

Шифр

55-9-6

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

61,50% от

Фамилия:

К О В Б А С

Имя:

А Л И Н А

Отчество:

Н И К О Л А Е В Н А

Учащийся 9 класса школы № Гимназии № 9г. Омска

(города/села, района)

Омской области

(области)

Дата рождения 20.11.2002Контактная информация – телефон(ы): +79081186039E-mail: Alina.Korbas@gmail.comПункт проведения этапа ОмГУДата 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 _____

Шифр

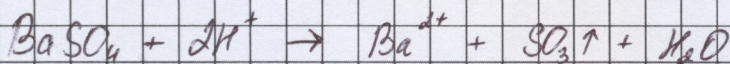
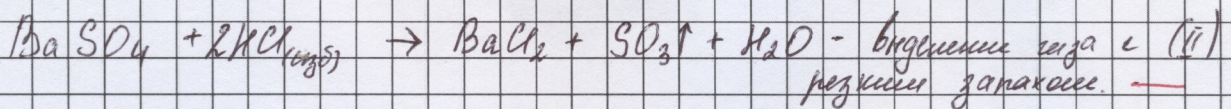
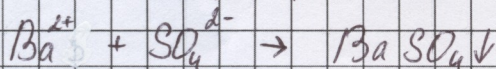
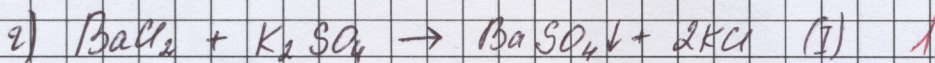
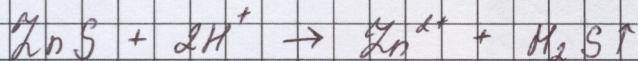
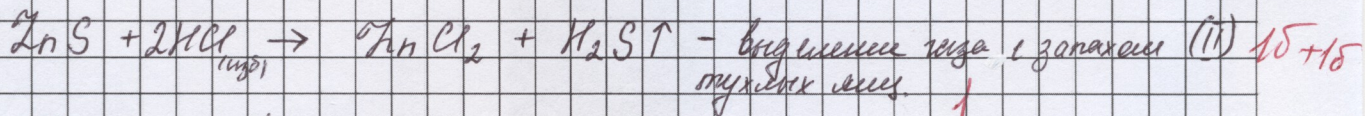
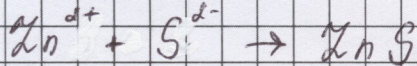
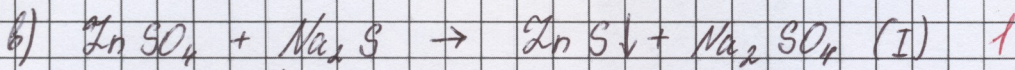
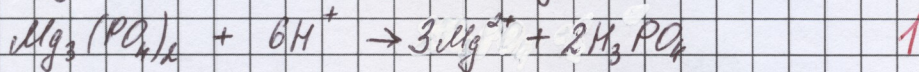
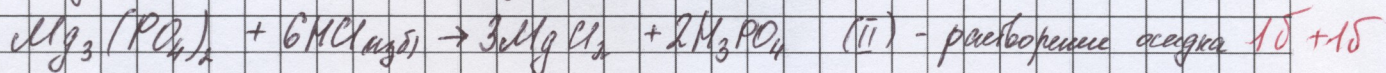
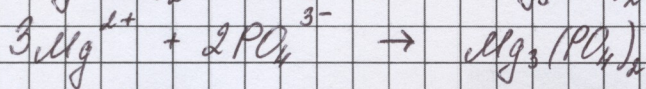
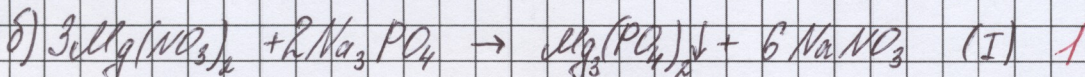
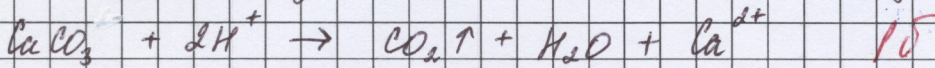
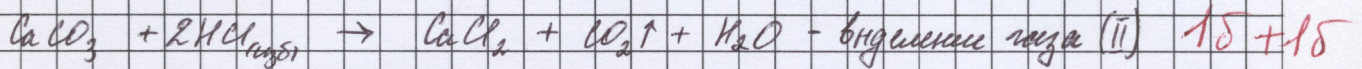
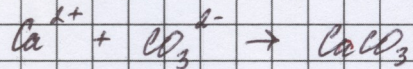
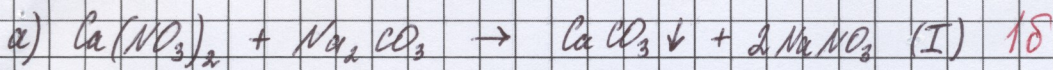
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Часть 1			
1.1. Озон, азот	2	1.9. - 2, +2	1
1.2. +3, +7	2	1.10. Углекислый газ, окислитель	2
1.3. 3s и 3p	2	нитрат	
1.4. 2, 0	2		
1.5. фиолетовая, бесцветная	—		
1.6. 3, 1	1		
1.7. Ионы, ковалентная связь	2		
1.8. Кислород, нитрит калия	2		
Часть 2			
2.1.			
Сода каустическая - K_2CO_3	—	1) $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + CO_2 \uparrow + H_2O$	—
Сода питьевая - $NaHCO_3$	1	2) $2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2CO_2 \uparrow + 2H_2O$	15
Мел - $CaCO_3$	1	3) $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 \uparrow + H_2O$	15
Медный купорос - $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	1	4) $2NH_4OH + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + 2H_2O$	15
Нашатырный спирт - NH_4OH	1	5) $Al_2O_3 \cdot SiO_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 +$	—
Нашатырь - NH_3	—	$+ 3H_2O + SiO_2$	35
Жидкое стекло - $Al_2O_3 \cdot SiO_2$	—		
Купоросное масло - H_2SO_4	1		
	50		

Председатель жюри

①



Задача 3

3.1. D_{H_2} смеси = 20,4 ед.

$M_{\text{смеси}} = 20,4 \cdot 2 = 40,8$

$M_{\text{CO}} = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

$M_{\text{CO}_2} = 44 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

$\text{CO} - x$, тогда $\text{CO}_2 - 1-x$

$28x + 44(1-x) = 40,8$

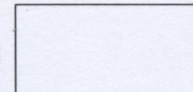
$28x + 44 - 44x = 40,8$

$-16x = -3,2$

$x = 0,2$ 55

б) Массовая доля углеродного газа = $\frac{0,2}{40,8} \cdot 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = \frac{5,6}{40,8} = 0,137$ 45

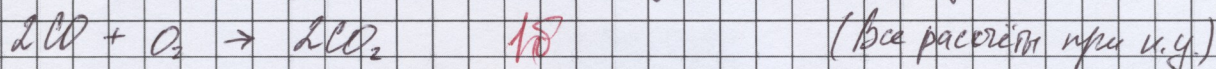
а) Объемная доля $\text{CO}_2 = 0,8$



Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

б) Ожигается будет CO, т.к. CO₂ - уже вытеснен кислородом.



$$V_{\text{дана}} CO = 0,2 \Rightarrow V_{CO} = V_{\text{общ}} \cdot V_{\text{дана}} = 50 \cdot 0,2 = 10 \text{ л}$$

$$V_{CO} = \frac{10 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,446, V_{O_2} \text{ в 2 раза меньше по ур.} = 0,223$$

$$V_{O_2} = 0,223 \text{ моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 5 \text{ л} \quad 30$$

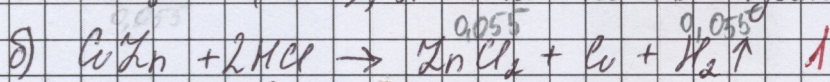
$$\textcircled{2.1} = 130$$

Для сжигания 50 л смеси необходимо 5 л кислорода.

3.2.

а) А - медь (Cu) 10

Б - цинк (Zn), это понятно по названию. 10



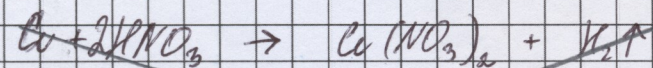
$$V_{CuZn} = \frac{m_{CuZn}}{\rho_{CuZn}} = \frac{10 \text{ г}}{12,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 0,775 \text{ см}^3$$

$$m_{HCl} = \rho V = 1,043 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 50 \text{ мл} = 52,15 \text{ г}$$

$$m_{HCl} = 52,15 \text{ г} \cdot 0,1 = 5,215 \text{ г}$$

$$V_{HCl} = \frac{5,215 \text{ г}}{36,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,143 \text{ моль} - \text{в недостатке}$$

$$V_{H_2} = 1,24 \text{ л}; V_{H_2} = \frac{1,24 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,055 \text{ моль}$$



$$m_{HNO_3} = 50 \text{ мл} \cdot 1,043 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 0,1 = 52,15 \text{ г}$$

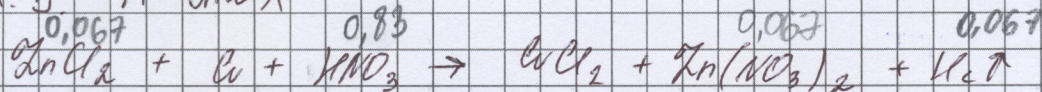
$$V_{HNO_3} = \frac{52,15 \text{ г}}{63 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,83 \text{ моль}$$

$$V_{H_2} = \frac{1,24 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,055 \text{ моль} = V_{Cu}; m_{Cu} = 3,44 \text{ г}$$

Председатель жюри

Часть 2

2.3 A - 2mo X



$$m \text{HNO}_3 = 500 \text{ мл} \cdot 1,043 \text{ г/мл} \cdot 0,1 = 52,15 \text{ г}$$

$$V \text{HNO}_3 = \frac{52,15 \text{ г}}{63 \text{ г/мл}} = 0,83 \text{ мл}$$

$$V \text{H}_2 = \frac{1,493 \text{ г}}{22,4 \text{ г/мл}} = 0,067 \text{ мл}$$

Бесцветные р-ры: $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ и ZnCl_2

$$m \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 = 0,067 \text{ мл} \cdot 189 \text{ г/мл} = 12,6 \text{ г}$$

$$m \text{ZnCl}_2 = 0,067 \text{ мл} \cdot 136 = 9 \text{ г}$$

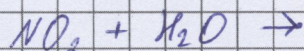
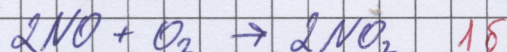
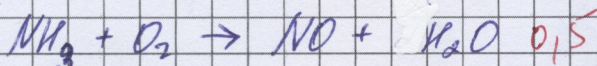
$$m \text{CuCl}_2 =$$

$$\textcircled{3,2} \leq 38$$

Часть 2

2.3

15 15 1
B - NO, B - NO₂, Ж - H₂O



$$\textcircled{2,3} \leq 4,58$$

1	2.1.	2.2.	2.3.	3.1.	3.2.	Σ
16	8	17	4,5	13	3	61,5