

Шифр

еба-5

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Ч	Е	Р	Н	О	В														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

А	Л	Е	К	С	Е	Й													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

В	И	Т	А	Л	Ь	Е	В	И	Ч										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 9 А класса школы № Гимназия №1

г. Новосибирск

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 17.04.2000

Контактная информация – телефон(ы): 8-913-934-04-35

E-mail: mrella.riot@gmail.com

Пункт проведения этапа ФГБОУ ВПО ИГПУ

Дата проведения этапа 14.02.2016

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 

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
82,5	24.02.16	Холченко	<i>[Signature]</i>

Часть 1	1) Для водородной сернистой кислоты VII группы №7 с увеличением порядкового номера кислотные свойства <u>уменьшаются</u> , а восстановительные <u>увеличиваются</u> . 1,5
	2) В реакции р-р-в $K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$ при нагревании реакция является <u>эндотермической</u> и <u>необратимой</u> . Воды, а в реакции катионов $Fe^{2+} + H_2O_2 = Fe^{3+} + 2H_2O$ при нагревании реакция является <u>экзотермической</u> . 1,5
	3) Окисное состояние - 1e 1,5
	в ионе (Al^{3+}) - 0e 1,5
	4) S^{2-} - окислитель; O^{2-} - восстановитель. 1,5
	5) 9 протонов, 10 нейтронов 1,5
	6) Cl_2 - кислотная; $(NH_4)_2SO_4$ - кислотная 1,5
	7) $K_2Cr_2O_7$; (Cr^{6+}) 1,5
	K_2CrO_4 ; (Cr^{6+}) 1,5
	8) 1,5
	9) Самый легкий - фтор; менее легкий - азот 1,5
	10) Аммиак (NH_3) и вода 1,5
22,5	

Председатель жюри

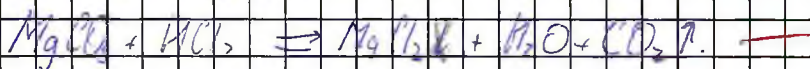
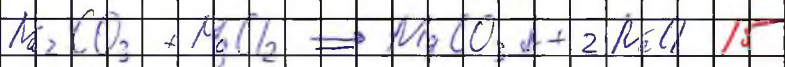
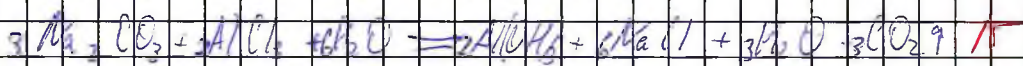
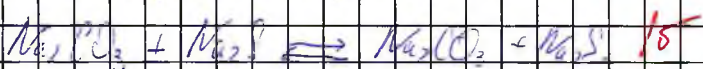
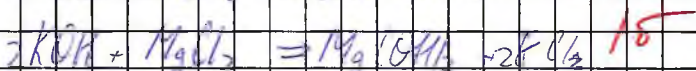
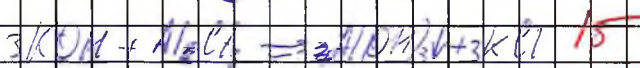
4

AlCl₃ 4

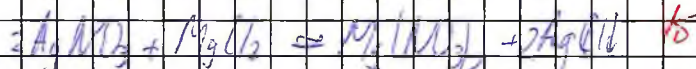
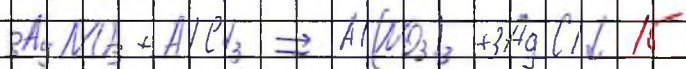
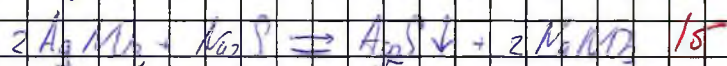
4

202-5

Часть 2. 1 - Na₂S; 2 - ~~AgCl~~; 3 - MgCl₂



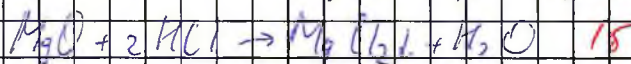
205



Часть 2) а) NH₄Cl + HCl — не взаимодействуют 0,5



Zn + HCl — не взаимодействуют —

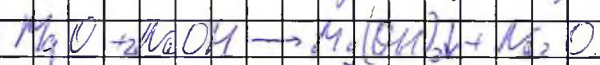


Fe₂(SO₄)₃ + HCl — не взаимодействуют 0,5

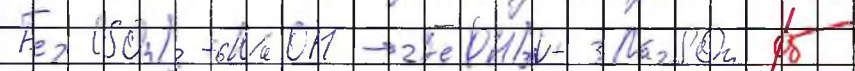


Na₂CO₃ + NaOH — не взаимодействуют 0,1

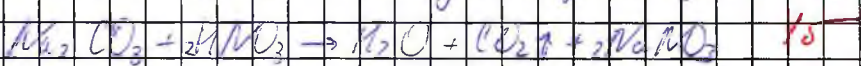
Ag + NaOH — не взаимодействуют 0,5



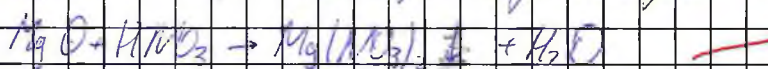
Zn + NaOH — не взаимодействуют —



б) NH₄Cl + HNO₃ — не взаимодействуют 0,5



Ag + HNO₃ — не взаимодействуют —

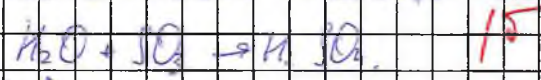
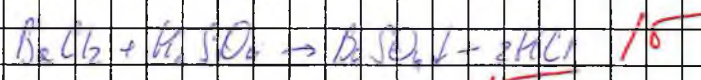
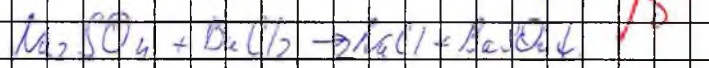
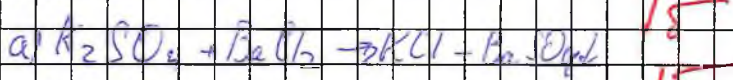


Zn + HNO₃ — не взаимодействуют —

Fe₂(SO₄)₃ + HNO₃ — не взаимодействуют 0,5.

88

Задача 3.1)



$\nu(K_2SO_4) = \rho \cdot V = 2 \cdot 0,016 = 0,032 \text{ моль}$

$\nu(H_2SO_4) = \nu(SO_3) = 0,032 \text{ моль}$

$m(H_2SO_4) = \nu \cdot M_r = 0,032 \cdot 98 = 3,136 \text{ г}$ 25

b) $m(BaCl_2)_{\text{н.р.}} = V \cdot \rho = 152,7 \cdot 1,092 = 166,42 \text{ г}$

$m(BaCl_2)_{\text{н.в.}} = 166,42 \cdot 0,1 = 16,642 \text{ г}$

$\nu(BaCl_2) = \frac{16,642}{208} = 0,08 \text{ моль}$

$BaCl_2$ - избыток в первой реакции.

$\nu(BaSO_4) = \frac{2,39}{233} = 0,03 \text{ моль}$

$\nu(K_2SO_4) = 0,032 \text{ моль}$

$\Rightarrow K_2SO_4$ - избыток.

$\nu(BaSO_4) = \nu(BaCl_2) = 0,03 \text{ моль}$

$\nu(BaCl_2)_{\text{расходуемый в 2 реакции}} = \nu(BaCl_2)_{\text{н.р.}} - \nu(BaCl_2)_{\text{расходуемый в 1 реакции}}$

или $\nu(BaCl_2)_{\text{расходуемый в 2 реакции}} = 0,08 - 0,03 = 0,05 \text{ моль}$ X

$\nu(K_2SO_4 \text{ и } Na_2SO_4) = \nu(BaCl_2)_{\text{расходуемый в 1 реакции}} = 0,08 - 0,05 = 0,03 \text{ моль}$

Пусть $x = \nu(K_2SO_4)$, то:

$174x + 142(0,03 - x) = 3,74$ X

$174x + 4,26 - 142x = 3,74$

$32x = 0,64$

$x = 0,02 \text{ моль} \Rightarrow \nu(K_2SO_4) = 0,02 \text{ моль}$

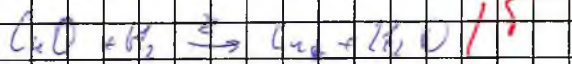
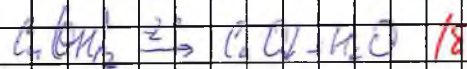
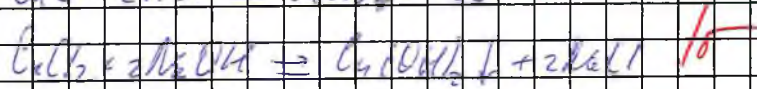
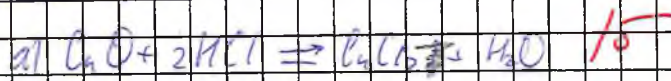
$m(K_2SO_4) = \nu \cdot M_r = 3,48 \text{ г}$

$w(K_2SO_4) = \frac{m_{\text{вещ}}}{m_{\text{раств}}} \cdot 100\% = \frac{3,48}{7,74} \cdot 100\% = 44,9\%$

$w(Na_2SO_4) = 100\% - 44,9\% = 55,1\%$

2/5

задача 3.2.



Σ CuO - исходный реагент |

CuCl₂ - промежуточный реагент |

Cu(OH)₂ - промежуточный реагент |

Cu - реагент |

$$b) m(\text{HCl}) = V \cdot \rho = 69 \text{ мл} \cdot 1,072 \text{ г/мл} = 72,9 \text{ г}$$

$$V(\text{HCl}) = \frac{m}{\rho} = \frac{72,9}{36,5} \approx 2 \text{ моля}$$

$$V(\text{CuO}) = \frac{2 \cdot 1}{2} = 1 \text{ моля}$$

$$m(\text{CuO}) = V \cdot M_0 = 1 \cdot 80 = 80 \text{ г}$$

$$V(\text{CuO}) = V(\text{CuCl}_2) = 1 \text{ моля}$$

$$V(\text{NaOH}) = \frac{2 \cdot 1}{1} = 2 \text{ моля}$$

$$m(\text{NaOH}) = 2 \cdot 40 = 80 \text{ г}$$

$$80 \text{ г} = 6\%$$

$$V \text{ г} = 100\%$$

$$m(\text{NaOH})_{\text{р-ра}} = \frac{80 \cdot 100}{6} \approx 1333 \text{ г}$$

$$V(\text{NaOH}) = \frac{m}{\rho} = \frac{1333}{1,065} = 1251,6 \text{ мл}$$

Итого 1251,6 мл NaOH ; 80 г CuO

~~⊗~~ 3

11/5