

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	210-160
------	---------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия И Л Ь Б А К Т И Н

Имя И Л Е Л Ь

Отчество У Р А Л О В И Ч

Учебное заведение ГБОУ ДПИ, г. Уфа

Класс 10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

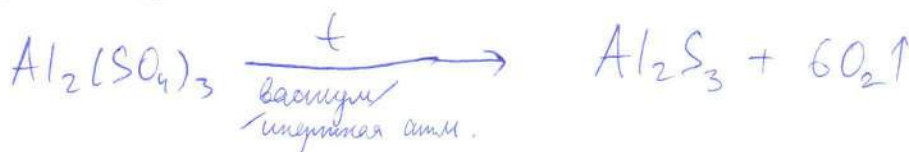
вариант _____

1	2	3	4
15	16,5	8	17

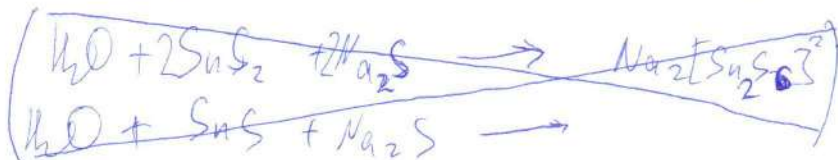
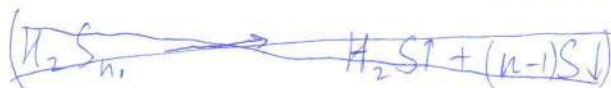
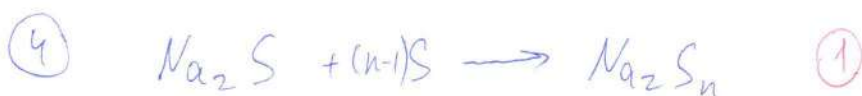
Задача 1. Также разные сульфиды

① PbS - черный (1) FeS_2 - зеленовато-желтый CuS - черный / Au_2S_3 - темно-красный

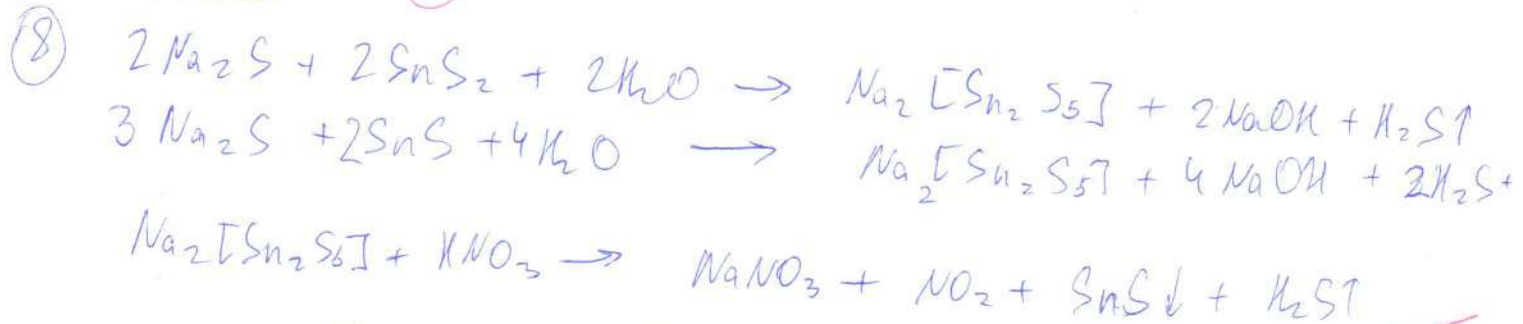
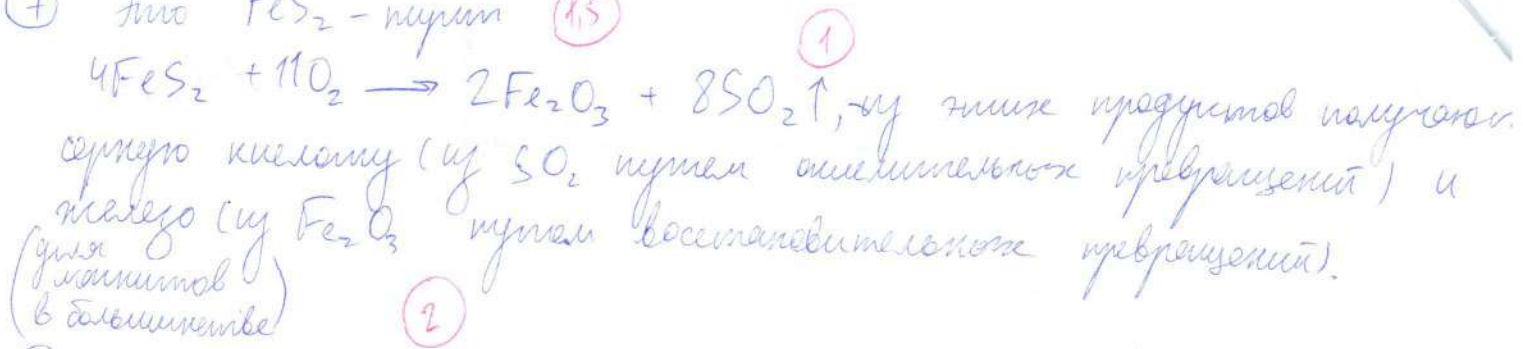
③ 1 способ:



2 способ:



7) Это FeS_2 - пирит (1,5)

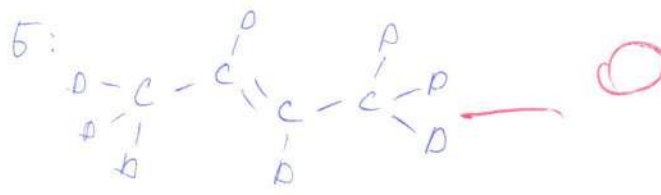
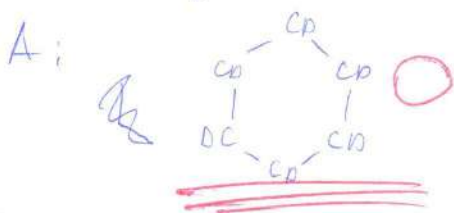


Задача 2. Соединения дейтерия

15

1) А - C_6D_6 + (2)
 Б - C_4D_8

$C:D = 1:2$ + (1)



либо



3) По ф, сила тока:

$I = \frac{q}{t}$, $\Rightarrow q = I \cdot t = 18000 \text{ Кл}$, $F = 96485 \text{ Кл/моль}$

$n = \frac{q}{F} = 0,1865575 \text{ моль} = n(Z)$ + (1)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

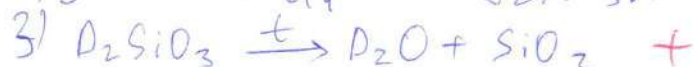
вариант _____

④ Капуример H_2O ?

⑤ Восстановление тяжелой воды окислительными металлами:



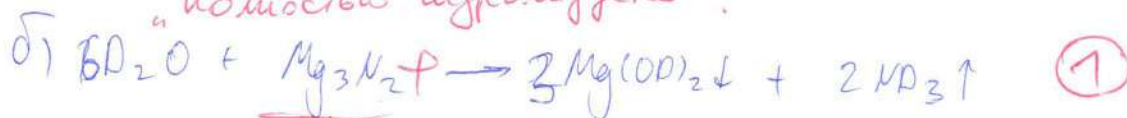
В - HD +	Ж - P_2SiO_3 +	} $\textcircled{3}$
Г - $LiAlH_4$ +	З - SiO_2 +	
А - SiC -	И - D_3PO_3 +	
Е - PBr_3 +		



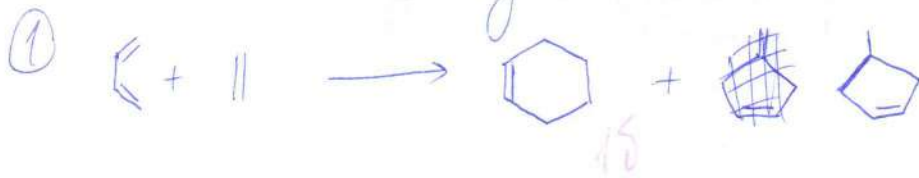
⑦ а) ~~$2D_2O + CuS \rightarrow Cu(OH)_2 + D_2S$ (р-р)~~



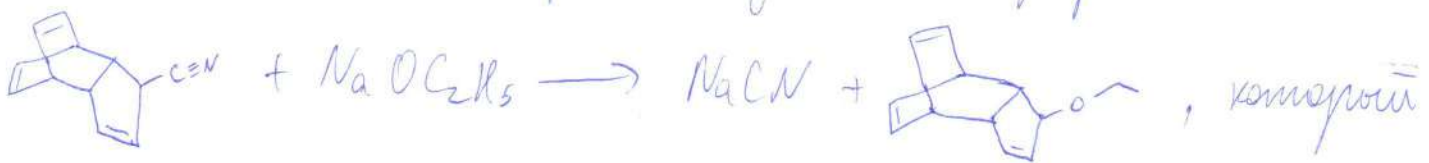
"помощью гидролизуете"?



Задача 3. Важная реакция.

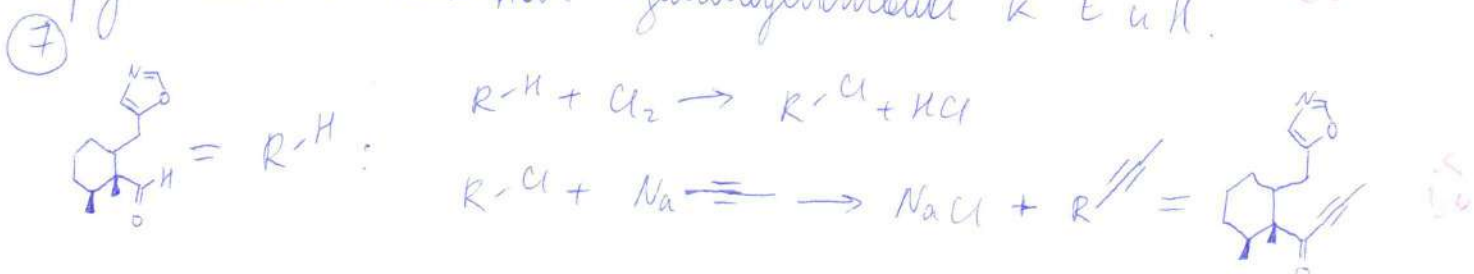


④ Я думаю, что C2H5ONa способствует разделению цикла. При их реакции получается "гетероцикл":



менее жесток, чем ~~катализатор~~, нежели турбинный. Так именуется сдвин:

C1=CC=CC=C1OCC, что способствует разрыву связей C-C образованию в конечном взаимодействии к E и H.

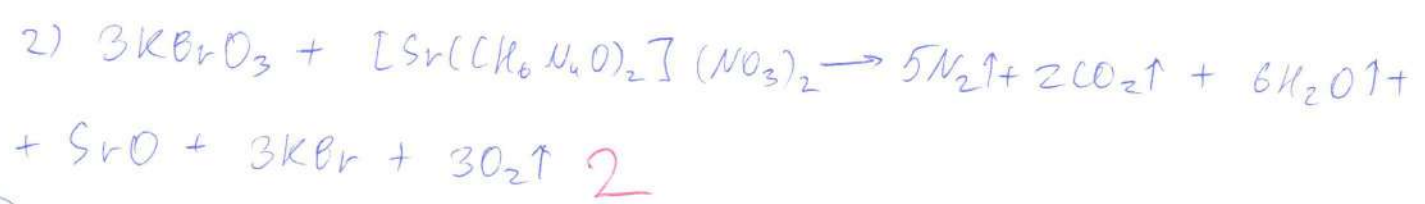
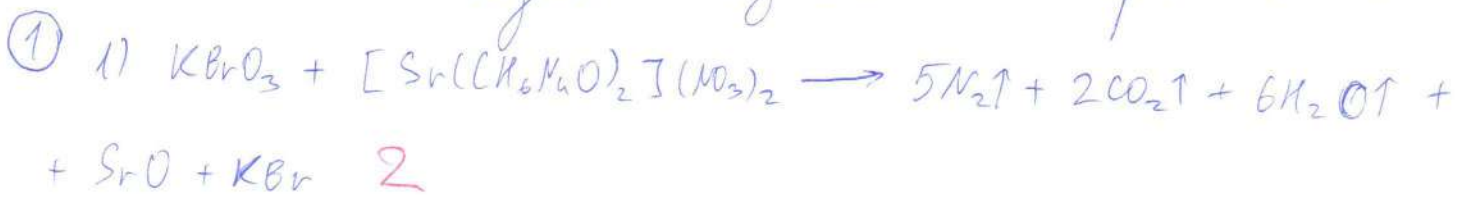


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

Задача 4. Безопасность на первом месте.



② $m(CO_2) = 6,61 \text{ г.}$, и O_2 выделяется только в реакции

$n(CO_2) = n(KBrO_3) = 0,2065625 \text{ моль, значит:}$

$n([Sr((C_6H_4O)_2)(NO_3)_2]) = 0,068854166 \text{ моль.}$ **0**

③ По ф. Менделеева - Клапейрона найдем массу ~~состоя~~ ~~изв.~~ ~~интерв.~~
 $PV = nRT$

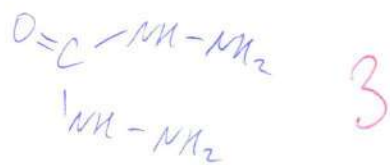
$P \cdot \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{mRT}{M_{cp.}}$

$\frac{4P\pi r^3 M_{cp.}}{3RT} = m = 3,54 \text{ М(г)} \text{ где } M_{cp.} = \underline{1}$

$m(CO_2) = 113,26 \text{ г.} \Rightarrow m(\text{смесь}) = 1713,4666 \text{ г.}$

0

④ $C H_6 N_4 O$:



⑤ Найти $M(X)$:

(1) $M(X) = \frac{m}{n} = \frac{\rho \cdot V_{var.}}{N/N_A} = \frac{\rho \cdot V_{var.} \cdot N_A}{N}$ где $V_{var.}$ — объем воздуха :

$$V_{var.} = S_{ab} \cdot h_c = a b \sin(38,758^\circ) \cdot c \cos(55,752^\circ) = 6 \cdot 10^{-29} \text{ м}^3,$$

подставляем в (1) :

$$M(X) = \frac{\rho \cdot V_{var.} \cdot N_A}{N} = 652 \text{ г/моль} = M(Na N_3)$$

3 2

$X = Na N_3$ — азид натрия 1

⑥ Найти T по ф.:

$$\ln K_p = \frac{-\Delta H}{RT} + \frac{\Delta S}{R}$$

$$\ln K_p \cdot R = \frac{-\Delta H}{T} + \Delta S$$

$$\rightarrow (1) T = \frac{-\Delta H}{\ln K_p \cdot R - \Delta S} \quad \text{Находим } \Delta H \text{ и } \Delta S$$



$$\Delta H = \Delta H(Na) + \frac{3}{2} \cdot \Delta H(N_2) - \Delta H(Na N_3) = -\Delta H(Na N_3) = -21300 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta S = \Delta S(Na) + \frac{3}{2} \cdot \Delta S(N_2) - \Delta S(Na N_3) = 268,25 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \quad \text{Подставляем в}$$

$$T = \frac{-\Delta H}{\ln K_p \cdot R - \Delta S} = 548,38 \text{ К} = 275,38^\circ \text{C.}$$

3 12

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Ж10-155

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Математика

(наименование дисциплины)

Фамилия

С А Р А Е В А

Имя

М А Р И Н А

Отчество

В и т а л ь е в н а

Учебное заведение

ГБОУ РМ „Республиканский музей“

Класс

10

на обработку материалов
С О Г Л А С И Е

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

1	2	3	4	5
20	17	5	12,5	54

Задача 1

п1. As_2S_3 - чертой As_2S_3 - кеттой
 PbS - чертой

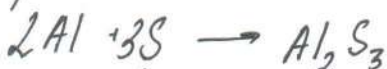
(3)

п2. Амиру не удалось получить целевое соединение, т.к. Al_2S_3 в р-не не существует и подвергается гидролизу.

(3)

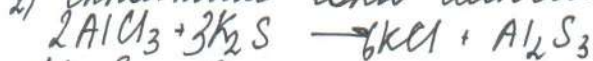


п3. 1) сплавите алюминий с серой.



(1)

2) сплавите ионы алюминия и другой сульфид в безводной среде.



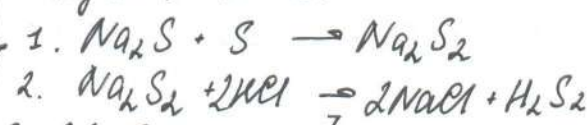
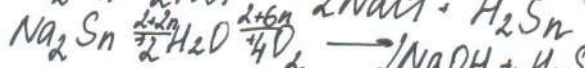
п4. $Na_2S + nS \rightarrow Na_2S_n$

(1)

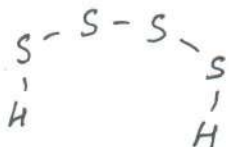
если на конк. примере, то пусть $n=2$.



(1)

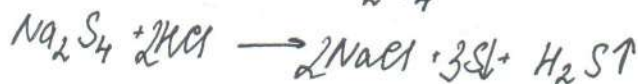


п5.



(2)

п6. $Na_2S + 3S \rightarrow Na_2S_4$



(2)

п7. Один из этих оксидов точно SO_2 .

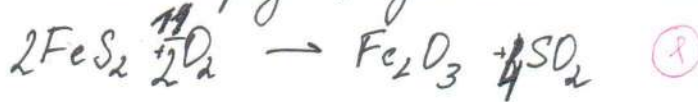
$$w(O) в SO_2 = \frac{31,998}{64,064} = 0,4995 \text{ ч.м.}$$

второй оксид, вероятно, оксид металла, формула которого может быть: $MO, MO_2, M_2O, M_2O_3, M_3O_4$ и т.д. Перебираем, мы доходим до M_2O

$$M(M_2O_3) = \frac{47,997}{0,3006} = 159,67 \text{ г/моль}$$

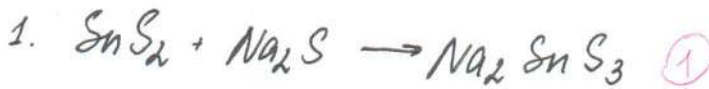
$$M(M) = \frac{159,67 - 47,997}{2} = 55,84 \text{ г/моль} \rightarrow Fe., \text{ а оксид} - Fe_2O_3.$$

Таким образом, известной посылкой - FeS_2 /impur/

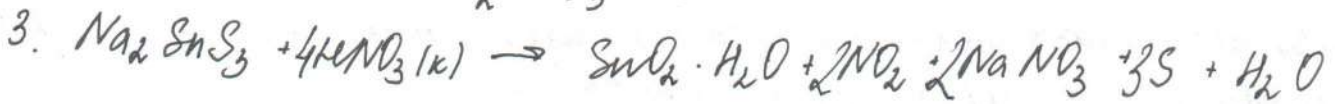


FeS_2 используется в производстве сернистого газа (SO_2) и при получении железа, т.к. при обжиге, посылкой Fe_2O_3 обрабатывают и получают металл.

п. 8.



атманное поиме сор. - Na_2SnS_3



Задача 2.



$$n_1(CaCO_3) = 0,0714 \text{ моль} = n(CO_2) = n(C)$$

$$n_1(D_2O) = 0,0357 \text{ моль} \rightarrow n(D) = 0,0714 \text{ моль (в 2 р. больше)}$$

$$A) n(C) : n(D) = 0,0714 : 0,0714 = 1 : 1$$

$$B) n_2(CaCO_3) = 0,0469 \text{ моль} = n(CO_2) = n(C)$$

$$n_2(D_2O) = 0,0469 \text{ моль} \rightarrow n(D) = 0,0938 \text{ моль}$$

$$n(C) : n(D) = 0,0469 : 0,0938 = 1 : 2$$

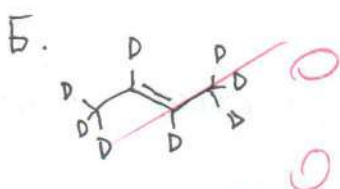
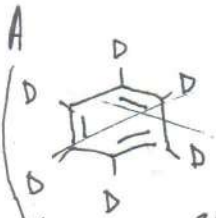
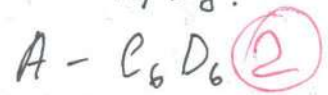
$$M(A) = M(B) \cdot 1,31 \quad \Leftrightarrow \frac{M(A)}{M(B)} = 1,31 \quad \frac{C_x D_x}{C_y D_{2y}} = 1,31$$

если $x = 3$, то $C_3 D_3$

Ответ: $\frac{C_y D_{2y}}{C_x D_x} = 1,31 \Rightarrow M(C_y D_{2y}) = \frac{42}{1,31} \approx 32 \text{ г/моль}$

A - $C_3 D_3$, но такое соединение, очень неустойчивое, поэтому
 B - $C_2 D_4$ A - $C_6 D_6$, а B - соответственно $C_4 D_8$.

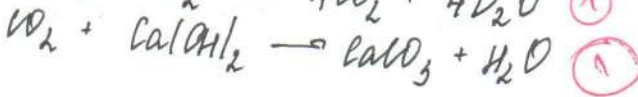
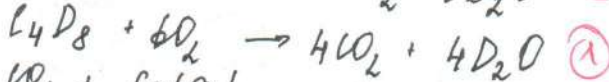
структурные формулы:



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химия », 10 класс,

вариант _____

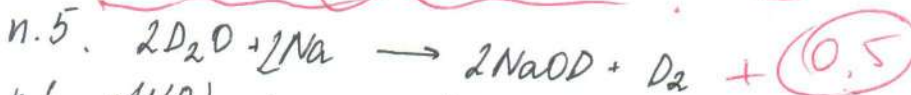


n. 3.

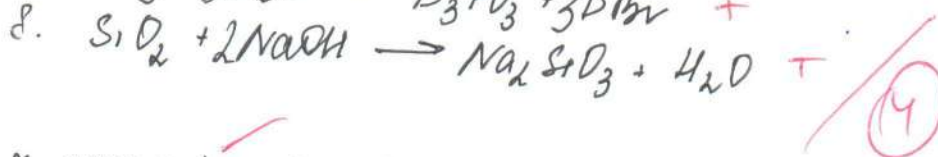
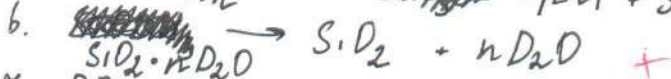
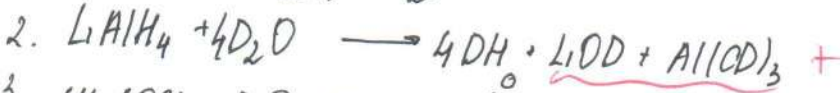
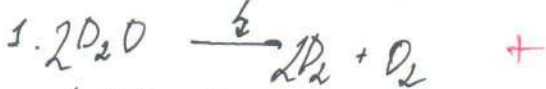
$$m = \frac{m \cdot I \cdot t}{n \cdot F} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 3600}{2 \cdot 96485} = 0,373 \text{ г} \rightarrow m D_2$$

$n(D_2) = \frac{m}{M} = 0,09328 \text{ моль} \rightarrow V(D_2) = 22,4 \cdot 0,09328 = 2,089 \approx 2,09 \text{ л}$ (3)

n. 4. раствор KOH или KOD. ? (0)

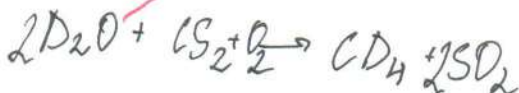
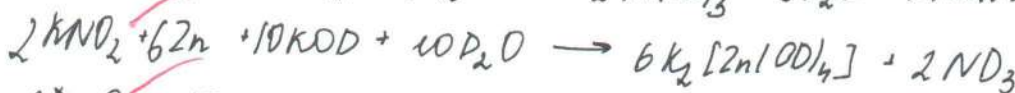
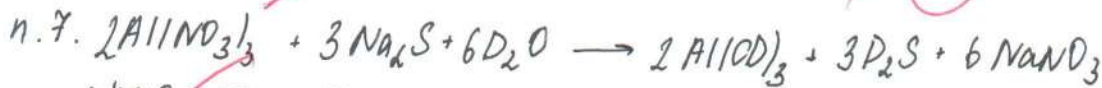


n. 6. $M(B) = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ г/моль} \Rightarrow BH$



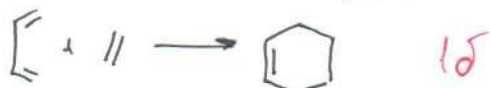
- B - DH +
- Г - LiAlH₄ +
- Д - SiCl₄ +
- Е - PBr₃ +
- Ж - SiD₂ · n D₂O +
- З - ~~SiCl₄~~ SiD₂ +
- И - D₃PO₃ +

(3.5)

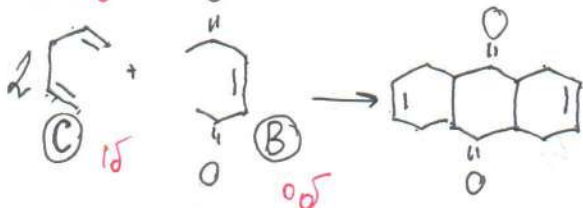
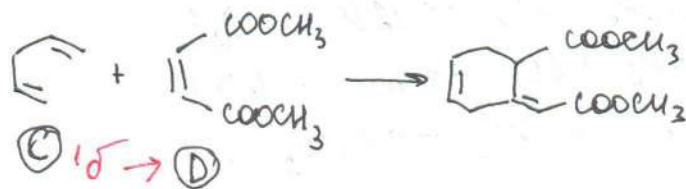


Задача 3.

н. 1. Диельс-Альдера это реакция между [4+2]. Поэтому
на гва.



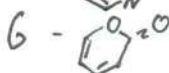
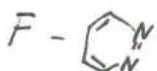
н. 2.



н. 4. сильное основание добавляется, потому что оно хорошо отбирает протон. 05

н. 3.

E - IIII

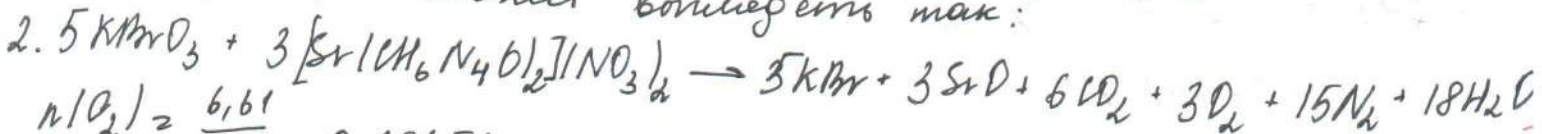
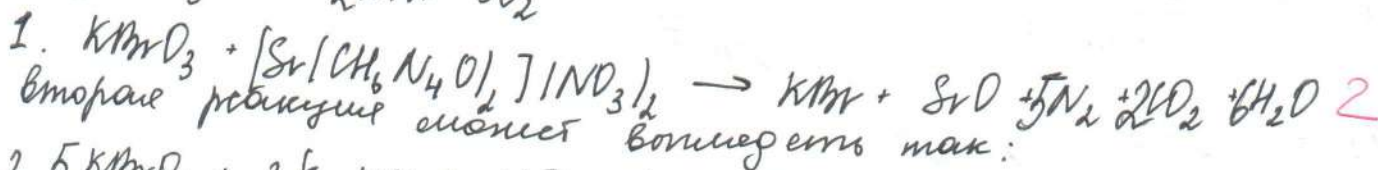


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

Задача 4.



$n(O_2) = \frac{6,61}{32} = 0,20656 \text{ моль}$

$m(\text{смеси}) = m(KBrO_3) \cdot n(KBrO_3) + m([Sr(CH_6N_4O)_2]INO_3) \cdot n = 100 \text{ г}$

$167 \cdot x + 392y = 100 \text{ г}$

$m(KBrO_3)_{\text{изб.}} = 23 \text{ г. (м. н/в реак. фраг.)}$

$m(\text{смеси в реакции } \perp) = 47 \text{ г}$

$m = 167 \cdot x + 392x \text{ (м. к } n(KBrO_3) = n(\text{комплекса})$

$x = \frac{47}{559} = 0,0841 \text{ моль } KBrO_3 = n(\text{комплекса})$

$m(KBrO_3) \text{ в смеси} = 0,0841 \cdot 167 + 23 = 46 \text{ г}$

$m(\text{комплекса}) = 100 - 46 = 54 \text{ г.}$

$w(KBrO_3) = 46\% (0,46)$ 2

$w(\text{комплекса}) = 54\% (0,54)$ 2

пункт 3.

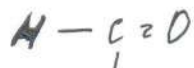
$V_{\text{поручика}} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (25,6 \text{ см})^3 = 70240,6 \text{ см}^3 = 70,24 \cdot 10^{-4}$

$pV = nRT$

$n = \frac{pV}{RT} = \frac{132,7356 \text{ кПа} \cdot 70,24 \cdot 10^{-4}}{8,314 \cdot 317} = 3,5375 \cdot 10^{-3} \text{ моль (смеси) газов. ?}$ 0

$m(\text{смеси}) = m_1 \cdot n_1 + m_2 \cdot n_2 = \dots$

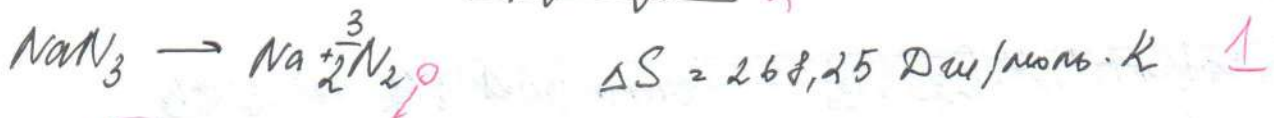
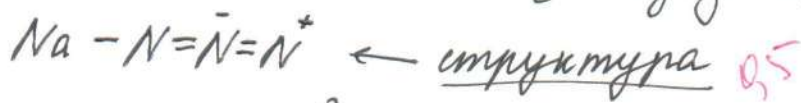
п4. $PH = 0,1$



n5. Соотношение элементов в этой соли 1:3.

То есть это либо X_3N_2 , либо $2N_3$

Многие из предположений и знания из книг, но без учета считать (:) можно предположить, что это азид ионов. $X - NaN_3$. (азид натрия) 2+1



$$\ln 1,1 \cdot 10^{-16} = - \frac{21,3 \text{ кДж/моль}}{8,314 \cdot T} + \frac{0,26825}{8,314 \cdot T}$$

$$-36,74T = -21,3 + 0,26825$$

$$T = 0,572448 \text{ K} \quad 0$$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	210-153
------	---------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия П У З А К О В А

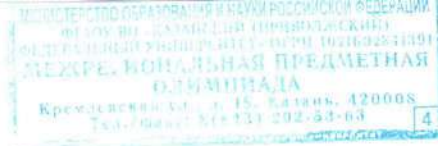
Имя А А Р Ь Я

Отчество В Л А Д И М И Р О В Н А

Учебное заведение ГБОУ ДИ «Республиканский музей»

Класс 10 Б

СОГЛАСИЕ
... обязательству персональных данных участ



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

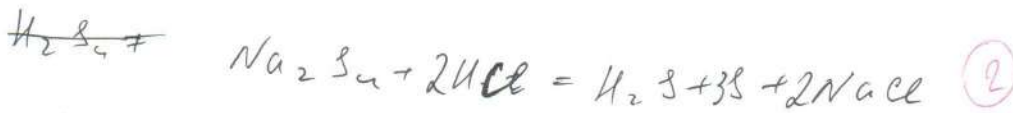
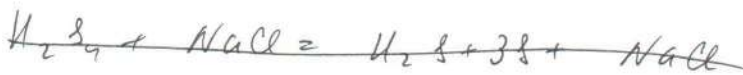
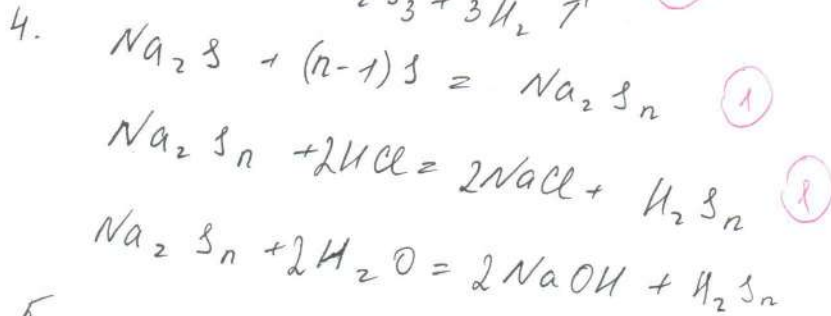
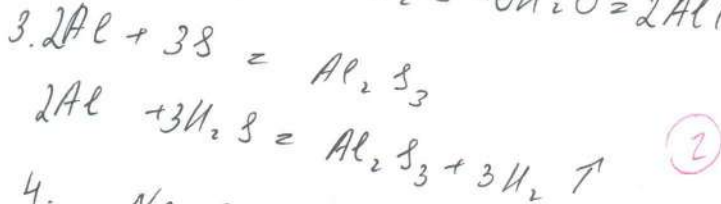
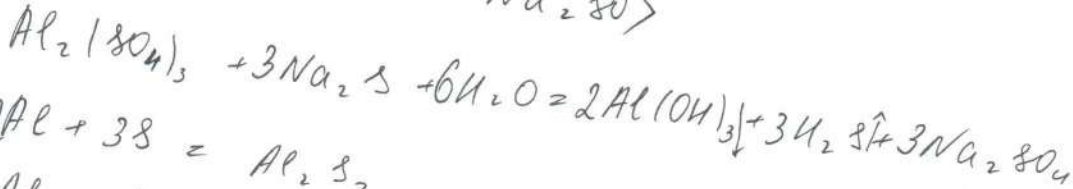
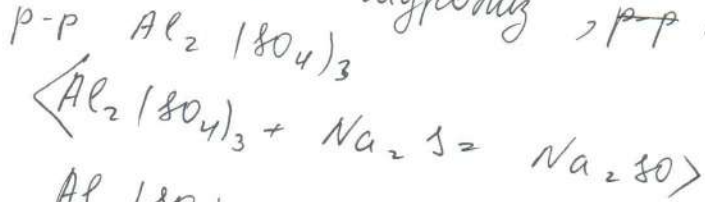
вариант _____

Задача 1

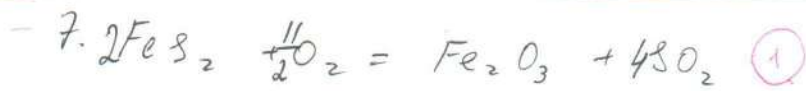
1	2	3	4	Σ
17	15,5	7,5	14	54

- 1. PVS - серый (1)
- As₂S₃ - желтый (1)
- Sb₂S₅ - красный (1)

2. произведен гидролиз, р-р Г.К. Амир измалыно добавил



H_2S_n - стала разлагаться с образованием H_2S и S

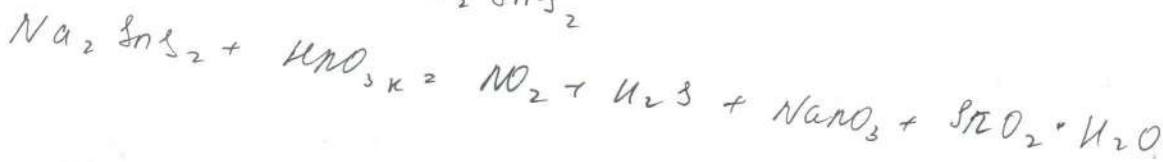
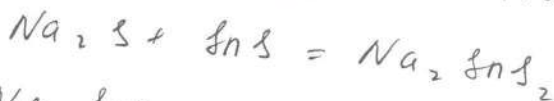
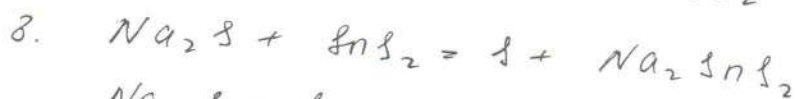


исходное вещество - FeS_2 (15)

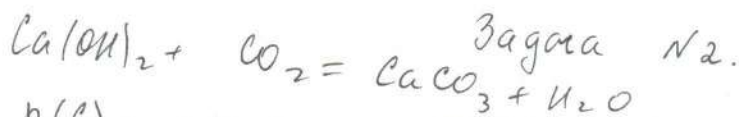
$$w(O \text{ в } Fe_2O_3) = \frac{15,999 \cdot 3}{15,999 \cdot 3 + 55,845 \cdot 2} = 0,3006$$

$$w(O \text{ в } SO_2) = \frac{15,999 \cdot 2}{15,999 \cdot 2 + 32,066} = 0,4995$$

в производстве Fe_2O_3 и SO_2 (0,5)



17



1. $n(C) = n(CaCO_3) = \frac{m(CaCO_3)}{M(CaCO_3)} = 0,0713 \text{ моль}$

$n(D) = 2n(D_2O) = 2 \cdot \frac{m(D_2O)}{M(D_2O)} = 0,0714 \text{ моль}$

проверка на испорченность: $m(A) = M(C) \cdot n(C) + M(D) \cdot n(D) = 0,999135$
 значит, А - не содержит кислорода.

$n(C) : n(D) = 0,0713 : 0,0714 = 1 : 1$

проведем расчеты для Б:

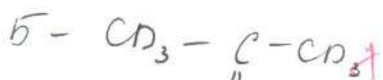
$n(C) = n(CaCO_3) = \frac{m(CaCO_3)}{M(CaCO_3)} = 0,0469 \text{ моль}$

$n(D) = 2n(D_2O) = 2 \cdot \frac{m(D_2O)}{M(D_2O)} = 0,0938 \text{ моль}$

проверка на испорченность: $m(B) = M(C) \cdot n(C) + M(D) \cdot n(D) = 0,7500159$
 значит, вещество Б - содержит кислород

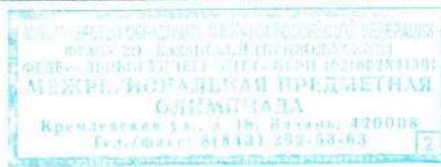
$n(O) = \frac{m(O_{ост})}{M(O)} = 0,0156 \text{ моль}$

$n(C) : n(D) : n(O) = 0,0469 : 0,0938 : 0,0156 = 3 : 6 : 1$



Т.к найдем $M(A) \Rightarrow M(D) \cdot p = 33,88 \text{ г/моль}$

пропорции на 2 месте



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,
вариант _____

Задача 2 продолжение

Зная соотношение и $M(A)$ определи его формулу

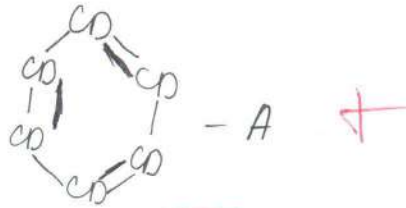
~~известно что в соединении содержится~~

пусть n - атомов C в A

$$12,011n + 2n - 2 = 33,38$$

$$n = 6$$

Значит, $A - C_6H_6$



3



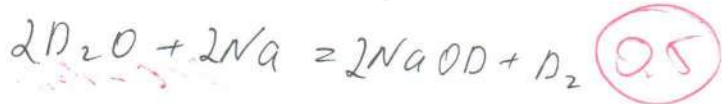
и катализаторами р-ции D может выступать N_2 _____

$$M(B) = M(C) \cdot D = 24$$

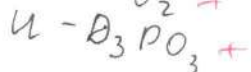
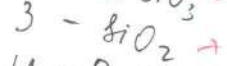
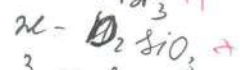
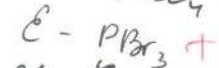
возможно в соединении Γ содержится ~~ни~~ от ~~ли~~ один атом Al

А если в соединении 2 Al , тогда $M(\Gamma) = 75, 3352 / \text{моль}$
т.к. пламя окрашивается в красный, то
всего оно содержит Li ~~более~~

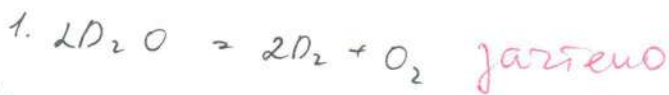




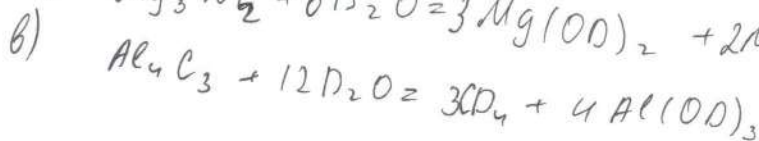
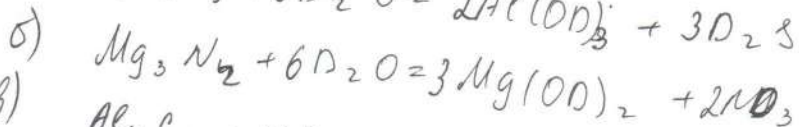
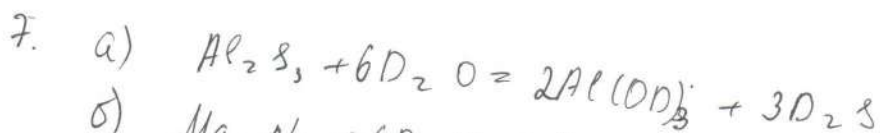
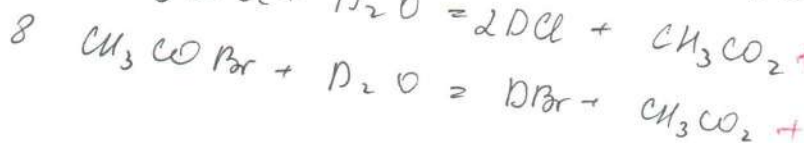
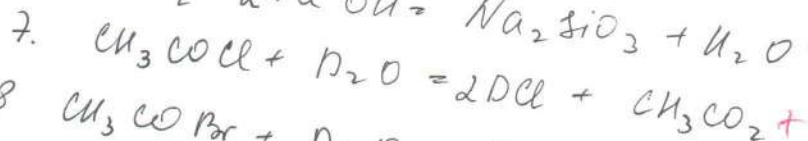
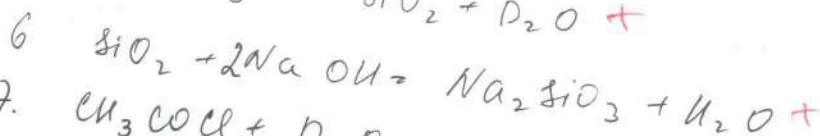
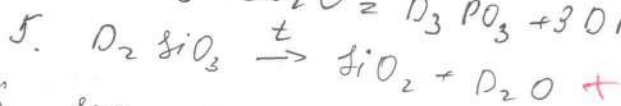
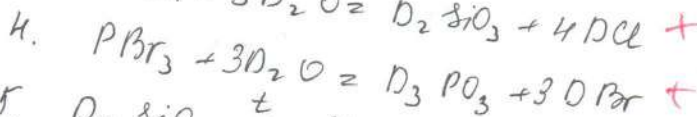
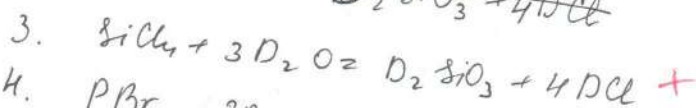
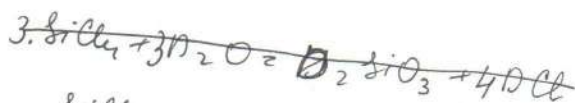
6. B - HCOOH -
Г -



(2,5)

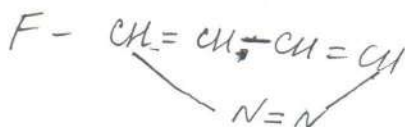
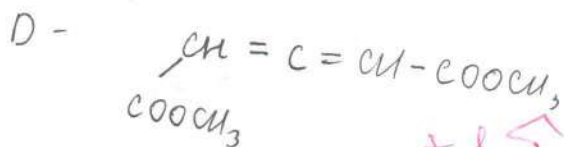
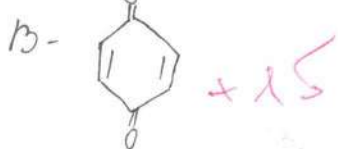


2.

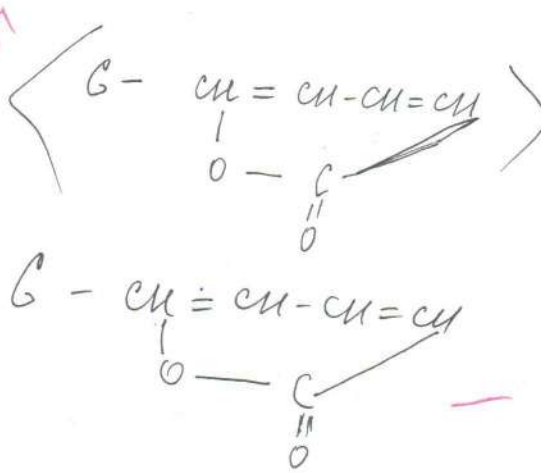


(3)

Задача 3.



пропорции на 3
числа

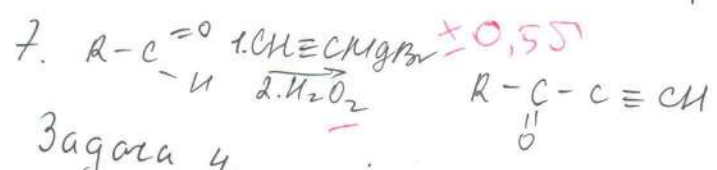
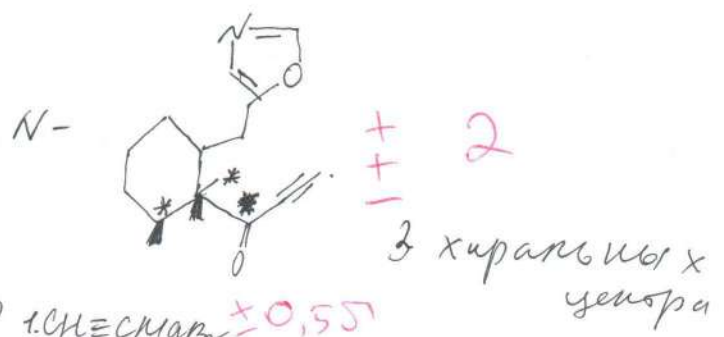
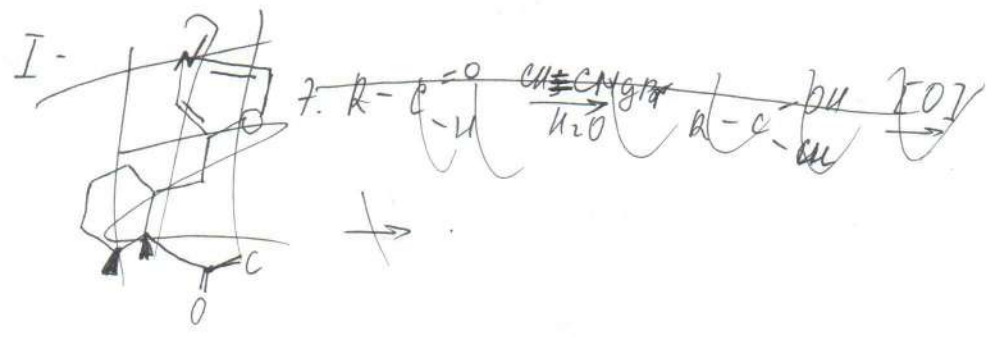
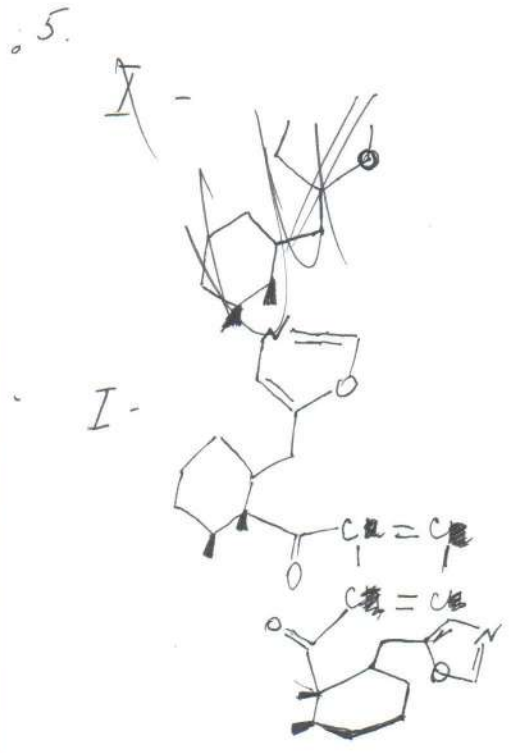
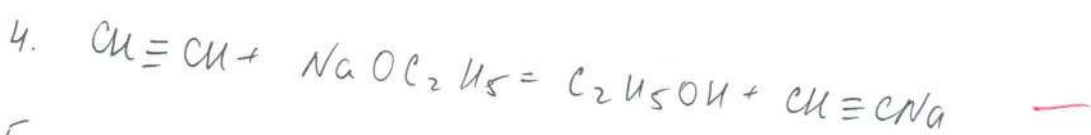


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

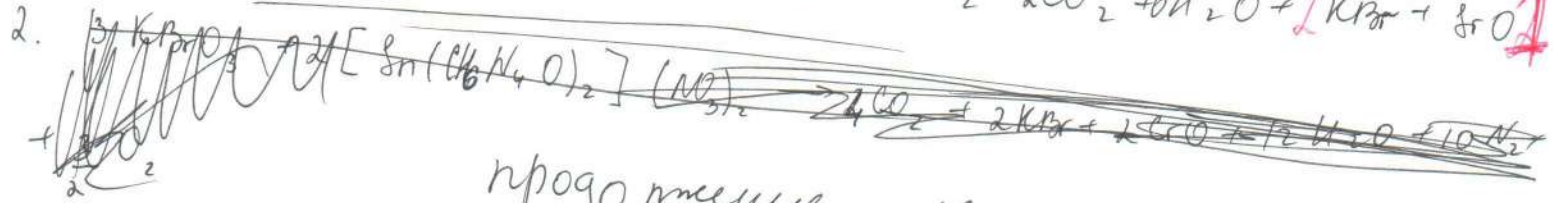
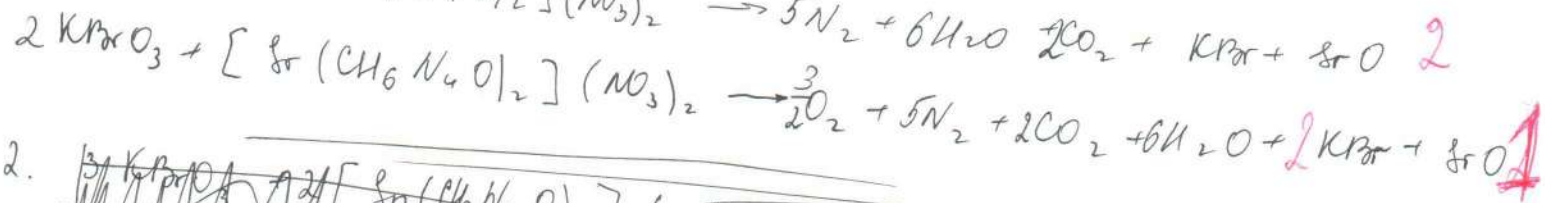
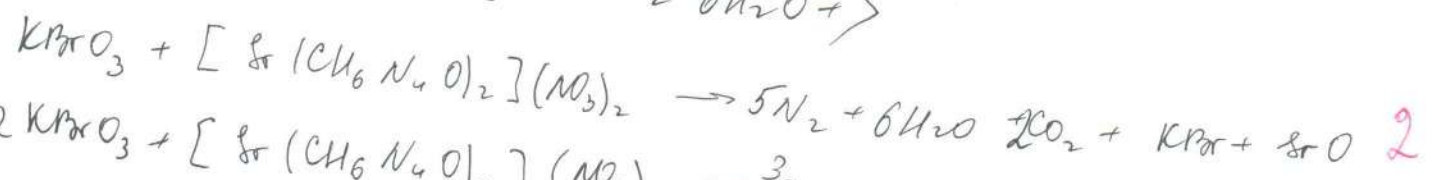
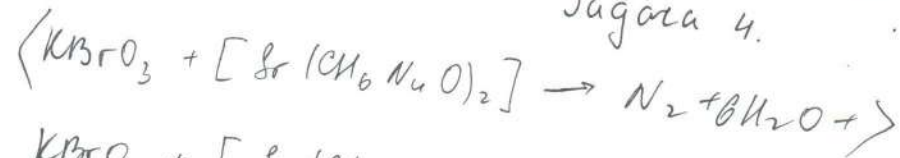
по « Химии », 10 класс,
 вариант _____

3. E - $C\equiv C$ —

Задача 3 продолжение



Задача 4.



продолжение на обороте

Задача 4 продолжение

$$n(\text{O}_2) = \frac{m}{M} = 0,2067 \text{ моль}$$

$$n([\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_4\text{O}]_2(\text{NO}_3)_2) = 0,1377 \text{ моль}$$

$$m([\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_4\text{O}]_2(\text{NO}_3)_2) = Mn = 53,9572$$

$$m(\text{KNO}_3) = m(\text{смеси}) - m([\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_4\text{O}]_2(\text{NO}_3)_2) = 46,043 \text{ г.}$$

$$w(\text{KNO}_3) = \frac{m(\text{KNO}_3)}{m(\text{смеси})} = 0,4603 \text{ (46,043 \%)} \quad 2$$

$$w([\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_4\text{O}]_2(\text{NO}_3)_2) = 100 - 46,043 = 53,957 \% \quad 2$$

$$3. \quad V = \frac{4}{3} \pi r^3 = 70276,238 \text{ см}^3 = 0,07027624 \text{ м}^3$$

$$n = \frac{pV}{RT} = 3,54 \text{ моль (газов в смеси)} \quad 1$$

$$m([\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_4\text{O}]_2(\text{NO}_3)_2) =$$

$$4. \quad n_{\text{N}} = n_{\text{N}} - \text{C} - n_{\text{H}} = n_{\text{H}_2} \quad 1$$

$$5. \quad \text{X} - \text{NaN}_3, \text{ азид натрия } 2+1$$



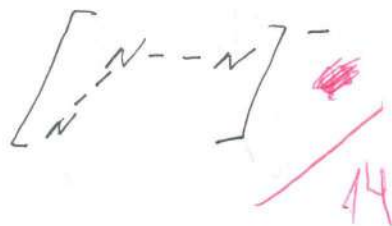
$$\Delta_f S = \Delta_f S(\text{Na}) + \frac{3}{2} \Delta_f S(\text{N}_2) - \Delta_f S(\text{NaN}_3) = 268,25 \quad \text{ДжК} = 0,26825 \text{ К} \quad 1$$

$$\ln K_p = -\frac{\Delta H}{RT} + \frac{\Delta S}{R}$$

$$36,94 = +\frac{21,3 \cdot 10^3}{3,314x} + \frac{0,26825 \cdot 10^3}{3,314}$$

$$x = +547 \text{ К. } 1$$

Аммоний имеет структуру:



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X10-25

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия Г Р И Ш И Н А

Имя Е К А Т Е Р И Н А

Отчество В А Д И М О В Н А

Учебное заведение МБОУ «Лицей №1»

Класс 10

Итоговый балл 49
(подпись председателя жюри)



Шифр Х10-25
(заполняется оргкомитетом)

1	2	3	4	Σ
16,5	18,5	2	12	49

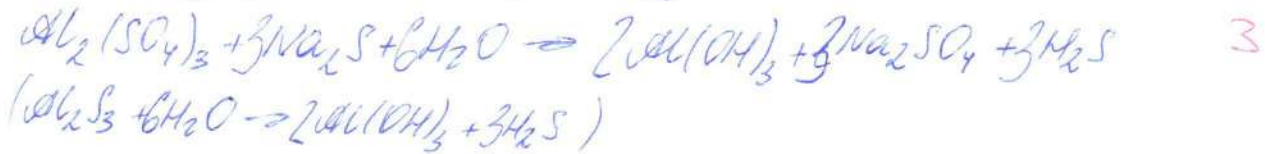
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,
вариант _____

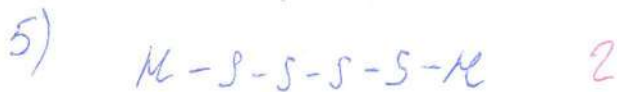
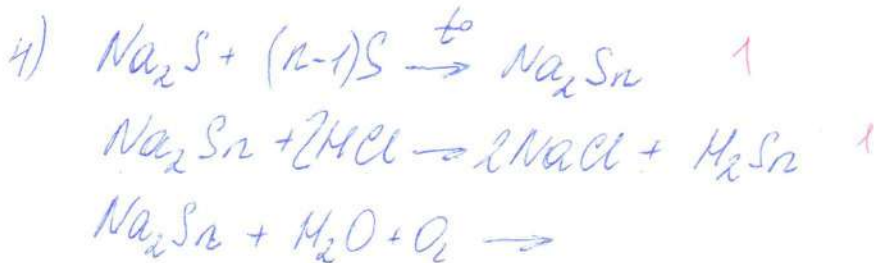
Задача 1.

- 1) CuS - черный, сульфид меди 1
 MgS - белый, сульфид магния (железо) 1
 CdS - желтый, сульфид кадмия 1

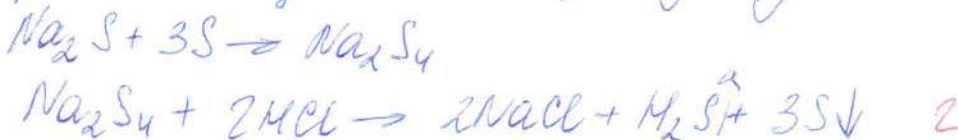
2) Аммиак не удалось получить Al_2S_3 , тк сульфид алюминия подвергается гидролизу.



3)



6) тк он пренебрег окислением в осадок вытесняя сера и выделяется сероводород.



7) Второго оксид - SO_2 , тк при обилие сульфидов и полисульфидов обр-ся сернистый газ.

$$\frac{2 \cdot M(O)}{M(SO_2)} = \frac{32,98}{63,98} = 0,4998, \text{ это подтверждает расчет содержания кислорода в соединении}$$



Тогда искомым сульфидом FeS_2 ^{железистый} ^{пирит}



Используется для получения железа из его оксида и производства серной кислоты из SO_2

8)

16,5

Задача 2.

Пусть в соединении А нет кислорода, тогда



$$V(D_2O) = \frac{0,714 \text{ л}}{20 \text{ г/моль}} = 0,0357 \text{ моль}$$

$$V(CO_2) = V(CaCO_3) = 0,0714 \text{ моль}$$

$$V(D_2O) : V(CO_2) = 1 : 2$$

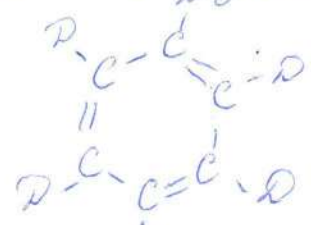
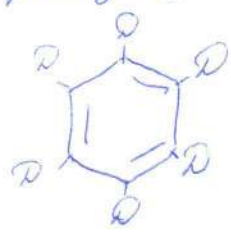
$$\frac{y}{2x} = \frac{1}{2} \quad y = x, \text{ тогда формула станет } C_xD_x$$



такой формуле может соответствовать

C_6D_6

А.



(3)

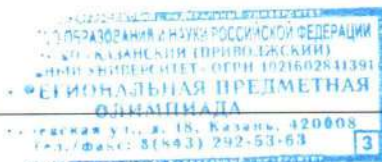
Найдем молярную массу Б

$$M(B) = \frac{84}{1,31} \approx 64 \text{ г/моль}$$

Скорее всего в соединении Б есть атом О.

Тогда общая формула Б - $C_xD_yO_z$

При $z=1$ $\frac{\text{г/моль} \cdot A \cdot C}{\text{г/моль}}$

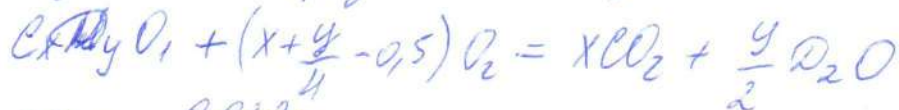


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 10 класс,

вариант _____

Задача 2. (продолжение)



$$n_{\text{D}_2\text{O}} = \frac{0,9372}{20 \text{ г/моль}} = 0,0469 \text{ моль} \quad n_{\text{CO}_2} = 0,0469 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 0,0469 \text{ моль} \quad n_{\text{CO}_2} = 0,0469 \text{ моль}$$

$$n(\text{D}_2\text{O}) : n(\text{CO}_2) = 1 : 1$$

$\frac{y}{2x} = 1$ $y = 2x$, атомов O в правой больше кол-во атомов чем в левой

$$M(B) = 12x + 2x + 16 = 64$$

$$x = 3$$

Поэтому B = $\text{C}_3\text{D}_6\text{O}$.



$$3) 2 \text{D}_2\text{O} + \text{KNO}_3 \xrightarrow{\text{н-мш}} 2 \text{D}_2 \uparrow + \text{O}_2 + \text{KNO}_3 \quad 2 \text{D}_2^{+1} + 2 \text{O}^{-2} \rightarrow \text{D}_2^0 + \text{O}_2^0$$

$$m = \frac{U \cdot I \cdot t}{n \cdot F} = \frac{4 \cdot 5 \text{ A} \cdot 3600 \text{ c}}{2 \cdot 96485} = 0,3732 \quad V(\text{D}_2) = 2,1 \text{ л} \quad (9)$$

4) Соль щелочного металла и кислород содержащая к-ты, например Na_2SO_4 , NaNO_3 . (2)

5) -

6) $D_{K_2} = 1,5$

$M(B) = 3$; B - DM+, т.к. в атом B есть водород, тогда так же его содержит

$\Gamma - LiAlM_4+$, т.к. красная ч. окр-ие тамашин дает ион

$M(\Gamma) = \frac{27}{0,7116} = 38$, т.к. присутствует ион ^{ионная} по атомар. масса без Al и Li соответ-ет ^{ионная} и число, что соответ-ет ч.атомов водорода.

т.к. аморфный белый осадок не р-рится в щелочах, то ~~он~~ образован ~~не~~ аморфными металлами.

Оксид 3 встречается в более 10 минералах, тогда скорее всего оба вещества образованы Al.

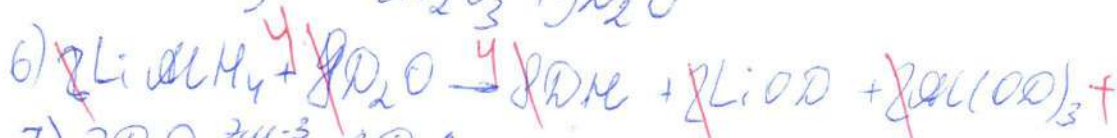
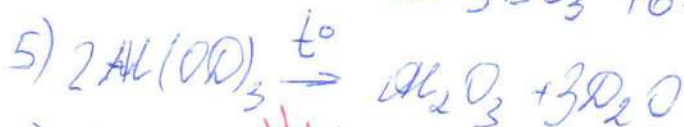
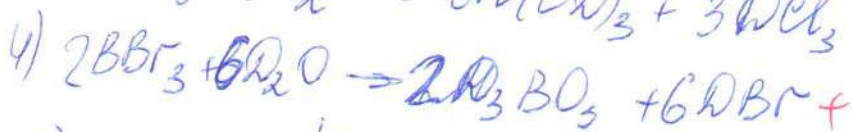
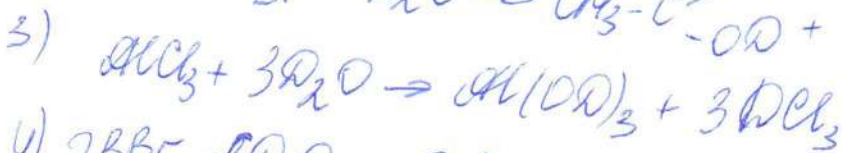


З - Al_2O_3 , т.к. элемент в составе 3-осер Al и обр-ет 2-х основную к-ту с 3-им атомом или O, то



вещества: 2.05 = ①

реакции: 5.05 = ②



ый балл _____
(подпись председателя жюри)



Шифр X10-25
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

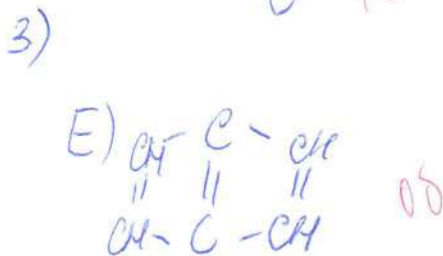
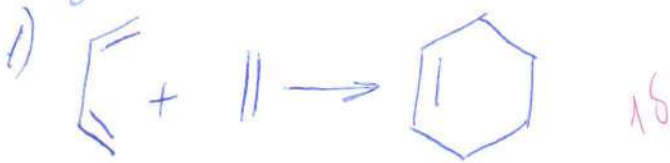
по « _____ », _____ класс,

вариант _____

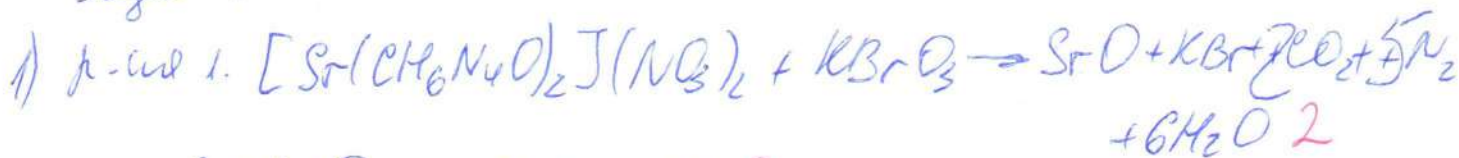
Задача (2 продолжения)

7. а) Al_2S_3 (1)
б) AlN 0
в) Al_4C_3 (1)

Задача 3.



Задача 4.



2) $w(KBrO_3) = \frac{24,45 + 23}{100} \cdot 100\% = 47,45\%$ 2

$w([Sr(CH_6N_4O)_2](NO_3)_2) = 52,55\%$ 2

$\nu(O_2) = 0,2067 \text{ моль}$

$\nu(KBrO_3) = 0,178 \text{ моль}$

$m(KBrO_3 \text{ и } [Sr(CH_6N_4O)_2](NO_3)_2) = 77,12$

$$\begin{cases} \frac{x}{167} = \frac{y}{359,6} \\ x + y = 77,1 \end{cases}$$

$x = 24,452$ - $KBrO_3$ в граммах. В р-ур 1

$y = 52,652$ - $[Sr(CH_6N_4O)_2](NO_3)_2$

3) $m \text{ смеси} = 285,1722$

$\nu \text{ смеси} = \frac{PV}{RT} = 3,52 \text{ моль}$ 1

$\nu(O_2) : \nu(CO_2) : \nu(N_2) = 1 : 1,465 : 3,66$, тогда

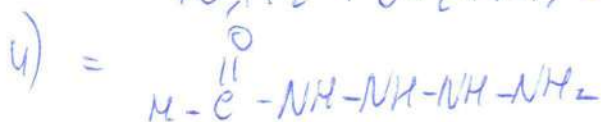
в таких условиях выделится

$\nu(O_2) = 0,575 \text{ моль}$

$\nu(CO_2) = 0,844 \text{ моль}$

$\nu(N_2) = 2,1 \text{ моль}$, тогда образуются масса смеси =

$70,142 + 642 + 151,0322 = 285,1722$ ~~2~~ ~~3~~ 3



5)

0

/ 12

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	210-20
------	--------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия

А	Б	Д	У	Л	О	В	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

А	П	С	У															
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

Р	А	М	И	Л	Е	В	И	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение МАОУ «Лицей №131»

Класс 10

СОГЛАСИЕ



1	2	3	4	Σ
18,5	14	11	5	48,5

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,
вариант _____

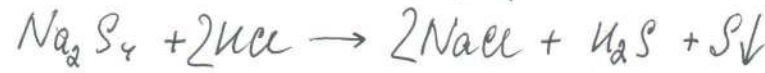
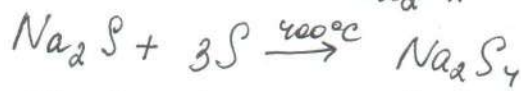
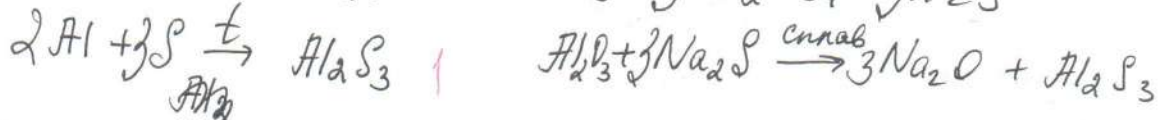
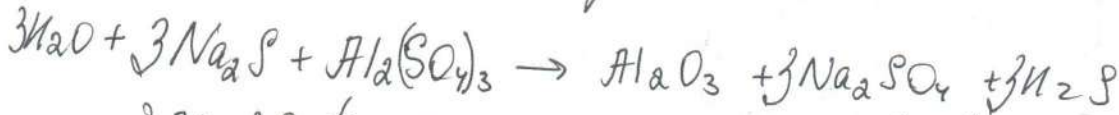
Задача 1:

HgS - киноварь (красный) 1

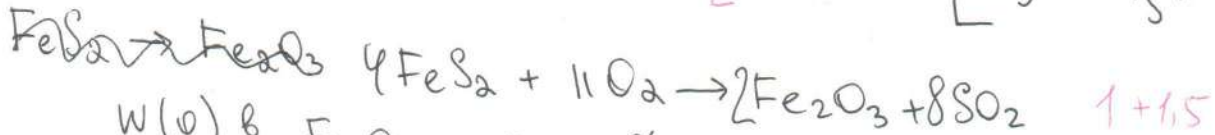
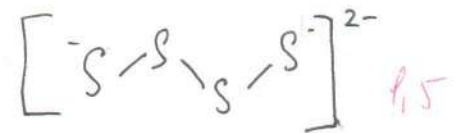
MnS - розовый 1

CoS - синий 0,5

Амиру не удалось получить целевое соединение, т.к. оно разлагается в растворе 1



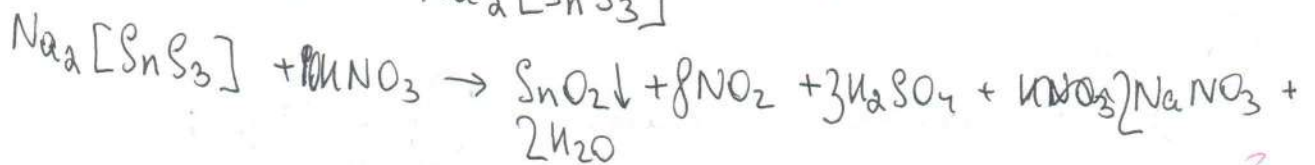
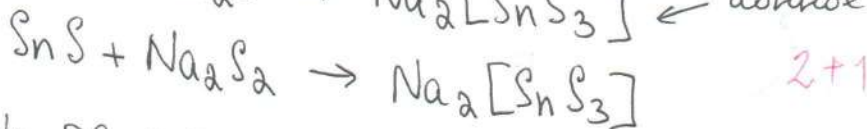
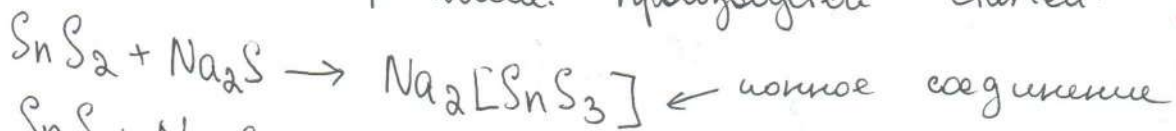
2



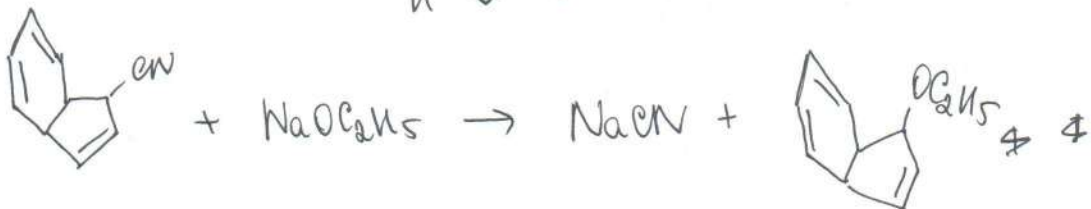
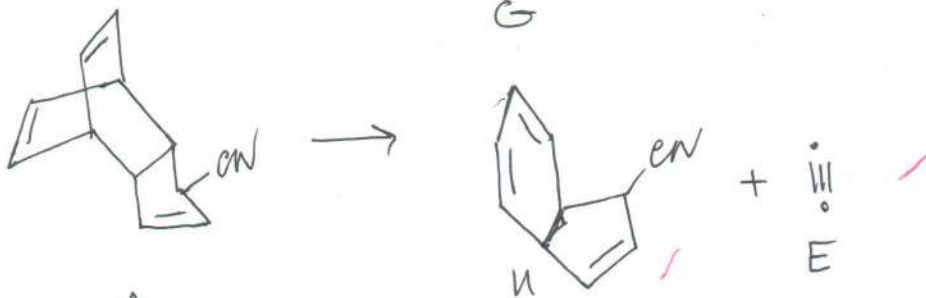
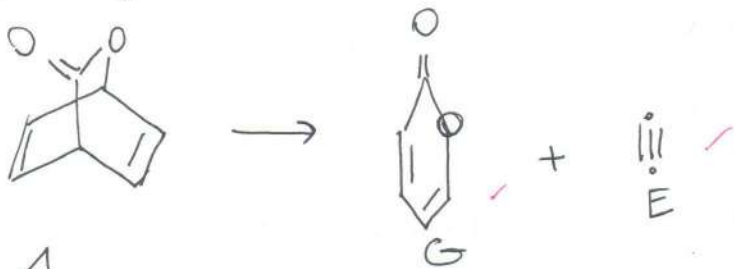
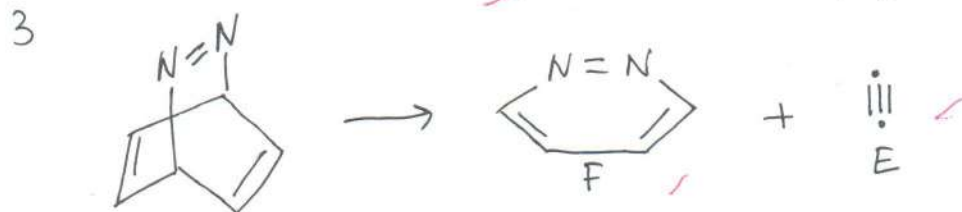
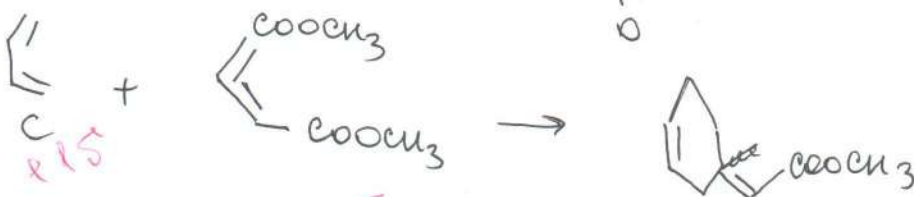
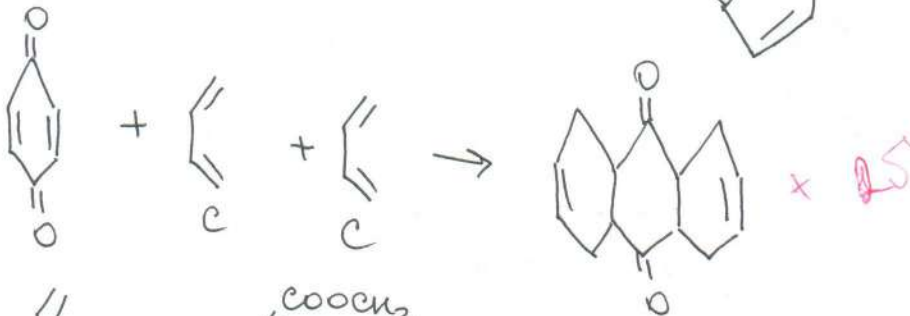
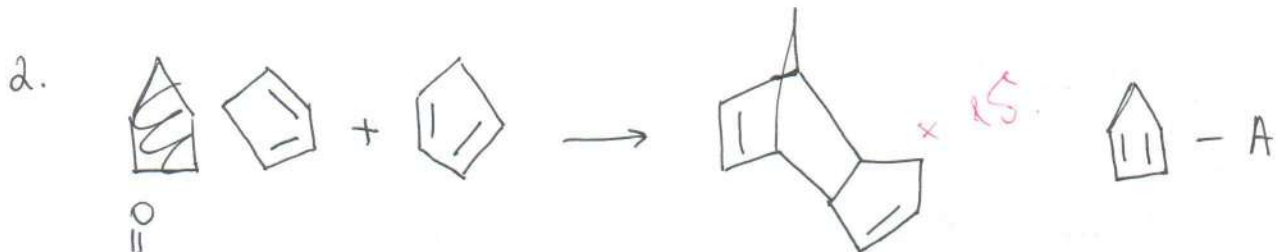
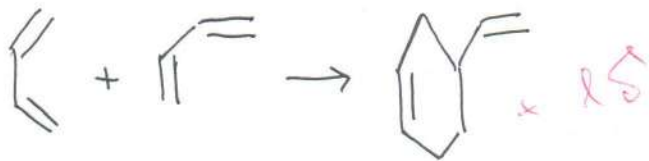
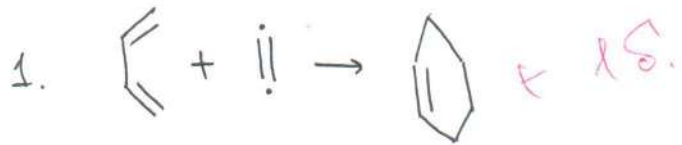
$$w(O) \text{ в } Fe_2O_3 = 30,08\%$$

$$w(O) \text{ в } SO_2 = 49,95\%$$

Она используется в синтезе серной кислоты (в том числе и олеума) и может быть начальной стадией промышленного производства этилен. 2



3agara 3 :

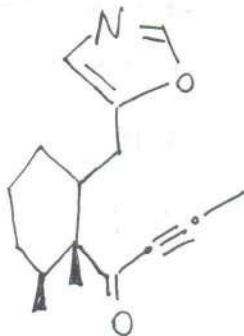
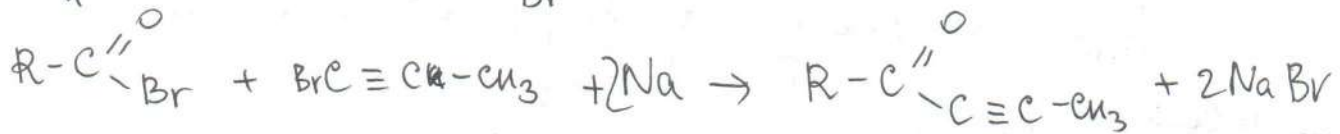
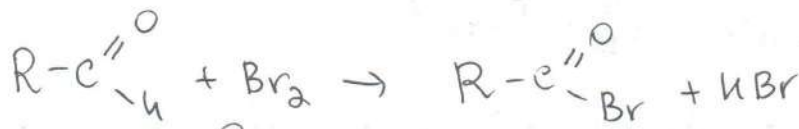
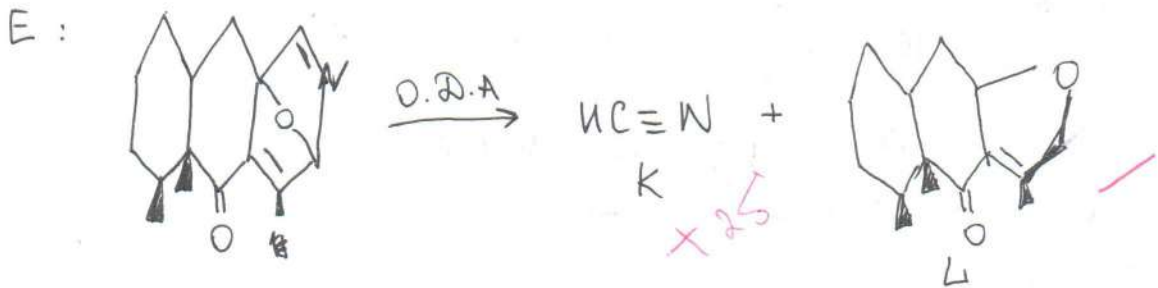
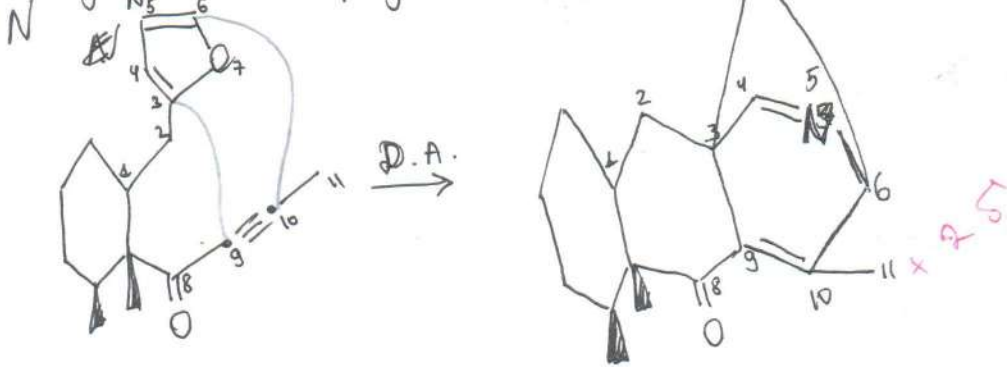


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

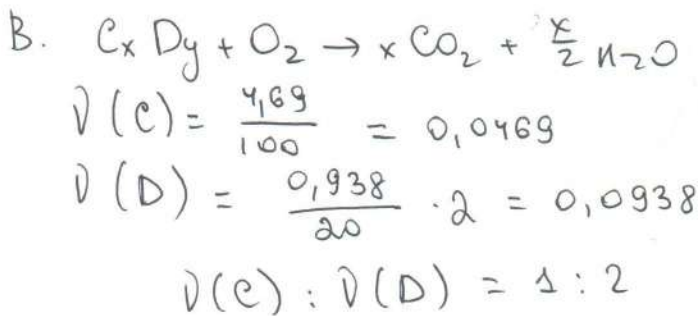
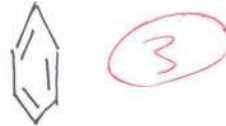
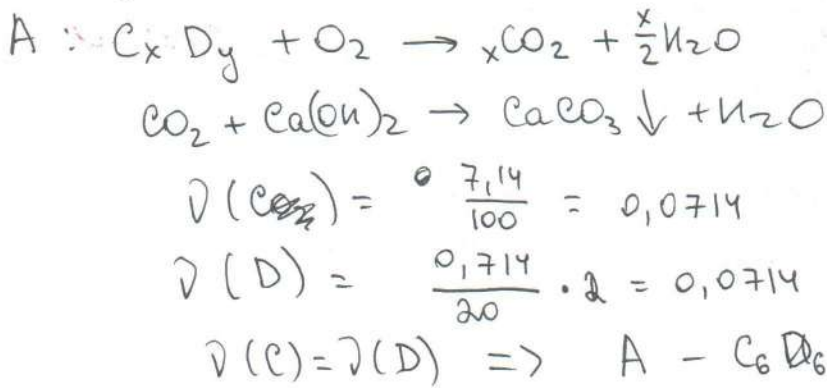
по « Химии », 10 класс,

вариант _____

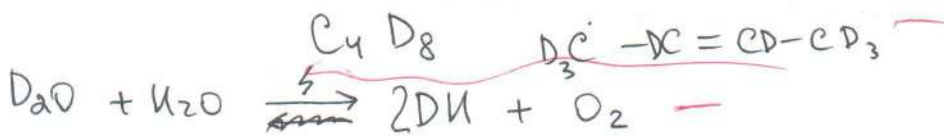
Задача 3 (продолжение):



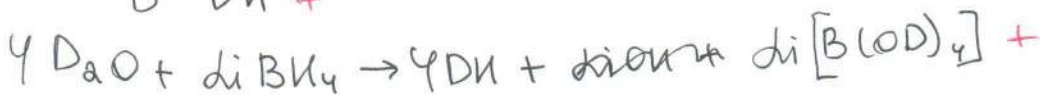
Задача 2



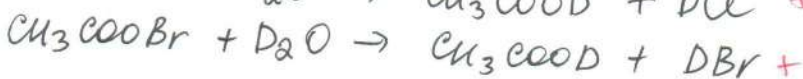
$M(C_n D_{2n}) = 64 \text{ г/моль}$
 $16n = 64$
 $n = 4$



B-DH +

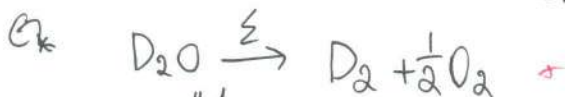
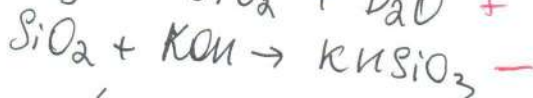
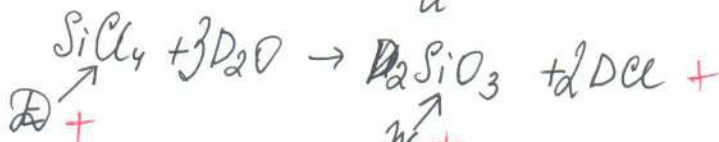
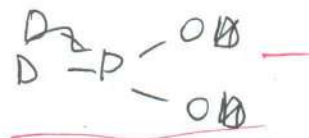
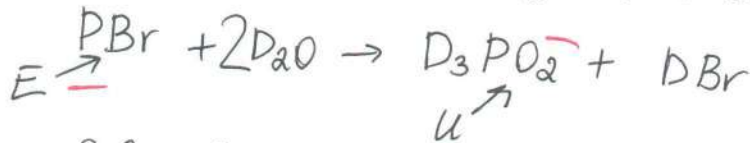


$\frac{27}{0,7116} = 382 \text{ г/моль} + \text{содержится этил}$
 $\Gamma - di BCl_4 -$



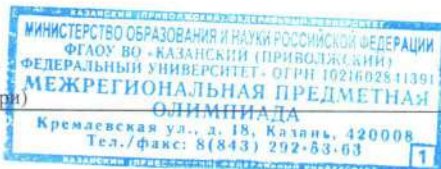
вещества: $0,5 \cdot 4 = \textcircled{2}$

реакции: $0,5 \cdot 6 = \textcircled{3}$



$m = \frac{M}{n \cdot F} \cdot j$

$m = \frac{4}{5 \cdot 2 \cdot 96485} \cdot 3600 = 0,014924592$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

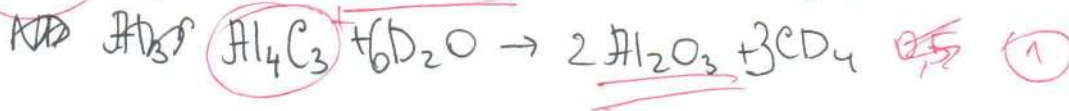
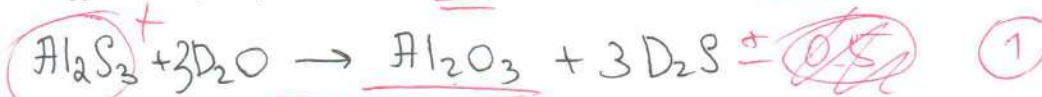
по « химии », 10 класс,

Задача 2 (продолжение): вариант _____

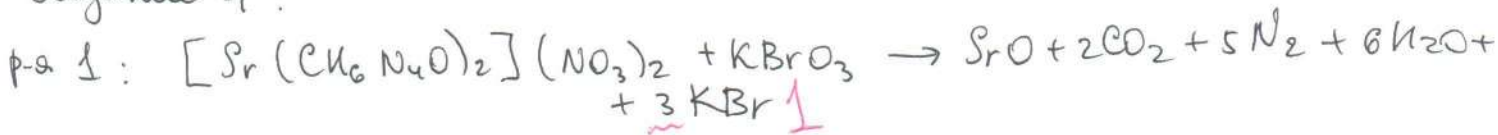
$$m = \frac{M}{n \cdot F} \cdot t \cdot I$$

$$m = \frac{4}{2 \cdot 96485} \cdot 3600 \cdot 5 = 0,3731149922$$

$$V = 2,089443 \text{ л} + \textcircled{3}$$



Задача 4:



$$V(KBrO_3 \text{ зап.}) = \frac{2}{3} V(O_2) = 0,27541667 \text{ моль} \cdot 0,137708333 \text{ моль}$$

$$V([Sr(Cu_6N_4O)_2](NO_3)_2 + KBrO_3 \text{ ip}) = \frac{169,9}{434,52} - 169,9 \cdot 0,27541667 = 0,176294 \text{ моль}$$

$$w([Sr(Cu_6N_4O)_2](NO_3)_2) = 33,27884\% \quad 47,18\% \quad \textcircled{0}$$

$$w(KBrO_3) = 66,721\% \quad 52,82\% \quad \textcircled{0}$$

m_{100g} смеси кол-во газа:

$$0,176294 \cdot (2+5+6) + \frac{6,61}{32} = 2,4983 \text{ моль}$$

$$r = 0,256 \text{ м}$$

$$V = (0,256)^3 \cdot \pi \cdot \frac{4}{3} = 0,07024 \text{ м}^3$$

$$V = \frac{pV}{RT} \quad \nu = \frac{131 \cdot 10^5 \cdot 7,024 \cdot 10^{-2}}{317 \cdot 8,314} = 3,4913 \text{ моль} \quad \uparrow \text{ Лист № } \underline{3}$$

$$3,4913 - x \cdot 2$$

$$2,4883 - 1002$$

$$x = \underline{139,752} \quad 1$$

$$\rho = 1,8 \text{ г/см}^3$$

$$V_{\text{кр.}} = c^3 \cdot \sin 38,758 = 1,066759322 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3$$

$$1 \text{ монокристалл} : 64,2189 \text{ см}^3$$

$$\rho = 1,8 \text{ г/см}^3 \Rightarrow \text{масса } M = 115,6 \text{ г/монокристалл}$$



15

$$x \rightarrow \sqrt[3]{\frac{3}{2} \cdot 10^6}$$

$$x \rightarrow$$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

210-168

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

~~Химии~~ Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ЖИТКЕЕВ

Имя

РАМИС

Отчество

НАИЛЬВИЧ

Учебное заведение

КТУ имени 134

Класс

10

Итоговый балл 42
(подпись председателя жюри)



Шифр 210-168
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,
вариант _____

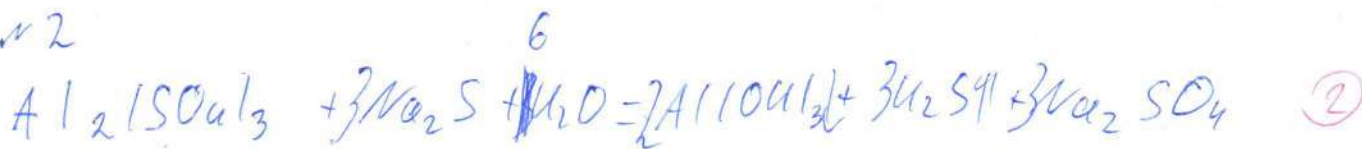
1	2	3	4	Σ
14	11	8	9	42

+1 +1
(ан.) (ан.)
+3
(ан.)

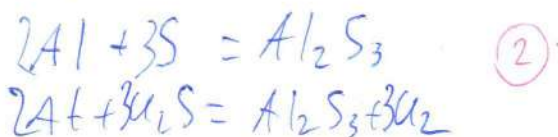
№1

CaS - серый (1)
FeS₂ - желтосерый +1 (ан.)
HgS - красный

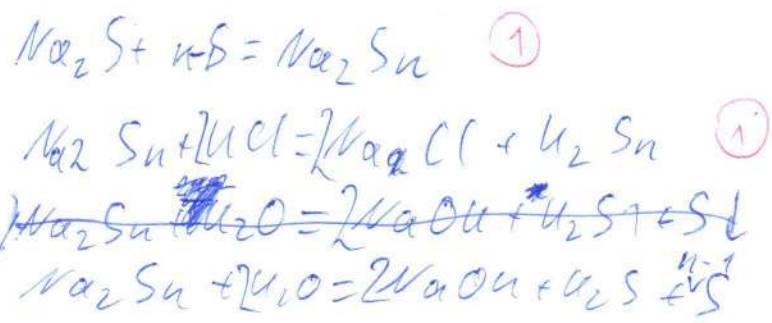
№2



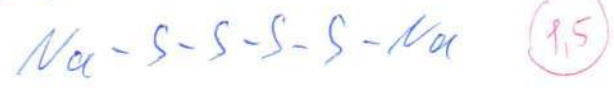
№3



№4



№5



№6



№7

FeS₂
m.к во атомом оксиде $w(O) = 49,95 \approx 50$, значит
 $M(O) \cdot n = M(X)$

$$\frac{16 \cdot n}{x + 16 \cdot n} = 0,50$$

$$n = 1$$

$$\frac{16}{x + 16} = 0,5$$

$$x = 16 \text{ - 16 атомов кислорода}$$

$$n = 2$$

$$x = 32 - S$$

SO_2 - второй оксид

Значит нам 1 атом кислорода формулы $Y_2 O_n$ - где Y - атом высшего в оксиде, n - валентность Y . Составим Y

$$\frac{16n}{2Y + 16n} = 0,3006$$

$$n = 1$$

$$Y = 18,6 \text{ - не подходит}$$

$$n = 2$$

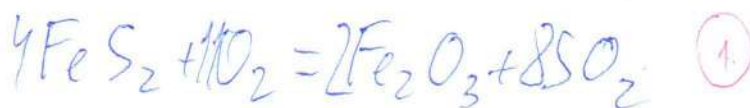
$$Y = 37,3 \text{ - не подходит}$$

$$n = 3$$

$$Y = 56 - Fe$$

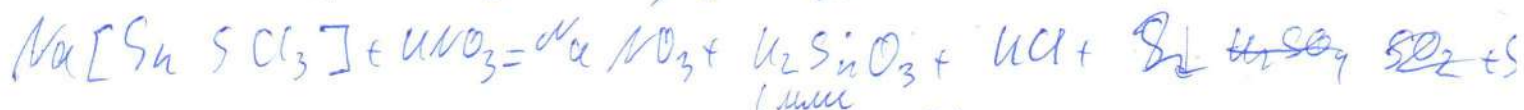
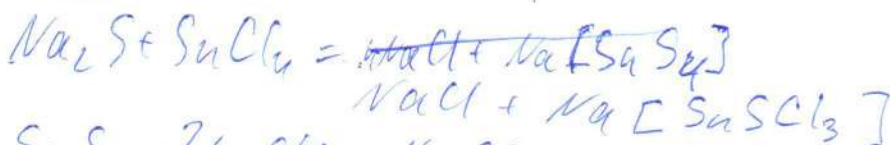
$Fe_2 O_3$ - второй оксид

Значит формула оксида FeS_2 (2,5)

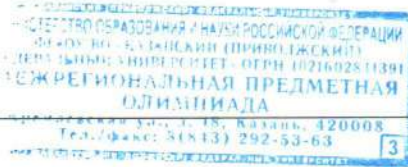


11. Для наименьшего берем количество (1)
21. Для наименьшего количества Fe_2O_3

N 8



(или $SnO_2 + nH_2O$)
и берем $n=1$



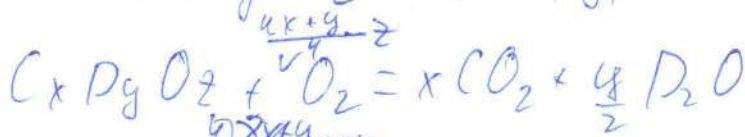
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

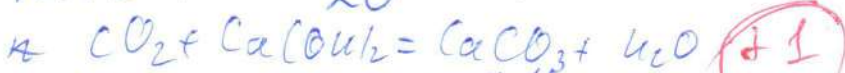
вариант _____

№ 2

1/ $A = C_x D_y O_z$ где x, y, z - неизвестные числа



$$n(D_2O) = \frac{0,714}{20} = 0,0357 \text{ моль}$$



$$n(CO_2) = n(CaCO_3) = \frac{7,14}{100} = 0,0714 \text{ моль}$$

$$n(D) = 2n(D_2O) = 0,0357 \cdot 2 = 0,0714 \text{ моль}$$

$$n(C) = n(CO_2) = 0,0714 \text{ моль}$$

Проверим, есть ли в ст. неизвестное

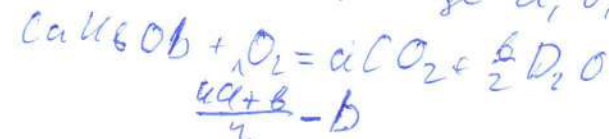
$$0,0714 \cdot 2 + 0,0714 \cdot 12 = 0,1428 + 0,8568 = 0,9996$$

значит А содержит только C и D $0,9996 \approx 1$

$$n(C) : n(D) = 0,0714 : 0,0714 = 1 : 1$$

Эмпирическая формула CD

$B = a C_b O_c$ где a, b, c - неизвестные числа



$$n_2(D_2O) = \frac{0,938}{20} = 0,0469 \text{ моль}$$

$$n(D) = 2n(D_2O) = 0,0469 \cdot 2 = 0,0938$$

$$n_2(CO_2) = \frac{4,69}{100} = 0,0469 \quad n(CaCO_3) = \frac{4,69}{100} = 0,0469; \quad n(C) = n(CO_2) = 0,0469$$

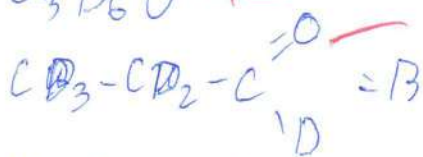
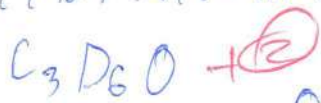
Проверим, есть ли в B O

$$0,0469 \cdot 12 + 0,0938 \cdot 2 = 0,5628 + 0,1876 = 0,7504$$

$$m(O) = 1 - 0,7504 = 0,2496$$

$$n(O) = 0,0156$$

$$n(D) : n(C) : n(O) = 0,0938 : 0,0469 : 0,0156 = 6 : 3 : 1$$



Наименьше А

$$\frac{A}{M(C_3D_6O)} = 1,31$$

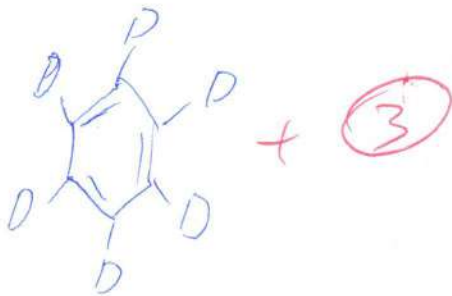
$$\frac{A}{64} = 1,31$$

$$A = 84$$

$$C_n D_n = 84$$

$$14n = 84$$

$$n = 6$$



n 3

$$n = \frac{I \cdot A \cdot t}{F} = \frac{5 \cdot 3600}{96485} = 0,1865574 \text{ моль} = n(e^-) \neq n(D_2)! \quad \textcircled{1}$$

$V(D_2)_{\text{н.г.}} = ?$

n 4



n 5



n 6

B-T = $Li_x Al K_y$ м.к. n правый. Чем больше n , тем больше m

$$M(Li_x Al K_y) = \frac{27}{0,7166} = 38 \quad B$$

$$M(Li_x K_y) = 11$$

$$M(B) = 1,5 \cdot 2 = 3$$

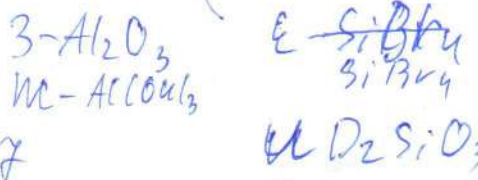
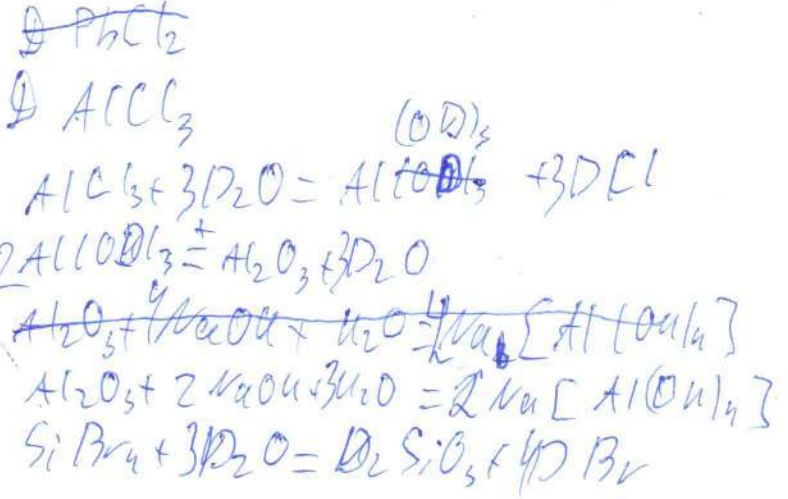
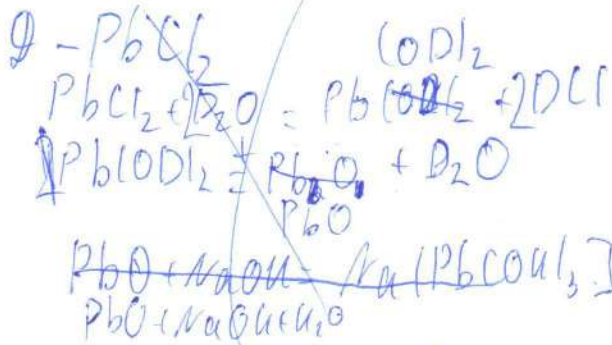


B-T (интервал) -

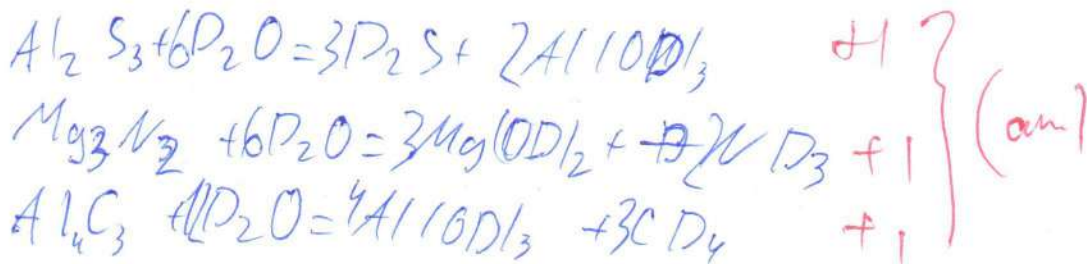
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химия », 10 класс,
вариант _____

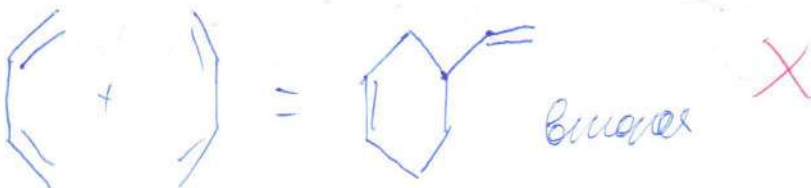
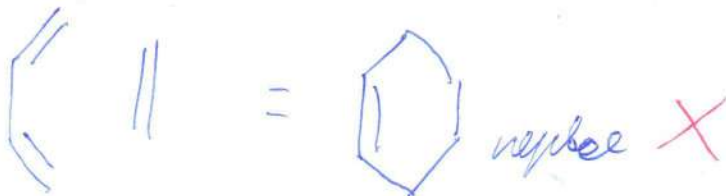
№ 6



№ 7

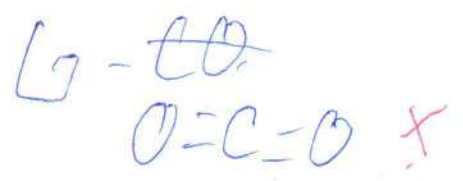
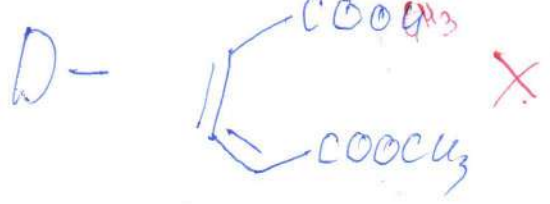
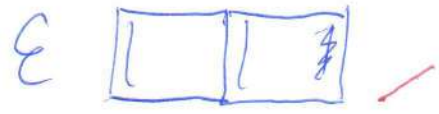
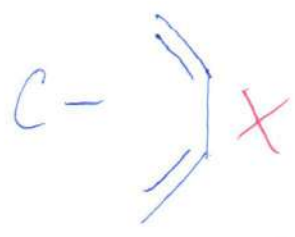


№ 3



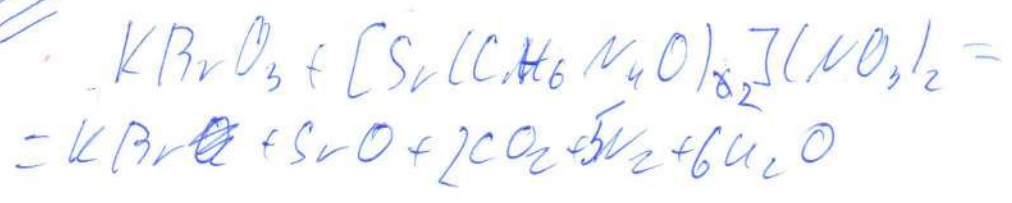
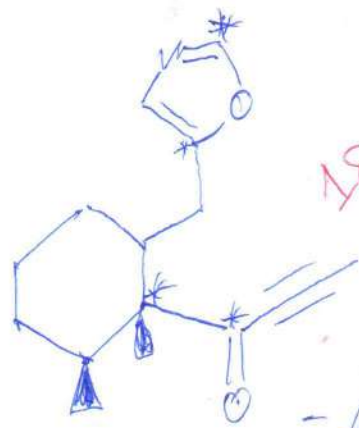
6

B-

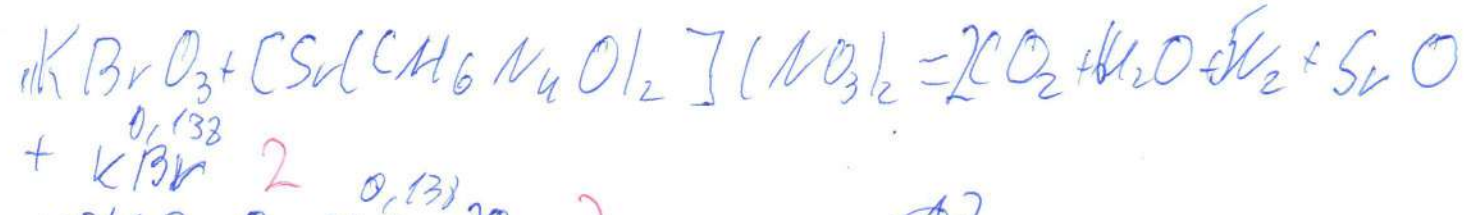


86

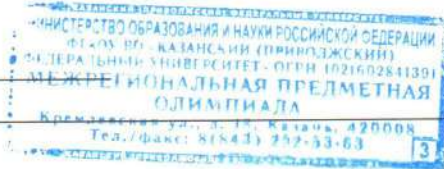
6)4



Ny



~~$$2KBrO_3 + [Sr(CH_6N_4O)_2] (NO_3)_2 = 2CO_2 + H_2O + N_2 + SrO$$~~

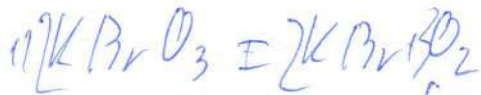


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

№ 2



$n(KBrO_3) = \left(\frac{6,64}{32} \cdot 2 \right) : 3 \approx 0,138 \text{ моль}$

$m(KBrO_3) = 167 \cdot 0,138 \approx 23 \text{ г}$

$m(\text{смеси})_{\text{на 1 реакцию}} = 100 - 23 = 77 \text{ г}$

II-к реакция прошла полностью, но израсходованы, т.е.

$n(KBrO_3)_{\text{на реакцию}} = n(Sr(C_6H_5O)_2)(NO_3)_2$ избыток

и пусть $n(KBrO_3) = x$ моль. Составим ур-е

$167x + 392x = 77$

$559x = 77$

$x \approx 0,138 \text{ моль}$

$n(SrO) = n(KBrO_3)_{\text{на реакцию}} = 0,138 \text{ моль}$

$\% \text{ SrO} = 100 - m(CO_2) - m(H_2O) - m(N_2) - m(O_2) = 100 - 6,6$

$- 0,138 \cdot 2 \cdot 44 - 5 \cdot 0,138 \cdot 28 - 6 \cdot 0,138 \cdot 18 = 100 - 52,978 = 47,022$

$\% SrO = \frac{204 \cdot 0,138}{47,022} \approx 58,6\% \text{ или } 30,52\%$

$n(KBr) = 2n(KBrO_3) = 0,276 \text{ моль}$

$m(KBr) = 119 \cdot 0,276 = 32,844$

$\% (KBr) = 100\% - 30,52 = 69,48\%$

№ 3

$V = \frac{4}{3} \pi \cdot 25,6 (2,56 \text{ г/см}^3)^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 16,777216 \text{ г/см}^3 = \frac{4}{3} \cdot 52,680458 \text{ г/см}^3$

$= 70,24061 \text{ л}$

$n = \frac{70,24061}{22,4} = 3,1357415 \text{ моль}$

$132,703 \cdot V = 3,1357415 \cdot 8,314 \cdot 317$ где $V = \text{объем при } p = 1,01 \text{ атм и } T = 317 \text{ К}$

$$132,703 \text{ V} = 82,64,3656$$

$$1 \text{ см} = 10 \text{ нм}, 3 \text{ нм} \text{ Па}$$

$$1,31 = 132,703 \text{ кг}$$

$$V = 60 \times 62,277 \text{ л}$$

$$132,703 \cdot 70,24061 = \text{л} \cdot 8,314 \cdot \frac{37}{317}$$

$$9324,1396 = 2635,538 \text{ л}$$

$$n = 3,5367122 \approx 3,537 \text{ моль} \quad 1$$

Пусть x — количество ~~к~~ моль ~~к~~ $\text{Br} \left[\text{Sn} (\text{C}_6\text{H}_4\text{O})_2 \right] (\text{NO}_3)_2$
 тогда $n(\text{N}_2) = 5x$, $n(\text{CO}_2) = 2x$, так как при сгорании выделяется, то
 $n(\text{Br}_2\text{O}_3) = 2x$, $n(\text{O}_2) = \frac{3}{2}x$. Составим уравнение

$$5x + 2x + \frac{3}{2}x = 3,537 \text{ моль}$$

$$\frac{17x}{2} = 3,537$$

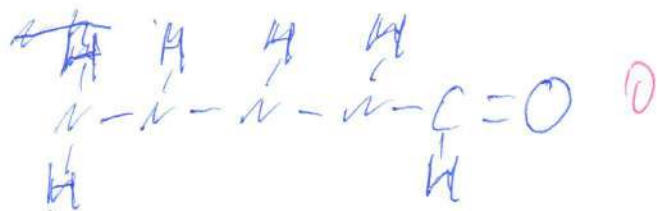
$$17x = 7,074$$

$$x = 0,4161176 \text{ моль}$$

$$m_{\text{мем}} = 167 \cdot 2x + 392x = 167 \cdot 0,4161176 \cdot 2 + 392 \cdot 0,4161176 = 138,98327$$

$$+ 163,11809 = 302,10136 \text{ г} \quad 3$$

нч



9

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X10-17

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия АВИЛОВА

Имя АЛЪБИНА

Отчество АЛЕКСЕЕВНА

Учебное заведение МБОУ «Лицей №15»

Класс 10.А

1	2	3	4	Σ
22,5	13	7	2	44,5

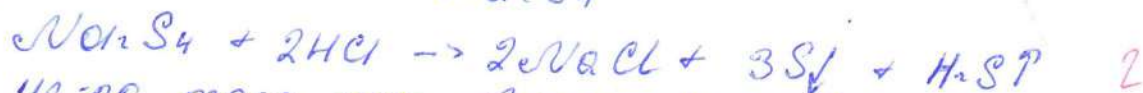
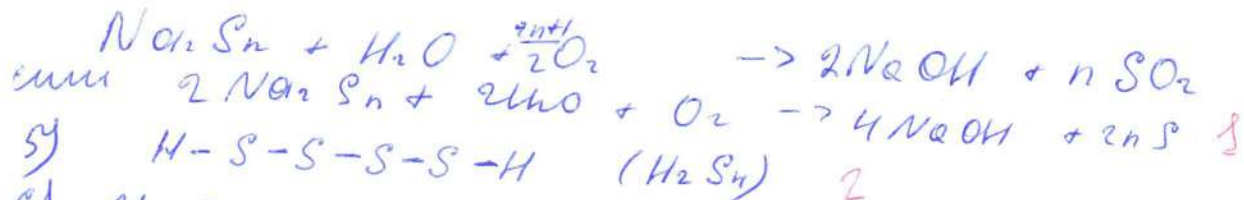
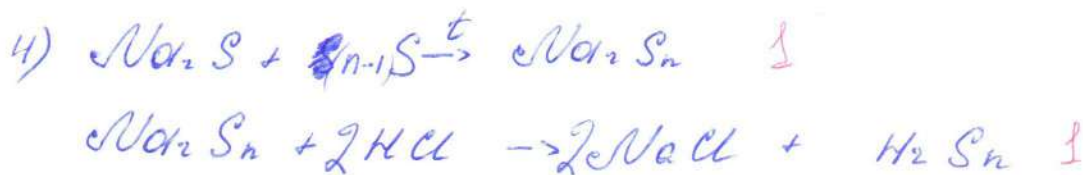
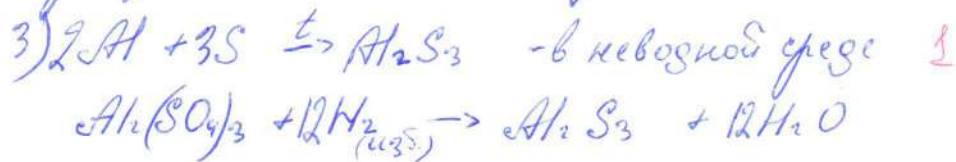
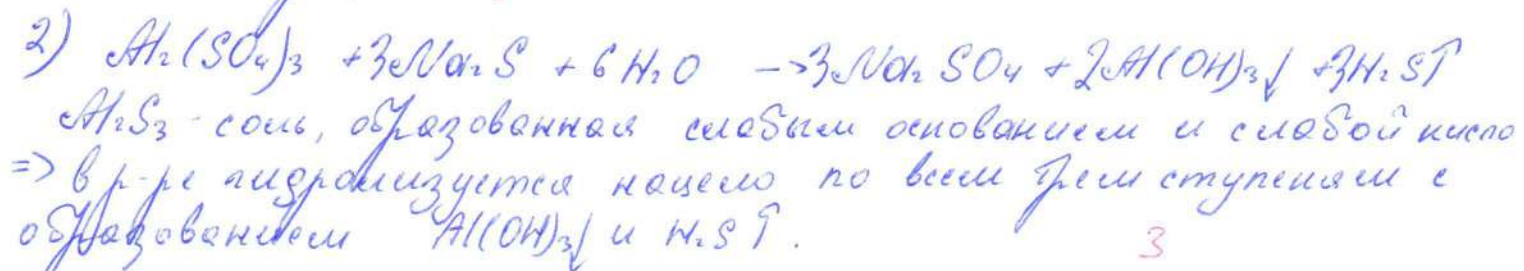
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 10 класс,

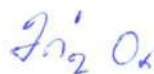
вариант _____

Задача 1.

- 1) HgS - красный ↓
 FeS_2 - золотисто-желтый
 CuS - черный ↓



из-за того, что Амиль предпочел окислительным, полисульфиды разрушаются с O не образуются, а вместо него выпадают в осадок S и газ H_2S .



$$\frac{16 \cdot x}{2 \cdot M(\text{Zn}) + 16 \cdot x} = 0,3006$$

$$\frac{16 \cdot x}{2 \cdot M(\text{Zn}') + 16 \cdot x} = 0,4995$$

$$2M(\text{Zn}) + 16x = 53,2269x$$

$$2M(\text{Zn}') + 16x = 32,032x$$

$$2M(\text{Zn}) = 37,2269x$$

$$2M(\text{Zn}') = 16,032x$$

$$M(\text{Zn}) = 18,6134x$$

$$M(\text{Zn}') = 8,016x$$

$$x=1 \quad M=18,6134$$

$$x=1 \quad M=8,016$$

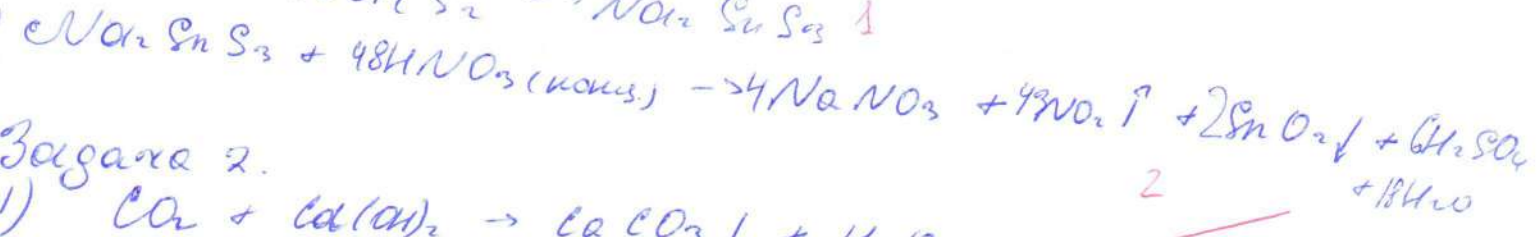
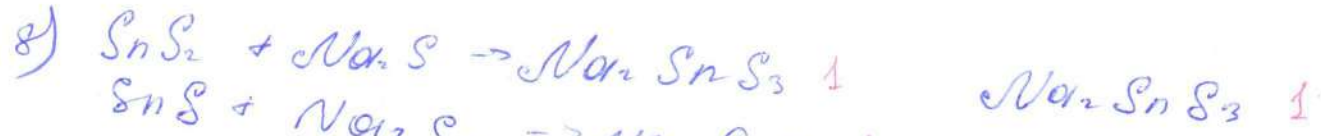
$$x=2 \quad M=37,2269$$

$$x=2 \quad M=16,032$$

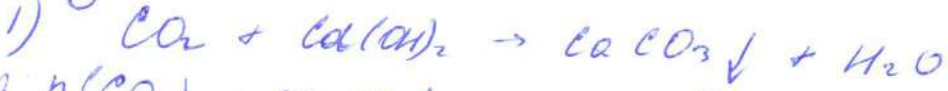
$x=3 \quad M=55,84 \Rightarrow Fe \Rightarrow Fe_2O_3$
 $x=4 \quad M=74,4532$
 $x=5 \quad M=93,062$
 $x=6 \quad M=111,68$

$x=3 \quad M=24,048$
 $x=4 \quad M=32,064 \Rightarrow S \Rightarrow SO_2$
 $x=6 \quad M=48,08$

FeS_2 ^{1,5} - *пирит, дисульфид железа, используется в проуз-водстве серной кислоты, также из железа*
 $4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2 \quad \downarrow$
 $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe \quad \downarrow$

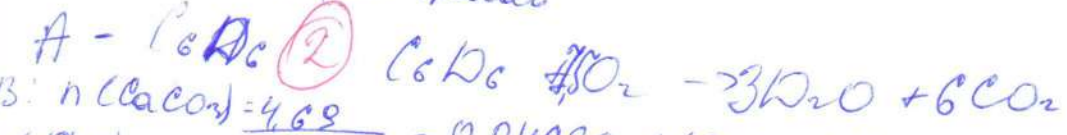


Задача 2.

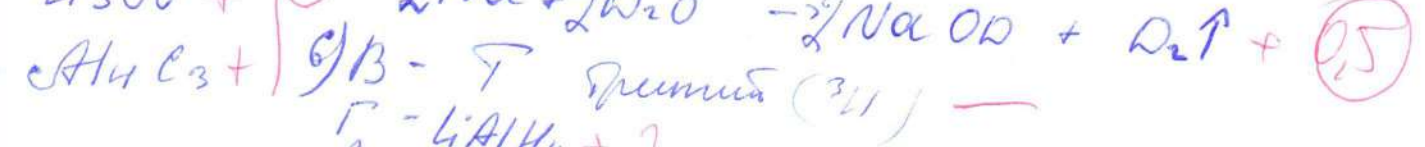
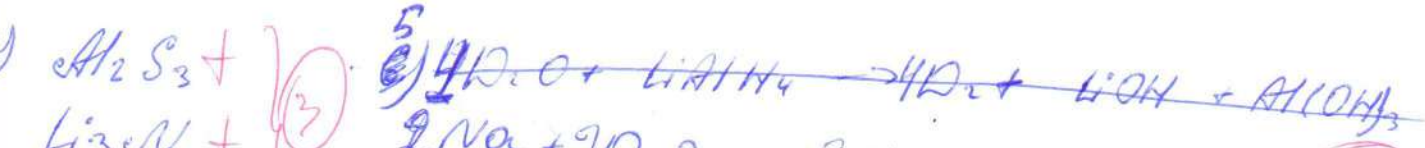


$A: n(CO_2) = n(CaCO_3) \quad n = \frac{m}{M}$
 $n(CaCO_3) = \frac{2,14}{100,086} = 0,0213 \text{ моль} = n(CO_2) = n(C)$

$n(D_2O) = \frac{0,7142}{18,015} = 0,0396 \text{ моль}$



$B: n(CaCO_3) = \frac{4,68}{100,082} = 0,04686 = n(Ca_2) = n(C)$



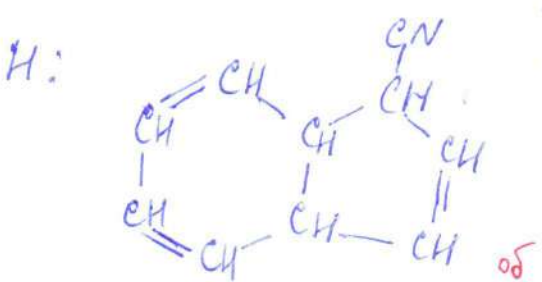
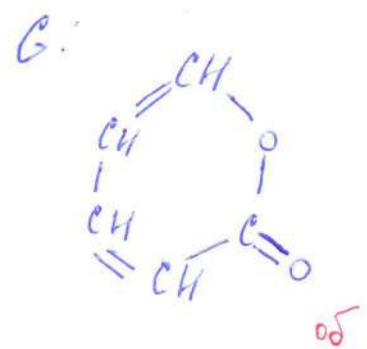
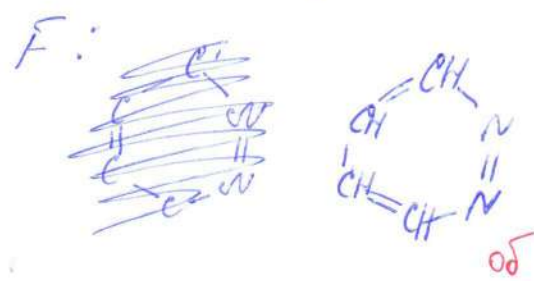
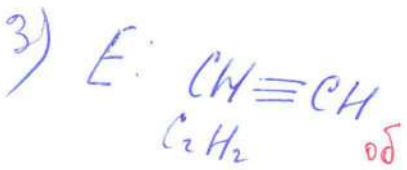
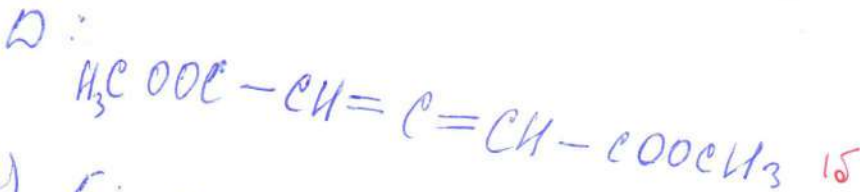
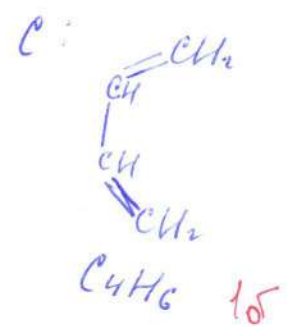
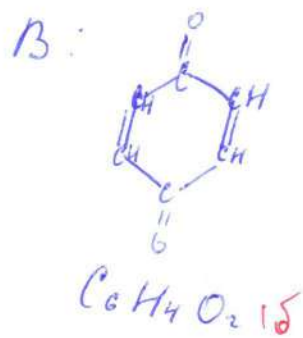
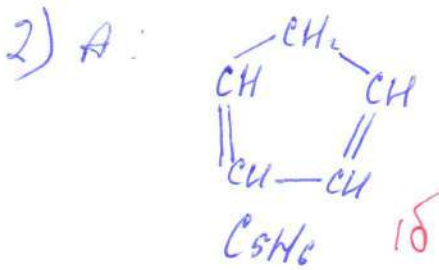
- Г - LiAlH₄ +
- А - SiCl₄ +
- Е - PBr₃ +
- Х - D₂SiO₃ +
- 3 - SiO₂ +
- 4 - D₃PO₃ +

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

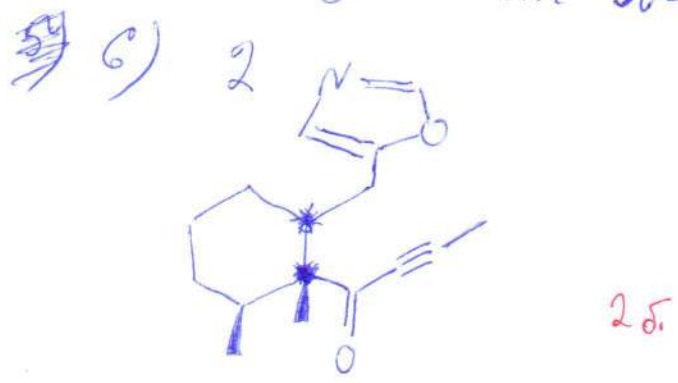
по « химии », 10 класс,

вариант _____

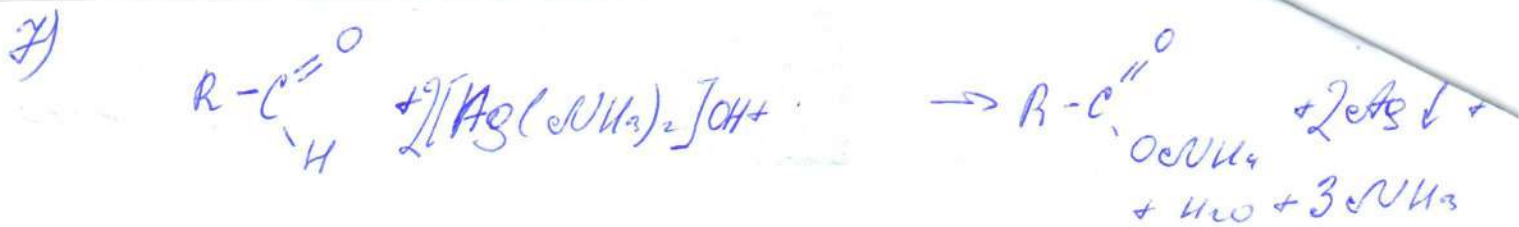
Задача 3



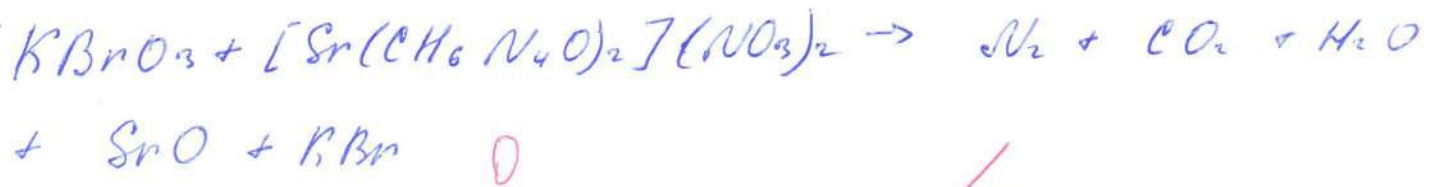
4) $C\equiv N$ до $-CH_2-NH_2$ восстановление частицы 15



75

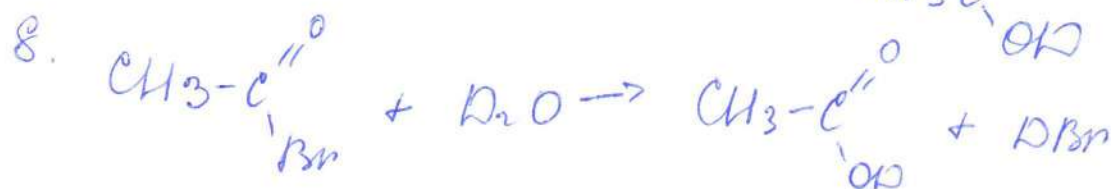
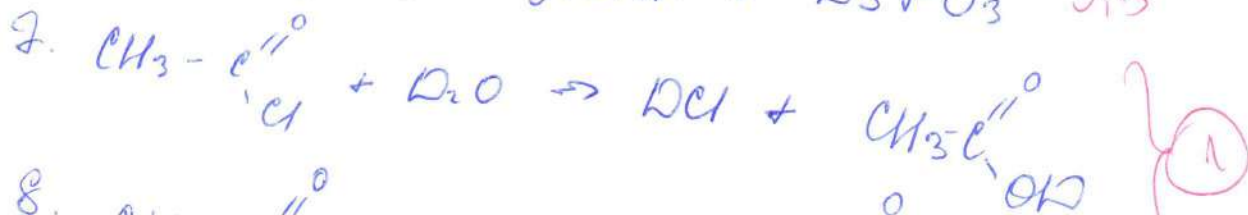
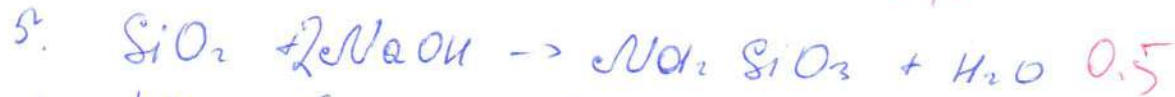
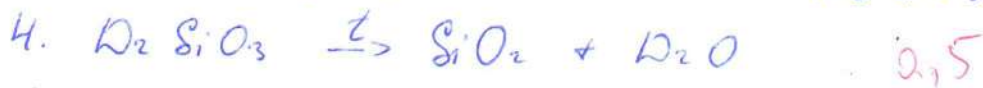
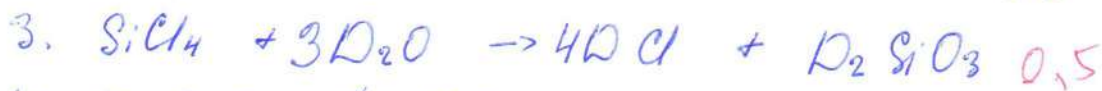
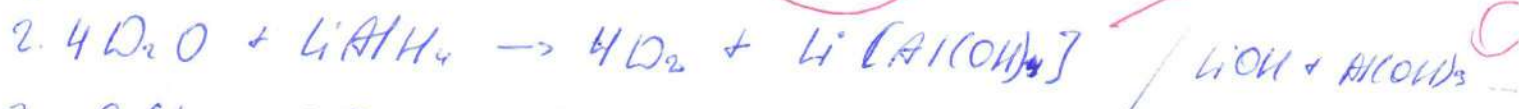


Задача 4.



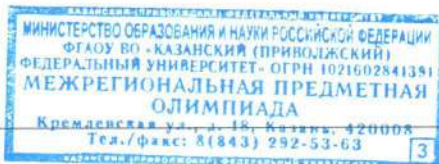
2

Задача 2 (продолжение)



Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)



Шифр 210-117

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

Задача 2 (продолжение)



$$n = \frac{M}{n \cdot \phi} \cdot \Sigma \cdot t \quad (1)$$

$$n = \underline{\underline{2,016}} \text{ гого?}$$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х10-40

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

КОЗЫРЕВ

Имя

ПАВЕЛ

Отчество

АЛЕКСАНДРОВИЧ

Учебное заведение

СБОУ РМЭ "Политехнический
лицей - интернат"

Класс

10

СОГЛАСИЕ

Итоговый балл 43,5
(подпись председателя жюри)



Шифр 210-40
(заполняется оргкомитетом)

1	2	3	4	Σ
22,5	13	4	4	43,5

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,

вариант _____

Задача 1

1. PbS - черный; CdS - желтый; MnS - телесный 3
2. Т.к. Al₂S₃ разлагается водой → мех совместный гидраз

$$3Na_2S + Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O \Rightarrow 3Na_2SO_4 + 2Al(OH)_3 + 3H_2S \quad 3$$
3. $2Al + 3S \xrightarrow{t^0} Al_2S_3$ $2Al + 3H_2S \xrightarrow{t^0} Al_2S_3 + 3H_2 \quad 2$
4. $Na_2S + nS \xrightarrow{t^0} Na_2S_n$
 $Na_2S_n + 2HCl \Rightarrow H_2S_n + 2NaCl \quad 2$
 $2Na_2S_n + (2n+1)O_2 + 2H_2O \Rightarrow 4NaOH + 2nSO_2 \uparrow$
5. $Na_2S + 3S \xrightarrow{t^0} Na_2S_4$
 ~~$Na_2S_4 + H_2O$~~
 $Na_2S_4 + 2HCl \Rightarrow 2NaCl + 4H_2S + 3S \quad 2$
 $H-S-S-S-S-H$ - полисульфан 2
6. $4FeS_2 + 11O_2 \Rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2 \quad 1$
 $\omega(O) \text{ в } Fe_2O_3 = \frac{48}{160} = 0,3 = 30\%$
 $\omega(O) \text{ в } SO_2 = \frac{32}{64} = 0,5 = 50\%$
 Используется для получения железа, которое насыщает углеродом, превращая в чугун и сталь, а также для получения SO₂, который используется для получения H₂SO₄. 2
7. $SnS_2 + Na_2S \xrightarrow{t^0} Na_2SnS_3 \quad 2$ $SnS + Na_2S_2 \xrightarrow{t^0} Na_2SnS_3 \quad 1$
 Соединение Na_2SnS_3
 $Na_2SnS_3^{-2} + 8HNO_3^{+5} \Rightarrow 2NaNO_3 + SnO_2 + 3H_2SO_4^{+6} + 6NO_2^{+4} + 4H_2O \quad 1$

22,5

Задача 2.

$A + O_2 \Rightarrow D_2O + CO_2$ Пусть состав A - C_xH_yO_z, тогда
 $C_xH_yO_z + O_2 \Rightarrow \frac{y}{2}D_2O + xCO_2$ $CO_2 + Ca(OH)_2 \Rightarrow CaCO_3 + H_2O$
 $n(CaCO_3) = \frac{7,14}{100} = 0,0714 \text{ моль} \Rightarrow n(CO_2) = 0,0714 \text{ моль} \Rightarrow n(C) \text{ в } A = 0,0714 \text{ моль}$
 $n(D_2O) = \frac{0,714}{20} = 0,0357 \text{ моль} \Rightarrow y = 0,0357 \cdot 2 = 0,0714 \text{ моль} \Rightarrow$
 $\Rightarrow n(D) \text{ в } A = 0,0714 \text{ моль}$

Проверим наличие кислорода: $m(O) = 0,0714 \cdot 2 = 0,14282$; $m(C) = 0,0714 \cdot 12$

\Rightarrow А имеет только C_2D_2 : $C:D = 0,0714 : 0,0714 = 1:1 = 2:2 = 6:6$.

Удвояем C_6D_6 (2)

структура?

Т.к. $D_5A = 1,31 \Rightarrow M(B) = \frac{12 \cdot 6 + 6 \cdot 2}{1,31} = 64$

Пусть Б имеет состав $C_xH_yO_z$.



$\Rightarrow n(C) \text{ в Б} = 0,0469 \text{ моль}$; $n(D_2O) = \frac{0,938}{20} = 0,0469 \text{ моль} \Rightarrow n(D) \text{ в ор} = 0,0469 \cdot 2 = 0,0938 \text{ моль}$.

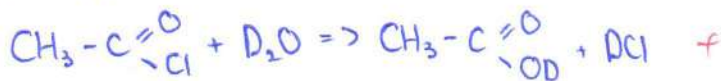
Проверим наличие O: $m(C) = 0,0469 \cdot 12 = 0,56282$; $m(D) = 0,0938 \cdot 2 = 0,18764$
 \Rightarrow общ. $m = 0,752 \Rightarrow$ ~~мол~~ $O = 0,252 \Rightarrow n(O) = \frac{0,252}{16} = 0,01563 \Rightarrow$

$C:D:O = 0,0469 : 0,0938 : 0,01563 = 3:6:1$

Вероятнее всего Б имеет структуру $D_3C-C(=O)-CD_3$ (3)



В - тригидрид -



б-ва: $3 \cdot 0,5 = 1,5$
 реакц.: $2 \cdot 0,5 = 1$



Г - $LiAlH_4$

В - Т

И - $D_2(DPO_2)$ +

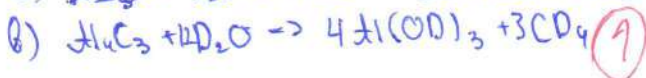
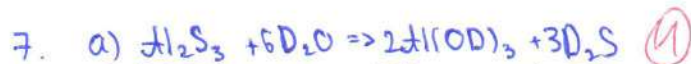
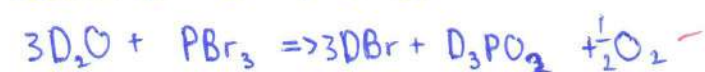
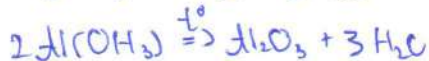
Е - $AlCl_3$ -

* - $Al(OH)_3$ -

З - Al_2O_3 -

Е - PBr_3 +

И - P_3PO_2 -

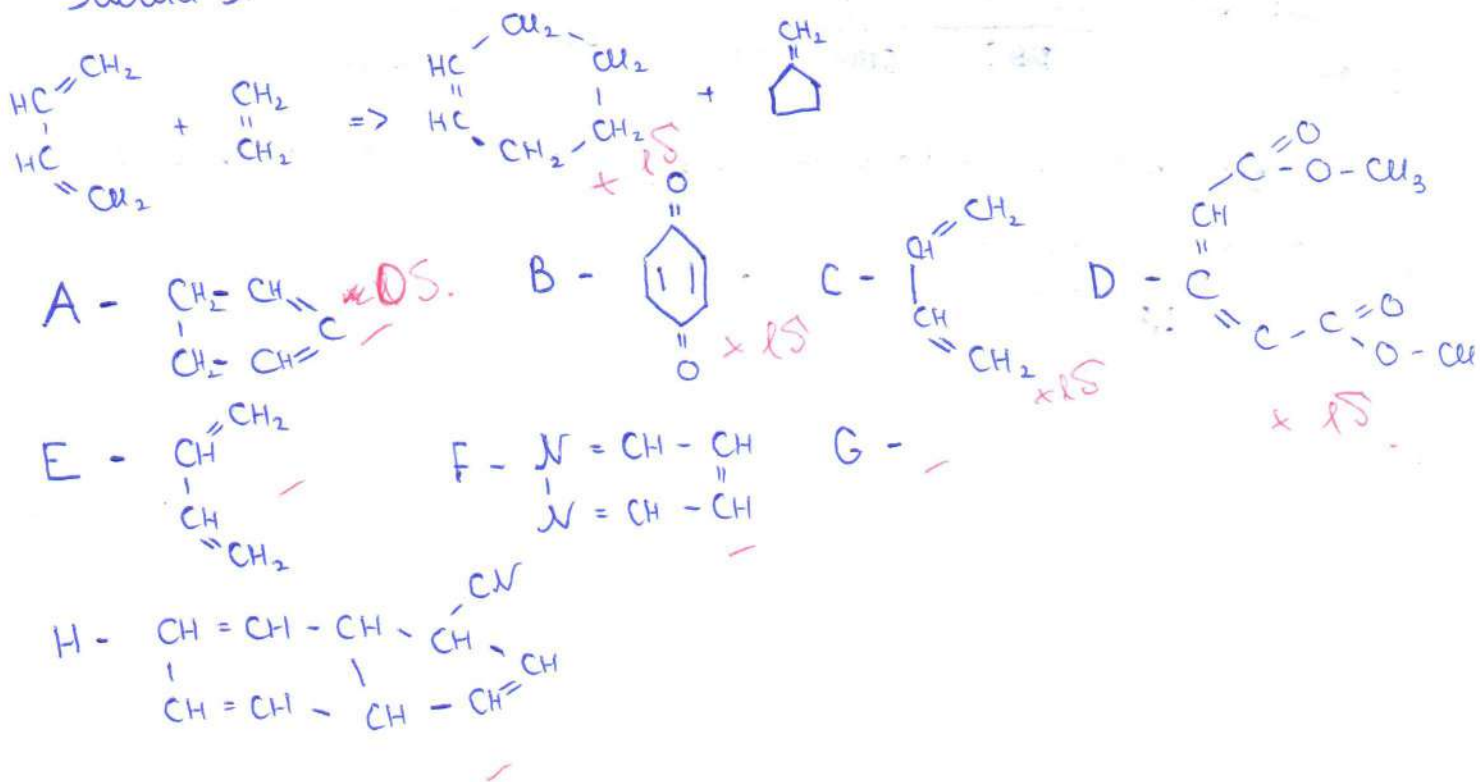


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____

Задача 3.



Задача 4.

4. Липид $\text{CH}_2\text{N}_4\text{O}$ $\text{NH}_2 - \text{NH} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{NH} - \text{NH}_2$ $X \xrightarrow{t^\circ} Y + Z$

$K_p = 1,1 \cdot 10^{16}$
 $S^\circ(X) = 70,5 \text{ Дж/моль}^\circ\text{К}$
 $S^\circ(Y) = 51,5 \text{ Дж/моль}^\circ\text{К}$
 $S^\circ(Z) = 191,5 \text{ Дж/моль}^\circ\text{К}$
 $H^\circ(X) = 21,3 \text{ кДж/моль}$ $\Rightarrow \Delta H^\circ \text{ разложения } X = -21,3 \text{ кДж/моль}$

$\Delta G = -RT \ln K$ $\ln K_p = -\frac{\Delta H}{RT} + \frac{\Delta S}{R}$
 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

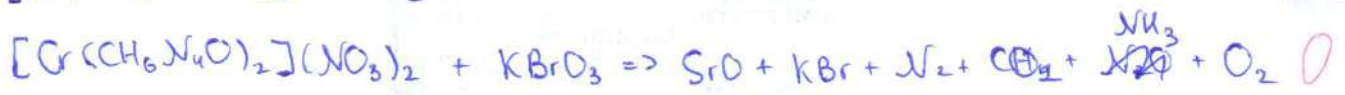
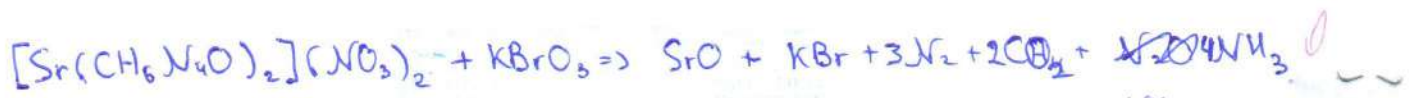
$\Delta S_{p-\text{мол}} = \Delta S_Y + \Delta S_Z - \Delta S_X = 51,5 + 191,5 - 70,5 = 172,5 \text{ Дж/моль}^\circ\text{К} = 0,1725 \text{ кДж/моль}^\circ\text{К}$

$\ln K_p = \ln(1,1 \cdot 10^{16}) = 36,936 \Rightarrow 36,936 = \frac{21300}{8,31 \cdot T} + \frac{172,5}{8,31}$

$36,936 - 20,76 = \frac{21300}{8,31 T}$ $\frac{2563,17}{T} = 16,176$

$T = 158,45$

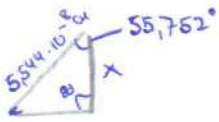
$\Delta G = -21,3 - T \cdot 0,1725 = -21,3 - 0,1725T = -306,9 \text{ Дж}$
 $\Delta G = -8,31 \cdot T \cdot 36,936 = 21,3$



$$\rho(X) = 1,82/\text{cm}^3$$

$$a = b = c = 5,544 \text{ \AA} = 5,544 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$$

$$S_{\text{основания}} = (5,544 \cdot 10^{-8})^2 \cdot \sin 38,758 = 1,924 \cdot 10^{-15}$$



$$\frac{5,544 \cdot 10^{-8}}{\sin 90} = \frac{x}{\sin(90 - 55,752)} \Rightarrow 5,544 \cdot 10^{-8} = \frac{x}{0,56277}$$

$$x = 3,12 \cdot 10^{-8} \Rightarrow V = 1,924 \cdot 10^{-15} \cdot 3,12 \cdot 10^{-8} = 6 \cdot 10^{-23} \quad z = \frac{1}{8} \cdot 8 + 3 = 4$$

$$M = \frac{6 \cdot 10^{-23} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 4}{1,8} = 80,3 \quad 0 / 4$$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х10-96

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия РОМАНЧУК

Имя МАКСИМ

Отчество ИГОРЕВИЧ

Учебное заведение МАОУ СШ №144

Класс 10

1	2	3	4	Σ
20	17	5,5	0	42,5

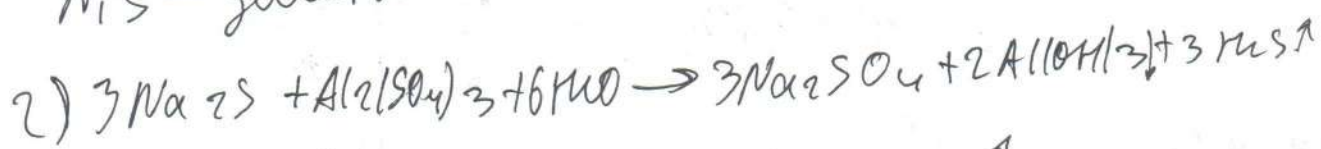
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

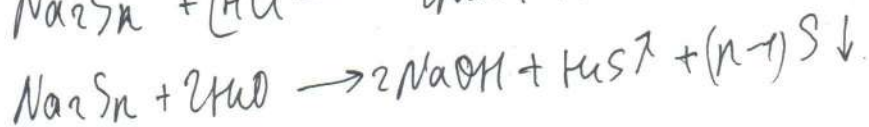
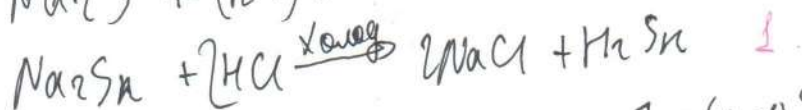
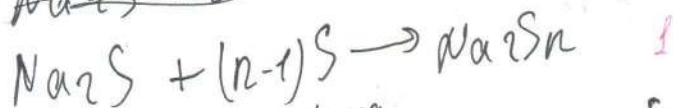
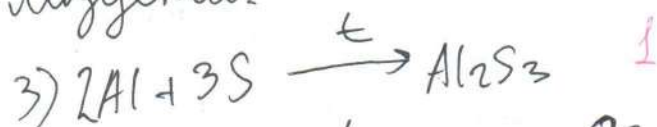
вариант _____

Задача 1

- 1) CuS - черный 2
 PbS - розоватый
 NiS - зеленый 0,5



образуется сульфид алюминия, который сразу же гидролизуется.





7) При обжиге пиритового руды образуется оксид серы (SO_2)

~~$W(\text{O}) = 49,95\%$~~ $\frac{32}{32+16+16} = 0,5 (\text{SO}_2)$ $W(\text{O}) = 49,95\%$

Найдём второй оксид:

$x \text{O}_n$ $0,3006 = \frac{16n}{16n+2x}$

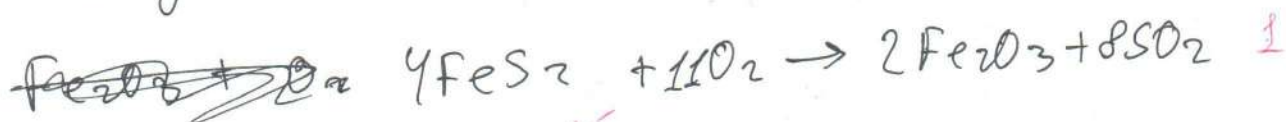
$4,8096n + 0,6012x = 16n$

$0,6012x = 11,1904n$

$x = 18,6134n$

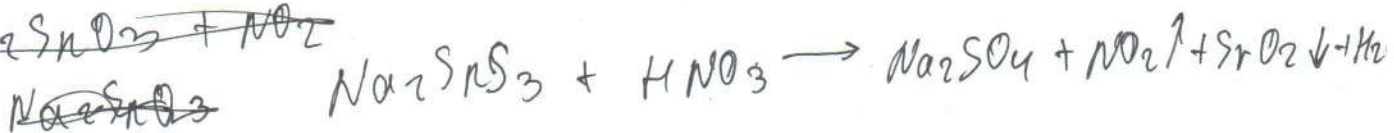
X	n
18,6134	1
37,22	2
56	3

Оксид железа Fe_2O_3



FeS_2 - пирит 1,5

Производство серной кислоты и серы. 2



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

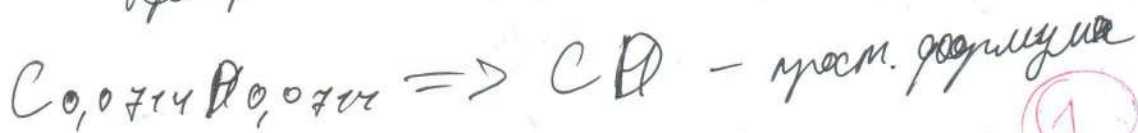
Задача 2



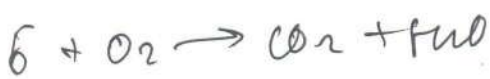
$$n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = 0,0714 \text{ моль} = n_C$$

$$n_{H_2O} = 0,0357; n_D = 0,0714$$

$$\text{Проверка на кислород: } 12 - 0,0714 \cdot 12 - 0,0714 \cdot 2 = 0 \text{ - кислород нет}$$



①

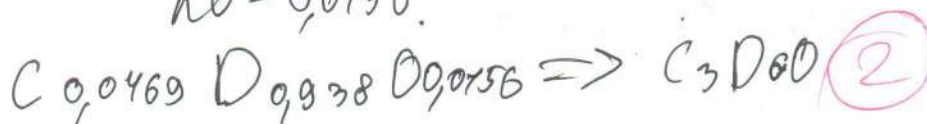


$$n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = n_C = 0,0469 \text{ моль}$$

$$n_{H_2O} = 0,0938 \text{ моль}$$

$$\text{Проверка на кислород: } 12 - 0,0469 \cdot 12 - 0,0938 \cdot 2 = 0,2496$$

$$n_D = 0,0156$$



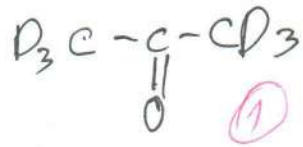
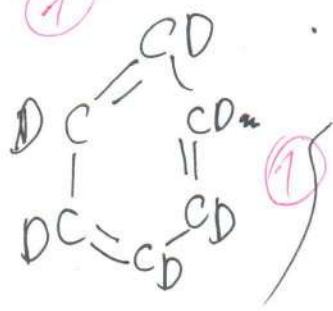
$$\frac{MA}{MB} = 1,31$$

$$MA = 12 + 14x$$

$$MB = 36 + 12 + 16$$

$$\frac{14x}{64} = 1,31$$

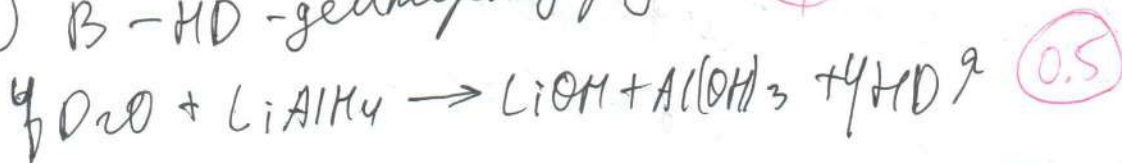
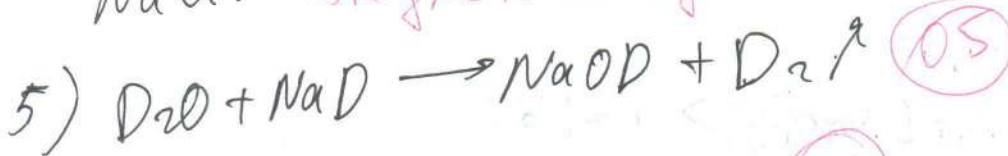
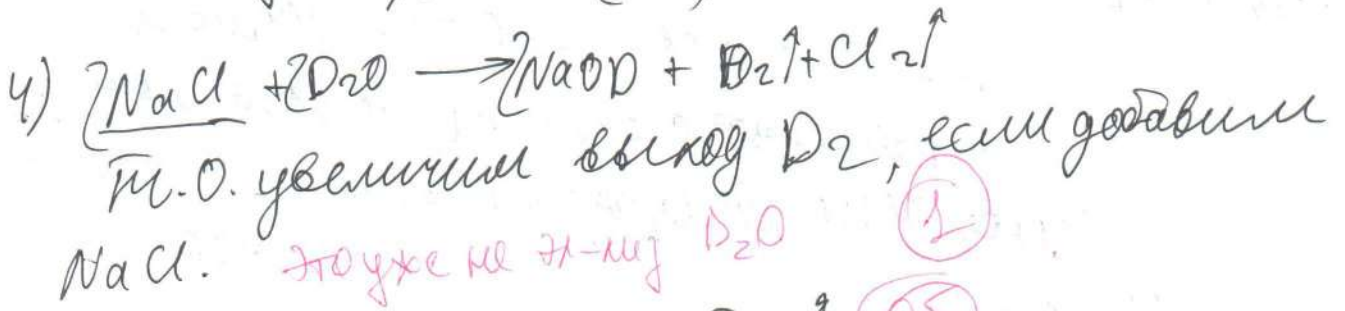
$$x = 6$$



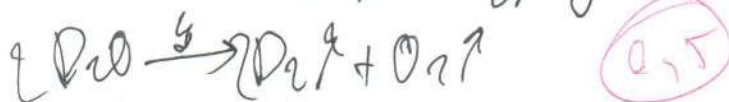
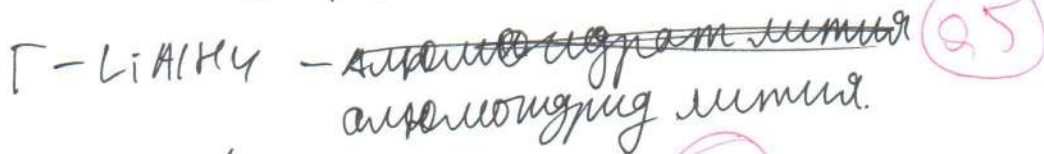
$$m = \frac{\rho \cdot V \cdot M}{F \cdot q} = \frac{5 \text{ A} \cdot 3600 \text{ сек} \cdot 4}{96485 \text{ Кл/моль} \cdot 1 \text{ моль}} = 0,18652$$

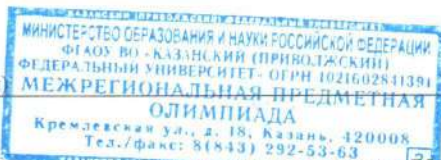
$$n = \frac{0,18652}{4 \text{ моль}} = 0,04664 \text{ моль}$$

$$V = 1,0448 \text{ л (D}_2) - \text{ (1)}$$



WAl = 77,16%

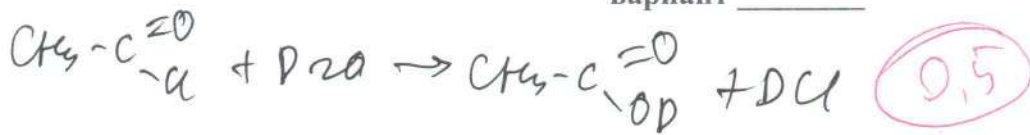




Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

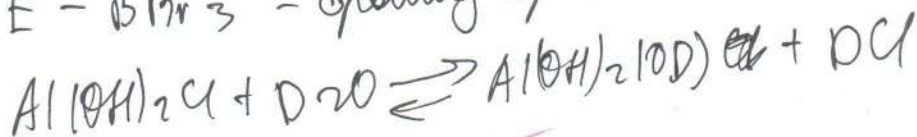
по « химии », 10 класс,

вариант _____

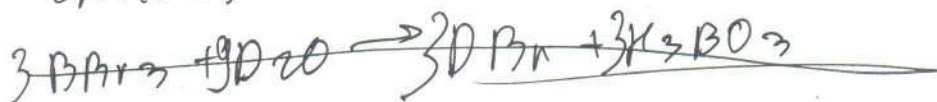
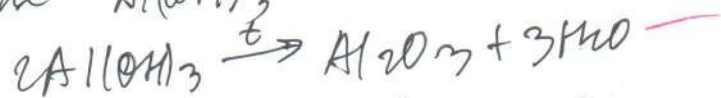


A - $Al(OH)_2Cl$ - хлорид дигидроксиалюминия.

E - BBr_3 - бромид бора

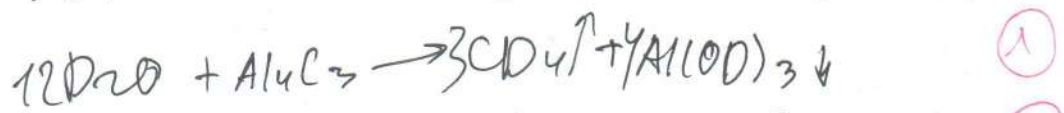
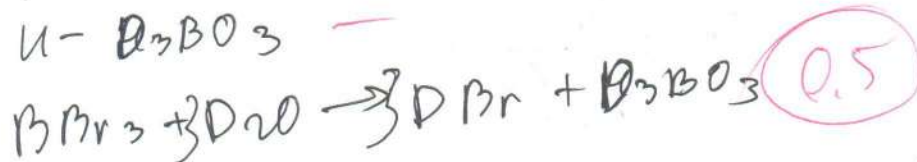


жс - $Al(OH)_3$

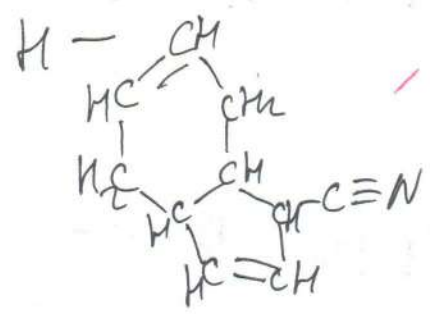
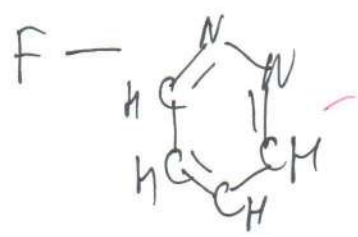
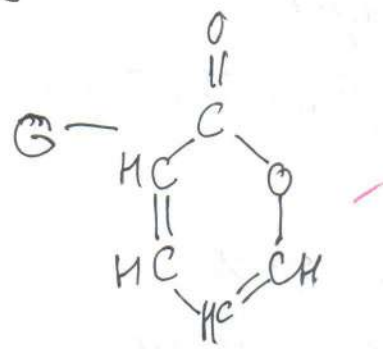
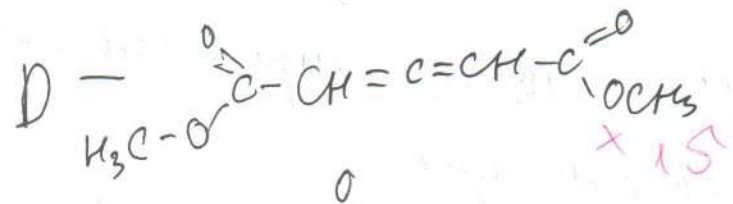
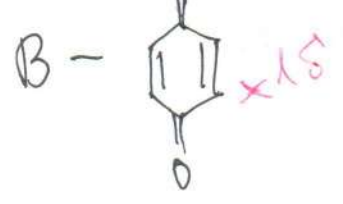
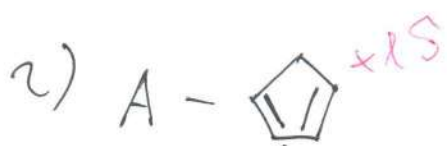
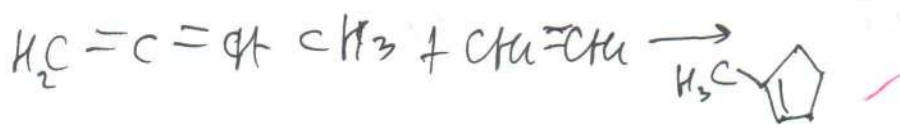
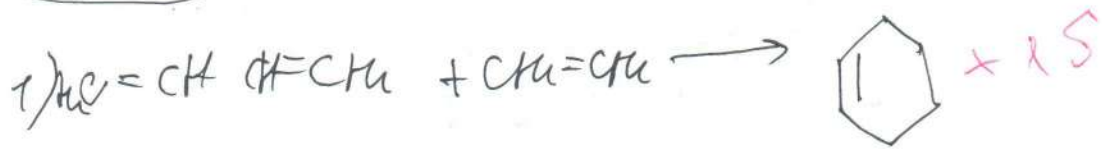


з - Al_2O_3

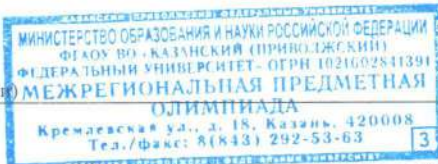
и - B_2O_3



Задача 3



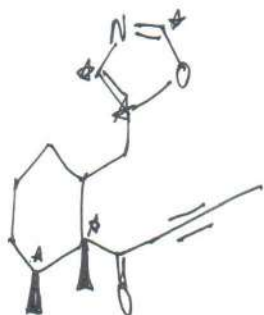
4) м.к. $\text{C}\equiv\text{C}$ -к-та, а в-во H -основание,
 то возможна реакция нейтрализации между ними
 чтобы нейтрализовать $\text{C}\equiv\text{C}$, добавляют NaOAc
 $\text{C}\equiv\text{C} + \text{NaOAc} \rightarrow \text{NaC}\equiv\text{C}-\text{Na} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,
вариант _____

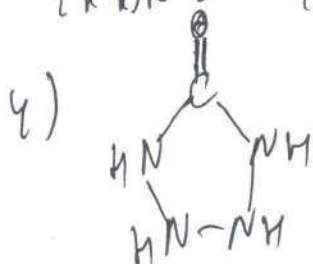
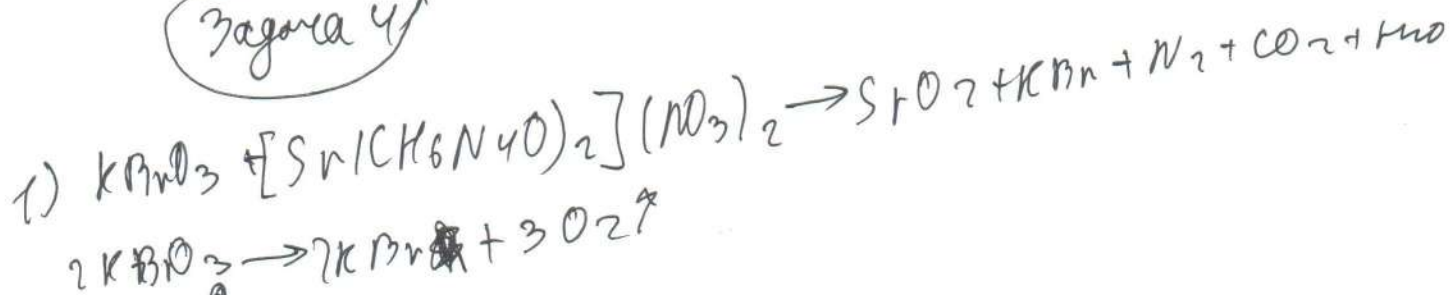
6)



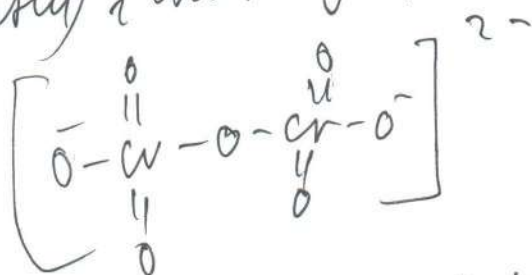
5 минут.

x,05

Задача 4



5) $(NH_4)_2 CrO_7$ - диокрилат аммония



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

210-53

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия П Е Р Е К А Л Ь С К И Й

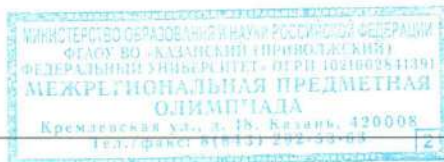
Имя А Н Д Р Е Й

Отчество В Я Ч Е С Л А В О В И Ч

Учебное заведение МБОУ Школа №47
г.о. Самара.

Класс 10

Итоговый балл 42
(подпись председателя жюри)



Шифр 210-53
(заполняется оргкомитетом)

1	2	3	4	Σ
10,5	11,5	9	11	42

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

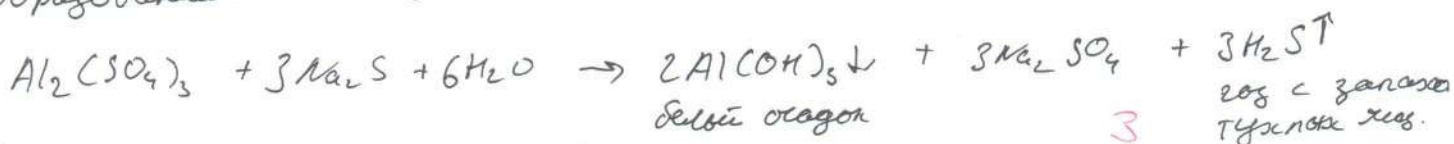
по « Химии », 10 класс,
вариант _____

Задача 1.

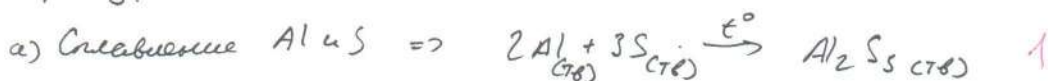
Вопрос 1.

Вопрос 2.

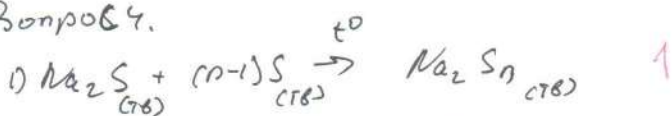
Al_2S_3 не существует в водном р-ре, так как подвергается гидролизу с образованием $Al(OH)_3$ и H_2S



Вопрос 3.



Вопрос 4.



Вопрос 5. $H-S-S-S-S-H$ 2

Вопрос 6.

При комнатной температуре персульфидная часть полисульфидов Na_2S_4 разрушилась:



Вопрос 7.

Первый окисл $\Rightarrow \omega(CO) = 30,06\%$

$$2x \cdot B(O) = 8 \quad \frac{m_1}{m_2} = \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}$$

$$m(O) = 30,06 \text{ г}$$

$$m(X) = 69,94 \text{ г}$$

$$\frac{30,06}{69,94} = \frac{8}{\vartheta} \Rightarrow \vartheta = 18,6 \text{ г}$$

при валентности 3 $M(X) = 3 \cdot 3 = 18,61 \cdot 3 = 56$

$X = Fe$

Вопрос окисл. $\Rightarrow \omega(O) = 49,95\%$



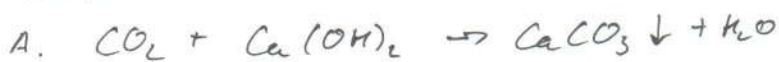
Состав полисульфидов $Fe_2 S_6$



10,5

Задача 2.

Вопрос 1.



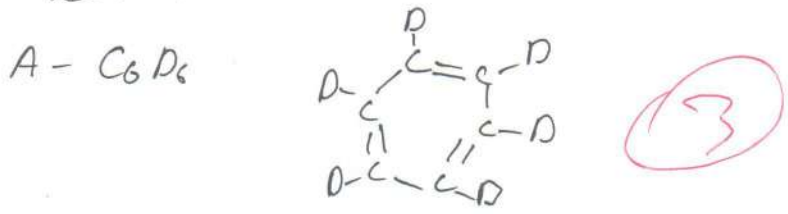
$m(CaCO_3) = 7,14г; \nu(CaCO_3) = 0,0714 моль.$

$\nu(CO_2) = 0,0714 моль.$

$\nu(H_2O) = \frac{0,714г}{20г/моль} = 0,0357 моль$

$\nu(O) = 2\nu(H_2O) = 0,0714 моль$

$\nu(C) : \nu(O) = 1:1 \Rightarrow$ A имеет вид $C_n D_n$



B. $M(A) = 84 г/моль$

$M(B) = \frac{M(A)}{D} = \frac{84}{1,31} = 64 г/моль.$

$B = CaD_2; \nu(C) = \nu(CO_2) = \nu(CaCO_3) = \frac{4,09г}{100г/моль} = 0,0409 моль$

$\nu(O) = 2\nu(D_2O) = \frac{0,938г}{20г/моль} = 0,0938 моль$

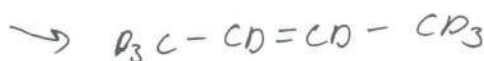
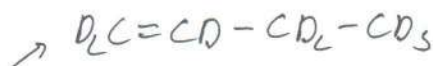
$\nu(C) : \nu(O) = 1:2 \Rightarrow B = C_n D_{2n}$

$C_n D_{2n} = 64$

$16n = 64$

$n = 4. \Rightarrow B = C_4 D_8$

1



D

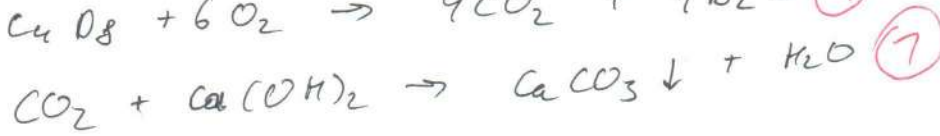
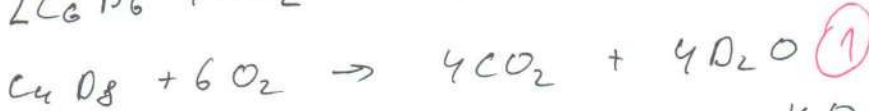
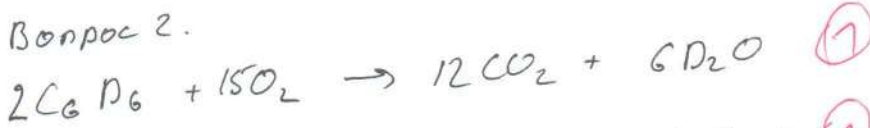
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 10 класс,

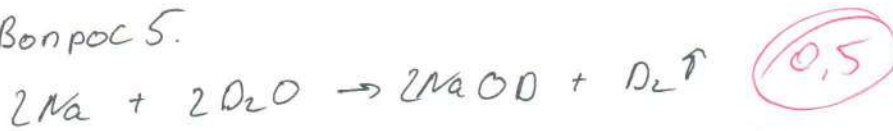
вариант _____

Задача 2. (Теродон жонке.)

Вопрос 2.



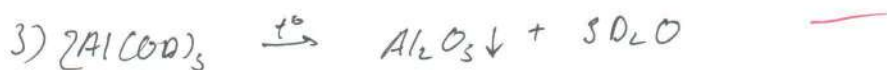
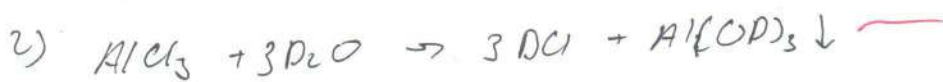
Вопрос 5.



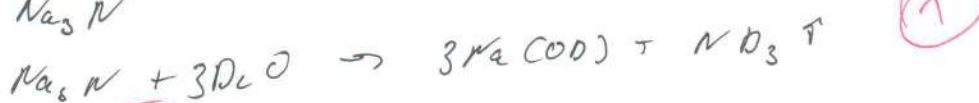
Вопрос 6



Реакции:

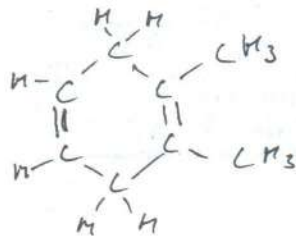
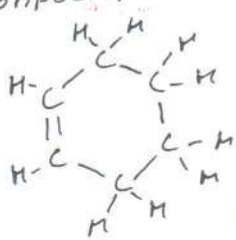


Вопрос 7

а) Al_2S_3 б) Na_3N в) ~~Al_4C_3~~ 

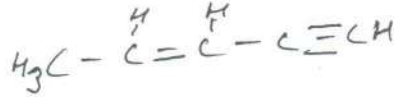
Задача 3.

Вопрос 1.

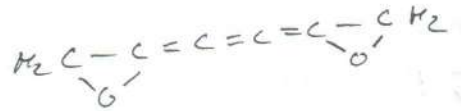


Вопрос 2.

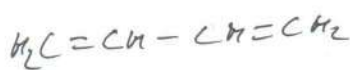
В-во А - C_5H_6



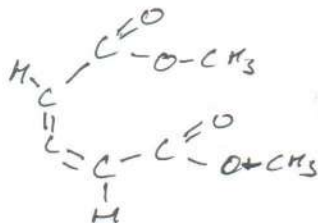
В-во Б - $C_6H_4O_2$



В-во С - C_4H_6

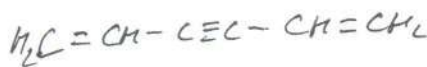


В-во D - $C_7H_8O_4$



Вопрос 3.

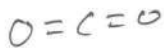
E - C_6H_6



F - N_2



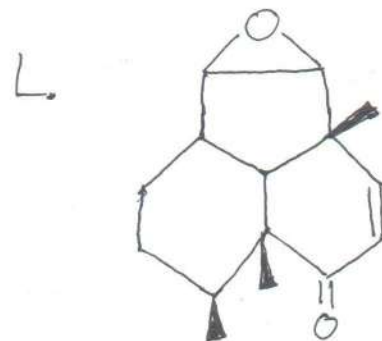
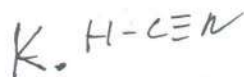
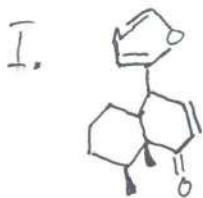
G - CO_2



H - C_6H_5N



Вопрос 5.



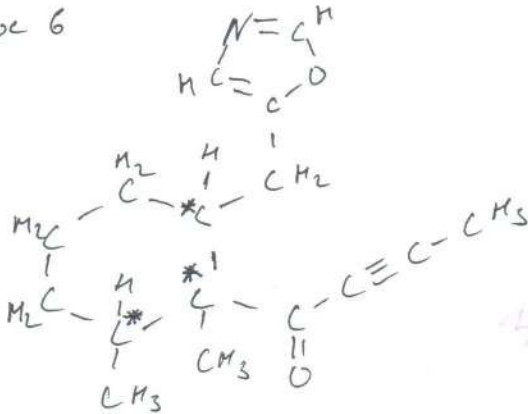
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

вариант _____

Задача 3 (продолжение).

Вопрос 6

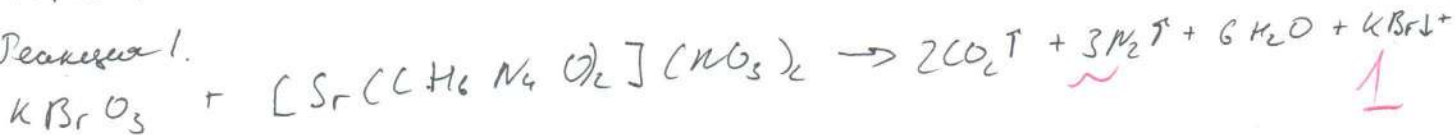


В молекуле в-ва N 3 хиральных центра.

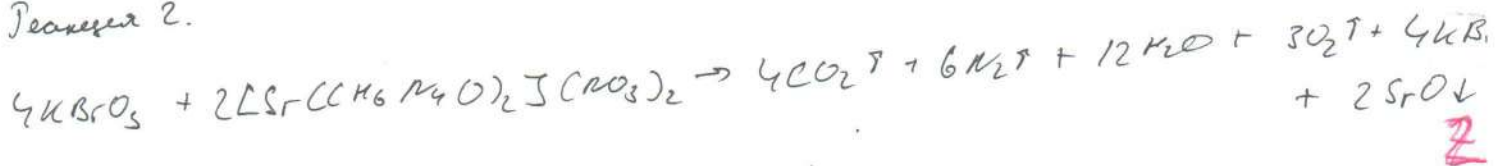
Задача 4.

Вопрос 1.

Реакция 1.



Реакция 2.



Вопрос 2.

$$n(CO_2) = \frac{6,81 \text{ г}}{32 \text{ г/моль}} = 0,2065 \text{ моль}$$

$$n([Sr(C_6H_6N_4O)_2](NO_3)_2) = \frac{2}{3} n(O_2) = 0,1377 \text{ моль}$$

$$n(KBrO_3) = 2n([Sr(C_6H_6N_4O)_2](NO_3)_2) = 0,2754 \text{ моль}$$

$$m([Sr(C_6H_6N_4O)_2](NO_3)_2) = 0,1377 \text{ моль} \cdot 329 \text{ г/моль} = 54 \text{ г}$$

$$m(KBrO_3) = 0,2754 \text{ моль} \cdot 167 \text{ г/моль} = 46 \text{ г}$$

$$\omega[\text{Sr}(\text{C}_4\text{H}_6\text{N}_4\text{O})_2](\text{NO}_3)_2 = 54\% \quad 2$$

$$\omega(\text{KBrO}_3) = 46\% \quad 2$$

Вопрос 3.

$$r = 25,6 \text{ см} = 2,56 \text{ дм}$$

$$V = \frac{4}{3} r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (2,56)^3 = 70,24 \text{ дм}^3 \quad (70,24 \text{ л})$$

$$pV = \nu RT \Rightarrow \nu = \frac{pV}{RT}; \quad \text{где } p = 132,74 \text{ кПа}$$

$$T = 317 \text{ К}$$

$$\nu = \frac{132,74 \cdot 70,24}{8,314 \cdot 317} = 3,548 \text{ моль} \quad 1$$

Объемный состав всех газов (CO_2 ; N_2 ; O_2) = 70,24 л.

Общее кол-во всех газов = 3,548 моль

$$(4+6+3)x = 3,548$$

$$x = 0,2729 \text{ моль} \quad 0$$

$$\nu(\text{CO}_2) = 1,0916 \text{ моль}$$

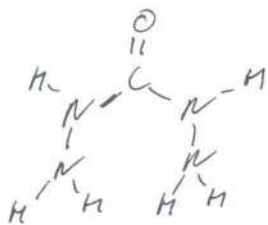
$$\nu(\text{KBrO}_3) = 1,0916 \text{ моль}; \quad m(\text{KBrO}_3) = 182,3 \text{ г}$$

$$\nu[\text{Sr}(\text{C}_4\text{H}_6\text{N}_4\text{O})_2](\text{NO}_3)_2 = 0,5468 \text{ моль}; \quad m = 0,5468 \cdot 392 = 213,9 \text{ г}$$

$$m(\text{смеси}) = 396,2 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{смеси}) = 396,2 \text{ г}$.

Вопрос 4



3



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X10-35

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Физика
(наименование дисциплины)

Фамилия

Н	И	К	О	Л	А	Е	В	А						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Имя

С	О	Ф	Ь	Я										
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

А	Н	А	Т	О	Л	Ь	Е	В	Н	А				
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

Учебное заведение ТБОУ РМТ "Технологический лицей - интернат"

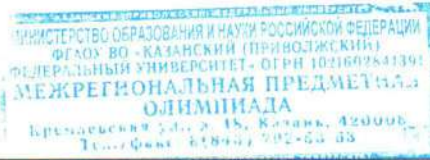
Класс 10

СОГЛАСИЕ

Итоговый балл

41,5

(подпись председателя жюри)



Шифр

210-35

(заполняется оргкомитетом)

1	2	3	4	Σ
14,5	7	8	12	41,5

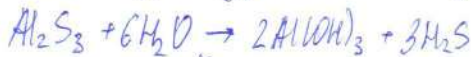
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 10 класс,
вариант _____

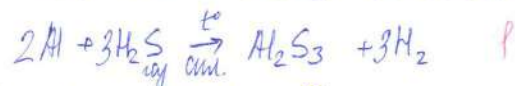
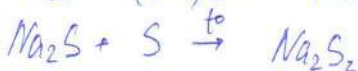
Задача 1.

1) CuS - темной CuS - черной

3

 PbS - черной HgS - красной2) Al_2S_3 гидролизуется, в ходе него образуется осадок и газ.

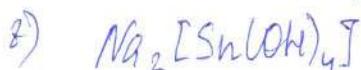
2,5

3) $2\text{Al} + 3\text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{S}_3$ (сплавление) 14) $\text{Na}_2\text{S} + (n-1)\text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{S}_n$ 15) ~~.....~~ H-S-S-S-S-H 2 FeS_2 - пирит 1,5

Используется в производстве серной кислоты и получении железа. 2

$$w(\text{O}) \text{ в } \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{15,9994 \cdot 2}{64,0628} = 0,4995 = 49,95\%$$

$$w(\text{O}) \text{ в } \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{47,9982}{159,6922} = 0,3006 = 30,06\%$$



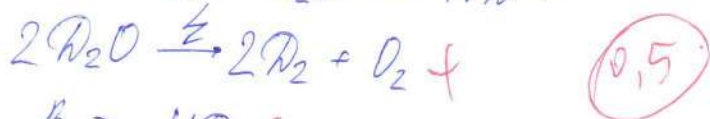
41,5

Zagara 2.

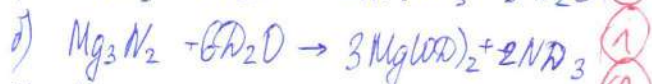
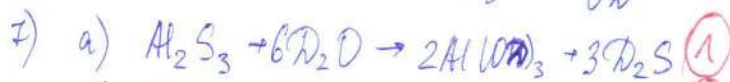
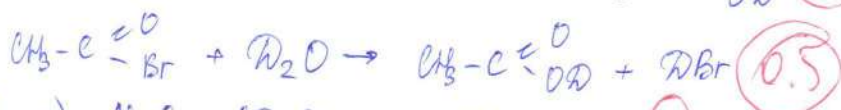


6) $R_{\text{H}_2}(\text{B}) = 1,5 \Rightarrow M(\text{B}) = 1,5 \cdot 2 = 3 \text{ g/mol}$

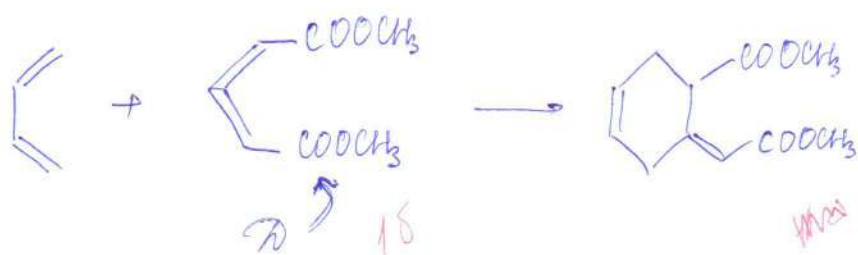
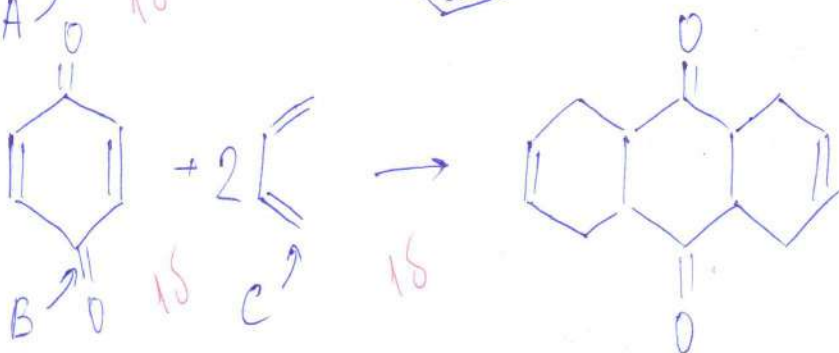
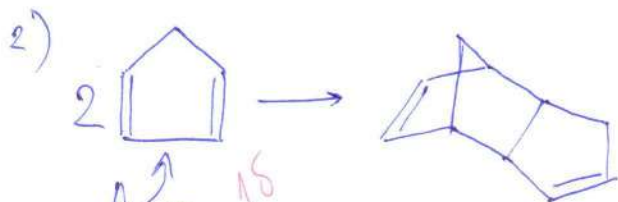
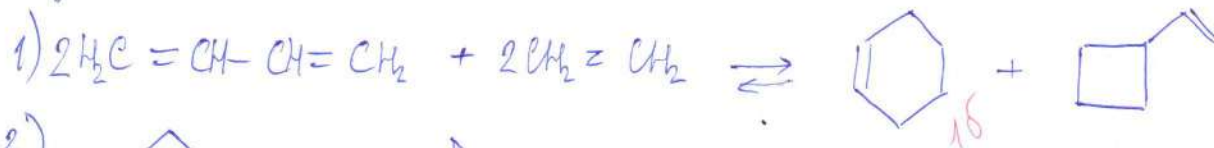
$\Gamma = \text{Li[AlH}_4] + w(\text{Al}) = \frac{27}{38} = 71,1\%$



$0,5 - 2 = (1)$



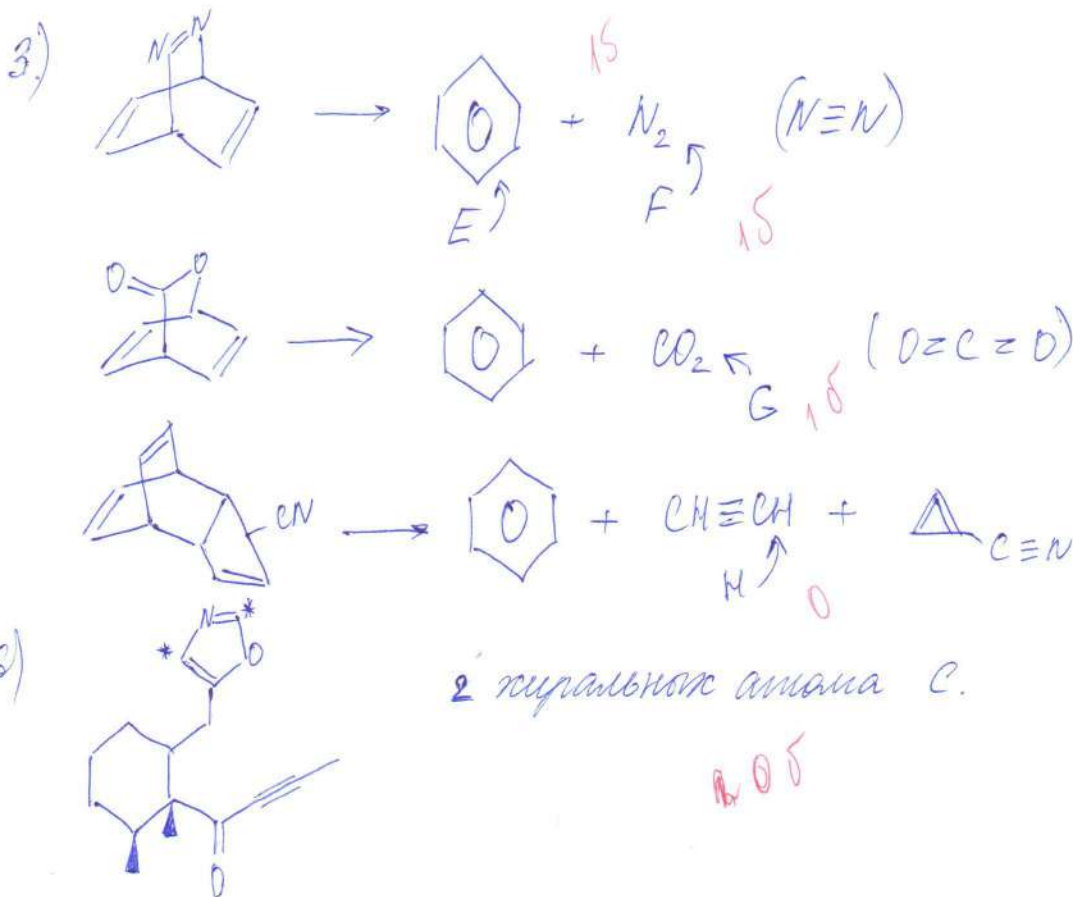
Zagara 3.



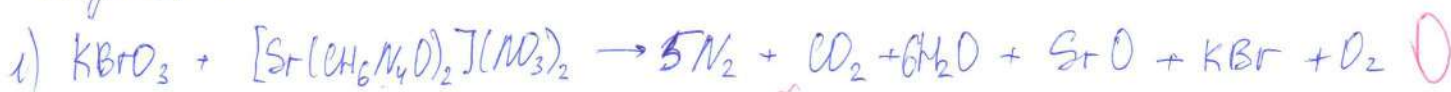
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____



Задача 4.



$\nu(O_2) = \frac{6,61}{32} = 0,2066 \text{ моль}$

$\nu(KBrO_3) = \frac{0,2066}{3} \cdot 2 = 0,1377 \text{ моль}$

~~$m(KBrO_3) = 0,1377 \cdot 167 = 22,8$~~

~~$m(ост. см.) = 100 - 22,8 = 77,2$~~

$w(KBrO_3) = \frac{23 + 24,04}{100} = 47\%$ 2

$w([Sr(CH_6N_4O)_2](NO_3)_2) = 100 - 47 = 53\%$ 2

$m(KBrO_3) = 0,13773 \cdot 167 = 23,2$

$m(ост. см.) = 100 - 23 = 77,2$

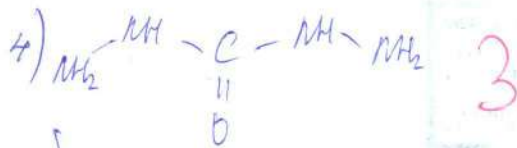
$\nu(KBrO_3) : \nu([Sr(CH_6N_4O)_2](NO_3)_2) = 1:1$

$\frac{x}{167} = \frac{77-x}{368}$

$368x = 12859 - 167x$

$535x = 12859$

$x = 24,042 = KBrO_3$



5) X - NaN_3 - азид натрия 2+1

/12