

Шифр

Ю 1008

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири» 2 этап

(заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К О Р О Л Ь К О

Имя:

А Н Н А

Отчество:

О Л Е Г О В Н А

Учащийся 10 класса школы № МБОУ «Лицей города Юрги»

города Юрги

(города/села, района)

Кемеровской области

(области)

Дата рождения 12.01.1999г.

Контактная информация – телефон(ы): 89505752613

E-mail: -

Пункт проведения этапа город Юрга

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

ка/г

Шифр

10/008

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

2 этап (заключительный) 2015–2016 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
59	14.02.16	Заресену А.В. Савиных О.Т. Бредихин Р.А.	 

Председатель жюри:  Есеньянов В.А.

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

10.10.08

1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
17	8	9,5	9	7	8,5	59

Часть 1:

- 1.1. Для водородных соединений элементов VIA группы H_2E с увеличением порядкового номера химические свойства увеличиваются, а восстановительные увеличиваются.
- 1.2. При взаимодействии карбида алюминия с водой образуется продукт, относящийся к классу алканол, а при взаимодействии карбида кальция с водой - к классу алкинол.
- 1.3. В атоме алюминия в основном состоянии количество неспаренных электронов равно 1, а в ионе Al^{3+} - 0.
- 1.4. В газовой реакции $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2 + Q$ установилось химическое равновесие. Если увеличить T , то равновесие сместится влево, а если внести кат, то не изменится.
- 1.5. H_3PO_3 имеет основность, равную 3, а H_3PO_2 - равную 3.
- 1.6. Среда водного раствора $LiCl_2$ - кислая, а водного раствора $(NH_4)_2SO_4$ - кислая.
- 1.7. В соединении $K_2Cr_2O_7$ ст. окисл. хрома +6, а в $K_2[Cr(OH)_6]$ +3.
- 1.8. Агрегатное состояние I_2 при норм. T и атм. давлении твердое, а его крист. решетка в твердом состоянии молекулярная.
- 1.9. Орг. продукт, образующийся при взаимодействии алкенов с $KMnO_4$ в нейтр. среде относится к классу двухатомных спиртов, а окисл. процесс называется реакцией Ваннера.
- 1.10. При термическом разложении NH_4Cl образуются NH_3 и HCl .

Часть 2:

2.1	CH_3COOH	$HOOCNa$	$HOONa$	CH_3COONa	$NaCl$	$NaOH$	H_2SO_4
	4	6	3	4	1	5	2

Неограниченное количество обладает более сильными кислот. свойствами, чем органические. $NaOH$ имеет нейтральную среду, т.к. $Na(OH)$ сильное основание и HCl сильная кислота. Муравьиная кислота сильнее уксусной, следовательно ее соли обладают более сильными свойствами.

$\Sigma = 8$

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

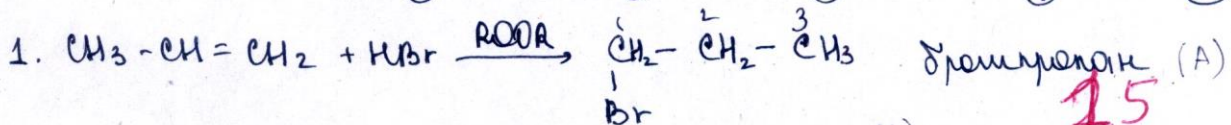
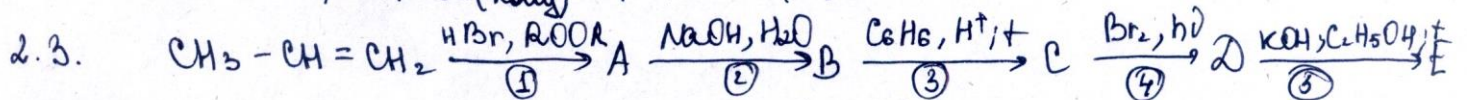
10 1008

- 2.2. а) 1. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{X}$ реакция не идет (0,5)
 2. $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ (1)
 3. $\text{Ag} + \text{HCl} \rightarrow \text{X}$ реакция не идет (0,5)
 4. $\text{ZnS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ (1)
 5. $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ (1) (0,5)
 6. $\text{FeSO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{X}$ реакция не идет

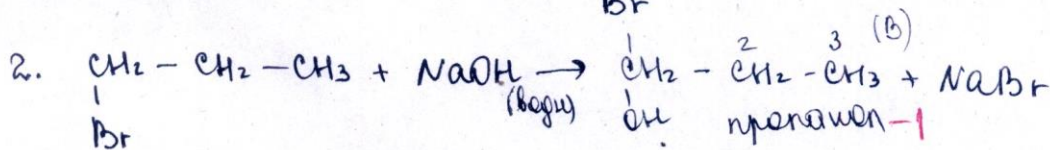
- б) 1. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (1)
 2. $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{X}$ реакция не идет (1)
 3. $\text{Ag} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{X}$ реакция не идет
 4. $\text{ZnS} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{S}$ -
 5. $6\text{NaOH} + 2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}_3[\text{Al(OH)}_4] + 3\text{H}_2 \uparrow$
 6. $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Fe(OH)}_2 \downarrow$ (1)

- б) 1. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 (\text{конц}) \rightarrow \text{X}$ реакция не идет (0,5)
 2. $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{HNO}_3 (\text{конц}) \rightarrow \text{X}$ реакция не идет -
 3. $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 (\text{конц}) \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (1)
 4. $\text{ZnS} + \text{HNO}_3 (\text{конц}) \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (0,5)
 5. $2\text{Al} + \text{HNO}_3 (\text{конц}) \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ -
 6. $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 (\text{конц}) \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{Fe}^{3+}$ -

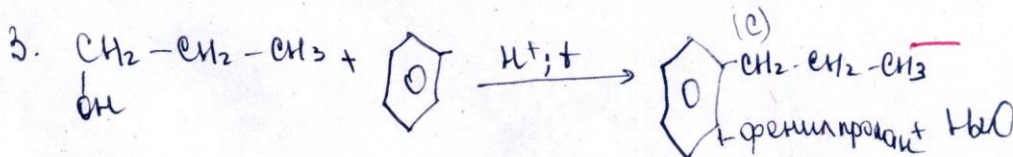
$\Sigma = 9,5$



2,5

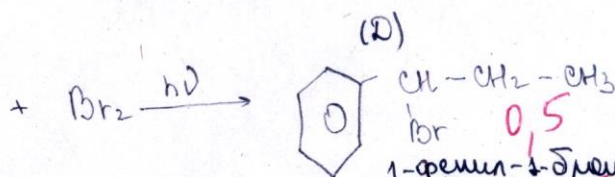
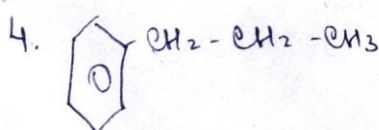


1,5

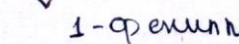
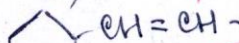
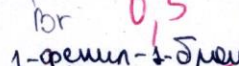
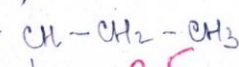


М: электрофильное замещение

2

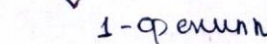
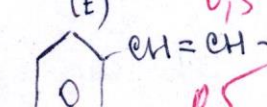
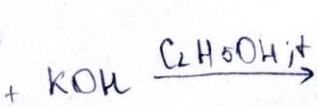
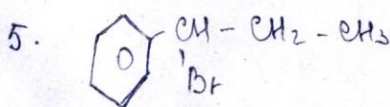


(D)



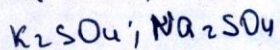
М: свободнорадикальное замещение

2



Условие 33.4Дано:

$$m(\text{смеси}) = 7,74 \text{ г}$$



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

$$w = 10\%$$

$$\rho = 1,092 \text{ г/мл}$$

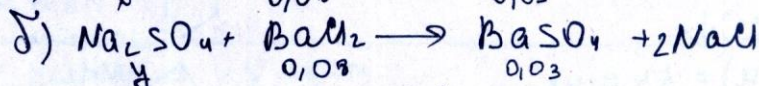
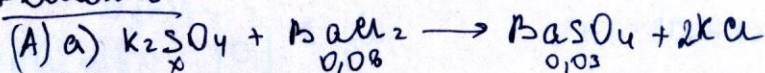
$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 18 \text{ мл}$$

$$w = 2 \text{ масс/г}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 6,99 \text{ г}$$

Найти:

а) Количество образовавшегося осадка

б) $m(\text{SO}_2)$; уравнениев) $w(\text{K}_2\text{SO}_4)$
 $w(\text{Na}_2\text{SO}_4)$ Решение:

$$1. \quad \begin{array}{ccc} 152,4 \text{ мл} & \text{---} & 100\% \\ x \text{ мл} & \text{---} & 10\% \end{array} \quad x = 15,24 \text{ мл.}$$

$$2. \quad m = 15,24 \cdot 1,092 = 16,64 \text{ г}$$

$$V(\text{BaCl}_2) = \frac{16,64}{208} = 0,08 \text{ моль} \quad /2$$

$$3. \quad V(\text{BaSO}_4) = \frac{6,99}{233} = 0,03 \text{ моль} \quad /2$$

Пусть x - кол-во моль K_2SO_4 ,
 y - кол-во моль Na_2SO_4 ,
тогда

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142y$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174x$$

$$142y + 174x = 7,74 \quad /1$$

3.2

Дано:

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

$$C = 20\%$$

$$V(\text{NaOH}) = 54,6 \text{ мл}$$

$$V_C = 20\%$$

$$\rho = 1,22 \text{ г/мл}$$

$$m(\text{укс. ангидр}) = 40 \text{ г}$$

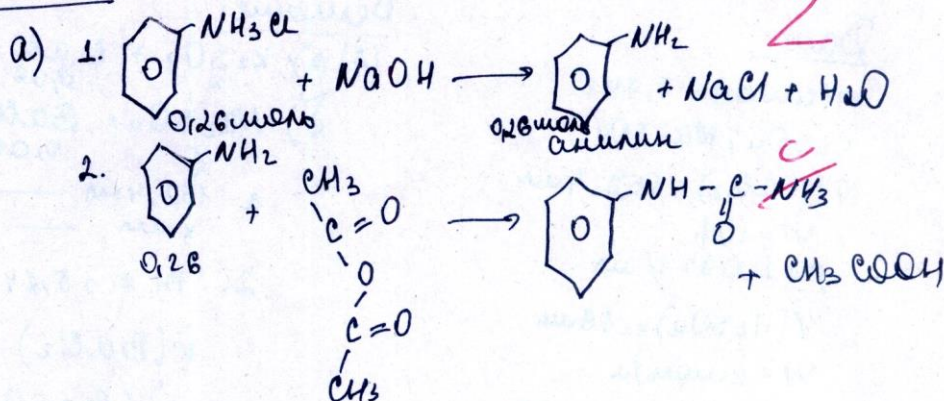
Найти:

а) уравнение

б) $W(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2)$ в) $m(\text{N-бензилацетамид})$

г) структурная формула

Решение:



$$\gamma) 1. \begin{array}{l} 170 \text{ г} - 100\% \\ x_2 - 20\% \end{array}$$

$$x = 34 \text{ г} (m \text{ C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{Cl})$$

$$2. V(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{Cl}) = \frac{34}{129,5} = 0,26 \text{ моль}$$

$$3. W(\text{амин}) =$$

$$5. m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,26 \cdot 93 = 24,18 \text{ г}$$

$$W(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = \frac{24,18}{44,02} = 55\%$$

$$m(\text{NaCl}) = 0,26 \cdot 58,5 = 15,21 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,26 \cdot 18 = 4,68 \text{ г}$$

$$m(\text{укс. ангидр}) = 40 \text{ г}$$

$$W(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = \frac{24,18}{44,02} \cdot 100\% = 55\%$$

$$1. m(\text{NaOH}) = 54,6 \cdot 1,22 = 66,612 \text{ г}$$

$$66,612 \text{ г} - 100\%$$

$$x_2 - 20\%$$

$$x = 13,32 \cdot 333 \text{ г}$$

$$V(\text{NaOH}) = \frac{13,32}{40} = 0,33 \text{ моль}$$

$$2. m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{Cl}) = 170 \text{ г} - 100\%$$

$$x_2 - 20\%$$

$$x = \frac{170 \cdot 20}{100} = 34 \text{ г}$$