

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

X10-2

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия КЛЕМЕНТЬЕВ

Имя СЕРГЕЙ

Отчество ВЛАДИМИРОВИЧ

Учебное заведение ОШИ "IT-лицей К(П)ФУ"

Класс 10

Дата рождения 20.01.2002

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

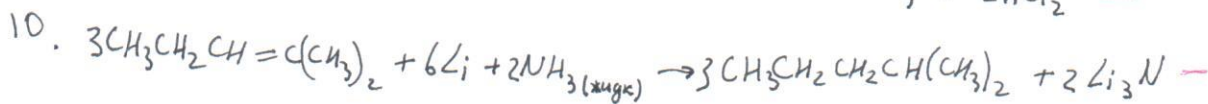
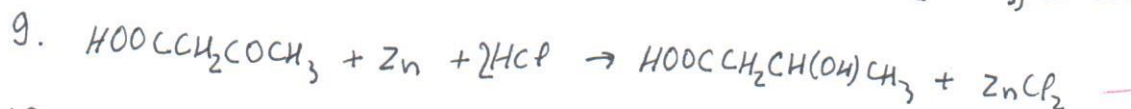
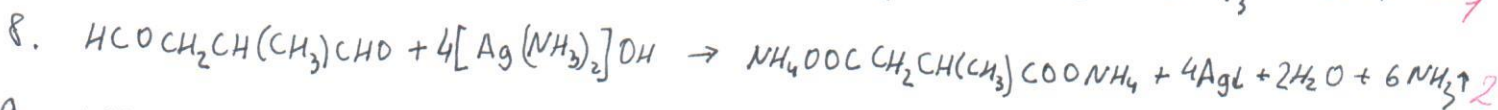
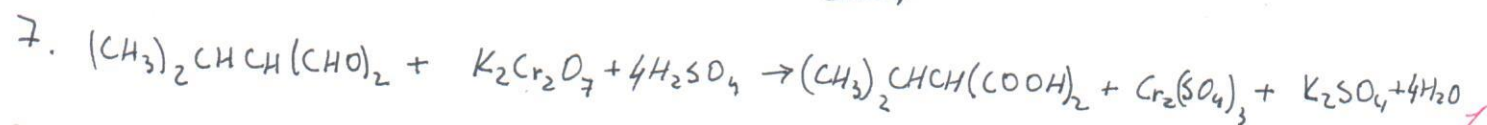
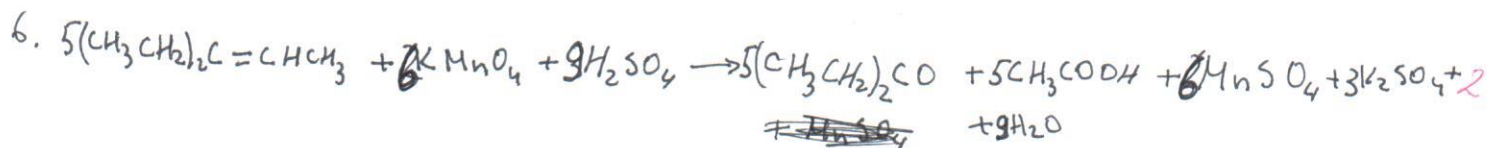
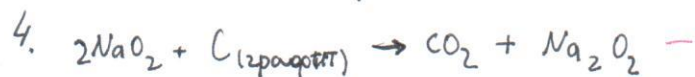
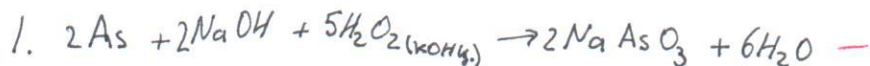
по « ХИМИИ »

10

класс,

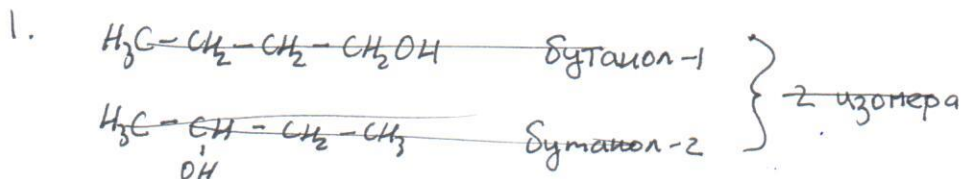
вариант _____

I

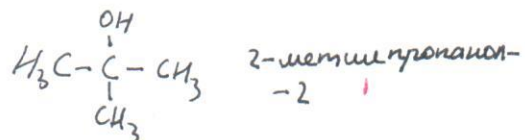
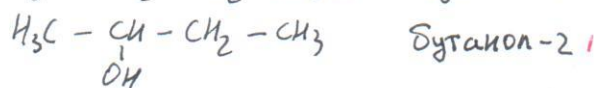
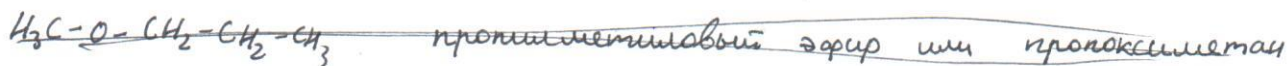


(5)

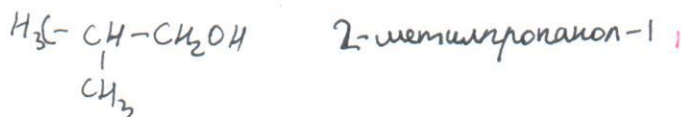
II



(17.5)

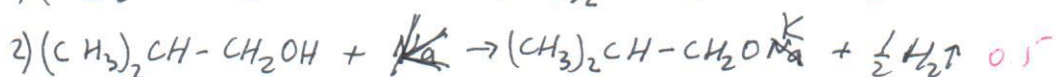
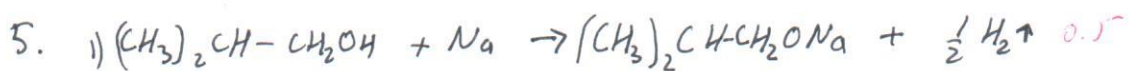
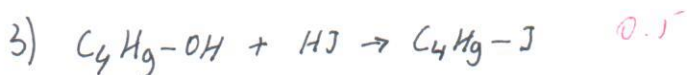
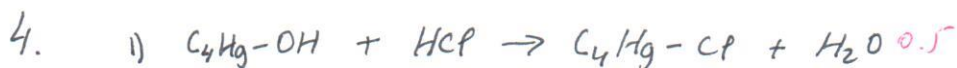
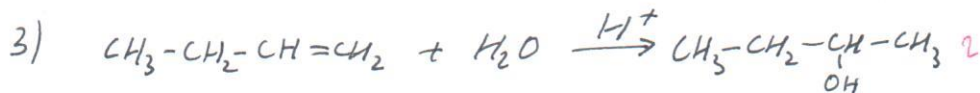
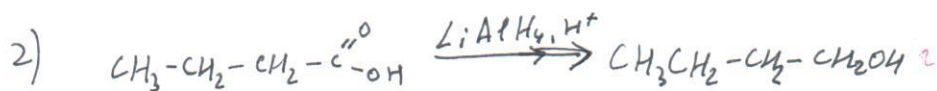
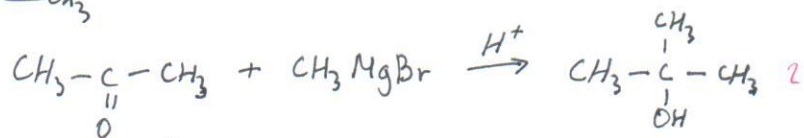
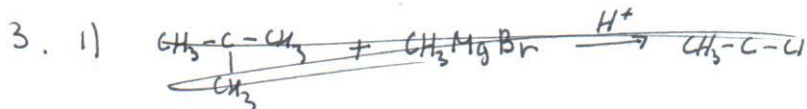


2.



4 изомера

Лист № _____



6. Простые эфиры:

$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ - метилпропиловый эфир 1

$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ - метилизопропиловый эфир 1

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ - диэтиловый эфир 1

IV. 1. Песок служит для увеличения трения между поверхностью дороги и колесами автомобилей или ногами пешеходов 2

2. $M_r(\text{NH}_2)_2\text{CO} = (14+2) \cdot 2 + 12 + 16 = 60$ 5

$w = \frac{c_m \cdot M_n}{1000 + c_m \cdot M_n} = \frac{\Delta t/k \cdot M_n}{1000 + \Delta t/k \cdot M_n} = \frac{11,9/1,86 \cdot 60}{1000 + 11,9/1,86 \cdot 60} \approx 0,2775 (27,75\%)$

4. Соль неудобна для использования, т.к. она оседает на поверхности самолета, а глицирин - жидкое в-во, которое не намерзает 1

5. $w = \frac{\Delta t/k \cdot M_n}{1000 + \Delta t/k \cdot M_n} = \frac{(37,8/1,86 \cdot 92)}{1000 + (37,8/1,86) \cdot 92} = 0,6515 (65,15\%)$ 5

13

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «ХИМИИ», 10 класс,

вариант

- У. 1. E - $\text{Co}(\text{Met})_2$
F - $\text{Ni}(\text{Met})_2$
G - $\text{Cu}(\text{Met})_2$
H - $\text{Zn}(\text{Met})_2$

- A - CoCl_2
B - $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$
C - CuSO_4
D - $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$

15

A: розовый цвет р-ра соли наводит на мысль, что металл - Co или Mn

$$\text{Co}: \frac{58,93}{0,4539} - 58,93 = 71 - 2 \text{ аниона } \text{Cl}^- \Rightarrow \text{A} - \text{CoCl}_2 +$$

$$\text{Mn}: \frac{54,94}{0,4539} - 54,94 = 66 \text{ анионы из списка не подходят}$$

B: зеленый цвет $\Rightarrow$ металл - Cr или Ni

$$\text{Ni}: \frac{58,69}{0,3212} - 58,69 = 124 - 2 \text{ аниона } \text{NO}_3^- \Rightarrow \text{B} - \text{Ni}(\text{NO}_3)_2 +$$

6

C: синий цвет $\Rightarrow$ металл Cu

$$\frac{\text{Ar}(\text{Cu})}{\omega} = \frac{63,55}{0,3982} - 63,55 = 96 - \text{SO}_4^{2-} \Rightarrow \text{C} - \text{CuSO}_4 +$$

D: остался последний анион: ClO_4^-

$$\text{Mr}(\text{ClO}_4^-) = 99,5$$

Скорее всего металл двух- или трехвалентный, тогда:

$$\frac{2 \cdot \text{Mr}(\text{ClO}_4^-)}{\omega(\text{ClO}_4^-)} - 2 \text{Mr}(\text{ClO}_4^-) = 65,45 - \text{Zn} \Rightarrow \text{D} - \text{Zn}(\text{ClO}_4)_2 +$$

Остальные варианты не подходят.

$$2. \text{E} - \text{Co}(\text{Met})_2$$

$$\text{F} - \text{Ni}(\text{Met})_2$$

$$\text{G} - \text{Cu}(\text{Met})_2$$

$$\text{H} - \text{Zn}(\text{Met})_2$$

Для всех металлов выходило, что

$$\frac{\text{Ar}(\text{Me})}{\omega(\text{Me})} - \text{Ar}(\text{Me}) = 296 \text{ или } (2 \cdot 148), \text{ т.е. это}$$

4

2 группы Met



$$M_r(\text{Cu}(\text{Met})_2) = 359,55 \text{ г/моль}$$

$$\nu(\text{Cu}(\text{Met})_2) = \frac{72}{0,95} : 359,55 = \frac{0,02 \text{ моль}}{1,025 \cdot 10^{-3} \text{ моль}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \nu(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,02 \text{ моль}}{1,025 \text{ моль}}, \nu(\text{Met H}) = \frac{0,04 \text{ моль}}{2,05 \text{ моль}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) \rightarrow M_r(\text{соли}) \cdot \nu(\text{соли}) = 250 \text{ г/моль} \cdot 1,025 \text{ моль} =$$

$$= 256,25 \quad m_{\text{соли}} = 250 \text{ г/моль} \cdot 0,02 \text{ моль} = 5 \text{ г}$$

$$m_{\text{MetH}} = 149 \text{ г/моль} \cdot 0,04 \text{ моль} = 5,96 \text{ г}$$

4. I - AgNO_3 т.к. Ag находится в одной подгруппе с Cu (1 группа побочная)
и остальные металлы находятся в II, VIII группах

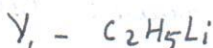
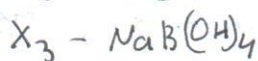


$$M_r(\text{I}) = \frac{A_r(\text{Ag})}{\omega(\text{Ag})} = 256 \text{ г/моль}, \text{ из этого } (256 - 108) \text{ г/моль приходится}$$

на группу Met, $256 - 108 = 148$ - 1 группа Met $\Rightarrow$ J - Ag Met



X_1

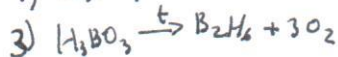


$$Y_1: \nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) = \frac{6678}{12} : \frac{15,01}{1} = 1 : 2,5 = 2 : 5 \Rightarrow$$

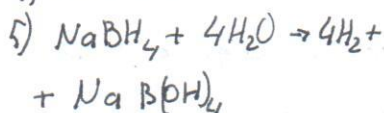
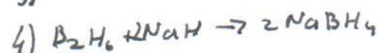
$$\Rightarrow Y_1 - \text{C}_2\text{H}_5\text{X}, \quad A_r(\text{X}) = \frac{2 \cdot A_r(\text{C}) - 2 \cdot A_r(\text{C}) - 5 \cdot A_r(\text{H})}{\omega(\text{C})} = 6,94 \Rightarrow$$



2. 1) ~~H_2O~~



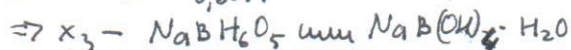
3)



$$Y_2: \rho = 1,236 \text{ г/л}, \quad M_r = \rho \cdot V_m = 1,236 \frac{\text{г}}{\text{л}} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 27,69 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

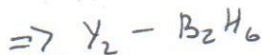
$$X_3: \nu(\text{O}) : \nu(\text{H}) = \frac{6677}{16} : \frac{5,01}{1} = 5 : 6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M_r(X_3) = \frac{5 \cdot 16}{0,6677} = 119,8 \Rightarrow$$



$$X: \nu(\text{X}) = \frac{31n}{22,4 \text{ г/моль} \cdot 4} = 0,346$$

$$M_r(\text{X}) = \frac{m}{n} = \frac{13,1}{0,346} = 37,8 \Rightarrow \text{NaBH}_4 - \text{X}$$



Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)



Шифр 210-2

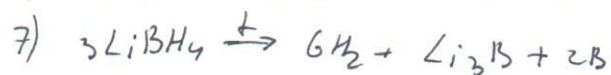
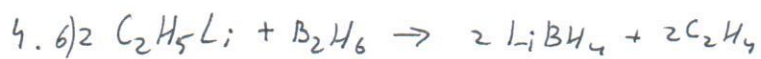
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », _____ класс,

вариант _____

III



0

1-5

2-17.5

3-0

4-13

5-15

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

110-96

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО химии
(наименование дисциплины)

Фамилия Ш А Р И П О В А

Имя Э Л Ь В И Р А

Отчество Р А И С О В Н А

Учебное заведение МАДУ ссз №144

Класс 10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

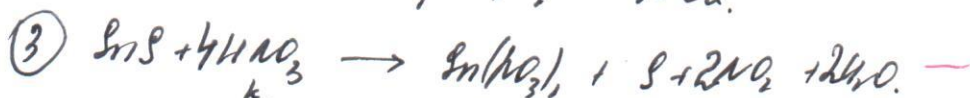
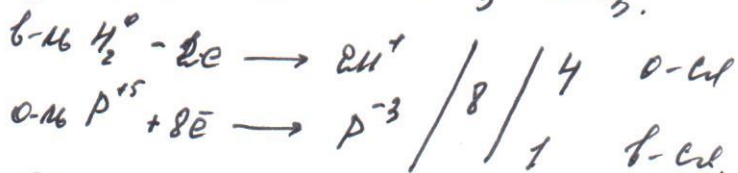
по «ХИМИИ»

10

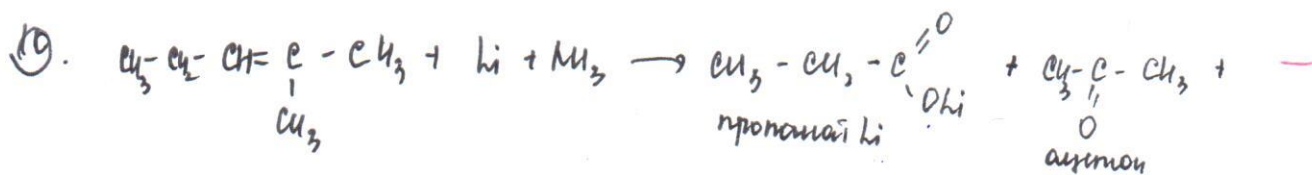
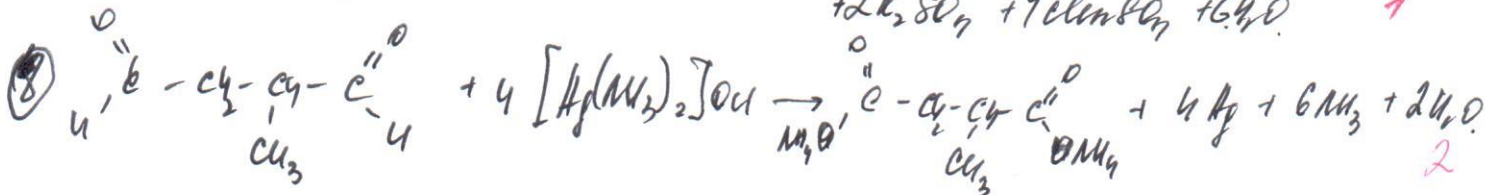
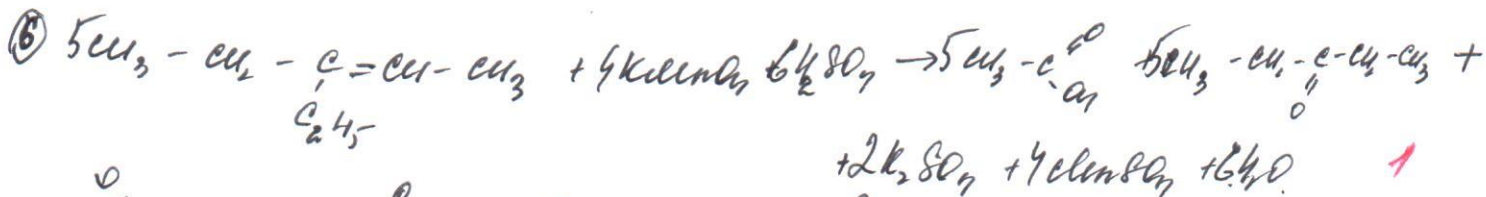
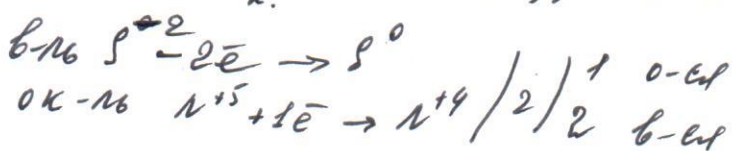
класс,

вариант _____

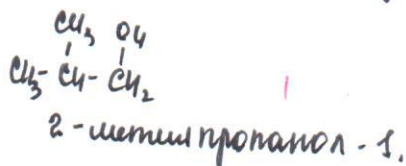
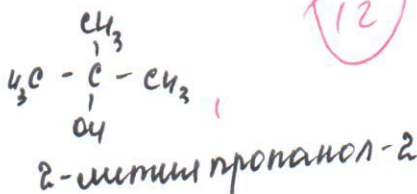
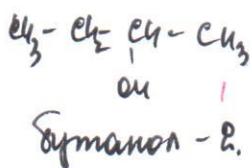
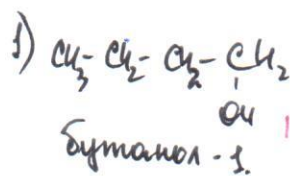
I.

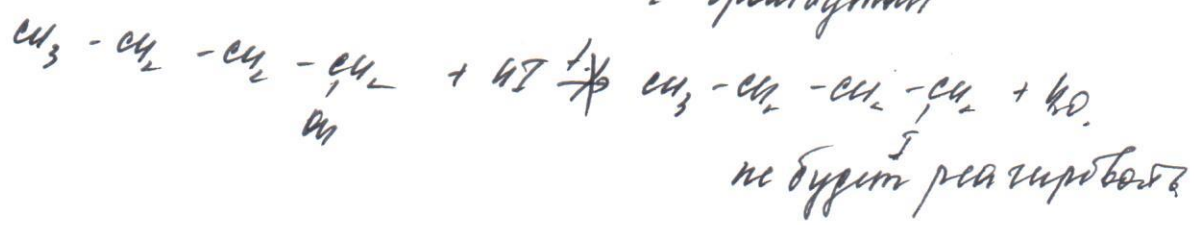
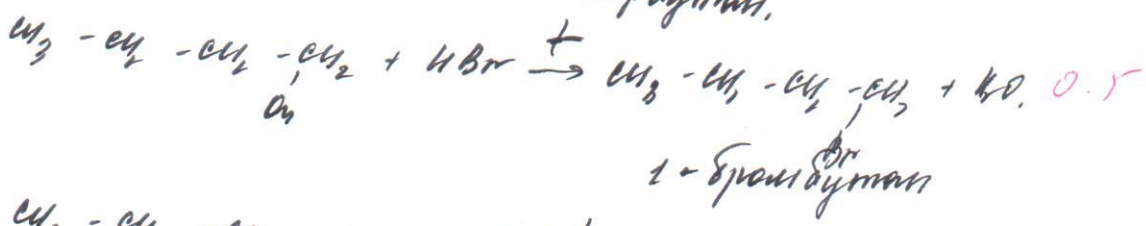
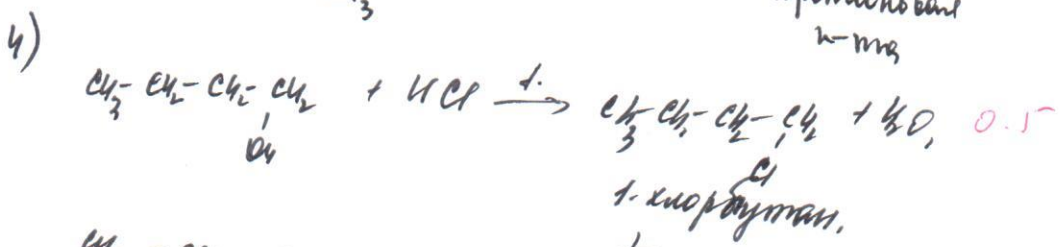
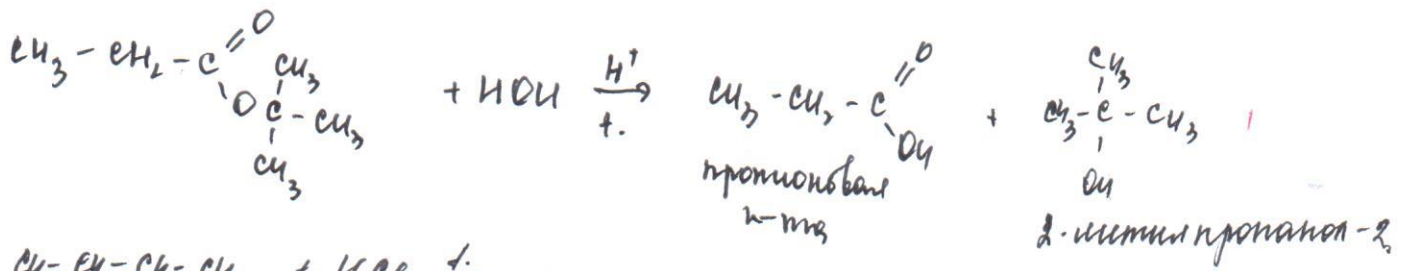
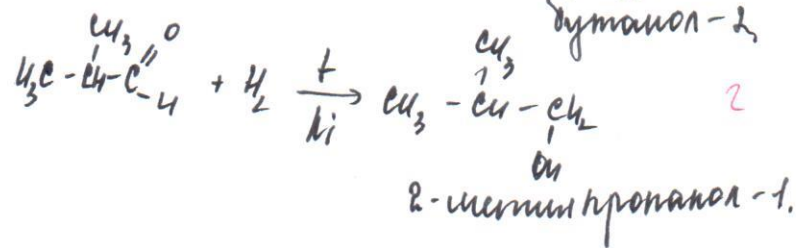
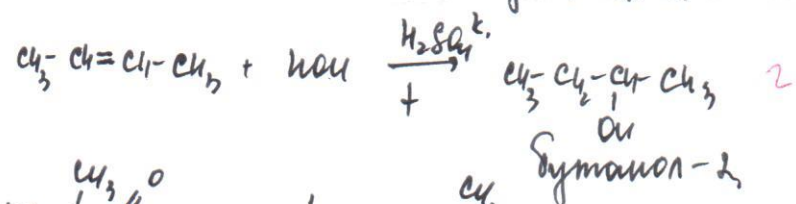
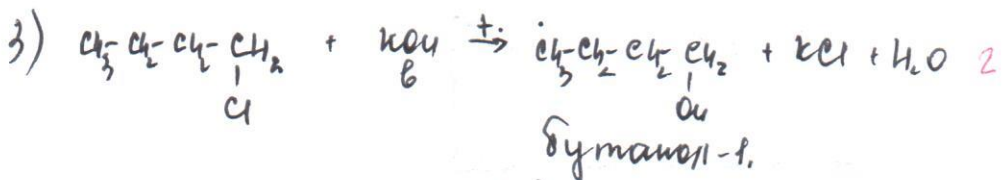


3

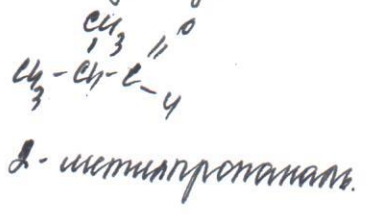
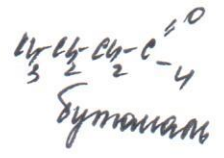
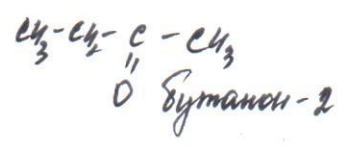


II.





измерения к спиртам и кетонам



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 10 класс,

вариант _____

IV (16)

1) Реском посылают, чтобы увеличить силу трения. Реском впитывает в себе воду 2

$$2) w_f = \frac{m_f}{m_p} \cdot 100\%$$

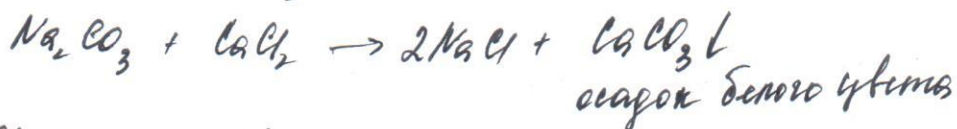
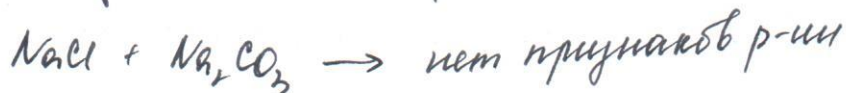
$$\Delta t = k \times c_m \Rightarrow c_m = \frac{\Delta t}{k} = \frac{11,9}{1,86} = 6,4 \text{ моль/л} \quad 5$$

Пусть $m_b = 1 \text{ кг}$, тогда $\nu_m = c_m \cdot m_b = 6,4 \text{ моль}$.

$$w_m = \frac{m}{m_p} \cdot 100\% = \frac{\nu_m \cdot 100\%}{\nu_m + m_b} = \frac{6,4 \text{ моль} \cdot 60 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}}{6,4 \text{ моль} \cdot 60 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} + 1 \text{ кг}} \cdot 100\% = \underline{\underline{27,75\%}}$$

Ответ: 27,75%.

3) Аналитически различить две соли можно растворением в воде и добавлением карбоната натрия. 4



отфильтровать осадок и измерить его массу.

высказанность можно посчитать с помощью вытравливания

4) лигуриин гибкое и не увеличивает силу трения, он легче скатывается на самолете, так имеет лигурию концентрированную. 0

$$5) c_m = \frac{\Delta t}{k} = \frac{37,8}{1,86} = 20,32 \frac{\text{моль}}{\text{л}}; \nu_{\text{Cl}} = c_m \cdot m_b (\text{пусть она будет } 1 \text{ кг}) = 20,32 \text{ моль}.$$

$$w_{\text{Cl}} = \frac{\nu_{\text{Cl}} \cdot 100\%}{\nu_{\text{Cl}} + m_b} = \frac{20,32 \text{ моль} \cdot 92 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}}{20,32 \text{ моль} \cdot 92 \cdot 10^{-3} + 1 \text{ кг}} \cdot 100\% = \underline{\underline{65,15\%}} \quad 5$$

Ответ: $w = 65,15\%$

1) В розовый цвет р-ра обычно окрашивает Co , проверим это.

Выпишем массы всех возможных анионов.

$$\text{Cl}^- - 35,45 \text{ г/моль.}$$

$$\text{SO}_4^{2-} - 96,07 \text{ г/моль.}$$

$$\text{NO}_3^- - 62,01 \text{ г/моль.}$$

$$\text{ClO}_4^- - 99,45 \text{ г/моль.}$$

$$w(\text{a}) = \frac{Ar \cdot n}{M(\text{b})} \cdot 100\%$$

$$w(\text{анион}) = 100\% - w(\text{катион}) = 54,61\%, n=2, \text{ т.к. } \text{Co} \text{ имеет } II \text{ вал.}$$

$$M(\text{b}) = \frac{Ar \cdot n \cdot 100\%}{w(\text{a})} \Rightarrow M(\text{b}) = \frac{129,83}{0,5461} \text{ г/моль} \Rightarrow M(\text{анион}) = 58,93, \text{ что соотв. } \text{Co.}$$

аналогично найдем другие анионы и катионы.

Замный соотв. Ni^{2+} в р-ре $\Rightarrow$ из ост. анионов Ni р-ра только SO_4^{2-} и $\text{NO}_3^- \Rightarrow$

$$M(\text{b-ва}) = \frac{62,01 \cdot 2}{0,6788} = 182,7, \text{ если } \text{NO}_3^- \Rightarrow M(\text{катион}) = 58,68, \text{ что соотв. } \text{Ni}^{2+}$$

в смеси окрашивает Cu , пусть ее анион SO_4^{2-}

$$M(\text{b-ва}) = \frac{96,07}{0,6018} = 159,64 \text{ г/моль} \Rightarrow M(\text{катион}) = 63,54, \text{ что соотв. } \text{Cu}$$

Бесцветен ~~не~~ цинк, а именно это соль $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$, т.к. это ост.

катион, проверим это.

$$M(\text{b}) = \frac{164,84}{264,28} \cdot w(\text{Zn}) = \frac{65,38}{264,28} \cdot 100\% = 24,75\% \text{ что и треб. г-та.}$$

Ответ: А - CoCl_2

В - $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$

С - CuSO_4

Д - $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$.

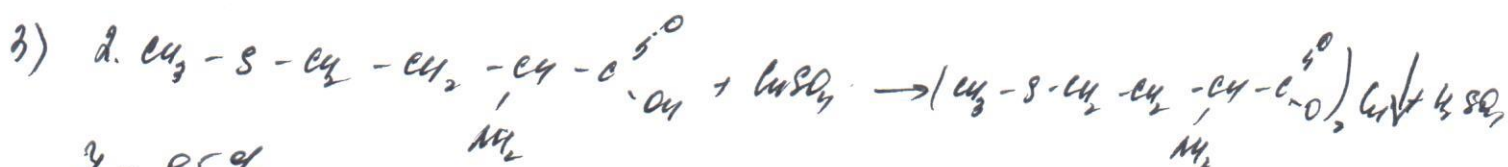
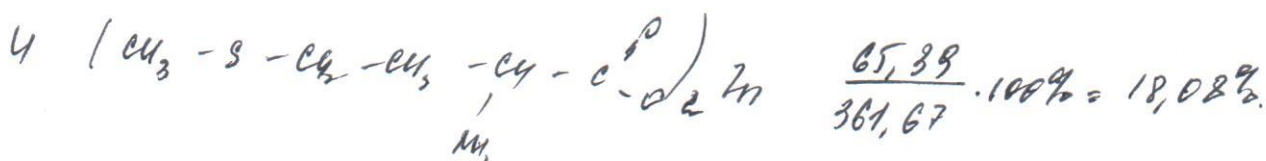
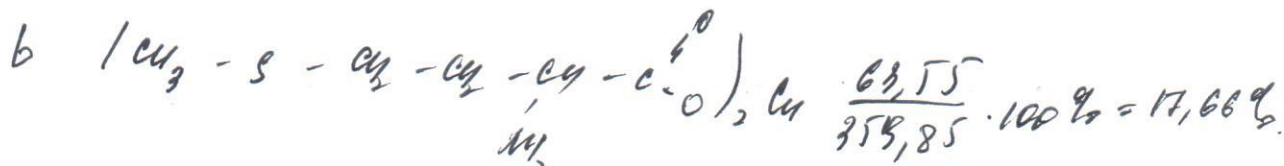
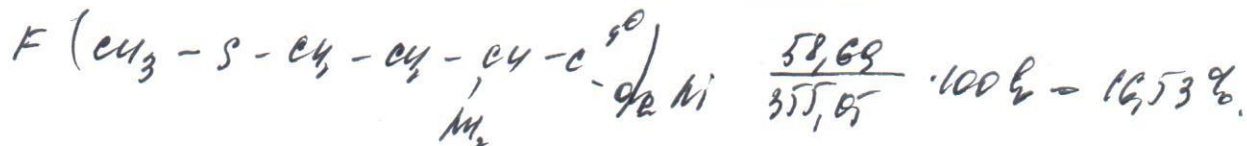
6.

$$2) \text{ E} - (\text{CH}_3 - \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} - \text{O} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array}) \text{Co. } w(\text{b}) = \frac{M(\text{b})}{M(\text{a})} \cdot 100\% = \frac{58,93}{355,43} \cdot 100\% = 16,58\%$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____



$$x_2 = 85\%$$

$$x_2 = 100\% \Rightarrow x = \frac{7 \cdot 100}{85} = 7,368\% \text{ з.}$$

$$\nu(\text{б}) = \frac{m}{M} = \frac{7,368\text{г}}{355,85\text{г/моль}} = 0,02\text{моль.}$$

$$\frac{\nu(\text{б})}{\nu(\text{мет.})} = \frac{1}{2}; \nu_{\text{мет}} = 0,04\text{моль}; m = M \cdot \nu = 148,13\text{г/моль} \cdot 0,04\text{моль} = \underline{\underline{5,9252\text{г}}}$$

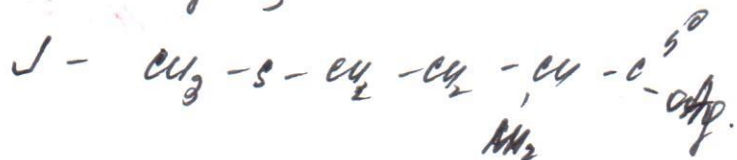
$$\frac{\nu(\text{б})}{\nu(\text{CuSO}_4)} = \frac{1}{1}; \nu = 0,02\text{моль};$$

кристализатор $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. $M = 250\text{г/моль}$.

$$\frac{\nu(\text{CuSO}_4)}{\nu(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{1}{1}; \nu = 0,02\text{моль.}$$

$$m_{\text{кр}} = M \cdot \nu = 250\text{г/моль} \cdot 0,02\text{моль} = 5\text{г.}$$

4) I - AgNO_3



$$M_{\text{остатка}} = 148,13 \text{ г/моль}$$

$$\frac{M_e}{M_e + 148,13} = 0,4213 \Rightarrow M/M_e = 107,87 \text{ г/моль, что соответствует } \text{Ag}.$$

III.

$$3) \rho = \frac{M}{V_m} \rightarrow M = 1,236 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 27,6864 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{N}_2.$$

$$7) V = \frac{m}{\rho} = \frac{224}{\rho}$$

1-3

2-12

3-0

4-16

5-19

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

210-55

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

МОРОЗОВ

Имя

АМТРИЙ

Отчество

АЛЕКСЕЕВИЧ

Учебное заведение

МОУ "Лицей №78 им. А.С. Пушкина"

Класс

10

Дата рождения

00.00.00

участника Межрегиональных предметных

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

вариант _____

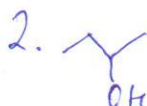
№2

1) 6 изомеров



бутанол-1

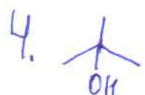
(13)



бутанол-2



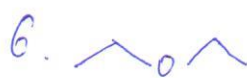
2-метилпропанол-1



2-метилпропанол-2



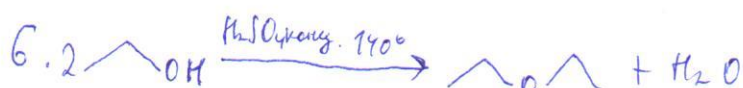
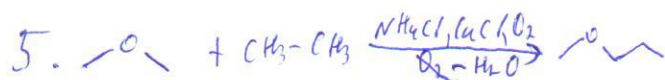
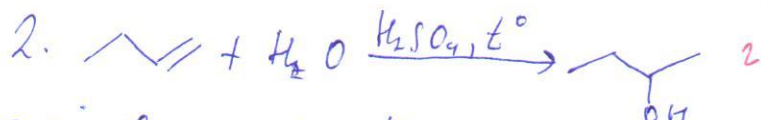
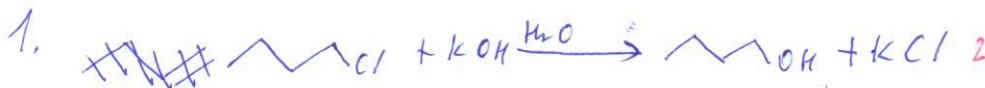
метил-пропиловый эфир

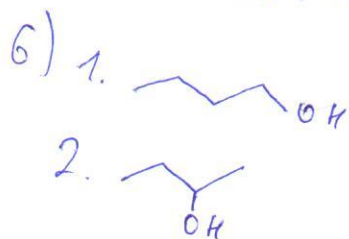
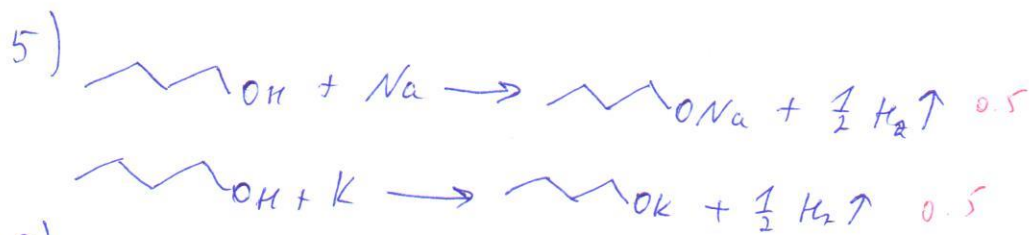
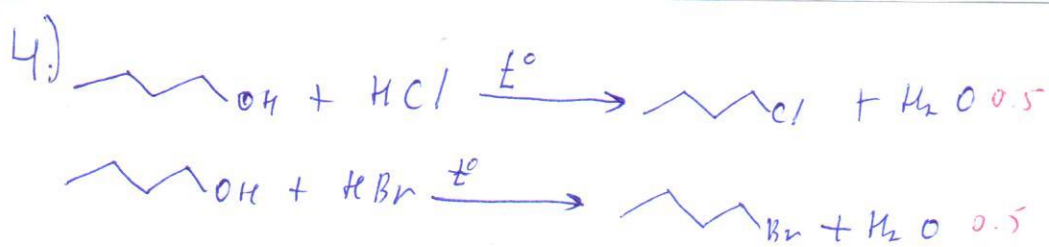


диэтиловый эфир

2) Бутлеров. Изомеры хранятся в Казанском университете имени Бутлерова.

3)





~~X3~~



~~Подтверждение X~~

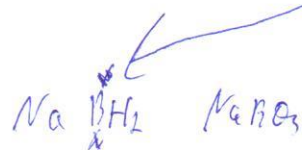


~~$V(\text{H}_2) = 4V(\text{NaBH}_4) = 4 \cdot \frac{m(\text{NaBH}_4)}{M(\text{NaBH}_4)} = 4 \cdot \frac{13,12}{36,2} = 1,46 \text{ моль}$~~

~~$V(\text{H}_2) = V(\text{H}_2) \cdot V_m \approx 1,46 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} \approx 32 \text{ л}$~~

~~Подтверждение X₃~~

~~$\omega(\text{H}) = \frac{2M(\text{H})}{m(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O})} = \frac{2}{82} =$~~



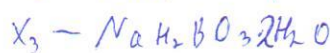
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

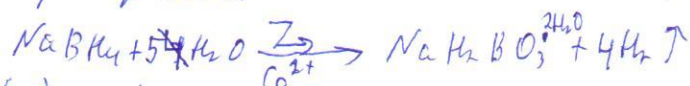
вариант _____

N3

(5.5)



Подтверди. X



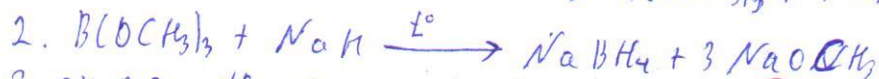
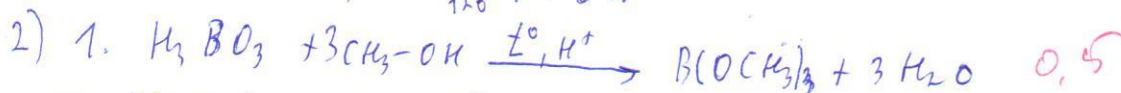
$$V(\text{H}_2) = V(\text{H}_2) \cdot V_m = 4V(\text{NaBH}_4) \cdot V_m = 4 \frac{m(\text{NaBH}_4)}{M(\text{NaBH}_4)} \cdot 22,4 V_m = 4 \cdot \frac{13,12}{38 \text{ г/моль}} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 31 \text{ л}$$

Подтверди. X_3

$$w(\text{H}) = \frac{6 \text{ г/моль}}{M(\text{NaH}_2\text{BO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} = \frac{6 \text{ г/моль}}{102 \text{ г/моль}} \approx 5,97\%$$

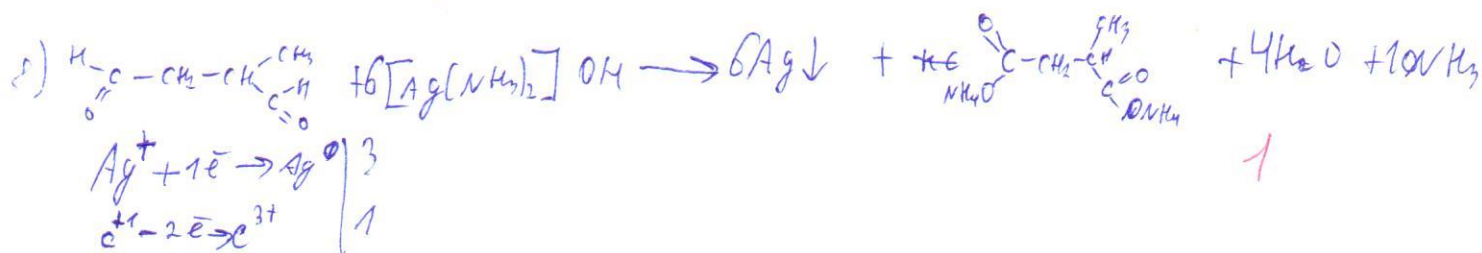
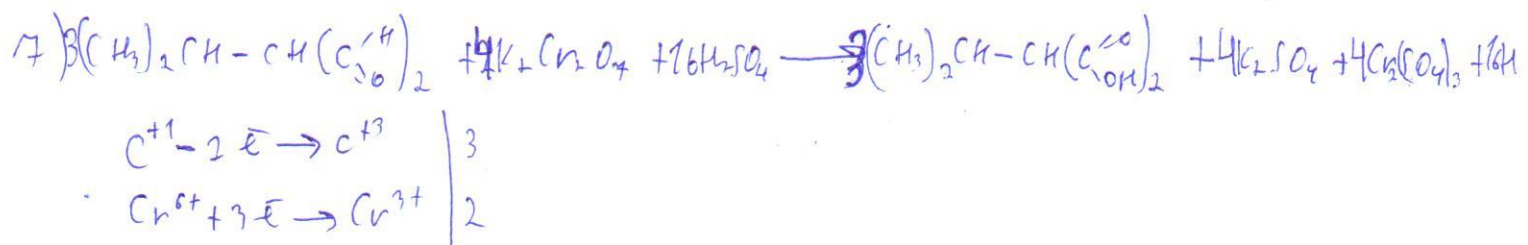
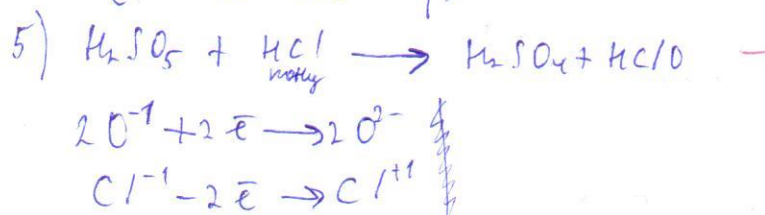
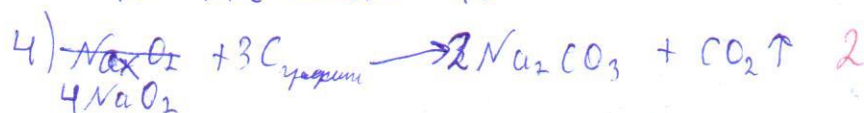
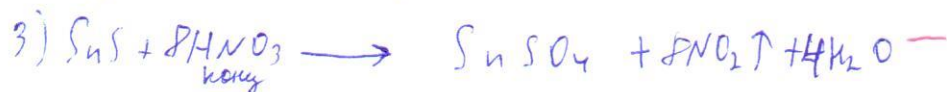
$$w(\text{O}) = \frac{5 \text{ г/моль}}{M(\text{NaH}_2\text{BO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} = \frac{5 \text{ г/моль}}{102 \text{ г/моль}} \approx 4,90\%$$

0,5



0,5

3)

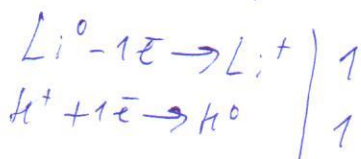
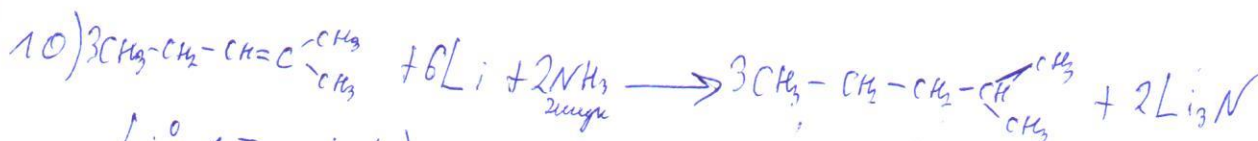
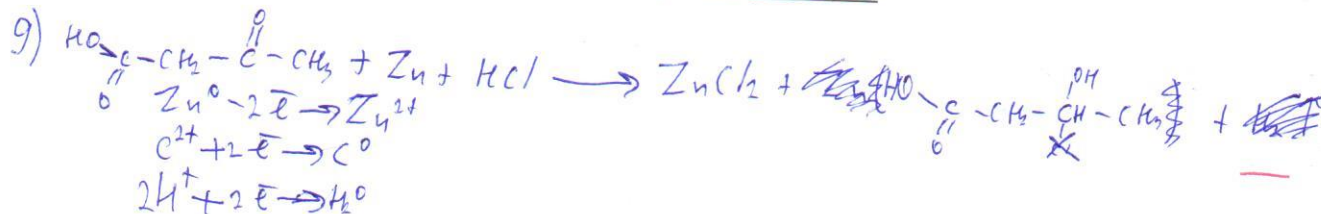
$$1) 2As + 2NaOH + 3H_2O_2 \xrightarrow{\text{water}} 2Na[As(OH)_4]$$


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии»

», 10 класс,

вариант



1

5

N4

- 1) Железные не дают использовать, т.к. создают трение.
 2) $11,9 = 1,86 \cdot C_m$

$C_m = 6,4 \frac{\text{моль}}{\text{кг}} = 6,4 \cdot 10^3 \frac{\text{моль}}{\text{т}}$

$W(\text{мех}) = \frac{m(\text{мех})}{m(\text{мех}) + m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{M(\text{мех}) \cdot V(\text{мех})}{M(\text{мех}) \cdot V(\text{мех}) + 10} = \frac{602 \text{ моль} \cdot 6,4 \cdot 10^3 \frac{\text{моль}}{\text{т}}}{60 \cdot 6,4 \cdot 10^3 + 1} = 0,277 (27,7\%)$

4) Потому что CaCl_2 растворится и пометит во влажной атмосфере.

5) $37,8 = 1,86 \cdot C_m$

$C_m = 20,3 \frac{\text{моль}}{\text{кг}} = 2,03 \cdot 10^2 \frac{\text{моль}}{\text{т}}$

$W(\text{мех}) = \frac{95 \cdot 2,03 \cdot 10^2}{95 \cdot 2,03 \cdot 10^2 + 1} = 0,6585 (65,85\%)$

3
Y-F

5

A - COCl_2
 $W(\text{Co}) = \frac{m(\text{Co})}{m(\text{COCl}_2)} = 0,4539 (45,39\%)$

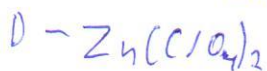
14

$$B - Ni(NO_3)_2$$

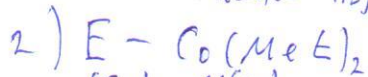
$$w(Ni) = \frac{M(Ni)}{M(Ni(NO_3)_2)} = \frac{58,69}{181,408} = 0,3212 \quad (32,12\%)$$



$$w(Cu) = \frac{M(Cu)}{M(CuSO_4)} = \frac{63,55}{159,62} = 0,3982 \quad (39,82\%)$$



$$w(Zn) = \frac{M(Zn)}{M(Zn(ClO_4)_2)} = \frac{65,39}{264,18} = 0,2475 \quad (24,75\%)$$



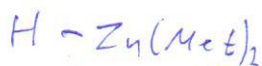
$$w(Co) = \frac{M(Co)}{M(Co(Met)_2)} = \frac{58,93}{357,41} = 0,1658 \quad (16,58\%)$$



$$w(Ni) = \frac{M(Ni)}{M(Ni(Met)_2)} = 0,1653 \quad (16,53\%)$$



$$w(Cu) = \frac{M(Cu)}{M(Cu(Met)_2)} = \frac{63,55}{362,03} = 0,1766 \quad (17,66\%)$$



$$w(Zn) = \frac{M(Zn)}{M(Zn(Met)_2)} = 0,1808 \quad (18,08\%)$$

3)

1-5

2-13

3-5,5

4-12

5-14

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

210-72

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по математике

(наименование дисциплины)

Фамилия

П А Р Ш И Н

Имя

А Н Д Р Е Й

Отчество

П Е Т Р О В И Ч

Учебное заведение

ГБОУ РМ «Республиканский музей
для одаренных детей»

Класс

10

Итоговый балл

48,5

(подпись председателя жюри)



Шифр

X10-72

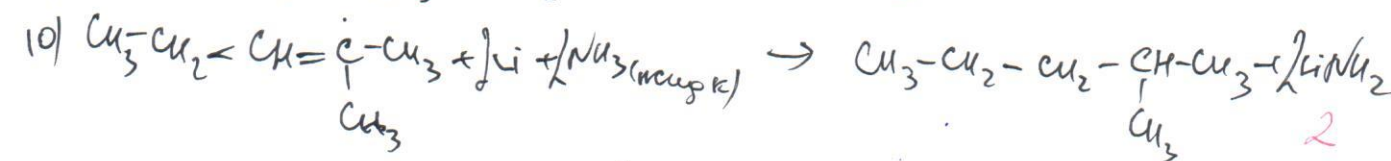
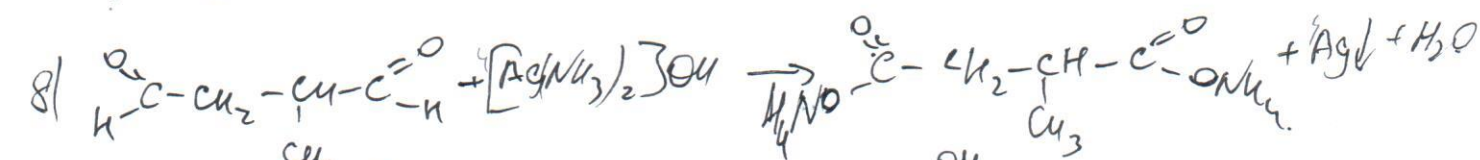
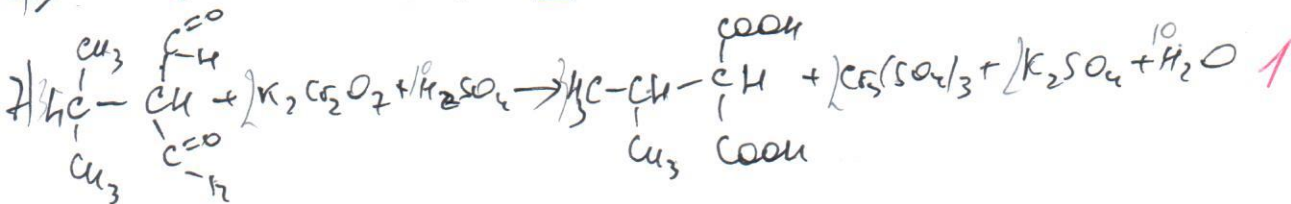
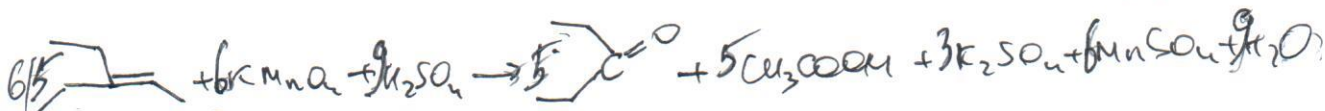
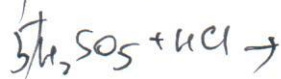
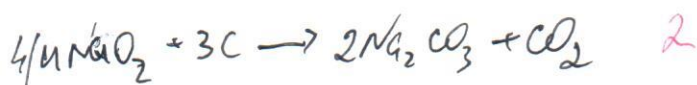
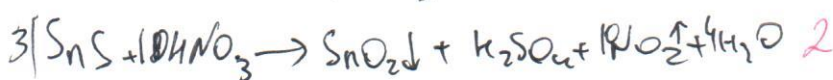
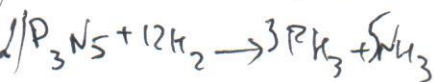
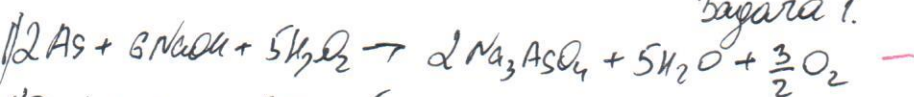
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

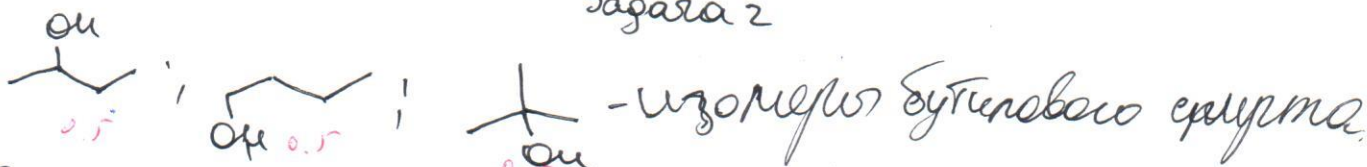
по « Химии », 10 класс,

вариант _____

Задача 1.



Задача 2



Предсказан и получен - бутанол-2. 1

11

Лист №

1

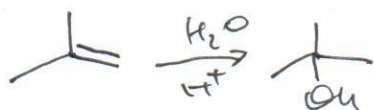
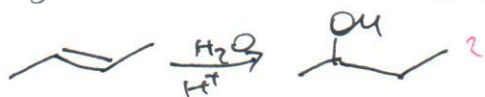
Продолжение задачи 2 на 2-ом листе

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

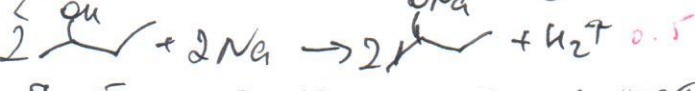
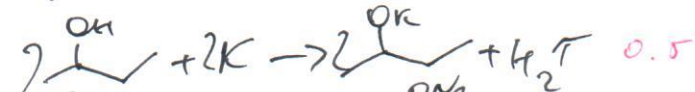
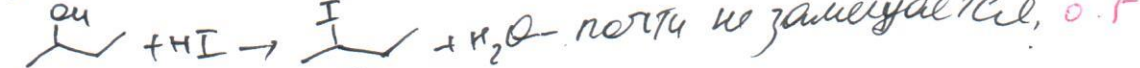
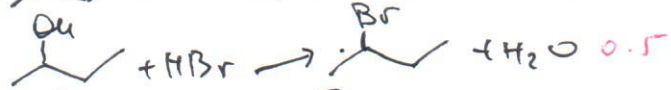
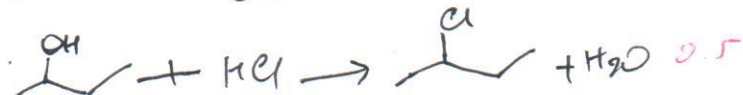
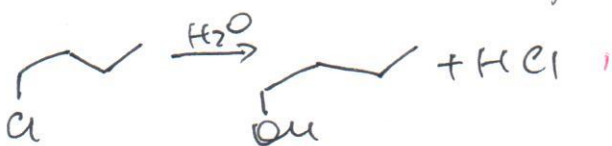
по «Химии», 10 класс,

вариант _____

Предложение 2-ой задачи



- Способы получения
изомеров бутанового
спирта



Простые эфир-изомеры алифатических спиртов



Решок для того, чтобы улучшить эффект анти-обледенения,

Задача 4

заменить воду на спирт или воду. Модель, т.к. химикаты оставляют заметные

$$11,9 \text{ г} = K \cdot C_m$$

$$C_m = 6,4 \text{ моль/кг}$$

$$\text{Пусть } m(\text{р-ра}) = 1 \text{ кг}$$

$$n((\text{NH}_2)_2\text{CO}) = 6,4 \text{ моль}$$

$$m((\text{NH}_2)_2\text{CO}) = 384 \text{ г}$$

$$m(\text{р-ра}) = 384 \text{ г}$$

$$w((\text{NH}_2)_2\text{CO}) = 0,2775 \text{ или } 27,75\%$$

5

Предложение 4-ой задачи на звание

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

вариант _____

~~Продолжение задачи~~
Продолжение задачи 4.

Для определения влажности добавим P_2O_5 , изменение массы это будет масса воды. Для определения в массе $CaCl_2$ добавим избыток NaF , выпадет осадок CaF_2 , его промоем, просушим и взвесим.
 $n(CaF_2) = n(CaCl_2)$. Оставшийся $NaCl$ взвесим. 2

4/ Возможно, что измеренное значение влажности.

5) $37,8 = 1,86 \cdot C_m$
 $C_m = 20,32 \text{ моль/кг}$

Пусть 1 кг р-ра имеет.

$n(\text{измерено}) = 20,32 \text{ моль}$

$m(\text{измерено}) = 1869,677 \text{ г}$

$m(\text{р-ра}) = 2869,677 \text{ г}$

$w(\text{измерено}) = 0,6515 \text{ или } 65,15\%$

Задача 5

Пусть А - хлорид:

$w(Cl) = 54,61\%$. Пусть хлора будет 2, тогда $M = \frac{35,45 \cdot 2}{0,5461} = 129,83 \text{ г/моль} \Rightarrow$

$\Rightarrow Me - Co; A - CoCl_2$

Пусть В - нитрат

$w(NO_3) = 67,88\%$. Пусть NO_3^- будет 2, тогда $M = \frac{124}{0,6788} = 182,675 \text{ г/моль} \Rightarrow$

$\Rightarrow Me - Ni; B - Ni(NO_3)_2$

Пусть С - сульфат; $w(SO_4^{2-}) = 60,18\%$. Пусть SO_4^{2-} будет один, $M = \frac{96}{0,6018} =$

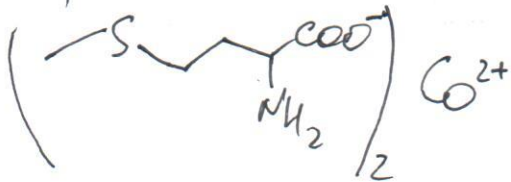
$159,5 \Rightarrow Me - Cu; C - CuSO_4$

Пусть D - хлорат, тогда: $w(ClO_3^-) = 75,75\%$. Пусть ClO_3^- будет один: $M = \frac{83,45 \cdot 2}{0,7525} = 221,79 = 54,79 \Rightarrow Me - Mn; D - Mn(ClO_3)_2$

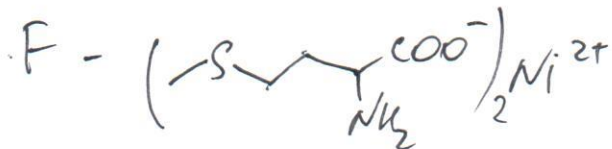
Продолжение на 4-ом листе
(на обратной стороне)

Продолжение 5-ой задачи.

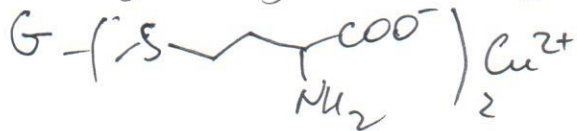
Е - Cu



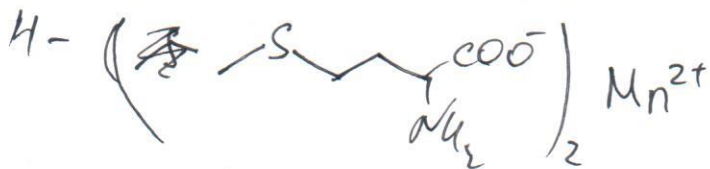
$\omega(\text{Cu в этом соединении}) = 0,1657$ или $16,57\%$, следовательно подходит под условие задачи.



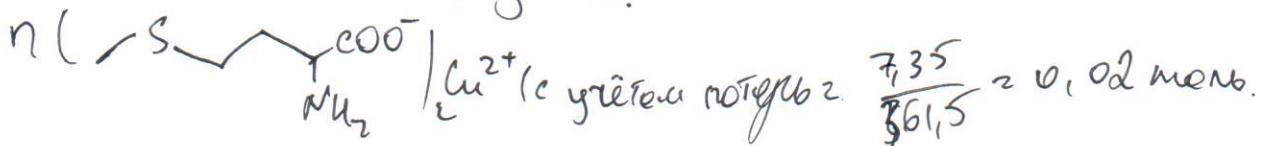
$\omega(\text{Ni в этом соединении}) = 0,1652$ или $16,52\%$, следовательно подходит под условие задачи.



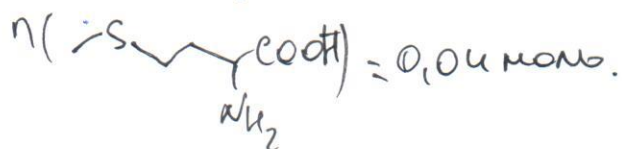
$\omega(\text{Cu в этом соединении}) = 0,1764$ или $17,64\%$, следовательно подходит под условие задачи.



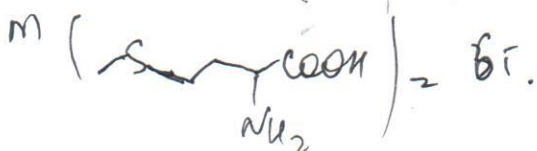
$\omega(\text{Mn}^{2+} \text{ в этом соединении}) = 18\%$ или $0,18$, следовательно подходит под условие задачи.



$n(\text{CuSO}_4) = 0,02 \text{ моль}$



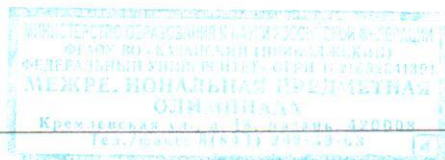
$m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 5,083 \text{ г}$



Продолжение на 5-ом листе.

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Х10-72

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,

вариант _____

Предложение 5-ой задачи.

I- AgNO_3



2

$w(\text{Ag})$ в этом соединении $\approx 0,421$ или $42,1\%$, что соответствует условию.

Задача 5

5

$X_3 - \text{NaB}_2\text{O}_4$ |

$X - \text{NaB}_2\text{O}_4$ |

$X_1 - \text{B}_2\text{O}_3$

$X_2 - \text{B}_2\text{O}_3$ |

У

$Y_1 - \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$; $w(\text{Cl}) = \frac{12 \cdot 2}{36} = 66,78\%$; $w(\text{H}) = \frac{5}{36} = 13,91\%$ |

$Y_2 - \text{B}_2\text{K}_6$; $V = 22,4$; $M = 27,6864$, подходит B_2H_6 . |

1-9
2-11
3-5
4-12
5-11.5

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

X10-8

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ХАЗИПОВ

Имя

РИШАТ

Отчество

РУСТАМОВИЧ

Учебное заведение

МАОУ "Лицей №131"

Класс

10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «ХИМИИ», 10 класс,

вариант _____

① A — CoCl_2 (20)

$$W = \frac{M(\text{Ni})}{M(\text{NiCl}_2)} = \frac{58,83}{58,83 + 35,45 \cdot 2} = \frac{58,83}{129,83} \approx 0,4538$$

$$W = 0,4538 \cdot 100\% = 45,38\% +$$

B — $\text{Ni(NO}_3)_2$

$$W = \frac{M(\text{Co})}{M(\text{Co(NO}_3)_2)} = \frac{58,83}{58,83 + 62 \cdot 2} = \frac{58,83}{182,83} \approx 0,3212$$

$$W = 0,3212 \cdot 100\% = 32,12\% +$$

C — CuSO_4

$$W = \frac{M(\text{Cu})}{M(\text{CuSO}_4)} = \frac{63,54}{63,54 + 96} = \frac{63,54}{159,54} \approx 0,3982$$

$$W = 0,3982 \cdot 100\% = 39,82\% +$$

D — $\text{Zn(ClO}_4)_2$

$$W = \frac{M(\text{Zn})}{M(\text{Zn(ClO}_4)_2)} = \frac{65,39}{65,39 + 198,8} = \frac{65,39}{264,25} \approx 0,2474$$

$$W = 0,2474 \cdot 100\% = 24,74\% +$$

② BF — $(\text{Met})_2\text{Ni}$

$$W_{\text{Ni}}(\text{Ni}) = 16,53\%$$

$$M(\text{Met}) = 148$$

$$W_{\text{Ni}}(\text{Ni}) = \frac{M(\text{Ni})}{M(\text{Ni}) + 2M(\text{Met})} = \frac{58,69}{58,69 + 2 \cdot 148} = \frac{58,69}{359,69} \approx 0,1654$$

$$W(\text{Ni}) \approx 100\% - 0,1654 = 16,54\%$$

E — $(\text{Met})_2\text{Co}$

$$W_{\text{Co}}(\text{Co}) = 16,58\%$$

$$W(\text{Co}) = \frac{58,83}{58,83 + 148 \cdot 2} = \frac{58,83}{359,83} \approx 0,166$$

$$W = 0,166 \cdot 100\% = 16,6\%$$

G — $(\text{Met})_2\text{Cu}$

$$W_{\text{Cu}}(\text{Cu}) = 17,66\%$$

$$W(\text{Cu}) = \frac{63,54}{63,54 + 148 \cdot 2} = \frac{63,54}{359,54} \approx 0,1767$$

$$W \approx 0,1767 \cdot 100\% = 17,67\%$$

H — $(\text{Met})_2\text{Zn}$ $W_{\text{Zn}}(\text{Zn}) = 18,08\%$

$$W(\text{Zn}) = \frac{65,39}{65,39 + 148 \cdot 2} = \frac{65,39}{361,39} \approx 0,1809$$

$$W = 0,1809 \cdot 100\% = 18,09\%$$

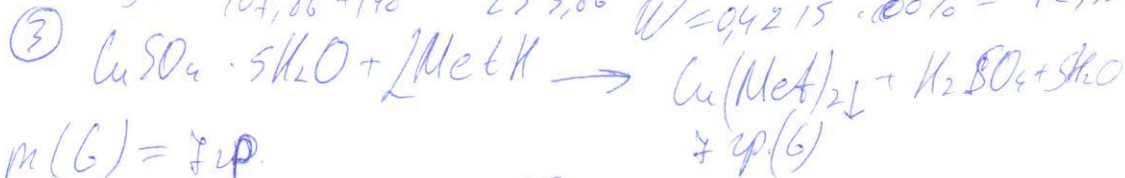
① Металл в одной группе с Cu, т.к. двовалентный
Ag - металл.



$$W_{\text{суд}}(Ag) = 42,13\%$$

$$W(Ag) = \frac{107,86}{107,86 + 142} = \frac{107,86}{255,86} \approx 0,4215$$

$$W = 0,4215 \cdot 100\% = 42,15\%$$



$$m(G) = 7 \text{ г.р.}$$

$$7 \text{ г.р.} - 95\%$$

$$X(\text{потери}) - 5\%$$

$$\frac{7}{x} = \frac{95}{5}$$

$$\frac{7}{x} = 19$$

$$x = \frac{7}{19} \text{ г.р.} = 0,3684 \text{ г.р.} - \text{потери}$$

$$m_{\text{нар}}(G) = 7 + 0,3684 = 7,3684$$

$$D(G) = \frac{7,3684}{142 + 63,54} = \frac{7,3684}{205,54} \approx 0,0205 \text{ моль}$$

$$D(MeAK) = 2 \cdot D(G) \approx 0,041$$

$$m(MeAK) = 119 \text{ г.р./моль} \cdot 0,041 \approx 4,979 \text{ г.р.}$$

$$D(G) = D(CuSO_4 \cdot 5H_2O)$$

$$M(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 0,0205 \cdot (159,54 + 90) = 2,9354 \cdot 0,0205 = 5,1155 \text{ г.р.}$$

✓ 4

$$\Delta t = k \cdot C_m$$

$$k = 1,86. \quad C_m = \frac{\text{моль (вещ-ва)}}{\text{кг (р-ра)}}$$

② $\Delta t = 11,9^\circ C$

$$11,9 = C_m \cdot 1,86$$

$$C_m = \frac{11,9}{1,86} = 6,3978 \frac{\text{моль}}{\text{кг}}$$

$$M((NH_4)_2CO) = 60 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{мочевины}) = 60 \cdot 6,3978 = 383,868 \text{ г}$$

$$W(\text{мочевины}) = \frac{383,868 \text{ г}}{1000 \text{ г}(H_2O) + 383,868 \text{ г(моч.)}} = \frac{383,868}{1383,868} \approx 0,2773$$

$$W = 0,2773 \cdot 100\% = 27,73\%$$

W мочевины.

⑤ $M(\text{глицерина}) = 92 \text{ г/моль}$



$$C_m = 37,2 \div 1,86 = 20,32 \frac{\text{моль}}{\text{кг}}$$



$$m(\text{глицерина}) = 20,32 \text{ моль} \cdot 92 \text{ г/моль} = 1869,67 \text{ г}$$

$$W = \frac{1869,67}{1869,67 + 1000} = \frac{1869,67}{2869,67} \approx 0,6515$$

$$W = 0,6515 \cdot 100\% = 65,15\% - \text{для глицерина}$$

① Для увеличения трения с пов-тью дорог.

шосс с песком обладает большей сцепляющей способностью, то есть сцеп с песком будет такой при большей t, чем обычной шосс.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

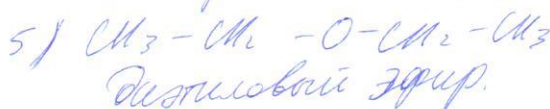
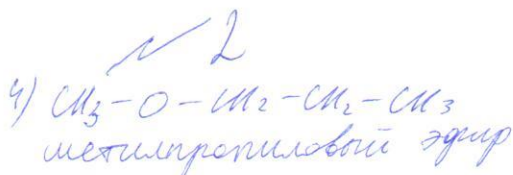
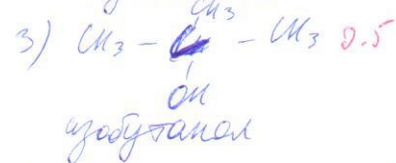
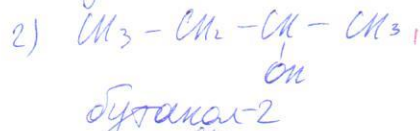
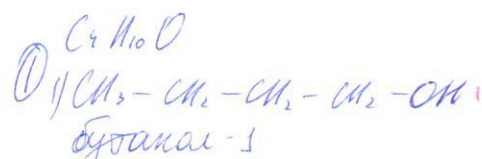
по «химии», 10 класс,

вариант _____

③ Схема анализа

Ледяной лёд замерзает при меньшей t , чем вода и NaCl .
Для начала нужно образовать густую смесь солей с водой (разрушить кристаллогидраты нагреванием смеси). Осадить нитратом смеси.
~~Реагент вылавливает из осадка. Далее поместить в реактивник: первой замерзнет вода. Нужно выявить содержание, используя разницу в эвтектической точке.~~

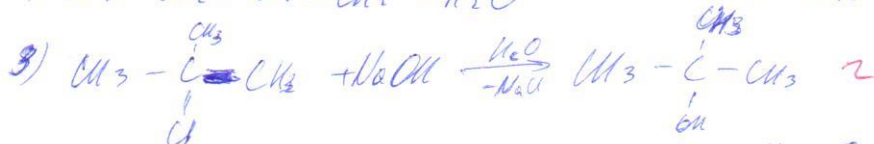
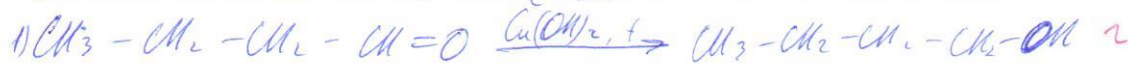
④ Лучше держится; не корит обшивку самолёта; лучше растворяется в воде (требуется меньше). 3 15



5 изомеров

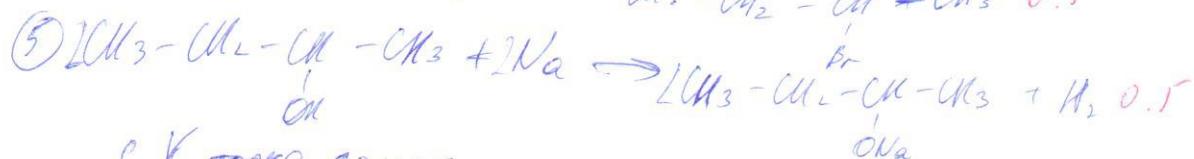
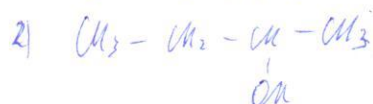
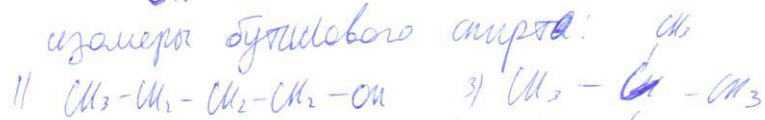
12

② Казанский федеральный университет (КФУ) 1.5
Предказан и полуган бутанол.



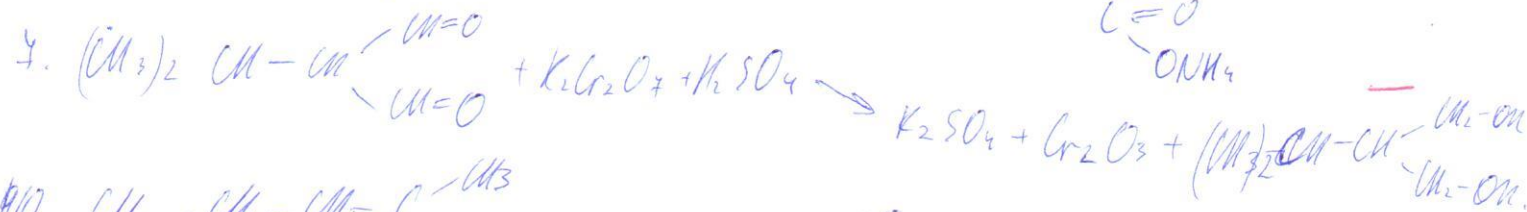
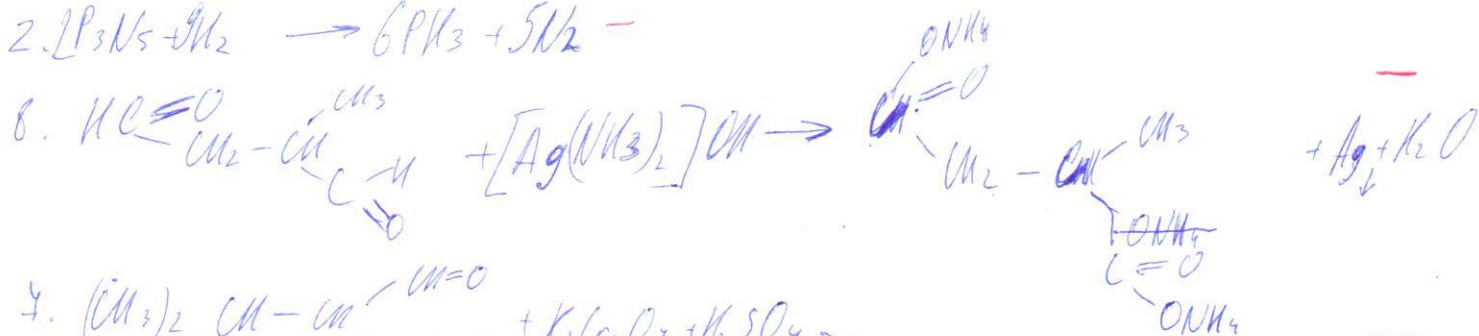
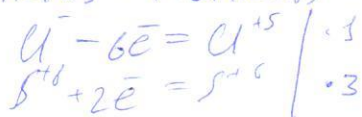
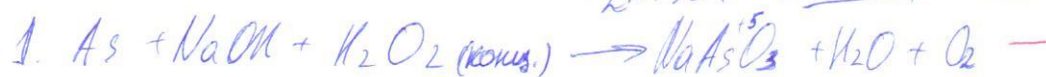
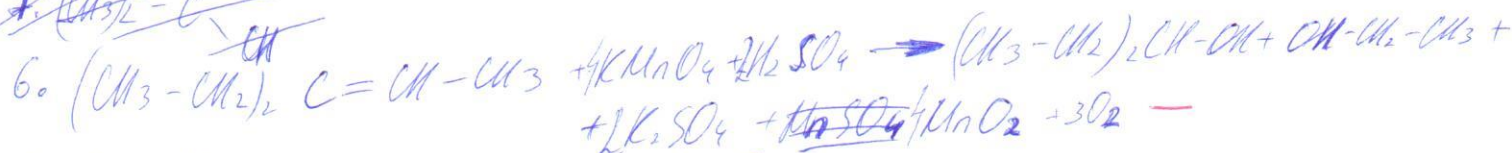


изопропанол бутанового спирта:



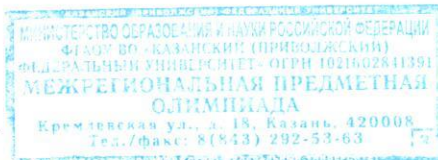
с K тоже можно

н.д.



Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)

Шифр 210-8

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 10 класс,

вариант _____



Гидраты X:

$$\frac{33,4}{22,4} = 1,384 \text{ моль}(\text{H}_2)$$



13,1 ф.

$$n(\text{H}_2) = 0,213 \text{ в } \text{X}$$

$$10,33 \text{ ф.} - \text{X}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

1-0

2-12

3-1

4-15

5-20

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

Ж10-5

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

ЛЕДЯЕВА

Имя

ВЕРОНИКА

Отчество

СЕРГЕЕВНА

Учебное заведение

ИРАУ многопрофильный лицей №10
г. Ульяновск, Ульяновская область

Класс

10(Б)

Итоговый балл

47,5

[Signature]

(подпись председателя жюри)

Шифр

X10-5

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «

химии

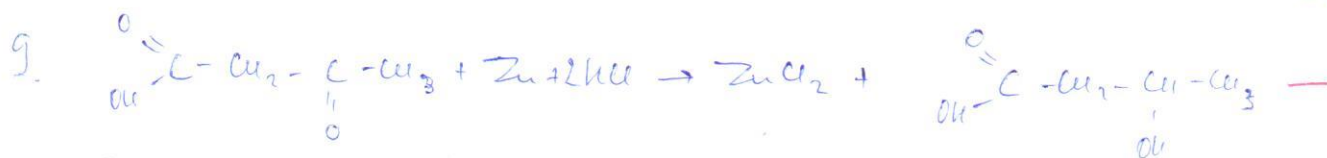
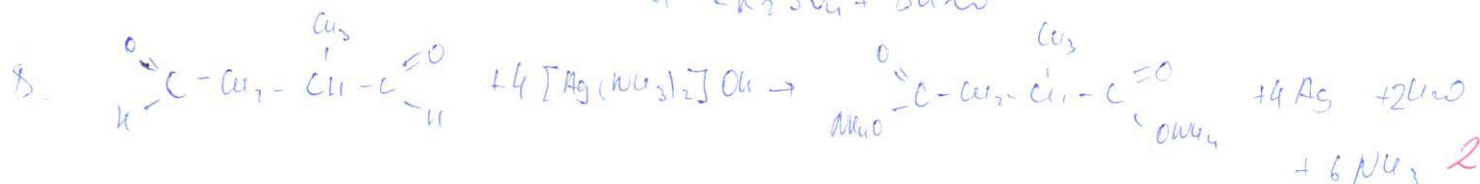
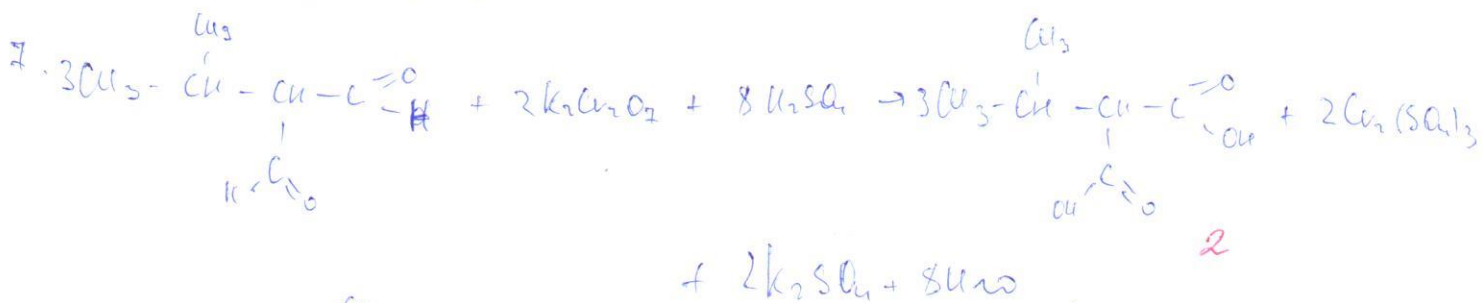
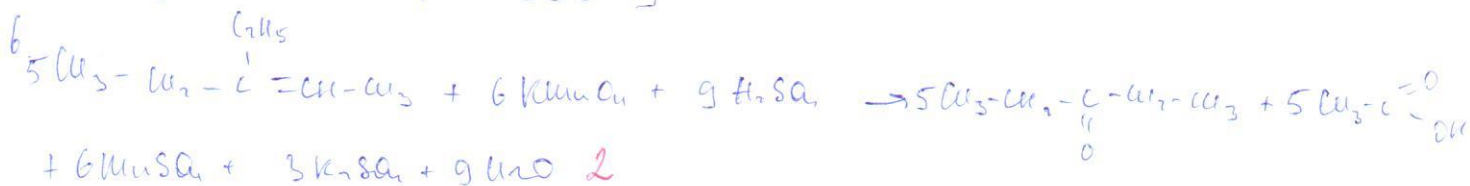
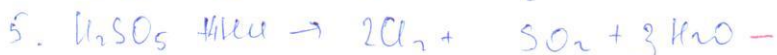
»,

10

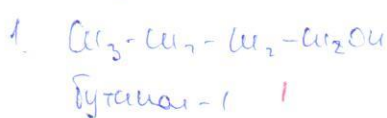
класс,

вариант

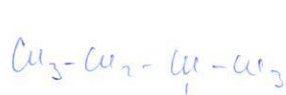
Задача 1



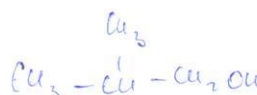
Задача 2



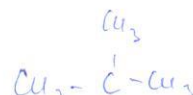
Бутанол-1



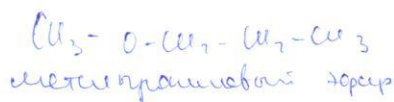
Бутанол-2



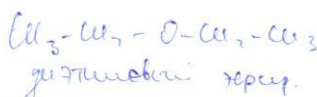
2-метил-пропанол-1



2-метил-пропанол-2



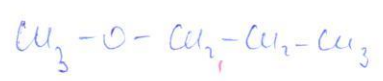
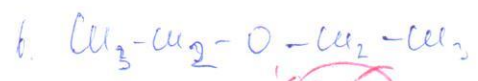
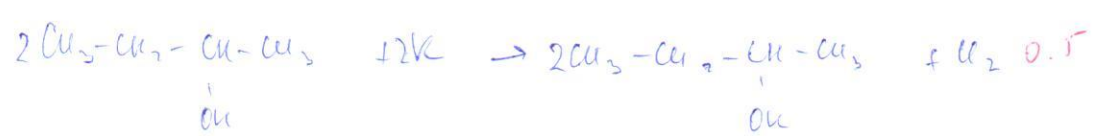
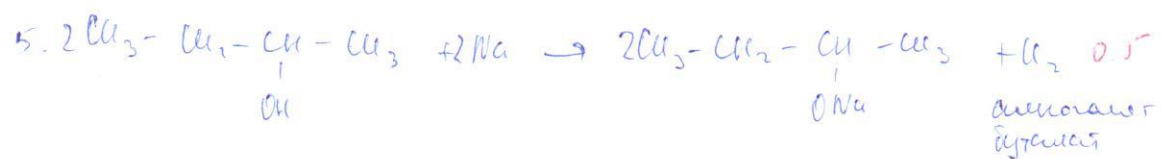
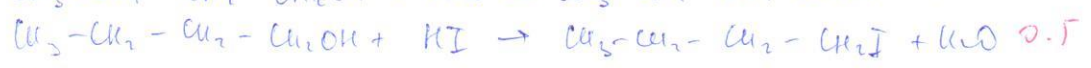
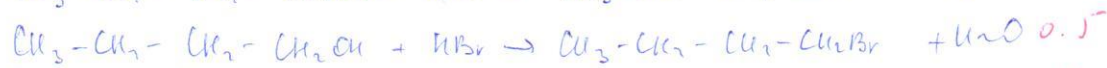
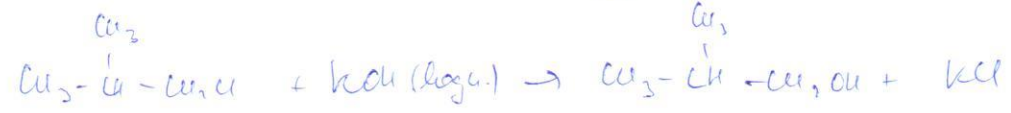
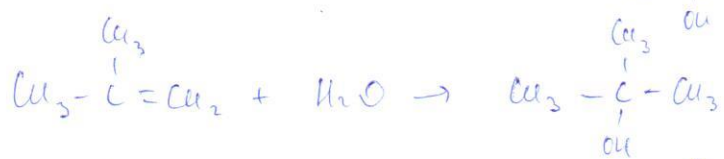
метилпропиловый эфир



диэтиловый эфир

14

2. Бутен-2. Образован хлоридом в крпу 1.5



Задача 3

6.5

1. X - NaBH₄ | X₂
 X₁ - H₃BO₃
 X₂ - BH₃

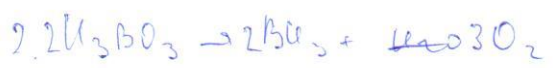
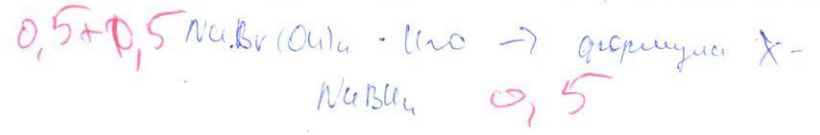
$\frac{66.77}{16} = 5.01$
 $9.173 = 5.01$
 1 : 1.2
 5 : 6

значит бутен X₂ это
 гетано 0
 гетано 1

количество молекул массы

$\frac{110 \cdot 5 + 6 \cdot 16}{6.6677 + 0.0501} = \frac{86}{0.7178} = 119.8$

$119.8 - 86 = 33.8$ - это соответствует



- Y₁ - C₂H₅Li | б Y₁ C : H = 2 : 5
 Y₂ - (BH₃)₂ |
 Y - LiBH₄ |

наименьшая M(Y₁) = $\frac{29}{0.8065} = 36$
 значит - 2, это соответствует Li

0.5

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____

$$M(Y_1) = 1.236 \cdot 22.4 = 27.6$$

0,5

Значит, в Y_2 должно быть 6 атомов бер, масса углерода, ато в Y_2 должно быть 6 атомов и оставшаяся масса приходится на 6 атомов H



Задача 4

1. Если газ под давлением воды шариковой, вырвется вентиль 2

$$2. \sin(\omega) = \frac{11.5}{1.86} = 6.398 \text{ мкс} \quad \sin(\omega) = m \cdot 60 = 383.68$$

3. ТК. Наименьшая масса смеси в любой точке от начала до конца пути. Скорость движения от начала до конца пути.

$$\omega(NaCl) = \frac{\left(\frac{\Delta t}{k} \cdot (1-x) \cdot 58.5\right)}{m(r-p) + \left(\frac{t}{k} \cdot x\right) \cdot 111 + \left(\frac{\Delta t}{k} \cdot (1-x) \cdot 58.5\right)}$$

где x - часть смеси от общей смеси

4. Корректировка количества будет зависеть от скорости конденсации и скорости испарения воды и увеличивать до эквивалентной точки, что приведет к быстрому изменению, по сравнению с другими.

$$5. m(C_3H_8O_3) = \frac{37.8}{1.86} = 20.32$$

$$m(C_3H_8O_3) = 20.32 \cdot 92 = 1869.44$$

$$\omega(C_3H_8O_3) = \frac{1.869.44}{1869.44 + 1000} \cdot 100\% = 65.15\%$$

Задача 5

(74)

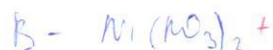
Зная состав пачеклов неизвестных металлов можно определить, что
A - карб CO, B - карб Ni

Находим M карб этих металлов

$$M(A) = \frac{58.93}{0.4535} = 129.83 \Rightarrow \text{на основании этого предположим } 70.9 \Rightarrow$$



$$M(B) = \frac{58.69}{0.3712} = 157.7 \Rightarrow \text{на основании этого предположим } 124 \Rightarrow$$



5

еще по глггг и окислительные глггг аммиак (ClO_4^-) и SO_4



$$\text{Находим } M(D) = \frac{2 \cdot M(ClO_4)}{0.7595} = 264.35 \text{ на основании этого } 65 - Zn$$



$$2. E - (MnCl_2)_2 Co \quad 3. n(MnCl_2) = 0.02$$



$$m(LiSO_4 \cdot 5H_2O) = 250 \cdot 0.02 = 5 \quad + 150 \text{ mg}$$



$$m(MnCl_2) = 145 \cdot 0.04 = 5.86 \quad 2$$

$$4. \text{Находим } M(MnCl_2)$$

$$\frac{145.21}{0.5787} = 256.1 \text{ на основании этого } 107.9 - Ag$$



3

1-6

2-14

3-6.5

4-7

5-14

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

X10-60

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

СВЧНКО

Имя

ВАСИЛИСА

Отчество

ОЛЕГОВНА

Учебное заведение

ГБОУ РМЭ "Технический
лицей-интернат"

Класс

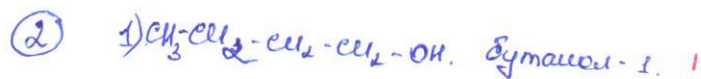
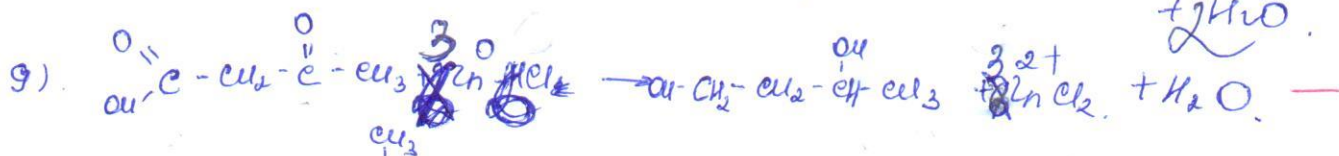
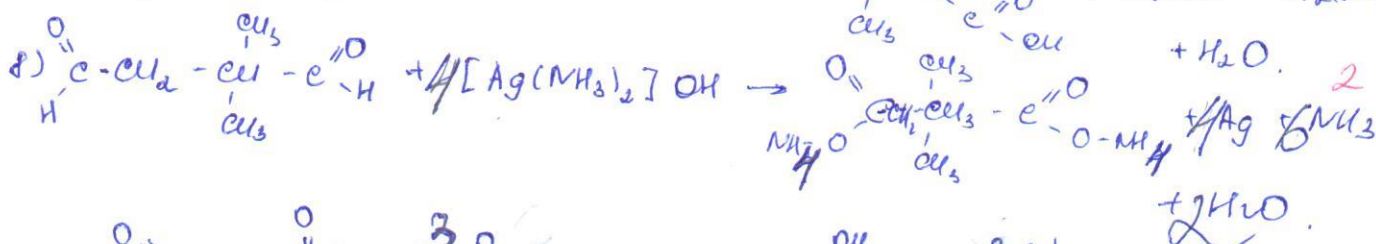
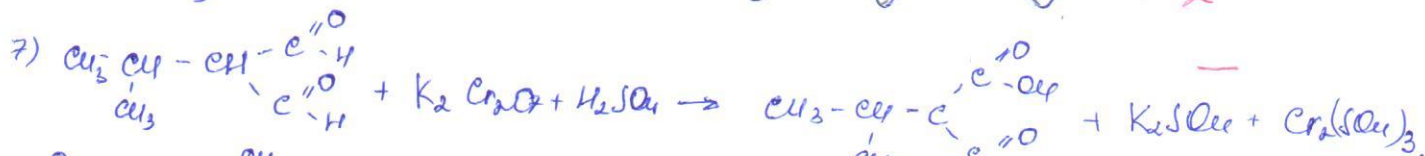
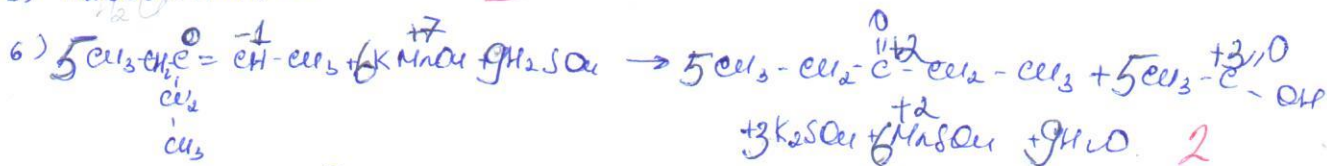
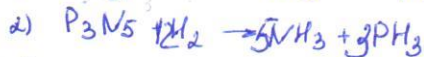
10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

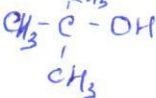
по «Химии»

», 10 класс,

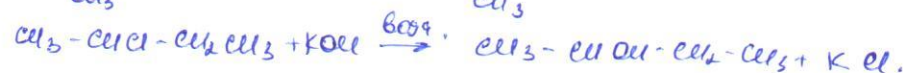
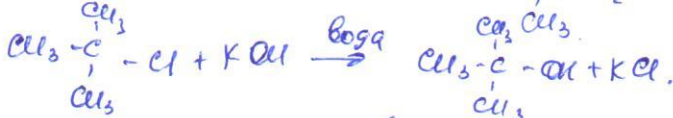
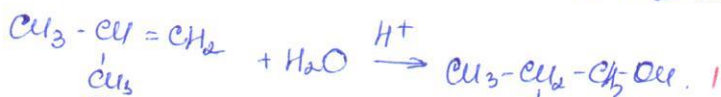
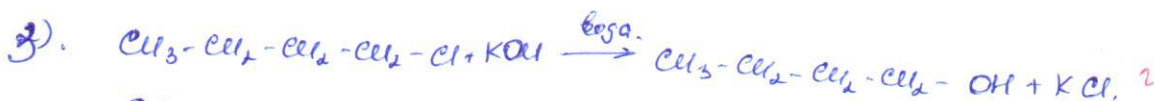
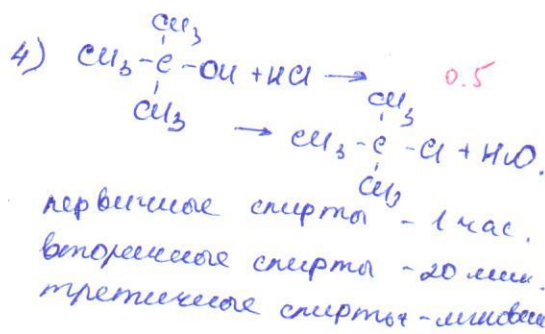
вариант _____

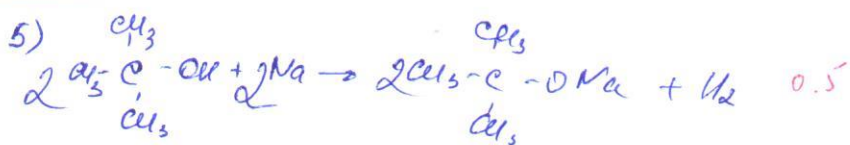


2-метилбутанол-1. 0,5

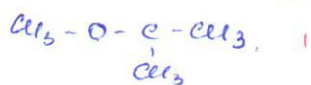
~~1,4-диметилбутанол-1~~

2-метилбутанол-2. 0,5





6. простое эфиры.



4. 1) песок увеличивает трение, что предотвращает скольжение. 2

2) $11,9 \approx 1,86 \cdot \text{cm}$

$\text{cm} = 6,4$ 5

$\omega = \frac{60 \cdot 6,4}{1000 + 384} \approx 27,75\%$



2. выпариваем воду, собирая водяной пар. 3

3. из полученной воды выпариваем воду, содержащуюся в р-ре Na_2SO_3

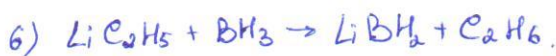
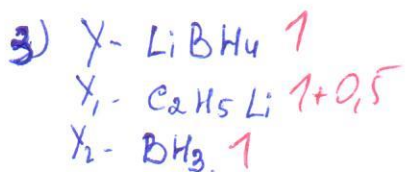
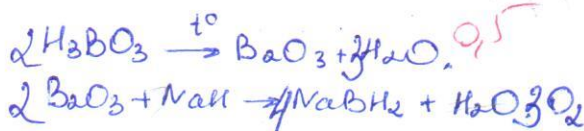
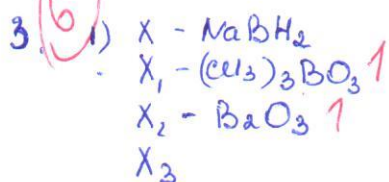
4. оставшейся соли выпариваем соль, получившуюся в результате реакции 1. (на с)

4) с повышением высоты, t° понижается (на 2-3 $^\circ\text{C}$ на 10 м), то есть температура в воде каменного шпата t° не ниже $\Rightarrow$ использование NaCl и мочевины не эффективно, а CaCl_2 гидролизует и вод. растворное соединение $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

5) $37,8 \approx 1,86 \cdot \text{cm}$

$\text{cm} = 20,3$

$\omega = \frac{20,3 \cdot 92}{1000 + 1867,6} = 65,13\%$ 5 (15)



$\frac{66,78}{12} : \frac{13,91}{1} : \frac{19,31}{7}$
 $5,565 : 13,91 : 2,758$
 $2 : 5 : 1$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

5. A NiCl_2
B $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$
C CeSO_4
D

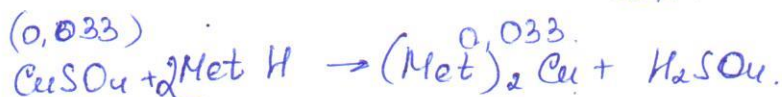
$$\begin{aligned} w(\text{Ni}) &= \frac{58,69}{125,69} = 45,25\% \\ w(\text{Sr}) &= \frac{87,62}{97,62} = 89,22\% \\ w(\text{Ce}) &= \frac{140,12}{159,55} = 87,83\% \end{aligned}$$

1,5.

- E - $(\text{Met})_2 \text{Ni}$
F - $(\text{Met})_3 \text{Sr}$
G - $(\text{Met})_2 \text{Ce}$
H - $(\text{Met})_2 \text{Zn}$

$$\begin{aligned} w(\text{Ni}) &= \frac{58,69}{355,15} = 16,52\% \\ w(\text{Sr}) &= \frac{87,62}{532,31} = 16,46\% \\ w(\text{Ce}) &= \frac{63,55}{360,01} = 17,65\% \\ w(\text{Zn}) &= \frac{65,39}{361,85} = 18,07\% \end{aligned}$$

4.



$$w(\text{MetH}) = \frac{7}{149,23} = 0,047$$

$$w(\text{Met}_2 \text{Ce}) = 0,033$$

$$w(\text{CeSO}_4) = 0,034$$

$$w(\text{MetH}) = 0,07$$



$$m(\text{CeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 0,034 \cdot 286 = 9,724$$

$$m(\text{MetH}) = 0,07 \cdot 149,23 = 10,45$$

4. I - AgNO_3
J - MetAg

$$w(\text{Ag}) = \frac{107}{255,23} = 42\%$$

3.

1-8
2-10
3-6
4-15
5-8.5

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

Х10-28

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

КУЗНЕЦОВ

Имя

ДАНИИЛ

Отчество

ЭДУАРДОВИЧ

Учебное заведение

МБОУ "Гимназия № 125"

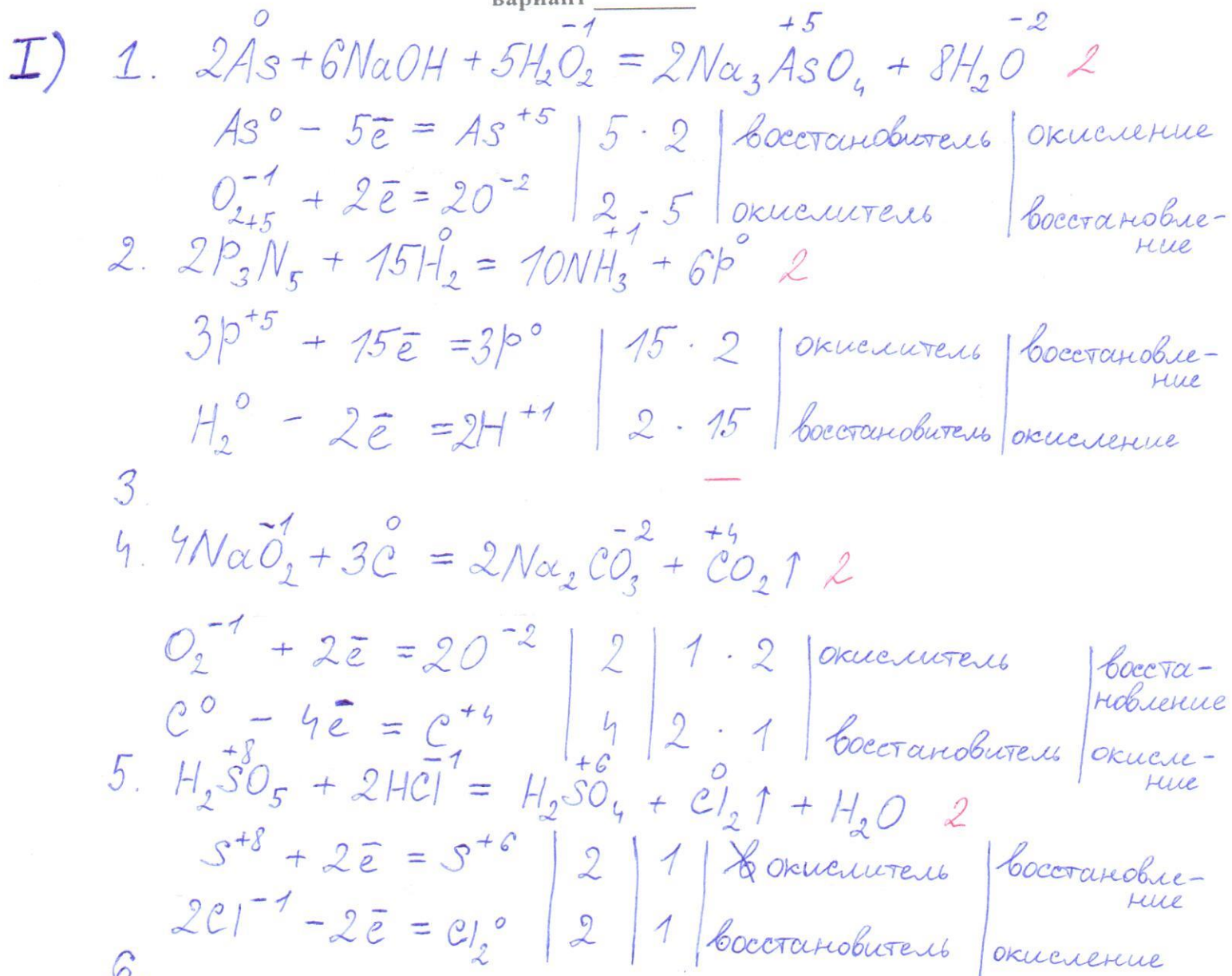
Класс

10Б

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 10 класс,

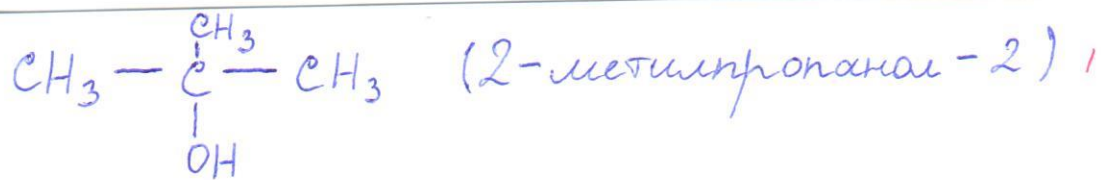
вариант _____



(8)

II) 1) Изомерные бутановые спирты:

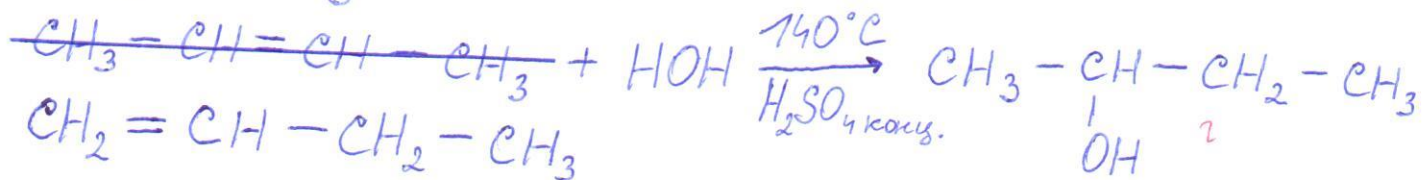
CH₃-CH₂-CH₂-CH₂OH (бутанол-1, бутановый спирт)CH₃-CH(OH)-CH₂-CH₃ (бутанол-2)



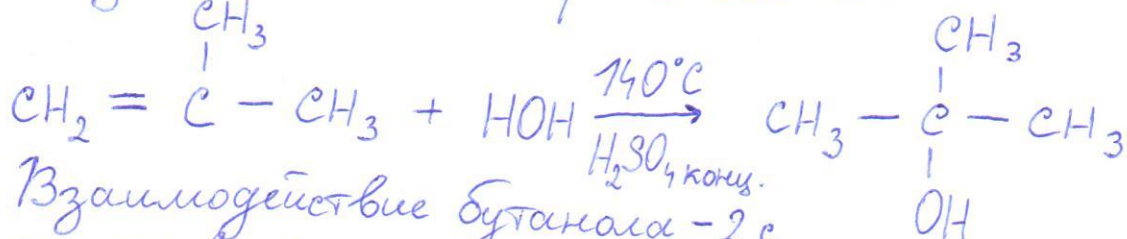
То есть бутиловый спирт имеет 2 изомера: бутанол-2 и 2-метилпропанол-2.

2)

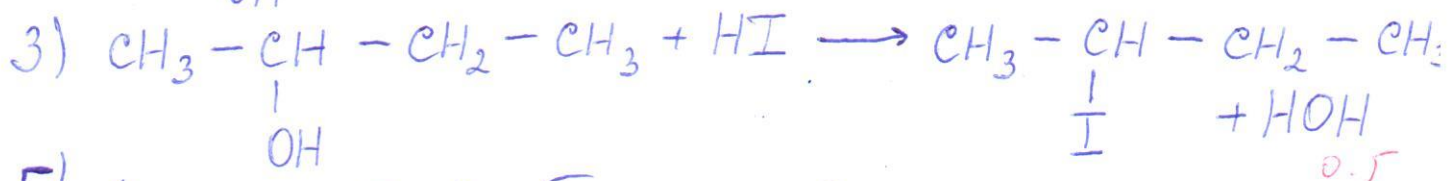
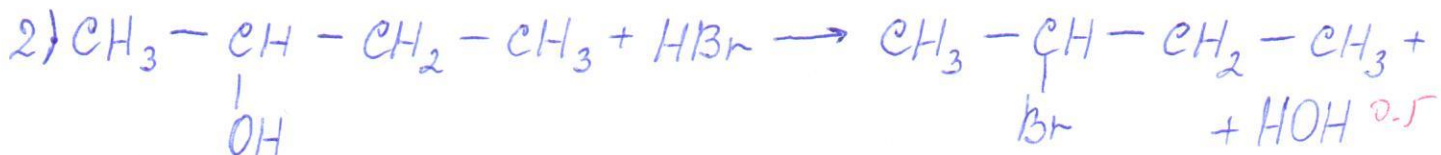
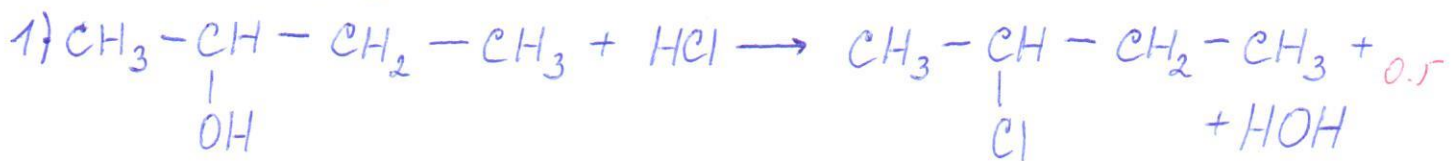
3) Получение бутанола-2:



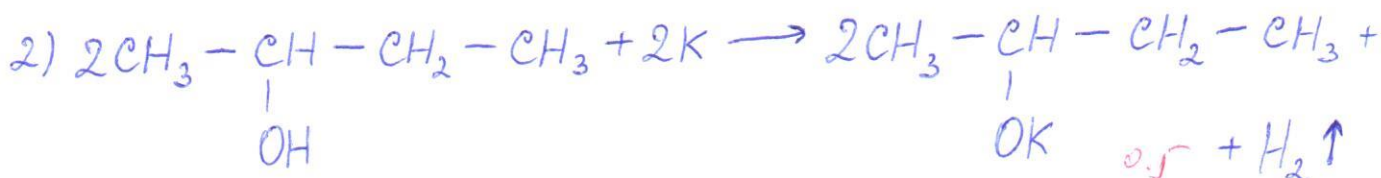
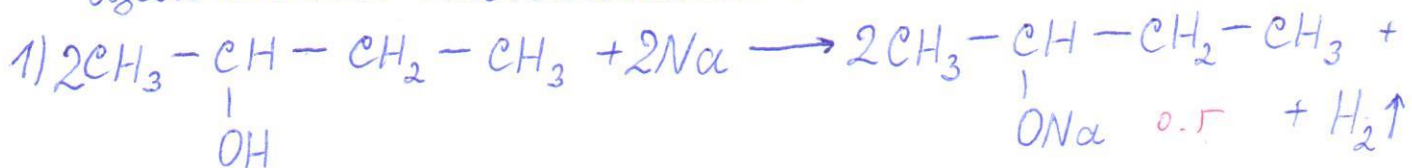
Получение 2-метилпропанола-2:



4) Взаимодействие бутанола-2 с галогеноводородами:



5) Взаимодействие бутанола-2 с щелочными металлами:

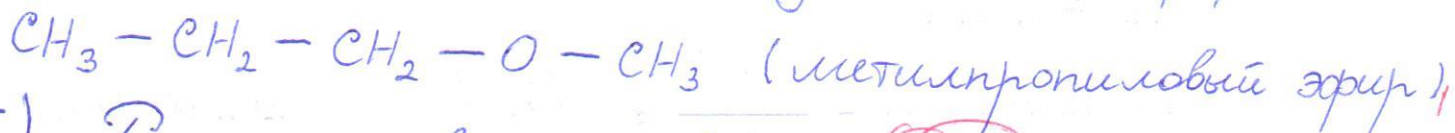
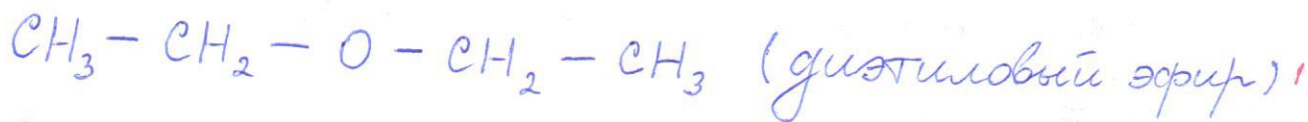


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

6) Бутиловыми спиртами, как и всему классу насыщенных одноатомных спиртов, изомерны простые эфиры; в данном случае у бутилового спирта из класса простых эфиров имеются 2 изомера:



III) Расчет состава газа Y_2 : (2,5)

$$\rho(Y_2) = 1,236 \text{ г/л}$$

$$V \text{ 1 моль } Y_2 = 22,4 \text{ л}$$

$$m \text{ 1 моль } Y_2 = \rho \cdot V = 1,236 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л} = 27,68 \text{ г}$$

Если вещество состоит из двух атомов бора и шести атомов водорода, то

$$M(Y_2) = 2 \cdot 10,8 + 6 \cdot 1 \text{ г/моль} = 21,6 \text{ г/моль} +$$

$$+ 6 \text{ г/моль} = 27,6 \text{ г/моль (что приблизительно}$$

соответствует молярной массе, найденной по данным задачи); значит, $Y_2 - B_2H_6$ (диборан). 1+0,5

IV) 1) Частицы песка препятствуют прямому попаданию подоплёвки на лёд и тем самым предотвращают

скольжение. Также, ввиду некоторой гигроскопичности песка, он впитывает часть воды, образующейся на поверхности льда вследствие таяния последнего. Это позволяет избежать попадания подоплёв на мокрый лёд, на котором очень высок риск поскользнуться, так как вода сильно снижает силу трения, позволяющую ещё хоть как-то удержаться на льду.¹

2) Эвтектическая точка ~~и~~ раствора мочевины = $\Delta t ((NH_2)_2CO) = 0^\circ C - (-11,9^\circ C) = 11,9^\circ C$

(понижение температуры замерзания раствора по сравнению с водой).

$$\Delta t = k \times C_m$$

$$C_m ((NH_2)_2CO) = \frac{\Delta t}{k} = \frac{11,9^\circ C}{1,86} = 6,4 \text{ моль/кг}$$

~~Это есть в 1 кг и~~

Это есть в 1 кг воды растворено 6,4 моль

$$m ((NH_2)_2CO) = \nu \cdot M = 6,4 \text{ моль} \cdot 60 \text{ г/моль} = 384 \text{ г}$$

$$\omega ((NH_2)_2CO) = \frac{m ((NH_2)_2CO)}{m (H_2O) + m ((NH_2)_2CO)} = \frac{384 \text{ г}}{1000 \text{ г} + 384 \text{ г}} \approx 0,277 \approx 27,7\%$$

3)

4)

5) Эвтек. точ. глицерина = $-37,8^\circ C$; $\Delta t = 0^\circ C - (-37,8^\circ C) = 37,8^\circ C$

$$\Delta t = k \times C_m$$

$$C_m (\text{глицерина}) = \frac{\Delta t}{k} = \frac{37,8^\circ C}{1,86} = 20,3 \text{ моль/кг}$$

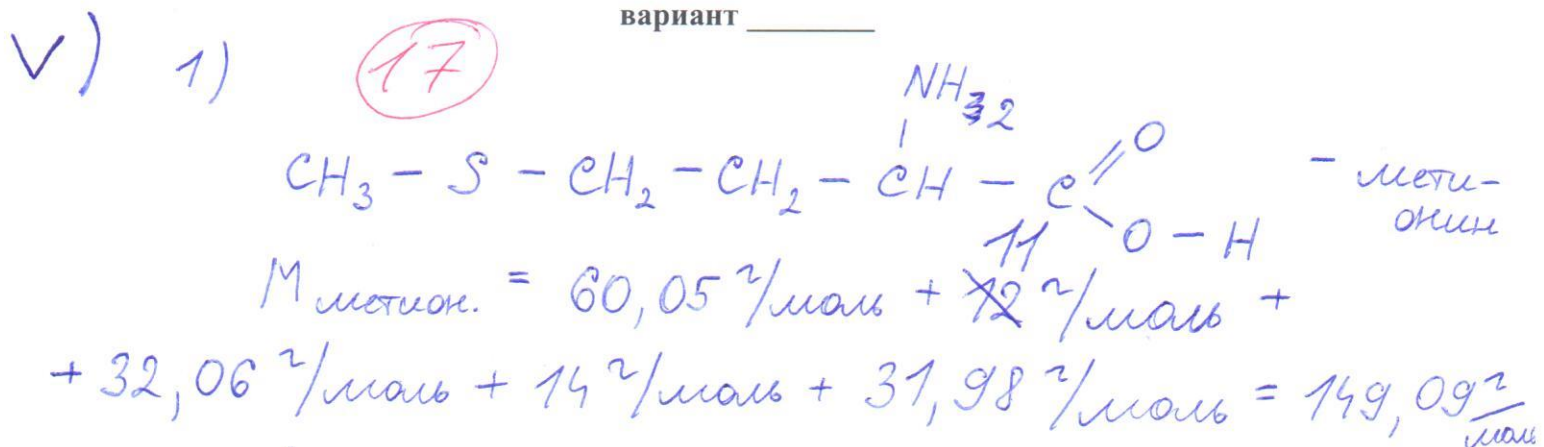
$$m (\text{глицерина}) = \nu \cdot M = 20,3 \text{ моль} \cdot 90 \text{ г/моль} = 1827 \text{ г}$$

$$\omega (\text{глицерина}) = \frac{1827 \text{ г}}{1000 \text{ г} + 1827 \text{ г}} \approx 0,646 \approx 64,6\%$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____



А молекулярная масса метионин-аниона
равна: $149,09 \text{ г/моль} - 1 \text{ г/моль} = 148,09 \text{ г/моль}$

Соль BA)

$$\omega(X_1) = 0,1658 = \frac{x}{x + 148,09}$$

$$x = 0,1658x + 24,55 \quad | - 0,1658x$$

$$0,8342x = 24,55 \quad | : 0,8342$$

$$x = 29,42 \text{ (г/моль)} - \text{но металла}$$

с такой массой не существует. Если металл двух-
валентен, то $M(X_1) = 29,42 \text{ г/моль} \cdot 2 = 58,84 \text{ г/моль}$,
что соответствует кобальту. $X_1 - \text{Co}$.

$$M(E) = \frac{58,93 \text{ г/моль}}{0,4539} = 129,8 \text{ г/моль}$$

$M_{\text{аниона}} = 129,8 \text{ г/моль} - 58,93 \text{ г/моль} = 70,9 \text{ г/моль}$
 $70,9 \text{ г/моль} = 2 \cdot 35,45 \text{ г/моль}$, значит, это хлорид-
анион. Соль BA — CoCl_2

Соль В) $\omega(X_2) = \frac{x}{x + 148,09} = 0,1653$

$$x = 0,1653x + 24,48 \quad | - 0,1653x$$

$$0,8347x = 24,48 \quad | : 0,8347$$

$x = 29,32 \text{ г/моль}$. Если X_2 - двухвалентный металл, то $M(X_2) = 29,32 \text{ г/моль} \cdot 2 = 58,64 \text{ г/моль}$ что соответствует никелю. $X_2 - Ni$

$$M(B) = \frac{58,69 \text{ г/моль}}{0,3212} = 182,7 \text{ г/моль}$$

Маниона = $182,7 \text{ г/моль} - 58,69 \text{ г/моль} \approx 124 \text{ г/моль} = 2 \cdot 62 \text{ г/моль}$, значия, это нитрат-анион. Соль В - $Ni(NO_3)_2$

Соль С) $\omega(X_3) = \frac{x}{x + 148,09} = 0,3982$

$$x = \frac{0,1766}{0,3982}x + \frac{58,97}{26,15} \quad | - 0,3982x$$

$$0,8234x = \frac{58,97}{26,15} \quad | : 0,8234$$

$x = 31,75 \text{ г/моль}$. Если X_3 - двухвалентный металл, то $M(X_3) = 31,75 \text{ г/моль} \cdot 2 = 63,5 \text{ г/моль}$ что соответствует меди. $X_3 - Cu$

$$M(C) = \frac{63,55 \text{ г/моль}}{0,3982} = 159,5 \text{ г/моль}$$

Маниона = $159,5 \text{ г/моль} - 63,55 \text{ г/моль} \approx 96 \text{ г/моль}$, что соответствует сульфат-аниону.

Соль С - $CuSO_4$

Соль Д) $\omega(X_4) = \frac{x}{x + 148,09} = 0,1808$

$$x = 0,1808x + 26,77 \quad | - 0,1808x$$

$$0,8192x = 26,77 \quad | : 0,8192$$

$x = 32,67 \text{ г/моль}$. Если X_4 - двухвалентный металл, то $M(X_4) = 32,67 \text{ г/моль} \cdot 2 = 65,34 \text{ г/моль}$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

ПО « Химии », 10 класс,

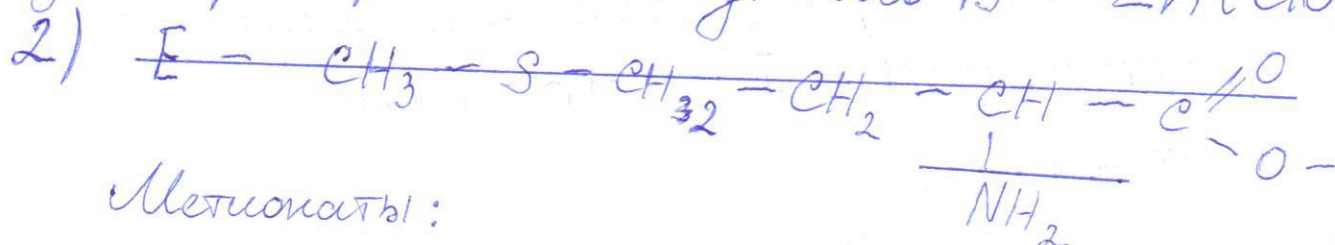
вариант

что соответствует цинку. $X_4 - \text{Zn}$.

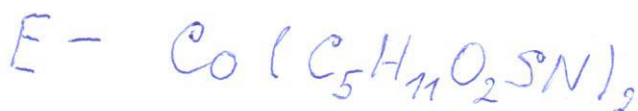
$$M(b) = \frac{65,39 \text{ г/моль}}{0,2475} = 264,2 \text{ г/моль}$$

$$M_{\text{акциона}} = 264,2 \text{ г/моль} - 65,39 \text{ г/моль} =$$

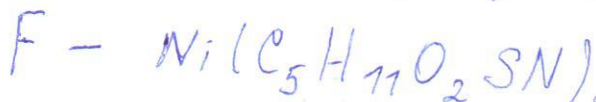
$\approx 198,8 \text{ г/моль} \approx 2 \cdot 99,4 \text{ г/моль}$, что соответствует перхлорат-аниону. Соль D - $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$.



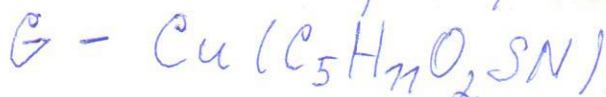
Метанолаты:



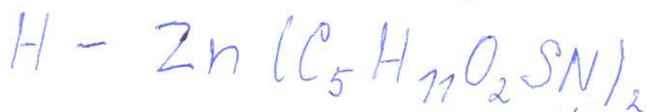
$$\omega(\text{Co}) = \frac{58,93 \text{ г/моль}}{58,93 \text{ г/моль} + 296,18 \text{ г/моль}} \approx 0,1658 \approx 16,58\%$$



$$w(\text{Ni}) = \frac{58,69^2/\text{моль}}{58,69^2/\text{моль} + 296,18^2/\text{моль}} \approx 0,1653 \approx 16,53\%$$



$$\omega(\text{Cu}) = \frac{63,55 \text{ г/моль}}{63,55 \text{ г/моль} + 296,78 \text{ г/моль}} \approx 0,1766 \approx 17,66\%$$



$$\omega(\text{Zn}) = \frac{65,39 \text{ г/моль}}{65,39 \text{ г/моль} + 296,18 \text{ г/моль}} \approx 0,1808 \approx 18,08\%$$

$$3) \quad \text{CuSO}_4 + 2\text{HC}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN} = \text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$m(\text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN})_2)_{\text{теор.}} = \frac{72 + 72 \cdot 0,05}{0,95} = 7,352$$

$$= \frac{72}{0,95} \approx 7,3682$$

$$\nu(\text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN})_2) = \frac{m}{M} = \frac{7,3682}{359,732} \approx 0,02 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CuSO}_4) = 0,02 \text{ моль} : 2 = 0,01 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CuSO}_4) = \nu(\text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN})_2) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = \nu \cdot M = 0,02 \text{ моль} \cdot 159,552 / \text{моль} = 3,1912$$

$$\nu(\text{HC}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN}) = \frac{1}{2} \nu(\text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN})_2) = 0,01 \text{ моль}$$

$$m(\text{HC}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN}) = \nu \cdot M = 0,01 \text{ моль} \cdot 149,092 / \text{моль} = 1,49092$$

$$4) \quad 0,4213 = \frac{x}{x + 148,09}$$

$$x = 0,4213x + 62,39$$

$$0,5787x = 62,39$$

$$x = 107,82 / \text{моль} - \text{серебро (Ag)}.$$

Нитрат серебра - AgNO_3 .

I - AgNO_3

J - $\text{AgC}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN}$

1-8
2-8.5
3-1.5
4-11
5-17

$$\omega(\text{Ag}) = \frac{107,862 / \text{моль}}{107,862 / \text{моль} + 148,092 / \text{моль}} \approx 0,4213 \approx 42,13\%$$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

240-112

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Р Я Б У Ш К И Н А

Имя

А Р Ь Я

Отчество

А Н Д Р Е Е В Н А

Учебное заведение

МАДУ им. Н.И.И. 144

Класс

10.М2

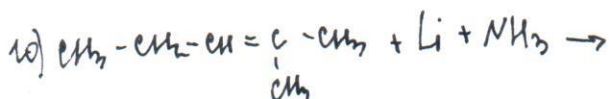
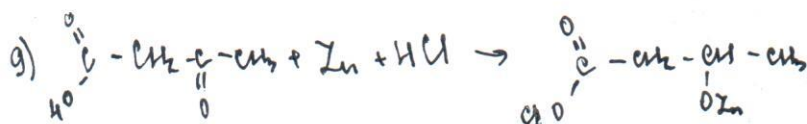
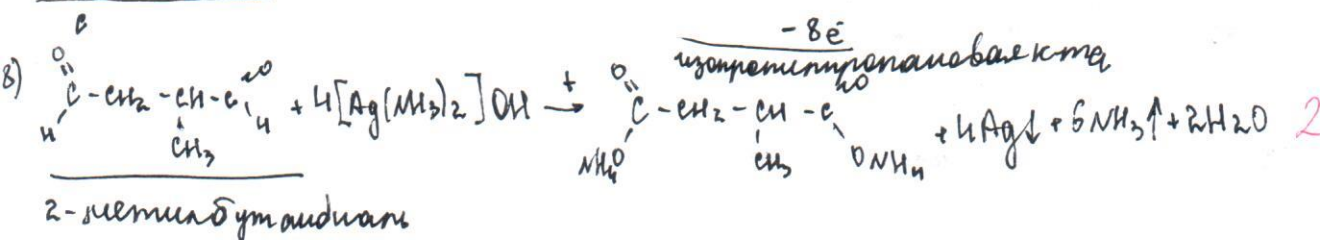
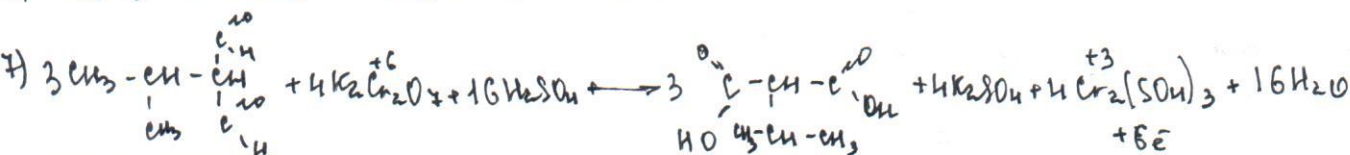
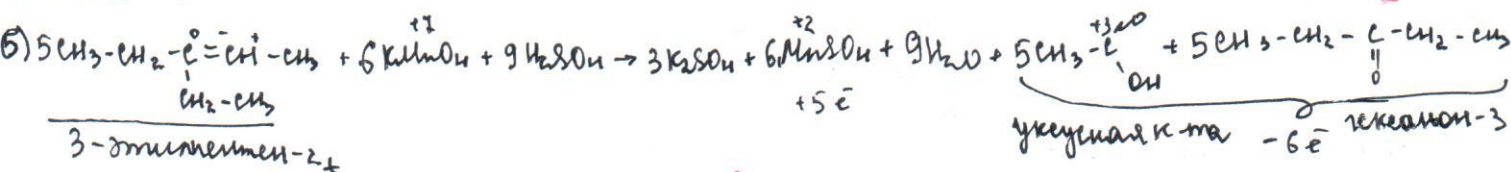
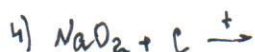
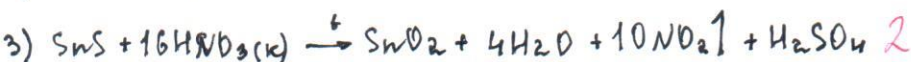
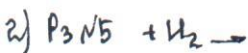
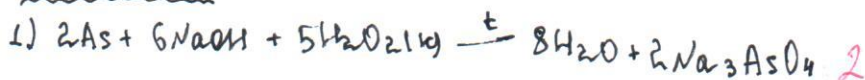
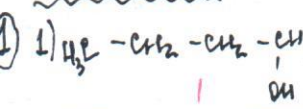
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии

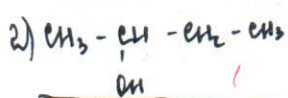
», 10

класс,

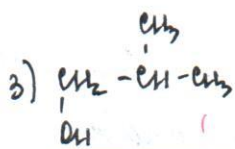
вариант _____

Задание №1:Задание №2:

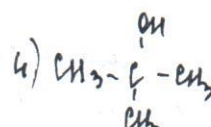
бутанол-1



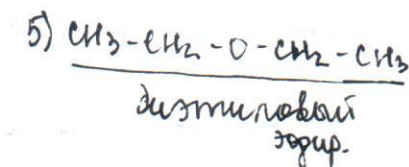
бутанол-2



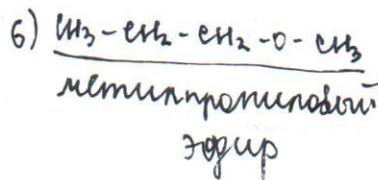
2-метилпропанол-1



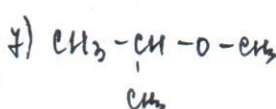
2-метилпропанол-2



диэтиловый эфир



метилпропиловый эфир

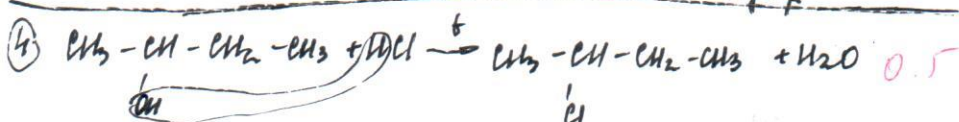
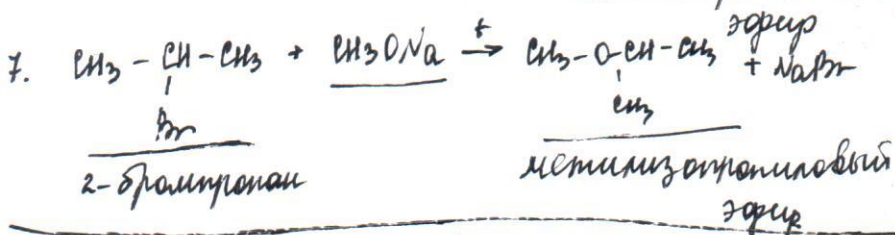
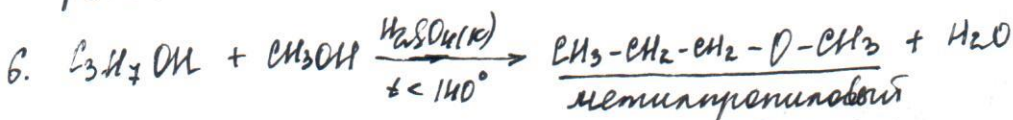
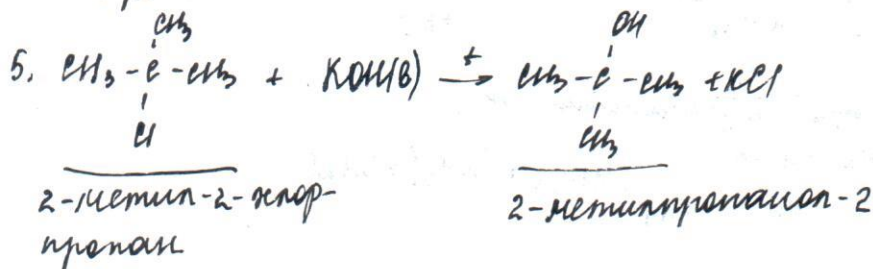
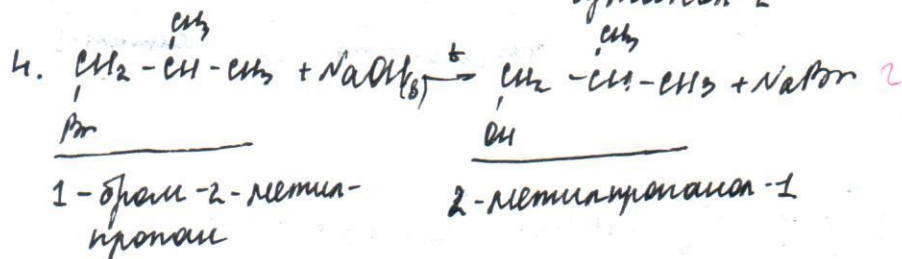
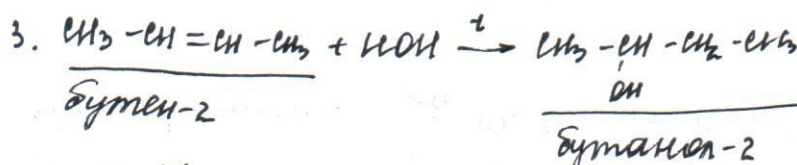
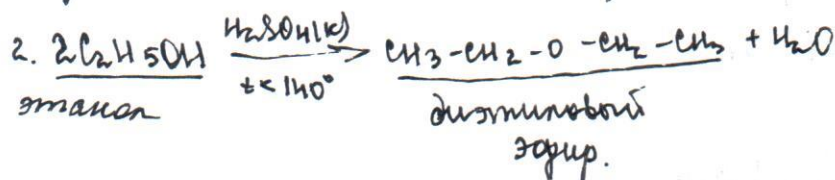


метилэтиловый эфир

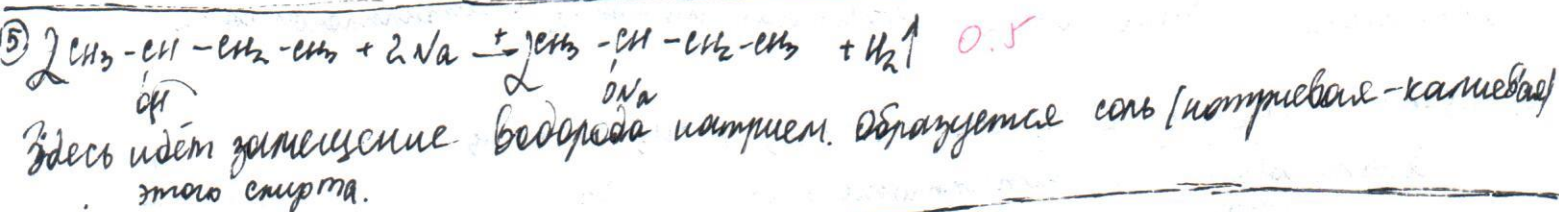
Лист №

1

③ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} + \text{H}_2 \xrightarrow[\text{Ni}]{\text{t}} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$
Бутаналь Бутанол-1



Образуется вода и хлорид. Т.к. Низ кислот уходит с-ви групп и хлор встает на место -ви. По правилу Марковникова.



вариант _____

- Лист № 2

$$③ M(\text{isop}) = 1,236 \cdot 22,4 = 27,6 \text{ моль} \Rightarrow N_2(Y_2)$$



$$w(C) = 66,48\% ; w(H) = 13,91\% ; w(Me) = 19,31\% \quad \text{Пусть } M = 100 \text{ моль}$$

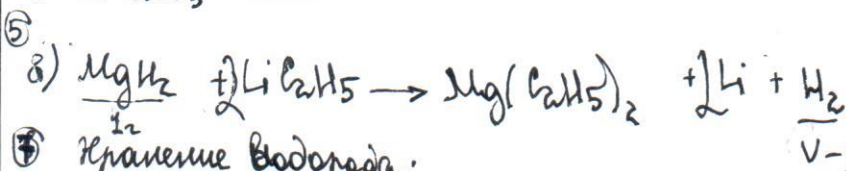
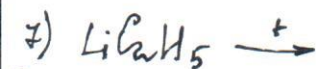
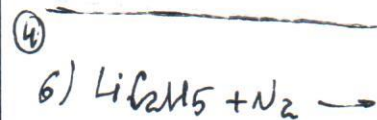
$$n(C) = \frac{66,48 \cdot 100}{12 \cdot 100} = 5,565$$

$$n(H) = \frac{13,91 \cdot 100}{1 \cdot 100} = 13,91$$

$$5,565 : 13,91 = 1 : 2,5 = 2 : 5 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Me}$$

$$\left. \begin{array}{l} 66,48\% - (12 \cdot 2) \\ 100\% - ? \end{array} \right\} M = 362 \text{ моль}$$

$$M(\text{Me}) = 36 - (12 \cdot 2) - 5 = 7 \text{ моль} \Rightarrow \text{Li} / Y_1 - \text{LiC}_2\text{H}_5 \quad 1,5$$



⑥ Кранение водородов:

разные санины;

присоединения;

кислотные соединения

$$⑥ V(\text{MgH}_2) = \frac{m}{M} = \frac{12}{262 \text{ моль}} = 0,0385 \text{ моль} = V(\text{H}_2)$$

$$V(\text{H}_2) = 0,0385 \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 0,862 \text{ л}$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

Задача №1

- ① Песок ухудшает сцепление шин автомобилей с дорогой. т.к. песок состоит из большого количества мелких песчинок, между которыми постоянно происходит движение. Это движение затрудняет «слипание» между молекулами воды и препятствует образованию льда.

Задача №2:

$$A - \omega(\text{Me}) = 45,39\%$$

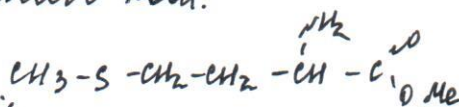
$$\omega = \frac{Ar \cdot n \cdot 100}{M} =$$

$$45,39\% - x$$

$$100\% - 401 + x$$

$$B - \omega(\text{Me}) = 32,12\%$$

$$32,12\% - x$$



$$\text{Пусть } M(\text{Me}) = x \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_2\text{Me}) = 101 + \text{Me} / \text{моль}$$

$$4584,39 + 45,39x = 100x$$

$$4584,39 = 54,61x$$

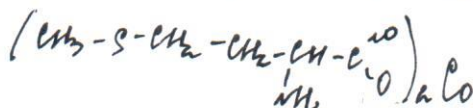
$$x = 84 \text{ моль}$$

$$2) C - \omega(\text{Me}) = 16,58\%$$

$$\text{Пусть } M(\text{Me}) = x \text{ моль}$$

$$16,58\% - x$$

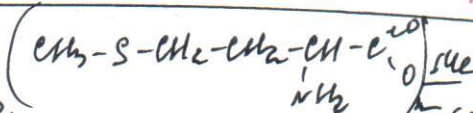
$$100\% - 296 + x$$



$$4907,68 + 16,58x = 100x$$

$$4907,68 = 83,42x$$

$$x = 589 \text{ моль} - (\text{Co})$$



$$M(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2\text{SNMe}) = (48 + \text{Me})$$

$$M(\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_4\text{S}_2\text{N}_2\text{Me}) = (296 + x) \uparrow \text{Me(I)}$$

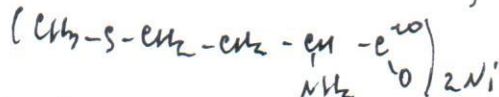
$$M(\text{C}_{15}\text{H}_{30}\text{O}_6\text{S}_3\text{N}_3\text{Me}) = (444 + x) \uparrow \text{Me(II)}$$

$$= (444 + x) \leftarrow \text{Me(III)}$$

$$F - \omega(\text{Me}) = 16,53\%$$

$$16,53\% - x$$

$$100\% - (296 + x)$$



$$4892,88 + 16,53x = 100x$$

$$4892,88 = 83,47x$$

$$x = 58,62 \text{ моль} - (\text{Ni})$$

8.

$$G - \omega(\text{Me}) = 17,66\%$$

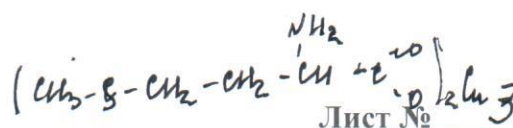
$$17,66\% - x$$

$$100\% - (296 + x)$$

$$5227,36 + 17,66x = 100x$$

$$5227,36 = 82,34x$$

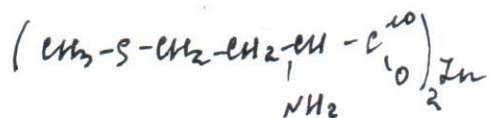
$$x = 63,5 \text{ моль} - (\text{Cu})$$



Лист № 3

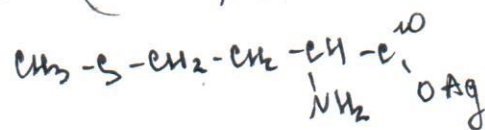
4 - 15 (Me) $\approx 18,08\%$

$$\begin{aligned} 18,08\% - x \\ 100x - (296 + x) \end{aligned} \left\{ \begin{aligned} 5351,68 + 18,08x &\approx 100x \\ 5351,68 &\approx 81,92x \\ x &\approx 65,3 \text{ ммоль} \end{aligned} \right. \text{Zn}$$



3) 15 (Me) $\approx 42,13\%$

$$\begin{aligned} 42,13\% - x \\ 100x - (148 + x) \end{aligned} \left\{ \begin{aligned} 6235,24 + 42,13x &\approx 100x \\ 6235,24 &= 57,87x \\ x &\approx 107,7 \text{ ммоль} \end{aligned} \right. \text{Ag}$$



1)

A) - 100% - x
45,39% - 58,9

$$\left\{ \begin{aligned} 5890 &\approx 45,39x \\ x &\approx 129,7 \text{ ммоль} \end{aligned} \right. \rightarrow \text{CoCl}_2 \text{ хлорид кобальта}$$

$M(\text{K.O}) = 129,7 - 58,9 = 71 \text{ ммоль}$

B) 100% - x
32,12x - 58,6

$$\left\{ \begin{aligned} 5860 &\approx 32,12x \\ x &\approx 182,4 \text{ ммоль} \end{aligned} \right. \text{Ni(NH}_3)_2$$

$M(\text{K.O}) = 182,4 - 58,6 = 124 \text{ ммоль} : 2 = 62 \text{ ммоль}$

C) 100% - x
39,82x - 63,5

$$\left\{ \begin{aligned} 6350 &\approx 39,82x \\ x &\approx 159,5 \text{ ммоль} \end{aligned} \right. \text{CuSO}_4 \text{ сульфат меди}$$

$M(\text{K.O.}) = 96 \text{ ммоль}$

D) 100% - x
24,45% - 65,39

$$\left\{ \begin{aligned} 6539 &\approx 24,45x \\ x &\approx 264,2 \text{ ммоль} \end{aligned} \right. \leftarrow \text{Zn(ClO}_4)_2 \text{ перхлорат цинка(II)}$$

$M(\text{K.O.}) = 198,8 \text{ ммоль}$

1 - 10
2 - 14
3 - 8
4 - 0
5 - 15