

Шифр

35-11-9

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»
1 этап (отборочный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Б У Р Н А Ш О В

Имя: М И Х А И Л

Отчество: Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Учащийся 11 класса школы № 37

г. Кызыл - Кавказский

(города/села, района)

Восточно-Казахстанской области

(области)

Дата рождения 17.09.2000

Контактная информация – телефон(ы): 777773503295

E-mail: _____

Пункт проведения этапа ННУ «Умца» «Перспектива»

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

Бурн

Умножить.

Часть 1

- 1.1 При электролизе водного раствора Na F на катоде выделяется водород, а на аноде кислород. 1
- 1.2 В молекуле SO₂ центральный атом находится в sp² гибридизации, а в молекуле SF₂ в sp³ гибридизации. 2
- 1.3 В результате внутримолекулярной дегидратации этилового спирта образуется C₂H₄ - этилен, а метанольной - C₂H₅-O-C₂H₅ - этилметилэфир. 2
- 1.4 Средняя скорость некоторой реакции флуоридов в 7,474 раза при увеличении температуры на 5°C. Если увеличить температуру на 20°C, то скорость этой реакции возрастет в _____, а если на 30°C, то скорость возрастет в _____
- 1.5 В растворе Na₂S окраска фенолфталеина малиновая, а в растворе Na₂SO₃ - розовая. 2
- 1.6 В составе ортофосфорной кислоты 3 атома водорода, а в составе ортоугольной 5
- 1.7 В оксиде бария химическая связь ионная, а в оксиде углерода (II) ковалентная полярная 2
- 1.8 Среда водного раствора K₂CO₃ щелочная, а водного раствора KHCO₃ слабощелочная. 2
- 1.9 1-пропан - 2-метилбензол относится к классу ароматических спиртов, этиленгликоль к классу многоатомных спиртов 2
- 1.10 Реакция взаимодействия галогеналканов с металлами получила название реакции Вюрца, а реакция спиртов с щелочью карбоновых кислот с глюкозой реакция Фишера. 2

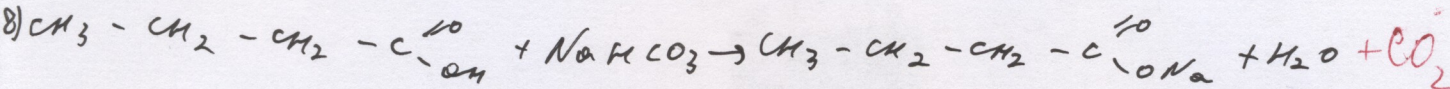
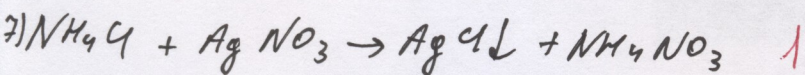
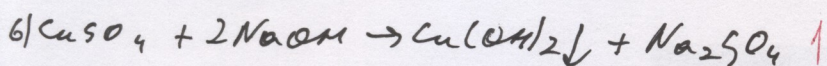
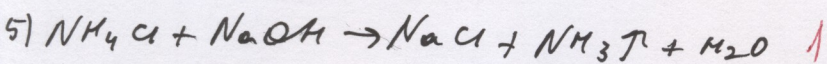
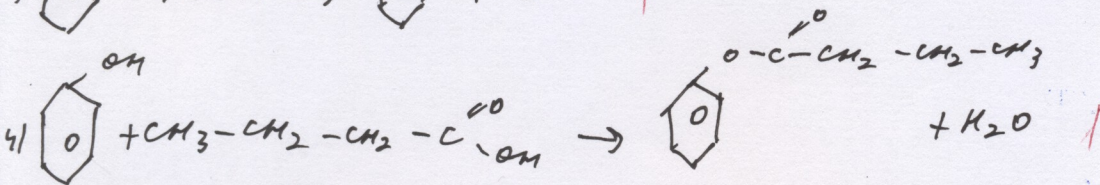
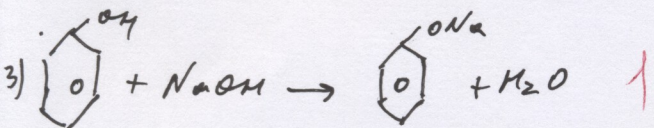
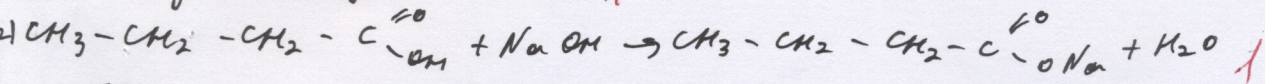
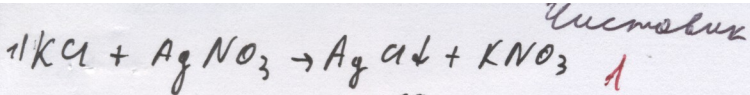
①₂ = 175

Часть 2.

- 2.1. NaOH - каустическая сода 0,5
- NaHCO₃ - пищевая сода 0,5
- AgNO₃ - ляпис 0,5
- NH₄Cl - нашатырь 0,5
- KCl - калий 0,5
- CuSO₄ · 5H₂O - медный купорос 0,5

- CH₂-OH
|
CH-OH - глицерин 0,5
- CH₂-OH
|
OH - фенол 0,5
- CH₂OH
|
OH - бензиловый спирт 0,5
- CH₃-CH₂-CH₂-C(=O)-OH - масляная кислота. 0,5

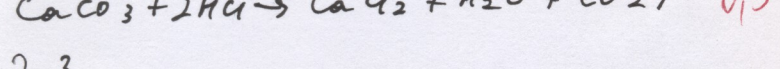
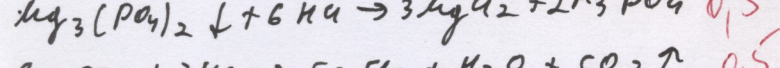
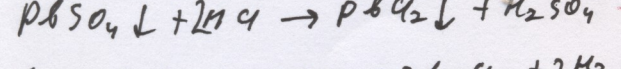
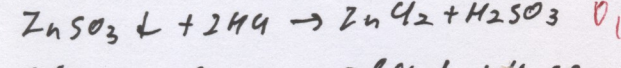
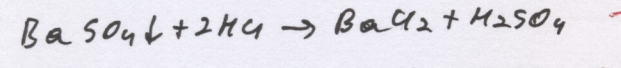
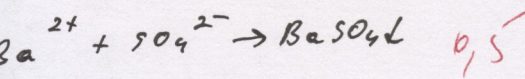
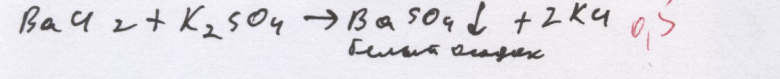
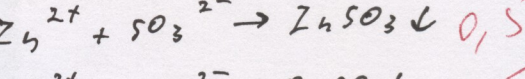
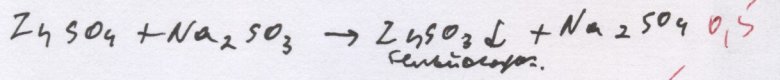
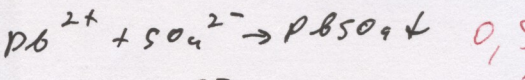
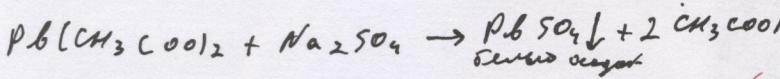
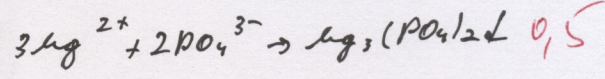
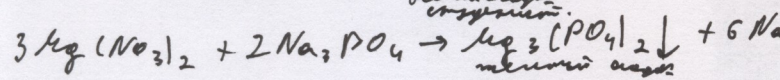
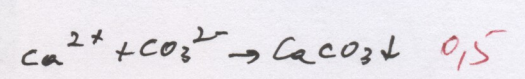
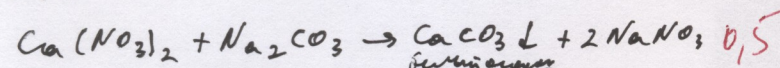
0,5 / 508



2.1 = 12.5

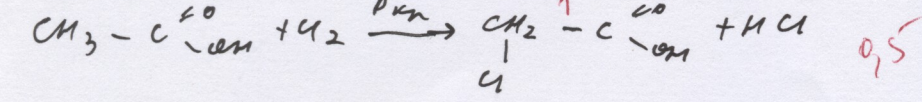
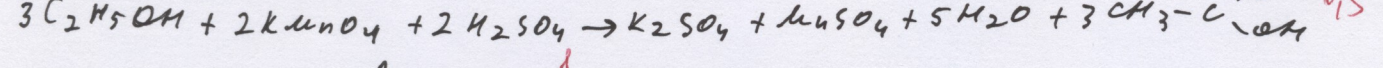
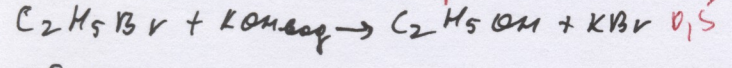
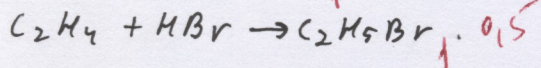
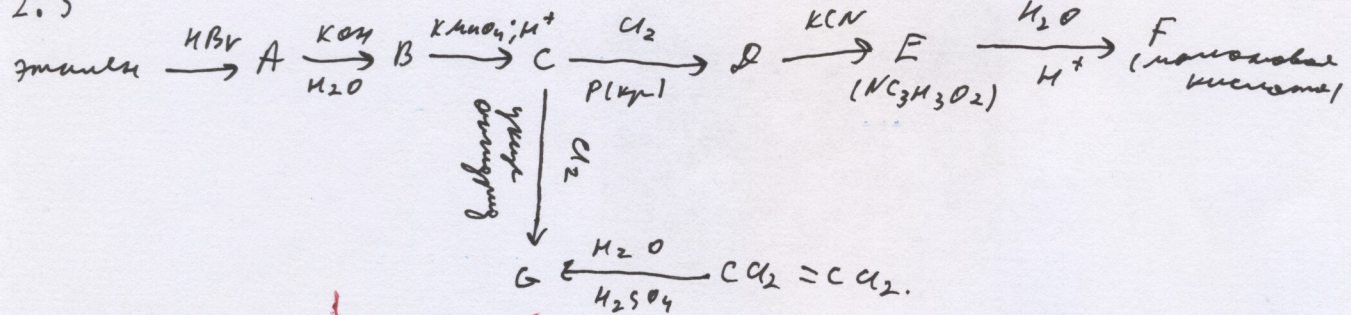
7 max

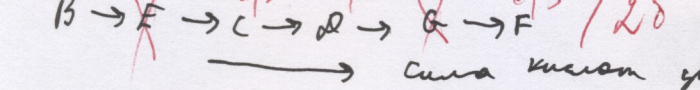
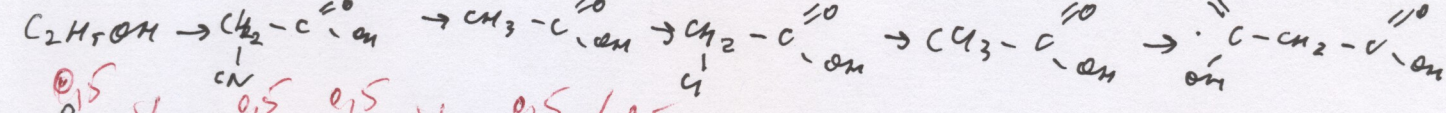
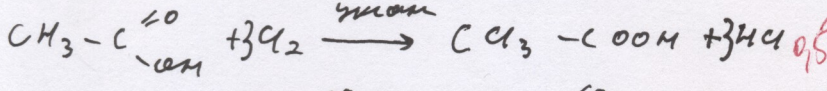
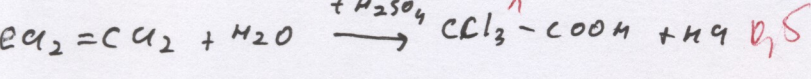
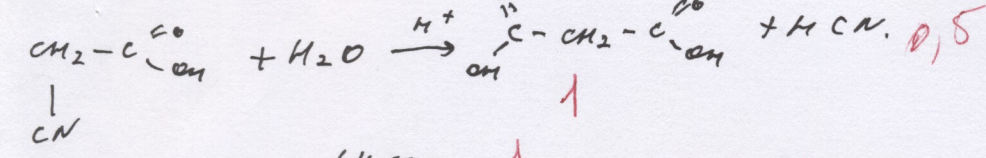
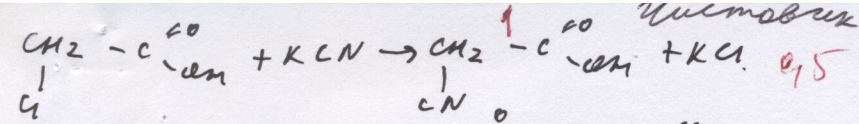
2.2



2.2 = 6,5

2.3





$(2,3) = 130^\circ$

Задача 3.

3.1.
 $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
 $K = 17,78$
 $c(\text{CO}) = 0,3 \text{ моль/л}$
 $c(\text{CO}_2) = 0,4 \text{ моль/л}$
 $T = 1000 \text{ K}$

$2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
 $K = \frac{[\text{CO}_2]^2}{[\text{CO}]^2[\text{O}_2]} \Rightarrow 17,78 = \frac{0,4^2}{0,3^2 \cdot x}$

$0,02 \text{ моль/л} \cdot x = \frac{0,16 \text{ моль/л}}{17,78} = 0,00899 = 0,009 \text{ моль/л}$

Обозначим исходную концентрацию веществ C^1
 Согласно из уравнения, что из 2 моль CO и 1 моль O_2
 получили 2 моль $\text{CO}_2 \Rightarrow$ на образовае 0,4 моль CO_2
 немно 0,4 моль CO и 0,2 моль O_2

$\text{C}^1(\text{CO}) = 0,3 \text{ моль/л} + 0,4 \text{ моль/л} = 0,7 \text{ моль/л}$
 $\text{C}(\text{O}_2) = 0,02 + 0,2 \text{ моль/л} = 0,22 \text{ моль/л}$
 $\text{C}^1(\text{CO}_2) = 0,4 \text{ моль/л}$ т.к это продукт реакции.

$M(\text{CO}) = 28 \text{ г/моль}$
 $M(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль}$

исходная смесь (CO и O_2) $D_{H_2} = \frac{M(\text{смеси})}{M_{H_2}} = \frac{28 \cdot 2 + 32}{2} = 44$

1) При увеличении давления сместится в сторону
 продукта реакции, так как там меньше объем.
 3:2. *15*

2) при увеличении температуры равновесие
 сместится в сторону реагентов, так как реакция
 экзотермическая. *15*

3) катализатор не влияет на равновесие *15*

4) Если внести CaO тогда, равновесие сместится
 в сторону продуктов реакции $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ *15*

$(3,1) = 45$

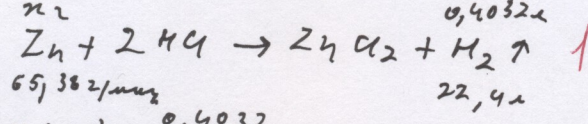
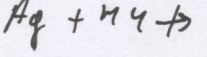
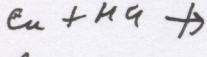
3.2

Условие

- $m(\text{молекулы}) = 702$
- $V(\text{HCl}) = 20 \text{ мл}$
- $C(\text{HCl}) = 2,9 \text{ молекул}$
- $\rho(\text{HCl}) = 7,0432 \text{ г/мл}$
- $V(\text{раств}) = 0,4032 \text{ л}$
- $V(\text{HNO}_3) = 500 \text{ мл}$
- $w(\text{HNO}_3) = 5\%$
- $\rho(\text{HNO}_3) = 1,028 \text{ г/мл}$
- $V_2(\text{раств}) = 2,0672 \text{ л}$

A - металл B - золото B - чистый. 3б

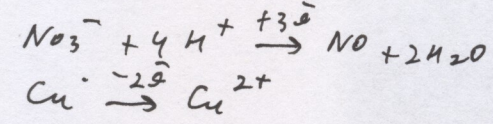
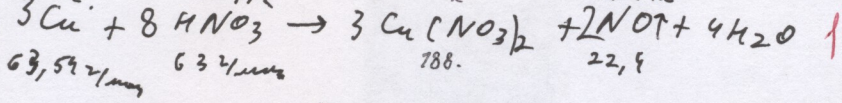
$m(\text{HCl}) = V \rho = 20 \text{ мл} \cdot 7,0432 \text{ г/мл} = 20,862$
 $C(\text{HCl}) = \frac{V}{V} \quad V = CV = 2,9 \cdot 0,02 \text{ л} = 0,053 \text{ молекул}$



$V(\text{H}_2) = \frac{0,4032}{22,4} = 0,018 \Rightarrow V(\text{H}_2) < V(\text{HCl}) \Rightarrow$ *сумма по закону*

$x = \frac{65,382 \text{ г/моль} \cdot 0,4032 \text{ л}}{22,4 \text{ молекул}} = 1,176842 \Rightarrow m(\text{Zn})$ 2б

$\Delta m(\text{молекулы}) = m(\text{молекулы}) - m(\text{Zn}) = 702 - 1,176842 = 8,823762$



$m(\text{HNO}_3) = V \rho w = 500 \cdot 1,028 \cdot 0,05 = 25,72$

$V(\text{HNO}_3) = \frac{25,72}{63 \text{ г/моль}} = 0,4079 \text{ молекул}$

$V(\text{NO}) = \frac{2,0672}{22,4} = 0,092 \text{ молекул} \Rightarrow$ *сумма по NO*

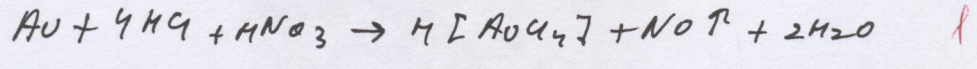
$x = \frac{3 \cdot 63,542 \text{ г/моль} \cdot 2,0672 \text{ л}}{49,8 \text{ молекул}} = \frac{392,86762}{49,8} = 8,76932 \text{ моль}$ 2б

$\Delta m^1(\text{молекулы}) = \Delta m(\text{молекулы}) - m(\text{Cu}) = 8,82376 - 8,76932 = 0,053862$

$w(\text{Cu}) = \frac{8,76932}{702} \cdot 100\% = 87,693\%$ 1б

$w(\text{Zn}) = \frac{1,176842}{702} \cdot 100\% = 1,17684\%$ 1б

$w(\text{Au}) = \frac{0,053862}{702} \cdot 100\% = 0,5386\%$ 1б



Затем получим с горючей бертой образцы 1

Комбинированное соединение негетерогенной бертой.

горючая берта составная 1:3 по объему 1:2 по массе

$m(\text{H}_2) = \frac{V \cdot M}{V_m} = \frac{2 \cdot 0,4032 \text{ л}}{22,4 \text{ л}} = 0,032$
 $m(\text{н.р.} 2 \text{H}_2) = 1,172 + 20,86 - 0,03 = 22,2$ 2б

$w(\text{ZnCl}_2) = \frac{2,4482}{222} = 11,12\%$ 1

$$m(\text{NO}) = \frac{\mu_{\text{O}}}{\nu_{\text{O}}} = \frac{30 \cdot 2,0672}{22,4 \text{ mol}} = 2,762.$$

$$m(\text{r-pa Cu(NO}_3)_2) = 8,762 + 574 - 2,76 = 5202. \quad 2$$

$$w(\text{Cu(NO}_3)_2) = \frac{26,032}{5202} = 0,050 \cdot 100\% = 5\%. \quad 1$$

$$m(\text{Cu(NO}_3)_2) = V \cdot \rho = 500 \cdot 7,028 \cdot 0,05 = 25,72.$$

$$m(\text{Cu(NO}_3)_2) = \frac{188 \cdot 3 \cdot 2,0672}{44,8 \text{ mol}} = \frac{1166,526}{44,8 \text{ mol}} = 26,032$$

Объемы: $m(\text{Cu}) = 8,76032$; $m(\text{Zn}) = 1,796842$; $m(\text{H}_2\text{O}) = 0,053862$; $m(\text{r-pa ZnCl}_2) = 222$; $m(\text{r-pa Cu(NO}_3)_2) = 5202$; $w(\text{ZnCl}_2) = 11,12\%$; $w(\text{Cu(NO}_3)_2) = 5\%$.

$$\textcircled{3.2} \approx 225$$

1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
17	12	6,5	13	4	22	74,5