

Шифр

55-11-22

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

765 720

Фамилия:

ОСТАПЧУК

Имя:

ЕВГЕНИЙ

Отчество:

АНАТОЛЬЕВИЧ

Учащийся 11А класса школы № МБОУ СОШ мкр. Вынгау-
ровский г. Ноябрьск. ЯНАО.
(города/села, района)

Дата рождения 24.02.2001 (области)

Контактная информация – телефон(ы): 7912 918 7539

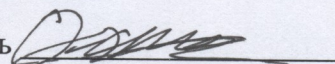
E-mail: ostapchuk_emgeliy@bk.ru

Пункт проведения этапа МБОУ СОШ мкр. Вынгауровский

Дата проведения этапа 25.02.2018

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись



Часть 1

- 1.1. При электролизе водного раствора NaF на катоде выделяется H_2 , а на аноде O_2 . 1
- 1.2. В молекуле SO_2 , центральный атом находится в sp^2 гибридизации, а в молекуле SF_2 в sp^3 гибридизации. 2
- 1.3. В результате внутримолекулярной дегидратации этилового спирта образуется этилен, а межмолекулярной - диэтиловый эфир. 2
- 1.4. Скорость некоторой реакции увеличилась в 1,494 раза при увеличении температуры на $5^\circ C$. Если увеличить температуру на $20^\circ C$, то скорость этой реакции возрастает в 2, а если на $30^\circ C$, то скорость возрастет в 2,827. 2
- 1.5. В растворе Na_2S окраска фенолфталеина нашловат, а в растворе Na_2SO_3 - нашловат. 2
- 1.6. В составе ортофосфорной кислоты 3 атома водорода, а в составе ортомоной 5. 2
- 1.7. В оксиде бария химическая связь ионная, а в оксиде углерода (IV) ковалентная. 1
- 1.8. Среда водного раствора K_2CO_3 щелочная, а водного раствора $KHSO_3$ слабощелочная. 1
- 1.9. 1-гидрокси-2-метилбензол относится к классу фенолы, этиленгликоль относится к классу многоатомные спирты. 2
- 1.10. Реакция взаимодействия галогеналканов с металлами носит имя Ш. А. Вюрца, а реакция смещения солей карбоновых кислот со щелочами - Др-ма. 2

$$\textcircled{1}_Z = 168$$

Часть 2.

2.1.

а) сода каустическая - NaOH 0,5
глицерин - $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$ 0,5

сода питьевая - NaHCO_3 0,5

япис - AgNO_3 0,5

нашатырь - NH_4Cl 0,5

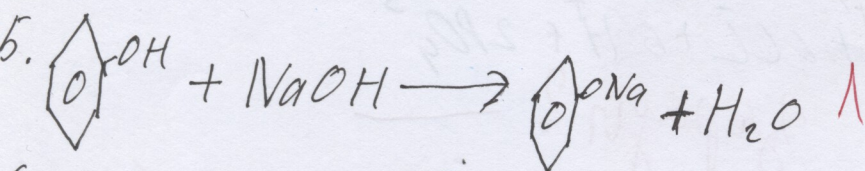
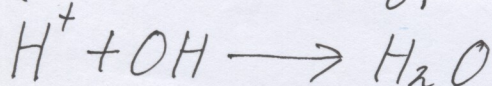
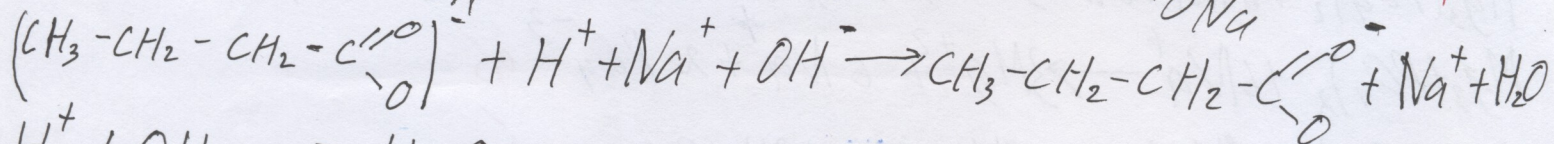
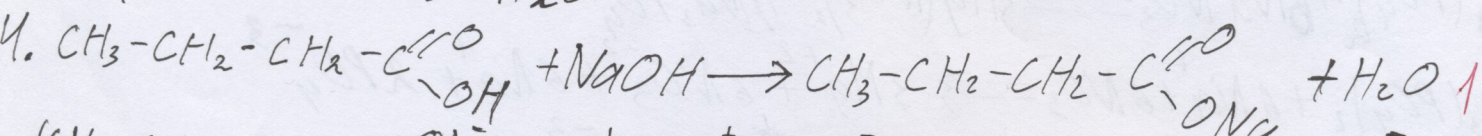
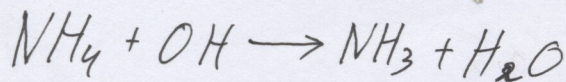
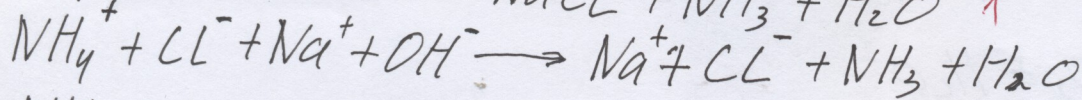
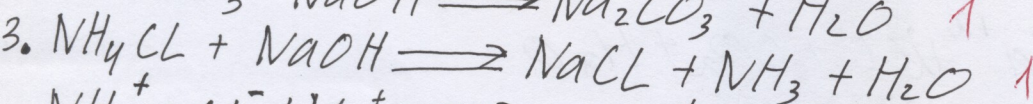
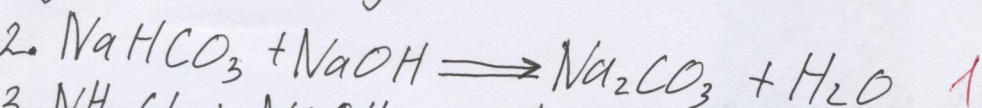
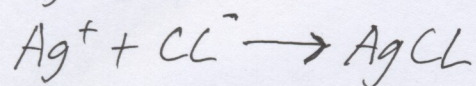
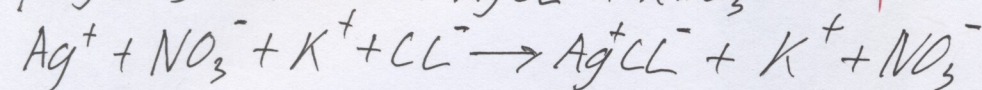
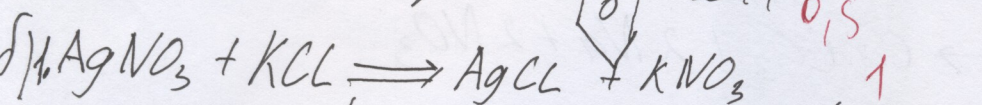
сильвин - KCl 0,5

ФЕНОЛ - $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 0,5

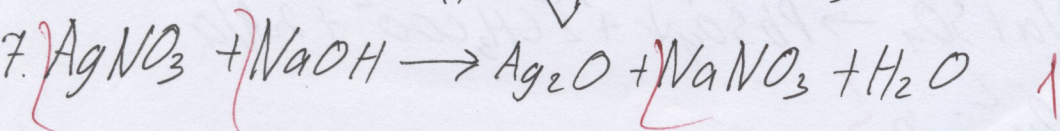
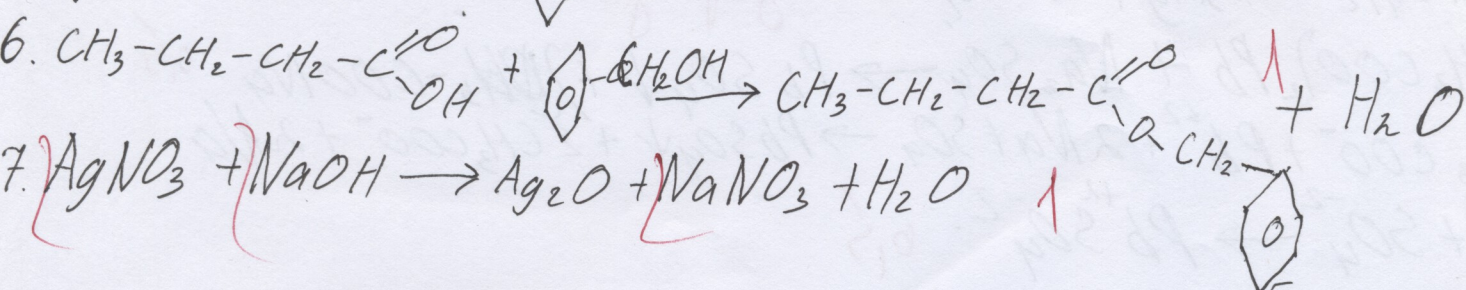
медный купорос - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,5

масляная кислота - $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ 0,5

бензиловый спирт - $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ 0,5



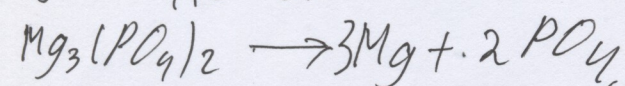
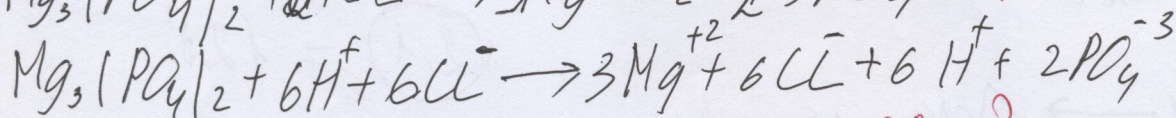
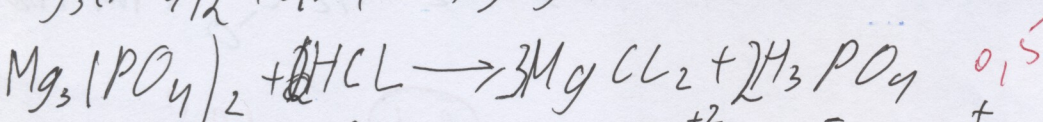
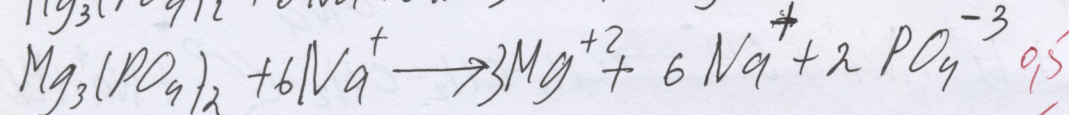
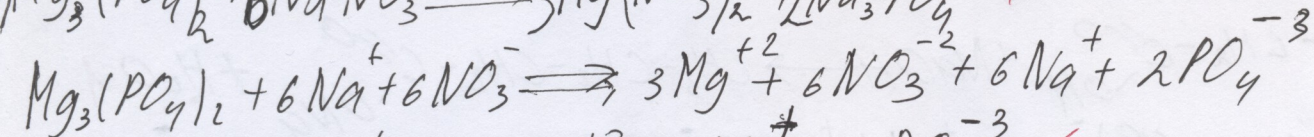
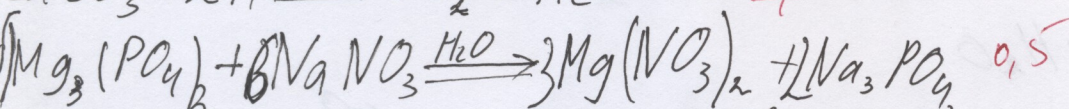
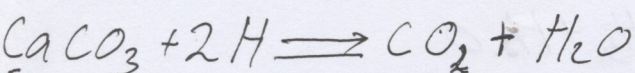
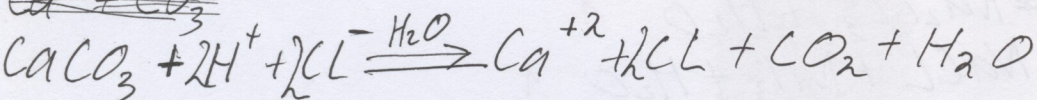
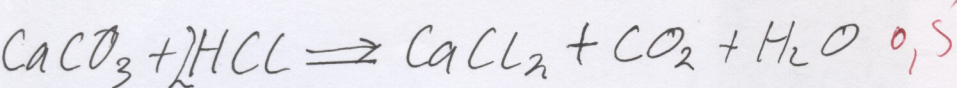
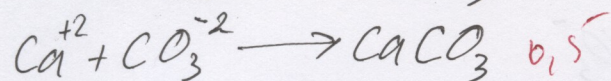
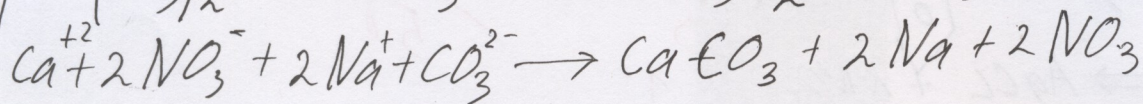
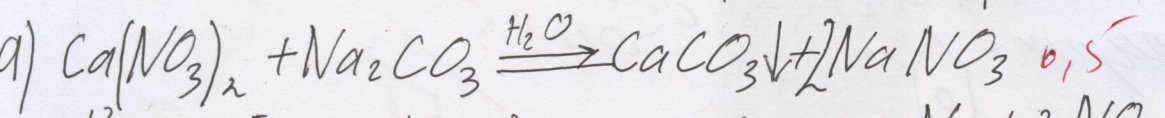
(2.1) $\Sigma = 128$



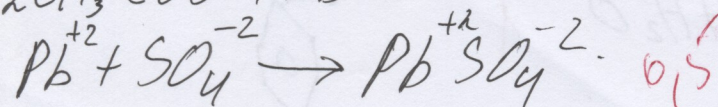
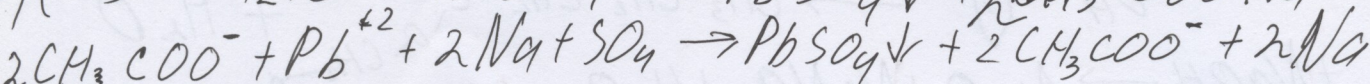
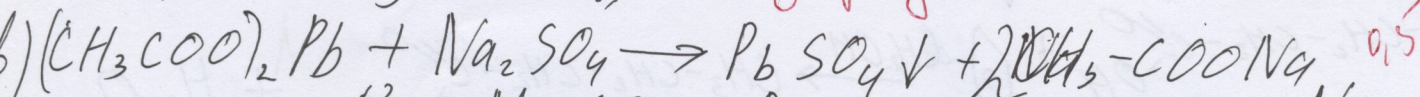
смонтировать на одороте.

2.2.

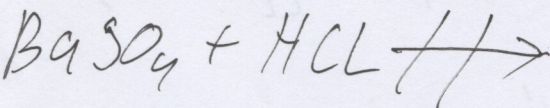
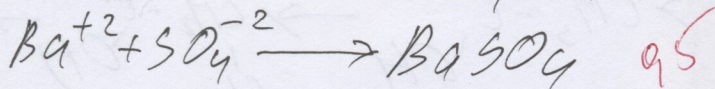
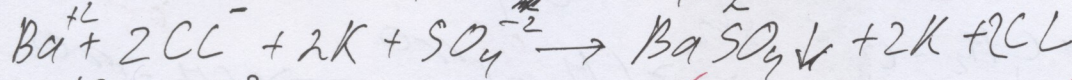
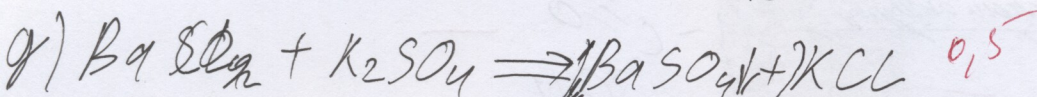
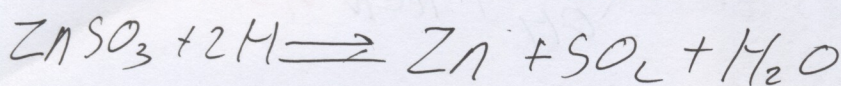
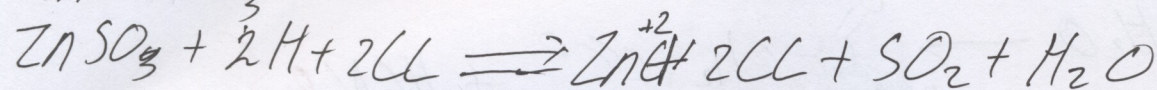
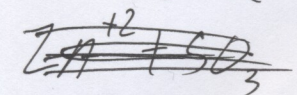
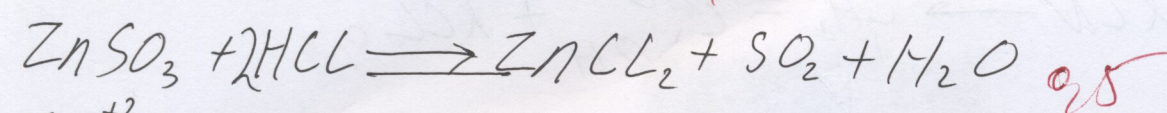
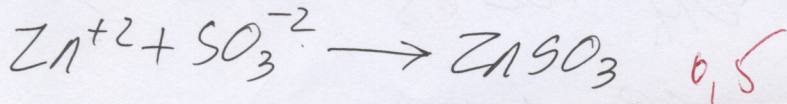
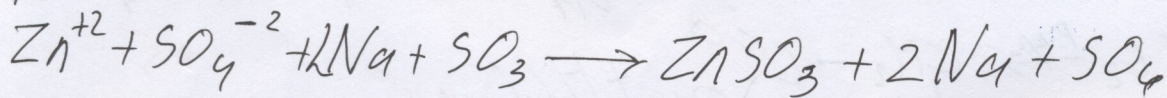
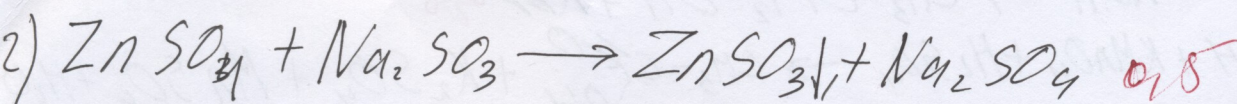
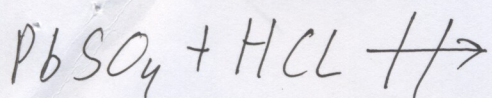
	a) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$	б) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4$	в) $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$	г) $\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3$	д) $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
+ H_2O	$\text{CaCO}_3 \downarrow + \text{NaNO}_3$ выпадает осадок	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + \text{NaNO}_3$ выпадает осадок	$\text{PbCH}_3\text{COO} + \text{PbSO}_4 \downarrow$ выпадает осадок	$\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3$ выпадает осадок	$\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{KCl}$ выпадает осадок
+ HCl	Выделение газа.	Раствора осадка	Нет реакции	Выделение газа с резким запахом	не растворяется в кислоте
	1	1	1	1	1



Зеро? —



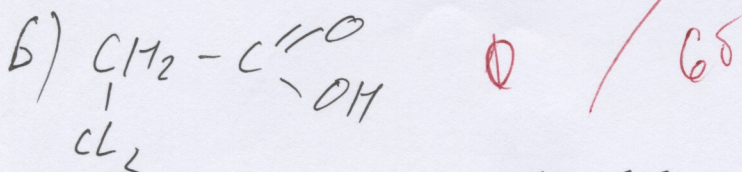
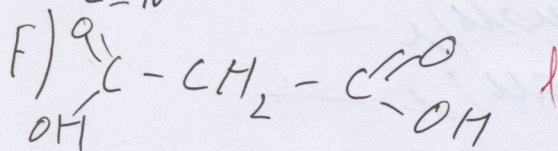
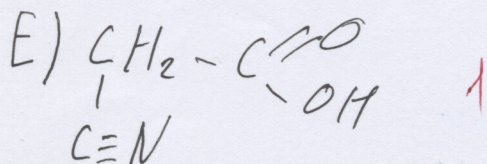
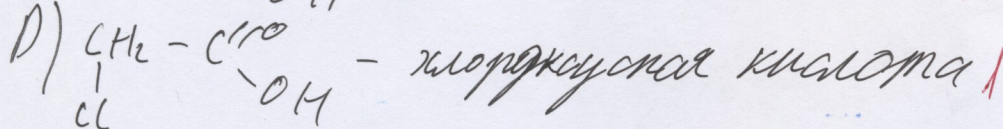
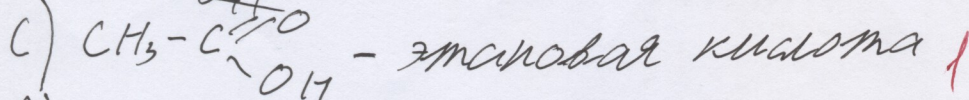
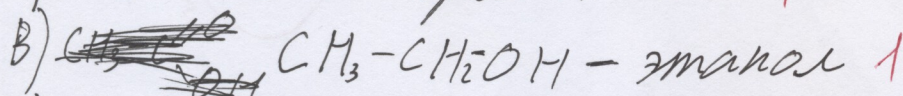
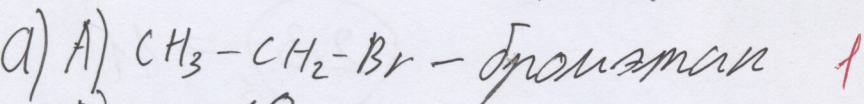
2.2. (продолжение.)



(2.2) = 11,5

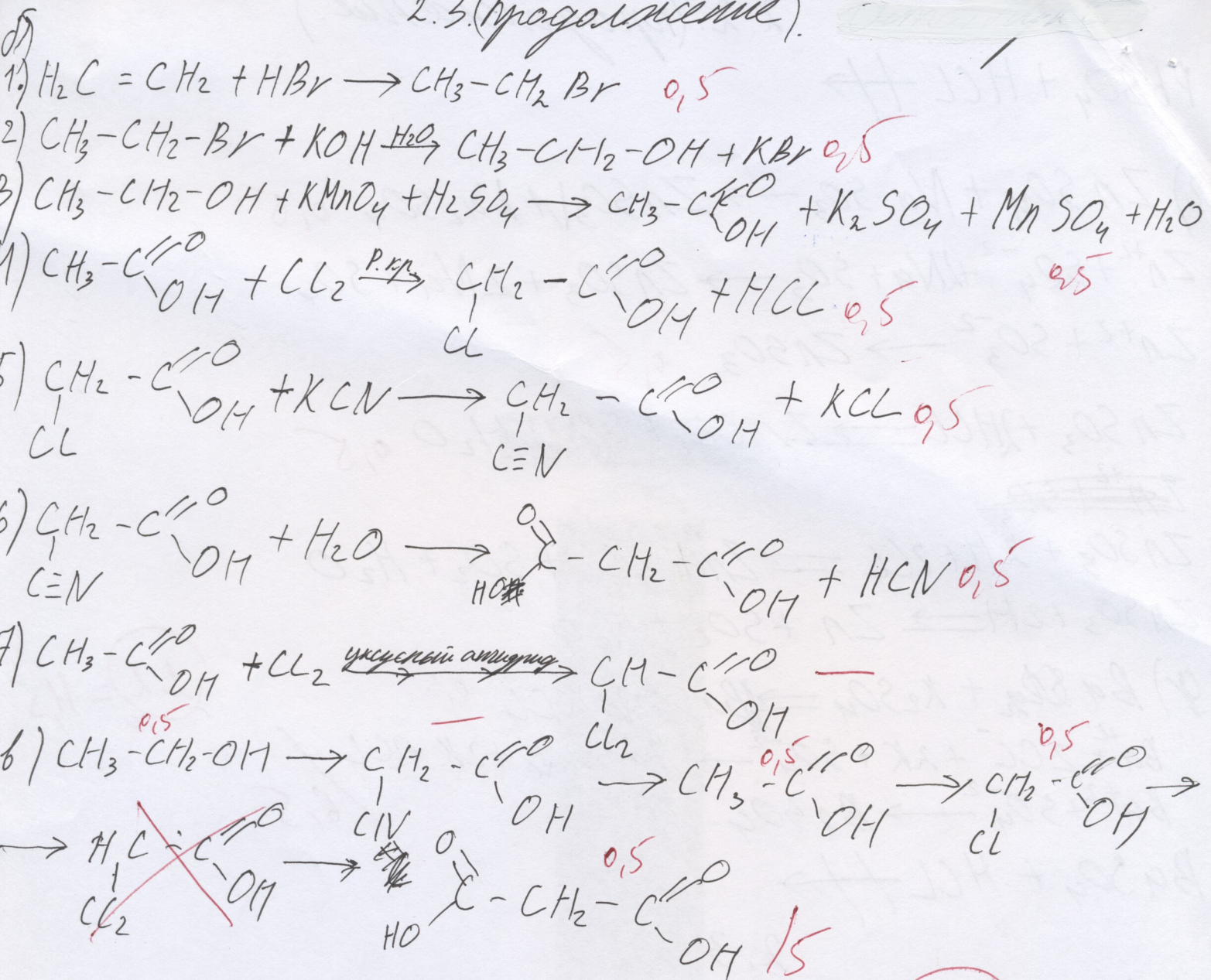
6,5

2.3.



смотрим на односторонне

2.3. (продолжение).

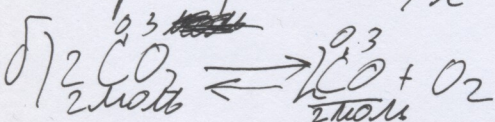


3.1

a) $[\text{CO}]_p = 0,3 \text{ моль/л}$
 $[\text{CO}_2]_p = 0,4 \text{ моль/л}$

$$K_p = \frac{K_1}{K_2} = \frac{[\text{CO}_2]^2}{[\text{CO}]^2[\text{O}_2]}$$

$[\text{O}_2]_p = 0,1 \text{ моль/л}$



$[\text{O}_2]_{\text{исх}} = 0,4 \text{ моль/л} + 0,3 \text{ моль/л} = 0,7 \text{ моль/л}$ —

$[\text{CO}]_{\text{исх}} = 0,3 \text{ моль/л} + 0,3 \text{ моль/л} = 0,6 \text{ моль/л}$ —

в) $M_{\text{смеси}} = \frac{m_{\text{смеси}}}{n_{\text{смеси}}}$

$m(\text{CO}_2) = 0,7 \cdot 44 = 30,8$

$m(\text{CO}) = 0,6 \cdot 28 = 16,8$

$(2,3)_2 = 11$

3.1 (продолжение)

$$D(H_2) = \frac{M_{\text{амес}}}{M_{H_2}}$$

$$M_{\text{амес}} = \frac{m_{\text{амес}}}{n} = \frac{30,8 + 16,8}{0,6 + 0,7} = 36,6 \text{ г/моль}$$

$$D(H_2) = \frac{36,6 \text{ г/моль}}{2} = 18,3$$

2)

г) 1) при увеличении давления реакция пойдет в сторону продуктов реакции (в сторону меньшего объема) ↑

2) при увеличении температуры реакция пойдет в сторону исходных продуктов 0,5

3) при введении системы катализатора равновесие не сместится 0,5

4) при добавлении в реакционный сосуд кусочка металлической цинки равновесие сместится в сторону продуктов реакции. 0,5

3.2.

$$(3,1)_2 = 4,55$$

а) А - медь
Б - золото
В - цинк. 3

Дано

$$m(\text{смазка}) = 10,00 \text{ г}$$

$$V(HCl) = 20 \text{ мл.}$$

$$\rho(HCl) = 1,043 \text{ г/мл}$$

$$C(HCl) = 2,9 \text{ моль/л}$$

$$V(HNO_3) = 500 \text{ мл}$$

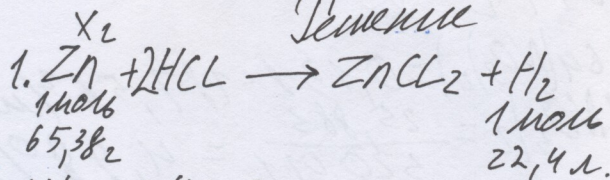
$$\rho(HNO_3) = 1,028 \text{ г/мл}$$

$$w(HNO_3) = 5\% = 0,05$$

$$V_1(\text{газа}) = 0,4032 \text{ л (Н}_2\text{)}$$

$$V_2(\text{газа}) = 2,061 \text{ л (Н}_2\text{)}$$

Решение



$$n(H_2) = \frac{0,4032 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,018 \text{ моль}$$

$$m(H_2) = 0,018 \cdot 2 = 0,036 \text{ г.}$$

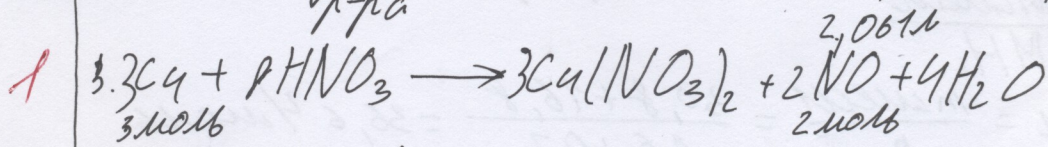
$$n(Zn) = n(H_2) = 0,018 \text{ моль}$$

$$m(Zn) = 0,018 \cdot 65,38 = 1,177 \text{ г.} \quad 2$$

$$m(\text{р-ра HCl}) = V \cdot \rho = 20 \cdot 1,043 = 20,86 \text{ г}$$

Смотрите на обороте.

$$c(\text{HCl}) = \frac{n}{V \cdot \rho_a} \Rightarrow n = 29 \text{ моль/л} \cdot 0,02 \text{ л} = 0,058 \text{ моль}$$



$$n(\text{NO}) = \frac{2,061}{22,4} = 0,092 \text{ моль}$$

$$m(\text{NO}) = 30 \cdot 0,092 = 2,762$$

$$\frac{x}{3} = \frac{0,092}{2} ; n(\text{Cu}) = 0,138 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = 63,55 \cdot 0,138 = 8,7712 \quad 2$$

$$m(\text{Au}) = 10,00 - 8,771 - 1,177 = 0,052 \quad 2$$

$$w(\text{Zn}) = \frac{1,177}{10} = 0,1177 = 11,77\% \quad 1$$

$$w(\text{Cu}) = \frac{8,771}{10,00} = 87,71\% \quad 1$$

$$w(\text{Au}) = \frac{0,052}{10,00} = 0,52\% \quad 1$$

$$m_{\text{p-ра}}(\text{HNO}_3) = V \cdot \rho = 500 \cdot 1,021 = 5142$$

$$m_{\text{p.б}}(\text{HNO}_3) = 0,05 \cdot 514 = 25,72$$

$$n(\text{HCl}) = 0,058$$

$$n(\text{Zn}) = 0,018$$

$$n(\text{HCl}) = 2n(\text{Zn}) = 0,036 \text{ моль}$$

$$n(\text{HCl}) = 0,058 - 0,036 = 0,022 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl}) = 0,022 \cdot 36,5 = 0,8032$$

$$m_{\text{p-ра}}(\text{ZnCl}_2) = m(\text{Zn}) + m(\text{HCl}) - m(\text{H}_2) = 1,1772 + 0,862 - 0,036 = 2,0012 \quad 2$$

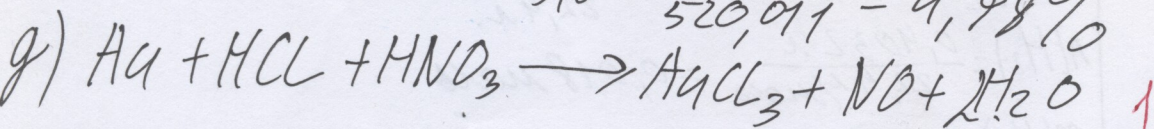
$$m(\text{ZnCl}_2) = 0,018 \cdot 136,3 = 2,4532$$

$$w(\text{ZnCl}_2) = \frac{2,453}{21,001} = 11,68\% \quad 1$$

$$m_{\text{p-ра}} = m(\text{Cu}) + m(\text{HNO}_3) - m(\text{NO}) = 8,771 + 514 - 2,762 = 520,0112 \quad 2$$

$$m_{\text{p.б}}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0,138 \cdot 187,56 \text{ г/моль} = 25,8832$$

$$w(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = \frac{25,883}{520,011} = 4,98\% \quad 1$$



$$(3,2) = 215$$

1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
16	12	11,5	11	4,5	21	76