

Химия. 11 класс

Шифр	ФИО	Итого балл	Статус
ХИ0001678625	Файзуллин Амирхан Альбертович	94	Победитель
ХИ0001350025	Михненко Елизавета Константиновна	84,5	Победитель
ХИ0001358225	Решетова Ольга Евгеньевна	84	Победитель
ХИ0001554825	Полуполтинных Ярослав Витальевич	83	Победитель
ХИ0001896425	Якименко Татьяна Евгеньевна	83	Победитель
ХИ0001909325	Комарицына Кира Сергеевна	83	Победитель
ХИ0001684625	Лежнина Софья Игоревна	80,75	Победитель
ХИ0001552225	Яськов Всеволод Владимирович	80,5	Победитель
ХИ0001854825	Гарбузова Милена Руслановна	78,5	Победитель
ХИ0001372825	Альхименко Ксения Станиславовна	77,5	Победитель
ХИ0001663625	Зубенко Егор Валерьевич	76,5	Победитель
ХИ0001284025	Самодурова Анна Павловна	75,5	Победитель
ХИ0001545725	Желтов Алексей Иванович	72	Призёр II степени
ХИ0001349825	Сатемиров Рамиль Робертович	71,5	Призёр II степени
ХИ0001532025	Куршаков Евгений Андреевич	71,5	Призёр II степени
ХИ0001685325	Говор Александр Романович	69,5	Призёр III степени
ХИ0001409325	Халепа Никита Романович	68,5	Призёр III степени
ХИ0001413025	Слепенков Стефан Александрович	67,5	Призёр III степени
ХИ0001771225	Макаров Владислав Максимович	67,5	Призёр III степени
ХИ0001593725	Шеклеева Светлана Васильевна	67	Призёр III степени
ХИ0001394725	Воробьева Элина Алексеевна	66	Призёр III степени
ХИ0001656825	Абрашкина Елизавета Вячеславовна	66	Призёр III степени
ХИ0001300225	Трошин Егор Михайлович	65,5	Призёр III степени
ХИ0001958925	Палагушин Михаил Игоревич	65,5	Призёр III степени
ХИ0001236425	Маршев Евгений Дмитриевич	65	Призёр III степени
ХИ0001936725	Самигулина Яна Фаилевна	64,5	Призёр III степени
ХИ0001458725	Альхимович Илья Павлович	64	Призёр III степени
ХИ0001426225	Арасланова Лилия Тимуровна	63,5	Призёр III степени
ХИ0001982625	Кутузов Максим Алексеевич	63,5	Призёр III степени
ХИ0001183725	Робовская Ольга Вячеславовна	62,5	Призёр III степени
ХИ0001941225	Брежнева Дарья Эдуардовна	62,5	Призёр III степени
ХИ0001349925	Морозова Валерия Евгеньевна	60,5	Призёр III степени
ХИ0001465025	Скорикова Таисия Алексеевна	60,5	Призёр III степени
ХИ0001987825	Пузик Матвей Валерьевич	60,5	Призёр III степени
ХИ0001661725	Мачатов Евгений Андреевич	60	Призёр III степени
ХИ0001973325	Ситро Анастасия Кирилловна	59,5	Призёр III степени
ХИ0001456825	Когаленко Ирина Константиновна	59	Призёр III степени
ХИ0001584725	Литвинов Олег Юрьевич	59	Призёр III степени
ХИ0001604125	Жаров Кирилл Дмитриевич	58	Призёр III степени
ХИ0001929825	Хусаинов Руслан Тимурович	57,5	Призёр III степени
ХИ0001434825	Мотылов Сергей Евгеньевич	57	Призёр III степени

ХИ0001533525	Брек Артём Евгеньевич	57	Призёр III степени
ХИ0001916725	Морозова Мария Андреевна	57	Призёр III степени
ХИ0001956325	Габидуллин Эдгар Эдуардович	57	Призёр III степени
ХИ0001938425	Сараев Артем Олегович	56,5	Призёр III степени
ХИ0001553725	Шмаков Константин Дмитриевич	55,5	Призёр III степени
ХИ0001683525	Табаченкова Полина Сергеевна	55,5	Призёр III степени

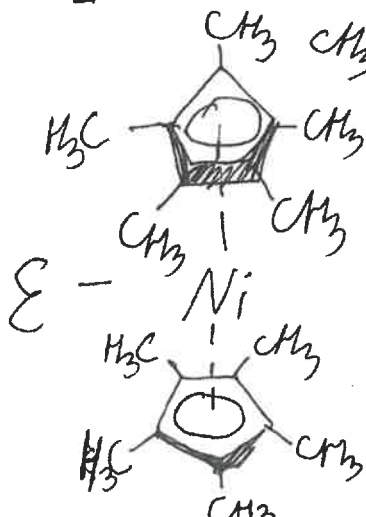
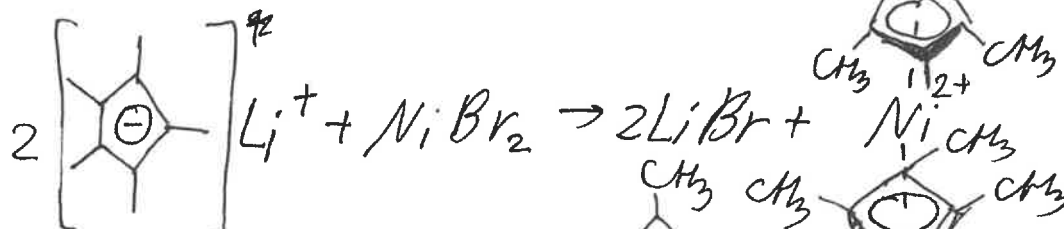
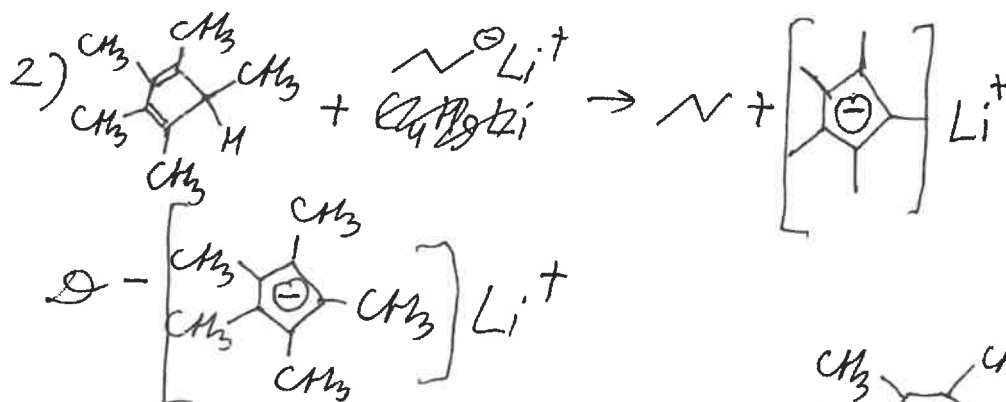
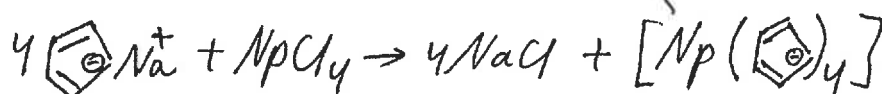
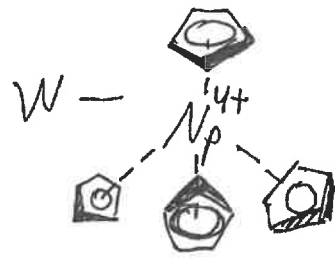
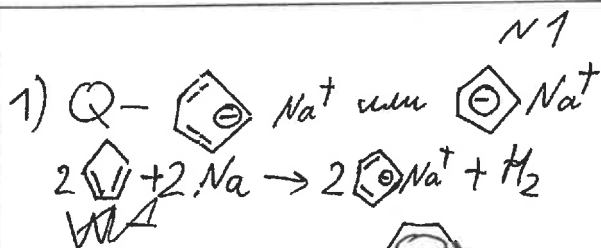
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	6	7	8	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



1	2	3	4	5	Σ
20	17	20	17	20	94

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

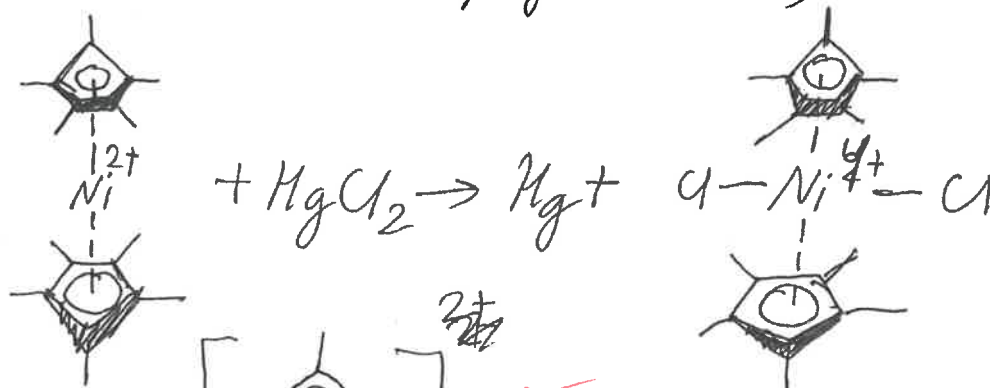
X	И	0	0	0	1	6	7	8	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

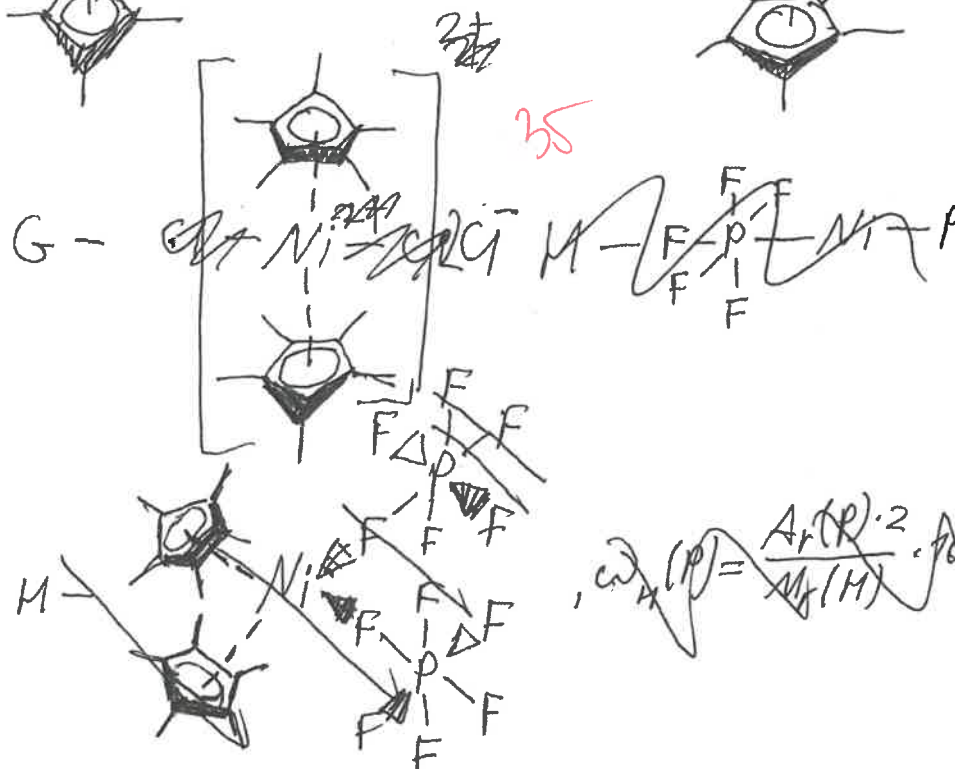
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



N1 (продолжение)

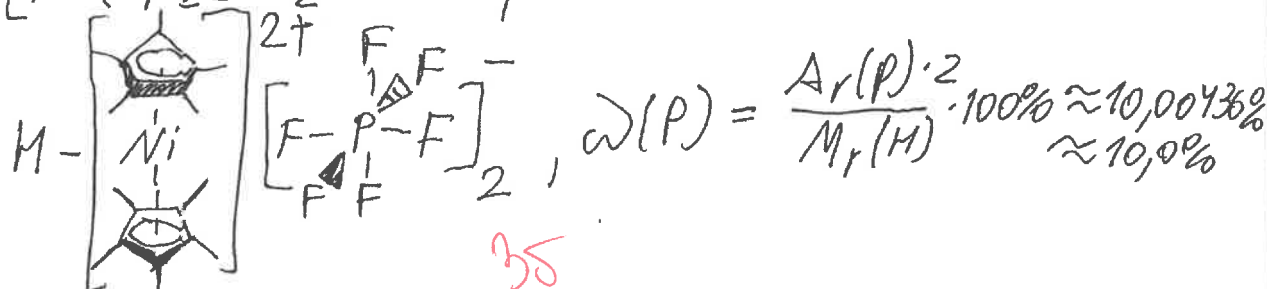
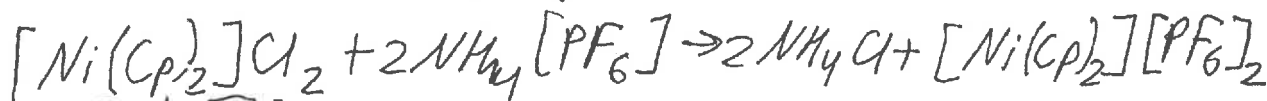
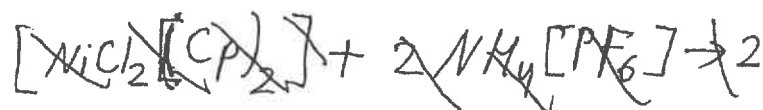


05



35

$$\omega(\text{P}) = \frac{A_r(\text{P}) \cdot 2}{M_r(\text{H})} \cdot 100\% \approx 10,0043\% \approx 10\%$$



35

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

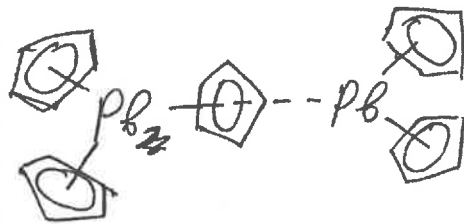
Вариант № 1

X	И	О	О	О	1	6	7	8	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

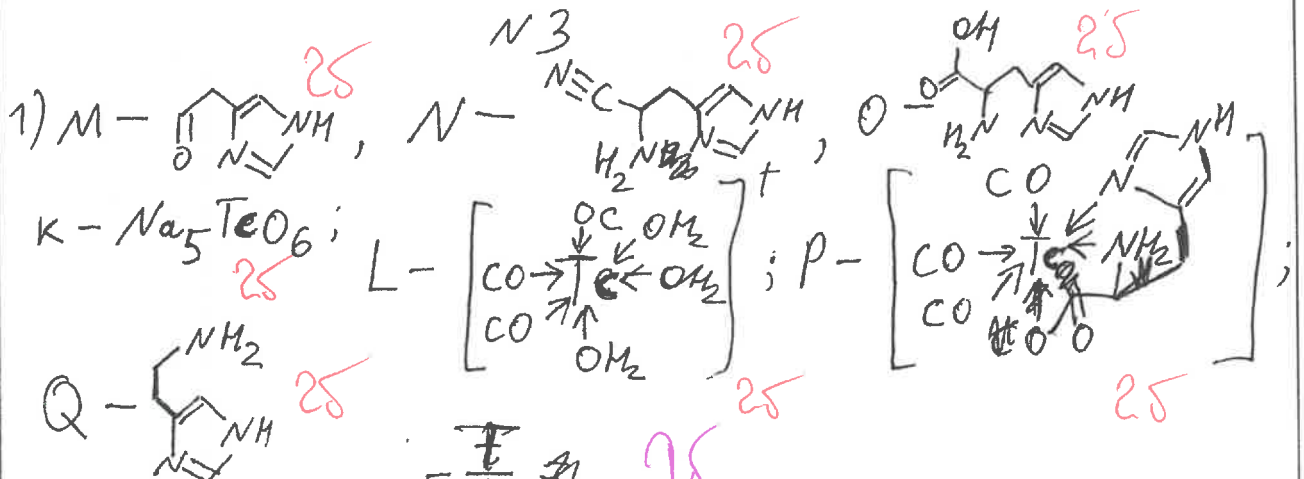
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

11 (продолжение)

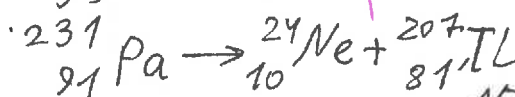
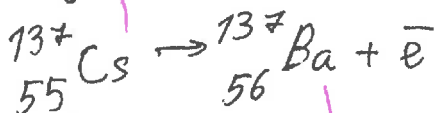
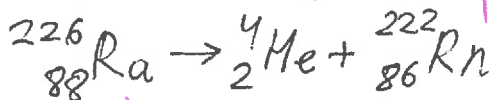
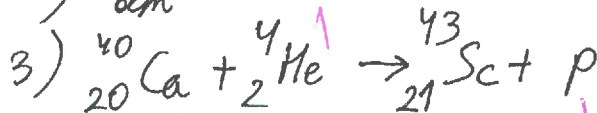
3)



45



2) $n_{\text{см}}(P) = n(P) \cdot 2 \cdot \frac{1}{1/2} \approx 20,2208718 \text{ ммоль} \approx 20,22 \text{ ммоль}$



$p_0(N_2) = \frac{1}{4} \cdot p = 0,25325 \text{ Па} \approx 253250 \text{ Па} = 2,5325 \text{ бар}$

$p_0(H_2) = \frac{3}{4} p = 0,75975$

пусть $x \text{ Ca} \times 3$, тогда $x:2 = \frac{A_r(\text{Ca})}{A_r(\text{O})} \cdot \frac{\omega(\text{O})}{\omega(\text{Ca})}$; $x = \frac{A_r(\text{Ca}) \omega(\text{O})}{2 \cdot \omega(\text{Ca})} = \frac{40,08 \cdot 55,56}{2 \cdot 44,44}$



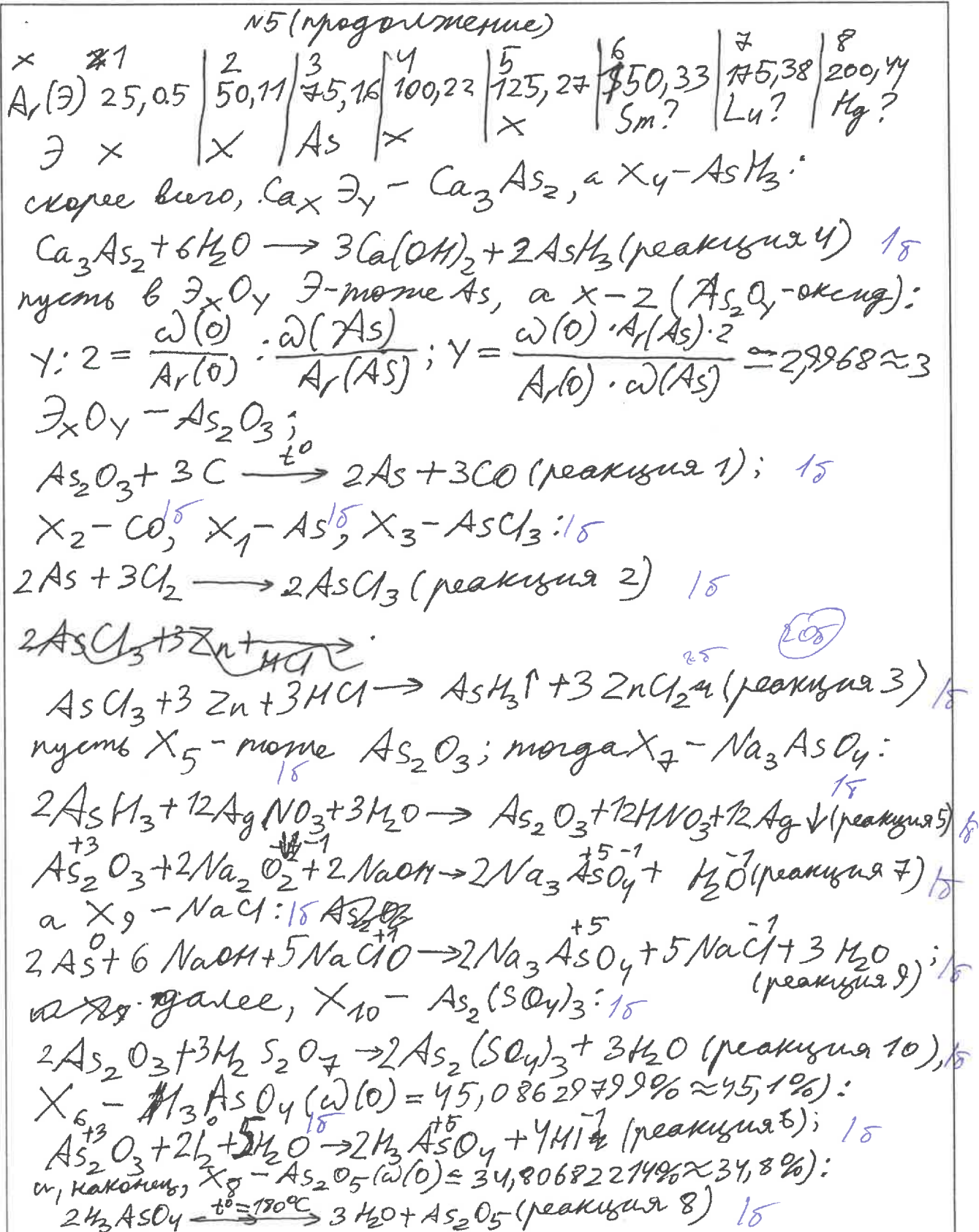
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	6	7	8	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X И О О О 1 5 7 8 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



1) пусть 1,013 МПа - равновесное давление, а зная n и T - число молей количества:

	H_2	N_2	NH_3	всего
было	3 моль	1 моль	0 моль	4 моль
Δ	$-3x$	$-x$	$+2x$	$-2x$
стало	3 моль - $3x$	1 моль - x	$2x$	4 моль - $2x$

пусть K_x - константа равновесия, выраженная через x :

$$K_x = \frac{p^2(NH_3)}{p^3(H_2) p(N_2)} = \frac{p_{общ}^2 \cdot p^2(NH_3)}{p^3(H_2) p(N_2)} = p^2 \cdot K_p =$$

$$= \frac{p_{общ}^2 \cdot \frac{2x^2}{(3-3x)(1-x)}}{p^3(H_2) p(N_2)} = \frac{(2x)^2 (4-2x)^2}{(1-x)(3-3x)^3}$$

в барах, записанное без единиц измерения;

равновесные количества

$1,013 \text{ МПа} \approx 10 \text{ бар}$

$$\frac{16x^2(2-x)^2}{(1-x)^4 \cdot 27} = 10^2 \cdot 4,5 \cdot 10^{-5}$$

$$16x^2(x^2 - 4x + 4) = 10^2 \cdot 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot 27 (x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 1)$$

$$(16 - 10^2 \cdot 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot 27) x^4 + 4(10^2 \cdot 4,5 \cdot 27 \cdot 10^{-5} - 16) x^3 +$$

$$+ (16 \cdot 6 - 10^2 \cdot 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot 27) x^2 + 4 \cdot 10^2 \cdot 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot 27 x - 10^2 \cdot 4,5 \cdot 27 \cdot 10^{-5} = 0;$$

$$(16 - 0,1215) x^4 + 4(0,1215 - 16) x^3 + (64 - 0,1215) + 4 \cdot 0,1215 x - 0,1215 = 0;$$

$$x \approx 0,04 \text{ моль}; \quad p(NH_3) \approx 0,08 \text{ моль};$$

$$\frac{3 \text{ моль}}{3} = \frac{1 \text{ моль}}{1} = \frac{p(NH_3)}{p_{max}}; \quad p_{max}(NH_3) = 2 \text{ моль};$$

$$\eta(NH_3) = 100\% \cdot \frac{p(NH_3)}{p_{max}} \approx 4\%$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	О	О	О	1	6	7	8	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

14 (продолжение)

$$2) \lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\lg \sqrt{K_p} = -\frac{1}{2} \lg K_p = -\frac{2074,8}{T} + 2,4943 \lg T + \beta T - 1,8564 \cdot 10^{-7} T^2$$

$$K_p = 10^{\frac{2}{2} \left(\frac{2074,8}{T} - 2,4943 \lg T - \beta T + 1,8564 \cdot 10^{-7} T^2 \right)}$$

при $T = 723 \text{ K}$ $K_p \approx 0,0244786789$ 25

$$\frac{16x^2(2-x)^2}{(1-x)^4 \cdot 27} = 300^2 \cdot K_p \quad (30,3 \text{ МПа} \approx 300 \text{ бар})$$

$$16(x^4 - 4x^3 + 4x^2) = 90000 K_p \cdot 27 (x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 1)$$

$$(229510,2174 - 16)x^4 - 4(229510,2174 - 16)x^3 +$$

$$+ (6 \cdot 229510,2174 - 64)x^2 - 4 \cdot 229510,2174 x + 229510,2174 = 0; \quad x \leq 1; \quad x \geq 0$$

$$x \approx 0,102814594$$

$$x \approx 0,9090036542 \approx 0,91 \quad \eta(\text{NH}_3) \approx \frac{0,102814594 \cdot 2 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} \cdot 100\% \approx 10,2814594\%$$

$$\eta(\text{NH}_3) \approx \frac{0,91 \cdot 2 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} \cdot 100\% \approx 91\%$$

$$\eta(\text{NH}_3) \approx \frac{0,91 \cdot 2 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} \cdot 100\% \approx 91\%$$

$$\eta(\text{NH}_3) \approx \frac{0,91 \cdot 2 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} \cdot 100\% \approx 91\%$$

при $T = 573 \text{ K}$ $K_p \approx 7,456225959 \cdot 10^{-3}$ 26 27

$$16(x^4 - 4x^3 + 4x^2) = 300^2 K_p \cdot 27 (x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 1)$$

$$(18118,62908 - 16)x^4 - 4(18118,62908 - 16)x^3 +$$

$$+ (6 \cdot 18118,62908 - 64)x^2 - 4 \cdot 18118,62908 x + 18118,62908 = 0$$

$$(и тогда 0 \leq x \leq 1)$$

$$x \approx 0,8301209471; \quad \eta(\text{NH}_3) \approx \frac{0,8301209471 \cdot 2 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} \cdot 100\%$$

$$\approx 83,01209471\%$$

3) Высокое давление и низкие температуры значительно увеличивают выход аммиака. Видно, при высоком давлении молекулы H_2 и N_2 также ста-

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант №

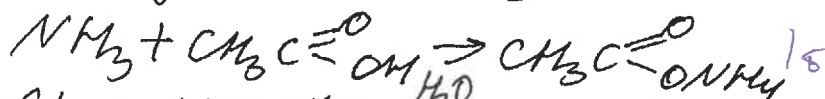
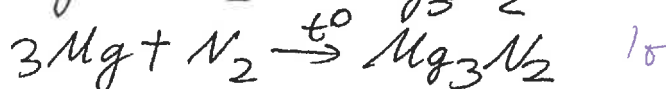
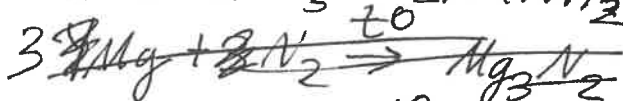
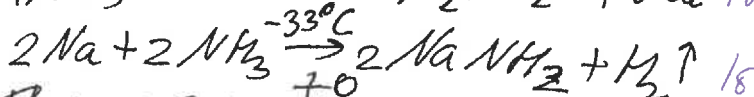
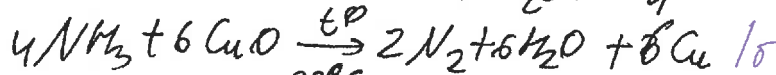
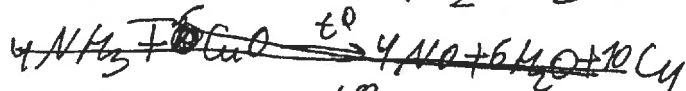
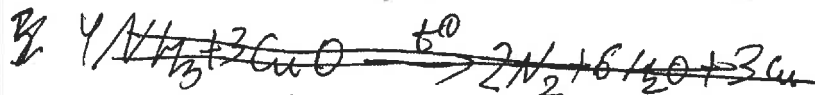
1

X	И	О	О	О	1	6	7	8	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

и 4 (продолжение)
 киваются и сильнее взаимодействуют между собой, так как между молекулами оказывается меньше пространства. А при высокой температуре ~~стабилизируется~~ ^{стабилизируется} молекулы NH_3 не могут просто разлететься, а только друг друга, на малом расстоянии, и их взаимодействие приводит к столкновению, ~~то~~ ~~то~~ 26



5) 1. Из аммиака делают HNO_3 → удобрения
 2. Из NH_3 делают ~~лаки~~ ^{аммиак} → взрывчатка
 лаки, краски

N2

- 1- кетон (циклокетон)
- 2- циклокетон, ^{алкен} ~~модельный~~
- 3- плотный эфир ^{+ 1900}
- 4- тринен, спирт, терпенол
- 5- кеталь

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

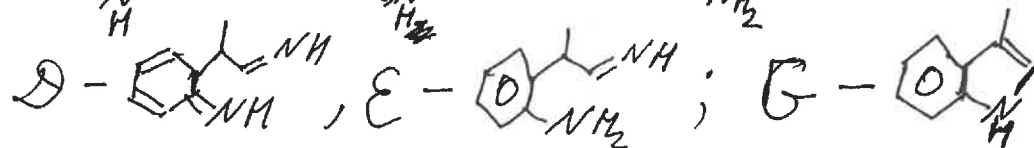
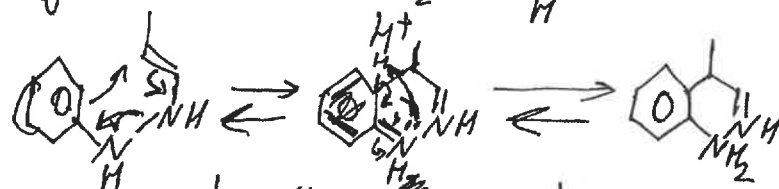
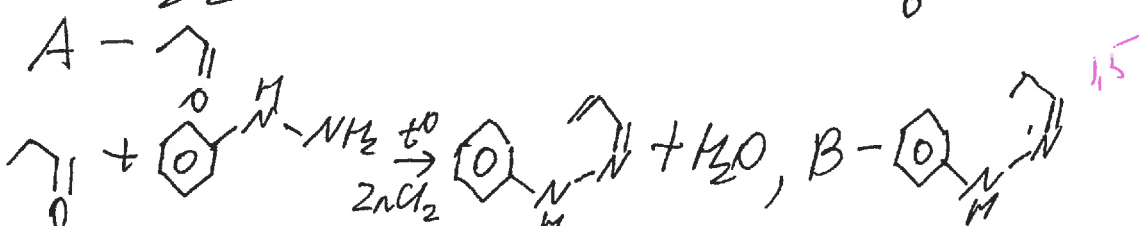
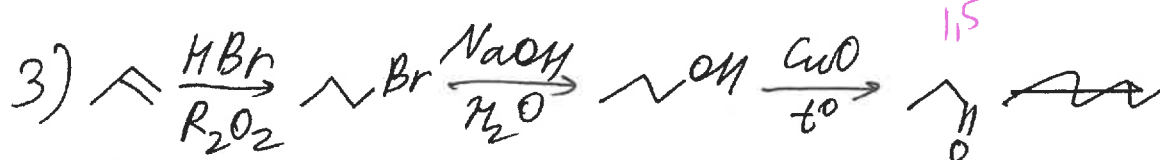
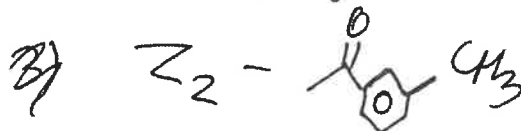
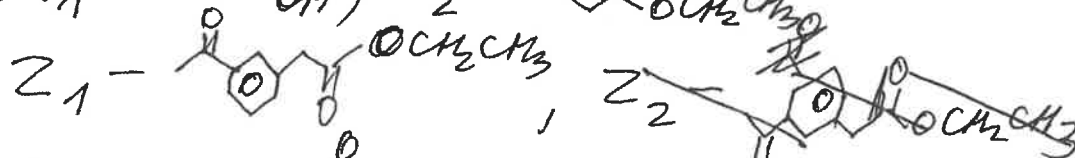
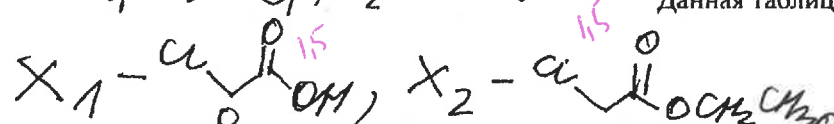
X	И	0	0	0	1	6	7	4	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

12 (продолжение)



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

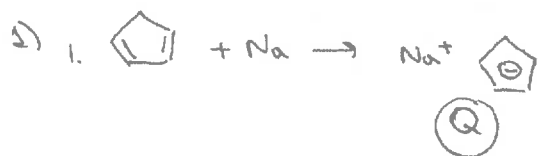
X U O O O 1 3 5 0 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

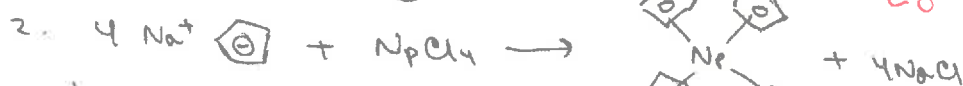
1	2	3	4	5	6	Σ
19	13,5	19	13	19		83,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1.



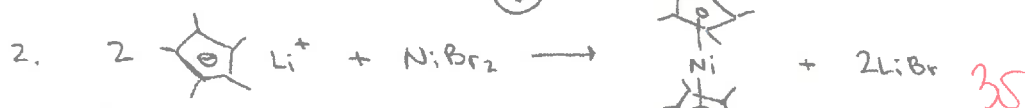
15



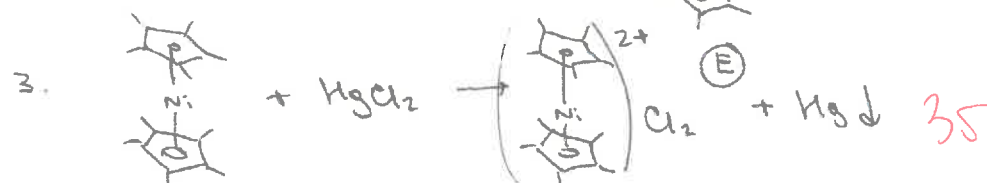
25



35



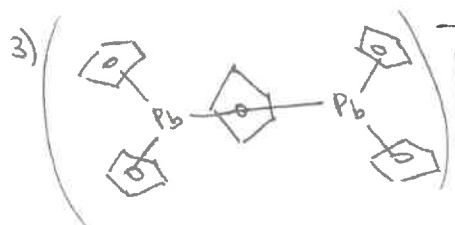
35



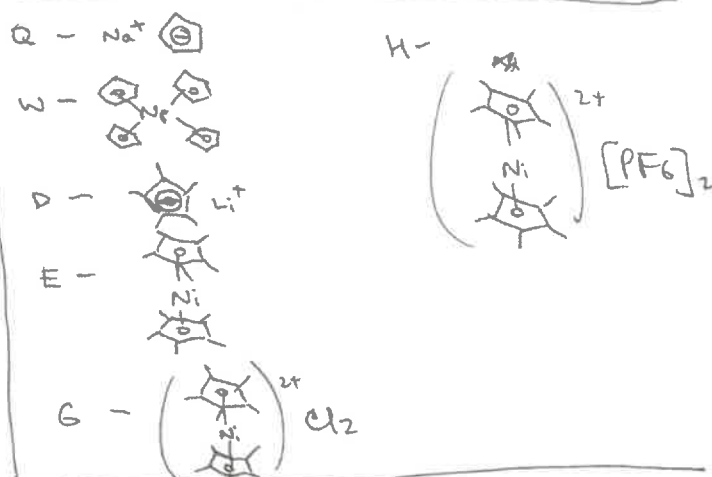
35



35



45



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант №

x	4	0	0	0	1	3	5	0	0	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

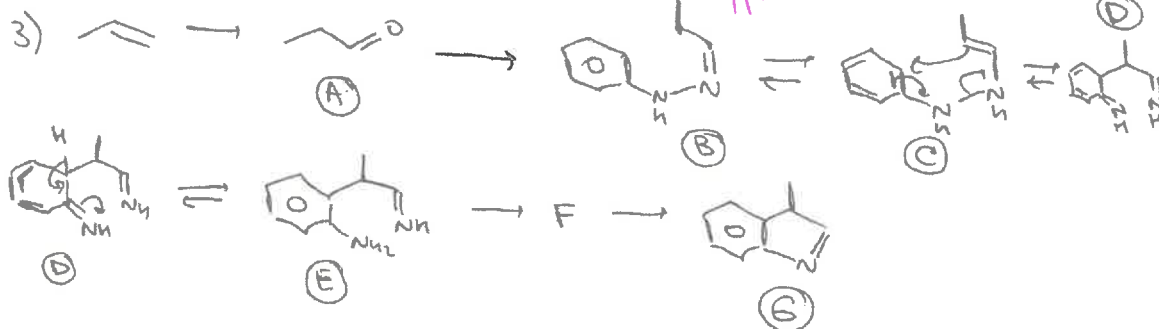
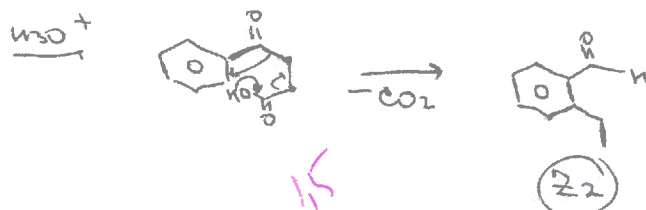
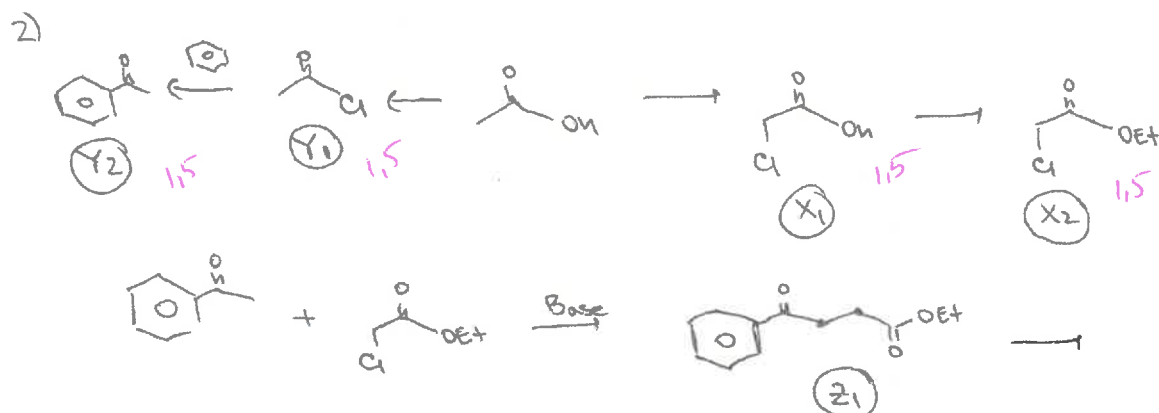
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2.

- 1) 1 - макроциклический насыщенный кетон
- 2 - макроциклический ненасыщенный кетон
- 3 - макролактон
- 4 - ненасыщенный одноватомный спирт (Алиполин)
- 5 - полуацеталь



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

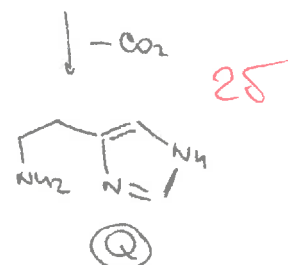
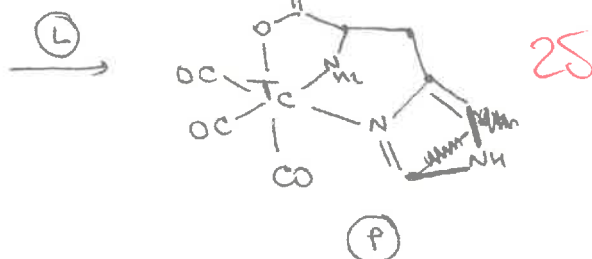
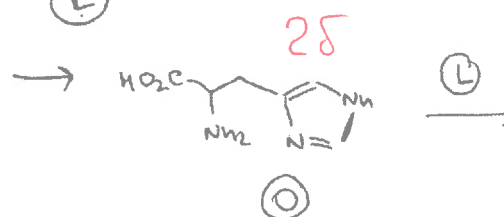
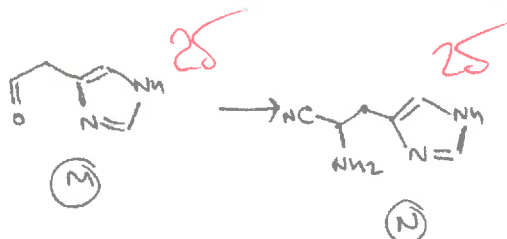
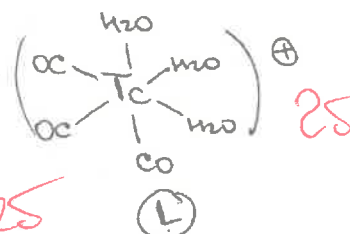
X H O O O 1 3 5 0 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

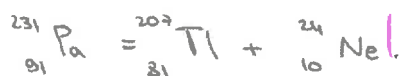
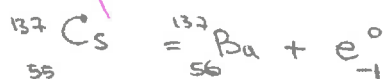
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3.



2) $\tau_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$; $360 = \frac{\ln 2}{k} \Rightarrow k = 1.9254 \cdot 10^{-3}$ 25

$C = C_0 \cdot e^{-kt}$; $C = 21.3 \cdot e^{-1.9254 \cdot 10^{-3} \cdot 27} = 20.22 \text{ ммоль.} //$



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х К О О О 1 3 5 0 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4.

$$1) K_p = \frac{P_{iNH_3}^2}{P_{iN_2} \cdot P_{iH_2}^3} = 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ МПа}$$

	N ₂	H ₂	NH ₃
0	1	3	0
∞	1-x	3-3x	2x

где x — моль прот. реагента

$$n_{\Sigma} = 1-x + 3-3x + 2x = 4-2x, \text{ тогда:}$$

$$x_i(NH_3) = \frac{2x}{4-2x}$$

$$x_i(N_2) = \frac{1-x}{4-2x}$$

$$x_i(H_2) = \frac{3-3x}{4-2x}$$

$$K_p = \frac{\left(\frac{2x}{4-2x}\right)^2 \cdot P_{\Sigma}^2}{\left(\frac{1-x}{4-2x}\right) \cdot P_{\Sigma} \cdot \left(\frac{3-3x}{4-2x}\right)^3 \cdot P_{\Sigma}^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

$$\frac{(2x)^2 (4-2x)^2}{(1-x)(3-3x)^3 P_{\Sigma}^2} = 4,5 \cdot 10^{-5} \quad | \cdot P_{\Sigma}^2 = 1,013^2 = 1,026169$$

$$\frac{(2x)^2 (4-2x)^2}{(1-x)(3-3x)^3} = 4,61776 \cdot 10^{-5}, \text{ откуда } x = 4,3847 \cdot 10^{-3}$$

$$y(NH_3) = \frac{4,3847 \cdot 10^{-3} \cdot 2}{2} = 4,3847 \cdot 10^{-3} \text{ (0,4385 \%)} \quad \text{↳ теор. выход, моль}$$

$$2) K_p(723 \text{ K}, 30,3 \text{ МПа}) = 7,9576 \cdot 10^{-5}, \quad y(NH_3) = 0,582 \%$$

$$K_p(573 \text{ K}, 30,3 \text{ МПа}) = 7,456 \cdot 10^{-5}, \quad y(NH_3) = 5,24 \%$$

K _p	T	P
4,5 · 10 ⁻⁵	723	1,013 МПа
7,9576 · 10 ⁻⁵	723	30,3 МПа
7,456 · 10 ⁻⁵	573	30,3 МПа

РЕЗУЛЬТАТЫ НЕ ПРОТИВОРЕЧАТ ПРИНЦИПУ

ЛЕ-ШАТТЬЕ: действительно, при T ↓ и P ↑

выход аммиака увеличивается (т.к.

реакция экзотермич. и по пути прямой реакции вытесняется меньшее кол-во газов).

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

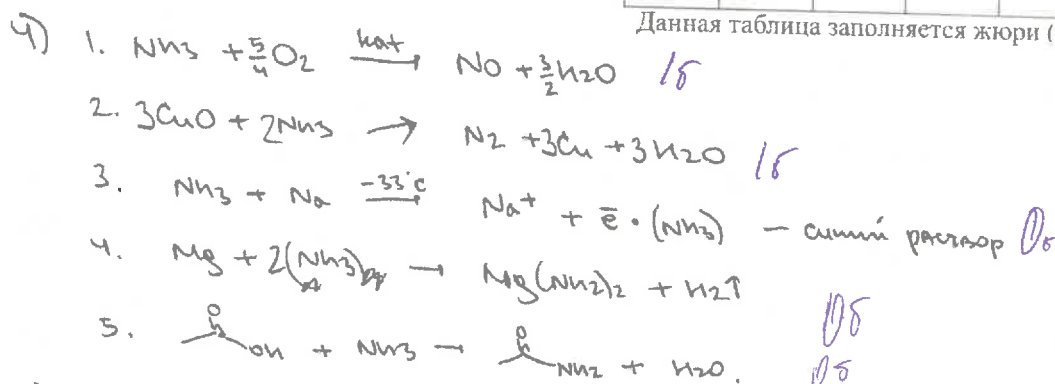
Вариант № 1

X U O O O I 3 5 0 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

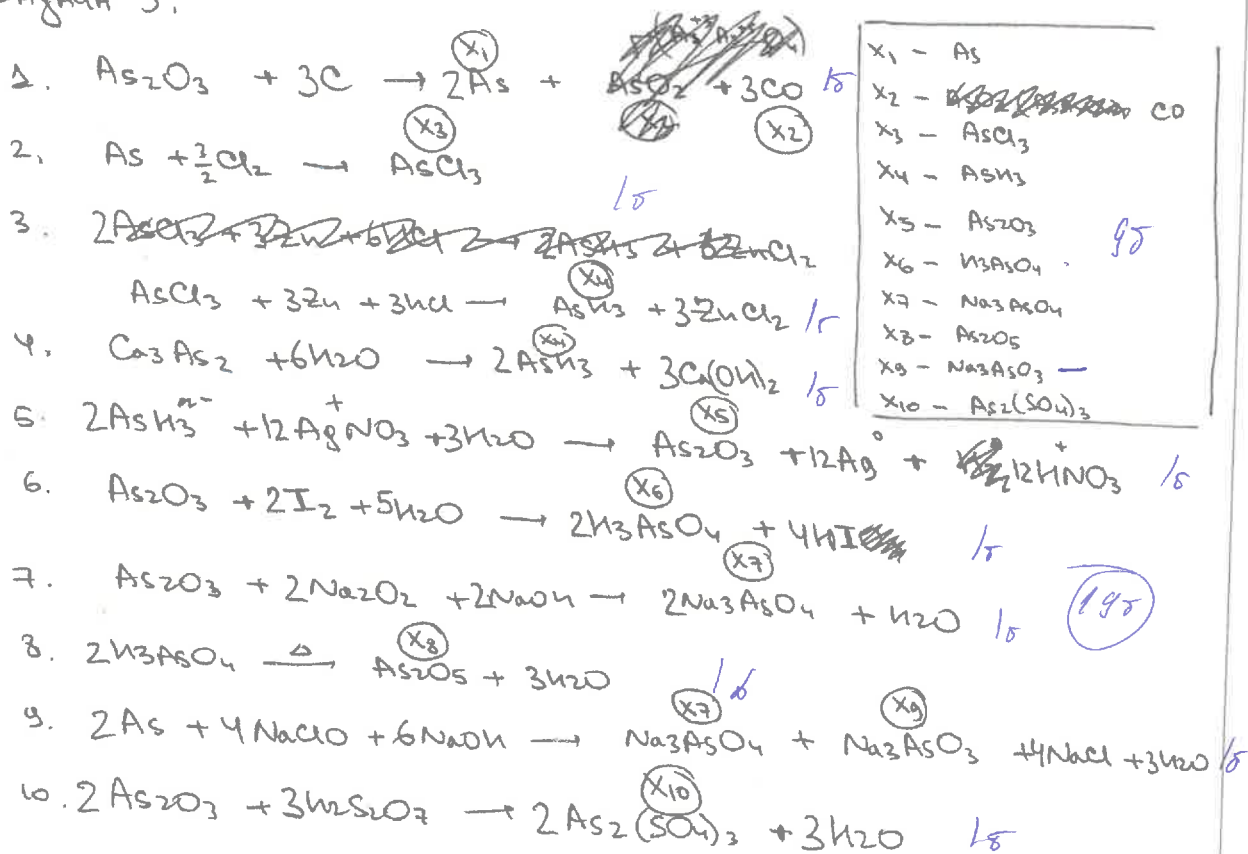
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



- 5) 1. удобств
 2. производство HNO_3 25
 3. орг. синтез, в т.ч. полимер (капрон)

Задача 5.



- X₁ — As
 X₂ — ~~AsCl₃~~ CO
 X₃ — AsCl₃
 X₄ — AsH₃
 X₅ — As₂O₃ 95
 X₆ — H₃AsO₄
 X₇ — Na₃AsO₄
 X₈ — As₂O₅
 X₉ — Na₃AsO₃
 X₁₀ — As₂(SO₄)₃

Олимпиада школьников «БЕЛЫЧОНОК»

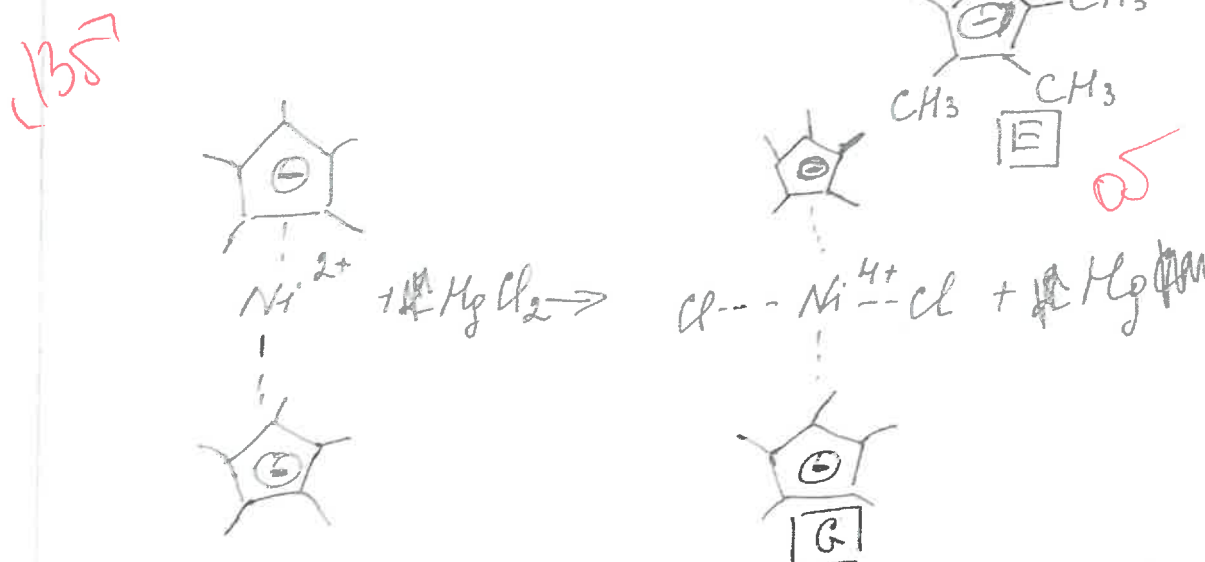
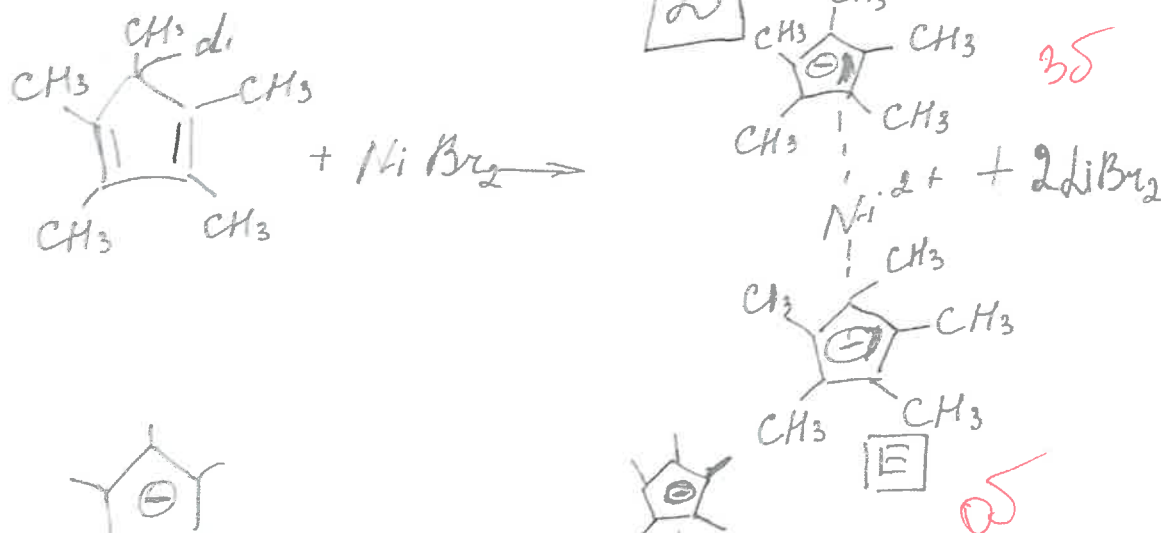
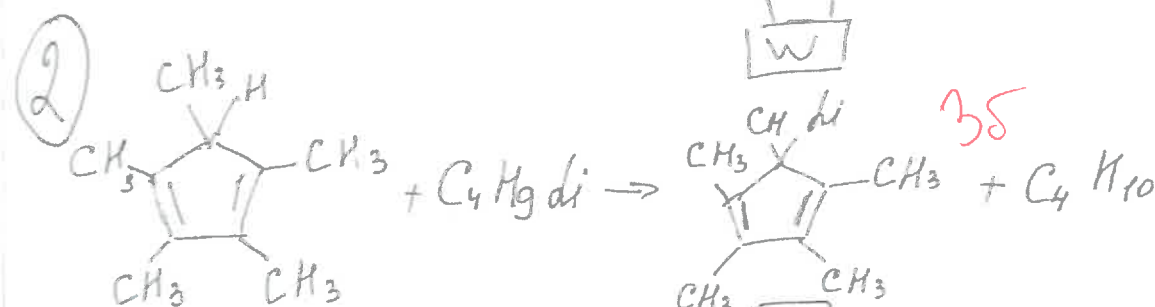
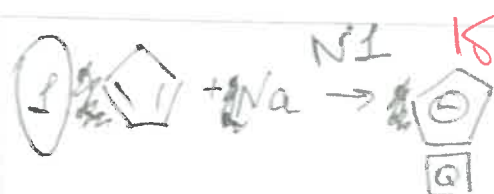
Вариант № 3

K H O O O 1 3 5 8 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

	1	2	3	4	5	6	Σ
1	13	17	18	16	20		84

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Олимпиада школьников «БЕЛЫЧОНОК»

Вариант № 3

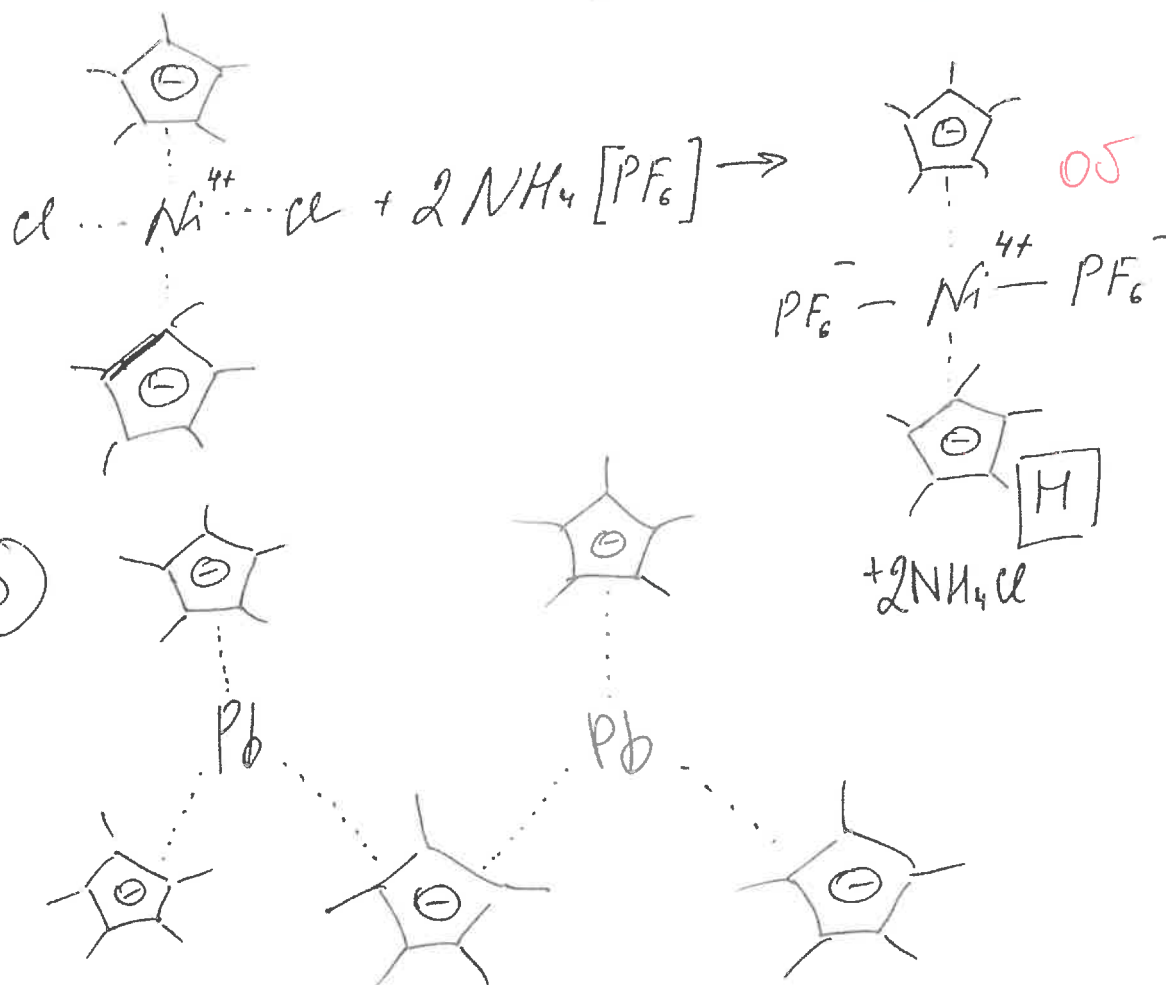
Х 4 0 0 0 1 3 5 8 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№ 2

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 3 5 8 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №2

1 - Кетон, циклоалкен

2 - Ацеталь, циклоалкен

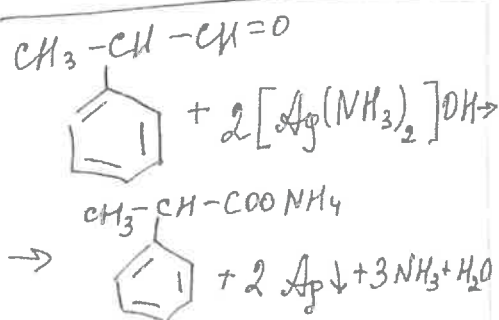
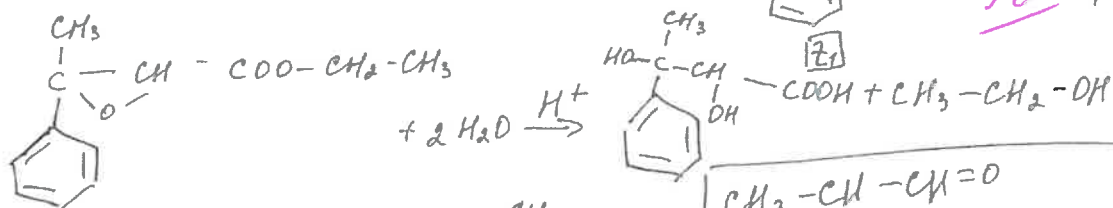
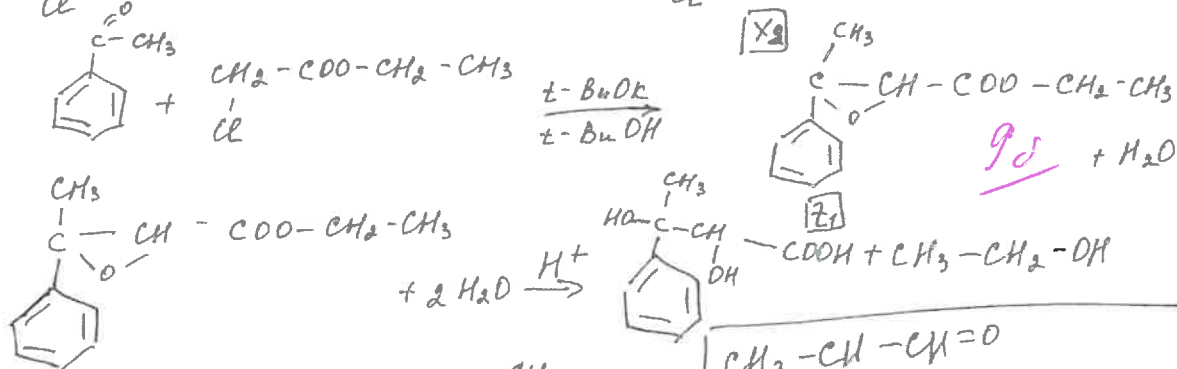
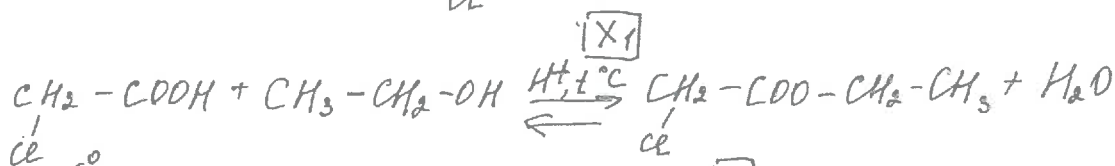
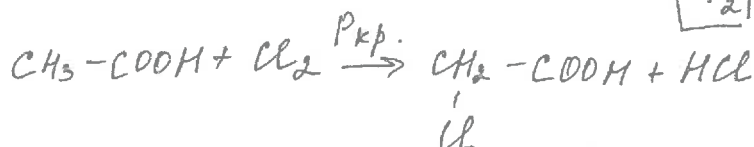
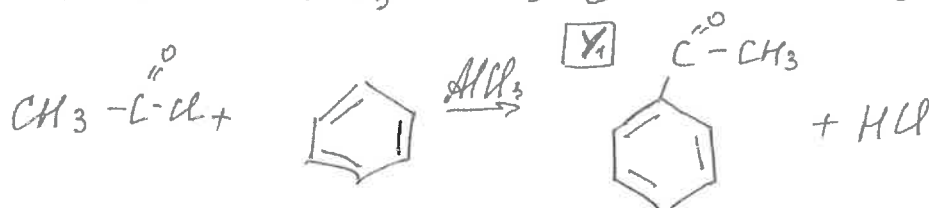
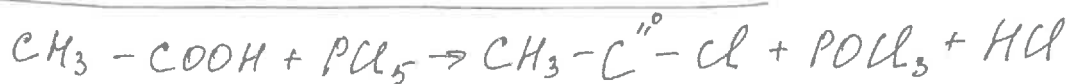
3 - кетон, циклоалкен, алкен

4 - сложный эфир

5 - алкен, спирт

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Олимпиада школьников «БЕЛЫЧОНОК»

Вариант № 3

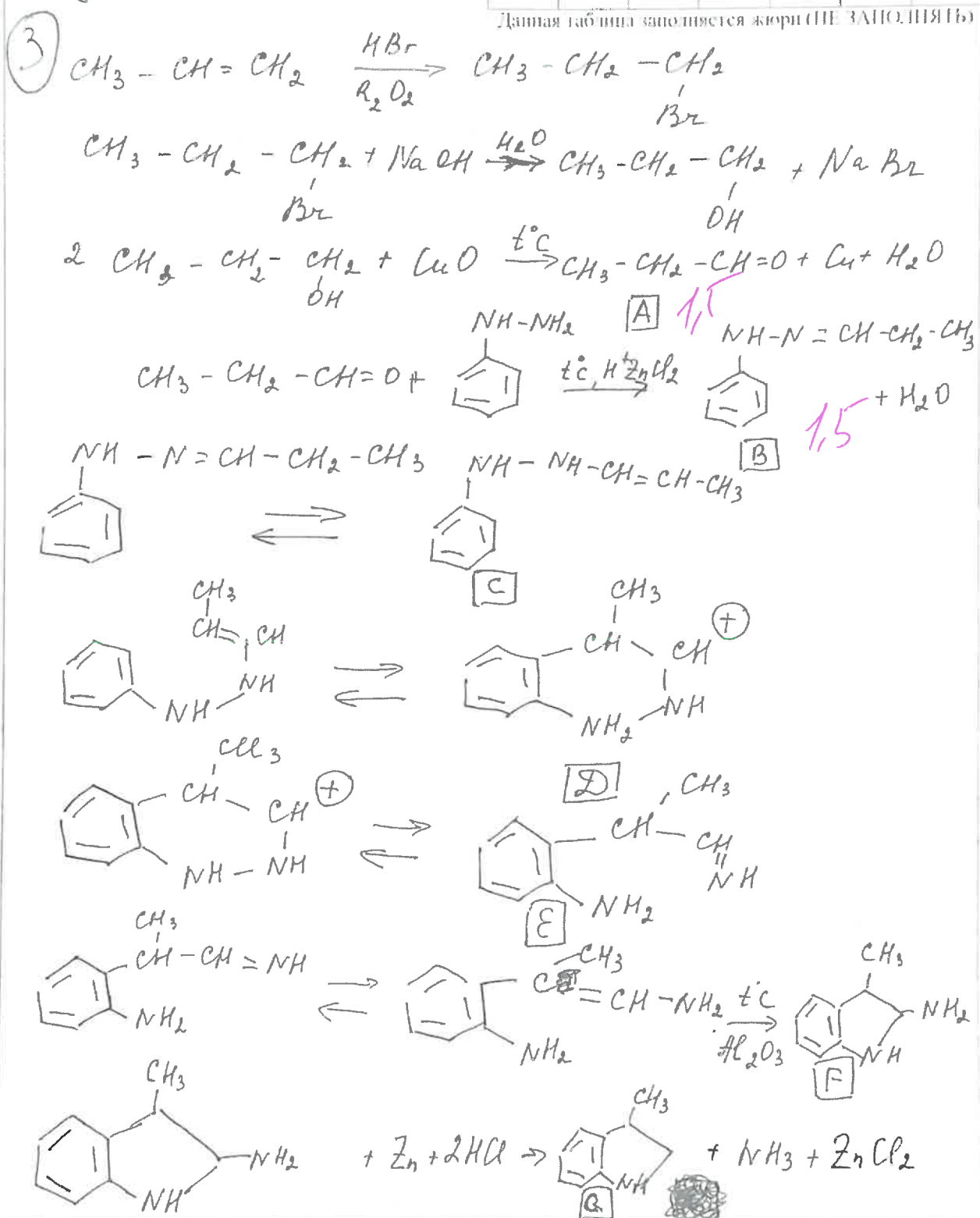
Х И О О О 1 3 5 8 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №3

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Олимпиада школьников «БЕЛЫЧОНОК»

Вариант № 3

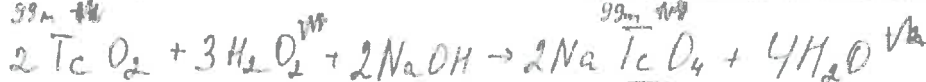
К К О О О 1 3 5 8 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N3

Задача (Задача)

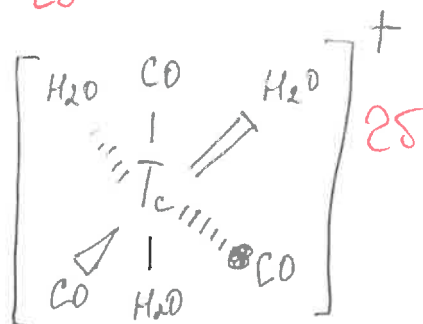
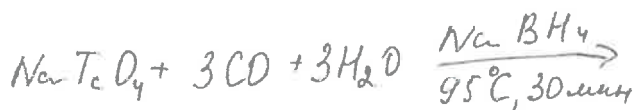
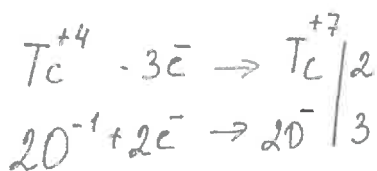
99 м 14



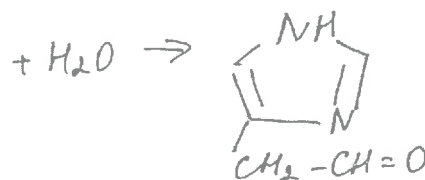
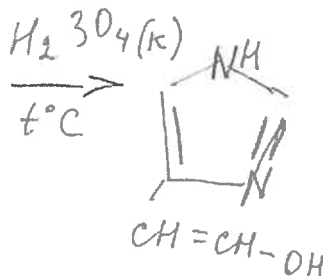
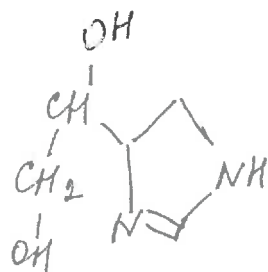
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

99 м 14

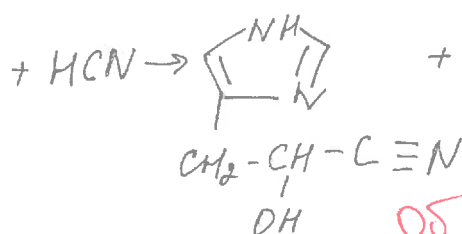
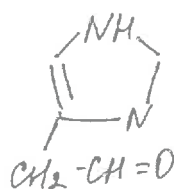
25



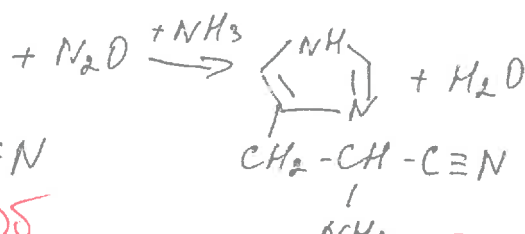
25



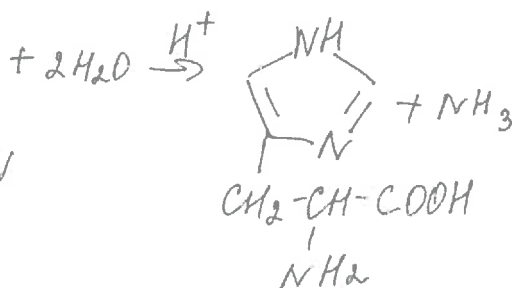
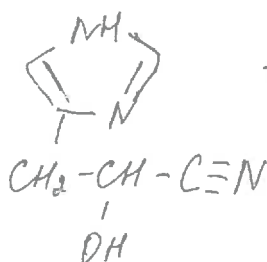
25



05



25



25

0

5

9

Олимпиада школьников «БЕЛЫЧОНОК»

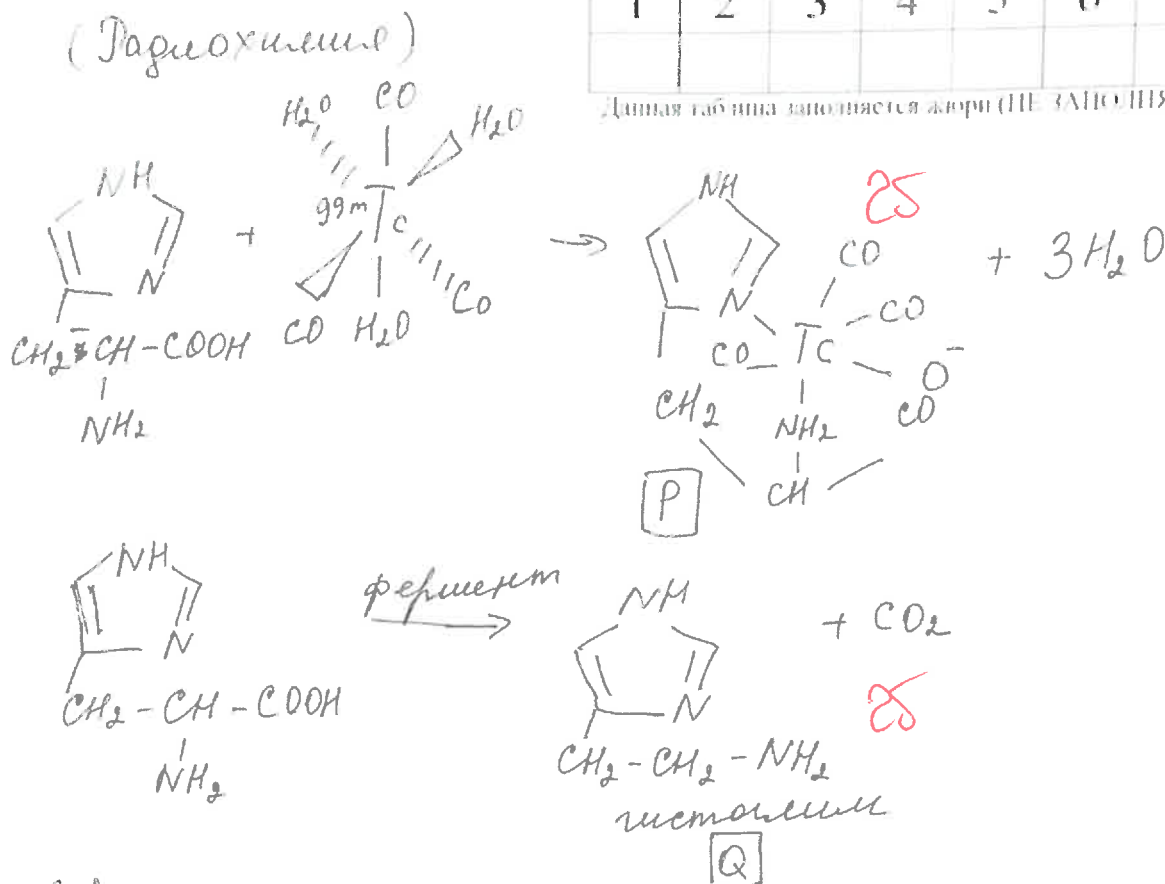
Вариант № 3

К 4 0 0 0 1 3 5 8 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



3.2

$$T_{1/2} (^{99}\text{Tc}) = 6 \text{ ч}$$

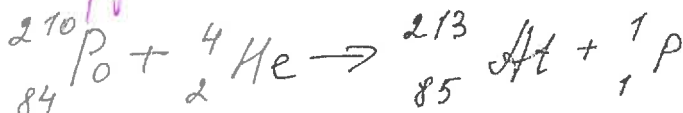
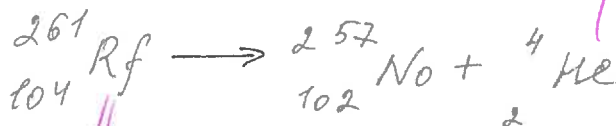
$$n = 11,8 \text{ ммоль}$$

$$t = 45 \text{ мин} = 0,75 \text{ ч}$$

$$n_t = n_0 \cdot 0,5^{\frac{t}{T_{1/2}}}$$

$$n_t = 11,8 \cdot 0,5^{\frac{0,75}{6}} = 10,82 \text{ (ммоль)}$$

3.3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К И О О О 1 3 5 8 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4

1.



$$K_p = 0,0074 = \frac{p_{NH_3}^2}{p_{N_2} \cdot p_{H_2}^3}$$



1 3 0

н/о x $3x$ $2x$

равн. $1-x$ $3-3x$ $2x$

Всего в равновесной смеси: $1-x+3-3x+2x=4-2x$ (моль)

$$x_{\text{равн.}} \frac{1-x}{4-2x} \quad \frac{3-3x}{4-2x} \quad \frac{2x}{4-2x} = \frac{2x}{4-2x}$$

$$K_x = \frac{x_{NH_3}^2}{x_{N_2} \cdot x_{H_2}^3} = \frac{4x^2 \cdot (4-2x) \cdot (4-2x)^3}{(4-2x)^4 \cdot (1-x) \cdot (3-3x)} = \frac{4x^2 \cdot (4-2x)^2}{(1-x) \cdot 3 \cdot (1-x)} = \frac{4x^2 \cdot (4-2x)^2}{3 \cdot (1-x)^2}$$

$$K_p = K_x \cdot \frac{p^2}{p \cdot p^3} = \frac{K_x}{p^2} = \frac{4x^2 \cdot (4-2x)^2}{3 \cdot (1-x)^2 \cdot 30,3^2} = 0,0074 \quad x \approx 0,416$$

$$n(NH_3) = 2 \cdot 0,416 = 0,832 \text{ (моль)}$$

$$n_{\text{макс}}(NH_3) = 2 \text{ моль}$$

25 (165)

$$\eta(NH_3) = \frac{0,832}{2} = 0,416$$

Олимпиада школьников «БЕЛЫЧОНОК»

Вариант № 3

X 1 0 0 0 1 3 5 8 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$2. \lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{T} + 2,4943 \lg T + \beta T - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot T^2 + \gamma$$

$$\frac{1}{\sqrt{K_p}} = 10^{(-\frac{2074,8}{T} + 2,4943 \lg T + \beta T - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot T^2 + \gamma)}$$

$$K_p = 10^{(-2 \cdot (-\frac{2074,8}{T} + 2,4943 \lg T + \beta T - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot T^2 + \gamma))}$$

$$K_p = 4,533 \cdot 10^{-5} (\text{МПа}^{-2}) \quad 25$$

1,013 МПа

$$K_p = 7,958 \cdot 10^{-5} (\text{МПа}^{-2}) \quad 25$$

30,3 МПа

Равновесные выходы NH_3 :

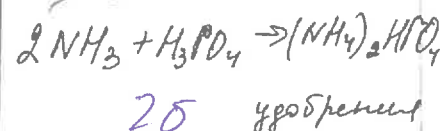
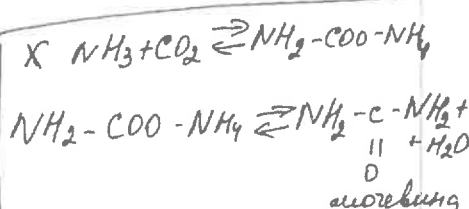
$$p = 1,013 \text{ МПа} \quad x_{\text{NH}_3} \approx 0,989$$

$p = 30,3 \text{ МПа}$

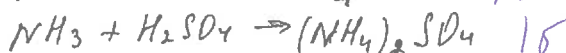
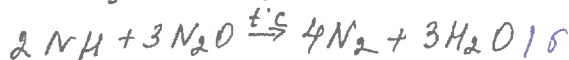
$x_{\text{NH}_3} = 0,0568$

выход

выход

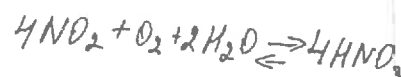
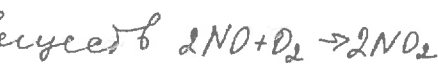
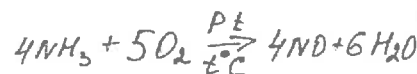


3. При более низкой температуре выход NH_3 больше, вероятно, из-за того, что реакция экзотермическая.
При повышении давления увеличивается, что согласуется с принципом Л. Шаттле.
35



5. NH_3 применяется для:

- производстве удобрений
- превращения взрывчатых веществ
- пр-во мочевины
- в качестве хладагента
- в органическом синтезе
- пр-во азотной к-ты



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

Х И О О О 1 3 5 8 2 2 5

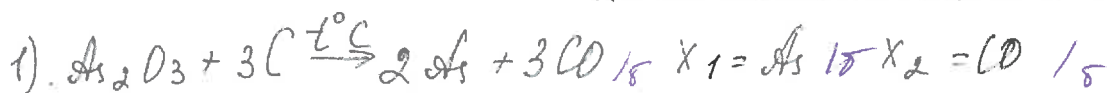
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

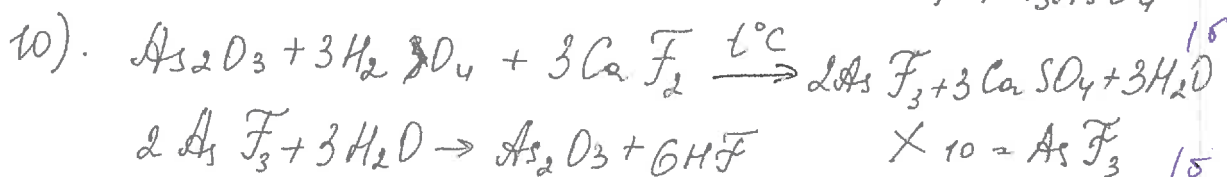
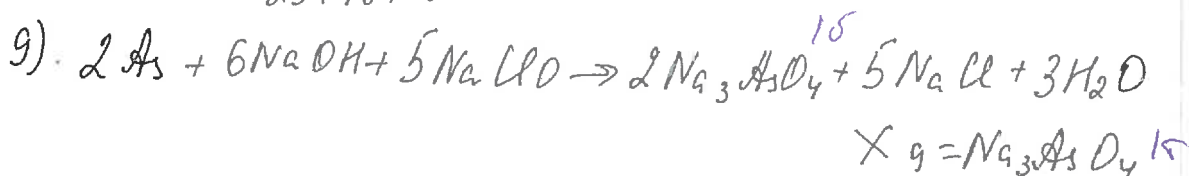
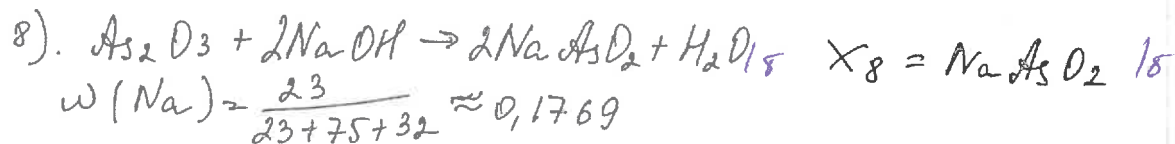
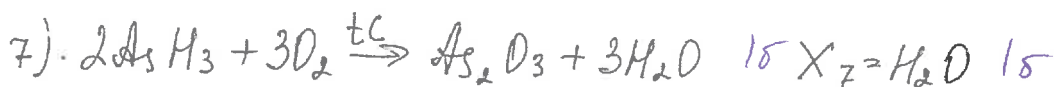
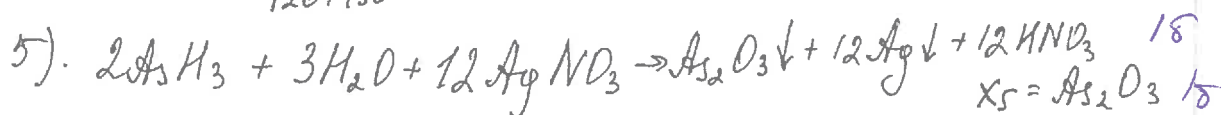
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №5

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



$$\omega(Ca) = \frac{120}{120+150} = 0,4444$$



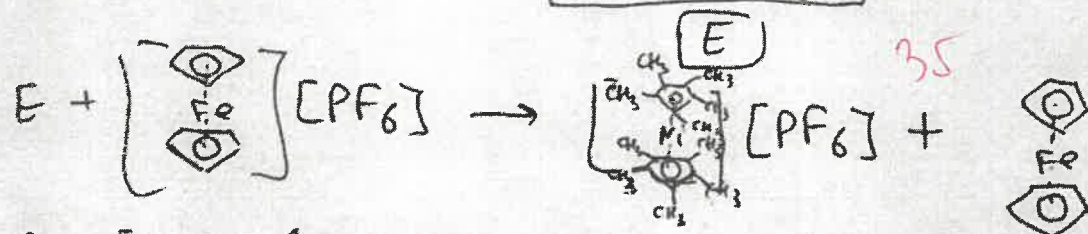
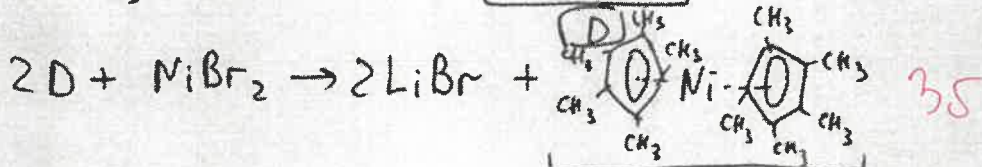
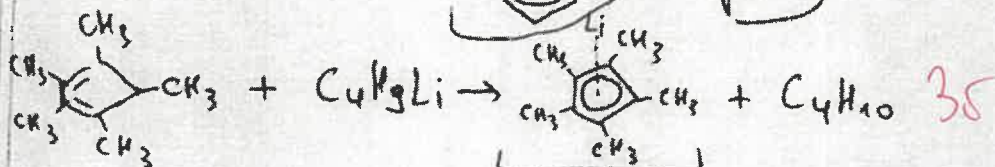
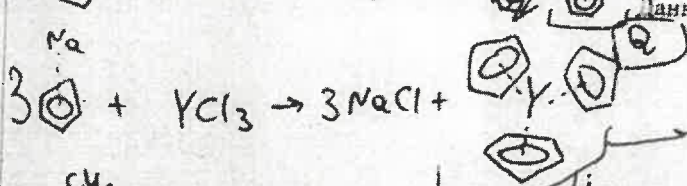
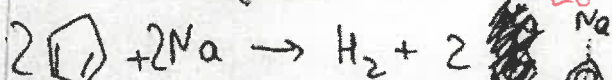
202

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

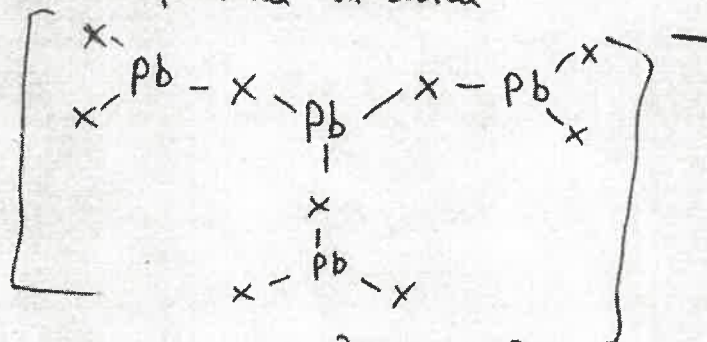
Вариант № 2 K H O O O 1 5 5 4 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №1



Для лёгкости восприятия обозначим Cr как x при обратном строении аниона



Задача №2

- 1 - альдегид
- 2 - кетон
- 3 - спирт

- 4 - простой эфир
- 5 - кеталь



ВНИМАНИЕ! Проверьте, правильно ли вы записали номер варианта в данной строке

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

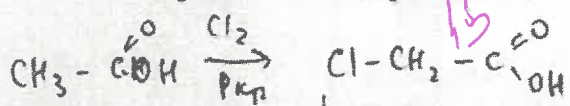
1	2	3	4	5	6	Σ
20	17	20	10	16		83

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2 X H O O O 1 5 5 4 8 2 5

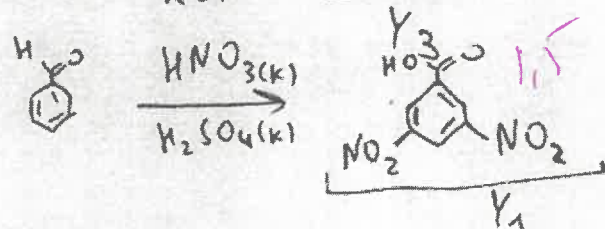
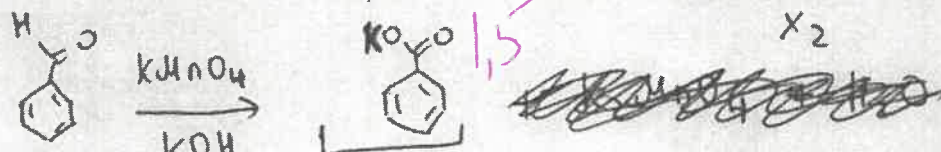
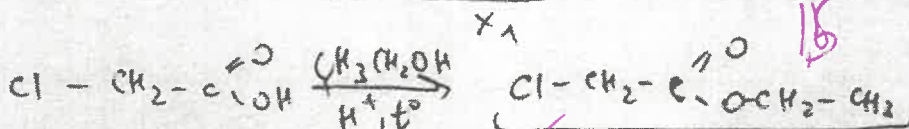
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №2 (моральное)

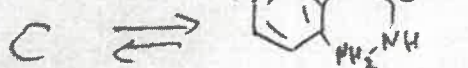
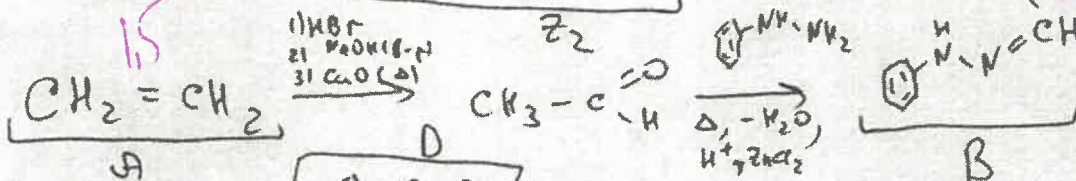
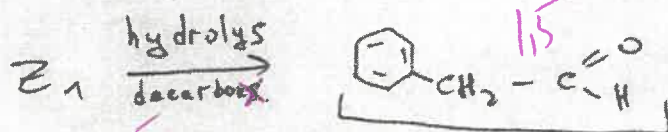
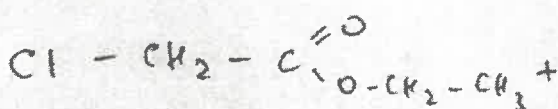


1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



На самом деле, конечно, отсюда смесь из моно- и динитро-бензойной кислоты, т.к. NO₂ - сильный электрофильный агент, но в задаче идентичное, поэтому можно считать замещение



$$K = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2]^3}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{CH} = \text{CH}_2][\text{H}_2\text{I}^+]} \cdot \frac{1}{[\text{RTI}^2]}$$

Задача №4

$$[A] = \frac{V_{\text{пробн}}}{V_{\text{пробн}}}$$

$$P_{\text{пробн}} \cdot V_{\text{пробн}} = V_{\text{пробн}} RT \Rightarrow$$

$$V = \frac{V_{\text{пробн}} RT}{P_{\text{пробн}}} = \frac{4 \cdot 573 \cdot 8,314}{303 \cdot 10^5} = 6,28 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

Впервые кинетическая: $K = 0,74$

ВНИМАНИЕ! Прокладывается только по чётко записанной с одной стороны линии и разрыв строки



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант №

2

K	1	0	0	0	1	5	5	4	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

и паре сирпана

Богданов №24 (погашенный)

$$K = \frac{J^2(\text{NH}_3)}{J^2(\text{N}_2) J^2(\text{H}_2)} \cdot \left(\frac{V}{RT}\right)^2 = >$$

$$K = \frac{(\cancel{0.02x})^2}{(1-x)(3-3x)} \text{ mass} \cdot \left(\frac{V}{RT}\right)^2 = 0,74$$

$$\frac{4x^2}{(1-x)(3-3x)^3} = 4,24 \cdot 10^{13} \Rightarrow \frac{x^2}{(1-x)(3-3x)^3} = 1,06 \cdot 10^{13}$$

$$2) 1 - \lg \sqrt{k_p} = -\lg \sqrt{k_p} = -\frac{1}{2} \lg k_p \Rightarrow$$

$$l_{g, kp} = \frac{2 \cdot 2034,8}{T} - 2 \cdot 2,4843 \lg T = 2pT + 2 \cdot 1,8564 \cdot 10^{-7} T^2 - 2I$$

$$\lg K_p = 5,74 - \frac{14,263}{T} + \frac{3,986}{T^2} + 0,194$$

$$k_p = e^{-\frac{1}{2} \cdot 4,343} = 4,66 \cdot 10^{-6} \quad 1,3 \cdot 10^{-2}$$

$$2. \lg K_p = 5,74 + 0,184 + 4,412 - \cancel{18,13} \quad \underline{0,09 - 11,263}$$

$$k_p = e^{-4,007} = 1,84 \cdot 10^{-2} \Rightarrow$$

при злечении заблудившихся животных

~~№ 11/13~~ что интересно, м.к. Гринберг де-
монстрирует, что при увеличении содержания
гетероциклического азота в смеси азотистых ве-
ществ, то есть в смеси азотистых веществ,
бензол, в смеси с ним — это будет бензол.

С переносом вѣ не могу справиться: если мы
берем еѣ охватом, то кинематика T^2 захватит,
высвѣтывая изометрию естественныхъ плоскостей еѣм охватомъ
вѣдѣ в охват. Скорѣе, что рѣшено изометризовать
как: „Визуальна при еѣм охватѣ еѣм охватомъ еѣм охватомъ
еѣм охватомъ, м.е. охватомъ“ и мѣстѣ еѣм охватомъ
плоскостей. Скорѣе мы имеем 10^{-9} охватомъ еѣм охватомъ
что еѣм охватомъ, что вѣдѣ еѣм охватомъ при еѣм охватомъ T

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	X	0	0	0	1	5	5	4	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

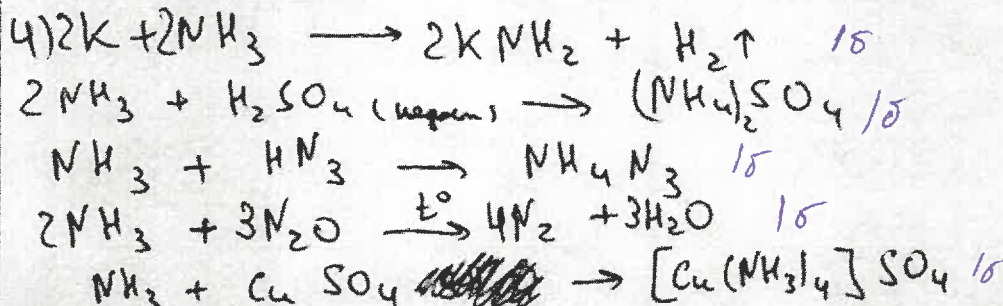
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

Задача №4
(продолжение)

При нагревании углеродной
пентагидрида образуется вода
и аммиак $\frac{2024,8}{T}$ и ~~углеродная кислота~~
~~углеродная кислота~~ то образуется ~~вода~~ углерод кр и
вода NH_3 . Это по мере того как повышается температура
реакции при уменьшении $t^\circ C$ смещается в правую
сторону (на самом деле только парциальное давление
аммиака, т.к. углеродная кислота окисляется, образуя
формальдегид $N_2C_2H_2$ (м.е. Элементарная пентагидрида)



5) NH_3 используется по различным причинам
при получении оксида азота (II), в производстве
азотных удобрений, в химии комплексных соединений
как лиганда (к-р: $[Ag(NH_3)_2]OH$ - реактив Тейлора).

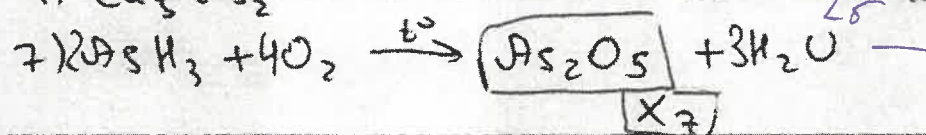
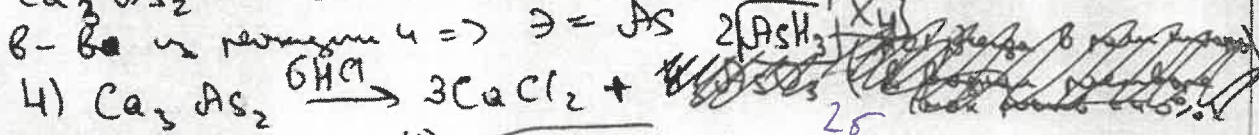
Задача №5

$Ca \times 2x$; $\omega(Ca) = 44,44\%$;

$$0,4444 = \frac{40x}{40x + M.Y} \Rightarrow 50x = M.Y$$

В случае если ω - элемент Ca (Ca достаточно много
для 2-х элементов - металлов); проверим и получим: As, Se

$Ca_3As_2 \Rightarrow 50 \cdot 3 = 150 = 75 \cdot 2 \Rightarrow Ca_3As_2$ -



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	H	0	0	0	1	5	5	4	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

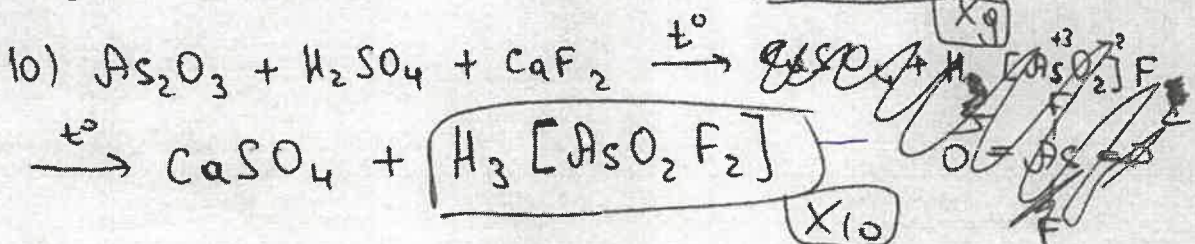
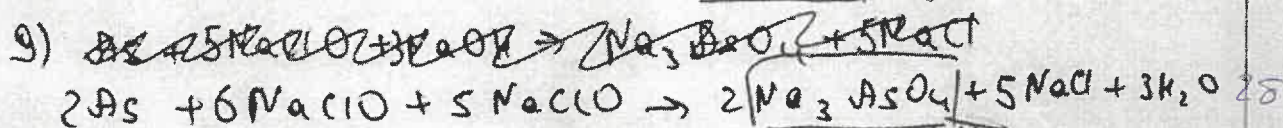
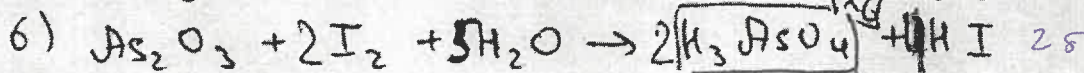
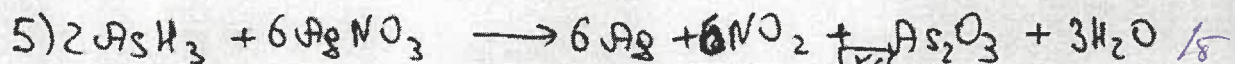
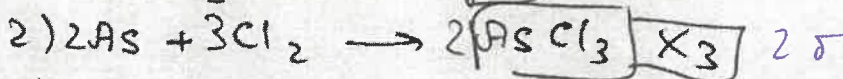
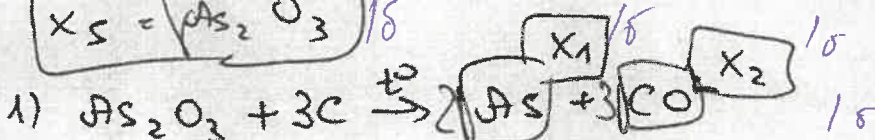
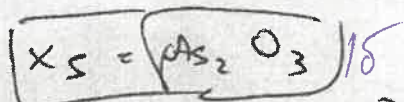
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках клетки

Задача №5 (предварительная)
Скорее всего $X_5 = As_2O_3$

1	2	3	4	5	6	Σ

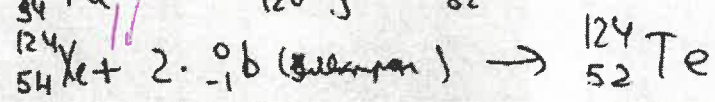
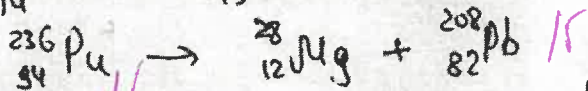
8) $As_2O_3 + 2NaOH(aq) \rightarrow 2NaAsO_2 + H_2O$ 25
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$\omega(Na) = \frac{23}{130} \approx 17,69\% \Rightarrow$$



2) $n(кошмное) = \frac{n(использованное)}{2^N}$, где $N = \frac{\text{время(минутное)}}{\text{время(минутное)}}$

$\Rightarrow n_k = \frac{42,3}{2^{\frac{16}{560}}} \approx 39,47 \text{ мин}$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

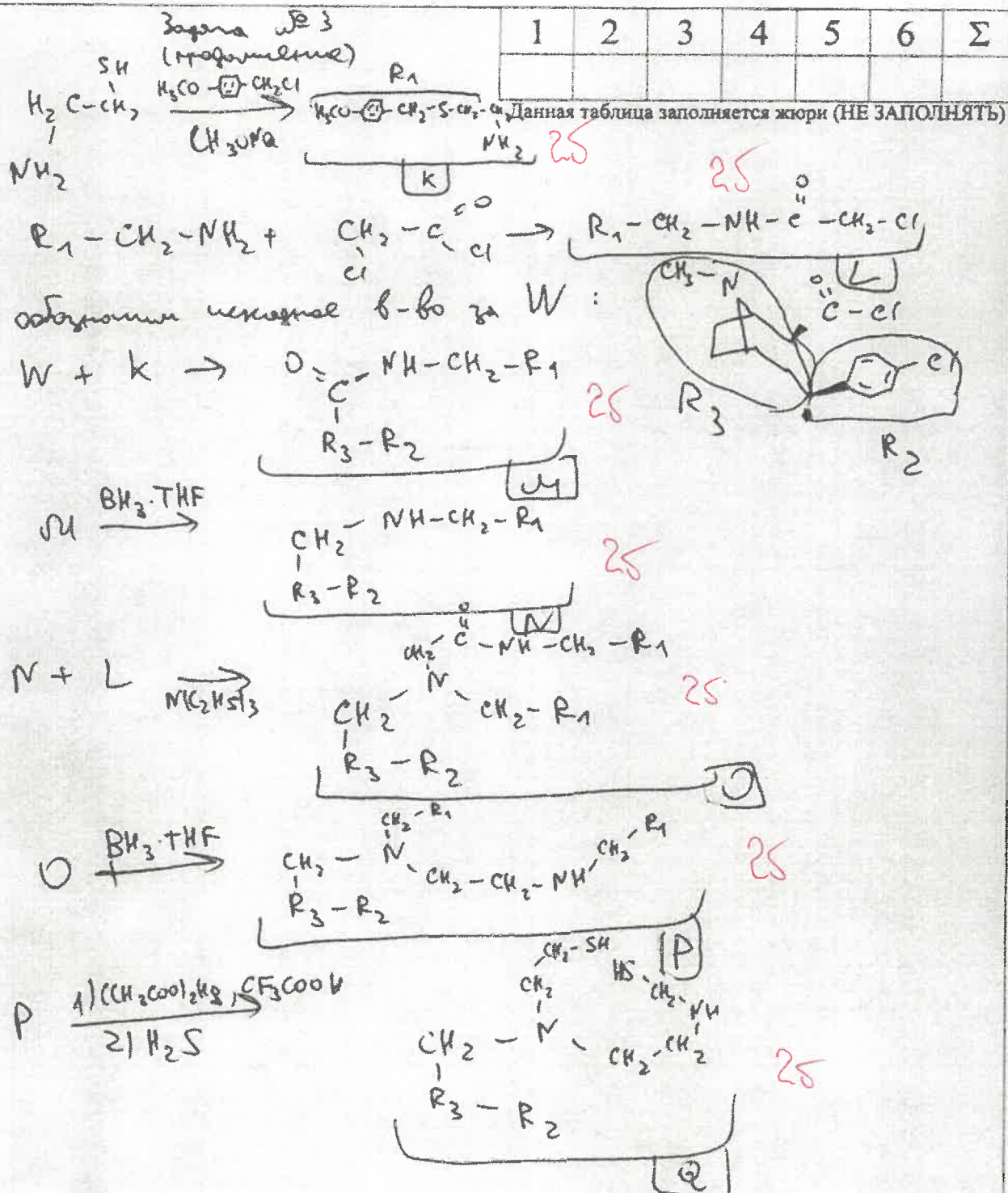
Вариант №

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

и также сиромаша



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

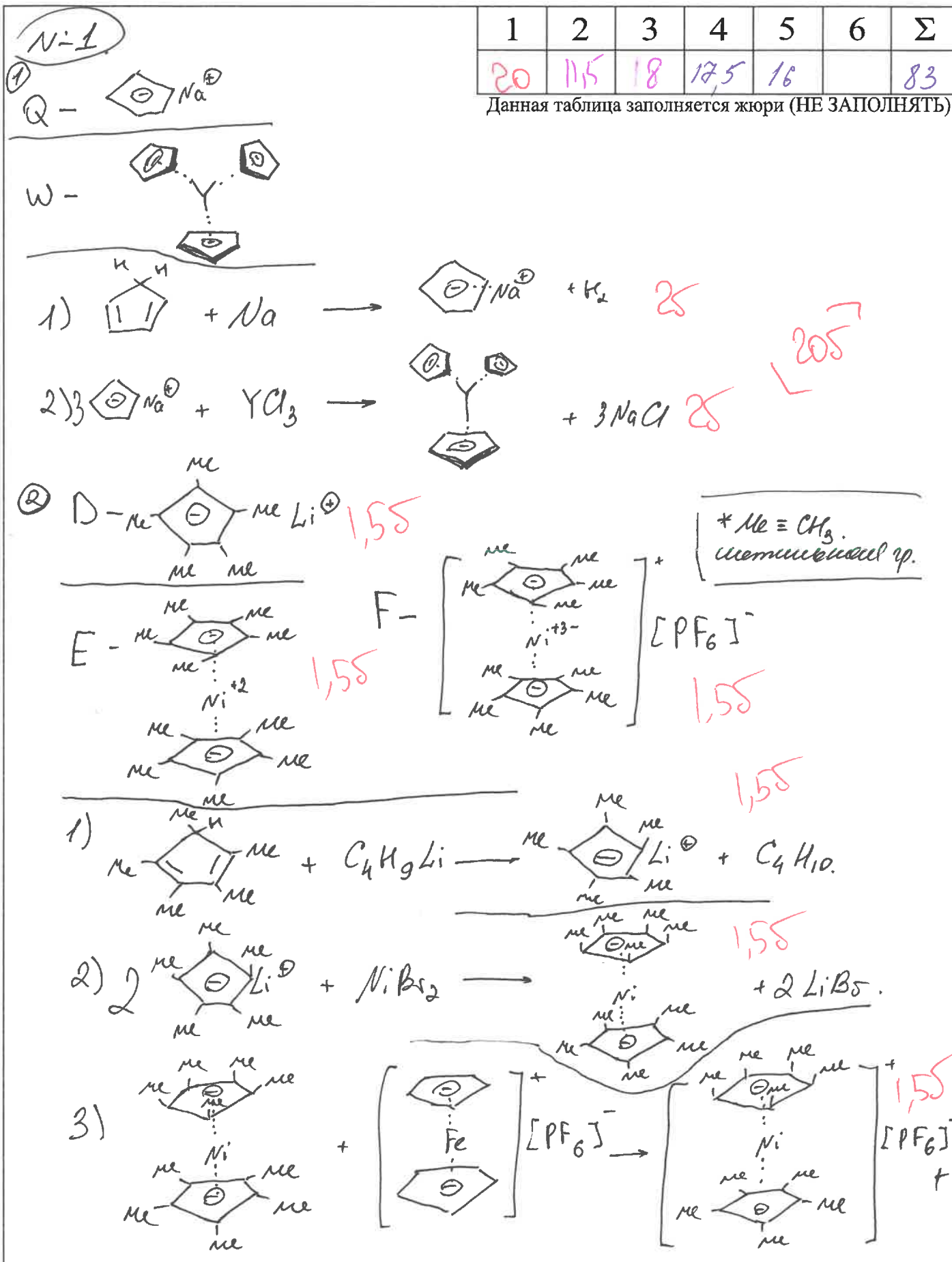
X 4 0 0 0 1 8 9 6 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
20	115	18	17,5	16		83

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

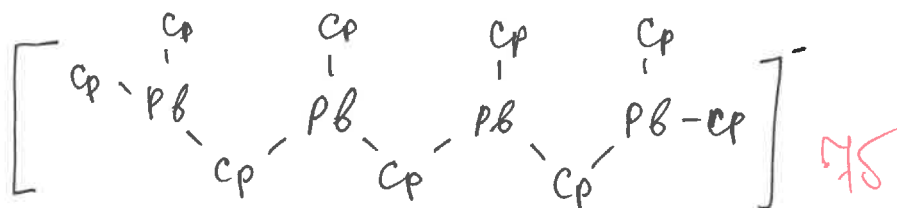
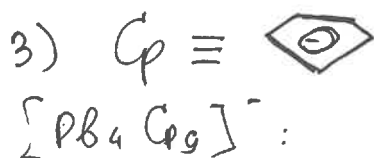
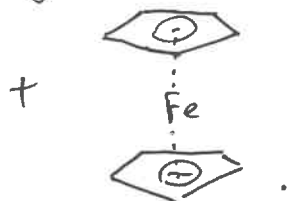
X 4 0 0 0 1 8 9 6 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

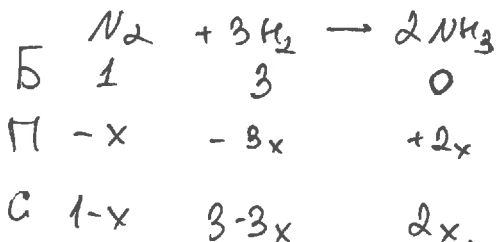
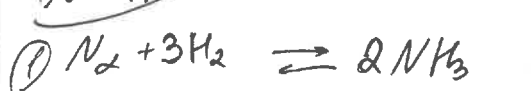
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

выражение n=1.



N=4.



Σ m_{ион} = 1-x + 3-3x + 2x = 4-2x.

молечная формула:

$\chi_{N_2} = \frac{1-x}{4-2x}$

$\chi_{H_2} = \frac{3-3x}{4-2x}$

$\chi_{NH_3} = \frac{2x}{4-2x}$

$K_p = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{P^2 \cdot \chi_{NH_3}^2}{P \cdot \chi_{N_2} \cdot P^3 \cdot \chi_{H_2}^3} = \frac{\chi_{NH_3}^2}{\chi_{N_2} \cdot \chi_{H_2}^3 \cdot P^2} = \frac{4x^2}{(4-2x)^2} = \frac{1-x}{4-2x} \cdot \frac{(3-3x)^3}{(4-2x)^3} \cdot P^2$

$= \frac{4x^2 (4-2x)^2}{(1-x)(3-3x)^3 \cdot P^2} = 0,0074$

$\sqrt{0,0074} = \frac{2x(4-2x)}{P \sqrt{(1-x)(3-3x)^3}} = \frac{8x-4x^2}{P(3\sqrt{1-6\sqrt{3}x+3\sqrt{3}x^2})}$

$= 0,086$; $P = 30,3 \text{ МПа}$

$8x-4x^2 = 0,086 \cdot 30,3 \cdot (3\sqrt{3} - 6\sqrt{3}x + 3\sqrt{3}x^2) = 7,8\sqrt{3} - 15,6\sqrt{3}x + 7,8\sqrt{3}x^2$

$8x-4x^2 = 13,5 - 27x + 13,5x^2 \Rightarrow 17,5x^2 - 35x + 13,5 = 0$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X 4 0 0 0 1 8 9 6 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

уравнение n: 4

$$D = (-35)^2 - 4 \cdot 17,5 \cdot 17,5 = 280 = (2\sqrt{70})^2 \approx 16,73^2$$

$$x_1 = \frac{35 - 16,73}{35} = 0,522$$

$$x_2 = \frac{35 + 16,73}{35} = 1,478 \text{ (отм. } x < 1)$$

$$\Rightarrow x = 0,522 \text{ масс.}$$

тогда выход:

$$n(\text{NH}_3) = 0,522 \cdot 2 = 1,044 \text{ масс.}$$

$$\text{Выход: } \frac{1,044}{2} \cdot 100 = 52,2 \% \quad 25$$

② 1. $T = 723 \text{ K}$,
 $p = 1,013 \text{ МПа}$
 $\beta = 0$, $I = -1,993$

$$\lg K_p^{-0,5} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg(723) + 0,723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 1,993 = 2,17$$

$$-\frac{1}{2} \lg K_p = 2,17; \quad \lg K_p = -4,34; \quad K_p = 10^{-4,34} = 4,54 \cdot 10^{-5} \quad 28$$

$$\sqrt{K_p} = 6,76 \cdot 10^{-3} = \frac{8x - 4x^2}{1,013(3\sqrt{3}T - 6\sqrt{3}Tx + 3\sqrt{3}x^2)}$$

$$8x - 4x^2 = 6,76 \cdot 10^{-3} \cdot 1,013(3\sqrt{3}T - 6\sqrt{3}Tx + 3\sqrt{3}x^2) = 6,85 \cdot 10^{-3}(3\sqrt{3}T - 6\sqrt{3}Tx + 3\sqrt{3}x^2) = 0,02\sqrt{3}T - 0,04\sqrt{3}Tx + 0,02\sqrt{3}x^2 = 0,035 - 0,069x + 0,035x^2 = 8x - 4x^2$$

$$4,035x^2 - 8,069x + 0,035 = 0$$

$$D = 64,54 \approx 8^2$$

$$x = \frac{8,069 - 8}{4,035 \cdot 2} = 0,00856 \text{ масс.} \quad 25$$

$$\text{Выход: } \frac{0,00856 \cdot 2}{2} \cdot 100\% = 0,856\%$$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X 4 0 0 0 1 8 9 6 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

уточнение $n=4$.

$$2. T = 723 \text{ K.}$$

$$P = 30,3 \text{ МПа}$$

$$\rho = 1,256 \cdot 10^{-4}$$

$$I = -2,206.$$

$$\lg K_p^{-0,5} = 2,0496;$$

$$\lg K_p = -4,0992; K_p = 10^{-4,0992} = 7,958 \cdot 10^{-5}$$

$$\sqrt{K_p} = 8,92 \cdot 10^{-3} = \frac{8x - 4x^2}{30,3(3\sqrt{3} - 6\sqrt{3}x + 3\sqrt{3}x^2)}$$

$$8x - 4x^2 = 8,92 \cdot 10^{-3} \cdot 30,3(3\sqrt{3} - 6\sqrt{3}x + 3\sqrt{3}x^2) \approx 0,27.$$

$$8x - 4x^2 = 1,4 - 28x + 1,4x^2.$$

$$5,4x^2 - 10,8x + 1,4 = 0.$$

$$D = 10,8^2 - 4 \cdot 5,4 \cdot 1,4 = 86,4 \approx 9,295^2$$

$$x = \frac{10,8 - 9,295}{2 \cdot 5,4} \approx 0,14 \text{ масс}$$

$$\text{Выход: } \frac{0,14 \cdot 2}{2} \cdot 100 = 14\% \quad 25$$

$$\textcircled{1} T_1 = 573 \text{ K,} \quad P_1 = 30,3 \text{ МПа} \quad | \quad \text{Выход}_{\text{H}_2} = 52,2\%$$

$$\textcircled{2} T_2 = 723 \text{ K} \quad P_2 = 1,013 \text{ МПа} \quad | \quad \text{Выход}_{\text{H}_2} = 0,856\%$$

$$\textcircled{3} T_3 = 723 \text{ K} \quad P_3 = 30,3 \text{ МПа} \quad | \quad \text{Выход}_{\text{H}_2} = 14\%$$

из $\textcircled{1}$ и $\textcircled{3}$ $P = 30,3 \text{ МПа}$, но $T_1 < T_3$, а $\text{выход}_1 > \text{выход}_3 \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ при увеличении температуры выход паров растет
 из $\textcircled{2}$ и $\textcircled{3}$ $T = 723 \text{ K}$, но $P_2 < P_3$, а $\text{выход}_2 < \text{выход}_3 \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ при увеличении давления выход паров растет

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X 4 0 0 0 1 8 9 6 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

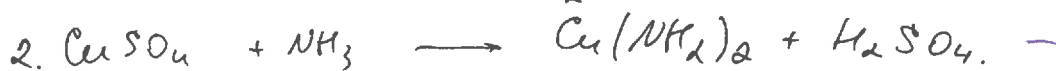
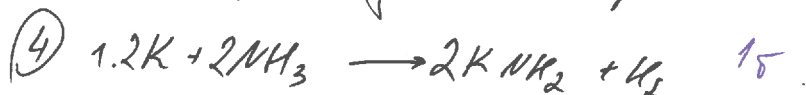
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

задание № 14.

по принципу Ле-Шателье
увеличение T смещает
равновесие влево;

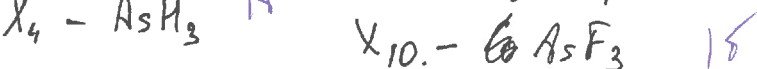
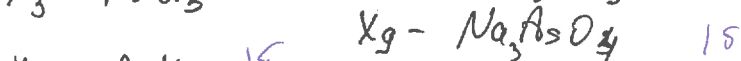
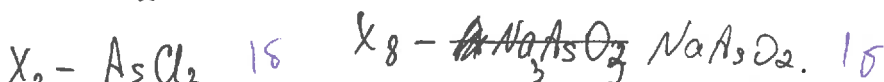
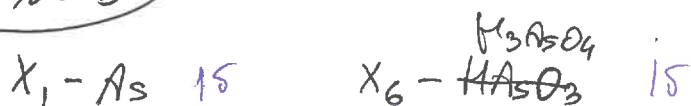
т.к. в левой части уравнения $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ 4 моля
реагентов, а в правой — 2 моля, увеличение давлени-
ем смещает равновесие вправо сторону.



⑤ Пример использования алюминия в промышле-
ности:

- жидкий алюминий (-33°C) — растворитель;
- производство неорганических удобрений;
- использование в хладагентах воч-ве
хладагента;
- производство сплавов с другими металлами.

N=5



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X 4 0 0 0 1 8 9 6 4 2 5

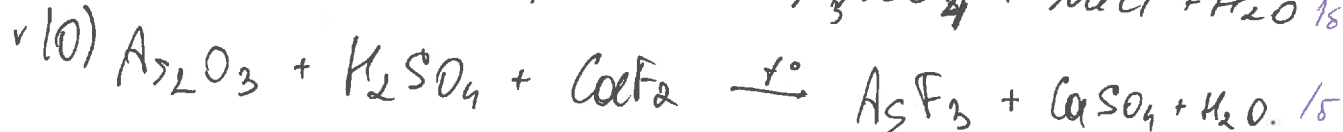
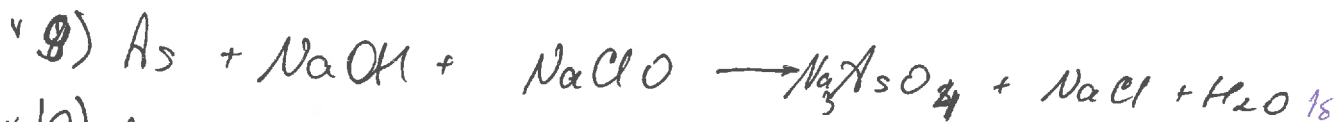
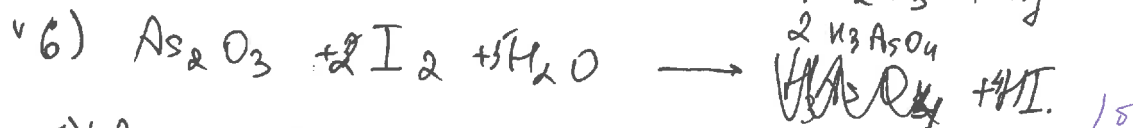
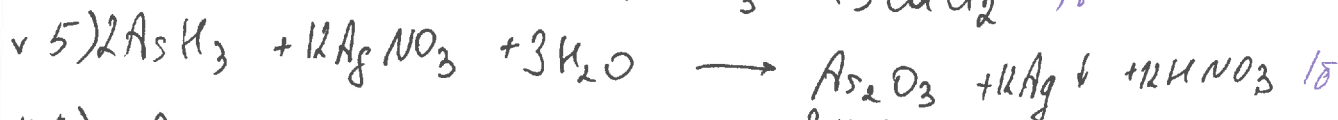
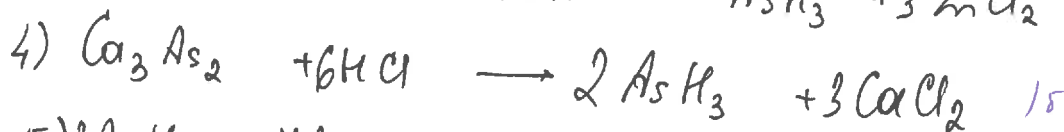
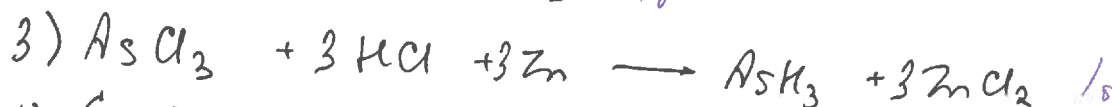
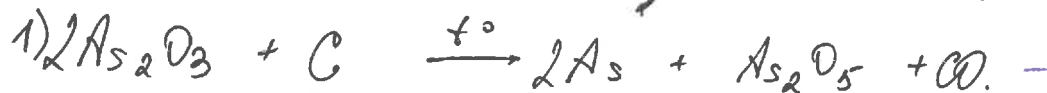
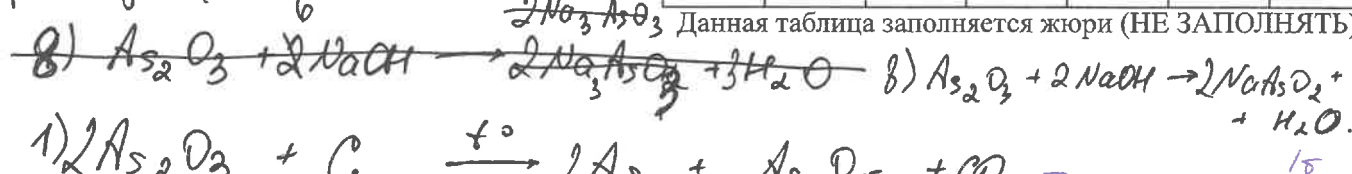
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

преобразование n=5.

реакции:



N=2.

1) 1- ароматическая сис.-ма, содержащая в долевой части ~~паронильную~~ группу (аледильную) 15

2- макроциклический: вторичный амфид

3- неперемежной разветвленной ортоаномной третичной спирт.

4. Целлюлозный простой эфир (неперемежной)

5. полициклическая молекула, содержащая в ортом из пятичленного гетероциклического цикла -2 ам-тиона

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

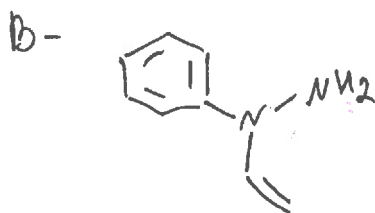
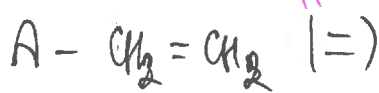
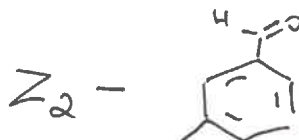
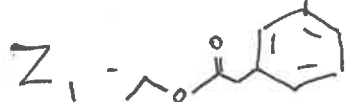
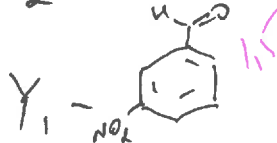
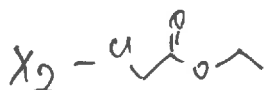
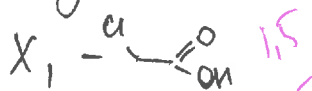
X 4 0 0 0 1 8 9 6 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

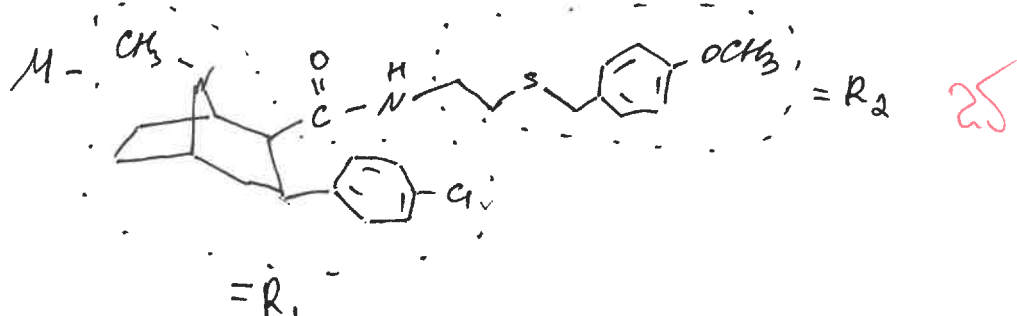
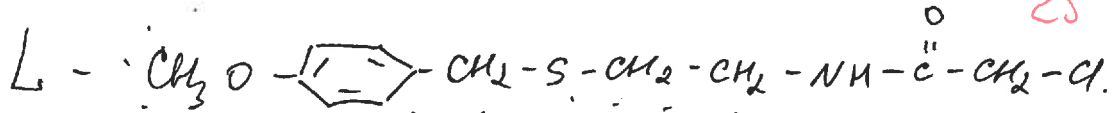
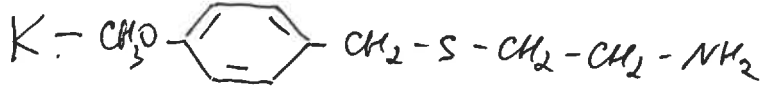
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Умножение $n=2$.



$n=3$



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

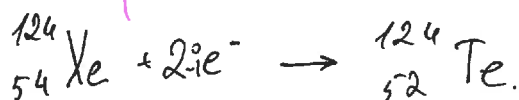
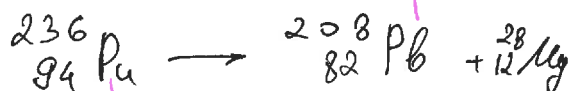
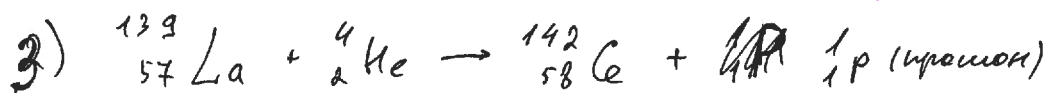
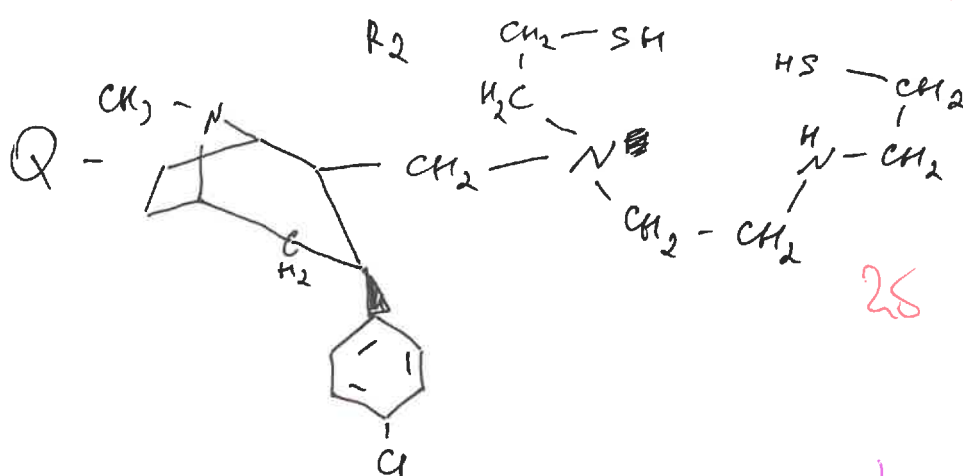
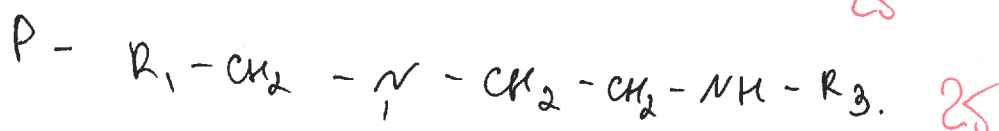
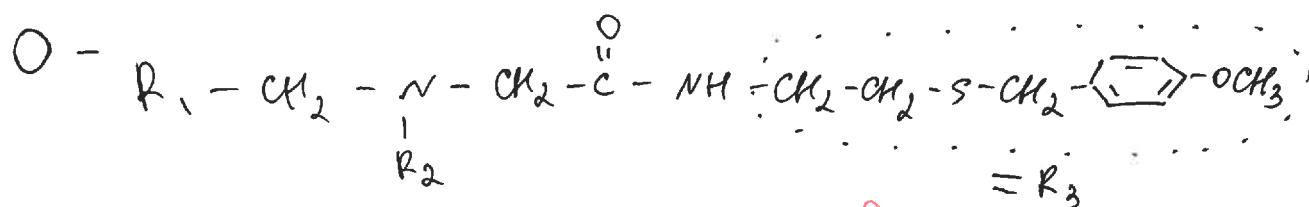
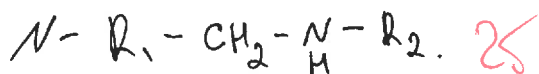
X 4 0 0 0 1 8 9 6 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Упрощение n-3.

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



2) $N_t = N_0 \cdot 2^{\frac{t}{T_{1/2}}}$;

$N_0 = n(Z) = 42,3 \text{ ммоля}, T_{1/2} = 6 \text{ ч}, t = 3 \text{ недели} = 9,6 \text{ ч}.$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	4	0	0	0	1	8	9	6	4	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

уравнение №3.

$$N_t = 42,3 \cdot \frac{0,6}{6} = \underline{1,454 \text{ мОмв}}$$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

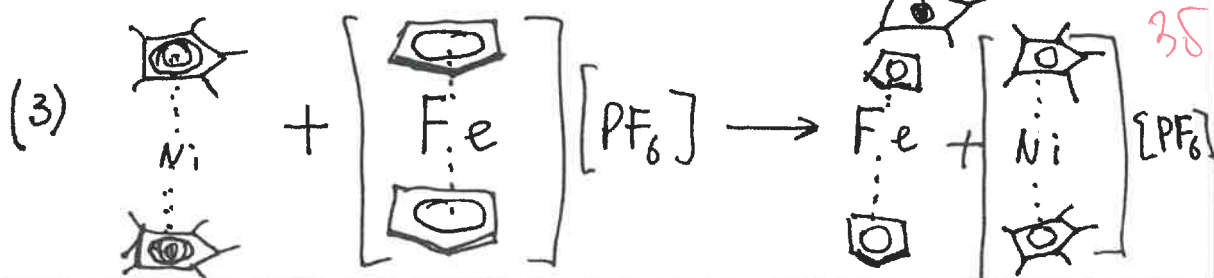
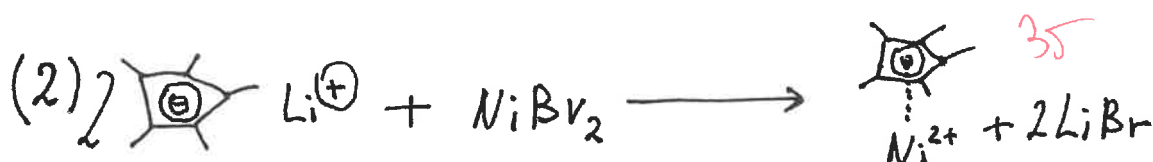
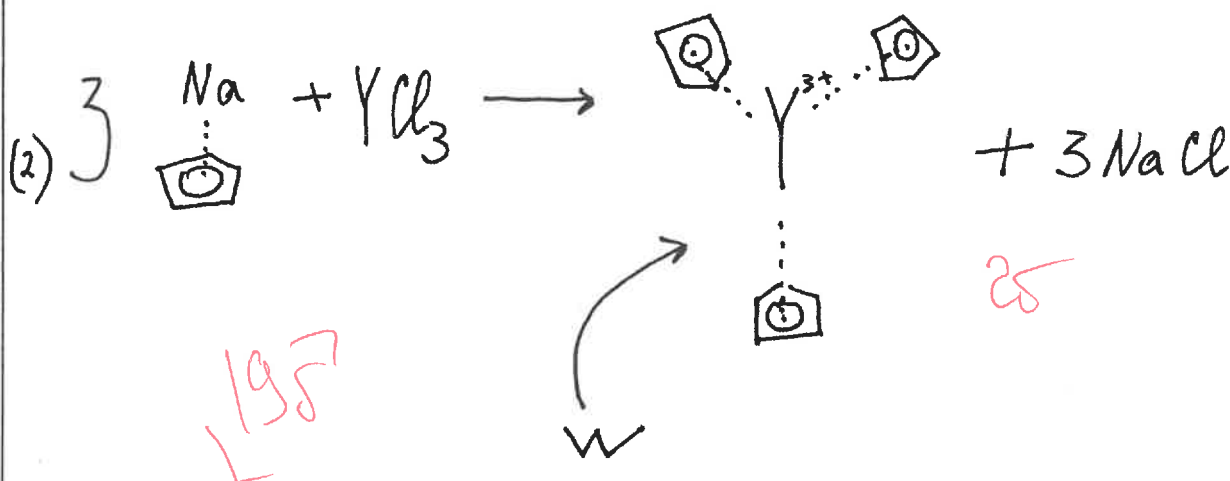
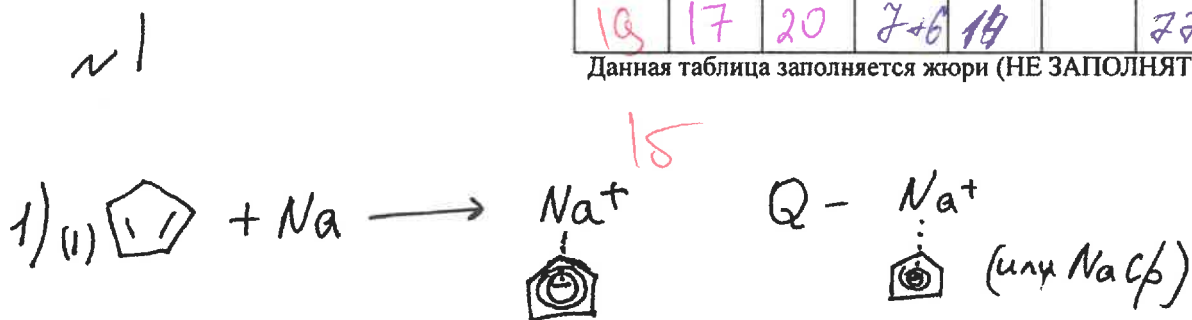
X U O O O I g o g 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
19	17	20	7+6	14		77+6=83

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

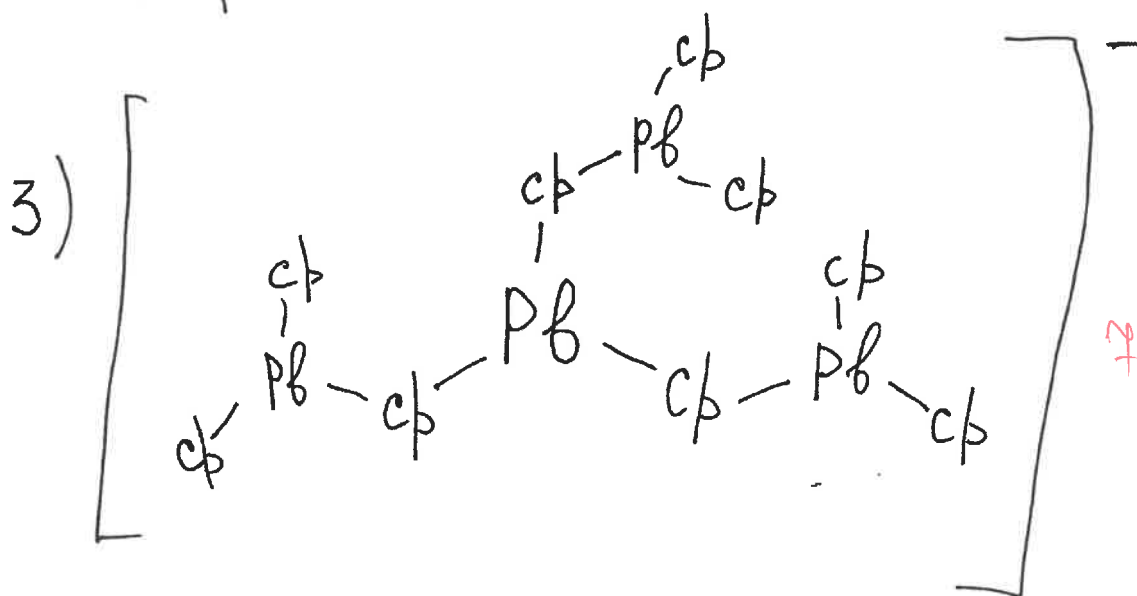
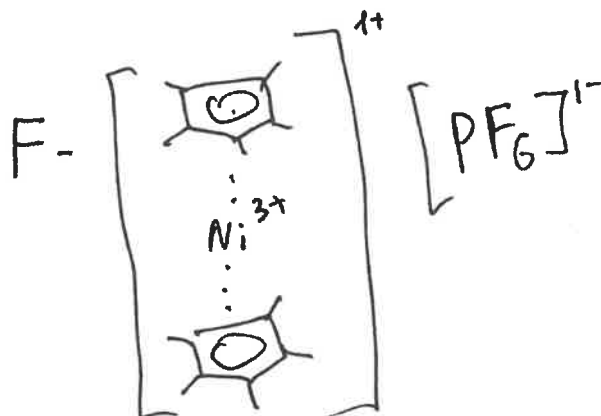
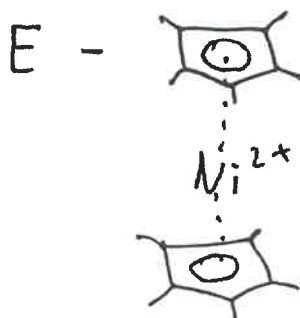
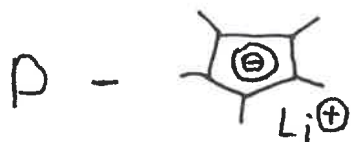
х и о о о 1 9 0 9 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



~ 2

1) 4- альдегид (карбонильные соединения)

2) Кетон (карбонильные соединения)

3 - Ненасыщенный спирт (спирты)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

X 4 0 0 0 1 9 0 9 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

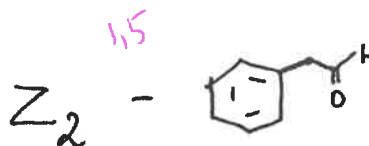
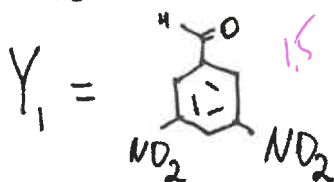
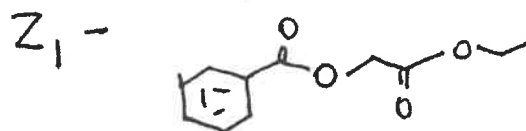
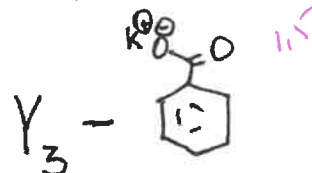
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

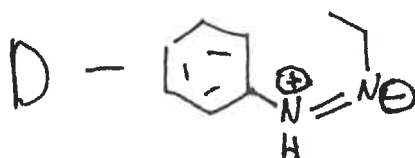
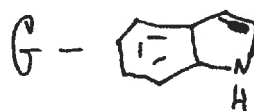
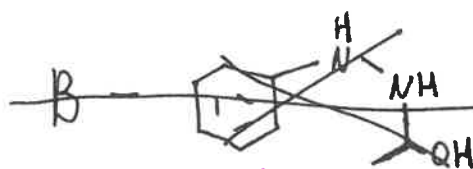
4 - ~~хлорид~~

простой эфир 5.5

5 - ~~хлорид~~ ацеталь (карбонильные соединения)



3) A - = 1.5



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

Х 4 0 0 0 1 9 0 9 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

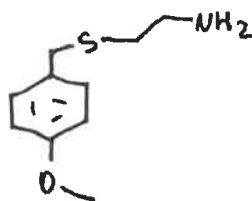
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

~ 3

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

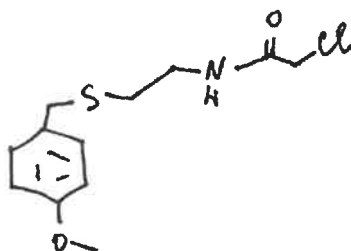


1) К -



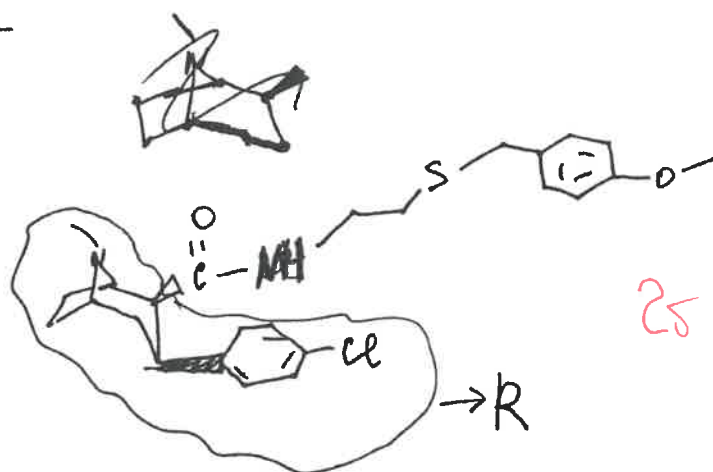
25

L -



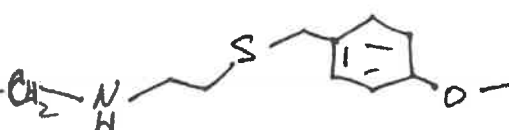
25

2) M -



25

N -



25

⊕

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

X U O O O I G O G 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

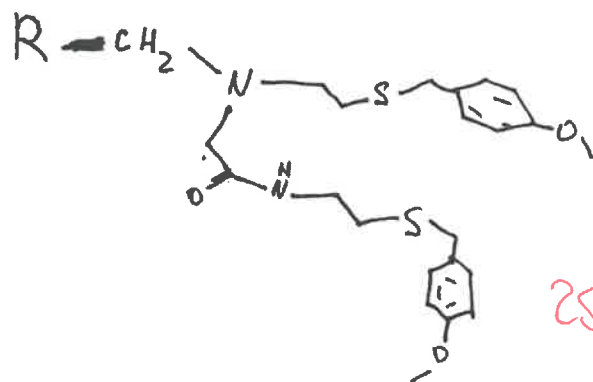
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

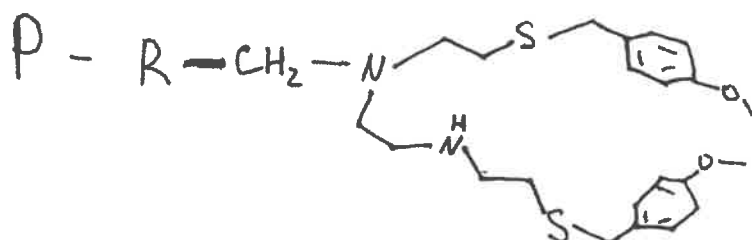


1)

O-

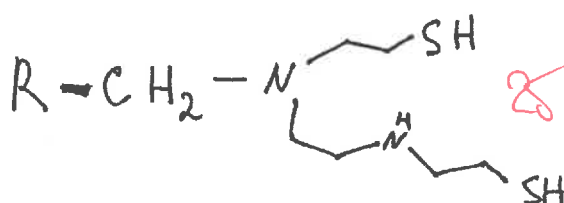


25

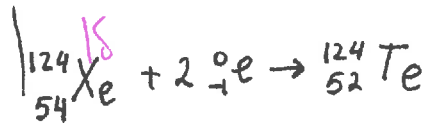
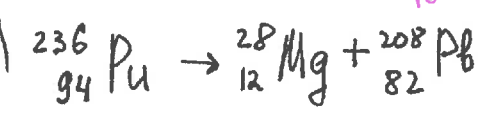
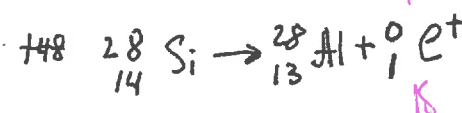
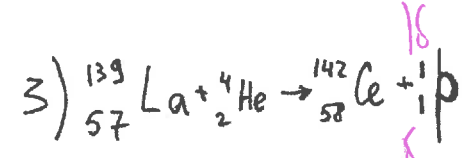


25

Q-



25



e⁺-позитрон

2) Реакции ядерного распада - реакции 1^{го} порядка, т.е.

$$\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$$

$$[A]_0 = 42,3 \text{ ммоль}$$

$$t_{1/2} = 64 = 360 \text{ мин}$$

$$\text{т.е. } \ln \frac{[A]_0}{0,5[A]_0} = kt_{1/2} \rightarrow k = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 1,9254 \cdot 10^{-3} \text{ мин}^{-1}$$

тогда через 36 мин:

$$[A] = [A]_0 \cdot e^{-kt} = 39,4673 \text{ ммоль} \approx \underline{\underline{39,47 \text{ ммоль}}}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

X U O O O 1 9 0 9 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

~5

1	2	3	4	5	6	Σ

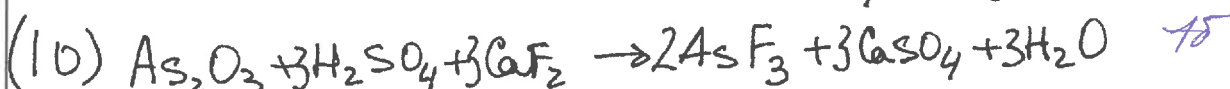
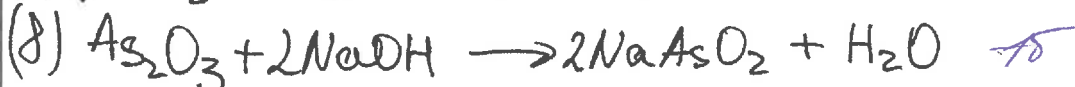
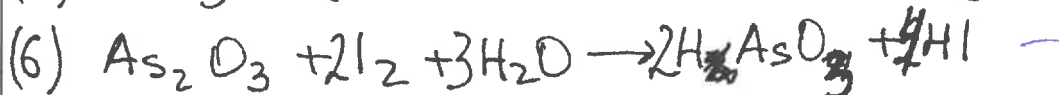
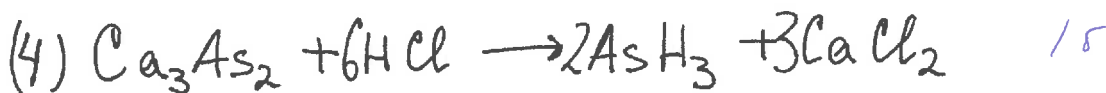
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$w(\text{Ca}) = 44,44\%$, при $\text{Ca}_3\text{As}_2 \rightarrow \text{As}$

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
As	CO	AsCl ₃	AsH ₃	As ₂ O ₃	As₂O₃	As ₂ O ₅	NaAsO ₂	As₂O₃
15	15	15	15	15	30	05	15	3
$X_{10} - \text{AsF}_3$					HAAsO ₃			NaAsO ₃
		15						

$M(X_8) = \frac{23n}{1769} = 130n$ при $n=1 \rightarrow \text{NaAsO}_2$

195



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

Х Ч О О О 1 9 0 9 3 2 5

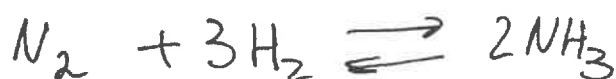
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

~4

1. $p = 30,3 \text{ МПа}$



было	1	3	0
прореаг'	x	3x	0
стало	1-x	3-3x	2x

$$\Sigma \text{ стало} = 1-x + 3-3x + 2x = 4-2x$$

$$78 + 88 = 135$$

$$X(\text{N}_2) = \frac{1-x}{4-2x}$$

$$X(\text{H}_2) = \frac{3-3x}{4-2x}$$

$$X(\text{NH}_3) = \frac{2x}{4-2x}$$

$$K = \frac{X(\text{NH}_3)^2 \cdot p^2}{X(\text{N}_2) \cdot X(\text{H}_2)^3 \cdot p^4} = 0,0074$$

$$K = \left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2 \cdot \frac{p^2}{\frac{1-x}{4-2x} \cdot \left(\frac{3-3x}{4-2x} \right)^3 \cdot p^4} = \frac{2x \cdot (4-2x)^2}{(1-x)^4 \cdot 27 \cdot p^2} = 0,0074$$

$$2x \cdot (4-2x)^2 = 0,0074 \cdot (1-x)^4 \cdot 27 \cdot 30,3^2$$

СИДерб

$$X(\text{NH}_3) = 0,5274$$

$$x = 0,3945 \text{ моль}$$

$$x = 0,5274 \text{ моль}$$

$$h = \frac{0,1872 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = 0,1872 \text{ (или } 18,72\%)$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

X U 0 0 0 1 9 0 9 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

~ 4 (2)

1) при 723 К, $p = 1,013 \text{ МПа}$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg 723 + 0,723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 1,993$$

$$= 2,2687 \quad 2,1718$$

$$\frac{1}{\sqrt{k_p}} \approx 10^{2,2687} \rightarrow k_p = \left(\frac{1}{10^{2,2687}} \right)^2 \approx 4,533 \cdot 10^{-5}$$

при 723 К, $p = 30,3 \text{ МПа}$

$$2) \lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 2,206$$

$$= 2,0496 \quad 2,1718$$

$$k_p = \left(\frac{1}{10^{2,0496}} \right)^2 = 7,9579 \cdot 10^{-5}$$

ВЫХОДЫ: см лист 10

$$1) 2x(4-2x)^2 = 4,533 \cdot 10^{-5} (1-x)^4 \cdot 27 \cdot 30,3 \cdot 1,013^2$$

$$x = 3,874 \cdot 10^{-5}$$

$$h = 3,874 \cdot 10^{-5} \text{ (или } 3,874 \cdot 10^{-3} \%)$$

$$2) 2x(4-2x)^2 = 7,9579 \cdot 10^{-5} (1-x)^4 \cdot 27 \cdot 30,3^2$$

$$x = 2,0222 \cdot 10^{-3} \quad h = 2,0222 \cdot 10^{-3} \text{ (или } 0,20222 \%)$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

X U O O O I 9 O 9 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

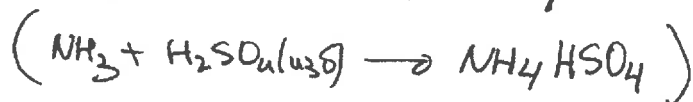
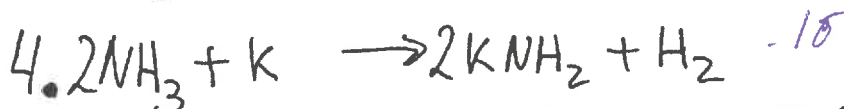
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3. т.к. при $T = 573\text{K}$ и $p = 30,3\text{МПа}$

выход составил $35,45\%$, а при том же p и $T = 723\text{K}$ $\eta = 5,24\%$

можно сделать вывод, что при $T > 573\text{K}$ ~~химическое~~
~~наступает разложение и равновесие~~
равновесие смещается влево, т.е. реакция
является экзотермической.

Также, при $T = 723\text{K}$ но при $p = 1,013\text{МПа}$ η
составил $3,924 \cdot 10^{-3}\%$, что говорит о сдвиге
реакции влево при уменьшении давления и вправо при
его увеличении.



5. Восстановление CuO , растворение ~~в-ва~~ ^{восстановление} ~~в-ва~~ ^{органич} ~~в-ва~~ ^{в-ва}
(при $t = -32^\circ\text{C}$)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

8	4	0	0	0	1	9	0	9	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



$$\textcircled{1} \quad 2x(4-2x)^2 = 0,0074 \cdot (1-x)^4 \cdot 27 \cdot 30,3^2$$

$$x = 0,5274$$

$$V(\text{NH}_3) = 0,5274 \cdot 2$$

$$h = \frac{V(\text{NH}_3)}{2} \cdot \frac{1}{V(\text{N}_2)} = \frac{0,5274}{1} = 0,5274 \text{ или } 52,74\%$$

75

$$\textcircled{2} \quad 1) \text{ при } 723 \text{ K и } p = 1,013 \text{ МПа}$$

$$2x(4-2x)^2 = 4,533 \cdot 10^{-5} (1-x)^4 \cdot 27 \cdot 1,013^2$$

$$x = 3,924 \cdot 10^{-5} \quad h = 3,924 \cdot 10^{-5} \text{ или } 3,924 \cdot 10^{-3}\%$$

$$1) \text{ при } 723 \text{ K и } p = 30,3 \text{ МПа}$$

$$2x(4-2x)^2 = 7,9579 \cdot 10^{-5} (1-x)^4 \cdot 27 \cdot 30,3^2$$

$$x = 0,052413 \quad h = 0,052413 \text{ или } 5,24\%$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

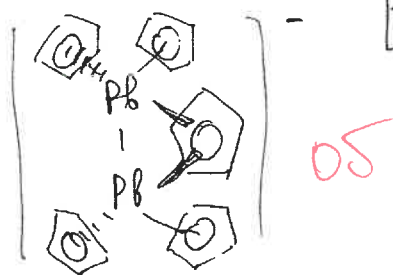
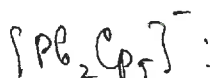
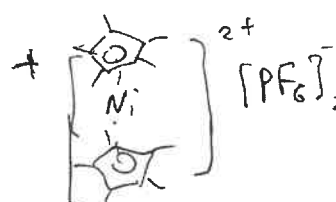
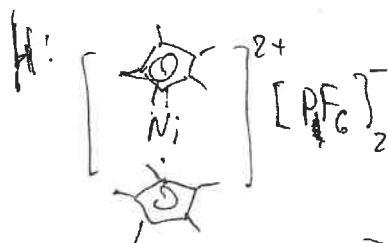
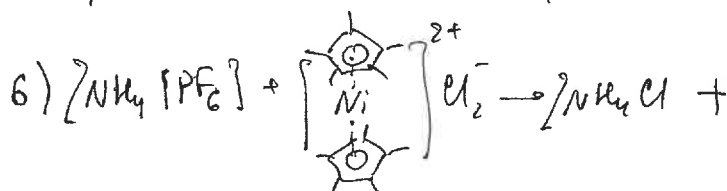
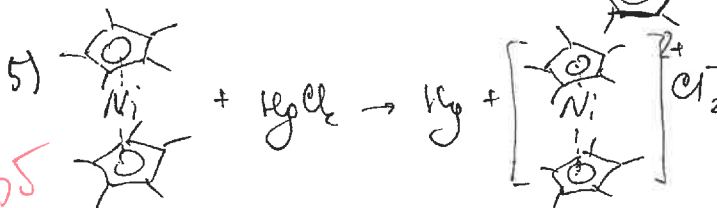
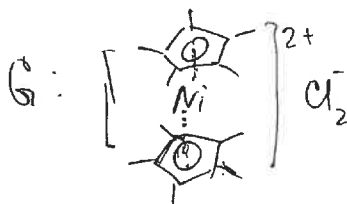
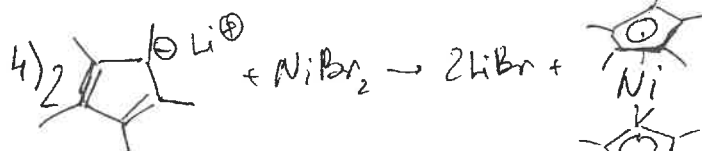
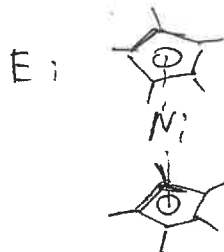
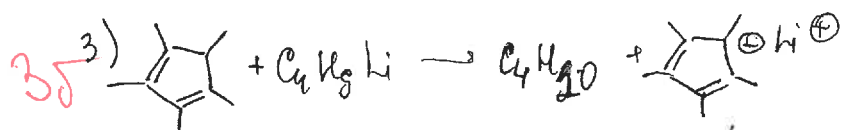
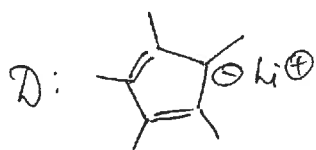
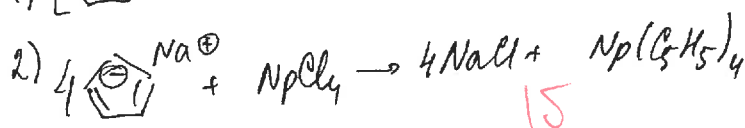
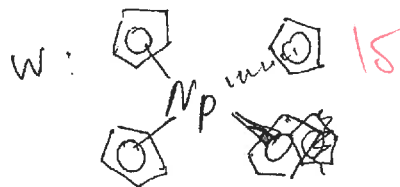
X H O O O I 6 8 4 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
16	17	17	14	15		79

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1



165

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X K O O O I 6 8 4 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 2

1) циклический кетон - класс: кетон

2) циклический ненасыщенный кетон - класс: кетон

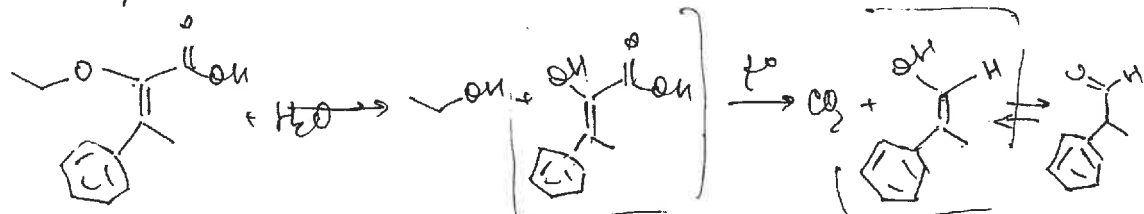
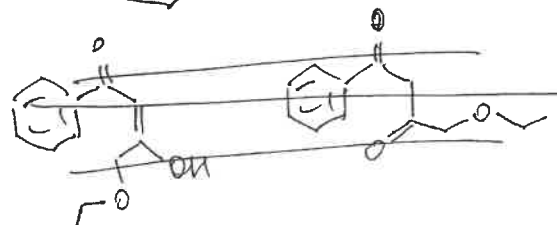
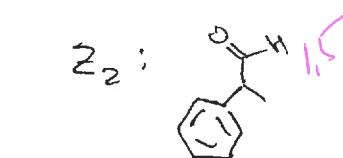
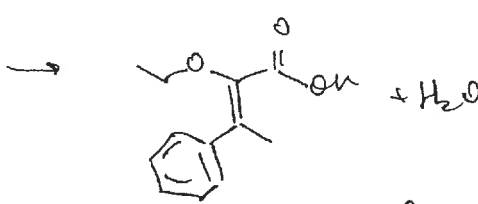
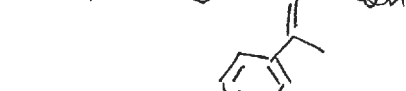
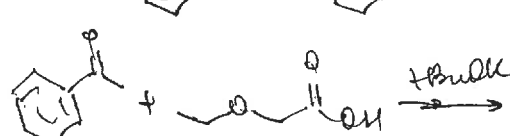
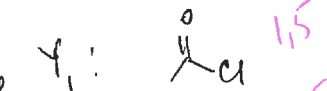
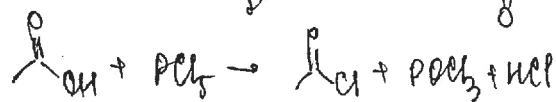
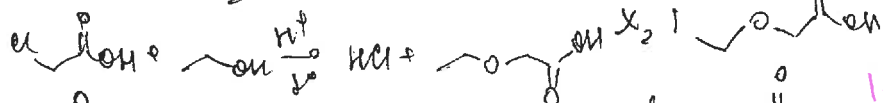
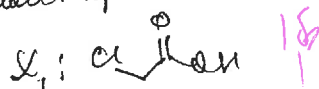
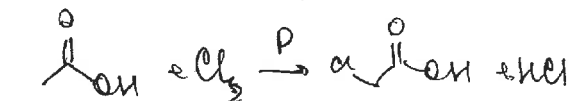
3) циклический сложный эфир - класс: сложный эфир

4) ненасыщенный спирт - класс: спирт

5) циклический простой эфир - класс: простой эфир

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ



Продолжение на след. стр

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

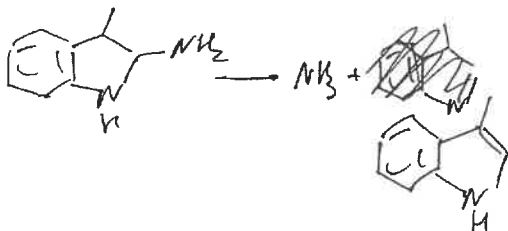
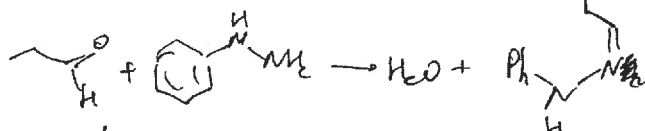
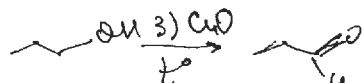
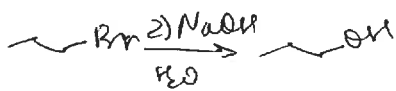
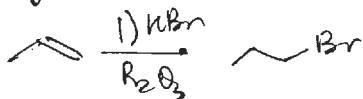
Вариант № 1

X H O O O I 6 8 4 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

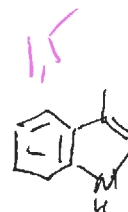
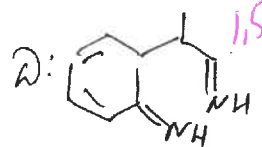
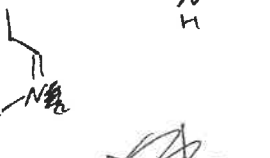
Задание 2

Ph = 



Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

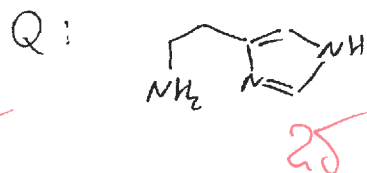
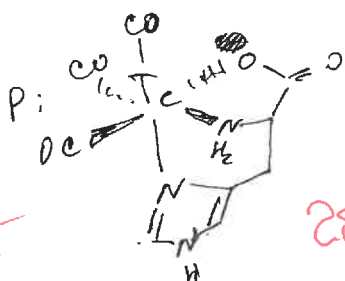
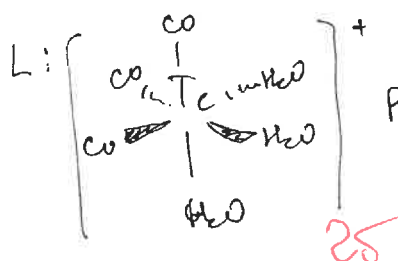
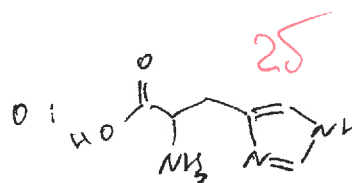
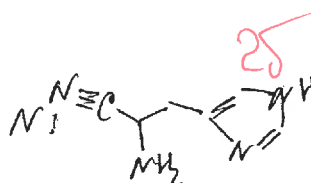
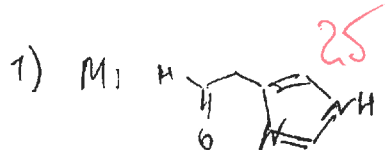
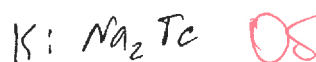
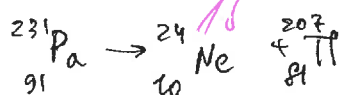
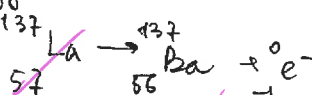
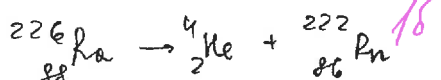
Х И О О О 1 6 8 4 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 3



2) $T_{1/2} = 6 \text{ часов}$ $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$ $k = 1,9254 \cdot 10^{-3} \text{ мин}^{-1}$

$t_1 = 27 \text{ мин.}$ $n_{\text{нач}}(P) = 21,3 \text{ ммоль} = n_0(P)$

$n(P) = n_0(P) e^{-kt}$ $t = 27 \text{ мин.}$ $k = 1,9254 \cdot 10^{-3} \text{ мин}^{-1}$ 25

$n(P) = 21,3 \cdot e^{-1,9254 \cdot 10^{-3} \cdot 27} \approx 20,22 \text{ ммоль} \sim 20,2 \text{ ммоль}$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

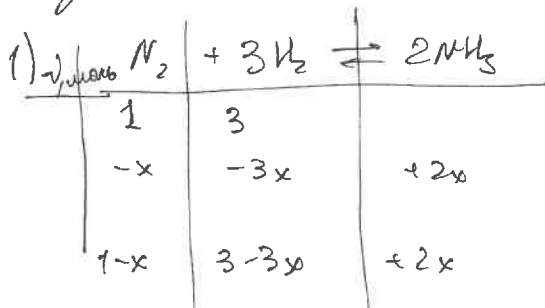
Х И О О О 1 6 8 4 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4



$$\Sigma \nu = 1-x + 3-3x + 2x =$$

4-2x моль

$$K_p = \frac{p^2(NH_3)}{p(N_2) \cdot p^3(H_2)} = \frac{x^2(NH_3) \cdot p^2_{общ}}{x^3(H_2) \cdot p^3_{общ} \cdot x(N_2) \cdot p_{общ}} = \frac{x^2(NH_3)}{x^3(H_2) \cdot x(N_2) \cdot p_{общ}^2} = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

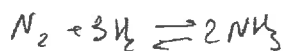
$$K_p = \left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2 \cdot \left(\frac{3-3x}{4-2x} \right)^3 \cdot \left(\frac{1-x}{4-2x} \right) = \frac{4x^2(4-2x)^2}{16x^2(4-2x)^2} = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

$$x = 6,17 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$x = 4,3847 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$x = 4,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

равновесный состав:



1 моль 3 моль 2 моль

$$+2 \cdot x = \text{моль}$$

$$2 \cdot 4,4 \cdot 10^{-3} = 8,8 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$\text{моль } \eta = \frac{8,8 \cdot 10^{-3}}{2} = 4,4 \cdot 10^{-3}$$

или 0,44 %

$$2) \ln \frac{1}{K_p} = -\frac{20748}{T} + 2,4943 \ln T + \beta T - 1,8564 \cdot 10^{-7} T^2 + I$$

$$\frac{1}{K_p} = 10^{-\frac{20748}{T} + 2,4943 \ln T + \beta T - 1,8564 \cdot 10^{-7} T^2 + I}$$

$$\ln K_p = 10^{-\left(\frac{20748}{T} + 2,4943 \ln T + \beta T - 1,8564 \cdot 10^{-7} T^2 + I \right)}$$

723 K
30,3 МПа

$$K_p = 10$$

25
перенос на след стр.
1,1934 $\cdot 10^{-13}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х И О О О 1 6 8 4 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 14

Адиабатически считаем K_p при

$T = 573, p = 30,3 \text{ МПа} : K_p = 7,46 \cdot 10^{-3} \cdot 1,12 \cdot 10^{11} \cdot 7,46 \cdot 10^{-3} \quad 25$

$K_{p723} = 7,96 \cdot 10^{-5}$

$K_{p573} = 7,46 \cdot 10^{-3}$

$\eta_{p723} = 1,5\%$

$\eta_{p573} = 19,7\%$

выход $\eta = \frac{903}{2} = 9015$ или $1,5\%$

$K_{p573} = \frac{16x^2(2-x)^2}{27(1-x)^4 \cdot 30,3} = 7,46 \cdot 10^{-3} \Rightarrow x = 0,214$

3) K_p увеличивается

с повышением p (температура (давление) и увеличением T (температура))

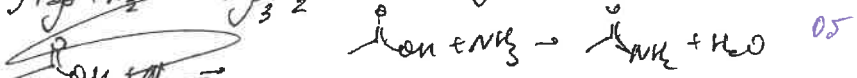
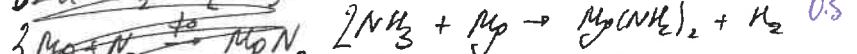
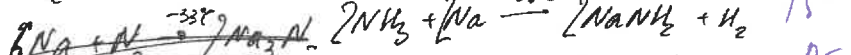
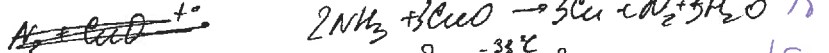
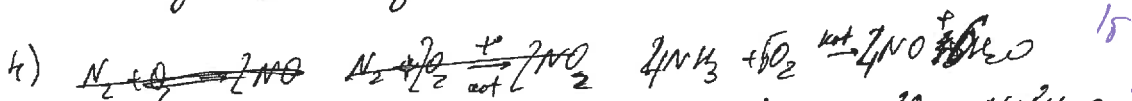
$K_{p723} < K_{p573}$

$K_{p(1913 \text{ МПа})} < K_{p(303 \text{ МПа})}$

Примечание: реакция $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ экзотермическая, при с ^{выделением} ~~поглощением~~ тепла, поэтому при $T \uparrow$ равновесие сдвигается в сторону продуктов;

в реакции из 4 молекул газа образуется 2 молекулы, 38

поэтому при $p \uparrow$ равновесие сдвигается в сторону продуктов (уменьшение сумм объемов газов)



5) аммиак используют:

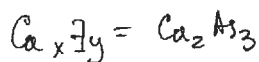
- в органической синтезе аминов, амидов;
- в синтезе нитрогенов и других производных (аммиак в качестве ракетного топлива);
- в получении аммонийных солей (удобрения);

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х И О О О 1 6 8 4 6 2 5

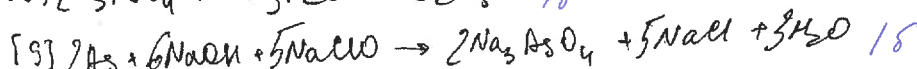
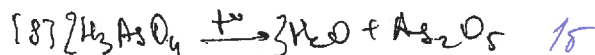
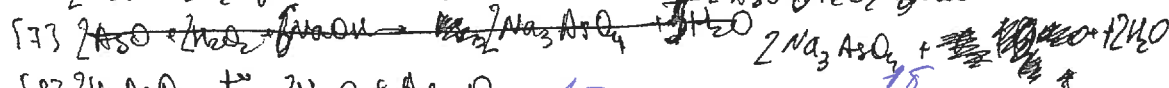
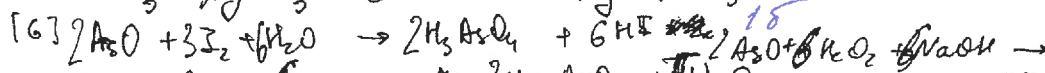
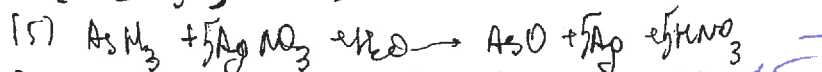
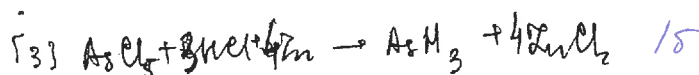
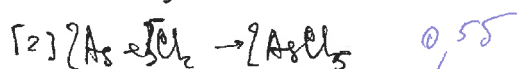
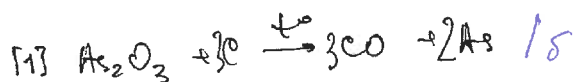
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	$\overline{7xOy}$ As ₂ O ₃
As	CO	AsCl ₃	AsH ₃	As ₂ O ₃	H ₃ AsO ₄	Na ₃ AsO ₄	As ₂ O ₅	NaCl	AsSO ₄	
15	15	0,55	15	—	15	15	15	15	—	



Рассчит оксид: $7xOy$ при $x=2$ $M(7) = \frac{16y}{(1-9,7575) - 16y} : 2$

при $y=1$ $M(7) = 24,98 \frac{г}{моль}$

$y=2$ $M(7) = 49,96 \frac{г}{моль} \sim Ti$ TiO_2

$y=3$ $M(7) = 74,94 \frac{г}{моль} \sim As$ As_2O_3

$y=4$ $M(7) = 99,92 \frac{г}{моль} \sim X$

$As_2O_3 - 7xOy$, так в названии задан скелетный элемент, число (молекула)
молекулярная масса находится точнее всего, тогда

подтвердим заданную расчетом оксид As_2O_3 ; $w(O) = 34,8\%$, x_2O_n

$M(7) = \left(\frac{16n}{0,348} - 16n \right) : 2$ при $n=5$ $\Rightarrow As \Rightarrow x_8: As_2O_5$, следовательно $\Rightarrow$
 $x_1 = As$ предельная стр.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

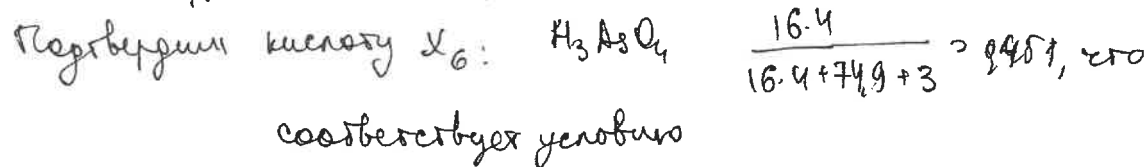
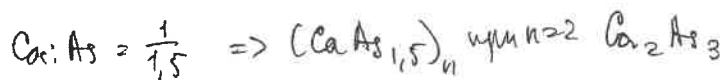
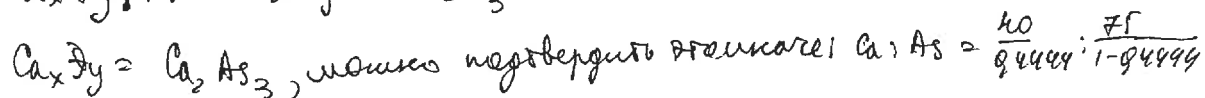
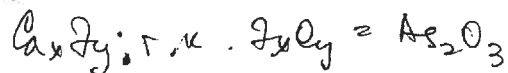
К К О О О 1 6 8 4 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

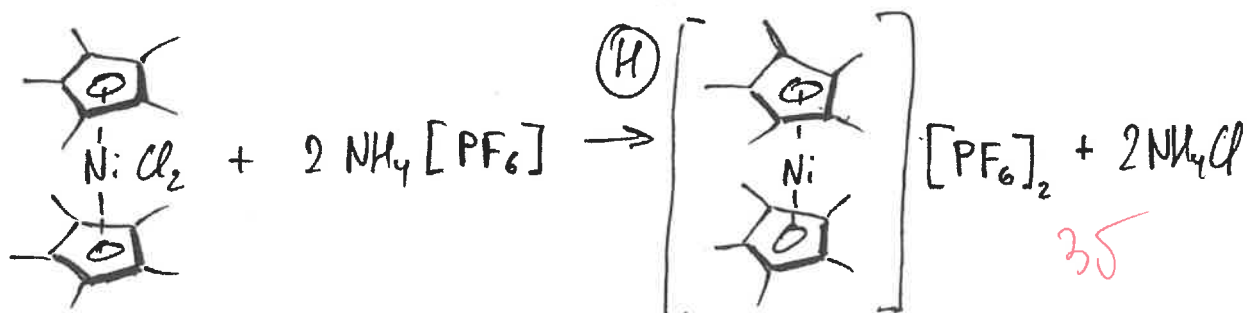
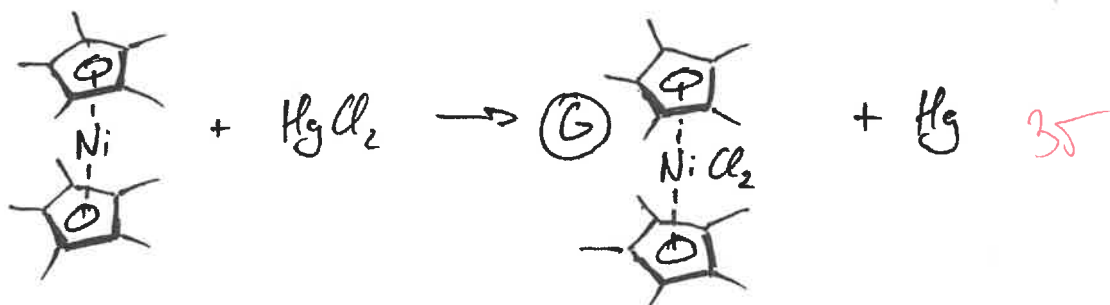
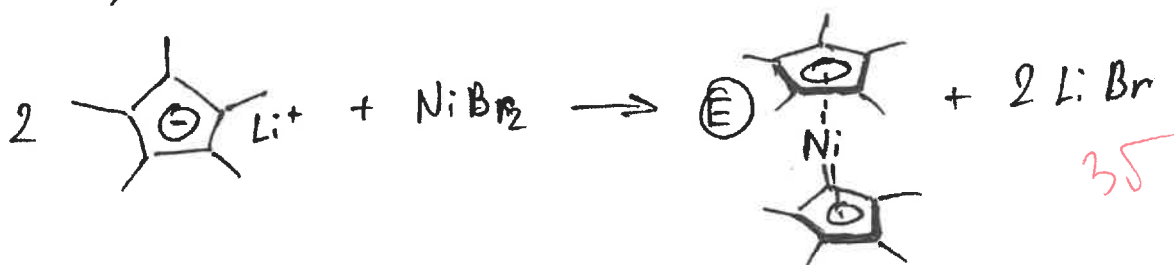
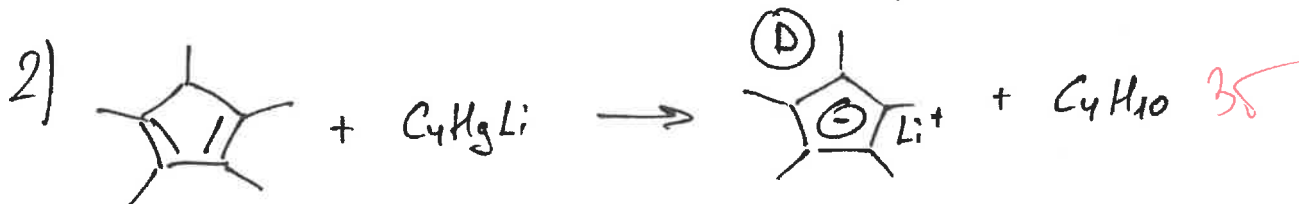
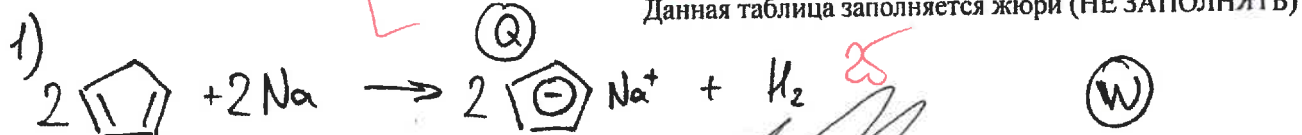
X	И	0	0	0	1	5	5	2	2	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
20	14,5	14	14	16		78,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

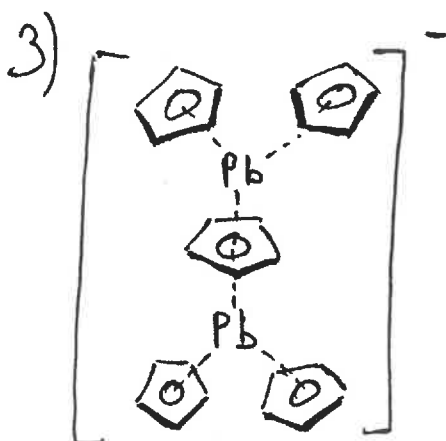
X	И	0	0	0	1	5	5	2	2	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	Σ

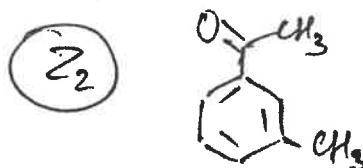
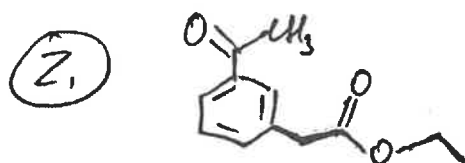
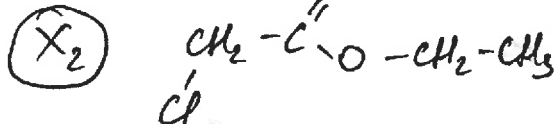
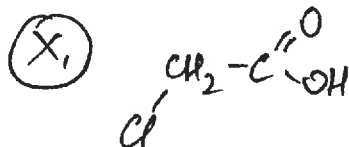
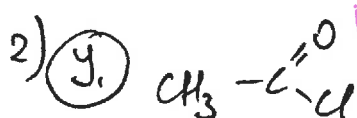
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



48

Задание 2

1. циклические кетоны
2. циклические монокенасыщенные кетоны
3. циклические сложные эфиры
4. полиненасыщенные спирты
5. Терпеноиды



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

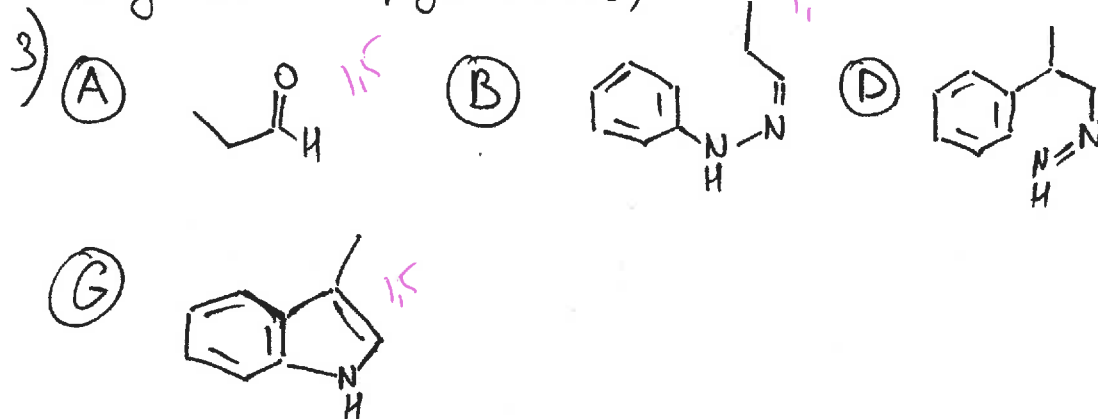
Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	5	5	2	2	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

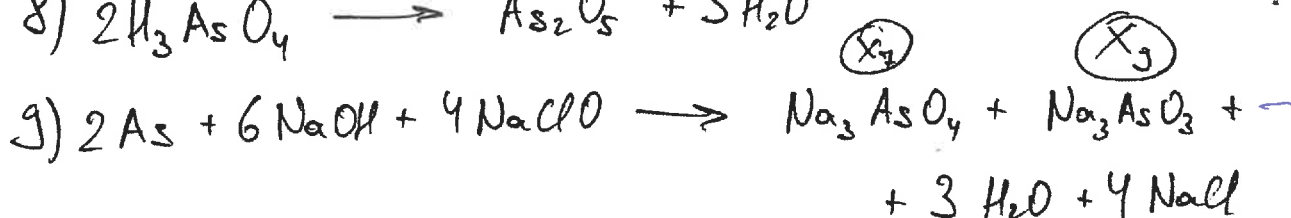
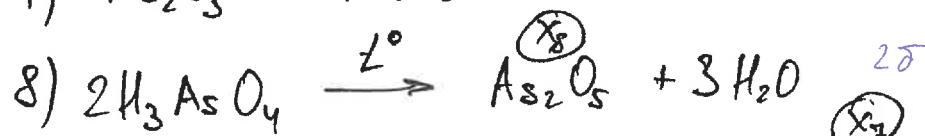
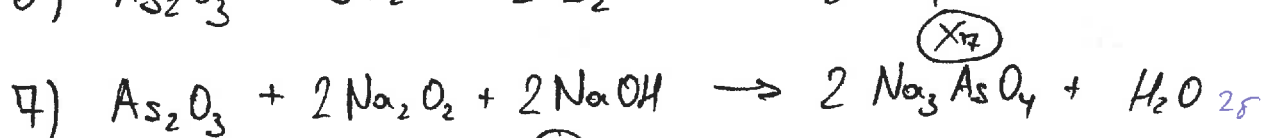
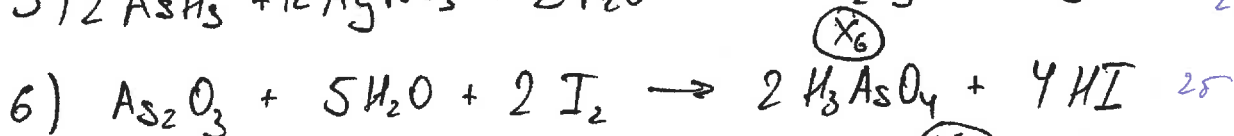
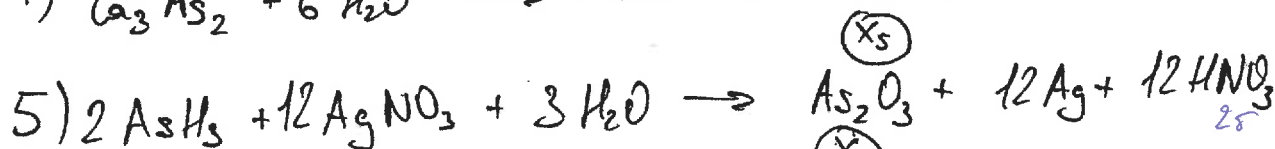
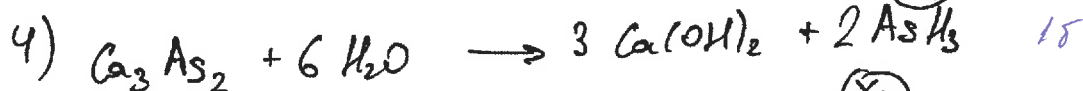
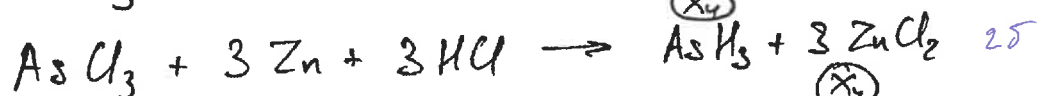
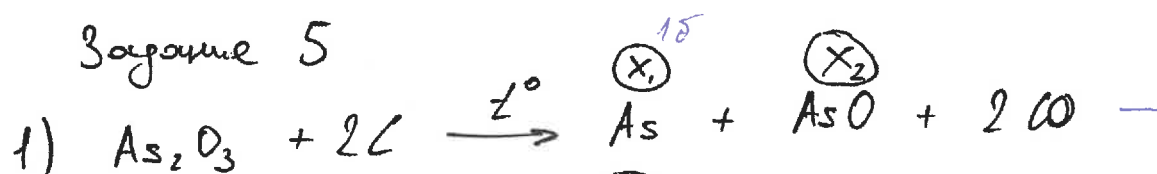
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

Задание 2 (продолжение)



Задание 5



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	5	5	2	2	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

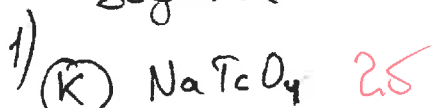
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5 (продолжение)

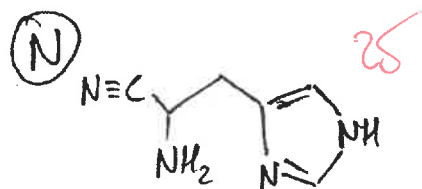
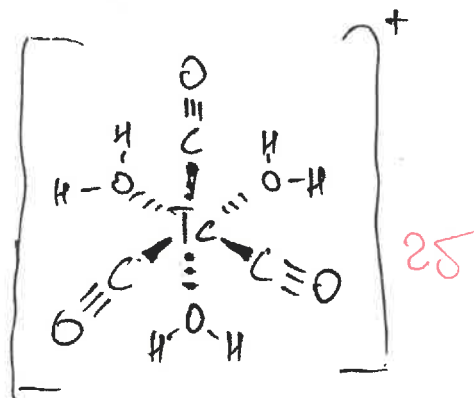
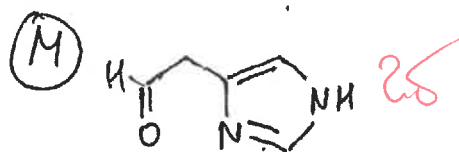
X₁₀



Задача 3

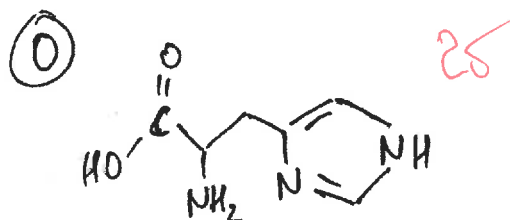


(L)



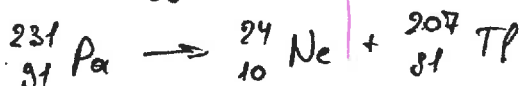
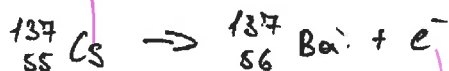
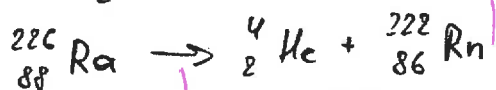
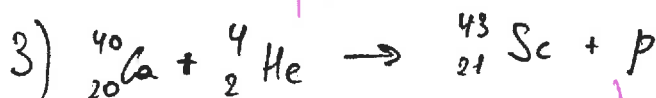
(P)

N
Tc



2) $t = 27 \text{ мин} = 0,45 \text{ ч}$

$N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}} = 21,3 \text{ моль} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{0,45}{6}} = 20,22 \text{ моль}$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	5	5	2	2	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

2) При $T = 723 \text{ K}$, $P = 30,3 \text{ МПа}$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 2,0496$$

$$\frac{1}{\sqrt{K_p}} = 10^{2,0496} = 112,1$$

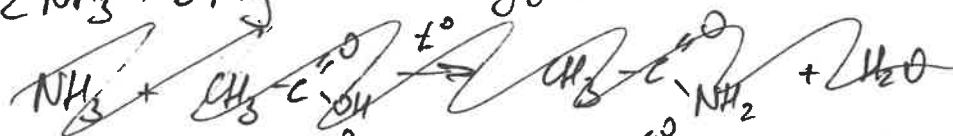
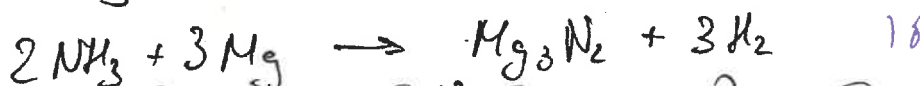
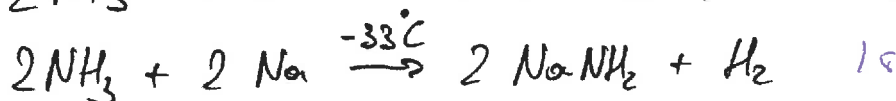
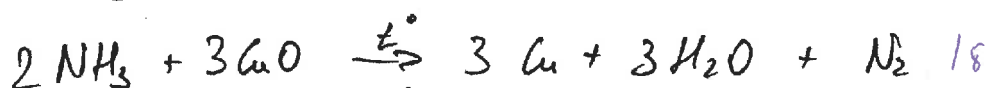
$$K_p = \left(\frac{1}{112,1} \right)^2 = 7,958 \cdot 10^{-5} \quad 28$$

При $T = 573 \text{ K}$, $P = 30,3 \text{ МПа}$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 1,0637$$

$$\frac{1}{\sqrt{K_p}} = 10^{1,0637} = 11,58$$

$$K_p = \left(\frac{1}{11,58} \right)^2 = 7,457 \cdot 10^{-3} \quad 28$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	5	5	2	2	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

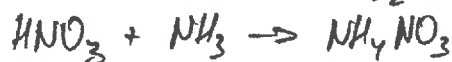
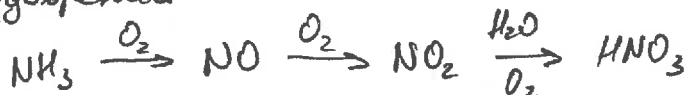
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 4 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

5) Используется для синтеза азотной кислоты и азотных удобрений



Используется для получения аммиака в промышленном синтезе

Используется для получения амидов ²⁵

Используется для производства красителей

Используется для производства азотсодержащих пластмасс и полимеров

3) При одинаковой температуре Кр выше при более высоком давлении. Следовательно, при повышении давления выход аммиака увеличивается. Связано это с тем, что при протекании такой реакции давление смеси уменьшается, это более выгодно с точки зрения термодинамики.

При одинаковом давлении Кр выше при более низкой температуре. При понижении температуры выход аммиака увеличивается. Такая реакция экзотермическая, а значит она термодинамически более выгодна при понижении температуры. ³⁵

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К И О О О 1 8 5 4 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
20	14,5	14	16	14		78,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проставляется только то, что написано с этой стороны листа в разное время

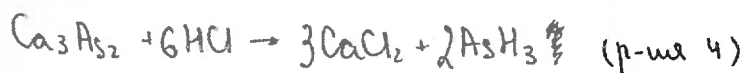
Задание 5

Ca_xAs_y

$$M(Ca_xAs_y) = \frac{40x}{0,4444} = 90x (\% \text{моль})$$

при $x=3$ $M(Ca_xAs_y) = 270 (\% \text{моль})$, откуда $Ca_xAs_y - Ca_3As_2$

Знают $X_4 - AsH_3$ 15



Т.к. X_2 - несообразующий оксид, то это может быть: CO, NO, NiO, SiO

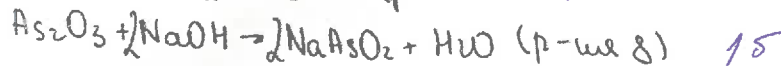
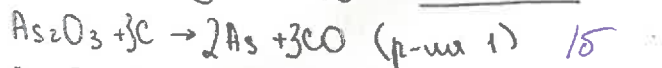
Но т.к. в р-ие 1 проша с С, то $X_2 - CO$

Т.к. X_4 содержит As, а до этого по известным р-ий 3 и 2 его нет, значит простое вещество $X_1 - As$ 15

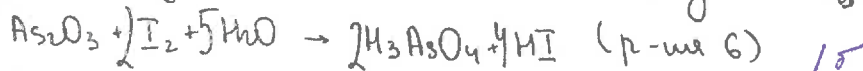
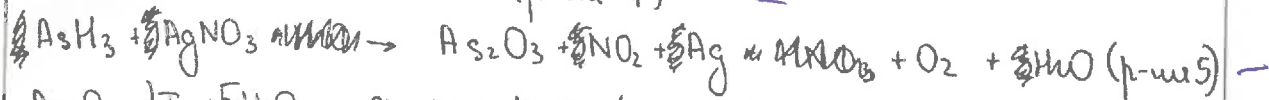
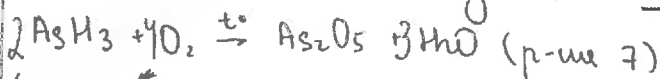
Т.к. X_5 это оксид и в ходе реакции получилась As, то X_5 это оксид As (As_2O_3 или As_2O_5), откуда X_8 - соль с As

$$M(X_6) = \frac{23x}{0,1769} = 130x (\% \text{моль}) \quad \text{при } x=1 \quad M(X_8) = 130 (\% \text{моль}) \quad X_8 - NaAsO_2^{+3} \quad 15$$

Отсюда следует $X_5 - As_2O_3$ 15

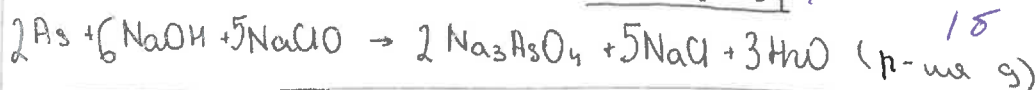


Т.к. X_7 это тоже оксид As, то $X_7 - As_2O_5$ —



Отсюда следует, что $X_6 - H_3AsO_4$ 15

Т.к. X_9 соль кислоты X_6 , то $X_9 - Na_3AsO_4$ 15



Лист 1 из 5

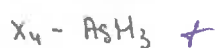
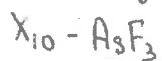
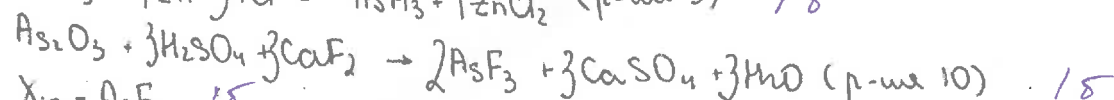
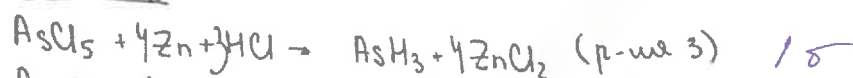
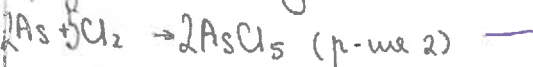
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

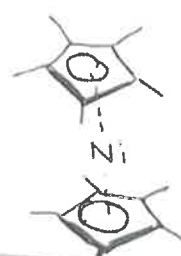
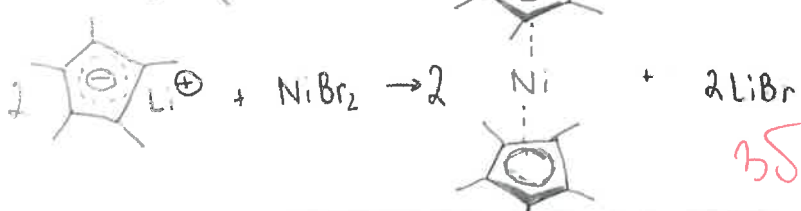
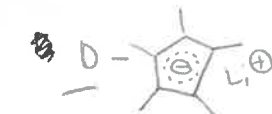
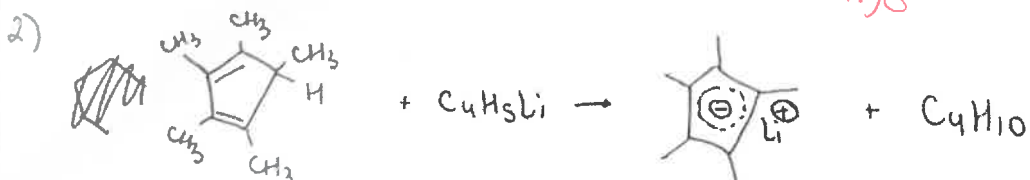
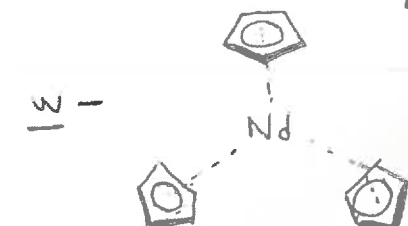
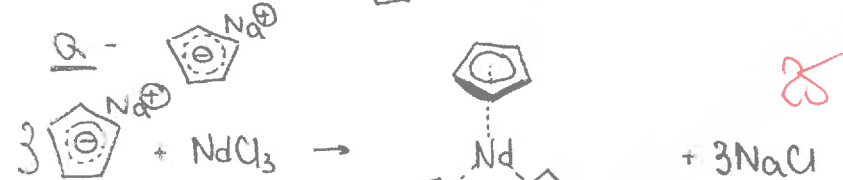
X H O O O I 8 5 4 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Продолжение задания 5



Задание 1



Итого 2 из 5

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа.



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

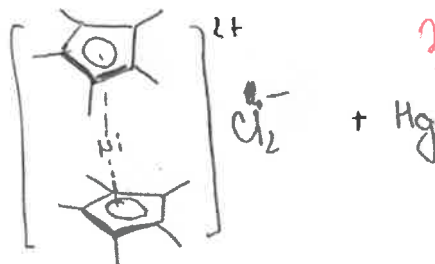
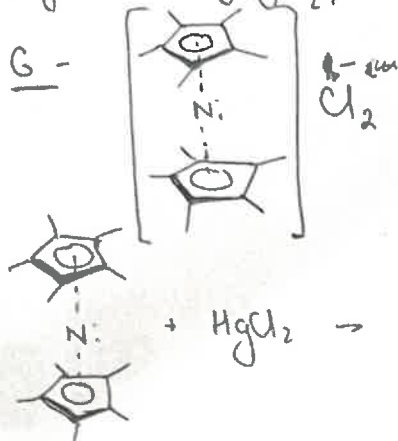
К К О О О 1 8 5 4 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Продолжение задачи 1

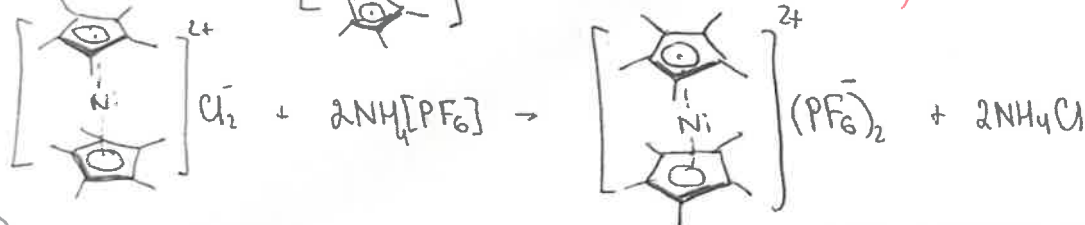


35

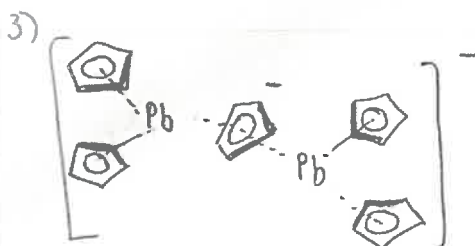
$M(H) = \frac{31x}{0,1} = 310x \text{ (г/моль)}$

при $x=1$ $M(H) = 310 \text{ (г/моль)}$

при $x=2$ $M(H) = 620 \text{ (г/моль)}$



35



45

45

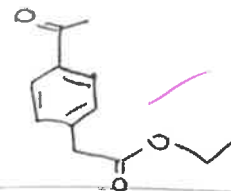
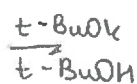
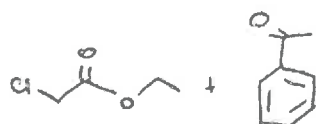
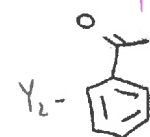
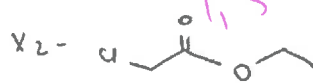
Задача 2

1) 1 - кетон
5 - триен

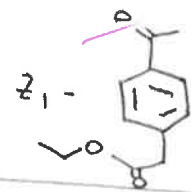
2 - диен

3 - кетодиен

4 - сложный эфир



+ HCl



Лист 3 из 5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 8 5 4 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

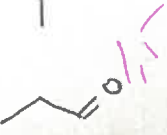
Продолжение задания 2

2₂ -

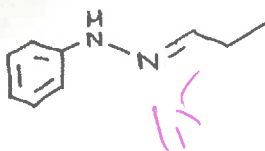


3)

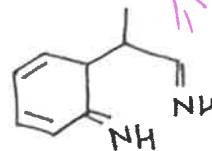
A -



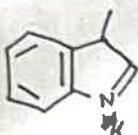
B -



D -



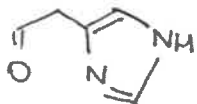
G -



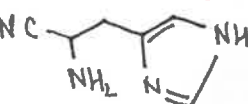
Задание 3

1)

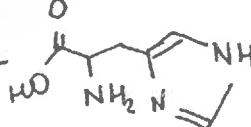
M -



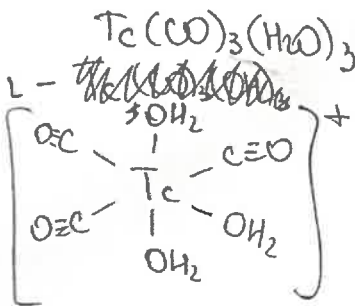
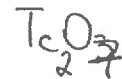
N -



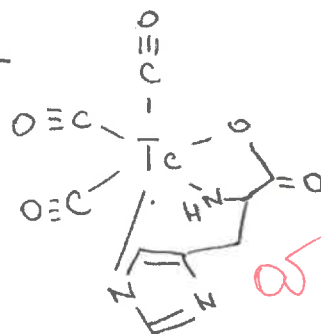
O -



K -



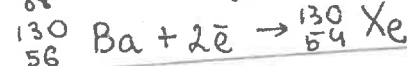
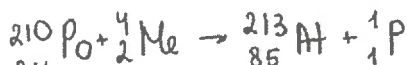
P -



2) 6 часов = 360 минут

$$360 : 45 = 8$$

11,8 · 8 = 94,4 минуты останется через 45 минут после его синтеза



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К И О О О 1 8 5 4 8 2 5

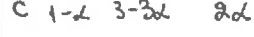
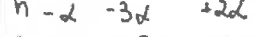
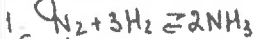
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с той стороны листа в рамке справа

Задание 4



$$\varphi_{\text{N}_2} = \frac{1-\alpha}{4}$$

$$\varphi_{\text{H}_2} = \frac{3-3\alpha}{4}$$

$$\varphi_{\text{NH}_3} = \frac{2\alpha}{2}$$

$$K_p = \frac{p_{\text{NH}_3}^2}{p_{\text{N}_2} \cdot p_{\text{H}_2}^3} = \frac{\varphi_{\text{NH}_3}^2 \cdot p_{\text{общ}}^2}{\varphi_{\text{N}_2} \cdot \varphi_{\text{H}_2}^3 \cdot p_{\text{общ}}^3} = \frac{\varphi_{\text{NH}_3}^2}{\varphi_{\text{N}_2} \cdot \varphi_{\text{H}_2}^3 \cdot p_{\text{общ}}}$$

$$\frac{\alpha^2 \cdot 4 \cdot 4^3}{4(1-\alpha)(3-3\alpha)^3 \cdot 303^2} = 0,0074$$

$$\frac{\alpha}{(1-\alpha)^2} = 1,6929$$

$$\alpha = 0,472 \quad 47,2\% \quad 15$$

$$2) \text{K} \lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 + -1,993$$

$$K_p = 0,000453 \quad 25 \quad \frac{\alpha^2 \cdot 4^3}{(1-\alpha)(3-3\alpha)^3 \cdot 1,013^2} = 0,000453$$

$$\alpha = 0,023 \quad (2,3\%)$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 2,206$$

$$K_p = 0,0000796 \quad \frac{\alpha^2 \cdot 4^3}{(1-\alpha)(3-3\alpha)^3 \cdot 303^2} = 7,96 \cdot 10^{-5} \quad 25$$

$$\alpha = 0,1322 \quad (13,22\%) \quad 25$$

- 3) При увеличении температуры выход аммиака уменьшается, т.к. реакция $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ экзотермична и по принципу Ле-Шателье в данной реакции при увеличении t° выход NH_3 уменьшится. При увеличении давления выход NH_3 увеличивается, т.к. по принципу Ле-Шателье при увеличении p р-ция смещается в сторону меньшего V (в данном случае - в обратную сторону) 35



- 5) В химической промышленности аммиак используется в качестве удобрений для создания удобрений 25
б) метанол и спирт

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

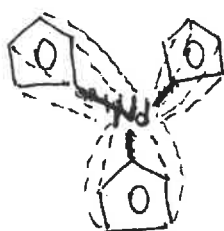
1	2	3	4	5	6	Σ
14,5	13	12	18	10		77,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№1 Задание 1



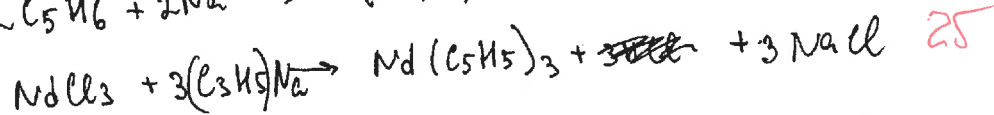
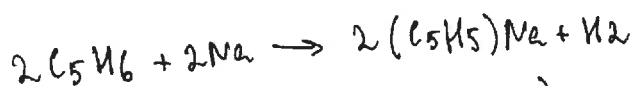
W



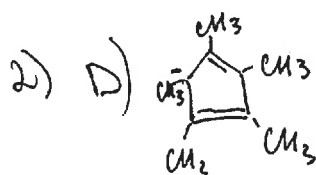
~~14,5~~

14,55

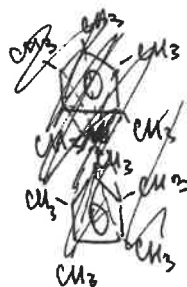
25



25



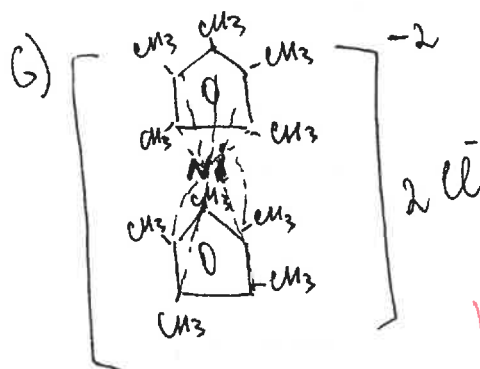
1,55



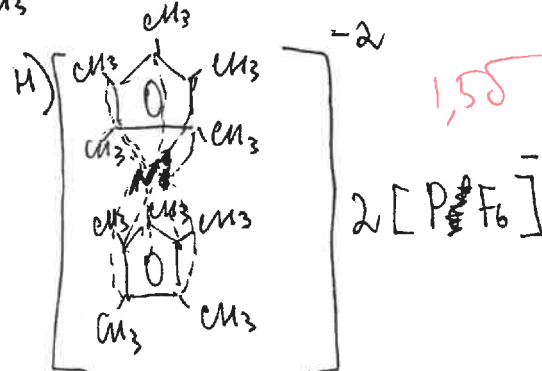
E)



1,55



1,55



1,55

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

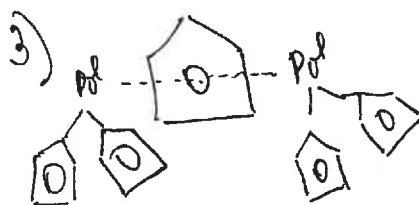
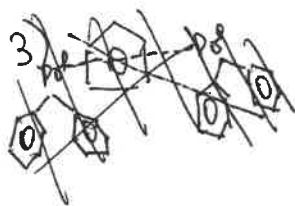
Вариант № 3

Х 4 0 0 0 1 3 7 2 8 2 5

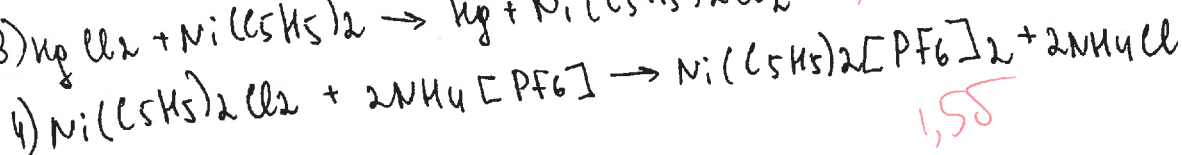
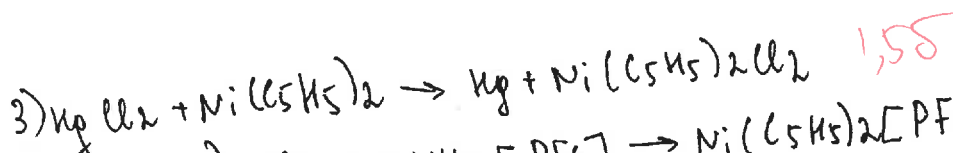
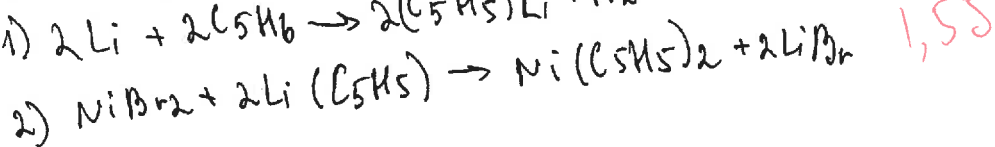
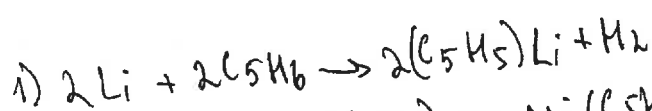
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



05



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 1 3 7 2 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№ 2 Задание 2

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1)

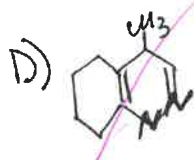
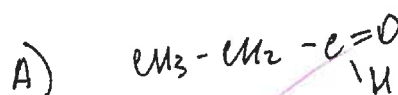
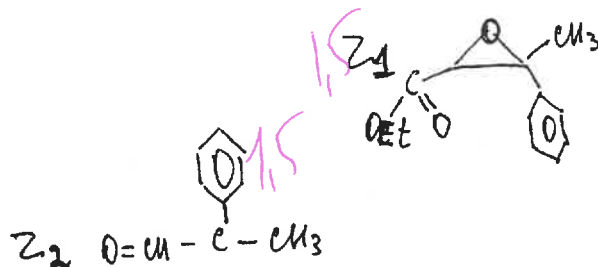
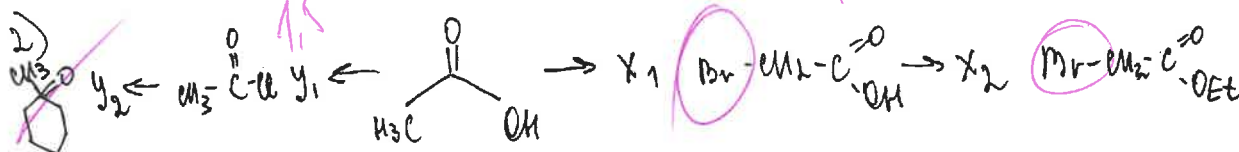
1) кетон

2) непредельный спирт

3) непредельный кетон

4) смешанный эфир

5) непредельный спирт



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 1 3 7 2 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

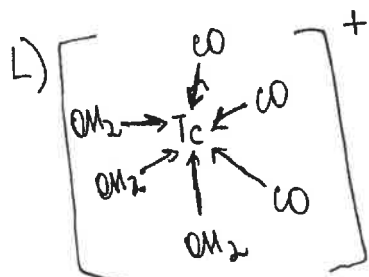
№3 Задача 3

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

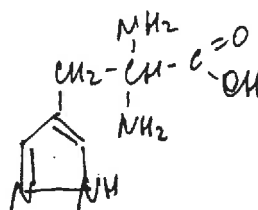
1) K_2NaTeO_4

25



25

О)



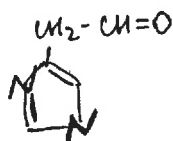
05

Q)



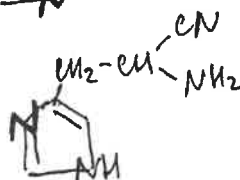
25

M)



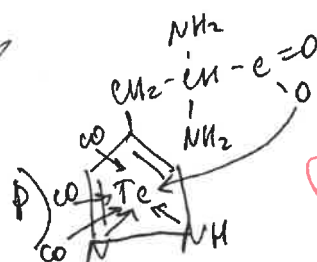
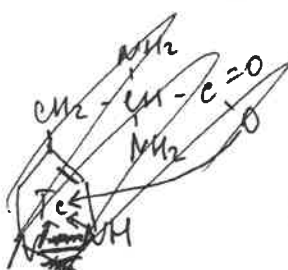
25

N)



25

P)



05

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

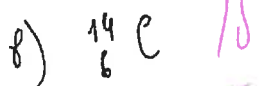
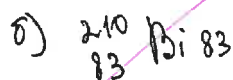
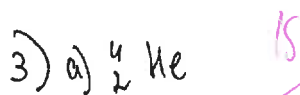
8 4 0 0 0 1 3 7 2 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$2) n(t) = n(0) \cdot 2^{\frac{-t}{T_{1/2}}} = 11,8 \cdot 2^{\frac{-935}{6}}$$



125

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

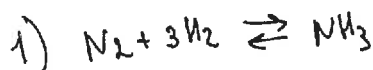
X 0 0 0 1 3 7 2 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4



Б	1	3	0
П	-x	-3x	+2x
С	1-x	3-3x	2x

$$n(\text{обш}) = (1-x) + (3-3x) + 2x = 4-2x$$

$$K_{\text{равн}} = \frac{p^2(NH_3)}{p(N_2) \cdot p^3(H_2)} = 0,0074$$

$$p(NH_3) = x(NH_3) \cdot p(\text{обш}) = \frac{n(NH_3)}{n(\text{обш})} \cdot p(\text{обш})$$

$$K_{\text{равн}} = \frac{\left(\frac{n(NH_3)}{n(\text{обш})} \right)^2 \cdot p^2(\text{обш})}{\left(\frac{n(N_2)}{n(\text{обш})} \right) \cdot p(\text{обш}) \cdot \left(\frac{n(H_2)}{n(\text{обш})} \right)^3 \cdot p^3(\text{обш})} = \frac{n(NH_3)^2 \cdot n(\text{обш})^2}{n(N_2) \cdot n(H_2)^3 \cdot p(\text{обш})} =$$

$$= \frac{(2x)^2 \cdot (4-2x)^2}{(1-x) \cdot (3-x)^3 \cdot 303} = 0,0074$$

$$x = 0,5226; \quad n(NH_3) = 1,045 \text{ моль}$$

$$n(\text{теор}) = 2 \text{ моль}; \quad \eta = \frac{1,045}{2} = 0,5225 \text{ или } 52,25\%$$

188

28

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X H O O O 1 3 7 2 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

2)

~~$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{T} + 2,4943 \lg T + BT - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot T^2 + C$$~~

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{T} + 2,4943 \lg T + BT - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot T^2 + C$$

при $K = 723 K$

1,03 МПа : $B = 0$; $C = -1,993$

$$\lg \left(\frac{1}{\sqrt{K_p}} \right) = 2,174 \quad ; \quad \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 148,4 \quad ; \quad K_p = 4,53 \cdot 10^{-5} \quad 25$$

$$\frac{(2x)^2 \cdot (4-2x)^2}{(1-x)(3-3x)^3 \cdot 1,013} = 4,53 \cdot 10^{-5}$$

$$x = 0,00443 \Rightarrow n(\text{NH}_3) = 0,00886$$

$$\eta = \frac{0,00886}{2} \cdot 100\% = 0,443\% \quad 25$$

при $723 K$; $p = 30,3 \text{ МПа}$; $\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 2,05$; $K_p = 7,94 \cdot 10^{-5} \quad 25$

$$\frac{(2x)^2 \cdot (4-2x)^2}{(1-x)(3-3x)^3 \cdot 30,3} = 7,94 \cdot 10^{-5}$$

$$x = 0,14 \quad ; \quad n(\text{NH}_3) = 0,28 \quad ; \quad \eta = \frac{0,28}{2} \cdot 100\% = 14\% \quad 25$$

3) при повышении температуры равновесие смещается по принципу Ле-Шателье по задаче. При 35 смещении давления равновесие смещается по принципу Ле-Шателье равновесие смещается в сторону где меньше газоб(с.е. в сторону реагентов)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 1 3 7 2 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



5) Аммиак используется в производстве азотной кислоты и удобрений. 20

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 5
ms

CaX₂Y пусть x=1,

тогда y=2, тогда $M(\text{CaX}_2\text{Y}) = \frac{40}{0,4444} = 90$ $M(\text{Y}) = 25$, не подходит

y=1 $M(\text{Y}) = 50$, не подходит; Пусть x=2; y=1

$M(\text{CaX}_2\text{Y}) = \frac{40 \cdot 2}{0,4444} = 180 \rightarrow M(\text{Y}) = 100$, не подходит

y=3, y=2:

$M(\text{CaX}_2\text{Y}) = \frac{40 \cdot 3}{0,4444} = 270 \rightarrow M(\text{Y}) = 75$ г/моль, это As

X₁ - As₂ 15, CaX₂Y - Ca₃As₂

$\text{Ca}_3\text{As}_2 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AsH}_3 + 3\text{CaCl}_2$ 15

X₄ - AsH₃ 15

X₇ - нитрат, но не нитрат азота, значит, это HNO₃

X₇ - HNO₃ 15

$\text{AsH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 15

$2\text{AsH}_3 + 12\text{AgNO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{As}_2\text{O}_3 + 12\text{Ag} + 12\text{HNO}_3$ 15

X₅ - As₂O₃ 15

а X₂ - непереходный металл → это CO 15

$\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 3\text{CO} + 2\text{As}$ 15

X₂ - CO

$2\text{As} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AsCl}_3$ 15

X₃ - AsCl₃ 15

$\text{AsCl}_3 + 3\text{HCl} + 3\text{Zn} \rightarrow 3\text{ZnCl}_2 + \text{AsH}_3$ 15

$\text{As}_2\text{O}_3 + 2\text{I}_2 + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HI} + 2\text{H}_3\text{AsO}_4$ 15

X₆ - H₃AsO₄ 15, тогда X₉ - Na₃AsO₄ 15

$2\text{As} + 6\text{NaOH} + 5\text{NaClO} \rightarrow 5\text{NaCl} + 2\text{Na}_3\text{AsO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ 15

$\text{As}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH}(\text{пер}) \rightarrow 2\text{NaAsO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 15

X₈ - NaAsO₂ 15

X₅ → X₁₀

$\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{CaF}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{CaSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{AsF}_3$ 15

X₁₀ - AsF₃ 15

205

Олимпиада школьников «БЕЛЫЧОНОК»

Вариант № 3

KK0001663625

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проставляется только то, что написано этой стороной листа в разное время

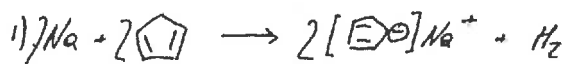


1	2	3	4	5	6	Σ
14	13,5	17	16	16		76,5

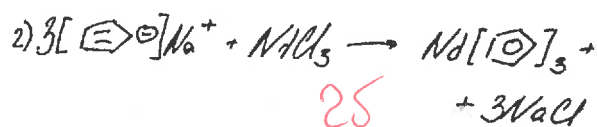
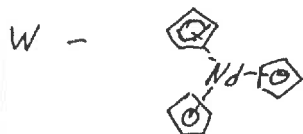
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1145

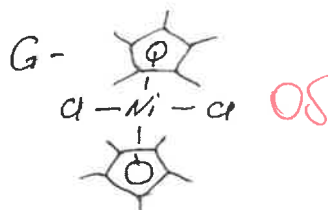
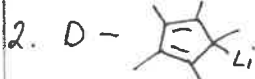
1.



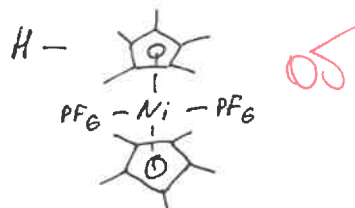
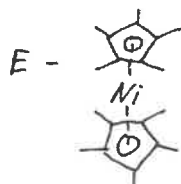
25



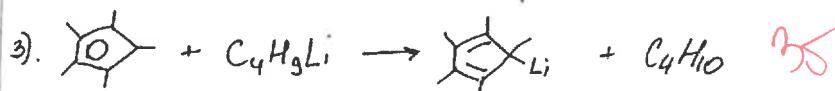
25



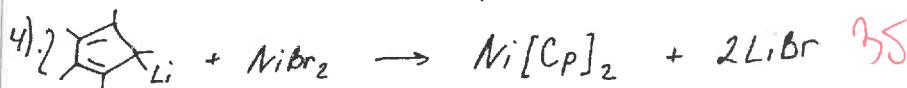
05



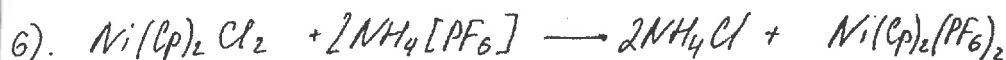
05



35

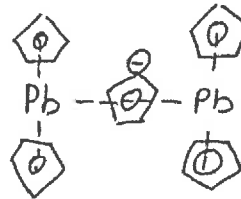
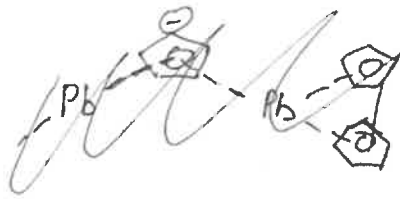


35



Олимпиада школьников "БЕЛЫЧОНОК"
Вариант 53

3.



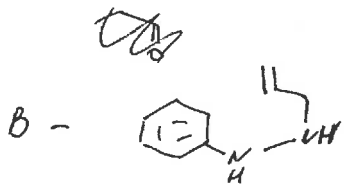
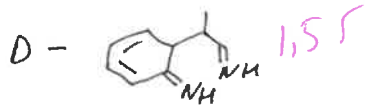
45

Задача 5-2.

1. 1) циклический кетон 15
- 2) диол с замкнутой 15
- 3) лирцен с кетогруппой 15
- 4) сложный эфир 15
- 5) спирт (ненасыщенный) 15



65



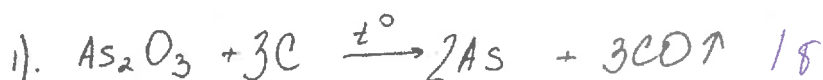
Олимпиада школьников "Бельмон"

Вариант 53

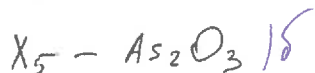
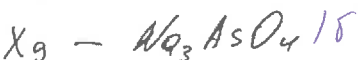
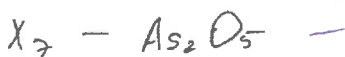
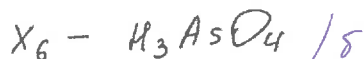
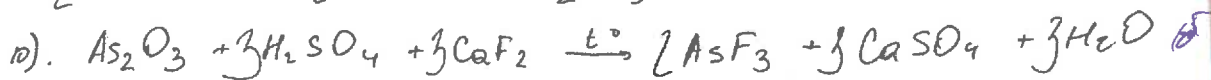
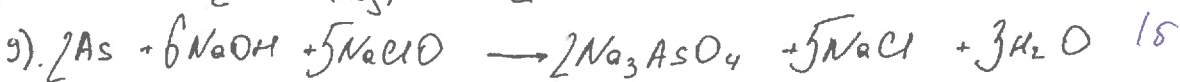
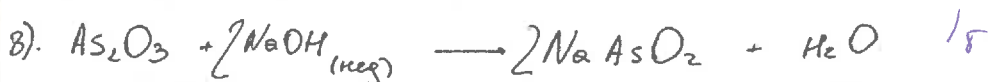
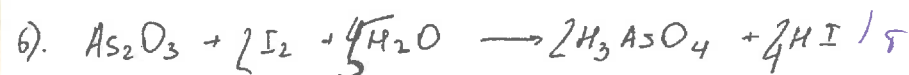
Задача 5.

$$ЭМ(Ca_3As_2) = \frac{40}{0,4444} = 90 \text{ г/моль}$$

$$90 \cdot 3 = 270 \quad 270 - 120 = 150 \text{ г/моль (без } Ca_3) \\ 150 : 2 = 75 \Rightarrow As$$



165

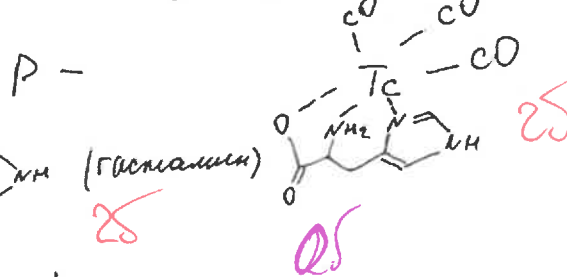
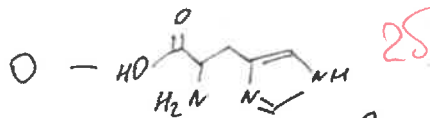
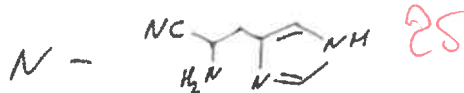
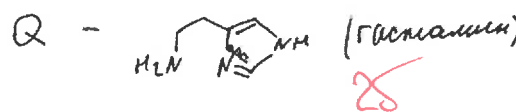
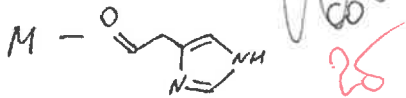
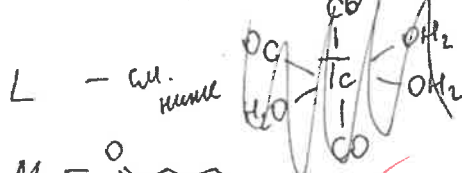
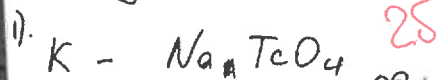


Итого 3 уз 7

Олимпиада школьников "Белочанка"

Вариант 5-3

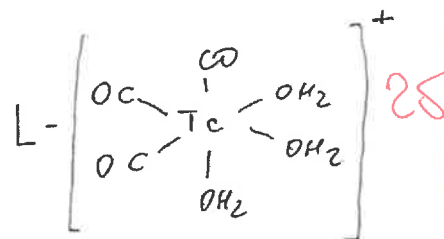
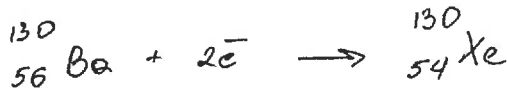
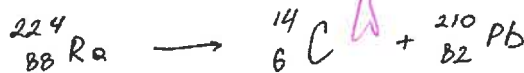
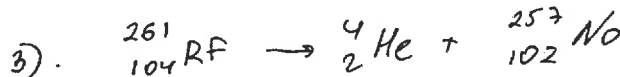
Задача 53.



2) $\frac{45}{6 \cdot 60} = \frac{1}{8}$

$\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$

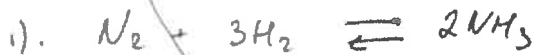
$11,8 - 11,8 \cdot \frac{1}{16} = 11,0625$ микроб



Олимпиада школьников "Бельчанск"

Вариант 5-3

Задача 4.



$$K_p = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3} = \frac{p_{NH_3}^2}{p_{N_2} \cdot p_{H_2}^3} = \frac{(p \cdot \chi_{NH_3})^2}{(p \cdot \chi_{N_2}) \cdot (p \cdot \chi_{H_2})^3} =$$

$$= \frac{p^2 \cdot \chi_{NH_3}^2}{p \cdot \chi_{N_2} \cdot p^3 \cdot \chi_{H_2}^3} = \frac{\chi_{NH_3}^2}{\chi_{N_2} \cdot \chi_{H_2}^3} \cdot p^{-2}$$

пусть $\chi_{N_2} = x$, тогда $\chi_{H_2} = 3x$, $\chi_{NH_3} = 1-4x$

$$\frac{(1-4x)^2}{x \cdot 27x^3} \cdot 30,3 = 0,0074$$

$$\frac{4(1-8x+16x^2) \cdot 30,3}{27x^4} = 0,0074$$

$$x \approx 0,25$$

$$p(NH_3) =$$

$$4,53 \cdot 10^{-5} \quad 2,5$$

2). при 723K и 1,013 МПа, $K_p = 6,73 \cdot 10^{-5}$

при 723K и 30,3 МПа, $K_p = 7,96 \cdot 10^{-5} \quad 2,5$

3). При повышении давления равновесие смещается в сторону прямой реакции, т.к. $4V \rightleftharpoons 2V \Rightarrow$ закон Ле-Шателье 3,5

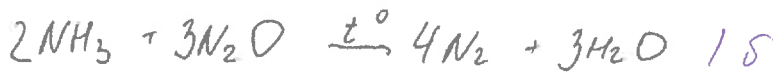
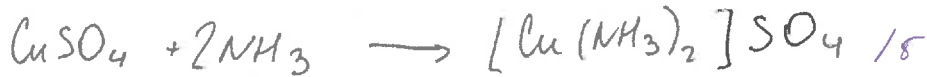
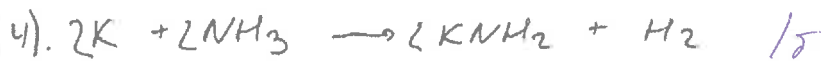
Т.к. реакция экзотермическая, то при повышении температуры реакция будет смещаться в сторону обратной, по закону Ле-Шателье

Сравнив константы равновесия при заданном давлении ($p = \text{const} = 30,3 \text{ МПа}$), убедемся в этом

$$K_{573K} > K_{723K}$$

Олимпиада школьников «Белькан»

Вариант №3.



или



5). Аммиак используется: — удобрение (аммиачное)

25 — медицина (нашамерный спирт)

— синтез азотной кислоты

— получение гидразина для ракетного топлива

пункт 1 (пересчет)

	N_2	$3H_2$	$2NH_3$
δ	x	3	0
n	x	$3x$	
c	$1-x$	$3-3x$	$2x$

в пер.говл:

$$K_p = \frac{P_{NH_3}^2}{P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3} = \frac{(P \cdot x_{NH_3})^2}{(P \cdot x_{N_2})(P \cdot x_{H_2})^3} = \frac{x_{NH_3}^2 \cdot P^2}{x_{N_2} \cdot x_{H_2}^3} =$$

$$x \approx 0 \Rightarrow \frac{P_{NH_3}^2}{P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3 \cdot P^2} = 0,0074$$

$$\frac{(2x)^2}{(1-x)(3-3x)^3 \cdot 30,3^2} = 0,0074$$

$$x = 0,0825 \approx 0,08$$

$$n(NH_3) = 2 \cdot 0,08 = 1,365 \text{ моль}$$

$$\eta_{H_2} = \frac{1,365}{3} = 0,455 = 45,5\%$$

Олимпиада школьников „Белоченка“
Вариант 5^о3.

Задача 4

2). пред-е.

при 723 K и 1013 МПа

$$O(NH_3) = \cancel{0,06} 5,87 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \cdot 2 = 0,012 \text{ моль}$$

В молях H_2 и NO

$$\eta \text{ по } H_2 = \frac{0,012}{3} = 3,91 \cdot 10^{-3} = 0,391\%$$

при $\uparrow T \rightarrow \downarrow \eta$

15

при 723 K и 30,3 МПа

$$O(NH_3) = \text{не рассчитан}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

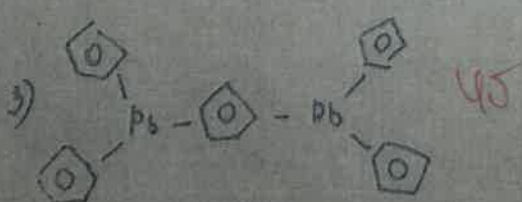
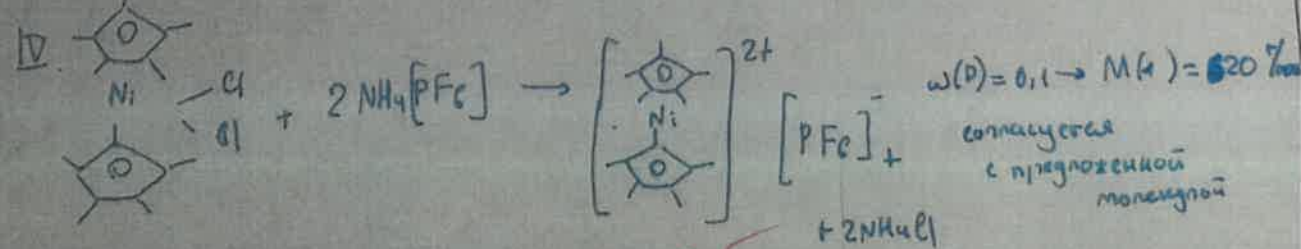
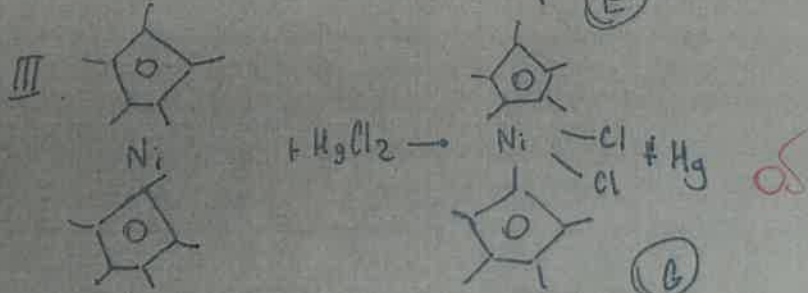
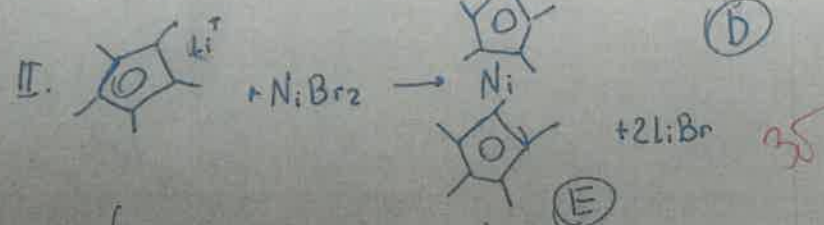
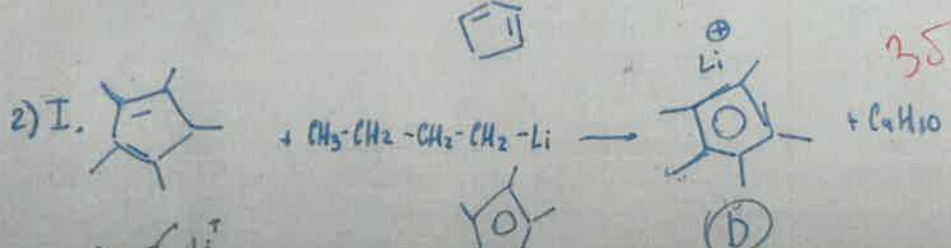
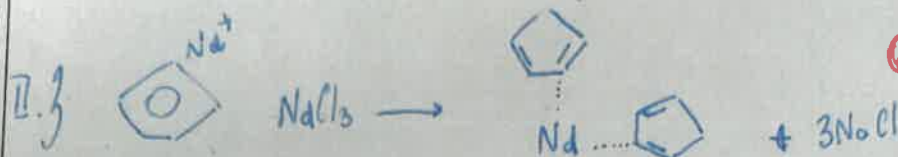
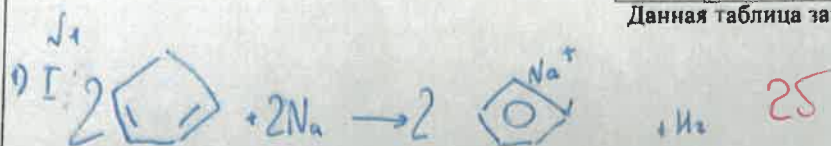
К И О О О 1 2 8 4 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
15	13,5	20	9,5	17,5		75,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

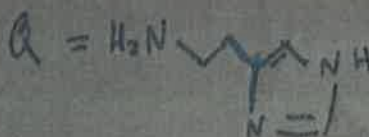
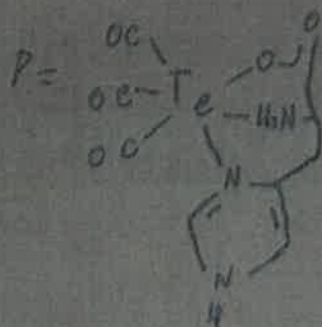
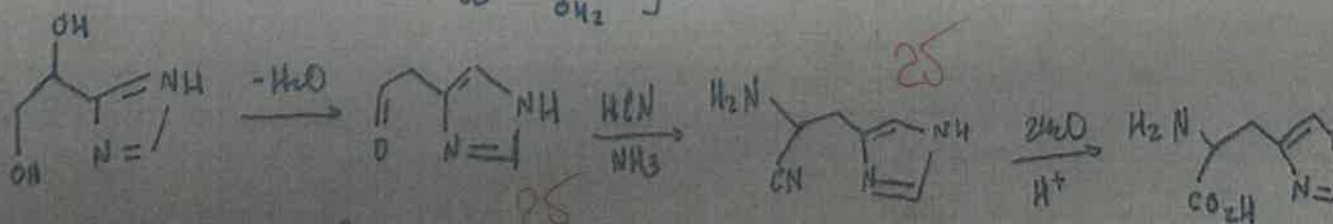
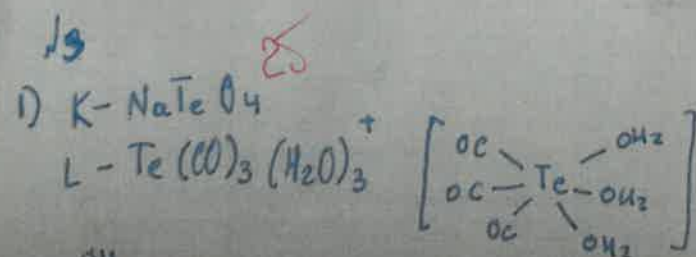
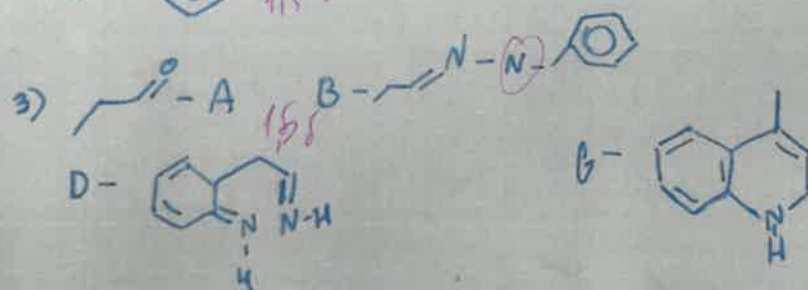
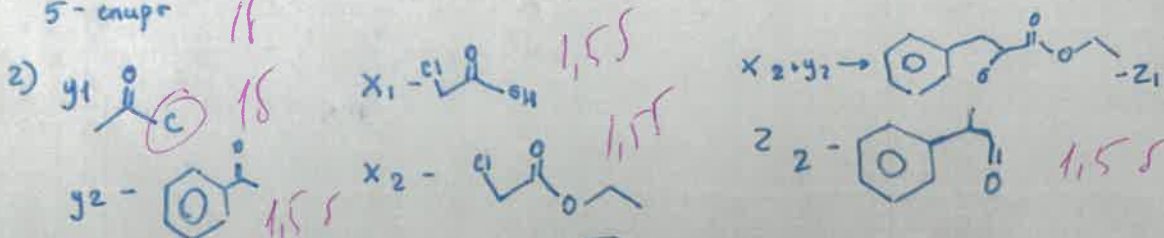
К И О О О 1 2 8 4 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

- 12
1) 1-кетон 15
2 - ацетальб 15
3-кетон 15
4-сложный эфир 15
5-спирт 15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К И О О О 1 2 8 4 0 2 5

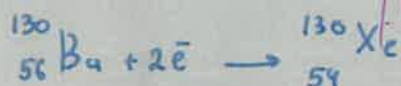
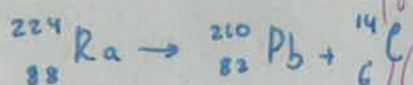
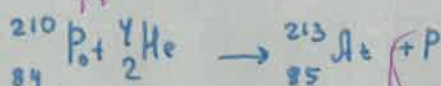
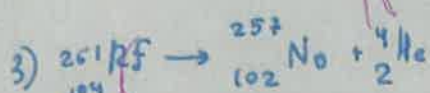
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№3

2) $T_{1/2} = 6 \text{ часов} \Rightarrow K = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = 0,1155 \text{ ч}^{-1}$
 $C = C_0 \cdot e^{-KT}$
 $C = 11,8 - C$



2) $T_{1/2} = 6 \text{ часов} \Rightarrow K = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = 0,1155 \text{ ч}^{-1}$
 $C = C_0 \cdot e^{-KT}$
 $C = 11,8 \cdot e^{-0,1155 \cdot \frac{3}{4}} \Rightarrow C = 10,8 \text{ ммоль}$

14

$P = 30,3 \text{ мПа}$

$P_{N_2} = \frac{1}{4} P = 7,575 \text{ мПа}$

$P_{H_2} = \frac{3}{4} P = 22,725 \text{ мПа}$

$K_p = 0,0034$

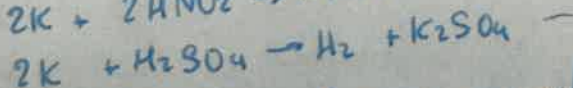
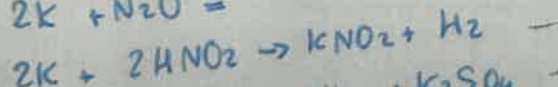
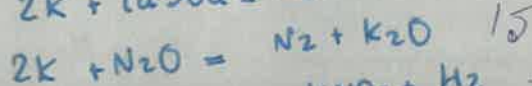
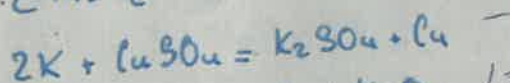
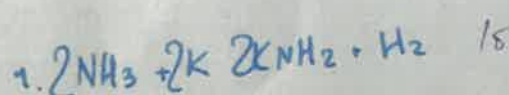


исхо	1	3	0
проп	x	3x	0
сечсн	1-x	3(1-x)	2x

$K_p = \frac{P^2(NH_3)}{P(N_2) \cdot P^3(H_2)} = \frac{4x^2}{(P_{N_2}-x)(P_{H_2}-3x)^3} \Rightarrow x = 3,575 \text{ мПа} \Rightarrow \eta = \frac{3,575}{7,575} = 0,236 =$

$= 23,6\%$

2) $T = 723 \text{ К}$ $P = 1,013 \text{ мПа}$ $P = 0$; $I = -1,593 \Rightarrow K_p = -1,533 \cdot 10^{-5}$ 0,58
 $T = 723 \text{ К}$ $P = 30,3 \text{ мПа}$ $P = 1,256 \cdot 10^{-4}$ $I = -2,208 \Rightarrow K_p = 7,96 \cdot 10^{-5}$ 25



5. Удобрения, сжигание металлов, закаливание

3) при $T \uparrow$ $K_p \uparrow \Rightarrow$ реакция эндотермическая
 (по принципу Ле Шателье при $T \uparrow$ $K_p \uparrow$) 25
 $P \uparrow$ $K_p \uparrow$, т.к. $\Delta n = -2$ (по принципу Ле Шателье при $P \uparrow$ $K_p \uparrow$) 15

полы, удобрения для животных (откапывание)

25

9,58

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 2 8 4 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

15

Рассчитаем формулу Ca_xZy

$$\omega(Ca) = 44,44\% \Rightarrow 0,4444 = \frac{40x}{40x + yM(Z)}$$

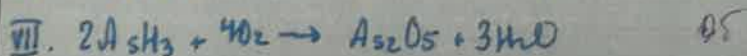
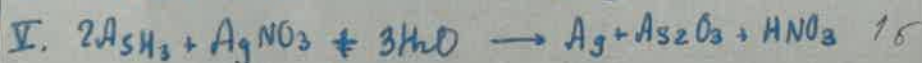
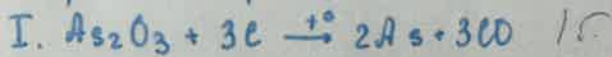
При $x=3$ получим $M(Ca + Z) = 270 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow M(Z) \cdot y = 150 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ при $y=2$ Z - мышьяк

Тогда $X_4 - AsH_3$; $X_1 - As$, $X_3 - AsCl_3$, $X_3 - Na_3AsO_4$; $X_5 - As_2O_3$; $X_7 - As_2O_5$

Рассчитаем формулу X_8 ; $\omega(Na) = 0,1769$. Пусть $N(Na) = 1$, тогда $M(X_8) = \frac{23}{0,1769} = 130 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow X_8 = NaAsO_2$

X_6 - кислота; X_5 - её соль. т.к. Na_3AsO_4 , то $X_5 - H_3AsO_4$
 $X_{10} - AsF_3$, т.к. различается богами. $X_2 - CO$

Уравнения реакций



17,50

5

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

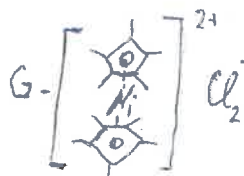
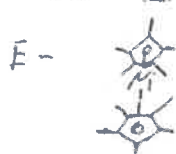
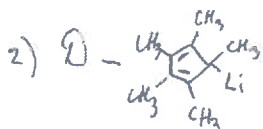
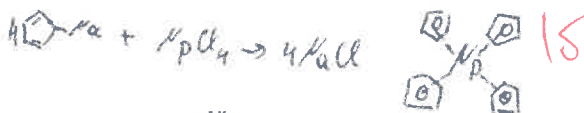
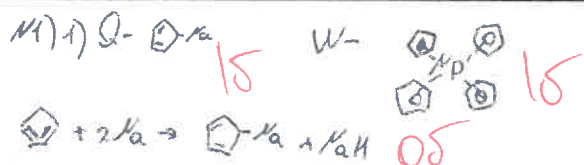
Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	5	4	5	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

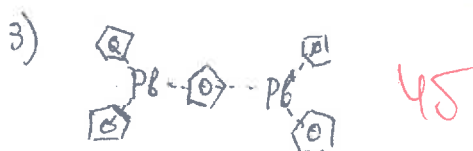
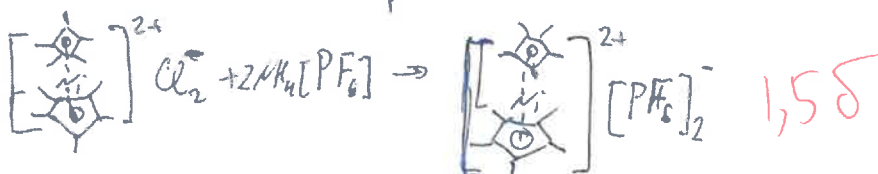
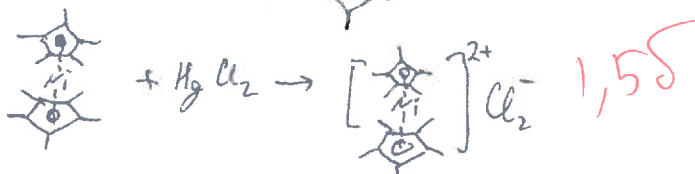
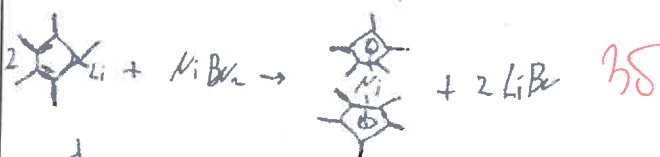
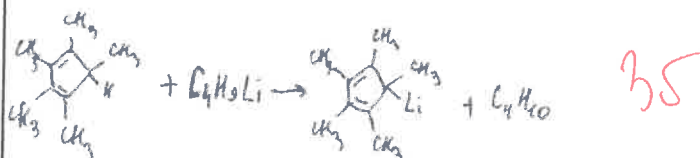
1	2	3	4	5	6	Σ
16	14,5	15	11	15,5		72

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Подтверждаю к расчетам: $w(\text{P}) = \frac{M(\text{P})}{M(\text{H}_6\text{-в})} = \frac{62 \text{ г/моль}}{619 \text{ г/моль}} = 10,0\%$

Реакции:



№ 2) 1) Циклический насыщенный кетон

2) Циклический ненасыщенный кетон 45

3) Спирт

4) Ненасыщенный спирт

5) Ненасыщенный оксим

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X И O O O 1 5 4 5 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

12 продолжение) X₁ - CC(=O)O 15

X₂ - CC(=O)OC 15

Y₁ - CC(=O)Cl 15

Y₂ - c1ccccc1C(=O)O 15

Z₁ - c1ccccc1C(=O)CC(=O)OC

Z₂ - c1ccccc1C(=O)C

3) A - CC=O 15

B - c1ccccc1NC(=O)CC 15

D - c1ccc2c(c1)c(c[nH]2)c3cc[nH]3 15

G - c1ccc2c(c1)c(c[nH]2)c3cc[nH]3

4) 1) K - TcO3 25

L - [O-]C(=O)[Tc](O)(O)C(=O)[O-] 25

M - c1ccc2c(c1)c(c[nH]2)c3cc[nH]3 25

N - c1ccc2c(c1)c(c[nH]2)c3cc[nH]3 25

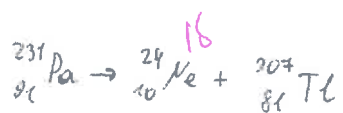
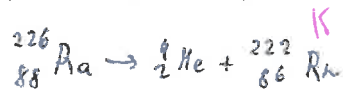
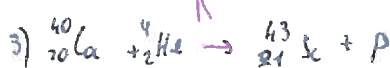
O - c1ccc2c(c1)c(c[nH]2)c3cc[nH]3 25

P - [O-]C(=O)[Tc](O)(O)C(=O)[O-] 25

$$1) \lambda = \frac{h \nu}{T_2} = 3,209 \cdot 10^{-5}$$

$$N_t = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$N_t = 243 \cdot e^{-3,209 \cdot 10^{-5} \cdot 1670} = 20,735 \text{ микрон}$$



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X И О О О 1 5 4 5 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

14) 2) Посчитаем K_p для первого случая подставив все значения в формулу

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{20746}{423} + 2,4943 \cdot \lg 423 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 423 - 38564 \cdot 10^{-7} \cdot 423^2 - 2,206$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 2,0496$$

$$K_p = 7,957 \cdot 10^{-5}$$

25

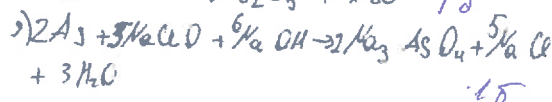
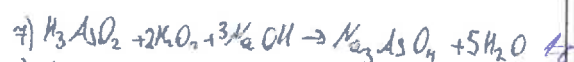
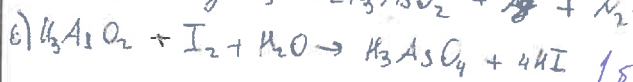
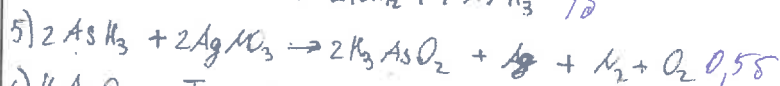
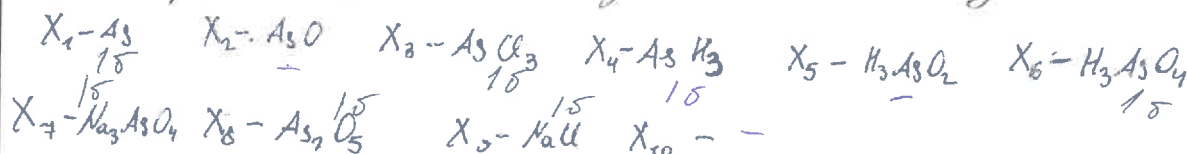
Аналогично посчитаем K_p для второго случая и получим $K_p = 7,456 \cdot 10^{-3}$ 25

3) При ~~высоком давлении~~ высоком давлении предельные повышения температуры ведут к уменьшению выхода, так как усиливается обратная реакция из-за слишком большого количества энергии в системе -



5) Производство удобрений, азотной кислоты, аммиака, как восстановитель или среда реакции в органической синтезе. 25

15) X_8 - оксидопродерживающая кислота, переберем разные количества кислорода в ней. При O_4 вес элемента и водорода равен 17,9. Это соответствует кислоте H_3AsO_4 . При ее нагревании образуется ее кислотный оксид As_2O_5 , массовая доля O в нем равна 34,8%, что соотв. условию. Делаем вывод что 7 - это As



15,58

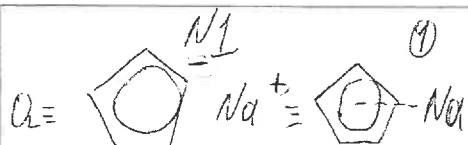
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

8 4 0 0 0 1 3 4 9 8 2 5

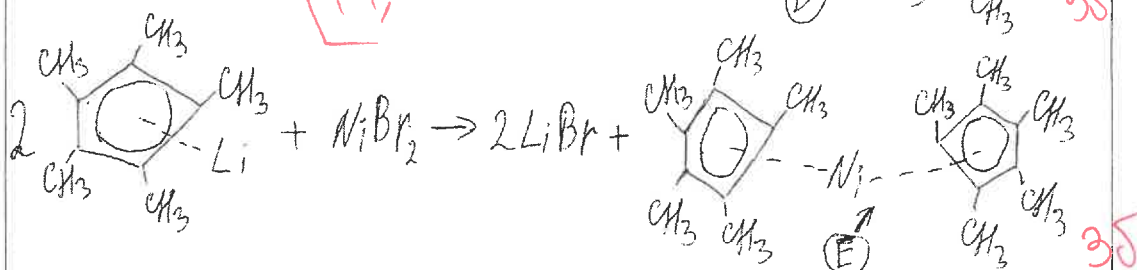
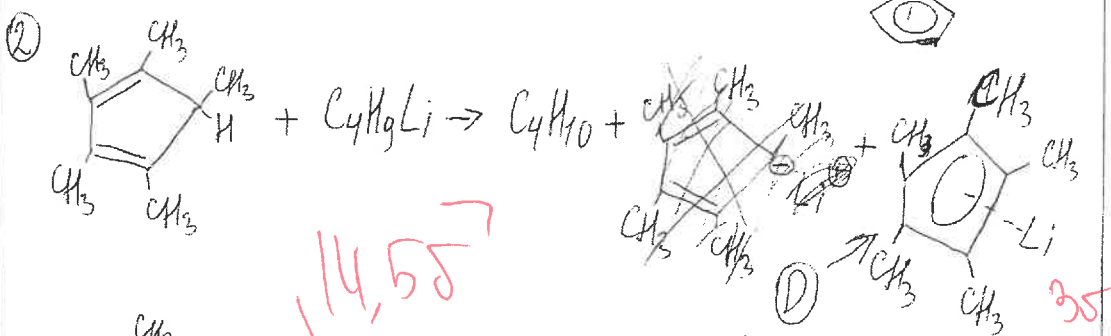
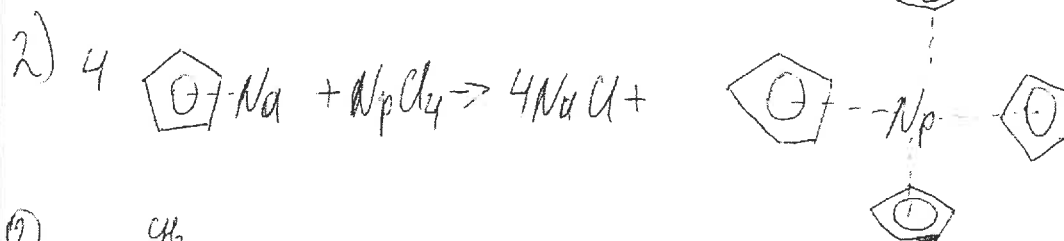
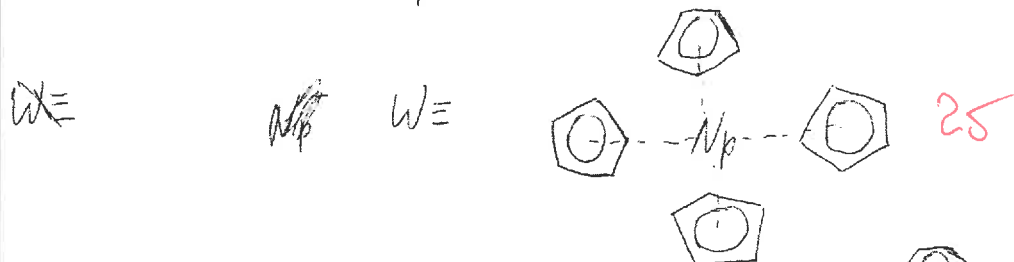
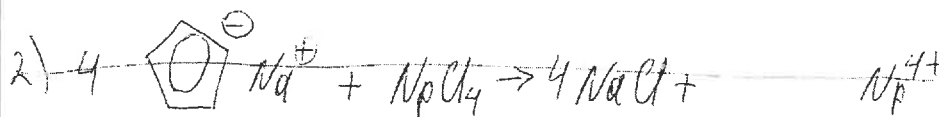
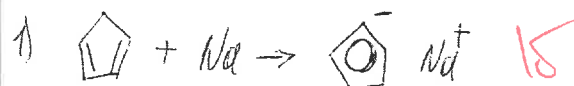
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проворачивать только то, что записано с этой стороны листа вправо справа



1	2	3	4	5	6	Σ
14,5	14,5	16	12,5	14		215

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



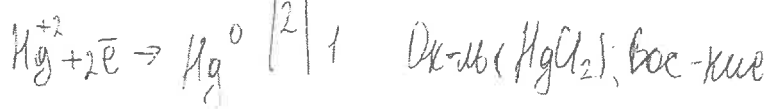
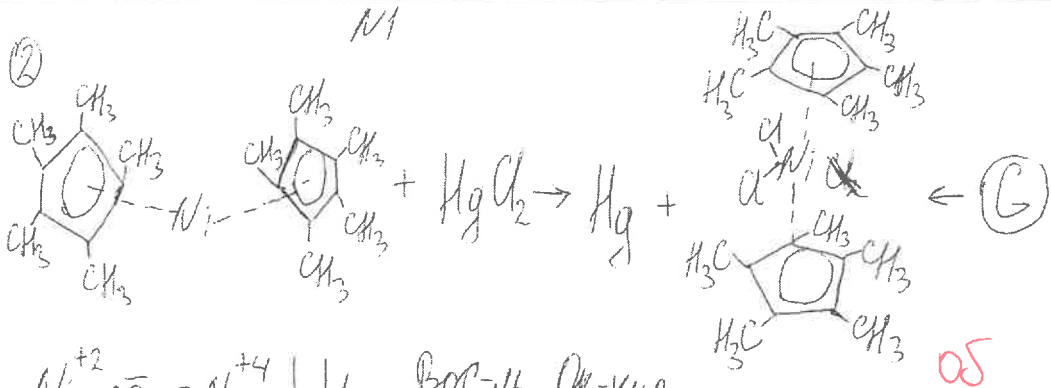
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 4 0 0 0 1 3 4 9 8 2 5

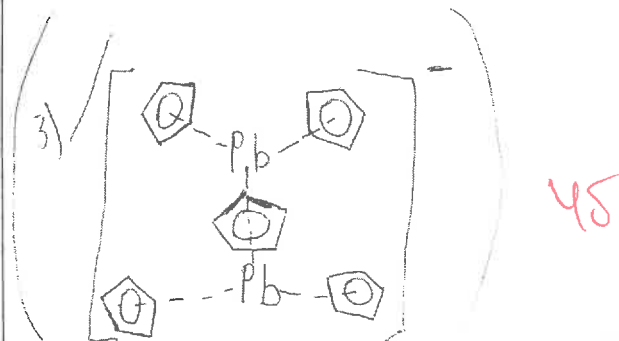
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



$M(H) = \frac{309,7}{0,1} = 3097$ г/моль, предположим, что в H два атома P, т.к. в катионе Ni^{+4} , тогда

$M(H) = 3097 = 619,4$ г/моль $309,7 \cdot 2 = 619,4$ г/моль
 $619 \approx 2 \cdot M(\text{Cyclopentadienyl}^+) + M(Ni) + 2 \cdot M[PF_6]^-$



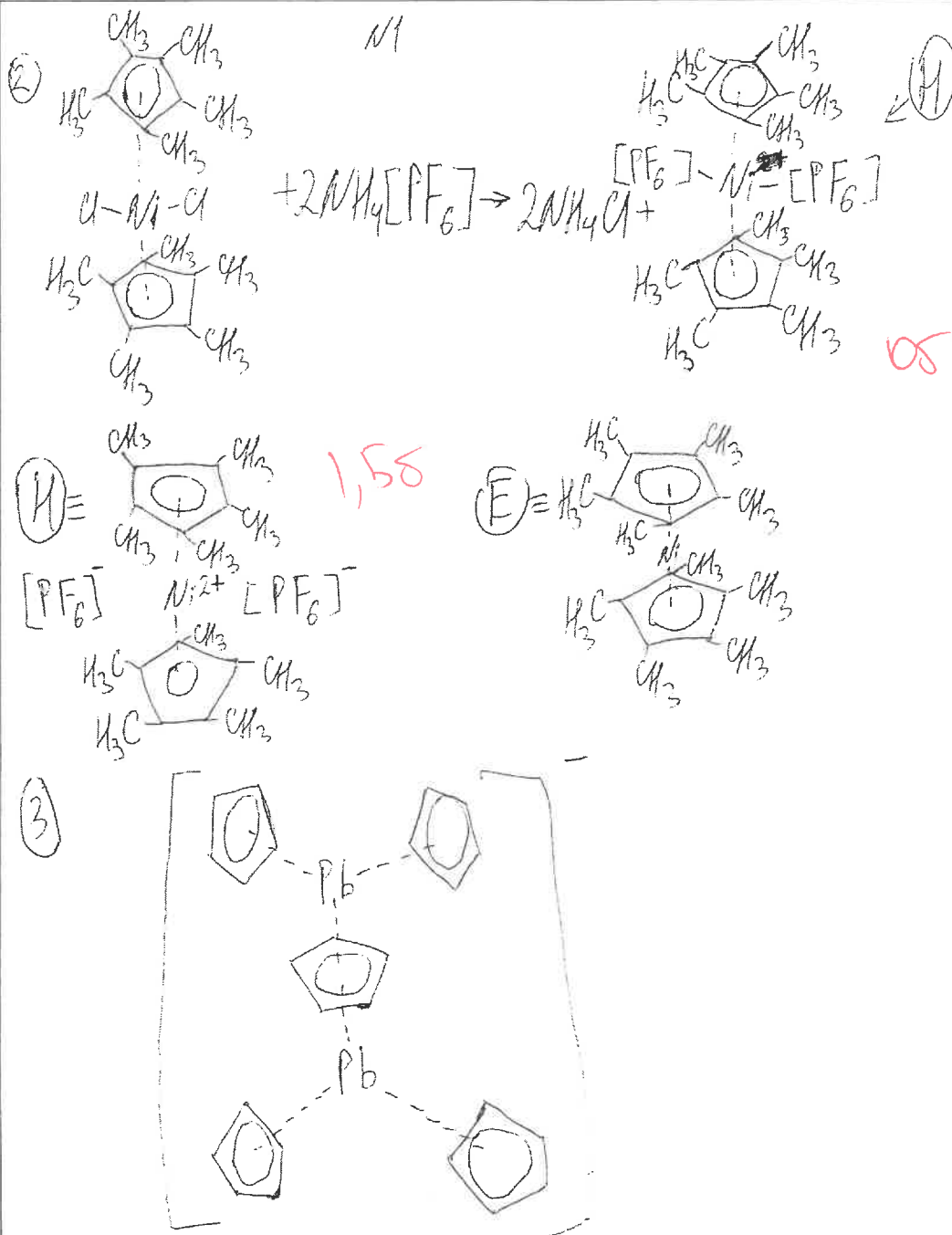
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

x	u	0	0	0	1	3	4	9	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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 1 3 4 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



N/L

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1)

1- Циклокетон

2- Циклокетен

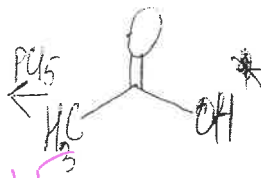
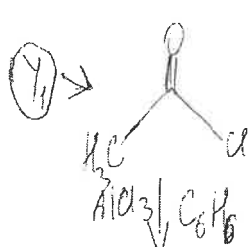
3- Сложный эфир

4- Трикетон

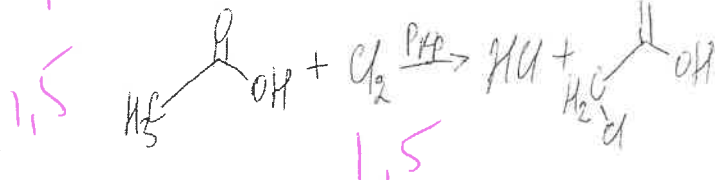
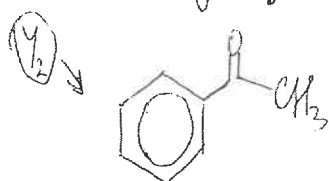
5- Бисциклокетон

48

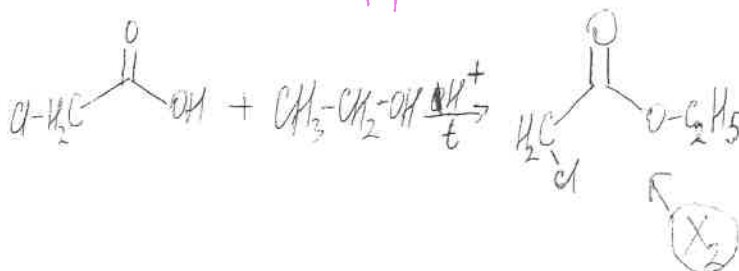
2)



1,5



1,5



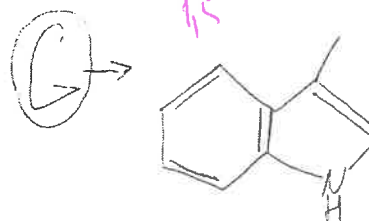
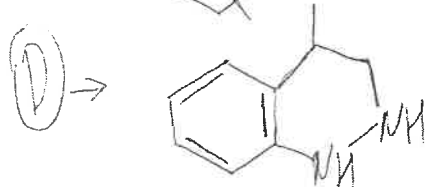
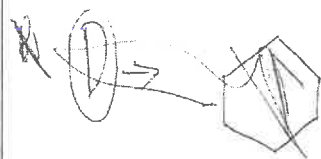
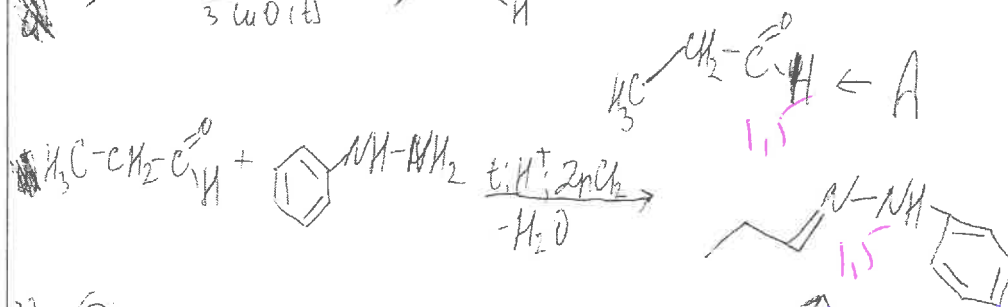
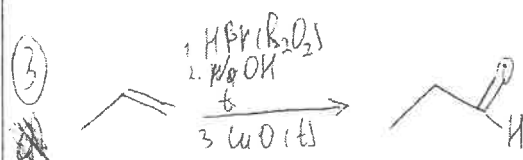
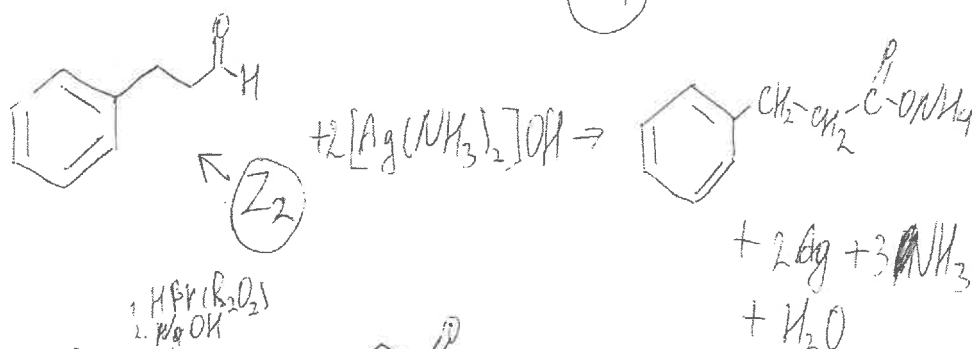
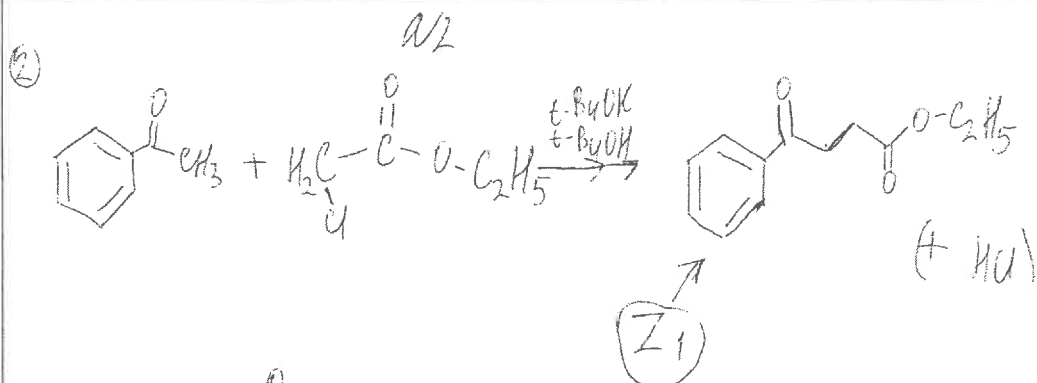
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

x	4	0	0	0	1	3	4	9	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

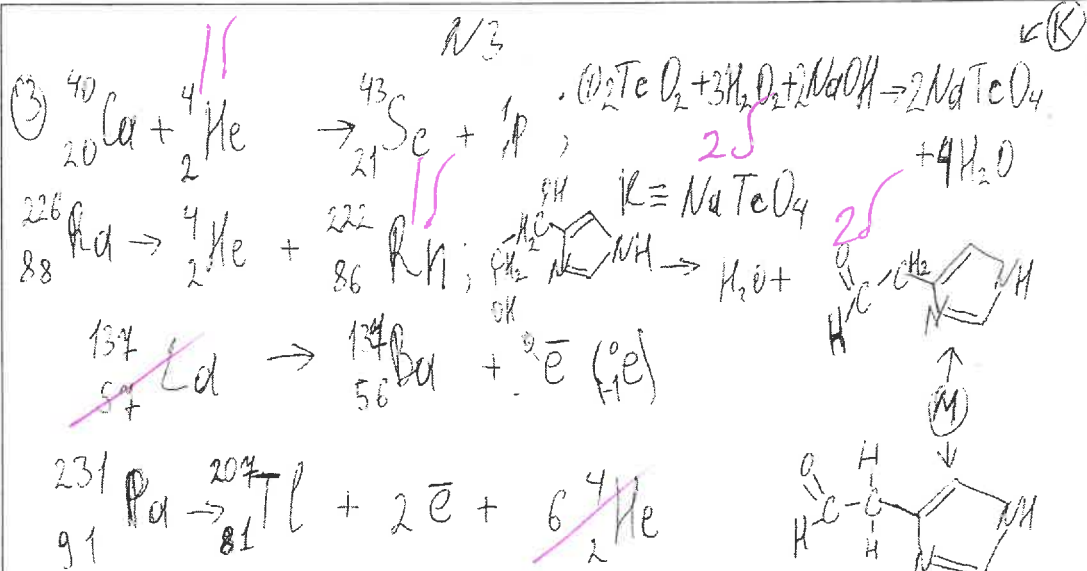
Вариант №

1

х 0 0 0 1 3 4 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

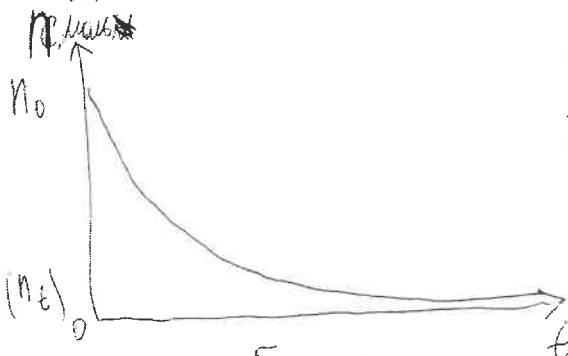
ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



② $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{6 \cdot 60 \cdot 60 \text{ сек}} \approx 3,21 \cdot 10^{-5} \text{ сек}^{-1}$

$[A]_t = [A_0] \cdot e^{-\lambda t}$

Ядерный распад — это реакция первого порядка:



кон-во в-ва Р будет экспоненциально снижаться и асимптотически стремиться к нулю

$21,3 \cdot e^{-3,21 \cdot 10^{-5} \cdot 24 \cdot 60} = 21,3 \cdot e^{-0,052} = 21,3 \cdot 0,949 \approx 20,22 \text{ мин}$

21,3 24 минут останется 20,22 мин Р

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 4 0 0 0 1 3 4 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

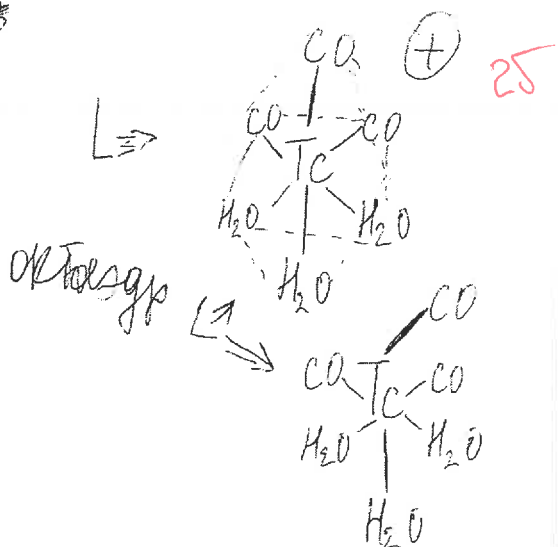
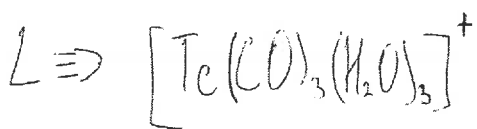
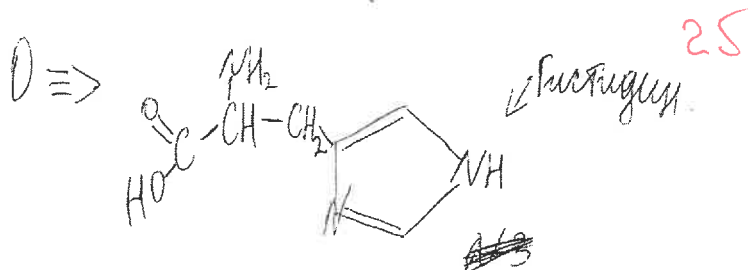
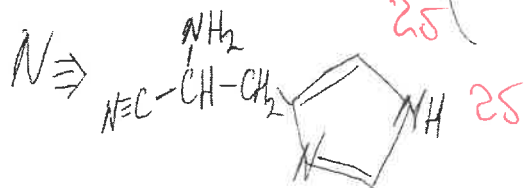
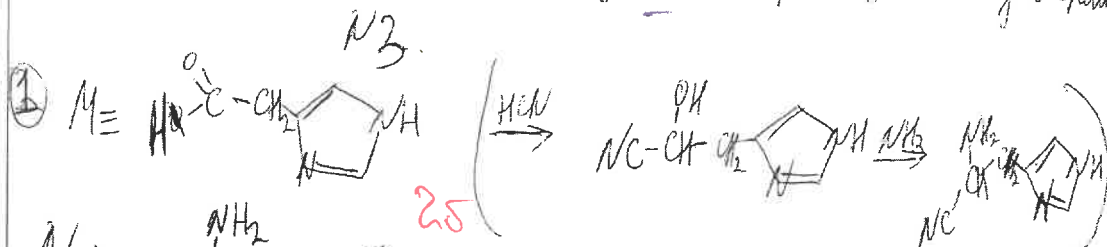
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамках строки



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N4
 ② Метиллы метилем раск...
 лучше реагируют, скорее вступают в реакцию с гидроксидом



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ХИ 000 1349825

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

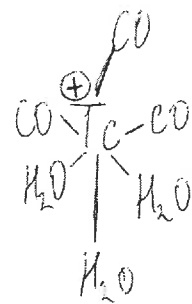
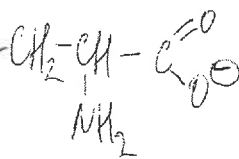
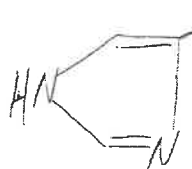


1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

①

$P \Rightarrow$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х И О О О 1 3 4 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



N/4

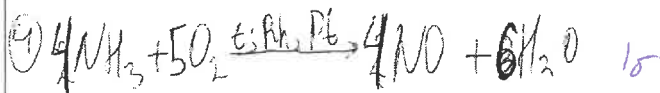
$$② \frac{1}{\sqrt{K_{P_2}}} = 10^{(2,04875)} \approx 111,88$$

$$1 = 111,88 \cdot \sqrt{K_{P_2}} \Rightarrow \frac{1}{111,88} = \sqrt{K_{P_2}} \Rightarrow K_{P_2} \approx 8 \cdot 10^{-5}$$

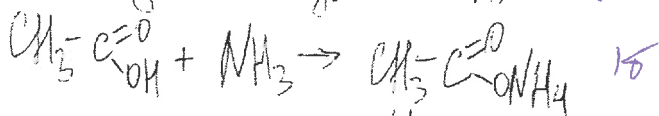
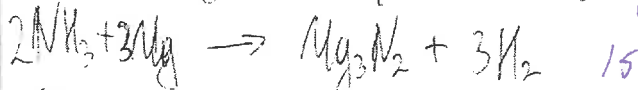
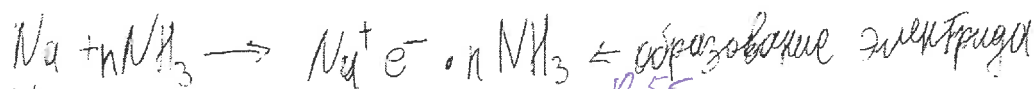
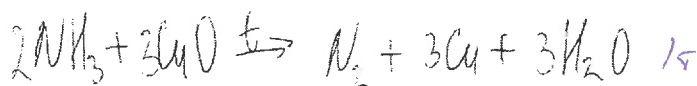
Константа равновесия при
T = 423 K и P = 30,3 МПа

$$\frac{1}{\sqrt{K_{P_3}}} = 10^{(1,0629)} \approx 11,55881$$

$$\frac{1}{11,55881} = \sqrt{K_{P_3}} \Rightarrow K_{P_3} = 7,4844 \cdot 10^{-3} \text{ КР при } T = 543 \text{ K, } P = 30,3 \text{ МПа}$$



(250)



⑤ В хим. пром-ти NH₃ используют для: получения удобрений, в орг-ом синтезе, для восстановления, в кач-ве реагента, для получения солей, красителей, в кач-ве топлива, для охлаждения или

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 3 4 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



N4

③ Для придания инертности атмосфере.

$$① K_p = \frac{P(\text{NH}_3)^2}{P(\text{H}_2)^3 \cdot P(\text{N}_2)} = 4,5 \cdot 10^{-5} = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3 \cdot [\text{N}_2]}$$

$$PV = kRT \Rightarrow \frac{PV}{RT} = n \Rightarrow \frac{P}{RTK} = \frac{n}{V} = C$$

$$\left(\frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3} \right) = 4,5 \cdot 10^{-5} \Rightarrow [\text{NH}_3] = 6,708 \cdot 10^{-3} \text{ моль/литр}$$

$$1) \frac{1,013 \cdot 10^6}{8,314 \cdot 423} = 168,524 \text{ моль/м}^3 = 0,16852 \text{ моль/литр}$$

$$2) \frac{30,3 \cdot 10^6}{8,314 \cdot 423} = 5,0407 \text{ моль/литр}$$

$$\frac{30,3 \cdot 10^6}{543 \cdot 8,314} = 6,43603 \text{ моль/литр}$$

③ В 1 и 2 кистях T, но C выше в 2, где выше P, в 2 и 3 одинаковые P, но C выше в 3, значит P пропорционально: увеличение P даёт увеличение C и выхода NH₃. а T обратно-пропорционально: увелич-ие T - уменьшает C и выход NH₃. Это можно объяснить тем, что в условиях выс-го дав-ния и низкой тем-ры ^{мелкий} газ более сжимаем, меньше хвостик NH₃, меньший объём сжимается, ~~то~~ меньше на

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 0 0 0 1 3 4 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



N5.

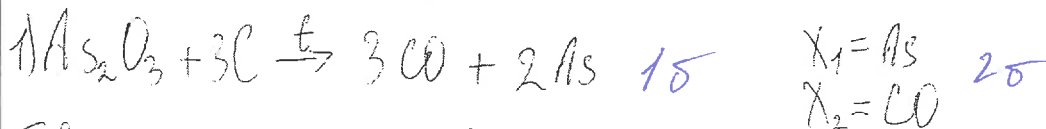
Сделаем расчёт методом эквивалентов:

$$w(O) = \frac{100 - 75,45}{100} = 24,25 \text{ или } 24,25\%$$

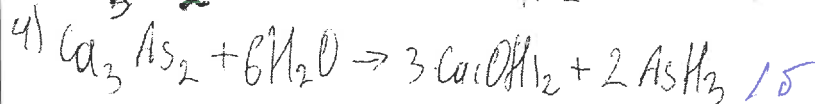
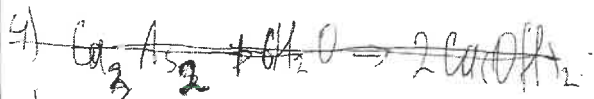
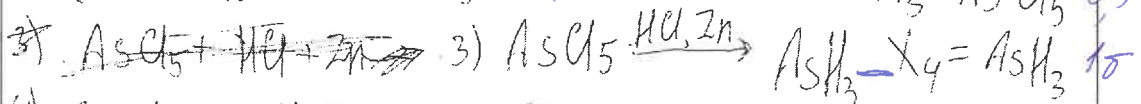
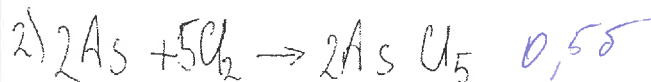
 $x_1 = 75,45 \Rightarrow x_1 = 25 \text{ атомов} = 1 \text{ эквивалент (Э)}$
 Составим табл. по эквивалентам.

8 - 24,25

1	2	3	4	5	6	7	8
\	\	As	\	\	Sm	Lu	\

 Значит $\Sigma xOy = As_2O_3$ или SmO_3 или Lu_2O_4 , а так как подходит $As_2O_3 \Rightarrow$
Повторим расчёты как выше для $Ca_xOy \Rightarrow$

$$x_1 = 55,56, \quad x_1 = 25 \text{ атомов, } \Rightarrow \Sigma = As$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х И О О О 13 4 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



N5

Найти X₈ методом эквивалентов:

$$w(O) = 34,8\%; w(R) = 65,2\%$$

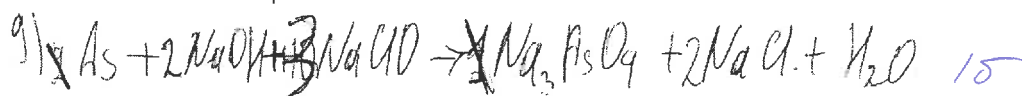
$$8 - 34,8 \quad ; \quad X_2 = 152 \text{ г/моль} = M_{\text{эв}}(R); \text{сост-и Габб.}$$

$$X_2 = 65,2$$

1	2	3	4	6	7	8	5
\	\	Se	\	\	\	\	45As

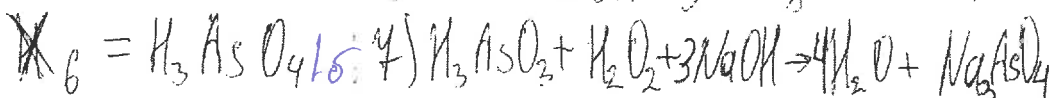
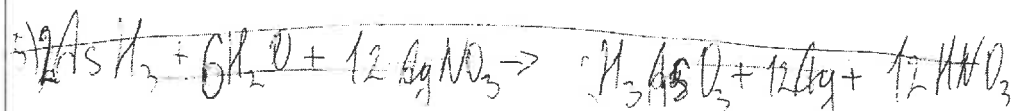
Т.к. уксусная к-та As, то $X_8 = As_2O_5$ 10

$$X_7 = Na_3AsO_4$$
 10

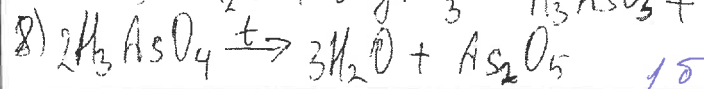
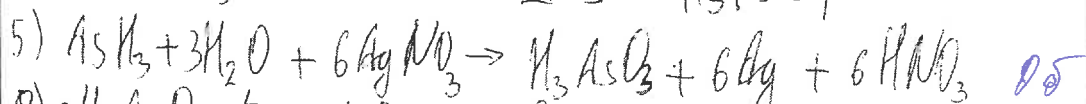
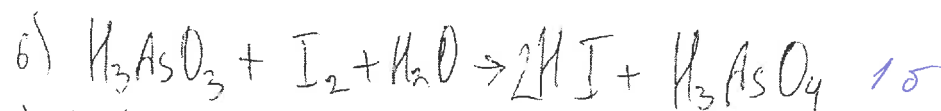


$$X_9 = NaCl$$
 10

$$X_{10} = H_3AsO_4 \quad X_{10} = H_3AsO_4$$



$$X_5 = H_3AsO_3$$
 -



148

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

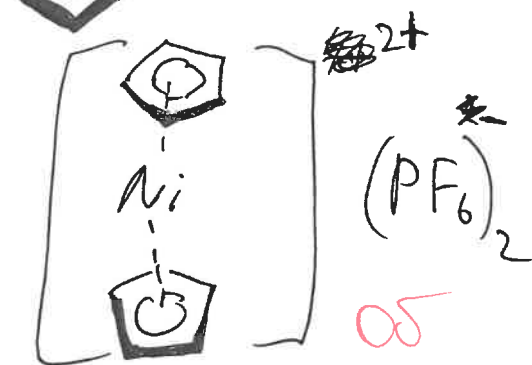
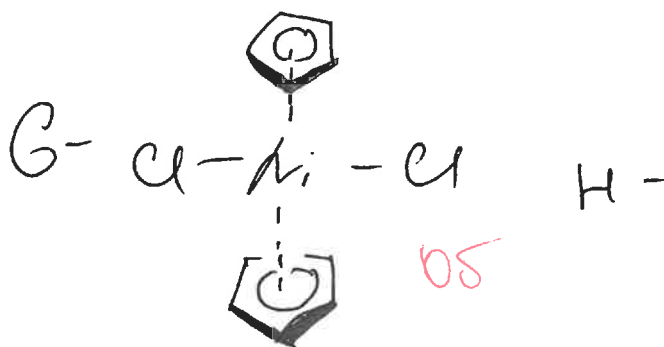
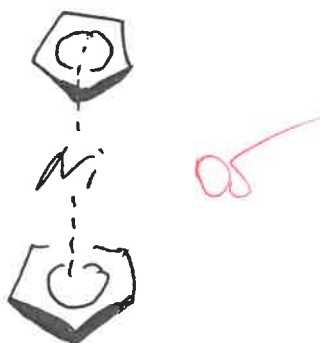
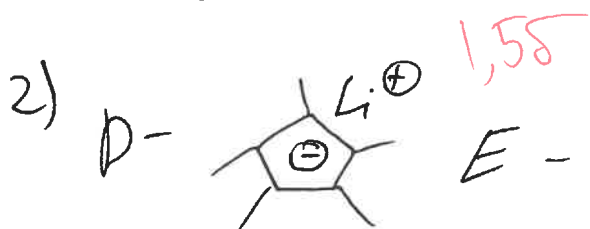
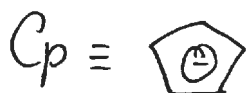
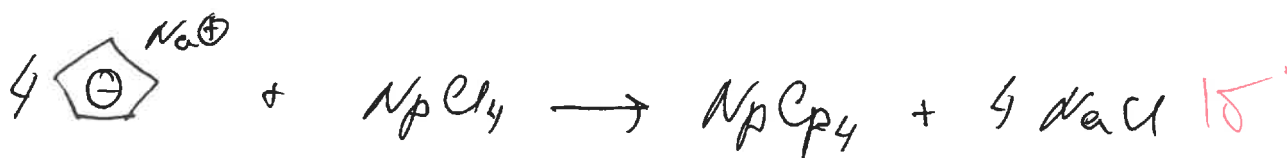
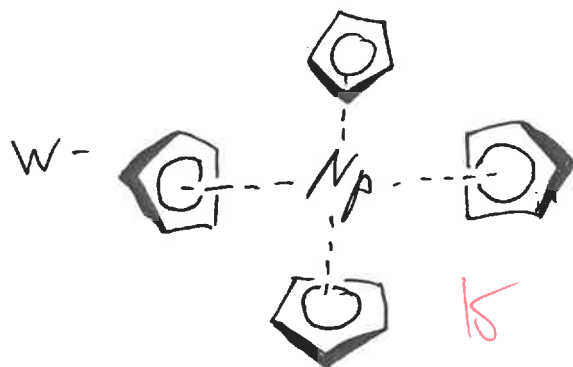
X 4 0 0 0 1 5 3 2 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
13	16	15	11	16,5		71,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1.



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 5 3 2 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

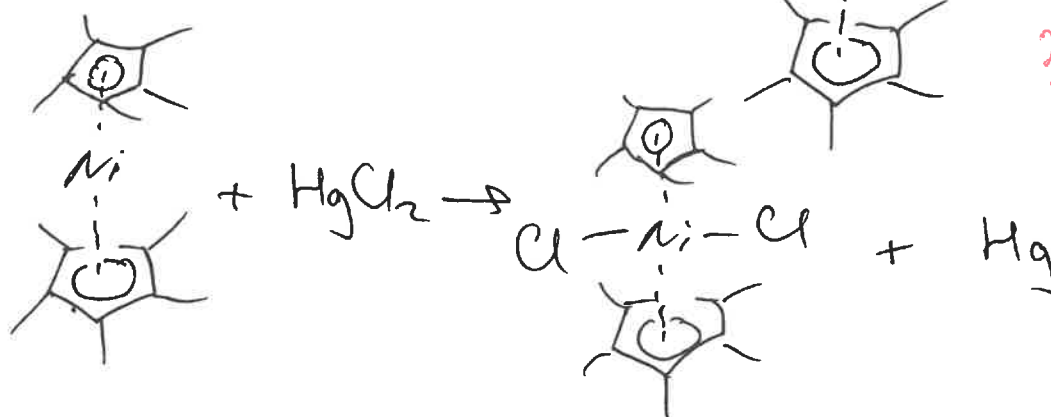
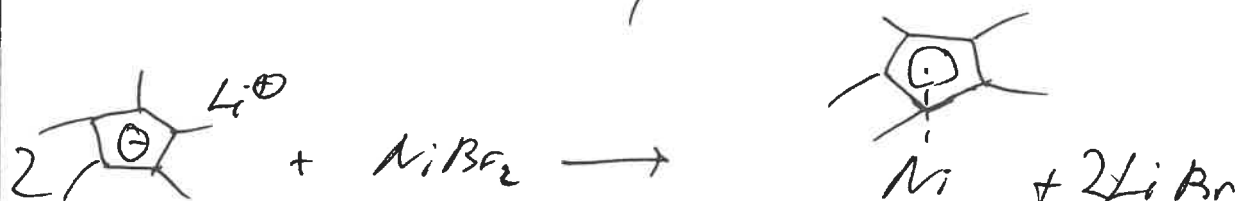
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Подтвердим состав H: $\text{Li C}_{20}\text{H}_{30}\text{P}_2\text{F}_{12}$

$$M(\text{H}) = \frac{62}{0.1} = 620 \text{ г/моль}$$

$$620 - (59 + 240 + 30 + 62 + 228) = 0$$

Таким:



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

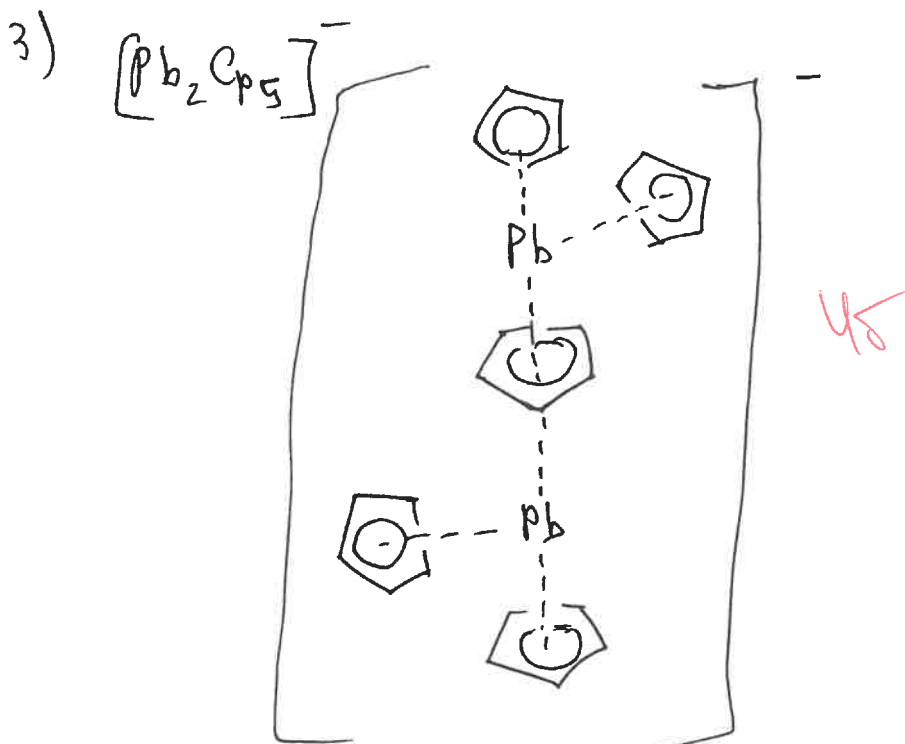
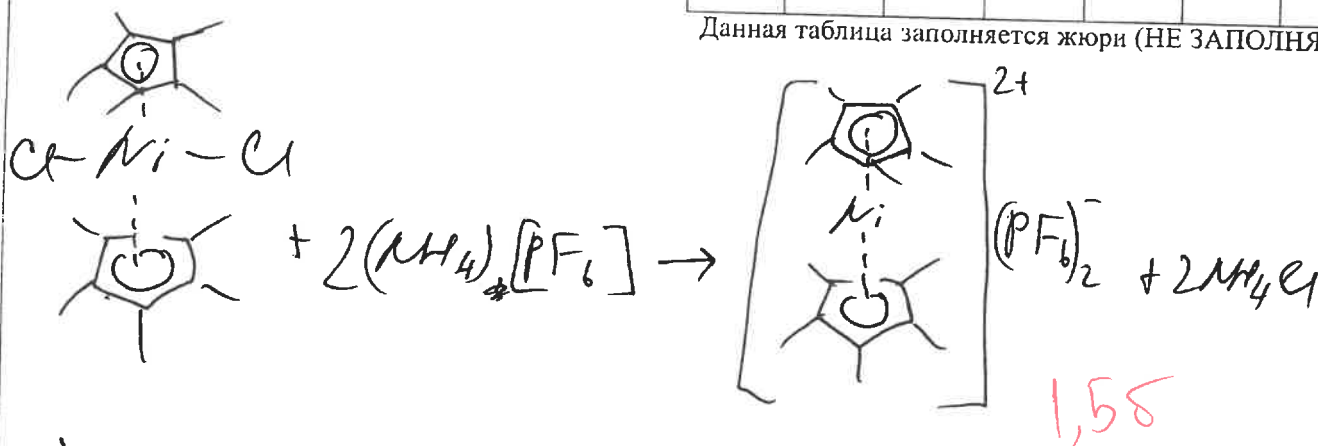
Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 5 3 2 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Задача 2

- 1 - кетон
- 2 - ненасыщенный кетон
- 3 - лактон
- 4 - ненасыщенный спирт
- 5 - альдегид

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

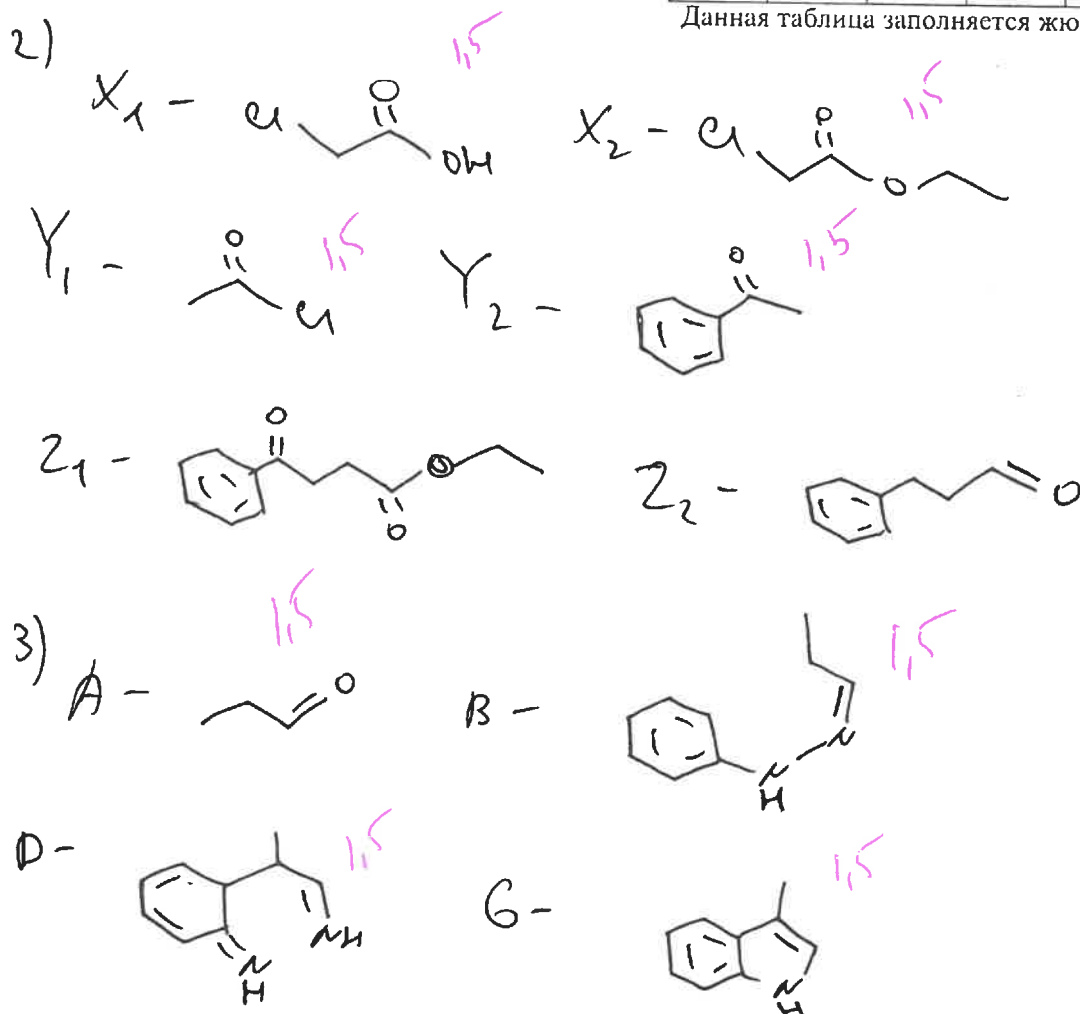
X 4 0 0 0 1 5 3 2 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Задача 5.

Рассчитаем эмп. ЭхОу :

$$W(O) = 100 - 75,78 = 24,28\% = 0,2428$$

При $y=3$, а $x=2$ можно получить $M(\text{Э}) =$

$$\frac{16 \cdot 3}{0,2428} - 16 \cdot 3 = 75 \text{ г/моль, что совп. с } A_2$$

$\text{Э} - A_2$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 5 3 2 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Найдем карбид;

при $y=1$ $M = 135 \text{ г/моль}$ - не подходит.

при $y=2$ $M = 270 \text{ г/моль}$, что совб. Ca_3As_2

~~H_3AsO_4~~

~~As_2O_5~~

$X_6 - \text{H}_3\text{AsO}_4$

Проверка X_6 : $\frac{64}{0,451} = 141,9 \text{ г/моль}$ $141 - 74,9 - 64 - 3 = 0$

X_8 , вероятно, As_2O_5 : $\frac{16,5}{0,348} = 229,9 \text{ г/моль}$

$229,9 - 16,5 = 143,9 \text{ г/моль}$, что совб. двум атомам

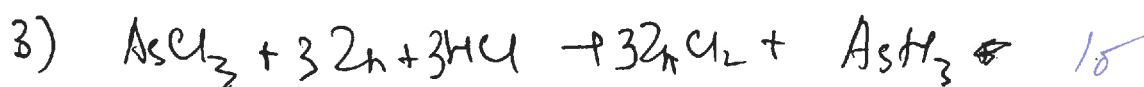
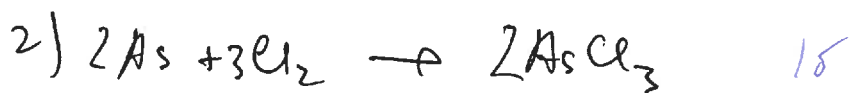
As: $X_8 - \text{As}_2\text{O}_5$

$X_1 - \text{As}$; $X_2 - \text{CO}$; $X_3 - \text{AsCl}_3$; $X_4 - \text{AsH}_3$

$X_5 - \text{As}_2\text{O}_3$; $X_6 - \text{H}_3\text{AsO}_4$; $X_7 - \text{Na}_3\text{AsO}_4$ 85

$X_8 - \text{As}_2\text{O}_5$; $X_9 - \text{Na}_3\text{AsO}_3$; $X_{10} - \text{As}_2(\text{S}_2\text{O}_7)_3$

Реакции:



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

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

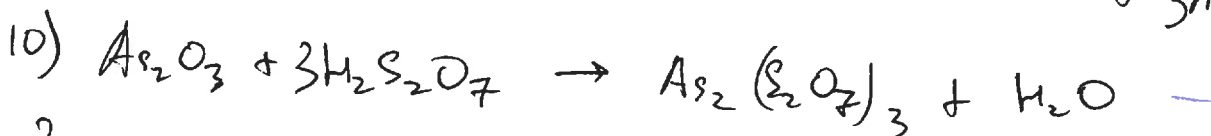
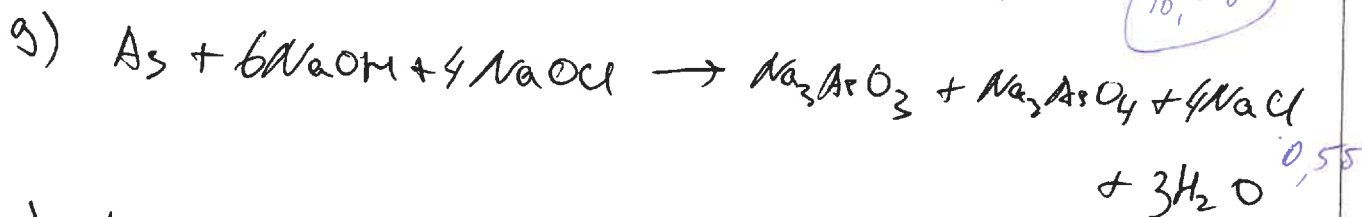
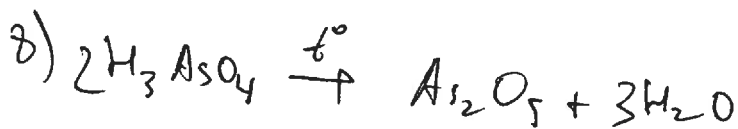
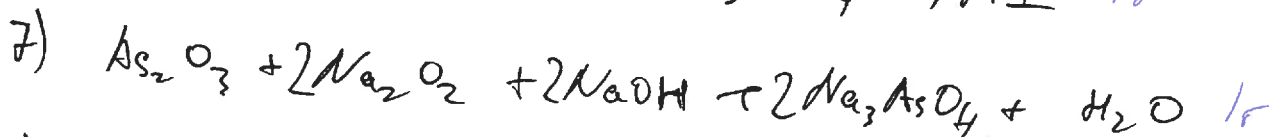
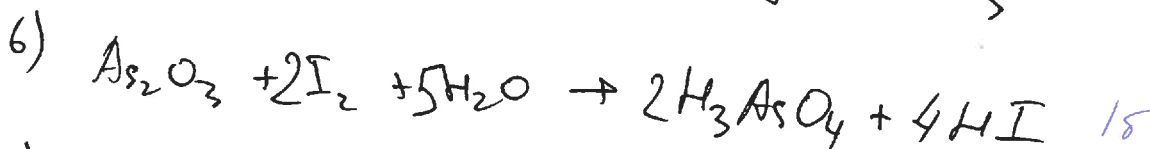
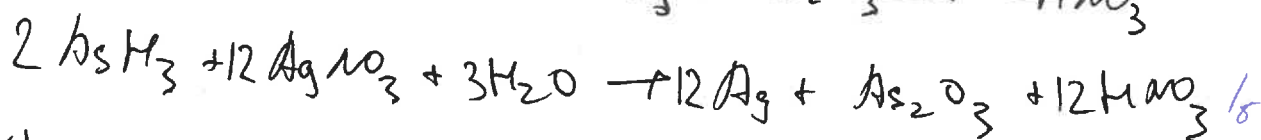
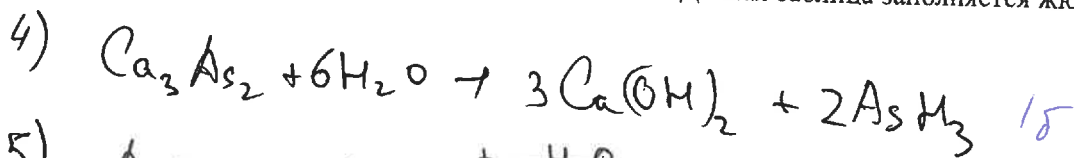
Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 5 3 2 0 2 5

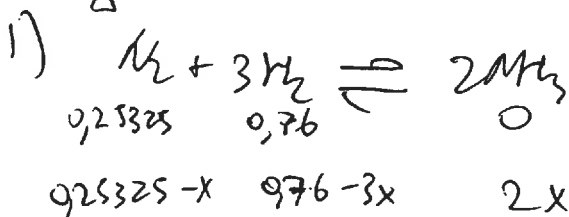
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Задача 4.



$p_{\text{N}_2} = \frac{1,013}{4} = 0,25325 \text{ МПа}$

$p_{\text{H}_2} = 1,013 - 0,25325 = 0,76 \text{ МПа}$

$K = \frac{(2x)^2}{(0,25325-x) \cdot (0,76-3x)^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$

$\Rightarrow x = 1,1 \cdot 10^{-3}$

Тогда $p(\text{NH}_3) = 2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-3} = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 5 3 2 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

пер. вычисл. $m_3 = 0,25325$

75 МПа равн. вычисл. m_3 :

$$\frac{2 \cdot 2,2 \cdot 10^{-3}}{0,25325} = 0,0174 = 1,74\%$$

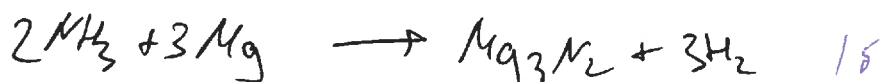
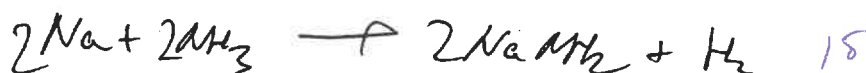
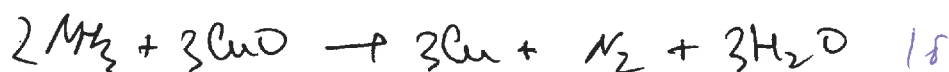
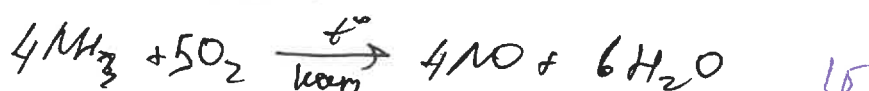
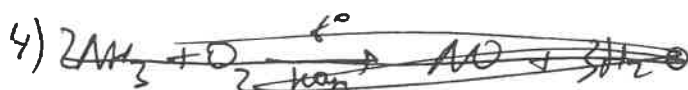
2) Подставим значение и найдем k_1 и k_2 :

$$k_{723} \cdot \lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 2,206$$

Отсюда $k_{723} = 7,95 \cdot 10^{-5}$ 28

$$k_{573} \cdot \lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = -\frac{2074,8}{573} + 2,4943 \cdot \lg 573 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 573 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 573^2 - 2,206$$

Отсюда $k_{573} = 7,45 \cdot 10^{-3}$ 28



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

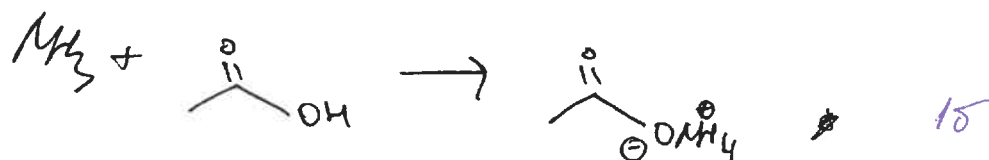
Вариант № 1

X	4	0	0	0	1	5	3	2	0	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

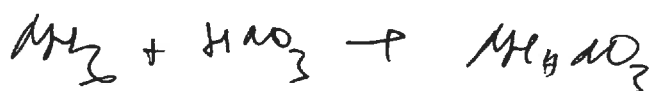
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



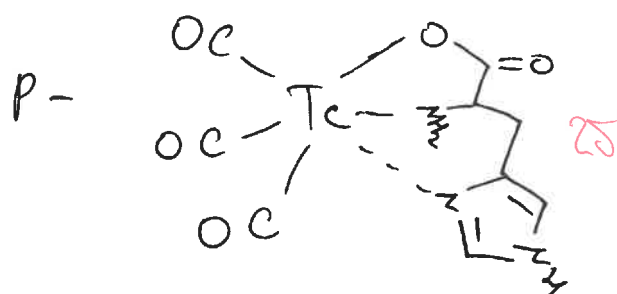
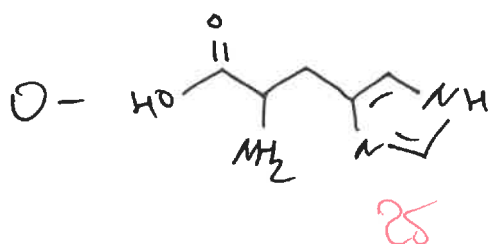
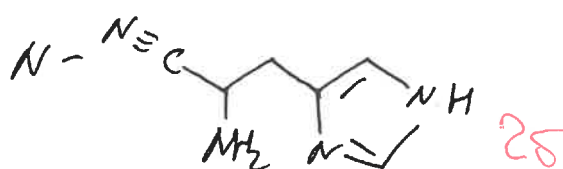
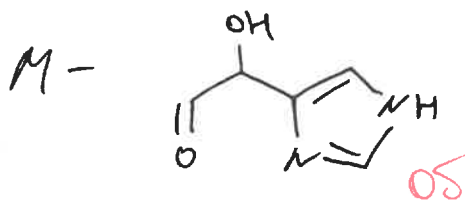
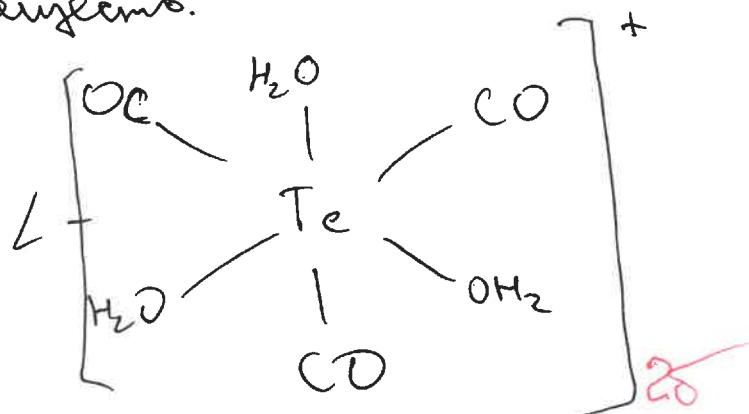
5. Аммиак используют для изготовления удобрений, например, аммиачная селитра: 20



Также аммиак используют для синтеза взрывчатых веществ.

Задача 3. 25

1) $\text{K} - \text{NaTeO}_4$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

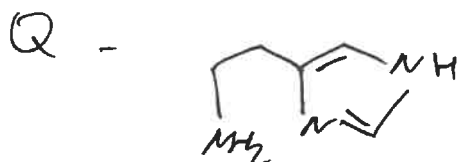
Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 5 3 2 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



25

2) через 6 часов осталось $\frac{21,3}{2} = 10,65$ мм

Тогда:

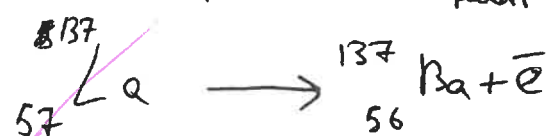
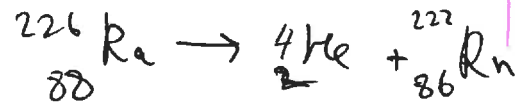
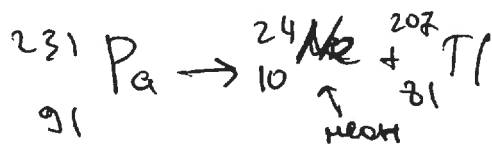
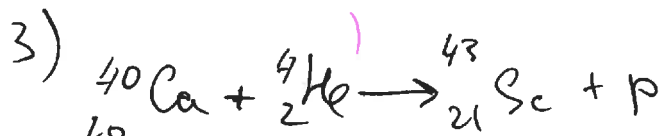
$$360 - 10,65$$

$$27 - x$$

$$x = \frac{27 \cdot 10,65}{360} = 0,79875$$

через 27 минут останется 0,79875 мм

Р. Тогда останется: $21,3 - 0,79875 \approx 20,5$ мм



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

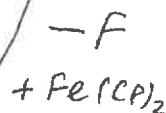
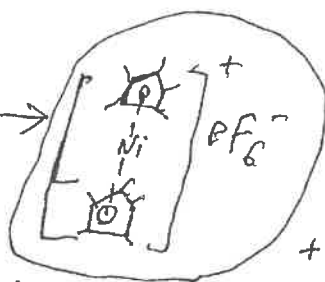
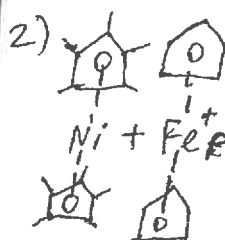
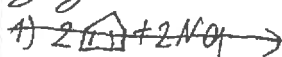
X	4	0	0	0	1	6	2	5	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
10	17	16	2	195		695

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №1



35

75

105

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

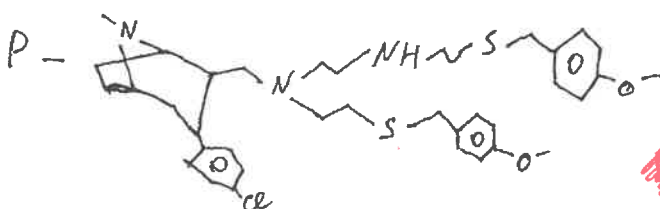
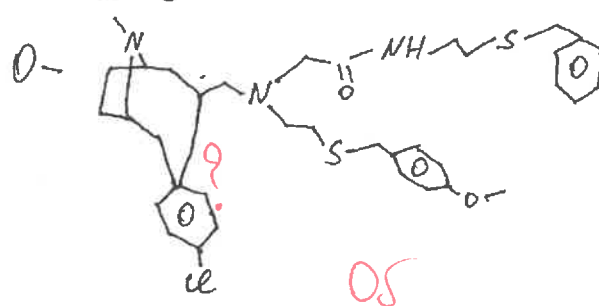
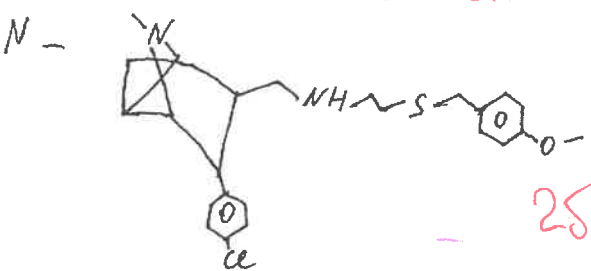
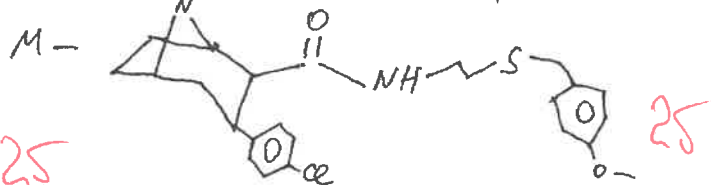
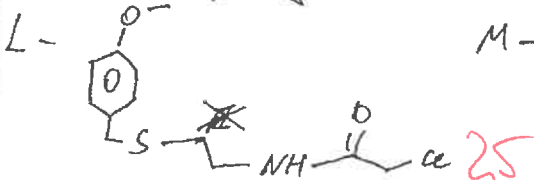
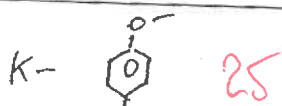
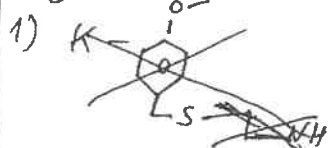
X 4 0 0 0 1 6 8 5 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

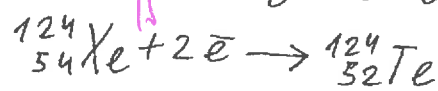
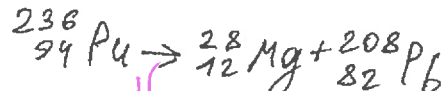
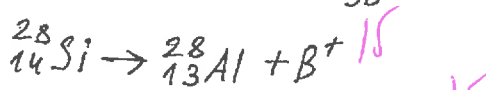
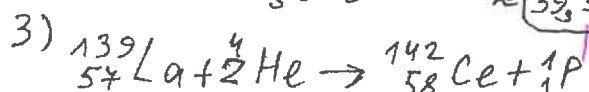
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание № 3



2) $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} \Rightarrow 0,1155 \text{ ч}^{-1}$

$C = 6 \cdot e^{-kt} = 42,3 \cdot e^{0,1155 \cdot 0,6} = 39,5 \text{ мМоль}$



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	U	0	0	0	1	6	8	5	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

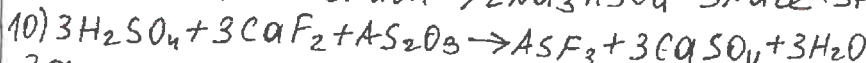
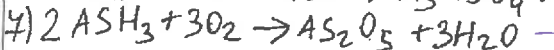
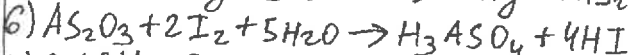
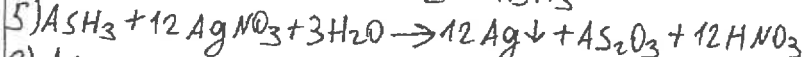
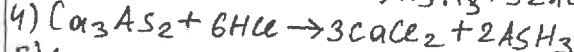
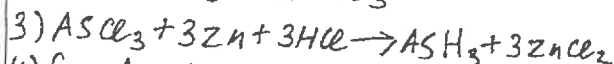
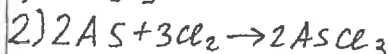
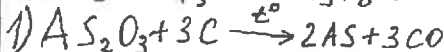
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

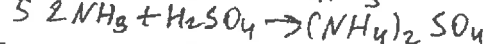
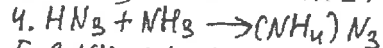
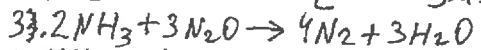
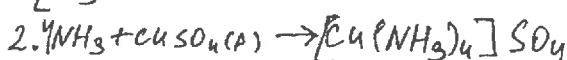
Задание №5

$X_1 - \text{As}; X_2 - \text{CO}; X_3 - \text{AsCl}_3; X_4 - \text{AsH}_3; X_5 - \text{As}_2\text{O}_5$

$X_6 - \text{H}_3\text{AsO}_4; X_7 - \text{H}_2\text{O}; X_8 - \text{NaAsO}_2; X_9 - \text{Na}_3\text{AsO}_4; X_{10} - \text{AsF}_3$



Задание №4



5) Аммиак (NH_3), используется в синтезе удобрений (NH_4NO_3), ~~а также~~ из аммиака синтезируют азотную кислоту (HNO_3)

Задание №2

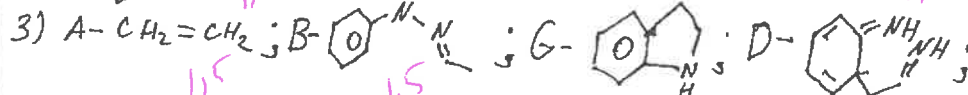
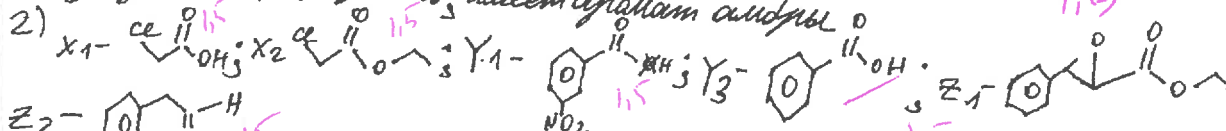
1) 1 - ароматический альдегид, имеет ландышевый аромат

2 - циклический кетон, имеет мускусный аромат

3 - ароматический спирт, имеет цветочный аромат

4 - циклический простой эфир, имеет запах герани

5 - циклический ~~эфир~~ спирт, имеет аромат аниса



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

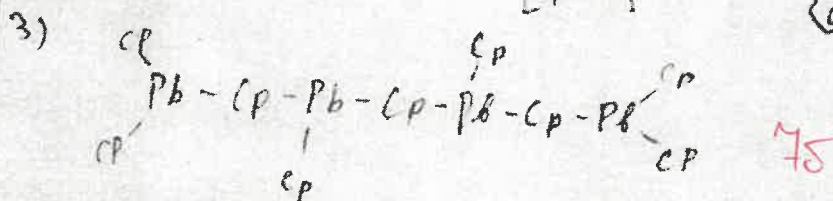
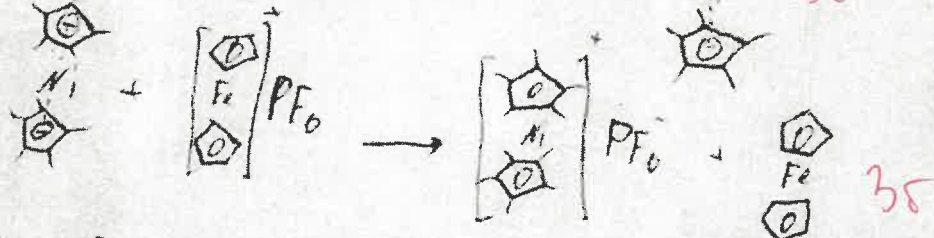
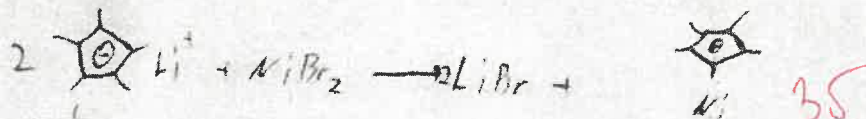
К К О О О 1 4 0 9 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
19	7,5	20	4	12		67,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1



195

Задача 2

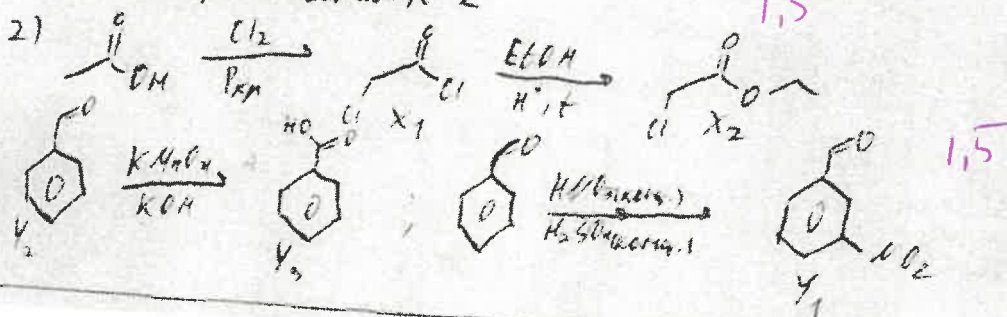
1) Ароматический аромат: 4

Мускулистый аромат: 3

Цитрусовый аромат: 5

Герань, жасмин и роза: 1

Альдегид и кетон: 2



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

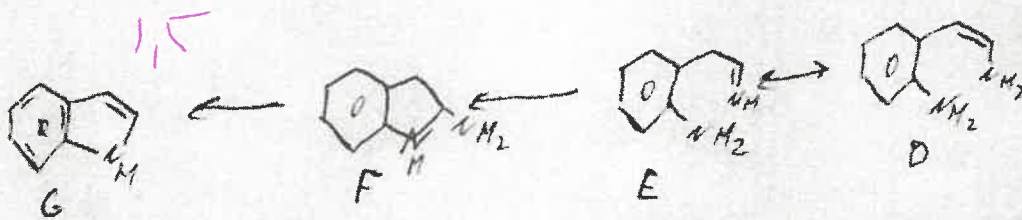
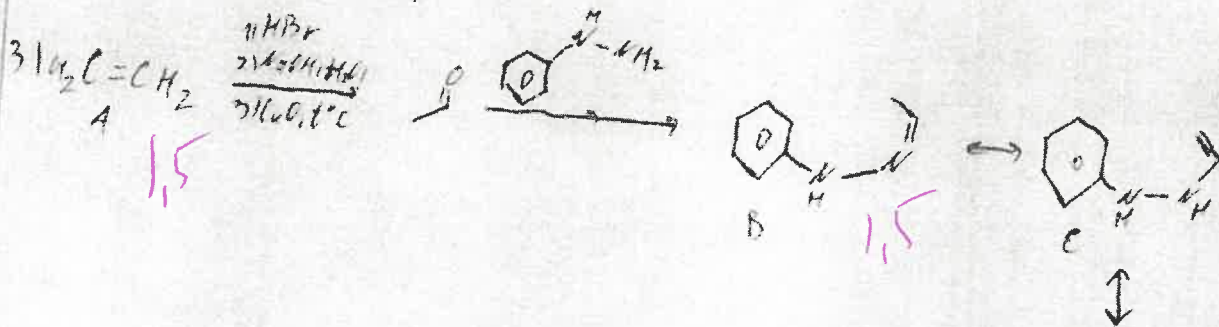
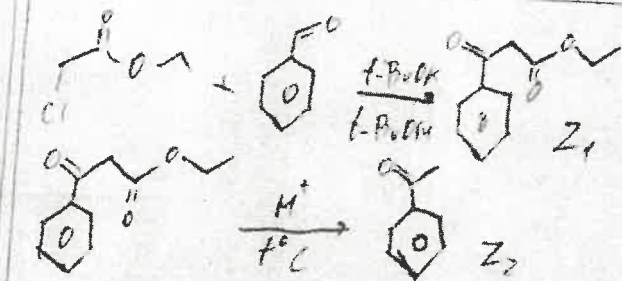
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

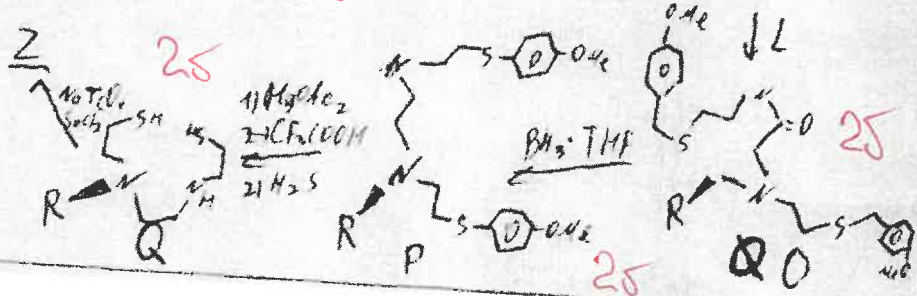
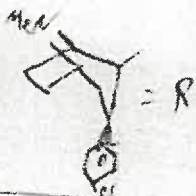
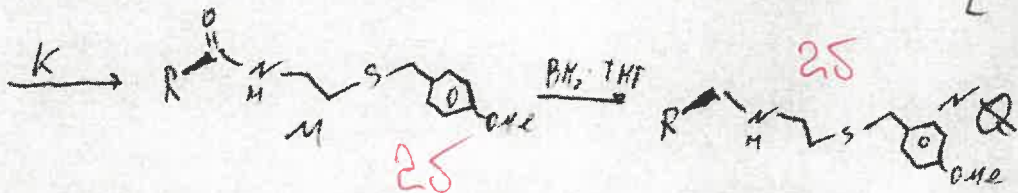
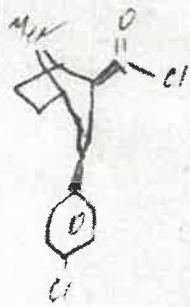
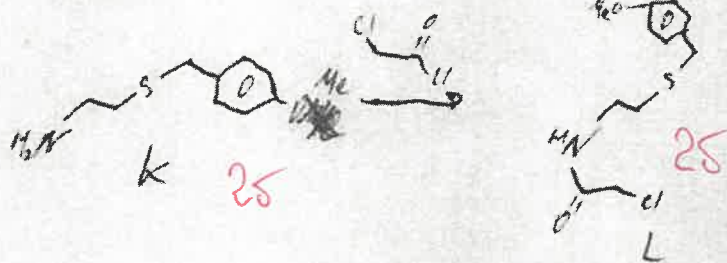
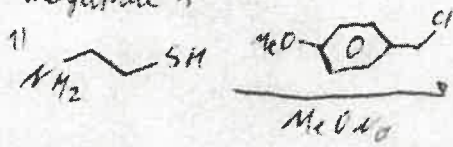
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

В Рамке стрелы



Задача 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 4 0 9 3 2 5

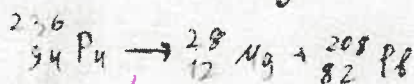
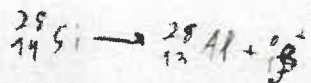
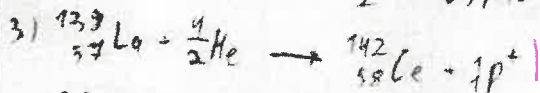
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$2) d = 80 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$$

$$d = 42,3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{20}{200}} = 42,3 \cdot \frac{1}{2} = 39,4043$$



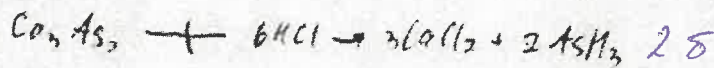
Задача 5

Для Ca_xF_y возможны три комбинации (x, y) - (1; 1); (1; 2); (3; 2); (5; 2).
Проверим их по массе

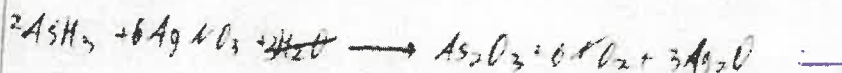
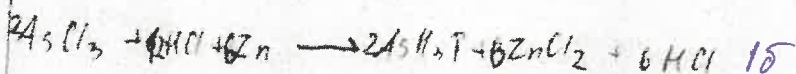
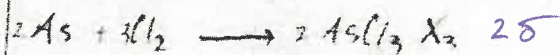
$$\frac{40}{0,4444} - 40 = 50 - \text{нет соответствующего аниона (M=50 или M=25)}$$

$$\frac{40 \cdot 3}{0,0444} - 40 \cdot 3 = 150; \frac{150}{2} = 75 - \text{As; тогда } \text{Ca}_3\text{As}_2$$

$$\frac{40 \cdot 5}{0,4444} - 40 \cdot 5 = 250; \frac{250}{2} = 125 - \text{нет соответствующего аниона.}$$



$X_1 - \text{As}$, т.к. в этих случаях невозможно получить AsH_3



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

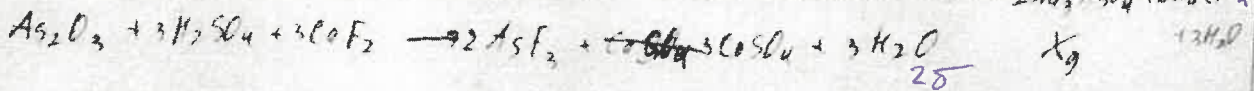
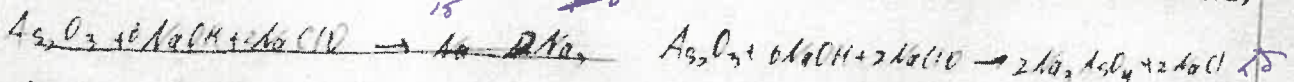
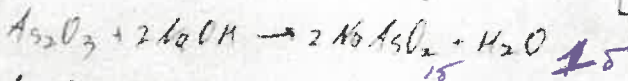
Х И О О О 1 4 0 9 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

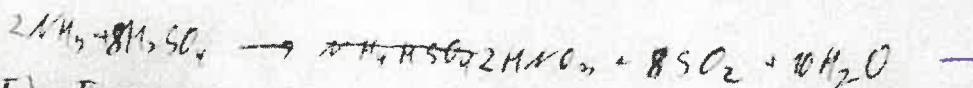
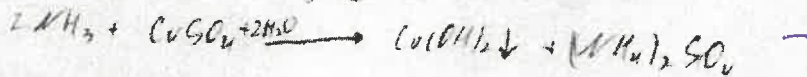
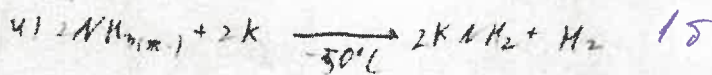


1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Задачи 4



5) Получение азотной кислоты

Получение уротропина для фармацевтики.

Получение азотных удобрений

Для активирования органических веществ.

48

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

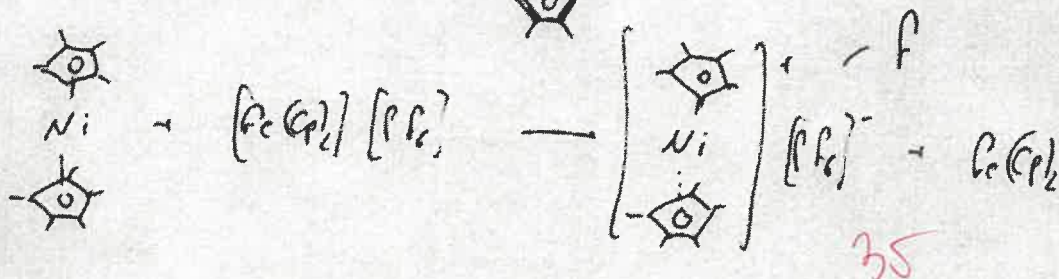
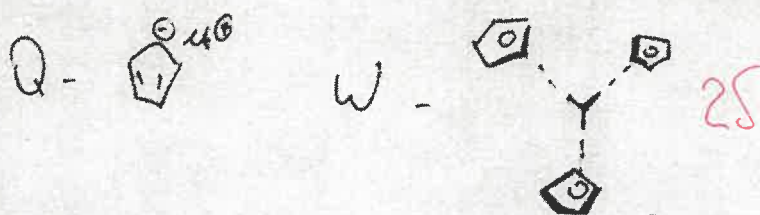
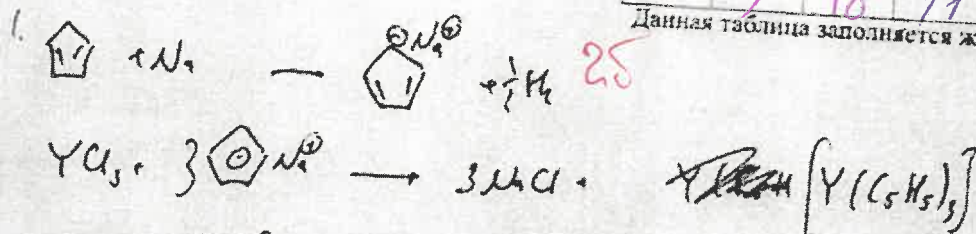
Х И О О О 1 4 1 3 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

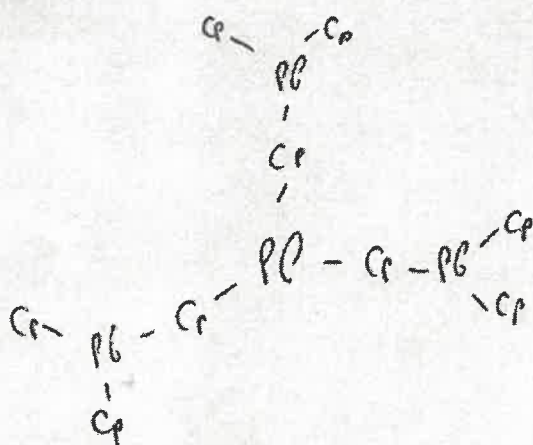
1	2	3	4	5	6	Σ
15,5	9	18	11	14		67,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1:



3.



75

15,55

ВНИМАНИЕ! Продолжаете только то, что написано с этой стороны листа в рамке стрелой



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 4 1 3 0 2 5

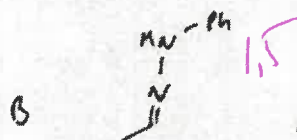
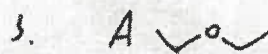
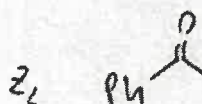
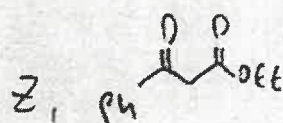
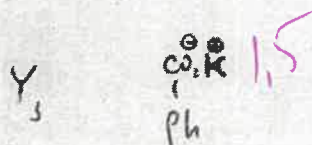
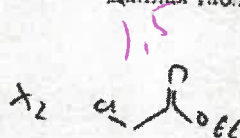
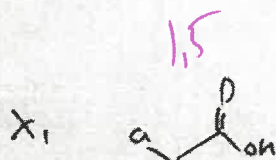
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2.

2.



1. Герани, селен, роза — 1

Мускус — 2

Амбра и ветивер — 5

Ландыш — 4

Успокаивающий — 3

ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что даны в этой стороне листа и ранее списки



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 4 1 3 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1:

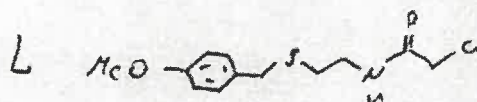
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

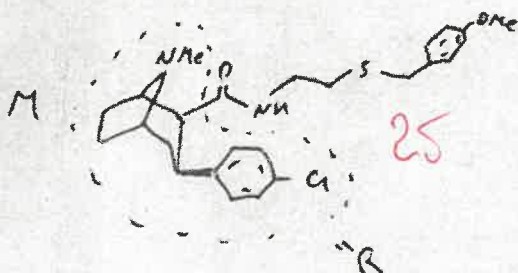
1.



25

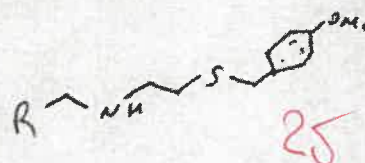


25

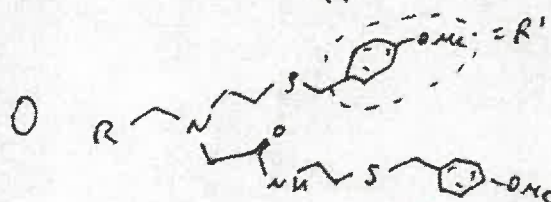


25

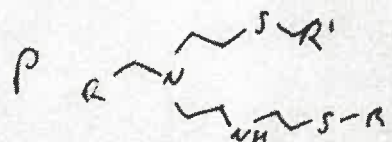
N



25

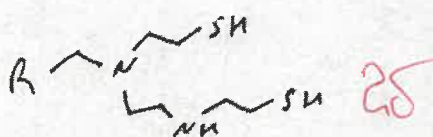


25



25

Q



25

2.

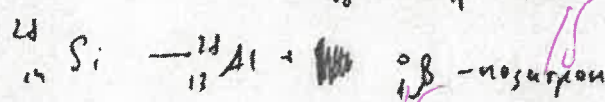
Получается перес

360 - 21,15 ммоль

16 - x

x = 2,115 ммоль => остается

n(2) = 40,185 ммоль



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

К И О О О 1 4 1 3 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4:

$$1. \quad k_p = \frac{p_{H_2}^2}{p_{H_2} \cdot p_{H_2}^3}$$

$$p_{H_2} = \sqrt{k_p \cdot p_{O_2} \cdot p_{H_2}^3}$$

$$p_{H_2} = \frac{\partial K_T}{\partial V} =$$

$$k_p = \frac{p_{H_2}^2 \cdot p_{O_2}^2}{p_{H_2} \cdot p_{O_2} \cdot p_{H_2}^3 \cdot p_{O_2}^2} = \frac{p_{H_2}^2}{p_{H_2} \cdot p_{O_2}^2} = \frac{x^2}{(1-x)(1-1.5x)^2} p_0^2$$

$$x = 2p_{H_2} \quad \Rightarrow \quad \frac{x^2 (4-x)^2}{(1-x)(1-1.5x)^2 p_0^2} = \frac{2x^2 (4-x)^2}{(2-x)^4 \cdot 1.5^3 p_0^2}$$

$$\sqrt{k_p} = \frac{\sqrt{2} x (4-x)}{(2-x)^2 \cdot 1.5^3 p_0^2} \quad \sqrt{k_p} = \frac{\sqrt{2} x^2}{p_0 \sqrt{k_p} \cdot 7.344} = \frac{1.674 p_0 \sqrt{k_p} x}{1}$$

$$x^2 (p_0 \sqrt{k_p} \cdot 1.674 - 1) = x (3.679 p_0 \sqrt{k_p} + 1) + p_0 \sqrt{k_p} \cdot 7.344 = 0$$

$$x = \frac{3.679 p_0 \sqrt{k_p} \pm \sqrt{13.624 p_0^2 k_p + 57.104 p_0^2 k_p}}{3.679 p_0 \sqrt{k_p} + 1}$$

$$2. \quad K_p = 10^2 \left(\frac{674.8}{T} - 2.4943 \ln T - \beta T + 1.8564 \cdot 10^{-7} T^2 \right)$$

$$1.015 \text{ атм } K_p^{723} = 4.6 \cdot 10^{-5} \quad 25$$

115

$$39.5 \text{ атм } K_p^{773} = 9.09 \cdot 10^{-5} \quad 25$$

3. при одинаковых температурах, но разная P , выход увеличивается, т.е. равновесие смещается в сторону образования меньшего кол-ва молекул газа, т.е. повышается давление.

1,55

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Проводите работу только на чистом листе с этой стороны листа и в рамках таблицы



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 4 1 3 0 2 5

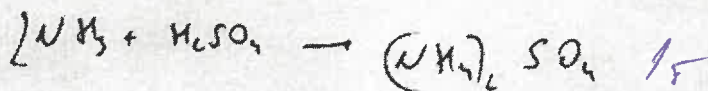
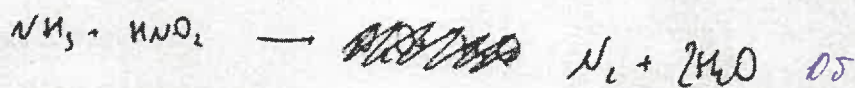
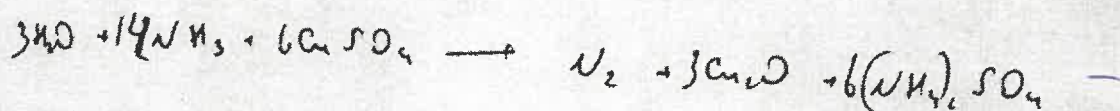
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Зарета 4 продолжение.

3. При повышении температуры выход увеличивается, т.е. равновесие смещается в сторону эндотермической реакции, то есть обратной. 150



5 В органическом синтезе 20 для получения амидов, для получения азотной кислоты, удобрений, например NH_4NO_3 .

1. продолжение

$$\lambda = \frac{3,674 \text{ P}_0 \sqrt{\text{Kp}} + 4\sqrt{2}}{3,674 \text{ P}_0 \sqrt{\text{Kp}} + 2\sqrt{2}}$$

$$3,08x - 0,77x^2 = 4 \text{ P}_0 \sqrt{\text{Kp}} - 4 \text{ P}_0 \sqrt{\text{Kp}} x + \text{P}_0 \sqrt{\text{Kp}} x^2$$

$$\lambda^2 (\text{P}_0 \sqrt{\text{Kp}} + 0,77) - x (4 \text{ P}_0 \sqrt{\text{Kp}} + 3,08) + 4 \text{ P}_0 \sqrt{\text{Kp}} = 0$$

$$\text{P}_0 \sqrt{\text{Kp}} = M = 26$$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

К И О О О 1 4 1 3 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задать ч продолжение:

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$x = \frac{4M + 3,08 \pm \sqrt{(4M + 3,08)^2 - 16M^2} - 3,2M}{2M + 1,54} = \text{~~3,2~~}$$

$$x = 3,2 \quad x = \text{~~2,75~~} \quad \text{и др.}$$

не подходит из условия

равновесия выход: $\frac{\partial M_3}{\partial M_2} = \text{~~2,375~~} 0,4$

3. $M_{223}^{10,1} = 6,87 \cdot 10^{-3}$ выход $1,135 \cdot 10^{-3}$

$M_{223}^{10,3} = 9,11 \cdot 10^{-3}$ выход $1,514 \cdot 10^{-3}$

ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записаны с этой стороны листа и ранее сирала



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

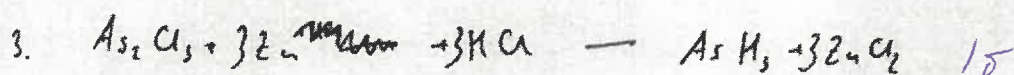
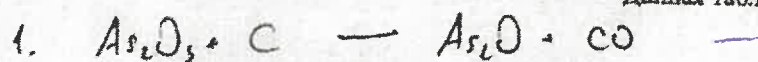
Х И О О О 1 4 1 3 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

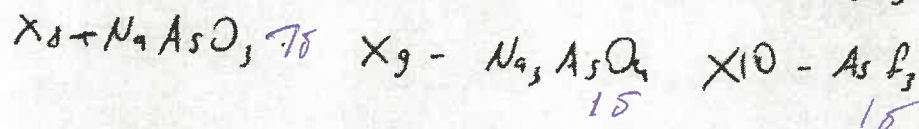
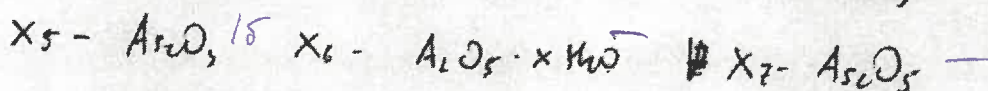
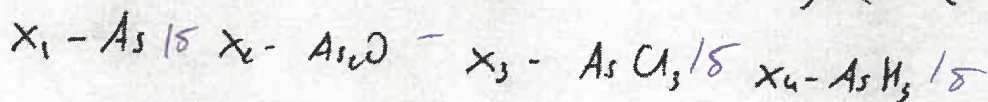
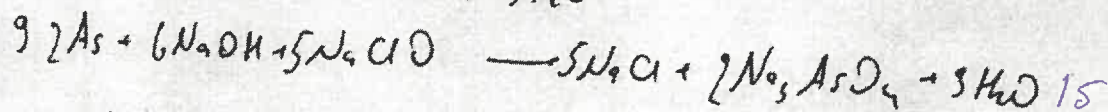
Задача 5:

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



145



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

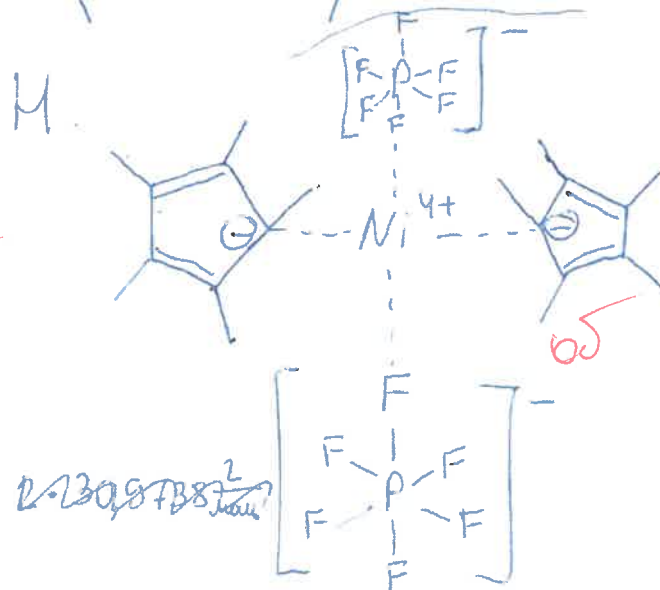
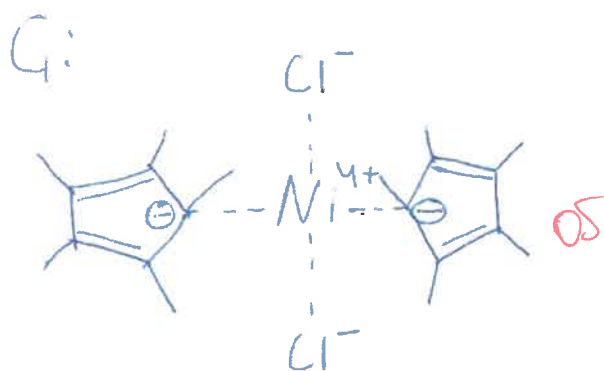
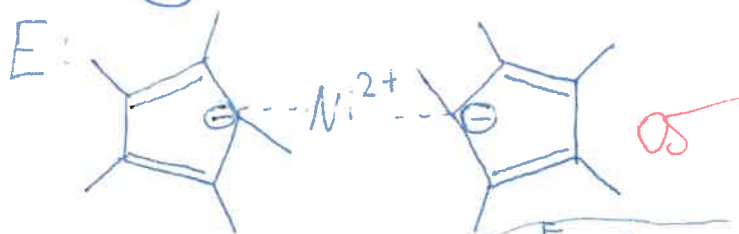
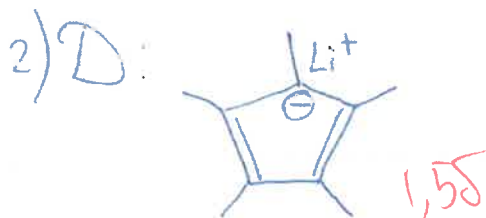
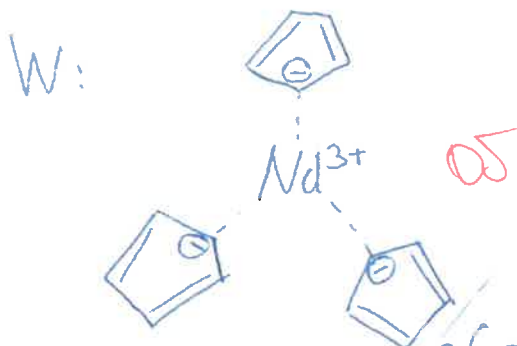
Х И О О О 1 7 7 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
5	15,5	20	13	14		67,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1.



$$\omega_p(H) = \frac{2M(P) \cdot 100\%}{M(C_{20}H_{30}NiP_2F_{12})} = \frac{2 \cdot 30,9738 \cdot 100\%}{619,077} = 10,0\%$$

$$= \frac{2 \cdot 30,9738}{619,077} \cdot 100\% = 10,0\%$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К И О О О 1 7 7 1 2 2 5

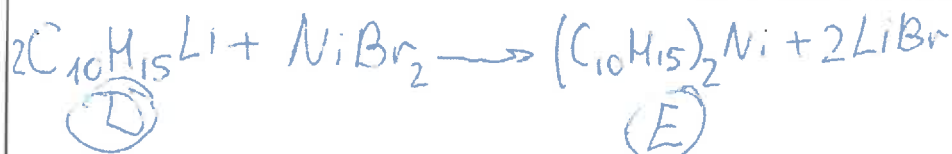
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



(D) 1,58

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



(D)

(E)



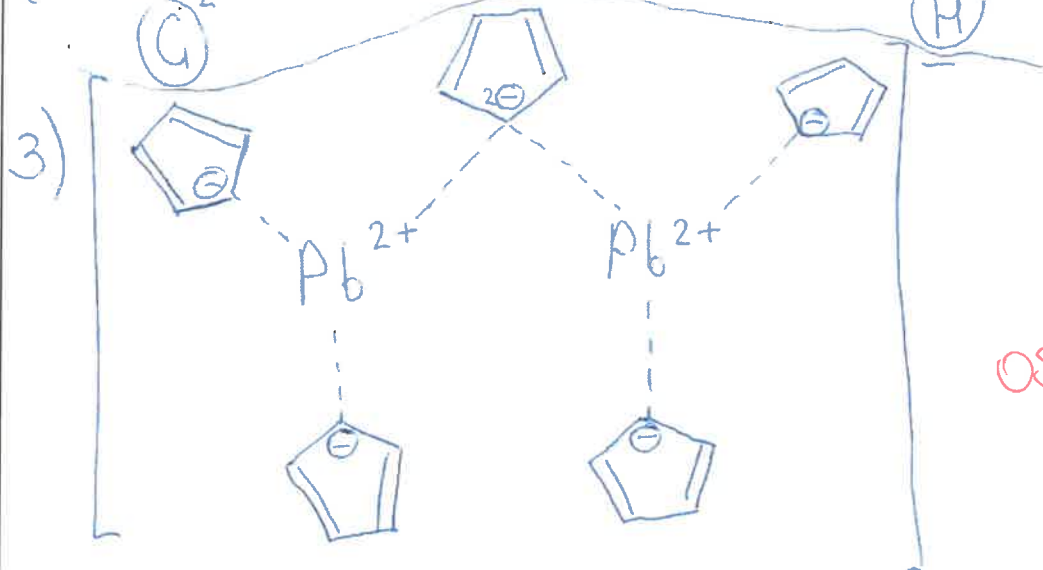
(E)

(G)



(G)

(H)



Задача 2.

- 1 — Кетон, ~~Алкен~~ ^{Алкен}
- 2 — Алдаль, ~~Алкен~~ ^{Алкен} ~~циклоалкен~~
- 3 — ~~Алкен~~ ^{Алкен} Кетон ~~невыраженный~~
- 4 — Метиловый эфир
- 5 — Алкен, Спирт

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

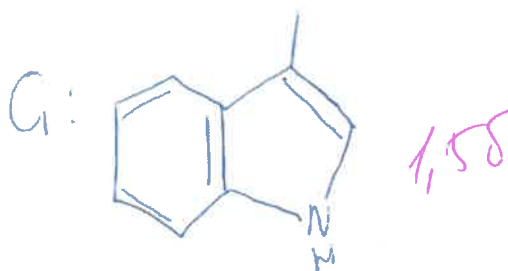
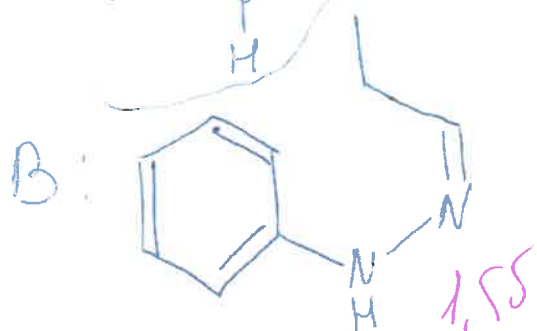
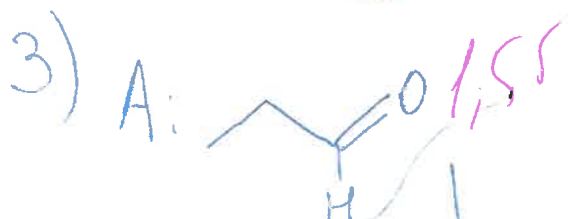
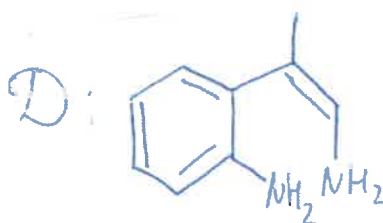
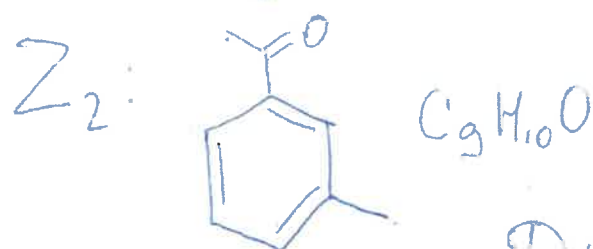
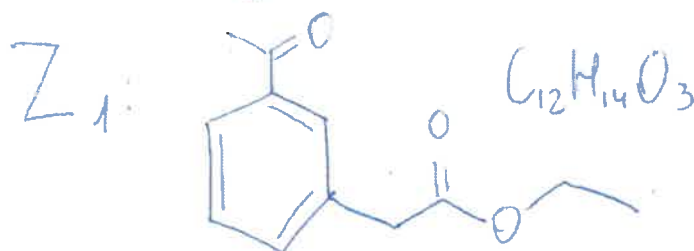
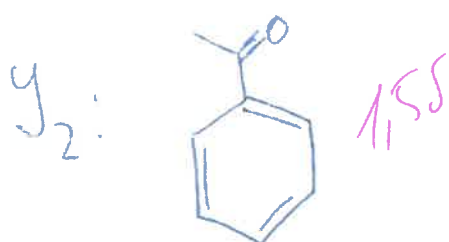
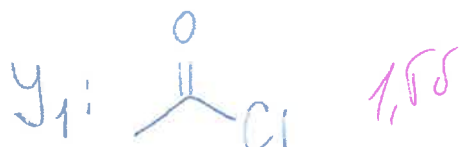
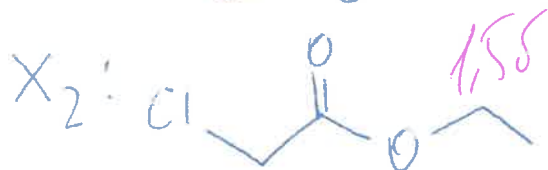
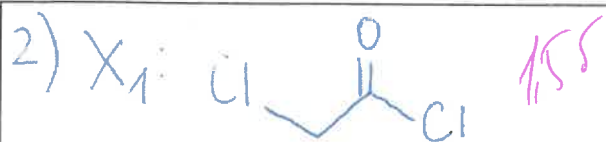
Вариант № 3

Х И О О О 1 7 7 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



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

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

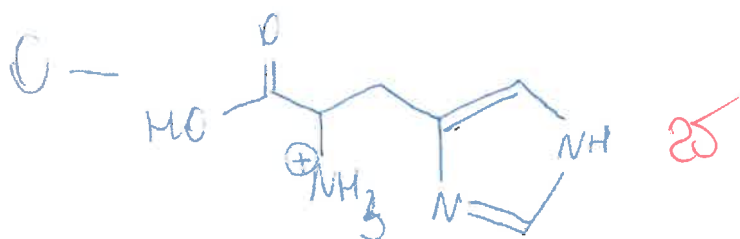
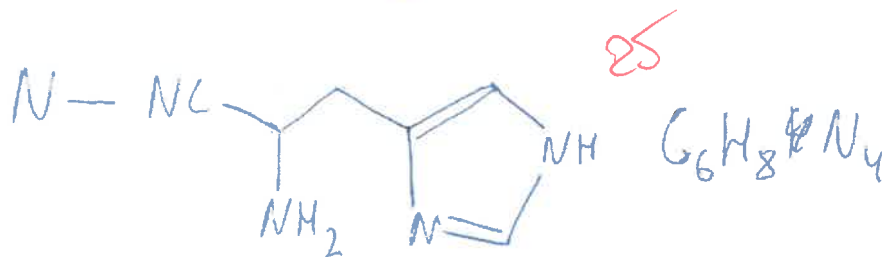
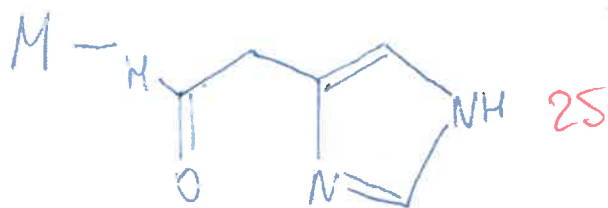
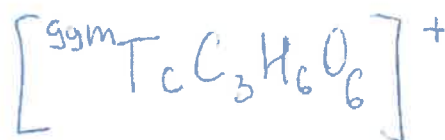
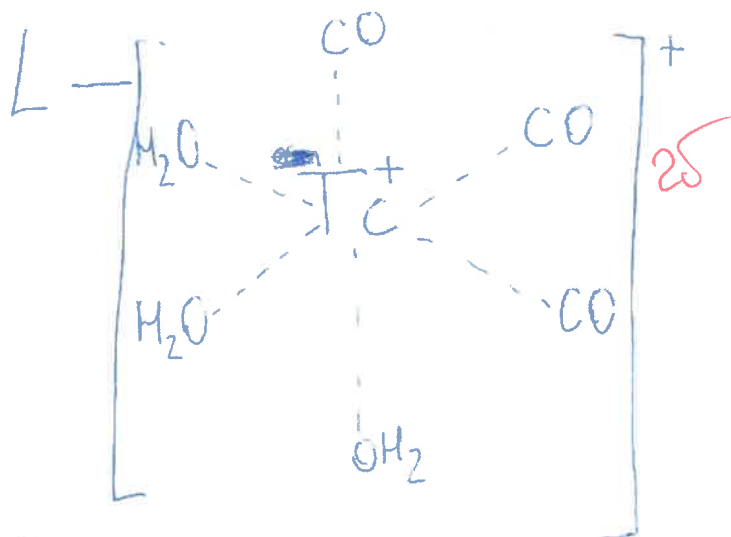
К И О О О 1 7 7 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3.



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

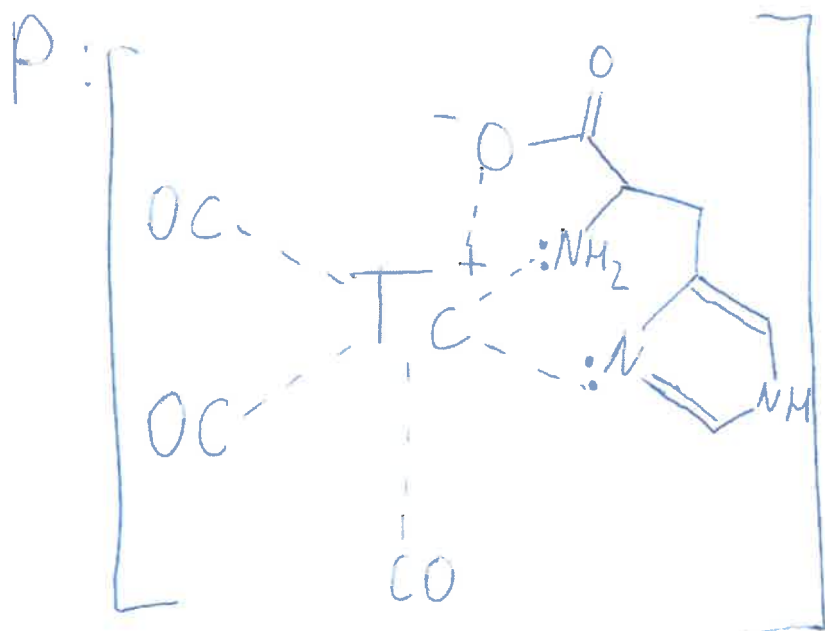
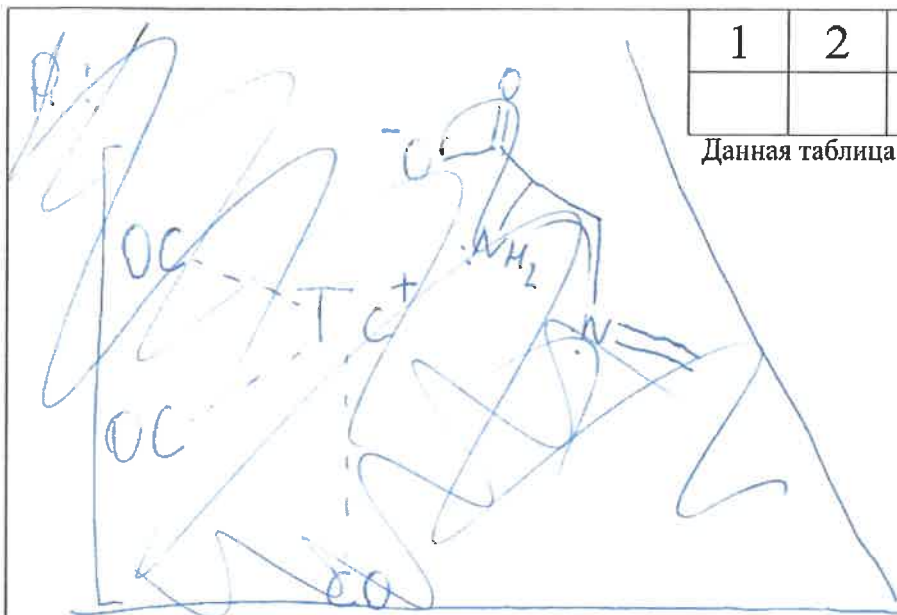
Х И О О О 1 7 7 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

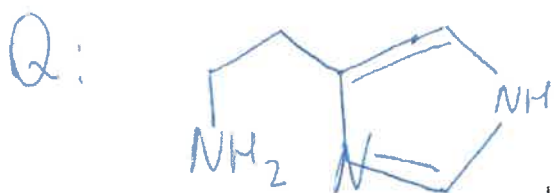
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



25



25

$$2) n_o(P) = n(P) \cdot 2^{\frac{t}{T_{1/2}}}$$

$$n(P) = \frac{n_o(P)}{2^{\frac{t}{T_{1/2}}}}$$

$$45 \text{ мин} = 0,75 \text{ ч}$$

$$= \frac{11,8 \text{ ммоль}}{2^{\frac{0,75}{6}}} = 10,82 \text{ ммоль}$$

Ответ: 10,82 ммоль.

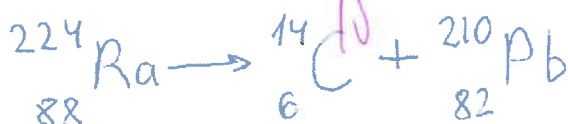
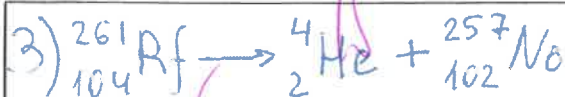
Вариант № 3

K	И	0	0	0	1	7	7	1	2	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

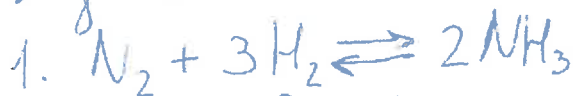
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Задача 4.



$$K_p = \frac{p^2(\text{NH}_3)}{p(\text{N}_2) \cdot p^3(\text{H}_2)} = 0,0074$$

$$n_0(\text{N}_2) = \frac{1}{3} n_0(\text{H}_2) = 1 \text{ моль}$$

$$\text{Значит, } n_{\text{пер}}(\text{NH}_3) = 2n(\text{N}_2) = 2 \cdot 1 \text{ моль} = 2 \text{ моль}$$

$$p_0(\text{N}_2) = p_{\text{общ}} \cdot \frac{n(\text{N}_2)}{n(\text{H}_2) + n(\text{N}_2)} = 30,3 \text{ МПа} \cdot \frac{1 \text{ моль}}{1 \text{ моль} + 3 \text{ моль}} = 7,575 \text{ МПа}$$

$$p_0(\text{H}_2) = p_{\text{общ}} - p_0(\text{N}_2) = 30,3 \text{ МПа} - 7,575 \text{ МПа} = 22,725 \text{ МПа}$$

$$p(\text{N}_2) = p_0(\text{N}_2) - 0,5 p(\text{NH}_3) = 7,575 - 0,5 p(\text{NH}_3)$$

$$p(\text{H}_2) = p_0(\text{H}_2) - 1,5 p(\text{NH}_3) = 22,725 - 1,5 p(\text{NH}_3)$$

$$p^2(\text{NH}_3) = 0,0074 (7,575 - 0,5 p(\text{NH}_3)) (22,725 - 1,5 p(\text{NH}_3))^3$$

$$p^2(\text{NH}_3) = 0,0074 (7,575 - 0,5 p(\text{NH}_3)) (11735,772 - 2323,915 p(\text{NH}_3) + 153,394 p^2(\text{NH}_3) - 3375 p(\text{NH}_3)^3)$$

$$p^2(\text{NH}_3) = 657,849 - 130,647 p(\text{NH}_3) + 8,599 p^2(\text{NH}_3) -$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 7 7 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

$40,189 P^2(NH_3)$	$43,422 P(NH_3)$	1	2	3	4	5	6	Σ
$+ 8,598 P^2(NH_3)$	$- 0,568 P^3(NH_3)$							
$+ 0,025 P^4(NH_3)$		Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)						
$0,025 P^4(NH_3)$	$- 0,757 P^3(NH_3)$							
$+ 657,849 = 0$	$+ 14,197 P^2(NH_3)$							
$- 173,689 P(NH_3)$								

$$P(NH_3) = \frac{7,19}{7,15} \text{ МПа}$$

$$P(NH_3) = 7,49 \text{ МПа}$$

$$P(NH_3) + P(H_2) + P(N_2) = 30,3 \text{ МПа}$$

$$P(H_2) : P(N_2) = 3:1 \quad (\text{из соотношения кин-в. и факт. решения})$$

$$P(H_2) = 3P(N_2)$$

$$P(NH_3) + 4P(N_2) = 30,3 \text{ МПа}$$

$$P(N_2) = \frac{30,3 - P(NH_3)}{4} \text{ МПа}$$

(35)

$$P(H_2) = 0,75(30,3 - P(NH_3)) \text{ МПа}$$

$$\frac{P^2(NH_3)}{0,25(30,3 - P(NH_3)) \cdot \left(\frac{3}{4}(30,3 - P(NH_3))\right)^3} = 0,0074$$

$$\frac{P^2(NH_3)}{(30,3 - P(NH_3))^4} = 7,805 \cdot 10^{-4}$$

$$P^2(NH_3) = (5,064 - 0,1671P(NH_3))^4$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 7 7 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$(5,064 - 0,1671 P(\text{NH}_3))^4 - P^2(\text{NH}_3) = 0$$

1 2 3 4 5 6 Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$(5,064 - 0,1671 P(\text{NH}_3))^2 - P(\text{NH}_3) = 0$$

$$25,644 - 2,692 P(\text{NH}_3) + 0,0279 P^2(\text{NH}_3) = 0$$

$$P^2(\text{NH}_3) - 96,41 P(\text{NH}_3) + 918,402 = 0$$

$$P(\text{NH}_3) = 10,717 \text{ МПа}$$

$$P_{\text{теор}}(\text{NH}_3) = 30,3 \text{ МПа} \cdot \frac{2}{3+1} = 15,15 \text{ МПа}$$

$$\eta_{\text{рек}} = \frac{P(\text{NH}_3)}{P_{\text{теор}}(\text{NH}_3)} \cdot 100\% = \frac{10,717 \text{ МПа}}{15,15 \text{ МПа}} \cdot 100\% = 70,739\%$$

$$\text{Ответ: } 70,739\%$$

$$2 \cdot \lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{T} + 2,4943 \lg T + \beta T - 1,8564 \cdot 10^{-7} T^2 + 1$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_{p1}}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723 + 0 \cdot T - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 + (-1,993) = 2,172$$

$$\frac{1}{\sqrt{K_{p1}}} = 148,525$$

$$K_{p1} = 4,533 \cdot 10^{-5} \quad 26$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_{p2}}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 723^2 \cdot 10^{-7} - 2,206 = 2,05$$

$$\frac{1}{\sqrt{K_{p2}}} = 112,1$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К И О О О 1 7 7 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$K_{p_2} = 7,958 \cdot 10^{-5}$$

$$P_1^2(\text{NH}_3)$$

25

$$= 4,533 \cdot 10^{-5}$$

$$0,25 (1,013 - P_1(\text{NH}_3)) \cdot \left(\frac{3}{4} (1,013 - P_1(\text{NH}_3)) \right)^3$$

$$P_1^2(\text{NH}_3) = 4,781 \cdot 10^{-6} (1,013 - P_1(\text{NH}_3))^4$$

$$P_1^2(\text{NH}_3) = (0,0474 - 0,0468 P_1(\text{NH}_3))^4$$

$$(0,0474 - 0,0468 P_1(\text{NH}_3))^2 - P_1(\text{NH}_3) = 0$$

$$2,19024 \cdot 10^{-3} P_1^2(\text{NH}_3) - 1,0044 P_1(\text{NH}_3) + 2,24676 \cdot 10^{-3} = 0$$

$$P_1^2(\text{NH}_3) - 458,58 P_1(\text{NH}_3) + 1,0258 = 0$$

$$P_1(\text{NH}_3) = 2,237 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}$$

$$P_{\text{теор}}(\text{NH}_3) = 1,013 \text{ МПа} \cdot \frac{2}{3+1} = 0,5065 \text{ МПа}$$

$$\eta_1(\text{NH}_3) = \frac{2,237 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}}{0,5065 \text{ МПа}} \cdot 100\% = 0,442\% \quad 05$$

$$P_2^2(\text{NH}_3)$$

$$= 7,958 \cdot 10^{-5}$$

$$0,25 (30,3 - P_2(\text{NH}_3)) \cdot \left(\frac{3}{4} (30,3 - P_2(\text{NH}_3)) \right)^3$$

$$P_2^2(\text{NH}_3) = 8,393 \cdot 10^{-6} (30,3 - P_2(\text{NH}_3))^4$$

$$P_2^2(\text{NH}_3) = (1,631 - 0,0538 P_2(\text{NH}_3))^4$$

$$2,897 P_2^2(\text{NH}_3) - 1,1755 P_2(\text{NH}_3) + 2,66 = 0$$

$$P_2^2(\text{NH}_3) - 405,765 P_2(\text{NH}_3) + 918,191 = 0$$



Вариант № 3

К И О О О 1 7 7 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$P_2(\text{NH}_3) = 2,276 \text{ МПа}$$

$$\eta_2(\text{NH}_3) = \frac{2,276 \text{ МПа}}{15,15 \text{ МПа}} \cdot 100\% = 15,023\%$$

$$\text{Ответ: } 1 - K_p = 4,533 \cdot 10^{-5}; \eta = 0,442\%$$

$$2 - K_p = 7,958 \cdot 10^{-5}; \eta = 15,023\%.$$

3. При повышении температуры выход уменьшается
($70,739\% \xrightarrow{n.1} 15,023\% \xrightarrow{n.2.2}$).

При повышении давления выход увеличивается
($0,442\% \xrightarrow{n.2.1} 15,023\% \xrightarrow{n.2.2}$).

При повышении температуры K_p уменьшается
($0,0074 \xrightarrow{n.1} 4,533 \cdot 10^{-5} \xrightarrow{n.2.2} 7,958$).

При повышении давления K_p увеличивается
($4,533 \cdot 10^{-5} \xrightarrow{n.2.1} 7,958 \cdot 10^{-5} \xrightarrow{n.2.2}$).

Лучшее прохождение р-и при более низких температурах связано с тем, что $\Delta_r S$ реакции отрицательны (из-за того, что в р-и участвует меньше газов) $\Rightarrow$

$\Delta_r G$ будет ниже при низких температурах.

3б Лучшее прохождение р-и при более высоком давлении связано с тем, что в реакциях больше количество газов, чем в продуктах $\Rightarrow$ в равновесии при высоком давлении

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X H O O O 1 7 7 1 2 2 5

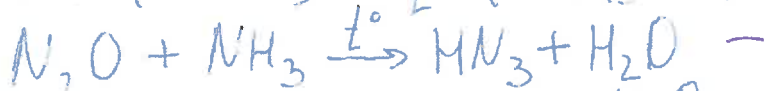
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

реакторы будут увеличивать
давление продуктов.

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



5. 1) Получение азотной кислоты

2) Получение аммиачных удобрений 28

3) Хладагент (в жидком виде).

Задание 5.



(148)

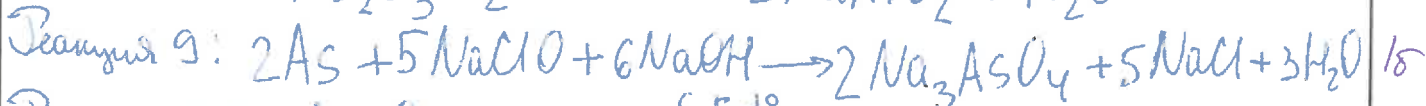
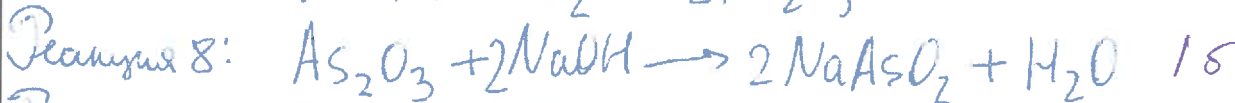
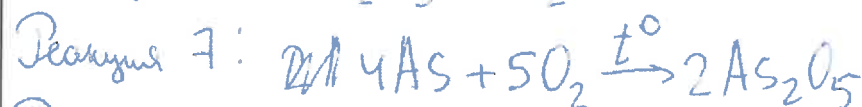
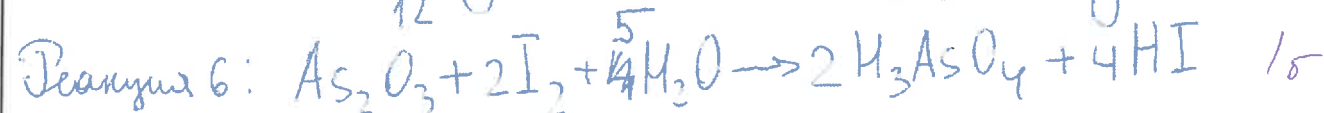
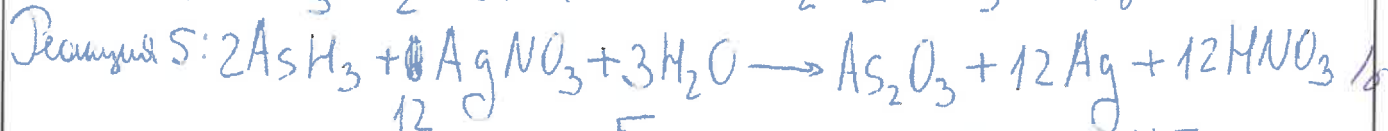
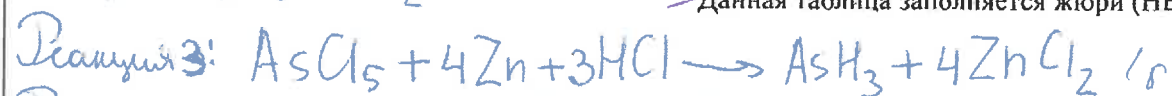
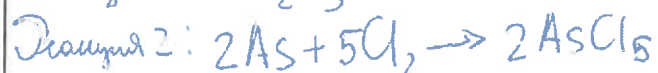
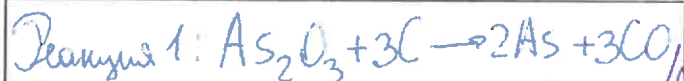
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X H O O O 1 7 7 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



1	2	3	4	5	6	Σ

— Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х Ч О О О 1 5 9 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
9	155	12	13	125		67

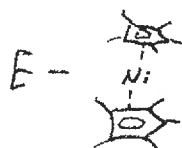
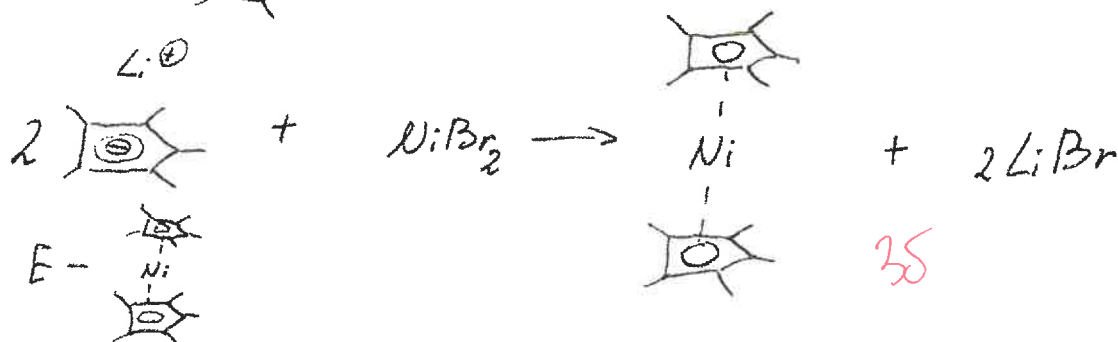
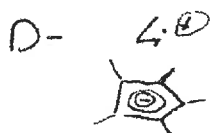
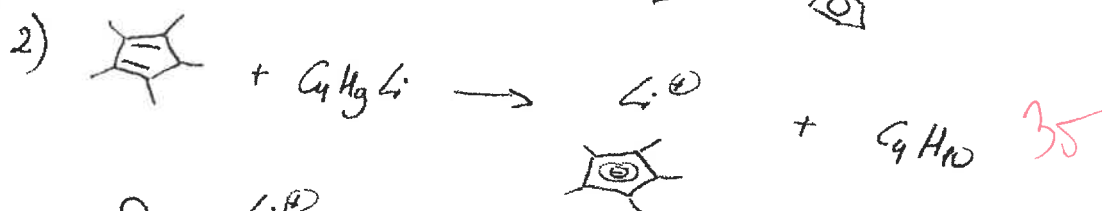
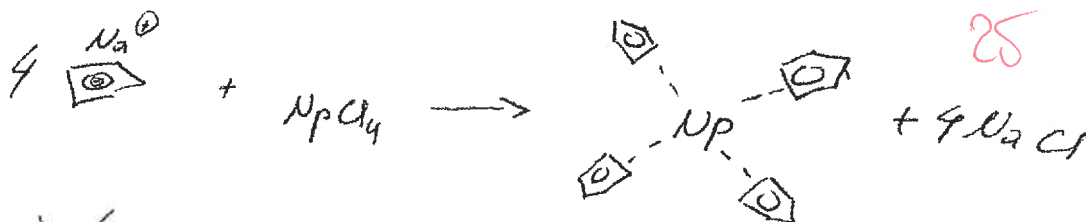
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



~1

W -



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

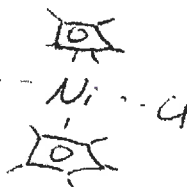
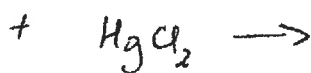
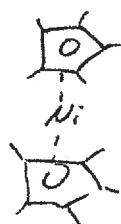
X	U	0	0	0	1	5	9	3	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

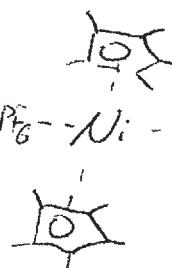
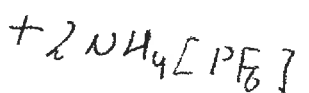
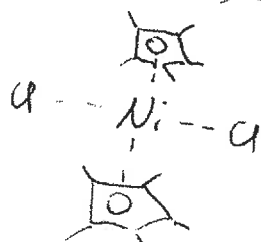
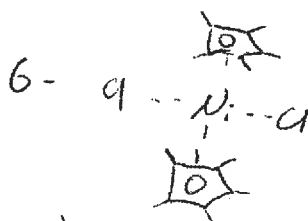
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

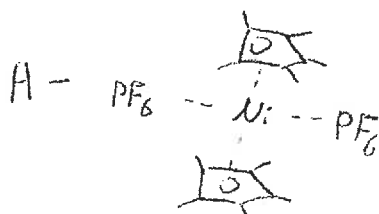
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



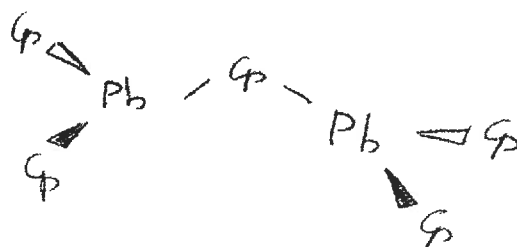
05



05



3)



05

12

58

- 1) 1- кетон (карбонильные соед.) 2- кетон ненасыщ.
 3- сложные эфиры 4- терпеноид, ненасыщ. спирт
 5- простые эфиры

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

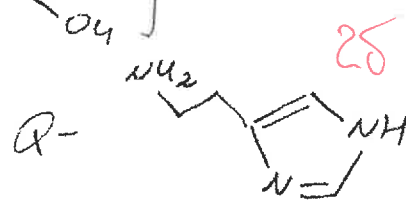
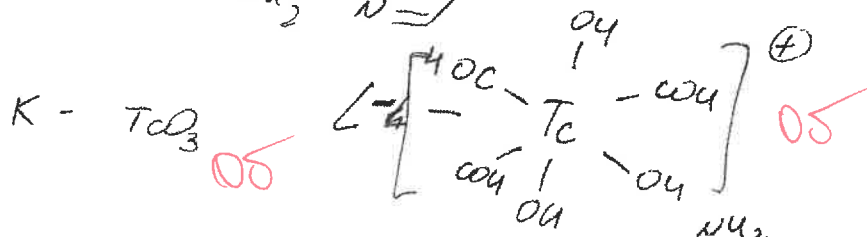
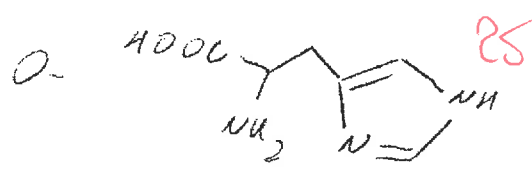
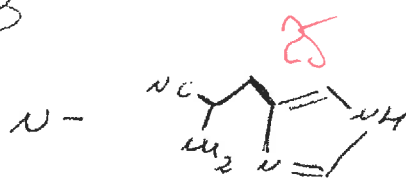
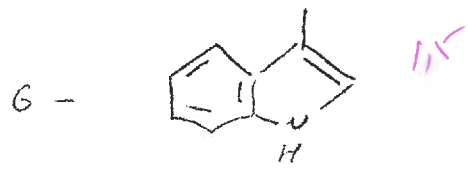
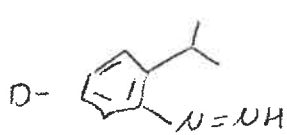
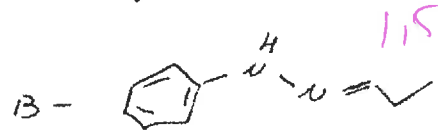
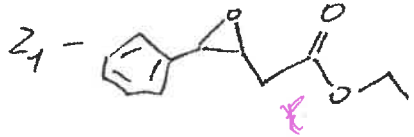
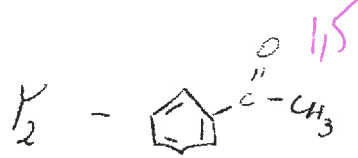
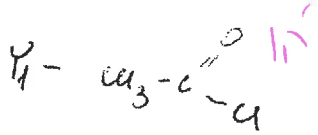
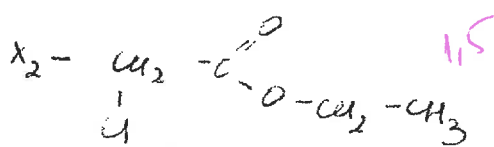
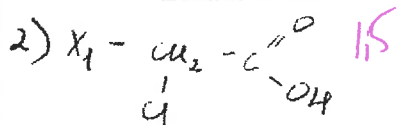
Х 4 0 0 0 1 5 9 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверять только то, что написано с этой стороны листа и ниже стрелы



P -

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	O	O	O	1	5	9	3	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

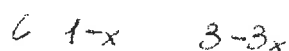
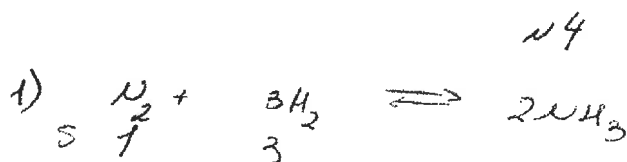
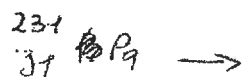
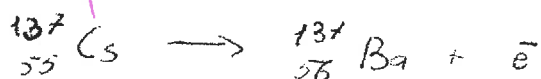
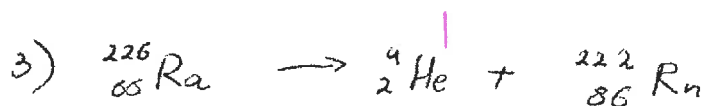
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$2) \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} \quad N(t) = N(0) \exp(-\lambda t)$$

$$\lambda = \frac{0,693}{6 \cdot 10^6} = 1,155 \cdot 10^{-3}$$

$$N(t) = 24,3 \cdot 10^{-3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot \exp(-1,155 \cdot 10^{-3} \cdot 27) = 1,22 \cdot 10^{22}$$

$$n = \frac{1,22 \cdot 10^{22}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,02 \text{ моль} = 20,3 \text{ ммоль}$$



$$\frac{\left(\frac{2x}{4-2x}\right)^2}{\left(\frac{1-x}{4-2x}\right) \left(\frac{3(1-x)}{4-2x}\right)^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

135

$$\Sigma: 4-2x$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 4 0 0 0 1 5 9 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$\eta = \frac{2x \cdot 2}{1}$$

$$2) \lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = - \frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,6564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 2,206 = 2,047$$

$$\frac{1}{\sqrt{k_p}} = 111,43$$

$$\sqrt{k_p} = 8,97 \cdot 10^{-3}$$

$$k_p = 8 \cdot 10^{-5} \quad 25$$

$$\left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2$$

$$\frac{\left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2}{\left(\frac{1-x}{4-2x} \right) \left(\frac{3(1-x)}{4-2x} \right)^3 \cdot 30,3^2} = 8 \cdot 10^{-5}$$

$$\eta = \frac{2 \cdot 2x}{1}$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = - \frac{2074,8}{573} + 2,4943 \lg 573 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 573 - 1,6564 \cdot 10^{-7} \cdot 573^2 - 2,206 = 1,065$$

$$\frac{1}{\sqrt{k_p}} = 11,6$$

$$\sqrt{k_p} = 0,0862$$

$$k_p = 7,43 \cdot 10^{-3} \quad 28$$

$$\left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2$$

$$\frac{\left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2}{\left(\frac{1-x}{4-2x} \right) \left(\frac{3(1-x)}{4-2x} \right)^3 \cdot 30,3^2}$$

$$= \frac{2 \cdot 2x}{7,43 \cdot 10^{-3} \eta} = \frac{2 \cdot 2x}{1}$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 5 9 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3) При const p:

$t \uparrow K_p \downarrow$, выход $\downarrow$

При const t:

$p \uparrow K_p \uparrow$, выход $\uparrow$

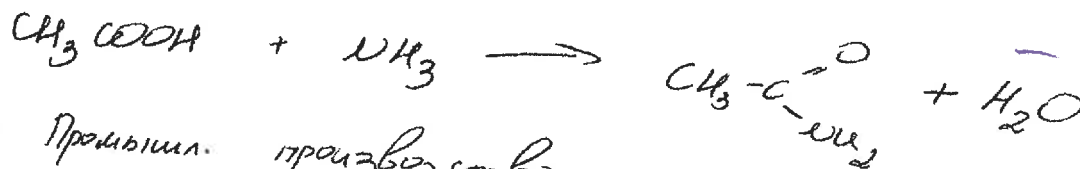
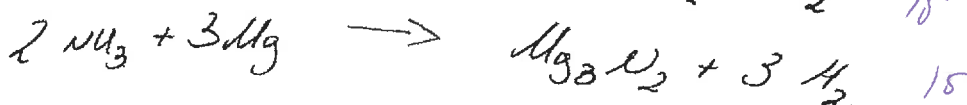
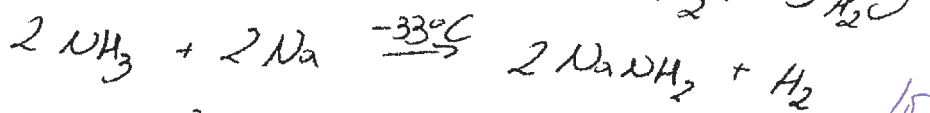
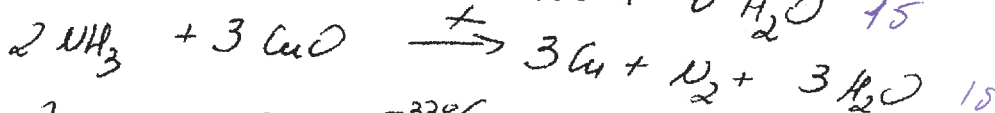
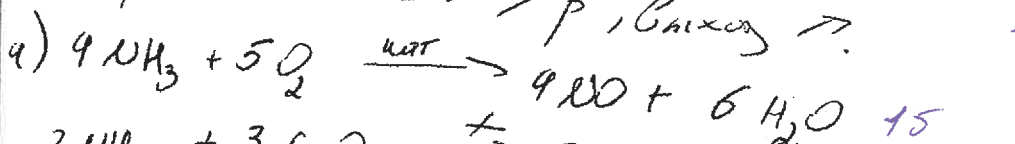
Следовательно, при $\uparrow t$ равновесие смещ.

в сторону реакций; при $\uparrow p$ - в сторону

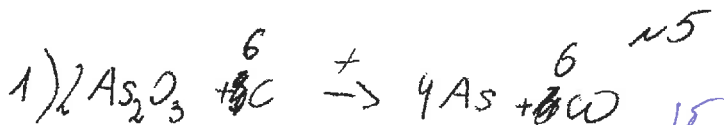
продуктов. Принцип - принцип Ле-Шателье.

p-я экзотермическая $\Rightarrow \uparrow t$ выход $\downarrow$.

Образ. меньше молей продуктов, чем
реактивов $\Rightarrow \uparrow p$, выход $\uparrow$. 35



5) Промышл. производство NH_3 ; 28
произв. удобрений



$2xO_3 : 2xO_n \quad \frac{16n}{2M + 16n} = 0,2425 \quad M = 254$

$x_1 - As; x_2 - CO \quad 28 \quad n = 13 \Rightarrow As_2O_3$

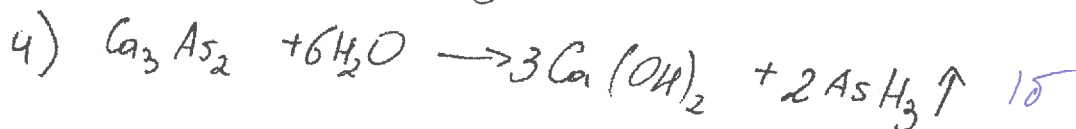
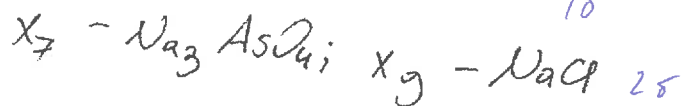
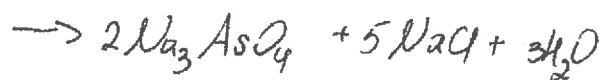
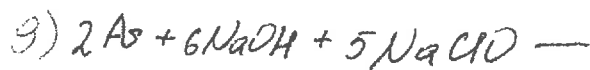
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

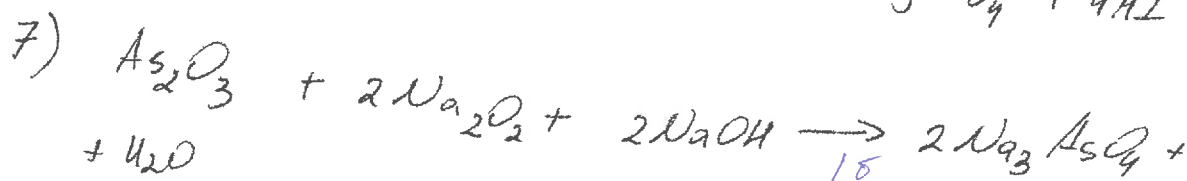
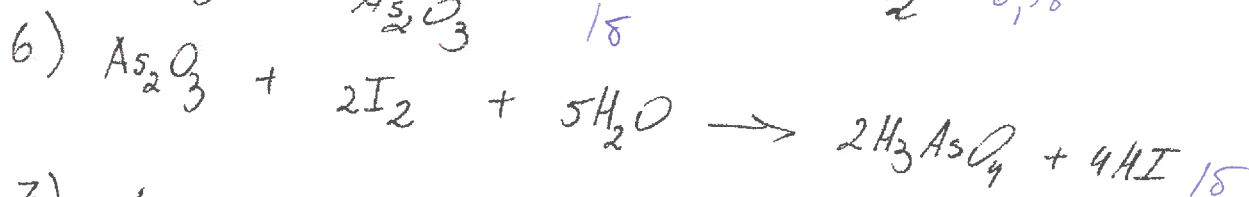
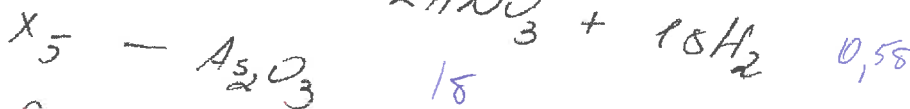
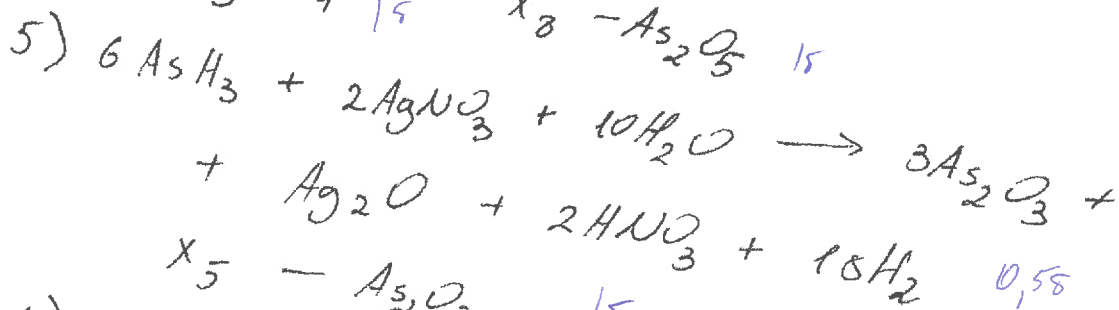
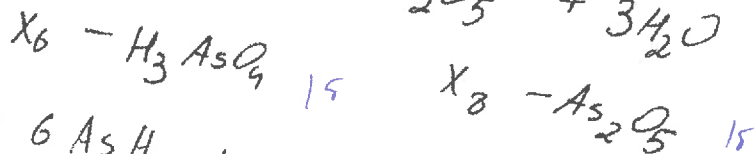
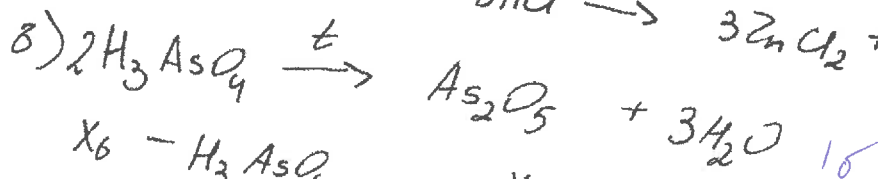
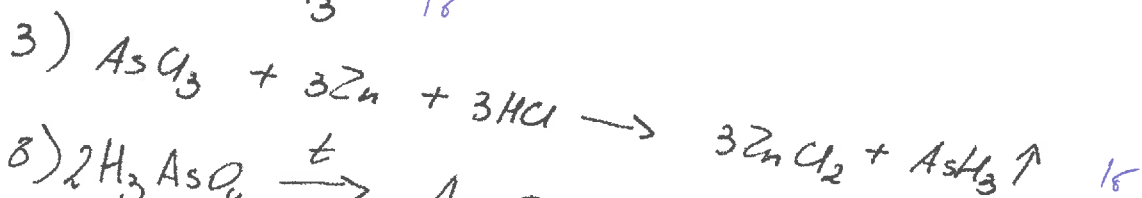
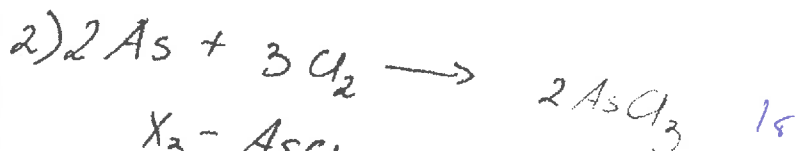
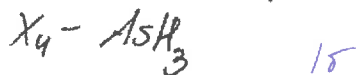
X 4 0 0 0 1 5 9 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записано с этой стороны листа в рамках справа



$\frac{120}{270} = 0,444 - \text{верно}$



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

17,50

Вариант № 3

X K O O O 1 3 9 4 7 2 5

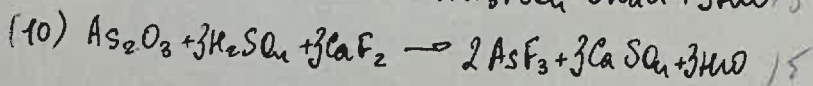
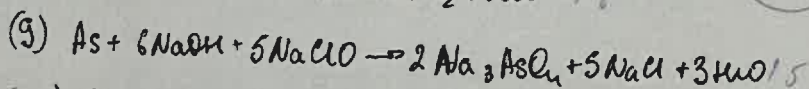
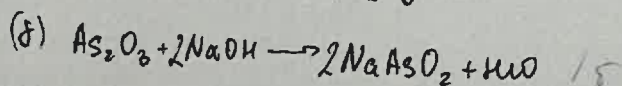
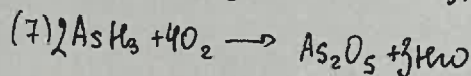
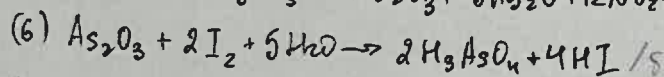
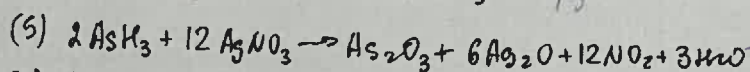
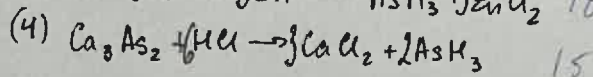
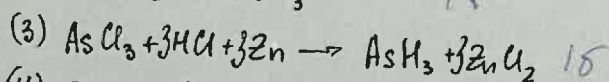
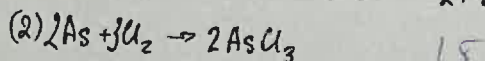
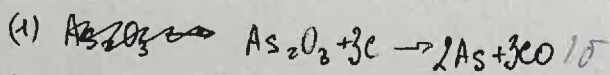
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
9	175	16	65	12		86

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5:

$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9$
 $As, AsCl_3, AsH_3, As_2O_3, H_3AsO_4, As_2O_5, NaAsO_2, Na_3AsO_4, X_{10} - AsF_3$

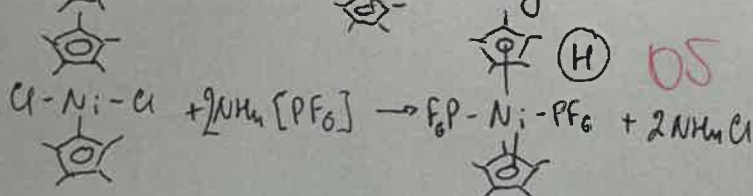
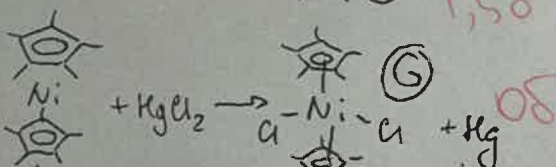
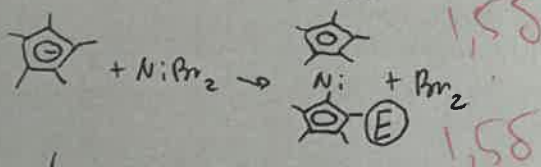
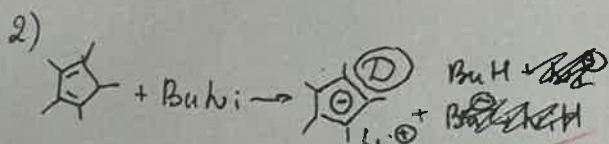
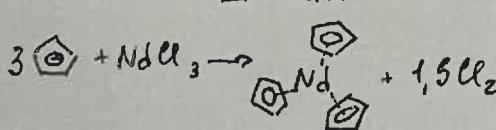
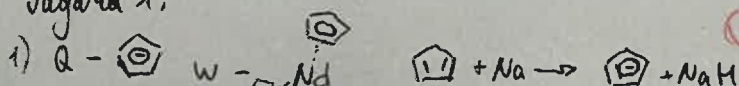


гор.-во As: $Ar(As) = \frac{Ar(Ca) \cdot x}{0,4444} - x \cdot Ar(Ca)$

гор.-во	Ar(As)
CaF ₂	25
CaF	50
Ca ₃ F ₂	75
Ca ₂ F	100
Ca ₈ F ₂	125

гор.-во X_8 : $\frac{23}{23+75+32} = 0,1765$

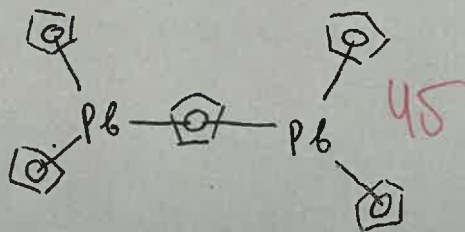
Задача 1:



гор.-во состава H

$\frac{31 \cdot 2}{31 \cdot 2 + 59 + (10 \cdot 12 + 15) \cdot 2 + 12 \cdot 19} = 0,1$

3)



Вариант № 3

X H O O O 1 3 9 4 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

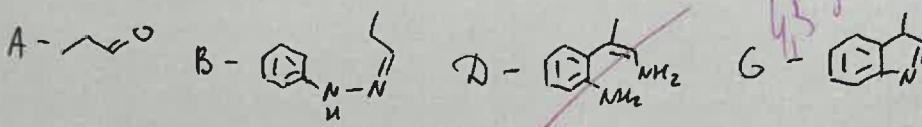
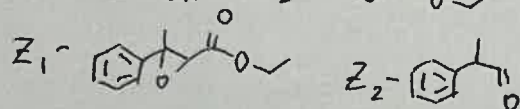
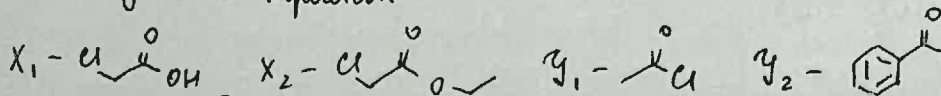
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

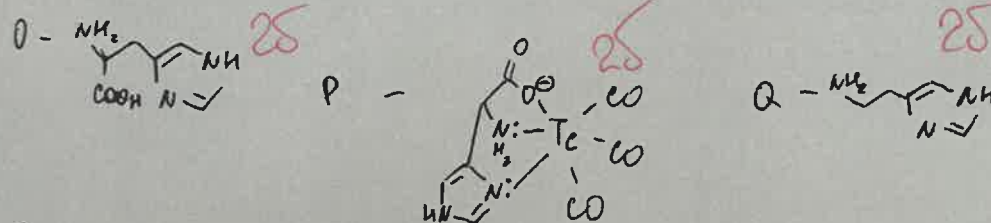
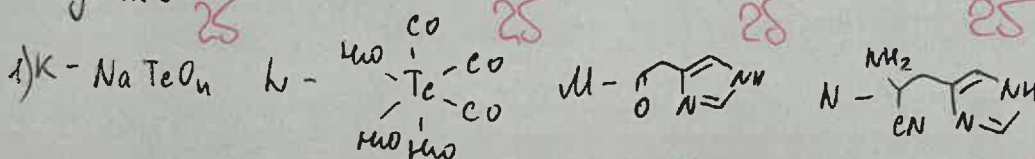
Задача 2:

1-кетен 4-сложный эфир

3-кетадиеп 5-триенон

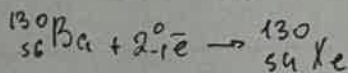
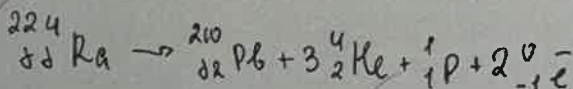
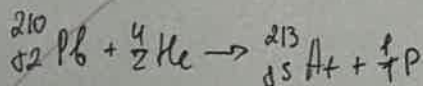
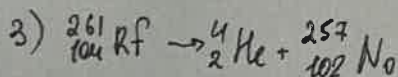


Задача 3:



2) 6 часов = 360 мин

$$n(P) = \frac{450}{360} \cdot \frac{11,8}{2} = 0,7375 \text{ мин} \quad n_{\text{ост}}(P) = 1 - n_{\text{разн}}(P) = 11,0625 \text{ мин}$$



Вариант № 3

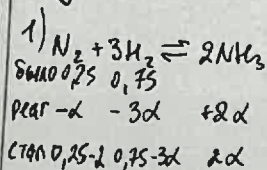
К И О О О 1 3 9 4 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4:



$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} =$$

$$= \frac{(2\alpha)^2}{(0,25-\alpha)(0,75-3\alpha)^3} = 0,0074 \Rightarrow \alpha = 0,0126 \Rightarrow x_{NH_3} = 2\alpha = 0,0252$$

$$\eta_{равн} = \frac{[NH_3] \cdot 2}{[H_2] \cdot 3} = \frac{x_{NH_3} \cdot 2}{x_{H_2} \cdot 3} = \frac{0,0252 \cdot 2}{(0,75-0,0126 \cdot 3) \cdot 3} = 0,0236$$

0,58

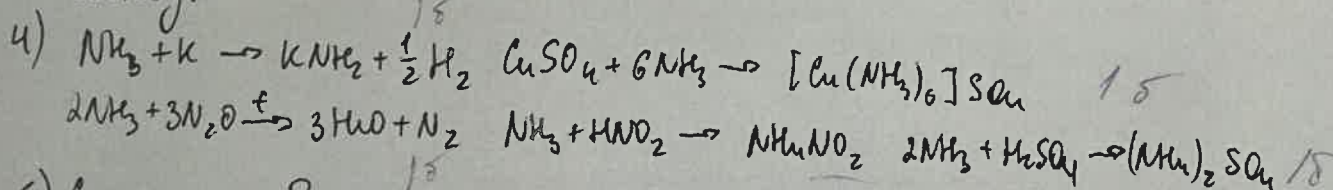
2)	T	P	β	I	K _p	α	η _{равн}
	723 K	1,013 МПа	0	-1,993	0,00584	0,0113	0,021
	723 K	30,3 МПа	1,256 · 10 ⁻⁴	-2,206	0,01025	0,0146	0,0276

$$0,00584 = \frac{(2\alpha)^2}{(0,25-\alpha)(0,75-\alpha)^3} \Rightarrow \alpha = 0,0113 \quad \eta_{равн} = \frac{4\alpha}{(0,75-3\alpha) \cdot 3}$$

$$0,01025 = \frac{(2\alpha)^2}{(0,25-\alpha)(0,75-\alpha)^3} \Rightarrow \alpha = 0,0146$$

3) При увеличении температуры и давлении выход процесса увеличивается. При повышении температуры уменьшается ΔG процесса по формуле $\Delta G = -RT \ln K$, что увеличивает р-цию термодинамически. При повышении давления при V=const расстояние между молекулами газов уменьшается, что повышает вероятность их взаимодействия и соответственно увеличивает выход.

0,55



5) Синтез солей аммония, используемых в качестве удобрений или нитратов

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O I 6 5 6 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

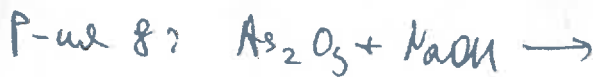
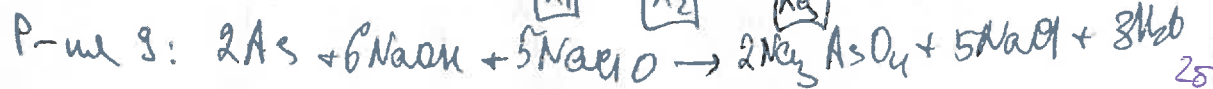
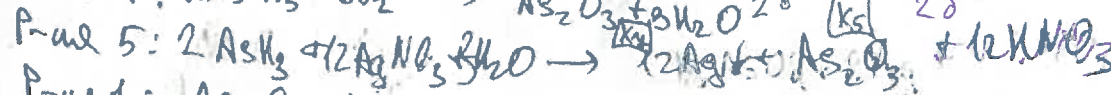
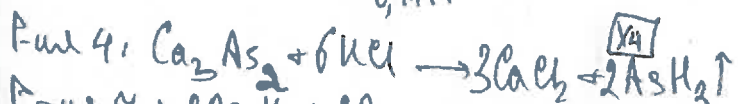
Сокр. 24 W(As) = 0,4444 N⁰⁵

$$Mr = \frac{40n}{0,4444} = 90n$$

При n=1: -

n=2: -

n=3: Ca₃As₂



135

Вариант № 3

X U O O O 1 6 5 6 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№4.

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$1) H_2: 30,3 V = 3,8,314,573$$

$$V = 441,68$$

$$N_2: 30,3 V = 8,314,573$$

$$V = 154,23$$

$$0,0044 = \frac{k_2}{(5,55 \cdot 10^{-3})^3 \cdot 1,8 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow k_2 = 1,5298 \cdot 10^{-6} = p(NH_3)$$

$$p(NH_3) = 1,5298$$

180

$$2) \lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = - \frac{2074,8}{423} + 2,4943 \lg 423 + 0 - 1,8564 \cdot 10^{-4} \cdot (423)^2 + (-1,395) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = 2,1414994 \Rightarrow k_p = 4,53316 \cdot 10^{-5} \quad 25$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = - \frac{2074,8}{423} + 2,4943 \lg 423 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 423 - 1,8564 \cdot 10^{-4} \cdot (423)^2 - 2,206 \Rightarrow \lg \frac{1}{\sqrt{k_p}} = 2,0496085 \Rightarrow k_p = 7,95762 \cdot 10^{-5} \quad 25$$

3) При повышении температур равновесие смещается в сторону обратной реакции, так как реакция экзотермическая. И наоборот. При повышении давления равновесие смещается в сторону прямой реакции (так как больше молей газа), при понижении, наоборот. 35



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

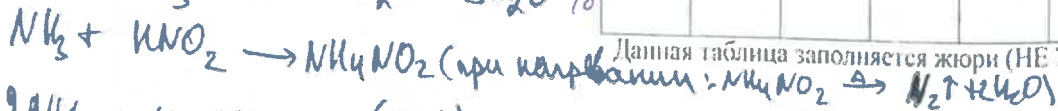
Вариант № 3

X U O O O 1 6 5 6 8 2 5

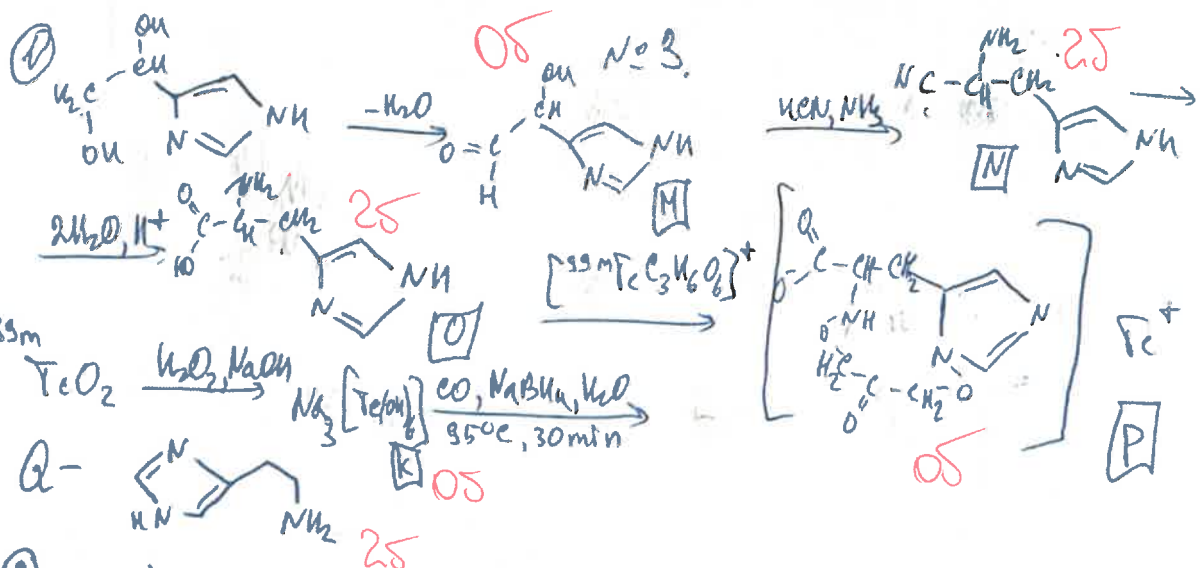
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



⑤ Аммиак используется для производства азотистых удобрений (мочевина, NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$); для производства азотистых кислот, взрывчатых веществ; жидкий азот используется в качестве растворителя. 25



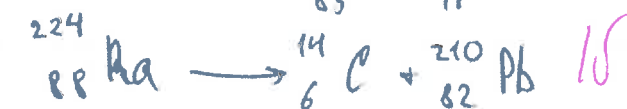
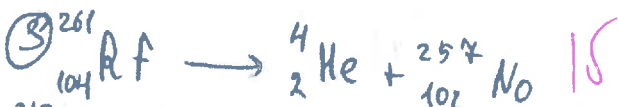
② $n(A) = 11,8 \text{ ммоль}$

$$\frac{45}{20} = 2,25 \text{ части} \rightarrow$$

$$\frac{94}{335} = 0,2896 - \text{Тс в Р}$$

Ответ: 5,093 ммоль.

$$11,8 \cdot 0,2896 = 3,415 \text{ ммоль} \rightarrow \frac{1,475}{0,2896} = 5,093 \text{ ммоль}$$



10✓

Вариант № 3

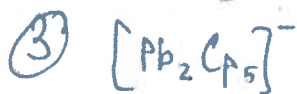
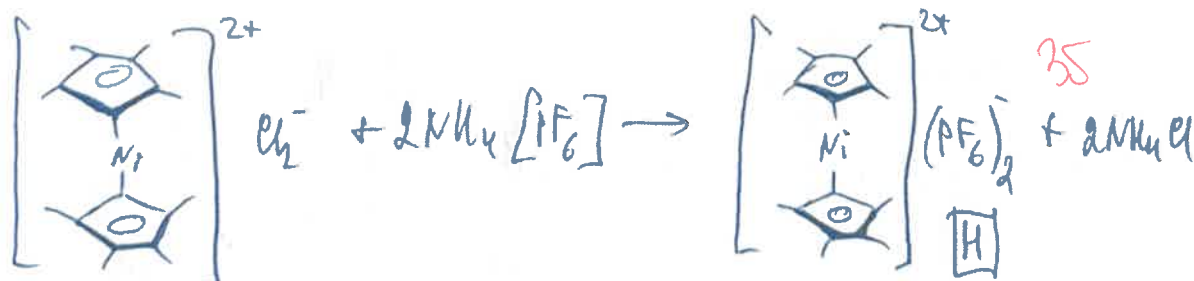
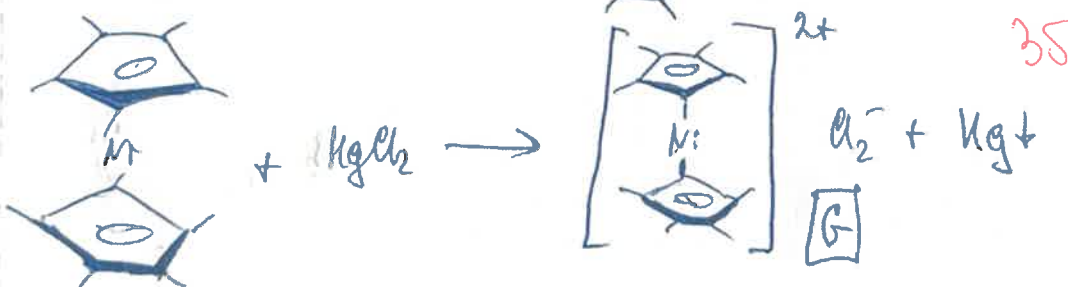
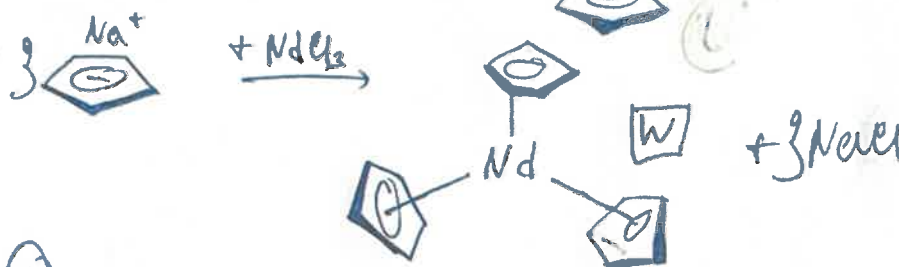
X U O O O 1 6 5 6 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№1.



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

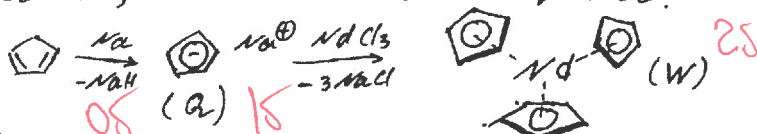
Х И О О О 1 3 0 0 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1

1	2	3	4	5	6	Σ
13	14,5	11	8	19		65,5

- 1) структурные формулы соединений Q и W; а также реакции получения: Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

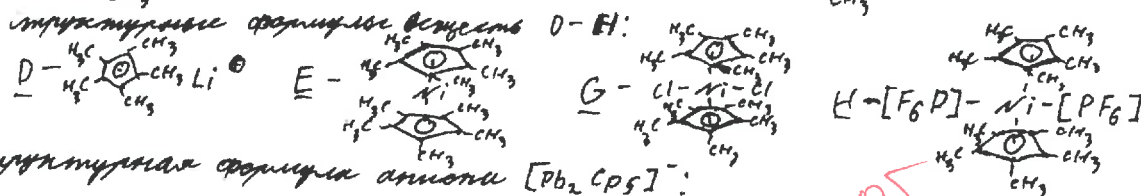
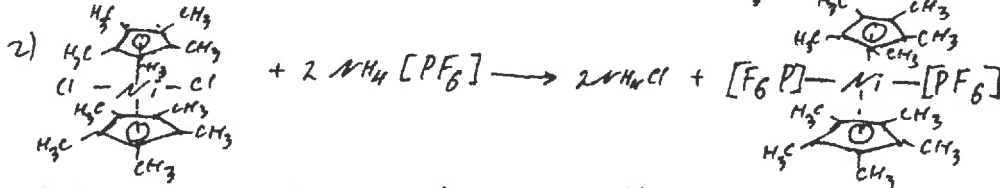
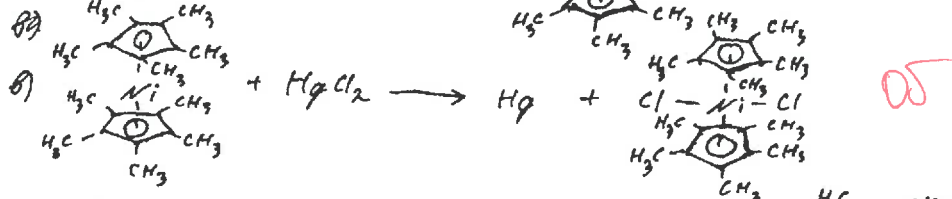
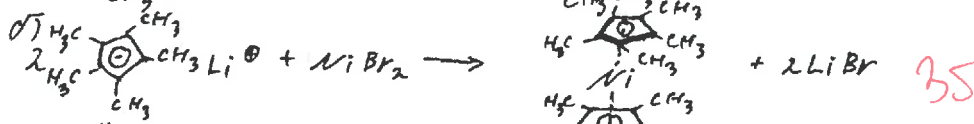
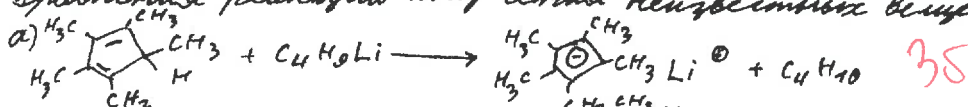


- 2) Установили структурные формулы соединений D, E, G, H; так как в H никель находится в степени окисления +4 и имеет фосфор в составе, то можно найти молекулярную массу:

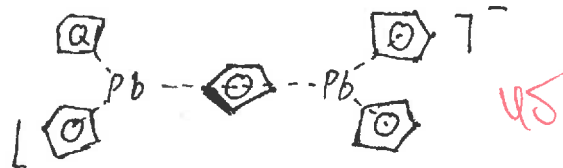
$$M(E) = \frac{2M(P)}{M(P)} = \frac{2 \cdot 30,97}{1} = 61,94 \text{ г/моль} \rightarrow \text{это равно } Ni(PF_6)_2(C_{10}H_{15})_2$$

так как на стадии E → G, образуется только два вещества, то можно предположить, что E — $Ni(C_{10}H_{15})_2$, а G — $NiCl_2(C_{10}H_{15})_2$.

Уравнения реакций получения неизвестных веществ:



- 3) структурная формула аниона $[Pb_2Cp_5]^-$:



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O 1 3 0 0 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

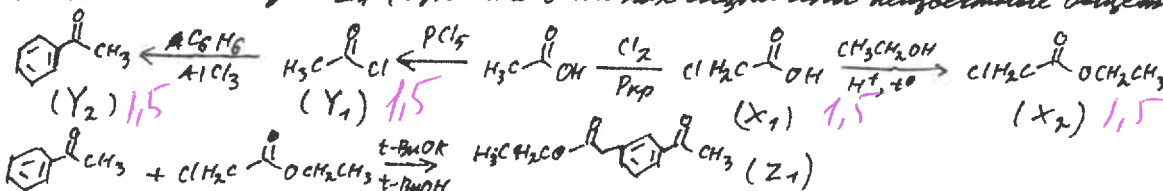
1 2 3 4 5 6 Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1) Составили вещества 1-5 с классами органических соединений:

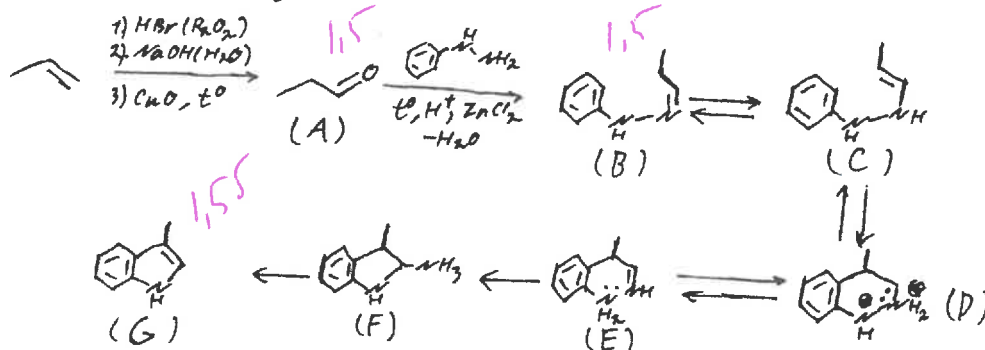
- 1- кетоны
- 2- альдегиды
- 3- кетоны
- 4- сложные эфиры
- 5- винилароматические спирты

2) Схема синтеза Z_1 (буквами в скобках обозначены неизвестные вещества):

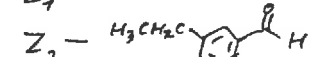
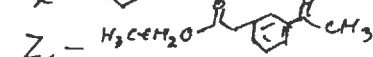
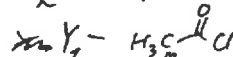
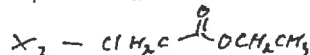
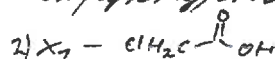


Соединение Z_2 имеет следующую структуру: $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CHO}$

3) Схема синтеза G:



структурные формулы неизвестных соединений:



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 3

К И О О О 1 3 0 0 2 2 5

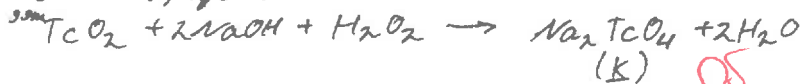
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

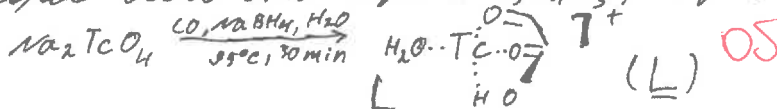
Задача 3

1) Так как технеций является d-металлом и в реакции образования комплекса восстанавливает $6e^-$, то скорее всего образуется соль, где катион включает технеций:



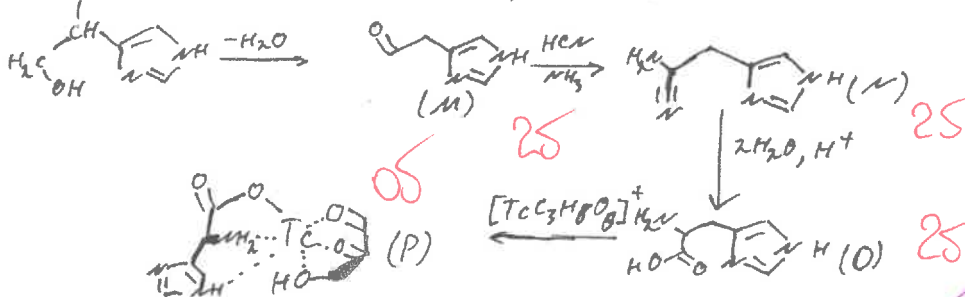
(K) 05

Поскольку в составе L есть два лиганда равных количеств, то скорее всего это вода и $C_3H_4O_3$, тогда:



(L) 05

OH с помощью схемы найдите вещества M, N, O, P:

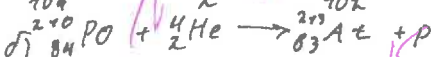
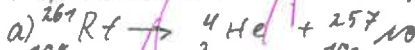


2) Так Tc является радиоактивным, то реакция протекает 0-порядка:

$$C(t) = C(0) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}, \text{ где } C(0) = n(P) = 11,8 \text{ ммоль.}$$

$$n(P)_t = 11,8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{45}{360}} = 11,8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{45}{360}} \approx 10,82 \text{ ммоль, то есть через 45 минут останется } 10,82 \text{ ммоль соединения технеция.}$$

3) Уравнение ядерных реакций:



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 3 0 0 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 4

1) Рассчитаем равновесный выход аммиака при 573 К и 30,3 МПа



$$K_p = \frac{p(NH_3)^2}{p(N_2) \cdot p(H_2)^3} \quad p = x_i \cdot 30,3 \text{ МПа, где } x(NH_3) + x(H_2) + x(N_2) = 100\%$$

$$1) (NH_3)_{N_2} =$$

2) Вычислим константы равновесия системы при 723 К 1,013 МПа ($\beta=0$; $I=-1,093$) и при 723 К 30,3 МПа ($\beta=1,256 \cdot 10^{-4}$; $I=-2,206$), а также выход аммиака:

$$a) \lg \frac{1}{K_p} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg 723 + 0 \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 + (-1,093)$$

$$\lg \frac{1}{K_p} = 2,1718$$

$$\frac{1}{K_p} = 148,5252$$

$$K_p = 4,53 \cdot 10^{-5}$$

25

$$b) \lg \frac{1}{K_p} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 2,206$$

$$\lg \frac{1}{K_p} = 2,0496$$

$$\frac{1}{K_p} = 112,09855$$

$$K_p = 7,958 \cdot 10^{-5}$$

26

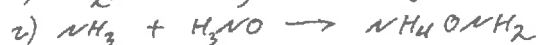
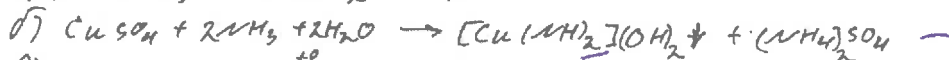
88

3)

4) Уравнения реакций аммиака с некоторыми веществами:



18



18

5) Основными сферами применения аммиака являются ^{созда-}ние азотистых удобрений и производство лекарственных препаратов

28

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х 4 0 0 0 1 9 0 0 2 2 5

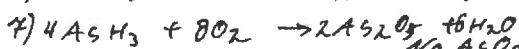
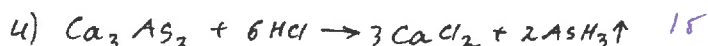
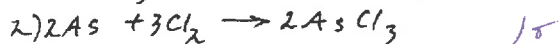
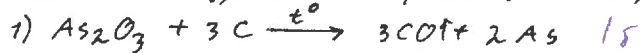
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

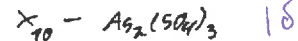
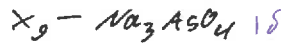
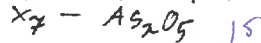
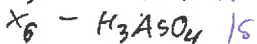
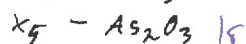
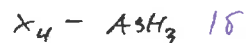
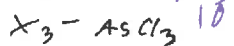
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

Запишите уравнения реакций и определите вещества $X_1 - X_{10}$:



Зашифрованные вещества:



198

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 9 5 8 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
14	11	18	7	155		655

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



1) $2 \text{C}_6\text{H}_6 + 2\text{Na} \rightarrow 2 \text{C}_6\text{H}_5\text{Na} + \text{H}_2 \uparrow$
 $4 \text{C}_6\text{H}_5\text{Na} + \text{NpCl}_4 \rightarrow 4 \text{NaCl} + \text{C}_6\text{H}_5\text{Np} \quad 45$

2) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{C}_4\text{H}_9\text{Li} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Li} + \text{C}_4\text{H}_{10} \quad 35$
 $2 \text{C}_6\text{H}_5\text{Li} + \text{NiBr}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Ni} + 2 \text{LiBr} \quad 35$
 $\text{Ni} + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{Hg} + \text{NiCl}_2 \quad 105$
 $\text{NiCl}_2 + 2 \text{NH}_4[\text{PF}_6] \rightarrow 2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ni}(\text{PF}_6)_2 \quad 05$

3) $\text{Pb} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{Pb} \quad 45$

1) 1. циклоалкан, кетон
 2. циклоалкен, кетон
 3. циклический сложный эфир
 4. алкатриен, спирт
 5. циклоалкен, циклический простой эфир

2) $\text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{\text{PCl}_5} \text{C}_6\text{H}_5\text{COCl} \xrightarrow{\text{CH}_2, \text{PMP}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COCl} \xrightarrow{\text{H}^+, \text{EtO}^-} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOEt} \quad 1,5$
 $\text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow{\text{H}^+, \text{EtO}^-} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOEt} \quad 1,5$
 $\text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow{\text{H}^+, \text{EtO}^-} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOEt} \quad 1,5$
 $\text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow{\text{H}^+, \text{EtO}^-} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOEt} \quad 1,5$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

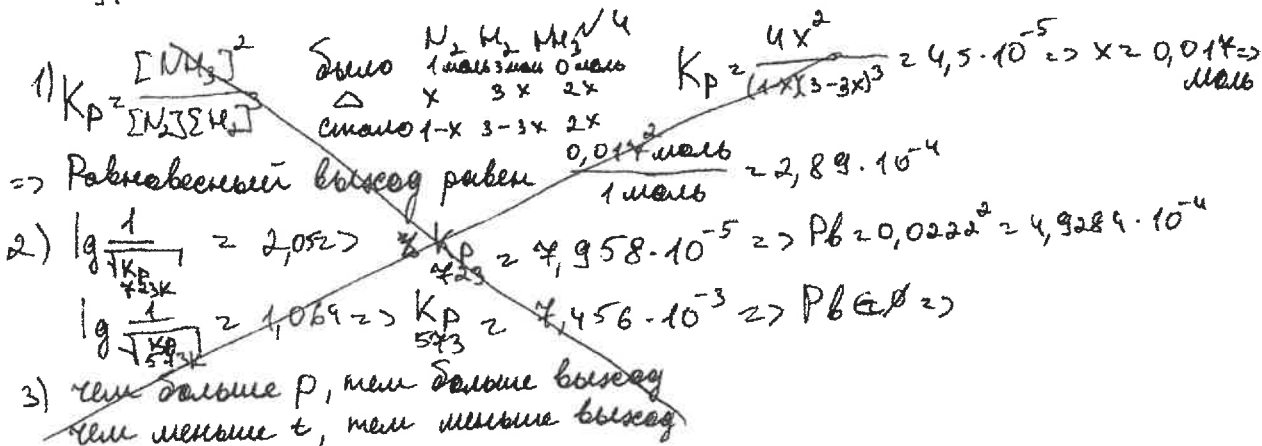
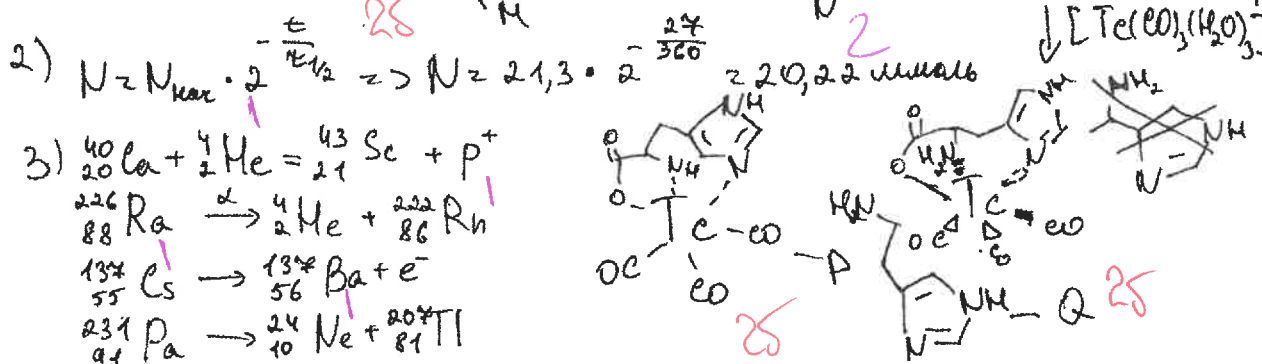
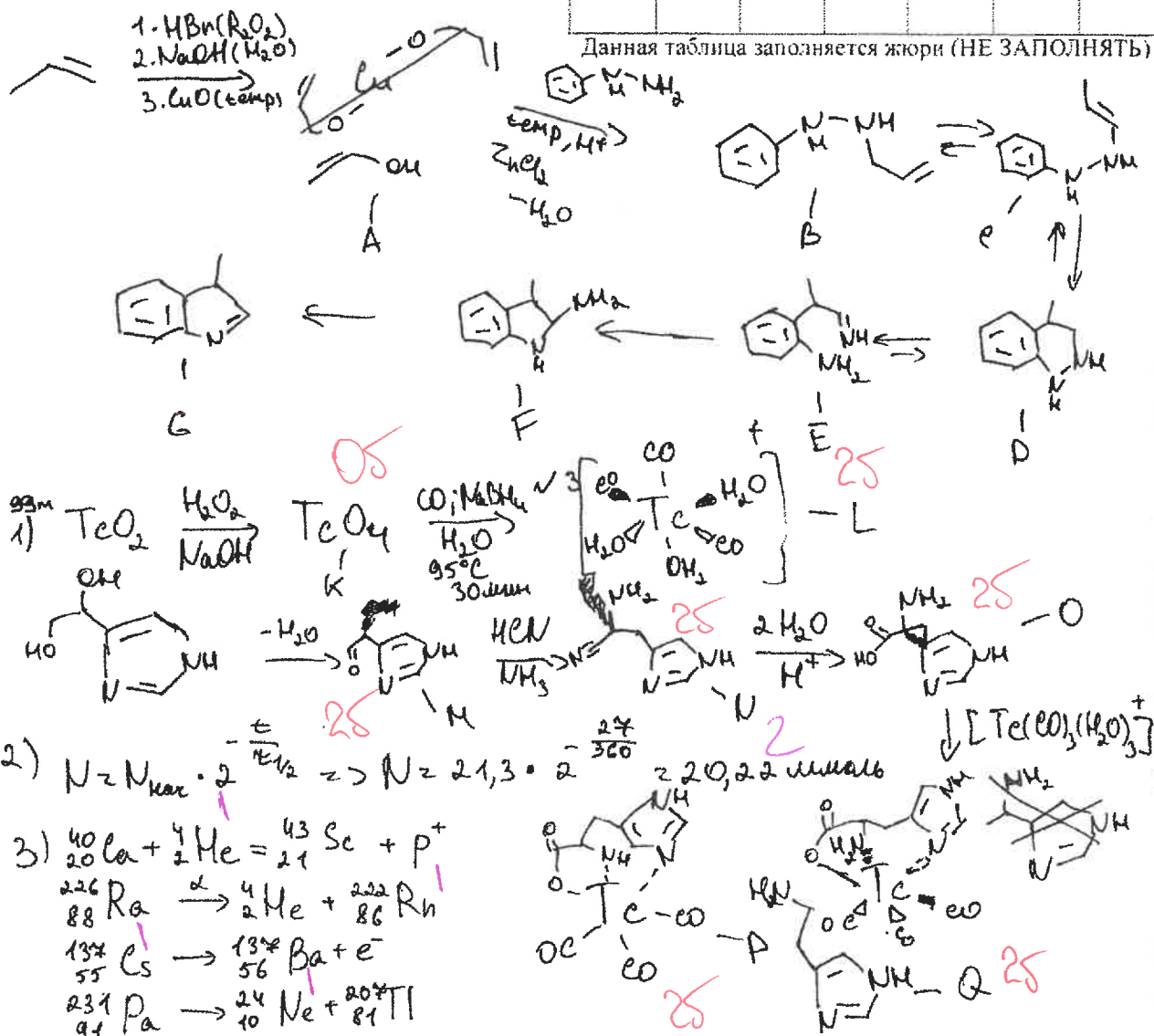
X 4 0 0 0 1 9 5 8 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа и рядом справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

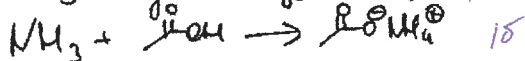
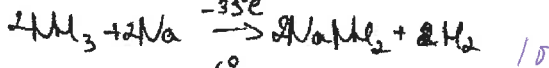
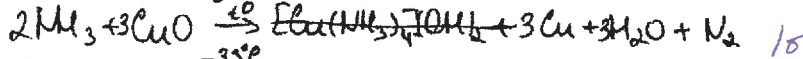
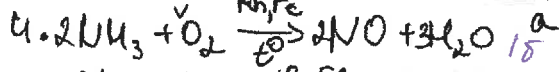
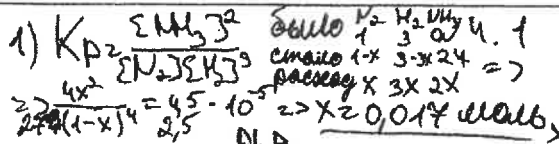
Вариант № 1

X U O O O 1 9 5 8 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

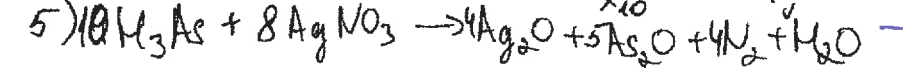
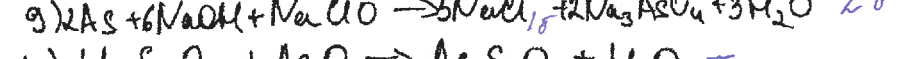
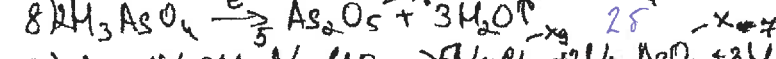
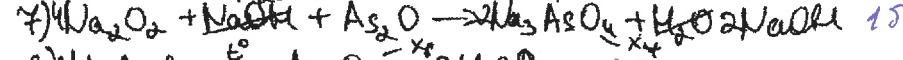
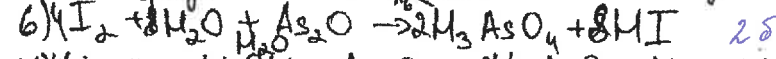
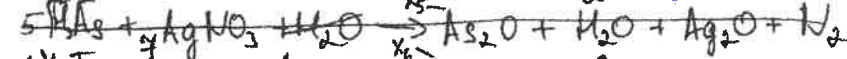
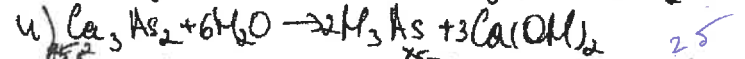
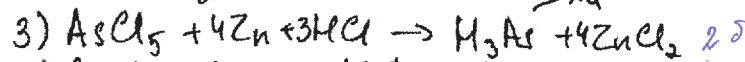
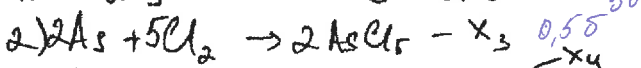
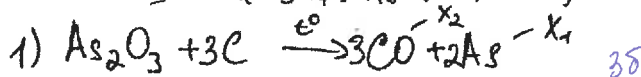
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



5. Число, шмезу HNO_3 , оп. шмезу 25

3 - As $\Rightarrow \frac{40 \cdot 3}{40 \cdot 3 + 45 \cdot 2} = 0,4444 \Rightarrow Ca_3As_2$ $\frac{45 \cdot 2}{45 \cdot 2 + 16 \cdot 3} = 0,4545 \Rightarrow As_2O_3$

$X_6 - H_3AsO_4 \frac{16 \cdot 4}{3 \cdot 45 + 16 \cdot 4} = 0,451$ $\frac{16 \cdot 5}{45 \cdot 2 + 16 \cdot 5} = 0,348 \Rightarrow X_8 - As_2O_5$



2) $Kp = 7,958 \cdot 10^{-5} \Rightarrow \Sigma NH_3^2 \approx 0,0222$ мал $\Rightarrow P_6$ по $N_2 \approx 4,9284 \cdot 10^{-4}$

$Kp = 7,456 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \Sigma NH_3^2 \approx 0,155$ мал $\Rightarrow P_6$ по $N_2 \approx 0,02528$

3) 1. Чем больше P , тем больше выход (по де Матемье)
 2. ~~и должно быть меньше $723K$ чем меньше ϵ , тем~~
 меньше выход (по де Матемье)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 2 3 6 4 2 5

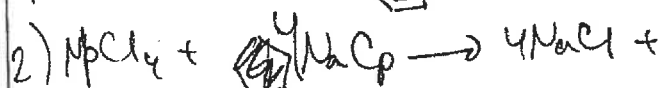
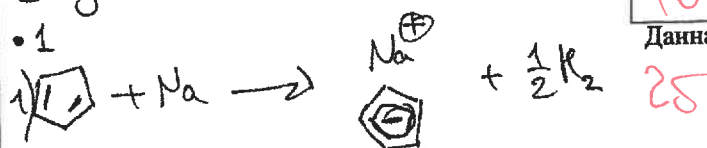
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
10	14,5	9	9	18,5		61

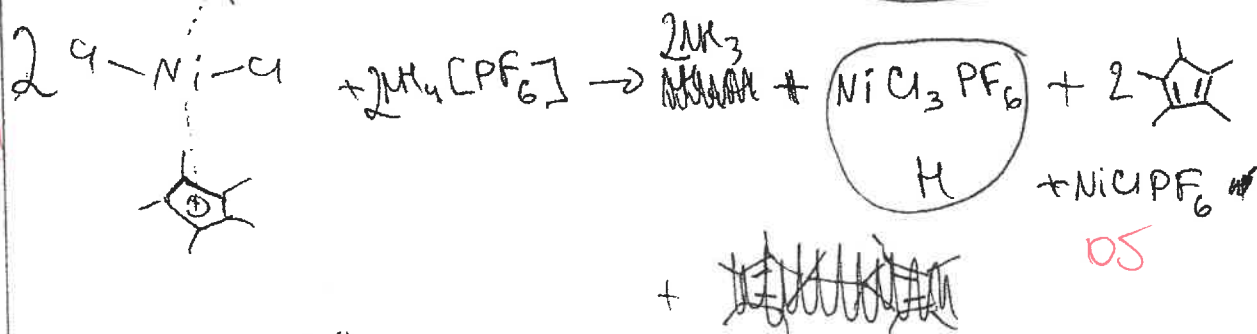
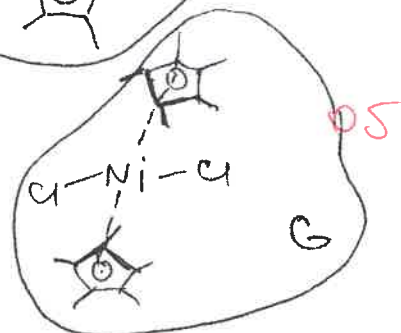
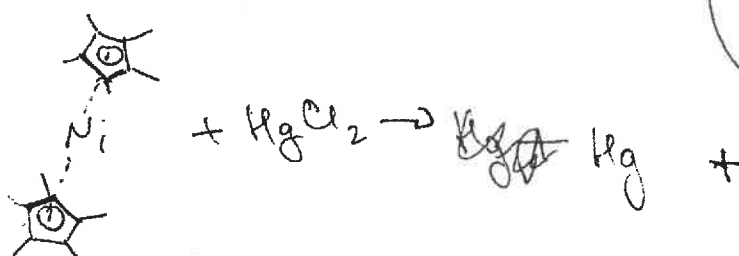
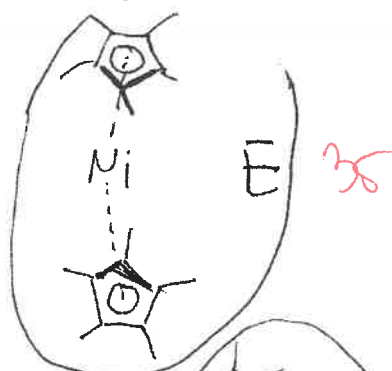
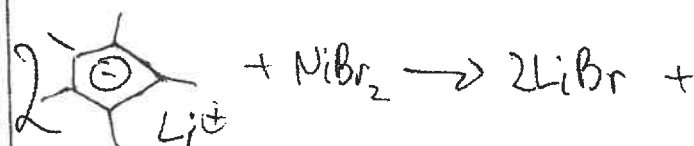
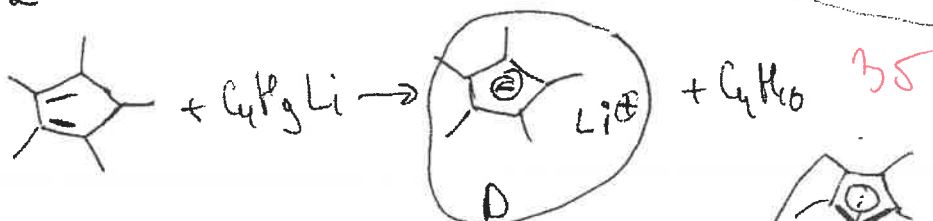
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №1

• 1



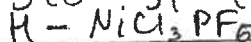
• 2



Проверка "H" расчетом:

$$31:0,1 = 310 \text{ (моль)}$$

$$310 - 31 - 19 \cdot 6 - 58,7 - 35,45 \cdot 3 \approx 0$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

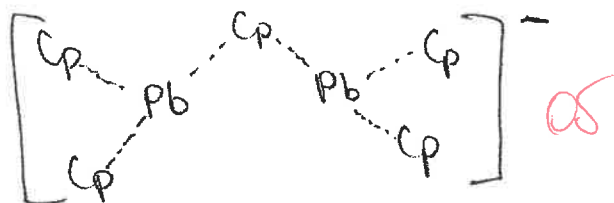
X	4	0	0	0	1	2	3	6	4	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

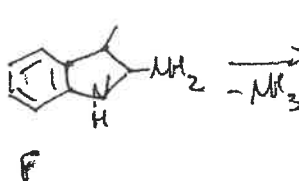
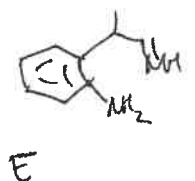
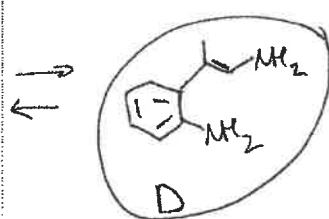
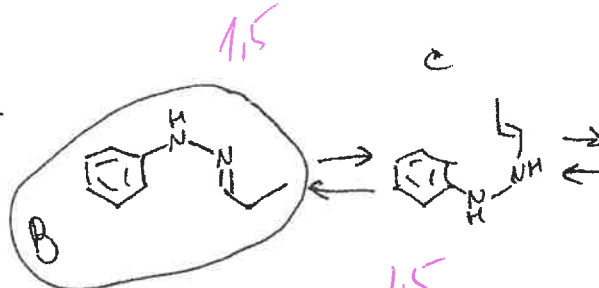
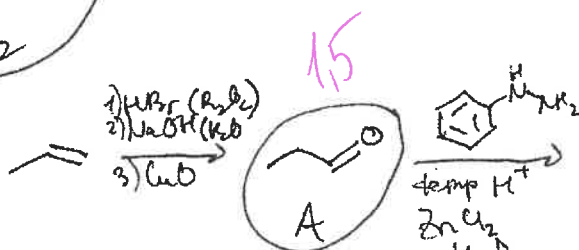
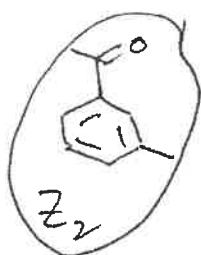
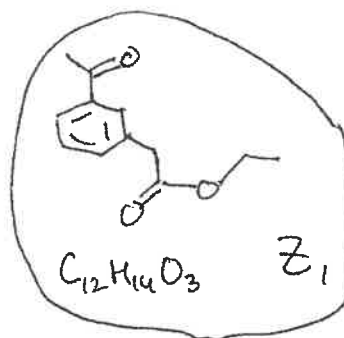
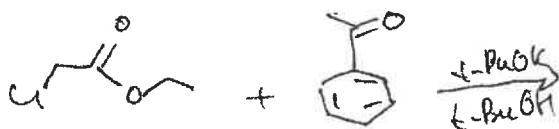
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1 проявление
Сроение аниона $[Pb_2Cr_5]^-$:



Задача 2



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 2 3 6 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2 продолжение

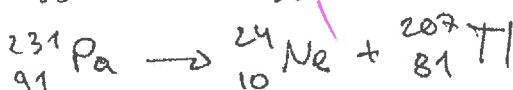
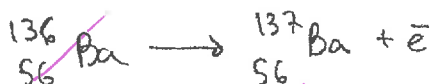
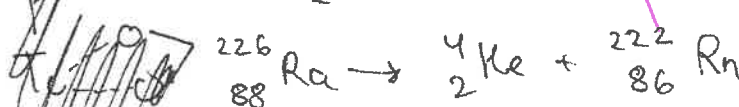
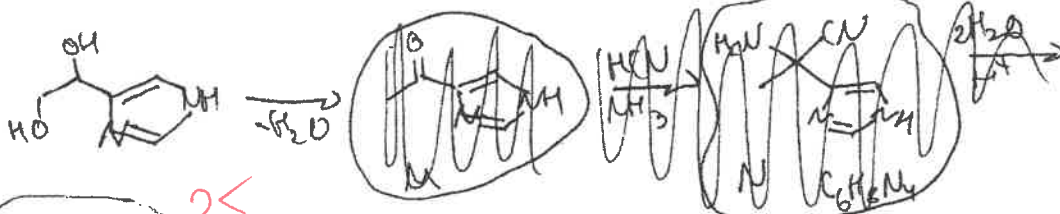
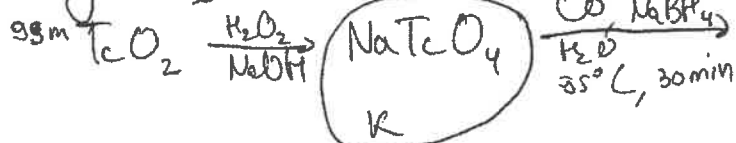
8-90 класс

1	циклический кетон (насыщенный)
2	ненасыщенный циклический кетон
3	сложный эфир
4	спирт
5	полуацеталь

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	O	O	O	1	2	3	6	4	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3 продолжение

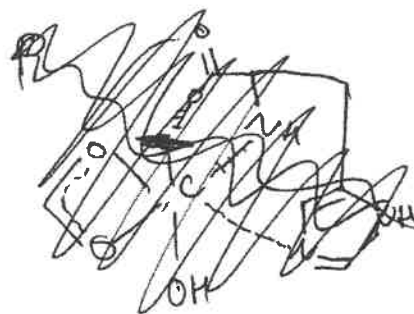
$$2) T_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$$

$$k = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{0,693}{6 \cdot 60} = 1,9254 \cdot 10^{-4} \text{ моль} \cdot \text{мин}^{-1}$$

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-kt}$$

$$\ln \left(\frac{N(t)}{N_0} \right) = -kt$$

100



Задача 5

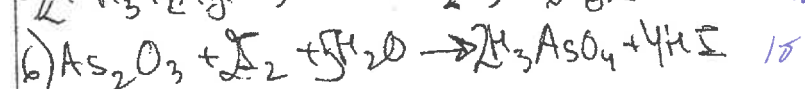
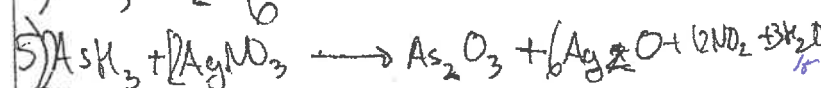
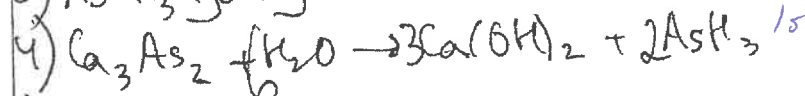
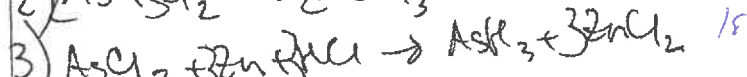
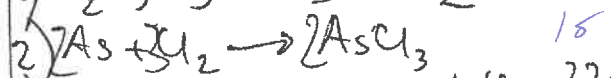
2 - As

После реакции:

$$(40 \cdot 3 : 0,4444 - 40 \cdot 3) : 2 = 75 \left(\frac{\text{г}}{\text{моль}} \right) - \text{As}$$

$$100 - 75,75 = 24,25$$

$$(16 \cdot 3 : 0,2425 - 16 \cdot 3) : 2 = 75 \left(\frac{\text{г}}{\text{моль}} \right) \Rightarrow \text{As}$$



- X₁ - As
- X₂ - CO
- X₃ - AsCl₃
- X₄ - AsH₃
- X₅ - As₂O₃
- X₆ - H₃AsO₄
- X₇ - Na₃AsO₄
- X₈ - As₂O₅
- X₉ - NaAsO₂
- X₁₀ - As₂(SO₄)₃

95

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

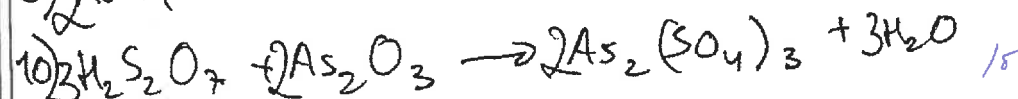
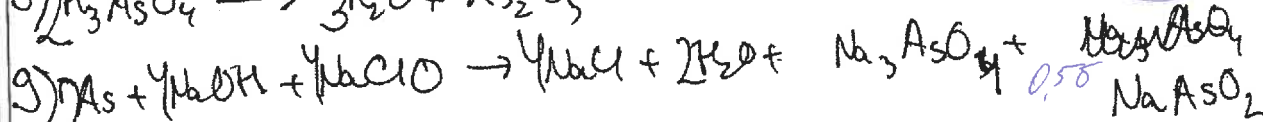
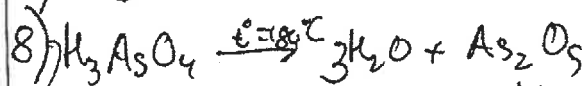
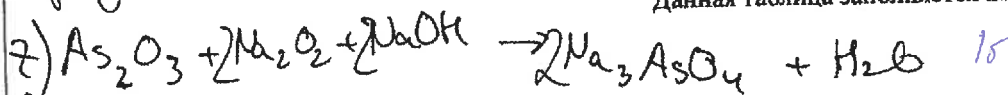
X	4	0	0	0	1	2	3	6	4	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

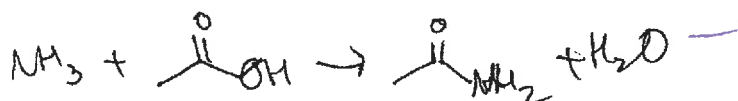
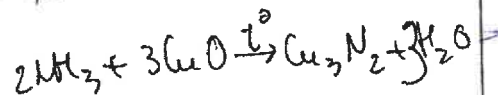
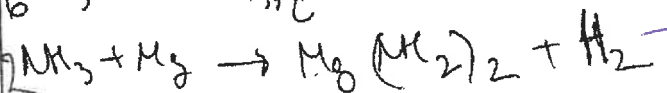
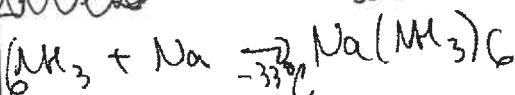
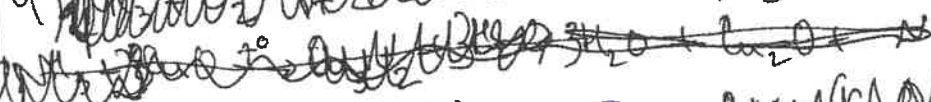
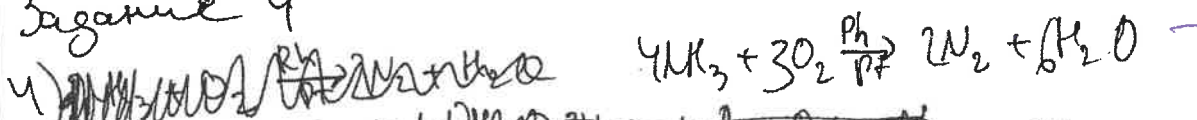
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

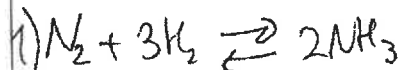
Задача 5
Прогнозирование



Задача 4



5) Аммиак применяется во многих отраслях промышленности, например его используют в удобрениях. В хим. пром. аммиак используется в качестве растворителя. В большом кол-ве орг. реакции, например в реакции Бёртра. Также аммиак может использоваться в качестве ингибитора.



$K_p = \frac{P_{NH_3}^2}{P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$ 95

$P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3$

δ. 1 3 0

п. 1-x 3-x -2x

с 1-x 3-x 2x

$K_p = \frac{(2x)^2}{(1-x)(3-x)^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$

$x = 303,1$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	O	O	O	1	2	3	6	4	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4 продолжение

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

2)

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^7.$$

$$\cdot 723^2 + (-2,206)$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 2,05$$

$$10^{2,05} = 112,1$$

$$112,1 = \frac{1}{\sqrt{K_p}}$$

$$K_p = 7,96 \cdot 10^{-5}$$

25

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{573} + 2,4943 \lg 573 + 1,2564 \cdot 10^{-4} \cdot 573 - 1,8564 \cdot 10^7.$$

$$\cdot 573^2 + (-2,206)$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 1,06$$

$$10^{1,06} = \frac{1}{\sqrt{K_p}}$$

$$11,686 = \frac{1}{\sqrt{K_p}}$$

25

$$K_p = 7,322 \cdot 10^{-3}$$

$$\frac{4x^2}{(1-x)(3-x)^3} = 7,96 \cdot 10^{-5}$$

$$\frac{4x^2}{(1-x)(3-x)^3} = 7,322 \cdot 10^{-3}$$

3) Результаты отменяются, т.к. температура и давление влияют на выход в равновесных реакциях. Эти данные отменяются из-за принципа Ле-Шателье. Поэтому следует понижать температуру и повышать давление (для большего выхода реакции).

35

Вариант № 3

К	К	0	0	0	1	9	3	6	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

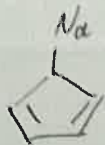
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
14	15,5	9	8	18		64,5

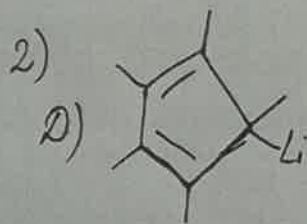
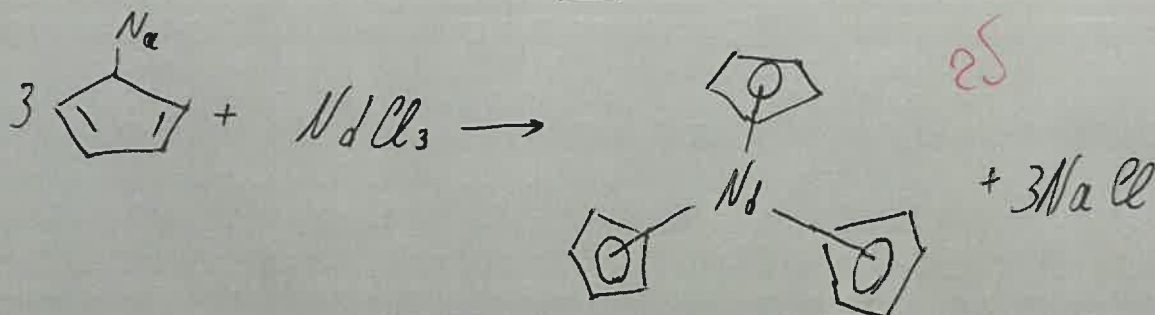
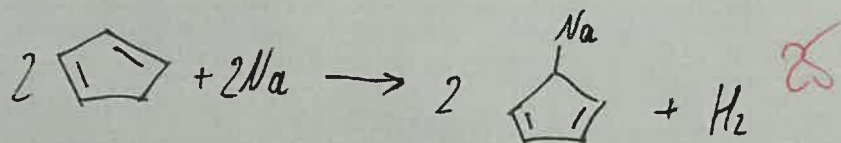
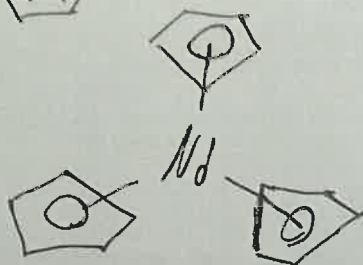
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1

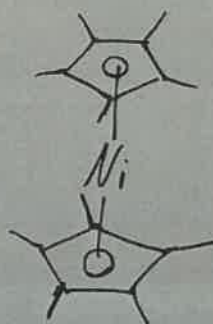
1) Q)



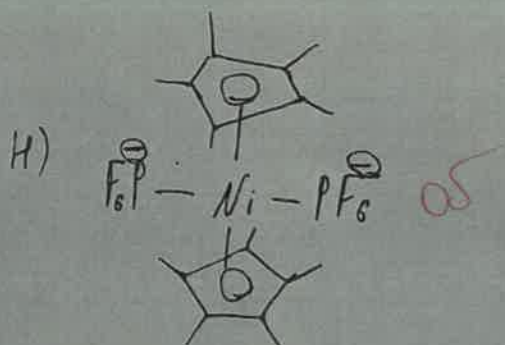
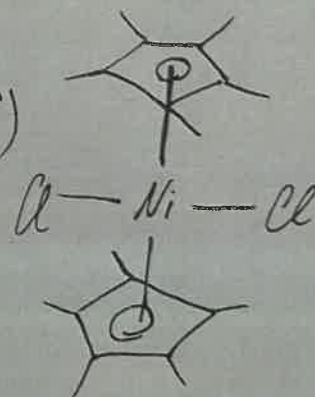
W)



E)



G)



Лист 1 / 6

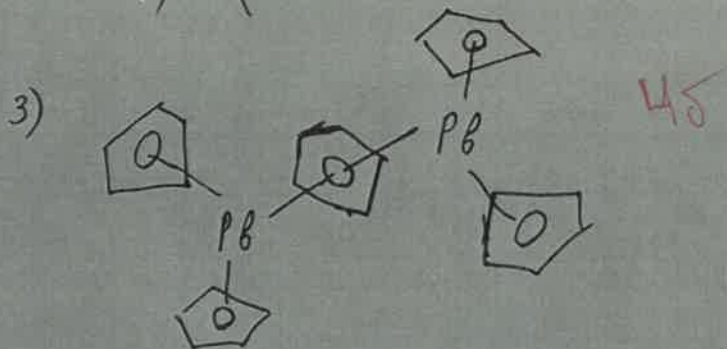
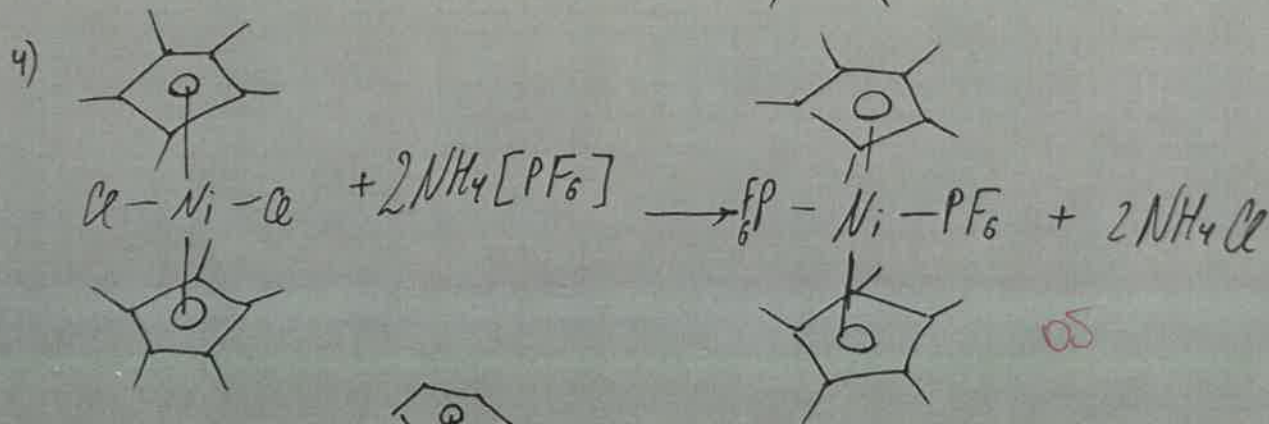
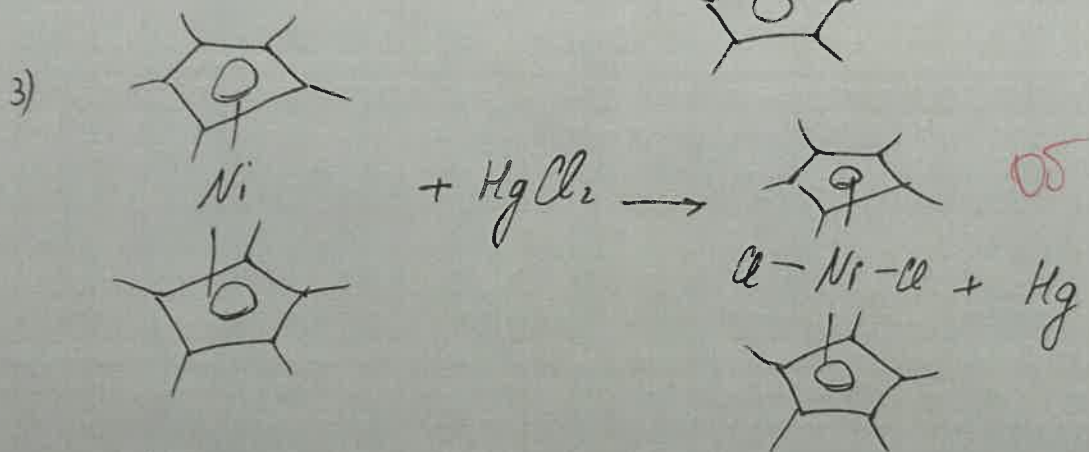
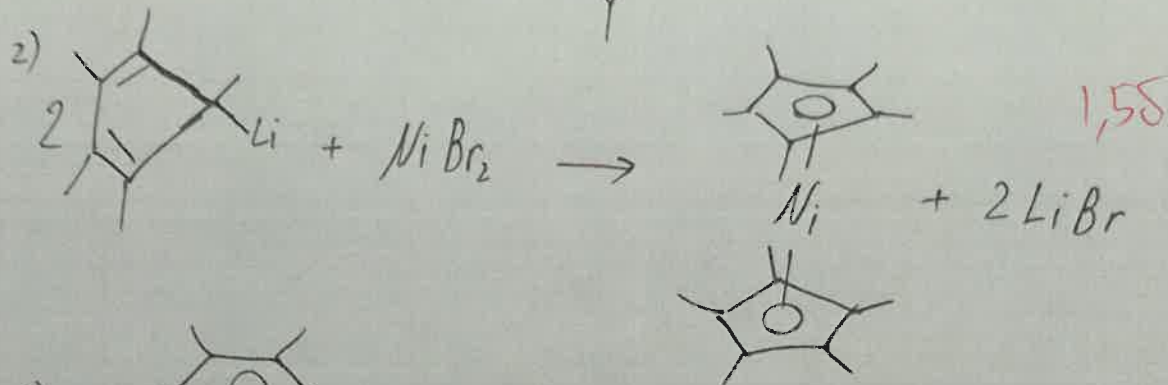
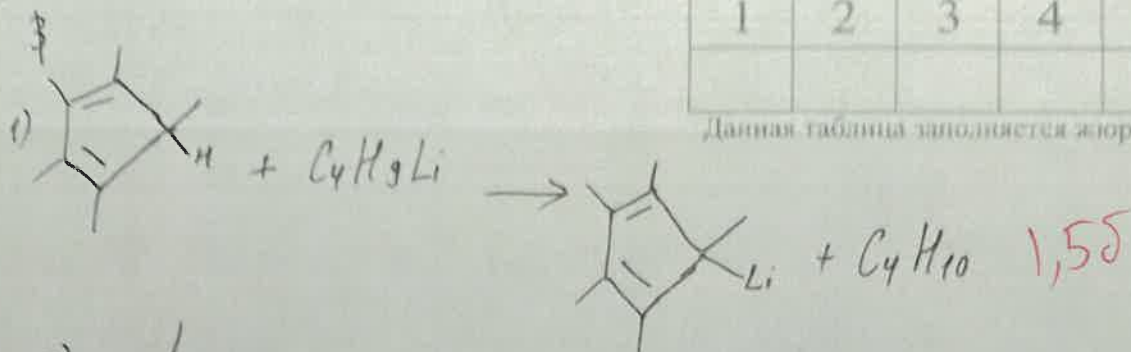
Вариант № 3

X H O O O 1 9 3 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записано с этой стороны листа
и раскрас справа

Вариант № 3

X H O O O 1 9 3 6 7 2 5

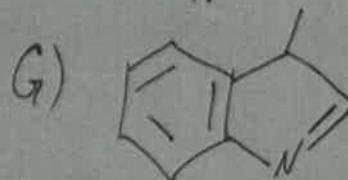
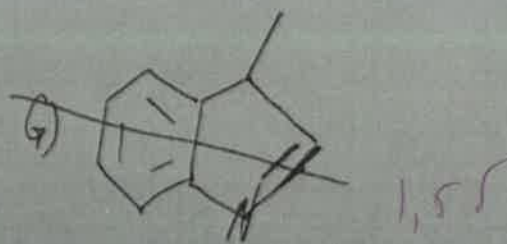
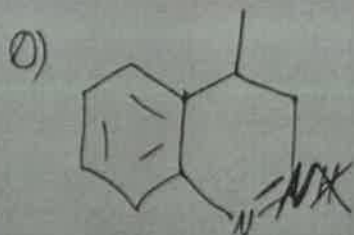
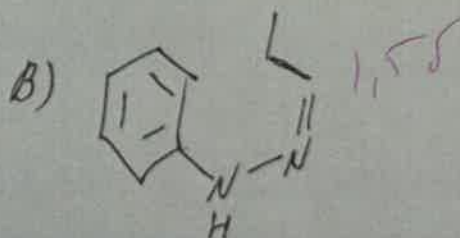
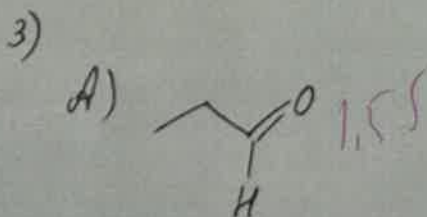
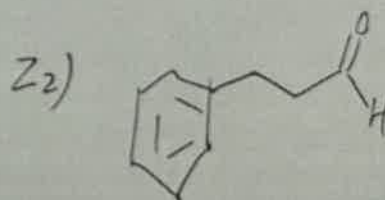
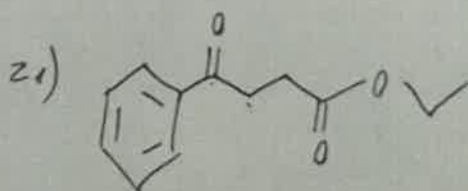
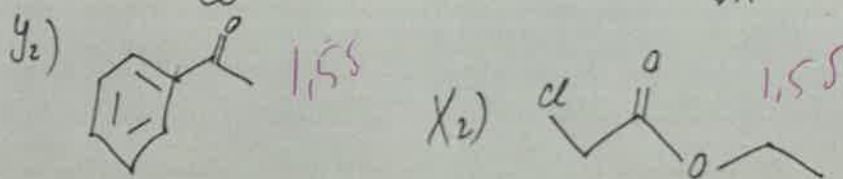
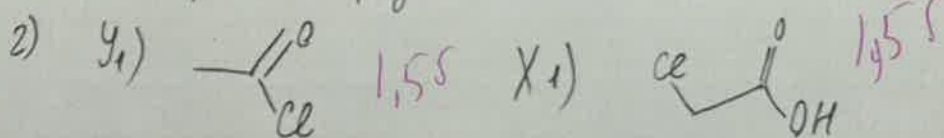
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 2.

- 1) 1 - кетон (непредельный) 1,5
 2 - простой эфир (гетероциклический) 1,5
 3 - пентадиен (циклический, непредельный) 1,5
 4 - винильный эфир 1,5
 5 - спирт (непредельный) 1,5



лист 3/6

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 9 3 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 3

1	2	3	4	5	6	Σ

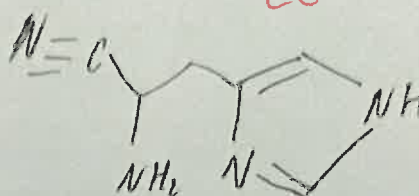
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1) и)



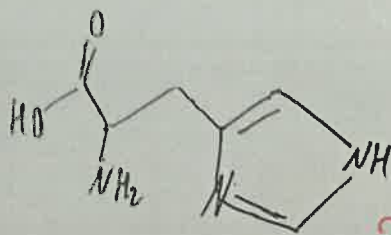
25

н)

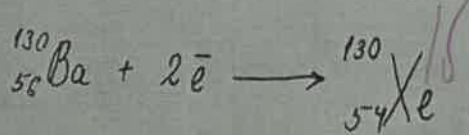
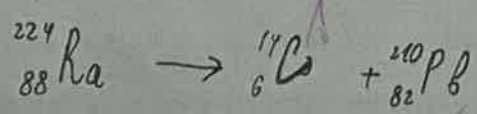
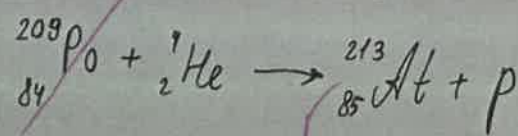
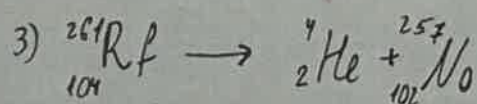


25

о)



25



Лист 4/6

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



Вариант № 3

X K O O O 1 9 3 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

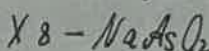
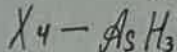
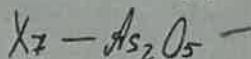
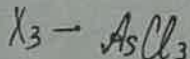
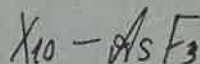
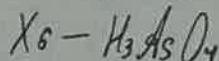
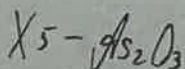
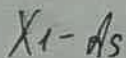
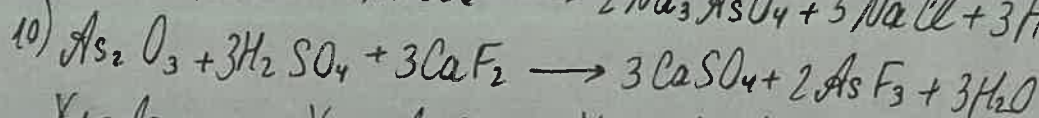
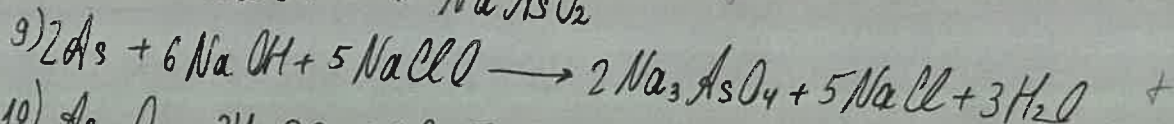
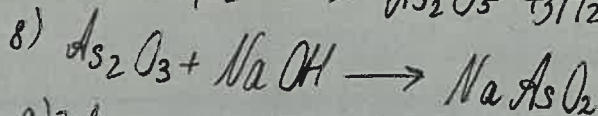
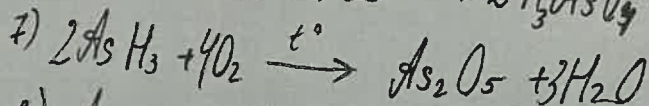
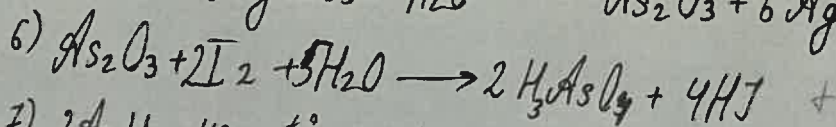
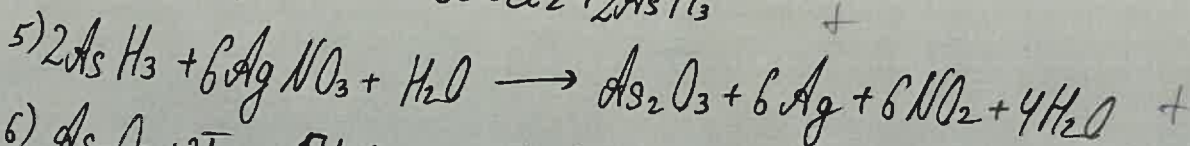
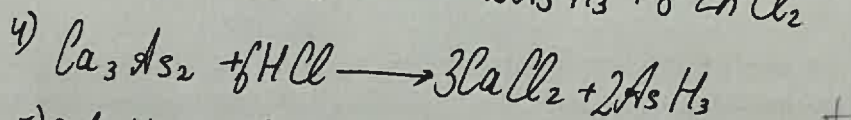
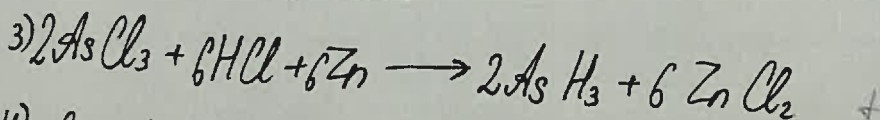
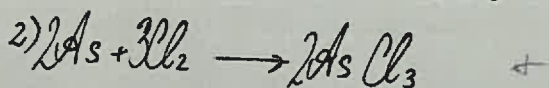
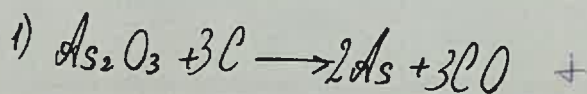
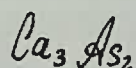
Задача 5.



$$0,4444 = \frac{40x}{40x + 75y}$$

$$25x = 75y$$

x	1	2	3	4	5
75y	25	50	75	100	125
Р-80	-	-	As₃As₂	-	-



Лист 5/6



Вариант № 3

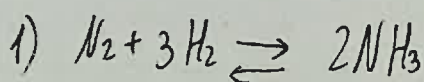
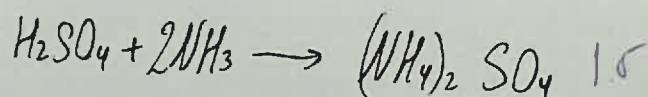
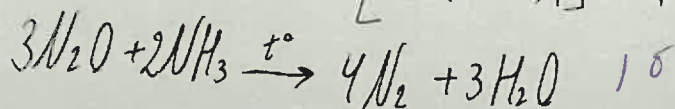
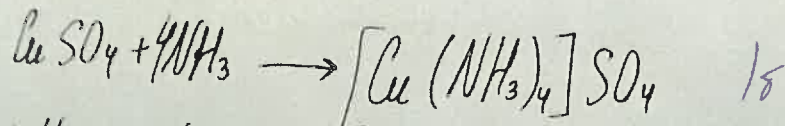
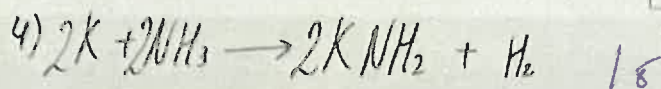
X H O O O 1 9 3 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



$$K_p = \frac{p^2(NH_3)}{p(N_2) \cdot p^3(H_2)}$$

$$K_p = 9,0074$$

$$2) \lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = - \frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg 723 + 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 1,993$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 2,1718$$

$$K_p = 4,533 \cdot 10^{-5} \quad 1\text{б}$$

$$723\text{K}; 30,3\text{МПа}:$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = - \frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 1,993$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 2,0496 \quad 2\text{б}$$

$$K_p = 7,958 \cdot 10^{-5}$$

5)

Лист 6/6



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

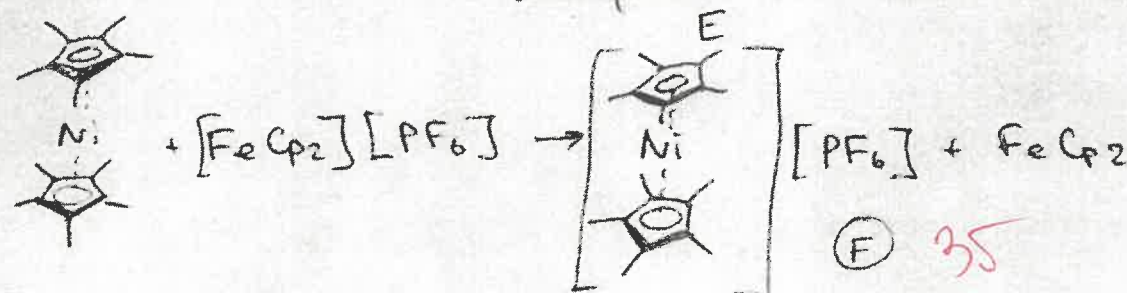
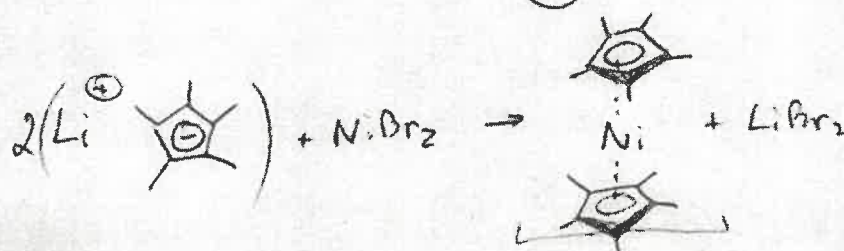
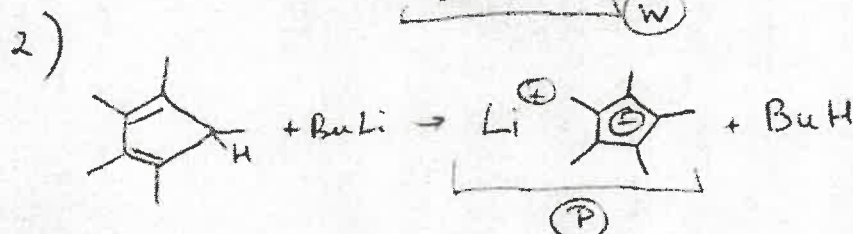
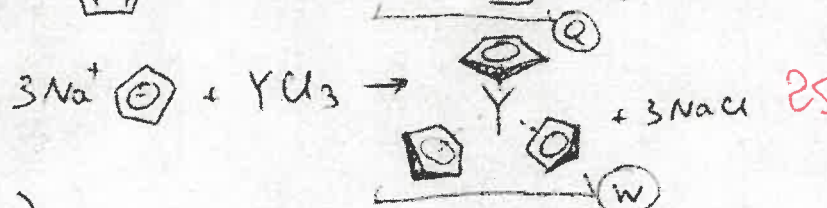
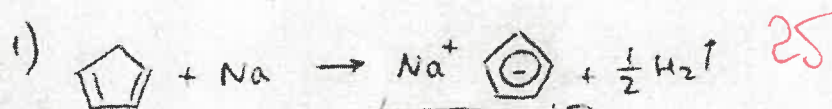
К И О О О 1 4 5 8 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
20	9	20	5	10		64

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1



$$M_F = 59 + (10 \cdot 12 + 15) \cdot 2 + 31 + 19 \cdot 6 = 474 \left(\frac{F}{\text{моль}} \right)$$

$$\omega(P) = \frac{31}{474} \cdot 100\% = 6,5\%$$

ВНИМАНИЕ! Проставляется только то, что написано с этой стороны листа и рядом с ответом



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

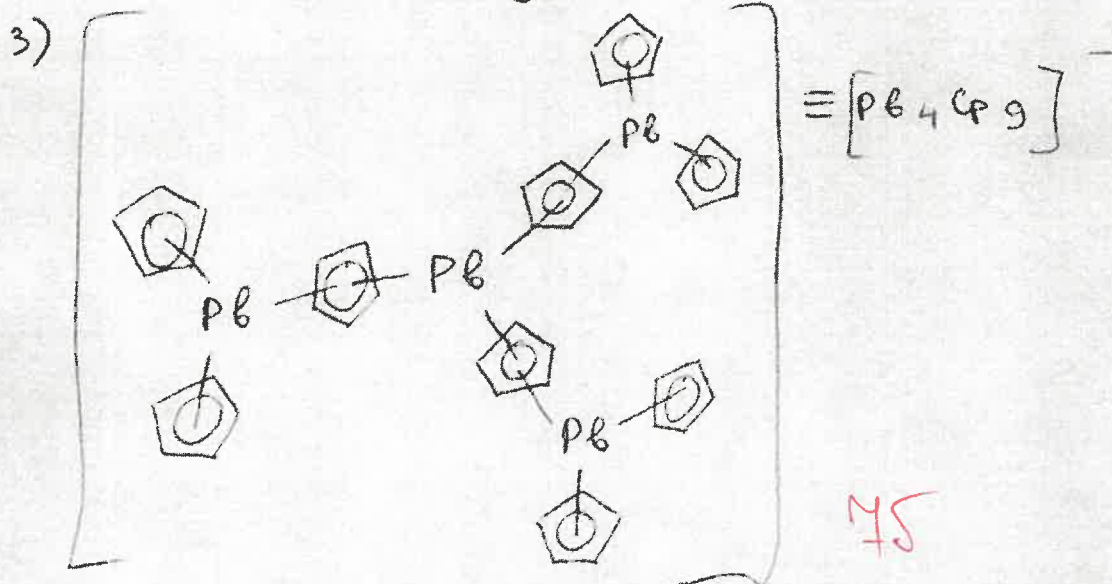
X I 0 0 0 1 4 5 8 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1

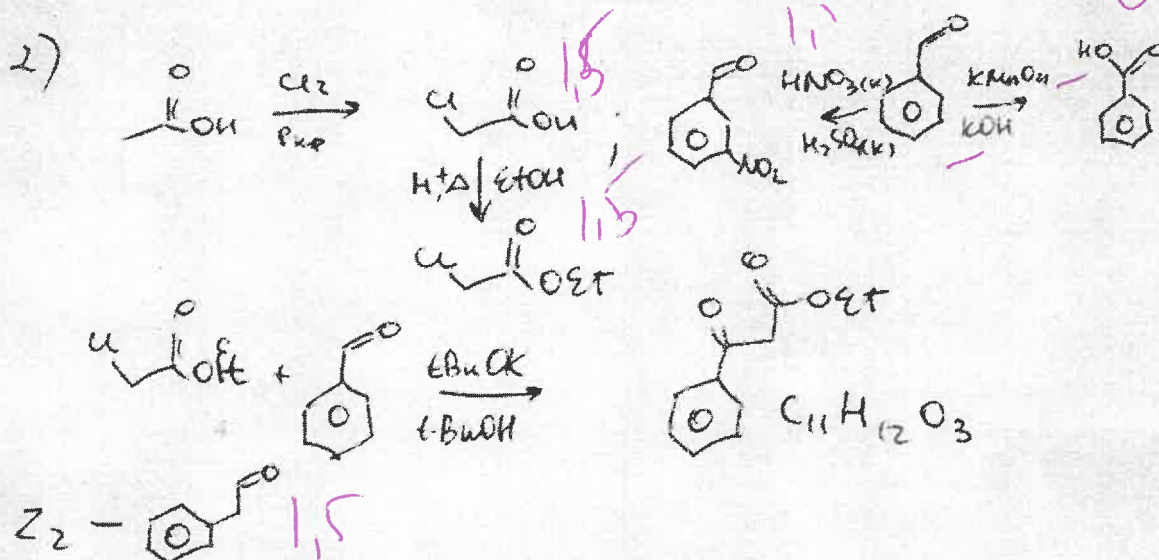


Задача 2

1) Терпены

1 - ландышевый; 2 - жасминовый;
3 - цветочный; 4 - роза, герань, зелень;
5 - анис, базилик

2)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 4 5 8 7 2 5

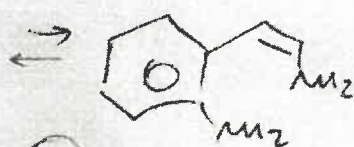
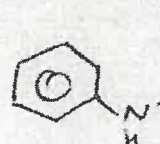
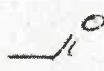
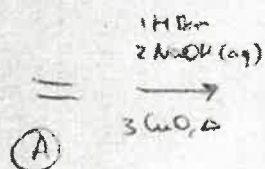
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

3) A - = 1,5



Задача 5

Пусть Ca_xZy представ. в виде I) $Ca_n^{2+}X_2^{n-}$, если n - чет.

II) $Ca_{\frac{n}{2}}^{2+}X^{n-}$, если n - чет.

Поскольку:

Ⓘ $M = \frac{40n}{0,4444} = 90n$

Ⓜ $M = \frac{20n}{0,4444} = 45n$

$ArX = \frac{90n - 40n}{2} = 25n$

$ArX = 45n - 20n = 25n$

$ArX = 25n$

n	1	2	3	4	...
ArX	25	50	75	100	
X	-	-	As	-	

(при n=1,2,4 не сход валент. и Ar)

Значит $X_1 - As$

ВНИМАНИЕ: Проводятся только те, что даны на этой стороне листа и ранее сиреди



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 4 5 8 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Реакции:

- 1) ~~$2As_2O_3 \rightarrow As_2O_5 + 2As + \frac{1}{2}O_2$~~ $2As_2O_3 \rightarrow 2As + As_2O + 3O_2$ -
 - 2) $2As + 3Cl_2 \rightarrow 2AsCl_3$ 15
 - 3) $AsCl_3 + 3HCl + 3Zn \rightarrow AsH_3 + 3ZnCl_2$ 15
 - 4) $Ca_3As_2 + 6HCl \rightarrow 2AsH_3 + 3CaCl_2$ 15
 - 5) $2AsH_3 + 12AgNO_3 \rightarrow As_2O_3 + 12NO_2 + 3H_2O + 6Ag_2O$ -
 - 6) $As_2O_3 + 2I_2 + 3H_2O \rightarrow 2HASO_3 + 4HI$ 0,58
 - 7) $As_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2As(O)(SO_4)_3 + 3H_2O + 2H_2$ -
 - 8) $As_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAsO_2 + H_2O$ 15
- $M_{X_8} = 23 + 75 + 32 = 130$; $\omega_{Na} = \frac{23}{130} \cdot 100\% = 17,69\%$
- 9) $2As + 5NaClO + 2NaOH \rightarrow 2NaAsO_3 + 5NaCl + H_2O$ 0,58
 - 10) $2AsH_3 + 4O_2 \rightarrow As_2O_5 + 3H_2O$ -

В-ва:

- $X_1: As$ 15 $X_7: As_2O_5$ -
- $X_2: As_2O_5$ - $X_8: NaAsO_2$ 15
- $X_3: AsCl_3$ 15 $X_9: NaAsO_3$ -
- $X_4: AsH_3$ 15 $X_{10}: As(O)(SO_4)_3$ -
- $X_5: As_2O_3$ 15
- $X_6: HASO_3$ -

105

ПРИМЕЧАНИЕ: Проводятся только те, что записаны с левой стороны листа в рамках строки



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

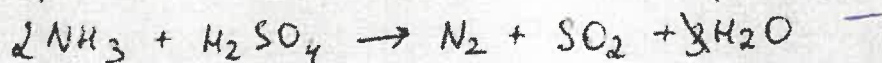
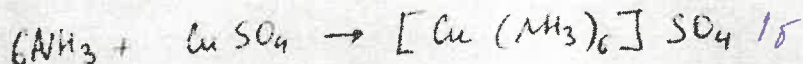
Х И О О О 1 4 5 8 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

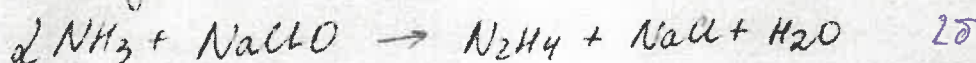
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

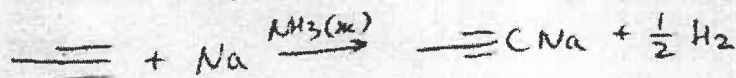


(58)

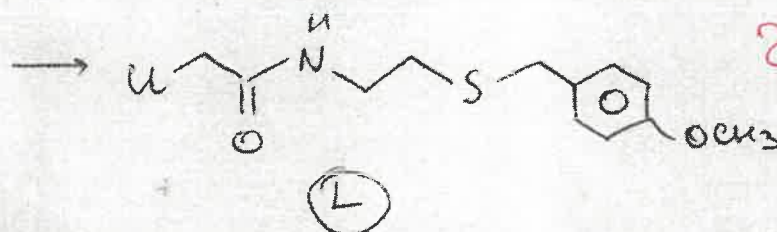
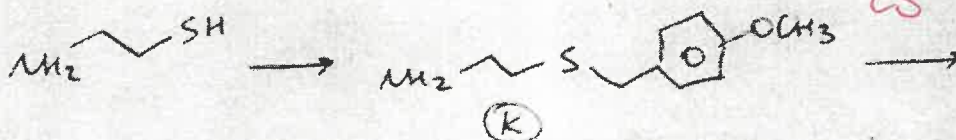
5. Получение N_2H_4 :



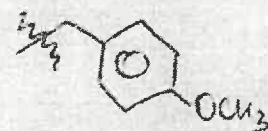
Сжатие ~~жидкого~~ аммиака для, например, проведения реакций с BuLi или для синтезов ацетиленов.



Задача 3:



$\frac{1}{2} \text{R} =$



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

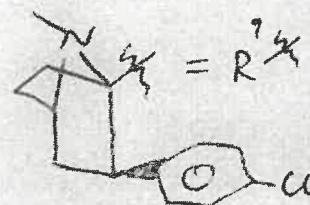
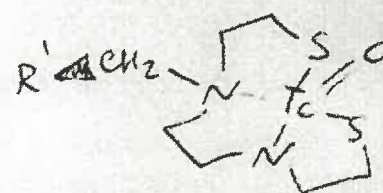
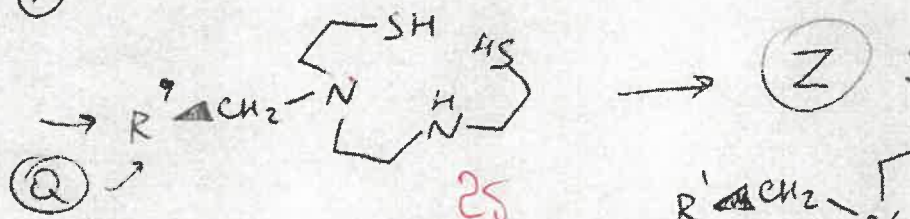
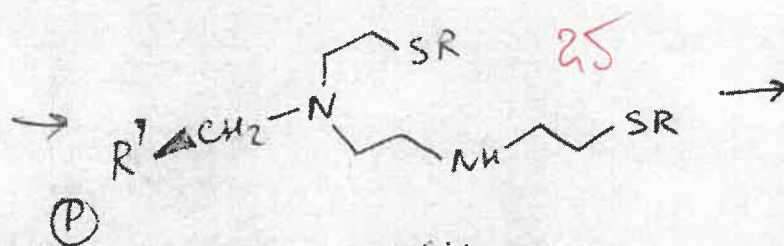
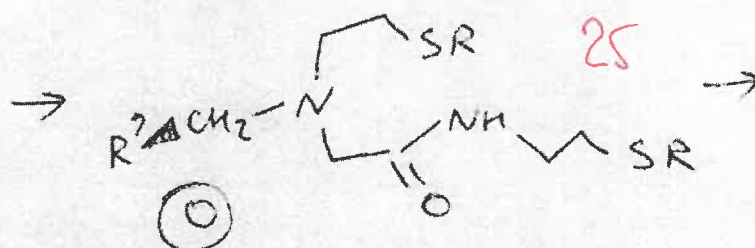
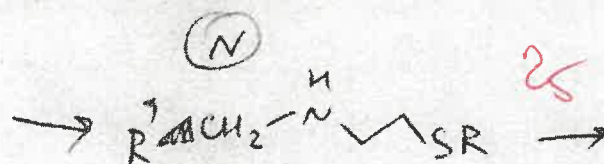
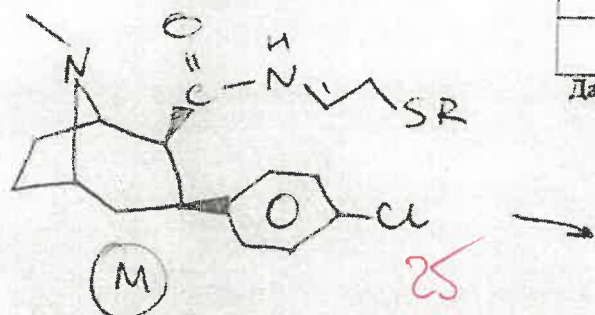
K I O O O 1 4 5 8 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 4 5 8 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3

$$2) N_t = N_0 e^{-\lambda t}$$

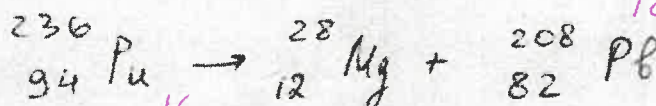
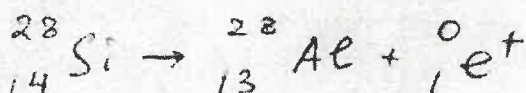
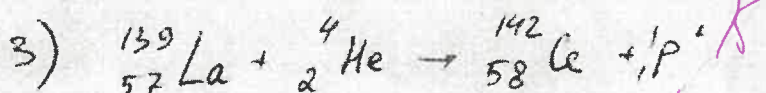
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{6 \cdot 3600 \text{ c}} = 0,00003209 \text{ c}^{-1} = 3,209 \cdot 10^{-5} \text{ c}^{-1}$$

$$\lambda t = \lambda \cdot 36 \cdot 60 \text{ c} = \frac{\ln 2}{6 \cdot 3600 \text{ c}} \cdot 6 \cdot 360 \text{ c} = \frac{\ln 2}{10} = 0,0693$$

$$N_t = N_0 e^{-\left(\frac{\ln 2}{10}\right)} = 42,3 \text{ микроб} \cdot e^{0,0693} = 39,4673 \text{ микроб}$$



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

8 4 0 0 0 1 4 2 6 2 2 5

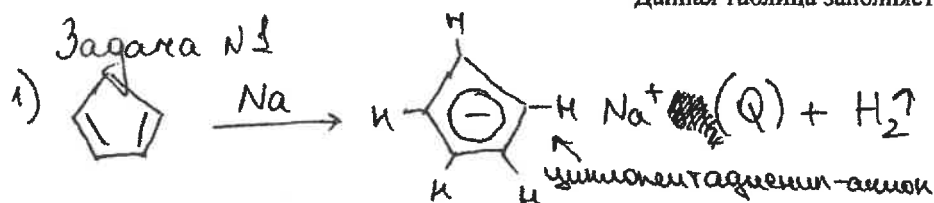
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
16	18,5	18	11	0		63,5

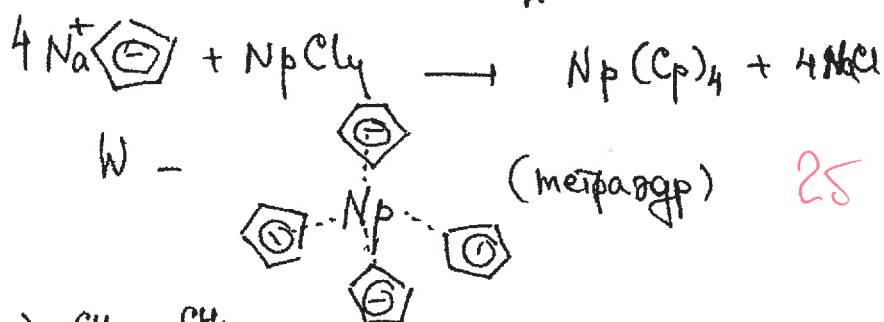
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

в рамке справа

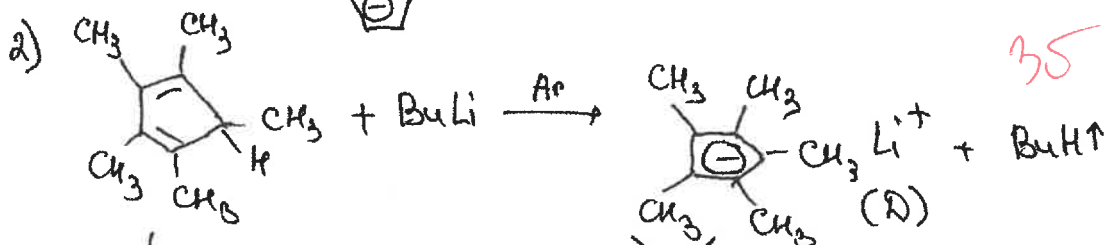


25

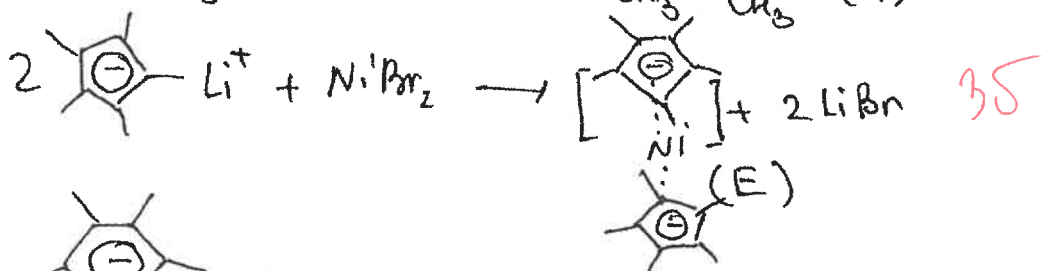


25

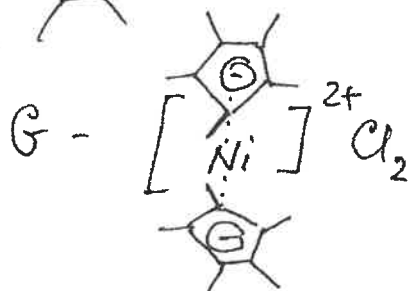
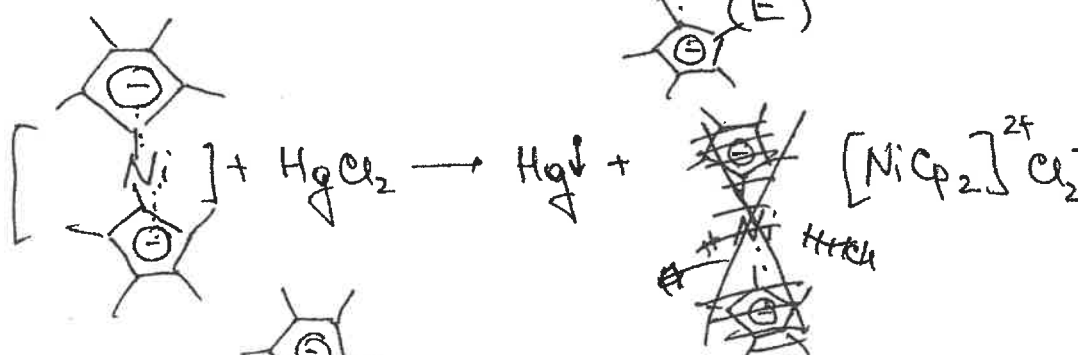
165



35



35



35

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

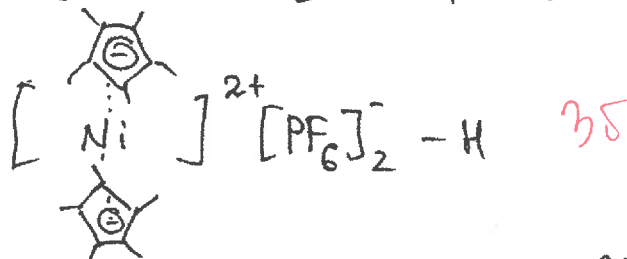
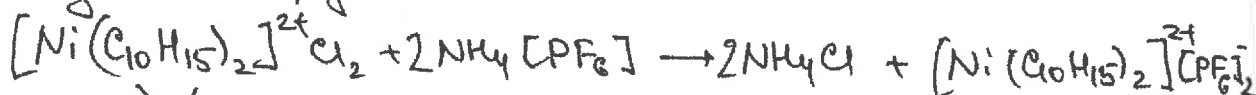
Х И О О О 1 4 2 6 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

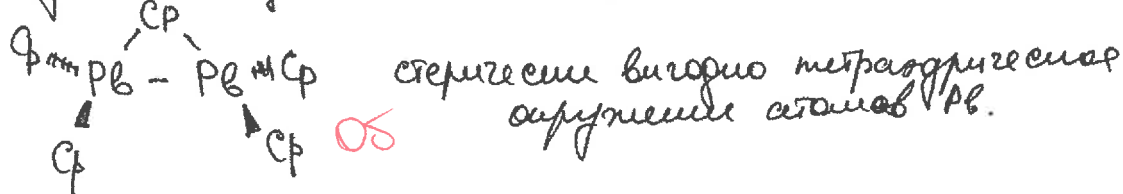
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №1 (продолжение)



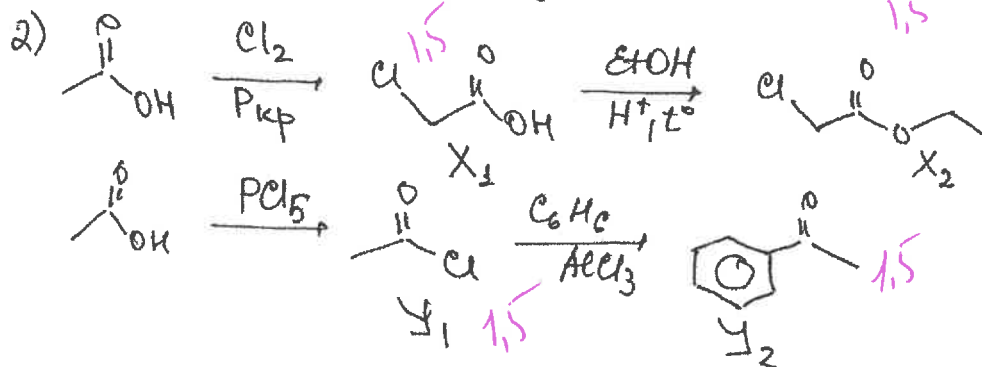
$$M_H = 619 \text{ г/моль} \quad \omega(P) = \frac{31 \cdot 2}{619} \cdot 100\% \approx 10\% \Rightarrow \text{проходит}$$

3) По «правилу 18-электронов» атомы переходных элементов любят иметь 18-ти электронное окружение. Каждый Cr-лиганд даёт 5 электронов. 2 у них всё $\Rightarrow$ нужен ещё 3-связь координации. Здесь свинец имеет $6s \cdot 6p + 2$



Задача №2

- 1-кетон
2-кетон
- 3- сложный эфир
4- спирт
5- ацеталь



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

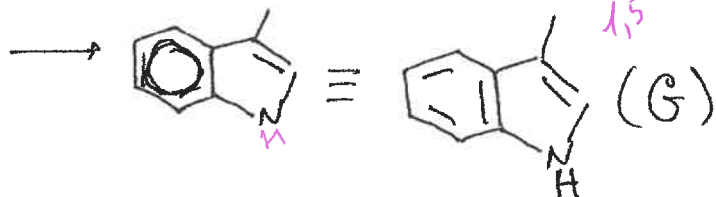
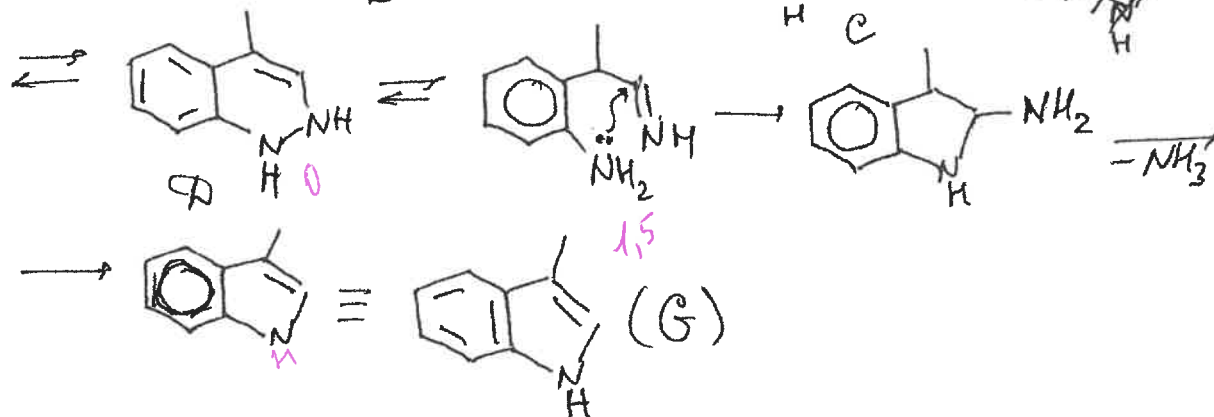
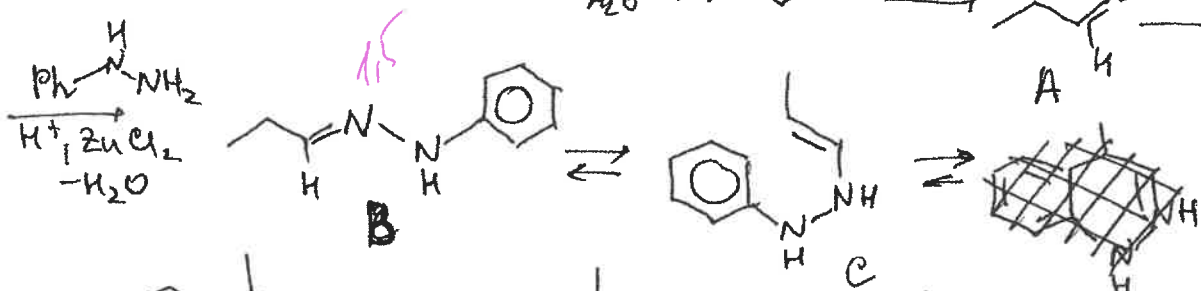
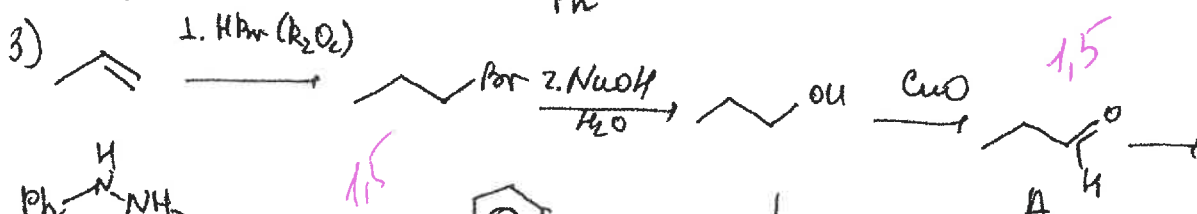
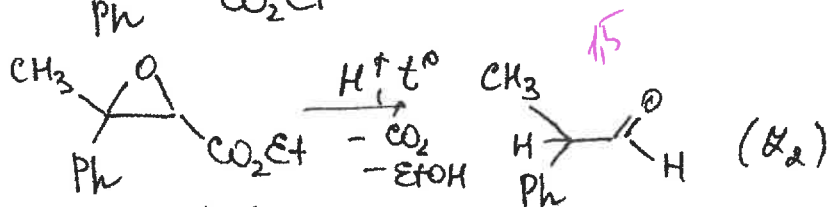
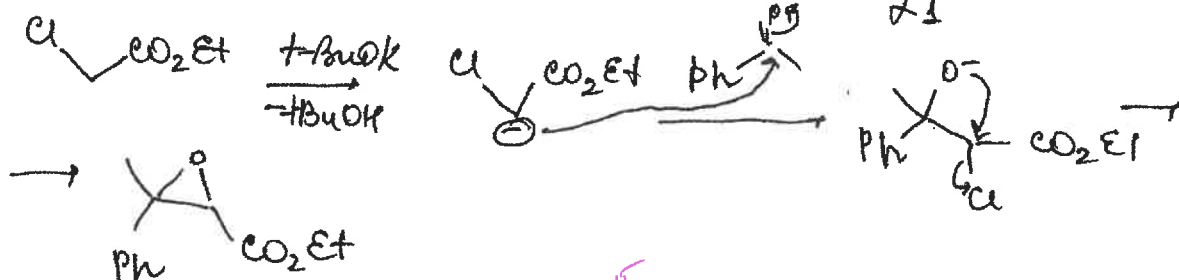
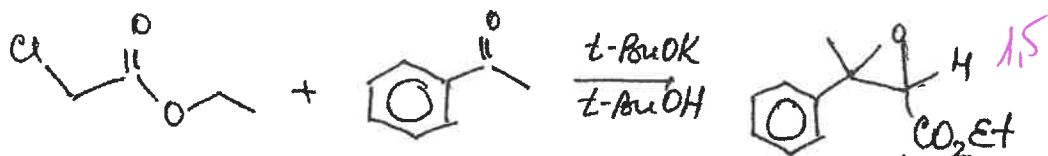
Х 4 0 0 0 1 4 2 6 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2 (продолжение)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

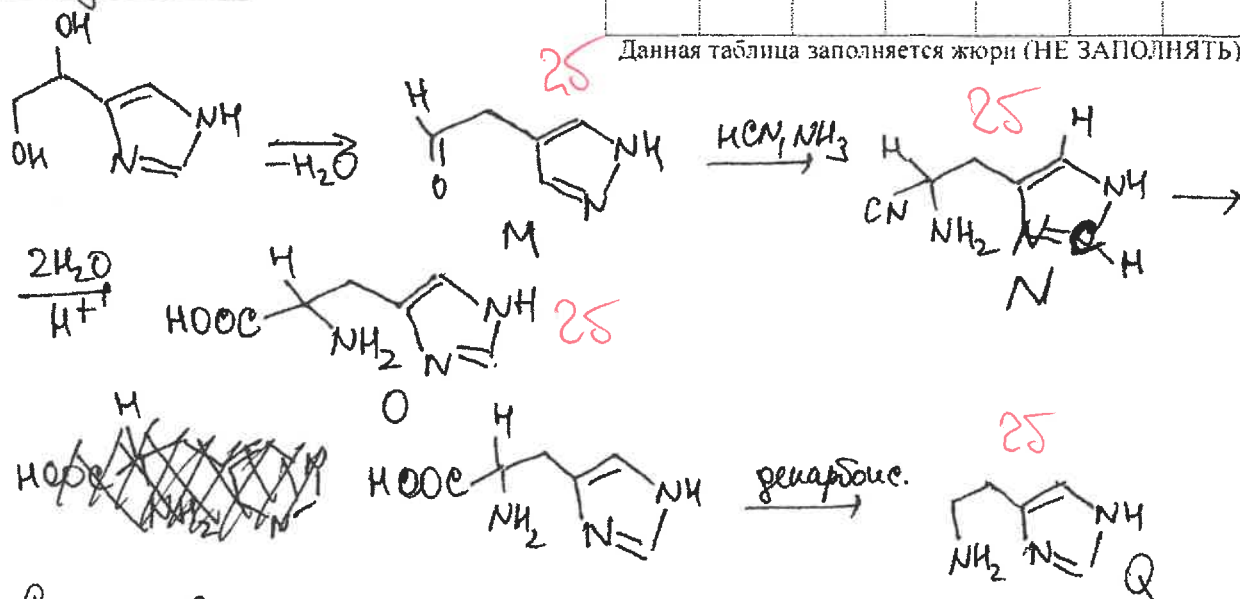
X U O O O 1 4 2 6 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

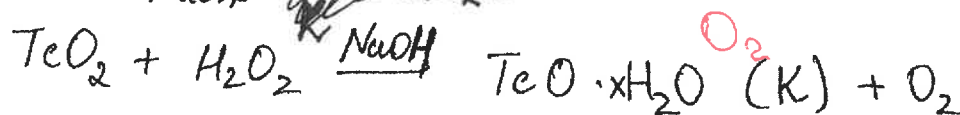
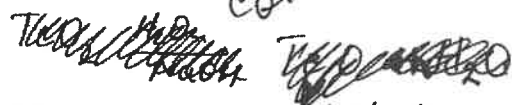
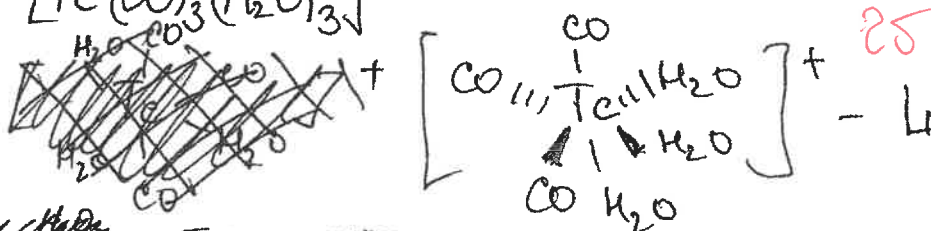
Задача №3

1	2	3	4	5	6	Σ

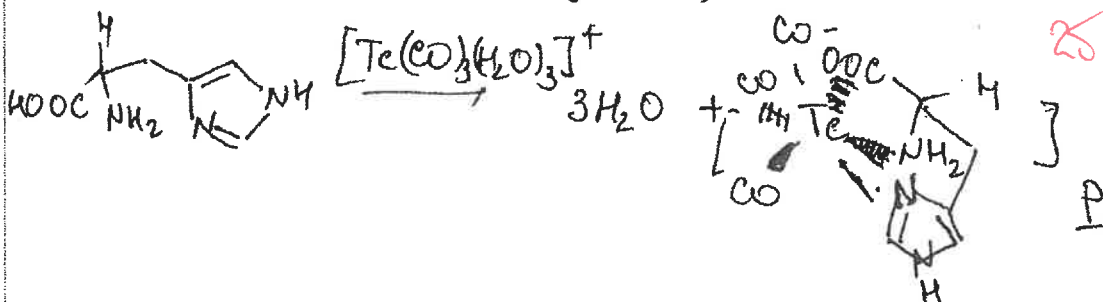
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Скорее всего L-карбоксимидный комплекс Tc^{4+} .



Судя по заряду и брутто-формуле, His входит в состав комплексного иона в виде His^- , также останется 3 CO:



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 4 2 6 2 2 5

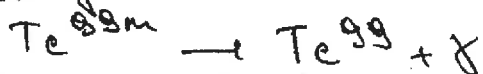
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №3 продолжения

1) Реакции рад. распада имеют следующий порядок реакции:



Для р-ции того периода справедливо уравнение:

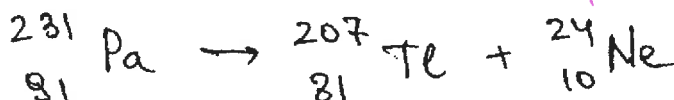
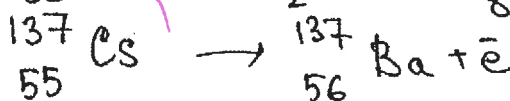
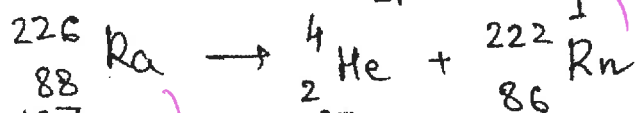
$$C = C_0 e^{-kt}$$

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} \Rightarrow k = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

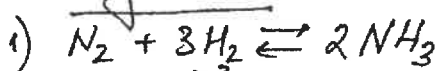
$$k = \frac{\ln 2}{6 \cdot 60} = \frac{\ln 2}{360} = \frac{0,693}{360} = 1,925 \cdot 10^{-3} \text{ мин}^{-1}$$

$$n_{\text{Te}} = 21,3 \cdot e^{-1,925 \cdot 10^{-3} \cdot 27} = 21,3 \cdot e^{-0,0519} = 20,22 \text{ ммоль}$$

Через 27 минут будет 20,22 ммоль Р.



Задача №4



$$K_p = \frac{P_{\text{NH}_3}^2}{P_{\text{N}_2} \cdot P_{\text{H}_2}^3} = 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ МПа}^{-2}$$

Пусть израсходовано x моль NH_3 , тогда израсх. $0,5x$ моль N_2 и $1,5x$ моль H_2 .

~~Перед ответом необходимо проверить, что реакция обратима и что давление задано в МПа.~~

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

x	u	o	o	o	1	4	2	6	2	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4 продолжение

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

~~Handwritten scribbles and crossed-out text.~~

20/10
Hydrogenation of an alkene with H_2 and a catalyst yields an alkane.
H₂ C₂H₄ → C₂H₆

Задача №5

$$A_x O_y : w(o) = 1 - w(\theta) = 0,2425$$

$$M_{\text{ZrO}_2} = n_0 \cdot \frac{16}{0,2425} = 65,98 \cdot n_0$$

здесь стоит
0 в мюм-м.

Если $n_0 = 1$, то $N = 65,98$, остаток после вычета
массы атомов $O = 50$, тогда $\frac{65,98 - 50}{16} = 0,99875$ — это количество атомов кислорода.
Таким образом, формула вещества — $C_1H_{1,99875}O_1$.

Задача № 4:

	N_2	H_2	NH_3	Σ
Вило, моль	1	3	0	4
Стало, моль	$1 - 0,5x$	$3 - 1,5x$	x	$4 + x$
Стало, моль, грей	$\frac{1 - 0,5x}{4 + x}$	$\frac{3 - 1,5x}{4 + x}$	$\frac{x}{4 + x}$	

переносим от K_p к K_n : $K_n = K_p \cdot \frac{1}{P^2}$

$$K_x = \frac{x^2 \cdot (4+x)^2}{(1-0,5x)(3-1,5x)^3}$$

это мне не нравится

$$2) \lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723 - 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 206$$

$$= 2,0492$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 4 2 6 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4 продолжение

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 2,0492$$

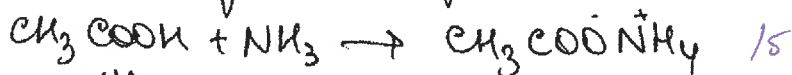
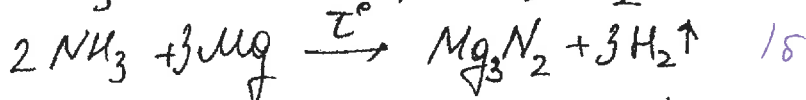
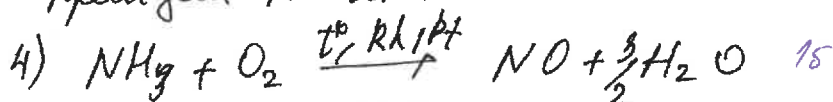
$$\frac{1}{\sqrt{K_p}} = 111,995 \Rightarrow K_p = \left(\frac{1}{111,995} \right)^2 = 7,94 \cdot 10^{-5} \text{ МПа}^{-2}$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{573} + 2,2943 \lg 573 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 573 - 1,8564 \cdot 10^{-7}$$

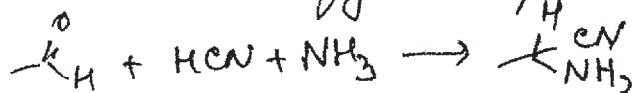
$$\cdot 573^2 + (-2,206) = 0,5121$$

$$\frac{1}{\sqrt{K_p}} = 3,25 \Rightarrow K_p = 0,0947 \text{ МПа}^{-2}$$

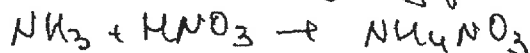
3) При увеличении температуры K_p уменьшается, что говорит об экзотермичности процесса. (выбор при долей T меньше)
При увеличении давления константа увеличивается м.к. молекул реагирующих веществ в газовой фазе становятся быстрее, а по принципу Ле-Шателье при $P \uparrow$ р-ция пойдет в сторону меньшего давления, м.к. в сторону уменьшения газообразных соединений, м.к. в прямом направлении.
Принцип Ле-Шателье.



5) - Аммиак используется при синтезе аммиачной



- Как ~~основание~~ для синтеза удобрений:



Вариант № 3

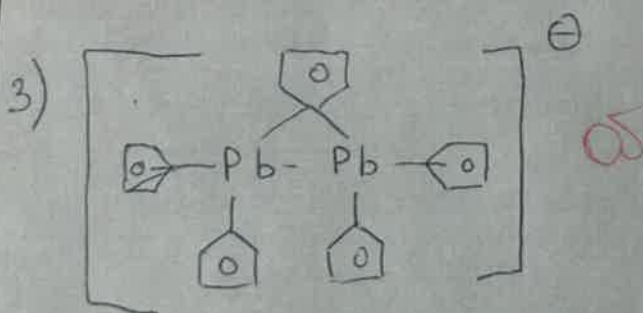
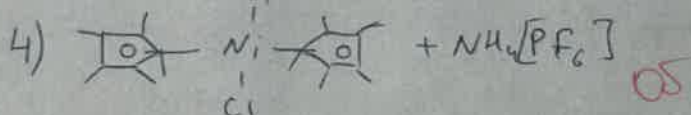
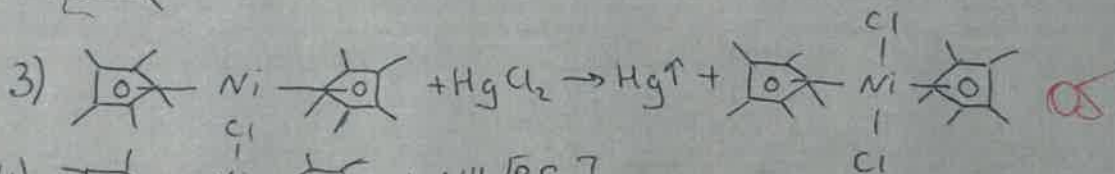
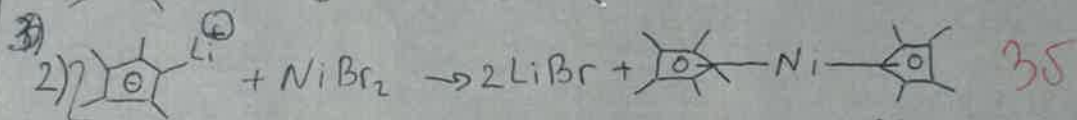
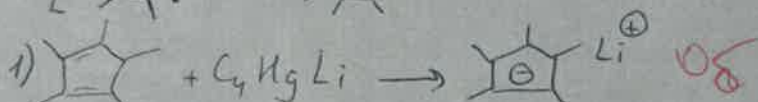
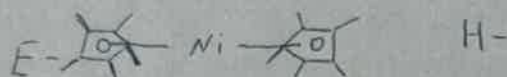
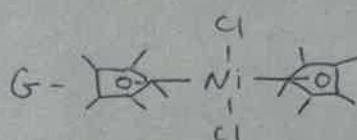
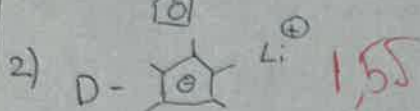
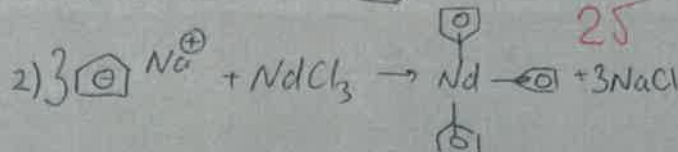
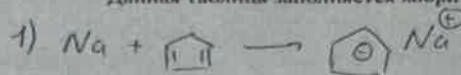
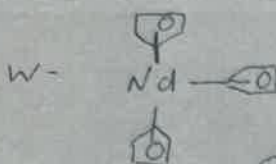
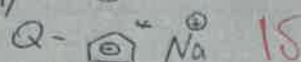
X H O O O 1 9 8 2 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
15	16	8	12	16		59

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №1



[4,55]

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х 4 0 0 0 1 9 8 2 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

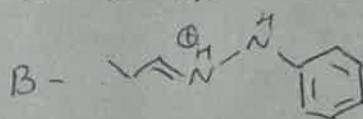
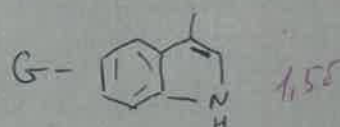
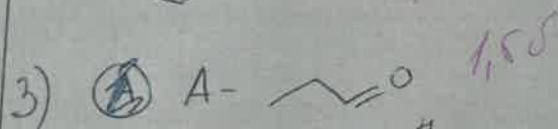
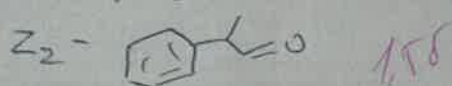
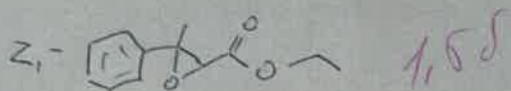
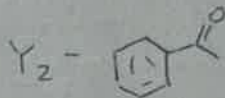
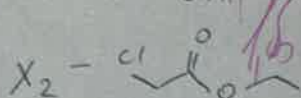
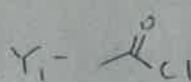
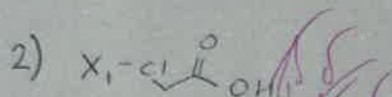
ВНИМАНИЕ! Прочитайте задание, что написано с той стороны листа и решите задачу

Задача №2

- 1 - кетон 1.5
2 - алкен 1.5
3 - терпеноиды 1.5
4 - сложный эфир 1.5
5 - спирт 1.5

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



D -

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

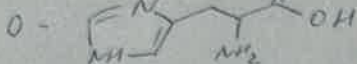
ВНИМАНИЕ: Проверьте только то, что написано с этой стороны листа в правом столбце



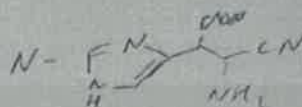
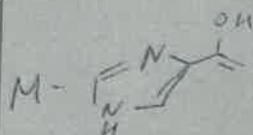
Задача 3

K - NaTeO_4 25

L -



P -

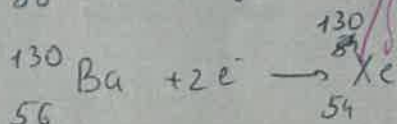
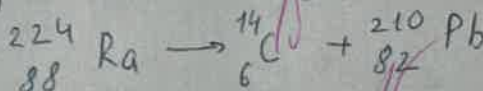
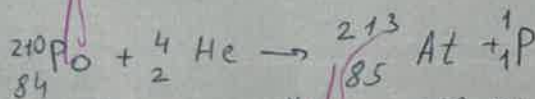
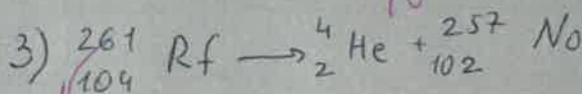


05

25

05

15



Вариант № 3

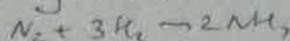
X H O O O 1 9 8 2 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Прочитайте внимательно, что написано в этой стороне листа в рамке справа



Задача №4



1) Б 1 3 0

П -x -3x +2x

С 1-x -3x 2x $\Rightarrow 4-2x$

$$K = \frac{K_p(NH_3)^2}{[x(N_2) \cdot x(H_2)^3]} = 0,074 = \left(\frac{2x}{4-2x}\right)^2$$

$$x = 0,05158$$

$$p_i(NH_3) = \frac{2 \cdot 0,05158}{4 - 2 \cdot 0,05158} \cdot 10,3 = 0,8 \text{ МПа}$$

$$\frac{p_i(NH_3)}{p_i(N_2)} = \frac{0,802}{7,3745} \cdot 100\% = 10,815\%$$

$$2) K_p \text{ при } 723 \text{ К } 1,013 \text{ МПа} = 22059,68 \quad 25$$

$$K_p \text{ при } 723 \text{ К } 30,3 \text{ МПа} = 7,9576 \cdot 10^{-5} \quad 25$$

$$p_i(NH_3) = \frac{0,002177}{7,9576 \cdot 10^{-5}} \cdot 1,013 = 0,0044 \text{ МПа}$$

$$p_i(N_2) = 0,249455 \cdot 1,013 = 0,2527 \text{ МПа}$$

$$\omega(NH_3) = \frac{0,002205}{0,2527} \cdot 100\% = 0,8725\% - \text{при } 1,013 \text{ МПа}$$

$$\omega(NH_3) = \frac{0,08727}{7,553} \cdot 100\% = 1,15\% - \text{при } 30,3 \text{ МПа}$$

3) При повышении давления равновесие смещается в сторону меньших газов 25

При понижении давления равновесие смещается в сторону больших газов

При повышении температуры, равновесие смещается в сторону эндотермической реакции; при понижении в сторону экзотермической

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

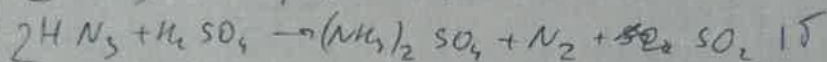
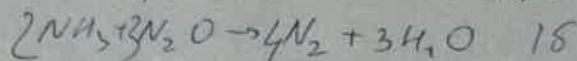
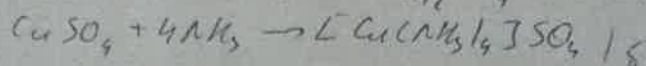
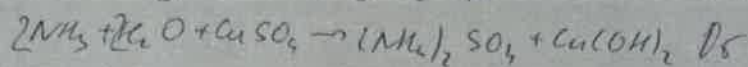
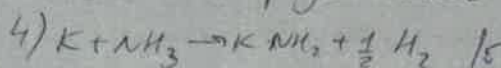
Х И О О О 1 9 8 2 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4 продолжение

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



5) используется для производства азотных удобрений (могевина, нитраты), полимеров. 2б

ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что записаны с этой стороны листа
в разное время



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

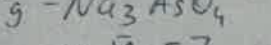
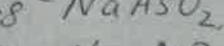
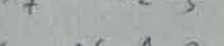
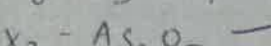
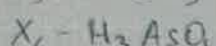
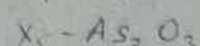
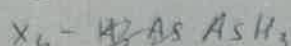
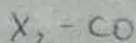
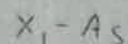
Вариант № 3

X K O O O / 9 8 2 6 2 3

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

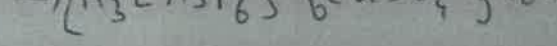
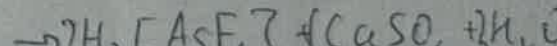
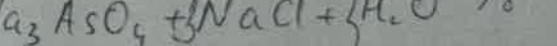
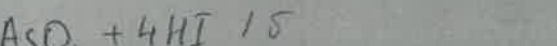
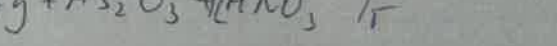
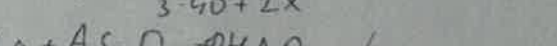
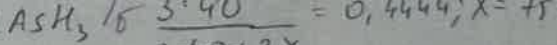
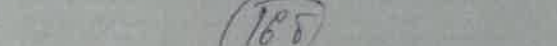
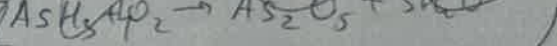
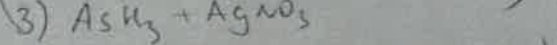
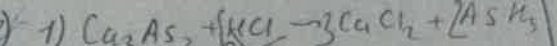
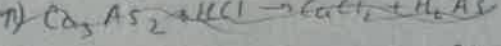
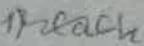
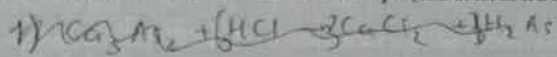
ВНИМАНИЕ! Прочитайте внимательно задание с той стороны листа в разное время

Загадки



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

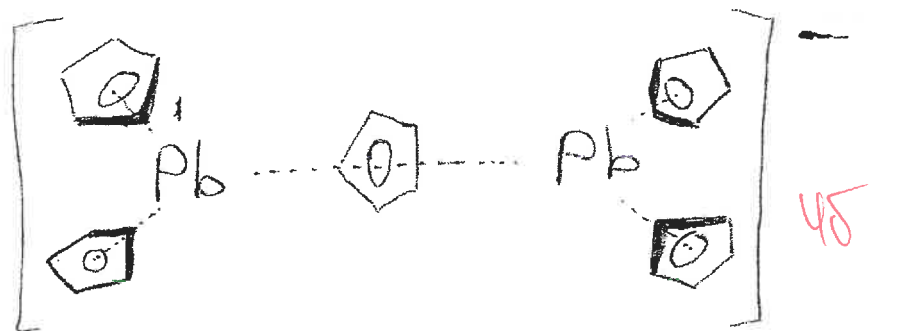
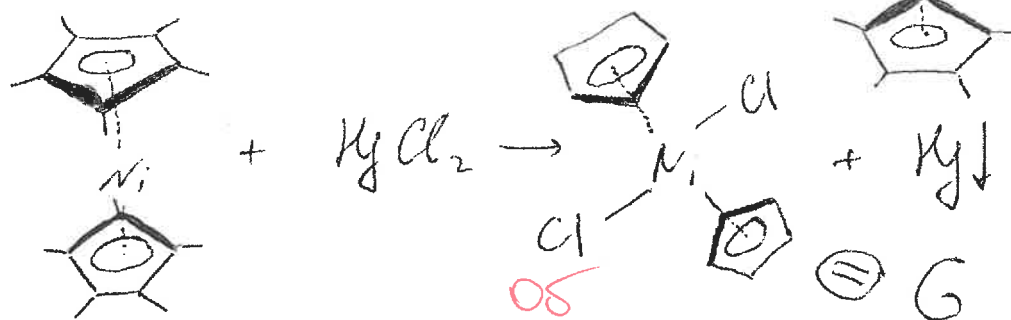
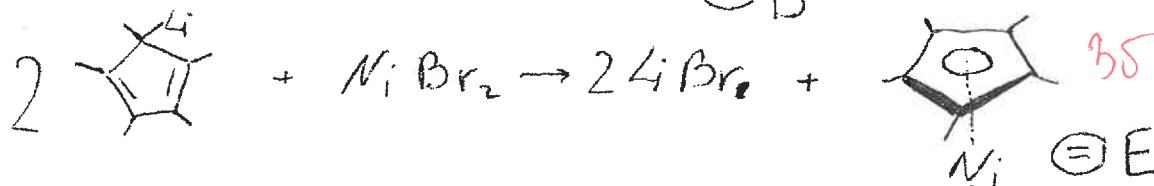
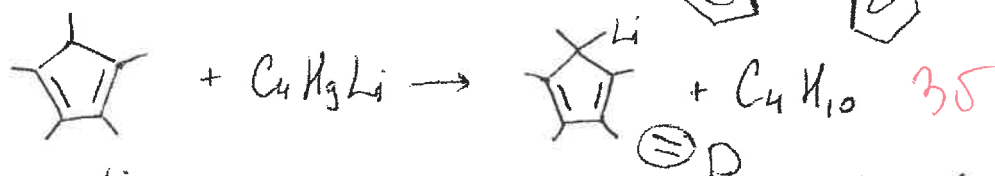
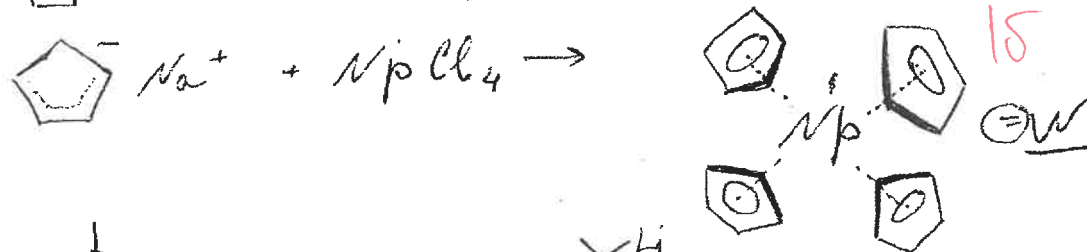
X 4 0 0 0 1 1 8 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
11	13	8	105	20		62,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1.



115

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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	1	1	8	3	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 2.

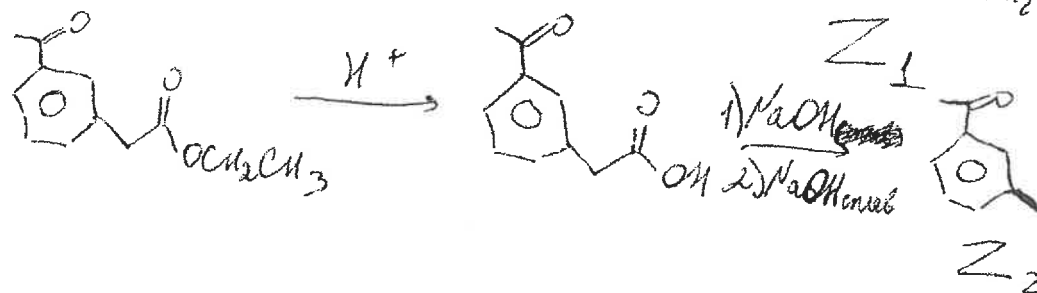
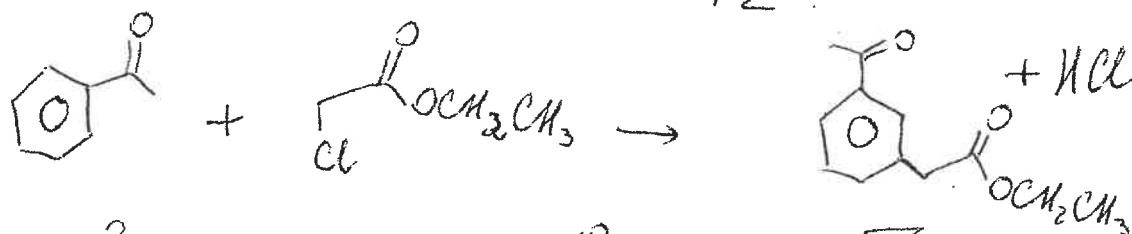
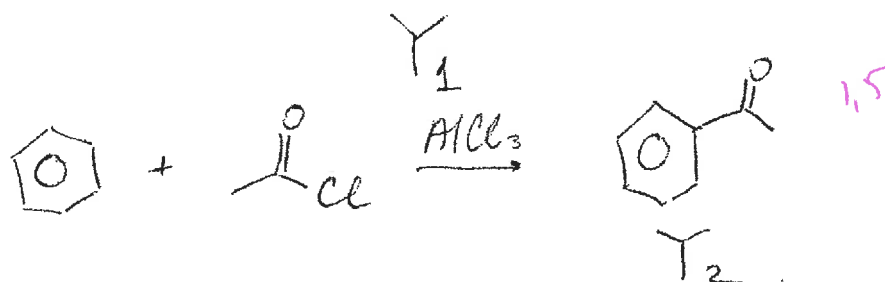
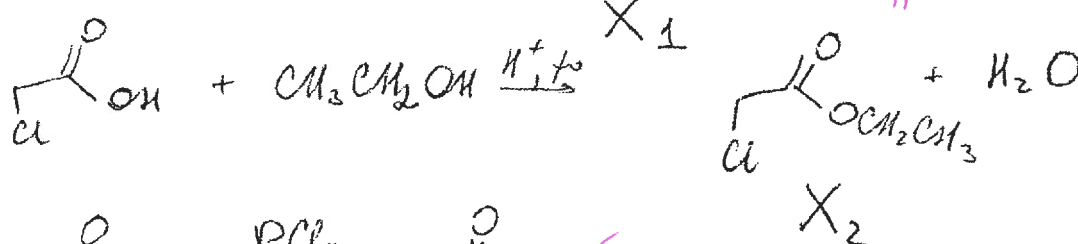
1) Кетон

2) Кетон

3) Кетон

4) Ароматический спирт

5) Простой эфир



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х 4 0 0 0 1 1 8 3 7 2 5

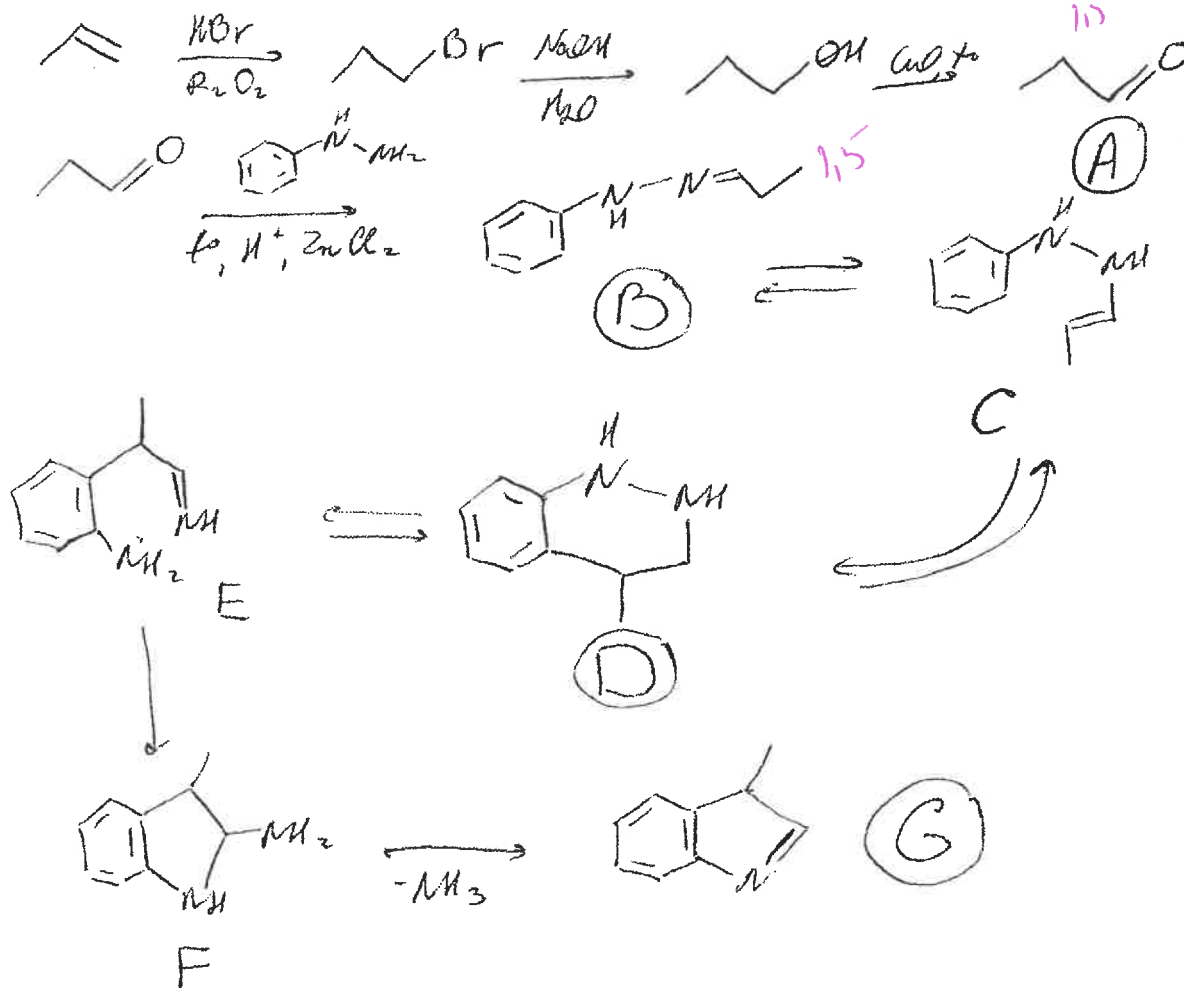
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

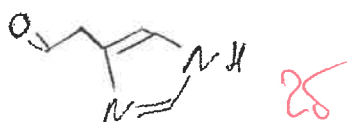
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

в рамке справа



Задача № 3



2) $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{6 \cdot 60} = 1,92541 \cdot 10^{-3} \text{ мин}^{-1}$

$t = \frac{\ln(\frac{N_t}{N_0})}{-\lambda} = 27 \text{ мин}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х Ч О О О 1 1 8 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

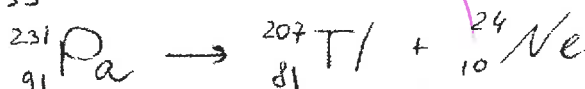
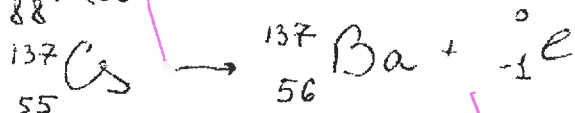
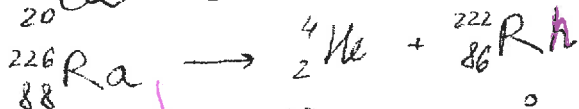
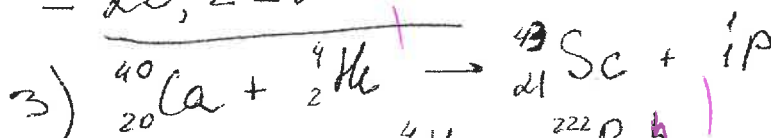
$$N_0 = n_{\text{жиз}} \cdot N_A = 21,3 \cdot 10^{-3} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 1,2827 \cdot 10^{22}$$

$$\frac{\ln \left(\frac{N_t}{1,2827 \cdot 10^{22}} \right)}{-1,92541 \cdot 10^{-3}} = 27$$

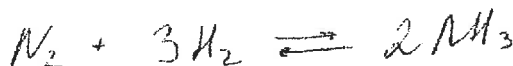
$$N_t = 1,21772 \cdot 10^{22}$$

$$n_{\text{остатки}} = \frac{N_t}{N_A} = \frac{1,21772 \cdot 10^{22}}{6,022 \cdot 10^{23}} = 0,02022 \text{ мм} =$$

$$= 20,22 \text{ ммоль}$$



Задача № 4.



Задача № 5.

$$\omega(\text{Ca}) = 44,44\%$$

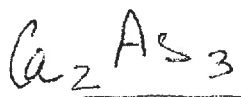
$$\Xi = \frac{M}{\text{км. ок.}}$$

$$\frac{44,44}{20} = \frac{55,56}{\Xi_3}$$

$$\Xi_3 = \frac{20 \cdot 55,56}{44,44} = 25$$

$$\begin{array}{c|c} M_{\Xi} & n_{\Xi} \\ \hline 25 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} 75 & 3 = \text{As} \end{array}$$



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 1 8 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

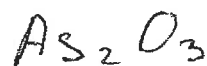
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

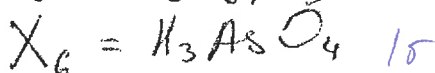
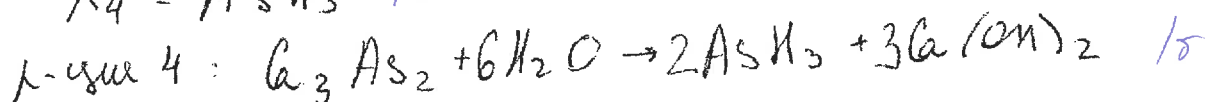
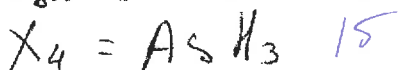
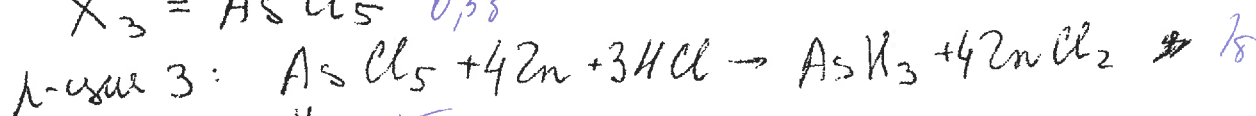
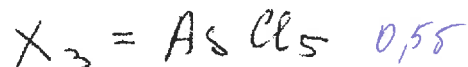
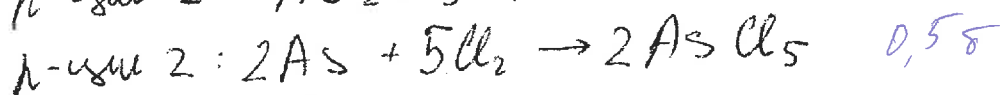
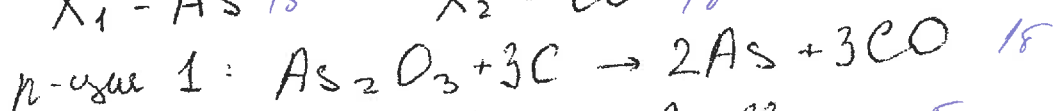
ВНИМАНИЕ! Проверять только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа



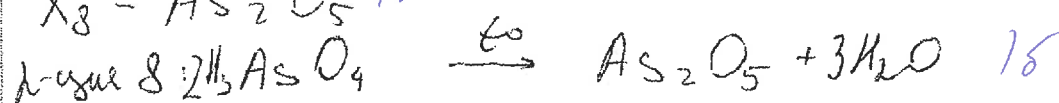
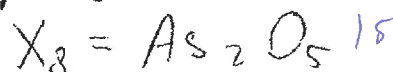
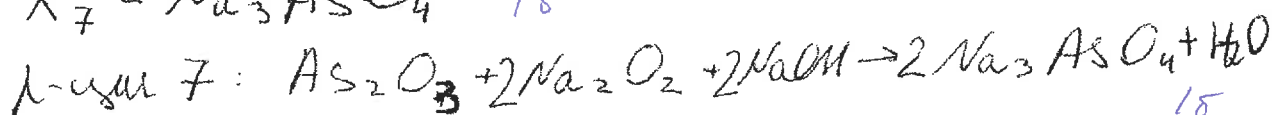
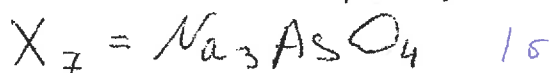
$$\exists_x O_y, \omega(\exists) = 75,75\%$$



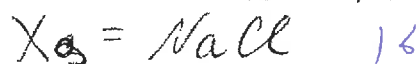
$$\omega(As) = \frac{75 \cdot 2}{75 \cdot 2 + 16 \cdot 3} \cdot 100\% = 75,75\%$$



$$\omega(O) = \frac{16 \cdot 4}{3 + 75 + 16 \cdot 4} \cdot 100\% = 45,1\%$$



$$\omega(O) = \frac{16 \cdot 5}{16 \cdot 5 + 75 \cdot 2} \cdot 100\% = 34,8\%$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

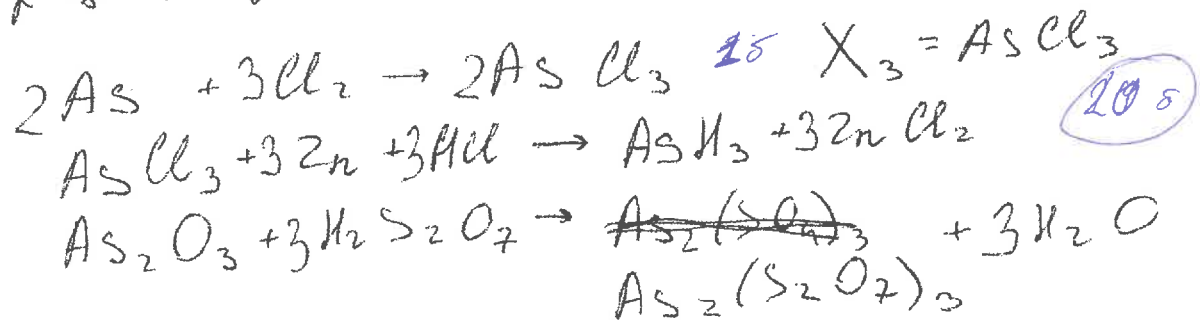
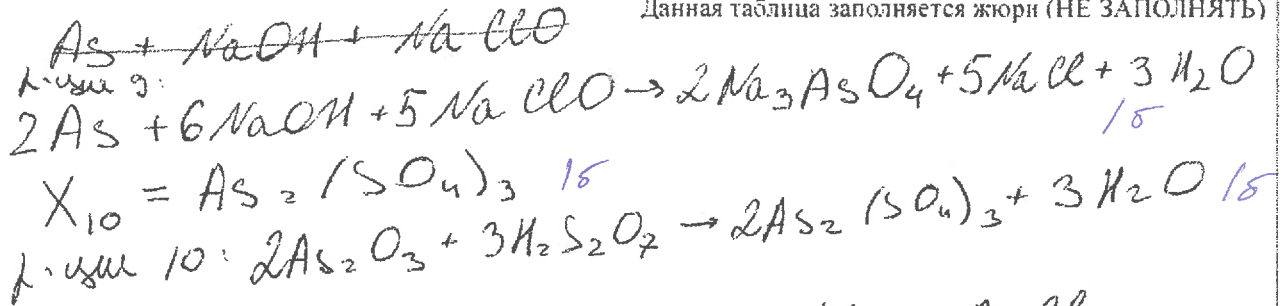
Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 1 8 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

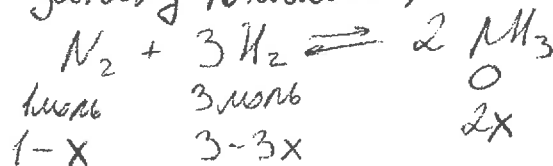


Задача № 4

Для получения азотной кислоты
 в качестве реагента для органических реакций 25

Для производства удобрений

Все по запаху понимают, что ты химик



$K_p = \frac{P_{NH_3}^2}{P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$

$P_i = x_i \cdot P$

$P = P_{N_2} + P_{H_2} + P_{NH_3}$

$\frac{(x_{NH_3} \cdot P)^2}{x_{N_2} \cdot P \cdot (x_{H_2} \cdot P)^3} = \frac{x_{NH_3}^2 \cdot P^2}{x_{N_2} \cdot P \cdot x_{H_2}^3 \cdot P^3} = \frac{x_{NH_3}^2}{x_{N_2} \cdot x_{H_2}^3 \cdot P^2}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

x	u	o	o	o	1	1	8	3	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Прочитайте только то, что написано с этой стороны листа

$$X_{i_{NH_3}}^2$$

$$X_{i_{N_2}} \cdot X_{i_{H_2}}^3 \cdot (X_{i_{NH_3}} + X_{i_{H_2}} + X_{i_{N_2}})^2$$

$$X_{i_{NH_3}} = \frac{2x}{1-x+3-3x+2x} = \frac{2x}{4-2x}$$

$$X_{i_{N_2}} = \frac{1-x}{4-2x}$$

$$X_{i_{H_2}} = \frac{3-3x}{4-2x}$$

$$X_{i_{NH_3}} + X_{i_{H_2}} + X_{i_{N_2}} = 4-2x$$

$$\frac{\left(\frac{2x}{4-2x}\right)^2}{\left(\frac{1-x}{4-2x}\right) \cdot \left(\frac{3-3x}{4-2x}\right)^3 \cdot (4-2x)^2} = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

$$x = 0,5936$$

$$n_{NH_3} \text{ образующей} = 1,1872 \text{ моль}$$

$$\text{Выход} = \frac{1,1872}{2} \cdot 100\% = 59,36\%$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg(723) + 1,256 \cdot 10^{-4}$$

$$\cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot (723)^2 - 2,206$$

$$K_p = 7,9576 \cdot 10^{-5} \quad (1) \quad 25$$

Второй аналогично:

$$K_p = 7,4562 \cdot 10^{-3} \quad (2) \quad 25$$

$$(1) \quad x = 0,02216$$

$$n_{NH_3} = 0,04432$$

$$\text{Выход} = \frac{0,04432}{2} \cdot 100\% = 2,216\%$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

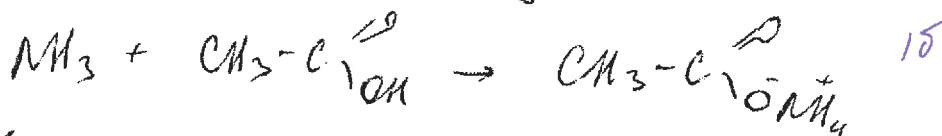
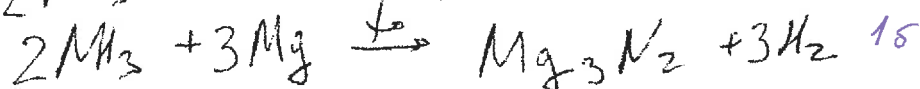
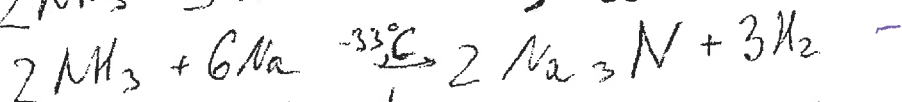
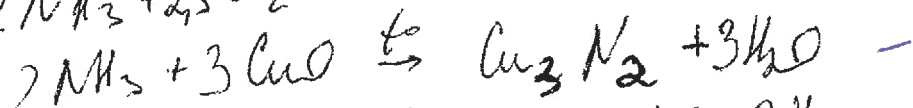
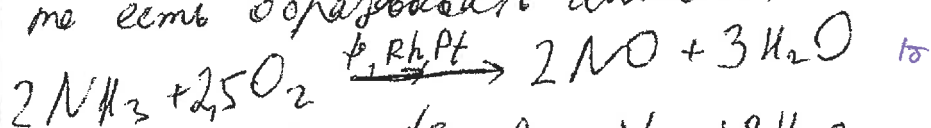
х	и	о	о	о	1	1	8	3	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3. Давление и температура увеличивают выход продукта (больше ~~д~~ давление и температура - больше и выход). При увеличении давление система стремится уйти в сторону реакции, где газы меньше, в нашем случае в сторону ~~х~~ продуктов. Также на образование новых веществ (при реакции синтеза) тратится энергия, система стремится ~~увеличить~~ к равновесию, поэтому при увеличении T система будет стремиться её потратить, то есть образовывать аммиак.



~~Всего 20~~

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

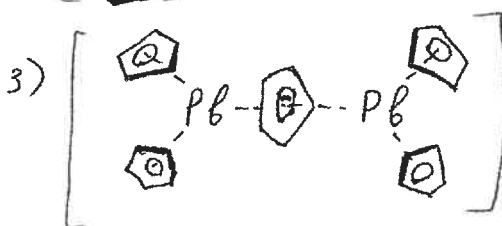
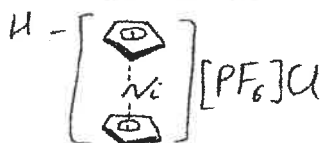
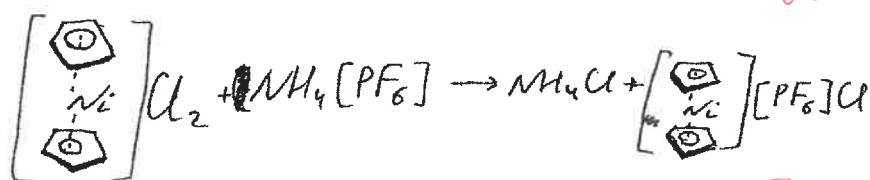
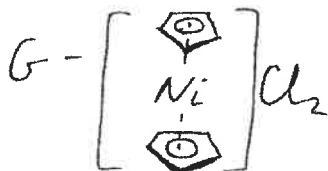
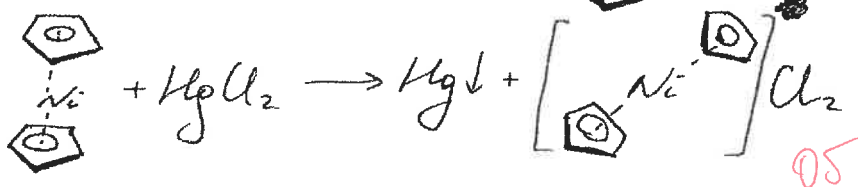
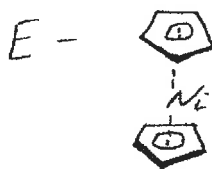
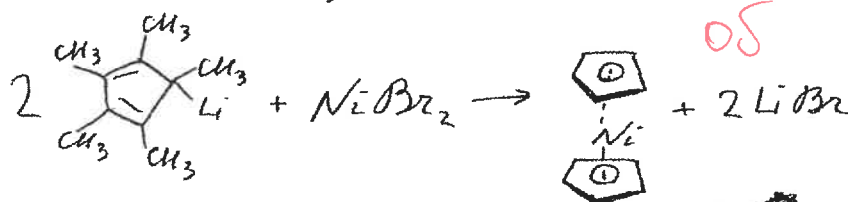
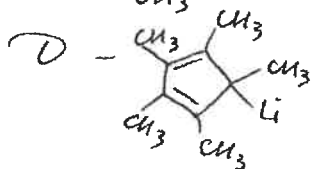
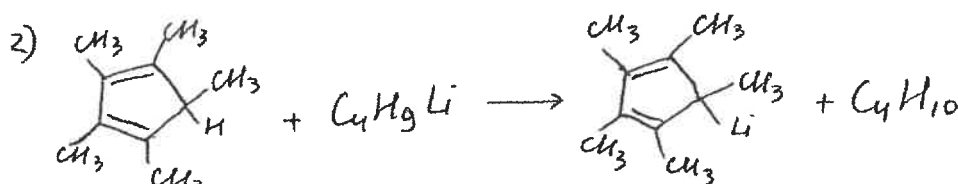
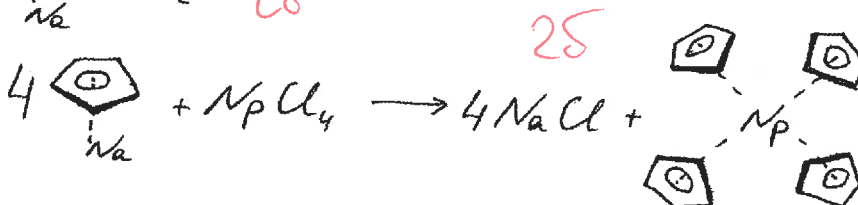
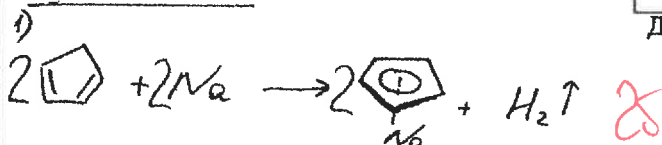
Х 4 0 0 0 1 9 4 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
11	9	9	18	155		625

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ЗАДАЧА №1



115

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

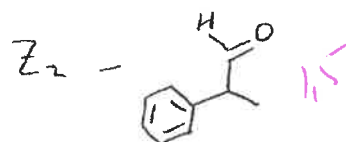
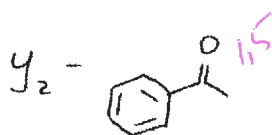
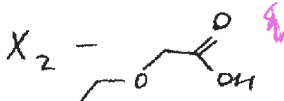
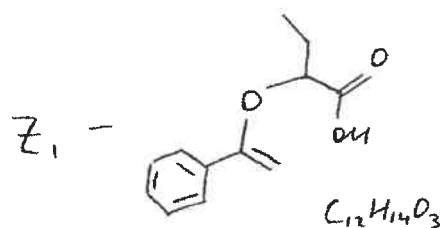
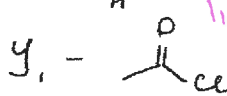
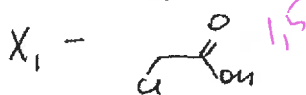
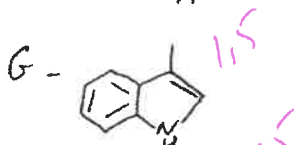
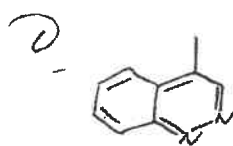
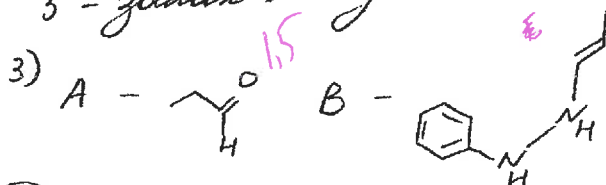
Вариант № 1

Х 4 0 0 0 1 9 4 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ЗАДАЧА №2

- 1) 1 - мускусный аромат
- 2 - пудровый мускусный аромат
- 3 - мускусный аромат с цветочными тонами
- 4 - древесный аромат
- 5 - запах ландышей

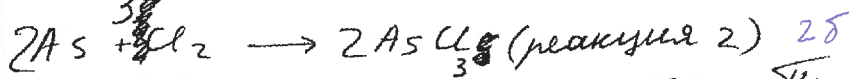
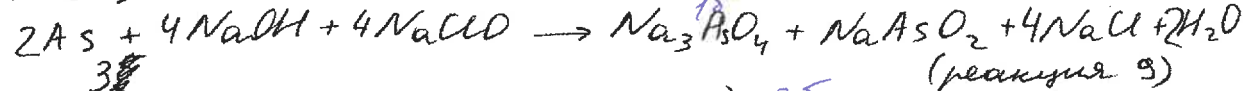


ЗАДАЧА №5

$$\left(\frac{40.3}{0.4444} - 40.3\right) : 2 = 75 \frac{\text{г}}{\text{моль}}, \Rightarrow \text{Э} - \text{As}$$



$$\left(\frac{16.3}{0.7575} - 16.3\right) : 2 = 75 \frac{\text{г}}{\text{моль}}, \Rightarrow \text{Э}_x\text{O}_y - \text{As}_2\text{O}_3$$



~~AsCl₃ + 3H₂O → As(OH)₃ + 3HCl~~ Прорисовка на листе №3

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

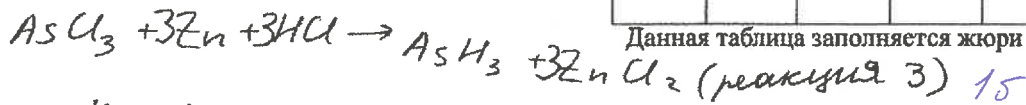
X 4 0 0 0 1 9 4 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ЗАДАЧА №5, продолжение

1	2	3	4	5	6	Σ

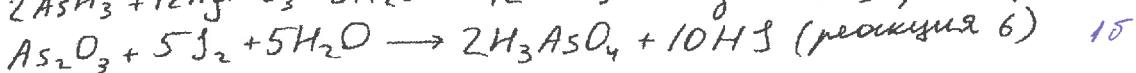
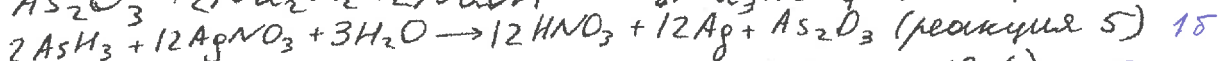
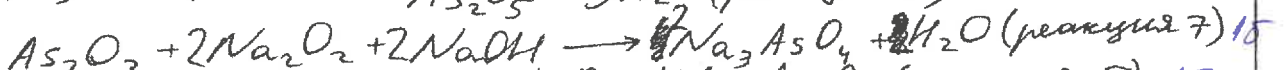
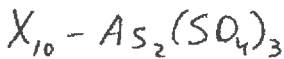
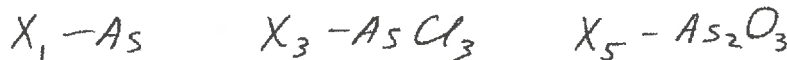
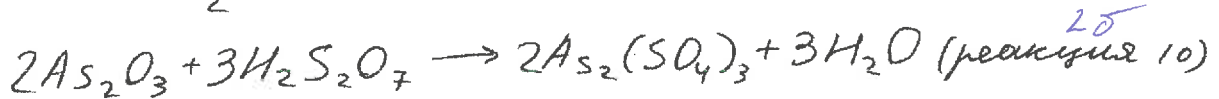
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



$16 \frac{г}{моль} \cdot 4 - 16 \frac{г}{моль} \cdot 4 = 75 \frac{г}{моль}, \Rightarrow X_6 - H_3AsO_4$ 15

$16 \frac{г}{моль} \cdot 5 - 16 \frac{г}{моль} \cdot 5 = 75 \frac{г}{моль}, \Rightarrow X_8 - As_2O_5$ 15

2



ЗАДАЧА №4

$K_p = \frac{P_{NH_3}^2}{P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3} = 4,5 \cdot 10^{-5} \frac{МПа^{-2}}{МПа^{-2}} = \frac{X_{NH_3}^2}{X_{N_2} \cdot X_{H_2}^3 \cdot P^2}$

$V_{H_2} = \frac{3 \text{ моль} \cdot 8,314 \frac{Дж}{моль \cdot K} \cdot 723 K}{1,013 \text{ МПа}} = 17801,64 \text{ см}^3$

$V_{N_2} = \frac{1 \text{ моль} \cdot 8,314 \frac{Дж}{моль \cdot K} \cdot 723 K}{1,013 \text{ МПа}} = 5933,88 \text{ см}^3$

$V_{H_2O} = \frac{2 \text{ моль} \cdot 8,314 \frac{Дж}{моль \cdot K} \cdot 723 K}{1,013 \text{ МПа}} = 11867,76 \text{ см}^3$

$K_p = \frac{X_{NH_3}^2}{X_{N_2} \cdot X_{H_2}^3 \cdot (1,013 \text{ МПа})^2} = 4,62 \cdot 10^{-5}$

	$H_2, \text{ моль}$	$N_2, \text{ моль}$	$NH_3, \text{ моль}$	всего, моль
было	3	1	0	4
остало	$3-3x$	$1-x$	$2x$	$4-2x$

$X_{NH_3} = \left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2$
 $X_{N_2} = \left(\frac{1-x}{4-2x} \right)^2$
 $X_{H_2} = \left(\frac{3-3x}{4-2x} \right)^3$

Продолжение на листе 4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 9 4 1 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ЗАДАЧА № 4, продолжение

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$(2x)^2 (4-2x)^2 = 4,62 \cdot 10^{-5}$$

$$x = 4,386 \cdot 10^{-3} \text{ (моль)}$$

$$\eta_{\text{NH}_3} = \frac{2x}{2} \cdot 100\% = 0,44\%$$

$$2) \lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg(723) + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} (723)^2 - 2,206$$

$$K_p = 7,96 \cdot 10^{-5} \text{ МПа}^{-2} \text{ при } 723 \text{ К}$$

Аналогично при 573 К

$$K_p = 7,46 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}^{-2}$$

$$\frac{x_{\text{NH}_3}^2}{x_{\text{N}_2} \cdot x_{\text{H}_2}} = P^2 \cdot K_p$$

при 723 К (используем таблицу из п. 1):

$$\frac{(2x)^2 (4-2x)^2}{(1-x)(3-3x)^3} = (30,3)^2 \cdot 7,96 \cdot 10^{-5}, x = 0,1397 \text{ (моль)}$$

$$\eta_{\text{NH}_3} = \frac{2x}{2} \cdot 100\% = 13,97\%$$

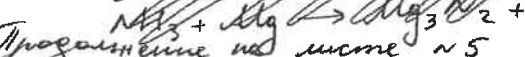
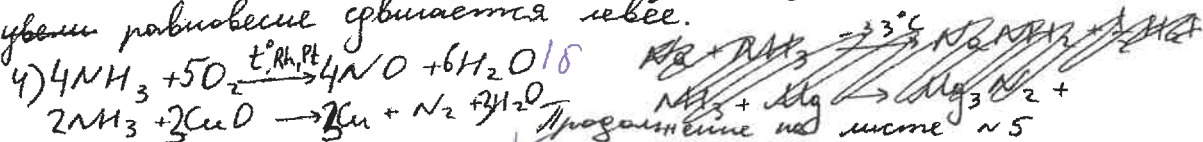
при 573 К:

$$\frac{(2x)^2 (4-2x)^2}{(1-x)(3-3x)^3} = (30,3)^2 \cdot 7,46 \cdot 10^{-3}, x = 0,5233$$

$$\eta_{\text{NH}_3} = \frac{2x}{2} \cdot 100\% = 52,33\%$$

3) Чем выше давление, тем более высокий выход NH_3 , т.к. система стремится уменьшить объем ($V = \sum V_m$), $\Rightarrow$ стремится сдвинуть равновесие вправо в реакции $3\text{H}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ к меньшему количеству газов (правило Леверье)

Чем выше температура, тем меньше равновесный выход NH_3 , поскольку при температуре 723 К реакция NH_3 эндотермична, поэтому обратная реакция $\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{H}_2$ протекает быстрее.



Продолжение на листе № 5

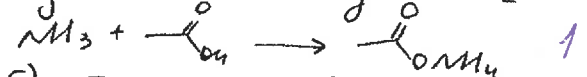
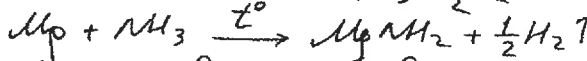
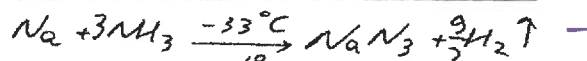
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 9 4 1 2 2 5

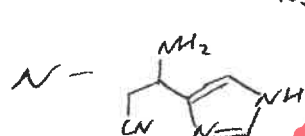
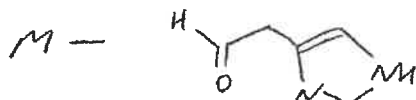
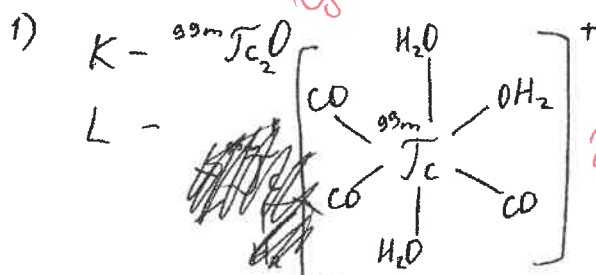
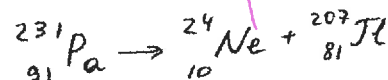
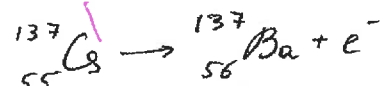
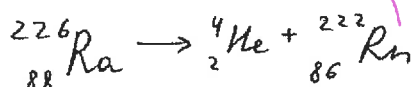
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ЗАДАЧА ~ 4, продолжение



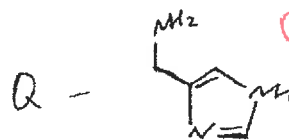
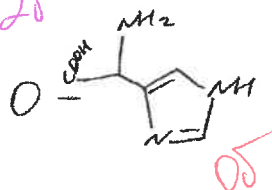
5) Производство удобрений; синтез органических соединений, содержащих азот; производство лекарств. 25

ЗАДАЧА ~ 3



$$2) \quad T_{1/2} = -\frac{\ln \frac{1}{2}}{k} \Rightarrow k = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} \quad T_{1/2} = 6 \text{ ч} = 360 \text{ мин}$$

$$\mathcal{P} = \mathcal{P}_0 e^{-\frac{\ln 2 \cdot t}{T_{1/2}}} = 21,3 \text{ ммоль} \cdot e^{-\frac{360 \cdot \ln 2 \cdot 27 \text{ мин}}{360 \text{ мин}}} = 20,22 \text{ ммоль} \quad 25$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

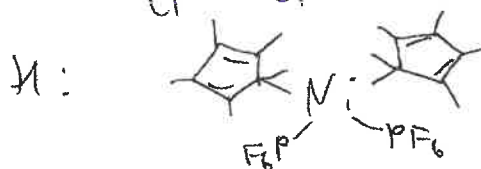
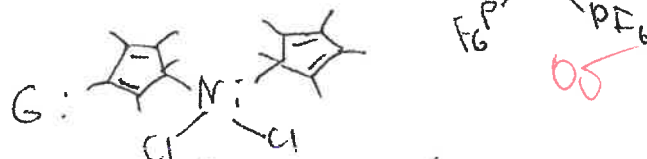
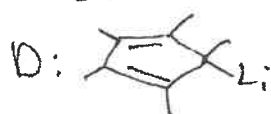
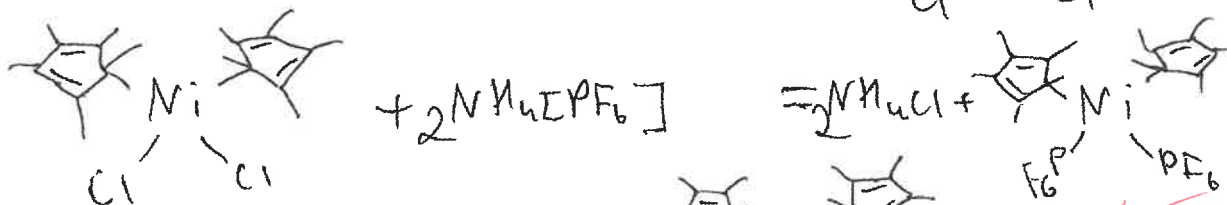
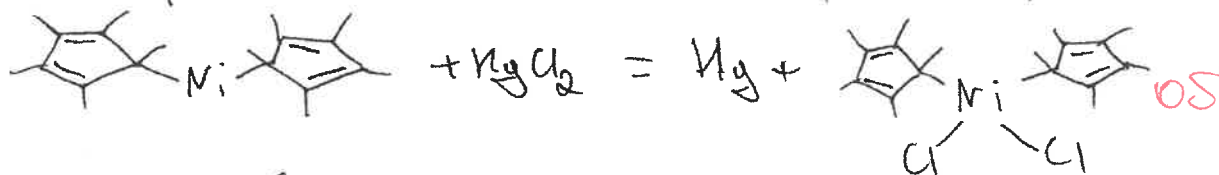
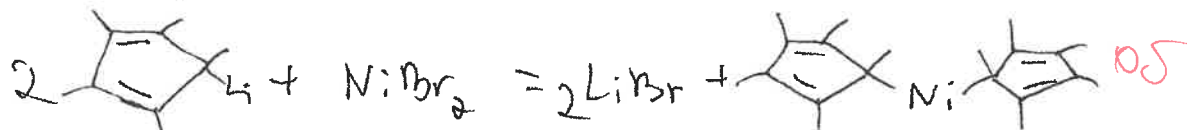
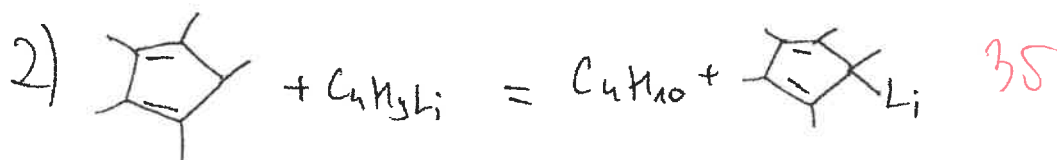
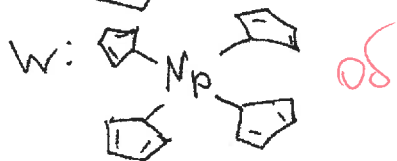
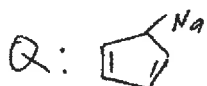
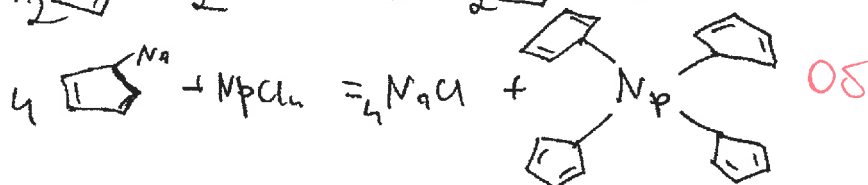
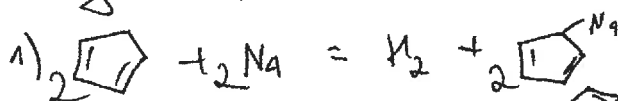
X 4 0 0 0 1 3 4 9 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
5	155	15	11	14		605

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №1.



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

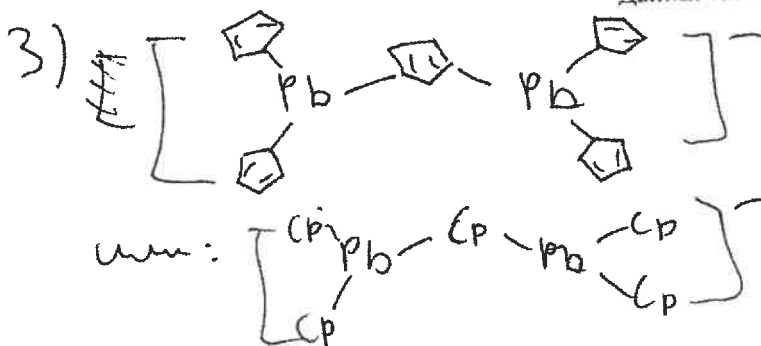
Х И О О О 1 3 4 9 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

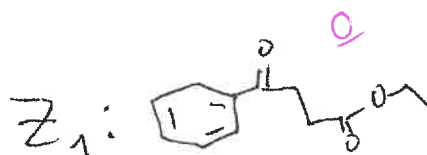
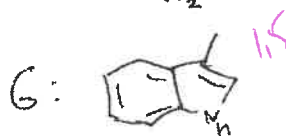
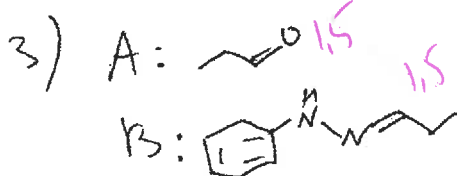
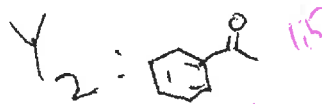
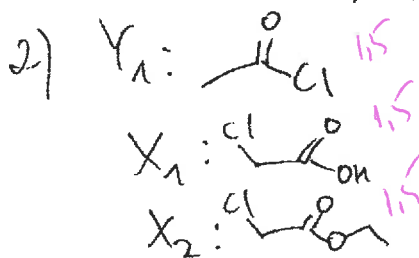
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что написано с этой стороны листа в рубке справа



Задача №2.

- 1) 1 - кетон
- 2 - кетон, диен
- 3 - сложный эфир (циклический)
- 4 - спирт, диен
- 5 - диен, эфир



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

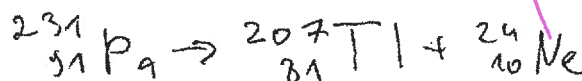
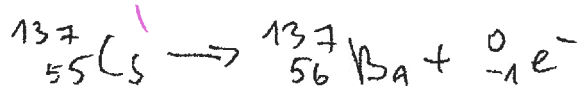
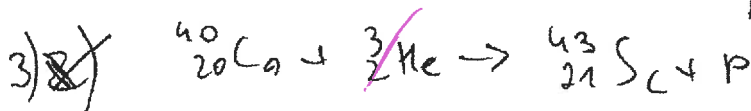
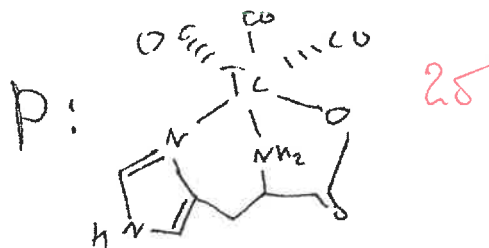
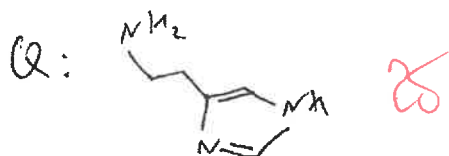
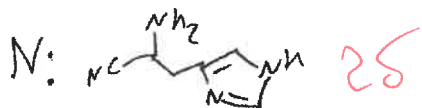
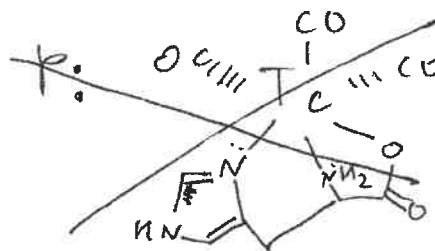
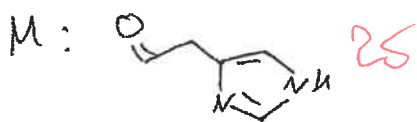
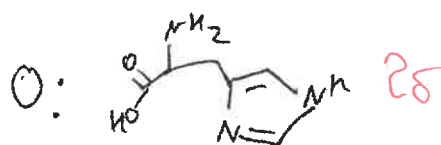
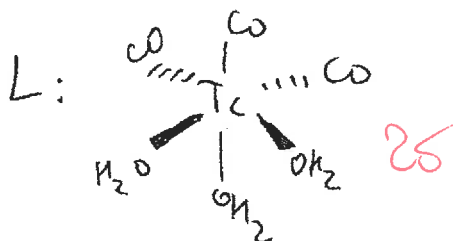
X 4 0 0 0 1 3 4 9 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 13:



2) $\lambda_{\text{max}} \sim \lambda_{\text{min}} \cdot 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}}$

$t_{1/2} \sim 10^2$

$t \sim \frac{27}{50} \tau$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

Х У О О О 1 3 4 9 9 2 5

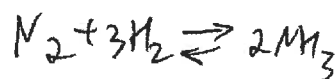
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4.

1)	N_2	H_2	NH_3
дано, моль	1	3	0
измени- ние, моль	$-x$	$-3x$	$+2x$
снова, моль	$1-x$	$3-3x$	$2x$



Масса смеси, (равновесие) $\rightarrow 1-x+3-3x+2x=4-2x$

$$1,013 \text{ МПа} = 10 \text{ атм} = P$$

$$X_{N_2} = \frac{1-x}{4-2x}; \quad X_{H_2} = \left(\frac{3-3x}{4-2x} \right)^3; \quad X_{NH_3} = \left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2$$

Из этого следует, что:

$$K_P = \frac{X_{NH_3} \cdot P}{X_{N_2} \cdot P \cdot X_{H_2} \cdot P} = \frac{X_{NH_3}}{X_{N_2} \cdot P \cdot X_{H_2}} = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

$$\frac{\left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2}{\left(\frac{1-x}{4-2x} \right) \cdot 10 \cdot \left(\frac{3-3x}{4-2x} \right)^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

$$x = 0,0135 \text{ моль} \Rightarrow 2x = 0,027 \text{ моль}$$

$$\text{Равновесный объем } NH_3 = \frac{0,027 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} = 0,0135$$

$$2) \lg \frac{1}{K_P} = -\frac{2024,8}{723K} + 2,4943 \lg(723K) + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723K - 1,056 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2K - 2,206$$

$$K_P = 7,96 \cdot 10^{-5} \text{ — при } T = 723K, P = 30,3 \text{ МПа} = 299 \text{ атм}$$

$$\text{Итого, по условию с.1, равновесный объем } NH_3 = \frac{2 \cdot 0,0135 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} =$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 3 4 9 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

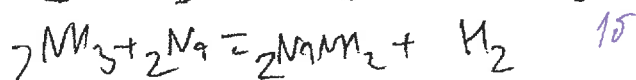
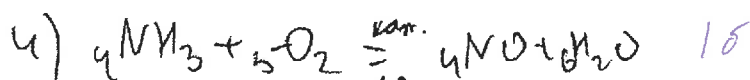
$$= 0,087$$

$$2) K_p = 4,456 \cdot 10^{-3} ; P = 299 \text{ mm}$$

$$x =$$

3) Учитывая, что смесь NH_3 - экзотермическая r-z , смесь T способная к сильному равн. в сторону протекновения $\rightarrow$ в сторону NH_3 увеличивается.

Повышение давления также приводит к увеличению NH_3 в сторону смеси равновесия.



5) Производить утверждений, описанных смеси

Задача 15:

Издание задачи напоминает на мисс, что она поставлена As.

Проверю это с помощью 15(7) в формулу окислов

$$3x\text{O}_y. \text{ При } y=3, x=2; \frac{75 \cdot 2}{45 \cdot 2 + 16 \cdot 3} = 0,1575 \Rightarrow \text{As}$$

$$X_1 = \text{As}, X_2 = \text{CO}, X_3 = \text{AsCl}_5, X_4 = \text{AsH}_3;$$

$$X_5 = \text{As}_2\text{O}_3, X_6 = \text{H}_3\text{AsO}_4, X_7 = \text{N}_3\text{AsO}_4, X_8 = \text{As}_2\text{O}_5$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

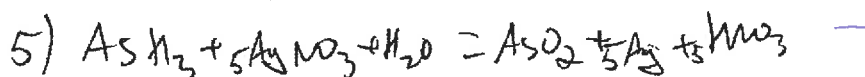
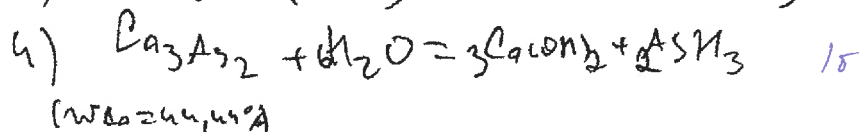
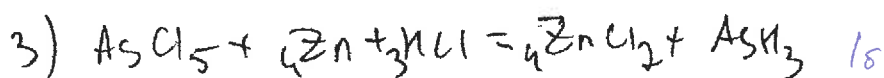
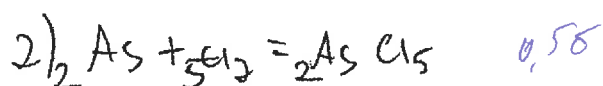
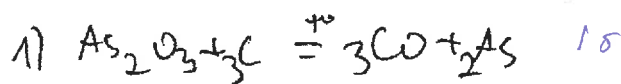
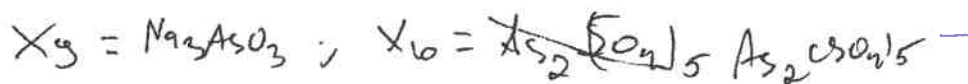
Х 4 0 0 0 1 3 4 9 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

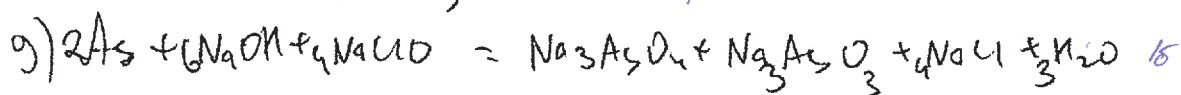
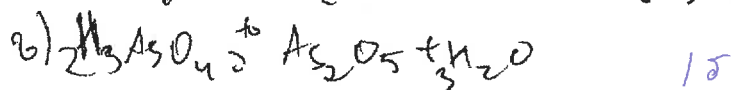
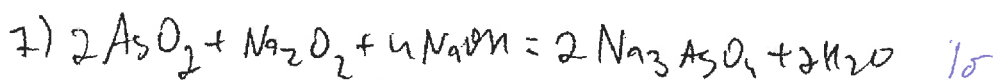
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



(145)



Вариант № 3

K H O O O 1 4 6 5 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1

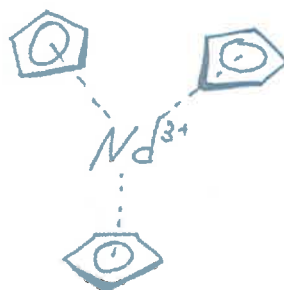
1	2	3	4	5	6	Σ
14	13	3	10	20		60

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

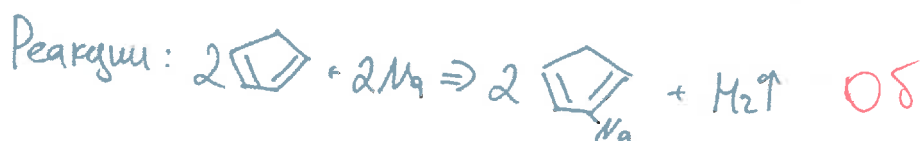


05

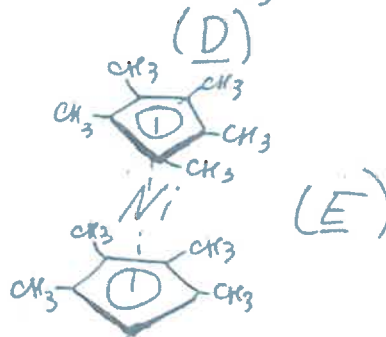
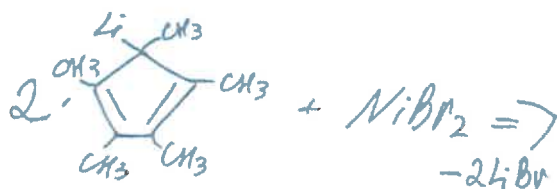
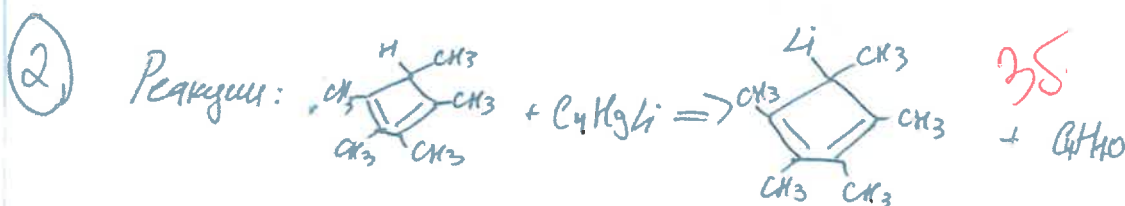
W:



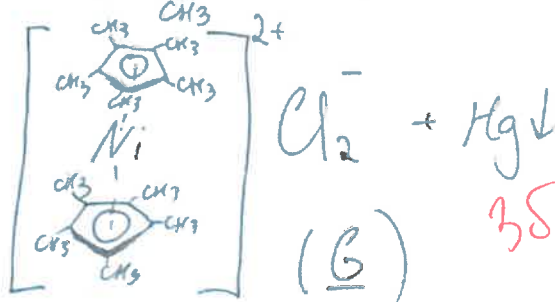
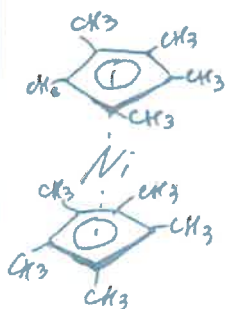
145



25



35



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

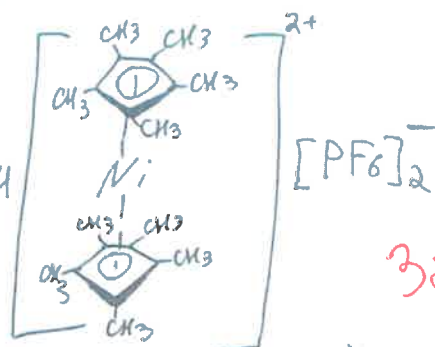
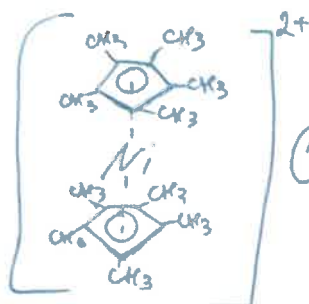
Х И О О О 1 4 6 5 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1. Прозотитение.

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



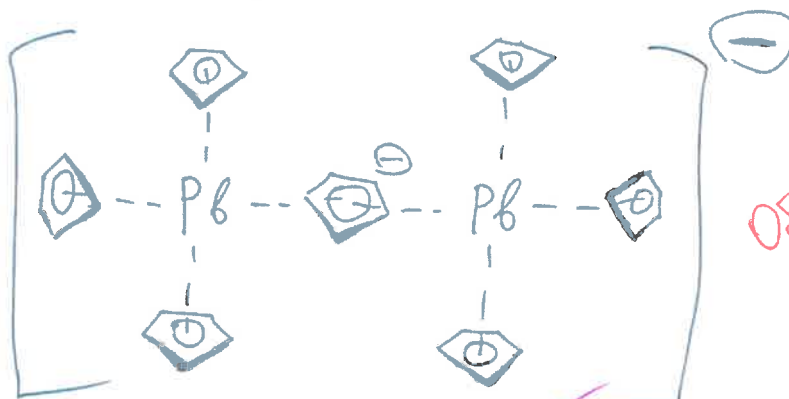
(H)

35

Проверка: $w(\text{P}) = \frac{31.2}{31.2 + 19 \cdot 12 + 12 \cdot 20 + 59 + 30} \cdot 100\% = 10.01\% \approx 10\%$
соответствует условию задания.

3) Анион: $[\text{Pb}_2\text{C}_{15}]^-$

Структура:



06

Задание 2

1) Классы:

1	непредельный кетон (карбонильное соединение)
2	кислород-содержащий непредельный гетероцикл (гетероциклы)
3	непредельный кетон (карбонильное соединение)
4	сложные эфиры
5	непредельные, одноатомные спирты (триенол)

Вариант № 3

К К О О О 1 4 6 5 0 2 5

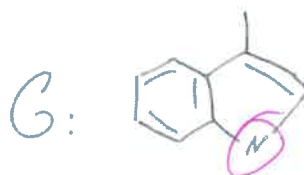
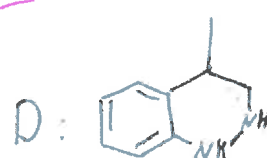
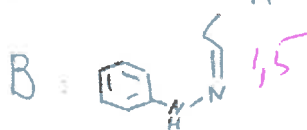
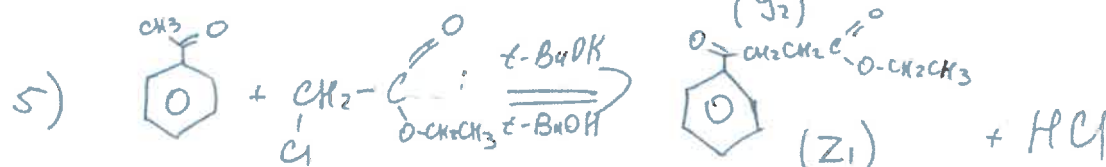
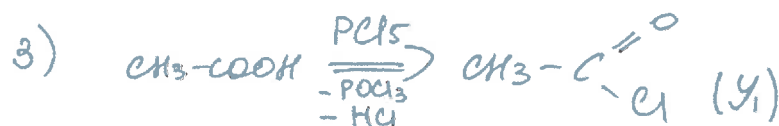
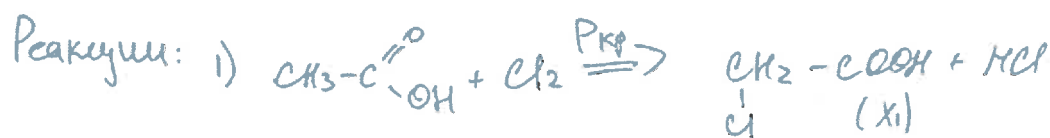
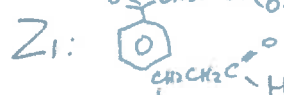
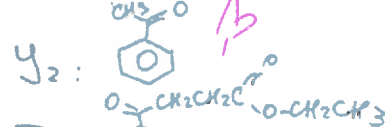
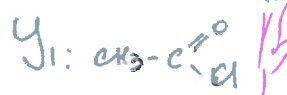
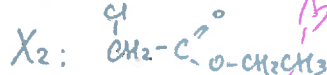
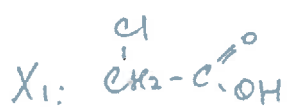
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 2. Продолжение

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Вещества:



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К И О О О 1 4 6 5 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 5

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Вещества: $X_1: As$ 15

$X_2: CO$ 15

$X_3: AsCl_3$ 15

$X_4: AsH_3$ 15

$X_5: As_2O_3$ 15

$X_6: H_3AsO_4$ 15

$X_7: H_2O$ 15

$X_8: NaAsO_2$ 15

$X_9: Na_3AsO_4$ 15

$X_{10}: AsF_3$ 15

Реакции: 1) $As_2O_3 \xrightarrow{C} 2As + 3CO \uparrow$ 15

2) $2As + 3Cl_2 \Rightarrow 2AsCl_3$ 15

3) $AsCl_3 + 3HCl + 3Zn \Rightarrow AsH_3 \uparrow + 3ZnCl_2$ 15

4) $Ca_3As_2 + 6HCl \Rightarrow 2AsH_3 \uparrow + 3CaCl_2$ 15

5) $2AsH_3 + 12AgNO_3 + 3H_2O \Rightarrow As_2O_3 + 12Ag \downarrow + 12HNO_3$ 15

6) $As_2O_3 + I_2 + 4H_2O \Rightarrow 2H_3AsO_4 + 2HI$ 15

7) $2AsH_3 + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} As_2O_3 + 3H_2O$ 15

8) $As_2O_3 + 2NaOH(рег.) \Rightarrow 2NaAsO_2 + H_2O$ 15

Проверка: $w(Na) = \frac{23}{23+75+32} \cdot 100\% = 17,69\%$ - соответствует условию.

9) $2As + 6NaOH + 5NaClO \Rightarrow 2Na_3AsO_4 + 5NaCl + 3H_2O$ 15

10) $As_2O_3 + 3H_2SO_4 + 3CaF_2 \xrightarrow{\Delta} 2AsF_3 + 3CaSO_4 + 3H_2O$ 15

Вариант № 3

К К 0 0 0 1 4 6 5 0 2 5

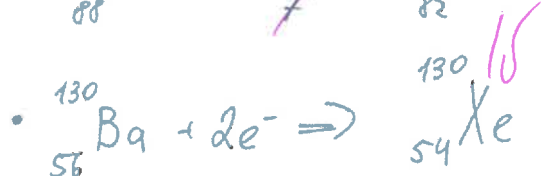
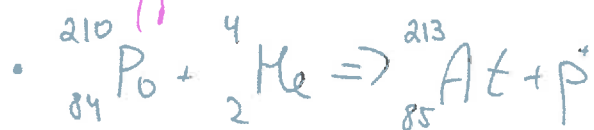
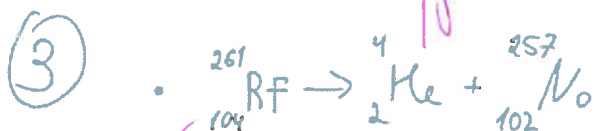
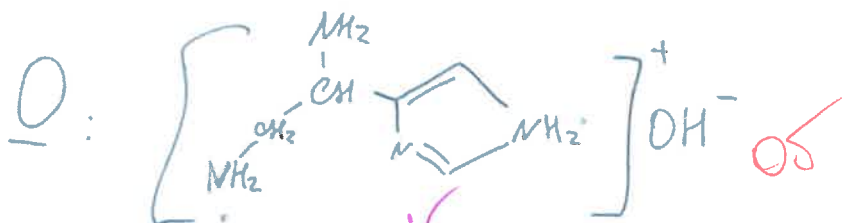
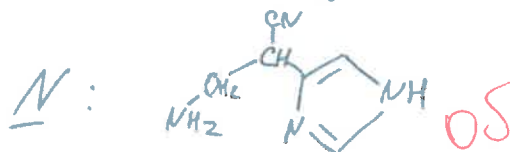
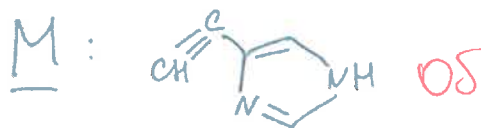
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

① Формулы:



Вариант № 3

K H O O O 1 4 6 5 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

② $T_1 = 723 \text{ K}$
 $P_1 = 1,013 \text{ МПа}$
 $\beta_1 = 0$
 $I_1 = -1,993$

$T_2 = 723 \text{ K}$
 $P_2 = 30,3 \text{ МПа}$
 $\beta_2 = 1,256 \cdot 10^{-4}$
 $I_2 = -2,206$

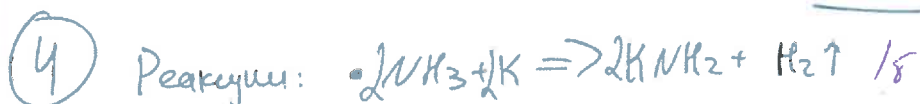
108

$$\lg \frac{1}{K_{1p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg(723) + 0,7283 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot (723)^2 - 1,993 = 2,17$$

$$\lg \frac{1}{K_{1p}} = 2,17 \Rightarrow \sqrt{K_{1p}} = \frac{1}{10^{2,17}} \Rightarrow K_{1p} = 4,57 \cdot 10^{-5}$$

$$\lg \frac{1}{K_{2p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg(723) + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 2,206 = 2,05$$

$$\lg \frac{1}{K_{2p}} = 2,05 \Rightarrow \sqrt{K_{2p}} = \frac{1}{10^{2,05}} \Rightarrow K_{2p} = 7,94 \cdot 10^{-5}$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К К О О О 1 4 6 5 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4. Продолжение

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

- ⑤ Примеры:
- производство удобрений
 - в качестве растворителя
 - производство орг. производных аммиака
- 28

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	4	0	0	0	1	9	8	7	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
15	17	8	785	9		615

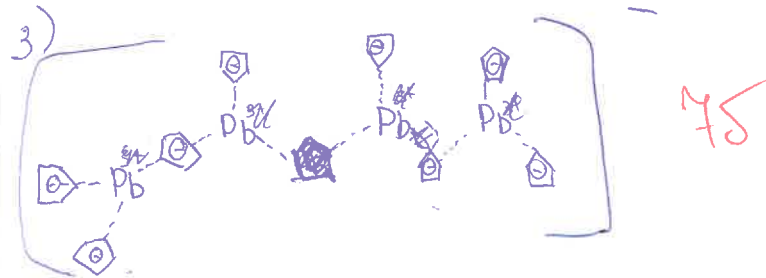
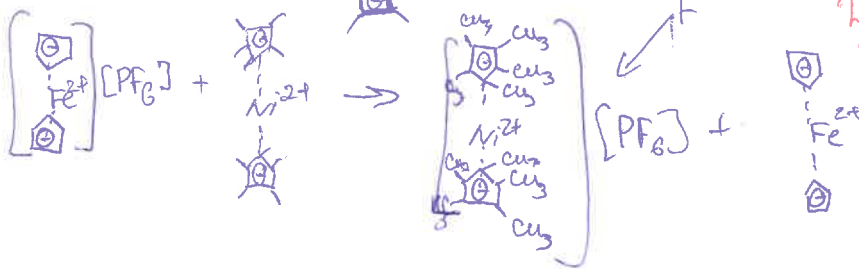
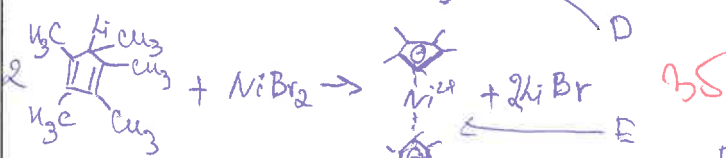
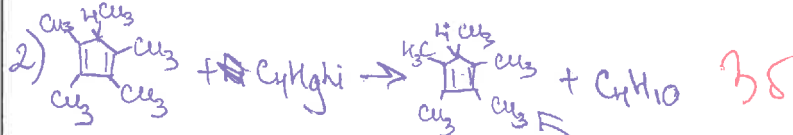
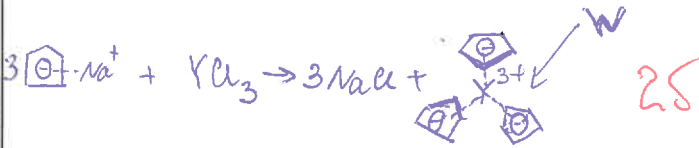
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

535+1
605

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

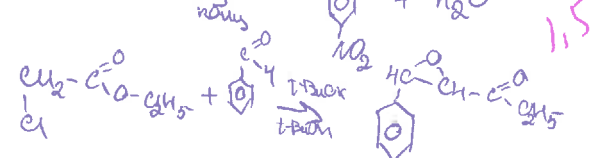
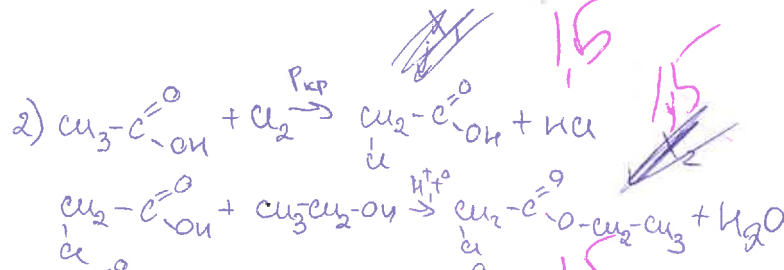


N1



N2

- 1-альдегиды
- 2-кетоны
- 3-спирты
- 4-простые эфиры
- 5-простые эфиры



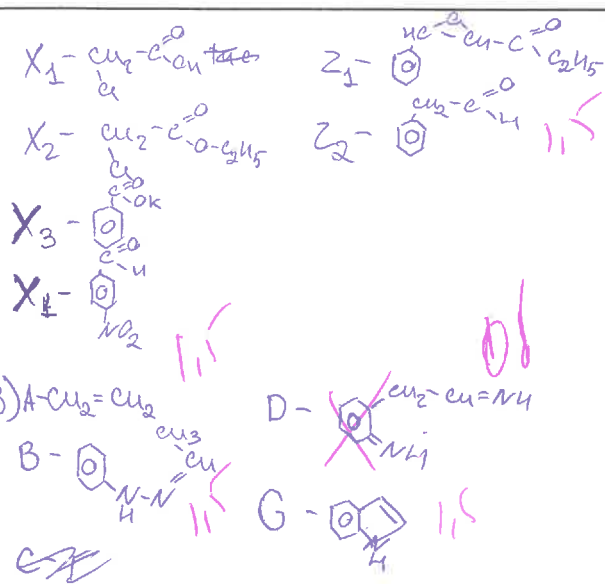
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X 4 0 0 0 1 9 8 7 8 2 5

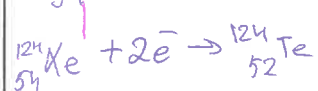
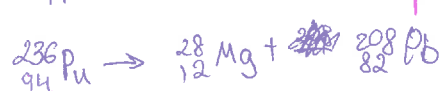
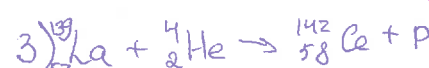
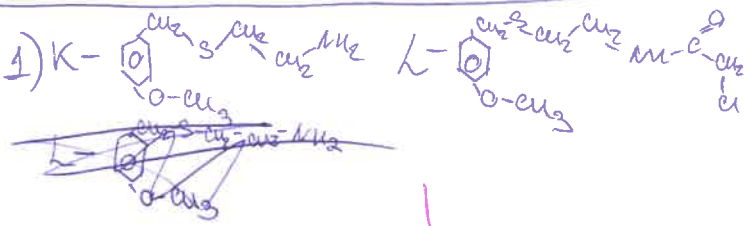
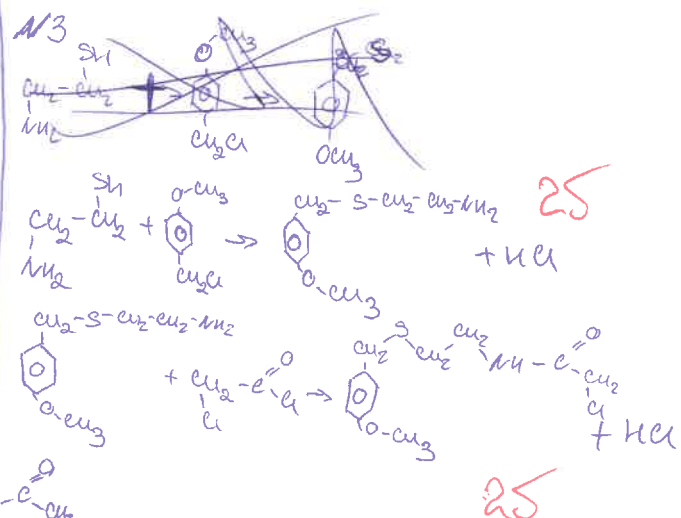
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

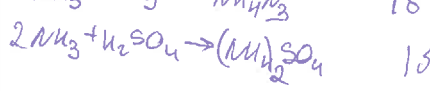
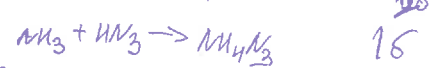
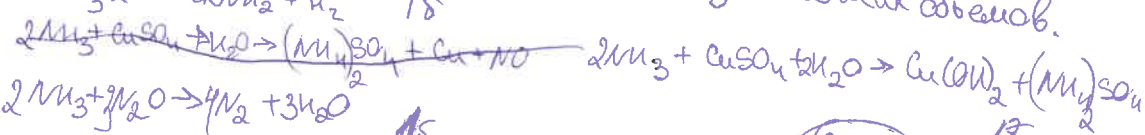
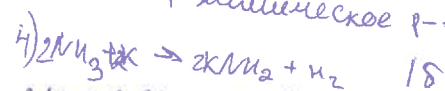


1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



3) Эта реакция является эндотермической, при повышении температуры равновесие в ней (по принципу Ле-Шателье) будет смещаться в сторону продуктов. Эта реакция экзотермическая, при повышении p , система, стремясь вернуться в равновесие, смещает химическое равновесие в сторону меньших объемов.



7,55

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X 4 0 0 0 1 9 8 7 8 2 5

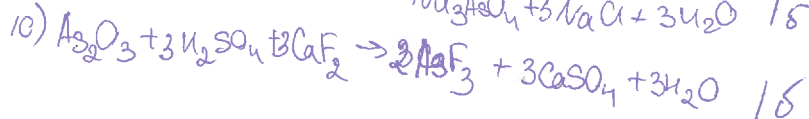
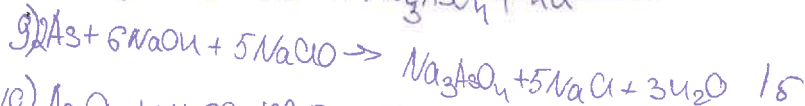
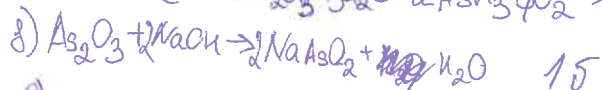
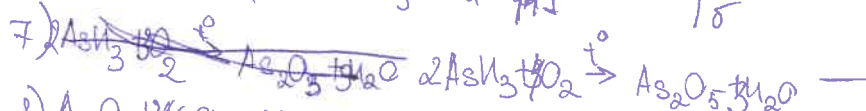
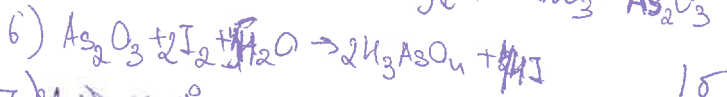
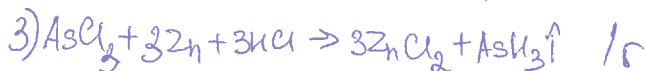
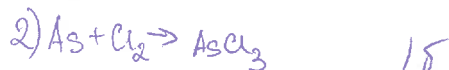
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

5) Аристократы используют для синтеза удобрений (селитр, в частности), как растворитель, для органического синтеза, как простейший прекурсор

1/5



(95)

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

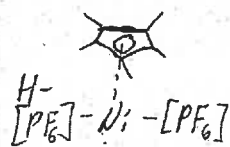
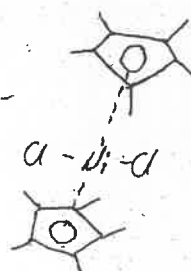
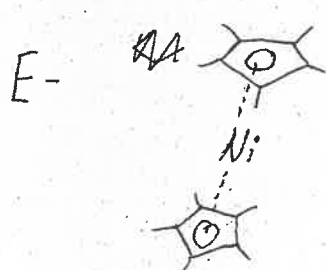
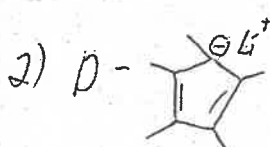
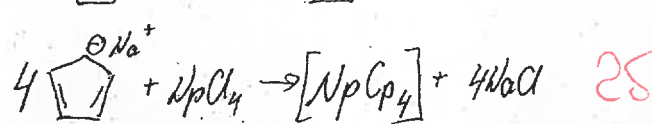
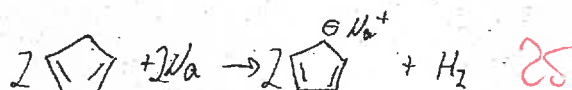
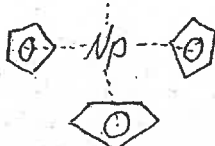
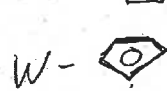
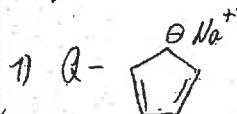
X	И	0	0	0	1	8	8	1	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
14	14	12	4	16		60

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

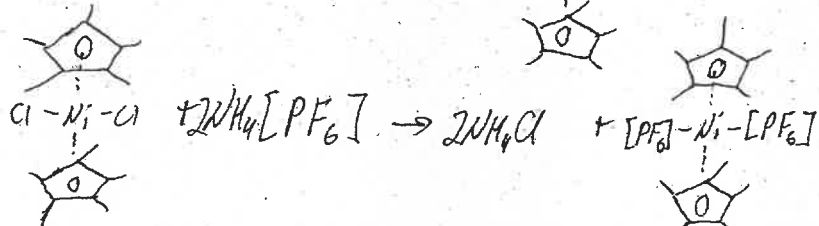
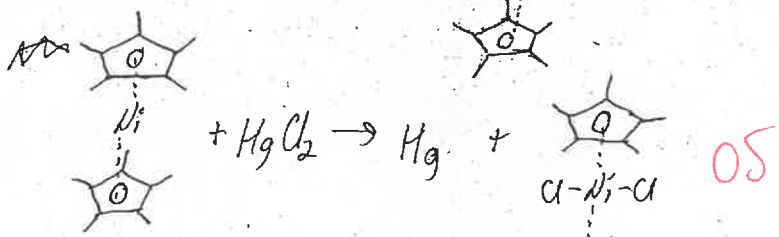
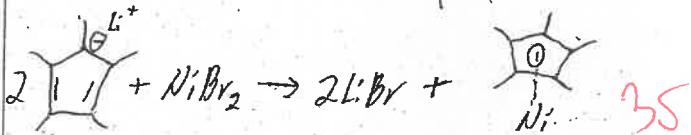
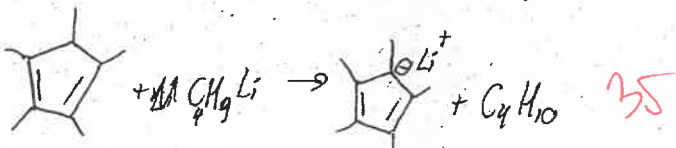
Задача 1.



$w(\text{P}) = 91 \Rightarrow M_r(\text{H}) = \frac{31n}{91}$

Реш.: $\text{Ni}^{+2} \Rightarrow n=2$

$M_r = \frac{31 \cdot 2}{91} = 620 \rightarrow [\text{NiCp}_2(\text{PF}_6)_2] \cdot \text{H}$



145

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

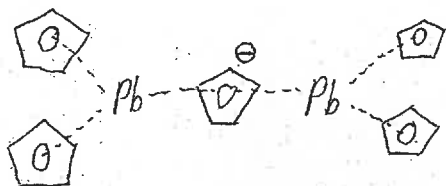
X И О О О 1 6 6 1 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3)

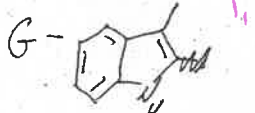
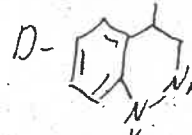
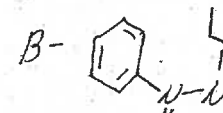
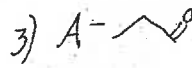
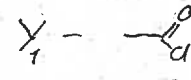
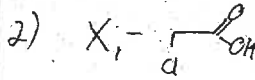


45

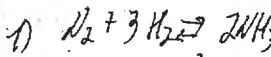
Задача 2.

1)

- 1- циклический ненасыщенный кетон
- 2- циклический ненасыщенный кетон
- 3- сложный эфир
- 4- ненасыщенный одноатомный спирт
- 5- простой эфир

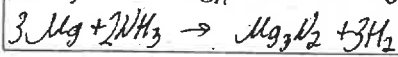
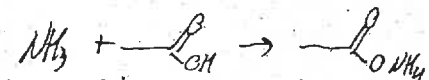
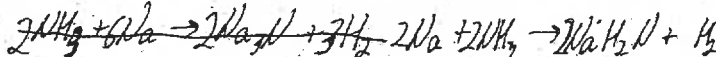
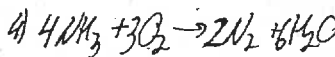


Задача 4.



$$K = \frac{p(NH_3)^2}{p(N_2) \cdot p(H_2)^3} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3}$$

$$[NH_3] = \sqrt{K_p \cdot [N_2] \cdot [H_2]^3} = \sqrt{4,5 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 3^3} = 0,035 \text{ моль}$$



45

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

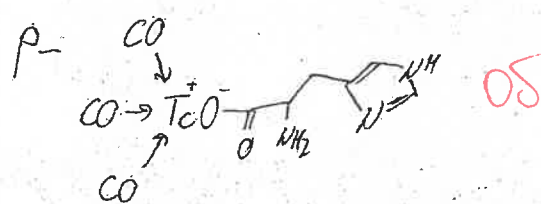
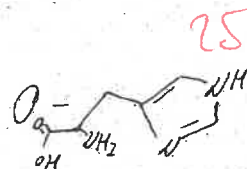
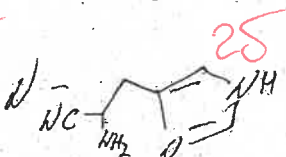
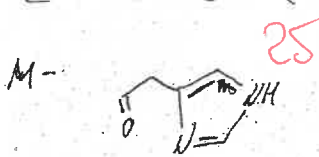
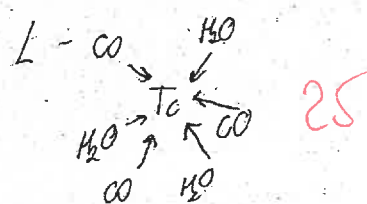
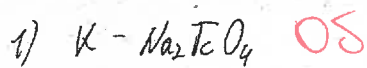
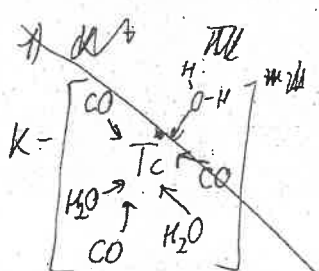
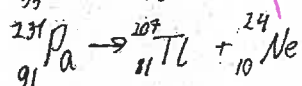
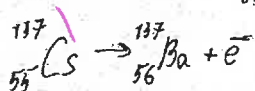
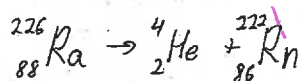
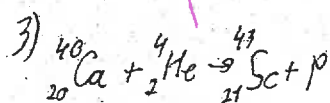
X И О О О 1 8 8 1 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	8	8	1	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

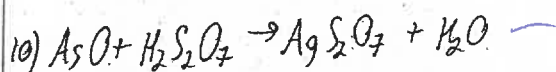
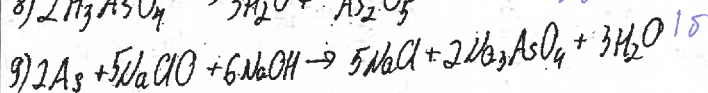
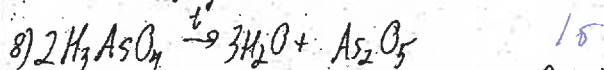
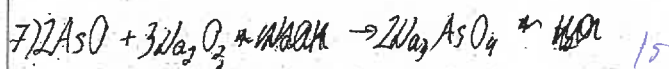
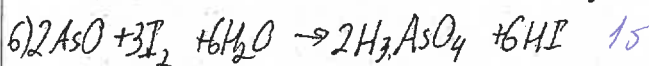
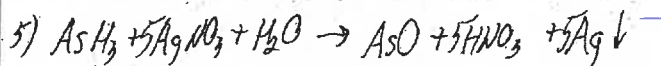
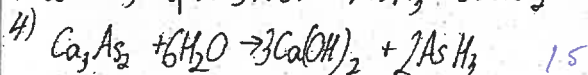
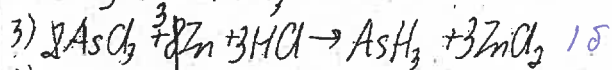
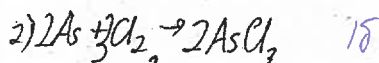
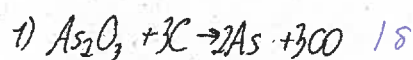
Задача 5.

$$Z_xO_y: w_{O_d}(O) = 24,28\%$$

$$\frac{16n}{9,2428} = M_r$$

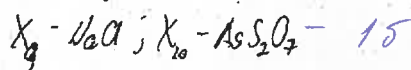
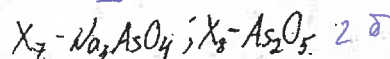
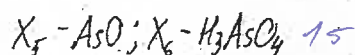
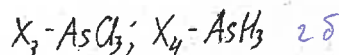
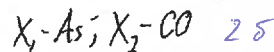
$$n=3$$

$$M_r = 198 - As_2O_3, X_1 - As$$



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



(188)

Олимпиада школьников «БЕЛЫЧОНОК»

Вариант № 2

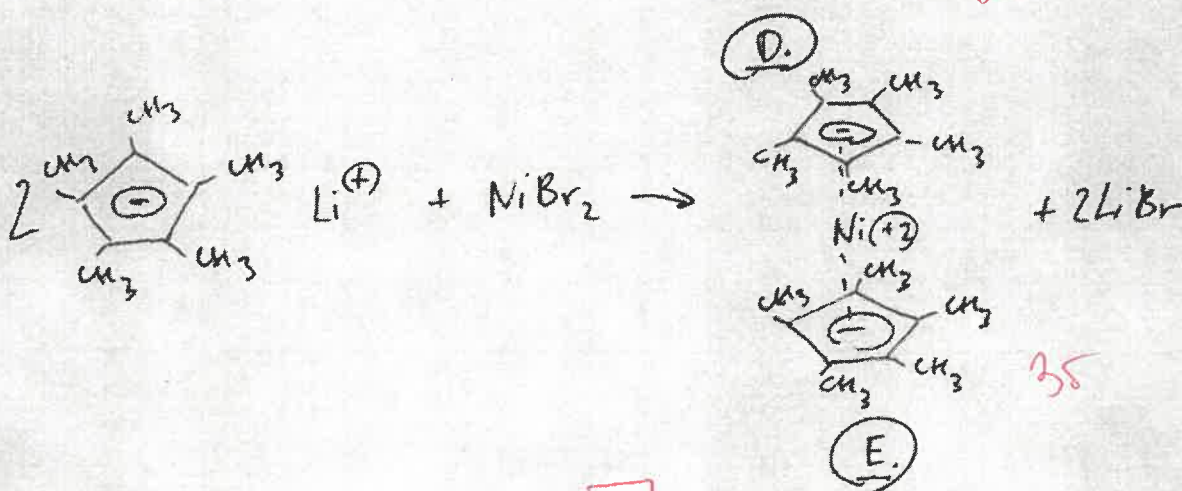
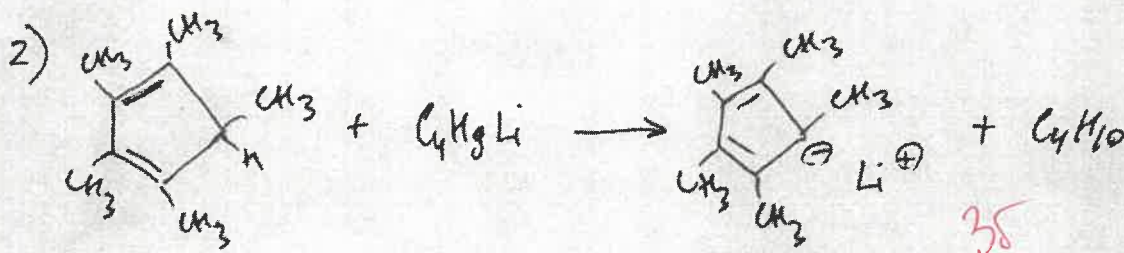
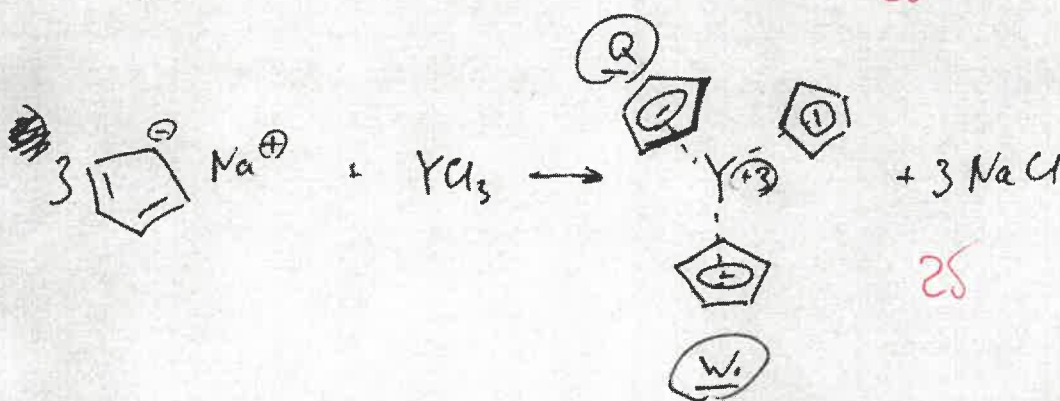
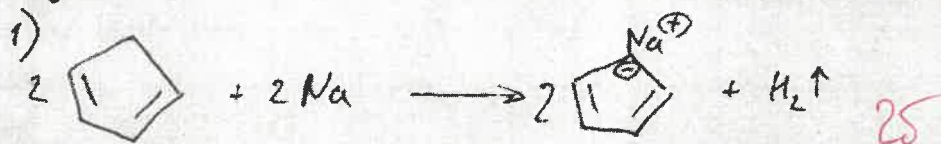
К И О О О 1 9 7 3 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
20	10,5	7	5	8,5		59,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1.



205

ВНИМАНИЕ! Проставляется только то, что написано с левой стороны листа и только с правой

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

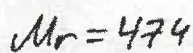
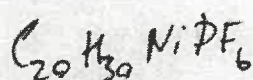
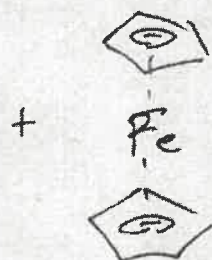
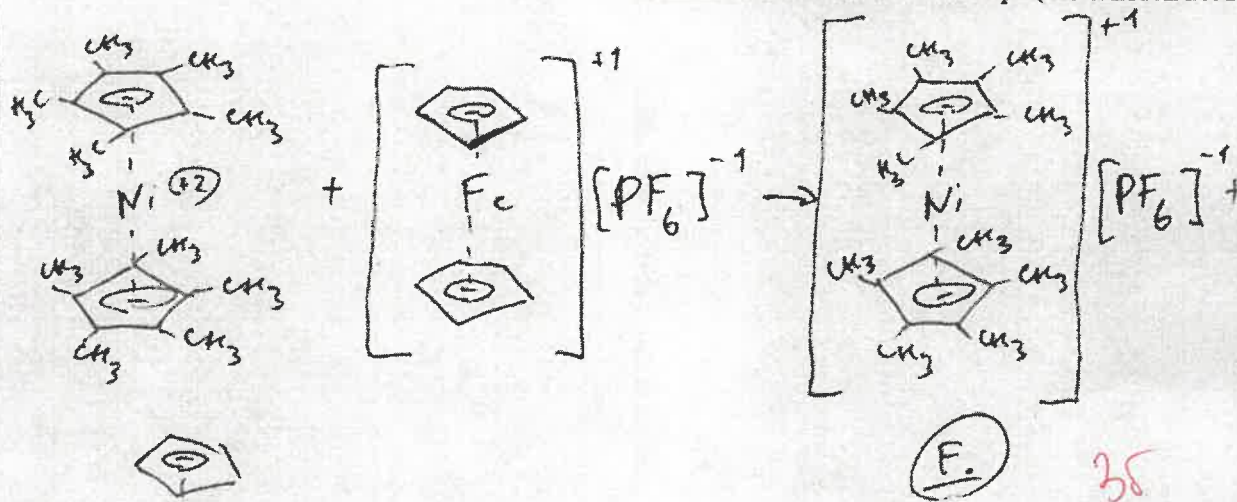
Вариант № 2

Х И О О О 1 9 7 3 3 2 5

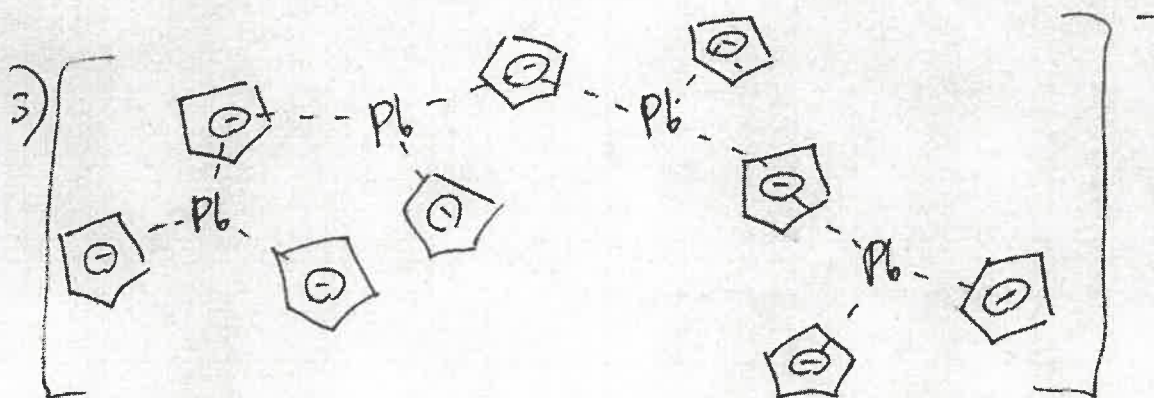
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



$\omega(P) = \frac{31}{474} \cdot 100 = 6,5\%$



48

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

в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

К И О О О 1 9 7 3 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

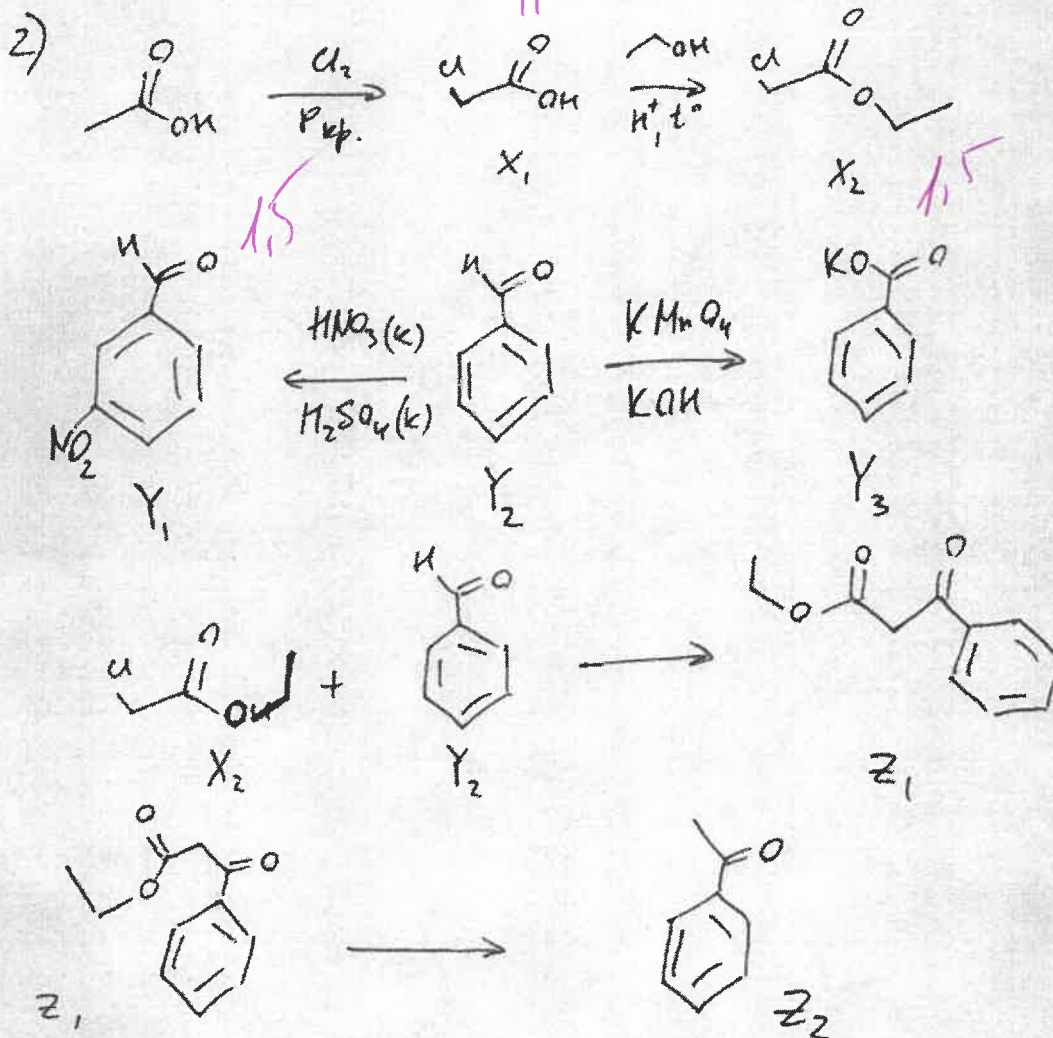
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2.

- 1) 1 - ароматический альдегид
- 2 - циклокетон
- 3 - третичный спирт
- 4 - хлорогидратное циклическое соединение
- 5 - циклическое соединение, один из циклов дивинилоид.

35

12345



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 9 7 3 3 2 5

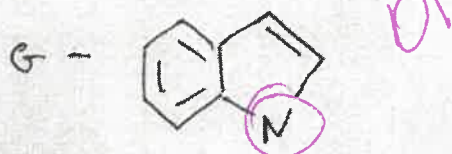
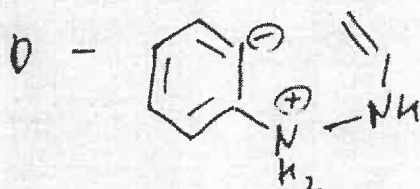
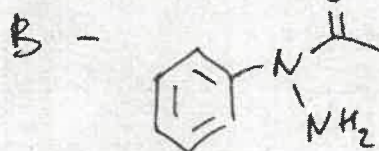
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

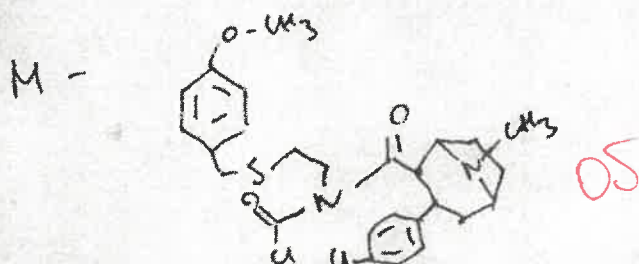
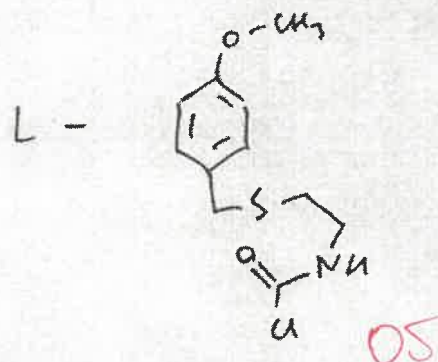
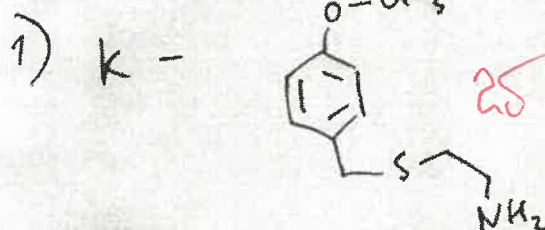
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

в рамке справа



Задача 3.



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

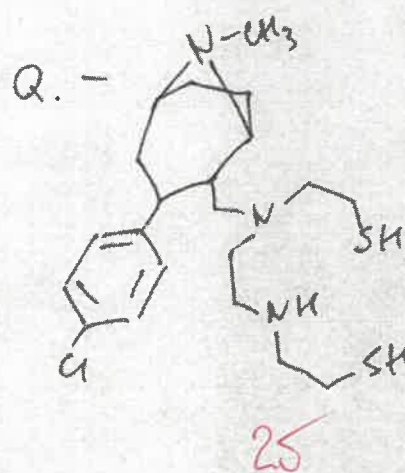
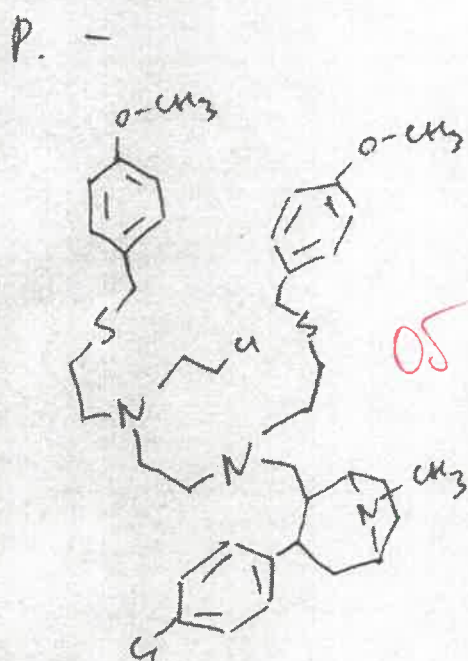
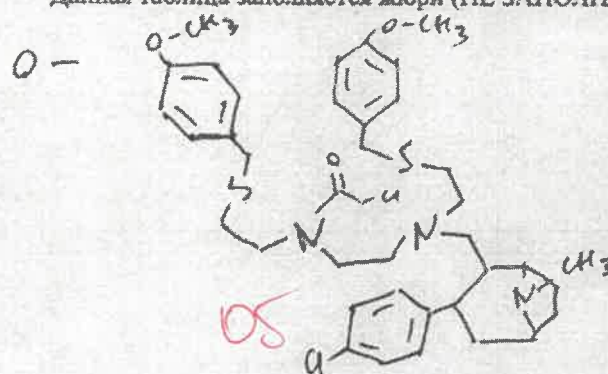
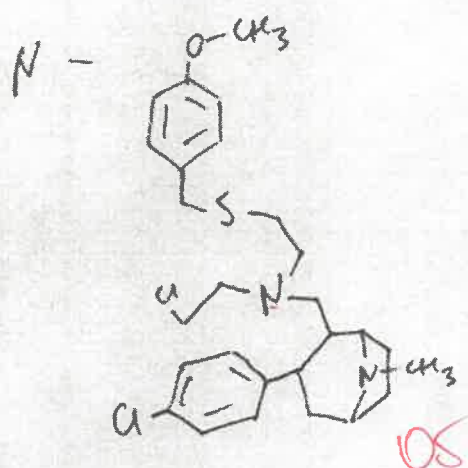
Вариант № 2

К	И	О	О	О	1	9	7	3	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



2) $42,3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)$

05

Ответ : $n(2) = 40,125$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

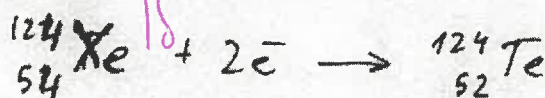
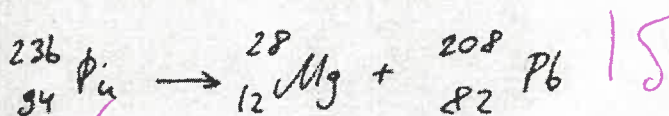
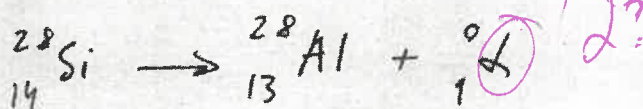
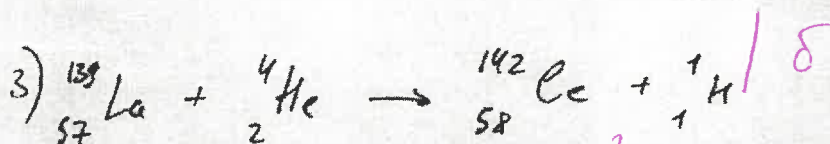
К И О О О 1 9 7 3 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

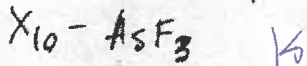
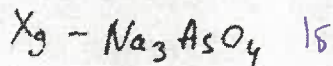
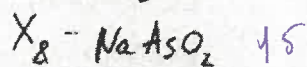
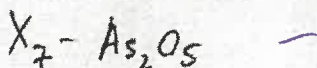
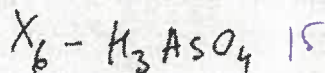
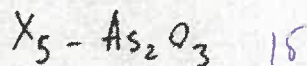
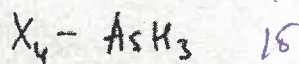
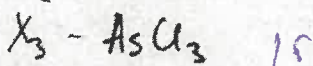
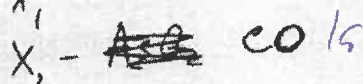
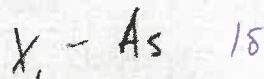
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Задача 5.



(95)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

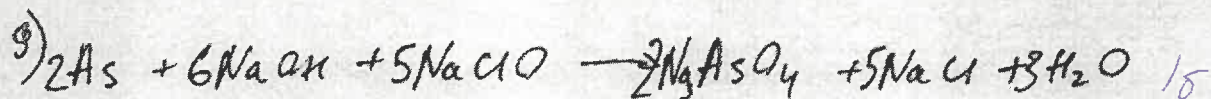
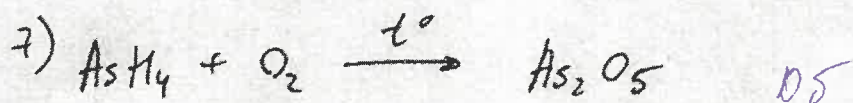
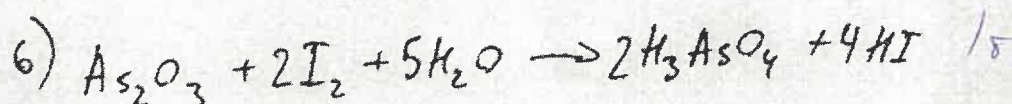
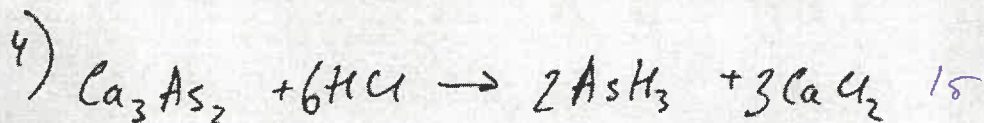
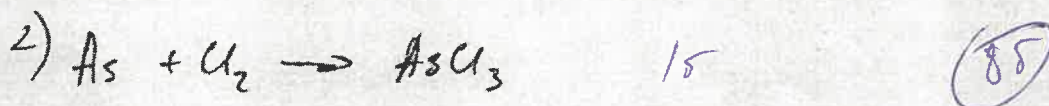
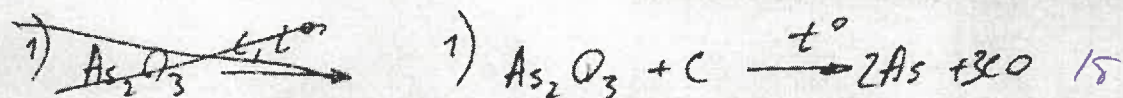
Вариант № 2

Х И О О О 1 9 7 9 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

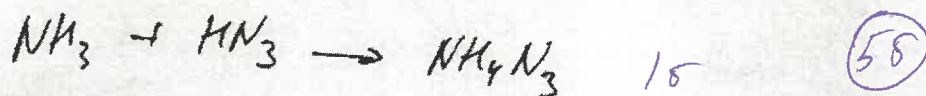
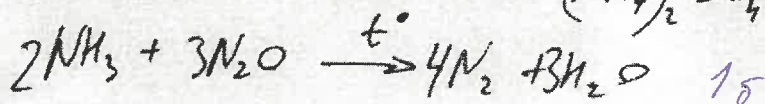
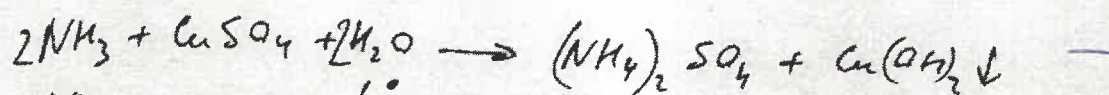
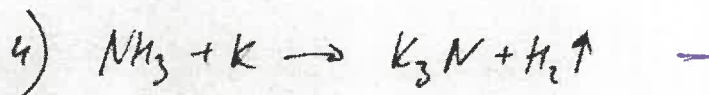
К И О О О 1 9 7 3 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4.



5) в агрохимии, для удобрений.

Для окислительных реакций, например
восстановление 3-ой степени 2-ой.

Для восстановления 25

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

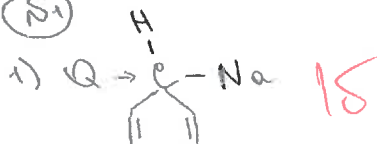
К И О О О 1 4 5 6 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

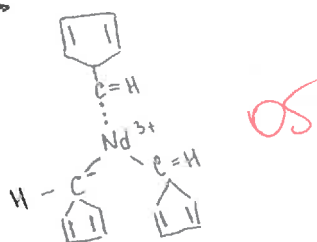
1	2	3	4	5	6	Σ
1	14	10	18	15		58

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

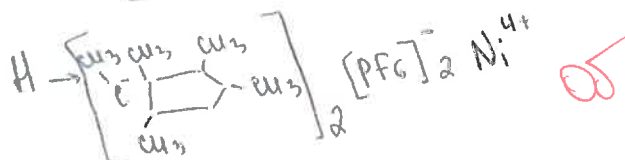
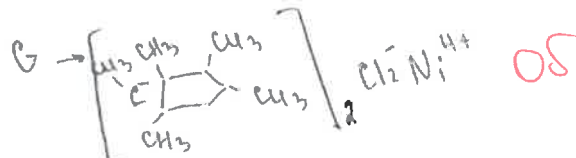
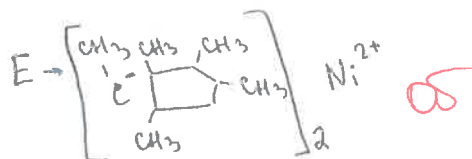
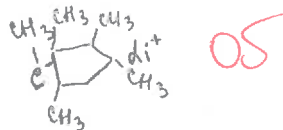
(S₁)



W →



2) D →



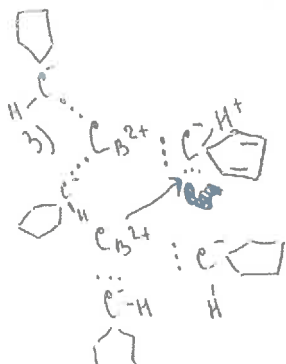
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

КЧ0001456825

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х 4 0 0 0 1 4 5 6 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

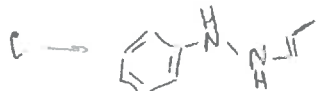
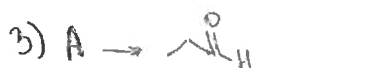
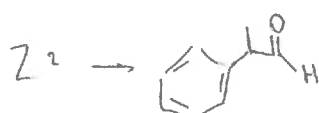
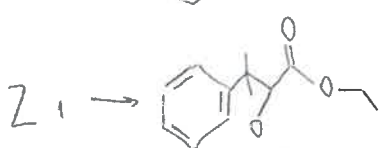
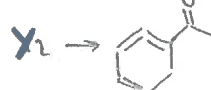
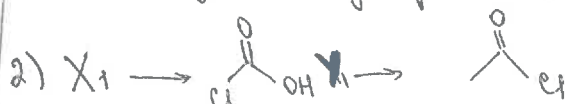
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

52

- 1) Несимметричный циклический кетон
- 2- ~~кетон~~ эстер с алкеновым фрагментом
- 3- α,β-ненасыщенный кетон с непредельным заместителем
- 4- спiro-эфир
- 5- алкадиен с циклопропановым звеном, с аминным спиртом



95

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

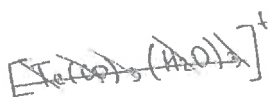
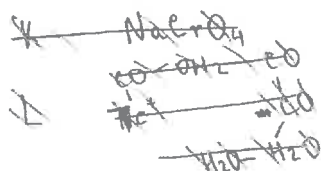
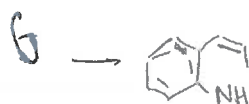
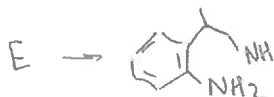
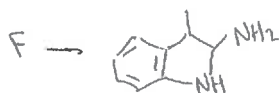
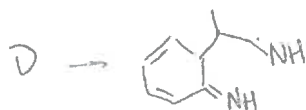
K40001456825

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



~~N~~

~~M-1 M9~~

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

КЧ 000 1456825

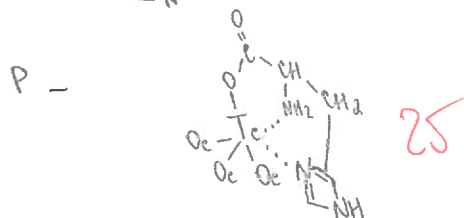
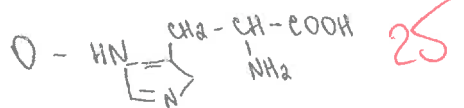
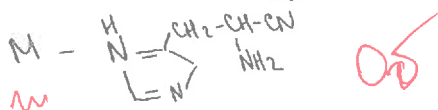
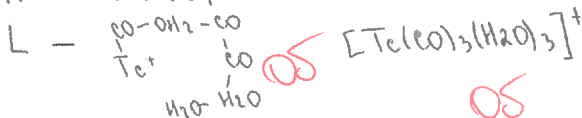
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



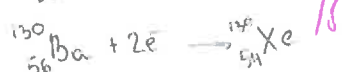
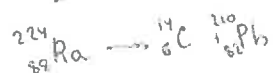
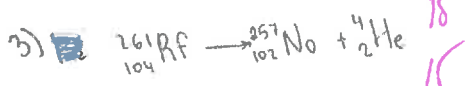
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



$$2) n(p) = m(p)_0 \cdot E^{-\alpha T} = n(p)_0 \cdot E^{-\frac{c \ln 2}{T_{1/2}}} = n(p)_0 \cdot 2^{-\frac{T}{T_{1/2}}}$$

$$= 11,8 \cdot 2^{-\frac{45}{60} - 6} = 10,82 \text{ микрон} \quad 25$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х Ц О О О 1 4 5 6 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

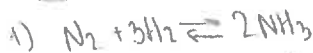
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (III: ЗАПОЛНЯТЬ)

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



(24)



было: 1

3

0

в равновесии: $1-x$ | $3-3x$ | $2x$

$$N(\text{всего}) = 1-x + 3-3x + 2x = 4-2x \quad (1)$$

$$K_p = \frac{P^2(NH_3)}{P(N_2) \cdot P^3(H_2)} = \frac{P^2_{\text{всего}} \cdot X^2(NH_3)}{P^4_{\text{всего}} \cdot X(N_2) \cdot X^3(H_2)} = \frac{X^2(NH_3)}{P^2_{\text{всего}} \cdot X(N_2) \cdot X^3(H_2)} \quad (2)$$

Выразим доли газов в смеси через неизвестную X :

$$X(N_2) = \frac{1-x}{4-2x} \quad (3)$$

$$X(H_2) = \frac{3-3x}{4-2x} \quad (4)$$

$$X(NH_3) = \frac{2x}{4-2x} \quad (5)$$

$$\text{Подставим в (2): } K_p = \frac{1}{P^2_{\text{всего}}} \cdot \frac{4x^2}{(4-2x)^2} \cdot \frac{(4-2x)}{(1-x)} \cdot \frac{(4-2x)^3}{(3-3x)^3} =$$

$$= \frac{4x^2 \cdot (4-2x)^2}{P^2_{\text{всего}} \cdot (1-x) \cdot (3-3x)^3} = \frac{16x^2(2-x)^2}{P^2_{\text{всего}} \cdot 27 \cdot (1-x)^4}$$

$$\sqrt[4]{K_p \cdot \frac{27 \cdot P^2_{\text{всего}}}{16}} = \frac{X(2-x)}{(1-x)^2} \quad (6)$$

Подставим в уравнение (6) значение из условия:

$$\frac{X(2-x)}{(1-x)^2} = \sqrt[4]{\frac{0,0074 \cdot 27 \cdot 30,3^2}{16}} = 3,39$$

$$\frac{2x-x^2}{1-2x+x^2} = 3,39$$

$$2x-x^2 = 3,39 - 6,78x + 3,39x^2$$

$$4,39x^2 - 8,78x + 3,39 = 0$$

$$D = (-8,78)^2 - 4 \cdot 4,39 \cdot 3,39 = 17,56$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К К 0 0 0 1 4 5 6 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



$$x = \frac{8,78 - \sqrt{17,56}}{4,39 \cdot 2} \approx 0,523$$

$$\text{Выход}(\text{NH}_3) = \frac{2 \cdot 0,523 \cdot 100\%}{2} = 52,3\% \quad 25$$

$$2) \lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{623} + 2,4943 \cdot (\gamma_{1+23}) + 0,7 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 1,993 = 2,17 \cdot -\frac{1}{2}$$

$$\lg K_p = 2,17$$

$$K_p = 4,53 \cdot 10^{-5} \quad 25 \quad 1: (\text{МПа})^2$$

$$\text{Решаем: } (4,53 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{2,7}{16} - (1,013)^2)^2 = (-1 + \frac{1}{1-x})^2$$

$$\sqrt{1-x} = 0,991 = 0,996 \Rightarrow x = 0,004$$

$$\text{Выход: } 0,4\% \quad 25$$

$$-\frac{1}{2} \lg K_p = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg(723) + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723^2 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 - 2,206 = 2,0496$$

$$K_p = 10^{-2} \cdot 2,0496 = 7,958 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{1}{(\text{МПа})^2} \quad 25$$

$$(\frac{1}{1-x})^2 = 1 + \sqrt{7,958 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{2,7}{16} \cdot (30,3)^2} = 1,35$$

$$1-x = 0,86$$

$$x = 0,14 \quad 25$$

$$\text{Выход: } 14\%$$

Сравнивая K_p при 623 и 33 МПа с 573 и 30,3 МПа имеем следующие значения $7,958 \cdot 10^{-5}$ и $4,4 \cdot 10^{-5}$. При равновесии смещается в сторону реакции, как известно, экзотермическая идет в сторону эндотермической. $N \rightleftharpoons N$ по принципу Ле-Шателье при нагревании реакция будет смещаться в обратную сторону от образования аммиака. Сравнивая $7,958 \cdot 10^{-5}$ МПа и 4,4 МПа имеем значение 35

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 4 5 6 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



При боковом равновесии K_p больше, то есть реакция смещена больше к продуктам. Слева 4 молекулы газа, справа 2 при увеличении равновесия смещается равновесие в сторону меньшего количества молекул по принципу Ле-Шателье.



180

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 4 5 6 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

85



$\omega(\text{Ca}) = 44,44\%$, так как массовая доля Ca достаточно мала, стоит отметить, что $x \neq 1$

$x = 2$, тогда $m(\text{Ca}_2\text{Z}_y) = 180 \text{ г/моль}$

$180 - 80 = 100 \text{ г/моль}$, такого элемента нет

Если это Ca_2Z_2 , то тогда $m(\text{Z}) = 50 \text{ г/моль}$, то такого элемента тоже нет.

Предположим, что Ca_xZ_y - это $\text{Ca}_3\text{Z}_y \Rightarrow m(\text{Ca}_3\text{Z}_y) = 270 \text{ г/моль}$
 $\left(\frac{40x}{0,4444} \right)$

$270 - 120 = 150 \text{ г/моль}$ (N_3Z) $\text{N} \Rightarrow m(\text{Z}) = 75 \text{ г/моль}$

Это мажорант, то есть Ca_3As_2

$\text{X}_1 - \text{As} \quad 15$

$\text{X}_2 - \text{CO} \quad 15$

$\text{X}_3 - \text{AsCl}_5 \quad -$

$\text{X}_4 - \text{AsH}_3 \quad 15$

$\text{X}_5 - \text{As}_2\text{P}_3 \quad -$

$\text{X}_6 - \text{H}_3\text{AsO}_4 \quad 15$

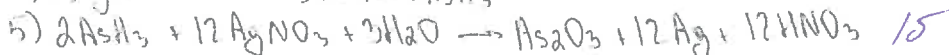
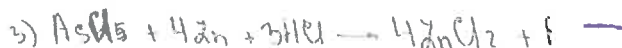
$\text{X}_7 - \text{H}_2\text{O} \quad 15$

$\text{X}_8 - \text{NaAsO}_2 \quad 15$

$\text{X}_9 - \text{Na}_3\text{AsO}_4 \quad 15$

$\text{X}_{10} - \text{AsF}_3 \quad 15$

150



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

К К 0 0 0 1 4 5 6 8 2 5

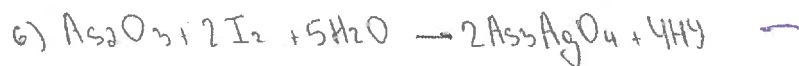
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

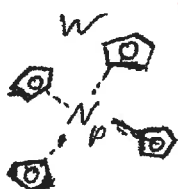
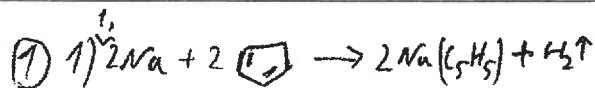
Вариант № 1

X U O O O 1 5 8 4 7 2 5

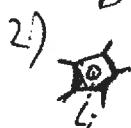
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
0,5	1,55	8	10	18		59

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



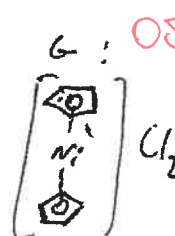
4,5



1,55

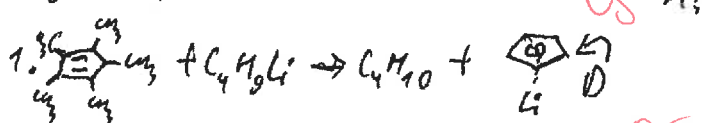


0,5

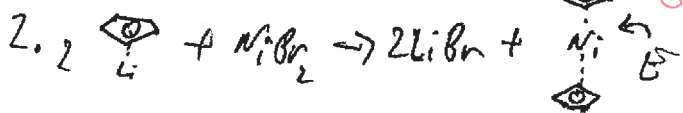
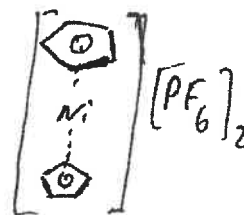


0,5

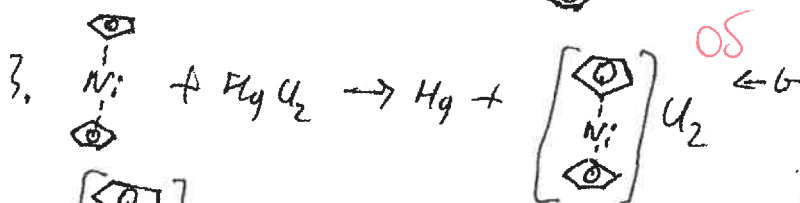
7-им!



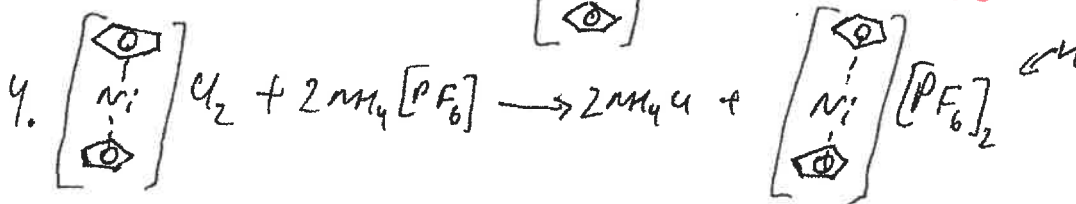
0,5 H!



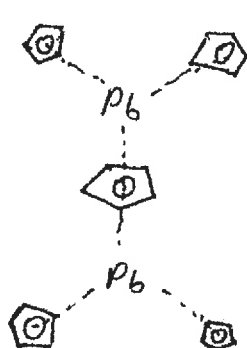
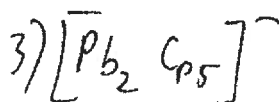
0,5



0,5



0,5



4,5

9,55

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант №

X	4	0	0	0	1	5	8	4	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

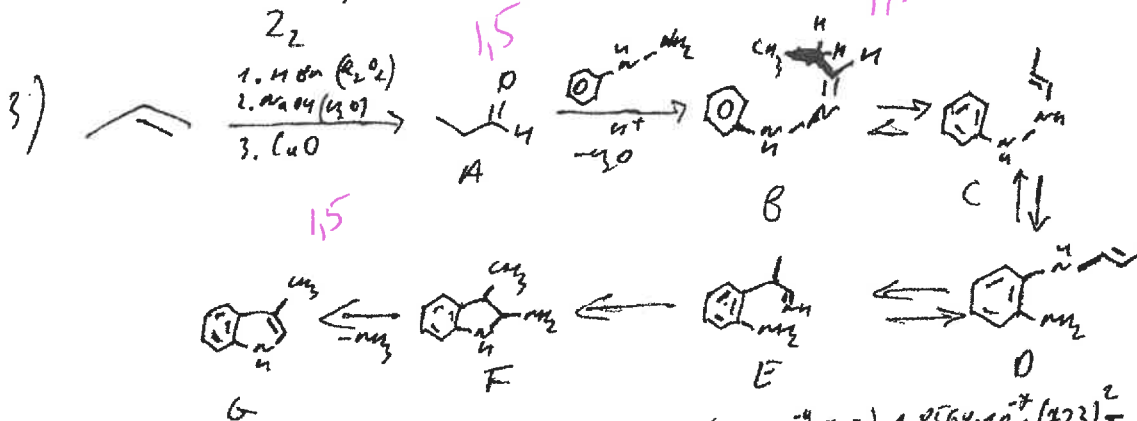
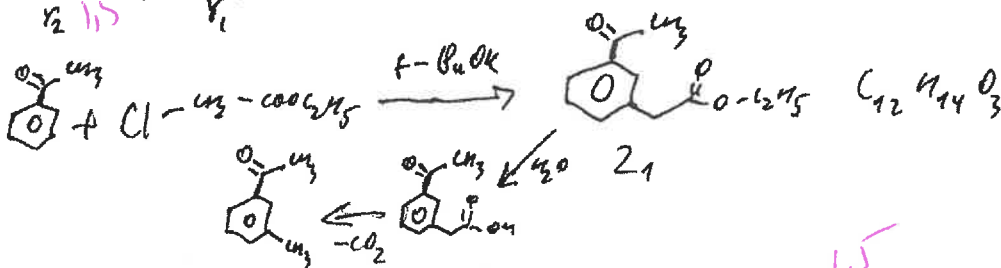
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

② 1) - цинкочувствительный кенон
2 - цинкочувствительный ~~к~~ кенон
3 - ~~инициатор~~ ~~ароматизатор~~ 3-
4 - ингибитор

5-
2) 



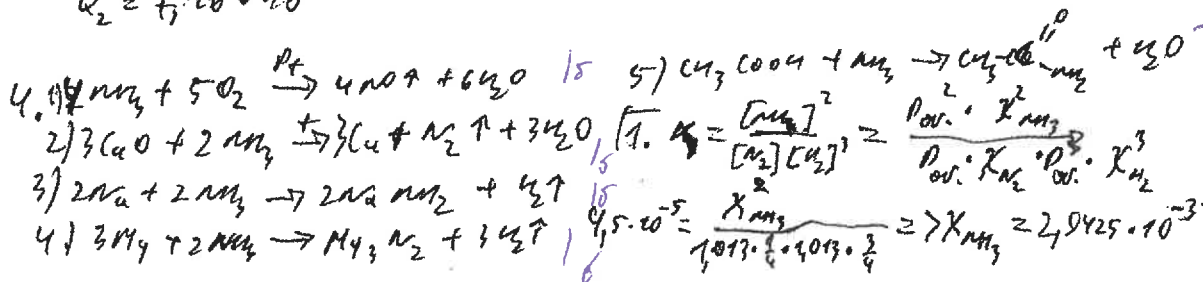
$$G$$

$$(4) 2) 1) 1) \frac{1}{\sqrt{k_1}} = - \frac{2074.8}{723} + 2,4043 \cdot 14(723) + (1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723) - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot (723)^2 = 2,206$$

$$k_{11} = 7,95462 \cdot 10^{-5} \quad 25 \quad (105)$$

$$2) 1) \frac{1}{\sqrt{k_2}} = - \frac{20748}{573} + 2,4043 \cdot 14(573) + (1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 573) - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot (573)^2 = 2,206$$

$$k_2 = 7,46 \cdot 10^{-3} \quad 25$$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

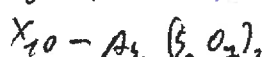
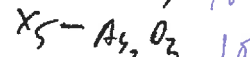
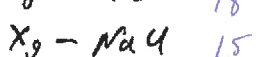
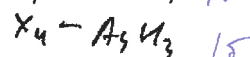
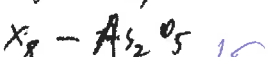
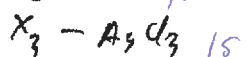
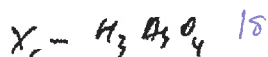
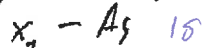
X U O O O 1 5 8 4 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

5) 7 - As



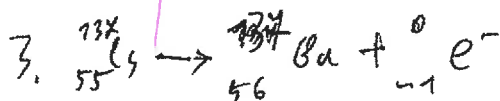
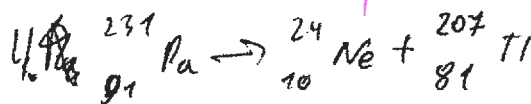
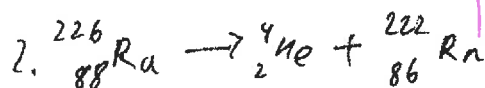
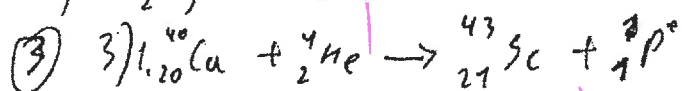
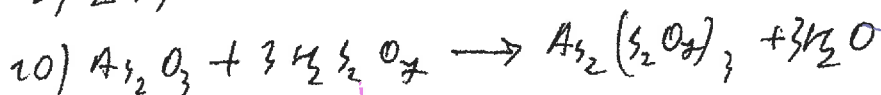
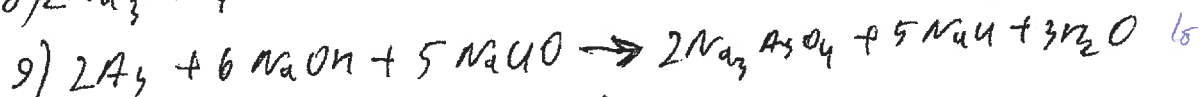
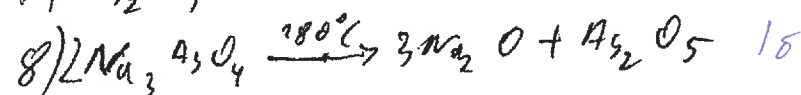
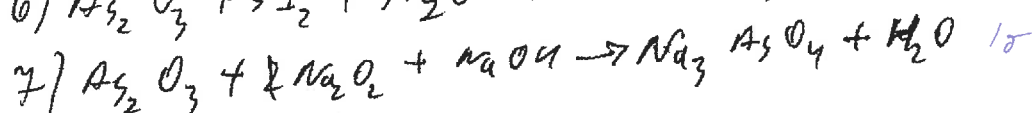
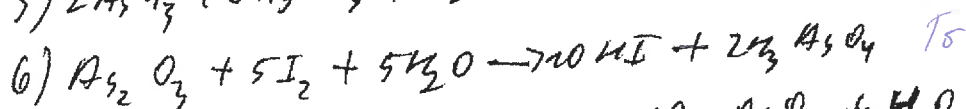
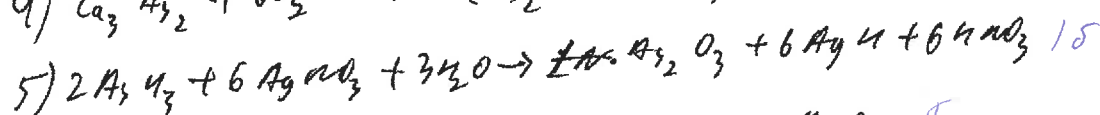
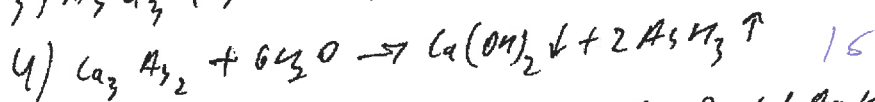
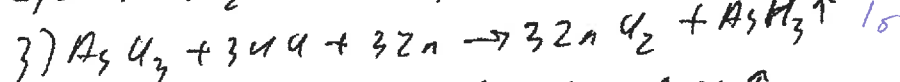
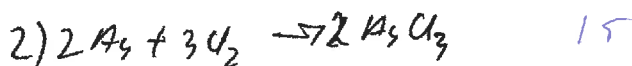
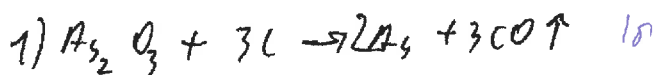
Проблема на As!

$w(Cu) = 44,4\%$

Получено это $Ca_3As_2 \Rightarrow \frac{3 \cdot 40}{270} \cdot 100 = 44,44\%$

185

Решим:



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	4	0	0	0	1	5	8	4	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

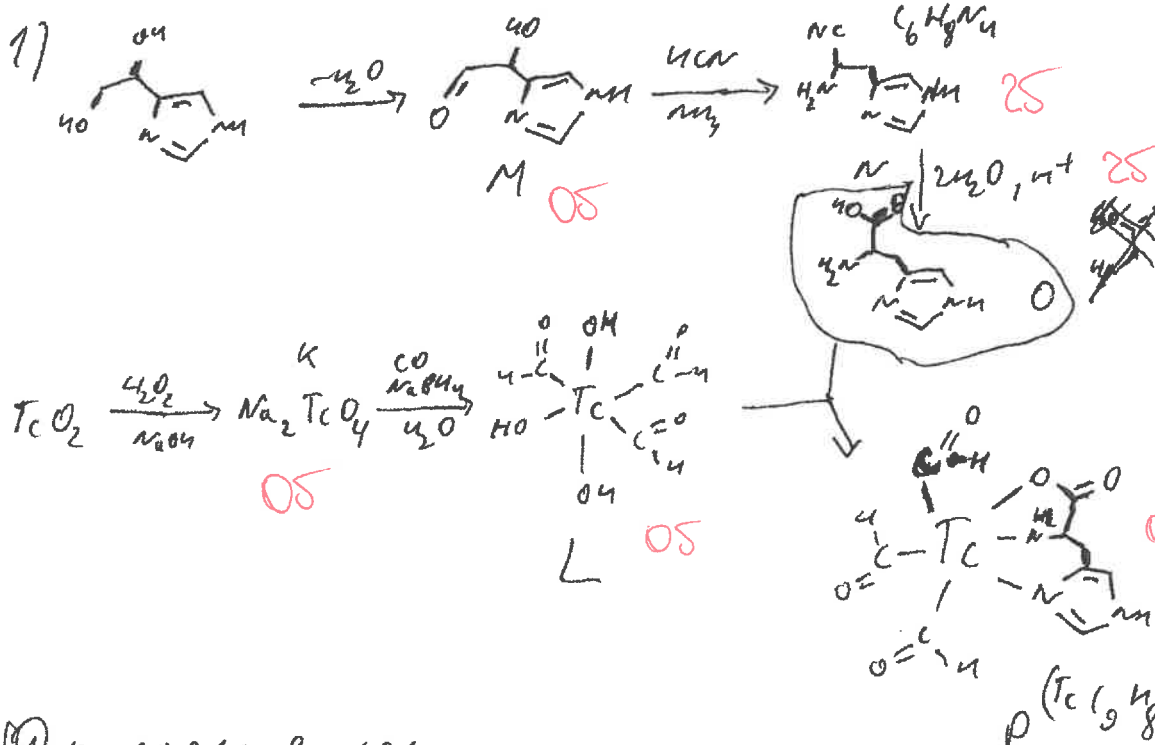
3) продолжение:

$$2) n = n_0 \cdot e^{-\lambda t} \quad 67 \approx 21600 \text{ мин}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{21600} = 0,00003$$

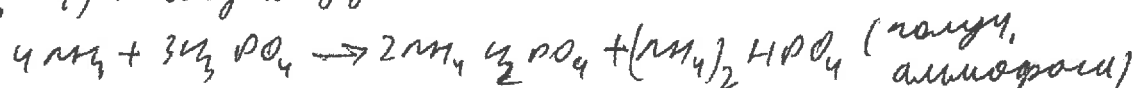
$$n = 21,3 \cdot e^{-0,00003 \cdot 27} \Rightarrow n \approx 21,283$$

После суток 27 мин $n(P) = 21,283$ ммоль

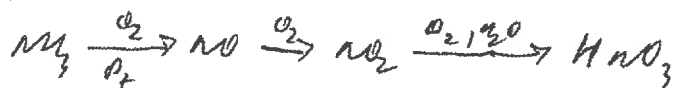


9) продолжение:

5. 1) Полуц. удобрений:



2) Полуц. (оxygen из стадий) HNO_3 :



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 6 0 4 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
17	11	3	10	17		58

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание № 5.

X_8 - оксид, $\omega(O) = 34\%$.

Оксид имеет ф-лу XO_n или X_2O_n .

при $n=1$ $Ar(X) = 30$ или 15 : ни то, ни другое соед. не существует.

при $n=2$ $Ar(X) = 60$ ~~или 15~~ не существует.

при $n=3$ $Ar(X) = 90$ или 45
не существует

Sc (Sc_2O_3), но не образует ^{гос. соед.} соединения
из задачи

$n=4$ $Ar(X) = 120$ не существует

$n=5$ $Ar(X) = 150$ или 75

Sc не подходит

As (~~или 75~~) - является оксидом
(As_2O_5) образует соединения
в задаче

$2xO_y$ по стехиометрическим расчётам получаем $x=2$

$y=3$

$Ar(?) = 75$

As_2O_3

(Sc не подходит)

см. след. шаг.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 6 O U 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проставьте только те, что являются с этой стороны. Если в разное время.

1	2	3	4	5	6	Σ
---	---	---	---	---	---	---

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

- $x_1 - As$
 $x_2 - CO$
 $x_3 - AsCl_3$
 $x_4 - AsH_3$
 $x_5 - As_2O_3$
 $x_6 - K_3AsO_4$
 $x_7 - Na_3AsO_4$
 $x_8 - As_2O_5$
 $x_9 - NaCl$
 $x_{10} - As_2(S_2O_7)_3$
- 1) $As_2O_3 + 3C \xrightarrow{+} 3CO + 2As$ 15
 2) $As + 3Cl_2 \rightarrow 2AsCl_3$ 15 (180)
 3) $AsCl_3 + 3Zn + 3HCl \rightarrow AsH_3 + 3ZnCl_2$ 15
 4) $Ca_3As_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + 2AsH_3$ 15
~~5) $As_2O_5 + 2Fe + 5H_2O \rightarrow 2H_3AsO_4 + 4H_2$~~
 6) $As_2O_3 + 2I_2 + 5H_2O \rightarrow 2H_3AsO_4 + 4HI$ 15
 7) $As_2O_3 + 2Na_2O_2 + 2NaOH \rightarrow 2Na_3AsO_4 + H_2O$ 15
 8) $2H_3AsO_4 \rightarrow 3H_2O + As_2O_5$ 15
 9) $2As + 4NaOH + 5NaClO \rightarrow 2Na_3AsO_4 + 5NaCl + 3H_2O$ 15
 10) $As_2O_3 + 3H_2S_2O_7 \rightarrow As_2(S_2O_7)_3 + 3H_2O$ -
 5) $AsH_3 + AgNO_3 + H_2O \rightarrow As_2O_3 +$ -

Расчет $Ca_x As_y$: при $x=1$ $M(Ca_x As_y) = 90 \frac{г}{моль}$ $M(As) \cdot y = 50$
 не подходит.
 при $x=2$ $M(Ca_x As_y) = 180$ $M(As) \cdot y = 100$
 не подходит.
 при $x=3$ $M(Ca_x As_y) = 270$ $M(As) \cdot y = 150$
 $y=2$ $M(As) = 75$
 $As - As$
 $Ca_3 As_2$

см. след. лист.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

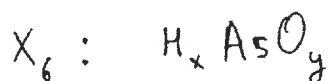
Вариант № 1

X U O O O 1 6 0 4 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



$$\omega(O) = \frac{16 \cdot y}{M(X_6)} = 0,451.$$

$$M(X_6) = \frac{16y}{0,451}$$

при $y=1$ $M(X_6) = 35,5$ — не подходит

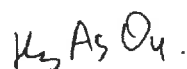
при $y=2$ $M(X_6) = 71$ — не подходит.

при $y=3$ $M(X_6) = 106,43$ — не подходит

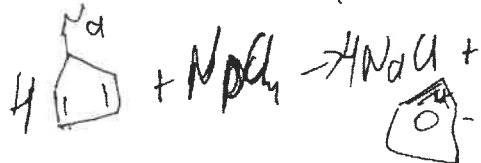
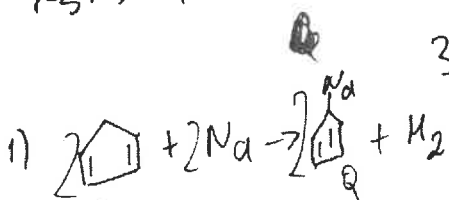
при $y=4$ $M(X_6) = 142$ $142 - 64 = 78$

$Ar(As) = 75$ $78 - 75 = 3$

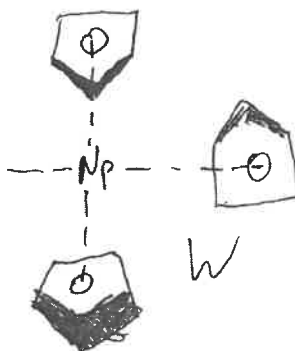
$$x = 3$$



Задание 1.



175



W 25

см. след. мес.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

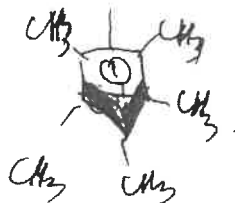
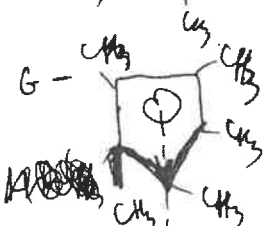
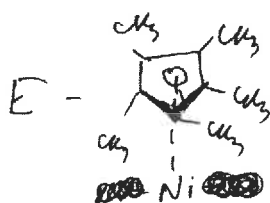
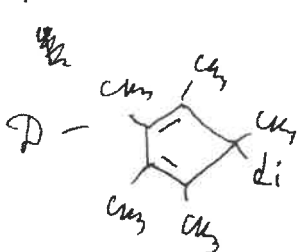
X U O O O 1 6 0 4 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

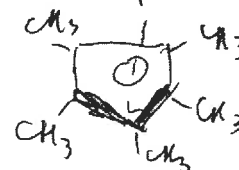
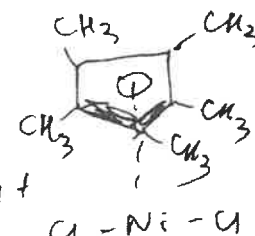
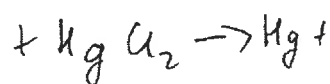
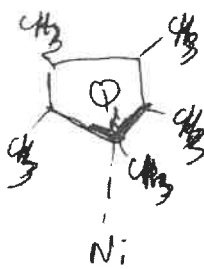
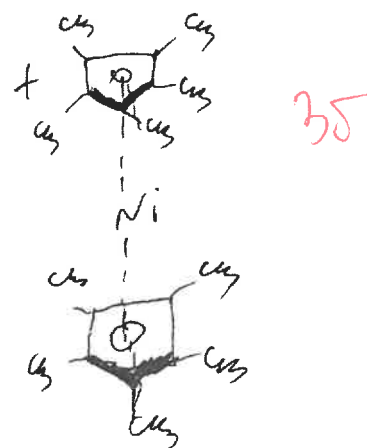
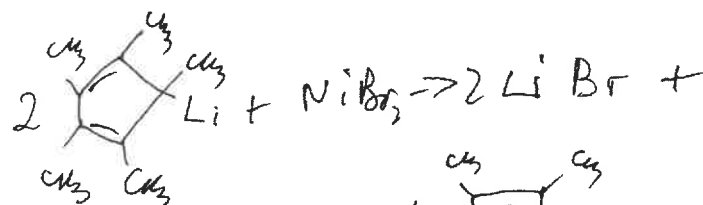
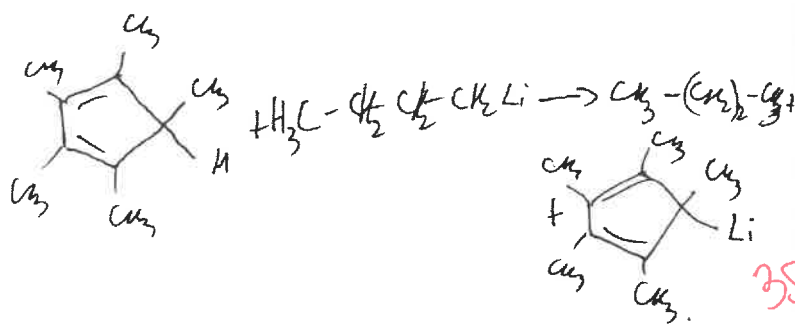
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

2)



см. след. пункт



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

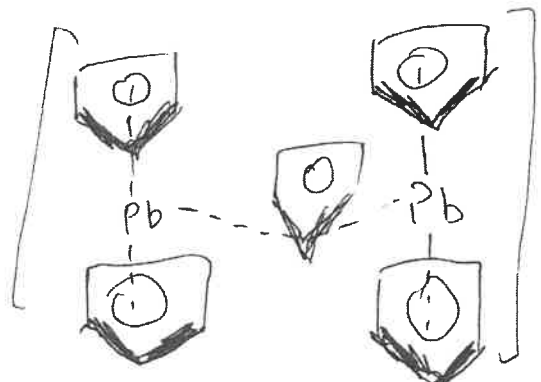
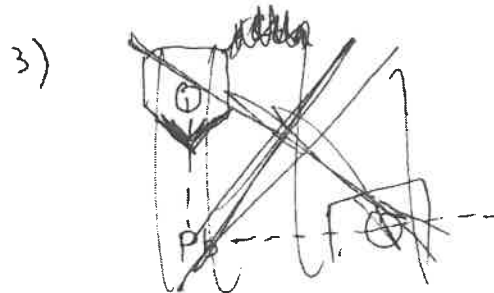
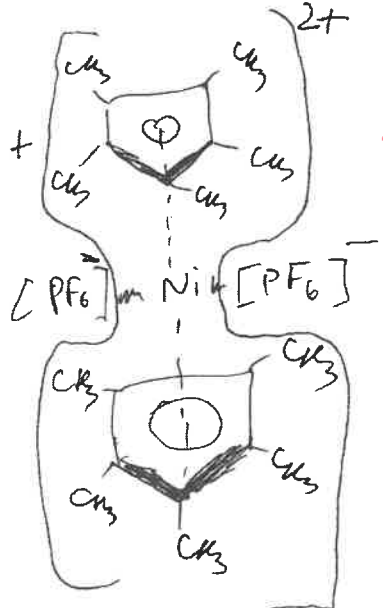
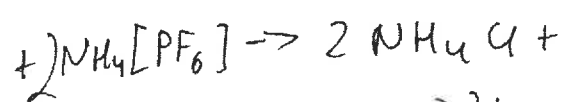
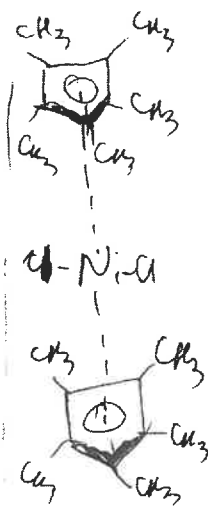
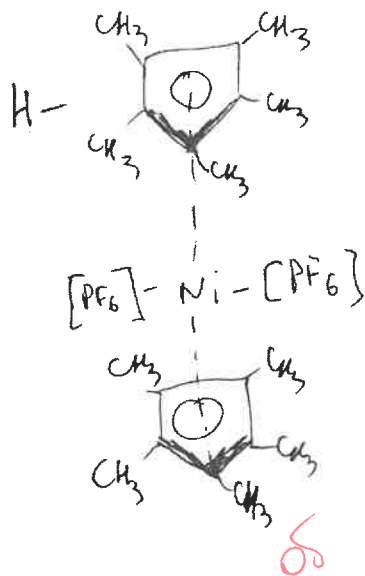
X 4 0 0 0 1 6 0 4 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что написано с этой стороны листа и только справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

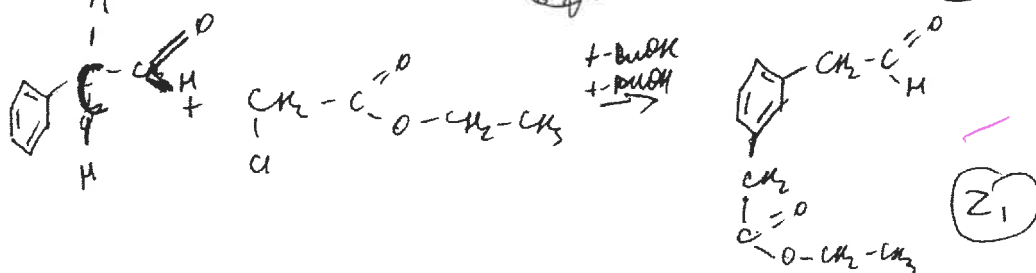
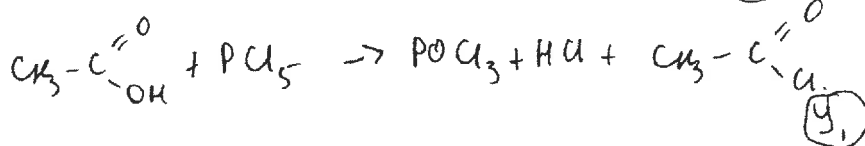
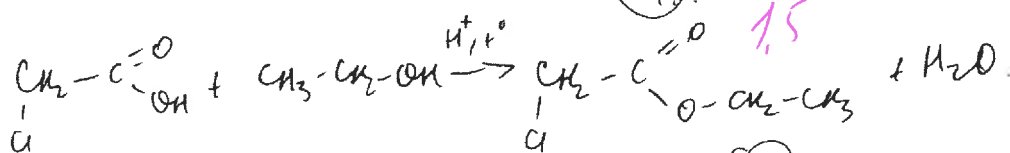
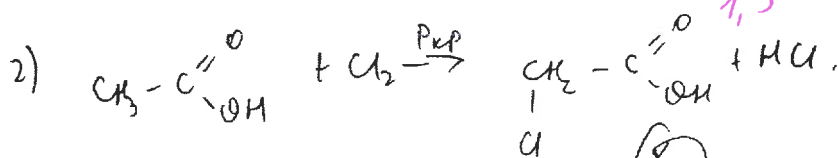
X U 000 16 04 125
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
---	---	---	---	---	---	---

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2.

- 1) 1-кетаны (предельные, циклические)
- 2-кетаны (непредельные, циклические)
- 3- сложные эфиры (предельные, циклические)
- 4- спирты (непредельные)
- 5- простые эфиры (непредельные, циклические).



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

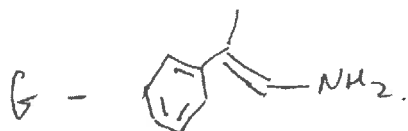
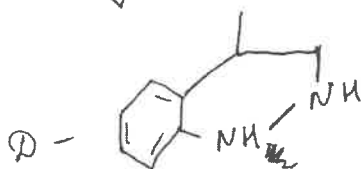
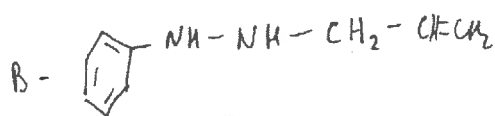
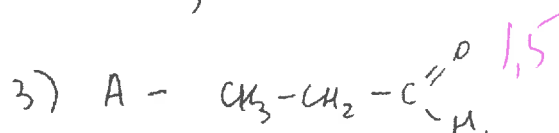
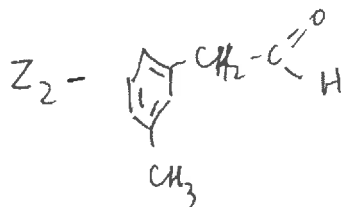
Вариант № 1

X K O O O 1 6 0 4 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Задача 3.

1) $K - Na_2TcO_4$

2) $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$

$N = 21,3 \cdot 2^{-\frac{0,45}{6}}$

$N = 21,3 \cdot 2^{-0,075}$

$N = 21,3 \cdot 0,949342$

$N = 20,2203846 \approx 20,221 \text{ мкг}$

$t = 27 \text{ мин} = 0,45 \text{ ч}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

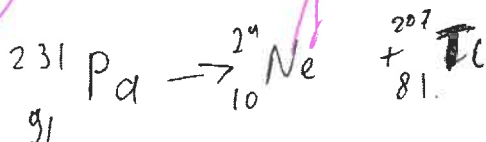
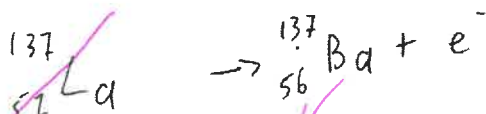
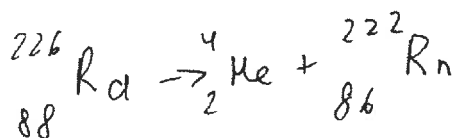
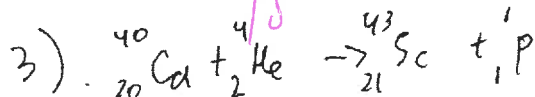
Вариант № 1

X U O O O 1 6 0 2 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

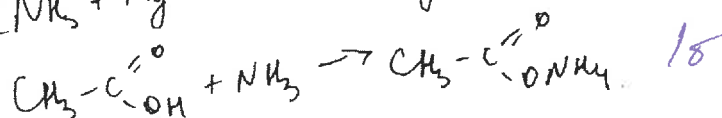
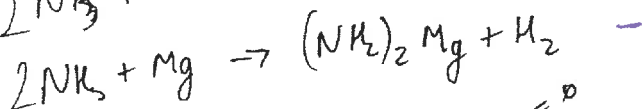
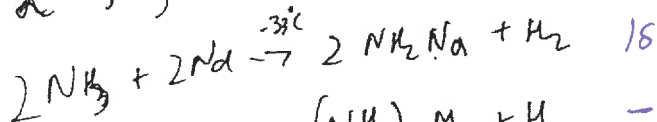
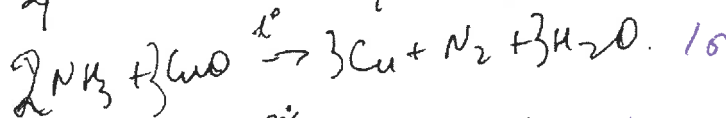
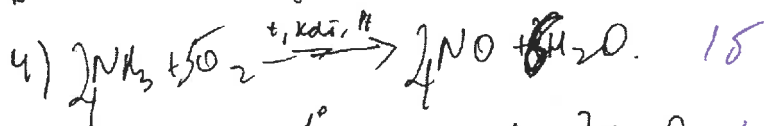
1	2	3	4	5	6	Σ
---	---	---	---	---	---	---

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Задача 4

5) синтез азотных удобрений, мочевины, очистка шёлка, восстановление меди из оксида меди(II), получение N_2 и NO , 20



2) Рассчитаем константу равновесия при 723 К и 3 0,3 МПа;
см. след. лист

Лист 8 из 10

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

К 0 0 0 1 6 0 4 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \cdot \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 -$$

$$- 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 + (-2,206) \quad \#1$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 2,0496085$$

$$\frac{1}{\sqrt{K_p}} = 112,1007453$$

$$\sqrt{K_p} = 8,920547293 \cdot 10^{-3}$$

$$K_p = 7,9576 \cdot 10^{-5} \quad 25$$

Рассчитаем константы равновесия при 573 K, 30,3 МПа.

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{573} + 2,4943 \cdot \lg 573 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 573 -$$

$$- 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 573^2 + (-2,206)$$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 1,06374047$$

$$\frac{1}{\sqrt{K_p}} = 11,58085089$$

$$\sqrt{K_p} = 0,08634944$$

$$K_p = 7,45622587 \cdot 10^{-3} \quad 25$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ХИ0001604125
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3). Чем выше T , тем ~~быстрее~~ равновесие больше смещается в сторону продукта (т.е. NH_3 образ. больше)
Чем выше давление, тем равновесие больше смещается в сторону реагентов (т.е. NH_3 образ. больше). —
это магия))

(105)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что внесено с этой стороны листа в рамки справа



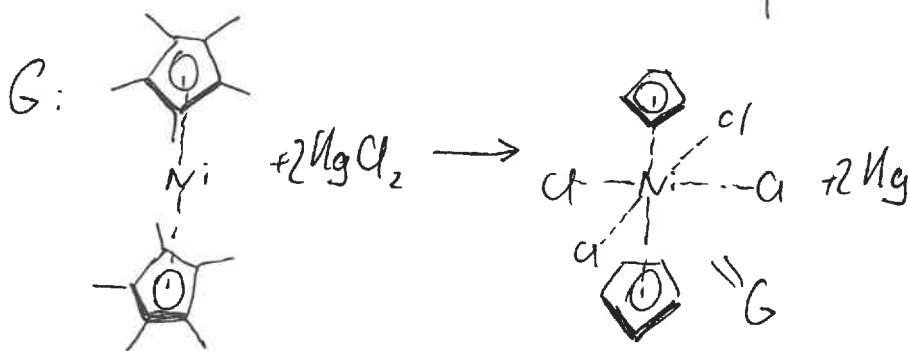
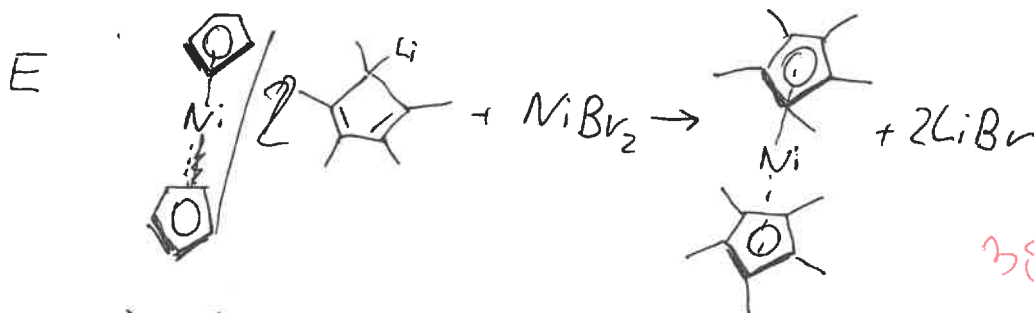
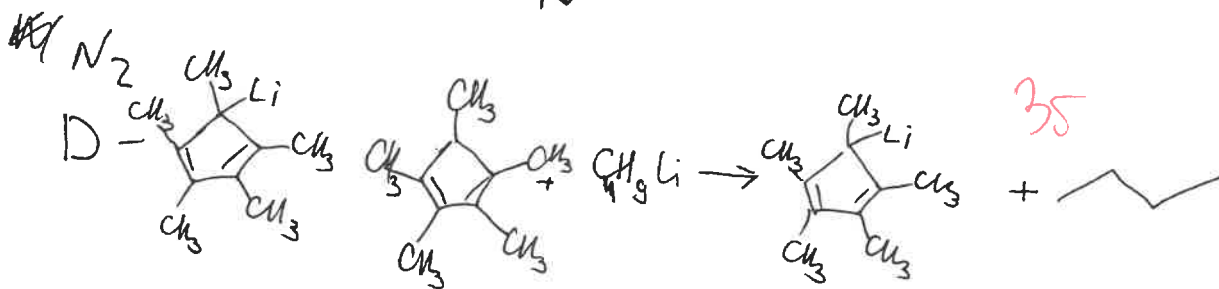
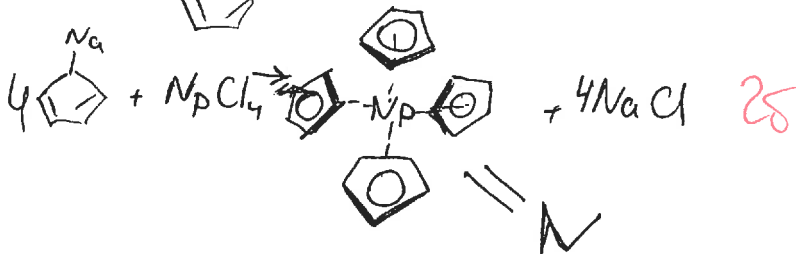
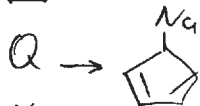
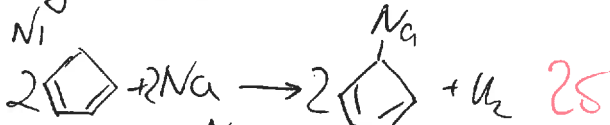
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 9 2 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1



105

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

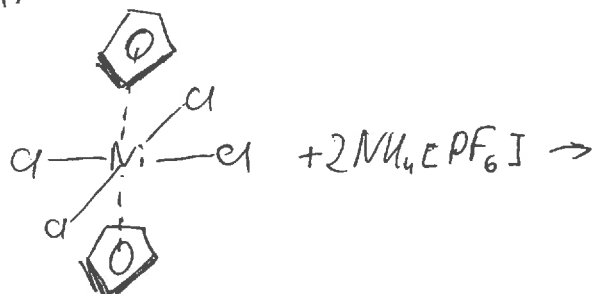
X 4 0 0 0 1 9 2 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

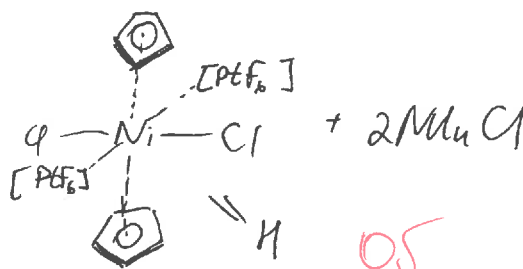
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

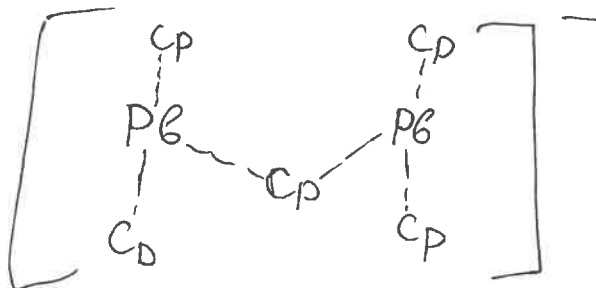
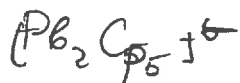
И:



$$M(I) = \frac{31.2}{0.1} = 620.2 \text{ г/моль}$$



N3



Задача 2

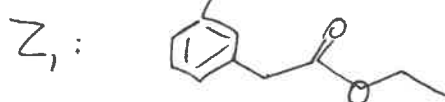
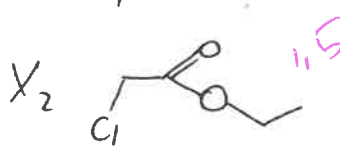
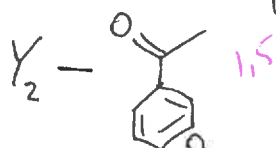
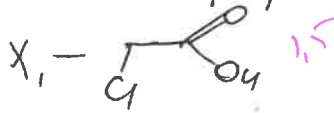
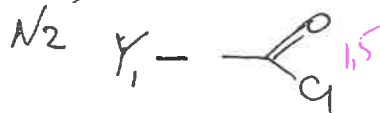
N1) 1) кетоны; циклоалканы

2) кетоны; циклоалканы

3) сложные эфиры; циклические эфиры; (гетероциклы)

4) алкатиены; спирт-одноатомный, первичный

5) циклоалканы; простой эфир (гетероцикл с атомом O)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

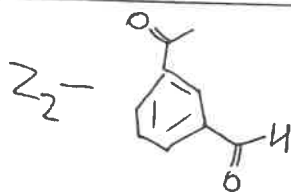
Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 9 2 9 8 2 5

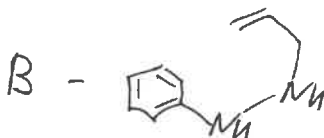
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

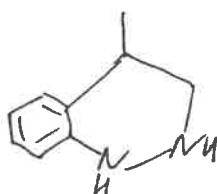
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



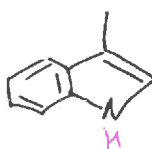
N3



D



G:



Задача 4

№ Пусть в результате р-ции образовалось $n(NH_3) = 2x$, тогда
равновесное $n(H_2) = 3 - 3x$, $n(N_2)_{равновес} = 1 - x$
Тогда общее равновесие в системе $n(NH_3) + n(N_2) + n(H_2) =$
 $= 2x + 3 - 3x + 1 - x = 4 - 2x$; тогда по условию $K_p = \frac{p_i(NH_3)^2}{p_i(N_2) p_i(H_2)^3} =$
 $= \frac{x_i(NH_3)^2 \cdot p^2}{x_i(N_2) \cdot p \cdot x_i(H_2)^3 \cdot p^3} = \frac{x_i(NH_3)^2}{x_i(N_2) \cdot x_i(H_2)^3 \cdot p^2} = 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ МПа} = 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot 10^6 \text{ Па} =$
 $= 4,5 \text{ Па}$
 $x_i(NH_3) = \frac{2x}{4-2x}$; $x_i(N_2) = \frac{1-x}{4-2x}$; $x_i(H_2) = \frac{3-3x}{4-2x}$

$$K_p = \frac{(2x)^2}{(4-2x)^2} \cdot \frac{(1-x)(3-3x)^3}{(4-2x)^4} \cdot (1,013 \cdot 10^6)^2 = 4,5$$

$$\frac{(2x)^2 (4-2x)^2}{(4-2x)^4 (1-x)(3-3x)^3} = 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot 10^6$$

$$\frac{4x^2 (16 - 16x + 4x^2)}{(1-x)(27 + 27x^2 - 54x - 27x - 27x^3 + 54x^2)} = 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot 10^6 = 4,5$$

$$\frac{64x^2 - 64x^3 + 16x^4}{27 + 81x^2 - 81x - 27x^3 - 27x - 81x^3 + 81x^2 + 27x^3} = 4,5$$

105

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 9 2 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$64x^2 - 64x^3 + 16x^4$$

$$-81x^3 + 162x^2 - 108x + 27 = t$$

$$16(4x^2 - 4x^3 + x^4)$$

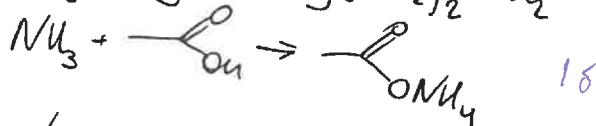
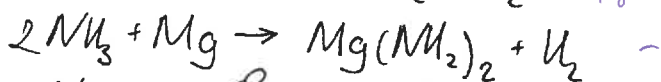
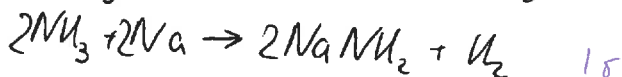
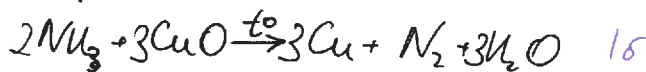
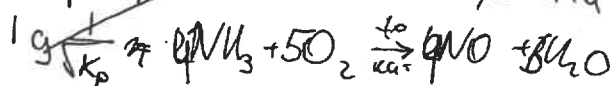
$$-27(3x^3 - 6x^2 + 4x + 1) = t$$

$$4x^2 - 4x^3 + x^4$$

$$\frac{4x^2 - 4x^3 + x^4}{3x^3 - 6x^2 + 4x + 1} = \frac{-27t}{16} = -77924708,44 \cdot 10^6 = k$$

$$4x^2 - 4x^3 + x^4 =$$

N2 при T=723K P=30,3 МПа



N5 Аммиак могут использовать для получения мочевины, азотсодержащих удобрений, могут использовать для получения гидразина, для получения аммиака. 25

N2 при T=723K P=30,3 МПа

$$19 \frac{1}{K_p} = -2,86971 + 7,13155 + 0,09081 - 0,09704 - 2,206 = 2,04361$$

$$\frac{1}{K_p} = 112,1011 \Rightarrow \sqrt{K_p} = 8,92052 \cdot 10^{-3} \Rightarrow K_p = \frac{7,95756}{0,0914} \cdot 10^{-5} \quad 25$$

2) при T=573 P=30,3 МПа

$$19 \frac{1}{K_p} = -3,62094 + 6,87967 + 0,07197 - 0,0609 - 2,206 = 1,0638$$

$$\frac{1}{K_p} = 11,5824 \Rightarrow \sqrt{K_p} = 0,886337 \Rightarrow K_p = 7,454 \cdot 10^{-3} \quad 25$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

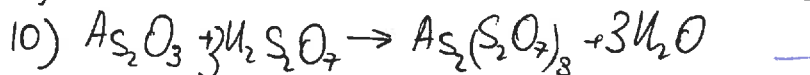
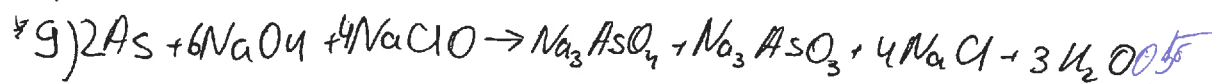
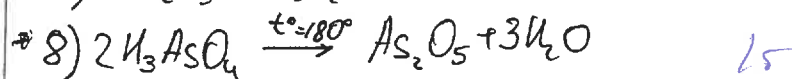
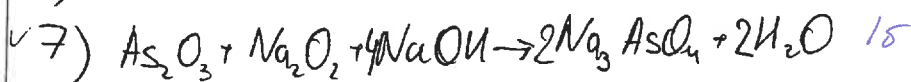
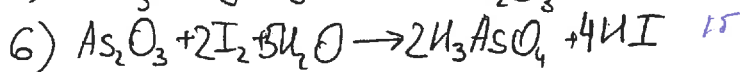
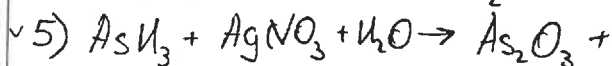
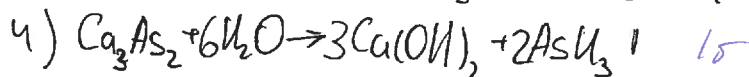
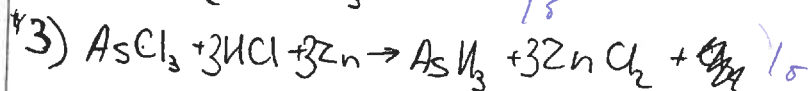
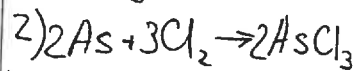
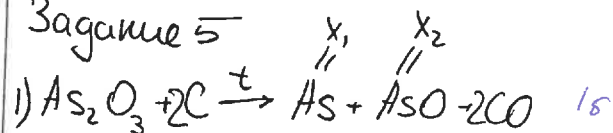
X 4 0 0 0 1 9 2 9 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5



X₁ - As 15

X₂ - AsO -

X₃ - AsCl₃ 15

X₄ - AsH₃ 15

X₅ - As₂O₃ 15

X₆ - H₃AsO₄ 15

X₇ - H₃AsO₄ 15

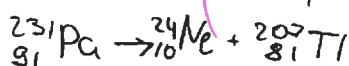
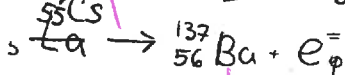
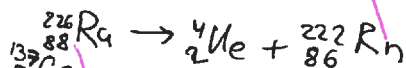
X₈ - As₂O₅ 15

X₉ - Na₃AsO₃ -

X₁₀ - As₂(S₂O₇)₃ -

1450

Задача 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

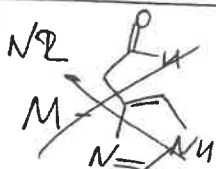
X 4 0 0 0 1 9 2 8 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

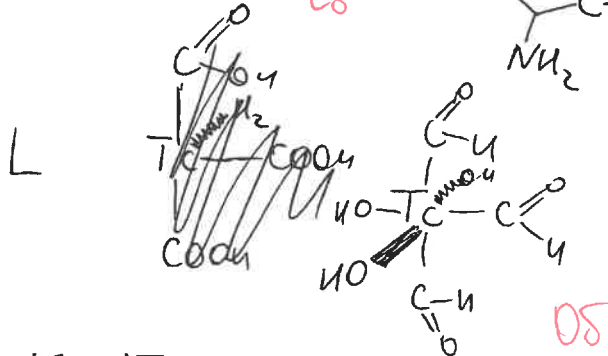
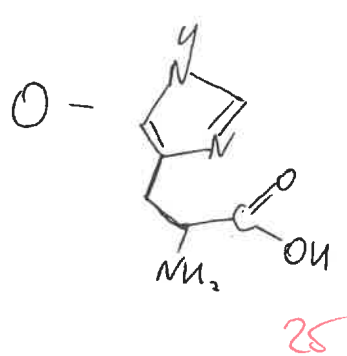
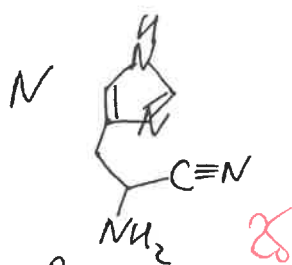
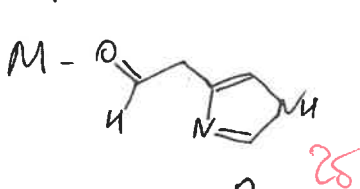
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



$$n = n_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}} \Rightarrow n = 21,3 \cdot 2^{-\frac{27}{360}} = 20,221 \text{ ммаб}$$

N₁



P-

K-ИТсО₄

прогнозирование Задачи 4

$$4x^2 - 4x^3 + x^4 = -233774125,3 \cdot 10^6 x^3 + 467548250,6 \cdot 10^6 x^2 + 31698833,8 x - 77924708,44 \cdot 10^6$$

$$x^4 + 233774121,3 x^3 = 467548250,6 x^2 + 31698833,8 x - 77924708,44 \cdot 10^6$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

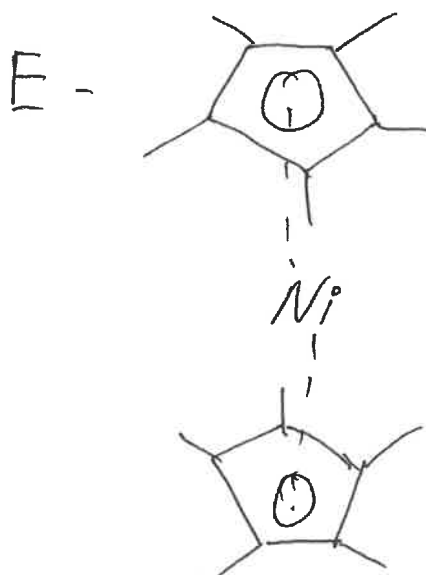
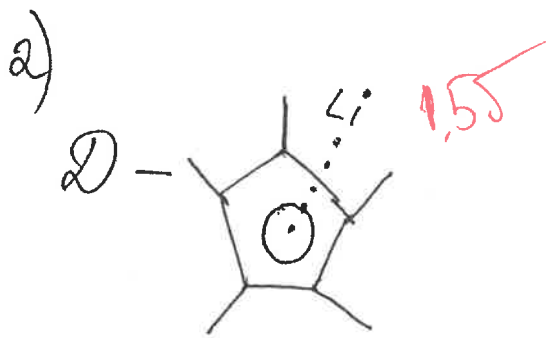
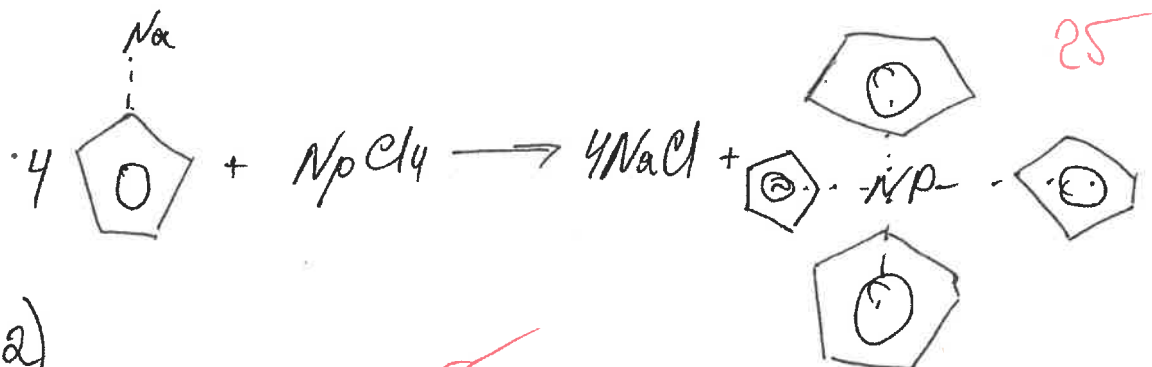
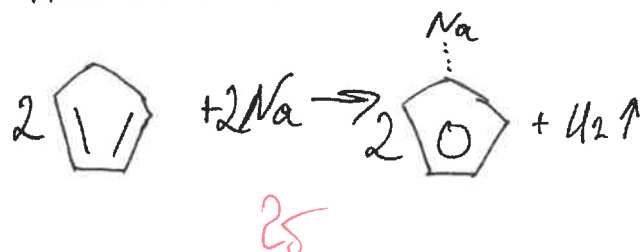
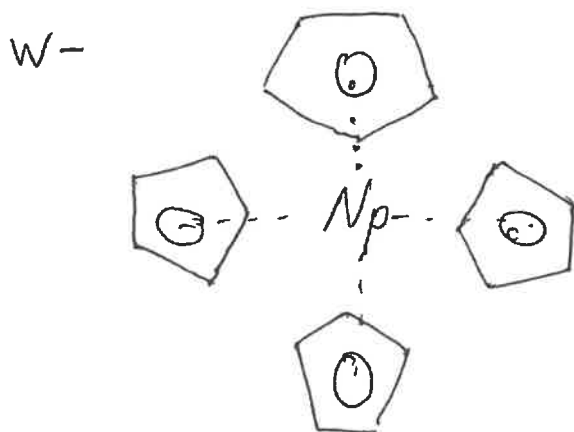
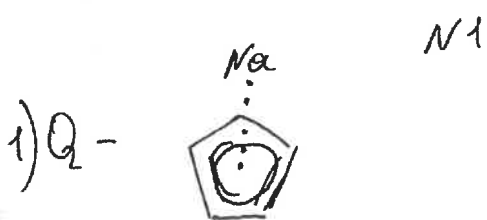
X И О О О 1 4 3 4 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
8,5	14	5	14	15		56,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

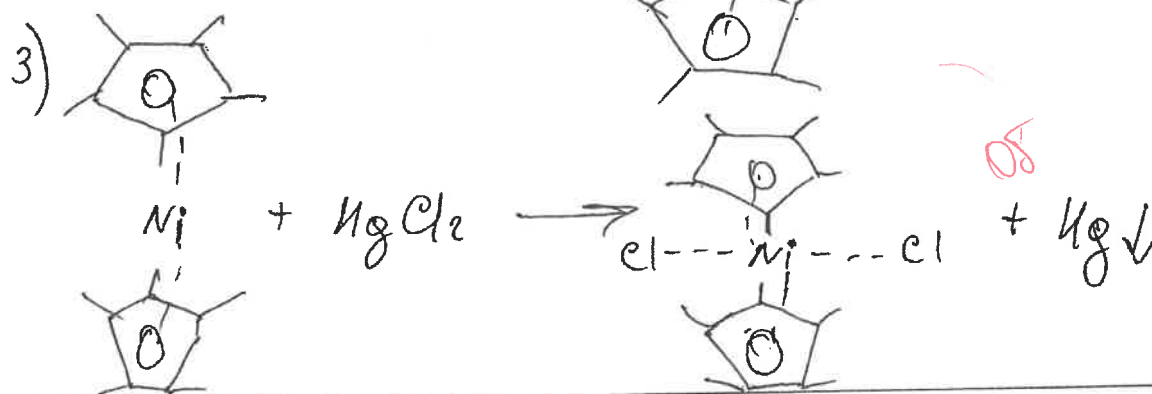
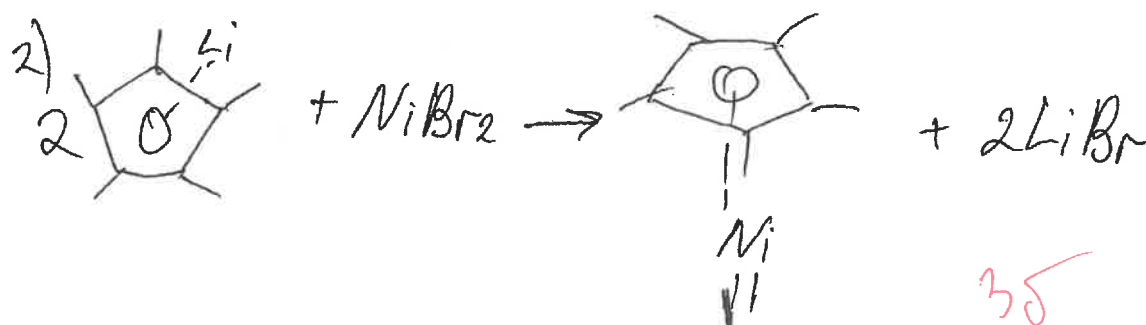
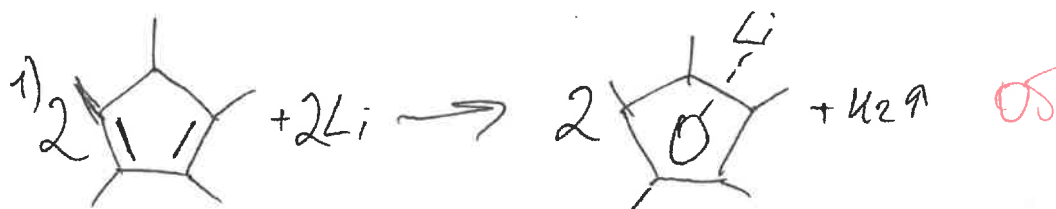
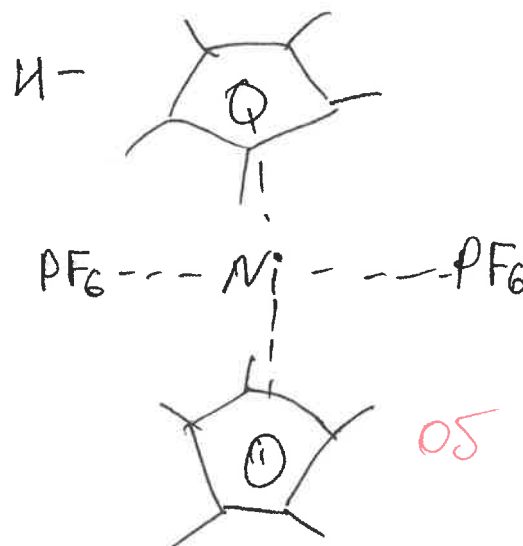
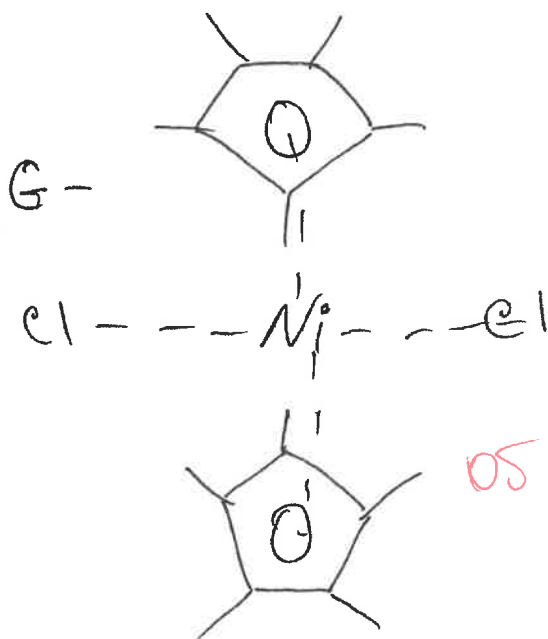
X И 0 0 0 1 4 3 4 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

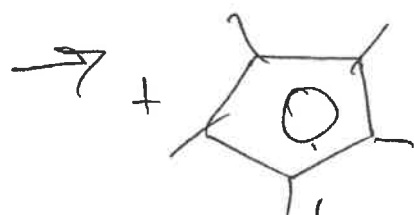
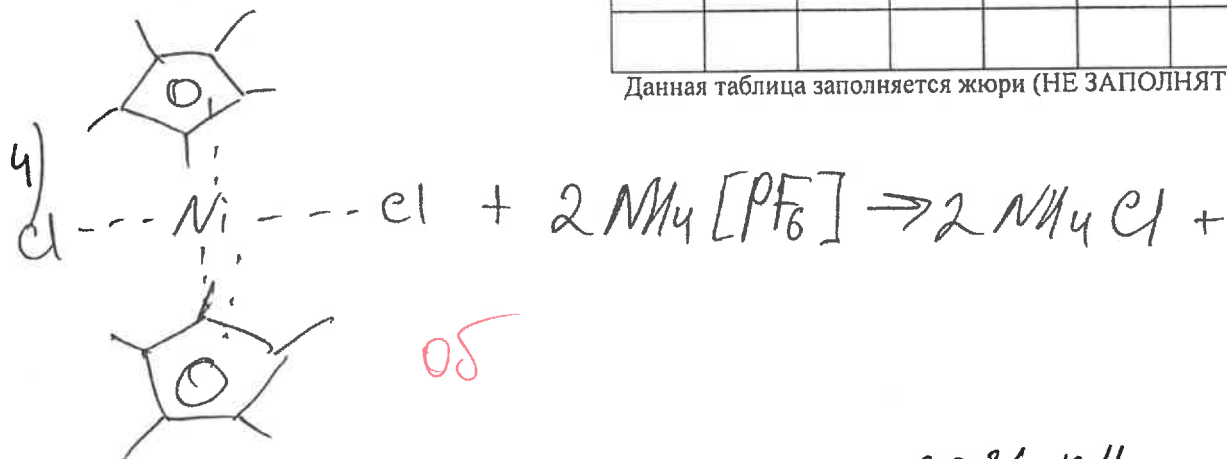
X И 0 0 0 1 4 3 4 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

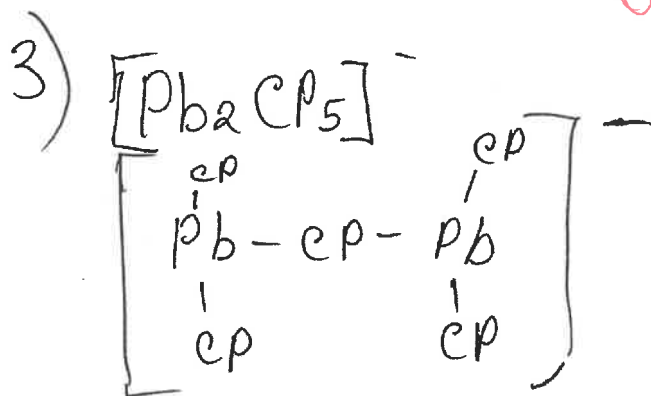
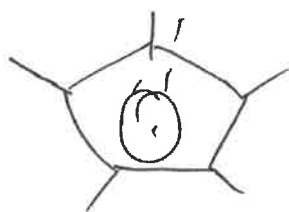
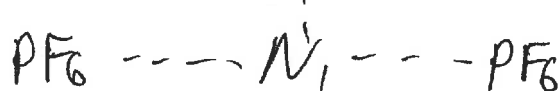
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



$$\frac{w(\text{P})}{\text{в и}} = \frac{62 \text{ г/моль}}{620 \text{ г/моль}} = 10\%$$



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

X I O O O 1 4 3 4 8 2 5

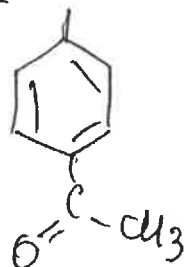
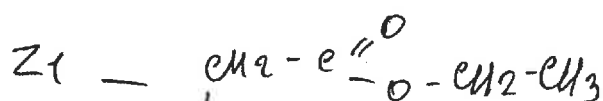
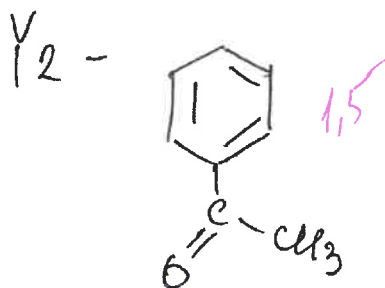
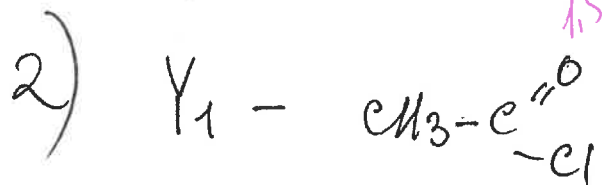
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

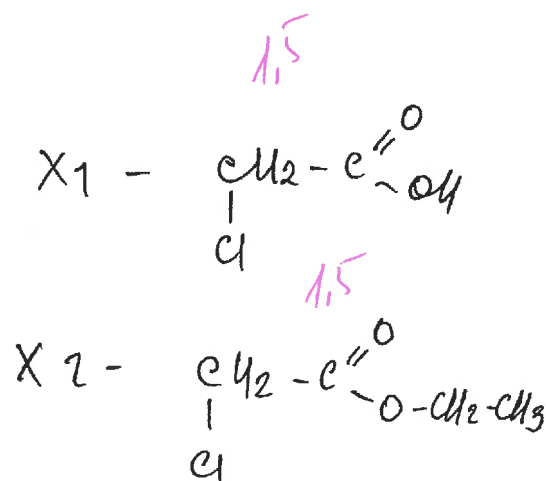
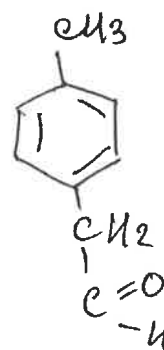
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N2

- 1) 1) кетон 1
2) кетон 1
3) сложный эфир 1
4) спирт 1
5) простой эфир 1



Z₂



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	4	3	4	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

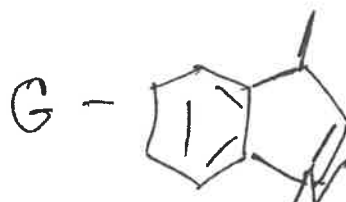
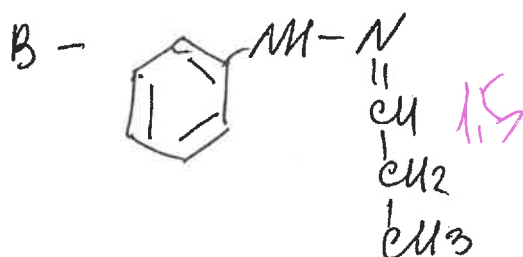
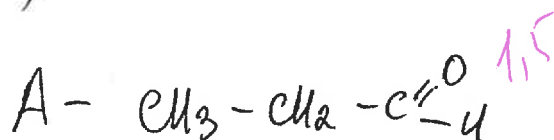
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

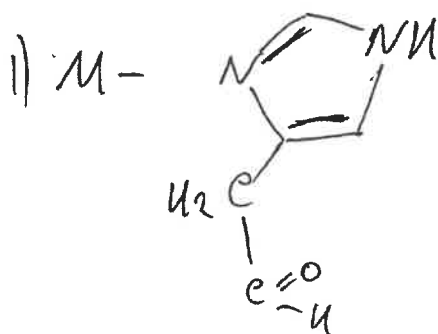
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3)



N3

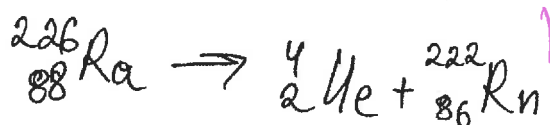
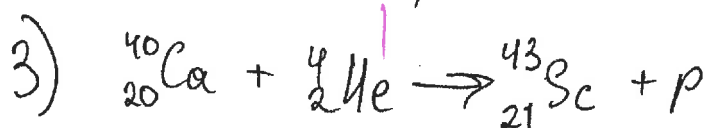


2.5

2) 10,65 миллимоль распадается за 6 часов
X миллимоль за $\frac{27}{60}$ часа

X = 0,8 миллимоль 0.5

$21,3 - 0,8 = 20,5$ миллимоль останется



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

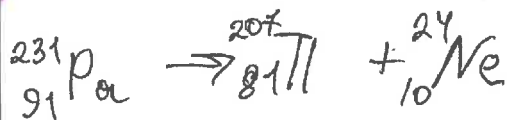
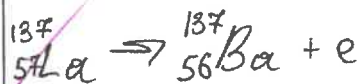
X	И	0	0	0	1	4	3	4	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



NY

$$1) 4,5 \cdot 10^{-5} = \frac{P_{NH_3}^2}{P_{H_2}^3 \cdot P_{N_2}}$$

$$4,5 \cdot 10^{-5} = \frac{(x_{NH_3} \cdot P_{общ})^2}{(P_{H_2} \cdot P_{общ})^3 \cdot x_{N_2} \cdot P_{общ}}$$

$$\nu(H_2) + \nu(N_2) + \nu(NH_3) = 3 + 1 + x = 4 + x \text{ моль}$$

||
x моль

$$x_{H_2} = \frac{3}{4+x}$$

$$x_{N_2} = \frac{1}{4+x}$$

$$x_{NH_3} = \frac{x}{4+x}$$

$$\frac{\left(\frac{x}{4+x} \cdot 1,013\right)^2}{\left(\frac{3}{4+x} \cdot 1,013\right)^3 \cdot \frac{1}{4+x} \cdot 1,013} \Rightarrow x = 0,00881$$

$$\nu(NH_3) = 0,00881 \text{ моль}$$

равновесный выход:

$$\frac{\nu(NH_3)}{2} : 1 = 0,004405$$

148

25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	4	3	4	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



$$y = \nu(N_2) \text{ при } T = 23 \text{ K, } 30,3 \text{ МПа}$$

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

2) $4+y$ - всего молей смеси

а) при $T = 23 \text{ K}$

2) а) при $T = 23 \text{ K}$

$$\lg \sqrt{K_p} = 2,05 \Rightarrow K_p = 0,0000794$$

б) при $T = 573 \text{ K}$

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = 1,06374 \Rightarrow K_p = 0,004456$$

$4+y$ - всего молей смеси

а) при $T = 23 \text{ K}$

$$0,0000794 = \frac{p_{N_2}^2}{p_{H_2}^3 \cdot p_{N_2}} = \frac{\left(\frac{y}{4+y} \cdot 30,3\right)^2}{\left(\frac{3}{4+y} \cdot 30,3\right)^3 \cdot \frac{1}{4+y} \cdot 30,3}$$

$$\Rightarrow y = 0,32441 - \nu(N_2)$$

Равновесный выход:

$$\frac{0,32441}{2} : 1 = 0,1622$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	О	О	О	1	4	3	4	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

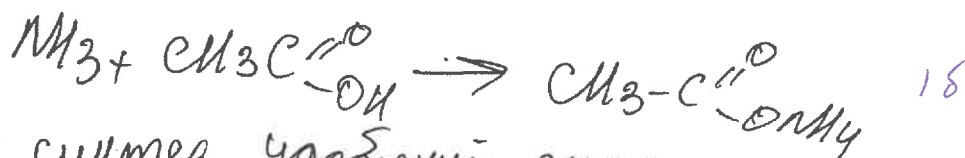
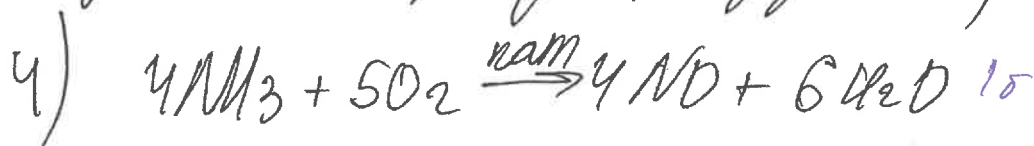
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3) При повышении давления равновесный выход увеличивается $\approx$ в 37 раз

$$\frac{0,16^{22}}{0,004405} \approx 37$$

Это связано с тем, что Принцип Ле-Шателье, при увеличении давления равновесие смещается в сторону меньшего объёма (в нашей случае в сторону продуктов) 1,58



5) синтез удобрений, синтез взрывчатых веществ, производство реактивов, производство ракетного топлива. 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

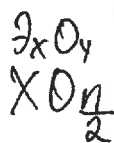
Вариант № 1

X I O O O 1 4 3 4 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



$$\frac{8n}{x+8n} = \frac{w\% = 100\% - 75,75\%}{21,25\%}$$

$$n = 3$$

$$x = 75 \Rightarrow X - As$$

$$\frac{40x}{40x+75y} = 0,4444$$

при $x=3 \Rightarrow y=2$

$$Ca_3As_2$$



$$M(As_2O_5) = 230 \text{ г/моль}$$

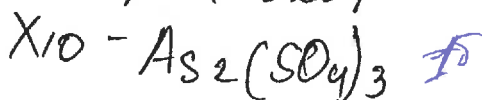
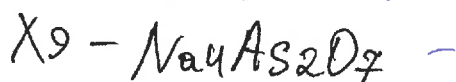
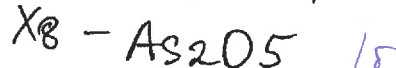
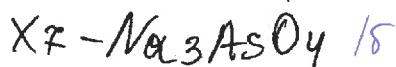
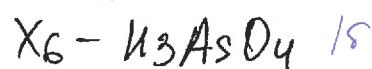
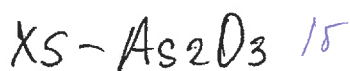
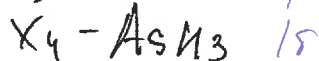
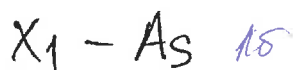
$$w(O) = \frac{5 \cdot 16}{230} \cdot 100\% = 34,8\%$$

$$\Rightarrow X_8 - As_2O_5$$

Предположим

$$X_6 - H_3AsO_4 (M = 142 \text{ г/моль})$$

$$w(O) = \frac{16 \cdot 4}{142} \cdot 100\% = 45,1\% \Rightarrow X_6 - H_3AsO_4$$



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



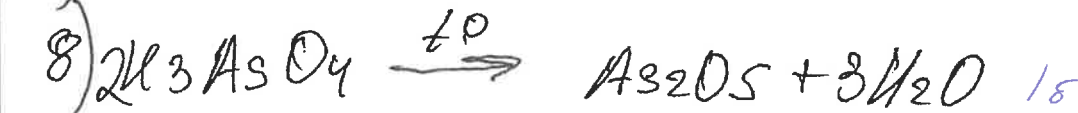
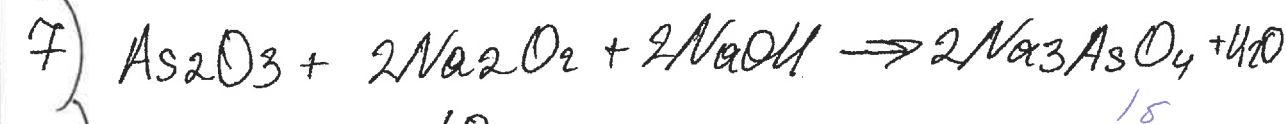
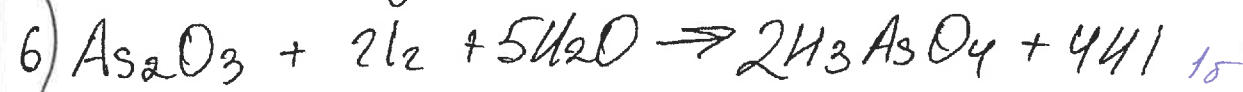
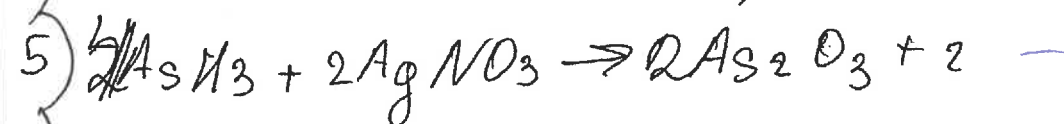
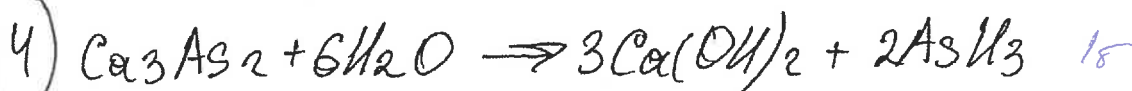
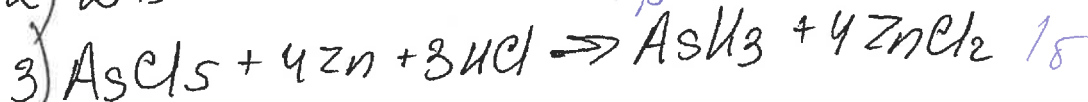
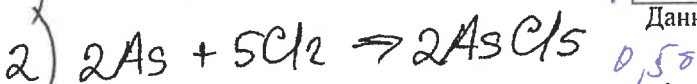
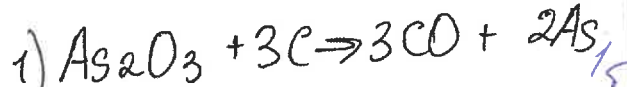
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	4	3	4	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



9)

10)

150

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

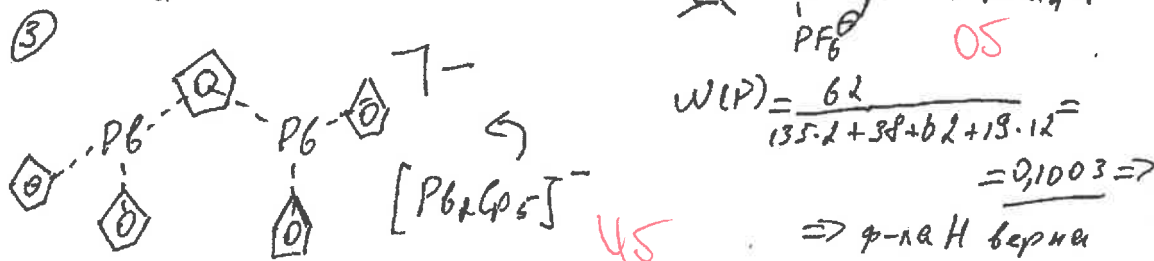
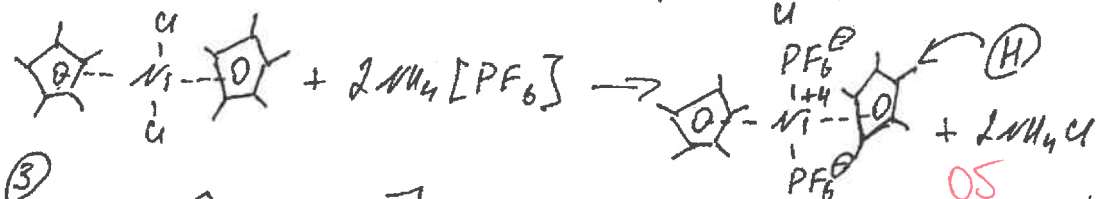
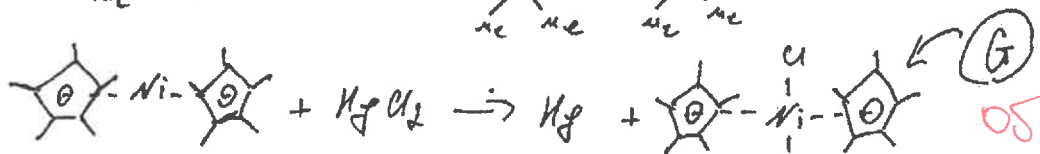
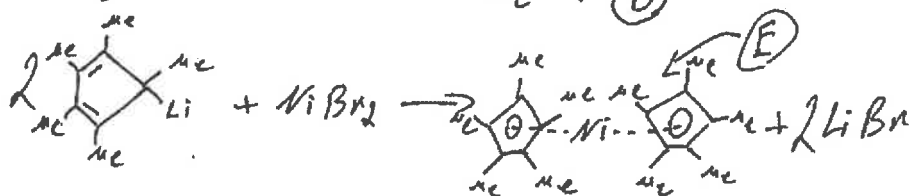
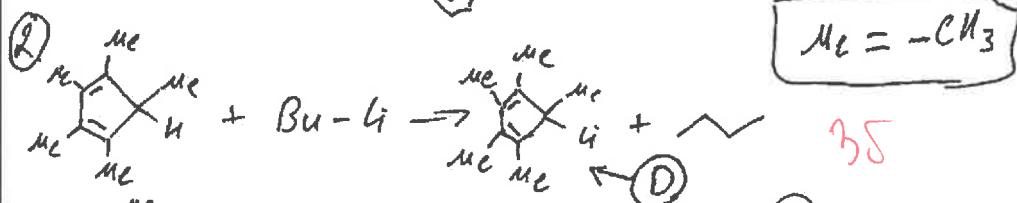
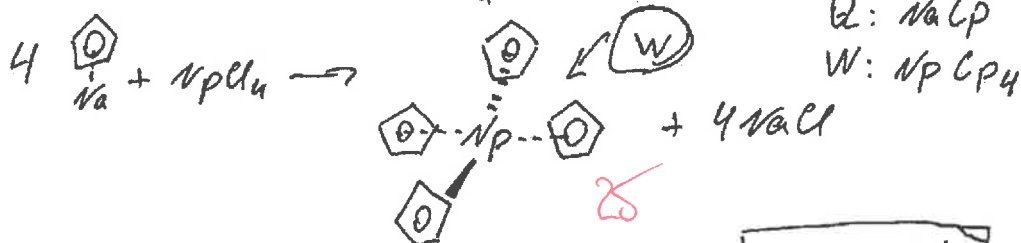
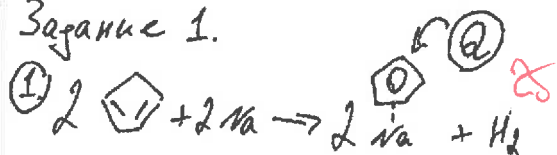
X	И	0	0	0	1	5	3	3	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Задание 1.



Задание 2.

- ① 1-кетонны 2-кетены 3-фосфорны 4-непредельн. ортоатомн. спирты 5-ацетали

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

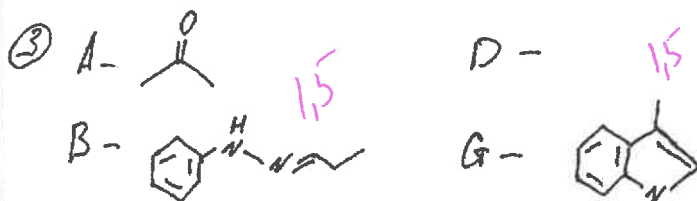
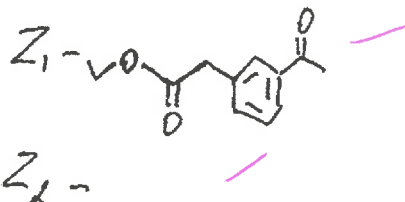
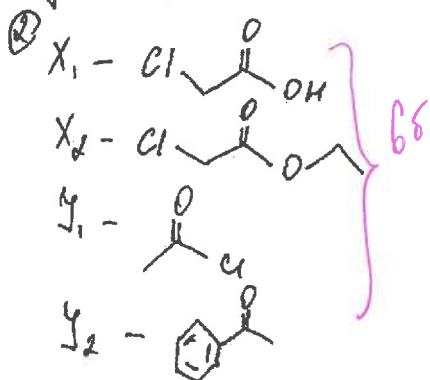
Вариант № 1

X И 0 0 0 1 5 3 3 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

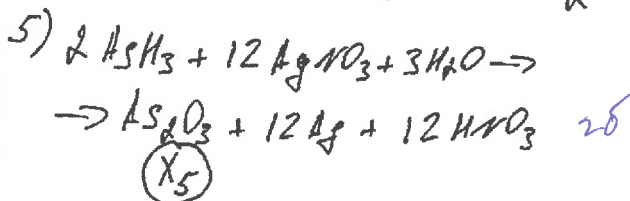
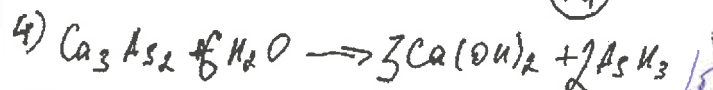
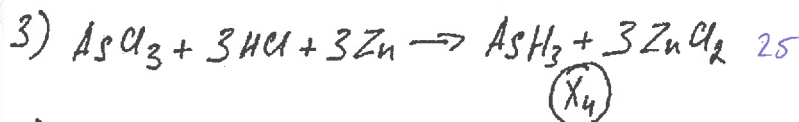
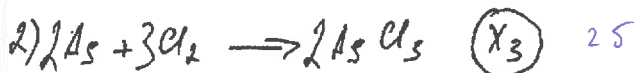
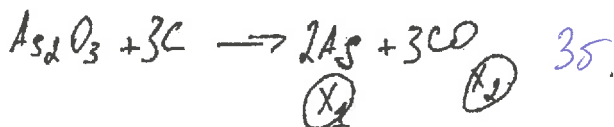
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2 продолжение:



Задача 5

1) $\text{As}_2\text{O}_3 + n \cdot \text{HCl} \rightarrow 2 \cdot \text{AsCl}_3 + n \cdot \text{H}_2\text{O}$
 $W(\%) = \frac{2 \cdot M(\text{As})}{2 \cdot M(\text{As}) + n \cdot M(\text{HCl})} \Rightarrow M(\%) = \frac{12,12 \cdot n}{0,485}$



n	M
1	25 - не
2	50 - не
3	75 - AS
4	100 - не
5	125 - не
6	150 - Σ не

$W_{\text{Ca}}(\text{Ca}_3\text{As}_2) = 0,4444 \Rightarrow$
 $\Rightarrow \text{Ca}_x\text{As}_y = \text{Ca}_3\text{As}_2$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

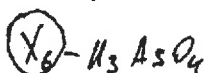
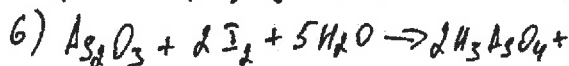
Вариант № 1

X H O O O 1 5 3 3 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

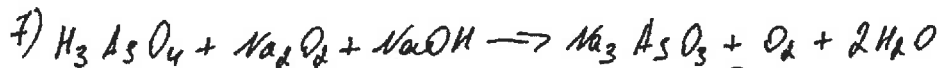
Задача 5, продолжение:



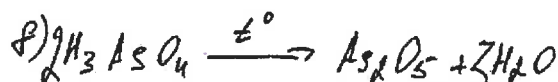
25



$W(O)_{H_3AsO_4} = 0,451$ (верно)

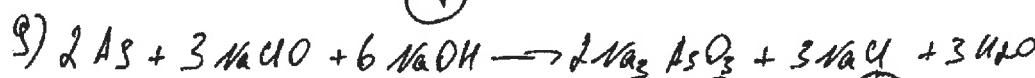


25



25

$W(O)_{As_2O_5} = 0,348$ (верно)

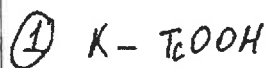
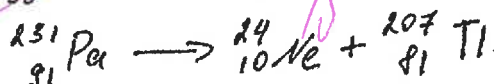
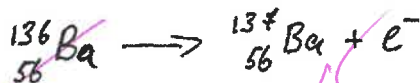
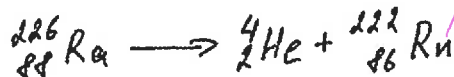
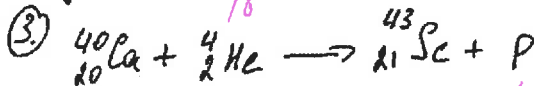


25

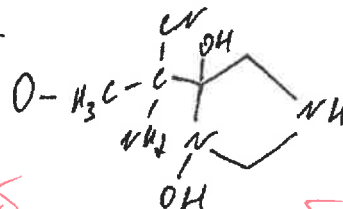
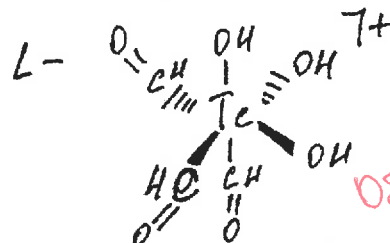


185

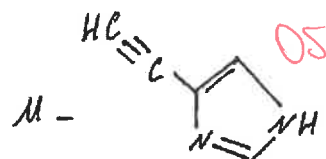
Задача 3.



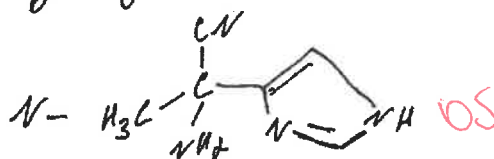
05



05



05



05

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X И О О О 1 5 3 3 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

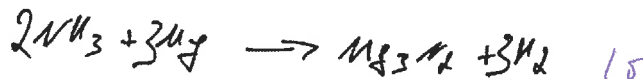
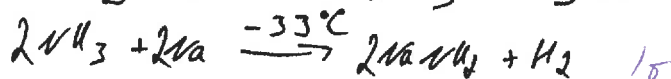
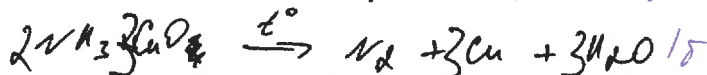
Задача 3, продолжение:

2) 24 минут = 0,45 часа
 $\lambda(P) \sim N(Te)$

Исходя из определения периода полураспада, через 6 часов распалась половина атомов Тс. Значит через 0,45 часа ~~распалась~~ останется х моль (Р):

$$\frac{6}{0,45} = \frac{10,65}{x} \quad x =$$

Задача 4.



5) Производство NH_4NO_3

- Производство азотных удобрений
- Производство полимеров (нитрил и т.д.) 25
- Производство искусственных волокон $([Si(NH_2)_4]SO_4)$
- Получение аминов ($R-OH + NH_3$) $\Rightarrow$ получение

3) При повышении давления увеличивается красителей
 число столкновений молекул $\Rightarrow$ скорость р-ии увеличивается,
 а равновесие смещается в сторону продукта (NH_3)
 • При увеличении t° , повышается кинетич. молекул $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ число соударений увеличивается $\Rightarrow$ $v_{р-ии}$ растет, но
 равновесие смещается к реагентам (N_2 и H_2), т.к. р-ия экзотерм.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1.

X И О О О 1 5 3 3 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Задаче 4, продолжение:

2) $\beta_1 = \beta_2 = 1,156 \cdot 10^{-4}$

$I_1 = I_2 = -1,206$

a) $T = 723 \text{ K}; P = 30,3 \text{ МПа}$

$\lg \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{20,74}{T} + 2,4943 \cdot \lg T + \beta T - 1,1564 \cdot 10^{-7} T^2 + I$

$x = K_P$

$x = 8,92 \cdot 10^{-3}$

b) $T = 543 \text{ K}, P = 30,3 \text{ МПа}$

$x = K_P$

$x = 86 \cdot 10^{-3}$

$K_P(723 \text{ K}) = 8,92 \cdot 10^{-3}$

$K_P(543 \text{ K}) = 86 \cdot 10^{-3}$

$\Rightarrow$ при понижении T равновесие смещается к продуктам (исходные в пункте 3.) (1113)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

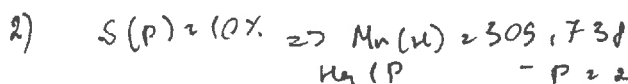
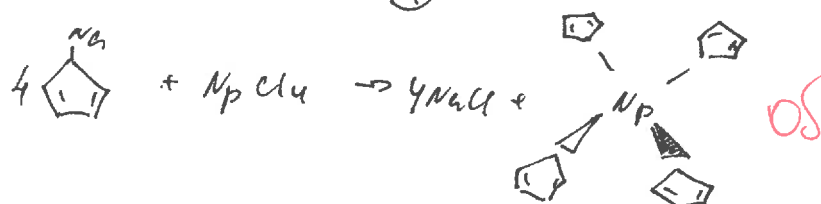
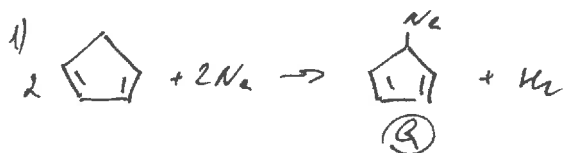
X 4 0 0 0 1 9 1 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
5	15,5	13	6	17,5		57

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1.



- P = 27,7234
 - Ni = 220,0298
 - C = 106,0828
 - $\text{C}_{10}\text{H}_{15} =$

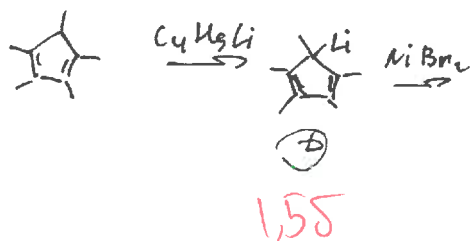
$M_n(H) = 619,476$

$M_n(P) - 2\text{PF}_6 = 326,5524$

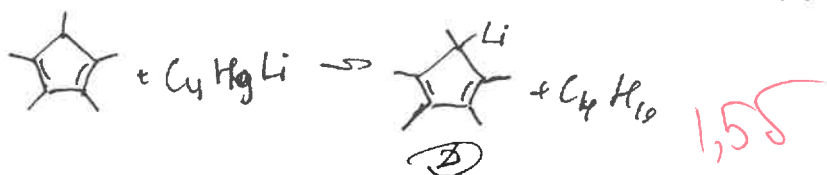
- Ni = 220,0298

- $2\text{C}_{10}\text{H}_{15} = 0$

$(\text{C}_{10}\text{H}_{15})_2\text{Ni}(\text{PF}_6)_2$



55



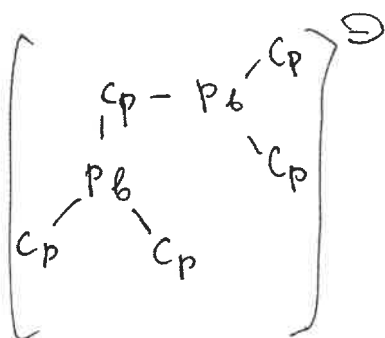
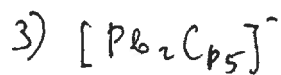
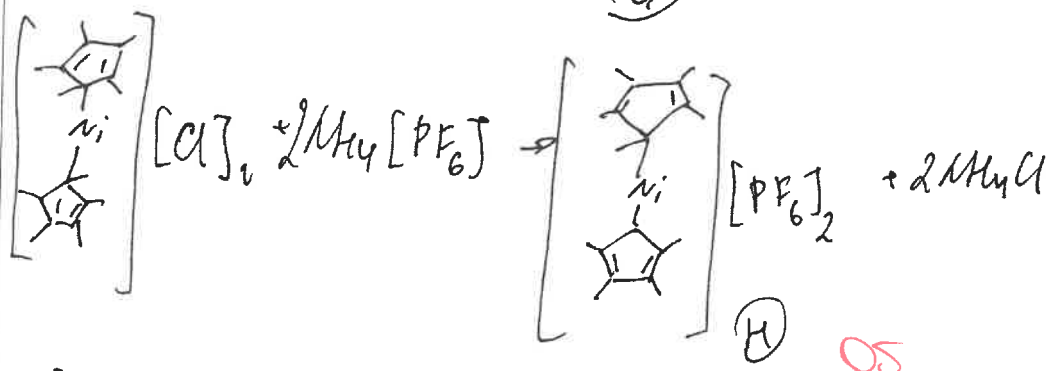
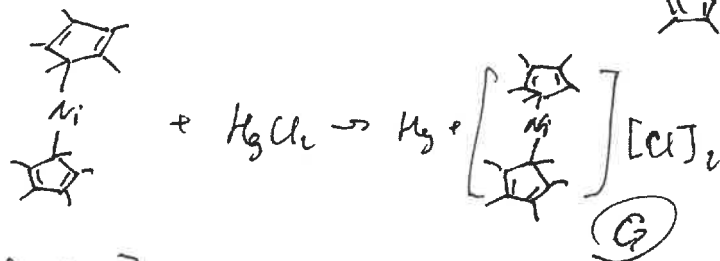
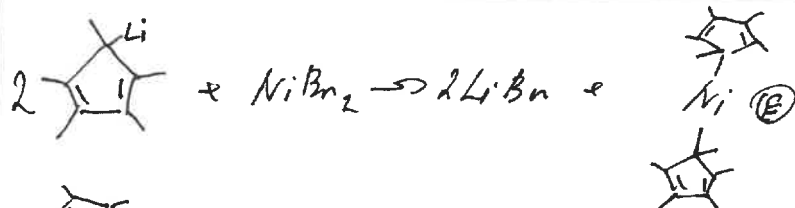
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 9 1 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

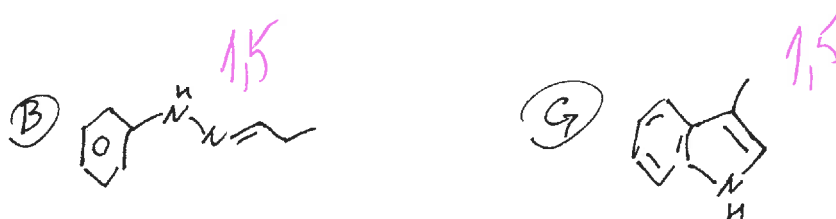
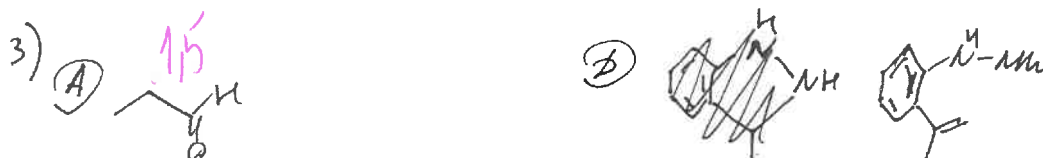
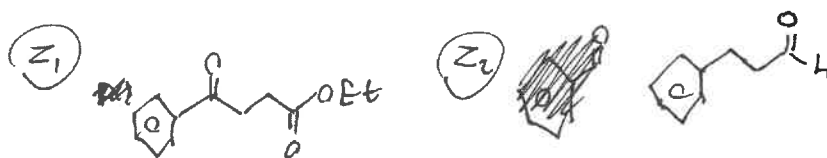
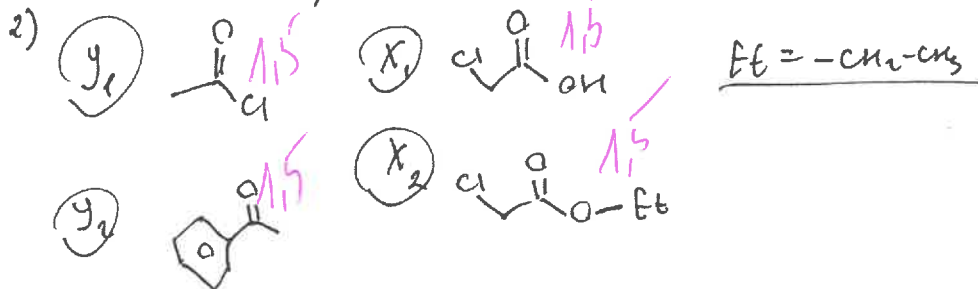
X 4 0 0 0 1 9 1 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 2

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

- 1) 1 - циклоалкан, кетон 50 4 - спирт, алкен
2 - циклоалкен, кетон 5 - циклоалкен, альдегид.
3 - сложный эфир



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 9 1 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

Задача 4

$pV = nRT$.

(моль)	Вещь	N_2	$3H_2$	$2NH_3$
исход.		4	3	0
1) реакция		-x	-3x	+2x
состоя		4-x	3-3x	2x

$$n_{\text{общее}} = 4 - 2x \text{ моль}$$

$$pV = nRT.$$

$$\left(1,03 \cdot V = 4 \cdot 8,314 \cdot 723 \right)$$

$$V = 23,7355 \text{ м.}$$

$$K = \frac{p^2 \cdot x(NH_3)^2}{p^4 \cdot x(N_2) \cdot x(H_2)^3}$$

$$4,5 \cdot 10^{-5} = \frac{\left(\frac{2x}{4-2x} \right)^2}{1,013^2 \cdot \left(\frac{4-x}{4-2x} \right) \cdot \left(\frac{3-3x}{4-2x} \right)^3}$$

$$x = 4,3847 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Тогда } n_{\text{ост.}}(N_2) = 0,9956 \text{ моль}, n(NH_3) = 8,76948 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n_{\text{ост.}}(H_2) = 2,9868 \text{ моль.}$$

$$\eta_{\text{равн.}}(NH_3) = \frac{n(NH_3)}{2 \cdot n(N_2)} = \frac{8,76948 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 1} = 4,3847 \cdot 10^{-3} \quad (4,3847 \cdot 10^{-3})$$

$$2) K_p(723) = 1,64207 \cdot 10^{-16} \text{ МПа.}$$

$$n(NH_3) = 6,39789 \cdot 10^{-7} \text{ моль}$$

$$n(NH_2) = 2x$$

$$x = 3,1989 \cdot 10^{-7}$$

$$\eta_{\text{равн.}}(NH_3) = \frac{6,39789 \cdot 10^{-7}}{2 \cdot 1} = 3,1989 \cdot 10^{-7} \%$$

составляющие уравнение больше $K = \frac{p^2}{p^4} \dots$

$$- (3,1989 \cdot 10^{-5} \%)$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 9 1 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

$$k_p(573) = 2,44765 \cdot 10^{-7} \text{ МПа}$$

$$n(\text{NH}_3) = 1,94733 \cdot 10^{-7} \text{ моль}$$

$$\eta_{\text{факт.}}(\text{NH}_3) = \frac{1,94733 \cdot 10^{-7}}{2} = 9,73665 \cdot 10^{-8} (9,73665 \cdot 10^{-6} \%)$$

3) И температура и давление влияют на k_p .

$$\text{При увеличении } T \text{ с } 723 \text{ до } 573 \quad \frac{k_p(573)}{k_p(723)} = \frac{93}{1}$$

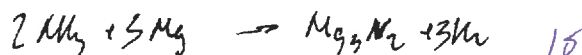
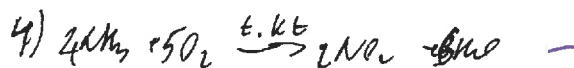
$$\frac{k_p(573)}{k_p(723)} = 3,285 \text{ т.е. увеличилась почти в } 3,3 \text{ раза.}$$

⇒ тем меньше T , тем меньше k_p .

$$\text{При изменении } p \text{ с } 1,013 \text{ МПа до } 30,3 \text{ МПа}$$

$$\frac{k_{p1}}{k_{p2}} = \frac{4,5 \cdot 10^{-5}}{3,1989 \cdot 10^{-5}} = 1,407 \text{ т.е. увеличилась почти в } 1,4 \text{ раз.}$$

⇒ тем меньше p , тем больше k_p .



5) NH_3 используют для получения NH_4Cl (белая соль)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 9 1 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

$$\text{Ca} \text{ Mn} = 90,18$$

$$- \text{Ca} = 50,1 -$$

$$2 \text{Ca} \text{ Mn} = 180,36$$

$$- 2 \text{Ca} = 100,2 \sim \text{Ru?}$$

$$: 3 = 33,4 -$$

$$5 \text{Ca} \text{ Mn} = 450,92$$

$$- 5 \text{Ca} = 250,5 \sim \text{Cl?}$$

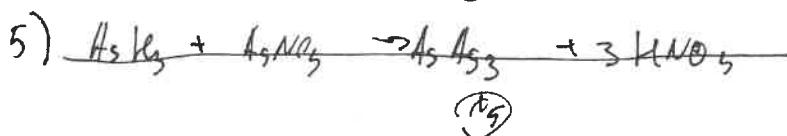
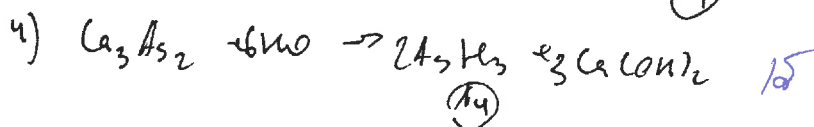
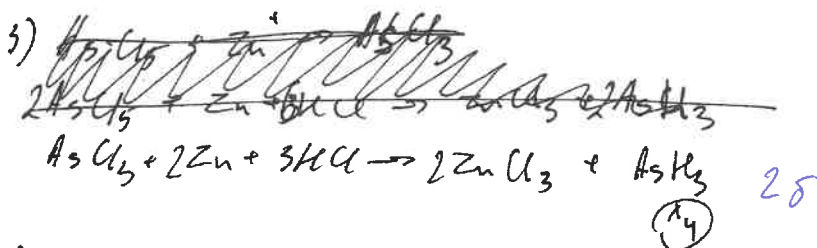
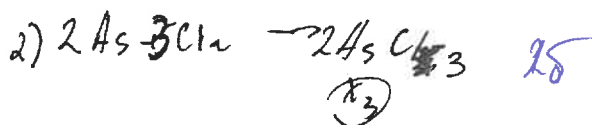
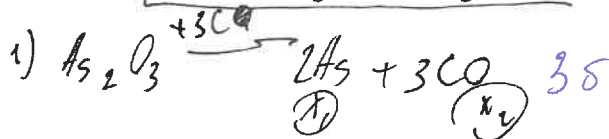
Ca в 7 у.

$$\text{Ca}_2 \text{As} \text{ Mn} = 269,696$$

$$- 2 \text{As} = 119,85$$

$$\sim 3 \text{Ca}.$$

Ca в 7 у $\Rightarrow \text{Ca}_3 \text{As}_2$.



X₁ - вычисл. 27

$$\frac{34,8}{16} : \frac{65,2}{\text{As}} =$$

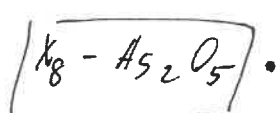
$$\sim 2,175 : \frac{65,2}{\text{As}} =$$

$$\sim 1 : \frac{29,97}{\text{As}} \sim$$

$$\sim 2 : \frac{59,95}{\text{As}})$$

$$\sim 3 : \frac{89,93}{\text{As}} \sim \text{Sc?}$$

$$\sim 5 : \frac{149,85}{\text{As}} \sim 74,94$$



As

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

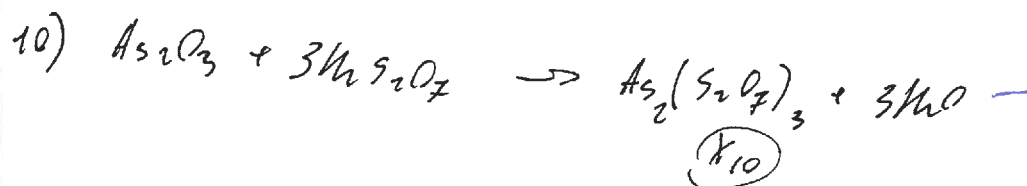
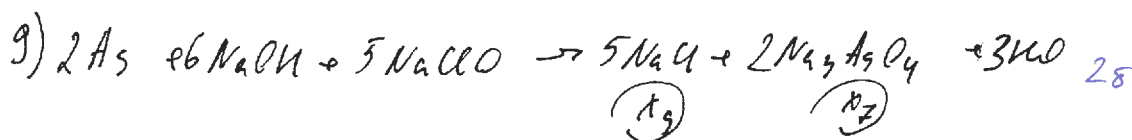
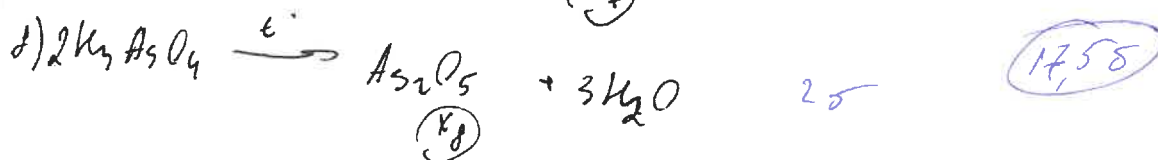
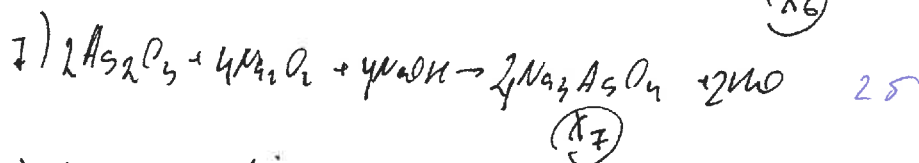
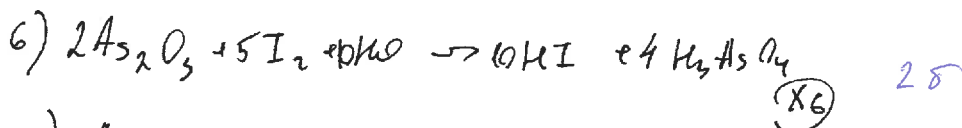
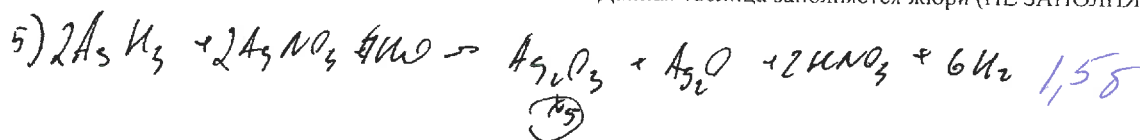
X 4 0 0 0 1 9 1 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

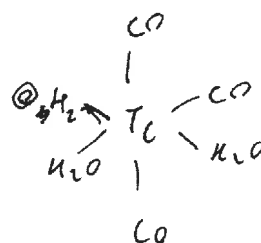
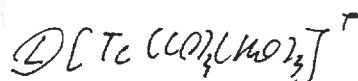
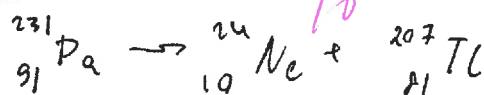
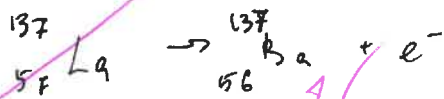
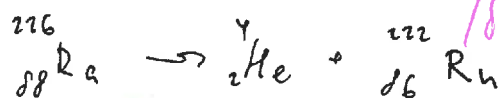
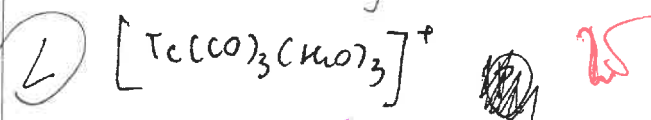
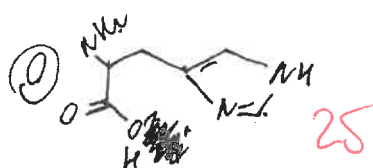
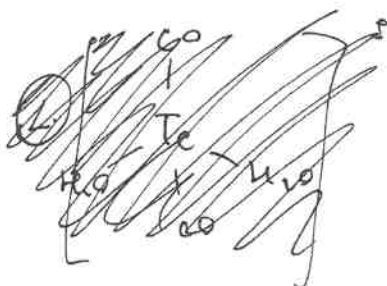
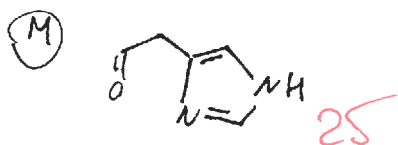
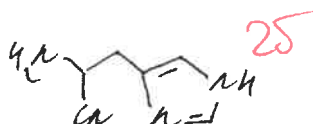
Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 9 1 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

Задача 3



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

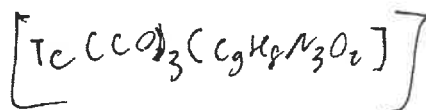
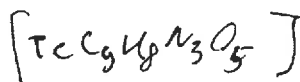
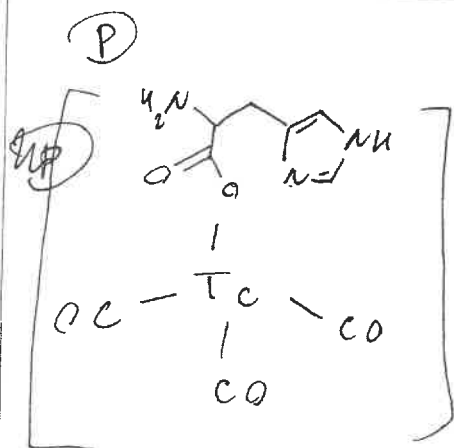
X 4 0 0 0 1 9 1 6 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



OK

2) $\chi_{1/2} \approx 6 \text{ c (360 мин)}$

~~360~~
~~27~~
~~3.1~~

$360 \rightarrow \frac{1}{2} 21.3$

$27 \rightarrow x$

$x \approx 0.79875$

$n_{\text{ост}}(Te) \approx 9.85125 \text{ ммоль}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	9	5	6	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

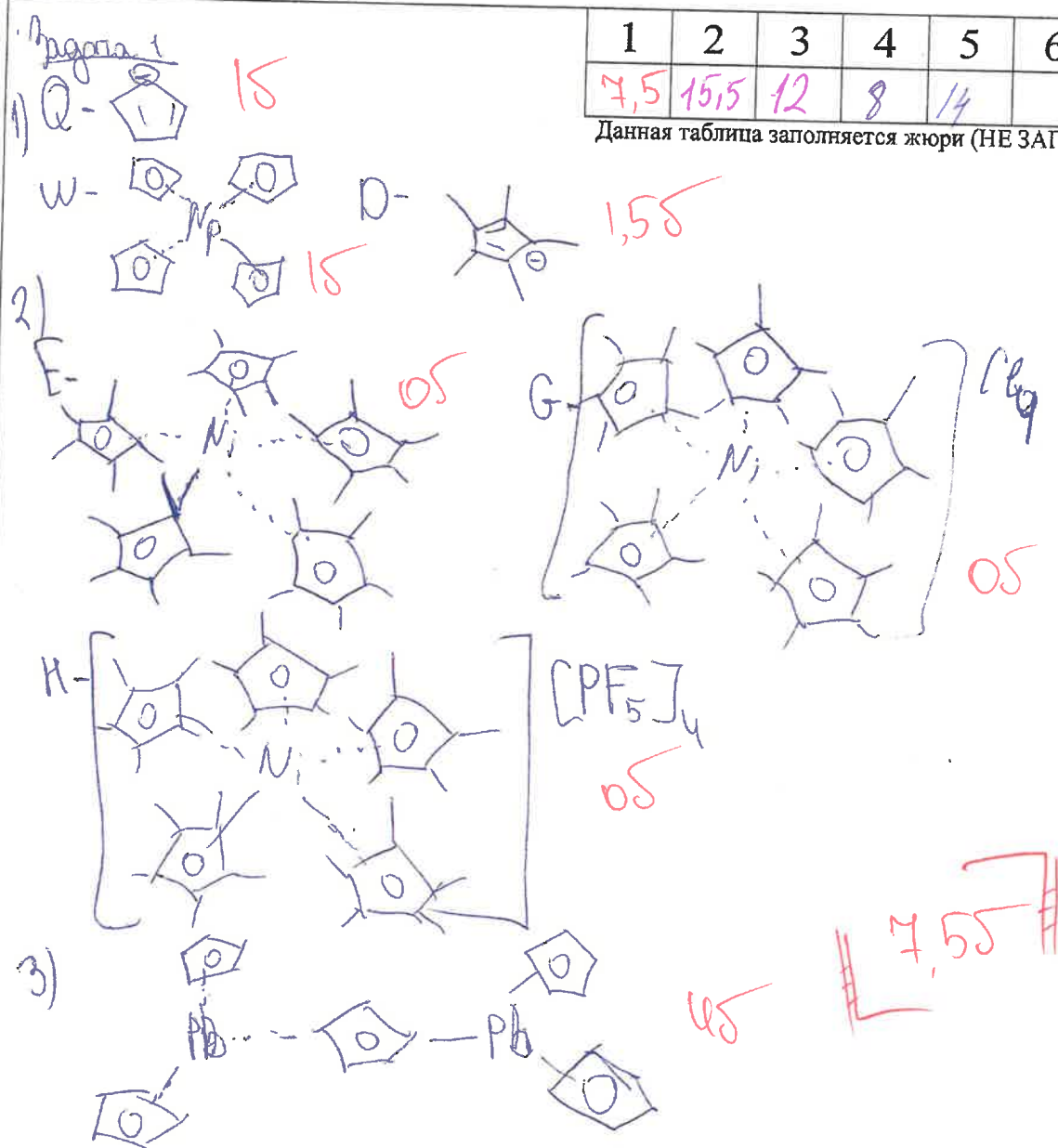
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
7,5	15,5	12	8	14		57

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

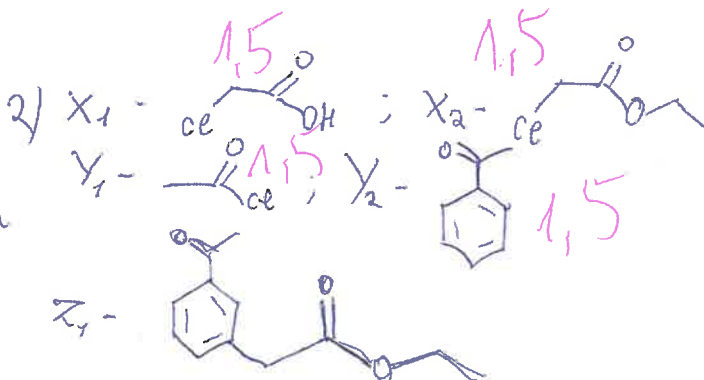
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа

в рамке справа



Задача 2.

- 1) 1 - кетон
2 - кетон
3 - сложный эфир
4 - спирт
5. простой эфир



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

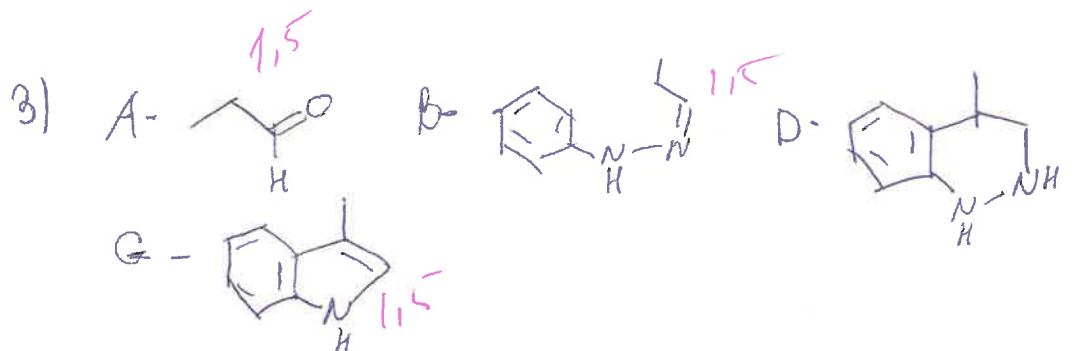
X M O O O 1 9 5 6 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

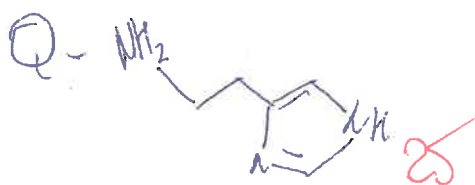
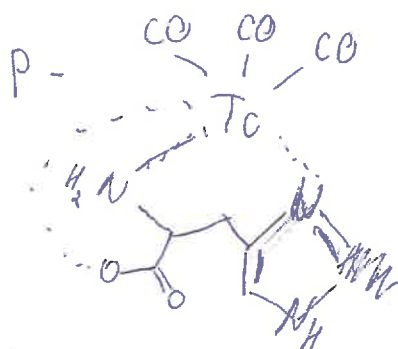
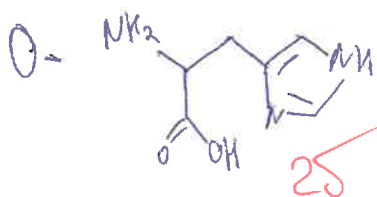
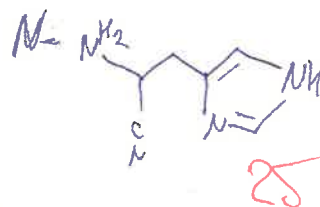
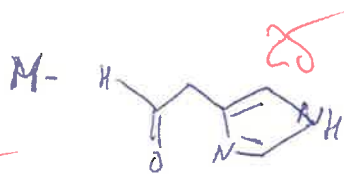
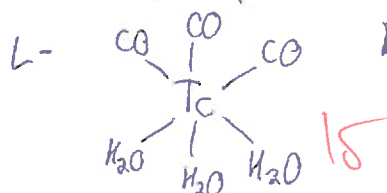
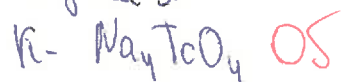
R₂-

1	2	3	4	5	6	Σ

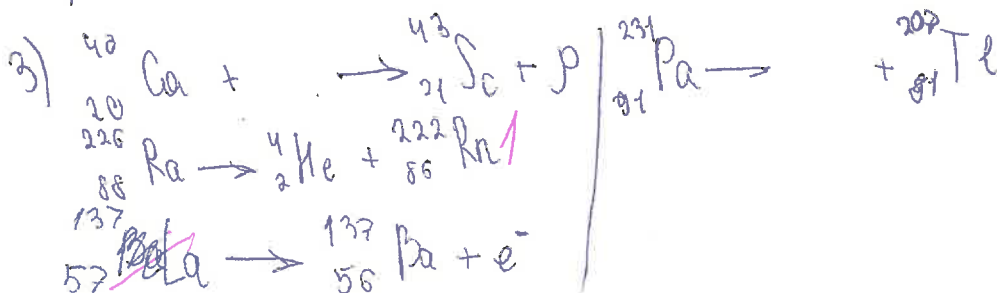
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



задача 3.



2)



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	9	5	6	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

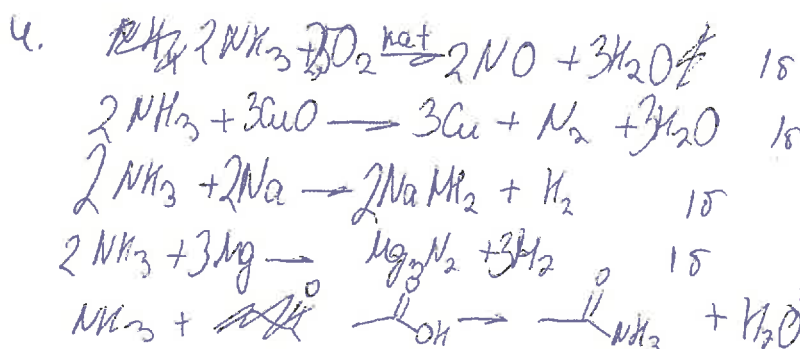
Задача 5.

- $x_1 - \text{As}$
 $x_2 - \text{CO}$
 $x_3 - \text{AsCl}_3$
 $x_4 - \text{AsH}_3$
 $x_5 - \text{As}_2\text{O}_3$
 $x_6 - \text{H}_3\text{AsO}_4$ 85
 $x_7 - \text{Na}_3\text{AsO}_3$
 $x_8 - \text{As}_2\text{O}_5$
 $x_9 - \text{NaAsO}_2$
 $x_{10} - \text{As}_2(\text{SO}_4)_3$

- [1] $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{As} + 3\text{CO}$ 15
 [2] $2\text{As} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AsCl}_3$ 15
 [3] $2\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{AsH}_3 + 6\text{HCl}$ 15
 [4] $\text{Ca}_3\text{As}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{AsH}_3 + 3\text{Ca(OH)}_2$ 15
~~[5] $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{AsO}_3$~~
~~[6] $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{AsO}_3$~~
 [5] $\text{AsH}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{As}_2\text{O}_3$ -
 [6] $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ -
 [7] $2\text{As}_2\text{O}_3 + 2\text{Na}_2\text{O}_2 + 8\text{NaOH} \rightarrow 4\text{Na}_3\text{AsO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 15
 [8] $2\text{H}_3\text{AsO}_4 \rightarrow \text{As}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$ 15
 [9] 145
 [10] $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{As}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ -

Задача 4

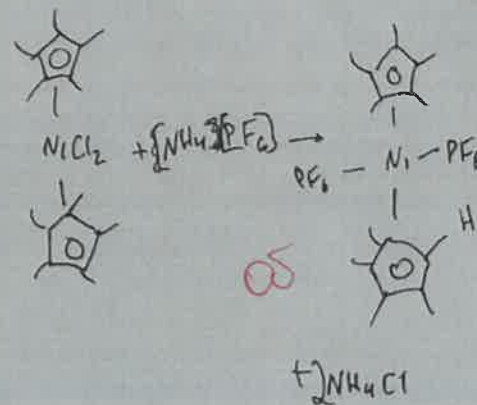
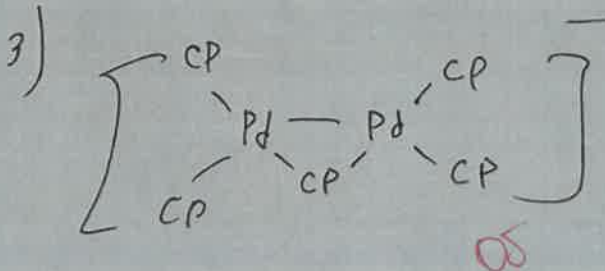
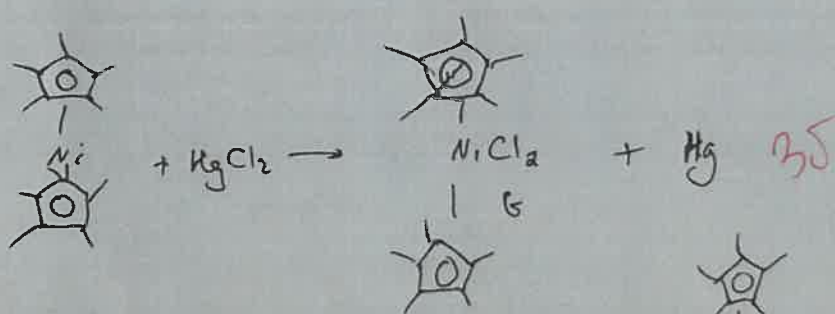
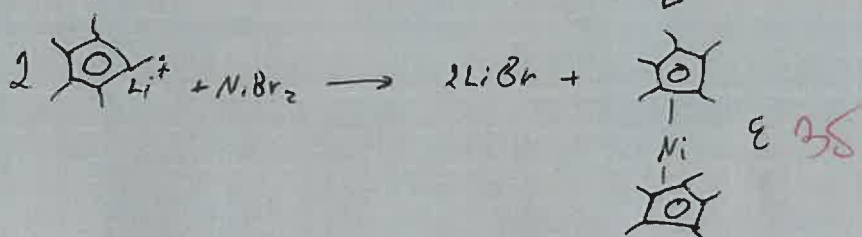
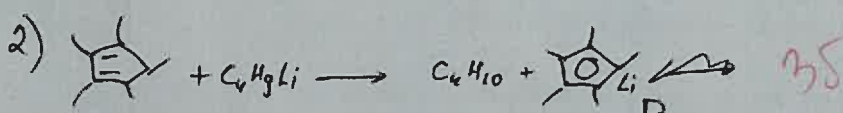
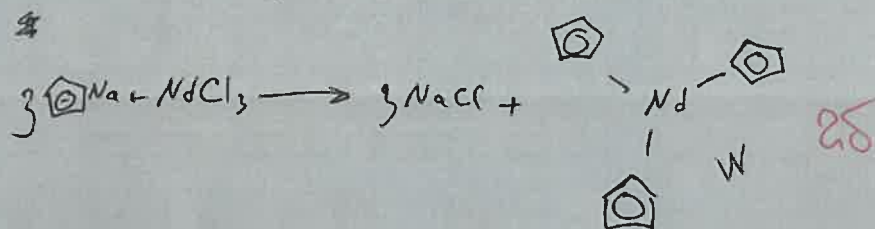
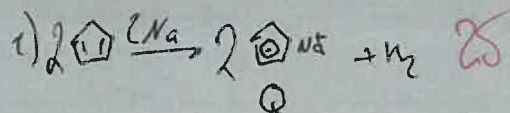
2. $K(\text{при } 723\text{K}) = 7,958 \cdot 10^{-5}$
 $K(\text{при } 573\text{K}) = 7,456 \cdot 10^{-3}$ 45



1	2	3	4	5	6	Σ
13	15,5	3	14	10,1		56,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1.



Вариант № 3

Х И О О О 1 9 3 8 4 2 5

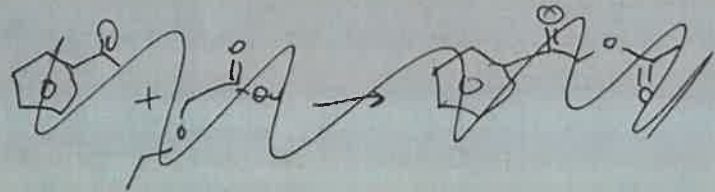
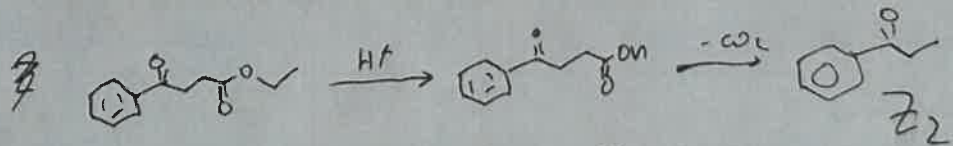
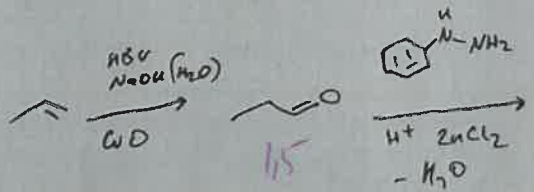
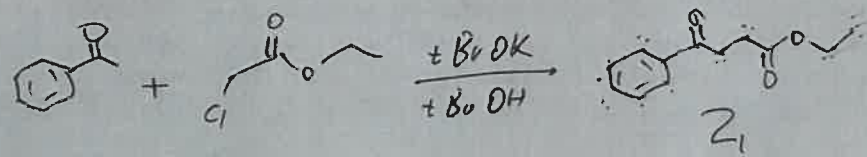
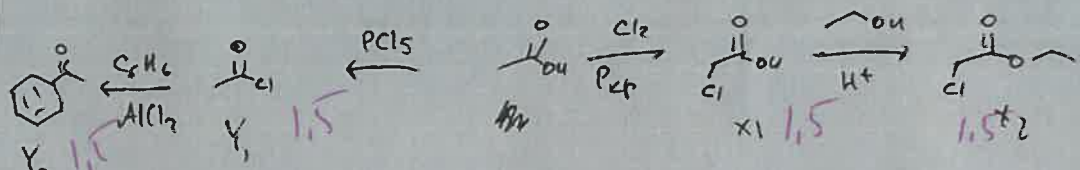
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 2

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

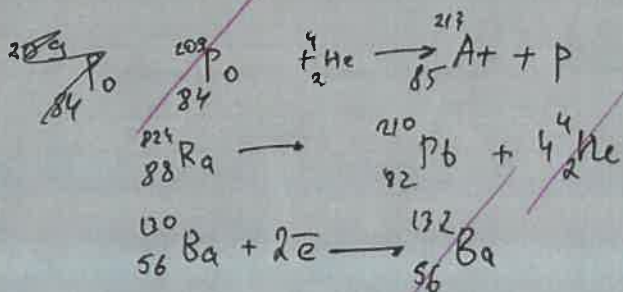
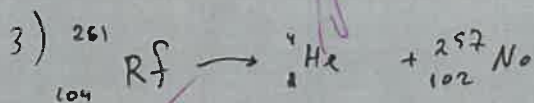
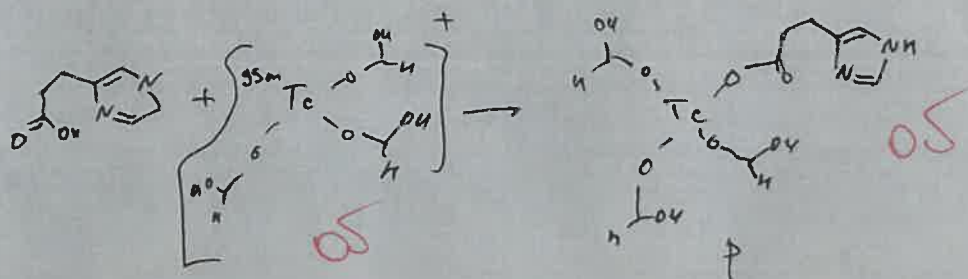
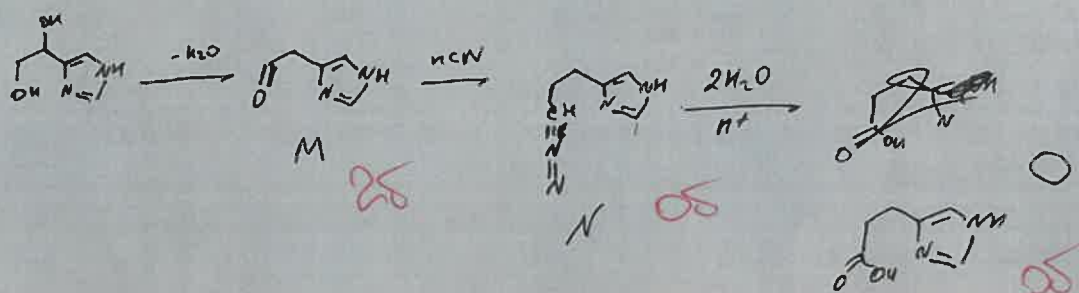
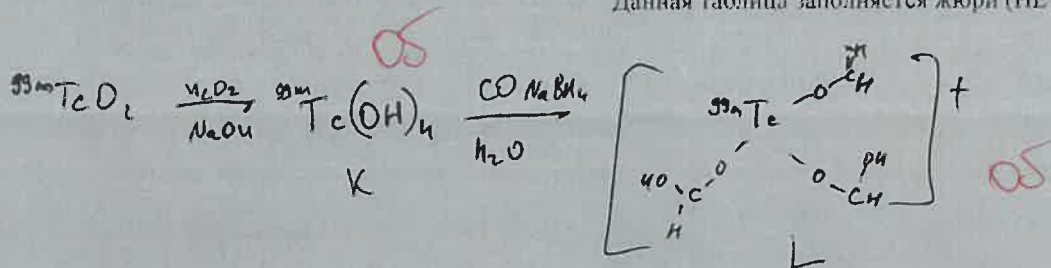
1. Кетон 15
2. альдегид 15
3. кетон 15
4. сложный эфир 15
5. терпеноид спирт 15



Задача 3

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



2) 4, 11,8

$T_{1/2}(^{99m}\text{Tc}) = 6\text{ч.}$

$6 \cdot 60 = 360 \text{ мин}$

$\frac{5,9}{360} = \frac{x}{45}$

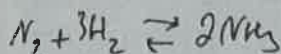
$x = 0,7375$

$11,8 - 0,7375 = 11,0625 \text{ мин.}$

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 4



573 K 30,3 МПа 2 моля - N_2 1 моль - H_2

$$K_p = 0,0074$$

$$pV = \nu RT$$

$$K_{p_{\text{теор}}} = \frac{[2NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3}$$

$$0,0074 = 1$$

$$1) \lg \frac{1}{K_p} = -\frac{2074,8}{T} + 2,4943 \lg T + B$$

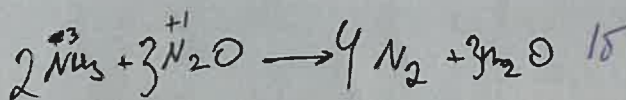
$$-1,3564 \cdot 10^{-7} \cdot T^2 + 1 =$$

$$K_p: \lg \frac{1}{K_p} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723$$

$$+ 0,723 - 1,3564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2$$

$$(-1,993) \Rightarrow$$

$$K_p = 4,533 \cdot 10^{-5}$$



$$K_p: \lg \frac{1}{K_p} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723 + 0,723 - 1,3564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2$$

$$-2,206 = -2,9576$$

$$4,533 \cdot 10^{-5} < 2,9576 \cdot 10^{-5}$$

Кр 723 K 1,013 МПа
Кр 723 K 30,3 МПа

Для большего выхода аммиака необходима меньшая температура и большее давление, т.к. реакция обратима.

5. Аммиак используется в органическом синтезе для получения аминов.

Аммиак используется в производстве лекарств, удобрений.

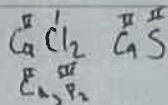
Аммиак используется для получения реагентов для органического и неорганического синтеза.

Аммиак используется для получения инсектицидов.

145

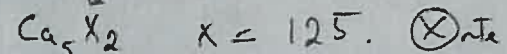
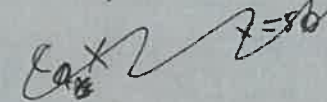
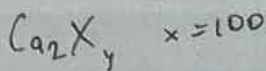
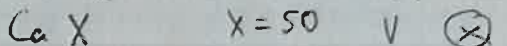
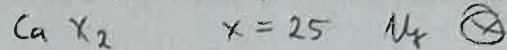
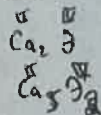
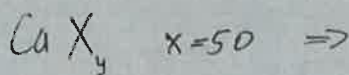
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа в рамках стрелки

Задача 5

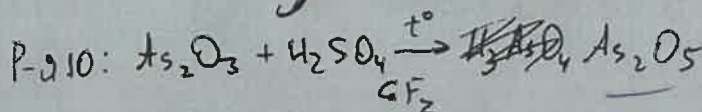
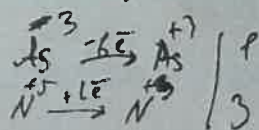
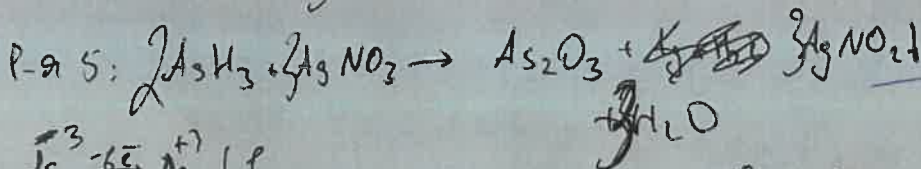
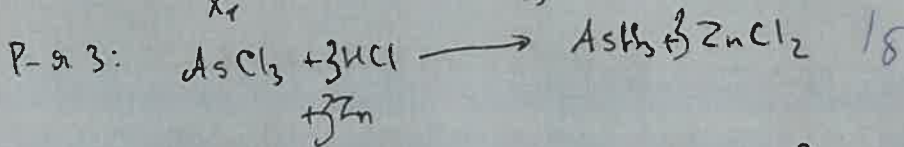
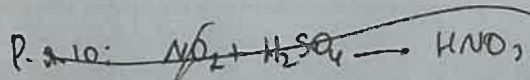
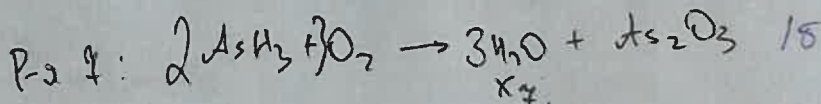
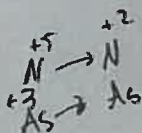
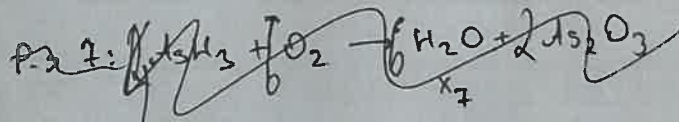
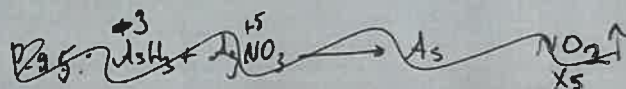
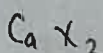


1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

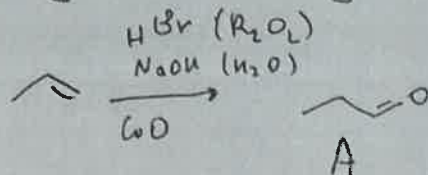


18



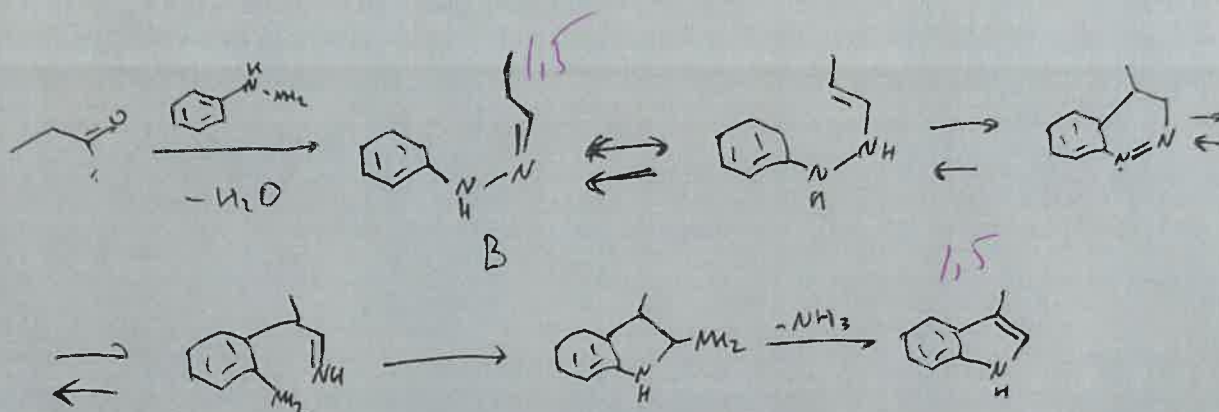
- x₁ - As 15
- x₂ - ~~AsCl₃~~ CO 15
- x₃ - AsCl₃ 15
- x₄ - AsH₃ 15
- x₅ - ~~As₂O₃~~ 15
- x₆ - AsI₃ —
- x₇ - H₂O 15
- x₈ - Na₂As₂O₄ —
- x₉ —
- x₁₀ - ~~As₂O₃~~ As₂O₅

Задание 2 продолж.

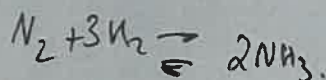


1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 4 продолж.

Для большего выхода аммиака необходима меньшая температура и большее давление, т.к. тогда равновесие реакции смещается в сторону получения продуктов, т.е. аммиака.



В промышленности
для большего выхода
аммиака также

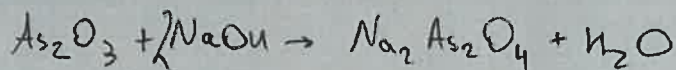
добавляют воду, т.к. NH_3 имеет
очень хорошую растворимость в
воде.

1	2	3	4	5	6	Σ

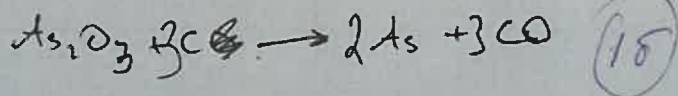
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 5

Р-я 8:

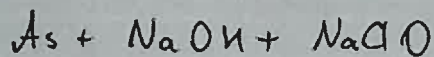


Р-я 1:



Р-я 6:

Р-я 9:



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что написано с этой стороны листа
и рамки справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

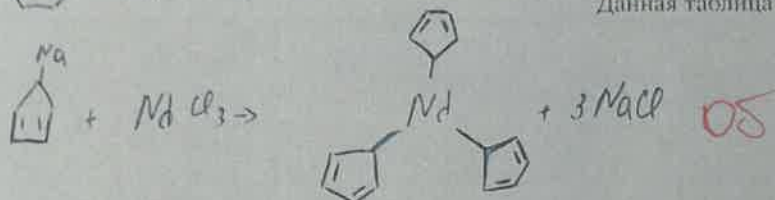
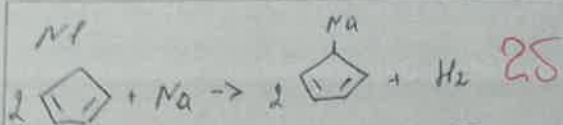
Вариант №

K	U	0	0	0	1	5	5	3	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

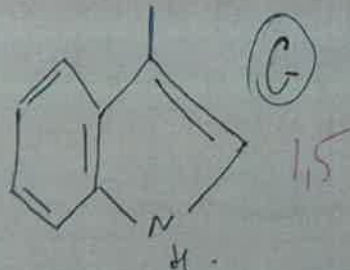
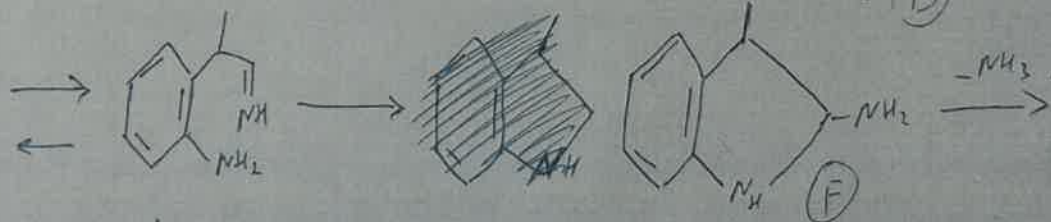
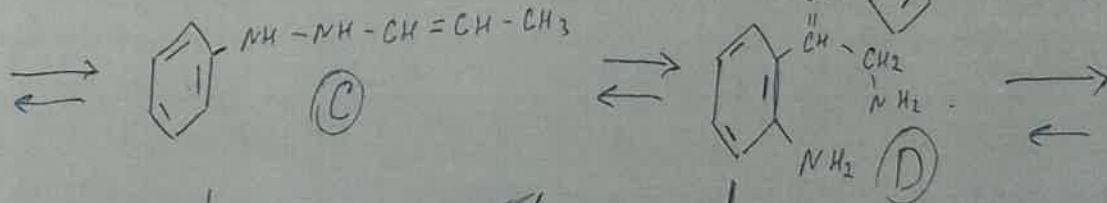
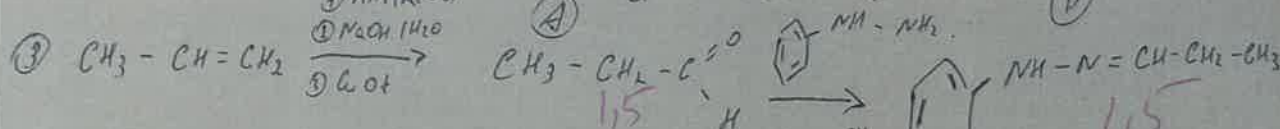
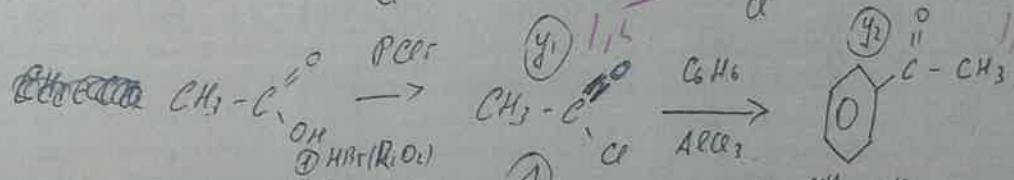
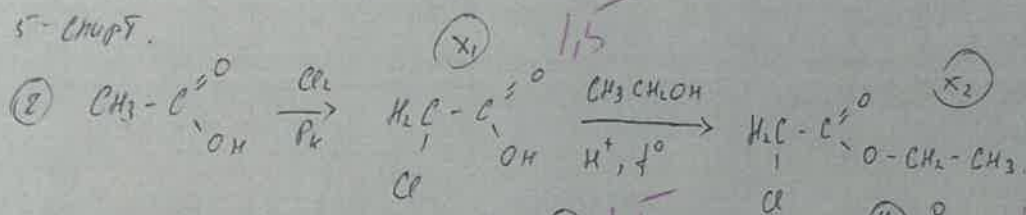
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
2	15.5	11	9	18		55.5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



№ ① 1- кетон; 2- простой эфир; 3- кетон; 4- сложный эфир
5- спирт.



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 5 5 3 7 2 5

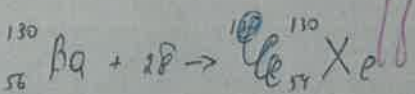
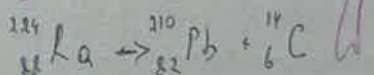
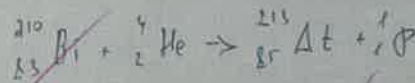
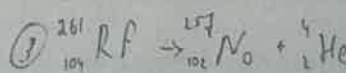
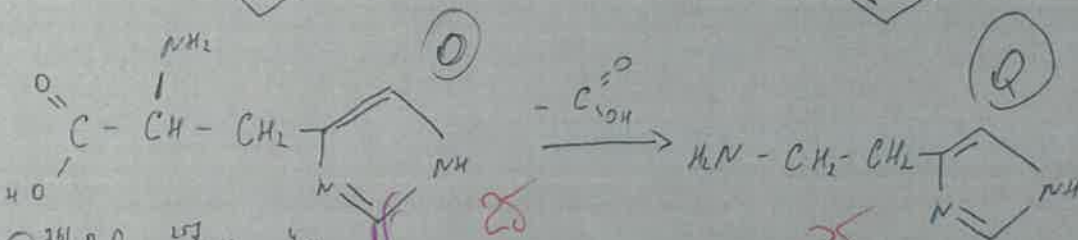
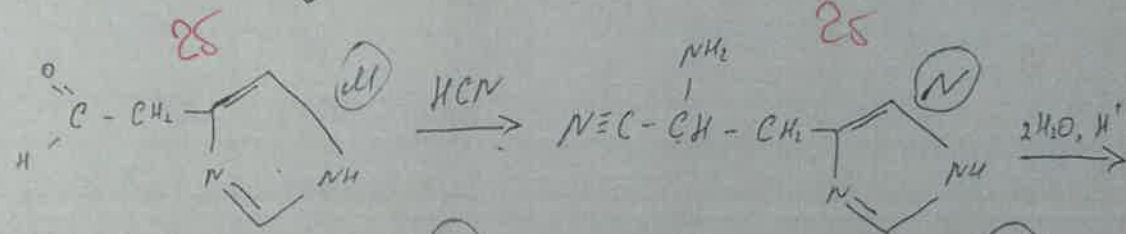
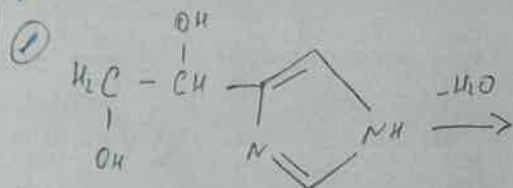
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Прорезается только то, что записано с этой стороны листа в разрезе стрелой

N3



N4

② при $T = 223 \text{ K}$ $P = 1,013 \text{ МПа}$ $\beta = 0$; $\bar{I} = -1,993$.

$\lg \frac{1}{K_p} = -\frac{2074,8}{T} + 2,4943 \lg T + \beta T - 1,8564 \cdot 10^{-7} T^2 + \bar{I}$

$-0,5 \lg K_p = -\frac{2074,8}{223} + 2,4943 \cdot \lg 223 + 0 - \frac{1,8564 \cdot 223^2}{10000000} - 1,993$

~~$-0,5 \lg K_p = 4,26193011$~~

(95)

$-0,5 \lg K_p = 2,1717995$ $K_p = 0,00045331$ 25

$\lg K_p = -4,3435994$

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 3

К К О О О 1 5 5 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

при $T = 223$ $P = 30,3$ МПа

$\beta = 1,256 \cdot 10^{-5}$; $I = -4,206$

$$-0,5 \lg K_{P_1} = \frac{-2074,8}{223} + 2,4943 \lg 223 + \frac{223 \cdot 1,256}{10000} - \frac{1,8566 \cdot 223^2}{100000000} - 4,206$$

$-0,5 \lg K_{P_1} = 2,049608395$

$\lg K_{P_1} = -4,09921679$

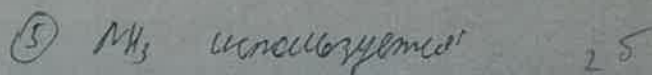
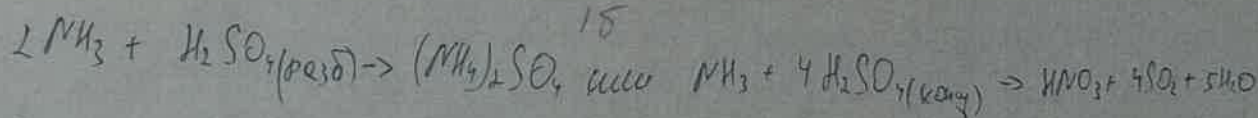
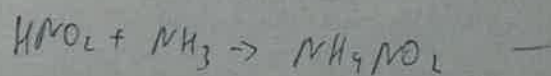
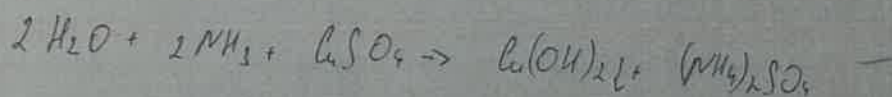
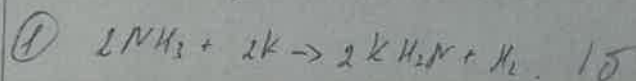
$K_{P_1} = 0,0000795\%$ 25

при $P = 1,01$ МПа $K_P = 0,000045334$

при $P = 30,3$ МПа $K_P = 0,000079576$

⇒ при увеличении давления в системе происходит увеличение

константы равновесия. 15



- в производстве удобрений, медицинских препаратов, а также в производстве взрывчатых веществ.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 5 5 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

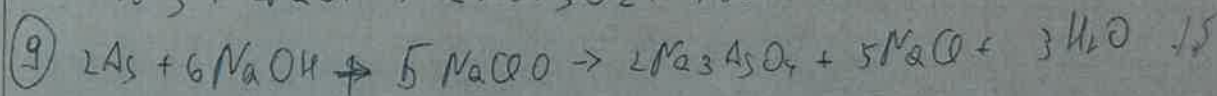
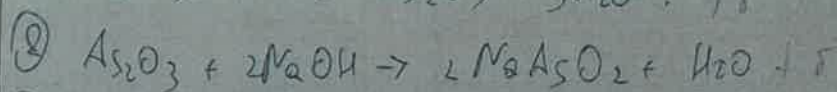
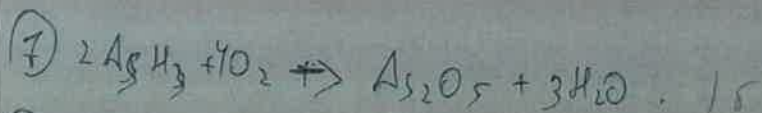
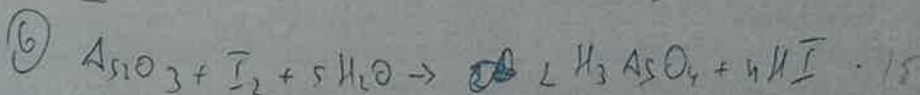
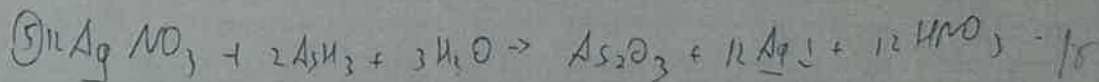
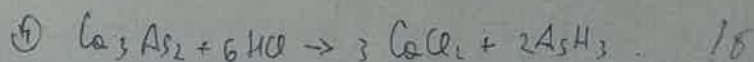
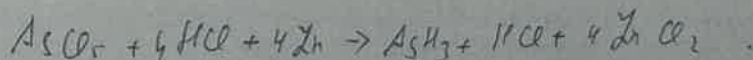
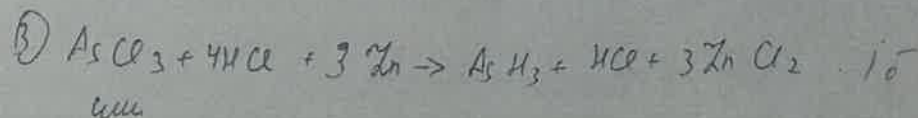
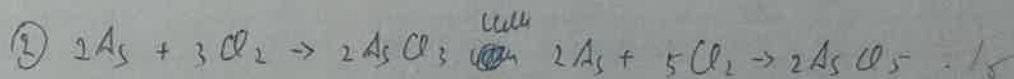
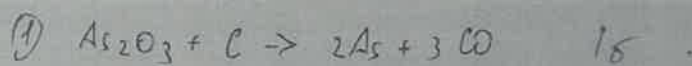
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

- $x_1 - As \quad 15$
 $x_2 CO \quad 15$
 $x_3 As_2O_3 / AsCl_3 \quad 15$
 $x_4 AsH_3 \quad 15$
 $x_5 As_2O_5 \quad 15$

- $x_6 H_3AsO_4 \quad 15$
 $x_7 H_2O \quad 15$
 $x_8 Na_2AsO_4 \quad 15$
 $x_9 Na_3AsO_4 \quad 15$

188

$Ca \times 2y \quad w(Ca) = 44,44\%$
 $Cl = \frac{40,01 \times 3}{0,4444} = 270,5670$
 $x=3$ тогда Ca_3As_2
 Ca_3As_2
 $y=2 \Rightarrow \frac{270,5670 - 120,14}{2} \approx 75,21 \Rightarrow$
 $2 - As$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х И О О О 1 5 5 3 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проставляется только то, что записано с той стороны листа, в правой строке

чтобы доказать

что

$x_1 = Na_2O_2$ вычитаем

$$\omega(Na) \text{ и } (Na_2O_2) = 130 \text{ г/моль} \quad \omega(Na) = \frac{23}{130} = 0,1769 = 17,69\%$$

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

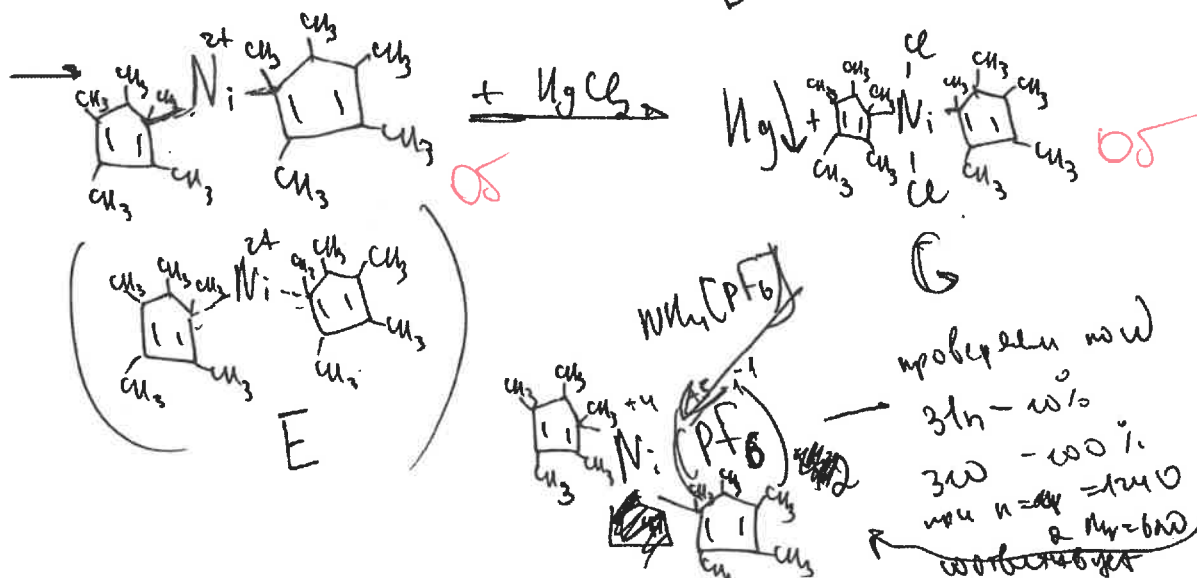
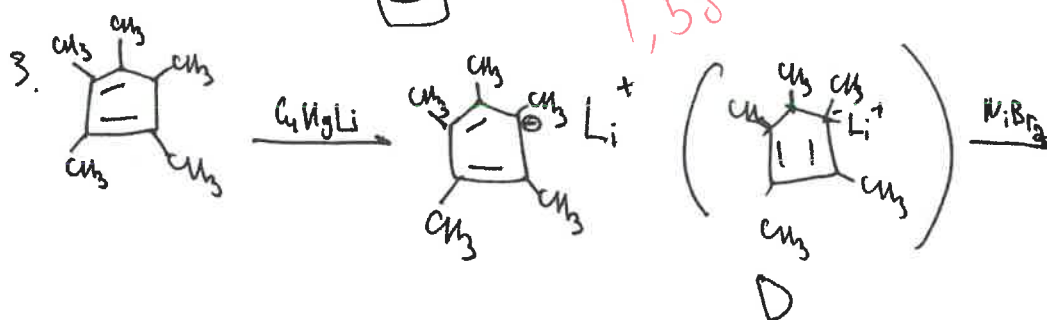
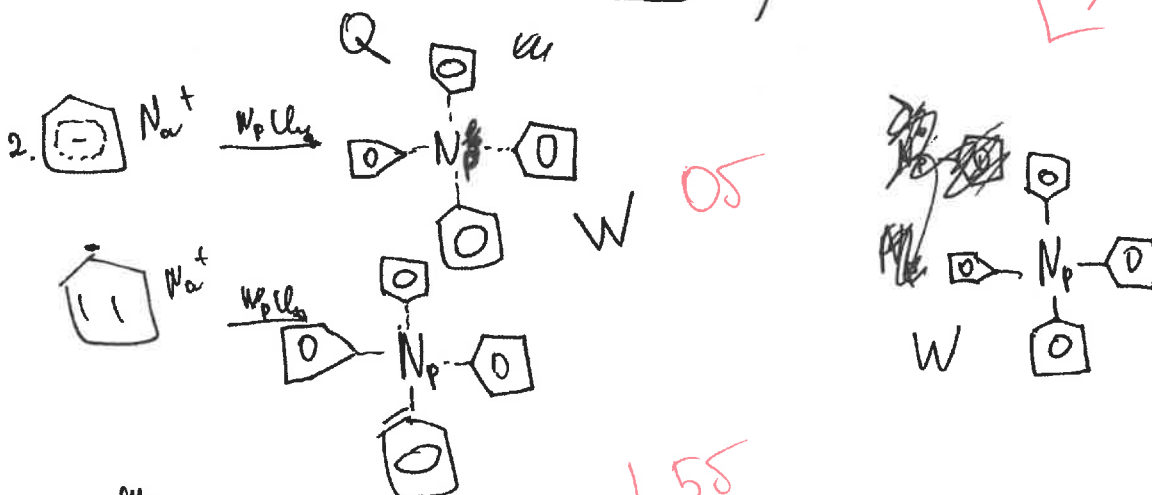
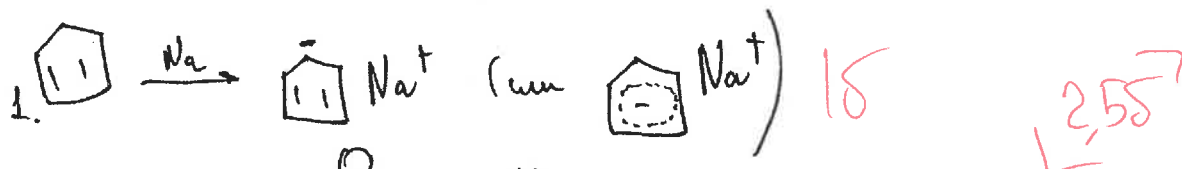
X I O O O 1 6 8 3 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
2,5	15,5	9	14	14,5		55,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

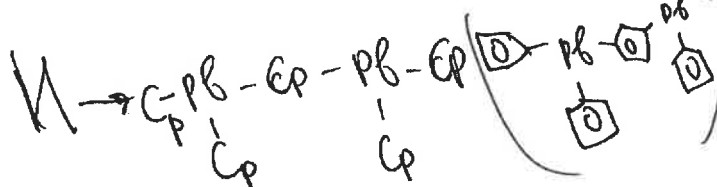
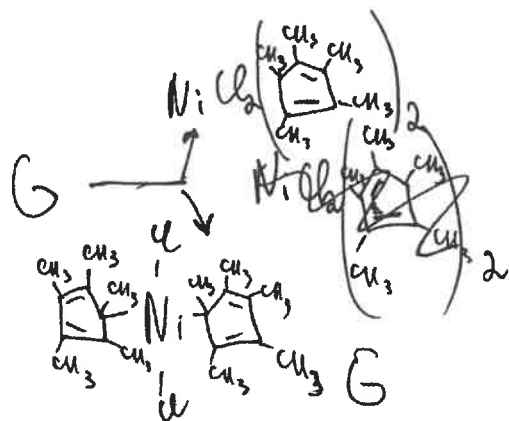
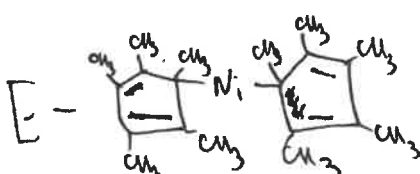
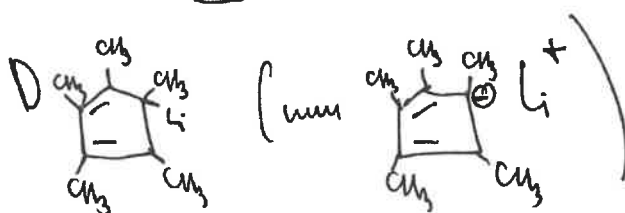
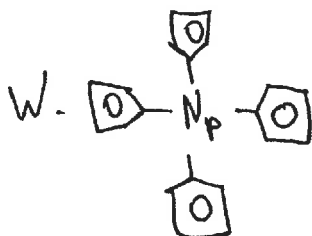
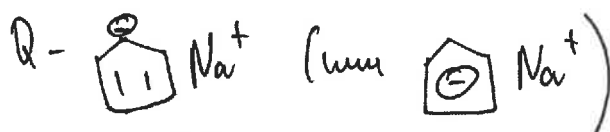
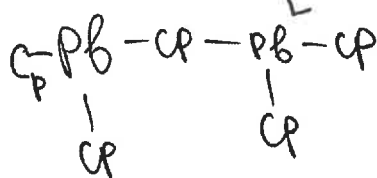
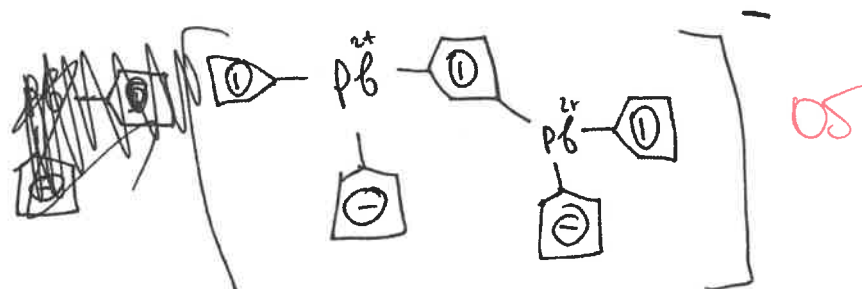
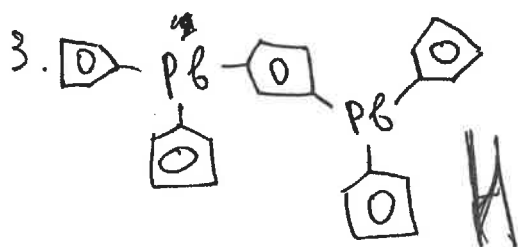
X H O O O 1 6 8 3 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1



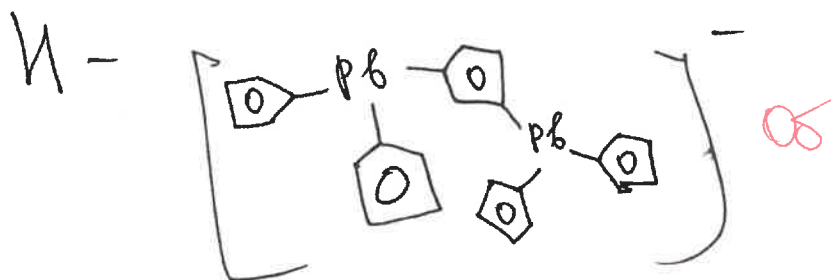
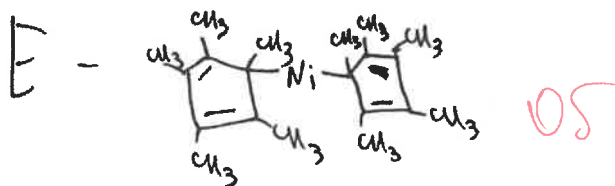
Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	6	4	3	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

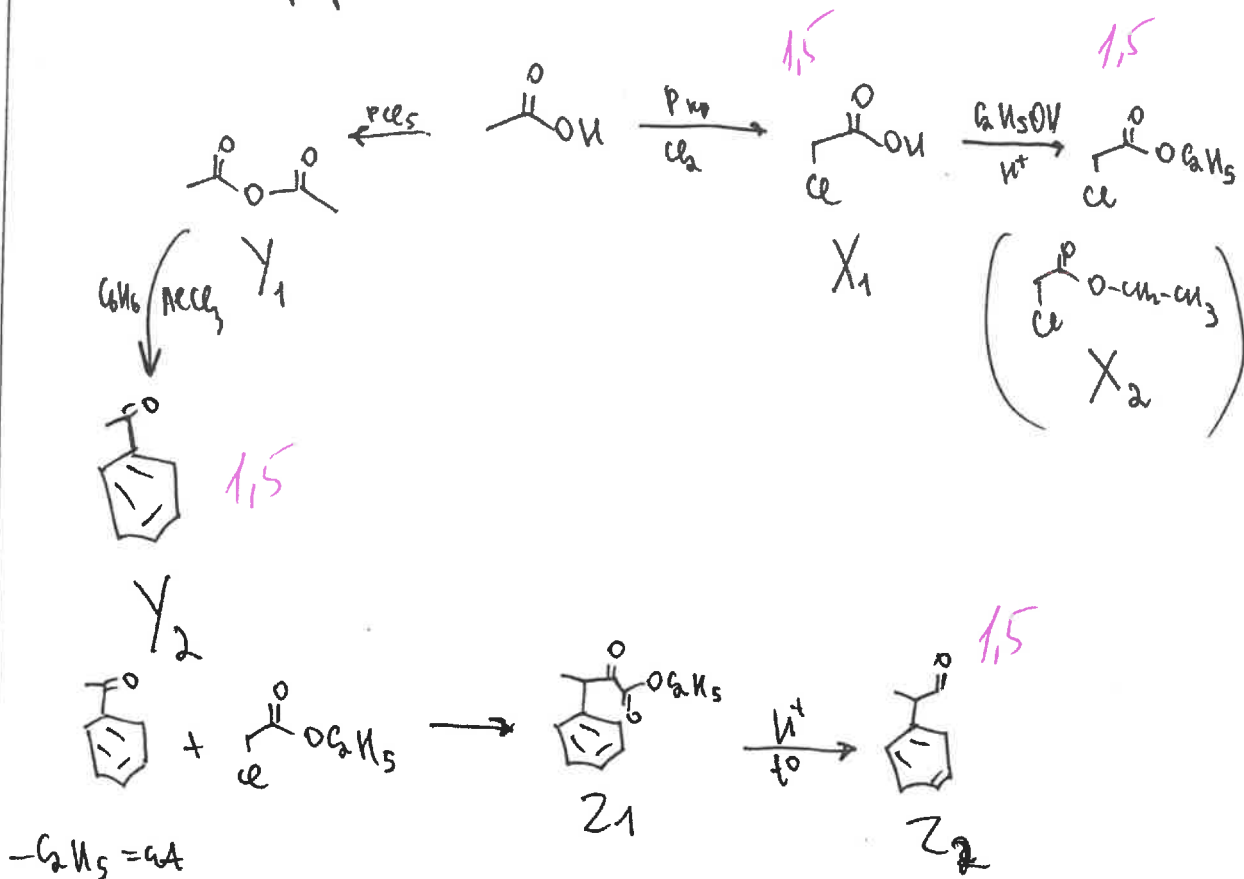
Вариант № 1

x	n	0	0	0	1	5	8	3	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

- 1- уикнокетон (кетон)
+ уикноамакан
- 2- уикнокетен (кетон)
+ уикноамакан
~~уикноамакан~~
- 3- сложный эфир (двухатомный спирт + карбоновая кислота)
- 4- спирт (триенон)
↓
три двойные связи = триен
спирт = OH
- 5- простой эфир



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

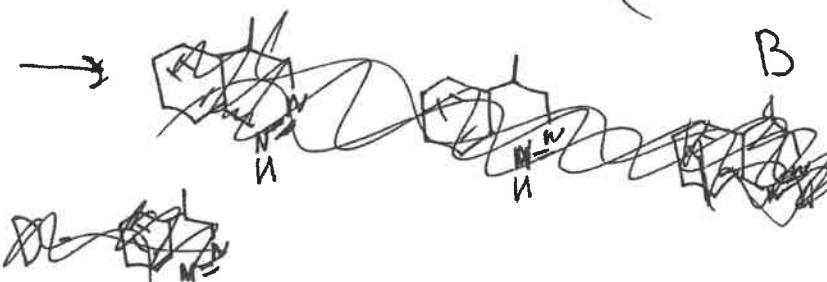
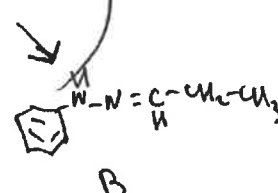
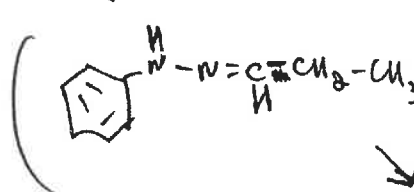
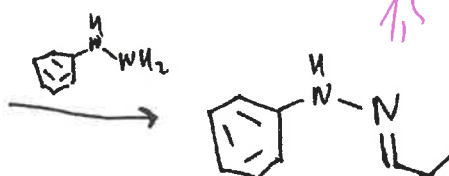
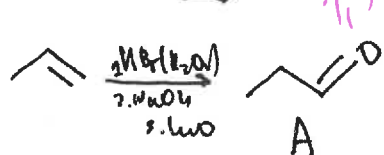
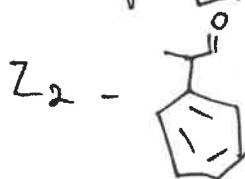
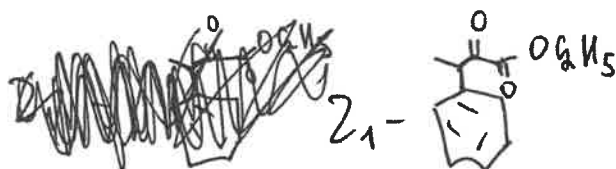
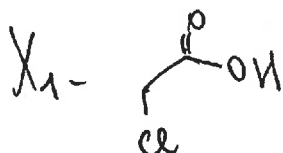
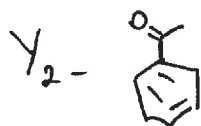
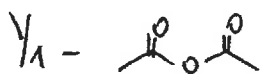
X И 0 0 0 1 6 8 3 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

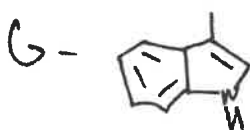
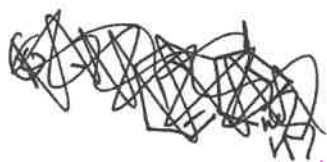
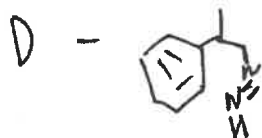
X И O O O 1 0 8 3 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

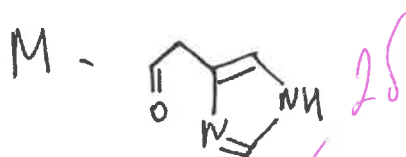
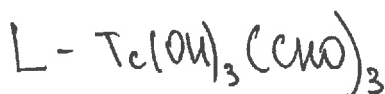
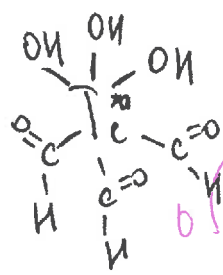
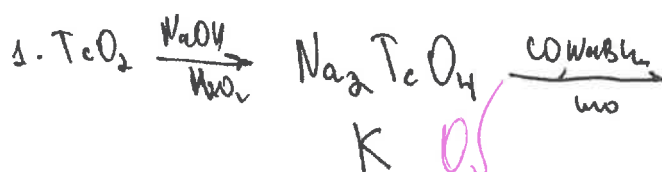
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

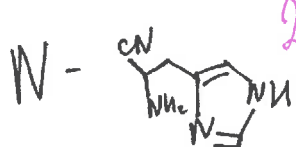


15

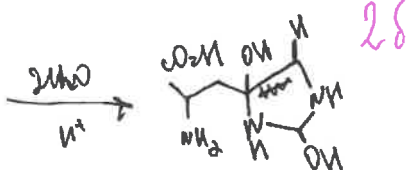
Задача 3



25



25



25

O

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	6	8	3	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 3

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

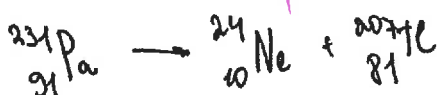
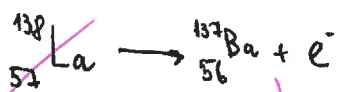
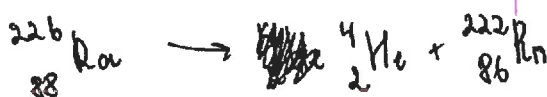
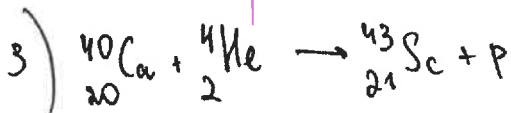
Кмоменту окончания опыта 21,3 ммоль, т.е. $C_0 = 21,3$ ммоль
 2) Через 6 часов остаток = $\frac{1}{2} \cdot 21,3 = 10,65$ ммоль (пропорция равна
 6 часов - 10,65 ммоль (по условию))

$$\frac{27}{60} - X \text{ ммоль}$$

$$X = 0,79875 \text{ ммоль} - \text{пропорция}$$

$$21,3 - 0,79875 = 20,50125 \text{ ммоль}$$

Ответ: 20,50125 ммоль остаток через 27 минут



Задание 4

1) Рассчитаем P_i H_2 и N_2 при 723 К (по условию)

$$P_i(\text{H}_2) = 1,013 \cdot \frac{3}{4} = 0,75975 \text{ мПа}$$

$$P_i(\text{N}_2) = 1,013 \cdot \frac{1}{4} = 0,25325 \text{ мПа}$$

	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$	
В	0,75975 0,25325 0	
П	-X -3X +2X	
С	0,25325 0,75975 2X	

$$K_p = \frac{P(\text{NH}_3)^2}{P(\text{H}_2)^3 \cdot P(\text{N}_2)}$$

$$K_p = \frac{P(\text{NH}_3)^2}{P(\text{H}_2)^3 \cdot P(\text{N}_2)}$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	6	8	3	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$K_p = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

$$K_p = \frac{(2x)^2}{(0,25325-x) \cdot (0,75975-3x)^3} = 4,5 \cdot 10^{-5} \quad (2x)^2 = 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot (0,25325-x) \cdot (0,75975-3x)^3$$

$$x = 1,108 \cdot 10^{-3}$$

~~$$2x = 2,216 \cdot 10^{-3} - 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot x$$~~

Итого, $p(\text{МПа}) =$

$$p(\text{H}_2) = 2 \cdot 1,108 \cdot 10^{-3} = 2,216 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}$$

$$p(\text{N}_2) = 0,252142 \text{ МПа} \quad (0,25325 - 1,108 \cdot 10^{-3})$$

$$p(\text{H}_2) = 0,756426 \text{ МПа} \quad (0,75975 - 1,108 \cdot 10^{-3})$$

$$\text{равновесный выход} = \frac{2,216 \cdot 10^{-3}}{0,25325} = 8,75 \cdot 10^{-3} = 0,875 \%$$

2) K_p при 723 К, 30,3 МПа

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{723} + 2,4943 \lg 723 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 723 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 723^2 + (-2,206)$$

$$K_p = 7,9576 \cdot 10^{-5} \quad 25 \quad (-145)$$

K_p при 573 К, 30,3 МПа

$$\lg \frac{1}{\sqrt{K_p}} = -\frac{2074,8}{573} + 2,4943 \lg 573 + 1,256 \cdot 10^{-4} \cdot 573 - 1,8564 \cdot 10^{-7} \cdot 573^2 + (-2,206)$$

$$K_p = 7,4562 \cdot 10^{-3} \quad 25 \quad \text{при одинаковой } T$$

Вывод: с ростом давления константа растёт, то есть с увеличением давления равновесие смещается в сторону продукта (NH₃)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	1	0	0	0	1	6	8	3	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

zagame 4

1	2	3	4	5	6	Σ

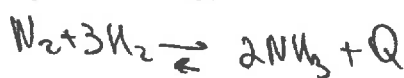
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

С повышением температуры, константа растёт, то есть

с понижением температуры $\rightarrow$ при одинаковом p
равновесие смещается в сторону
продуктов (NH_3)

Итого: с ростом давления равновесие смещается в сторону образования аммиака, с понижением температуры равновесие смещается в сторону образования аммиака

Пример - Француз Ле-Матсье. Система пыталась прийти в равновесие.

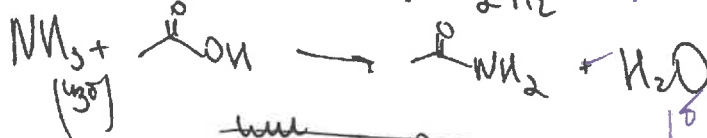
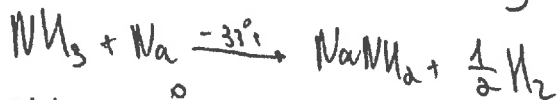
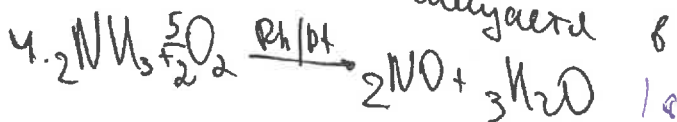


→ если Δp увеличивается, то равновесие смещается в сторону меньших объемов.

сим повышает температуру,
равновесие смещается в сторону
эндотермической реакции.

Еще поменяли температуру, равновесие
переходило в сторону экзотермической реакции
поменяли давление равновесие

$\text{VO} + 3\text{H}_2\text{O}$ / а



ЭТОТ вариант
более правильный

~~кон работоргашеского~~
~~вещного работоргаша~~

Лист 9 из 12

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

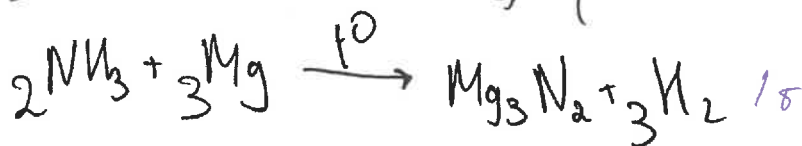
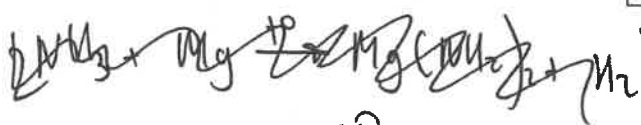
X	И	0	0	0	1	6	8	3	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



5. Аминокислоты используют в качестве растворителей, в качестве реагента для получения аминокислот (ИСК), раствор аминокислот используют для буферного раствора при комплексометрическом титровании солей Mg^{2+} и Ca^{2+} . Также, аминокислоты используют для получения гидразина ($2NH_3 + H_2O_2 \rightarrow N_2H_4 + 2H_2O$)

Задача 5

По $2xOy$ найдем элемент.

$100 - 75,75 = 24,25\% - w(O) \quad X_2O_n$

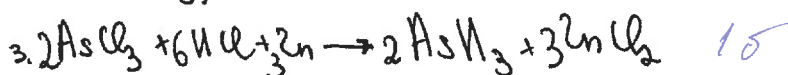
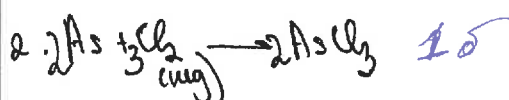
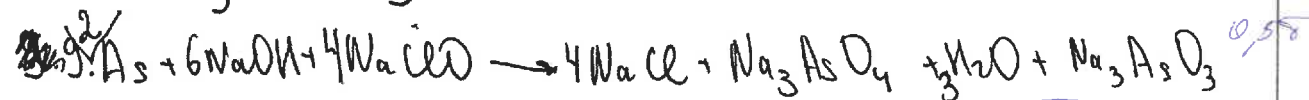
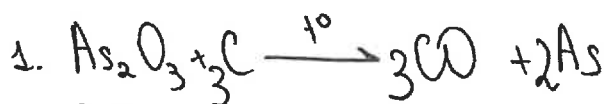
$16n - 24,25\% \quad \text{при } n=1, M_r=16$

$66n - 100\% \quad n=2, M_r=132$

$n=3, M_r=198 \rightarrow X_2O_3 \rightarrow As_2O_3$

$X_1 - As$ 18

14,50



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

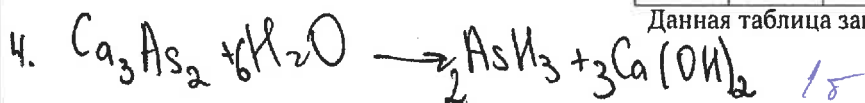
x	1	0	0	0	1	6	8	3	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



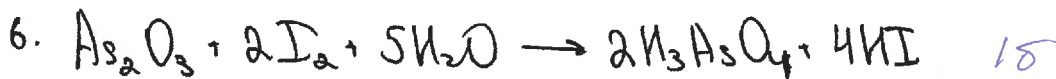
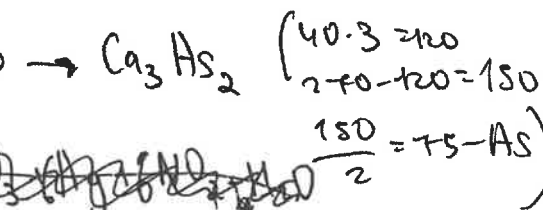
Получаем $Ca \times 7y$

Can 7y

40n-44,44%

$$n = 1, u_r = g_0$$

$gO_n - 100\%$

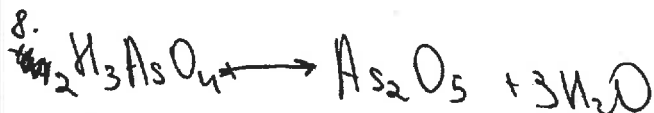
$$n \geq 2 \quad n_H = 180$$
$$n=3 \quad M_r=2$$


Проверим кинемат: $\frac{16.4}{16.4 + 3 + 75} \approx 45,07 \approx 45,1$

16n - 45, 1%
35, 48n - 100%

35,48% - 40%

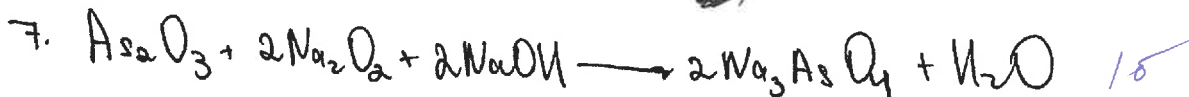
при $n=4$, $M_n = 412$
 $\downarrow$
 H_3AsO_4



Проверим округ $\frac{16.5}{16.5 + 150} = 34,8\%$

16n - 34,8%
46n - 100%

при $n = 5$, $M_{\text{ср.}} = 230$



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

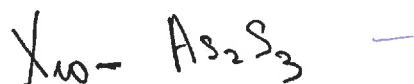
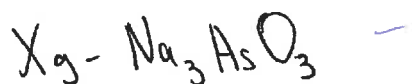
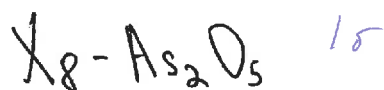
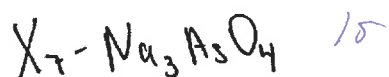
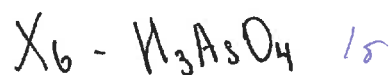
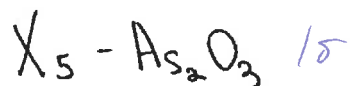
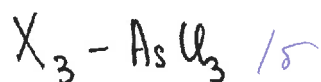
X	И	0	0	0	1	8	8	3	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



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

