

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X10-7

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по

химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ПАРАКИН

Имя

АЛЕКСАНДР

Отчество

НИКОЛАЕВИЧ

Учебное заведение

МБОУ «Лицей №159»

Класс

10

Итоговый балл 55 
(подпись председателя жюри)

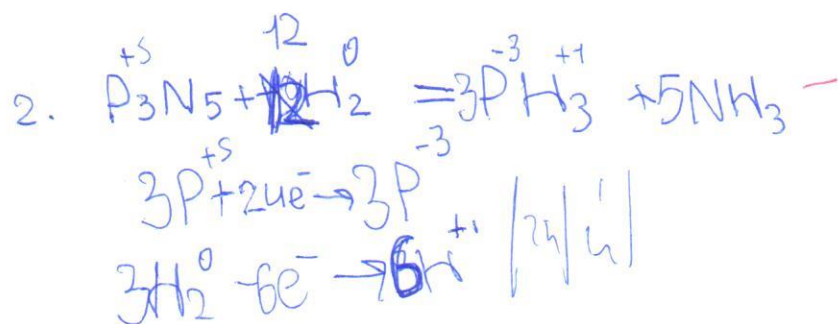


Шифр 210-7
(заполняется оргкомитетом)

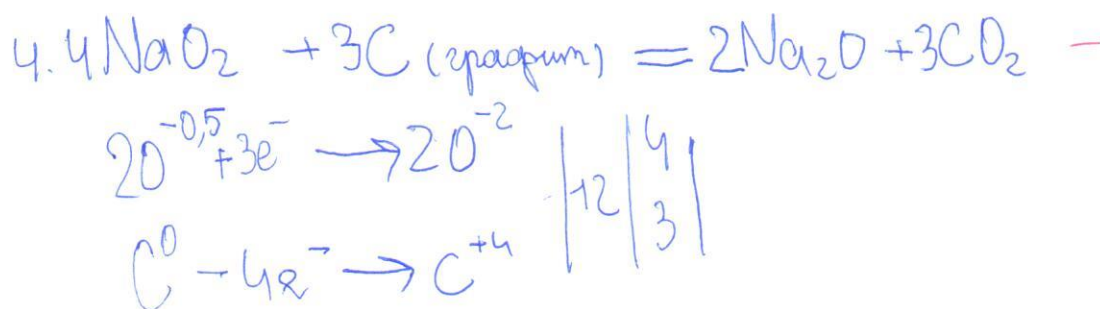
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,
вариант _____

№1.



3.



5.

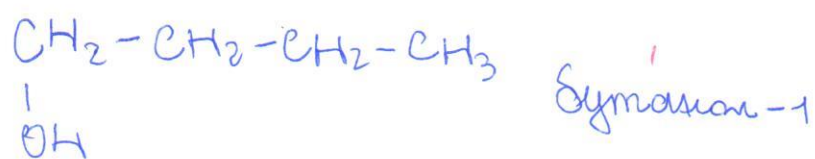
0

6.

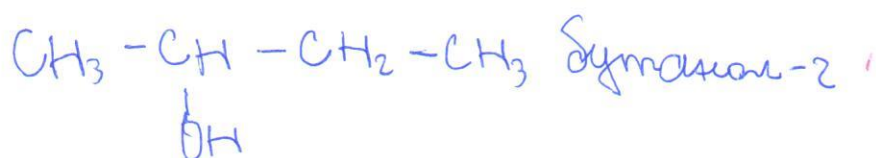
7.

№2.

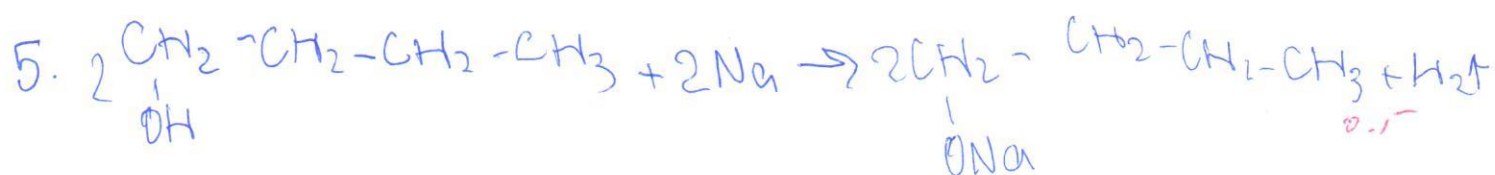
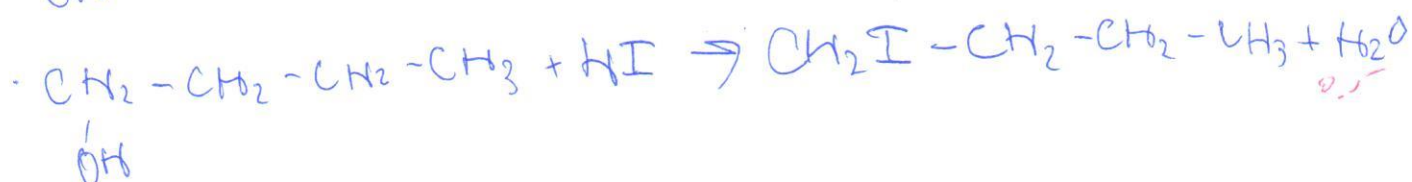
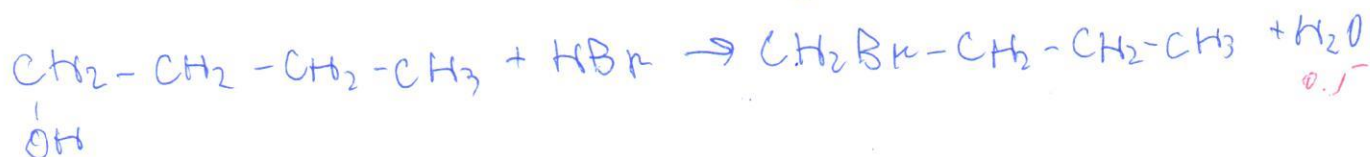
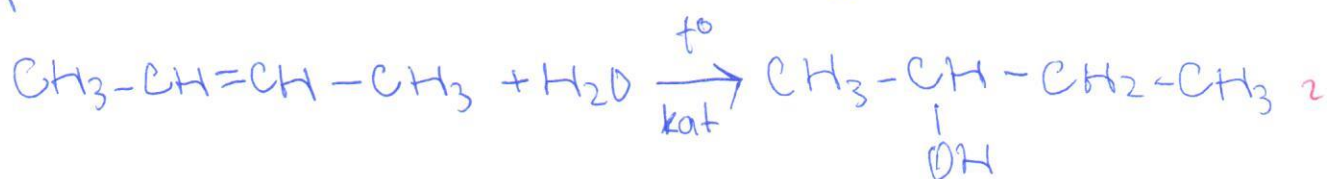
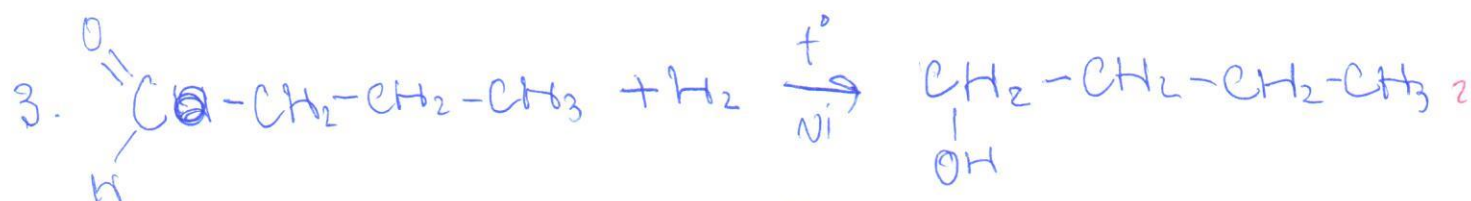
1. Существует 2 изомера бутанового спирта



8.5



2.

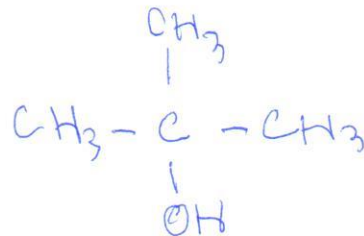
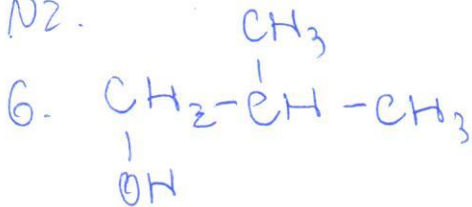


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

вариант _____

В2.



В4.

1. Песок, который состоит из мелких частиц уменьшает скалывание карбиды бугри на поверхности льда. Это происходит из-за того, что каждая частица песка имеет свою поверхность. 2

$$2. \Delta t = k \cdot C_m$$

$$\Delta t = t_{\text{замерз}}(\text{р-ра } (\text{NH}_4)_2\text{CO}) - t_{\text{замерз}}(\text{H}_2\text{O}) = -11,9^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C} = 11,9^\circ\text{C}$$

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

$$x = 11,9 / 1,86 = 6,398$$

$$C_m((\text{NH}_4)_2\text{CO}) = 6,398 \text{ моль/кг}$$

$$m((\text{NH}_4)_2\text{CO}) = M \cdot n = 602 \text{ г/моль} \cdot 6,398 \text{ моль} = 383,88 \text{ г}$$

$$\omega((\text{NH}_4)_2\text{CO}) = \frac{m((\text{NH}_4)_2\text{CO})}{m((\text{NH}_4)_2\text{CO}) + m(\text{H}_2\text{O})} \cdot 100\% = \frac{383,88}{1000 + 383,88} \cdot 100\% = 27,74\%$$

3. 1) ~~Взвесить смесь~~ Взвесить смесь, разделить смесь на ~~две равные~~ ^{две равные} части.

- 2) Части смеси взвесить, прокалить, чтобы вся H_2O испарилась, снова взвесить, найти $m(\text{H}_2\text{O})$, найти $\omega(\text{H}_2\text{O})$ в смеси

- 3) Другую часть смеси взвесить, растворить в воде, при этом прибавить K_2CO_3 , взвесить осадок CaCO_3 , найти $n(\text{CaCl}_2)$, найти $m(\text{CaCl}_2)$, найти $\omega(\text{CaCl}_2)$

- 4) Зная $\omega(\text{CaCl}_2)$ и $\omega(\text{H}_2\text{O})$ можно найти $\omega(\text{NaCl})$.

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

$$37,8 = 1,86 \cdot X$$

$$\sigma_m(\text{CH}_2\text{-CH-CH}_2) = 20,324 \text{ моль/l}$$

$$\omega(\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2) = \frac{m(\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2)}{m_{\text{p-pa}}(\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2)} \cdot 100\% = \frac{1869,812}{10002 + 1869,812} \cdot 100\%$$

$\sqrt{5}$ 20

1. 34
Цвет раствора А - розовый - характерен для соединений Fe^{2+}

19. $\left(\frac{C_0}{M_0}\right)$ в сам очень высокая, значит аномал фиксируется только
низкую M , самую низкую M имеет C_1

$$\omega(\text{Co}) = \frac{A_r(\text{Co})}{M_r(\text{CoCl}_2)} \cdot 100\% = \frac{58,93}{129,85} = 45,39\% + \text{Сам } \text{A-CoCl}_2$$

$\omega(\text{Co}) = \frac{\text{Mr}(\text{CoCl}_2)}{100\%}$, $12985 - 4210370$ метанол из соединений В, и
который формообразует и соединяется с соединениями В, и
Сумма на $\omega(\text{Me})$ в метанолате нашла сходство
Вывод, что В, С, D₂-соединения Ni, Cu и Zn соответственно.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 10 класс,

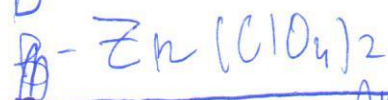
вариант _____

№5.

~~Ni, Cu и Zn имеют примерно одинаковую M, и в этих металлах~~

Ni, Cu и Zn имеют примерно одинаковую M, а в этих металлах в соединениях сильнее окисляются. Самая низкая у Zn, значит это ион в соед Zn имеет наибольшую M, это ClO_4^- .

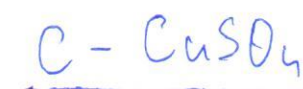
D



$$\omega(\text{Zn}) = \frac{Ar(\text{Zn})}{Mr(\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2)} \cdot 100\% = \frac{65,39}{264,29} \cdot 100\% = 24,74\% \approx 24,75\% +$$



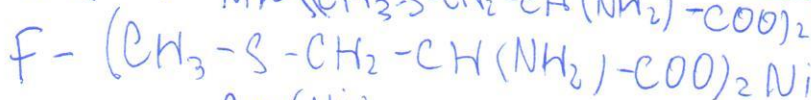
$$\omega(\text{Ni}) = \frac{Ar(\text{Ni})}{Mr(\text{Ni}(\text{NO}_3)_2)} \cdot 100\% = \frac{58,69}{182,71} \cdot 100\% = 32,12\% +$$



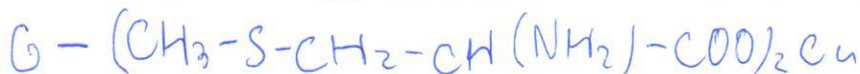
$$\omega(\text{Cu}) = \frac{Ar(\text{Cu})}{Mr(\text{CuSO}_4)} \cdot 100\% = \frac{63,55}{159,62} \cdot 100\% = 39,81\% \approx 39,82\% +$$



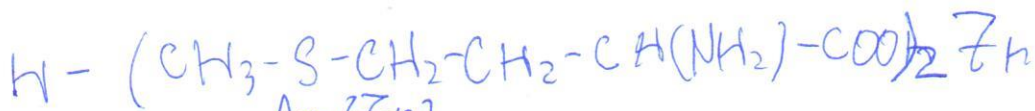
$$\omega(\text{Co}) = \frac{Ar(\text{Co})}{Mr(\text{CH}_3\text{-S-CH}_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COO})_2\text{Co}} \cdot 100\% = \frac{58,93}{355,39} \cdot 100\% = 16,58\% +$$



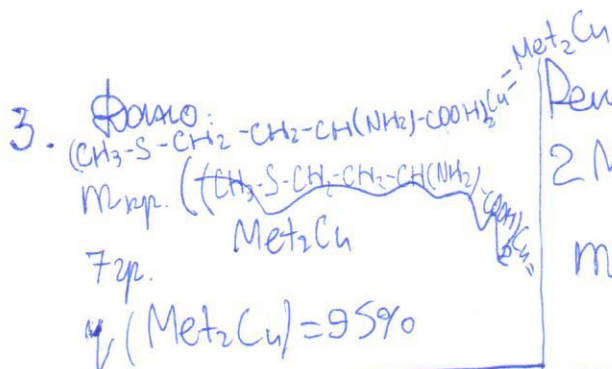
$$\omega(\text{Ni}) = \frac{Ar(\text{Ni})}{Mr(\text{CH}_3\text{-S-CH}_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COO})_2\text{Ni}} \cdot 100\% = \frac{58,69}{355,15} \cdot 100\% = 16,53\% +$$



$$\omega(\text{Cu}) = \frac{Ar(\text{Cu})}{Mr(\text{CH}_3\text{-S-CH}_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COO})_2\text{Cu}} \cdot 100\% = \frac{63,55}{360,61} \cdot 100\% = 17,65\% \approx 17,66\% +$$



$$\omega(Zn) = \frac{Ar(Zn)}{Mr((CH_3-S-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COO)_2 Zn)} \cdot 100\% = \frac{65,39}{361,85} \cdot 100\% = 18,07\% \approx 18,08\%$$



$$m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = ?$$

$$m(MetH) = ?$$

Решение:



$$m_{\text{теор.}}(Met_2Cu) = \frac{m_{\text{пр.}}(Met_2Cu)}{\eta(Met_2Cu)} \cdot 100\% = \frac{72}{0,95} = 7,3682$$

$$n(Met_2Cu) = \frac{m}{M} = \frac{7,3682}{360,012 \text{ моль}} = 0,02047 \text{ моль}$$

$$n(CuSO_4) = n(Met_2Cu) = 0,02047 \text{ моль}$$

$$n(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = n(CuSO_4) = 0,02047 \text{ моль}$$

$$m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = M \cdot n = 249,722 \text{ моль}$$

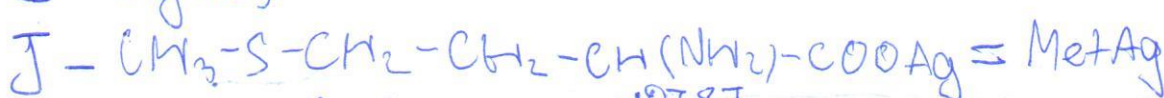
$$0,02047 \text{ моль} = \underline{5,1122}$$

$$n(MetH) = ? \cdot n(Met_2Cu) = 2 \cdot 0,02047 \text{ моль} = 0,04094 \text{ моль}$$

$$m(MetH) = M \cdot n = 148,242 \text{ моль} \cdot 0,04094 \text{ моль} = \underline{6,0742}$$

Ответ: $m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 5,1122$
 $m(MetH) = 6,0742$

4. ~~агентом~~ метанол - моль Ag, моль Ag,

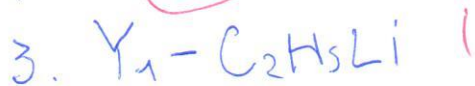


$$\omega(Ag) = \frac{m(Ag)}{m(MetAg)} \cdot 100\% = \frac{107,87}{256,10} \cdot 100\% = 42,12\% \approx 42,13\%$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 10 класс,

вариант _____

З. 10,5

$$n \bar{a}(C) : n \bar{a}(H) = \frac{66,78}{12} : \frac{13,91}{1} = 5,565 : 13,91 = 1 : 2,5 = 2 : 5$$

$$66,78 - 24$$

$$13,91 - 5$$

$$19,31 - X$$

$$13,91x = 96,55$$

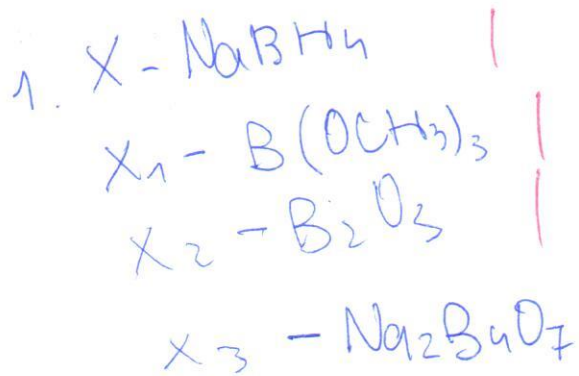
$$x = 6,941 = M(Li) + 0,5$$



0,5

$$M(Y_2) = V_m \cdot \rho = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 1,2362 \text{ г/л} = 27,682 \text{ г/моль}$$





Рачет X, X_3

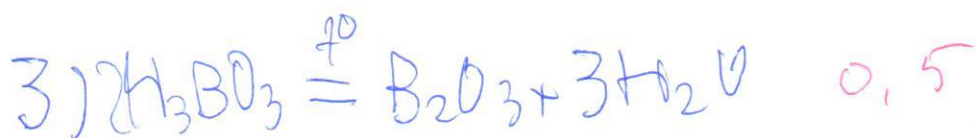
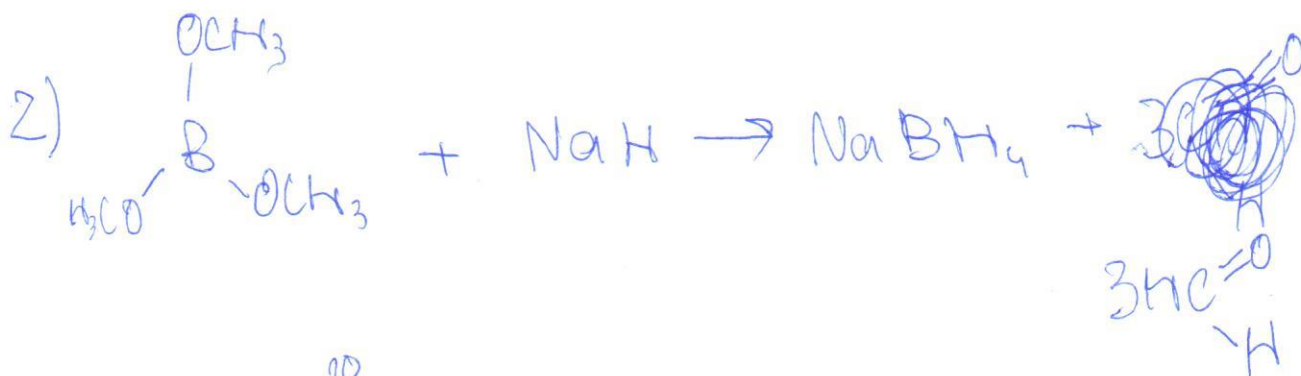
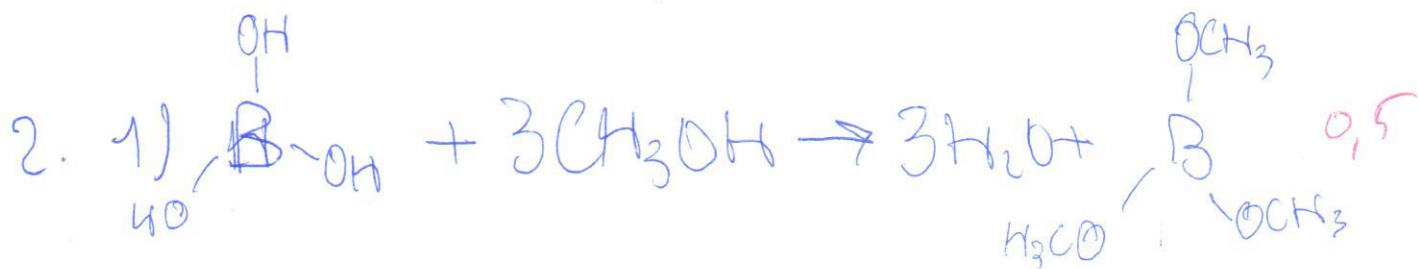


0,5 $n(NaBH_4) = m/M = 13,1g / 37,81g/mol = 0,346 mol$

$$n(H_2) = 4 \cdot n(NaBH_4) = 1,384 mol$$

$$V(H_2) = V_m \cdot n = 22,4 l/mol \cdot 1,384 mol = 31,1 +$$

$$31,1 + 13,12 +$$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 10 класс,

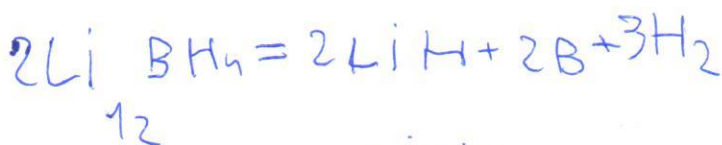
вариант _____

Р.С.

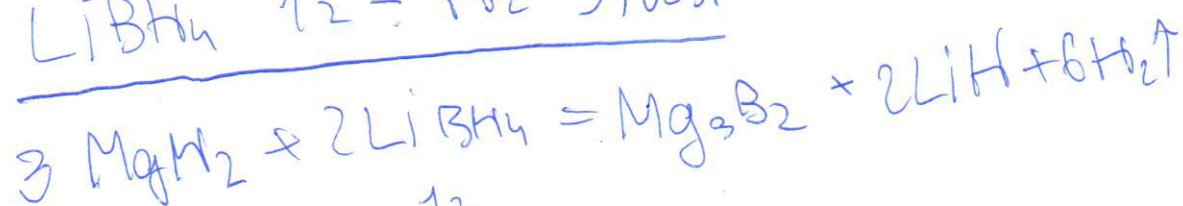
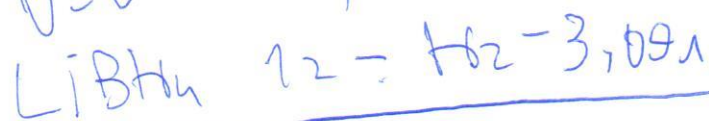
для x

0,026 моль NaBH_4 0,104 моль H_2

$$V = V_m \cdot n = 2,3296 \text{ л} = 2,33 \text{ л}$$

0,046 моль LiBH_4 0,138 моль H_2

$$V = V_m \cdot n = 3,09 \text{ л}$$



12

0,046 моль LiBH_4 0,138 моль H_2

$$V = V_m \cdot n = 3,09 \text{ л}$$



1-0
2-8.5
3-10.5
4-16
5-20

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

210-100

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ГОРБАЧЕВА

Имя

ВАЛЕНТИНА

Отчество

ИГОРЕВНА

Учебное заведение

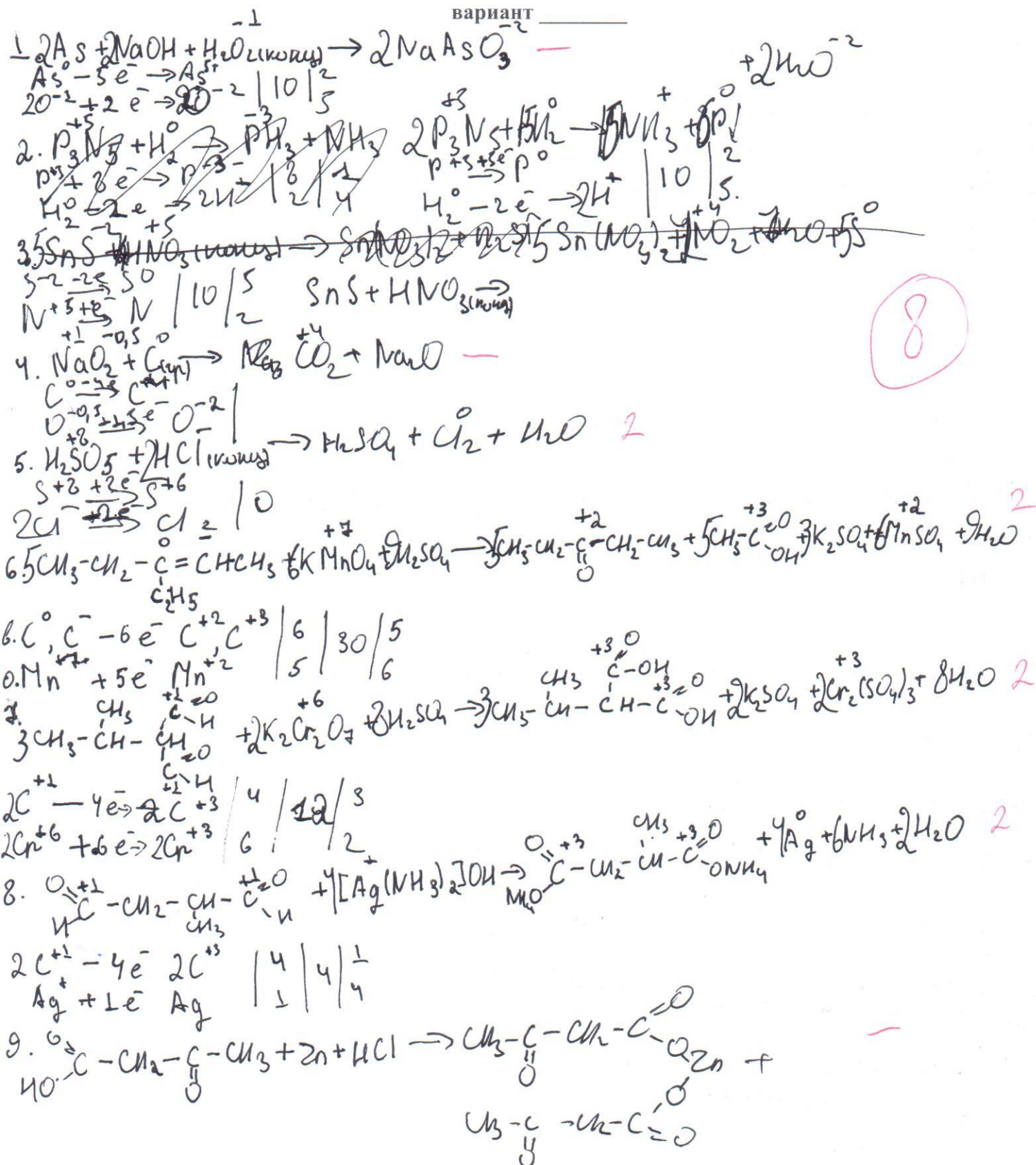
МАОУ СШ №144

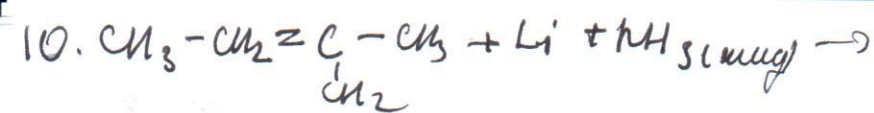
Класс

10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

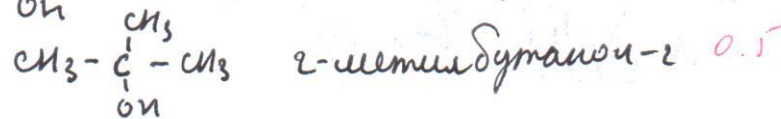
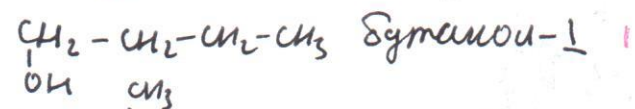
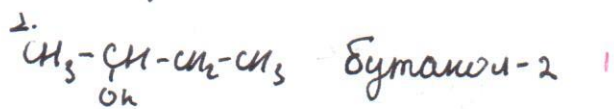
по « Камни », 10 класс,

вариант _____

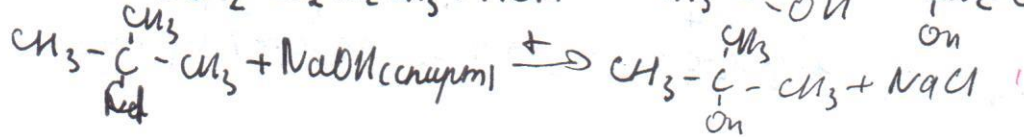
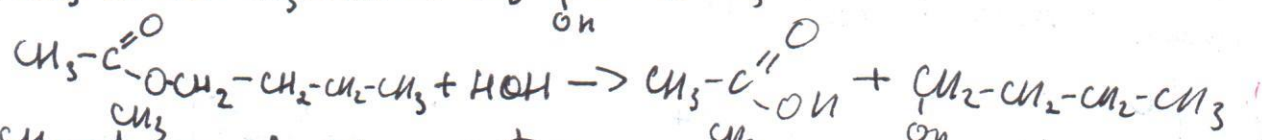
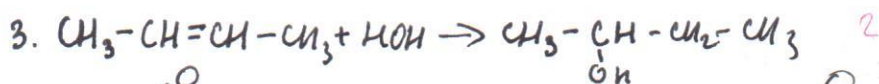


Задача.

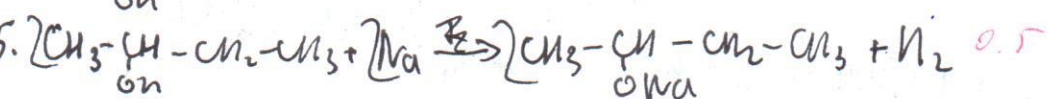
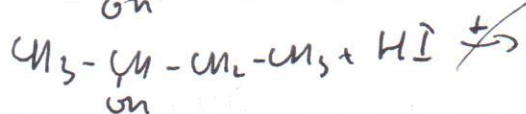
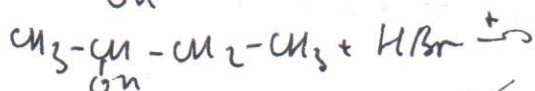
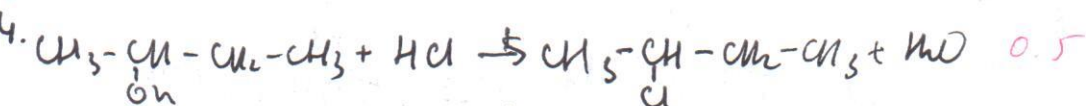
11.5



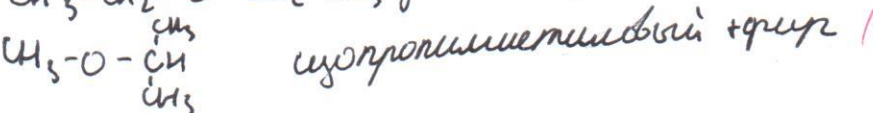
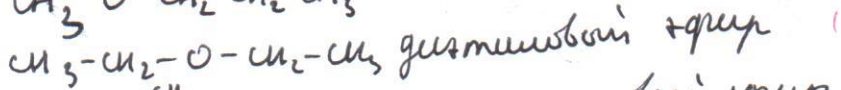
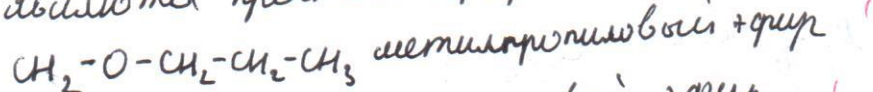
2.



1



6. Упомянуты по отношению к насыщенным алифатическим спиртам являются простые эфиры





Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

III Задача

①

Соединение X_3

Предположительно состоит из B, O, H

Пусть $M(B) = 100\%$

$w = \frac{n \cdot M(B) \cdot 100\%}{M(X_3)} \Rightarrow n = \frac{w \cdot M(X_3)}{M(B) \cdot 100\%}$

$n(O) = \frac{66,77}{16} \approx 4,173$

$n(H) = \frac{5,01}{1} \approx 5$

$n(B) = \frac{28,22}{11} \approx 2,5655$

$n(O) : n(H) : n(B) \approx 4,173 : 5 : 2,5655 \approx 8 : 10 : 5$

$B_5O_7 \cdot H_2O$ - степень окисления бора в этом соединении = 2,8, значит оно не существует, а составной

Соединение X_3

Пусть $M = 100\%$

$w = \frac{n \cdot M(B) \cdot 100\%}{M(X_3)} \Rightarrow n = \frac{w \cdot M(X_3)}{M(B) \cdot 100\%}$

Это соль. Предположительно состоит из B, Na, O и H

$n(O) = \frac{66,77}{16} \approx 4,173$

$n(H) = \frac{5,01}{1} \approx 5$

$n(B), n(Na) - ?$

$n(O) : n(H) = 8 : 10$

$Na_2B_4O_7 \cdot H_2O \Rightarrow Na_2B_4O_7 \cdot H_2O$

$w(Na_2B_4) \approx$

$$nB + nNa = 100\% - 66,77\% - 5,01\% = 28,22\%$$

IV Задача (16)

1. Песок обеспечивает шину трения, песчинки дают боковую сцепку шина с дорогой.

2. $\Delta T = 0 - (-11,8) = 0 + 11,8 = 11,8^\circ\text{C}$ 0 - температура замерзания водного раствора
 $11,8^\circ\text{C} = 1,86 \cdot \text{см}$ -11,8 - замерзание р-ра мочевины.

$\text{см} = \frac{11,8}{1,86} = 6,398 \text{ ммоль/кг}$

Пусть $m = 1 \text{ кг}$, тогда.

$n((\text{NH}_2)_2\text{CO}) = 6,398 \cdot 1 = 6,398 \text{ ммоль}$ $n = \text{см} \cdot m$; $m = M \cdot n$

$m((\text{NH}_2)_2\text{CO}) = 6,398 \cdot 60 = 383,88 \text{ г}$

$w((\text{NH}_2)_2\text{CO}) = \frac{383,88 \cdot 100\%}{1000 + 383,88} = 27,74\%$

Ответ: $w((\text{NH}_2)_2\text{CO}) = 27,74\%$

3. Под воздействием воздуха, ультрафиолета
 1. Избавление воды (сушка или использование гидрофильной G-6)
 2. Пропускание р-ра через слой раствора $\text{CO}_2 \Rightarrow$ выпадение осадка
 (выбавление или выпадение осадка или испарение массы осадка без воды).
 После всех действий мы получаем кол-во выделенной воды
 с помощью измерить влажность, оставшаяся масса соли, мы можем
 измерить процент ее содержания по первоначальной массе
 4. Какой-то реагирует с углекислотой газом, в результате
 водород или переносит в газ.

5. $\Delta T (\text{шину}) = 0 - (-37,6) = 37,6^\circ\text{C}$

$37,6 = 1,86 \cdot \text{см}$

$\text{см} = \frac{37,6}{1,86} = 20,323 \text{ ммоль/кг}$ Пусть $m = 1 \text{ кг}$

$n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 20,323 \cdot 1 = 20,323 \text{ ммоль}$

$m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 20,323 \cdot 92 = 1869,716 \text{ г}$

$w(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = \frac{1869,716 \cdot 100\%}{2869,716} = 65,15\%$

Ответ: $w(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 65,15\%$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

✓ Задача.

19

1. Соль C — $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

$$M(\text{Cu}) = 63,546 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{S}) = 32,066 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{O}) = 15,9994$$

$$w(\text{Cu}) = \frac{M(\text{Cu})}{M_{\text{соль}}} = \frac{63,546}{32,066 + 4 \cdot 15,9994} = \frac{63,546}{96,0656} = \frac{63,546}{159,6086} = 0,3982 \cdot 100\% = 39,82\%$$

соль D — $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$

$$M(\text{Zn}) = 65,38$$

$$M(\text{ClO}_4) = 35,453 + 4 \cdot 15,9994 = 99,4506$$

$$w(\text{Zn}) = \frac{65,38}{65,38 + 99,4506} = \frac{65,38}{164,8306} = 0,3972 \cdot 100\% = 39,72\%$$

соль B — $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$

$$M(\text{Ni}) = 58,69$$

$$M(\text{NO}_3) = 14,0067 + 15,9994 \cdot 3 = 62,0048$$

$$w(\text{Ni}) = \frac{58,69}{58,69 + 62,0048} = 0,3212 \cdot 100\% = 32,12\%$$

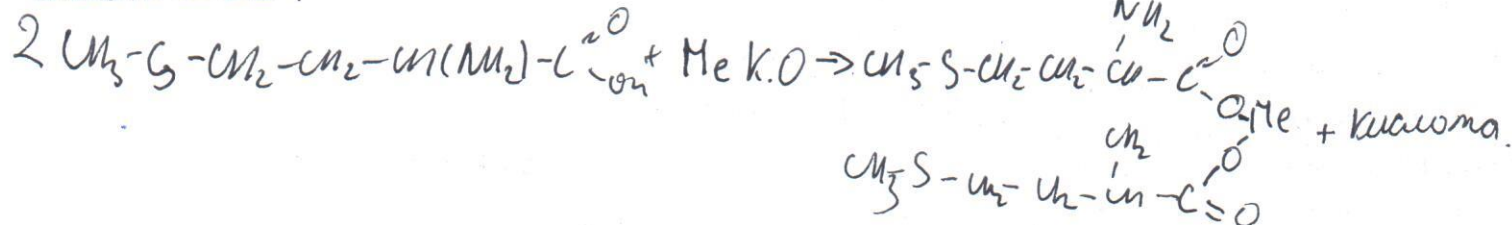
соль A — CoCl_2

$$M(\text{Co}) = 58,9332$$

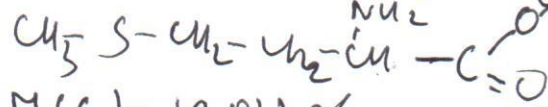
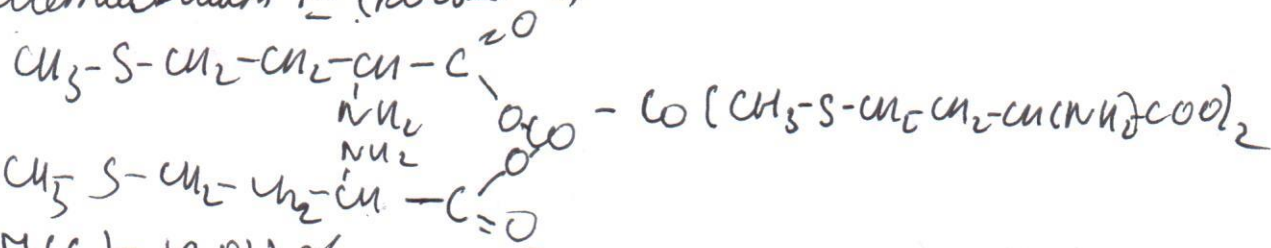
$$M(\text{Cl}) = 35,453$$

$$w(\text{Co}) = \frac{58,9332}{58,9332 + 70,906} = 0,4539 \cdot 100\% = 45,39\%$$

Менее всего



Мембранна F (подарма)



$M(C) = 12,011 \text{ г/моль}$

$M(S) = 32,066 \text{ г/моль}$

$M(H) = 1,00794 \text{ г/моль}$

$M(O) = 15,9994 \text{ г/моль}$

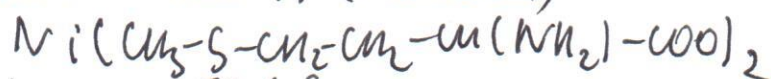
$M(N) = 14,0067 \text{ г/моль}$

$M(\text{CH}_2\text{S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COO}) = 148,1265 \text{ г/моль}$

$M(Co) = 58,9332$

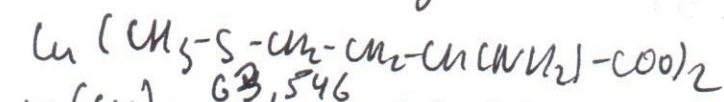
$w(Co) = \frac{58,9332}{355,1862} \cdot 100\% = 16,58\%$

Мембранна F (кунен)



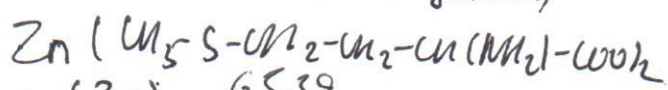
$w(Ni) = \frac{58,69}{354,943} \cdot 100\% = 16,53\%$

Мембранна G (алег)

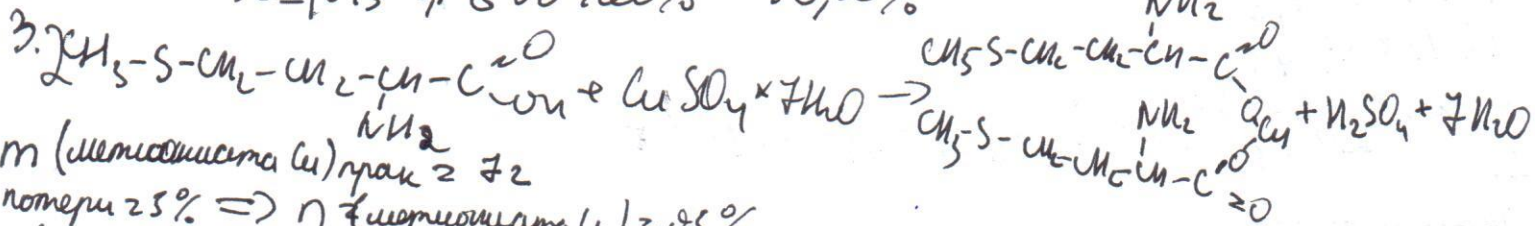


$w(Cu) = \frac{63,546}{359,799} \cdot 100\% = 17,66\%$

Мембранна H (гунен)



$w(Zn) = \frac{65,39}{361,643} \cdot 100\% = 18,08\%$



$m(\text{мембранна Cu})_{\text{грав}} = 72$

потери 25% $\Rightarrow \eta(\text{мембранна Cu}) = 95\%$

$m(\text{мембранна Cu})_{\text{теор}} = \frac{72}{0,95} = 7,36842$

$\eta(\text{мембранна Cu}) = \frac{7,36842}{359,799} = 0,0205 \text{ моль}$

$\eta(\text{мембранна Cu}) = \frac{7,36842}{2} \Rightarrow \eta(\text{мембранна}) = 0,0205 \cdot 2 = 0,041$

$m(\text{мембранна}) = 0,041 \cdot 148,1265 = 6,11422$

$\eta(\text{мембранна}) = \frac{1}{2} \Rightarrow \eta(\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 0,0205 \text{ моль}$

$M(\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 286 \text{ г/моль}$

$m(\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 286 \cdot 0,0205 = 5,8632$

Омбер: $m(\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 5,863(2); m(\text{мембранна}) = 6,1142(2)$

8

2

по « Кемши », 10 класс,
вариант _____

$$\text{AgMo}_3$$

1-8
2-11.5
3-0
4-16
5-19

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

210-93

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия

Б	О	Т	Я	Н	О	В	С	К	А	Я				
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

Имя

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

Отчество

А	Л	Е	К	С	А	К	У	Р	О	В	Н	А		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

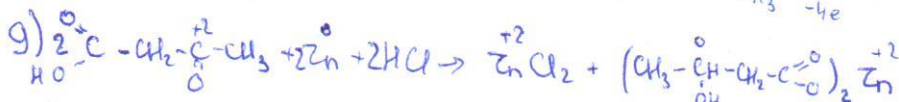
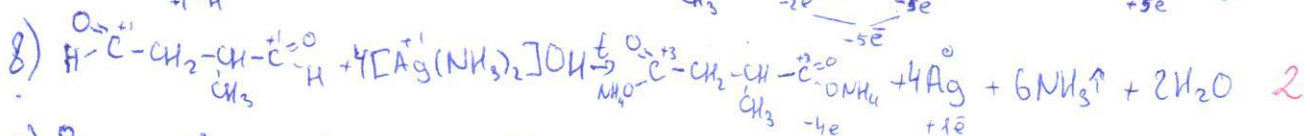
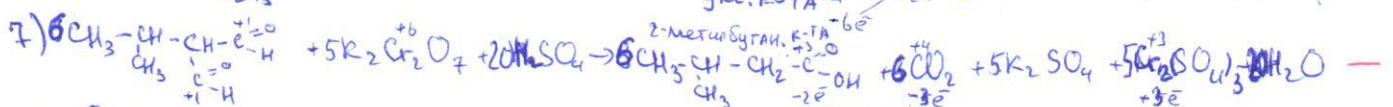
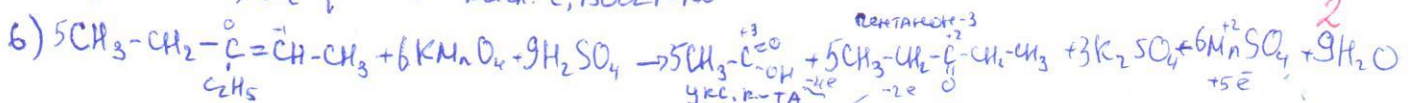
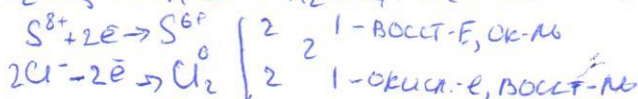
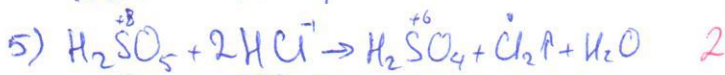
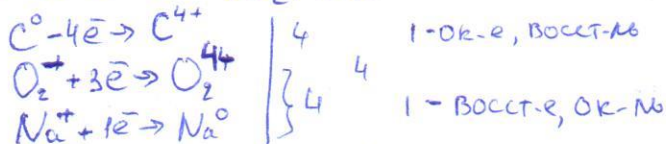
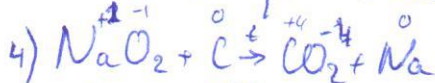
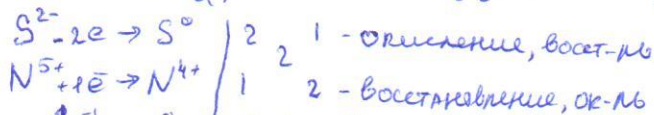
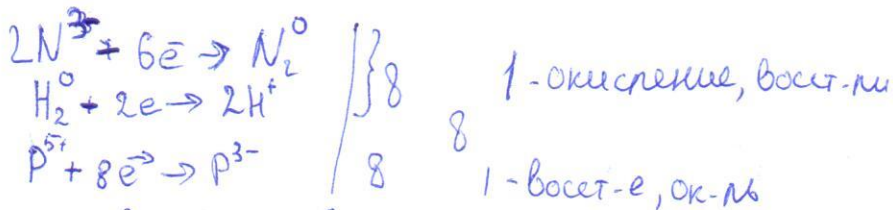
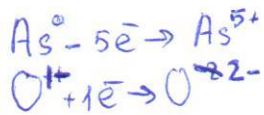
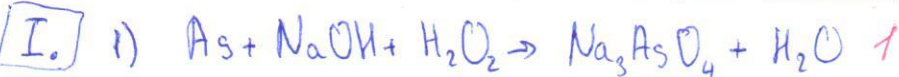
Учебное заведение МАОУ СШ №144

Класс 10

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант

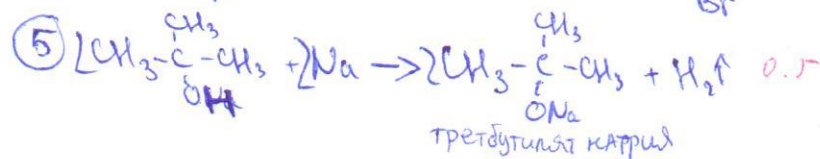
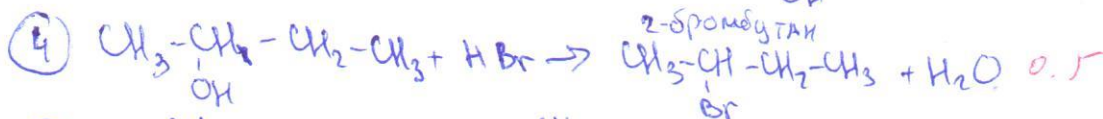
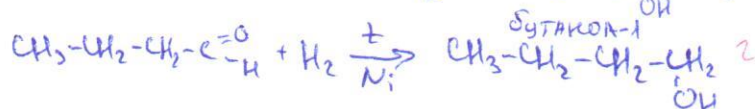
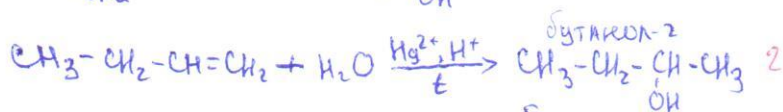
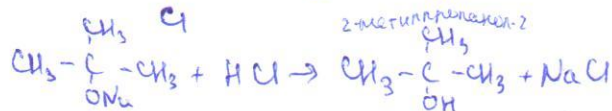


10)

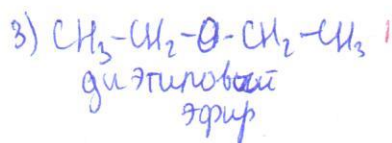
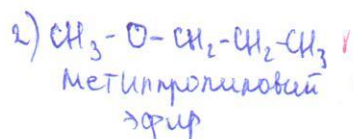
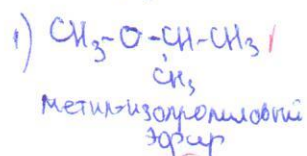
II ① Бутанол-1: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ ($\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$)

Изомеры: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (бутанол-2); $\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (2-метилпропанол-2); $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ (2-метилпропанол-1)

2



⑥ Межклассовые изомеры ~~предельных~~ спиртов - простые эфиры. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$:



IV ① Лесок замерзает на поверхности льда, из-за чего тот становится шершавым, а это уменьшает скольжение и вероятность падений, а также уменьшает сцепление с дорогой (у автомобилей)

② $\Delta t = k \cdot c_m$

$\Delta t = 11,9^\circ\text{C}$ $c_m(\text{NH}_4)_2\text{CO} = \frac{\Delta t}{k} = \frac{11,9}{1,86} = 6,398 \text{ моль/кг}$

тогда в 1 кг воды растворено 6,398 моль мочевины

$m(\text{NH}_4)_2\text{CO} = n \cdot M = 6,398 \cdot 60 = 383,9 \text{ г}$

в 1 кг воды растворено 383,9 г мочевины

$w((\text{NH}_4)_2\text{CO}) = \frac{m((\text{NH}_4)_2\text{CO}) \cdot 100\%}{m(\text{H}_2\text{O}) + m((\text{NH}_4)_2\text{CO})} = \frac{383,9 \cdot 100\%}{1000 + 383,9} = 27,74\%$

Ответ: $w((\text{NH}_4)_2\text{CO}) = 27,74\%$

см. далее

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

IV (продолжение)

3) 1) Растворим реагент в x г воды. Зафиксируем изменение массы. Измерим объем.
2) Размешаем сои до полного их растворения. Возьмем 2 одинаковых по объему амфлоты р-ра.

3) В первую пробирку добавим избыток нитрата серебра (AgNO_3). Когда осадок перестанет образовываться, отфильтруем белый осадок AgCl , взвесим, найдем кол-во в-ва AgCl .



4) Во вторую пробирку добавим избыток карбоната натрия (Na_2CO_3). После окончания реакции отфильтруем осадок ($\text{CaCO}_3 \downarrow$), взвесим и найдем кол-во в-ва CaCO_3 .



$$n(\text{CaCO}_3) = \frac{y_r}{100 \text{ г/моль}} = \frac{y}{100} \text{ моль}; n(\text{CaCl}_2) = n(\text{CaCO}_3) = \frac{y}{100} \text{ моль}$$

Найдем концентрацию CaCl_2 в растворе: $c = \frac{n}{V}$, где $n = n(\text{CaCl}_2)$ и V - объем амфлоты

5) В первой пробирке $n(\text{CaCl}_2)_1 = n(\text{CaCl}_2)_2 = \frac{y}{100}$ моль, тогда
 $n(\text{AgCl})_a = 2n(\text{CaCl}_2) = \frac{2y}{100} = \frac{y}{50}$ моль; значит, $n(\text{AgCl})_{\text{на}} = \left(\frac{m}{143,5} - \frac{y}{50}\right)$ моль
 $n(\text{NaCl}) = n(\text{AgCl})_{\text{на}} = \left(\frac{m}{143,5} - \frac{y}{50}\right)$ моль

Найдем концентрацию NaCl в р-ре: $c = \frac{n}{V}$, где V - объем амфлоты и $n = n(\text{NaCl})$

6) Найдем кол-во в-ва CaCl_2 и NaCl в растворе, затем - их массы, найдем массовые доли в-в:

$$\begin{aligned} n(\text{CaCl}_2)_{\text{об}} &= V \cdot c(\text{CaCl}_2), \text{ где } V - \text{изнач. объем р-ра, } c(\text{NaCl}) - \text{мол. конц. хлорида натрия} \\ n(\text{NaCl})_{\text{об}} &= V \cdot c(\text{NaCl}), \text{ где } c(\text{CaCl}_2) - \text{мол. конц. хлорида кальция} \\ m(\text{в-ва}) &= n_{\text{об}} \cdot M_{\text{в-ва}} \\ W(\text{в-ва}) &= \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{смеси}}} \cdot 100\%, \text{ где } m_{\text{в-ва}} - \text{масса искомого соли} \end{aligned}$$

$$m(\text{H}_2\text{O})_{\text{смеси}} = m_{\text{смеси}} - m(\text{NaCl}) - m(\text{CaCl}_2)$$

$$W(\text{H}_2\text{O})_{\text{смеси}} = 100\% - W(\text{NaCl}) - W(\text{CaCl}_2)$$

④ Соль, в отличие от глицерина, поглощает воду, когда самолет пролетает сквозь облака, и при очень низких температурах могут замерзнуть или же, при перелете через большее облако, слиться. Глицерин же не растворяется в воде, он отталкивает попавшую воду на стекла и корпус самолета, а при замерзании не мешает видимости.

⑤ $\Delta t = k \cdot c_m \Rightarrow c_m = \frac{\Delta t}{k}$
 $\Delta t = 37,8^\circ \text{C}$
 $k = 1,86$
 $w(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = ?$
 $c_m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = \frac{37,8}{1,86} = 20,32 \text{ (моль/кг)}$ - в 1 кг H_2O содержится 20,32 моль $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$
 $n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = n \cdot M = 20,32 \cdot 92 = 1869,677 \text{ (г)}$ - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ содержит в 1000 г H_2O
 $w(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = \frac{m_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3} \cdot 100\%}{m_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3} + m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1869,677 \cdot 100\%}{1869,677 + 1000} = 65,153\%$
 Ответ: 65,153%

① $w(\text{F}) = \frac{n \cdot Ar(\text{F}) \cdot 100\%}{M(\text{с-ва})} \Rightarrow M(\text{с-ва}) = \frac{n \cdot Ar(\text{F}) \cdot 100\%}{w(\text{F})}$; $Ar(\text{Met}) = 148 \text{ г/моль}$

1) $w(\text{Met})_E = 100\% - w(\text{Me})_E = 100\% - 16,58\% = 83,42\%$

Если: Me_E двухвал.: $M(\text{F}) = \frac{1 \cdot 148}{0,8342} = 177,4$; $Ar(\text{Me}) = 29,4$ - такого металла нет (г/моль)

Me_E трехвал.: $M(\text{F}) = \frac{2 \cdot 148}{0,8342} = 355$; $Ar(\text{Me}) = 59 \text{ г/моль}$ - Co.

тогда метионат E - CoMet_2

$M(\text{A}) = \frac{n \cdot Ar(\text{O}) \cdot 100\%}{w(\text{O})}$; $M(\text{A}) = \frac{59}{0,4539} = 130 \text{ г/моль}$; $M(\text{KO}) = 130 - 59 = 71 \text{ г/моль}$

тогда из всех перечисленных веществ подходит хлорид кобальта $\Rightarrow \text{A} = \text{CoCl}_2$

2) $w(\text{Met})_F = 100\% - w(\text{Me})_F = 83,47\%$

Если: Me_F двухвал.: $M(\text{F}) = \frac{2 \cdot 148}{0,8347} = 354,6$; $Ar(\text{Me})_F = 58,6$ - это Ni (никель).

Me_F трехвал.: $M(\text{F}) = \frac{3 \cdot 148}{0,8347} = 532$; $Ar(\text{Me})_F = 88$ - такого металла нет

Me_F шестивал.: $M(\text{F}) = \frac{6 \cdot 148}{0,8347} = 1064$

тогда метионат F - NiMet_2

значит, $M(\text{B}) = \frac{n \cdot Ar(\text{Ni}) \cdot 100\%}{w(\text{Ni})}$; $M(\text{B}) = \frac{58,6}{0,3212} = 182,6 \text{ г/моль}$; $M(\text{KO}) = 182,6 - 58,6 = 124 \text{ г/моль}$

$M(\text{KO})$ подходит к 2-м остаткам азотной к-ты $\Rightarrow$ соль B - $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$

3) $w(\text{Met})_G = 100\% - 17,66\% = 82,34\%$

Если: Me_G двухвал.: $M(\text{G}) = \frac{2 \cdot 148}{0,8234} = 359,5 \Rightarrow Ar(\text{Me})_G = 63,5 \text{ г/моль}$ - это Cu (медь)

$G = \text{CuMet}_2$
 $M(\text{C}) = \frac{63,5 \cdot 100\%}{32,12\%} = 199 \text{ г/моль}$; $M(\text{KO}) = 199 - 64 = 135 \text{ г/моль}$ - эта масса соответствует гвум



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,

вариант _____

V) 3). масса соотв.ет двум остаткам ~~не~~, однако флор ClO_2^- не является перхлорат-ионом.



$$4) w(\text{Met}) = 100\% - 18,08\% = 81,92\%$$

Если: Met одновал.: $\frac{148}{0,8192} M(\text{H}) = \frac{148}{0,8192} = 180,66 \Rightarrow Ar(\text{Met}) = 32,66 \text{ г/моль}$ Такого металла нет

Met двухвал.: $M(\text{H}) = \frac{2 \cdot 148}{0,8192} = 361,33 \text{ г/моль} \Rightarrow Ar(\text{Met}) = 65,33 \text{ г/моль}$ Это Zn

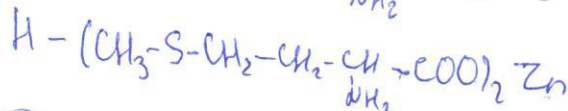
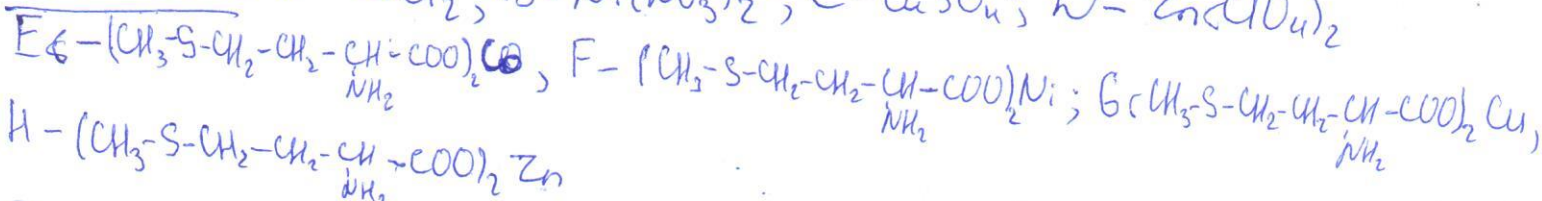
метуоникат H - $\text{Zn}(\text{Met})_2$

$$M(\text{D}) = \frac{1 \cdot 65,39 \cdot 100\%}{24,75\%} = 264,2 \text{ г/моль} \Rightarrow M(\text{KO}) = 199 \text{ г/моль, что соотв.ет}$$

двум перхлорат-ионам $\Rightarrow$ соль D - $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$

Методом чернотения соль C - CuSO_4

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



$$3) m_{\text{f}}(\text{Met}_2\text{Cu}) = 7 \text{ г} \Rightarrow m_{\text{T}}(\text{Met}_2\text{Cu}) = 7 \cdot (1 + 0,05) = 7,35 \text{ г} \Rightarrow n(\text{Met}_2\text{Cu}) = \frac{7,35}{359,5} = 0,02 \text{ моль}$$



$$n(\text{CuSO}_4) = n(\text{Met}_2\text{Cu}) = 0,02 \text{ моль}; m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ г/моль} \cdot 0,02 \text{ моль} = 5 \text{ г}$$

$$n(\text{MetH}) = 2n(\text{Met}_2\text{Cu}) = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ моль}; m(\text{MetH}) = 0,04 \cdot 149 = 5,96 \text{ г}$$

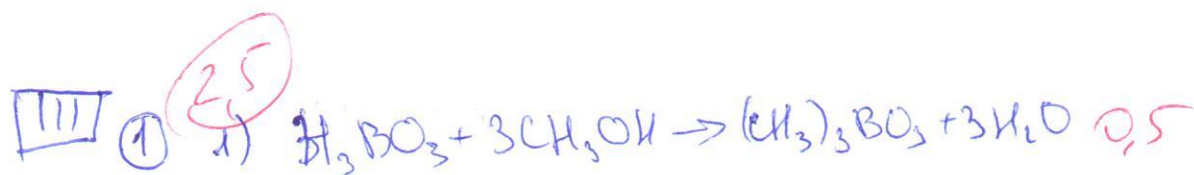
Ответ: $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 5 \text{ г}$; $m(\text{MetH}) = 5,96 \text{ г}$

4) Все металлы солей A-D принадлежат к побоч. подгруппам $\Rightarrow$ мет. I тоже

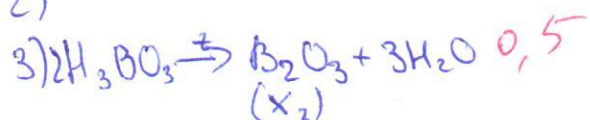
$$w(\text{Met}) = 100\% - 42,13\% = 57,87\%; M(\text{J}) = \frac{148 \cdot 1}{0,5787} = 255,75 \text{ г/моль} \Rightarrow Ar(\text{Met}) = 107,7$$

Значит, Met - Ag (серебро), метуоникат J - Ag Met

соль I - AgNO_3



2)



4)



$$V(H_2)_5 = 31 \text{ л} \Rightarrow n(H_2) = \frac{V}{V_A} = \frac{31}{22,4} = 1,384 \text{ моль}$$

$$BX_3 \quad w(O) = 66,77\% \text{ и } w(H) = 5,01\%$$

Если X_3 остается в р-ре после выгорания кислорода, то водород в соли-исключительно из воды

$$5,01\% = \frac{2 \cdot 100\%}{M_{X_3}} \Rightarrow M_{X_3} = \frac{2 \cdot 100\%}{5,01\%} = 40 \text{ г/моль}$$

$$M(OH)_{X_3} = 40 - 18 = 22 \text{ г/моль}$$

$$\textcircled{3} \quad w(C)_{y_1} = 66,78\% \Rightarrow 66,78 = \frac{n \cdot 12 \cdot 100\%}{M(B-6a)} \quad \left| \Rightarrow \frac{12n}{96,78} = \frac{2n+1}{0,1391} \right. \\ w(H)_{y_1} = 13,91\% \Rightarrow 13,91 = \frac{(2n+1) \cdot 1 \cdot 100}{M(B-6a)} \quad \left| \Rightarrow 1,6692n = 1,3356n + 0,6678 \right. \Rightarrow n=2$$

$$\rho(Y_2) = 1,236 \text{ г/л} \Rightarrow M(Y_2) = 1,236 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 27,7 \text{ г/моль}$$

ГАЗ Y_2 - CO или N_2 .

$$Y_1 = C_2H_5(Me) \Rightarrow M(Y_1) = 29 + Ar(Me), \text{ при этом } w(Me) = 100\% - 13,91\% - 66,78\% = 19,31\%$$

$$19,31 = \frac{Ar(Me) \cdot 100\%}{29 + Ar(Me)} \Rightarrow 5,6 + 0,1931 \cdot Ar(Me) = Ar(Me) \Rightarrow 3,8069 \cdot Ar(Me) = 5,6$$

$$Ar(Me) = 7 \Rightarrow \text{метил-литий}$$

Значит, $Y_1 - C_2H_5Li$ 1,5

1 - 7

2 - 14

3 - 2,5

4 - 12

5 - 19

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X10-89

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия
(наименование дисциплины)

Фамилия

В А С И Л Ь Е В

Имя

А А Н И И Л

Отчество

А Л Е К С Е Е В И Ч

Учебное заведение

МБОУ школа № 2 г.о. Самара

Класс

10

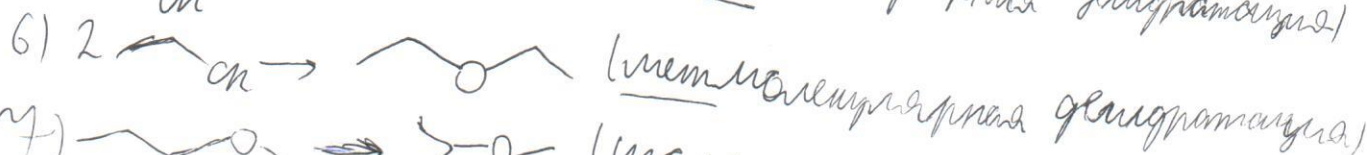
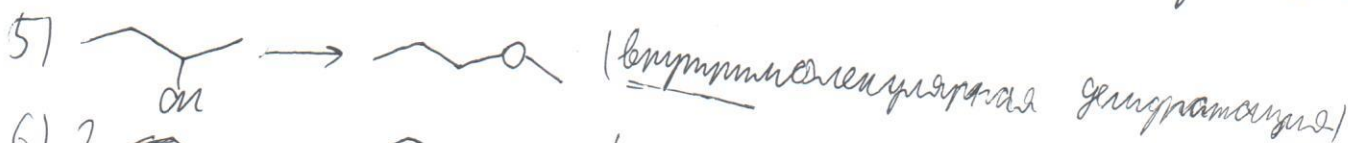
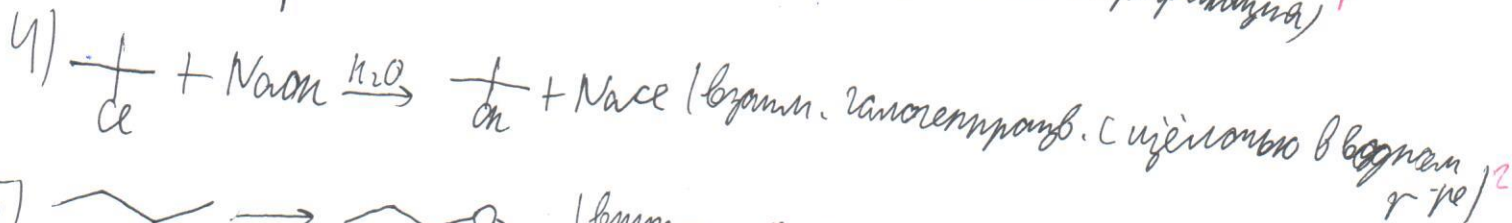
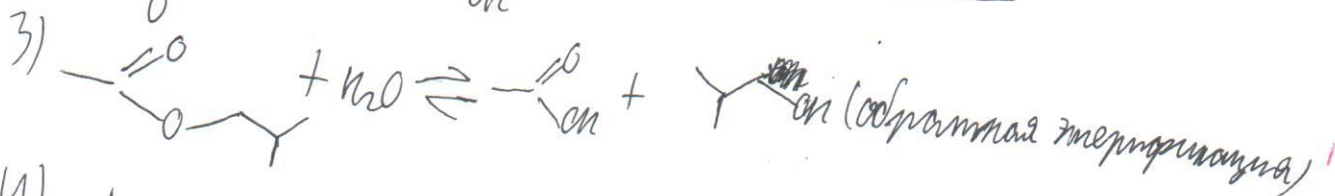
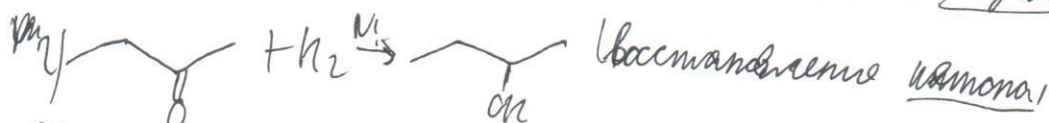
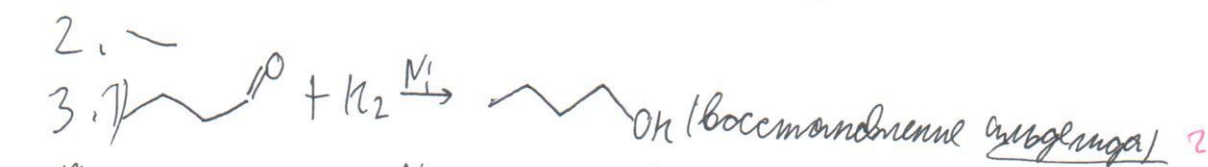
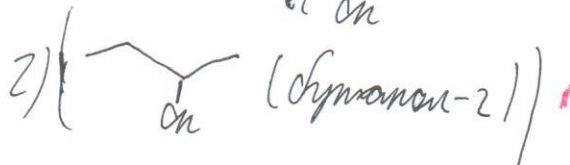
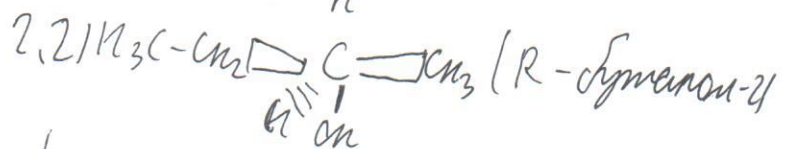
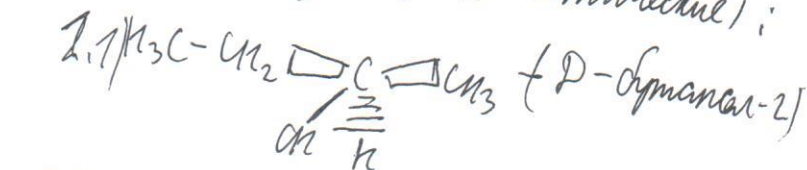
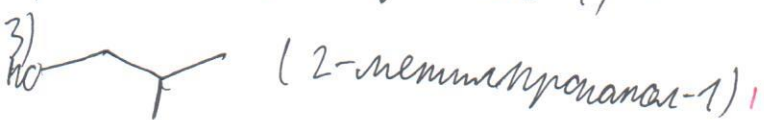
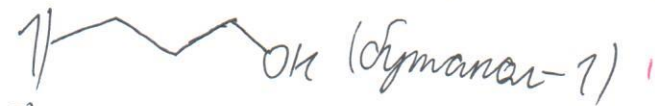
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 10 класс,

вариант _____

#.

1. Существует 8 изомеров бутанового спирта (2 из которых - оптические):



4. Пропилен замещен на NaCl-:

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____

$M(\text{Li}) = 7,236,22, \gamma = 2,8 (\text{моль})$; т.к. Li содержится $[\text{ВН}_4]$, то $\text{Li} - \text{ВН}_6$.
Следует из 4.6, $\text{Li} - [\text{ВН}_4]$;

4) $6,2 \text{Li} + \text{ВН}_6 \rightarrow 2\text{Li}[\text{ВН}_4] + \text{С}_2\text{Н}_2$.
 $7,2 \text{Li}[\text{ВН}_4] \xrightarrow{\circ} 2\text{Li} + 2\text{В} + 3\text{H}_2$ 0,5

5) $\text{Li}[\text{ВН}_4] + \text{MgH}_2 \xrightarrow{\circ} 2\text{Li} + \text{MgВ}_2 + \text{H}_2$ 1,5

6) $n(\text{Na}[\text{ВН}_4]) = \frac{1}{38} (\text{моль})$

из 2.5) $n(\text{H}_2) = \frac{1}{38} \cdot 2 = \frac{2}{38} (\text{моль})$

$V(\text{H}_2) = \frac{2}{19} \cdot 22,4 = 2,36 (\text{л})$

$M(\text{Li}[\text{ВН}_4]) = 7 + 7 + 4 = 22 (\text{г/моль})$
 $n(\text{Li}[\text{ВН}_4]) = \frac{1}{22} (\text{моль})$
из 4.3) $n(\text{H}_2) = \frac{1}{22} \cdot 2 = \frac{2}{22} (\text{моль})$
из 5.8) $n(\text{H}_2) = \frac{1}{22} \cdot 2 = \frac{2}{22} (\text{моль})$
 $V(\text{H}_2) = \frac{2}{19} \cdot 22,4 = 2,36 (\text{л})$
 $V(\text{H}_2) = \frac{1}{19} \cdot 22,4 = 1,18 (\text{л})$

$\text{Na}[\text{ВН}_4]$ наиболее эффективен для хранения по массе

7) $n(\text{Na}[\text{ВН}_4]) = 1,0742$;

из 6.1) $V(\text{H}_2) = 1,0742 \cdot 2,36 = 2,53 (\text{л})$

$m(\text{Li}[\text{ВН}_4]) = 9,666 \text{ г}$
из 6.2) $V(\text{H}_2) = 1,539 \cdot 2,36 = 3,63 (\text{л})$
 $m(\text{Li}) = 0,666 \cdot 7 + 7,45 = 9,932 \text{ г}$
из 6.3) $9,44 \cdot 9,93 = 94 (\text{л})$

$\text{Na}[\text{ВН}_4]$ наиболее эффективен для хранения по V.

IV 1. Для измерения t° вода кипит в воде, а для измерения от холода используют лёд.

2. $0,6 = k c_m \Rightarrow c_m = \frac{0,6}{k} = \frac{1,19}{1,86} = 6,4 (\text{моль/л})$; $M(\text{H}_2\text{CO}) = \frac{(14+2) \cdot 2 + 16}{10^3} = 0,06 (\text{моль/л})$;

$W(\text{H}_2\text{CO}) = \frac{0,06 \cdot 6,4}{0,06 \cdot 6,4 + 1} = 0,06 \cdot 27,458 = 1,647$ 5

3. Взвесить не может. Получим титр. Затем в воду влить.

массой m_{H_2O} . Затем пропускаем через р-р CO_2 до конца вытеснения $CaCO_3$ р-р пропускаем от $CaCO_3$, затем последнее вытесняем. Получим $m_{CaCO_3} \Rightarrow m_{CaCl_2}$
 m_{CaCO_3}, m_{CaCl_2}
 $m_{CaCO_3} = 1,17 m_{CaCO_3}; m_{CaCl_2} = \frac{1,17 m_{CaCO_3}}{m_{H_2O}}$
~~Затем пропускаем от $CaCO_3$, затем последнее вытесняем. Получим $m_{CaCO_3} \Rightarrow m_{CaCl_2}$~~
~~Затем пропускаем от $CaCO_3$, затем последнее вытесняем. Получим $m_{CaCO_3} \Rightarrow m_{CaCl_2}$~~
 $W(MaCl) = \frac{m_{MaCl}}{m_{H_2O}}; W(MO) = \frac{1}{W(MaCl)} - W(MaCl) - W(CaCl_2)$

4. $CaCl_2$ хорошо р-рается в воде, а в налёте на больших высотах высокая влажность, $\Rightarrow CaCl_2$ быстро испаряется.

5. $C_m = \frac{37,8}{1,46} = 20,32 \left(\frac{\text{мг}}{\text{кг}} \right); M(\text{шугерин}) = \frac{(12+2+16) \cdot 302}{703} = 0,092 \left(\frac{\text{кг}}{\text{моль}} \right);$
 $W(\text{шугерин}) = \frac{0,092 \cdot 20,32}{0,092 \cdot 20,32 + 1} = 5,15\%$

IV. 14

1. Можно предположить, что реакция будет замесительной характер:
 $Met + MeA \rightarrow Met Me + nA$ (Me-металл; A-анион соли); $\Rightarrow$

$M(Met) = 72,5 + 32 + 32 + 14 + 10 = 148 \left(\frac{\text{г}}{\text{моль}} \right)$

~~$M(Met) = 148 \cdot N(Met) \cdot (0,1658)$~~

$M(Met) = M(E) - M(Met) \cdot \frac{N(Met)}{1 - W(Me)} - M(Met) = \frac{M(Met) \cdot N(Met)}{1 - W(Me)} - M(Met) =$

$= \frac{M(Met)}{1 - W(Me)} - M(Met) \cdot \frac{N(Met)}{1 - W(Me)} = \frac{W(Me) \cdot N(Met)}{1 - W(Me)};$

$M_E(Met) = \frac{0,1658 \cdot 148 \cdot N(Met)}{1 - 0,1658} = 29,7 N(Met); \text{Тогда } N(Met) = 2, M(Me) = 58,8, \Rightarrow Me - Ca;$

$M(A) = 58,8 \cdot 0,4539 = 130; M(A^-) = 130 - 58,83 = 71 \left(\frac{\text{г}}{\text{моль}} \right); \text{Возможный вариант:}$

$\Rightarrow A - CaCl_2.$

$M_F(Me) = \frac{0,1653 \cdot 148 \cdot N(Met)}{1 - 0,1653} = 29,3 N(Met); \text{Тогда } N(Met) = 2, M_F(Me) = 58,6, \Rightarrow Me - Ni (2);$

$M(B) = 58,69 \cdot 0,3272 = 19,272; M(A^-) = 19,272 - 58,69 = 124 \left(\frac{\text{г}}{\text{моль}} \right); \Rightarrow A - (NO_3)_2; B - Ni(NO_3)_2;$

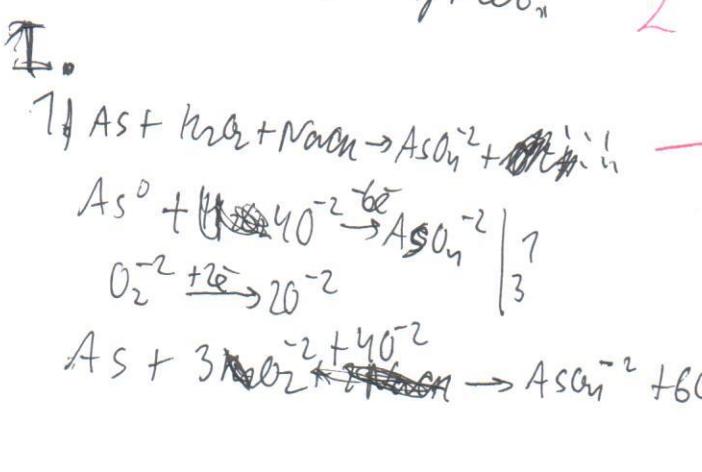
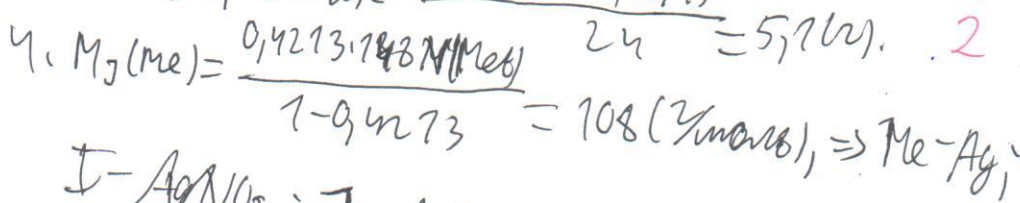
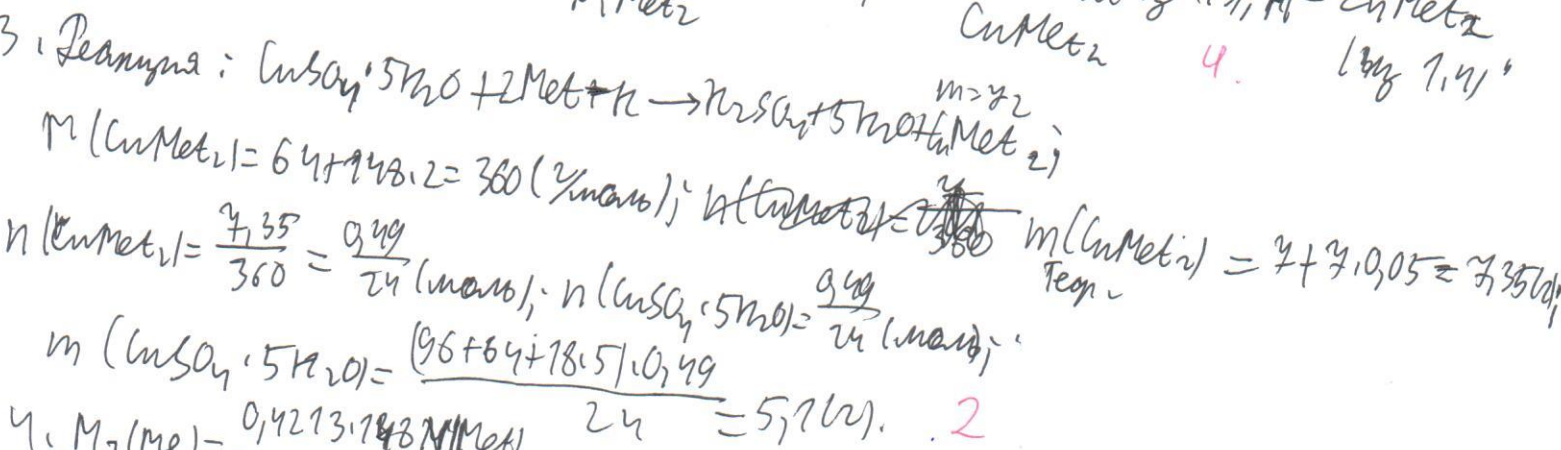
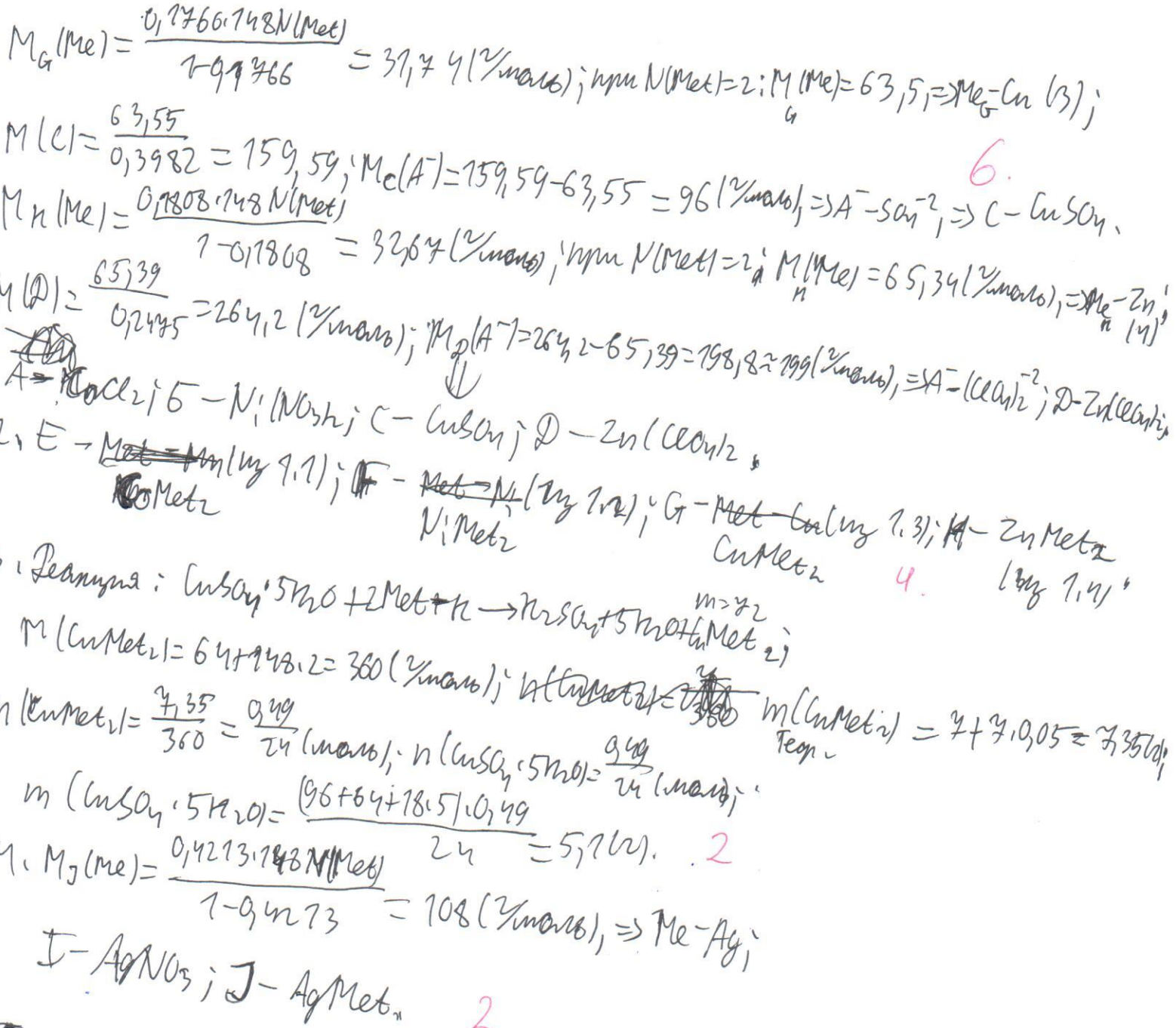
Вый балл _____

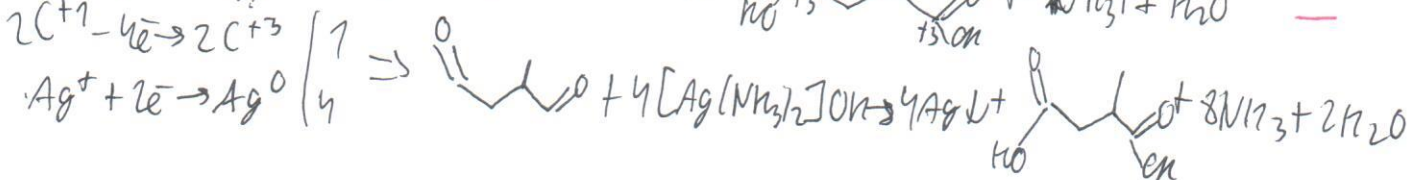
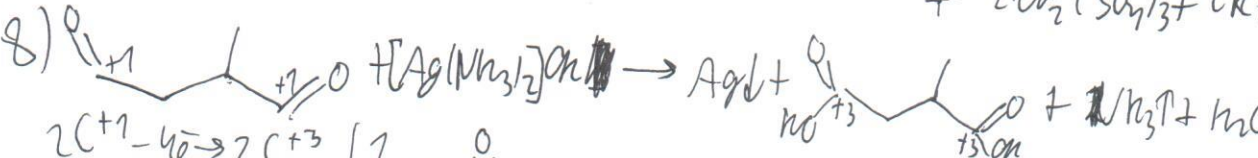
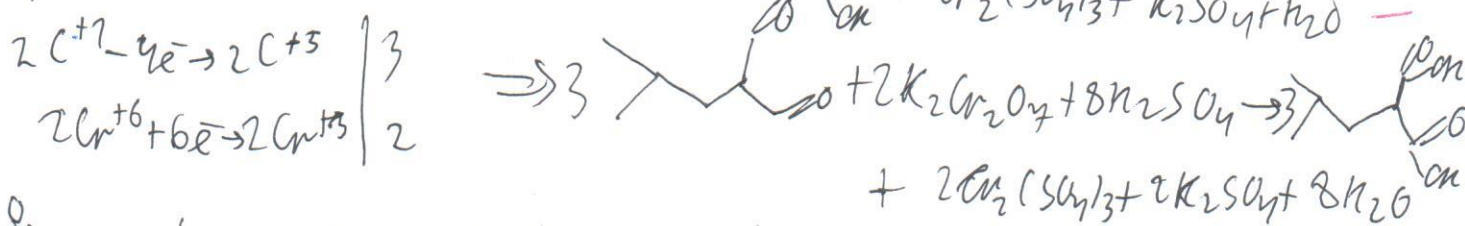
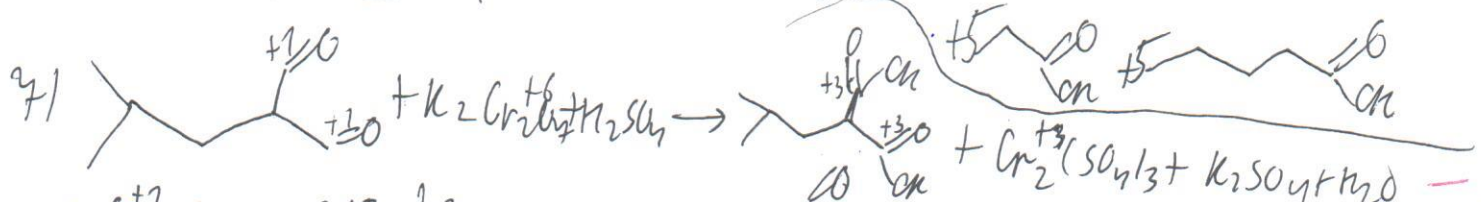
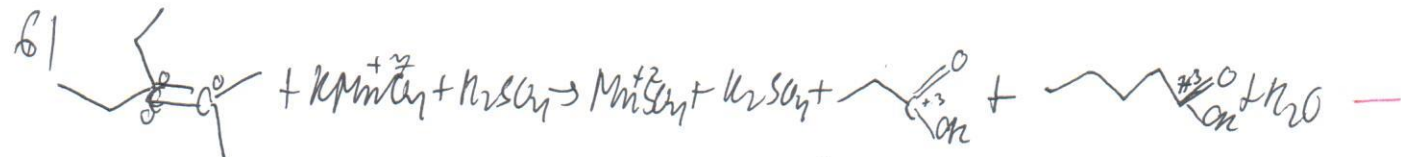
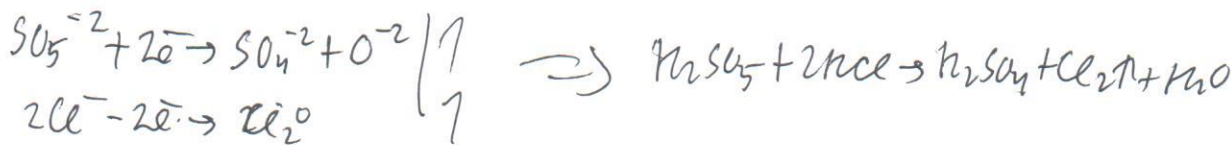
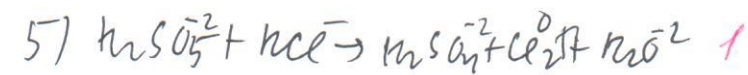
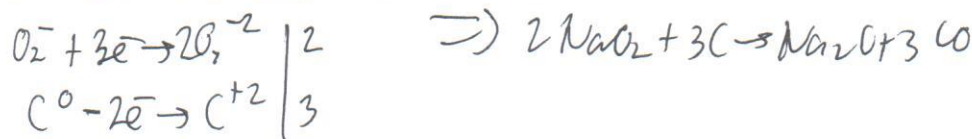
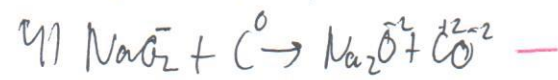
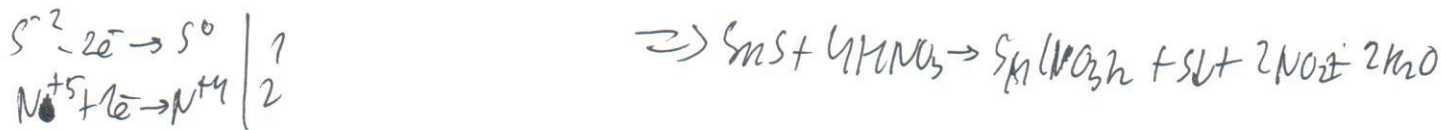
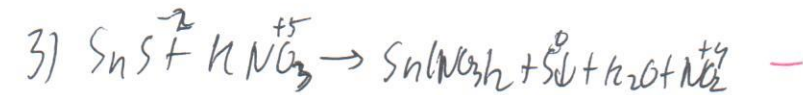
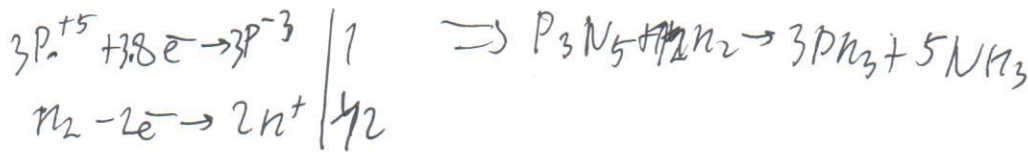
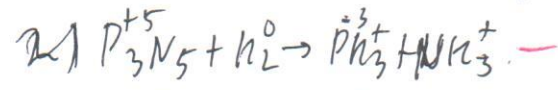
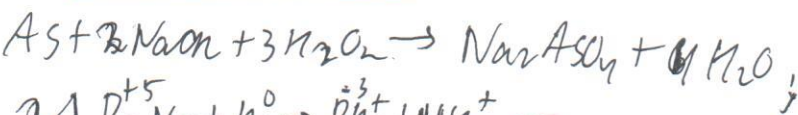
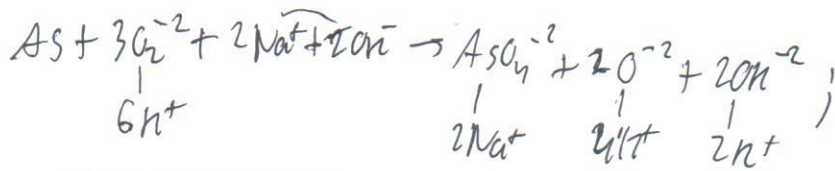
(подпись председателя жюри)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____





вый балл _____

(подпись председателя жюри)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ОГРН 10216028
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА
Кремлевская ул., д. 18, Казань, 42006
Тел./факс: 8(843) 292-53-63

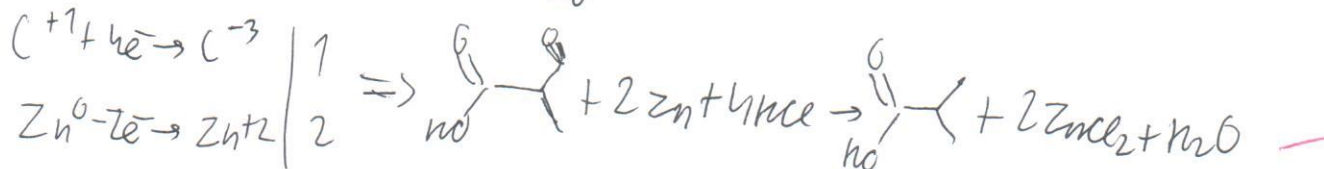
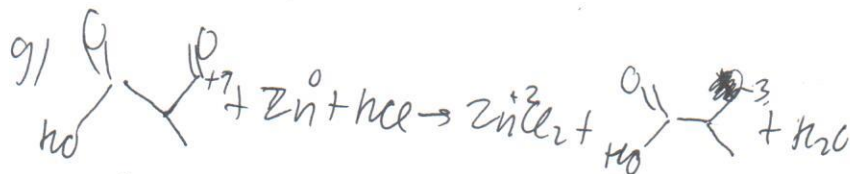
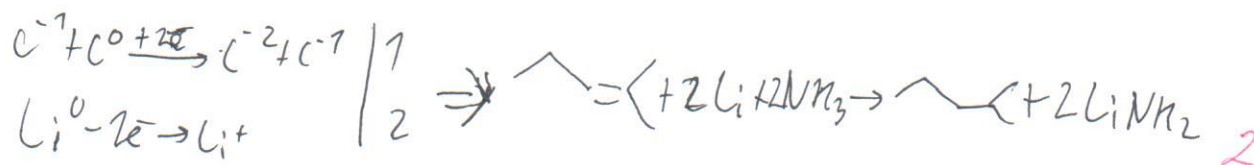
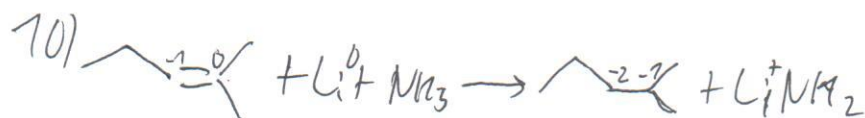
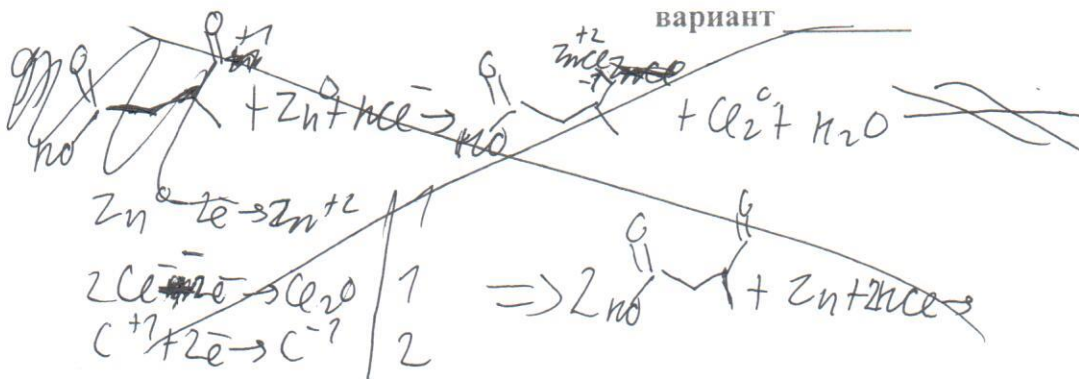
Шифр **X10-89**

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 10 класс,

вариант _____



1-3
2-12.5-13.5
3-13.5
4-11
5-14

**Протокол
заседания апелляционной комиссии
Межрегиональной предметной олимпиады КФУ**

г. Казань

«9» марта 2018 г.

Председательствовал: проректор по образовательной деятельности КФУ Д.А. Таюрский

Присутствовали: председатель жюри Олимпиады проф. Г.А. Евтюгин, член жюри Олимпиады доц. А.Р. Курбангалиева, член жюри Олимпиады доц. Ю.И. Журавлева, член методической комиссии Олимпиады вед. инж. Н.Ю. Серов, ответственный координатор Олимпиады доц. В.Г. Штырлин

1. О рассмотрении заявления на апелляцию участника олимпиады по Химии,

Васильева Даниила Алексеевича
(фамилия, имя, отчество участника)

г. Самара, МБОУ «Школа №8», кл. 10
(город/район, учебное заведение, класс)

Шифр олимпиадной работы X10-84.

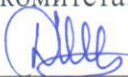
Набранное количество баллов 54.

Форма проведения апелляции:

☐ очная ☒ заочная

Решение апелляционной комиссии: Перепроверка всей работы показала, что выставленные баллы соответствуют установленным в официальных документах Олимпиады для всех этапов решения. Сумма баллов рассчитана правильно. Оснований для удовлетворения апелляции не выявлено. По результатам проверки апелляционная комиссия рекомендовала оставить сумму баллов за решение без изменения (54 балла).

Председатель оргкомитета:

 / Д.А.Таюрский

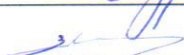
Секретарь:

 / В.Г. Штырлин

Подписи членов апелляционной комиссии:

 / Г.А. Евтюгин

 / А.Р. Курбангалиева

 / Ю.И. Журавлева

 / Н.Ю. Серов

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х10-77

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ФИЛИМОНОВ

Имя

МАТВЕЙ

Отчество

ЕВГЕНЬЕВИЧ

Учебное заведение

ГБОУ РМ «Республиканский музей»

Класс

10

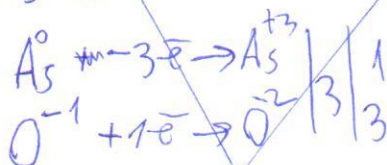
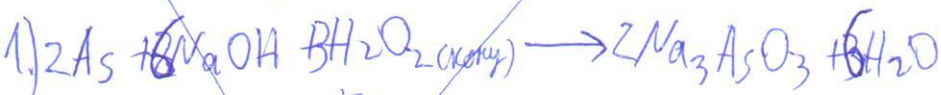
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии»

», 10 класс,

вариант _____

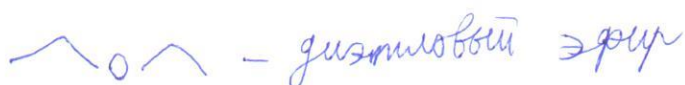
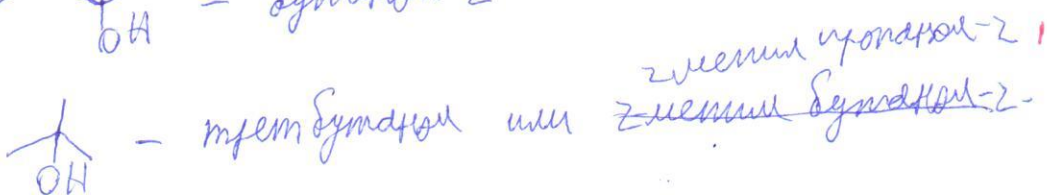
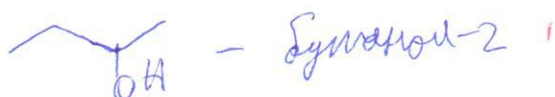
Задание 1.



Задание 2.

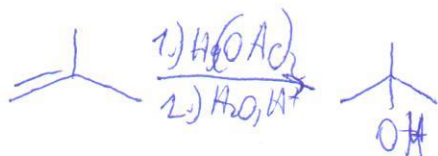
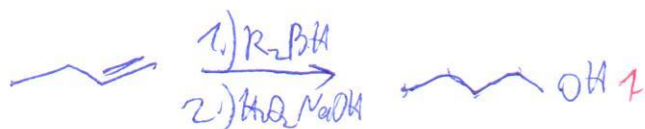
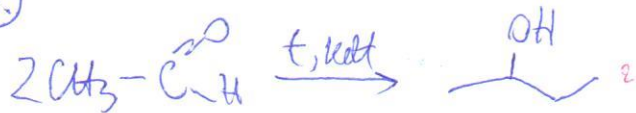
1) существует 6 изомеров.

(12)

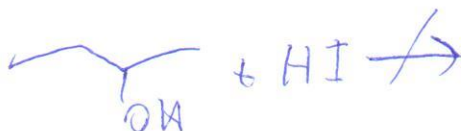


2) Предложил Кутлеров. Образовался в университете имени Кутлерова. 1

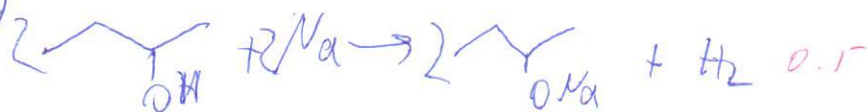
3.



4.



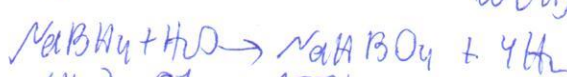
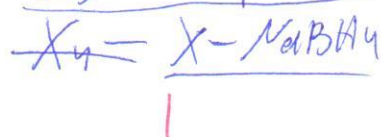
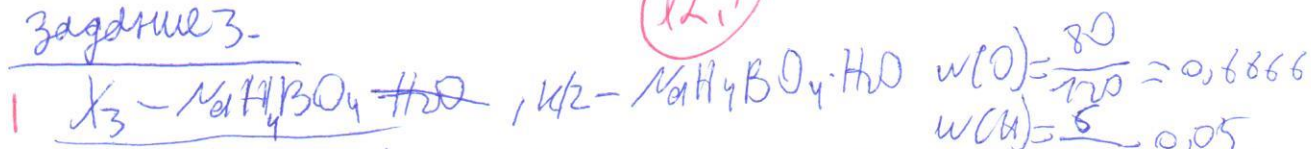
5.



6.



Задача 3.



$$n(\text{H}_2) = \frac{31}{22,4} = 1,384 \text{ моль.}$$

$$n(\text{NaBH}_4) = 0,346 \text{ моль.}$$

$$m(\text{NaBH}_4) = 23,46 \cdot 38 = 13,15 - \text{комбинированная запись.}$$

12.5

ГОВЫЙ БАЛЛ _____

(подпись председателя жюри)



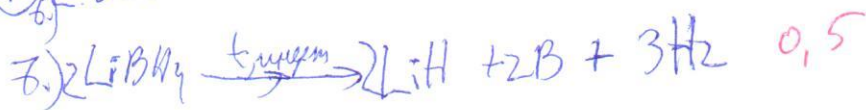
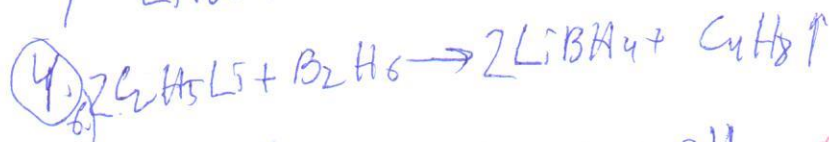
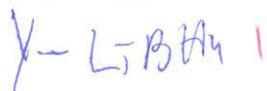
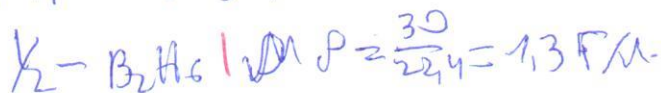
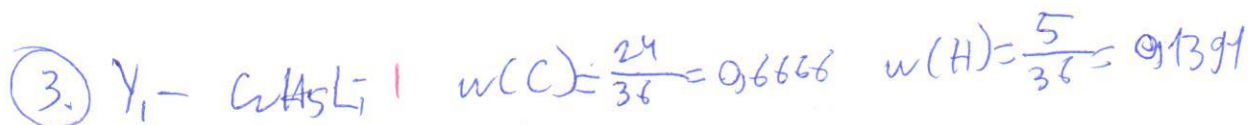
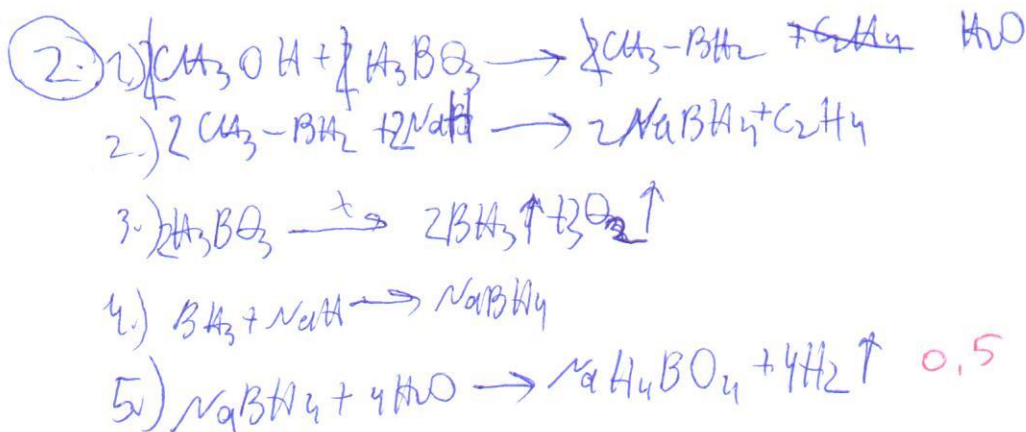
Шифр 210-77

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 10 класс,

вариант _____



$n(NaBH_4) = \frac{1}{38} = 0,02631 \text{ моль}$

$n(H_2) = 0,1052 \text{ моль}$

$V(H_2) = 2,357 \text{ л}$

$n(LiBH_4) = \frac{1}{22} = 0,04545 \text{ моль}$

$n(H_2) = 0,06818 \text{ моль}$

$V(H_2) = 1,572 \text{ л}$

Если $m(\text{соль LiBrH}_4 \text{ и } \text{MgH}_2) = 75$
 то $\text{система } m(\text{LiBrH}_4) = 2x \Rightarrow n(\text{MgH}_2) = x$

$$\begin{aligned} & \Rightarrow 22x + 1 \quad \text{---} \\ & 44x + 1 - (26x) = 1 \\ & 44x + 1 - 26x = 1 \\ & 18x = 0 \\ & 44x \end{aligned}$$

$$\begin{cases} 22x + 26y = 1 \\ x = 2y \end{cases}$$

$$x = 2y$$

$$x = 2y$$

$$22 \cdot 2y + 26y = 1$$

$$44y + 26y = 1$$

$$70y = 1$$

$$y = 0,01428 \text{ моль}$$

$$x = 0,02857 \text{ моль}$$

$$n(\text{LiBrH}_4) = 0,02857 \text{ моль}$$

$$n(\text{MgH}_2) = 0,01428 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,05712 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = 1,279 \text{ л}$$

В данном случае всего будет использовано $n(\text{H}_2) = 0,05712 \text{ моль}$

7) $V(\text{NaBrH}_4) = 1 \text{ см}^3$

$$m(\text{NaBrH}_4) = 1,1074 = 1,0745$$

$$n(\text{NaBrH}_4) = 0,02826 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,113 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = 2,532 \text{ л}$$

$$m(\text{LiBrH}_4) = 0,666 \text{ г}$$

$$n(\text{LiBrH}_4) = 0,03027 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,0454 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = 1,017 \text{ л}$$

$$\text{В данном случае } n(\text{LiBrH}_4) = 0,02857 \text{ моль} \quad m(\text{LiBrH}_4) = 0,62854 \text{ г}$$

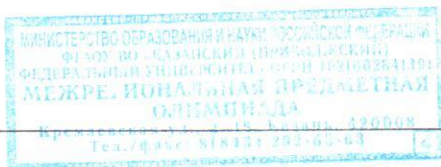
$$m(\text{LiBrH}_4) = 0,4186 \text{ г}$$

$$n(\text{LiBrH}_4) = 0,019 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,038 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = 0,852 \text{ л}$$

лучше использовать уравнения



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии»

10

класс,

вариант _____

Задание 5.

1. $A - CoCl_2$ $w(Co) = \frac{59}{130} = 0,4539$ 18

~~$B - NiCl_2$ $w(Ni) = \frac{59}{130}$~~

$B - Ni(NO_3)_2$ $w(Ni) = \frac{59}{183} = 0,3222$ 6.

$C - CuSO_4$ $w(Cu) = \frac{64}{160} = 0,3982$

$D - Zn(ClO_4)_2$ $w(Zn) = \frac{65}{264} = 0,247$

2. $E - (CH_3 - S - CH_2 - CH_2 - CH - CO)_2 Co$ $w(Co) = \frac{59}{357} = 0,1658$

$F - (CH_3 - S - CH_2 - CH_2 - CH - CO)_2 Ni$ $w(Ni) = \frac{59}{357} = 0,1658$

$G - (CH_3 - S - CH_2 - CH_2 - CH - CO)_2 Cu$ $w(Cu) = \frac{64}{362} = 0,1766$ 8.

$H - (CH_3 - S - CH_2 - CH_2 - CH - CO)_2 Zn$ $w(Zn) = \frac{65}{363} = 0,1808$

3. $Ag_2SO_4 \cdot K_2 - CuSO_4 \cdot 5H_2O$



~~$m(H_2SO_4) = m(H_2SO_4)$~~ $m(H_2SO_4) = 7g$

$\Rightarrow m(Me_2 Cu) = \frac{7}{0,095} = 7,368 g$

$n(Me_2 Cu) = \frac{7,368}{362} = 0,0203 \text{ моль}$

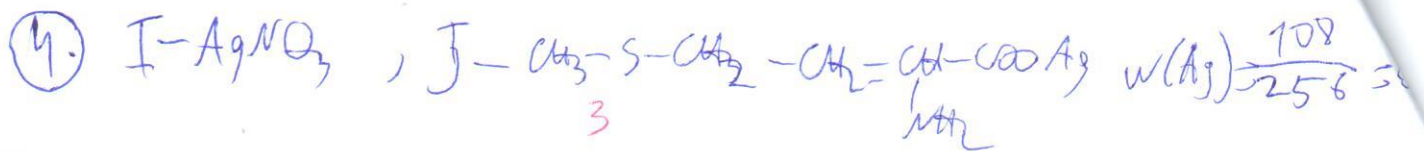
$n(CuSO_4) = 0,0203 \text{ моль}$

$m(CuSO_4) = 3,2565 g$

$m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = \frac{3,2565}{0,64} = 5,088 g$ 1.

$n(Me)_2 OH = 0,0407 \text{ моль}$

$m(Me)_2 OH = 0,0407 \cdot 298 = 12,1286 g$



Задача 4.

1. Я считаю, что смешивая вещества с песком смесь станет более сыпучей и более равномерно распределится в смеси с песком и можно будет помыть большую поверхность. Во-вторых песок из-за его шершавости будет увеличивать силу трения между нитями и поверхностями и нити будут реже падать. В третьих песок увеличит и видно, где уже помыто, а где нет.

2. $\Delta t = k \cdot Q_m$
 $\Delta t = 11,9^\circ\text{C}$
 $11,9 = 1,86 \cdot Q_m$
 $Q_m = \frac{11,9}{1,86} = 6,3978 \text{ моль/кг}$
 $V(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ кг}$
 $n(\text{(NH}_4)_2\text{CO}_3) = 6,3978 \text{ моль}$
 $m(\text{(NH}_4)_2\text{CO}_3) = 383,868 \text{ г}$
 $w(\text{(NH}_4)_2\text{CO}_3) = \frac{383,868}{1000} = 0,3838 \text{ или } 38,38\%$

3. Разделим р-р на две части и первой применим изометрию
 $\text{AgNO}_3, \text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
 $\text{CaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{AgCl} \downarrow + \text{Ca(NO}_3)_2$
 Измерим массу осадка найдем кол-во ионов Cl^- .

Во вторую часть добавим изометрию Na_2CO_3
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow$ найдем массу

Измерим массу осадка, найдем его кол-во в-ва и найдем кол-во ионов Ca^{2+} . $\Rightarrow$ найдем массу CaCl_2 и из первого опыта мы найдем массу NaCl и найдем молярные доли солей и воды в р-ре.

4. Потому что CaCl_2 плохо не держится на самовывозе, а также может его р-р может вызывать коррозию, а также потому что такая резкая эвентическая точка не приемлема в воде, так что потребует измерения.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии »

, 10 класс,

вариант _____

5.

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

$$\Delta t = 37,8$$

$$C_m = \frac{37,8}{1,86} = 20,322 \text{ моль/кг}$$

$$V(\text{ра}) = 1 \text{ кг}$$

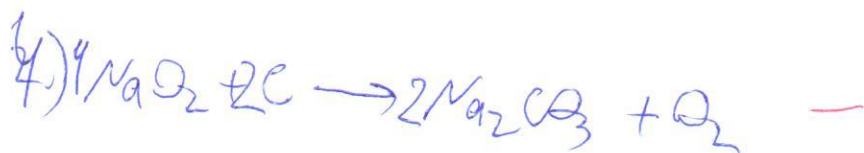
$$n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 20,322 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 20,322 \cdot 92 = 1869,624 \text{ г}$$

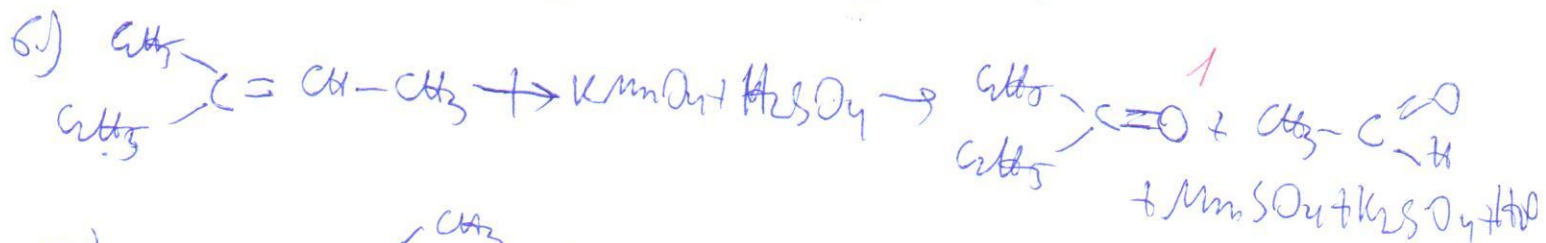
$$\omega(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 1,86 \text{ г/мл} \cdot 186,96\%$$

8

Задание 1.



2



1-2
2-12
3-12,5
4-8
5-18

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X10-46

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ЕГОРОВА

Имя

АЛЕНА

Отчество

АЛЕКСАНДРОВНА

Учебное заведение

МАОУ «Лицей №131» Вахитовского
района г. Казани

Класс

10

Дата выполнения

17.02.2021

Итоговый балл

51.5

(подпись председателя жюри)



Шифр

X10-46

(заполняется оргкомитетом)

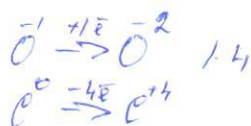
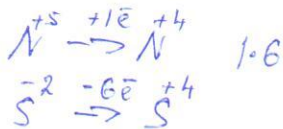
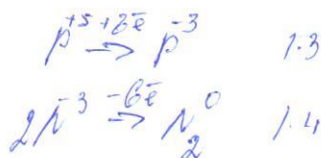
$$51.5 + 1 (\text{ад. ком.}) = 52.5$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 10 класс,

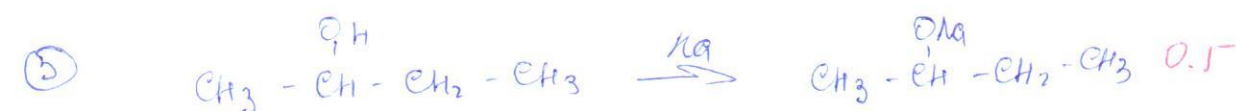
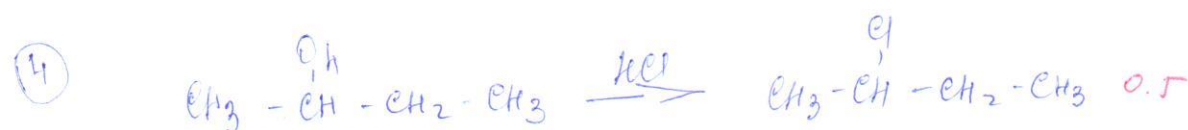
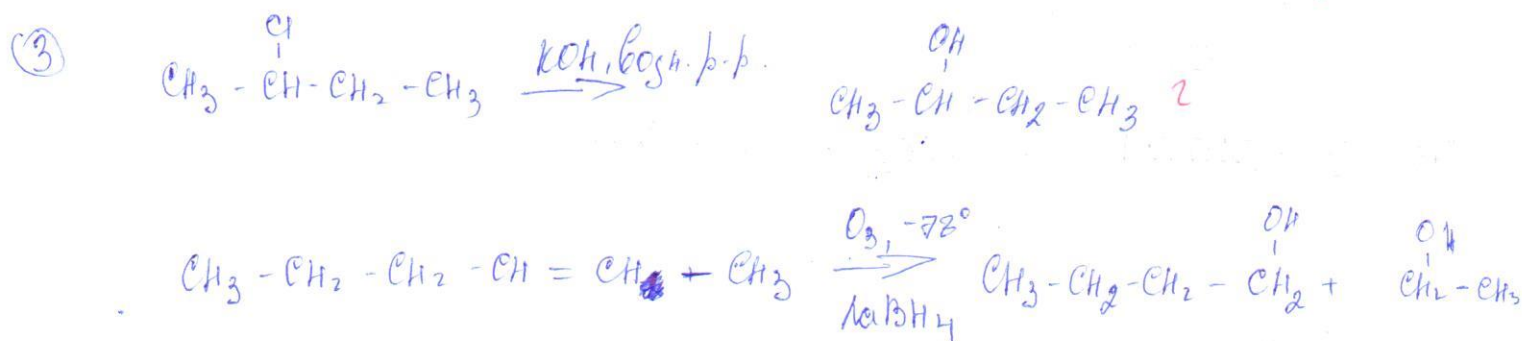
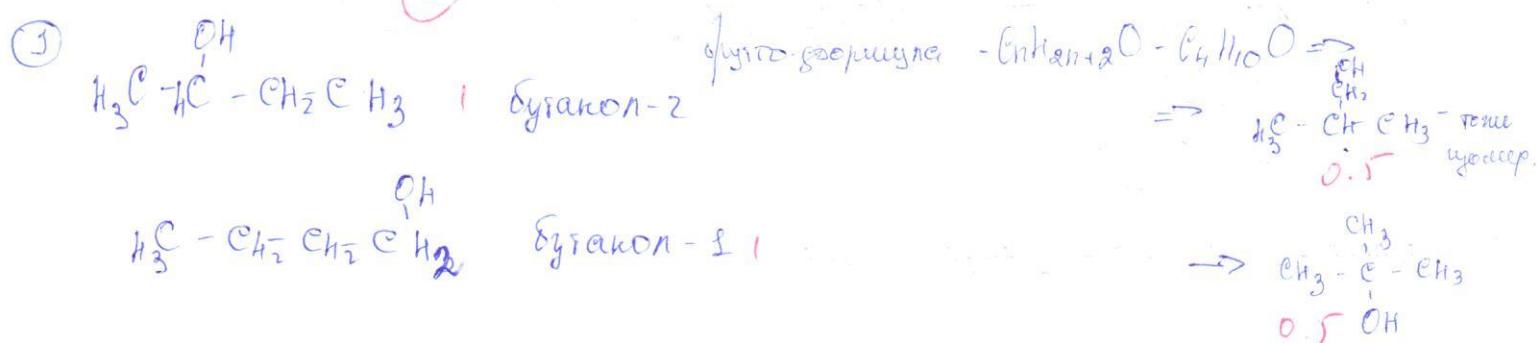
вариант _____

Задача 1



- ① $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}(\text{CHO})_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \\ | \quad | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH} \quad \text{CH} \end{array} + \text{K}_2(\text{SO}_4)_3$
- ② $\text{HCOCCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ || \quad | \\ \text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{NH}_4 \end{array} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 $+ \text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$
 кет. продукт: $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ || \quad | \\ \text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
- ③ $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array} + \text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array} + \text{ZnCl}_2$
- ⑩ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2 + \text{Li} + \text{NH}_3(\text{раств}) \rightarrow \text{---}$

Задача 2



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

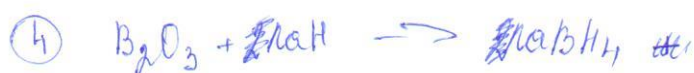
⑥ простые эфиры

$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ - метил-пропиловый эфир

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

Задача 3.

15,5



$$\nu(\text{LiAlBH}_4) = \frac{13,1}{37,2} = 0,3466 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2) = 1,324 \text{ моль}$$

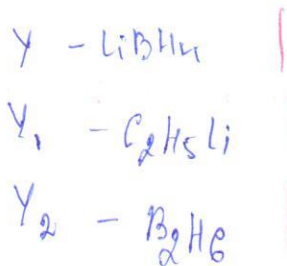
$$\nu(\text{H}_2) = 4\nu(\text{LiAlBH}_4)$$

$$\frac{1,324}{0,3466} = 4 \quad \text{ч.г.} \quad 0,5$$

$$\frac{6}{119,2} = 0,0501 \approx 5,01\%$$

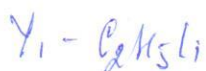
$$\frac{20}{119,2} = 0,6672 \approx 66,72\%$$

- X₁ - $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{B}$ 1
- X₂ - LiAlBH_4 1
- X₃ - B_2O_3 1
- X₄ - LiAlBO_4 1

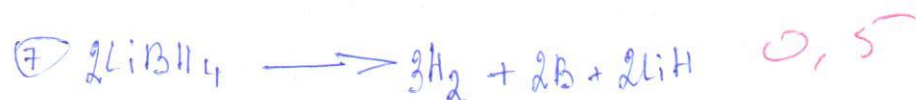
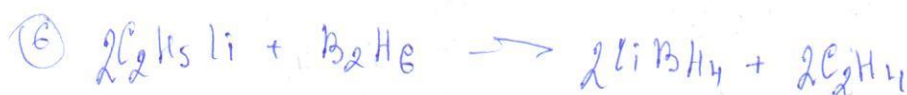


$$\frac{66,72}{12} : \frac{13,91}{1} = 5,565 : 13,91 = 1 : 2,5 = 2 : 5$$

$$\frac{24}{0,6672} = 35,94 - 24 \cdot 5 = 6,94 \quad 0,5$$



$$M = \frac{pRT}{p} = \frac{1,236 \cdot 8,314 \cdot 293}{101,325} = 27,687 - 10,6 \cdot 2 = 6,027 \rightarrow$$



$$?6. \quad 32 \text{ X} \rightarrow V = 0,0265 \text{ моль} \Rightarrow V(H_2) = 4V(X) = 0,106 \text{ моль}$$

$$| \quad V(H_2) = 2,3744 \text{ л} - \text{норм. объем}$$

$$32 \text{ Y} \rightarrow V = \frac{1}{21,74} = 0,046 \text{ моль} \Rightarrow V(H_2) = 0,069 \text{ моль}$$

$$| \quad V(H_2) = 1,5456 \text{ л}$$

$$\text{срех. смесь} \rightarrow V(H_2) = \frac{0,0265 \text{ моль}}{0,0144 \text{ моль}} \Rightarrow V(H_2) = 0,0576 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow V(H_2) = 0,0576 \text{ моль}$$

$$| \quad V(H_2) = 1,29024 \text{ л}$$

$$?7. \quad m(X) = 3,0742 \Rightarrow V = 0,0224 \text{ моль} \Rightarrow V(H_2) = 0,1136 \text{ моль}$$

$$| \quad V(H_2) = 2,54464 \text{ л} - \text{норм. объем}$$

$$m(Y) = 0,666 \Rightarrow V = 0,0306 \Rightarrow$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

вариант _____

$$\Rightarrow V(H_2) = 0,0459 \text{ моль}$$

$$V(H_2) = 1,02816 \text{ л}$$

$$\left. \begin{array}{l} V(Y) = 0,024 \text{ моль} \\ V(MgH_2) = 0,012 \text{ моль} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} V(H_2) = 0,042 \text{ моль} \\ V(H_2) = 1,0252 \text{ л} \end{array}$$

Задача № 4.

① Воды поглощают 2 некоем газ увеличением времени и поглощ. сколько некоем.

$$\Delta t = k \cdot c_m$$

$$k = 1,26$$

$$\Delta t = 13,9$$

$$c_m = \frac{11,9}{1,26} = 6,4 \frac{\text{моль}}{\text{л}}, \text{ тогда в } 1 \text{ л воды сог. } 6,4 \text{ моль}$$



$$\Rightarrow m = 60 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 6,4 = 384 \text{ г}$$

$$W = \frac{384}{384 + 1000} = \frac{384}{1384} = 0,2775 \cdot 100\% = 27,75\%$$

③ Для того, чтобы узнать проектное сог. солей в анализу. образце. необходимо измерить θ° по дифракции, а затем узнать 3 молекулярную концентрацию и сравнить θ° с экспериментальными значениями

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химия », 10 класс,

вариант _____

2

Зная молярную массу, найдем соли A-D

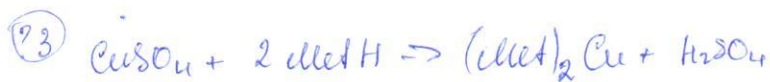
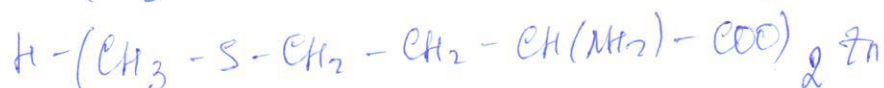
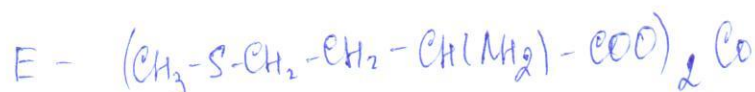
$$A: \frac{52,9332}{0,4539} = 129,837 \text{ г/моль} \quad \text{кисл. соль} \quad M = 70,9036 - A - \text{COCl}_2$$

$$B: \frac{52,69}{0,3212} = 162,921 \text{ г/моль} \quad \text{кисл. соль} \quad M = 124,031 - B - \text{Li(NO}_3)_2$$

6.

$$C: \frac{63,546}{0,3982} = 159,58 \text{ г/моль} \quad \text{кисл. соль} \quad M = 96,031 - C - \text{CuSO}_4$$

$$D: \frac{65,39}{0,2475} = 264,2 \text{ г/моль} \quad \text{кисл. соль} \quad M = 192,81 - D - \text{Zn(ClO}_4)_2$$



$$M(G) = 359,546 \text{ г/моль}$$

$$V = \frac{7:0,05}{359,546} = \cancel{0,0000195} 0,0205 \text{ моль}$$

$$V(\text{CuSO}_4) = 0,0205 \text{ моль} = m = 0,0205 \cdot \frac{249,546}{1} = 5,116932$$

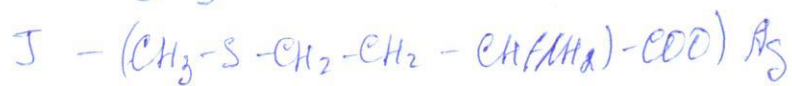
$$V(\text{met H}) = 0,041 \text{ моль}$$

$$m = 0,041 \cdot 149 = 6,1092$$

2.

4

$$\frac{142}{(18 - 0,4213)} = \frac{142}{0,5787} = 255,75 - 146 = 109,74 \Rightarrow \text{Merann} \cdot \text{Ag}$$



3.

1-1
2-8
3-15,5
4-12
5-15

**Протокол
заседания апелляционной комиссии
Межрегиональной предметной олимпиады КФУ**

г. Казань

«9» марта 2018 г.

Председательствовал: проректор по образовательной деятельности КФУ Д.А. Таюрский

Присутствовали: председатель жюри Олимпиады проф. Г.А. Евтюгин, член жюри Олимпиады доц. А.Р. Курбангалиева, член жюри Олимпиады доц. Ю.И. Журавлева, член методической комиссии Олимпиады вед. инж. Н.Ю. Серов, ответственный координатор Олимпиады доц. В.Г. Штырлин

1. О рассмотрении заявления на апелляцию участника олимпиады по Химии,
Егоровой Алены Александровны
(фамилия, имя, отчество участника)

г. Казань, МАОУ «Лицей № 131», кл. 10
(город/район, учебное заведение, класс)

Шифр олимпиадной работы X10-46.

Набранное количество баллов 51.5.

Форма проведения апелляции:

☒ очная ☐ заочная

Решение апелляционной комиссии: Перепроверка всей работы показала, что выставленные баллы за задачу V должны быть увеличены с 15 до 16 в соответствии с установленными правилами в официальных документах Олимпиады для всех этапов решения. Сумма баллов за решение остальных задач рассчитана правильно. Таким образом, по результатам проверки апелляционная комиссия рекомендовала повысить сумму баллов за работу с 51,5 до 52,5

Председатель оргкомитета:

 / Д.А.Таюрский

Секретарь:

 / В.Г. Штырлин

Подписи членов апелляционной комиссии:

 / Г.А. Евтюгин
 / А.Р. Курбангалиева
 / Ю.И. Журавлева
 / Н.Ю. Серов

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х10-136

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

ХИМИИ

(наименование дисциплины)

Фамилия

Ц Е П Е Л Е В А

Имя

Ю Л И Я

Отчество

А Л Е К С А Н Д Р О В И А

Учебное заведение

МАОУ СШ № 144

Класс

10

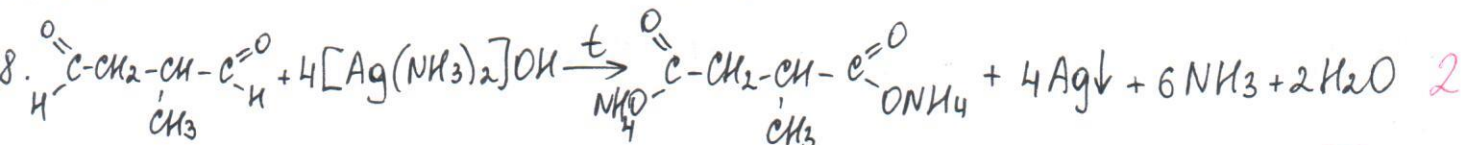
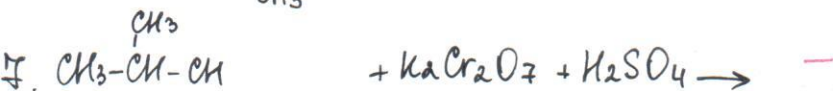
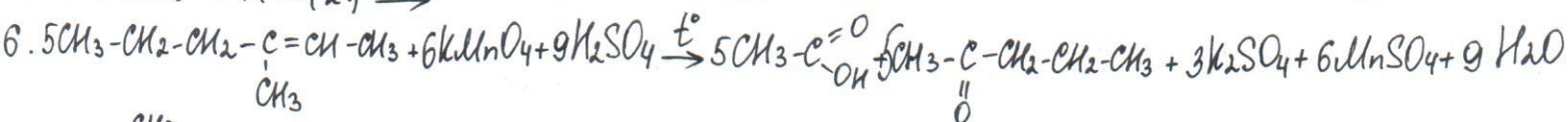
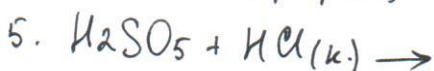
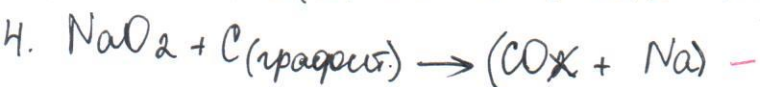
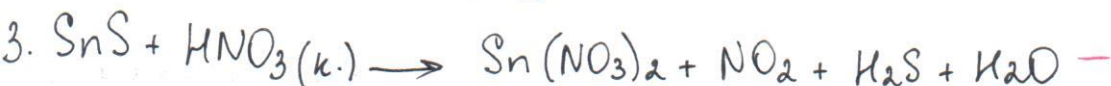
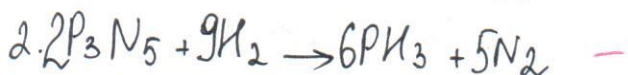
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ »

», 10 класс,

вариант _____

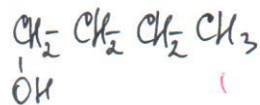
Задача I.



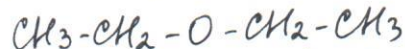
9. -

10. -

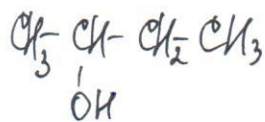
Задача II.

1). $C_4H_{10}O$: в 4 примера - спирты, 3 примера - простые эфиры

бутанол-1



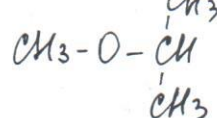
диэтиловый эфир



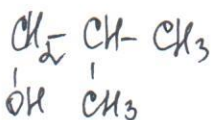
бутанол-2



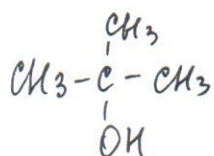
метилпропиловый эфир



изопропилметилэфир

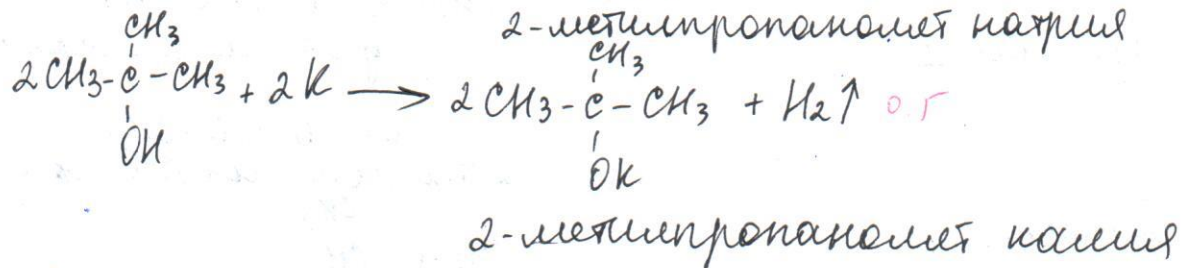
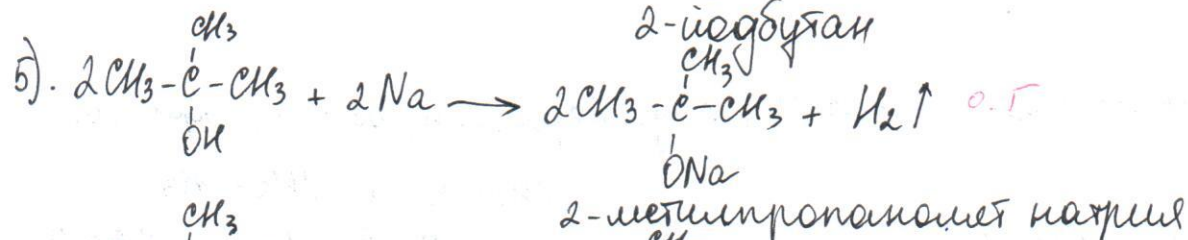
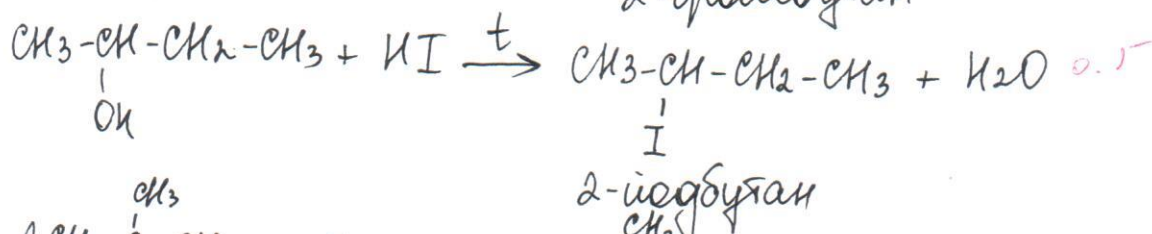
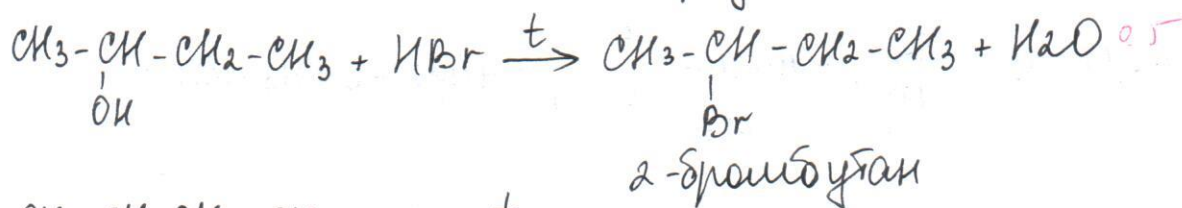
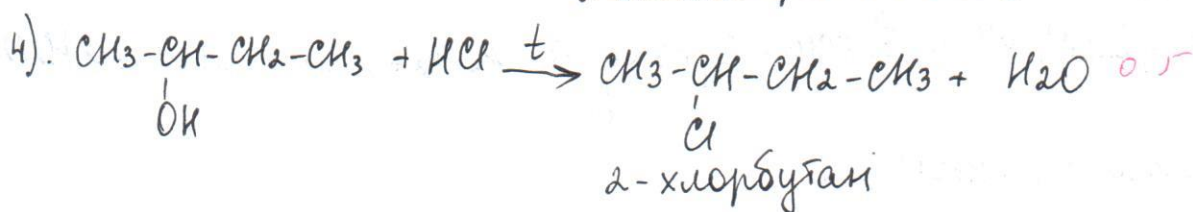
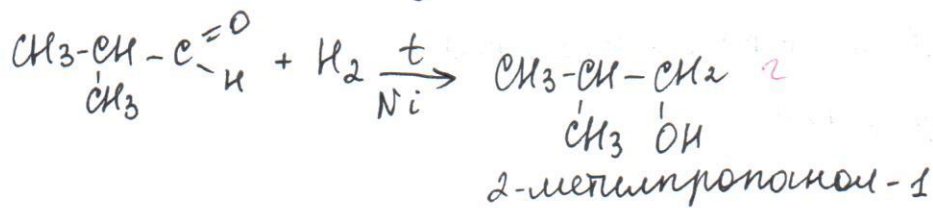
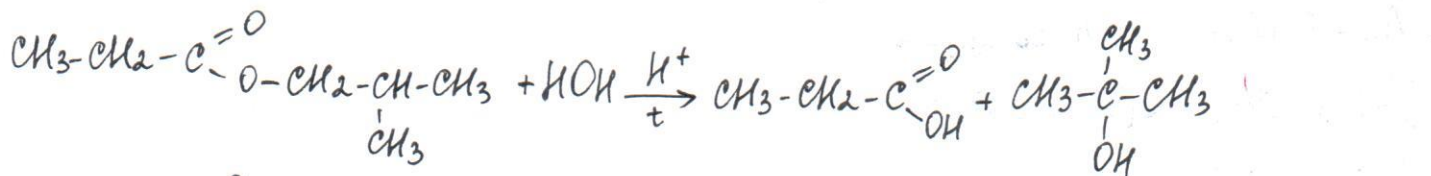
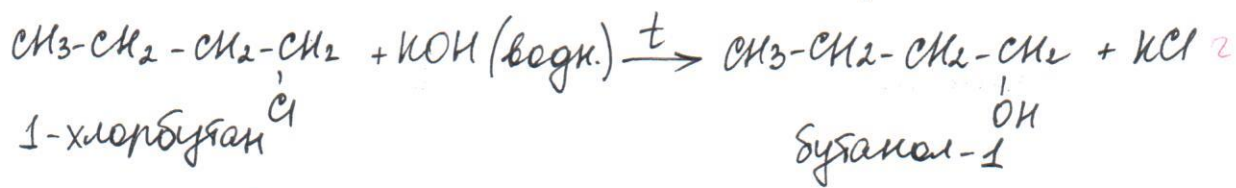
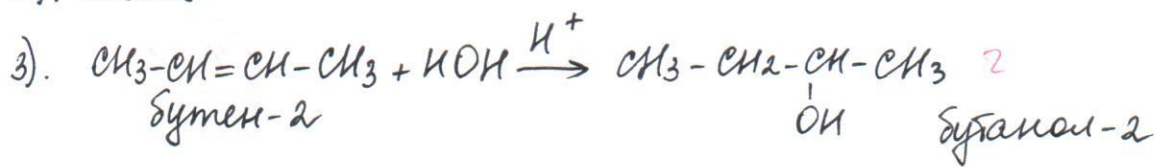


2-метилпропанол-1

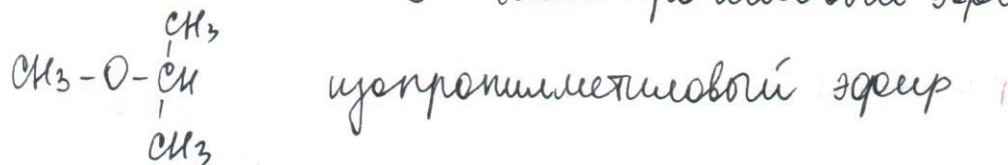
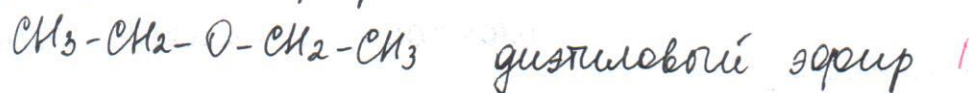


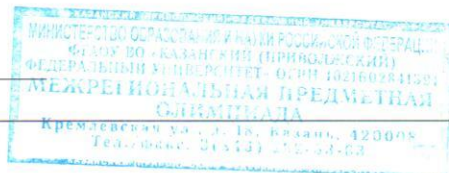
2-метилпропанол-2

2). Заишев.

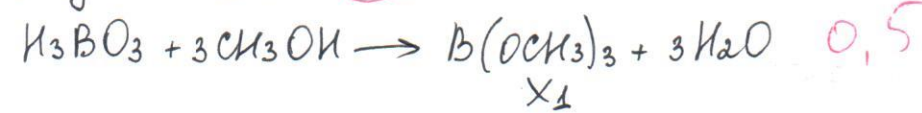


6). Простое эфирное $C_4H_{10}O$:





Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 10 класс,Задание III. 0,5 вариант _____Задание IV. 12

1). Песок насыпают для того, чтобы сделать поверхность льда шероховатой, тем самым увеличить силу трения льда и подошвы обуви. 2

$$2). 11,9 = 1,86 \cdot \frac{V}{1 \text{ км}}$$

$$V = 11,9 : 1,86$$

$$V = 6,4 \text{ м/с}$$

$$m[(\text{NH}_2)_2\text{CO}] = VM = 6,4 \text{ м/с} \cdot 0,06 \text{ км/м/с} = 0,384 \text{ км}$$

$$W[(\text{NH}_2)_2\text{CO}] = \frac{0,384 \text{ км}}{1 \text{ км} + 0,384 \text{ км}} \cdot 100\% = 27,75\%$$

3). -

4). На высоте на самолёт оказывается большее давление и скорость самолёта способствуют истончению покрытия CaCl_2 . Температуры наоборот более 0 стоек и имеет липкую консистенцию.

$$5). 37,8 = 1,86 \cdot \frac{V}{1 \text{ км}}$$

$$V = 20,32 \text{ м/с}$$

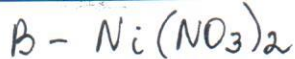
$$m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = VM = 20,32 \text{ м/с} \cdot 0,092 \text{ км/м/с} = 1,87 \text{ км}$$

$$W(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = \frac{1,87 \text{ км}}{1 \text{ км} + 1,87 \text{ км}} \cdot 100\% = 65,15\%$$

Ответ: $W[(\text{NH}_2)_2\text{CO}] = 27,75\%$, $W(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 65,15\%$.

Задание V.1). - A - CoCl_2

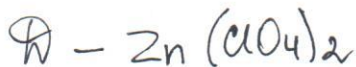
$$W(\text{Co}) = \frac{58,93}{129,83} \cdot 100\% = 45,39\%$$



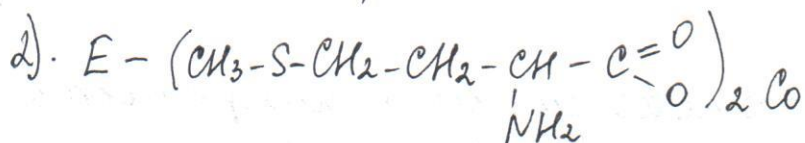
$$W(\text{Ni}) = \frac{58,69}{182,63} \cdot 100\% = 32,12\%$$



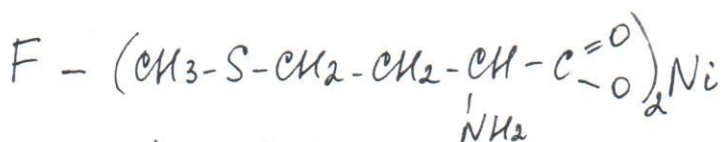
$$W(\text{Cu}) = \frac{63,54}{159,56} \cdot 100\% = 39,82\%$$



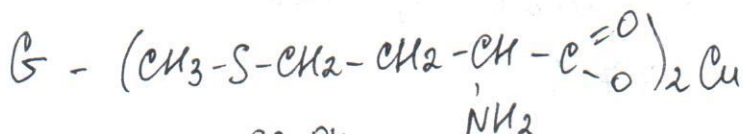
$$W(\text{Zn}) = \frac{65,39}{264,21} \cdot 100\% = 24,75\%$$



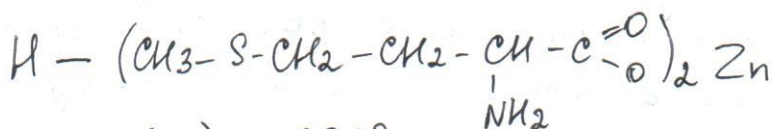
$$W(\text{Co}) = \frac{58,93}{355,31} \cdot 100\% = 16,58\%$$



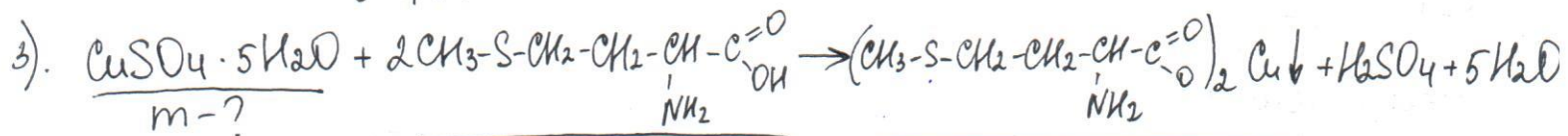
$$W(\text{Ni}) = \frac{58,69}{355,07} \cdot 100\% = 16,53\%$$



$$W(\text{Cu}) = \frac{63,54}{359,92} \cdot 100\% = 17,66\%$$



$$W(\text{Zn}) = \frac{65,39}{361,77} \cdot 100\% = 18,08\%$$



$$72 - 95\%$$

$$m_{\text{т.}} - 100\%$$

$$m_{\text{т.}} (\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_4\text{S}_2\text{N}_2\text{Cu}) = \frac{7 \cdot 100}{95} = 7,372$$

$$\nu (\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_4\text{S}_2\text{N}_2\text{Cu}) = \frac{m}{M} = \frac{7,372}{360 \text{ г/моль}} = 0,02 \text{ моль}$$

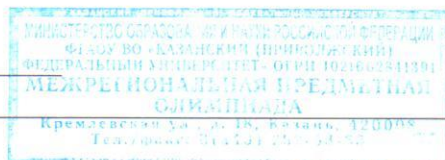
$$\frac{\nu (\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_4\text{S}_2\text{N}_2\text{Cu})}{\nu (\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN})} = \frac{1}{2}; \quad \nu (\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN}) = 0,04 \text{ моль}$$

$$m (\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN}) = \nu M = 0,04 \text{ моль} \cdot 149 \text{ г/моль} = 5,96 \text{ г}$$

$$\frac{\nu (\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_4\text{S}_2\text{N}_2\text{Cu})}{\nu (\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{1}{1}; \quad \nu (\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m_{\text{т.р.}} = 72$$

$$\eta = 95\%$$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 10 класс,

вариант _____

$$m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \nu M = 0,02 \text{ моль} \cdot 250 \text{ г/моль} = 5 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN}) = 5,96 \text{ г}$, $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 5 \text{ г}$

н). т.к. Me — одновалентен, то:

$$\omega(\text{Me}) = \frac{M(\text{Me}) \cdot 100\%}{M(\text{KO}) + M(\text{Me})}$$

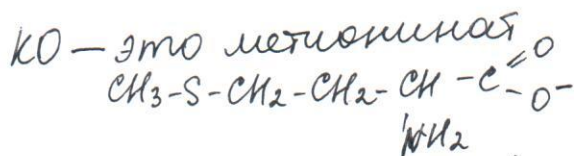
Пусть $M(\text{Me}) = X \text{ г/моль}$.

$$43,13 = \frac{100X}{148,19 + X}$$

$$6391,4347 + 43,13X = 100X$$

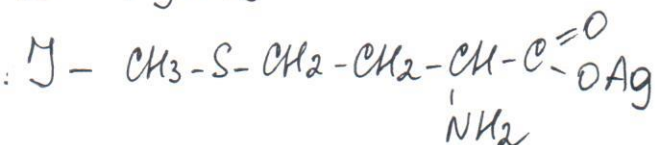
$$56,87X = 6391,4347$$

$$X = 107,8 \Rightarrow \text{это Ag}$$



$$M = 148,19 \text{ г/моль}$$

3



1-4
2-16.5
3-0.5
4-12
5-19

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X-10-10

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ГОРОБЕЦ

Имя

МАРИЯ

Отчество

ВИКТОРОВНА

Учебное заведение

ИФОРУ "Гимназия №94"

Класс

10

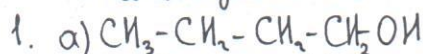
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

вариант _____

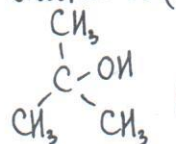
Задание 2

Всего существует 4 изомера бутилового спирта (без учета пространственной (цис-, транс-) и мет-лакильной изомерии)

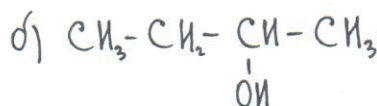


бутанол 1 (бутильовий спирт)

б)

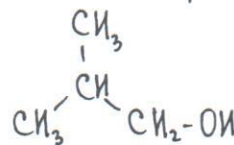


2-метилпропанол 2 (третбутиловий спирт)



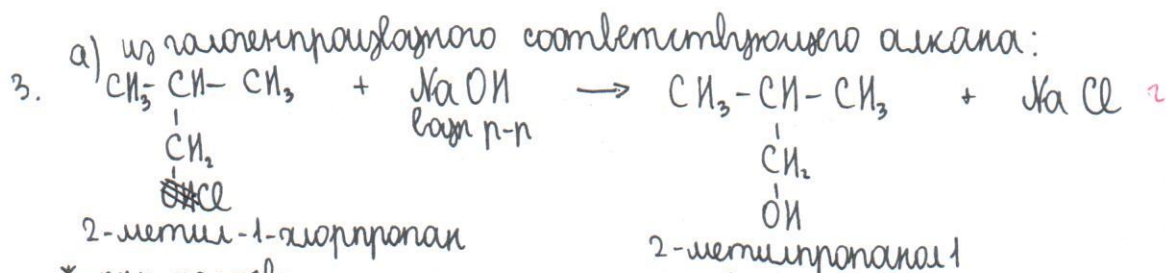
бутанол 2 (изобутиловий спирт)

г)



2-метилпропанол 1

(16)

2. Бутеров, мизей кертехиши при К⁹У 1.5* при нагревании скорость реакции возрастает, температура $\pm 4^\circ$;

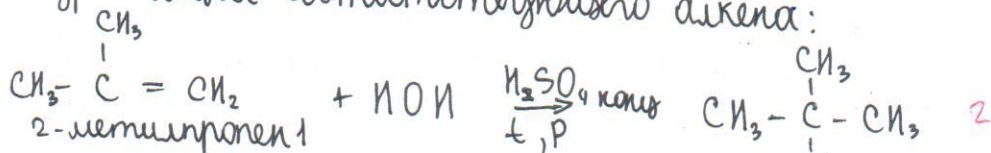
- OH-группа реагирует не только с Cl, но и Br, I;

- можно использовать водный раствор KOH

- изюной раствор непременно водный, ни в коем случае не спиртовый,

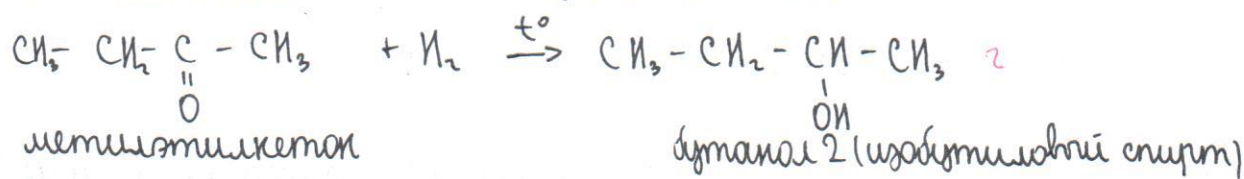
- способ годится для получения любых спиртов

б) гидратация соответствующего алкена:



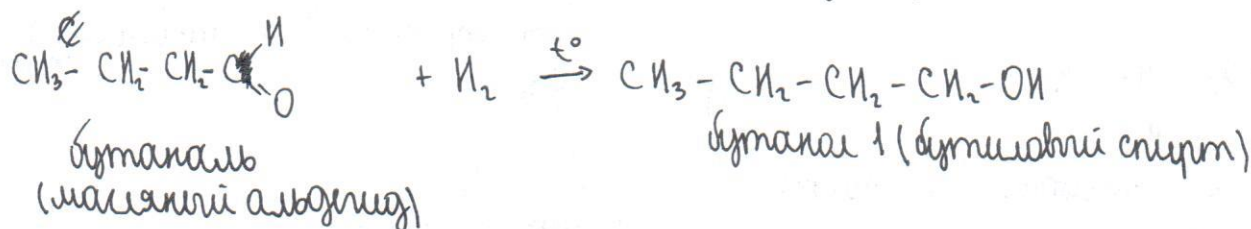
* способ годится только для получения вторичных либо третичных (как показано выше) спиртов. Первичные спирты получить не удастся, так как по правилу Марковникова H присоединится к более гидрофильному атому C, а OH-группа присоединится соответственно к менее гидрофильному и обязательно не первичному атому C

б) восстановление соответствующих кетон:



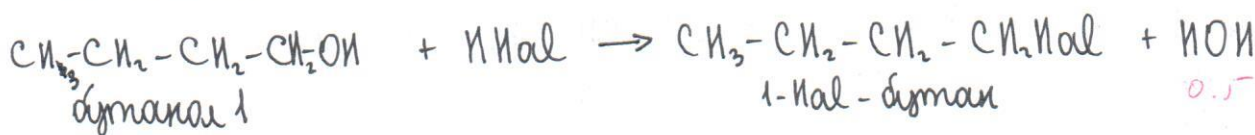
* при пропускании прит через H_2 кетона образуется вторичный спирт

в) восстановление соответствующих альдегидов:

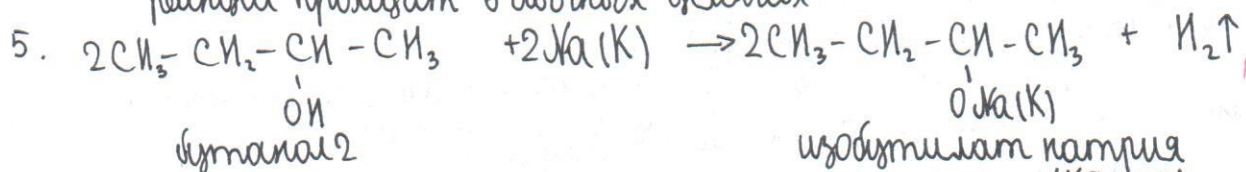


* при пропускании прит через H_2 альдегида образуется первичный спирт

4.

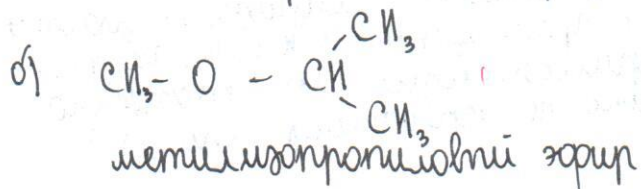
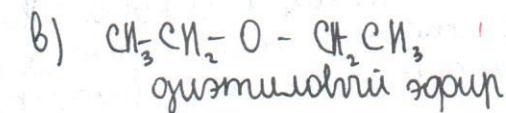
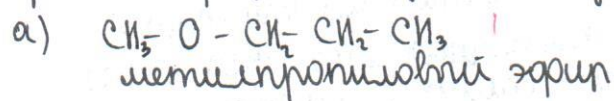


* вместо Hal записывается Br, Cl, I;
прит скорость реакции возрастает, поэтому $\pm t^\circ$;
в данной реакции проявляются основные свойства спиртов;
реакция проходит в обычных условиях



* в ходе реакции образуются соли алкалоидов (калия)
в данной реакции проявляются основные свойства спиртов;
реакция идет в обычных условиях, но прит $\uparrow$ реакция возрастает, поэтому $\pm t^\circ$

6. ~~Задача~~ Соединения, изомерные к написанным ароматическим спиртам-простые эфиры. К этиловому спирту изомерны:



(из учета пространственной (цис-/транс-) изомерии)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 10 класс,

вариант _____

Задание 4

1. Сравните с влажностью, растворившимися в воде, фриты земли посыпают песком. Кристаллы песка, нерастворившиеся в воде, трются о поверхность ботинка проходящего человека*. Таким образом, кристаллы песка ~~увеличивают силу~~ ^{способствуют} увеличению силы трения между подошвой ботинка и землей, тем самым препятствуя скольжению и предотвращая падение и травмирования. 2

* а также о землю.

2. 1) $\Delta t = k \times C_m$

$k = 1,86$

Δt — по эвтектической точке мочевины и воды = $11,9^\circ\text{C}$ } $\Rightarrow$

$C_m = \Delta t / k = 11,9 / 1,86 \text{ моль} = 6,4 \text{ моль}$ — кол-во ~~моль~~ ^{моль} мочевины на 1м³ воды

2) $m_{((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3)} = M_{((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3)} \times C_m \Rightarrow$

$m_{((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3)} = (28 + 4 + 12 + 16) \times 6,4 \text{ моль} = 60 \text{ г/моль} \times 6,4 \text{ моль} = 384 \text{ г}$

3) $\frac{m_{((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3)}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\% = \omega\%((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3) \Rightarrow$

$\omega\%((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3) = \frac{m_{((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3)} \cdot 100\%}{m_{((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3)} + m_{(\text{H}_2\text{O})}} = \frac{384 \text{ г} \cdot 100\%}{384 \text{ г} + 1000 \text{ г}} = \frac{384}{1384} \cdot 100\% \approx 0,277 \cdot 100\% = 27,7\%$

Итого: $\omega\%((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3) = 27,7\%$ по эвтектической точке мочевины

3. 1) Записать реакенты для разложения кристаллогидратов

2) Взвесить порционный раствор

3) Выпарить воду и получить смесь солей NaCl , CaCl_2 ^{реагент содержит H_2O}

4) Взвесить смесь солей и определить ^{объем} концентрацию раствора

5) Растворить смесь солей и принять ^{объем} реакт., образующий осадок с Ca^{2+} ^{и Na^+} , пример H_3PO_4 , осадок отфильтровать (получить оптимальный ^{отход} ^{реактива к реактенту} ^{не изл, не пел})

6) Порционный раствор выпарить и взвесить ^{порошок} NaCl , сравнить с ^{на} массой ^{объем} смеси ^{реактива к реактенту} и вычислить массу CaCl_2 , соответственно определить процентное содержание NaCl и CaCl_2

4. CaCl_2 - активный реагент. В условиях повышенной влажности разлагается, ~~не~~ нуждается в стабилизаторах любой самалей, такой активный реагент может повредить корпус самалея, вступив в реакцию с металлами и органическими соединениями в его составе. К тому же по классификации является инертным, лучше подойдет для антимикробного реагента. Он легкий и ~~хорошо~~ ^{хорошо} закрепляется на корпусе самалея, к тому же, может защитить корпус от трения о воздух. Шлиф не так сильно не токсичен (в отличие от CaCl_2) и у него высокая (хорошо выносе, чем у CaCl_2) температура кипения, ~~близкая к~~

20

5. 1) $\Delta t = K \times C_m$
 $K = 1,86$
 Δt - по эвтектическим точкам логн и $\text{шхерина} = 37,8^\circ\text{C}$ } $\Rightarrow$
 $C_m = \Delta t / K = 37,8 / 1,86 \text{ масс} = 20,3 \text{ масс}$ - ка-ло леу-ла шхерина на 1м логн
 2) $m(u) = M(u) \times C_m \Rightarrow$

$$\left(M(u) = M \left(\begin{array}{ccc} \text{CH}_2 & \text{CH} & \text{CH}_2 \\ | & | & | \\ \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} \end{array} \right) = 36 + 48 + 8 = 92 \text{ г/масс} \right)$$

 $m(u) = 92 \text{ г/масс} \times 20,3 \text{ масс} = 1867,6 \text{ г}$
 3) $\frac{m(u)}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\% = \omega\%(u) \Rightarrow$

$$\omega\%(u) = \frac{1867,6 \text{ г} \cdot 100\%}{m(u) + m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1867,6 \text{ г} \cdot 100\%}{1867,6 \text{ г} + 1000 \text{ г}} = \frac{1867,6 \text{ г} \cdot 100\%}{2867,6 \text{ г}} = 65 \cdot 100\% = 65\%$$

В итоге: $\omega\%(u) = 65\%$ - по эвтектической точке шхерина

Задание 5

1. зд -металлы: $\text{Sc}, \text{Ti}, \text{V}, \text{Cr}, \text{Mn}, \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}, \text{Zn}$

а) роздн p-p : Mn, Co

$$\frac{M(u)}{M(\text{сам})} \cdot 100\% = 45,39\%$$

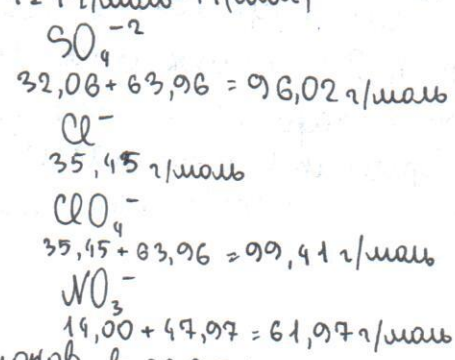
$\text{Mn}^{2+}: \frac{54,94 \cdot 100}{X} = 45,39\%$

$\text{Co}^{2+}: \frac{58,93 \cdot 100}{X} = 45,39\%$

$X = 54,94 / 45,39 = 121,2 \text{ г/масс} - M(\text{сам})$

$X = 58,93 / 45,39 = 129,8 \text{ г/масс} - M(\text{сам})$

при этом анионы:



расчитаем M анионов в сам :
 $M(\text{Mn})/\text{Mn}(??)$

$121,03 - 54,94 = 66,09 \rightarrow$ саме при делении
 г/масс $\text{на } 2$ составляющие не имеют

$\text{Co}(??)$

$129,83 - 58,93 = 70,9 \text{ г/масс}$, но $m. \text{к. у } \text{Co}$
 валентность II , $\text{то (ваз и с.о. в } \text{сам} \text{ у } +2)$
 $70,9 \text{ г/масс} / 2 = 35,45 \text{ г/масс} \Rightarrow \text{CoCl}_2$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 10 класс,

вариант _____

б) ~~зеленый~~ ^{синий} р-р: Me - Cu
анион: SO_4^{2-} , ClO_4^- , NO_3^-
96,02 г/моль 99,41 г/моль 61,97 г/моль

$$\frac{M(Cu)}{M(сам)} \cdot 100\% = 39,82\% \Rightarrow$$

$$M(сам) = 63,55 / 39,82 = 159,59 \text{ г/моль}$$

Cu^{+2} - чаще в солях $\Rightarrow$

$$159,59 \text{ г/моль} - 63,55 = \underset{M(Cu)}{96,04} \text{ г/моль} - \text{практически соответствует } M(SO_4^{2-}) \Rightarrow$$

б) бесцветный р-р: Me - из 3d-металлов хорошо известен бесцветный ^{CuSO₄} окраска в соединениях хорошо известен Zn. Пусть Zn.

анион: ClO_4^- , NO_3^-
99,41 г/моль 61,97 г/моль

у Zn берем с.о. +2 $\Rightarrow Zn(ClO_4)_2$ либо $Zn(NO_3)_2$

$$\frac{M(Zn)}{M(сам)} \cdot 100\% = 24,75\% \Rightarrow$$

$$M(сам) = (65,39 \cdot 100) / 24,75 = 65,39 / 24,75 = 264,20 \text{ г/моль}$$

$$M(аниона) = (264,20 \text{ г/моль} - 65,39) : 2 = 198,81 \text{ г/моль} : 2 = 99,40 \text{ г/моль} \Rightarrow \textcircled{Zn(ClO_4)_2}$$

~~Таким образом, состав вещества~~

в) ~~зеленый~~ р-р: Me - Ki , Fe^{2+} , Cr

анион: NO_3^- 61,97 г/моль

Мы знаем $M(аниона)$ и можем вычислить M металла

$$\frac{100 M(ме)}{M(ме) + (61,97) \cdot 2} = 32,12\% = \frac{100 M(ме)}{M(ме) + 123,94} = 32,12\%$$

~~Металл~~ ~~М(ме) + 61,97~~ $\Rightarrow$ если в кат-ле Me взять Ki , то

$$\frac{100 \cdot 58,69}{58,69 + 123,94} = 32,12 = \frac{58,69}{182,63} = 32,14 - \text{практически совпадает, поэтому } \textcircled{Ki(NO_3)_2}$$

Таким образом:

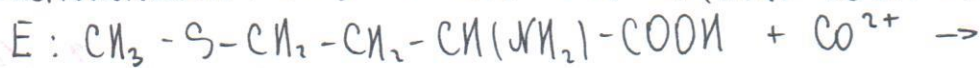
A - $CoCl_2$

B - $Ki(NO_3)_2$

C - $CuSO_4$

D - $Zn(ClO_4)_2$

2. Метионин: $\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH} = 60 + 32 + 14 + 32$



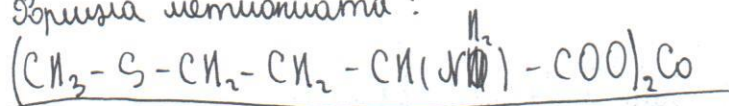
при анализе

$$\frac{M(\text{Co}) \cdot 100\%}{M(\text{соединения})} = 16,58\%$$

$$X = \frac{M(\text{соединения})}{M(\text{Co})}$$

$$X = 59 \cdot 100 / 16,58 = 5900 / 16,58 = 355 \text{ г/моль} \approx 2M(\text{МетН}) + M(\text{Co}) - \text{H}_2 = 2 \cdot 98 + 59 - 2 \Rightarrow$$

Формула метионина:



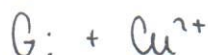
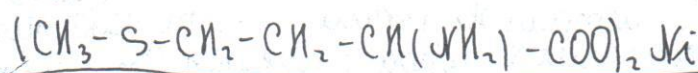
при анализе

$$\frac{M(\text{Ni}) \cdot 100\%}{M(\text{соединения})} = 16,53\%$$

$$X = \frac{M(\text{соединения})}{M(\text{Ni})}$$

$$X = 58,68 \cdot 100 / 16,53 = 5868 / 16,53 = 354,9 \text{ г/моль} \approx 2M(\text{МетН}) + M(\text{Ni}) - \text{H}_2 = 2 \cdot 98 + 59 - 2 \Rightarrow$$

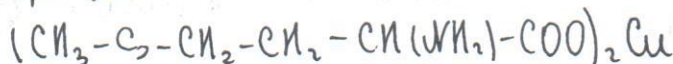
Формула метионина



$$\frac{M(\text{Cu}) \cdot 100\%}{M(\text{соединения})} = 17,66\%$$

$$X = 63,50 \cdot 100 / 17,66 = 3598 \text{ г/моль} \approx 2M(\text{МетН}) + M(\text{Cu}) - \text{H}_2 = 2 \cdot 98 + 64 - 2 \Rightarrow$$

Формула метионина:

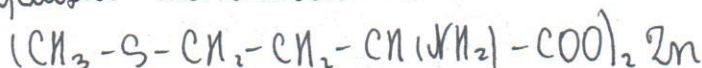


при анализе

$$\frac{100\% \cdot M(\text{Zn})}{M(\text{соединения})} = 18,08\%$$

$$X = 65,38 \cdot 100 / 18,08 = 3615 \text{ г/моль} \approx 2M(\text{МетН}) + M(\text{Zn}) - \text{H}_2 = 2 \cdot 98 + 65 - 2 \Rightarrow$$

Формула метионина



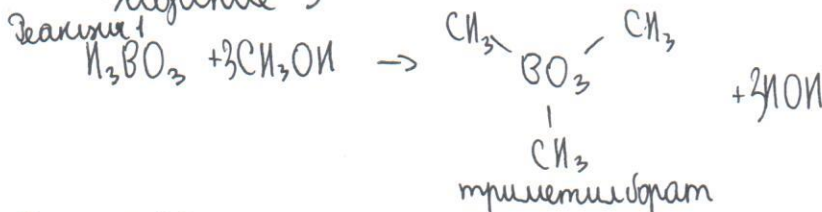
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

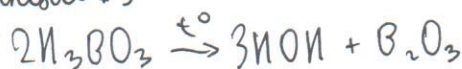
вариант

2

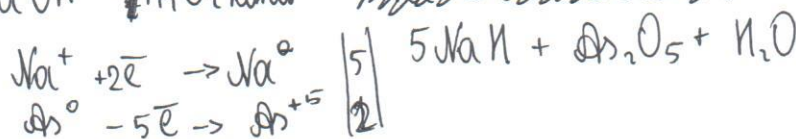
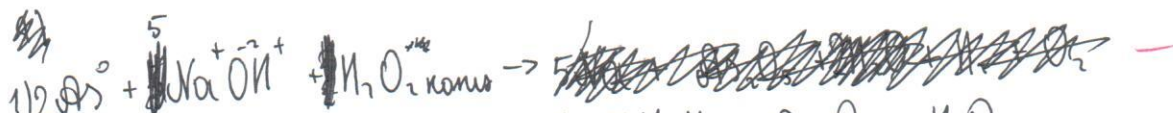
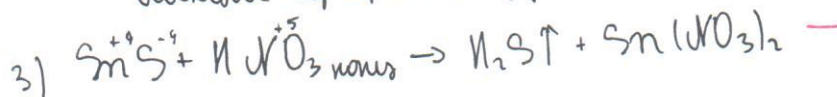
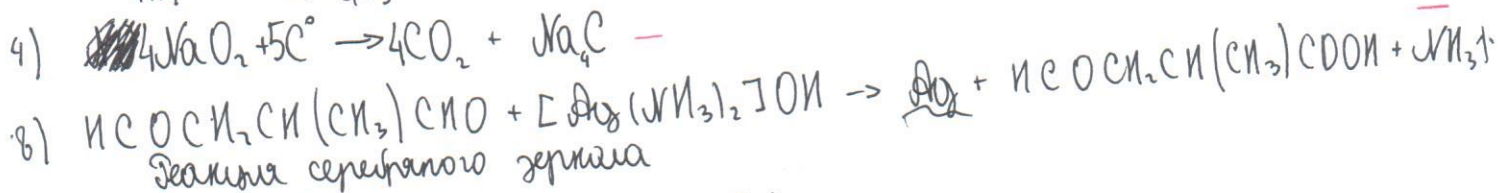
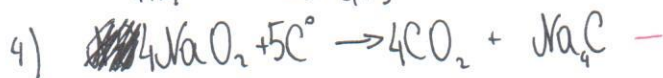
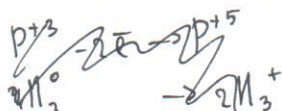
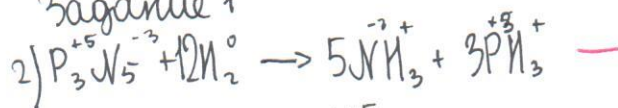
Задание 3



Реакция 23



Задание 1



1-0
2-16
3-2
4-20
5-14