

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

X	U	0	0	0	2	7	4	8	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения _____

Шифр _____

Вариант № 4

Фамилия Сахматдилова


Имя Индра

Отчество Шабиятовна

Дата рождения 11.08.2008 Класс 8

Предмет химия

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы 16.02.2022

Номер телефона +7 906 104 99 15 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

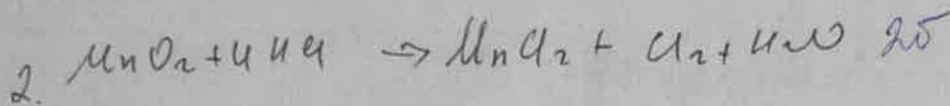
Х Ц 0 0 0 2 7 4 8 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5
4	0	20	31	15

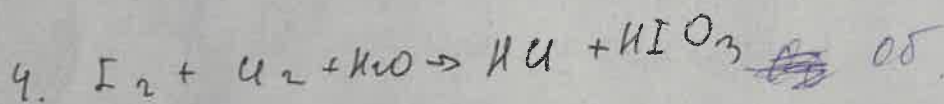
№1 (40)

1. $g(x) = \frac{3,17 \cdot 22,4}{2} = 35,5 - \text{г.}$ 20



$n(MnO_2) = \frac{17,4}{87} = 0,2 \text{ моль}$

$n(HCl) = 0,8 \text{ моль}$



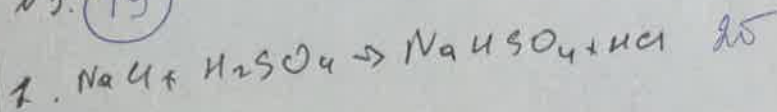
ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что написано с этой стороны листа в рамках стрелки



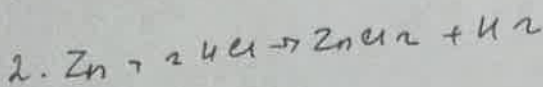
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамках стрелы



№3. (19)



X - HCl



$m_{\text{p-ра}}(\text{HCl}) = 200 \cdot 1,09 = 218 \text{ (г)}$

$m(\text{HCl}) = 218 \cdot 0,18 = 39,24 \text{ (г)}$

$n(\text{Zn}) = \frac{2}{65} = 0,03077 \text{ (моль)}$

$n(\text{HCl}) = \frac{39,24}{36,25} = 1,075 \text{ (моль)}$

Zn в недостатке сжигали по нему

$m(\text{H}_2) = \frac{2}{65} \cdot 2 = 0,06154 \text{ (г)}$

$m(\text{ZnCl}_2) = n \cdot M = \frac{2}{65} \cdot 136 = 4,1846 \text{ (г)}$

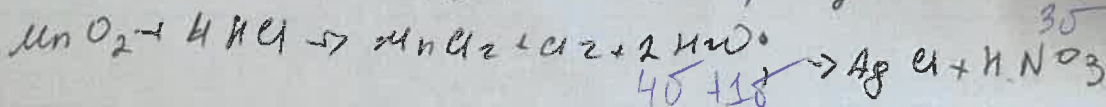
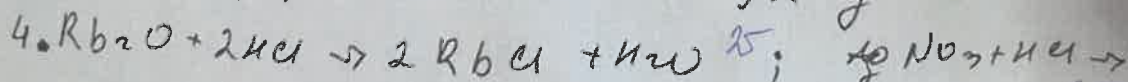
$m(\text{p-ра}) = 2 + 218 - 0,06154 = 219,9385$

$w(\text{ZnCl}_2) = \frac{m}{m_{\text{p-ра}}} = \frac{4,1846}{219,9385} \cdot 100\% = 1,9\% \text{ 45}$



$n(\text{H}_2) = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ (моль)} \quad n(\text{H}_2) = n(\text{Mg})$

$M(\text{Mg}) = \frac{1,2}{0,05} = 24 \text{ (г/моль)} - \text{Y} = \text{Mg} \text{ 45}$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

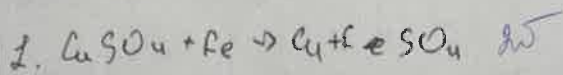
XU0002748523

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только те, что записано с этой стороны листа в рамках стрел

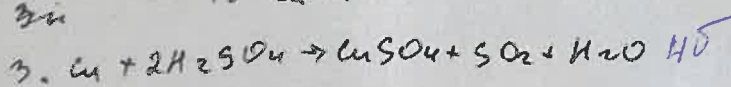
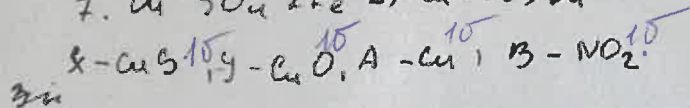
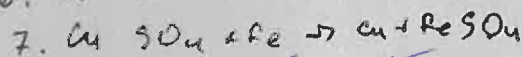
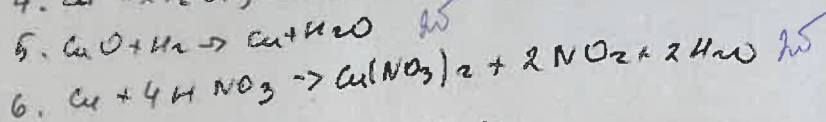
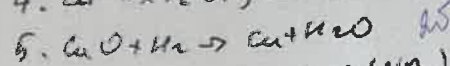
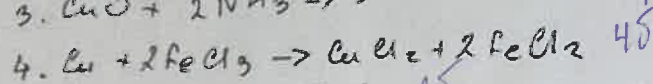
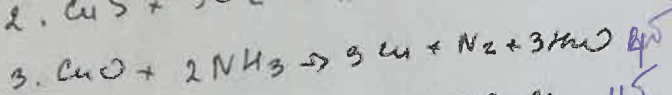
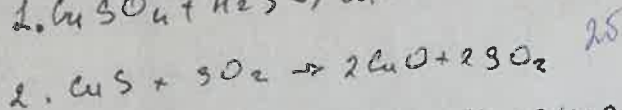
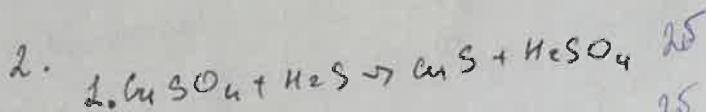


N4 (315)



$n(Fe) = \frac{0,6}{56}$ моль

$m(Cu) \rightarrow \frac{0,6}{56} \cdot 64 \rightarrow 0,6857(2)$ 2,5



Cu повысил степень окисления с 0 до +2, S в H_2SO_4 понизила степень окисления с +6 до +4
 H_2SO_4 - окислитель. 0,5.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

Х Ц О О О 2 7 4 8 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа
в рамках стрижки

№ 5 (15)

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Дианесон 1 | 8. спиртовка 1 |
| 2. Воронка 1 | 9. Бор 1 |
| 3. Азот 1 | 10. Кобальт 1 |
| 4. кислород 1 | 11. водород 1 |
| 5. Кремний 1 | 12. Фракций 1 |
| 6. Попоний 1 | 13. Гелий 1 |
| 7. Селен 1 | 14. Родий 1 |
| | 15. Торий 1 |



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа ул. Космонавтов. 8

Х	У	0	0	0	2	4	2	5	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Семенов


Имя Григорий

Отчество Вячеславович

Дата рождения 27.10.2007 Класс 8

Предмет химия

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8 917 767 7566 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Семелова Германа Вячеславовича
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по физике, выполненной «26» 02 2023 г. на площадке УНТУ Казань,
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

8 917 767 75 66 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

ysemelov741@gmail.com (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 13:41

Подпись участника Олимпиады: [подпись]

ШИФР РАБОТЫ XH0002425723 8 кл

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 04.04.23 19:00

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

8 4 0 0 0 2 4 2 5 7 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5
13	0	15	25	11

Задача 1

135



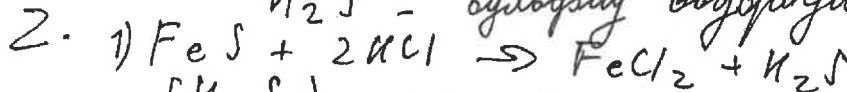
$n(FeS) = \frac{2}{56+32} = 0,0227 \text{ (моль)}$

$n(HCl) = \frac{2}{36,5} = 0,05479452 \text{ (моль)}$

FeS в недостатке

~~H_2~~ H_2S - сероводород 15

H_2S - сульфид водорода 25



$n(H_2S) = 0,0227$

$m(H_2S) = 0,0227 \cdot 34 = 0,7718 \text{ (г)}$ 15

$m = \rho \cdot V$

$V = \frac{m}{\rho}$

$V = \frac{0,7718 \cdot 10^{-3}}{1,62}$ 05

$V = 5,077631549 \cdot 10^{-4} \text{ (м}^3\text{)}$

3. 1) Газ X можно пропустить через раствор нитрата свинца, при этом выпадет черный осадок и растворимый.

2) Газ X можно пропустить через раствор хлорида меди (II), при этом также выпадет черный и растворимый осадок. 15



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



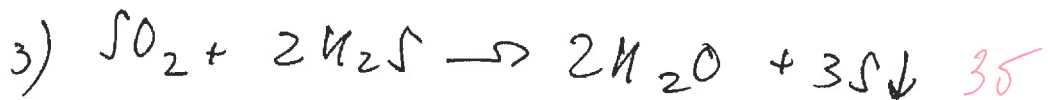
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

6	4	0	0	0	2	4	2	5	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 2 (05)

1) $x + x + 1840x = 1$

~~1840x~~ + $x + 1840x = 1$ $x = m(\bar{e})$

$x = 2,716653083 \cdot 10^{-4}$ (2р)

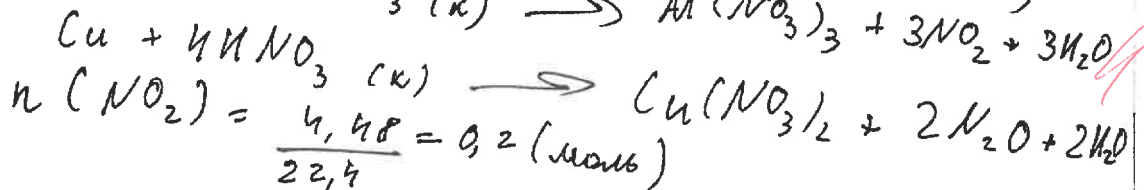
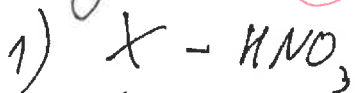
2) кол-во \bar{e} в 1р = 1
кол-во атомов Ar $\frac{1}{2,716653083 \cdot 10^{-4}} = 3681$

$= \frac{3681}{40} = 92,025$
 $n(\text{Ar}) = \frac{N}{N_A} = \frac{92,025}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,528654485 \cdot 10^{-22}$

$pV = nRT$

$101,325 \cdot V = 1,528654483 \cdot 10^{-22} \cdot 8,314 \cdot 298$
 $V = 5,1225 \cdot 10^{-46}$ (мм³)

Задача 3 (15)



$n(\text{NO}_2) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ (моль)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

640002425723

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

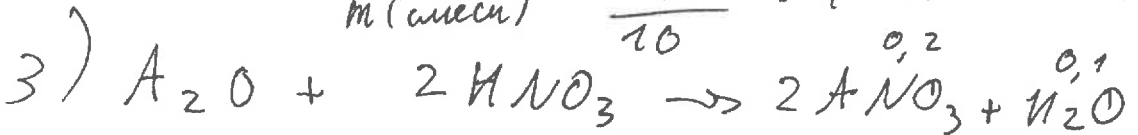
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$$n(A) = n(NO_2) : 3 = 0,2 : 3 = \frac{1}{15}$$

$$m(A) = 27 \cdot \frac{1}{15} = 1,8 \text{ (г)}$$

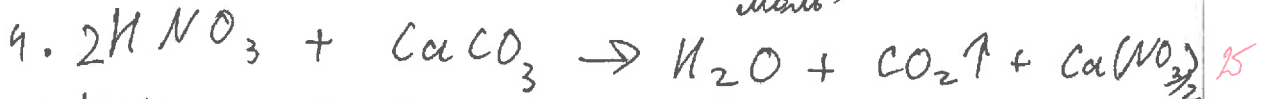
$$\omega(A) = \frac{m(A)}{m(\text{смеси})} = \frac{1,8}{10} \cdot 100\% = 18\%$$



$$n(H_2O) = \frac{1,8}{18} = 0,1$$

$$M(ANO_3) = \frac{m}{n} = \frac{1,8}{0,2} = 9 \text{ (г/моль)}$$

$$M(A) = 95 - 62 = 33 \text{ (г/моль)} \quad A - Na \quad 35$$



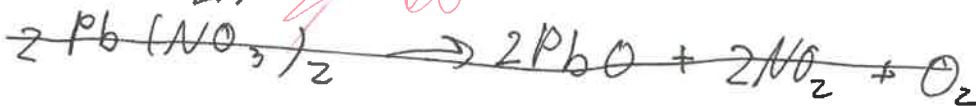
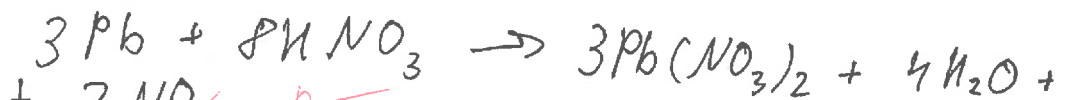
NH_4NO_3 - белый газ



Задача 4 $200 + 50 \rightarrow 250$

X - HI

*) 1. Pb - Pb



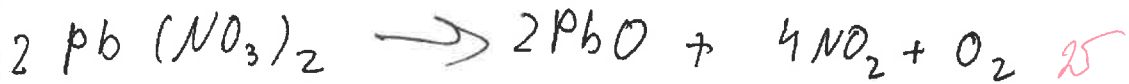
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

640002425723

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

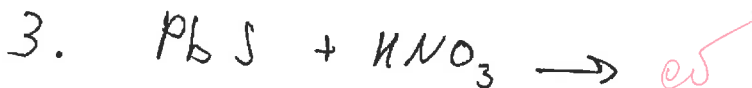
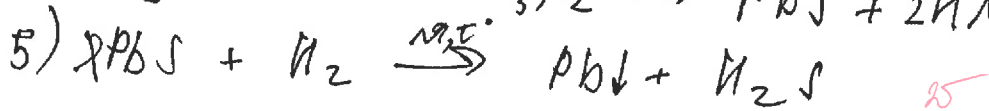
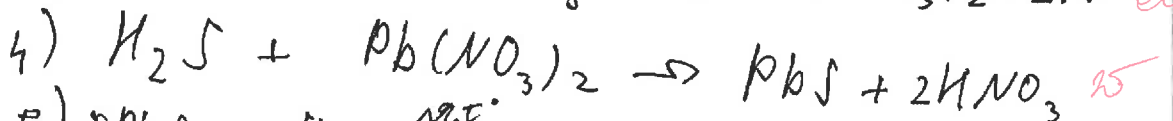
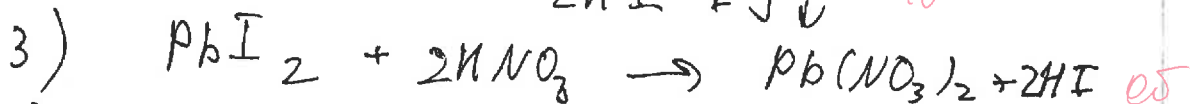
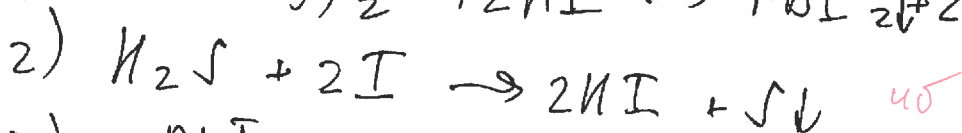
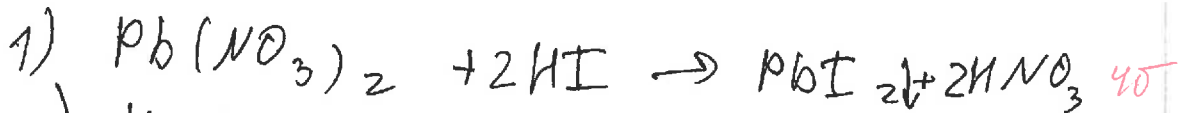
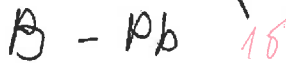
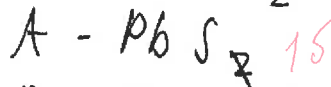
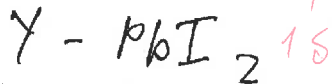
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$$n(\text{PbO}) = \frac{22,3}{207+16} = 0,1 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{Pb}) = 0,1 \cdot 207 = 20,7 \text{ (г)} \quad 25$$

$$n(\text{PbO}) = n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{Pb}) = 0,1$$



Задания 5 (115)

1. Кальций 1

2. Железо 1

3. Сера 1

4. Диоксид 1

6. Аргентум 1

7. Титан 1

8. Молибден 1

9. Литий 1

13. Золото 1

14. Титан 1

15. Молибден 1

4. Кобальт 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

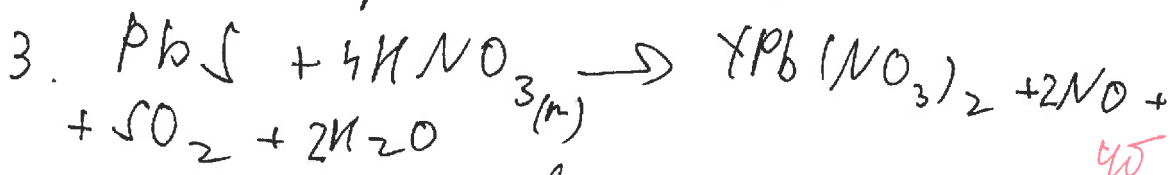
Вариант № 3

6	4	0	0	0	2	4	2	5	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

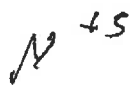
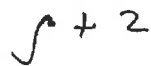
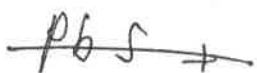
Задача 4



PbS - восстановитель

HNO_3 - окислитель

0,5
0,5



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Санкт-Петербург

X	4	0	0	0	2	2	8	1	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия СТЕПУК

Имя ЕКАТЕРИНА

Отчество АЛЕКСАНДРОВНА

Дата рождения 11.03.2008 Класс 8

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +7 931 579-70-32 Подпись Степук

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Степук Екатерина Александровна
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой по Химии, выполненной «26» февраля 2023 г. на площадке «Светит Петербург» 1-ой этаж ул. Ломоносова, д. 2 (предмет) (дата) (региональная площадка) (адрес)

О себе сообщаю:
+7 931 579-70-32 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:
ekaterina.stepuk@gmail.com (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 19:17 04.04.2023

Подпись участника Олимпиады: Степук Е.А.

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ XI0002291923 8max
Дата и время отправки работы (время – красноярское) 04.04.23 21:45

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 1 0 0 0 2 2 9 1 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2. (185)

1. $|заряд\ p| = |заряд\ e|$ (слом электронейтральности)

$$|заряд\ e| = \frac{96500\text{ Кл/моль}}{6,02 \cdot 10^{23}\text{ э/моль}} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл/э} \quad 35$$

$$заряд\ p = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$$

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-28}\text{ г} \quad 35$$

Возьмем 12 углерода, тогда $n(C)_{\text{мол.}} = \frac{12\text{ г/моль}}{6,02 \cdot 10^{23}\text{ мол./моль}} = 2 \cdot 10^{-23}\text{ г/молек.}$

молекула C : $e = 6, p = 6, n = 6.$

2. $N_e = \frac{12}{9,1 \cdot 10^{-28}\text{ г/э}} = 1,1 \cdot 10^{27}\text{ э}$

$$N_{\text{мол.}} = \frac{1,1 \cdot 10^{27}\text{ э}}{18\text{ э/мол.}} = 6,1 \cdot 10^{25}\text{ мол.}$$

$$n(Ar) = \frac{N_{\text{мол.}}}{N_A} = \frac{6,1 \cdot 10^{25}\text{ мол.}}{6,02 \cdot 10^{23}\text{ мол./моль}} = 101,4\text{ моль}$$

$$p = 760\text{ мм.рт.ст} = 101325\text{ Па}$$

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{101,4\text{ моль} \cdot 8,314 \cdot 298}{101325\text{ Па}} = 2,4794\text{ м}^3 \approx 2,48\text{ м}^3$$

25 + 50

3. $n(X) = \frac{2,81}{22,4\text{ г/моль}} = 0,125\text{ моль} \quad 25$

$$\frac{7,525 \cdot 10^{23}\text{ э}}{0,125\text{ моль}} = 6,02 \cdot 10^{24}\text{ э в одном моль}$$

$$\frac{6,02 \cdot 10^{24}\text{ э/моль}}{6,02 \cdot 10^{23}\text{ мол./моль}} = 10\text{ э молекуле} \Rightarrow \underline{X - Ne} \quad 35$$

$M(Ne) \approx 20\text{ г/моль}$

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



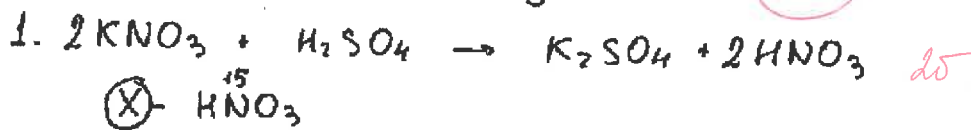
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

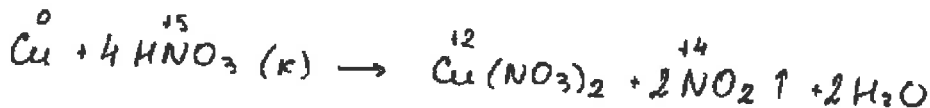
X	U	0	0	0	2	2	9	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 3. 205



2.



$$n(\text{NO}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{4,48 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}) = \frac{n(\text{NO}_2)}{2} = \frac{0,2 \text{ моль}}{2} = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = n \cdot M = 0,1 \text{ моль} \cdot 63,55 \text{ г/моль} = 6,355 \text{ г}$$

$$\omega(\text{H}) = \frac{102 - 6,355 \text{ г}}{102} \cdot 100\% = \underline{36,45\%} \quad \text{25}$$

3. Если А - одновалентен



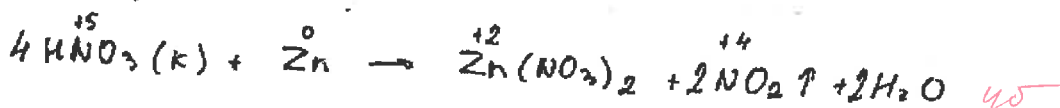
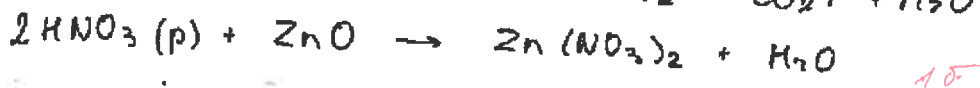
$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{1,8 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{ANO}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$M(\text{ANO}_3) = \frac{m}{n} = \frac{17 \text{ г}}{0,2 \text{ моль}} = 85 \text{ г/моль} \quad M(\text{A}) = 85 - (14 + 16 \cdot 3) = 23 \text{ г/моль}$$

$\Rightarrow \underline{\text{A} - \text{Na}} \quad \text{30}$

$$n(\text{Na}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_2\text{O}) = M \cdot n = 62 \cdot 0,1 = \underline{6,2 \text{ г}} \quad \text{30}$$



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	4	0	0	0	2	2	9	1	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5. 195

- | | |
|---|--|
| 1 - натрий 1 | 10 - олово 1 |
| 2 - ортор 1 | 11 - кварц 1 |
| 3 - скандий 1 | 12 - -----А----- |
| 4 - пробирка 1 | 13 - золото 1 |
| 5 - цирконий 1 | 14 - протон 1 |
| 6 - ареометр 1 | 15 - магний 1 |
| 7 - ртуть 1 | |
| 8 - марганец 1 | |
| 9 - литий 1 | |

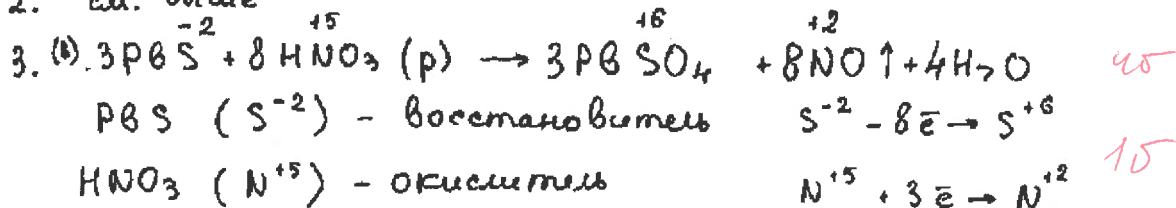
Задача 4. 275

- (2) $H_2S + I_2 \rightarrow 2HI \uparrow + S$ 45 (X) - HI 1
- (1) $Pb(NO_3)_2 + 2HI \rightarrow PbI_2 \downarrow + 2HNO_3$ 45 (Y) - PbI_2 1
иодид
- (3) $PbI_2 + 2HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + 2HI$ 95 + NO_2 + I_2 + H_2
- (4) $H_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbS \downarrow + 2HNO_3$ 25 (A) - PbS 1
черная
- (5) $PbS + H_2 \rightarrow Pb + H_2S$ 25 (B) - Pb 1
0
- (6) $Pb + 4HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$ 25
- (7) $2Pb(NO_3)_2 \xrightarrow{+0} 2PbO + 4NO_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ 25

1. $n(PbO) = \frac{m}{M} = \frac{22,3}{223} = 0,1 \text{ моль} = n(Pb(NO_3)_2) = n(Pb)$

$m(Pb) = n \cdot M = 0,1 \cdot 207 = \underline{20,7 \text{ г}}$ 25

2. см. выше



ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа, Космонавтов 8

Адрес площадки проведения

6	4	0	0	0	2	4	2	5	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 1

Фамилия КОЗАРЬАЕВА

Имя МАНА

Отчество ВЛАДИСЛАВОВНА

Дата рождения 07.12.2008. Класс 8

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89631406505 Подпись Козь

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от

Козаровой Анастасии Владимировны
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по химии, выполненной «26» февраля 2023 г. на площадке 2.302
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

+79631406505

(номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

lana.vladislavovna98@gmail.com

(адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 02.35

Подпись участника Олимпиады: [подпись]

ШИФР РАБОТЫ XU0002425623

КЛАСС 8

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

Дата и время отправки работы (время – красноярское)

05.04.23 20:45

1	2	3	4	5
14	6	20	13	15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

6	4	0	0	0	2	4	2	5	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

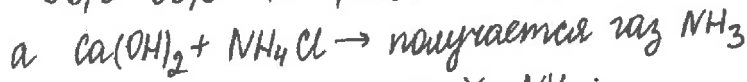
ВНИМАНИЕ! Проверка только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N1. 14

1. X - NH₃ - аммиак, гидрида азота 15

т.к. у соли молярная масса нецелая можно сказать, что там есть хлор (и только один, т.к. если будет больше 2 молярная масса катиона получится отриц., а такое не может быть)

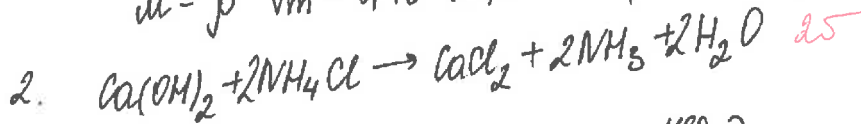
53,5 - 35,5 = 18 г/моль ⇒ катион - NH₄ и, ⇒ соль - NH₄Cl



Можно доказать, что X - NH₃:

$$\rho(X) = \frac{m}{V} = \frac{n \cdot M}{V_m \cdot n} = \frac{M}{V_m}$$

M = ρ · V_m = 0,76 · 22,4 = 17 г/моль ⇒ X - NH₃ 25



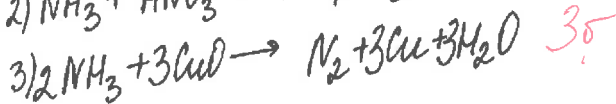
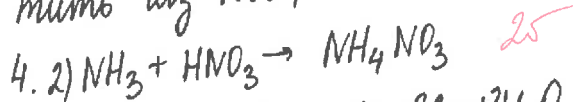
n(Ca(OH)₂) = $\frac{6}{74} = 0,0811$ (моль) - кер. } ⇒ n(NH₃) = 2n(Ca(OH)₂) = 0,1622 (моль)

n(NH₄Cl) = $\frac{10,7}{53,5} = 0,2$ (моль) - изб.

m(NH₃) = 0,1622 · 17 = 2,7574 (г) 15

V(NH₃) = 0,1622 · 22,4 = 3,6328 (л) 15

3. Можно распознать по запаху, а также если через него пропустить газ HCl, появится (образуется) дым (NH₄Cl). 15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

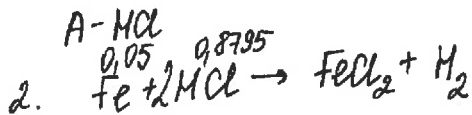
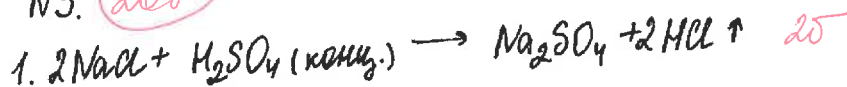
Вариант № 1

6 4 0 0 0 2 4 2 5 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3. 200



$n(Fe) = \frac{2,8}{56} = 0,05 \text{ (моль)}$

$m(\text{р-ра } HCl) = \rho V = 1,07 \cdot 200 = 214 \text{ (г)}$

$m(HCl) = \omega \cdot m(\text{р-ра } HCl) = 0,15 \cdot 214 = 32,1 \text{ (г)}$

$n(HCl) = \frac{32,1}{36,5} = 0,8795 \text{ (моль)}$

по условию видно, что HCl в избытке, а Fe в нед. =>

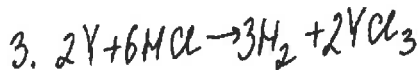
=> $n(FeCl_2) = n(Fe) = 0,05 \text{ (моль)}$

$m(FeCl_2) = 0,05 \cdot 127 = 6,35 \text{ (г)}$

$m(\text{кон. р-ра}) = m(Fe) + m(\text{р-ра } HCl) - m(H_2) =$

$= 2,8 + 214 - 0,05 \cdot 2 = 216,7 \text{ (г)}$

$\omega(FeCl_2) = \frac{m(FeCl_2)}{m(\text{кон. р-ра})} \cdot 100\% = \frac{6,35}{216,7} \cdot 100\% = 2,93\%$ 45



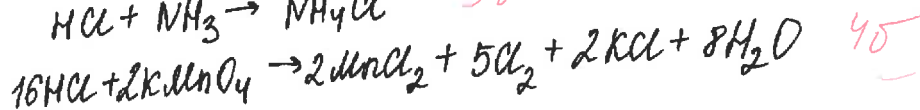
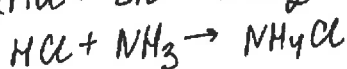
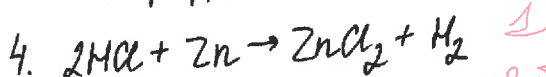
$n(H_2) = \frac{2,24}{2,24} = 0,1 \text{ (моль)}$

$n(YCl_3) = \frac{0,1}{3} \cdot 2 = 0,0667 \text{ (моль)}$

$M(YCl_3) = \frac{m}{n} = \frac{8,0}{0,0667} = 133,433 \text{ (г/моль)}$

$M(Y) = M(YCl_3) - M(Cl) \cdot 3 = 133,433 - 35,5 \cdot 3 \approx 27 \text{ г/моль} =>$

=> Y - Al 45



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

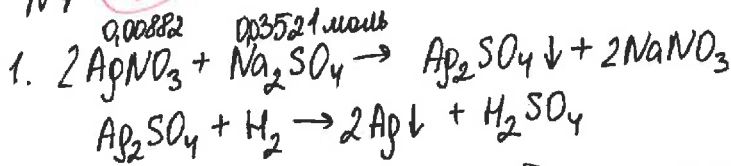
Вариант № 1

6	4	0	0	0	2	4	2	5	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверять только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N4 138



$$m(\text{AgNO}_3) = m(\text{p-ра AgNO}_3) \cdot \bar{w} = 100 \cdot 0,015 = 1,5 \text{ (г)}$$

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = m(\text{p-ра Na}_2\text{SO}_4) \cdot \bar{w} = 50 \cdot 0,1 = 5 \text{ (г)}$$

$$\left. \begin{aligned} n(\text{AgNO}_3) &= \frac{1,5}{170} = 0,00882 \text{ (моль) - пер.} \\ n(\text{Na}_2\text{SO}_4) &= \frac{5}{142} = 0,03521 \text{ (моль) - изд.} \end{aligned} \right\} \Rightarrow n(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = \frac{1}{2} n(\text{AgNO}_3) \text{ (г)}$$

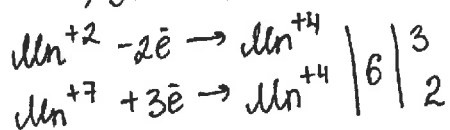
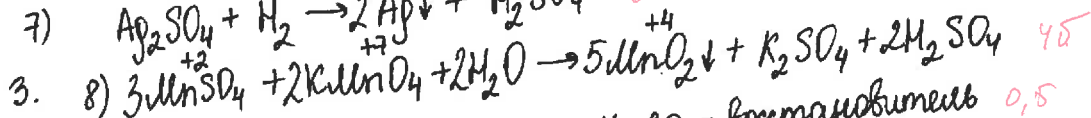
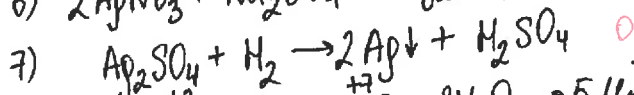
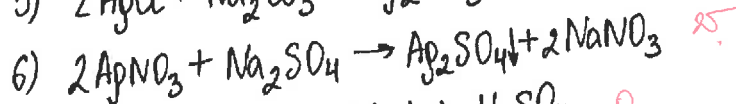
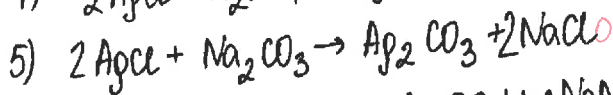
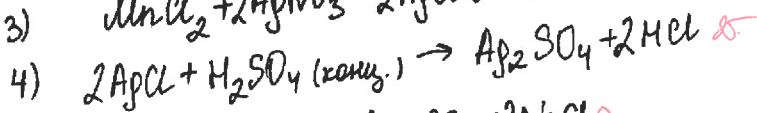
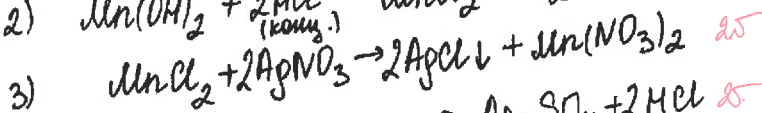
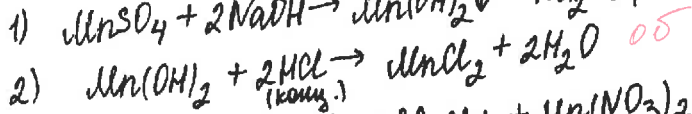
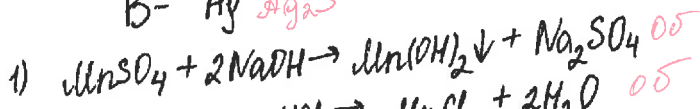
$$\ominus \frac{1}{2} \cdot 0,00882 = 0,00441 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{Ag}) = 2n(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 0,00441 = 0,00882 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{Ag}) = 0,00882 \cdot 108 = 0,95256 \text{ (г)}$$

Ответ: 0,95256 г

2. X - Mn(OH)_2 0 MnO_2
 Y - AgCl 1
 A - Ag_2SO_4 1
 B - Ag Ag_2S



MnSO_4 - восстановитель 0,5
 KMnO_4 - окислитель 0,5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

4	0	0	0	2	4	2	5	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



- N5 (18)
- 1- рутений 1
 - 2- кюрий 1
 - 3- бокс 1
 - 4- талезо 1
 - 5- пипетка 1
 - 6- пштоний 1
 - 7- уран 1
 - 8- азот 1
 - 9- кислота 1
 - 10- свинец 1
 - 11- медь 1
 - 12- кофта 1
 - 13- европий 1
 - 14- водород 1
 - 15- алюминий 1

N2. (6)

1. $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг 30

$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл 30

2. $PV = nRT$

$V = \frac{nRT}{P} = \frac{m}{\mu} \frac{RT}{P} = \frac{1,8314 \cdot 298}{101,325} = 24,45$ (л)

3. $n(\text{электрона}) = \frac{m}{\mu} = \frac{26 \cdot 10^{-3}}{1} = 26 \cdot 10^{-3}$ (моль)

$q_1 = 26 \cdot 10^{-3} \cdot 96500 = 2509$ Кл

$q_2 = 3 \cdot 96500 = 289500$ Кл

2509 Кл - 1 ч/моль

$x = 115$ ч/моль \Rightarrow это In

289500 Кл - x ч/моль

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОК»

X	И	0	0	0	2	3	6	2	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения _____

Шифр _____

Вариант № 4

Фамилия МУНЯЕВ

Имя АЛЕКСАНДР

Отчество АНДРЕЕВЫЧ

Дата рождения 07.11.2008 Класс 8

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.03.2023

Номер телефона 8-910-308-9918 Подпись Муняев

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
16	3	11	31	15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X И 0 0 0 2 3 6 2 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

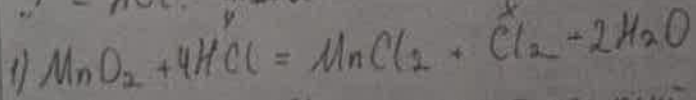
ВНИМАНИЕ! Предварительное задание по химии является обязательным для выполнения в этой форме листа в рамках олимпиады

Задание 5 (150)

- ~~1- спирт~~
- 1- танкетка 1
- 2- баранка 1
- 3- азот 1
- 4- кислород 1
- 5- крахмал 1
- 6- калий 1
- 7- селен 1
- 8- спиртовка 1
- 9- сыр 1
- 10- кобальт 1
- 11- водород 1
- 12- франций 1
- 13- цинк 1
- 14- ртуть 1
- 15- торий 1

Задание 1 (165)

1. Определи газ "X". Для этого определи кислоту "Y". Исходя из представленной в условии информации можно сделать вывод, что "Y" - HCl. Чтобы найти "X" запиши реакцию.



Образуется Cl₂, имеющий резкий запах.

Значит "X" - Cl₂. 15 балла

$$2. n(\text{MnO}_2) = \frac{17,4 \text{ г}}{87 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,2 \text{ моль} - \text{количество MnO}_2$$

$$1:1 = 0,2 : x \quad x = 0,2 \text{ моль} - \text{количество Cl}_2$$

так как масса MnO₂ и Cl₂ относятся как 1:1

Олимпиада школьников «БЕЛЪЧОНОК»

Вариант № 4

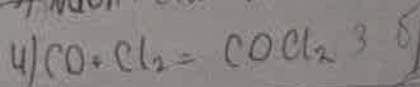
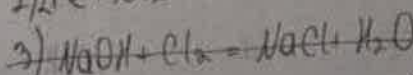
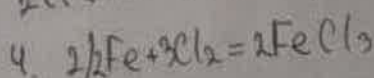
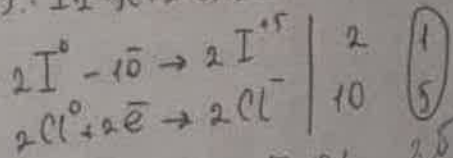
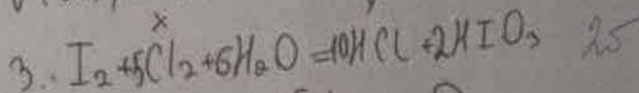
X U O O O 2 3 6 2 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

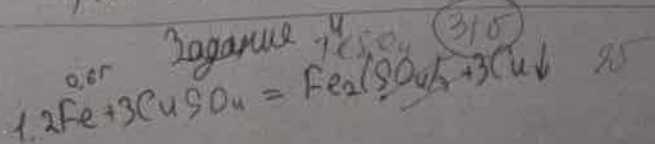
ВАЖНО! Минимум баллов за решение задачи, чем записаны в этой строке, не засчитываются.
 ВАЖНО! Минимум баллов за решение задачи, чем записаны в этой строке, не засчитываются.
 ВАЖНО! Минимум баллов за решение задачи, чем записаны в этой строке, не засчитываются.

$$m(\text{Cl}_2) = 0,2 \text{ моль} \cdot 71 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 14,2 \text{ г} \quad 15$$

$$V(\text{Cl}_2) = 0,2 \text{ моль} \cdot 22,4 = 4,48 \text{ л} \quad 15$$



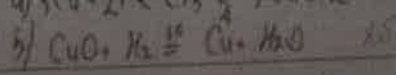
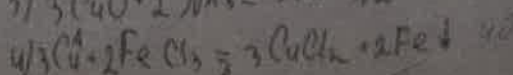
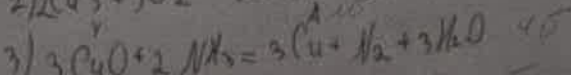
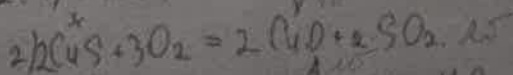
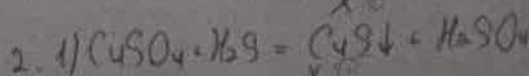
ответ: 1) X - Cl₂; 2) m = 14,2 г.
V = 4,48 л.



$$V(\text{Fe}) = \frac{2,6}{56} = 0,0464 \text{ моль}$$

$$2:3 = 0,0464 \cdot 143 : x \quad x = 0,0609 \text{ моль - } V(\text{Cu})$$

$$m(\text{Cu}) = 0,0609 \text{ моль} \cdot 64 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 3,9 \text{ г} \quad \text{масса}$$



итого 2 м.г.

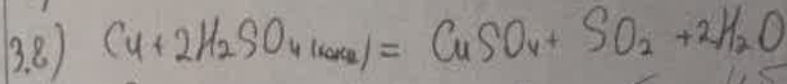
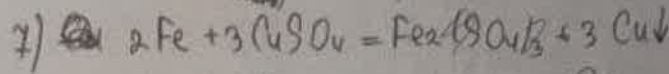
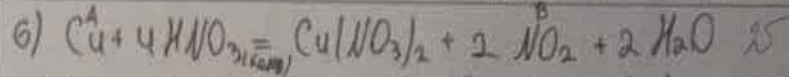
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U O O O 2 3 6 2 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте наличие номера, что написано с этой стороны листа
 и ответ справа

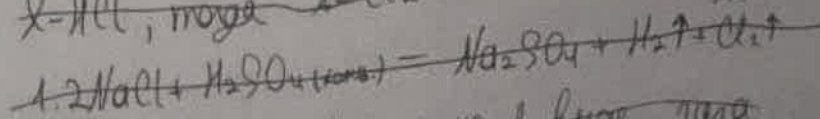


Cu^0 - восстановитель } 15 45
 S^{6+} - окислитель

Ответ: 1 м = 1,02848 г; 2. X - CuS; Y - CuO; A - Cu;
 B - NO₂

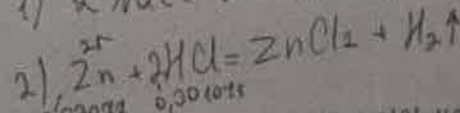
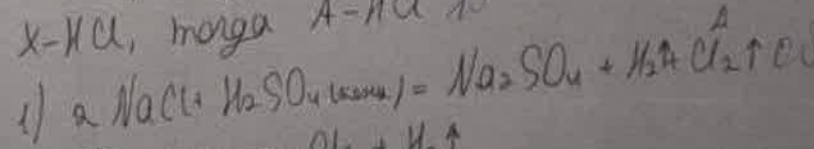
Задача 3 (115)

~~X - HCl, тогда A - Cl₂~~



~~X - HCl, тогда A - HCl, но в виде газа~~

X - HCl, тогда A - HCl 15



$n(Zn) = \frac{2g}{65 \frac{g}{mol}} = 0,03077 \text{ моль}$

$m(HCl) = 1,09 \frac{g}{mol} \cdot 0,2 \cdot 0,18 = 0,03924 \text{ г}$

$n(HCl) = \frac{0,03924 \text{ г}}{36,5 \frac{g}{mol}} = 0,001075 \text{ моль}$

HCl в недостатке, значит будем считать

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U O O O 2 3 6 2 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Внимание! При решении задания № 4 необходимо использовать таблицу Менделеева.

по металлу.

$$2 \cdot 1 = 0,001045 \cdot x \quad x = 0,0005225 \text{ моль} = \nu(\text{ZnCl}_2)$$

$$m(\text{ZnCl}_2) = 0,0005225 \text{ моль} \cdot 136 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,0711 \text{ г}$$

Теперь найдем массовую долю соли ZnCl_2 в растворе. Для этого найдем $m(\text{H}_2\text{O})$ в растворе.

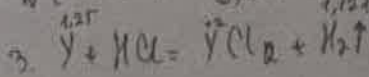
$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,09 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 0,21 \cdot 0,62 = 0,14876 \text{ г} = m(\text{H}_2\text{O}) \text{ в растворе}$$

HCl . И так как H_2O в реакцию не вступает, то его масса остается неизменной.

$$m_{\text{раств}} = m(\text{ZnCl}_2) + m(\text{H}_2\text{O}) = 0,0711 \text{ г} + 0,14876 \text{ г} =$$

$$= 0,21986 \text{ г}$$

$$w(\text{ZnCl}_2) = \frac{0,0711 \text{ г}}{0,21986 \text{ г}} = 0,29024 \cdot 100\% = 29,024\%$$



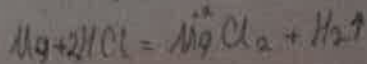
$$\nu(\text{H}_2) = \frac{1,12 \text{ л}}{22,4} = 0,05 \text{ моль}$$

Предположим, что $\nu(\text{Y}) : \nu(\text{H}_2) = 1:1$ тогда $\nu(\text{Y}) =$

$$= 0,05 \text{ моль}$$

Тогда

$$M(\text{Y}) = \frac{1,2 \text{ г}}{0,05 \text{ моль}} = 24 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = \text{Mg}. \text{ Значит } \text{Y} - \text{Mg}. 45$$



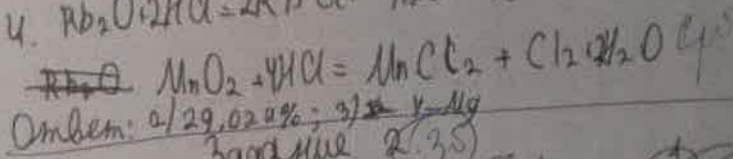
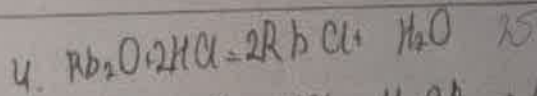
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

XU0002362523

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Прочитайте внимательно, что написано в этой строчке листа в пункте 4 задачи



Ответ: 1) 29,02%; 2) 1,19 г
задание 2.35

~~$PV = nRT$~~

~~$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,0248 \cdot 8,314 \cdot 302,15}{101,325 \text{ kPa}}$~~

2. $PV = nRT$ $n = \frac{1}{36} = 0,0278 \text{ моль}$

$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,0278 \text{ моль} \cdot 8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}} \cdot 302,15 \text{ К}}{101,325 \text{ kPa}} =$

$= 0,689225 \text{ л} - V(\text{л}), \text{ в } V, \text{ когда } 1 \text{ г } \text{O}_2$

3. $V(x) = \frac{1,4}{22,4} = 0,0625 \text{ моль}$

$N = 0,0625 \text{ моль} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 0,37625 \cdot 10^{23} - \text{атомов}$

Найдём кол-во e^- в этих атомах x :

$\frac{6,02 \cdot 10^{23}}{0,37625 \cdot 10^{23}} = 16e^- - \text{это } O_2 \text{ (кислород)} \cdot 35$

Ответ: 1) $V(\text{л}) = 0,689225 \text{ л}$; 2) 0 (кислород)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

X	И	0	0	0	2	4	9	5	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения _____

Шифр _____

Вариант № 4

Фамилия Никишова

Имя Алёна

Отчество Михайловна

Дата рождения 11.11.2008 Класс 8

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89134389698 Подпись Мини

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
16	0	18	22	15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

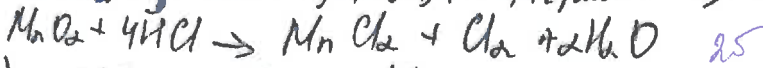
X И 0 0 0 2 4 9 5 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

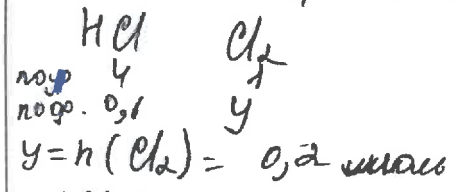
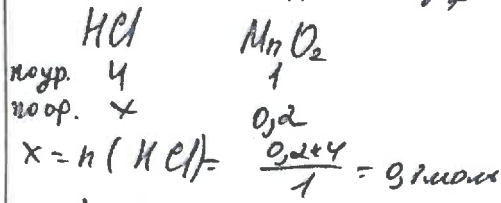
ВНИМАНИЕ! Проверять только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание № 4 (16)

1) $M_r(\text{HCl}) = \rho \cdot V_m = 3,17 \cdot 22,4 = 71,2 / \text{моль} \Rightarrow X - \text{Cl}_2$ 25

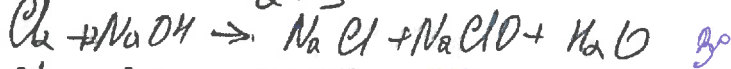
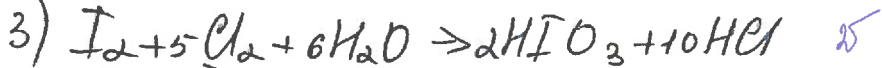


2) $n(\text{MnO}_2) = \frac{m}{M_r} = \frac{17,4}{87} = 0,2 \text{ моль}$



$m(\text{Cl}_2) = 0,2 \cdot 71 = 14,2 \text{ г}$ 15

$V(\text{Cl}_2) = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ л}$ 16



Задание № 3 (17)



2) $m(\text{HCl}) = 200 \cdot 1,09 = 218 \text{ г}$

$m(\text{HCl}) = 218 \cdot 0,16 = 39,24 \text{ г}$

$m(\text{проект}) = 39,24 + 2 = 41,24 \text{ г}$

$w(\text{Zn}) = \frac{2}{41,24} \cdot 100\% = 9,04\%$

$n(\text{Cl}) = \frac{39,24}{36,5} = 1,07 \text{ моль}$

$n(\text{Zn}) = \frac{2}{65} = 0,03 \text{ моль}$



$n(\text{ZnCl}_2) = n(\text{Zn}) = 0,03 \text{ моль}$

$m(\text{ZnCl}_2) = 0,03 \cdot 136 = 4,08 \text{ г}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U O O O 2 4 9 5 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверять только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$$n(\text{HCl}) = 2 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl}) = 0,06 \cdot 36,5 = 2,19 \text{ г}$$

$$m(\text{HCl}) = 39,24 - 2,19 = 37,05 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 211 - 39,24 = 171,76$$

$$m(\text{васм}) = 219,89 \text{ г}$$

$$w(\text{ZnCl}_2) = \frac{4,02}{219,89} = 1,83\% \quad 45$$

3) $m(\text{Y}) = 1,22$

$V(\text{H}_2) = 1,12 \text{ л}$

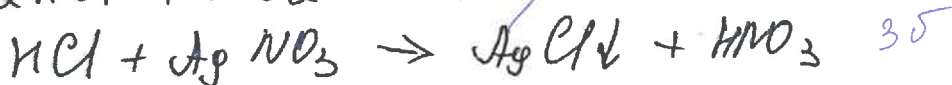
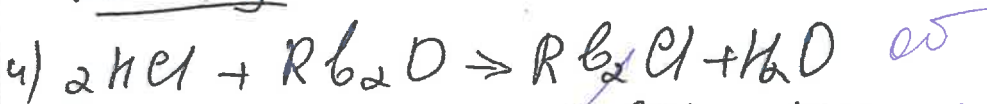


$n(\text{H}_2) = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ моль}$

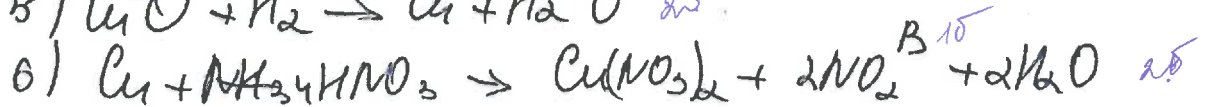
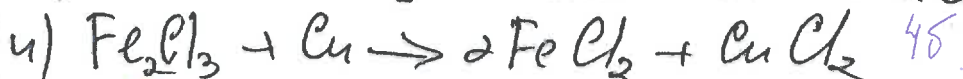
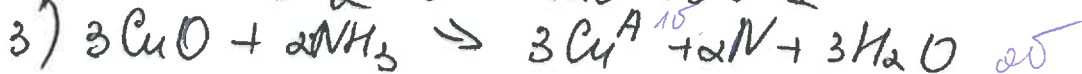
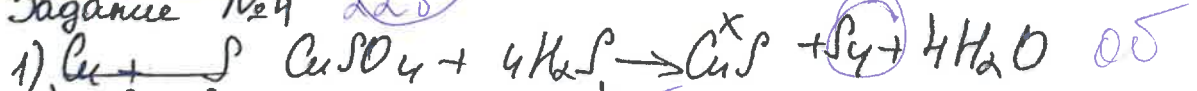
$n(\text{H}_2) = n(\text{Me})$

$M(\text{Me}) = \frac{1,22}{0,05} = 24,4 \text{ г/моль} \quad 45$

Me - Mg



Задача №4 225



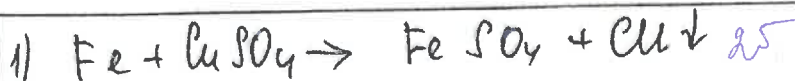
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X	U	0	0	0	2	4	9	5	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

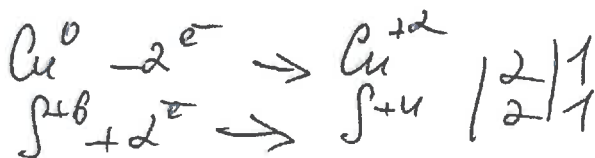
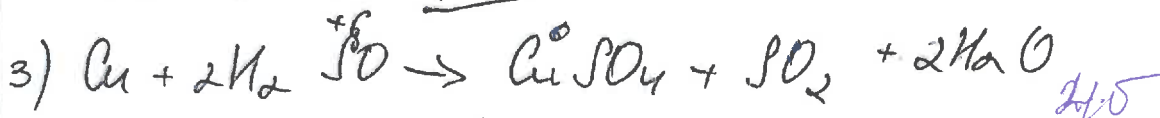
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$n(Fe) = 6,6 : 56 = 0,118 \text{ моль}$

$n(Cu) = n(Fe) = 0,118 \text{ моль}$ 2,5

$m(Cu) = 0,118 \cdot 64 = 7,568$



Cu^0 - ~~восст.~~ ~~восст.~~ 0,5

S^{+6} - окисл. 0,5

Задача №5 (15)

1 - оранжесол 1

2 - борная 1

3 - азот 1

4 - хлороф 1

5 - кремний 1

6 - полоний 1

7 - селен 1

8 - спиртавки 1

9 - бер 1

10 - кобальт 1

11 - водород 1

12 - франций 1

13 - цезий 1

14 - радий 1

15 - торий 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Дистанционный формат

X	И	0	0	0	2	5	0	8	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 4

Фамилия Старостина

Имя Алиса

Отчество Игоревна

Дата рождения 15.04.2009 Класс 8

Предмет Химия

Работа выполнена на 4 листах

Дата выполнения работы 26.02.22

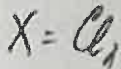
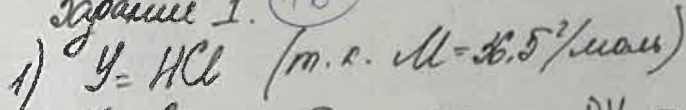
Номер телефона +7 (903) 405-10-98

Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

ВНИМАНИЕ! Проведается только по 100 заданиям с этой стороны листа в право строну

Задание 1. (16)



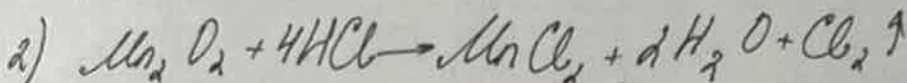
$$\left\{ \begin{array}{l} PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} \\ n = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{n} \end{array} \right\}$$

1	2	3	4	5
16	18	20	31	15

$= 71 \text{ г/моль}$

25

$$M = \frac{mRT}{PV} = \frac{3,17 \cdot 8,314 \cdot 273}{101,325 \cdot 1}$$

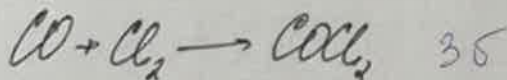
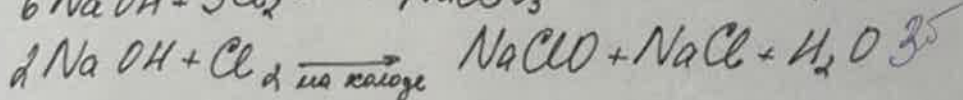
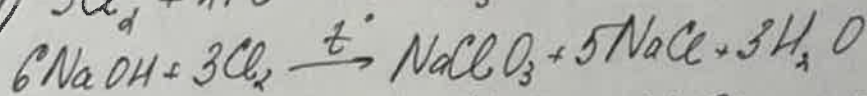
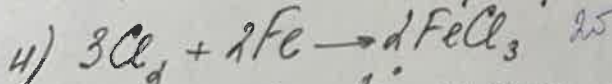
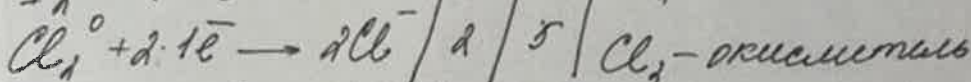
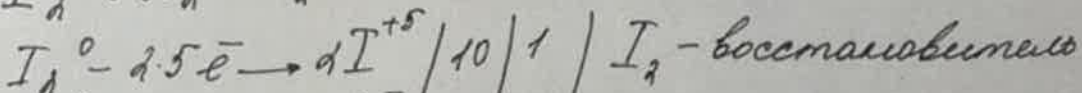
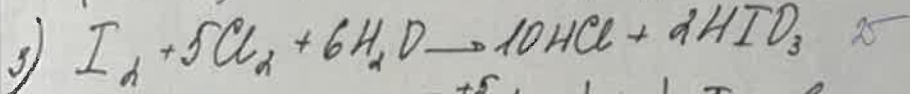


$n(MnO_2) = 0,4 \text{ моль} \Rightarrow n(Cl_2) = 0,4 \text{ моль} \Rightarrow V(Cl_2) = 4,48 \text{ л}$

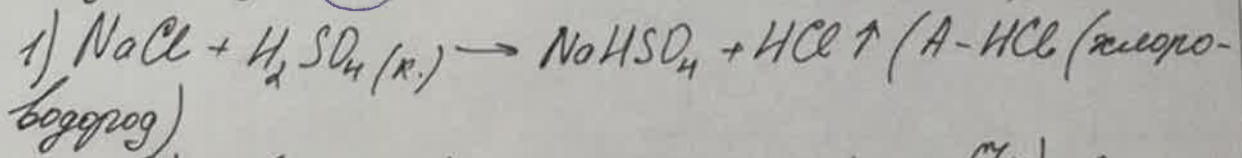
$m(Cl_2) = 14,2 \text{ г}$

15

15



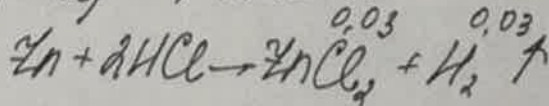
Задание 3. (20)



$m(\text{р-ра HCl}) = 200 \cdot 1,09 = 218 \text{ г}$

$m(HCl) = 218 \cdot 0,18 = 39,24 \text{ г}$

$n(HCl) = 1,075 \text{ моль}$



$m(Zn) = 2 \text{ г}$

$n(Zn) = 0,03 \text{ моль} \Rightarrow$
 $\Rightarrow \text{избыток}$

$m(ZnCl_2) = 4,125 \text{ г}$

$m(\text{р-ра}) = 218 + 2 - 0,06 = 219,92$

$m(H_2 \uparrow)$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

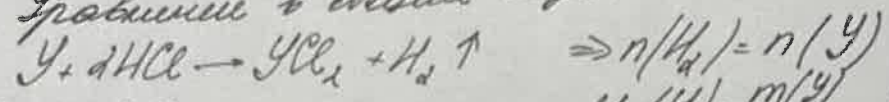
X И 0 0 0 2 5 0 8 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проведите линию от центра задания к левой стороне листа

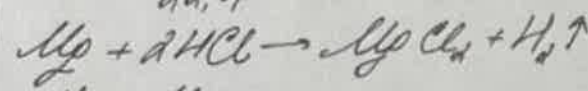
$$\omega(\text{YnCl}_2) = \frac{4,185}{219,9} \cdot 100\% = 1,9\% \quad 4,5$$

3) Уравняем в общем виде:

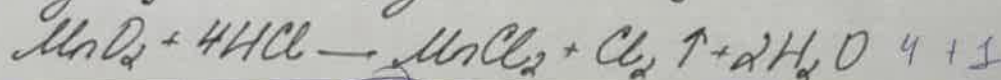
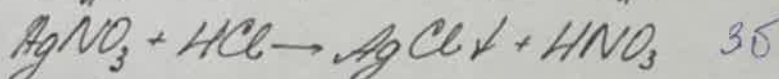


$$n(\text{H}_2) = \frac{1,12}{2 \cdot 2} = 0,05 \text{ моль}$$

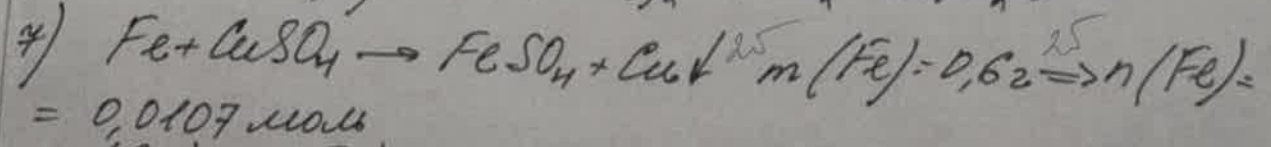
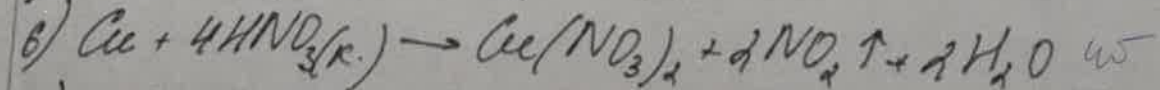
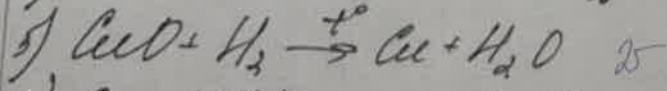
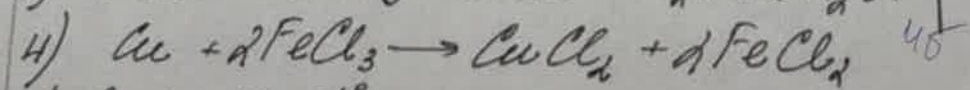
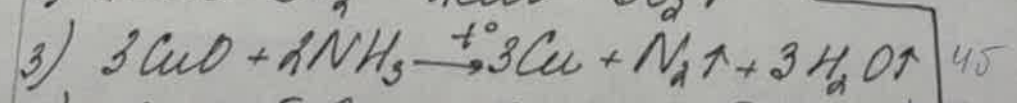
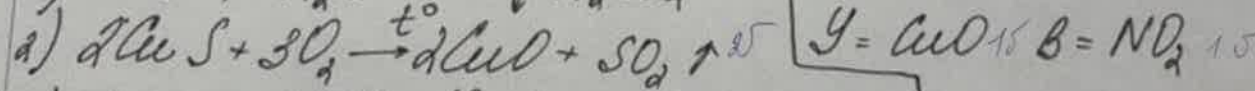
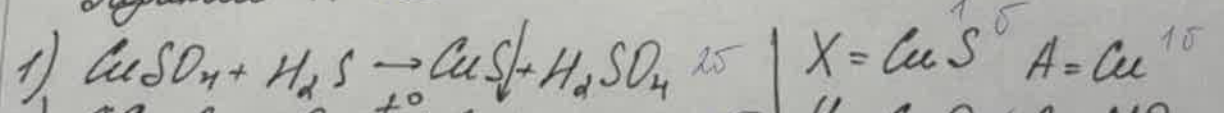
$$M(\text{Y}) = \frac{m(\text{Y})}{n(\text{H}_2)} = \frac{1,2}{0,05} = 24 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$



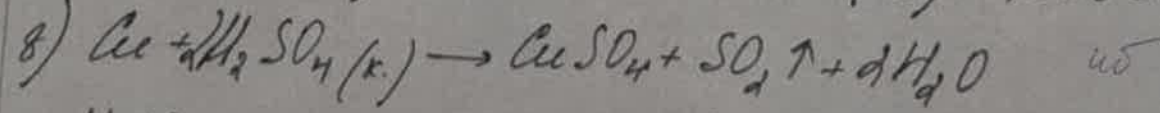
что соответствует
Mg (магний)
4,5



Задачи 4. 4,5



$n(\text{Cu}) = n(\text{Fe}) = 0,0107 \text{ моль} \Rightarrow m(\text{Cu}) = 0,6862$



H_2SO_4 — окислитель Cu — восстановитель

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U O O O 2 5 0 8 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 5 (15)

- 1) Сталлоне 1
- 2) Воронка 1
- 3) Азот 1
- 4) Кислород 1
- 5) Кремний 1
- 6) Калий 1
- 7) Сили 1
- 8) Стуртовска 1
- 9) Бор 1
- 10) Жовкийот 1
- 11) Водород 1
- 12) Драгоценный 1
- 13) Лили 1
- 14) Родий 1
- 15) Торий 1

Задание 2. (185)

1) рассмотрим атом водорода:

$$Ar(H) = 1,00784 \text{ г/моль}$$

$$m(H) = m(p) + m(e) = 1840 \cdot m(e) + m(e) = 1841 \cdot m(e) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m(e) = \frac{1,00784}{1841} = 5,86 \cdot 10^{-4} \text{ г/моль или}$$

$$m(e) = 9,7 \cdot 10^{-28} \text{ г (если считать по водороду)} \quad 35$$

Позитрон имеет такой же заряд, как и электрон $\Rightarrow q(\text{позитрон}) = \frac{96500}{6,02 \cdot 10^{23}} = 16 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \quad 35$

2) в Kr 36 электронов, т.е. $n(Kr) = \frac{m(e)}{36 \cdot m(e)} =$

$$= \frac{1}{36 \cdot 5,86 \cdot 10^{-4}} = 47,4 \text{ моль} \quad 25$$

$$V(Kr) = \frac{nRT}{p} = \frac{47,4 \cdot 8,314 \cdot 302}{101,325} = 1174,57 \text{ л} \quad 55$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U O O O 2 5 0 8 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Просьба указать на что написано с этой стороны листа
 в разное время

3) X содержит 1 моль электронов (т.к. $6,02 \cdot 10^{23}$)

$$n(X) = \frac{1,4}{2 \cdot 1,4} = 0,5 \text{ моль } 25$$

$$\frac{n(X)}{n(e)} = \frac{1}{16} \Rightarrow X - O_2 \text{ (кислород)} \quad 35$$

$$M(O_2) = 32 \text{ г/моль}$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

с.арыу Зура, ул. Казықсанов-
тов, д.8
Адрес площадки проведения

0	4	0	0	0	2	8	3	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Казықсанов


Имя Ильяс

Отчество Ильмович

Дата рождения 02.08.2008 Класс 8

Предмет Матем.

Работа выполнена на 7 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +7 917 4791602 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
17	18	15	23	13

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

0	4	0	0	0	2	8	3	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с левой стороны листа в рамке справа

Задание N 1 (пункты 1-3) 175

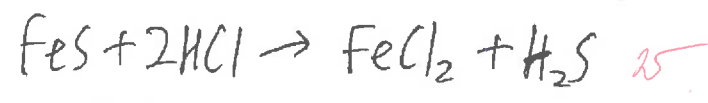
$M(Y) = 36,5 \frac{г}{моль} = 1 + 35,5 = H + Cl = \underline{HCl}$

Y - HCl



X - H₂S - сероводород - ¹⁵сера - ²⁵сера дигидроген

N2



$m(FeS) = 2г$

$m(HCl) = \frac{10}{100} \cdot 20 = 2г$

$n(FeS) = \frac{m}{M} = \frac{2}{56+32} = \frac{2}{88} = 0,0227 \text{ моль} - \text{недост.}$

$n(HCl) = \frac{m}{M} = \frac{2}{36,5} = 0,0548 \text{ моль} - \text{изб.}$

Считаем по FeS - недостатку

$n(H_2S) = n(FeS) = 0,0227 \text{ моль}$

$m(H_2S) = n \cdot M = 0,0227 \cdot 34 = 0,7718 г$ 15

$V(H_2S) = n \cdot V_m = 0,0227 \cdot 22,4 = 0,50848 л \approx 0,5 л$ 15

N3

1) по заданию тупых веществ, H₂S имеет очень пахучий запах. 15

2) d₁₁₁

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

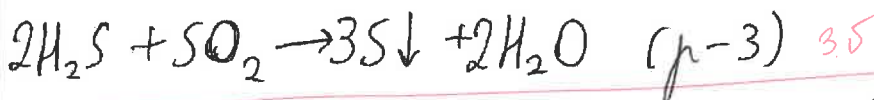
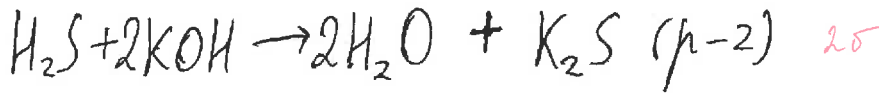
6	4	0	0	0	2	8	3	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача N1 (пухит 4)
N1



185 Задача N2 (пухит 1, начало пухита 2)
N1

$$1 \text{ моль} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ атомов}$$

$$m(1 \text{ атом}) = \frac{1}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ н}$$

$$W(\text{э})_{\text{атом}} = 0,01\%$$

$$m(1 \text{ электрон}) = \frac{1,66 \cdot 10^{-24}}{100} \cdot 0,01 = 1,66 \cdot 10^{-28} \text{ н} \quad 35$$

$$\text{заряд протона} = \text{заряд электрона}$$

$$\text{заряд } 1 \text{ электрона} = \frac{96500 \text{ Кл/моль}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \quad 35$$

$$\text{заряд } 1 \text{ протона} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

N2

$$V-x$$

$$pV = nRT$$

$$p = 101,325 \text{ кПа}, (\text{т.к. } 760 \text{ мм рт.ст.} = 101,325 \text{ кПа})$$

$$n = ?$$

$$R = 8,314$$

$$T = 298 \text{ К}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

6	4	0	0	0	2	2	3	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача N 2 (продолжение пункта 2,
N 2 (продолжение) пункт 3)

$$m(\text{э})_{\text{Ar}} = 12$$

$$m(\text{п})_{\text{Ar}} = 1 \cdot 1840 = 1840 \text{ л}$$

В 1 атм Ar находится 18 э, 18 п и 22 н,
а м.к $\mu(\text{п}) = m(\text{н})$, то $m(\text{н}) = \frac{1840}{18} \cdot 22 = 2248,9 \text{ л}$ 25

$$m(\text{Ar}) = m(\text{э}) + m(\text{п}) + m(\text{н}) = 1 + 1840 + 2248,9 = 4089,9 \text{ л}$$

$$h(\text{Ar}) = \frac{m}{\mu} = \frac{4089,9}{40} = 102,2475 \text{ моль}$$

$$pX = hRT$$

$$101,325X = 102,2475 \cdot 8,314 \cdot 298 = 253325,5431$$

$$X = \frac{253325,5431}{101,325} = 2500 \text{ л}$$
 35

Ответ: $V(\text{Ar}) = 2500 \text{ л}$

N3

Дано: $V(X) = 2,8 \text{ л (н.у)}$ | Решение: $n(\text{э}) = \frac{N}{N_A} = \frac{7,525 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,25 \text{ моль}$

$N(\text{э})_X = 7,525 \cdot 10^{23}$

$X - ? \quad \mu(X) - ?$

$n(X) = \frac{V}{V_m} = \frac{2,8}{22,4} = 0,125 \text{ моль}$

$\frac{n(\text{э})}{n(X)} = \frac{1,25}{0,125} = 10$

Значит в одном атме X, содержится 10 э; X - Ne

$\mu(\text{Ne}) = 20 \text{ г/моль}$ 35.



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

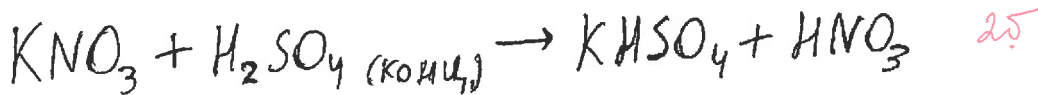
Вариант № 3

6	4	0	0	0	2	8	3	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

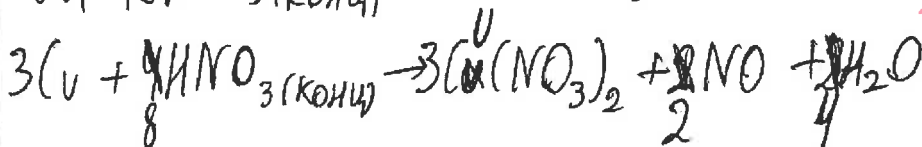
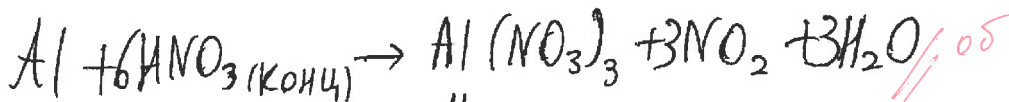
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача N3 (пункты 1-3) 150
N1



N2



$$n(\text{NO}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ моль}$$

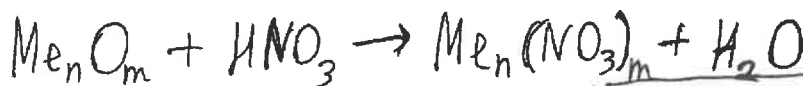
$$m(\text{Al}) = 0,2 \cdot 3 \cdot 27 = 1,8 \text{ г}$$

$$m(\text{v}) = 10 - 1,8 = 8,2 \text{ г}$$

$$w(\text{Al})_{\text{вещи}} = \frac{1,8}{10} = 0,18 \text{ или } 18\% \quad 05$$

Хесе ?

N3

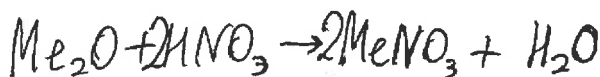


$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,8 \text{ г}$$

$$m(\text{Me}_n(\text{NO}_3)_m) = 17 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{1,8}{18} = 0,1 \text{ моль}$$

Если Me^{+1} , то реакция:



$$n(\text{MeNO}_3) = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ моль}$$

$$M(\text{MeNO}_3) = \frac{m}{n} = \frac{17}{0,2} = 85; \quad M(\text{Me}) = 85 - 48 - 14 = 23 - \text{Na}$$

$$m(\text{Na}_2\text{O}) = n \cdot M = 0,1 \cdot 62 = 6,2 \text{ г}$$

35

3.5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

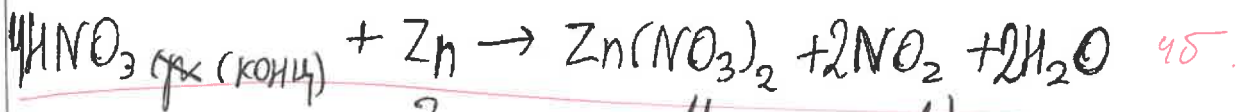
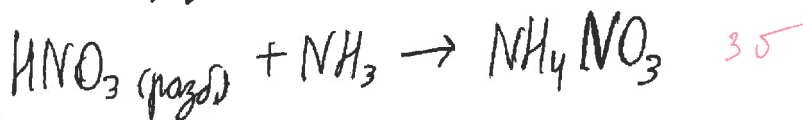
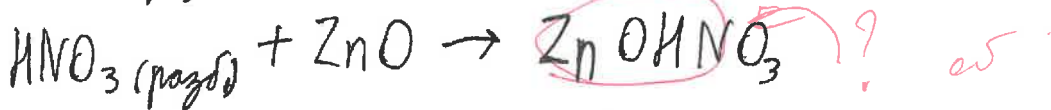
6	4	0	0	0	2	8	3	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

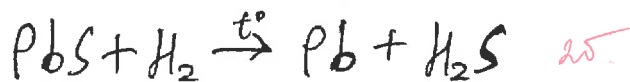
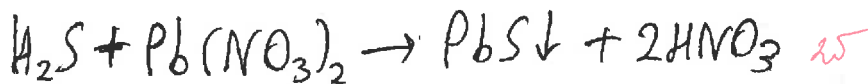
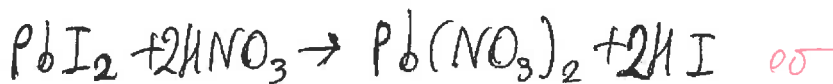
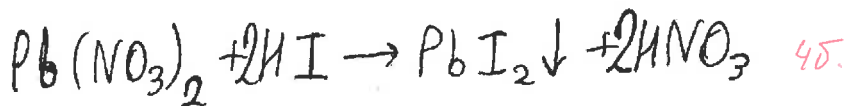
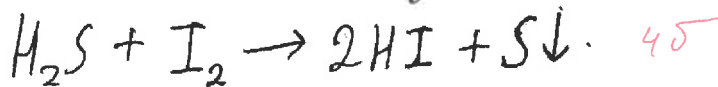
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



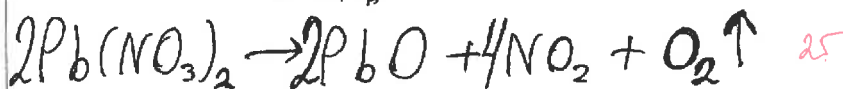
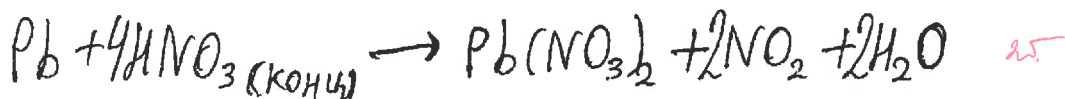
Задача N3 (пункт 4)
N4



Задача N4 (пункт 1) 23,5



N1



$$n(\text{PbO}) = \frac{m}{M} = \frac{22,3}{223} = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{Pb}) = n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{PbO}) = 0,1 \text{ моль} \quad 6$$

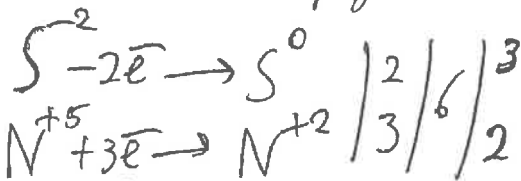
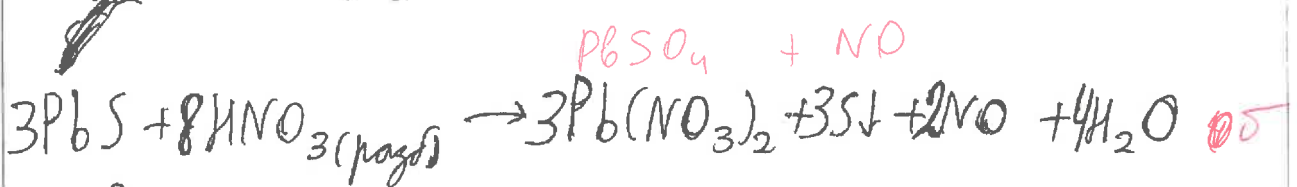
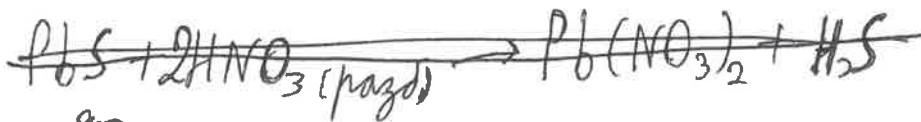
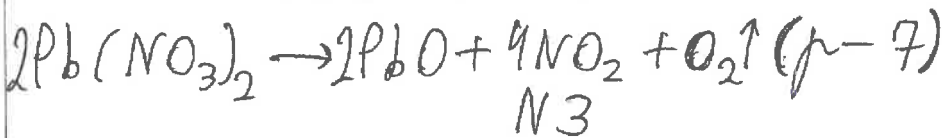
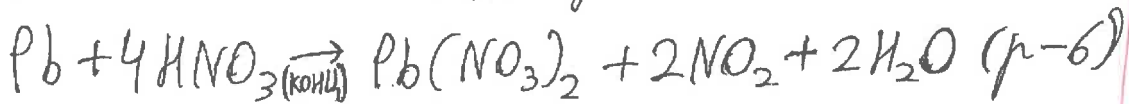
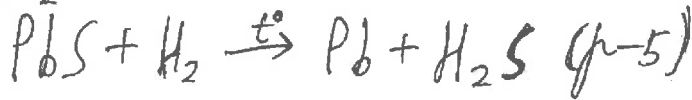
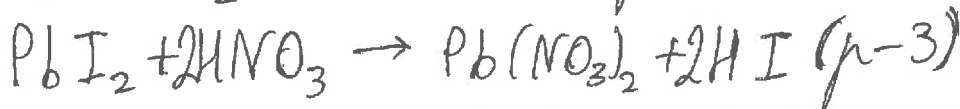
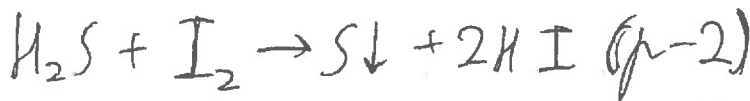
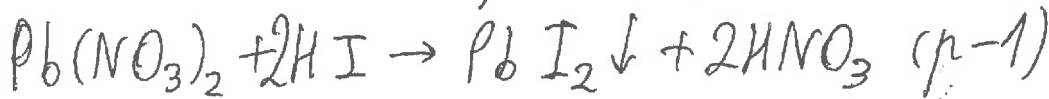
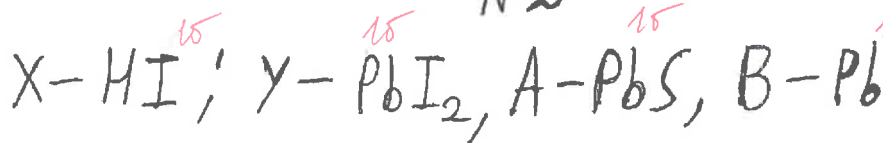
$$m(\text{Pb}) = n \cdot M = 0,1 \cdot 207 = 20,7 \text{ г} \quad 2,5$$

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задание N 4 (структура 2-3)

N 2



S - восстановитель 0,5

N - окислитель 0,5

оценки на стр. 5.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

0	4	0	0	0	2	8	3	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача N 5 (130)

- 1) Натрий 1.
- 2) фтор 1
- 3) скандий 1
- 4) пробирка 1
- 5) цирконий 1
- 6) ~~архимед~~
- 7) ртуть 1
- 8) марганец 1
- 9) литий 1
- 10) олово 1
- 11) кварц 1
- 12)
- 13) золото 1
- 14) протон 1
- 15) магний 1.

что это? Ареометр!

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа, ул. Камалов 8

x	4	0	0	0	2	8	2	9	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Шеймурметова

Имя Айна

Отчество Валетовна

Дата рождения 14.02.2008 Класс 8

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8437 495 6069 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
12	0	18	26	10

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

х	4	0	0	0	2	8	2	9	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №1. 125

① $X = H_2S$ H_2S - сероводород, Нет расчета моль массы водорода
 $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S \uparrow$ 25

III. к. Умеем $M = 36,5$ г/моль, то можно сказать, что 4-мол По реакции можно понять, что выделяется H_2S

② $n(FeS) = \frac{2}{88} = 0,0227$ моль

$m(HCl) = 10 \cdot 0,2 = 2$

$n(HCl) = \frac{2}{36,5} = 0,0548$ моль

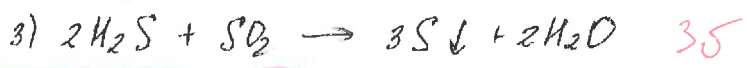
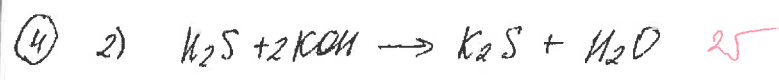
FeS в недостатке, поэтому $n(H_2S)$ определяем по нему.

$n(H_2S) = 0,0227$ моль

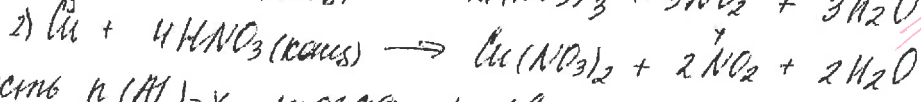
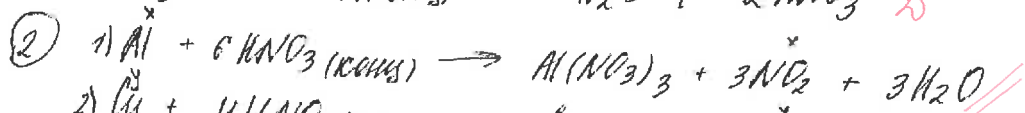
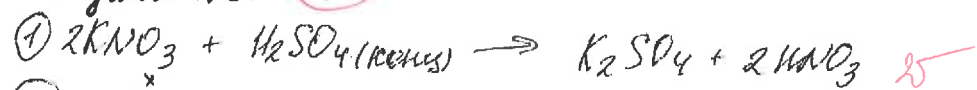
$m(H_2S) = n \cdot M = 0,0227 \cdot 34 = 0,7718$ г 1

$V(H_2S) = n \cdot V_m = 0,0227 \cdot 22,4 = 0,508$ л 1

③ 1 способ: по формуле 15
 2 способ:



Задача №3 185



Пусть $n(Al) = x$, тогда $n(Cu) = y$

$27x + 64y = 10$

$n(NO_2) = \frac{4148}{22,4} = 0,2$ моль, $n(NO_2)_1 = x$, $n(NO_2)_2 = y$

$x + y = 0,2$

Составим и решим систему уравнений

$$\begin{cases} 27x + 64y = 10 \\ x + y = 0,2 \end{cases}$$

Продолжение на стр. 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

0	4	0	0	0	2	8	2	9	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

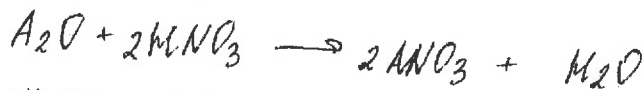
$$\Rightarrow x = 0,076, y = 0,12$$

$$n(\text{Al}) = 0,076 \text{ моль}$$

$$m(\text{Al}) = n \cdot M = 0,076 \cdot 27 = 2,0522$$

$$\omega(\text{Al}) = \frac{m(\text{Al})}{m(\text{вещ-во})} \cdot 100\% = \frac{2,052}{10} \cdot 100\% = 20,52\% \quad 25$$

③ Допустим, что $M_e(\text{A})$ имеет с.о. +1, тогда реакция будет



$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{18}{18} = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{ANO}_3) = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{ANO}_3) = 172 \text{ (по усу)}$$

$$M(\text{ANO}_3) = \frac{17}{0,2} = 85 \text{ г/моль}$$

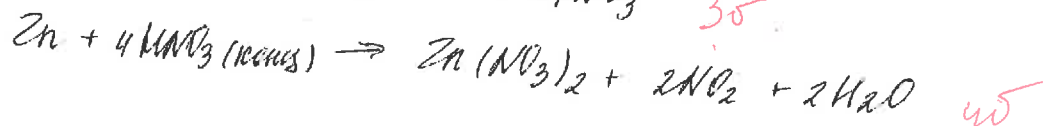
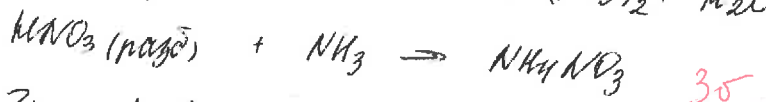
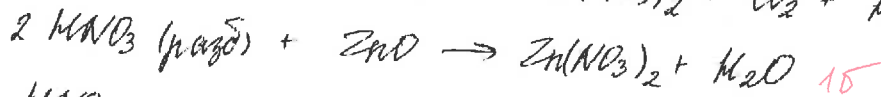
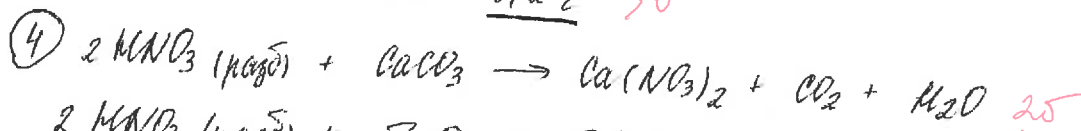
$$85 - 14 - 16 \cdot 3 = 23, \text{ что соответствует Na. } 35$$

A - Na



$$n(\text{Na}_2\text{O}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_2\text{O}) = 0,1 \cdot 62 = 6,22 \quad 35$$



Продолжение на стр. 3



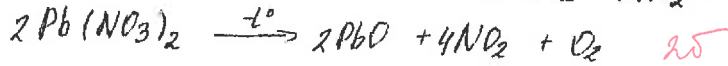
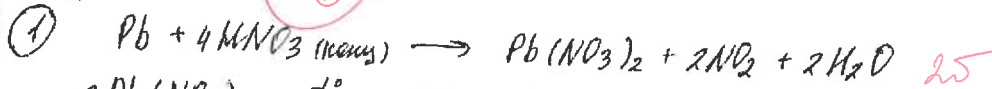
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

0 4 0 0 0 2 8 2 9 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4. (26)

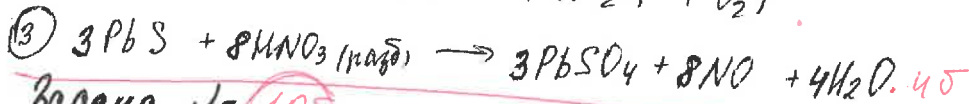
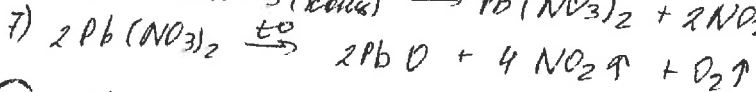
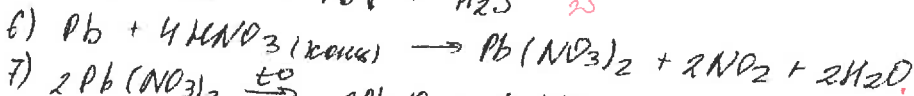
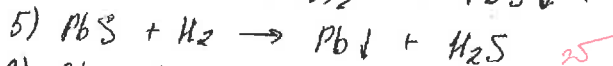
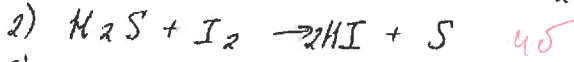
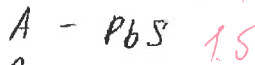
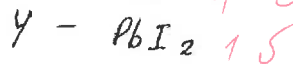
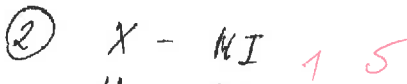


$m(PbO) = 22,32$

$n(PbO) = \frac{22,3}{223} = 0,1 \text{ моль}$

$n(PbO) = n(Pb(NO_3)_2) = n(Pb) = 0,1 \text{ моль}$

$m(Pb) = 0,1 \cdot 207 = 20,72$ 25



Задача №5 (105)

- | | | |
|---------------|--------------|-------------|
| 1 Матрши 1 | 6 Архимед 1 | 11 Песок |
| 2 Фтор 1 | 7 Титан 1 | 12 |
| 3 Скандий 1 | 8 Прометий 1 | 13 Золото 1 |
| 4 Преобирка 1 | 9 Литий 1 | 14 Протон 1 |
| 5 Цирконий 1 | 10 Осмий 1 | 15 Мансий 1 |

7

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Ангарск, 211 кв-л, д. 18

Адрес площадки проведения

X	И	0	0	0	2	8	7	5	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3 _ _

Фамилия Лазаренко

Имя Дмитрий

Отчество Сергеевич

Дата рождения 11.04.2008 Класс 8

Предмет Химия

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы 26.02.2028

Номер телефона +79500378170 Подпись Л

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
16	18	16	0	15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

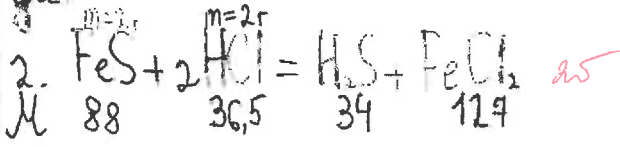
Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	8	7	5	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверять только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

16 25 N1
 1. Газ x - H_2S , $FeS + 2HCl = H_2S + FeCl_2$. Пространное название сероводород; по систематической номенклатуре - ²⁵сульфид водорода



Поскольку дано 10% 20% раствора HCl, то взаимодействовать будем только $10 \cdot 0,2 = 2g$

$n(FeS) = \frac{m(FeS)}{M(FeS)} = \frac{2}{88} = 0,022727$

$n(HCl) = \frac{m(HCl)}{M(HCl)} = \frac{2}{36,5} = 0,05479$ - в избытке, то есть считать $n(H_2S)$

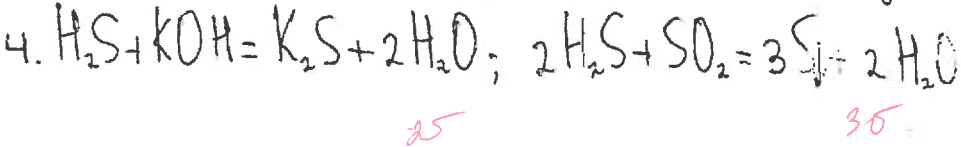
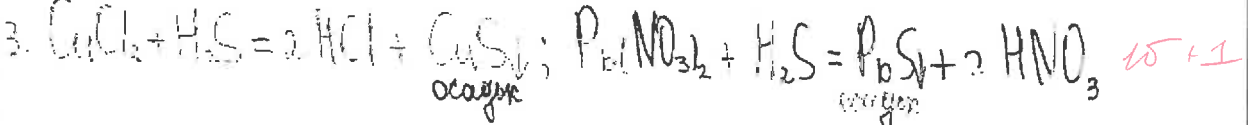
поэтому $n(FeS) = 0,022727$

$\frac{n(FeS)}{коэф.(FeS)} = \frac{n(H_2S)}{коэф.(H_2S)} \Rightarrow \frac{0,022727}{1} = \frac{n(H_2S)}{1} \Rightarrow n(H_2S) = 0,022727$

$m(H_2S) = n(H_2S) \cdot M(H_2S) = 0,022727 \cdot 34 = 0,773$ 10

$V(H_2S) = n(H_2S) \cdot V_m = 0,022727 \cdot 22,4 \approx 0,509$ 10

1. Исчим - $M = \rho \cdot V_m = 1,52 \cdot 22,4 = 34 - H_2S$



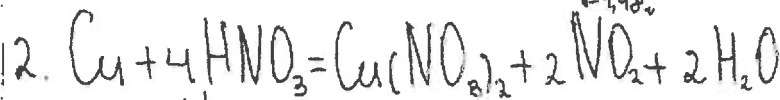
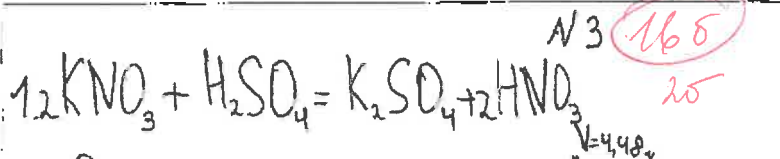
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 2 8 7 5 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



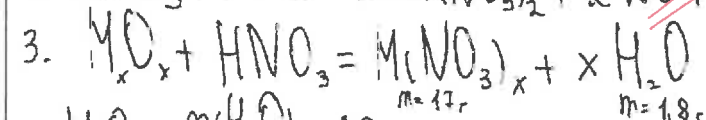
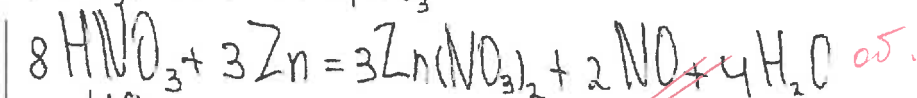
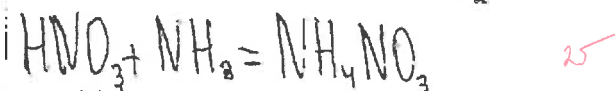
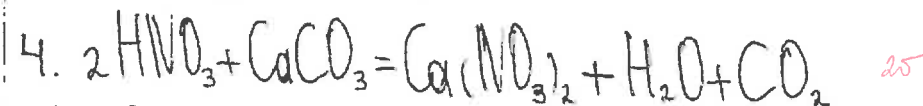
$$n(NO_2) = \frac{V}{V_{н.}} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ м}$$

$$\frac{n(Cu)}{\text{коэф. Cu}} = \frac{n(NO_2)}{\text{коэф. } (NO_2)} \Rightarrow \frac{n(Cu)}{1} = \frac{0,2}{2} \Rightarrow n(Cu) = 0,1 \text{ м}$$

$$m(Cu) = n(Cu) \cdot M(Cu) = 0,1 \cdot 64 = 6,4 \text{ г}$$

$$m(Al) = m_{\text{исх.}} - m(Cu) = 10 - 6,4 = 3,6$$

$$\omega(Al) = \frac{m(Al)}{m_{\text{исх.}}} \cdot 100\% = \frac{3,6}{10} \cdot 100\% = 36\%$$
 15



$$n(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{1,8}{18} = 0,1 \text{ м}$$

$$M_{\text{сам}} = \frac{17x}{2 \cdot 0,1} = 85x; \quad M(NO_3) = 62$$

Пусть $x=1$, тогда $M(M) = M_{\text{сам}} - M(NO_3) = 85 - 62 = 23 - \text{Na}$ 35

$$\frac{n(H_2O)}{\text{коэф. } (H_2O)} = \frac{n(Na_2O)}{\text{коэф. } (Na_2O)} \Rightarrow \frac{0,1}{1} = \frac{m(Na_2O)}{1} \Rightarrow n(Na_2O) = 0,1 \text{ м}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	8	7	5	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Драться можно только тогда, когда вы стоите с той стороны листа, в которой справа

$$m(\text{Na}_2\text{O}) = n(\text{Na}_2\text{O}) \cdot M_r(\text{Na}_2\text{O}) = 9,1 \cdot 62 = 5,2 \text{ г} \quad 35.$$

№ 2 (18)

$$1. N_A = 6,02 \cdot 10^{23}, \quad n_e = \frac{1}{1840 \cdot N_A} = \frac{1}{1840 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 9,07 \cdot 10^{-28} \text{ г} \quad 35$$

$$q_{\downarrow n} = \frac{50500}{N_A} = \frac{50500}{6,02 \cdot 10^{23}} = 8,4 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \quad 35.$$

$$2. pV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{p}; \quad n_e = \frac{1}{9,1 \cdot 10^{-28}} = 1,09 \cdot 10^{27}$$

$$n(\text{Ar}) = \frac{1,09 \cdot 10^{27}}{18} = 6,05 \cdot 10^{25}$$

$$n(\text{Ar}) \cdot V_{\text{Ar}} = \frac{6,05 \cdot 10^{25}}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 100 \text{ м}$$

$$\Rightarrow V = \frac{100 \cdot 8,314 \cdot 298}{401,325} = 2445,14 \text{ м} \quad 25 + 35$$

$$3. n(\text{Ar}) = \frac{V}{V_{\text{Ar}}} = \frac{2,8}{22,4} = 0,125 \text{ м}$$

$$n(e) = \frac{7,525 \cdot 10^{25}}{N_A} = \frac{7,525 \cdot 10^{25}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,25 \text{ м} \quad 25.$$

$$\frac{1,25}{0,125} = 10 \text{ e} - \text{кеон}$$

$$M_r(\text{Ne}) = 20 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \quad 35.$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х	И	0	0	0	2	8	7	5	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте, пожалуйста, что написано с этой стороны листа в раздоре справа



- № 5 15
1. Натрий ¹ 2. Фтор ¹ 3. Скандий ¹ 4. Продурка ¹
 5. Цирконий ¹ 6. Аргентум ¹ 7. Струт ¹ 8. Марганец ¹
 9. Литий ¹ 10. Олово ¹ 11. Кварц ¹ 12. Эссигатар ¹
 13. Золото ¹ 14. Гротон ¹ 15. Магний ¹

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа Росманово 8

X	U	0	0	0	2	8	7	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 4

Фамилия Азаматов

Имя Билал

Отчество Амирович

Дата рождения 02.04.2004 Класс 8

Предмет Химия

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 89613633451 Подпись Ва

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

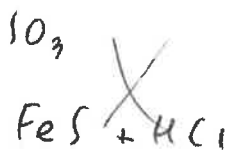
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	8	7	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



1	2	3	4	5
12	0	16	25	12

N 5 (25)

- | | |
|---|-----------------|
| 1) натрий 15 | 10 - олово 15 |
| 2) фтор 15 | 11 - висмут 05 |
| 3) скандий 15 | 12 - 05 |
| 4) - пролина 15 | 13 - золото 15 |
| 5) мощный цинкий 15 | 14 - платина 15 |
| 6) кка метр диаметр 05 | 15 - Магний 15 |
| 7) ртуть 15 | |
| 8) - Магний 15 краской (кажется в задании ошибка) | |
| 9 - свинец 15 | 10 |

N 4 (25)

- 2) X - KI 15 A - PbS 15
 Y - PbI₂ 15 B - Pb 15
- 1) $Pb(NO_3)_2 + KI \xrightarrow{нагр} PbI_2 + 2KNO_3$ 45
- 2) $H_2S + I_2 \rightarrow 2HI + S \downarrow$ 45
- 3) $PbI_2 + HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + 2HI$ 05
- 4) $H_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbS \downarrow + 2HNO_3$ 25

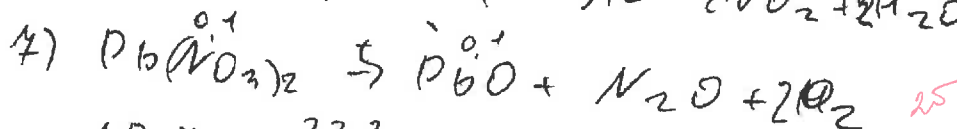
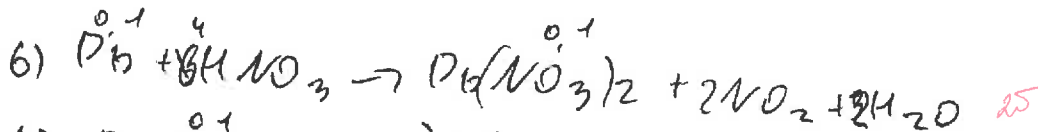
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U O O O 2 8 7 3 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

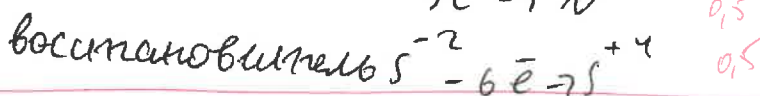
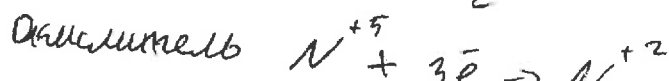
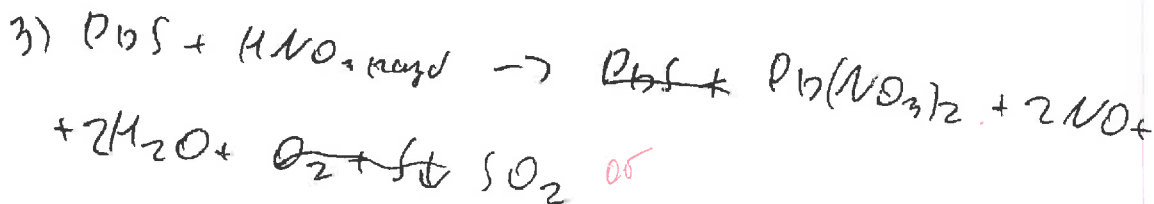


1) $n(DiO) = \frac{22,3}{204 + 16} = 0,1$

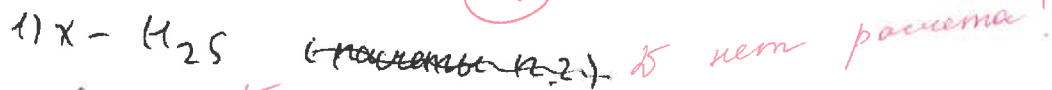
тогда $n(Pb)$ тоже равна 0,1.

$m = M \cdot n = 204 \cdot 0,1 = 20,4 \text{ г}$ 40

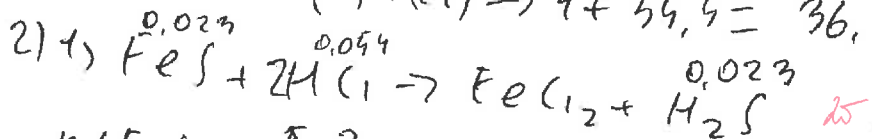
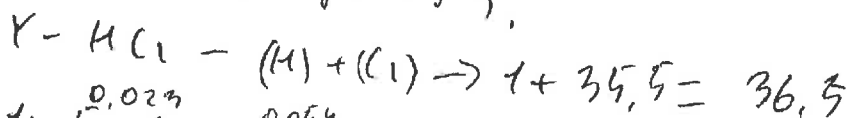
(используем в пункте 2)



N_1 (12)



сероводород — сероводородная кислота + сульфид водорода (S^{-2}).



$n(FeS) = \frac{2}{56,32} = 0,0227$

$n(HCl) = \frac{10 \cdot 0,2}{36,5} = 0,054$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	H	O	O	O	2	8	7	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



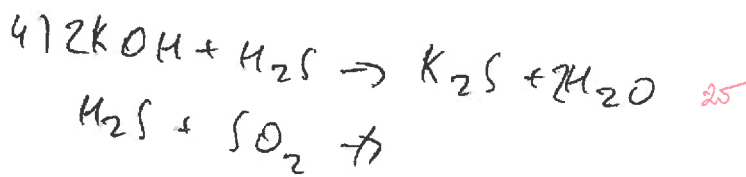
$$m = M \cdot n$$

$$m(\text{K}_2\text{S}) = 34 \cdot 0,023 = 0,7822 \quad 15$$

$$V = V_m \cdot n$$

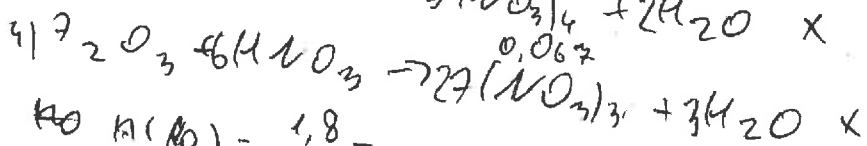
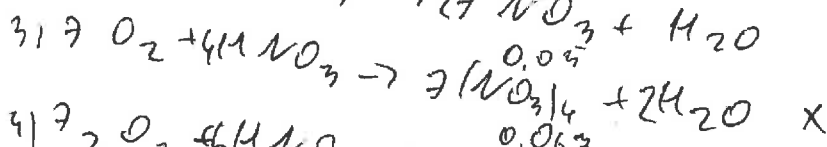
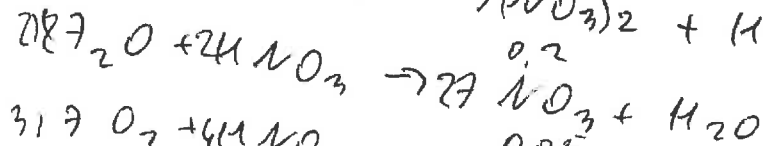
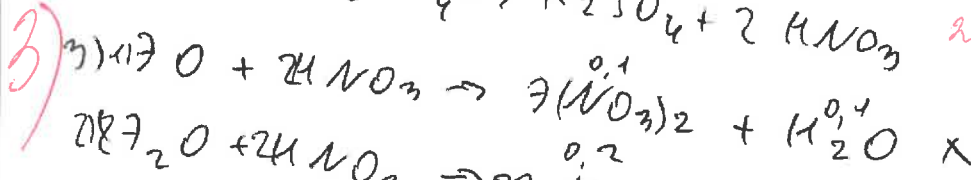
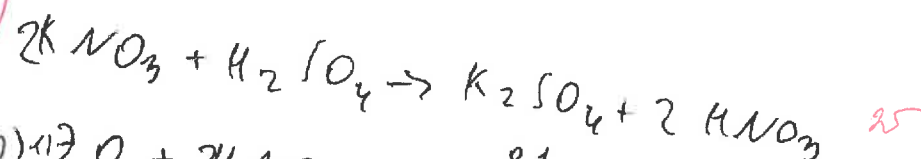
$$V(\text{K}_2\text{S}) = 22,4 \cdot 0,023 = 0,51522 \quad 15$$

3) Запах тухлой яич, летучая кислота, вытесняет аммиак из смеси солей



V3 (160)

1) X - HNO_3



$$\text{KOH}(\text{K}) = \frac{1,8}{18} = 0,1$$

$$\text{всего HNO}_3 = 0,1 \cdot \frac{22}{0,1} = 220 \quad m(\text{me}) = 220 - (44 + 48) \cdot 2 = 46 \Rightarrow$$

то получается

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 2 8 7 3 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

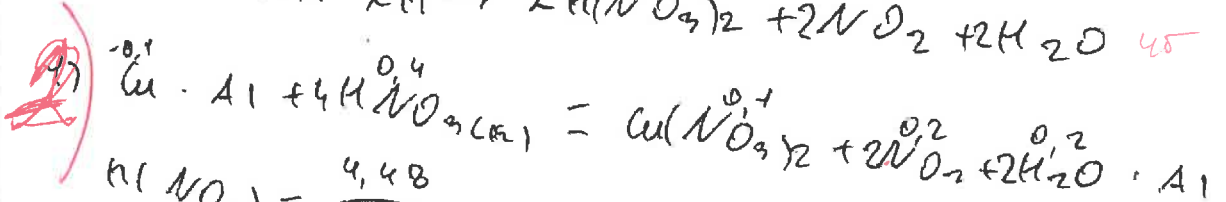
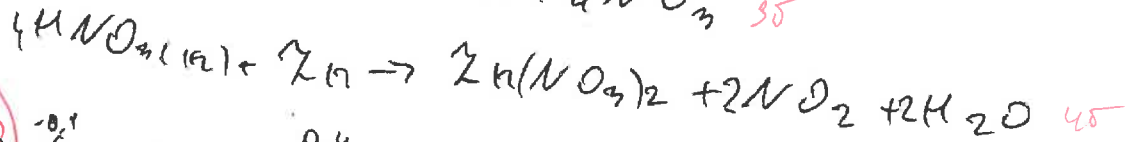
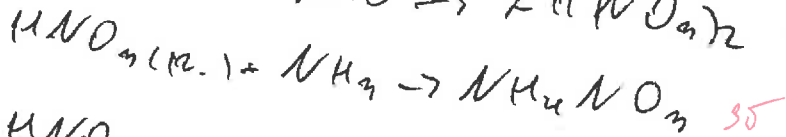
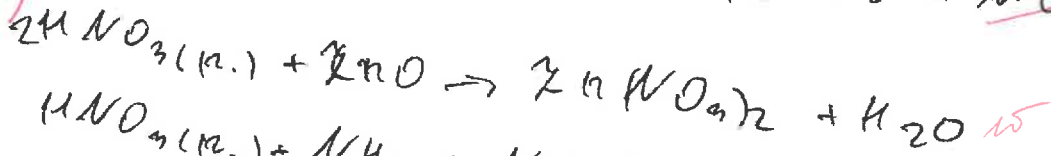
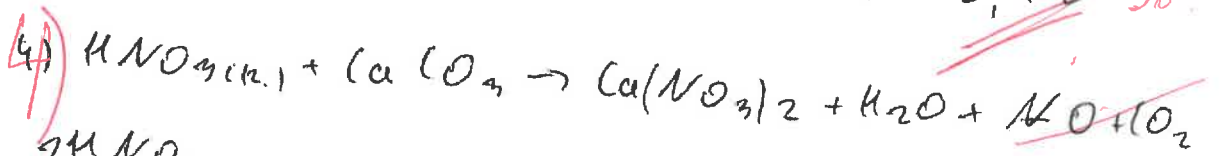


$$2 \times \text{всг} | \text{M}(\text{CO}_2) \frac{12}{0,2} = 85 \quad \text{M}(\text{CO}_2) = 85 - 62 = 23 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 232 \Rightarrow \text{Na}$$

$$A - \text{Na} \quad 35$$

$$m(\text{Na}_2\text{O}) = M \cdot n = 46 + 16 \cdot 0,2 = 12,42 \quad 35$$



$$n(\text{NO}_2) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n(\text{Cu}) = 0,1$$

$$m(\text{Cu}) = 0,1 \cdot 63,5 = 6,352$$

$$m(\text{A}_1) = 10 - 6,35 = 3,652$$

$$w(\text{A}_1) = \frac{3,65}{10,347} = 0,10347 \Rightarrow$$

~~$$3,65 + (0,4 \cdot 63) =$$~~

~~$$(63,5 + 124) \cdot 0,1 + (46) \cdot 0,2 + 36 \cdot 0,2 = 36,5$$~~

$$0,10347 \Rightarrow$$

$$10,347 \quad 0,5$$

$$10,347 \Rightarrow 0,1034$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 9

X	U	0	0	0	2	8	7	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N 2

05

$$1) p = X \cdot 1840 = 1$$

$$X = 5,4348 \cdot 10^{-4} \text{ н} = \text{н} \bar{e} \quad 9 \text{ } 05$$

$$2) pV = nRT$$

$$760 \text{ мм. рт. ст.} = 0,46 \text{ атм}$$

$$1 \cdot X = \frac{1}{5,4348 \cdot 10^{-4}} \cdot 0,314 \cdot 298$$

$$X = 4958432,48 \text{ л? Ат} \quad 05$$

$$3) n(X) = \frac{2,8}{22,4} = 0,125 \text{ моль}$$

$$N_A = N_A \cdot n \Rightarrow 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 0,125 = 7,525 \cdot 10^{22} \text{ атомов} \quad 05$$

(число протонов.) заряд = $n \cdot 96500 = n = \frac{m}{M}$

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Вологда (ул. Трулевичей 18)

X	И	0	0	0	2	7	5	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Молчанов

Имя Вячеслав

Отчество Андреевич

Дата рождения 05.12.2007


Класс 8

Предмет Литература

Работа выполнена на 8 листах

Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона +79115381777

Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Молчанова Вячеслава Ингриевича
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по ХИМИИ, выполненной «26» апреля 2023 г. на площадке 2. Белояр
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

+79115381777 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

slava.molchanov.07@mail.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 19:47; 4 апреля 2023 года

Подпись участника Олимпиады: СММ (Молчанов В. И.)

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ XI000 2759523, 8чл

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 08.04.23 15:15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 2 7 5 9 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 1: 135

1	2	3	4	5
13	12	20	18	15

1) $\rho(X) = 0,76 \text{ г/мл}^3 \text{ (н.у.)}$

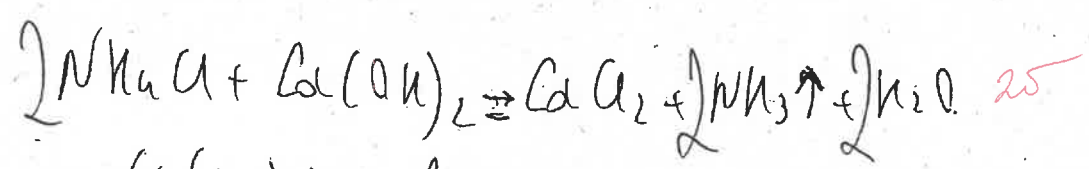
$n(1 \text{ м}^3) = \frac{1000 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 44,64 \text{ моль}$

$M(X) = \frac{760 \text{ г}}{44,64 \text{ моль}} = 17^2 \text{ г/моль}$, это соответствует

$M(\text{аммиака})$ ²⁰

$\Rightarrow X$ - аммиак (NH_3), ¹⁰ типичный газ.

2) Y - NH_4Cl , м.ф. $M(\text{кальция}) = 53,5^2 \text{ г/моль} - 35,5^2 \text{ г/моль} = 18^2 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{NH}_4^+ \text{Cl}^-$



$n(\text{Ca(OH)}_2) = \frac{62}{74 \text{ г/моль}} = 0,08 \text{ моль}$

$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = \frac{10,72}{53,5 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$

$\Rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ в недостатке.

$m(\text{NH}_3) = 0,16 \text{ моль} \cdot 17^2 \text{ г/моль} = 476 \text{ г}$ ¹⁰

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	0	0	0	2	7	5	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

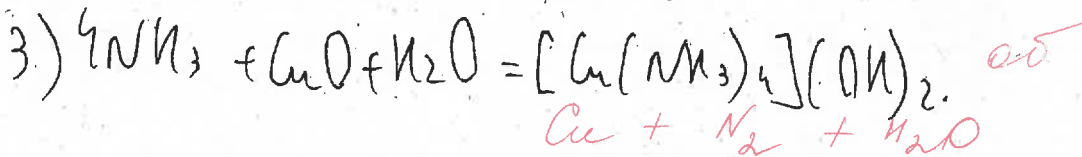
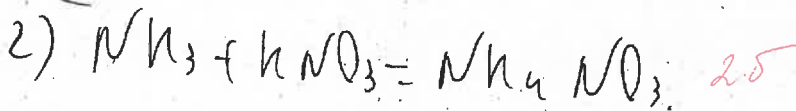
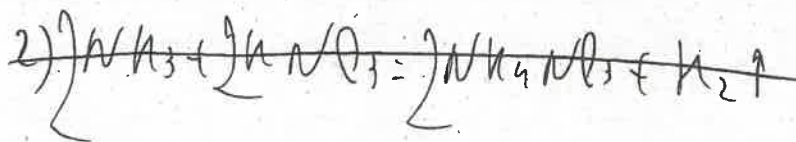
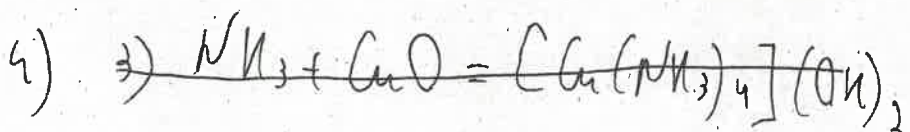
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



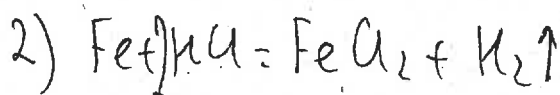
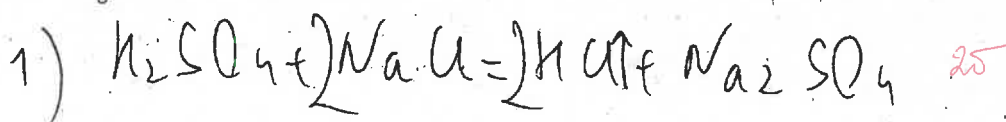
$V(\text{NH}_3) = 0,16 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 3,584 \text{ л}$ 15

3) 1) с помощью гидроксидной буферы (аффинная в френчовый) 15

2) характерный запах (похоже на аммиак) 15



Задача 3: 205



$n(\text{Fe}) = \frac{2,82}{56 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль} \Rightarrow \text{HCl в избытке}$

$n(\text{HCl}) = \frac{200 \cdot 1,07 \cdot 0,15}{36,5 \text{ г/моль}} = 0,88 \text{ моль}$

Олімпіада школьників «БЕЛЬЧОНОК»

Варіант № 1

X	U	0	0	0	2	7	5	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

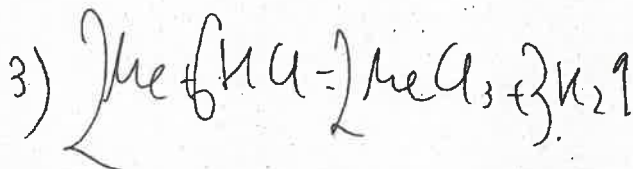
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$$m(\text{FeCl}_2) = 0,05 \text{ моль} \cdot 127 \text{ г/моль} = 6,35 \text{ г}$$

$$\omega(\text{FeCl}_2) = \frac{6,35}{28,472 + 6,352 + 181,92} = 0,03 = 3\%$$

45



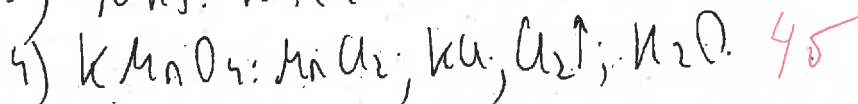
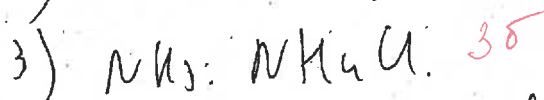
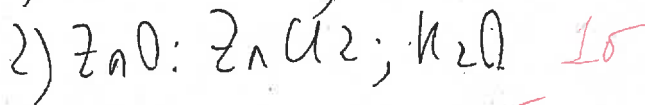
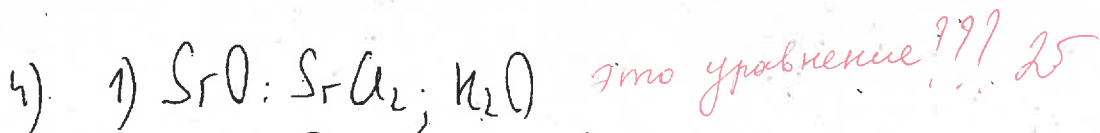
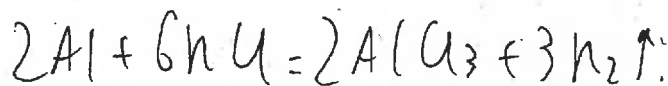
$$n(\text{H}_2) = \frac{2,24 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(\text{MeCl}_3) = 0,067 \text{ моль}$$

$$M(\text{MeCl}_3) = \frac{892}{0,067 \text{ моль}} = 133,5 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{Me}) = 133,5 - (35,5 \cdot 3) = 27 \text{ г/моль}$$

$$\Rightarrow \text{Me} = \text{Al}; (\text{K}) - \text{алюминий} \quad 45$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

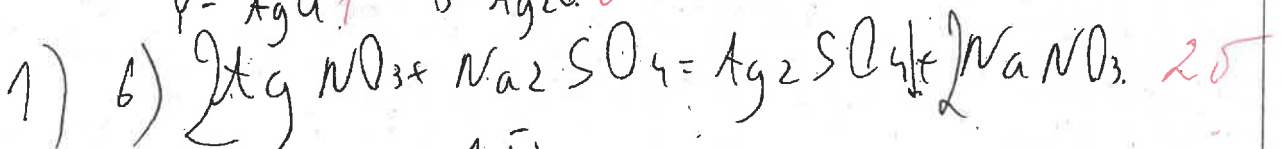
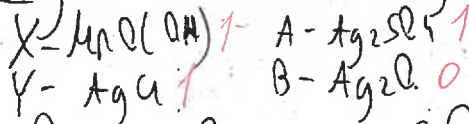
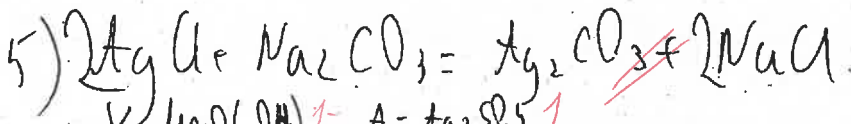
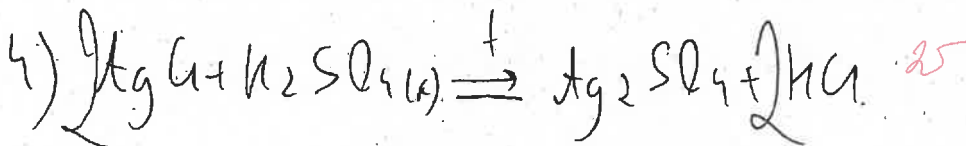
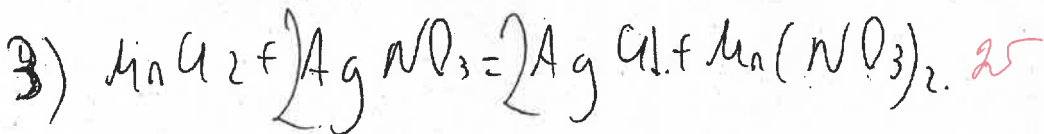
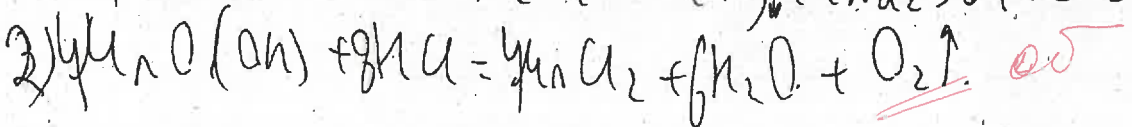
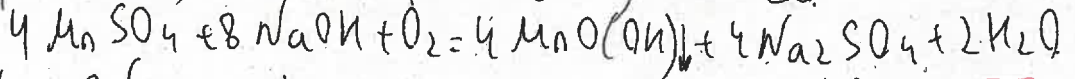
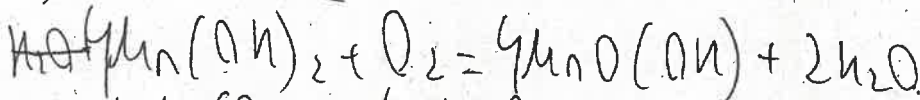
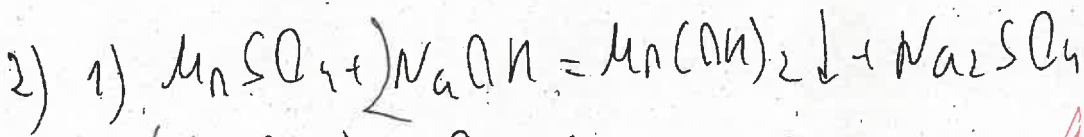
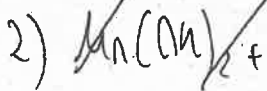
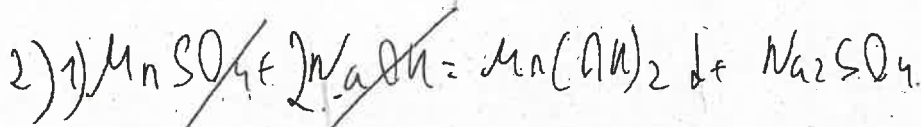
X	U	0	0	0	2	7	5	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 4: 185



$n(AgNO_3) = \frac{1,52}{170 \text{ г/моль}} = 8,92 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$

$n(Na_2SO_4) = \frac{52}{142 \text{ г/моль}} = 0,366 \text{ моль}$

↑ избыток

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

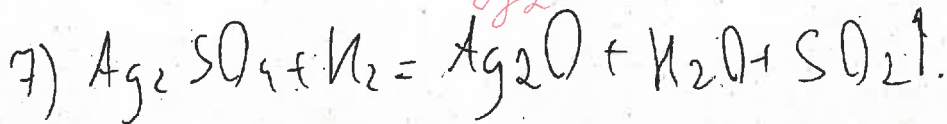
Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 7 5 9 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

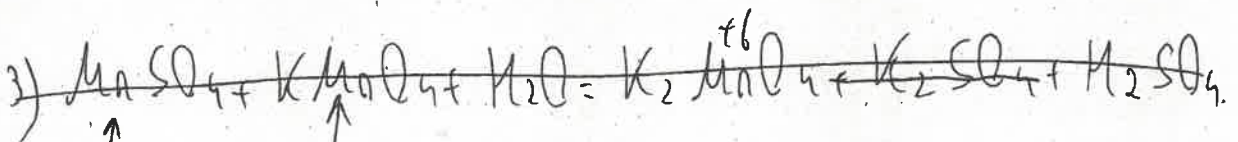
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$$m(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 310^2 / \text{моль} \cdot 0,5 \text{н} (\text{AgNO}_3) = 1,3762$$



$$m(\text{Ag}_2\text{O}) = 4,41 \cdot 10^3 \text{ моль} \cdot 232^2 / \text{моль} = 1,022$$

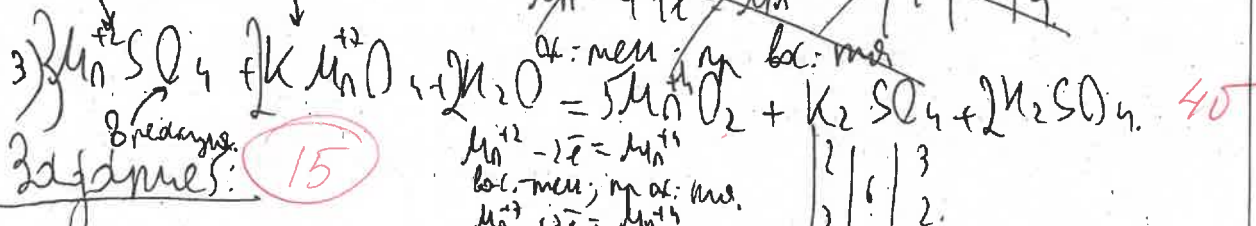
$$m(\text{Ag}_2\text{O}) = 1,022$$



~~$$\begin{array}{l} \text{Mn}^{+2} - 4e^- = \text{Mn}^{+6} \\ \text{Mn}^{+2} + 2e^- = \text{Mn}^{+4} \end{array}$$~~

~~$$\begin{array}{c|c|c} 4 & 4 & 1 \\ \hline 1 & 4 & 4 \end{array}$$~~

~~$$\begin{array}{c|c|c} 2 & 6 & 3 \\ \hline 3 & 6 & 2 \end{array}$$~~



- | | | |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1 - Сульфит. 1 | 6 - бупра. 1 | 11 - миф. 1 |
| 2 - Ксерит. 1 | 7 - урбн. 1 | 12 - калба. 1 |
| 3 - ¹⁰ адм. 1 | 8 - азот. 1 | 13 - Европит. 1 |
| 4 - Милло. 1 | 9 - ^{кислота?} мленд. 1 | 14 - вадараж. 1 |
| 5 - мтенд. 1 | 10 - Шисез. 1 | 15 - алкамит. 1 |

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1.

X	U	0	0	0	2	7	5	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

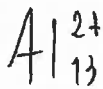
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 2: 125

1) Рассчитаем атом алюминия.



В 1 атоме есть $13\bar{e}$; $13p$; $14n$

1 моль Al имеет массу $27g$; в нем

содержится $6 \cdot 10^{23}$ атом.

$$6 \cdot 10^{23} \cdot x = 27g$$

$$x = x$$

$x = 4,5 \cdot 10^{-23}$ - масса 1 атома алюминия.

$$m(\text{атом}) = m(\bar{e}) + m(p) + m(n)$$

Пусть, x - m 1 электрона; тогда $1840x$ - масса нейтрона и протона. Составим уравнение:

$$14x + 25760x + 23920x = 4,5 \cdot 10^{-23}$$

$$49694x = 4,5 \cdot 10^{-23}$$

$$x = \underline{9,1 \cdot 10^{-28}} \Rightarrow m(\bar{e}) = 9,1 \cdot 10^{-28} \text{ г}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	0	0	0	2	7	5	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$$1 \text{ мкм } \bar{e} = 6 \cdot 10^{23} \bar{e}$$

$$x \text{ мкм} = 1 \bar{e}$$

$$x = 1,67 \cdot 10^{-24} \text{ мкм}$$

$$96500 \text{ Кл} = 1 \text{ мкм}$$

$$x \text{ Кл} = 1,67 \cdot 10^{-24} \text{ мкм}$$

$$x = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$q(\bar{e}) = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \quad 30$$

$$2) \quad l_2(e) \Rightarrow N(\bar{e}) = \frac{q_2}{n(e)} = 1,1 \cdot 10^{27} \text{ мкм}$$

$$n = \frac{N}{N_A} = 1831,5 \text{ мкм}$$

$$pV = nRT$$

$$n = \frac{pV}{RT} = 201,3 \text{ кПа} \quad V = \frac{nRT}{p} = \frac{1831,5 \text{ мкм} \cdot 8,31 \cdot 298 \text{ К}}{201,3 \text{ кПа}} =$$

$$= 44761,8 \text{ л} \quad 35$$

$$\text{Ответ: } V = 44761,8 \text{ л}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1.

X	U	0	0	0	2	7	5	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3) В 1 моль содержится: $\frac{26}{3} = (8,67 \cdot 10^{-3})$ л.

- масса электронов в 1 моль в. в.

$(8,67 \cdot 10^{-3})$ л - 1 моль ($6 \cdot 10^{23}$ атомов)

X_2 - 1 атом

$$X = 1,445 \cdot 10^{-26} \text{ (г)}$$

$$\Rightarrow N(\bar{e}) = \frac{X}{m(\bar{e})} = \frac{1,445 \cdot 10^{-26}}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 16 \bar{e}.$$

в 1 атоме

\Rightarrow элемент - сера (S) 35

примесь в. в. - кислород (O_2) 35

Список на работу

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Санкт-Петербург

Адрес площадки проведения

X	4	0	0	0	2	2	5	5	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Стойков

Имя Валентин

Отчество Анисович

Дата рождения 23.06.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +7 921 419 06 99 Подпись Стойков

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Степанова В.Д.
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по Химии, выполненной «26» 02 2023 г. на площадке г. Саяно-Кемерово
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

+7 921 419 06 99 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

valen teen stepanov@yandex.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 05.04.2023; 13:46

Подпись участника Олимпиады: Степанова

ШИФР РАБОТЫ XI 0002255223

КЛАСС 9

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 06.04.23 19:30

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

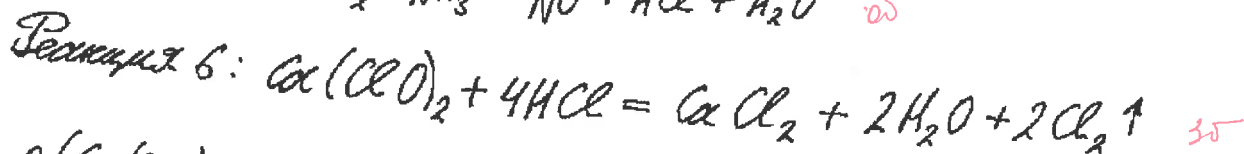
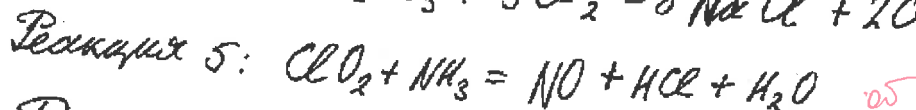
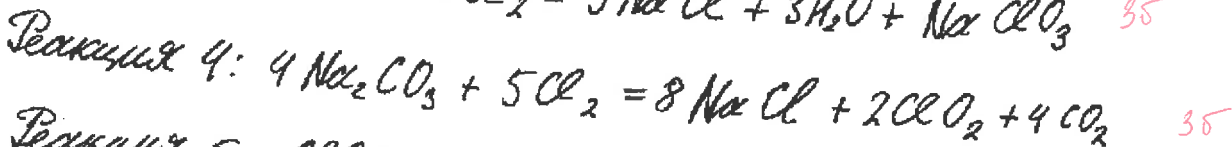
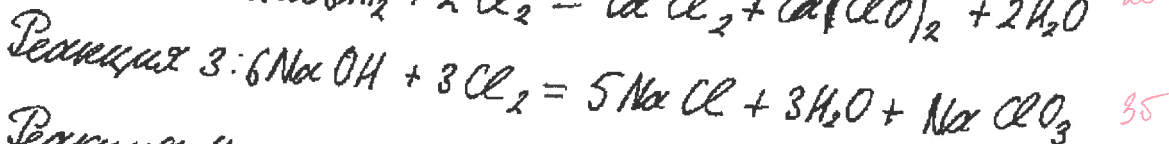
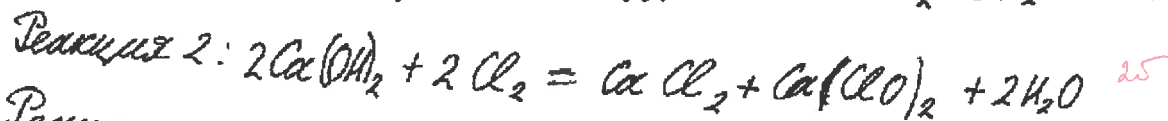
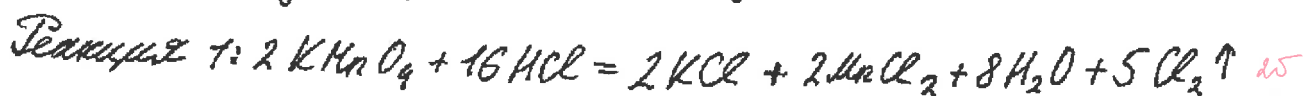
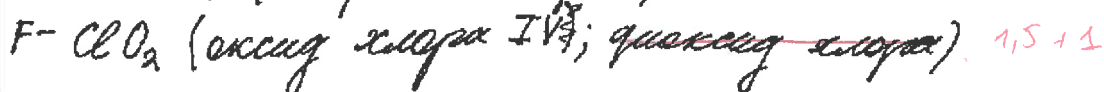
Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 2 5 5 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№1 (26)

1	2	3	4	5
26	14	7,8	15	20

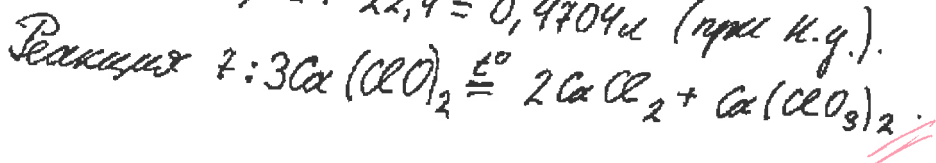


$$n(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = \frac{m}{M} = \frac{1,5}{40 + 35,5 \cdot 2 + 16 \cdot 2} \approx 0,0105 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cl}_2) = 2n(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 2 \cdot 0,0105 = 0,021 \text{ моль}$$

по уравнению реакции

$$V = n \cdot V_m = 0,021 \cdot 22,4 = 0,4704 \text{ л (при н.у.)}$$



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



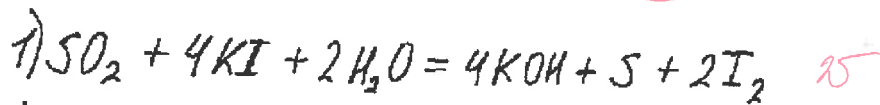
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	2	5	5	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

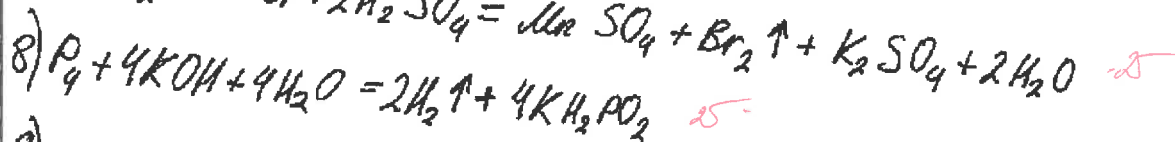
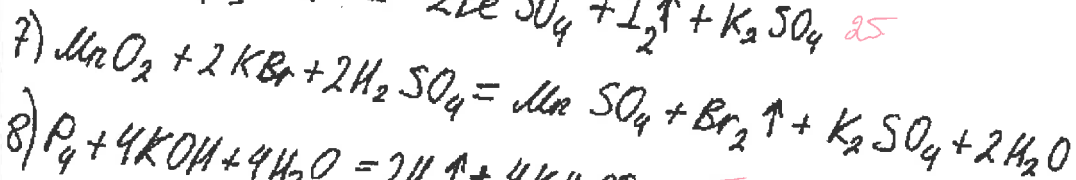
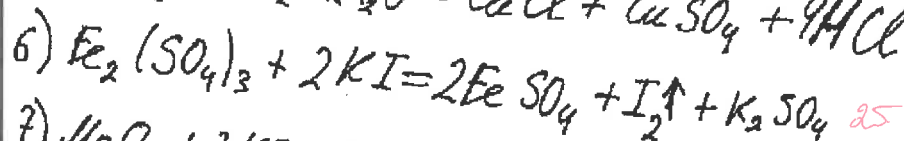
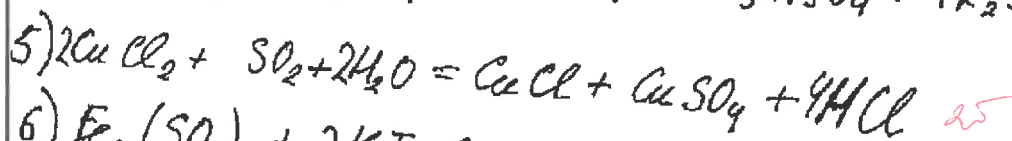
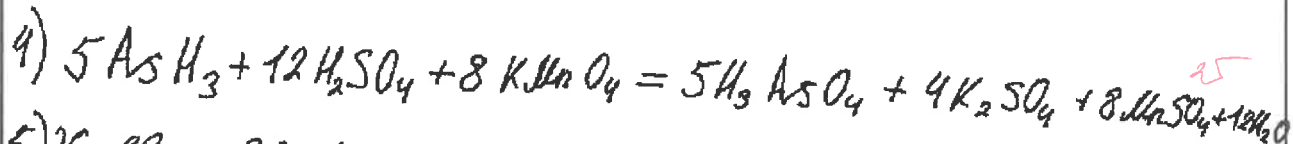
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N2 (14)

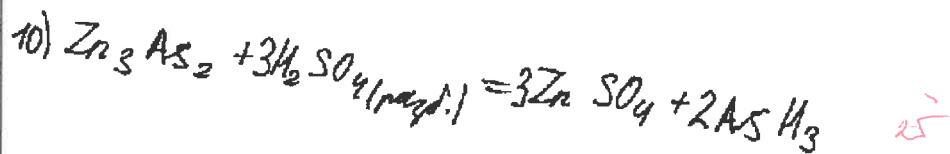


2)

3)



9)



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в разное время



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

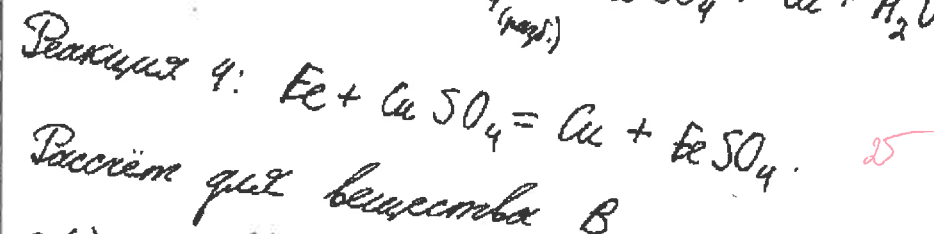
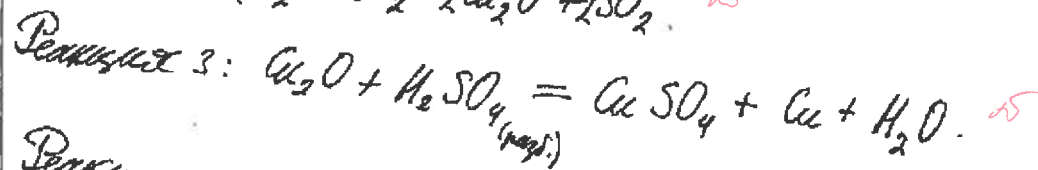
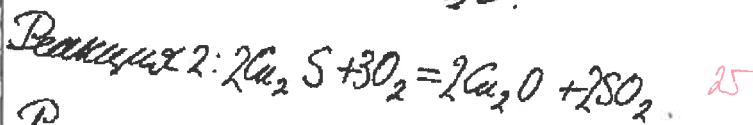
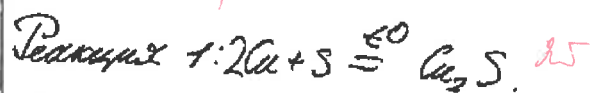
Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	2	5	5	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N4 (15)

- A - Cu_2S 0,6
- B - Cu_2O 0,6
- C - SO_2 (сернистый газ) 0,6 + 1
- D - CuSO_4 0,6
- E - Cu 0,6



Рассчитаем массу вещества B

$$\frac{m(A)}{m(B)} = \frac{n(A) \cdot M(A)}{n(B) \cdot M(B)}$$

$$\frac{m(A)}{m(B)} = \frac{n(A) \cdot M(A)}{n(B) \cdot M(B)} = \frac{120}{107,3}$$

~~$$M(B) = \frac{120}{107,3} \cdot M(A)$$~~

$$M(B) = \frac{n(A)}{n(B)} \cdot \frac{107,3}{120} \cdot M(A)$$

Единственный вариант пары значений $M(A)$ и $M(B)$, при которых A и B - реально существующие сульфид и оксид меди, это $M(A) = 160$; $M(B) = 143$. Тогда A - Cu_2S , B - Cu_2O .

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 2 5 5 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

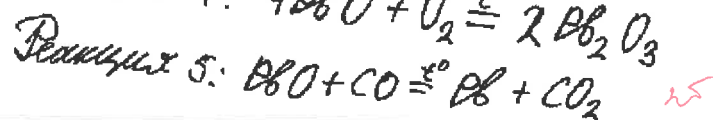
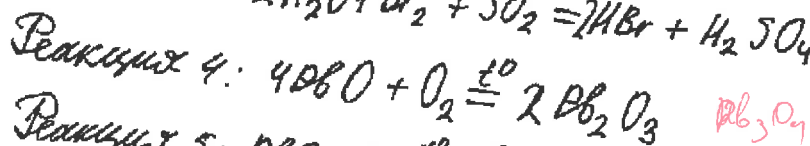
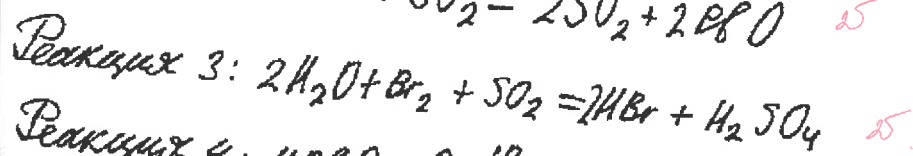
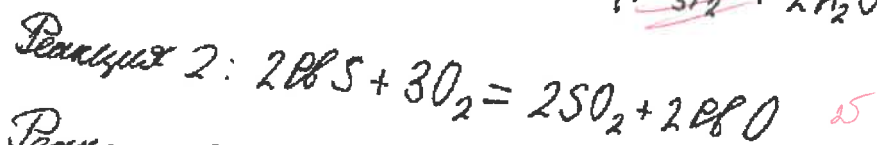
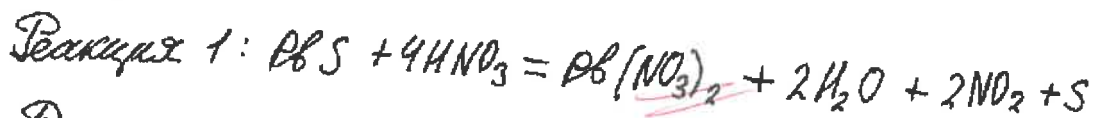


N5 (20)

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1 - углерод 1 | 11 - олово 1 |
| 2 - скандий 1 | 12 - полоний 1 |
| 3 - прометий 1 | 13 - радон 1 |
| 4 - осажждение 1 | 14 - никель 1 |
| 5 - сталь 1 | 15 - ртуть 1 |
| 6 - стекло 1 | 16 - основание 1 |
| 7 - свинец 1 | 17 - равновесие 1 |
| 8 - теллур 1 | 18 - сульфид 1 |
| 9 - радий 1 | 19 - платина 1 |
| 10 - сурьма 1 | 20 - сурьма 1 |

N3 7,8

- A - PbS 0,6
 B - NO₂ 9,6
 C - Pb(NO₃)₂ 23,5
 D - PbO 0
 E - SO₂ 0,6



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск

Адрес площадки проведения

X	и	0	0	0	2	1	0	3	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия МИТРЯКОВА

Имя ЕВГЕНИЯ

Отчество АЛЕКСАНДРОВНА

Дата рождения 12.02.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89333354440 Подпись Нитя

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Митрофановой Елены Александровны
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по химии, выполненной 26 февраля 2023 г. на площадке г. Красноярск, ул. Академика
(присмет) (дата) (региональная площадка) Куренского

О себе сообщю:

89333354440 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

mitrofanova2007@gmail.com (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 5.04.2023 14:32

Подпись участника Олимпиады: Елена

ШИФР РАБОТЫ XI 000 2103123

КЛАСС 9

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 06.04.23 19:20

X	4	0	0	0	2	1	0	3	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

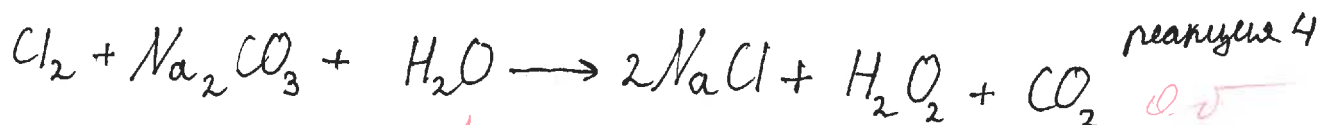
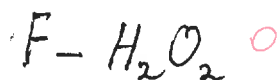
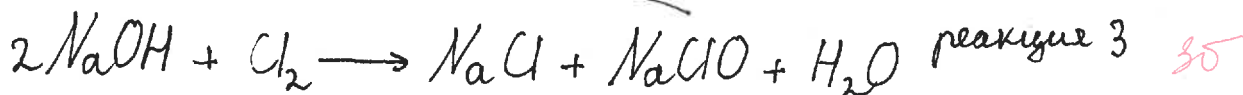
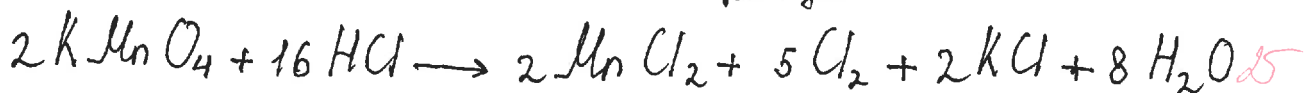
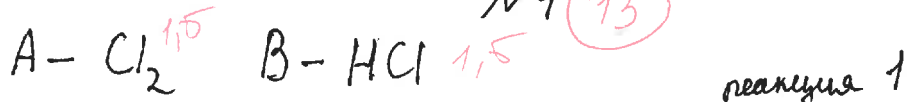
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



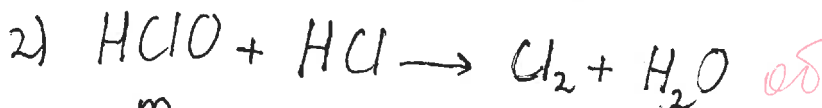
- № 5 (20) 13 | 16 | 48 | 9,4 | 20
1. углерод¹ 2. скандий¹ 3. галмий¹ 4. окисление¹
 5. сталь¹ 7. свинец¹ 8. теллур¹ 9. радий¹ 11. олово¹
 12. полоний¹ 13. радон¹ 14. никель¹ 15. ртуть¹ 20. сурьма¹
 16. основание¹ 17. равновесие¹ 18. суспензия¹ 6. стекло¹

1) № 1 (13)



D - хлорид натрия¹ E - гипохлорит натрия¹

F - пероксид водорода⁰



$n = \frac{m}{M_r}$ $n(\text{HClO}) = \frac{1,5}{52,5} = 0,029$ моль

$n(\text{HClO}) = n(\text{Cl}_2) = 0,029$ моль

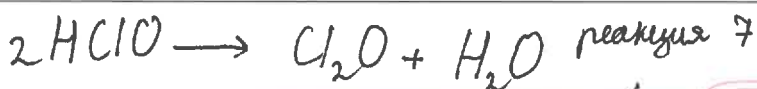
$V_{\text{н.у.}} n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m$

$V(\text{Cl}_2) = 0,029 \cdot 22,4 = 0,65$ л при н.у.

Х	и	0	0	0	2	1	0	3	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



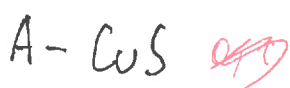
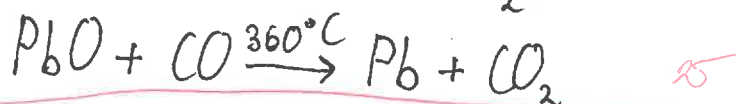
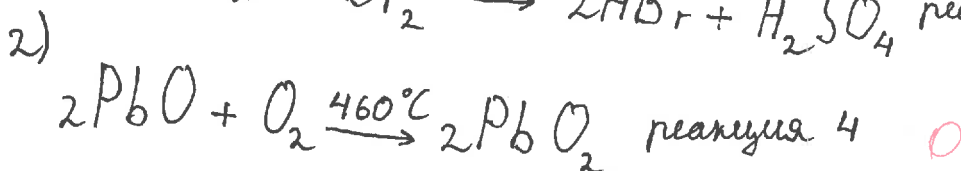
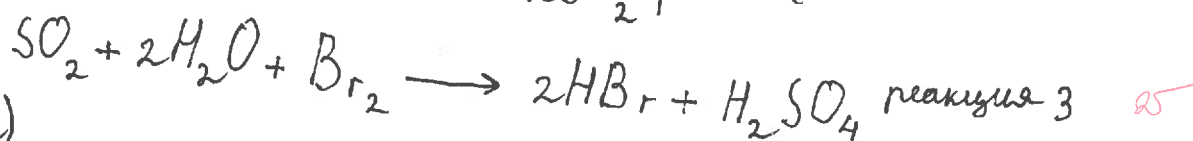
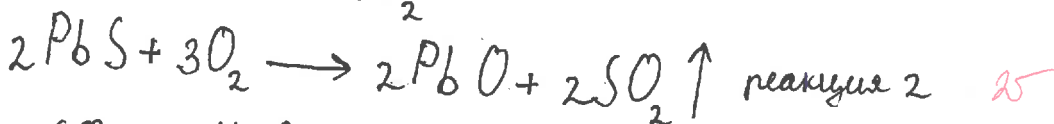
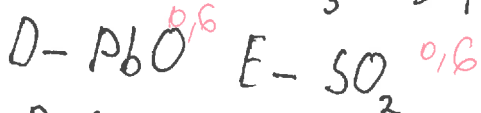
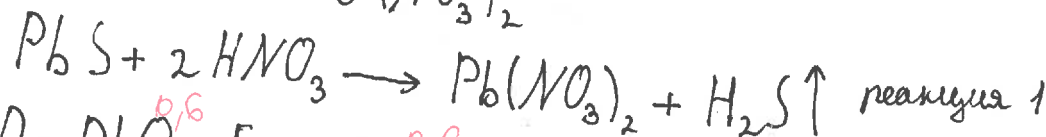
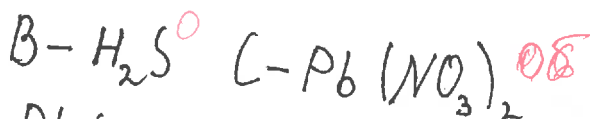
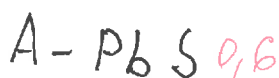
1) Пусть А это ~~сульфид~~ имеет формулу XS , где X металл

Возьмем 100г А $m(\text{S}) = 100 \cdot 0,134 = 13,4\text{г}$

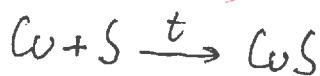
$m(\text{X}) = 100 - 13,4 = 86,6\text{г}$

$n(\text{X}) = n(\text{S})$

$\frac{86,6}{X} = \frac{13,4}{32} \Rightarrow X = \frac{86,6 \cdot 32}{13,4} = 207$ X - Pb, висмут



№ 4 (9,4)



~~$m(\text{CuS}) = 120\text{г}$ $m(\text{B}) = 107,3\text{г}$~~

Вариант № _____

X	4	0	0	0	2	1	0	3	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

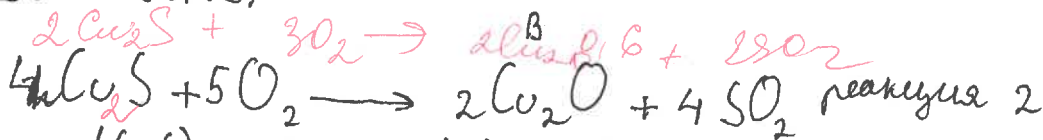
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~$n(\text{CuS}) = n(\text{B})$ по реакции~~

~~$M_r(\text{B}) \approx M_r(\text{CuS})$~~

~~$\frac{120}{96} = \frac{107,3}{M_r(\text{B})} \Rightarrow M_r(\text{B}) = \frac{107,3 \cdot 96}{120} = 86$~~

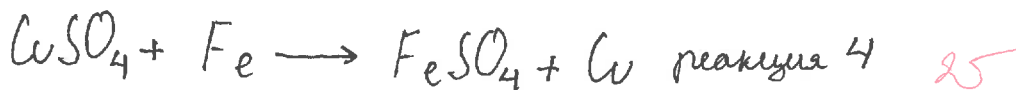
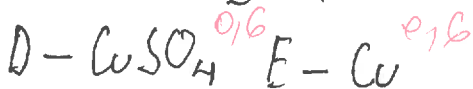
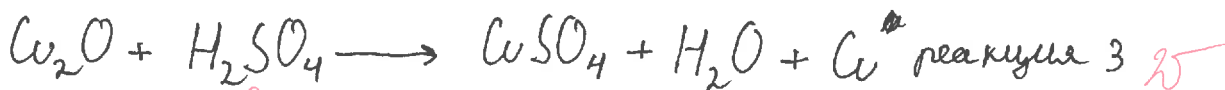


$m(\text{CuS}) = 120$ $m(\text{B}) = 107,3$

$n(\text{B}) = \frac{n(\text{CuS})}{2}$

$\frac{120}{96 \cdot 2} = \frac{107,3}{M_r(\text{B})} \Rightarrow M_r(\text{B}) = \frac{107,3 \cdot 96 \cdot 2}{120} = 171$

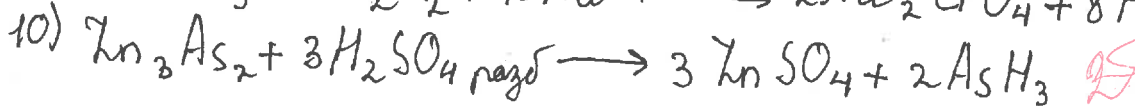
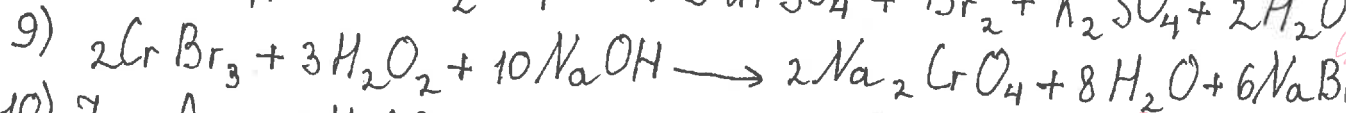
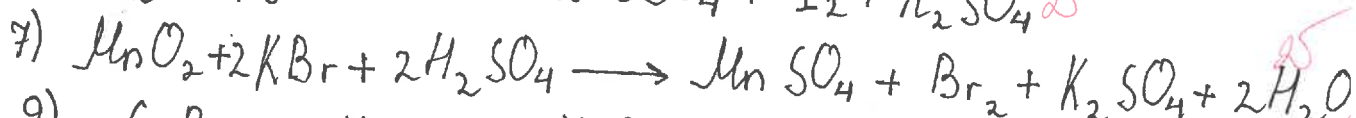
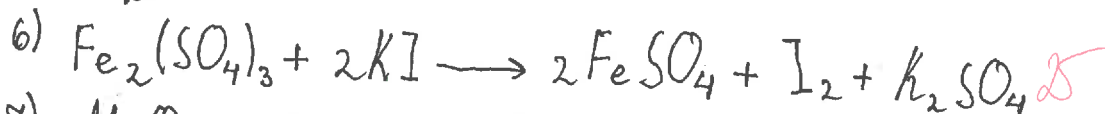
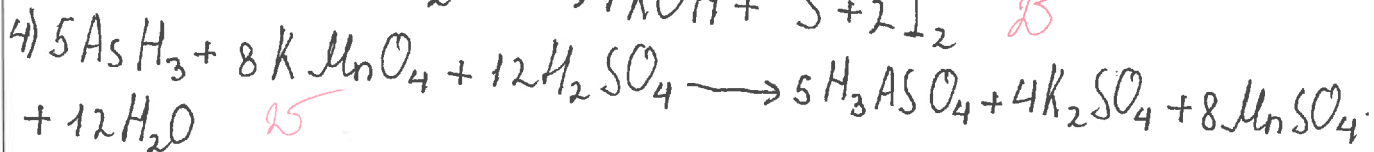
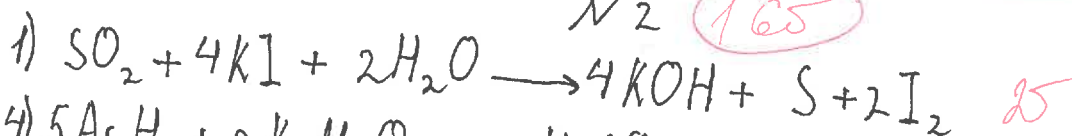
$M_r(\text{B}) \approx M_r(\text{Cu}_2\text{O}) = 144$ 25



SO_2 - сернистый газ, сернистый ангидрид 1

CuS может использоваться для получения серы и меди 25

N 2 (165)

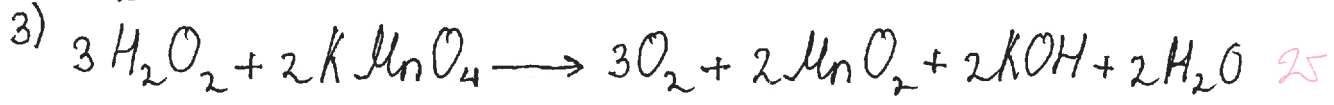
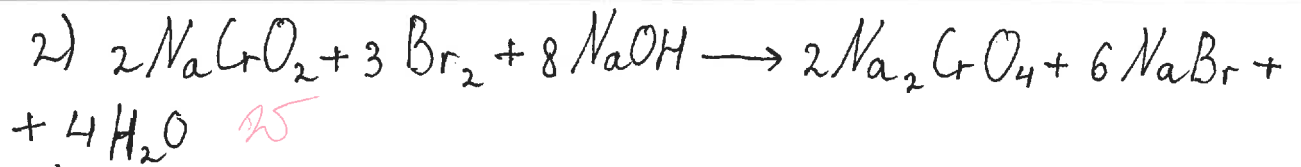


Вариант № 3

X	4	0	0	0	2	1	0	3	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа
в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

20685
Х40002247623

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 4

Фамилия ВОРОПАЕВ

Имя КИРИЛЛ

Отчество ЛЬВОВИЧ

Дата рождения 19.08.2007

Класс 9

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 5 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +79090879595

Подпись К. Веп

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами, дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Воропаева К.М.
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по химии, выполненной «26» 02 2023 г. на площадке дистанционно
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

8909087-95-95 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

kirill.l.v@inbox.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 03.04.2023 23:46

Подпись участника Олимпиады: К. Воропаев

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ XI0002068523 9kl

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 04.04.23 19⁰⁰

1	2	3	4	5
30	20	12	15	19

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОК»

26.15

Вариант № 4

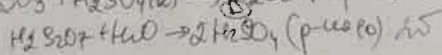
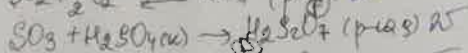
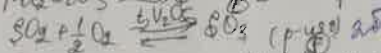
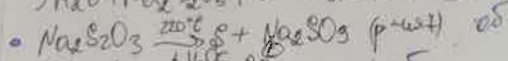
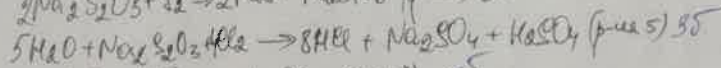
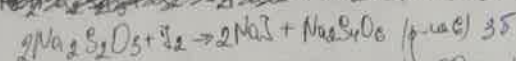
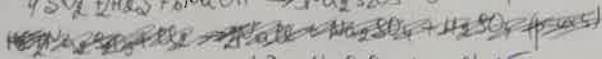
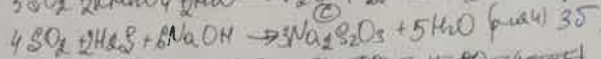
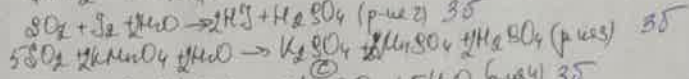
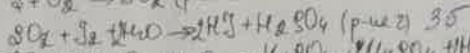
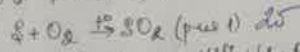
XU0002842623

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1

30 б

1) а) S (S₈) 9 б



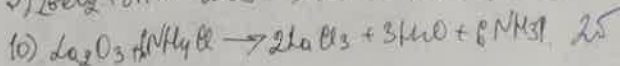
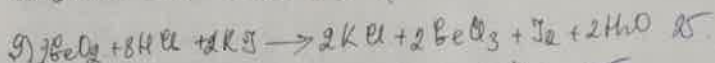
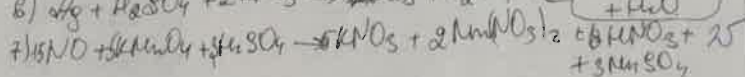
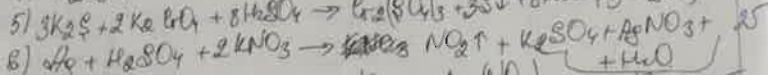
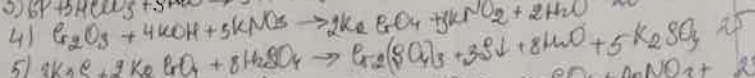
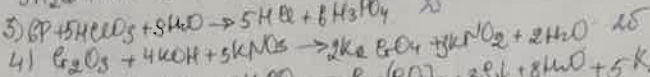
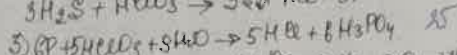
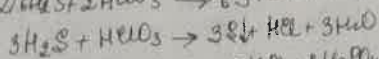
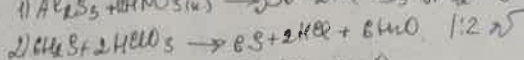
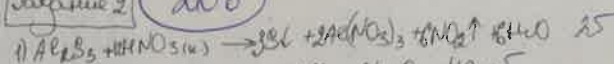
б) $Na_2S_2O_3 \cdot nH_2O$

$w(H_2O) = \frac{18n}{18n + 158} = 0,3628 \Rightarrow n = 5$

$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ - пентагидрат тиреосульфата натрия

Задача 2

205



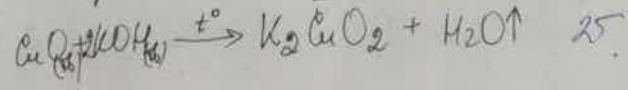
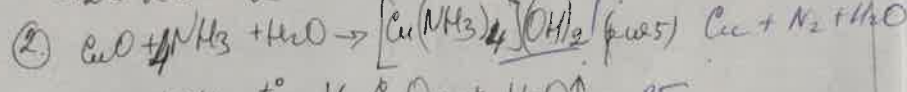
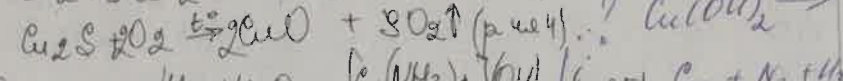
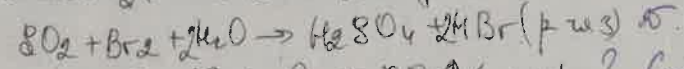
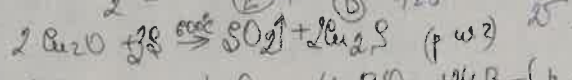
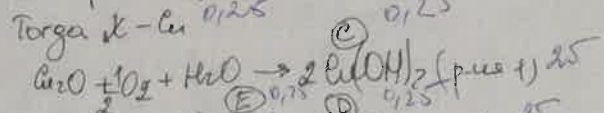
ИНФОРМАЦИЯ: Ответы на задания с кратким ответом
 вписываются в отведенные для этого места

Задача 3 (2,5)

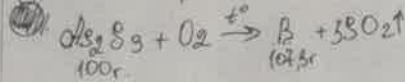
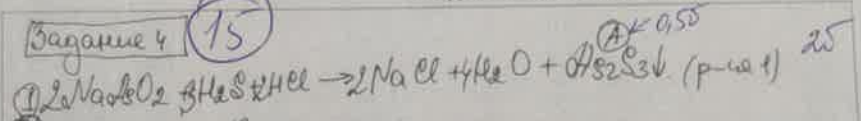
~~В-120~~
~~CuO + HCl → CuCl₂ + H₂O~~
~~CuO + H₂SO₄ → CuSO₄ + H₂O~~

0,25 (A) 0,25 (B)

1) Хорошо известно, что термит - CuO, куприт - Cu₂O.

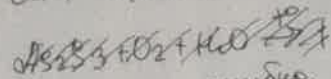


Задача 4 (15)

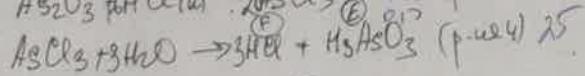
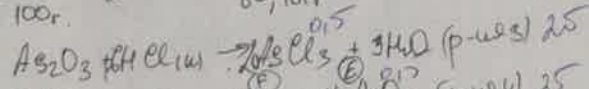
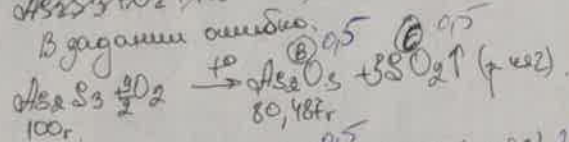


$n(As_2S_3) = \frac{100}{246} = 0,4065 \text{ моль}$

Если $n(As_2S_3) = n(B) \Rightarrow M(B) = \frac{107,3}{0,4065} \approx 264 \text{ г/моль} = H_2As_2O_7$ 25



В задаче ошибка.



SO₂ - вредный газ. 10

2) As₂O₃ может применяться в качестве красителя. 15

ИНСТРУКЦИЯ: При решении задачи не забудьте записать уравнения реакций и решить задачу



695

Вариант № 4

XU0002047623

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Всего баллов: _____



Задание 5

79

- 1 - Дипломотрицательность 1
- 2 - Аор 1
- 3 - Ветер 0
- 4 - Георгий 1
- 5 - Дипломатия 1
- 6 - Водород 1
- 7 - Ветер 1
- 8 - Георгий 1
- 9 - Дипломатия 1
- 10 - Дипломатия 1
- 11 - Ветер 1
- 12 - Дипломатия 1
- 13 - Ветер 1
- 14 - Ветер 1
- 15 - Ветер 1
- 16 - Ветер 1
- 17 - Ветер 1
- 18 - Ветер 1
- 19 - Ветер 1
- 20 - Ветер 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

дистанционно
Адрес проведения

X	И	0	0	0	2	8	1	2	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 4

Фамилия Федорова

Имя Елизавета

Отчество Вячеславовна

Дата рождения 04.05.2007 Класс 9

Предмет химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 80234525100 Подпись Александр

Попишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета олимпиады (курса); дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов на которых выполнена работа и дату выполнения работы шифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

XII0002812423

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ПИШЕМОЮ ДРОГОЙСЯ ШИФРОМ, ЧИТАЮЩИЕ ТОВАРИЩИ НЕ ПИШУТ ОТВЕТЫ

Задача 1. (295)

1	2	3	4	5
29	18	115	13	16

- 1) А - S, сера 0,5
- Б - SO₂, сернистый газ 0,5
- С - Na₂S₂O₃, ^{пищевая сода} ~~гидрокарбонат натрия~~ 1,5
- Д - H₂SO₄, серная кислота 0,5
- Е - SO₃, серный ангидрид 0,5
- 1) S + O₂ → SO₂ 2,5
- 2) SO₂ + I₂ + 2H₂O → H₂SO₄ + 2HI 3,5
- 3) SO₂ + 2K₂Cr₂O₇ + 2H₂O → K₂SO₄ + 2H₂SO₄ + 2K₂SO₄ 3,5
- 4) 2H₂S + 4SO₂ + 6KOH → 5H₂O + 3K₂S₂O₃ 3,5
- 5) 2Na₂S₂O₃ + Cl₂ → 2NaCl + Na₂S₂O₄ 0,5
- 6) 2Na₂S₂O₃ + I₂ → 2NaI + Na₂S₂O₄ 3,5
- 7) 4Na₂S₂O₃ ²⁰ → 3Na₂SO₄ + Na₂S + 4S 2,5
- 8) 2SO₂ + O₂ ¹⁵⁰ → 2SO₃ 2,5
- 9) SO₂ + H₂SO₄(aq) → H₂SO₃, SO₂ 0,5
- 10) H₂SO₄ + SO₃ + H₂O → 2H₂SO₄ (олеум) 1,5 2,5
- 2) Na₂S₂O₃ · 5H₂O 0,5
- натриевая соль пиридинной кислоты 1,5

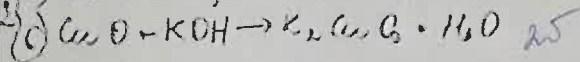
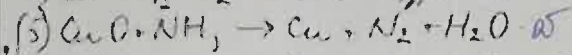
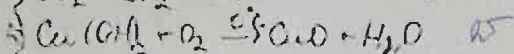
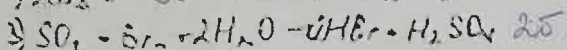
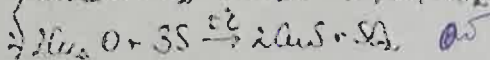
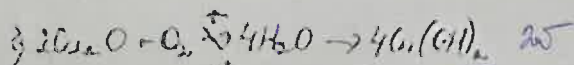
Задача 2. (18)

- 1) Al₂S₃ + 12HNO₃(aq) → 3S + 6H₂O + 6NO₂ + 2Al(NO₃)₃ 2,5
- 2) 3H₂S + HClO₃ → 3S + HCl + 3H₂O 2,5
- 3) 6P + 5HClO₃ + 9H₂O → 5HCl + 6H₃PO₄ 2,5
- 4) Cr₂O₃ + 3KNO₃ + 4KOH → 3KNO₂ + 2K₂CrO₄ + 2H₂O 2,5
- 5) K₂S + 3H₂SO₄ + K₂Cr₂O₇ → Cr₂(SO₄)₃ + 3H₂O + 4K₂SO₄ 2,5
- 6) Ag₂ + H₂SO₃ + KNO₃ → NO + K₂SO₄ + H₂O + Ag₂SO₄ 0,5
- 7)
- 8) 4HNO₃ + NiS → Ni(NO₃)₂ + S + 4NO + 2H₂O 2,5
- 9) 2ClO₂ + 8HCl + KI → 2KCl + 2CaCl₂ + I₂ + 4H₂O 2,5
- 10) La₂O₃ + NH₄Cl → LaCl₃ + H₂O + NH₃ 2,5

ПЕЧАТАТЬ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ КРОМЕ ОТВЕТОВ НА ЗАДАНИЯ С КОТОРЫМИ НЕ СООБЩАЮТ ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

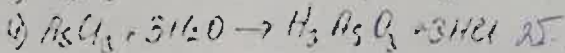
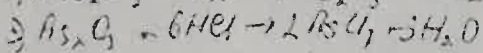
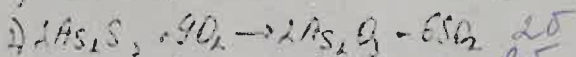
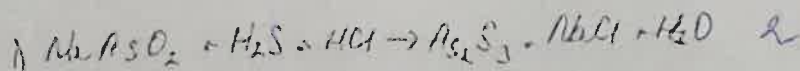
Задача 3. (11,5)

- X - Cu, масса 0,25
- A - CuO 0,25
- B - Cu₂O 0,25
- C - Cu(NO₃)₂ · 5H₂O? CuSO₄? 0,25
- D - CuS 0,5
- E - SO₂ 0,5



Задача 4. (12)

- A - As₂S₃, сульфид мышьяка (II) 0,5
- B - As₂O₃, оксид мышьяка (III) 0,5
- C - SO₂, сернистый ангидрид 0,5 + 1
- D - AsCl₃, трихлорид мышьяка (III) 0,5
- E - H₃AsO₃, мышьяк(III)овая кислота 0,5
- F - HCl, соляная кислота 0,5



U - за баллами показаны примененные для приготовления раствора вещества. использованы: серная кислота в качестве окислителя, в медной фольге, гидроксид натрия, гидроксид калия, в качестве окислителя в дробной перегонке 1,5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

У	И	0	0	0	2	8	1	2	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Відповіді до завдань з фізики та математики за курсом 8 класу



- Задание 5. **(16)**
1. электроотрицательность 1
 2. ~~эфт~~
 3. ~~свинец~~
 4. ~~содовый~~ ~~пирролиз~~ 1
 5. атмосфера 1
 6. водород 1
 7. мушкетер 1
 8. гидрофил 1
 9. аклиноиды 1
 10. глобулин 1
 11. ~~кремень~~
 12. фибриллины 1
 13. феррар 1
 14. каучук 1
 15. Веласко 1
 16. мэр 1
 17. нейтрал 1
 18. шуршик 1
 19. Берлин 1
 20. астал 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Х	И	0	0	0	2	8	7	4	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения _____

Шифр _____

Вариант № 2 _____

Фамилия ФЕДУЛОВ _____


Имя СЕРГЕЙ _____

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ _____

Дата рождения 06.09.2007 Класс 9 _____

Предмет ХИМИЯ _____

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 79500643708 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

1	2	3	4	5
27	12	11	11,9	17

Вариант № 2

X	И	О	О	О	2	8	7	4	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проставлять ответы только на заданные с этой стороны листа и в указанные места

- №1 (27)
1. А - азот (N_2) 0,50
 Б - аммиак (NH_3) 0,50
 С - $[Ag(NH_3)_2]NO_3$
1. $NH_4NO_2 \rightarrow 2H_2O + N_2 \uparrow$ 25
 2. $NaNO_2 + NH_4Cl \rightarrow NaCl + 2H_2O + N_2 \uparrow$ 25
 3. $2N_2 + O_2 \xrightarrow{мк} 2N_2O$ 25
 4. $N_2 + 3H_2 \xrightarrow{Fe} 2NH_3$ 25
 5. $2NH_3 + 3Br_2 \rightarrow 6HBr + N_2 \uparrow$ 35
 6. $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ 25
 7. $2NH_3 + AgNO_3 \rightarrow [Ag(NH_3)_2]NO_3$ 05
 8. $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$ 25
 9. $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 6H_2O + 2N_2$ 25
 10. $N_2O + H_2 \rightarrow H_2O + N_2$ 25
 11. $3N_2O + 2NH_3 \rightarrow 4N_2 + 3H_2O$ 35
 12. $2NH_3 + 6KMnO_4 \rightarrow K_2O + 6KOH + 6MnO_2$ 25
 $2NH_3 + 2KMnO_4 \rightarrow 2KOH + 2MnO_2 + N_2 + 2H_2O$ 05

2. $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$
 в состав соли входит азот +5
 азот +5 - это $NO_3 \Rightarrow$ соль - нитрат
 или белый $Fe(NO_3)_2 \cdot xH_2O$
 $x = 1 \Rightarrow \omega(O) = \frac{112}{198} \cdot 100\% = 56,2\%$
 $x = 2 \Rightarrow \omega(O) = \frac{128}{216} = 59,26\%$
 $x = 9 \Rightarrow \omega(O) = \frac{216}{240} \cdot 100 = 90\%$
 $Fe(NO_3)_2$ не подходит.
 $Fe(NO_3)_3 \cdot xH_2O$
 $x = 1 \Rightarrow \omega(O) = \frac{160}{240} \cdot 100\% = 66,6\%$
 $x = 2 \Rightarrow \omega(O) = \frac{256}{392} \cdot 100\% = 65,3\%$
 $x = 9 \Rightarrow \omega(O) = \frac{278}{404} \cdot 100\% = 68,8\%$
 $\Rightarrow Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ 25
 подобрали программу

- №5 (17)
- 1 - нитриды 12 - стимуляция
 2 - углеводы 13 - индикатор
 3 - нейтроны 14 - кокс
 4 - кислород 15 - натрий
 5 - барий 16 - цинк
 6 - железо 17 - валентность
 7 - шрифы 18 - мелоден
 8 - выпаривание 19 - электроны
 9 - калий 20 - шрифты
 10 - аммиак
 11 - аммиак

№3 (16)

$\omega(O_2) = 36,8\%$
 $\frac{16}{x+16} \cdot 100 = 36,8 \quad | \cdot(x+16)$
 $1600 = 36,8x + 588,8$
 $36,8x = 1011,2 \quad | : 36,8$
 $x = 27,4$ (элемент с такой М нет \Rightarrow фторманганат) $27,4 \cdot 2 = 54,8$ - это $Mn \Rightarrow A - MnO_2$
 $MnO_2 + 2NaCl + 4HNO_3 \rightarrow Cl_2 + Mn(NO_3)_2 + 2NaNO_3 + 2H_2O$ 25
 $3Cl_2 + 6KOH \rightarrow KClO_3 + 5KCl + 3H_2O$ 25
 $Cl_2 + H_2S \rightarrow 2HCl + S$ 25 + 1
 $MnO_2 + SO_2 \rightarrow MnSO_4$ 25 + 1
 $MnO_2 + 2H_2S \rightarrow MnS_2 + 2H_2O$ 05

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X | И | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 7 | 4 | 2 | 2 | 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках задания

- 12 (125)
- 2) $2Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 6SO_2 + 3O_2 + 2Fe_2O_3$ 25
- 5) $Ag_2O + 4NH_3 + H_2O \rightarrow 2[Ag(NH_3)_2]OH$ 25
- 8) $2Ln + 3H_2SO_4 \rightarrow Ln_2(SO_4)_3 + 3H_2 \uparrow$ 25
- 9) $2I_2S_2 \rightarrow I_2S_3 + S$ 25
- 10) $Cu_2O + 3H_2SO_4 \rightarrow 2CuSO_4 + SO_2 + 3H_2O$ 25
- 7) $2Eu_2O_3 + 3C + 6Cl_2 \rightarrow 4EuCl_3 + 3CO_2 \uparrow$ 25

- 14 (117)
2. ~~$2H_2S + H_2[SnCl_6] \rightarrow SnS_2 + 6HCl$ 25~~
- $SnS_2 + 3O_2 \rightarrow SnO_2 + 2SO_2 \uparrow$ 25
- $SnO_2 + 2Cl_2 + C \rightarrow SnCl_4 + CO_2 \uparrow$ 25
- $SnO_2 + C \rightarrow Sn + CO_2 \uparrow$ 25

3. Можно использовать SnO_2 для создания фарфорового стекла.

1. A - SnS_2 0,6 Дадим состав в-ва B: $SnS_2 + 3O_2 \rightarrow SnO_2 + 2SO_2 \uparrow$

B - SnO_2 0,6 $m_{SnS_2} = 5002$

C - SO_2 0,6 $m_{SnO_2} = 412,92$

D - $SnCl_4$ 0,6

E - CO_2 CO

$n_{SnS_2} = \frac{m_{SnS_2}}{M_{SnS_2}} = \frac{5002}{1838,1446} = 2,721$

$\frac{n_{SnS_2}}{коэф.} = \frac{n_{SnO_2}}{коэф.} \Rightarrow \frac{2,721}{1} = \frac{n_{SnO_2}}{1} \Rightarrow n_{SnO_2} = 2,721$

$m_{SnO_2} = n_{SnO_2} \cdot M_{SnO_2} = 2,721 \cdot 151,21446 = 411,232$

с учётом погрешности полученная масса $SnO_2 =$ массе SnO_2 из условия

\Rightarrow формула именно SnO_2 25+1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Ангарск, ЗИКБ-А, 8.18

X	И	0	0	0	2	8	7	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия МУХИН

Имя ДМИТРИЙ

Отчество ВИТАЛЬЕВИЧ

Дата рождения 16.06.2007 Класс 9

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 950072454 Подпись MF

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
16	15	11	15	19

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

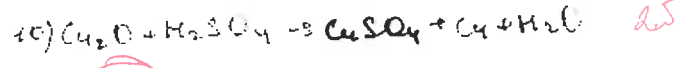
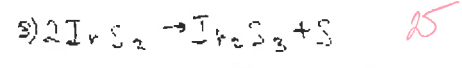
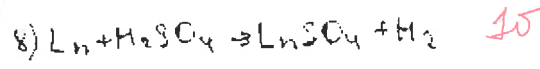
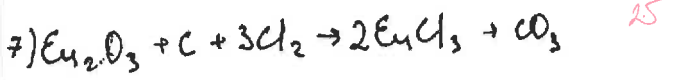
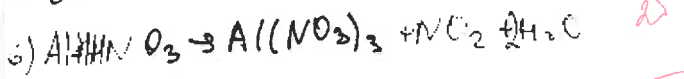
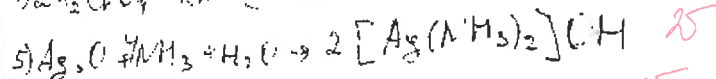
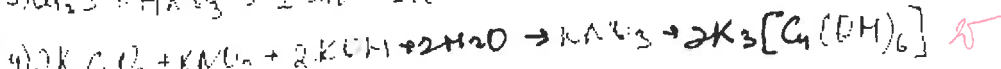
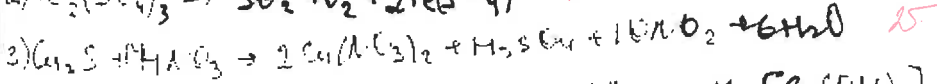
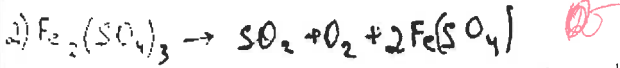
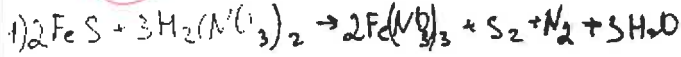
X	И	О	О	О	2	8	7	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проведите только то, что записано в этой стороне листа и решайте справа

№2

15



№5

19

- 1 - ионитумия 1.
- 2 - галогены 1.
- 3 - нейтрон 1.
- 4 - хлориды 1.
- 5 - барий 1.
- 6 - железо 1.
- 7 - сульфиды 1.
- 8 - вытесняемость 1.
- 9 - калий 1.
- 10 - литрация 1.
- 11 - ~~литий~~ литий 1.
- 12 - сульфиды 1.
- 13 - индикатор 1.
- 14 - кокс 1.
- 15 - натрий 1.
- 16 - ион 1.
- 17 - элементность 1.
- 18 - молибден 1.
- 19 - электрон 1.
- 20 - четверты 1.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X | U | O | O | O | 2 | 8 | 7 | 3 | 7 | 2 | 3

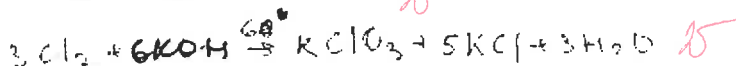
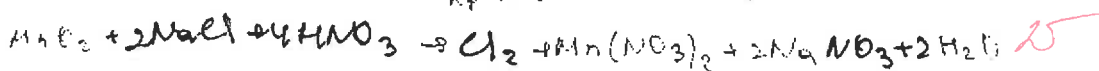
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 3 (110)

$$\frac{16}{36,8} \cdot 100\% = 43,48\% \text{ масс } \xrightarrow{-16} 27,42\%$$

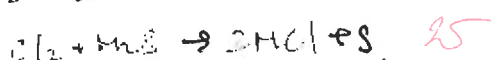
при $x=2 \rightarrow M=84,352$



A - $MnCl_2$ 15

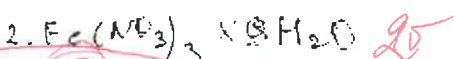
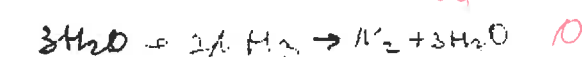
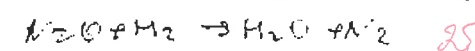
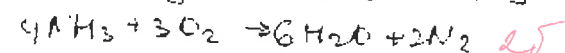
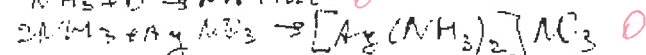
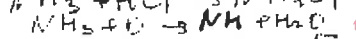
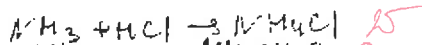
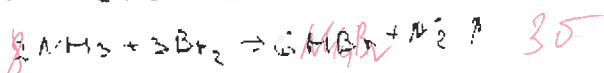
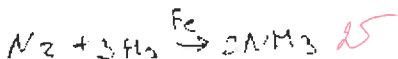
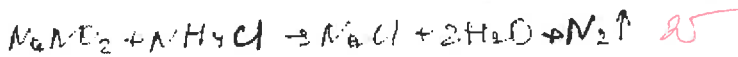
B - Cl_2 15

C - $MnSO_4$ 15

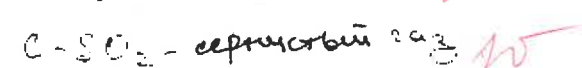
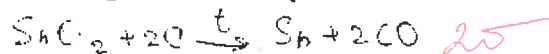
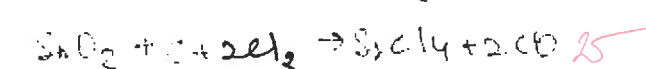
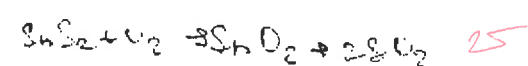
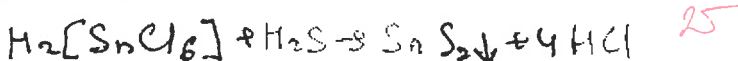
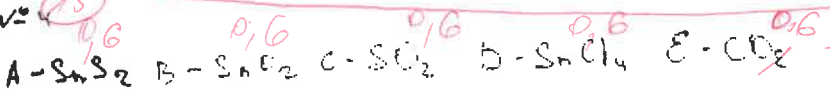


№ 4

(116)



№ 5



Применение SnO_2 :
стекляная и керамическая промышленность, производство токопроводящих материалов.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

СФУ, г. Красноярск.

X	U	0	0	0	2	2	0	5	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия Перов

Имя Артём

Отчество Витальевич

Дата рождения 18.01.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +7 950 437 51 10 Подпись Перов

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

X	U	0	0	0	2	2	0	5	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задачи 1

235

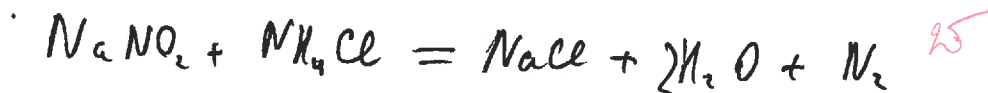
1	2	3	4	5
23	14	1	11,4	19

1. А - газ Азот 0,5

реакция 1:4

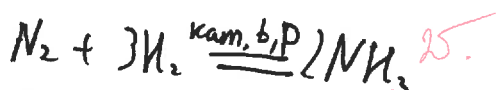


реакция 2:



реакция 3:0

реакция 4

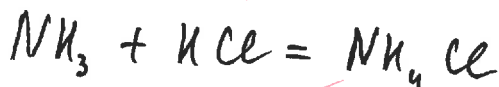


В - аммиак 0,5

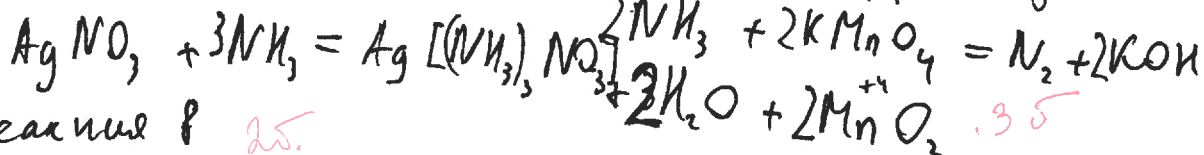
реакция 5



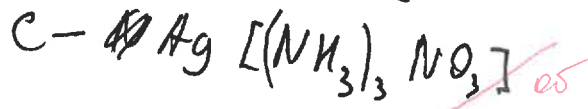
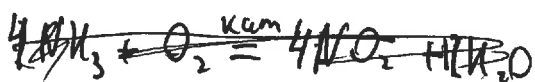
реакция 6 2,5



реакция 7 0,5



реакция 8 2,5



2. Соль, в которой азот будет иметь степень окисления +5 это нитрат, но есть обычная формула кристаллогидрата будет:



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



X	U	0	0	0	2	2	0	5	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1

Составим уравнение:

$$0,713 = \frac{16(9+n)}{242+18n} \Rightarrow 27,44(9+n) = 242 + 18n \Rightarrow$$

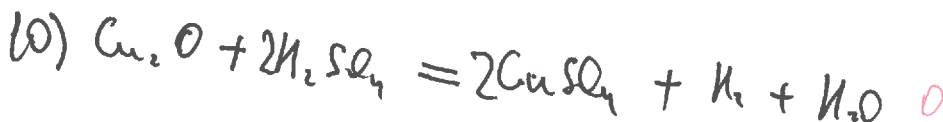
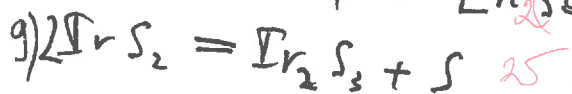
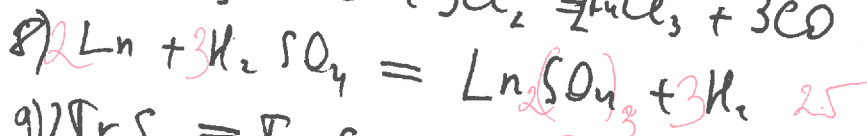
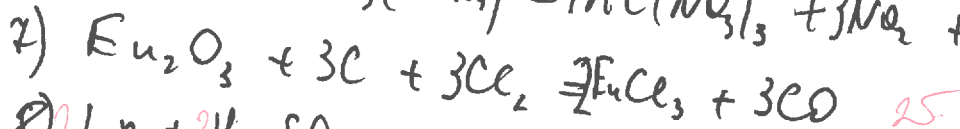
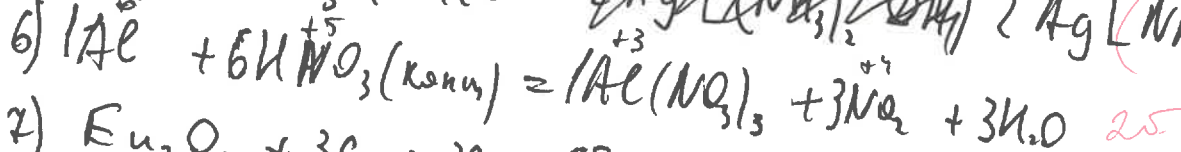
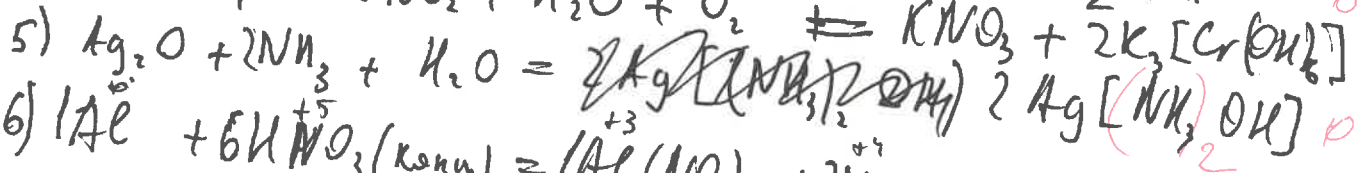
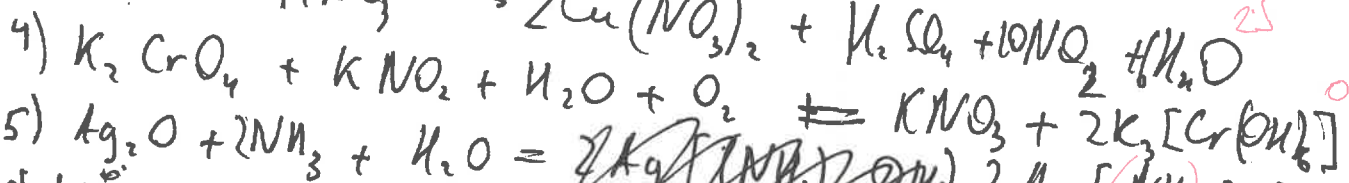
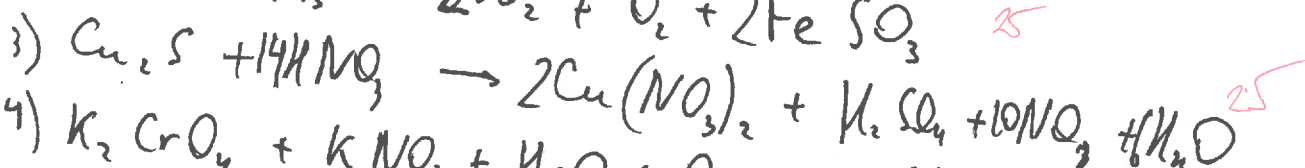
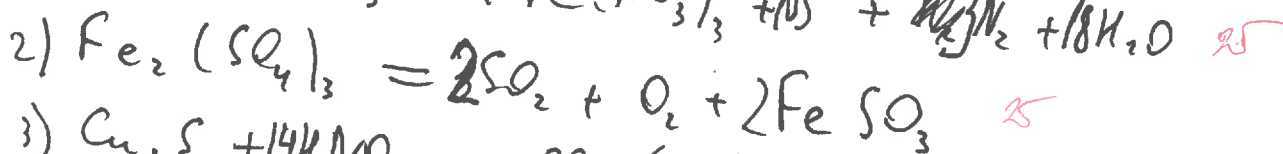
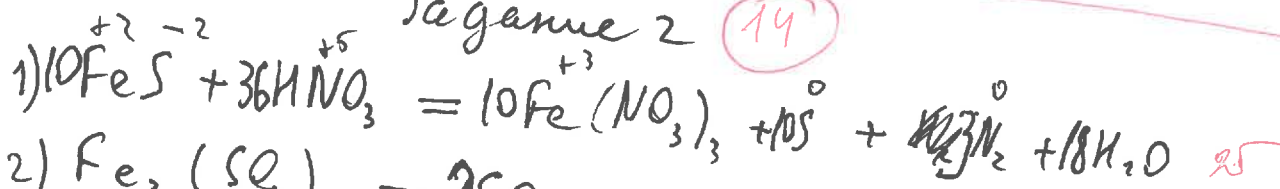
$$\approx 202 + 27,44n = 242 + 18n$$

$$4,44n = 40 \Rightarrow n = 9$$

В сульфат с $Fe(NO_3)_2 \cdot nH_2O$ - n же называется камуравильным

Ответ: А - азот, Б - аммиак (NH_3), С - $Ag[(NH_3)_3NO_3]$
Кристаллогидрат — $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$

Задание 2 (14)



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



X	4	0	0	0	2	2	0	5	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~Задача 5~~ Задача 5 (19)

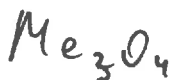
- 1 Нептуний 1
- 2 галогены 1
- 3 нейтрон 1
- 4 кислород 1
- 5 калий 1
- 6 железо 1
- 7 шрифт 1
- 8 выпаривание 1
- 9 калий 1
- 10 диордоузе 1

- 11 мшиб 1
- 12 сульфиды 1
- 13 индикатор 1
- 14 кокс 1
- 15 калий 1
- 16 цинк 1
- 17 валентность 1
- 18 ламбден 1
- 19 электрон 1
- 20 изотопы 1

Задача 3 (16)

Так как в результате реакции A с SO_2 получается соль, первый элемент в оксиде A — металл.

Возможные формулы оксида A такие:



Введем зависимость молекулярной массы металла от индексов (Me_xO_y)

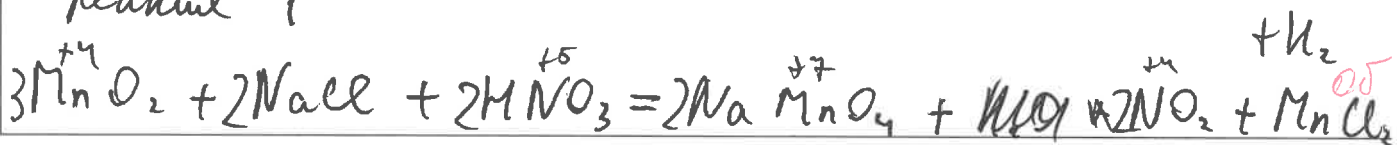
$$0,368 = \frac{16y}{Mx + 16y} \Rightarrow 43,5y = M(Me)x + 16y$$

$$\Rightarrow M(Me)x \approx 27,5y \Rightarrow M(Me) = \frac{27,5y}{x}$$

Перебраем формулы x и y получим, что

Металл — это марганец, т.к. $\frac{27,5 \cdot 2}{1} = 55 \approx 54,9$

Тогда $A - MnO_2$ 15
реакция 1



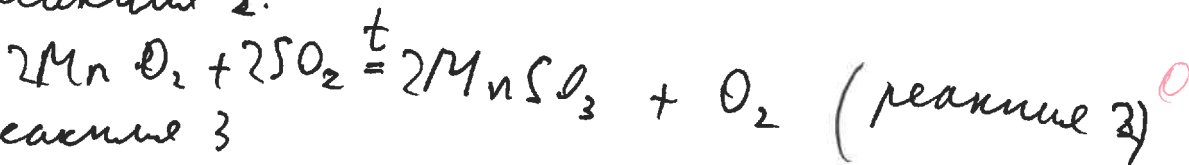
X	4	0	0	0	2	2	0	5	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

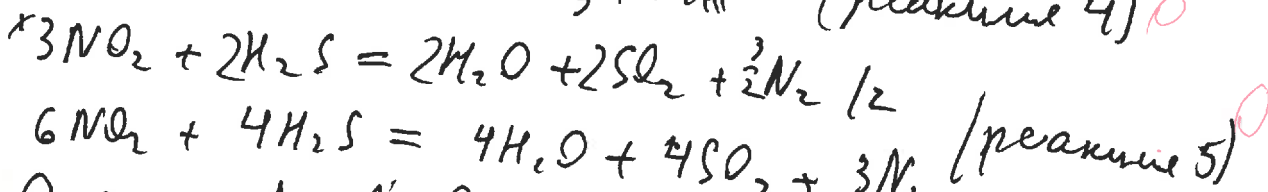
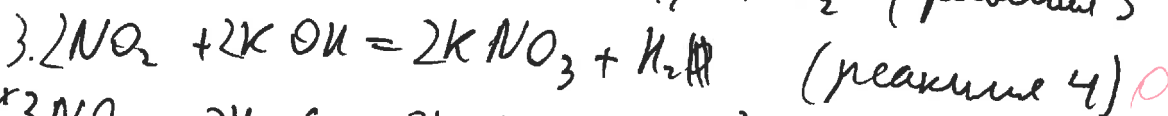
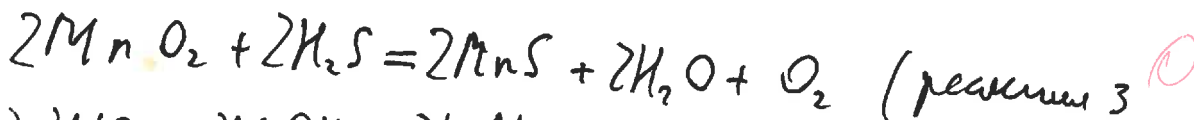
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3

реакция 2:



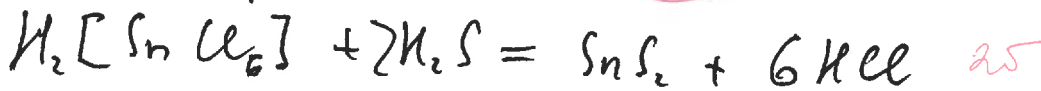
реакция 3



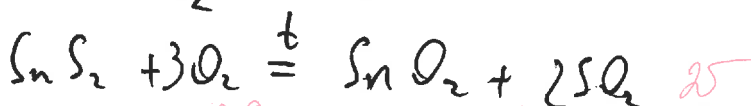
Ответ: А - MnO_2 , В - NO_2 , С - $MnSO_3$

Задача 4

реакция 1



А - SnS_2 $0,6$

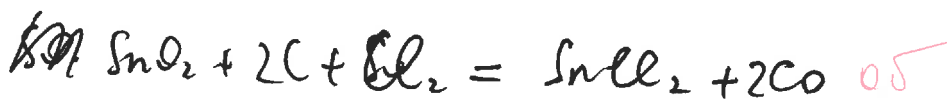


В - $SnCl_2$ $0,6$, С - SO_2 $0,6$ - сернистый газ.

По SnS_2 это 2,74 моль

по уравнению реакции получится 5 - SnO_2 моль 2,74 моль, а 2,74 моль SnO_2 будут весить как раз 412,9 грамм 2

реакция 3



Д - $SnCl_2$ 0 , Е - CO $0,6$

реакция 4



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Краснодар, Матруш"

X	И	0	0	0	2	8	0	0	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант №

3

Фамилия

ШАЙДОРОВ

Имя

Антон

Отчество

ДМИТРИЕВИЧ

Дата рождения

13.10.2007

Класс

9

Предмет

Химия

Работа выполнена на

4

листах

Дата выполнения работы

26.02.2023

Номер телефона

+7 938 351 2968

Подпись

Шайда

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X И О О О 2 8 0 0 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

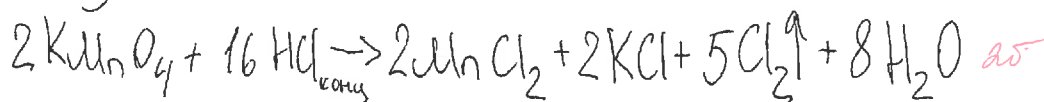
Задание 1.

140

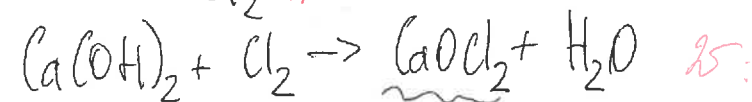
1	2	3	4	5
14	17	4,8	15	15

Вещество А - Cl_2 , по его характерному „желто-зел.“ цвету.

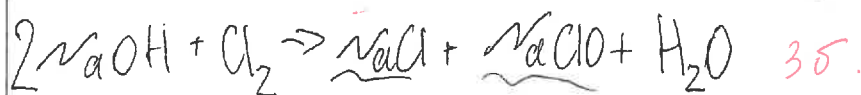
Вещество В - HCl , так как при реакции с $KMnO_4$ можно получить Cl_2 :



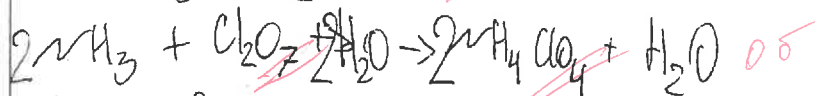
При реакции с $Ca(OH)_2$ - эмulsion известью образуется в-во С - $CaOCl_2$.



При реакции в-ва А с $NaOH$ образуется 2 соли: $NaCl$ - D и $NaClO$ - E.



При реакции Cl_2 с водным Na_2CO_3 образуется в-во F:



$2NH_3 + Cl_2 + H_2O \rightarrow 2NH_4Cl + H_2O$

А - Cl_2 , В - HCl , С - $CaOCl_2$, D - $NaCl$, E - $NaClO$, F - Cl_2O_7 .

$NaCl$ - хлорид натрия (поваренная соль), $NaClO$ (гипохлорит натрия), NH_4Cl - хлорид аммония.



$$n(CaOCl_2) = \frac{m}{M_r} = \frac{1,52}{127} = 0,0118 \text{ моль}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х	И	0	0	0	2	8	0	0	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 1 (продолжение)

$$n(\text{CaOCl}_2) = 0,0118 \text{ моль}$$

По уравнению реакции:

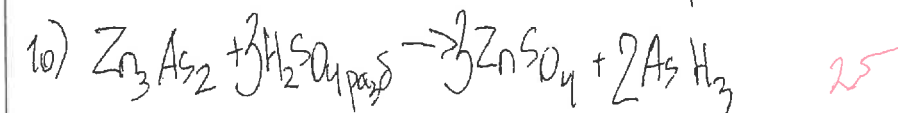
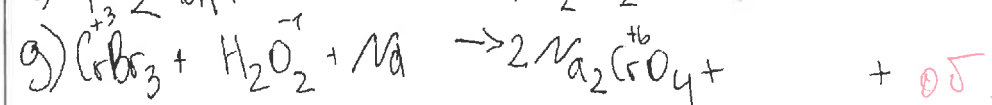
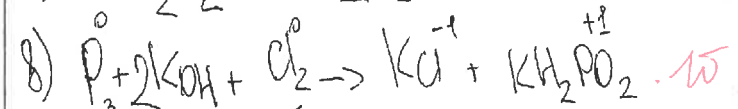
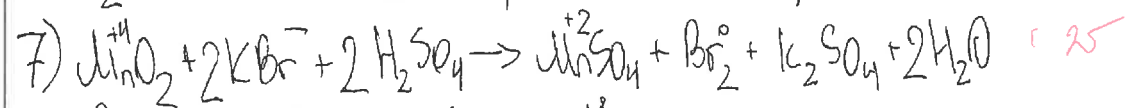
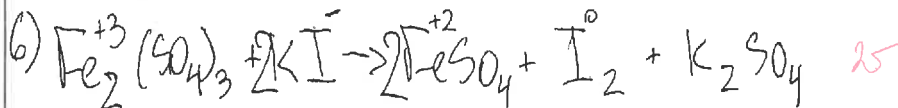
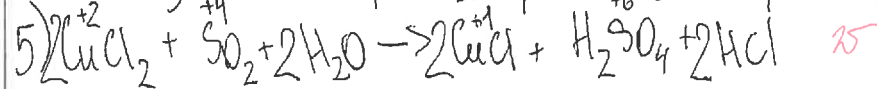
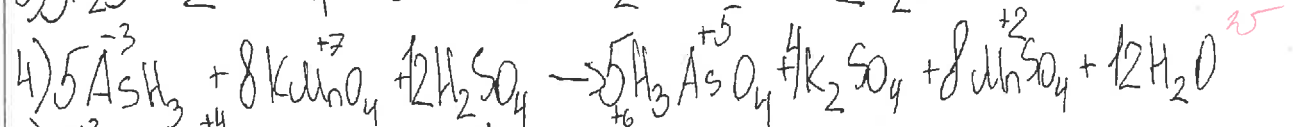
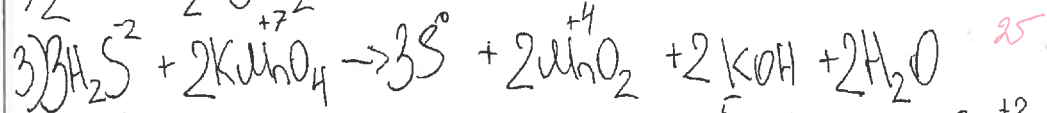
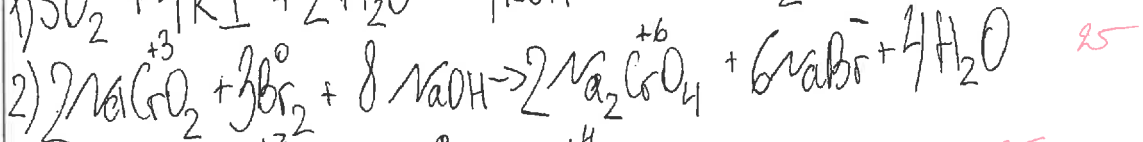
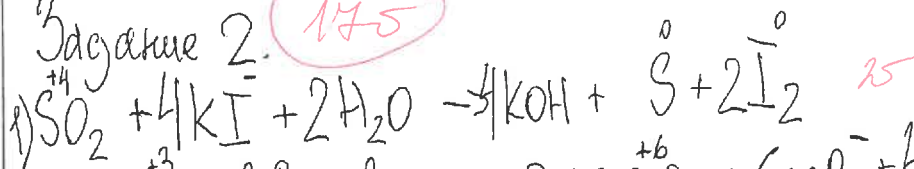
$$n(\text{CaOCl}_2) = n(\text{Cl}_2) = 0,0118 \text{ моль}$$

$$V = n \cdot V_m = 0,0118 \cdot 22,4 = 0,26432 \text{ л.}$$



Задача 2.

175



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	8	0	0	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

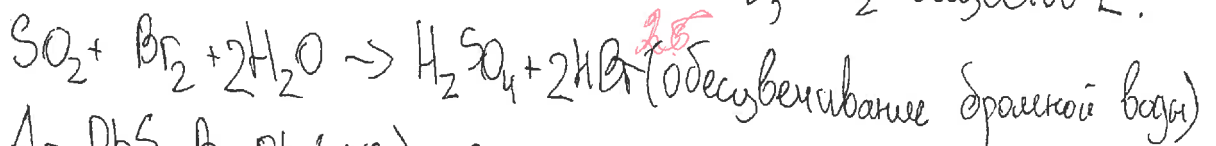
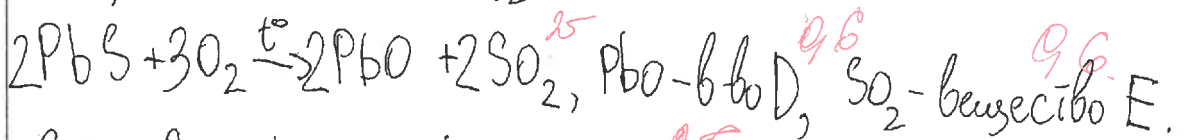
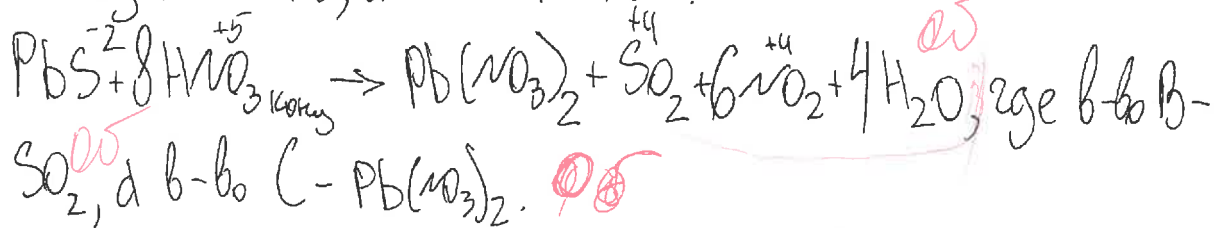
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3 278

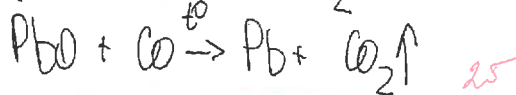
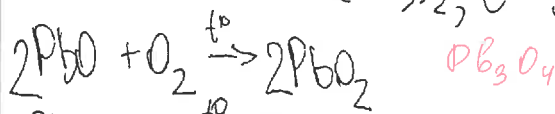
Найдем формулу сульфида, из предположения, что $n(S) : n(Me) = 1 : 1$

$$\frac{13,4}{32} : \frac{100 - 13,4}{Mr(Me)} = \frac{13,4}{32} : \frac{86,6}{Mr(Me)} \Rightarrow Mr(Me) = \frac{86,6 \cdot 32}{13,4} = 207,$$

отсюда Me - Pb, а в-во А - PbS. 0,6

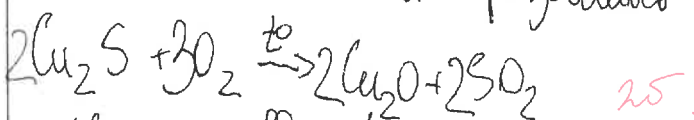


A - PbS, B - $Pb(NO_3)_2$, C - SO_2 , D - PbO, E - SO_2 .



Задача 4 158

$2Cu + S \rightarrow Cu_2S$, в-во А - Cu_2S , можно было бы подумать, что при этой р-ции образовался CuS , но если (при р-ции с O_2), вместо 107,32 в-ва образовалось бы CO_2 , отсюда А - Cu_2S .



$$n(Cu_2S) = \frac{m}{Mr} = \frac{120}{159,162} = 0,754 \text{ моль}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X I O O O 2 8 0 0 5 2 3

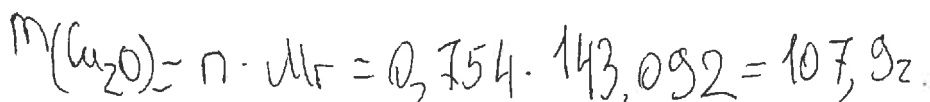
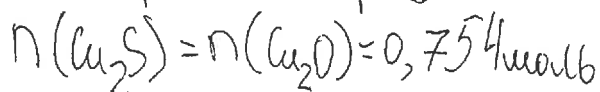
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

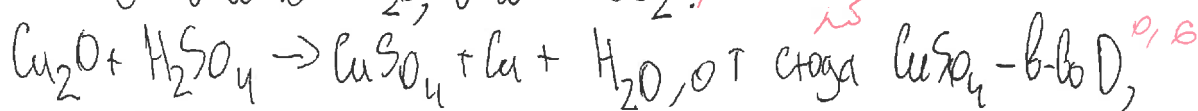


Задача 4. (продолжение)

По уравнению р-ции:



Отсюда в-во В - Cu_2O , в-во С - SO_2 ^{0,6}



Cu - в-во Е, который может образоваться в р-ции D с железом:



По грузам в-во С - SO_2 , сернистый газ. ¹

В-во В - Cu_2O может применяться при изготовлении стёкол

А - Cu_2S , В - Cu_2O , С - SO_2 , D - CuSO_4 , Е - Cu .

^{0,6}
стекла?
^{1,6}

Задача 5. 155

1) Углерод 1.

2) Скандий 1.

3) Прометий 1.

4) Осмагенне 1.

5) - 0

6) - 0

7) Железо 1.

8) ~~Телур~~ Телур 1

9) Радий 1

10) - 0

11) Алюмин 1

12) Полоний 1

13) Радон 1

14) Никель 1

15) Ртуть 1

16) Основание 1.

17) - 0

18) - 0

19) Платина 1

20) Сульфид 1.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

1. Уфа, ул. Космонавтов д.8
Адрес площадки проведения

0	4	0	0	0	2	4	9	0	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Мухаммадиева

Имя Азизия

Отчество Мавшиетовна

Дата рождения 04.07.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 79638902594 Подпись ММЧ

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
23,5	16	9	15	20

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

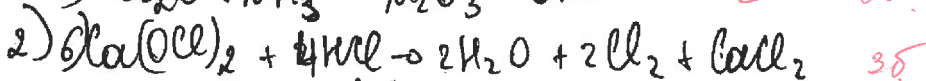
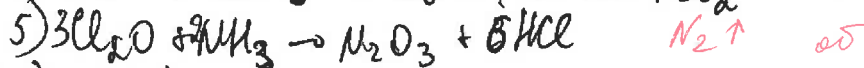
0	4	0	0	0	2	4	9	0	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №1. (23,5)

- 1) А - Cl_2 (хлор); В - HCl (хлороводородная кислота/хлороводородная);
 С - $CaCl_2$ (хлорид кальция); D - $NaCl$ (хлорид натрия);
 E - $NaOCl$ (хлорид натрия); F - Cl_2O (диоксид хлора (I)).



$n(Ca(OCl)_2) = \frac{1,52}{143 \text{ г/моль}} \approx 0,0105 \text{ моль}$

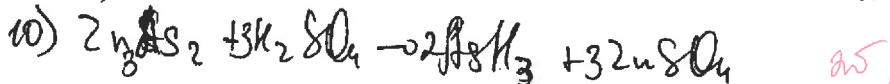
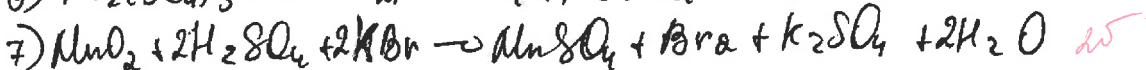
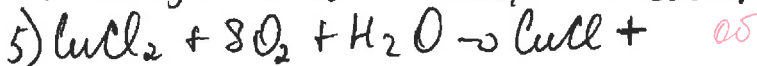
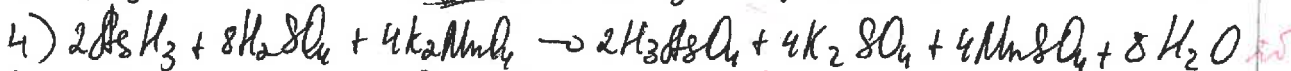
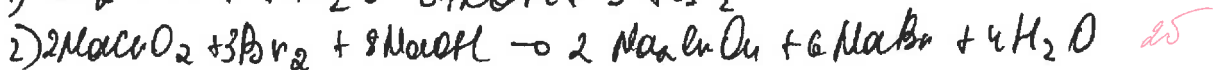
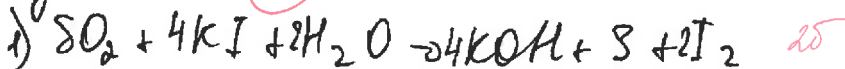
$n(Cl_2) = 2n(Ca(OCl)_2) = 0,021 \text{ моль}$

$V(Cl_2) = 0,021 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 0,4704 \text{ л}$ 1,55



продукты: $CaCl_2; O_2$

Задача №2. (16)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

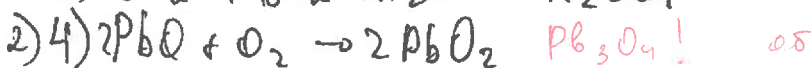
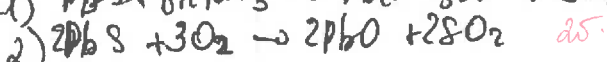
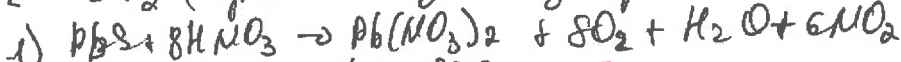
Вариант № 3

0	4	0	0	0	2	4	9	0	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

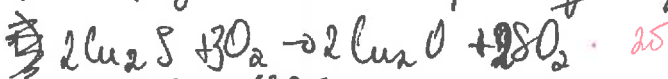
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3. 98
 1) А - PbS (сульфид свинца); В - NO_2 (окис азота IV);
 С - $Pb(NO_3)_2$ (нитрат свинца (II)); Д - PbO (окис свинца (II));
 Е - SO_2 (сернистый газ / окис серы (IV))



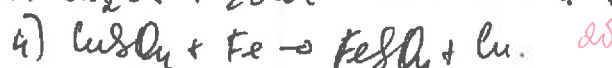
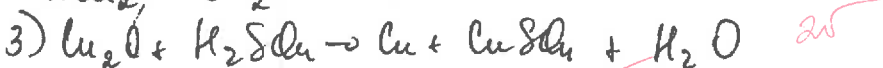
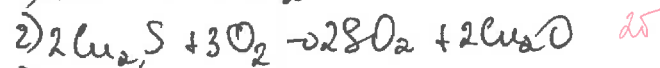
Задача 4. 15
 1) А - Cu_2S (сульфид меди (I)); В - Cu_2O (окис меди (I)); С - SO_2 (окис серы (IV))
 Д - Cu (медь); Е - Cu_2SO_4 (сульфат меди (I)). Д - Cu_2SO_4 (сульфат меди (II))



$n(Cu_2S) = \frac{120}{(63,5 \cdot 2 + 32)} \approx 0,755 \text{ моль}$

$n(Cu_2O) = n(Cu_2S) = 0,755 \text{ моль}; m(Cu_2O) = 0,755 \text{ моль} \cdot (63,5 \cdot 2 + 16) \approx 107,865$

$\approx 107,865 \text{ (г)}$ 25



С по брутто-формуле - сернистый газ. 15

- 2) В электронике & качестве проводника
 В медицине 15
 В строительстве

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

8	4	0	0	0	2	4	9	0	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



- Задание 5. 200
- 1 - углерод (C) 15
 - 2 - скандий (Sc) 15
 - 3 - прометий (Pm) 15
 - 4 - осмий (Os) 15
 - 5 - сталь 15
 - 6 - ~~фторид~~ стекло 15
 - 7 - свинец (Pb) 15
 - 8 - теллур (Te) 15
 - 9 - радий (Ra) 15
 - 10 - сорбция 15
 - 11 - олово (Sn) 15
 - 12 - полоний (Po) 15
 - 13 - радон (Rn) 15
 - 14 - никель (Ni) 15
 - 15 - ртуть (Hg) 15
 - 16 - осмий (Os) 15
 - 17 - равновесие 15
 - 18 - суспензия 15
 - 19 - платина (Pt) 15
 - 20 - сурьма (Sb) 15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа, Космонавтов 8

Адрес площадки проведения

х	0	0	0	2	4	2	2	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Максютов

Имя Раиль

Отчество Габдулович

Дата рождения 13.07.2007

Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89279333491

Подпись @

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

6 4 0 0 0 2 4 2 2 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

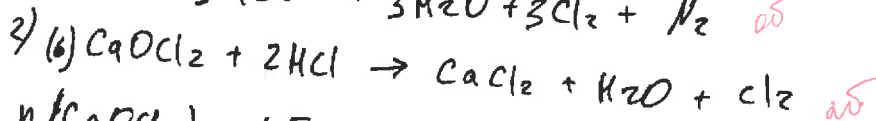
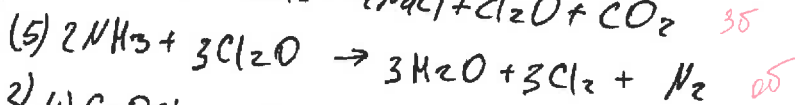
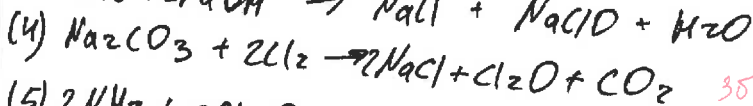
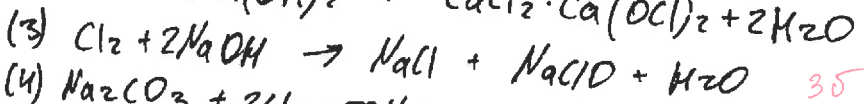
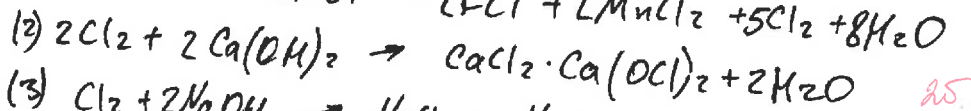
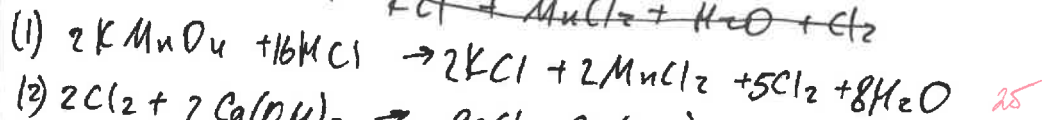
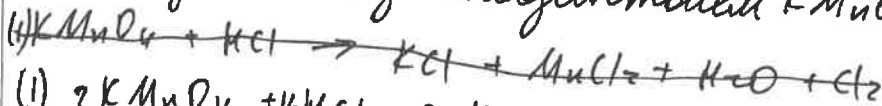
ВНИМАНИЕ! Проверьте, только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 1 (24)

1	2	3	4	5
24	20	10,4	15	19

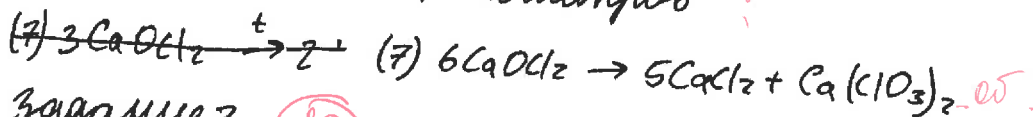
- 1) A - Cl_2 4,5
 B - KCl 4,5
 C - $CaCl_2 \cdot Ca(OCl)_2$ ($CaOCl_2$) 1,5
 D - $NaCl$ - хлорид натрия 1,5 + 1
 E - $NaClO$ - гипохлорит натрия 1,5 + 1
 F - Cl_2O - оксид хлора (I) 1,5 + 1

A - простой газ жёлто-зеленого цвета. По свойствам можно догадаться, что это Cl_2 . В лаборатории его получают взаимодействием $KMnO_4$ и $HCl \Rightarrow B - HCl$

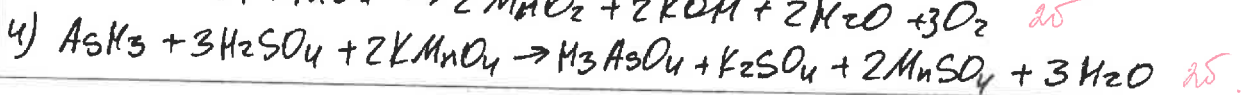
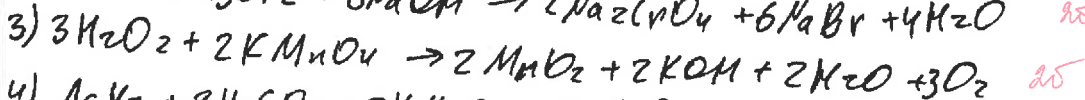
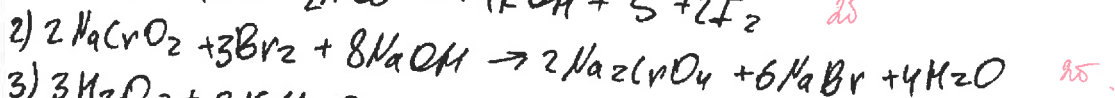
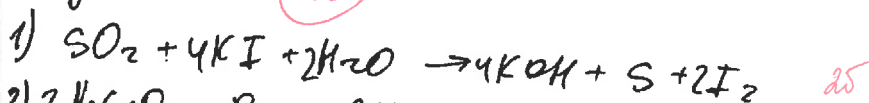


$n(CaOCl_2) = \frac{1,5}{40+16+77} = 0,0118 \text{ моль} = n(Cl_2)$

$V(Cl_2) = 0,0118 \cdot 22,4 = 0,2646 \text{ литров}$ 25



Задание 2 (20)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

8	4	0	0	0	2	4	2	2	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задание 2

- (5) $2\text{CuCl}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CuCl} + 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ 25
- (6) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{FeSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ 25
- (7) $\text{MnO}_2 + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 25
- (8) $\text{P}_4 + 3\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + 3\text{KH}_2\text{PO}_2$ 25
- (9) $2\text{CrBr}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 10\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 6\text{NaBr}$ 25
- (10) $2\text{ZnAs}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{AsH}_3 + 3\text{ZnSO}_4$ 25

Задание 3 10,4

Сульфид А имеет вид X_2S_n , где n - валентность металла.

$$\omega(\text{S}) = \frac{32n}{32n + 2x} = 0,134$$

при $n=2$ $x=207$ (Pb) \Rightarrow А - PbS р.б.

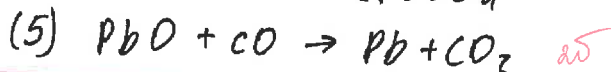
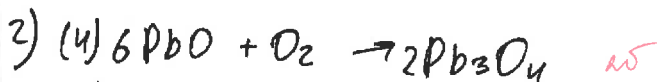
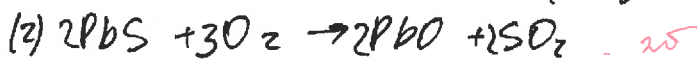
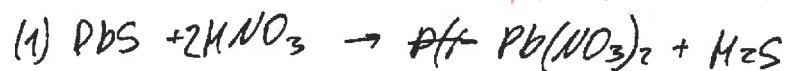
В - H_2S 0,6

С - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 10,6

Д - PbO 0,6

Е - SO_2 0,6

$\text{PbSO}_4!$ + $\text{NO}_2!$ + $\text{H}_2\text{O}!$



Задание 5 19

- | | | |
|--|--|--|
| 1 - углерод 10 | 5 - сталь 10 | 8 - тантал 10 |
| 2 - скандий 10 | 6 - стекло 10 | 7 - свинец 10 |
| 3 - крахмал 10 | 7 - кадмий 10 | 9 - радий 10 |
| 4 - оксид железа 10 | 10 - | |

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

6 4 0 0 0 2 4 2 2 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 5

- | | |
|---------------|------------------|
| 11) олово 15 | 16-основание 15 |
| 12-кальций 15 | 17-равновесие 15 |
| 13-родон 15 | 18) суспензия 15 |
| 14-никель 15 | 19-матрица 15 |
| 15-ртуть 15 | 20-сурьма 15 |

Задание 4 (155)

- 1) A - Cu_2S 0,6.
 B - Cu_2O 0,6.
 C - SO_2 - ~~окисл~~ сернистый газ 0,6 + 15
 D - $CuSO_4$ 0,6
 E - Cu 0,6

A имеет вид Cu_2S_n , где n - валентность меди

B имеет вид Cu_2O_n

$$\frac{120}{63,5 \cdot 2 + 32n} = n(A) = n(B) = \frac{107,3}{63,5 \cdot 2 + 16n}$$

$n=1 \Rightarrow A - Cu_2S, B - Cu_2O$ 25

- 2) 1) $2Cu + S \rightarrow Cu_2S$ 25
 2) $2Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$ 25
 3) $Cu_2O + H_2SO_4 \rightarrow Cu + CuSO_4 + H_2O$ 25
 4) $CuSO_4 + Fe \rightarrow Cu + FeSO_4$ 25

3) В керамике, получении меди, в получении соединений меди. 15.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа Кошманов

X	И	0	0	0	2	8	7	4	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Мусакиев

Имя Дамир

Отчество Рустамович

Дата рождения 27.01.2004 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 6 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89639003233 Подпись Дамир

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X H O O O 2 8 7 4 5 2 3

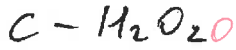
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

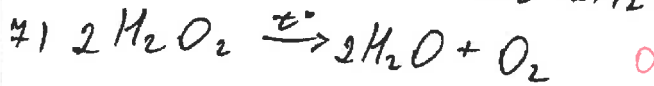
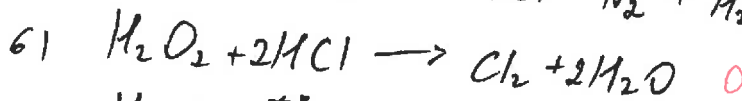
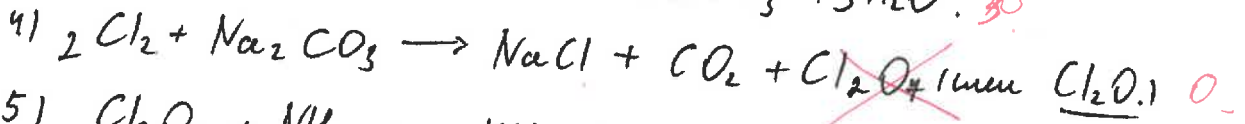
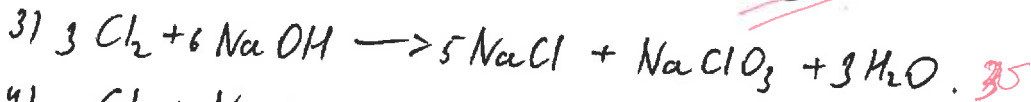
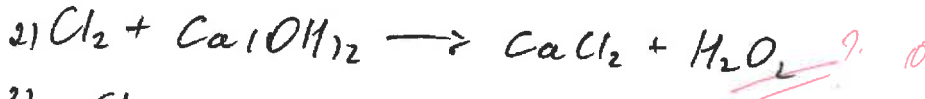
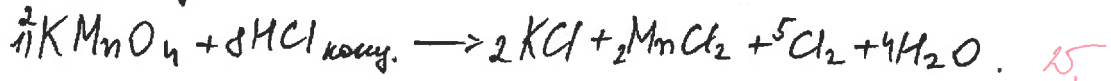
Задача № 1.

13,5

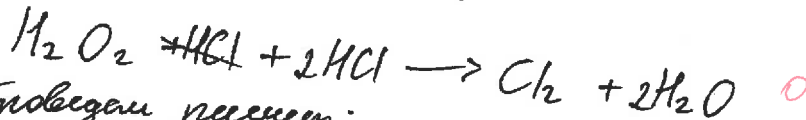
1	2	3	4	5
13,5	17	7,8	15	18



(оксид хлора VII)



2. Продукты термического разложения H₂O₂ = H₂O + O₂ 0



Проведем расчет:

H_2O_2 m = 1,5 г n H₂O₂ = 0,044 моль

√ Cl₂ - ?

n Cl₂ = H₂O₂ √ Cl₂ = n H₂O₂ · 22,4 = 0,98 л

Примесью является Cl₂ 0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	8	7	4	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте, только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



- Задача 5. 185
- 1 - Углерод. C 1
 - 2 - Скандий Sc 1
 - 3 - Прометий Pm 1
 - 4 - Кадмий Cd 1
 - 5 - Цезий, Стронций. 1
 - 6 - Стронций Sr 1
 - 7 - ~~Никель~~ Ni Свинец Pb 1
 - 8 - Железо Fe 1
 - 9 - Радий Ra 1
 - 10 - 0
 - 11 - Олово Sn 1
 - 12 - Полоний Po 1
 - 13 - Радон Rn 1
 - 14 - Железо Fe 1
 - 15 - Железо Fe 1
 - 16 - осование 1
 - 17 - равновесие 1
 - 18 - раствор 0
 - 19 - Платина Pt 1
 - 20 - Сульфиды. 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х	И	О	О	О	2	8	7	4	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3. (78)

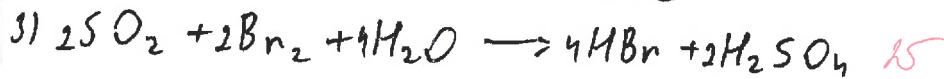
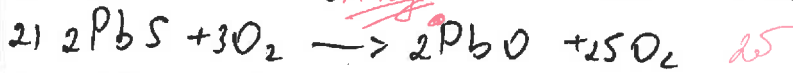
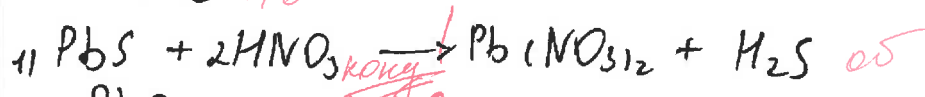
1) А - PbS ^{0,6} ω Pb = 13,4% по массе.

В - H₂S⁰

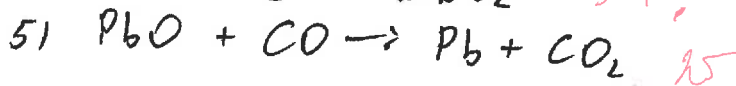
С - Pb(NO₃)₂⁰

Д - PbO ^{0,6}

Е - SO₂ ^{0,6}



2)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	2	8	7	4	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

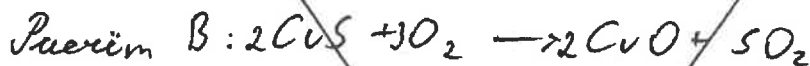
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задачи ч.

- A - CuS
- B - Cu_2O
- C - SO_2
- D - $CuSO_4$
- E - Cu



$CuS - 120г.$

Найдем m_{CuO} . $n_{CuS} = \frac{120}{99.5 \text{ или } 96} \approx 1,25 \sim 1,26 \text{ моль}$
 по уравнению реакции $m_{CuO} = 1,25 \cdot 80 = 100г$

следовательно B = Cu_2O

- 1) $2CuS + 3O_2 \rightarrow 2CuO + 5SO_2$
- 2) $Cu + S \rightarrow CuS$
- 3) $CuO + H_2SO_4 \rightarrow Cu + CuSO_4 + H_2O + O_2$
- 4) $CuO + Fe \rightarrow FeO + Cu$

~~Я клялся не брать ник из CuO получится Cu , учитывая что H_2SO_4 ред - клянется неoxidize метал.~~

2. CuO - добавим в проводящую керамику, металлургия стальной

*) Привычное решение на теме N°5.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 5

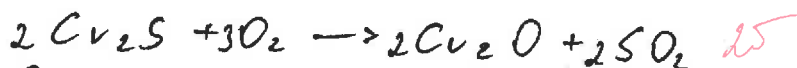
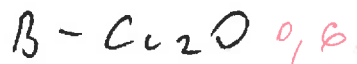
X U O O O 2 8 7 4 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

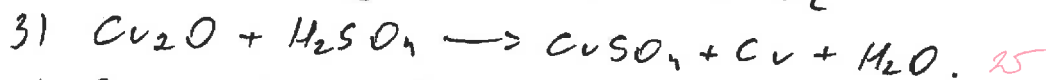
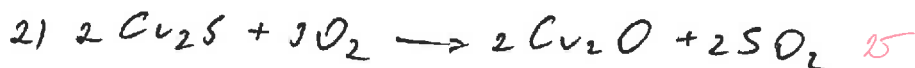
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задачи н. (15)



Решим: $m Cu_2O = n Cu_2S$. $M Cu_2O \approx 104,32$. $Cu_2O = B$
решим касаясь уравнений. 25



2) Cu_2O - используют как в составе сверхпроводящих керамики.

в металлургии к силевам, а также как восстановитель.

В керамической и стекловидной 10

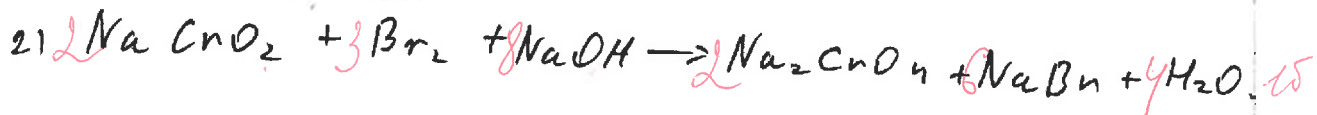
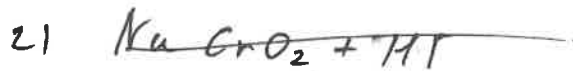
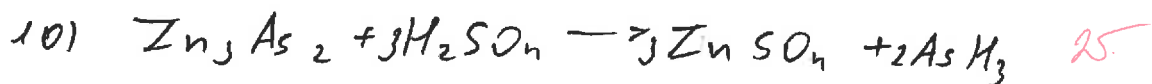
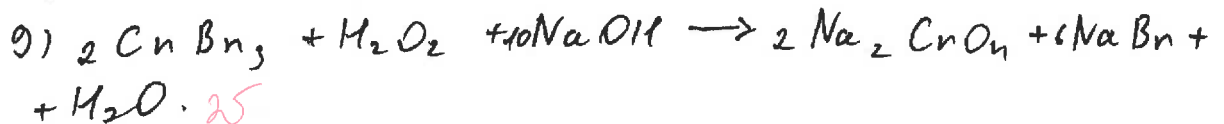
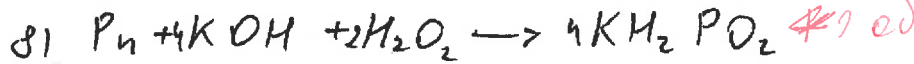
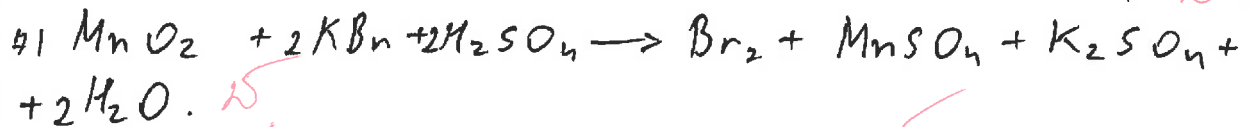
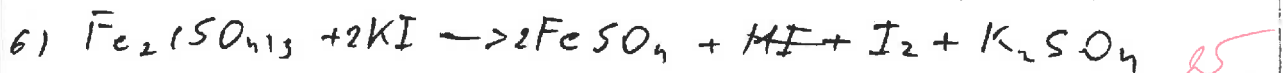
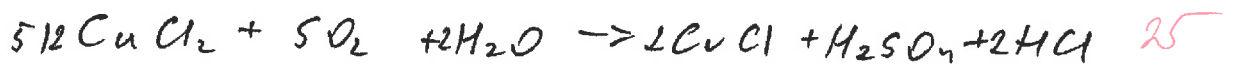
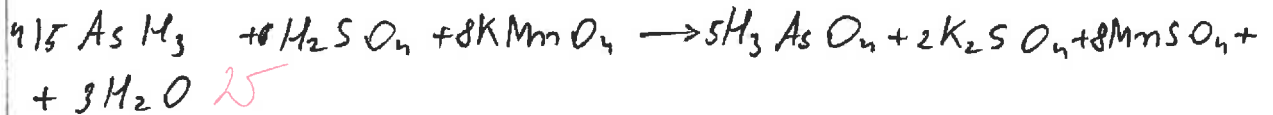
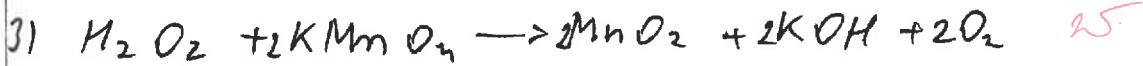
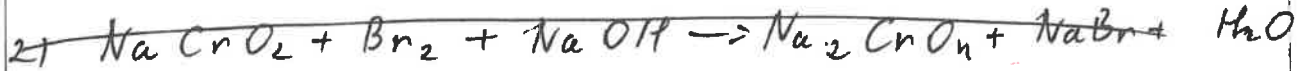
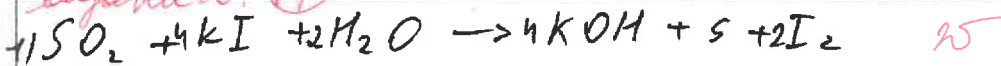
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 5.

X U O O O 2 8 7 4 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2! (7)



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Сашара
ул. Бельчицкая д. 14А
Адрес площадки проведения

X	U	0	0	0	2	5	2	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Михненко

Имя Елизавета

Отчество Константиновна

Дата рождения 03.03.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2013

Номер телефона +7(927)693-19-84 Подпись сид

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х	И	О	О	О	2	5	2	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

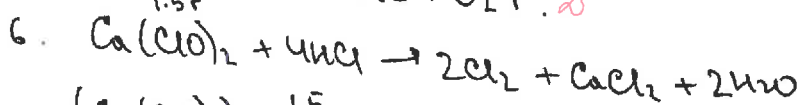
1	2	3	4	5
32	11	98	15	20

Задача 1. 325

- ① A - Cl_2 1,5
- B - HCl 1,5
- C - $Ca(ClO)_2$ 1,5
- D - $NaClO / NaClO_3$ - гипохлорит / хлорат натрия 1,5 + 1
- E - $NaCl$ - хлорид натрия 1,5 + 1
- F - Cl_2O - оксид хлора I. 1,5 + 1

1. $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 \uparrow + 8H_2O$ 2
2. $Cl_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(ClO)_2 + H_2 \uparrow$ 2
3. $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaClO / NaClO_3 \text{ или } Cl_2O + NaCl + H_2O$ 2
4. $2Cl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + Cl_2O + CO_2 \uparrow$ 30
5. $6NH_3 + 2Cl_2O \rightarrow 4NH_4Cl + N_2 \uparrow (\text{взрыв}) + 2H_2O$ 30

② 7. $Ca(ClO)_2 \rightarrow CaCl_2 + O_2 \uparrow$ 2



$$n(Ca(ClO)_2) = \frac{1,5}{143} \approx 0,01 \text{ моль}$$

$$n(Cl_2) = 2n(Ca(ClO)_2) \text{ (по стехеом. коэф.)} = 0,02 \text{ моль}$$

$$V(Cl_2) = n(Cl_2) \cdot V_m = 0,02 \cdot 22,4 = 0,448 \text{ л} //$$

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	5	2	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках стрелы



Задача 2. 14

- 1) $SO_2 + 2H_2O + 4KI \rightarrow 4KOH + S + 2I_2$ 25
- 2) $NaClO_2 + Br_2 + H_2O_2 \rightarrow Na_2CrO_4 + CrBr_3 + H_2O$ 25
- 3) $KMnO_4 + NaOH \rightarrow MnO_2 + KOH + Na_2O_2 + H_2O$ 25
- 4) $2AsH_3 + 3H_2SO_4 + 2KMnO_4 \rightarrow 2H_3AsO_4 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2 \uparrow$ 25
- 5) $4CuCl_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 4CuCl + S + 4HClO$ 25
- 6) $Fe_2(SO_4)_3 + 2KI \rightarrow 2FeSO_4 + K_2SO_4 + I_2$ 25
- 7) $MnO_2 + 2H_2SO_4 + 2KBr \rightarrow MnSO_4 + Br_2 + K_2SO_4 + 2H_2O$ 25
- 8) $P_4 + 3KOH + 3H_2O \rightarrow 3KH_2PO_2 + PH_3 \uparrow$ 25
- 9) $CrBr_3 + H_2O_2 + NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + H_2O + Br_2$ 25
- 10) $Zn_3As_2 + 3H_2SO_4 \text{ (разб)} \rightarrow 2AsH_3 + 3ZnSO_4$ 25

Задача 3. 9,8

- ① A - PbS 0,6 1. $PbS + 2HNO_3 \text{ конц} \rightarrow Pb(NO_3)_2 + H_2S \uparrow$
- B - H₂S 0 2. $PbS + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow PbO + SO_2 \uparrow$ 25
- C - Pb(NO₃)₂
- D - PbO 0,6 3. $SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr$ 25
- E - SO₂ 0,6

- ② 4. $Pb^{+2} + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow Pb^{+4}O_2$ Pb₂O₄ 25
5. $Pb^{+2} + CO \rightarrow Pb^0 + CO_2 \uparrow$ 25

* Пусть S - 1, тогда 32 - 13.4%

$$\begin{array}{r} 238.8 - 100\% \\ - 32.0 \\ \hline 206.8 \approx 207 - Pb \end{array}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

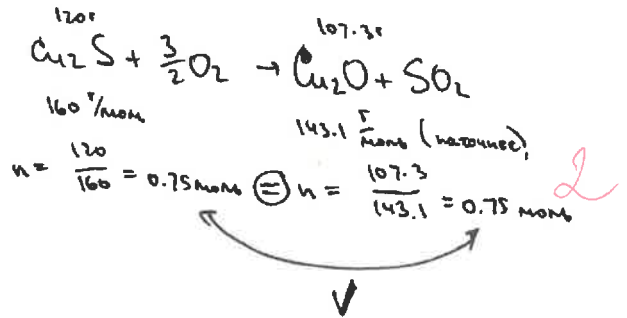
Вариант № 3

X	U	O	O	O	2	5	2	0	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4. 15

- ① A - Cu_2S 0,6
 B - Cu_2O 0,6
 C - SO_2 - сернистый газ 0,6 + 1
 D - $CuSO_4$ 0,6
 E - Cu 0,6



- ② 1. $2Cu + S \rightarrow Cu_2S$ 25
 2. $Cu_2S + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow Cu_2O + SO_2 \uparrow$ 25
 3. $Cu_2O + H_2SO_4 \text{ разб} \rightarrow CuSO_4 + Cu + H_2O$ 25
 4. $CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$ 25

③ Производство стекла, синтез Cu-содержащих минералов (малахит). 1
↳ строительство ↳ украшения

Задача 5. 20

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 - углерод C 1 | 14 - никель Ni 1 |
| 2 - скандий Sc 1 | 15 - ртуть Hg 1 |
| 3 - прометий Pm 1 | 16 - осмий Os 1 |
| 4 - осажение 1 | 17 - равновесие 1 |
| 5 - сталь 1 | 18 - суспензия 1 |
| 6 - стекло 1 | 19 - платина Pt 1 |
| 7 - свинец Pb 1 | 20 - сурьма Sb 1 |
| 8 - теллур Te 1 | |
| 9 - радий Ra 1 | |
| 10 - сурьма 1 | |
| 11 - олово Sn 1 | |
| 12 - полоний Po 1 | |
| 13 - радон Rn 1 | |

ВНИМАНИЕ! Проверьте только те, что занесено с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа Касимов 8

X	И	0	0	0	2	8	7	5	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Гимакаев

Имя Муртаза

Отчество Айдарович

Дата рождения 10.08.2007 Класс 9

Предмет Математика

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89371526665 Подпись Гмур

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 2 8 7 5 5 2 3

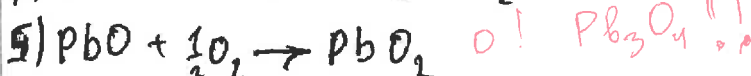
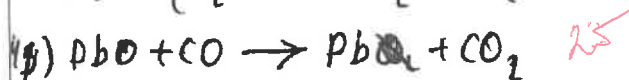
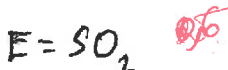
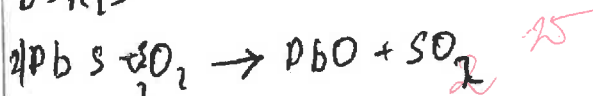
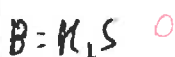
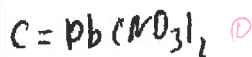
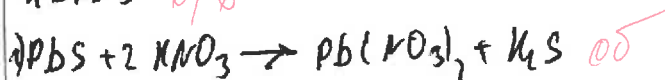
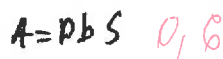
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5
13	14	7,8	15	17

Задача 3 (7,8)

Будет ли минерал А это PbS тогда:

$$W(S \text{ в } PbS) = \frac{32}{32+207} \cdot 100 = 13,4\% \text{ (все подходит)}$$



Задача 5 (17)

- 1) углерод 1
- 2) скандий 1
- 3) алюминий ?
- 4) осатжение 1
- 5) ~~сталь~~ сталь 1
- 6) бронза стекло 1
- 7) ~~железо~~ вилы 1
- 8) титан 1
- 9) рений 1

ВНИМАНИЕ! Проверять только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	8	7	5	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

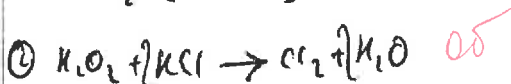
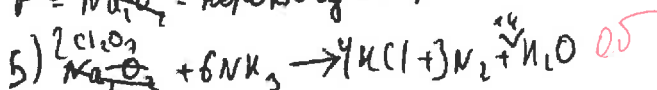
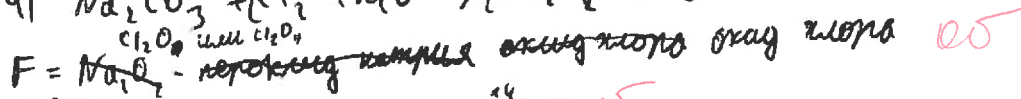
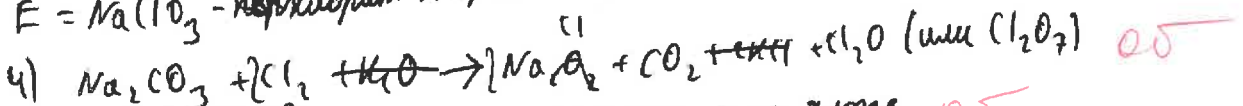
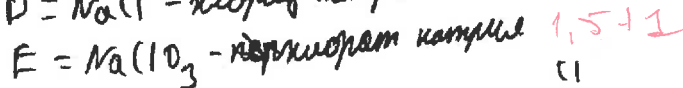
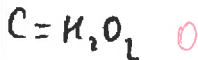
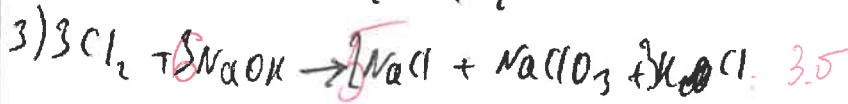
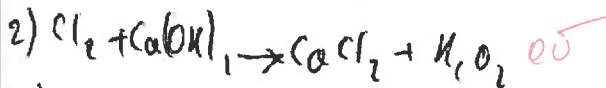
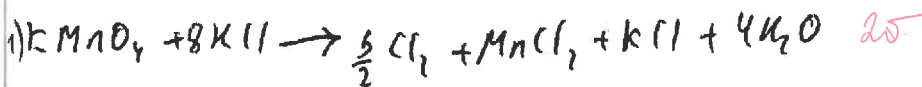
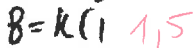
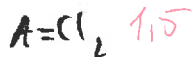
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Буродотение Задачи 5

- 10) ртуть
- 11) олово 1
- 12) полоний 1
- 13) радон 1
- 14) железо никель 1
- 15) ртуть 1
- 16) основание 1
- 17) равновесие 1
- 18) разбавл-серия
- 19) платина 1
- 20) сурьма 1

Задача 1 (130)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 8 7 5 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

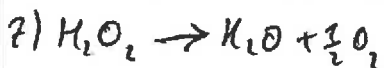
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Продолжение Задачи 1

$$n(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{1,5}{2+16 \cdot 2} = 0,044 \text{ моль} \quad 25$$

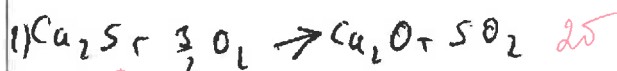
$$n(\text{Cl}_2) = 0,044$$

$$V(\text{Cl}_2) = 0,044 \cdot 22,4 = 0,9856 \quad 25$$



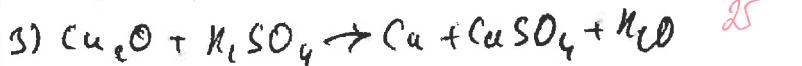
Задача 4 155

$$\text{A} = \text{Cu}_2\text{S} \quad 0,6 \quad 5$$



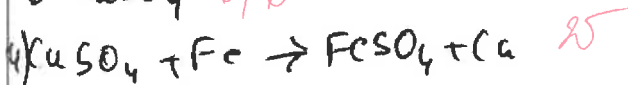
$\text{C} = \text{SO}_2$ - сернистый (диоксид, газ) газ обеспечивает выходящий p-p бромной водой

$$\text{B} = \text{Cu}_2\text{O} \quad 0,6$$

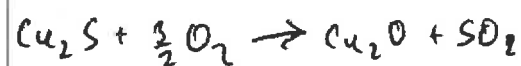


$$\text{E} = \text{Cu} \quad 0,6$$

$$\text{D} = \text{CuSO}_4 \quad 0,6$$



② Cu_2O применяется в металлургии, проводя, в лабораториях в получении меди и в некоторых средах где работают с медью, в сверхпроводниках 15



$$n(\text{Cu}_2\text{S}) = \frac{120}{64+32+64} = 0,75 \quad 25$$

$$n(\text{Cu}_2\text{O}) = \frac{107,3}{63,5 \cdot 2 + 16} = 0,75$$

$n(\text{Cu}_2\text{O}) = n(\text{Cu}_2\text{S})$ (значит все верно решено)

$$m(\text{Cu}_2\text{O}) = 0,75 \cdot (63,5 \cdot 2 + 16) = 107,3$$

$$m(\text{Cu}_2\text{S}) = 0,75 \cdot (64 \cdot 2 + 32) = 120$$

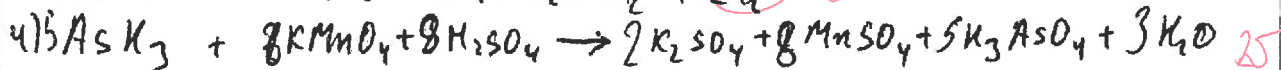
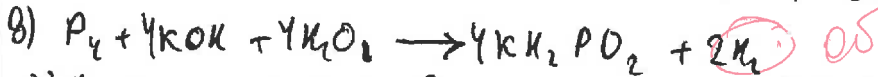
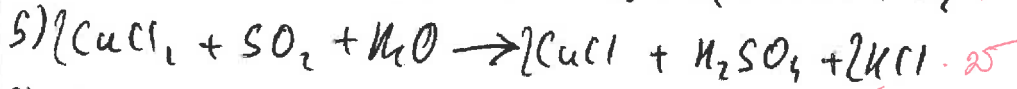
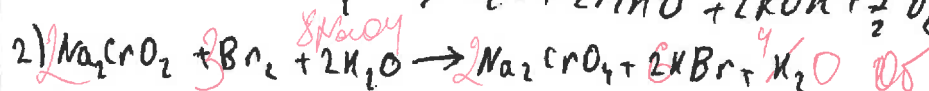
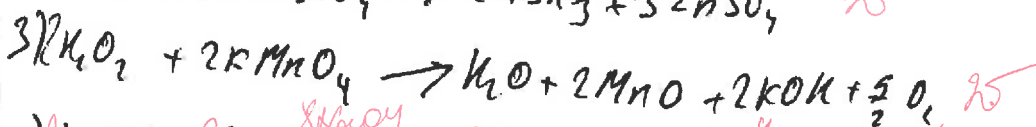
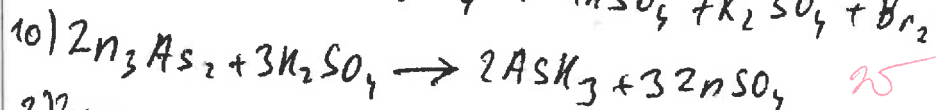
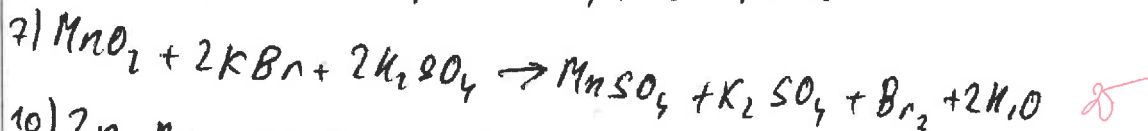
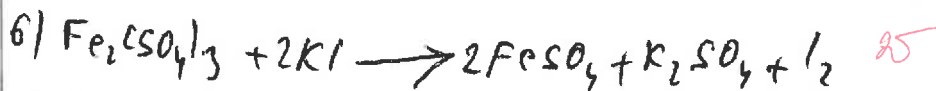
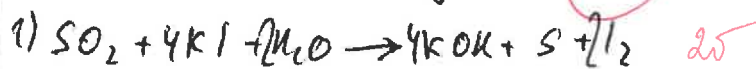
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	И	0	0	0	2	8	7	5	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2 (14)



ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Улан-Удэ, Бабушкина 31

x	4	0	0	0	2	5	2	8	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Цыренпалова


Имя Сарма

Отчество Цыренжапова

Дата рождения 05.04.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 89243556899 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

1	2	3	4	5
32	16	7,8	5,8	19

Вариант № 3

0	4	0	0	0	2	5	2	9	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

32

- A - Cl₂ 1,5 1) 16 HCl + 2 KMnO₄ → 5 Cl₂ + 2 HCl + 2 MnCl₂ + 8 H₂O 25
- B - HCl 1,5 2) 2 Cl₂ + 2 Ca(OH)₂ → CaCl₂ + Ca(ClO)₂ + 2 H₂O 25
- C - Ca(ClO)₂ 1,5 3) 2 Cl₂ + 2 NaOH → NaCl + NaClO + H₂O 35
- D - NaCl 1,5 4) 2 Cl₂ + 2 Na₂CO₃ + H₂O → Cl₂G + 2 NaHCO₃ + 2 NaCl 35
- E - NaClO 1,5
- F - Cl₂O 1,5 5) 3 Cl₂O + 10 NH₃ → 2 N₂ + 6 NH₄Cl + 3 H₂O 35

- 1 D - хлорид натрия 1
- E - хлорат натрия 1
- F - оксид хлора (I) 1

2 б) Ca(ClO)₂ + 2 HCl → CaCl₂ + H₂O + Cl₂ 35 n Ca(ClO)₂ = $\frac{1,5}{143} = 0,010$ моль
 в) CaClO₂ → CaCl₂ + O₂ 25 v(Cl₂) = 0,010 · 22,4 = 0,224 л.
25

2 2 1) SO₂ + 4 KI + 2 H₂O → 4 KOH + S + 2 I₂ 25

16

2) NaCrO₂ + Br₂ + H₂O → Na₂CrO₄ + Na₂BrO + ... 0

25 4) 5 AsH₃ + 8 KMnO₄ + 12 H₂SO₄ → 5 H₃AsO₄ + 4 K₂SO₄ + 8 MnSO₄ + 12 H₂O

5) CuCl₂ + SO₂ + H₂O → CuSO₄ + 2 HCl 25

~~6) Fe₂(SO₄)₃ + 2 KI + 2 H₂SO₄ → MnSO₄ + Br₂ + K₂SO₄ + 2 H₂O~~

8) Fe₂(SO₄)₃ + 2 KI → 2 FeSO₄ + I₂ + K₂SO₄ 25

7) MnO₂ + 2 KBr + 2 H₂SO₄ → MnSO₄ + Br₂ + K₂SO₄ + 2 H₂O 25

8) P₄ + 3 KOH + 3 H₂O → PH₃ + 3 KH₂PO₂ 25

9) 2 CrBr₃ + 8 H₂O₂ + 4 NaBr → 2 NaCrO₄ + 5 Br₂ + 8 H₂O 25

10) Zn₃As₂ + 3 H₂SO₄ → 3 ZnSO₄ + 2 AsH₃ 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	O	O	O	2	5	2	8	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~3 7,8

1. A - PbS 0,6

1) $PbS + 2HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + H_2S$ 0
 B - H_2S 0
 C - $Pb(NO_3)_2$ 0

2) $2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 3SO_2$ 2
 D - PbO 0,6
 E - SO_2 0,6

3) $SO_2 + 2H_2O + Br_2 \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr$ 25

2. 4) $2PbO + O_2 \xrightarrow{460^\circ C} 2PbO_2$ Pb₂O₃
 5) $PbO + CO \xrightarrow{300^\circ C} Pb + CO_2$ 25

~4 5,8

1. A - CuS 0 2) $2CuS + 3O_2 \rightarrow 2CuO + 2SO_2$ 0 1) $Cu + S \rightarrow CuS$ 0
 B - CuO 0
 C - SO_2 0,6 $m(CuS) = \frac{120 \text{ г}}{104,32}$
 D - $CuSO_4$ 0,6 $m(CuO) = 104,32$
 E - Cu 0,6

SO_2 - сернистый газ. 1

3) $2CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + Cu + H_2O$ 2

4) $3CuO + 2Fe \rightarrow Fe_2O_3 + 3Cu$ 0

CuO применяется в производстве стекла эмали для окрашивания в зеленый и синий. 1

- ~5. 19
- | | |
|----------------|------------------------|
| 1 - углерод 1 | 11 - олово 1 |
| 2 - скандий 1 | 12 - полоний 1 |
| 3 - прометий 1 | 13 - радон 1 |
| 4 - осаженис 1 | 14 - тмкеле 1 |
| 5 - сталь 1 | 15 - |
| 6 - стекло 1 | 16 - ослование 1 |
| 7 - свишь 1 | 17 - равновесе 1 |
| 8 - теллур 1 | 18 - суспензия 1 |
| 9 - радий 1 | 19 - серебро платина 1 |
| 10 - сорбция 1 | 20 - цурьча 1 |

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. УФА,
Кашанавтов, 8

X	U	0	0	0	2	8	7	5	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Галимуров

Имя Эмиль

Отчество Дамирович

Дата рождения 25.01.08

Класс 9Б 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах

Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона +7985660 93 55

Подпись Эмиль

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

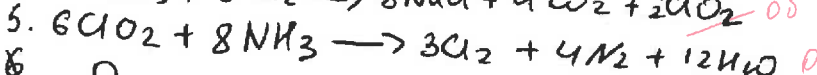
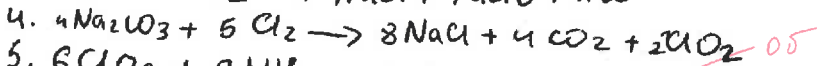
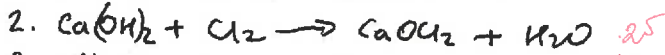
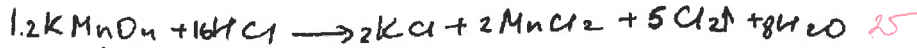
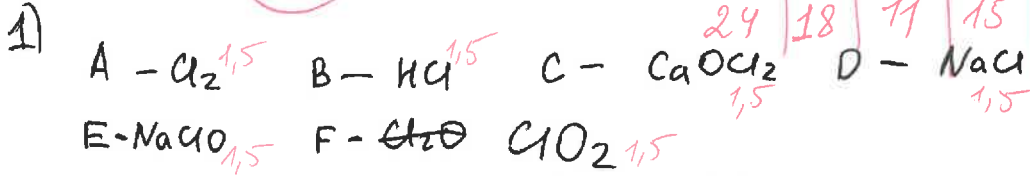
X U O O O 2 8 7 5 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1

24

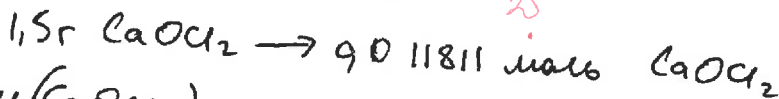
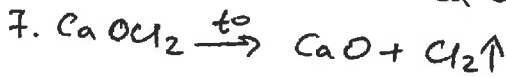
1	2	3	4	5
24	18	11	15	18



6 D - хлорид натрия E - гипохлорит натрия 1

F - хлорид оксид хлора (IV) 1

2)

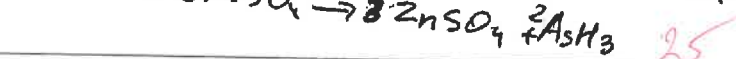
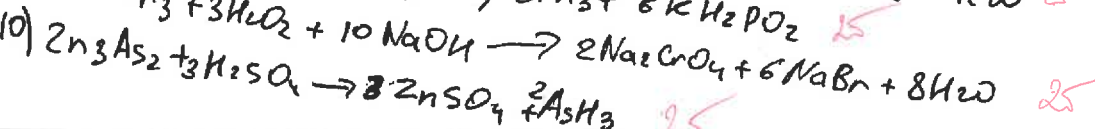
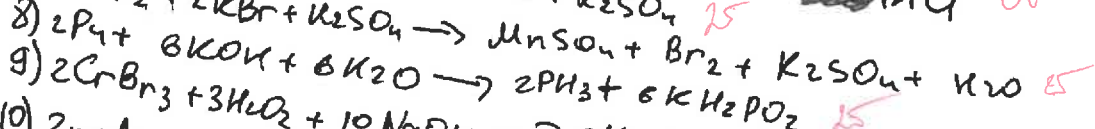
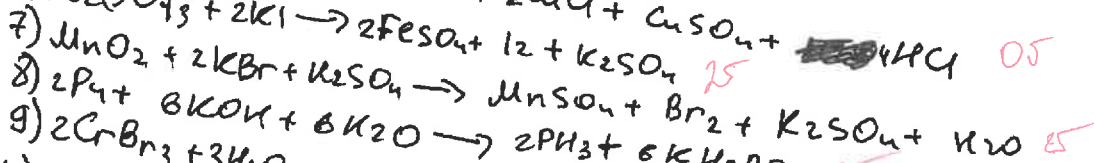
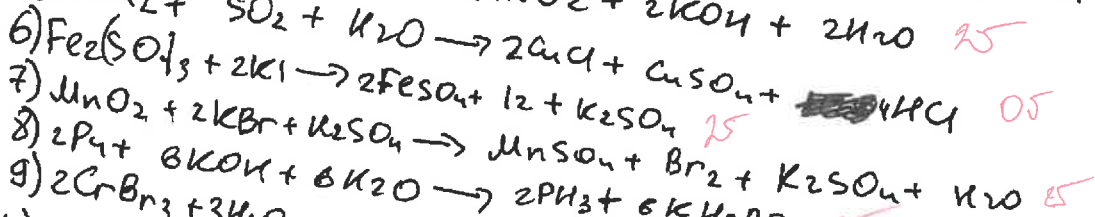
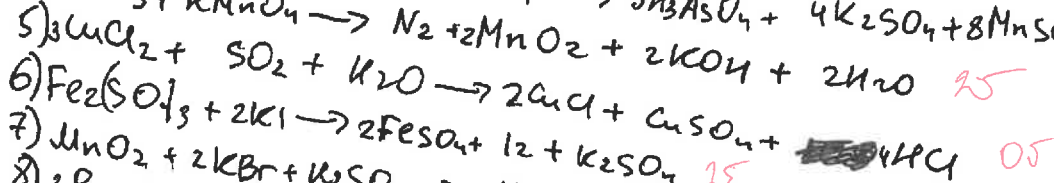
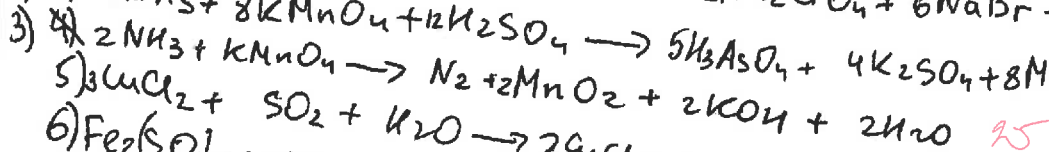
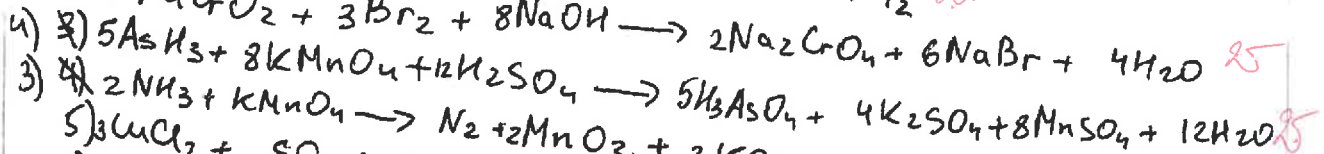
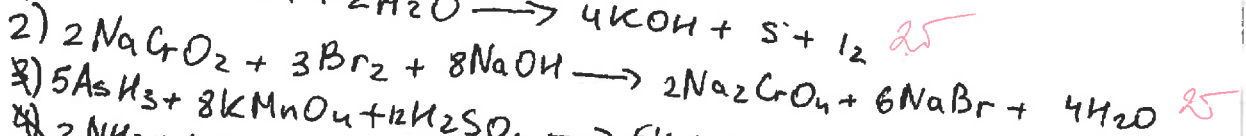
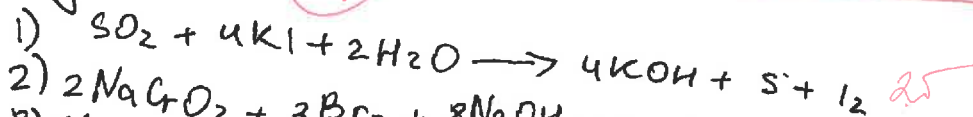


моль $(\text{CaOCl}_2) \approx$ моль Cl_2

0,011811 м. при н.у. $\approx 0,011811 \cdot 22,4 \approx 0,2646$ моль Cl_2

Задача 2.

185



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

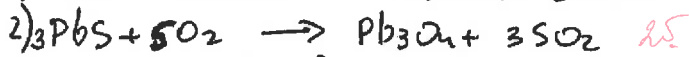
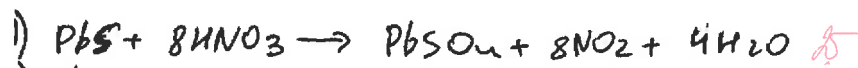
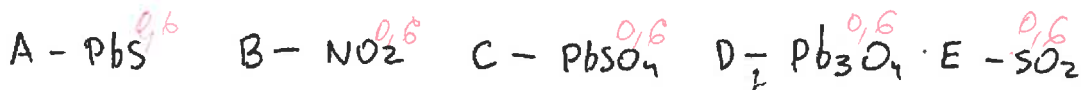
X	U	0	0	0	2	8	7	5	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

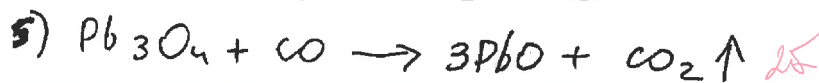
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 3 115

1.



2.



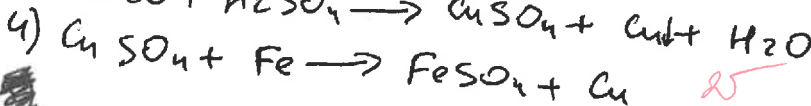
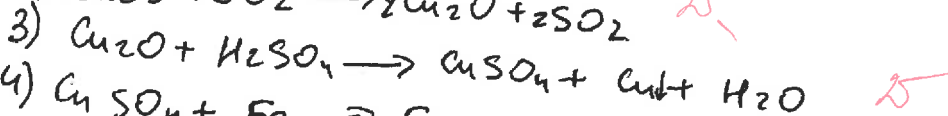
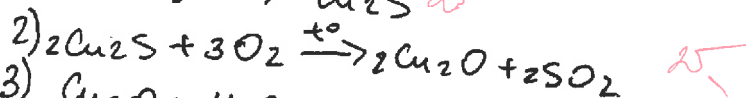
Задание 4. 15



$$M = \frac{63,5 \cdot 2 + 32}{120} \cdot 107,3 = M(B) \approx 142,2 \approx M(Cu_2O) \quad 25$$

~~SO₂~~ SO_2 — сернистый газ 15

2.



3.

Cu_2O 15 ~~используется~~ хорошо проводит ток

и используется в проводах и электронике

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X И O O O 2 8 7 5 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

185

- | | | |
|---------------------------------|---|------------------|
| 1) ушераз 1 | 6) стекло 1 | 12) колони 1 |
| 2) скандий 1 | 7) свинец 1 | 13) радон 1 |
| 3) прамений 1 | 8) телур 1 | 14) железо 1 |
| 4) окисление 1 | 9) радий 1 | 15) ртуть 1 |
| 5) свинец
сталь 1 | 10) PO ^o происходит 1 | 16) основание 1 |
| | 11) алмаз 1 | 17) равновесие 1 |
| | 18) 0 | |
| | 19) матица 1 | |
| | 20) сурьма 1 | |

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск

Х	Ч	0	0	0	2	5	9	8	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия ПОЛИНА

Имя МАРИЯ

Отчество ДМИТРИЕВНА

Дата рождения 20.02.2007

Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 2 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89676034003

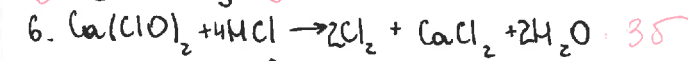
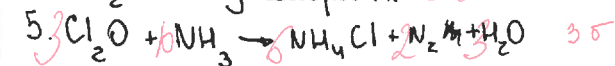
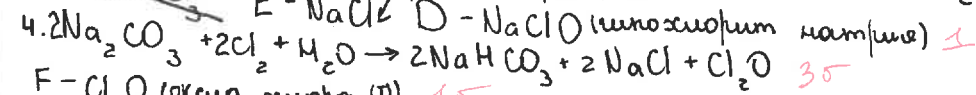
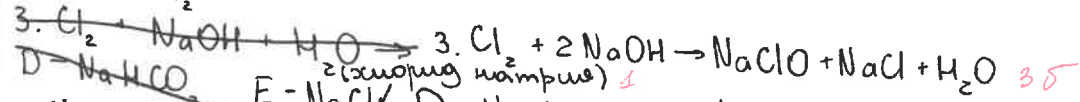
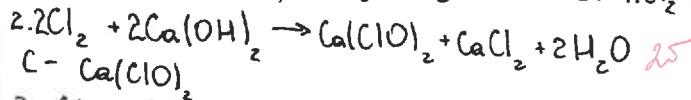
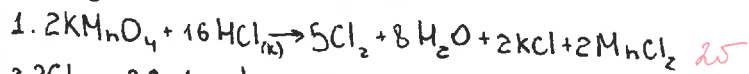
Подпись mf

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
32	20	13	15	20

задание 1.

A - Cl₂^{1,5} B - HCl^{1,5} 320



$$n(Ca(ClO)_2) = \frac{m(Ca(ClO)_2)}{M(Ca(ClO)_2)} = \frac{1,52}{143,2 \text{ г/моль}} = 0,01059 \text{ моль}$$

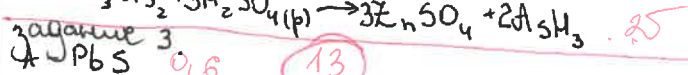
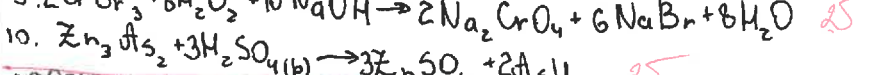
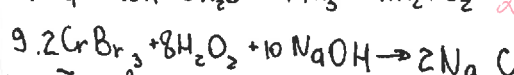
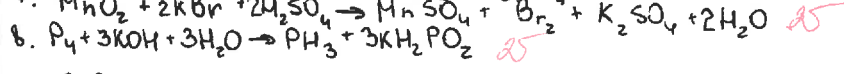
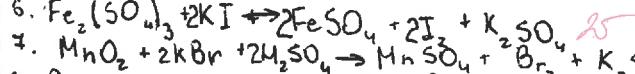
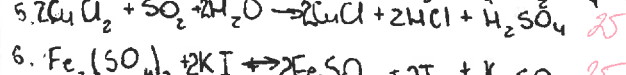
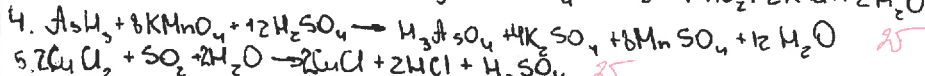
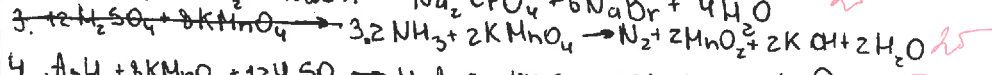
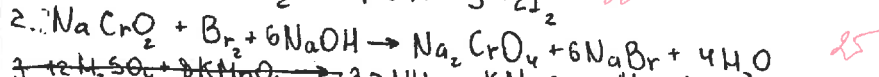
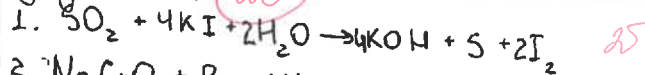
$$n(Ca(ClO)_2) : n(Cl_2) = 1 : 2$$

$$\Rightarrow n(Cl_2) = 0,01059 : 2 = 0,005295 \text{ моль}$$

$$V(Cl_2) = n(Cl_2) \cdot V_m = 0,005295 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 0,117 \text{ л}$$



задание 2. 20



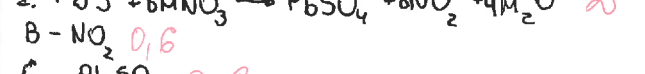
задание 3

A - PbS ^{0,6} 13
M(PbS) = 239,3 г/моль = 100 ·

$$Ar(S) = 32,1 = x$$

$$239,3 \cdot x = 100 \cdot 32,1$$

$$x = \frac{3210}{2393}$$



B - NO₂ ^{0,6}
C - PbSO₄ ^{0,6}

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



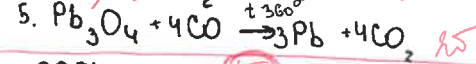
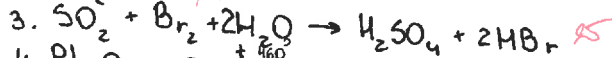
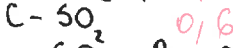
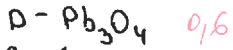
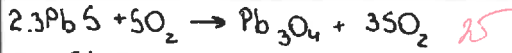
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

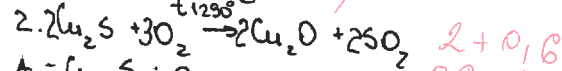
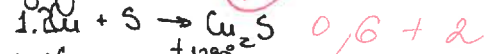
X	U	O	O	O	2	5	9	8	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



задание 4. 15



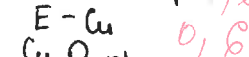
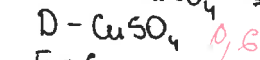
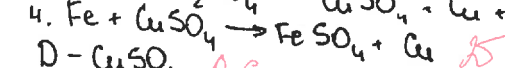
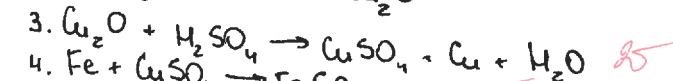
A - Cu_2S ; B - Cu_2O ; C - SO_2 (сернистый газ) 0,6 + 1

$$n(Cu_2S) = \frac{m(Cu_2S)}{M(Cu_2S)} = \frac{159,32}{120} = 1,3275 \text{ моль}$$

$$n(Cu_2S) : n(Cu_2O) = 2 : 2 \Rightarrow n(Cu_2O) = 0,75 \text{ моль}$$

$$M(Cu_2O) = \frac{m(Cu_2O)}{n(Cu_2O)} = \frac{107,32}{0,75 \text{ моль}} = 143,09 \text{ г/моль}$$

$$x = \frac{(143 - 127)}{16} = 1 \Rightarrow Cu_2O$$



Cu_2O применяют в покраске эмалей оттенков в синей и зеленой цвета. 25

задание 5.

1. углерод 1
2. скандий 1
3. праметий 1
4. осажждение 1
5. сталь 1
6. стекло 1
7. свинец 1
8. тельур 1
9. радий 1
10. сорбция 1
11. алово 1
12. пелоний 1
13. радон 1
14. микель 1
15. ртуть 1
16. основание 1
17. равновесие 1
18. суспензия 1
19. клетина 1
20. сурия 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск - Мануилов

X	4	0	0	0	2	0	9	7	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Морозов

Имя Илья

Отчество Кокотарничинович

Дата рождения 21.09. Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8964924787 Подпись Морозов

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X И 0 0 0 2 0 9 7 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

78

Задача 3

1	2	3	4	5
29	16	7,8	8,4	17

Автоматически рассчитаем минерал А

$$\omega(S) = 13,4$$



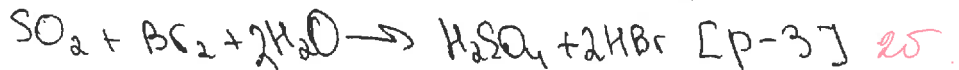
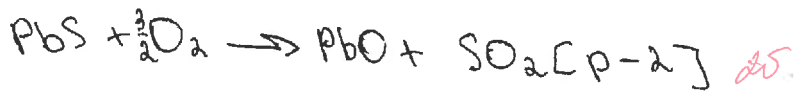
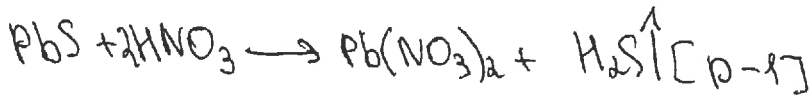
$$\frac{32n}{32n + 2x} = 0,134$$

$$K_2S_n = 4,288n + 0,268x$$

$$103,4n = x$$

A - PbS 0,6

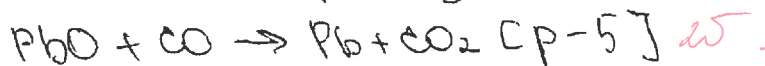
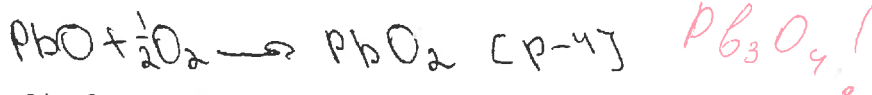
n	1	2	3
K	103,4	206,8	310,2
		S	Pb



B - H_2S NO_2 ! D - PbO 0,6

C - $Pb(NO_3)_2$ $PbSO_4$

E - SO_2 0,6



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	0	9	7	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Зачетные 5 17

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

в рамке справа



- 1 углерод 1
- 2 марганец 1
- 3 прометий 1
- 4 осадение 1
- 5 сталь 1
- 6
- 7 свинец 1
- 8 теллур 1
- 9 торий 0
- 10 олово 0
- 11 олово 1
- 12 лантан 1
- 13 ртуть 1
- 14 никель 1
- 15 ртуть 1
- 17 равновесие 1
- 18 суспензия 1
- 19 платина 1
- 20 сурьма 1
- 21 16 основание 1
- ~~22~~
- ~~23~~
- ~~24~~
- ~~25~~
- ~~26~~

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

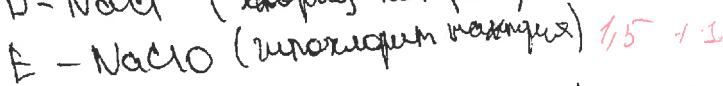
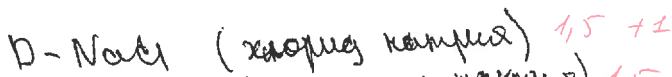
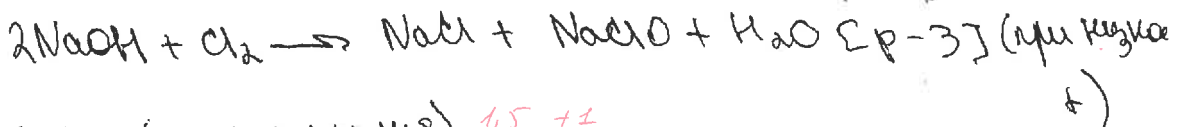
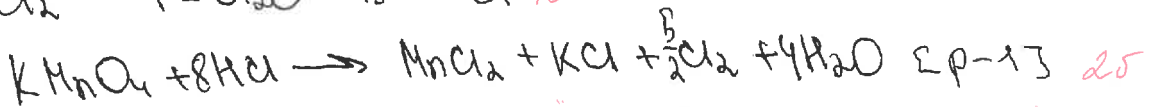
Вариант № _____

X U O O O 2 0 9 7 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

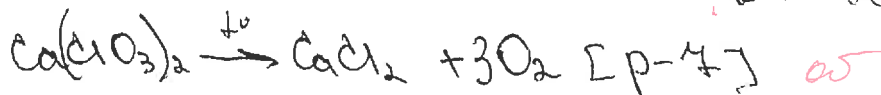
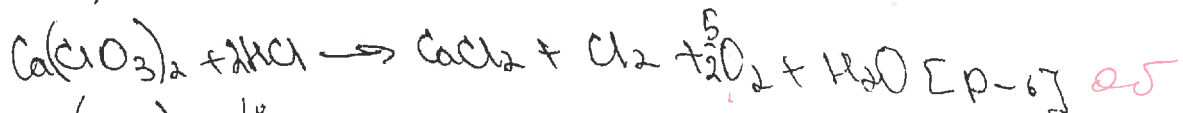
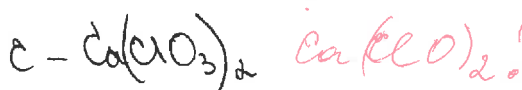
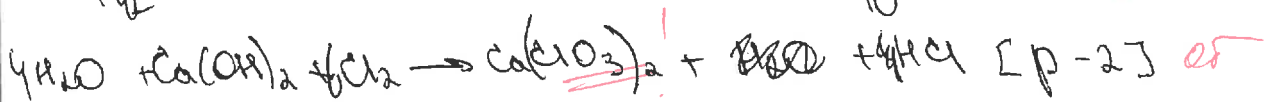
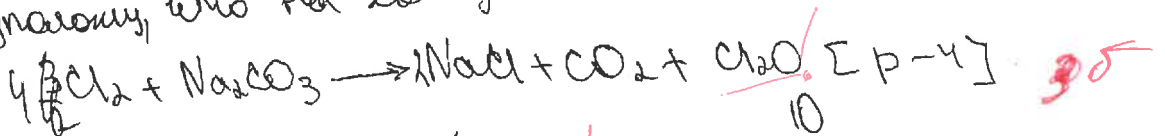
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 1 20



т.к. в реакции 3 не указано при какой т проводить

реакцию, что на холоде



$2(Ca(ClO_3)_2) = 4,246 \cdot 10^{-3}$

Если считать объем м н.у. 25

$V(Cl_2) = 22,4 \cdot 4,246 \cdot 10^{-3} = 0,1623 л$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 0 9 7 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 2 (165)

- 1) $\frac{1}{2}SO_2 + 2KI + H_2O \rightarrow 2KOH + \frac{1}{2}S + I_2$ 25
- 2) $2CuCl_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2CuCl + H_2SO_4 + 2HCl$ 25
- 3) $MnO_2 + 2KBr + 2H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Br_2 + K_2SO_4 + 2H_2O$ 25
- 4) $\frac{1}{3}P_4 + KOH + H_2O \rightarrow \frac{1}{3}PH_3 + KH_2PO_2$ 25
- 5) $CrBrO_3 + 3H_2O + 6NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + 6NaBr + 8H_2O$ 25
- 6) $Zn_3As_2 + 6H_2SO_4 \rightarrow 6ZnSO_4 + 4AsH_3$ 25
- 7) $Fe_2(SO_4)_3 + KI \rightarrow 2FeSO_4 + I_2 + K_2SO_4$ 25
- 8) $AsH_3 + 4K_2SO_4 + 8KMnO_4 \rightarrow 5H_3AsO_4 + 4K_2SO_4 + 8MnSO_4 + 12H_2O$ 25

Задание 4 (8,4)

A - $2Cu + S \rightarrow Cu_2S$ [P-1] 25
 \downarrow
 Cu_2S 9,6

C - SO_2 (сернистый газ) 9,6

1) $Cu_2S + 2O_2 \rightarrow 2CuO + SO_2$
 2) $Cu_2S + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow Cu_2O + SO_2$
 3) $CuS + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow CuO + SO_2$
 4) $2CuS + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow Cu_2O + SO_2$ 9,6

возможные реакции [2] 25

Подставили данные задачи и проверили

Если это CuS
 $n(CuS) = \frac{120}{64+32} = 1,25$ моль моль $n(S) = 1,25$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

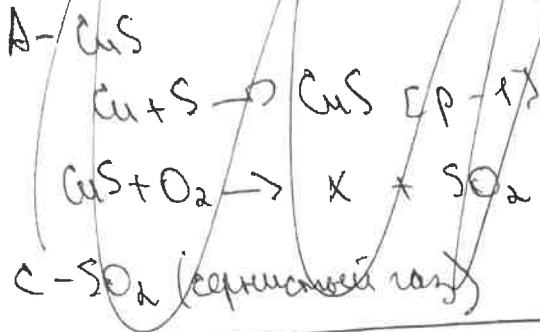
X 4 0 0 0 2 0 9 7 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 4



рассчитаем массу
 $1,25 \cdot 80 = 100$ — не подходит

если реакция (1)
 $\nu(Cu_2O) = 0,625$
 $m = 90$ — не подходит

проверим с Cu_2S
 $\nu(Cu_2S) = 0,83$
 рассчитаем с (1)
 $\nu(CuO) = 0,83 \cdot 2 = 1,66$
 $m(CuO) = 132$ — не подходит

подставим в (2)
 $\nu(Cu_2O) = 0,83$ $\Rightarrow 2Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$
 $m(Cu_2O) = 119,52$ — не подходит

E - Cu_2O

Возможно образование Cu_2O и CuO , но пока не подходит, подбирая пусть реакция идет 1;1, 1;2, 1;3, 2;2, 2;3 тогда

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

"Матрица" г. Краснодар

X	U	0	0	0	2	0	9	4	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Кашков

Имя Михаил

Отчество Сергеевич

Дата рождения 14.04.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 26.04.2023

Номер телефона +7 961 537 62 74 Подпись Алкс

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 0 9 4 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

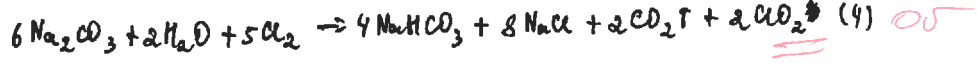
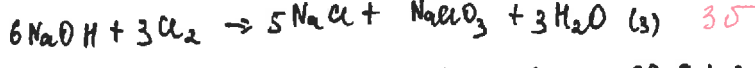
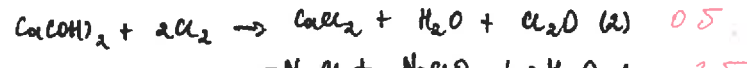
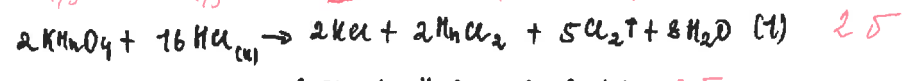
Задача 5 17

1	2	3	4	5
13	19	8,4	15	17

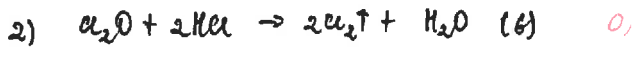
- 1- галлий¹; 2- скандий¹; 3- прометий¹; 4- осмий¹; 5- сталь¹;
~~6- бериллий~~ 8- теллур¹; 9- радий¹; ~~10- висмут~~ 11- олово¹; 12- полоний¹;
 13- радон¹; 14- никель¹; 15- ртуть¹; 16- осмий¹; 17- равновесие¹;
 18- сульфид¹; 19- платина¹; 20- сурьма¹.
 6 - 0
 7 - тактом 0
 10 - ~~бериллий~~

Задача 1 13

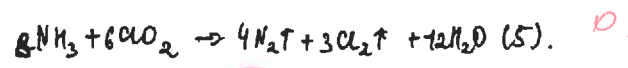
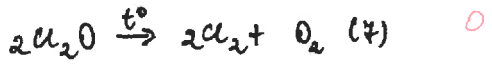
1) A - Cl_2 ; B - HCl ; C - Cl_2O ; D - $NaCl$; E - $NaClO_3$; F - ClO_2



- D - $NaCl$ - хлорид натрия (I) 1
 E - $NaClO_3$ - хлорат натрия (I) 1
 F - оксид хлора (IV) (диоксид хлора) 0



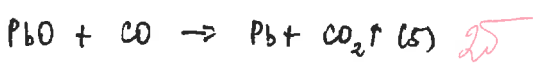
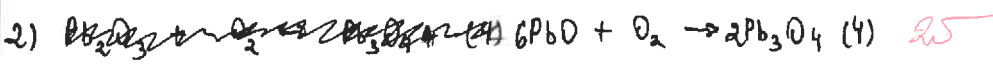
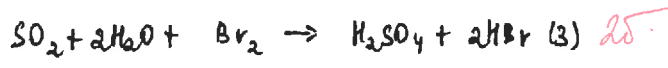
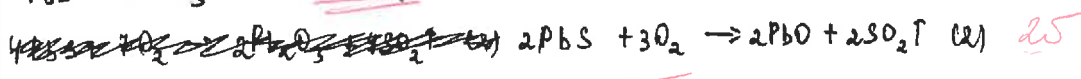
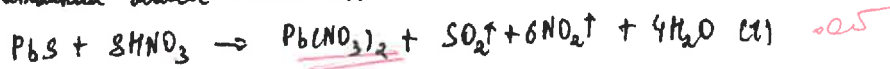
$\downarrow (Cl_2O) = 0,01724 \text{ (3 + 9 смол)} \Rightarrow \downarrow (Cl_2) = 0,03448 \cdot 2758 \Rightarrow V(Cl_2) \approx 0,772 \text{ см.}$



Задача 3. 8,4

1) A - PbS ; B - NO_2 ; C - $Pb(NO_3)_2$; ~~...~~; E - SO_2 ; D - PbO .

$\omega(S) = \frac{n \cdot 32,06}{32,06n + Ar} \Rightarrow Ar \approx 207,2 \text{ а. е.}$, при $n=1 \Rightarrow A - PbS$ (n - число атомов серы, Ar - атомная масса металла).



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	0	9	4	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 2 (19)

- 1) $SO_2 + 4KI + 2H_2O \rightarrow 4KOH + S \downarrow + 2I_2 \downarrow$ 25
- 2) $2Na_2CrO_2 + 3Br_2 + 8NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + 6NaBr + 4H_2O$ 25
- 3) $5H_2O_2 + 2KMnO_4 \rightarrow 2MnO_2 + 2KOH + 4H_2O + 5O_2 \uparrow$ 25
- 4) $5AsH_3 + 8KMnO_4 + 12H_2SO_4 \rightarrow 5H_3AsO_4 + 4K_2SO_4 + 8MnSO_4 + 12H_2O$ 25
- 5) $2CuCl_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2CuCl \downarrow + 2HCl + H_2SO_4$ 25
- 6) $Fe_2(SO_4)_3 + 2KI \rightarrow 2FeSO_4 + I_2 \downarrow + K_2SO_4$ 25
- 7) $H_2O_2 + 2KBr + 2H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Br_2 + K_2SO_4 + 2H_2O$ 25
- 8) $P_4 + 3KOH + 3H_2O \rightarrow 3KH_2PO_2 + PH_3 \uparrow$ 25
- 9) $2CrBr_3 + 8H_2O_2 + 4NaBr \rightarrow 2Na_2CrO_4 + 5Br_2 \downarrow + 8H_2O$ 25
- 10) $Zn_3As_2 + 3H_2SO_4(l) \rightarrow 3ZnSO_4 + 2AsH_3 \uparrow$ 25

Задача 4. (15)

A - Cu_2S ; B - Cu_2O ; C - SO_2 ; D - $CuSO_4$; E - Cu .

т.к. CuS - чёрный, то серни веществом может быть только Cu_2S , значит:

- 2Cu + S → Cu₂S (A) 25
- 2Cu₂S + 3O₂ → 2Cu₂O + 2SO₂ (B) 25
- Cu₂O + H₂SO₄ → CuSO₄ + Cu↓ + H₂O (C) 25
- CuSO₄ + Fe → FeSO₄ + Cu↓ (D). 25

$\omega(Cu_2S) = \frac{120}{159} \approx 0,7547$ (масс), если продукт образуется т.т с Cu_2S , то:

$\omega(Prod.) = 0,7547 \Rightarrow Mr \approx \frac{103,5}{0,7547} \approx 137,2$ (г/мол) $\approx Cu_2O \Rightarrow B - Cu_2O$. 25

SO_2 - сернистый газ (диоксид серы). 1

Cu_2O может использоваться в качестве проводника (полупроводника), восстановителя. 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Краснодар Мануица

Адрес площадки проведения

X	И	0	0	0	2	2	4	9	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № _____

Фамилия Етисел

Имя Аркадий

Отчество ВАЛЕРЬЕВИЧ

Дата рождения 09.08.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89531138998 Подпись Е

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
28	18	48	94	16

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

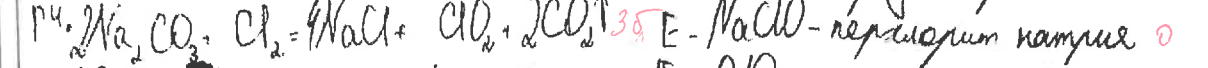
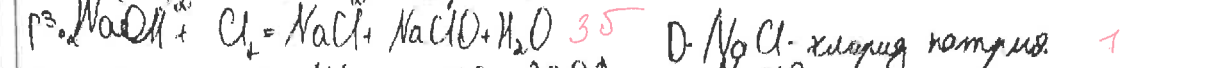
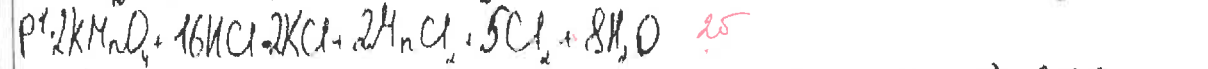
Вариант № 3

X	4	0	0	0	2	2	4	9	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверкается только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

A - Cl_2 B - HCl C - $Ca(ClO)_2$ D - $NaCl$ E - $NaClO$ F - ClO_2 Задача 1. (28)

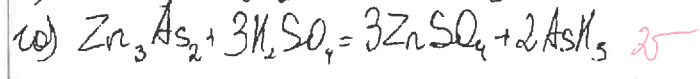
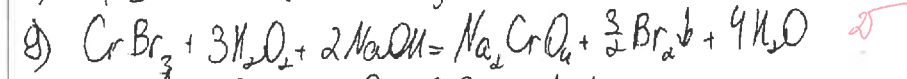
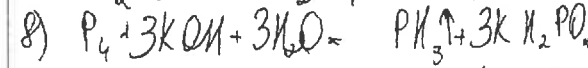
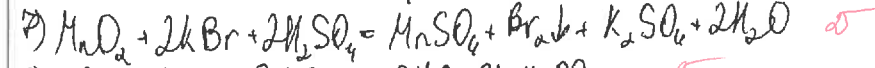
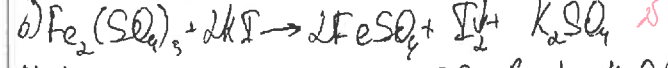
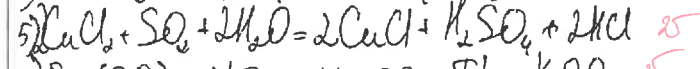
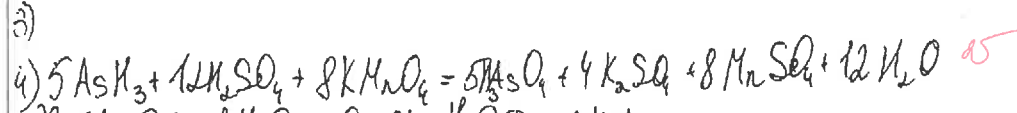
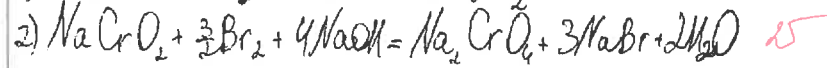
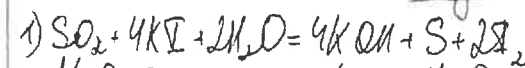


$$V_{CaCl_2} = V_{Ca(ClO)_2} \cdot \alpha = \frac{1,5}{10 + 2 \cdot (35,5 + 16)} \cdot 2 = 0,021 \text{ моль}$$

$$V_{CaCl_2} = V_{CaCl_2} \cdot 22,4 = 0,47 \text{ л}$$



Задача 2. (185)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

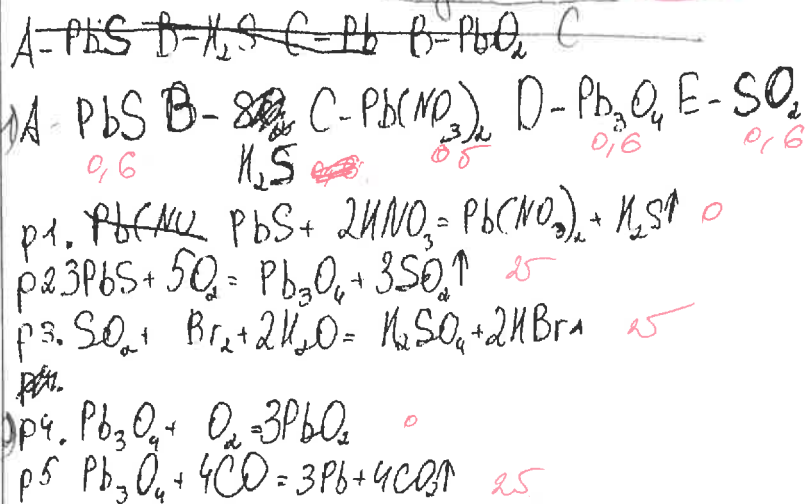
Вариант № 3

X	11	00	00	22	49	62	3
---	----	----	----	----	----	----	---

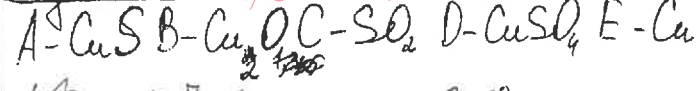
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

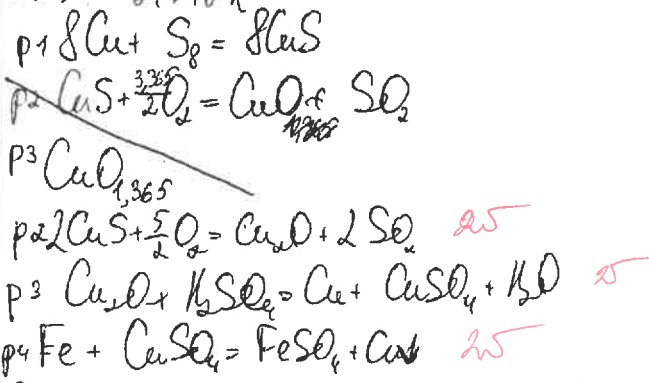
Задание 3. 7,8



Задание 4. 0,6 0,6 0,6 0,6



~~107,8 / 64 * 2 = 3,3125~~



C - SO₂ - окисл серы (IV) - сернистый газ 1.

9,4



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	2	4	9	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~1-Углерод~~ 2-Скандии Задание 5 (165)

- 1-Углерод 1
- 2-скандий 1
- 3-ПРОМЕТИЙ 1
- 4-ОСАХВЕИИЕ 1
- 5-СТАЛЬ 1
- 6-СЕРЕБРО
- 7-свинец 1
- 8-ГЕЛЛУР 1
- 9-РАДИИ 1
- 10-
- 11-
- 12-ПОЛОЖИЯ 1
- 13-РАУДИИ 1
- 14-НИКЕЛЬ 1
- 15-РТУТЬ 1
- 16-~~РАДИИ~~ ОСНОВАНИЕ 1
- 17- РАВНОВЕСИЕ 1
- 18-
- 19-ПЛАТИНА 1
- 20-СРЬМА 1



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск

X	И	0	0	0	2	2	7	6	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Чайкин

Имя Артём

Отчество Амфибьевич

Дата рождения 20.03.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 5 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89832974733

Подпись [подпись]

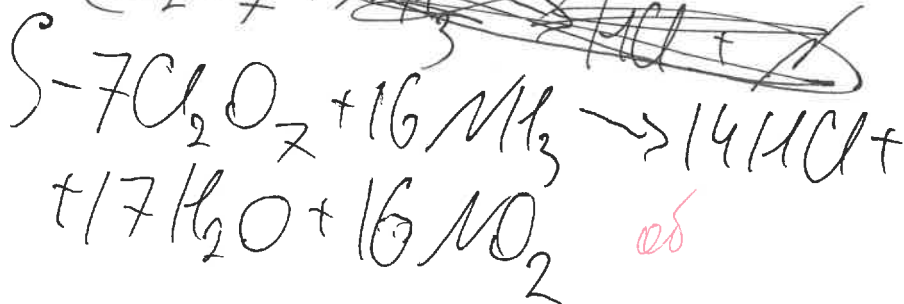
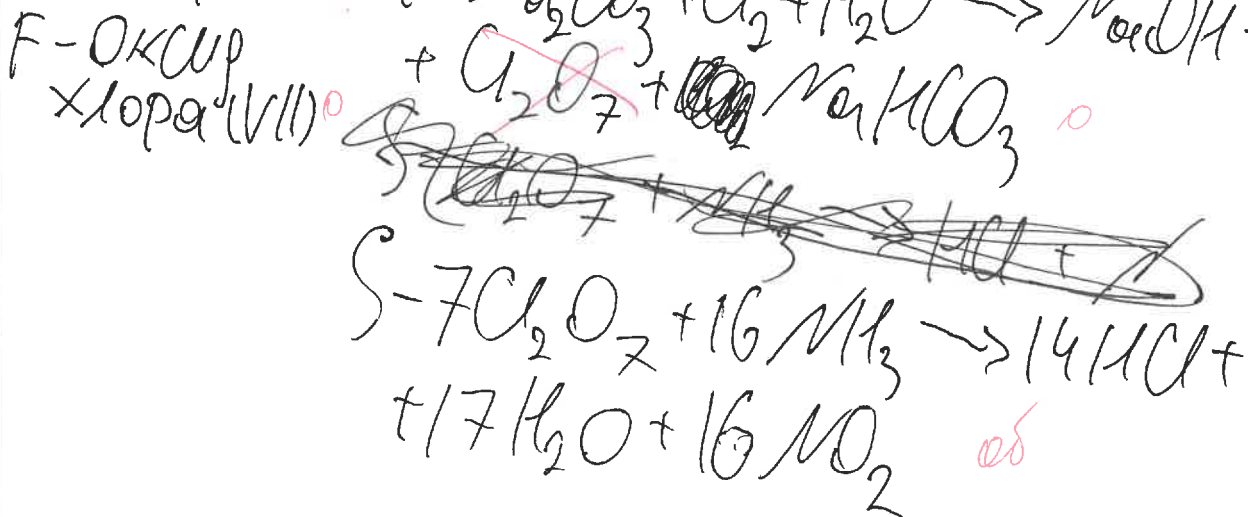
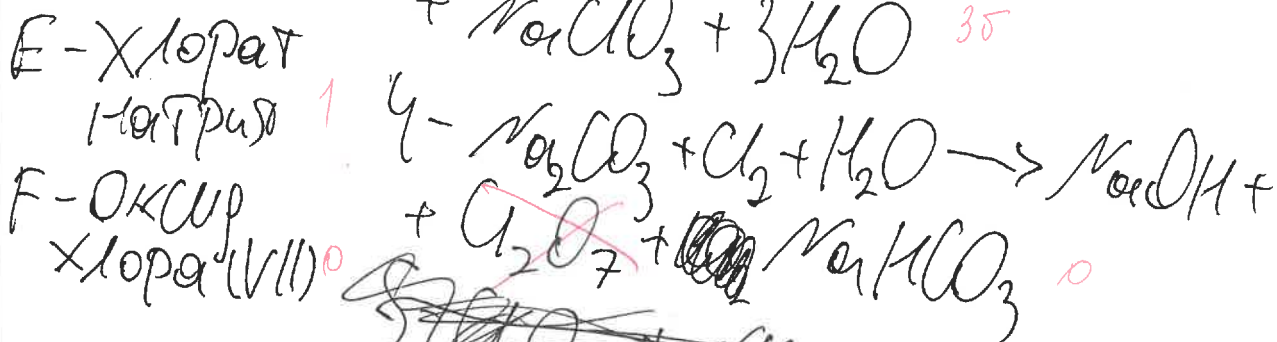
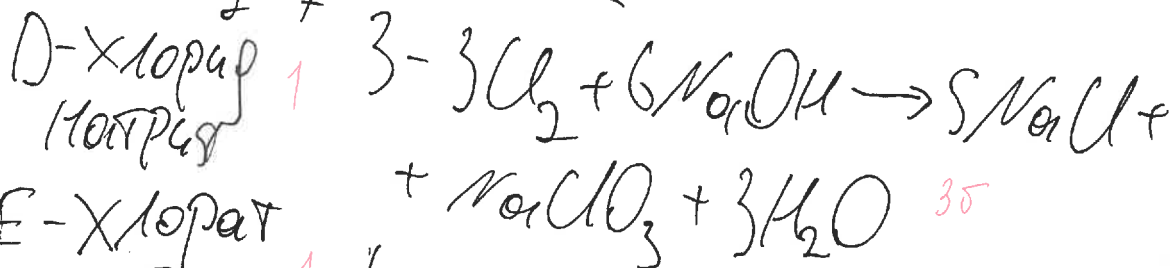
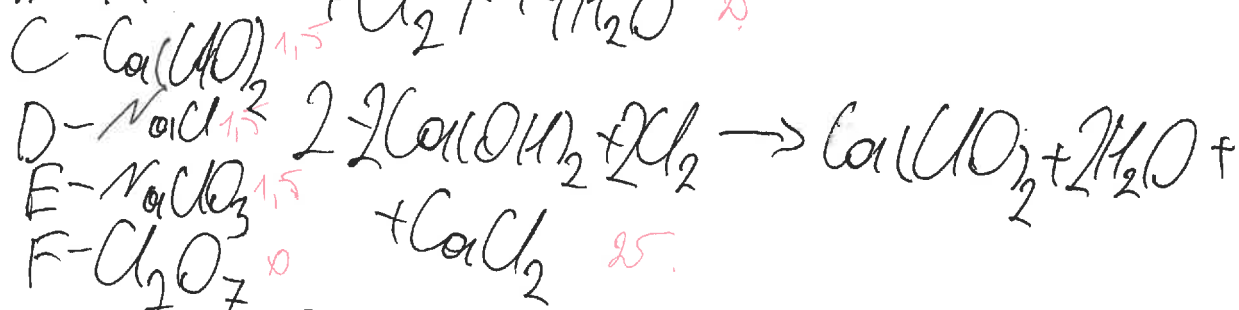
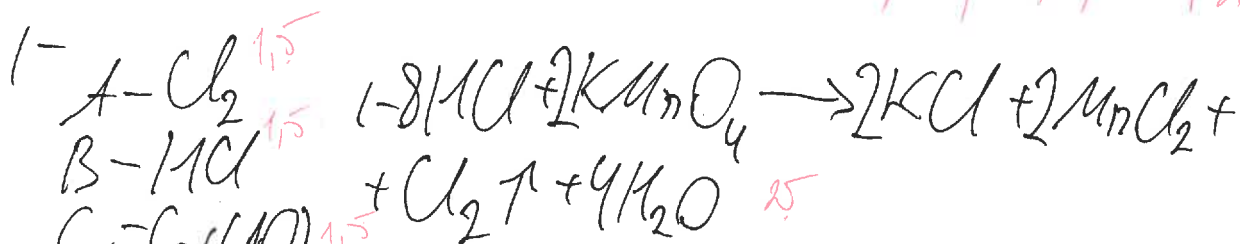
Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



23,5

1	2	3	4	5
23,5	20	4,8	6,8	20



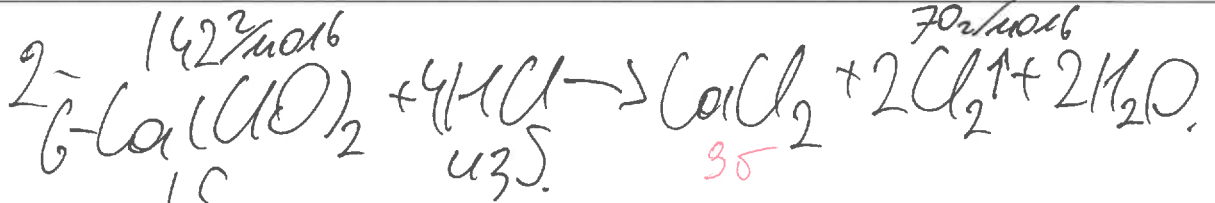
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

х	ч	о	о	о	2	2	7	6	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



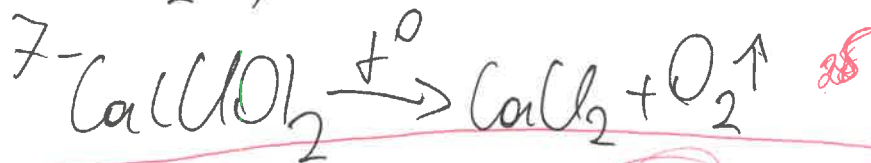
$$n(\text{Ca}(\text{UO}_2)_2) = \frac{145}{142} = 0,01 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cl}_2) = 0,01 \cdot 2 = 0,02 \text{ моль}$$

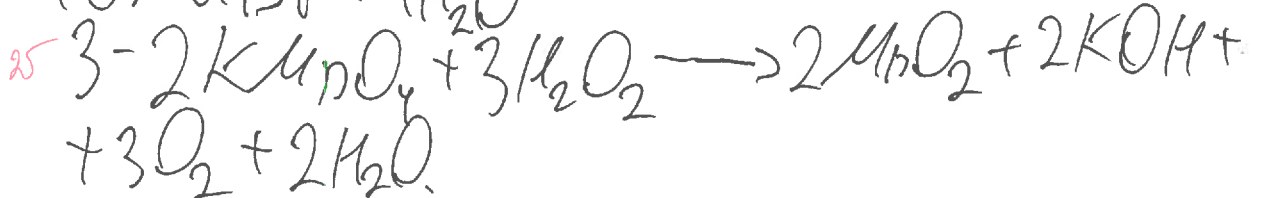
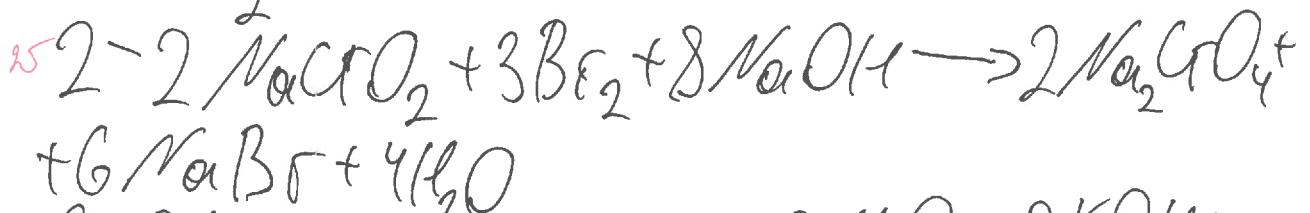
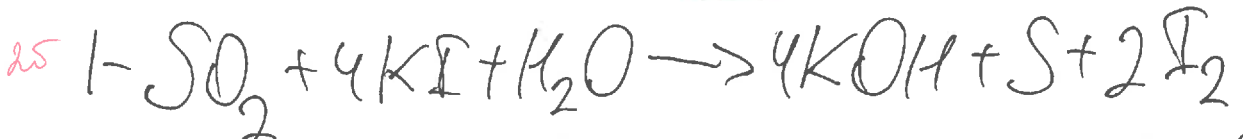
~~$$m(\text{Cl}_2) = 0,02 \cdot 70 = 0,72$$~~ 25

$$V(\text{Cl}_2) = n \cdot V_m = 0,02 \cdot 22,4 = 0,44$$

Ответ: Выделится 0,4 л газа.



22 (200)



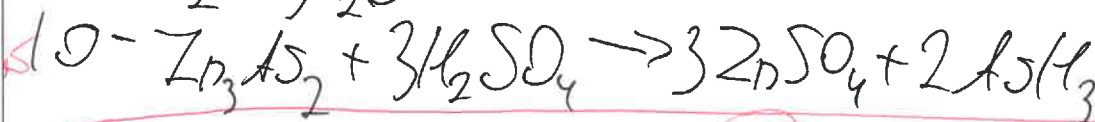
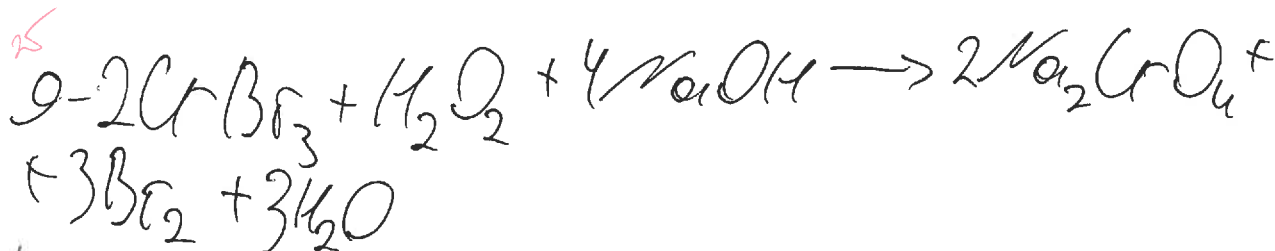
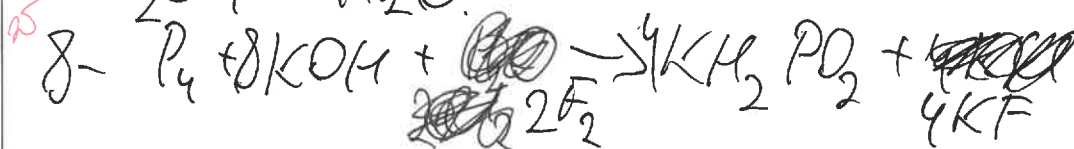
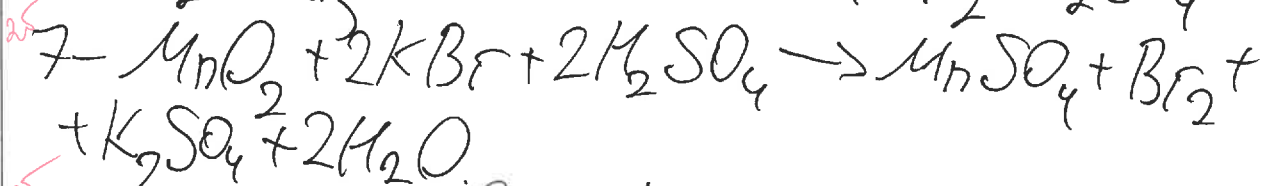
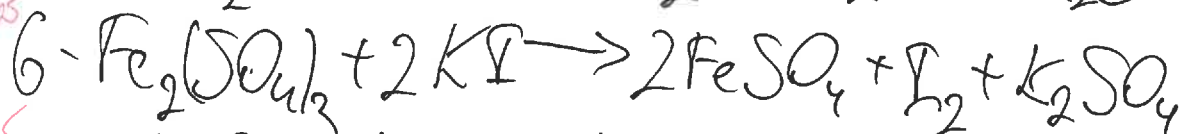
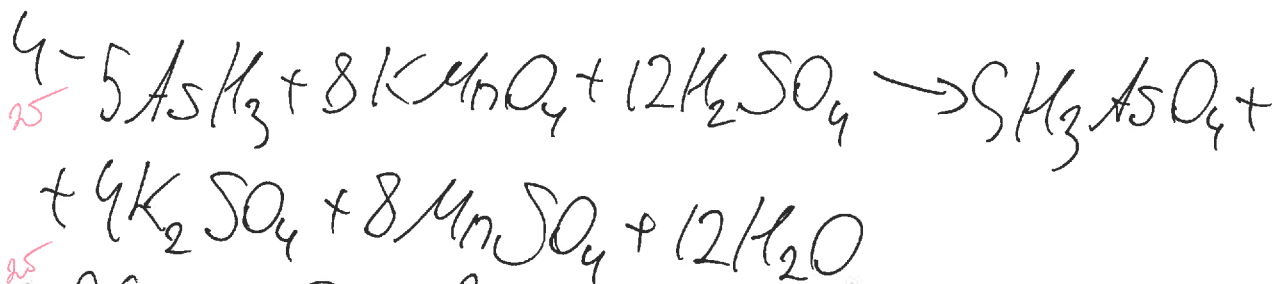
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

x	4	0	0	0	2	2	7	6	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

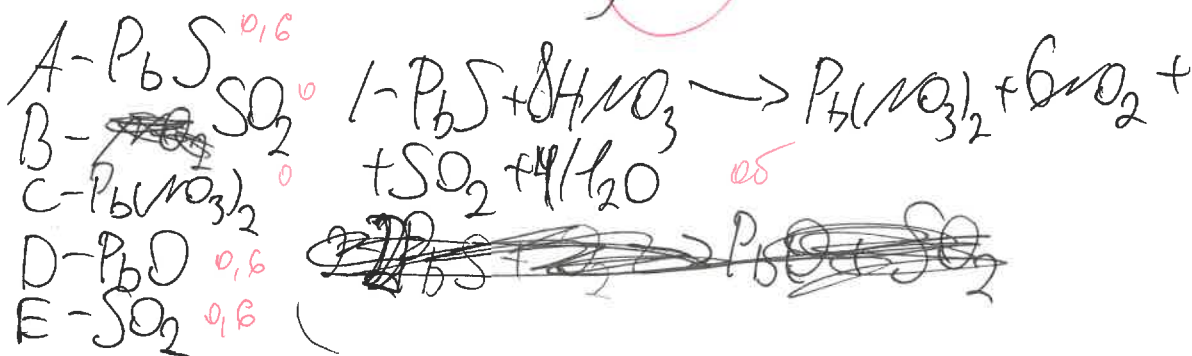
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверка только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



1-

3 7,8



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х	4	0	0	0	2	2	7	6	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



- 1- Углерод 1
- 2- Сканерит 1
- 3- Прометий 1
- 4- Осаждение 1
- 5- Сталь 1
- 6- Стекло 1
- 7- Свинец 1
- 8- Темур 1
- 9- Радий 1
- 10- Сорбция 1
- 11- Олово 1
- 12- Полоний 1
- 13- Радон 1
- 14- Никель 1
- 15- Ртуть 1
- 16- Основание 1
- 17- Равновесие 1
- 18- Суспензия 1
- 19- Полиция 1
- 20- Сурьма 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ

X	U	0	0	0	2	2	7	8	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Яркин

Имя Егор

Отчество Дмитриевич

Дата рождения 22.08.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 6 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8-926-566-79-68 Подпись Я

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Вариант № 3

Х	и	0	0	0	2	2	7	8	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

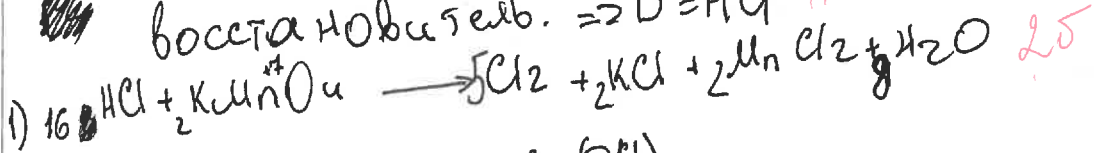
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N	1	2	3	4	5
	24,5	18	5,2	14	18

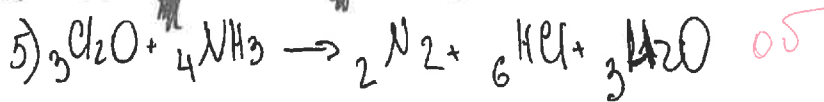
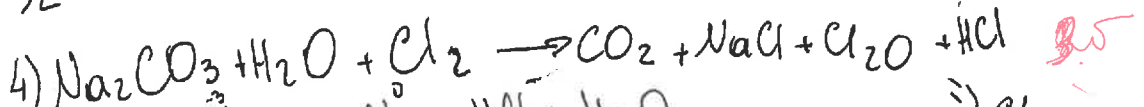
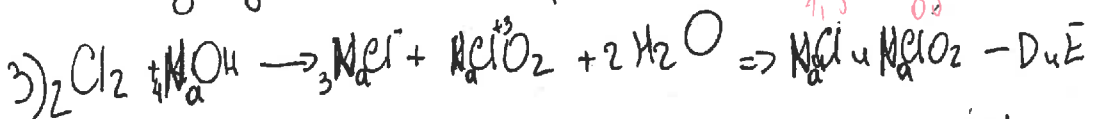
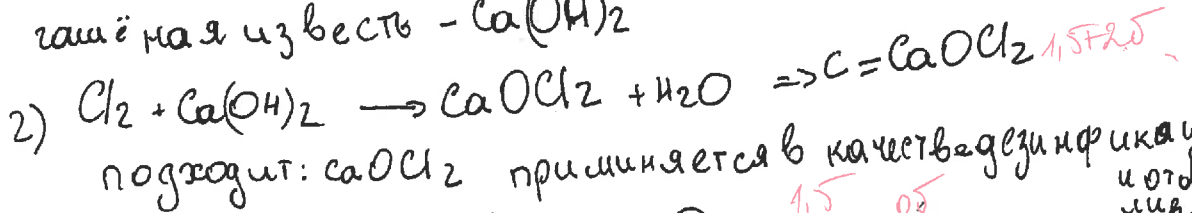
жёлто-зелёный газ, образованный от «хлорос» + простого
в-во - это хлор

A - Cl₂ 1,5

~~кислота~~ хороший окислитель ⇒ эта кислота-
восстановитель. ⇒ B = HCl 1,5



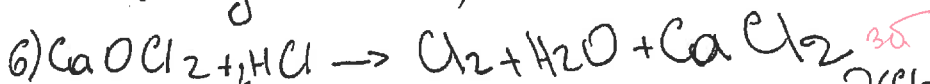
гашиная известь - Ca(OH)₂



D - хлорид натрия 1

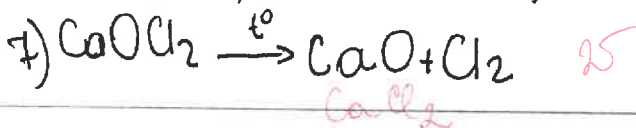
E - хлорат натрия 1

F - оксид хлора(I) (или монооксид дихлора) 1



$n(\text{CaOCl}_2) = \frac{1,5}{40+16+35,5 \cdot 2} = 0,011811 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{Cl}_2) = 0,011811 \text{ моль}$

$V = n \cdot V_m = 0,011811 \cdot 22,4 = 0,2645664 \text{ л (дл я н.у.)}$



ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записано с этой стороны листа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

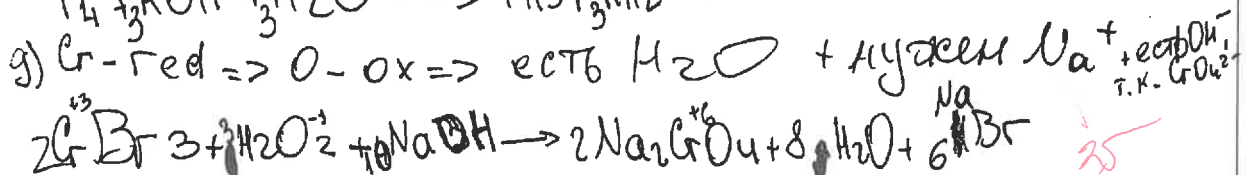
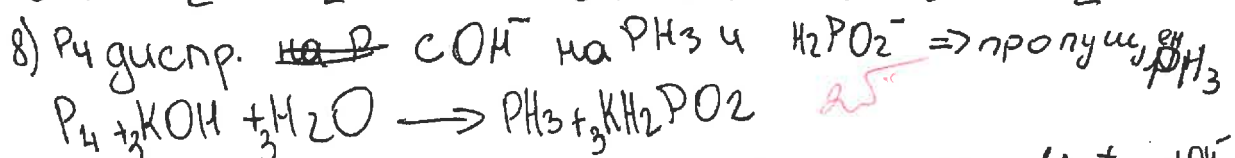
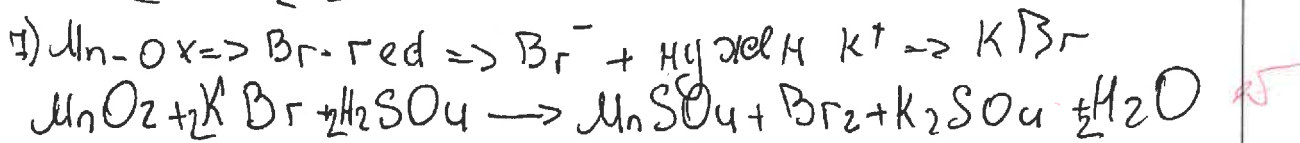
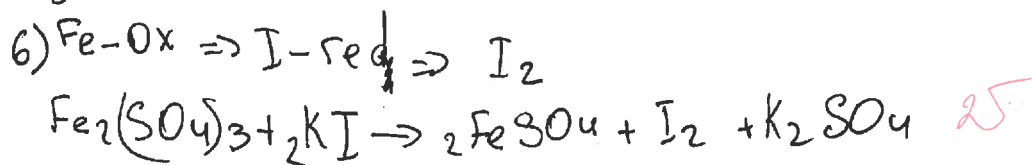
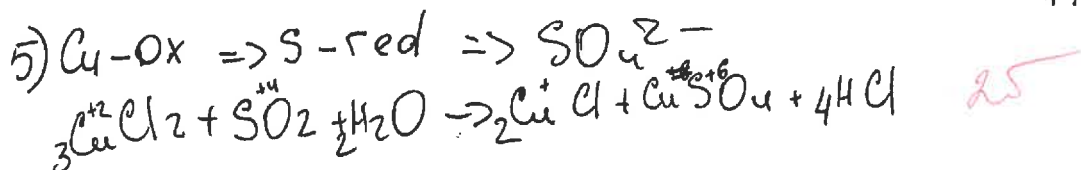
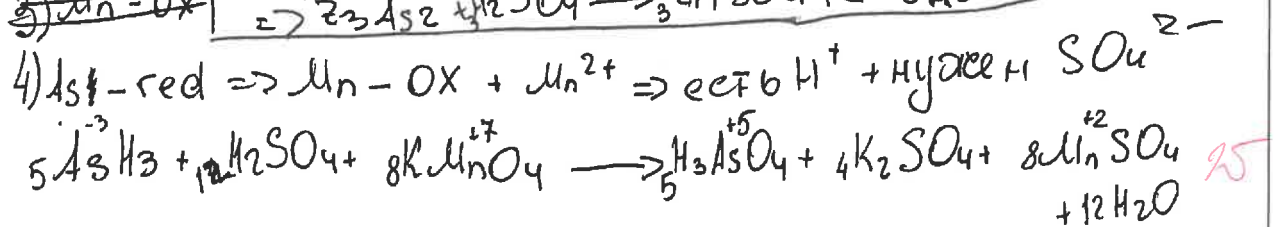
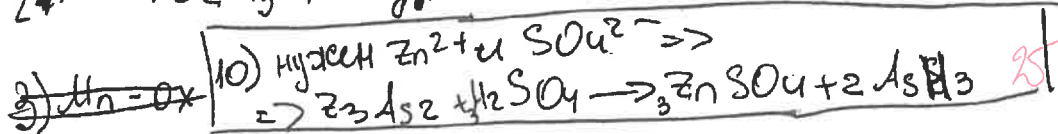
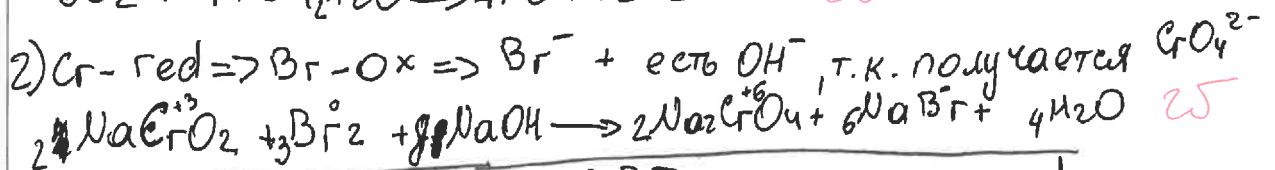
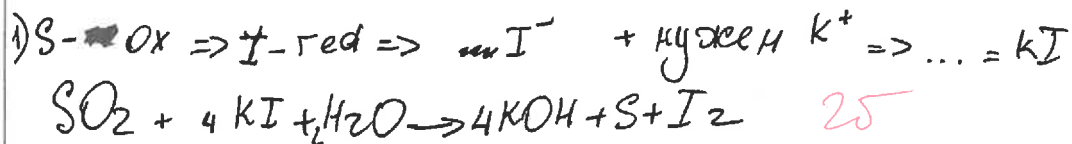
х	и	о	о	о	2	2	7	8	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Nz 185

~~условные обозначения:~~
 ox - окислитель (с.о. ↓)
 red - восстановитель (с.о. ↑)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	2	7	8	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

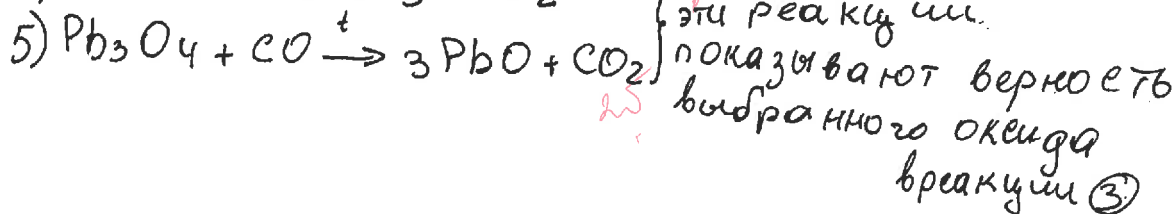
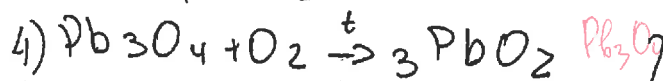
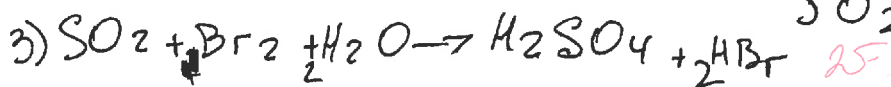
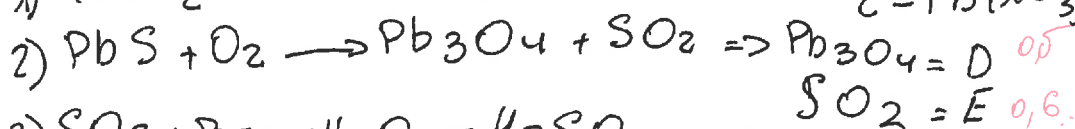
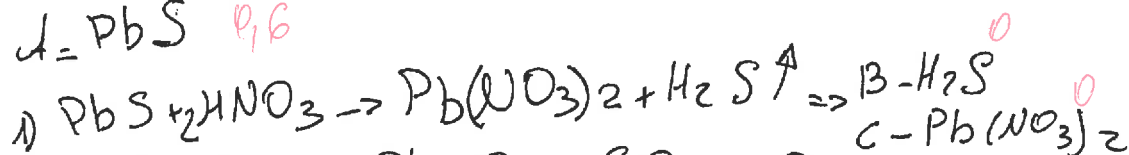
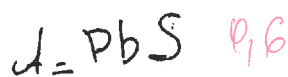
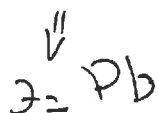
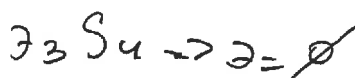
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N3 5,2

Пусть формула сульфида:



- ↓
 при $n = 2 \Rightarrow \text{Э} = \emptyset$
 $n = 2 \Rightarrow \text{Э} = \text{Pb}$
 $n = 3 \Rightarrow \text{Э} = \emptyset$
 $n = 4 \Rightarrow \text{Э} = \emptyset$
 $n = 5 \Rightarrow \text{Э} = \emptyset$



ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

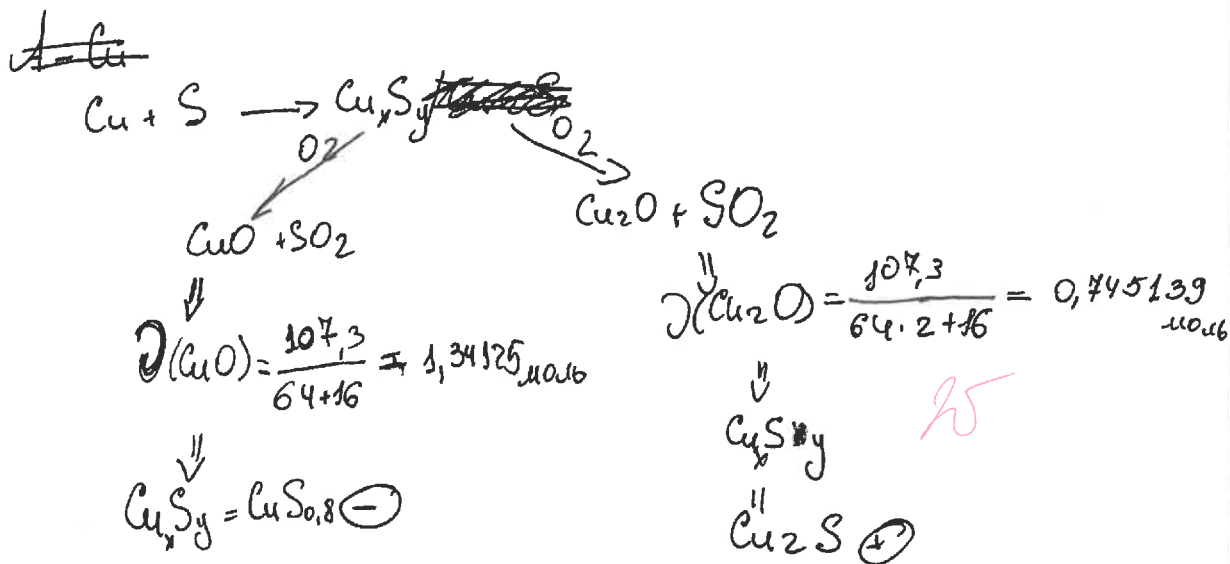
Вариант № 3

х	и	о	о	о	2	2	7	8	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№ 4 145

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



- 1) $2Cu + S \rightarrow Cu_2S \Rightarrow A = Cu_2S$ 0,6 + 2
- 2) $2Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2 \Rightarrow B = Cu_2O$; $C = SO_2$ 0,6 0,6
- 3) $Cu_2O + H_2SO_4(aq) \rightarrow CuSO_4 + Cu + H_2O \Rightarrow D = CuSO_4$ 0,6
- 4) $3CuSO_4 + 2Fe \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3Cu$ 1,5 0,6

C - сернистый газ, оксид серы (IV), диоксид серы, сернистый ангидрид
 $B = Cu_2O$! применяется как мягкий окислитель в органике.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

х	и	о	о	о	2	2	7	8	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№5 (185)

- 1) нано алмазы и фуллерен - аллотропные модификации углерода => 1-углерод 15
- 2) экаборн значит, что находится под бором в таблице Менделеева (через 1) + в честь Скандинавии => 2-скандий 15
- 3) в честь Прометейя => ~~3~~ - прометий 15
- 4)
- 5) сплавы Fe и C: сталь, чугуны. по букве "л" подходит 5-сталь 15
- 6) получали в древности + не выдерживает температурные скачки + добавляют V_2O_5 => 6-стекло 15
- 7) известен с древности + тяжелый + синий отлив + на букву "с" => 7-Свинец 15
- 8) tellur + в честь земли => 8-теллур 15
- 9) Мария Кюри открывала радиоактивные элементы щелочноземельный => 9-радий 15
- 10)
- 11) кол-во $e^- = 36 + 10 + 2 + 2 = 50$ => ~~11~~ - олово 15
- 12) радиоактивный халькоген => полоний - 12 15
- 13) одноатомный + газ => инертный газ + тяжелый + радиоактивный => 13 - радон (+ написано в условии) 15
- 14) полная конфигурация: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ => $28e^-$ => 14-никель 15

ВНИМАНИЕ! Проверка только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х	Ц	0	0	0	2	2	7	8	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

- 15) "она" + жидкая + киноварь (HgS) + металл \Rightarrow 15 - ртуть 15
- 16) есть "OH⁻" + сложение в-ва + подходит по буквам \Rightarrow
 \Rightarrow 16 - основание 15
- 17) это определение равновесной системы \Rightarrow
 \Rightarrow 17 - равновесие 15
- 18) определение взвеси/сцепензии + по буквам \Rightarrow
 \Rightarrow 18 - сцепензия 15
- 19) похож на Pd \Rightarrow в одной группе с ним + рает в.
 в Ni + HNO₃ + да и название группы \Rightarrow 19 - платина 15
- 20) сумма электронов = $2+2+6+2+8+10+2+6+10+2+3 =$
 $= 51 \Rightarrow$ 20 - сурьма 15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭЦ

X	4	0	0	0	2	7	2	1	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Грашевич

Имя Александр

Отчество Ильич

Дата рождения 06.06.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 7 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +79850412421 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
26	20	13	15	19

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

У И О О О 2 7 2 1 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 1

26

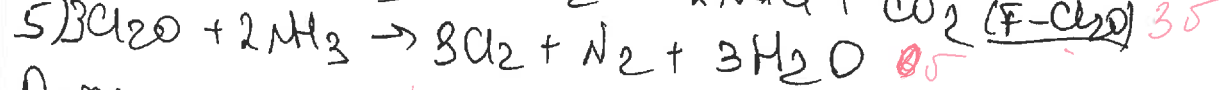
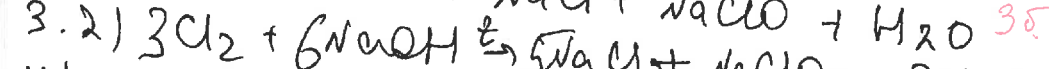
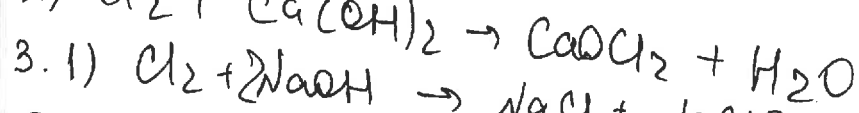
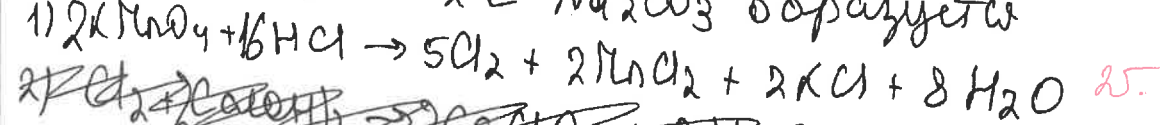
1. Название хлора от гр. - хлор имеет значение "желто-зеленый" ⇒ A - Cl₂ 1,5

- Его получают реакцией KMnO₄ с HCl ⇒ B - HCl 1,5

- Ташная известь - это Ca(OH)₂. При реакции с Cl₂ она дает CaOCl₂ ⇒ C - CaOCl₂ 1,5

- При пропускании Cl₂ через р-р NaOH в зависимости от температуры могут получаться разные продукты. Т.к. в условии задачи не указаны условия проведения реакции, то я напишу реакцию и с холодным р-ром, и с теплым. D - NaCl; E - NaClO или NaClO₂ 1,5

- при реакции Cl₂ с Na₂CO₃ образуется



D - хлорид натрия 1; E - хлорат натрия 1; F - оксид хлора (Cl) 1



продолжение на листе 2

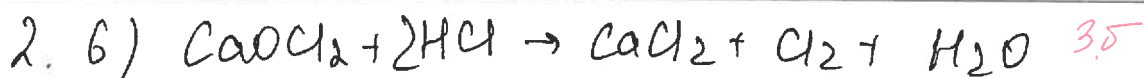
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

х	и	0	0	0	2	7	2	1	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$$V(\text{CaOCl}_2) = \frac{1,5}{40+16+71} = 0,0118 \text{ моль}$$

$$V(\text{Cl}_2) = V(\text{CaOCl}_2) = 0,0118 \text{ моль} \Rightarrow$$

$\Rightarrow V(\text{Cl}_2)$ при н.у., т.к. в задании не сказано при каких условиях измеряют объем) =

$$= 0,0118 \cdot 22,4 = 0,264 \text{ в л}$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 2 7 2 1 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

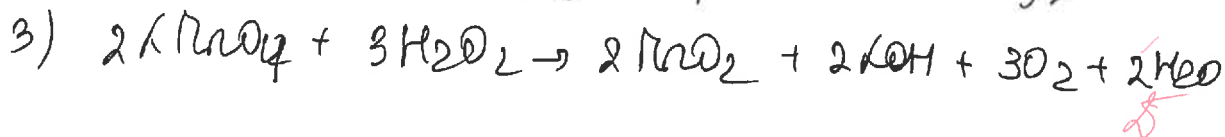
ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа



Задача 2 200

- 1) $SO_2 + 4KI + 2H_2O \rightarrow 4KOH + S + 2I_2$ 25
- 2) $2NaCrO_2 + 3Br_2 + 8NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + 6NaBr + 4H_2O$ 25
- ~~3) $KMnO_4 + \dots \rightarrow \dots$~~
- 4) $5AsH_3 + 8KMnO_4 + 12H_2SO_4 \rightarrow 5H_3AsO_4 + 4K_2SO_4 + 8MnSO_4 + 12H_2O$ 25
- 5) $2MnCl_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2MnCl_2 + H_2SO_4 + 2HCl$ 25
- 6) $Fe_2(SO_4)_3 + 2KI \rightarrow 2FeSO_4 + I_2 + K_2SO_4$ 25
- 7) $MnO_2 + 2H_2SO_4 + 2KBr \rightarrow MnSO_4 + Br_2 + K_2SO_4 + 2H_2O$ 25
- 8) $P_4 + 3KOH \xrightarrow{+3H_2O} PH_3 + 3KH_2PO_2$ 25
- 9) $2CrBr_3 + 6H_2O_2 + 4NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + 3Br_2 + 8H_2O$ 25
- 10) $Zn_3As_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 3ZnSO_4 + 2AsH_3$ 25

~~3) в реакции 3 в реагентах должно быть что-то, содержащее водород, т.к. образуется KOH. Это не может быть какая-то кислота, т.к. образование щелочи в реакции следствия невозможно и не может быть. Это не может быть дигидро щелочь, т.к. любая щелочь сама по себе с MnO₂ взаимодействовать не будет.~~



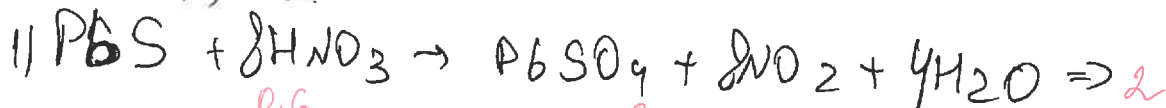
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3

135

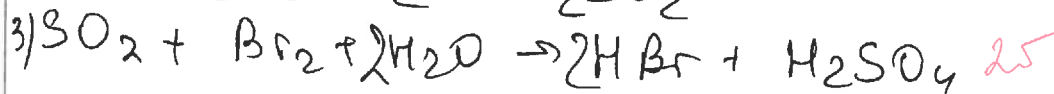
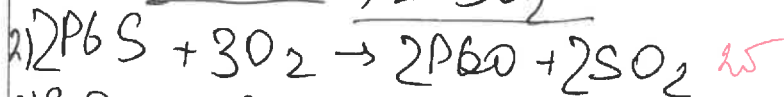
Найдем формулу А по массовой доле серы:

$M(A) = \frac{32n}{0,134} = 238,8n$, где n - кол-во атомов серы на 1 структурную единицу. При n=1, получаем, что $M(A) = 238,8 \Rightarrow M(2эл) = 238,8 - 32 = 206,8$, что соответствует свинцу \Rightarrow A - PbS. ^{0,6}



\Rightarrow B - NO₂; C - PbSO₄

Т.к. при прокаливании ~~А~~ А образуется оксид D, очевидно, что D - какой-то оксид свинца. Вариант с Pb₃O₄ не подходит, т.к. он не будет реагировать с кислородом с образованием PbO₂ (да и в принципе не будет реагировать с O₂). PbO₂ не может появиться в реакции прокаливания в том кислороде \Rightarrow D - PbO; E - SO₂



Продолжение на стр. 5

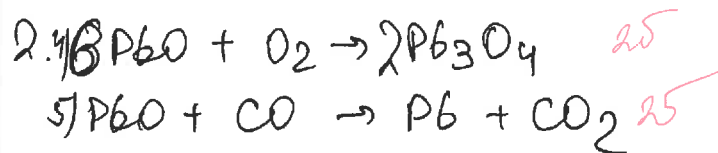
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	u	0	0	0	2	7	2	1	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа
в рамке справа



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



Задание 4

15

Очевидно, что А - сульфид меди (I) Cu_2S 0,6

При температуре $1250^\circ C$ ~~в Cu_2S~~
при сжигании меди образуется Cu_2O
(т.к. SO_2 уже разлагается при данной темп.)
итак, В - Cu_2O 0,6

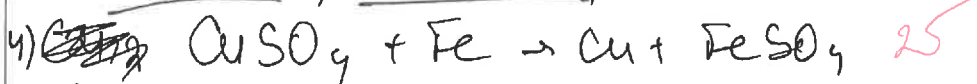
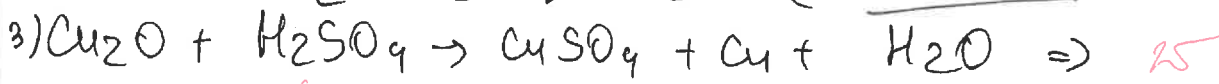
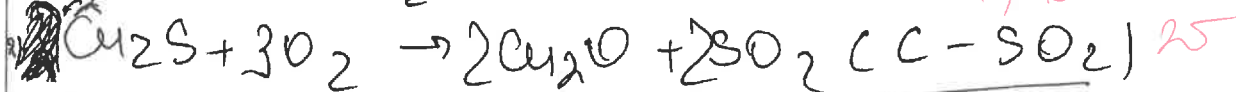
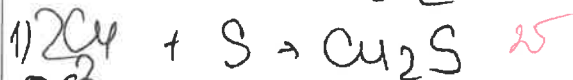
$$n(Cu_2O) = \frac{107,3}{64 \cdot 2 + 16} = 0,745 \text{ моль}$$

Допустим, что из 1 моль А образуется
1 моль В $\Rightarrow n(A) = 0,745 \text{ моль} \Rightarrow$

$$\Rightarrow M(A) = \frac{120}{0,745} = 161. \text{ т.к. } A:B = 1:1 \Rightarrow$$

\Rightarrow в 1 формул. ед. А входит 2 атома меди \Rightarrow

$$\Rightarrow n(S) = \frac{161 - 64 \cdot 2}{32} \approx 1 \Rightarrow \underline{A - Cu_2S}$$



SO_2 - сернистый газ 15

2. Cu_2O может применяться в декоративном
смысле; как пигмент (имеет красивый красный
цвет и широту); в строительстве и т.д. 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	K	O	O	O	2	7	2	1	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

в рамке справа



Задание 5

195

1. улерод 1
2. скандий 1
3. прометий 1
4. осажение 1
5. сталь 1
6. стекло 1
7. ~~висмут~~ свинец 1
8. теллур 1
9. калий 1
10. ~~фтор~~ ^{сорбция} сорбция 0
11. олово 1
12. полоний 1
13. радон 1
14. шель 1
15. ртуть 1
16. осевание 1
17. равновесие 1
18. сурьма 1
19. платина 1
20. сурьма 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа, ул. Космонавтов 8

Адрес площадки проведения

А	4	0	0	0	2	0	6	7	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 1

Фамилия САЛИХОВ


Имя ИЛЬНАР

Отчество АРАМБИЕВИЧ

Дата рождения 06.06.2007 Класс 9

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +7 (987) 145-53-30 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

6	4	0	0	0	2	0	6	7	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

	1	2	3	4	5
<p>№1. 1). А - P₄ - белый фосфор ¹⁰⁺¹⁰</p> <p>В - PH₃ - сурьез фосфор? (фосфорин) ¹⁰⁺¹⁰</p> <p>С - H₃PO₂!</p> <p>Д - NaH₂PO₂ - гипофосфит натрия ¹⁰⁺¹⁰</p> <p>Е - HPO₃ - метафосфорная кислота ¹⁰⁺¹⁰</p> <p>Ф - H₃PO₄ - ортофосфорная кислота ¹⁰⁺¹⁰</p> <p>Г - H₃PO₃ - фосфористая кислота ¹⁰⁺¹⁰</p>	28	10	13	13	19

- [1] P₄ + 5O₂ → P₄O₁₀ ²⁵
- [2] P₄ + 6H₂O → PH₃↑ + 3H₃PO₂!
- [3] P₄ + 3NaOH + 3H₂O → PH₃ + 3NaH₂PO₂ ²⁵
- [4] PH₃ + 2O₂ → HPO₃ + H₂O ²⁵
- [5] HPO₃ + H₂O → H₂PO₄ ²⁵
- [6] P₄O₁₀ + 2H₂O негост. → 4HPO₃ ²⁵
- [7] 5H₃PO₃ + 2KMnO₄ + 3H₂SO₄ → 5H₃PO₄ + K₂SO₄ + 2MnSO₄ + 3H₂O... ²⁵
- [8] 4H₃PO₃ $\xrightarrow{t^\circ}$ PH₃ + 3H₃PO₄ ²⁵

2). NaH₂PO₂ · xH₂O ; w(H₂O) = 16,98% = 0,1698 ; M_r(NaH₂PO₂) = 88 г/моль

x = 1, тогда M_r(соед.) = 88 : 0,1698 = 106, M_r(H₂O) = 18 г/моль, →

→ M_r(соед.)_{теор.} = 106 - 18 = 88, не подходит

x = 2, тогда M_r(соед.) = 36 : 0,1698 = 212

M_r(соед.)_{теор.} = 176, не подходит

NaH₂PO₂ · H₂O - ²⁵

- №2 1). 5KMnO₄ $\xrightarrow{t^\circ}$ K₂MnO₄ + K₃MnO₄ + 3MnO₂ + 3O₂↑ ²⁵
- 2). 3SbCl₅ + 2Sb → 5SbCl₃ ²⁵
- 3). 3Se + 6NaOH → Na₂SeO₃ + 2Na₂Se + 3H₂O ²⁵
- 4). H₂S + I₂ → SI₄ + 2HI ²⁵
- 5). 2MnO₂ + 3Cl₂ + 8KOH → 2KMnO₄ + 6KCl + 4H₂O ²⁵
- 6). Cr₂S₃ + 6H₂O → 2Cr(OH)₃ + 3H₂S ²⁵
- 7). XeF₄ + 2H₂ → Xe + 4HF ²⁵
- 8). TeO₂ + 6HCl → H₂[TeO₆] + 2H₂O ²⁵
- 9). 2F₂ + 2NaOH → 2NaF + OF₂ + H₂O ²⁵
- 10). SO₂ + 2CO → Si↓ + 2CO₂ ²⁵

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

b	4	0	0	0	2	0	6	7	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



13) Пусть оксид имеет формулу Me_2O_n ; тогда справедливо равенство:

$$0,3 = \frac{16n}{2Mr(Me) + 16n} \quad ; \quad \text{откуда} \quad 2Mr(Me) + 16n = 53,33n.$$

$$2Mr(Me) = 37,33n.$$

$$Mr(Me) = 18,67n$$

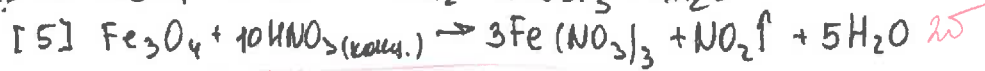
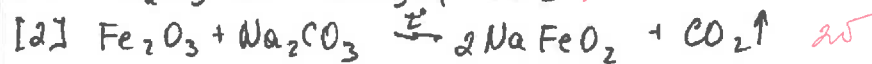
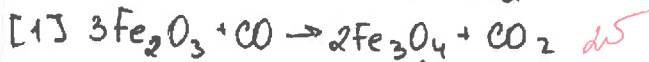
$n=1, \quad \times$

$n=2, \quad \times$

$n=3, \quad Fe_2O_3 \Rightarrow A - Fe_2O_3 \text{ (гематит)} \quad 15$

B - $Fe_3O_4 \quad 15$

C - $CO_2 \quad 15$



14) A - $PbS \quad 0,50$

B - $Pb(NO_3)_2 \quad 0,50$

C - $Pb_{13}O_{25}$ - свинцовый сурик $0,50$. + 15

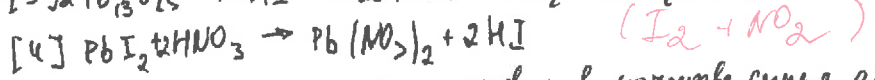
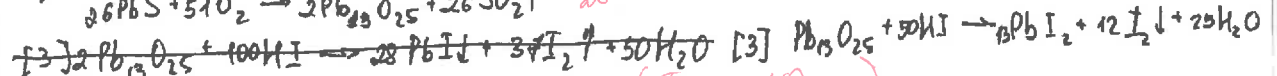
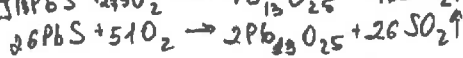
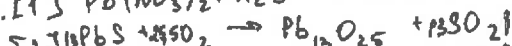
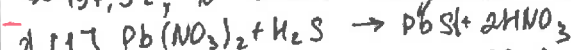
D - $KI \quad 0,50$

E - $PbI_2 \quad 0,50$

П.к. при прокаливании PbS образуется смешанный оксид с общей формулой $xPbO_2 \cdot yPbO$, то мы можем рассчитать формулу B, подставив разные значения x и y . Например $x=1, y=1$, тогда Pb_2O_3 . Но его масса будет равна $483,25 \text{ г.}$ ($500 : (207 + 32) = 2,092 \text{ моль}$

$2,092 : 2 \cdot (207 \cdot 2 + 16 \cdot 3) = 493,25 \text{ г.}$), \Rightarrow коэффициент x необходимо

увеличивать до того момента, пока масса $xPbO_2 \cdot yPbO$ не будет равна $\approx 497,52$; в итоге получаем $Pb_{13}O_{25}$ ($12PbO_2 \cdot PbO$) 25



3. для определения сульфид-ионов; в качестве сурика для получения свинца; 15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

6	4	0	0	0	2	0	6	7	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



- 15
- 195
- 1- фтор 15
 - 2- литий 15
 - 3- никель 15
 - 4- аллотермный 15
 - 5- катализатор 15
 - 6- вольфрам 15
 - 7- иридий 15
 - 8- реторта!
 - 9- позитрон 15
 - 10- титановый 15
 - 11- бирюза 15
 - 12- оксид 15
 - 13- дистиллятор 15
 - 14- керосинка 15
 - 15- титан 15
 - 16- рутений 15
 - 17- зенит 15
 - 18- рений 15
 - 19- торф 15
 - 20- ильбей 15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Ростов - на - Дону

X	И	0	0	0	2	5	0	9	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия ЗАЙЦЕВА

Имя ЕКАТЕРИНА

Отчество ЕВГЕНЬЕВНА

Дата рождения 08.08.2004 Класс 9

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89286236258 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	2	5	0	9	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1. 325

«Приносящий свет» элемент - фосфор. Светящиеся в темноте простое вещество А - Р₄. Тогда все остальные соединения - это соединения фосфора, которые можно установить по уравнениям реакций.

1	2	3	4	5
32	20	13	15	20

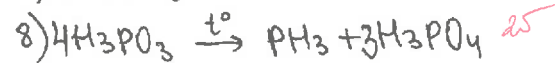
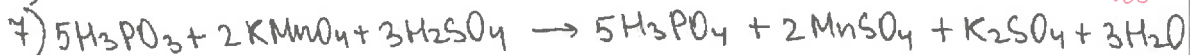
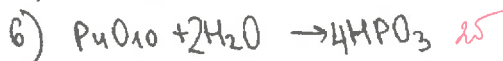
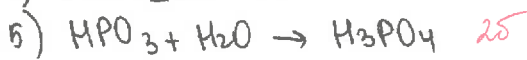
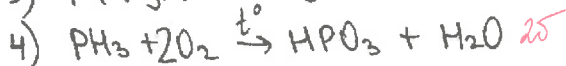
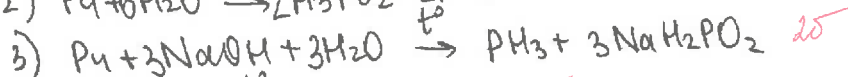
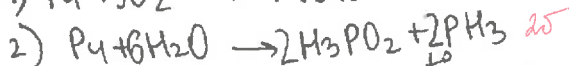
именно метафосфорная кислота образуется при реакции фосфора с водой

1. А - Р₄; В - РН₃; С - Н₃Р_{О₂}; D - NaH₂Р_{О₂}; E - НР_{О₃}; F - Н₃Р_{О₄};

В - Н₃Р_{О₃}.

Название соединений: Р₄ - фосфор (белый фосфор), РН₃ - (фосфин) гидрид фосфора (III); NaH₂Р_{О₂} - гипофосфит натрия; НР_{О₃} - метафосфорная кислота; Н₃Р_{О₄} - фосфорная кислота; Н₃Р_{О₃} - фосфористая кислота; Н₃Р_{О₂} - фосфорноватистая кислота

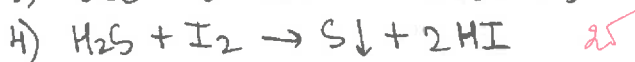
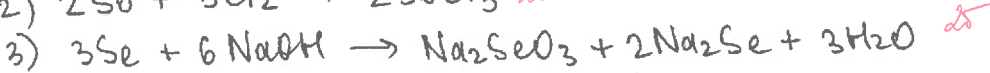
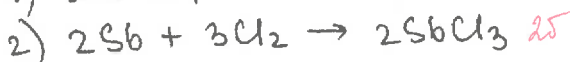
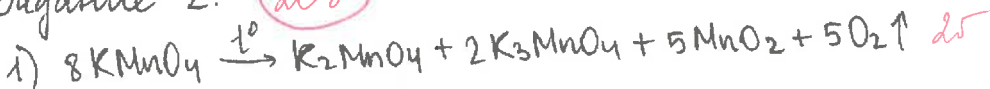
Уравнение реакции:



2. $M(NaH_2PO_2 \cdot xH_2O) = 88 + 18x = \frac{18x}{0,1698} = 106x \Rightarrow 88x = 88 \Rightarrow$
 \Rightarrow это $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$ (моногидрат гипофосфита натрия)

D - NaH_2PO_2 , или гипофосфит натрия. 25

Задача 2. 205



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	2	5	0	9	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа



Задание 2 (продолжение).

- 5) $2\text{MnO}_2 + 3\text{Cl}_2 + 8\text{KOH} \rightarrow 2\text{KMnO}_4 + 6\text{KCl} + 4\text{H}_2\text{O}$ 25
- 6) $\text{Cr}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$ 25
- 7) $\text{XeF}_4 + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{Xe} + 4\text{HF}$ 25
- 8) $\text{TeO}_2 + 6\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2[\text{TeCl}_6] + 2\text{H}_2\text{O}$ 25
- 9) $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{OF}_2 + 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$ 25
- 10) $\text{SO}_2 + 2\text{CO} \rightarrow \text{S} + 2\text{CO}_2$ 25

Задание 3.

$M(A) = M(\text{Fe}_2\text{O}_x) = 2a + 16x = \frac{16x}{0,3} = 53,33x \Rightarrow 2a = 37,33x \Rightarrow$
 $\Rightarrow a = 18,665x$. При $x=1$ $a=19 \Rightarrow$ это может быть F, однако Fe_2O не существует \Rightarrow этот вариант не подходит. При $x=2$ ничего не подходит. При $x=3$ $a=56 \Rightarrow$ это может быть Fe \Rightarrow

$\Rightarrow A - \text{Fe}_2\text{O}_3$ (является распространённым минералом).

Структуру минерала и Fe^{2+} и Fe^{3+} содержит Fe_3O_4 (B) (является смешанным оксидом). Кальцинированная сода - Na_2CO_3 , тогда при сплавлении выделяется газ CO_2 (C).

1. A - Fe_2O_3 ; B - Fe_3O_4 ; C - CO_2 .

Уравнение реакции:

- 1) $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$ 25
- 2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NaFeO}_2 + \text{CO}_2$ 25
2. 3) $\text{NaFeO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{Fe}(\text{OH})_3$ (как раз в реакции получается каустическая сода - NaOH) 25.
3. 4) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ 25
- 5) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ 25.

Задание 4. 150

Чёрный сульфид, красноватое соединение с кислородом, золотистые чешуйчатые кристаллы образует свинец.

Тогда A - PbS , B - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (раствор получен в реакции с HNO_3).

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	2	5	0	9	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задание 4 (продолжение).

С - Pb_3O_4 , E - PbI_2 , скорее всего. Расчетные пары указывают на образование I_2 . А так как E - это, скорее всего, PbI_2 , то кислота D - HI .

Проверим формулу С.

$$n(PbS) = \frac{500}{239} = 2,1 \text{ моль} \Rightarrow n(Pb_3O_4) = \frac{2,1}{3} = 0,7 \text{ моль} \Rightarrow$$

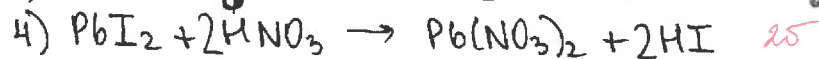
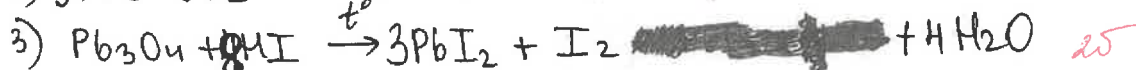
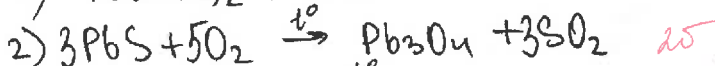
(по уравнению реакции)

$$\Rightarrow m(Pb_3O_4) = 685 \cdot 0,7 = 479,52 \Rightarrow \text{всё совпало}$$

1. А - PbS ; В - $Pb(NO_3)_2$; С - Pb_3O_4 ; D - HI ; E - PbI_2

Название Pb_3O_4 по тривиальной номенклатуре - свинцовый сурь

2. Уравнение реакций:



3. PbS может применяться в производстве полупроводниковых материалов, также в производстве защитных плёнок.

Задание 5. 20 б

1 - ортор

2 - лютеций

3 - никель

4 - амфотерный

5 - катализатор

6 - воронка

7 - иридий

8 - позитрон

9 - позитрон

10 - технеций

11 - бюретка

12 - оксид

13 - дистиллятор

14 - перегонка

15 - титан

16 - рутений

17 - хлор

18 - рений

19 - тартр

20 - ниобий

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Санкт-Петербург

X	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия СИГАРЕВА

Имя ВЛАДИСЛАВА

Отчество ЮРЬЕВНА

Дата рождения 06.01.2004 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 11 листах Дата выполнения работы 06.02.2023

Номер телефона 89602000301 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1.

1	2	3	4	5
27	18	11	10	18

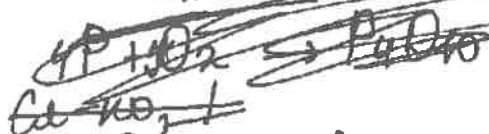
1) Вопрос.

а) Франц, в поисках оксида «жидкий», получил оксид фосфора (P) так, как описано в тексте. Понимая, что оксиды фосфора указывают на то, что $A = P$ (оросороф) и $X = P$ (оросороф-кислота элемент).

~~2) Реакция 1~~

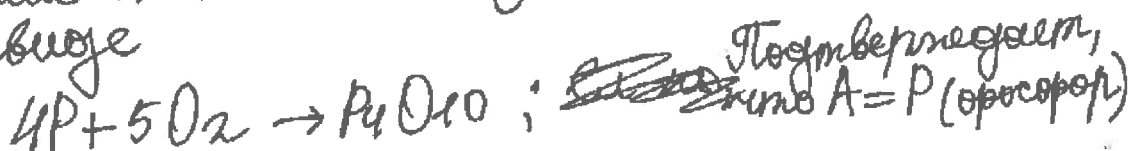


~~или не можно записать в таком виде:~~



2) Реакция 1 ²⁵

$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ (оксид оросорофа (II))
 или не можно записать в таком виде



3) Реакция 2



Сл-ко, B = PH₃ (оросорофин) ¹⁵⁺¹⁵

C = H₅P₂O₄ (пентаоросорофорная кислота)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

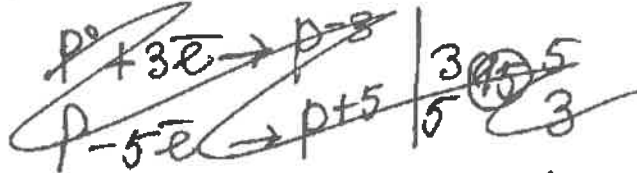
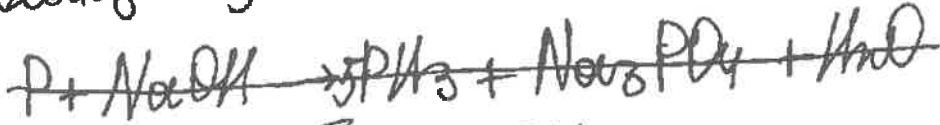
Вариант № 1

Х	У	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

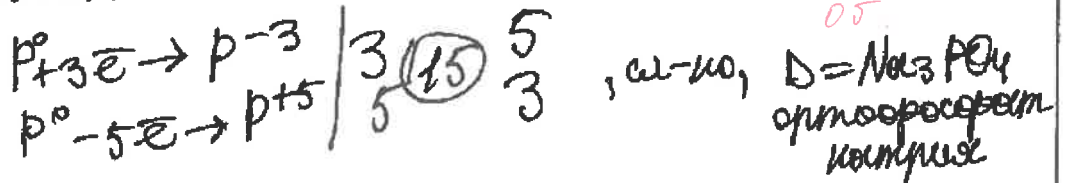
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1 (продолжение)

4) Реакция 3



$Na_3PO_4!$



5) Реакция 4



ω -ко, $E = HPO_3$

6) Реакция 5



~~ω -ко, $P = H_3PO_4$~~

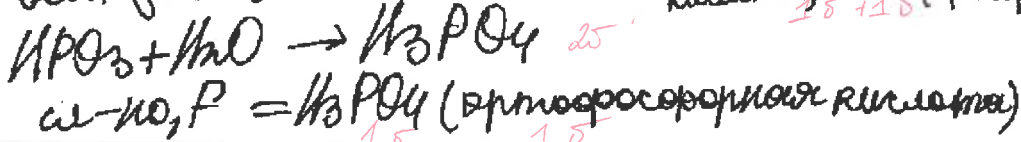
7) Реакция 6



8) Реакция 4



6) Реакция 5 ω -ко, $E = HPO_3$ и $B = PH_3$ (пероксид) (металлосоединения) (пероксид водорода)



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



7) Задача 1 (продвинутое)
 Реакция в $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HPO}_3$ (реакция на влажном воздухе)
 Подтверждает, что $\text{E} = \text{HPO}_3$

8) Реакция 7
 $\text{G} = \text{H}_3\text{PO}_3$ (трифосфорная кислота) *кислая среда H⁺!*
 $2\text{H}_3\text{PO}_3 + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2$
 Подтверждает, что $\text{F} = \text{H}_3\text{PO}_4$

9) Реакция 8
 $4\text{H}_3\text{PO}_3 \xrightarrow{t=200^\circ\text{C}} 3\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{PH}_3$

$$\begin{array}{l} \text{P}^{+3} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{P}^{+5} \\ \text{P}^{+3} + 6\text{e}^- \rightarrow \text{P}^{-3} \end{array} \left| \begin{array}{l} 2 \cdot 3 \\ 6 \cdot 1 \end{array} \right. \begin{array}{l} 6 \\ 2 \end{array}$$

Подтверждает, что $\text{F} = \text{H}_3\text{PO}_4$ и $\text{B} = \text{PH}_3$
 Сл-но, ответ на вопрос 2):

- A = P (оросерф)
 B = PH_3 (оросерф водорода)
 C = H_5PaO_4 (пентаоросерфная кислота)
 D = No_3PO_4 (ортооросерфат неупише)
 E = HPO_3 (метаоросерфная кислота)
 F = H_3PO_4 (ортооросерфная кислота)
 G = H_3PO_3 (триоросерфная кислота)
- $\text{No}_3\text{PO}_4 = \text{D}$ (ортооросерфат неупише); $\text{No}_3\text{PO}_4 = \text{A}$ (оросерф)
ортооросерфат неупише

уравнение или реакция см. в решении

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках олимпиады



Задание I (продолжение)

Вопрос (2) $D = Na_2H_2PO_4$

1) $M(H_2O) = 18 \text{ г/моль}$; $\omega(H_2O) = 16,98\% ; 0,1698$

Пусть $x = \text{количество молекул воды}$
 $M_{\text{кристаллог.}} = M(H_2O) : \omega(H_2O) = 18 : 0,1698 = 1062 \text{ г/моль}$

2) $M(Na_2H_2PO_4) = 164 \text{ г/моль}$

~~Если $x = 1$, то $164 > 1062 \text{ г/моль}$, противоречие~~

~~Если $x = 2$, то $106 \cdot 2 - 164 = 172 - 164 = 48 \text{ г/моль}$
 (количество молекул воды)~~

~~$48 : 18 = 2,67$
 $2,67 \neq 2$, противоречие~~

~~Если $x = 3$, то $106 \cdot 3 - 164 = 218 - 164 = 154 \text{ г/моль}$
 (количество молекул воды)~~

$154 : 18 = 8,56$
 $\omega(Na_2H_2PO_4) = 100\% - 16,98\% = 83,02\% ; 0,8302$

$M_{\text{кристаллог.}} = M(Na_2H_2PO_4) : \omega(Na_2H_2PO_4) = 198 \text{ г/моль}$
 Составим уравнение:

$M_{\text{кристаллог.}} = M_{\text{кристаллог.}}$

$106x = 198$
 $x = 1,86$

$x = 2$

Ответ на вопрос (2):

Сл-ко, две молекулы H_2O , т.е. формула кристаллогидрата: $Na_2H_2PO_4 \cdot 2H_2O$
 формирует ортофосфорная кислота



$M(Na_2H_2PO_4) = 164 \text{ г/моль}$
 $\omega(H_2O) = \frac{18}{164 + 18x}$
 $x = 1 \Rightarrow Na_2H_2PO_4 \cdot H_2O$

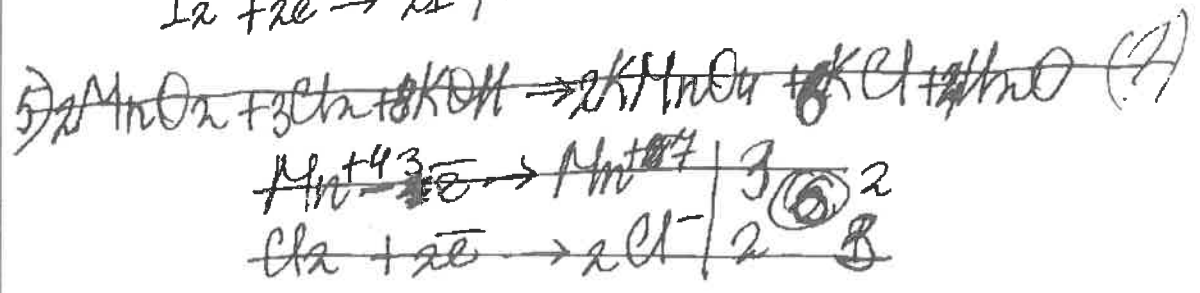
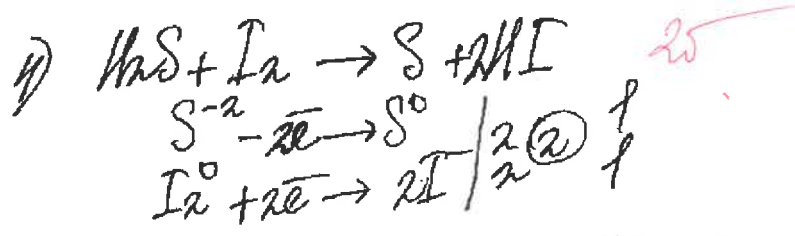
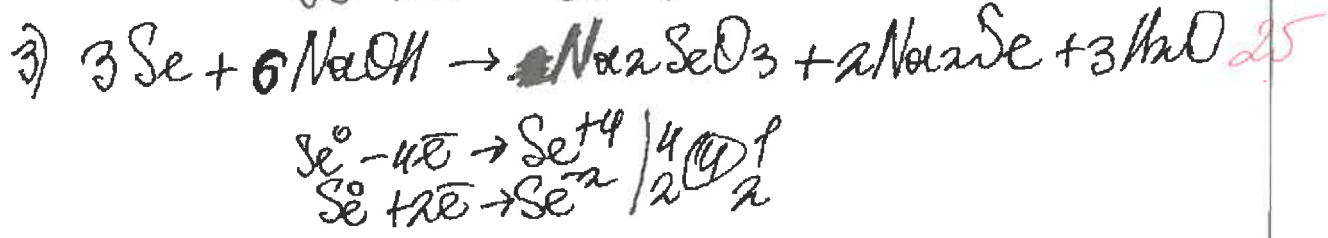
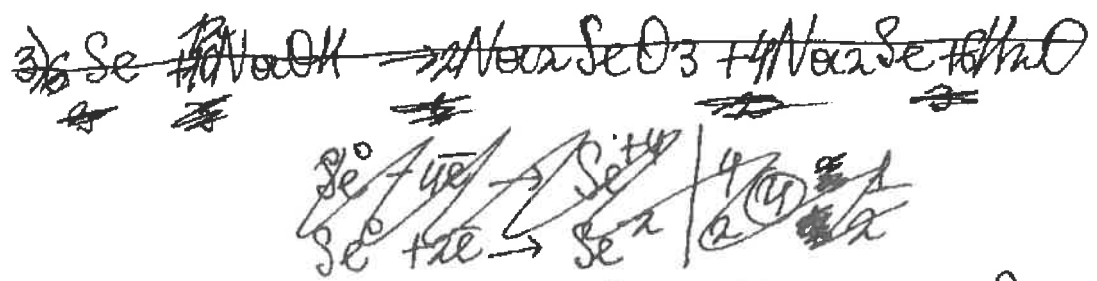
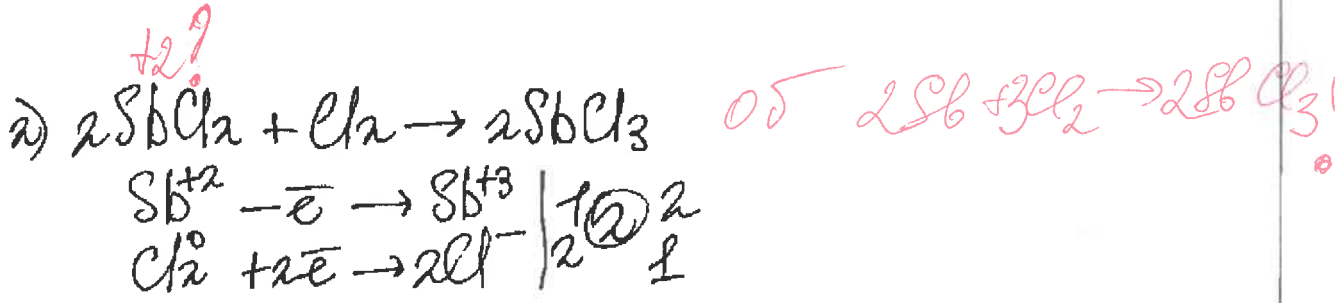
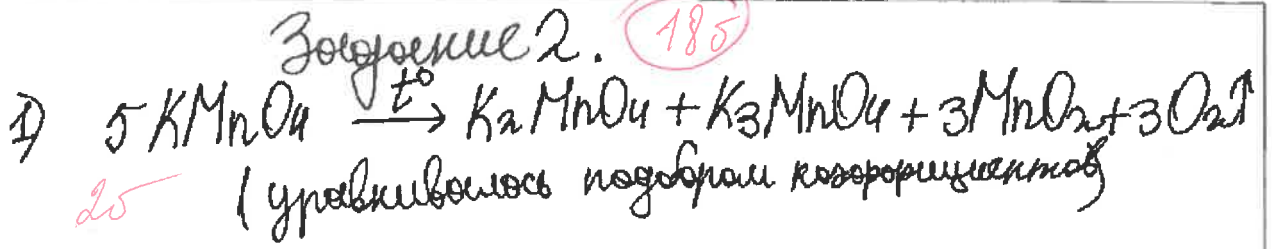
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 3 0 3 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



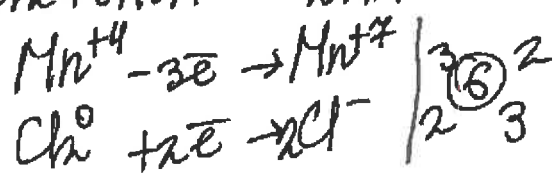
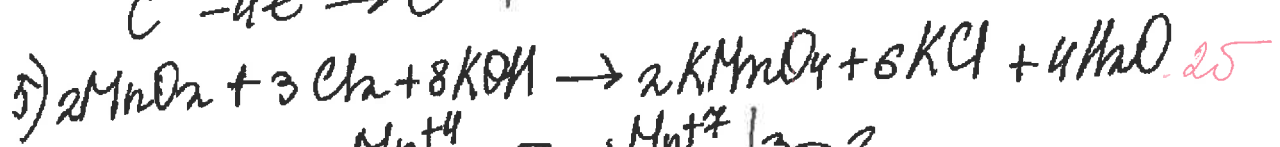
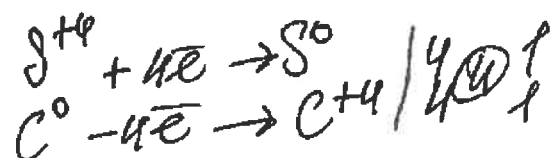
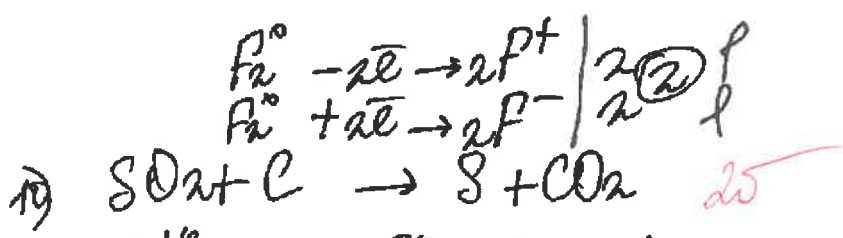
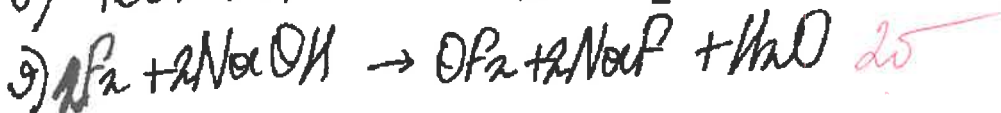
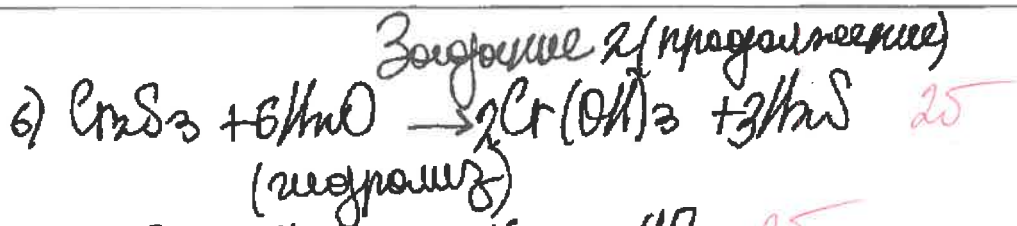
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



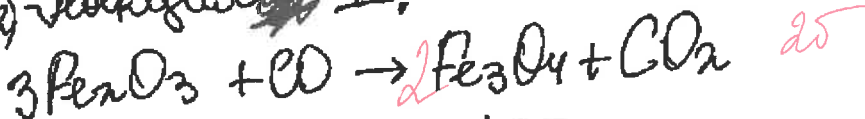
Задание 3. (110)
 1) То оксидом железа А называют, что это красный железок (Fe_2O_3). (есть и другое название)
 Подтвердите расчетом!

$$M(Fe_2O_3) = 112 + 48 = 160$$

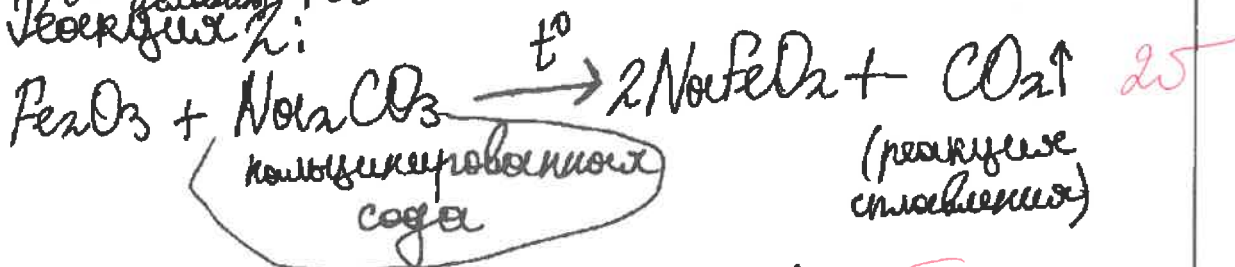
$$w(O) = \frac{48}{160} = 0,3; 30\%, \text{ соответствует условию}$$



2) Реакция 1:

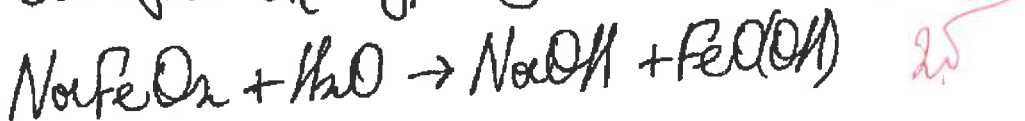


3) Реакция 2:



$CO - CO_2$ (углекислый газ) 10

4) Реакция 3: (изготовление феррита колтунца)



NOH - кислотная соль

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

x	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проставляется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

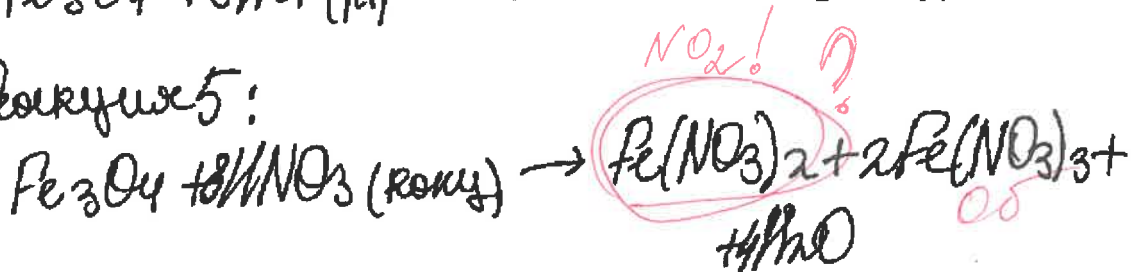


Задание 3 (продолжение)
5) Реакция 4:



25

6) Реакция 5:



NO₂! ?

05

Ответ: ~~A=Fe₂O₃; B=Fe₃O₄~~ A=Fe₂O₃; B=Fe₃O₄;

C=CO₂ (углекислый газ).

*(остаток см. в решении)
суп. тем. реакция*

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

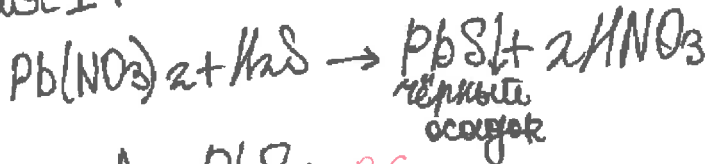
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

10.5

1) Вопрос и 2) Вопрос

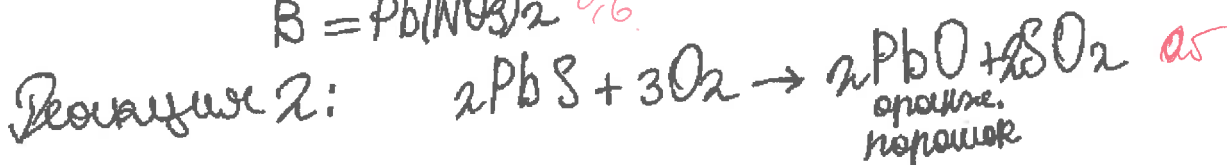
Реакция 1:



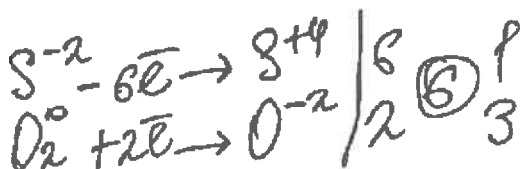
2.5

Сл-ко, A = PbS; 0.6

B = Pb(NO₃)₂ 0.6



2.5



Сл-ко, C = PbO (Pb₃O₄!)

Подтвердим расчётом массы продукта:

$m(PbS) = 500 \text{ г}; m(PbO) = 497.52$

Сначала упр. хим. реакцию проверим сбалансированность

расчёты:

1) $M(PbS) = 239$

$\nu(PbS) = \frac{500}{239} = 2.092 \text{ моль}$

2) $\nu(PbS) = \nu(PbO) = 2.092 \text{ моль}$

3) $m = \nu \cdot M$
 $M(PbO) = 223 \text{ г/моль}$

$m(PbO) = 223 \cdot 2.092 = 467 \text{ (г)}$

(расчетная масса возможна из-за округлений)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



Вариант № 1

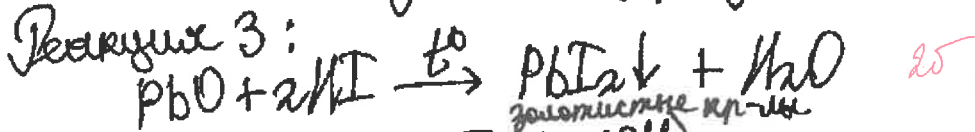
X	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

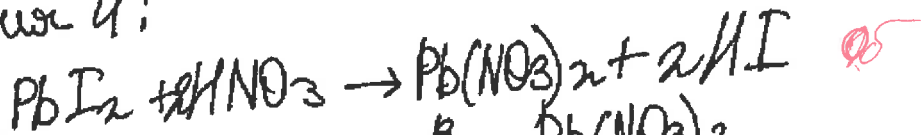


Задача 4 (продолжение)



(золотой дождь)
 Сл-но, D = HI, E = PbI₂

Реакция 4:



Подтверждает то, что B = Pb(NO₃)₂

Можно было понять, что золотистые шепки эти вещества из описания реакции 4, которую часто называют "Золотой дождь". Так же PbO действительно является красной оловянной пылью. Тары воды при реакции 4 осядут, после р-р действительно желтоватый. Рассчитать массы в всех случаях не смогли из-за округлений.

В трибальной колбе С = PbO ~~свинцовая оксидная~~

Сл-но, ~~ответ не~~

A = PbS
 B = Pb(NO₃)₂
 C = PbO 0,6
 D = HI 0,2
 E = PbI₂ 0,6

Вопрос 3. PbS может применяться в покрытиях много-шуб (супер и т.д.) благодаря своей прочности.

Ответ: A = PbS; B = Pb(NO₃)₂; C = PbO; D = HI; E = PbI₂
 PbO - свинцовая оксидная; PbS используется в покрытиях (супер и т.д.).

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	3	0	3	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа.



- Зачислено 5 (18)
- 1 - ФТОР ~~10~~ 10
 - 2 - РУТЕНИЙ ~~10~~ 10 *лютеций 10*
 - 3 - НИКЕЛЬ 10
 - 4 - АМФОТЕРНЫЙ 10
 - 5 - КАТАЛИЗАТОР 10
 - 6 - ВОРОИКА 10
 - 7 - СВИНЕЦ *ураний! 10*
 - 8 - РЕТОРТА 10
 - 9 - ПОЗИТРОН 10
 - 10 - ТРЕХИЦИИ 10
 - 11 - БЮРЕТКА 10
 - 12 - ОКСИД 10
 - 13 - ДИСТИЛЛЯТОР 10
 - 14 - ПЕРЕГОИКА 10
 - 15 - ~~РУТЕНИЙ~~ 15 - ТИТАН 10
 - 16 - РУТЕНИЙ 10
 - 17 - ХЛОР 10
 - 18 - РЕНИЙ 10
 - 19 - ТРЕК 10
 - 20 - НИОБИЙ 10

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

БАДУШКИНА 31 Г. УЛАН-УТЭ

8	4	0	0	0	2	6	8	2	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия АЮЩИЕВ

Имя БАТОР

Отчество БЭЛИКТУЕВИЧ

Дата рождения 25.12.2006 Класс 9

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 26.02.2023г.

Номер телефона 79803815855 Подпись Ба

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
25	18	6	8,8	20

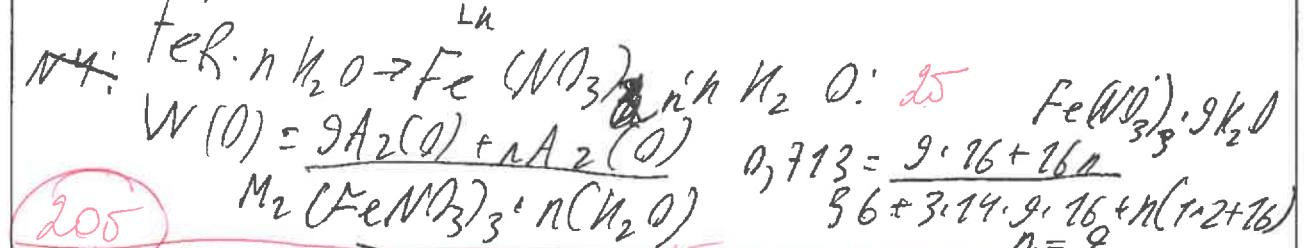
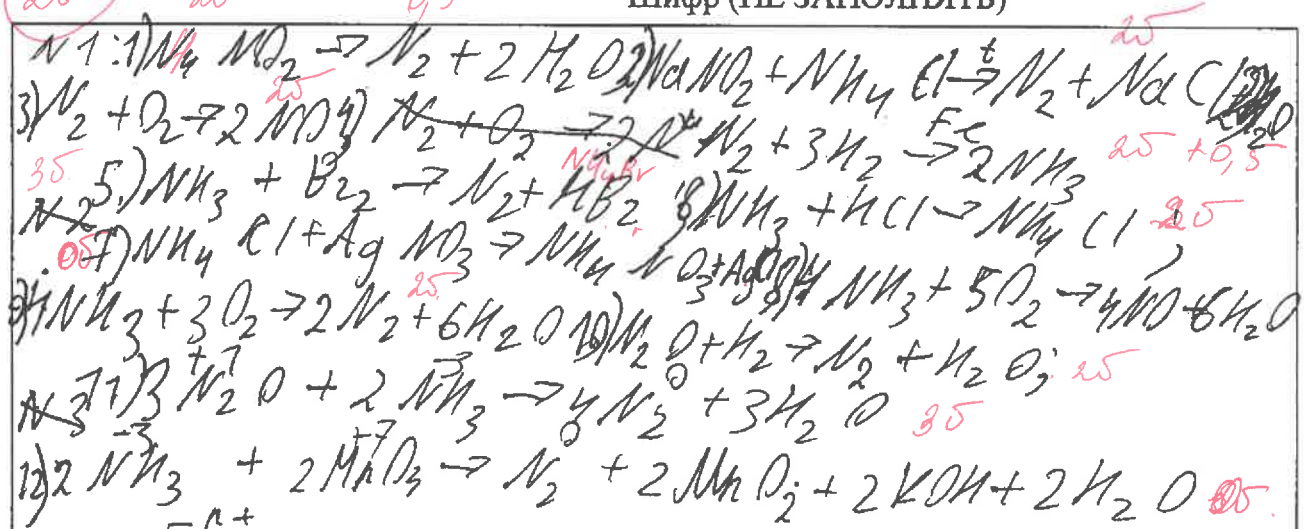
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

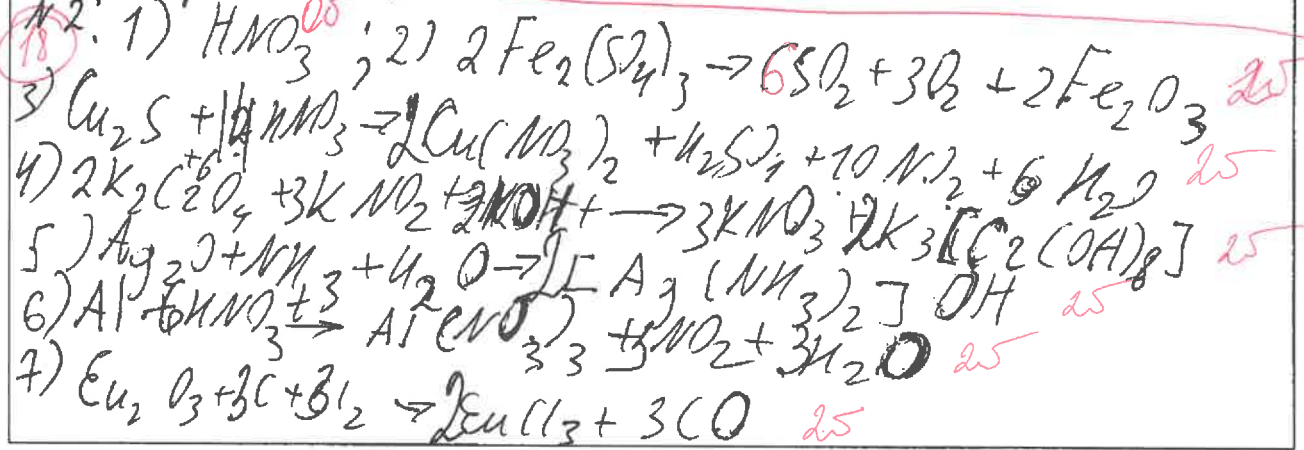
0	4	0	0	0	2	8	8	2	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



- 15: 1) Меркурий 2) ванадий 3) Нейтрон 4) Кислород 5) Барий
 6) золото 7) ванадий 8) калий 9) кальций 10) фторид 11) литий
 12) ванадий 13) индий 14) серебро 15) кадмий
 16) ион 17) ванадий 18) молекула 19) электрон
 20) изотопы
 8-вандерваальс



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

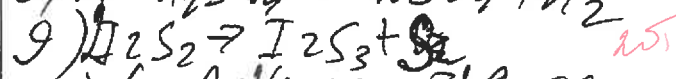
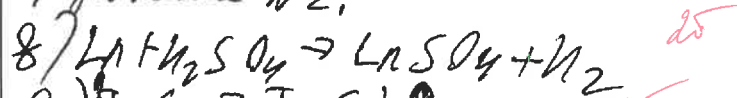
Вариант № 2

0	4	0	0	0	2	6	8	2	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

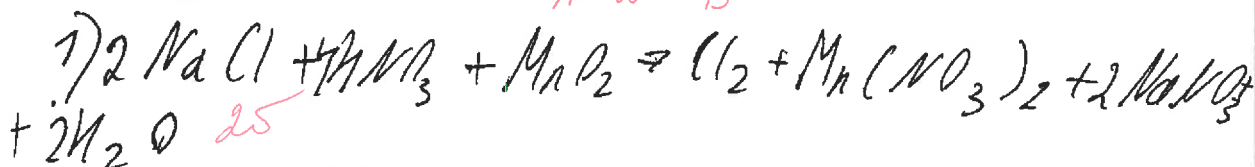
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Продолжение №2:

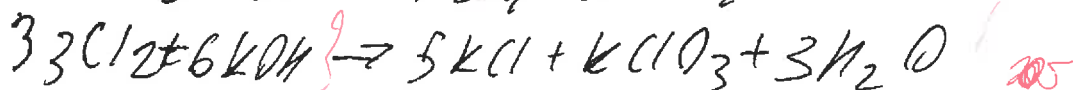
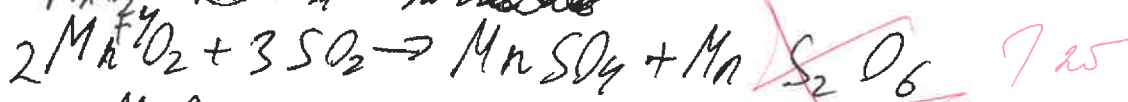


№3: 65

A 15 B 15



~~MnO₂ + ...~~



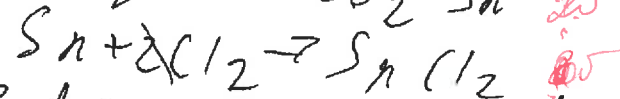
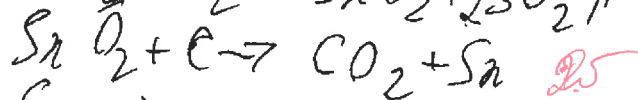
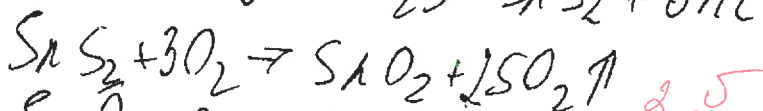
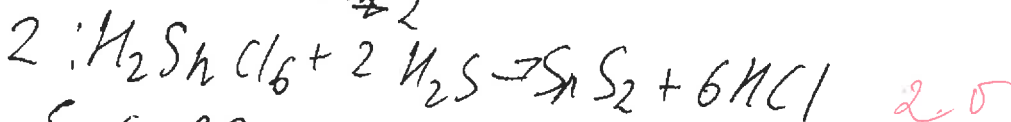
№4: 1: A - SnS_2 0,6

8,8 B - SnO_2 0,6

C - $\text{SO}_2 \uparrow$ 0,6

D - SnCl_2

E - $\text{CO}_2 \uparrow$



3) 6 моль ионности в эквиваленте водородного материалах-электр. ваттметр; для изготовления электродов

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Ангарск, 211 кв-л, 9.18

Адрес площадки проведения

X	И	0	0	0	2	8	7	3	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 2

Фамилия КОМАРИЦЫНА

Имя КИРА

Отчество СЕРГЕЕВНА

Дата рождения 18.02.2008

Класс 9

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 5 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89842738928

Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 7 | 3 | 4 | 2 | 3

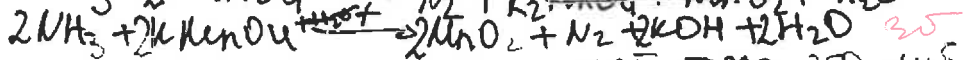
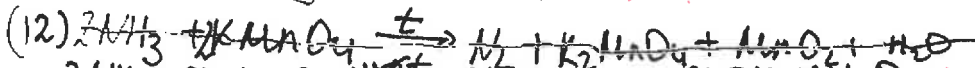
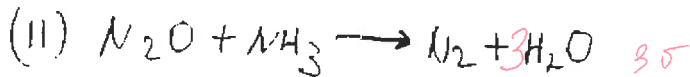
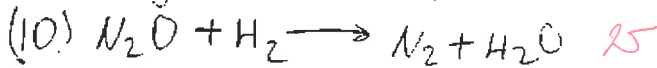
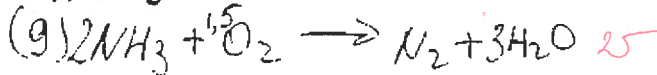
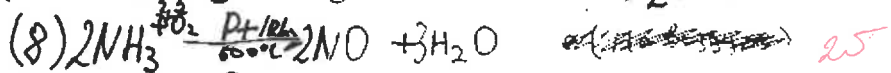
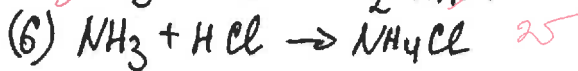
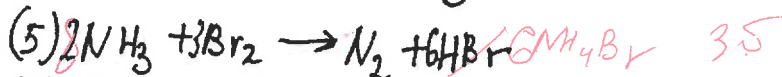
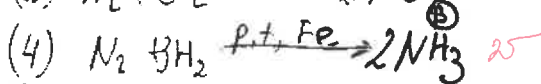
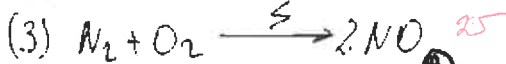
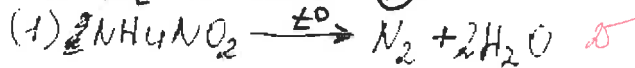
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проведается только то, что записано в этой строчке шифра в разное время

Задача № 28

1	2	3	4	5
28	10	13	12,4	19

① A - N₂ B - NH₃ (A)



② если N в CO + 5, то это нитрат, тогда это либо Fe(NO₃)₂ · xH₂O

либо Fe(NO₃)₃ · xH₂O

16n - 71,3

X - 100%

$$X = 22,4n - 16n = 6,4n - 2n = 4,4n$$

Надо: $\frac{56}{Fe} + \frac{28}{N_2} = 84 \text{ г/моль}$

$\frac{84}{4,44} \approx 19$

→ т.е. это ~~Fe(NO₃)₂ · 12H₂O~~

Если Fe³⁺: $56 + 28 + 14 = 98 \text{ г/моль}$ Fe(NO₃)₃ · 12H₂O

$\frac{98}{4,44} = 22$

→ Fe(NO₃)₃ · 13H₂O

Продолжил на стр 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X И 0 0 0 2 8 7 3 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в красном цвете

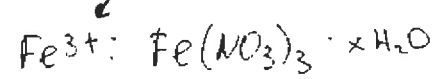


- задание 2 105
- 1) $\overset{10}{Fe} \overset{36}{S} + \overset{1}{H} \overset{14}{N} \overset{3}{O}_3 \xrightarrow{\text{задание 2}} \overset{10}{Fe}(\overset{14}{N} \overset{3}{O}_3)_3 + \overset{32}{S} + \overset{3}{N}_2 + \overset{18}{H}_2O$ 25.
 - 2) $Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow SO_2 + O_2 + \text{...}$ 05
 - 3) $Cu_2S + \overset{14}{HNO}_3 \rightarrow 2Cu(NO_3)_2 + H_2SO_4 + 10NO_2 + 6H_2O$ 25.
 - 4) $2K_2CrO_4 + KNO_2 + \dots \rightarrow \dots + 2K_2[Cr(SO_4)_2]$ 05
 - 5) $Ag_2O + 2NH_3 + H_2O \rightarrow 2[Ag(NH_3)_2]OH$ 25.
 - 6) $Al + \overset{1}{H} \overset{14}{N} \overset{3}{O}_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$ 25.
 - 7) $2EuO_3 + 3C + 6Cl_2 \rightarrow 4EuCl_3 + 3CO_2$ 25.
 - 8) $Ln + H_2SO_4 \rightarrow \text{...} + H_2$ 05
 - 9) $IrS_2 \rightarrow Ir_2S_3 + IrS$ 05
 - 10) $Cu_2O + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + \overset{SO_2}{\text{...}} + H_2O$ 05

см задание 2 на стр 3.
(мэбалема)

продолжение з. 1

$X = 6, \text{ или}$



при этом, $x \rightarrow \frac{98}{Fe+N \cdot 3} \rightarrow$ при $n = 9$ или раз

$x = 115,92 - Fe - N \cdot 3 - 9 \cdot H_2O \approx 0$

т.е это $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ 25.

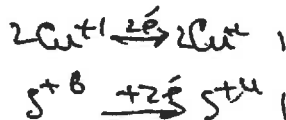
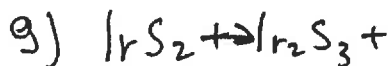
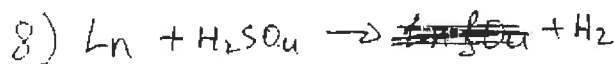
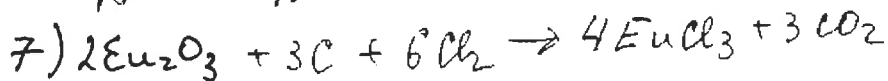
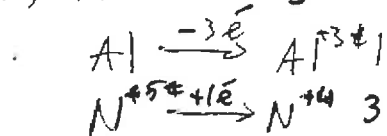
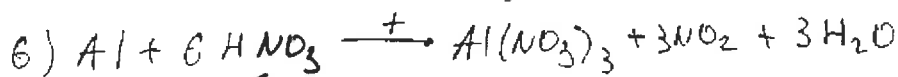
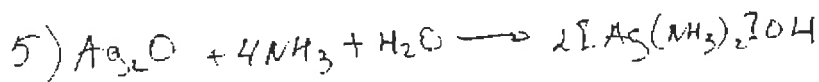
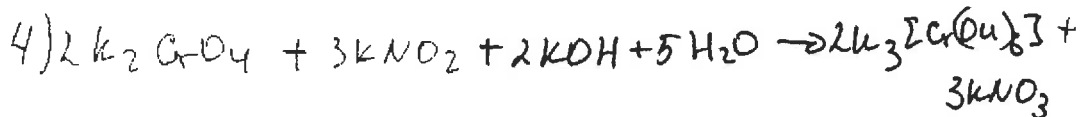
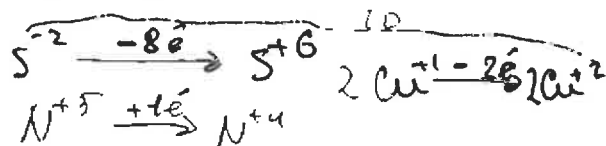
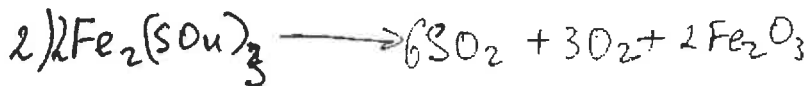
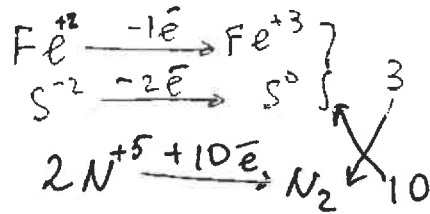
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	И	О	О	,	О	2	8	7	3	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задачи



ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что написано с этой стороны листа и ранее списки



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОЦК»

Вариант № 2

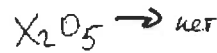
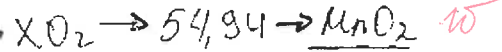
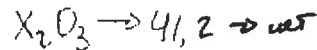
X	И	0	0	0	2	8	7	3	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

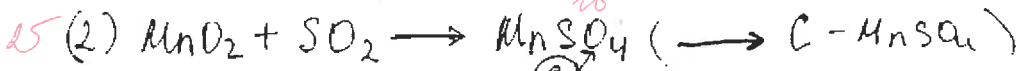
Задача 3 13,5

$$16n - 36,8\% \Rightarrow X = 27,47n$$

$$X - 63,2$$



A - MnO_2 ←



A - MnO_2 , C - $MnSO_4$, B - Cl_2

ВНИМАНИЕ! Проставьте баллы за эту задачу с той стороны, куда вращается стрелка

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ

Х	И	0	0	0	2	4	9	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Вавшиц


Имя Мария

Отчество Анатольевна

Дата рождения 23.09.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8977 2840153 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

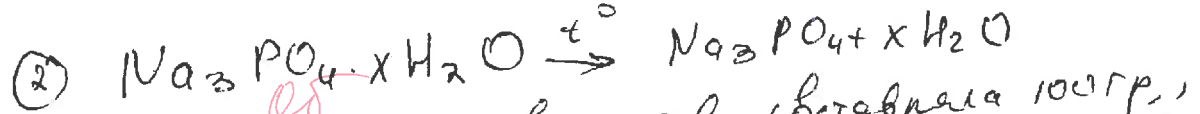
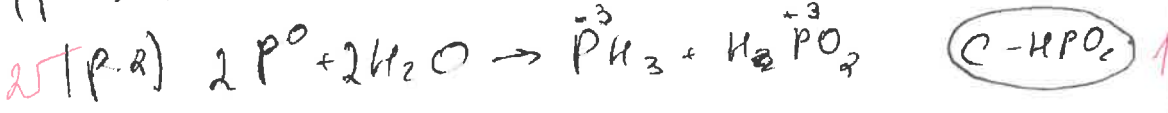
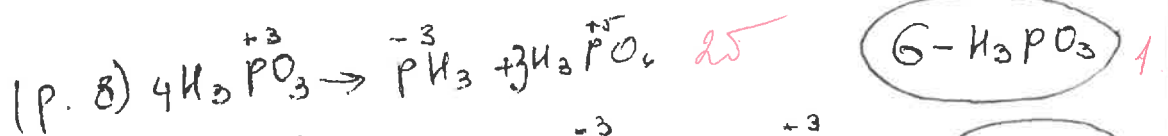
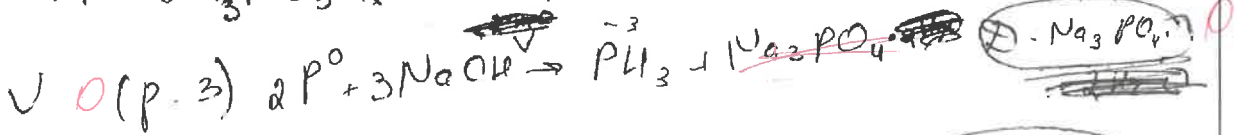
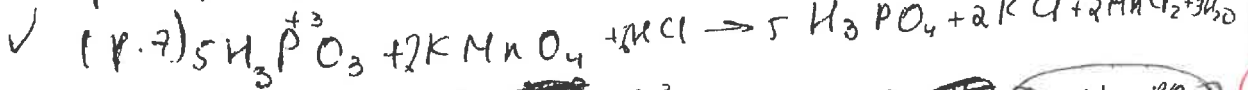
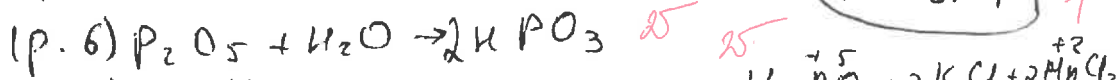
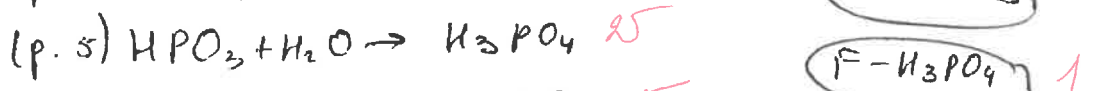
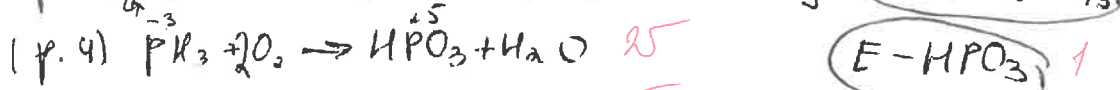
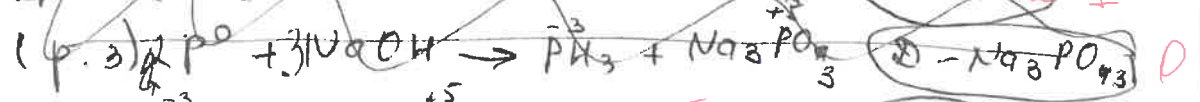
Вариант № 1

Х 4 0 0 0 2 4 9 0 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача № 2. (2P)

① Т.к. вещество А - «приходящий свет», то могу предположить, что А-Р 1



Тут же масса вещества составила 100г,
тогда $m(H_2O) = 16,98г$, $m(Na_3PO_4) = 100 - 16,98г = 83,02г$

$$\nu(Na_3PO_4) = \nu(Na_3PO_4 \cdot xH_2O) = \frac{m(Na_3PO_4)}{M(Na_3PO_4)}$$

$$= \frac{83,02г}{3 \cdot 23 + 31 + 4 \cdot 16г/моль} = 0,7 моль$$

$$M(Na_3PO_4 \cdot xH_2O) = \frac{m(Na_3PO_4 \cdot xH_2O)}{\nu(Na_3PO_4 \cdot xH_2O)} = \frac{100г}{0,7 моль} = 200г/моль$$

$200г/моль - 3 \cdot 23 - 31 - 4 \cdot 16 = 36г/моль$ - масса остатка без основной соли

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



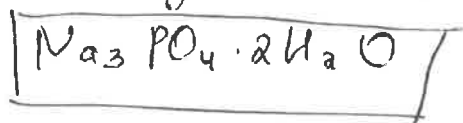
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 4 0 0 0 2 4 9 0 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$36 \text{ г / моль} : 18 = 2$, значит в кристаллодрате 2 молекулы воды



двухводный фосфат натрия

A - P фосфор 1

B - P₂O₃ фосфин 1

C - HPO₂⁺ метафосфорноватистая кислота 0

D - Na₃PO₄ фосфат натрия 0

E - HPO₃ метафосфорная кислота 1

F - H₂PO₄ ортофосфорная кислота 1

G - H₃PO₃⁺ ~~орто~~фосфорноватистая кислота 1

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 2 4 9 0 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

- Задание №2. 25 (205)
- 1) $5KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + K_3MnO_4 + 3MnO_2 + 3O_2$ 25
 - 2) $2SbCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2SbCl_3$ 25
 - 3) $3Se^0 + 6NaOH \rightarrow Na_2Se^6 + 2Na_2S^2 + 3H_2O$ 25
 - 4) $H_2S^2 + I_2^0 \rightarrow S^0 + 2HI^1$ 25
 - 5) $2MnO_2 + 3Cl_2 + KOH \rightarrow 2KMnO_4 + 6KCl + 4H_2O$ 25
 - 6) $Cr_2S_3 + 6H_2O \rightarrow 2Cr(OH)_3 + 3H_2S$ 25
 - 7) $XeF_4 + 2H_2 \rightarrow Xe + 4HF$ 25
 - 8) $TeO_2 + 6HCl \rightarrow H_2[TeCl_6] + 2H_2O$ 25
 - 9) $2F_2^0 + 2NaOH \rightarrow OF_2 + 2NaF + H_2O$ 25
 - 10) $S^4O_2 + CO \rightarrow S^0 + CO_2$ 25

Задание №3. 135

- $w(O) = 30\%$ если 1 кислорода в соединении
- 1) $\frac{16}{0,3} - 16 = 37,333$ м/в-ва, кроме кислорода) - число не подходит
 - 2) если 2 кислорода в соединении $\frac{32}{0,3} - 32 = 74,6667$ м/в-ва, кроме кислорода) - число не подходит
 - 3) если 3 кислорода в соединении $\frac{48}{0,3} - 48 = 112$, что соответствует двум атомам железа, значит **A - Fe₂O₃** 1
- реакция 1: $3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$ 25 **B - Fe₃O₄** 1
- реакция 2: $Fe_2O_3 + 3Na_2CO_3 \rightarrow 2Na_2FeO_4 + 3CO_2$ 25 **C - CO₂** 1
- реакция 3: $Na_2FeO_4 + 3H_2O \rightarrow 3NaOH + Fe(OH)_3$ 25
- реакция 4: $Fe_3O_4 + 6HCl(p.) \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$ 25
- реакция 5: $Fe_3O_4 + 10HNO_3(конц) \rightarrow 3Fe(NO_3)_3 + NO_2 + 5H_2O$ 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 2 4 9 0 6 2 3

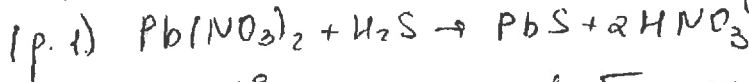
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

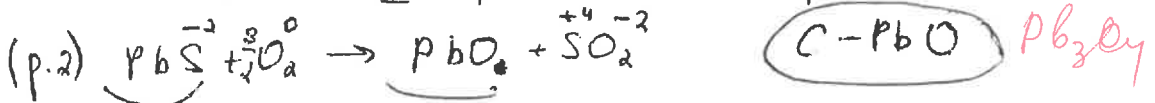
Задание №4. Золотистые игольчатые кристаллы (E - PbI₂) значит (A - PbS) 0,6

PbS был получен из H₂S и растворимой соли B. Также написано, что на E подействовали азотной кислотой и получили B, значит (B - Pb(NO₃)₂) 0,6

Так как пары вещества (C + D) имеют фиолетовый цвет, то в этих веществах содержится иод.



A + O₂ $\xrightarrow{t^\circ}$ C оранжевый порошок



$n(PbS) = \frac{500 \text{ г}}{207,2 + 32,06 \text{ г/моль}} = 2,089776812 \text{ моль}$

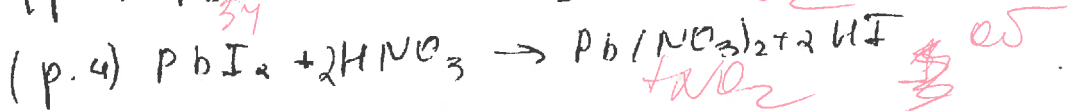
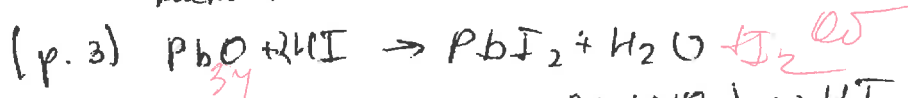
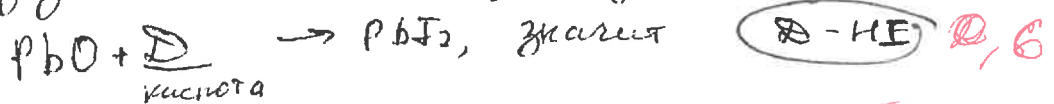
по уравнению реакции $n(C) = n(PbS)$, тогда

$M(C) = \frac{497,5 \text{ г}}{2,089776812 \text{ моль}} = 238 \text{ г/моль}$

т.к. в соединении содержится свинец, то

$M(\text{остаток}) = 238 - 207 = 31 \text{ г/моль}$ 2,5

из-за катиона след могу предположить, что C - PbO



C - Pb₃O₄ свинцовый сурь 1,5

③ PbS - сферы применения: металлургическое производство, авиастроение, машиностроение 1,5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1 _____

Х	К	О	О	О	2	4	9	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание № 16

- 1 - фтор ↑
- 2 - лютеций ↑
- 3 - никель ↑
- 4 - амфотерный ↑
- 5 - катализатор ↑
- 6 - воронка ↑
- 7 - свинец ↑
- 8 -
- 9 - позитрон ↑
- 10 - технеций ↑
- 11 - ~~пипетка~~
- 12 - оксид ↑
- 13 - дистиллятор ↑
- 14 - перегонка ↑
- 15 - титан ↑
- 16 - ~~рубин~~
- 17 - хлор ↑
- 18 - рений ↑
- 19 - ~~барр~~
- 20 - иодий ↑

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа
в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа, ул. Каширская 8

X	И	0	0	0	2	8	7	4	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Трапезников

Имя Кирилл

Отчество Валентинович

Дата рождения 12.09.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89474300014 Подпись Тру

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
18	16	11	11	18

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

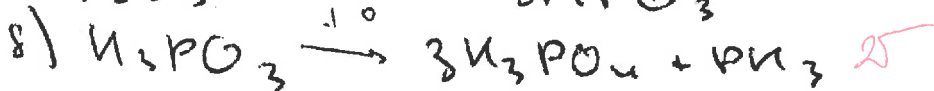
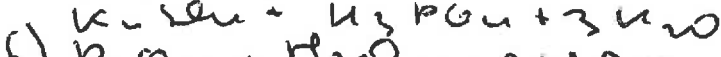
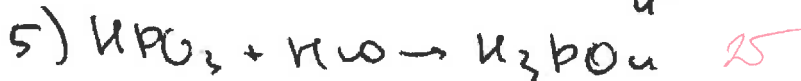
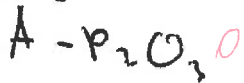
Вариант № 1

X	И	О	О	О	2	8	7	4	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

задание № 1. (18)



P_2O_3 - оксид фосфора (III)

PH_3 - гидрид фосфора (III) (фосфин) 25

HPO_2 - фосфоритная к-та

Na_3PO_4 - ортофосфат натрия к-та

HPO_3 - метафосфорная к-та 25

H_3PO_4 - ортофосфорная к-та 25

H_3PO_3 - фосфорноватистая к-та 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 8 7 4 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

задание № 5.

18

- | | | |
|---------------------|-------------------|----------------|
| 1. фтор 1 | 10. технеций 1 | 18. рений 1 |
| 2. молибден 1 | 11. бромелка 1 | 19. |
| 3. ниобий 1 | 12. осмий 1 | 20. молибден 1 |
| 4. амфотерный 1 | 13. галлий 1 | |
| 5. катализатор 1 | 14. перманганат 1 | |
| 6. борная кислота 1 | 15. титан 1 | |
| 7. индий 1 | 16. рутений 1 | |
| 8. | 17. рений 1 | |
| 9. позитрон 1 | | |

задание № 2.

165

- 1)
- 2) $2Sb + 3Cl_2 \rightarrow 2SbCl_3$ 25
- 3) $3Se + 6NaOH \rightarrow 2Na_2SeO_3 + Na_2Se + 3H_2O$ 25
- 4) $H_2S + I_2 \rightarrow S \downarrow + 2HI$ 25
- 5) $2MnO_2 + 3Cl_2 + 8KOH \rightarrow 2KMnO_4 + 6KCl + 4H_2O$ 25
- 6) $SnS_2 + 6NaOH \rightarrow 2Na(SnO)_2 + 3Na_2S$ 0
- 7) $XeF_4 + 4H_2 \rightarrow Xe + 4HF$ 25
- 8) $TeO_2 + 6HCl \rightarrow H_2[TeCl_6] + 2H_2O$ 25
- 9) $F_2 + 2NaOH \rightarrow OF_2 + 2NaF + H_2O$ 25
- 10) $SO_2 + C \rightarrow S + CO_2$ 25

задание № 3.

91

по условию $Fe_2O_3 - A$,
 $B - Fe_3O_4$, $C - CO_2$

- 1) $3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$ 25
- 2) $Fe_2O_3 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2FeO_4 + CO_2$ 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

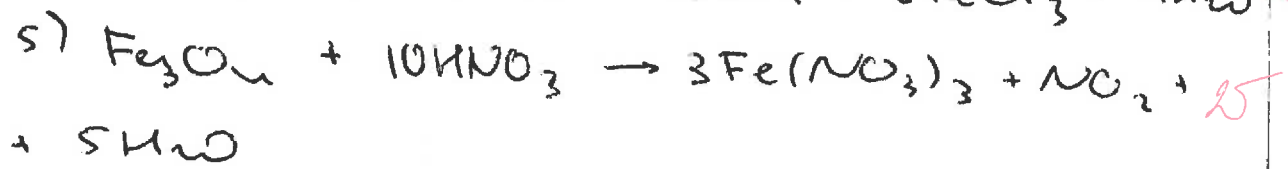
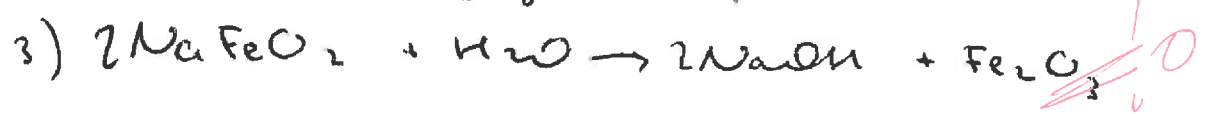
Вариант № 1

X	U	0	0	0	2	8	7	4	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

пропишите задание 3.



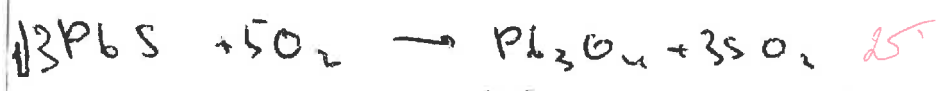
Задание 4 110

по описанию цветных кристаллов и черного осадка правильно по А - PbS 0,6

В - $Pb(NO_3)_2$ 0,6 D - H_2I 0,6

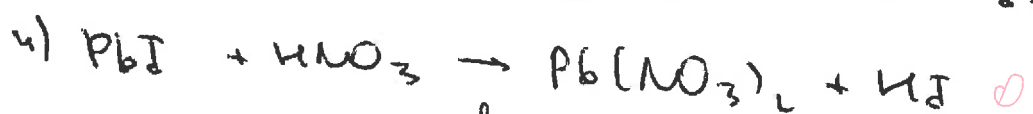
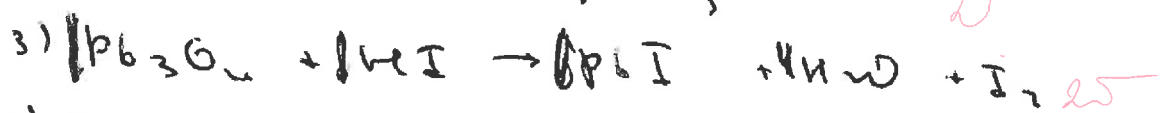
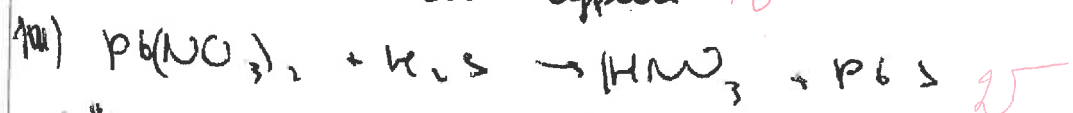
С - Pb_2PbO_4 0,6 E - PbI_2 0,6

Pb_3O_4



по описанию правильно по это Pb_3O_4 , т.к. другие оксиды Pb не имеют такой цвет

С - синтетический уран 15



PbS применяют в керамической промышленности, в защитных мембранах и полупроводниках. 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Ура Коляшавтов 8

X	И	0	0	0	2	8	7	4	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Давленгареев

Имя Марат

Отчество Фрамович

Дата рождения 14.09.2004 Класс 9

Предмет Мини

Работа выполнена на 3 листах

Дата выполнения работы 26.07.2027

Номер телефона 8914 8050995

Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
27	16	9	11	16

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

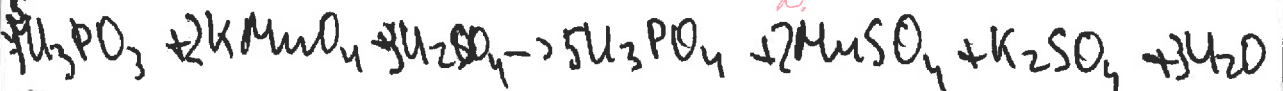
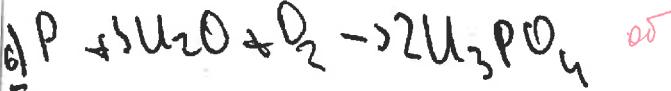
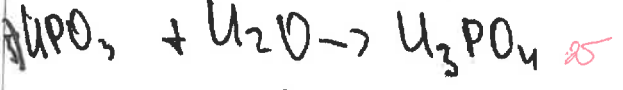
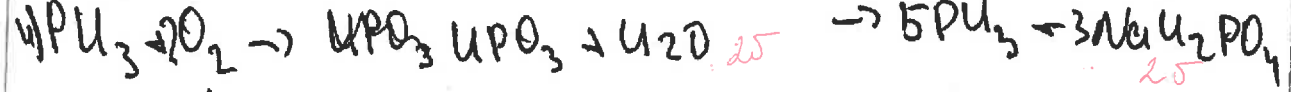
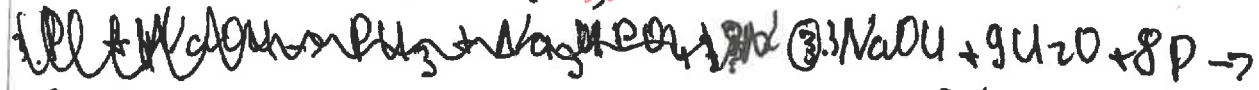
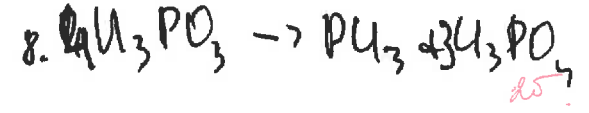
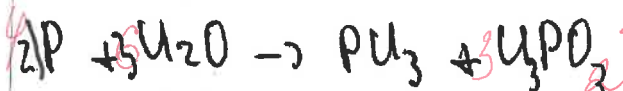
X	И	О	О	О	2	8	7	4	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ: Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 (27)

1) A-P, B- PH_3 , D- Na_2HPO_4 , E- $Ca_3(PO_4)_2$, F- $CaPO_3$, X-P, G- $Ca_3(PO_4)_2$
 E- $Ca_3(PO_4)_2$ F- $Ca_3(PO_4)_2$ C- $CaPO_3$

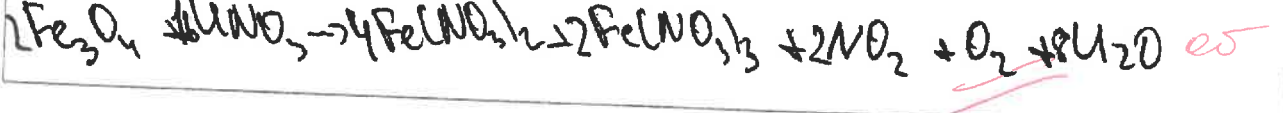
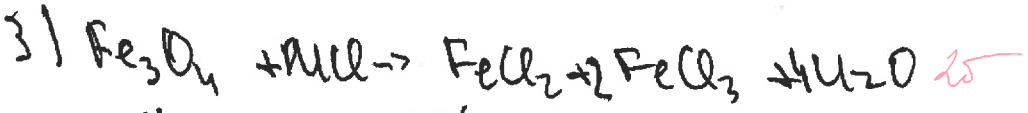
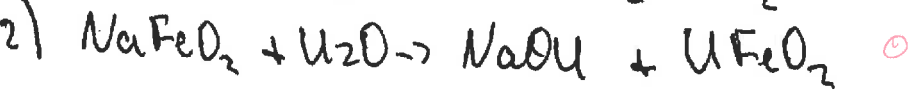
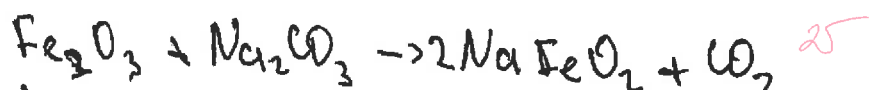
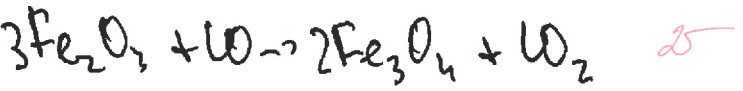


Используем си на 2 мине

№3 (9)

1) A- Fe_2O_3 , B- Fe_3O_4 , C- CO_2

$O,32 = \frac{16 \cdot 3}{16 \cdot 3 + x \cdot 2}$ $x=56 \Rightarrow Fe$ не реагирует



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 2 8 7 4 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

уравнение n1

A - P - фосфор¹ D - NaH_2PO_4 - гидрофосфат натрия 15

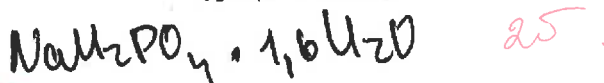
B - P_2U_5 - фосфин¹ G - U_3PO_3 - фосфоритная кислота 25

F - U_3PO_4 - фосфорная кислота 15.

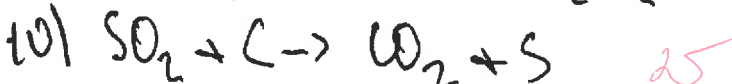
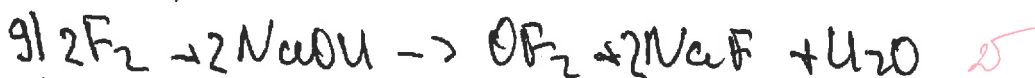
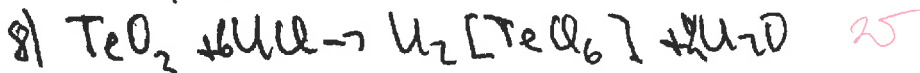
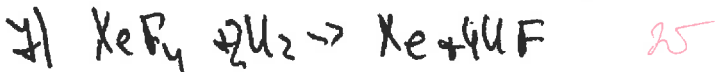
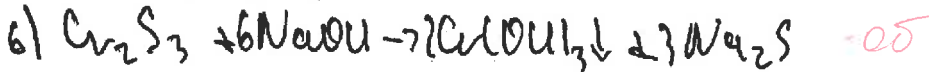
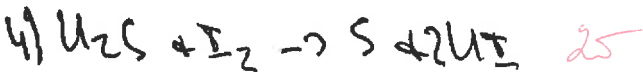
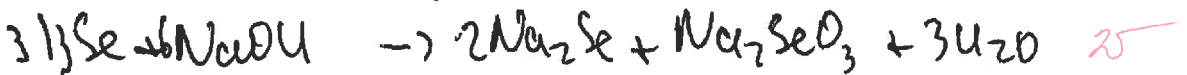
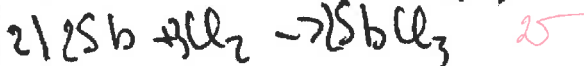
C - UPO_3 - название не знаю :|

2) D - NaH_2PO_4

$$0,1698 = \frac{18 \cdot x}{18 \cdot x + 23 + 2 + 31 + 16 \cdot 4} \quad x = 1,6$$



N2 16



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

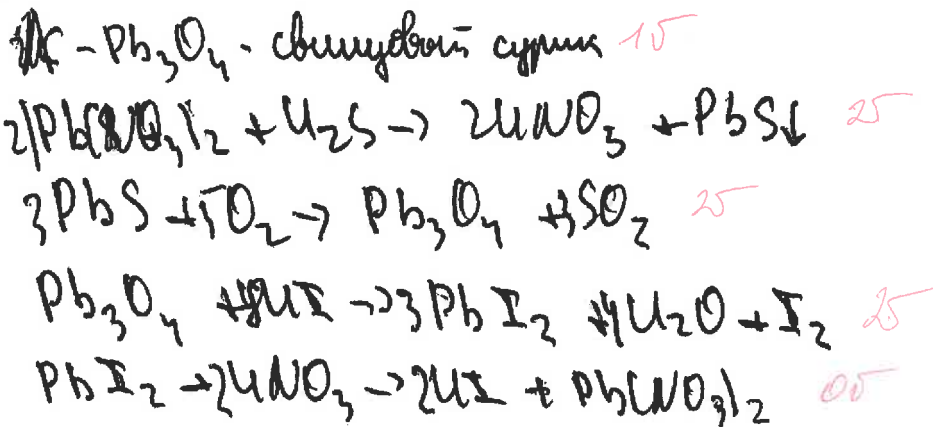
X U O O O 2 8 7 4 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

- №9
- 1) A - PbS 0,6
 - B - PbWO₃ 1/2 0,6
 - C - Pb₃O₄ 0,6
 - D - UI 0,6
 - E - PbI₂ 0,6
- } 3,0

110



3) могут применяться в качестве пигмента 15

№5 160

- 1) фтор
- 2) алюминий
- 3) никель
- 4) серебристый
- 5) катализатор
- 6) вольфрам
- 7) кристалл
- 8)
- 9) позитрон
- 10) неметалл

- 11) пигмент 0
- 12) оксид 1
- 13) катализатор 0
- 14) переходя 1
- 15) барий калий титан 1
- 16) ртуть 1
- 17) медь 1
- 18) ртуть 1
- 19)
- 20) металл 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Краснодар, Машрице¹

X	4	0	0	0	2	2	4	7	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Смольникова

Имя Анна

Отчество Эльмаровна

Дата рождения 10.01.2008 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8 918 114 74 01 Подпись Ано

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

1	2	3	4	5
32	20	11	13	18

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 2 4 7 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1 **325**

- Р. А - P₄ ~~фосфор~~ фосфор 15 + 15
- В - PH₃ гидрид фосфора 15 + 15
- С - ~~H₃PO₂~~ - фосфористая кислота 15 + 11
фосфоридовая
- Д - NaH₂PO₂ гидрофосфид натрия 15 + 15
- Е - KPO₃ метафосфат калия 15 + 15
- Ф - K₃PO₄ ортофосфат калия 15 + 15
- Г - H₃PO₃ фосфорноватистая кислота 15 + 15

2. $\text{NaH}_2\text{PO}_2 = 1 - 0,1698$
 $\Rightarrow \text{M K T} = 106 \text{ г/мол}$
 $106 - 88 = 18$

NaH₂PO₂ · K₂O 25
 моногидрид гидрофосфата калия

- (1) P₄ + 5O₂ → P₂O₁₀ 25
- (2) P₄ + 12H₂O → PH₃ + 4H₃PO₂ 25
- ~~(3) P₄ + 6NaOH → 2Na₂PO₂ + 2PH₃ + 2H₂O~~

(3) P₄ + 20H₂O + 12KOH →
 → 3NaH₂PO₂ + PH₃ 25

- (4) PH₃ + 2O₂ → HPO₃ + H₂O 25
- (5) HPO₃ + H₂O → H₃PO₄ 25
- (6) P₂O₁₀ + 2H₂O → 4HPO₃ 25
- (7) 3K₃PO₃ + 2KMnO₄ + 3H₂SO₄ → 5K₃PO₄ + 2MnSO₄ + K₂SO₄ + 3H₂O 25
- (8) 2K₃PO₃ → PH₃ + K₃PO₄ 25

Задача 5 **185**

- 1 Фреон 15
- 2 Лютеций 15
- 3 Кислород 15
- 4 амфотерный 15
- 5 катализатор 15
- 6 воронка 15
- 7 иридий 15
- 8 - 0
- 9 шланг 15
- 10 технеций 15
- 11 бюретка 15
- 12 оксид 15
- 13 05
- 14 - керосинка 15
- 15 - титан 15
- 16 - ртуть 15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

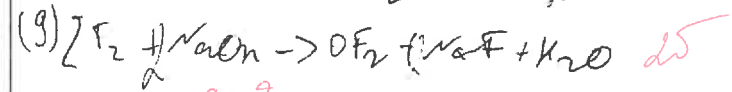
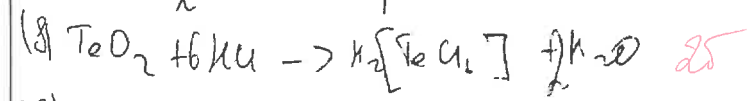
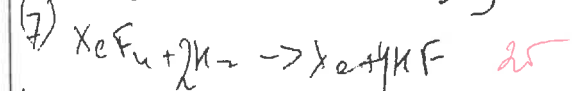
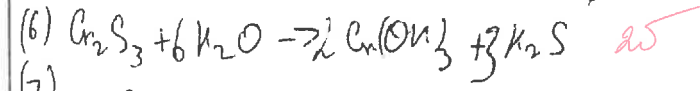
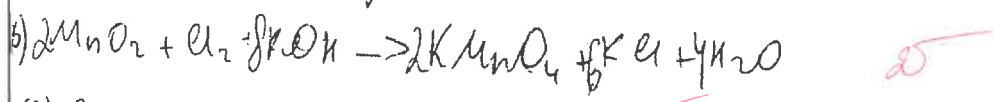
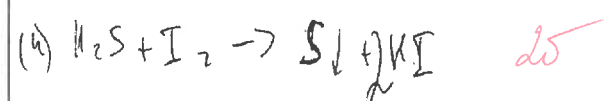
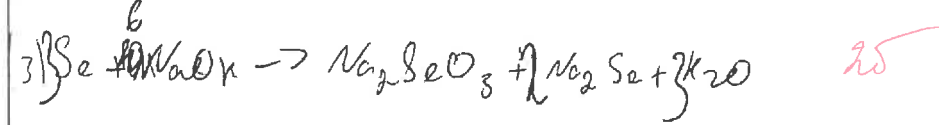
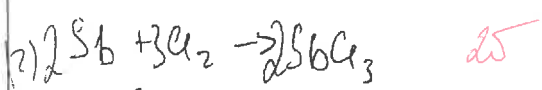
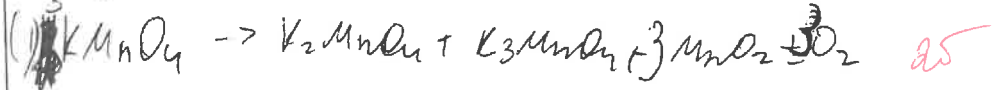
X	H	O	O	O	2	2	4	7	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

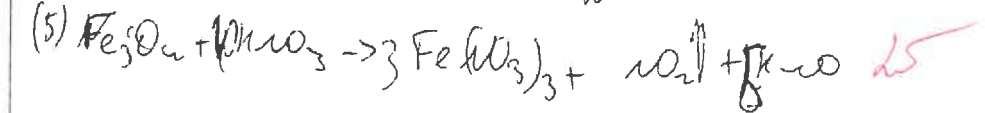
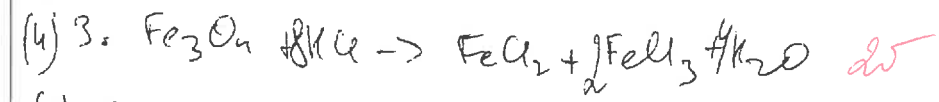
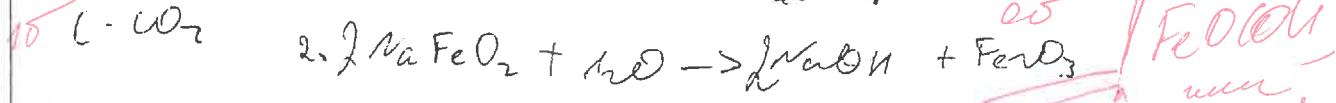
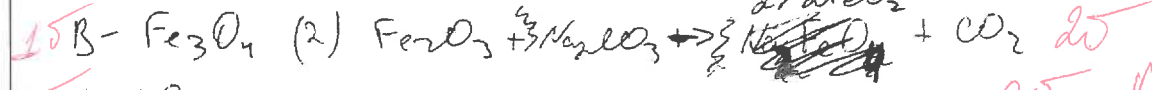
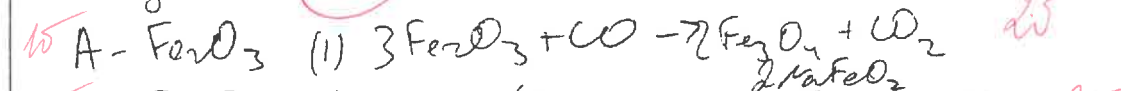
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

- 17 - хлор 15
- 18 - рений 15
- 19 - торр 15
- 20 - кювдус 15

Задача 2 20



Задача 3 115



FeO(OH)
или
Fe(OH)3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

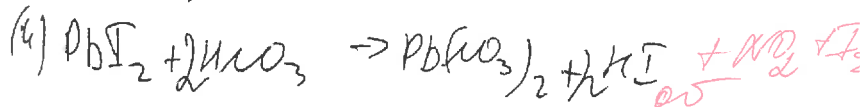
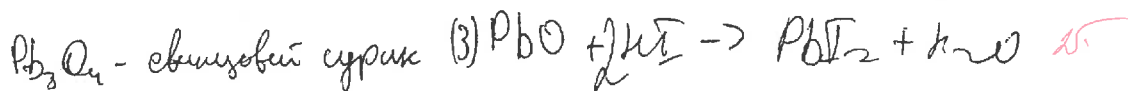
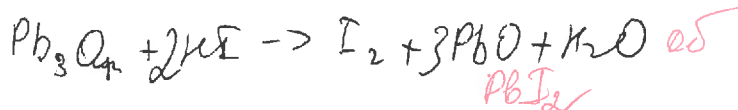
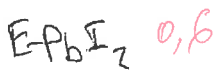
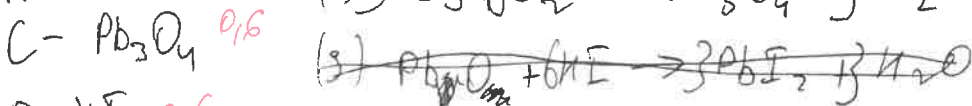
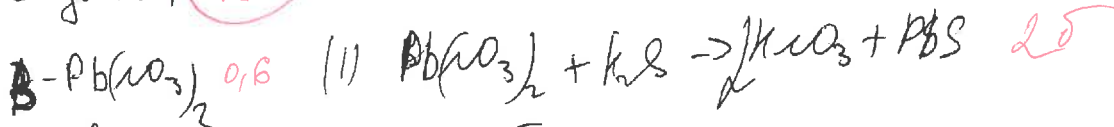
Вариант № _____

X	4	0	0	0	2	2	4	7	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4 (130)



$\rightarrow Pb_3O_4 = 0,7263 \text{ моль}$

$\rightarrow PbS = 2,1788 \text{ моль}$

$M = \frac{m}{\nu} = \frac{500}{2,1} \Rightarrow$

$M PbS = 239 \Rightarrow C - Pb_3O_4$ 25

А может применяться в медицине как краска
 сульфид свинца карасформи в кингтахч
 щелочах как покрытие 15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ

Х	И	0	0	0	2	3	0	9	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Куклич


Имя София

Отчество Рашиановна

Дата рождения 17.12.2007 Класс 9

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +7985 449 18 29 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

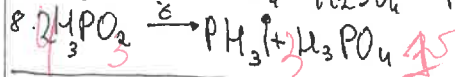
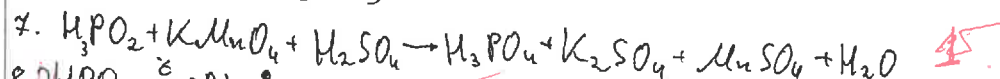
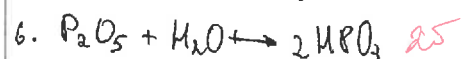
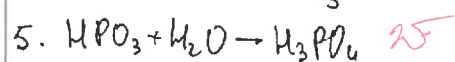
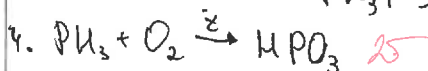
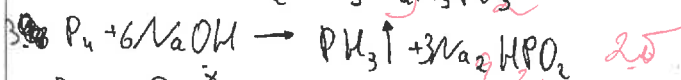
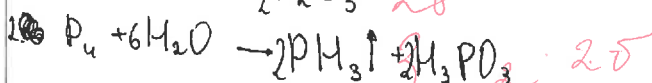
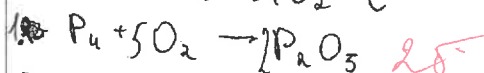
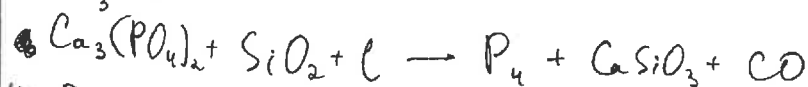
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 2 3 0 9 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1. 23A - P_4 - фосфор (белый фосфор) 1+1B - PH_3 - фосфин 1+1C - H_3PO_3 - ~~фосфинит~~ 1D - Na_2HPO_2 - фосфит натрия 0E - HPO_3 - метафосфорная кислота 1+1F - H_3PO_4 - ортофосфорная кислота 1+1G - H_3PO_2 - 0

Пусть количество ~~молекул~~ молекул воды в единице кристаллогидрата - n .
 $Na_2HPO_2 \cdot nH_2O$. Тогда справедливо уравнение:

$$\frac{18n}{18n + (23 \cdot 2 + 1 + 31 + 16 \cdot 2)} = 0,1698$$

$$18n = 0,1698 \cdot 18 \cdot n + 110 \cdot 0,1698$$

$$14,9436n = 18,678$$

$$n = 1,25 \rightarrow Na_2HPO_2 \cdot 1,25H_2O \text{ или } 4Na_2HPO_2 \cdot 5H_2O$$

~~пентагидрат тетрафосфита~~
 натрия.

Ответ: $4Na_2HPO_2 \cdot 5H_2O$.

Задача 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

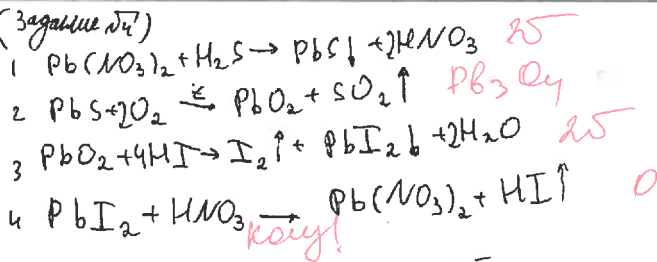
X	4	0	0	0	2	3	0	9	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



(Задача №4)



PbS применяют в аналитической химии и химической промышленности.

Задача №5:

185

- 1 Фтор 1
- 2 Молеций 1
- 3 Никель 1
- 4 амфотерный 1
- 5 катализатор 1
- 6 ванадий 1
- 7 цирконий 1
- 8 реларта 1
- 9 позитрон 1
- 10 Технеций 1
- 11 Беретка 1
- 12 оксид 1
- 13
- 14 кератинка 1
- 15 титан 1
- 16 рутений 1
- 17 хлор 1
- 18 рений 1
- 19
- 20 шобий 1

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Барнаул АГУ

X	И	0	0	0	2	5	1	1	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия Мурьгин

Имя Иван

Отчество Игоревич

Дата рождения 18.03.2006 Класс 10

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8 953 036 49 51 Подпись Синь

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Был запрос

J

Апелляционной комиссии
Университетской олимпиады школьников
«Бельчонок»

по Химии
(предмет)

от Муромца Ивана Игоревича
(ФИО участника)

Адрес площадки проведения
г. Барнаул, пр. Ленина, 61

Класс 10

Шифр XI 00025 11623

Апелляционное заявление на результаты проверки олимпиадной работы

Прошу пересмотреть результаты проверки моей олимпиадной работы.

- Задача № 1/15 (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № 5/18 (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)

Основанием для пересмотра баллов считаю:

- Задача № 1: п. 3 ур-ня с H_2SO_4 не учтено
- Задача № 5: п. 2 состав своей условной, баллы не проставлены
- Задача № _____
- Задача № _____
- Задача № _____

О себе сообщаю: 8 923-648-80-39 (номер контактного телефона)

Результат рассмотрения апелляции прошу сообщить
mail11@yandex.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи апелляции (время – красноярское): 07.04.2023 10.15

Подпись участника Олимпиады: Иван

ЗАПОЛНЯЕТСЯ АПЕЛЛЯЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ

Дата и время рассмотрения апелляции (время – красноярское) _____

Комментарии апелляционной комиссии:
Задача 1: оснований для добавления баллов нет
Задача 5: добавить 2 балла

Результат рассмотрения апелляции:
Добавить 2 балла за задачу 5.

Члены Апелляционной комиссии:
[Подпись] [Подпись]
[Подпись] [Подпись]

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ

X	4	0	0	0	2	8	1	7	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Казанцев

Имя Александр

Отчество Александрович

Дата рождения 18.05.2007

Класс 10

Предмет химия

Работа выполнена на 5 листах

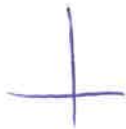
Дата выполнения работы 28.02.2023

Номер телефона +7 920 704 84 14

Подпись Казанцев

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Без запроса



Апелляционной комиссии
Университетской олимпиады школьников
«Бельчонок»
по
_____ химии _____

(предмет)

От

Казанцева Александра
Александровича

(ФИО участника)

Адрес площадки проведения

Москва, Красноказарменная, 17

Класс

10

Шифр

ХИ0002817623

Апелляционное заявление на результаты проверки олимпиадной работы

Прошу пересмотреть результаты проверки моей олимпиадной работы.

Задача № 1/16 (Номер задачи/выставленный за нее балл)

Задача № 2/27 (Номер задачи/выставленный за нее балл)

Задача № 3/10 (Номер задачи/выставленный за нее балл)

Задача № 4/16 (Номер задачи/выставленный за нее балл)

Задача № 5/20 (Номер задачи/выставленный за нее балл)

Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)

Основанием для пересмотра баллов считаю:

Задача № 1: Согласно пункту 4 критериев оценивания, за уравнивание реакции методом электронного баланса ставится 4 балла, данный пункт выполнен верно, но за него выставлены лишь 2 балла, прошу добавить 2 балла

Задача № 4: Согласно пункту 2 критериев оценивания, за верный расчёт рН раствора ставится 5 баллов, логика расчёта в моём решении полностью совпадает с логикой авторского решения, но полученный ответ отличается от авторского из-за совершённой ранее арифметической ошибки, за которую балл ранее уже был снят в первом пункте, в связи с чем прошу рассмотреть возможность добавления 2 баллов за данный пункт

Задача № _____ :

Задача № _____ :

Задача № _____ :

и справке

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Санкт-Петербург

X	U	0	0	0	2	3	1	3	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия ЛЕВИТ

Имя САВЕЛИЙ

Отчество ИГОРЕВИЧ

Дата рождения 02.06.2006

Класс 10

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 4 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +70214029559

Подпись



Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 3 1 3 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

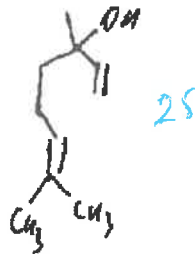
№1

1) Найти А и Б из группы гидрохлоридов Б

A →

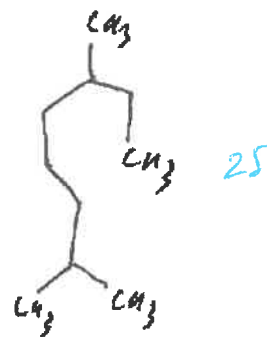


C →



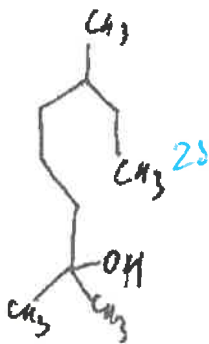
Замечание

D →



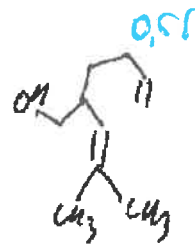
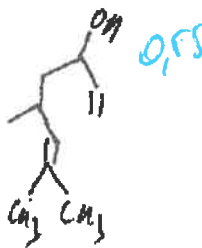
как гидролиз только гидрохлоридов
из группы Г

X →

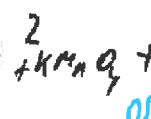
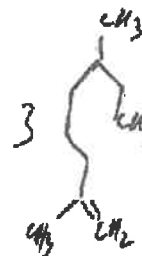
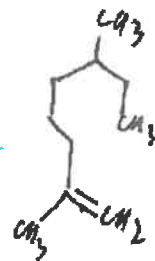
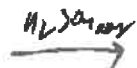
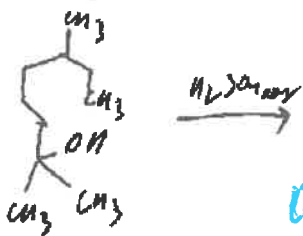


Замечание

2) Изомеры:



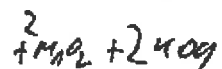
3)



4) реакция -



$$\begin{cases} C^0 \rightarrow C^{+1} & 3 \\ C^{+2} \rightarrow C^{-1} & 3 \\ Mn^{+7} \rightarrow Mn^{+2} & 2 \end{cases} \quad 45$$



N	1	2	3	4	5	Σ
Балл	14	15	9	125	115	

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



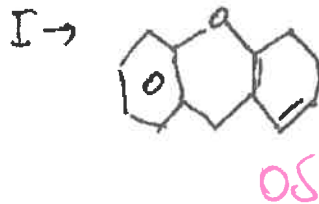
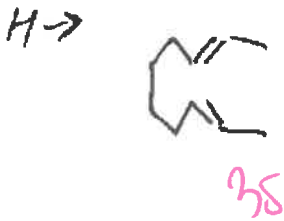
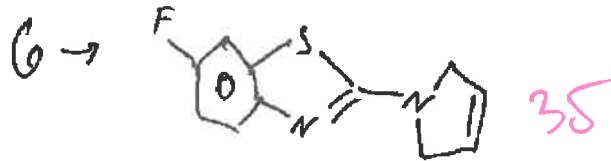
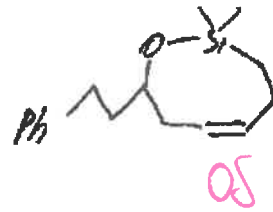
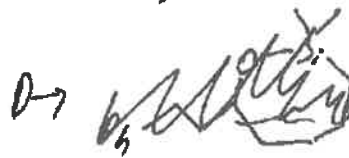
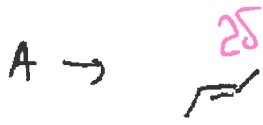
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	4	0	0	0	2	3	1	3	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Лоскуты бумаги кармашком
вверх



155

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 3 1 3 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



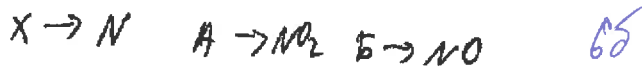
N3

- | | | |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| 1) Изразин 15 | 6) Уксус 15 | класс - углекислый |
| 2) Углекислый газ 15 | 7) Сахарный спирт 15 | (в воде) |
| 3) Аммиак 15 | 8) Азот 15 | 15 |
| 4) Метанол 15 | 9) Формальдегид 15 | 15 |
| 5) Метанол 15 | | |
- (95)

N5

1) П.ч. при н.у. газу может соответствовать $X \rightarrow N; C; S;$

Газообъем N $\frac{M(N_2O)}{M(N_2O)} = \frac{74+14+16}{24+16} = 1,533$ $\frac{M(N_2O)}{M(N_2O)} = \frac{74+16 \cdot 2}{74+16} = 1,5033$
 (по условию)



2) Причина смещения Р - димеризация NO_2 $2NO_2 \rightarrow N_2O_4$ 25
 Окислительная способность бурой м.к. N_2O_4 снижается 15

$P_1 V_1 = \nu RT_1$ $P_1 = \frac{\nu RT_1}{V_1} \approx 1550438 \frac{Па}{м^3}$ $\frac{P_1}{P_2} = \frac{RT_1}{V}$ $\frac{P_2}{P_1} = \frac{RT_2}{V}$ 25

Скорость движения $v = \frac{373}{373 \cdot \pi} = 1,192$ м/с

Изменение угла $\theta = \frac{\kappa}{\kappa - 0,14 \kappa} = 1,1667$ рад

по уравнению $n - n_2$
 \Rightarrow диметризм $\theta = \frac{1,1667}{1,192} = 1,14$ рад

$\chi(N_2O_4) = \frac{1 - \frac{1}{1,14}}{1} = \frac{0,285}{0,715} = 0,3986 \Rightarrow 39,86\%$ NO не может вступать в реакцию с NO_2 и N_2O_4 , поэтому не потребовалось N_2O_4

$\chi(NO_2) = 1 - \chi(N_2O_4) = 0,6014 \Rightarrow 60,14\%$

$\chi = \frac{1 - \frac{1}{1,12}}{1} = 0,57 \Rightarrow 57\%$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	4	0	0	0	2	3	1	3	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



нч

1) $\frac{20,8 \text{ (г)}}{(2) + 7 + 32 + 16 \cdot 3} \text{ г/моль} = 0,12 \text{ моль } \text{H}_2\text{SO}_4$

$C_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{0,12 \text{ моль}}{0,5 \text{ л}} = 0,24 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$
 м.н. H_2SO_4 1-мо $C_{\text{H}} = 0,12 \text{ N}$

16,1 (г)

$(10 \cdot 18 + 2 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4) \text{ г/моль} = 0,05 \text{ моль } \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 109,0$

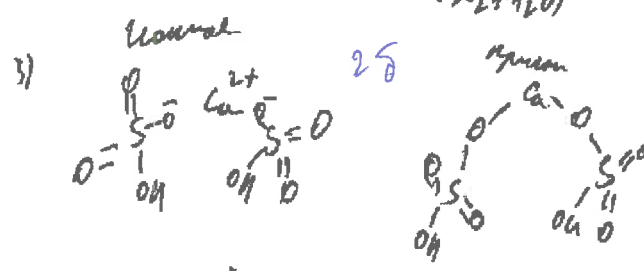
$C_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{0,05 \text{ моль}}{0,5 \text{ л}} = 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ 35

м.н. H_2SO_4 2-мо $C_{\text{H}} = 0,05 \text{ N}$

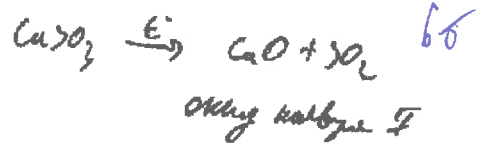
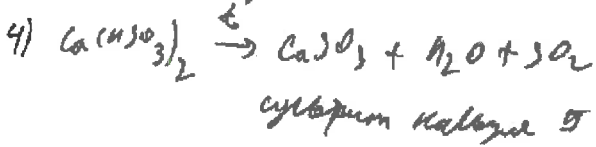
2) м.н. H_2SO_4 удовлетв. соед., но фактически протонит можно по H^+ и OH^-
 $K_{\text{H}} \ll K_{\text{W}} \Rightarrow$ в водном растворе двусторонней воды будет равновесие ионности H^+ и OH^- , и $\text{pH} = 7$; в H_2SO_4 ионы H^+ и OH^- не могут



среди других соединений. 16



иногда, что SO_2 в равн. H_2SO_3
 $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
 фактически не происходит
 $\frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}_2\text{SO}_3]} = 1,4 \cdot 10^{-2}$, тогда $[\text{OH}^-] = 1,4 \cdot 10^{-2}$; м.н. H_2SO_3 коллоид
 он в равн. с H_2O и SO_2 \rightarrow не образуется



$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 + \log(1,4 \cdot 10^{-2}) = 12,15$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Ангарск 211 кв-л, дом 18

X	4	0	0	0	2	2	9	9	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Виноградова


Имя Мария

Отчество Олеговна

Дата рождения 10.03.2006 Класс 10

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 89500955723 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

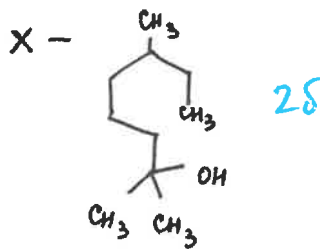
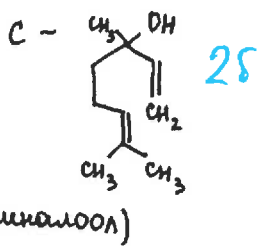
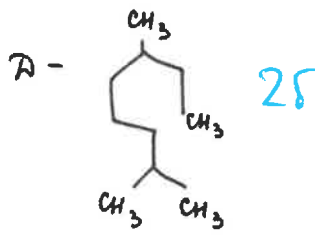
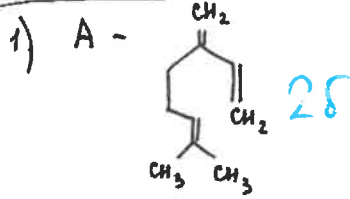
Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 2 9 9 1 2 3

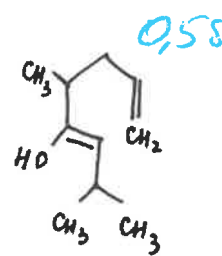
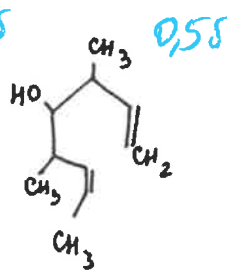
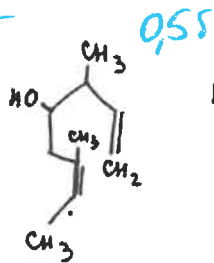
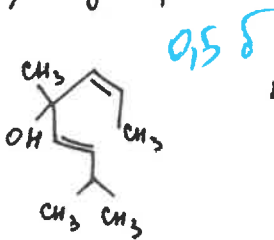
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверка только то, что записано с той стороны листа в каком-либо направлении

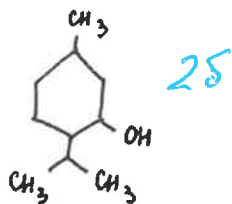
Задача 1.



2) изомеры:

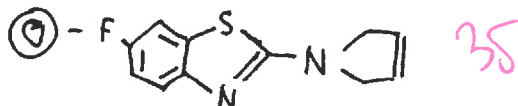
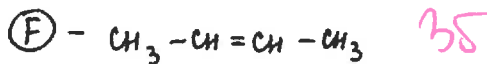
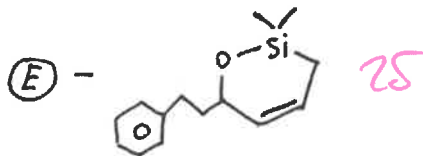
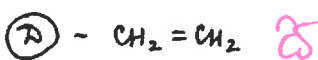
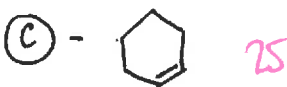
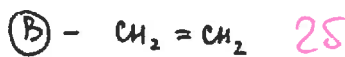
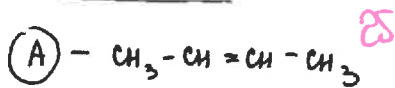


4) ментол:



N	1	2	3	4	5	Σ
Балл	12	27	10	15	95	

Задача 2.



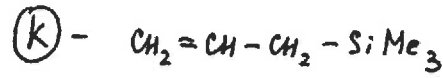
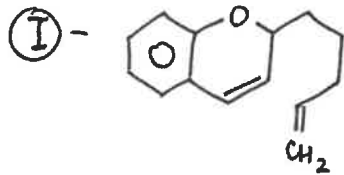
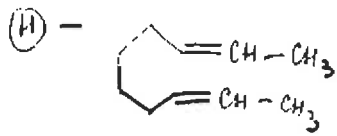
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 2 9 9 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверять только то, что записано в этой верхней части в рамке справа



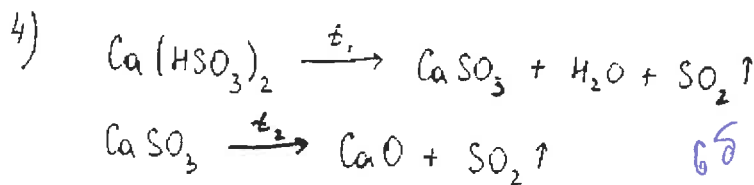
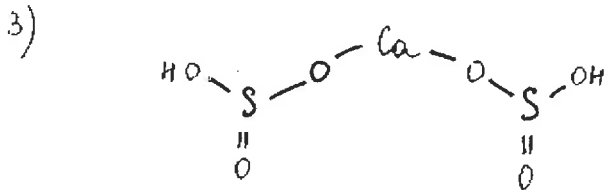
245 55

Задача 3.

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. гидразин | 6. уксус |
| 2. циклопентан | 7. ксиол |
| 3. ацетальдегид | 8. аммиак |
| 4. тритий | 9. димеризация |
| 5. метанол | класс - гидроксид |
| | $Ca(OH)_2$ |

105

Задача 4



ответ: x_1 - $CaSO_3$
 сульфит кальция
 x_2 - CaO
 оксид кальция

Задача 5

1) элемент X - азот (N)

A - NO_2
 B - NO
 $\frac{M(NO_2)}{M(NO)} = \frac{46}{30} = 1,533$ 65

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 1 0 0 0 2 2 9 9 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с той стороны листа
и ранее сверху

2) $V = 2\text{ л} = 0,002\text{ м}^3$
 $T_1 = 100^\circ\text{C} = 373\text{ К}$
 $T_2 = 40^\circ\text{C} = 313\text{ К}$

$pV = \nu RT$
 $p = \frac{\nu RT}{V}$

Возьмем навеску 100 г:
 $\nu_{\text{NO}_2} = \frac{m}{M} = \frac{100}{46} = 2,17\text{ моль}$

$p_1 = \frac{2,17 \cdot 8,31 \cdot 373}{0,002} = 3363098,55\text{ Па}$
 (при 100°C)

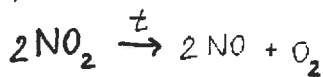
$p_2 = \frac{2,17 \cdot 8,31 \cdot 313}{0,002} = 2822117,55\text{ Па}$
 (при 40°C) - теоретически

если давление снизилось на 40%, значит оно равно:

$p_1 - 100\%$
 $p_2 - 60\%$

$p_2 = \frac{p_1 \cdot 60}{100} = p_1 \cdot 0,6 = 3363098,55 \cdot 0,6 = 2017859,13\text{ Па}$
 (по условию)
 практически

Причина снижения давления - восстановление газа:



$\nu_{\text{NO}} = \frac{100\text{ г}}{30} = 3,33\text{ моль}$ (навеска 100 г) 25

$p_{\text{NO}} = \frac{3,33 \cdot 8,31 \cdot 313}{0,002} = 4330714,95\text{ Па}$ - в теории (при выходе 100%)
 (при 40°C)

$\eta = \frac{p_{\text{пр}}}{p_{\text{тн}}} = \frac{2017859,13}{4330714,95} \cdot 100 = 46,6\%$

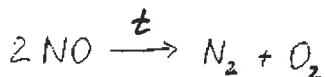
Состав газовой смеси:

NO - 46,6%

NO₂ - 53,4%

окраска газа в сосуде побледнела, т.к. концентрация бурого газа (NO₂) уменьшилась. NO - бесцветный газ. 18

3) NO может вступать в подобную реакцию (восстанавливается):



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Х	И	0	0	0	2	2	7	6	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения _____

Шифр _____

Вариант № 4

Фамилия Воскресенский


Имя Егор

Отчество Юрьевич

Дата рождения 16.02.2006 Класс 10

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 6 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89026484264 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

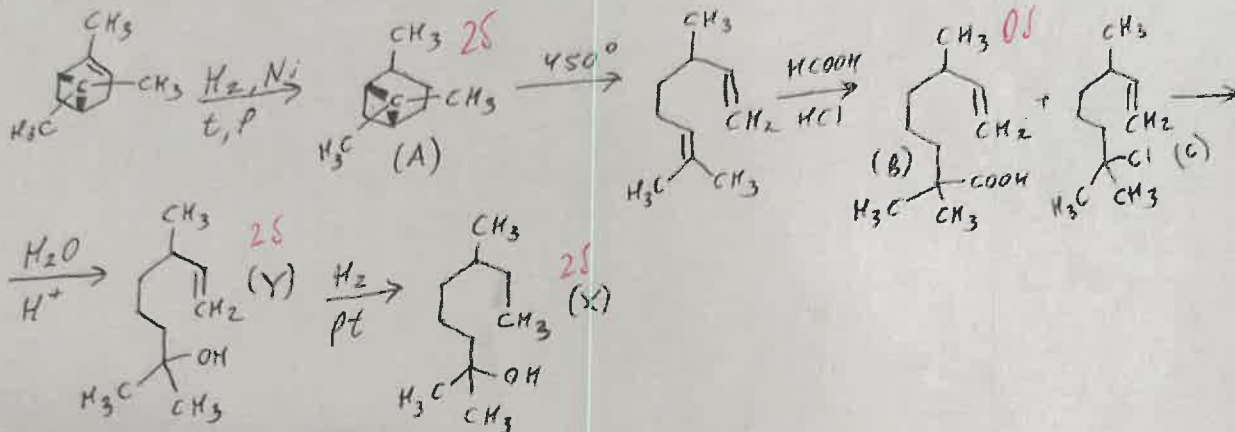
X U O O O 2 2 7 6 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках стрелы

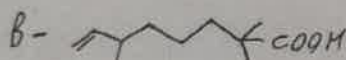
Задача № 1

1) Запишите цепочку реакций:

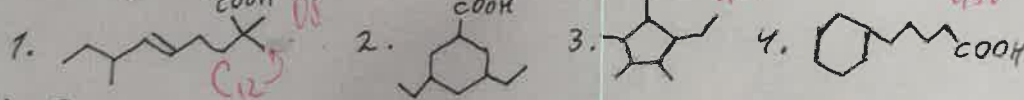


(Вещества А, В, Y, X подписаны на схеме)

2) Измерьте В:

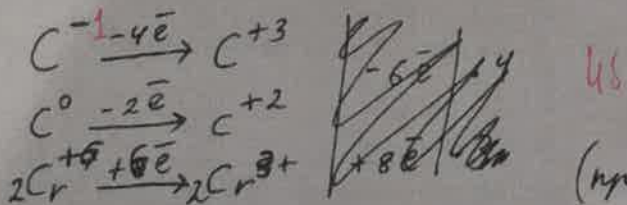
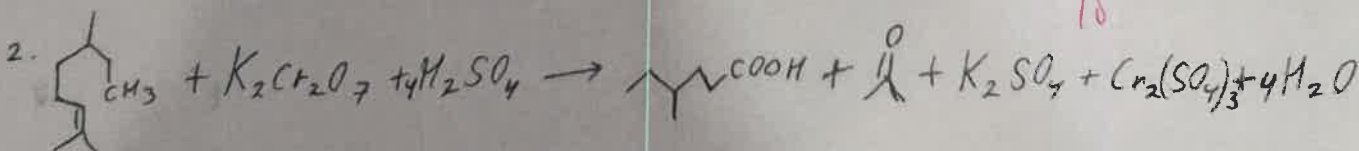
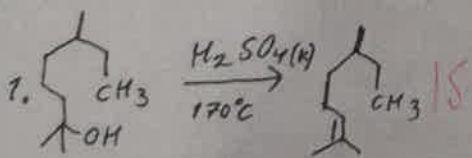


Его изомеры:



1	2	3	4	5
13,5	25	8	145	145

3) Реакции:



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

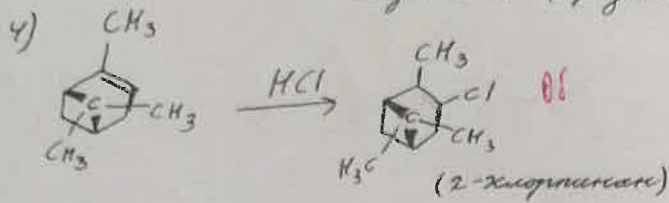
Вариант № 4

X U O O O 2 2 7 6 4 2 3

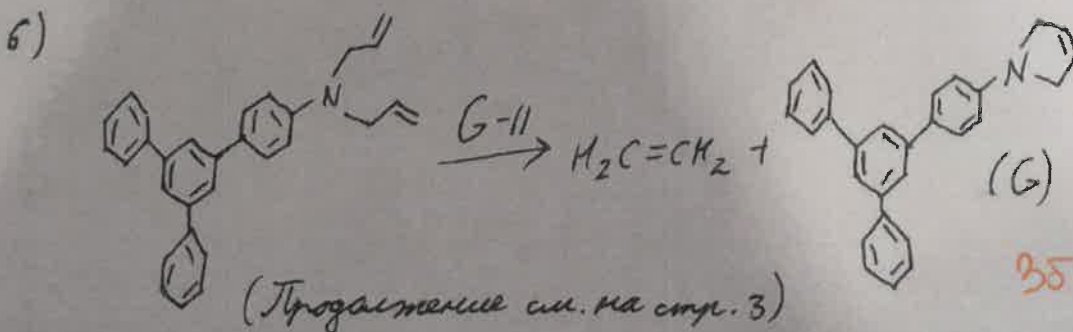
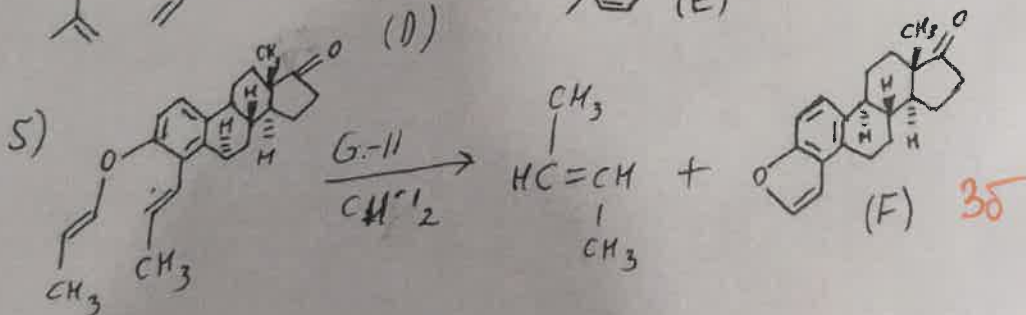
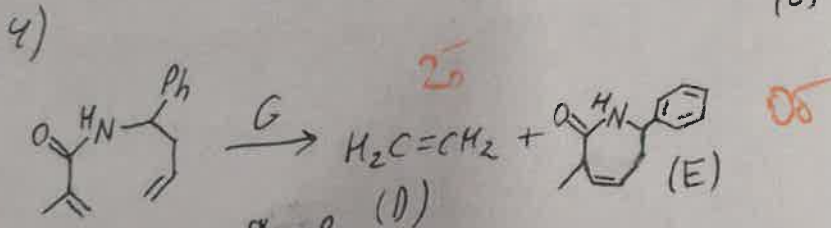
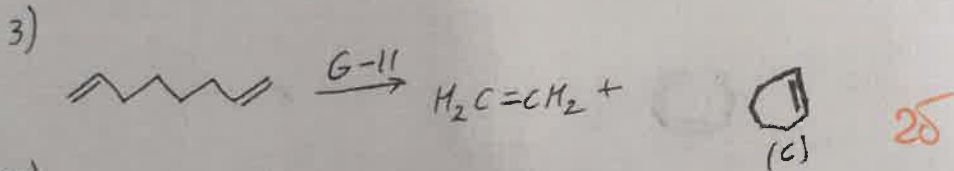
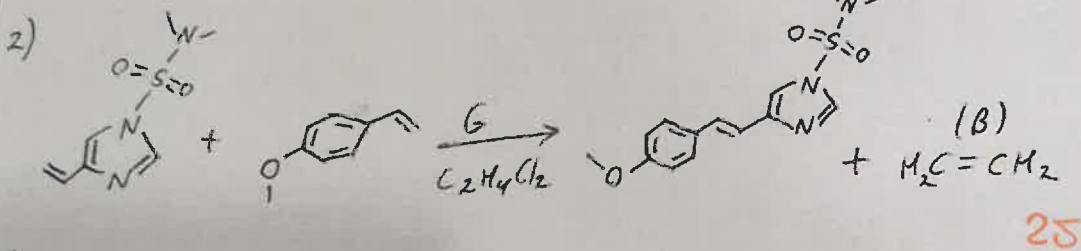
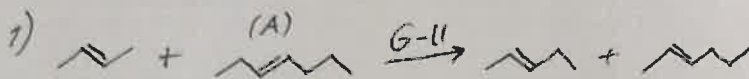
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ: Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках стрелы

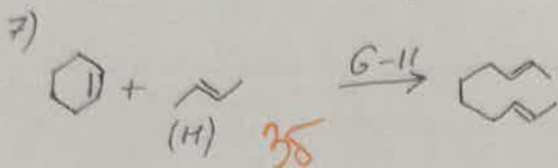
Задача №1 (продолжение)



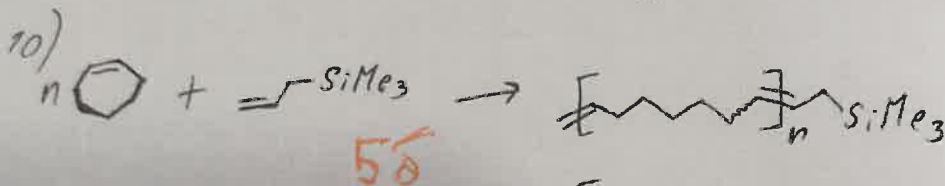
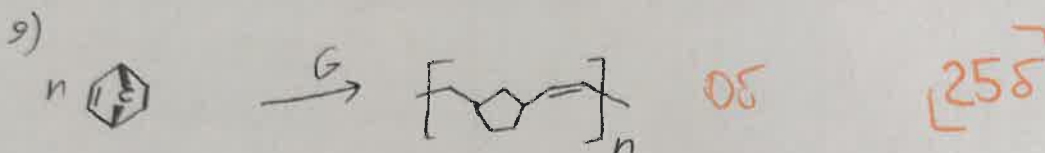
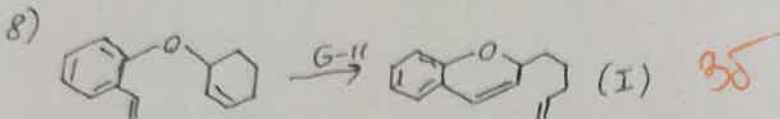
Задача №2



Задача №2 (продолжение)



Все соединения соотносятся с буквами в схемах реакций



Задача №3

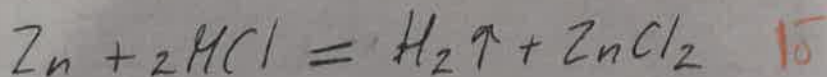
1. ~~каучук~~ каучук 15
2. радий 15
3. циклогексан 15
4. 15
5. присоединение 15
6. 15
7. бутанол 15
8. ИЮПАК 15
9. гелий 15

[85]

Слово:

У Р А В Н Е Н И Е

Пример:

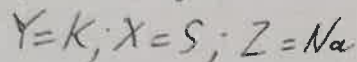


ВНИМАНИЕ! Прокраивается только то, что записано с этой стороны листа в рамках стрелки.

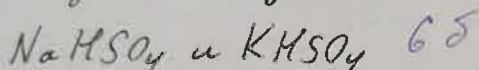


Задача 54

1) Y - калий, т.к. он окрашивает пламя своих солей в фиолетовый цвет. Т.к. порядковый номер X совпадает с номером его группы и является четным числом, то на роль X подходят Si и S, но кислородсодержащий ион SiO_3^{2-} не может образовывать кислотных солей, т.к. H_2SiO_3 сразу выпадает в осадок, значит $X = S$, тогда $Z = Na$, т.к. он находится с серой в одной группе.



Тогда необходимые соли:



$$2) n(SO_4^{2-}) = 0,2$$

$$\text{т.е. } c(SO_4^{2-}) = 0,2 \frac{\text{моль}}{\text{л}}, \text{ тогда } \nu(SO_4^{2-}) = 0,2 \text{ моль (т.к. } V = 1 \text{ л)}$$

Т.к. $\nu(NaHSO_4) = \nu(KHSO_4)$, то:

$$\nu(NaHSO_4) = \nu(KHSO_4) = \frac{\nu(SO_4^{2-})}{2} = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(NaHSO_4) = M(NaHSO_4) \cdot \nu(NaHSO_4) = 120 \cdot 0,1 = 12 \text{ (г)} \quad 4 \text{ б}$$

$$m(KHSO_4) = M(KHSO_4) \cdot \nu(KHSO_4) = 136 \cdot 0,1 = 13,6 \text{ (г)}$$

$$3) pH = -\lg [H^+]$$

$$K_A = \frac{[H^+][SO_4^{2-}]}{c(HSO_4^-)}; [SO_4^{2-}] = [H^+]$$

$$[H^+] = \frac{K_A \cdot c(HSO_4^-)}{[SO_4^{2-}]}$$

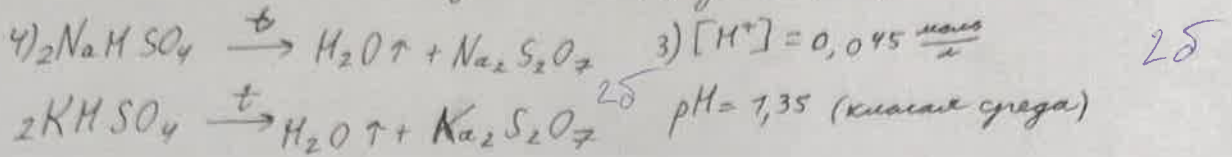
$$[H^+]^2 = K_A \cdot c(HSO_4^-)$$

$$[H^+] = \sqrt{0,01 \cdot 0,2} = \sqrt{2 \cdot 10^{-3}} = 0,141 \cdot \sqrt{0,1} \quad (\text{см продолжение на стр. 5})$$



ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записаны с этой стороны листа в разное время.

Задача №4 (продолжение)



Задача №5

1) ~~XXXXX~~

Значит X - азот (N), A = NO; B = NO₂

$\omega(N)_1 = \frac{M(N)}{M(NO)} = \frac{14}{30}$ 65

$\omega(N)_2 = \frac{M(N)}{M(NO_2)} = \frac{14}{46}$

~~$\frac{\omega(N)_1}{\omega(N)_2} = \frac{14}{46}$~~

$\frac{\omega(N)_1}{\omega(N)_2} = \frac{14}{30} \cdot \frac{46}{14} = 2,5(3)$, что соответствует условию

$N_p = N\bar{e}$ (кол-во протонов и электронов)

т.к. в нем нет нейтронов

$m_p = m\bar{e} \cdot 1836 = 1,0006(2) \approx m(Y)$, следовательно, Y = H (водород), 25

т.к. масса одного атома H почти равна массе одного протона.

2) Уравнение Менделеева-Клапейрона для обеих составляющих:

$PV = \nu RT$ $\nu = N_2$; $\Gamma = H_2$ 45

$0,9PV = \nu_2 RT$

$\nu_2 = 0,9 \nu_1$



т.к. в ходе реакции кол-во вещества упало на 10%, значит

в реакцию вступило 20% исходного количества вещества,

и $\nu(NH_3) = 10\%$ от исходного $\nu_{об.}$

$\nu_{об} = \nu(H_2) + \nu(N_2)$ (Продолжение см. на стр. 6)

Задача № 5 (продолжение)

$$V_{\text{од}} = V_{\text{H}_2}^{\text{H}} + V_{\text{N}_2}^{\text{H}}$$

$$\omega(\text{H}_2) = 82,35\% = \frac{M(\text{H}_2) \cdot V_{\text{H}_2}^{\text{H}} \cdot 100\%}{M(\text{H}_2) \cdot V_{\text{H}_2}^{\text{H}} + M(\text{N}_2) \cdot V_{\text{N}_2}^{\text{H}}} = \frac{2V_{\text{H}_2}^{\text{H}} \cdot 100\%}{2V_{\text{H}_2}^{\text{H}} + 14V_{\text{N}_2}^{\text{H}}}$$

$$0,8235 V_{\text{H}_2}^{\text{H}} + 0,8235 \cdot 14 V_{\text{N}_2}^{\text{H}} = V_{\text{H}_2}^{\text{H}}$$

$$V_{\text{N}_2}^{\text{H}} = V_{\text{H}_2}^{\text{H}} \cdot \frac{1 - 0,8235}{0,8235 \cdot 14} = 0,0153 V_{\text{H}_2}^{\text{H}}$$

Пусть

$$V_{\text{од}} = 1,0153 V_{\text{H}_2}^{\text{H}}$$

$$V_{\text{H}_2}^{\text{H}} = 0,9849 V_{\text{од}}$$

$$V_{\text{N}_2}^{\text{H}} = 0,0151 V_{\text{од}}$$

$$V_{\text{NH}_3} = 0,1 (V_{\text{од}})$$

экзотермической

3) Повышение температуры позволяет сместить равновесие химической реакции в сторону образования продуктов, тем самым увеличивая выход реакции.

Если увеличит давление, то в данном случае выход реакции увеличится, т.к. она идет с уменьшением количества вещества, а если $T = \text{const}$ и $V = \text{const}$, то обе части уравнения $pV = \nu RT$ даются увеличатся пропорционально. ($p \propto \nu$, чем меньше p , тем меньше ν)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Краснодарск

X	И	0	0	0	2	8	5	5	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия ФРАНТОВА

Имя ДАРЬЯ

Отчество СЕРГЕЕВНА

Дата рождения 18.05.2006

Класс 10

Предмет Химия

Работа выполнена на 5 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +79029439909

Подпись Ф.И.О.

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	U	0	0	0	2	8	5	5	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3.

- 1) Циклобутан 15
- 2) Гидроксидамин 15
- 3) Фенол 15
- 4) Пропанол 15
- 5) Дегидрирование 05
- 6) Лакмус 15
- 7) Нафталин 15
- 8) Гриньяр 15
- 9) Дейтерий 15

№:	1	2	3	4	5	Σ
Балл	15	22	8	15	15,58	

ОТВЕТ: ОСНОВАНЦЕ
 ПРИМЕР: NaOH 05

Задача 4.

KHS и Na₂SO₄

$$n(\text{KHS}) = m/M = 10,8 / 72 = 0,15 \text{ моль}, \Rightarrow n(\text{HS}^-) = 0,15 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = m/M = 24,2 / 142 = 0,1704 \text{ моль}, \Rightarrow n(\text{SO}_4^{2-}) = 0,1704 \text{ моль}$$

$$V_{\text{р-р}} = V_1 + V_2 = 0,1 \text{ л} + 0,9 \text{ л} = 1 \text{ л}$$

1) $C = n/V$ (молярная концентрация)

$$C = (n(\text{HS}^-) + n(\text{SO}_4^{2-})) / V = (0,15 + 0,1704) / 1 = 0,3204 \text{ М} \quad 15$$

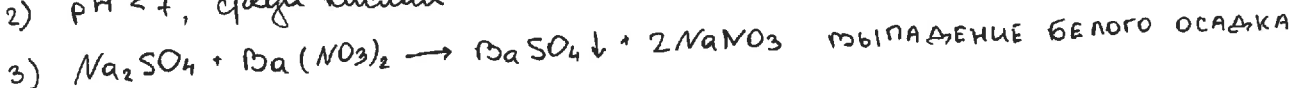
$$w = \frac{m_{\text{в-в}} \cdot 100\%}{m_{\text{р-р}}} \text{ (НОРМ. КОНЦЕНТРАЦИЯ)}$$

$$w = \frac{m(\text{HS}^-) + m(\text{SO}_4^{2-})}{m_{\text{р-р}}} = \frac{16,36 + 4,95}{1035} = 0,02059 \cdot 100\% = 2,06\%$$

$$\left(\begin{aligned} m_{\text{р-р}} &= m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{Na}_2\text{SO}_4) + m(\text{KHS}) = 1000 + 24,2 + 10,8 = 1035 \text{ г} \\ m(\text{HS}^-) &= n \cdot M = 0,15 \cdot 33 = 4,95 \text{ г} \\ m(\text{SO}_4^{2-}) &= n \cdot M = 0,1704 \cdot 96 = 16,36 \text{ г} \end{aligned} \right)$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = V \cdot \rho = 1000 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/см}^3 = 1000 \text{ г}$$

2) pH < 7, среда кислая 05



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

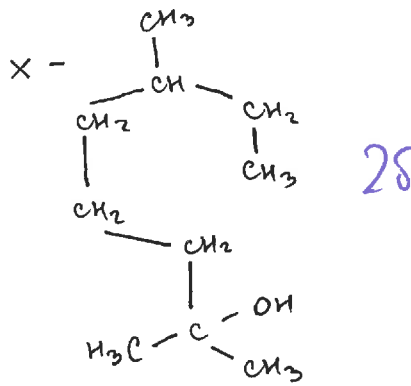
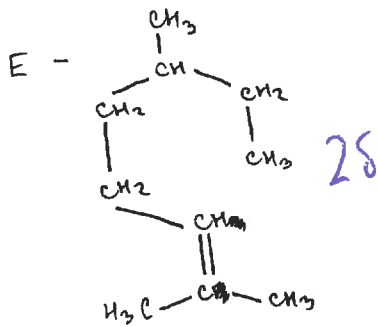
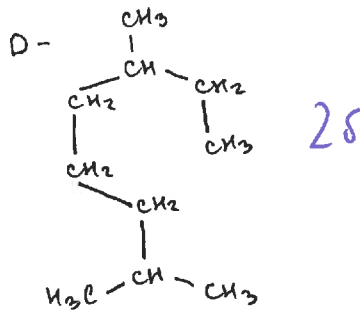
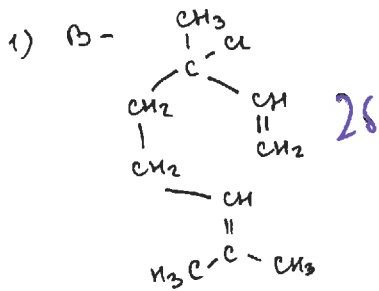
Вариант № 2

X	4	0	0	0	2	8	5	5	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

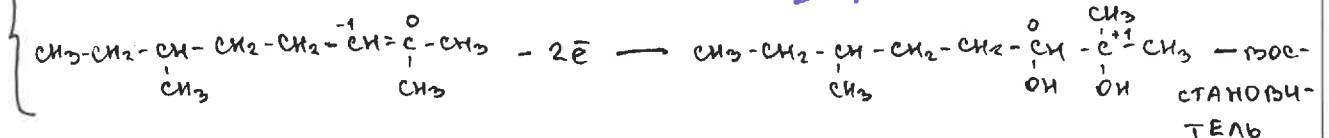
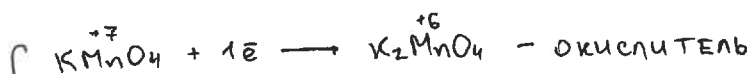
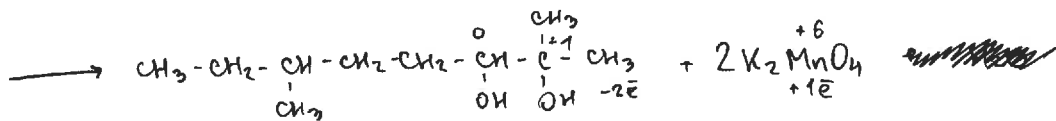
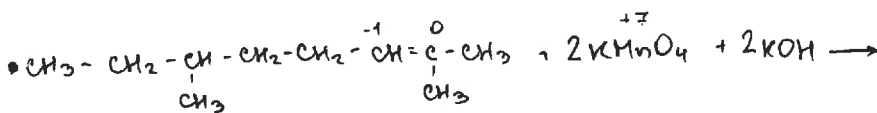
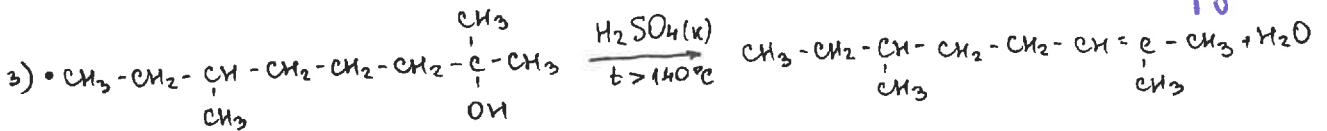
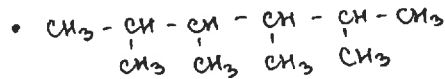
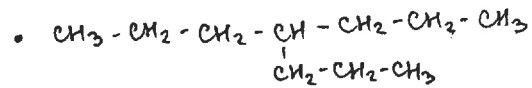
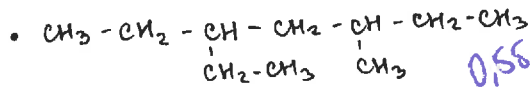
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.



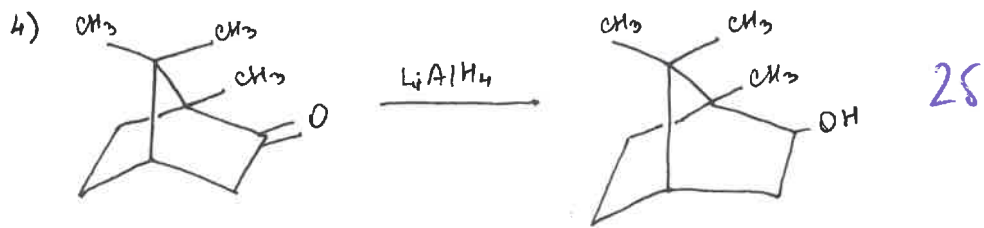
2) D-C₁₀H₂₂, АЛКАН

ИЗОМЕРЫ:

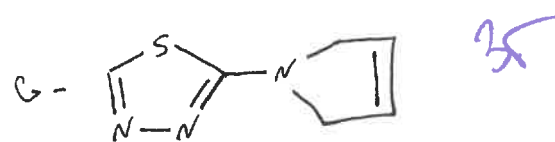
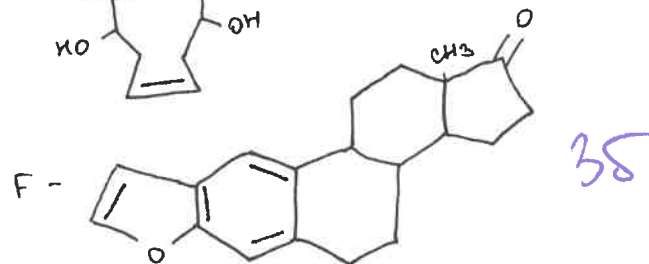
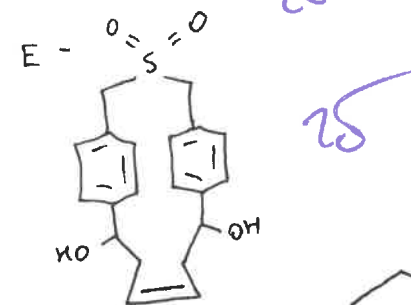
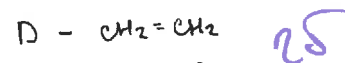
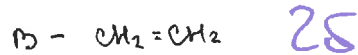
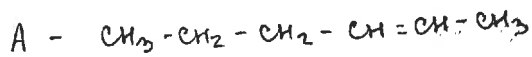


Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

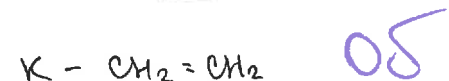
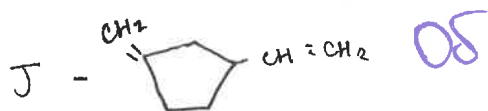
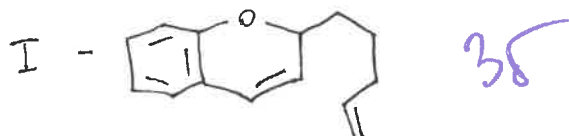
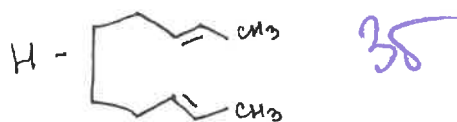
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 2.



225



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	U	0	0	0	2	8	5	5	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 5.

1) Пусть А и Б - оксиды азота, тогда:
 если один из них - NO ($M_1 = 30 \text{ г/моль}$), $M_2 = M_1 \cdot 1,533 = 46 \text{ г/моль}$
 оксид азота, имеющий $M = 46 \text{ г/моль}$ - NO₂

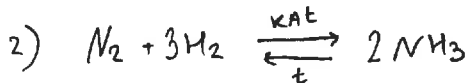
А - NO x - N
 Б - NO₂

Пусть Д и Г - H₂O и H₂O₂ соответственно, тогда:

$w_{\text{H}_2\text{O}}(O) = 16/18 = 0,89$ - удовлетворяет условию

$w_{\text{H}_2\text{O}_2}(O) = 32/34 = 0,94$ - удовлетворяют условию

Д - H₂O y - H 125
 Г - H₂O₂



$w(\text{H}_2) = 17,65\%$

$P_2 = 0,8 P_1 \Rightarrow n_2 = 0,8 n_1$

$$\left(\begin{array}{l} PV = nRT, \quad P = nRT/V \\ \text{Пусть } V = 1 \text{ л, тогда: } P = nRT \\ R \text{ и } T = \text{const}, \quad P = n \end{array} \right)$$

Пусть $n_1 \text{ см} = 1 \text{ моль}$, тогда:

$n_2 = 0,8 = n_1 - n_{\text{пр}}(\text{N}_2) - n_{\text{пр}}(\text{H}_2) + n(\text{NH}_3)$ $\left(\frac{n_{\text{пр}}(\text{N}_2)}{n_{\text{пр}}(\text{H}_2)} = 1/3, \quad \frac{n_{\text{пр}}(\text{N}_2)}{n(\text{NH}_3)} = 1/2 \right)$

$0,8 = 1 - x - 3x + 2x$

$0,8 = 1 - 2x$

$-0,2 = -2x$

~~х = 0,1~~ $x = 0,1$

~~n прар~~ $n(\text{NH}_3) = 0,2 \text{ моль}$ 15

если $n_{\text{ам}} = 1 \text{ моль}$, $w(\text{H}_2) = 17,65\%$, а $n_0(\text{N}_2) = y$, $n_0(\text{H}_2) = x$, тогда:

$$\begin{cases} 2x/2x + 14y = 0,1765 \\ x + y = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x/2x + 14y = 0,1765 \\ y = 1 - x \end{cases}$$

$2x/2x + 14(1-x) = 0,1765$

$$2x / -12x + 4 = 0.1755$$

$$2x = -2.118x + 2.471$$

$$4.118x = 2.471$$

$$\begin{cases} x = 0,6 \\ y = 0,4 \end{cases}$$

$$\longrightarrow \eta_{\text{ТЕОР}}(\text{NH}_3) = \eta(\text{H}_2) : 1,5 = 0,4 \text{ моль}$$

$$\eta = \frac{\eta_{\text{ПРАК}}}{\eta_{\text{ТЕОР}}} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5 = 50\%$$

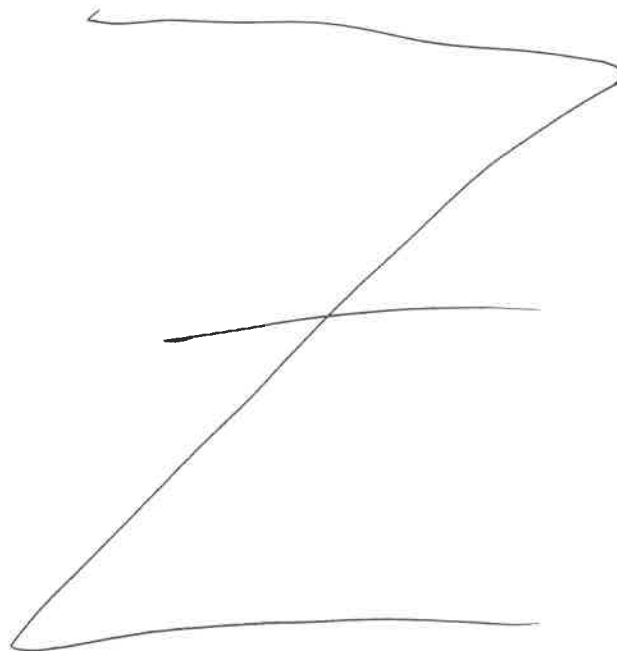
$$\varphi(\text{N}_2) = \frac{0,3}{0,8} = 0,375 = 37,5\%$$

$$\varphi(\text{H}_2) = \frac{0,3}{0,8} = 0,375 = 37,5\%$$

$$\varphi(\text{NH}_3) = \frac{0,2}{0,8} = 0,25 = 25\%$$

3) Процесс проводят при высокой температуре с целью насыщения молекул простых веществ N_2 и H_2 избыточной энергией, необходимой для распада этих молекул и дальнейшего соединения в новое вещество NH_3 .

Если температуру увеличить еще на 200°C , обратная реакция распада NH_3 на N_2 и H_2 станет преобладать над реакцией их соединения. Иными словами, равновесие сместится влево. 25



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск

X	Ч	0	0	0	2	2	0	2	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия СТАНЕВКО

Имя Кирилл

Отчество АЛЕКСЕЕВИЧ

Дата рождения 02.02.2006г. Класс 10

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы 26.02.2023г.

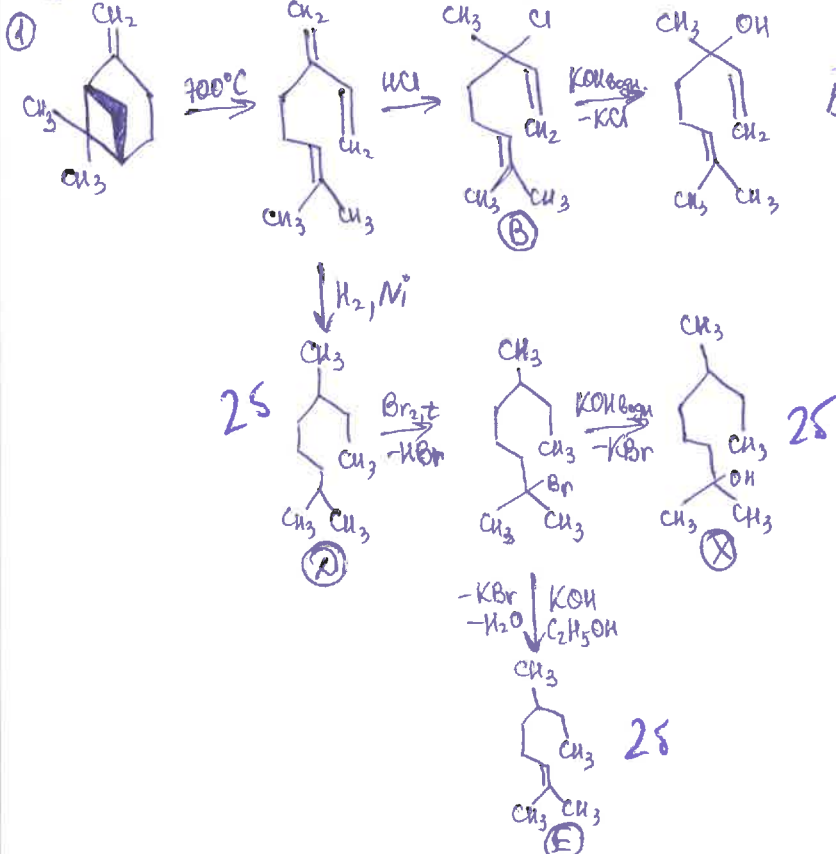
Номер телефона +7 996 429 14 89 Подпись Жманг

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

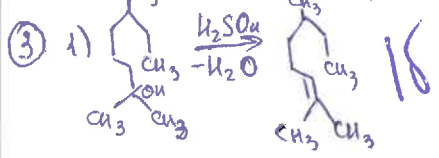
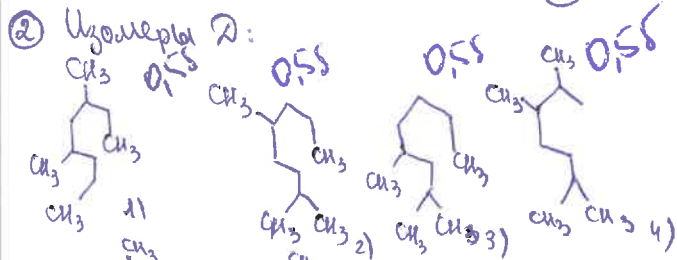
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



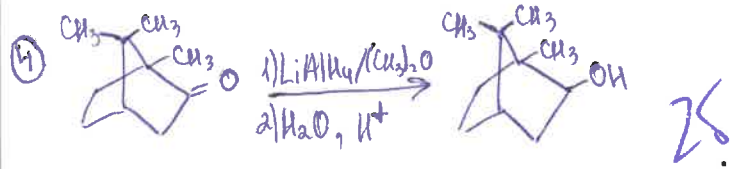
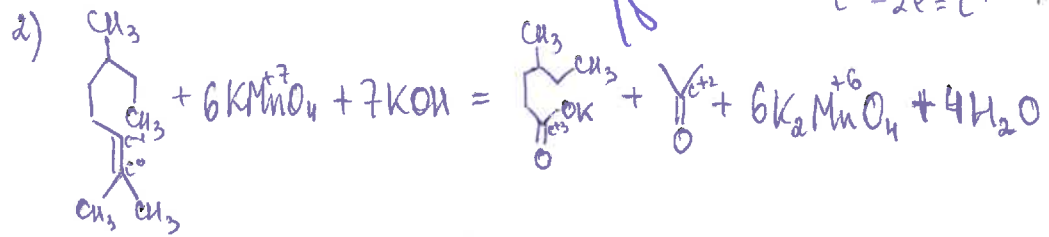
Задача 1



N:	1	2	3	4	5	Σ
балл	18	24	10	85	188	



$$\begin{array}{l} Mn^{+7} + 4e^- = Mn^{+6} \\ C^{-1} - 4e^- = C^{+3} \\ C^0 - 2e^- = C^{+2} \end{array} \left| \begin{array}{l} 1 \\ 6 \\ 6 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 6 \\ 1 \end{array} \right|$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

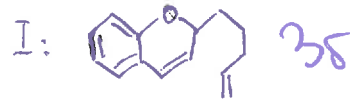
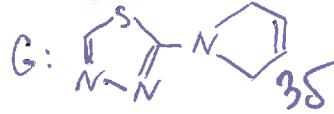
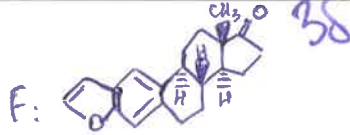
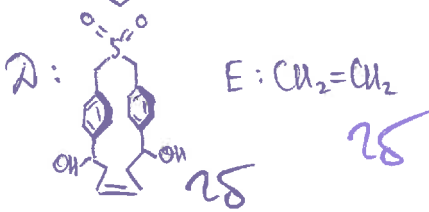
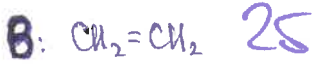
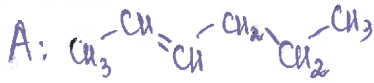
X	U	O	O	O	2	2	0	2	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 2



275

Задача 3

1. циклобутан 15

2. гидроксимамин 15

3. фенол 15

4. пропанол 15

5. эллимирование 15

6. лакмус 15

7. нартамин 15

8. Гриньяр 15

9. дейтерий 15

Итого: основание → CH3-CH2-NH2 15

105

Задача 4

① $n(KHS) = \frac{m(KHS)}{M(KHS)} = \frac{10,8\text{ г}}{72\text{ г/моль}} = 0,15\text{ (моль)}$

$n(HS^-) = n(KHS) = 0,15\text{ (моль)}$

$C_m = \frac{n(HS^-)}{V_{\text{ра}}} = \frac{0,15\text{ моль}}{1\text{ л}} = 0,15\text{ (моль/л)}$

$C_n = C_m = 0,15\text{ (моль/л)}$ (фактор экв. = 1)

$n(Na_2SO_4) = \frac{m(Na_2SO_4)}{M(Na_2SO_4)} = \frac{24,2\text{ г}}{142\text{ г/моль}} = 0,17\text{ (моль)}$

$n(SO_4^{2-}) = n(Na_2SO_4) = 0,17\text{ (моль)}$

$C_m = \frac{n(SO_4^{2-})}{V_{\text{ра}}} = \frac{0,17\text{ моль}}{1\text{ л}} = 0,17\text{ (моль/л)}$

$C_n = 2C_m = 0,34\text{ (моль/л)}$ (фактор экв. = $\frac{1}{2}$)

Ответ: $C_m(HS^-) = 0,15\text{ моль/л}$, $C_n(HS^-) = 0,15\text{ моль/л}$; $C_m(SO_4^{2-}) = 0,17\text{ моль/л}$, $C_n(SO_4^{2-}) = 0,34\text{ моль/л}$.

② $HS^- = H^+ + S^{2-}$ — малая константа, можно пренебречь;

$HS^- + H_2O = H_2S + OH^-$, $K_{\text{гидр.}} = \frac{K_{H_2O}}{K_I} = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{1 \cdot 10^{-7}} = 1 \cdot 10^{-7}$ → $[HS^-] = C_{HS^-}$ (в силу малой константы)

$K_{\text{гидр.}} = \frac{[H_2S] \cdot [OH^-]}{[HS^-]} = \frac{[OH^-]^2}{[HS^-]} \Rightarrow [OH^-] = \sqrt{K_{\text{гидр.}} \cdot [HS^-]} = \sqrt{1 \cdot 10^{-7} \cdot 0,15} = 1,22 \cdot 10^{-4}$

$[H^+] = \frac{K_{\text{гидр.}}}{[OH^-]} = \frac{1 \cdot 10^{-7}}{1,22 \cdot 10^{-4}} = 8,2 \cdot 10^{-4}$

$pH = -\log[H^+] = -\log 8,2 \cdot 10^{-4} = 3$, среда кислая

Ответ: кислая среда, pH = 3.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

- 3) Для проверки правильности подобранных солей можно использовать индикатор:
 1) среди возможных KHS , $KHSO_3$ и $KHSO_4$ только раствор KHS укажет на щелочную среду;
 2) среди возможных Na_2S , Na_2SO_3 и Na_2SO_4 только раствор Na_2SO_4 укажет на нейтральную среду.

3 б

Задача 5

1) Пусть молярная масса элемента X равна z (г/моль), а молярные массы кислорода в соединениях А и Б — $16x$ (г/моль) и $16y$ (г/моль) соответственно. Т.к. молярные массы А и Б различаются в 1,533 раза, то:
 составим и решим уравнение:

$$\frac{z + 16y}{z + 16x} = 1,533$$

$$1,533z + 24,53x = z + 16y$$

$$0,533z = 16y - 24,53x$$

Методом подбора находим:

$$z = 14 \text{ г/моль}, x = 1, y = 2$$

\Rightarrow X — азот ($M = 14 \text{ г/моль}$), А — NO, Б — NO₂
 газы при н.у.

Т.к. кислород в соединениях В и Г имеет разную с.о., то разумно предположить, что В — H₂O, Г — H₂O₂. После проверки это предположение подтверждается:

$$\left. \begin{aligned} \text{В H}_2\text{O: } w(O) &= \frac{M(O)}{M(H_2O)} = \frac{16 \text{ г/моль}}{18 \text{ г/моль}} = 0,89 \\ \text{В H}_2\text{O}_2: w(O) &= \frac{2M(O)}{M(H_2O_2)} = \frac{32 \text{ г/моль}}{34 \text{ г/моль}} = 0,94 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &1) \text{ О имеет разную с.о. } (-1 \text{ и } -2) \\ &2) \text{ Жидкости при н.у.} \\ &3) w(O) \geq 0,85 \end{aligned}$$

Ответ: X — азот, Y — водород, А — NO, Б — NO₂, В — H₂O, Г — H₂O₂.

12 б

2) Вещества Д и Е — N₂ и H₂.



Т.к. реакция обратимая и идет не до конца, то:

Всего в смеси:	Вступило в реакцию:	Осталось:
x моль N ₂	y моль N ₂	(x - y) моль N ₂
3x моль H ₂ (*)	3y моль H ₂	(3x - 3y) моль H ₂
4x моль всего	2y моль NH ₃	(4x - 2y) моль NH ₃

Т.к. давление по окончании реакции упало на 20% (т.е. составило 0,8 от начального), то:

$$\frac{P_k}{P_n} = \frac{n_{общ.}}{n_{н.}} = \frac{4x - 2y}{4x} = 0,8,$$

$$3,2x = 4x - 2y \quad \Rightarrow \quad \varphi(N_2) = \frac{n(N_2)}{n_{общ.}} = \frac{x - y}{4x - 2y} = \frac{x - 0,4x}{4x - 0,8x} = \frac{0,6x}{3,2x} = 0,1875 \text{ или } 18,75\%$$

$$2y = 0,8x \quad | :2 \quad \Rightarrow \quad \varphi(H_2) = \frac{n(H_2)}{n_{общ.}} = \frac{3x - 3y}{4x - 2y} = \frac{3x - 1,2x}{4x - 0,8x} = \frac{1,8x}{3,2x} = 0,5625 \text{ или } 56,25\%$$

$$\varphi(NH_3) = \frac{n(NH_3)}{n_{общ.}} = \frac{2y}{4x - 2y} = \frac{0,8x}{3,2x} = 0,25 \text{ или } 25\%$$

$$\text{Выход NH}_3: \frac{n(NH_3)}{2n(N_2)} = \frac{0,8x}{1,2x} = 0,67 \text{ или } 67\%$$

4 б

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	4	0	0	0	2	2	0	2	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Ответ: $\varphi(N_2) = 18,75\%$;
 $\varphi(H_2) = 56,25\%$;
 $\varphi(NH_3) = 25\%$;
 Выход $NH_3 = 67\%$.

③ В каталитических реакциях (как данная) повышенную температуру используют для ускорения реакции. Однако если температуру поднять ещё на $200^\circ C$, то равновесие сместится в сторону реагентов (в силу экзотермичности реакции), что уменьшит выход продуктов.

25



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Иркутск

X	И	0	0	0	2	1	2	2	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия ЗАЙЦЕВ

Имя ЗАХАР

Отчество АНДРЕЕВИЧ

Дата рождения 30.09.2006

Класс 10

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 6 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89148738786

Подпись Зайцев

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

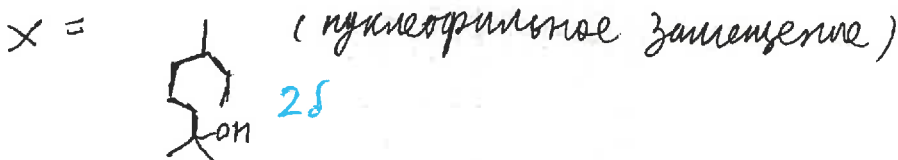
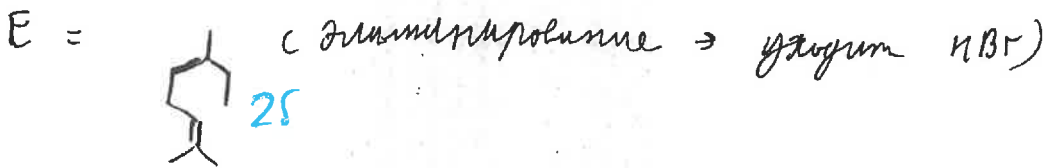
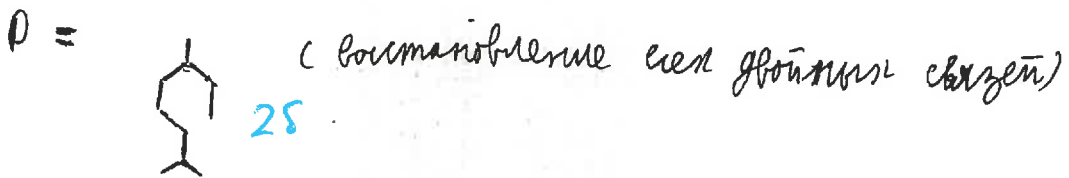
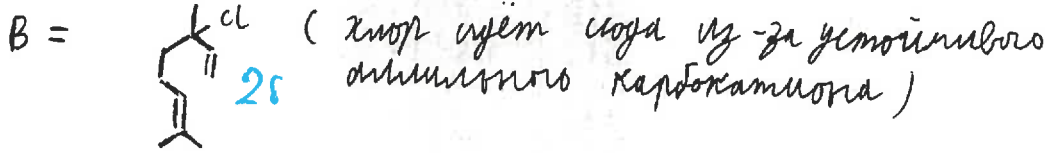
X	4	0	0	0	2	1	2	2	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

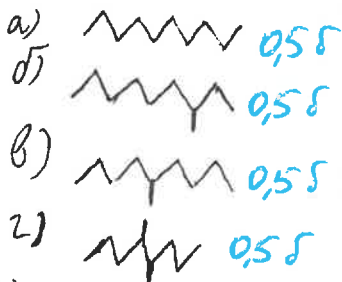
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

Задача №1

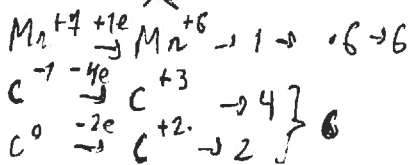
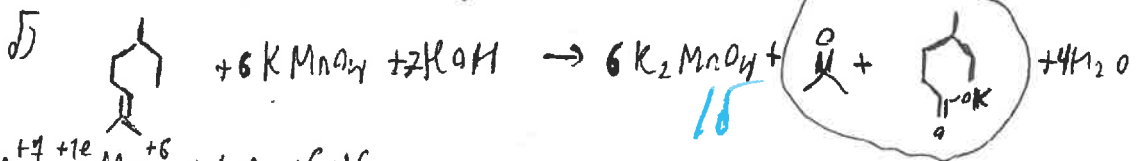
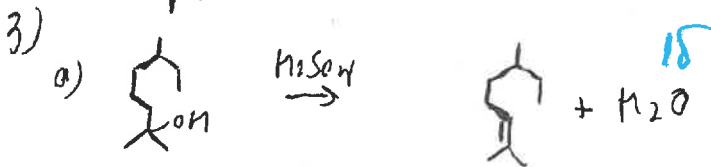
1) Установим все структуры →



2) Запишем все изомеры → C₁₀H₂₂



N	1	2	3	4	5	Σ
Башн	18	24	10	80	205	



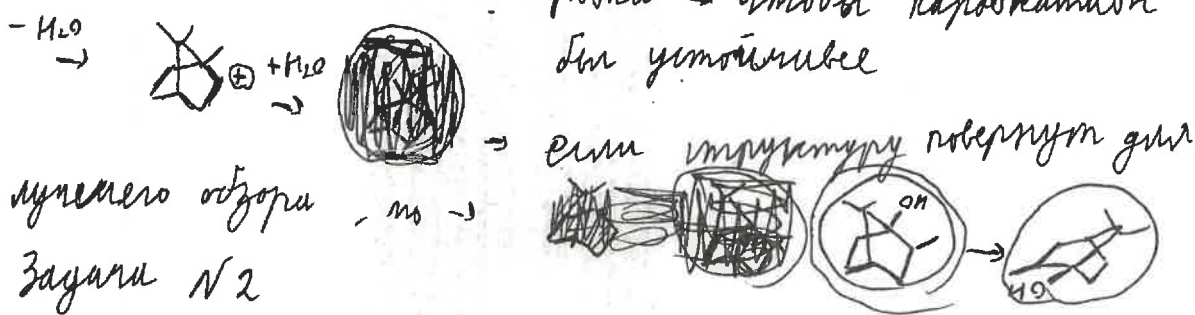
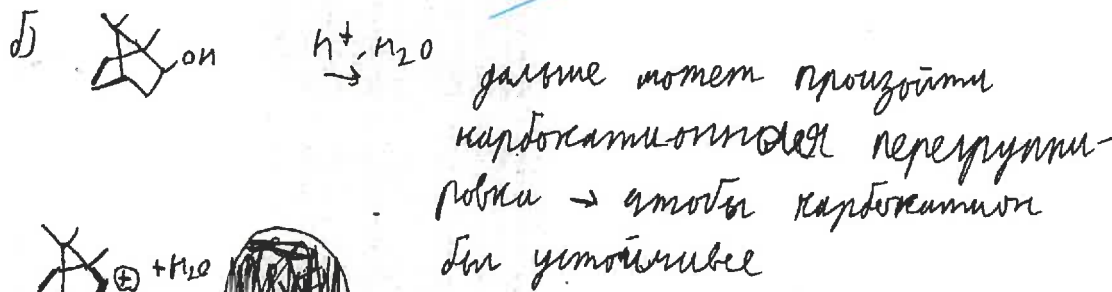
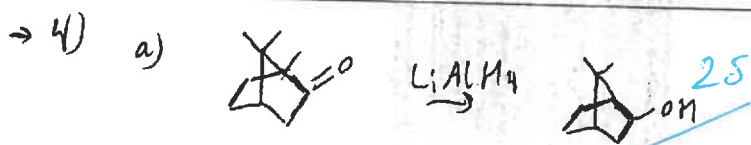
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

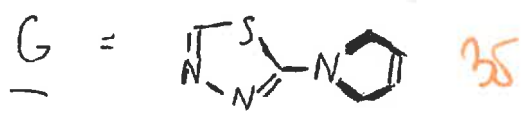
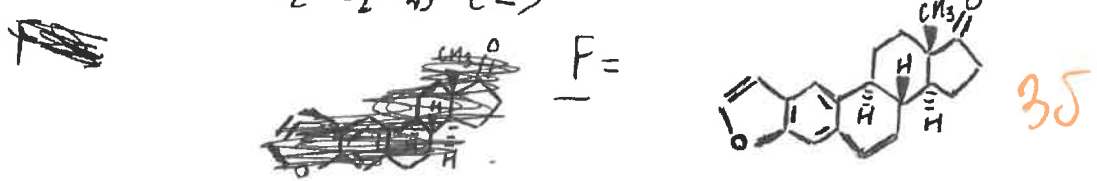
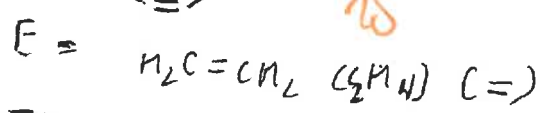
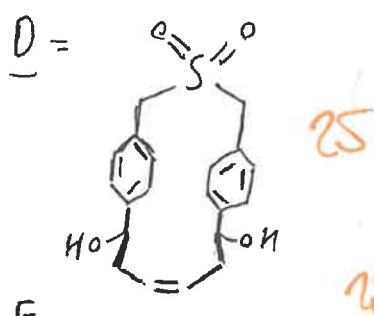
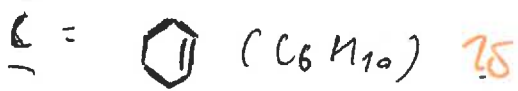
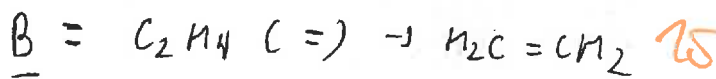
X	И	O	O	O	2	1	2	2	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача №2



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	И	О	О	О	2	1	2	2	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

H =



35

I =



35

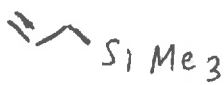
J =



05

275

K =



50

N3

- 1) циклобутан
- 2) широкимашка
- 3) фенол
- 4) пропанол
- 5) эллиптирование
- 6) лактоза
- 7) картамин (НАФТАЛИН)
- 8) триптер
- 9) дейтерий

→ многовое слово → окисление → $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

105

N5

1) По отклонению масс можно найти А и Б →
 1: 1,533 ≈ 3: 4,6 = 30:46 → можно вычитать
 массу кислорода → 30-16=14 и 46-2·16=14 →
 X = N₂ → А и Б = NO и NO₂ → идут В и Г →

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

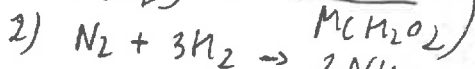
X	U	O	O	O	2	1	2	2	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

→ по wCO можно сказать, что он содержит ещё очень лёгкий элемент; он, В и Г, тяжёлый и содержит кислород в CO -1 и -2 (мольное число) → значит В и Г = N_2O и N_2O_2 → $X = N$, водород → 125

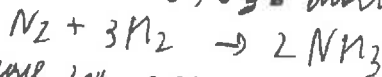
по массовой доле → $\frac{16}{18} > 0,85$; $\frac{32}{34} > 0,85$ → позволяют



$M(E) = m(N_2) = 17,65 : 100 \cdot 100 = 17,65 \text{ г.} \rightarrow m(N_2) =$

$100 - 17,65 = 82,35 \text{ г.} \rightarrow$ по массе азота дойти до N_2 больше водорода → $n(N_2) = \frac{82,35}{28} \approx 2,94 \text{ моль}$;

$n(H_2) \approx 8,83 \text{ моль} \rightarrow$



всего $2,94 \cdot 8,83$ а моль → всего → $11,77 \text{ моль}$

стало $2,94 - 2 \cdot 8,83 - 3 \cdot 2 \cdot 2$ → всего → $11,77 \text{ моль} - 2 \cdot 2$

→ $pV = nRT \rightarrow nR = \frac{pV}{T}$

→ всего $pV = R \cdot T \cdot 11,77$

$0,8pV = R \cdot T \cdot (11,77 - 2x) \rightarrow 0,8 \cdot 11,77 = 11,77 - 2x \rightarrow$

$2x = 0,2 \cdot 11,77 \rightarrow x = 0,1 \cdot 11,77 = 1,177 \text{ моль} \rightarrow$

V -const, весь замкнутый сосуд → $w(V) = w(n) \rightarrow$

мольная доля = относительная доля → $w(N_2) = \frac{2,94 - 1,177}{11,77 - 2 \cdot 1,177} \cdot 100\%$

$= \frac{1,763}{9,416} \cdot 100\% \approx 18,79\%$

$w(N_2) = \frac{8,83 - 3 \cdot 1,177}{9,416} \cdot 100\% = \frac{5,299}{9,416} \cdot 100\% \approx 56,37\%$ 45

→ $w(NH_3) = \frac{2 \cdot 1,177}{9,416} \cdot 100\% = 0,25 \cdot 100 = 25\%$

→ $w(N_2) = 18,79\%$; $w(H_2) = 56,37\%$; $w(NH_3) = 25\%$ (содержание

газа) → $w(NH_3) = \frac{2 \cdot 1,177}{2 \cdot 2,294} \cdot 100\% \approx 40\%$ 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	И	0	0	0	2	1	2	2	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3) Можно рассмотреть это с помощью принципа Ле Шателье → реакция эндотермична → значит $\Delta Q > 0$, а $\Delta H < 0$ → энтальпия меньше нуля → система теряет энергию → и чтобы реакция шла дальше, системе необходима энергия → повышенная температура, а если бы реакция была эндотермичной, ~~тогда~~ тогда $\Delta H > 0$ → и энергия, повышенная температура бы помешали реакции

При увеличении t на 20° выходы реакции увеличатся 25

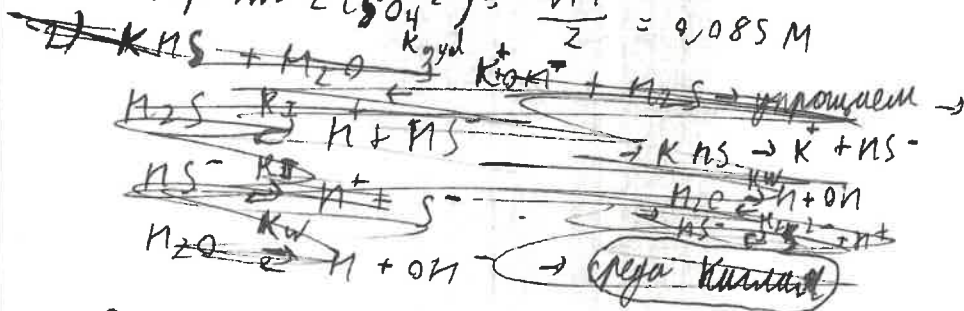
Задача №4

1) $c(\text{HS}^-) = \frac{10,8 : (39 + 1 + 32)}{1 \text{ л}} = 0,15 \text{ M}$

$c(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{24,2 : (46 + 32 + 64)}{1 \text{ л}} \approx 0,17 \text{ M}$ 25

→ нормаль. $c(\text{HS}^-) = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ M}$

→ нормаль. $c(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{0,17}{2} = 0,085 \text{ M}$



- 3) Для определения можно использовать AgNO_3 и HCl
- 1) $2\text{AgNO}_3 + \text{KHS} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} \downarrow (\text{черный}) + 2\text{KNO}_3 + \text{HNO}_3$
 - 2) $\text{AgNO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 \downarrow (\text{белый, цвет белый или серый}) + 2\text{NaNO}_3$
 - но у нас может быть еще сульфит аммония 45
 - 3) $2\text{AgNO}_3 + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_3 \downarrow (\text{белый}) + 2\text{NO}_3^-$
 - HCl поможет определить
 - 4) $\text{HCl} + \text{HS}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{S} \uparrow (\text{запах тухлой рыбы})$
 - 5) $2\text{HCl} + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{Cl}^- (\text{запах серы})$
 - $\text{HCl} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow$ ~~нет реакции~~

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

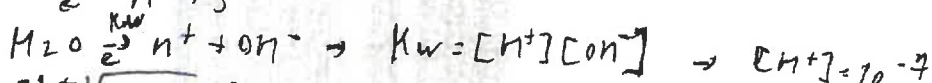
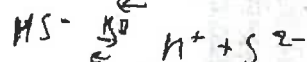
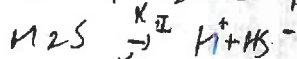
X	U	O	O	O	2	1	2	2	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$$\rightarrow 2) K_I = \frac{[H^+][HS^-]}{[H_2S]} = \frac{x^2}{0,15-x} \approx 1 \cdot 10^{-7} \rightarrow 10^7 x^2 = 0,15 - x \rightarrow$$

$$K_{II} = \frac{[H^+][S^{2-}]}{[HS^-]} = \frac{y^2}{x-y} = 2,5 \cdot 10^{-13} \rightarrow 0,4 \cdot 10^{13} \frac{x^2}{y} = x - y$$



$$\rightarrow x = \frac{-1 + \sqrt{1 + 0,6 \cdot 10^7}}{2 \cdot 10^4} \approx \frac{1224}{10^4} = 1224 \cdot 10^{-7}$$

$$\rightarrow 0,4 \cdot 10^{13} y^2 + y - 1224 \cdot 10^{-7} = 0 \rightarrow$$

$$y = \frac{-1 + \sqrt{1 + 0,4 \cdot 10^6 \cdot 1224}}{2 \cdot 0,4 \cdot 10^{13}} = 110627 \cdot 10^{-13}$$

\rightarrow найдем pH = $-\lg(110627 \cdot 10^{-13} + 1224 \cdot 10^{-7} + 10^{-7})$

$-\lg((11 + 1224 + 1) \cdot 10^{-7}) \approx -(-3,9) = 3,9 \rightarrow$ 3,9 \rightarrow Среды щелочной

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Барнаул, Алт. Р. Акт. Акт. Р. Акт. Р. Акт. Р.

X	И	0	0	0	2	3	2	2	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Курганов

Имя Григорий

Отчество Чоревич

Дата рождения 13.09.2006

Класс 10

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 1796357365 31

Подпись R

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	3	2	2	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача №1

① CC=CC(C)C 25 CC(O)C=C(C)C 25 CC(C)CC 25 CC(O)C(C)C 25

② CC(O)C=C(C)C 0,55 CC(O)C=C(C)C 0,55 CC(O)C=C(C)C 0,5 CC(O)C=C(C)C 0,5

③ CC(O)C(C)C $\xrightarrow{H_2SO_4}$ CC=CC(C)C + H₂O 3 CC=CC(C)C + 2KMnO₄ + 4H₂O → 3 CC(O)C(C)C + 2H₂O₂ + 2KOH

④ CC(O)C=C(C)C $\xrightarrow[H_+]{H_2}$ CC(O)C(C)C 25

Задача №2

① C=C 25 ② C=C 25 ③ C=C 0,5 ④ C=C 25 ⑤ CC(C)C(C)C 25 ⑥ C=C 35

⑦ C1=CC=C(C=C1)N2C=CC=CC2 0,5

⑧ C1=CC=CC=C1 0,5

⑨ C1=CC=CC=C1 0,5

⑩ C1=CC=CC=C1 0,5

⑪ C=C 55

165

N	1	2	3	4	5	Σ
Балл	13	16	10	85	155	

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	3	2	2	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача N3

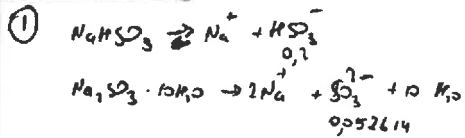
- ① гугрозит
- ② силикат
- ③ ацетобургит
- ④ тритит
- ⑤ метакит
- ⑥ уксус
- ⑦ ксилит
- ⑧ амилит
- ⑨ гюмрчзацир.

105

Получилось слово - уксусная.

КОН - уксусная кислота.

Задача N4



$c = \frac{0,2}{0,5}$

$c(\text{HSO}_3^-) = \frac{0,2}{0,5} = 0,4 \text{ M}$

$c(\text{SO}_3^{2-}) = \frac{0,052614}{0,5} = 0,105228 \text{ M}$

Норм. экв. $\text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{HSO}_3^- \quad | \Rightarrow 0,4 \cdot 2 = 0,8 \text{ N}$

$\text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} \quad | \Rightarrow 0,31568 \text{ N}$

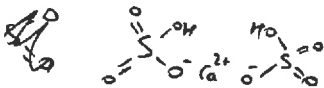
2,5

② Применим уравнение Гендерсона-Хасселблума (для дигидрофосфата р-р-ва)

$\text{pH} = \text{pK}_a - \log_{10} \left(\frac{c_{\text{к-ион}}}{c_{\text{к-кисл}}} \right)$

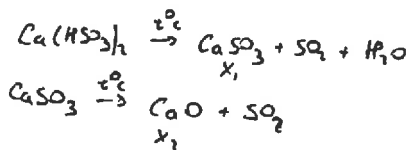
$\text{pH} = -\log_{10}(6,2 \cdot 10^{-8}) - \log_{10} \left(\frac{0,052614}{0,2} \right) = \boxed{2,988}$

③



2,5

④



4,5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	3	2	2	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №5

① $\frac{2x + 16(y+1)}{2x + 16y} = 1,533$

подбор y; так как x=14 и y=1 => A - NO₂
B - NO

5б

② $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ в реакции выучо причалу шителю газете.
окрака (с окановоо дураи) дугаи муклеть и одоуваивателю.

1б

1б



было x а/было
пропало 2x а/было
стало x-2d а/было

всего $x - 2d + 2d + d = 4d + x - d$

$K_p = \frac{0,5x + 0,4x}{(x - 0,4x)^2} = 0,6$

α₄ α₂ α₁

x = 22,5 дор

d = 0,5909

$22,5 \cdot 10^5 \cdot 0,002 = 0,834 \cdot 373,6$

2б

0,8345 моль

$1,4505 \cdot 0,5909 = 0,85711$ моль NO₂

$1,4505 - 0,85711 = 0,59338$ моль NO

$\varphi(N_2O_4) = \frac{0,85711}{0,85711 + 0,59338} = 0,591$

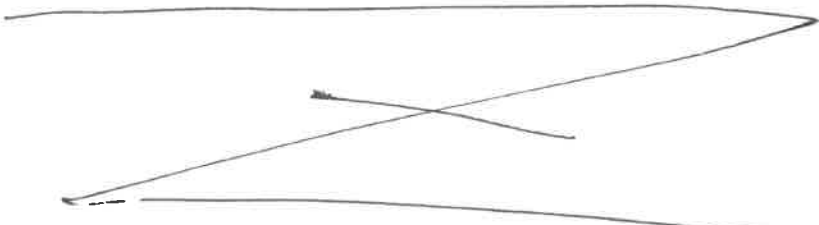
$\varphi(NO) = 0,409$

③ моль:

3б



Он так же как и NO₂ имеет мольные доли.



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ _____

X	4	0	0	0	2	0	8	3	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия БАХИРОВ


Имя ОСКАР

Отчество МИЛОВАНОВИЧ

Дата рождения 03.10.2006 Класс 10

Предмет Химия

Работа выполнена на 7 листах Дата выполнения работы 26.01.2023

Номер телефона 80859876085 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

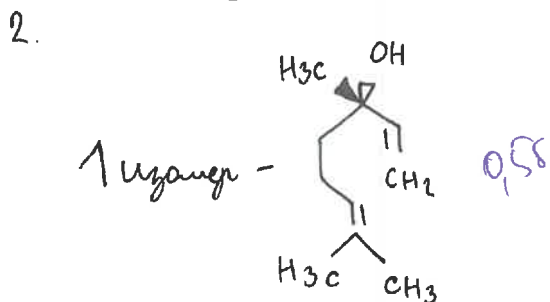
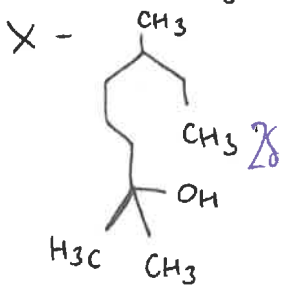
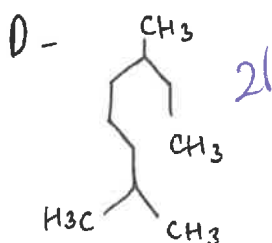
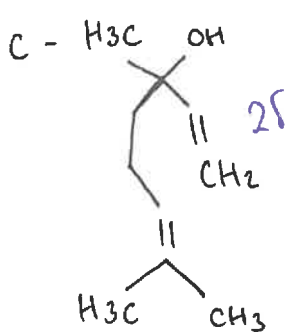
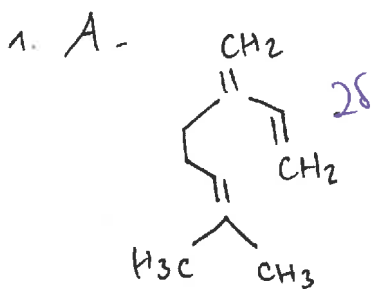
Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 0 8 3 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№1

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



N	1	2	3	4	5	Σ
Балл	15	27	10	28	6,58	+1
						7,58

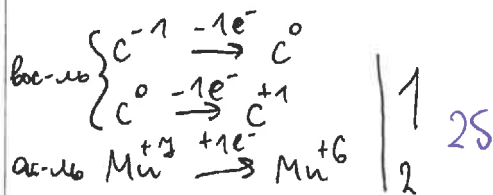
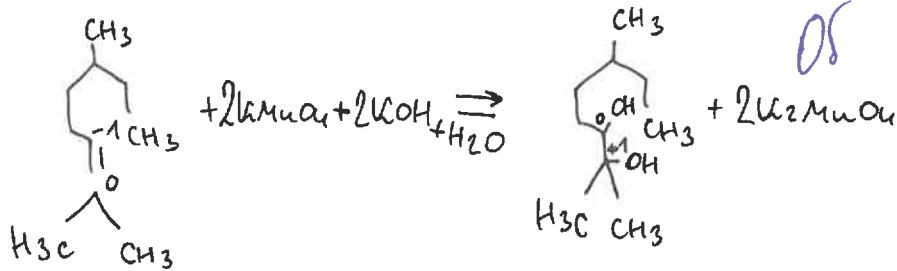
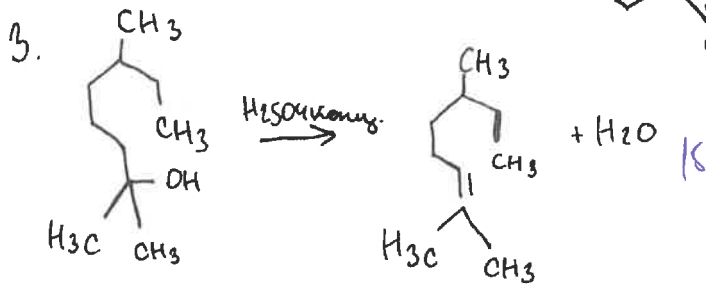
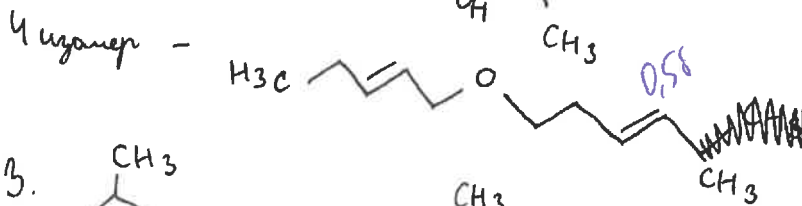
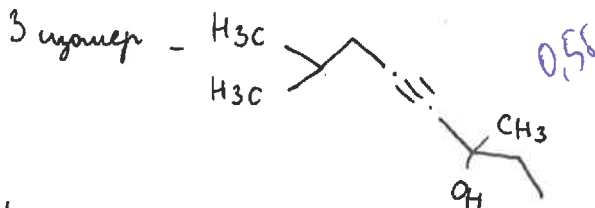
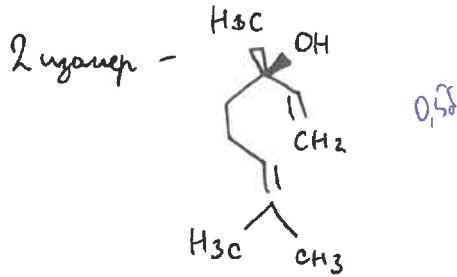
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 0 8 3 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

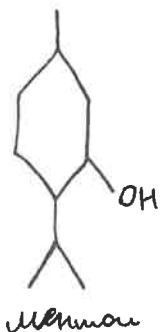
Х Ц О О О 2 0 8 3 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

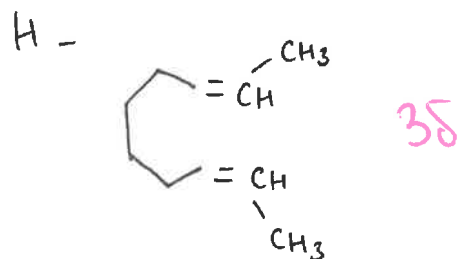
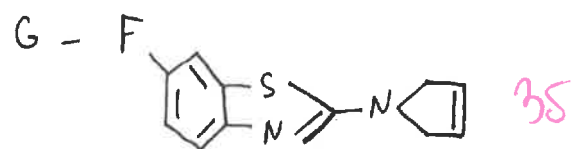
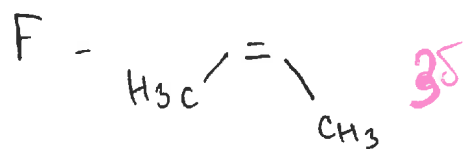
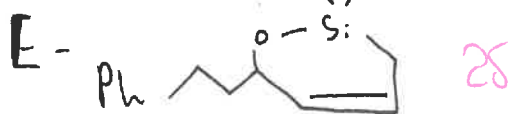
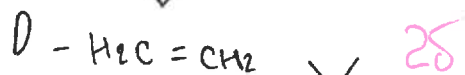
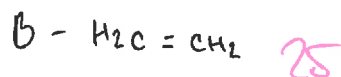
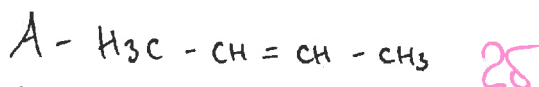


4.



25

N2



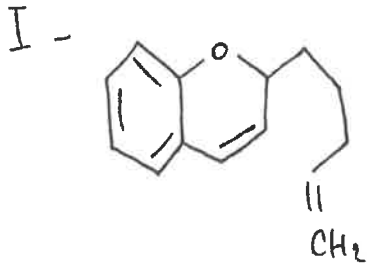
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

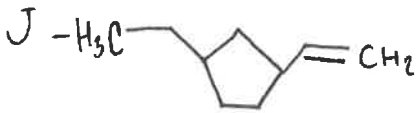
X U O O O 2 0 8 3 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

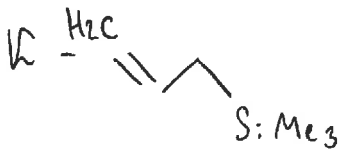


35



05

275



58

1. ~~И~~ гидразин 15
2. циклопентан 15
3. алкилалюминий 15
4. нитрил 15
5. метанол 15
6. уксус 15
7. катион 15
8. анилин 15
9. димеризация 15

N3

А	У	М	Н	О	У	С	Н	А
У	А	Р	О	У	С	Н	А	Н
Н	У	Е	У	Л	С	Н	Л	Н
А	Л	Г	Г	У	Л	У	М	
Р	О	У	У	С	О	Н	Е	
А	П	А	У	Л			Р	
З	Е						У	
У	Н						А	
Н	Т						У	
А							У	
Н							У	

105

Класс химических соединений - гидроксид
Ba(OH)₂ 15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

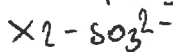
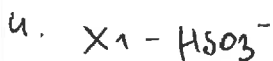
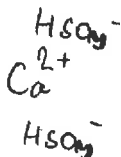
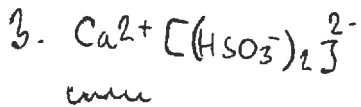
Вариант № 3

X U O O O 2 O 8 3 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$$c \leq \frac{0,25}{0,500} \leq 0,401 \text{ моль/л}$$



5.

~~В сосуде (изобразите) А и Б образуются газы~~

1. Предполагая, что оксиды А и Б - оксиды азота

Рассчитаем NO и NO_2 :

$$\frac{M(\text{NO}_2)}{M(\text{NO})} = \frac{14 + 2 \cdot 16}{14 + 16} = \frac{46}{30} = 1,533$$

\Rightarrow газы NO и NO_2

Поскольку А и Б - NO и NO_2 , а элемент X - N 0,5

2. В сосуде помещены газы

Давление снижено, так как при окислении молекулы газа

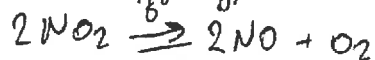
NO_2 менее активны и, соответственно, менее активно

стативаются между собой и стенками сосуда, из-за

чего давление в сосуде снижается 0,5

В сосуде происходит процесс разложения NO_2 под действием

температуры



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	0	8	3	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Состав газовой смеси:

NO_2 , NO и O_2

Окраска изменилась с бурой (оранжевой) на бесцветную 10

3) NO в подобную реакцию вступать ~~не~~ может, так как азот в данном соединении находится в промежуточной степени окисления ~~IV~~ и может её ~~потерять~~ 10

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ

Адрес площадки проведения

X	4	0	0	0	2	2	1	5	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия МИЩЕНКО

Имя ВЛАДИСЛАВ

Отчество ДЕНИСОВИЧ

Дата рождения 25.05.2007 Класс 10

Предмет Химия

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89165447613 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х 4 0 0 0 2 2 1 5 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.

Структурные формулы:

A - CC(C)C=CC(C)C

D - CC(C)C(C)C(C)C

C - CC(C)C(O)C(C)C

X - CC(C)C(O)C(C)C

Углерод C:

0,55 CC(C)C=CC(C)C

0,55 CC(C)C=CC(C)C

0,55 CC(C)C=CC(C)C

0,55 CC(C)C=CC(C)C

Reaction scheme:

CC1(C)C=CC1 $\xrightarrow{700^\circ\text{C}}$ CC(C)C=CC(C)C (A)

CC(C)C=CC(C)C + HCl \rightarrow CC(C)C(Cl)C(C)C

CC(C)C(Cl)C(C)C + KOH (H₂O) \rightarrow CC(C)C=CC(C)C (C)

CC(C)C=CC(C)C + H₂ / Ni \rightarrow CC(C)C(C)C(C)C (D)

CC(C)C=CC(C)C + Br₂ \rightarrow CC(C)C(Br)C(C)C

CC(C)C(Br)C(C)C + KOH (H₂O) \rightarrow CC(C)C(O)C(C)C (X)

N	1	2	3	4	5	Σ
Балл	18	22	9	35	85	

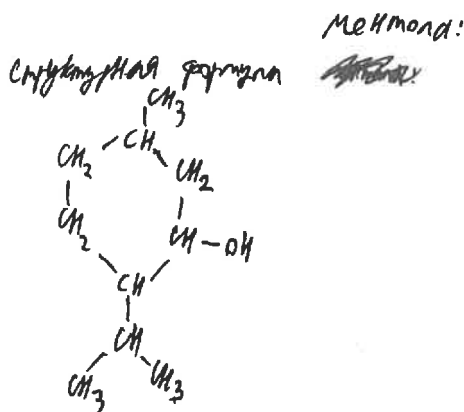
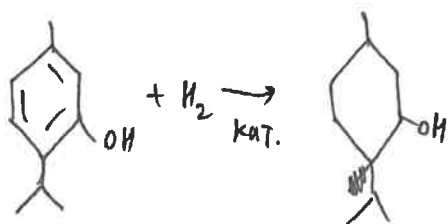
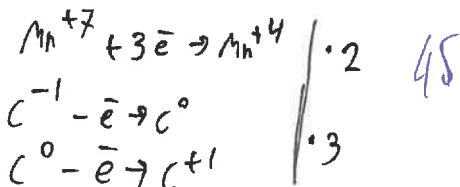
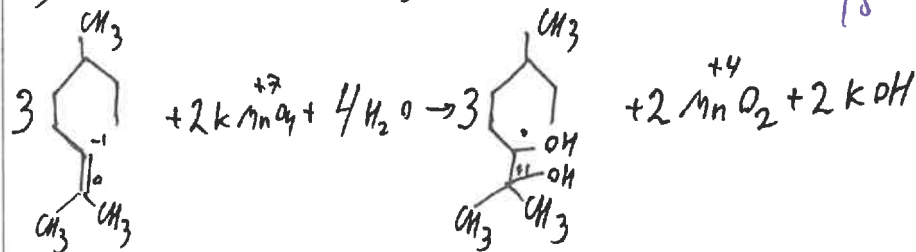
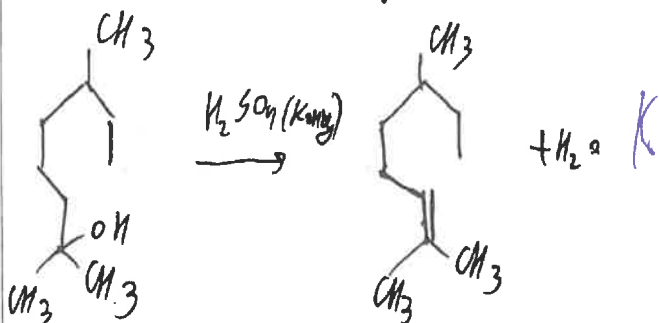
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 2 2 1 5 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1 (пропорционально)



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



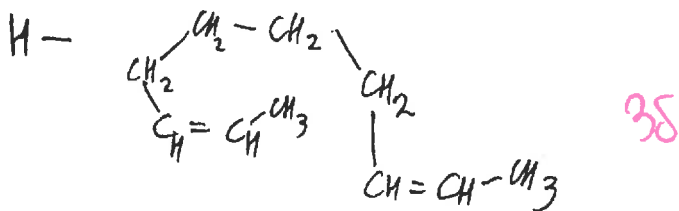
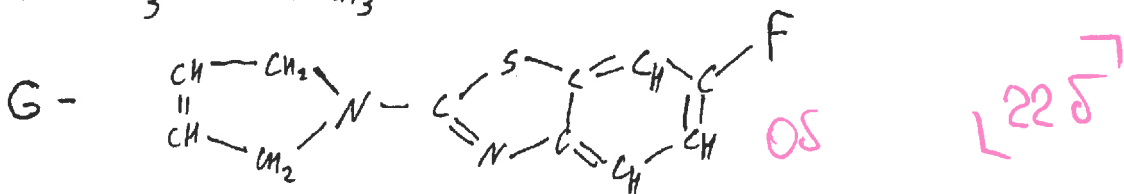
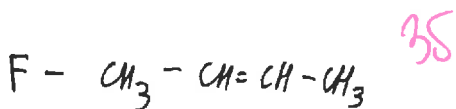
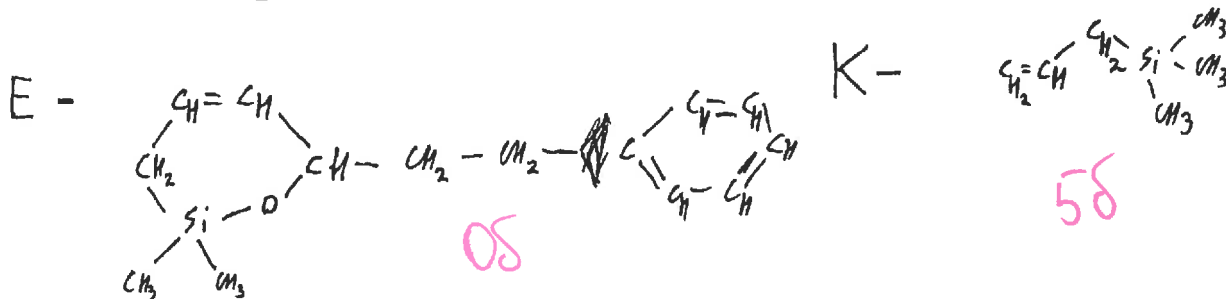
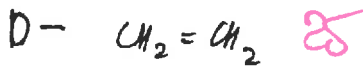
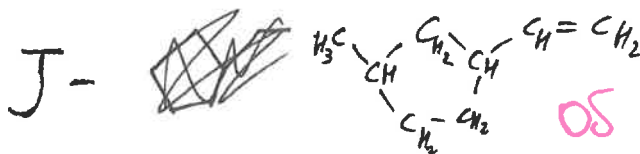
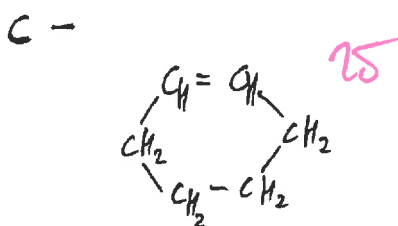
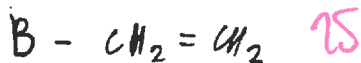
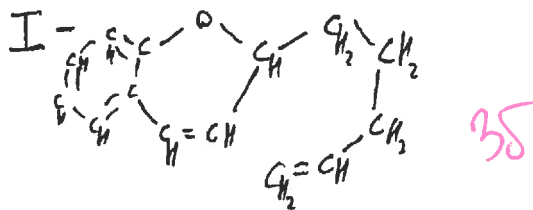
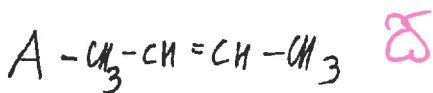
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х	и	0	0	0	2	2	1	5	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2.



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	4	0	0	0	2	2	1	5	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3.

- 1 - Гидразин
 - 2 - циклопентан
 - 3 - альдегид
 - 4 - Тритий
 - 5 - метанол
 - 6 - уксус
 - 7 - ксилон
 - 8 - ~~амино~~ аминил 05
 - 9 - димеризация
- класс соединений - Гидроксид
- Формула: NaOH

95

Задача 4.

~~$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaHSO}_3)}{M(\text{NaHSO}_3)} + \frac{m(\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})}{M(\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})} = 0,220 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$~~

$m(\text{NaHSO}_3) = 20,8 \text{ г}$

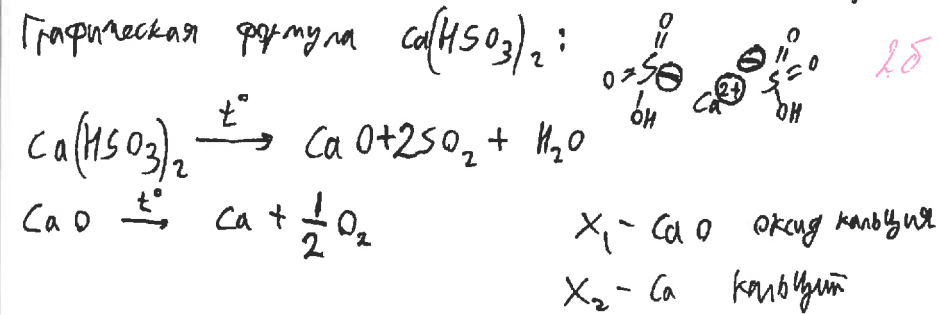
$m(\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 16,1 \text{ г}$

$V(\text{H}_2\text{O}) = 500 \text{ мл}$

$V(\text{HSO}_3^-) = \frac{m(\text{NaHSO}_3)}{M(\text{NaHSO}_3)} = 0,2 \text{ моль}$

$V(\text{SO}_3^{2-}) = \frac{m(\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})}{M(\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})} = 0,0526 \text{ моль}$

$n(\text{HSO}_3^-) = \frac{0,2}{0,5} = 0,4 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ 10 $V(\text{SO}_3^{2-}) = \frac{0,0526}{0,5} = 0,1052 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭЦ

X	4	0	0	0	2	8	1	9	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Суделовская


Имя Александра

Отчество Юрьевна

Дата рождения 02.01.2006 Класс 10

Предмет химия

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8-453-272-13-11 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 8 1 9 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.

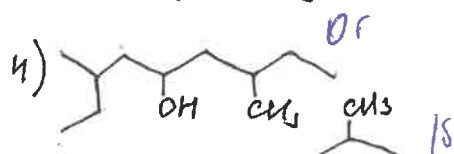
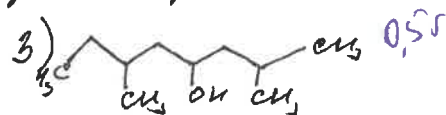
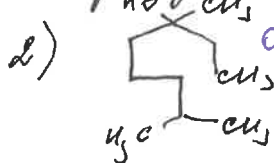
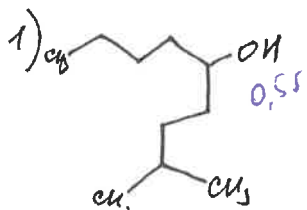
A - CC1(C)C(C)C(C)C1 2с - C₁₀H₁₈, имеет водородов было кристаллизо 1 моль.

B - CC(C)C(C)C(C)C 0с ; C - CC(C)C(C)C(C)C 2с

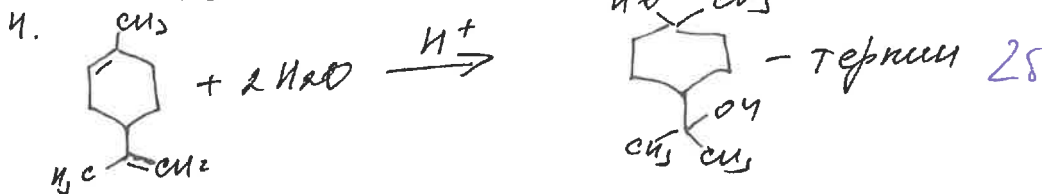
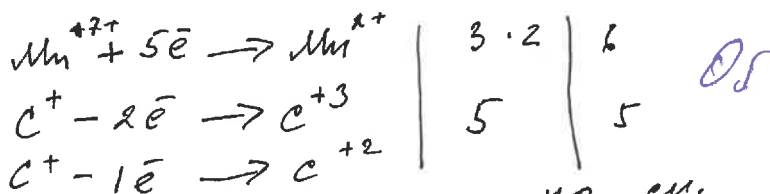
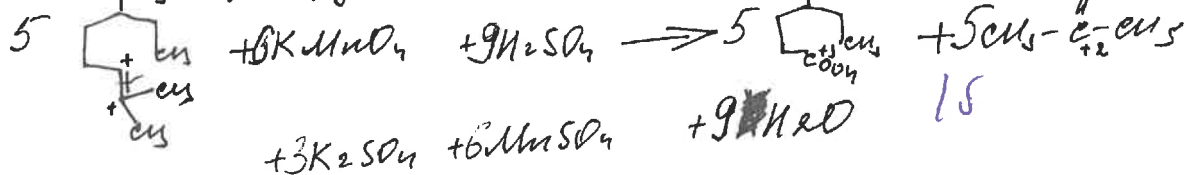
~~X~~ - CC(C)C(C)C(C)C + H₂ \xrightarrow{Ni} CC(C)C(C)C(C)C - X 2с

N	1	2	3	4	5	Σ
Банн	11,5	22	10	12,5	16,5	

2. Состав X - C₁₀H₁₈O, проверим углерод (предельном спирте)



При обработке H₂SO₄ к-та вступает в реакцию с H₂O в роли водородиона-акцептора.



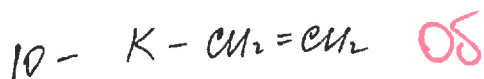
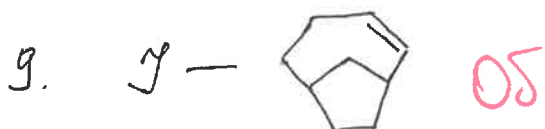
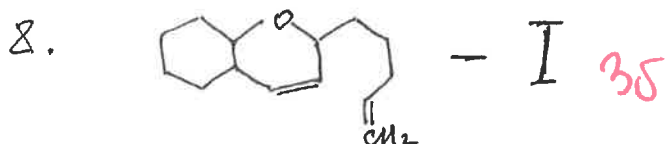
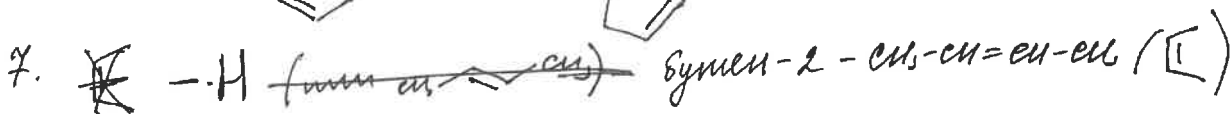
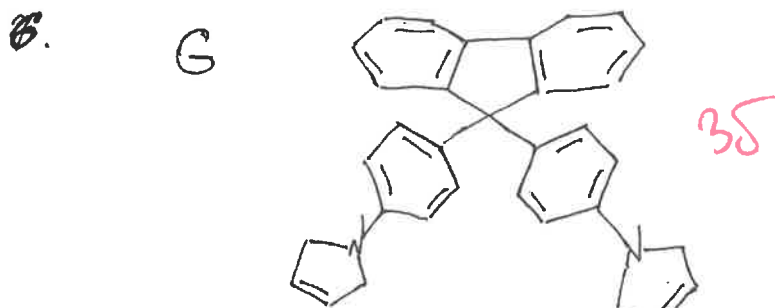
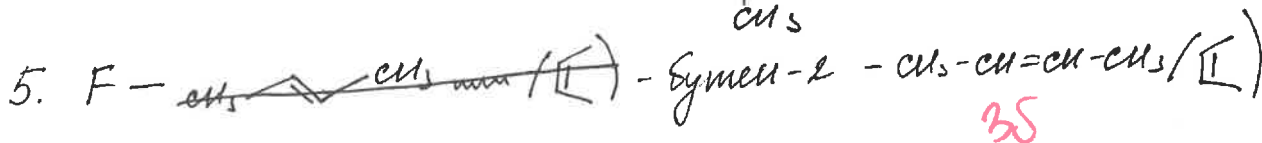
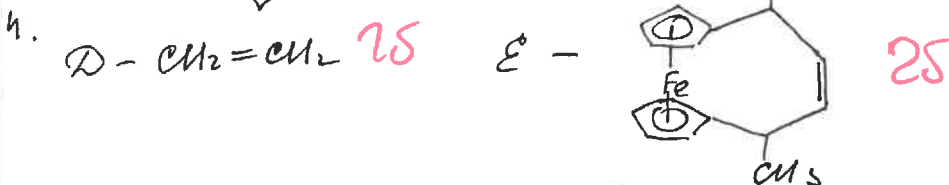
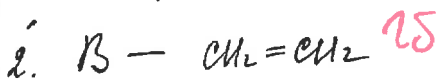
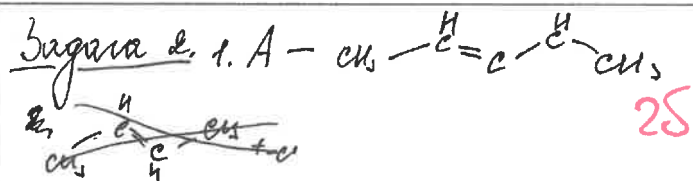
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	O	O	O	2	8	1	9	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



225

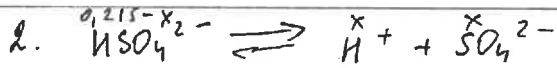
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	0	0	0	2	8	1	9	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



продолжение задания:

$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$
 $K = \frac{[\text{H}^+][\text{SO}_4^{2-}]}{[\text{HSO}_4^{2-}]}$

Пусть прореагировало $x \text{ HSO}_4^-$, тогда его осталось $0,215 - x$, а $\text{H}^+ = \text{SO}_4^{2-} = x$.

$0,01 = \frac{[x][x]}{0,215 - x}$

$0,01 = \frac{x^2}{0,215 - x}$

$x^2 + 0,01x - 0,215 \cdot 10^{-2} = 0$

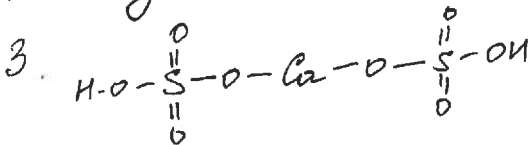
$D = 1 \cdot 10^{-4} + 4 \cdot 0,215 \cdot 10^{-2} = 8,7 \cdot 10^{-3}$

$x = \frac{-0,01 + 0,09327}{2} = 0,041637$

$\text{C H}^+ = 0,041637$

$\text{pH} = -\lg 0,041637 = 1,38$ - среда кислая

5б
1б



2б



X_1 - CaSO_4 - сульфат кальция



X_2 - CaO - оксид кальция

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 2 8 1 9 0 2 3

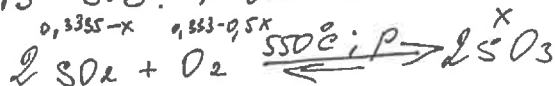
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 5. Предположим, что эти окислы это SO_2 и SO_3 . Проверим: $M SO_2 = 64 \text{ г/моль}$ $M SO_3 = 80 \text{ г/моль}$.

$$\frac{m_B}{m_A} = 1,25 \Rightarrow \frac{80}{64} = 1,25 \text{ — верно, значит в-во А — } SO_2,$$

В — SO_3 . А элемент X — S — сера. 65



2. Пусть $m_{SO_2} = 32$, тогда $m_{O_2} = m \cdot \omega = 32 \cdot 0,333 = 10,656$

$$n_{O_2} = \frac{m}{M} = \frac{10,656}{32} = 0,333 \text{ моль}$$

$$m_{SO_2} = 32 - 10,656 = 21,344$$

$$n_{SO_2} = \frac{m}{M} = \frac{21,344}{64} = 0,3335 \text{ моль}$$

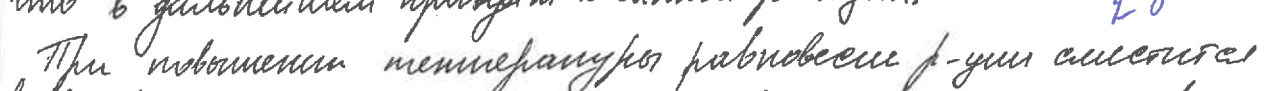
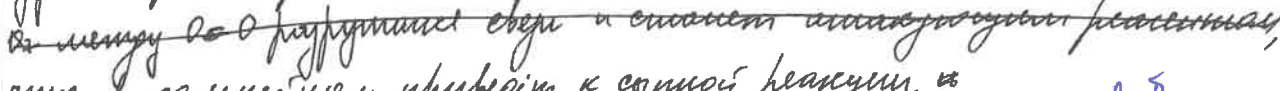
поб. смеси — $0,333 + 0,3335 = 0,6665$ моль, масса всей равн. смеси газа уменьшится, то и кол-во газа также уменьшится на столько же ~~как~~ в процент (т.к. процесс изотермический), тогда масса после = $m_{po} \cdot (1 - 0,2) = 96665 \cdot 0,8 = 0,58332$

$$0,333 - 0,5x + x + 0,3335 - x = 0,5832 \Rightarrow 0,5x = 0,1312 \Rightarrow x = 0,2624 \text{ моль — и фактически}$$

$$n_{(теор.)} SO_3 = n_{SO_2} = 0,3335 \text{ моль}$$

3. Реакцию проводят при А температуре, т.к. энергия активации этой реакции высокая, а В при н.у. реакция протекать не будет. При нагревании молекулы SO_2 и O_2 станут окислительно-восстановительными, что в дальнейшем приведет к такой реакции. 25

При повышении температуры равновесие р-ции сместится влево (в сторону исходных веществ), т.к. р-ция экзотермическая, выход продукта уменьшится.



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск «МАТРИЦА»

X	U	0	0	0	2	1	4	9	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия КУРУНИН

Имя МАКСИМ

Отчество НИКОЛАЕВИЧ

Дата рождения 18.01.2006 Класс 10

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 6 листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 8 928 844 84 19 Подпись Михо

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от

Кузнецова Мария Николаевна
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по Химии, выполненной «26» февраля 2023 г. на площадке «Мирская»
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

8928 844 84 19 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

maksimkutynin38@gmail.com (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 4 апреля 2023 20:00

Подпись участника Олимпиады: М.К.

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ XII 000 2149023 10кл

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 05 04 23 20:45

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

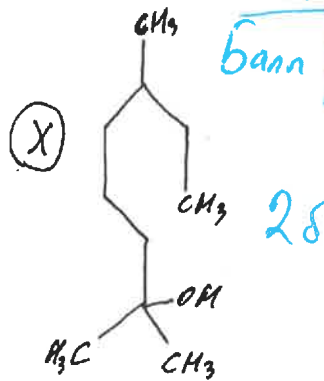
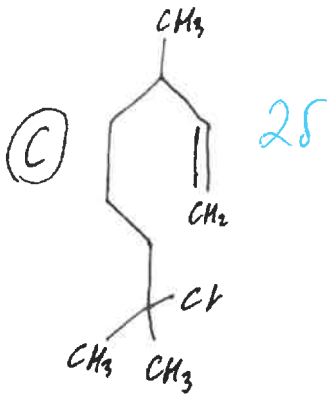
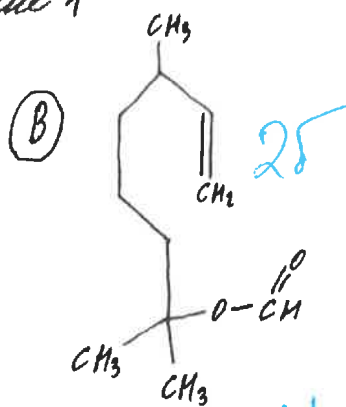
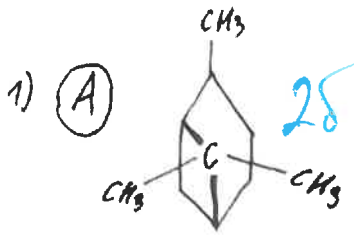
X 1 0 0 0 2 1 4 9 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

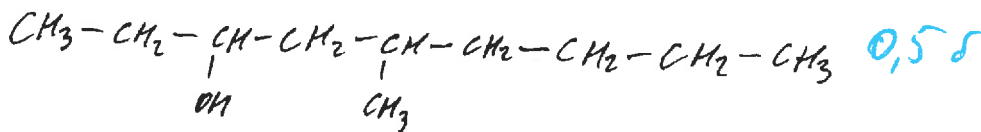
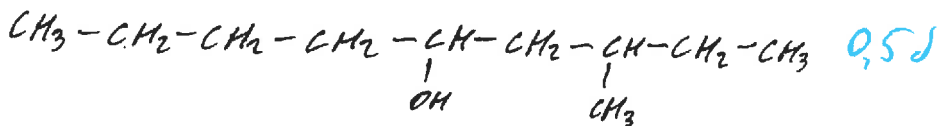
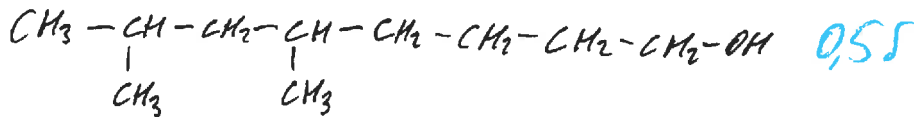
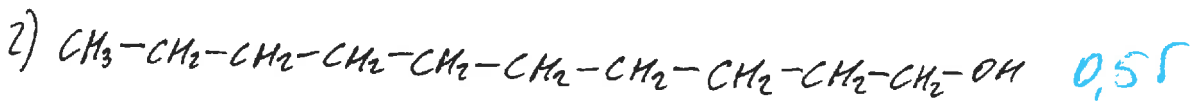
ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 1



N	1	2	3	4	5	Σ
Балл	18	27	10	45	115	



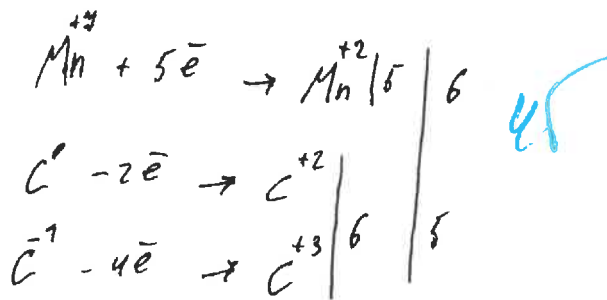
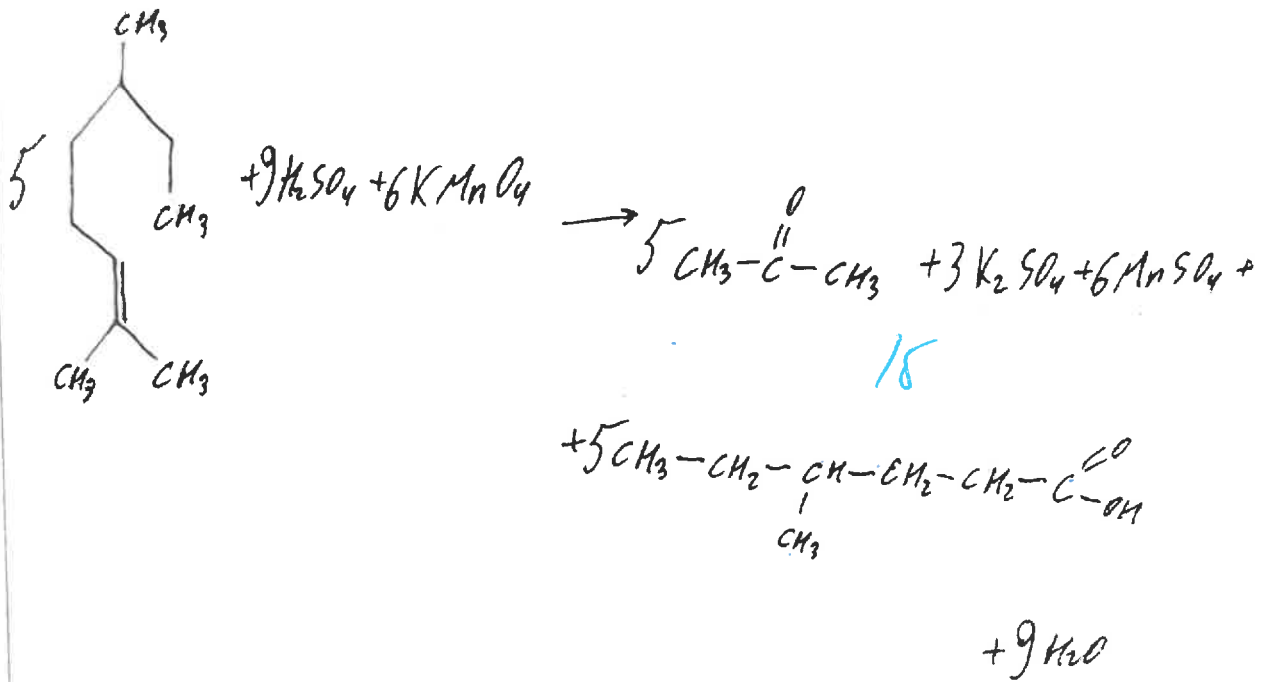
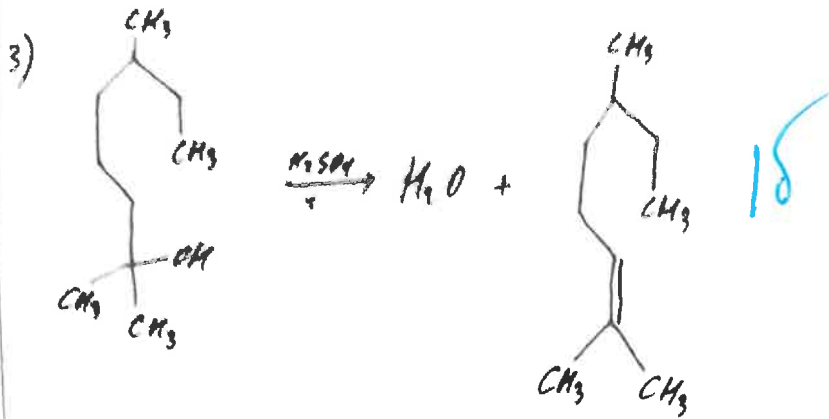
Олімпіада школярів «БЕЛЬЧОНОК»

Варіант № 1

X U O O O 2 1 4 9 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

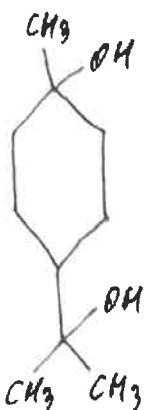
X И 0 0 0 2 1 4 9 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа
в рамке справа



4)



25

Задача 3

- 1 эфир 15
- 2 этанол 15
- 3 озонид 15
- 4 индикатор 15
- 5 протий 15
- 6 фенил 15
- 7 изопрен 15
- 8 циклопропан 15
- 9 бензол 15

1057

Зашифрованное соединение: хлорофилл
имеет зелёный цвет

15

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

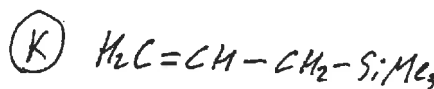
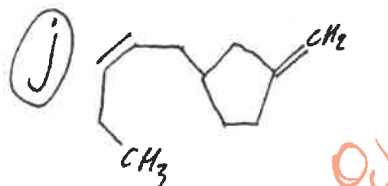
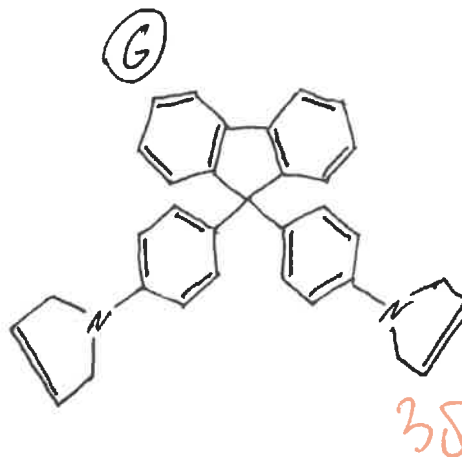
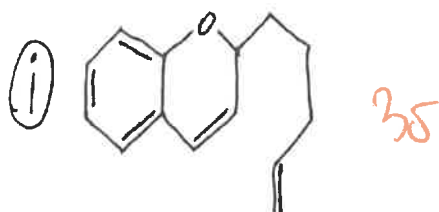
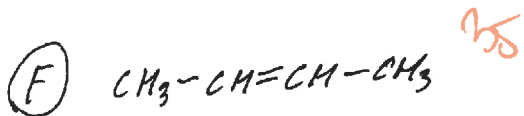
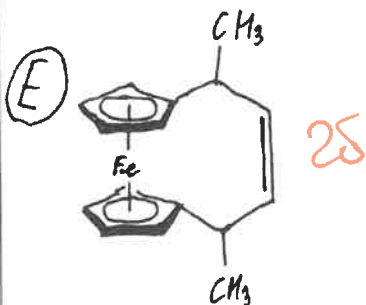
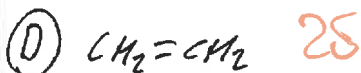
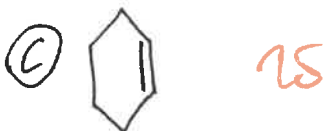
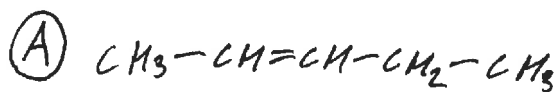
Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 1 4 9 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 2

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



55

275

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

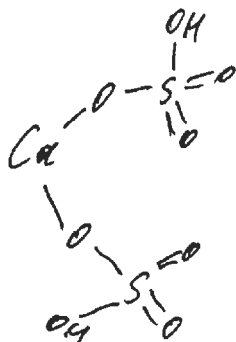
X 4 0 0 0 2 1 4 9 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4

3)



25

2) среда раствора - кислая 15

$$\nu(\text{H}^+) = \nu(\text{KHSO}_4) + \nu(\text{NaHSO}_4) = \frac{16,9 \text{ г}}{120 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} + \frac{10,1 \text{ г}}{136 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,141 + 0,074 = 0,215 \text{ моль}$$

(H⁺) от кислых солей 15

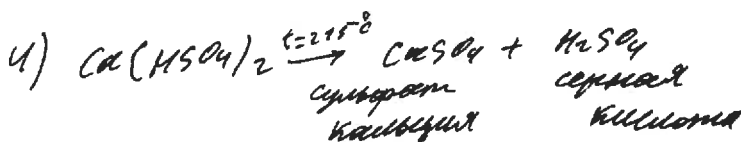
~~наибольшая концентрация (H⁺) = 0~~

наиб. из равновесия для H₂O

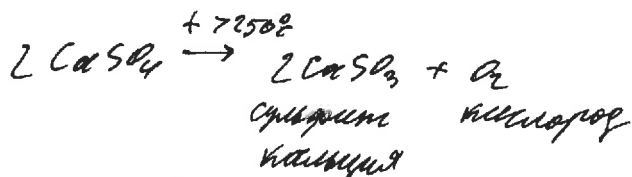
$$\nu(\text{H}^+) = \frac{1000 \text{ г}}{18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 55,6 \text{ моль}$$

$$\text{pH} = -\lg(\text{H}^+) = -\lg 0,215 = 6,68$$

1) из пункта 2 $\chi(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,215 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$



05



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

XII 0002149023

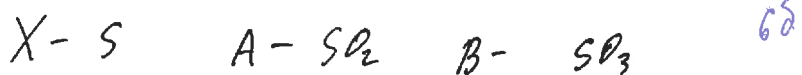
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

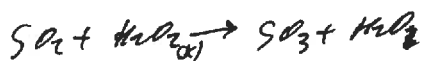
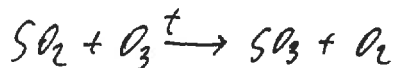
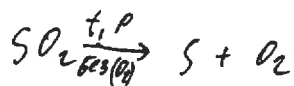
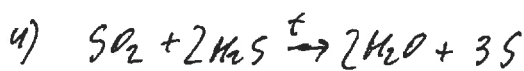
1) Можно предположить, что газы содержат
 эти SO_2 и SO_3 , проверим расчетом, ^{во} ~~на~~
 сколько раз отличаются их массовые доли

$$M(SO_2) = 64 \quad \frac{80}{64} = 1,25 \quad \text{значит A и B - это } SO_2 \text{ и } SO_3$$

$$M(SO_3) = 80$$



3) Для увеличения выхода продукта ^{0,5}
 при увеличении t на $200^\circ C$ выход увеличится



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

ГОРОД САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

X	U	0	0	0	2	1	0	3	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия БОЙКОВ

Имя АННА РЕА

Отчество СЕРГЕЕВИЧ

Дата рождения 07.12.2006 Класс 10

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +79681820104 Подпись АБ

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Байкова Андрея Сергеевича
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по химия, выполненной «26» 02 2023 г. на площадке г. Санкт-Петербург
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

+7-968-182-01-04 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

boikovboy@yandex.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 04.04.2023 12:50

Подпись участника Олимпиады: АБ

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ XH0002103723 10кл

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 04.04.23 19⁰⁰

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 7

X 4 0 0 0 2 1 0 3 7 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках страницы

Задача 3

- 1 - гидразин 15
- 2 - циклотетрам 15
- 3 - этанальдегид 15
- 4 - тритий 15
- 5 - метамол 15
- 6 - уран 15
- 7 - кшмак 15
- 8 - аммиак 15
- 9 - Динитро-Амидер 15

N	1	2	3	4	5	Σ
Банн	13	29	8	155	155	

155

Мешковское слово - гидрокинд - NaOH 15

Задача 5

Пусть $M(A) > M(B)$ и $A - X_2O_y$ $B - X_2O_z$

$$\Rightarrow M(X_2O_y) = 1,533 M(X_2O_z)$$

$$169 = 1,066 M(X) + 2,4,528 Z$$

$$159 = M(X) + 232 \cdot \text{Кемитумин подбораем}$$

высказываю, что $X - Li, N, Cr, Co, V, Si, Mo$
 потому что при н.у. для оксидов Li, Cr, Co, V, Si
 очень странное явление $\Rightarrow X - N$ 65

$A - NO_2$, $B - NO$.
 В сосуд поместили $NO_2 \Rightarrow$ протекает реакция димеризации
 $2NO_2 \rightarrow N_2O_4$ 15. Давление снизилось, т.к. уменьшились 25

температуру и уменьшилось кол-во вещества 25

Если $PV = \nu_1 T_1 R$
 стало $0,6 PV = \nu_2 T_2 R \Rightarrow \frac{1}{0,6} = \frac{\nu_1 \cdot 373K}{\nu_2 \cdot 313K} \Rightarrow 1,4 \nu_2 = \nu_1$

т.к. пусть пролет a NO и $NO_2 \Rightarrow \nu_1 - a + a = \nu_2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow \nu_1 - a = 0,714 \nu_1 \Rightarrow a = \frac{0,286 \nu_1}{0,286} \Rightarrow$ вышло $\frac{0,286 \nu_1}{0,286} \cdot 100\% = 28,6\%$ 25

комплый состав смеси: $\frac{0,428 \nu_1}{0,428 \nu_1} NO_2$ и $\frac{0,572 \nu_1}{0,428 \nu_1} NO$ и $0,286 \nu_1 N_2O_4 \Rightarrow$
 $P(NO_2) = 0,428 \nu_1 + 0,286 \nu_1 = 59,94\%$ $P(NO) = 40,06\%$
 продолжение на листе 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 1 0 3 7 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

окраска с бромом помещается на светло-коричневую, т.к. NO_2 - бурый, CO_2 - бесцветный 10
 NO может вступать в реакцию димеризации но действует это менее отомтно. у NO есть 10
 незапаривный электрон из-за которого он может димеризоваться

Задача 4
 $\sqrt{(\text{NaHSO}_3)} = \frac{20,82}{1042 \text{ моль}} = 0,2 \text{ моль}$

$\sqrt{(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O})} = \frac{16,12}{322,9 \text{ моль}} = 0,05 \text{ моль}$

Общий объем $200 \text{ мл} + 300 \text{ мл} = 0,5 \text{ л}$

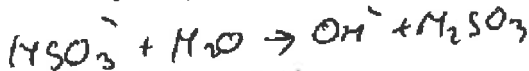
$\Rightarrow c(\text{NaHSO}_3^-) = \frac{0,2 \text{ моль}}{0,5 \text{ л}} = 0,4 \text{ М}$

$c(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{0,05 \text{ моль}}{0,5 \text{ л}} = 0,1 \text{ М}$ 25

$c(\text{HSO}_3^-) = 0,4 \text{ М}$

$c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,2 \text{ М}$ - т.к. заряд -2

среда будет слабощелочной, т.к. Na_2SO_4 дает нейтральную среду, а NaHSO_3 слабощелочную



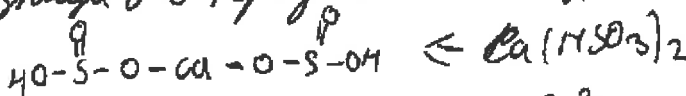
$K_f = \frac{[\text{OH}^-] \cdot [\text{HSO}_3^-]}{[\text{HSO}_3^-]}$ воду не учитываем т.к. ее концентрация

\approx константа $K_f = \frac{[\text{OH}^-] \cdot [\text{H}_2\text{SO}_3] [\text{H}^+]}{[\text{HSO}_3^-] [\text{H}^+]} = K_a = 7,14 \cdot 10^{-8}$

пусть $[\text{OH}^-] = x \Rightarrow [\text{H}_2\text{SO}_3] = x$; $[\text{HSO}_3^-] = 0,4 \text{ М} - x$ 25

$\Rightarrow \frac{x^2}{0,4 - x} = 7,14 \cdot 10^{-8} \Rightarrow x = 5,3 \cdot 10^{-5} = [\text{OH}^-] \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = 1,87 \cdot 10^{-10}$

$\text{pH} = 4,73$ ввиду малого дикоционизации не учитывали 10
 т.к. разница в 6 порядков и она будет очень незаметна



продолжение на листе 3

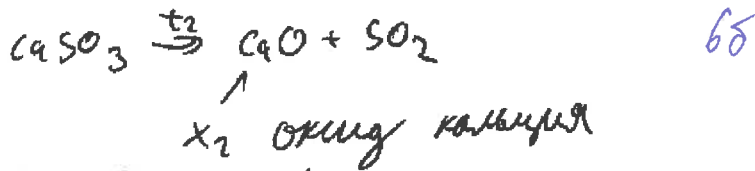
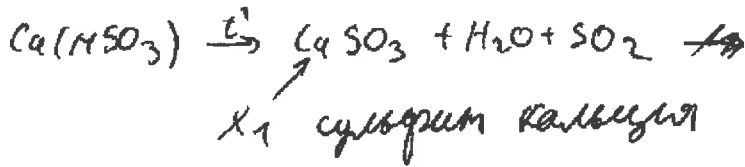
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

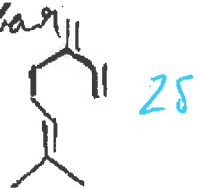
7	4	0	0	0	2	1	0	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

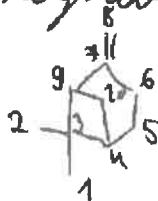
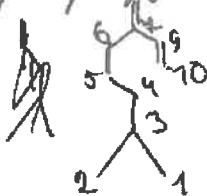
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 1
Смотря на структуры B и Y можно сделать вывод, что у A такой углеродный скелет:
пока не смотря на B и учитывая присоединение HCl к A -



Чтобы убедиться в этом пронумеруем атомы углерода в цепочках и в A
Все сходится

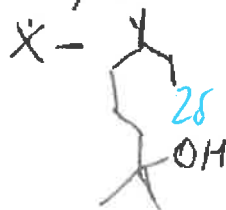
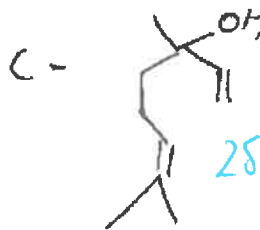


⇒ D-продукт гидрирования ⇒ но не самое, что и A но без 11 связей

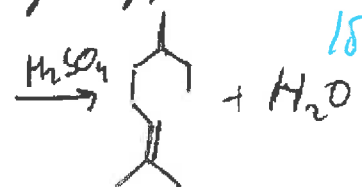
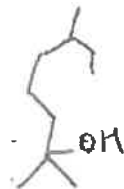


C и X продукт замещения

замещена на OH уруну так же в водной среде ⇒



После обработки X-H₂SO₄ происходит дегидратация ⇒



Продолжение на листе 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

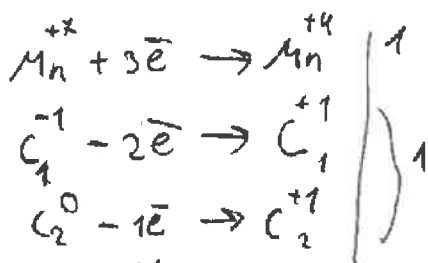
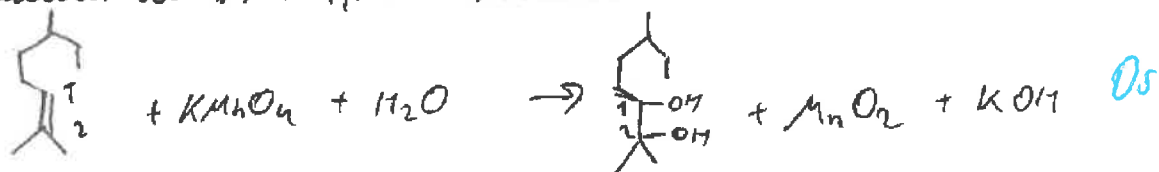
Вариант № 3

X	4	0	0	0	2	1	0	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

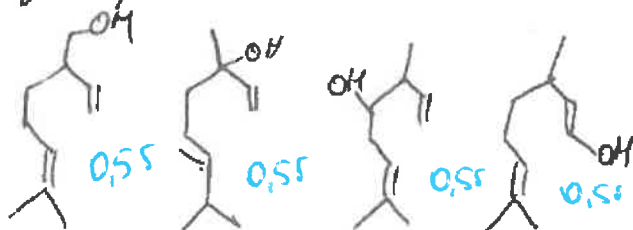
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Окисление $KMnO_4/H_2O$ - мягкое окисление \Rightarrow

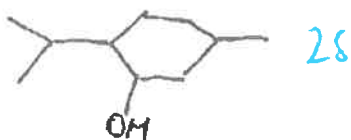


уже ~~было~~ уравнено 0,5

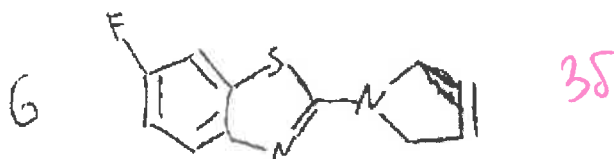
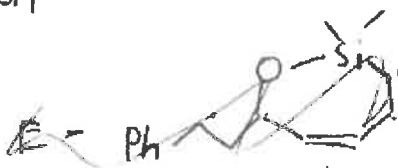
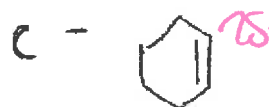
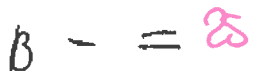
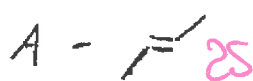
изомеры C



ментал



Задача 2



по продолжению на листе 5

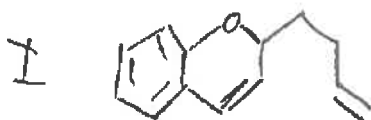
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	4	0	0	0	2	1	0	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



35



55

2957



55

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭЦ

У	Ч	0	0	0	2	0	7	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Клычева


Имя Сяна

Отчество Андреевна

Дата рождения 22.12.2006 Класс 10

Предмет Химия

Работа выполнена на 7 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +79099835522 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Климова Свена Андреевича
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по химии, выполненной «26» февраля 2023 г. на площадке 9760930
(предмет) (дата) (региональная площадка)
«Национальный исследовательский университет ИГи»
О себе сообщаю:

+79099835522 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

yarossiya2@gmail.com (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 23.00

Подпись участника Олимпиады: 

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ ХИ 0002071923 10 КЛАСС

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 06.04.23 19:15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

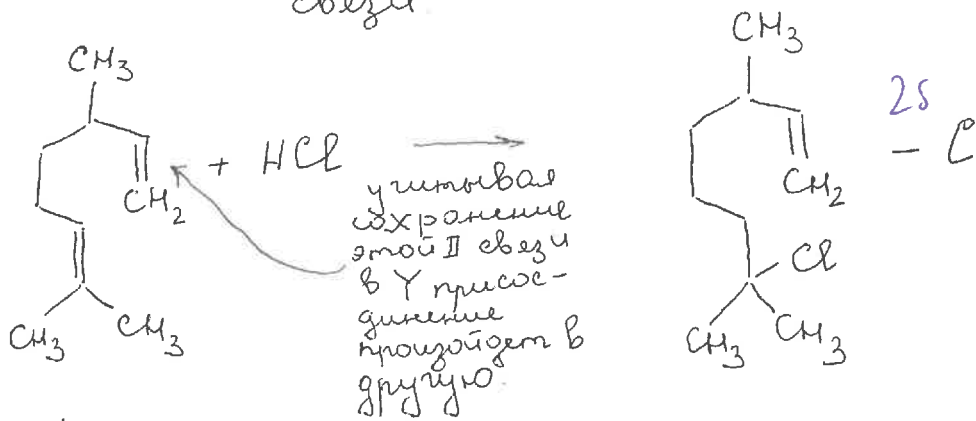
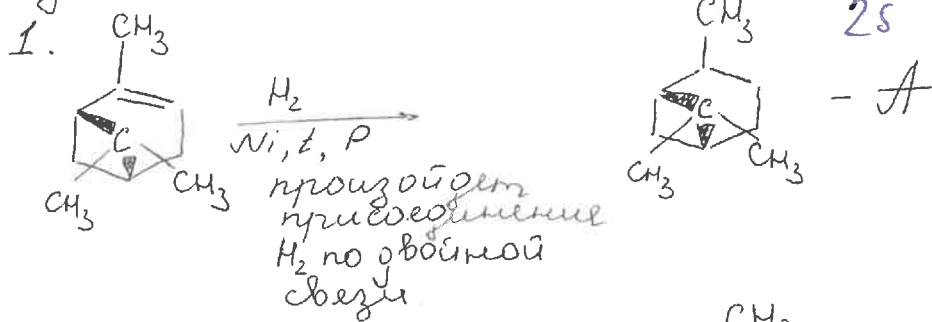
Вариант № 1

X H O O O 2 0 7 1 9 2 3

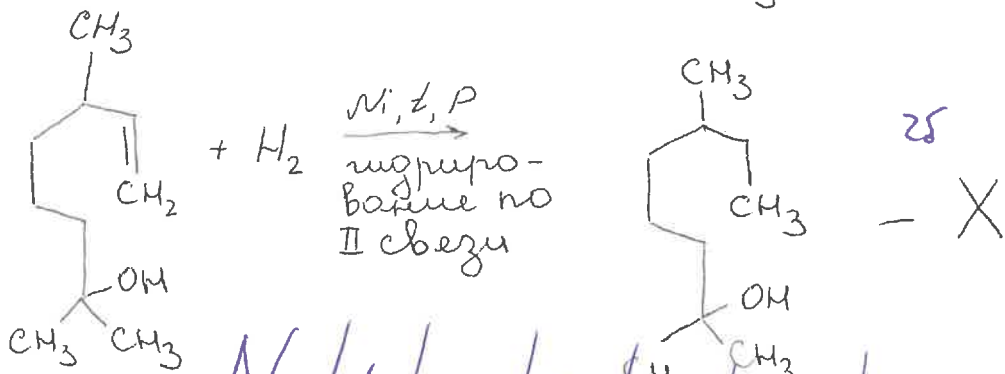
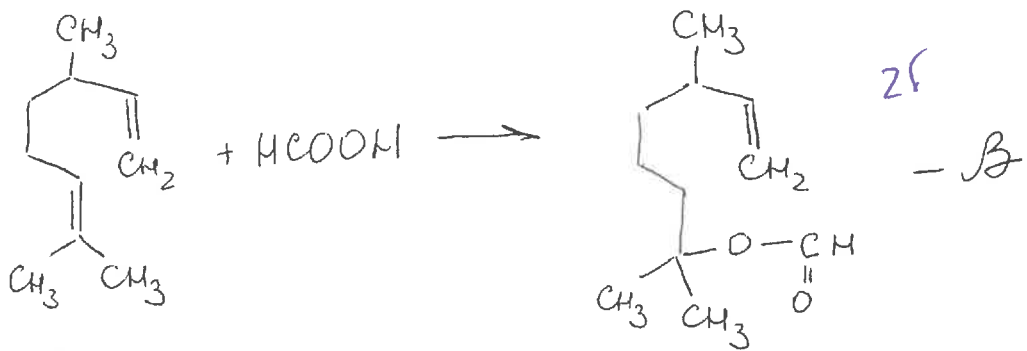
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.



Аналогично:



N	1	2	3	4	5	Σ
Балл	14	19	10	4,58	11,58	78

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

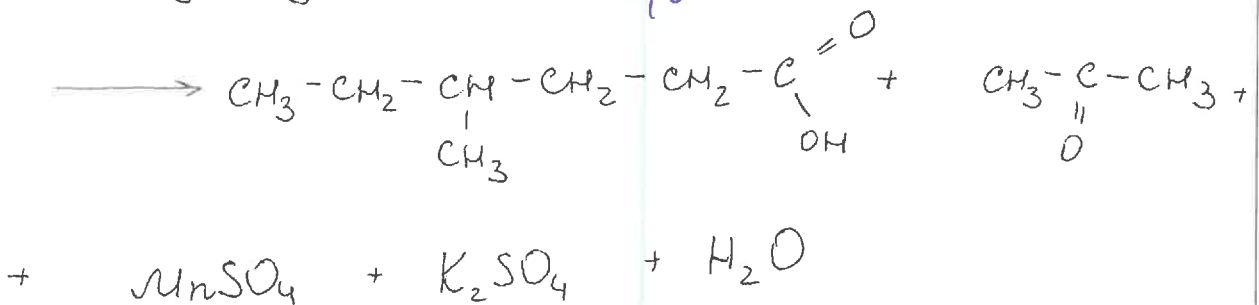
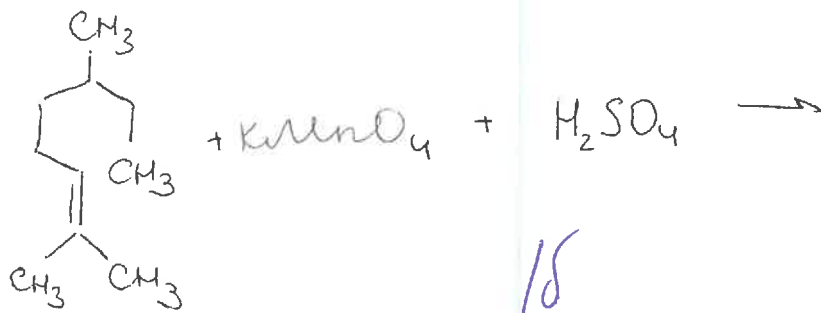
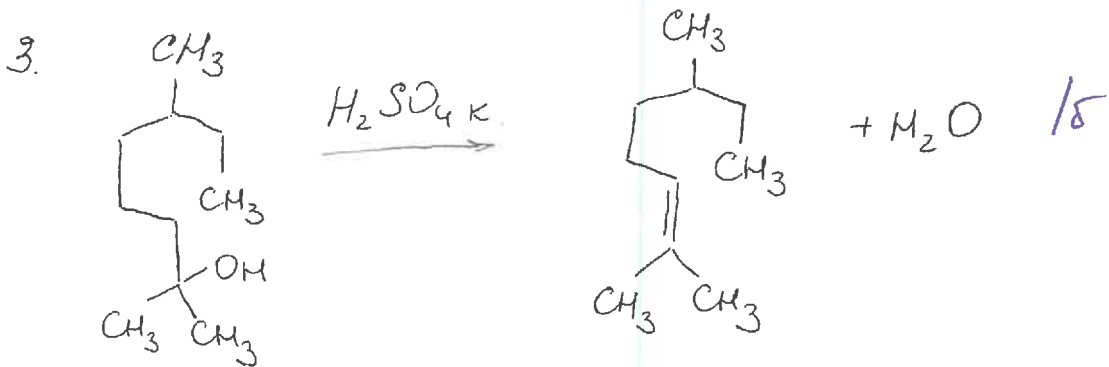
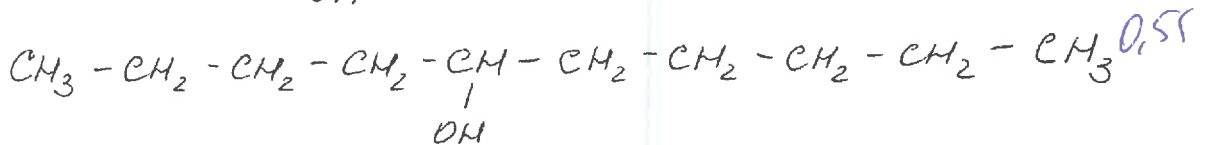
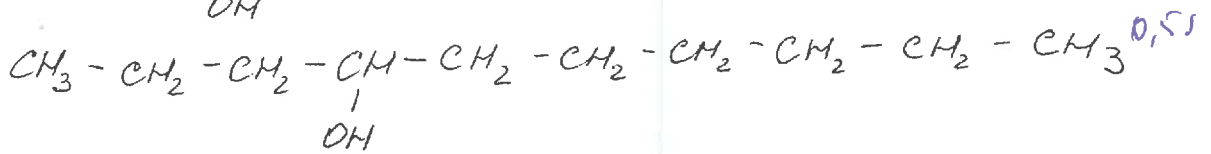
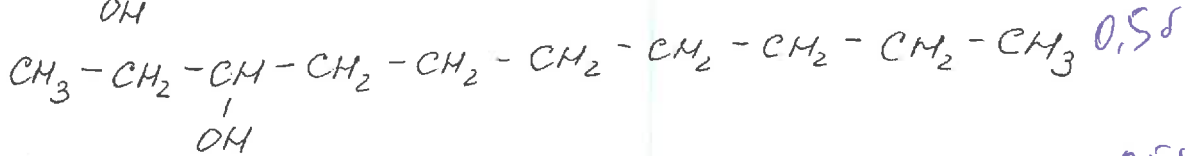
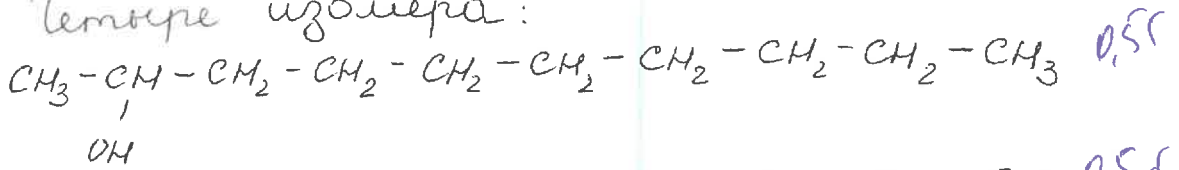
Х 4 0 0 0 2 0 7 1 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2. Брутто-формула X - C₁₀H₂₂O

Четыре изомера:



Задача 5.

1. Газ А способен проявить окислительно-восстановительную двойственность. Предположим, что разница А и В один кислород, тогда:

$$1. \text{ Пусть } M(A) = x$$

$$\Rightarrow x + 16 = M(B)$$

$$\Rightarrow \frac{x + 16}{x} = 1,25$$

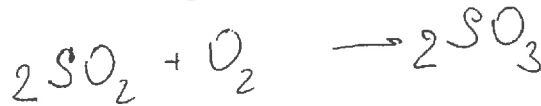
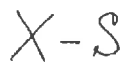
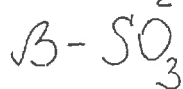
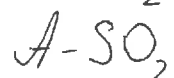
$$x + 16 = 1,25x$$

$$0,25x = 16$$

$$x = 64$$

$$2. M(A) = 64 \text{ г/моль}$$

Учитывая, свойства А и его молярную массу, можно сделать вывод, что А - SO_2 .



$$32 - 33,3\%$$

$$x - 100\%$$

$$x = 96$$

$$m(SO_2) = 64 \text{ г}$$

$$n(SO_2) = 1 \text{ моль (из остаток)}$$

$$n(O_2) = 1 \text{ моль}$$

$$n(SO_3) = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(O_2) = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(SO_3) = 0,5 \cdot (32 + 48) = 40 \text{ г}$$

$$m(O_2) = 0,5 \cdot 32 = 16 \text{ г}$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 4 0 0 0 2 0 7 1 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

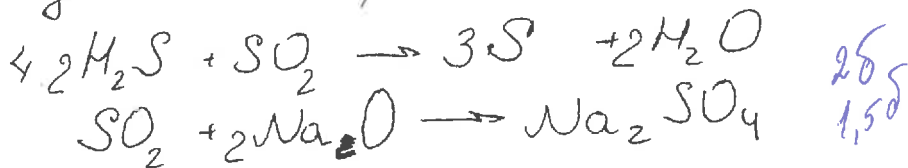
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$$\omega(O_2) = \frac{28,57}{100} = 28,57\%$$

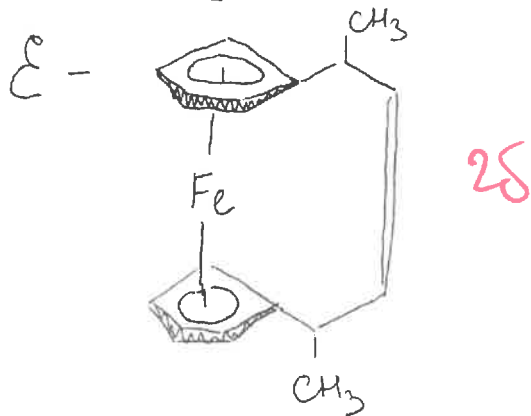
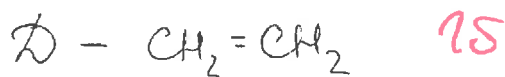
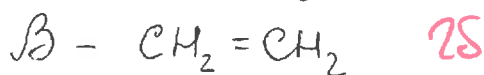
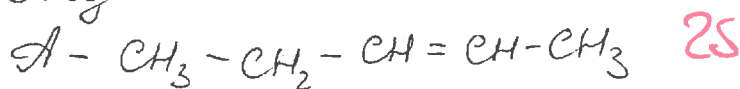
$$\omega(SO_3) = 71,43\%$$

$$\text{Выход продукта} = \frac{56}{96} = 58,3\%$$

Данную реакцию проводят при высокой t° с целью увеличить выход продукта. При повышении t° выхода $200^\circ C$ выход уменьшается, т.к. будет идти и обратная реакция тоже.



Задача 2.



195

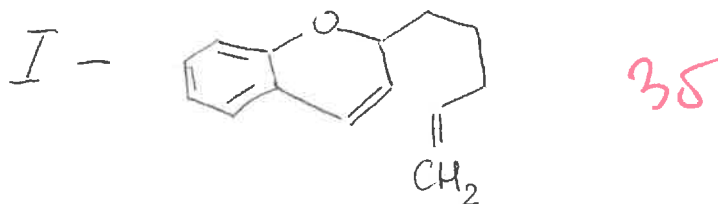
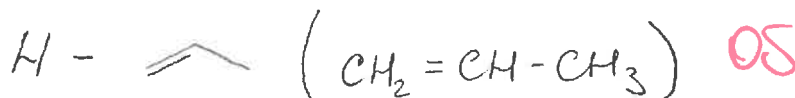
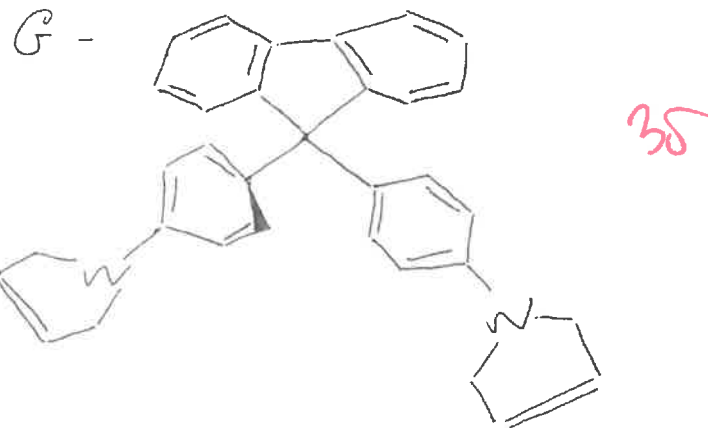
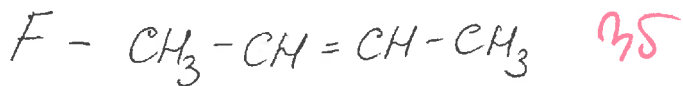
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 4 0 0 0 2 0 7 1 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа!



~~Варианты~~
 ~~$n(\text{C}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 16,92$~~
 ~~$m(\text{C}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 10,12$~~
 ~~$n(\text{C}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 16,92$~~
 ~~$n(\text{C}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 10,12$~~
 ~~$n(\text{C}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 10,12$~~
 ~~$n(\text{C}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 10,12$~~
 ~~$n(\text{C}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 10,12$~~
 ~~$n(\text{C}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 10,12$~~
 ~~$n(\text{C}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 10,12$~~
~~Среднее значение~~

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х	У	0	0	0	2	0	7	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4.

$$m(\text{NaMSO}_4) = 16,92$$

$$m(\text{KMSO}_4) = 10,12$$

$$n(\text{NaMSO}_4) = \frac{16,9}{120} = 0,14 \text{ моль}$$

~~$$n(\text{KMSO}_4) = \frac{10,12}{136} = 0,07426 \text{ моль}$$~~

$$n(\text{KMSO}_4) = \frac{10,1}{136} = 0,07426 \text{ моль}$$

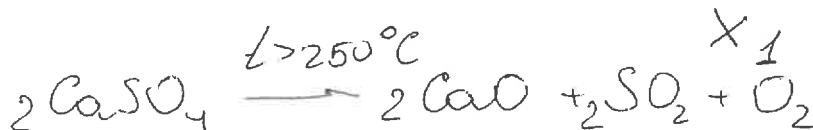
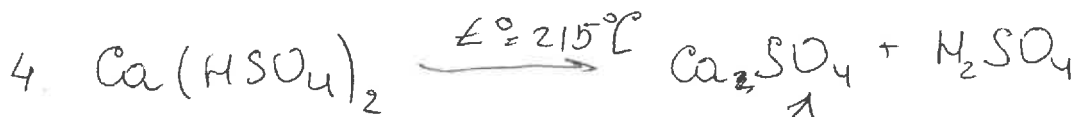
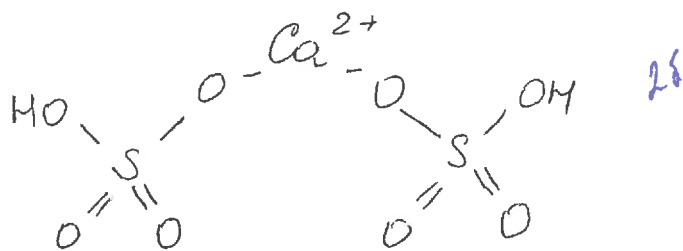
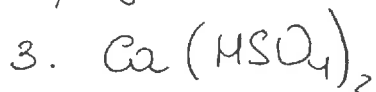
$$n(\text{SO}_4^{2-}) \approx 0,214 \text{ моль}$$

$$C(\text{SO}_4^{2-}) = 0,214 \text{ моль/л} \quad 25$$

$$2. [\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot C} = \sqrt{0,01 \cdot 0,214} = 0,04626$$

$$pH = -\lg[\text{H}^+] = 1,3 \quad 25$$

Среда очень кислая. 15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Уфа, ул. Космонавтов 8

6	4	0	0	0	2	1	5	3	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Муртаков

Имя Захар

Отчество Эдуардович

Дата рождения 06.08.2006. Класс 10

Предмет химия

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023.

Номер телефона 89871048344 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Муфтахов Захар Эдуардович
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по матем, выполненной «26» 02 2023 г. на площадке ФТБОУ ВО УГТУ
(предмет) (дата) (региональная площадка)


О себе сообщаю:

8987048344 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

Zaharia2006@mail.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 13:55 04.04.2023

Подпись участника Олимпиады: 

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ XI0002153423 10 кл

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 04.04.23 19⁰⁰

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

0 4 0 0 0 2 1 5 3 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

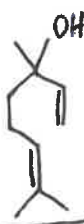


① N 1.11
A.



25

B.



25

B.



25

X.



25

② 1)



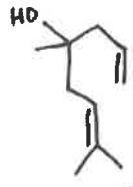
0,55

2)



0,55

3)



0,55

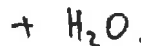
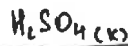
4)



0,55

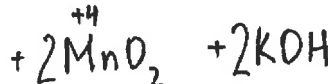
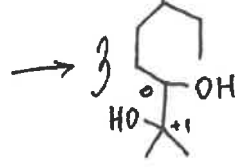
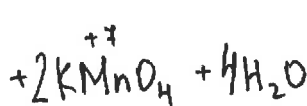
③

1)

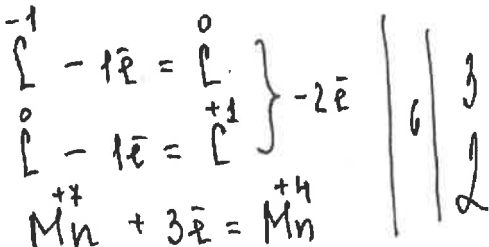


15

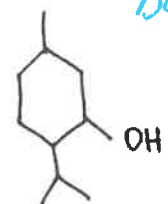
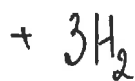
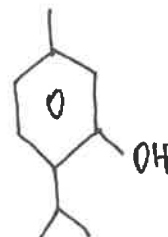
2)



15



④



25

ментол.

N	1	2	3	4	5	Σ
балл	18	27	6	185	95	

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

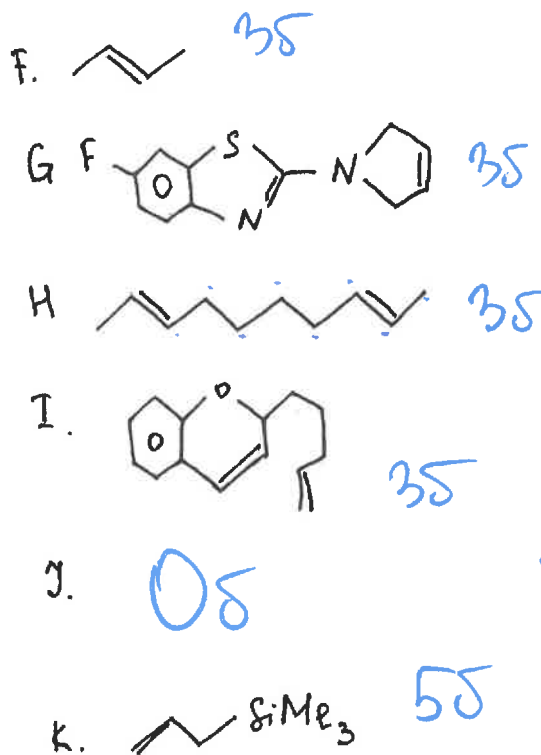
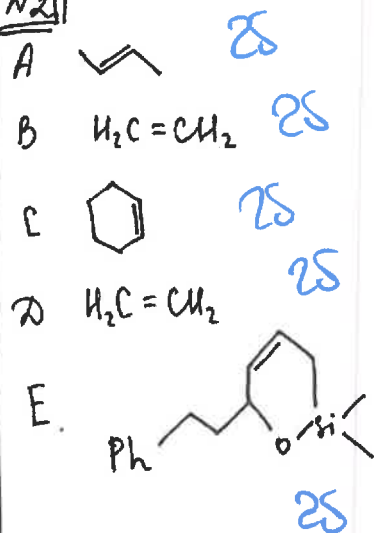
8	4	0	0	0	2	1	5	3	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



N21



L275

N311

1. 05
 2. циклопентан 15.
 3. формальдегид 05
 4. протий 05
 5. метанол 15.
 6. уксус 15.
 7. ксилан 15.
 8. алюмин 05
 9. димеризация 15
- ответ: гидроксид
вещество: Si(OH)2 15

L65

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

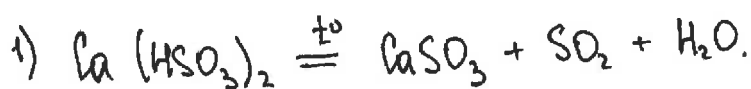
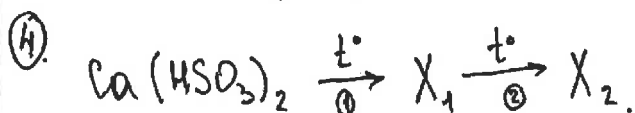
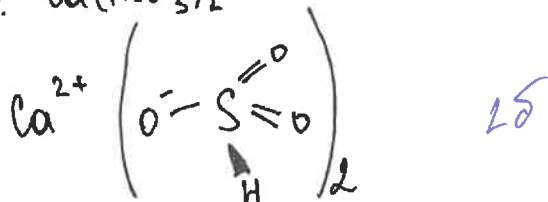
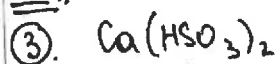
Вариант № 3

040002153423

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

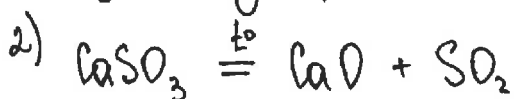
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№41



CaSO_3 - сульфит кальция 65

SO_2 - оксид серы (IV)



CaO - оксид кальция.

① $m(\text{NaHSO}_3) = 20,82$

② $m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 16,12$

$V(\text{H}_2\text{O}) = 500 \text{ мл}$

①	$C_{\text{AM}} - ?$	анализ	0,3414 моль/л
	$C_{\text{A}} - ?$		0,609%
②	$\text{PHPP} - ?$		4,53.

$M(\text{NaHSO}_3) = 104 \text{ г/моль}$ ①

$M(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 322 \text{ г/моль}$

$M(\text{HSO}_3^-) = 81 \text{ г/моль}$

$M(\text{SO}_4^{2-}) = 96 \text{ г/моль}$

$n(\text{NaHSO}_3) = \frac{20,8}{104} = 0,2 \text{ моль}$

$n(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = \frac{16,1}{322} = 0,05 \text{ моль}$

$n(\text{HSO}_3^-) = 0,2 \cdot \frac{81}{104} = 0,1558 \text{ моль}$

$n(\text{SO}_4^{2-}) = 0,05 \cdot \frac{96}{322} = 0,0149 \text{ моль}$ 25

Возьмем в расчет, что вода не диссоциирует.

$n_{\text{PP}} = n(\text{H}_2\text{O}) + n(\text{NaHSO}_3) + n(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 0,2 + 0,05 + \frac{500}{18} = 28,0278 \text{ моль}$

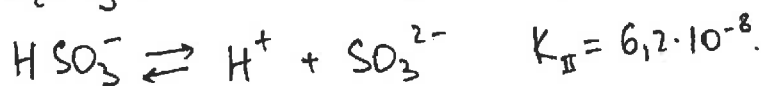
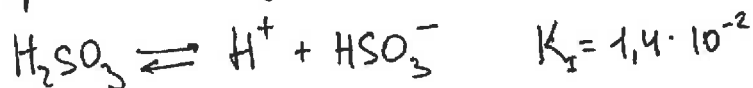
~~$C_{\text{AM}} = \frac{0,1558}{28,0278}$~~ $C_{\text{AM}} = \frac{0,0149 + 0,1558}{0,500} = 0,3414 \text{ моль/л}$

$C_{\text{A}} = \frac{0,0149 + 0,1558}{28,0278} \cdot 100\% = 0,609\%$

②. $pH = -\lg [H^+]$.

Возьмем в расчет, что Na_2SO_4 образован сильной к-той и сильным основанием, поэтому не будем его учитывать. Иметь кислотность среда будет только $NaHSO_3$.

Уравнения диссоциации H_2SO_3 .



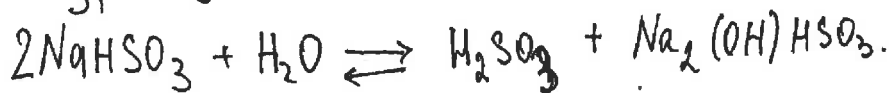
Отметим, что

$$K_I = \frac{[H^+][HSO_3^-]}{[H_2SO_3]} = 1,4 \cdot 10^{-2}$$

$$K_{II} = \frac{[H^+][SO_3^{2-}]}{[HSO_3^-]} = 6,2 \cdot 10^{-8}$$

~~Выводим~~

Гидролиз $NaHSO_3$ +

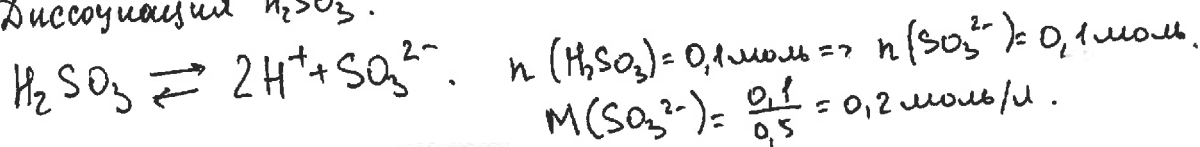


$$n(NaHSO_3) = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow n(H_2SO_3) = 0,1 \text{ моль}$$

$$M(H_2SO_3) = \frac{0,1}{0,5} = 0,2 \text{ моль/л}$$

$$[H^+] = \frac{[H_2SO_3] K_I}{[HSO_3^-]} = \frac{K_I [H_2SO_3] K_{II}}{[H^+][SO_3^{2-}]} ; [H^+] = \sqrt{\frac{K_I K_{II} [H_2SO_3]}{[SO_3^{2-}]}}$$

Диссоциация H_2SO_3 :



$$M(SO_3^{2-}) = \frac{0,1}{0,5} = 0,2 \text{ моль/л}$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{1,4 \cdot 10^{-2} \cdot 6,2 \cdot 10^{-8} \cdot 0,2}{0,2}} = \sqrt{1,4 \cdot 6,2 \cdot 10^{-10}} = 2,9462 \cdot 10^{-5}$$

$$pH = -\lg [H^+] = -\lg (2,9462 \cdot 10^{-5}) = 4,53 \Rightarrow \text{среда кислая}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

6 4 0 0 0 2 1 5 3 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



№5.11

- ①. X - азот N
A - NO₂
Б - NO

$$\frac{M(NO_2)}{M(NO)} = \frac{14 + 2 \cdot 16}{14 + 16} = \frac{14 + 32}{30} = \frac{46}{30} = 1,5333...$$

- ②. 1) Так как $V = \text{const}$, $n = \text{const}$ то по закону Шарля $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow$
чем ниже температура, тем ниже и давление. 15

2) С точки зрения физики в сосуде протекает химический процесс, а с точки зрения химии - реакция равновесия.

3) $V = 2 \text{ л}$
 $T_1 = 373 \text{ К}$
 $T_2 = 313 \text{ К}$
 $P_2 = 0,6 P_1$

$2NO_2 = N_2 + 2O_2$ Будем рассчитывать выход N₂
 $w_{\text{вых}} = \frac{n_{\text{пр}}}{n_{\text{т}}}$

$n_{\text{т}} = \frac{V}{V_m} = \frac{2}{22,4} = 0,0893 \text{ моль} = 0,04464 \text{ моль}$ 15

$P_1 V = n R T_1 \Rightarrow n_{\text{пр}} = \frac{P_2 V}{R T_2} = \frac{0,6 \cdot 101,3 \cdot 1000 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 313} = 0,02337 \text{ моль}$

$w_{\text{вых}} = ?$
 $w(N_2) = ?$
 $w(O_2) = ?$

(Делим на 2, потому что получаем $n(NO_2)$ а не $n(N_2)$.)

$$\Rightarrow w_{\text{вых}}(N_2) = \frac{0,02337}{0,04464} \cdot 100\% = 52,35\%$$

$$w(N_2) : w(O_2) = n(N_2) : n(O_2) = 1 : 2, \text{ т.е. } w(N_2) = 33,3\%, w(O_2) = 66,7\%$$

Отв: $w_{\text{вых}} = 52,35\%$, $w(N_2) = 33,3\%$, $w(O_2) = 66,7\%$. 15

4) Так в сосуде с дуриной стал бесцветным.

- ③ NO малореакционноспособное вещество из-за прочной связи. Поэтому нет.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

2. Буршала, АТЧ

Адрес площадки проведения

X	И	0	0	0	2	8	6	4	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 2

Фамилия Сибба

Имя Мария

Отчество Алексеевна

Дата рождения 14.04.2005 Класс 11

Предмет химия

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +99619835465 Подпись Сибба

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

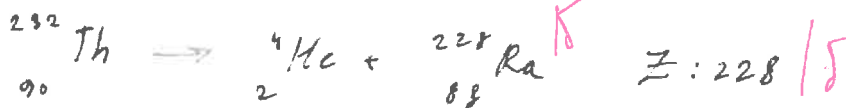
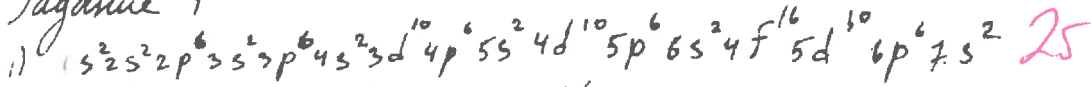
X	H	O	O	O	2	8	6	4	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

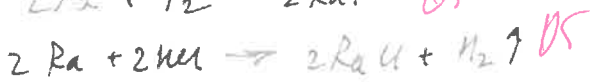


Задание 1

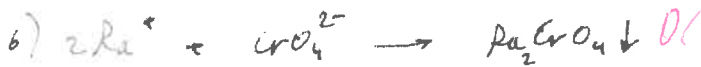


4) $m = \lambda \cdot M = \frac{h}{\nu} \cdot M = \frac{2,31 \cdot 10^{11}}{6,022 \cdot 10^{23}} \cdot 226 = 8,67 \cdot 10^{-11}$

$v = \frac{m}{p} = \frac{8,67 \cdot 10^{-11}}{5,5} = 1,5764 \cdot 10^{-11}$ 25

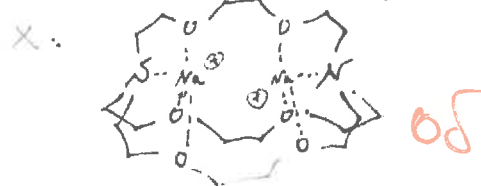
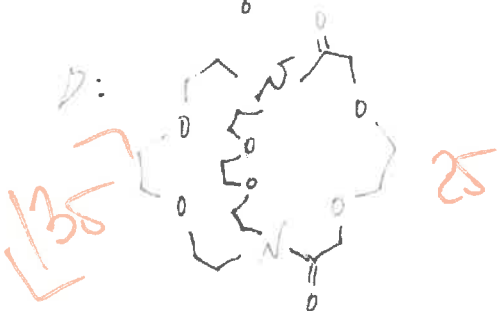
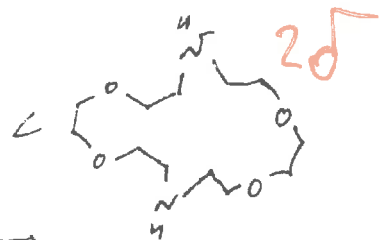
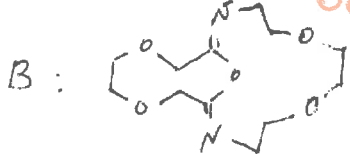
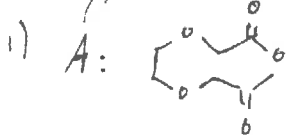


1	2	3	4	5
10	13	15	150	205



$\omega(\text{Ra}) = \frac{226 \cdot 2}{226 \cdot 2 + 16 \cdot 4 + 52} \cdot 100\% = 79,577\%$ 05

Задание 2



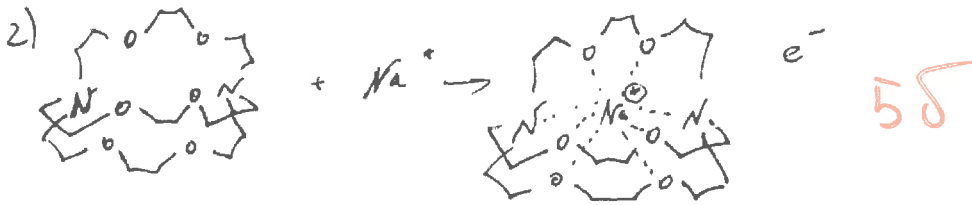
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

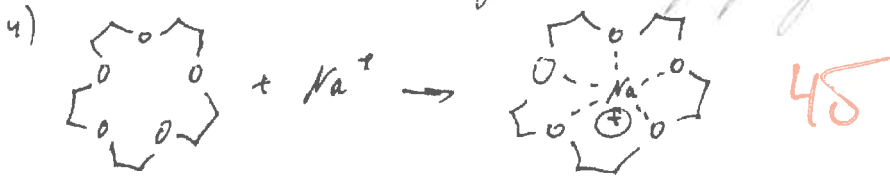
Х И О О О 2 8 6 4 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

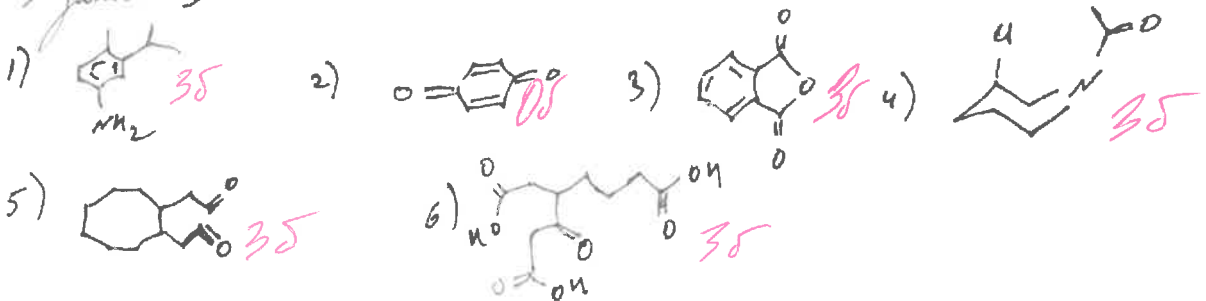
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3) La^{3+} , как и Na , имеет 1 электрон на ВЗМО, который может иметь разную энергию и велика неустойчив, в связи с тем La^{3+} обладает электропроводностью 05



Задача 3



Задача 4



$\lambda = 0,2$

$\lambda = 0,15$

$V = 2л$

15

при диссоциации натрия $[HSO_3^-] = \frac{0,35}{2} = 0,175 \frac{моль}{л}$ 15

$$K_2 = \frac{[H^+][SO_3^{2-}]}{[HSO_3^-]} = \frac{x^2}{0,175 - x} = 6,2 \cdot 10^{-8} \quad x = 1,0413 \cdot 10^{-4}$$

молярные: $SO_3^{2-} - 1,0413 \cdot 10^{-4}$; $HSO_3^- - 0,1749$

нормальные: $8,33 \cdot 10^{-3}$; $14,167$

$$K_H = \frac{[OH^-][H_2SO_3]}{[HSO_3^-][H^+]} = \frac{K_w}{K_1} = \frac{10^{-14}}{1,4 \cdot 10^{-2}} = 1000$$

$1000 = \frac{x^2}{0,175}$ $x = [OH^-] =$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X И 0 0 0 2 8 6 4 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

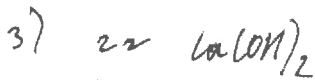


$$K_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{HSO}_4^-]}{[\text{H}_2\text{SO}_4]}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{K_2[\text{H}_2\text{SO}_4]}{[\text{HSO}_4^-]} + \frac{K_w}{[\text{OH}^-]}$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-7} + 1,04 \cdot 10^{-7} = 1,0423 \cdot 10^{-7} \quad \text{pH} = 3,982$$

15
на втором этапе
учетом гидролизацию воды



$$s = 0,027$$

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{0,027}{2} = 0,0135$$

$$0,175 \cdot 1,04 \cdot 10^{-7} = 1,82 \cdot 10^{-5}$$

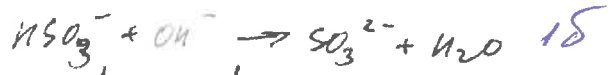
$$[\text{SO}_3^{2-}] = 1,04 \cdot 10^{-4}$$

25 > MP, следовательно, наблюдается

выпадение осадка $\text{CaSO}_3 \downarrow$



происходит $0,175 - 0,0135 = 0,1615$ - остаток $[\text{HSO}_3^-]$



$$K = \frac{1}{K_n} = \frac{1}{\frac{K_w}{K_{a2}}} = 4,49 \cdot 10^{-9}$$

$$4,49 \cdot 10^{-9} = \frac{[\text{SO}_3^{2-}]}{[0,1615-x][0,027-x]}$$

$$[\text{SO}_3^{2-}] = 1,958 \cdot 10^{-11}$$

Итого: $\text{Na}^+ : 0,1 \text{ M}$;

$\text{SO}_3^{2-} : 1,958 \cdot 10^{-11} \text{ M}$

$\text{HSO}_3^- = 0,1615 \text{ M}$ 25

$\text{OH}^- = 0,027 \text{ M}$

$\text{K}^+ : 0,075 \text{ M}$ 15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	И	O	O	O	2	8	6	4	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



1) Задача 5

Пусть А, Б - оксиды азота

$$NO: \frac{16}{16+14} = 53\% \text{ (N(O))} \quad NO_2: \frac{16 \cdot 2}{16 \cdot 2 + 14} = 69,6\% \text{ (N(O))}$$

как-то не очень

$$SO: \frac{16}{16+32} = 33\% \text{ (S(O))} \quad SO_2: \frac{16 \cdot 2}{16 \cdot 2 + 32} = 50\% \text{ (S(O))}$$

$$SO_3: \frac{16 \cdot 3}{16 \cdot 3 + 32} = 46\%$$

всё ещё не очень

Положим уравнение:

$$\frac{16}{x+16} \cdot 1,272 = \frac{16 \cdot 2}{x+16 \cdot 2}$$

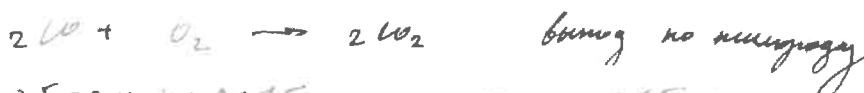
$$x = 12 = C$$

Получа: X: C A: NO B: NO₂

2) Пусть имел было 100г, тогда

$$30g O_2 = 0,9375 \text{ моль}$$

$$70g CO = 2,5 \text{ моль}$$



$$2,5 - 2x + 0,9375 - x + 2x = 3,4375 - x$$

$$\text{Выход: } 0,9375 \cdot 2 = 100\%$$

$$2x = 83\%$$

$$2x = 1,55625 \text{ моль} \quad \Rightarrow \quad x = 0,778125$$

$$\varphi(O_2) = \chi(O_2) = \frac{(0,9375 - 0,778125)}{2,659375} = 0,06 \text{ (6\%)} \quad \frac{3,4375 - 0,778125}{2,659375} = 100\%$$

$$\varphi(CO) = \chi(CO) = \frac{2,5 - 2 \cdot 0,778125}{2,659375} = 0,355 \text{ (35,5\%)}$$

$$\varphi(CO_2) = \chi(CO_2) = 0,585 \text{ (58,5\%)}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	И	O	O	O	2	8	6	4	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3)
$$K = \frac{p \cdot (x(\text{CO}_2))^2}{p \cdot x_{\text{O}_2} \cdot p^2 (x(\text{CO}))^2} = \frac{(x(\text{CO}_2))^2}{p \cdot x_{\text{O}_2} \cdot (x(\text{CO}))^2}$$
 15

если давление создается исключительно газами в смеси, оно пропорционально Δ газам,

тогда
$$\frac{p_{\text{итог}}}{p_{\text{итог}}} = \frac{2,659575}{2,5 + 0,9575} = 0,77364$$

умножили в 4,3 раз, 25
 что так же можно было предположить

на основании коэффициентов реакции

$$K_p = \frac{(0,585)^2}{0,06 \cdot (0,355)^2 \cdot 1,013}$$

$K_p = \underline{\underline{44,678}}$ 25

КОНСТАНТА

РАВНОВЕСИЯ

измеряется в БАРАХ!!

$101,3 \text{ кПа} = 1,013 \text{ бар}$

4)
$$r = K [\omega] [\text{O}_2]^n$$

$$\begin{cases} 1,188 = K \cdot [0,5]^m \cdot [0,6]^n \\ 0,84 = K \cdot [0,5]^m \cdot [0,3]^n \\ 1,26 = K \cdot [0,75]^m \cdot [0,3]^n \end{cases}$$

$\frac{1,26}{0,84} = \frac{[0,75]^m}{[0,5]^m}$ $m = 1$ - по ω 35

$\frac{1,188}{0,84} = \frac{[0,6]^n}{[0,3]^n}$ $n = 0,5$ - по O_2

общий порядок: 1,5

$K \approx \frac{1,188}{0,5 \cdot 0,6^{0,5}} \approx \underline{\underline{3,0673}}$ - удиее единичные 35
 3-х результатов

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ

X	4	0	0	0	2	2	9	4	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия ВОРОНИНА

Имя ВАРВАРА

Отчество ВЛАДИСЛАВОВНА

Дата рождения 24.08.2005 Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8(964)591-11-82 Подпись ВВ

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

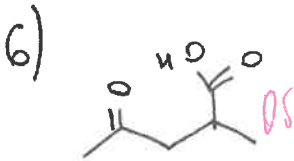
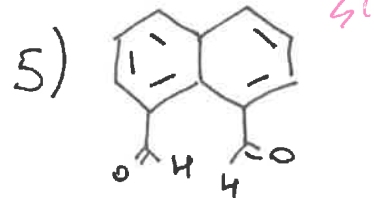
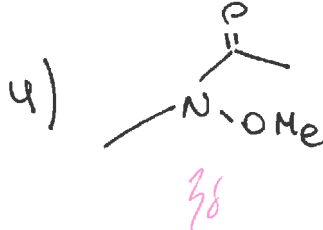
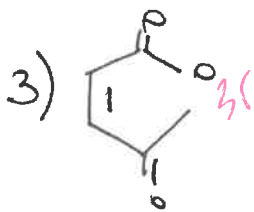
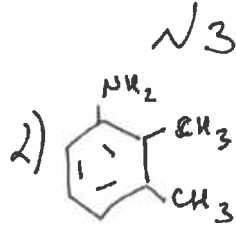
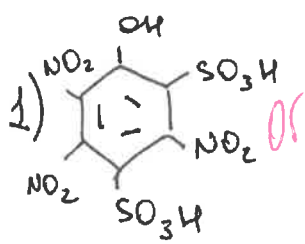
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 2 9 4 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

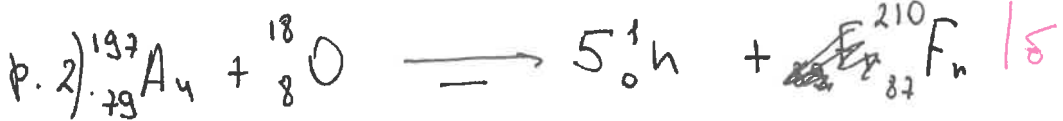


1	2	3	4	5
16	12	12	50	130

1



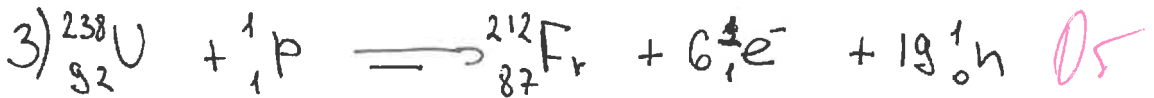
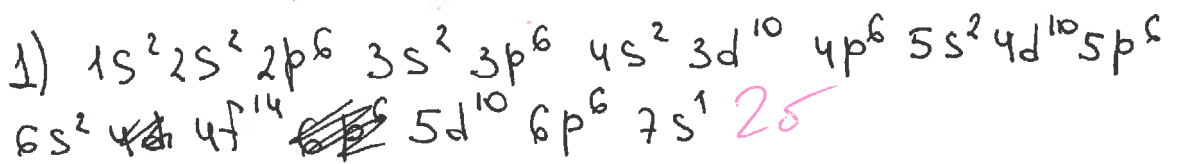
X - 223 15



Y - 210 15



Z - 212 15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 2 9 4 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

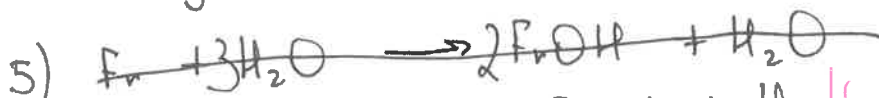
ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



4) $\nu(\text{Fr}) = \frac{N}{N_A} = \frac{1,34 \cdot 10^9}{6,02 \cdot 10^{23}} = 2,23 \cdot 10^{-15}$ моль

$m(\text{Fr}) = 2,23 \cdot 10^{-15} \cdot 223 = 4,96 \cdot 10^{-13}$ г

$V = \frac{m}{\rho} = 2 \cdot 10^{-13}$ мл 25



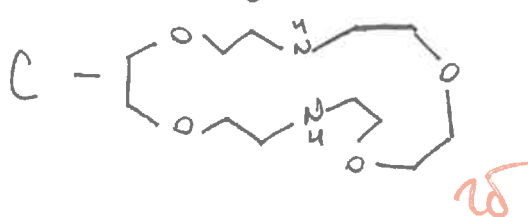
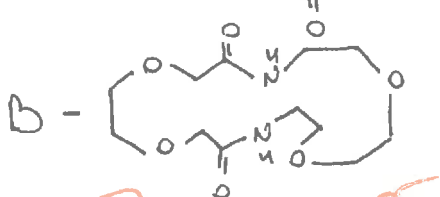
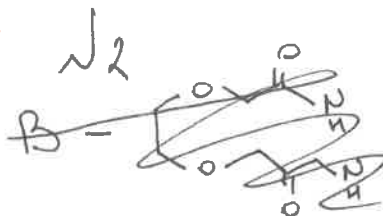
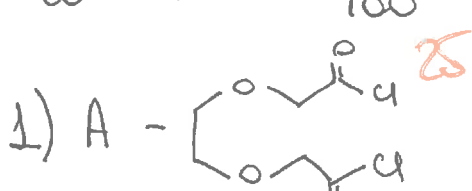
Пусть $m(\text{FrClO}_4) = 100$ г

$\nu(\text{FrClO}_4) = \frac{100}{223 + 35,5 + 16 \cdot 4} = 0,31$ моль

$\nu(\text{Fr}) = \nu(\text{FrClO}_4) = 0,31$ моль

$m(\text{Fr}) = 0,31 \cdot 223 = 69,15$ г

$\omega(\text{Fr}) = \frac{69,15}{100} = 0,6915$ или 15 69,15%



125

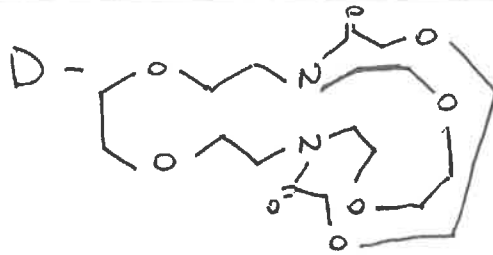
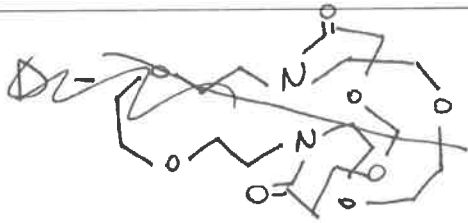
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

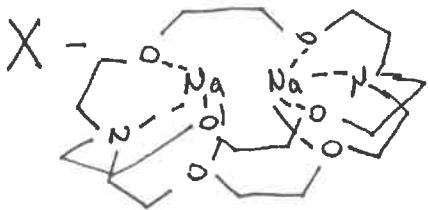
X 4 0 0 0 2 2 9 4 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

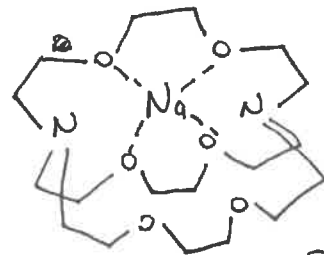
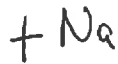
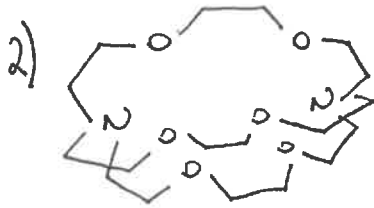
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



25



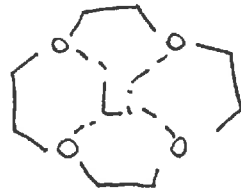
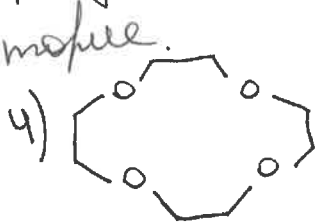
05



05

3) П.к. Th находится в несамой стабильной ст. окисления, но в структуре молекулы ThF₃ присутствует неподеленная электронная пара на торие.

05



45

√5

1) A - XO_n ; B - XO_{n+1}

$$\frac{16n}{16n+X} \cdot 1,2 = \frac{16(n+1)}{16(n+1)+X}$$

$$\mu(X) = \frac{-51,2n^2 - 51,2}{3,2n - 16}$$

при n = 2 μ(X) = 32 ⇒ X - S ; A - SO₂ ; B - SO₃

05

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 2 9 4 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$$n(O_2) = \frac{\ln\left(\frac{c_{2A}}{c_{2B}}\right)}{\ln\left(\frac{r_2}{r_3}\right)} = \frac{\ln\left(\frac{0,25}{0,75}\right)}{\ln\left(\frac{0,118}{1,062}\right)} = 0,5$$

$$n(SO_2) = \frac{\ln\left(\frac{c_{2O_2}}{c_{210}}\right)}{\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)} = \frac{\ln\left(\frac{0,2}{0,4}\right)}{\ln\left(\frac{0,118}{0,167}\right)} = 2$$

~~порядок по SO_2 - $\frac{1}{2}$; по O_2 - 2~~

~~общий порядок = $2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$~~

~~$r = k \cdot [SO_2]^{\frac{1}{2}} [O_2]^2$~~

~~$k = \frac{0,167}{(0,25)^{\frac{1}{2}} \cdot 0,4^2} =$~~

порядок по SO_2 - 2; по O_2 - $\frac{1}{2}$

общий порядок - 2,5

$$r = k \cdot [SO_2]^2 [O_2]^{0,5}$$

$$k = \frac{0,167}{(0,25)^2 \cdot (0,4)^{0,5}} = 4,22$$

1) Пусть V смеси = 1 л, тогда $m(Na) = 5,2 \cdot 1 = 5,2$ г
 $n(Na) = \frac{5,2}{23} = 0,23$ моль

$$n(CO_3^{2-}) = n(HCO_3^-) = \frac{0,23}{2} = 0,115 \text{ моль}$$

$$c(CO_3^{2-}) = c(HCO_3^-) = \frac{0,115}{1} = 0,115 \text{ М}$$

2) $n(CO_3^{2-}) = n(HCO_3^-) = 0,8 \text{ л} \cdot 0,115 = 0,092 \text{ моль}$
 ~~$n(Na_2CO_3)$~~ $n(Na_2CO_3 \cdot 10H_2O) = 0,092 \text{ моль}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	2	9	4	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 0,092 \cdot 286 = 26,32$$

$$V(\text{NaHCO}_3) = 0,092 \text{ моль}$$

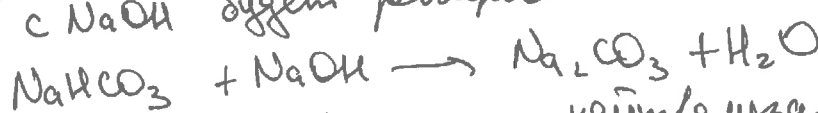
$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,092 \cdot 84 = 7,7282$$

$$3) \text{pH} = \frac{\text{p}K_{aI} + \text{p}K_{aII}}{2} = \frac{-\lg(4,5 \cdot 10^{-7}) - \lg(4,8 \cdot 10^{-11})}{2} =$$

$$= 8,3 \Rightarrow \text{среда щелочная} \quad 15$$

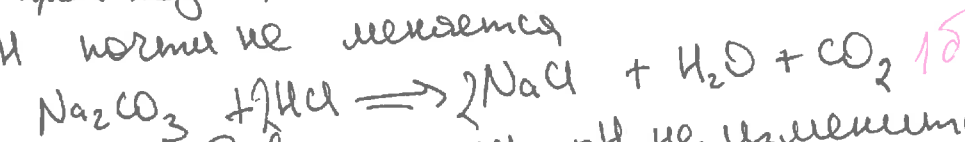
4) Такие растворы называются амфотерными, они способны как принимать, так и отдавать протоны.

с NaOH будет реагировать только NaHCO_3 15



происходит реакция нейтрализации, поэтому

pH почти не меняется



после добавления HCl pH не изменится, т.к.

HCl нейтрализуется 15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ

Адрес площадки проведения

Х	И	0	0	0	2	4	4	9	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Моисеев

Имя Константин

Отчество Денисович

Дата рождения 21.06.2005

Класс 11

Предмет Химия

Работа выполнена на 7 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89636317365

Подпись Моисев

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

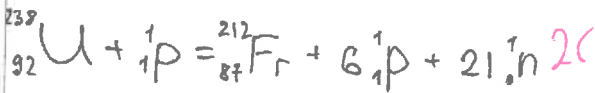
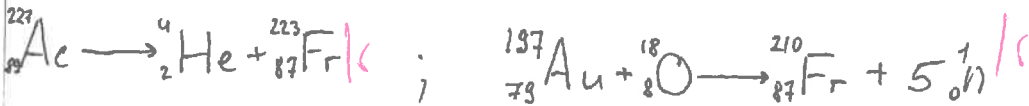
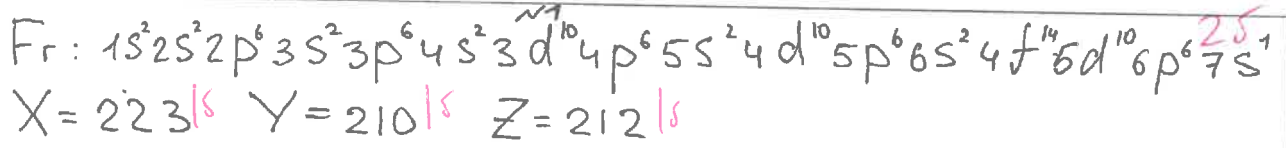
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 4 4 9 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

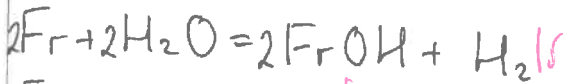
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



1	2	3	4	5
17	20	15	35	205

$N(\text{атомов}) = 1,34 \cdot 10^3 \Rightarrow n(\text{Fr}) = \frac{1,34 \cdot 10^3}{6,02 \cdot 10^{23}} = 2,226 \cdot 10^{-15}$ моль

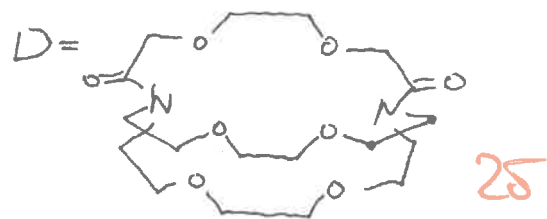
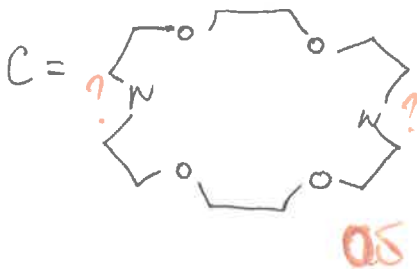
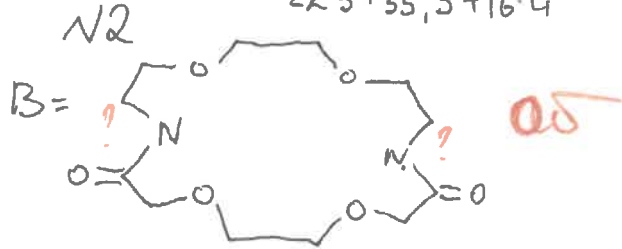
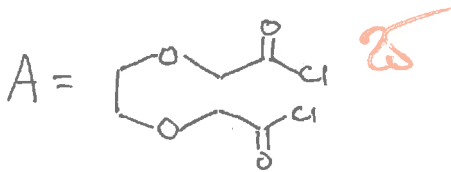
$m({}^{210}\text{Fr}) = 4,644 \cdot 10^{-13}$ г $V(\text{Fr}) = 1,885 \cdot 10^{-13}$ см³ = $1,885 \cdot 10^{-15}$ м³



(в задаче не указано на сколько

слабо разбавлена H_2SO_4)

$\text{Fr}^+ + \text{ClO}_4^- = \text{FrClO}_4$ $w({}^{223}\text{Fr}) = \frac{223}{223 + 35,5 + 16 \cdot 4} = 0,691$



205

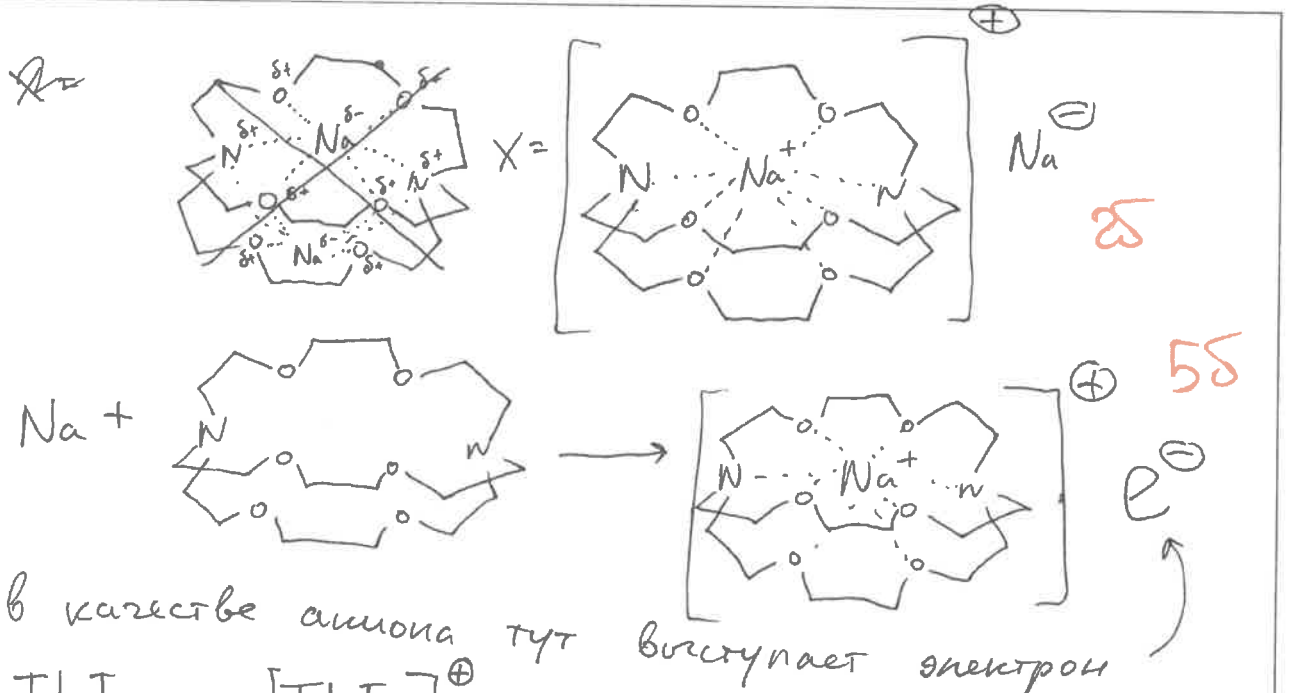
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 4 4 9 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

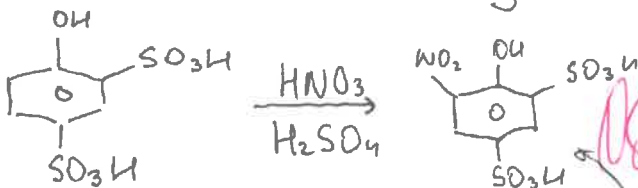
ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



в качестве анода тут выступает электрон
 $ThI_3 \rightarrow [ThI_3]^{\oplus} e^{-}$ (то есть торий отдаёт электрон и перешел в с.о. = +4)
 $ThI_3 e^{-}$ - проведет ток, тк это соль, у которой есть подвижный e^{-} , за счет которого будет течь ток.



Загадка 3



(в условии указано $3HNO_3$ но вероятно это просто "избыток". Данная молекула больше не будет нитрироваться (только если в очень жестких условиях, а они не указаны)

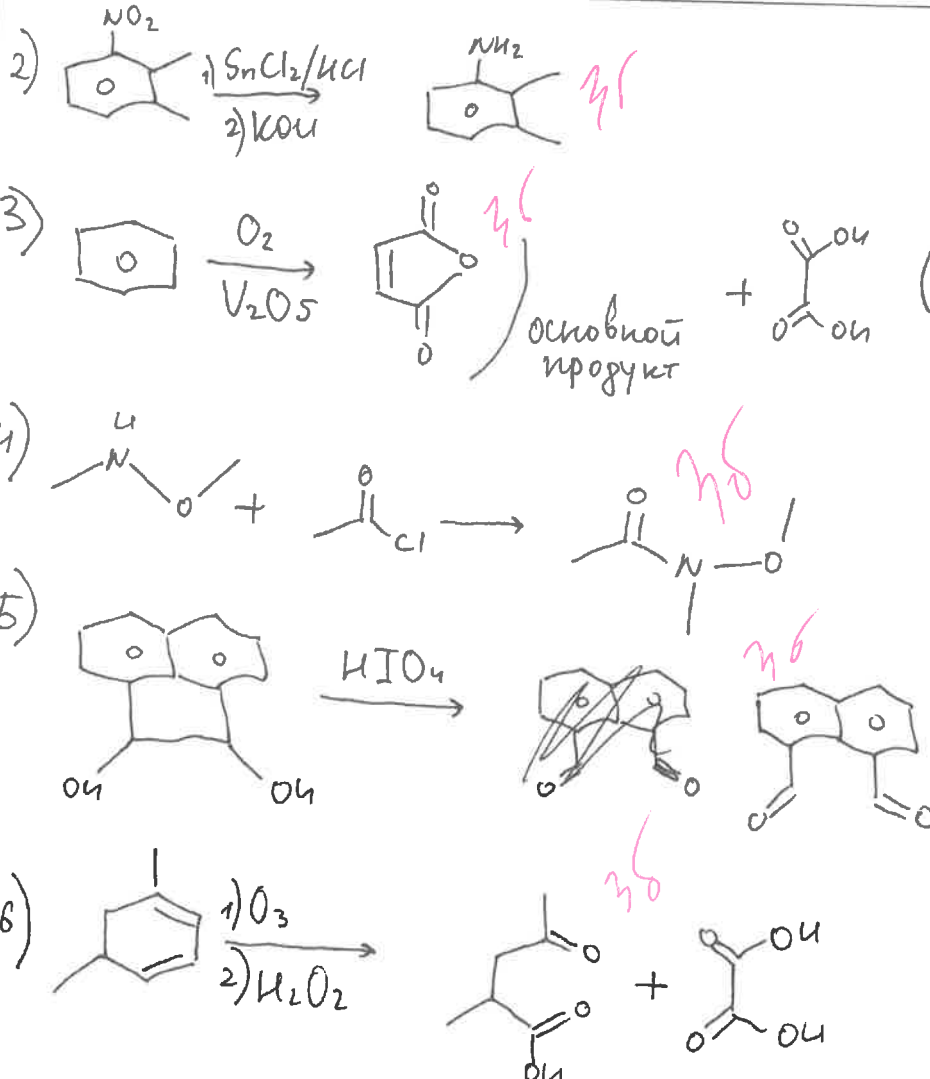
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 4 0 0 0 2 4 4 9 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 4

$c = 5,2 \text{ г/л}$ $n(\text{HCO}_3^-) = n(\text{CO}_3^{2-})$

Пусть $V = 1 \text{ л}$ $m(\text{NaHCO}_3) + m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 5,2 \text{ г}$

$X \cdot 84 + 106X = 5,2$

$X = 0,0274 \text{ моль} = n(\text{HCO}_3^-) = n(\text{CO}_3^{2-})$

$c(\text{HCO}_3^-) = c(\text{CO}_3^{2-}) = 0,0274 \text{ моль/л} = 0,0274 \text{ М}$

$c(\text{HCO}_3^-) = 0,0274 \text{ н}$ $c(\text{CO}_3^{2-}) = 0,0548 \text{ н}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х Ц О О О 2 4 4 9 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

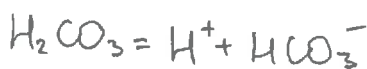
ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$n(\text{NaHCO}_3) = 0,0274$ моль
 $m(\text{NaHCO}_3) = 2,3$ г (точно: 2,3016 г)
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 7,8364$ г

на 800 мл: $m(\text{NaHCO}_3) = 0,8 \cdot 2,3016 = 1,8413$ г
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 0,8 \cdot 7,8364 = 6,27$ г

$$K_I = \frac{[\text{H}^+][\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$$

$$K_{II} = \frac{[\text{H}^+][\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{HCO}_3^-]}$$



$$K_I = [\text{H}^+][\text{HCO}_3^-]$$

$$[\text{H}^+] = \frac{K_I}{[\text{HCO}_3^-]}$$

$$[\text{HCO}_3^-] = \frac{K_I}{[\text{H}^+]}$$

$$[\text{CO}_3^{2-}] = [\text{CO}_3^{2-}]_0 + [\text{H}^+]$$

$$K_{II} = \frac{[\text{H}^+]^2 [\text{CO}_3^{2-}]}{K_I}$$

$$K_{II} K_I = [\text{H}^+]^2 ([\text{CO}_3^{2-}] + [\text{H}^+]) \Rightarrow [\text{H}^+] = 1,385 \cdot 10^{-8}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}([\text{H}^+]) = \underline{7,7}$$

pH полученного р-ра при добавлении 10 мл 1М NaOH не изменился тк: 1) с(NaOH) в полученном р-ре очень мало, 2) это буферный р-р ($\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$) - он поддерживает свой pH итд. при незначительных изменениях при добавлении 10 мл 1М HCl pH не изменится сильно - обесщелачивание такое же как с NaOH (это буферный р-р; с(HCl) в полученном р-ре - мало)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 4 0 0 0 2 4 4 9 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Такие р-ры называются буферные. Они нужны, чтобы поддерживать рН р-ра постоянным (то есть при незначительном добавлении кислот и щелочей рН не меняется). 15

Задача 5

Газообразные оксиды, в которых Э - может быть в разных с.о.: N (его оксиды); C (его оксиды); S

$$\frac{16x}{\text{Э} + 16x} = \frac{16(x+y)}{\text{Э} + 16(x+y)} = 1,2$$

$$\frac{16x}{\text{Э} + 16x} = \frac{19,2(x+y)}{\text{Э} + 16(x+y)}$$

$$16x\text{Э} + 16^2x^2 + 16^2xy = 19,2(x+y)(\text{Э} + 16x)$$

данное выражение тяжело и

долго преобразовывать, так это будет подставлять x и y, пока не найдем Э

если $x=1$ $y=1 \Rightarrow \text{Э} = -\frac{8}{16}$ - нет решения

если $x=2$ $y=1 \Rightarrow \text{Э} = 32 \Rightarrow \underline{\underline{S}}$

тогда $A = \text{SO}_2$ $B = \text{SO}_3$ 65

В исходной смеси $n(\text{SO}_2) = n(\text{SO}_3) = x$ моль

~~н~~ $y = n(\text{O}_2)$

$$\frac{y \cdot 32}{32y + 64x + 80x} = 0,333$$

$$32y = 48x + 10,6y$$

$$y = 2,25x \quad \text{— то есть } n(\text{SO}_2) : n(\text{O}_2) : n(\text{SO}_3) = 1 : 2,25 : 1$$
35

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

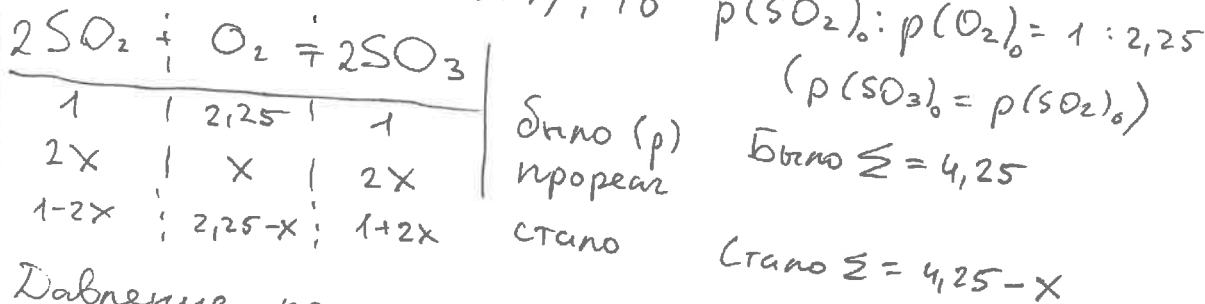
Вариант № 1

Х 4 0 0 0 2 4 4 9 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

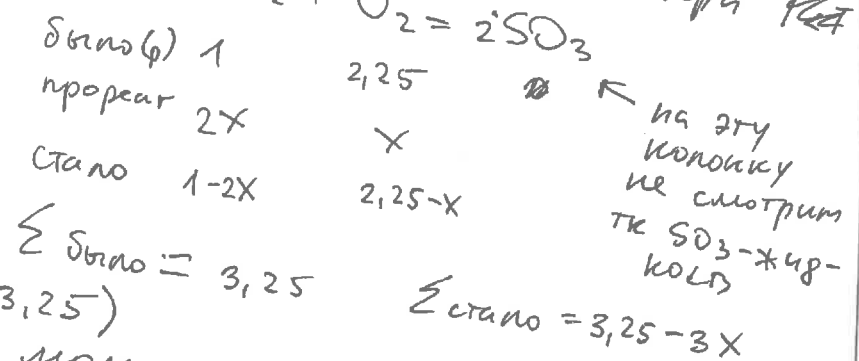
ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$p(\text{SO}_2) : p(\text{O}_2) : p(\text{SO}_3) = 1 : 2,25 : 1$
 Из задания не понятно, какая T реакции
 тк при н.у SO_3 - жирность. Если реакция
 идет при $T > T_{\text{кин}}(\text{SO}_3)$ (а во всех промышленных
 процессах $T > T_{\text{кин}}(\text{SO}_3)$), то $p(\text{SO}_2)_0 : p(\text{O}_2)_0 = 1 : 2,25$



Давление после реакции упало на 25% \Rightarrow
 $p_{\text{конеч}} = p_0 \cdot 0,75$
 $4,25 - X = 4,25 \cdot 0,75$
 $X = 1,0625$ - этого не может
 быть тк $p(\text{SO}_2)_{\text{конеч}} =$

Тогда получается, что реакция произошла при $T < T_{\text{кин}}(\text{SO}_3)$
 тогда: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$



$3,25 - 3X = 0,75 (3,25)$
 $X = 0,271$ - это может подойти по условию
 тогда $p_{\text{конечное}}(\text{SO}_2) = 0,4583 p_0(\text{SO}_2)$
 $p_{\text{конечное}}(\text{O}_2) = 2,25 p_0(\text{SO}_2) - 0,271 p_0(\text{SO}_2) = 1,979 p_0(\text{SO}_2)$

$p_{\text{конечное}} \Sigma = 2,4373 p_0(\text{SO}_2)$
 $\varphi(\text{O}_2) = \frac{1,979}{2,4373} = 0,812$ $\varphi(\text{SO}_2) = \frac{0,4583}{2,4373} = 0,188$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 4 4 9 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$$K_{равн} = \frac{1}{p_{\text{конеч}}(\text{O}_2) \cdot (p_{\text{конеч}}(\text{SO}_2))^2}$$

$P = 101,3$ кПа — из условия не ясно, это начальное или конечное давление в сосуде, если это

$P_{\text{начальное}}$, то $p_{\text{конеч}}(\text{O}_2) = 1,979 \cdot 0,308 = 0,609$ атм

$p_{\text{конеч}}(\text{SO}_2) = 0,141$ атм $K_{равн} = \frac{1}{0,609 \cdot (0,141)^2} = 82,6$

если $P = 101,3$ кПа — это $p_{\text{конечное}}$, то

$$K_{равн} = \frac{1}{0,812 \cdot 0,188^2} = 34,84$$

Если реакцию проводить при $T > T_{\text{кин}}(\text{SO}_3)$, то

$$K_{равн} = \frac{\bar{p}(\text{SO}_3)^2}{p(\text{O}_2) \cdot p(\text{SO}_2)^2}$$



$$r = k[\text{SO}_2]^a[\text{O}_2]^b$$

$$0,167 = k \cdot 0,25^a \cdot 0,4^b$$

$$0,118 = k \cdot 0,25^a \cdot 0,2^b$$

$$1,062 = k \cdot 0,125^a \cdot 0,2^b$$

$$0,118 = k \cdot 0,25^a \cdot 0,2^b$$

$$0,167 = k \cdot 0,25^2 \cdot 0,4^{0,5} \Rightarrow k = 4,22$$

$\Rightarrow b = \frac{1}{2} = 0,5$ — порядок по O_2
 $\Rightarrow a = 2$ — порядок по SO_2
 } общий порядок = 2,5

115

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ

Адрес площадки проведения

X	4	0	0	0	2	3	4	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 1

Фамилия ВОРОБЬЁВ

Имя НИКОЛАЙ

Отчество АЛЕКСЕЕВИЧ

Дата рождения 08.08.2005 Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 7 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +7-920-40-32-28 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

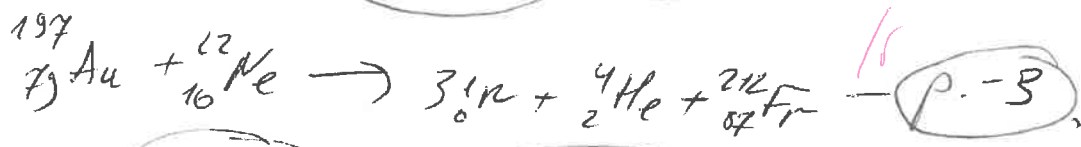
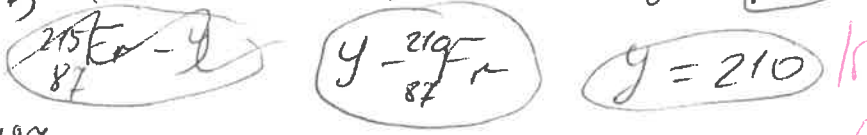
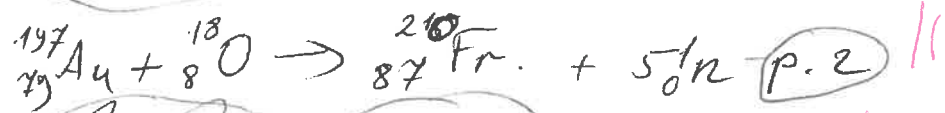
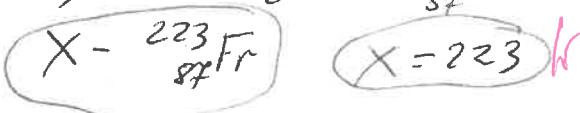
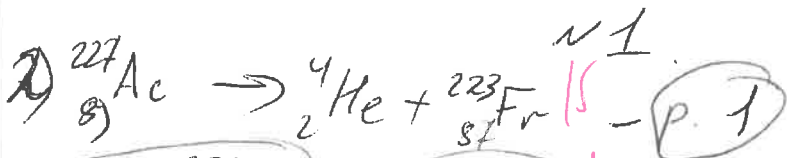
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 3 4 9 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

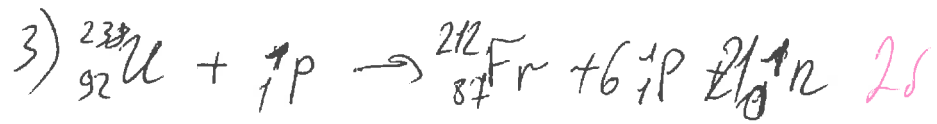


1) ${}_{87}^{223}\text{Fr}$)))))))

2 8 18 32 18 8 4

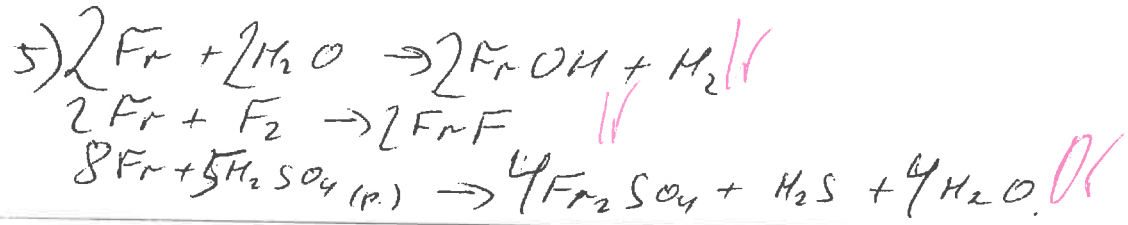
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5f^{14} 6p^6 7s^1$ ν

1	2	3	4	5
17	22	9	65	256



4) $V = \frac{m}{\rho} = \frac{M \cdot \nu}{\rho} = \frac{M \cdot N}{\rho \cdot N_A} = \frac{210 \cdot 1,37 \cdot 10^9}{2,48 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}$

$\Rightarrow 1,885 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3$ ν



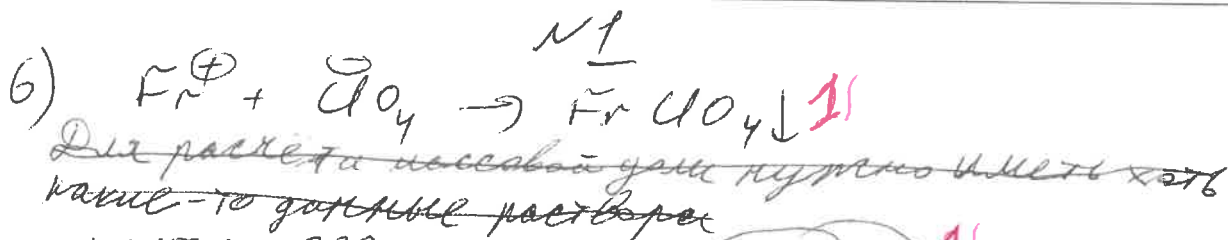
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

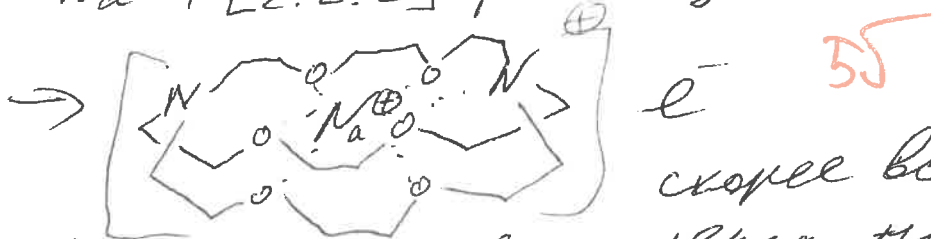
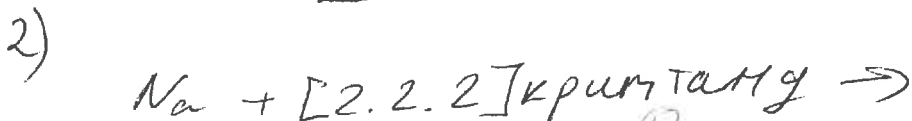
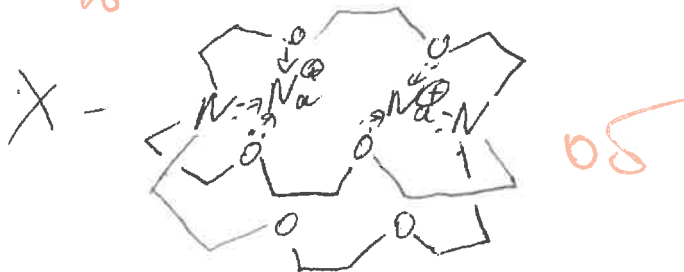
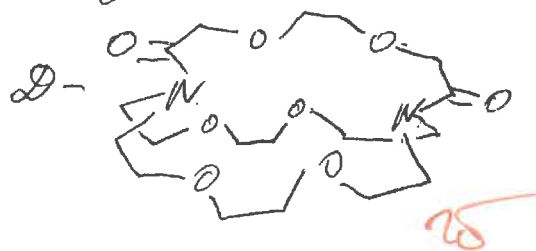
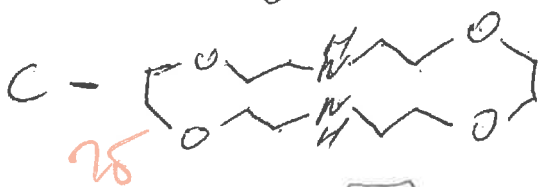
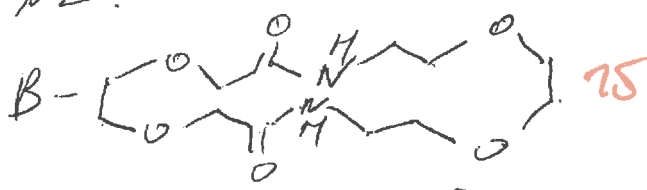
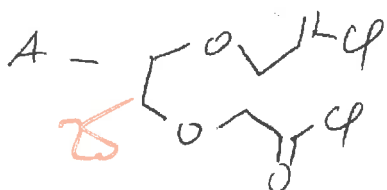
X	U	0	0	0	2	3	4	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$W(Fr) = \frac{223}{322,5} \approx 0,6915 \approx 69,15\%$ 11



e^- скорее всего входит в состав комплекса, но сгущать его только положению практически невозможно поэтому для простоты нарисован его в качестве комплекса.

225

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 3 4 9 5 2 3

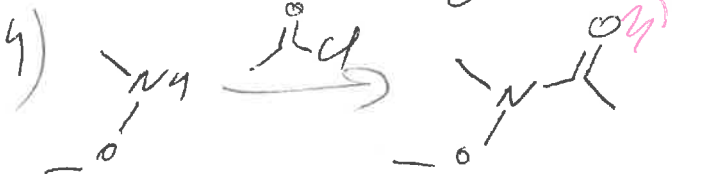
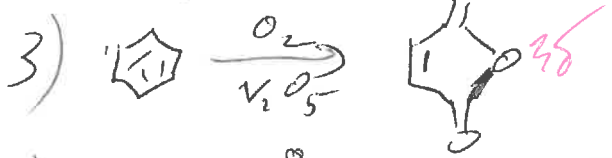
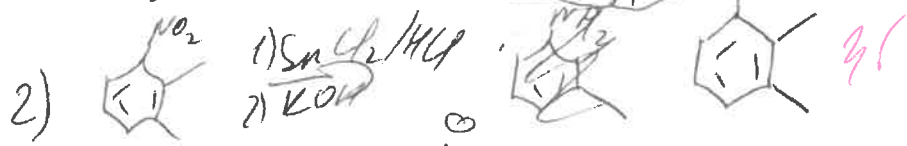
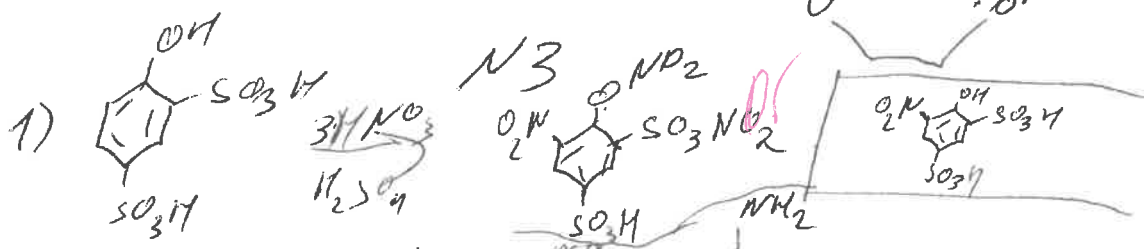
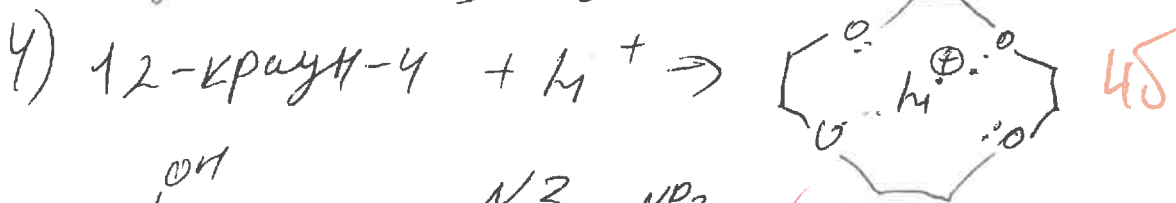
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



N2

3) В безводном ThI_3 по аналогии 55
 присутствуют частицы: $\text{Th}^{+4} \text{I}_3 \cdot \bar{e}$ Так
 будет соблюдаться правило электронейтральности
 Th^{+4} . Наличие частично связанных элект-
 ронов говорит о потенциальных элект-
 ронных св-вах безводного йодида Th
 Эти как бы внешние электроны "ленив-
 ют" перемещаются по кристаллу и при по-
 даче в эл поле начинают упорядоченно
 передвигаться \Rightarrow возникнет э. ток



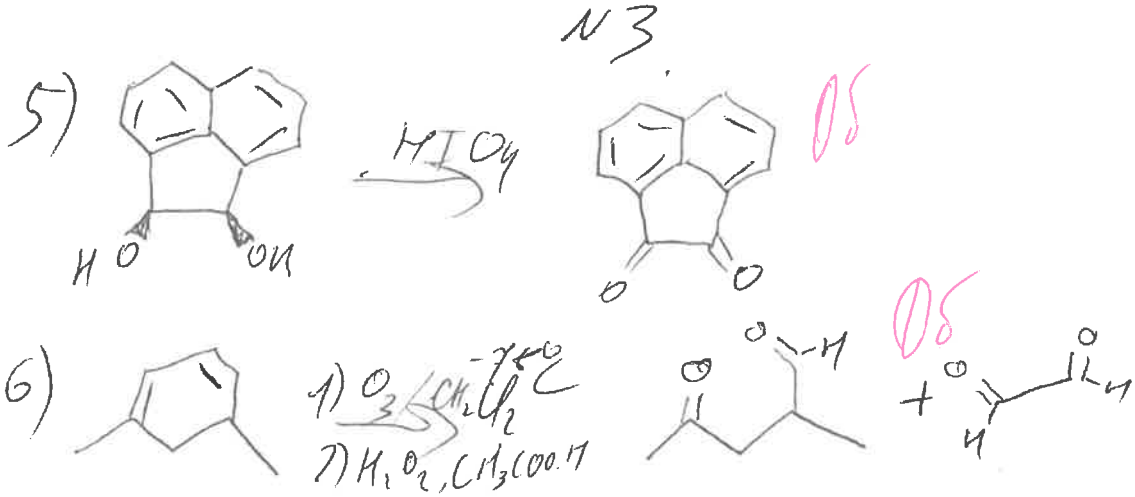
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 3 4 9 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



1) $c(Ka^+) = 5,2 \text{ г/л}$, т.е. в 1 л 5,2 г Ka^+
 тогда $[Ka^+] = \frac{5,2}{23} \approx 0,2261 \text{ моль/л}$

2) $c = \frac{D}{V} = \frac{m}{M \cdot V}$
 $D = 0,2261 \cdot 0,8 \approx 0,18088 \text{ моль}$
 Они складываются из 2-ух $[Ka]$ в $KaHCO_3$
 и $Ka_2CO_3 \cdot 10H_2O$
 из $KaHCO_3 - 0,0603 \text{ моль}$
 из $Ka_2CO_3 \cdot 10H_2O - 0,1206 \text{ моль}$

$m(KaHCO_3) = 0,0603 \cdot 84 = 5,0652 \text{ г}$ 35
 $m(Ka_2CO_3 \cdot 10H_2O) = 0,1206 \cdot 286 = 34,4916 = 17,2458 \text{ г}$
 грамм $\rightarrow 2$
 на 2 т.к. $Ka_2CO_3 \rightarrow 2[Ka^+]$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	3	4	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

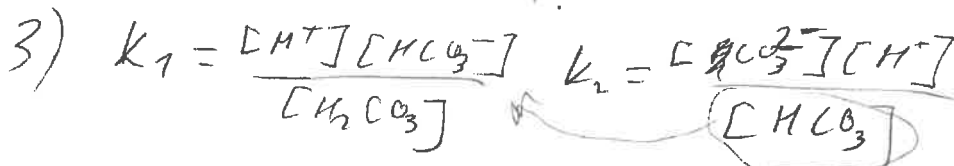
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



~~$M(B) > M(A) \Rightarrow$ в 5 минутах 20.~~

~~$w(O)_{B5} = \frac{32n}{x+32n}$ $w(O)_{BA} = \frac{16m}{x+16m}$~~

~~где n и m — целые числа~~



$K_1 = \frac{[H^+][CO_3^{2-}][H^+]}{[H_2CO_3] K_2} = \frac{[H^+]^2 [CO_3^{2-}]}{[H_2CO_3] K_2}$

$[H^+]^2 = \frac{K_1 [H_2CO_3] K_2}{[CO_3^{2-}]}$

$pH = pK_{a1} + \lg \frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} = 6,35 + \lg \frac{0,0603}{0,0603} = 6,35$

т.е. среда слабо кислая

4) pH почти не изменилось из-за связывания H^+ ионами $[CO_3^{2-}]$, которые связаны с ионами $[HCO_3^-]$ то есть изменение pH почти не происходит из-за перераспределения концентрации (сдвижений равновесия) соответственно при давлении HCl pH не изменится, т.к. это буферный раствор.

Буферные растворы позволяют держать pH на определенном уровне, это исл. в жив. системе, а так же в биологических системах (кровь, моча, а так же метаболитные вещества).

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

x	4	0	0	0	2	3	4	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№5.

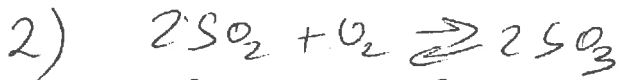
1) $M(B) > M(A)$

$$w(O) \text{ в } B = \frac{16n}{x+16n} \quad w(O) \text{ в } A = \frac{16m}{x+16m}$$

$$\frac{16n(x+16m)}{(x+16n)16m} = 1,2; \text{ путём переноса по нит. получаем } x = 32 - S$$

$$\Rightarrow A - SO_2 \quad B - SO_3 \quad \text{при } n=3, m=2$$

65



Допустим $\nu(SO_2) = 1$ моль, тогда $\nu(O_2) = 1$ моль по усл.

Было	SO_2	O_2	SO_3
	1	1	0
Реак.	x	0,5x	0
Стало	1-x	1-0,5x	x

По ЗСМ.

$$1 - x + 1 - 0,5x = x$$

и т.к. $V = const$ то можно Δn превратить в D .

$$1 - x + 1 - 0,5x = x$$

Корень: $x = 0,8$.

$$[SO_2] = 0,2$$

$$[O_2] = 0,6$$

$$[SO_3] = 0,8$$

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[O_2][SO_2]} = \frac{0,8^2}{0,6 \cdot 0,2^2} = \frac{0,64}{0,24} = 2,67$$

$$= \frac{0,64}{0,6 \cdot 0,4} \approx 2,67$$

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

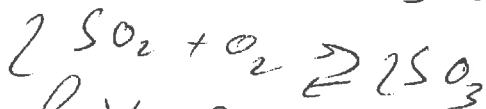
Вариант № 1

X	U	0	0	0	2	3	4	9	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№5

$$3) \quad r = k [A]^2 [O_2]$$



в УХР. Коэффициенты соответствуют степеням в кинетич. уравнении и порядок по этим в-вам \Rightarrow

порядок по $SO_2 = 2$

порядок по $O_2 = 1$

общий порядок р-ции $2+1=3$

$$0,118 = 0,25^2 \cdot 0,2 k$$

$$1,062 = 0,75^2 \cdot 0,2 k$$

откуда $k = 9,44$

Первое значение в таблице выбрасывается из данных, поэтому отбросим его из-за возм. неточности при измерении

1,50

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Барнаул Алтай

Адрес площадки проведения

X	И	0	0	0	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Лукиничев

Имя Андрей

Отчество Павлович

Дата рождения 14.04.2005 Класс 11

Предмет Химия

Работа выполнена на 9 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 7913230487 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

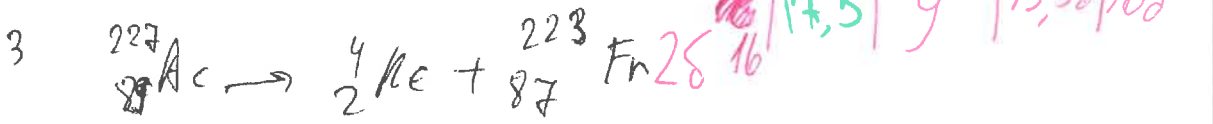
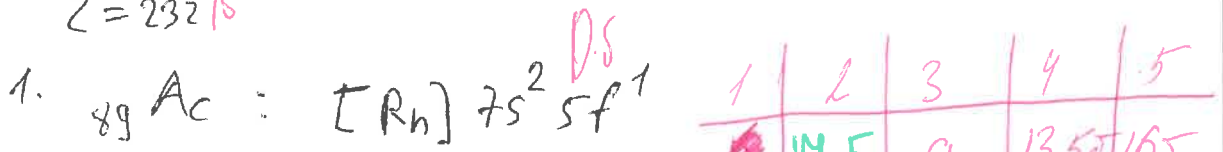
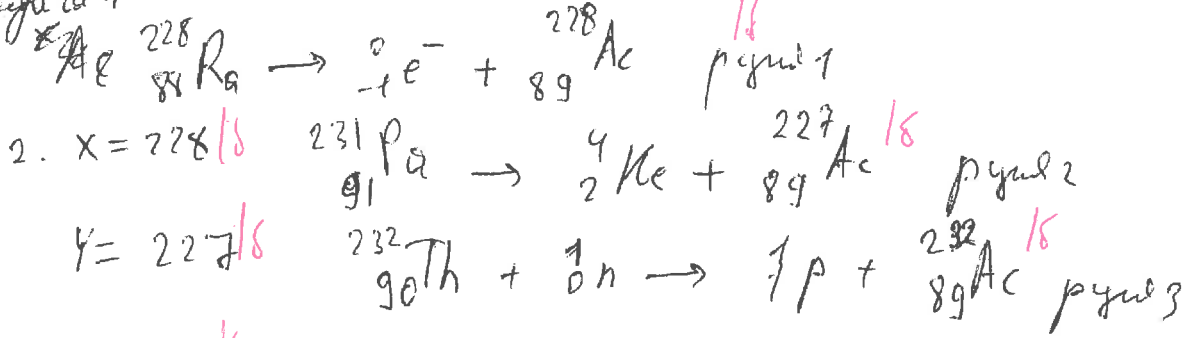
X	И	0	0	0	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

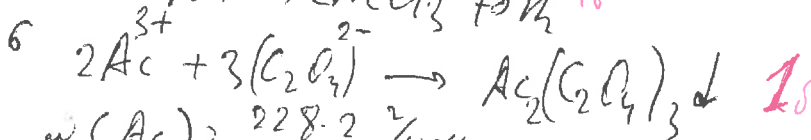
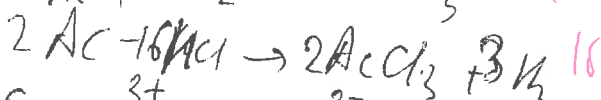
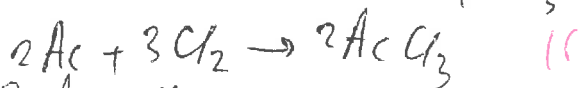
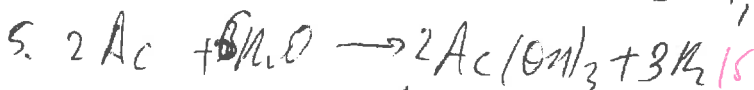


Задача 1



4. $\rho = 10,1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ $\lambda(\text{Ac}) = \frac{1,11 \cdot 10^{10}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,84 \cdot 10^{-14} \text{ сек}$
 $N = 1,11 \cdot 10^{10}$ $m(\text{Ac}) = 1,84 \cdot 10^{-14} \text{ сек} \cdot 228 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 4,2 \cdot 10^{-12} \text{ г}$

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V(\text{Ac}) = \frac{4,2 \cdot 10^{-12} \text{ г}}{10 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 4,2 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3$ 35



$\omega(\text{Ac}) = \frac{228 \cdot 2 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{228 \cdot 2 \frac{\text{г}}{\text{моль}} + 3 \cdot (2 \cdot 12 + 16 \cdot 4) \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,6333 = 63,33\%$ 15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

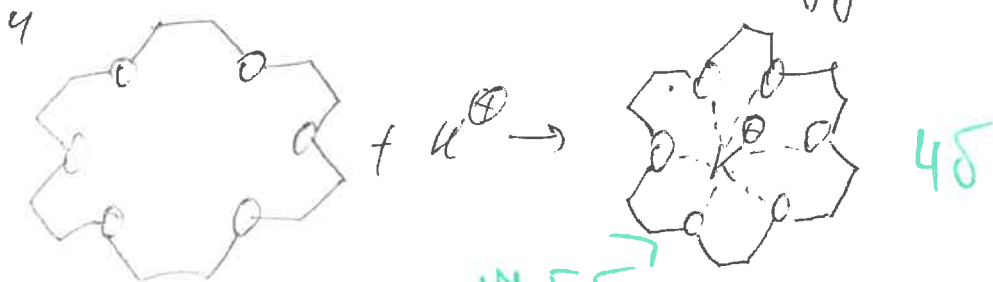
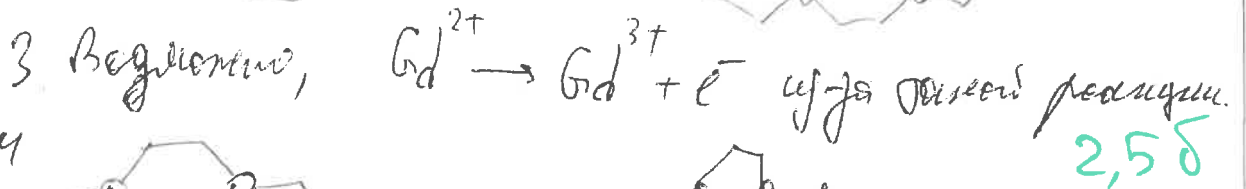
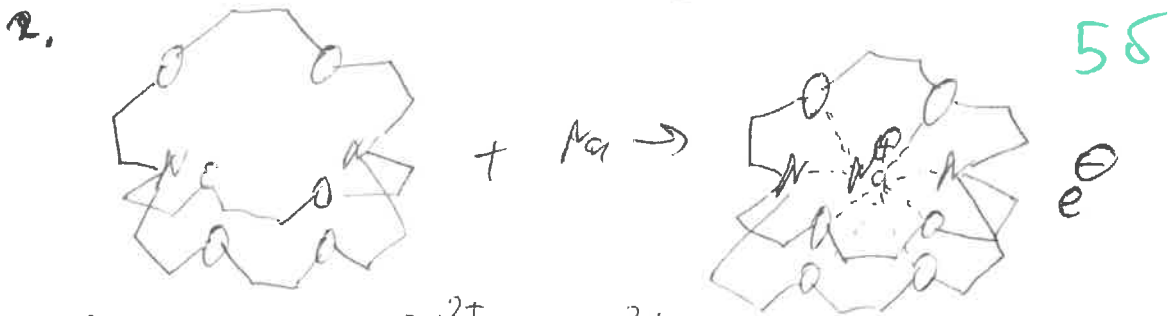
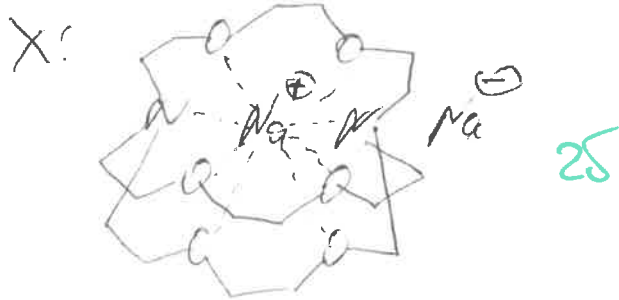
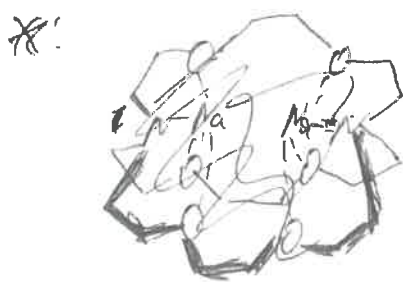
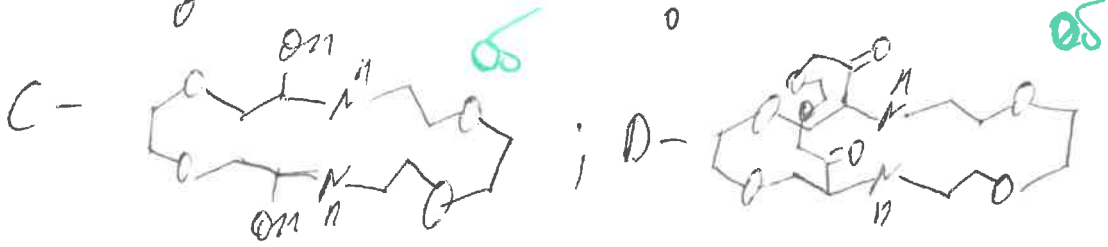
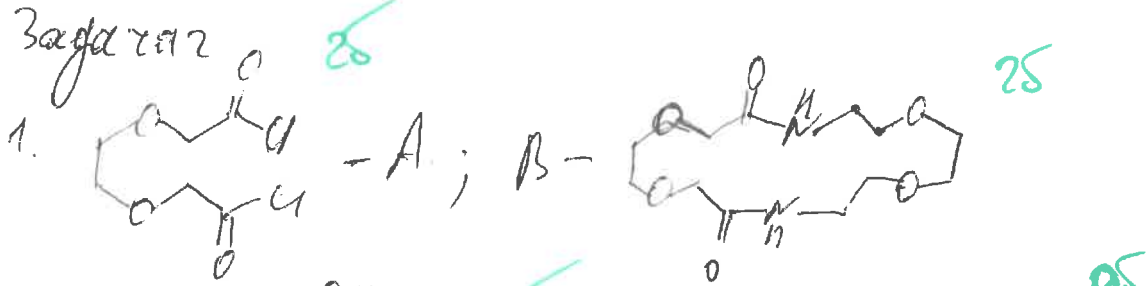
X	И	0	0	0	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 2



17,55

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

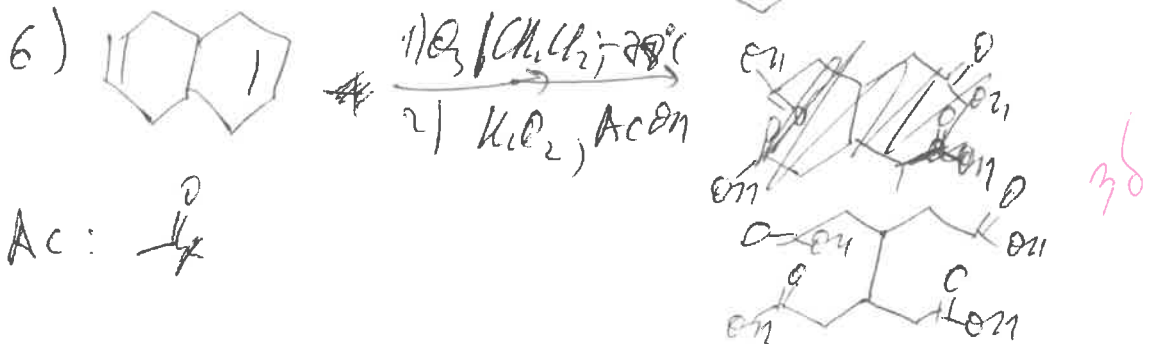
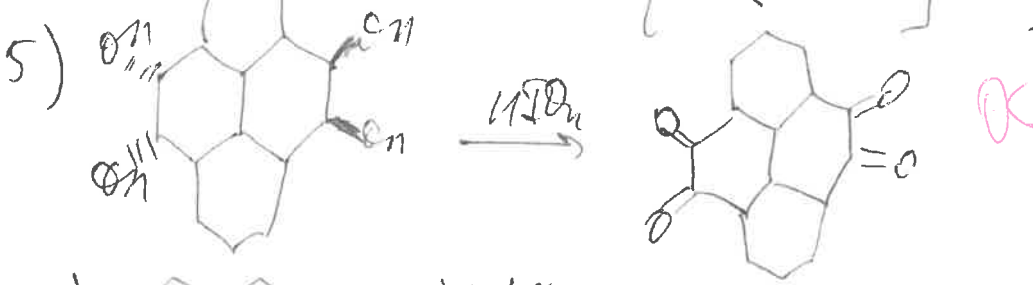
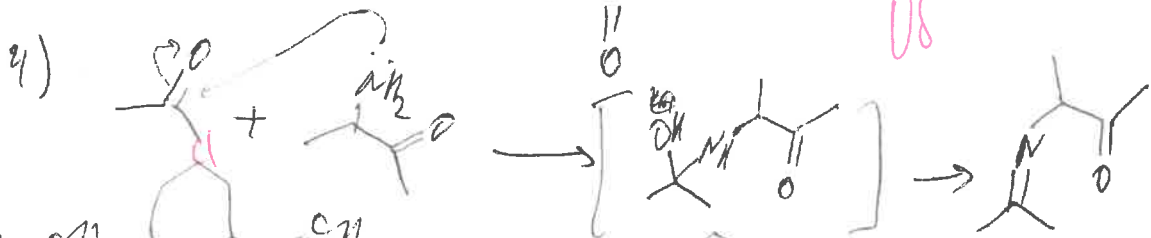
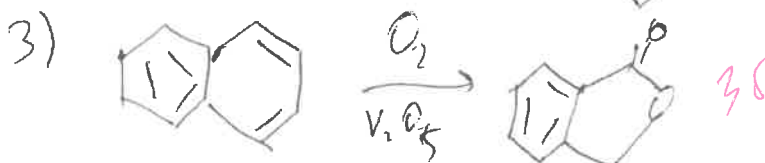
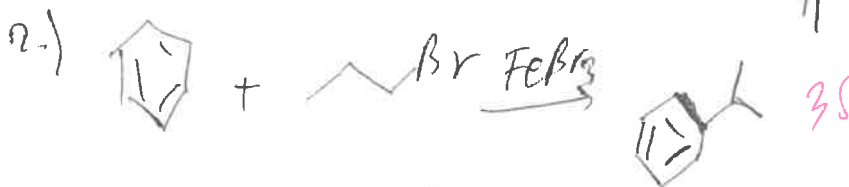
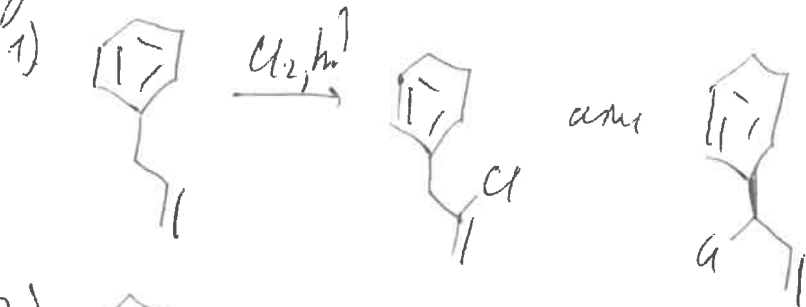
Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

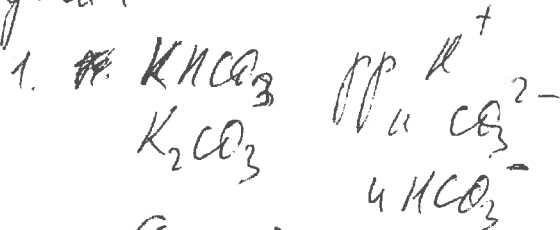
Х	И	О	О	О	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 4



$$n(C_6H_{12}O_6) = 1,2 \text{ моль} \\ \frac{12 + 16 \cdot 3 + 2 \cdot 1}{12 + 16 \cdot 3 + 2 \cdot 1} = 91935$$

Реш: $\Delta(CO_3^{2-}) = \Delta(KHSO_3^-) = x \text{ моль}$

$$C_n(K^+) = 8,8 \text{ г} = \frac{(x + 2x \text{ моль}) \cdot 39 \text{ г/моль}}{V_{ррр}}$$

Реш: $V_{ррр} = 1 \text{ л} \Rightarrow m_{K^+} = 8,8 \text{ г} = \frac{3x \text{ моль} \cdot 39 \text{ г/моль}}{V_{ррр}}$

$$\Rightarrow x = 80752 \text{ моль}$$

$$C_n(CO_3^{2-}) = \frac{80752 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 80752 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

~~$$C_n(KHSO_3^-) = 80752 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$~~

$$C_n(CO_3^{2-}) = \frac{80752 \text{ моль}}{2 \text{ (моль)} \cdot 1 \text{ л}} = 80376 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$C_n(KHSO_3^-) = 80752 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

2. $V_{ррр} = 0,5 \text{ л} \Rightarrow \Delta(CO_3^{2-}) = 80752 \text{ моль} \cdot 0,5 \text{ л} = 80376 \text{ моль}$

$$\Rightarrow m(K_2CO_3) = 2 \cdot 80376 \text{ моль} \cdot (39 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3) \text{ г/моль} = 5,1992 \approx 5,192$$

$$\Delta(KHSO_3^-) = 80752 \cdot 0,5 \text{ л} = 80376 \text{ моль}$$

$$m(KHSO_3) = 80376 \text{ моль} \cdot (17 \cdot 39 + 12 + 16 \cdot 3) \text{ г/моль} = 3,76 \text{ г}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	О	О	О	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

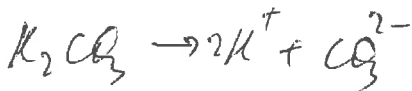
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Продолжение задачи №4. №3.

$$K_g^I = 4,5 \cdot 10^{-7}$$

$$K_g^{II} = 4,8 \cdot 10^{-11}$$

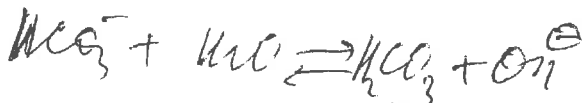
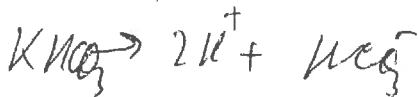
Рассмотрим ионно-молекулярную реакцию (H₂CO₃)



$$K_1 = \frac{[HCO_3^-][OH^-]}{[CO_3^{2-}][H_2O]} = \frac{K_w}{K_g^{II}}$$

$$K_1 = \frac{10^{-14}}{4,8 \cdot 10^{-11}} = 2,083 \cdot 10^{-4}$$

[H₂O] можно не писать, так как в водном р-ре ⇒ [H₂O] = const



$$K_2 = \frac{[H_2CO_3][OH^-][H^+]}{[HCO_3^-][H^+]} = \frac{K_w}{K_g^I} = 2,22 \cdot 10^{-8}$$

Эта р-р - дурфосимый р-р, в котором в равн. соед. присутствует K₂CO₃, а в качестве ион. кисл. KHCO₃



$$K^I = \frac{[A^-][H^+]}{[HA]}$$

$$\lg K^I = \lg \frac{[A^-]}{[HA]} + \lg [H^+] \Rightarrow -\lg [H^+] = -\lg K^I - \lg \frac{[HA]}{[A^-]}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	О	О	О	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Продолжить работу только в этой рамке справа



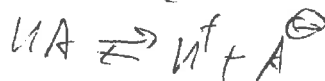
продолжение задания № 4 и 3
 $\Rightarrow p_{II} = p_{II}^0 - \lg \frac{[IIA]}{[A^-]}$

$$\Rightarrow p_{II} = -\lg(4,5 \cdot 10^{-7}) - \lg \frac{90852 \text{ M}}{90752 \text{ M}} = 6,346 \Rightarrow$$

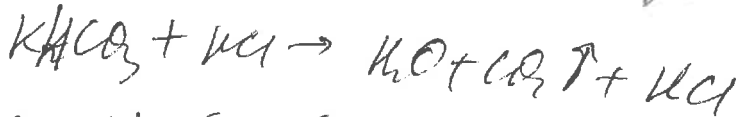
$\rightarrow [II^+] = 4,5 \cdot 10^{-7} \text{ M}$

$$[II^+] = 4,5 \cdot 10^{-7} \text{ моль}$$

4. Так как эта р-р является буферной, т.е. не сильно изменяя рН, т.к. происходят обратные процессы



Если добавить KCl , то Cl^- не взаимодействует с H_2CO_3 и CO_2 материал распадется и буферный рр протрапит
 \Rightarrow и рН изменится



Или использовать для поддержания рН смеси при ~~этом~~ добавлении реагентов, которые меняют все исследуемая смесь

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 5
 1. $A \rightarrow SO_2$
 $B \rightarrow SO_3$
 $X \rightarrow S$
 $M(x) = M$
 Предположим, что A и B — окислы \Rightarrow
 $\Rightarrow \frac{M_A}{M_B} = 1,25 = \frac{M + 16 \cdot x}{M + 16 \cdot n}$

2. $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ $\eta = 995$
 $w(O_2) = \frac{1}{4}$
 $\Rightarrow w(SO_2) = \frac{3}{4} = \frac{m_{SO_2}}{m_{SO_2} + m_{O_2}}$

Взяли 100 г смеси $\Rightarrow m(O_2) = 25 \text{ г} \Rightarrow v(O_2) = \frac{25 \text{ г}}{32 \text{ г/моль}} = 0,78125 \text{ моль}$
 $m(SO_2) = 75 \text{ г} \Rightarrow v(SO_2) = \frac{75 \text{ г}}{64 \text{ г/моль}} = 1,171875 \text{ моль}$
 $\Rightarrow \chi(O_2) = \frac{0,78125 \text{ моль}}{0,78125 \text{ моль} + 1,171875 \text{ моль}} = 0,4 \Rightarrow \chi(SO_2) = 0,6$

$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$
 Было: SO_2 4 моль O_2 4 моль $\Rightarrow v(SO_2) = 6 \text{ моль}$
 Реак: SO_2 6 моль O_2 4 моль
 Реак: $-2x$ $-x$ $+2x$
 Сами: $6-2x$ $4-x$ $2x$ моль
 $\eta = 995 = \frac{2x \text{ моль}}{(6/2) \text{ моль}} \Rightarrow x = 1,425 \text{ моль}$
 или $x = 0$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

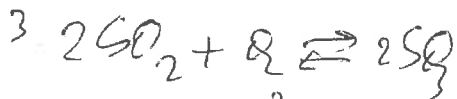
Уравнение реакции 5 н. 2

$$X(SO_3) = \frac{2x}{6-2x+4-x+2x} = \frac{2x}{10-x}$$

$$X(SO_3) = \frac{2 \cdot 1,425 \text{ моль}}{10 - 1,425 \text{ моль}} = \frac{2,85}{8,575} \approx 33,24\%$$

$$X(SO_2) = \frac{6-2x}{10-x} = \frac{6-1,425 \cdot 2}{10-1,425} = \frac{3,15}{8,575} = 36,73\%$$

$$X(O_2) = 100 - 33,24 - 36,73 = 30,03\% = 36,73\%$$



$$K_p = \frac{p_{SO_3}^2}{p_{O_2} \cdot p_{SO_2}^2} = \frac{p_{SO_3}^2 \cdot X_{SO_3}^2}{p_{O_2} \cdot X_{O_2} \cdot X_{SO_2}^2} = \frac{X_{SO_3}^2}{p_{O_2} \cdot X_{O_2} \cdot X_{SO_2}^2}$$

Было $3x(2SO_2 + O_2) = 150 \text{ моль}$

$x = 50 \text{ моль}$

Состав ~~...~~

$$p_{O_2} = 150 \text{ мПа} - 2x \cdot 0,95 \text{ мПа} - x \cdot 0,95 \text{ мПа} + 2x \cdot 0,95 \text{ мПа} = 150 \text{ мПа} - x \cdot 0,95 \text{ мПа} = 150 - 50 \cdot 0,95 \text{ мПа} = 102,5 \text{ мПа}$$

$$K_p = \frac{0,3324^2}{102,5 \text{ мПа} \cdot 0,3673^2 \cdot 0,3003} = 0,0266 \frac{1}{\text{мПа}}$$

4. $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

$$2^2 \cdot K \cdot [SO_2]^x \cdot [O_2]^y = \frac{0,167}{5118} = \frac{x \cdot 0,15^x \cdot 0,14^y}{x \cdot 0,25^x \cdot 0,2^y} \Rightarrow y = 0,5$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	3	2	3	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



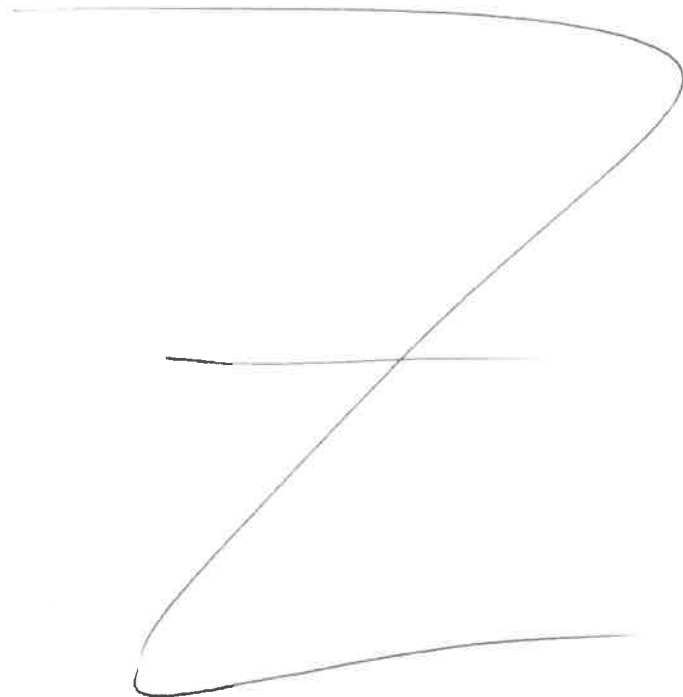
Уродливое задание n 4

$$\frac{0,18}{1,062} = \frac{0,18}{k \cdot 0,25^x \cdot 0,24} \Rightarrow x = 2 \quad \begin{matrix} 10 \\ 0,50 \end{matrix}$$

Общая парадоксальная формула = $x + y$
 $2 + 0,5 = 2,5$

~~$$x = 0,167 = k \cdot 0,25^{2,5}$$~~

$$x = 0,167 = k \cdot 0,25^2 \cdot 0,4^{\frac{1}{2}} \Rightarrow k = 4,225 \quad 30$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

МОУСШ №30 г.ВОЛЖСКИЙ

X	И	0	0	0	2	0	7	9	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия ТАРАСЕНКО

Имя ДАНИИЛ

Отчество ОЛЕГОВИЧ

Дата рождения 14.12.2005

Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 3 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +79696529642

Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

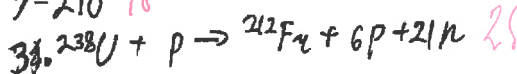
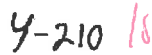
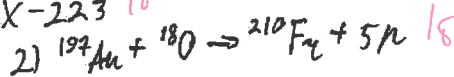
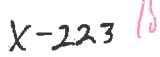
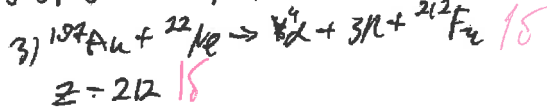
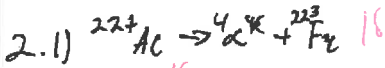
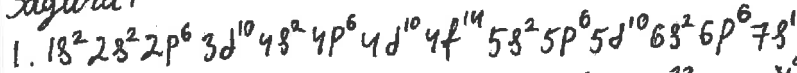
Вариант № 1

X	U	0	0	0	2	0	7	9	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

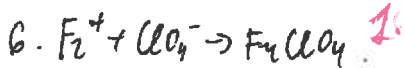
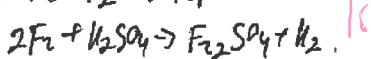
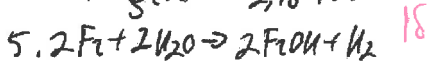
Задача 1



~~Задача 2~~

4. $n(Fe) = \frac{N}{N_A} = \frac{1,34 \cdot 10^9}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 2,23 \cdot 10^{-15} \text{ моль}; m(Fe) = 210 \cdot n(Fe) \approx 4,68 \cdot 10^{-13} \text{ г}$

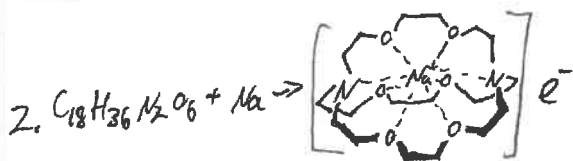
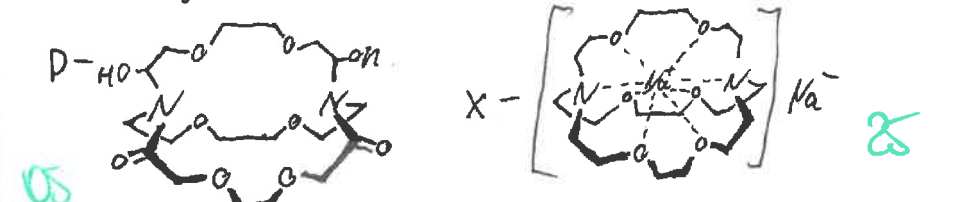
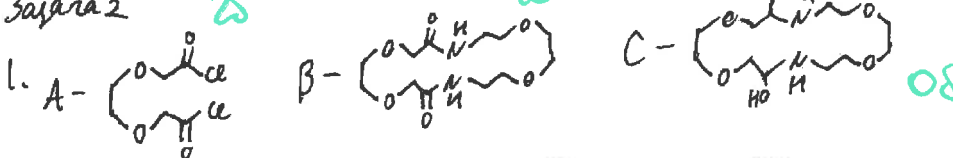
$V(Fe) = \frac{m(Fe)}{\rho(Fe)} = \frac{4,68 \cdot 10^{-13} \text{ г}}{7,87 \text{ г/см}^3} \approx 5,95 \cdot 10^{-14} \text{ см}^3$ 38



$\omega(Fe) = \frac{223}{322,5} \cdot 100 \approx 69,15\%$ 18

1	2	3	4	5
16	16	15	115	78
		125		

Задача 2



Продолжение на след. листе.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 2 0 7 9 1 2 3

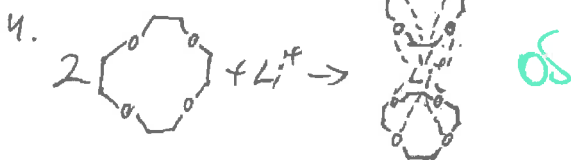
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

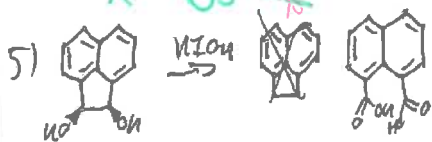
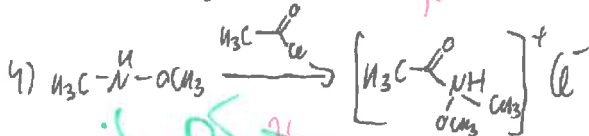
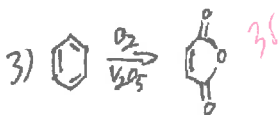
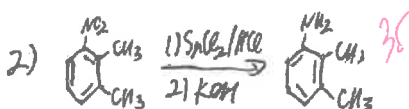
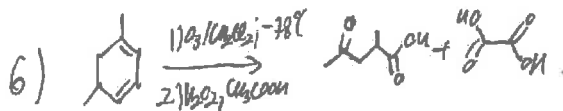
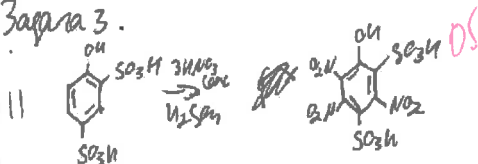
Задача 2 (продолжение)

3. В кристаллической решётке ThI_3 присутствуют свободные электроны e^- , ThI_3 можно представить как $[\text{ThI}_3]^+ e^-$. Формирует металл галотриодид и обуславливает электропроводность ThI_3 .

5б



Задача 3.



Задача 4

1. $C(\text{CO}_3^{2-}) = C(\text{HCO}_3^-) = x$

$C(\text{Na}^+) = C(\text{CO}_3^{2-}) \cdot 2 + C(\text{HCO}_3^-)$

$C(\text{Na}^+) = \frac{5,2}{23} \approx 0,226 \text{ моль/л}$

$0,226 = 2x + x$

$x \approx 0,0753$

$C(\text{CO}_3^{2-}) = C(\text{HCO}_3^-) = 0,0753 \text{ моль/л}$

$C(\text{NaCO}_3^{2-}) = 0,1506 \frac{\text{моль/л}}{\text{л}}$

$C(\text{NaHCO}_3) = 0,0753 \frac{\text{моль/л}}{\text{л}}$

Гидролиз не на сл. меле.

3б

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	0	0	0	2	0	7	9	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4 (хорошая)

2. $m(\text{NaHCO}_3) = 0,8 \cdot 0,0753 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 84 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \approx 5,062$

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,8 \cdot 0,0753 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 286 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \approx 17,232$

35

3. Кислотная среда - щелочная

15

4. $n(\text{NaOH}) = 0,01 \text{ моль} < n(\text{NaHCO}_3) = 0,8 \cdot 0,0753 \text{ моль} \approx 0,06 \text{ моль}$



15

рН не изменился т.к. конъюгированная пара $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$ имеет одинаковую константу диссоциации.

15

$n(\text{HCl}) = 0,01 \text{ моль}$



15

рН увеличился т.к. конъюгированная пара $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$ имеет большую константу диссоциации, а CO_3^{2-} превратилось в HCO_3^- .

Также р-р при разбавлении становится менее концентрированным, что приводит к увеличению константы диссоциации.

15

Задача 5.

1. Предполагаем, что X - элемент 11-й группы (например калий или рубидий).

Тогда А - NO; В - N_2O_3 , т.к. $\frac{16 \cdot 3}{14 \cdot 2 + 16 \cdot 3} \approx 1,184 \approx 1,2$.

2. Пусть смесь была 1 л

$4\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_3$
 $V = k[\text{NO}]^x[\text{O}_2]^y \Rightarrow \begin{cases} 0,167 = k \cdot 0,25^x \cdot 0,4^y \\ 0,118 = k \cdot 0,25^x \cdot 0,2^y \\ 1,062 = k \cdot 0,75^x \cdot 0,2^y \end{cases}$

1) Решим сп-е [1] на сп-е [2]

$1,415 = \frac{0,4^y}{0,2^y} \Rightarrow 1,415 = 2^y$
 $y \approx 0,5$

45

2) Решим сп-е [3] на сп-е [2]

$9 = \frac{0,75^x}{0,25^x} \Rightarrow 9 = 3^x; x = 2$

3) $0,118 \cdot k = k \cdot 0,25^2 \cdot 0,2^{0,5}$

$k = 4,222$

35

$k = 4,222$

Общий порядок реакции 2,5.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Санкт-Петербург

X	4	0	0	0	2	5	3	2	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Силин

Имя Егор

Отчество Павлович

Дата рождения 14.07.2005 Класс 11

Предмет химия

Работа выполнена на 6 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +79215857940 Подпись Силин

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

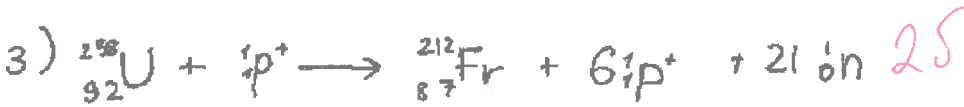
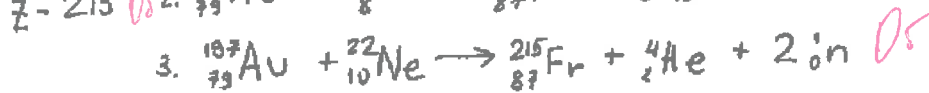
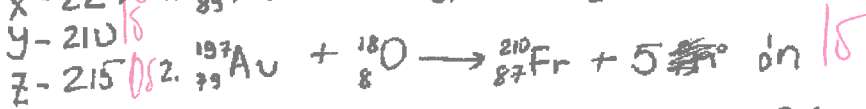
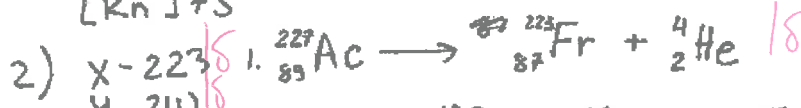
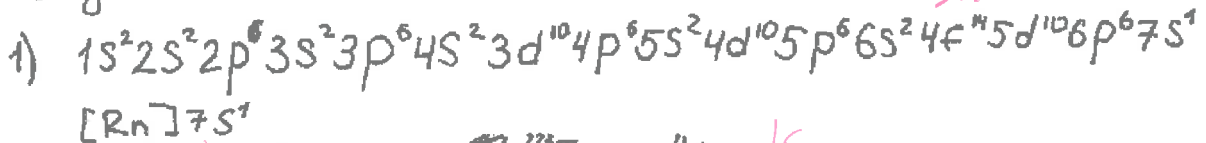
X	U	O	O	O	2	5	3	2	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

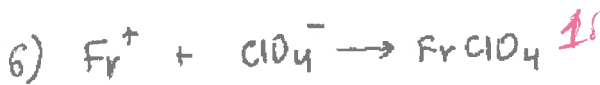
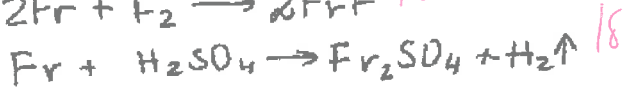
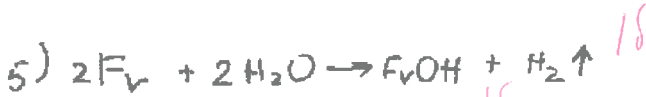


Задача 1



4) $n(Fr) = \frac{1,34 \cdot 10^9}{6,022 \cdot 10^{23}} \text{ моль} = 2,225 \cdot 10^{-15} \text{ моль}$

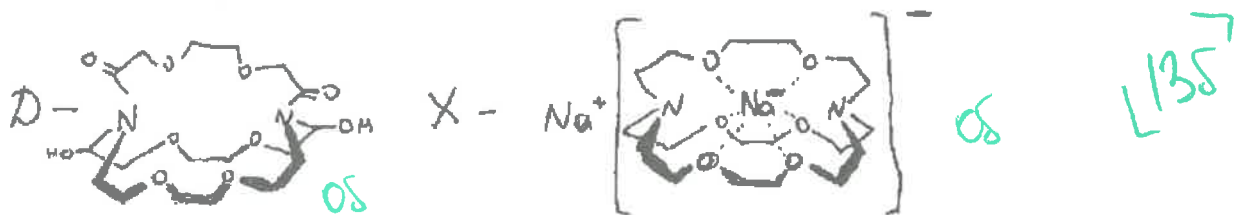
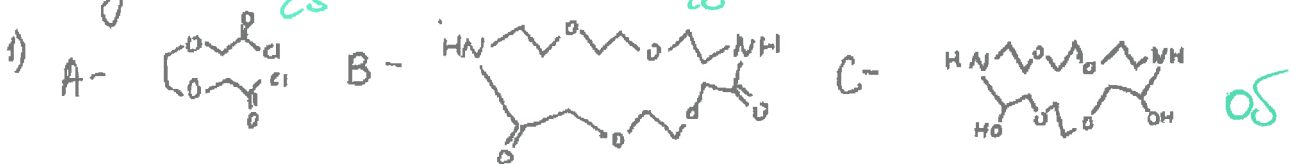
$V = \frac{m}{\rho}$ $m(Fr) = 210 \cdot 2,225 \cdot 10^{-15} \text{ г} = 4,6725 \cdot 10^{-13} \text{ г}$ 35
 $V = \frac{4,6725 \cdot 10^{-13}}{2,48} \text{ см}^3 = 1,884 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3$



$W(Fr) = \frac{223}{223 + 35,5 + 16 \cdot 4} = 0,691$ 18

1	2	3	4	5
16	13	9	9,55	205

Задача 2



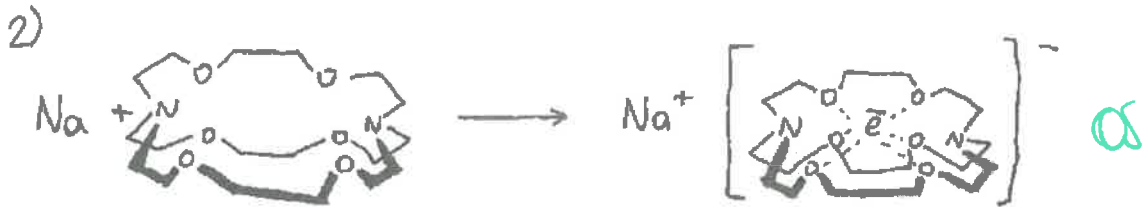
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 5 3 2 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

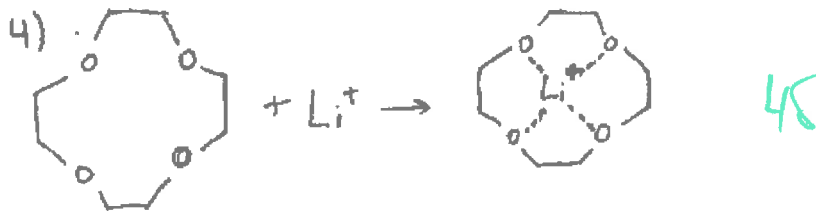


3) Электропроводность — возможность вещества проводить поток электронов. Металлы проводят ток благодаря металлическому строению — атомы переходят в катионы и обратно, то принимают, то отдавая электроны. ThI_3 проводит ток по схожей причине — т.к. его наиболее стабильная с.о. +4, ему энергетически ~~выгодно~~ возможно отдавать и принимать электроны:



58

Перехода от одной молекулы к другой, электроны могут уходить, а энергия ThI_3 может проводить ток.



Задача 5 (Натан)

1) Т.к. Б полагает присоединением кислорода к А, значит массовая доля кислорода больше у Б, чем у А.

Возможные формулы Б: XO , X_2O_3 , XO_2 , X_2O_5 , XO_3

Возможные формулы А: X_2O , XO , X_2O_3 , XO_2

Составим уравнение:

$$\frac{16 \cdot c \cdot O_1(x)}{16 \cdot c \cdot O_1(x) + x \cdot 2} : \frac{16 \cdot c \cdot O_2(x)}{16 \cdot c \cdot O_2(x) + x \cdot 2} = 1,2, \text{ так, что } c \cdot O_1(x) > c \cdot O_2(x)$$

Б	А	X
XO	X_2O	4
X_2O_3	X_2O	2,6
XO_2	X_2O	2,2
X_2O_5	X_2O	2,1
XO_3	X_2O	2
X_2O_3	XO	16

Б	А	X
XO_2	XO	8
X_2O_5	XO	6,15
XO_3	XO	5,3
XO_2	X_2O_3	48
X_2O_5	X_2O_3	17,14
XO_3	X_2O_3	12
XO_2	XO_2	32

Подходит XO_3 — Б
 XO_2 — А
 X — сера (S).

Ответ: X — сера (S)
 А — SO_2
 Б — SO_3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	5	3	2	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



Задача 5 (продолжение)

3) $v = k \cdot [A]^a \cdot [O_2]^b$

$$\begin{cases} 0,167 = k \cdot 0,25^a \cdot 0,4^b \\ 0,118 = k \cdot 0,25^a \cdot 0,2^b \end{cases}$$

$$\frac{0,167}{0,118} = \frac{0,4^b}{0,2^b}$$

$$1,4153 = 2^b$$

$$b = 0,5$$

$$0,118 = k \cdot 0,25^2 \cdot 0,2^{0,5}$$

$$0,118 = 0,02795 \cdot k$$

$$k = 4,22$$

$$\begin{cases} 0,118 = k \cdot 0,25^a \cdot 0,2^b \\ 1,062 = k \cdot 0,75^a \cdot 0,2^b \end{cases}$$

$$\frac{0,118}{1,062} = \frac{0,25^a}{0,75^a}$$

$$\frac{1}{9} = \left(\frac{1}{3}\right)^a$$

$$a = 2$$

Общий порядок — сумма ~~по~~ порядков по веществам = 2,5.

Ответ: порядок по А = 2

порядок по O₂ = 0,5

порядок реакции = 2,5

константа скорости = 4,22



2) Было:	изменилось:	стало:
x моль SO ₂	-2z моль	x-2z моль SO ₂
x моль SO ₃	+2z моль	x+2z моль SO ₃
y моль O ₂	-z моль	y-z моль O ₂

$$\frac{m(O_2)}{m(O_2) + m(SO_2) + m(SO_3)} = \frac{1}{3} \quad \frac{y \cdot 32}{y \cdot 32 + x \cdot 80 + x \cdot 64} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{96y}{32y + 144x} = 1$$

$$96y = 32y + 144x$$

$$64y = 144x$$

$$y = 2,25x \quad (1)$$

$$(x+x+y) \cdot 0,75 = x-2z + x+2z + y-z$$

$$(2x+y) \cdot 0,75 = 2x + y - z$$

$$(2x+y) \cdot 0,75 - 1 \cdot (2x+y) = -z$$

$$(2x+y)(0,75-1) = -z$$

$$z = 0,25(2x+y)$$

$$z = 0,25(2x + 2,25x) \quad (x \text{ из (1)})$$

$$z = 1,0625x \quad (2)$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 5 3 2 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверка только то, что записано с этой стороны листа в рамках стрелы



Задача 5 (Окончание)

~~Исходные соотношения:~~

~~$n_{O_2} : n_{SO_2} : n_{SO_3} = y : x : x$~~

~~$n_{O_2} : n_{SO_2} : n_{SO_3} = 2,25x : x : x$~~

~~Соотношение в образующейся смеси:~~

~~$n_{O_2} : n_{SO_2} : n_{SO_3} = 2,25x - z : x - z : x + z$~~

~~$n_{O_2} : n_{SO_2} : n_{SO_3} = 2,25x - 1,0625x : x - 1,0625x : x + 1,0625x$~~

В объеме упало на 25%. При $T = const, P = const$,
 объем смеси прямо пропорционально кол-ву в-в:

$(x+x+y) \cdot 0,75 = x - z + x + 2z + y - z$

$(x+x+y) \cdot 0,75 = 2x + y - z$

$(2x+y) \cdot 0,75 - 1(2x+y) = -z$

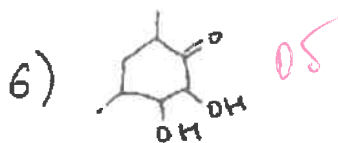
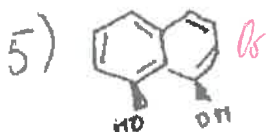
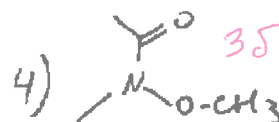
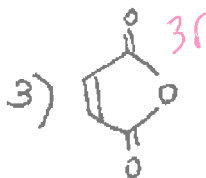
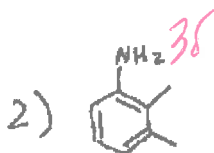
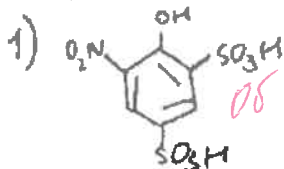
25

$(2x+y)(0,75-1) = -z$

$z = 0,25(2x+y)$

$z = 0,25(2x+2,25x) = 1,0625x$

Задача 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	5	3	2	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



Задача 4.

1) обозначим за x $c(\text{HCO}_3^-)$ и $c(\text{CO}_3^{2-})$ (молярные концентрации)

~~масса~~ в 1 л р-ра $m(\text{Na}^+) = 5,2$

$$n(\text{Na}^+) = \frac{5,2}{23} = 0,226 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$0,226 = x + 2x$$

$$x = 0,0753$$

~~Молярность~~ ~~с~~ $c(\text{HCO}_3^-) = 0,0753 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

$$c(\text{CO}_3^{2-}) = 0,1507 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

25

Нормальная концентрация — произведение молярной концентрации и заряда аниона:

$$c(\text{HCO}_3^-) = 0,0753 \text{ Н}$$

$$c(\text{CO}_3^{2-}) = 0,3013 \text{ Н}$$

2) $n(\text{NaHCO}_3) = 0,0753 \cdot 0,8 = 0,06024 \text{ моль}$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,06024 \cdot M(\text{NaHCO}_3) = 5,062$$

1,55

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,1507 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 0,1507 \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 43,12$$

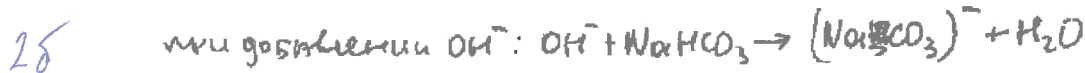
Ответ: 5,06 г NaHCO_3 и 43,1 г $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

4) Это буферный раствор. Такие р-ры не меняют

pH при добавлении в них ~~кислот~~ кислот и оснований ~~и~~ (а также гидролизующихся солей) меньше $\frac{1}{10}$ максимальной допустимой концентрации.

45

Их используют для калибровки электродов, автотитраторов, при титровании гидролизующихся солей, в буферных р-рах хранят некоторые биологические препараты, линзы для глаз.



25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск

Х	4	0	0	0	2	4	2	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия ВОСТРЯКОВ

Имя ЕВГЕНИЙ

Отчество ВИКТОРОВИЧ

Дата рождения 10.06.2005

Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 4 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +7 996 428 92 37

Подпись Востряков

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

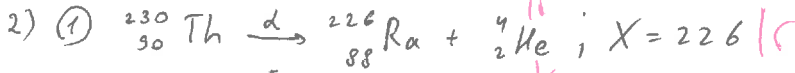
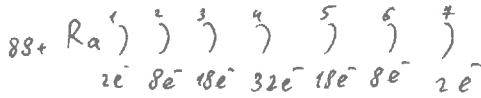
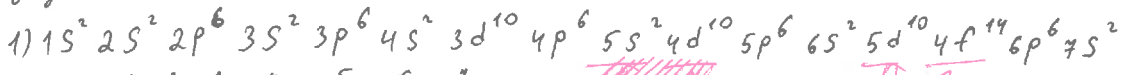
Вариант № 2

р 4 0 0 0 2 4 2 0 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

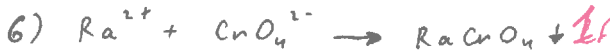
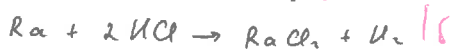
задача 1



4) $v = \frac{v(\text{Ra})}{N_A} \Rightarrow v(\text{Ra}) = \frac{2,31 \cdot 10^{11}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 3,83721 \cdot 10^{-13}$ моль $\Rightarrow m(\text{Ra}) = v(\text{Ra}) \cdot M(\text{Ra}) =$

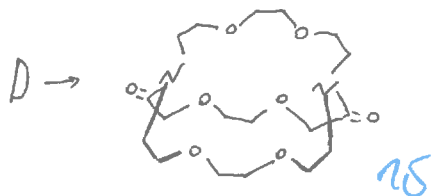
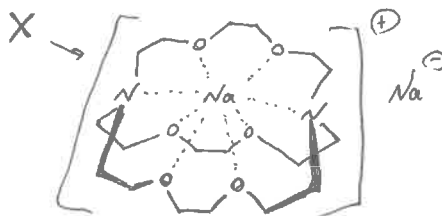
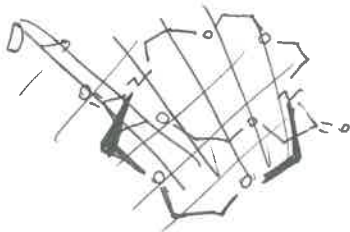
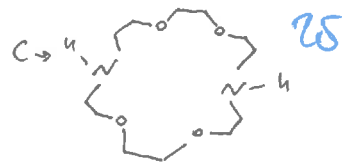
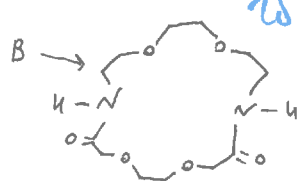
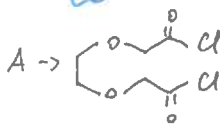
$= 3,83721 \cdot 10^{-13} \cdot 226 = 8,6721 \cdot 10^{-11}$ ~~моль~~ \Rightarrow ~~моль~~ ~~моль~~

$V(\text{Ra}) = \frac{m(\text{Ra})}{\rho(\text{Ra})} = \frac{8,6721 \cdot 10^{-11}}{5,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 1,5767 \cdot 10^{-11} \text{ см}^3$ 3с



$w(\text{Ra}) \text{ в } \text{RaCrO}_4 = \frac{226 \cdot 100\%}{342} = 66,08\%$ 1с

задача 2



заставляете людей без художественного образования страдать...

и стараясь

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

P
4
0
0
0
2
4
2
0
6
2
3

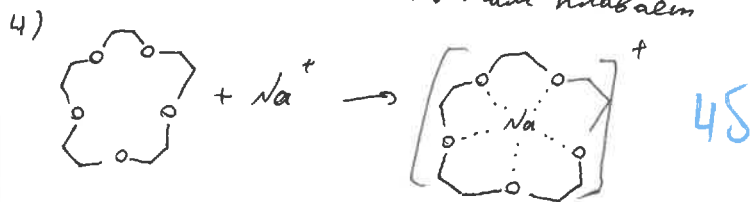
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2) [1.2.2.] Криптаид + Na →



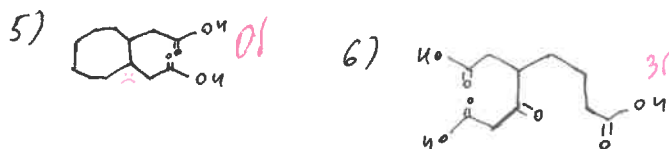
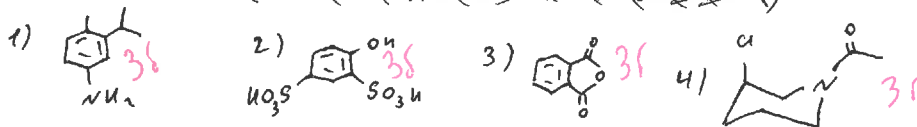
3) скорее всего свободный электрон лантана может спокойно перемигрировать по кристаллической структуре LaI_2 , он тоже сможет сольватироваться, спокойно там плавает



2,55

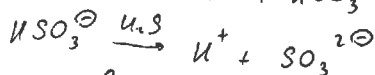
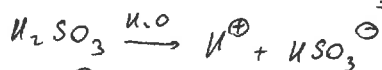
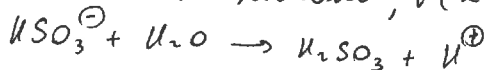
21,55

задача 3 ~~сформулировать задачу по условию~~



задача 4

1) $\nu(NaHSO_3) = 0,2 \text{ моль}$; $\nu(KHSO_3) = 0,15 \text{ моль}$



ну по второй ступени слабая диссоциация, предположим, что в р-ре плавают $HSO_3^- \Rightarrow \nu(HSO_3^-) = 0,35 \text{ моль} \Rightarrow [HSO_3^-] = \frac{0,35 \text{ моль}}{2 \text{ л}} = 0,175 \text{ моль/л}$

2) $K_{дисс} = \frac{d}{1-d}$; $1,4 \cdot 10^{-2} = \frac{d}{1-d} \Rightarrow 1,4 \cdot 10^{-2} - 1,4 \cdot 10^{-2} d = d$

$$d = 0,013806706 = \frac{[H^+][HSO_3^-]}{0,175 - [H^+]}$$

$$d^2 = 0,002416173 - 0,013806706 d$$

$$D = 0,000130625 + 0,0096647 \approx 0,1^2$$

$$d_{1,2} = \frac{0,013806706 \pm 0,1}{2} = 0,05654 \text{ моль/л} - [H^+] \Rightarrow pH = -\lg(0,05654) = 1,25$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

0	4	0	0	0	2	4	2	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

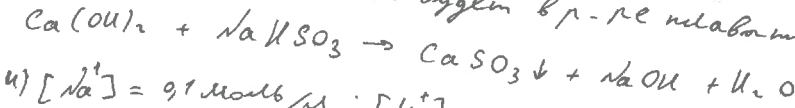


преобразовали K_1 , т.к. она слишком мала и незначительна

$$3) \text{ } \gamma(\text{Ca(OH)}_2) = 0,027 \text{ моль} \Rightarrow [\text{Ca}^{2+}] = 0,0135 \text{ моль/л}$$

$$\text{PP}(\text{CaSO}_3) = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_3^{2-}] \Rightarrow [\text{SO}_3^{2-}] = \frac{6,5 \cdot 10^{-5}}{1,35 \cdot 10^{-2}} = 4,8 \cdot 10^{-5}, \text{ т.к. такое число}$$

ионов SO_3^{2-} тут точно будет в р-ре неавант \Rightarrow выпадет осадок белесый



$$4) [\text{Na}^+] = 0,1 \text{ моль/л}; [\text{K}^+] = 0,075 \text{ моль/л}$$

25 50

задача 5

1) пусть А и В - оксиды, в которых X в четной С.О.

пусть в А С.О. = +2, а в В = +4

$$\text{XO} \text{ и } \text{XO}_2; M(\text{X}) = x; \omega_1(\text{O}) = \frac{16}{16+x}; \omega_2(\text{O}) = \frac{32}{32+x}$$

$$\omega_2 > \omega_1 \Rightarrow \frac{32}{32+x} > \frac{16}{16+x} \Rightarrow \frac{32+x}{32+x} > \frac{16+x}{16+x} \Rightarrow 32 > 16 \Rightarrow \text{всегда}$$

$$32 + 2x = 40,704 + 1,272x$$

$$0,728x = 8,704$$

$$x = 12 \Rightarrow \text{X} - \text{C} \Rightarrow \text{A} - \text{CO}, \text{ B} - \text{CO}_2$$

60



~~$$V(\text{CO}) = 0,7x; V(\text{O}_2) = 0,3x; V(\text{CO}_2) = 0,581x; V_{\text{ост}}(\text{CO}) = 0,119x$$~~

~~$$V_{\text{ост}}(\text{O}_2) = 0,0095x \Rightarrow V_{\text{ост}}(\text{O}_2) = 0,7095x \Rightarrow \varphi(\text{CO}_2) = 81,88\%$$~~

$$\varphi(\text{CO}) = 16,77\% \Rightarrow \varphi(\text{O}_2) = 1,35\%$$

равенство стало меньше, т.к. $V_{\text{ост}}(\text{газов}) < V_{\text{исх}}(\text{первоначальн. моль})$

$$\gamma(\text{CO}_2) = \frac{101,3 \cdot 0,581x}{8,314 \cdot 0,573x} = 0,012354x \text{ моль}$$

$$\gamma(\text{CO}) = 0,002530415x \text{ моль}$$

$$\gamma(\text{O}_2) = 0,000202x \text{ моль}$$

$$\text{пусть } m_{\text{исх}} = 1000 \text{ г} \Rightarrow m(\text{O}_2) = 300 \text{ г} \Rightarrow m(\text{CO}) = 700 \text{ г} \Rightarrow \gamma(\text{O}_2) = 9,375 \text{ моль}, \gamma(\text{CO}) =$$

$$= 25 \text{ моль} \Rightarrow \gamma(\text{CO}_2) = 15,5625 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \gamma_{\text{к}}(\text{O}_2) = 1,59375 \text{ моль}, \gamma_{\text{к}}(\text{CO}) = 9,4375 \text{ моль} \Rightarrow \gamma_{\text{к}}(\text{ост. газ.}) = 26,59375 \text{ моль}$$

$$\varphi(\text{CO}_2) = 58,52\%; \varphi(\text{CO}) = 35,18\% \Rightarrow \varphi(\text{O}_2) = 6\%$$

35

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

0	4	0	0	0	2	4	2	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3) давление упадет, т.к. $v_{к.шл} < v_{ш.мал}$.

$v_{ш.мал} = 34,375 \text{ м/с}$, $v_{к.шл} = 26,53375 \text{ м/с}$

$\frac{v_{ш.мал}}{v_{к.шл}} = \frac{34,375}{26,53375} = 1,2926 \Rightarrow v$ станет меньше в 1,2926 раза.

25

и) $\varphi_1 = 1,188 = k \cdot [CO][CO_2]$ если r -ция второго порядка, то $k_2 = 5,6$

т.к. $0,84 = k \cdot 0,15 \Rightarrow k = 5,6$

$1,26 = k \cdot 0,225 \Rightarrow k = 5,6$

15

это начальная скорость строния, константа вообще другая выходит при любом раскладе... она равна 3,96

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск

X	4	0	0	0	2	8	5	6	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия Сатыбагдиев

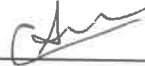
Имя Ахтымбек

Отчество Ильясович

Дата рождения 13.02.2005 Класс 11

Предмет Химия

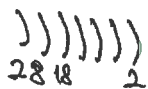
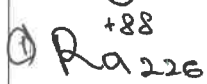
Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 8905 09 77 375 Подпись 

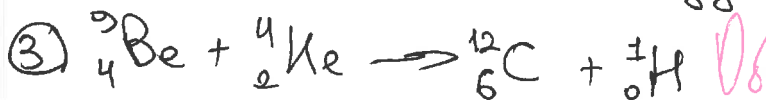
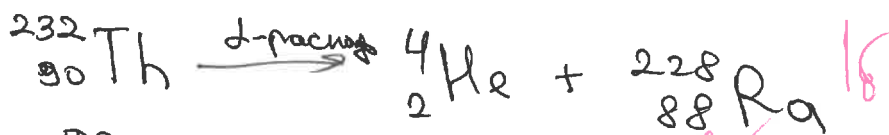
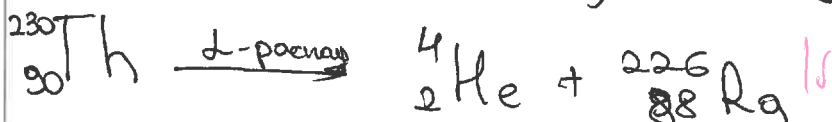
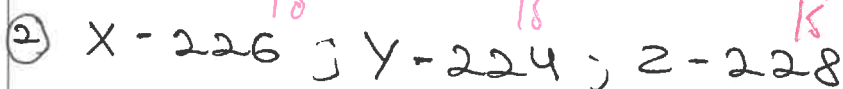
Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1



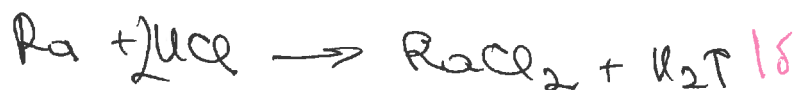
1	2	3	4	5
13	19	15	85	65



④ $n_{\text{Ra}} = \frac{N}{N_A} = \frac{2,31 \cdot 10^{11}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,3837 \cdot 10^{-12} \text{ (моль)}$

$m(\text{Ra}) = 0,3837 \cdot 10^{-12} \cdot 226 = 86,7162 \cdot 10^{-12} \text{ (г)}$

$V(\text{Ra}) = \frac{86,7162 \cdot 10^{-12}}{5,5} = 15,7665 \cdot 10^{-12} \text{ (л)}$ (2)



$w(\text{Ra}) = \frac{M(\text{Ra}) \cdot 100\%}{M(\text{RaCrO}_4)} = \frac{226}{342} \cdot 100\% = 66,08\%$ 1/5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

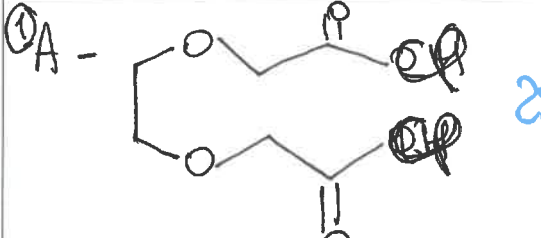
Вариант № 2

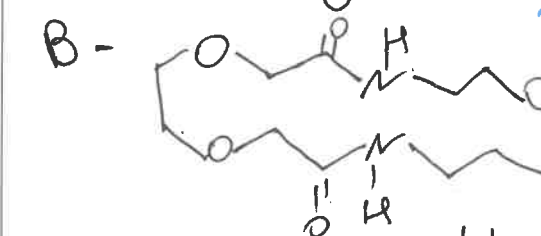
X	U	0	0	0	2	8	5	6	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

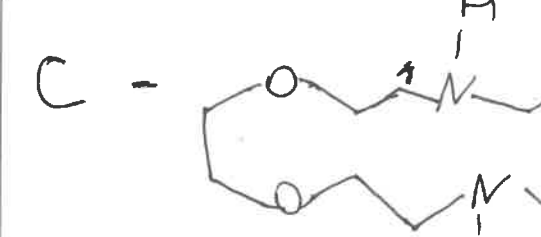
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

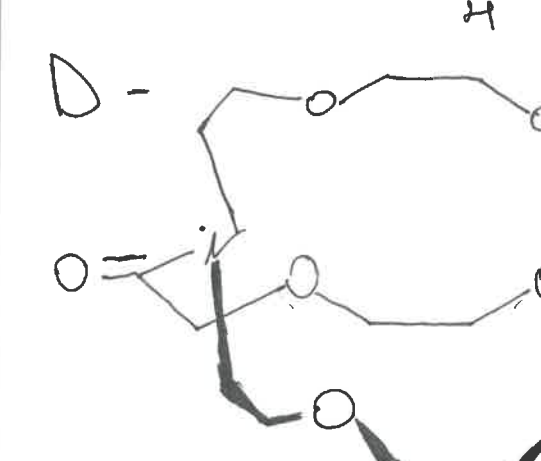
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

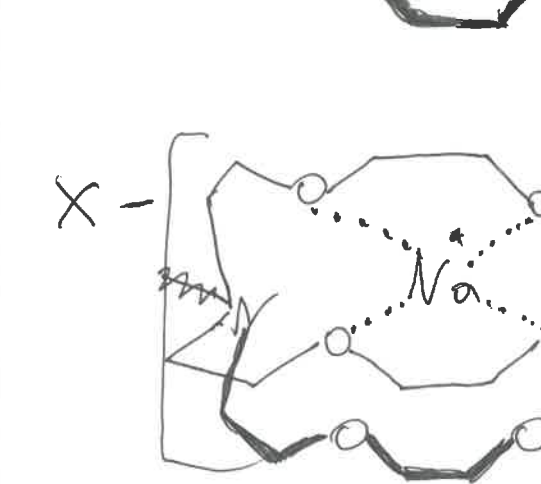


A -  25

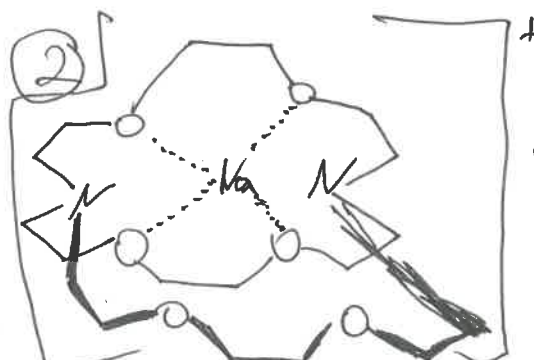
B -  25

C -  25

D -  25

X -  25

Задача 2

2  55

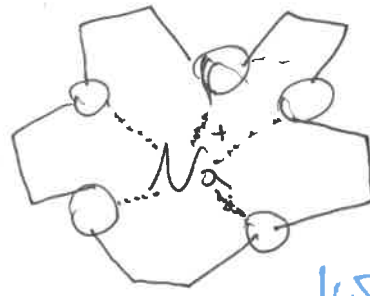
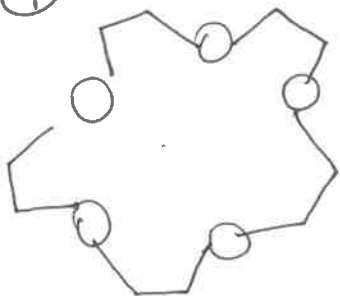
* Атомные электроны e^-

3 * La^{2+} сольватирован $e^- \Rightarrow$ повышается электропроводность. Также у него нет s-электронов на внешней ~~орбитали~~ уровне. 05

195

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

4



45

Задача 5

X - C (углерод)

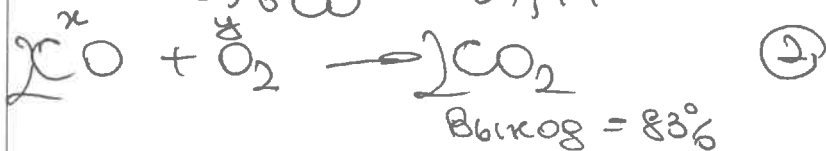
A - CO ; B - CO₂

65

$w(O) \text{ в } CO = 57,14\%$

$w(O) \text{ в } CO_2 = 72,73\%$

$\frac{w(O) \text{ в } CO_2}{w(O) \text{ в } CO} = \frac{72,73}{57,14} = 1,272 \text{ (раз)}$



Выход = 83%

~~0,3~~ $0,3 = \frac{16x + 32y}{36x + 64y}$

~~16,8x + 19,2y = 16x + 32y~~
~~22,4y =~~

$0,8x = 12,8y \quad | : 0,8$

$x = 16y \Rightarrow \text{Пусть } x = 1 \text{ моль} \Rightarrow y = 0,0625$

$n(CO_2) = 2 \cdot 0,0625 = 0,125 \text{ (моль)}$

$n(CO_2)_{\text{пр-кт}} = \frac{0,125 \cdot 83}{100} = 0,10375 \text{ (моль)}$

$m(CO_2)_{\text{пр-кт}} = 4,565 \text{ (г)}$ $\varphi(CO_2) = \frac{4,565}{4,565 + 24,5} = 10,6\%$

$V(CO_2) = 2,324 \text{ (л)}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

X 4 0 0 0 2 8 5 6 3 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

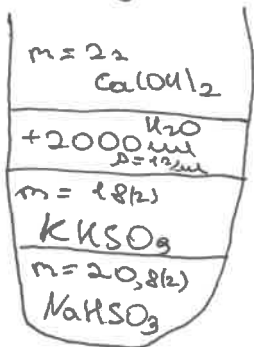
③ $pV = nRT$

$$p = \frac{nRT}{V} = \frac{0,97875 \cdot 8,314 \cdot 573}{21,824} = 212,675 \text{ (кПа)}$$

④ $[A]M \quad [CO_2]M$
 0,75 0,3

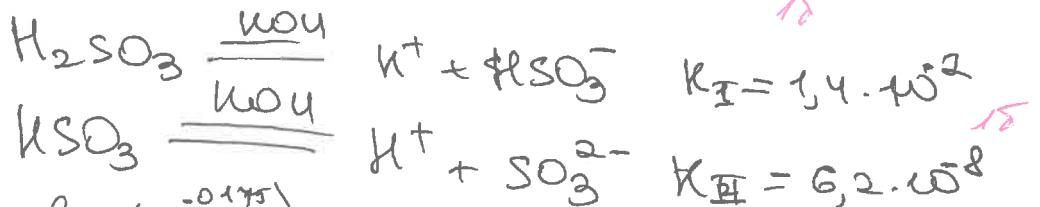
кон. скорость
1260

Задача 4

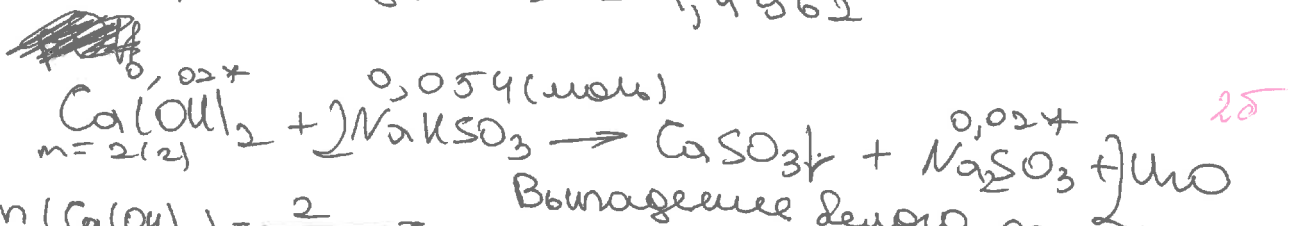


$$C(KSO_3^-) = \frac{\frac{20,8}{104} + \frac{18}{120}}{2000} = 0,175 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

Среда - кислая



$$pH = -\log(10^{-0,175}) = 1,4862$$



$$n(Ca(OH)_2) = \frac{2}{74} = 0,027 \text{ (моль)}$$

$$n(NaHSO_3) = 0,2 - 0,027 = 0,173 \text{ (моль)}$$

$$n(KHSO_3) = 0,15 \text{ (моль)}$$

$$C(SO_3^{2-}) = \frac{0,173 + 0,15}{2}$$

$$C(Na^+) = \frac{0,173 + 0,054}{2} = 0,1135 \text{ (моль/л)}$$

$$C(K^+) = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ (моль/л)}$$

$$C(SO_4^{2-}) = \frac{0,027}{2} = 0,0135 \text{ (моль/л)}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

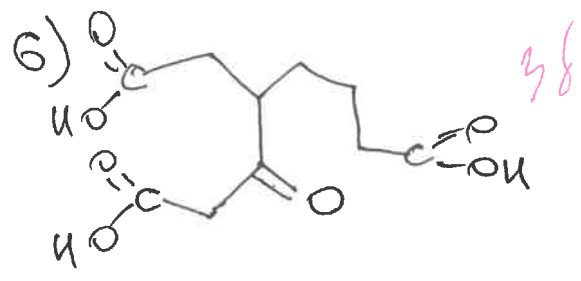
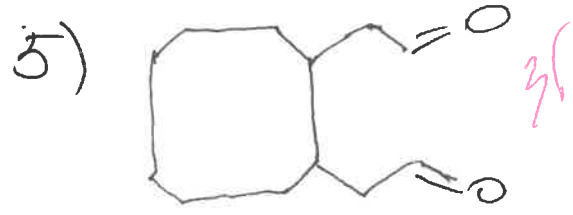
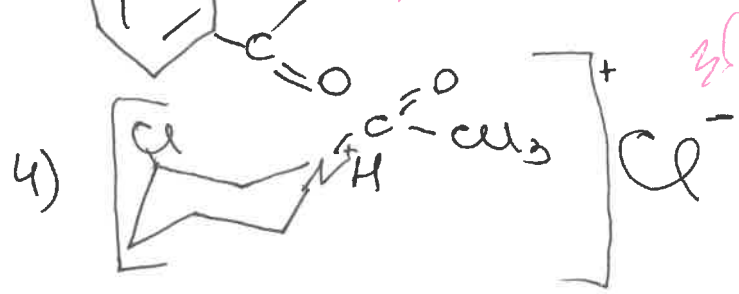
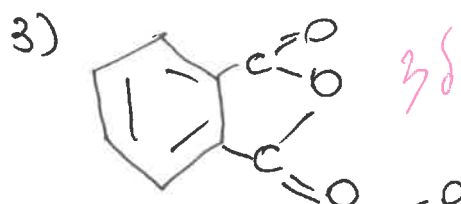
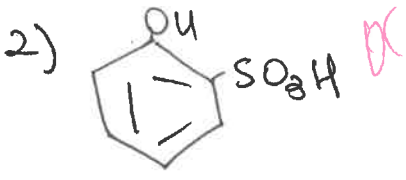
Х	И	0	0	0	2	8	5	6	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задание 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

КРАСНОЯРСК
Киренского 26

X	U	0	0	0	2	8	5	6	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия Шайморданова

Имя Ана

Отчество Амировна

Дата рождения 03.08.2005 Класс 11

Предмет Химия

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 89659195296 Подпись Ана

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

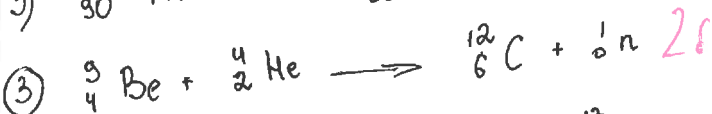
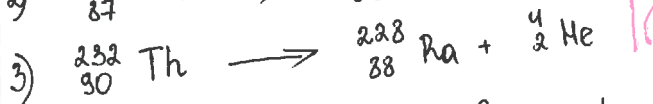
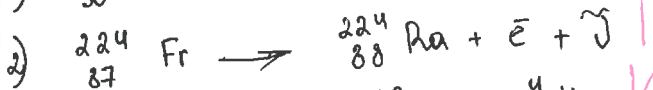
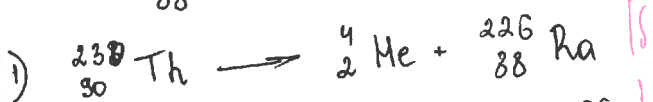
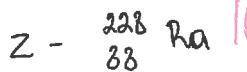
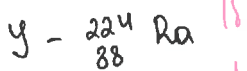
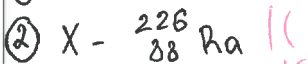
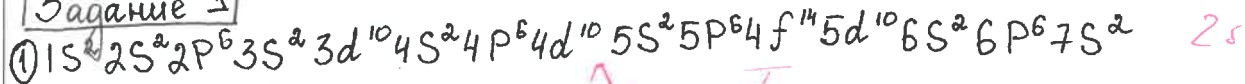
Вариант № 2

X 4 0 0 0 2 8 5 6 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

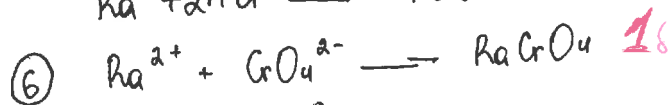
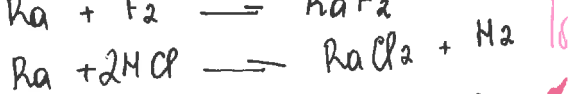
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 1



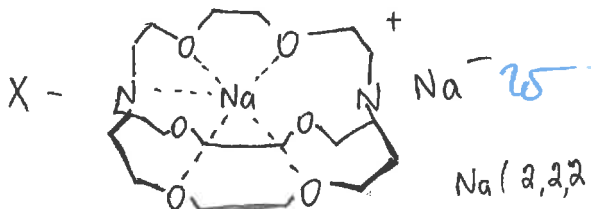
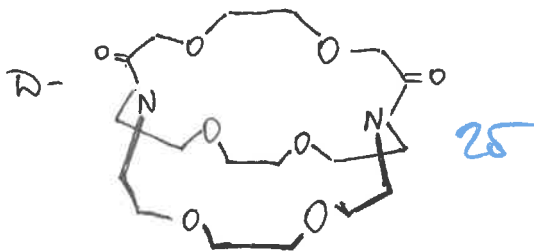
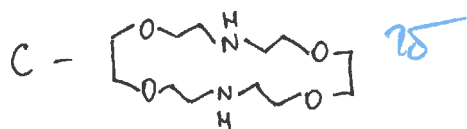
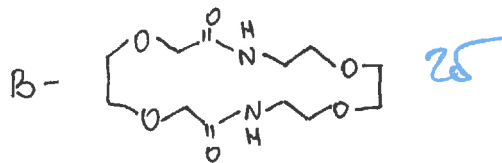
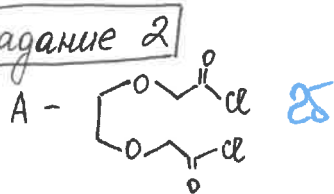
④ $n = \frac{2,31 \cdot 10^{11}}{6,023 \cdot 10^{23}} = 3,835 \cdot 10^{-13}$

$V = \frac{3,835 \cdot 10^{-13} \cdot 226}{5,5} = 1,576 \cdot 10^{-11} \text{ см}^3$ 38



$\omega(\text{Ra}) = \frac{226}{342} = 0,6608 \Rightarrow 66,08\%$ 10

Задание 2



145

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

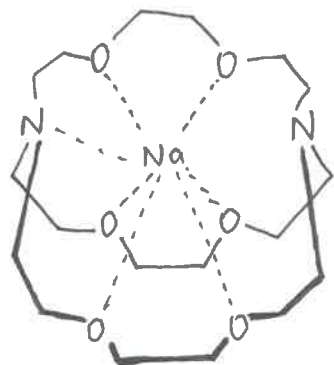
Вариант № 2

X U O O O 2 8 5 6 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2



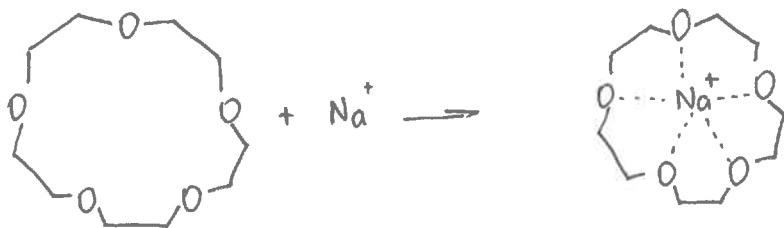
05

3

из-за 05 электронов на внешнем уровне.

05

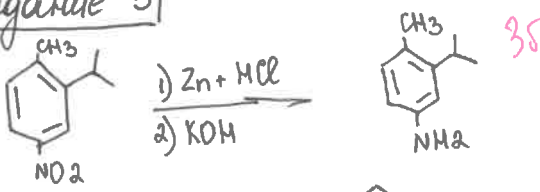
4



45

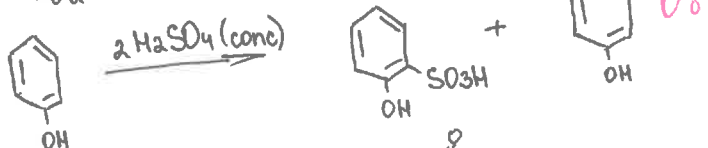
Задача 3

1)



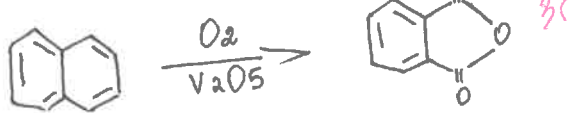
35

2)



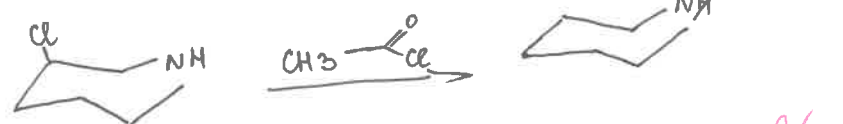
05

3)



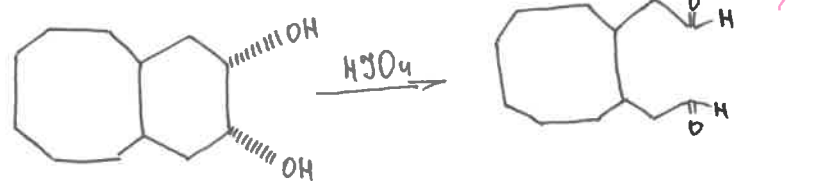
35

4)



35

5)



35

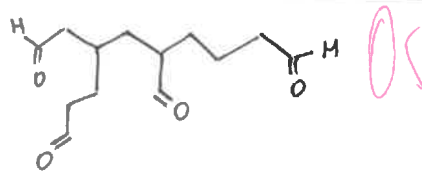
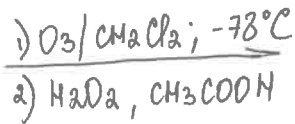
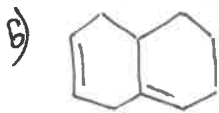
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X U O O O 2 8 5 6 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задание 4

① $n(NaHSO_3) = \frac{20,82}{1042/моль} = 0,2 \text{ моль}$ 10

$n(KHSO_3) = \frac{182}{1207/моль} = 0,15 \text{ моль}$

$C(NaHSO_3) = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ M}$ 15

$C(KHSO_3) = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ M}$



$C(HSO_3^-) = 0,1 + 0,075 = 0,175 \text{ M}$

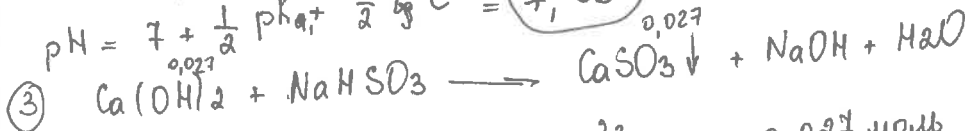
$K_{r2} = \frac{K_w}{K_{a1}} = \frac{10^{-14}}{1,4 \cdot 10^{-2}} = 7,143 \cdot 10^{-13}$

$K_1 = 1,4 \cdot 10^{-2}$

$K_2 = 6,2 \cdot 10^{-8}$

$K_{r1} = \frac{10^{-14}}{6,2 \cdot 10^{-8}} = 1,613 \cdot 10^{-7}$ 20
гидролиз по второй ст.

$pH = 7 + \frac{1}{2} pK_{a1} + \frac{1}{2} \lg C = 7,55$ 7,55



$n(Ca(OH)_2) = \frac{27}{40 + 17 \cdot 2} = \frac{27}{74/моль} = 0,027 \text{ моль}$

$C = \frac{0,027}{2} = 0,0135 \text{ M}$ 45

$0,0135 \cdot 0,0135 < \text{PP}(CaSO_3)$
 $1,8275 \cdot 10^{-3} < \text{PP}(CaSO_3)$ - осадок не выпадает

Задание 5

① А - CO

Б - CO₂ 55

Х - C

$w(O)_{\text{в А}} = \frac{16}{28} = 0,5714$

$w(O)_{\text{в Б}} = \frac{32}{44} = 0,7272$

$\frac{0,7272}{0,5714} = 1,272$

②

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Барнаул АТ

Адрес площадки проведения

X	И	0	0	0	2	8	6	4	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Семенов

Имя Иван

Отчество Васильевич

Дата рождения 08.11.2005

Класс 11

Предмет химия

Работа выполнена на 6 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89628143569

Подпись Сев.

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

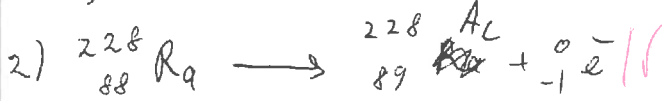
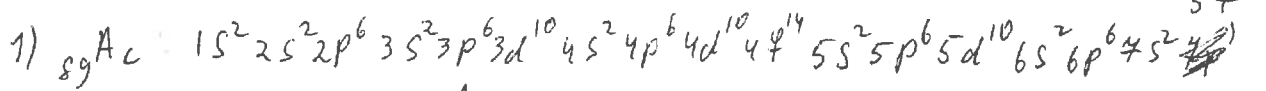
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

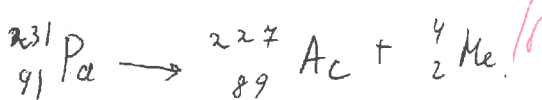
X И О О О 2 8 6 4 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

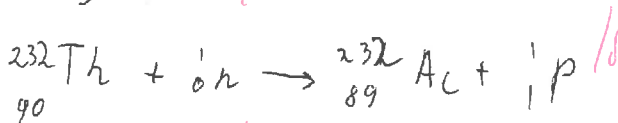
Задача №1



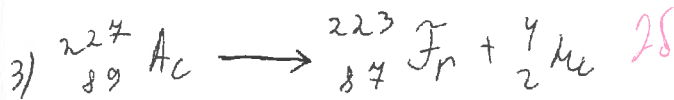
$X = 228$ 11



$Y = 227$ 16



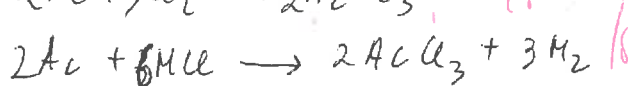
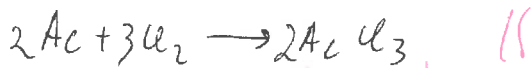
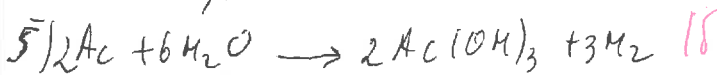
$Z = 232$ 16



4) $n(\text{Ac}) = 1,11 \cdot 10^{10} / 6,02 \cdot 10^{23} = 1,84 \cdot 10^{-14}$ 14

$m(\text{Ac}) = 1,84 \cdot 10^{-14} \cdot 228 = 4,2 \cdot 10^{-12}$

$V = \frac{4,2 \cdot 10^{-12}}{10,1} \approx 4,16 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3$ 38



$w(\text{Ac}) = \frac{2 \cdot 228}{720} = 0,6333$ 18

1	2	3	4	5
16	8	6	$\begin{array}{r} 758 \\ 14 \\ 25 \\ \hline 955 \end{array}$	180

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



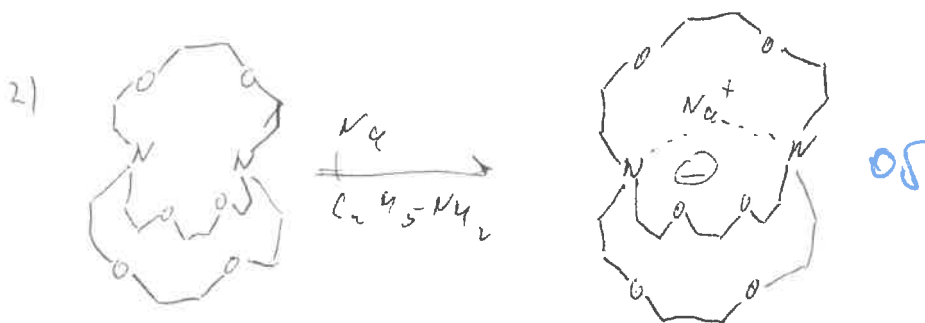
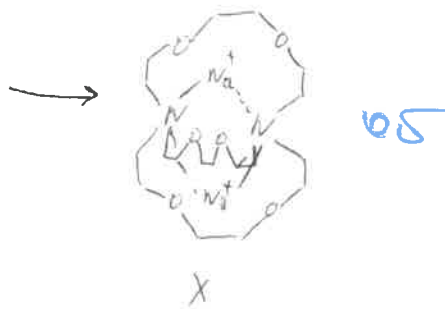
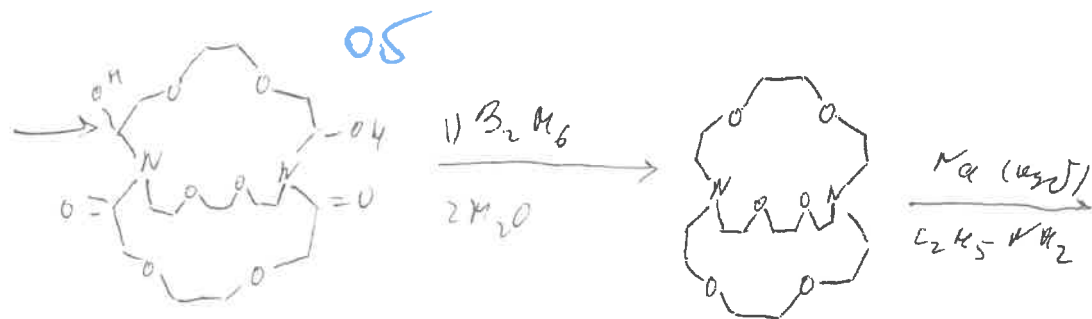
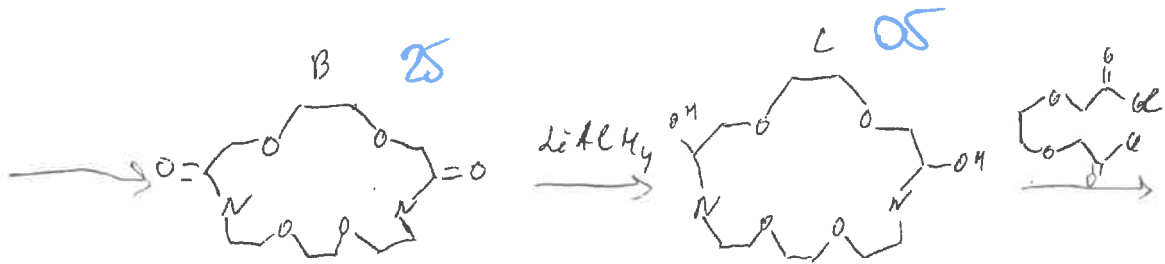
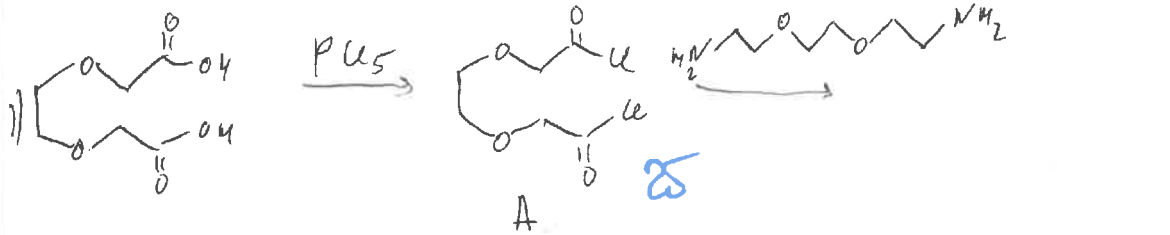
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	8	6	4	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №2



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X И O O O 2 8 6 4 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №2

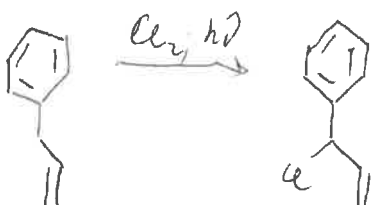
3) Возникает ли это связано с наличием свободных электронов на 4-м уровне. 05

4)

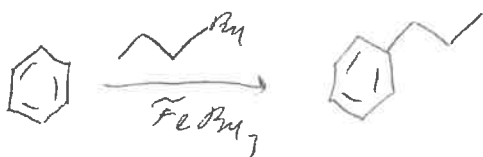


45

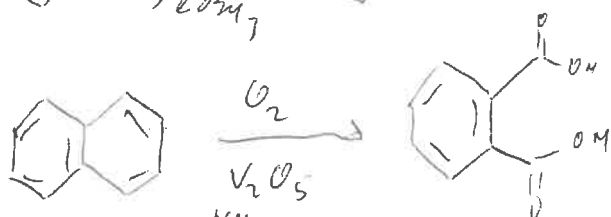
Задача №3



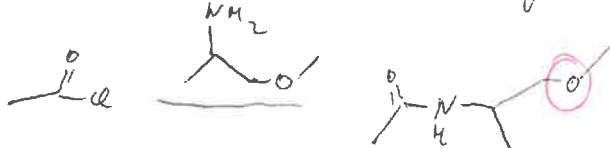
35



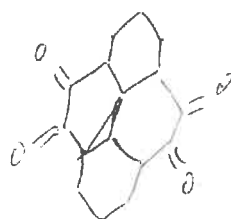
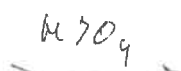
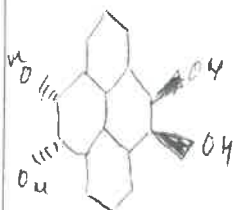
05



05



305



05

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



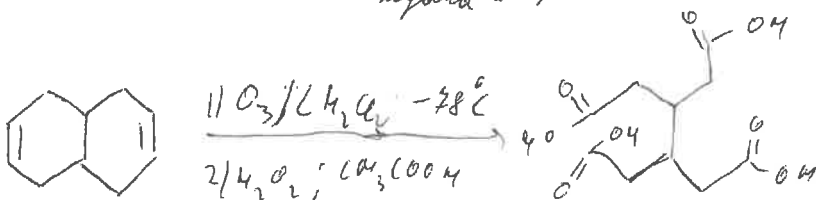
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	8	6	4	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача № 7



35

Задача № 4

$$M_{K-та} = \frac{12}{0,1935} = 62$$

K-та: K_2CO_3 ; или $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$; KMnO_4

20

1) Пусть будет x моль K_2CO_3 и y моль KMnO_4 , тогда:

$$\frac{78x + 158y}{0,1} = 88$$

$$x = 7,52 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

т.к. кол-во соли равно, то их молярные концентрации равны:

$$c(\text{K}_2\text{CO}_3) = c(\text{KMnO}_4) = \frac{7,52 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 7,52 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$$

$$c(\text{CO}_3^{2-}) = \frac{7,52 \cdot 10^{-2}}{2} = 3,76 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$$

$$c(\text{MnO}_4^-) = \frac{7,52 \cdot 10^{-2}}{1} = 7,52 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$$

10
0,50

$$2) n(\text{K}_2\text{CO}_3) = 7,52 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 = 0,0376 \text{ моль}$$

$$m(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,0376 \cdot 138 = 5,1888 \text{ г}$$

$$n(\text{KMnO}_4) = 7,52 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 = 0,0376 \text{ моль}$$

$$m(\text{KMnO}_4) = 0,0376 \cdot 100 = 3,76 \text{ г}$$

10

3) K_2CO_3 , т.к. K-та окислительная.

4) Пусть мы что KOH прореагировал с KMnO_4 .

Нет, не взаимодействует, т.к. KMnO_4 превращено в K_2CO_3 .
 Эти вещества называют буферными, т.к. не взаимодействуют, KOH в р-ре взаимодействует с K_2CO_3 и образует KHCO_3 - соль слабой кислоты и сильной.

20
10

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х	И	О	О	О	2	8	6	4	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача № 4



2б

Задача № 5.

x - S

A - SO₂; B - SO₃

$$w(S)_A = \frac{1}{2}; \quad w(S)_B = 0,4$$

6б

$$\frac{1}{2} : 0,4 = 1,25$$

2) $n(\text{SO}_2) = 1,5 \text{ моль}$,
 $n(\text{O}_2) = 1 \text{ моль}$.



$$n(\text{SO}_3) = 1,5 \cdot 0,95 = 1,425 \text{ моль}$$

$$n(\text{SO}_2)_{\text{ост}} = 1,5 - 1,425 = 0,075 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}_2) = 1 - 0,75 \cdot 0,95 = 0,2875 \text{ моль}$$

$$x(\text{SO}_3) = \frac{1,425}{1,425 + 0,075 + 0,2875} = x(\text{SO}_2) = 0,7972 = 79,72\%$$

$$x(\text{SO}_2) = \frac{0,075}{1,425 + 0,075 + 0,2875} = 0,042 = 4,2\% \quad \text{3б}$$

$$x(\text{O}_2) = 0,1608 = 16,08\%$$

3) $n_{\text{смеси}} = 1,7875$.

$$P_{\text{H}_2} = \frac{1,7875}{2,5} \cdot 150 = 107,25 \text{ кПа} \quad \text{2б}$$

$$K = \frac{p(\text{SO}_3)}{p(\text{SO}_2) \cdot p(\text{O}_2)}$$

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	И	0	0	0	2	8	6	4	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3)

Задача № 5

$$3) k = \frac{107,25 \cdot 0,7972}{107,25 \cdot 0,042 \cdot 107,25 \cdot 0,1608} = 1,1 \text{ кг/га}^{-1}$$

4).

~~$\frac{1}{A} \cdot n - 1 = \frac{1}{2A} \cdot n - 2 + (n-1)k$~~

~~$\frac{1}{0,4}$~~

$$z = k [A]^n [O_2]^m$$

$$\frac{0,167}{0,118} = \frac{0,4^n}{0,2^m}$$

$$m = 0,5$$

35

$$\frac{0,118}{0,062} = \frac{0,25^n}{0,75^n}$$

$$n = 2$$

общий порядок: 2,5.

порядок по A = 2; порядок по O₂ = 0,5.

$$0,167 = k \cdot 0,4^{0,5} \cdot 0,25^2$$

25 16

$$k = 4,225$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

XU0002266223

Адрес площадки проведения _____

Шифр _____

Вариант № 4

Фамилия Мирошук

Имя Виктор

Отчество Николаевич

Дата рождения 03.06.2005 Класс 1-1

Предмет Класс

Работа выполнена на 4 листах

Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 129167417533 Подпись [Signature]

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Ю.Т.К. 9
19/02/23
Ш. по
своему
кой М

2 + 503
B = 5
03
50
A 40
502
02
2

0,0

179
102
: 01

Олимпиада школьников «БЕЛЪЧОНОК»

Вариант № 4

XU0002266223

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

РЕШЕНИЕ: Проверьте, чтобы на чаше весов и под стрелкой лотка
 в лотке справа

2. 3. Думаю, так у мажоранна с p + 3 больше стабильно, чем + 2 и поэтому твердей, но вероятно это кристаллическое соединение по 6 моль бромидом и 12 gO + 3 с образованием свободного нитрата, этот нитрат остается в кристаллической решетке, при добавлении электролитической среды.

55

5. Скорее всего $SO_2 + SO_3$: $\frac{32}{32+32} = 1,25 \cdot \frac{32}{32+48}$, поэтому следует $A = SO_2$ $B = SO_3$ $x = 5$ 65



$K = \frac{c(SO_3)^2}{c(SO_2)^2 \cdot c(O_2)}$ А считаем: 0,5 моль O_2 + 1 моль $SO_2 \rightarrow$ 0,92 моль SO_3

Остаток: 0,08 моль SO_2
0,04 моль O_2

$R(O_2) = \frac{0,04}{0,04 + 0,08 + 0,92} = 0,03846$ или 3,85%

$x(SO_2) = 7,7\%$ 15

$x(SO_3) = 88,5\%$

$R = \frac{0,92^2}{0,08^2 \cdot 0,04} = 3306,25$

$P_0 = 101,325 \text{ кПа}$

$n_0 = 1,5$ моль

$P_2 = \frac{R n T}{V}$

$\frac{0,92 + 0,04 + 0,08}{0,5} = 0,69333$ 25

$P_2 = 101,325 \text{ кПа} \cdot 0,693 = 70,25 \text{ кПа}$

[A], M	[O ₂], M	Ит. состав
0,28	0,4	0,167
0,28	0,2	0,118
0,80	0,3	0,409
0,78	0,2	0,613

$c(SO_2)^{15} \cdot c(O_2)^{95} \cdot R = 1$
 $0,25^{15} \cdot 0,2^{95} \cdot R = 0,118$
 $R = 2,11$ 50

35

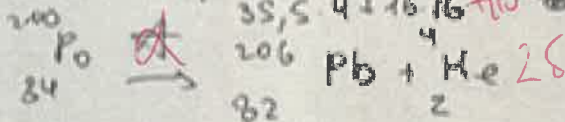
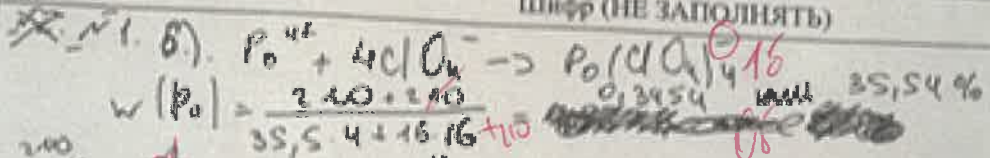
Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 9

XU0002266223

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Внимание! Прочитайте задание № 4, оно связано с этой страницей листа
 и другой страницей



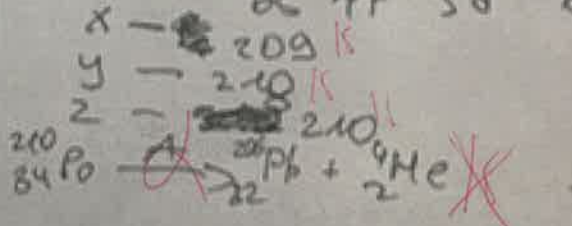
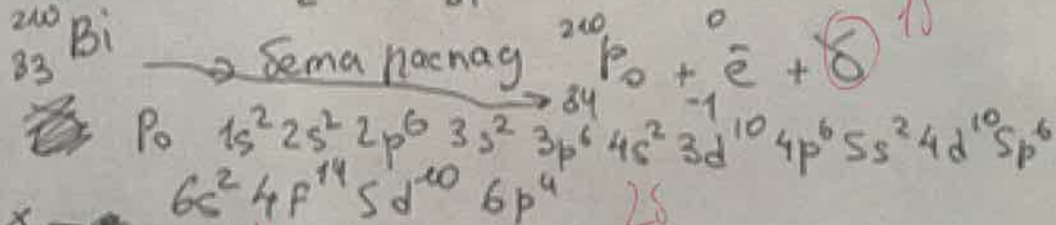
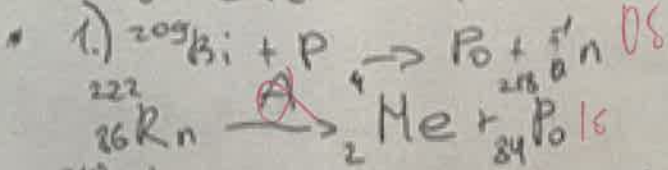
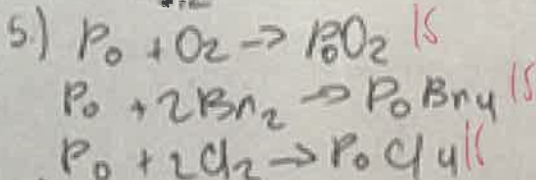
$n = \frac{3,31 \cdot 10^{-10}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 5,55 \cdot 10^{-14}$ моль

$m(Po) = 5,55 \cdot 10^{-14} \cdot 210 = 1,16 \cdot 10^{-11}$ кг

$m_{пузыря} = \frac{1,16 \cdot 10^{-11}}{6,4 \cdot 10^{-10}} = 0,18$ мкм

Массовая доля $Po = \frac{0,064 \cdot 10^{-3}}{1000000 + 0,064 \cdot 10^{-3}} = 6,4 \cdot 10^{-11}$ или $6,4 \cdot 10^{-9}\%$

$v = \frac{0,18 \text{ мкм}}{9,2} = 0,0196$ м 01



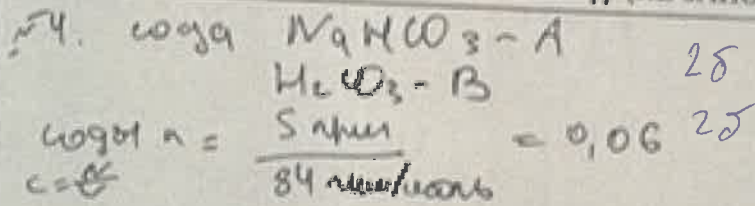
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

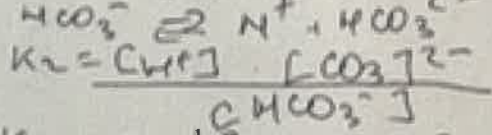
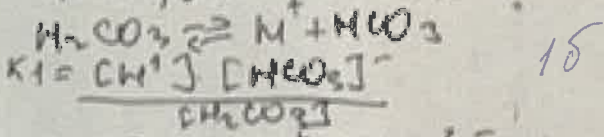
X U 0 0 0 2 2 6 6 2 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ИНФОРМАЦИЯ: Проверяйте наличие №, от которого и под каким листом в первой строке



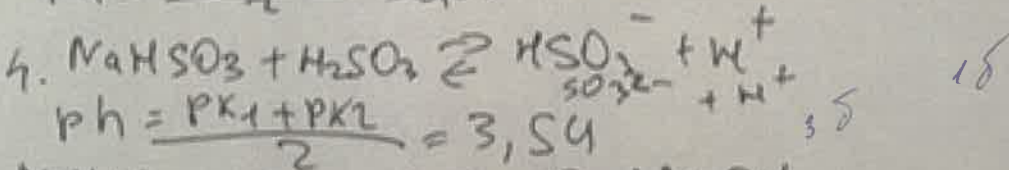
$c = \frac{0,06}{0,1} = 0,06 \text{ M}$
 $n = 0,6 \text{ M}$ 15



$K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{CO}_3^{2-}]}{K_2 [\text{H}_2\text{CO}_3]} = \frac{[\text{H}^+]}{K_2}$

$\Downarrow [\text{CO}_3^{2-}] = [\text{H}_2\text{CO}_3] = x$

$\text{pH} = \frac{\text{p}K_1 + \text{p}K_2}{2} = 8,33$



$\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH}$
 гидрокарбонате больше видят гидролиз по аниону т.к. константа диссоциации мала.

n-n. NaHSO_3 наоборот. Больше видят диссоциацию.

5. Концентрация каждого из веществ одинакова в слезах $[\text{H}^+] = [\text{H}^+ + \text{H}^+]$ ->

-> $\text{pH} = -\lg \frac{[\text{H}^+ + \text{H}^+]}{2} = 3,84$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

X	И	0	0	0	2	7	2	1	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения _____

Шифр _____

Вариант № 4

Фамилия ШУМЕЙКО

Имя ТАТЬЯНА

Отчество ЕВГЕНЬЕВНА

Дата рождения 02.03.2006 Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 7 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89621346552 Подпись Шумейко

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

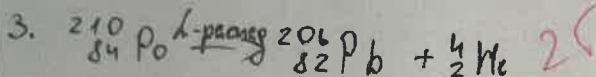
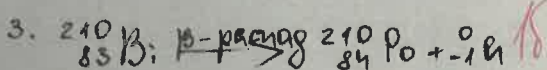
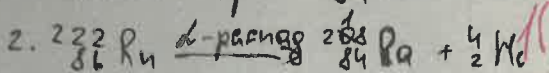
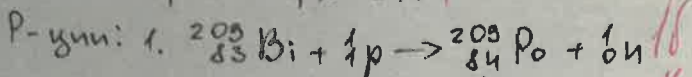
X U O O O Q 7 2 1 7 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках строки

Задача 1

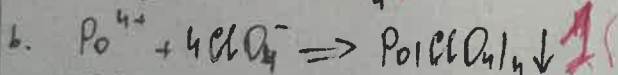
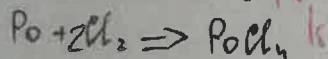
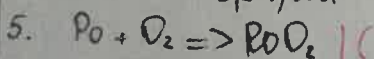
2. $X = 205$, $Y = 208$, $Z = 210$



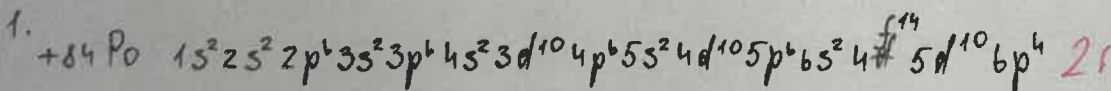
4. $n({}^{210}\text{Po}) = \frac{N}{N_A} = \frac{3,31 \cdot 10^{10}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,55 \cdot 10^{-13}$ моль

$m({}^{210}\text{Po}) = n \cdot M = 0,55 \cdot 10^{-13} \text{ моль} \cdot 210 \text{ г/моль} = 1,155 \cdot 10^{-11}$ г

$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1,155 \cdot 10^{-11} \text{ г}}{9,2 \text{ г/см}^3} = 1,255 \cdot 10^{-12} \text{ см}^3$



$\omega({}^{210}\text{Po}) = \frac{M({}^{210}\text{Po})}{M(\text{Po}(\text{ClO}_4)_4)} = \frac{210 \text{ г/моль}}{608 \text{ г/моль}} = 0,3454$; или 34,54%



1	2	3	4	5
18	21	10,5	11,58	148

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

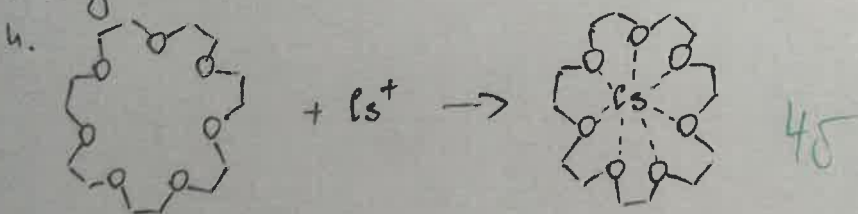
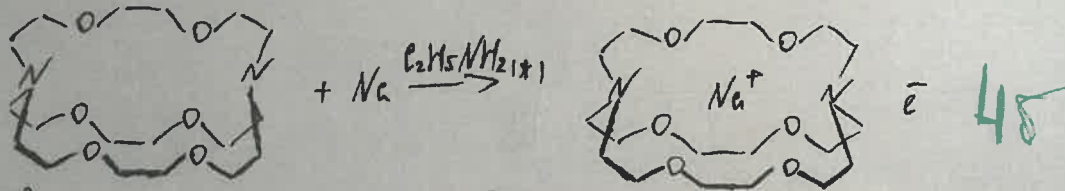
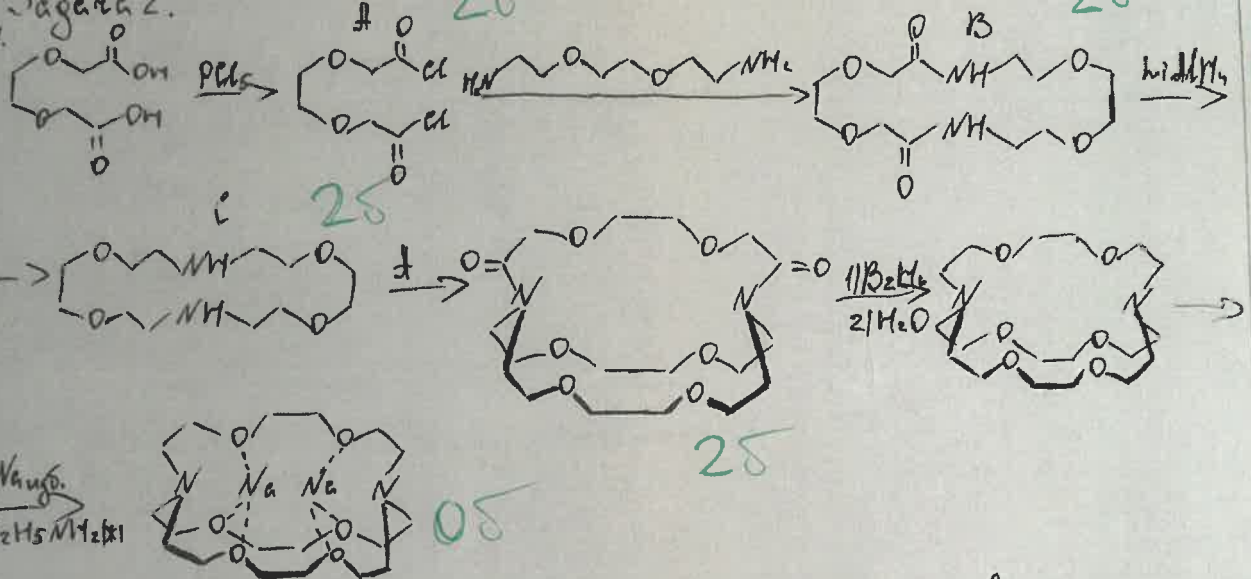
Вариант № 4

X U O O O 2 7 2 1 7 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках строки

Задача 2.



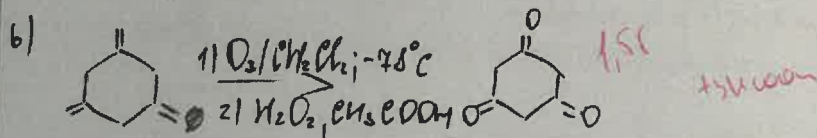
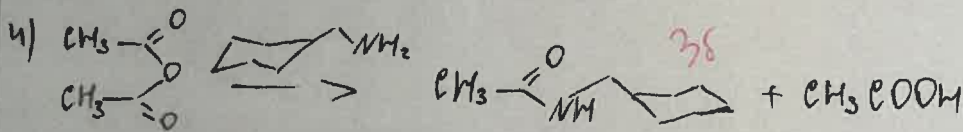
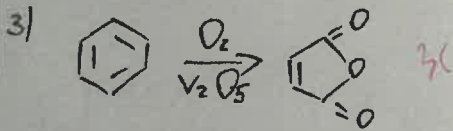
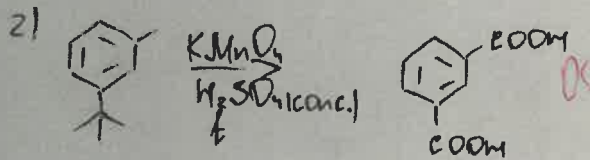
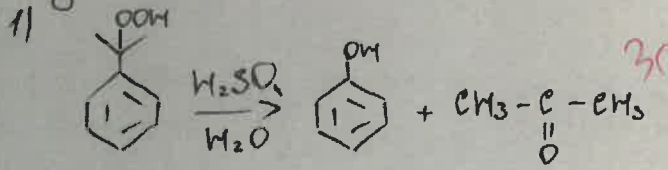
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

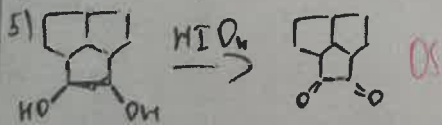
X U O O O 2 7 2 1 7 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3



Р-ции 1) - это стадия 2 кумольного способа получения фенола.
 Р-ции 2) - р-ция окисления, в ходе которой углероды соседние к ароматической бензольной кольцом окисляются до карбоксильных групп, а группа CH_3 соседняя к $COOH$ до CO_2 . Р-ции 3) - р-ция, получения ангидрида малеиновой к-ты из бензола. Р-ции 4) - реакция замещения. Р-ции 5) - р-ция окисления за с последующим окислением. Р-ции 5) также является р-цией окисления



ВНИМАНИЕ! Проворачивается только то, что записано с этой стороны листа в рамках справа



ВНИМАНИЕ: Проводятся только те, что записано с этой стороны листа

Задача 4.

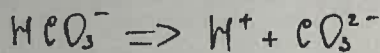
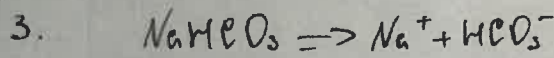
1. Т.к. сказано, что А - довольно доступная соль в быту, можно предположить, что это NaHCO_3 . На присутствие ионов натрия в соли указывает также то, что осадок окрашивается илалом лорелки в желтый цвет.

$$\omega(\text{O}) \text{ в } \text{NaHCO}_3 = \frac{M(\text{O}) \cdot 3}{M(\text{NaHCO}_3)} = \frac{48 \text{ г/моль}}{84 \text{ г/моль}} = 0,5714, \text{ что соответствует}$$

условию \Rightarrow А - NaHCO_3 и ищевая среда, тогда Б - H_2CO_3 угальная к-та, которая в р-ре существует в виде CO_2 и H_2O 45

2. $n(\text{NaHCO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{54}{84 \text{ г/моль}} = 0,6429 \text{ моль}$

$c_M = \frac{n}{V} = 0,595 \text{ моль/л}$ 15



$K_{II} = \frac{[\text{H}^+][\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{HCO}_3^-]}$

$c(\text{HCO}_3^-) = c(\text{NaHCO}_3) = 0,595 \text{ моль/л}$

Пусть x - спрос. $[\text{HCO}_3^-]$, тогда $c(\text{H}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) = x$

Т.к. константа имеет небольшое значение (10^{-11}), кол-во прореагировавших ионов HCO_3^- можно не учитывать.

$4,8 \cdot 10^{-11} = \frac{x^2}{0,595}$

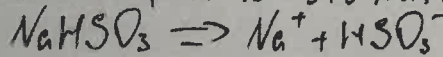
$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = -\lg 5,344 \cdot 10^{-6} = 5,27$ 05

$x^2 = 2,856 \cdot 10^{-11}$

$x = 5,344 \cdot 10^{-6} \text{ моль/л}$

4. $M(\text{B}) = \frac{M(\text{O})n}{\omega} = 34,67 \text{ г/моль} \Rightarrow n=3, M(\text{B}) = 104 \text{ г/моль}$, т.к. сказано, что

В имеет такой же качественный и количественный состав, что и А, можно установить, что В - это NaHSO_3



$c(\text{HSO}_3^-) = 0,595 \text{ моль/л}$, x - спрос. $[\text{HSO}_3^-]$, $c(\text{SO}_3^{2-}) = c(\text{H}^+) = x$

$K = \frac{[\text{H}^+][\text{SO}_3^{2-}]}{[\text{HSO}_3^-]}$

$6,3 \cdot 10^{-6} = \frac{x^2}{0,595}$

$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = 2,71$ 45

$x = 1,936 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$

Р-р NaHSO_3 имеет более кислую среду по сравнению с NaHCO_3 , т.к. сернистая к-та сильнее угальной к-ты. Это объясняется большей устойчивостью аниона SO_3^{2-} по сравнению с анионом CO_3^{2-} , т.к. атом

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

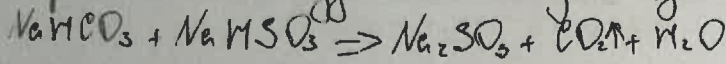
Вариант № 4

X И 0 0 0 2 7 2 1 7 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4 продолжился
серы больше, атомов углерода, и в SO_3^{2-} заряд распределён более равномерно.

5. Сернистая к-та будет вогнестить угольную



158

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что написано с этой стороны листа
в рамке справа



Задача 5.

1. Самая известная оксидная пара, из которой одна переходит в другую при каталитическом окислении NO и NO_2

$$w_1(\text{N}) \text{ в } \text{NO} = \frac{M(\text{N})}{M(\text{NO})} = \frac{14 \text{ г/моль}}{30 \text{ г/моль}} = 0,466\bar{6}$$

$$w_2(\text{N}) \text{ в } \text{NO}_2 = \frac{M(\text{N})}{M(\text{NO}_2)} = \frac{14 \text{ г/моль}}{46 \text{ г/моль}} = 0,3043$$

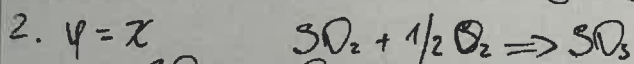
$$\frac{w_1(\text{N})}{w_2(\text{N})} = 1,53, \text{ что не соответствует условию}$$

Еще SO_2 переходит в SO_3 при каталитическом окислении.

$$w_1(\text{S}) \text{ в } \text{SO}_2 = \frac{M(\text{S})}{M(\text{SO}_2)} = \frac{32 \text{ г/моль}}{64 \text{ г/моль}} = 0,5$$

$$w_2(\text{S}) \text{ в } \text{SO}_3 = \frac{M(\text{S})}{M(\text{SO}_3)} = \frac{32 \text{ г/моль}}{80 \text{ г/моль}} = 0,4$$

$$\frac{w_1(\text{S})}{w_2(\text{S})} = 1,25, \text{ что соответствует условию} \Rightarrow \text{А} - \text{SO}_2, \text{Б} - \text{SO}_3$$



Т.к. $n(\text{SO}_2) = n(\text{O}_2)$, O_2 в избытке $\Rightarrow n_{\text{т}}(\text{SO}_3) = n(\text{SO}_2)$

Пусть $n_{\text{исх. смеси}} = 1 \text{ моль}$, тогда $n(\text{SO}_2) = 0,5 \text{ моль}$, $n_{\text{т}}(\text{SO}_3) = 0,5 \text{ моль}$
 $n(\text{SO}_3) = n_{\text{т}} \cdot \chi = 0,46 \text{ моль} \Rightarrow n_{\text{ост. SO}_2} = 0,5 - 0,46 = 0,04 \text{ моль}$, $n_{\text{ост. O}_2} = 0,5 \text{ моль} -$
 $\frac{0,46}{2} \text{ моль} = 0,27 \text{ моль}$

$n_{\text{кон. смеси}} = n(\text{SO}_3) + n_{\text{ост. SO}_2} + n_{\text{ост. O}_2} = 0,77 \text{ моль}$

$$\chi(\text{SO}_3) = \frac{0,46}{0,77} = 0,5974 \quad \chi(\text{SO}_2) = \frac{0,04}{0,77} = 0,052$$

$$\chi(\text{O}_2) = \frac{0,27}{0,77} = 0,3506$$

$$\varphi(\text{SO}_3) = 59,74\%, \quad \varphi(\text{O}_2) = 35,06\%, \quad \varphi(\text{SO}_2) = 5,2\%$$

Т.к. кол-во смеси уменьшилось, значит уменьшится и давление
 $1 \text{ моль} - 101,3 \text{ кПа}$

$$0,77 \text{ моль} - x \text{ кПа} \quad x = 48,001$$

$$p_{\text{SO}_3} = p_{\text{смеси}} \cdot \chi_{\text{SO}_3} = 46,6 \text{ кПа} \quad p_{\text{O}_2} = p_{\text{смеси}} \cdot \chi_{\text{O}_2} = 24,344 \text{ кПа} \quad p_{\text{SO}_2} = 4,054 \text{ кПа}$$

$$K = \frac{p_{\text{SO}_3}}{p_{\text{SO}_2} \cdot p_{\text{O}_2}^2} = \frac{46,6}{4,054 \cdot 5,225} = 2,158$$

Чтобы сместить равновесие в сторону продукта, нужно удалить SO_3 из реак-

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U 0 0 0 2 7 2 1 7 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Угловой смеси. Задача 5 (продолжение)

3. $V = k [A]^{1,5} [O_2]^{0,5}$

$$k = \frac{V}{[A]^{1,5} [O_2]^{0,5}} = \frac{0,118}{0,25^{1,5} \cdot 0,2^{1/2}} = 2,112$$

$$V_1 = 2,112 \cdot 0,25^{1,5} \cdot 0,4^{1/2} = 0,164$$

$$[O_2] = \frac{V^2}{k^2 \cdot [A]^3} = \frac{0,164}{4,46 \cdot 0,125} = 0,3$$

$$V_2 = 2,112 \cdot 0,45^{1,5} \cdot 0,2^{1/2} = 0,613$$

[A], M	[O ₂], M	Минимальная скорость
0,25	0,4	0,164
0,25	0,2	0,118
0,5	0,3	0,409
0,45	0,2	0,613

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

прокторинг

X	И	0	0	0	2	3	1	0	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 4

Фамилия

Рахмина

Имя

Анастасия

Отчество

Алексеевна

Дата рождения

27.05.2005

Класс

11

Предмет

Химия

Работа выполнена на 9 листах

Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона

89603125572

Подпись

Рахмина

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

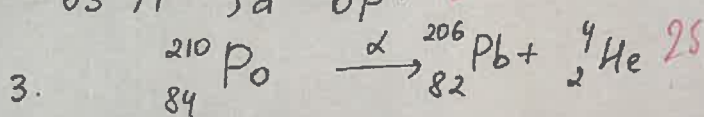
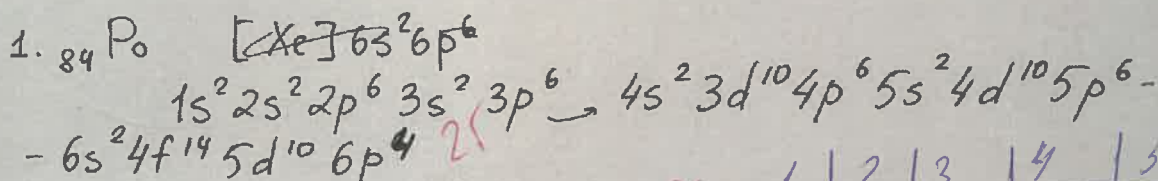
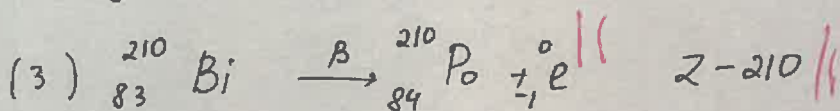
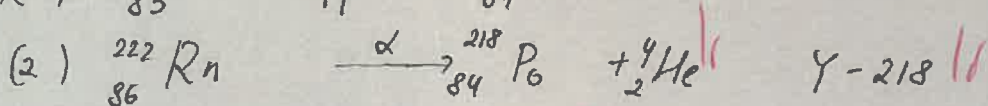
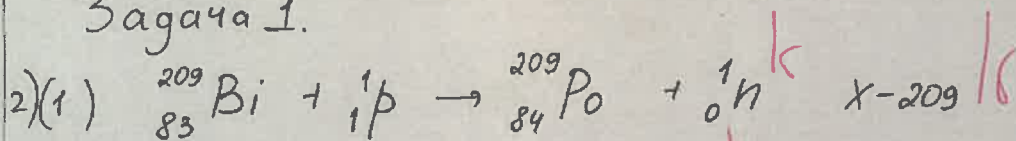
Вариант № 4

X U O O O 2 3 1 0 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверять только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.



1	2	3	4	5
18	19	15	65	65
17				

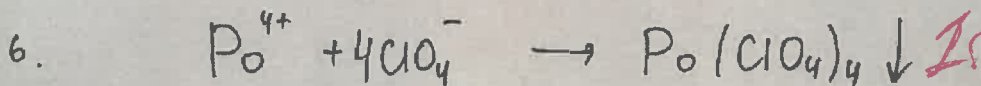
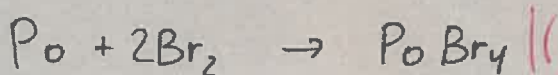
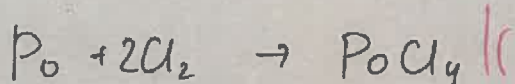
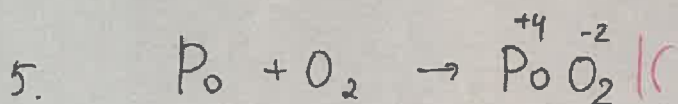
4. $\rho({}^{210}\text{Po}) = 9,2 \text{ г/см}^3 = 9,2 \text{ г/мл}$
 $N({}^{210}\text{Po}) = 3,31 \cdot 10^{10}$
 $1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$

$n({}^{210}\text{Po}) = \frac{N}{N_A} = 5,5 \cdot 10^{-14} \text{ моль}$

$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \cdot M$

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 9,2 = \frac{n \cdot 210}{V} \Rightarrow V = 1,255 \cdot 10^{-12} \text{ мл} =$

$= 1,255 \cdot 10^{-12} \text{ см}^3$ K



Пусть $n(\text{Po}^{4+}) = x$ моль, тогда $n(\text{ClO}_4^-) = 4x$ моль

$n(\text{Po}(\text{ClO}_4)_4) = x$ моль

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U 0 0 0 2 3 1 0 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1 (прод-ние)

$P_0(ClO_4)_4 - x$ моль

тогда $n(P_0) = x$ моль, $m(P_0) = 210x$ г/моль
 $n(ClO_4^-) = 4x$ моль, $m(ClO_4^-) = 840x$ г/моль

$$\omega(P_0) = \frac{m(P_0)}{m_{в-ва}} = \frac{210x}{210x + 840x} = \frac{210x}{1050x} = 0,2 \approx 20\%$$

05

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа.



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

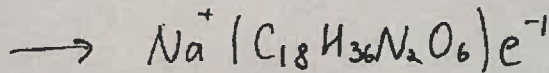
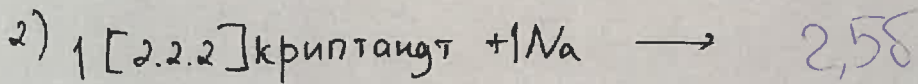
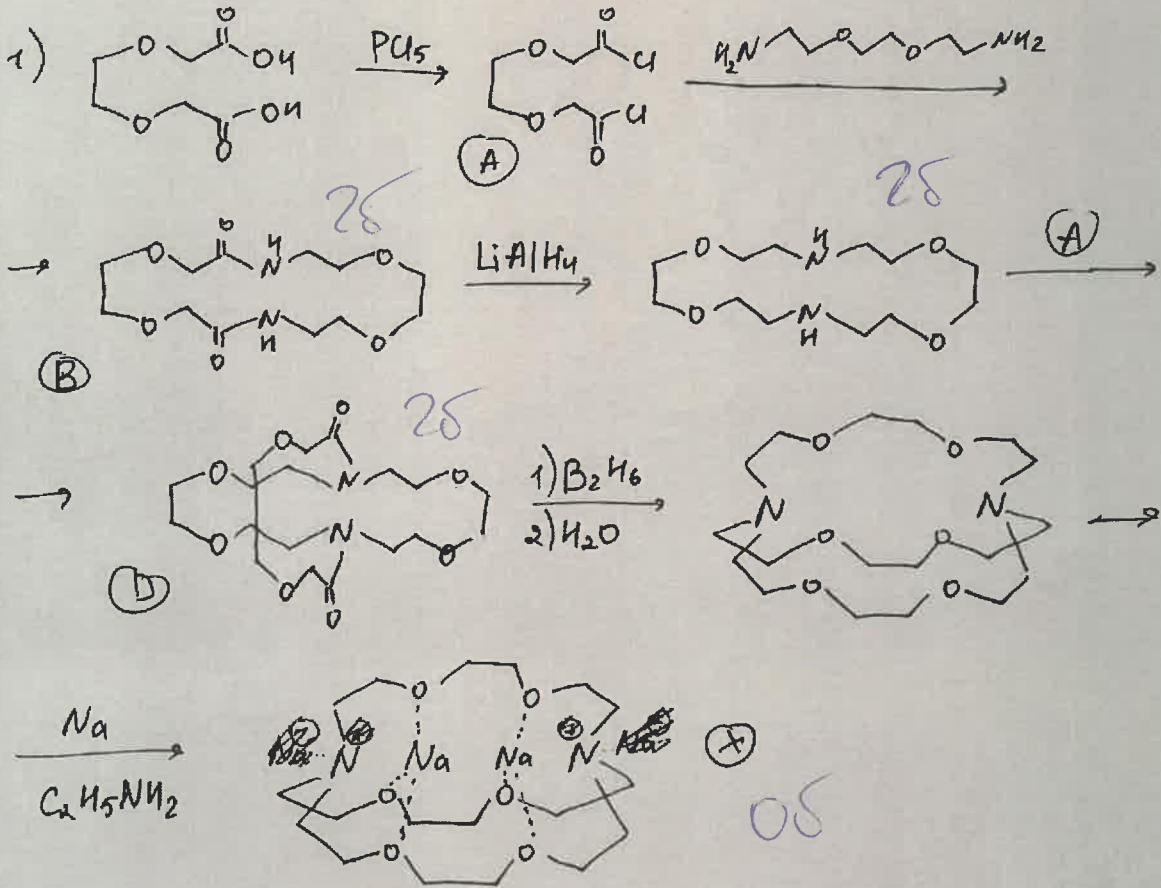
Вариант № 4

XII 0002310823

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2.



3) PrI_2 — т.к. у Pr уст. степень окисл. +3 очевидно, что также в соединении присутствует электрон, который стабилизирует заряд 3+ и делает в-во нейтральным по общему заряду. Электропроводность в-ва PrI_2 вызвана

58

Олимпиада школьников «БЕЛЪЧОНОК»

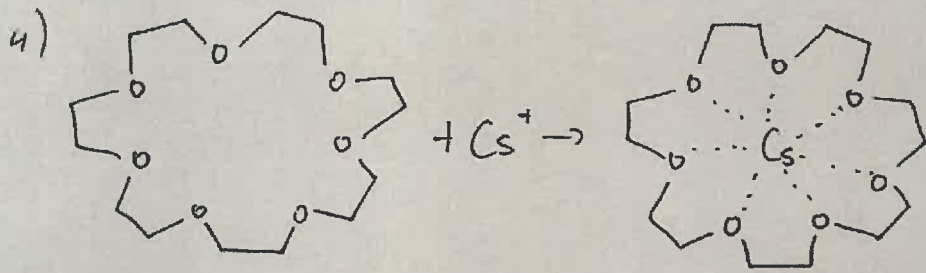
Вариант № 4

X U 0 0 0 2 3 1 0 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2 (прод-ние).

Электронами, ~~которые при~~ ^{эл.} ток -
поток электронов.



45
[19,55]

ВНИМАНИЕ! Проверьте корректность заполнения в конце листа
 в конце листа
 →

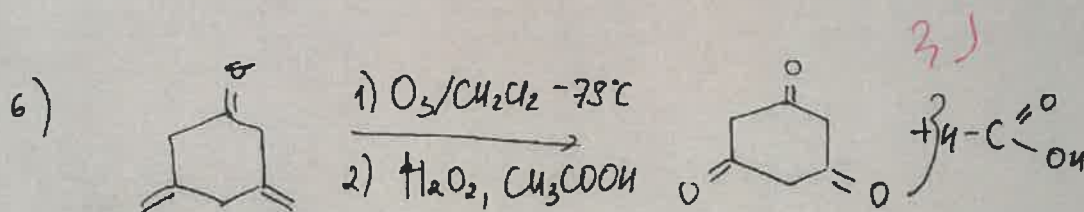
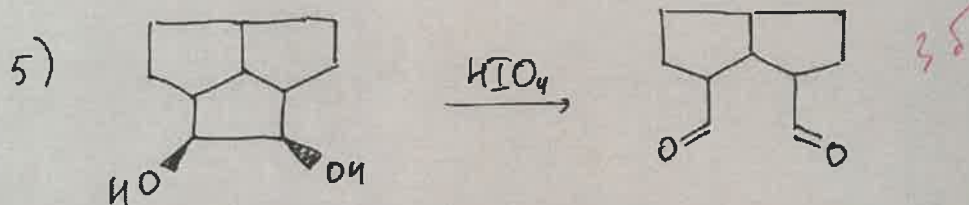
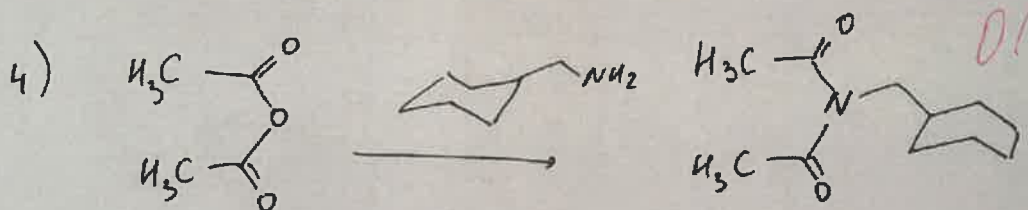
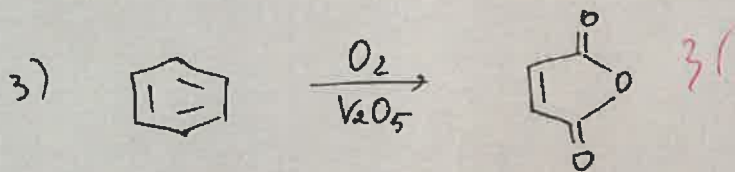
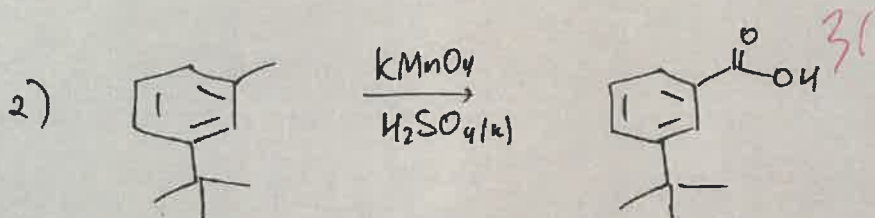
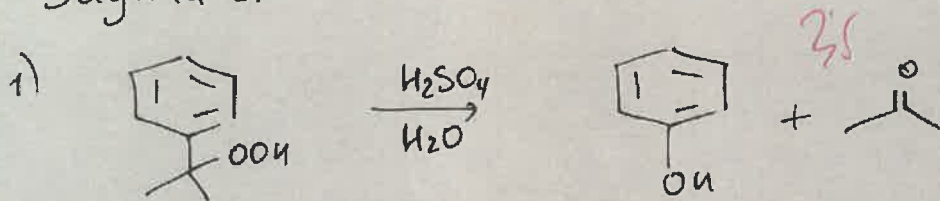
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U O O O 2 3 1 0 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3.



ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что написано с этой стороны листа в разрезе справа



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 4

X U 0 0 0 2 3 1 0 8 2 3

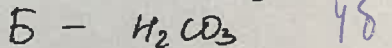
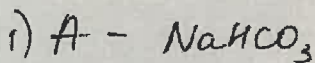
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамках справа

Задача 4.

Окрашивает пламя горелки в желтый цвет \Rightarrow содержит ионы натрия.

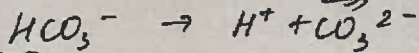
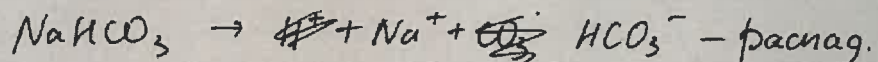
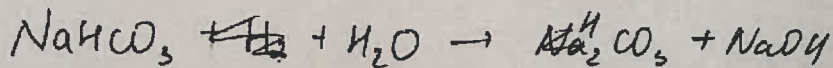
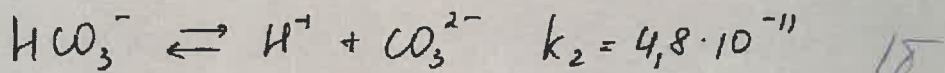
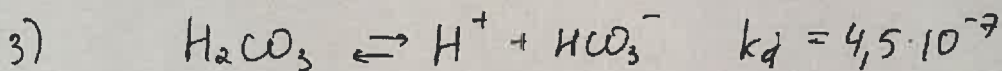
Т.к. это доступная соль, очевидно, что это гидрокарбонат натрия. NaHCO_3
 $w(\text{O}) = 0,5714$.



2) $m_c(\text{NaHCO}_3) = 52 \Rightarrow n_c(\text{NaHCO}_3) = \frac{52}{84 \text{ г/моль}} = 0,619 \text{ моль}$
 $V_B = 0,1 \text{ л}$

$C = \frac{n_B}{V_{p-pa}} = 0,595 \text{ М}$ - молярная конц. 15

$\leftarrow \frac{m_B}{V_{p-pa}}$ норм. конц-ция = $\frac{m_B}{V_{p-pa}} = 50 \text{ Н}$



$k_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{HCO}_3^-]}$

	HCO_3^-	\rightleftharpoons	H^+	$+$	CO_3^{2-}
Б	$x - 595$		0		0
С	y		y		y
	$x - y$		y		y
			$[\text{H}^+] = y + x$		

$[\text{HCO}_3^-] = [\text{NaHCO}_3] = 0,595 \text{ М} = [\text{CO}_3^{2-}]$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U 0 0 0 2 3 1 0 8 2 3

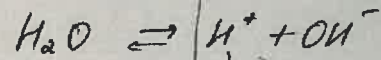
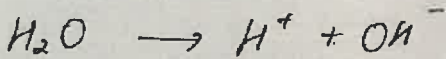
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках сирени

Задача 4 (прод-ние)

$$4,8 \cdot 10^{-11} = \frac{(0,595 + y) \cdot (y)}{0,595} \quad \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$$

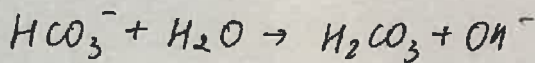
$$y = 4,8 \cdot 10^{-11}$$



$$[\text{H}^+] = y + [\text{H}^+]$$

$$K_d = 10^{-14} = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$$

$$[\text{H}^+] = K_d \cdot V = 10^{-14} \cdot 0,1$$



$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

Б	0,595	x	x
П	α	x	x
С	0,595 - x	x	x



Б	Co	0	0
П	Coα	Coα	Coα
С	Co(1-α)	Coα	Coα

$[\text{H}^+]$ - мы берем из воды
 $[\text{OH}^-]$ - из воды

$$10^{-14} = (Co \cdot \alpha + x) \cdot x$$

$$4,8 \cdot 10^{-11} = \frac{(x + Co \cdot \alpha) \cdot Co \alpha}{Co(1-\alpha)}$$

$$4,8 \cdot 10^{-11} = \frac{10^{-14}}{x} \cdot Co \alpha$$

$$4,8 \cdot 10^{-11} Co - 4,8 \cdot 10^{-11} \alpha = \frac{10^{-14} Co \alpha}{x}$$

т.к. конц. низкая, предположим, что $\alpha = 1$

$$x = [\text{OH}^-] = 1,68 \cdot 10^{-14}$$

NaHCO

$$pOH = 13,77$$

$$pH = 0,23$$

05

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

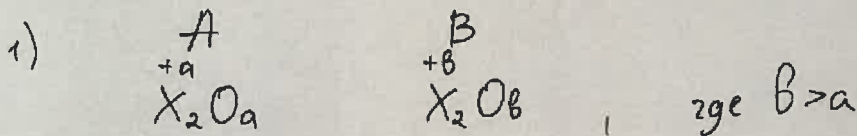
X 4 0 0 0 2 3 1 0 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что написано с этой стороны листа



Задача 5.



$$\omega_1(X) = \frac{2x}{2x+16a} \quad \omega_2(X) = \frac{2x}{2x+16b}$$

$$\frac{\omega_1(X)}{\omega_2(X)} = 1,25 = \frac{\cancel{2x}}{2x+16a} \cdot \frac{2x+16b}{\cancel{2x}}$$

$$\cancel{x+p} \frac{x+8b}{x+8a} = 1,25$$

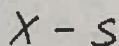
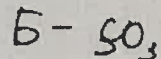
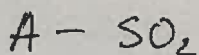
$$1,25x + 10a = x + 8b$$

$$0,25x = 8b - 10a$$

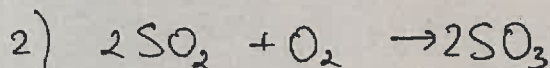
$$x = 32b - 40a \quad \text{подбором:}$$

$$b=6 \quad a=4 \quad SO_3 \text{ и } SO_2 - \text{газ}$$

$$b=4 \quad a=2 \quad TiO_2 \text{ и } TiO - \text{не газ}$$



65



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

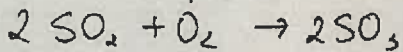
Вариант № 4

XU0002310823

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 5 (прод-ние)

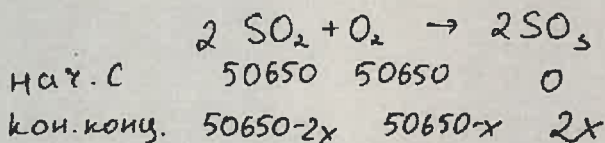


$$K_p = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}$$

Т.к. $P_{\text{общ}} = P_{\text{газа1}} + P_{\text{газа2}} = 101300 \text{ Па}$

$$P_{\text{газа1}} = P_{\text{общ}} \cdot X_{\text{газа1}} = 0,5 \cdot 101300 = 50650 \text{ Па} = c_{\text{газа1}}$$

$$P_{\text{газа2}} = 50650 \text{ Па} = c_{\text{газа2}}$$



$$K_p = \frac{[2x]^2}{(50650-2x)^2 (50650-x)} = 5,725 \cdot 10^{-14}$$

увеличить выход Б можно, повысив давление, повысив конц. O_2 или SO_2 , понизив конц. SO_3 .

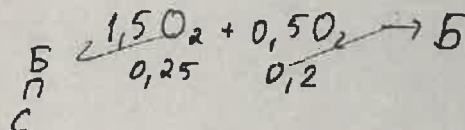
3)	[A], м	[O ₂], м	нач. скорость
1	0,25	0,4	
2	0,25	0,2	0,118
3	0,5		0,409
4	0,75	0,2	

по 2 пункту найдем $1,5\text{A} + 0,5\text{O}_2 \rightarrow \text{B}$

$$[\text{B}] = v_{\text{нач}} \cdot [\text{A}]^{1,5} \cdot [\text{O}_2]^{0,5} = 6,6 \cdot 10^{-3}$$

$$K_{\text{скорости}} = \frac{[\text{A}]^{1,5} \cdot [\text{O}_2]^{0,5}}{[\text{B}]} = 8,5 \cdot 0,118 \Rightarrow k = v_{\text{нач}}$$

$$k_{\text{ск}} = \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]^{1,5} \cdot [\text{O}_2]^{0,5}} = 0,118$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

дистанционно

Х	И	0	0	0	2	4	4	6	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 4

Фамилия Родмонов

Имя АЛЕКСЕЙ

Отчество ВЛАДИМИРОВИЧ

Дата рождения 25.02.2005 Класс 11

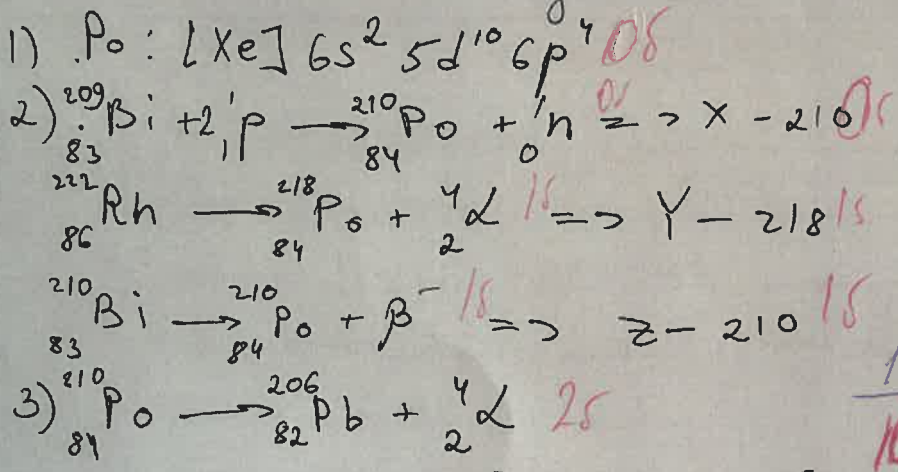
Предмет Химия

Работа выполнена на _____ листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +7 982 2968026 Подпись Род

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Задача N1

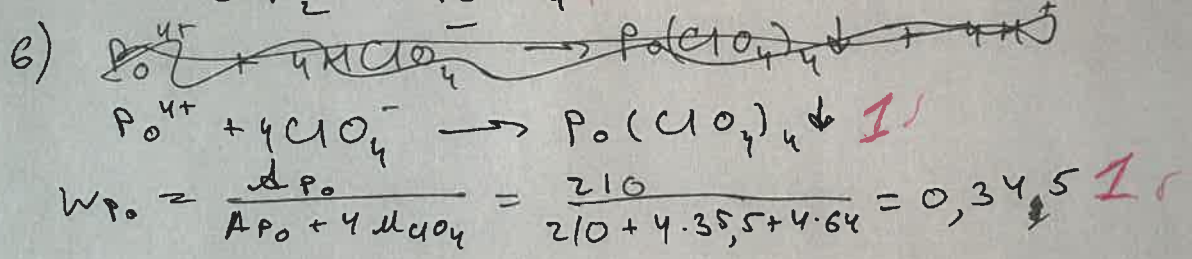
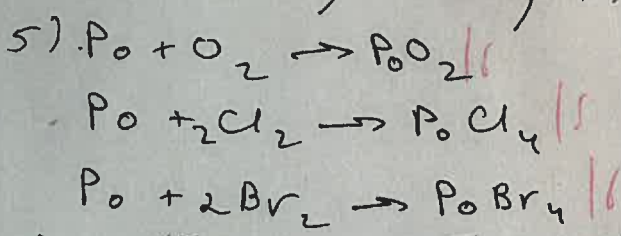


1	2	3	4	5
14	15	13,5	10,5	18,5

4) $\rho = 9,22 \text{ г/см}^3$

$N = 3,31 \cdot 10^{10}$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{A_{Po} \cdot D_{Po}}{\rho} = \frac{A_{Po} \cdot N}{\rho \cdot N_A} = \frac{210 \cdot 3,31 \cdot 10^{16}}{9,2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 1,255 \cdot 10^{-12} \text{ см}^3$$
 35



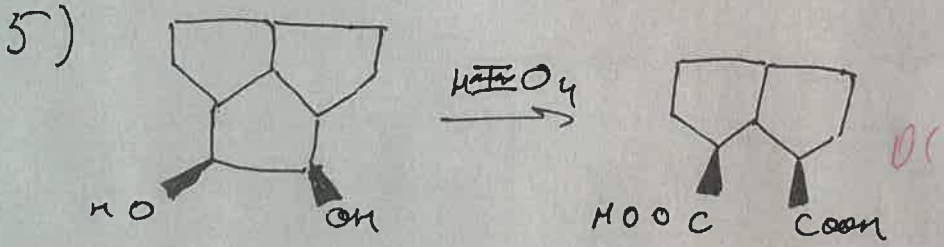
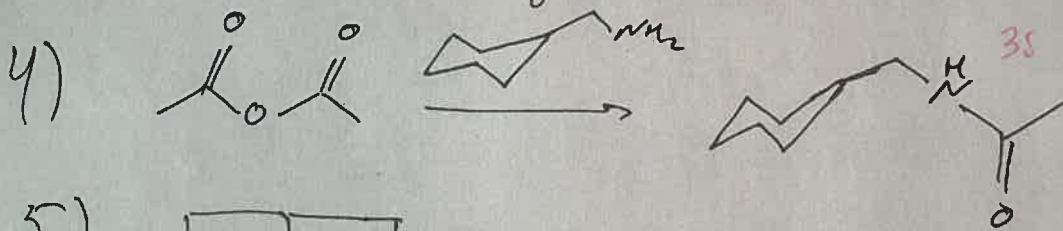
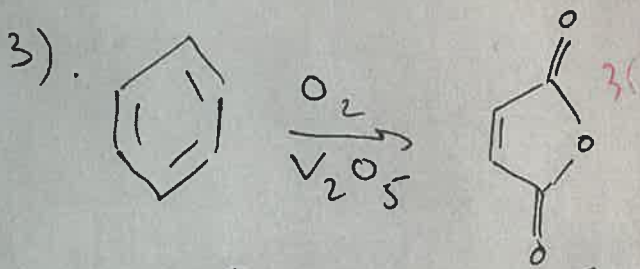
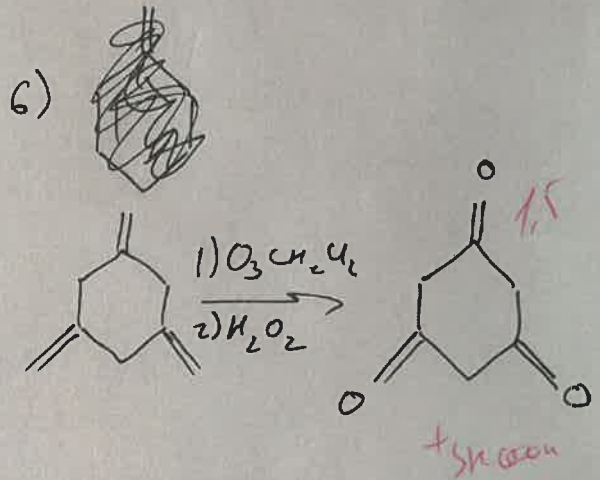
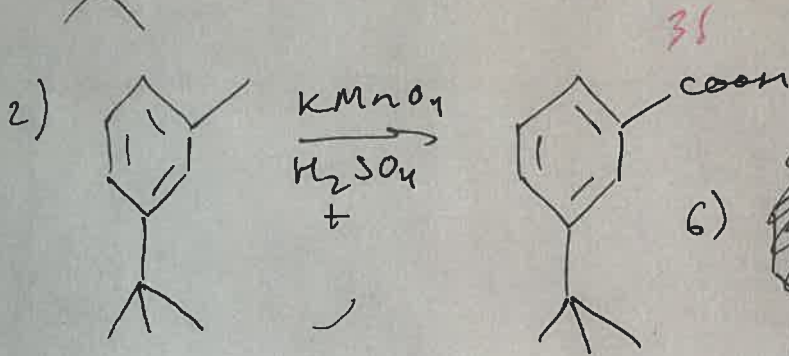
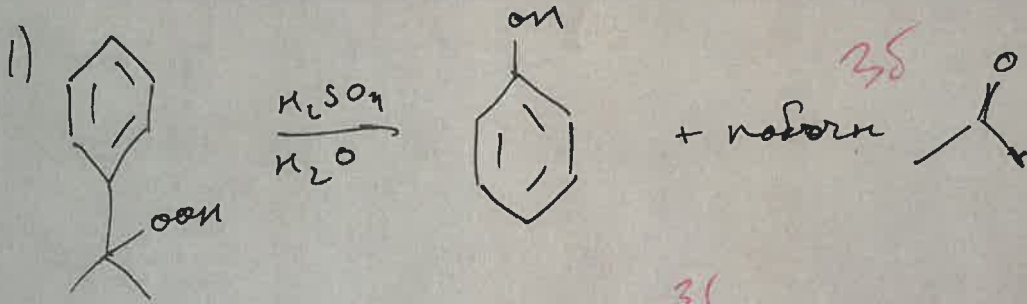
Продолжение задания N4.

4) $pH = -\lg [H^+] = -\lg \sqrt{6,3 \cdot 10^{-6} \cdot 0,446} = 2,776$

5. Если смешать растворы, то pH будет больше 2,776, но меньше 5,335 05

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание №3



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



Задача №5.

1) Общая формула оксида X_2O_n

Тогда $w_1 = 1,25 w_2$

$$\frac{A_x \cdot 2}{A_x \cdot 2 + 16n} = 1,25 \cdot \frac{A_x \cdot 2}{A_x \cdot 2 + 16m}$$

$$2A_x + 16m = 2,5A_x + 20n$$

$$0,5A_x = 16m - 20n$$

$$A_x = 32m - 40n$$

$$A_x = 4(8m - 10n) \geq 8(4m - 5n)$$

Пусть $m \geq 2$, а $n = 1 \Rightarrow A_x = 24$, но у марганца нет 2 оксидов.

Тогда $m = 3$, а $n = 1 \Rightarrow A_x = 56$. Но оксиды железа не могут являться газами.

$m = 3$, а $n = 2 \Rightarrow A_x = 16$. Но это кислород

$m = 4$, $n = 2 \Rightarrow A_x = 48$ \emptyset

$m = 4$, $n = 1 \Rightarrow A_x = 88$ \emptyset

$m = 5$, $n = 3 \Rightarrow A_x = 40$ (Са не газедем)

$m = 5$, $n = 2 \Rightarrow A_x = 80$ \emptyset

$m = 6$, $n = 2 \Rightarrow A_x = 112$ \emptyset

$m = 6$, $n = 3 \Rightarrow A_x = 72$ \emptyset

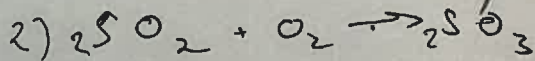
$m = 6$, $n = 4 \Rightarrow A_x = 32$. Тогда

один оксид SO_2 , а другой SO_3 - газедем

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



Продолжение задания №5



Если V - смешан, тогда $V_{SO_3_{\text{нел}}} = 0,92 V_{SO_2_{\text{нел}}}$
 тогда $V_{SO_2_{\text{ост}}} = 0,08 V_{SO_2_{\text{нел}}}$, а $V_{O_2_{\text{ост}}} = 0,04 V_{SO_2_{\text{нел}}}$
 $V_{O_2_{\text{ост}}} = 0,5 V_{SO_2_{\text{нел}}} - \frac{0,92 V_{SO_2_{\text{нел}}}}{2} = 0,04 V_{SO_2_{\text{нел}}}$

тогда $\varphi_{SO_2} = \frac{0,08 V_{SO_2_{\text{нел}}}}{1,04 V_{SO_2_{\text{нел}}}} = 7,69 \cdot 10^{-2} (\text{мол})\%$

$\varphi_{SO_3} = \frac{0,92 V_{SO_2_{\text{нел}}}}{1,04 V_{SO_2_{\text{нел}}}} = 0,885 (\text{мол})\%$ 25

$\varphi_{O_2} = \frac{0,04}{1,04} = 3,85 \cdot 10^{-2} (\text{мол})\%$

Давление в сосуде в момент равновесия упадет, так как $V_{\text{газ}}$ по реакции уменьшается, а давление прямо пропорционально по закону Менделеева-Клапейрона: $PV = \nu RT$ 15

$K_{\text{равн}} = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 \cdot [O_2]} = \frac{0,885^2}{(7,69 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 3,85 \cdot 10^{-2}} = 3,44 \cdot 10^3$

если чтобы увеличить выход SO_3 , надо выводить SO_3 из сосуда. Тогда константа равновесия будет смещаться, и произойдет восстановление продукта. 15

3)

L_{AMT}	$L_{O_2} T$ м	скорость r
0,25	0,4	0,167
0,25	0,2	0,118
0,5	0,3	0,409
0,75	0,2	0,613

35

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Продолжение задания №1.

$$r = k \cdot C_{SO_2}^x \cdot C_{O_2}^y \quad x = 1,5 \quad y = 0,5$$

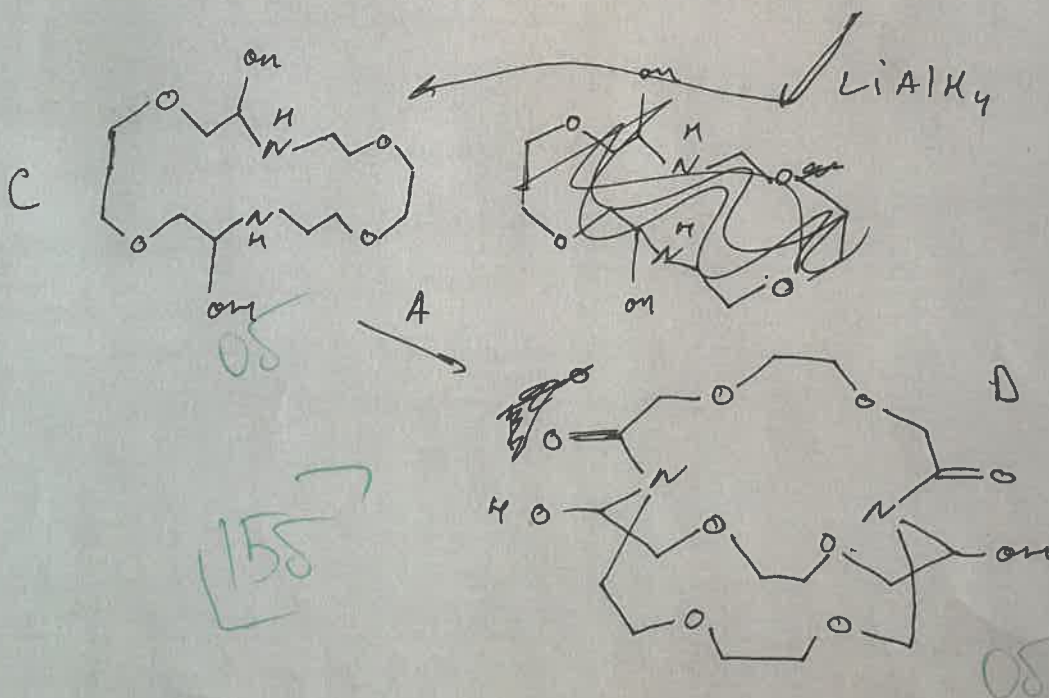
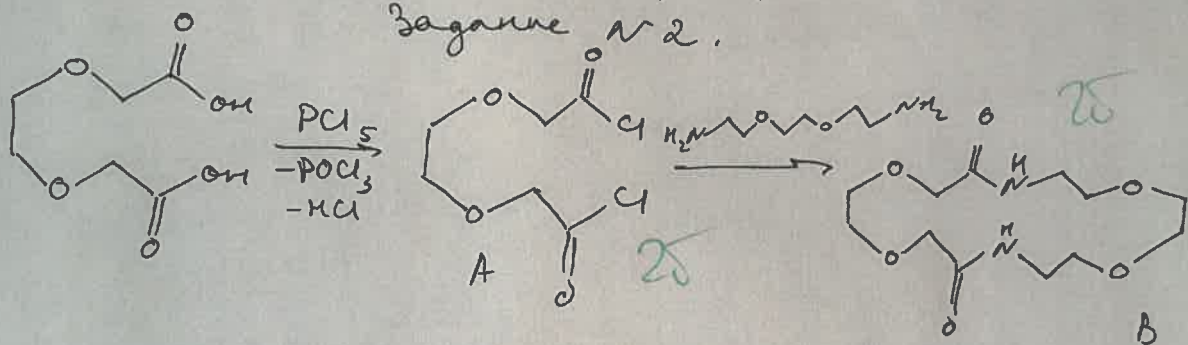
$$k_{эк} = \frac{r}{C_{SO_2}^x \cdot C_{O_2}^y} = \frac{0,118}{0,25^{1,5} \cdot 0,2^{0,5}} = 2,11135$$

$$r_1 = k_{эк} \cdot C_{SO_2}^{1,5} \cdot C_{O_2}^{0,5} = 2,111 \cdot 0,25^{1,5} \cdot 0,2^{0,5} = 0,167$$

$$r_4 = k_{эк} \cdot C_{SO_2}^{1,5} \cdot C_{O_2}^{0,5} = 2,111 \cdot 0,75^{1,5} \cdot 0,2^{0,5} = 0,613$$

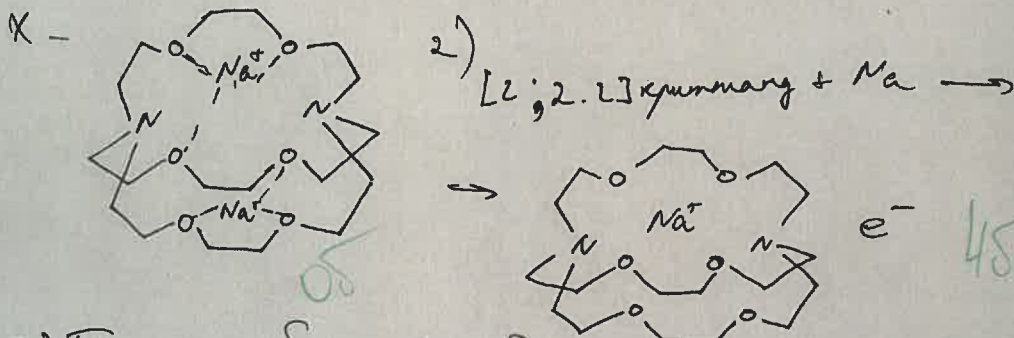
$$[O_1] = \left(\frac{r_3}{k_{эк} \cdot C_{SO_2}^{1,5}} \right)^2 = \left(\frac{0,409}{2,111 \cdot 0,25^{1,5}} \right)^2 = 0,3$$

Задание №2.

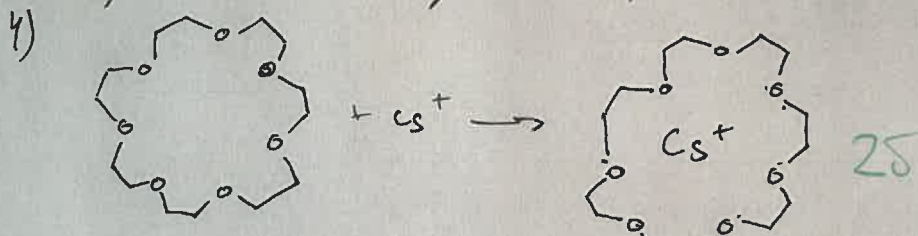


ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача № 2



3) П.к наиболее стабильная степень окисления у празеодима = +3, но он отдает свой электрон, чтобы перейти из Pr^{+2} в Pr^{+3} . Таким образом, в PrI_2 не хватает валентные электроны, которые ~~и составляют~~ обуславливают проводимость.



1) соль А - кислота Б - уксусовая кислота соль уксусовой кислоты.

$w_{\text{Na}} = \frac{64}{64 + 23 + 24 + 1} = 0,5714$

2) $C_A = \frac{D_A}{V} = \frac{m}{M_A \cdot V} = \frac{5}{112 \cdot 0,1} = 0,446 \text{ моль/л}$

$C_{\text{картаны}} = \frac{m}{M_A \cdot V} = \frac{5}{0,1} = 50 \text{ г/л}$

3) $K_{\text{дисс}} = \frac{K^+ \cdot A^-}{KA} \Rightarrow [H^+] = \sqrt{K_{\text{дисс}} \cdot CA} = \sqrt{4,8 \cdot 10^{-10} \cdot 0,446} = 4,62 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{pH} = -\lg[H^+] = 5,335$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

XU0002793323

Адрес площадки проведения _____ Шифр _____

Вариант № 4

Фамилия ЗАГОРОДНЮК

Имя ЕСЕНИЯ

Отчество ВЛАДИСЛАВОВНА

Дата рождения 26.07.2006 Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на _____ листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 99899900102 Подпись _____

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

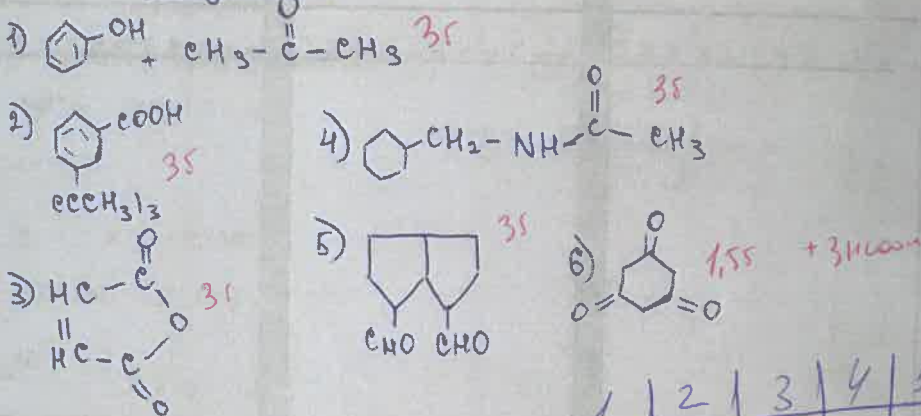
Вариант № 4

XU0002793323

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3



1	2	3	4	5
17	23	16,5	10,55	200

Задача 4

1) Из условия следует, что А-соеда, т.е. NaHCO3.

$$W(O) = \frac{16 \cdot 3}{23 + 1 + 12 + 16 \cdot 3} = 0,5714, \text{ что соответствует условию задачи}$$

А - NaHCO3; Б - H2CO3 45

2) В случае NaHCO3 молярность равна нормальности, т.е. $n = c_n = c_n$ 25

$$\left. \begin{aligned} m(\text{NaHCO}_3) = 52 \Rightarrow n(\text{NaHCO}_3) = 0,595 \text{ моль} \\ V(\text{H}_2\text{O}) = 100 \text{ мл} = 0,1 \text{ л} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} c_n &= 0,595 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \\ c_n &= 0,595 \frac{\text{моль-экв}}{\text{л}} \end{aligned}$$

3) Рассчитываем pH р-ра по формуле:

$$pH = \frac{pK_1 + pK_2}{2}$$

(в нашем случае $c_{\text{соед}} > 100 \cdot K_1$, поэтому можем право использовать упрощенную формулу).

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

XU0002793323

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в разное время

$$pH = \frac{-\lg(4,5 \cdot 10^{-2}) - \lg(4,8 \cdot 10^{-11})}{2} = \frac{6,347 + 10,319}{2} = 8,33$$

среда - слабощелочная 10

4) соль B - $NaHSO_3$ ($w(O) = 46,15\%$); $K_1 = 1,3 \cdot 10^{-2}$; $K_2 = 6,3 \cdot 10^{-6}$
 а вот здесь надо считать по формуле $[H^+] = \frac{K_2 \cdot c_{соль} - [H^+] \cdot c_{соль}}{K_1}$

пусть $[H^+] = x$, тогда:

$$x = \frac{6,3 \cdot 10^{-6} \cdot 0,595}{x} - \frac{x \cdot 0,595}{1,3 \cdot 10^{-2}}$$

$$x = \frac{3,75 \cdot 10^{-6}}{x} - 45,79 \cdot x$$

$$x^2 = 3,75 \cdot 10^{-6} - 45,79 x^2$$

$$46,79 x^2 = 3,75 \cdot 10^{-6}$$

$$x^2 = 8,015 \cdot 10^{-8}$$

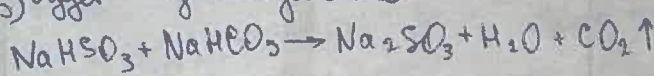
$$x = 2,83 \cdot 10^{-4}$$

$$[H^+] = 2,83 \cdot 10^{-4}$$

$$pH = 3,55 \Rightarrow \text{кислая среда}$$

гидросульфат натрия - соль сильного основания и слабой кислоты, но гидролиз по аниону оказывает меньше влияние, чем диссоциация аниона, поэтому среда р-ра кислая 10

5) будет взаимодействие



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

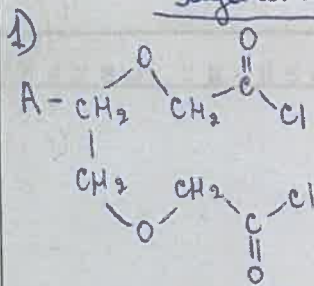
Вариант № 4

ХИ0002793323

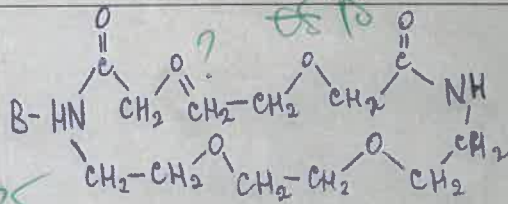
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проворачивается только то, что записано с этой стороны листа в рамках справа

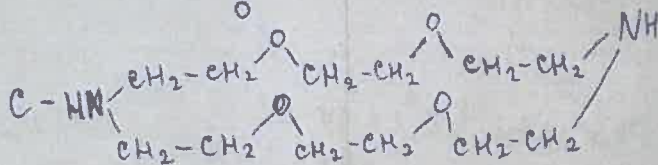
Задача 2



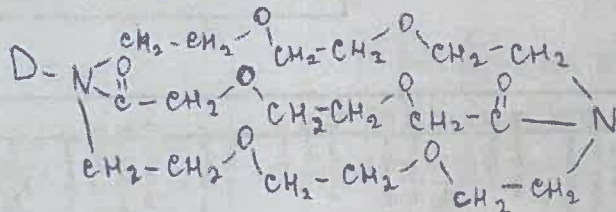
25



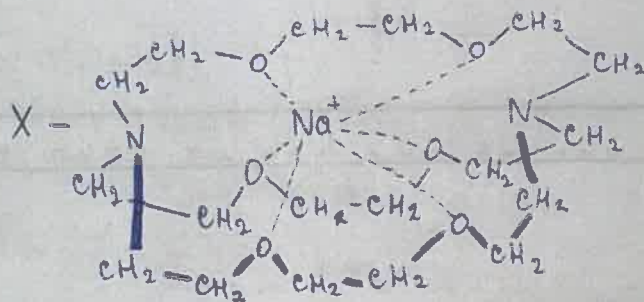
55



25



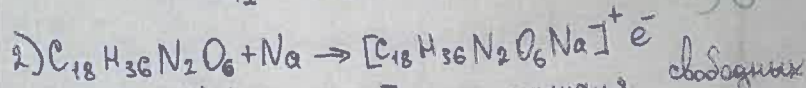
25



25

Na⁺

55



55

3) $PrI_2 = [PrI_2]^+ e^-$ [с.о. Pr + 3], из-за наличия свободных электронов и ионов $[PrI_2]^+$, возможна их передислокация вдоль материала под действием внешних факторов. Отсюда вытекает электронпроводность PrI_2

235

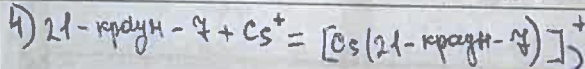
Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 4

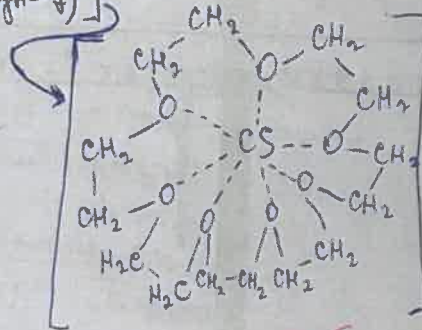
X U O O O 2 7 9 3 3 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

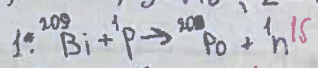
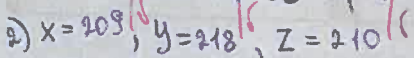
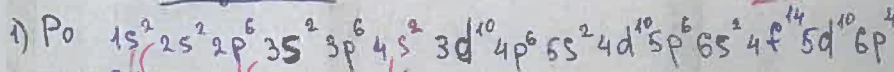
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



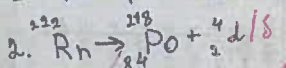
45



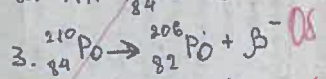
Задача 1



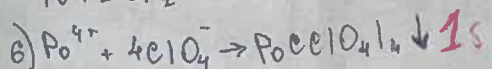
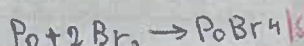
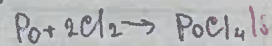
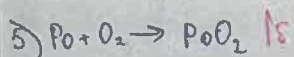
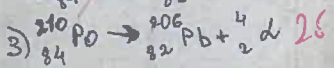
4) $V(Po) = \frac{N}{N_A} = 5,5 \cdot 10^{-14} \text{ моль}$



$m(Po) = V \cdot M = 210 \cdot 5,5 \cdot 10^{-14} = 1,15 \cdot 10^{-11}$



$V(Po) = \frac{m}{\rho} = \frac{1,15 \cdot 10^{-11}}{9,2} = 1,25 \cdot 10^{-12} \text{ см}^3$



$W(Po) = \frac{210 \cdot 100\%}{210 + 4 \cdot (35,5 + 4 \cdot 16)} = 34,54\%$

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача Б

1) Дана по смеси, А - SO_2 , Б - SO_3 , X - S (сера) 65

$w(S) \text{ в } SO_2 = \frac{32}{32+16 \cdot 2} = 0,5$; $w(S) \text{ в } SO_3 = \frac{32}{32+16 \cdot 3} = 0,4$

$\frac{0,5}{0,4} = 1,25$, что соответствует условию задачи.

2) В сосуде проходит реакция: $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

Выход продукта составляет 92 молярных %.

Объемные доли в исходной смеси: $SO_2 = \frac{2}{3}$; $O_2 = \frac{1}{3}$ пусть в иск смеси всего X моль веществ, тогда:

$n(SO_2) = \frac{2}{3} X \text{ моль}$; $n(O_2) = \frac{1}{3} X \text{ моль}$

после реакции: $n(SO_2) = \frac{2}{3} (1-0,92) \cdot X \text{ моль}$; $n(O_2) = \frac{1}{3} \cdot X$

$= \frac{2}{3} \cdot (1-0,92) \cdot X \text{ моль}$; $n(SO_3) = \frac{2}{3} \cdot 0,92 \cdot X \text{ моль}$; тогда

суммарно после реакции в системе $0,08X + 0,613X = 0,693X \text{ моль веществ}$

состав смеси: объемные доли веществ: $SO_2 = 7,69\%$
 $O_2 = 3,85\%$ 25
 $SO_3 = 88,46\%$

В момент равновесия давление в сосуде будет в 1,44 раз меньше исходного.

нач. давление = 101,3 кПа = 1 атм 35
 конеч. давление = 0,693 атм 25 $K_p = \frac{0,673^2}{0,053 \cdot 0,024} = 4960$

Как увеличить выход Б? - Поднять давление в системе 0,15
 3) $r = k[A]^{1,5} [O_2]^{0,5}$; $k = \frac{r}{[A]^{1,5} [O_2]^{0,5}} = \frac{0,119}{(0,25)^{1,5} (0,2)^{0,5}} = 2,11 \frac{1}{\text{моль} \cdot \text{время}}$ 0,55

отсюда:

$[A], M$	$[O_2], M$	начальная скорость
0,25	0,4	0,167
0,25	0,2	0,119
0,5	0,3	0,409
0,35	0,2	0,613

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Х	И	О	О	О	2	6	4	9	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

КГЭУ

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия Гурчелидзе

Имя Анура

Отчество Мерабова

Дата рождения 20.07.2005 Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8 987 182 828 Подпись [подпись]

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Бонн Зинуров

+

Апелляционной комиссии
Университетской олимпиады школьников
«Бельчонок»

по

ХИМИИ

(предмет)

от

Гурелидзе Лауры Мерабовны
(ФИО участника)

Адрес площадки проведения

г. Казань ул. Красносельская д. 51

Класс

11

Шифр

XI0002649023

Апелляционное заявление на результаты проверки олимпиадной работы

Прошу пересмотреть результаты проверки моей олимпиадной работы.

- Задача № 1 35 (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № 2 8 (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № 3 12 (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № 4 6 (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № 5 13 (Номер задачи/выставленный за нее балл)
- Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)

Основанием для пересмотра баллов считаю:

- Задача № 5 (см. мет 5 продолжение задачи № 5): Написана полная формула
- Задача № _____: для расчета константы равновесия. Были не найдены ответы
- Задача № _____: даны, но за них ставятся отдельные баллы. По этой причине
- Задача № _____: прошу учесть вывод полной формулы для константы равновесия
- Задача № _____: и оценить
- Задача № _____: Заранее благодарю!

О себе сообщаю:

8 987 182 82 89

(номер контактного телефона)

Результат рассмотрения апелляции прошу сообщить

gurjelidze89@gmail.com (адрес электронной почты)

Дата и время подачи апелляции (время – красноеярское): 23.07 Запреще 2023 года

Подпись участника Олимпиады: *[подпись]*

ЗАПОЛНЯЕТСЯ АПЕЛЛЯЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ

Дата и время рассмотрения апелляции (время – красноеярское)

Комментарии апелляционной комиссии:

Задача 5: добавить 1 балл

Результат рассмотрения апелляции:

Добавить 1 балл за задачу 5

Члены Апелляционной комиссии:

<i>[подпись]</i>	Семь
<i>[подпись]</i>	А.С. Кудряков
<i>[подпись]</i>	А.В. Демисов

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Москва, МЭИ

Адрес площадки проведения

X	4	0	0	0	2	7	2	2	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Ткаченко

Имя Аларья

Отчество Дмитриевна

Дата рождения 28.06.2005 Класс 11

Предмет Химия

Работа выполнена на 7 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +79773744574 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Апелляционной комиссии
Университетской олимпиады школьников
«Бельчонок»
по

Физика

(предмет)

от

Александр Яковлевич

(ФИО участника)

Адрес площадки проведения

г. Москва, ул. Красноказарменная д. 17

Класс

11

Шифр

XU0002722523

Апелляционное заявление на результаты проверки олимпиадной работы

Прошу пересмотреть результаты проверки моей олимпиадной работы.

- Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)
Задача № 1/12 (Номер задачи/выставленный за нее балл)
Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)
Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)
Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)
Задача № _____ (Номер задачи/выставленный за нее балл)

Основанием для пересмотра баллов считаю:

- Задача № 2: пункты 1 и уравнение реакции я указала один из продуктов. Прошу
Задача № 2: поставить оценку от макс балла (+2,5 балла)
Задача № 1: пункт 3 ответа на поставленный вопрос, я указала со заданием
Задача № 2: а также много спаренных/кларифицированных вопросов на внешнем экзамене
Задача № 2: уточне именно некорректно поставлен вопрос вычислительная задача против 6д в.о. + 1. Прошу
Задача № 2: оценить корректной мой ответ в макс балл (+5 баллов)

О себе сообщаю:

+79773744574

(номер контактного телефона)

Результат рассмотрения апелляции прошу сообщить

basketball1975@yandex.ru

(адрес электронной почты)

Дата и время подачи апелляции (время – красноярское): 21.07.05.04.2023

Подпись участника Олимпиады: [подпись]

ЗАПОЛНЯЕТСЯ АПЕЛЛЯЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ

Дата и время рассмотрения апелляции (время – красноярское) _____

Комментарии апелляционной комиссии:

Задача 2: ошибочный ответ добавлен баллов 1 шт

Результат рассмотрения апелляции:

оставить баллы за задачу 2 неизменными

Члены Апелляционной комиссии:

[подпись] / С.А. Смирнов
[подпись] / А.С. Козлов
[подпись] / А.Т. Демисов

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

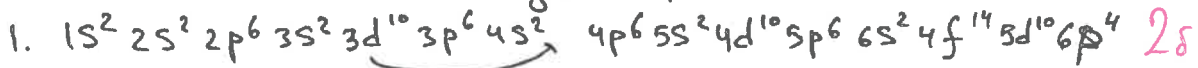
Вариант № 4

X U O O O 2 6 8 7 5 2 3

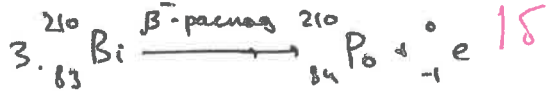
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1



2. Уравнения ядерных реакций:



$\Rightarrow X = 209$; $Y = 218$; $Z = 210$



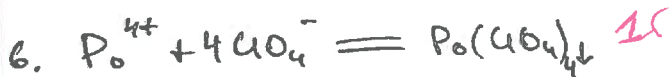
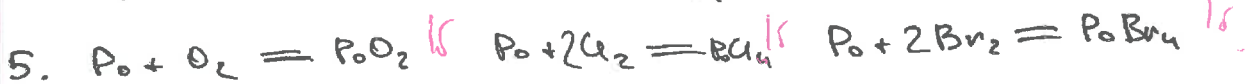
1	2	3	4	5
18	21,5	7,5	17,5	12,5

4. $V = \frac{m}{\rho}$; $m = M \cdot N$; $N = \frac{V}{V_0}$

$N({}^{210}\text{Po}) = \frac{3,31 \cdot 10^{10}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 5,498 \cdot 10^{-14}$ 38

$\Rightarrow m({}^{210}\text{Po}) = 210 \cdot 5,498 \cdot 10^{-14} = 1,1547 \cdot 10^{-11} \text{ г}$

$\Rightarrow V({}^{210}\text{Po}) = \frac{1,1547 \cdot 10^{-11} \text{ г}}{9,2 \text{ г/см}^3} = 1,255 \cdot 10^{-12} \text{ см}^3 (= \mu\text{м})$



$\omega(\text{Po}) = \frac{210}{210 + 35,5 \cdot 4 + 64 \cdot 4} = 0,3454 = 34,54\%$ 18

Задача 4

1. Очевидно, что А - это соль натрия (поскольку ионы Na^+ придают веществу белый цвет). Также можно легко догадаться по самой соли (распространена в быту, имеет привычное название, созвучное английскому названию натрия - "sodium") все указывает на то, что это - Na_2CO_3 . Тогда вердим предположение расчетом.

$\omega(\text{O}) = \frac{16 \cdot 3}{48 + 23 \cdot 1 + 16 \cdot 3} = 0,5714 = 57,14\%$ \Rightarrow все сходится

\Rightarrow кислота Б - это H_2CO_3

А - Na_2CO_3 48

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X K O O O 2 6 8 7 5 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

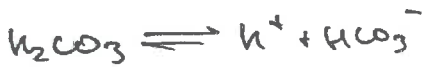
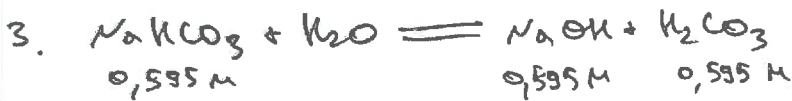
2. $V = 100 \text{ мл} = 0,1 \text{ л}$

$n(\text{NaHCO}_3) = 52/84 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,1 \text{ л} = 0,0595 \text{ моль}$

$\Rightarrow c(\text{NaHCO}_3) = \frac{0,0595 \text{ моль}}{0,1 \text{ л}} = 0,595 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

Корректность - это концентрации р-го вещества в 1 л раствора =>

$C_{\text{к}}(\text{NaHCO}_3) = \frac{0,0595 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,0595 \text{ М}$ 1,5б



C_0 $0,595$ 0 0

$C_{\text{чист}} \text{ р-ра}$

x

x

x

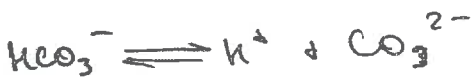
$\Rightarrow \frac{x^2}{0,595-x} = 4,5 \cdot 10^{-7}$

откуда $x = 5,172 \cdot 10^{-4}$

$C_{\text{раств}} 0,595-x$

x

x



C_0 $5,172 \cdot 10^{-4}$ $5,172 \cdot 10^{-4}$ 0

$C_{\text{чист}} \text{ р-ра}$

x

x

x

$\Rightarrow \frac{x(5,172 \cdot 10^{-4} + x)}{5,172 \cdot 10^{-4} - x} = 4,8 \cdot 10^{-11}$ откуда $x =$

$C_{\text{раств}} 5,172 \cdot 10^{-4} - x$

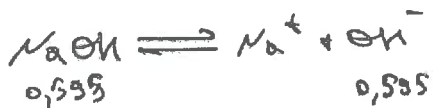
$5,172 \cdot 10^{-4} + x$

x

$= 4,8 \cdot 10^{-11}$

$\Rightarrow [\text{H}^+] = 5,172 \cdot 10^{-4} + 4,8 \cdot 10^{-11} \approx 5,172 \cdot 10^{-4} \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ (т.к. разница в 7 порядков)

$\Rightarrow \text{pH} = -\log(5,172 \cdot 10^{-4}) = 3,286$ 4б



$\Rightarrow \text{pOH} = -\log(0,595) = 0,2255 \Rightarrow \text{pH} = 14 - 0,2255 = 13,7745$

$\text{pH}_{\text{общ}} = 13,7745 - 3,286 = 10,4885$ 4б

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X	И	0	0	0	2	6	8	7	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

1. Уникальная операция состояния А и Б при н.у., а также тот факт, что реакция $A \rightarrow B$ катализическая, можно сделать вывод, что А и Б - это окислы серы (SO_2 и SO_3 соответственно) а катализатором выступает V_2O_5 .

Подтвердим предположение расчетами:

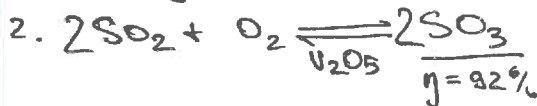
$$\omega_1(S) = \frac{32}{32+16 \cdot 2} = 0,5 \quad \omega_2(S) = \frac{32}{32+16 \cdot 3} = 0,4$$

$$\Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{0,5}{0,4} = 1,25 \text{ раза} \Rightarrow \text{все сходится}$$

Элемент X - сера (S)

Оксид А - SO_2

Оксид Б - SO_3



Пусть $\nu(SO_2) = x$ моль $\Rightarrow \nu(O_2) = \frac{0,5}{2}x$ моль (по условию)

(то $\nu_{пр}$ - реакция):

$$\frac{\nu(O_2)}{\nu(SO_2)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{кислород находится в})$$

$$\frac{\nu(SO_2)}{\nu(SO_3)} = \frac{2}{2} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu_{\text{обр}}(SO_3) = x \text{ моль, но т.к. } \eta = 0,92 \Rightarrow \nu_{\text{обр}}(SO_3) = 0,92x$$

$$\nu_{\text{ост}}(SO_2) = x - 0,5x = 0,5x \text{ моль}$$

Поскольку по условию сосуд замкнутый \Rightarrow объем постоянен \Rightarrow им можно пренебречь и считать через кол-во веществ:

$$\varphi(SO_3) = \frac{0,92x}{0,92x + 0,5x} = 0,6479 = 64,79\%$$

$$\Rightarrow \varphi(SO_2) = 100 - 64,79 = 35,21\%$$

Учитывая в системе находится $4,5x$ моль газа (x моль SO_2 и $0,5x$ моль O_2), а в равновесной смеси находится $1,42x$ моль газа ($0,5x$ моль SO_2 и $0,92x$ моль SO_3). Т.к. при постоянной объеме объем кол-ва вещества газа в смеси уменьшается \Rightarrow и объем давления в системе падает.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X	U	0	0	0	2	6	8	7	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

2. Выход B можно увеличить несколькими способами.
- ① Отводить образующийся SO_2 из системы
 - ② Уменьшить объем сосуда (т.е. повысить общее давление в системе)
 - ③ Подобрать более эффективный катализатор
 - ④ Увеличить конц-ии реагентов 10

3. $v = k \cdot [\text{A}]^a \cdot [\text{B}]^b$, где a и b - порядки по реагентам

Вычислим k по второй строке таблицы:

$$k = \frac{v}{[\text{A}]^a \cdot [\text{B}]^b} = \frac{0,118}{0,25^{1,5} \cdot 0,2^{0,5}} = 2,111 \quad 30$$

Константа скорости зависит только от температуры, а т.к. по условию она не изменяется \Rightarrow можем использовать это значение для всех расчетов

Тогда таблица будет выглядеть следующим образом:

$[\text{SO}_2], \text{M}$	$[\text{O}_2], \text{M}$	Кон. скорость
0,25	0,4	0,1669
0,25	0,2	0,118
0,5	0,3	0,409
0,75	0,2	0,3338

Задача 4

4. Поскольку соль B имеет такой же кат. и катионный состав \Rightarrow она содержит 1 атом Na , 1 атом H , 3 атома O и 1 атом H ^{ан} ~~ионаобразующий~~

$$M(\text{B}) = \frac{16,3}{0,4615} = 104 \text{ г/моль} \Rightarrow 23 + 1 + 48 + x = 104$$

откуда $x = 32 \Rightarrow \text{B}$ - это NaHSO_3

5. Возможно, более сильная кислота (т.е. H_2SO_3), вытеснит более слабую: 150



А возможно образуется какой-нибудь диний сульфид.

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

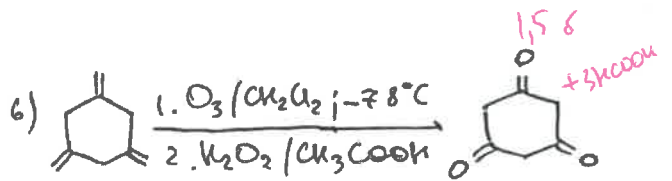
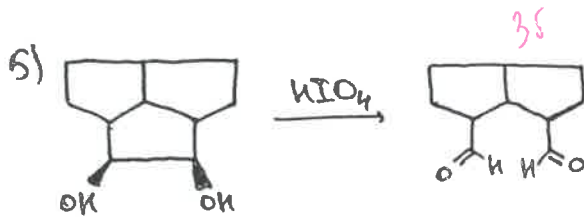
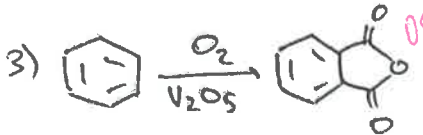
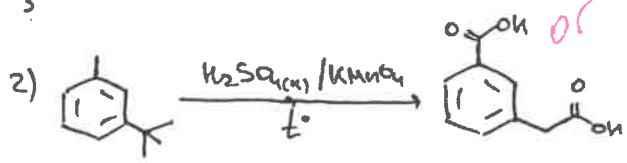
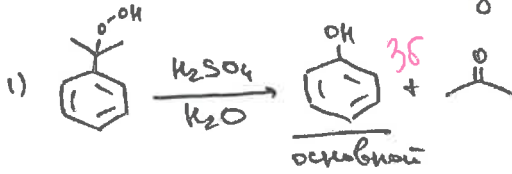
Вариант № 4

X U O O O 2 6 8 7 5 2 3

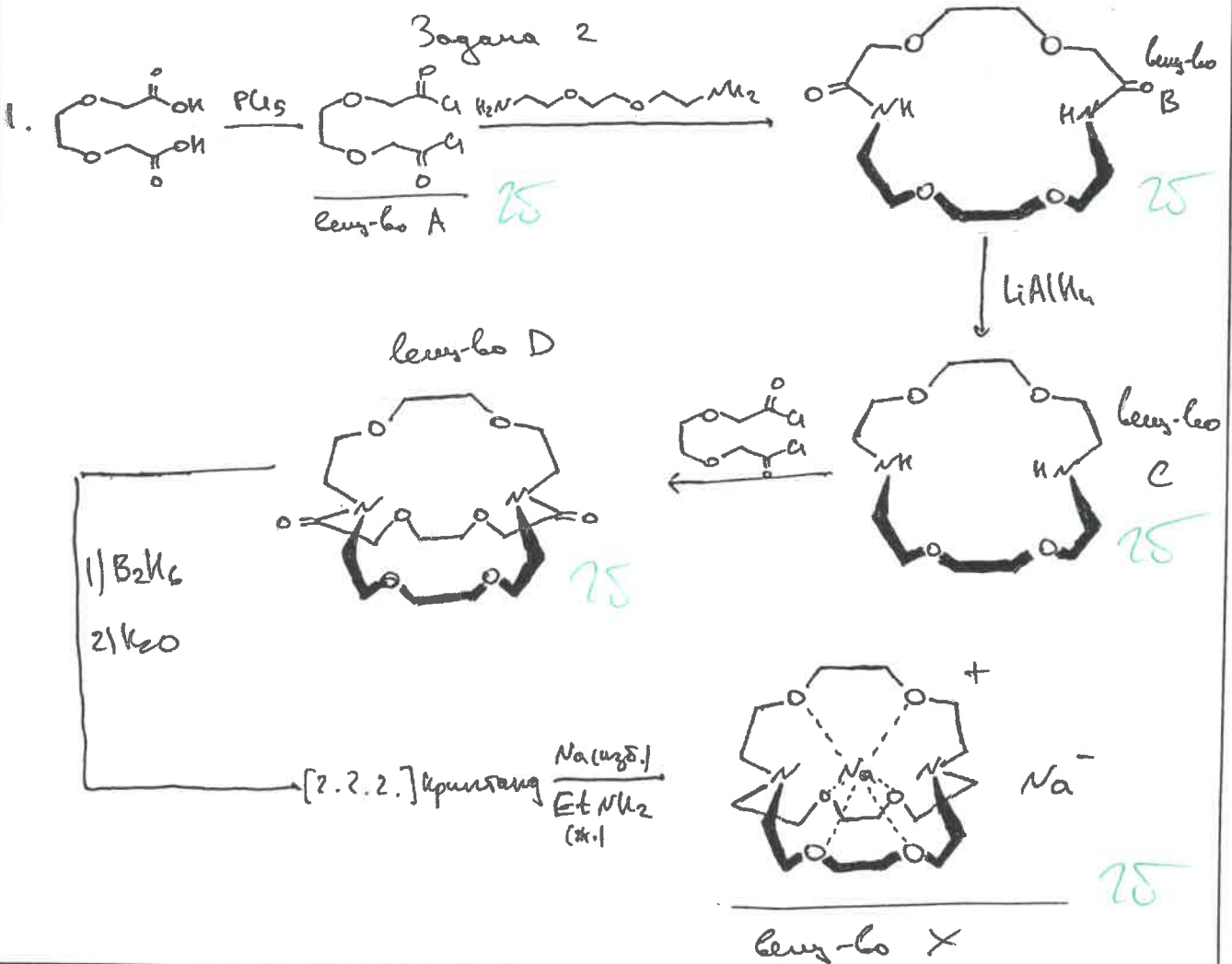
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа.

Задача 3



Задача 2



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X	K	0	0	0	2	6	8	7	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

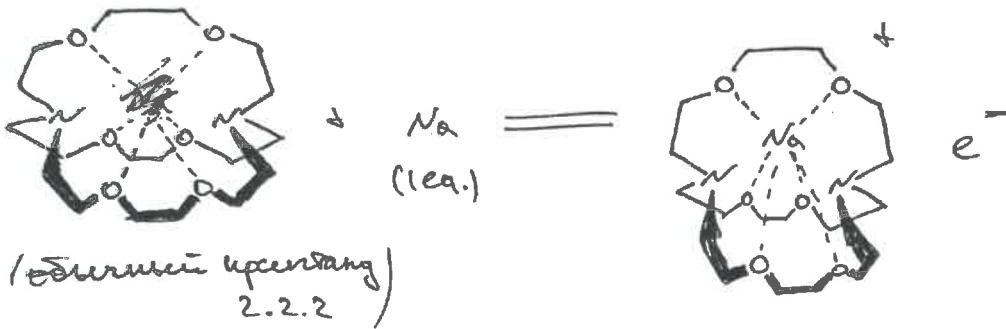
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

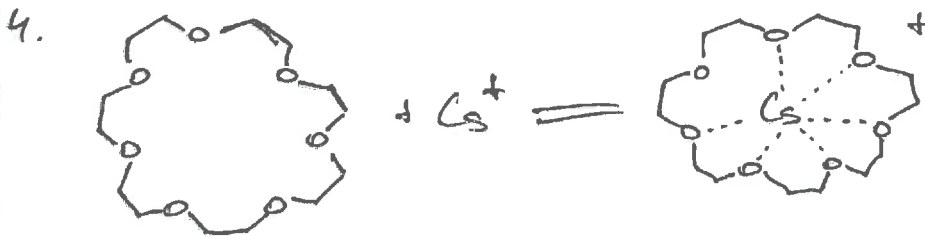
2. Незвусиленный наем на особенности аниона дает ясно понять, что при соотношении [2.2.2] кристалла и катиона $\frac{1}{2}$ 1:1, в качестве аниона будет выступать элемент (n в $1836 < n(p^+)$ + единственный отриц. заряд)

Уравнение реакции:

~~_____~~



3. Наиболее вероятная причина появления электропроводности у крист. PuI_2 заключается в образовании т.н. «F-центров». Поскольку наиболее стабильная с.о. празеодима в соединениях равна +3 \Rightarrow в PuI_2 у него остается еще один электрон, который может занимать место иона Pu^{2+} в узлах крист. решетки.



2,55

2,55

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Санкт-Петербург

X	4	0	0	0	2	5	3	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 1

Фамилия НИКОЛАЕВА

Имя АННА

Отчество АЛЕКСЕЕВНА

Дата рождения 22.06.2005

Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 9 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8-911-986-69-34

Подпись А. Гуня

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Анжумасовой Анны Александровны
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по ММММ, выполненной «26» 02 2023 г. на площадке ФГБОУ ВО
(предмет) (дата) (региональная площадка)

Санкт-Петербургский
горный университет

О себе сообщаю:

8-911-986-69-34 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

st094866@student.spbu.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 13:50

Подпись участника Олимпиады: А. Анжумасова

ШИФР РАБОТЫ XI0002531923

КЛАСС 11

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 06.04.23 18¹⁵

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

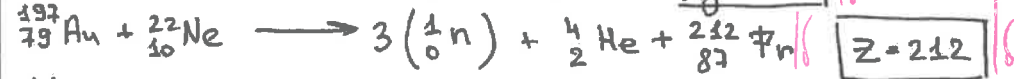
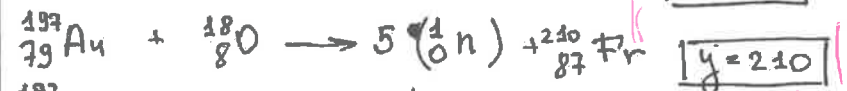
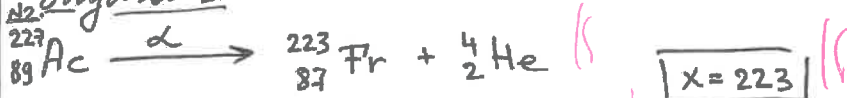
Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 5 3 1 9 2 3

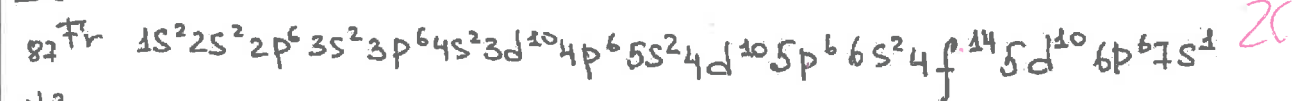
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа.

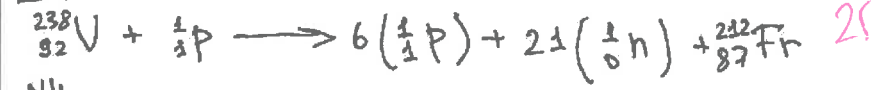
Задача 1.



N1.



N3.



N4.

$V = \frac{m}{\rho}, m = \nu \cdot M = \frac{N}{N_A} \cdot M$

$V = \frac{N \cdot M}{N_A \cdot \rho}$

$V = \frac{1,34 \cdot 10^8 \cdot 210 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}} \cdot 2,48 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 1,88 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3 =$

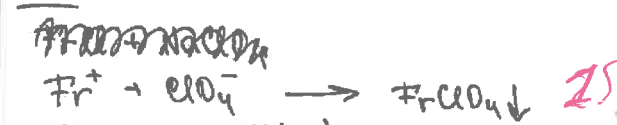
$= 1,88 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3$

N5.



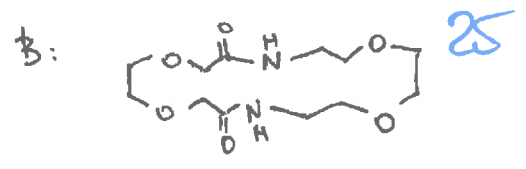
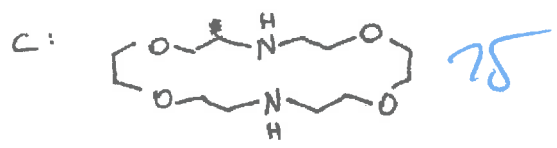
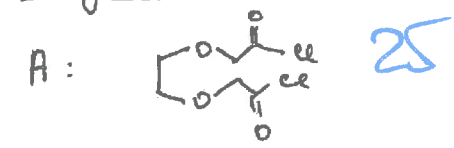
1	2	3	4	5
18	22	12	100	1450
			+	15
				170

N6.



$W(\text{Fr}) = \frac{M(\text{Fr})}{M(\text{FrClO}_4)} = \frac{223 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{(223 + 35,5 + 16 \cdot 4) \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,6915 \text{ или } \boxed{69,15\%}$ 10

Задача 2.



225 25 продолжение см. на листе 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

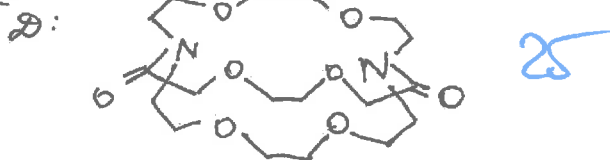
Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 5 3 1 8 2 3

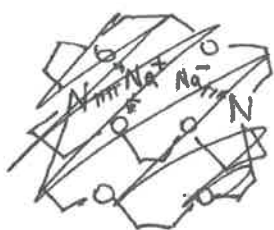
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2 (продолжение. Начало см. на листе 1).

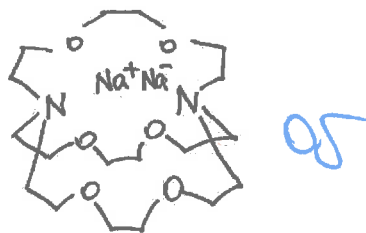
N1.



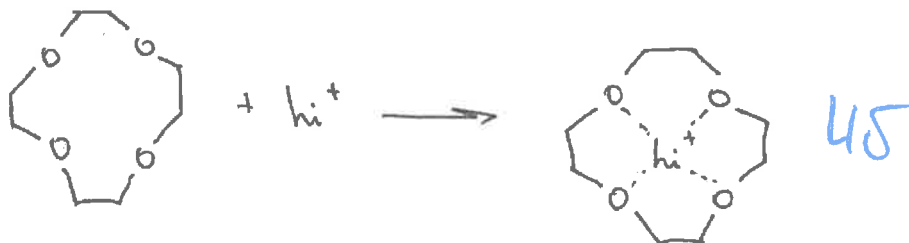
~~И:~~



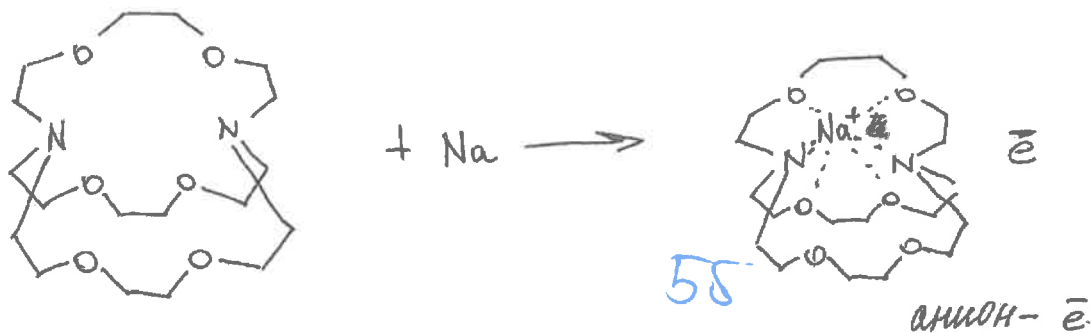
X:



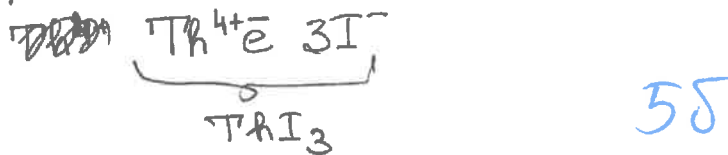
N4.



N2.



N3.



причина возникновения электропроводности — наличие \bar{e} в кат-ве аниона.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

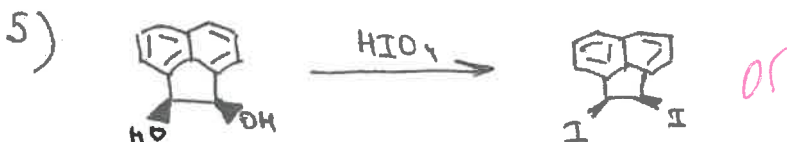
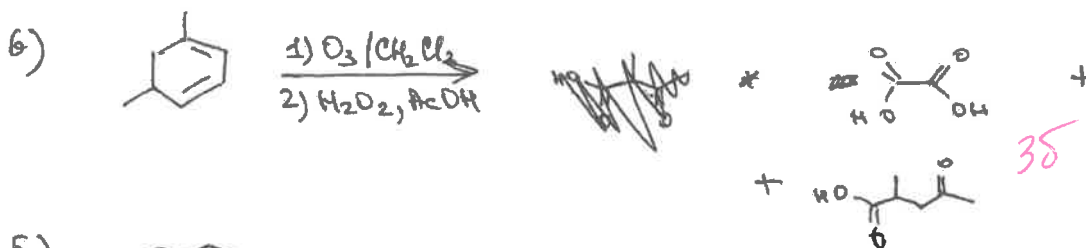
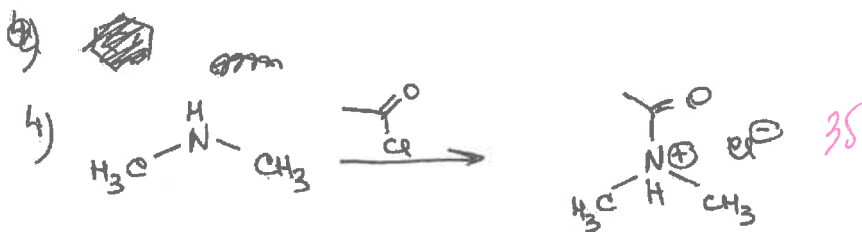
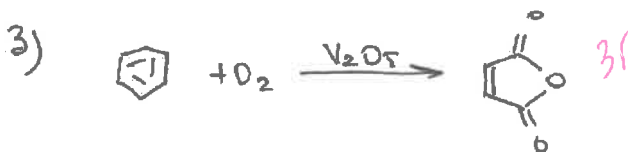
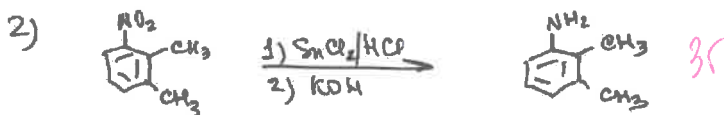
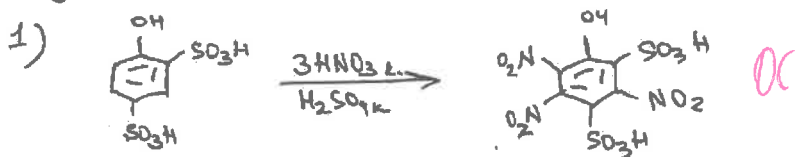
X 4 0 0 0 2 5 3 1 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 3.



Задача 4.

NaHCO_3 и Na_2CO_3
 $V(\text{HCO}_3^-) = V(\text{CO}_3^{2-}) = x$
 $V(\text{Na}^+) = x + 2x = 3x$

$\text{IV p-ка} = 1 \text{ л, тогда:}$
 $c(\text{Na}^+) = \frac{V \cdot M}{V} = \frac{3x \cdot 23 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{1 \text{ л}} = 5,2 \frac{\text{г}}{\text{л}} \Rightarrow x = \frac{5,2}{2 \cdot 3} \text{ моль} = 0,87 \text{ моль}$

предметная задача см. на листе 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 2 5 3 1 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4 (прод-е. Задача см. на листе 3).

$$1. c(\text{CO}_3^{2-}) = c(\text{HCO}_3^-) = \frac{V}{V} = \frac{X}{V} = \frac{0,0754 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,0754 \text{ моль/л}$$

$$c_{\text{общая}}(\text{CO}_3^{2-} \text{ и } \text{HCO}_3^-) = 0,1507 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$c_{\text{H}}(\text{CO}_3^{2-}) = 0,1507 \frac{\text{моль-экв}}{\text{л}}$$

$$c_{\text{H}}(\text{HCO}_3^-) = 0,0754 \frac{\text{моль-экв}}{\text{л}}$$

2. $V = 0,8 \text{ л}$

$$c_{\text{Na}} = \frac{m}{V} = \frac{m}{0,8 \text{ л}} = 5,2 \text{ г/л}$$

$$m = 5,2 \text{ г/л} \cdot 0,8 \text{ л} = 4,16 \text{ г}$$

~~$$w(\text{Na}^+)_{\text{NaHCO}_3} + w(\text{Na}^+)_{\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} = 4,16 \text{ г}$$~~

~~$$w(\text{Na}^+)_{\text{NaHCO}_3} \cdot \frac{m_1}{23} + w(\text{Na}^+)_{\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} \cdot \frac{m_2}{23} = 4,16 \text{ г}$$~~

~~$$\frac{23}{24+12+48} \cdot \frac{m_1}{24+12+48} + \frac{23}{23 \cdot 2 + 12 \cdot 2 + 48 + 10 \cdot 18} \cdot \frac{m_2}{23 \cdot 2 + 12 \cdot 2 + 180} = \frac{4,16}{23}$$~~

~~$$\frac{23m_1}{84} + \frac{23m_2}{286} = 0,1809$$~~

~~$$V(\text{NaHCO}_3) = V(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})$$

$$\frac{m_1}{84} = \frac{m_2}{286}$$~~

~~$$m_1 = 42,892 \text{ (NaHCO}_3)$$

$$m_2 = 146,032 \text{ (Na}_2\text{CO}_3)$$~~

$$\begin{cases} m_1 \cdot w(\text{Na})_{\text{NaHCO}_3} + m_2 \cdot w(\text{Na})_{\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} = 4,16 \text{ г} \\ \frac{m_1}{84} = \frac{m_2}{286} \end{cases}$$

продолжение на листе 5.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 5 3 1 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4. Дано см. на листе 4, 5.

$$\begin{cases} m_1 \cdot \frac{23}{84} + m_2 \cdot \frac{46}{286} = 4,16 \\ \frac{m_1}{84} = \frac{m_2}{286} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_1 = 5,062 \\ m_2 = 17,242 \end{cases}$$

3. $pH = -\lg[H^+] = 14 + \lg[OH^-]$

~~$[Na^+] = [Na_2CO_3] = \frac{m(Na^+)}{M(Na^+)} = \frac{4,16}{23} = 0,18$~~

$$K_I = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} = \frac{[H^+]^2}{[H_2CO_3]} \Rightarrow [H^+]^2 = K_I \cdot [H_2CO_3]$$

$$[H^+] = \sqrt{K_I \cdot [H_2CO_3]}$$

~~$[Na^+] = \sqrt{K_{II} \cdot [HCO_3^-]}$~~

$$K_{II} = \frac{[H^+][CO_3^{2-}]}{[HCO_3^-]} \Rightarrow [H^+]^2 = K_{II} \cdot [HCO_3^-]$$

$$[H^+] = \sqrt{K_{II} \cdot [HCO_3^-]}$$

$$[H^+]_{одн.} = \sqrt{K_I \cdot [H_2CO_3]} + \sqrt{K_{II} \cdot [H_2CO_3]}$$

$$[Na^+]_{одн.} = \sqrt{K_I \cdot [Na_2CO_3]} + \sqrt{K_{II} \cdot [NaHCO_3]} = 0,0003 \frac{моль}{л}$$

$$[OH^-] = [Na^+] = 0,0003 \frac{моль}{л}$$

$$pH = 10,49$$

4. Во-первых, если добавили маленькое кол-во в-ва NaOH к р-ру.

Во-вторых, в р-ре присутствует $NaHCO_3$ (каковой продукт. на листе 8 даёт щел. среду), реагирующей с NaOH:

$NaOH + NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$, где обр. Na_2CO_3 , кот. также даёт щел. среду и получается буферный р-р.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х 4 0 0 0 2 5 3 1 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 5.

1. Для начала рассмотрим более очевидные варианты — пары в-в CO и CO_2 , NO и NO_2 , SO_2 и SO_3 .
 Расчётом находим, что $\frac{w(O)}{w(SO_3)} : \frac{w(O)}{w(SO_2)} = 1,2$:

$$\frac{16 \cdot 3}{16 \cdot 3 + 32} : \frac{16 \cdot 2}{16 \cdot 2 + 32} = 1,2.$$

Также можно было найти $M(X)$ перебором:

$$\frac{16 \cdot m}{16 \cdot m + M(X) \cdot k} : \frac{16 \cdot n}{16 \cdot n + M(X) \cdot l} = 1,2, \text{ где } k, l, m, n - \text{индексы в оксидах (} X_2O, XO, X_2O_3 \text{ и т.д.)}$$

таким образом,

$$\begin{aligned} X &= S \\ A &= SO_2 \\ B &= SO_3 \end{aligned}$$

65

2. ~~7.7.7.7.7~~

$$3. V = k [SO_2]^x [O_2]^y$$

составим систему ур-ний:

$$\begin{cases} 0,167 = k \cdot (0,25)^x \cdot (0,4)^y \\ 0,118 = k \cdot (0,25)^x \cdot (0,2)^y \\ 1,062 = k \cdot (0,75)^x \cdot (0,2)^y \end{cases}$$

$$1) 1,4153 = \left(\frac{0,4}{0,2}\right)^y$$

$$1,4153 = 2^y$$

$y = 0,5$

$$2) \frac{0,118}{1,062} = \left(\frac{0,25}{0,75}\right)^x$$

$x = 2$

45

$$3) 0,167 = k \cdot (0,25)^2 \cdot (0,4)^{0,5} \quad k = 4,2248$$

$$0,118 = k \cdot (0,25)^2 \cdot (0,2)^{0,5} \quad k = 4,2217$$

$$1,062 = k \cdot (0,75)^2 \cdot (0,2)^{0,5} \quad k = 4,2217$$

$k = 4,2227$

35

погр-е см. на месте 7.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 2 5 3 1 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



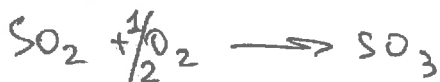
Задача 5 (пог-е. Начало см. на листе 6).

Планирование обратом, порядок по SO_2 равен 2
 порядок по O_2 равен 0,5
 общий порядок равен 1,5
 константа скорости равна 4,2227.

2.] $m_{\text{смеси}} = 100 \text{ г}$, тогда $m(O_2) = 33,3 \text{ г}$
 $V(O_2) = 1,0406 \text{ моль}$

$V(SO_2) = V(SO_3) = x$

$x \cdot 64 + x \cdot 80 = 100 - 33,3$
 $x = 0,4632 \text{ моль}$



$V(\text{ост. } O_2) = \frac{1,0406}{2} \text{ моль} - 0,4632 \text{ моль} = 0,0571 \text{ моль}$

$PV = \nu RT$

$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\nu_1 RT \cdot V}{V \cdot \nu_2 RT} = \frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{4}{3}$

~~$\nu_1 = 0,4632 \text{ моль}$
 $\nu_2 = 0,3306 \text{ моль}$~~

т.е. пролекаривало

~~$0,0571 \text{ моль } SO_2$
 $0,04632 \text{ моль } O_2$,
 образывало $0,0226 \text{ моль } SO_3$~~

~~Мол. доля $\varphi = 1$ (объемные доли равны мольям)~~

~~$\varphi(SO_2) = \frac{0,3706 \text{ моль}}{(0,4632 \cdot 2 + 1,0406) \text{ моль}}$~~

~~$V_1 = V(SO_2) + V(SO_3) + V(O_2) = 1,9646 \text{ моль}$
 $V_2 = 1,5711 \text{ моль}$~~

~~$V_2 = V_1 - V(SO_2) - V(O_2) + V(SO_3) =$~~

пог-е на листе 8

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	5	3	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 3 (нагало см. на листе 6,7).

$$V_1 - V'(SO_2) - \frac{V(SO_2)}{2} + V'(SO_2) =$$

$$= 1,9646 \text{ моль} - \frac{V'(SO_2)}{2} = 1,8717 \text{ моль}$$

$V'(SO_2) = 0,7858 \text{ моль}$, т.е. проецировано

$0,7858 \text{ моль } SO_2$

$0,3929 \text{ моль } O_2$

и образуется $0,7858 \text{ моль } SO_3$

Задача 4. (пред-е. Нагало на стр. 5).

При добавлении HCl в ней будет реагировать:



таким образом, pH будет повышаться

Буферные пары используют для титрования K -тамп.

Задача 5 (пред-е. Нагало на стр. 7).

$$V_2 = \frac{3V_1}{4} \quad V_1 = 0,4632 \text{ моль}$$

$$V_2 = 0,3474 \text{ моль} \Rightarrow \text{израсх. } 0,3474 \text{ моль } SO_2$$

контакта равновесие:

$$K_p = \frac{[SO_3]}{[SO_2][O_2]^{1/2}}$$

$$V(SO_3) = 0,4520$$

$$V(O_2) = 0,4834$$

$$\begin{aligned} V(SO_2) &= 0,0646 \\ V(SO_3) &= 0,4520 \\ V(O_2) &= 0,4834 \end{aligned}$$

образ. $0,3474 \text{ моль } SO_3$

В рав. фазе $\varphi = f$

$$V(SO_2) = \frac{(0,4632 - 0,3474) \text{ моль}}{(1,0406 + 0,4632 \cdot 2) - 0,3474 - 0,3474} =$$

$$= 0,0646 \neq f$$

продолжение см. на листе 9

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	5	3	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5 (info-e. Начало см. на листе 8).

$$pV = \nu RT$$

$$V = \frac{pV}{RT} \quad | : V$$

$$\frac{V}{V} = \frac{p}{RT} = c$$

$$c(\text{SO}_2) = \frac{p}{RT} = c(\text{SO}_3)$$

$$K_p = \frac{p}{RT}$$

$$\frac{p}{RT} \cdot \left(\frac{p^{1/2}}{(RT)^{1/2}} \right)$$

$$= \frac{R^{1/2} \cdot T^{1/2}}{p^{1/2}} = \frac{2,88 \cdot T^{0,5}}{p^{0,5}} =$$

$$= 0,009 \cdot T^{0,5} \frac{\text{Па} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{К}}{\text{моль} \cdot \text{К} \cdot \text{Па}} =$$

$$= \boxed{0,009 T^{0,5} \frac{\text{м}^3}{\text{моль}}}$$

0,505

ВНИМАНИЕ! Проверка только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

XU0002787423

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 4

Фамилия ЗЕНЬКОВА

Имя ЕКАТЕРИНА

Отчество СЕРГЕЕВНА

Дата рождения 21.01.2005 Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 5 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 83029917708 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от

Зенковой Екатерины Сергеевны
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по химии, выполненной «26» февраля 2023 г. на площадке дистанционно
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

8-902-991-77-08 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

zenkova.es@yandex.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 15:15 06.04.2023

Подпись участника Олимпиады: 

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ X40002787423 11 кл

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 06.04.23 19¹⁵

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

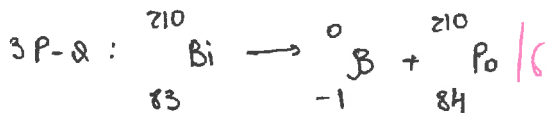
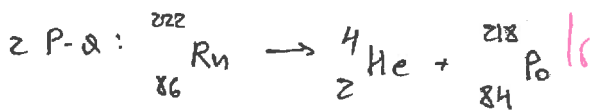
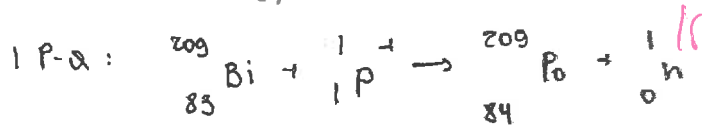
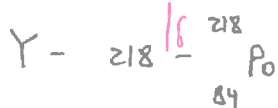
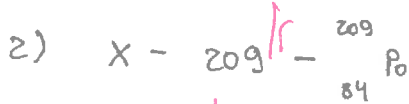
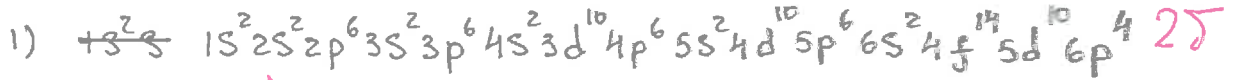
Вариант № 4

X И 000 27 87 423

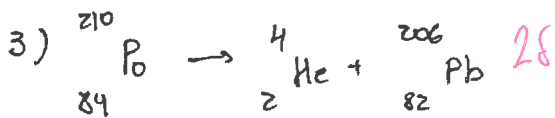
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1.

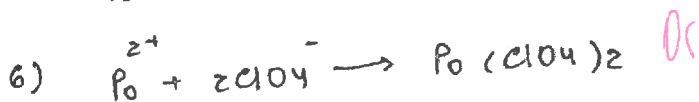
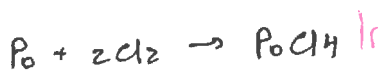
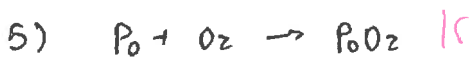


1	2	3	4	5
16	12	13,5	13,58	108



4) $\rho = N : NA = \frac{3,31 \cdot 10^{10}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 5,498 \cdot 10^{-14}$; $m = \rho \cdot M$;

$V = m : \rho = \frac{210 \cdot 5,498 \cdot 10^{-14}}{9,2} = 1,254 \cdot 10^{-12}$ см³ 38



$w = \frac{Ar \cdot n \cdot 100\%}{M} = \frac{210 \cdot 1 \cdot 100\%}{409} = 51,34\%$ 0c

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

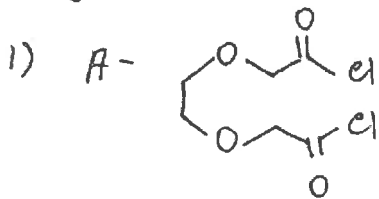
Вариант № 4

Х И 0 0 0 2 7 8 7 4 2 3

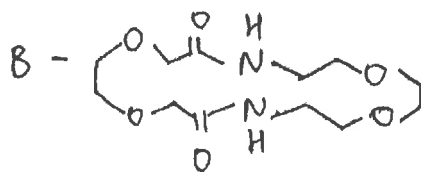
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

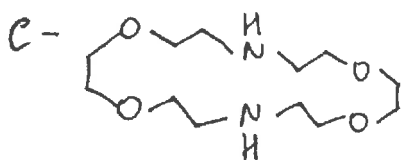
Задача 2.



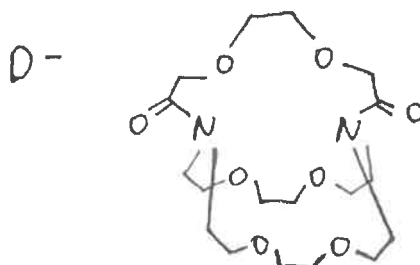
25



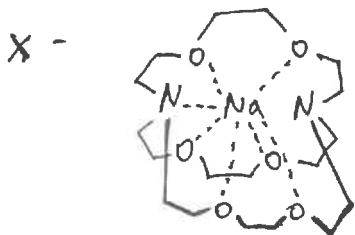
25



25

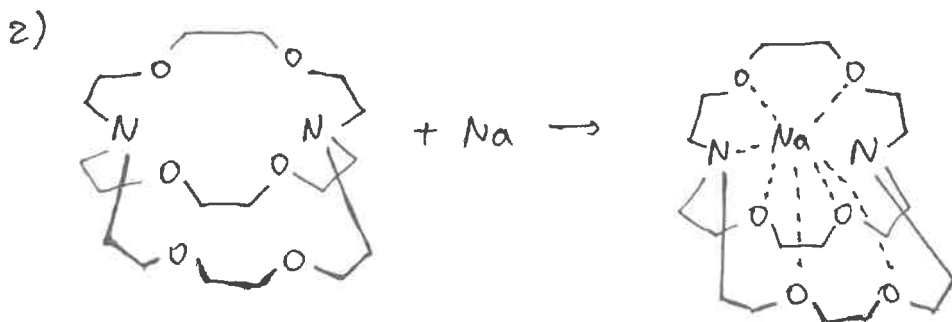


25



05

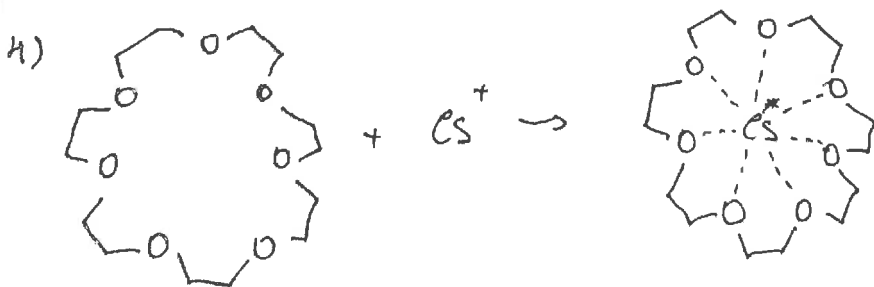
25



05

3) Из-за несвязанных электронов на внешнем энергетическом уровне.

05



45

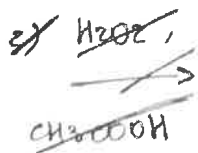
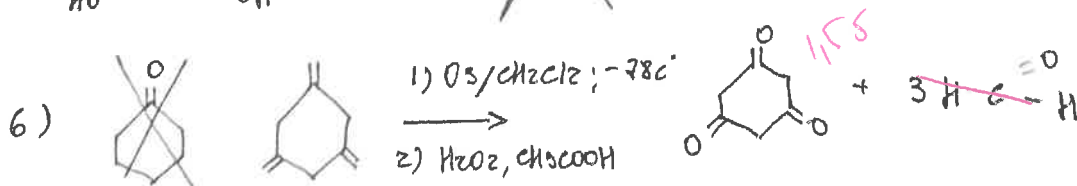
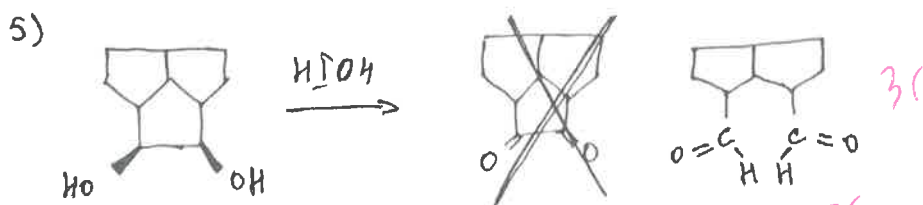
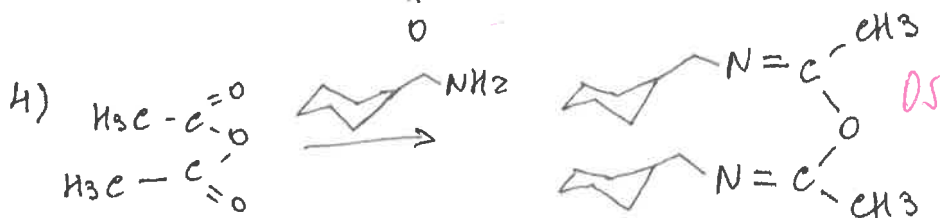
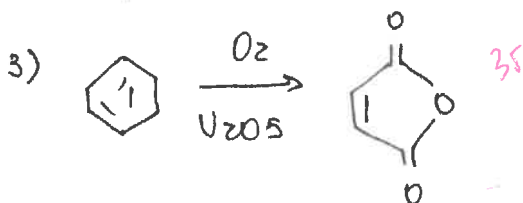
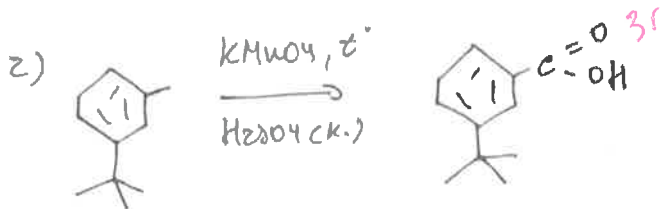
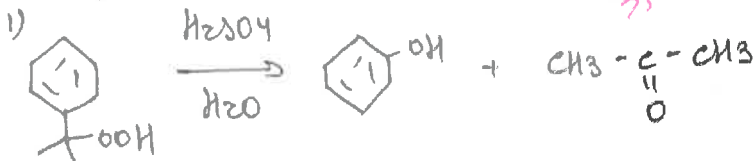
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОПОК»

Вариант № 4

XU0002787423

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5.



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X	U	0	0	0	2	7	8	7	4	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4.

1) А - NaHCO_3 $w = \frac{A \cdot n \cdot 100\%}{M}$; $\frac{16n}{0,5714} = 28n$; при $n=3 \rightarrow$
 Б - H_2CO_3 $\rightarrow M = 84 \text{ г/моль} \rightarrow \text{NaHCO}_3$ 45

2) ~~концентрация~~ $c(\text{NaHCO}_3) = \frac{5 \text{ г}}{84 \text{ г/моль}} = 0,0595 \text{ моль}$
 $c(\text{NaHCO}_3) = \frac{0,0595 \text{ моль}}{0,1 \text{ л.}} = 0,595 \text{ М}$ 15



$K_r = \frac{[\text{OH}^-] \cdot [\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{HCO}_3^-]} = \frac{10^{-14}}{4,5 \cdot 10^{-7}} = 2,22 \cdot 10^{-8}$

концентрация = $\sqrt{\frac{K_r \cdot c}{c}} = \sqrt{\frac{2,22 \cdot 10^{-8}}{0,595}} = 1,93 \cdot 10^{-4}$ 15

$[\text{OH}^-] = 0,595 \cdot 1,93 \cdot 10^{-4} = 1,149 \cdot 10^{-4}$

$\text{pH} = 14 + \log [\text{OH}^-] = 10,06$ 45

4) $M(B) = \frac{16 \cdot 3}{0,4615} = 104 \text{ г/моль} \rightarrow \text{B} - \text{NaHSO}_3$ 15



$K = \frac{10^{-14}}{1,3 \cdot 10^{-2}} = 7,69 \cdot 10^{-13}$

концентрация = $\sqrt{\frac{K \cdot c}{c}} = \sqrt{\frac{7,69 \cdot 10^{-13}}{0,595}} = 1,137 \cdot 10^{-6}$

$[\text{OH}^-] = 0,595 \cdot 1,137 \cdot 10^{-6} = 6,765 \cdot 10^{-7}$

$\text{pH} = 14 + \log [\text{OH}^-] = 7,83$

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

X U 0 0 0 2 7 8 7 4 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

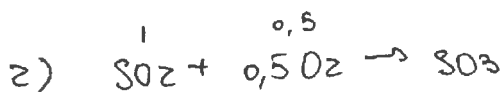
Связь между молекулами в H_2SO_3 более сильная, чем в H_2CO_3 .
 H_2SO_3 более сильная кислота, чем H_2CO_3



Задача 5.

1) X - S (сера) ; A - SO_2 ; B - SO_3 6,5

$$w(S) \text{SO}_2 = \frac{1}{2} \rightarrow M(\text{SO}_3) = \frac{32}{(\frac{1}{2}) : 1,25} = 80 \text{ г/моль} \rightarrow \frac{w(S) \text{SO}_2}{w(S) \text{SO}_2} = \frac{40}{50} = \frac{1}{1,25}$$



~~$\varphi = \frac{m_{\text{теор.}}}{m_{\text{факт.}}} \cdot 100\%$~~ $\varphi = \frac{m_{\text{факт.}}}{m_{\text{теор.}}} \cdot 100\% \rightarrow m_{\text{теор.}} = 1 \cdot 80 = 80 \text{ г.} \rightarrow$

$\rightarrow m_{\text{факт.}} = 0,92 \cdot 80 = 73,6\%$

можно увеличить концентрации SO_2, O_2

[A], M	[O ₂], M	Кон. B
0,25	0,4	0,1008 (1)
0,25	0,2	0,118
0,5	0,24	0,409
0,75	0,2	0,613 (2) 1,5

$$v = k [A]^{1,5} \cdot [O_2]^{0,5}$$

$$0,118 = k [0,25]^{1,5} \cdot [0,2]^{0,5} \rightarrow k = 2,11 \quad \text{3,5}$$

$$v_1 = [0,25]^{1,5} \cdot [0,4]^{0,5} = 0,1008$$

$$0,409 = 2,11 \cdot [0,5]^{1,5} \cdot [O_2]^{0,5} \rightarrow [O_2] = 0,24$$

$$v_2 = 2,11 \cdot [0,75]^{1,5} \cdot [0,2]^{0,5} = 0,613$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Прокторинг _____

X H O O O 2 0 7 0 8 2 3

Адрес площадки проведения _____

Шифр _____

Вариант № 4

Фамилия Худайбергич

Имя Тимур

Отчество Иршатевич

Дата рождения 08.09.2005

Класс 11

Предмет Химия

Работа выполнена на _____ листах

Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона +7 927 339 7908

Подпись [Подпись]

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы шифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Худайбергдина Тимура Ирматовича
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по ХИМИИ, выполненной «26» февраля 2023 г. на площадке Дистанционный формат
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

+79273397908 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

timurhudaiberdin51@gmail.com (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 04.04.2023 20:14

Подпись участника Олимпиады: Худайбергдин 17

ШИФР РАБОТЫ ХИ0002070823

КЛАСС 11

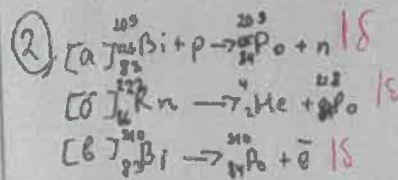
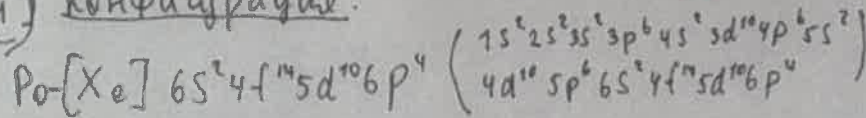
ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 06.04.23 19¹⁵

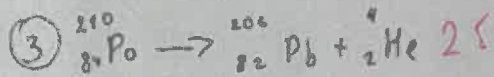
Задача № 1

Po

1) конфигурация:



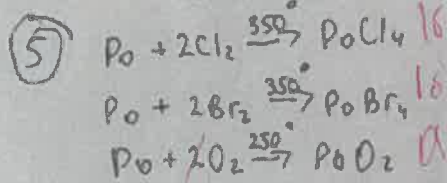
X - 209 18
 Y - 218 18
 Z - 210 18



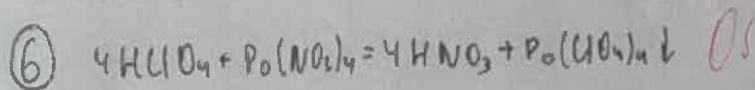
4) $n(Po) = \frac{3,31 \cdot 10^{10}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 5,498 \cdot 10^{-14}$ моль

$m(Po) = n(Po) \cdot M(Po) = 1,1547 \cdot 10^{-11}$ г 38

$V(Po) = \frac{m(Po)}{\rho(Po)} = 1,255 \cdot 10^{-12}$ см³



1	2	3	4	5
15	17	9	15	125



d¹⁰6p⁴

Вариант

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

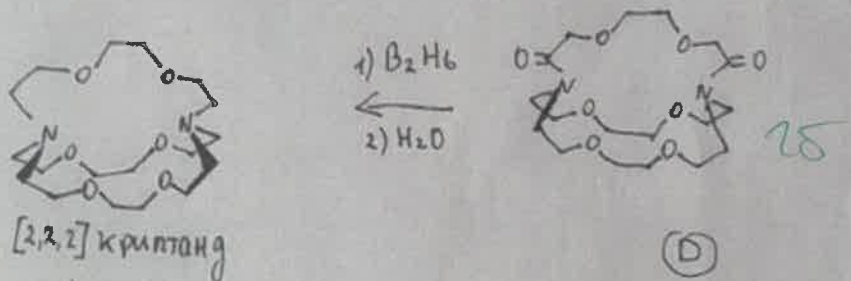
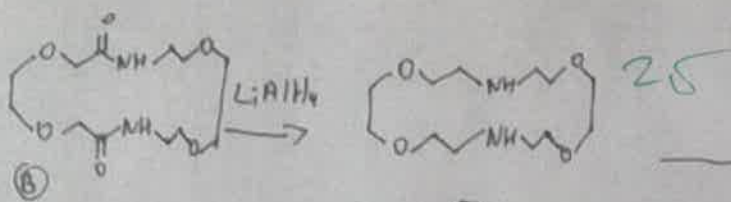
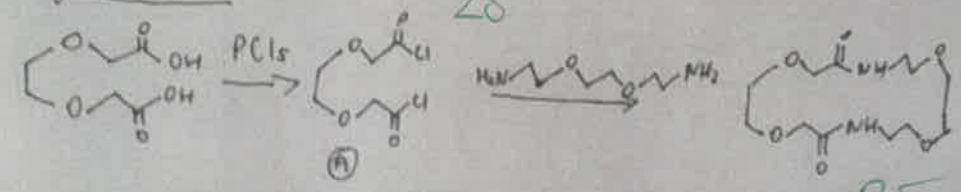
Вариант № 4

XII0002070823

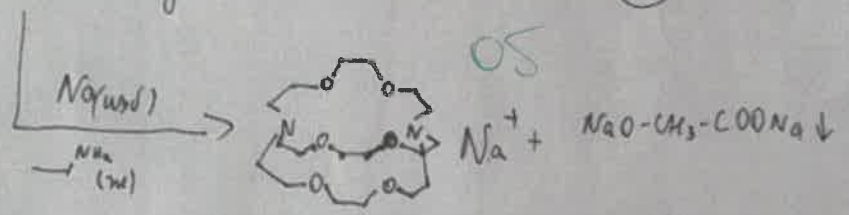
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проставьте номера по ходу задания в той стороне листа в правой строке

Задача №2



[2,2,2] криптанг



3) Возможная причина появления электропроводности у PrI_2 заключается в том, что это соединение состава $Pr^{2+}(I_2)^-$, где электрон присутствует как анион

55

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

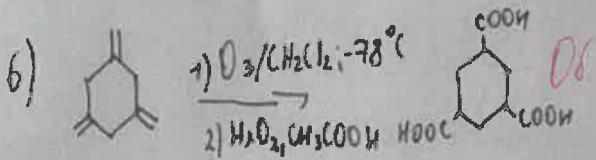
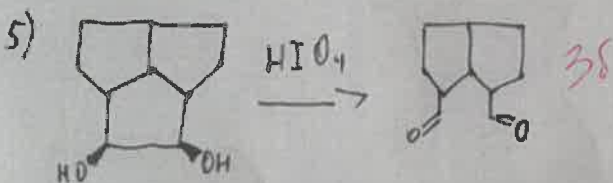
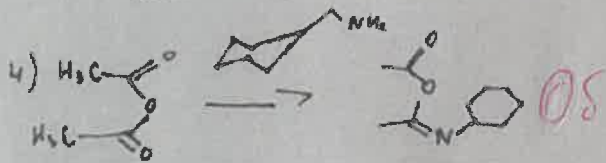
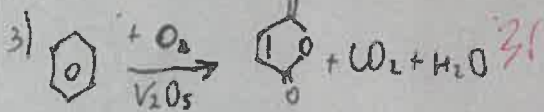
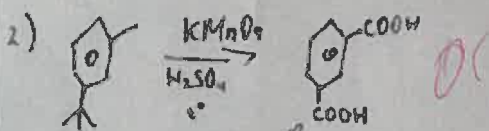
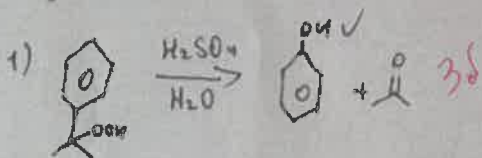
Вариант № 4

X U O O O 2 0 7 0 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проставлять баллы по заданиям в этой стороне листа в ручке сверху

Задача № 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

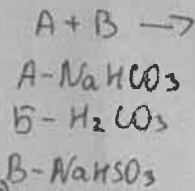
X40002070823

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Внимание! Прочитайте задание внимательно, оно должно быть понятно. Если у вас возникли вопросы, обратитесь к организаторам.

Задание №1

1) $M = \frac{16}{0,5714} = 28 \text{ (г/моль)}$

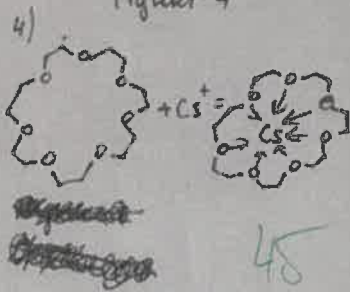


4б

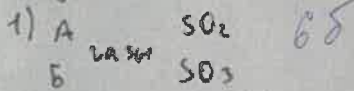
2) $\left(\frac{5}{84}\right) \cdot 10 = 0,5952 \text{ М и Н}$ 2б

Задание №2

Пункт 4



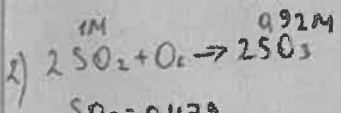
Задание №5



2 - 0,92 = 1,08

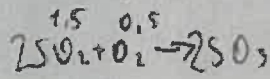
$\frac{1,08}{2} = 0,54$

$\frac{1}{0,54} = 1,85 \text{ раз}$



SO₃ = 9,479

SO₂ = 9,5208



$0,118 = k \cdot \frac{(0,25)^{1,5}}{1000}$

$k = 7,905 \cdot 10^8$

~~$\frac{(0,4)^{1,5}}{1000}$~~
 $\frac{(0,4)^{1,5}}{1000}$

3) КОНСТАНТА СКОРОСТИ:

$0,118 = k \cdot 0,25^{1,5} \cdot 0,2^{0,5}$

$k = 2,11$ 3б

0,25	0,4	0,16681
0,25	0,2	0,118 3б
0,5	0,3	0,409
0,75	0,2	0,61289

Лист 4 из 4

Лист 2 из 4

Лист

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Санкт-Петербург

X	U	0	0	0	2	1	9	8	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Уткин

Имя Роман

Отчество Антонович

Дата рождения 26.11.2005 Класс 11

Предмет Химия

Работа выполнена на 9 листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона +7 950 047 5224 Подпись Уткин

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от Уткина Романа Анатольевича
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по Химии (предмет), выполненной «26» февраля 2023 г. на площадке СГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
Годный университет (региональная площадка)

О себе сообщаю:

+7 950 094 5224 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

4802028@mail.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 4 апреля 23:35

Подпись участника Олимпиады: Уткин Р.А.

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ XI 000 2197123, 11кл

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 19 04 23 20 45

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

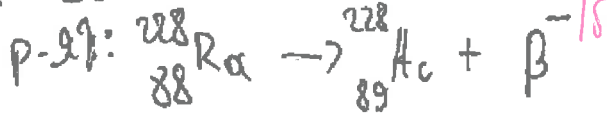
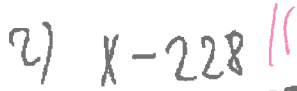
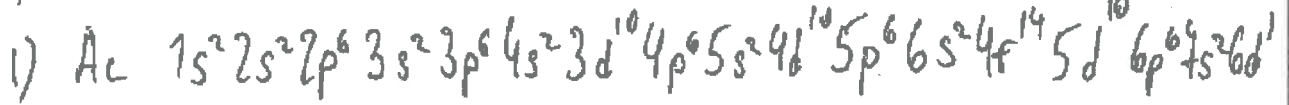
X 4 0 0 0 2 1 9 7 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

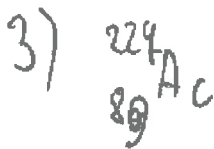
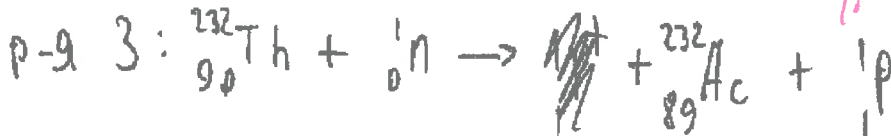
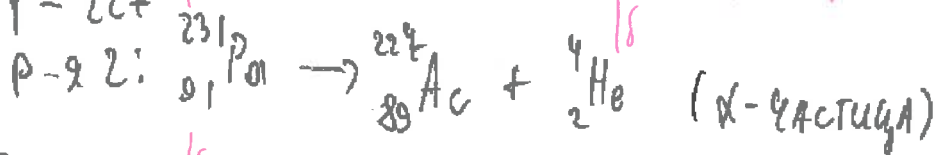
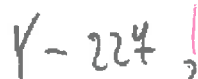
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



№1



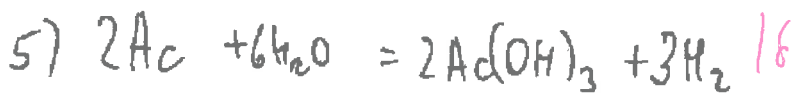
1	2	3	4	5
18	20	15	208	15,58
205				



4) $N_{\text{AT}} = 1,11 \cdot 10^{19} \Rightarrow n(\text{AT}) = \frac{1,11 \cdot 10^{19}}{N_A} = 1,8432 \cdot 10^{-14} \text{ моль}$

$m({}^{228}\text{Ac}) = n \cdot 228 \text{ г/моль} = 4,2 \cdot 10^{-12} \text{ г}$

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{4,2 \cdot 10^{-12} \text{ г}}{10,1 \text{ г/см}^3} = 4,161 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3$ 35



см. лист 2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

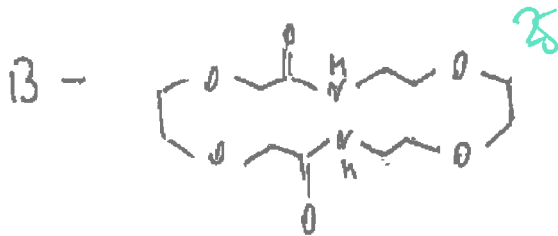
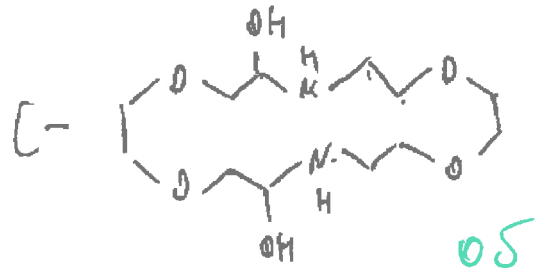
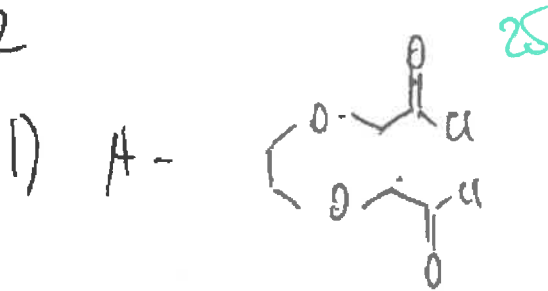
X U O O O 2 1 9 7 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

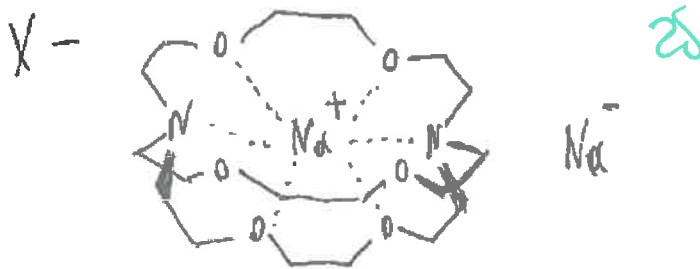
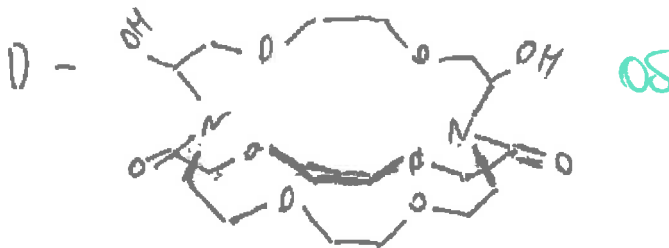


$w(Ac) = \frac{228.2}{228.2 + 12 \cdot 2 \cdot 3 + 16 \cdot 4 \cdot 3} \cdot 100\% = 63,33\%$ 15

N2



205



см. лист 3

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

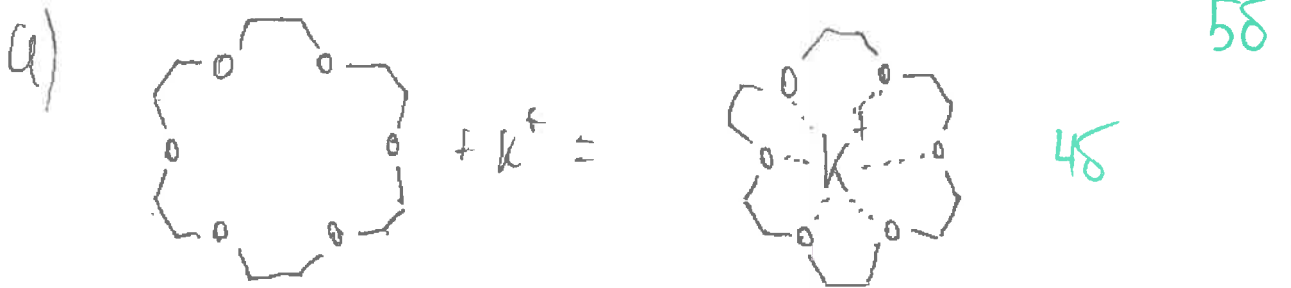
X	4	0	0	0	2	1	8	7	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

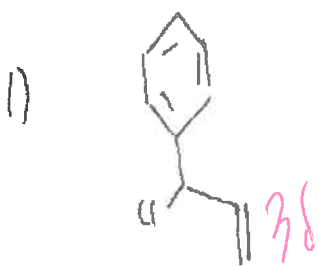
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3) Т.к. поделовито наиболее стабильная с.о. у Gd^{3+} , а в GdI_2 у Gd с.о. $-2+$, можно предположить, что в GdI_2 у Gd с.о. всё же $3+$, а противоместом является электрон. кристаллическая решётка может быть устроена так: в центре находится галоген, окружённый ионами, не дающими галогену связаться с электроном. Галоген в решётке появляется много свободных e^- , которые и обеспечивают электропроводность GdI_2 .



н 3



см. лист 4

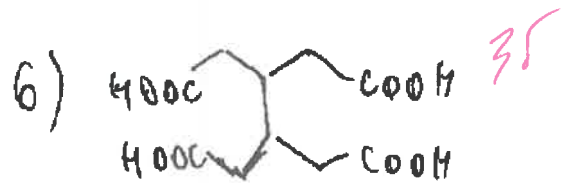
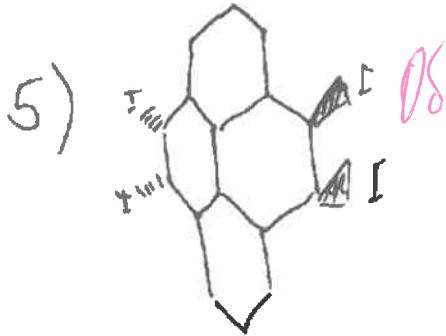
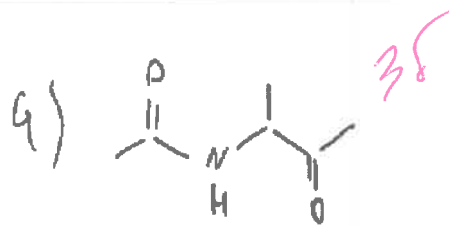
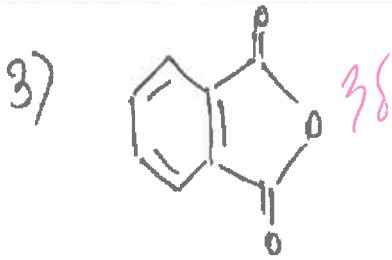
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	O	O	O	2	1	9	7	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



N4

1) р-р KHCO_3 и K_2CO_3 25

$$M(K) = \frac{8,8 \text{ г}}{39 \text{ г/моль}} = 0,226 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

Т.к. $n(\text{HCO}_3^-) = n(\text{CO}_3^{2-})$, а соли диссоциируют нацело, то:

$$0,226 = n(\text{HCO}_3^-) + 2n(\text{CO}_3^{2-}); \quad 0,226 = 3x \Rightarrow x = 0,0753 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \quad 15$$

~~$n(\text{HCO}_3^-) = 0,0453 \frac{\text{моль}}{\text{л}}; \quad n(\text{HCO}_3^-) = 0,0453 \frac{\text{моль}}{\text{л}} (H)$~~

~~$n(\text{CO}_3^{2-}) = 0,0453 \frac{\text{моль}}{\text{л}}; \quad n(\text{CO}_3^{2-}) = 0,0753 \frac{\text{моль}}{\text{л}} (H)$~~

$n(\text{HCO}_3^-) = 0,0453 \frac{\text{моль}}{\text{л}} (H)$ 10

$n(\text{CO}_3^{2-}) = 0,1506 \frac{\text{моль}}{\text{л}} (H)$

См. лист 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 1 9 7 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

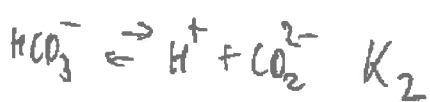
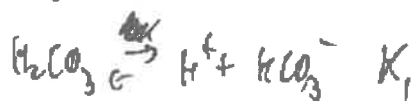
2) $n(\text{KHCO}_3) = 0,0453 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ $n(\text{KHCO}_3) = n(\text{KHCO}_3) \cdot V(\text{р-ра}) = 0,0453 \cdot 0,5 = 0,02265 \text{ моль}$

$m(\text{KHCO}_3) = n(\text{KHCO}_3) \cdot M(\text{KHCO}_3) = 3,765 \text{ г}$

$n(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,0453 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ $n(\text{K}_2\text{CO}_3) = n(\text{K}_2\text{CO}_3) \cdot V(\text{р-ра}) = 0,02265 \text{ моль}$

$m(\text{K}_2\text{CO}_3) = n(\text{K}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{K}_2\text{CO}_3) = 5,1954 \text{ г}$

3) Константы две т.к. углекислая К-ТА гидролизует по двум ступеням:



средой р-ра будет щелочная за счёт гидролиза KHCO_3 и K_2CO_3

(1) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_2\text{CO}_3 \quad K = \frac{10^{-14}}{4,5 \cdot 10^{-7}} = 2222 \cdot 10^{-11}$

(2) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \quad K = \frac{10^{-14}}{4,8 \cdot 10^{-11}} = 0,00021$

концентрация ион-ов гидролиз. CO_3^{2-} : $\frac{[x] \cdot [0,0453 + x]}{0,0453 - x} = 0,00021 \Rightarrow x = 2,09 \cdot 10^{-4}$

концентрация ион-ов гидролиз. HCO_3^- : $\frac{x^2}{0,0453 + 2,09 \cdot 10^{-4}} = 2222 \cdot 10^{-11} \Rightarrow x = 4,0961 \cdot 10^{-5}$

$[\text{OH}^-] = 2,09 \cdot 10^{-4} + 4,0961 \cdot 10^{-5} = 0,000249961$

$\text{pH} = 14 - (-\log(0,000249961)) = 10,398$

(Гидролизация ион HCO_3^- - пренебрегает т.к. константа мала)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	1	9	9	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

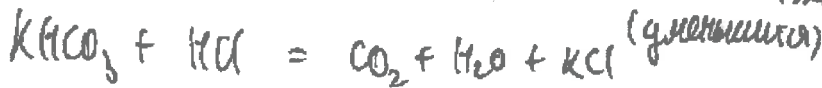
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



4) pH не изменялась, т.к. Анионы OH^- нейтрализовались катионами H^+ , полученными при гидролизом HCO_3^- .

После добавления KCl pH повышается т.к. происходит реакция:



15



Соль KCl , образованная сильной к-ой и сильным

основанием не будет подвержена гидролизу. 15

Такие р-ры называются буферными. Они используются в тех случаях, когда р-ию нужно проводить в определенном диапазоне pH. Например, при компьютерном

15

№5

1) Допустим, что А и Б - оксиды. Тогда

Тогда $\text{XO}_{\text{A}/2} \rightarrow \text{A}$ $\text{XO}_{\text{B}/2} \rightarrow \text{B}$, где А и Б - с.о. X

$$w(\text{X}) \text{ в } \text{A} = \frac{M(\text{X})}{M(\text{X}) + 16 \cdot \text{A}/2}$$

$$w(\text{X}) \text{ в } \text{B} = \frac{M(\text{X})}{M(\text{X}) + 16 \cdot \text{B}/2}$$

Пусть Б - вещ-во с меньшей $w(\text{X})$. Тогда: $\frac{M(\text{X})}{M(\text{X}) + 16 \cdot \text{A}/2} : \frac{M(\text{X})}{M(\text{X}) + 16 \cdot \text{B}/2} = 1,25$

$$\frac{M(\text{X}) + 16 \cdot \text{B}/2}{M(\text{X}) + 16 \cdot \text{A}/2} = 1,25$$

(Б > А)

сч. мис 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 2 1 4 7 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках справа



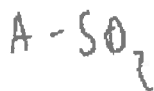
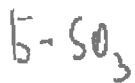
$$M(X) + 8 \cdot B = 1,25 \cdot M(X) + 10 \cdot A \Rightarrow 0,25 M(X) = 8 \cdot B - 10 \cdot A \Rightarrow M(X) = 32B - 40A$$

Таблица 3-ти M(X) от B и A: (B > A)

	B	2	3	4	5	6
A						
1		24	56	88	120	152
2		-	16	48	80	112
3		-	-	8	40	72
4		-	-	-	0	32
5		-	-	-	-	-8

Самыми приемлемыми значениями B и A являются 6 и 4.

Тогда X - S. (при 4 и 2 X - P, но P:O₂ не газ при н.у.)
 (при 5 и 1 X - Br, но Br₂O₅ окисляет воду и уг-ль, сам собой окисл вообще существует)



пусть было X г меш. Тогда n(O₂)_{нач} = 0,25x n(SO₂)_{нач} = 0,75x

~~Всего SO₂ - 0,5x~~ ~~n(SO₂) = 0,15x~~ ~~n(O₂) = 0,25x~~ ; n(O₂)_{кон} = $\frac{0,25x}{32}$; n(SO₂)_{кон} = $\frac{0,45x}{64}$

Всего SO₃ - 0,95x, тогда: n(SO₃)_{кон} = $\frac{0,45x}{64} \cdot 0,95$; n(O₂)_{кон} = $\frac{0,75x}{64} \cdot 0,05$

~~n(O₂)_{кон} = $\frac{0,25x}{32}$~~ ; n(O₂)_{кон} = $\frac{0,15x}{32} - \frac{0,45x}{64} \cdot 0,95$

см. лист 8

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	4	0	0	0	2	1	9	7	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Объемные % = мольем P% (φ = X)

$$\varphi(O_2) = \frac{0,25x}{32} - \frac{0,45x}{64} \cdot \frac{0,95}{2} = \frac{0,0022461x}{0,0022461x + 0,011337x + 0,000586x}$$

= 16,2 (16,08 мольем) (16,08%)

$$\varphi(SO_3) = \frac{0,011337x}{0,0022461x + 0,011337x + 0,000586x} = 0,4972 (49,72\%)$$

$$\varphi(SO_2) = 1 - 0,1608 - 0,4972 = 0,042 (4,2\%)$$

35

3) $\frac{P_{\text{плч}}}{P_{\text{кат}}} = \frac{n_{\text{газов плч}}}{n_{\text{газов кат}}} \Rightarrow P_{\text{кат}} = \frac{P_{\text{плч}} \cdot n_{\text{газов кат}}}{n_{\text{газов плч}}}$

$$n_{\text{газов плч}} = \frac{0,45x}{64} + \frac{0,25x}{32} = 0,01953125x \text{ моль}$$

$$n_{\text{газов кат}} = 0,0022461x + 0,011337x + 0,000586x = 0,0139691x \text{ моль}$$

$$P_{\text{кат}} = \frac{150 \text{ кПа} \cdot 0,0139691x \text{ моль}}{0,01953125x \text{ моль}} = 104,252 \text{ кПа}$$

25

~~$$P_{\text{расчет}} = \frac{n(SO_3)}{n(SO_2) \cdot n(O_2)} = \frac{0,0022461x}{0,042x \cdot 0,000586x}$$~~

сч. лист 9

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 1 9 8 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$$K_p = \frac{p^2(SO_2)}{p^2(SO_2) \cdot p(O_2)} = \frac{(x(SO_2) \cdot p)^2}{(x(SO_2) \cdot p)^2 \cdot (x(O_2) \cdot p)} = \frac{x^2(SO_2)}{x^2(SO_2) \cdot x(O_2) \cdot p} = \frac{0,4942^2}{0,5042^2 \cdot 0,1608 \cdot 104,252 \cdot 10^3 \text{ Па}} = 0,0209 \text{ Па}^{-1}$$

4) $W = k \cdot A^\alpha \cdot B^\beta$, где k - константа
 α и β - порядки по вещ-вам A и B соответственно.

тогда:

$$\begin{cases} (1) 0,164 = k \cdot 0,25^\alpha \cdot 0,4^\beta \\ (2) 0,118 = k \cdot 0,25^\alpha \cdot 0,2^\beta \\ (3) 1,062 = k \cdot 0,45^\alpha \cdot 0,2^\beta \end{cases} \Rightarrow (1) 0,25^\alpha = \frac{0,164}{k \cdot 0,4^\beta}$$

и подставляем (1) в (2): $0,118 = \frac{k \cdot 0,164}{k \cdot 0,4^\beta} \cdot 0,2^\beta \Rightarrow$

$$\Rightarrow 0,4066 = 0,5^\beta \Rightarrow \beta = \log_{0,5} 0,4066 = 0,5$$

из (3):

$$1,062 = k \cdot 0,45^\alpha \cdot 0,2^\beta \Rightarrow 0,2^\beta = \frac{1,062}{k \cdot 0,45^\alpha}, \text{ подставляем в (2):}$$

$$0,118 = \frac{k \cdot 0,25^\alpha \cdot 1,062}{k \cdot 0,45^\alpha} \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^\alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow \alpha = 2$$

$$\text{из 4: } k = \frac{0,164}{0,25^2 \cdot 0,4^{0,5}} = 4,2248 \text{ Па}^{-1,5} \cdot \text{л}^{0,5} \cdot \text{с}^{-1}$$

общий порядок: $0,5 + 2 = 2,5$

Ответ: порядок по $A = 2$; по $B = 0,5$; общий = $2,5$; $k = 4,2248$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

X	U	0	0	0	2	6	7	7	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

КГЭУ

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № _____

Фамилия МУХАММАДИКЕВА

Имя ГЮЗЕЛЬ

Отчество САБИРОВНА

Дата рождения 22.09.2005

Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 8 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89172665670

Подпись Мухаммади

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»

от
Муратадиевой Юлии Сабировны
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой
по химии, выполненной «26» 02 2023 г. на площадке «КГТУ» в Казань
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

89172665670 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:

mehgize12005@gmail.com (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 5.04.2023 01:22

Подпись участника Олимпиады: _____

ШИФР РАБОТЫ ХК0002677323

КЛАСС 11

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 05.04.23 20:45

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

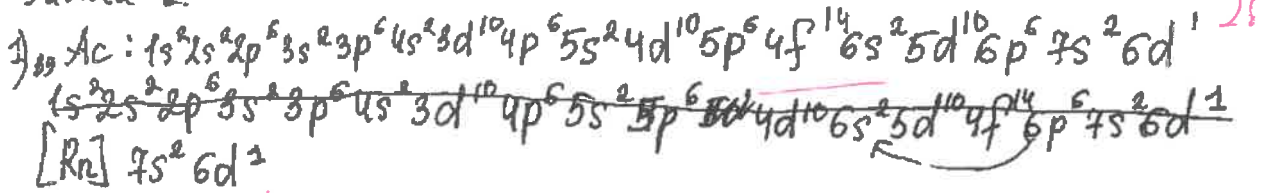
Вариант № 3

X	U	O	O	O	2	6	7	7	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа

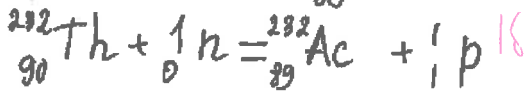
Задача 1



2) $X = 228$ 1s

$Y = 227$ 1s

$Z = 232$ 1s

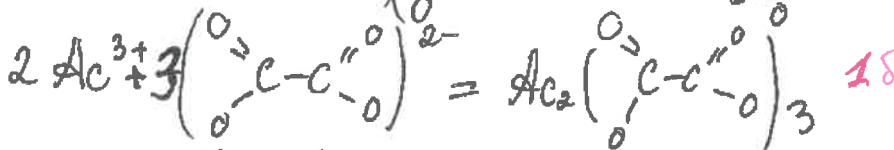
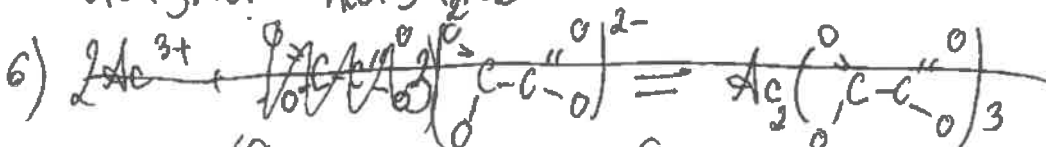
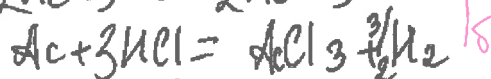
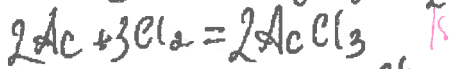
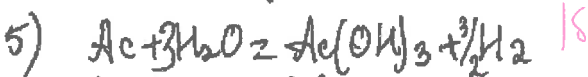


1	2	3	4	5
18	16	9	2,50	80

4) $M(Ac) = 228 \text{ г/моль}$

$V(Ac) = \frac{1,11 \cdot 10^{10}}{6,02 \cdot 10^{23}}$

$\rho = 10,1 \text{ г/см}^3$
 $V = \frac{m}{\rho} = \frac{\nu \cdot M}{\rho} = \frac{1,11 \cdot 10^{10} \cdot 228}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 10,1} = 4,16 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3$ 3s



$w(Ac) = \frac{228 \cdot 2}{228 \cdot 2 + (12 \cdot 2 + 16 \cdot 4) \cdot 3} = 0,683 \text{ (68,3\%)} \quad 1s$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

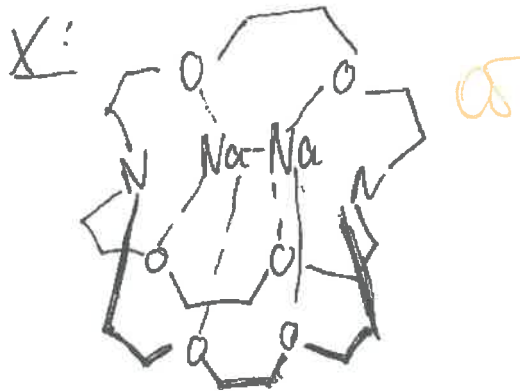
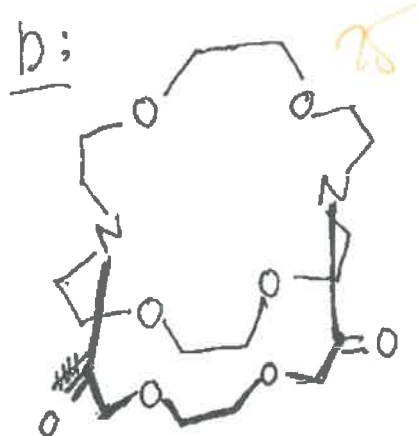
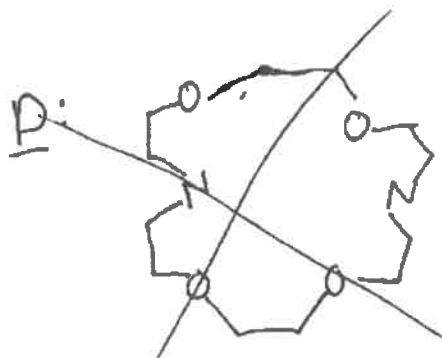
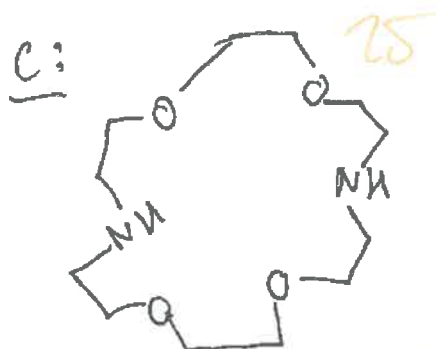
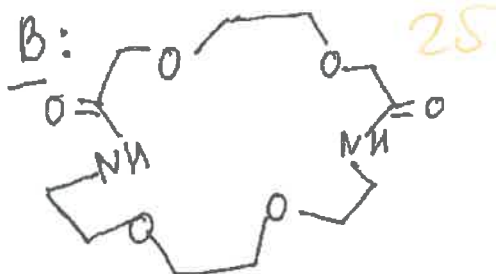
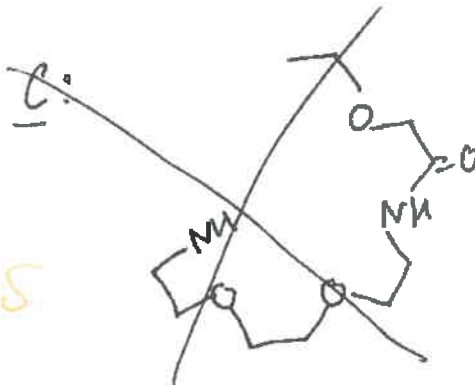
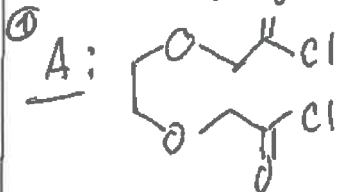
X	U	0	0	0	2	6	7	7	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 2 25



продолжение на другом листе

1657

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	6	7	7	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

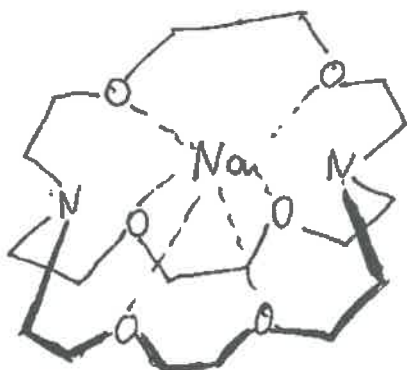
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках справа



Задача 2

2

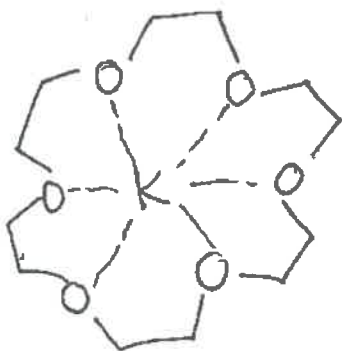


65

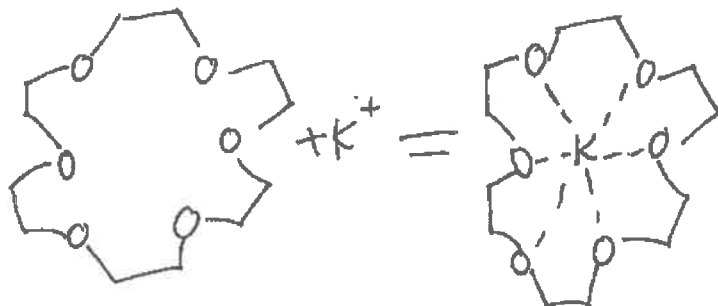
3) Так как эта стабильная степень окисления гадolinия +3, то можно предположить, что ~~Gd~~ GdI₂ существует в виде [GdI₂]⁺, поэтому и обладает электропроводностью.

45

4



Задача



45

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

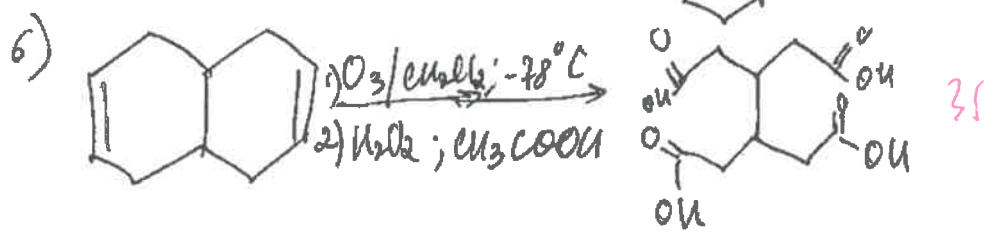
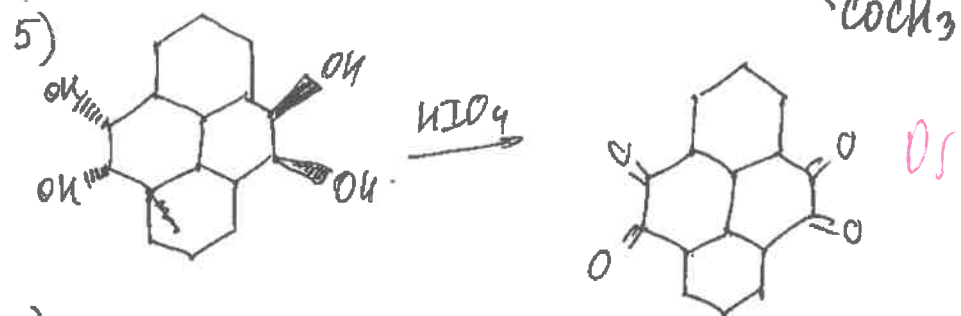
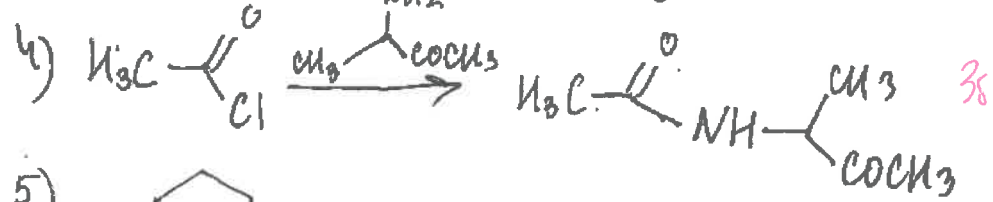
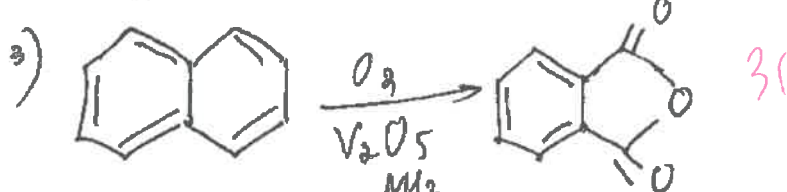
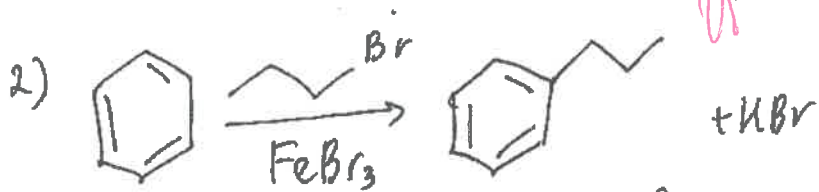
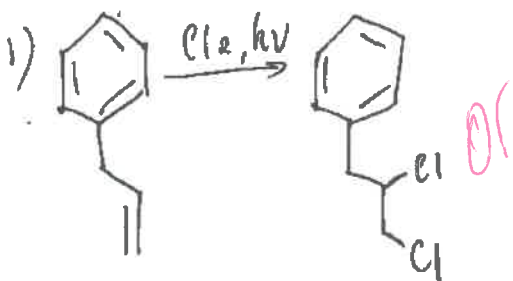
Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	6	7	7	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3



Задача 4

Цинковой металл, обрамивающийся пластм в ериол.
цвѣт (K^+)

$$w(C) = 19,85\%$$

$$\frac{12}{0,1985} = 62 \text{ моль, если } \neq \text{ атом } C$$

тогда остальное $62 - 12 = 50$ моль, что соответ. 3 кислорода
и 2 водорода, кислота (H_2CO_3) , также можно убедиться
в правильности, т.к. кислота образует два типа анионов,
значит диексоновиса

это раствор соли $KHCO_3$ и K_2CO_3 25



$$c(K^+) = 8,8\% \text{ , значит в } 1 \text{ л } 8,82 - K^+$$

$$\nu(K^+) = \frac{8,8}{39} = 0,23 \text{ моль} = 0,226 \text{ моль}$$

$$c = \frac{\nu}{V}$$

$$\nu(K_2CO_3) = \frac{0,226}{2} = 0,113 \text{ моль}$$

$$\nu(CO_3^{2-}) = \frac{0,226 \cdot 2}{4} = 0,113 \text{ моль}$$

$$c(CO_3^{2-}) = \frac{0,113}{1} = 0,113 \text{ моль}$$

$$c(KHCO_3) = \frac{0,113 \text{ моль}}{1} = c(CO_3^{2-})$$

$$② V = 500 \text{ мл} = 0,5 \text{ л}$$

$$m(K^+) = 0,5 \cdot 8,8 = 4,4$$

$$\nu(K^+) = \frac{4,4}{39} = 0,113 \text{ моль}$$

$$\nu(KHCO_3) = \frac{1}{1} \nu(K^+) = \frac{0,113 \cdot 2}{4} = 0,0565 \text{ моль}$$

$$\nu(K_2CO_3) = \frac{1}{2} \nu(K^+) = \frac{0,113 \cdot 2}{4 \cdot 2} = 0,02825 \text{ моль}$$

$$m(KHCO_3) = 0,0565 \cdot 100 = 5,652$$

$$m(K_2CO_3) = 0,02825 \cdot 138 = 3,89852$$

продолжение на следующей



ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записано с этой стороны листа в рамке справа

3) Две константы диссоциации Н₂С



кислота диссоциирует в 2 ступени, поэтому две разные константы.

4) рН при доб. NaOH не измен. т.к. NaOH не прореагирует с одной из кислот т.е. среда не изменится. после добавления HCl рН изменится, будет кислотная среда после привед. реакции.

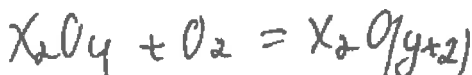


Такие растворы называют буферными, их используют для определения количества солей в растворе KHCO_3 и K_2CO_3 .

на этом основано кислотно-основное титрование

Задача 5

Реакция следующая:



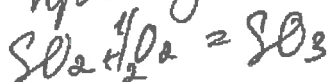
пусть x - мол. масса элемента

~~$$\frac{2x}{2x+16y+32} = \frac{2x}{2x+16y+32} = 1,25$$~~

решив ср-ие получаем

$$x + 8y = 32$$

при $y = 4, x = 32 \Rightarrow \text{S}$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	6	7	7	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа и даже справа

② $SO_2 + O_2 = 2SO_3$
Пусть объем всегда 1л, тогда

$$V(O_2)_{\text{исх}} = 0,25 \text{ л}$$

$$V(SO_2) = 0,75 \text{ л}$$

$$V_{\text{исх}} = 0,95 \text{ л}$$

$$V(SO_3)_{\text{обр}} = 0,25 \cdot 0,95 = 0,2375 \text{ л}$$

$$V(O_2)_{\text{обр}} = 0,25 \cdot 0,05 = 0,0125 \text{ л}$$

$$V(SO_2) = 0,5 \cdot 0,05 + (0,75 - 0,5) = 0,275 \text{ л}$$

$$\varphi(SO_3) = \frac{0,2375}{0,7625} = 0,3115 \text{ (31,15\%)}$$

$$V(\text{обш}) = 0,2375 + 0,0125 + 0,275 = 0,525 \text{ л}$$

$$\varphi(O_2) = \frac{0,0125}{0,525} = 0,0238 \text{ (2,38\%)}$$

$$\varphi(SO_2) = \frac{0,275}{0,525} = 0,5238 \text{ (52,38\%)}$$

3. при 1л 150 кПа

при 0,7625 л кПа

V уменьшился и давление увеличилось

$$K_p = \frac{P_k \cdot (x(SO_3) \cdot P_k)^2}{x(O_2) \cdot P_k \cdot (x(SO_2) \cdot P_k)^2} = \frac{x(SO_3)^2}{x(O_2) \cdot x(SO_2)^2 \cdot P_k}$$

$$x(SO_3) =$$

$$V(SO_3) = \frac{0,2375}{22,4} = 0,0106 \text{ моль}$$

$$V(SO_2) = \frac{0,275}{22,4} = 0,0123 \text{ моль}$$

$$V(O_2) = \frac{0,0125}{22,4} = 0,00056 \text{ моль}$$

$$V(\text{обш}) = 0,0106 + 0,0123 + 0,00056 = 0,0235 \text{ моль}$$

15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	0	0	0	2	6	7	7	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$X(SO_3) = \frac{0,021}{0,0336} = 0,625$$

$$X(SO_2) = \frac{0,012}{0,0336} = 0,357$$

$$X(O_2) = \frac{0,0025}{0,0336} = 0,017$$

$$K_p = ~~114,875~~$$

$$K_p = \frac{0,625^2}{0,357^2 \cdot 0,017 \cdot 114,875} = 1,576$$

15

ВНИМАНИЕ! Проверкается только то, что записано с левой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Улан-Удэ, ул. Бабушкина, д. 31

0	4	0	0	0	2	5	0	8	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия НАХАТОВА


Имя АНАСТАСИЯ

Отчество ОЛЕГОВНА

Дата рождения 13.02.2006 Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 8 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 8939 792 7327 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Организационному комитету
университетской Олимпиады школьников
«Бельчонок»
от
Нахатовой Анастасии Олеговны
(ФИО участника)

Заявление на просмотр работы

Прошу разрешить мне ознакомиться с моей олимпиадной работой по химии, выполненной «26» февраля 2023 г. на площадке г. Улан-Удэ, ул. Бабушкина, д. 31
(предмет) (дата) (региональная площадка)

О себе сообщаю:

89397927327 (номер контактного телефона)

Скан-копию прошу прислать по электронному адресу:
nastya.nakhatova@mail.ru (адрес электронной почты)

Дата и время подачи заявления (время – красноярское): 04.04.2023 11:10

Подпись участника Олимпиады: 

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

ШИФР РАБОТЫ Х40002508823 11 кл.

Дата и время отправки работы (время – красноярское) 04.04.23 19⁰⁰

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 2 5 0 8 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №5

№1

X - S $\omega(S)_{SO_2} = \frac{32}{64} = 50\%$
 A - SO₂ $\omega(S)_{SO_2} = \frac{32}{64+16} = 40\%$
 B - SO₃ $\frac{\omega(S)_{SO_2}}{\omega(S)_{SO_3}} = \frac{50}{40} = 1,25$

1	2	3	4	5
16	22	15 18	205	1050 205

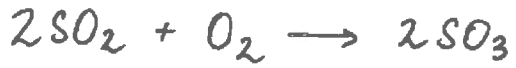
№2

Пусть начальный объём газов 1л, тогда:



~~Итого~~

$O_2 - 32 \text{ ч.моль} - 25\% \Rightarrow x = \frac{32 \cdot 75}{20} = 96 \text{ ч.моль} - 1,5 \text{ моль } SO_2$
 $SO_2 - x \text{ ч.моль} - 75\%$
 $\frac{\nu(SO_2)}{\nu(O_2)} = \frac{1,5}{1} = 1,5$



было 0,6л 0,4л
 стало 0,03л 0,115л 0,57л

Если V=1л, то
 $V(SO_2) = \frac{1,5}{2,5} = 0,6л$
 $V(O_2) = \frac{1}{2,5} = 0,4л$

В избытке кислород =>
 считаем по SO₂:

Если выход SO₃ - 95%, то $V(SO_3) = 0,6 \cdot 0,95 = 0,57л$,
 тогда $V(SO_2) = 0,03л$, $V(O_2) = 0,115л$. Общий V₀ = 0,715л

$L(SO_3) = \frac{0,57}{0,715} \cdot 100\% = 79,72\%$
 $L(O_2) = \frac{0,115}{0,715} \cdot 100\% = 16,08\%$
 $L(SO_2) = \frac{0,02}{0,715} \cdot 100\% = 4,2\%$

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Ю Ч 0 0 0 2 5 0 8 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №5

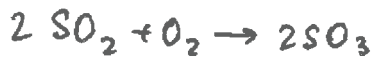
№3

$$\frac{p_{\text{нас}}}{p} = \frac{V_{\text{нас}}}{V} \Rightarrow p = \frac{p_{\text{нас}} V}{V_{\text{нас}}}$$

$$p = \frac{150 \text{ кПа} \cdot 0,715 \text{ л}}{1 \text{ л}} = 107,25 \text{ кПа} \quad 25$$

Давление уменьшается на $\Delta p = 150 - 107,25 = 42,75 \text{ кПа}$
(уменьшится)

Давление уменьшится в $n = \frac{150}{107,25} = 1,4$ раза.



$$K_p = \frac{p_{\text{SO}_3}^2}{p_{\text{SO}_2} \cdot p_{\text{O}_2}}$$

Давление газов:

$$p_{\text{SO}_3} = 107250 \cdot 0,7972 = 85500 \text{ Па}$$

$$p_{\text{SO}_2} = 107250 \cdot 0,042 = 45045 \text{ Па}$$

$$p_{\text{O}_2} = 107250 \cdot 0,1608 = 17245,8 \text{ Па}$$

Давление газов в бар:

$$1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Па}$$

$$p_{\text{SO}_3} = 0,855 \text{ бар}$$

$$p_{\text{SO}_2} = 0,45045 \text{ бар}$$

$$p_{\text{O}_2} = 0,172458 \text{ бар}$$

$$K_p = \frac{0,855^2}{0,172458 \cdot 0,045045^2} = 2089 \quad 35$$

№4

$v = k \text{ CO}_2^n \cdot \text{CSO}_2^m$, где n - порядок по O_2
 m - порядок по SO_2

$$0,167 = k \cdot 0,4^n \cdot 0,25^m$$

$$0,118 = k \cdot 0,2^n \cdot 0,25^m \Rightarrow \frac{0,167}{0,118} = \left(\frac{0,4}{0,2}\right)^n \Rightarrow n = 0,5 \quad 1,50$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

0 4 0 0 0 2 5 0 8 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №5

№4

$$0,118 = k \cdot 0,2^n \cdot 0,25^m$$

$$1,062 = k \cdot 0,2^n \cdot 0,75^m \Rightarrow \frac{0,118}{1,062} = \left(\frac{1}{3}\right)^m \Rightarrow m = 2 \quad 15$$

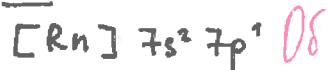
Общий порядок $Z = n + m = 0,5 + 2 = 2,5$ 0,50

$$k = \frac{v}{C_0^n \cdot C_0^m}$$

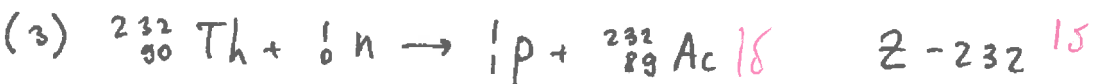
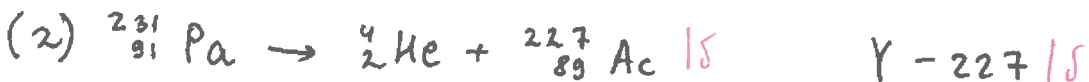
$$k = \frac{0,118 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{с}}}{0,2^{0,5} \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,25^2 \frac{\text{моль}}{\text{л}^2}} = 4,22 \frac{\text{л}^{1,5}}{\text{моль}^{1,5} \cdot \text{с}} \quad \begin{matrix} 15 \\ 25 \end{matrix}$$

Задача №1

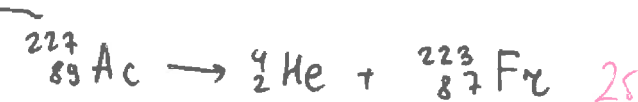
№1



№2



№3



№4

$$\rho = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M} \Rightarrow m = \frac{NM}{N_A}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{NM}{VN_A} \Rightarrow V = \frac{NM}{N_A \rho}$$

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

0 4 0 0 0 2 5 0 8 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача №1

№4

$$\rho = 10,1 \text{ г/см}^3$$

$$N = 1,11 \cdot 10^{10}$$

$$M = 228 \text{ г/моль}$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

$$V = \frac{1,11 \cdot 10^{10} \cdot 228}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 10,1} = 4,16 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3 \quad 3 \text{ б}$$

№5

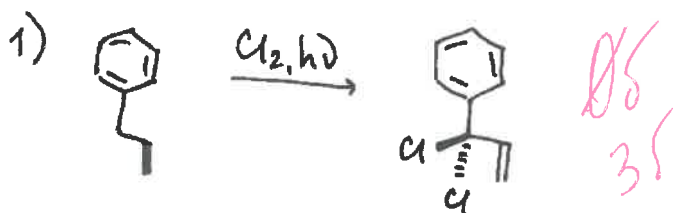


№6



$$\omega(\text{Ac}) = \frac{228 \cdot 2}{228 \cdot 2 + 3(12 \cdot 2 + 16 \cdot 4)} \cdot 100\% = 63,33\% \quad 1 \text{ б}$$

Задача №3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

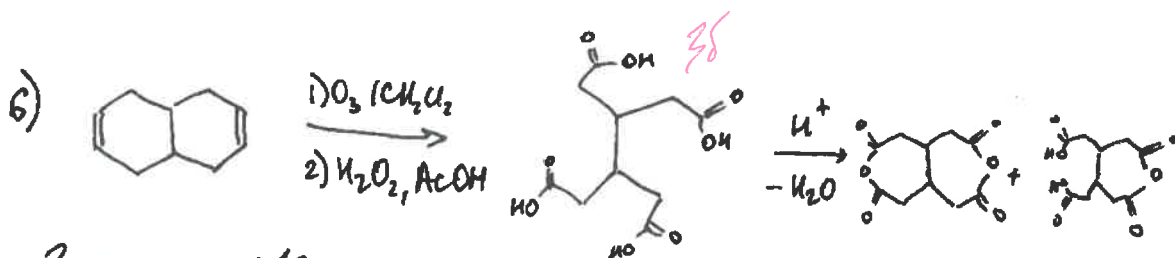
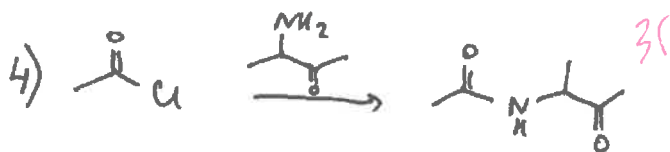
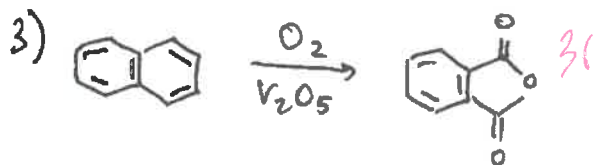
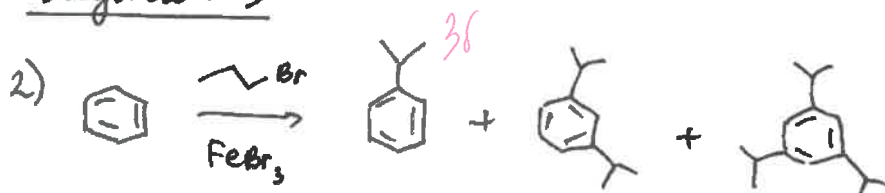
0 4 0 0 0 2 5 0 8 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



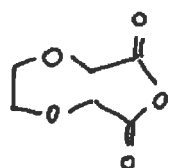
Задача №3



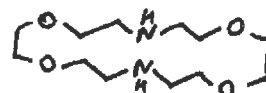
Задача №2

VI

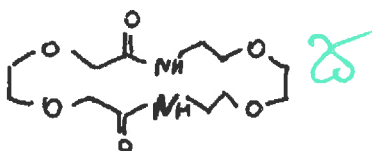
(A)



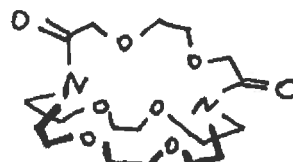
(C)



(B)



(D)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

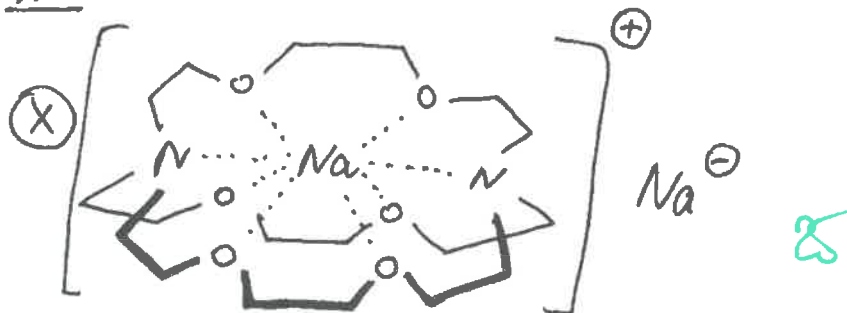
040002508823

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

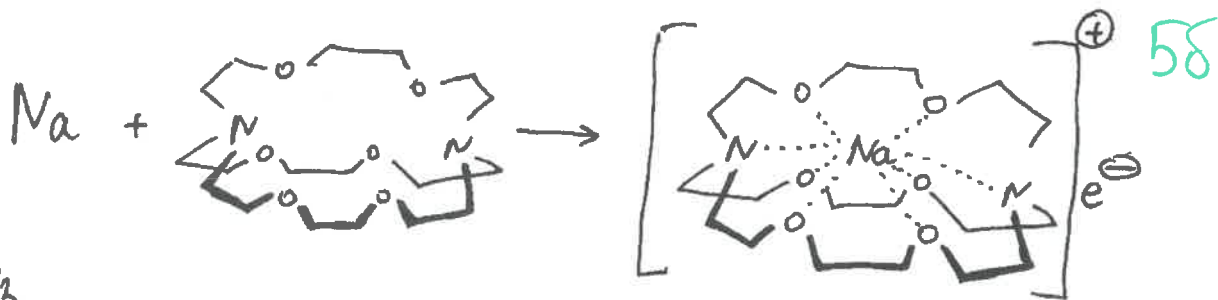
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №2

N1



N2

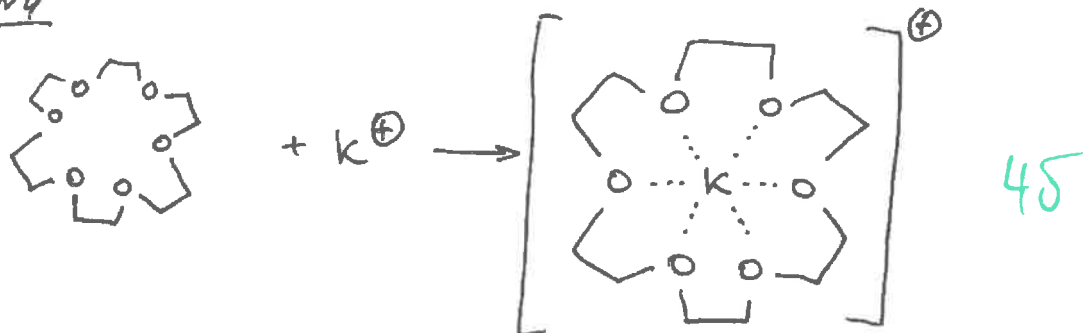


N3

Если GdI_2 относится к той же классу соединений по пункту N2 и наиболее стабильная степень окисления у Gd — $(+3)$, то можно сделать вывод, что GdI_2 — это $[GdI_2]^+ e^- \Rightarrow$ данный e^- и обеспечивает электропроводность у GdI_2 .

55

N4



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

0 0 0 2 5 0 8 8 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача №4

№1

р-р:

$$\omega(C) в H_2CO_3 = \frac{12}{(2+48+2)} \cdot 100\% = 19,35\%$$



25

$$C(K^+) = \frac{8,8}{38} = 0,2256 M$$

Если $\alpha(KHCO_3) = \alpha(K_2CO_3)$, то $C(KHCO_3) = C(K_2CO_3)$

Пусть $C(KHCO_3) = x$
 $C(K_2CO_3) = y$, тогда:

$$\begin{cases} x = y \\ x + 2y = 0,2256 \end{cases} \rightarrow x = y = 0,0752 M$$

Молярная C:

$$C(KHCO_3) = C(K_2CO_3) = 0,0752 M$$

15

Нормальная C:

$$C(KHCO_3) = 0,0752 M$$

15

$$C(K_2CO_3) = 0,1504 M$$

№2

Имеем 0,0376 моль $KHCO_3$ и 0,0376 моль K_2CO_3

$$m(KHCO_3) = 0,0376 \cdot (1 + 39 + 12 + 48) = 3,762$$

$$m(K_2CO_3) = 0,0376 \cdot (39 \cdot 2 + 12 + 48) = 5,1882$$

25

№3

Константы $Z_{i,T.K.}$ H_2CO_3 диссоциирует по 2 ступеням:



$$K_1 = 4,5 \cdot 10^{-7}$$



$$K_2 = 4,8 \cdot 10^{-11}$$

15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

040002508823

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4

$$\frac{N3}{pH = pK_a + \lg \frac{[A^-]}{[HA]}}$$

$$pH = -\lg(4.8 \cdot 10^{-4}) + \lg(1) = 10,32$$

50

$$pH = -\lg[H^+] \Rightarrow [H^+] = 4.8 \cdot 10^{-11} M$$

N4

- Потому что данный р-р буферный, то есть имеет постоянное значение pH.

25

- Такие р-ры называются буферными, их используют для поддержания одного и того же pH.

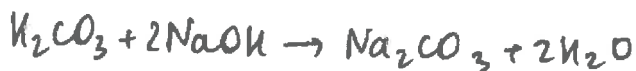
10

- После добавления HCl pH не изменится

10



10



10



с HCl:



10



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, ул. Киреенко 70, 26

Ю	4	0	0	0	2	3	8	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия Ильиных


Имя Егор

Отчество Андреевич

Дата рождения 06.09.2005 Класс 11

Предмет Химия

Работа выполнена на 8 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89659145994 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

0	4	0	0	0	2	3	8	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

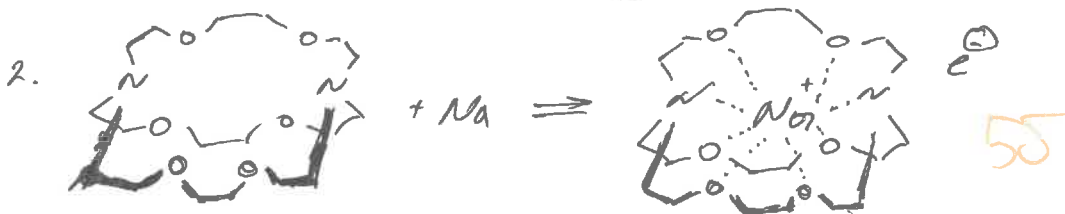
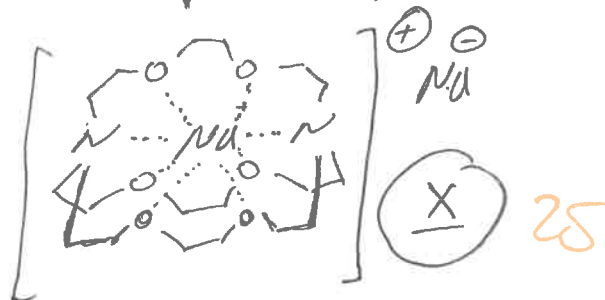
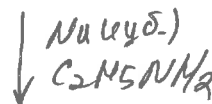
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2 (продолжение)

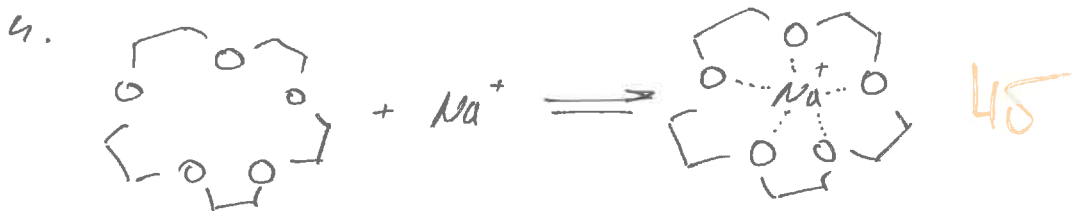


[2,2,2] криптан

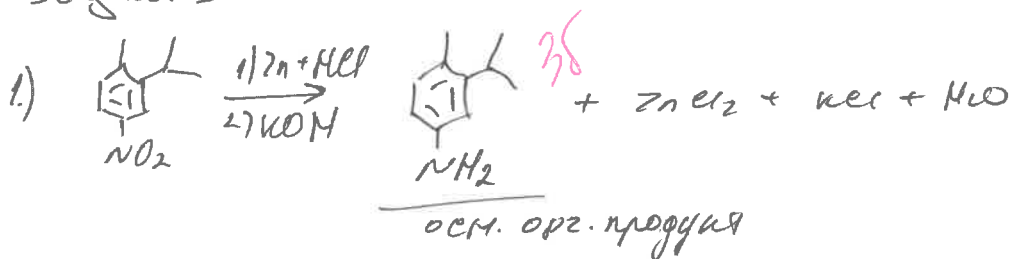


В качестве лиганда выступают электроны!

3. Вероятно ионы Li^{2+} также сolvатированы электронами e^- в своей кристаллической решетке, как результат - увеличенная электропроводность и стабилизирующая степень окисления (2+). (15)



Задача 3



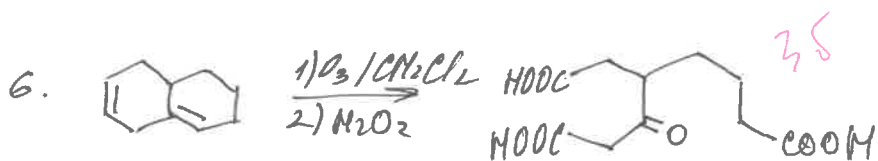
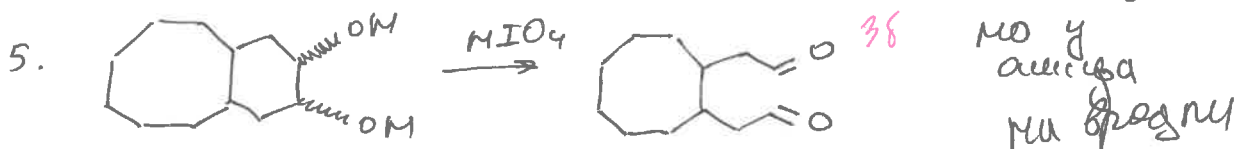
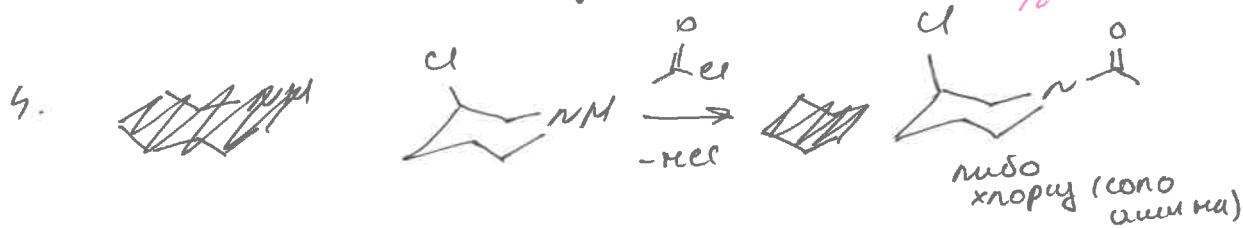
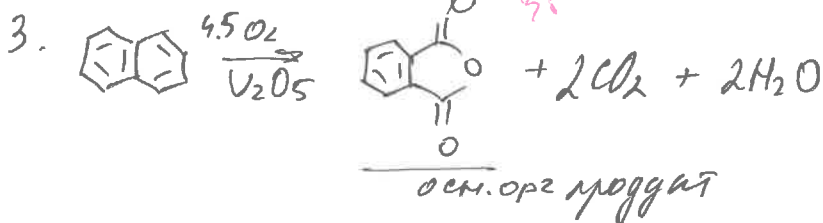
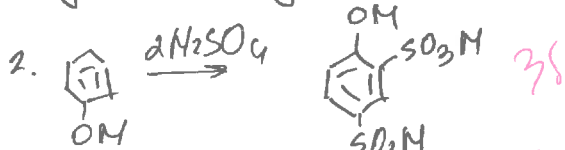
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

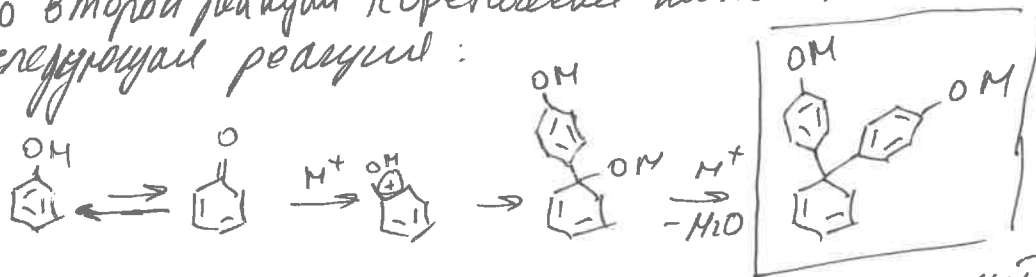
х	4	0	0	0	2	3	8	0	8	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3 (продолжение)



Во второй реакции теоретически может пойти следующая реакция:



возможный продукт для данной реакции

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	4	0	0	0	2	3	8	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 5

1. Пусть А - X_2O_n / Б - X_2O_{n-2}

$$\frac{16n}{2x+16n}$$

$$\frac{16n-32}{2x+16n-32}$$

$$\left(\frac{16n}{2x+16n} \right)$$

$$= 1,272$$

$$\left(\frac{16n-32}{2x+16n-32} \right)$$

$$\frac{16n}{2x+16n}$$

$$= \frac{20.352n - 40.704}{2x+16n-32}$$

$$32nx + 256n^2 - 512n = 40.704nx + 325.632n^2$$

2. Пусть А - X_2O_n / Б - X_2O_{n-2}

$$\frac{16n}{2x+16n}$$

$$\frac{16n-32}{2x+16n-32}$$

$$\frac{16n}{2x+16n} = \frac{20.352n - 40.704}{2x+16n-32}$$

$$32xn + 256n^2 - 512n = 40.704xn - 81.408x + 325.632n^2 - 651.264n$$

$$81.408x = 8.704xn + 69.632n^2 - 139.264n$$

$$x = 0,10692xn + 0,855346n^2 - 1,71069n$$

$$x - 0,10692xn = 0,855346n^2 - 1,71069n$$

$$x(1 - 0,10692n) = 0,855346n^2 - 1,71069n$$

$$x = \frac{0,855346n^2 - 1,71069n}{1 - 0,10692n} \quad \text{при } n=4$$

Таких образцов

А - CO

Б - CO₂

60

элемент X - углерод.

n=4

получим

x=12

Вероятно это углерод

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

b	4	0	0	0	2	3	8	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задачи 5 (продолжение)

Состав исходной смеси пусть всего было 1 моль смеси

тогда $CO-x$ или $CO_2 - 1-x$ моль

$$\frac{16x + 32 - 32x}{28x + 44 - 44x} = 0.3$$

$$16x + 32 - 32x = 8.4x + 13.2 - 13.2x$$

$$11.2x = 13.2$$

$$x = 1.17857 \text{ моль}$$

тогда

$CO-x$ $CO_2 - 1-x$

$$\frac{16x + 32 - 32x}{28x + 32 - 32x} = 0.3$$

$$16x + 32 - 32x = 8.4x + 9.6 - 9.6x$$

$$22.4 = 14.8x \quad x = 1.5135$$

$CO + \frac{1}{2} O_2 = CO_2$ Пусть 1 моль CO_2 = 1 моль

$CO-x$ моль $O_2 - 4-x$ моль

$$\frac{16x + 32 - 32x}{28x + 32 - 32x} = 0.3 \quad 16x + 32 - 32x = 8.4x + 9.6 - 9.6x$$

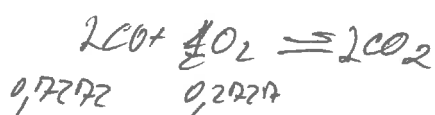
Вероятно имеется ввиду тот в смеси был 0.3 моль O_2

тогда

$$\frac{32 - 32x}{28x + 32 - 32x} = 0.3 \quad 32 - 32x = 8.4x + 9.6 - 9.6x$$

$$30.8x = 22.4$$

$$x = 0.727272 \text{ моль}$$



Если 100% \Rightarrow CO_2 образ = 0.5454 моль
 с этого вагона образовалось
 0.452682 моль

Таким образом

$$V(\text{CO}_2) = 0,452682 \text{ моль}$$

$$V(\text{O}_2)_{\text{ост}} = 0,27277 - 0,226341 = 0,046359 \text{ моль}$$

$$V(\text{CO})_{\text{ост}} = 0,274518 \text{ моль}$$

Объемные доли равны ~~как~~ мольным долям

$$V(\text{смеси}) = 0,773559$$

$$\varphi(\text{CO}_2) = 58.52\%$$

$$\varphi(\text{O}_2) = 5.993\%$$

$$\varphi(\text{CO}) = 35,4876\%$$

35

$$v_{\text{пр-м}} = k_c \cdot [A]^2 \cdot [O_2]$$

$$k_c = \frac{v_{\text{пр-м}}}{[A]^2 [O_2]} = \frac{1.188}{0.25 \cdot 0.6} = 17.92$$

05

Порядок по CO - 2
 Порядок по O₂ - 1
 Порядок по CO₂ - 2

Порядок всей реакции равен трем.

$$3. \quad pV = \nu RT$$

$$101.3 \cdot V = 8.31 \cdot 573$$

$$V = 47 \text{ л} \text{ — моль}$$

$$0,773559$$

$$V = 36.36$$

$$p = \frac{\nu RT}{V} = \frac{0,773559 \cdot 8.31 \cdot 573}{36.36 \text{ л}} = 101.8$$

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

0	4	0	0	0	2	3	8	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 4

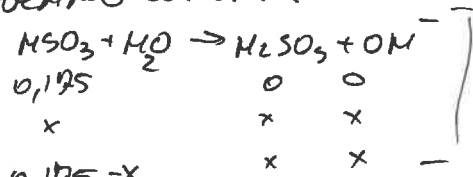
1. $V(p-pH) = 2n \quad n(MnSO_3) = 0.2 \text{ моль}$
 $n(MnSO_3) = 0.15 \text{ моль}$

25

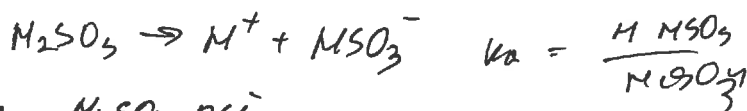
Смесь диссоциирует катионами поэтому

$$c(MSO_3) = \frac{0.2 + 0.15}{2n} = 0.175 \text{ M}$$

2. Раствор будет иметь целозначную среднюю так M_2SO_3 слабач кислоты а MnO_3 и MnO_2 соответственно сильнее основаниие (слабо-щелочная)



$$K_{об} \cdot K_w = K_b \cdot K_a \Rightarrow K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{1.4 \cdot 10^{-2}}$$



$$K_b = \frac{M_2SO_3 \cdot OH^-}{MSO_3} = \frac{[M^+][OH^-][M_2SO_3]}{M \cdot MSO_3} \quad (\text{верно})$$

Там же образом $K_b = \frac{10^{-14}}{1.4 \cdot 10^{-2}} = 7.14285 \cdot 10^{-13}$

тогда $\frac{x^2}{0.175-x} = 7.14285 \cdot 10^{-13}$

$$x^2 = 1.25 \cdot 10^{-13} - 7.14285 \cdot 10^{-13} x$$

$$x^2 + 7.14285 \cdot 10^{-13} x - 1.25 \cdot 10^{-13} = 0$$

$$x = 0.00000035355$$

тогда $pOH = -\log_{10}[0.00000035355] = 6.45$

$pH = 14 - pOH = 7.548$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

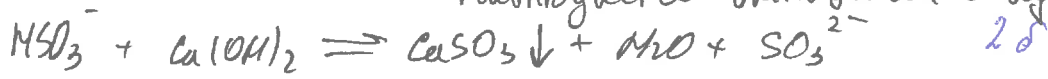
Вариант № 2

8	4	0	0	0	2	9	8	0	6	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

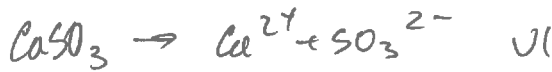
Задача 4 (продолжение) наблюдается выпадение осадка.



$$K_p(CaSO_3) = [Ca^{2+}] \cdot [SO_3^{2-}] \quad (\text{в противоположном направлении } Na^+ \text{ и } K^+)$$

$$K(Ca(OH)_2) = 0,029027$$

$6.5 \cdot 10^{-7} = 0,029027 \cdot 0,35 = 0,00945$. Это больше чем K_p , следовательно осадок выпадает.



$$4. \quad c_m(Na^+) = \frac{0,2 \text{ ммоль}}{2 \text{ л}} = 0,1 \text{ М}$$

$$c_m(K^+) = \frac{0,15}{2 \text{ л}} = 0,075 \text{ М}$$

$$\begin{aligned} 6.5 \cdot 10^{-7} &= x \cdot x + 0,175 \\ 0,19499935 &= x^2 \\ x &= 0,441833 \end{aligned} \quad \begin{matrix} 0,55 \\ 15 \end{matrix}$$

927

Задача 5 (продолжение)

3. 101.3 кПа - 1 моль

$$? - 0,775559 \Rightarrow P_k = 78.3615 \text{ кПа} \quad 25.$$

$$K_p = \frac{(9,58521)^2}{0,05993 \cdot [0,354896]^2} = \frac{0,34246}{0,0095474} = 45,37$$

Таким образом $K_p = 45,37$ а давление уменьшится на $22,93 \text{ кПа}$.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск

8	4	0	0	0	2	1	8	8	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 2

Фамилия Мильбергер

Имя Артём

Отчество Иванович

Дата рождения 24.05.2005

Класс 11

Предмет Химия

Работа выполнена на 5 листах

Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 89509709118

Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 5

1. Т.к. w_1C в $CO_2 = 0,7272$, а w_2C в $CO = 0,5714 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{w_1}{w_2} = 1,272$

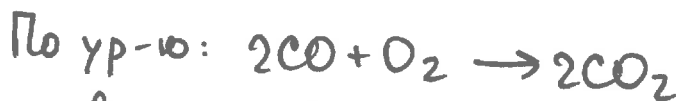
$X = C$

$A = CO$

$B = CO_2$

1	2	3	4	5
15	14,5	7,5	2,58	208

2. Пусть m смеси = 100 г, тогда $n_0(CO) = 2,5$ моль
 $n_0(O_2) = 0,9375$



т.к. выход = 83% $\Rightarrow n'(CO_2) = 2 \cdot n_0(O_2) \cdot 0,83 = 1,55625$ моль

т.к. O_2 - в недостат

$n'(O_2) = n_0(O_2) \cdot 0,17 = 0,159375$ моль

$n'(CO) = 2,5 - 2 \cdot n_0(O_2) \cdot 0,83 = 0,94375$ моль

Пусть χ = объёмная доля, тогда:

$\chi(CO_2) = 58,52\%$

$\chi(O_2) = 5,99\%$

$\chi(CO) = 35,49\%$

3. по суммарное = 3,4375 моль

n' суммарно = 2,659375 моль, тогда справедливо:

$101,3 \text{ кПа} = 3,4375 \text{ моль}$

$X = 2,659375 \text{ моль}$

$X = 78,37 \text{ кПа}$

Т.к. K_p для газов выражается в виде: $K_p = \frac{P_{CO_2}^2}{P_{CO} \cdot P_{O_2}}$, то

найдем парциальные давления газов по формуле: $P_{парц} = \chi \cdot P_{общ}$

Тогда: $P_{CO_2} = 45,862 \text{ кПа} = 0,45862 \text{ бар}$

$P_{CO} = 0,278135 \text{ бар}$

$P_{O_2} = 0,04694363 \text{ бар}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

0	4	0	0	0	2	1	8	8	7	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Отсюда $K_p = 57,9$

Соответственно

Давление в сосуде уменьшится

Ч. $r = k [A]^x [O_2]^y$, где r - скорость
 k - константа скорости
 x - порядок по A
 y - порядок по O_2

$$\frac{1,188 = k \cdot 0,5^x \cdot 0,6^y}{0,84 = k \cdot 0,5^x \cdot 0,3^y} \Rightarrow 1,4142857 = 2^y$$

$$y = \log_2 1,4142853$$

$$\frac{1,26 = k \cdot 0,75^x \cdot 0,3^y}{0,84 = k \cdot 0,5^x \cdot 0,3^y}$$

$$y = 0,5 = \text{порядок по } O_2 \quad 35$$

$$\Rightarrow 1,5 = 1,5^x$$

$$x = 1 = \text{порядок по } A$$

Общий порядок = порядок по O_2 + порядок по $A = 1,5$

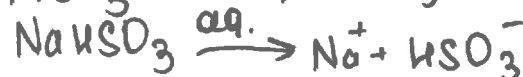
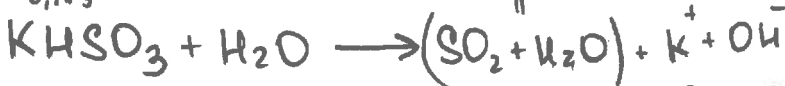
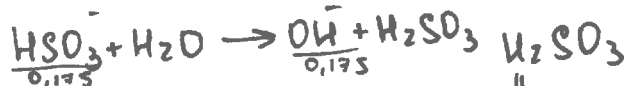
$$K_{ск} = \frac{1,188}{0,5 \cdot 0,6^{0,5}} = 3,0674 \quad 35$$

Задача 4

$$1. C_m = \frac{n}{V}$$

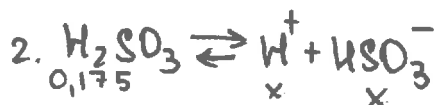
$$n(\text{NaHSO}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{KHSO}_3) = 0,15 \text{ моль}$$

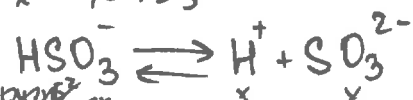


$$C_m(\text{HSO}_3^-) = C_m(\text{K}^+) + C_m(\text{Na}^+) = 0,175 M$$

$$K_g = \frac{[H^+][\text{HSO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{SO}_3]} = \frac{x^2}{0,175 - x} = 1,4 \cdot 10^{-2}$$



$$x = 0,0423$$



$$x = 0,0423 - y$$

$$x = 5,118 \cdot 10^{-5}$$

$$K_g = \frac{[H^+][\text{SO}_3^{2-}]}{[\text{HSO}_3^-]} = \frac{x^2}{0,0423 - x} = 6,2 \cdot 10^{-8}$$

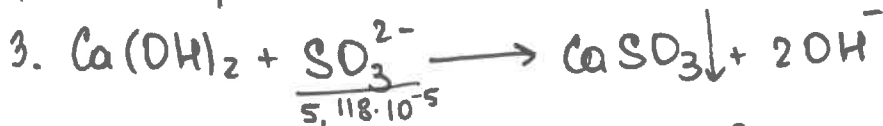
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$$c_0(\text{OH}^-) = 0,175$$

$$c'(\text{OH}^-) = 0,175 - c[\text{H}^+] = 0,175 - 0,0423 - 5,118 \cdot 10^{-5} = 0,1326$$

$$p\text{OH} = -\lg[\text{OH}^-] = 0,877456$$

$$p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 13,122544$$



$$c(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,0135 \text{ моль} = c(\text{Ca}^{2+})$$

$$Q_{p-p} [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_3^{2-}] = 0,0135 \cdot 5,118 \cdot 10^{-5} = 6,9 \cdot 10^{-7} > \text{ПР}$$

0,5 б

осадок
будет

$$4. c(\text{Ca}^{2+}) = 0,0135 - 5,118 \cdot 10^{-5} = 0,01344 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{HSO}_3^-) = 0,0423 - 5,118 \cdot 10^{-5} = 0,0423 \text{ моль/л}$$

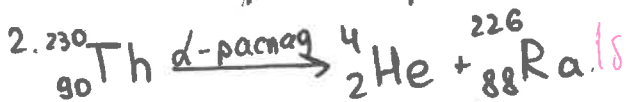
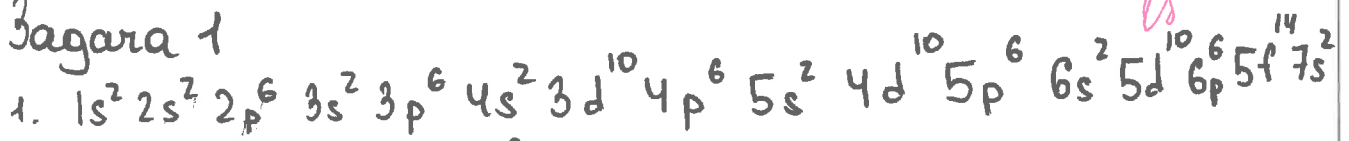
$$c(\text{OH}^-) = 0,1326 + 0,027 = 0,1596 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{K}^+) = 0,075 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{Na}^+) = 0,1 \text{ моль/л}$$

2 б

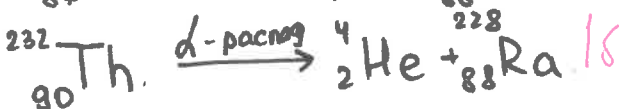
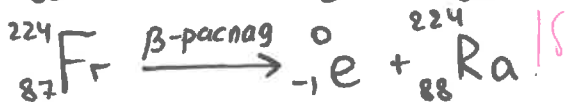
Задача 1



$$x = 226 \text{ лс}$$

$$y = 224 \text{ лс}$$

$$z = 228 \text{ лс}$$



$$4. m = M \cdot n = M \cdot \frac{N}{N_A} = 8,672 \cdot 10^{-11} \text{ г}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = 1,5767 \cdot 10^{-11} \text{ см}^3$$

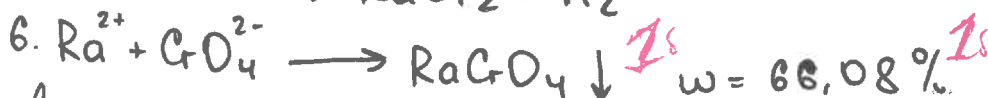
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

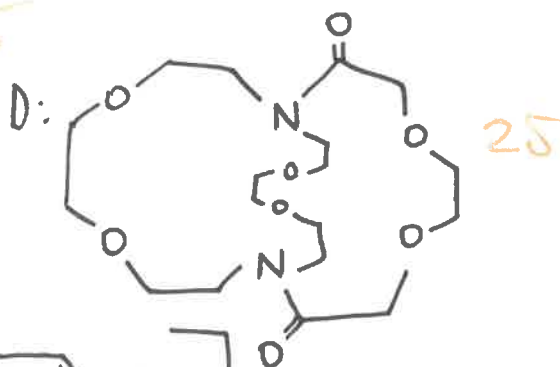
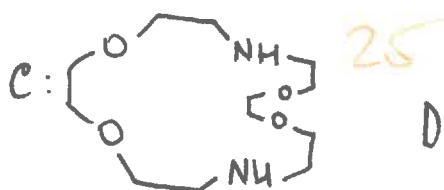
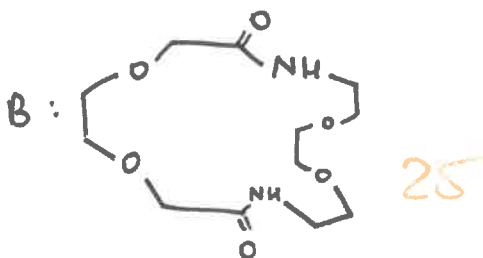
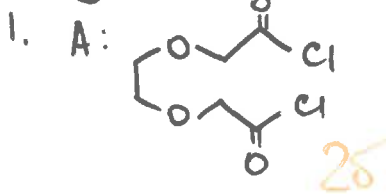
4 0 0 0 2 1 8 8 7 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

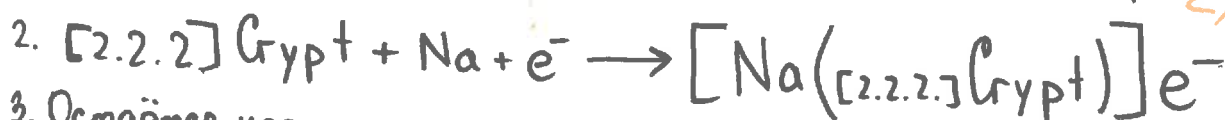
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



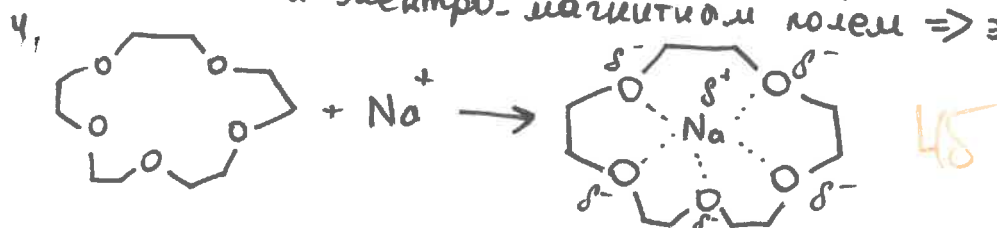
Задача 2



14,55



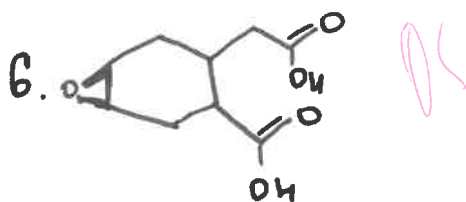
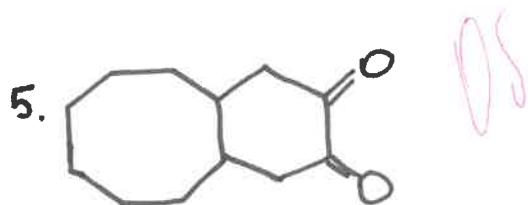
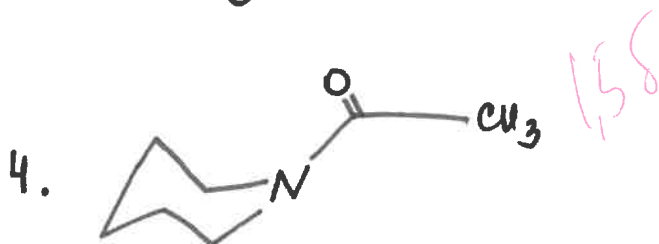
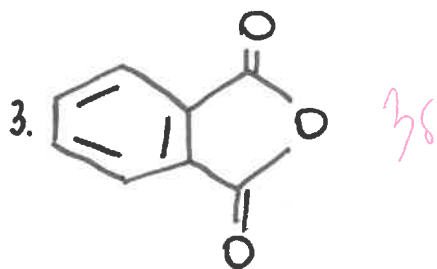
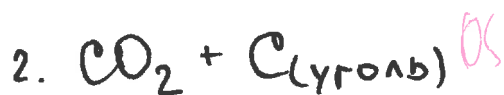
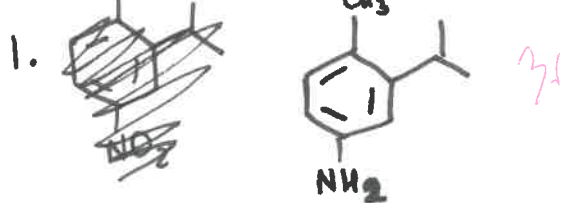
3. Остаётся испаренной электрои, который может быть ориентирован электро-магнитным полем \Rightarrow электропроводность 05



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск

Х	Ч	0	0	0	2	8	5	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия МАЙКО


Имя ЕКАТЕРИНА

Отчество РОМАНОВНА

Дата рождения 30.11.2005 Класс 11

Предмет ХИМИЯ

Работа выполнена на 8 листах Дата выполнения работы 26.02.23

Номер телефона 89135665298 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

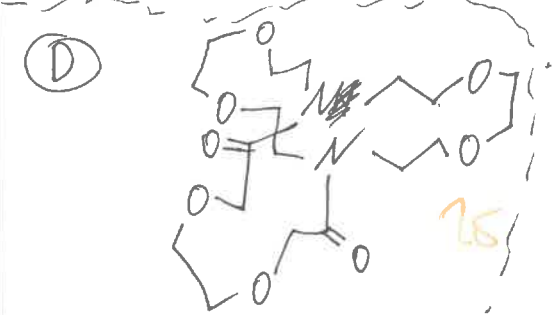
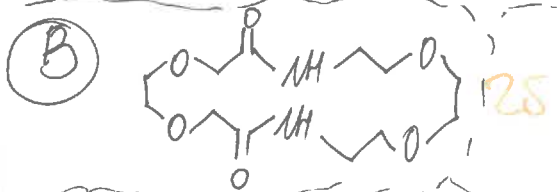
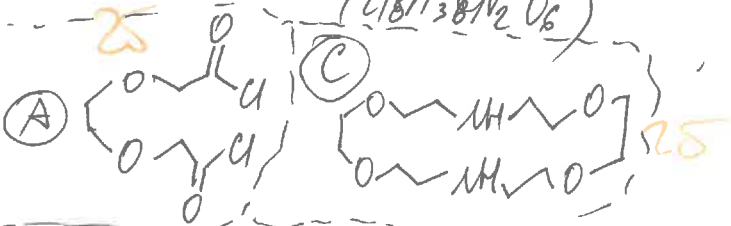
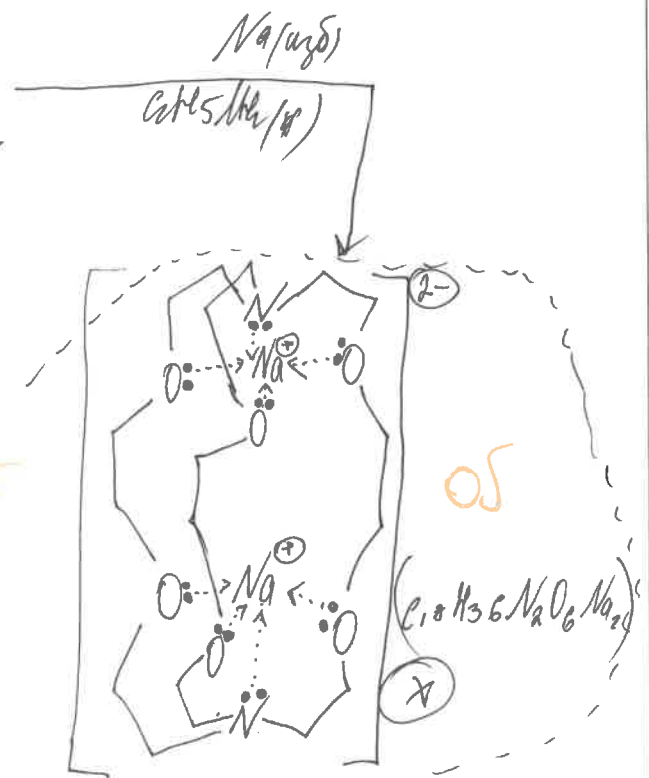
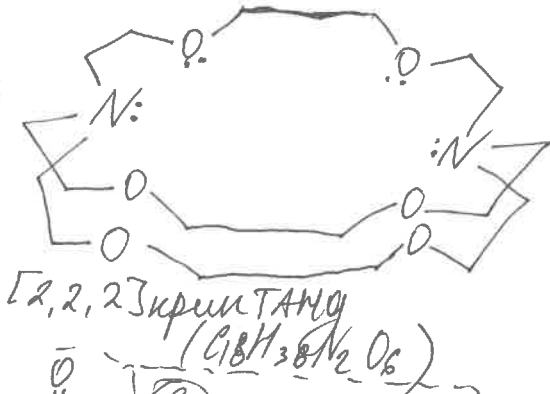
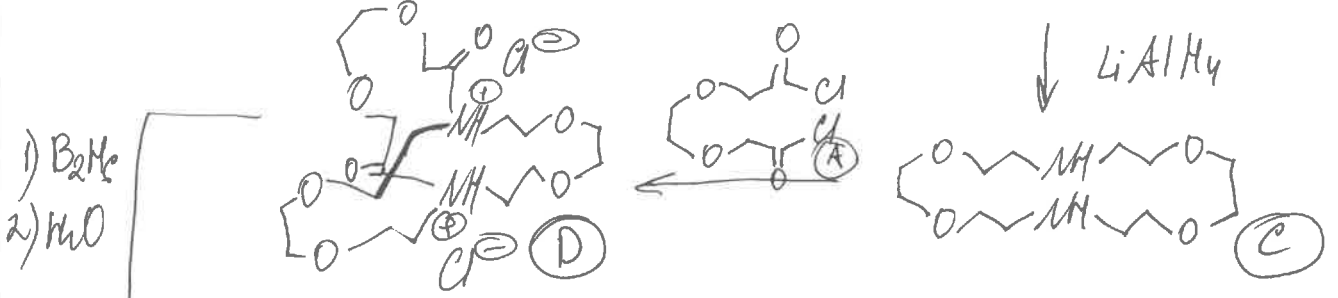
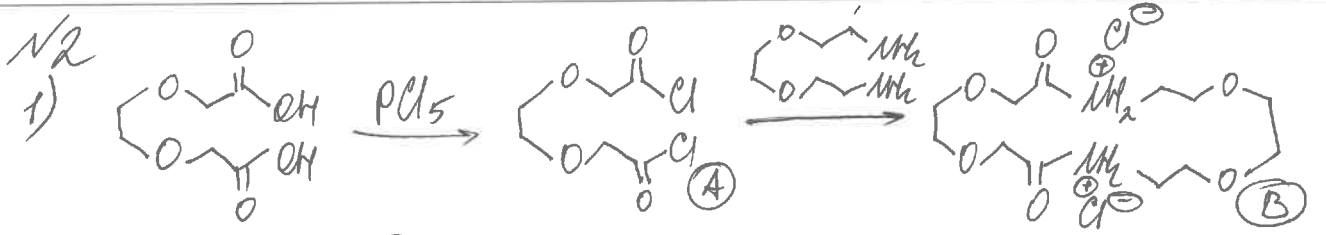
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

х 4 0 0 0 2 8 5 1 9 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



1	2	3	4	5
15	12	12	95	25

1257

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»


Вариант № 3

х	4	0	0	0	2	8	5	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

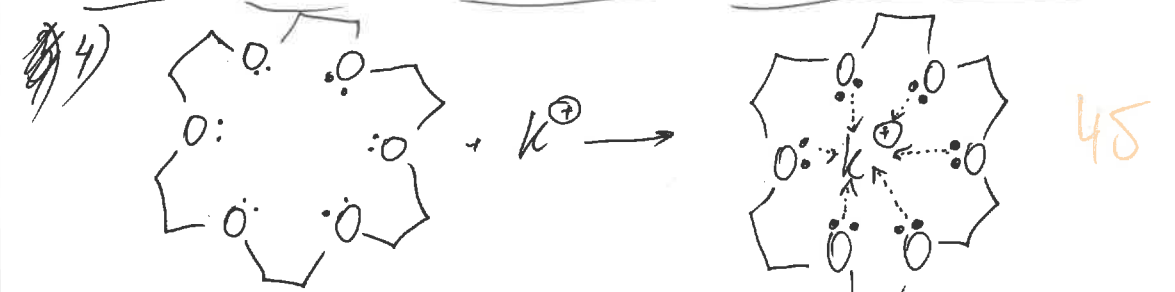
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

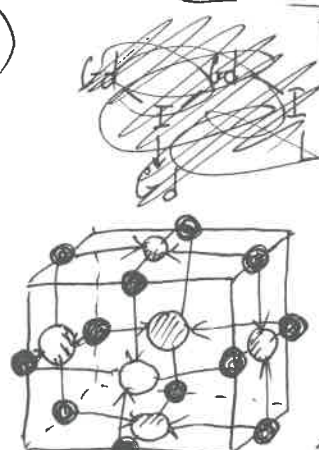


2) 

 Reaction of a crown ether with a sodium ion (Na^+) to form a complex. The crown ether is shown as a cyclic polyether with six oxygen atoms. The sodium ion is coordinated to all six oxygen atoms, forming a complex with a charge of -1 . The score for this part is 50.

4) 

 Reaction of a crown ether with a potassium ion (K^+) to form a complex. The crown ether is shown as a cyclic polyether with six oxygen atoms. The potassium ion is coordinated to all six oxygen atoms, forming a complex with a charge of -1 . The score for this part is 45.

3) 

 Crystal structure of sodium chloride (NaCl). The structure is shown as a cubic lattice with spheres representing atoms. A legend indicates:

- - атомы I (Ions)
- - атомы галогенида (Halide ions)

 The text explains that the crystal structure of NaCl is a face-centered cubic lattice (FCC) where each ion is surrounded by six counterions. The coordination number is 6. The text also mentions that the structure is similar to that of other ionic crystals like CaF_2 and CaCl_2 .

/ часть атома Ca находится внутри кристаллической решетки (защитить от воды)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

x	4	0	0	0	2	8	5	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

1. Пусть элемент окисляется окисляется на 2 единицы.
Тогда можно считать что р-нв ур-нии, при
этом А - NO_n , а Б - $\text{NO}_{(n+1)}$

$$\frac{x}{x+16n} = \frac{x \cdot 1,25}{x+16+16n}$$

$$1,25x^2 + 20xn = x^2 + 16x + 16nx$$

$$0,25x^2 + (4xn - 16x) = 0$$

$$0,25x^2 + 4x(n-4) = 0 \quad | \cdot 4$$

$$x^2 + x \cdot (16n - 64) = 0 \Rightarrow x(x + (16n - 64)) = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 64 - 16n$$

$$\Rightarrow 0$$

$$x_2 = 64 - 16n$$

$$x_2 = 64 - 16n$$

$$x_2 = 64 - 16n$$

n	x
1	48
2	32
3	16

A - SO_2

B - SO_3

X - S сера

65

2)	2SO_2	(г)	+	O ₂	(г)	→	2SO ₃	(г)
	3V			V			0	
С _г	2,85V	1,9V		0,95V			1,9V	2,85V
С _р	1,1V			0,05V			1,9V	2,85V

Пусть V - V(O₂) изр.

~~$$C(\text{SO}_3) = 3V \cdot 0,95 = 2,85V \Rightarrow C(\text{SO}_2) = 2,85V$$~~

~~$$C(\text{SO}_2)_{\text{г}} = 2 \Rightarrow C(\text{O}_2)_{\text{г}} = 1,425$$~~

O₂ в недостатке, норму суммарно по металлу.

$$V(\text{SO}_2)_{\text{г}} = V(\text{O}_2) \cdot 2 = 2V \Rightarrow V(\text{SO}_3)_{\text{г}} = V(\text{O}_2) \cdot 2 \cdot 0,95 = 1,9V$$

$$\Rightarrow V(\text{SO}_2)_{\text{р}} = \frac{1,1V}{(1,1 + 0,05 + 1,9)V} = \frac{1,1}{3,05} = 36,07\%$$

$$\varphi(\text{O}_2)_{\text{р}} = \frac{0,05V}{3,05V} = 1,64\%$$

$$\varphi(\text{SO}_3)_{\text{р}} = \frac{1,9V}{3,05V} = 62,29\%$$

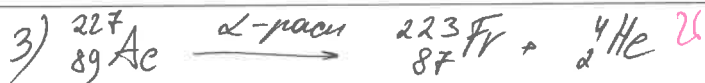
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

0	4	0	0	0	2	8	5	1	9	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

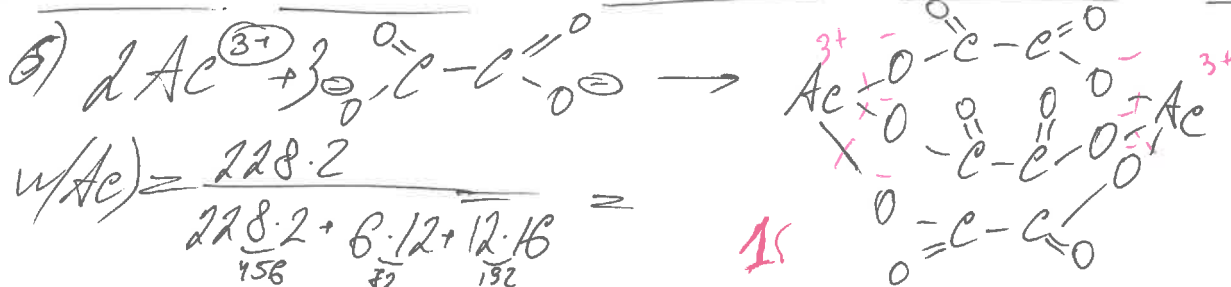
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



4) $\rho = 10,1 \text{ г/см}^3$ $N = N_A \cdot n \Rightarrow \frac{N}{N_A}$
 $n = 1,11 \cdot 10^{10}$ $n = \frac{1,11 \cdot 10^{10}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,1843 \cdot 10^{-13} \text{ моль} =$
 $= 1,843 \cdot 10^{14} \text{ моль}$

$m = 1,843 \cdot 10^{14} \cdot 228 = 420 \cdot 10^{14} = 4,2 \cdot 10^{12} \text{ (г)}$ 3

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{4,2 \cdot 10^{12}}{10,1} = 0,416 \cdot 10^{12} = \underline{4,16 \cdot 10^{11} \text{ см}^3}$



$w(\text{Ac}) = \frac{228 \cdot 2}{228 \cdot 2 + 6 \cdot 12 + 12 \cdot 16} = \frac{456}{720} = \underline{63,33\%}$ 1,5

14) i) кислота → двухосновная, м.к. и много связей
~~или - или все может быть групп аминных~~



~~$w(\text{C}) = 19,35\% = \frac{12}{62} = \frac{12}{(n+2) + 2n + 2 + 16 \cdot 4}$~~

~~$\text{HCOOH} - \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ кислота - H_2CO_3~~ Проверка:

~~$w(\text{C}) = 19,35\%$~~ $w(\text{C})_{\text{H}_2\text{CO}_3} = \frac{12}{62} = 19,35\% - \text{не подходит.}$

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

А методика щелочной ~~сепарации~~ соев и мочевина
 окислительным методом выделена в сульфидной
 среде \Rightarrow
 \Rightarrow в растворе K_2CO_3 и K_2O_3 25
 \Rightarrow $n(K^+) = 8,8x$ \Rightarrow $n(K^+) = \frac{8,8x}{39} = 0,226x$
 $n(K_2CO_3) = 0,15x \Rightarrow M = \frac{0,15x}{x} = 0,15M$
 $n(HCO_3^-) = 0,075x \Rightarrow n(HCO_3^-) = \frac{0,075x}{6} = 0,0125x$ 15

2) $V = 500ml = 0,5l \Rightarrow$
 $n(K^+) = 8,8 \cdot 0,5 = 4,4 \Rightarrow n(K^+) = \frac{4,4}{39} = 0,113$ моль
 $\Rightarrow m(K_2CO_3) = 0,075 \cdot 138 = 10,35g$
 $m(K_2O_3) = 0,0376 \cdot 100 = 3,76g$ 15

4) $K_2CO_3 + NaOH \rightarrow$
 $2K_2CO_3 + 2NaOH \rightarrow K_2CO_3 + Na_2CO_3 + 2NaOH$ 15
 pH почти не изменился, т.к. ~~HCO_3^-~~
~~мало взаимодействует~~ взаимодействует не
 взаимодействует HCO_3^- и H_2O много
 среда была ~~слабощелочная~~ кислая и мало
 добавили щелочи, ~~и~~ поэтому сдвину-
 лась с OH^- вправо и не будет
 почти гидролизироваться. Моле-
 кулы, еще $NaOH$ в недостатке, и из-за
 этого сдвинулся не все вправо.
 $n(NaOH) = 0,04 \cdot 40 = 1,6$ моль
 $\frac{n(NaOH)}{n(K_2CO_3)} = \frac{1,6}{0,0376} \Rightarrow n(K_2CO_3) > n(NaOH)$ 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Новосибирск
МБОУ СОШ №2

X	И	0	0	0	2	3	4	0	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант №

2

Фамилия Стародумов

Имя Валерий

Отчество Игоревич

Дата рождения 26.12.2004

Класс 11

Предмет Химия

Работа выполнена на 5 листах

Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона 89508250855

Подпись

В.И.О.

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

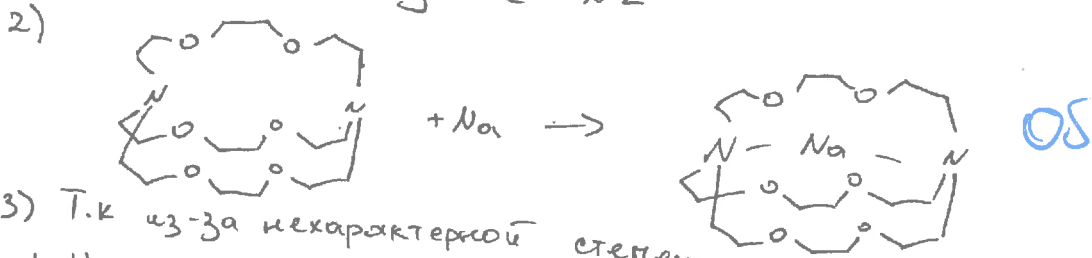
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 2 3 4 0 3 2 3

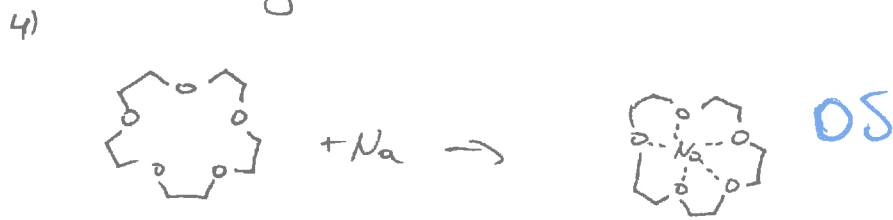
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание №2

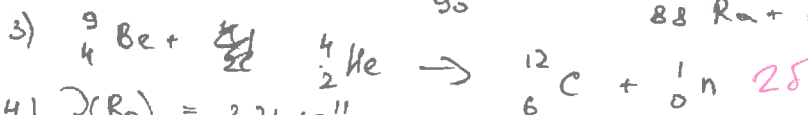
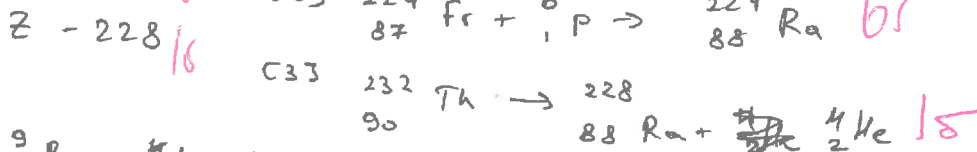
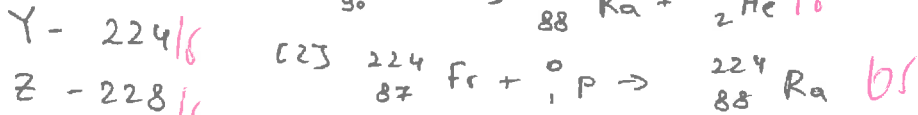
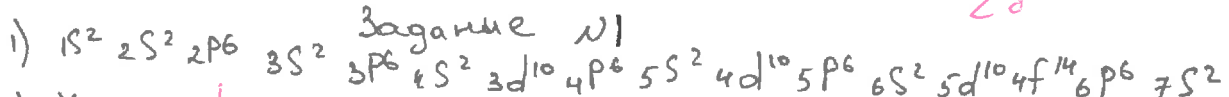


3) Т.к. из-за нехарактерной степени окисления, то есть у La^{+1} есть лишний e^- , в отличие от La^{+3} , \Rightarrow этот электрон может перемещаться из-за чего LaI_2 обладает электропроводностью

2,58



28

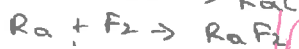


4) $N(\text{Ra}) = \frac{2,31 \cdot 10^{11}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 3,85 \cdot 10^{-13}$ моль

$m(\text{Ra}) = 3,85 \cdot 10^{-13} \cdot 226 = 8,701 \cdot 10^{-11}$ г

$m(\text{pygbl}) = 1000 \cdot 10^3 \cdot \frac{8,701 \cdot 10^{-11}}{0,15} = 5,801 \cdot 10^{-4}$ г **28**

$V(\text{pygbl}) = \frac{5,801 \cdot 10^{-4}}{5,5} = 1,055 \cdot 10^{-4}$ см³



$\omega(\text{Ra}) = \frac{226}{226 + 52 + 64} \cdot 100\% = 66,0819\% / 18$

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	4	0	0	0	2	3	4	0	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача №4



$\nu(\text{Na}^+) = \nu(\text{NaHSO}_3) = \frac{20,8}{100} = 0,2 \text{ моль}$

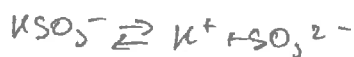
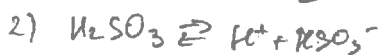
$\nu(\text{K}^+) = \nu(\text{KHSO}_3) = \frac{18}{120} = 0,15 \text{ моль}$

$\nu(\text{HSO}_3^-) = \nu(\text{NaHSO}_3) + \nu(\text{KHSO}_3) = 0,2 + 0,15 = 0,35 \text{ моль}$

$c(\text{Na}^+) = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ моль/л}$

$c(\text{K}^+) = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ моль/л}$ 25

$c(\text{HSO}_3^-) = \frac{0,35}{2} = 0,175 \text{ моль/л}$



$K_2 = \frac{[\text{SO}_3^{2-}][\text{H}^+]}{[\text{HSO}_3^-]} = 6,2 \cdot 10^{-8} = \frac{x^2}{0,35-x} \Rightarrow x = 1,472782019 \cdot 10^{-4}$

$\text{pH} = -\lg \text{H}^+ = 3,832$ 45

3) $\nu(\text{Ca(OH)}_2) = \frac{2}{74} = 0,027 \text{ моль}$



~~$0,027 \cdot \frac{0,2}{2} + \frac{0,15}{2}$~~

~~$0,027$~~



$\text{PP} = 6,5 \cdot 10^{-7} = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_3^{2-}] = y^2 \Rightarrow y = 8,06226 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$

~~$c(\text{Ca}^{2+}) = \frac{0,027}{2} = 0,0135 \text{ моль/л}$~~

$0,0135 > 8,06226 \cdot 10^{-4} \Rightarrow$ будет выпадать осадок 55

4) $c(\text{Na}^+) = 0,1 \text{ моль/л}$

$c(\text{K}^+) = 0,075 \text{ моль/л}$ 25

$c(\text{HSO}_3^-) = 0,175 - 0,0135 \cdot 2 = 0,148 \text{ моль/л}$

$c(\text{SO}_3^{2-}) \approx 0,0135 \text{ моль/л}$

$c(\text{Ca}^{2+}) = 8,06226 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	C	O	O	O	2	3	4	O	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задание №5

$$1) \frac{16 \cdot n}{x + 16n} = A$$

$$\frac{16m}{x + 16m} = B$$

$$x = M(x)$$

$$B = 1,272A$$

$$1,272 \frac{16n}{x + 16n} = \frac{16m}{x + 16m}$$

$$x = \frac{69,632mn}{16m - 20,352n}$$

Пусть $m = 2, n = 1$, тогда $x = 12 \Rightarrow$

$\Rightarrow X - C$ - углерод \Rightarrow

$\Rightarrow A - CO$ - угарный газ

$B - CO_2$ - углекислый газ



$$X_{O_2} = \frac{32 \cdot 0,3}{28 \cdot 0,7 + 32 \cdot 0,3} = 0,3288$$

$$X_{CO} = 1 - 0,3288 = 0,6712$$

начальные

$$X_{CO_2} = 0,3288 \cdot 2 \cdot 0,83 = 0,545808$$

$$X_{CO} = X_{CO_n} - X_{CO} = 0,125392$$

$$X_{O_2} = 0,3288 \cdot 0,17 = 0,055896$$

$$\omega(CO_2) = \frac{0,545808}{0,729368} \cdot 100\% = 74,833\%$$

$$\omega(CO) = \frac{0,125392}{0,729368} \cdot 100\% = 17,192\%$$

$$\omega(O_2) = \frac{0,055896}{0,729368} \cdot 100\% = 7,975\%$$

3) В начале: $P_{CO} + P_{O_2} = P$

$$0,3288 + 0,6712 = 1$$

В конце $P_{CO} + P_{O_2} + P_{CO_2} = P'$

$$0,545808 + 0,125392 + 0,055896 = 0,729368$$

$$P_{CO} = \frac{0,125392}{0,6712} P_{CO} = 0,18681764 P_{CO}$$

$$\frac{P_K}{P_H} = \frac{0,729368}{1} = 0,729368 \approx 0,73$$

$$P_{O_2} = \frac{0,055896}{0,17} P_{O_2} = 0,3288 P_{O_2}$$

$$P_K = 0,729368 P_H \Rightarrow P \text{ уменьшится}$$

$$K_P = \frac{P_{CO_2}^2}{P_{CO} P_{O_2}} = \frac{0,545808^2}{0,125392 \cdot 0,055896} = 541,8$$

$$P_K = 101,3 \cdot 0,73 = 73,949$$

$$K_P = (73,949 \cdot 0,74833)^2$$

$$= 0,552328 \approx 0,55233$$

$$(73,949 \cdot 0,17192)^2 \cdot 73,949 \cdot 0,07975$$

Смотрите продолжение решения на ~~странице~~ 5 листе

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	4	0	0	0	2	3	4	0	3	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №5

$$4) \nu = K [A]^x [O_2]^y$$

$$\frac{1,188}{0,84} = \frac{0,6^y}{0,3^y} \Rightarrow y = 0,5 \Rightarrow \text{порядок по кислороду} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1,26}{0,84} = \frac{0,75^x}{0,5^x} \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \text{порядок по A} = 1$$

$$\text{общий порядок} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1,5 \quad \boxed{30}$$

$$K = \frac{1,26}{0,75 \cdot 0,3^{1/2}} = 3,06725 \quad \boxed{35}$$

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Санкт-Петербург

X	Ц	0	0	0	2	6	3	5	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № _____

Фамилия Белянская Елизавета Андреевна

Имя Елизавета

Отчество Андреевна

Дата рождения 16.12.2005 Класс 11

Предмет химия

Работа выполнена на 6 листах Дата выполнения работы 26 февраля 2023

Номер телефона 89219848747 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

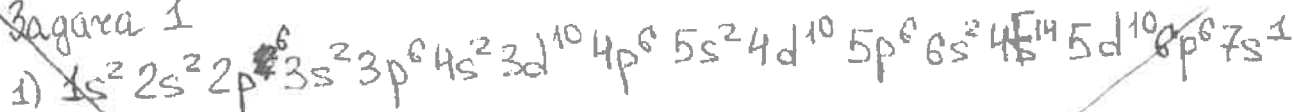
Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	6	3	5	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1

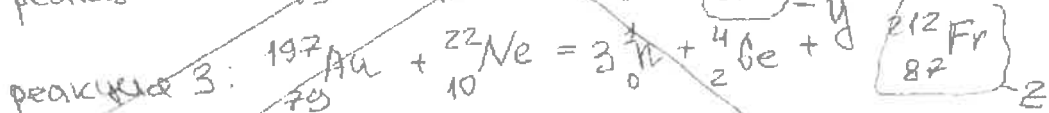
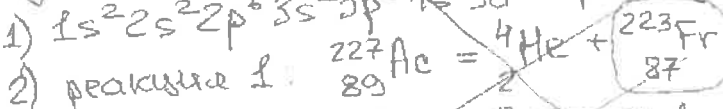
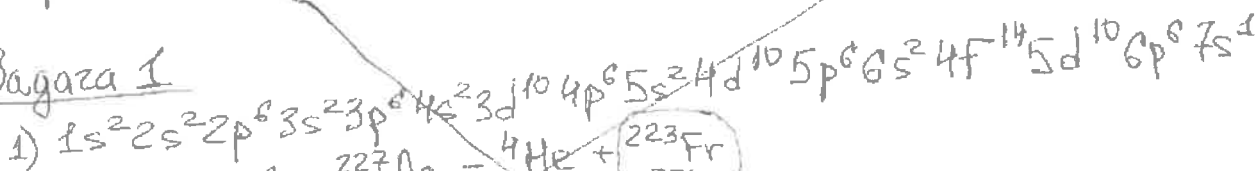


2) реакция 1:

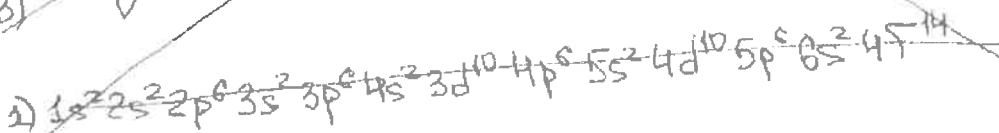
реакция 2:

реакция 3

Задача 1



3) ${}_{92}^{238}\text{U}$



Задача №5

1) Методом перебора смотрим отношение массовых долей кислорода. Попробовав различные элементы, приходим к выводу, что соединения $A = \text{SO}_2$, $B = \text{SO}_3$.

$w(\text{O}) = \frac{32}{64} = 0,5$ - для SO_2

$w(\text{O}) = \frac{48}{80} = 0,6$ - для SO_3

$\frac{0,6}{0,5} = 1,2$ - ч.ч.т.г.

2) $\frac{32x}{(80+64+32)x} = 0,333$

$x = 2,25$ (моль)

$K = \frac{1}{(1,225)^2} = 0,67$

3) $r = K (\text{SO}_2)^x \cdot (\text{O}_2)^y$

$\frac{r_2}{r_1} = \frac{0,25^x \cdot 0,4^y}{0,25^x \cdot 0,2^y} = 1,415$

$y = 0,5$ - порядок реакции по кислороду
 $\frac{r_2}{r_1} = \frac{0,25^x \cdot 0,2^{0,5}}{0,25^x \cdot 0,2^{0,5}} = 3 \Rightarrow 3^x = 3 \Rightarrow x = 2$ - порядок реакции по SO_2

1	2	3	4	5
18	14	12	145	95

35

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

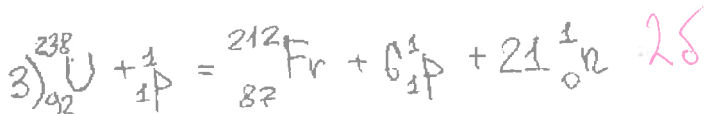
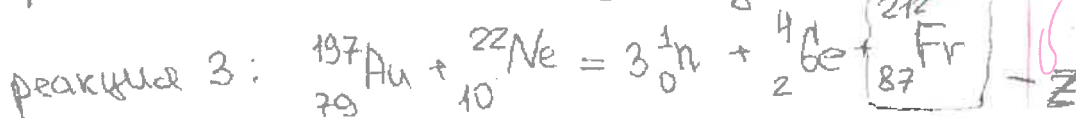
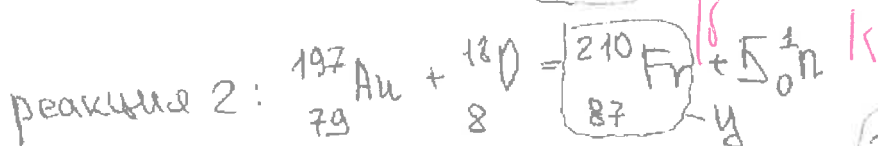
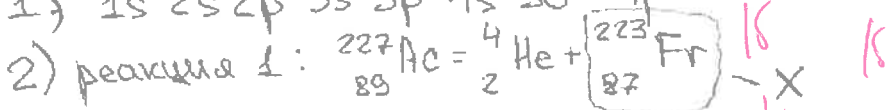
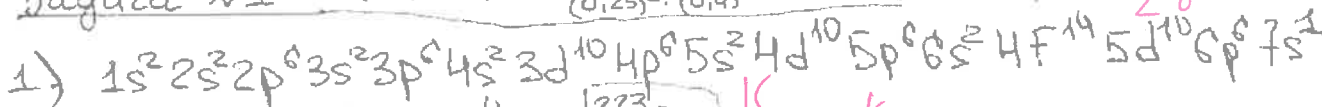
Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	6	3	5	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

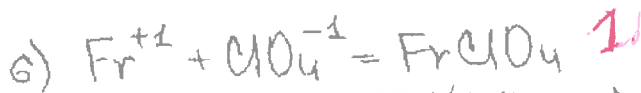
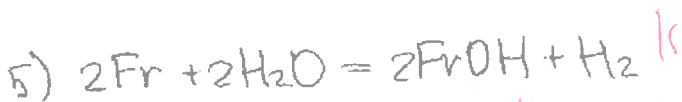
Задача №1 $K = \frac{v}{(SO_2)^2 \cdot (O_2)^{0,5}} = \frac{0,167}{(0,25)^2 \cdot (0,4)^{0,5}} = 4,2 \left(\frac{моль^{-1,5}}{моль \cdot с} \right)$ 2с



4) $n = \frac{N}{N_A} = \frac{1,34 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 2,23 \cdot 10^{-15}$ (моль)

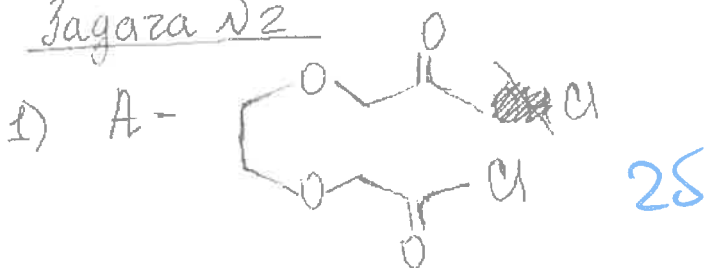
$m = n \cdot M = 2,23 \cdot 10^{-15}$ (моль) $\cdot 210 \left(\frac{г}{моль} \right) = 4,67 \cdot 10^{-13}$ (г)

$V = \frac{m}{\rho} = \frac{4,67 \cdot 10^{-13} (г)}{2,48 \left(\frac{г}{см^3} \right)} = 1,88 \cdot 10^{-13} см^3$ 3с



$W [Fr] = \left(\frac{223 г/моль}{223 + 35,5 + 16 \cdot 4} \right) \cdot 100\% = 69,15\%$ 2с

Задача №2



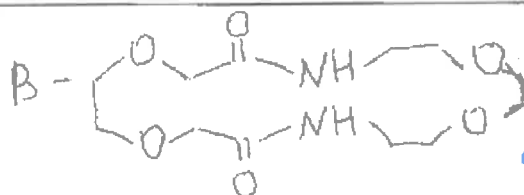
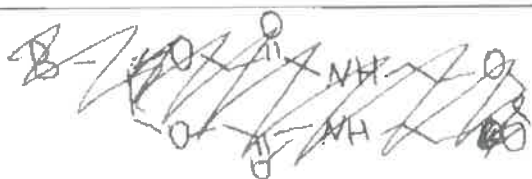
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

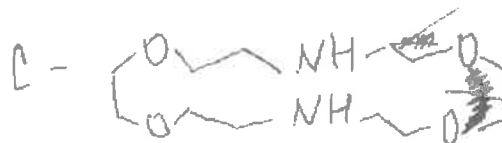
X. 4 0 0 0 2 6 3 5 0 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

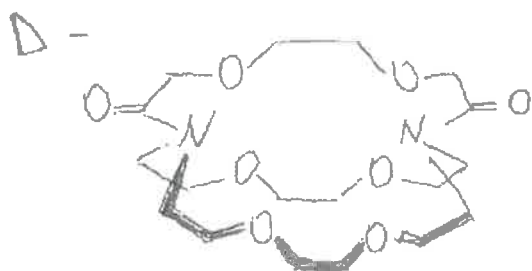
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



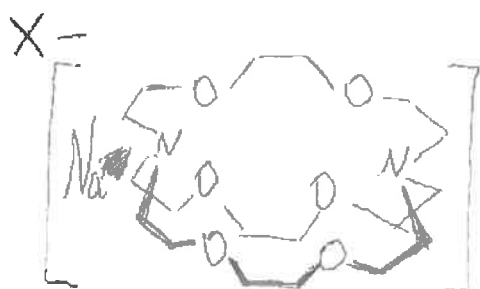
25



25

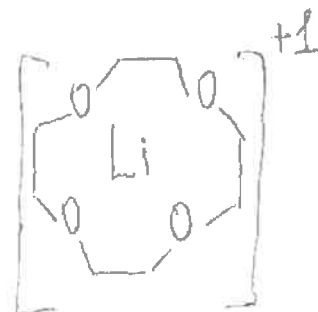
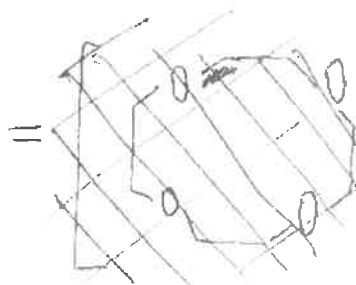
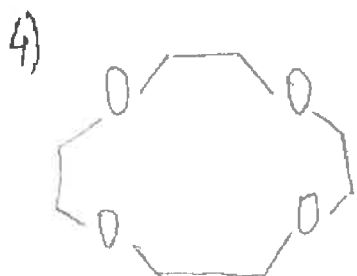


25



+1
Na⁻¹

05



15

2) ~~$\frac{m_p}{1836} = 1,67 \cdot 10^{-27}$~~
$$\frac{m_p}{1836} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27}}{1836} = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ - масса электрона}$$

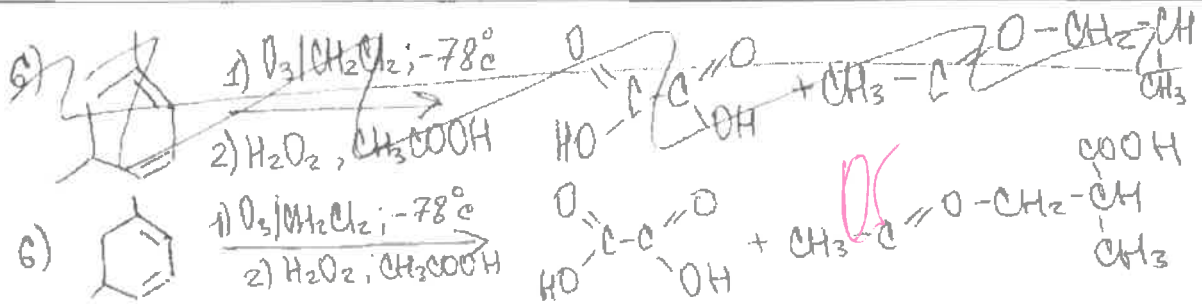
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 2 B 3 5 0 2 3

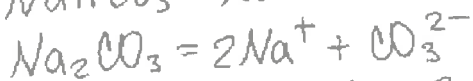
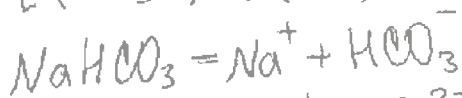
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача №4

$$1) c(\text{HCO}_3^{-}) = c(\text{CO}_3^{2-})$$



В сумме моль $\text{Na} = 3x$, так как концентрации равны:

$$x = \frac{5,2}{3 \cdot 23} = 0,0754 \left(\frac{\text{моль}}{\text{литр}} \right)$$

Молярные концентрации карбоната Na и гидрокарбоната Na равны $0,0754 \left(\frac{\text{моль}}{\text{литр}} \right)$.

А нормальные концентрации NaHCO_3 такая же (т.е. $0,0754 \left(\frac{\text{моль}}{\text{литр}} \right)$), а для $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 0,0377 \left(\frac{\text{моль}}{\text{литр}} \right)$.

$$2) n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{NaHCO}_3) = c \cdot V = 0,06 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,06 \cdot 84 = 5,04 \text{ (гр)}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 0,06 \cdot 286 = 17,16 \text{ (гр)}$$

$$3) \text{pH} = \text{pK}_{a2} + \lg \frac{[\text{осн}]}{[\text{к-ты}]} = 0, \text{ тк концентрации равны}$$

$$\text{pH} = -\lg 4,8 \cdot 10^{-11} = 10,32$$

4) pH (р-ра) не изменится значительно в обоих случаях, потому что данный раствор представляет собой буферный

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	2	6	3	5	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

раствор. Их используют для ^{постоянного} поддержания кислотности
среды. 15

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа
в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Новосибирск
Львову соед. 172

X	U	0	0	0	2	1	1	6	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Адрес площадки проведения

Шифр

Вариант № 3

Фамилия Кривоносова


Имя Анна

Отчество Андреевна

Дата рождения 29.07.2005 Класс 11

Предмет химия

Работа выполнена на 6 листах Дата выполнения работы 26.02.2023

Номер телефона +79529218869 Подпись 

Впишите свои фамилию, имя и отчество, название предмета печатными буквами; дату рождения, класс, номер телефона, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы цифрами. Не забудьте поставить подпись.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 2 1 1 6 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1

1. $[Kr] 3d^5 4s^2 4p^6 4d^10 4f^14 5s^2 5p^6 5d^10 6s^2 6p^6 7s^2 6d^1$ / 8

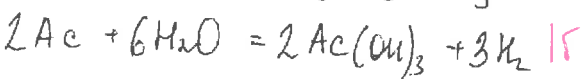
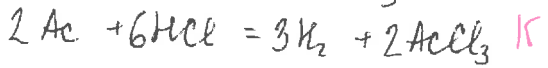
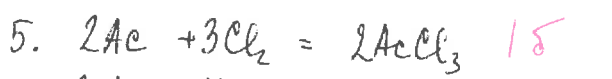
2. $X=228, Y=227, Z=232$: ${}^{228}_{88}Ra \rightarrow {}^0_{-1}e + {}^{228}_{89}Ac$ [1] / 5

$[23] {}^{231}_{91}Pa \rightarrow {}^4_2He + {}^{227}_{89}Ac$ / 5

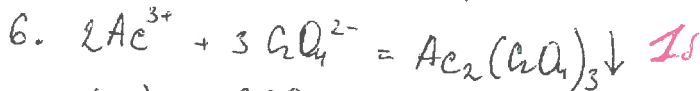
$[3] {}^{232}_{90}Th + {}^1_0n \rightarrow {}^1_1P + {}^{232}_{89}Ac$ / 5

3. ${}^{227}_{89}Ac \rightarrow {}^4_2He + {}^{223}_{87}Fr$ 2/5

4. $V = \frac{m}{\rho} = \frac{m(Ac) \cdot V(Ac)}{\rho} = \frac{m(Ac) \cdot \frac{N(Ac)}{N_A}}{\rho} = \frac{228 \cdot 4 \cdot 10^{10}}{6.02 \cdot 10^{23} \cdot 19.1} = 4,16 \cdot 10^{-13} \text{ см}^3$ 3/5

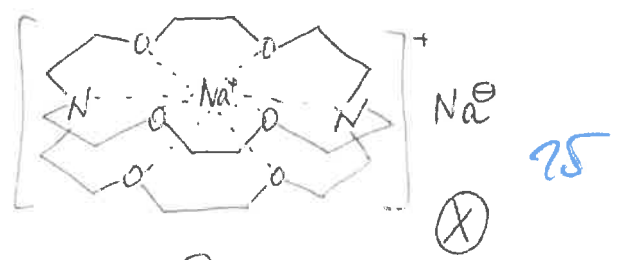
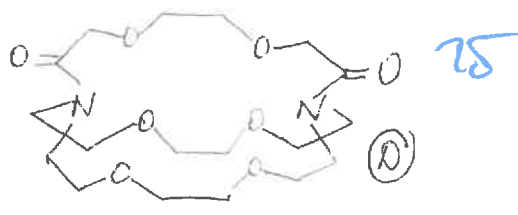
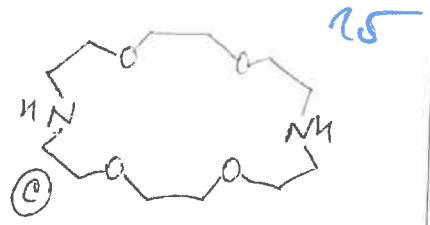
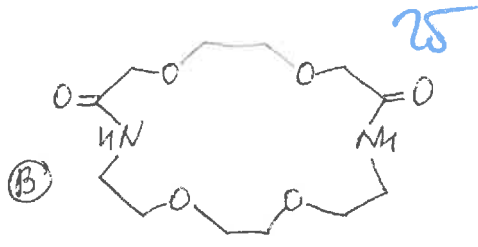
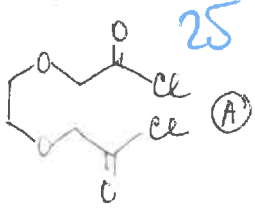


1	2	3	4	5
17	24	18	205	205



$w(Ac) = \frac{228 \cdot 2}{228 \cdot 2 + 3 \cdot 88} \cdot 100\% = 63,33\%$ - Ответ. 2/5

Задача 2



Продолжение на стр. 2

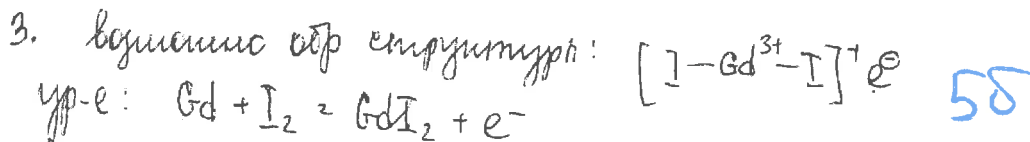
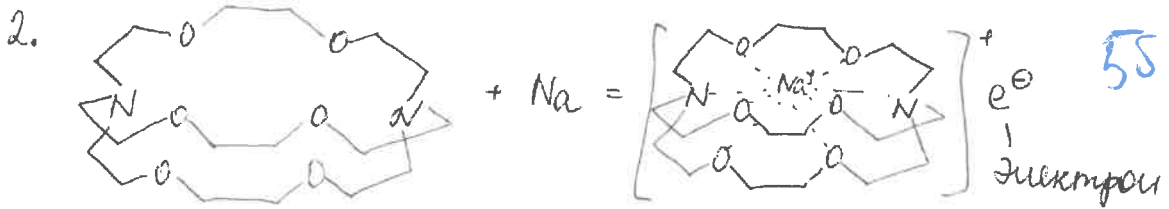
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

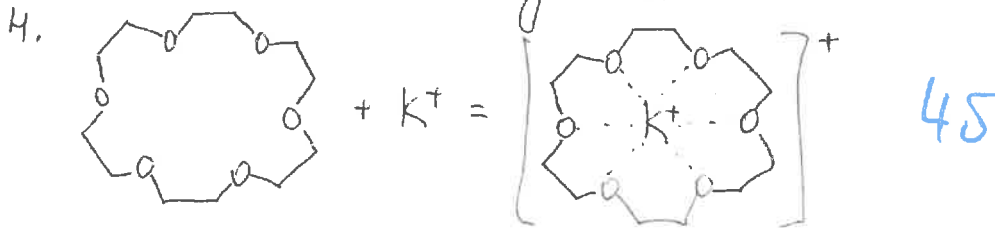
Х Ц О О О 2 1 1 6 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2



Эти свободные электроны и иви положительный заряд, что обри. электропроводность.



245

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



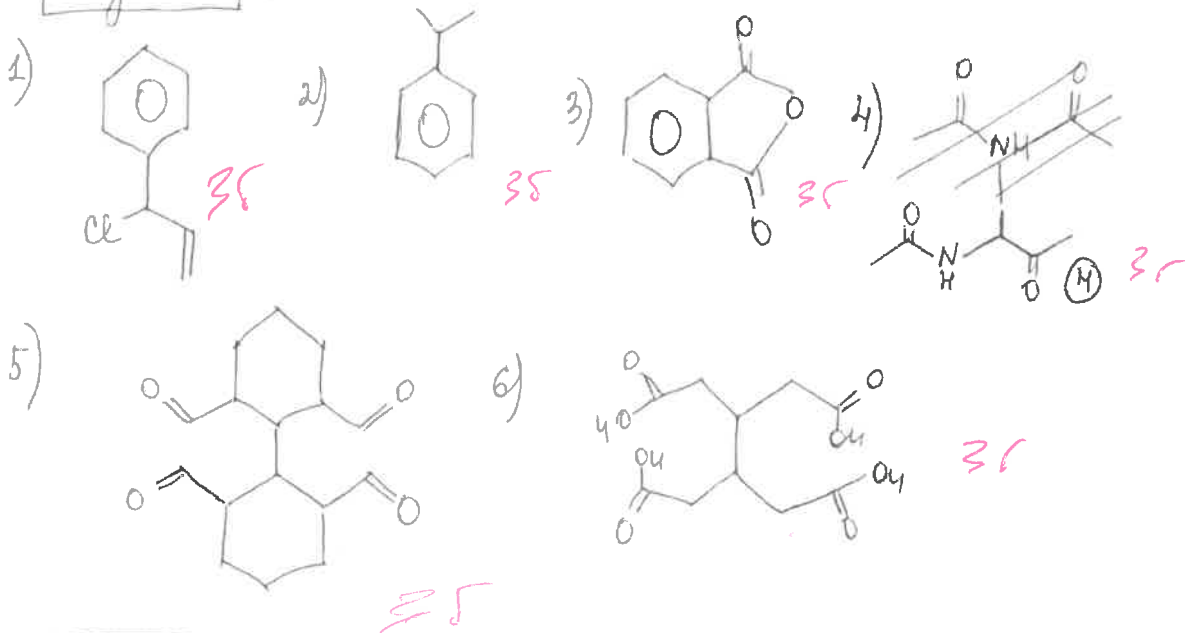
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 4 0 0 0 2 1 1 6 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3



Задача 4

1. Буферный раствор, сост. из KHC_2O_4 и $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$.

Пусть $\nu(\text{HC}_2\text{O}_4^-) = x$, $\nu(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = y$, тогда.

$$\begin{cases} x = y \\ x + 2y = \frac{8,8 \text{ г/л}}{39 \text{ г/моль}} \end{cases} \quad y = \frac{8,8}{39 \cdot 3} \text{ моль/л} = 0,0752 \text{ л} - \text{мольный концентр. } c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) \text{ и } c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}).$$

$$c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) = c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 0,0752 \text{ л}$$

$$c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 0,1504 \text{ л}$$

2. $\nu(\text{KHC}_2\text{O}_4) = \nu(\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 0,0752 \cdot 0,5 = 0,0376 \text{ моль}$

$$m(\text{KHC}_2\text{O}_4) = 0,0376 \cdot (39 + 1 + 12 + 16 \cdot 3) = 3,76 \text{ г}$$

$$m(\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 0,0376 \cdot 138 = 5,189 \text{ г}$$

3. $K_{a2} = \frac{[H^+][C_2O_4^{2-}]}{[HC_2O_4^-]}$. В растворе происходит как гидролиз $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$, так и диссоциация KHC_2O_4 , но они друг друга компенсируют (приблизительно на стр 4)

какие значения $\left(\frac{10^{-14}}{4,5 \cdot 10^{-7}} \sim 2,2 \cdot 10^{-8}, \text{ менее пяти порядков} \right)$.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х	И	О	О	О	2	1	1	6	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

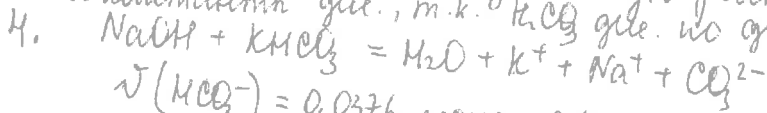
3. То же, как гидролиз, так и диссоциация можно переписать $\Rightarrow K_{a2} = \frac{[H^+][Co(K_2CO_3)]}{[Co(KHCO_3)]} \Rightarrow [H^+] = \frac{K_{a2} \cdot [Co(KHCO_3)]}{[Co(K_2CO_3)]}$

$pH = pK_{a2} + \lg \frac{[Co(K_2CO_3)]}{[Co(KHCO_3)]}$ - уравнение Гендерсона-Гаттерсольда.

1) $[H^+] = \frac{4,8 \cdot 10^{-11} \cdot 0,0702}{0,0702} = 4,8 \cdot 10^{-11}$

2) $pH = -\lg [H^+] = 10,32$ 5б

\Rightarrow раствор имеет целочную реакцию. 1б
 Две константы дис., т.к. K_2CO_3 дис. по двум ступеням.



$n(CO_3^{2-}) = 0,0376 \text{ моль} - 0,01 \cdot 1 \text{ моль} = 0,0276 \text{ моль}$

$n(CO_3^{2-}) = 0,0376 + 0,01 = 0,0476 \text{ моль}$

$c(CO_3^{2-}) = \frac{0,0276}{0,51} = 0,0541 \text{ мМ}$

$c(HCO_3^-) = \frac{0,0476}{0,51} = 0,0933 \text{ мМ}$

$pH = 10,32 + \lg \frac{0,0933}{0,0541} = 10,56$

Т.к. это буферный раствор, в нем происходит как гидролиз, так и диссоциация, поэтому необходимо при расчетах учитывать их ксисоты не вычитают из pH. 1б

В смеси все:



В этом случае pH можно найти и так: $pH = 10,32 + \lg \frac{0,0541}{0,0933} = 10,08$. 1б

Эти растворы используют, когда необходимо иметь наст. pH, как при рубчатых, так и при подкислении, подщелачивании, например в клетках поддерживается наст pH благодаря фосфатному буферу \Rightarrow исп. в медицине. 1б

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	O	O	O	2	1	1	6	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

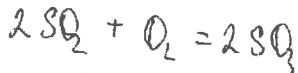
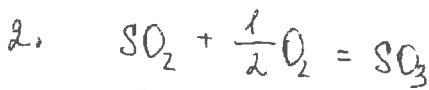
Задача 5.

1. $\frac{M(x)}{M_1} = 1,25 \frac{M(x)}{M_2} \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = 1,25$ (если 1 атом X).

газши могут быть оксиды мышьяков 2 периода (C, S и т.д.), подбираем $\Rightarrow X = S$. $A = SO_2$, $B = SO_3$

$\frac{80}{64} = 1,25$

65



1) $w(O) = 0,25 = \frac{32x + 32y}{32x + 64y}$, где $x = \nu(O_2)$, $y = \nu(SO_2)$,

пусть было 1 моль $x + y = 1 \Rightarrow x = 1 - y$

$0,25 = \frac{32}{32 + 32y} = \frac{1}{1 + y} \Rightarrow y = 3 \Rightarrow$ по всей видимости

существует в виде O_2 , а не O

$\begin{cases} w(O_2) = \frac{32x}{32x + 64y} = 0,25 \\ x + y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{32 - 32y}{32 + 32y} = 0,25$

$\Rightarrow y = 0,6$ и $x = 0,4$ (мольные доли)

$\nu(SO_3) = 0,6 \cdot 0,95 = 0,57$ моль

$\nu(SO_2) = 0,6 \cdot 0,05 = 0,03$ моль

$\nu(O_2) = 0,4 - 0,57 : 2 = 0,115$ моль

Ответ: $\frac{0,57}{0,715} \cdot 100\% = 79,72\%$ - SO_3 , $4,2\%$ - SO_2 , $16,08\%$ - O_2 35

3. $PV = \nu RT$ $P = \frac{\nu RT}{V}$, где $\frac{RT}{V} = const \Rightarrow P \sim \nu$

$\begin{cases} P_0 = 100 \text{ кПа} = \nu_0 \text{ const} \\ P_1 = \nu \text{ const} \end{cases}$

$\Leftrightarrow \frac{P_0}{P_1} = \frac{\nu_0}{\nu} = \frac{1}{0,715} \Rightarrow P_1 = 0,715 \cdot P_0 = 107,2 \text{ кПа}$

Ответ 25

Продолжение на стр 6

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 2 1 1 6 1 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

$$3. k_p = \frac{p^2(SO_2)}{p(O_2)p^2(SO_2)} = \frac{0,7972^2}{0,1608 \cdot 0,042^2 \cdot 107,25} = 20,89$$

$$k_c = \frac{k_p}{RT} = \frac{20,89}{298,15} \quad k_c = k_p \cdot RT$$

4. $W = k [A]^n [Q]^m$ - закон действия масс 35

$$\frac{W_1}{W_2} = \left(\frac{0,4}{0,2}\right)^m = \frac{0,167}{0,118}$$

$$m \ln 2 = \ln \frac{0,167}{0,118}$$

$$m = 0,5$$

$$\frac{W_2}{W_3} = \left(\frac{0,25}{0,75}\right)^n = \frac{0,118}{1,062}$$

$$n \ln \frac{1}{3} = \ln \left(\frac{0,118}{1,062}\right)$$

$$n = 2$$

$$W = 0,167 = k \cdot 0,20^2 \cdot 0,4^{\frac{1}{2}} \Rightarrow k = 4,2248$$

Ответ: порядок по бел-вещ: для O_2 - 0,5, для SO_2 - 2,
 $k = 4,2248$; $W = 4,2248 \cdot [A]^2 [O_2]^{\frac{1}{2}}$ 35
 общий порядок реакции - 2,5.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

