

Шифр

14-09-04

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: А Л Е К С Е Е В

Имя: К И Р И Л Л

Отчество: А Н Т О Н О В И Ч

Учащийся 9 класса школы № Технического лицей Н.А. Алексеевой

Якутск

(города/села, района)

Республика Саха (Якутия)

(области)

Дата рождения 07.07.2003

Контактная информация – телефон(ы): 89148224876

E-mail: _____

Пункт проведения этапа СВФУ

Дата проведения этапа 25.02.18

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

Антон



**ОТКРЫТАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»**

Анкета участника

1	Фамилия, имя, отчество	Алексеев		
		Кирилл		
		Антонович		
2	Дата рождения	7	июль	2003
		Число	Месяц	Год рождения
3	Домашний адрес (полный, с указанием индекса)	Б-Маршеницкого 12, кв. 79, 677001		
4	Контактные телефоны	Домашний (с указанием кода населенного пункта)	нет	
		Мобильный	89148224876	
6	e-mail			
7	Документ, удостоверяющий личность	Вид документа	9817	737929
		паспорт	серия	номер
		МРО ул.ме. Тасиши по Якутске (Сана (Якутск)) кем и когда выдан 6 з. Якутске 09.08.2017		
7	Полное наименование образовательного учреждения, в котором учится участник	Технический лицей Н.А. Алексеева		
8	Класс	9		
9	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (да/нет)	нет		
10	Сирота (да/нет)	нет		
11	Предполагаемая секция олимпиады	химия		
12	Победитель или призер олимпиады прошлого года (да/нет)	да		
13	Источник информации об олимпиаде (откуда узнали про нас)	Учитель		

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
6.6	28.02.18	Стенникова С.И. Ковалева И.С.	<i>С.И. Стенникова</i> <i>И.С. Ковалева</i>

Часть 1.		
1.1	Самый активный озон, самый неактивный азот	2
1.2	$KClO_2$; $KClO_4$, +3, а +7	2
1.3	Л и Р электроны	2
1.4	2, 0	2
1.5	кашковая, тоже кашковая	2
1.6	H_3PO_4 3 атома; $HClO_3$ 1 атом	1
1.7	CaO - щелочная, CO - ков. пер.	2
1.8	$2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$ выделяется кислород, остается нитрит калия	2
1.9	$6NaOH + 3S \rightarrow 2Na_2SO_3 + 2Na_2S + 3H_2O$ отв: +4 и -2	2
1.10	$Na_2SiO_3 + S$ $Na_2CO_3 + SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 + CO_2$ выделяется углекислый газ (CO_2), остается силикат натрия (Na_2SiO_3)	2
Часть 2		
2.1 а)	Сода карбонатная - Na_2CO_3	1
	Шлифовальное стекло - Na_2SiO_3	1
	Сода питьевая - $NaHCO_3$	1
	Ляпис - $AgNO_3$	1
	Кашмир - $MnCl_2$	1
	Сильван - ?	1

Председатель жюри

195

Мел - CaCO_3

1

Меловый купорос - $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

0,5

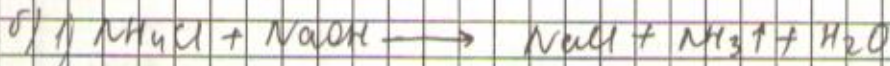
Купоросная кислота - H_2SO_4

1

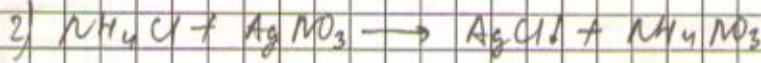
Калициантовый шпатель - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

1

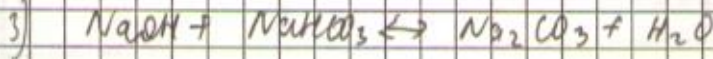
15,58



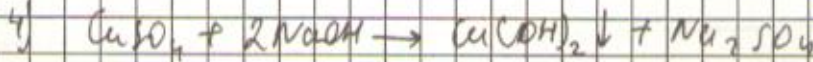
1



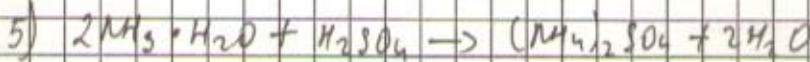
1



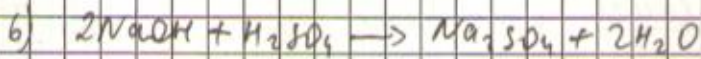
1



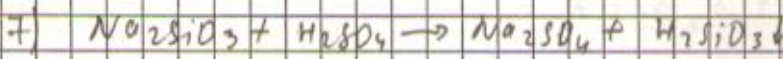
1



1

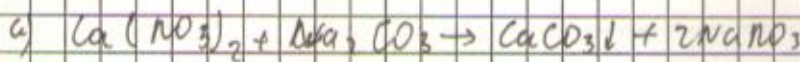


1

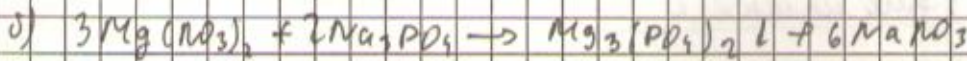


1

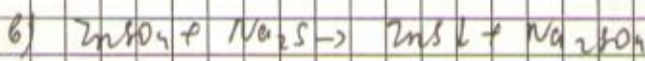
2.2 а) в стаканчиках:



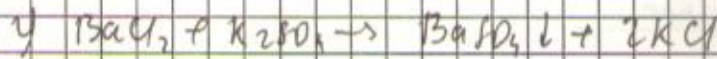
1



1

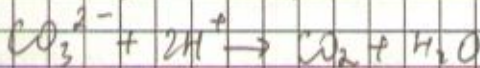
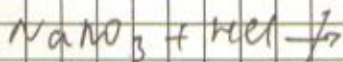
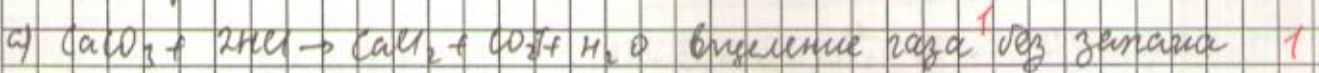


1

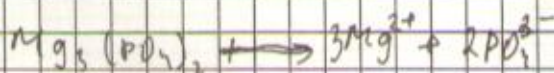
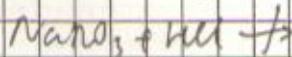
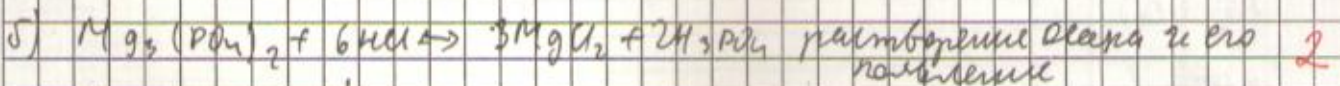


1

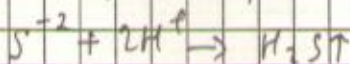
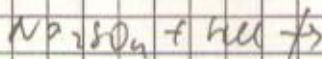
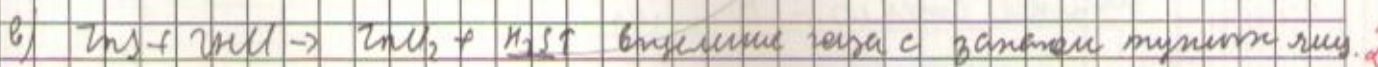
в пробирках:



1



—



—

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

У) $\text{BaSO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$ существует бария не растворяется в кислотах. 1

$\text{KCl} + \text{HCl} \rightarrow$

2.3 а) МЗ - А 1 Е - NH_4NO_3 1

Б - NO 1 Ж - N_2O 1

В - NO_2 1

Г - HNO_2 1

Д - HNO_3 1

б) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt, t}^\circ} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ 1

$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ 1

$2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$ 1

$3\text{HNO}_2 \xrightarrow{\text{h}\nu} \text{HNO}_3 + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ 1

$\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ 1

$\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ 1

в) NH_3 ; NH_4NO_3 ; H_2O ; HNO_2 ; HNO_3

Часть 3

3.1. а) дано:

исходим:

$D(\text{смеш})_{\text{H}_2} = 20,4$ $M(\text{смеш}) = D(\text{смеш})_{\text{H}_2} \cdot M(\text{H}_2) = 20,4 \cdot 2 = 40,8 \approx 41$ 0,5

$x D(\text{O}_2)_{\text{H}_2} + y D(\text{O})_{\text{H}_2} = 41$

$\varphi_{\text{O}_2} = ?$

$x = 0,75 \text{ моль} ; y = 1,75 \text{ моль}$

Председатель жюри

$$V_{CO_2} = 0,75 \cdot 22,4 = 16,8 \text{ л} \quad V_{\text{chem}} = 2,5 \cdot 22,4 = 56 \text{ л}$$

$$\varphi_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{V_{\text{chem}}} = \frac{16,8}{56} \cdot 100\% = 30\%$$

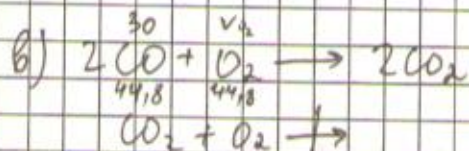
Омб: $\varphi_{CO_2} = 30\%$

5) $m_{CO} = \varphi_{CO} \cdot m_{\text{chem}} = 1,75 \cdot 28 = 49 \text{ г}$, ~~$m_{\text{chem}} = 49 + 100 = 149 \text{ г}$~~

$$w_{CO} = \frac{49}{82} \cdot 100\% \approx 60\%$$

~~$m_{\text{chem}} = 49 + 0,75 \cdot 44 = 82 \text{ г}$~~

Омб: $w_{CO} = 60\%$



1

$$\varphi_{CO} = 70\%$$

$$V_{CO} = 50 \cdot 0,7 = 35 \text{ л}$$

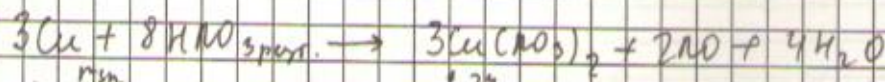
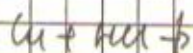
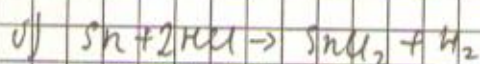
$$V_{\text{chem}} = 50 \text{ л}$$

$$V_{O_2} = \frac{30 \cdot 22,4}{44,8} = 15 \text{ л}$$

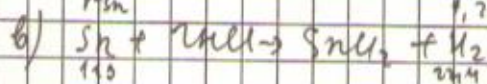
Омб: $V_{O_2} = 15 \text{ л}$

3.2. а) медь и азот (Cu и Sn)

1



1



$$m_{\text{Sn}} = \frac{1,24 \cdot 119}{22,4} \approx 6,6 \text{ г}$$

$$m_{\text{Cu}} = 10 - 6,6 = 3,4 \text{ г}$$

$$w_{\text{Sn}} = \frac{6,6}{10} \cdot 100\% = 66\%$$

$$w_{\text{Cu}} = \frac{3,4}{10} \cdot 100\% = 34\%$$

Омб: $w_{\text{Sn}} = 66\%$; $w_{\text{Cu}} = 34\%$

γ) Дано:

Решение:

$$V_{\text{HCl}} = 50 \text{ л}$$

$$m_{\text{chem}} = 10 \text{ г}$$

$$\rho_{\text{HCl}} = 1,043 \text{ г/л}$$

$$w = 10\%$$

$$V_{\text{H}_2} = 1,24 \text{ л}$$

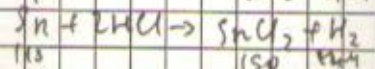
$$V_{\text{HNO}_3} = 50 \text{ л}$$

$$w = 5\%$$

$$\rho = 1,028 \text{ г/л}$$

$$V = 1,493 \text{ л}$$

$$\rho_{\text{H}_2}$$



$$m_{\text{SnCl}_2} = 6,6 \cdot \frac{190}{119} = 10,54 \text{ г}$$

$$m_{\text{SnCl}_2} = \rho_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}} - m_{\text{HCl}} = 50 \cdot 1,043 - 4 = 48,15 \text{ г}$$

$$w_{\text{SnCl}_2} = \frac{10,54}{48,15} \cdot 100\% = 21,9\%$$

$$m_{\text{HCl}} = 6,6 \cdot \frac{73}{119} = 4 \text{ г}$$

455

25

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

$$\overset{3,4}{\text{Cu}} + \overset{8}{\text{HNO}_3} \rightarrow \overset{504}{\text{Cu(NO}_3)_2} + \text{2NO} + \text{4H}_2\text{O}$$

$$m_{\text{Cu(NO}_3)_2} = \frac{3,4 \cdot 504}{182} = 9,32 \quad m_{\text{HNO}_3} = \frac{3,4 \cdot 504}{192} = 8,94$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = DV - m_{\text{HNO}_3} = 500 \cdot 1,028 - 8,94 = 505,12$$

$$w_{\text{Cu(NO}_3)_2} = \frac{9,32}{505,1} \approx 2\%$$

Ответ: $m_{\text{Cu(NO}_3)_2} = 9,32 \text{ г}$, $m_{\text{H}_2\text{O}} = 505,12 \text{ г}$
 $w_{\text{Cu(NO}_3)_2} = 2,9\%$; $w_{\text{H}_2\text{O}} = 2\%$

Председатель жюри