

Шифр

1118

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири» 2 этап
(заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К О В А Л Е В

Имя:

В А Л Е Н Т И Н

Отчество:

Н И К О Л А Е В И Ч

Учащийся 11 класса школы № МБОУ Лицей № 130

Советского района г. Новосибирска
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 01.01.1999

Контактная информация – телефон(ы): 8-913-062-50-41

Е- mail: Kovvn99@gmail.com

Пункт проведения этапа НГУ

Дата проведения этапа 14.02.16

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



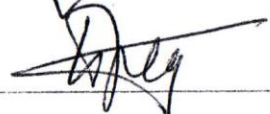
Шифр

1118

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

2 этап (заключительный) 2015–2016 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
81,5	14.02.16	Заресенев А.В. Салеников О.Т. Бредихин Р.А.	  

Председатель жюри:  Бредихин Р.А.

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

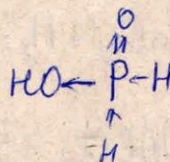
1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
17	12	9,5	4,5	21	17,5	81,5

Задание 1

1. ослабевают, усиливаются ⊖
2. алканов, алкинов
3. увеличивается, уменьшается
4. выше, не смещается
5. 2, 1
6. кислая, кислая
7. +6, +3
8. твердой, молекулярная
9. соли, окисления ⊖2
10. алкены, простые эфиры



$$\alpha = \sqrt{\frac{K_2}{C_0}}$$



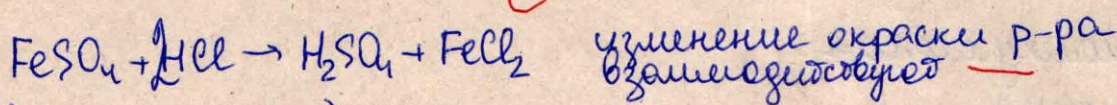
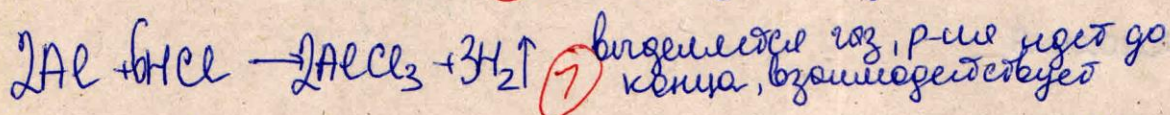
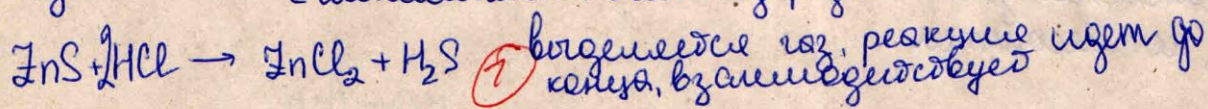
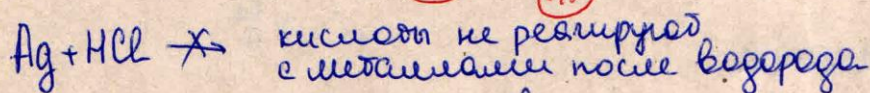
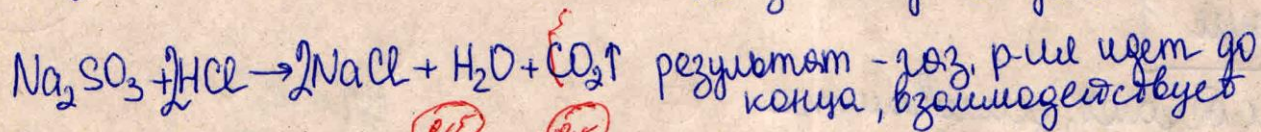
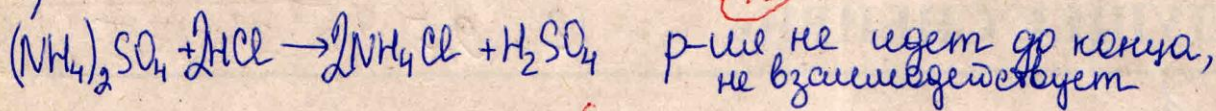
Задание 2

- 1) Вещ-вом с самыми низкими pH будет серная кислота (1)
 Муравьиная кислота сильнее уксусной, значит у нее pH ниже
 чем у уксусной, но выше, чем у серной 3
 Уксусной соли - гидросульфата натрия pH ниже, чем
 у средних солей, но выше, чем у кислой —
 В растворе сульфата натрия среда нейтральная 1
 В растворах формата и ацетата натрия среда
 щелочная, но pH в растворе формата натрия ниже, т.к. кислота,
 образующая соль, сильнее 2

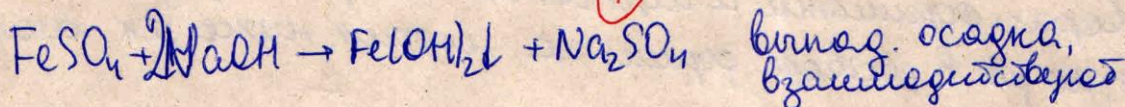
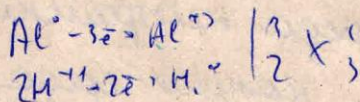
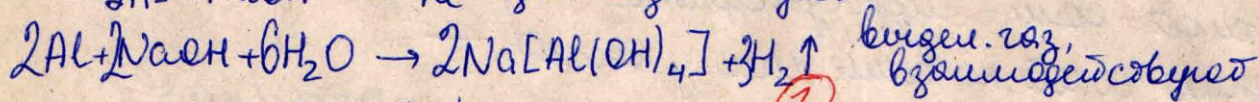
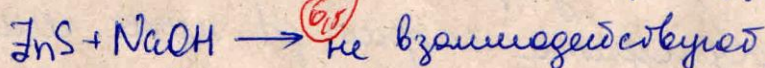
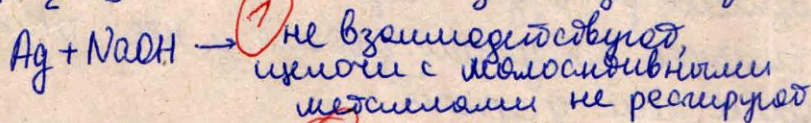
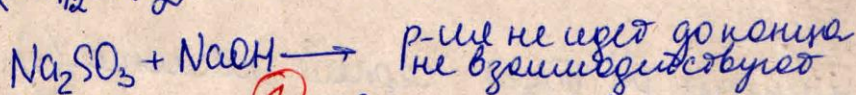
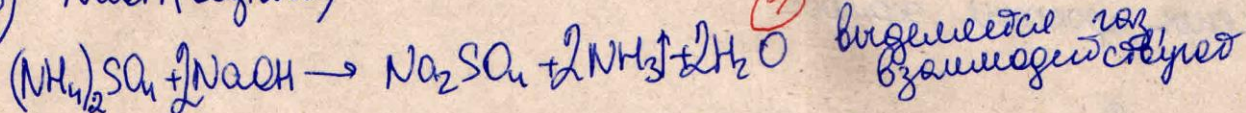
Ответ: H_2SO_4 , HCOOH , CH_3COOH , NaHSO_4 , Na_2SO_4 , HCOONa , CH_3COONa 6

2)

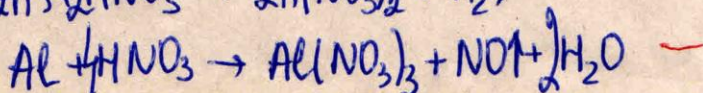
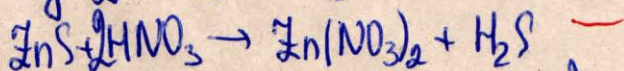
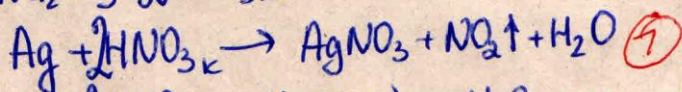
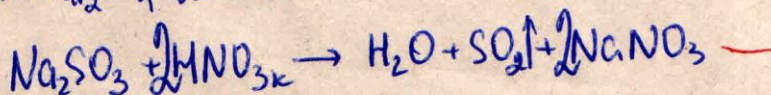
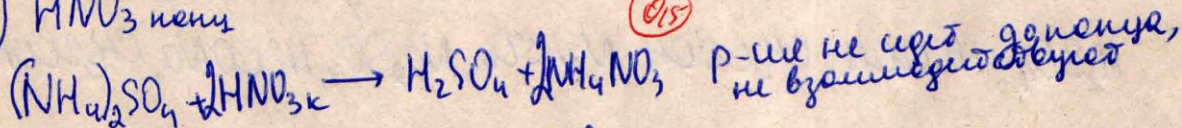
а) HCl



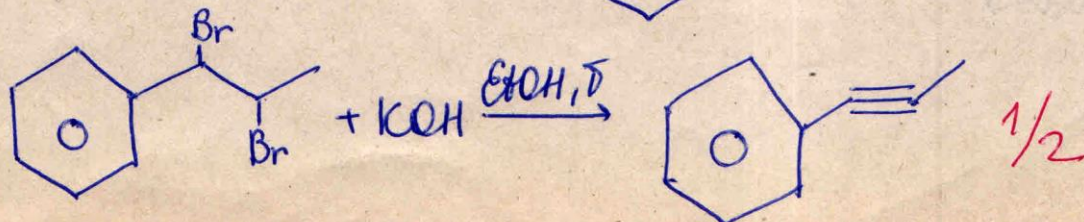
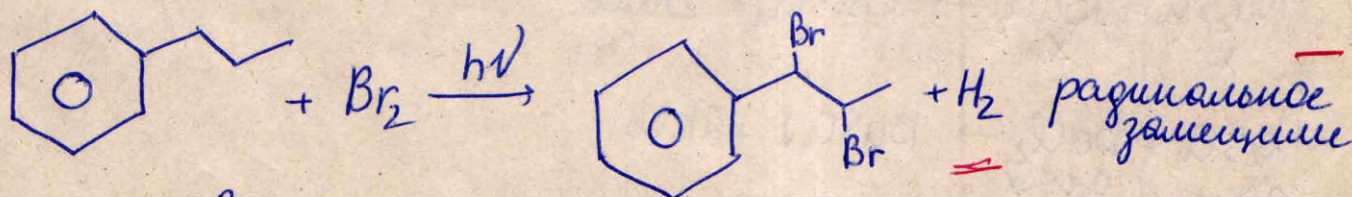
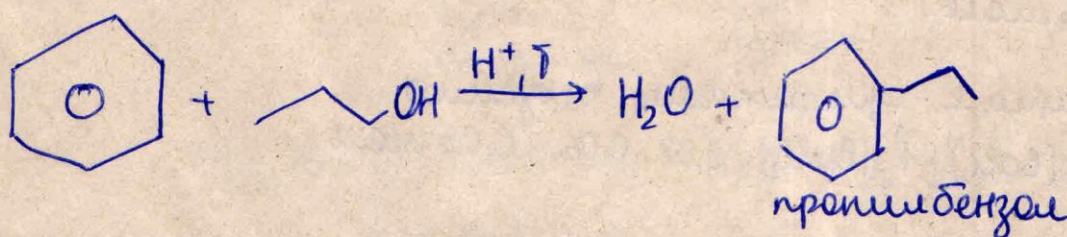
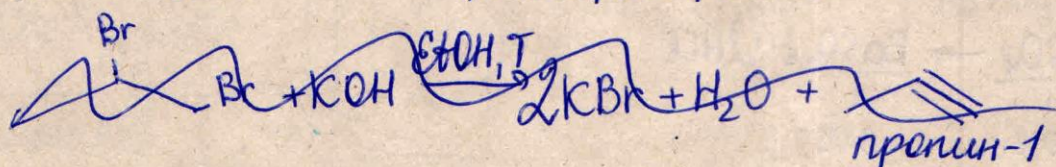
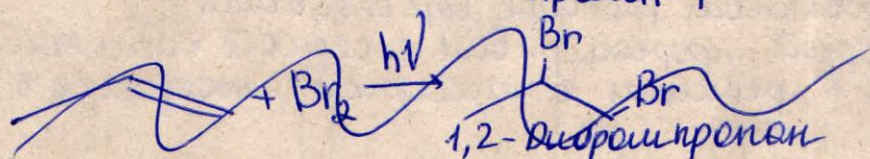
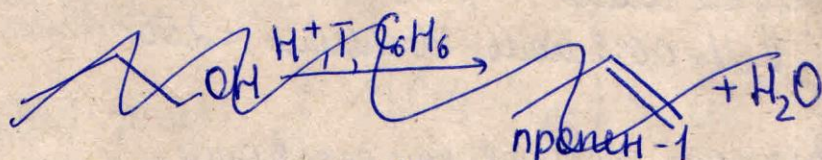
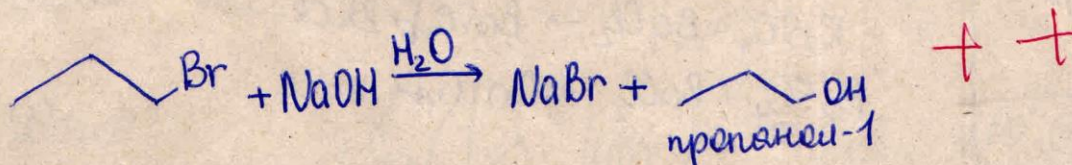
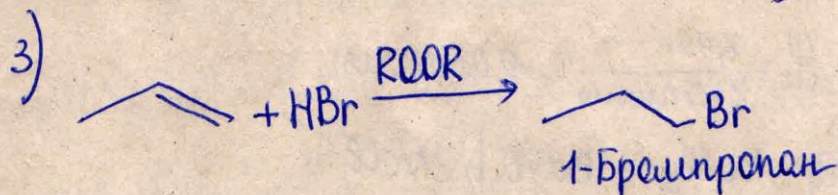
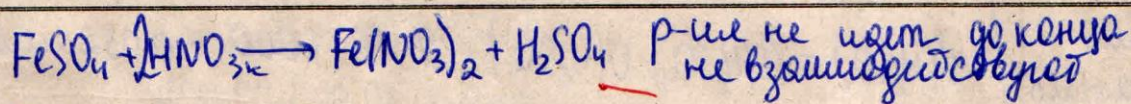
б) NaOH (водный)



в) HNO₃ конц



ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»



Задание 3

1) Дано

$$m_{\text{см}}(\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4) = 7,74 \text{ г}$$

$$V(\text{BaCl}_2)_{\text{р-р}} = 152,4 \text{ мл}$$

$$\rho(\text{BaCl}_2)_{\text{р-р}} = 1,092 \text{ г/мл}$$

$$w(\text{BaCl}_2) = 0,1$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{р-р}} = 16 \text{ мл}$$

$$C_{\text{н}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \text{ моль/л}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 6,99 \text{ г}$$

$$w(\text{Na}_2\text{SO}_4) - ?$$

$$w(\text{K}_2\text{SO}_4) - ?$$

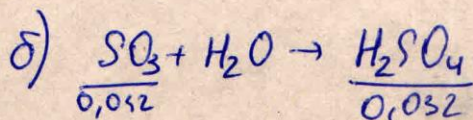
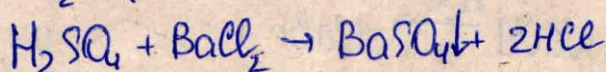
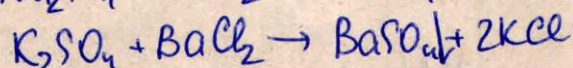
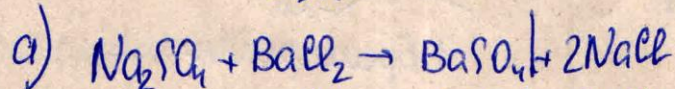
$$m(\text{SO}_3) - ?$$

$$\nu_0(\text{BaCl}_2) = \frac{V(\text{BaCl}_2) \cdot \rho(\text{BaCl}_2) \cdot w(\text{BaCl}_2)}{M} = \frac{152,4 \cdot 1,092 \cdot 0,1}{208} =$$

$$= 0,08 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = C(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 16 : 1000 = 0,032 \text{ моль}$$

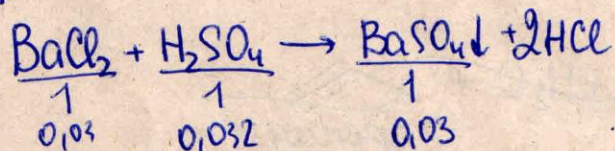
$$\nu(\text{BaSO}_4) = \frac{m}{M} = \frac{6,99}{233 \text{ г/моль}} = 0,03 \text{ моль}$$



$$\nu(\text{SO}_3) = 0,032 \text{ моль}$$

$$m(\text{SO}_3) = \nu \cdot M = 0,032 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} = 2,56 \text{ г}$$

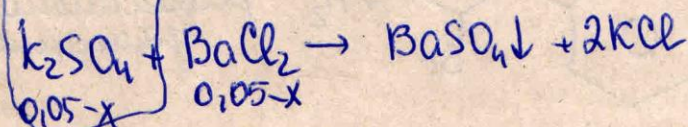
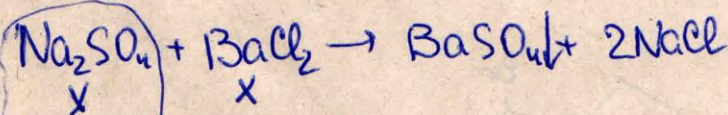
в) вероятно, в профильтрованном растворе еще оставался хлорид бария, который прореагировал с серной кислотой, при этом хлорид бария в реакции с кислотой находился в недостатке.



$$\nu_2(\text{BaCl}_2) = 0,03 \text{ моль}$$

значит, в реакции с сульфатами было

$$\nu_1(\text{BaCl}_2) = \nu_0(\text{BaCl}_2) - \nu_2(\text{BaCl}_2) = 0,08 - 0,03 = 0,05 \text{ моль}$$



$$7,74 \text{ г}$$

$$x \cdot 142 + (0,05 - x) \cdot 174 = 7,74$$

$$142x + 8,7 - 174x = 7,74$$

$$32x = 0,96$$

$$x = 0,03 = \nu(\text{Na}_2\text{SO}_4)$$

$$\nu(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,02 \text{ моль}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{\nu \cdot M}{m_{\text{см}}} = \frac{0,03 \cdot 142}{7,74} = 0,5504 (55,04 \%)$$

$$\omega(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{\nu \cdot M}{m_{\text{см}}} = \frac{0,02 \cdot 174}{7,74} = 0,4496 (44,96 \%)$$

2) Дано

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+\text{HSO}_4^-) = 170 \text{ г}$$

$$\omega(\text{пропорция}) = 0,15$$

$$V(\text{KOH}) = 90 \text{ мл}$$

$$\omega(\text{KOH}) = 0,15$$

$$\rho(\text{KOH}) = 1,14 \text{ г/мл}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COCl}) = 15 \text{ г}$$

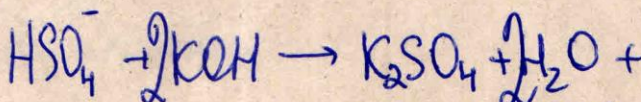
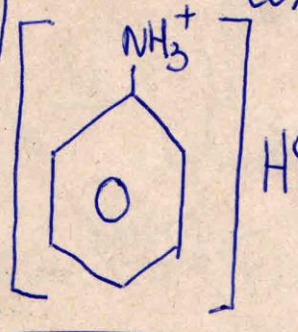
$$\omega(\text{анилина}) = ?$$

$$m(\text{анилина}) = ?$$

$$\nu(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+\text{HSO}_4^-) = \frac{m \cdot \omega}{M} = \frac{170 \cdot 0,15}{191} = 0,134 \text{ моль}$$

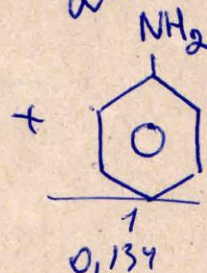
$$\nu(\text{KOH}) = \frac{V \cdot \rho \cdot \omega}{M} = \frac{90 \cdot 1,14 \cdot 0,15}{56} = 0,275 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CH}_3\text{COCl}) = \frac{m}{M} = \frac{15 \text{ г}}{78,5} = 0,191 \text{ моль}$$



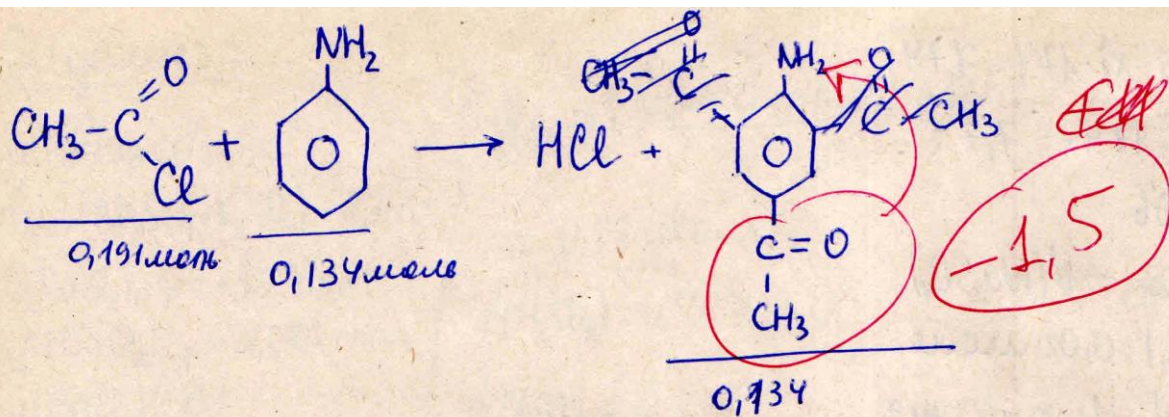
1
0,134
недостаток

2
0,275
избыток



$$\nu(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,134 \text{ моль}; m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = \nu \cdot M = 0,134 \text{ моль} \cdot 93 \text{ г/моль} = 12,462 \text{ г}$$

$$\omega(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2)}{m_{\text{см}}} = \frac{12,462 \text{ г}}{170 + 102,6} = \frac{12,462}{272,6} = 0,0457 (4,57 \%)$$



$$n(\text{ацетанилида}) = 0,134 \text{ моль} \quad +$$

$$m(\text{ацетанилида}) = n \cdot M = 0,134 \cdot 135 = 18,09 \text{ г} \quad +$$