

Химия. 10 класс

Шифр	ФИО	Итого балл	Статус
ХИ0001988125	Путимцева Мария Андреевна	74,5	Победитель
ХИ0001733025	Сыкчина Софья Владимировна	67	Победитель
ХИ0001921325	Еленина Анна Артемовна	67	Победитель
ХИ0001195525	Бекоева Инесса Феликсовна	56,5	Победитель
ХИ0001913325	Микрюкова Анна Евгеньевна	56,5	Победитель
ХИ0001230025	Вашило Фёдор Артёмович	56	Победитель
ХИ0001988025	Галеева Валерия Руслановна	56	Победитель
ХИ0001221025	Мосунова Любовь Максимовна	54,5	Победитель
ХИ0001710725	Валеев Леонид Николаевич	54	Победитель
ХИ0001269425	Бортулев Александр Сергеевич	51,25	Призёр II степени
ХИ0001580325	Аниканов Роман Игоревич	51	Призёр II степени
ХИ0001662325	Чаркин Дементий Олегович	49,5	Призёр II степени
ХИ0001761625	Шульга Кирилл Дмитриевич	49,5	Призёр II степени
ХИ0001322625	Глебова Ксения Алексеевна	48	Призёр II степени
ХИ0001616125	Гельфанова Анастасия Геннадьевна	48	Призёр II степени
ХИ0001597925	Лукьянов Владимир Алексеевич	46,5	Призёр II степени
ХИ0001600725	Ярцев Егор Максимович	46,5	Призёр II степени
ХИ0001661525	Глошин Егор Вячеславович	46,5	Призёр II степени
ХИ0001964425	Белковская Дарья Олеговна	46,5	Призёр II степени
ХИ0001269625	Малахова Мария Васильевна	46	Призёр II степени
ХИ0001965825	Исрафилов Сабит Аннурович	45,5	Призёр III степени
ХИ0001701625	Гилязетдинов Самир Рафаэлевич	44,5	Призёр III степени
ХИ0001775225	Великс Антон Эдуардович	44,5	Призёр III степени
ХИ0001948625	Белов Никита Олегович	44,5	Призёр III степени
ХИ0001516625	Махалов Максим Александрович	44	Призёр III степени
ХИ0001787625	Филин Алексей Антонович	44	Призёр III степени

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

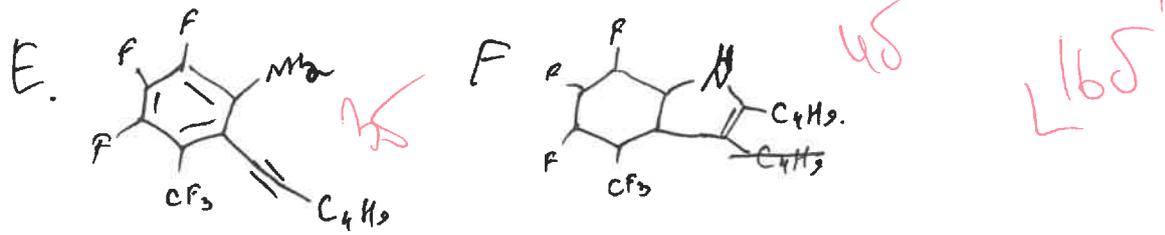
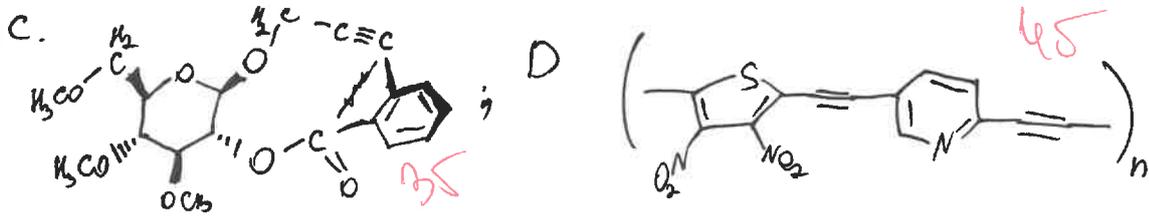
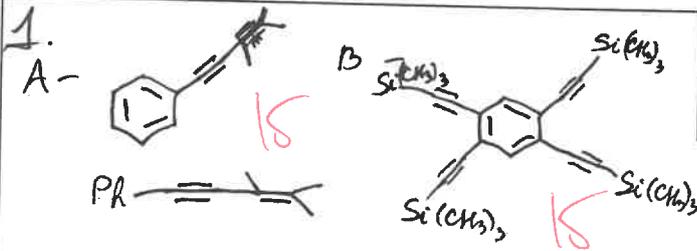
Вариант № 2

X	U	0	0	0	1	9	8	8	1	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

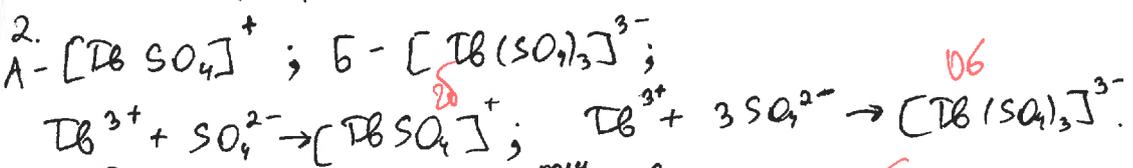
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
16	175	10	13	18		745

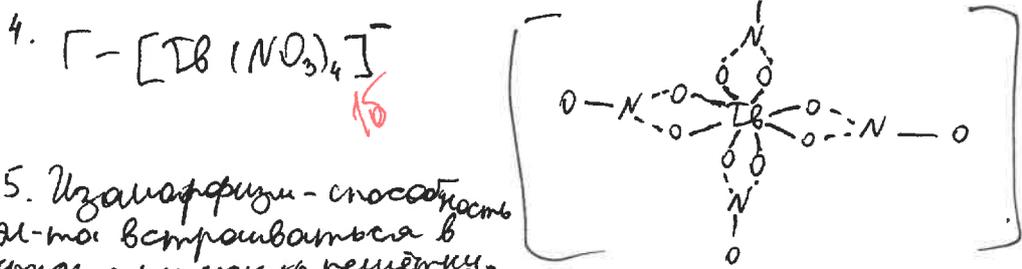
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



3. 1. $\rho = \frac{2 \cdot M}{V \cdot N_A}$;
 $8,27 \frac{г}{см^3} = \frac{2 \cdot 159}{V \cdot 6 \cdot 10^{23}} \Rightarrow V = \frac{2 \cdot 159}{8,27 \cdot 6 \cdot 10^{23}} = 6,409 \cdot 10^{-23} \text{ см}^3 = 6,409 \cdot 10^{-22} \text{ м}^3$



3. Для легирования проводников.
 B - $Tl_2(SO_4)_3$



5. Изоморфизм - способность и-то встраиваться в кристаллическую решётку, замещая элемент. Для этого у них должны быть одинаковые заряды и похожие радиусы ионов.

6. $V_{внут} = \frac{3}{4} \pi r^2 = \frac{3}{4} \cdot (59)^2 \cdot 3,14 = 599,16 \text{ нм}^3$;
 $V_{внеш} = \frac{3}{4} (95)^2 \cdot 3,14 = 4768,075 \text{ нм}^3$;
 $V_{пл.} = 3297 \text{ нм}^3 = 3297 \cdot 10^{-21} \text{ см}^3 = 3,297 \cdot 10^{-18} \text{ см}^3$;
 $m = 8,64 \cdot 3,297 \cdot 10^{-18} \text{ см}^3 = 2,8486 \cdot 10^{-17} \text{ г}$ или $2 \Rightarrow n = \frac{2,8486 \cdot 10^{-17}}{366} = 7,78 \cdot 10^{-20} \text{ моль}$;
 $N = 2 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 7,78 \cdot 10^{-20} = 9,37 \cdot 10^4 \text{ атомов герония}$.

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

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

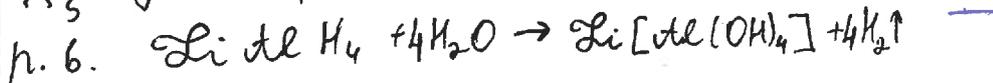
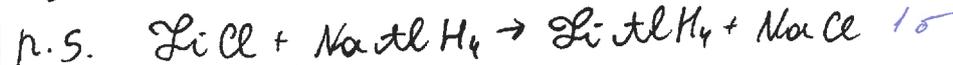
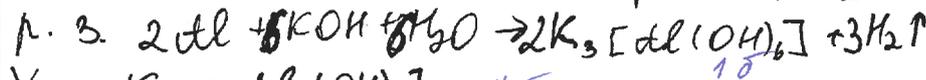
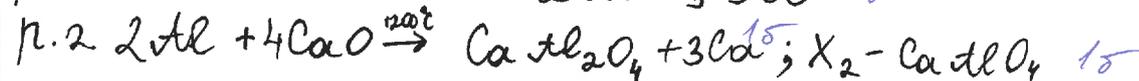
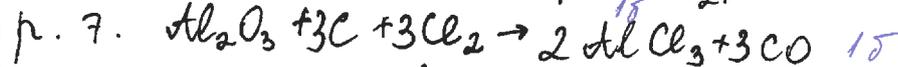
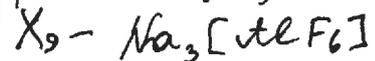
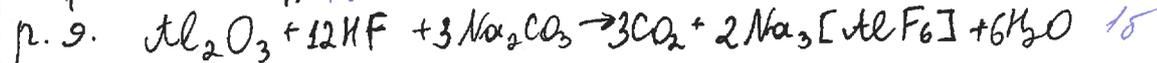
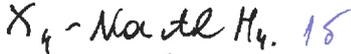
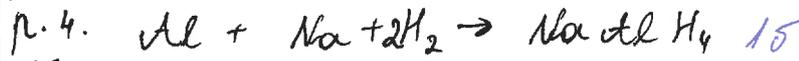
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

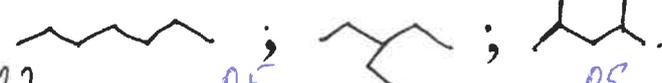
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

5. X_1 - Al, т.к. при α - γ Al_2O_3 образуются Al и O_2 , а в узле замещены атомы серы - алюминия. X_{10} - Al_2O_3 , т.к. у него кесвоейственной с.о. д.р. м.к. и он полагается в узле восстан-я Al_2O_3 алюминия.



185

2.1. ~~Буква~~ γ 2-метилгексана (включая его) 1,5 устроены



2.2. E - оцетилен; H - стеариновая кислота; G - олеиновая кислота и ^(Ca^{2+}) ~~олеиновая~~ кислота (прокс-).

Цис и транс-изомеры есть у: A, B, C, F, G. 2,5

2.3. 8 8

2.5. 18 (6 изотопов с 2-м ^{12}C , 6 с двумя ^{13}C , 6 с ^{12}C и 1м ^{13}C).

2.6. 2 2



Вариант № 2.

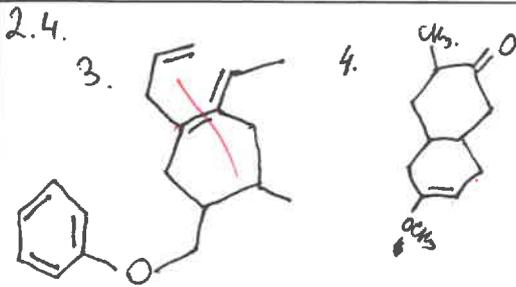
X 4 0 0 0 1 9 8 8 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

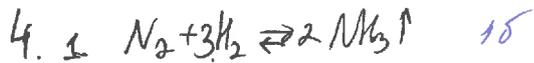
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

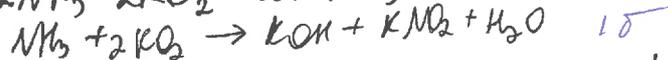
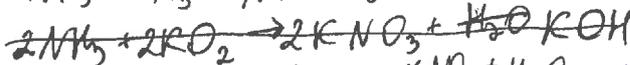
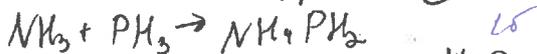
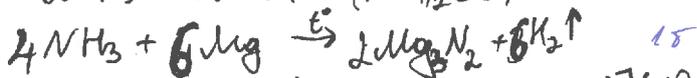
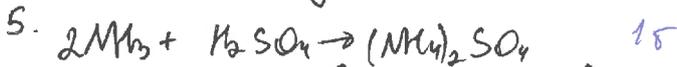


2.3. Сначала присоединяется один протон водорода из образ-ся и изомера (у первого азота in- и out- и у второго азота in- и out-). Когда присоед-ся еще 1 протон, то образ-ся еще 4 изомера (in, in-; out, out-; out, in- и in, out- формы). Всего 8. +



Сложность в том, что эта реакция обратима, требует катализатор и высокого давления.

4. Если на реакцию происходит ^{внешнее} воздействие, ^{1,05} тогда р-ция смещается в ту сторону, которая ее уменьшает. 10



2. $P(NH_3) = xP$; $P(H_2) = \frac{3}{4}P(1-x)$; $P(N_2) = \frac{1}{4}P(1-x)$;

$K_p = \frac{P_{NH_3}^2}{P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3} = \frac{(xP)^2}{(\frac{1}{4}P(1-x)) \cdot (\frac{3}{4}P(1-x))^3}$;

$\sqrt{K_p} = \frac{xP}{\frac{1}{2}P(1-x) \cdot \sqrt{(\frac{3}{4}P(1-x))^3}} = \frac{xP}{\frac{1}{2}P \cdot P \cdot \sqrt{\frac{27}{64}} \sqrt{(1-x)^3}} = \frac{xP}{0,325 P^2 (1-x)^{1,5}}$;

$2 = \frac{(1-x)^2}{x} \Rightarrow \frac{1}{K_p} = \frac{0,325 P^2 (1-x)^2}{x P}$; $\frac{(1-x)^2}{x} = \frac{1}{K_p \cdot 0,325 P} = \alpha$?

№1. $\frac{(1-x)^2}{x} = \frac{1}{0,325 \cdot 10^5} = 0,482 \cdot 10^{-5} = 2,075 \cdot 10^{-6}$;

$2,075 \cdot 10^{-6} x = (1-x)^2$;

$2,075 \cdot 10^{-6} x = 1 - 2x + x^2$;

$x^2 - 4,075x + 1 = 0$;

$x_{1,2} = \frac{4,075 \pm \sqrt{13,606}}{2} = \begin{cases} 3,63 - \text{нест. корень.} \\ 0,445 \end{cases}$

$D = 16,606 - 4 = 12,606$

0,262 - малая доля (в Моль) NH_3 . =>

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X 4 0 0 0 1 9 8 8 1 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

~~⇒ Малая доля N_2 и $N_3 = 0,145$ и $0,555$~~

N_2

$$\frac{(1-x)^2}{x} = \frac{1}{\sqrt{K_p} \cdot 0,325 \cdot 10^2} = \frac{1}{13,199 \cdot 10}$$

$$= 0,0054$$

$$0,0054x = x^2 - 2x + 1; \sqrt{D} = 0,0147$$

$$x^2 - 2,0054x + 1 = 0;$$

$$D = 0,210 \Rightarrow \sqrt{D} = 0,468$$

$$x_{1,2} = \frac{2,0054 \pm 0,468}{2} = \begin{cases} 1,261 - \text{пост. корень.} \\ 0,793 \end{cases}$$

$$x_{1,2} = \frac{0,0054 \pm 0,147}{2} = \begin{cases} 0,0762 \cdot 10 = 0,762 \\ \text{пост. корень.} \end{cases}$$

малая доля (N_2 в $N_{\text{итого}} = 0,762$)
 малая доля (N_3 в $N_{\text{итого}} = 0,762$)

N_3

$$\frac{(1-x)^2}{x} = \frac{1}{\sqrt{K_p} \cdot 0,325 \cdot 10^2} = \frac{1}{4,82 \cdot 10^2}$$

$$N_1 \frac{(1-x)^2}{x} = \frac{1}{4,82 \cdot 10^2} \Rightarrow 20,747x = x^2 - 2x + 1;$$

$$x^2 - 22,747x + 1 = 0; \sqrt{D} = 20,659;$$

$$x_{1,2} = \frac{22,747 \pm 20,659}{2} = \begin{cases} 22,703 - \text{пост. корень.} \\ 0,088 \end{cases}$$

- $N_1 - 0,262$
- $N_2 - 0,762$

N_3

$$\frac{(1-x)^2}{x} = \frac{1}{\sqrt{7,41 \cdot 10^3} \cdot 9,8475} = \frac{1}{2,722 \cdot 9,8475} = \frac{1}{26,81} \cdot 10^{-3}$$

$$0,000037$$

$$1,18x = x^2 - 2x + 1;$$

$$x^2 - 3,18x + 1 = 0; \sqrt{D} = 2,472$$

$$x_{1,2} = \frac{3,18 \pm 2,472}{2} = \begin{cases} 0,9939 \\ 0,01265581 \end{cases}$$

3. Давление влияет, т.к. чем больше будет давление, тем больше р-ция будет сдвиг-ся в сторону образования аммиака и тем больше его будет. А при уменьш-нии температуры р-ция тоже будет сдвиг-ся в сторону аммиака, т.к. образ-е NH_3 - экзотерм-я р-ция.

135

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

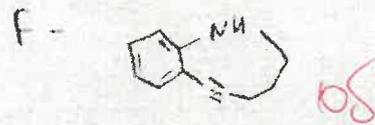
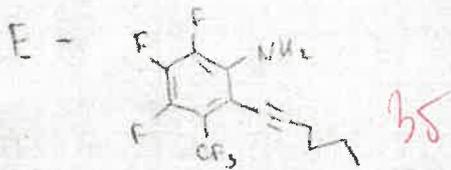
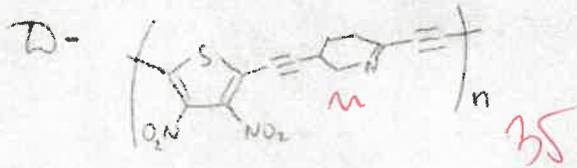
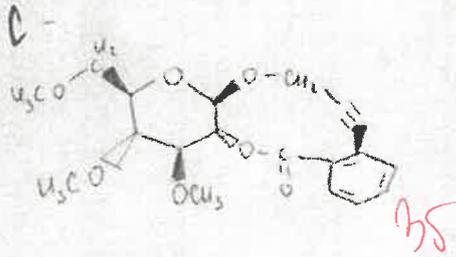
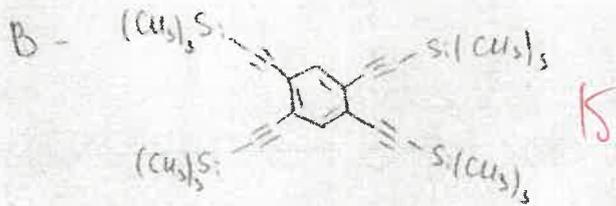
К И О О О 1 7 3 3 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
11	12	10	15	19		67

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

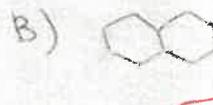
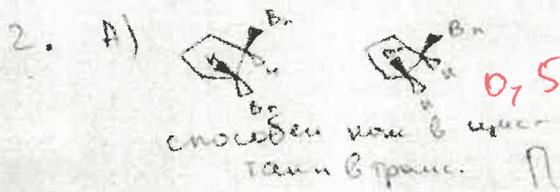
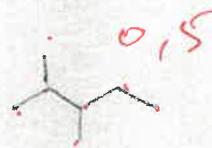
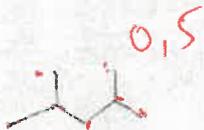
Задача №1



15

Задача №2

3. Существует 11 структурных изомеров 2-метилпентана



Продолжение на листе 2

ВНИМАНИЕ! Проставляется оценка не что написано с той стороны листа в рамках строки



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

К И О О О 1 7 9 3 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Продолжение задания № 2

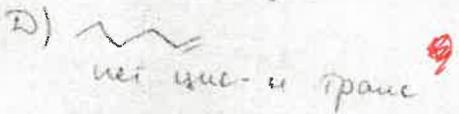
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Пункт 2.



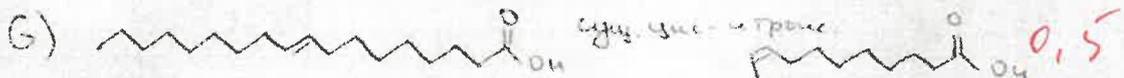
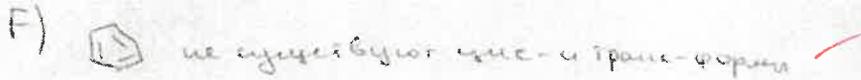
способны существовать в цис- и в транс-формах



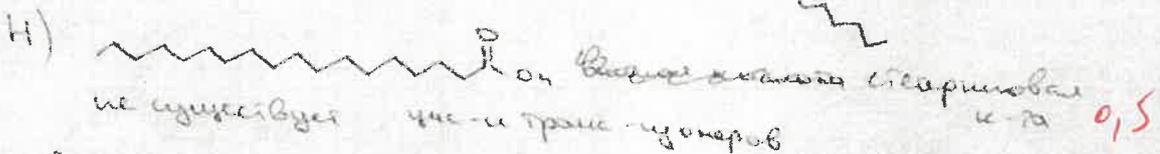
нет цис- и транс



нет цис- и транс-форм



сущ. цис- и транс



Пункт 3.

т.к. протонирование последовательных, то сначала протонируется один N, затем второй, следовательно, здесь могут образоваться 4 изомерных продукта



затем протонируется второй атом:

Соответственно для каждого предшественного изомера могут быть еще 2 изомера → соответственно 8 изомеров 8,5



Продолжение на листе 3

ВНИМАНИЕ! Проводятся проверки по листам с этой стороны листа и после сдачи



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

XII0001733025

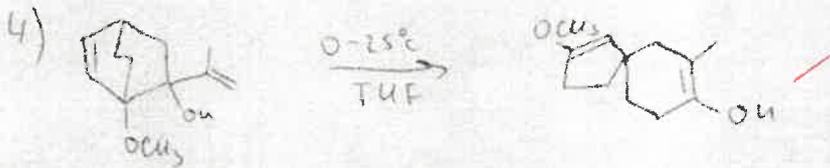
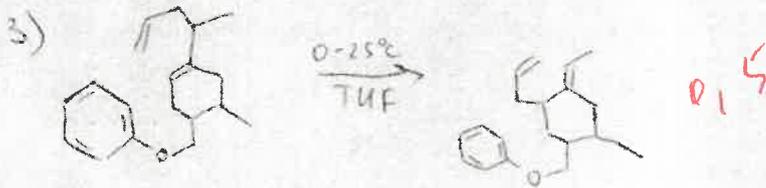
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Продолжите задачи 2

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Пункт 4.



Пункт 5. 6 2 пункта (с учетом изомеров) -

Пункт 6. 8 пункта -

ВНИМАНИЕ! Продолжить можно только в пределах этой стороны листа и только сверху



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

К
И
0
0
0
1
7
3
3
0
2
5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3

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

$$V = \frac{n \cdot M}{\rho} = \frac{N \cdot M}{N_A \cdot \rho}$$

$N = 1 + 8 \cdot \frac{1}{8} = 2$ $M = 158,9254 \text{ г/моль}$
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ $\rho = 8,27 \text{ г/см}^3$

$$V = \frac{2 \cdot 158,9254 \text{ г/моль}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot 8,27 \text{ г/см}^3} = 6,3844 \cdot 10^{-23} \text{ см}^3 = 6,3844 \cdot 10^{-23} \text{ м}^3$$

Ответ: $6,3844 \cdot 10^{-23} \text{ м}^3$ 3б

Задача 6.

Если наночастица идеально ровный пустой шар, то:

Объем выдремит можно рассчитать (полая): диаметр: $d = 50 \text{ нм} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ см}$

$$V_{\text{выдр}} = \frac{4}{3} \pi R_{\text{выдр}}^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{5 \cdot 10^{-6}}{2} \right)^3 \text{ см}^3$$

$$R_{\text{выдр}} = \frac{5 \cdot 10^{-6} \text{ см}}{2}$$

$$V_{\text{шар}} = \frac{4}{3} \pi R_{\text{шар}}^3$$

$$R_{\text{шар}} = R_{\text{выдр}} + 20 \text{ нм} = 2,5 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 10^{-6} = 4,5 \cdot 10^{-6} \text{ см}$$



$$2 \cdot 10^{-6} \text{ см} = 20 \text{ нм} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ см}$$

$$V_{\text{шар}} = \frac{4}{3} \pi (4,5 \cdot 10^{-6})^3$$

$$V_{\text{шар}} = V_{\text{шар}} - V_{\text{выдр}} = \frac{4}{3} \pi \left((4,5 \cdot 10^{-6})^3 - \left(\frac{5 \cdot 10^{-6}}{2} \right)^3 \right) = 3,1625 \cdot 10^{-16} \text{ см}^3$$

$$m = V \cdot \rho = 8,64 \text{ г/см}^3 \cdot 3,1625 \cdot 10^{-16} = 2,7324 \cdot 10^{-15} \text{ г}$$

$$\text{или } n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = \frac{m \cdot N_A}{M} = \frac{2,7324 \cdot 10^{-15} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{158,9254} \approx 10$$

~~$N = 4496108 \text{ шт}$~~

Продолжить на листе 5

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 7 9 9 0 2 5

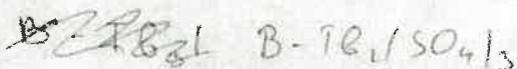
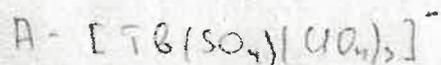
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Продолжить задание

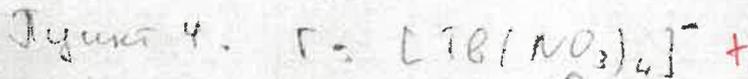
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

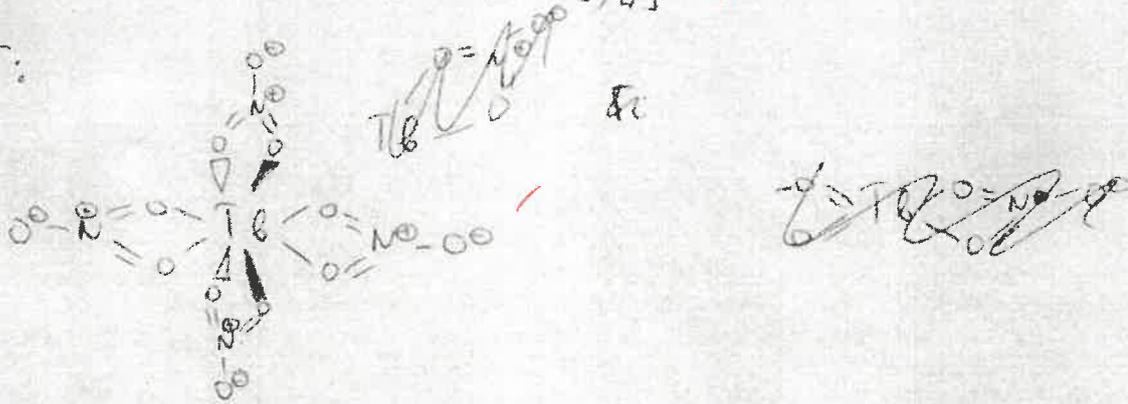
Задача 2.



Задача 3. B - $Tb_2(SO_4)_3$ ~~улучшает~~ улучшает крист. решетку



Г:



5. цоморфици - разная структура ~~т.е.~~
т.е. кристаллической разная форма - группой.

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X
K
0
0
0
1
7
3
3
0
2
5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

Задача № 3 задана 4

1	2	3	4	5	6	Σ



Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Называется процесс Габера-Боша

Принцип сложной: из-за большой энергии связи $N \equiv N$ нужно приложить большую энергию (т.е. увеличить температуру) в системе, но реакция пойдёт слева направо в экзотермической \Rightarrow при нагревании по принципу Ле-Шателье реакция идет в обратную реакцию \Rightarrow 25
 маленький выход $\&$ еще нужно повысить температуру и большее давление.

2.

	T, K	$P_{общ}$, МПа	K_p (МПа ⁻²)	φ , %
1	873	10,00	$2,2 \cdot 10^{-6}$	0,47485
2	873	30,00	$3,6 \cdot 10^{-6}$	1,752
3	523	30,30	$7,4 \cdot 10^{-5}$	2,48

35



было	1 моль	3 моль	0
проп.	-x	-3x	+2x
стало	1-x	3-3x	2x
доля	$\frac{1-x}{4-2x}$	$\frac{3-3x}{4-2x}$	$\frac{2x}{4-2x}$
$P_{общ}$	$\left(\frac{1-x}{4-2x}\right) P_{общ}^0$	$\frac{3-3x}{4-2x} P_{общ}^0$	$\frac{2x}{4-2x} P_{общ}^0$

$$P_{общ} = 1-x+3-3x+2x = 4-2x$$

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

15

- Подставим, получим:
- 1) $x = 9,497 \cdot 10^{-3}$
 - 2) $x = 0,03504$
 - 3) $x = 0,0496$
- Продолжение на стр. № 7



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

K
И
0
0
0
/
7
3
3
0
2
5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3. Продолжите задание 4

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$\varphi_1 = \frac{9,497 \cdot 10^3}{2} = 4,7485 \cdot 10^3 = 0,47485\%$$

$$\varphi_2 = \frac{0,03504}{2} = 0,01752 = 1,752\%$$

$$\varphi_3 = \frac{0,0456}{2} = 0,0228 = 2,28\%$$

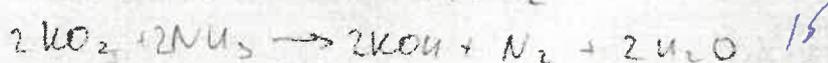
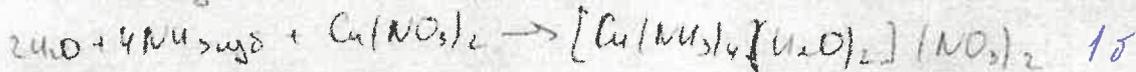
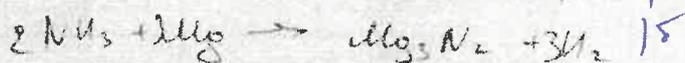
3. Повышение давления и повышение температуры увеличивает выход.

По принципу Ле-Шателье:

Для реакции эндотермической \Rightarrow уменьшение температуры приводит к увеличению выхода

в Реактив 4 моль газа, продуктов 2 моль газа \Rightarrow реакция идет в сторону продуктов при увеличении давления

4. При внешних воздействиях на систему реакция ²⁵получает ход в обратную сторону, ¹⁵где это воздействие уменьшается



150

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

К И О О О 1 7 3 3 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Прочитайте только то, что написано с этой стороны листа и рамке справа



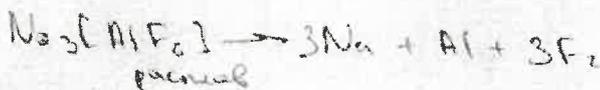
Задача 5.

Реакции:

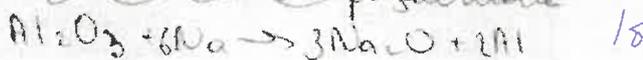


10) 1) Здесь непометно написано:

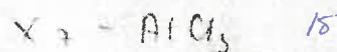
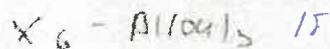
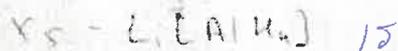
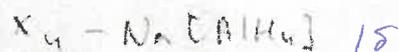
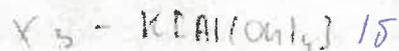
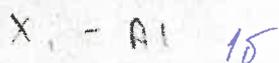
если это проле температур $X_{9,10}$:



Если это разложение



195



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

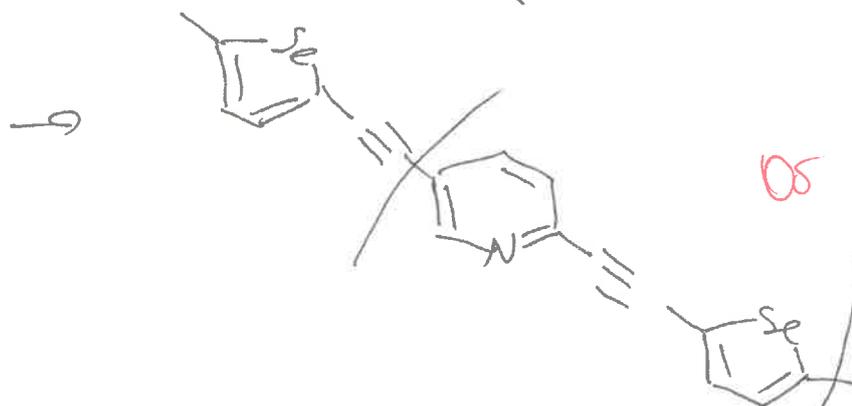
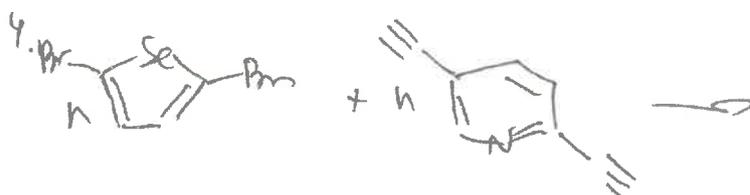
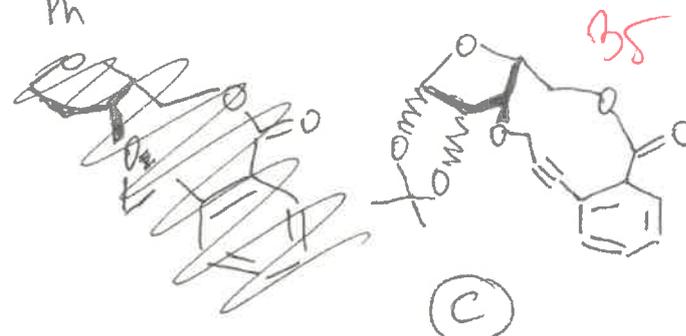
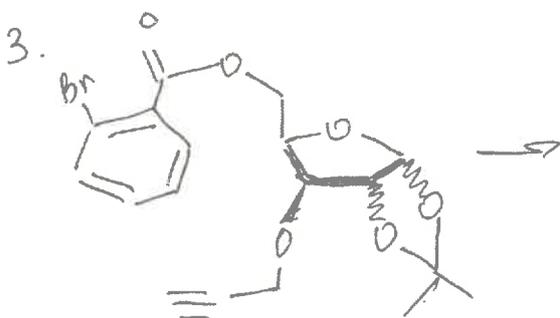
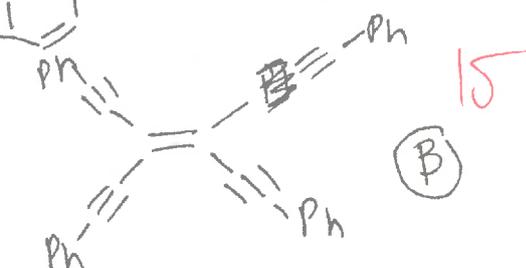
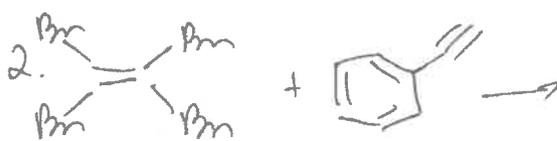
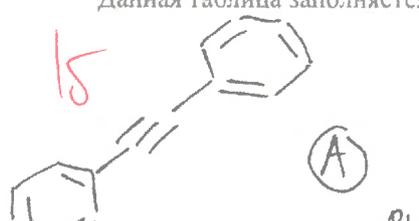
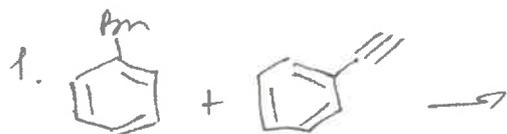
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача № 1

1	2	3	4	5	6	Σ
5	18	12	14	18		67

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Продолжите задачу на листе 2.

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

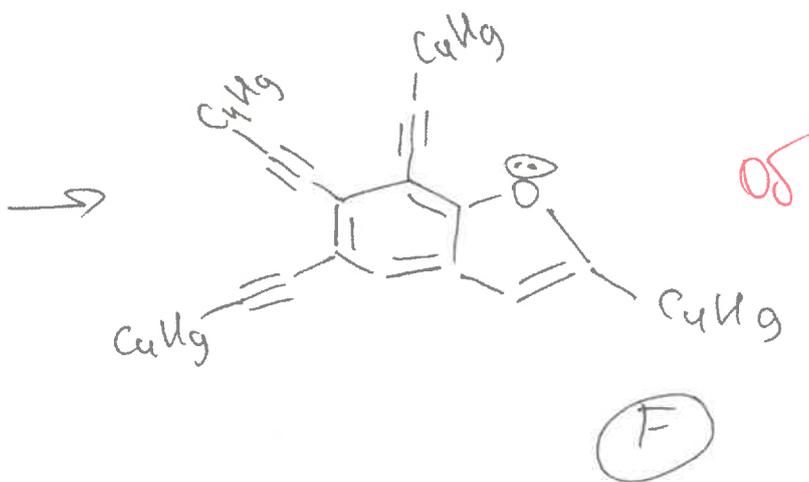
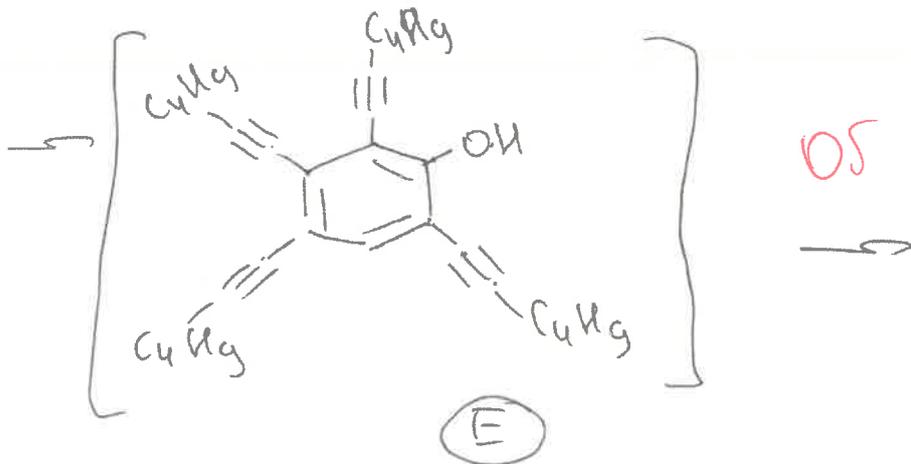
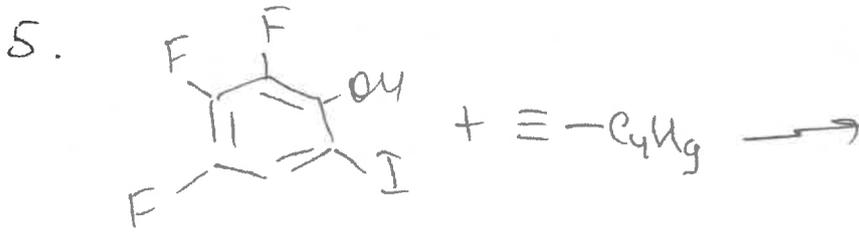
Х К О О О 1 9 2 1 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Продолжение задачи 1



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

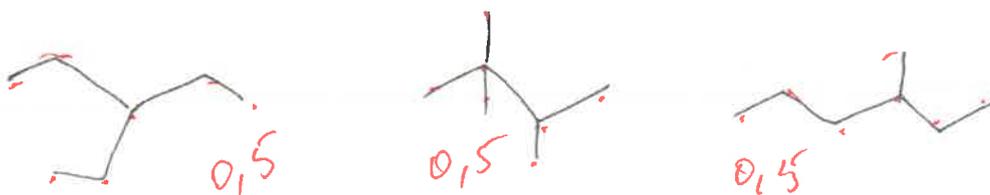
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

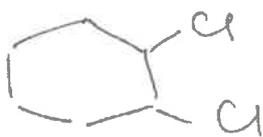
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1. У и-гектана 11 изомеров, два из которых оптические.



2. А)



может, т.к.



цис-форма



транс-форма

0,5

В)

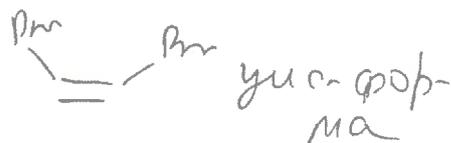
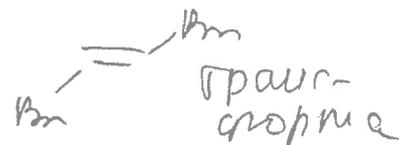


не может

С) $\text{C}=\text{Cl}$ не может

Д) $\text{Pr}^n-\text{C}=\text{C}-\text{Pr}^n$ может, т.к.

0,5



Е) $\text{C}\equiv\text{C}$ не может

ацетилен 0,5

Продолжение на листе 4

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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Продолжите задания

1	2	3	4	5	6	Σ

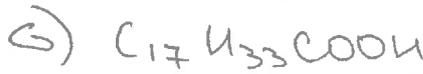
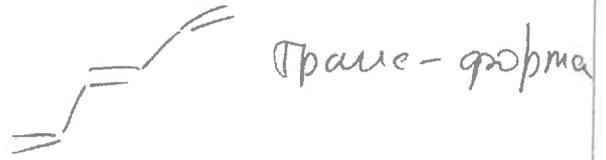
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



может, г-к.



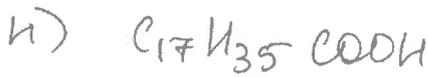
0,5



0,5

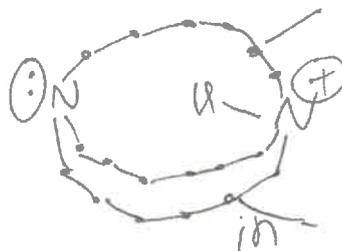
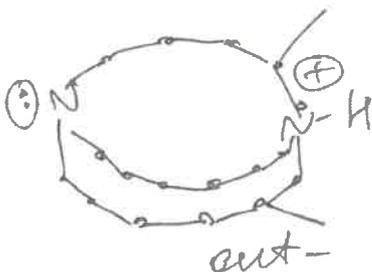
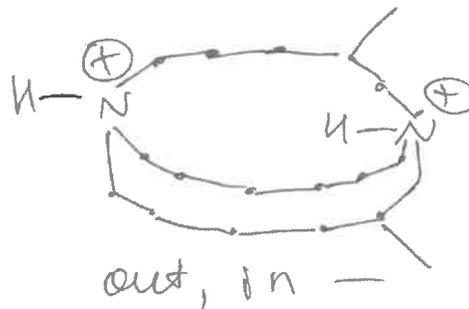
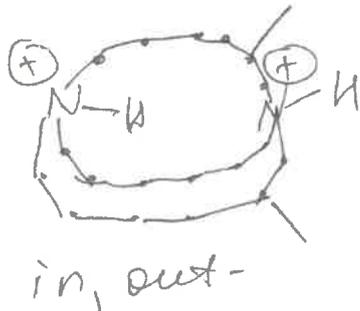
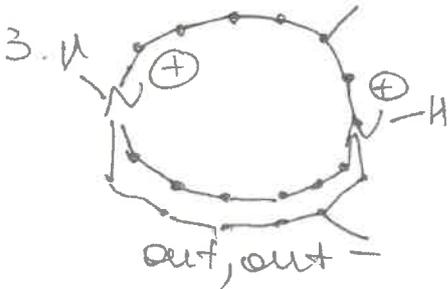
опишовае к-та
может

0,5



стершиовае к-та
не может.

0,5



продолжите
задания 5 и 6



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

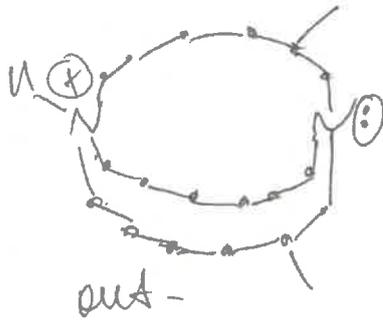
8 4 0 0 0 1 9 2 1 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

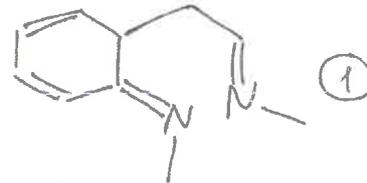
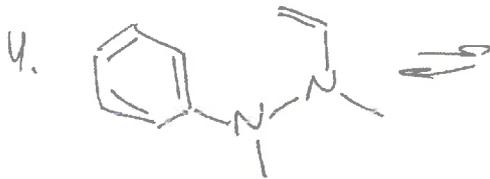
Продолжение задачи 2

1	2	3	4	5	6	Σ

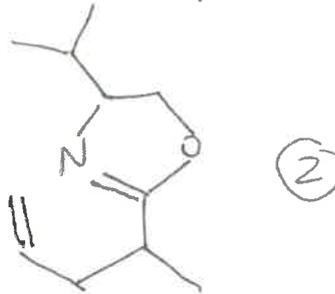
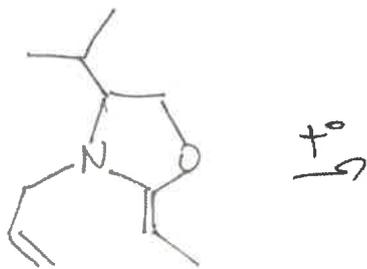
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



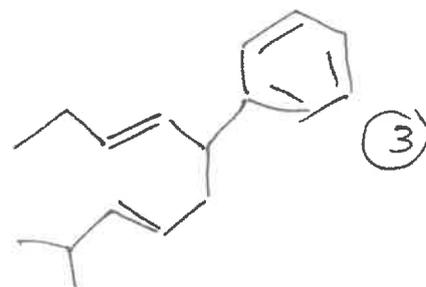
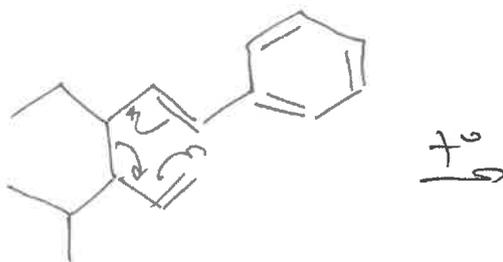
0,5



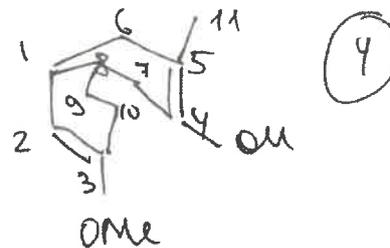
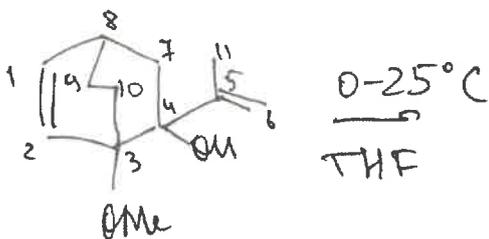
0,5



0,5



0,5



1

Продолжение задачи 2 на листе 6

ВНИМАНИЕ! Проверка осуществляется только по тому, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	u	O	O	O	I	9	2	1	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

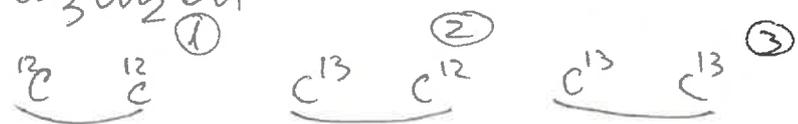
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



5. Продолжиме зад. 2

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



- 1H⁺ 5D
- 2H⁺ 4D
- 3H⁺ 3D
- 4H⁺ 2D
- 5H⁺ 1D
- O 6D
- 6H⁺ 0

7 вар

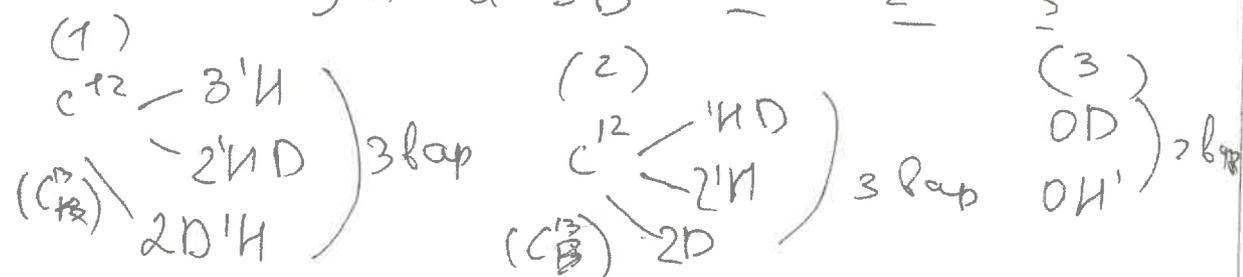
$O^{16} - const$

- (1) 7 вар
- (2) 7 вар
- (3) 7 вар

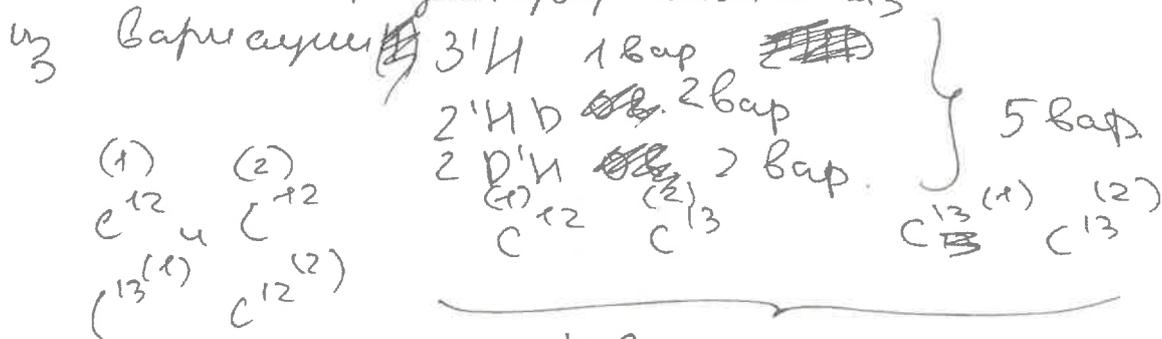
$7 \cdot 3 = 21 \text{ вар.}$

21⁵

6. ~~3H~~ ~~3D~~ 3H и 3D



Чтобы был тридекагидроксиантин из



4 вар.

Из каждого из 4х вариантов нар
изотопов углерода будет по 5 вариантов
водорода $\Rightarrow 4 \cdot 5 = 20$ изотопов

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3

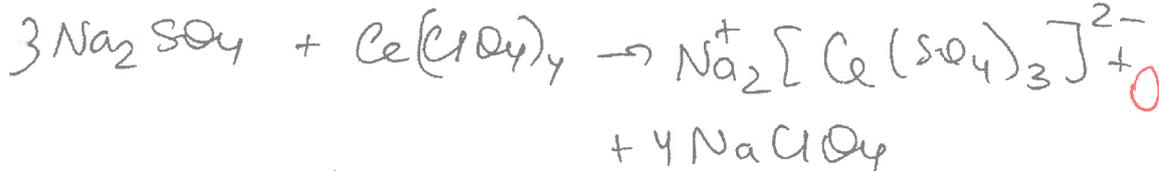
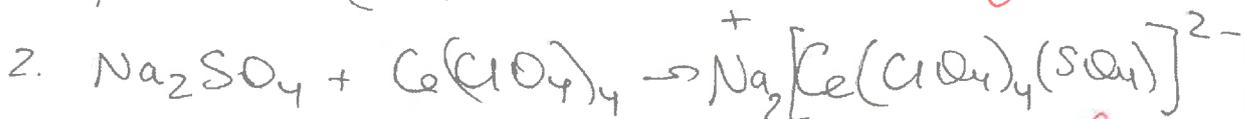
$$1. \rho = \frac{m}{V} = \frac{z \cdot M_n}{V} = \frac{N \cdot M_n}{N_A \cdot V}$$

$$V = \frac{z \cdot N \cdot M_n}{\rho \cdot N_A}$$

$$z: \begin{cases} \frac{1}{8} \cdot 8 = 1 \\ \frac{1}{2} \cdot 6 = 3 \end{cases} \quad z = 4$$

$$V = \frac{4 \cdot 140,116 \frac{z}{\text{моль}}}{6,022 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}} \cdot 8,16 \frac{z}{\text{см}^3}} = 1,140556522 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3$$

$$= 1,14 \cdot 10^{-22} \text{ (м}^3\text{)} \quad 35$$



15

продолжение задачи 3 на месте 8

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

Продолжимеи зад.3

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$\rho = \frac{m}{V} \quad V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$R = \frac{150 \cdot 10^{-9}}{2} + 10^4 \cdot 10^{-12} = 8,5 \cdot 10^{-8} \text{ м}$$

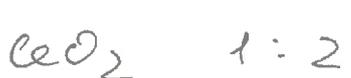
$$V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (8,5 \cdot 10^{-8})^3 = 2,5711 \cdot 10^{-21} \text{ м}^3$$

$$R = \frac{150 \text{ нм}}{2} + 10^4 \cdot 10^{-3} = 85 \text{ нм}$$

$$m = 7,22 \cdot 2,5711 \cdot 10^{-21} \cdot 10^6 = 1,8563 \cdot 10^{-14} \text{ г}$$

$$\gamma = \frac{1,8563 \cdot 10^{-14}}{140,116 + 2 \cdot 15,899} = 1,0785 \cdot 10^{-16} \text{ моль}$$

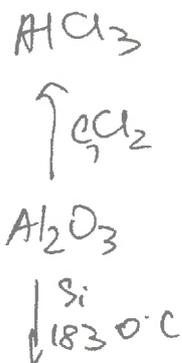
$$N = 1,0785 \cdot 10^{-16} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 64950233,7$$



$$3x = 64950233,7 \quad \text{65}$$

$$x = 21650077,96 \approx 21 \cdot 10^6 \text{ зерн}$$

Задача 5



продолжимеи задачи 5 на месте 10

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

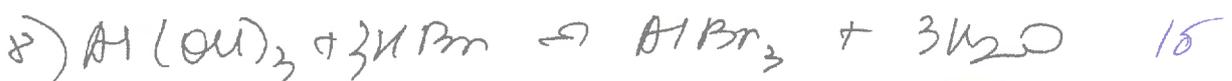
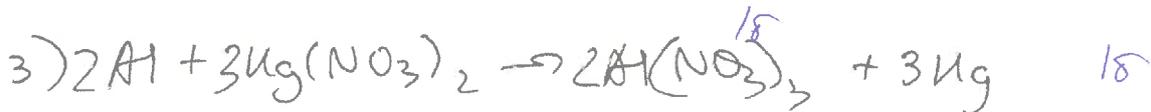
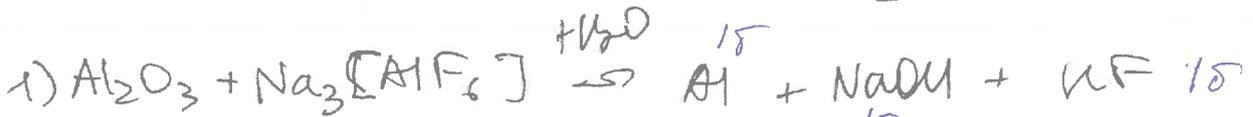
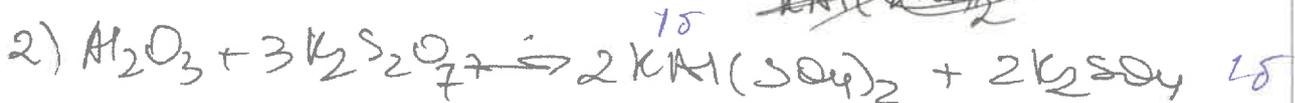
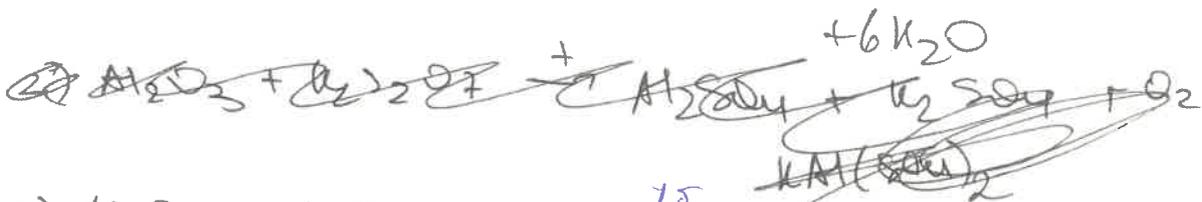
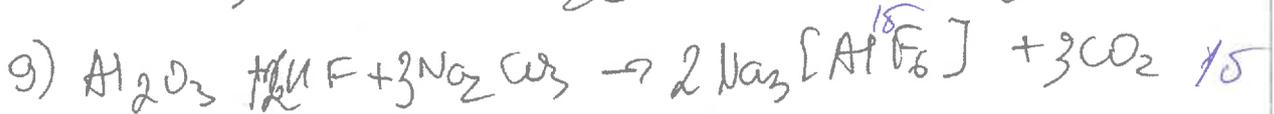
X U O O O I 9 2 1 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Продолжите задания

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



188

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Сложность прототипической реакции в том, что азот достаточно инертен, ведь ~~инертная~~ энергия связи ~~находясь~~ в N_2 около 900 кДж, это затрудняет разрыв молекулярных связей в N_2 . 25

$$K_p = \frac{\varphi(NH_3)^2}{\varphi(N_2) \cdot \varphi(H_2)^3} \cdot \frac{1}{(P_{общ})^2} \quad 15$$

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ $\nu_{\Sigma} = 1 - a + 3 - 3a + 2a =$
 $\begin{matrix} 5 & 1 & 3 & 0 \\ P & -a & -3a & +2a \\ C & 1-a & 3-3a & 2a \end{matrix}$ $= 4 - 2a$
25

~~K_p~~ $\varphi_{NH_3} = \frac{2a}{4-2a}$ $\varphi_{H_2} = \frac{3-3a}{4-2a}$ $\varphi_{N_2} = \frac{1-a}{4-2a}$

$$1) \frac{\left(\frac{2a}{4-2a}\right)^2}{\left(\frac{1-a}{4-2a}\right) \cdot \left(\frac{3-3a}{4-2a}\right)^3} \cdot \frac{1}{(1,01)^2} = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

$a = \cancel{4,3075 \cdot 10^{-3} \text{ моль}} \quad 4,3718 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$

$\varphi = \cancel{4,3075 \cdot 10^{-3} \text{ моль}} \cdot 2 = \cancel{8,615 \cdot 10^{-3}}$

$\varphi = \cancel{8,615 \cdot 10^{-3}} \quad 0,874 \cdot 10^{-3} \quad \frac{4,3718 \cdot 10^{-3} \cdot 0,8615}{3} = 2,91 \cdot 10^{-3}$
0,29 %

продолжите задачу 4 на листе 12

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	C	0	0	0	1	9	2	1	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



$$2) \frac{\left(\frac{2a}{4-2a}\right)^2}{\left(\frac{1-a}{4-2a}\right) \cdot \left(\frac{3-3a}{4-2a}\right)^3} \cdot \frac{1}{(30,3)^2} = \cancel{7,9 \cdot 10^{-5}} \quad 7,9 \cdot 10^{-5}$$

$$a = \cancel{1,047 \cdot 10^{-3} \text{ моль}} \quad 0,139 \text{ моль} \quad \frac{0,139 \cdot 2}{3} = 0,092$$

$$\varphi = \cancel{1,047 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \cdot 2} = \cancel{2,094 \cdot 10^{-3}} \quad \frac{0,092}{9,26\%}$$

$$3) \frac{\left(\frac{2a}{4-2a}\right)^2}{\left(\frac{1-a}{4-2a}\right) \cdot \left(\frac{3-3a}{4-2a}\right)^3} \cdot \frac{1}{(30,3)^2} = 7,4 \cdot 10^{-3}$$

$$a = \cancel{9,998 \cdot 10^{-3} \text{ моль}} \quad 0,5225 \text{ моль} \quad 25$$

$$\varphi = \cancel{9,998 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \cdot 2} = \cancel{19,996 \cdot 10^{-3}}$$

$$\varphi = 4,045 \quad \frac{0,5225 \cdot 2}{3} = 0,3483 \quad \frac{1,9996}{34,83\%}$$

3. При увеличении давления выход алоттана увеличивается, как и при увеличении температуры (по принципу Ле-Шателье) система стремится уменьшить (уравновесить) оказываемое давление) 25

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

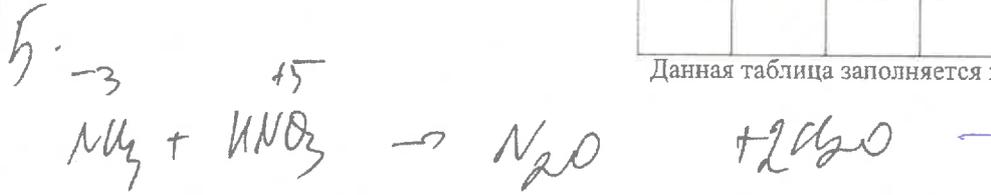
Вариант № 1

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

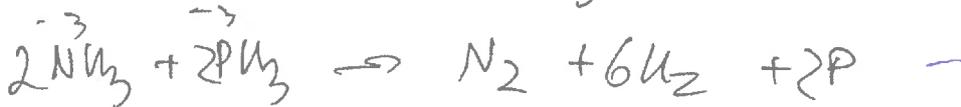
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



145



4. Равновесие смещается в сторону меньшего давления, при увеличении давления и в сторону уменьшения температуры детрифактура, при увеличении температуры ↑ экзотермическая ф. и т. и наоборот в противоположных ситуациях. 15

Вотход смещается относительно пары водорода с углеродом и азотом. 15

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
1,5	5,5	13	18,5	20		56,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

5ч: $p_i = P x_i$, составим уравнение



слабость: в разрушении тройной связи, необходимы высокие температуры и катализаторы.

2) $p_i = P x_i$ (далее: $p = P x$), составим уравнение:

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

$P(H_2) = \frac{3}{4} (1-x)$

$P(NH_3) = 2x P$

$\Rightarrow K_p = \frac{P^2(NH_3)}{P(N_2) \cdot P^3(H_2)}$, решим уравнение; возведем под корнем;

$\sqrt{K_p} = \frac{\sqrt{P^2(NH_3)}}{\sqrt{P(N_2) \cdot P^3(H_2)}} = \frac{P(NH_3)}{\sqrt{P(N_2) \cdot P^3(H_2)}} = \frac{xP}{\sqrt{\frac{1-x}{4} \cdot \left(\frac{3}{4}(1-x)\right)^3}} = \frac{xP}{\frac{\sqrt{1-x} \cdot \sqrt{27(1-x)^3}}{2 \cdot \sqrt{64}}} = \frac{xP}{\frac{\sqrt{1-x} \cdot \sqrt{27(1-x)^3}}{2 \cdot 8}} = \frac{xP}{\frac{\sqrt{1-x} \cdot \sqrt{27(1-x)^3}}{16}}$

$= 0,1875 P^2 \cdot (1-x)^{3,5} = 0,325 P^2 (1-x)^2 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{K_p}} = \frac{16}{xP}$, рассмотрим

это уравнение, введем переменную a . $a = \frac{1}{\sqrt{K_p}} = \frac{16}{xP}$, тогда

a_1 (где первый случай, когда $T = 873K$, а $p = 10 \text{ МПа}$): $a_1 = \frac{1}{\sqrt{2,2 \cdot 10^{-6}}} \cdot \frac{1}{0,325 \cdot 10} = 14,224$

a_2 (где второй случай, где $T = 873$, а $p = 30 \text{ МПа}$): $a_2 = \frac{1}{\sqrt{3,6 \cdot 10^{-6}}} \cdot \frac{1}{0,325 \cdot 30} = 15,463$

a_3 (где третий случай, когда $T = 573$, а $p = 30,30 \text{ МПа}$): $a_3 = \frac{1}{\sqrt{7,4 \cdot 10^{-5}}} \cdot \frac{1}{0,325 \cdot 30,30} = 1,192$

Теперь, зная a , можно рассчитать $K_p(N_2)$, которое $\frac{(1-x)^2}{x} = a$; $(1-x)^2 = ax$;

$1-x+x^2-ax=0$; $1-x(2+a)+x^2=0$, решим для наших случаев: 25

1: $\frac{2+14,224 \pm \sqrt{(2+14,224)^2-4}}{2} = 14,162; 0,062$ (1ый корень недейств.)

2: $\frac{2+15,463 \pm \sqrt{(2+15,463)^2-4}}{2} = 14,405; 0,058$ (1ый корень недейств.)

3: $\frac{2+1,192 \pm \sqrt{(2+1,192)^2-4}}{2} = 2,84; 0,352$ (1ый корень недейств.)

г.к. 1ый корень > 0 , то он нам не подходит.

Равновесный выход аммиака: пусть образовалась 1 моль $вещ$; \Rightarrow

$\Rightarrow n_1(NH_3)_{ост} = 0,062$, тогда $n_1(N_2) = \frac{1}{4} (1-0,062) = 0,2345$; $N_2 \text{ прор.} = \frac{0,062}{2} = 0,031 \text{ моль}$

~~и~~ $n_{\text{кал}} = n(N_2) + N_2 \text{ пр.} = 0,2655 \text{ моль}$, и где первый слу.

$\varphi = \frac{n(NH_3)}{2n(N_2)_{\text{кал}}} \cdot 100\% = \frac{0,062}{2 \cdot 0,2655} \cdot 100\% = 11,67\%$. Аналогично для 2го и 3го слу:

$n_2(N_2) = \frac{1}{4} (1-0,058) = 0,2353$; $N_2 \text{ прор.} = \frac{0,058}{2} = 0,029 \text{ моль}$, $\Rightarrow \varphi = \frac{n(NH_3)_{\text{кал}}}{2n(N_2)_{\text{кал}}} \cdot 100\% = 10,96\%$

и $\varphi = \frac{n(NH_3)}{2n(N_2)_{\text{кал}}} \cdot 100\% = 10,96\%$; $n(N_2)_{\text{ост}} = \frac{1}{4} (1-0,352) = 0,648$; $N_2 \text{ прор.} = \frac{0,352}{2} = 0,176$

$n(N_2)_{\text{прор.ост}} = \frac{0,352}{2} = 0,176$; $n(N_2)_{\text{кал}} = 0,338 \text{ моль}$, $\Rightarrow \varphi = \frac{n(NH_3)}{2n(N_2)_{\text{кал}}} \cdot 100\% = 52,07\%$

Ответ на 2ый пункт: $\varphi_1 = 11,67\%$; $\varphi_2 = 10,96\%$; $\varphi_3 = 52,07\%$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

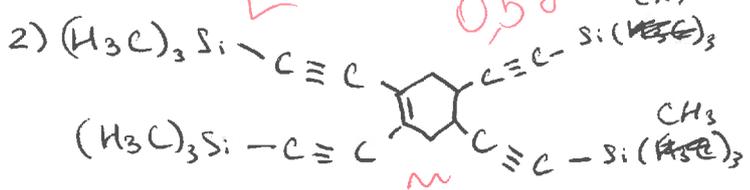
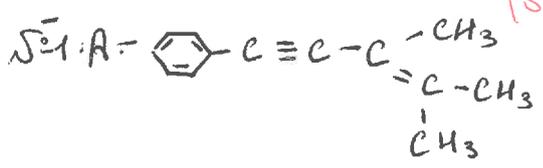
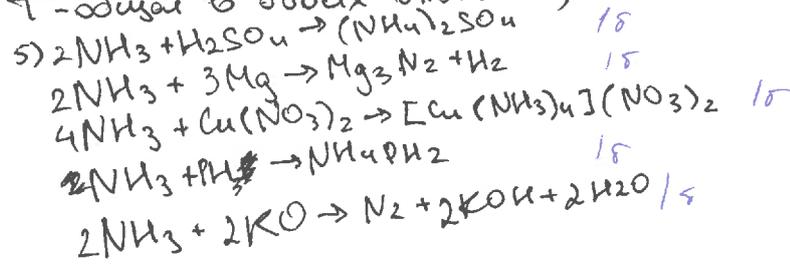
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

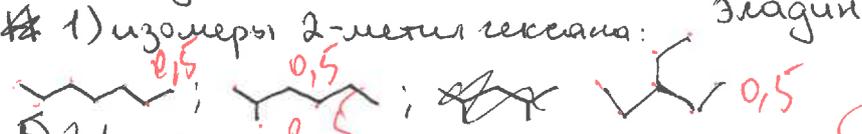
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

4) Внеш. возд. (изм. температуры, ^{или P} например) ~~вызывает~~ → смещение равновесия в сторону той реакции, где это воздействие меньше.

3) В опыте 1 давление ↓ → Kp ↓, а выход аммиака ~~большой~~ примерно один. В опыте 2 давление ↑ → Kp ↑, → чтобы выход аммиака был один, то Kp смещается (увеличивается, где больше давление, при условии, что T-одинак в обоих опытах.)



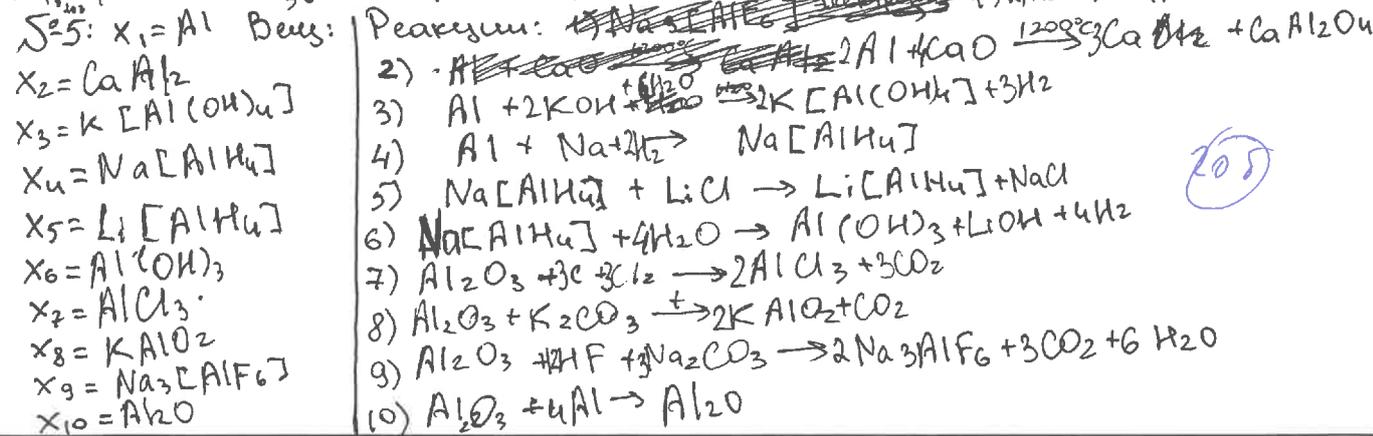
5.2: В-гетерин; Е-ацетилен; С-олеиновая кислота (цис), Эладин (транс)



5) 21 штука

2) $\text{Tb}^{3+} + \text{SO}_4^{2-} = [\text{TbSO}_4]^+$; $\text{Tb}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} = [\text{Tb}(\text{SO}_4)_2]^-$

6) $V_{\text{внеш}} = 3,81 \cdot 10^{-16} \text{ см}^3$; $V_{\text{внутр}} = 6,54 \cdot 10^{-17}$; $V_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{внеш}} - V_{\text{внутр}} = 3,16 \cdot 10^{-16}$
 $m_{\text{H}_2\text{O}} = \rho \cdot V = \frac{m}{V} = \frac{2,73 \cdot 10^{-19}}{3,6} = 7,45 \cdot 10^{-12}$, $n = 2n$, $N_{\text{Tb}} = n \cdot N_A = 2 \cdot 7,45 \cdot 10^{-12} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 8,97 \cdot 10^8$



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	9	1	3	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

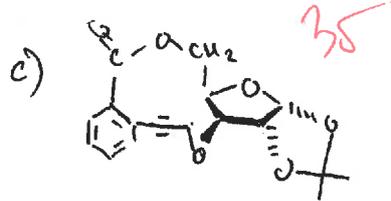
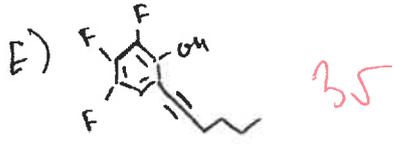
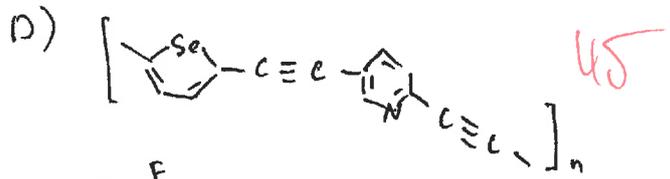
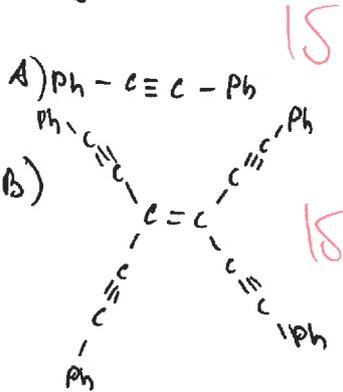
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

Задание 1

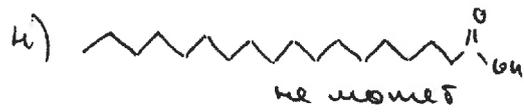
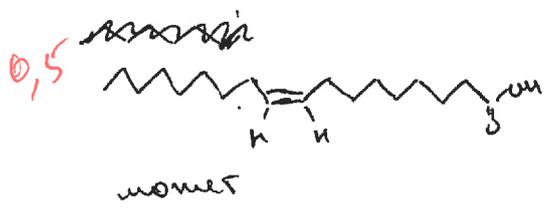
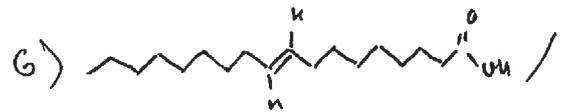
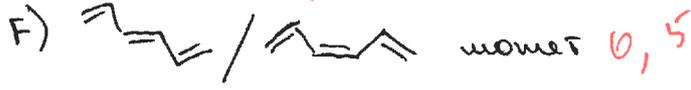
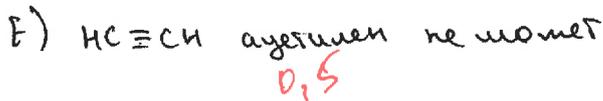
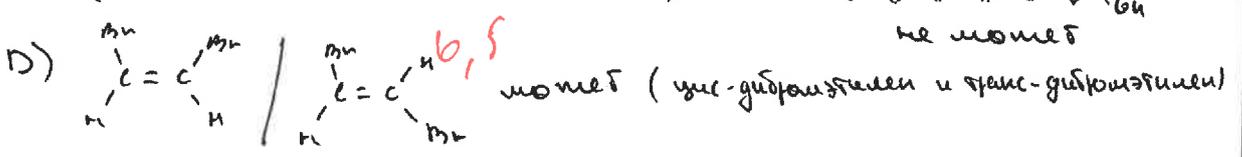
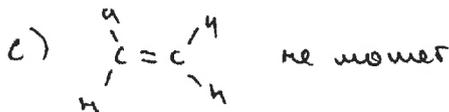
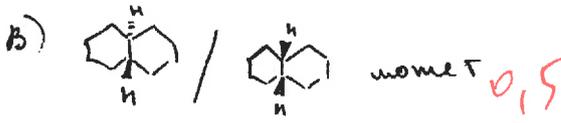
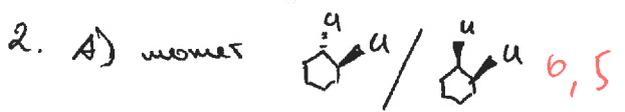
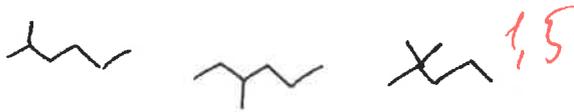
1	2	3	4	5	6	Σ
12	15	11	9	9,5		56,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Задание 2

1. Существует 7 структурных изомеров



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X	И	0	0	0	1	9	1	3	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

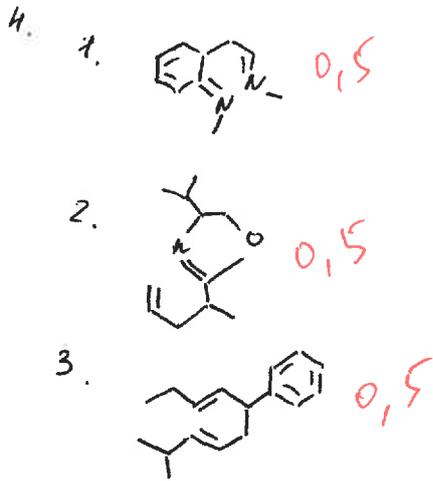
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2 (продолжение)

3. с одним протоном - 4
 с двумя протонами - 4
 всего 8

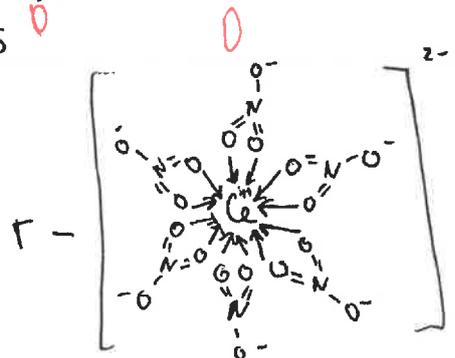
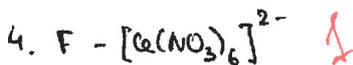
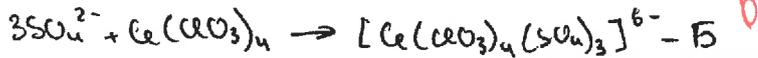
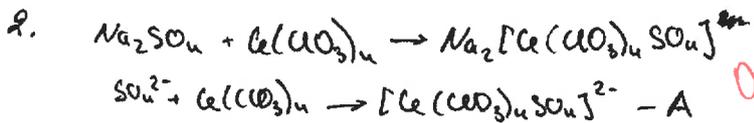


5. у элемента 92 изотопов 4
6. у фтора (тридцать девятивого) 6 изотопов 1

Задача 3

1. $\rho = \frac{ZM}{NaV}$ $Z = 8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 1 + 3 = 4$
 $M = 140$

$V = \frac{Z \cdot M}{\rho Na} = \frac{4 \cdot 140}{816 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} \approx 1,14 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3 \approx 1,14 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$ 30



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	1	3	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 3 (продолжение)

5. Изоморфизм - это

0

6. $V_{\text{капсулы}} = V_{\text{весь}} - V_{\text{нут}} = \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3) \approx 8,049 \cdot 10^{-22} \text{ м}^3$

$R = 10^{-8} + 7,5 \cdot 10^{-8} = 85 \cdot 10^{-8} \text{ м}$

$r = 75 \cdot 10^{-9} = 7,5 \cdot 10^{-8} \text{ м}$

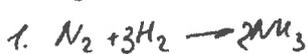
$\rho(\text{CO}_2) = 7220 \text{ кг/м}^3$

$m(\text{CO}_2) = \rho \cdot V = 7220 \cdot 8,049 \cdot 10^{-22} = 5,811 \cdot 10^{-18} \text{ кг} = 5,811 \cdot 10^{-15} \text{ г}$

$n(\text{CO}_2) = \frac{5,811 \cdot 10^{-15}}{44 \cdot 10^{-3}} \approx 1,32 \cdot 10^{-17} \text{ моль}$

$N(\text{C}) = n \cdot N_A = 1,32 \cdot 10^{-17} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 7,95 \cdot 10^6$

Задание 4



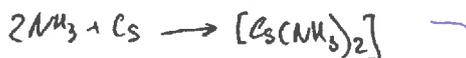
Сложность в том, что смесь азота и водорода нужно много раз прогнать над катализатором под давлением, чтобы получить нормальный выход.

3. ~~При увеличении P увеличивается Kp => выход равновесия увеличивается~~

При увеличении P увеличивается Kp => выход равновесия увеличивается это происходит из-за принципа Ле-Шателье, т.к. в ходе реакции уменьшается число частиц газа при увеличении P увеличивается и Kp.

При уменьшении T увеличивается Kp => выход равновесия увеличивается это происходит из-за принципа Ле-Шателье, т.к. в ходе реакции тепло выделяется, при его отведении увеличивается Kp.

4. Равновесие смещается в более выгодную для нее термодинамическому состоянию. 0,50



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	1	3	3	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4 (продолжение)



Сило 1 3 0

мол. α 3α 0

Сило 1-α 3-3α 2α ε = 4-2α

моль. $\frac{1-\alpha}{4-2\alpha}$ $\frac{3-3\alpha}{4-2\alpha}$ $\frac{2\alpha}{4-2\alpha}$
 голл

$$K_p = \frac{P_{NH_3}^2}{P_{N_2} P_{H_2}^3} = \frac{x_{NH_3}^2 p_0^2}{x_{N_2} p_0 \cdot x_{H_2}^3 p_0^3} = \frac{x_{NH_3}^2}{x_{N_2} x_{H_2}^3 p_0^2} = \frac{4\alpha^2 (4-2\alpha)^4}{(4-2\alpha)^4 (1-\alpha) (3-3\alpha)^3 p_0^2}$$

$$= \frac{4\alpha^2 (4-2\alpha)^2}{(1-\alpha) (3-3\alpha)^3 p_0^2}$$

$\alpha_1 \approx 0,00437$

$\alpha_2 \approx 0,14$

$\alpha_3 =$

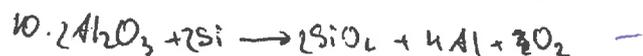
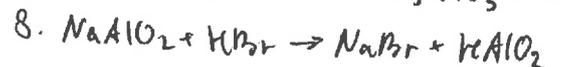
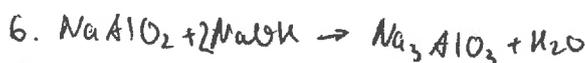
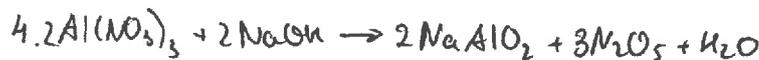
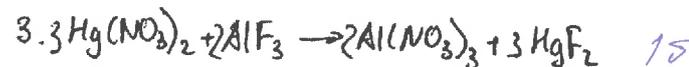
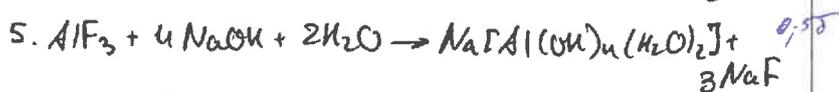
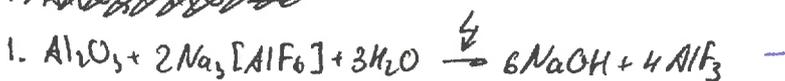
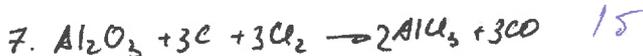
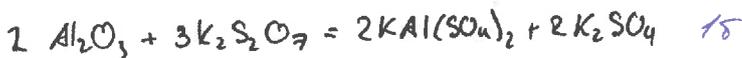
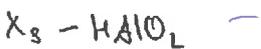
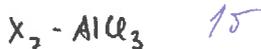
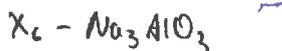
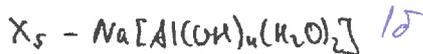
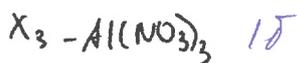
$\varphi = \frac{n(NH_3)}{n(N_2)}$

$\varphi_1 = \frac{0,00437 \cdot 2}{1} = 8,74 \cdot 10^{-3} = 0,874\%$

$\varphi_2 = \frac{0,14 \cdot 2}{1} = 0,28 = 28\%$ (9)

$\varphi_3 =$

Задача 5



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

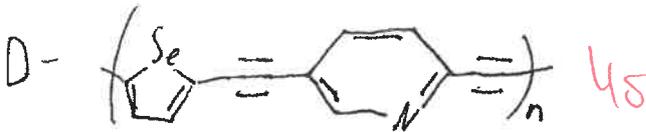
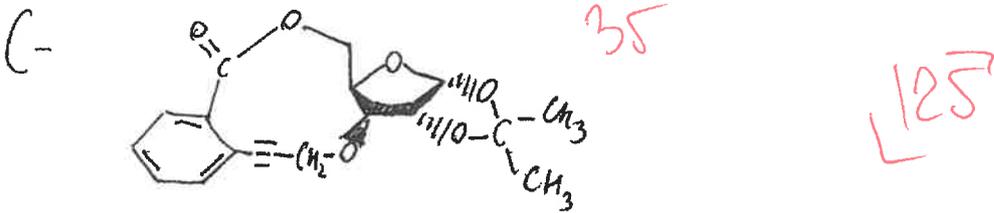
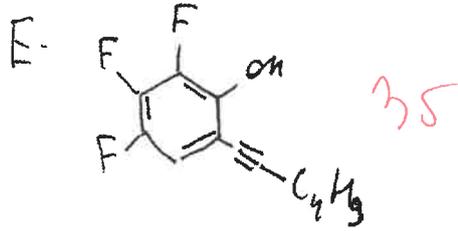
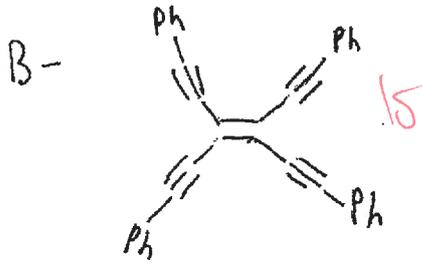
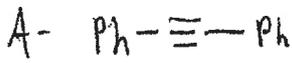
X 4 0 0 0 1 2 3 0 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
12	4,5	14	8	12,5		56

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



при получении в-ва А очевидно происходит реакция

Сополимеризации, так же и с B. поскольку изобиток c1ccccc1, то реакция идет на все 4 брома c1ccccc1(Br)C#CC(Br)c2ccccc2

В C очевидно видны мал. реакция BrC#CC(=O)R известно, что D полимер, значит нужна "перезавязка"

E — единственный Hal в первом в-ве, с кот. может идти реакция Сополимеризации-I (F не пох. по усл.)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

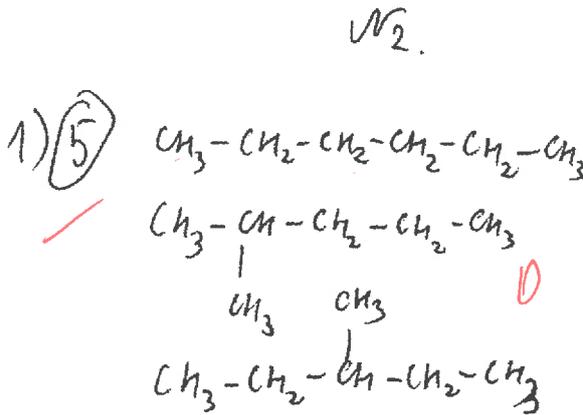
x	4	0	0	0	1	2	3	0	0	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

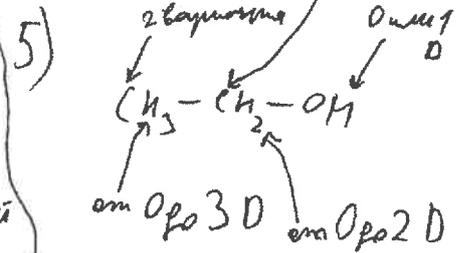
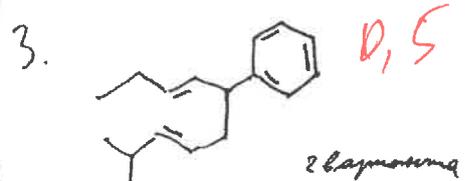
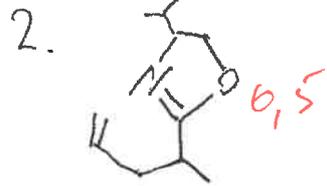
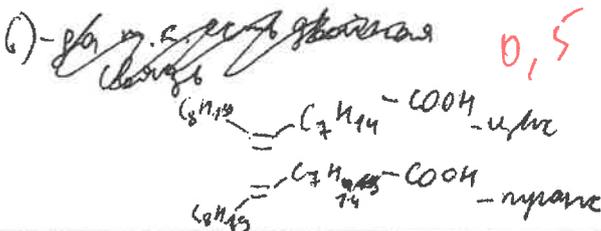
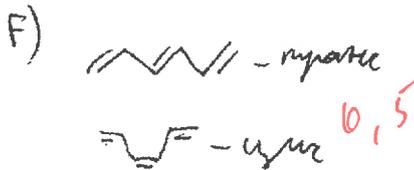
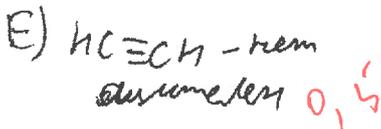
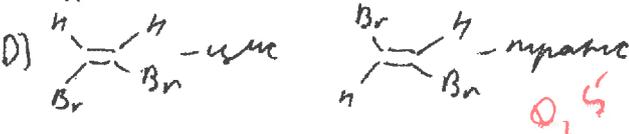
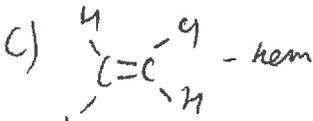
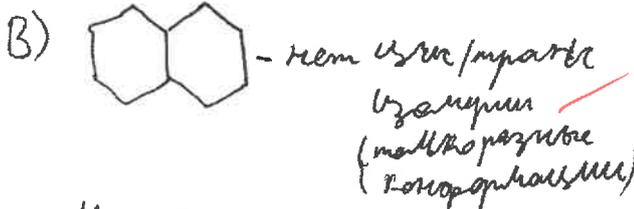
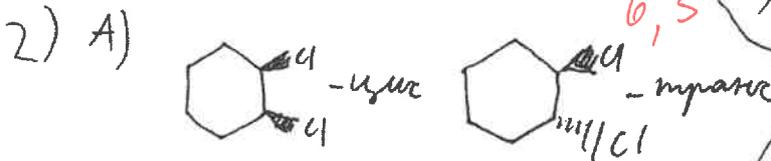
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



3) по аналогии с рис. 1

out, out \rightarrow in, in

in, out \rightarrow out, in знаем



H) нет

кратчайшие

связи

C-C

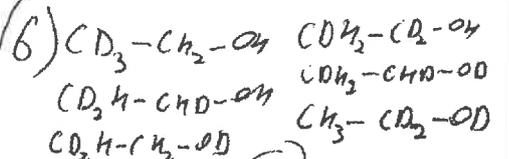
нет

и изомеров

покальку изотопов зф.

не зависит друг от друга

$2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 = 96$



6 1

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

X	U	O	O	O	1	2	3	O	O	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



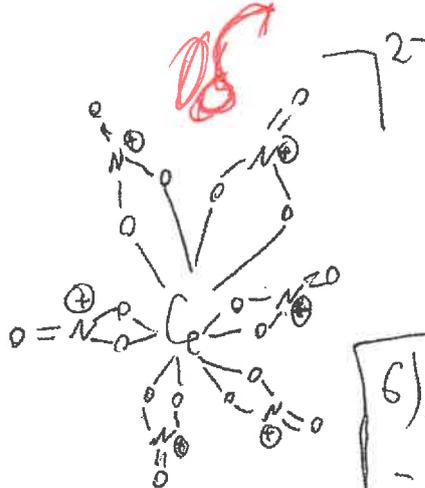
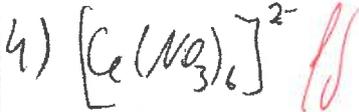
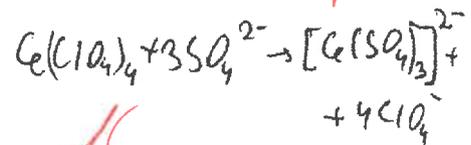
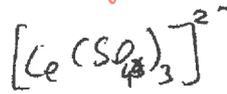
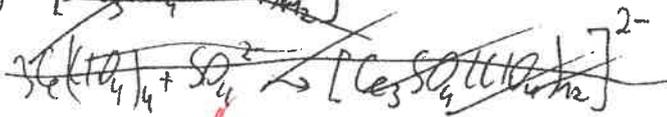
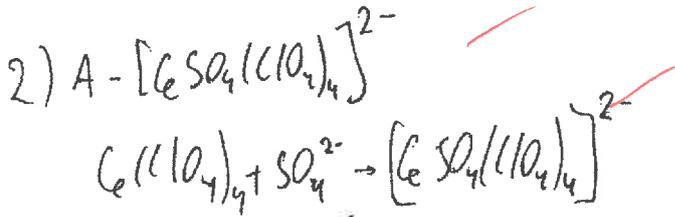
1) Кат-бо ам. е. из. гр.

$$Z = 8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$$
↑
в узлах
↑
на границах

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{M_0}{\rho} = \frac{M \cdot \frac{Z}{N_A}}{\rho} = \frac{M Z}{\rho N_A} =$$

$$= \frac{140 \cdot 4}{8,16 \cdot 10^6 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 1,14 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3 =$$

$$= 1,14 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$$



имеет вид,
 что 2 NO₃ сверху
 2 - снизу
 1 - слева
 1 - справа

NO₃ образуются
 перед октаэдром

5) Эмоционально
 контрастно
 крит. решением
 оформ. итератив
 окисления и окислитель
 (и др.)

6) $N = \nu N_a = \frac{m}{M} N_a = \frac{V \rho}{M} N_a =$
 $= \frac{(\frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi r^3) \rho}{M} N_a =$
 $= \frac{(\frac{4}{3}\pi (\frac{150}{2} \cdot 10^{-4})^3 - 10^4 \cdot 10^{-10}) \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{(140+32)} = 2035 \cdot 10^4$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

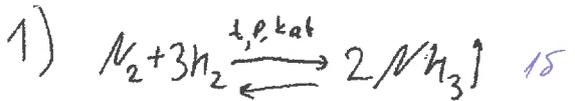
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Проверяться только то, что записано с этой стороны листа в правом столбце

W4.



Сложность задачи заключается в подходе t, p, а также в постоянном поддержании исходных условий.

2) 1. $K_p = 4,5 \cdot 10^{-5}$

$$\begin{cases} p(N_2) + p(H_2) + p(NH_3) = 1,01 \\ 3p(N_2) = p(H_2) \\ \frac{p(NH_3)^2}{p(N_2) \cdot p(H_2)^3} = 4,5 \cdot 10^{-5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4p(N_2) + p(NH_3) = 1,01 & p(N_2) = \frac{1,01 - p(NH_3)}{4} \\ \frac{p(NH_3)^2}{p(N_2) \cdot (3p(N_2))^3} = 4,5 \cdot 10^{-5} \end{cases}$$

$$\frac{p(NH_3)^2}{\frac{1,01 - p(NH_3)}{4} \cdot 3^3 \cdot \left(\frac{1,01 - p(NH_3)}{4}\right)^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$$

$p(NH_3) = 2,21 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}$

$\varphi = \frac{2,21 \cdot 10^{-3}}{1,01} \cdot 100\% = 0,22\%$

2. по аналогии $\frac{p(NH_3)^2}{3^3 \cdot \frac{1,01 - p(NH_3)}{4} \cdot 3^3 \cdot \left(\frac{1,01 - p(NH_3)}{4}\right)^3} = 7,9 \cdot 10^{-5}$

$p(NH_3) = 2,26 \text{ МПа}$
 $\varphi = 7,4\%$

~~$p(NH_3) = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}$~~
 ~~$\varphi = 9,4 \cdot 10^{-3}\%$~~

3) повышение температуры равнов. ср м.в. реакция экзотерм. (применяя Ле Шателье) и т.е. $3+1 > 2$
 $3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ 25

3. $\frac{p(NH_3)^2}{3^3 \cdot \frac{1,01 - p(NH_3)}{4} \cdot 3^3 \cdot \left(\frac{1,01 - p(NH_3)}{4}\right)^3} = 7,4 \cdot 10^{-3}$

$p(NH_3) = 10,7 \text{ МПа}$
 $\varphi = 35,3\%$
 ~~$p(NH_3) = 0,027 \text{ МПа}$~~
 ~~$\varphi =$~~

4) при добавлении и в р-цию реагента или тента р-ция пойдет в сторону их расщепления, и наоборот, при удалении из р-ции реагента или тента р-ция пойдет в сторону их образования 15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

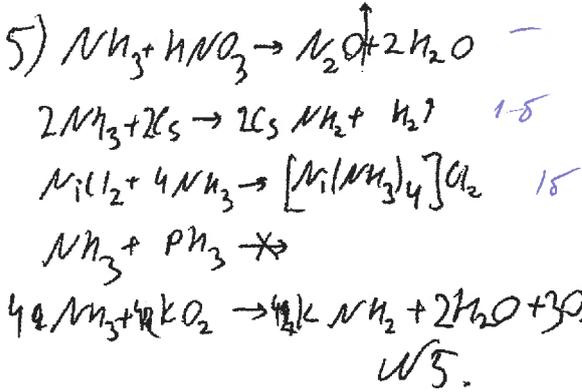
X 4 0 0 0 1 2 3 0 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

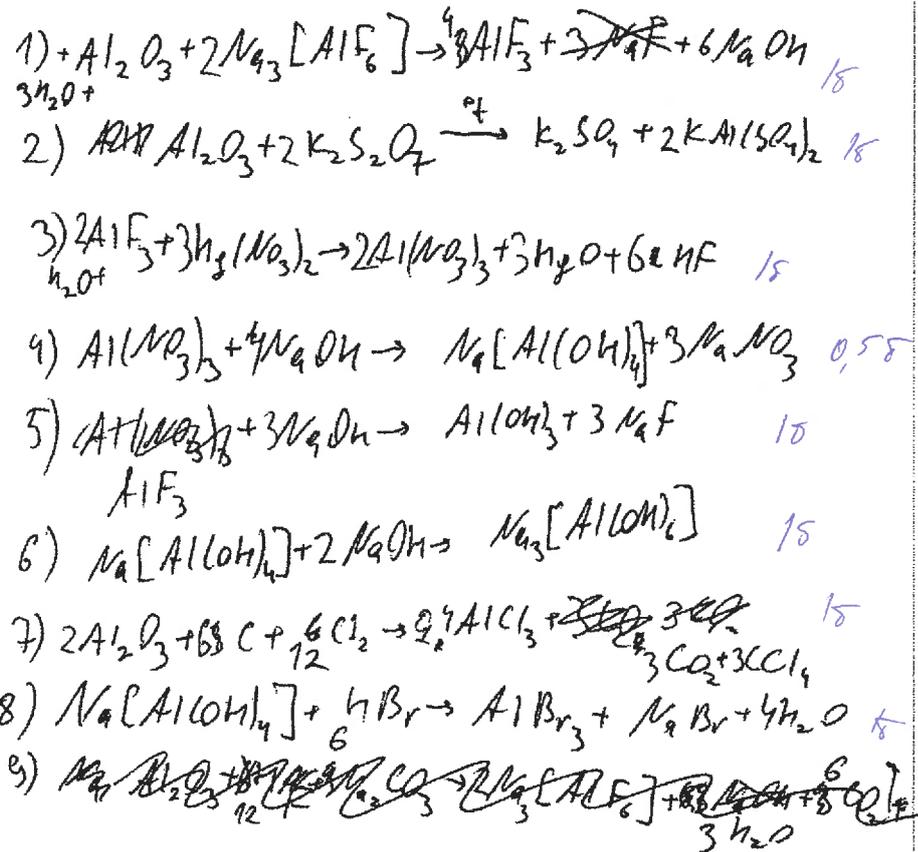
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

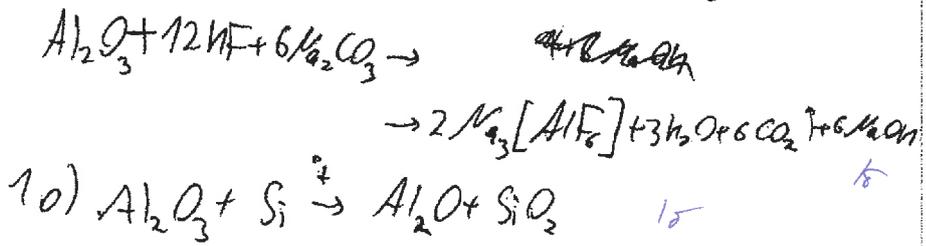
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамках стрелы



- X₁ AlF₃ -
- X₂ KAl(SO₄)₂ 15
- X₃ Al(NO₃)₃ 15
- X₄ Na[Al(OH)₄] 0,55
- X₅ Al(OH)₃ 0,55
- X₆ Na₃[Al(OH)₆] 15
- X₇ AlCl₃ 15
- X₈ AlBr₃ 15
- X₉ Na₃[AlF₆] 15
- X₁₀ Al₂O 15



17,55



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
15	13	6	4	18		56

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3

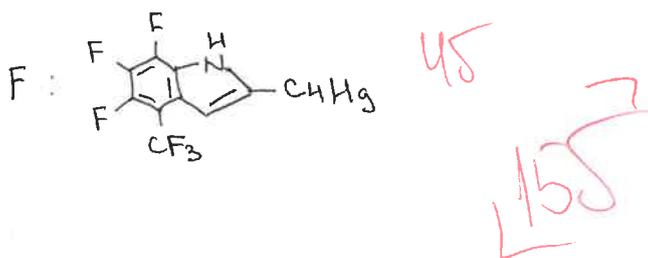
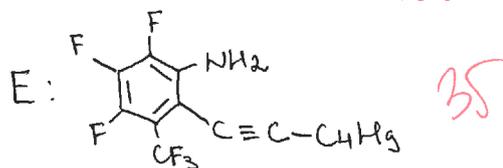
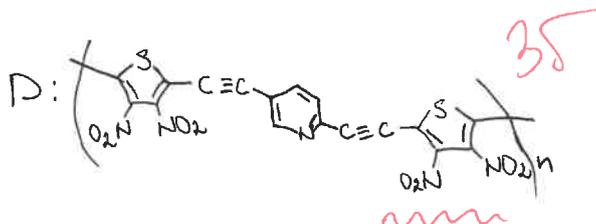
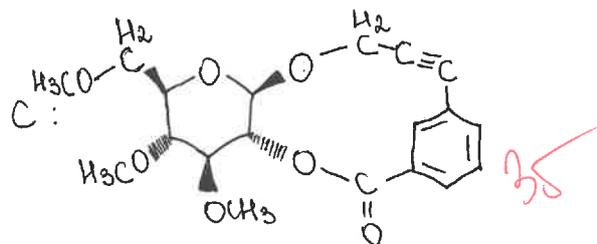
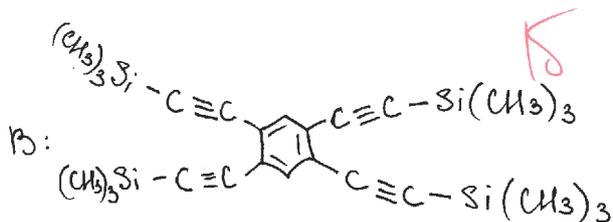
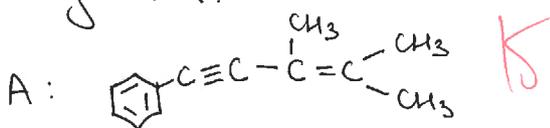
① $M = \frac{pVNA}{Z} \Rightarrow V = \frac{MZ}{pNA}$

$Z = 8 \cdot \frac{1}{8} + 1 = 2$

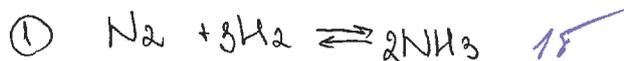
$V = \frac{159 \cdot 2}{8,27 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 6,387 \cdot 10^{-23} \text{ (см}^3\text{)} = 6,387 \cdot 10^{-29} \text{ (м}^3\text{)}$ 35

см. лист 2.

Задача 1.



Задача 4.



Сложность промышленной реализации данной реакции ~~связана~~ обусловлена ее обратимостью. Необходимо подобрать такие условия, при которых удастся достичь максимального выхода аммиака (и, тем самым, с минимальными финансовыми затратами, что довольно важно для промышленности). 0,55 (45)

② При повышении температуры или давления равновесие в обратимой реакции смещается в сторону уменьшения этого воздействия. 10

см. лист 5.

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

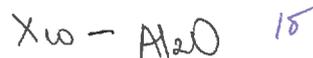
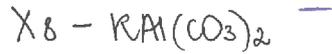
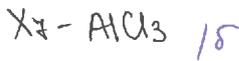
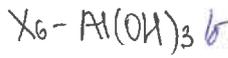
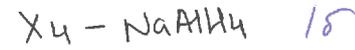
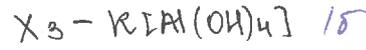
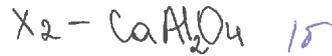
X	U	0	0	0	1	9	8	8	0	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

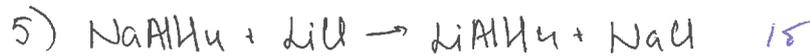
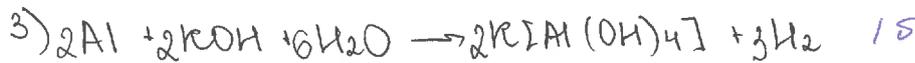
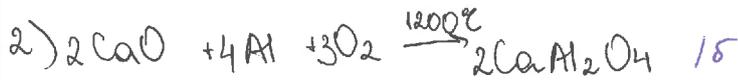
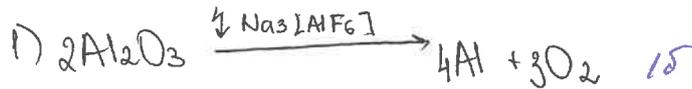


Задача 5.

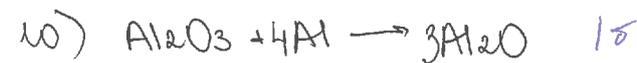
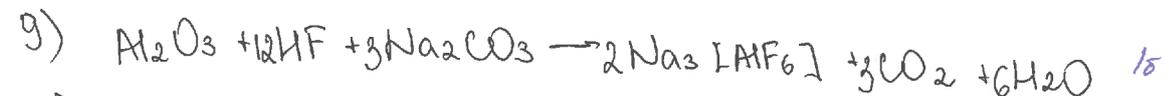
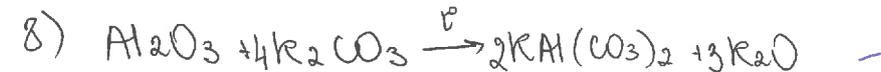
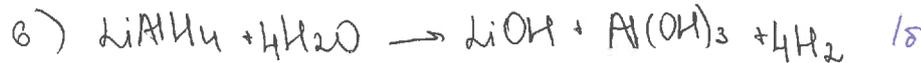


Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

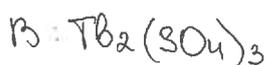
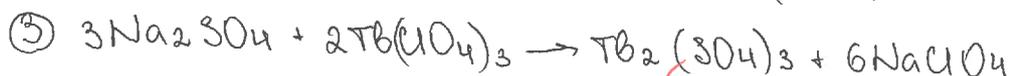
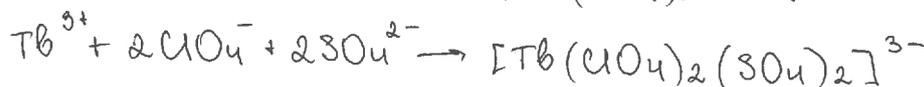
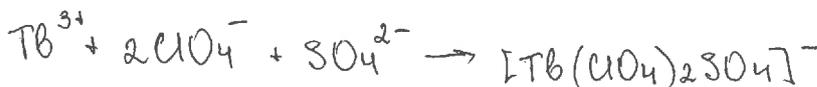
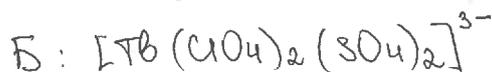
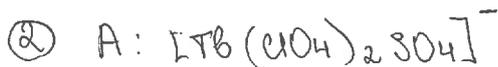
1	2	3	4	5	6	Σ



185



Задача 3 (продолжение)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X U O O O 1 9 8 8 0 2 5

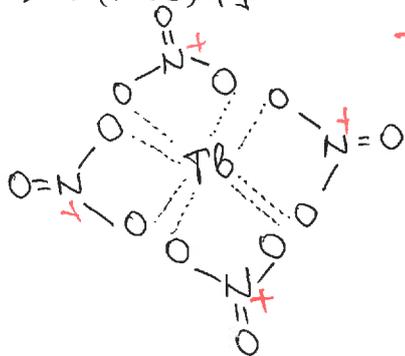
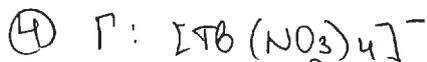
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

$Tb_2(SO_4)_3$ добавляют в металлы при производстве полупроводников для улучшения полупроводниковых свойств элемента.

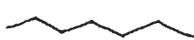


7
15

⑤ Изоморфизм — способность вещества кристаллизоваться в более, чем одной кристаллической решетке. Такие вещества должны включать атомы, для которых характерны разные координационные числа.

Задача 2.

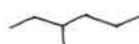
① 2-метилпентан имеет 7 структурных изомеров



(пентан)

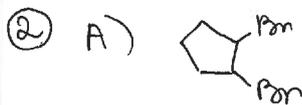


(2,4-диметилпентан)

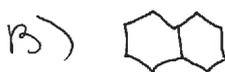


(3-метилпентан)

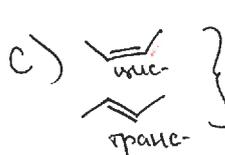
15



— НЕ образует цис- и транс-формы

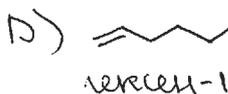


— НЕ образует цис- и транс-формы



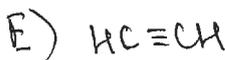
Дулен-2 образует цис- и транс-формы

0,5



пентен-1

— НЕ образует цис- и транс-формы



— ацетилен, НЕ образует цис- и транс-формы

0,5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X	U	0	0	0	1	9	8	8	0	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

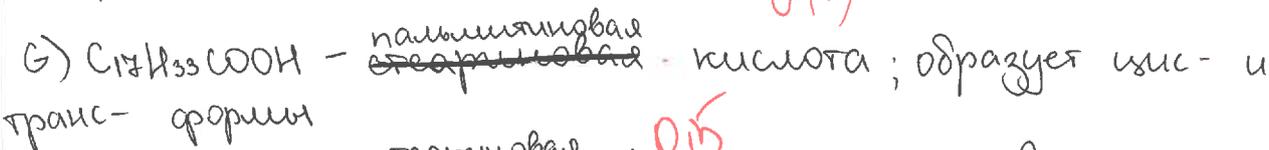
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

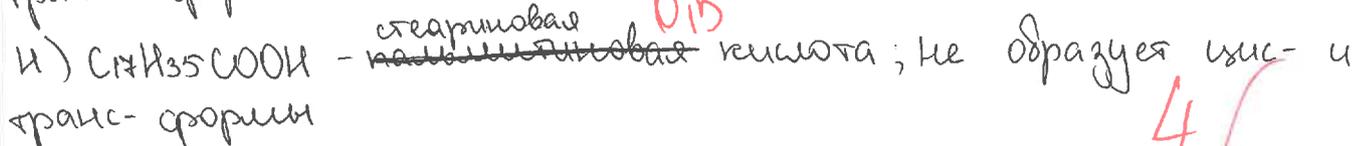
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



0,15



0,17



0,15

3) На первой стадии протомирования образуется 4 изомера, на второй стадии протомирования тоже образуется 4 изомера.

4

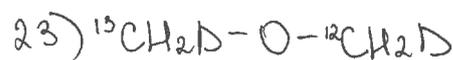
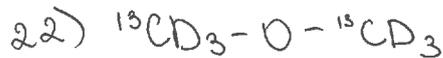
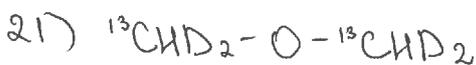
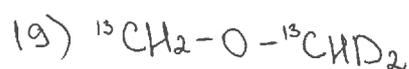
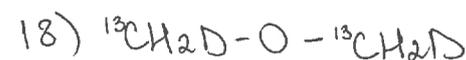
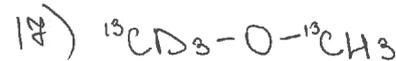
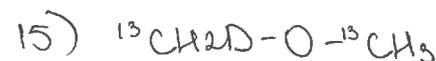
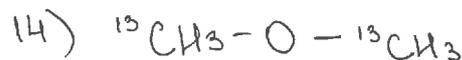
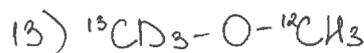
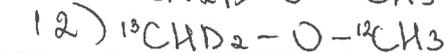
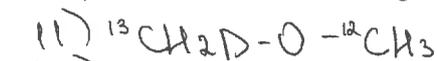
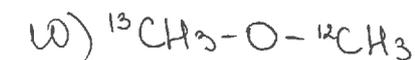
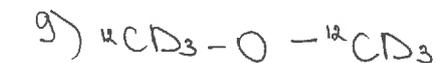
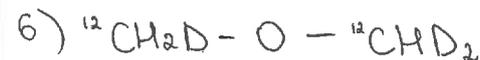
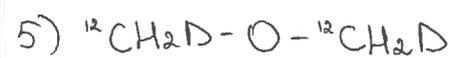
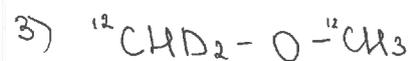
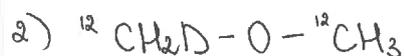
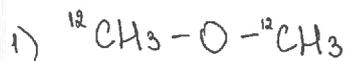
4

6) 2 изотомера

1,5



5) 24 изотопологов



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

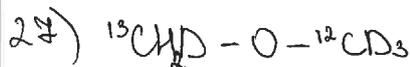
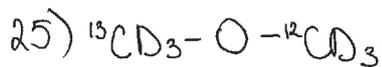
Вариант № 2

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

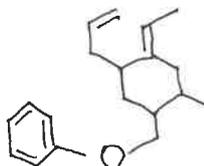
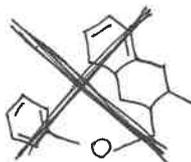
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

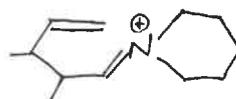
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



4) ~~3~~ 3:



2:



Задача 4 (продолжение)

3) При температуре 873 К лучше проводить данную реакцию под давлением 30 МПа (более выгодно, чем в опыте 1), т.к. K_p при условиях опыта 2 больше, чем при условиях опыта 1 \Rightarrow выход ~~реакции~~ аммиака больше (в опыте 2)

2) $K_p = \frac{(P(\text{NH}_3))^2}{P(\text{N}_2) \cdot P^3(\text{H}_2)}$ 0,55

$$K_p = \frac{P^2(\text{NH}_3)}{P(\text{N}_2) \cdot P^3(\text{H}_2)} = \frac{(X(\text{NH}_3) \cdot P_{\text{общ}})^2}{X(\text{N}_2) \cdot P_{\text{общ}} \cdot (X(\text{H}_2) \cdot P_{\text{общ}})^3} = \frac{X^2(\text{NH}_3)}{X(\text{N}_2) \cdot X^3(\text{H}_2) \cdot P_{\text{общ}}^2}$$

10

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

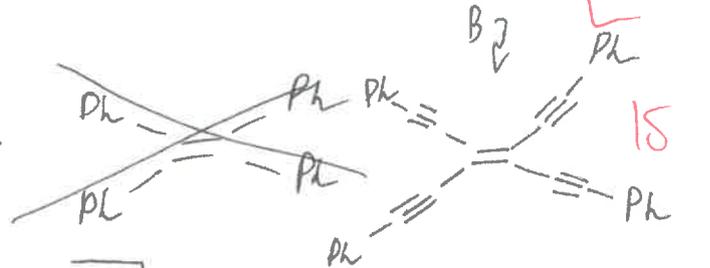
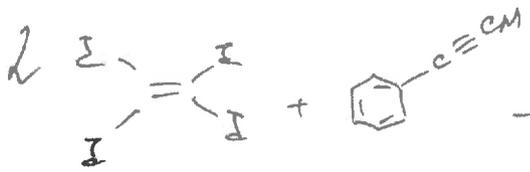
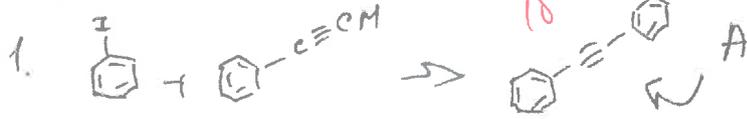
X U O O O 1 2 2 1 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

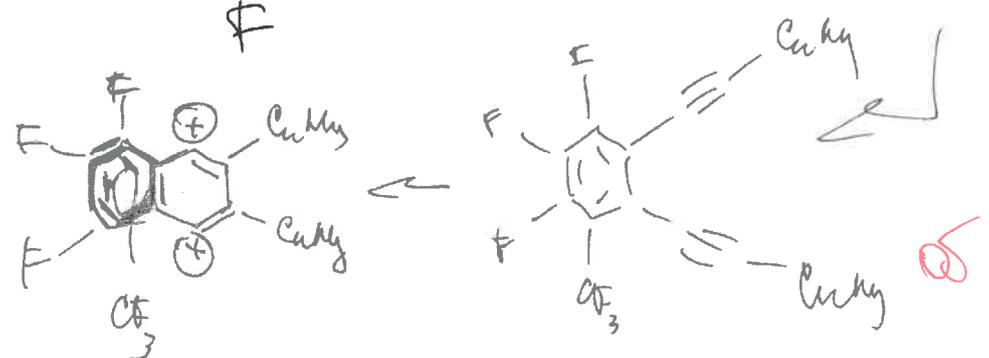
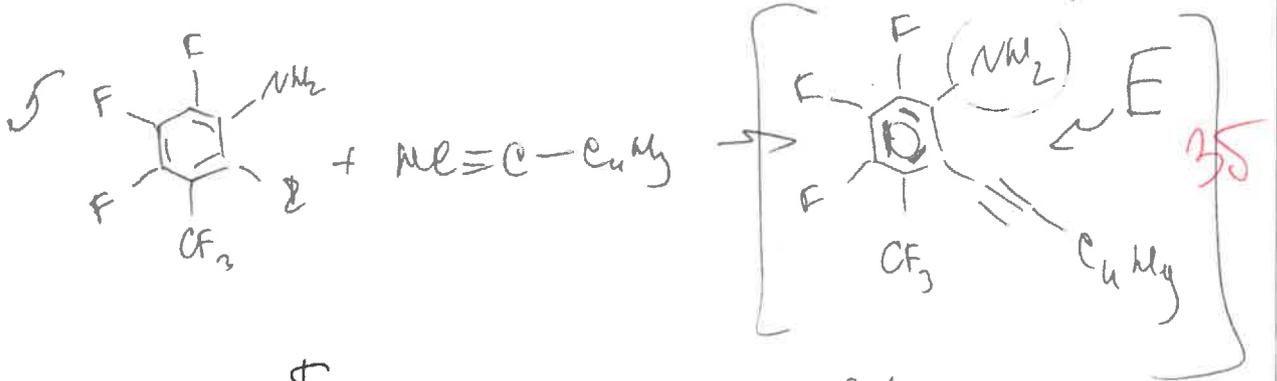
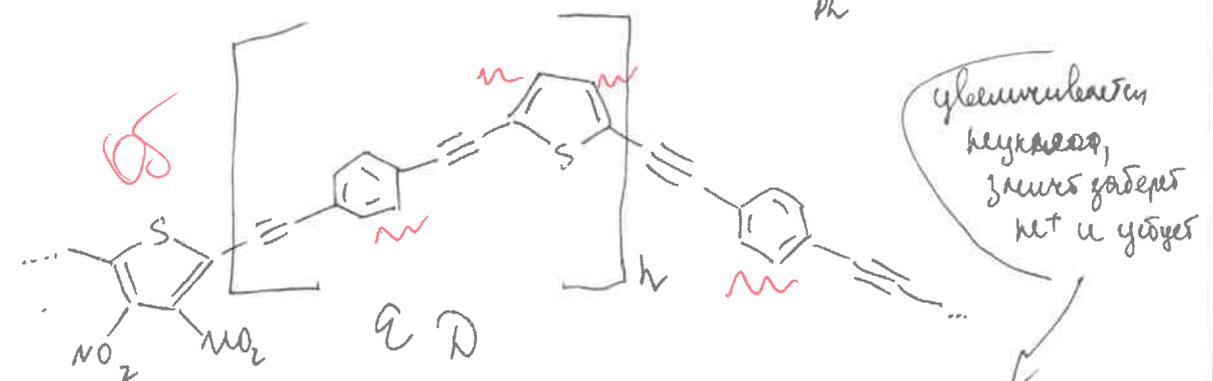
1	2	3	4	5	6	Σ
5	17,5	4	12	16		54,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1



Задача 4



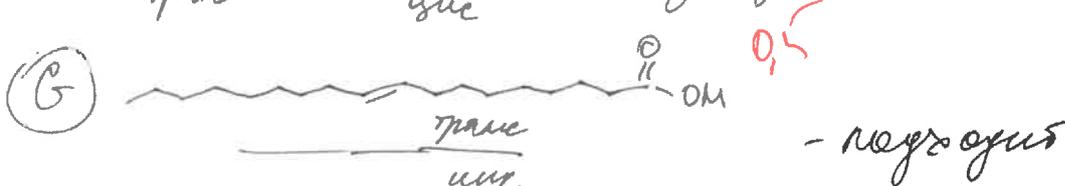
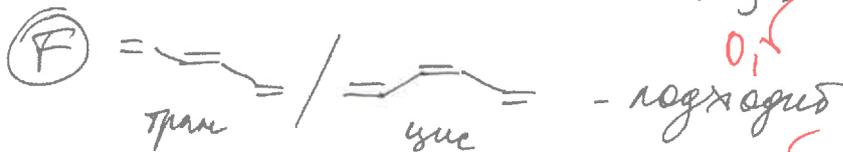
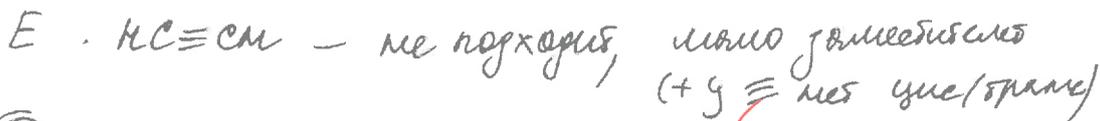
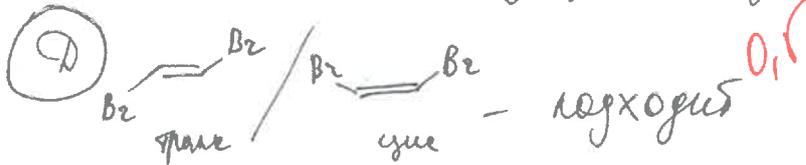
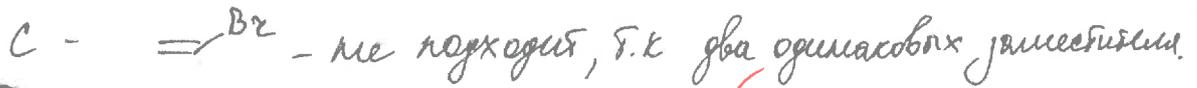
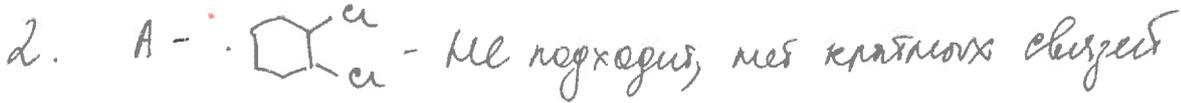
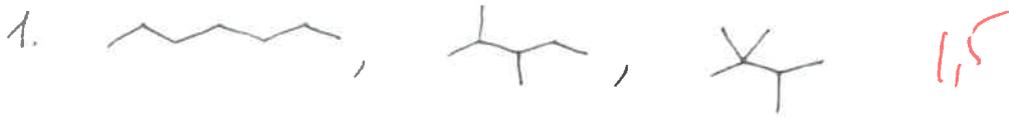
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2.



B - суромафтанин

E - ацетилен 0,5

G - олеиновая 0,5

H - стеариновая 0,5

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

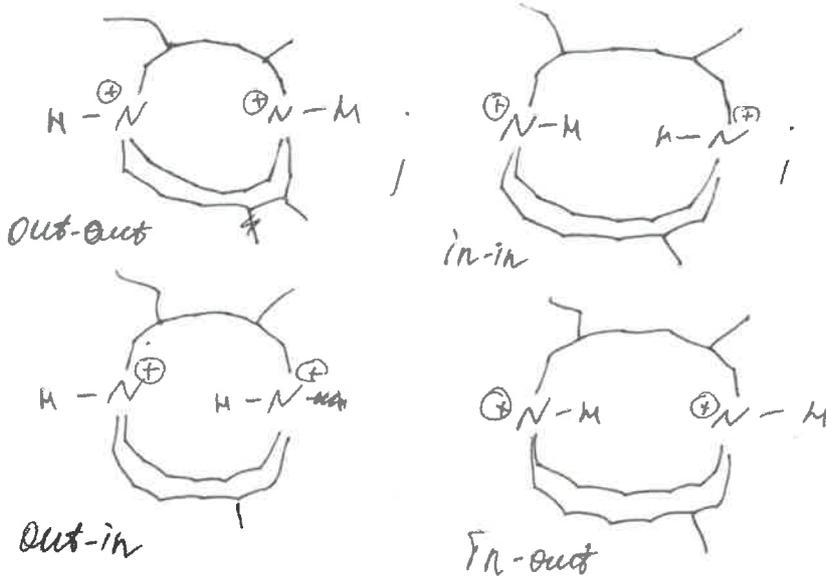
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3 Поскольку пробоирировали
идея лозтакло, умагааьмо
будет 4 цуамера между собой

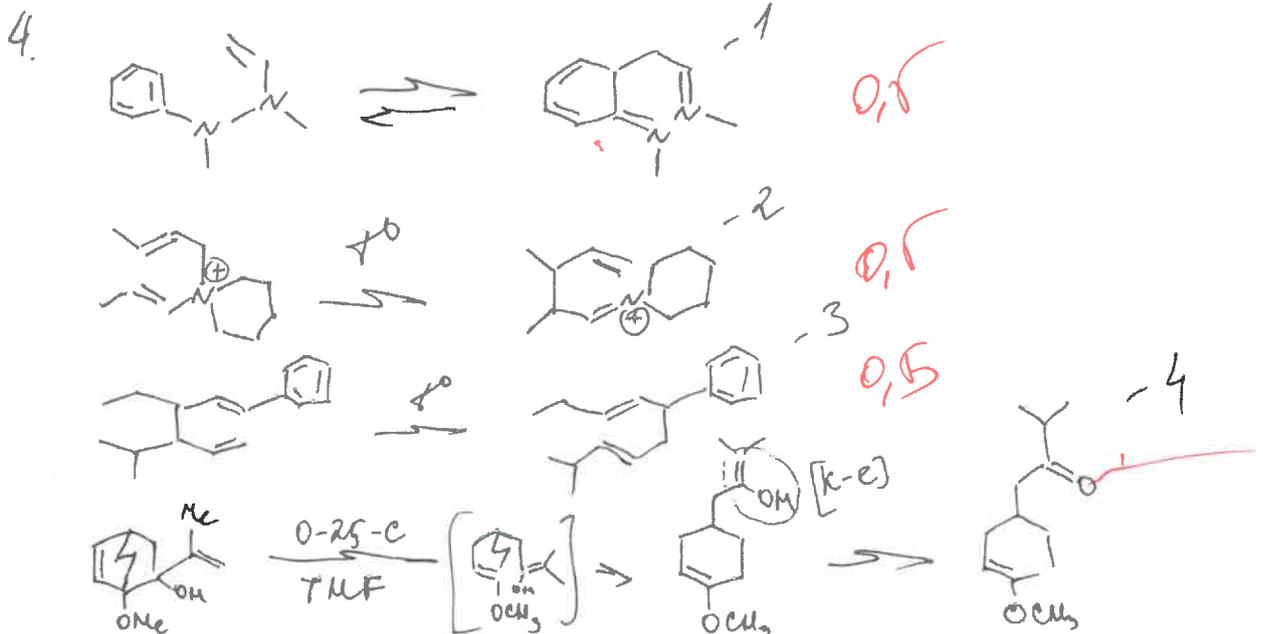


На второй стадии пробоирируют с лозуром 4-х
цуамер



Но цуамера
по лервому +M⁺
не являеьса
цуамерами
во влорое +M⁺!

8/



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)

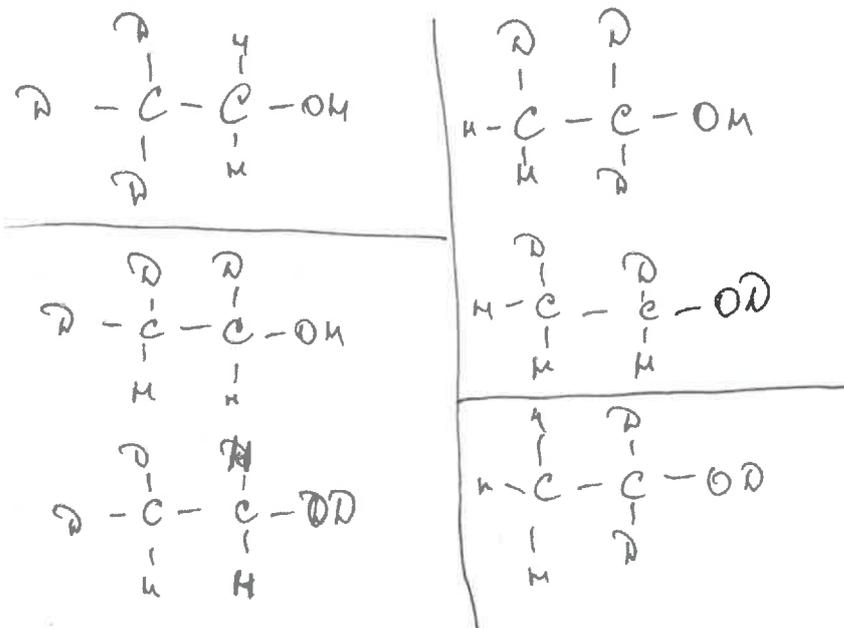
5. Поскольку в условии сказано, что количество метки не важно:

- 1) $^{12}\text{C}_3\text{H}_3-^{12}\text{C}_2\text{H}_2-\text{OH}$ (^{12}C оба, ^{16}O не изм; H_6 - ~~7~~ 7 вариантов: $^1\text{H}_6$; $^1\text{H}_5\text{D}$; $^1\text{H}_4\text{D}_2$; $^1\text{H}_3\text{D}_3$; $^1\text{H}_2\text{D}_4$; $^1\text{H}_1\text{D}_5$; $^1\text{D}_6$)
- 2) $^{12}\text{C}_3\text{H}_3-^{13}\text{C}_2\text{H}_2-\text{OH}$ (^{12}C и ^{13}C , ^{16}O не изм; H_6 - также 7 вариантов)
- 3) $^{13}\text{C}_3\text{H}_3-^{13}\text{C}_2\text{H}_2-\text{OH}$ (^{13}C оба, ^{16}O не изм; H_6 - также 7 в-в)

Итого: $\Sigma = 7 + 7 + 7 = 21$ изомеров

2,5

6. $\text{C}_2\text{H}_3\text{D}_3\text{O} = 3\text{в}1(1); 2\text{в}1(2); 1\text{в}1(2); 0\text{в}1(1) = 6$ изомеров



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



X	U	0	0	0	1	2	2	1	0	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

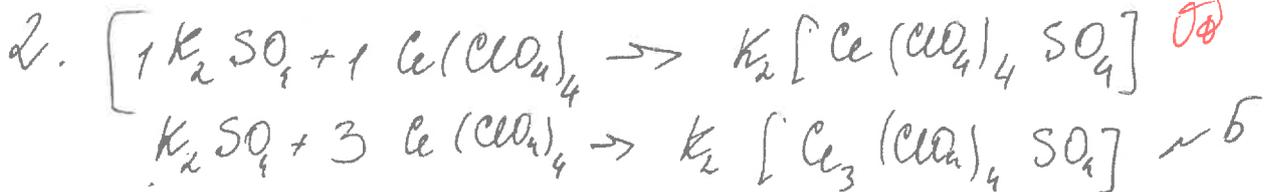
Задание 3

$$1. V = \frac{m}{\rho} = \frac{M \cdot z}{\rho \cdot N_A} = \frac{140 \cdot 4}{8,16 \cdot 10^6 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 1,14 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3 \quad \text{30}$$

$$M = 140,116 \approx 140$$

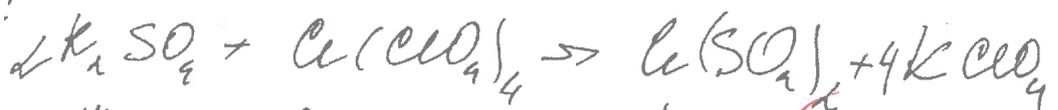
$$z = 8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} - 4$$

$$\rho = 8,16 \text{ г/см}^3 \neq 8,16 \cdot 10^6 \text{ г/м}^3$$



В условии сказано, что надо реагировать 1:2 = K₂SO₄ = Ce(ClO₄)₄,
однако в таком случае образуется Ce(SO₄)₂,
используемого в чернильницах невозможно.

Вероятно, в задании требуется реакция в соотношении 2:1,
тогда:



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

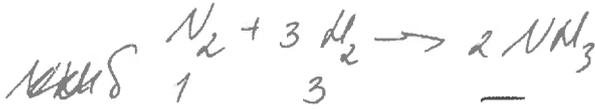
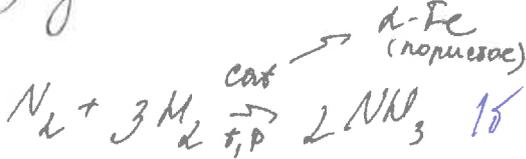
X U O O O 1 2 2 1 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4



$\Delta \quad -x \quad +3x \quad +2x$

$C \quad 1-x \quad 3-3x \quad 2x$ 25

$Z = 4 - 2x$

$K_p = \frac{(x_{NM_3} \cdot P)^2 + 15}{x_{N_2} \cdot P + (x_{M_2} \cdot P)^3} = \frac{\left(\frac{2x}{4-2x}\right)^2 \cdot 101^2}{\left(\frac{1-x}{4-2x}\right) \cdot 1001 + \left(\frac{3-3x}{4-2x}\right)^3 \cdot 10^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$

$x = 0,01088 \approx 0,011$

$\varphi_1 = \frac{(2 \cdot 0,011) \cdot 2}{1} \approx \frac{4,44}{1} \approx 4,44\%$ 25

Аналогичные расчеты для золота и Золота (20)

$x_2 = 0,0589 \quad x_3 = 0,153$

$\varphi_2 = \frac{2 \cdot 0,0589 \cdot 2}{1} = 23,56\%$ $\varphi_3 = 61,2\%$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

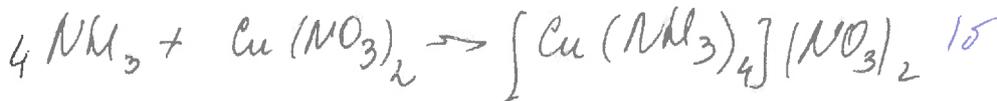
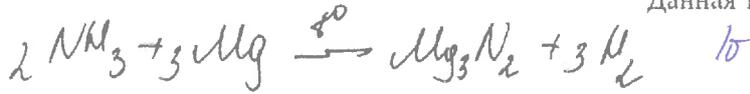
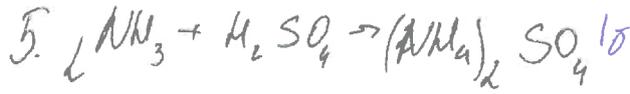
Вариант № 3

X И O O O 1 2 2 1 0 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



примеры не-идеальных - смеси сближа
к равновесию.

если р-ция экзотермическая, то

10

при увеличении θ° реакция смещается

в сторону ~~продуктов~~ реагентов.

эти зависимости пропорциональны ΔH

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



Вариант № 3

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

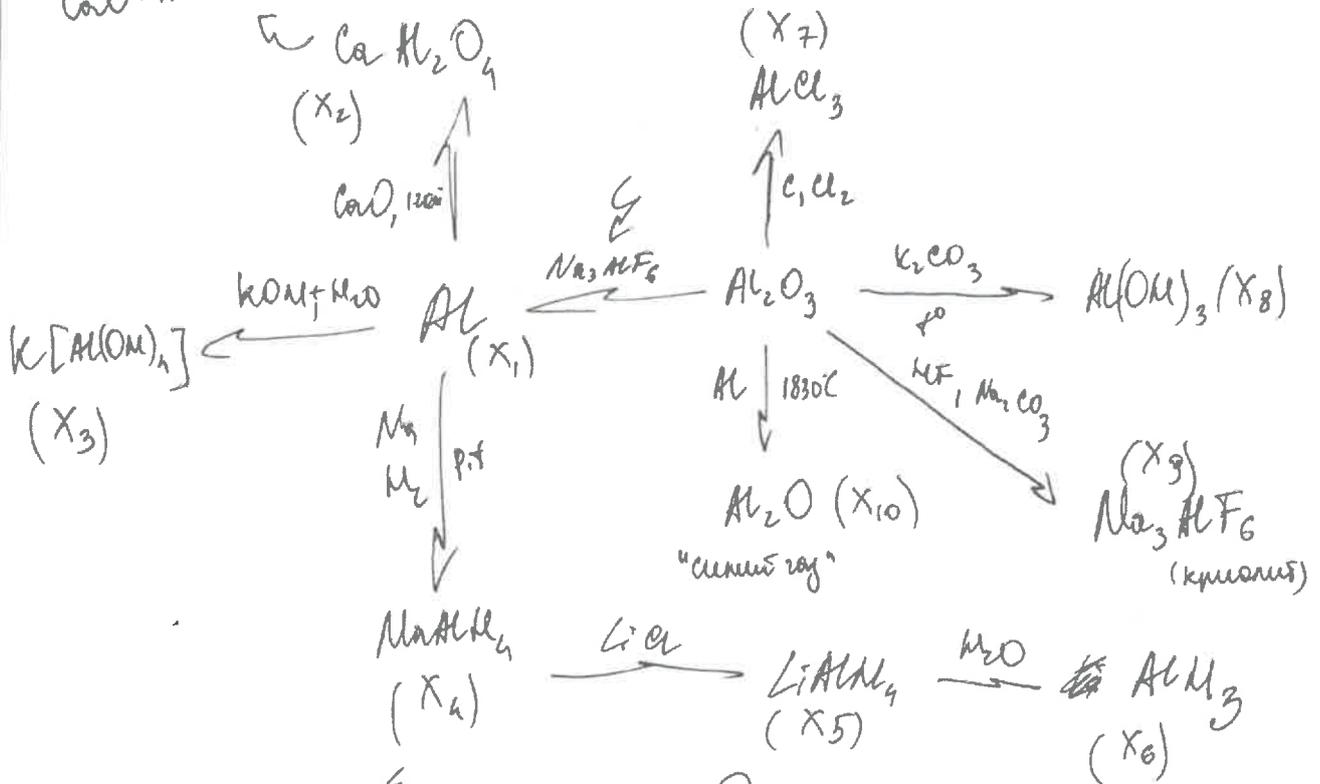
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

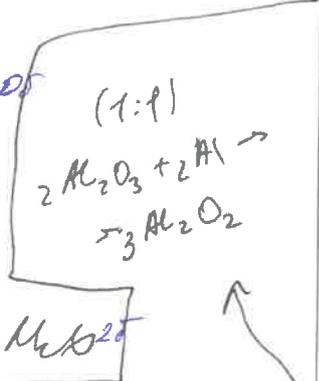
Задача 5

$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ - смеш. окс.



- [1] $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{Na}_3\text{AlF}_6} 2\text{Al} + 1,5\text{O}_2$ 25
- [2] $2\text{Al} + 4\text{CaO} \xrightarrow{1100^\circ\text{C}} \text{CaAl}_2\text{O}_4 + 3\text{Ca}$ 25
- [3] $\text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$ 25
- [4] $\text{Al} + \text{Na} + 2\text{M}_2 \rightarrow \text{NaAlM}_4$ 25
- [5] $\text{NaAlM}_4 + \text{LiCl} \rightarrow \text{LiAlM}_4 + \text{NaCl}$ 25
- [6] $\text{LiAlM}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \text{AlM}_3 + \text{M}_2$ 25
- [7] $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{CO}$ 25
- [8] $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 2\text{KOH} + \text{CO}_2$ 25
- [9] $\text{Al}_2\text{O}_3 + 12\text{HF} + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{Na}_3\text{AlF}_6 + 3\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 25
- [10] $\text{Al}_2\text{O}_3 + 4\text{Al} \rightarrow 3\text{Al}_2\text{O}$ поскольку не указано соотношение, можно ба получить

165



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

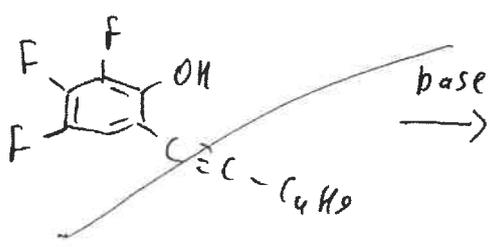
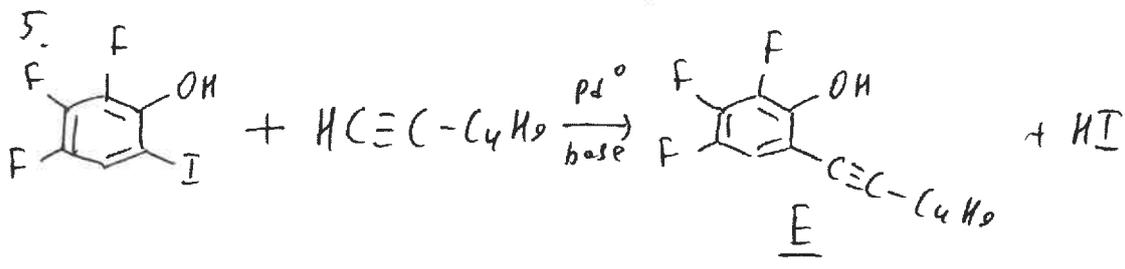
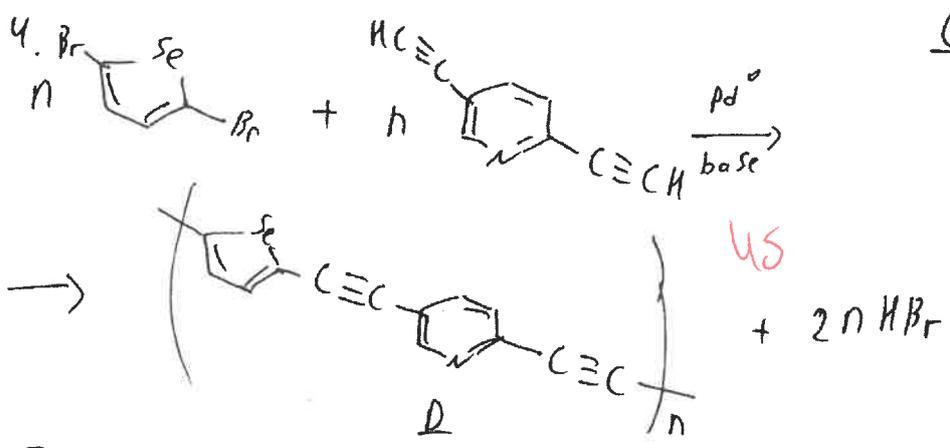
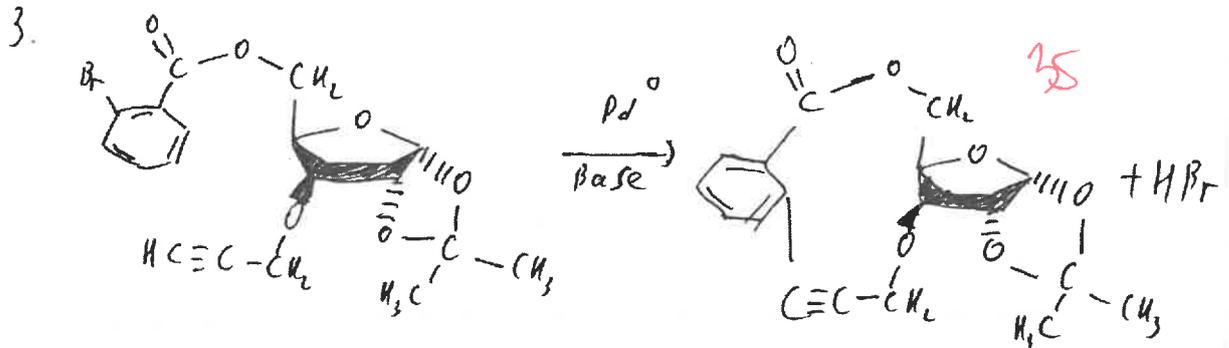
Х 2 0 0 0 1 7 1 0 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Просверлите дырку для того, чтобы скрепить листы в рамках справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X C O O O 1 7 1 0 7 2 5

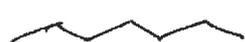
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
---	---	---	---	---	---	---

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$n=2$

1. С учетом оптических изомеров, гелтан имеет 11 изомеров. Стр-ри:

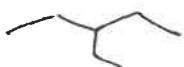


n-Пентан



2-метилгексан

0,5
0,5



3-этилпентан

2.

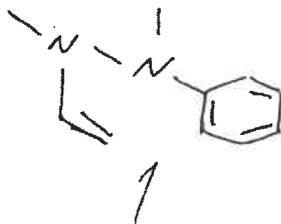
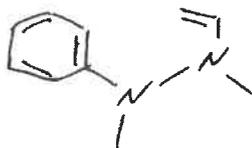
В виде цис-, транс- изомеров способны существовать в-ва: А, D, F, G

Тривиальные названия в-в: E - ацетилен, H - пальмитиновая к-та.

3. При протонировании 1 азота может образоваться 4 изомера: 2 изомера in и out азота, к которому ближе заместители и 2 изомера in и out азота, стоящего дальше от заместителей.

При протонировании 2-х атомов азота также могут образоваться 4 изомера: out, out; out, in; in, in; in, out;

4.



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

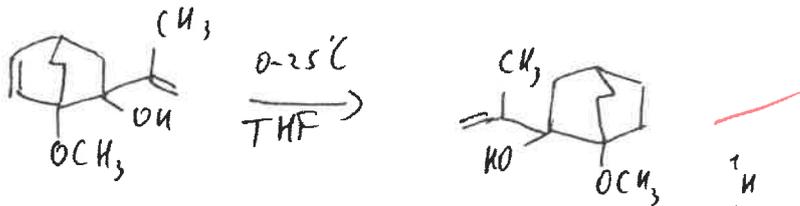
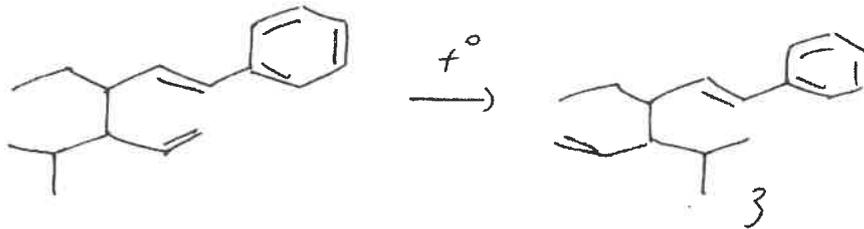
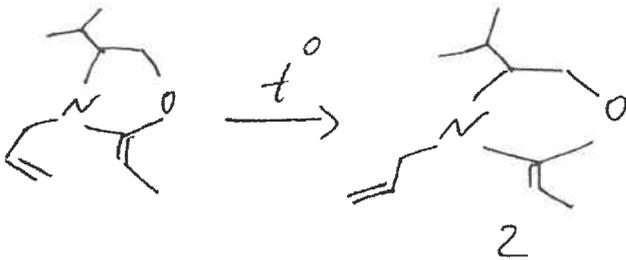
ХИ 0001710725

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 рамках стрелки



5. Изотопологи этиола с ^{12}C , ^1H , ^{16}O :

1. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_4$
2. $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_4$
3. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_4$
4. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_4$
5. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$
6. $\text{C}_3\text{H}_3\text{O}_4$
7. $\text{C}_3\text{H}_2\text{O}_4$

изотопологи с ^{12}C

7 изотопологов, если оба ^{13}C

7 изотопологов, если 1 ат ^{12}C , а второй ат. ^{13}C

Т.е. суммарно $7 \cdot 3 = 21$ изотополог + 2,5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X K O O O 1 7 1 0 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

6. Изотопомеры тридцать.

1	2	3	4	5	6	Σ
---	---	---	---	---	---	---

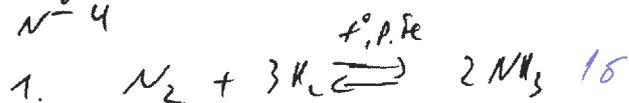
это оно:

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

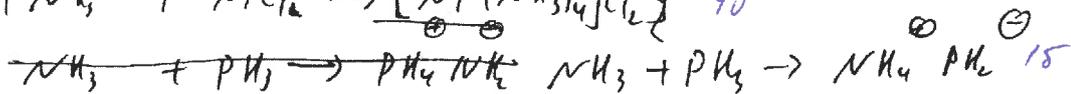
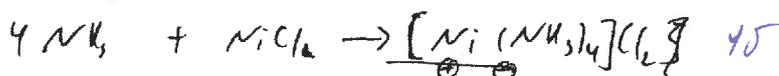
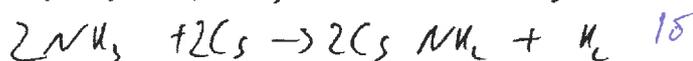
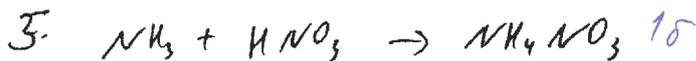
1. CD_3 CD_2ON
2. CD_2 $CDON$
3. CH_2D CD_2ON
4. CH_3 CD_2ON
5. CH_2D $CDON$

Всего 5 изотопомеров

№ 4



Одна из сложностей р-ции — температура, эта р-ция протекает при высоких температурах, при которых аммиак сам начинает разлагаться на простые в-ва 0,58



3. При высоких температурах и давлении р-ция будет смещена в пользу азота и водорода, и аммиака, при низких температурах и высоком давлении р-ция будет смещаться в сторону аммиака. 0,58

75

ВНИМАНИЕ! Проводится только по 1-му списанию с одной стороны листа в рамке справа

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

XU0001710725

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$n = 3$

1. $\rho = \frac{Mz}{M_n V} \Rightarrow V = \frac{Mz}{M_n \rho}$

число формульных единиц: $\rho \cdot \frac{1}{\rho} + \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{2} = 4$

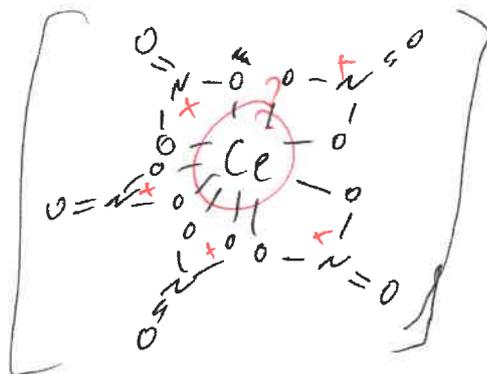
тогда $V = \frac{140.4}{(6.02 \cdot 10^{23}) \cdot 8.16} = 1.14 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3 = 1.14 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$

2. катионам в комплексных солях может выступить только Na^+ , тогда ион А - $[\text{CeSO}_4(\text{ClO}_4)_3]^-$, ион Б - $[\text{Ce}_3\text{SO}_4(\text{ClO}_4)_{11}]^-$

3. соотношение 1:2, а также \rightarrow указание на то, что соль В - не комплексная говорит о формуле В - $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ в может использоваться как катализатор на стадии окисления SO_2 в SO_3

4. формула Г - $[\text{Ce}(\text{NO}_3)_6]^{2-}$

Стр-ра Г :



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

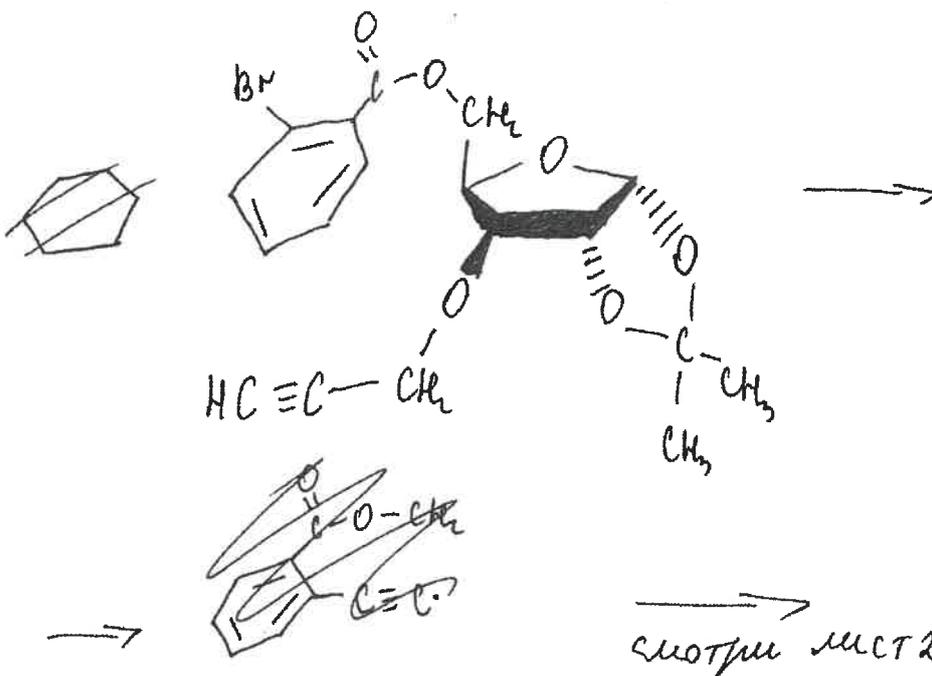
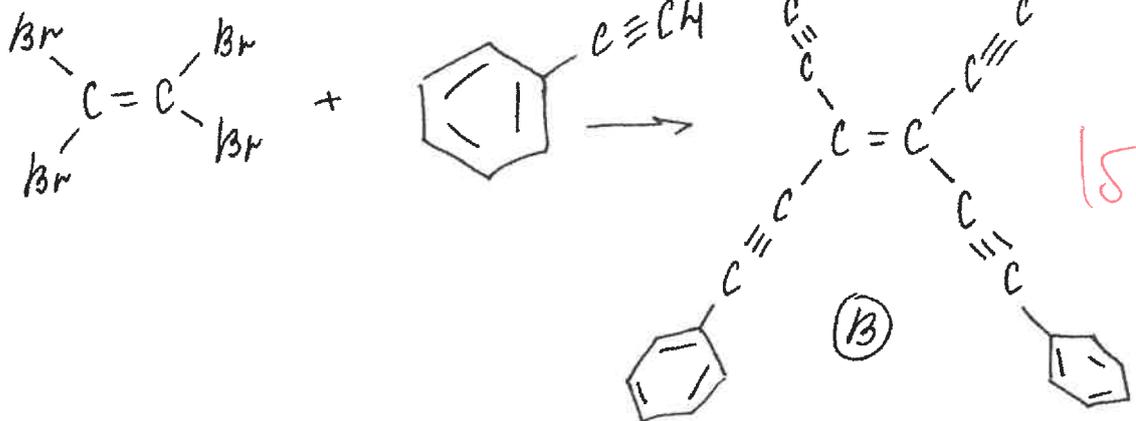
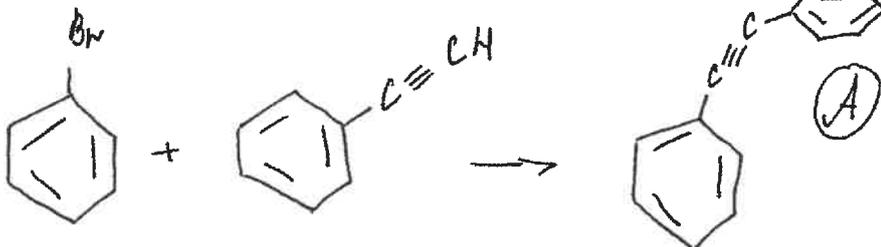
X 4 0 0 0 1 2 6 9 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
12	7,25	4	11	17		51,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задание 1)



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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

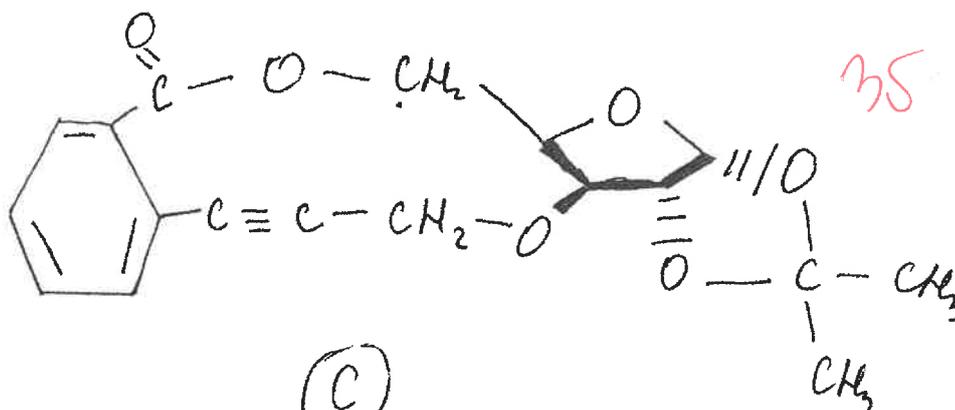
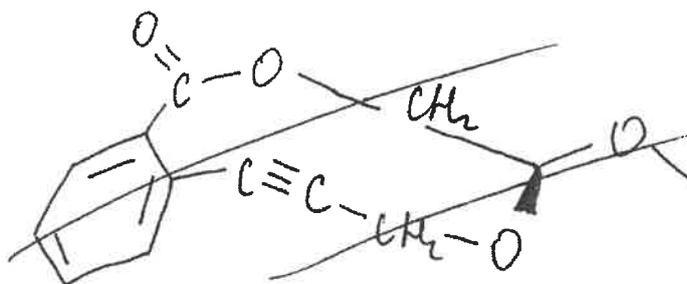
x u o o o 1 2 6 9 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

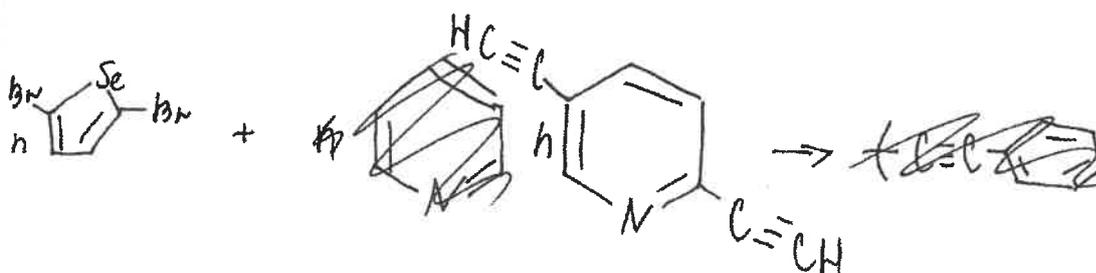
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задачи в 1- продолжение)



(C)



смотри лист 3

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

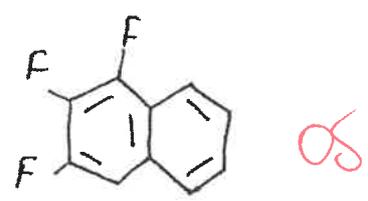
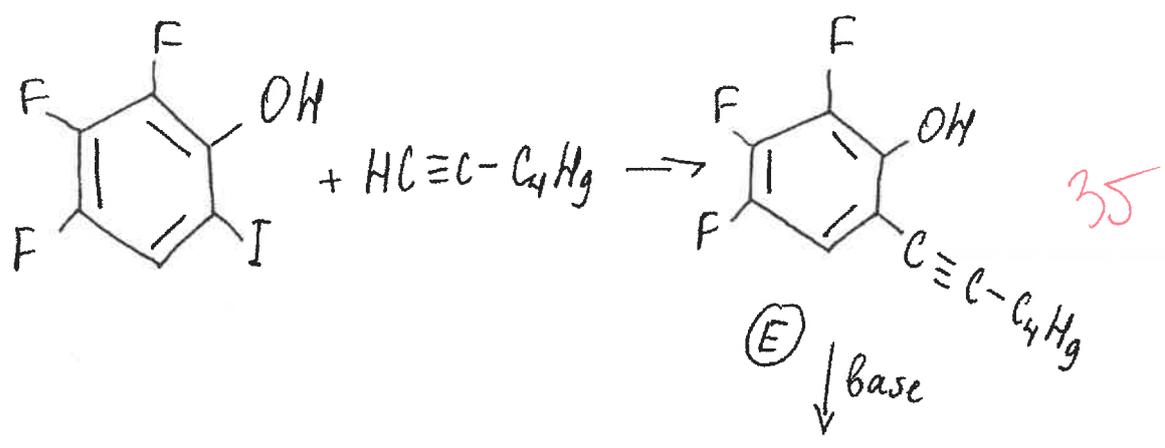
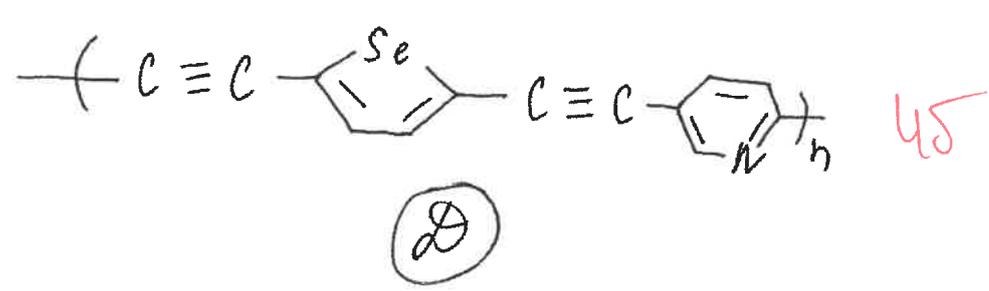
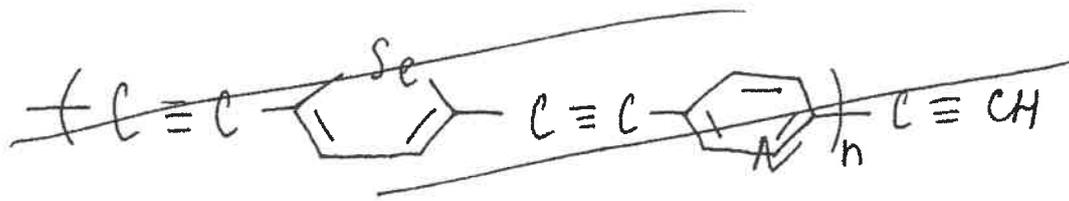
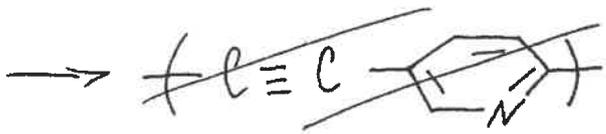
X U O O O 1 2 6 9 4 2 5

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



смотреть лист 4

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 2 6 9 4 2 5

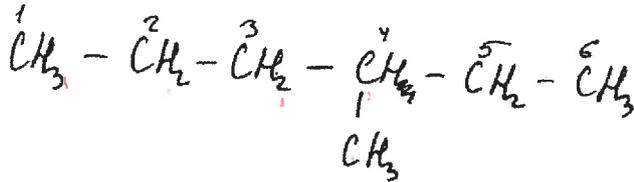
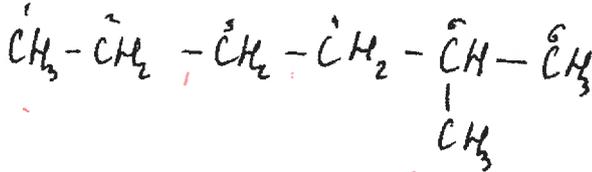
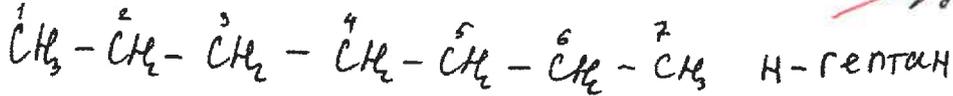
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

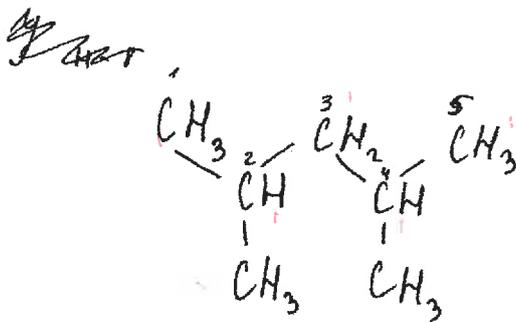
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2.

1) Для н-гептана всего существует 6 изомеров ~~с формулами~~

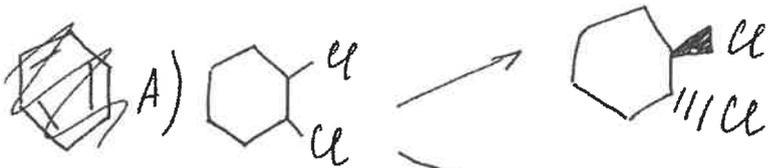


изомеры
н-гептана



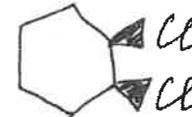
1,5

2)



транс-изомер

↓
может быть
еще существовать
как в цис-, так
и в транс-форме.



цис-изомер

→
смотри следующую
страницу
лист 5



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

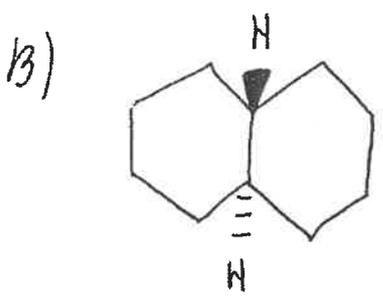
X	U	O	O	O	1	2	6	9	4	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

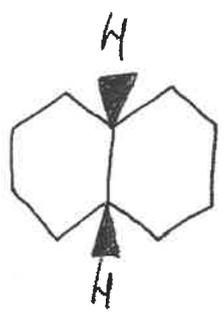
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

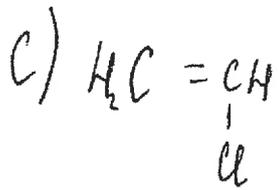


или

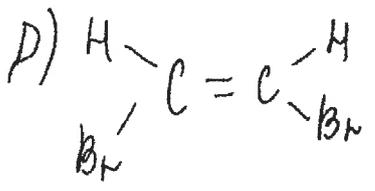


0,5

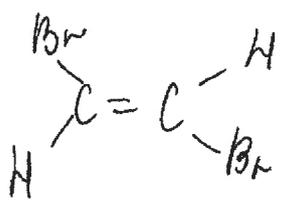
⇒ соединение B способно существовать как в цис-, так и в транс-форме.



не может.

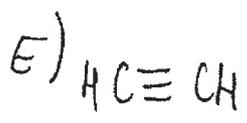


или



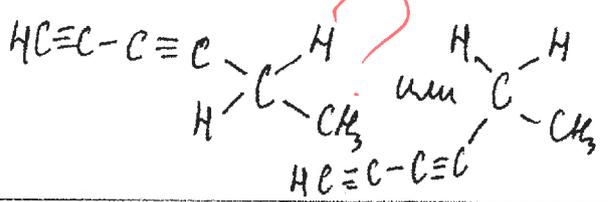
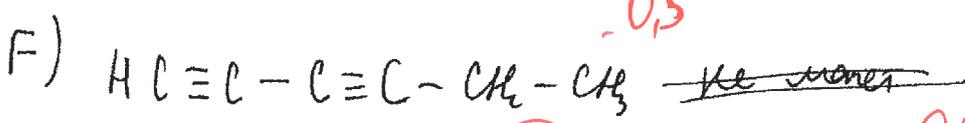
0,5

может существовать как в цис-, так и в транс-форме.



не может Тривиальное название: ацетилен

0,5



0,25

может существовать как в цис-, так и в транс-форме алоригид

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

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

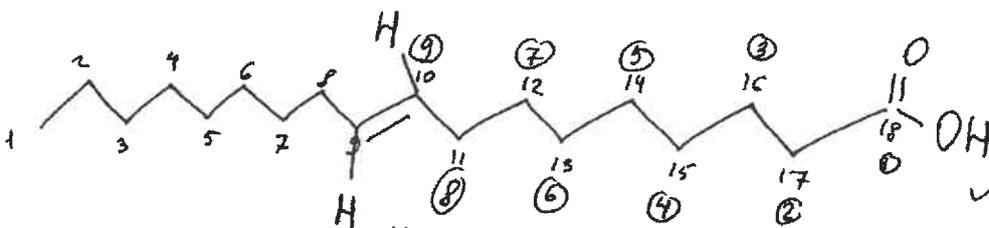
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

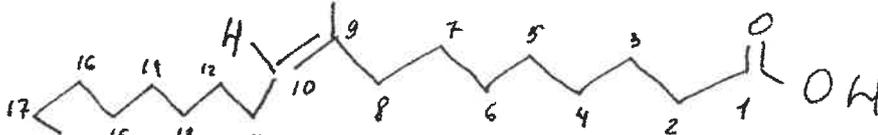
ВНИМАНИЕ! Проводятся только те, что написаны с той стороны листа, в рамке справа

Г) пальмитиновая к-та 0,5



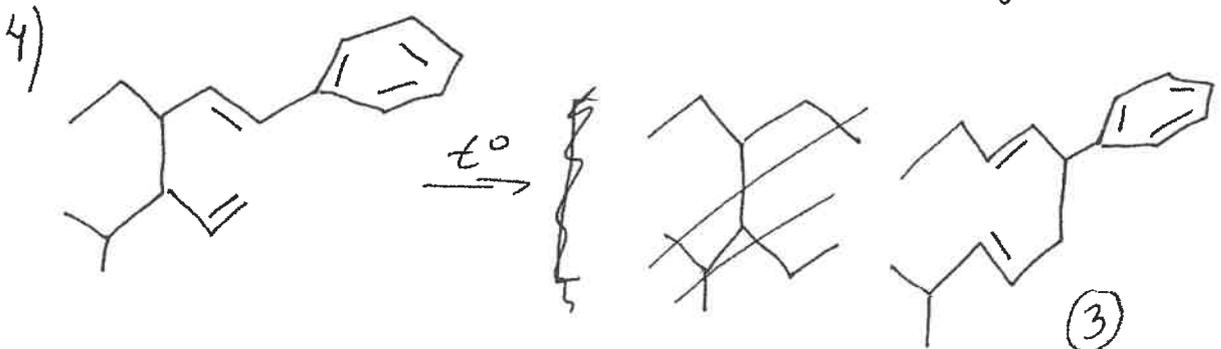
0,5
может
быть как
гал-углер,
ТАК И
транс-углер.

И) стеариновая к-та 0,5



$C_{17}H_{35}COOH$ не может 0,5

3) ~~4 изомерных~~ 4 изомерных соединения.



0,5
смотри лист 7

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

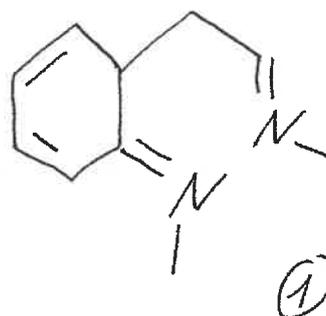
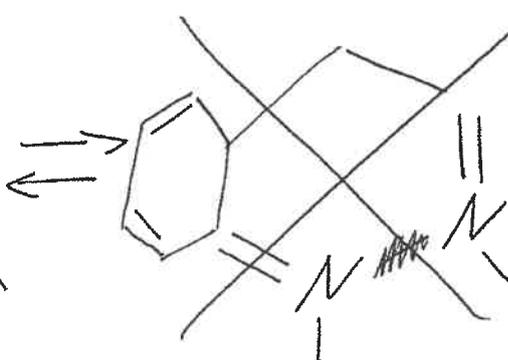
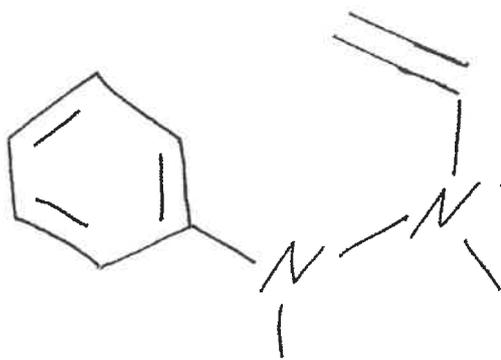
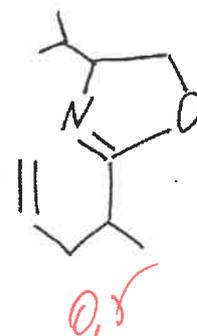
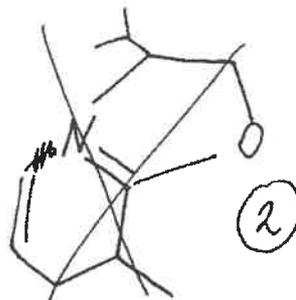
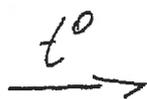
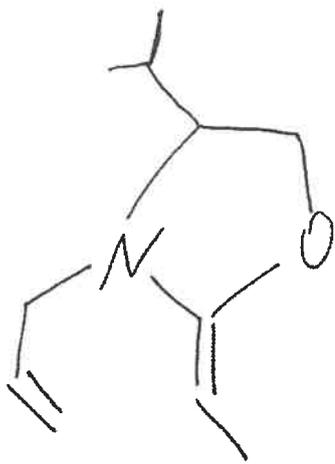
X U O O O 1 2 6 9 4 2 5

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



смотри
лист 8 →

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

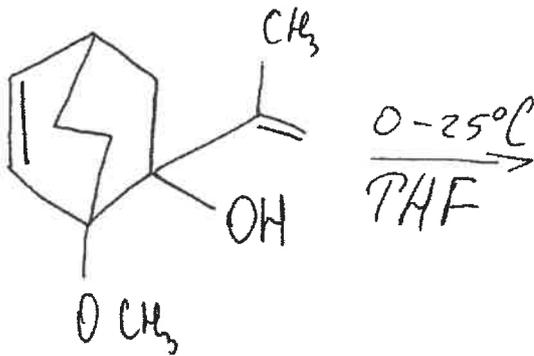
X U O O O 1 2 6 9 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

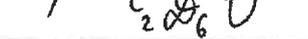
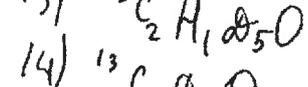
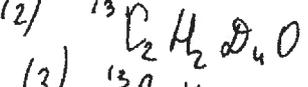
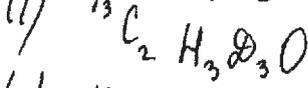
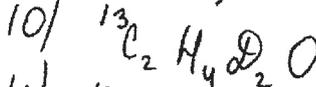
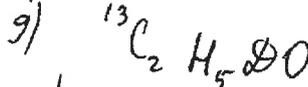
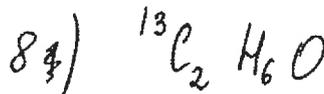
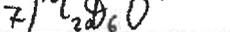
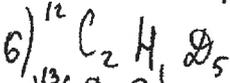
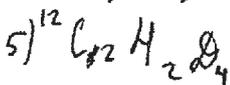
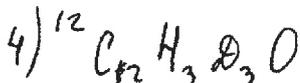
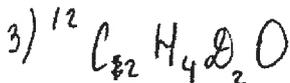
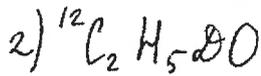
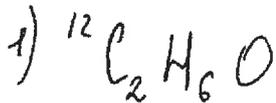
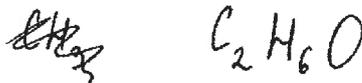
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



5) ^1H , D , ^{12}C , ^{13}C , ^{16}O



14

смотри лист 9

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

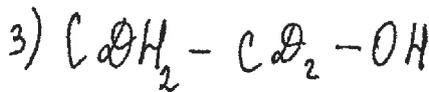
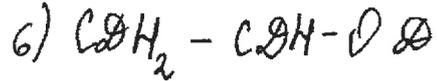
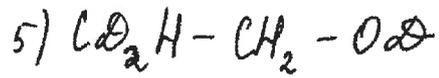
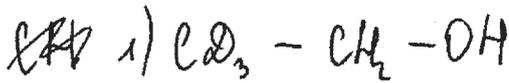
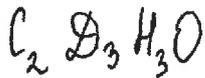
Вариант № 1

X C O O O 1 2 6 9 4 2 5

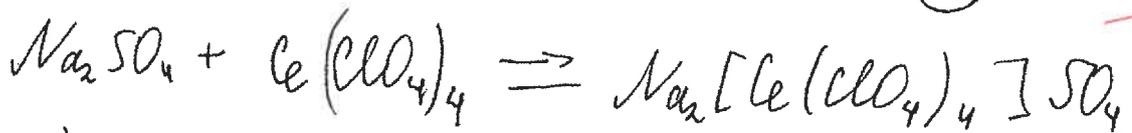
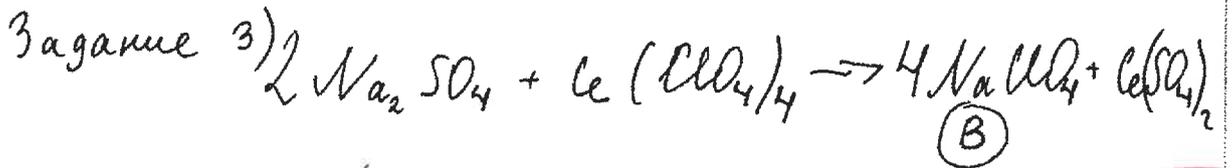
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



6



1) $\rho = \frac{m}{V} = \frac{N \mu}{a^3} = \frac{N \mu}{N_A a^3} = \frac{N \mu}{N_A V}$

$V = \frac{N \mu}{N_A \rho}$

$N = 4$

$N_A \rho$

(т.к. 8 атомов в углах куба (занимают $\frac{1}{8}$),
 6 занимают $\frac{1}{2}$)

$V = \frac{4 \cdot 140 \text{ г/моль}}{6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}} \cdot 8,16 \text{ г/м}^3 \cdot 10^6} = 11,4 \cdot 10^{-27} \left[\frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 1+3=4 \right]$

$V = 11,4 \cdot 10^{-27} \text{ м}^3$

смотри лист 10

ВНИМАНИЕ! Проверяться только на этой стороне листа в рамках олимпиады



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

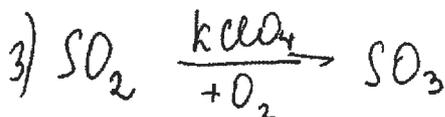
X	U	0	0	0	1	2	6	9	4	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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 разрезе справа



$$6) \text{ } S = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$V = S \cdot l = \frac{\pi d^2 l}{4} = \frac{10^4 \cdot 3,14 \cdot 150^2 \cdot 10^{-9} \cdot 10^9 \cdot 10^{-12}}{4} \text{ м}^3$$

$$V = 17671,46 \cdot 10^{-26} \text{ м}^3$$

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

$$\rho = \frac{N}{N_A} \mu \quad \nu = \frac{m}{\mu} \Rightarrow m = \nu \mu = \frac{N \mu}{N_A}$$

$$\rho V = \frac{N \mu}{N_A}$$

$$N = \frac{\rho V N_A}{\mu}$$

$$N = \frac{7,22 \cdot 10^6 \text{ г/м}^3 \cdot 17671,46 \cdot 10^{-26} \text{ м}^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{\text{моль} \cdot 140 \text{ г/моль}}$$

Ответ: $N = 5486,28 \cdot 10^3$ атомов $\frac{\text{г моль}^{-1} \mu}{\text{г моль}^{-1} \mu}$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 2 6 9 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

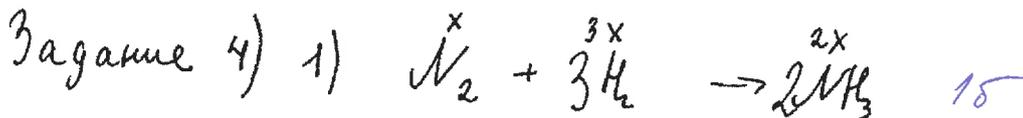
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

4) Изоморфизм — это физическое явление, при котором кристаллы имеют ~~та~~ похожие (или вовсе одинаковые св-ва), благодаря своей схожей структуре, составу, строению.

Изоморфные кристаллы образуют группы быть с равными (с точностью до подобия) ~~и~~ грани, одинаково-расположенными в пространстве. Тем самым представлять один вид элементарной ячейки.



Сложность в том, что азот крайне инертное в-во, которое мало с кем вступает в р-ию ^{как в-во} при нормальных условиях, так и при местных условиях. Также по принципу Ле Шателье из 4 малей (объёмов газа) выделяется только 2 \Rightarrow экстремальный фактор не существует протеканию реакции 25

$$2) K_p = \frac{p_{NH_3}^2}{p_{N_2} \cdot p_{H_2}^3} = \frac{X_{NH_3}^2 \cdot p_{общ}^2}{X_{N_2} \cdot p_{общ}^3 \cdot X_{H_2}^3 \cdot p_{общ}^{2,3}} = \frac{X_{NH_3}^2}{X_{N_2} \cdot X_{H_2}^3} \cdot \frac{1}{p_{общ}}$$

смотри лист 12

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 2 6 9 4 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_2	H_2	NH_3	Всего	
б.м.а.о	n	$3n$	0	$2n$	
изм	$-nd$	$-3nd$	$+2dh$	$-2hd$	
стало, моль	$n(1-d)$	$3n(1-3d)$	$2dh$	$2n(1-d)$	
стало, %	$\frac{n(1-d)}{2n(1-d)}$ или $\frac{1-d}{2}$	$\frac{3n(1-3d)}{2n(1-d)}$ или $\frac{1,5(1-3d)}{1-d}$	$\frac{2dh}{2n(1-d)}$ или $\frac{d}{1-d}$	1 или 1	25

~~$$K_p = \frac{d^2}{(1-d)^2} \cdot \frac{1}{\rho_{\text{обг}}^2} = \frac{16d^2(1-d)}{(1-3d)^3} \cdot \frac{1}{\rho_{\text{обг}}^2}$$~~

~~$$K_p = \frac{d^2}{(1-d)^2} \cdot \frac{1}{\rho_{\text{обг}}^2} = 16 \cdot \frac{d^2}{(1-d)^2} \cdot \frac{1}{\rho_{\text{обг}}^2}$$~~

смотри
след. лист
(лист 13) →

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 2 6 9 4 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

В первом опыте

$$\varphi = \cancel{2d} \cdot 2d$$

$$\varphi = 2 \cdot 0,017$$

$$\varphi = 0,035$$

3 д) Расчеты займут больше времени, поэтому я все опишу в конце задачи. Но мы видим, что при увеличении давления коэффициент перед дробью $\frac{d^2}{(1-d)^2}$ уменьшается, а значение константы растёт. $\Rightarrow d \uparrow \Rightarrow 2d \uparrow$.
Значит выход увеличится.

При уменьшении давления температура $K_p \downarrow \Rightarrow d \downarrow \Rightarrow$ р-и экзотермична.

4) Принцип Ле Шателье гласит, что в обратной р-ии ~~все макро~~ преимущественное направление будет в ту сторону, где при изменении параметров р-ии (макро-параметры: давление, температура, кол-во в-ва) см. с. 19

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 2 6 9 4 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 в рамке справа



~~Направление р-ии бюджет~~ Система бюджет старается остаться в прежнем состоянии. То есть препятствовать изменению макро-параметров.

При увеличении концентрации одних в-в направление бюджет в сторону образования других в-в.

Если в обратной р-ии участвуют газы, то принцип Ле Шателье соответствует энтропийному фактору. ¹⁵ ~~То есть при увеличении кол-ва газа в реакт~~

Если участвуют газы, то ~~То есть~~ при изменении давлении равновесие бюджет смещается в ту сторону, чтобы его выравнять: Если слева от "стрелки р-ии" газов было больше, чем справа, то ~~меньше~~ газобразные в-в было больше, чем справа, то при увеличении давлении, р-ии будет идти преимущественно в прежнем направлении.

смотри лист 16 →

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 2 6 9 4 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

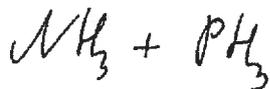
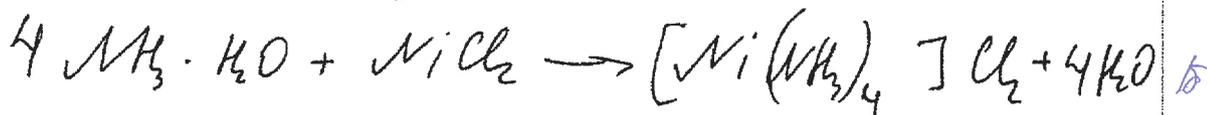
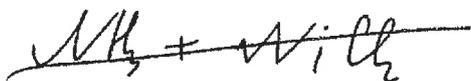
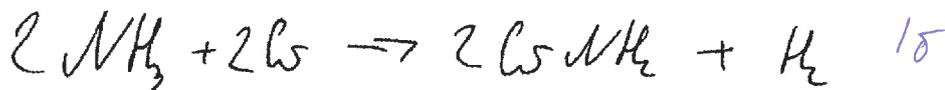
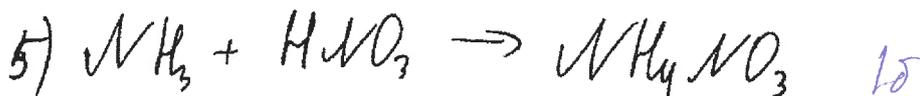


При увеличении температуры направление р-ии идет преимущественно в ту сторону, где происходит эндо-термическая р-ия.

(Наоборот, все выше приведенные примеры тоже работают).

В этом и заключается принцип Ле Шателье.

~~Также см. глава~~



смотри лист 17

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

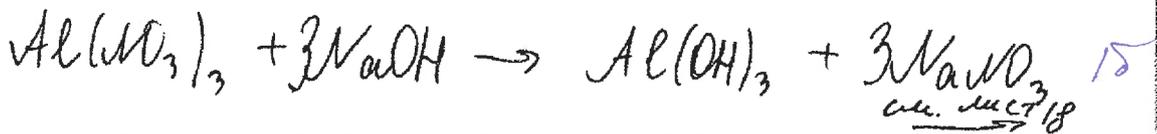
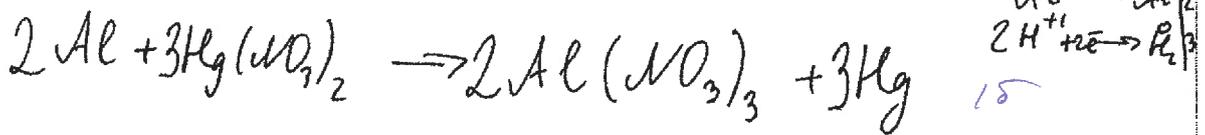
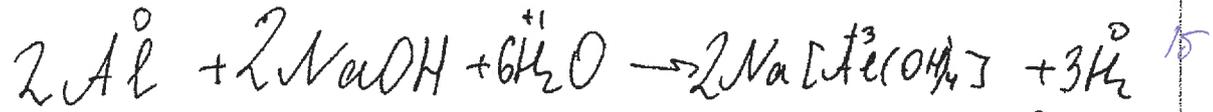
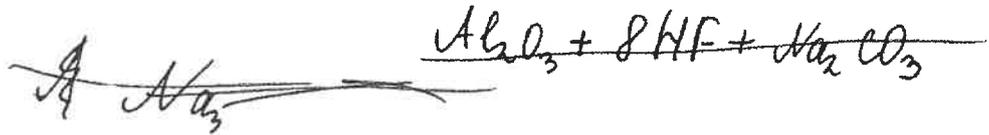
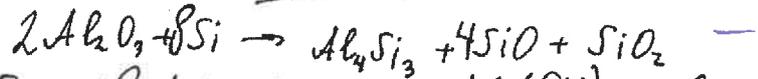
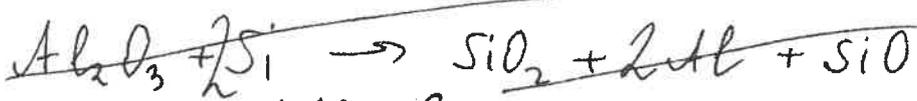
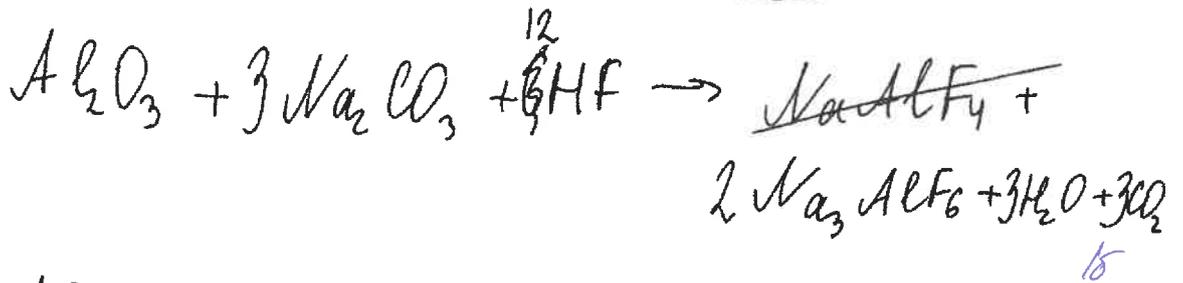
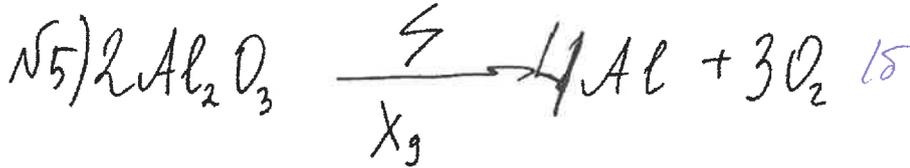
x ч 0 0 0 | 2 6 9 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

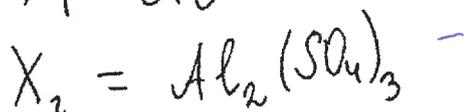
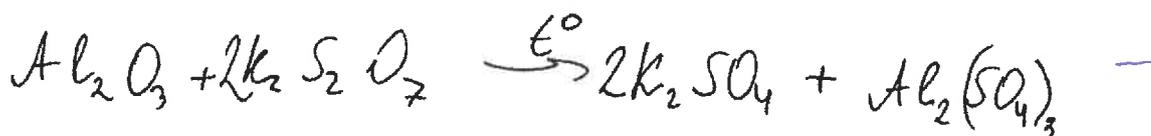
X U O O O 1 2 6 9 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

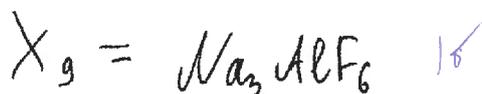
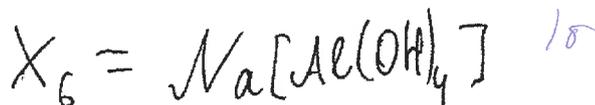
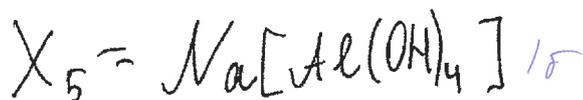
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



175



смотри
лист 19

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

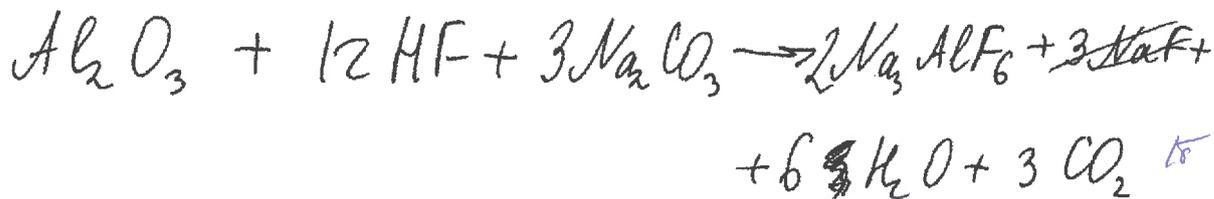
Вариант № 1

X	4	0	0	0	1	2	6	9	4	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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

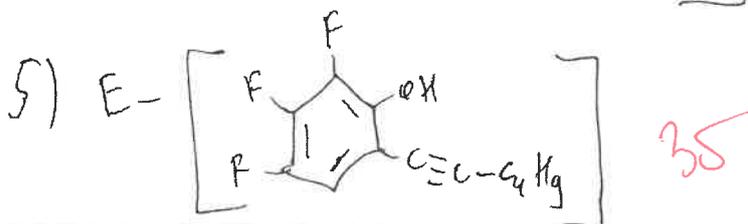
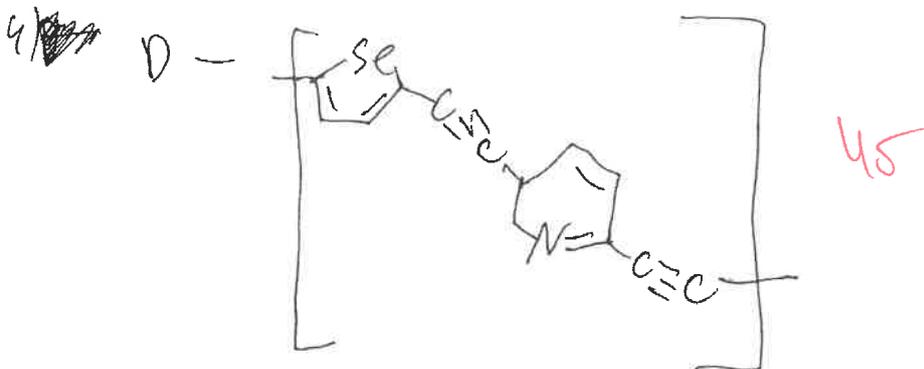
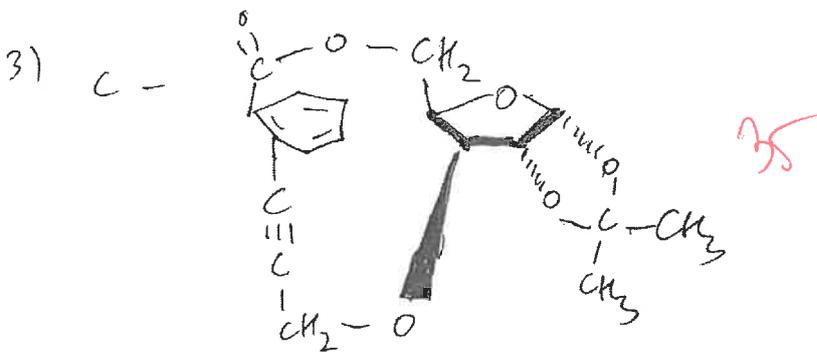
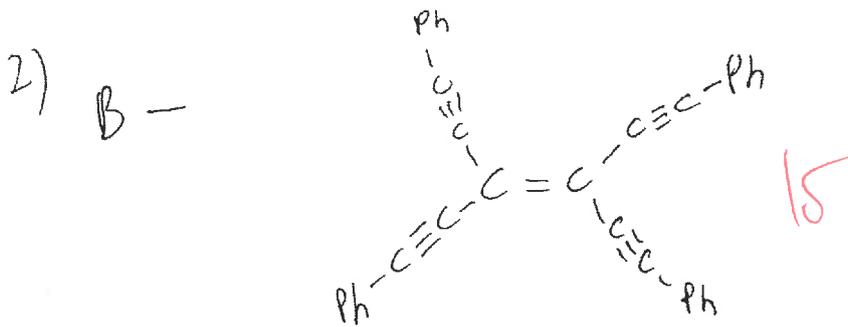
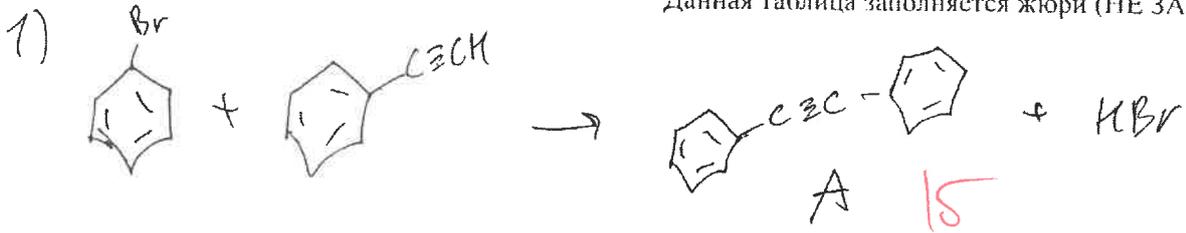
X U 0 0 0 1 5 8 0 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1.

1	2	3	4	5	6	Σ
12	10	1	10	18		51

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



125

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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

X	K	0	0	0	15	8	0	3	2	5
---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---

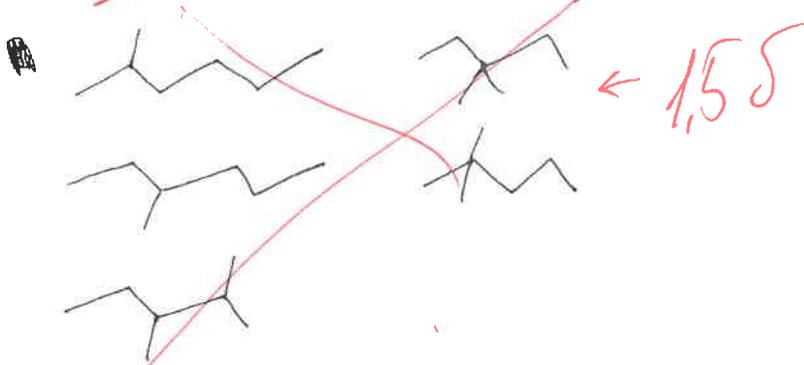
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

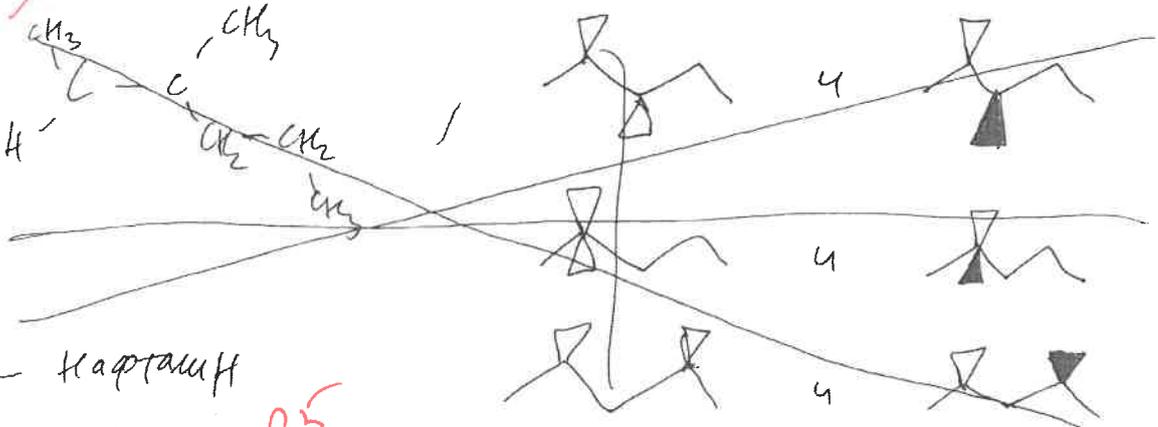
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2.

1. ~~14~~ ~~изомеров~~



2.



B - карташн

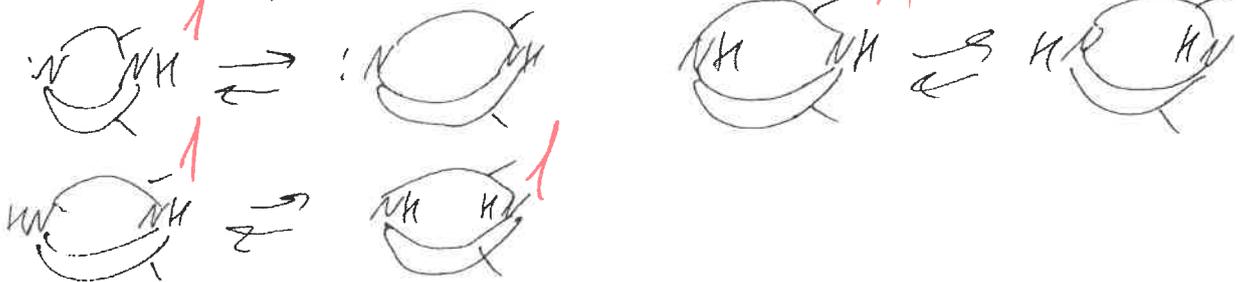
E - ауетиен 0,5

G - стеариновая кислота

H - стеариновая кислота 0,5

уис и транс форми емь у 0), 6)

3. 6 ~~изомеров~~



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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

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

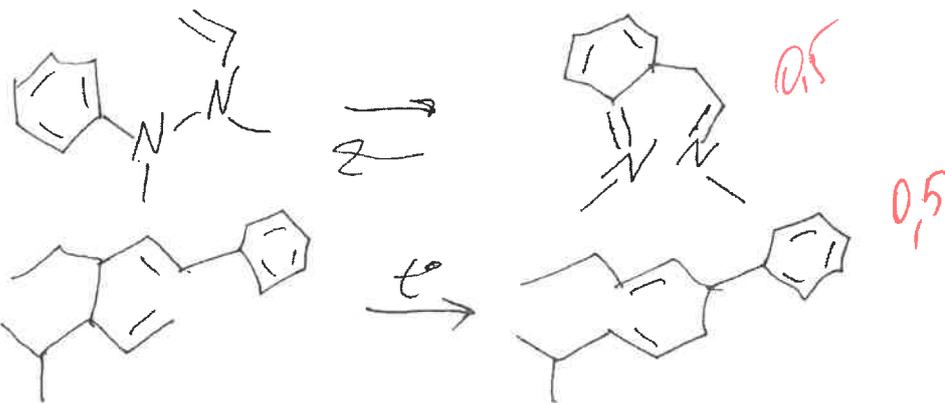
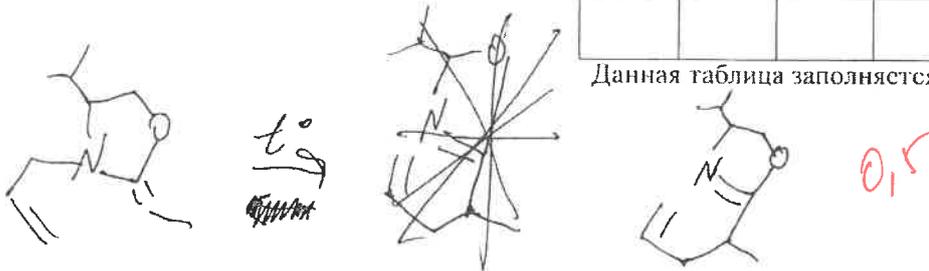
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

4.



5.

- $^{12}CH_3$
- $^{12}CH_2D$
- $C^{14}HD_2$
- $C^{12}D_3$
- $C^{13}H_3$
- $C^{13}H_2D$
- $C^{13}HD_2$
- $C^{13}D_3$

- $^{12}CH_2$
- $C^{12}HD$
- $C^{12}D_2$
- $C^{13}H_2$
- $C^{13}HD$
- $C^{13}D_2$

- OH
- OD

$8 \cdot 6 \cdot 2 = 96$ изотопологов

- 6.
- $^{12}CH_3 - ^{12}CD_2 - OD$
 - $^{12}CH_2D - CHD - OD$
 - $^{12}CH_2D_1 - CD_2 - OH$

- $^{12}CHD_2 - ^{12}CHD - OH$
- $^{12}CHD_2 - ^{12}CH_2 - OD$
- $^{12}CD_3 - ^{12}CH_2 - OH$

10	912	C^{12}	C^{12}
10	912	C^{13}	C^{13}
10	912	C^{13}	C^{12}
10	912	C^{12}	C^{13}
40		изотопологов	

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 7

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

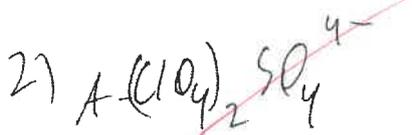
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

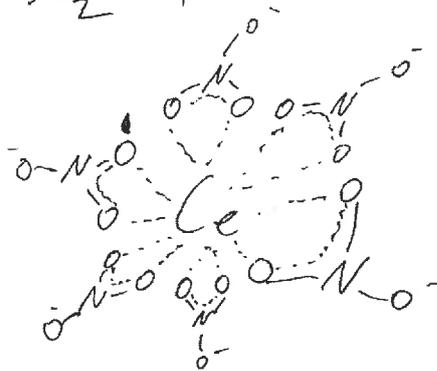
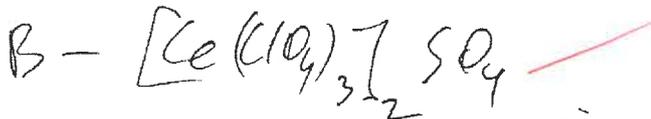
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3

$$r. \quad \rho = \frac{M \cdot Z}{V \cdot V_a} \Rightarrow V = \frac{M \cdot Z}{\rho \cdot V_a} = 1,19 \cdot 10^{-22} \text{ м}^3$$



3) на стадии кат. окисл. $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$



5. изоморфизм - ~~структура~~ ^{сплошность} кристаллов к изменению их структуры решетки при воздействии на них t, P и т.д.

$$6. \quad N(CeO_2) = \frac{\frac{4}{3} \pi R^3 \cdot \rho \cdot N_A}{M(CeO_2)} = \frac{\frac{4}{3} \pi (150 \cdot 10^{-9})^3 \cdot (150 \cdot 10^3 - 70^4 \cdot 10^{-12}) \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 7,22}{172 \cdot 100^3} =$$

$$= \frac{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 10^{-6} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 7,22}{172} = 7,058858998 \cdot 10^{15} \text{ атомов}$$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

ХИ 000 1580325

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4.



Признаки сложности её практической реализации — в том, что для «запуска» реакции нужна температура, без нее $N_2 + K_2$ при н.у. не реагируют и KN_3 распадается при слишком высоких t° , а также нужно создать большое давление, т.к. из 4 газов получают 2 газа. 15

2. $\frac{[KN_3]_{\text{нар.}}^2}{[N_2]_{\text{нар.}} \cdot [K_2]_{\text{нар.}}^3} = K_p \Rightarrow \frac{x^2}{(1-x)(3-3x)^3} = K_p \Rightarrow \dots$

x — кол-во прореагировавшего азота.

$\varphi_1 = 3,2627$

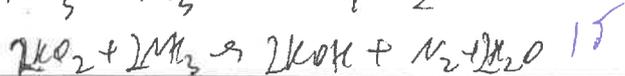
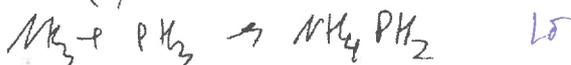
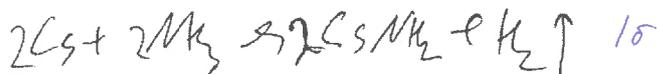
$\varphi_2 = 4,23552 \Rightarrow 3. \quad \uparrow \downarrow \Rightarrow \varphi \uparrow$

$\varphi_3 = 25,087$

$\uparrow \Rightarrow \varphi \uparrow$

по принципу Ле-Шателье, еще это экзотерм. реакция.

4. При давлении продукта в обратную реакцию, равновесие смещится в сторону образования реагентов и наоборот. 15



105

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

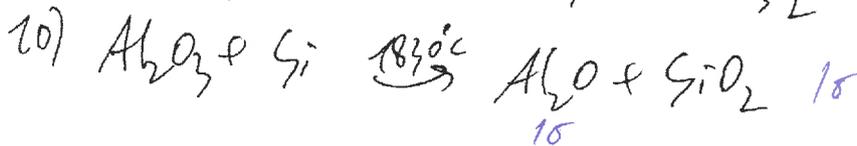
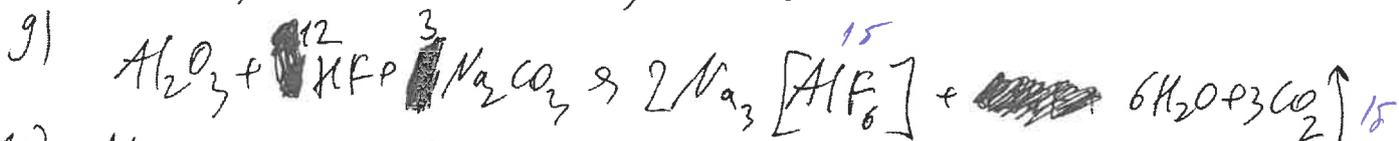
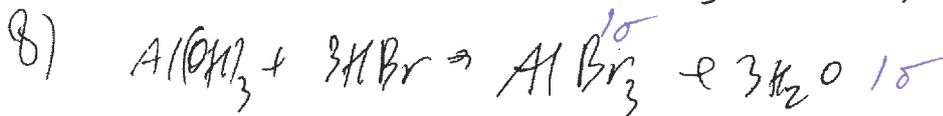
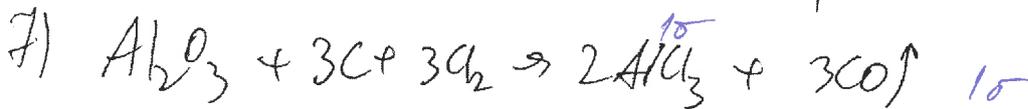
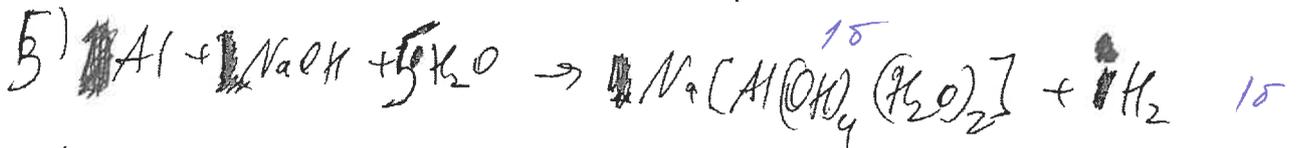
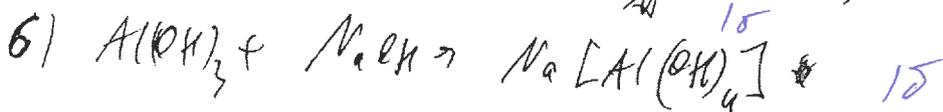
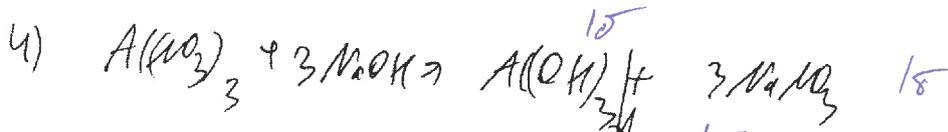
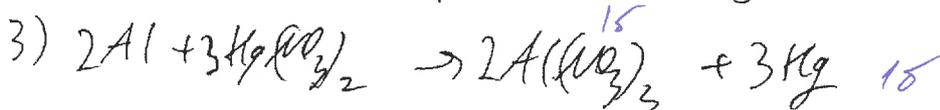
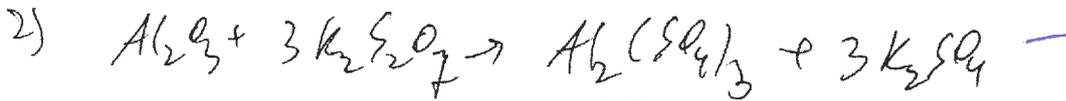
X U O O O 1 5 8 0 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5.



185

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

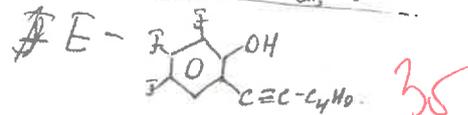
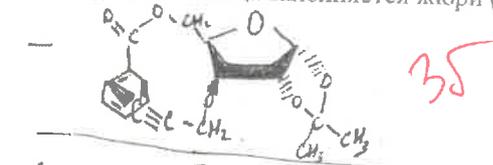
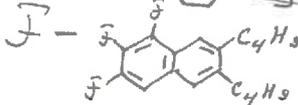
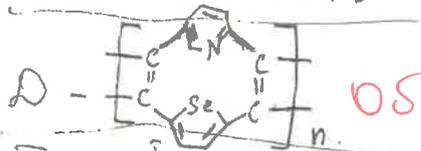
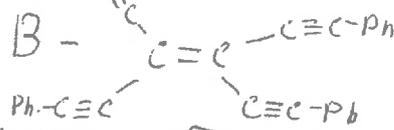
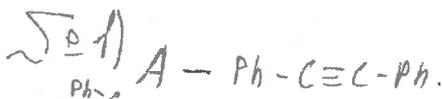
Вариант № 1

X K O O O 1 6 6 2 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

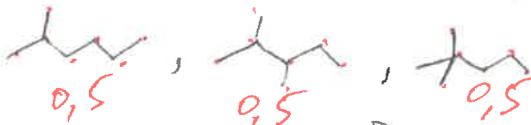
1	2	3	4	5	6	Σ
8	14,5	4,5	5,5	20		49,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



28,5

5) 2) 1) 7.



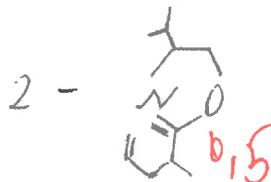
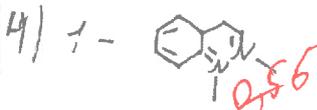
2) 6 цис- и транс изомеров могут быть:

A (сик-, антн-), K, F, G. 0,5 each.

E - ацетилен, B - муравьиная, G - олефиновая. 0,5 each.

H - стеариновая. 0,5

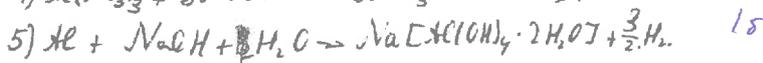
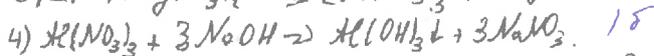
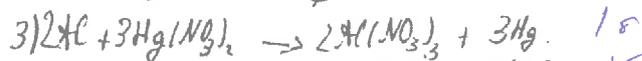
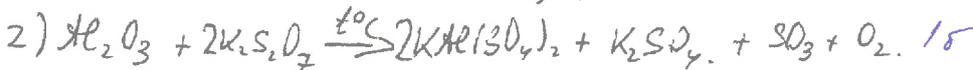
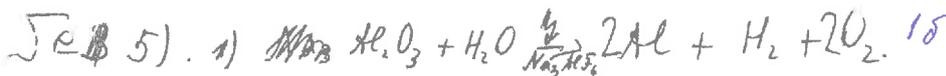
3) K может образоваться 4 изомера: in, in-; in, out-; out, in-; out, out-. 4



4 -

5) 12 ✓

6) 6 ↓



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

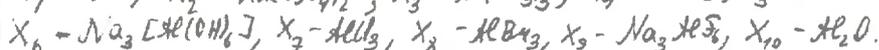
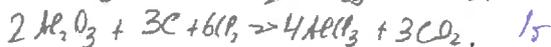
X U O O O (G B 2 3 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

205



3) 1) $\rho = \frac{Z \cdot M}{V \cdot N_A}$
 $Z = \frac{8}{8} + \frac{6}{2} = 4$

$8,16 = \frac{4 \cdot 140}{V \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}$

$V = 1,08 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3 = 15$
 $= 1,08 \cdot 10^{-26} \text{ м}^3$



5) Изоморфизм - свойство кристаллической решетки замещаться на другие атомы, сохраняя те же свойства. Чтобы влез-ва могли образ. изоморфные кристаллы необходимо, чтобы атомы в крист. решетке обладали схожими атомными радиусами, электроотрицательностью с атомами, вытесняющимися в решетку. 1,55

6)  $D = d + l = 150 \text{ нм} + 2 \cdot 10^4 \text{ нм} \approx 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ см}$
 $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ см} \quad 2 \cdot 10^{-5} \text{ см}$

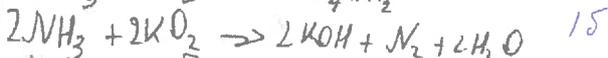
l - толщина. $Z_{CeO_2} = Z_D - Z_l = Z_{Ce}$; $Z_{Ce} = 2,11 \cdot 10^{18}$ атомов.

$\rho = \frac{Z_D \cdot 172}{\frac{4 \cdot 3,5 \cdot 10^{-5}}{3} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}$

$Z_D = 3,7 \cdot 10^{18}$
 $Z_l = 7,59 \cdot 10^{18}$

$\rho = \frac{Z_l \cdot 172}{\frac{4 \cdot 3,5 \cdot 10^{-5}}{3} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}$

4) Три действующих ив на равновесную систему факторов, влияющих на это равновесие (T, P, ...), его можно смещать в какую-либо сторону.



1) $N_2 + 3H_2 \xrightarrow{Fe} 2NH_3$ Сложность при реализации состоит в поддержании опред. высокой температуры и давления. 0,55

5,55

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

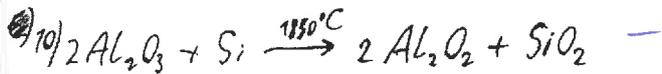
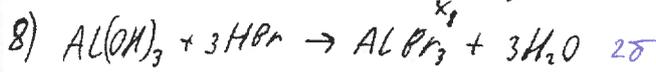
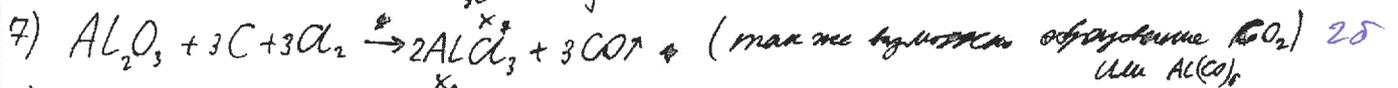
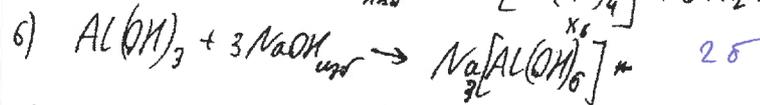
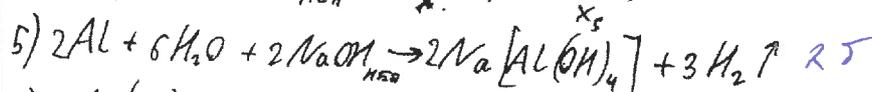
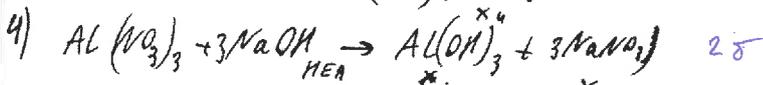
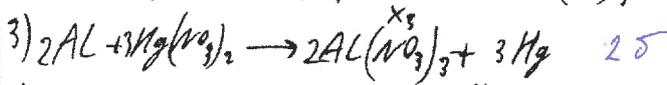
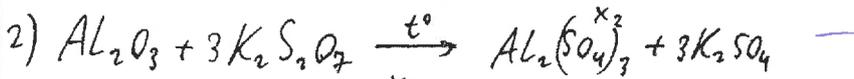
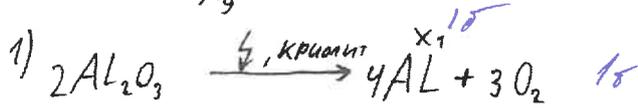
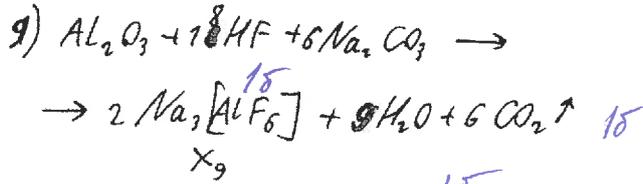
X U O O O 1 7 6 1 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
9	12	5	2,5	16		495

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

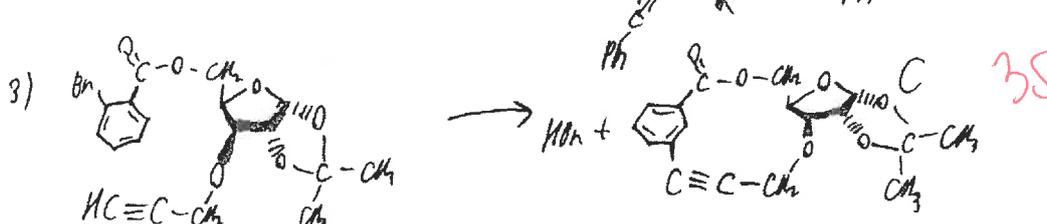
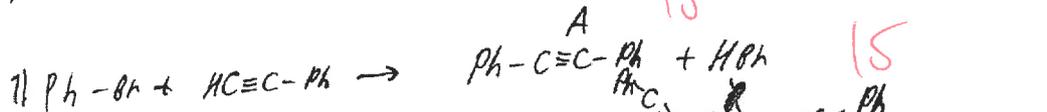
N 5



$X_1 - Al$ $X_2 - Al_2(SO_4)_3$ $X_3 - Al(NO_3)_3$ $X_4 - Al(OH)_3$ $X_5 - Na[Al(OH)_4]$

$X_6 - Na_3[Al(OH)_6]$ $X_7 - AlCl_3$ $X_8 - AlBr_3$ $X_9 - Na_3[AlF_6]$ $X_{10} - Al_2O_2$

N 7



295

см след. лист

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

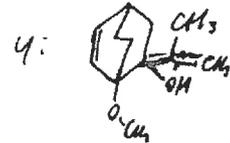
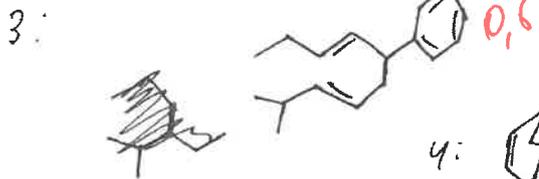
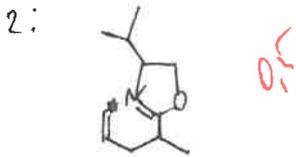
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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 2



5) ~~96~~

12C	CH₃	CH₂	OH
g:	0	0	0
1	1	1	1
1	2	0	0
2	1	0	0
2	0	1	0

¹²C¹²C:

CH ₃	CH ₂	OH	
g:	0	0	0
1	1	1	
2	2		
3			

h = 4 · 3 · 2 = 24

¹¹C¹²C: макс те 24

¹¹C¹³C: макс те 24

¹¹C¹²C: макс те 24

Итого: 24 · 4 = 96

Ответ: 96

6) H₂O



CH ₃	CH ₂	OH	
g:	0	2	1
1	1	1	
1	2	0	
2	1	0	
3	0	0	
2	0	1	

Итого 6 структур

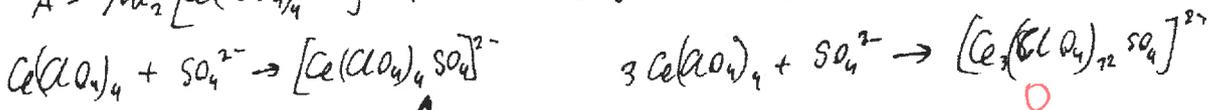
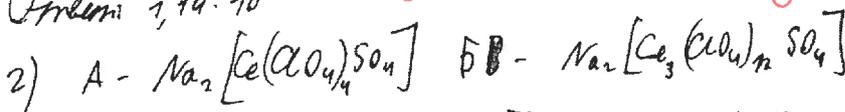
Ответ: 6

N 3

$$1) \rho = \frac{m}{V} = \frac{M \cdot n}{V} = \frac{M \cdot Z_{\text{ан}}}{V \cdot N_A} \Rightarrow V = \frac{M_{\text{ан}} \cdot Z}{\rho \cdot N_A} \text{ [см}^3\text{]}$$

$$Z = \frac{1}{2} \cdot 8 + 8 \cdot \frac{1}{8} = 4; M(\text{Ce}) = 140 \text{ г/моль} \Rightarrow V = \frac{140 \cdot 4}{8,10 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 1,14 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3$$

Ответ: $1,14 \cdot 10^{-22}$



См. след. лист

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 7 6 1 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

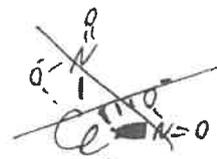
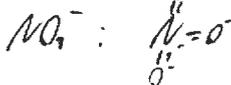
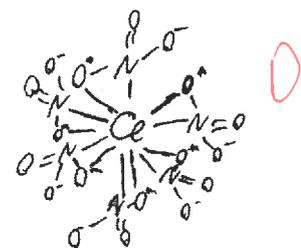
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№3

3) NaClO_4 как ^{гол} ок-м при синтезе:

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$, который далее будет окислен кислородом снова до пероксида

4) Г: $\text{Na}_2[\text{Ce}(\text{NO}_3)_6]$ 15



5) Углеродная - способность в-в образовать органические соединения. Требования: у атомов должны быть свободные валентные связи

6) $V = 150 \text{ км}^2 \cdot \pi \cdot 10^4 \text{ км} = 150 \cdot 10^{-18} \cdot 10^{-8} \cdot \pi = 4,7 \cdot 10^{-24} \text{ м}^3$

$m = \frac{9,22}{100^3} \cdot 4,7 \cdot 10^{-24} = 3,4 \cdot 10^{-29} \text{ г}$

$\rho = 150 \cdot 10^{-9} = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ М}$

$N = 1 \cdot 10^4 \text{ км} \cdot 10^{-12} = 1 \cdot 10^{-8} \text{ м} \Rightarrow V = 2,25 \cdot 10^{-22} \text{ м}^3$

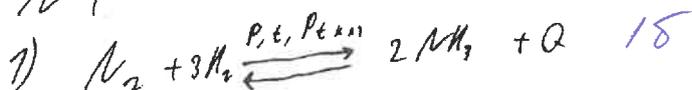
$\rho = \frac{9,22}{100^3} = 7220000 \text{ г/м}^3 \Rightarrow m = \rho \cdot V = 7220000 \cdot 2,25 \cdot 10^{-22} \approx 1,62 \cdot 10^{-15} \text{ г}$

$n = \frac{m}{M} = \frac{1,6 \cdot 10^{-15}}{172} \approx 9,3 \cdot 10^{-18} \text{ моль}$

$N = n \cdot N_A = 9,3 \cdot 10^{-18} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 5598600 \text{ растений}$

Ответ: ≈ 5598600 растений

№4



Сложность реализации в том, что требуется высокая температура и высокая температура, причем самая сложная задача поддержание равновесия, т.к. при переключении равновесия сдвигается влево, а при низких t° реакция не идет.

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

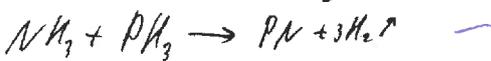
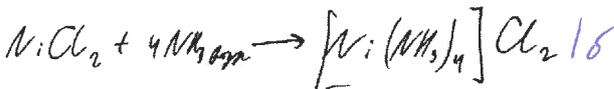
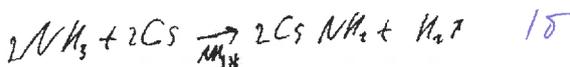
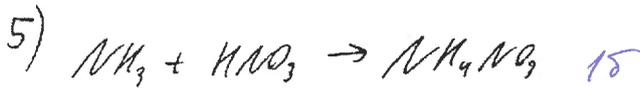
№ 4

3) $\varphi_3 > \varphi_2 > \varphi_1$

давление неабсолютно т.к. увеличивается кол-во ступенчатых молекул, а тем тем смещает равновесие в сторону продукта (по принципу Ле-Шателера), но перелом уменьшается в том, т.к. равновесие смещается в сторону реагентов (Ле-Шателера) 0,5

4) ~~излучательная система оказывает на вещество~~ оказывает противодействие (например: полнениа давления, смещение в сторону меньшего давления), так же с e^-

Для равновесия смещается в сторону тех в-в, которые оказывают противодействие своей внешней воздействию 1,5



2) x моль ушло из N_2 50 г/моль; если N_2 моль = 1 моль H_2O

1. $\frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = 4,5 \cdot 10^5$

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

$x = 3,3 \cdot 10^{-3}$; $\varphi_1 = \frac{3,3 \cdot 10^{-3}}{1 - 3,3 \cdot 10^{-3}} = 3,3 \cdot 10^{-3}$
0,337%

2. $\frac{4x^2}{(1-x)(1-3x)} = 7,9 \cdot 10^5$

$x = 44 \cdot 10^{-3}$ $\varphi = 44 \cdot 10^{-3}$
0,442%

3. ~~$x = 0,04$~~

$\frac{4x^2}{(1-x)(1-3x)} = 7,4 \cdot 10^5 \Rightarrow x = 0,04 \Rightarrow \varphi = 4,16%$ —

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

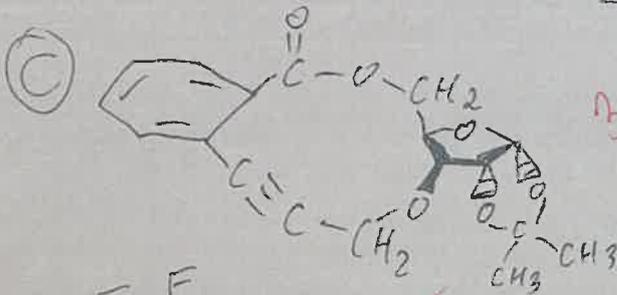
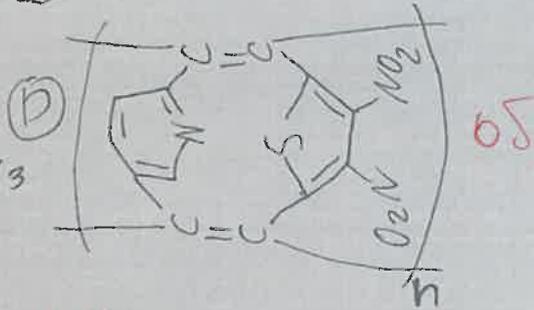
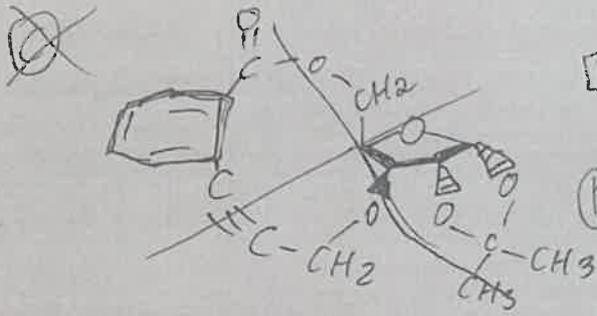
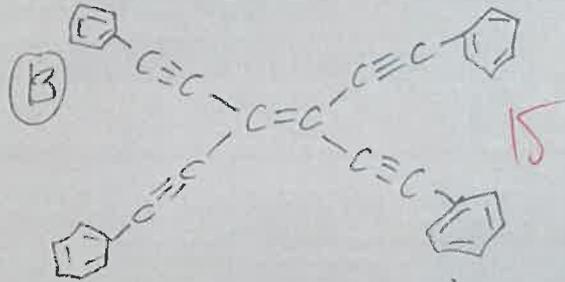
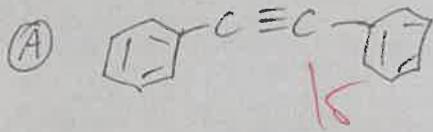
X U O O O I 3 2 2 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

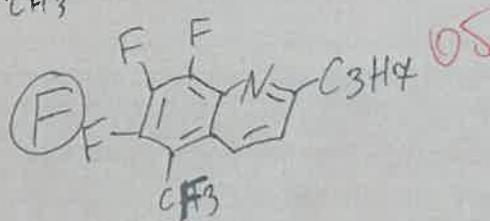
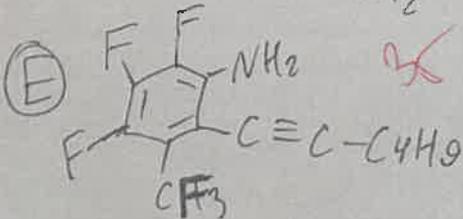
1	2	3	4	5	6	Σ
8	10	3	10	17		48

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №1



2,5



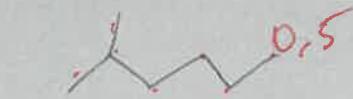
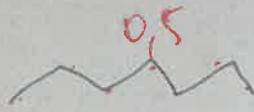
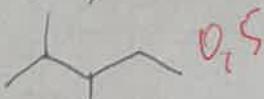
Задача №2



C_7H_{16} - гектан → всего изомеров 9 1

2,4-диметилгектан

3 изомера молей:



2,3-диметилгектан

гектан

2-метилгексан

см. определение на листе 2

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X 0 0 0 1 3 2 2 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

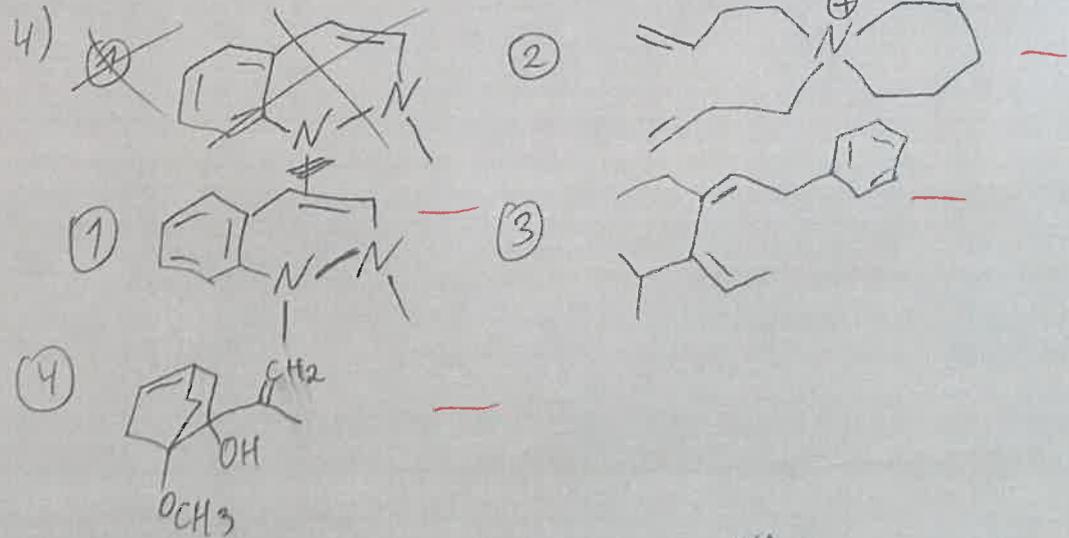
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

- 2) A) C1=CC=C(Cl)C=C1 ^α *нет*
- B) C1CCC2CCCC12 *декалин* ^{0,5} *нет*
- C) CH2=CH-Br *нет* } *нет двойной связи*
- D) CHBr=CHBr ^{0,5} *да* } *у одного C 2 одинаковых заместителя*
- E) HC#CH *ацетилен* ^{0,5} *нет* } *нет дв. связи*
- F) CH3-CH=CH-CH=CH-CH3 ^{0,5} *да* } *у второй крайней связи*
- G) C17H33COOH ^{0,5} *да* } *от C₁₇H₃₄-алкена*
- H) C17H35COOH *нет* } *от C₁₇H₃₆-алкана*

3) Чизалера in, in-; out, out-; out, in-; in, out- 4



5) у CH_3 - 3 варианта, у CH_2 - 6 вариантов, у OH - 2 варианта
 $3 \cdot 6 \cdot 2 = 36$ вариантов -

6)

DDH	PH	H	HHH	DDD	DD
DDH	HH	D	DDD	HH	H
DHH	DH	D			
DHH	DD	H			

 6 вариантов 1

Вариант № 3

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

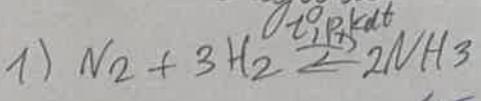
1	2	3	4	5	6	Σ

Задача N5

$X_1 - Al$ $X_2 - Al_2O_3$ $X_3 - K[Al(OH)_4]$ $X_4 - AlCl_3$ $X_5 - Na[AlH_4]$ $X_6 - Al(OH)_3$ $X_7 - Na[AlF_4]$ $X_8 - KAlO_2$ $X_9 - Al_2O_3$ $X_{10} - Al_2O$

- (1) $2Al_2O_3 \xrightarrow{4} 4Al + 3O_2$ 15
- (2) $3Al + 4CaO \xrightarrow{5} Al_2O_3 + 4Ca$ -
- (3) $2Al + 2KOH + 6H_2O \rightarrow 2K[Al(OH)_4] + 3H_2$ 15
- (4) $Al + Na + 2H_2 \rightarrow Na[AlH_4]$ 15
- (5) $Na[AlH_4] + LiCl \rightarrow Li[AlH_4] + NaCl$ 15
- (6) $Li[AlH_4] + 4H_2O \rightarrow LiOH + Al(OH)_3 + 4H_2$ 15 (175)
- (7) $Al_2O_3 + 3C + 3Cl_2 \rightarrow 3CO + 2AlCl_3$ 15
- (8) $Al_2O_3 + K_2CO_3 \xrightarrow{5} 2KAlO_2 + CO_2$ 15
- (9) $Al_2O_3 + 8HF + Na_2CO_3 \rightarrow 2Na[AlF_4] + CO_2 + 4H_2O$ 0,55
- (10) $Al_2O_3 + 4Al \xrightarrow{5} 3Al_2O$ 15 (100)

Задача N4



2) $K_p = \frac{p_{NH_3}}{p_{N_2} \cdot p_{H_2}^3} = \frac{p_{NH_3}^2}{p_{N_2} \cdot p_{H_2}^3}$ 15

Возможность в том, что равновесие смещается в сторону реагентов, а не продуктов.

3) При $\uparrow p$ равновесие смещается туда, где меньше V , т.е. в данном случае в сторону продуктов

Это реакция присоединения $\Rightarrow +O_2$, а при понижении T ($\downarrow T$) равновесие смещается в сторону экзотермической реакции, т.е. \rightarrow 2,5

4) При каком-либо воздействии на систему она будет стремиться уменьшить изменения до минимума, вернуться в начальное состояние. ($\uparrow T \Rightarrow$ экз; $\downarrow T \Rightarrow$ энд и т.д.) 15

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

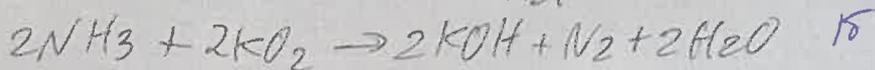
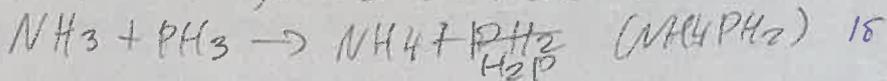
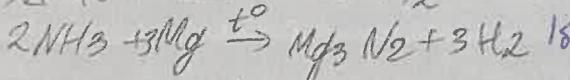
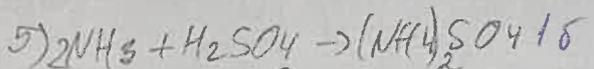
Вариант № 3

X U O O O 1 3 2 2 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

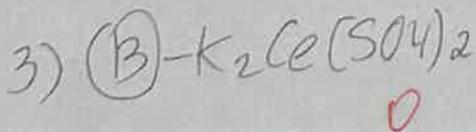
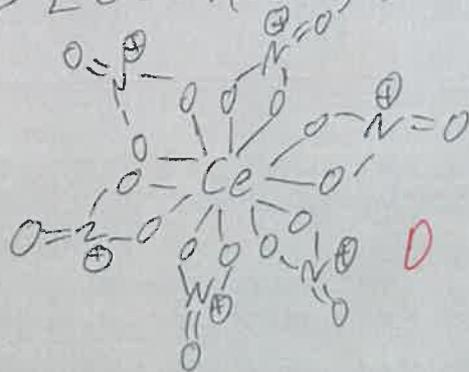
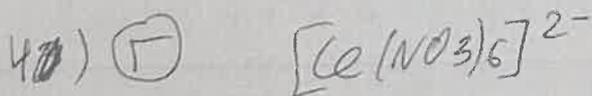
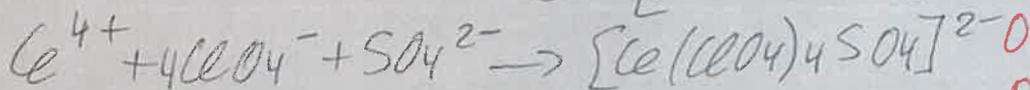
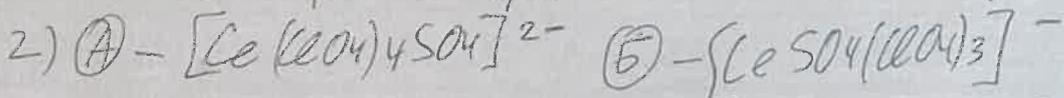
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Задача №3

1) $z = 6 \cdot \frac{1}{2} + 8 \cdot \frac{1}{8} = 4$

$V = \frac{z \cdot M}{N_A \cdot \rho} = \frac{4 \cdot 140}{6,022 \cdot 10^{23} \cdot 8,16} = 1,14 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3 = 1,14 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$ 26



ВНИМАНИЕ! Проверьте, правильно ли заполнено с той стороны листа в разное время



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X U 0 0 0 1 6 1 6 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

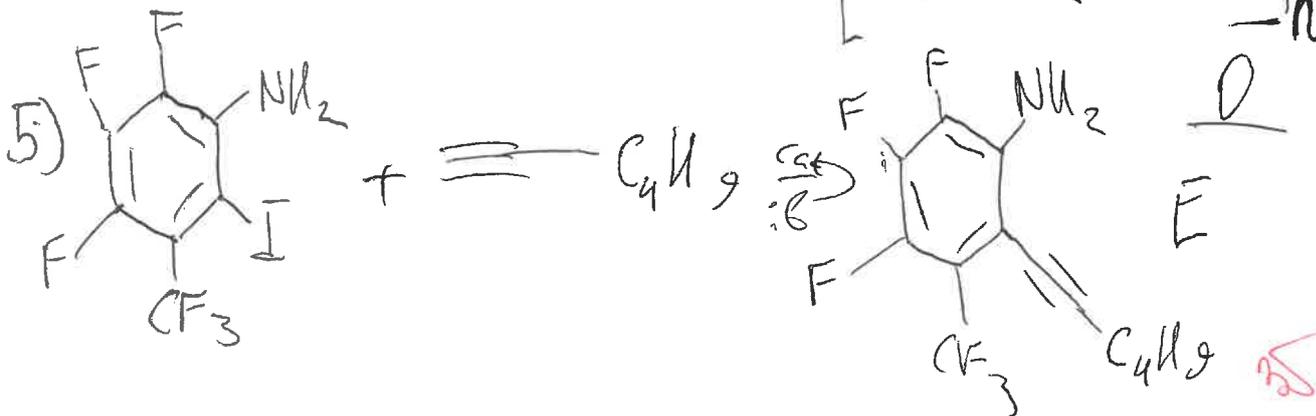
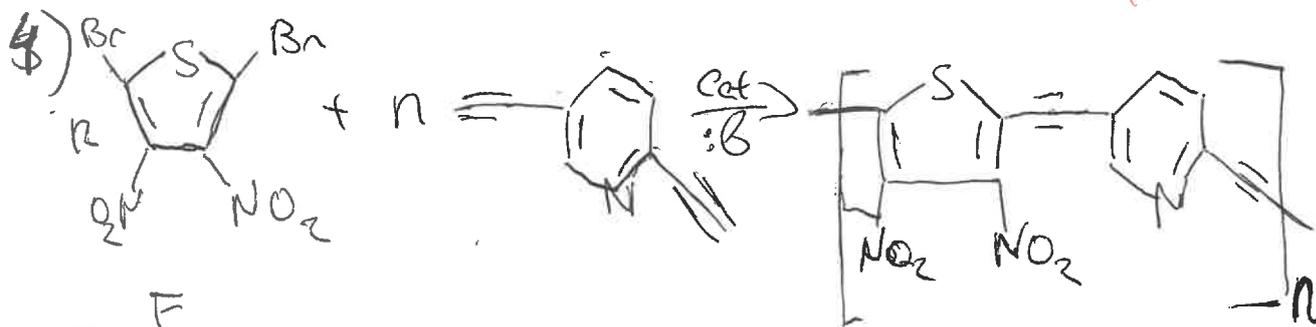
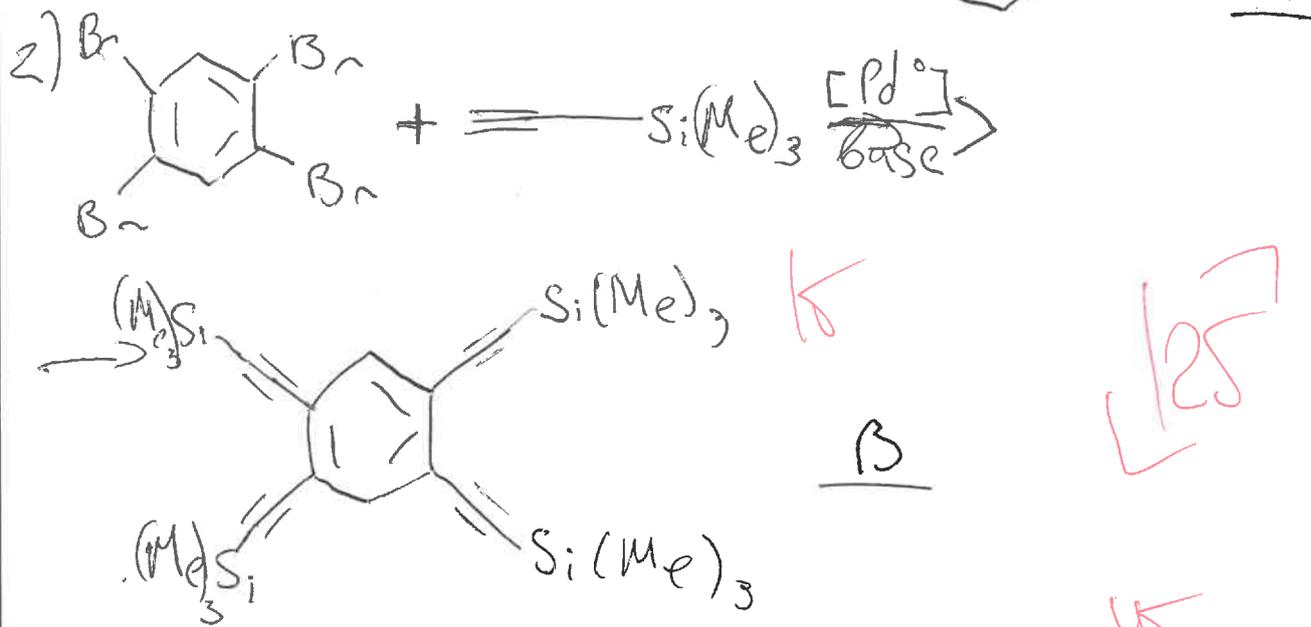
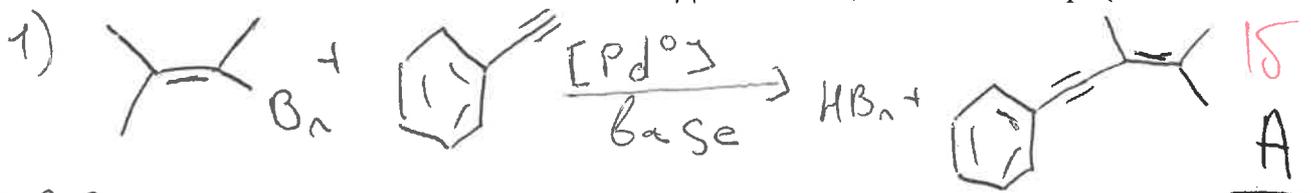
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 1

1	2	3	4	5	6	Σ
12	11,5	5	3,5	16		48

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X 4 0 0 0 1 6 1 6 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

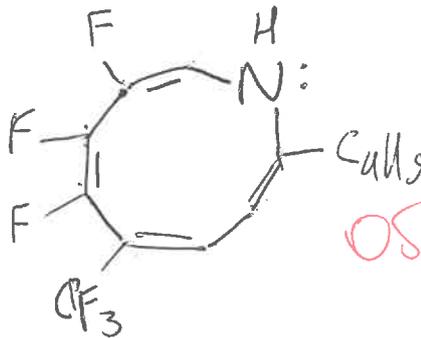
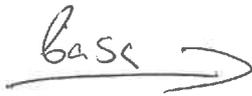
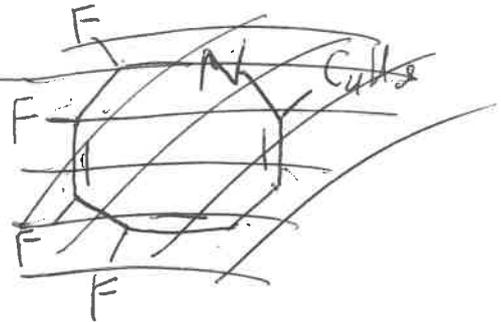
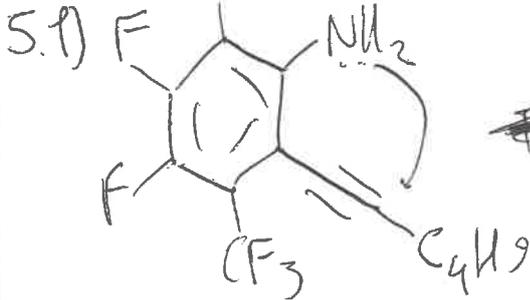
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



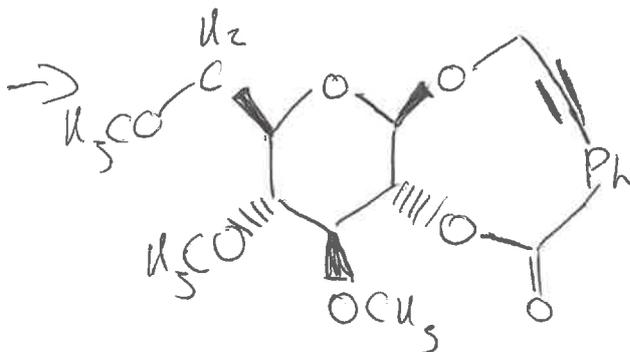
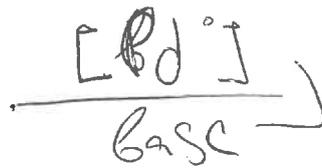
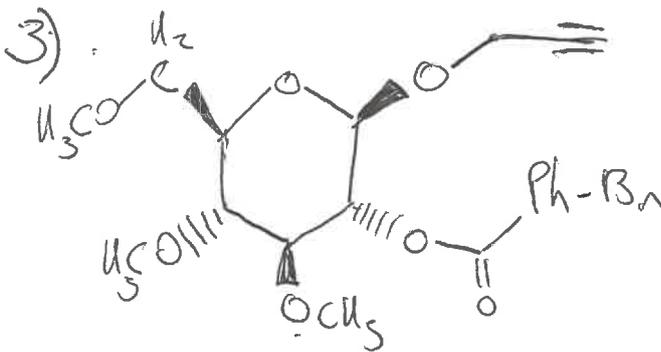
Задача 1 спрогножили

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



OS



OS

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

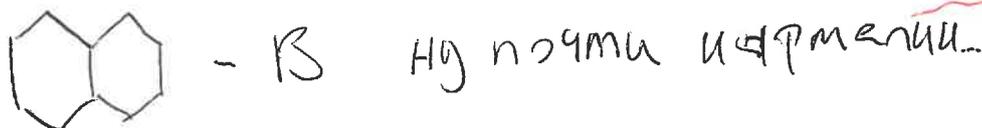
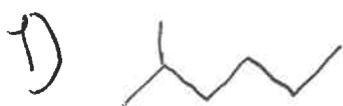
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



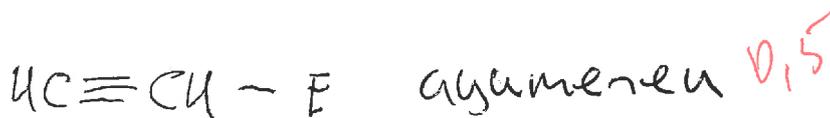
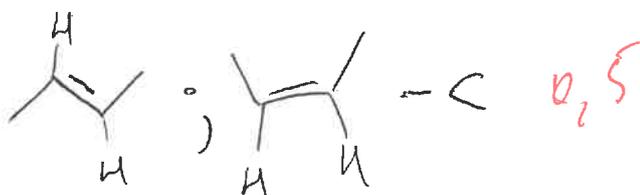
Задание 2

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



почти 0,5 :)



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 2

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

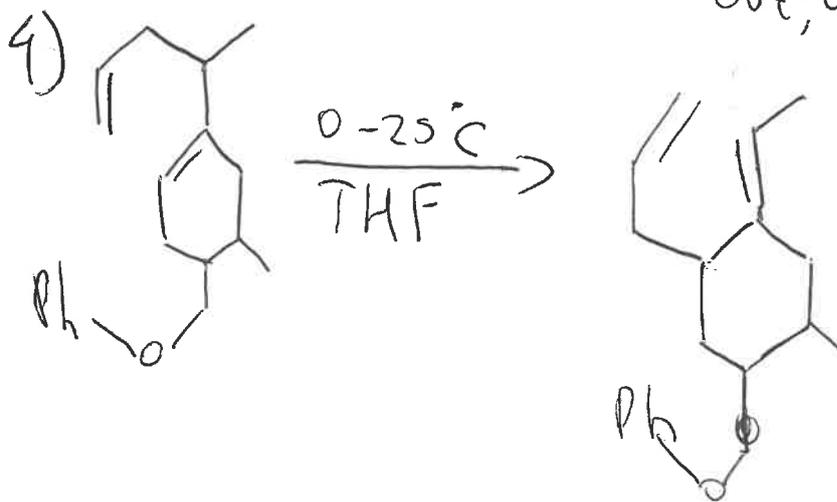
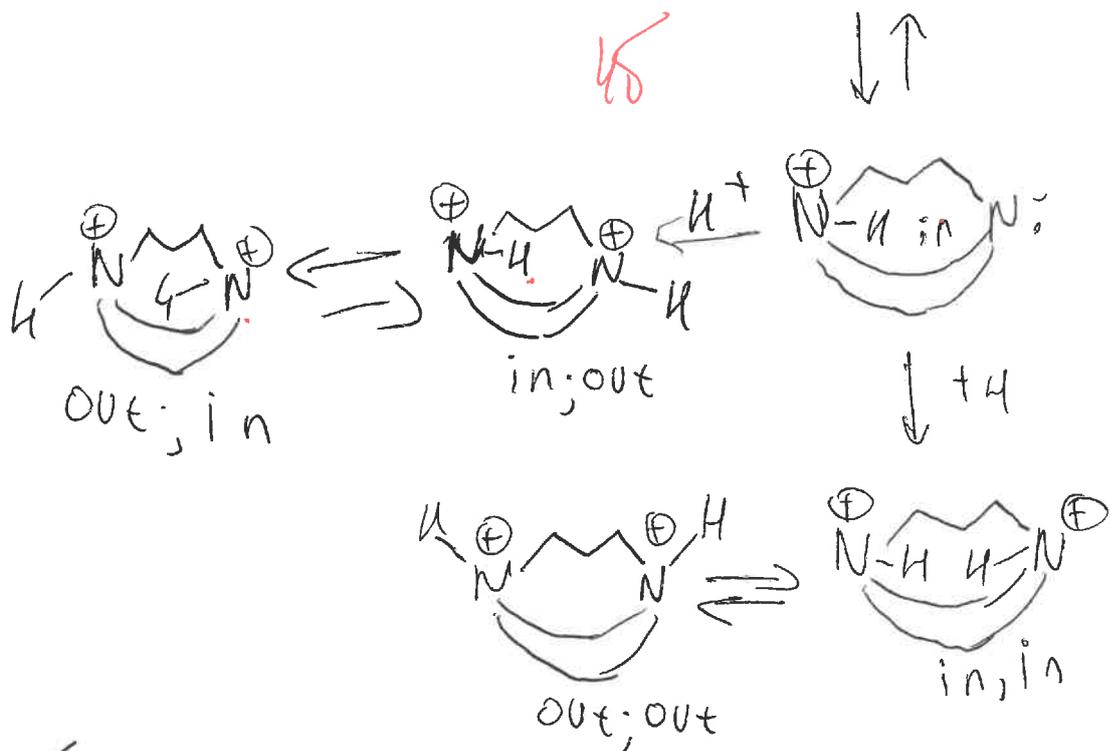
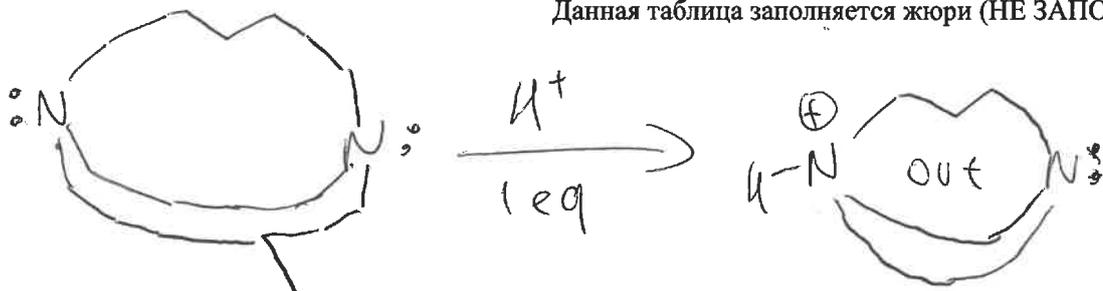
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

3)



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	1	6	1	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

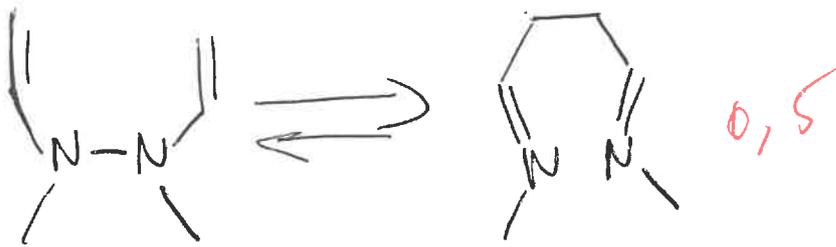
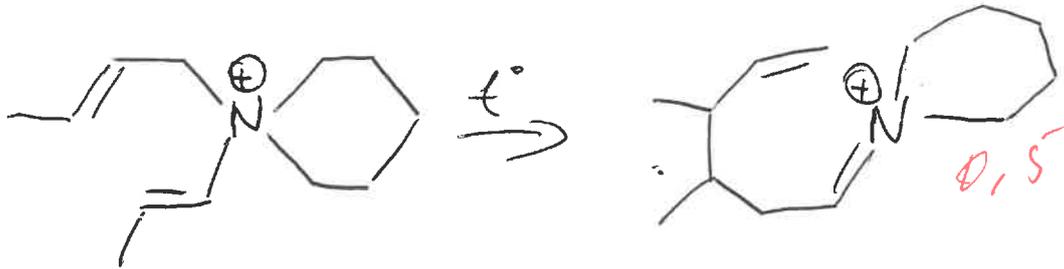
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

а)



б) C_2H_6O и C_2H_6O может существовать 21 изотополог. П.К. положение изотопов шемки не важно запишем формулу как C_2H_6O и посмотрим запишем все еще изотопов?

1. $C_2H_6O \rightarrow {}^{13}C_1 {}^{12}C_1 H_6 O \rightarrow {}^{13}C_2 H_6 O$
2. $C_2H_5D O \rightarrow {}^{13}C_1 {}^{12}C_1 H_5 D O \rightarrow {}^{13}C_2 H_5 D O$
3. $C_2H_4D_2 O \rightarrow {}^{13}C_1 {}^{12}C_1 H_4 D_2 O \rightarrow {}^{13}C_2 H_4 D_2 O$
4. $C_2H_3D_3 O \rightarrow {}^{13}C_1 {}^{12}C_1 H_3 D_3 O \rightarrow {}^{13}C_2 H_3 D_3 O$
5. $C_2H_2D_4 O \rightarrow {}^{13}C_1 {}^{12}C_1 H_2 D_4 O \rightarrow {}^{13}C_2 H_2 D_4 O$
6. $C_2H D_5 O \rightarrow {}^{13}C_1 {}^{12}C_1 H D_5 O \rightarrow {}^{13}C_2 H D_5 O$
7. $C_2 D_6 O \rightarrow {}^{13}C_1 {}^{12}C_1 D_6 O \rightarrow {}^{13}C_2 D_6 O$

существует 21.
(включая C_2H_6O)
2,5

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

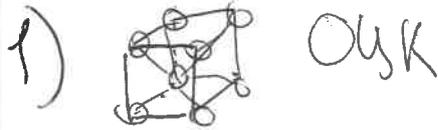
X 4 0 0 0 1 6 1 6 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 3.



$$\Rightarrow Z = 8 \cdot \frac{1}{8} + 1 = 2$$

$$\rho = 8,24 \text{ г/см}^3$$

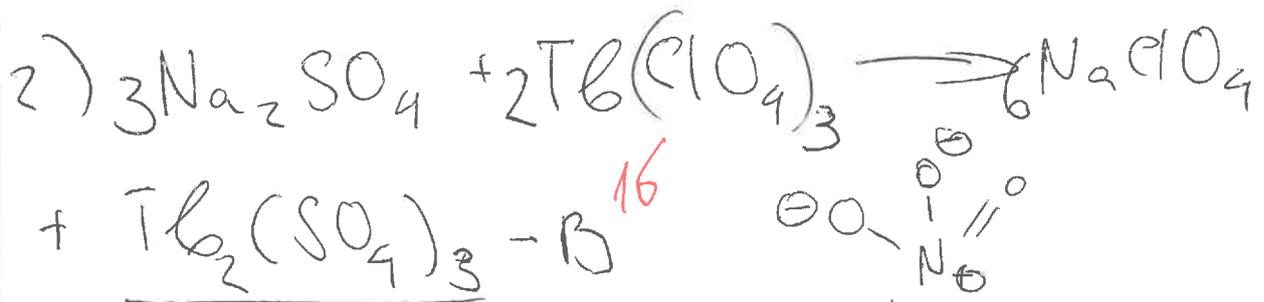
$$M_n(\text{ТВ}) = 159$$

$$V = a^3$$

$$M_n = \frac{V \cdot \rho \cdot N_A}{Z}$$

$$159 = \frac{V \cdot 8,24 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{2}$$

$$V = 6,387 \cdot 10^{-23} \text{ см}^3 = 35$$



NO_3^- - является бидентатным лигандом, за счет КЭП (своего строения).



35

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

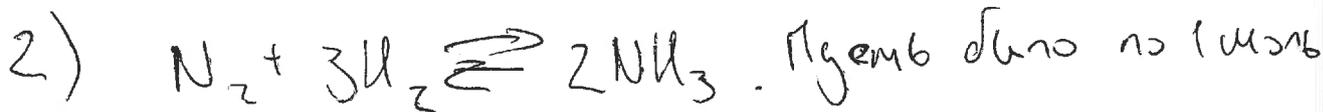
Задача 4.

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



В данной реакции кол-во молей уменьшается следовательно энтропия уменьшается, процесс спонтанен и самопроизвольный. В этом заключается причина сложности промышленной реализации.



в 1 моль $\Sigma n_1 = 2$

$\Delta -x \quad -3x \quad + 2x$

$\Sigma n_2 = 1-x + 1-3x + 2x$

$pV = nRT; V = const$

$10 \cdot 10^3 \cdot V = n \cdot 8,314 \cdot 873$

$n = 1,377$

$1-x + 1-3x + 2x = 1,377$

$x = 0,314$

$\alpha(NH_3) = \frac{2x}{\Sigma n_1} = \frac{0,62}{2} = 0,31 = 31,1\%$

$K_p = \frac{(x NH_3)^2}{(x H_2)^3 \cdot (x N_2)}$
 $x = \frac{[i]}{\Sigma n_2}$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



Задачи (продолжение)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

2.1) $30 \cdot 10^3 \cdot V = R \cdot 8,314 \cdot 873$

$\Sigma n_3 = 4,133$

$x = -1,06$

10

$\Delta(NH_3)_2 = \frac{2x}{2} = -1,06$

2.2) $30,3 \cdot 10^3 \cdot V = R \cdot 8,314 \cdot 573$

$\Sigma R_4 = 6,36$

$x = -2,18$

35 (3,58)

$\Delta(NH_3)_3 = \frac{2x}{2} = -2,18$

3) Из приведенных выше чисел можно сделать вывод о том, что повышение Р смещает равновесие вправо. ^{промежушки 0,58}

4) При изменении условий (обратимой р-ии (изменении Р, Т и т.д.) система стремится к равновесию, смещая это свое равновесие или вправо или влево. ₁₅

Вариант № 2

X 4 0 0 0 1 6 1 6 1 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2

6) $CD_3-O-CD_3 \rightleftharpoons CD_2H-O-CD_2D$
 больше изомеров нет.

Задача 5

- X₁ - Al 15
- X₂ - Al₂(C₂O₄)₃ 15
- X₃ - K[Al(OH)₄] 15
- X₄ - Na[AlH₄] 15
- X₅ - LiAlH₄ 15
- X₆ - Al(OH)₃ 15
- X₇ - AlCl₃ 15
- X₈ - Al₂(CO₃)₃ -
- X₉ - Na₃[AlF₆] 15
- X₁₀ - AlO -

P-иш:

- 1) $2Al_2O_3 \xrightarrow{3} 4Al + 3O_2 \uparrow$ 15 (165)
- 2) $Al + C_2O \rightarrow Al_2C_2O_4$ 15
- 3) $3Al + 3KOH + 9H_2O \rightarrow 3K[Al(OH)_4] + 4.5H_2 \uparrow$ 15
- 4) $Al + Na + H_2 \rightarrow Na[AlH_4]$ 15
- 5) $Na[AlH_4] + LiCl \rightarrow Li[AlH_4] + NaCl$ 15
- 6) $LiAlH_4 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + LiOH$ 15
- 10) $Al_2O_3 + Al \rightarrow 3AlO$ -
- 9) $Al_2O_3 + HF + Na_2CO_3 \rightarrow Na_3[AlF_6] + CO_2 + H_2O$ 15

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	1	6	1	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

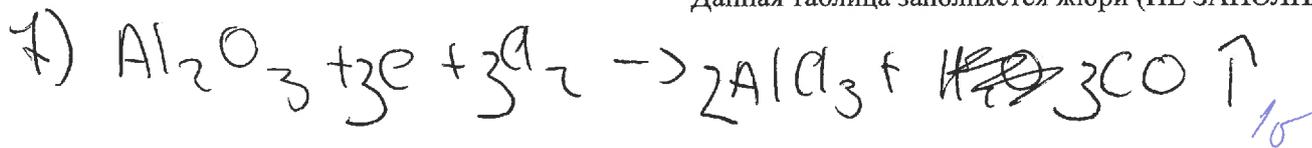
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



Задача 5 (продолжение)

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 9 7 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



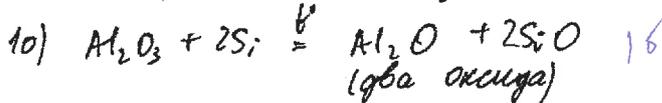
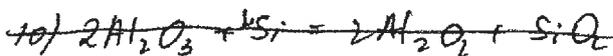
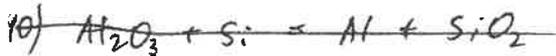
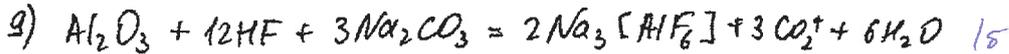
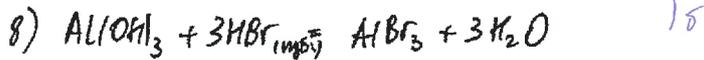
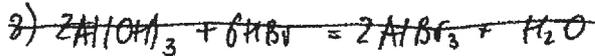
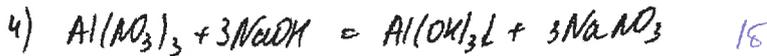
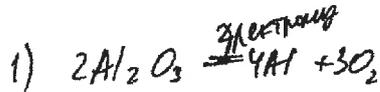
Задание 5.

1	2	3	4	5	6	Σ
5	8,5	5	10	17		46,45,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

- $X_1 - Al \quad 15$
- $X_2 - Al_2(SO_4)_3 \quad -$
- $X_3 - Al(NO_3)_3 \quad 15$
- $X_4 - Al(OH)_3 \quad 15$
- $X_5 - Na[Al(OH)_4] \quad 15$

- $X_6 - Na[Al(OH)_4] \quad 15$
- $X_7 - AlCl_3 \quad 15$
- $X_8 - AlBr_3 \quad 15$
- $X_9 - ~~H_3[AlF_6]~~ Na_3[AlF_6] \quad 15$
- $X_{10} - ~~Al_2O_2~~ Al_2O \quad 15$



175

Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

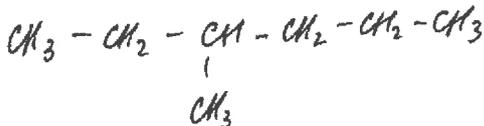
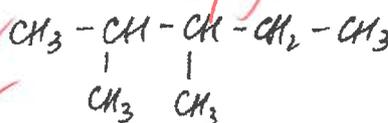
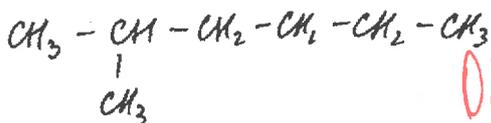
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2.

1. Существует 9 структурных изомеров н-гептана (без учёта оптических изомеров)

Например:

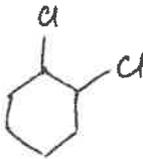
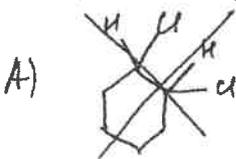


2. В - картами

Е - этилен

Б - олеиновая кислота; ~~олеиновая кислота~~

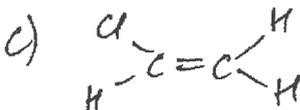
И - стеариновая кислота



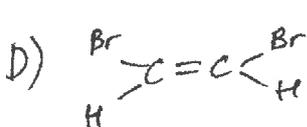
нет цис- и транс-форм



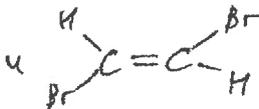
нет цис- и транс-форм



нет цис- и транс-форм



цис-форма



транс-форма

0,5

E) $\text{HC} \equiv \text{CH}$

нет цис- и транс-форм

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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

F) $CH_2=CH-CH=CH-CH=CH_2$ 0,5
 есть цис- и транс-формы

G) нет цис- и транс-формы

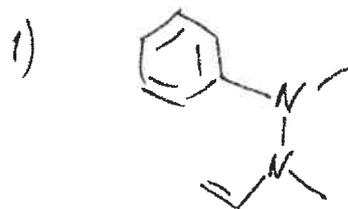
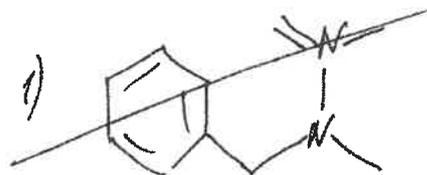
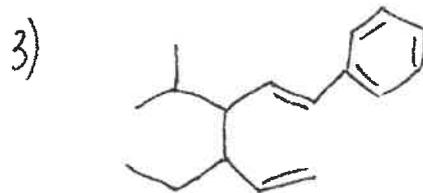
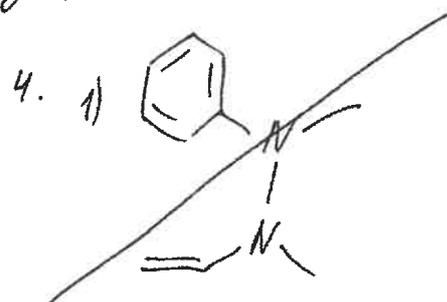
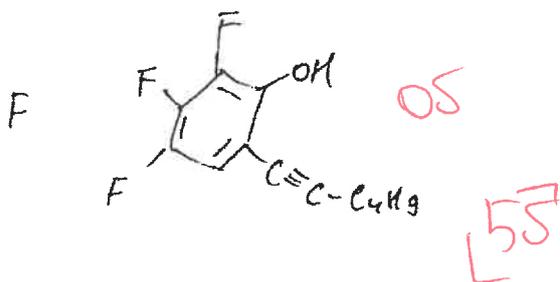
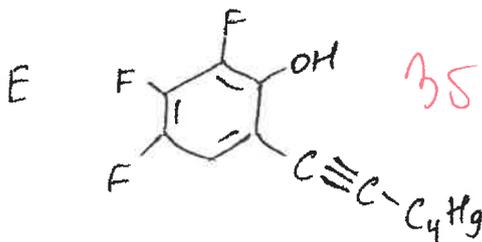
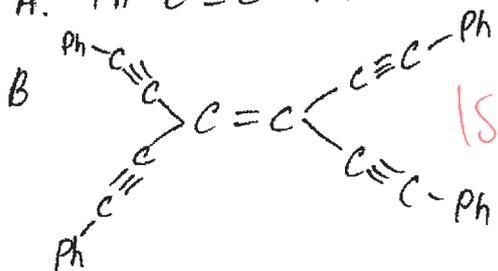
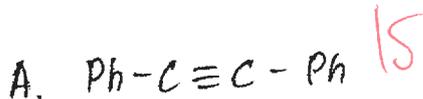
H) ~~нет цис- и транс-формы~~ нет и цис- и транс-формы

5. Может быть 21 изомеров. 2,5

6. Существует 6 изомеров. 1

3. Образуется 4 иррегулярных продукта ~~(или присоединения ортого H⁺)~~

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	9	7	9	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

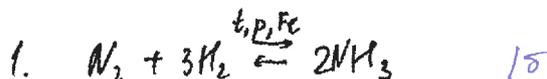
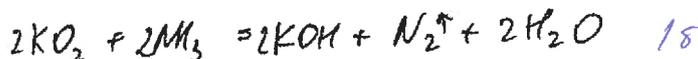
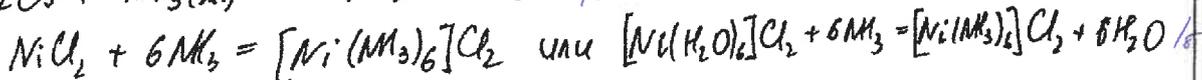
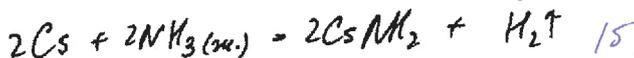
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4.

4. Если на систему, находящуюся в равновесии, оказывать какое-либо воздействие, то в системе возникают процессы, стремящиеся ослабить это воздействие. 15



Сложность промышленной реализации состоит в том, что весьма проблематично эффективно сместить хим. равновесие вправо. данной хим. реакцией было. 105

2. Пусть изначально (до реакции) было 1 моль N_2 и 3 моль H_2 .

<u>N_2</u>	N_2	+	$3H_2$	\rightleftharpoons	$2NH_3$
Было, n, моль	1		3		0
Стало n, моль	1-x		3-3x		2x
Малая доля x	$\frac{1-x}{4-2x}$		$\frac{3-3x}{4-2x}$		$\frac{2x}{4-2x}$

$K_p = K_x \cdot P^{2-1-3}$

$K_x = K_p \cdot P^2$

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 9 7 9 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$$K_p = \frac{r_{H_2}^2}{r_{H_2} \cdot r_{H_2}^3} \neq$$

~~$$K_x = \frac{1-x}{4-2x}$$~~

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

$$K_{x1} = K_{p1} \cdot 1,01^2 = 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot (1,01)^2 - \text{для опыта } N^{\circ 1}$$

$$K_{x2} = 7,9 \cdot 10^{-5} \cdot (30,30)^2 - \text{для опыта } N^{\circ 2}$$

$$K_{x3} = 7,4 \cdot 10^{-5} \cdot (30,30)^2 - \text{для опыта } N^{\circ 3}$$

N^o1:

$$\frac{\left(\frac{2x}{4-2x}\right)^2}{\frac{1-x}{4-2x} \cdot \left(\frac{3-3x}{4-2x}\right)^3} = 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot (1,01)^2$$

$$x = 4,372 \cdot 10^{-3}$$

$$\varphi_1 = \frac{4,372 \cdot 10^{-3} \cdot 2}{1 \cdot 2} \cdot 100\% = 0,437\%$$

N^o2:

$$\frac{\left(\frac{2x}{4-2x}\right)^2}{\frac{1-x}{4-2x} \cdot \left(\frac{3-3x}{4-2x}\right)^3} = 7,9 \cdot 10^{-5} \cdot (30,30)^2$$

$$x = 0,0147$$

$$\varphi_2 = \frac{0,0147 \cdot 2}{1 \cdot 2} \cdot 100\% = 1,47\%$$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X 4 0 0 0 1 5 9 7 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 той стороны листа в рамках стрелы

№3:

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

$$x = 1,4021$$

$$\varphi_3 = \frac{1,4021 \cdot 2}{1 \cdot 2} \cdot 100\% = 140,21\% \rightarrow \text{значит, } \varphi_3 = 140,21\%$$

3. Увеличение давления повысило равновесной выход аммиака. Согласно принципу Ле Шателье, с увеличением давления равновесие смещается в сторону меньшего объёма газов (в реакции участвуют газобразные продукты).

Увеличение температуры повысило равновесной выход аммиака. Согласно принципу Ле Шателье, можно сделать вывод, что при уменьшении температуры равновесие хим. реакции смещается в сторону экзотермической реакции. Реакция синтеза аммиака из N_2 и H_2 экзотермическая.

Задача 3.

1. Перхлорат цезия (IV) - $CeClO_4$

$$V = \frac{M \cdot Z}{\rho \cdot Na}, \quad Z = \frac{1}{8} \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 4$$

$$V = \frac{140,12 \cdot 10^{-3} \cdot 4}{8160 \cdot 6,01 \cdot 10^{23}} = 1,141 \cdot 10^{-28} \text{ (м}^3\text{)}$$

5. Изоморфизм — это явление замещения атомов одного хим. элемента группы в структуре минералов. 0 1

3. Вернее в может применяться на стадии окисления SO_2 до SO_3 .
 4. $Ce_2(NO_3)_7$ $Ce(NO_3)_2$ 0

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

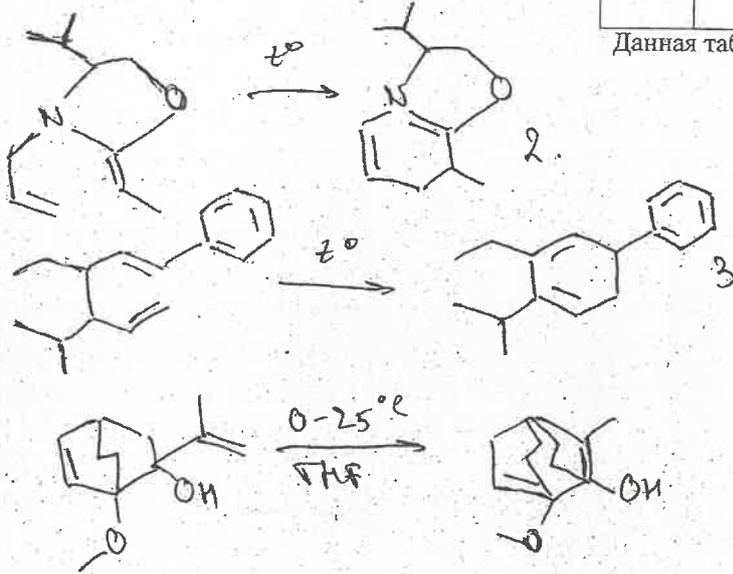
X И O O O 1 0 0 0 7 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 2 (продолжение)

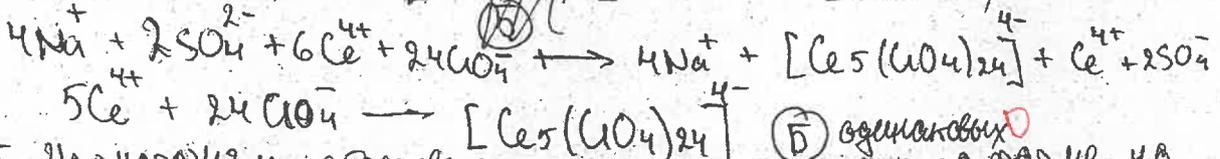
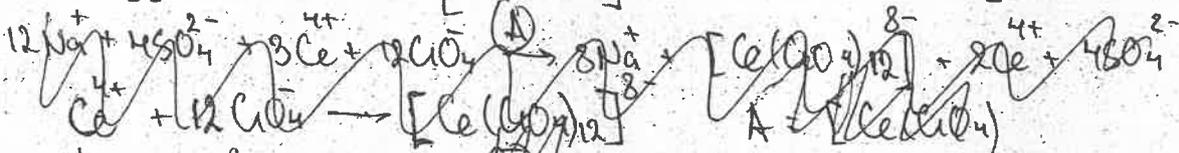
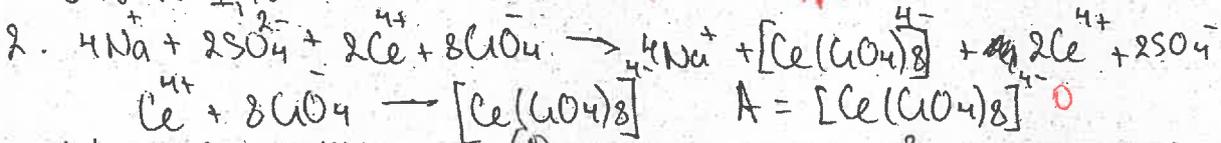


5. 192 изотопологов 6. 6 изотопмеров

Задача №3

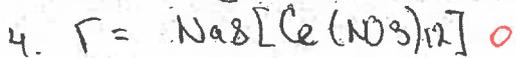
$$1. M = \frac{Na \cdot P \cdot V}{Z} \quad v = \frac{MZ}{Na \cdot P} = \frac{140,116 \cdot 4}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 8,16} = \frac{15 \cdot 10^{-23} \text{ см}^3}{1,15 \cdot 10^{23} \text{ м}^3}$$

Ответ: $1,15 \cdot 10^{-23} \text{ м}^3$



5. Изоморфизм - срезывание кристаллов по форме, но ~~разных по хим. составу~~ по хим. составу. Требования - твердое ато. ~~составные~~

3. на стадии окисления SO_2 до SO_3 ; $Ce(SO_4)_2 = B$ ~~составные~~



$$6. Z = \frac{Na \cdot P \cdot V}{M} = \frac{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 7,22 \cdot 10^{-22}}{142} = 3,01 \cdot 10^{-22} = 17,85$$

Ответ: ~~изотопологов~~ 17,85 атомов

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

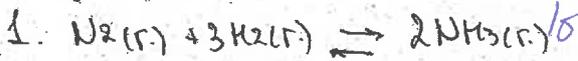
X	И	0	0	0	1	8	0	0	7	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Причина сложности пром. реализации - инертность молекулярного азота, связанная с высокой энергией связи $N \equiv N$ 20

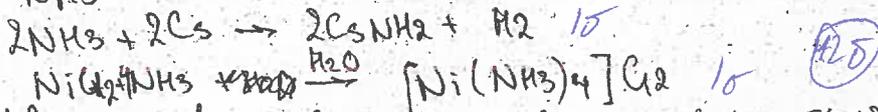
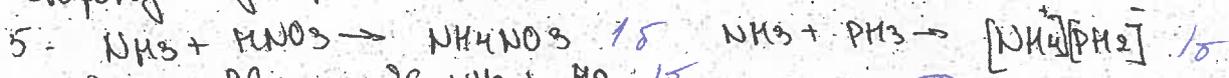
2. 1) $K_p = \frac{P^2(NH_3)}{P(N_2)P^3(H_2)} = \frac{x^2(NH_3)}{x(N_2) \cdot x^3(H_2) \cdot P_0^2} = 4,5 \cdot 10^5 \text{ мПа}^2$ 10

$\frac{x(NH_3)}{x(N_2)x^3(H_2)} = 4,5 \cdot 10^5 \cdot (1,01)^2 \cdot \frac{x^2(NH_3)}{x(N_2)x^3(H_2)} = 4,59045 \cdot 10^5$

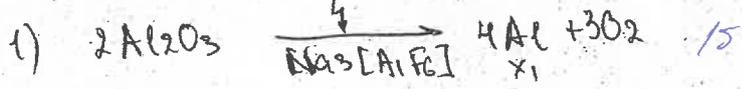
$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$	Общ.	реак.	стало	$x(NH_3) = \frac{2x}{1}$
	N_2 0,25	x	0,25-x	$x(H_2) = 0,75-3x$
	H_2 0,75	3x	0,75-3x	$x(N_2) = 0,25-x$
	NH_3 0	0	2x	

$\frac{(2x)^2}{(0,25-x)(0,75-3x)^3} = 4,59045 \cdot 10^5$ x = 20

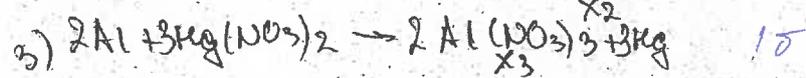
4. При увеличении в газовой системе давл. При увеличении давл. в газовой системе равновесие смещается в сторону образования меньшего количества газообразных частиц. При увеличении температуры в системе равновесие смещается в сторону эндотермической реакции. 20



3. $\Delta G_1 = -RT \ln K_1 = 60,163 \text{ кПа}$; $\Delta G_2 = -RT \ln K_2 = 56,78 \text{ кПа}$; $\Delta G_3 = 45,31 \text{ кПа}$
 При повышении давл. и уменьшении температуры выход реакции увеличивается, следовательно уменьшилось значение энергии Гиббса при данных условиях. 20



180



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 4

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

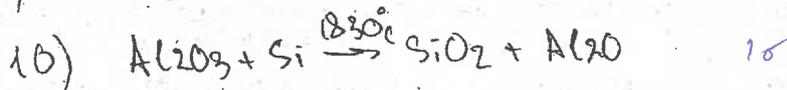
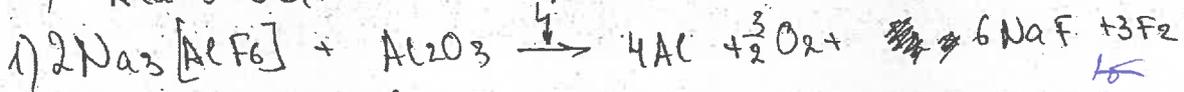
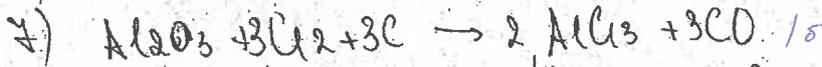
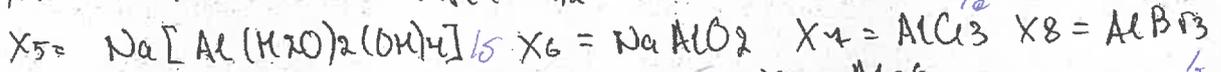
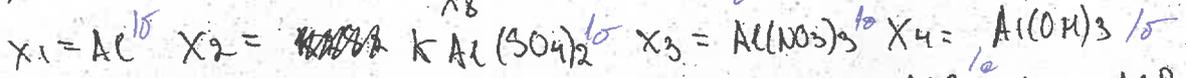
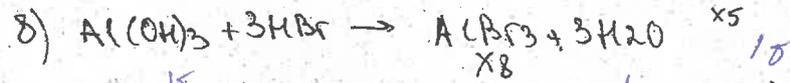
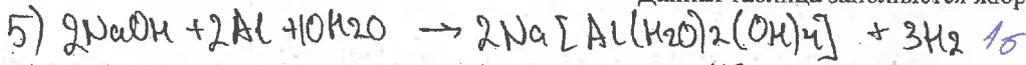
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 5 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

~~1) $2NaOH + 2Al + 10H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_2(OH)_2] + 3H_2$~~



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

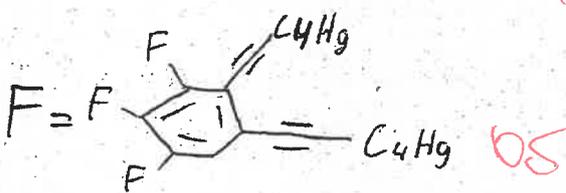
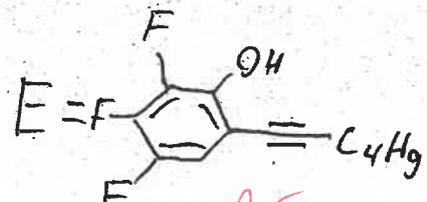
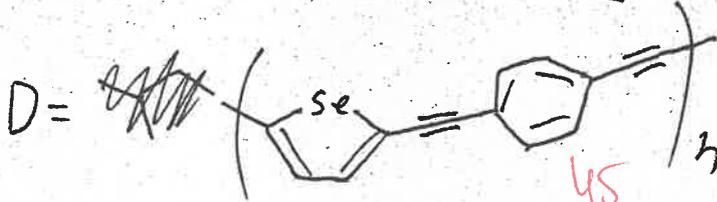
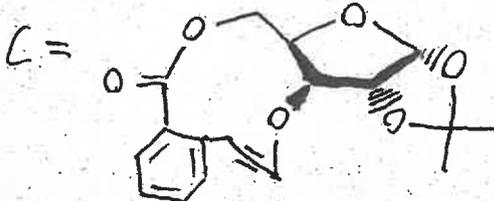
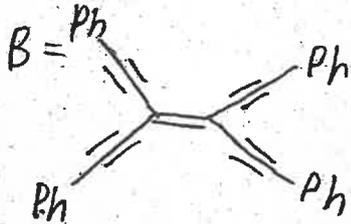
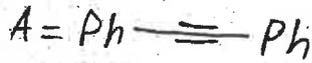
X И O O O 1 6 8 1 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
12	9	2,5	9	14		46,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

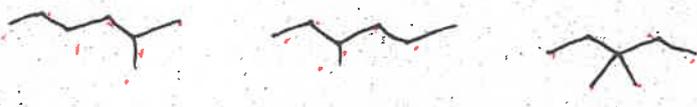
Задача №1



12,5

Задача №2

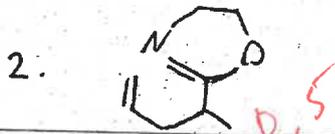
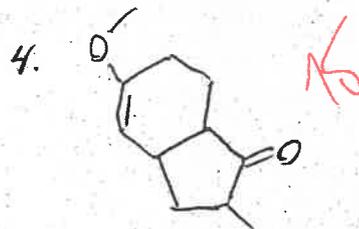
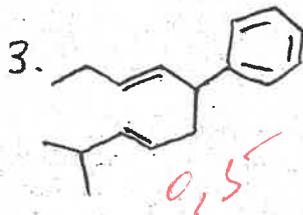
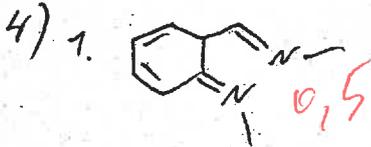
1) Измеры гетана: 8шт. капример: 1,5



2) В-карталин Е-ацетилен 0,5

Имеют цис-транс изомеры: D, F, G, A 0,5 0,5 0,5 0,5

3) 1й этап - 2 изомера 2й этап - 4 изомера 1,5



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X И 0 0 0 1 6 6 1 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

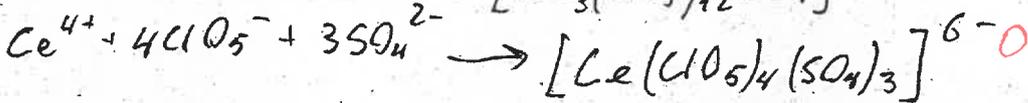
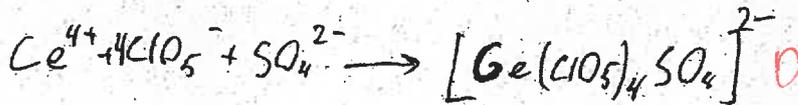
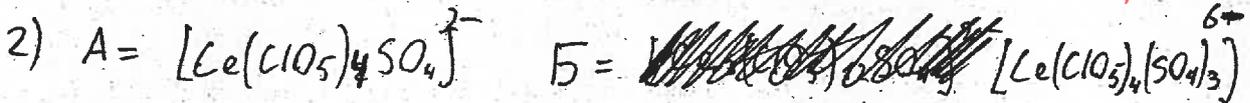
5) 21 миктомометр 2,5

6) 3 миктометра

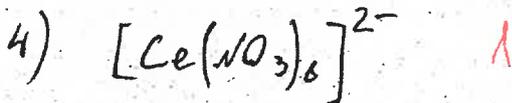
Задача № 3

$$1) M = \frac{\rho \cdot N_A}{N} \quad \nu = \frac{MN}{\rho N_A} = \frac{140 \cdot 4}{8,74 \cdot 1000000 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 1,14 \cdot 10^{-16} \text{ м}^3$$

0,5



3) B = $Ce(SO_4)_2$ может применяться в качестве катализатора при переводе SO_3 в H_2SO_4 .



5) Изоморфные кристаллы - кристаллы, включающие в себя сразу несколько соединений (или соединений и ионов). Такие вещества часто обладают склонностью к комплексообразованию.

$$6) M = \frac{\rho \cdot N_A}{N} = \frac{7,22 \cdot 150 \cdot 10^{-18} \cdot 10^4 \cdot 10^{-12} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{1000000 \cdot N} = 172$$

N = 6, => 2 атома Ce.

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X I O O O 1 0 6 1 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №4



Реакция имеет высокую плотность энергии активации, что делает трудными её реализацию.

2) $K_p = \frac{\chi(NH_3)^2}{\chi(N_2) \cdot \chi(H_2)^3}$ 15
 где $\chi(N_2) = 1$, тогда $\chi(H_2) = 3$, тогда

1. $\frac{\chi(NH_3)^2}{3^3} = 4,5 \cdot 10^{-5}$ $\chi(NH_3) = 0,0349$, $\varphi(NH_3) = 0,0349 \cdot 100 = 3,49\%$

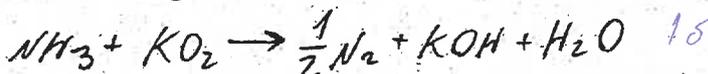
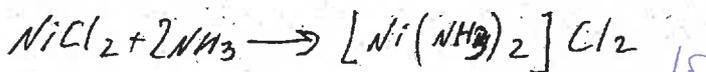
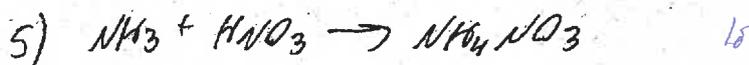
2. $\chi(NH_3) = 0,046$ $\varphi(NH_3) = 4,6\%$

3. $\chi(NH_3) = 0,447$ $\varphi(NH_3) = 44,7\%$

3) При увеличении давления и повышенной температура скорость реакции увеличивается.

При повышении давления, система стремится к уменьшению числа молекул (что и происходит при синтезе NH_3). При этом реакция синтеза - экзотермическая, поэтому по принципу Ле Шателье равновесие сдвигается в сторону продуктов.

4) Система стремится компенсировать изменение окружающей среды 25



95

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

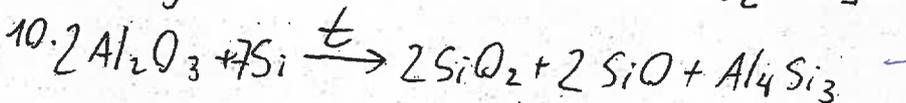
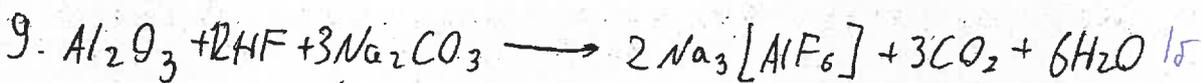
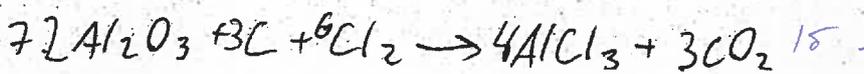
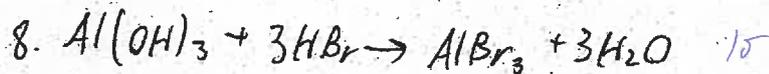
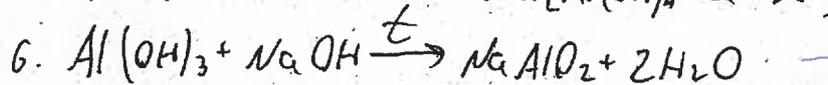
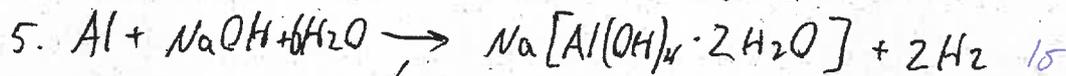
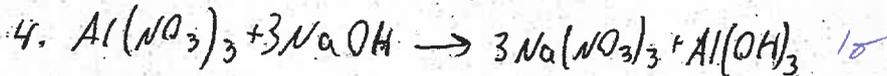
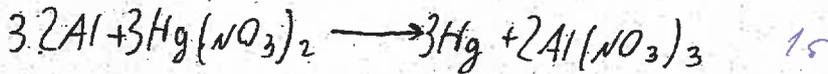
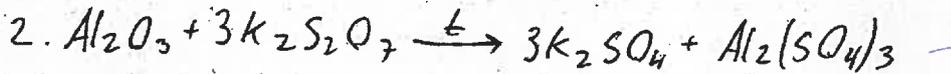
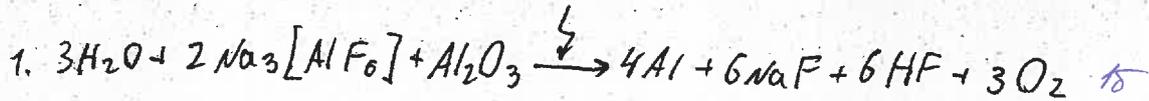
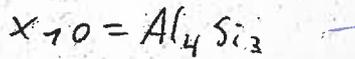
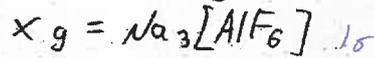
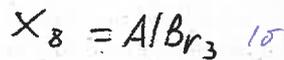
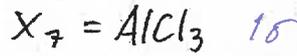
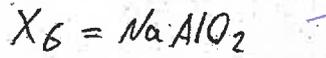
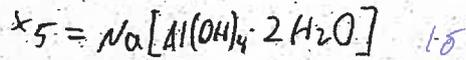
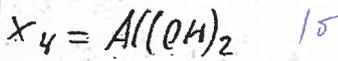
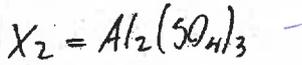
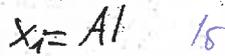
X И 0 0 0 1 6 6 1 5 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача №5



148

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 9 6 4 4 2 5

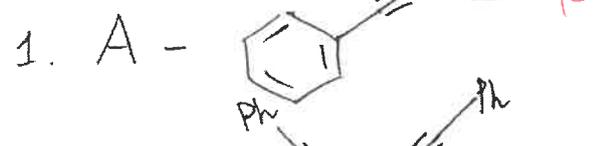
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
15	12	1	25	18		465

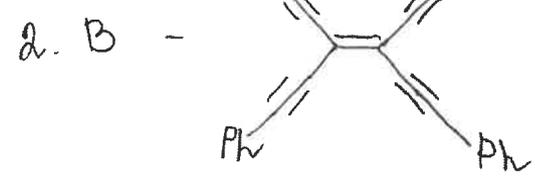
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

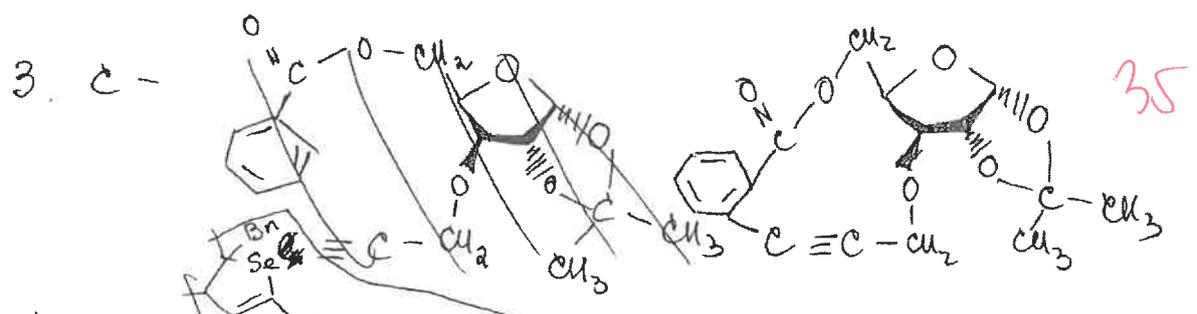
N1.



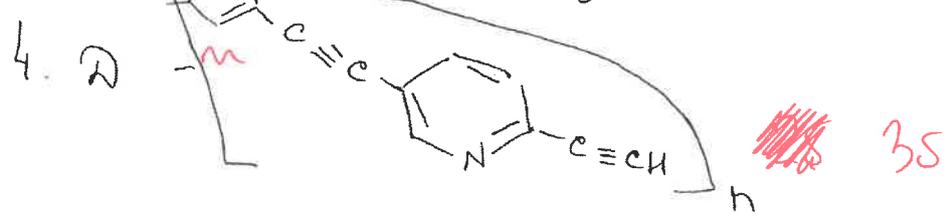
15



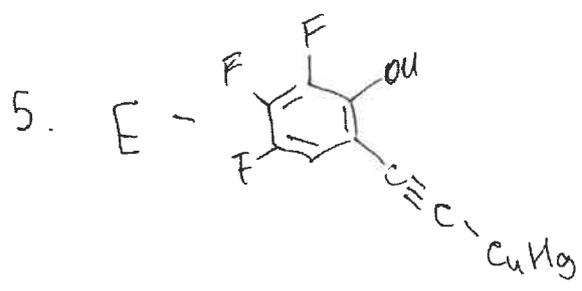
15



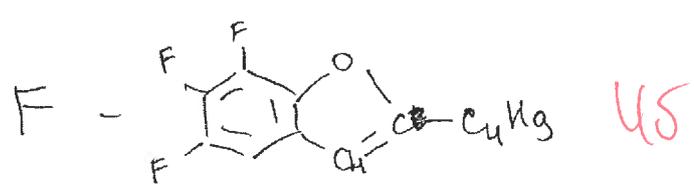
35



~~35~~ 35



35



45

~~35~~ 155

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U O O O 1 9 6 4 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

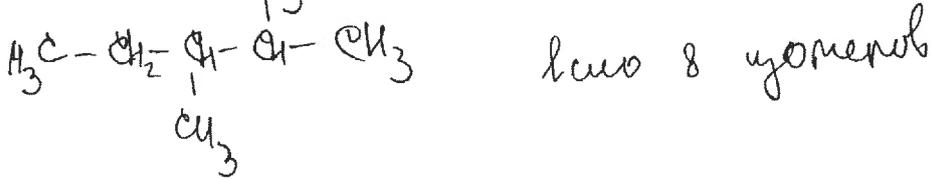
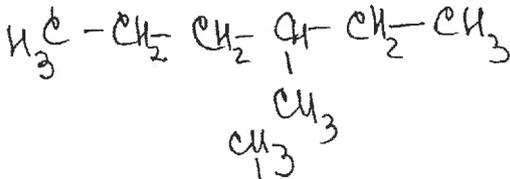
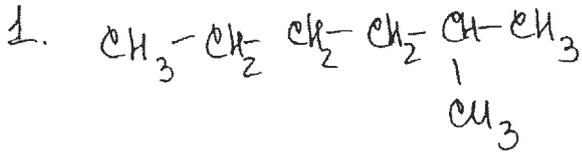
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

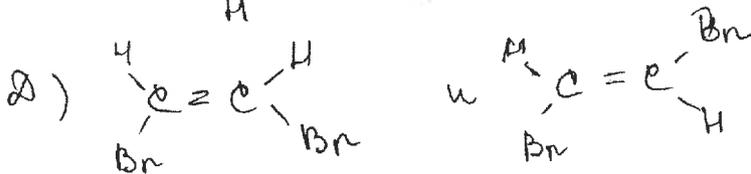
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа



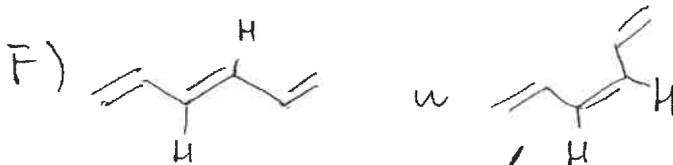
№2



1,5



0,5



0,5

как в цис-, так и в транс- (а), (б)

в) - катионный катализатор +

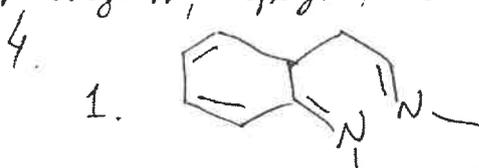
г) - ацетилен 0,5

д)

е) - глюкоза

4,5

3. 6. ~~out, out-~~; ~~in, in-~~; out, in-; in, out- и т.д. протонирование пометилатом, но сначала один атом присоед. H⁺, образуется 2 изомера, а потом другой атом. образ. ост. 4.



0,5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

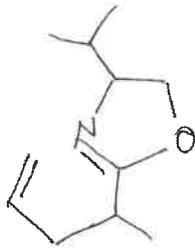
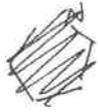
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

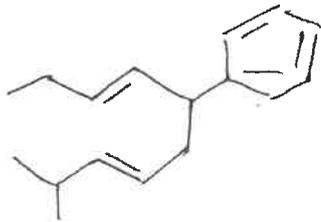
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

2)



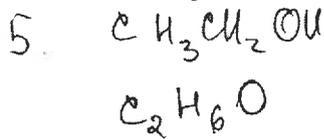
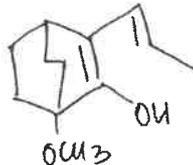
0,5

3)



0,5

4)



когда углерод ^{12}C и мо зуба, то существует 6 вариантов
существования, что замещается водородом на D
когда ф-группа углерод ^{12}C , ф-группа ^{13}C , то также суу 6
6 вариантов.

когда два углерода ^{13}C - суу. 6 вариантов
 $\Sigma = 18$ - не считая $^{12}\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $^{12}\text{C}^{13}\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $^{13}\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. значит
 $18 + 3 = 21$ - цотологов этанола. 2,5

6. тригидротриоксиметил этанол $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3$

- 1 $\text{CO}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
- 2 $\text{CO}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
- 3 $\text{CH}_2\text{O}-\text{CO}-\text{OH}$
- 4 $\text{CH}_3-\text{CO}_2-\text{OH}$
- 5 $\text{CO}_2-\text{CO}-\text{OH}$
- 6 $\text{CO}-\text{CO}_2-\text{OH}$

⇒ шесть цотологеров. 1,5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

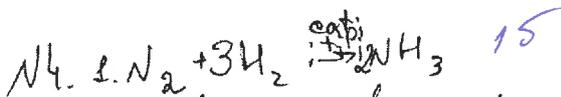
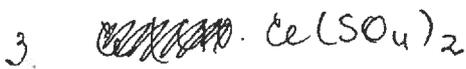
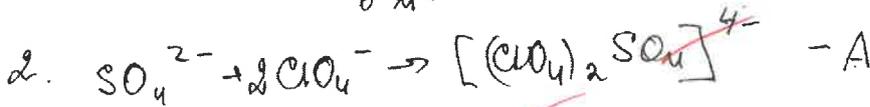
N3

$$1. V = \frac{M \cdot \gamma}{\rho \cdot N_A}$$

$$\gamma = \frac{1}{8} \cdot 8 + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$$

$$V = \frac{140 \cdot 4}{8,16 \cdot N_A} \cdot 10^{-8 \cdot 3} = 114 \text{ м}^3$$

чтобы перевести в м³



т.к. условия получения этой р-ции очень жесткие и ее трудно воссоздать 0,50



$$K_p = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{N}_2]^{\frac{1}{2}} [\text{H}_2]^{\frac{3}{2}}}$$

т.к. в ла газы, то их концентрации можно считать то как давления. Знают $P(\text{N}_2) = \nu \cdot P$, $P(\text{H}_2) = (1-\nu)P$

Дан ~~на~~ N1: $\frac{[\text{NH}_3]}{(\nu \cdot P)^{\frac{1}{2}} ((1-\nu)P)^{\frac{3}{2}}} = 4,5 \cdot 10^{-5}$

$$\varphi = \frac{[\text{NH}_3]}{P \cdot \text{N}_2} \cdot [\text{NH}_3]$$

2,58

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

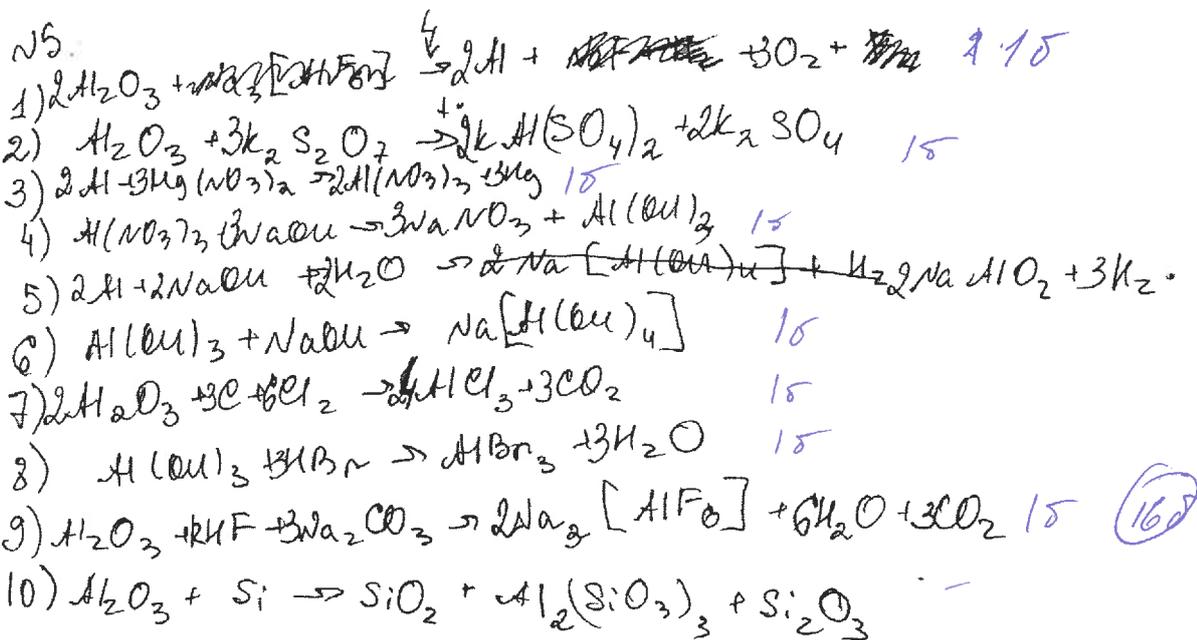
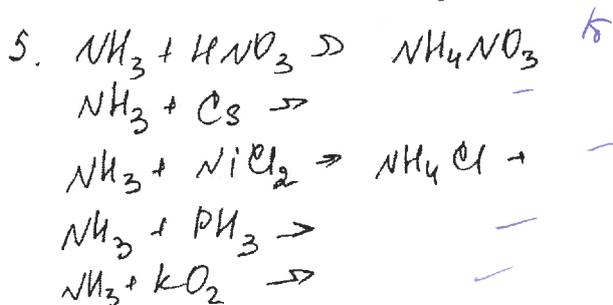
X U O O O 1 9 6 4 4 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

4. При окислении на свету конес-либо вещества (укажите t, P, c параметров, продуктов, - увеличите или уменьшите этих параметров) равновесия в р-ции смещается в сторону продуктов или реагентов.



- $X_1 - Al$ 15
- $X_2 - KAl(SO_4)_2$ 15
- $X_3 - Al(NO_3)_3$ 15
- $X_4 - Al(OH)_3$ 15
- $X_5 - NaAlO_2$ -
- $X_6 - Na[Al(OH)_4]$ 15
- $X_7 - AlCl_3$ 15
- $X_8 - AlBr_3$ 15
- $X_9 - Na_3[AlF_6]$ 15
- $X_{10} - Al_2(SiO_3)_3$ -

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

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

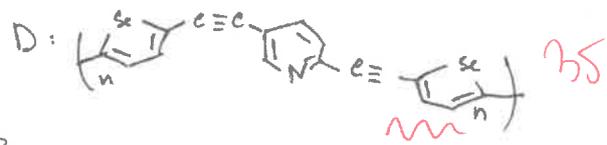
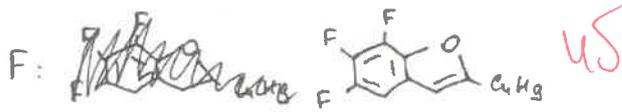
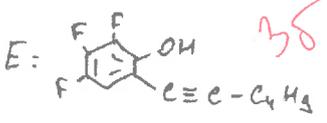
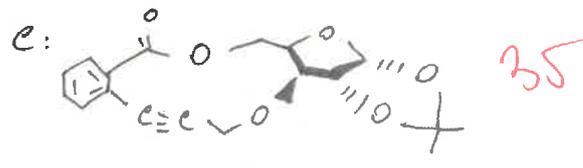
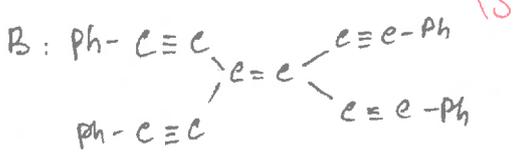
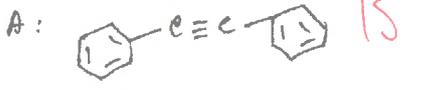
X U O O O I 2 6 9 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
15	5	2	8	18		46

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 1.



155

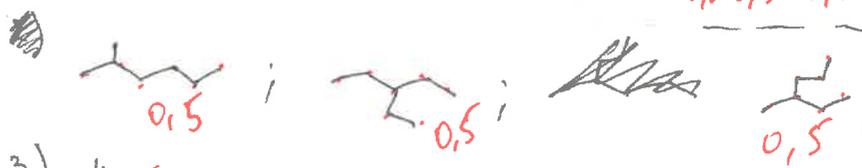
Задача 2.

1) ~~12~~

н-гептан: CCCCCCC

2) D, F, G 0,5 0,5 0,5

E - ацетилен 0,5
K - капроновая к-та



3) 4



5) Методом моих сложных подсчетов полушлое 25

6) 6 штук 1

Задача 3.

1) ГСК

значит 2 = 4

$8,16^2 / \text{см}^3 = 9,16 \cdot 10^{-3} \text{ г/см}^3$

$$V_{\text{газ}} = \frac{M \cdot Z}{\rho \cdot N_A} = \frac{140,116 \cdot 4}{8,16 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 1,141 \cdot 10^{-22} \text{ м}^3$$

$$V_{\text{газ}} = 4,85 \cdot 10^{-22} \text{ м}^3$$
 0,5

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

X	U	0	0	0	1	2	6	9	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

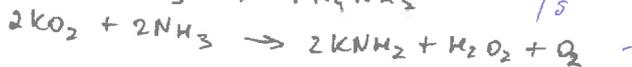
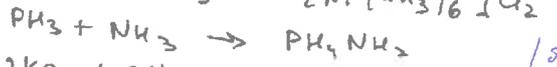
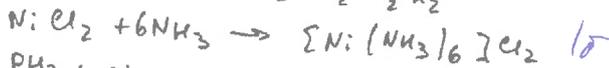
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Задача 4.



Сложность 6 том, это для р-ции высокие температуры, давление и специальные катализаторы 0,55

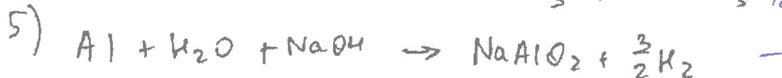
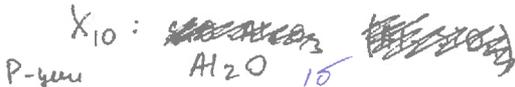
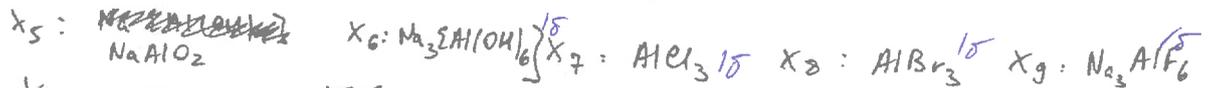
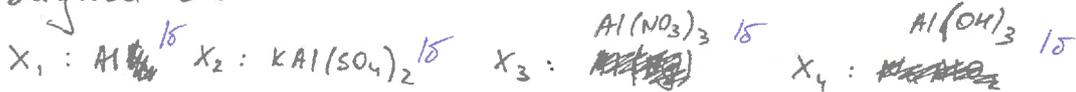


3) При увеличении давления равновесие смещается в сторону образования аммиака. или же в сторону, ^{где} меньше молей газов.

При увеличении t° равновесие смещается в сторону экзотермической р-ции, то есть в сторону реагентов 0,55

4)

Задача 5.



185

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

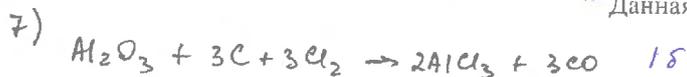
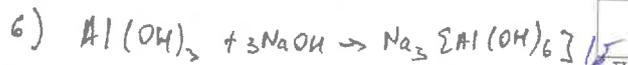
Вариант № _____

X U O O O 1 2 6 9 6 2 5

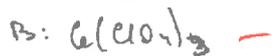
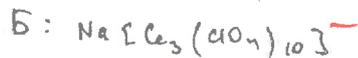
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



Задача 3.



5) Изоморфизм - это способность кристаллов образовываться схожей формой. 0

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

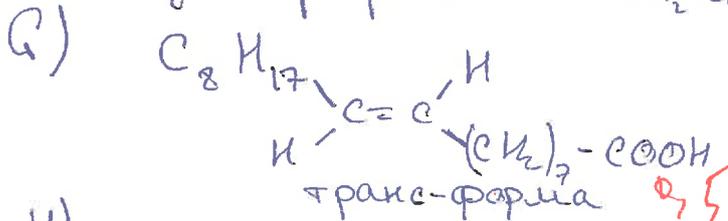
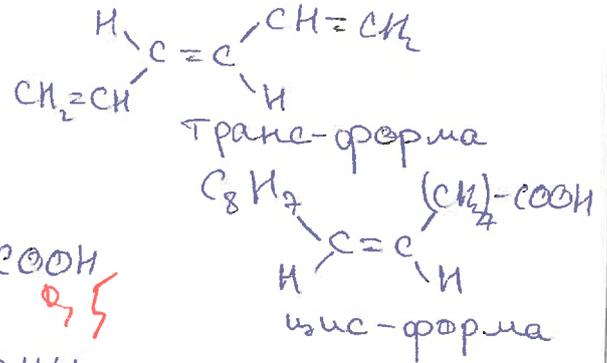
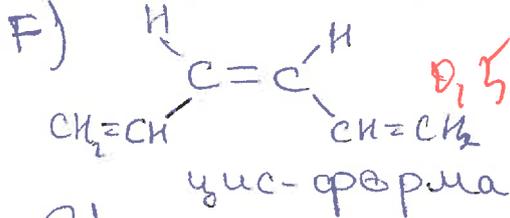
X	И	0	0	0	1	9	6	5	8	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

E) нет цис-транс-форм

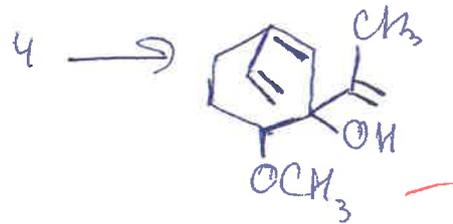
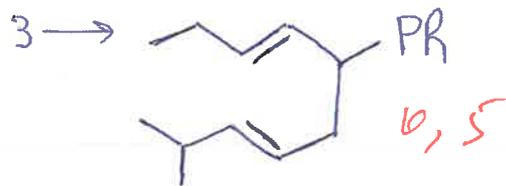
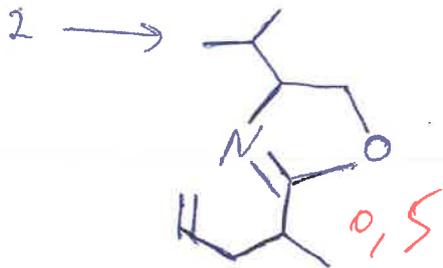


H) нет цис-транс-формы

E - сварочный газ A - линолевая кислота

K - стеариновая кислота 0,5

3) 4 изомерных продукта



5) 256 изотопологов

6) 6 изомеров 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 9 6 5 8 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

- №5
- X₁ - Al 15
- X₂ - Al₂(SO₄)₃ -
- X₃ - Al(NO₃)₃ 15
- X₄ - Al(OH)₃ 15
- X₅ - Na[Al(OH)₄] 15
- X₆ - Na[Al(OH)₄] 15
- X₇ - AlCl₃ 15

- X₈ - AlBr₃ 15
- X₉ - Na₃[AlF₆] 15

Реакции:

- 1) ~~2Na₃[AlF₆] + 4H₂O → 2Al + 6NaOH + 6HF + 4H₂ + 2O₂~~
- 1) 2Na₃[AlF₆] + 8H₂O → 2Al + 6NaOH + 6F₂ + 5H₂ + O₂ 15
- 2) Al₂O₃ + 3K₂S₂O₇ → 3K₂SO₄ + Al₂(SO₄)₃ -
- 3) 2Al + 3Hg(NO₃)₂ → 2Al(NO₃)₃ + 3Hg 15
- 4) Al(NO₃)₃ + NaOH → Al(OH)₃ + 3NaNO₃ 15
- 5) 2Al + 6H₂O + 2NaOH → 2Na[Al(OH)₄] + 3H₂ 15
- 6) NaOH + Al(OH)₃ → Na[Al(OH)₄] 15
- 7) в две стадии
- 2Al₂O₃ + 3C → 3CO₂ + 4Al 15
- 2Al + 3Cl₂ → 2AlCl₃
- Суммарная реакция: 2Al₂O₃ + 3C + 6Cl₂ → 3CO₂ + 4AlCl₃
- 8) Al(OH)₃ + HBr → AlBr₃ + 3H₂O 15
- 9) ~~в две стадии~~ 9) в три стадии
- Na₂CO₃ + 2HF → 2NaF + H₂O + CO₂
- Al₂O₃ + 6HF → 2AlF₃ + 3H₂O
- AlF₃ + 3NaF → Na₃[AlF₆] 15
- Суммарная реакция: 3Na₂CO₃ + 12HF + Al₂O₃ → 2Na₃[AlF₆] + 6H₂O + 3CO₂

185

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

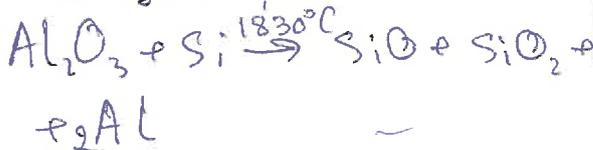
Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

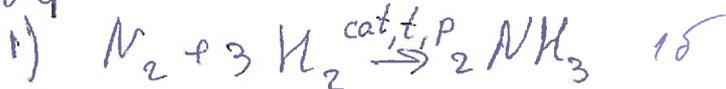
Реакция 10:



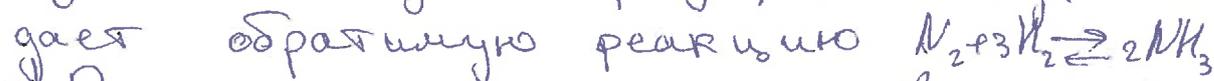
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

✓4



Причина сложности состоит в том, что в этой реакции нужно одновременно столкнуть 3 молекулы H_2 и 1 молекулу азота в газовой фазе, это в н.ч.

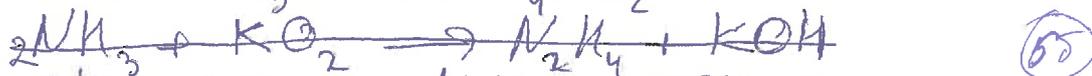


4) Принцип смещения равновесия 1,5б

Ле Шателье:

Равновесие реакции при повышении давления идет в сторону уменьшения общего объема газов.

Равновесие реакции при уменьшении давления идет в сторону увеличения общего объема газов. 1б



1) $\frac{8,16 \text{ г/л}^3}{140 \text{ г/моль}} = 0,058286 \text{ моль/л}^3$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

всего ~~моль~~ атомов Се в крист. реш.

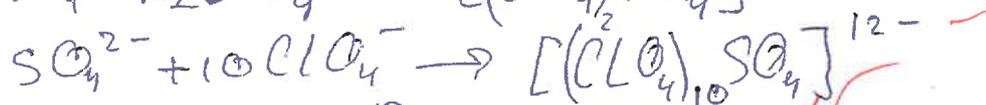
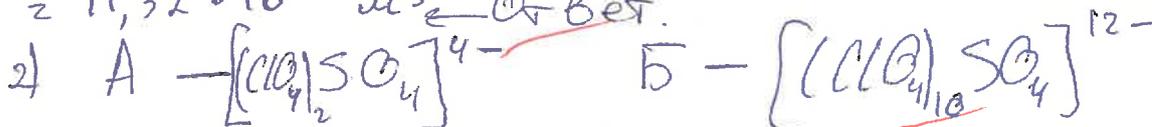
$$\frac{6}{2} + \frac{8}{8} = 3 + 1 = 4 \text{ атомов моль Се}$$

$$\Rightarrow n(\text{Ce}) = \frac{m}{M_A} = \frac{4}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,66 \cdot 10^{-23} \text{ моль}$$

~~$$\Rightarrow V(\text{Ce}) = 0,058286$$~~

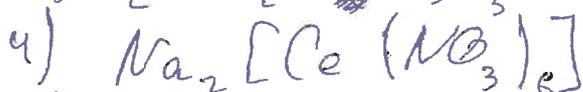
$$\Rightarrow V(\text{Ce}) = \frac{0,66 \cdot 10^{-23} \text{ моль}}{0,058286 \text{ моль}} \cdot \text{см}^3 = 11,32 \cdot 10^{-23} \text{ см}^3$$

$$= 11,32 \cdot 10^{-23} \text{ м}^3 \leftarrow \text{ответ.}$$



3) соединение В — $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$

может применяться при реакции:



6) $V \text{ наночастицы} = (150 \cdot 10^{-9})^2 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3 = 225 \cdot 10^{-24} \text{ м}^3 = 225 \cdot 10^{-18} \text{ см}^3$

2) $n \text{ наночастицы} = \rho V = 7,22 \text{ г/см}^3 \cdot 225 \cdot 10^{-18} \text{ см}^3 = 1624,5 \cdot 10^{-18}$

$$\Rightarrow n(\text{CeO}_2) = \frac{1624,5 \cdot 10^{-18}}{172} = 9,44 \cdot 10^{-18} \text{ моль}$$

$$n(\text{Ce}) = n(\text{CeO}_2) = 9,44 \cdot 10^{-18} \text{ моль}$$

2) $N \text{ атомов Се} = 9,44 \cdot 10^{-18} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 56,83 \cdot 10^5 \text{ атомов} \leftarrow \text{ответ.}$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

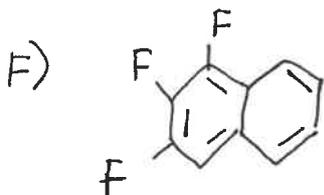
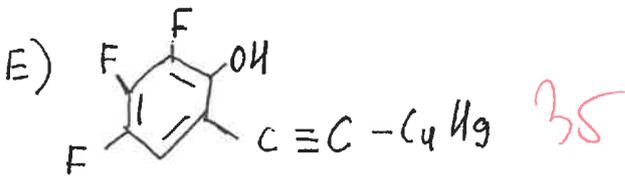
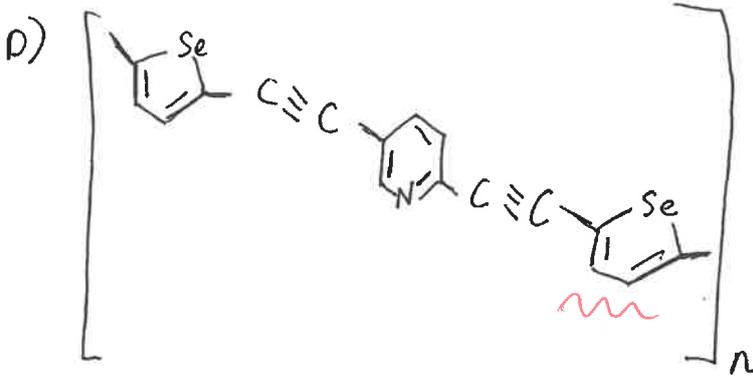
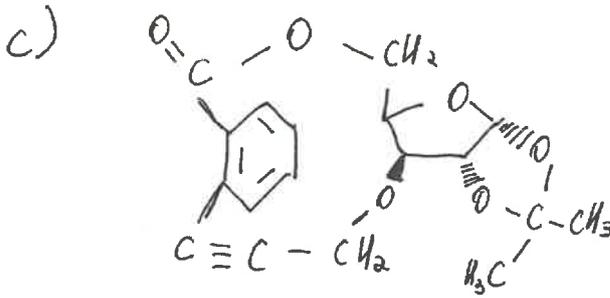
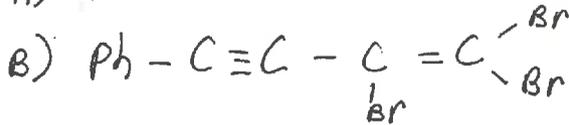
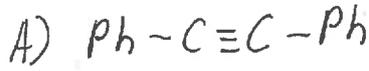
X H O O O 1 7 0 1 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
10	95	7	4	14		44,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

н/д



105

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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

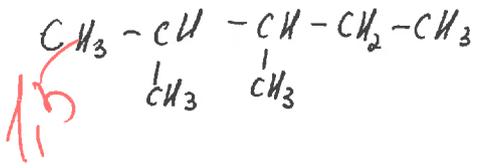
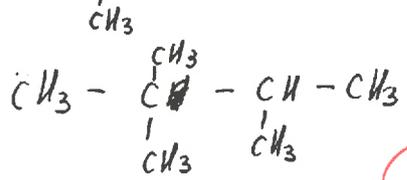
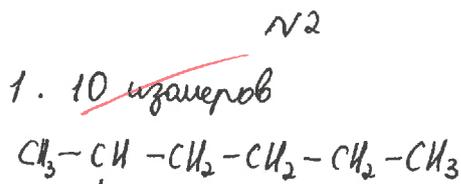
X	И	0	0	0	1	7	0	1	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

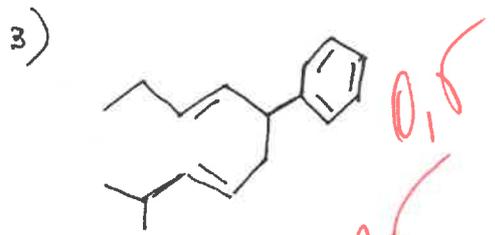
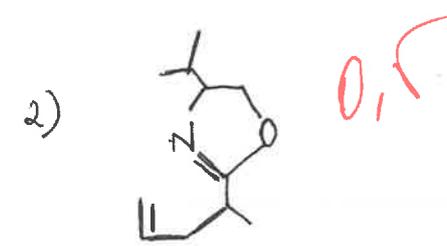
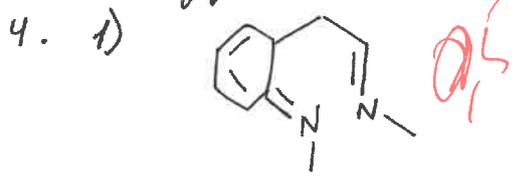
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



2. А) способен 0,5
 В) не способен ; алтрацен
 С) не способен
 D) способен 0,5
 E) не способен ; ацетилен 0,5
 F) способен 0,5
 G) способен 0,5
 И) не способен ; стеариновая кислота 0,5

3. 4 продукта



4)

5. 21 изотополог

6. 6 изомеров 2,5

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

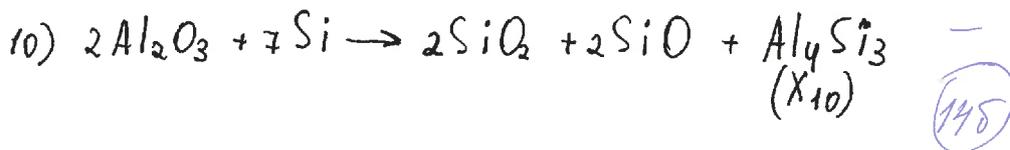
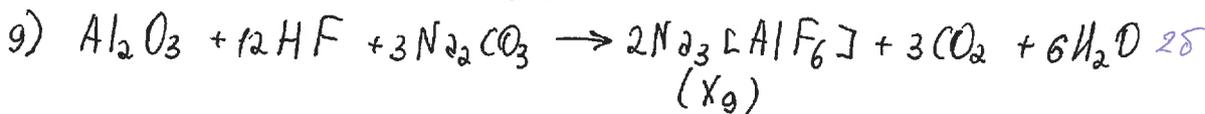
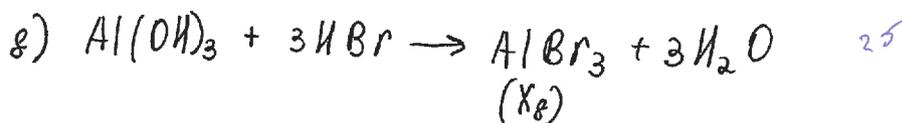
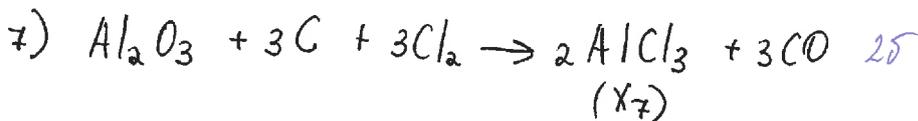
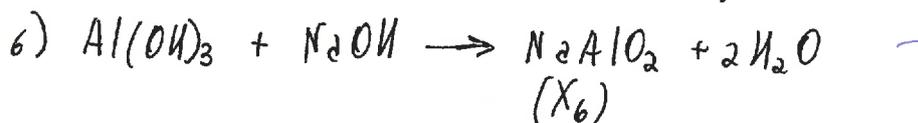
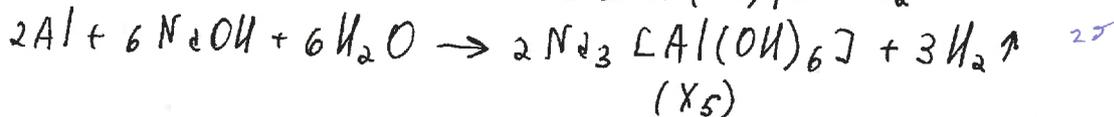
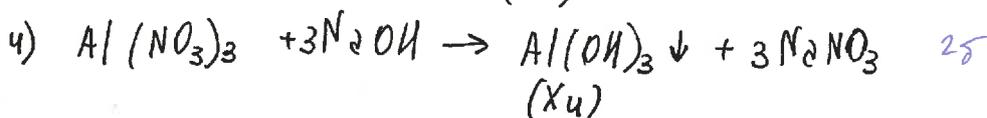
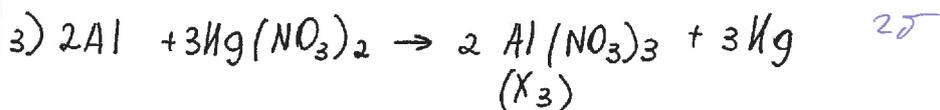
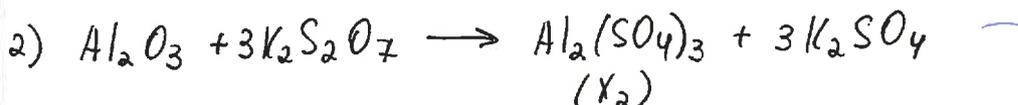
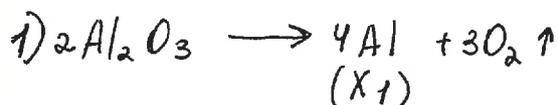
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N5



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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



N3

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1. В элементарной ячейке

14 атомов Ce.

$$n(\text{Ce}) = \frac{N}{N_A} = \frac{14}{6,02 \cdot 10^{23}} = 2,33 \cdot 10^{-23} \text{ моль}$$

$$m(\text{Ce}) = n \cdot M = 2,33 \cdot 10^{-23} \text{ моль} \cdot 140 \text{ г/моль} = 3,262 \cdot 10^{-21} \text{ г}$$

$$V(\text{Ce}) = \frac{m}{\rho} = \frac{3,262 \cdot 10^{-21} \text{ г}}{8,16 \text{ г/см}^3} = 4 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3 = 4 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$$

Ответ: $4 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$

3. Формула В - $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 15

4. $[\text{Ce}(\text{NO}_3)_2]_2$ 0



5. Изморозь - явление, при котором в составе кристаллической решетки воздуха находятся атомы разных элементов.

$$V_{\text{всей частицы}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (75 \cdot 10^{-9} \text{ м} + 10^4 \cdot 10^{-12} \text{ м})^3 = 3,56 \cdot 10^{-17} \text{ м}^3 = 3,57 \cdot 10^{-21} \text{ м}^3$$

$$V_{\text{полюсти}} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (75 \cdot 10^{-9} \text{ м})^3 = 1,77 \cdot 10^{-21} \text{ м}^3$$

$$V_{\text{CeO}_2} = 8 \cdot 10^{-22} \text{ м}^3 = 8 \cdot 10^{-16} \text{ см}^3$$

$$m(\text{CeO}_2) = 8 \cdot 10^{-16} \text{ см}^3 \cdot 7,22 \text{ г/см}^3 = 5,776 \cdot 10^{-15} \text{ г}$$

$$n(\text{CeO}_2) = 3,36 \cdot 10^{-17} \text{ моль}$$

$$n(\text{Ce}) = 3,36 \cdot 10^{-17} \text{ моль}$$

$$N(\text{Ce}) = 3,36 \cdot 10^{-17} \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 20227200 \text{ атомов}$$

Ответ: $N(\text{Ce}) = 20227200 \text{ атомов}$ 14

1. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 15
 Кинетика сложности - необходимость в высокой температуре и давлении, т.е. в дешевой энергии. 0,55

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

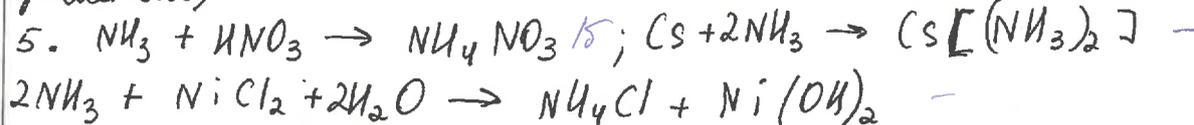


№4 (продолжение)

4. Равновесие в реакции смещается таким образом, чтобы противодействовать изменению параметров системы (изменению концентрации, температуры, давления)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



3. Увеличение давления привело к уменьшению выхода аммиака, уменьшение температуры привело к увеличению выхода аммиака. 9,55

Увеличение температура ведет к увеличению выходящей теплоты, значит увеличивается скорость образования NH_3 . При уменьшении наблюдается обратный эффект.

Увеличение давления ведет к уменьшению объема. Значит, реакция идет в сторону его увеличения, то есть в сторону образования N_2 и H_2 . (45)

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X И 0 0 0 1 7 7 5 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

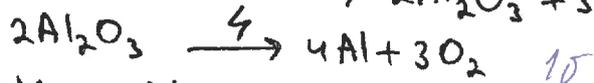
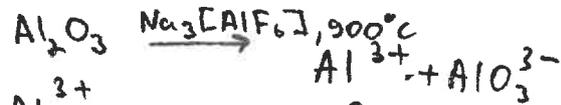
1	2	3	4	5	6	Σ
5	6	0	145	19		445

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

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

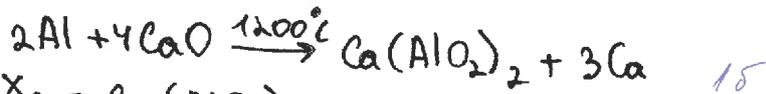
Задание 5.

Реакция 1:



X₁ - Al, алюминий 15

Реакция 2:



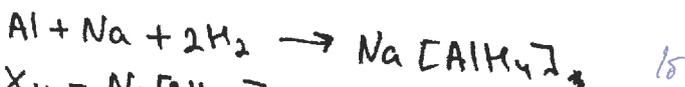
X₂ - Ca(AlO₂)₂, метаалюминат кальция 15

Реакция 3:



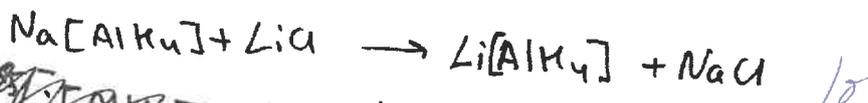
X₃ - K[Al(OH)₄], тетрагидроксиалюминат III калия 15

Реакция 4:



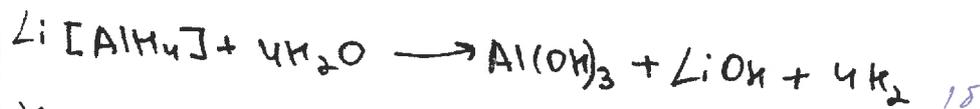
X₄ - Na[AlH₄], тетрагидроалюминат III натрия 15

Реакция 5:



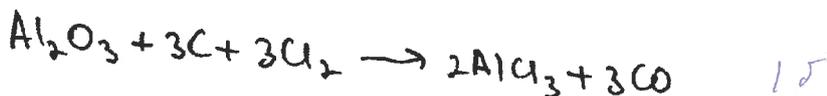
X₅ - Li[AlH₄], тетрагидроалюминат III лития 15

Реакция 6:



X₆ - ~~гидроксид~~ Al(OH)₃, гидроксид алюминия III 15

Реакция 7:



X₇ - AlCl₃, хлорид алюминия III 15

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

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

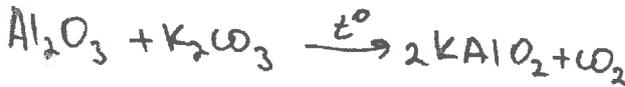
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

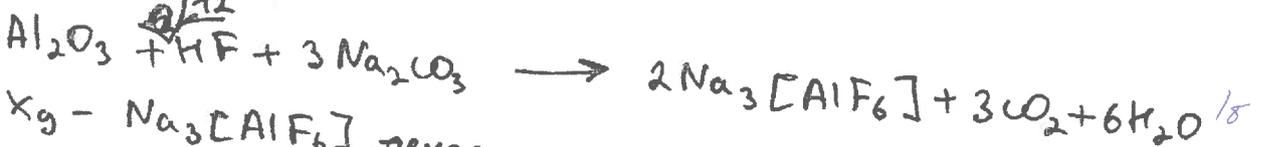
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Реакция 8:



X₈ - 2KAlO_2 , метакатализатор калия 15

Реакция 9:



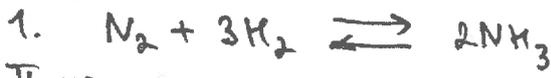
X₉ - $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$, гексафтороалюминат натрия 15

Реакция 10:



X₁₀ - AlO_2 , оксид алюминия 15

Задача 11:



Тригона шестигранник:

Реакция обратима, мало попутившийся алюминий может распасться на водород и азот 0,55

2. опыт 1:

$T_1 = 283 \text{ K}$

$P_1 = 10 \text{ МПа}$

$K_{p1} = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ МПа}^{-2}$



X - степень превращения N_2

K_p через X:

$$K_p \approx \frac{64x^2}{27000}$$

$$x = \sqrt{\frac{K_p \cdot 27000}{64}} = 0,00863$$

$$\text{мольная доля NH}_3 = \frac{2x}{4} \approx 0,00482 \cdot \frac{0,01926}{4} = 0,00482$$

$$\varphi_1 = 0,0482 \text{ или } 0,482\%$$

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

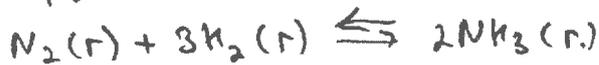
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Опыт 2:

$$T_2 = 273 \text{ K}$$

$$P_2 = 30 \text{ МПа}$$

$$K_{p2} = 3,6 \cdot 10^{-6} \text{ МПа}^{-2}$$



x - степень превращения N_2

K_p через x:

$$K_p \approx \frac{64x^2}{27P_2^2}$$

$$x \approx \sqrt{\frac{K_p \cdot 27 \cdot P_2^2}{64}} = 0,03697$$

25

мольная доля $NH_3 \approx \frac{2x}{4} = \frac{0,07394}{4} = 0,01849$

$\varphi_2 = 0,01849$ или ~~0,1849%~~ 1,849%.

Опыт 3:

$$T_3 = 573 \text{ K}$$

$$P_3 = 30,30 \text{ МПа}$$

$$K_{p3} = 7,4 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}^{-2}$$

$$K_p = \frac{(16x^2(2-x)^2)}{(27(1-x)^4P^2)}$$

$$11,71x^2 - 23,42x + 10,71 = 0$$

$x = 0,707$ (2-ой корень > 1 , он не имеет смысла)

мольная доля $NH_3 = \frac{2x}{4-2x} = \frac{1,414}{2,586} = 0,547$

35

$\varphi_3 = 0,547$ или 54,7%

$\varphi_1 = 0,0482$ или 0,482%

$\varphi_2 = 0,01849$ или ~~0,1849%~~ 1,849%.

$\varphi_3 = 0,547$ или 54,7%

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X И 0 0 0 1 7 7 5 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

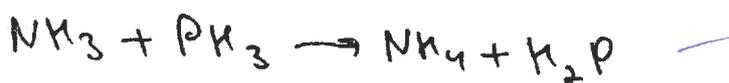
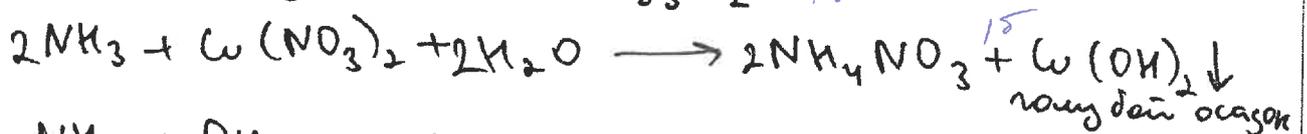
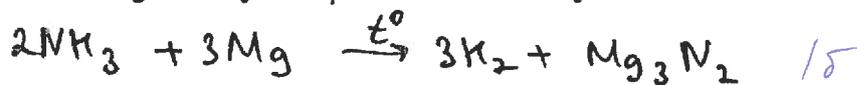
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N опыта	температура, К	Давление p, МПа	Kp (МПа ⁻²)	φ, %
1	873	10,00	2,2 · 10 ⁻⁶	0,482
2	873	30,00	3,6 · 10 ⁻⁶	1,849
3	573	30,30	7,4 · 10 ⁻³	54,7

3. В опытах 1-2 у представлено одинаковая температура, но разное давление. В опыте 2 было продиагностировано, что при большем давлении, выход аммиака больше. ~~Указано это с тем, что при большем давлении выше температурный выход аммиака в увеличенном давлении способствует смещению равновесия в сторону образования аммиака.~~ 15

4. ~~По Шатенке~~ ~~предполагается~~ согласно принципу Ле Шатенке, для смещения равновесия вправо в данной реакции необходимо повысить давление и понизить температуру. 15



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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

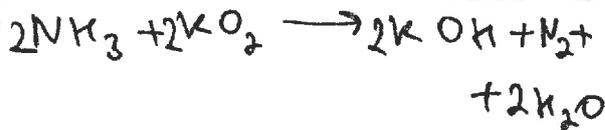
Вариант № 2

X И 0 0 0 1 7 7 5 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



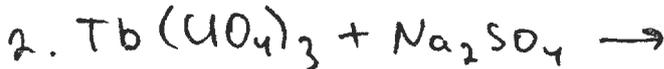
16

Задача 3.

1. ~~...~~

$$M(\text{Tb}(\text{UO}_2)_3) = 159 + 35,5 \cdot 3 + 16 \cdot 12 = 159 + 106,5 + 192 = 457,5 \text{ г/моль}$$

$$V = \frac{M}{\rho} \quad V = \frac{457,5 \text{ г/моль}}{8,27 \text{ г/см}^3} = 55,32 \text{ см}^3 = 0,000055 \text{ м}^3$$



3

4

5. изомеризмы - C_6H_6 C_6H_6 , аналогичны по составу, кристаллизуются в одинаковые формы, требуются: арсиологичный тип. состав.

Задача 2.

1. всего ~~6~~ изомеров:
- пентан
 - 2,3-диметилпентан
 - 3-метилпентан
 - 2,2,3-триметилбутан
 - 2,4-диметилпентан
 - 3-этилпентан
 - 3,3-диметилпентан.

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

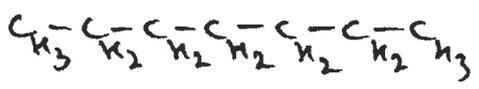
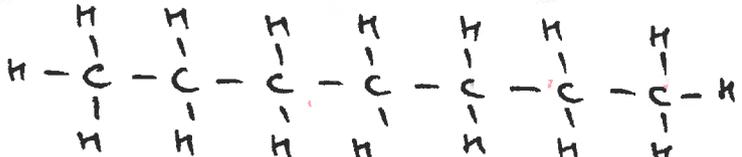
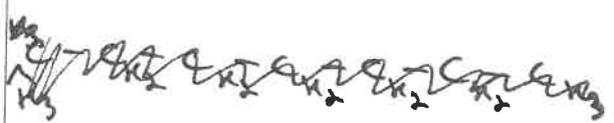
X И 0 0 0 1 7 7 5 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

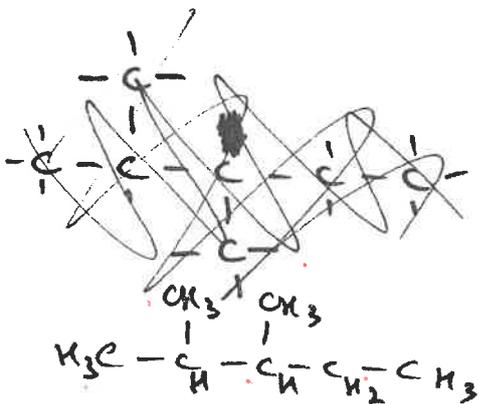
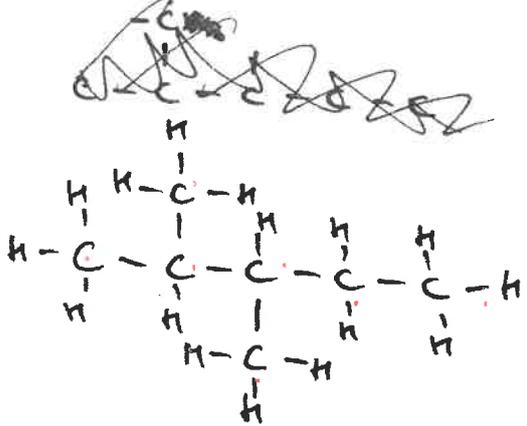
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

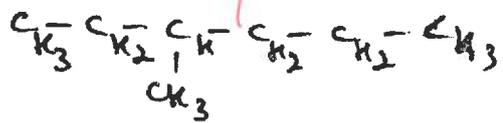
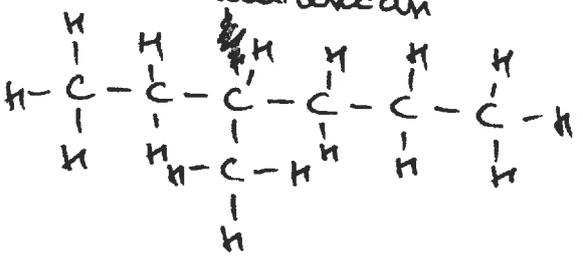
- гектан



- 2,3-диметилпентан



- 3-метилгексан



15

2. способны существовать как в цис-, так и в транс-форман: А, В, С, Д, Е, Г, И 2,5

В - гексин 0,5

Е - октенин 0,5

Г - олеиновая кислота 0,5

И - стеариновая кислота 0,5

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

Х И О О О 1 7 7 5 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



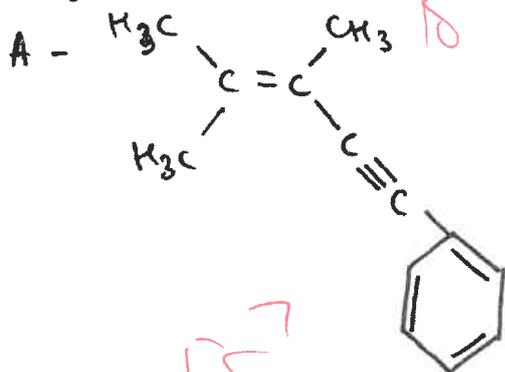
3.2.

4.

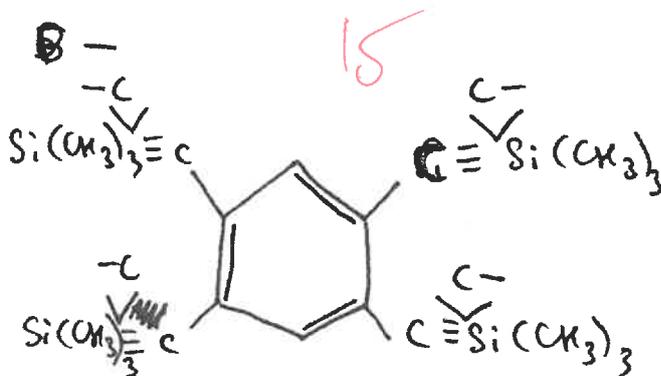
5.

6.

Задача 1.



15



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 2

X И 0 0 0 1 7 7 5 2 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

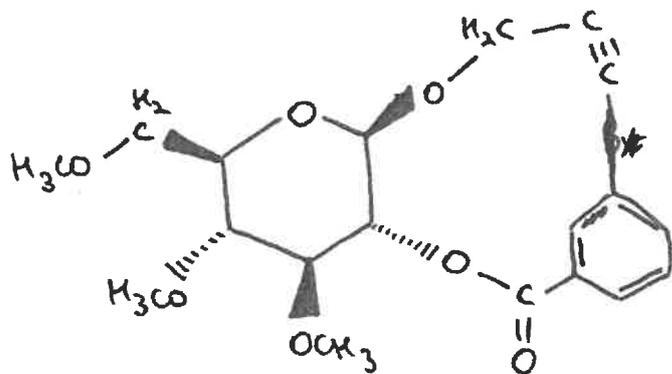
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

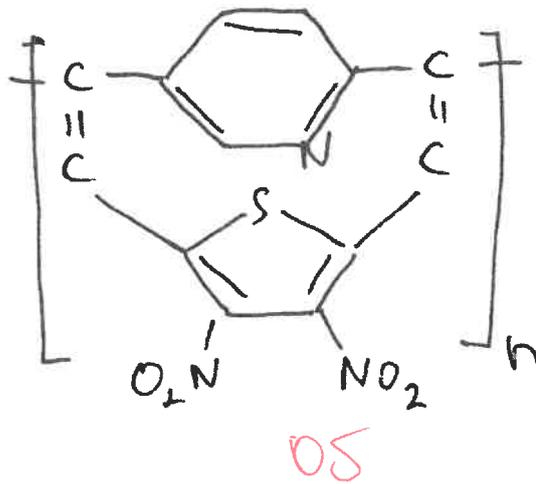
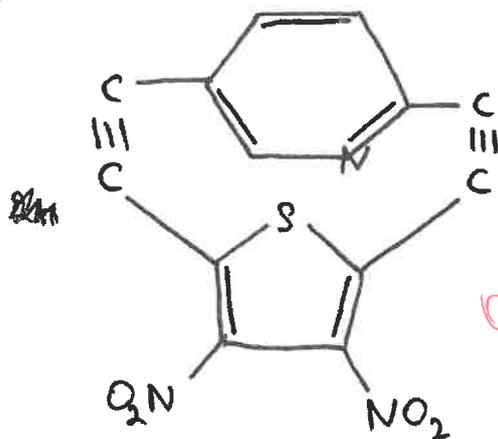
ВНИМАНИЕ! Проверьте только то, что написано с этой стороны листа в рамке справа



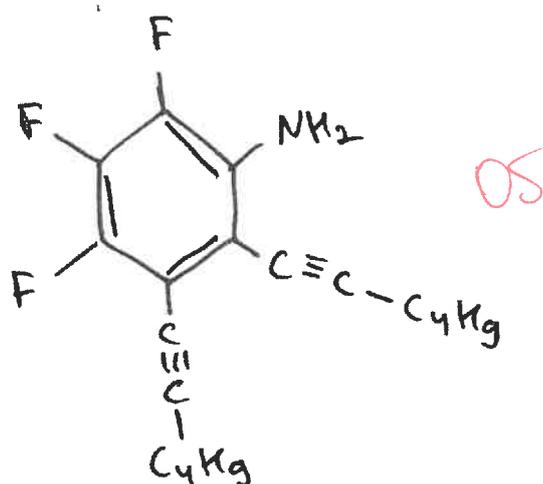
C -



D -



E -



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 3

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

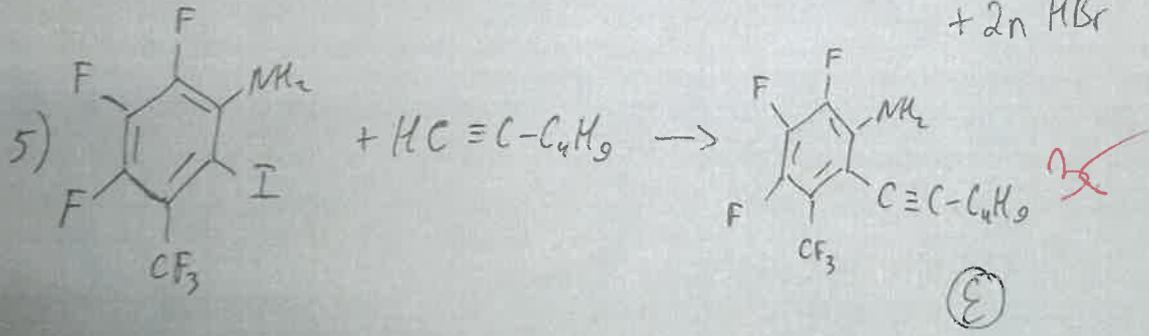
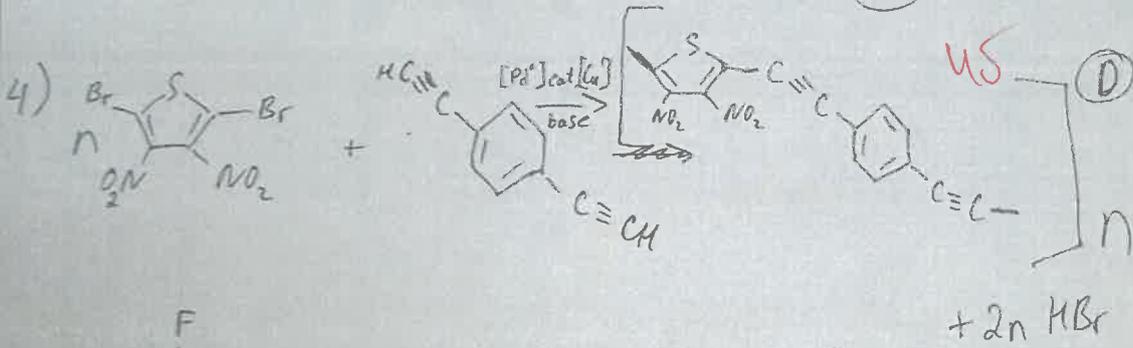
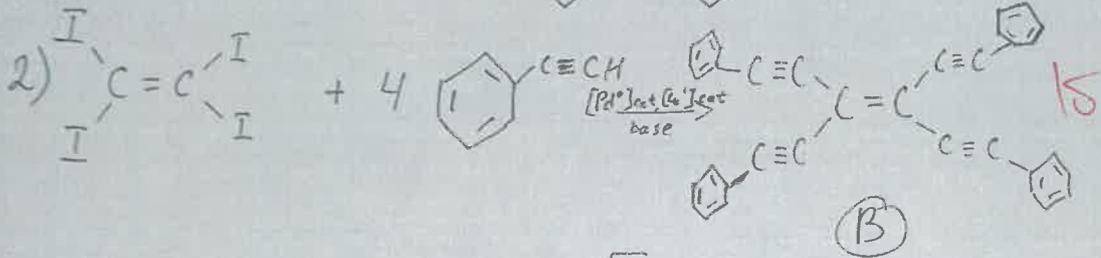
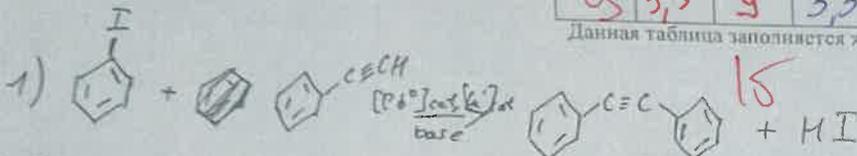
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
0	3,5	9	5,5	17,5		44,5

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

ВНИМАНИЕ! Пронумерованы только те, что выписаны с этой стороны листа и другие стороны

№ 1.



195

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

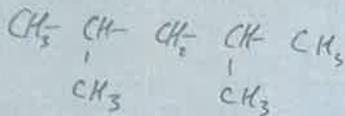
X U O O O 1 9 4 8 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

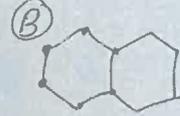
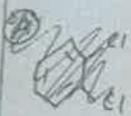
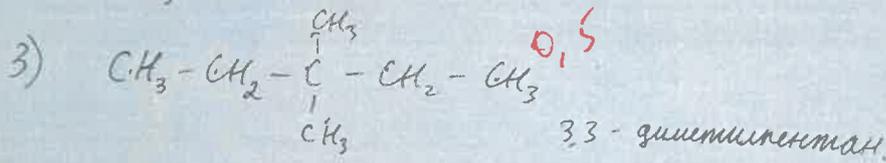
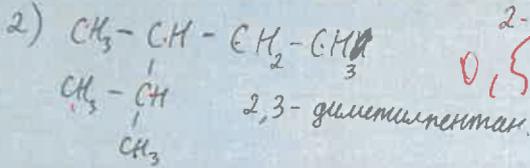
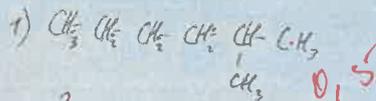
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

№ 2

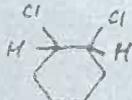
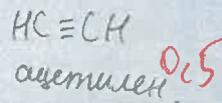
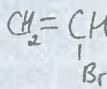


2,4-диметилпентан

Всего 11 изомеров

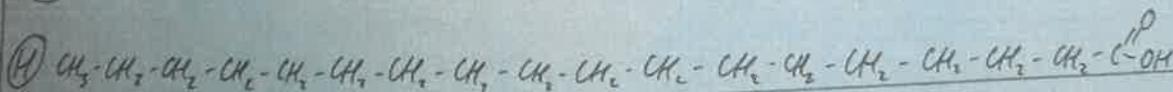
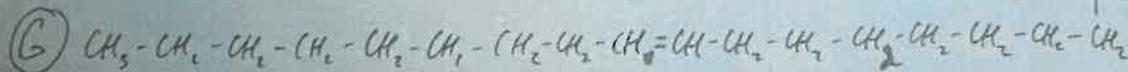
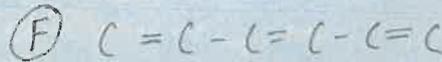
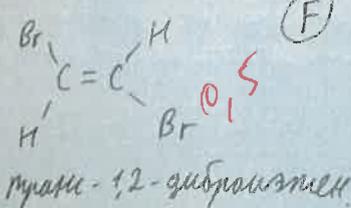
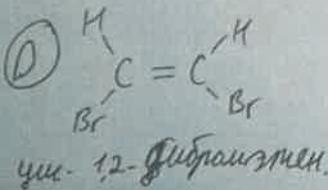


~~нафталин~~



транс-1,2-дихлорциклогексан. 0,5

цис-1,2-дихлорциклогексан



ВНИМАНИЕ! Проводится только то, что написано с этой стороны листа в границах стрел



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O I 9 4 8 6 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 разное время

1) v_3

~~$m = m_0 \cdot N$~~

~~$\rho V = m_0 \cdot N$~~

$\rho V = \frac{M \cdot N}{N_A} \Rightarrow V = \frac{M \cdot N}{N_A \cdot \rho}$

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \frac{\text{атм}}{\text{моль}}$

$M(\text{Ce}) = 140 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,14 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

$1 \text{ см} = 0,01 \text{ м}$

$(1 \text{ см})^3 = 0,000001 \text{ м}^3$

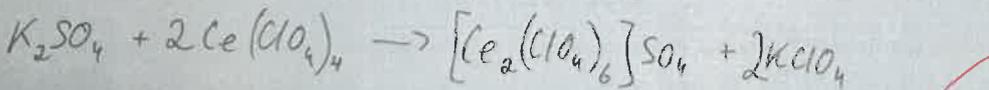
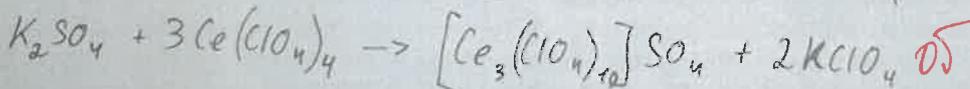
$N = 8 \cdot \frac{1}{8} + \frac{1}{2} \cdot 6 = 1 + 3 = 4 \text{ атома Ce в ячейке}$

$\rho = 8,16 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = \frac{8160 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{0,000001 \text{ м}^3} = 8160 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$V = \frac{0,14 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot 4 \text{ атм}}{6,02 \cdot 10^{23} \frac{\text{атм}}{\text{моль}} \cdot 8160 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 1,14 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$

$V = a^3 = 1,14 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3 \Rightarrow a = 4,849 \cdot 10^{-10} \text{ м}$

2)



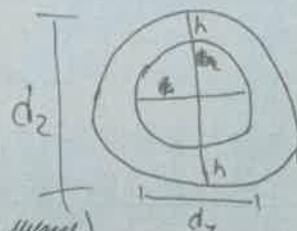
Изоморфизм - способность образовывать соединения, разные по строению, например, с разной крист. решеткой. Требования к веществам, образующим изоморфные кристаллы: наличие нескольких валентностей.

б) $d_2 = d_1 + 2h$

$V_{\text{ш}} = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow V_1 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{1}{2} d_1\right)^3$

$V_2 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{1}{2} d_1 + h\right)^3$

$V_{\text{CeO}_2} = V_2 - V_1 = \frac{4}{3} \pi \left(\left(\frac{1}{2} d_1 + h\right)^3 - \left(\frac{1}{2} d_1\right)^3\right) \Rightarrow$ (прод. на 0. моль)



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

$\cdot 3$ (человек)

$$V_{\text{CO}_2} = \frac{4}{3} \pi \cdot \left(\left(\frac{1}{2} \cdot 170 \cdot 10^9 + 2 \cdot 10^4 \cdot 10^{12} \right)^3 - \left(\frac{1}{2} \cdot 170 \cdot 10^9 \right)^3 \right) = 2,2766 \cdot 10^{-21} \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{CO}_2} = 7,22 \text{ т/м}^3 = \frac{0,00722 \text{ т}}{0,000001 \text{ м}^3} = 7220 \text{ т/м}^3$$

$$m_{\text{CO}_2} = \rho V = 2,2766 \cdot 10^{-21} \text{ м}^3 \cdot 7220 \text{ т/м}^3 = 1,644 \cdot 10^{-17} \text{ т} = 1,644 \cdot 10^{-14} \text{ кг}$$

$$Z_{\text{CO}_2} = \frac{m}{M} = \frac{1,644 \cdot 10^{-14}}{140 + 16 \cdot 2} = 9,558 \cdot 10^{-17} \text{ моль} = Z(\text{C})$$

$$N_{\text{C}} = Z \cdot N_A = 9,558 \cdot 10^{-17} \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \frac{\text{ат}}{\text{моль}} = 5,754 \cdot 10^7 \text{ ат}$$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

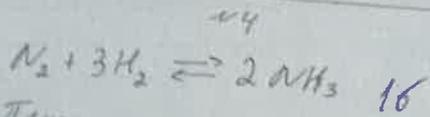
Вариант № 3

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



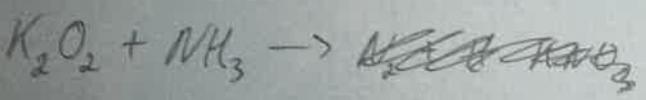
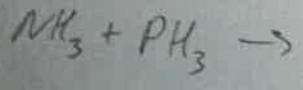
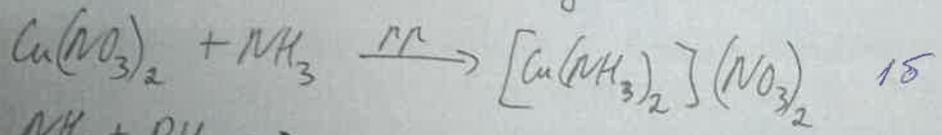
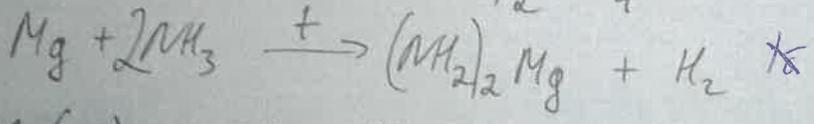
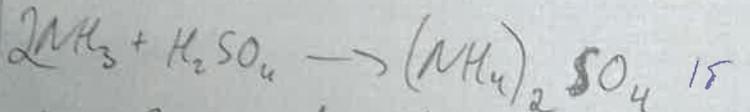
Тризна сложности промышленной реализации $5mol$, это выход реакции очень маленький 0,56

$$K_p = \frac{p(NH_3)}{p(N_2) \cdot p(H_2)^3} = \frac{(p \cdot x(NH_3))^2}{(p \cdot x(N_2)) \cdot (p \cdot x(H_2))^3} = p^{-2} \cdot \frac{x^2(NH_3)}{x(N_2) \cdot x^3(H_2)}$$

$$= p^{-2} \cdot \frac{\left(\frac{2NH_3}{2обш.}\right)^2}{\frac{1N_2}{2обш.} \cdot \left(\frac{3H_2}{1обш.}\right)^3} = p^{-2} \cdot 2^{-2} \cdot \frac{2(NH_3)^2}{1N_2 \cdot 2^3(H_2)}$$

$p_1 V_1 = 2RT_1$
 $p_2 V_2 = 2RT_2$

4) Три оказании воздействия на систему она начинает меняться в сторону противодействия приложенному воздействию. 18



5,58

ВНИМАНИЕ! Проследите только то, что написано с этой стороны листа в графе справа



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

Х 4 0 0 0 1 9 4 8 6 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 разное время

- 25.
- 7) $Al_2O_3 + 3C \xrightarrow{6Cl_2} 2AlCl_3 + 3COCl_2$ 25
 - 8) $Al_2O_3 + K_2CO_3 \xrightarrow{t} 2KAlO_2 + CO_2$ 25
 - 9) $Al_2O_3 + 12HF + 3Na_2CO_3 \rightarrow 2Na_3AlF_6 + 6H_2O + 3CO_2$ 25
 - 10) $2Al_2O_3 \xrightarrow[4, 16]{Na_3AlF_6} 4Al + 3O_2$ 25
 - 2) $Al + 2CaO \xrightarrow{1200^\circ C} CaAlO_2 + Ca$ 15
 - 3) $2Al + 6KOH + 3H_2O \rightarrow 2K_3[Al(OH)_6] + 3H_2$ 25
 - 4) $Al + Na + 2H_2 \rightarrow Na[AlH_4]$ 25
 - 5) $Na[AlH_4] + LiCl \rightarrow NaCl + Li[AlH_4]$ 25
 - 6) $Li[AlH_4] + 4H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 4H_2 + LiOH$ 25
 - 10) $Al_2O_3 + Al \rightarrow 3AlO$ -

17,50

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

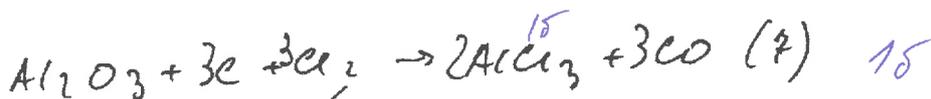
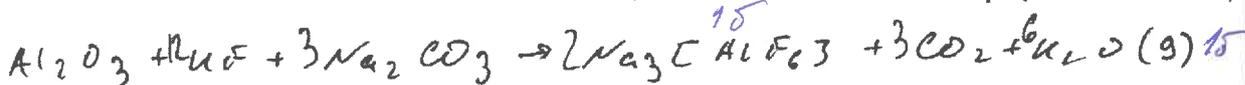
X U 0 0 0 1 5 1 6 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

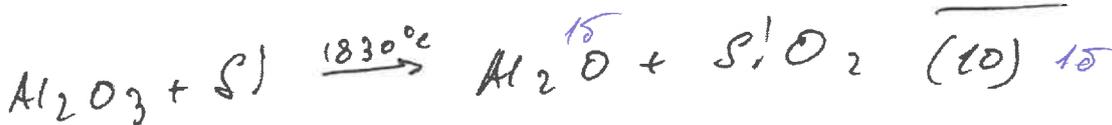
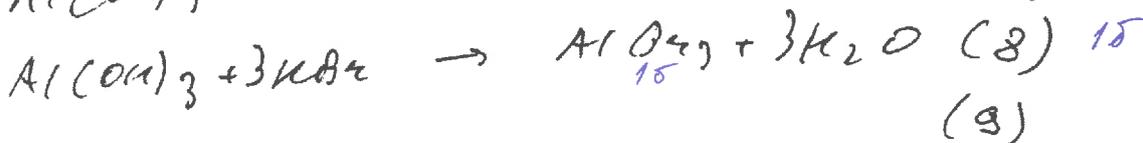
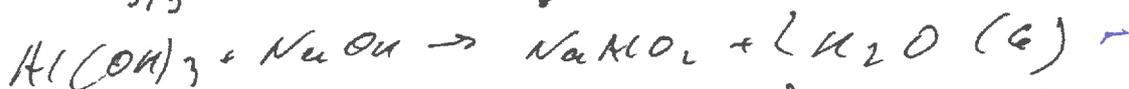
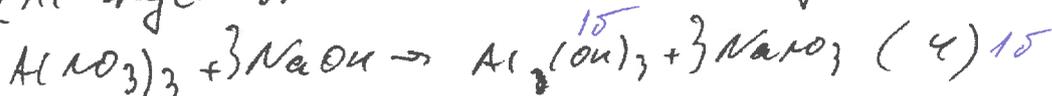
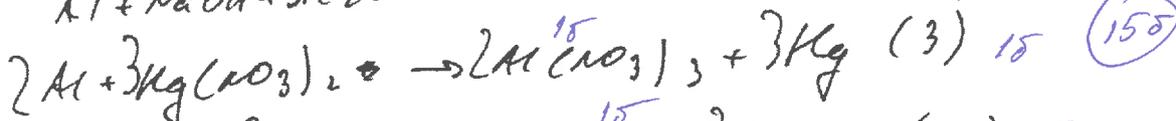
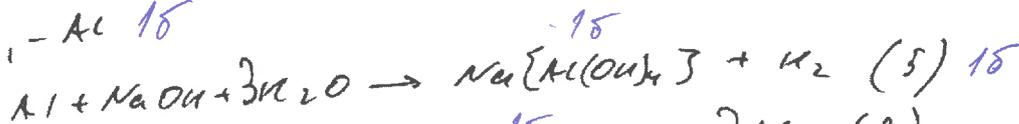
1	2	3	4	5	6	Σ
11	6	5	57	15		44

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

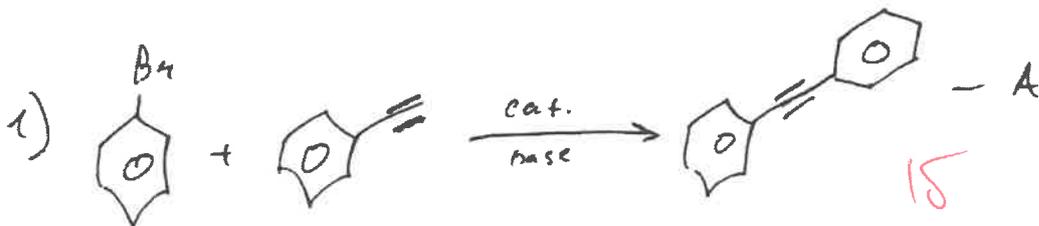
N 5



X₁ - Al 15



N 4



115

Видим дополнительную планку

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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № 1

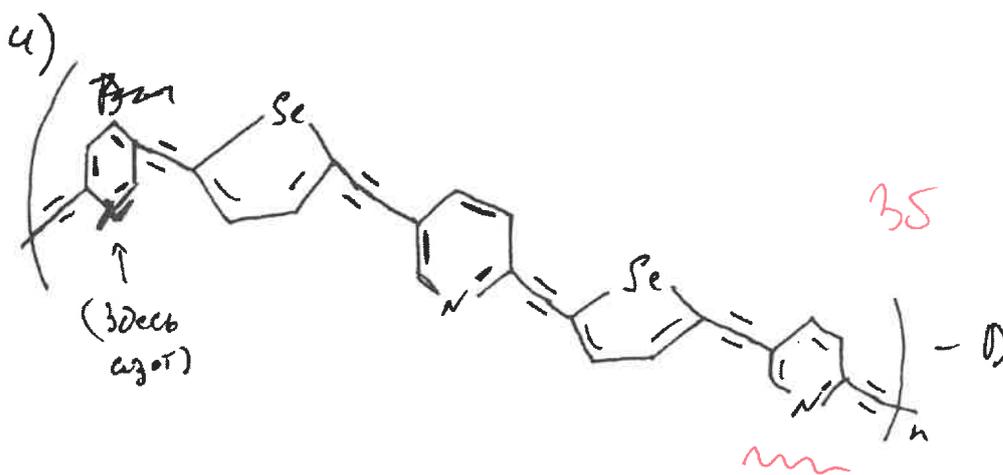
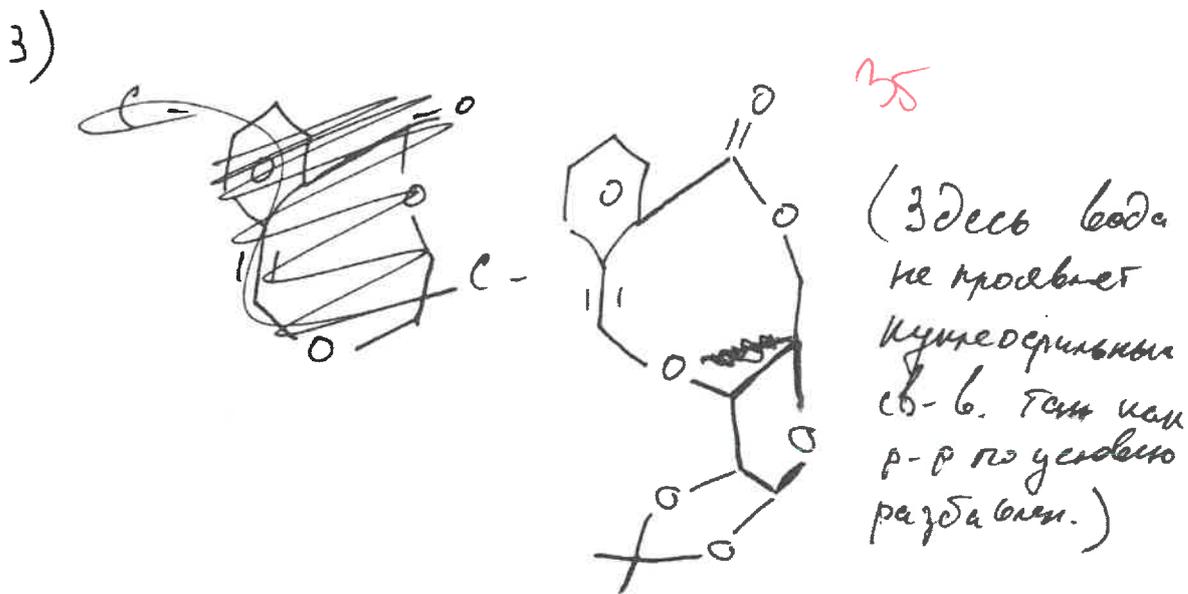
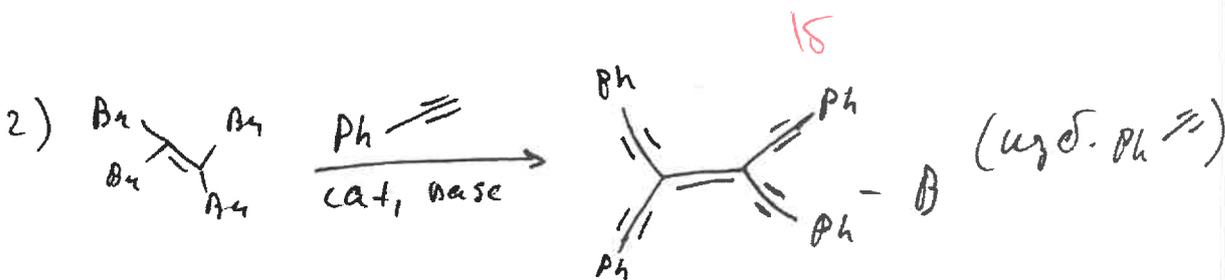
X U O O O 1 5 1 6 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Доп. баллы №1
N(1) и продолжение



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



Видим герметичной
опанка №2

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

X U 0 0 0 1 5 1 6 6 2 5

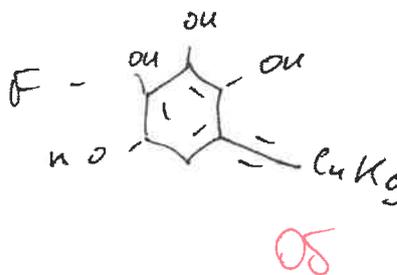
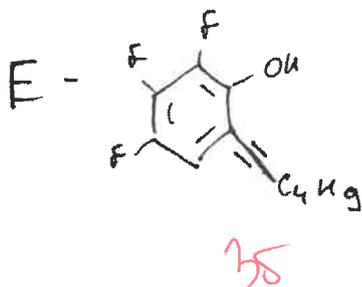
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Доп. бланк № 2.

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

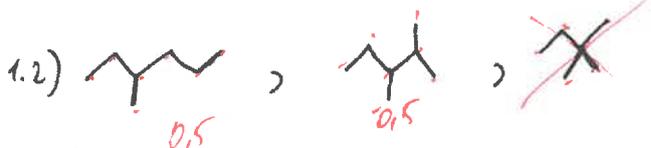
5)



√ 2

1)

1.1) 13 изомеров



2.) а) - не имеет ~~та~~ внутр-третичных изомеров

б) - не имеет (~~разр.~~ казв - насыщенный углеводород)

с) - не имеет

д) - имеет 0,5

е) - не имеет (существует) 0,5

ф) - имеет 0,5

г) - имеет 0,5

к) - имеет.

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 1

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Зад. Деванк №3

1	2	3	4	5	6	Σ

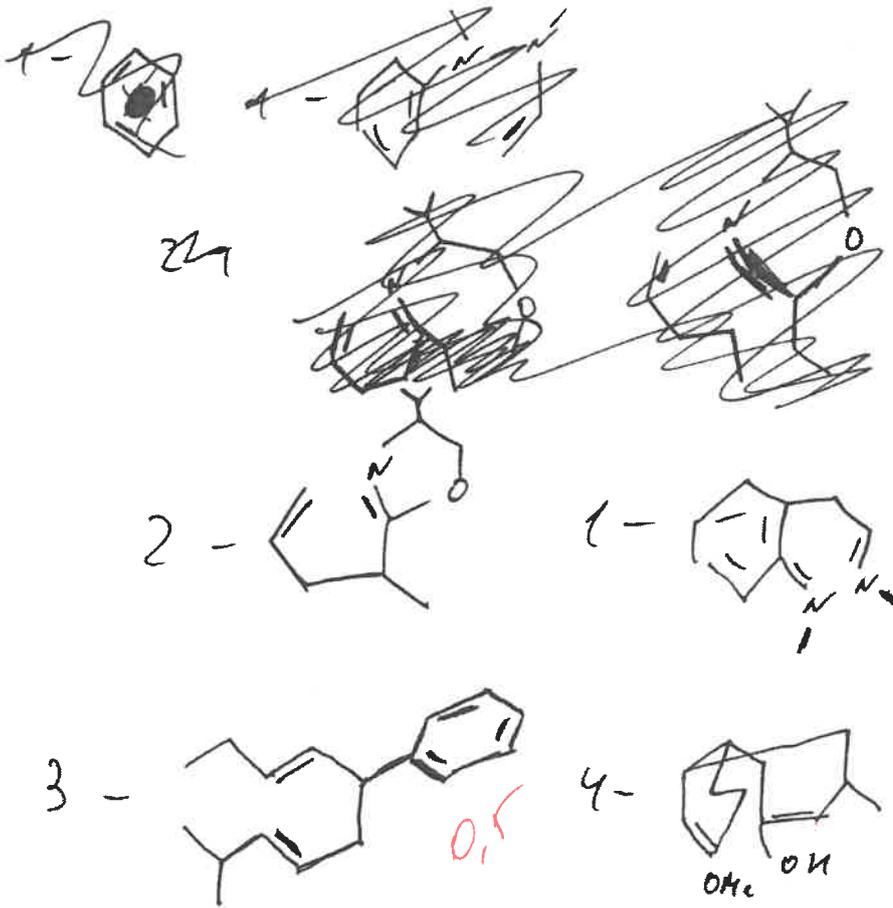
Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

3) При протирании одним eq. и по водород может сложить входы (in), может выходы (out).
 - При добавлении второго эквивалента водородов мы можем получить ³ все изомеры (in, out) (out, out) (in, in).

↑
 тоже что (out, in)

- Всего 5 изомеров

и)



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



Выдан зад. Деванк №4

Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

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

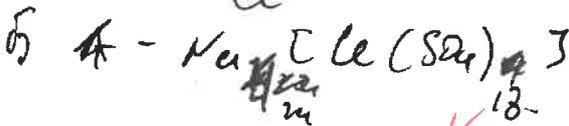
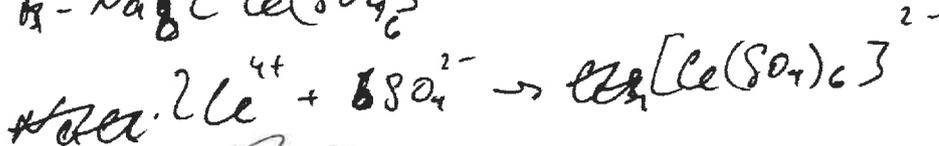
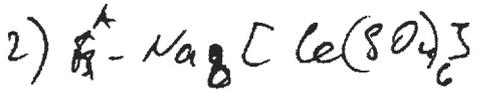
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Реш. пункт № 3

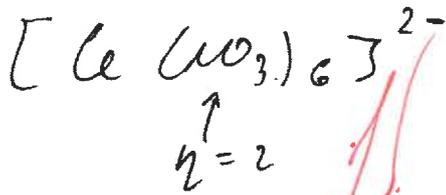
№3 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)



3) $\text{B} - \text{Ce}(\text{SO}_4)_2$. имеет целую, в его 6 стадиях создания олеума.



6) Воспользуемся сведениями. Ищем формулу M_xN_y пункта (1) данной задачи:

$$\beta = \frac{M \cdot N}{N_A \cdot V} \Rightarrow N = \frac{\rho \cdot M \cdot V}{M}$$

$$= \frac{7,22 \cdot 10^{-6} (\text{м}) \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot (150 \cdot 10^{-9} (\text{м})) \cdot 1 \cdot 10^4 \cdot 10^{-12} (\text{м})}{140 (\text{г/моль})}$$

$(V = \text{диаметр}^2 \cdot \text{толщина})$ ~~$7,22 \cdot 10^{-6} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 150 \cdot 10^{-9} \cdot 1 \cdot 10^4 \cdot 10^{-12}$~~ ≈ 4647

Выдан реш. пункт № 6

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



Олимпиада школьников «БЕЛЧОНОК»

Вариант № _____

X U 0 0 0 1 5 1 6 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Рон. бланк № 6

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

н.ч.

1) $N_2 + 3U_2 \rightleftharpoons 2M_3$ ¹⁵
 - сложность синтеза состоит в том, что для смещения равновесия вправо необходимо сильно повысить и давить ¹⁵
 сила нужна ~~отражаться~~ ^{сильно повысить и давить}

2) $N_2 + 3U_2 \rightleftharpoons 2M_3$

δ	2 - 2x	1	0
Δ	2 - 2x	- 3x	+ 2x
Σ	2 - 2x	1 - 3x	2x

$|\Sigma \nu_i = 2 - 2x$

(Принимая начальные моль N_2 и U_2 за условную единицу)

$K_p = \frac{p(M_3)^2}{p(N_2) \cdot p(U_2)^3}$

$x_i = \frac{\nu(A)}{\nu(B)}$

$p_{стат,i} = p_0 \cdot x_i$

$K_p = \frac{p_0^2 x(N_3)^2}{p_0^2 x(N_2) \cdot p_0^3 x(U_2)^3} =$

3,55

$= \frac{x^2(M_3)}{x(N_2) \cdot p_0^2 \cdot x^3(U_2)} = \frac{2x}{2-2x} \cdot p_0^2 \cdot \left(\frac{1-3x}{2-2x}\right)^3$

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

Х И О О О 1 5 1 6 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Рос. бланк № 7

1	2	3	4	5	6	Σ

№ (модельная)

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

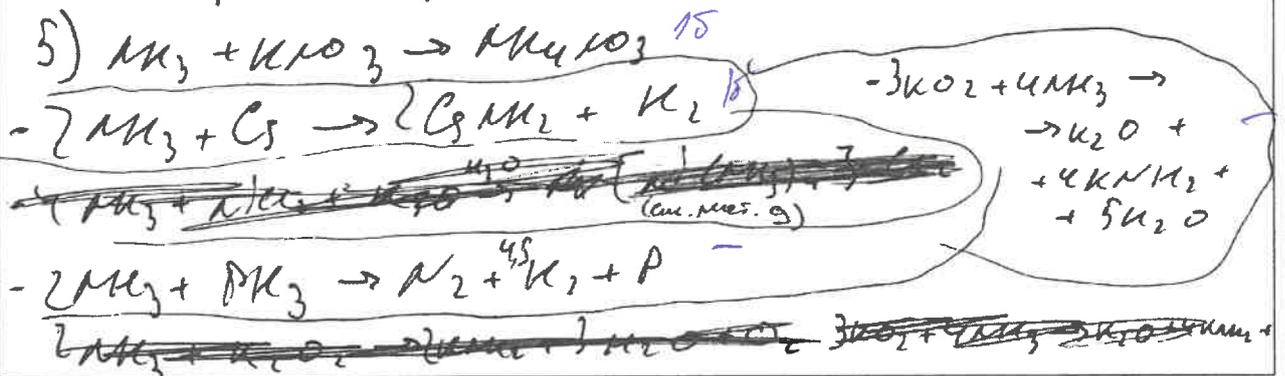
Теперь, подставив давление каждого опыта в константу этого же номера мы можем получить, что:

№ опыта	X (ммоль)	α, %
1	$2,869 \cdot 10^{-6}$	$4,3 \cdot 10^{-4}$
2	$4,395 \cdot 10^{-3}$	0,6925
3	$4,124 \cdot 10^{-3}$	0,6186

для того, чтобы
3,50

3.) При повышении давления и температуры K_p растет \Rightarrow
 \Rightarrow и выход реакции будет увеличиваться
 (равновесие $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ вправо)
 т.к. процесс является эндотермическим

4.) Если процесс является эндотермическим, то для смещения равновесия вправо требуется повышение температуры и давления реакционной смеси. В случае эндотермической реакции все наоборот: повышение температуры и давление способствует смещению равновесия влево. } 15



Выдан рос. бланк № 8

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № _____

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

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

Дан. бланк № 8

№ ч (подолжение)

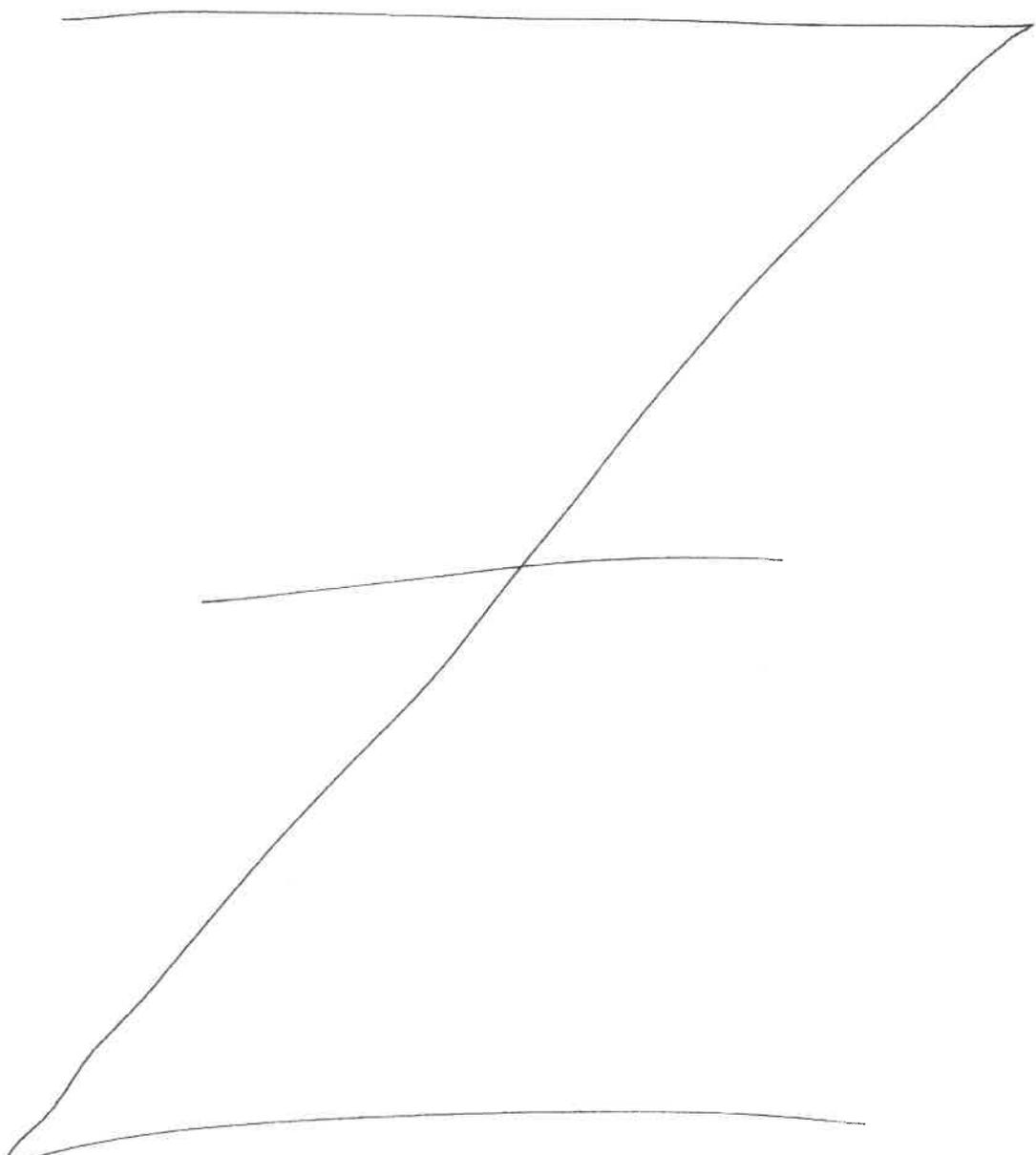
$10a_1 + 2k_10 + 6m_3 \rightarrow$

$\rightarrow 2 \left[1^i (m_3) 43 (m_1) \right] + 2 m_1 a_1 \quad 0,50$

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

X H O O O 1 7 8 7 6 2 5

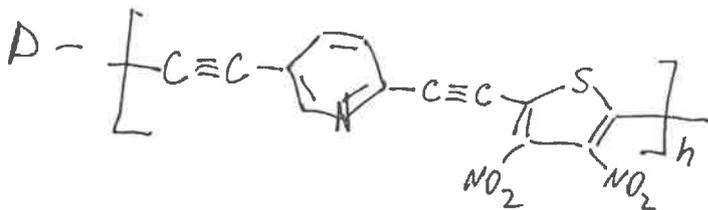
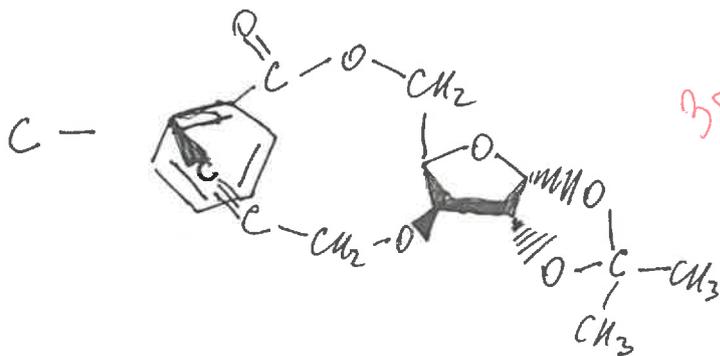
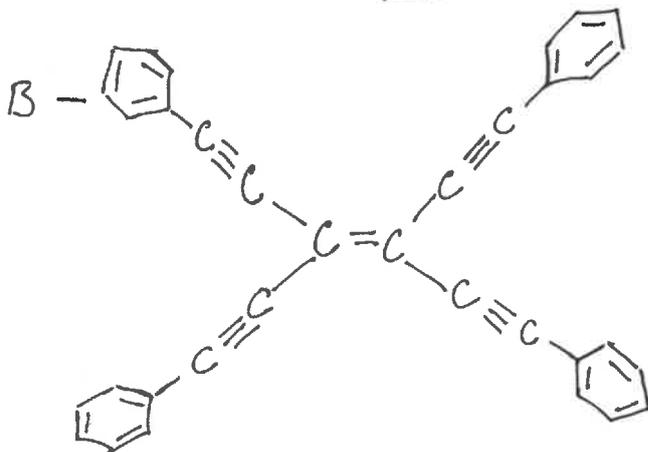
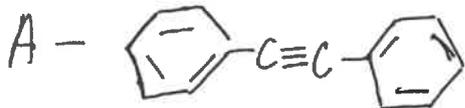
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ
9	11	5	-	19		44

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N1

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

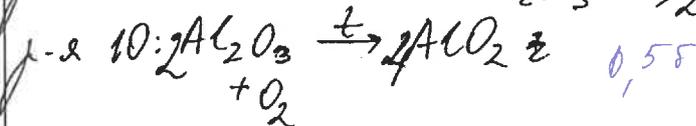
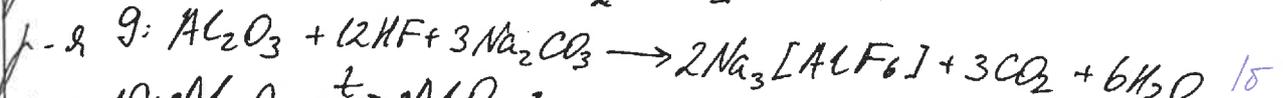
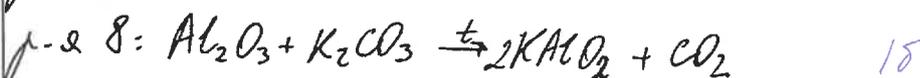
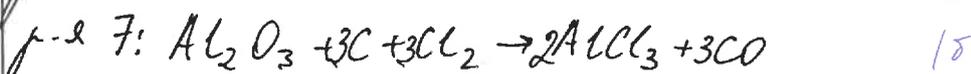
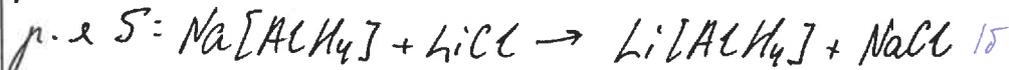
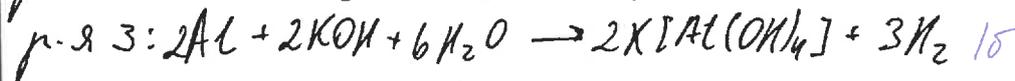
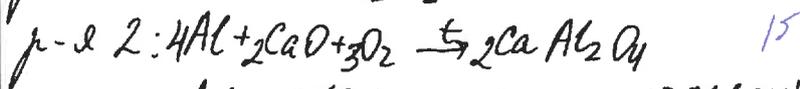
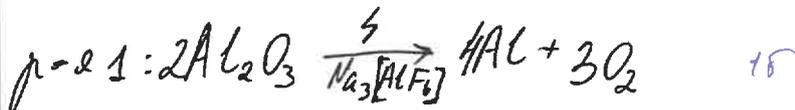
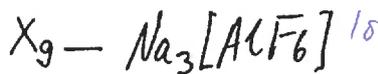
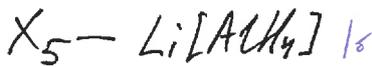
X U O O O 1 7 8 7 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N5



195

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U O O O I 7 8 7 6 2 5

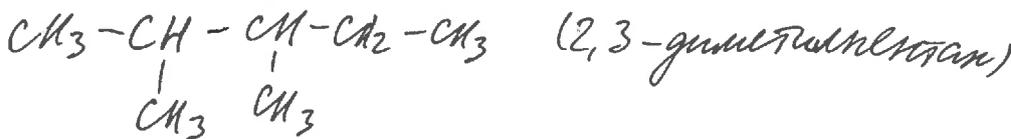
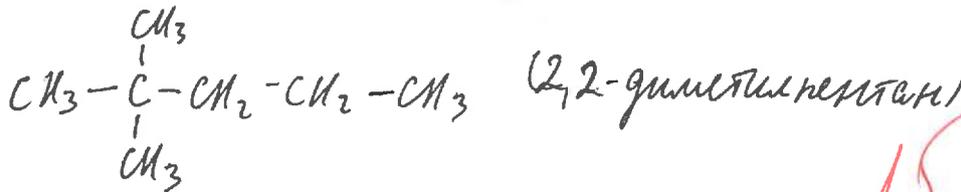
Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N2

1) Всего 9 структурных изомеров



2) А - даёт ц/т изомеров 0,5 (ц/т - цис / транс)

В - даёт ц/т изомеров 0,5 В - декалин 0,5

С - не даёт ц/т изомеров Е - ацетилен 0,5

Д - даёт ц/т изомеров 0,5 ~~Г - олеиновая кислота~~

Е - не даёт ц/т изомеров Н - стеариновая кислота 0,5

Ф - даёт ц/т изомеров 0,5 Г - олеиновая кислота (цис-) 0,5

И - не даёт ц/т изомеров Э - лауриновая кислота (транс-) 0,5

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



Олимпиада школьников «БЕЛЫЧОНОК»

Вариант № 3

X	U	O	O	O	1	7	8	7	6	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

N2

5) C: 3 вар.

 H: 7 вар

 O: 1 вар

всего: $3 \cdot 7 \cdot 1 = 21$ вариант

2,5

6) 3D 6 C₃

 2D 6 C₃, 1D 6 C₂

 2D 6 C₃, 1D 6 O₁

1D 6 C₃, 2D 6 C₂

1D 6 C₃, 1D 6 C₂, 1D 6 O₁

2D 6 C₂, 1D 6 O₁

всего 6 структур

1

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



Олимпиада школьников «БЕЛЬЧОНОК»

Вариант № 3

X U 0 0 0 1 7 8 7 6 2 5

Шифр (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

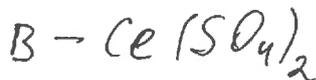
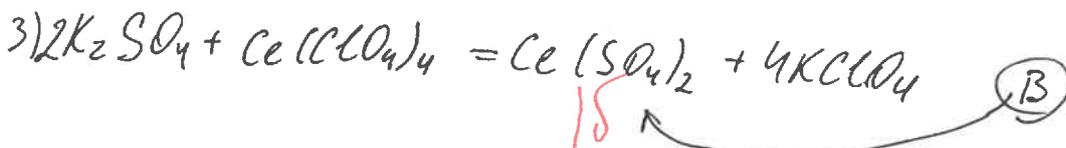
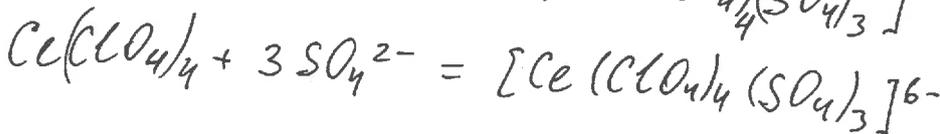
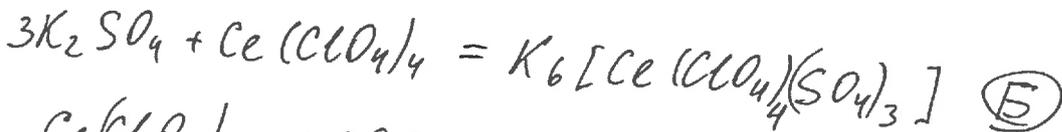
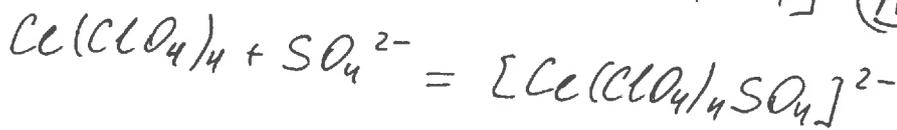
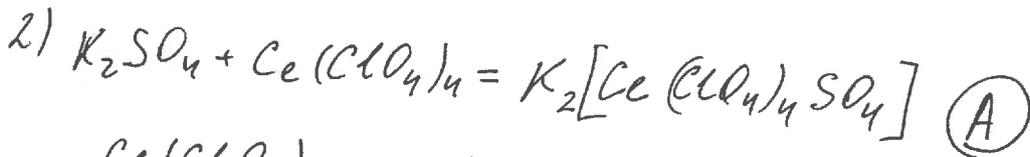
1	2	3	4	5	6	Σ

Данная таблица заполняется жюри (НЕ ЗАПОЛНЯТЬ)

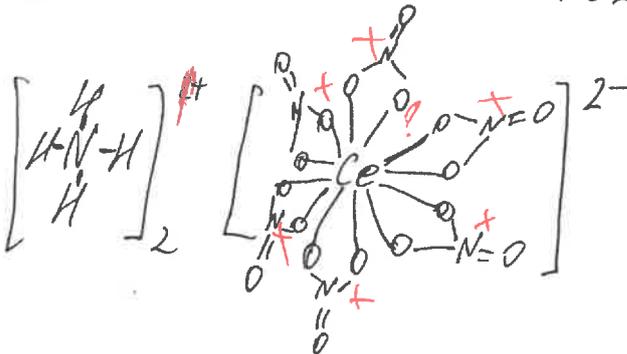
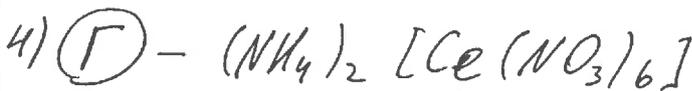
N3

1) $M_r = \frac{\rho \cdot V}{Z}$ ← T

$V = \frac{M_r \cdot Z}{\rho \cdot N_A} = \frac{140,116 \cdot 4}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 8,16} = 1,140529762 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3$
 $1,140529762 \cdot 10^{-28} \text{ м}^3$



используется для определения ионов Fe^{2+}



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

