

Шифр

101002

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: 

Е	Ф	И	М	О	В	А													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя: 

В	А	Р	В	А	Р	А													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество: 

А	Н	Д	Р	Е	Е	В	Н	А											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 10 класса школы № МБОУ «Лицей города Юрги»

города Юрги

(города/села, района)

Кемеровской области

(области)

Дата рождения 17.10.2001

Контактная информация – телефон(ы): 8-923-524-06-16

6-68-58

E-mail: FibiHoliVEL@bk.ru

Пункт проведения этапа МБОУ «Лицей города Юрги»

Дата проведения этапа 25.02.2018

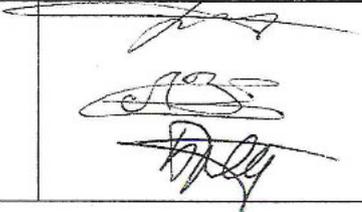
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись



Шифр 10/002

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»  
1 этап (предварительный) 2017–2018 учебный год  
**ХИМИЯ**

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
61	25.02.2018	Морозов Д.А. Жадеселан А.В. Бредихин Р.А.	

Председатель жюри: Емельянов В.А. 

# ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

Шифр

101002

Часть 1

	1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
1.1. $Na^{+1}; F^{-1}$ --	11	11,5	9,5	5,5	1,5	22	61
1.2. $sp^2; sp^3$ ++							
1.3. алкен (этен); простой эфир (диэтиловый эфир) ++							
1.4. 5,656; 8,484 --							
1.5. малиновая; тоже малиновая ++							
1.6. 3; 1 +-							
1.7. --							
1.8. щелочная; +- <span style="color: red; font-size: 1.5em;">11</span>							
1.9. 0; +4 -+							
1.10. Вюрца; Дюма ++							

Часть 2.

2.1. а)

сода каустическая -  $NaOH$ ; +

глицерин:  $H_3C - \underset{HO}{\underset{|}{CH}} - \underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}$ ; +

сода питьевая:  $NaHCO_3$ ; +

ляпис:  $AgNO_3$ ; +

нашатырь:  $NH_4Cl$ ; +

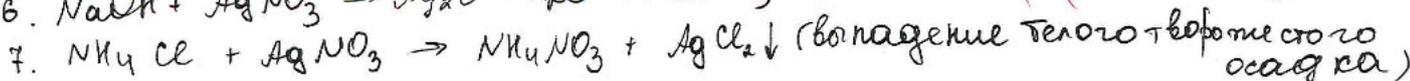
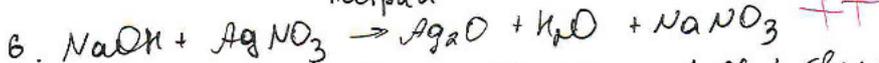
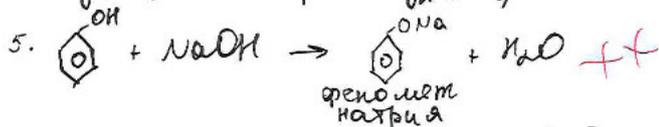
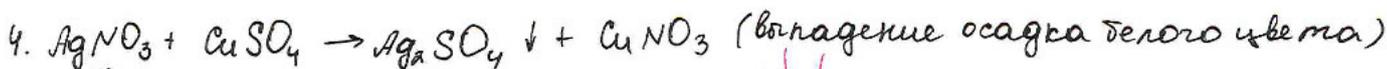
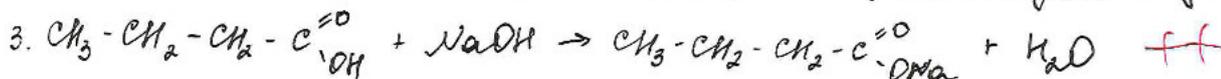
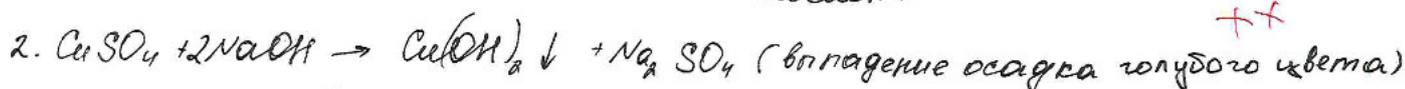
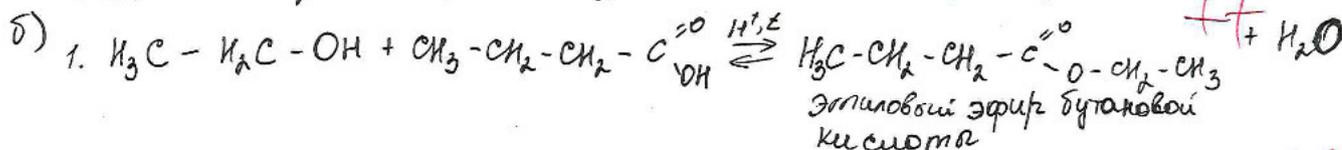
сильвик: --

фенол: ; +

медный купорос:  $CuSO_4$  ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ); +

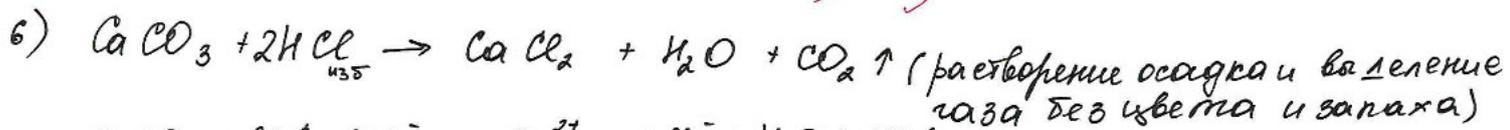
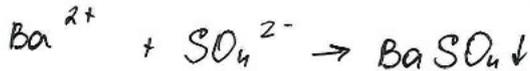
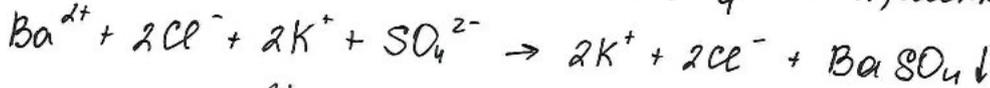
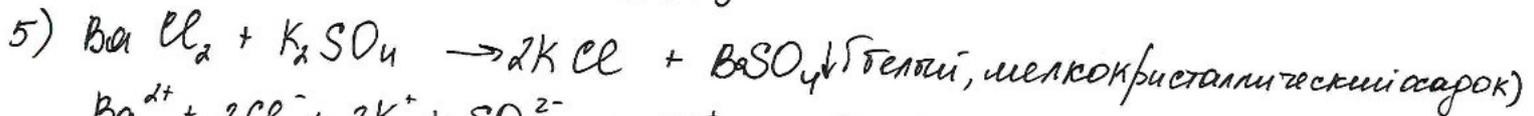
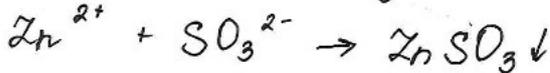
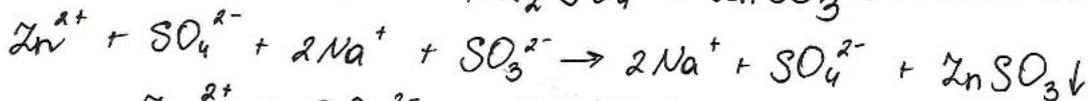
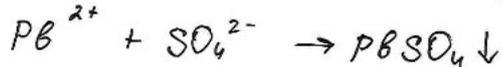
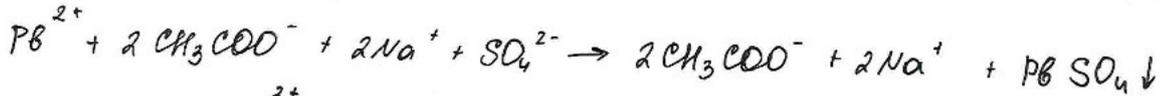
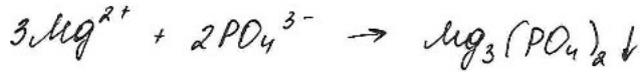
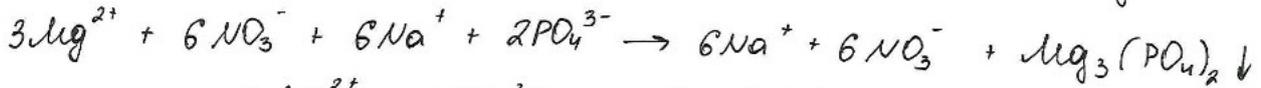
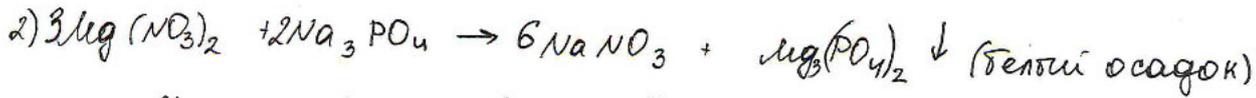
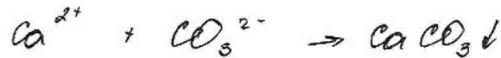
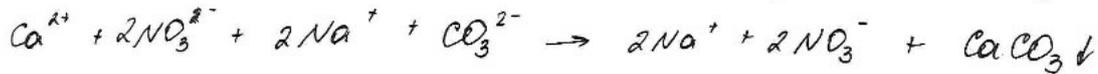
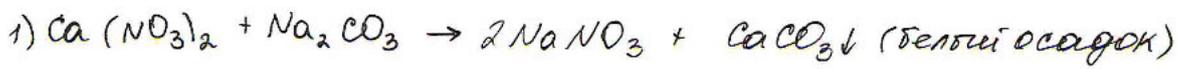
масляная кислота:  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - C(=O)OH$ ; +

винный спирт:  $H_3C - CH_2 - OH$ ; + 4,5



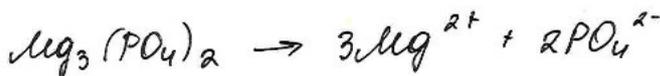
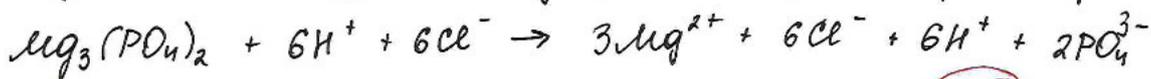
Σ = 11,5

2.2.



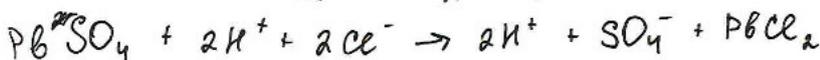
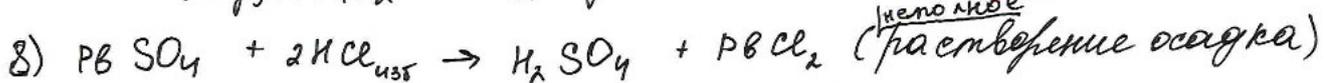
(+5)

(1)

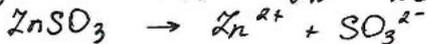
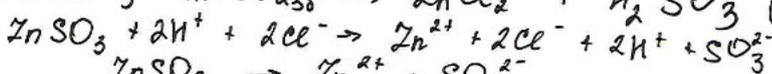
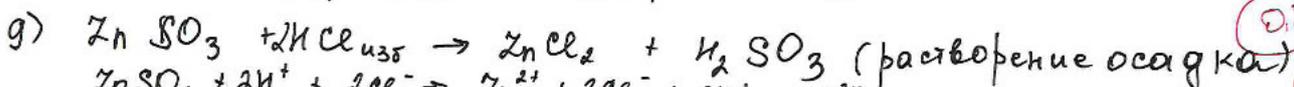


(+0.5)

(1)

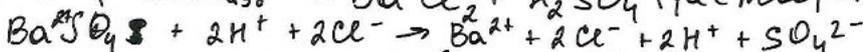
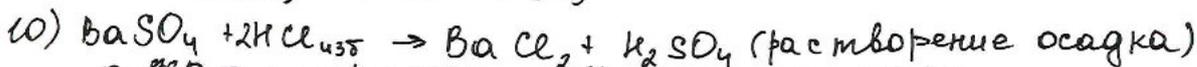


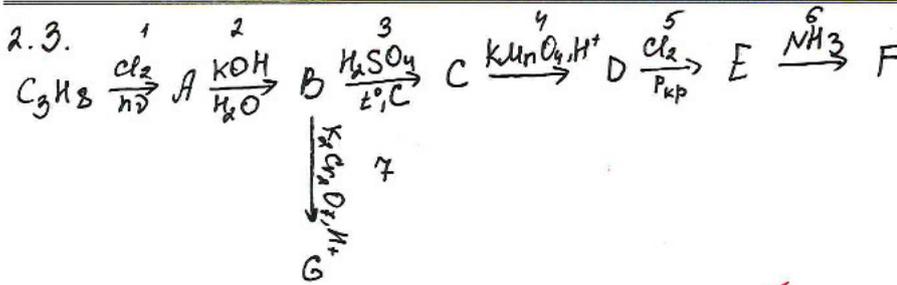
(-)



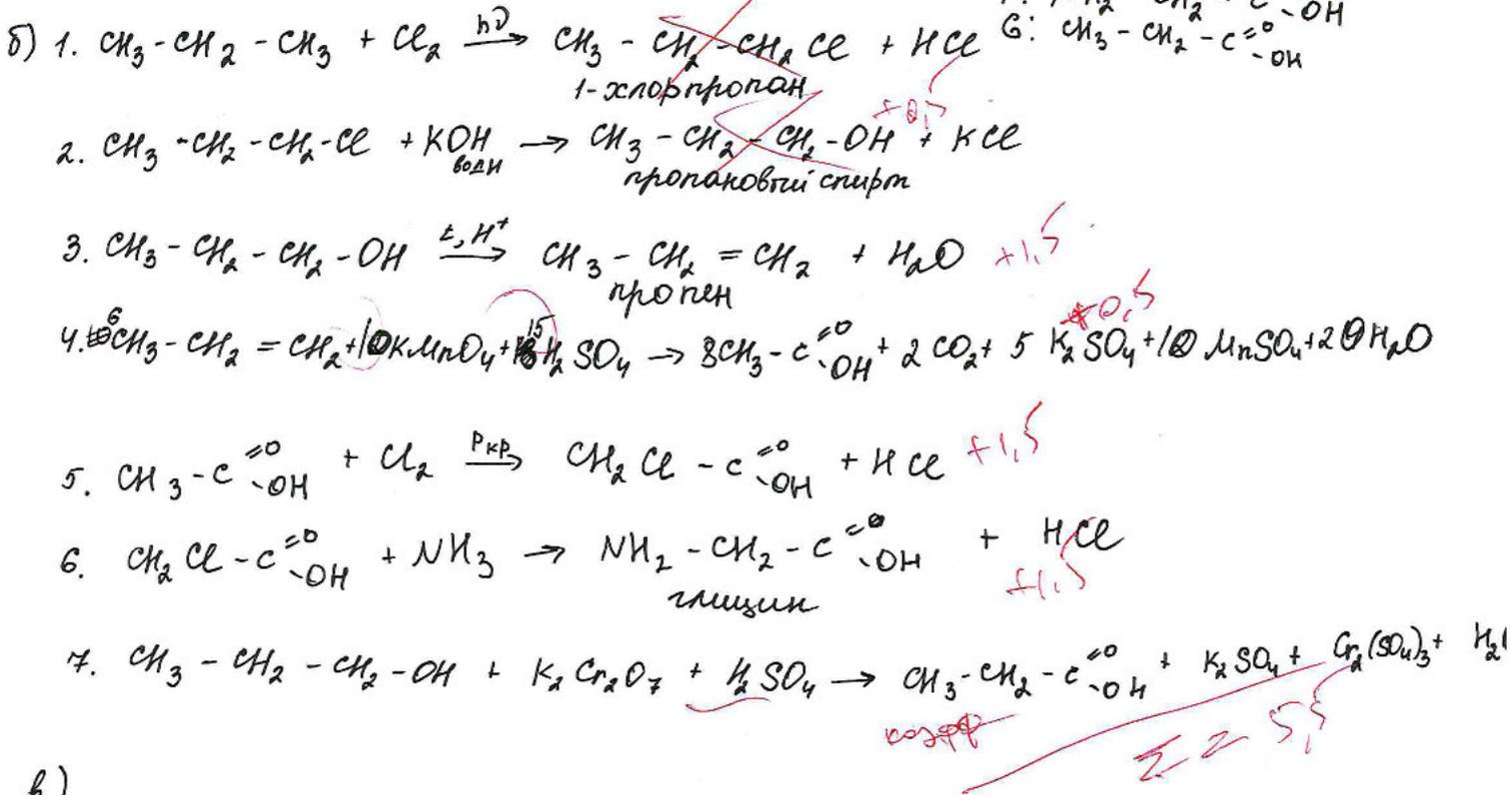
(0.5)

(0.5)



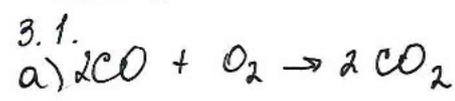


- a)
- A:  $CH_3-CH_2-CH_2-Cl$
  - B:  $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
  - C:  $CH_3-CH=CH_2$
  - D:  $CH_3-C(=O)-OH$
  - E:  $CH_2Cl-C(=O)-OH$
  - F:  $NH_2-CH_2-C(=O)-OH$
  - G:  $CH_3-CH_2-C(=O)-OH$



в)

Часть 3



$$K = \frac{[CO]^2 \cdot [O_2]}{[CO_2]^2}$$

$$17,78 = \frac{0,09 \cdot [O_2]}{0,16}$$

$$[CO] = 0,3 \text{ моль/л}$$

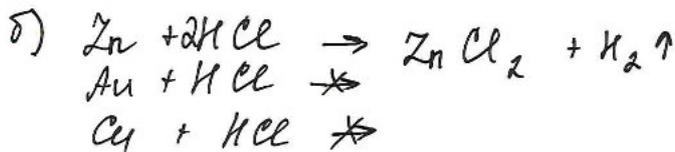
$$[CO_2] = 0,4 \text{ моль/л}$$

$$[O_2] = 31,6$$

ответ: равновесная концентрация кислорода равна 31,6 моль/л

- г) 1) вправо 0,5  
2) влево (правильно ~~линейно~~)  
3) не изменяется 0,5  
4) не изменяется 0,5
- } правильно ~~линейно~~

3.2. а) А - Cu - медь  
 Б - Au - золото  
 В - Zn - цинк



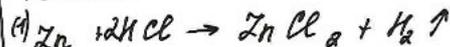
5

в)

Дано:

$m(\text{сплав}) = 10 \text{ г}$   
 $V(HCl) = 20 \text{ мл}$   
 $C = 2,9 \text{ \%}$   
 $\rho_1 = 1,043 \text{ г/мл}$   
 $V(\text{раза})_1 = 0,4032 \text{ л}$   
 $V(HNO_3) = 500 \text{ мл}$   
 $\omega(HNO_3) = 5 \text{ \%}$   
 $\rho_2 = 1,028 \text{ г/мл}$   
 $V(\text{раза})_2 = 2,061 \text{ л}$

Решение:



1)  $\rho(HCl) = 20 \text{ мл} \cdot 1,043 \text{ г/мл} = 20,86 \text{ г}$

$\nu(HCl) = \frac{20,86 \text{ г}}{36,5} < 0,5 \text{ моль} \cdot 2,9 \text{ \%} \cdot 0,02 \text{ л} = 0,058 \text{ моль}$

$\nu(H_2) = \frac{0,02 \cdot 32 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,018 \text{ моль}$

$\nu(Zn) = 0,018 \text{ моль}$

$m(Zn) = 0,018 \cdot 65 = 1,17 \text{ г}$

1/2

2)  $m(HNO_3)_{\text{рр}} = 500 \text{ мл} \cdot 1,028 \text{ г/мл} = 514 \text{ г}$

$m(HNO_3) = \frac{514 \cdot 5}{100} = 25,7 \text{ г}$

$\nu(HNO_3) = \frac{25,7 \text{ г}}{63} = 0,41 \text{ моль}$

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

$\nu(Cu) = 0,092 \cdot 3 = 0,138$

$m(Cu) = 0,138 \cdot 63,5 = 8,763 \text{ г}$

3)  $m(Au) = 10 - 8,763 - 1,17 = 0,067 \text{ г}$

4)  $\omega(Zn) = \frac{1,17 \cdot 100}{10} = 11,7 \text{ \%}$

5)  $\omega(Cu) = \frac{8,763 \cdot 100}{10} = 87,63 \text{ \%}$

6)  $\omega(Au) = \frac{0,067 \cdot 100}{10} = 0,67 \text{ \%}$

1/2

1/2

3

б) найти:  
 $m(Cu), m(Zn), m(Au),$   
 $\omega(Cu), \omega(Zn), \omega(Au)$   
 в)  $m(\text{раствора})$

# ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

Шифр

101002

$$7) m(\text{p-pa})_1 = m(\text{Zn}) + m(\text{HCl})_{\text{p-p}} - m(\text{H}_2) \quad m(\text{ZnCl}_2) = 0,018 \cdot 136 = 2,448$$

$$m(\text{HCl})_{\text{p-p}} = 20 \text{ мл} \cdot 1,043 \text{ г/мл} = 20,86 \text{ г} \quad \omega(\text{ZnCl}_2) = \frac{2,45 \cdot 100}{21,99} = 11,14\%$$

$$m(\text{H}_2) = 0,018 \cdot 2 = 0,036 \text{ г}$$

$$m(\text{p-pa})_1 = 1,17 \text{ г} + 20,86 \text{ г} - 0,036 \text{ г} = 21,994 \text{ г}$$

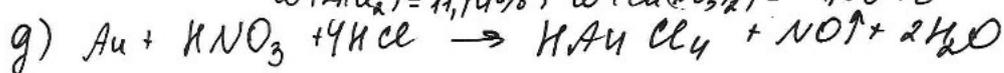
$$8) m(\text{p-pa})_2 = m(\text{Cu}) + m(\text{HNO}_3)_{\text{p-p}} - m(\text{NO}) \quad m(\text{Cu(NO}_3)_2) = 0,138 \cdot 188 = 25,94$$

$$m(\text{NO}) = 0,092 \cdot 30 = 2,76 \text{ г} \quad \omega(\text{Cu(NO}_3)_2) = \frac{25,94 \cdot 100}{520 \text{ г}} = 4,99\%$$

$$m(\text{p-pa})_2 = 8,763 \text{ г} + 514 \text{ г} - 2,76 \text{ г} = 520 \text{ г}$$

Ответ: в)  $m(\text{Cu}) = 8,763 \text{ г}$ ;  $m(\text{Zn}) = 1,17 \text{ г}$ ;  $m(\text{Au}) = 0,0672 \text{ г}$ ;  
 $\omega(\text{Cu}) = 87,63\%$ ;  $\omega(\text{Zn}) = 11,7\%$ ;  $\omega(\text{Au}) = 0,67\%$ ;

г) масса бесцветного раствора равна 21,994 г;  
 масса голубого раствора равна 520 г.  
 $\omega(\text{ZnCl}_2) = 11,14\%$ ;  $\omega(\text{Cu(NO}_3)_2) = 4,99\%$



/6

/2