

Шифр

Б 1110

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири» 2 этап

(заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

В Л А Д Ы Н Ц Е В А

Имя:

Е К А Т Е Р И Н А

Отчество:

О Л Е Г О В Н А

Учащийся 11 класса школы № КГБОУ "Бийский лицей-интернат
Алтайского края"

Бийск

(города/села, района)

Алтайский край

(области)

Дата рождения 26.11.1998

Контактная информация – телефон(ы): 8-963-571-21-18

E-mail: vladyntseva.e@yandex.ru

Пункт проведения этапа г. Бийск

Дата проведения этапа 14.02.2016г.

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

Екатерина

Шифр

Б 1110

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

2 этап (заключительный) 2015–2016 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
86	14.02.16	Заресену А.В. Савиных О.Т. Бредихин Р.А.	 

Председатель жюри:  Ешелянов В.А.

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

Дешифрование 5 11 10

1	21	22	23	3.1	3.2	Σ
18	12	12	8,5	21	14,5	86

- Часть 1
- 1) кислотные свойства усиливаются, восстановительные усиливаются
 - 2) алканов; алкинов
 - 3) ... увеличивается; с увеличением концентрации уменьшается
 - 4) ... смещается влево (в сторону исходных продуктов); а если внести катализатор - не изменится
 - 5) H_3PO_3 основность = 3; H_3PO_2 = 2.
 - 6) $SnCl_2$ - кислотная; $(NH_4)_2SO_4$ - кислотная
 - 7) $K_2Cr_2O_7$ - (+6); $K_2[Cr(OH)_6]$ - (+3)
 - 8) твердое; решетка молекулярная
 - 9) многоатомных спиртов; реакция Вальера
 - 10) алкены, простые эфиры.

Часть 2

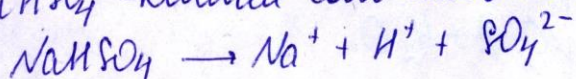
1 H_2SO_4 ; $HCOOH$; CH_3COOH ; ~~$NaHSO_4$~~ ; Na_2SO_4 ; $HCOONa$; CH_3COONa

H_2SO_4 - сильная двухосновная кислота, уровень pH самый низкий. +1

$HCOOH$ - слабая карбоновая кислота +1

CH_3COOH - слабая карбоновая кислота; с ростом радикала сила уменьшается +1

$NaHSO_4$ - кислая соль сильной кислоты;

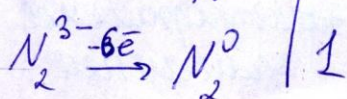
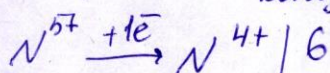
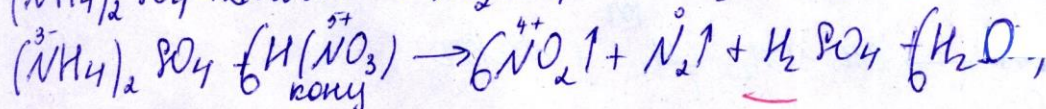
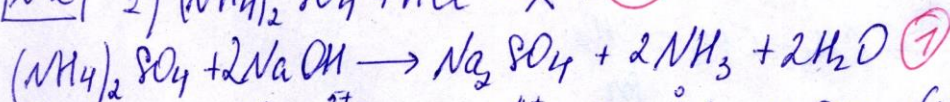


Na_2SO_4 - нейтральная среда, т.к. не подвергается гидролизу +1

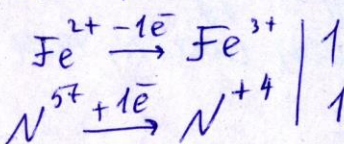
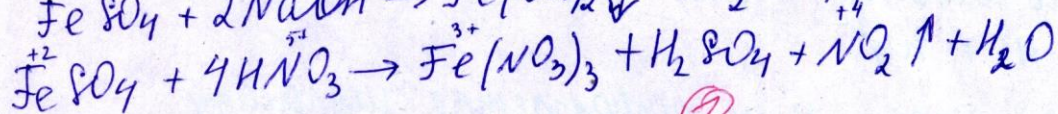
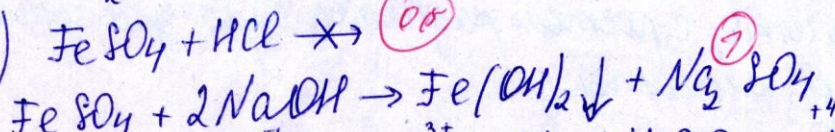
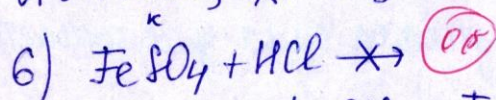
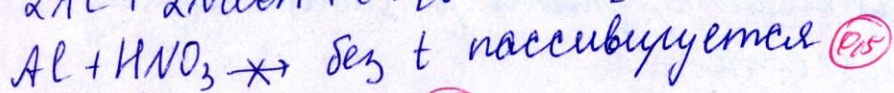
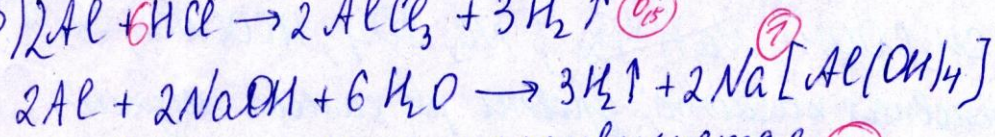
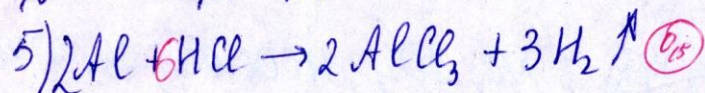
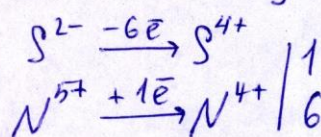
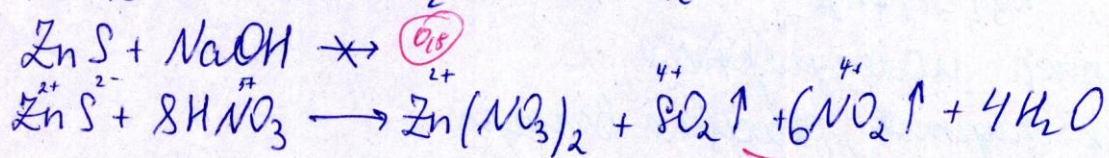
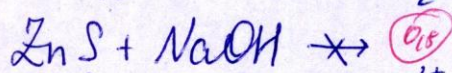
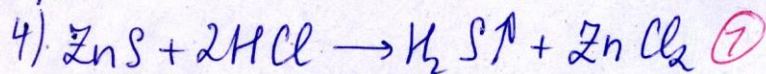
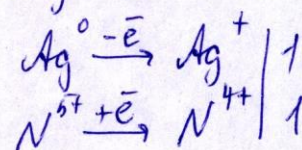
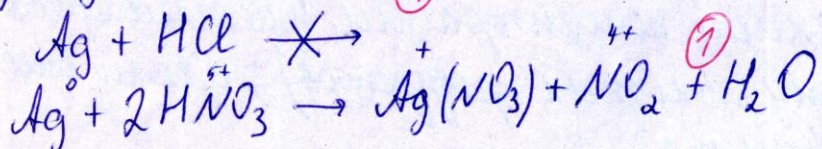
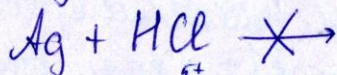
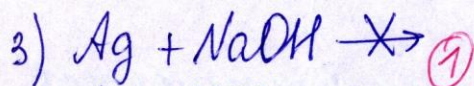
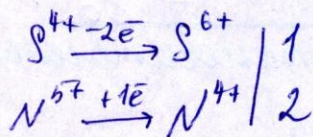
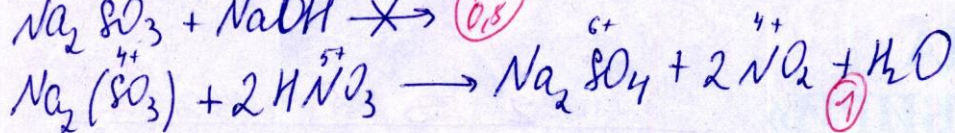
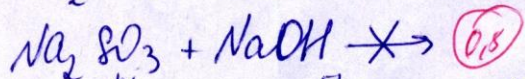
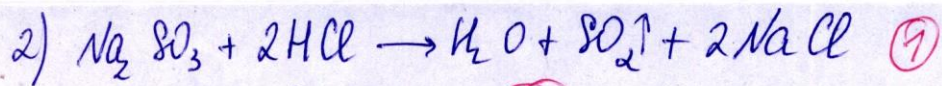
$HCOONa$ { если слабая карбоновая кислота. CH_3COONa слабее, чем

CH_3COONa } $HCOOH \Rightarrow$ гидролиз идет сильнее. +2

2 1) $(NH_4)_2SO_4 + HCl \rightarrow$ (0,5)

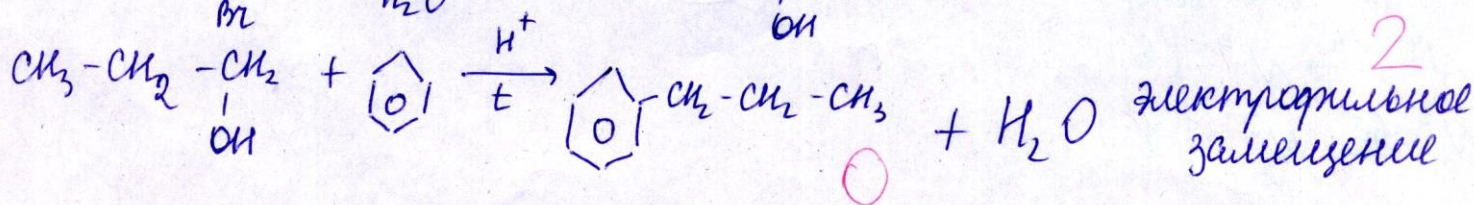
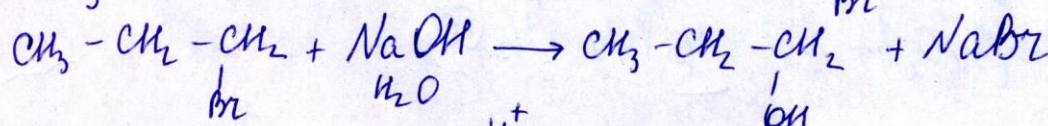
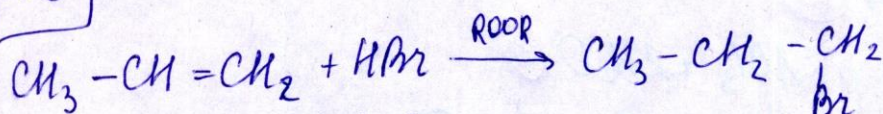


Σ = 12



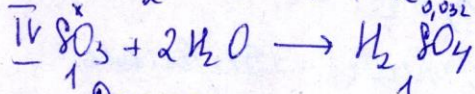
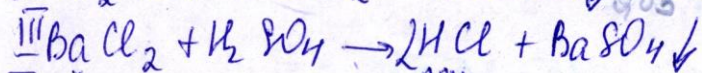
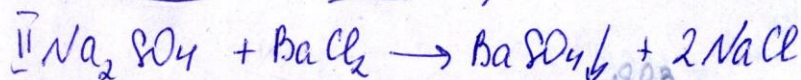
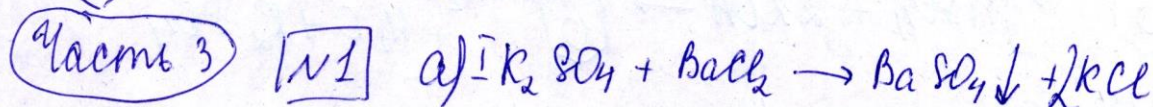
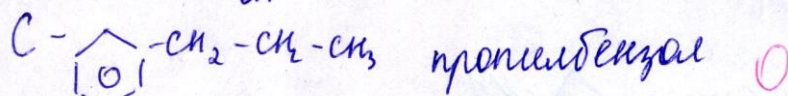
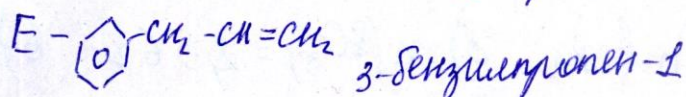
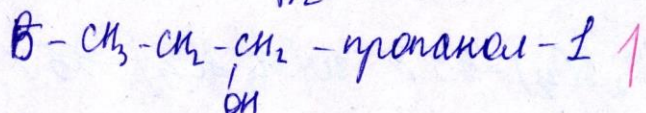
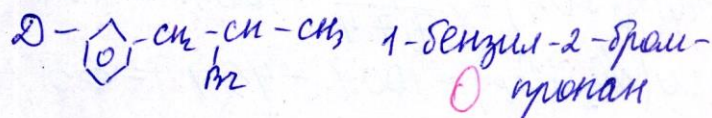
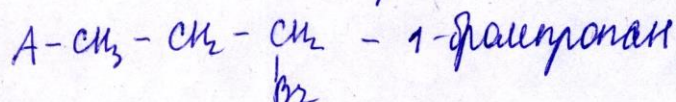
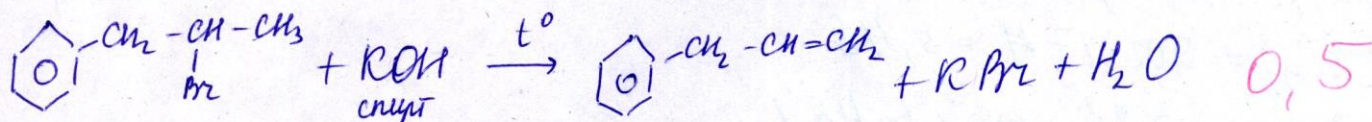
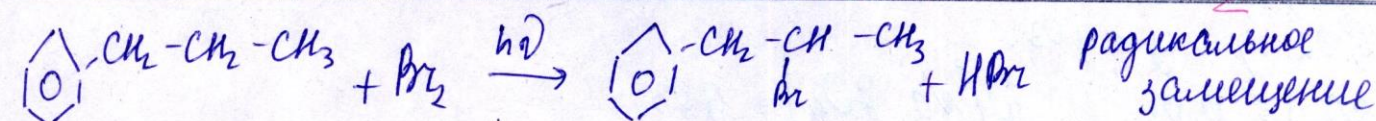
$$\Sigma = 72$$

N3,



электродфильное замещение

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»



Дано:

$m_{\text{смеси}} = 7,74 \text{ г}$

$V(\text{BaCl}_2) = 152,4 \text{ мл}$

$w(\text{BaCl}_2) = 10\%$

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

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

$\rho_{\text{пл.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \text{ г/мл}$

$m(\text{BaSO}_4)_{\text{III}} = 6,99 \text{ г}$

$m(\text{SO}_2) = ?$

$w(\text{K}_2\text{SO}_4) = ? \quad w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = ?$

$\nu(\text{BaCl}_2) = \frac{16,642}{208 \text{ г/моль}} = 0,08 \text{ моль}$

$\nu(\text{BaCl}_2)_{\text{I+II}} = 0,08 \text{ моль} - 0,03 \text{ моль} = 0,05 \text{ моль}$

$\nu(\text{K}_2\text{SO}_4 \text{ и } \text{Na}_2\text{SO}_4) = \nu(\text{BaCl}_2)_{\text{I+II}} = 0,05 \text{ моль}$

Пусть $\nu(\text{K}_2\text{SO}_4) = x$, а $\nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = y$.

$M(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174 \text{ г/моль} \quad M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \text{ г/моль}$

Составим уравнение:

б) $16 \text{ мл} = 0,016 \text{ л}$

$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,016 \text{ л} \cdot 2 \text{ моль/л} = 0,032 \text{ моль}$

$\nu(\text{SO}_3) = \nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,032 \text{ моль}$

$M(\text{SO}_3) = 32 \text{ г/моль} + 48 \text{ г/моль} = 80 \text{ г/моль}$

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

в) $M(\text{BaSO}_4) = 137 \text{ г/моль} + 32 \text{ г/моль} + 64 \text{ г/моль} = 233 \text{ г/моль}$

$\nu(\text{BaSO}_4)_{\text{II}} = \frac{6,992}{233 \text{ г/моль}} = 0,03 \text{ моль}$

$m(\text{BaCl}_2) = 152,4 \text{ мл} \cdot 1,092 \text{ г/мл} = 166,42 \text{ г}$

$m(\text{BaCl}_2) = 166,42 \text{ г} \cdot 0,1 = 16,642 \text{ г}$

$\nu(\text{BaCl}_2)_{\text{III}} = \nu(\text{BaSO}_4) = 0,03$

$$\begin{cases} x+y=9,05 \\ 174x+142y=7,74 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=9,05-x \\ 174x+142(9,05-x)=7,74 \end{cases}$$

$$174x+71-142y=7,74$$

$$32x=8,64$$

$$x=9,02; y=9,03.$$

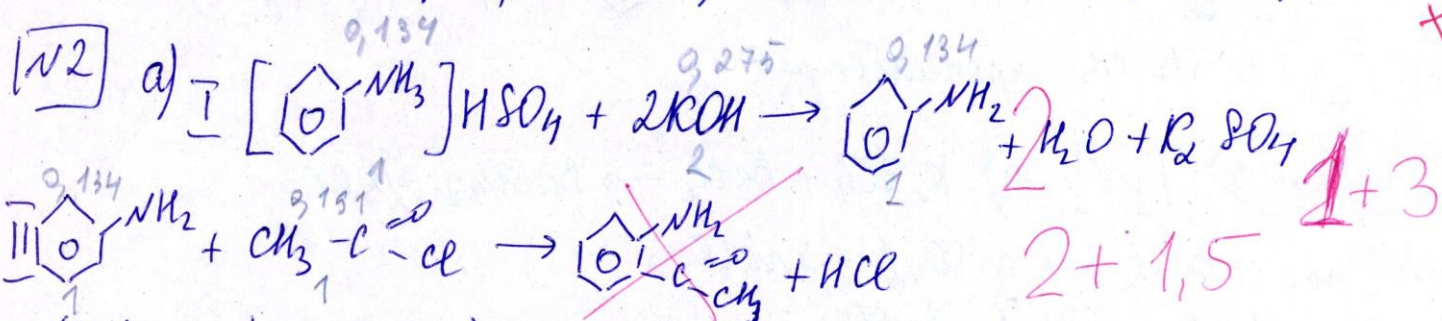
$$v(K_2SO_4)=9,02; v(Na_2SO_4)=9,03$$

$$m(K_2SO_4)=9,02 \cdot 174 = 3,48$$

$$w(K_2SO_4)=\frac{3,48}{7,74} \cdot 100\% \approx 45\%$$

$$w(Na_2SO_4)=100\%-45\%=55\%$$

Ответ: а) $m(SO_3)=2,562$ б) $w(K_2SO_4)=45\%$ $w(Na_2SO_4)=55\%$



$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 170,2$$

$$w(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 15\%$$

$$V(\text{KOH}) = 90 \text{ мл}$$

$$w(\text{KOH}) = 15\%$$

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

$$w(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = ?$$

$$m(\text{C}_7\text{H}_{10}\text{NO}) = ?$$

$$v(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = v(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,134 \text{ моль}$$

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

$$m_{\text{смеси}} = 170,2 + 102,62 = 272,82$$

$$w(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = \frac{12,462}{272,82} \cdot 100\% = 4,5\%$$

$$b) v(\text{C}_2\text{H}_5\text{OSe}) = \frac{152}{78,5 \text{ г/моль}} = 1,91 \text{ моль}$$

$$v(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,134 \text{ моль} \quad 0,134 < 1,91 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OSe} \text{ в избытке}$$

$$v(\text{C}_7\text{H}_{10}\text{NO}) = v(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,134 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_7\text{H}_{10}\text{NO}) = (84 + 10 + 14 + 16) \text{ г/моль} = 124 \text{ г/моль}$$

$$m(C_7H_{10}NO) = 0,134 \text{ моль} \cdot 124 \text{ г/моль} = 16,6162.$$

Ответ: а) $w(C_6H_5NH_2) = 72\%$. б) $m(C_7H_{10}NO) = 16,6162$.

38.