

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

210-51

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ

(наименование дисциплины)

Фамилия

ГЕНАТУЛЛИНА

Имя

АДЕЛЯ

Отчество

ИСКАНДАРОВНА

Учебное заведение

ФБГУ Республики Марий Эл
«Педагогический институт»

Класс

10

M

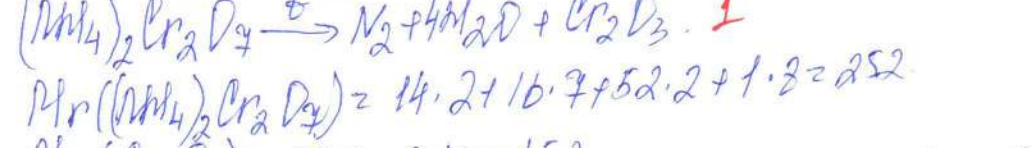
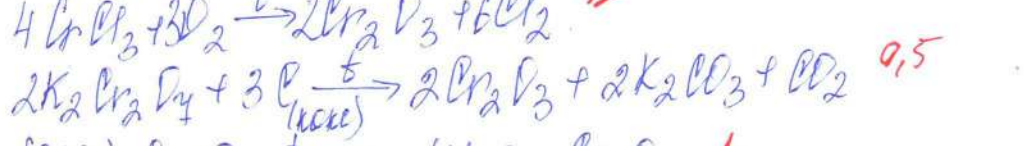
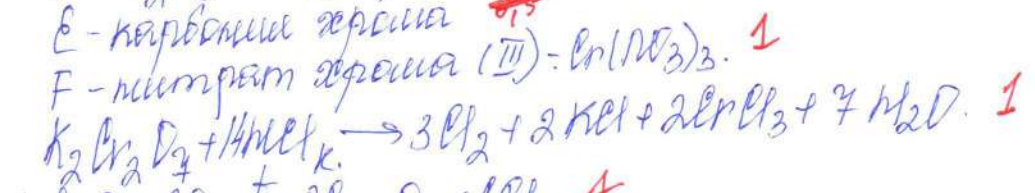


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химия », 10 класс,

вариант _____

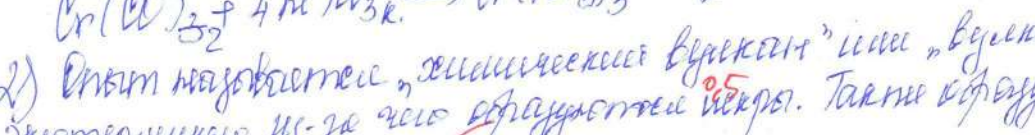
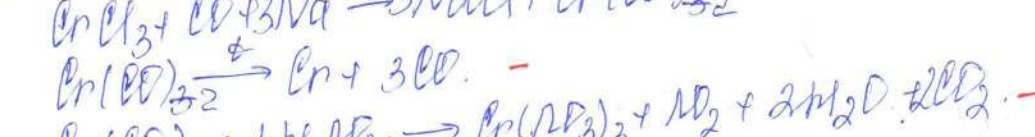
- В1) X - Cr (хром). 1
- а) - $K_2Cr_2O_7$ (окислитель хрома). 1
- б) - $CrCl_3$ (хлорид хрома (III)). 1
- в) - $(NH_4)_2Cr_2O_7$ (окислитель аммиака). 1
- г) - Cr_2O_3 (окислитель хрома (III)). 1
- д) - карбонид хрома ~~IV~~ ^{III}. 1
- е) - нитрат хрома (III) - $Cr(NO_3)_3$. 1



$M_r((NH_4)_2Cr_2O_7) = 14 \cdot 2 + 16 \cdot 7 + 52 \cdot 2 + 1 \cdot 8 = 252$

$M_r(Cr_2O_3) = 52 \cdot 2 + 3 \cdot 16 = 152$

потери массы = $100\% - \frac{252-152}{252} \cdot 100\% = 39,7\% \Rightarrow C - (NH_4)_2Cr_2O_7$



2) Опыт называется «хлоридная вулкан» или «вулканизм». Реакция сильно экзотермична, из-за чего образуются искры. Также образуются токсичные пары Cr_2O_3 . 1,6

3) Cr входит в состав сплавов стальных. Его используют в при производстве шин грузовых автомобилей. 1

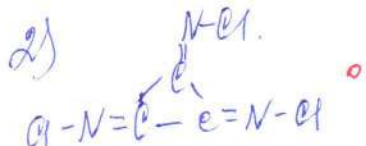
2) $n(Cr) = \frac{1,91}{0,006} = 185$

$n(Na) : n(Cr) = \frac{0,7}{2 \cdot 23 + 2 \cdot 14} = 0,018$ (моль)

$n(Na) : n(Cr) = 0,018 : 0,006 = 3 : 1$



14,1

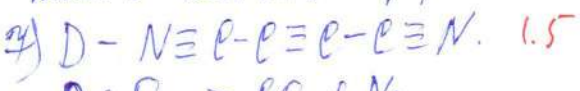


3) азот-модельные цепи магнитис, уксусно-бензиловое спирта. 1

4) $S_{эфф} = 4,314 \cdot \left(\frac{350}{2}\right)^2 = 324650 (мм^2)$

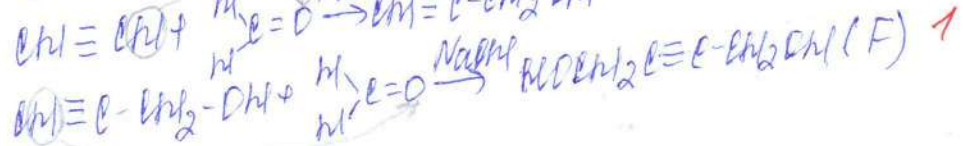
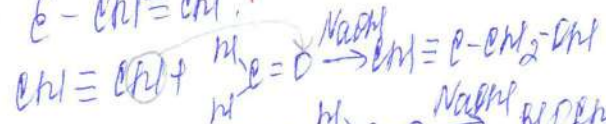
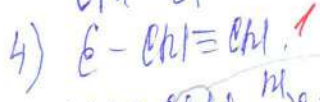
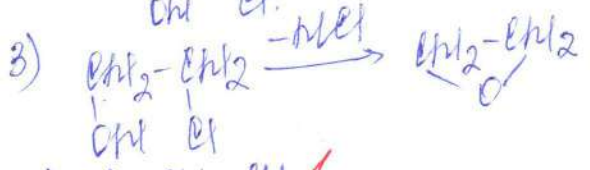
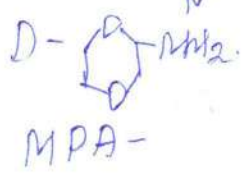
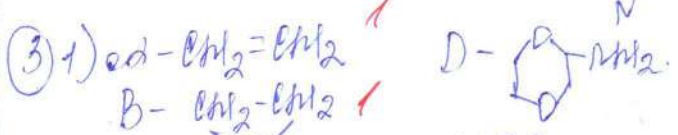
$S_{кв} = (750 \cdot 4) \cdot 6 = 18000 (мм^2)$ 0.5

Средн: $S_{кв} : S_{эфф} = 324650 : 18000 = 21,37 : 1 \Rightarrow$ вольтаж увеличено неэффективно
 имеет максимум сферической группы.



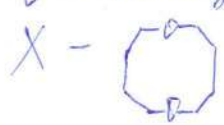
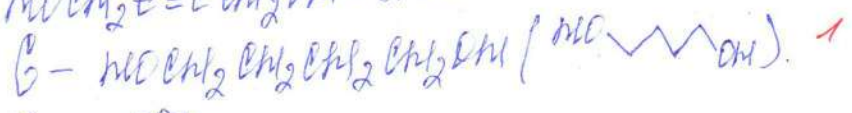
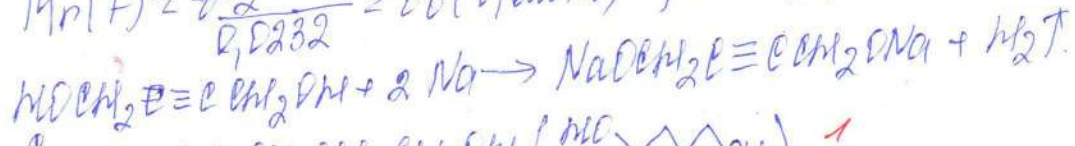
$n(CO_2) = \frac{0,524}{22,4} = 0,0234 (моль) = n(C)$

$n(N_2) = 0,00585 (моль) \Rightarrow n(N) = 2n(N_2) = 0,0117 \Rightarrow n(C) : n(N) = 2 : 1$



$n(CH_2) = \frac{0,5204}{22,4} = 0,0232 (моль)$

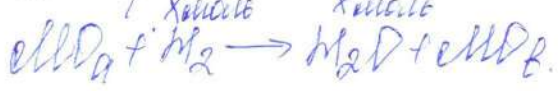
$M_n(F) = \frac{7,2}{0,0232} = 310 (г/моль) \Rightarrow n(CH_2) = E - CH_2 - CH - F$



(4) 1) $m(ellD_a)_{непрореа} = 7,32 - 5,434 = 1,886 (г)$

$m(ellD_a)_{репрореа} = 8 - 1,886 = 6,114 (г)$

$наличие \text{ эласта} = 6,114 - 5,434 = 0,68 (г)$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Физика», 10 класс,

вариант _____

4) 1) потери энергии = $+m(h_1) - m(h_2) = -0,68(2)$.

$$2x - 18x = 0,68$$

$$16x = 0,68$$

$$x = 0,68 : 16 = 0,0425 \text{ (секунд)} = n(\text{от } D_1)$$

$$Mn(MD_1) = 6,114 : 0,0425 = 1438(2) \text{ (килограмм)}$$

$$e_{1D_1} - e_{1D_3} + 2$$

$$Mn(e_{1D_3}) = 95,9 + 3 \cdot 16 = 143,9(2) \text{ (килограмм)}$$

$$M(e_{1D_3}) = 5,434 : 0,0425 = 127,8(2) \text{ (килограмм)}$$

$$e_{1D_6} - e_{1D_2} + 2$$

$$Mn(e_{1D_2}) = 95,9 + \frac{16 \cdot 2}{3} = 127,8(1) \text{ (килограмм)}$$

$$M - e_{1D_2} \text{ (килограмм)} + 2$$

2) $\frac{1}{2} e_{1D_3} + M_2 \rightarrow e_{1D_2} + M_2 D$

$$n(e_{1D_3}) = \frac{8}{143,9} = 0,0556 \text{ (секунд)}$$

$$n(e_{1D_2})_{\text{теор.}} = 0,0556 \text{ (секунд)}$$

$$n(e_{1D_2})_{\text{факт.}} = 0,0425 \text{ (секунд)}$$

$$\eta = \frac{0,0425}{0,0556} = 0,7644 \text{ или } 76,44\%$$

$$\text{Ответ: } 76,44\% + 2$$

3) координатное уравнение шара - 6. + 1

4) а. -

5) 1,33. -

6) $e_{1D_3} + 2nI_2 \rightarrow e_{1D_4} + 2nD + I_2 + 2$

11

5) 1) $K_{1p} = \frac{p(e_{1D_3} + 2nI_2) \cdot p(h_2 D)}{p(e_{1D_3} + 2nI_2) \cdot p(e_{1D_3} + 2nI_2)}$

$$K_{2p} = \frac{p(h_2 D) \cdot p(e_{1D_3} + 2nI_2)}{p^2(e_{1D_3} + 2nI_2)}$$

3) Давление $V = 1 \text{ м}^3$

$$pV = nRT \Rightarrow p = \frac{n}{V} RT = p = \epsilon RT$$

$$K_{1373} = \frac{[C_2H_2][CO][C_2H_6] \cdot R^2 \cdot T^2 \cdot [H_2O]}{[C_2H_2][CO][CH_4] \cdot [C_2H_6][H_2O] \cdot R^2 \cdot T^2} = \frac{[C_2H_2][CO][C_2H_6][H_2O]}{[C_2H_2][CO][CH_4][C_2H_6][H_2O]} = \frac{0,111 \cdot 0,240}{0,0134 \cdot 0,0305} = 65,18$$

4) по уравнению 1 $n(H_2O) = n(C_2H_2)[CO][C_2H_6]$, т.е. $n(H_2O)_{\text{в реакт.}} = 0,111$ (моль).

$$n(H_2O)_{\text{в реакт.}} = 0,24 - 0,111 = 0,129 \text{ (моль)}$$

по уравнению 2 $n(H_2)[C_2H_6]_{\text{в реакт.}} = n(H_2O) = 0,129$ (моль);

$$n(C_2H_6)[CH_4] = 2n(H_2O) = 0,129 \cdot 2 = 0,258 \text{ (моль)}$$

$$K_{2373} = \frac{[C_2H_2][CO][C_2H_6][H_2O]}{[C_2H_6][CH_4]^2 \cdot R^2 \cdot T^2} = \frac{[C_2H_2][CO][H_2O]}{[C_2H_6][CH_4]^2} = \frac{0,129 \cdot 0,129}{(0,258)^2} =$$

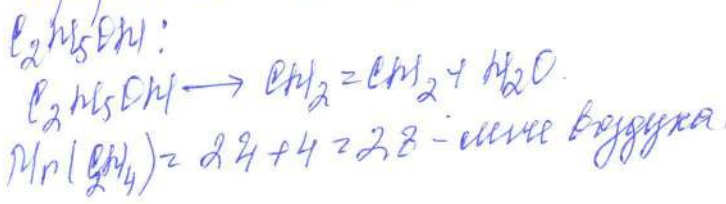
$$= \frac{0,0166 \cdot 0,129 \cdot 0,24}{(0,0305)^2} = 33,28$$

$$5) n(C_2H_6)[CH_4] = 0,111 + 0,258 + 0,0305 = 0,3995 \text{ (моль)}$$

$$n(C_2H_2)[CO] = 0,0134 + 0,111 = 0,1244 \text{ (моль)}$$

- 6) а) не существует
- б) не существует
- в) не существует

7) Вещество - этанол. Т.к. реакция энергетически идет в направлении константы термодинамики H_2SO_4 , можно предположить внутримолекулярный гидролиз:



15

1	14,1
2	8
3	6
4	11
5	15
54,1	

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	Л10-44
(заполняется оргкомитетом)	

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия

К	У	Л	Ц	Е	В	А						
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Имя

М	А	Р	И	Н	А							
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

В	А	Д	И	М	О	В	Н	А				
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

Учебное заведение МАОУ «Лицей № 78 им. А.С. Пушкина»

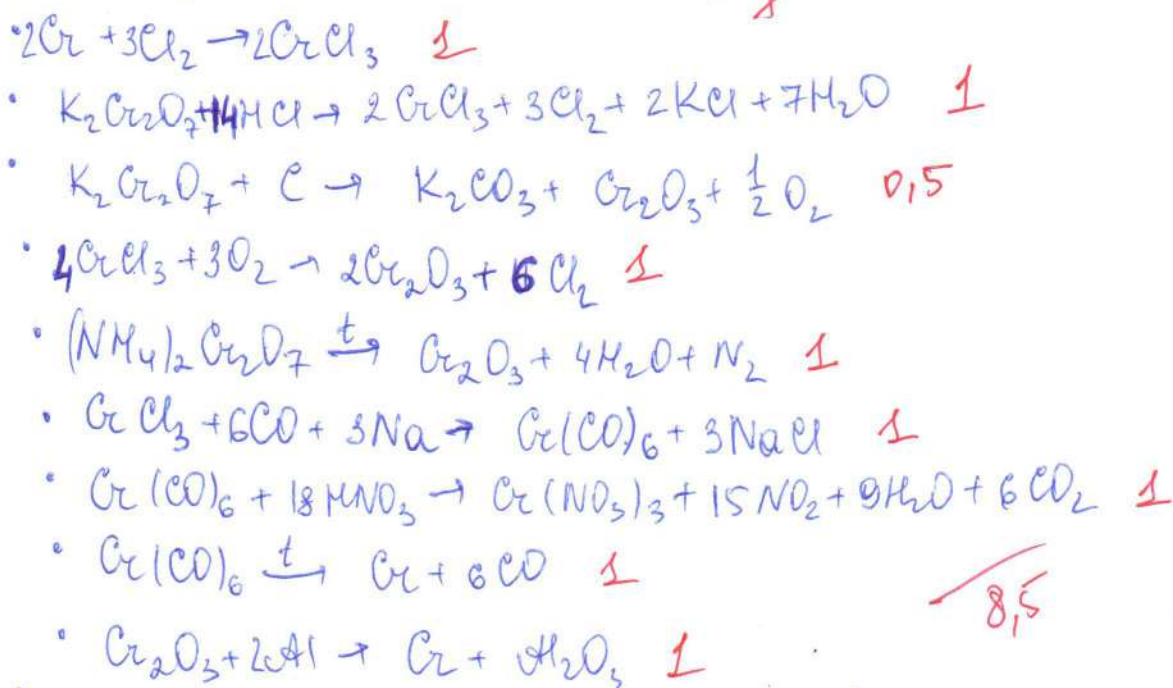
Класс 10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по « ХИМИИ », 10 класс,
вариант _____

N1

- 1) А - $K_2Cr_2O_7$ - дихромат калия 1
 В - $CrCl_3$ - хлорид хрома (III) 1
 С - $(NH_4)_2Cr_2O_7$ - дихромат аммония 1
 Д - Cr_2O_3 - оксид хрома (III) 1
 Е - $Cr(CO)_6$ - гексакарбонил хрома 1
 F - $Cr(NO_3)_3$ - нитрат хрома (III) 1
 X - Cr - хром 1

18,5



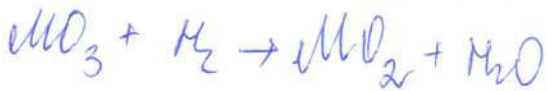
8,5

- 2) Опыт с $(NH_4)_2Cr_2O_7$ называется взмахом. 1
 Видимые изменения: 1) изменение окраски порошка с оранжево-вого на желтый. 1
 2) искры, т.к. выделяется газ N_2 1
 3) Cr используется в металлургии, а также в изготовлении стекла (для бутылок). 1

N4

1) т.к. при нагревании в токе водорода у нас образуется новый оксид, тогда можно сделать вывод, что $a > b$, т.к. получили нового оксида образуется еще и вода.

возможные уравнения реакции:



т.к. после колесные массы полученного очищенного оксида MO_b составила $5,434g \Rightarrow MO_a$, которое осталось $1,886g$ ($7,320g = 5,434g$).

Тогда ($8g - 1,886g = 6,114g$) попробовали, чтобы при нагревании в токе водорода образовалось $5,434g$ MO_b .

Имеем 3 системы:

M - атомная масса искомого металла
 x - кол-во атомов образовавшегося MO_b и затравленного MO_a .



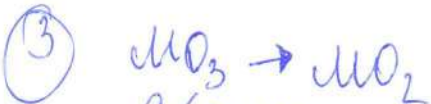
$$\begin{cases} (M+32)x = 6,114 \\ (M+16)x = 5,434 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,0425 \\ M = 80 \end{cases}$$

$M = 80$ не подходит, т.к. CO_2 не существует.
 max(c.o) $CO = +2$.



$$\begin{cases} (M+48)x = 6,114 \\ (M+16)x = 5,434 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02125 \\ M = 239 \end{cases}$$

$M = 239$ не подходит, т.к. такого металла нет.



$$\begin{cases} (M+48)x = 6,114 \\ (M+32)x = 5,434 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,0425 \\ M = 95,86 \end{cases}$$

$M = 95,86 - MO \Rightarrow MO_a = MO_3$, а $MO_b = MO_2$.

2) ~~$0,0425 \cdot M(MO_2)$~~

~~$$\frac{5,434}{0,0425} = \frac{5,434}{0,0425} = \frac{5,434}{0,0425} = 128$$~~

~~$$w = 99,99\%$$~~

$$y(MO_2) = \frac{m_{пр}(MO_2)}{m(MO_3)} \cdot M(MO_2) = \frac{5,434g}{82} \cdot 128 = 0,7642$$

$$y(MO_2) = 0,7642 = 76,42\% \quad +2$$

4) 5 +2 5) 3 -

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 10 класс,

вариант _____

N5

$$1. K_1 = \frac{p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} \quad |$$

$$K_2 = \frac{p(\text{H}_2\text{O}) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC})}{p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})^2} \quad |$$

$$2. K_1 = 51,0 \quad K_2 = 24,7.$$

$$K_3 = \frac{K_2}{K_1} = \frac{p(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} \cdot p(\text{H}_2\text{O}) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \cdot p(\text{CH}_3\text{COOH})}{p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})^2 \cdot p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot p(\text{H}_2\text{O})} =$$

$$= \frac{p(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} \cdot p(\text{CH}_3\text{COOH})}{p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \cdot p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5)} = \frac{24,7}{51,0} = 0,484 \quad 3$$

$$3. K_1 (T=373\text{K}) = \frac{p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = \frac{0,111 \text{ моль} \cdot 0,240 \text{ моль}}{0,0134 \text{ моль} \cdot 0,0305 \text{ моль}} = 65,18 \quad 2$$

$$4. K_3 = \frac{p((\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}) \cdot p(\text{CH}_3\text{COOH})}{p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \cdot p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5)} \Rightarrow p((\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}) = \frac{K_3 \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \cdot p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5)}{p(\text{CH}_3\text{COOH})} =$$

$$= \frac{0,484 \cdot 0,0305 \text{ моль} \cdot 0,111 \text{ моль}}{0,0134 \text{ моль}} = 0,1223 \text{ моль}.$$

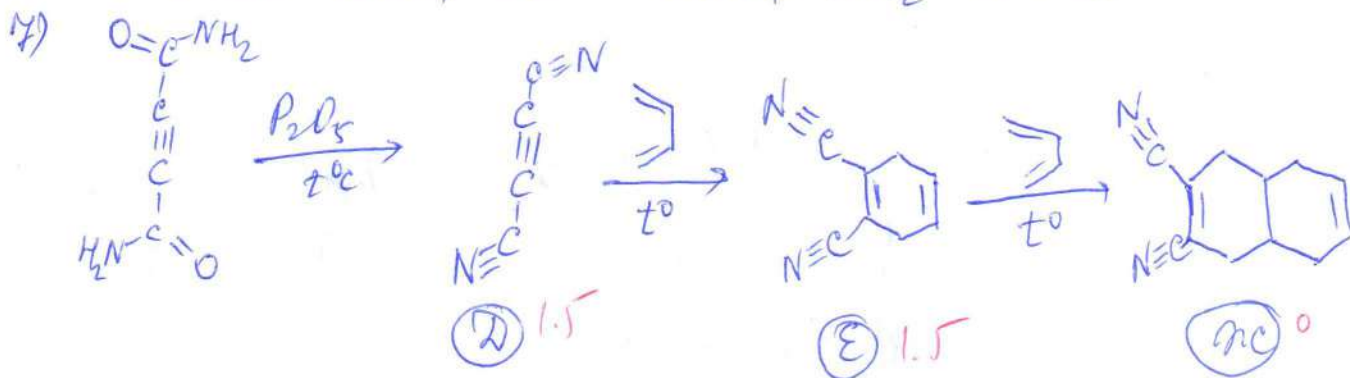
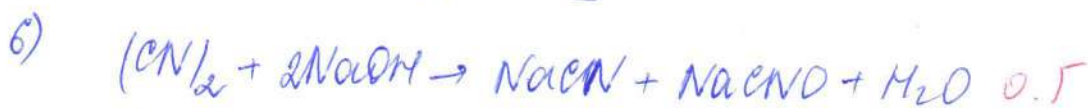
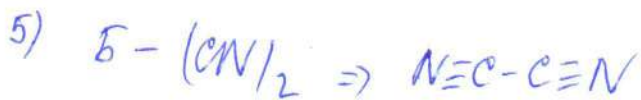
$$K_2 = K_3 \cdot K_1 = 0,484 \cdot 65,18 = 31,55$$

6. а) не изменяет
 б) увеличивает
 в) уменьшает.

⑨

N2

3) Белые большие шарики - 24 штуки
 серые маленькие шарики - 32 штуки $\Rightarrow \frac{32}{24} = \frac{4}{3} \Rightarrow$ большие белые - углерод
 маленькие серые - азот



4) $d = 350 \text{ нм} \Rightarrow r = \frac{d}{2} = 175 \text{ нм}$

$a = 750 \text{ нм}$

$S_{\text{сфер}} = 4\pi r^2 = 4\pi (175)^2$

$S_{\text{куб}} = a^2 = (750)^2$

$\frac{S_{\text{сфер}}}{S_{\text{куб}}} = \frac{4\pi (175)^2}{(750)^2} = 0,68 \Rightarrow$

Материал из кубических частиц (наночастиц) будет иметь большую удельную поверхность.

⊙ (Расчет содержания D:

$V(C) = \frac{V(CO_2)}{V_m} = \frac{0,524 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = \frac{131}{5600} \text{ моль}$

$V(N) = 2 \cdot \frac{V(N_2)}{V_m} = 2 \cdot \frac{0,151 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = \frac{262}{22400} \text{ моль}$

$V(C) : V(N) = \frac{131}{5600 \text{ моль}} : \frac{262}{22400} \text{ моль} = 2 : 1$

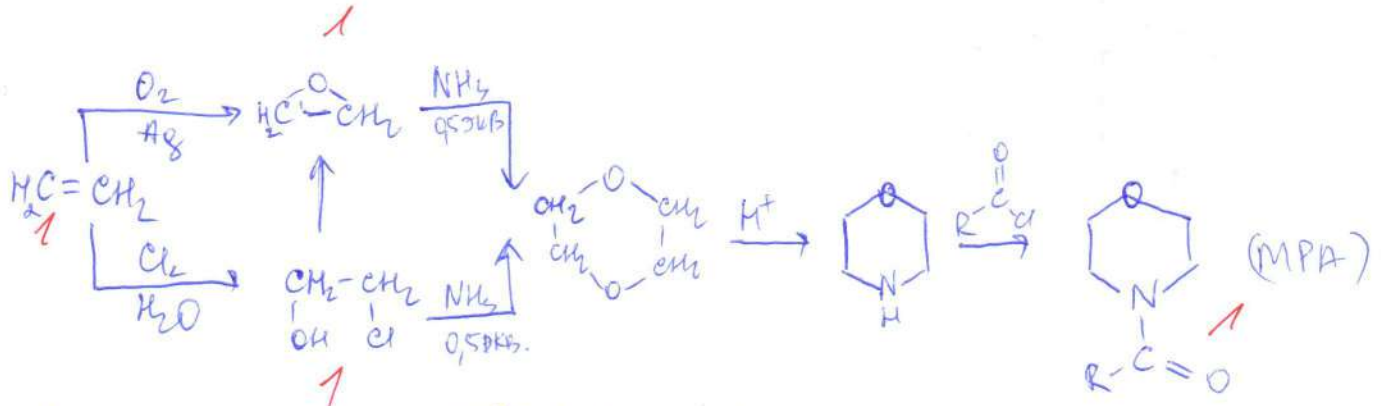
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,

вариант _____

№3

1)



2) $\rho(\text{морфолина}) = \frac{m(\text{морфолина})}{M(\text{морфолина})} = \frac{1,312}{87 \text{ г/моль}} = \frac{131}{8700} \text{ моль}$

$M(\text{MPA}) = \frac{m_n(\text{MPA})}{\rho(\text{морфолина})} = \frac{2,9062}{0,85} : \frac{131}{8700} = 227 \text{ г/моль}$

$M(\text{R}) = M(\text{MPA}) - M(\text{морфолина}) + 1 = 227 \text{ г/моль} - 87 \text{ г/моль} + 1 \text{ г/моль} = 141 \text{ г/моль}$
 (замещенный водород)

$M(\text{R}) = M(\text{R}_{\text{C=O}}) - M(\text{C}) - M(\text{O}) = 141 \text{ г/моль} - 12 \text{ г/моль} - 16 \text{ г/моль} = 113 \text{ г/моль}$

Р.к. R - алкильный $\Rightarrow C_n H_{2n+1} = 12n + 2n + 1$

$12n + 2n + 1 = 113$

$14n + 1 = 113$

$14n = 112$

$n = 8 \Rightarrow$

$R = C_8 H_{17}$ 2

1	18,5
2	10,5
3	6
4	10
5	9

~~54~~

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

110-53

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

И В А Н О В

Имя

Т И М У Р

Отчество

Э Д У А Р Д О В И Ч

Учебное заведение

БФУВ Республики Марий Эл
"Политехнический лицей-интернат"

Класс

10



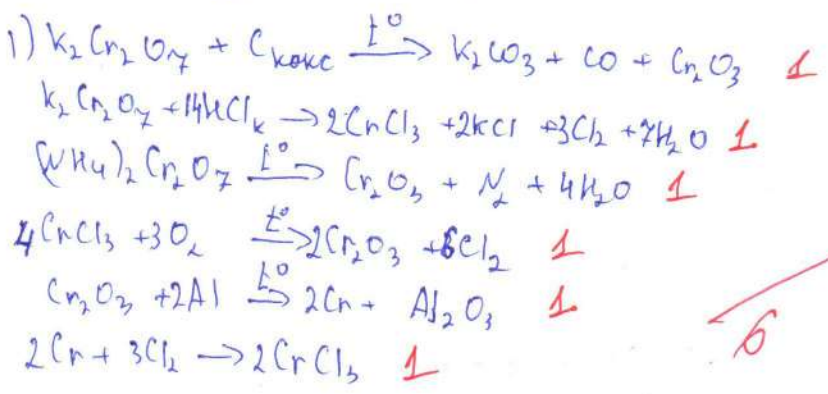
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,
вариант _____

1) X - Cr (хром); A - $K_2Cr_2O_7$ (дихромат калия); B - $CrCl_3$ (хлорид хрома(III));
C - $(NH_4)_2Cr_2O_7$ (дихромат аммония); D - Cr_2O_3 (оксид хрома(III)); E -
F - $Cr(NO_3)_3$ (нитрат хрома(III)).

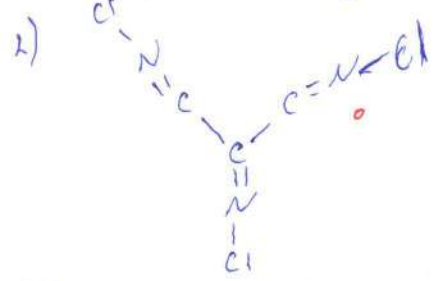
2) "Фуксанчик". Наблюдаем подъем на небольшую высоту в-ва, используемого в реакции; изменение цвета в-ва.

3) Хром используют в металлургии для предотвращения коррозии (нержавеющая сталь); используют в хим. промышленности в качестве окислителя (CrO_3).



1415

1) A - $C_3N_3Cl_3$
 $C_3N_3Cl_3 + 3NaNH_2 \rightarrow C_3N_4 + 2NH_3 + 3NaCl$



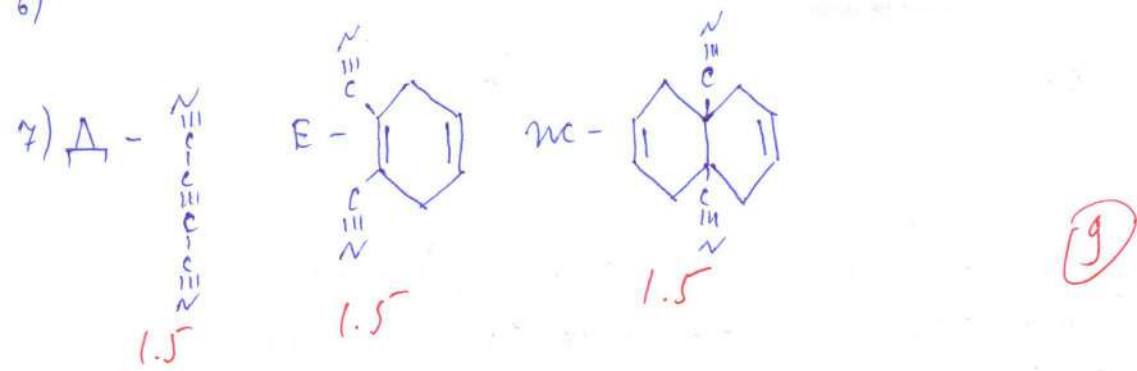
3) $N(белок) = 6$
 $N(серы) = 8$; т.к. каждый шарик принадлежит двум ячейкам $\Rightarrow N(белок)_{ячей} = 3$; $N(сер)_{ячей} = 4 \Rightarrow$
 Белок - углерод(C); сера - азот(N) 1

4) $S_{сфер} = 4\pi r^2 = 4 \cdot 3,14 \cdot 122500 = 1538600 \text{ км}^2$
 $S_{куб} = l^2 \cdot 6 = 756^2 \cdot 6 = 3395000 \text{ км}^2$

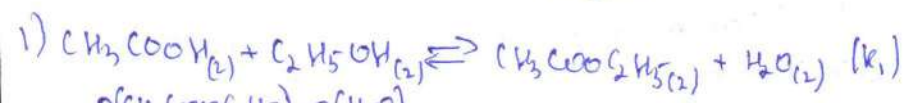
$S_{сфер} : S_{куб} = 1:2,2 = 5:11 \Rightarrow$ удельная поверхность из кубических будет больше

5)

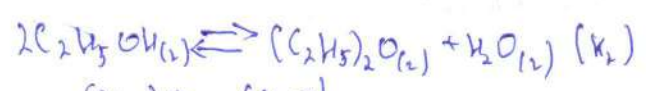
6)



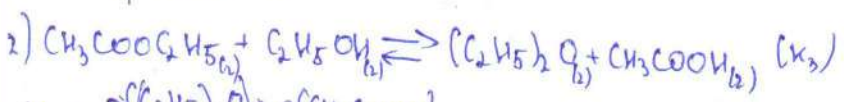
- 5 -



$$K_1 = \frac{p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}$$



$$K_2 = \frac{p(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p^2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}$$



$$K_3 = \frac{p((\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}) \cdot p(\text{CH}_3\text{COOH})}{p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}$$

$$K_2 : K_1 = \frac{p(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p^2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} \cdot \frac{p(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot p(\text{H}_2\text{O})} = \frac{p(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} \cdot p(\text{CH}_3\text{COOH})}{p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = K_3 \Rightarrow$$

$$K_3 = K_2 : K_1 = 24,7 : 51 = 0,4843$$

3) Пусть $V_{\text{вещ.}} = 1 \text{ л} \Rightarrow C_p(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,0134 \text{ М}; C_p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,0305 \text{ М}; C_p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 0,111 \text{ М}; C_p(\text{H}_2\text{O}) = 0,24 \text{ М}$

$$K_1 = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}] \cdot [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]} = \frac{0,111 \cdot 0,24}{0,0134 \cdot 0,0305} = 65,18$$

4) $c(\text{H}_2\text{O}) = c_1(\text{H}_2\text{O}) - c_1(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 0,125 \text{ М}$

$c((\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}) = c(\text{H}_2\text{O}) = 0,125 \text{ М}$

$$K_2 = \frac{[(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]^2} = \frac{0,125^2}{0,0305^2} = 17,85$$

5) $\Delta(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})_{\text{нар}} = \Delta(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) + \Delta(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,206 \text{ моль}$

$\Delta p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = \frac{1}{2} \Delta(\text{H}_2\text{O}) + \Delta(\text{H}_2\text{O}) = 0,206 \text{ моль} \cdot 0,1755 \text{ моль}$

$\Delta(\text{CH}_3\text{COOH}) = \Delta(\text{CH}_3\text{COOH}) + \Delta(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,1244 \text{ моль}$

$\Delta(\text{CH}_3\text{COOH})_{\text{пр}} = \Delta(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 0,111 \text{ моль}$

- б) а) не изменяет
- б) увеличивается
- в) увеличивается

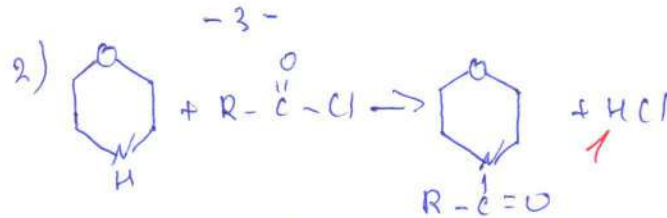
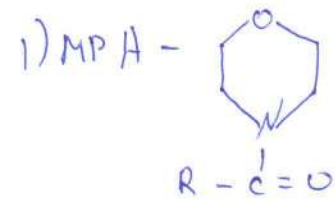
3

14

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____



$$D(\text{молфр}) = \frac{1,31}{8,7} = 0,01506 \text{ моль}$$

$$D(\text{МР А}) = 0,01506 \cdot 0,85 = 0,012801 \text{ моль}$$

$$M(\text{МР А}) = 2,506 : 0,012801 = 227 \frac{1}{2} \text{ моль}$$

$$A(R) = 227 - 86 - 16 - 12 = 113$$

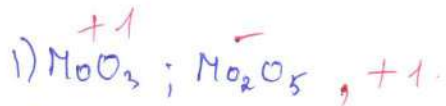
$$A(C_nH_{2n+1}) = 113$$

$$14n + 1 = 113$$

$$14n = 112$$

$$n = 8 \Rightarrow R - \text{C}_8\text{H}_{17} -$$

-4-



2)

3) 6 + 1

4) 8) октаэдр + 2

5) $17 \cdot 3 = 51$; $51 - 47 = 4$; $\frac{4}{17} = 0,2353$ + 3



10

1	14,5
2	9
3	9
4	10
5	14
<hr/>	
	50,5

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	110-99
------	--------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО химии
(наименование дисциплины)

Фамилия

В	А	С	И	Л	Ь	Е	В	А									
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

Ю	Л	И	Я														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

С	Е	Р	Г	Е	Е	В	Н	А									
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение МАОУ СШ №144

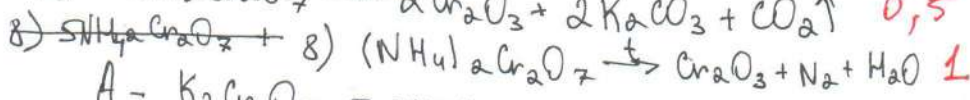
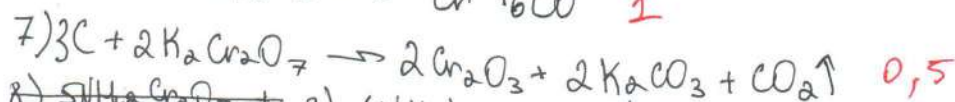
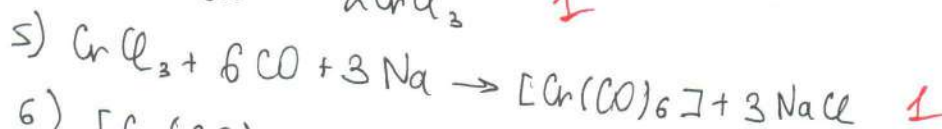
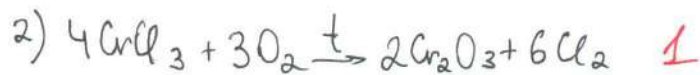
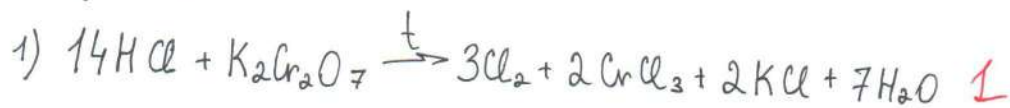
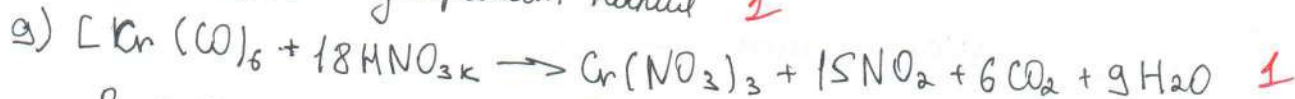
Класс 10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

вариант _____

Задание I

A - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ - дихромат калия 1B - CrCl_3 - хлорид хрома III 1C - $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ - дихромат аммония 1D - Cr_2O_3 - оксид хрома III 1E - $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$ - гексакарбонил хрома 1F - $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ - нитрат хрома III 1

X - Cr 1

2) эффекты - выделение газа, выпадение осадка, взрыв

Т.к. реакция происходит со взрывом, она названа "вулкан" по ее схожести с вулканом. 1,1

остается Cr_2O_3

3) Хром - важный компонент нержавеющей стали; применяется для изготовления износостойких покрытий, повышает коррозионную стойкость покрытий. 1,5

Задача II



$$\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{NaCl})} = \frac{2}{3}$$

$$m(A) = 1,11 \text{ г}$$

$$n(A) = 6 \text{ ммоль} = 0,006 \text{ моль}$$

$$M(A) = \frac{1,11}{0,006} = 185 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{NaNH}_2) = \frac{0,7}{39} = 0,018 \text{ моль} = 18 \text{ ммоль}$$

$$\frac{n(\text{NaNH}_2)}{n(A)} = \frac{18}{6} = \frac{3}{1}$$

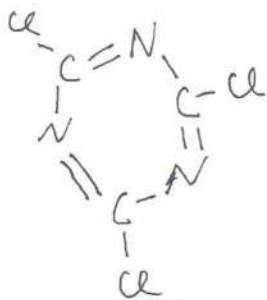
Определим молекулярную формулу A:

$$14x + 35,5y + 14z = 185$$

наиболее подходящую молекулярную массу имеет в-во $\text{C}_3\text{N}_3\text{Cl}_3$



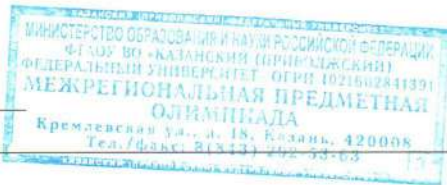
2) учитывая симметрию молекулы:



3) ~~Т.к. азот имеет большую молекулярную массу, то можно предположить, что его атомы крупнее~~ \rightarrow

большие белые - азот, углерод } $\left. \begin{array}{l} \text{углерод образует 4 связи, а} \\ \text{азот - три.} \end{array} \right\} \text{т.к.}$

4) ~~Из сферических, т.к. сферы невозможно абсолютно точно сделать~~
 C_3 кубических:



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

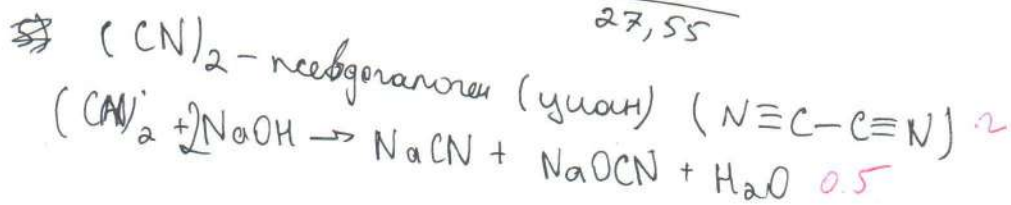
Задача II

$$4) S_{\text{поверхности сферы}} = d^2 \cdot \pi = 350^2 \cdot 3,14 = 122503,14 \text{ нм}^2$$

$$S_{\text{куба}} = 750^2 \cdot 6 = 3375000$$

$$S_{\text{сферы}} < S_{\text{куба}}$$

$$\frac{S_{\text{сферы}}}{S_{\text{куба}}} = \frac{122503,14}{3375000} = \frac{27,5}{27,55}$$



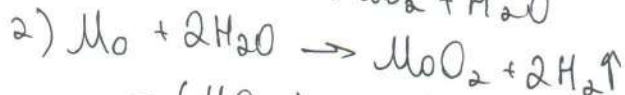
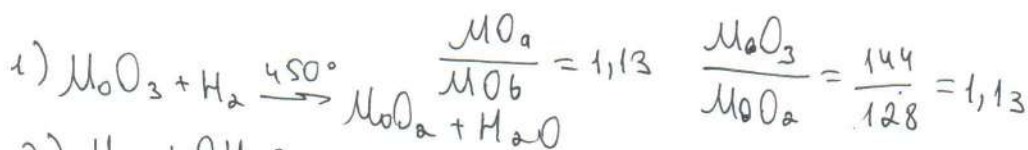
Задача IV

пусть $M(\text{MoO}_6) = x$ моль $M(\text{MoO}_3) = y$ моль

$$\frac{\text{MoO}_3; \text{MoO}_6}{7,320 \text{ г}}$$

$$5,43y = 6,144x$$

$$y = 1,13x$$



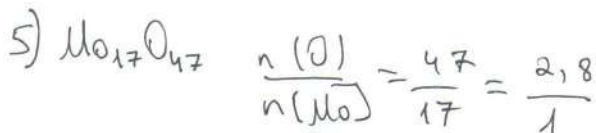
$$m(\text{MoO}_3) = 1,886 \text{ г}$$

$$n(\text{MoO}_3) = n(\text{MoO}_2) = 0,013 \text{ моль}$$

$$M(\text{MoO}_3) = \frac{1,886}{0,013} \approx 144 \Rightarrow \text{металл Mo} + 2$$

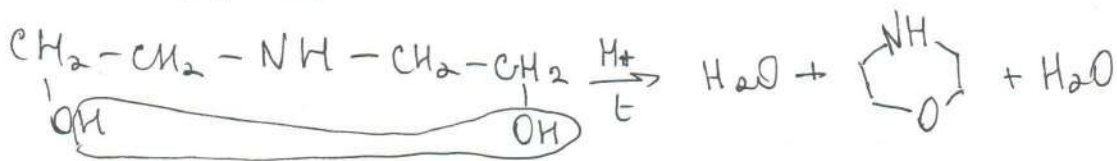
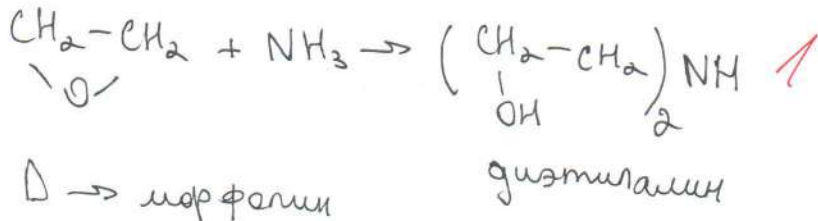
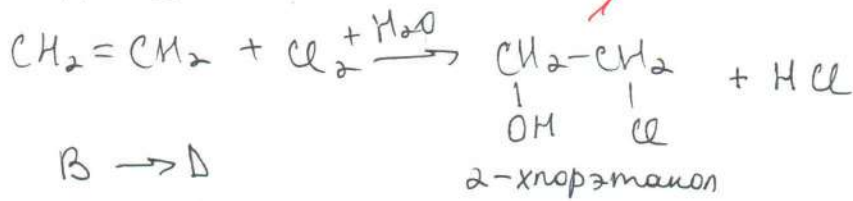
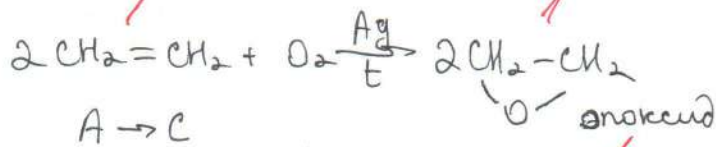
$$\text{MoO}_3 = \text{MoO}_2 + 2$$

$$\text{MoO}_6 = \text{MoO}_2 + 2$$



на 1 атом Mo приходится 2,7 атома O —

Задача III A → B



Задача V

$$K_p = \frac{[\text{C}]^c [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a [\text{B}]^b} \quad K_1 = \frac{P(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot P(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{P(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot P(\text{H}_2\text{O})}$$

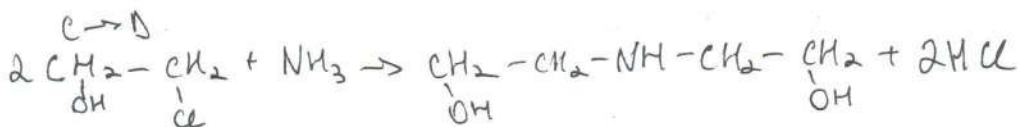
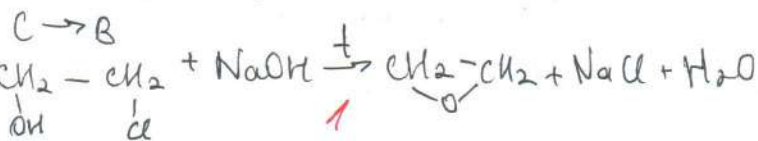
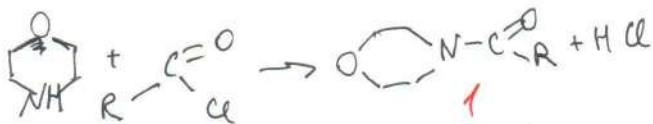
$$K_1 = \frac{P(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot P(\text{H}_2\text{O})}{P(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot P(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}$$

$$K_2 = \frac{P(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} \cdot P(\text{H}_2\text{O})}{P(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})^2}$$

$$2) \quad K_{p1} = \frac{51 \cdot 51}{51 \cdot 51} = 1 \quad K_2 = \frac{24,7 \cdot 24,7}{24,7 \cdot 24,7} = 1$$

Задача 3:

морфини → МРА



$$\rho(\text{морфини}) = \frac{1,310 \text{ г}}{87\% \text{ морф}} = 0,015 \text{ морф}$$

$$100\% - 0,15 \text{ морф}$$

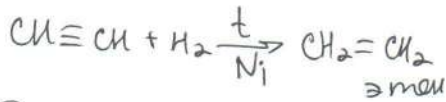
$$85\% - x \Rightarrow n(\text{МРА}) = 0,0128$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

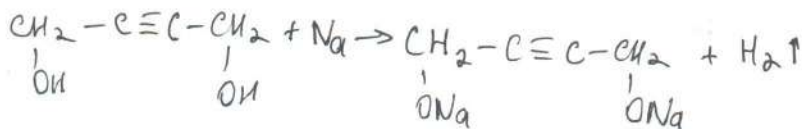
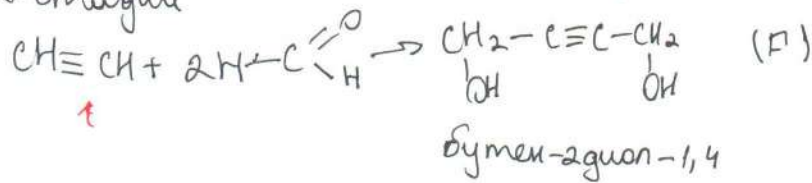
по «Химии», 10 класс,

вариант _____

(задание III)

 $E \rightarrow A$ (E - ацетилен)

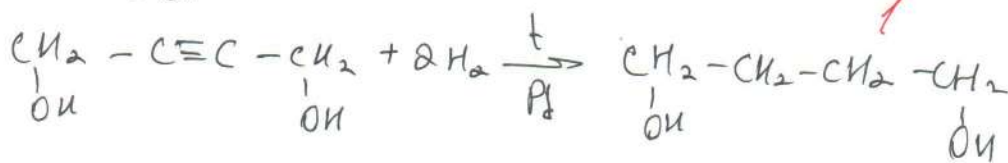
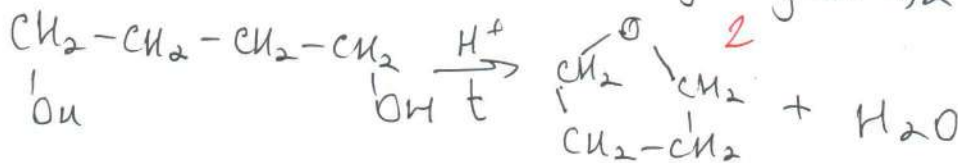
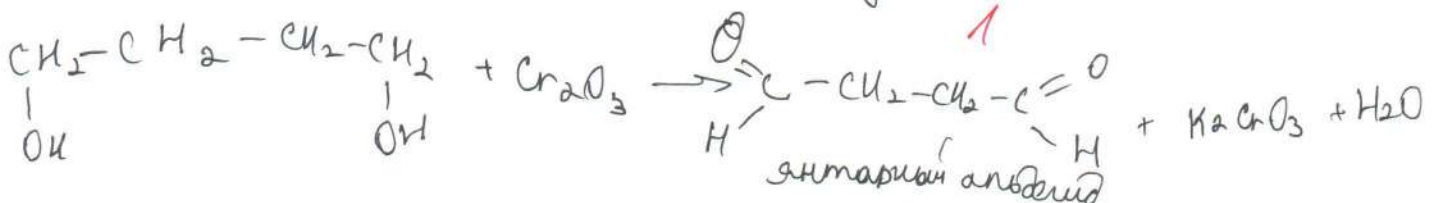
I стадия

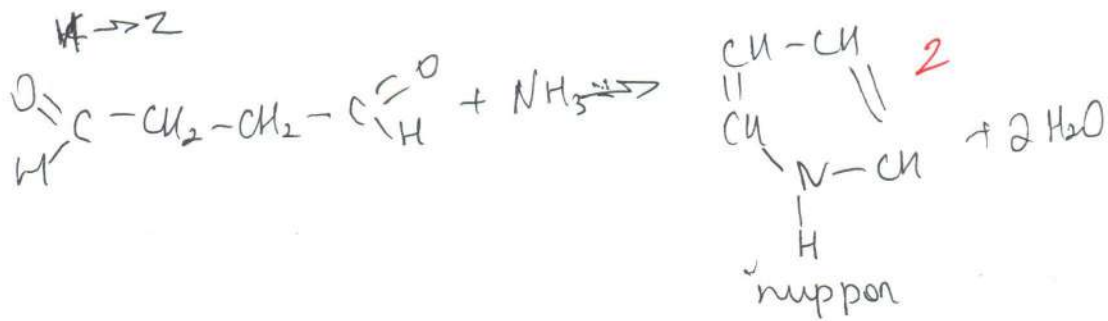


$$D(\text{H}_2) = \frac{0,5204}{2 \cdot 2,4} = 0,02 \quad D(\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2) = n(\text{H}_2)$$

$$M(\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2) = \frac{2}{0,02} = 86 \text{ г/моль}, \text{ что равно } M(\text{Бутадиона})$$

$$M(\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2) = 12 \cdot 4 + 6 + 32 = 86 \text{ г/моль}$$

 $F \rightarrow G$  $G \rightarrow X$  $G \rightarrow H$ 



1 - 18,1

2 - 7,5

3 - 14

4 - 6

5 - 2

47,6

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

210-84

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Русский

(наименование дисциплины)

Фамилия

РУБЦОВ

Имя

АЛЕКСАНДР

Отчество

АЛЕКСАНДРОВИЧ

Учебное заведение

ГБОУ РМ «Республиканский лицей
для одаренных детей»

Класс

10

Итоговый балл 47,5
(подпись председателя жюри)

[Handwritten signature]



Шифр 210-84
(заполняется оргкомитетом)

По итогам анкетирования суммарно баллов не применялся
[Handwritten signature]

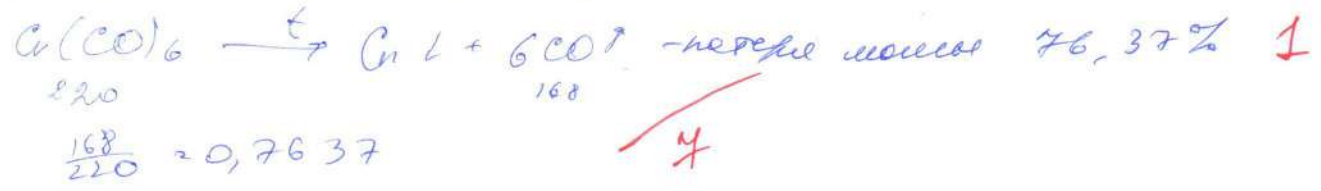
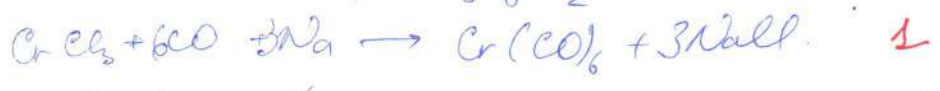
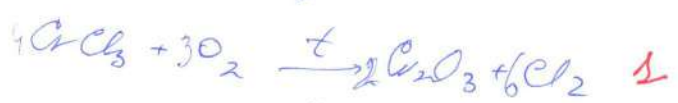
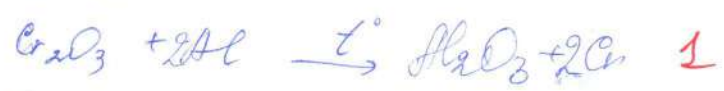
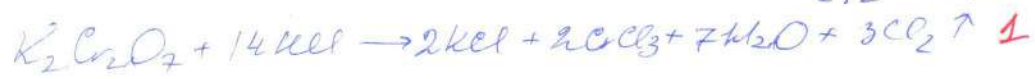
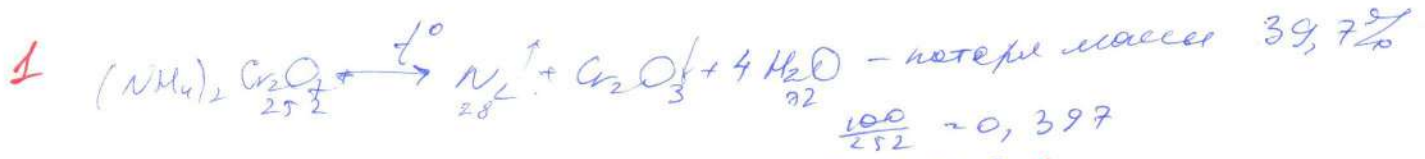
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,
вариант _____

Задача D1

- 1. X - Cr 0,5
- A - $K_2Cr_2O_7$ (к 0,5 окислит ферритовыми ионами)
- C - $(NH_4)_2Cr_2O_7$ 0,5
- D - Cr_2O_3 0,5
- B - $CrCl_3$ 0,5
- E - $Cr(CO)_6$ 0,5
- F -

12,5



2. Опять - "буакан" \rightarrow введение N_2 (шлеппинг) и выделение "зеленой массы" (Cr_2O_3 и H_2O) 1,5

3. Cr применяется для изготовления сплавов; как катализатор в органической синтезе. 1

Задача № 5

$$1) K_1 = \frac{p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = 51 \quad \left(p(X) = P_{\text{общ}} \cdot \chi(X) \right) \quad (4)$$

$$K_2 = \frac{p(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})^2} = 24,7$$

$$2) K_3 = \frac{p(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} \cdot p(\text{CH}_3\text{COOH})}{p(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = \frac{K_2}{K_1} = \frac{24,7}{51} = 0,4843$$

$$K_3 = 0,4843$$

$$3) p(\text{B-ва}) = \chi(\text{B-ва}) \cdot P_{\text{общ}} \Rightarrow \text{в формуле } P_{\text{общ}} \text{ сокращается}$$

$$K_1 = \frac{\chi(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) \cdot \chi(\text{H}_2\text{O})}{\chi(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot \chi(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}$$

$$\chi(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{0,0134}{0,3949} = 0,034$$

$$\chi(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = \frac{0,0305}{0,3949} = 0,07723$$

$$\chi(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = \frac{0,111}{0,3949} = 0,28$$

$$\chi(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,24}{0,3949} = 0,6077$$

$$K_1 = \frac{0,28 \cdot 0,6077}{0,034 \cdot 0,07723} = 55 \quad ; \quad K_1 = 55$$

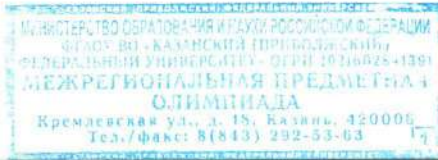
нм373к

$$4) K_2 = 26,7$$

6) При увеличении $K_{\text{кат}}$ - а) ^{не изменяется} ~~увеличивается~~ б) ^{увеличивается} ~~уменьшается~~

7) это CH_4

6



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____

Задача 24

1. $M - Mo^{+1}$

$MO_a - MoO_3 + 1,5$

$MO_b - MoO_2 + 1,5$

$m(MoO_3)_{\text{ост}} \approx 7,32 - 5,434 = 1,886 \text{ г}$

$m(MoO_3)_{\text{прореаг}} = 8 - 1,886 = 6,114 \text{ г}$

$m(MoO_2)_{\text{исх}} = 5,434 \text{ г}$

$6,114 - 5,434 = 0,68$ — если 7 г 0 1 ммоль \rightarrow

$$\begin{array}{l|l} 0,68 - 16 \frac{\text{г}}{\text{ммоль}} & 0,68 - 16 \frac{\text{г}}{\text{ммоль}} \\ 5,434 - x \frac{\text{г}}{\text{ммоль}} \quad x = 128 & 6,114 - y \frac{\text{г}}{\text{ммоль}} \quad y = 144 \rightarrow \end{array}$$



2. $\omega \approx m(MoO_3) = \frac{8}{144} \approx 0,0555$; $m(MoO_2) = \frac{5,434}{128} \approx 0,04245$

$\omega = \frac{0,04245}{0,0555} \cdot 0,765 \quad (76,5\%) + 2$

3. 2 —

4. a —

5. $\frac{47}{17} = 2,764$; $3 - 2,764 = 0,236$ — остаток + 3
на 17 атомов Mo



7. на 1 тетраэдр спироцикла 0,5 ацетила - (11)

Задача 2



2. 0

(76)

3. Самое большое - C 1 (Ракурс атома больше у C)
 самое маленькое - N

4. $\text{удел. повех} = \frac{S}{V} = \frac{S}{r \cdot V}$

кар: $S = 384845 \text{ км}^2$
 $V = 22449297,5 \text{ км}^3$

1.5 куб: $S = 3375000 \text{ км}^2$
 $V = 421875000 \text{ км}^3$

уд. н кар = 0,017; уд. н куб = 0,008 \Rightarrow

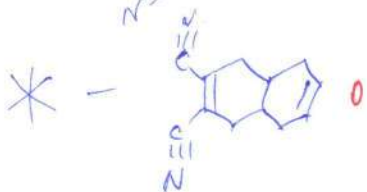
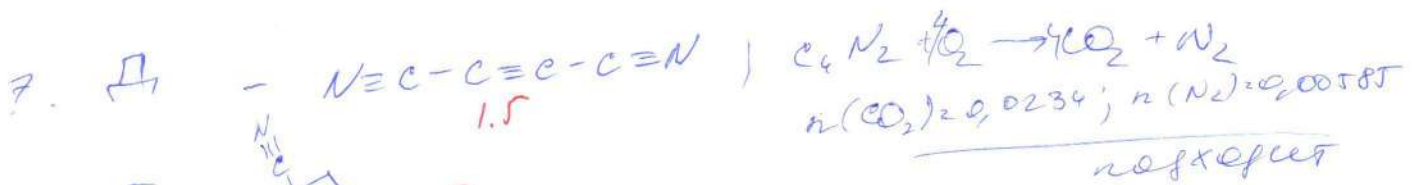
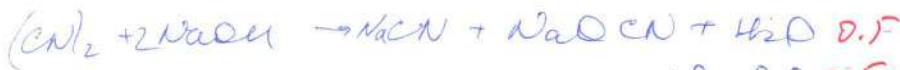
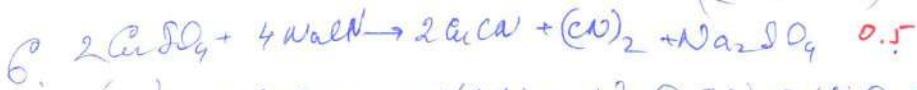
матрица у сферических наночастиц будет иметь большую удельную поверхность

5. B-(CN)₂ - ионан

B - NaCN

r - NaOCN

6



Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Л10-84

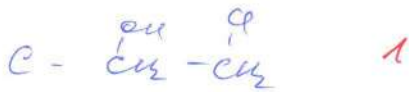
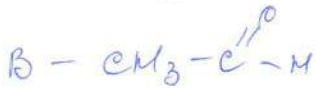
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____

Задача ДЗ



1 - 12,5

2 - 16

3 - 2

4 - 11

5 - 6

47.5

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	Х10-42
------	--------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия

Б	И	С	Л	И	М	О	В	А				
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

Имя

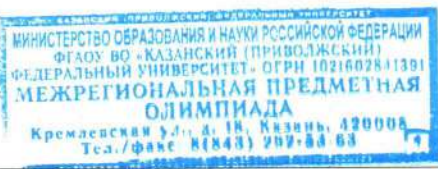
Л	Е	Й	Л	А								
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

Ф	А	З	И	Д	И	Н	О	В	Н	А		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

Учебное заведение МАОУ СШ № 144

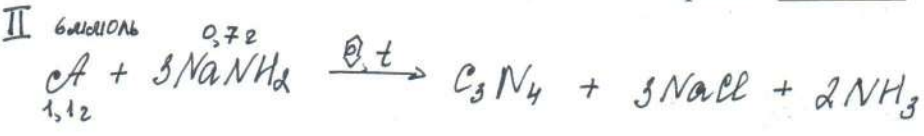
Класс 10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химия », 10 класс,

вариант _____



$M(C_3N_4) = \frac{1,1}{6 \cdot 10^{-3}} = 185 \text{ г/моль}$

$\nu(NaNH_2) = \frac{0,72}{39 \text{ г/моль}} = 0,018 \text{ моль}$

$\frac{\nu(NaNH_2)}{\nu(C_3N_4)} = \frac{0,018}{0,006} = \frac{3}{1}$

$\frac{\nu(NH_3)}{\nu(NaCl)} = \frac{2}{3}$ - по условию

По уравнению реакции мы видим, что в-во состоит из трех элементов $C_xN_yCl_z$

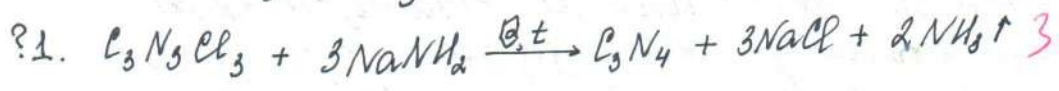
$12x + 14y + 35,5z = 185$

В соединении $C_xN_yCl_z$ есть три атома азота (N) и три атома хлора (Cl), это я выяснила по уравнению реакции

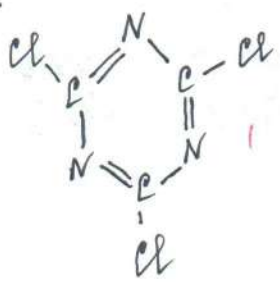
$12x + 14 \cdot 3 + 35,5 \cdot 3 = 185$

$12x = 36,5$

$x = 3 \Rightarrow C_3N_3Cl_3$



?2.



?3. ~~Вакцины называются~~

Беловые - углерод, маленькие серые азот, так азот образует тройные связи, а у углерода четыре связи



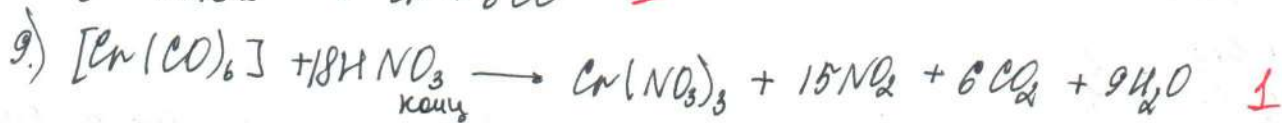
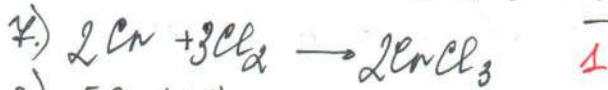
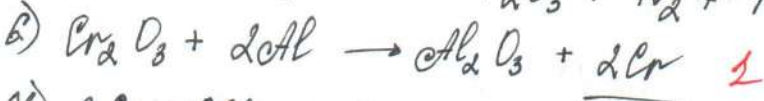
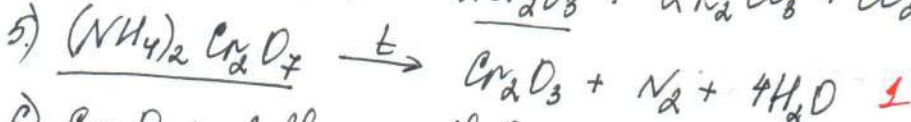
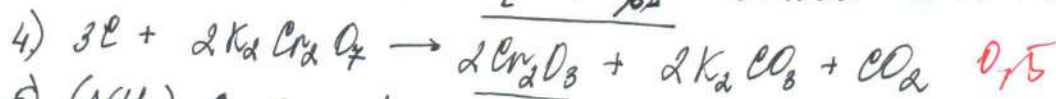
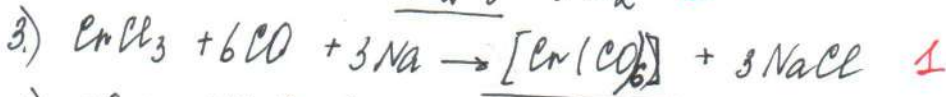
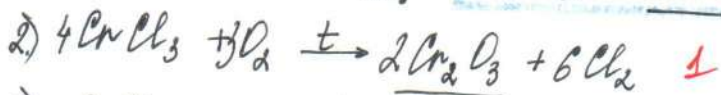
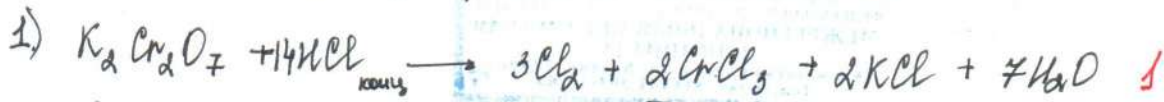
$\nu(N_2) = \frac{0,131 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,006 \text{ моль} \Rightarrow \nu(N) = 0,012$

$\nu(CO_2) = \frac{0,524 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,024 \text{ моль}$

$\nu(C) : \nu(N) = 0,012 : 0,024 = 1 : 2 \Rightarrow CN_2 - D 0,5$



I. А - $K_2Cr_2O_7$ - дихромат калия 1



18,1

8,5

B - $CrCl_3$ - хлорид хрома III 1

C - $(NH_4)_2Cr_2O_7$ - дихромат аммония 1

D - Cr_2O_3 - оксид хрома III 1

E - $[Cr(CO)_6]$ - гексакарбонил хрома 1

F - $Cr(NO_3)_3$ - нитрат хрома III 1

X - Cr - хром 1

7

?3 хром входит в состав нержавеющей стали, так же его используют для защиты металла от коррозии. применяется при производстве сплавов, например в авиационной промышленности 1,5

?2 реакция называется "взрывкой", т.к. происходит очень бурно и при окончании разложения остается Cr_2O_3 1,1

на следующем
месте \rightarrow

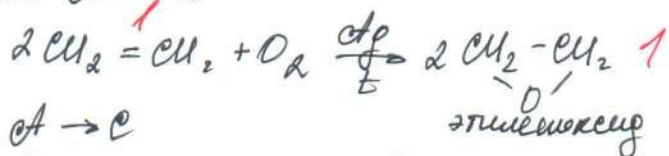


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

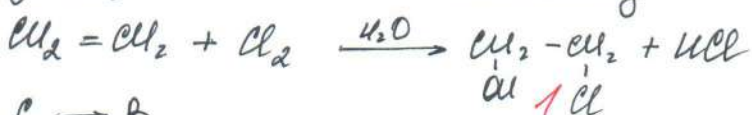
по « Химия », 10 класс,

вариант _____

III A → B



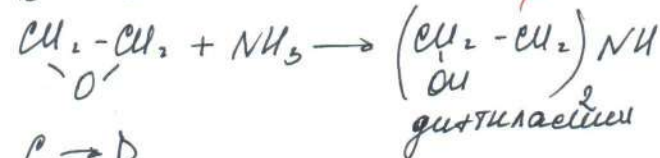
A → C



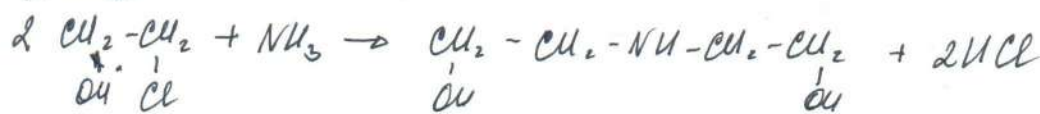
C → B



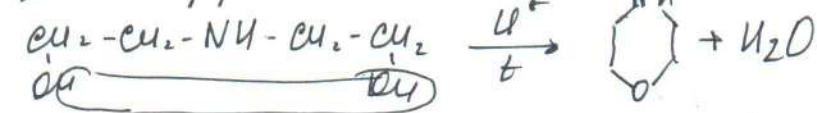
B → D



C → D



D → морфолин



морфолин → МРА

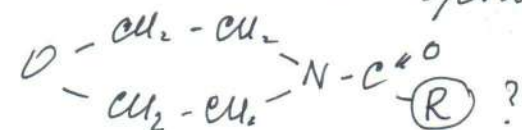


$D(\text{морфолин}) = \frac{1,3102}{87 \text{ г/моль}} = 0,015 \text{ моль}$

100% - 0,015 моль

85% - ? $\Rightarrow D(\text{МРА}) = 0,0128 \text{ моль}$

$M(\text{МРА}) = \frac{m}{n} = \frac{2,906}{0,0128} = 227 \text{ г/моль}$



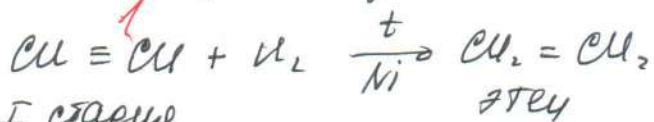
$M(\text{R}) = 227 \text{ г/моль} - 114 \text{ г/моль} = 113 \text{ г/моль}$

$R = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
 $14n + 1 = 113$
 $14n = 112$

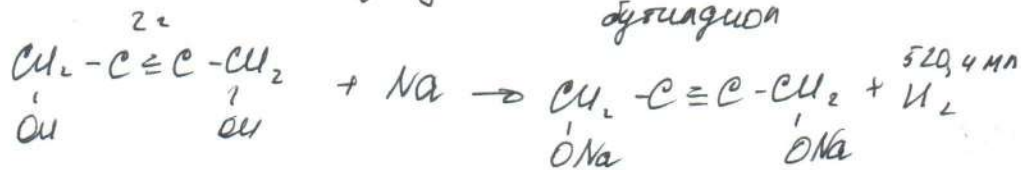
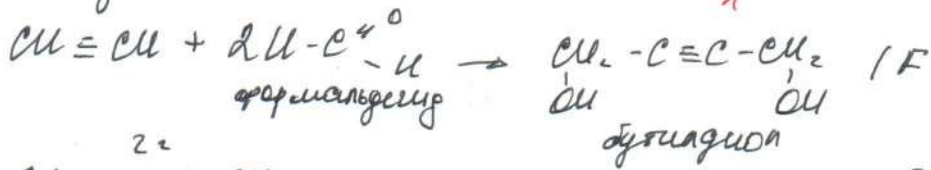
$n = 8 \Rightarrow R = \text{C}_8\text{H}_{17}$

2

E → A (E - ацетилен)



I стадия



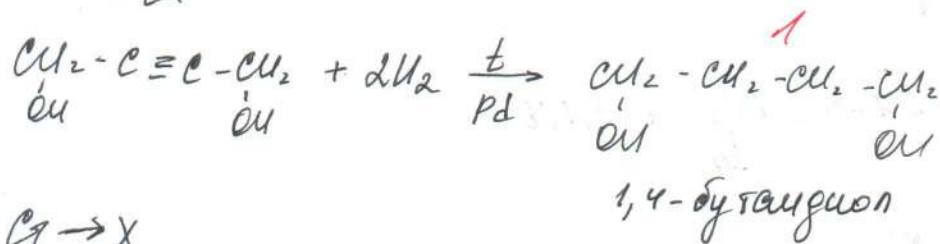
$D(H_2) = \frac{0,5204л}{2,2л/моль} = 0,2323214$

$D(C_4H_6O_2) = D(H_2)$

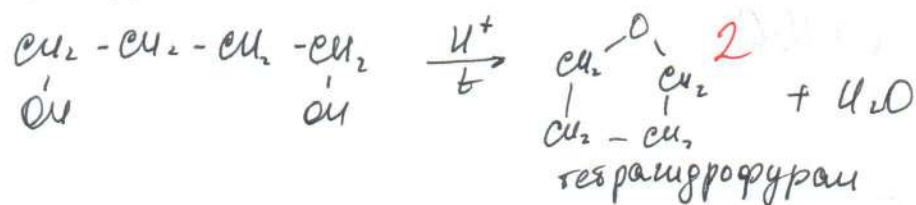
$n(C_4H_6O_2) \cdot \frac{22}{9,02323214} = 86 \text{ ч/моль}$, это совств сс(бутадиона)

$n(C_4H_6O_2) = 12 \cdot 4 + 6 + 16 \cdot 2 = 86 \text{ ч/моль}$

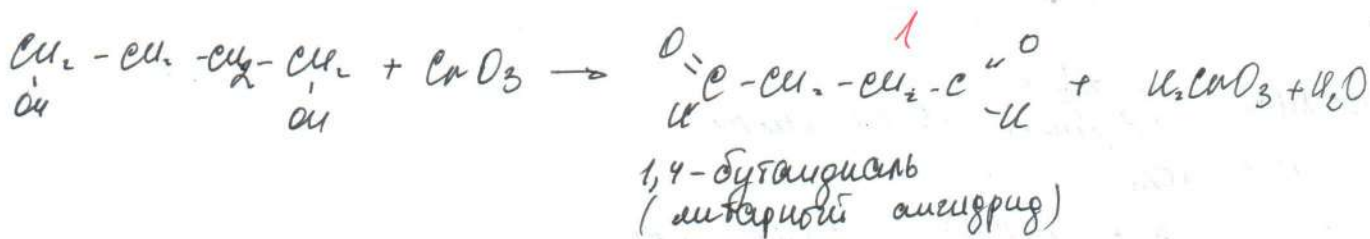
F → C



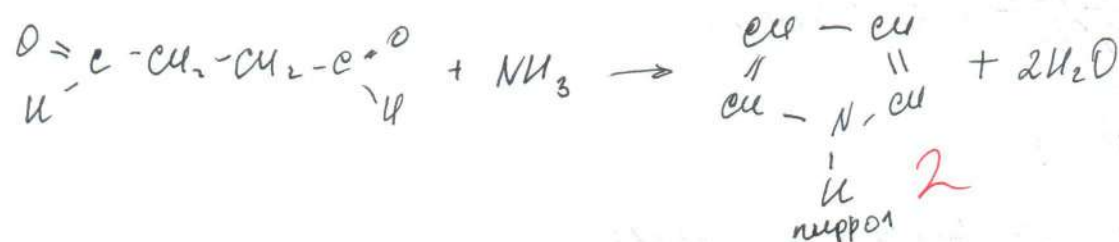
C → X



C → H



H → Z





Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

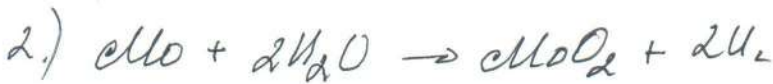
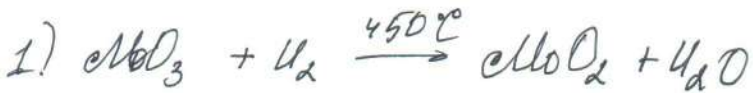
IV Пусть $\nu(\text{CrO}_6) = x$ моль
 $\nu(\text{CrO}_2) = y$ моль

$$m(\text{CrO}_2) + m(\text{CrO}_6) = 7,32 \text{ г}$$

$$5,43y = 6,144$$

$$y = 1,13x$$

$$\frac{\text{CrO}_2}{\text{CrO}_6} = 1,13 \Rightarrow \frac{\text{CrO}_3}{\text{CrO}_2} = \frac{144}{128} = 1,13 + 6$$

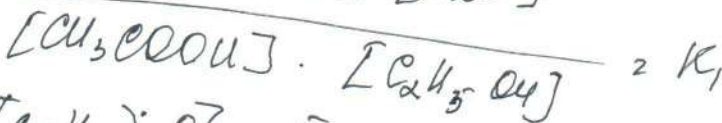
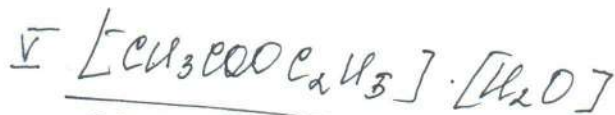


$$m(\text{CrO}_3) = 1,886 \text{ г}$$

$$\nu(\text{CrO}_3) = 0,013 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CrO}_3) = \nu(\text{CrO}_2) = 0,013 \text{ моль}$$

6
0,5



1	18,1
2	5,5
3	15
4	6
5	0,5
45,1	

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

210-78

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ

(наименование дисциплины)

Фамилия

А Р Т Е М Ь Е В А

Имя

И Р И Н А

Отчество

Д М И Т Р И Е В Н А

Учебное заведение

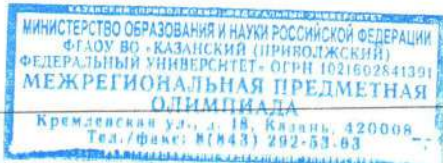
МАОУ "Гимназия №5" г.
Чебоксары

Класс

10

Итоговый балл 39,5

(подпись председателя жюри)



Шифр 210-78

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

I. 1. элемент, окрашивающий пламя горелки в фиолетовый цвет - К (кашмир)

A - $K_2Cr_2O_7$ дихромат калия 1

B - $CrCl_3$ хлорид хрома (III) 1

C - $(NH_4)_2Cr_2O_7$ дихромат аммония 1

D - Cr_2O_3 оксид хрома (III) 1

X - Cr хром 1

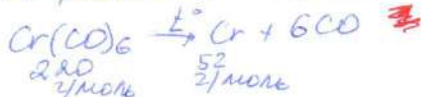
E - $Cr(CO)_6$ карбоксил хрома (VI) 0,5

F - $Cr(NO_3)_3$ нитрат хрома (III) 1 / 6,5

$(NH_4)_2Cr_2O_7 \xrightarrow{t^\circ} Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$ 1

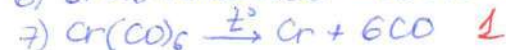
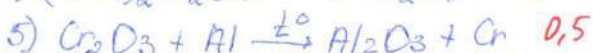
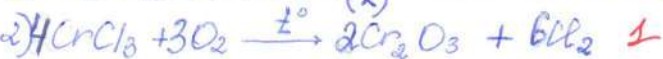
$\frac{252}{252} \text{ моль} \quad \frac{152}{152} \text{ моль}$

$\frac{252 - 152}{252} = \frac{100}{252} = 39,7\% \Rightarrow$ потеря массы действительно составит 39,7%



$\frac{220 - 52}{220} = \frac{168}{220} = 76,37\%$

Уравнение реакций:



2. химический сплав (разложение с фл D) - "вулкан" 1; увеличение объема Cr_2O_3 0,5

(из-за выделение H_2O в виде газа), выделение искр 0,5 / 16,5

3. применение Cr:

1) металлургическая индустрия

2) окраска металлических изделий 1

(16,5)

II. 1. $n(NaNH_2) = \frac{0,72}{39 \text{ г/моль}} = 0,018 \text{ моль}$

$n(A) = 6 \text{ моль} = 0,006 \text{ моль}$

\Rightarrow соотношение $0,006 : 0,018 = 1 : 3$

$M(A) = \frac{1,172}{0,006 \text{ моль}} = 195 \text{ г/моль}$



В реакции не хватает 3N, 3Cl и 3C

$\Rightarrow A - C_3N_3Cl_3$ 2



3. большие белое - 6 шт; маленькие серые - 8 шт. 1

соотношение 6:8 = 3:4

\Rightarrow большие белое - углерод, маленькие серые - азот

4. Пусть ρ - плотность частицы

$$V_{сф} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (75)^3 = \frac{21437500\pi}{3} \text{ нм}^3$$

$$V_{куб} = 75^3 = 421875000 \text{ нм}^3$$

$$m_{сф} = \frac{21437500\pi}{3} \cdot \rho \quad m_{куб} = 421875000 \cdot \rho$$

$$S_{сф} = 4\pi r^2 = 4 \cdot 75^2 \cdot \pi = 122500\pi \text{ нм}^2$$

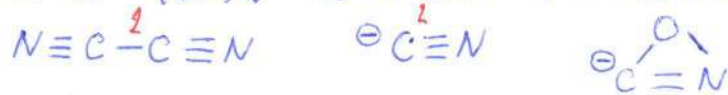
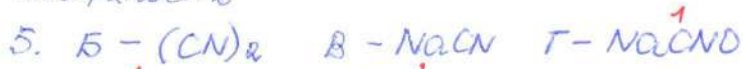
$$S_{куб} = 75^2 \cdot 6 = 3375000 \text{ нм}^2$$

$$S_{сф.уд} = \frac{S_{сф}}{m_{сф}} = \frac{122500\pi}{\frac{21437500\pi}{3} \cdot \rho} = \frac{0,0171 \text{ нм}^2}{\rho} \quad 1$$

$$S_{куб.уд} = \frac{S_{куб}}{m_{куб}} = \frac{3375000}{421875000 \cdot \rho} = \frac{0,008 \text{ нм}^2}{\rho} \quad 1$$

$$\frac{S_{сф.уд}}{S_{куб.уд}} = \frac{0,0171}{\frac{0,008}{\rho}} = 21,375 \quad 0,5$$

\Rightarrow материал из сферических наночастиц будет иметь большую удельную поверхность

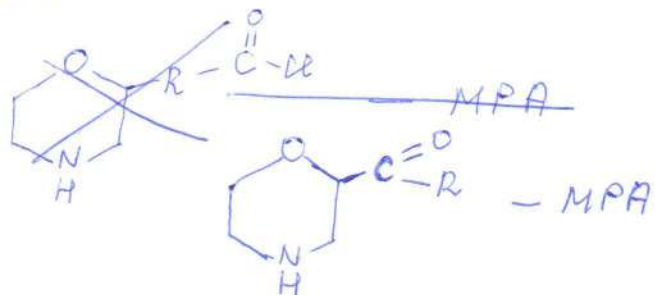
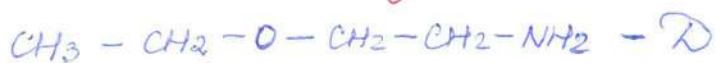
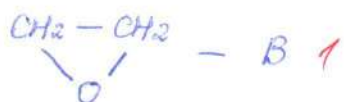
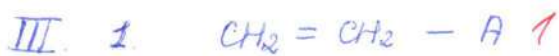
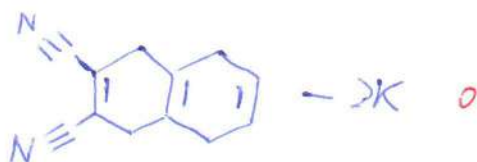


$$n(C) = n(CO_2) = \frac{0,524 \text{ г}}{22,4 \text{ г/моль}} = 0,0234 \text{ моль}$$

$$n(N) = 2n(N_2) = \frac{2 \cdot 0,737 \text{ г}}{22,4 \text{ г/моль}} = 0,0661 \text{ моль}$$

$$n(C) : n(N) = 0,0234 : 0,0661 = 2 : 1$$

$\Rightarrow C_2N_2$ - вещество D



16

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,
 вариант _____

2. $n(\text{шарф}) = \frac{1,3102}{872/\text{моль}} = 0,1506 \text{ моль}$

$n(\text{MRA})_{\text{прак}} = 0,1506 \text{ моль} \cdot 0,85 = 0,12801 \text{ моль}$

$M(\text{MRA}) = \frac{2,9062}{0,12801 \text{ моль}} = 2272/\text{моль}$

$M(\text{R}) = M(\text{MRA}) - 86 - 12 - 16 = 227 - 114 = 1132/\text{моль}$

$C_n H_{2n+1}$ - формула радикала

$14n + 1 = 113$

$14n = 112$

$n = 8$

$\Rightarrow C_8 H_{17}$ - радикал

4. F-атомы (так присоединит 2 молекулы H_2 и реагирует с металлическими Na)

$n(H_2) = \frac{0,5204}{22,4/\text{моль}} \approx 0,232 \text{ моль}$

F не может иметь 2 больше атомов C, если F имеет 1 атомов C, то $n(F) = 2n(H_2) = 0,464 \text{ моль}$

$M(F) = \frac{22}{0,464 \text{ моль}} = 432/\text{моль}$

$C_n H_{2n-2}$ - формула F

$14n - 2 = 43$

$14n = 45$

- V. 6. а) на величину константы равновесия реакции - не изменяет
 б) на величину константы скорости прямой реакции - увеличивает
 в) на константу скорости обратной реакции - увеличивает

IV. Оксиды имеют формулы MO_a и MO_b , где a и $b \in \{1, 1,5, 2, \dots\}$

$\Delta m = 8,0002 - 7,320 = 0,6802$ - ушло кислорода

$n(O) = \frac{0,6802}{16} = 0,0425 \text{ моль}$ - атомов O ушло

$\Rightarrow n(H_2O) = n(O) = 0,0425 \text{ моль}$

$n(H_2) = n(H_2O) = 0,0425 \text{ моль}$

$M(MO_a) = \frac{8}{0,0425} = 1882/\text{моль}$

$x + 16a = 188$

a	x	M
1	172	-
1,5	164	-
2	156	-
2,5	148	-
3	140	Fe
3,5	132	-
4	124	-
4,5	116	-
5	108	Fe -

$\Rightarrow MO_a = CeO_3$,
 т.е. металл - церий Ce

тогда $MO_b = CeO_2$



0

4

2

3

$$n(\text{CeO}_3)_{\text{проект}} = 5n(\text{O}) = 5 \cdot 0,0425 = 0,2125 = \cancel{0,0085 \text{ моль}} \quad 0,2125 \text{ моль}$$

$$n(\text{CeO}_2)_{\text{эф}} = n(\text{CeO}_3)_{\text{проект}} = \cancel{0,0085 \text{ моль}} \quad 0,2142 \text{ моль}$$

$$m(\text{CeO}_2)_{\text{теор}} = 162 \cdot 0,2142 =$$

1 - 165
 2 - 16
 3 - 4
 4 - 0
 5 - 3

 395

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X10-118

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия П Р И Т В О Р О В А

Имя Э Л Ъ В И Р А

Отчество В А Д И М О В Н А

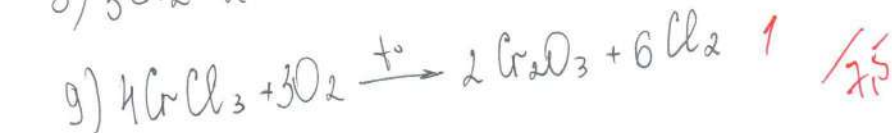
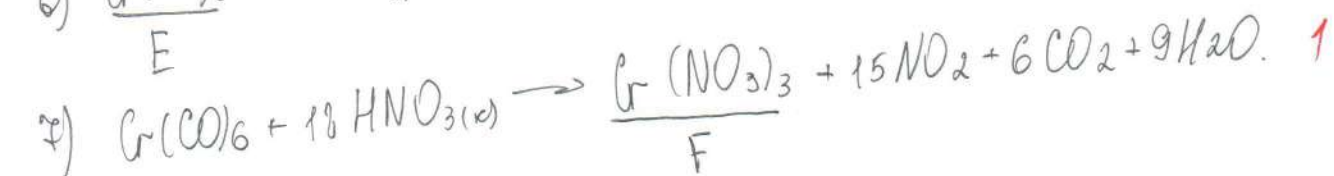
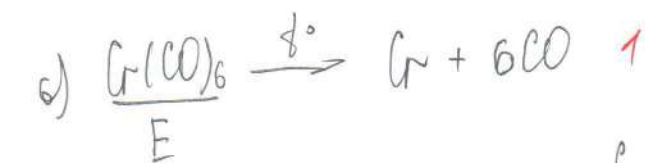
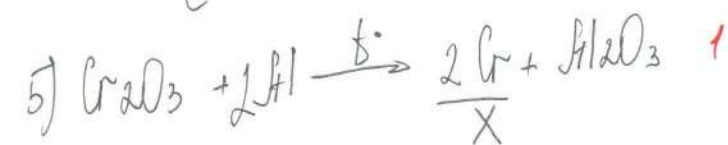
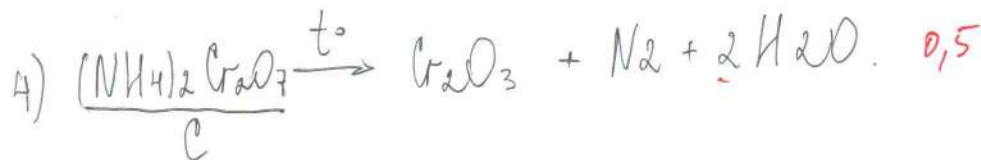
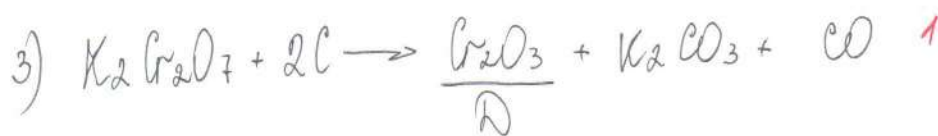
Учебное заведение МАОУ СШ №144

Класс 10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 10 класс,

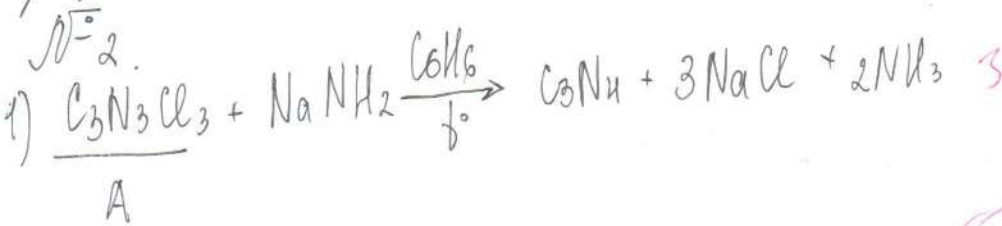
вариант _____

 $N^{\circ} 1.$ А - дихромат калия \uparrow В - хлорид хрома(III) \uparrow D - оксид хрома(III) \uparrow С - дихромат аммония \uparrow X - хром \uparrow Е - гексакарбонилхром \uparrow F - нитрат хрома(III) $\uparrow \quad \frac{1}{7}$

2) Реакция перманганата калия с дихроматом алюминия с образованием азота, оксида хрома (III) и воды. Реакция протекает при $t: 163-185^{\circ}\text{C}$. Лабораторный метод получения азота - "Вулкан Бетгера". Реакцию впервые наблюдал немецкий химик Рудольф Бетгер, который прославился как изобретатель современного типа взрывчатого вещества троксилима.

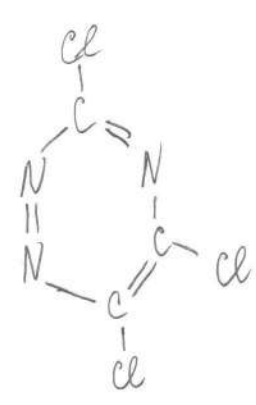
3) Хром известен своими уникальными магнитными свойствами. Его используют для выработки хромистых сталей, для декоративных коррозионно-стойких покрытий, для сварочных электродов, применяют также при крашении.

17,5

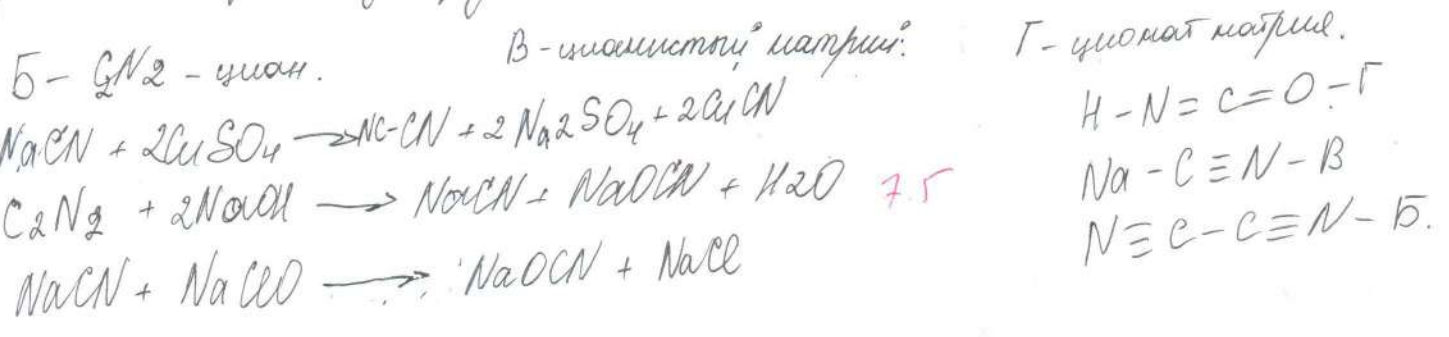


17,5

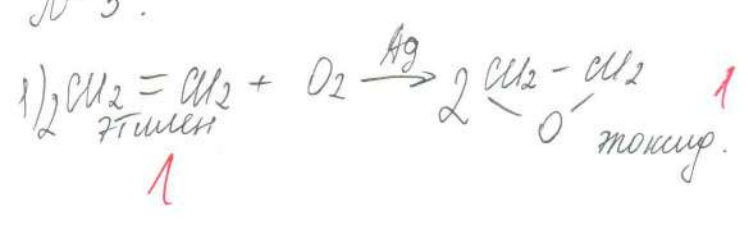
2) А - трихлоримид.



3) Белые шарики - углерод, маленькие серые - азот. 1



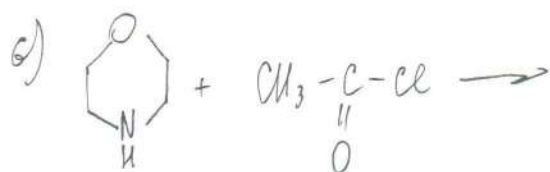
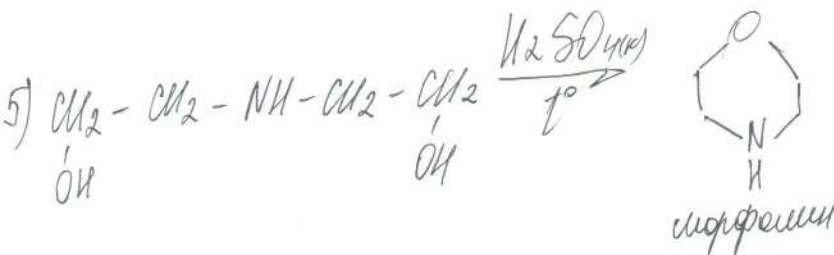
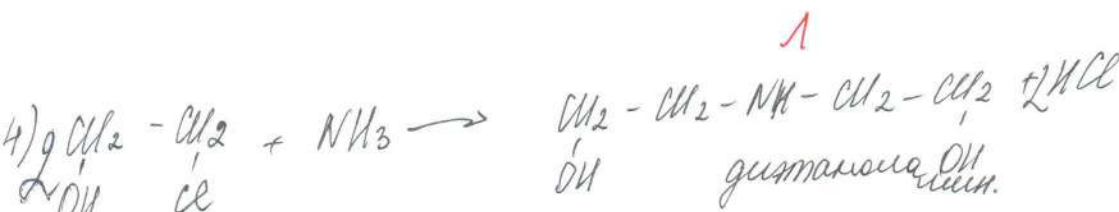
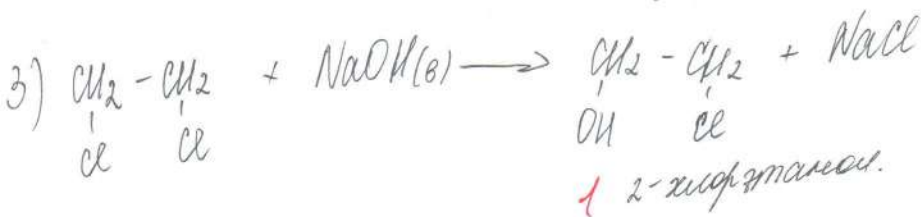
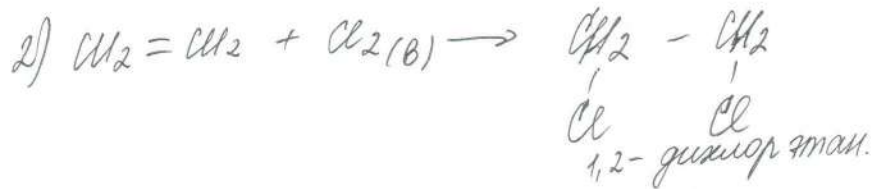
$N^{\ominus} = 3$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 10 класс,

вариант _____



N^o 4.



$SiO_2 = 5,434 \Rightarrow m(SiO_3(ост)) = 7,32 - 5,434 = 1,886 \text{ г.}; n(SiO_3(ост)) = \frac{1,886}{144} \approx 0,013 \text{ моль}$

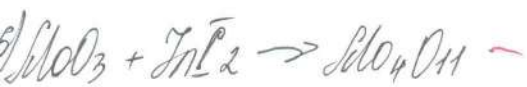
$$n(\text{MnO}_3/\text{ост}) = \frac{b_2}{141/4} = 0,0556 \text{ моль} + 0,25$$

$$\frac{n(\text{MnO}_3)}{n(\text{MnO}_2)} = \frac{1}{1} \Rightarrow n_T(\text{MnO}_2) = 0,0556 \text{ моль}; m_T(\text{MnO}_2) = 0,0556 \text{ моль} \cdot 128 \text{ г/моль} = 7,2$$

$$m_{\text{пр}}(\text{MnO}_2) = \frac{5,4342}{128 \text{ г/моль}} = 0,0425 \text{ моль} + 0,25$$

$$\eta = \frac{m_{\text{пр}}}{m_T} \cdot 100\%$$

$$\eta = \frac{5,4342}{7,2} \cdot 100\% = 77,6\% \text{ —}$$



координатное число = 12. —

4) в) — 3,5

$N = 5$

$$K = \frac{n_D^d \cdot n_A^r}{n_A^a \cdot n_D^b}$$

б) а) введение катализатора в равновесную систему не изменяет положения химического равновесия, т.к. катализатор в одинаковой мере увеличивает скорость прямой и обратной реакции. Но роль катализаторов при проведении обратных реакций очень важна.

3

- 1 - 17,5
- 2 - 11,5
- 3 - 9
- 4 - 3,5
- 5 - 3

39,5

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X10-39

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Математика

(наименование дисциплины)

Фамилия

X A Z I E B A

Имя

A L I A

Отчество

A L B M I P O B H A

Учебное заведение

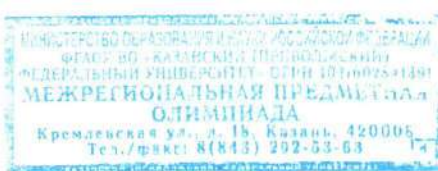
ОИИ им. Н.И. Побачевского КФУ

Класс

10

Итоговый балл 38,25

(подпись председателя жюри)

Шифр X10-39

(заполняется оргкомитетом)

По итогам олимпиады сумма баллов не превышает

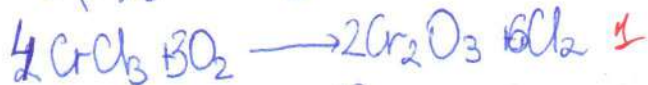
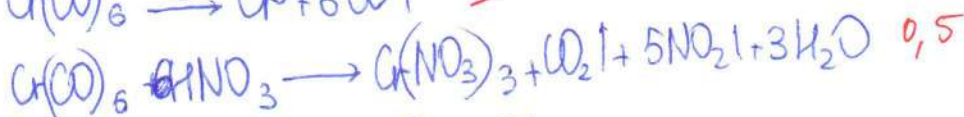
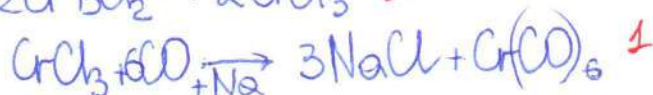
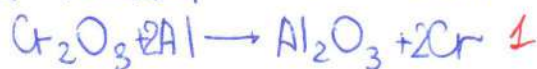
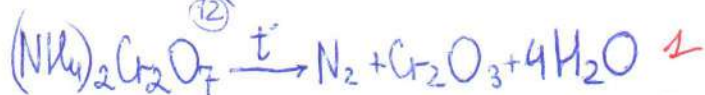
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

I.

- 1) A - $K_2Cr_2O_7$ (дихромат калия) 1 X - Cr (хром) 1
 B $CrCl_3$ (р-р) (хлорид хрома III) 1
 C $(NH_4)_2Cr_2O_7$ (дихромат аммония) 1
 D Cr_2O_3 0,5
 E $Cr(CO)_6$ (карбонилхром) 1
 F $Cr(NO_3)_3$ (нитрат хрома III) 1



- 2) - вулкан. (изменение окраски в-ва (из оранжев → зеленый)
 т.к выделяется газ, то поднимаясь, он ~~собирает~~
 поднимает и частицы оксида, т.е это вылетит
 как и выброс пепла при извержении
 вулкана.

- 3) добавки к различным сплавам металлов
 италообразователе оксида хрома (VI) как сильного
 окислителя в органической синтезе.

V

1) $K_1 = \frac{\rho_{CH_3COOC_2H_5} \cdot \rho_{H_2O}}{\rho_{CH_3COOH} \cdot \rho_{C_2H_5OH}}$ $K_2 = \frac{\rho_{H_2O} \cdot \rho_{(C_2H_5)_2O}}{\rho_{C_2H_5OH}^2}$ |

2) $K_1 = 51; K_2 = 24.7$ $K_3 = \frac{\rho_{(C_2H_5)_2O} \cdot \rho_{CH_3COOH}}{\rho_{C_2H_5OH} \cdot \rho_{CH_3COOC_2H_5}} = \frac{K_2}{K_1} = \frac{24.7}{51} = 0.484$ |

$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\rho_{H_2O} \cdot \rho_{(C_2H_5)_2O}}{\rho_{C_2H_5OH}^2} \cdot \frac{\rho_{CH_3COOH} \cdot \rho_{C_2H_5OH}}{\rho_{CH_3COOC_2H_5} \cdot \rho_{H_2O}}$ 2

3) $\rho_{\text{вещь}} = 0.3949 \text{ моль}$; $K_1^{\text{эф}} = \frac{0.111 \cdot 0.24}{0.0134 \cdot 0.0305} = 65.18$ 2

5) для эксперимента было взято 0.3949 моль (вещь)

4) $K_2 = \frac{\rho_{H_2O} \cdot \rho_{(C_2H_5)_2O}}{\rho_{C_2H_5OH}^2} = \frac{[H_2O] \cdot [(C_2H_5)_2O]}{[C_2H_5OH]^2} = \frac{[H_2O][C_2H_5)_2O]}{0.0305^2}$

6) а) ~~увеличивает~~ увеличивает

б) в) катализатор одинаково увеличивает скорость прямой и обратной р-ции. 2 9

II

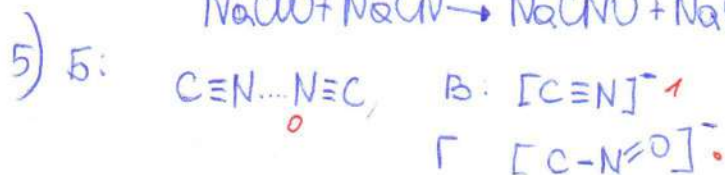
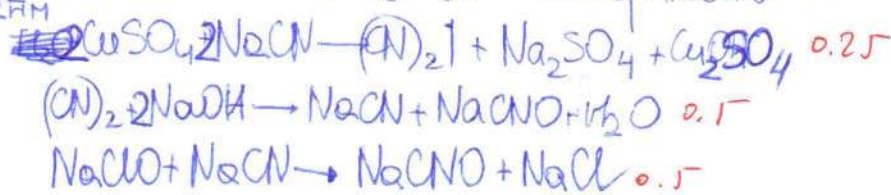
3) белое-углерод; серые-азот. 1

4) $\frac{S_{\text{сфера}}}{S_{\text{куб}}} = ?$ $S_{\text{сфера}} = 4\pi r^2 = 4\pi \cdot \left(\frac{350}{2}\right)^2$
 $S_{\text{куб}}: r_{\text{окружности}} = \frac{1}{2} \text{ ребра} = 4\pi \cdot \left(\frac{750}{2}\right)^2$

$\frac{4\pi \cdot \left(\frac{350}{2}\right)^2}{4\pi \cdot \left(\frac{750}{2}\right)^2} = \frac{350^2_{\text{нм}}}{750^2_{\text{нм}}}$

отсюда следует, что материал из кубов. количеству ~~будет~~ будет иметь большую поверхность

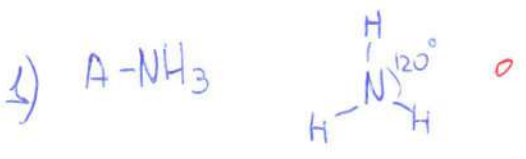
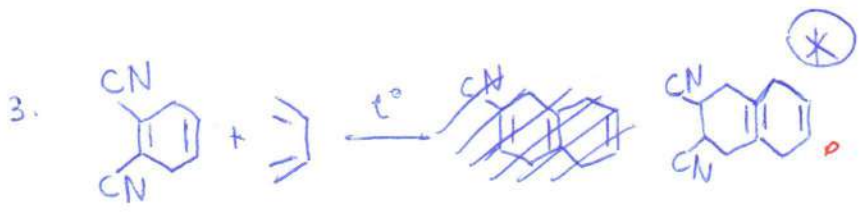
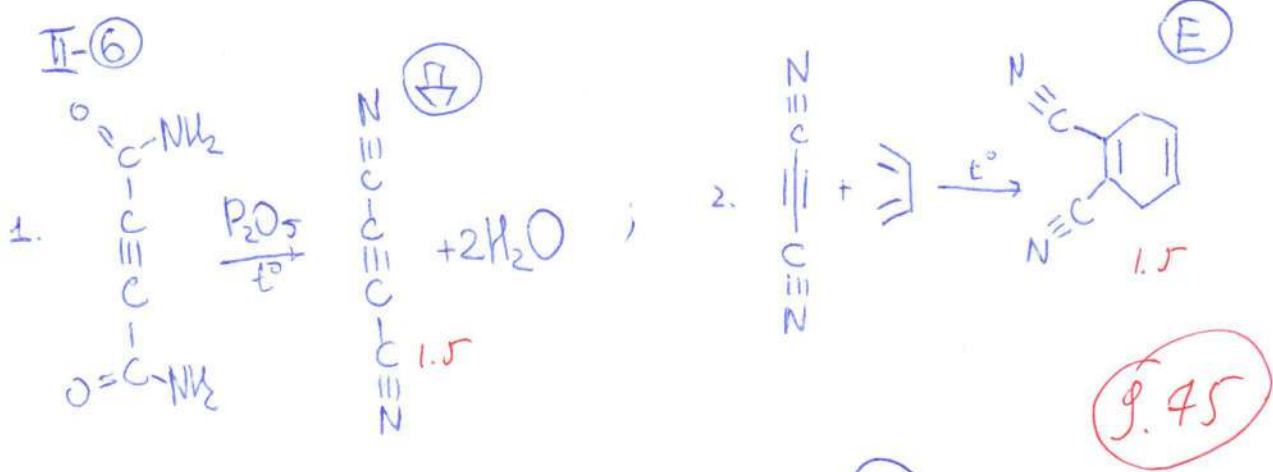
- Б - (CN)₂ ↑ 1
- В - NaCN ↑ 1
- Г - NaCNO ↑ 1
- Д ↓



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____



IV) 1) M-Fe, м.к Fe₂O₃ + H₂ → 2FeO + H₂O : m(MO_a) = 5.4342
 м.к смесь MO_a и MO_b = 7.3202 = 7m(H₂O) = 0.682 ⇒ ν_{H₂O} = 0.037 моль
 предполагаем, что соотн. νH₂O : νMO_b = 1:2, тогда M_{смесь} = $\frac{5.434}{2 \cdot 0.0377} = 72$,
 если b=1, то M_{Fe} = 56, что соотв. Fe.

тогда MO_a = Fe₂O₃;

2) если бы восстановились до FeO, тогда
 m(FeO) = $\frac{8}{56+48} \cdot 2 \cdot 72 = 7.22$; тогда η = $\frac{5.434}{7.2} \cdot 100\% = 75.47\%$.

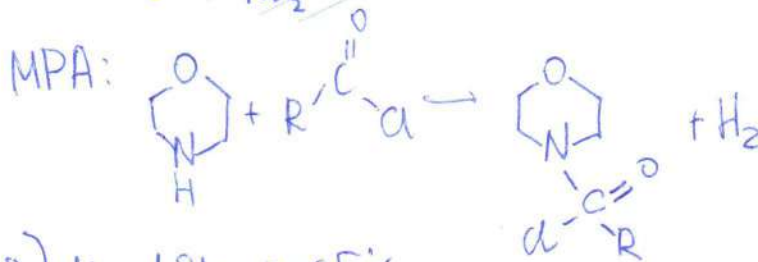
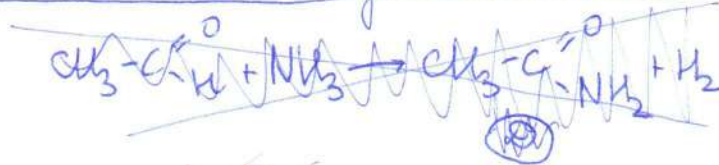
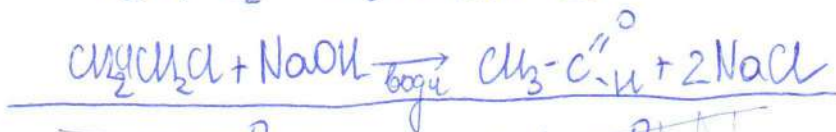
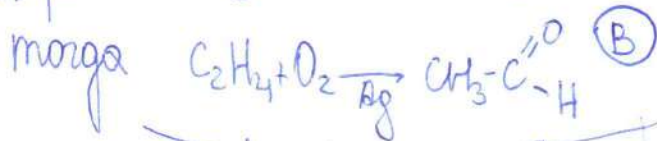
3) K₄ = 4. —

4) -5 + 2

5) 2,5 —

(2)

IV) A-CH₂=CH₂, т.к. мономером содержит в себе 4 атома углерода, и реакт. с NH₃ в соотнош. 2:1.



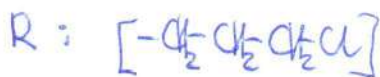
2) $\eta_{sp} = 1.312$, $\eta = 85\%$: $\frac{1.312 \text{ морр}}{\Delta \text{ морр}} = 0.015 \text{ морр}$

$\eta_{85\%} = 0.0127 \text{ морр}$, тогда $M_{MPA} = \frac{2.906}{0.0127} = 227$

$M_R = 227 - (12 \cdot 4 + 8 + 16 + 14 + 16 + 12 + 35.5) = 77.5 \text{ морр}$

т.е. радикал содержит 6, тогда $M_{R \text{ сегм}} = 42 \text{ морр}$

$42 - 12 - 12 - 12 = 6$, т.е. $R - C_3H_6Cl$



1	1615	132
2	9.95	75
3	1	1
4	2	1
5	9	9
<hr/>		
	38,25	

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Р10-64

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Литература

(наименование дисциплины)

Фамилия

Х А Л И У Л Л И Н А

Имя

Д А Р Ь Я

Отчество

Р У С Л А Н О В Н А

Учебное заведение

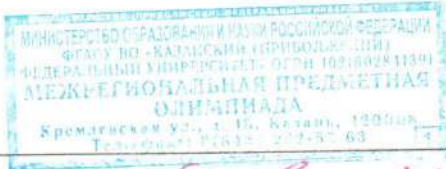
МБОУ Гимназия №4
г. Самара

Класс

10 А

Итоговый балл 37,75

(подпись председателя жюри)



Шифр 210-69

(заполняется оргкомитетом)

По итогам оценивают сумму баллов по предмету

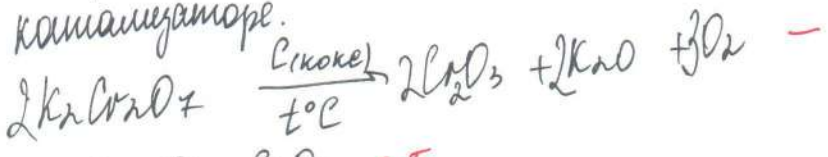
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,

вариант _____

N1.

Элемент, который окрашивает пламя горелки в фиолетовый цвет - K.
Оранжевая соль камня А - дихромат камня K₂Cr₂O₇.
Щелочь, элемент X - Cr. Применяется для хромирования стали и приготовления хромовых красителей.
Р-цель превращения А в С - реакция разложения дихромата камня на каштаняторе.



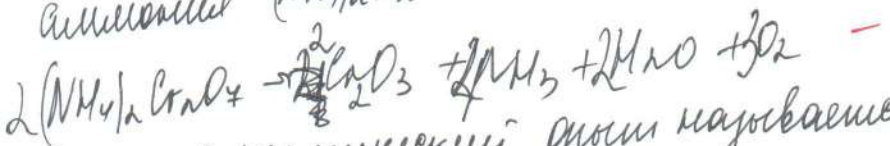
В-во D - Cr₂O₃ 0,5

C → D - разложение дихромата

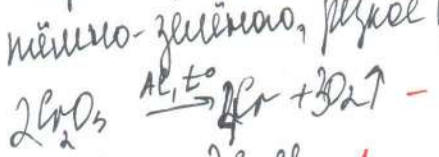
$M(Cr_2O_3) = 152 \frac{г}{моль}$

$52 - 69,3\% \Rightarrow X = 252 \frac{г}{моль}$, что соответствует молярной массе дихромата

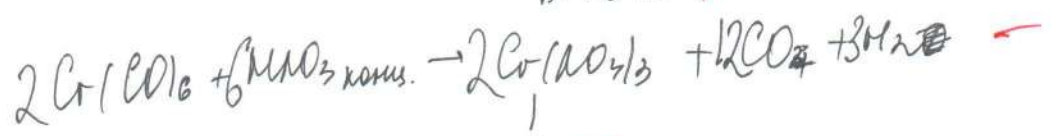
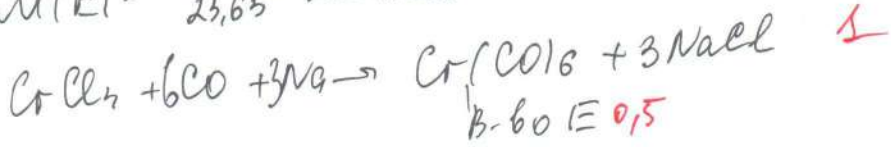
аммиака (NH₄)₂Cr₂O₇



Данный химический процесс называется взрыв. Визуальные эффекты, характеризующие данный процесс - алмазная окраска от ярко-алмазного до пепельно-зеленого, резкое увеличение масс.



$M(E) = \frac{52 \cdot 100}{23,63} = 220 \frac{г}{моль}$



3,5 4

III. к. MnO_2 можно получить восстановлением MnO_3 , то окисл MnO_3 содержит большее количество атомов кислорода, чем MnO_2 .



III. к. получаем смесь 2 оксидов, то окисл MnO_3 прокаливаем не весь. Найдем массу прокаленного MnO_3 .

$$m(MnO_2) + m_{\text{ост.}}(MnO_3) = 7,522$$

$$m(MnO_2) = 5,4342$$

$$m_{\text{ост.}}(MnO_3) = 7,52 - 5,434 = 1,8862$$

$$m_{\text{проект.}}(MnO_3) = 8 - 1,886 = 6,1142$$

Потеря массы = $6,114 - 5,434 = 0,682$ - масса кислорода

$$M(MnO_3) = \frac{5,434 \cdot 16}{0,68} = 128$$

Пусть $b=1$, тогда $Ar(M) = 128 - 16 = 112$ - такого металла нет

$b=2$, тогда $Ar(M) = 96$ - Mn подходит

$b=3$, тогда $Ar(M) = 80$ - нет, что не соответствует условию

↓
M - Mn оксид + 2

$MnO_2 - MnO_3 + 2$

$$M(MnO_3) = 6,114 \cdot \frac{0,68}{16} = 144 \Rightarrow MnO_3 = MnO_3 + 2$$



$$m(MnO_3) = 6,1142$$

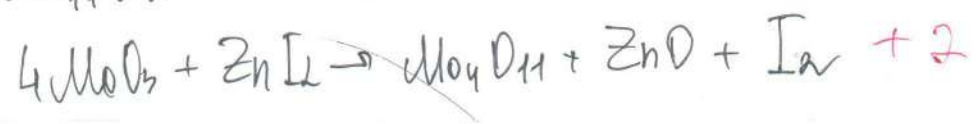
$$m(MnO_2) = 5,4342$$

$$n(MnO_3) = \frac{6,114}{144} = 0,04246 \text{ моль}$$

$$n_{\text{получ.}}(MnO_2) = \frac{5,434}{128} = 0,04245 \text{ моль} + 0,25$$

$$\alpha = \frac{0,04245}{0,04246} \cdot 100\% = 99,98\% -$$

$Mn_{17}O_{47} = 17 MnO_3 \Rightarrow 4$ кислорода ваканши

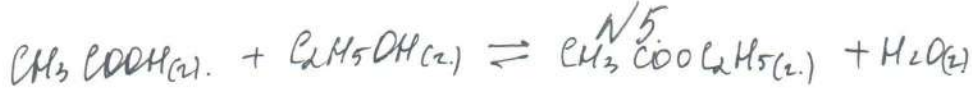


8,25

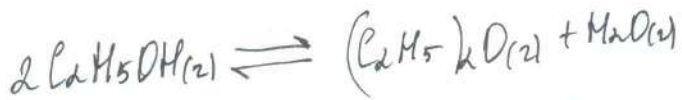
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 10 класс,

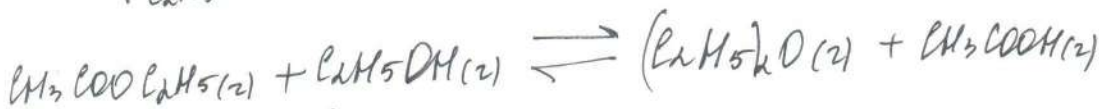
вариант _____



$$K_1 = \frac{P_{\text{СН}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} \cdot P_{\text{H}_2\text{O}}}{P_{\text{СН}_3\text{COOH}} \cdot P_{\text{С}_2\text{H}_5\text{OH}}} = 51 \quad |$$



$$K_2 = \frac{P_{(\text{С}_2\text{H}_5)_2\text{O}} \cdot P_{\text{H}_2\text{O}}}{P_{\text{С}_2\text{H}_5\text{OH}}^2} = 24,7 \quad |$$



$$K_3 = \frac{P_{(\text{С}_2\text{H}_5)_2\text{O}} \cdot P_{\text{СН}_3\text{COOH}}}{P_{\text{СН}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} \cdot P_{\text{С}_2\text{H}_5\text{OH}}} \quad |$$

$$K_3 = \frac{K_2}{K_1} = \frac{P_{(\text{С}_2\text{H}_5)_2\text{O}} \cdot P_{\text{H}_2\text{O}} \cdot P_{\text{СН}_3\text{COOH}} \cdot P_{\text{С}_2\text{H}_5\text{OH}}}{P_{\text{С}_2\text{H}_5\text{OH}}^2 \cdot P_{\text{СН}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} \cdot P_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{P_{(\text{С}_2\text{H}_5)_2\text{O}} \cdot P_{\text{СН}_3\text{COOH}}}{P_{\text{С}_2\text{H}_5\text{OH}} \cdot P_{\text{СН}_3\text{COOC}_2\text{H}_5}} = \frac{24,7}{51} = 0,484$$

= 0,484 2

$$[\text{СН}_3\text{COOH}] = 0,0134 \text{ моль}$$

$$[\text{С}_2\text{H}_5\text{OH}] = 0,0305 \text{ моль}$$

$$[\text{СН}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] = 0,111 \text{ моль}$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = 0,240 \text{ моль}$$

$$K_1 = \frac{[\text{СН}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{СН}_3\text{COOH}] \cdot [\text{С}_2\text{H}_5\text{OH}]} =$$

$$= \frac{0,111 \cdot 0,24}{0,0134 \cdot 0,0305} = 65,2 \quad |$$

При увеличении температуры увеличивается скорость прямой реакции, уменьшается скорость обратной реакции (соответственно и константа скорости), не изменяется константа равновесия. 2

(9)

№2.

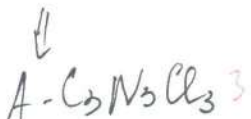


$$M(A) = \frac{m}{\nu} = \frac{111}{9,006} = 185 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$\nu(\text{NaNH}_2) = \frac{0,14}{39} = 0,018 \text{ моль} \quad \left. \vphantom{\nu(\text{NaNH}_2)} \right\} \Rightarrow \nu(A) : \nu(\text{NaNH}_2) = 1 : 3$$

$$\nu(\text{NaNH}_2) = \nu \text{NaCl}$$

10.5

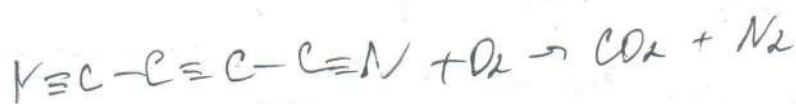
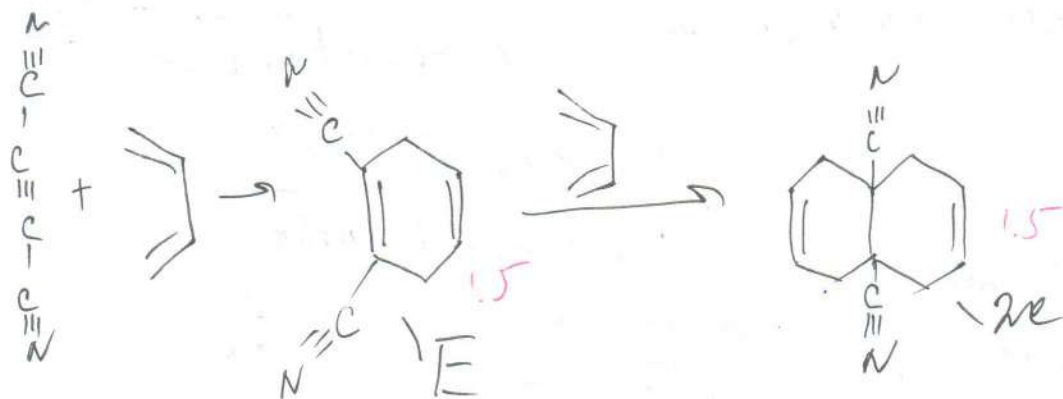
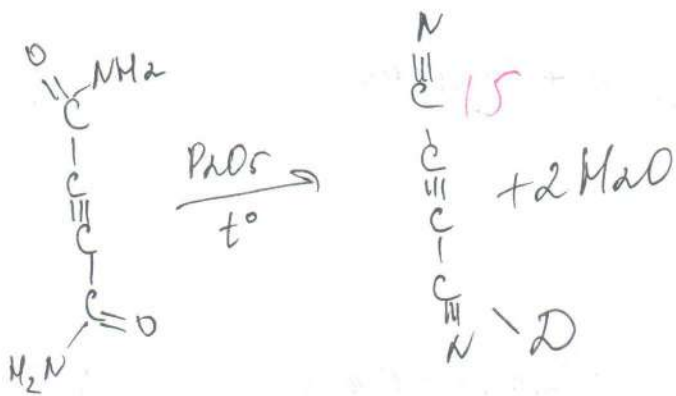


серые шарики - N
белые шарики - C

$$\frac{S_{\text{сер}}}{S_{\text{бел}}} = \frac{4 \cdot 14^2}{6 \cdot 12^2} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 350^2}{6 \cdot 750^2} = 0,458$$

$$\downarrow$$

$$S_{\text{бел}} > S_{\text{сер}}$$



$$\nu(\text{CO}_2) = \frac{0,524}{22,4} = 0,0234 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{N}_2) = \frac{0,131}{224} = 0,000585 \text{ моль}$$

$$\left. \vphantom{\nu(\text{CO}_2)} \right\} \Rightarrow \frac{\nu(\text{CO}_2)}{\nu(\text{N}_2)} = \frac{4}{1} \Rightarrow \text{C}_4\text{N}_2 - \text{исетимид}$$

Б-гидридан C_2N_2 , суб В-наен 2

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Р10-64

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

вариант _____



№3.

Соединение F содержит тройную связь, т.к. для его ионирования требуется 2 моль H_2 . Соединение G - предельное. или 2 двойных
 Требуется

1	10
2	10.5
3	0
4	8,25
5	9
<hr/>	
37,75	

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	210-116
------	---------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ИИИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия

Н	О	З	Д	Р	И	Н	А								
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

П	О	Л	И	Н	А										
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

И	Г	О	Р	Е	В	Н	А								
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение МАОУ СШ 144

Класс 10

Итоговый балл 37,5

(подпись председателя жюри)



Шифр Л10-116

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

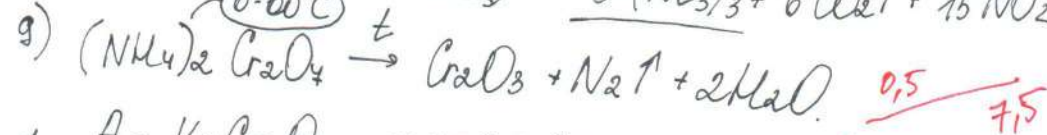
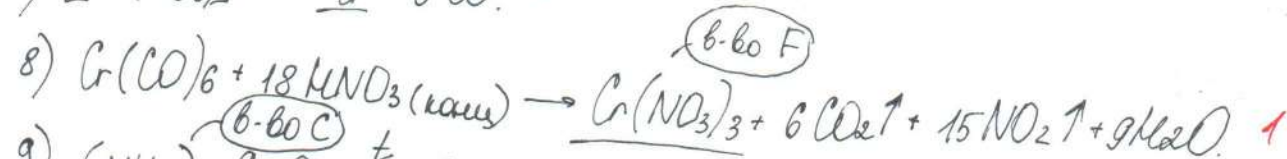
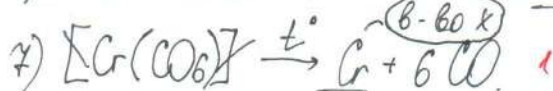
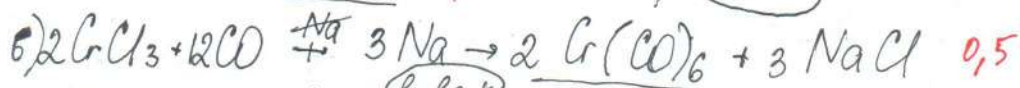
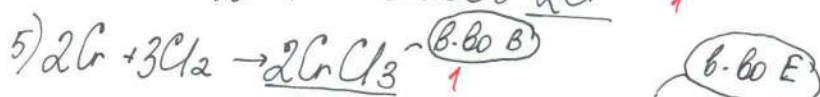
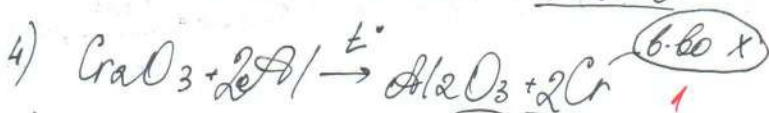
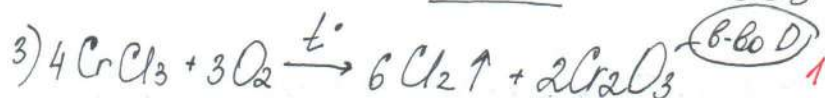
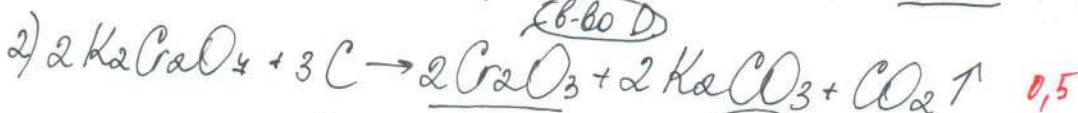
вариант _____

I. А - $K_2Cr_2O_4$.

б.во В.



б.во D



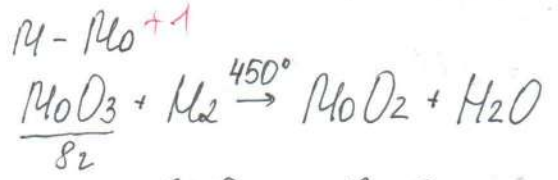
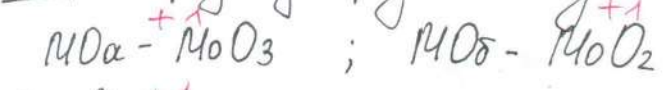
1. А - $K_2Cr_2O_4$ дихромат калия 1
- В - $CrCl_3$ хлорид хрома (III) 1
- С - $(NH_4)_2Cr_2O_4$ - дихромат аммония 1
- Д - Cr_2O_3 - оксид хрома (III) 1
- Х - Cr хром 1
- Е - $Cr(CO)_6$ - гексакарбонил хрома 1
- F - $Cr(NO_3)_3$ - нитрат хрома (III) 1 7

2. Химический опыт, демонстрируемый разложением дихромата аммония, называется "вулкан". Благодаря окислительно-восстановительной способности происходит бурная взрывная реакция, сопровождающаяся извержением вулкана. 0,5

Также происходит смена цвета с фиолетового на темно-зелёный. 0,5

3. Хран-очень прочный металл из которого делают
 вы. В промышленности он играет роль нержавеющей
 стали, и из него изготавливают покрытия. Таким об-
 разом, он имеет высокую важность в авиастроительстве. 2 (18,5)

IV. ~~Нитриды углерода~~ Оксиды простые и смешанные.



$4,32g = MoO_{3ост} + MoO_2$

$m(MoO_2) = 5,434g \Rightarrow m(MoO_3)_{ост} = 4,32 - 5,434 = 1,886g$; $D(MoO_3)_{ост} = \frac{1,886}{144} = 0,013$

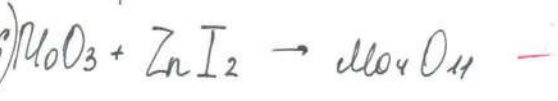
$D(MoO_3)_{нач} = \frac{8}{144} = 0,0556$ моль. + 0,25

$\frac{D(MoO_3)}{D(MoO_2)} = \frac{1}{1} \Rightarrow D_7(MoO_2) = 0,0556$ моль. $m_7(MoO_2) = 0,0556 \cdot 128 = 7,2$

$D_{пр}(MoO_2) = \frac{5,434}{128} = 0,0425$ моль. + 0,25

$\eta = \frac{m_{пр}}{m_7} \cdot 100\%$

$\eta = \frac{5,434}{7} \cdot 100\% = 77,6\%$



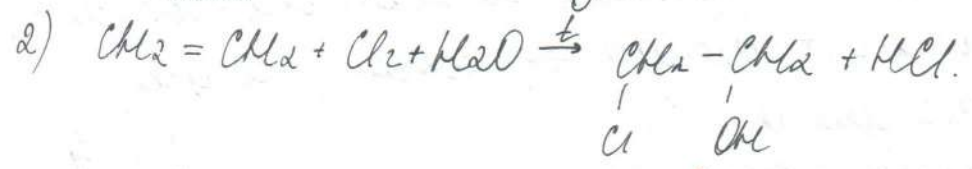
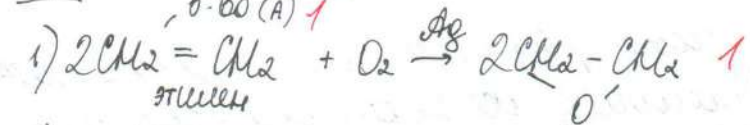
Ответ: 1) $Mo - Mo$; $Mo_a = MoO_3$; $Mo_b = MoO_2$

2) $\eta = 77,6\%$

3) координационное число = 12

4) B) — (3,5)

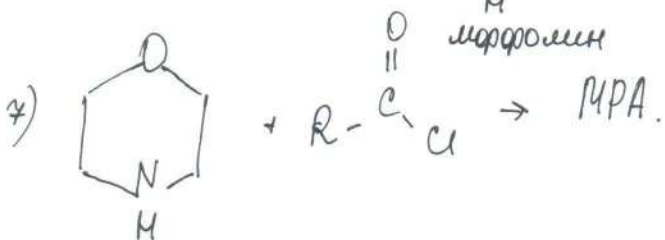
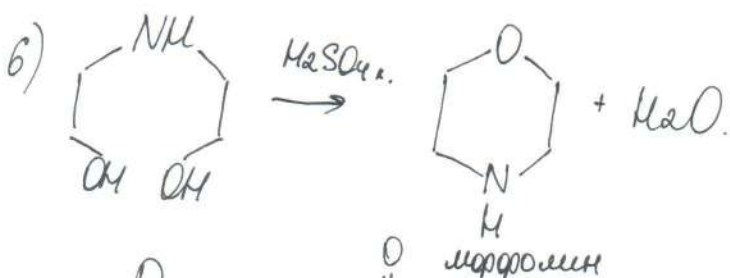
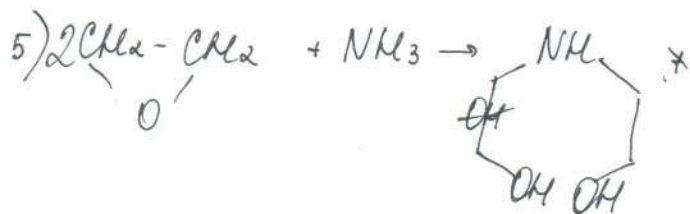
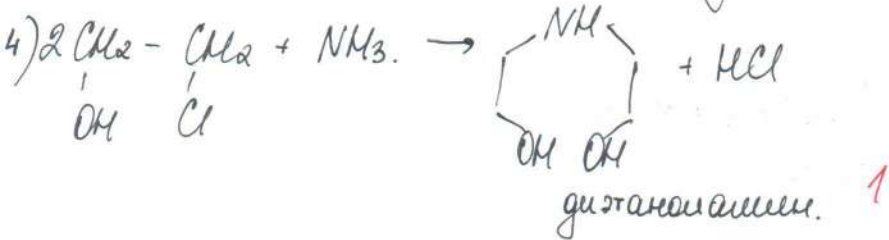
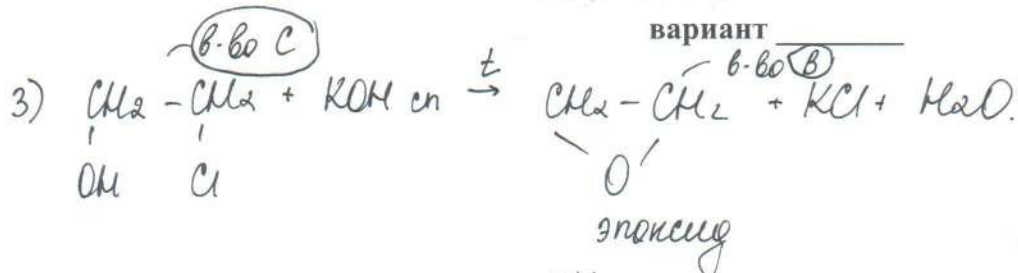
III Гетероциклы



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

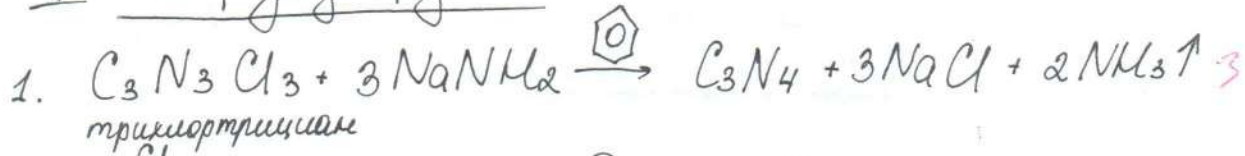


1 - 18,5
 2 - 11,5
 3 - 4
 4 - 3,5
 5 - 0

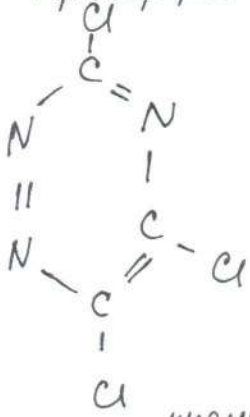
 37,5

10,0

II Изопримы углерода

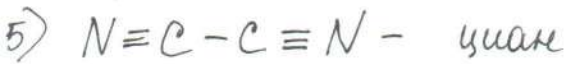
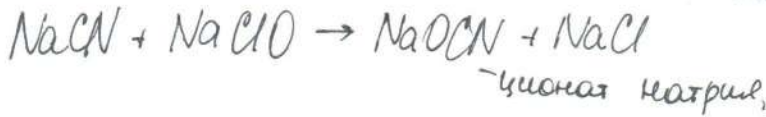
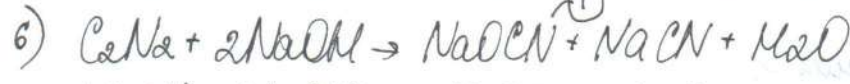


2. ; 3. Большие белые - углерод
маленькие серые - азот.



77.5

цианметил натрия (B) циан (B)



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	Р10-52
(заполняется оргкомитетом)	

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ

(наименование дисциплины)

Фамилия

КА	Р	Я	К	И	Н														
----	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

Г	Е	С	Р	Г	И	Й													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

Л	Ь	В	О	В	И	Ч													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение ТБОУ Республиканский лицей-интернат
Технологический лицей-интернат

Класс 10

[Handwritten signature]

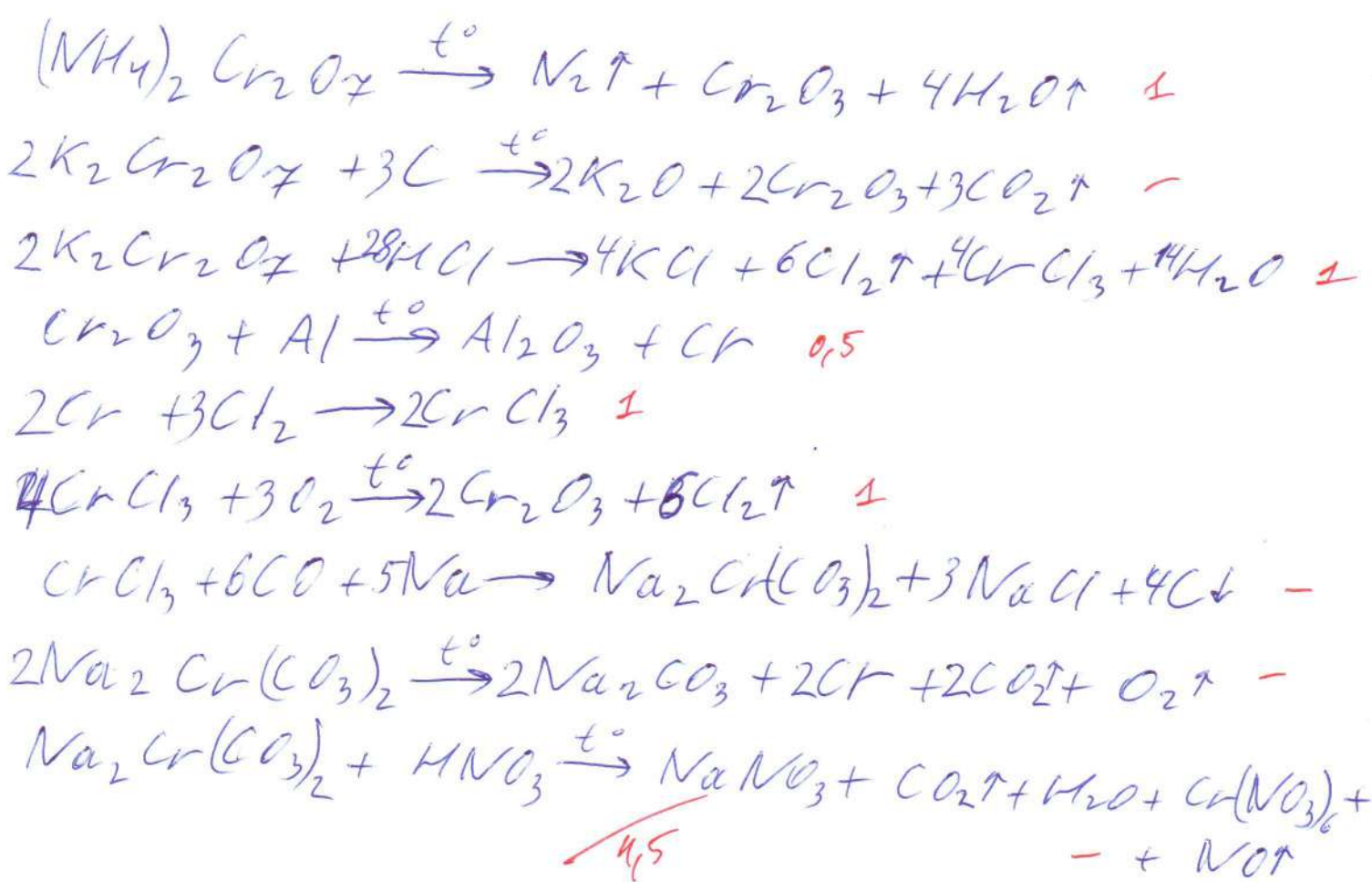


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по «ХИМИИ», 10 класс,
вариант _____

1.

12

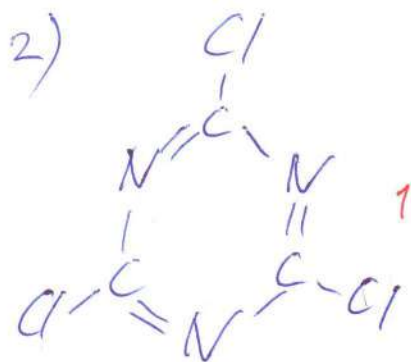
- 1) А - $K_2Cr_2O_7$ - дихромат калия 1
- В - $CrCl_3$ - хлорид хрома (III) 1
- С - $(NH_4)_2Cr_2O_7$ - дихромат аммония 1
- Д - Cr_2O_3 - оксид хрома (III) 1
- Е - $Na_2Cr(CO_3)_2$ - карбонат натрия хрома (II) -
- Ф - $Cr(NO_3)_6$ - нитрат хрома (VI) -
- Х - Cr - хром 1 5



- 2) Вулканический 1,5
 выделение неметаллического SiO_2 и окисла
- 3) для легирования стали и хим. синтеза 1
√2.



3



- 3) Большие белые - C 1
 маленькие серые - N

4) $S_{\text{ср.}} = 384650 \text{ км}^2$

$$V_{\text{ср.}} = 22437916 \text{ км}^3$$

$$S_{\text{куб.}} = 3375000 \text{ км}^2$$

$$V_{\text{куб.}} = 421875000 \text{ км}^3$$

$$S_{\text{ср.}} = 0,01714$$

1,5

$$S_{\text{ср. куб.}} = 0,008$$

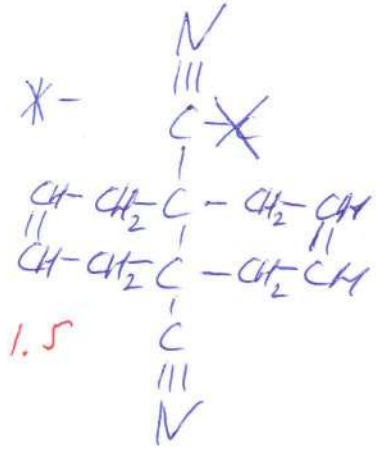
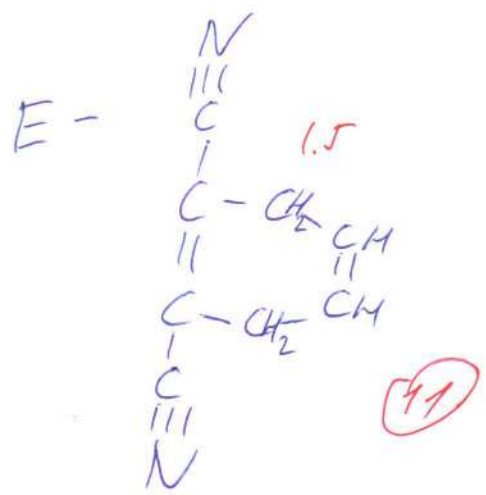
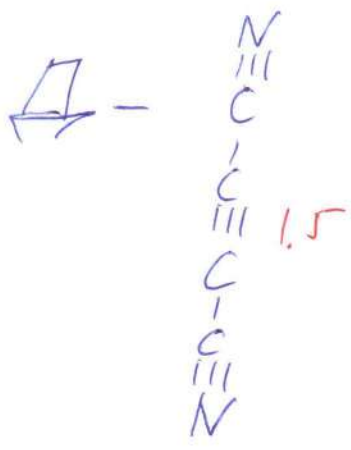
$$\frac{S_{\text{ср.}}}{S_{\text{ср. куб.}}} = 2,1425$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

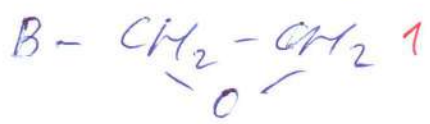
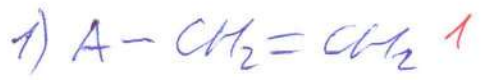
по « ХИМИИ », 10 класс,

вариант _____

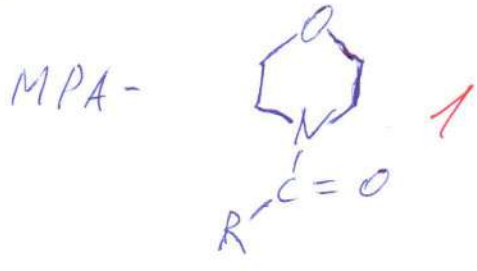
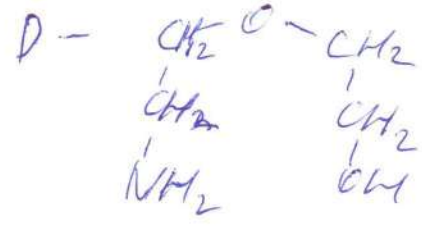
7)



$\sqrt{3}$



C -

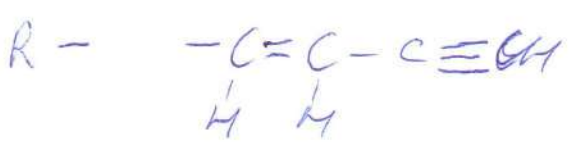


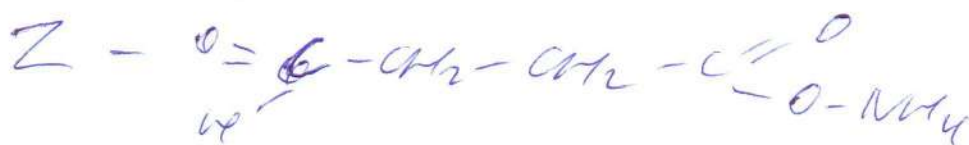
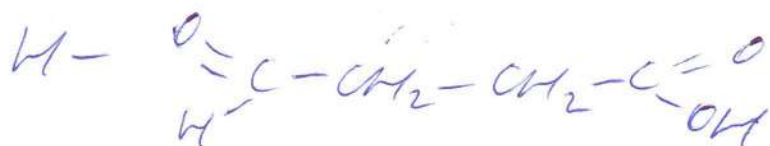
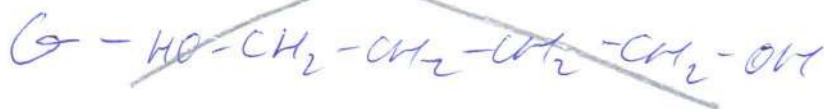
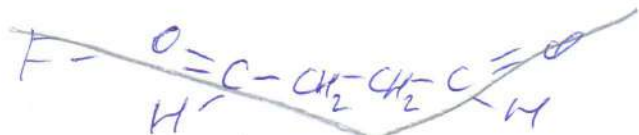
2) $n(\text{мероп}) = \frac{1,31}{87} = 0,015057 \text{ моль}$

$n(\text{MPA})_{\text{мер.}} = \frac{0,015057}{0,85} = 0,017714 \text{ моль}$

$M(\text{MPA}) = \frac{2,906}{0,017714} = 164 \text{ г/моль}$

$M(R) = 164 - 114 = 50 \text{ г/моль}$





$n(\text{H}_2) = 0,02323$

$M(\text{F}) = 86 \text{ г/моль}$

5) нет, т.к. группа NH в морфалине отодвигает большую e-ную плотность и склоняется к присоединению H^+ . 0,5

и √4.

1) $m(\text{MO}_a) = 1,8862$

$m(\text{H}_2\text{O})_{\text{присоед.}} = 0,682$

$\eta = 100 - \left(\frac{1,886}{5,434} \cdot 100\% \right) = 65,3\%$

$M(\text{M}) = 106$



$n(\text{H}_2\text{O})_{\text{непр.}} = 0,05785$

2) $\eta = 65,3\%$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
 по «ХИМИИ», 10 класс,
 вариант _____

3) 6. +1

4) 6. -

5) 0,24 + 1,5



(2,5)

7) -

1) $K_1 = \frac{P_{равн.} [CH_3COOC_2H_5] \cdot [H_2O] \sqrt{5}}{P_{равн.} [CH_3COOH] \cdot [C_2H_5OH]}$ 0,5 (P_{равн.})

$K_2 = \frac{P_{равн.} [(C_2H_5)_2O] \cdot [H_2O]}{P_{равн.} [C_2H_5OH]^2}$ 0,5 (P_{равн.})

2) $K_3 = \frac{K_2}{K_1} = 0,48$ 1

3) $K_1 = \frac{0,111 \cdot 0,24}{0,0134 \cdot 0,0305} = 65,18$ 2

5) $n(C_2H_5OH) = 0,0305 + 0,111 = 0,1415 \text{ моль}$

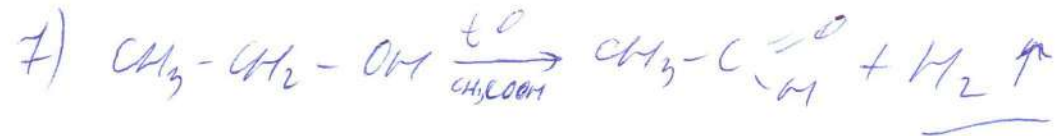
$n(CH_3COOH) = 0,1244 \text{ моль}$

6) а) увеличивает

б) увеличивает |

в) уменьшает |

(6)



1	12
2	11
3	5,5
4	2,5
5	6

37