

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

Х	4	0	0	0	6	4	9	4	8	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Рихау

Имя София

Отчество Александровна

Дата рождения 22.12.2003

Класс 8

ОУ, местоположение МАОУ Лицей 11 г. Красноярск

Предмет Химия

Этап олимпиады Заключительный

Работа выполнена на 2 листах

Дата выполнения работы 22.02.19

Номер телефона 89048907769

Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

x	u	o	o	o	o	4	9	4	8	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



- 11
- 1) электролиты
  - 2) кристалл
  - 3) щелочи
  - 4) выпаривание
  - 5) лопаток
  - 6) обихода
  - 7) простое
  - 8) электрония
  - 9) разложение
  - 10) штрихи
  - 11) анион
  - 12) металлическая
  - 13) эндотермическая
  - 14)
  - 15) нейтронизация

13



Дано:

$$m(KCl) = 732$$

$$w(KCl) = 20\%$$

Найти:

$$n(K_2) = ?$$

~~$$m(KCl) = 100\% - 20\% = 80\% = 0,8$$~~

~~$$w = \frac{m_b - m_a}{m_p - m_a} \Rightarrow m_b - m_a = 732 \cdot 0,8 = 585,4$$~~
~~$$732 \cdot 0,2 = 146,4$$~~

$$n(KCl) = \frac{146,4}{36} \approx 0,405 \text{ моль}$$

$$M(KCl) = 36$$

~~$$n(KCl) : n(K_2) = \frac{2}{0,405} = \frac{0,405}{0,1} = \frac{2}{0,405} = \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{2}{0,405} = \frac{1}{x}$$~~

$$\Rightarrow \frac{2}{0,405} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = 0,2025$$

$$n(K_2) = 0,2025 \text{ моль}$$

Если бы цинковую таблетку заменили бы на медную или никелевую то кол-во  $K_2$  изменилось бы, так как при Zn отношение  $2KCl$  к  $K_2$  равно  $2:1$ ; при Cu и Ni  $KCl$  к  $K_2$  равно  $1:1$ .

Ответ:  $n(K_2) = 0,2025 \text{ моль}$

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

14

Дано:

$$V(\text{Ar}_2) = 20 \text{ л}$$

$$V(\text{S}(\text{HF})_2) = 20 \text{ л}$$

$$V(\text{O}_2) = 20 \text{ л}$$

$$V(\text{N}_2\text{O}) = 20 \text{ л}$$

 Найти:  
 молекулы и  
 атомы в  
 баллонах

Ответ: кол-во молекул во всех баллонах одинакова, а кол-во атомов больше в баллоне с гексафторидом серы.

15

 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  - гашеная известь; гидроксид кальция (молоко)

12

металл

 $\begin{matrix} -2 & +1 \\ \text{Cr} & \text{Na} \end{matrix}$ 
 $\begin{matrix} +1 & -2 \\ \text{Li} & \text{Cr}_2 \end{matrix}$ 
Li, Cr<sub>2</sub> - хромид лития (II)
 $\begin{matrix} +1 & -1 \\ \text{Na} & \text{H} \end{matrix}$  - гидрид натрия (I)

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

X	Ч	0	0	0	0	3	7	3	2	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 1

Фамилия Чемелев

Имя Андрей

Отчество Дмитриевич

Дата рождения 13.01.05 Класс 8

ОУ, местоположение МАОУ Лица

Предмет Химия

Этап олимпиады Индивидуальный

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 89504299616 Подпись Ч

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

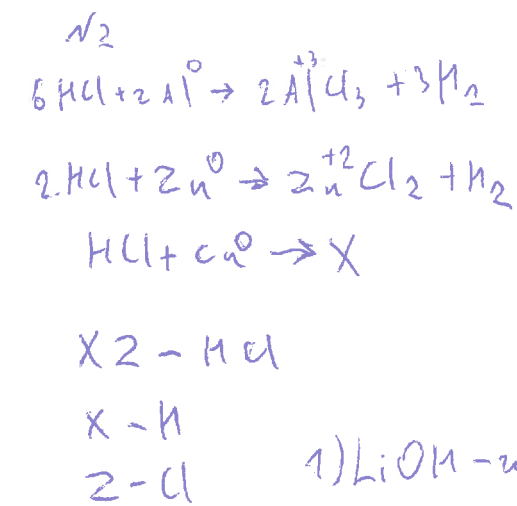
X	Ц	0	0	0	0	3	7	3	2	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



- N1*
- 1) Фильтрация
  - 2) Авага дуру
  - 3) Термо
  - 4) адратмол
  - 5) катион
  - 6) эндотермическая
  - 7) оксид
  - 8) т
  - 9) моль
  - 10) оксидация
  - 11) замещение
  - 12) кислотные
  - 13) катодизатор
  - 14) одноводородная
  - 15) Менделеев



- 1) LiOH - гидроксида лития
- 2) NaCl - хлорид натрия
- 3) ~~ClO~~ Cl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> - оксид хлора (VII)

*N3*

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \rightarrow 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{Fe}^0$$

$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 500 \text{ кг}$

$$\nu(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{m}{M} = \frac{500000}{160} = 3125 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2) = 3\nu(\text{Fe}_2\text{O}_3)$$

$$\nu(\text{H}_2) = 3125 \cdot 3 = 9375 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = V_m \cdot \nu = 9375 \cdot 22,4 = 209990 \text{ л}$$

$$\nu(\text{Fe}) = 3125 \cdot 2 = 6250 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = \nu(\text{H}_2) = 9375 \text{ моль}$$

*N4*

$$V(\text{газов}) = 25 \text{ л}$$

$$\nu(\text{газов}) = \frac{V}{V_m} = \frac{25}{22,4} \approx 1,115 \text{ моль}$$

$$N(\text{газов}) = \nu \cdot N_A \approx 1,115 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 0,184 \cdot 10^{23}$$

Свет: молекулы у всех одинаковы, а атомы у H<sub>2</sub>O больше т.к.

$N_{\text{атомов}} = N \cdot \text{коэффициент}$

$$N(\text{H}_2\text{O}) = 0,184 \cdot 10^{23} \cdot 3$$

$$N(\text{H}_2) = 0,184 \cdot 10^{23} \cdot 2 \approx 2 < 14 < 18 < 22 \approx N(\text{H}_2\text{O}) \text{ больше всего}$$

# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	K	0	0	0	0	3	7	9	2	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№5

Перитись водорода -  $H_2O_2$  - Окисл водорода (II) - Медигитт  
 Медитт китторас -  $CaSO_4$  - сульфат медитт - солеватт ватт  
 Киттееватт сода -  $NaHCO_3$  - гидрокарбонат киттееватт - Киттееватт  
 Киттееватт ватт -  $NaOH$  - гидроксид киттееватт - Киттееватт

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



## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Краснодарск ОУ  
Площадка проведения (город, ОУ)

X	U	0	0	0	0	4	9	5	U	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Полужанская

Имя Арина

Отчество Александровна

Дата рождения 28.11.2004 Класс 8

ОУ, местоположение МБОУ гимназия № 2, Краснодар

Предмет Математика

Этап олимпиады 3 этап олимпиады

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 22.02.2013

Номер телефона 8.9233106095 Подпись Арина

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

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



- 1) - элементология
- 2) - фармы
- 3) - биохимия
- 4) - биофармацевтика
- 5) -
- 6) - биомеханика
- 7) - биоэнергетика
- 8) - электрохимия
- 9) - газология
- 10) - кислород
- 11) - аммоний
- 12) - металлохимия
- 13) - экзотермические
- 14) - атомная физика
- 15) - нефтехимия



$Li_2S$  - сульфид лития  
 $Na_2O$  - оксид натрия  
 $CaO$  - оксид кальция



$m(Zn) = 932$	$m = 100\%$	$w = 20\%$	$m = M \cdot n$	$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{14,6}{65,36}$	$n(HCl) = 14,6(2)$
---------------	-------------	------------	-----------------	-------------------	--------------------------	--------------------

$n(HCl) = 0,41$  моль  
 $n(H_2) = 0,205$  моль

Ответ:  $V(H_2) = 4,592$



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

№3

С известной реакцией не произойдет бы, так как перед 6 разе активированны метанов стоит после H, а никель проформирован бы по уравнению

$$2HCl + Ni \rightarrow NiCl_2 + H_2$$

№4

$$\frac{V_i}{V_m} = n \quad \frac{20}{22,4} = 8,9n$$

Ar  
O<sub>2</sub>  
N<sub>2</sub>O  
S<sub>2</sub>F<sub>5</sub>

$$n(Ar) = n(O_2) = n(N_2O) = n(S_2F_5) = 8,9 \text{ молей}$$

число молекул / атомов  $\Rightarrow n \times 6,02 \times 10^{23} =$

$$8,9 \times 6,02 \times 10^{23} = 53538 \times 10^{20}$$

сумма молекул =  $53538 \times 10^{20} \times 4 =$   
 $214312 \times 10^{20}$

число атомов = число молекул  $\times$  число атомов

ч. а (Ar) =  $53538 \times 10^{20} \times 1 = 53538 \times 10^{20}$

ч. а (O<sub>2</sub>) =  $53538 \times 10^{20} \times 2 = 107076 \times 10^{20}$

ч. а (N<sub>2</sub>O) =  $53538 \times 10^{20} \times 3 = 160614 \times 10^{20}$

ч. а (S<sub>2</sub>F<sub>5</sub>) =  $53538 \times 10^{20} \times 7 = 374766 \times 10^{20}$

сумма атомов =  $696514 \times 10^{20}$

больше всего атомов и молекул у



15 галдина известно число молекул, а число молекул есть при перемещении и при этом в излучении при перемещении и излучении электронов

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

Х	4	0	0	0	0	3	4	7	0	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Потылицына

Имя Дарья

Отчество Дмитриевна

Дата рождения 04.07.2004 Класс 8

ОУ, местоположение МАОУ СШ №144, г. Красноярск

Предмет Литература

Этап олимпиады Заключительный

Работа выполнена на 1 листах Дата выполнения работы 22.02.19

Номер телефона 8-923-369-80-68 Подпись Удоттеп

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

X	U	o	o	o	3	4	7	o	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

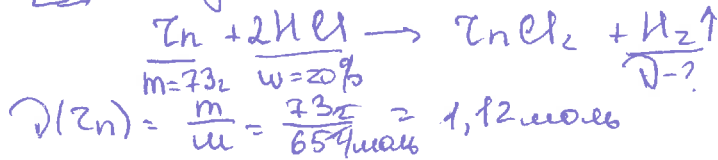
ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

- 1 - электровиди  
2 - графит  
3 - щелочи  
4 - выпаривание  
5 - лосоколов  
6 - обман  
7 - проект  
8 - электризм  
9 - разложение  
10 - мелород  
11 - аксон  
12 -  
13 - экзотермическая  
14 -  
15 - кеттрализация

2 - задание  
NH<sub>3</sub> - газ  
ответ:  
NH<sup>+</sup>

Li<sup>+</sup>N<sub>2</sub><sup>-</sup> - ионид лития; Ca<sup>2+</sup>H<sub>2</sub><sup>-</sup> - ионид кальция  
Na<sup>+</sup>H<sup>-</sup> - ионид натрия

3 - задание



пусть  $m_{p-pa} = 100z$   
 $m(\text{HCl}) = \frac{20\% \cdot 100z}{100\%} = 20z$

$$V(\text{HCl}) = \frac{m}{M} = \frac{20z}{36,5g/mol} = 0,5 \text{ моль}$$

$V(\text{Zn}) = 1,12 \text{ моль}$  - избыток  
 $V(\text{HCl}) = 0,5 \text{ моль}$  - недостаток

$$\frac{V(\text{HCl})}{V(\text{H}_2)} = \frac{1}{1}, \quad V(\text{H}_2) = 0,5 \text{ моль}$$

ответ: 0,5 моль.

При такой же реакции  
 $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow$ , т.к. Cu в ряду активности после H)  
 при такой же реакции  
 $\text{Ni} + \text{HCl} \rightarrow \text{NiCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$   
 будет виднее C, т.к. Ni менее активный, чем Cu

5 - задание  
 наиболее известная - BaCO<sub>3</sub>

4 - задание

V=20л	V=20л	V=20л	V=20л
Ar	SF <sub>6</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O

$N = Na \cdot V$  ;  $V = Vm \cdot V$

$$V(\text{Ar}) = V(\text{SF}_6) = V(\text{O}_2) = V(\text{N}_2\text{O}) = \frac{V}{Vm} = \frac{20л}{22,4л/моль} = 0,89 \text{ моль}$$

$$Na_{Ar} = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 0,89 = 5,4 \cdot 10^{23}$$

$N_{молекулы 1} = 5,4 \cdot 10^{23}$  ;  $N_{молекулы 2} = 37,8 \cdot 10^{23}$  ;  $N_{молекулы 3} = 10,8 \cdot 10^{23}$   
 $N_{молекулы 4} = 16,2 \cdot 10^{23}$

ответ:  $Na_{Ar} = Na_{SF_6} = Na_{O_2} = Na_{N_2O} = 5,4 \cdot 10^{23}$  ;  $N_1 = 5,4 \cdot 10^{23}$  ;  $N_2 = 37,8 \cdot 10^{23}$  ;  $N_3 = 10,8 \cdot 10^{23}$  ;  $N_4 = 16,2 \cdot 10^{23}$

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Х	и	0	0	0	0	3	4	6	4	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Площадка проведения (город, ОУ) \_\_\_\_\_

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 1

Фамилия Заверухин

Имя Савелий

Отчество Игоревич

Дата рождения 01.09.2004 Класс 8

ОУ, местоположение МАОУ СШ №44

Предмет Химия

Этап олимпиады Заключительный

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 8 963 256-42-52 Подпись ЗВ

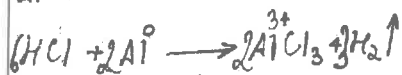
**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

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

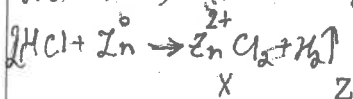
- |              |                    |
|--------------|--------------------|
| 1. 1)        | б) Эндотермическая |
| 2) Азотагро  | в) Оксид           |
| 3)           | г)                 |
| 4) Окисление | д) моль            |
| 5) катион    | е) основание       |

- 11) Замещение  
12) Кислотные  
13) Катализаторы  
14) Азородная  
15) Менделеев

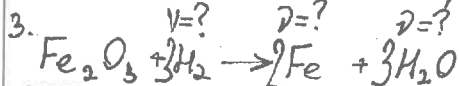
2.  $XZ = HCl$



$HCl + Cu \rightarrow$  (стоит в ряду активности металлов после водорода)



Соединения:  $LiH$  (гидрид лития),  $NaCl$  (хлорид натрия),  $Cl_2O_7$  (оксид хлора(VII))  
(III), (I), (V)



$m = 500 \text{ кг}$   
 $= 500\,000 \text{ г}$

$$\nu(Fe_2O_3) = \frac{m}{M} = \frac{500\,000 \text{ г}}{160 \text{ г/моль}} = 3125 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(Fe_2O_3)}{\nu(H_2)} = \frac{1}{3}; \nu(H_2) = 3\nu(Fe_2O_3) = 9375 \text{ моль}$$

$$V(H_2) = V_m \cdot \nu = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 9375 \text{ моль} = 210\,000 \text{ л} = 210\,000 \text{ дм}^3 = 210 \text{ м}^3$$

$$\frac{\nu(Fe_2O_3)}{\nu(Fe)} = \frac{1}{2}; \nu(Fe) = 2\nu(Fe_2O_3) = 6250 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(Fe_2O_3)}{\nu(H_2O)} = \frac{1}{3}; \nu(H_2O) = 3\nu(Fe_2O_3) = 9375 \text{ моль}$$

5.  $NaHCO_3$  - пищевая сода - гидрокарбонат натрия. Применение: кулинария

$H_2O_2$  - перекись водорода - пероксид водорода. Пр.: обработка ран (дезинфекция, антисептик).

$Ca(OH)_2$  - известковая вода - гидроксид кальция.

$CuSO_4 \cdot 7H_2O$  - медный купорос - 7-гидрат сульфата меди (II). Пр.: в садоводстве как фунгицид.

# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	O	O	O	O	3	4	6	4	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



4.  $V(\text{Ar}) = V(\text{N}_2) = V(\text{He}) = V(\text{N}_2\text{O}) = 25 \text{ л}$      $N = ?$      $N_{\text{атомов}} = ?$

$\nu(\text{Ar}) = \nu(\text{N}_2) = \nu(\text{He}) = \nu(\text{N}_2\text{O}) = \frac{V}{V_m} = \frac{25 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} \approx 1,116 \text{ моль}$

$N_{\text{атомов}}(\text{Ar}) = N_{\text{м}}(\text{N}_2) = N_{\text{м}}(\text{He}) = N_{\text{м}}(\text{N}_2\text{O}) = N_{\text{а}} \cdot \nu = 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 1,116 \text{ моль} \approx 6,72 \cdot 10^{23} \text{ молекул (у Ar и He - атомов)}$

$N_{\text{атомов}}(\text{N}_2) = N_{\text{м}} \cdot 2 = 13,436 \text{ атомов N.}$

$N_{\text{атомов}}(\text{N}_2\text{O}) = N_{\text{м}} \cdot 3 = 20,154 \text{ атомов.}$

~~Молекулы~~

$N_{\text{ат}}(\text{N}_2\text{O}) > N_{\text{ат}}(\text{N}_2) > N_{\text{ат}}(\text{Ar}) = N_{\text{ат}}(\text{He})$

$N_{\text{молекулы}}(\text{N}_2\text{O}) = N_{\text{молекулы}}(\text{N}_2)$

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

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

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 1

Фамилия Копылова

Имя Марьяна

Отчество Андреевна

Дата рождения 07.07.2004 Класс 8

ОУ, местоположение Г.МБОУ "Школа №11" г. Анжеро-Судженск

Предмет Химия

Этап олимпиады заключительный

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 8(904)578-67-74 Подпись Копылова

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

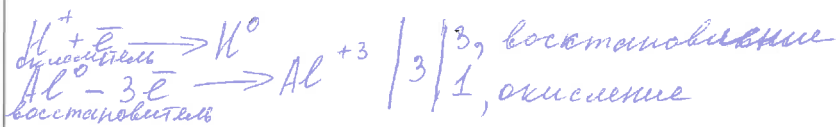
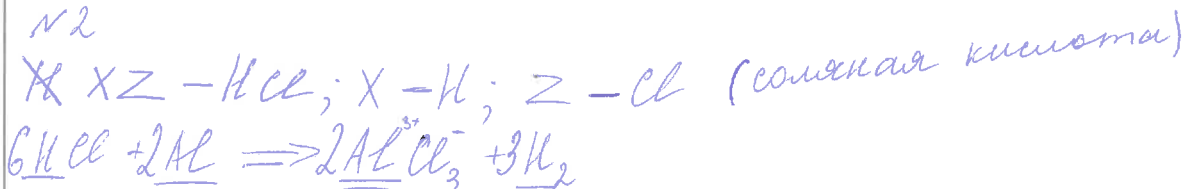
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



N1

1. Фильтрация
2. Авагадро
3. Горение
4. Обратимая
5. Катион
6. ~~Растворимость~~ эндотермическая
7. Оксид
8. Канная
- 9.
10. Основание
11. Замещенный
12. Кислотным
13. Катодизатор
- 14.
15. Менделеев

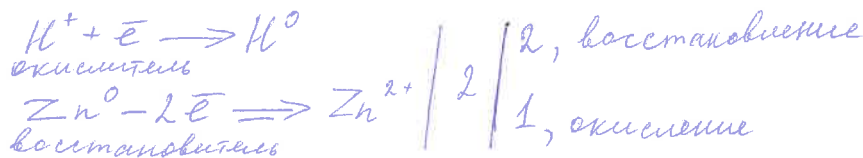
N2



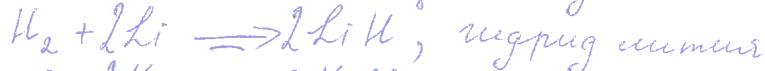
степень окисления алюминия уменьшается на 3.



Водород активнее меди, реакции не будет, степень окисления меди не изменяется.



степень окисления цинка уменьшится на 2.





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



N3

Дано:

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 500 \text{ г или } 50000 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) - ?$$

$$n(\text{Fe}) - ?$$

$$V(\text{H}_2) - ?$$

$$\begin{aligned} M(\text{Fe}_2\text{O}_3) &= 56 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = \\ &= 112 + 48 = 160 \text{ г/моль} \end{aligned}$$

Решение:



$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{m}{M} = \frac{50000 \text{ г}}{160 \text{ г/моль}} = 312,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 312,5 \text{ моль} \cdot 3 = 937,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{Fe}) = 312,5 \text{ моль} \cdot 2 = 625 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 312,5 \text{ моль} \cdot 3 = 937,5 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = n \cdot V_m = 937,5 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} =$$

$$= 20000 \text{ л}$$

$$V(\text{H}_2) = 20000 \text{ л} : 1000 = 20 \text{ м}^3$$

Ответ: 20 м<sup>3</sup>

N4

Дано:

$$V(\text{Ar}) = 25 \text{ л}$$

$$V(\text{N}_2) = 25 \text{ л}$$

$$V(\text{He}) = 25 \text{ л}$$

$$V(\text{N}_2\text{O}) = 25 \text{ л}$$

$$\text{Молек.} - ?$$

$$\text{Атомов} - ?$$

Решение:

$$1) n(\text{Ar}) = \frac{25 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 1,17 \text{ моль}$$

$$n(\text{N}_2) = \frac{25 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 1,17 \text{ моль}$$

$$n(\text{He}) = \frac{25 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 1,17 \text{ моль}$$

$$n(\text{N}_2\text{O}) = \frac{25 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 1,17 \text{ моль}$$

$$2) \text{Молекулы (Ar; N}_2; \text{He; N}_2\text{O)} = n \cdot N_A = 1,17 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молек.} = 7,0434 \cdot 10^{23} \text{ молекулы}$$

Количество молекул в баллонах будет одинаковым, потому что из-за одинакового объема при н.у. количество вещества будет равным.

$$3) \text{Атомов (Ar; He)} = \text{Молекулы} \cdot \text{кол-во атомов в молекуле} = 7,0434 \cdot 10^{23} \cdot 1 = 7,0434 \cdot 10^{23} \text{ атомов.}$$

Кол-во атомов Ar и He одинаково, т.к. в 1 молекуле и Ar и He содержится равное кол-во атомов.

$$4) \text{Атомов (N}_2) = 7,0434 \cdot 10^{23} \text{ молекулы} \cdot 2 = 14,0864 \cdot 10^{23} \text{ атомов}$$

$$5) \text{Атомов (N}_2\text{O)} = 7,0434 \cdot 10^{23} \text{ молекулы} \cdot 3 = 21,1302 \cdot 10^{23} \text{ атомов}$$

Баллон содержит наибольшее количество атомов, это баллон с оксидом азота (I).

X	и	0	0	0	0	3	2	1	2	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№5

1.

2.

3.  $\text{SiO}_2$ 

4.

Применение в быту:

- 1) Питьевая сода используется в кулинарии, в изготовлении хлебобулочных изделий для гашения уксуса. Так же питьевая сода растворенная в воде имеет бодрящее действие.
- 2) Перекись водорода применяют в медицине при обработке ран для обеззараживания.
- 3) Известковая вода применяется при побелке стен.
- 4) Медный купорос



## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

X	И	0	0	0	0	4	8	6	2	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 1

Фамилия Новицкая

Имя Ульяна

Отчество Валерьевна

Дата рождения 20.01.2003

Класс 9

ОУ, местоположение МБОУ СОШ №9, г. Лесосибирск

Предмет Химия

Этап олимпиады заключительный

Работа выполнена на 2 листах

Дата выполнения работы 22.02.2014

Номер телефона 8950972 8211

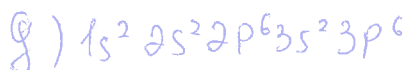
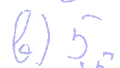
Подпись Ульяна

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

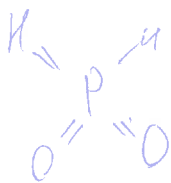
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



№1

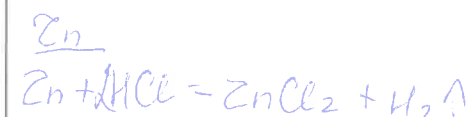
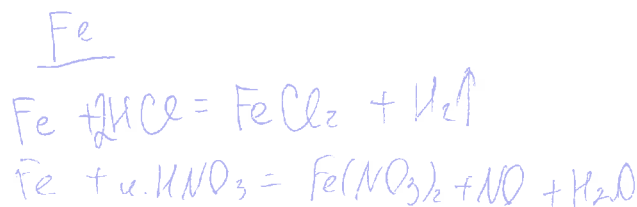
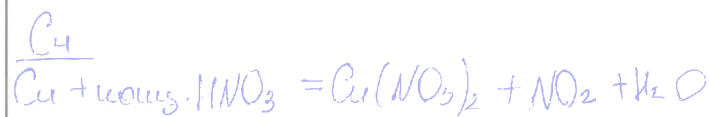
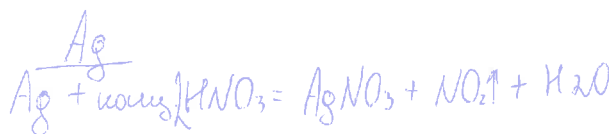
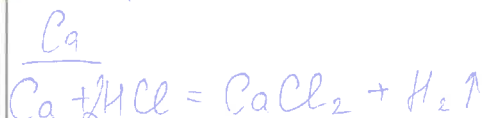
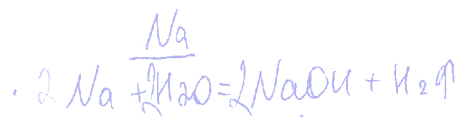
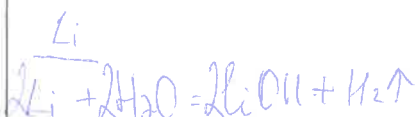


$H_3PO_4$  - ортофосфорная (фосфорная) кислота



№3

1. Реагируют только с  $H_2S$  -
2. Реагируют с  $H_2O$  и  $HCl$  -  $Li, Na, Ca$
3. Реагируют с  $HCl$  -
4. Реагируют только с конц.  $HNO_3$  -  $Ag, Cu$
5. Не реагируют с  $H_2O$  и кислотами -  $Al$



# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

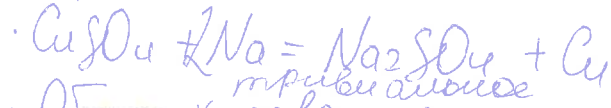
X	И	0	0	0	0	4	8	6	2	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



№2



• Общее название сульфатов переходных Me, содержащих кристаллизационную H<sub>2</sub>O - сульфаты

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Абакан ХТИ - филиал СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

X	И	0	0	0	0	4	9	0	8	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Зубкова

Имя Полина

Отчество Павловна


Дата рождения 21.11.2003 Класс 9

ОУ, местоположение МОБУ "СОШ №12" г. Минусинск

Предмет Химия

Этап олимпиады Заключительный

Работа выполнена на 1 листах Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 89538506304 Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

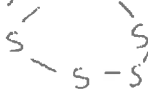
X	H	O	O	O	O	4	9	0	8	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



1) а) 6 б) 2 в) VI г) +4 д) S-S e)  $H_2O + SO_3 = H_2SO_4$

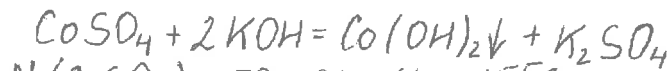


2) Дано:

$w(CaSO_4) = 10\% = 0,1$   
 $V(CaSO_4) = 100 \text{ мл}$   
 $\rho(CaSO_4) = 1,7 \text{ г/мл}$   
 $m(CaSO_4 \cdot 6H_2O) = ?$   
 $m(Co(OH)_2) = ?$

Решение:

$m(CaSO_4) = 100 \text{ мл} \cdot 1,7 \text{ г/мл} = 170 \text{ г}$   
 $m_p(CaSO_4) = \frac{100 \text{ г}}{0,1} = 1000 \text{ г}$   
 $m(H_2O) = 1000 - 170 = 830 \text{ г}$   
 $m(6H_2O) = 6 \cdot 2 + 6 \cdot 16 = 12 + 96 = 108 \text{ г/моль}$   
 $m(CaSO_4 \cdot 6H_2O) = 170 \text{ г} + 108 \text{ г} = 278 \text{ г}$



$$M(CoSO_4) = 59 + 32 + 64 = 155 \text{ г/моль}$$

$$n(CoSO_4) = \frac{m(CoSO_4)}{M(CoSO_4)} = \frac{100 \text{ г}}{155 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль}$$

$$n(CoSO_4) = n(Co(OH)_2) = 0,6 \text{ моль}$$

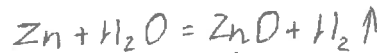
$$M(Co(OH)_2) = 59 + 16 \cdot 2 + 2 = 93 \text{ г/моль}$$

$$m(Co(OH)_2) = 0,6 \text{ моль} \cdot 93 \text{ г/моль} = 55,8 \text{ г}$$

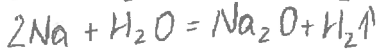
$Me(SO_4)_n \cdot xH_2O$  - купоросы

3

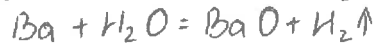
1) Zn, Na, Ba, K, Co



2) Zn, Co



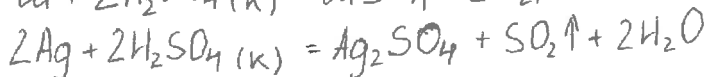
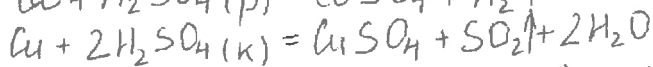
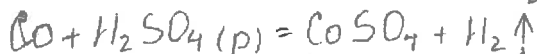
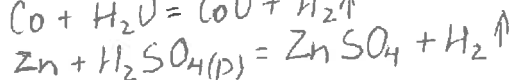
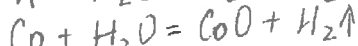
3)



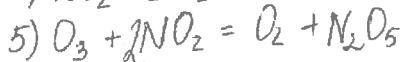
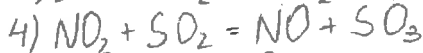
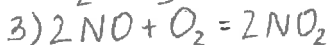
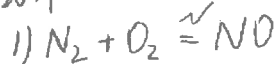
4) Au, Cu, Ag



5) Cu, Ag



4



## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

город Абояси ХТИ-филиал СФУ  
Площадка проведения (город, ОУ)

Х	И	О	О	О	О	4	8	7	6	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 1

Фамилия СОЛДАТОВА

Имя ДАРЬЯ

Отчество ОЛЕГОВНА

Дата рождения 18.06.2003 Класс 9

ОУ, местоположение МОБУ СОШ №12 г. Минусинск

Предмет ХИМИЯ

Этап олимпиады ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 89503036400 Подпись (Солд)

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.



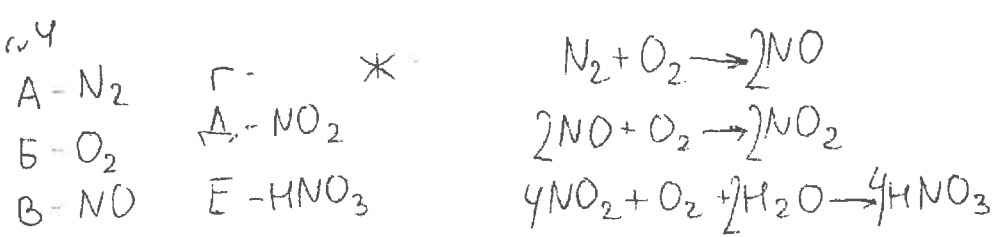
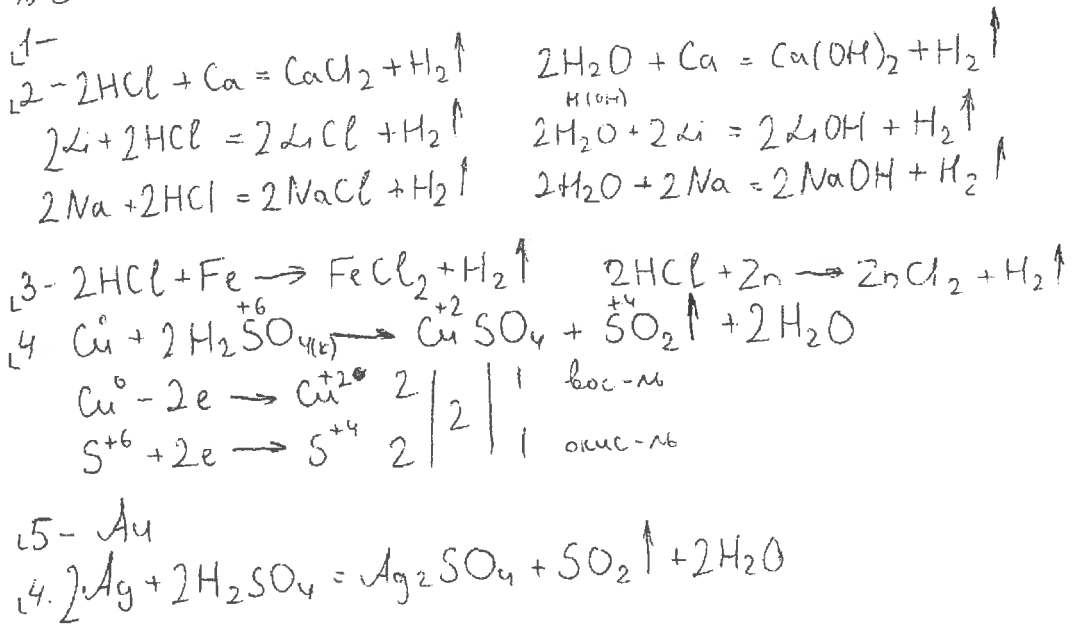
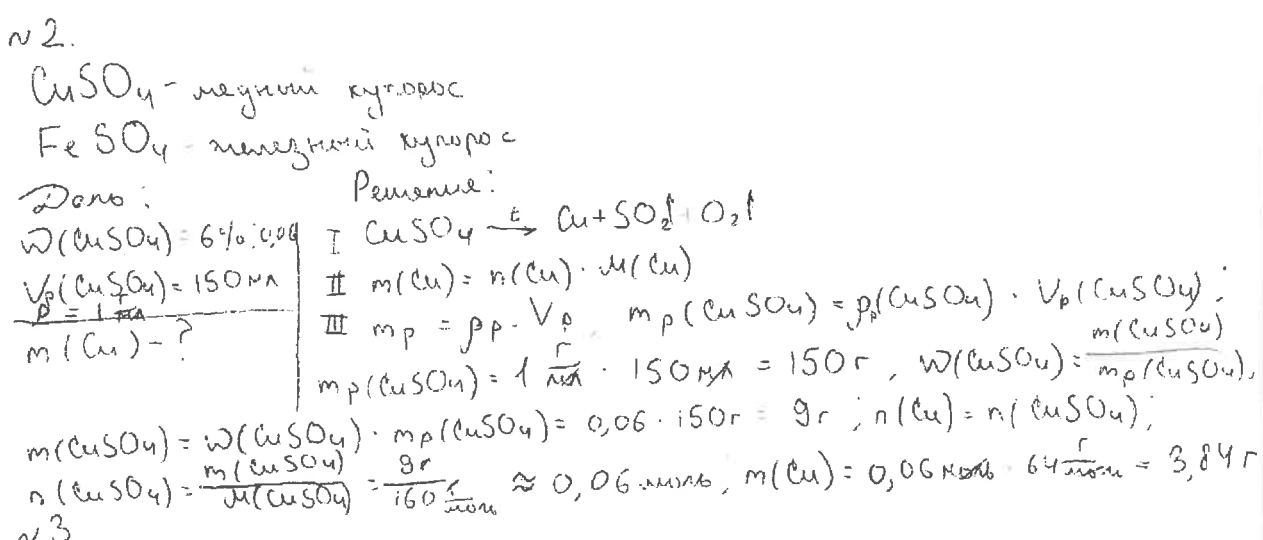
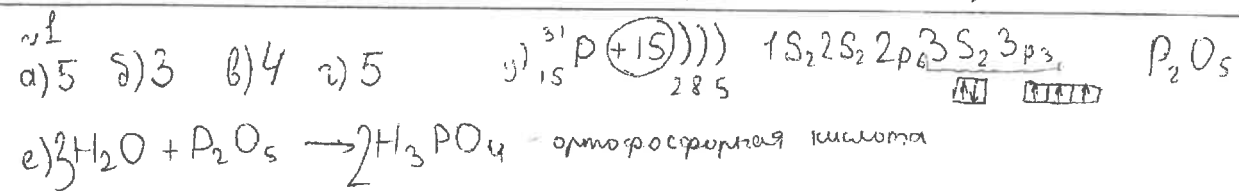
# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	0	4	8	7	6	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	0	0	0	0	4	8	7	6	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



n 5

Дано:

$$V_b = 1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$$

$$t = 20^\circ\text{C}, T = 273 + 20 = 293 \text{ K}$$

$$p = 101325 \text{ Па}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$$

$$\text{растворим. N}_2 = 19 \frac{\text{мг}}{\text{л}}$$

$$\text{растворим. O}_2 = 42 \frac{\text{мг}}{\text{л}}$$

$$\varphi_2(\text{N}_2) = ?$$

$$\varphi_2(\text{O}_2) = ?$$

Решение:

$$\text{I } V_b + V(\text{H}_2\text{O}) = 2 \text{ л} \quad v_{p-pa} = 2 \text{ л}$$

$$\text{II } \varphi(x) = \frac{V(x)}{V_{p-pa}} \cdot 100\%$$

$$\text{III } pV = nRT \quad V_b = V(\text{H}_2\text{O})$$

$$pV_b = nRT \quad pV(\text{H}_2\text{O}) = nRT$$

R - постоянная, T<sub>p</sub> - одинаковая

$$\Downarrow$$

$$n(b) = n(\text{H}_2\text{O})$$

$$\varphi_1(\text{N}_2) = 78\% \quad \varphi(\text{N}_2) = \frac{V(\text{N}_2)}{V_b} =$$

$$\frac{78}{100} = \frac{V(\text{N}_2)}{0,001}, \quad 100 \cdot V(\text{N}_2) = 78 \cdot 0,001,$$

$$V(\text{N}_2) = \frac{0,078}{100} = 0,00078 \text{ м}^3$$

$$101325 \cdot 0,00078 = n(\text{N}_2) \cdot 8,314 \cdot 293,$$

$$\varphi_1(\text{O}_2) = 21\% \quad \varphi_1(\text{O}_2) = \frac{V(\text{O}_2)}{V_b}, \quad \frac{21}{100} = \frac{V(\text{O}_2)}{0,001} = V(\text{O}_2) = 0,00021 \text{ м}^3$$

$$101325 \cdot 0,00021 = n(\text{O}_2) \cdot 8,314 \cdot 293, \quad n(x) = \frac{V(x)}{V_m}; \quad V(x) = n(x) \cdot V_m,$$

$\begin{array}{r} \times 101325 \\ 78 \\ \hline 890600 \\ 709275 \\ \hline 79,83350 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 8314 \\ 293 \\ \hline 24942 \\ 44826 \\ \hline 6628 \end{array}$
$\begin{array}{r} \times 101325 \\ 21 \\ \hline 101325 \\ 202650 \\ \hline 2,127825 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2436,002 \\ 6628 \\ \hline 2436,002 \end{array}$

$$79,8 = n(\text{N}_2) \cdot 2436,002; \quad n(\text{N}_2) \approx \frac{79,8}{2436} \approx 0,0328$$

$$21,3 = n(\text{O}_2) \cdot 2436,002; \quad n(\text{O}_2) \approx \frac{21,3}{2436} = 0,00874$$

$$V(\text{N}_2) = 0,0328 \text{ моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} \approx 0,735 \approx 0,74 \text{ л}$$

$$V(\text{O}_2) = 0,00874 \text{ моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 0,1938 \approx 0,19 \text{ л}$$

$$\varphi_2(\text{N}_2) = \frac{0,74}{2,1} \cdot 100\% = 35\%$$

$$\varphi_2(\text{O}_2) = \frac{0,19}{2,1} \cdot 100\% = 9\%$$

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

У	И	О	О	О	О	К	1	0	3	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 1

Фамилия Баськова

Имя Яна

Отчество Осиповна

Дата рождения 12.08.2002

Класс 10

ОУ, местоположение МАОУ СШ №144

Предмет химия

Этап олимпиады заключительный

Работа выполнена на 4 листах

Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 89080182379

Подпись Тася

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

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

Задача 1

$$1. 5,52 : 2 = 2,762$$

$$pV = \nu RT \quad \nu(CO_2) = \frac{pV}{RT} = \frac{185728,5 \cdot 0,0002}{8,314 \cdot 298} \approx 0,015 \text{ моль}$$

$$p = 185728,5 \text{ Па}$$

$$V = 200 \text{ см}^3 = 0,0002 \text{ м}^3$$

$$\nu(CO_2) = \nu(C_3H_8) = 0,015 \text{ моль}$$

$$M = \frac{m}{\nu} \quad M(C_3H_8) = \frac{2,76}{0,015} = 184 \text{ г/моль}$$

C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> - алкан, т.к. реакция в газам и на свежу, т.е

$$C_n H_{2n+2} = 184 \quad 14n+2 = 184$$

$$14n = 182$$

$$n = 13$$



~~C<sub>13</sub>H<sub>28</sub> + O<sub>2</sub> → 13~~ Проверка:



Масса аммиака (M<sub>р</sub>(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>N)) увелич. за счет H<sub>2</sub>O  
т.е. m(H<sub>2</sub>O) = m(аммиака) стало - m(аммиака) было

$$m(H_2O) = 13,782 - 102 = 3,782$$

$$\nu(H_2O) = \frac{m}{M} = \frac{3,782}{18 \text{ г/моль}} = 0,21 \text{ моль}$$



Масса NaOH ↑ за счет CO<sub>2</sub>. NaOH - аскарит

т.е. m(CO<sub>2</sub>) = m(NaOH) стало - m(аскарит) было

$$m(CO_2) = 28,587 - 202 = 8,582$$

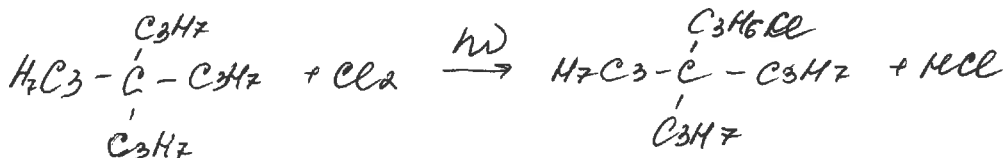
$$\nu(CO_2) = \frac{8,582}{44 \text{ г/моль}} = 0,195$$

По ур-ю р-ции:

$$\frac{0,195}{0,21} \nu(CO_2) = \frac{0,195}{0,21} = \frac{n}{n+1}$$

$$0,195n + 0,195 = 0,21n$$

$$n = 13 \quad C_{13}H_{28}$$



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



Задача 5

$$1N(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,025 \text{ моль/л} - C$$

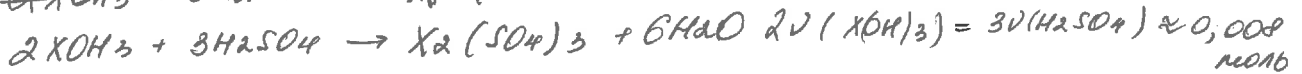
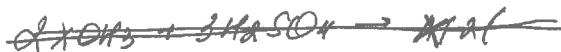
$$V = 25 \text{ мл} = 0,025 \text{ л}$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,025 \cdot 0,5 \text{ моль/л} = 0,0125 \text{ моль}$$

Если металл  $X^{+1}$



металл  $X^{+3}$



Методом подбора

$$0,82 : 0,025 = 32 \text{ г/моль} - M(XOH), \text{ т.е. } Ar(X) = 15, \text{ такою кет } \text{Li}$$

$$0,82 : 0,0125 \text{ моль} = 64 \text{ г/моль} - M(X(\text{OH})_2), \text{ т.е. } Ar(X) = 30 \text{ г/моль, такою кет } \text{Ca}$$

$$0,82 : 0,008 \text{ моль} = 102 \text{ г/моль} - M(X(\text{OH})_3), \text{ т.е. } Ar(X) = 48 \text{ г/моль, это Ti}$$



Задача 4

т.к. у нас  $w(O) = 50\%$ , то мы можем узнать  $M(\text{соед.})$  у нас может быть  $\neq 0$ , тогда  $\frac{16}{0,5} = 32$ ,  $20 \rightarrow$

$$\frac{32}{0,5} = 64 \text{ и т.д. Но как на для того, чтобы понять,$$

столько у нас всего остального и возмущ и азот, (так как я решила методом подбора, а сразу беру

$$M(\text{соед.}) = 96, \text{ а } O \rightarrow \text{у нас } 3.$$

Пусть  $x$  - кол-во N

$$w(N) = \frac{Ar(N) \cdot n}{M(\text{соед.})} = \frac{14x}{96} = 0,2917$$

$$x = 2$$

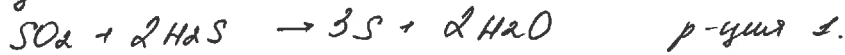
Тогда пусть кол-во  $M = y$

$$\frac{y}{96} = 0,0833 \quad y = 8$$

$$Ar(\text{элемента } X) = 96 - 8 - 48 - 28 = 12 \text{ г/моль, это C.}$$

То есть у нас  $3O, 2N, 8H, 1C$   
 это в-во  $(NH_4)_2CO_3$ .

Задача 3.



Т.е. А -  $H_2S$

~~В -  $SO_2$~~

Б -  $SO_2$

В -  $S (S_8)$

Х -  $S$  (элемент)

~~$S_8$  - желтый порошок~~

$S_8$  - желтый порошок

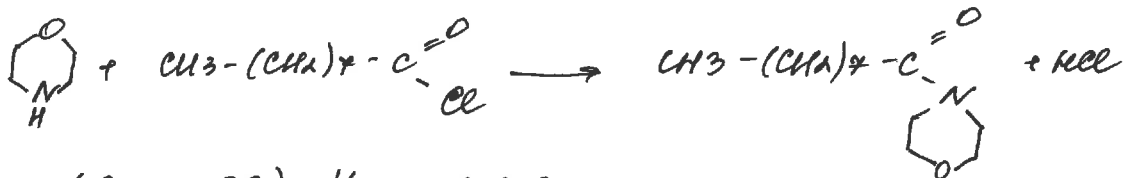
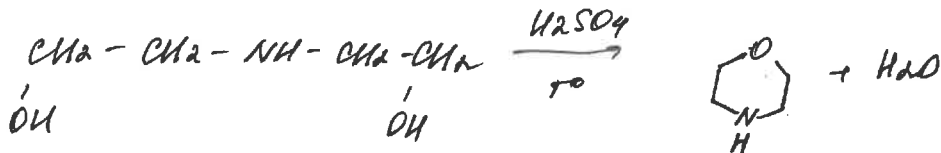
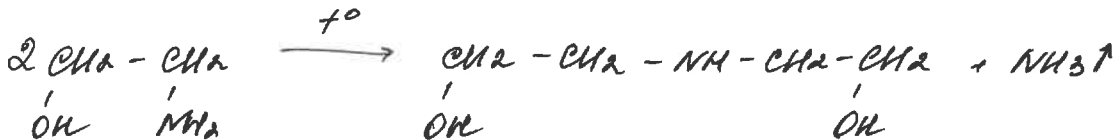
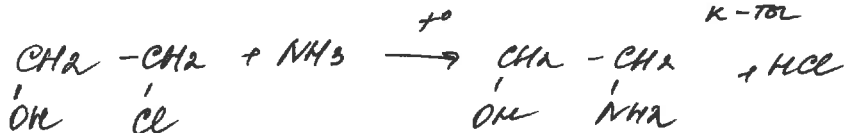
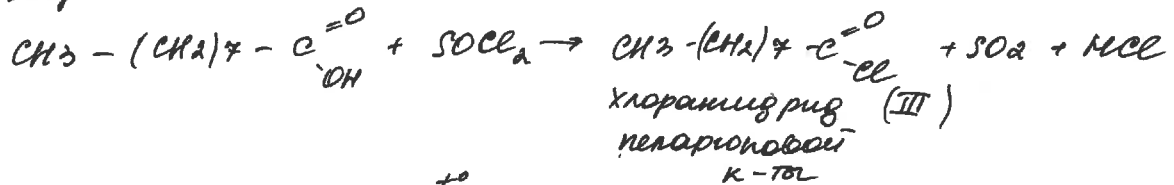
$S_2$  - пластическая сера кор. цвета

$+^0$

$S_8 = 4S_2$



Задача 2



$$m(C_{11}H_{15}OCl) = V_p = 6,680 \text{ мл} \cdot 1,2052 / \text{мл} = 8,0494 \approx 8,052$$

$$V(C_{11}H_{15}OCl) = \frac{m}{M} = \frac{8,052}{89,52 / \text{моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

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



# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	и	0	0	0	4	1	0	3	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

По урав-ию р-ции:

$$\frac{V(\text{C}_2\text{H}_5\text{OCl})}{V(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})} = \frac{1}{1} = \frac{0,1 \text{ моль}}{0,1 \text{ моль}}$$

$$\frac{V(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})}{V(\text{C}_4\text{H}_9\text{ON})} = \frac{1}{1} = \frac{0,1 \text{ моль}}{0,05 \text{ моль}}$$

$$\frac{V(\text{C}_4\text{H}_9\text{ON})}{V(\text{C}_4\text{H}_9\text{ON})} = \frac{1}{1} = \frac{0,05 \text{ моль}}{0,05 \text{ моль}}$$

$$\frac{V(\text{C}_4\text{H}_9\text{ON})}{V(\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}_2)} = \frac{V(\text{C}_4\text{H}_9\text{ON})}{V(\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}_2)} = \frac{1}{1} = \frac{0,05 \text{ моль}}{0,05 \text{ моль}}$$

$$\frac{V(\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}_2)}{V(\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}_2)} = \frac{1}{1} = \frac{0,05 \text{ моль}}{0,05 \text{ моль}}$$

$$m = \nu M \quad m(\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}_2) = 0,05 \text{ моль} \cdot 158 \text{ г/моль} = 7,9 \text{ г}$$



## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Криштолярск, СФУ

x	4	0	0	0	0	5	1	0	1	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Площадка проведения (город, ОУ)

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Заверьякин

Имя Богдан

Отчество Игоревич

Дата рождения 26.10.2002

Класс 10

ОУ, местоположение МАОУ СШ №144

Предмет ХИМИЯ

Этап олимпиады Самостоятельный

Работа выполнена на 2 листах

Дата выполнения работы 22.02.2014

Номер телефона 8902926194

Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.



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

N1.



проверка на кислород

$$n(CO_2) = \frac{m}{M} = \frac{6,28}{44} \approx 0,143 \text{ моль}; n(CO_2):n(C) = 1:1 \Rightarrow m(C) = 0,143 \cdot 12$$

$$n(H_2O) = \frac{m}{M} = \frac{2,43}{18} \approx 0,135 \text{ моль}; n(H_2O):n(H) = 1:2 \Rightarrow n(H) = 0,27 \text{ моль}$$

$$m(C) = 0,143 \cdot 12 = 1,716$$

$$m(H) = 0,27 \cdot 1 = 0,27$$

$$m = 1,716 + 0,27 = 1,986$$

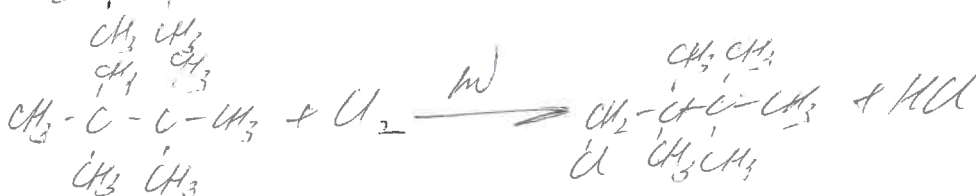
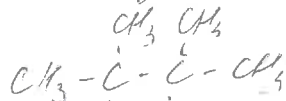
кислорода нет

$C_x H_y$

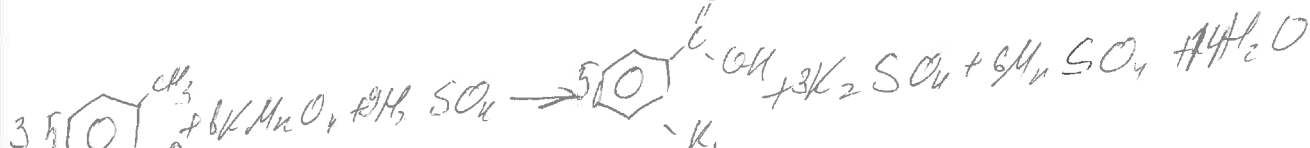
$$x:y = 0,143:0,27 = 8:18 \Rightarrow C_8 H_{18}$$

Этот углеводород имеет следующую

структуру:



N2.



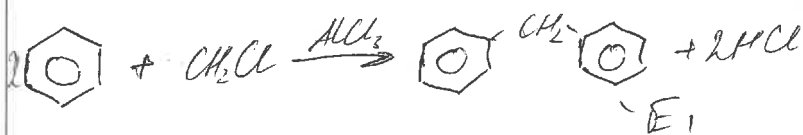
# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х	У	0	0	0	0	5	1	0	1	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

X	И	0	0	0	0	4	2	5	4	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия МАЧУЛЬСКАЯ

Имя ТАТЬЯНА

Отчество ВЛАДИМИРОВНА

Дата рождения 27.09.2002 Класс 10

ОУ, местоположение МАОУ "Лицей №8", г. Назарово

Предмет Химия

Этап олимпиады ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 89631858007 Подпись ✶

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

X	U	O	O	O	O	Ч	2	5	4	1	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

№4. Пусть масса вещества = 100 г, тогда массы элементов:

$$m(O)_{эл-т} = 60,76 г$$

$$m(N)_{эл-т} = 17,72 г$$

$$m(H)_{эл-т} = 6,33 г$$

$$m(X)_{эл-т} = 100 - 17,72 - 6,33 - 60,76 = 15,19 г$$

$$\nu(O) = \frac{m}{M} = \frac{60,76}{16} = 3,89$$

$$\nu(N) = \frac{17,76}{14} = 1,26$$

$$\nu(H) = \frac{6,33}{1} = 6,33$$

$$6,33 : 3,89 : 1,26 = 5 : 3 : 1$$

$$M(X) = \frac{15,19}{1,26} = 12$$

⇒ X - C углерод

искомое вещество NH<sub>4</sub>NC<sub>3</sub>



№1

$$m(\text{в-ва}) = 3,42 г$$

$$V(U_2) = 0,2 л$$

$$t = 25^\circ C = 298 K$$

$$P = 185728,5 Па$$

$$m_1(Mg(CO_3)_2) = 10 г$$

$$m_1(\text{аскарит}) = 20 г$$

$$m_2(Mg(CO_3)_2) = 12,43 г$$

$$m_2(\text{аскарит}) = 25,28 г$$

$$pV = \nu RT$$

$$185,7285 \text{ кПа} \cdot 0,2 л = \nu \cdot 8,314 \cdot 298 K$$

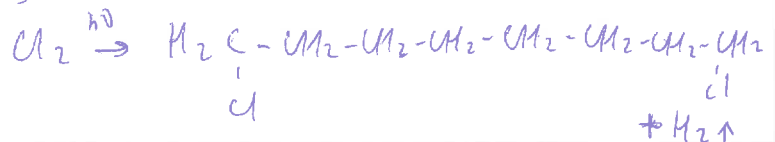
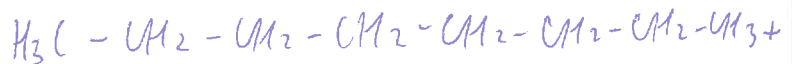
$$37,1457 = 2477,572 \nu$$

$$\nu(U_2) = 0,0149$$

$$M(\text{в-ва}) = \frac{m}{\nu} = \frac{3,42 : 2}{0,0149} \approx 114$$

$$12x + y \approx 114$$

12 · 8 + 1 · 18 = 114 ⇒ это безводное сульфидное соединение (S<sub>8</sub>H<sub>18</sub>)



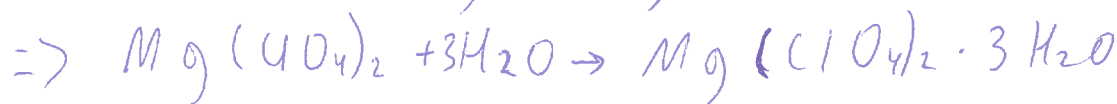
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$$V(\text{Mg}(\text{CO}_3)_2)_{\text{горения}} = \frac{m}{M} = \frac{10}{223} = 0,04 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{12,543 - 10}{18} = 0,12 \text{ моль}$$

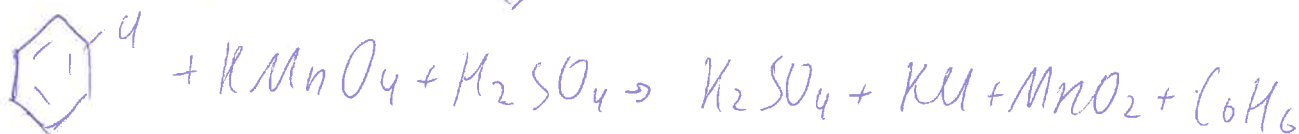
$$V(\text{H}_2\text{O}) : V(\text{Mg}(\text{CO}_3)_2) = 3 : 1$$



$$V(\text{магний})_{\text{горения}} = \frac{25,28}{125} = 0,2 \text{ моль}$$



№2. Дана:



D<sub>1</sub> - HCl

D<sub>2</sub> - хлорбензол E<sub>1</sub> - CH<sub>4</sub>

D<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

X	4	0	0	0	0	4	2	5	4	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



N 5.

$$m(\text{основания}) = 1,172$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 25 \text{ мл}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 : 2 = 49$$

эквивалент

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{0,025}{49} = 0,0051 \text{ моль}$$

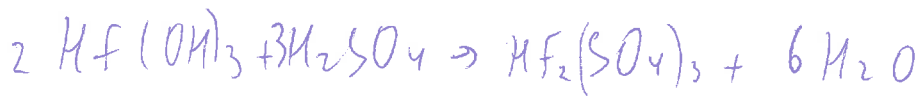
$$M(\text{основания}) = \frac{1,17}{0,0051} = 229$$

$$229 = M(\text{O}) + M(\text{H}) + M(\text{X})$$

$$M(\text{X}) = 229 - (16 + 1)n$$

$$M(\text{X}) = 229 - 17 \cdot 3 = 229 - 51 = 178$$

X - HF Галлий

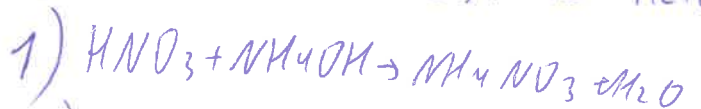
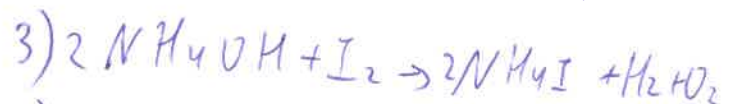


N 3.

а) Вещество Б -  $\text{NH}_4\text{OH}$

X - N

$$\omega(\text{N}) = \frac{14}{M(\text{NH}_4\text{OH})} = \frac{14}{35} = 0,4$$



в)  $\text{NH}_3$  - аз водный (нейтральный газоман, легко возгора, используется в автомобильном топливе (аммиак), как восстановитель в химической промышленности)

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

X	Ц	0	0	0	0	3	5	5	4	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Гришкина

Имя Анастасия

Отчество Юрьевна

Дата рождения 13.01.2002 Класс 10

ОУ, местоположение МАОУ СШ №114

Предмет химия

Этап олимпиады заключительный

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 8-953-599-70-65 Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

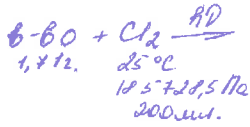
Х	И	0	0	0	0	3	5	6	4	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



~1



$$D(Cl_2) = \frac{0.2 \cdot 105.7285}{2.37 \cdot 298} = 0.015 \text{ моль}$$

Вещь b во взаимодействии с хлором на свету, скорее всего является алканом. =>

$$\frac{D(Cl_2)}{D(b-bO)} = \frac{1}{1} \Rightarrow D(b-bO) = 0.015 \text{ моль}$$

$m(CO_2) = 25.28 - 20 = 5.28 \text{ г}$ . т.к. масса углерода увеличилась, из-за поглощения или  $CO_2$

$m(H_2O) = 12.43 - 10 = 2.43 \text{ г}$ . т.к. масса азидона увелич. за счет поглощения воды.

$$D(CO_2) = \frac{5.28}{44} = 0.12 \text{ моль}$$

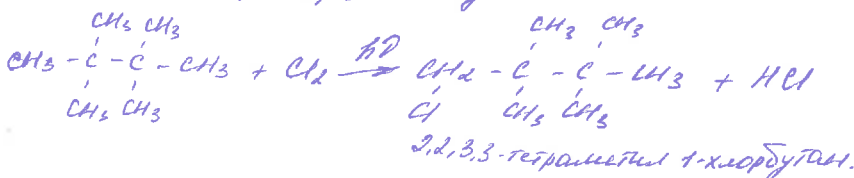
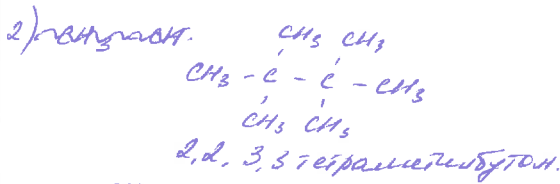
$$D(H_2O) = \frac{2.43}{18} = 0.135 \text{ моль}$$



$$\frac{D(C_xH_y)}{D(CO_2)} = \frac{1}{x} = \frac{0.015}{0.12} \Rightarrow x = 8$$

$$\frac{D(C_xH_y)}{D(H_2O)} = \frac{1}{0.5y} = \frac{0.015}{0.135} \Rightarrow y = 18$$

$C_8H_{18}$  - октан.



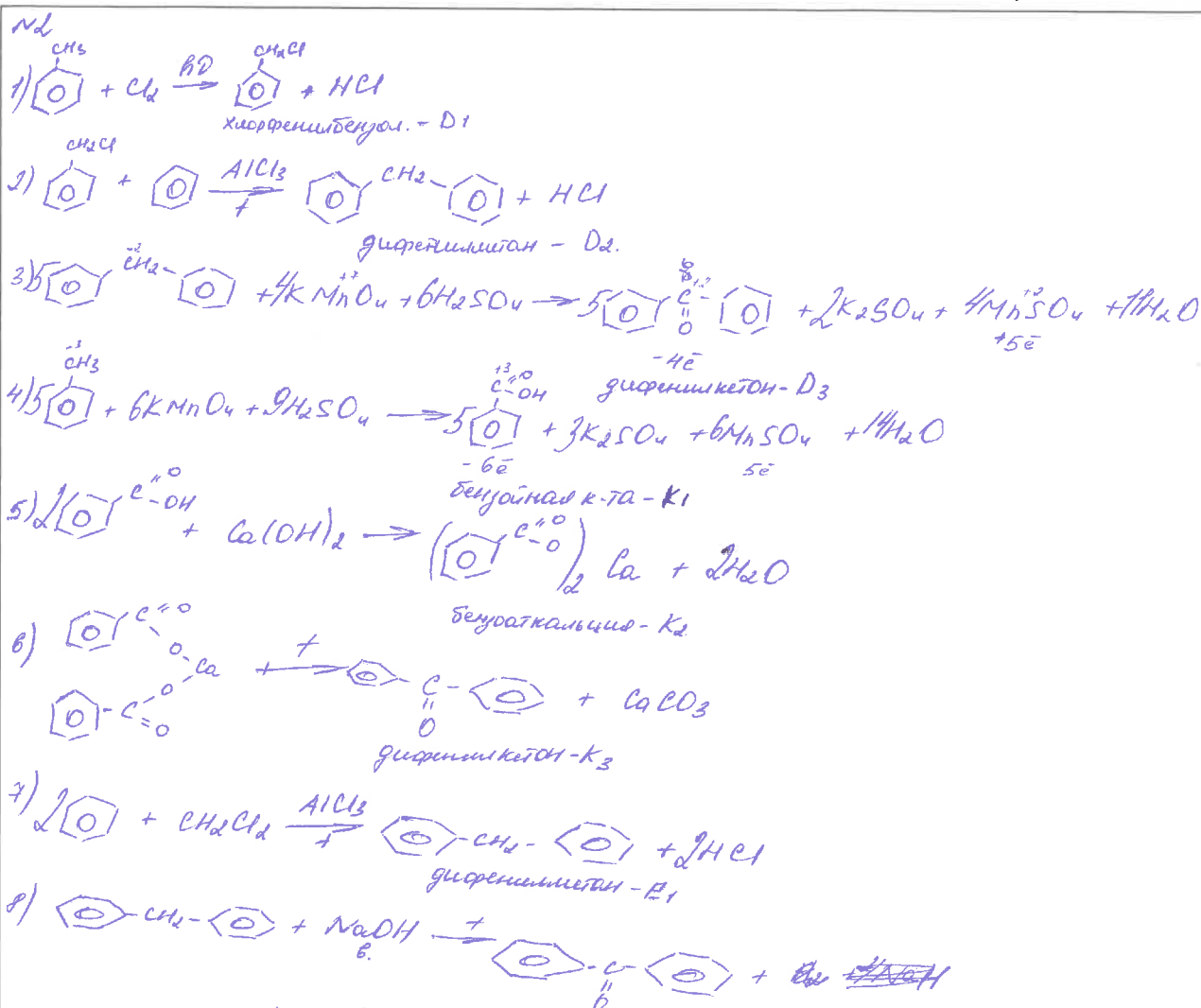
Ответ:  $C_8H_{18}$ .



X	U	0	0	0	0	3	5	6	4	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Вещества D3, K3 и F2 - одинаковые это дифенилкетон.

nH  
 $n(\text{O}) = 60,46\%$   
 $n(\text{N}) = 17,22\%$   
 $n(\text{H}) = 6,33\%$   
 $n(\text{X}) = 15,19\%$

$$w_{\text{X}}(\%) = \frac{Ar(\text{X}) \cdot n(\text{X}) \cdot 100\%}{M(\text{в.в.})}$$

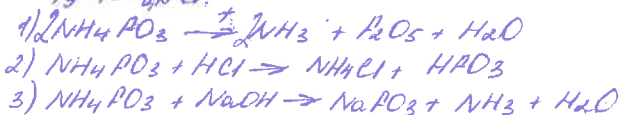
Пусть  $M(\text{в.в.}) = 100 \text{ г/моль}$

$n(\text{O}) = \frac{60,46}{16} = 3,8$   
 $n(\text{N}) = \frac{17,22}{14} = 1,3$   
 $n(\text{H}) = \frac{6,33}{1} = 6,33$

$n(\text{O}) : n(\text{N}) : n(\text{H}) = 3,8 : 1,3 : 6,33$   
 $3 : 1 : 4$

$(\text{NH}_4)^+ \text{X}^{2-}$  - определим степень окисления X  
 $1 + x - 6 = 0$   
 $x = 5 \Rightarrow$  это иодин, I (йод)

Проверяем:



## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Ангарск - Ангарский лицей №2

Площадка проведения (город, ОУ)

X	И	0	0	0	0	5	3	7	9	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант №

XI

Фамилия Рассудов

Имя Даниил

Отчество Русианович

Дата рождения 25.10.2002

Класс 10

ОУ, местоположение МАОУ "Ангарский лицей №1"

Предмет Химия

Этап олимпиады Заключительный

Работа выполнена на 2 листах

Дата выполнения работы 02.03.19

Номер телефона 89500772951

Подпись



**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X H O O O O 5 3 7 9 1 9

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

МЧ: Дано:  
 $w(O) = 0,5$   
 $w(N) = 0,2917$   
 $w(H) = 0,833$   
 X

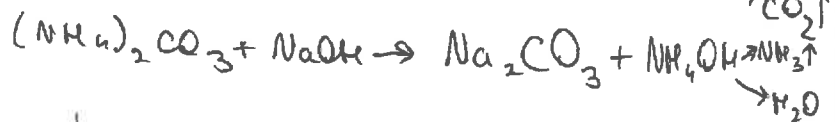
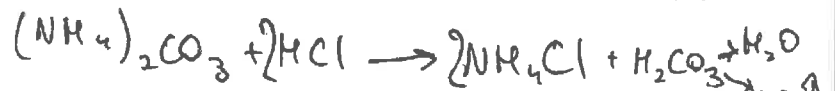
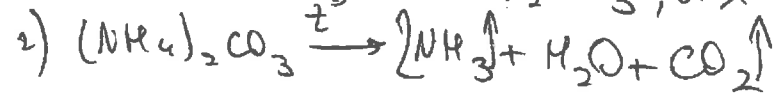
1) Соль А должна реагир. с NaOH и HCl. При этом содержит N, O, H.

Предположим, что А -  $(NH_4)_2CO_3$   
 $d((NH_4)_2CO_3) = 96 \text{ г/моль}$   $w(O) = \frac{48 \text{ г/моль}}{96 \text{ г/моль}} = 0,5$

Анализом:  $w(N) = 0,2917$   $w(H) = 0,833$ .

формула А - ?  
 n-цис: t, c HCl,  
 с NaOH.

А - действительно  $(NH_4)_2CO_3$ , а X - C.



М5: Дано:  
 $m(X_n(OH)_m) = 0,87$   
 $V(H_2SO_4) = 0,025 \text{ л}$   
 эквивалент.

Предположим, что X - III вал.  
 тогда:  $2X(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow X_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

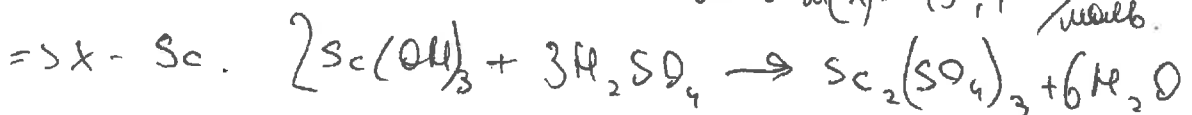
Если n-р  $H_2SO_4$  эквивалент., тогда:

1 л n-ра - 49 г ( $H_2SO_4$ )

0,025 л n-ра - g.  $g = 1,225 \text{ г.}$

$\Rightarrow d(H_2SO_4) = 0,0125 \text{ моль} \Rightarrow d(X(OH)_3) = 0,0083 \text{ моль.}$

$d = \frac{m}{M} \Leftrightarrow 0,0083 \text{ моль} = \frac{0,87}{M(X) + 51} \text{ г/моль}$   $M(X) = 45,9 \text{ г/моль.}$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	0	0	0	0	5	3	7	9	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

М: Дано!  
 $m(x) = 5,52 \text{ г}$   
 $m_1(x) = \frac{1}{2} m(x)$   
 $m_2(x) = m_1(x)$   
 $V(\text{Cl}_2) = 200 \text{ мл}$   
 $t = 25^\circ\text{C}$   $p = 185728,5 \text{ Па}$   
 $\text{Cl}_2$  - идеальный газ.  
 $m(\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2) = 10 \text{ г}$   
 $m(\text{аскарит}) = 20 \text{ г}$   
 $m_1(\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2) = 13,78 \text{ г}$   
 $m_1(\text{аскарит}) = 28,58 \text{ г}$

формула X - ?

=> газуши р-цшо

Газ  $\text{Cl}_2$  - идеальный газ, то:

$pV = \nu RT$   $185728,5 \text{ Па} \cdot 0,2 \text{ л} = \nu \cdot 8,31 \cdot 298$   
 $\nu(\text{Cl}_2) = 0,015 \text{ моль}$  - Суда по усл. р-цши X-уши.



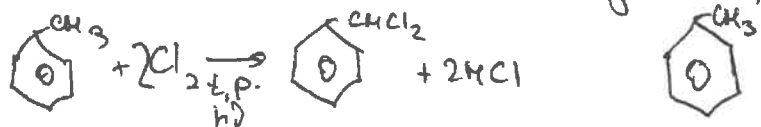
$\frac{m_1(x)}{M(x)} = \nu(x) \quad \nu(\text{Cl}_2) \cdot n = \frac{m_1(x)}{M(x)}$

где n - коор. показ. разность количеств в-в  $\text{Cl}_2$  и X по уравнению.

$0,015 \text{ моль} \cdot n = \frac{2,76 \text{ г}}{M(x)} \quad M(x) \cdot n = 184$

Если предполагать, что  $n = \frac{1}{2}$ .

то  $M(x) = 92 \Rightarrow$  X - толуол  $C_7H_8$



## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

X	И	0	0	0	0	3	8	7	7	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Степнякова

Имя Ангелина

Отчество Евгеньевна

Дата рождения 30.01.2001 Класс 11

ОУ, местоположение МАОУ СШБ-144

Предмет Химия

Этап олимпиады Заключительный

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 22.02.19

Номер телефона 89131742418 Подпись [Подпись]

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.



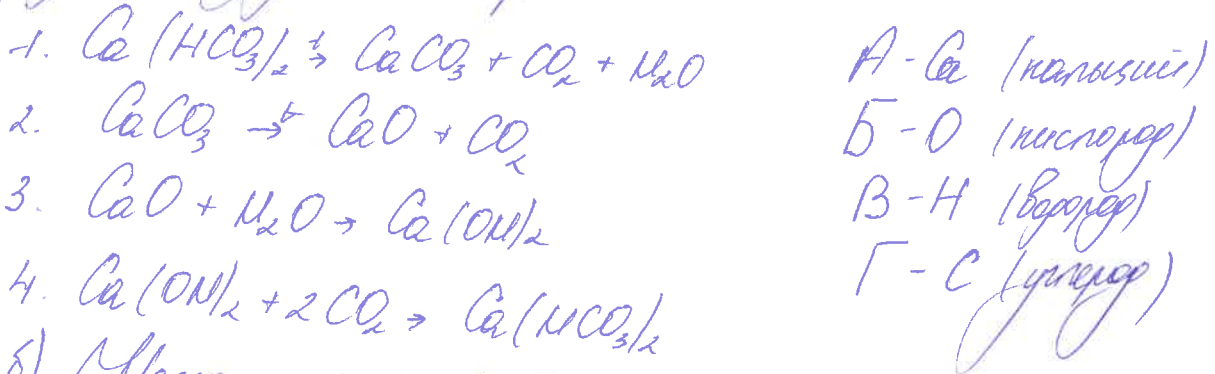
X	И	0	0	0	0	3	8	7	7	19
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Задание 1  
 а) В рамке задания может быть несколько вариантов решения и все они равносильны.



б) Менее точно определить молекулярную или атомную массу преобразования. Во второй рамке в условии заданы две температуры, но разность их не велика при этом. Также не указаны в рамке молярные массы как известно, разность молярных масс карбонатов и гидрокарбонатов не велика при высокой температуре. В 4 рамке реакция  $\text{CO}_2$  (моу него характерное агрегатное состояние, чтобы не атомарно использовать обозначение для газов (чтобы они не улетучивались). Если учитывать вышерассужденные моменты, то атомарно не могли наблюдать рамке преобразование.

Задание 3.  
 Органическое в-во относится к классу алканов или циклоалканов, в.к. первая р-я идет на сгорание (УФ анализ)  

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \text{O}_2 \xrightarrow{2000\text{MP}} \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl} + \text{HCl}$$

$$\frac{2000\text{MP}}{= 0,2\text{P}}$$

$$T = 25^\circ = 293\text{K}$$

$$P = 1857,285\text{Па} = 185,7285\text{кПа}$$

$$m(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) = 1,712\text{ в.к. в-во было разложено на 2 равные части}$$

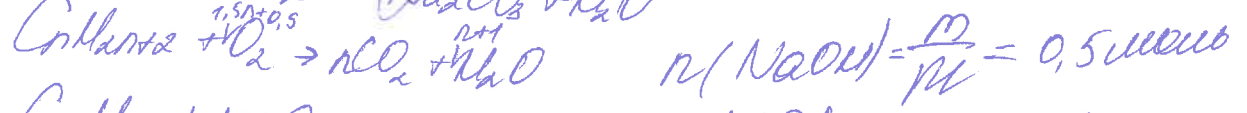
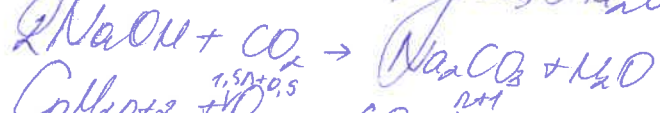
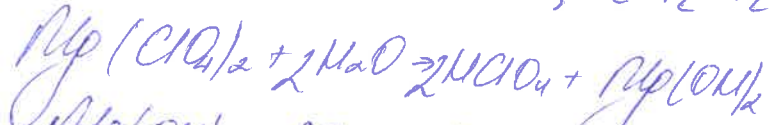
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



$PV = nRT$ ;  $n = \frac{PV}{RT}$ ; 0.к. калькулятор использовать запрещено, во всем остальном будем с погрешностями и неочисленими:

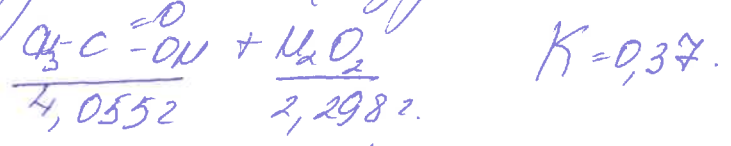
$$\begin{array}{r} \times 185,7285 \\ 0,2 \\ \hline 37,14370 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8,31 \\ \times 298 \\ \hline 2476,38 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3714,570 \\ 0 \\ \hline 371457 \end{array} \quad \begin{array}{r} 247638 \\ 0,015 \\ \hline 247638 \end{array}$$

$n(C_k) = 0,015 \text{ моль}$ ;  $M(C_n H_{2n+2}) = \frac{m}{n} = \frac{1,71}{0,015} = 114 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$   
 $C_n H_{2n+2} = 114$   
 $14n = 112$



Ответ:  $C_8 H_{18}$

Задача 4. (в задаче опечатка кислорода\*)



$n(\text{CaC}_2) = \frac{4,055}{60} \approx 0,068 \text{ моль}$

$n(\text{H}_2 \text{O}_2) = \frac{2,298}{34} = 0,068 \text{ моль}$

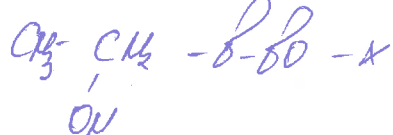
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

$$m = V \cdot \rho = 210 \cdot 1 = 210 \text{ г}$$

$$K_p = \frac{[C]^c}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

$$0,37 = \frac{x}{0,068 \cdot 0,068}$$

Душак б-бб-к  
 x = ?, в.к. без калькулятора невообразимое значение.



Задание 2.



V = 5 л.

T = 15° = 298 K

P = 0,1 МПа

K<sub>p</sub> = 6,54 · 10<sup>-5</sup> Па.

PV = nRT

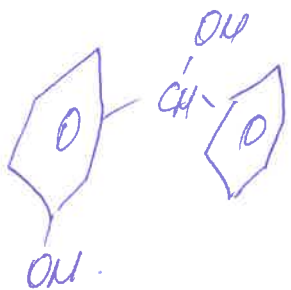
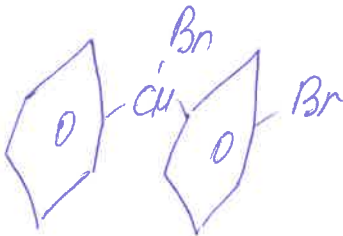
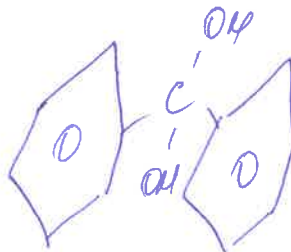
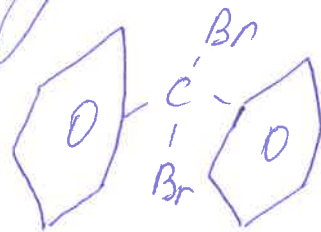
$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{100 \cdot 5}{8,31 \cdot 298} = \frac{500}{2476,38} \approx 0,2$$

~~50000~~ 247638  
 90,2...  
 500000  
 495276  
 57240

m(NO<sub>2</sub>) = 0,922

Ответ: 0,922

Задание 5





## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

X	И	0	0	0	0	3	9	0	3	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Шерстяных

Имя Галика

Отчество Дмитриевна

Дата рождения 03.06.2001 Класс 11

ОУ, местоположение МАОУ СШ №144 г. Красноярск

Предмет Химия

Этап олимпиады Заключительный

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 8-913-595-45-56 Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

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



№1



б) Возможно. По крайней мере, с давних лет известно об этом удивительном газе

№2



$$K_{\text{гип}} = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]_{\text{гип}}}{c(\text{NO}_2)_{\text{бис}}^2} = \frac{24/12}{30^2} = \frac{2}{30^2}$$

$$6,54 \cdot 10^{-5} = \frac{x}{0,04^2}$$

$$x = 0,2616 \cdot 10^{-5}$$

$$n(\text{NO}_2)_{\text{гип}} = 1,3080 \cdot 10^{-5} \text{ моль} \Rightarrow n(\text{N}_2\text{O}_4) = 0,654 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$$

$$m(\text{N}_2\text{O}_4) = n \cdot M = 0,654 \cdot 10^{-5} \text{ моль} \cdot 92 \text{ г/моль} = 0,0060168 \text{ г}$$

или  $K_{\text{гип}} = K_{\text{равн}}$  тогда: ~~неправильно~~



~~$$c_0 \quad 0,04$$~~

~~$$c_{\text{гип}} \quad 2x$$~~

~~$$c_{\text{р}} \quad 0,04 - 2x$$~~

~~X~~
~~X~~

~~$$6,54 \cdot 10^{-5} = \frac{x}{(0,04 - 2x)^2}$$~~

~~$$0,11464 \cdot 10^{-5} = \dots$$~~

№3



1,44                      5,28      2,43

Проверка на O:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{m}{M} = 0,12 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{C}) = 0,12 \text{ моль} \Rightarrow m(\text{C}) = n \cdot M = 1,44$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = 0,135 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{H}) = 0,27 \text{ моль} \Rightarrow m(\text{H}) = n \cdot M = 0,27$$

$$m = 1,44 + 0,27 = 1,71 \text{ г} \Rightarrow \text{нет}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 14,43 - 10 = 4,43 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 15,28 - 10 = 5,28 \text{ г}$$

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

СхИу

$$x:y = \nu(C): \nu(H) = 0,12 : 0,24 = 1:2$$

Т.к. реакция идет при нормальной температуре и не только на свету, мы можем сделать вывод, что это не алкан, ни циклоалкан. По соотношению C и H \* можно сделать вывод, что это циклоалкан.

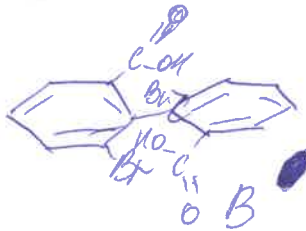
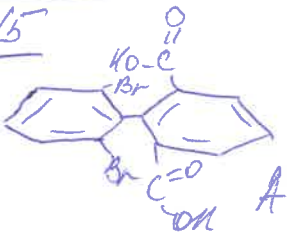


$$\nu(Cl_2) = \frac{pV}{RT} = 0,00014 \text{ моль} \Rightarrow \nu(C_n H_{2n}) = 0,00014 \text{ моль}$$

$$M(C_n H_{2n}) = \frac{m}{\nu} =$$

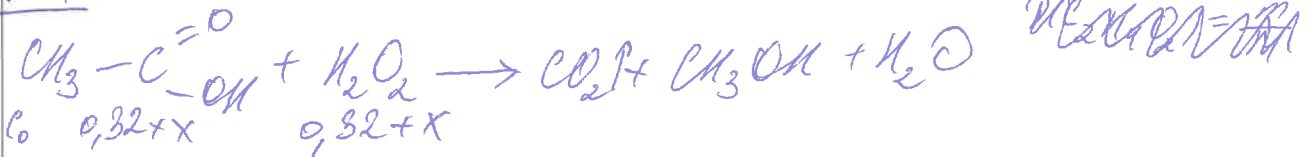
покажем, что я не умею считать...

№5



Оптически-активным будет изомер B, т.к. разн.ые группы на хиральном не одной плоскости.

№4



$C_0$	$0,32+x$	$0,32+x$		$x$	$x$
$C_{\text{пр}}$	$x$	$x$	<del><math>x</math></del>	$x$	$x$
$C_p$	$0,32$	$0,32$		$x$	

$$\nu(C_2H_4O_2) = \frac{m}{M} = 0,068 \text{ моль}$$

$$[C_2H_4O_2] = \frac{\rho}{V} = 0,32 \text{ M}$$

$$\nu(H_2O_2) = \frac{m}{M} = 0,068 \text{ моль}$$

$$[H_2O_2] = \frac{\rho}{V} = 0,32 \text{ M}$$

Вариант № 2

X	ч	0	0	0	0	3	9	0	3	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



$$k_p = \frac{[C_2H_3OH][C_2O]}{[C_2H_4O_2][C_2O_2]}$$

$$0,34 = \frac{x^2}{0,1024}$$

$$x^2 = 0,034888$$

$$[C_2H_3OH] = 0,034888 \text{ M}$$

$$n(C_2H_3OH) = V \cdot c = 0,00495648 \text{ моль}$$

$$m(C_2H_3OH) = n \cdot M = 0,25460436 \text{ г}$$

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск СФУ

X	И	0	0	0	0	3	4	5	8	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Площадка проведения (город, ОУ)

Шифр (не заполнять!)

Вариант № \_\_\_\_\_

Фамилия Симонов

Имя Иван

Отчество Арсентьевич

Дата рождения 18.03.2002 Класс 11

ОУ, местоположение МАОУ СШ №44

Предмет Химия

Этап олимпиады заключительный

Работа выполнена на 2 листах Дата выполнения работы 22 февраля 2013

Номер телефона 89233008825 Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

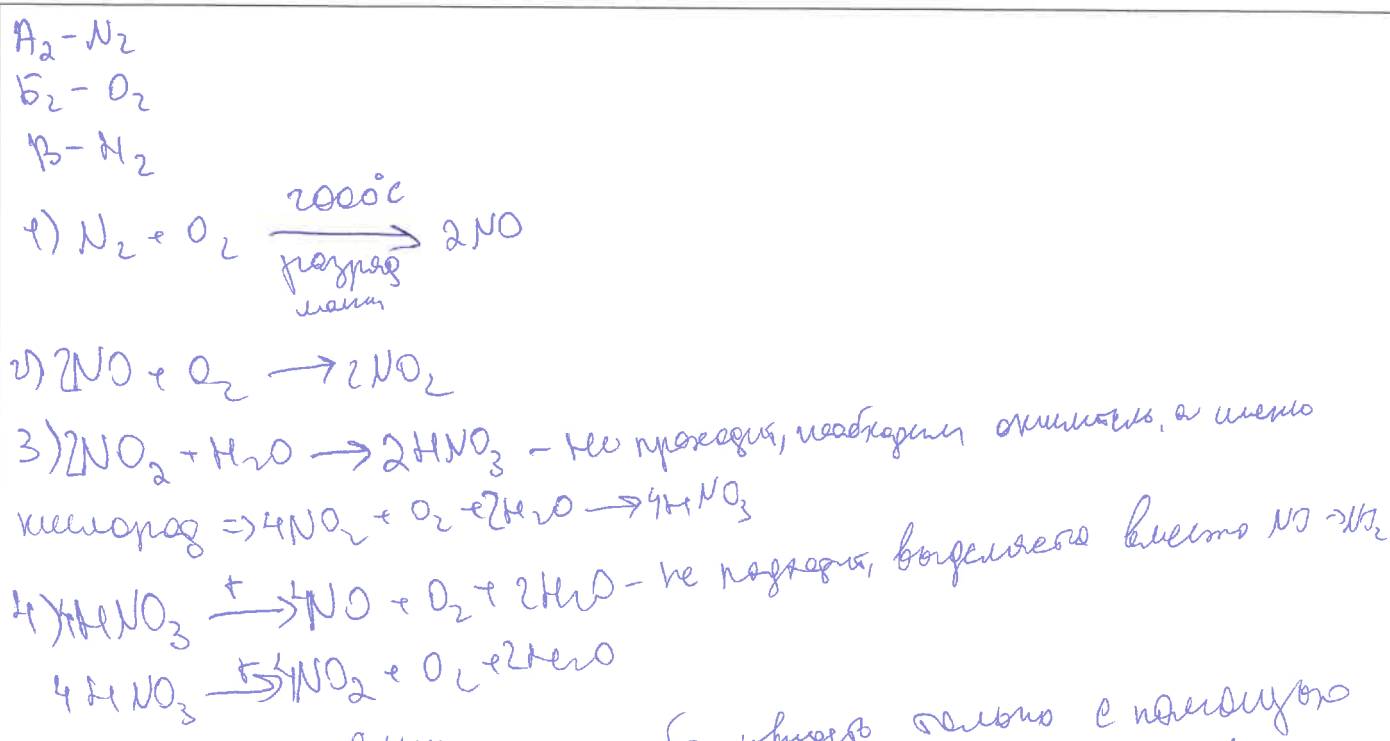
# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х	И	0	0	0	0	3	4	5	8	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Структурой <sup>аллима</sup> ~~эти~~ ~~шамп~~ ~~бт~~ ~~узнать~~ ~~только~~ ~~с~~ ~~наименов~~  
 лемн (и р-т), образование  $NO_2$  в принципе карбоната в  
 это не маля (другой цвет)  
 3-я и 4-я реакции не повторяются по условию камен-то, но ре жеро  
 б)  $O, O'$  - димитрогенное кат имеет две и три измерения, в отличие от дифрекса, следовательно за счет каментрической измерения даное в-во может существовать в формах, которые по-разному взаимодействуют в молекулах.  
 Также возможно образование водородных связей и за счет это идет полимеризация.

$$2) pV = \sigma RT$$

$$C_0 \left( \frac{6.85}{4.6 \cdot 10^4} \right) \cdot \frac{\sigma \cdot \sigma}{n} \cdot X$$

$$p_{NO} \cdot \frac{\sigma \cdot \sigma}{n} \quad X \cdot \frac{\sigma \cdot \sigma}{n}$$

$$p \cdot \frac{6.85}{4.6 \cdot 10^4} \cdot \frac{\sigma \cdot \sigma}{n} \cdot X$$

$$C = RT$$

X	И	0	0	0	0	3	4	5	8	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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

Держу пари, если бы у меня имелся калькулятор я бы с удовольствием решил 2-4 задачи, поэтому просто напишу алгоритм решения:

$$K_{\text{димеризации}} = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2} \quad 1500 \cdot 8,314 \cdot 288 = X = C_2$$

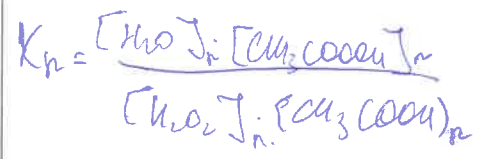
3. При сгорании в-ве (видимо,  $C_xH_y$  или  $C_xH_yO_n$ ) образуются  $CO_2 + H_2O$ , если высчитать их массу ( $m(H_2O) = 3,78 г$ ;  $m(CO_2) = 8,58 г$ )  $D = \frac{m}{M}$  можно было бы узнать соответствующую структуру

при в-ве

$$D(H_2O) = \frac{3,78 г}{18 г/моль} \quad ; \quad D(H) = \frac{3,78 \cdot 2}{18 г/моль} \quad ; \quad D(CO_2) = \frac{8,58 г}{44 г/моль} \quad ; \quad D(C) = \left( \frac{8,58}{44} \right) \cdot 12$$

$$m(H) = \frac{3,78 \cdot 2}{18}$$

4. Возможно, неизвестное в-ве  $\Rightarrow CH_3-C(=O)-OH$





## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

X	4	0	0	0	0	3	5	1	5	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 1

Фамилия Волочко

Имя Мишена

Отчество Владимировна

Дата рождения 27.06.2001

Класс 11

ОУ, местоположение МАОУ СШ 144 г. Красноярск

Предмет физика

Этап олимпиады заключительный

Работа выполнена на 2 листах

Дата выполнения работы 22.02.19

Номер телефона 8-908-223-04-80

Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

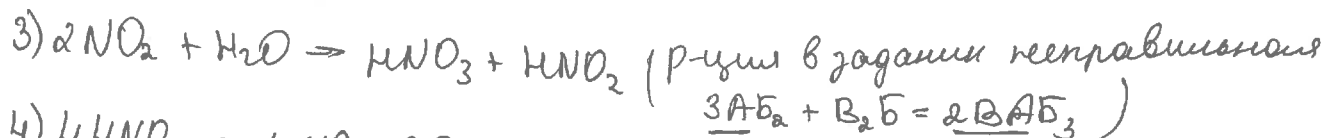
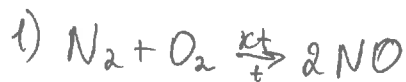


х	и	о	о	о	о	з	5	1	5	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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

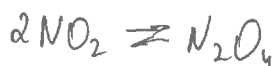


№1. А - N<sub>2</sub> Б - O<sub>2</sub> В - H<sub>2</sub>



№2

$$\begin{cases} V = 5 \text{ л} \\ T = 298 \text{ К} \\ P = 150 \text{ кПа} \\ m(NO_2) = 6,9 \text{ г} \end{cases}$$

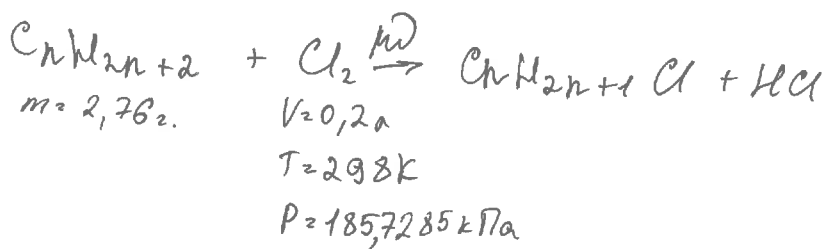


$$\nu(NO_2) = \frac{m}{M} = \frac{6,9 \text{ г}}{46 \text{ г/моль}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu = \frac{PV}{RT} = \frac{150 \text{ кПа} \cdot 5 \text{ л}}{8,31 \cdot 298 \text{ К}} \approx 0,3 \text{ моль}$$

$$K_p = \frac{0,15^2}{0,3} = \frac{0,0225}{0,3} = 0,075$$

№3

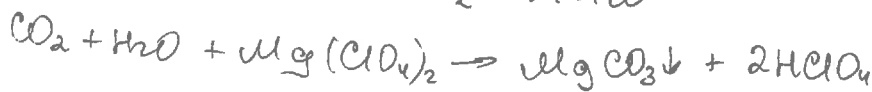
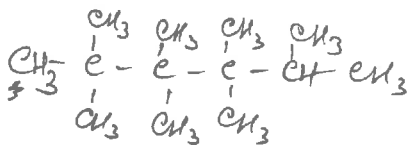


$$\nu(Cl_2) = \frac{PV}{RT} = \frac{185,7285 \text{ кПа} \cdot 0,2 \text{ л}}{8,31 \cdot 298 \text{ К}} \approx 0,015 \text{ моль} \text{ (нет калькулятора, может быть не точно)}$$

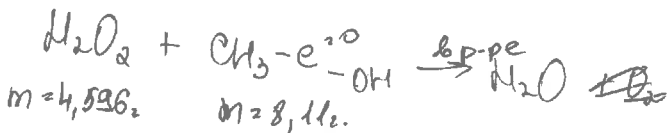
$$\frac{\nu(Cl_2)}{\nu(C_nH_{2n+2})} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(C_nH_{2n+2}) = 0,015 \text{ моль}$$

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

$$M(C_nH_{2n+2}) \cdot \frac{m}{V} = \frac{2,762}{0,015 \text{ моль}} = 184 \text{ г/моль} \Rightarrow C_{13}H_{28}$$



н4



$$V(H_2O_2) = \frac{m}{M} = \frac{4,5962}{34 \text{ г/моль}} \approx 0,134 \text{ моль}$$

Пусть  $V(H_2O_2) : V(\text{исх. в-ва})$  как 1:1  $\Rightarrow V(\text{в-ва}) \approx 0,134 \text{ моль}$

$$M(\text{в-ва}) \cdot \frac{m}{M} = \frac{2,324}{0,134 \text{ моль}} \approx 18 \text{ г/моль} - H_2O$$

$$K_p = \frac{[H_2O_2] \cdot [C_2H_4O_2]}{[H_2O]} = \frac{0,6 \cdot 0,6}{1} = 0,36$$

$$C(H_2O_2) = \frac{V}{V} = \frac{0,134}{0,22} \approx 0,6 \text{ моль/л}$$

$$V(C_2H_4O_2) = \frac{m}{M} = \frac{8,11}{60 \text{ г/моль}} \approx 0,135 \text{ моль}$$

$$C(C_2H_4O_2) = \frac{V}{V} = \frac{0,135}{0,22} \approx 0,6 \text{ моль/л}$$

Ответ:  $K_p = 0,36$

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

х	ч	о	о	о	о	з	5	5	4	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 1

Фамилия Морозова

Имя Анастасия

Отчество Александровна

Дата рождения 16.11.2001

Класс 11

ОУ, местоположение МАОУ СШ №144, Красноярск

Предмет химия

Этап олимпиады заключительный

Работа выполнена на 3 листах

Дата выполнения работы 22.02.2019

Номер телефона 89832026205

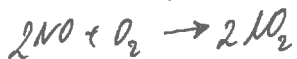
Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

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

№1

а) А - N; Б - O; В - K



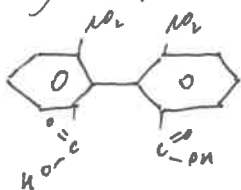
(в задании опечатка, вещества не уравнены)



б) Алхимики вполне могли наблюдать такие реакции. Азотная кислота известна с древности (напр. царская водка, в состав которой входит  $KNO_3$ , открыта алхимиками). Оксиды азота образуются в естественной среде (при грозе в токе молнии азот соединяется с кислородом)

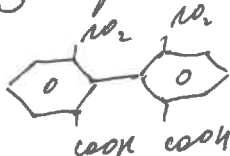
№5

o,o'-динитродифеновая кислота :

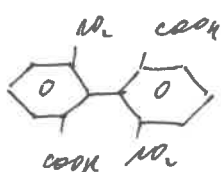


радикалами, в результате чего образуются два

изомера:



и



нитрогруппы, образуя слабые внутримолекулярные связи, мешают вращению фенильных радикалов относительно одинарной связи между

Также вращение невозможно из-за большого р-ра заместителей (-NO<sub>2</sub>)

№2



$c_0$		
$c_{np}$		
$c_p$	0,05	0,0314
моль/л		

$$V = 5 \text{ л}$$

$$n(NO_2)_{\text{равни}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow c(NO_2) = 0,05 \text{ моль/л}$$

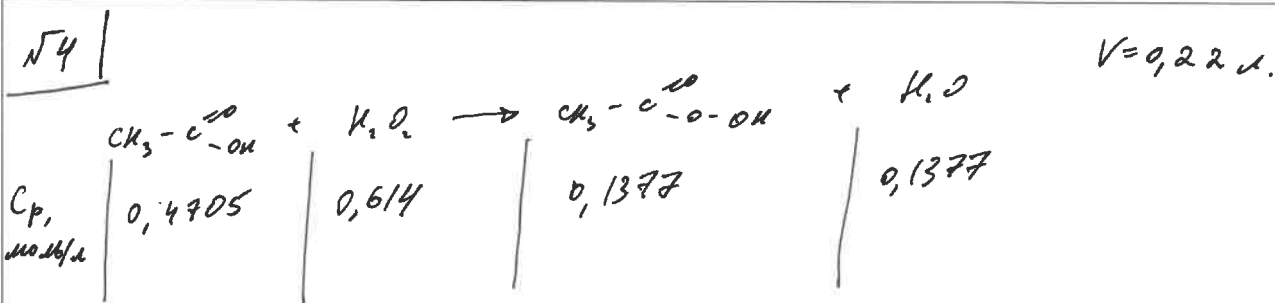
$$pV = nRT \Rightarrow n_{\text{азов}} = \frac{pV}{RT} = 0,307 \text{ моль}$$

$$n(N_2O_4) = 0,157 \text{ моль}$$

$$c(N_2O_4) = 0,0314 \text{ моль/л}$$

$$K_p = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2} = 12,65 \text{ моль/л}$$

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



$$n(\text{CH}_3\text{COOK}) = 0,1035 \text{ моль} \quad n(\text{K}_2\text{O}) = 0,1351 \text{ моль}$$

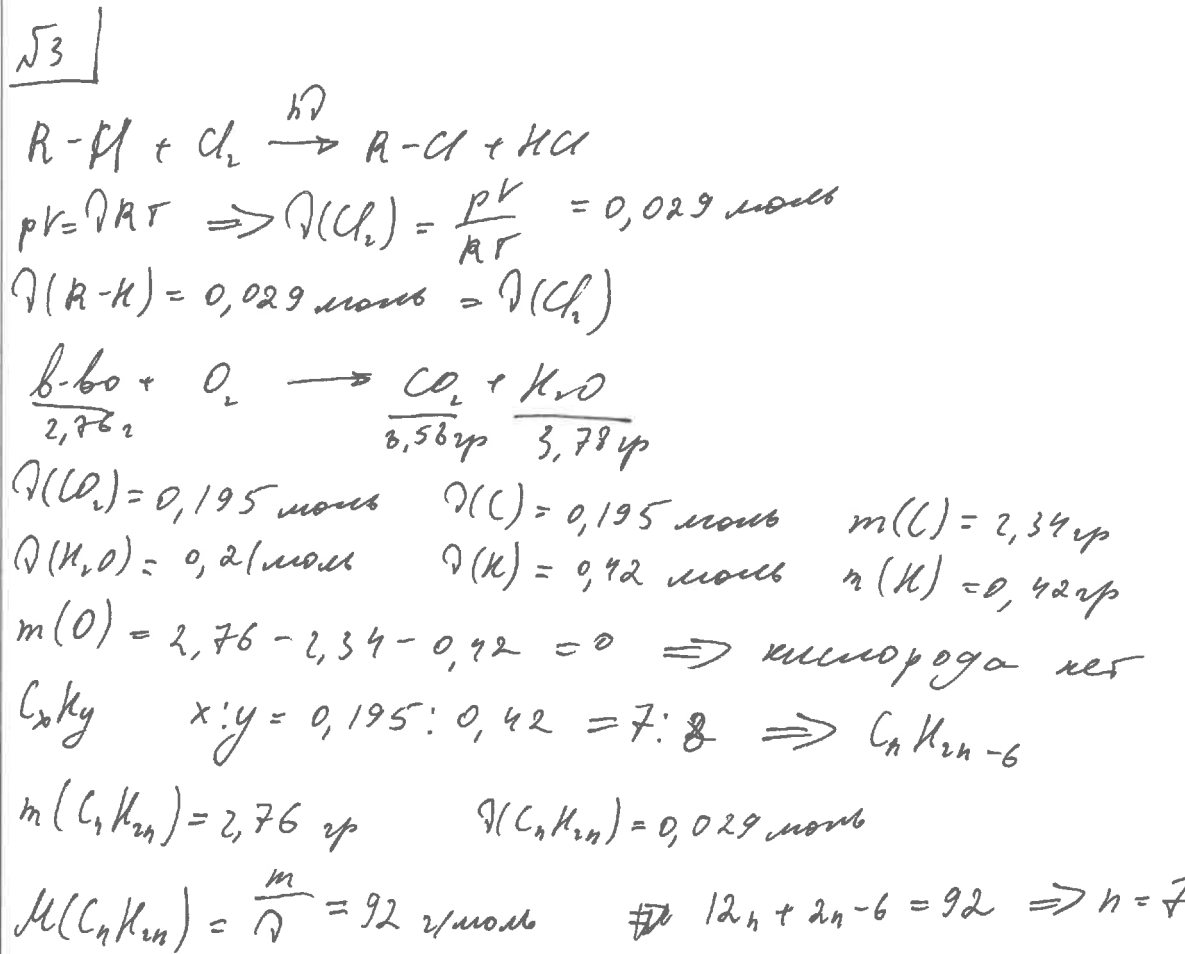
$$C_p = \frac{n}{V} = \frac{0,1035}{0,22} = 0,4705 \text{ моль/л} \quad C_p(\text{K}_2\text{O}) = 0,614 \text{ моль/л}$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOK}) = 0,0303 \text{ моль} = n(\text{K}_2\text{O})$$

$$C_p = 0,1377 \text{ моль/л}$$

$$K_p = \frac{[\text{CH}_3\text{COOK}] \cdot [\text{K}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}] \cdot [\text{K}_2\text{O}]} = 0,0658 \text{ моль/л}$$

Ответ: 0,0658 моль/л



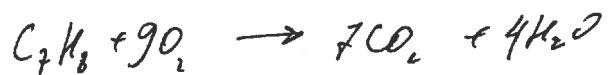
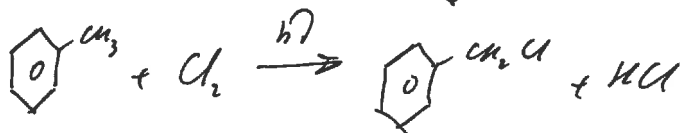
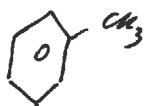
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

х	ч	о	о	о	о	з	з	з	з	з	з	з	з	з
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

В-во - толуол



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



## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Краматорск, СРХ

Х	4	0	0	0	0	4	0	8	2	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Площадка проведения (город, ОУ)

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Слеузакин

Имя Данила

Отчество Андреевич

Дата рождения 08.11.2001 Класс 11

ОУ, местоположение МАОУ СШ № 144, г. Краматорск

Предмет ХИМИЯ

Этап олимпиады Заключительный

Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 22.02.2019

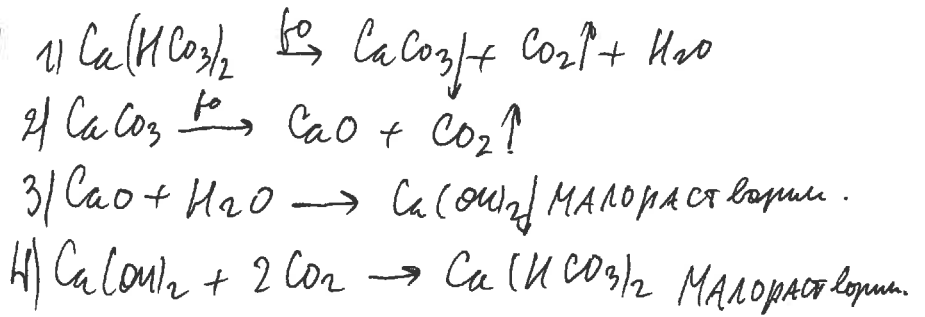
Номер телефона 89832837554 Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

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

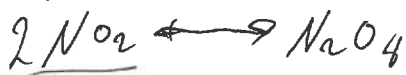
№ 1

- А - Ca, кальций
- Б - O, кислород
- В - H, водород
- Г - C, углерод



Б - безусловно активными можно назвать газы при взаимодействии с К в каждой реакции или ~~в~~ <sup>в</sup>крате ~~в~~ <sup>в</sup>крате, ~~где~~ <sup>где</sup> ~~на~~ <sup>на</sup> ~~сам~~ <sup>сам</sup> ~~слабо~~ <sup>слабо</sup> ~~в~~ <sup>в</sup>крате

№ 2



Вероятность = 51

$$P = 6,54 \cdot 10^{-5} \text{ Па} \approx 6,54 \cdot 10^{-7} \text{ кПа}$$

$T^\circ = 25^\circ \text{C} \approx 273 + 25 = 298 \text{ K}$

$P = 0,1 \text{ МПа} \approx 100 \text{ кПа}$

$$PV = \nu RT \Rightarrow \nu = \frac{PV}{RT}$$

$$\nu(\text{NO}_2) = \frac{5 \cdot 100}{8,314 \cdot 298} = \frac{500}{2477,572} \approx 0,2 \text{ моль}$$

$m(\text{NO}_2) = 0,2 \cdot 46 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 9,2 \text{ г}$

$$\nu(\text{N}_2\text{O}_4) = \frac{5 \cdot 6,54 \cdot 10^{-7} \text{ кПа}}{2477,572} = \frac{32,7 \cdot 10^{-7}}{2477,572} = 1,3 \cdot 10^{-7} \text{ моль}$$

$m(\text{N}_2\text{O}_4) = 1,3 \cdot 10^{-7} \cdot 92 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 1,23 \cdot 10^{-7} \text{ г}$

Ответ:  $m(\text{N}_2\text{O}_4) = 1,23 \cdot 10^{-7} \text{ г}$

$m(\text{NO}_2) = 9,2 \text{ г}$



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

$n = 3$   
 $Q_{пр} = 6 \text{ А} \rightarrow 3,42 \text{ Г} \cdot 2 = 1,71 \text{ Г}$   
 $PV = \nu RT$   
 $\nu(\text{Cl}_2) = \frac{0,2 \cdot 185,73 \text{ кПа}}{298 \cdot 8,314} = \frac{37,145}{2477,572} = 0,015 \text{ моль}$

$1,71 \text{ Г} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$  (по условию)  
 $V = 0,2 \text{ л}; T = 298 \text{ К}; P = 185,73 \text{ кПа}$



$1,71 \text{ Г}$

$m(\text{CO}_2) = 12,43 \text{ Г} - 10 \text{ Г} = 2,43 \text{ Г}$

$m(\text{H}_2\text{O}) = 25,28 \text{ Г} - 20 \text{ Г} = 5,28 \text{ Г}$

$\nu(\text{CO}_2) = \frac{5,28 \text{ Г}}{44 \text{ г/моль}} = 0,12 \text{ моль}; \nu(\text{C}) = 0,12 \text{ моль}$

$\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{2,43 \text{ Г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,135 \text{ моль}; \nu(\text{H}) = 0,27 \text{ моль}$

Проверка на O

$m(\text{O}) = 1,71 - (0,12 \cdot 12 + 0,27) = 0$  Кислорога нет!

СХИУ : x : y  
 0,12 : 0,27

4 : 9

8 : 18

$\nu(\text{C}_8\text{H}_{18}) = \frac{1,71 \text{ Г}}{96 \text{ г/моль}} = 0,015 \text{ моль}$  Алкан.  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  - н-октан. М. гр

$\text{C}_8\text{H}_{18}$  - н-октан. М. гр  
 СТР. гр.  
 ОКТАН.

$\rho = 2$  0,015 0,015



1/1 - отношение молей.

реакция - восстановление воды.



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

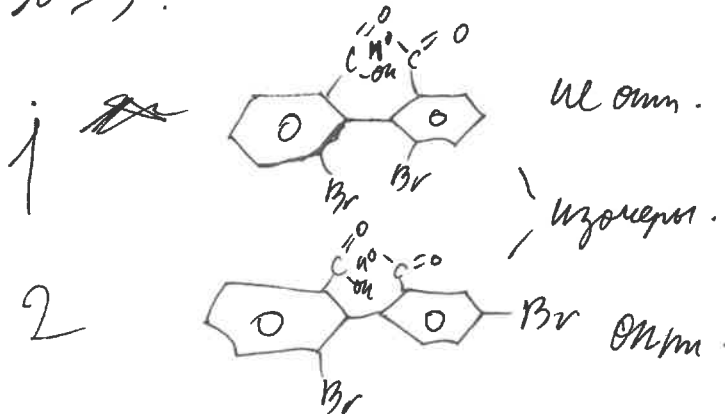
№4



~~$2,2985 \text{ г. } 4,055 \text{ г.}$~~

~~$V(\text{HNO}_2) = \frac{2,2985}{34 \text{ г/моль}} = 0,0675 \text{ моль.}$~~

~~$V(\text{HNO}) =$~~   
№5.



$\text{C}=\text{O}$  — принимает участие в образовании сложной...

и эта группа связана близко с группой...

$\text{C}=\text{O}$ !



# Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск СФУ  
Площадка проведения (город, ОУ)

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

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 2

Фамилия Порубека

Имя Анастасия

Отчество Ивановна

Дата рождения 29.07.2001

Класс 11

ОУ, местоположение г. Красноярск ~~СФУ~~ МАНУ ШИ ИИИ

Предмет Химия

Этап олимпиады Защитительный

Работа выполнена на 3 листах

Дата выполнения работы 22 февраля 2019

Номер телефона 89607558570

Подпись ф.ф.

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.

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

Задача 1

- по первой и второй реакции ~~можно~~ можно предположить, что образуются одно и то же в-во ГБ<sub>2</sub>, также пишутся будут одно и то же в-во АГБ<sub>3</sub>

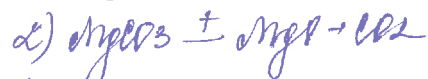
~~по второй и третьей реакции~~ ГБ<sub>2</sub> - похлз на су<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>.  
- первая и вторая реакция - разложение в<sub>2</sub>В - похлз на Н<sub>2</sub>O

Разрешаются: координаты

- координаты  
- уравнения  
и.т.д.  $\rightarrow$  самое популярное разложение карбонатов

можно предположить, что элемент: А - Ca, Б - D, В - H, Г - E

Реакции:



также вместо Ca может быть магний (Mg), но популярнее является разложение  $CaCO_3$  и  $Ca(NO_3)_2$

В) Да, Алхимик может наблюдать эти превращения.

Задача 2

$V = 5л$

$k_{дифф} = 6,54 \cdot 10^{-5} Па$

$T = 293K$

$P = 0,1 МПа$



$k_{дифф} = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2} = 6,54 \cdot 10^{-5} Па$

пусть  $c(N_2O_4)$  равновесная =  $x$  м, тогда  $c(NO_2)$  равновесная можно получить по уравнению Льюиса - вант-Гоффа

Для начала можно узнать моль  $NO_2$

$P = \frac{PV}{RT} = \frac{0,1 МПа \cdot 5}{8,314 \cdot 293} =$  (если бы у нас бы коэффициент, то  $\rightarrow$  бы результат)

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

Далее  $\alpha$  бы известна масса  $NO_2$

$$m(NO_2) = \rho \cdot (V_1 + \alpha V) =$$

А потом концентрацию  $NO_2$ :

$$c(NO_2) = \frac{\rho}{V} = \frac{\rho}{5V} =$$

(но так у меня нет калькулятора)  
и не могу это посчитать)

После что можно было представить концентрацию в формулу:

$$6,54 \cdot 10^{-5} = \frac{[NO_2]^2}{[NO_2]^2} = \frac{x}{[NO_2]^2}$$

-  $\alpha$  бы известна  $x$  - т.е. концентрация смеси.

- Далее известна  $\alpha$  и по массе

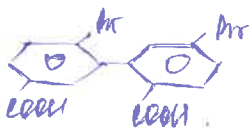
$$\rho(NO_2) = V \cdot c = 5 \cdot c(NO_2)$$

- После что можно было бы узнать массу:

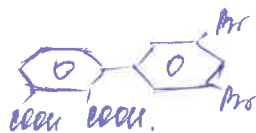
$$m(NO_2) = \rho \cdot M = \rho \cdot (4 \cdot 16 + 2 \cdot 14) =$$

Задача 5

Этническая активность



Не проявляет этич. актив.



- при этих объемных заместителях будет мешать вращению вокруг единичной связи.

- в первом случае мешают вращению заместители Br и H

- во втором случае мешают вращению заместители H и H.

Задача 5.

Окс. в-во  $m = 5,422$

- ↗ 1 часть = 1,71 (г)
- ↘ 2 часть = 1,71 (г)

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

①  $\text{Фр. в-во} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FrCl}_2$  ...  
 $m = 1,71 \text{ г}$   $\rho = 2,98 \text{ г/см}^3$   
 $V = 0,57 \text{ см}^3$   
 $\rho = 1857,285 \text{ г/м}^3$

по уравнению Менделеева-Клапейрона и др. масса найти массу Cl<sub>2</sub>

$$\rho(\text{Cl}_2) = \frac{\rho V}{V_{\text{Cl}_2}}$$

- Далее и др. составят т.е. с фр. в-вом и масса др. найти молярную массу и само в-во.

$$\rho(\text{Cl}_2) : \rho(\text{Фр. в-во}) = 1:1 \Rightarrow M(\text{Фр. в-во}) \cdot \frac{m}{V} = \frac{1,71}{V} =$$

(но к составлению у меня нет калькулятора).

②  $\text{Фр. в-во} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FrCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $m = 1,71 \text{ г}$

обычно масса, но я не знаю как в задаче, д.к. не могу найти реакцию.

Скорее всего

из  $\text{FrCl}_2$  найдем  $\text{Cl}_2$

$$\frac{m(\text{FrCl}_2)_2 + \text{Cl}_2}{m = 10 \text{ г}} \rightarrow m = 12,43 \text{ г} \Rightarrow m(\text{FrCl}_2) = 2,43 \text{ г}$$

Извест найдем  $\text{H}_2\text{O}$

$$\text{Cl}_2 + 2,5 \text{ H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow m = 28,28 \text{ г} \Rightarrow m(\text{H}_2\text{O}) = 5,28 \text{ г}$$

- и др. масса найти масса  $\text{Cl}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , после чего масса др. в-во.

## Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

г. Красноярск, СФУ

Площадка проведения (город, ОУ)

x	4	0	0	0	0	4	5	3	3	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (не заполнять!)

Вариант № 1

Фамилия Андрущенко

Имя Роберт

Отчество Алексеевич

Дата рождения 13.09.2001 Класс 11 КРАОУ

ОУ, местоположение Красноярский к-й г. Железнодорожск "Школа Космонавтики"

Предмет Химия

Этап олимпиады Заключительный

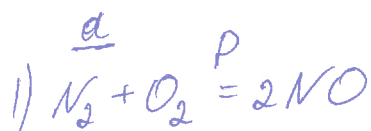
Работа выполнена на 3 листах Дата выполнения работы 22.02.19

Номер телефона 8-950-421-62-81 Подпись 

**ИНСТРУКЦИЯ.** Впишите свою фамилию, имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, наименование образовательного учреждения и адрес местоположения, название предмета, этап олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа, дату выполнения работы, контактный телефон.



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



б

(1)

A = N
Б = O
В = H

Нем, т.к. процесс 1 протекает при высокой давлении, в то время создать такие условия представлялось невозможным.

Дано:

$$V = 5 \text{ л.}$$

$$m(NO_2) = 6,92$$

$$t = 25^\circ C$$

$$P = 0,15 \text{ МПа}$$

Кодимизация - ?

(2)

Решение:

$$PV = nRT$$

$$150 \cdot 5 = n \cdot 8,31 \cdot 298$$

$$750 = 3476,38n$$

$$n = 0,2 \text{ моль}$$



$$m(NO_2 \text{ нач.}) = n \cdot M = 0,2 \text{ моль} \cdot 46 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 9,22$$

$$m(N_2O_4) = 9,22 - 6,22 = 2,32$$

$$n(N_2O_4) = \frac{m}{M} = \frac{2,32}{92 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,025 \text{ моль}$$

$$C_M(NO_2) = \frac{n}{V} = \frac{0,2 \text{ моль}}{5 \text{ л.}} = 0,04 \text{ моль/л.}$$

$$C_M(N_2O_4) = \frac{n}{V} = \frac{0,025 \text{ моль}}{5 \text{ л.}} = 0,005 \text{ моль/л.}$$

$$K_{\text{кодимизация}} = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2} = \frac{0,005 \text{ моль/л.}}{0,0016 \text{ моль/л.}^2} = 3,75$$





Дано:

$$m(x) = 5,522.$$

$$V(\text{Cl}_2) = 200 \text{ мл.}$$

$$t^\circ = 25^\circ\text{C}$$

$$P = 185728,5 \text{ Па}$$

 $x - ?$ 

(13)

Решение:

Измерение масс ацетина и аннирона есть не что иное как массы выделившегося при сгорании  $x$   $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$ .

$$m(\text{CO}_2) = 28,582 - 202 = 8,582.$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 13,782 - 102 = 3,782.$$

Процесс аннирона:



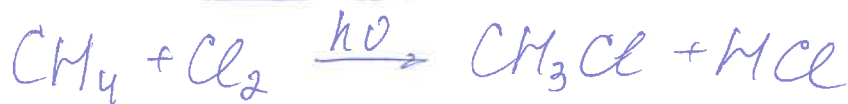
$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = \frac{8,582}{44 \text{ г/моль}} = 0,194 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot \frac{3,782}{18 \text{ г/моль}} = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ моль}$$

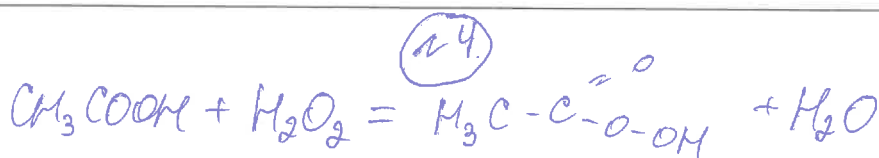
$$n(\text{C}) : n(\text{H}) = 1 : 4$$

Если продукт хлорирования с  $\text{H}_2\text{O}$  один,

то  $X - \text{CH}_4$



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



надуксусная  
кислота

Решение:

Дано:

$$V = 220 \text{ мл.}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 8,1102.$$

$$m(\text{H}_2\text{O}_2) = 4,5962.$$

$$m(x) = 2,3242.$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{m}{M} = \frac{8,1102}{60 \text{ г/моль}} = 0,135 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{4,5962}{34 \text{ г/моль}} = 0,135 \text{ моль.}$$

$$n(\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}) = \frac{2,3242}{76 \text{ г/моль}} = 0,03 \text{ моль.}$$

$$C_M(\text{CH}_3\text{COOH}) = C_M(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{0,135 \text{ моль}}{0,22 \text{ л}} = 0,61 \text{ моль/л.}$$

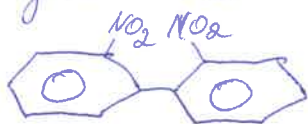
$$C_M(\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}) = \frac{0,03 \text{ моль}}{0,22 \text{ л}} = 0,14 \text{ моль/л.}$$

$K_p = ?$

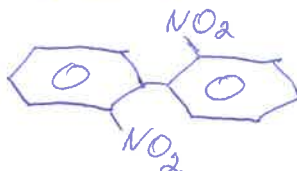
$$K_p = \frac{[\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{H}_2\text{O}_2]} = \frac{1,14 \text{ моль/л}}{1,22 \text{ моль/л}} = 0,93$$

(25)

Из-за сильной полярности связи между бензольными кольцами вращение относительно неё становится невозможным, поэтому возможно существование двух форм:



и



в которых

плоскость полярности вращается по-разному.