

Шифр

314-12-11

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

1 этап (отборочный)

Письменная работана олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ВОЛОГДИНА

Имя:

АННА

Отчество:

НИКОЛАЕВНА

Учащийся 11 класса школы № ГБОУ «Забайкальский
краевой музей-интернат», г Чита
(города/села, района)
Забайкальский край
(области)
Дата рождения 16. июня 1998

Контактная информация – телефон(ы): 89245063458E- mail: Avologdina@list.ruПункт проведения этапа ЧРМАДата 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

Волг

Шифр

314-12-11

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
66	16.02.16	Бондарев	

№ 3.1

Дано:

$$m(\text{меш}) = 7,74 \text{ г}$$

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

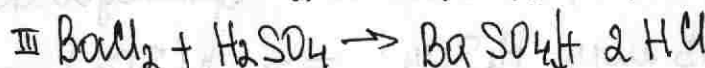
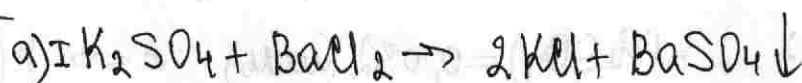
$$w(\text{BaCl}_2) = 10\%$$

$$\rho_{\text{ра}}(\text{BaCl}_2) = 1,092 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$$

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

$$C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 6,99 \text{ г}$$



$$\delta) m_{\text{ра}}(\text{BaCl}_2) = \rho \cdot V = 152,4 \cdot 1,092 = 166,4208 \text{ (г)}$$

$$m(\text{BaCl}_2)_{\text{исх. в ба}} = w \cdot m_{\text{ра}} = 166,4208 \cdot 0,1 = 16,642 \text{ (г)}$$

$$n(\text{BaCl}_2) = \frac{m}{M} = \frac{16,642}{208} = 0,0799 \approx 0,08 \text{ (моль)}$$

$$2) C = \frac{n}{V}; n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 0,016 = 0,032 \text{ (моль)}$$

$n(\text{BaSO}_4) = \frac{6,99}{233} = 0,03 \text{ (моль)}$. Из реакции III видно, что для образования 1 моль BaSO_4 требуется 1 моль $\text{H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{требуемое для реакции}} = 0,03 \text{ (моль)}$$

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

$$n(\text{BaCl}_2)_{\text{ост. после I и II реакций}} = 0,03 \text{ (моль)} \Rightarrow n(\text{BaCl}_2)_{\text{израсх в I и II р-х}}$$

$$= 0,08 - 0,03 = 0,05 \text{ (моль)}$$

3) Пусть $x = n(\text{BaCl}_2)$ в I реакции $\left\{ \begin{array}{l} \text{составили систему} \\ \text{уравнений.} \end{array} \right.$
 $y = n(\text{BaCl}_2)$ во II реакции

$$\left\{ \begin{array}{l} x + y = 0,05; \text{ Также } x = n(K_2\text{SO}_4); \text{ а } y = n(Na_2\text{SO}_4) \\ 174x + 142y = 7,74 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} 174x - m K_2\text{SO}_4; \\ 142y - m Na_2\text{SO}_4. \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 0,05 - y \\ 174(0,05 - y) + 142y = 7,74 \end{array} \right.$$

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

$$32y = 0,96$$

$$y = 0,03 \Rightarrow x = 0,05 - 0,03 = 0,02 \Rightarrow$$

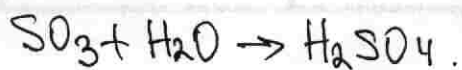
$$m(K_2SO_4) = 174 \cdot 0,02 = 3,48 \text{ г.}$$

$$m(Na_2SO_4) = 142 \cdot 0,03 = 4,26 \text{ г.}$$

$$w(K_2SO_4) = \frac{3,48}{7,74} \cdot 100\% \approx 44,96\%.$$

$$w(Na_2SO_4) = \frac{4,26}{7,74} \cdot 100\% = 55,04\%$$

б) Найти: $m(SO_3)$ — ?



г. Для приготовления 16 мл раствора H_2SO_4 с $C = 2 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

необходимо: $n(H_2SO_4) = 0,032 \text{ (моль)} \Leftrightarrow n(H_2SO_4) = n(SO_3) = 0,032$
 $m(SO_3) = 0,032 \cdot 80 = 2,56 \text{ г.}$ Но израсходовано не 0,032 моль H_2SO_4 , а 0,03 моль H_2SO_4 ; $\Rightarrow n(SO_3)_{\text{необ. для пригот. израсход. } H_2SO_4} = 0,03 \text{ (моль)}$; $m(SO_3) = 0,03 \cdot 80 = 2,4 \text{ г.}$

№1.1 уменьшаются; увеличиваются.

1.2 алканол; алкин

1.3 —

1.4 влево или в сторону исходных продуктов; равновесие не смещается.

1.5

1.6 кислая; точнее кислая. (или) окислительная, точнее окислительная

1.7. +6; +3.

1.8 —

1.9 —

1.10. алкенил (алкенил); простые эфиры.

№2.1.

$$C = \text{const.} \quad C = \frac{n}{V}$$

$Na_2SO_4 \rightarrow pH \approx 7$; т.к. образованию $NaOH$ и $H_2SO_4 \Rightarrow$ гидролиз не подвергается.

Смесь $NaOH$ и $H_2SO_4 \rightarrow$ имеют щелочную среду раствора, т.к. при образовании избытком оснований и слабых органич. кислот

№ 3.2

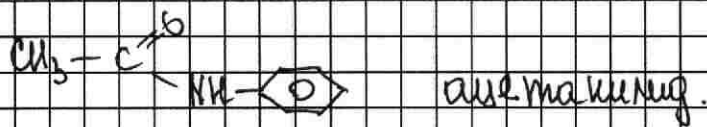
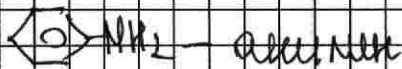
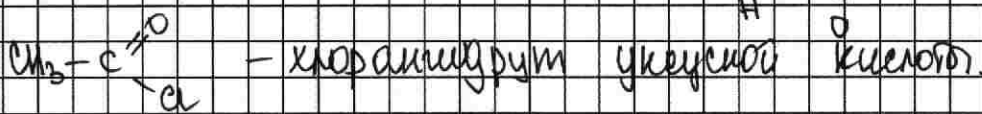
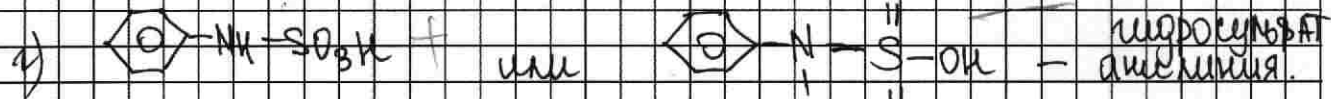
б) $n(\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{Cl}) = \frac{15}{98,5} = 0,15 \text{ (моль)}$

$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,15 \text{ (моль)}$ — из функции б. ; т.к.

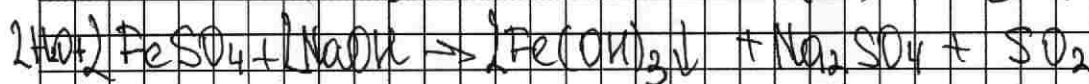
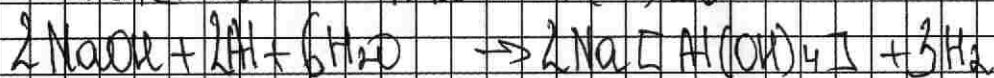
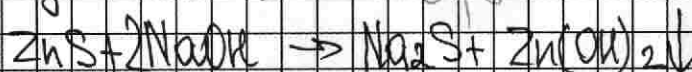
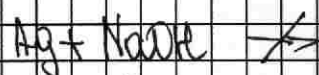
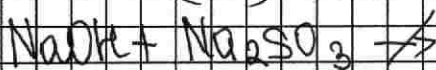
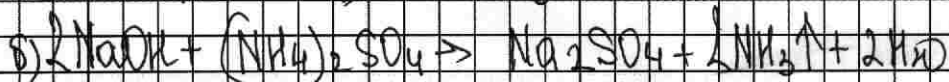
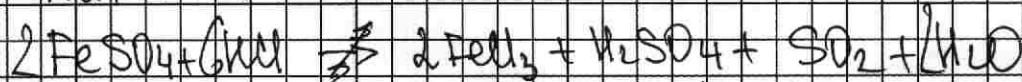
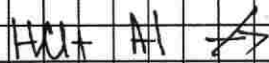
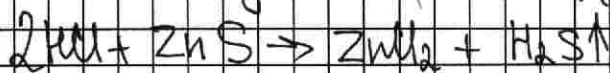
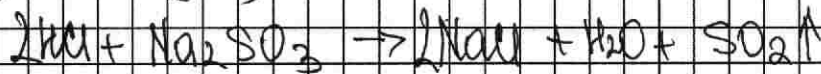
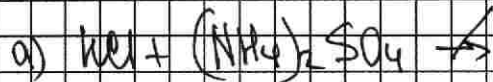
$n(\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{Cl}) = n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) \Rightarrow \text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{Cl} - \text{б}$ из смеси.

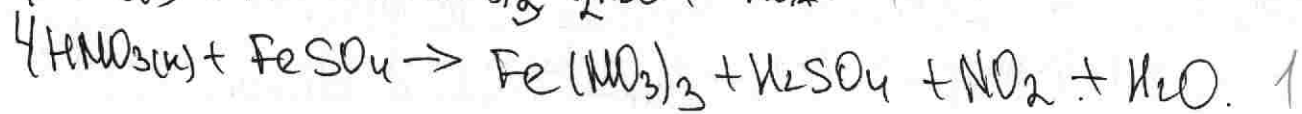
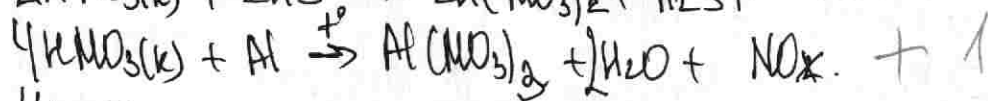
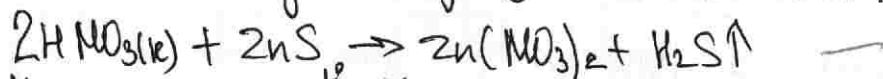
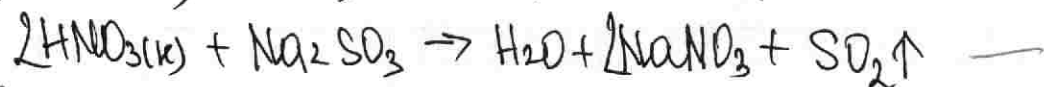
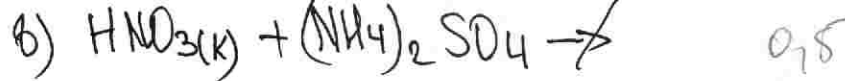
$\Rightarrow n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = n(\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{NH}\text{C}_6\text{H}_5) = 0,15 \text{ (моль)}$

$m(\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{NH}\text{C}_6\text{H}_5) = 0,15 \cdot 135 = 20,25 \text{ г}$



№ 2.2.





8,5

H_2SO_4 - самая сильная кислота из этого списка $\Rightarrow$
 $\text{pH}(\text{H}_2\text{SO}_4)$ - самое маленькое.

Пусть $V_{\text{р-ра}}$ будет одинаковой и равен 1 л.
 $\Rightarrow$ концентрация будет равна $n = \frac{m}{M}$ $\Rightarrow$

$$M_r(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 ; M_r(\text{HCOOH}) = 46.$$

$$\frac{m_{\text{ук}}}{60} = \frac{m_{\text{м}}}{46} \Leftrightarrow \frac{m_{\text{ук}}}{m_{\text{м}}} = \frac{60}{46} = 1,3 \Rightarrow m_{\text{CH}_3\text{COOH}} -$$

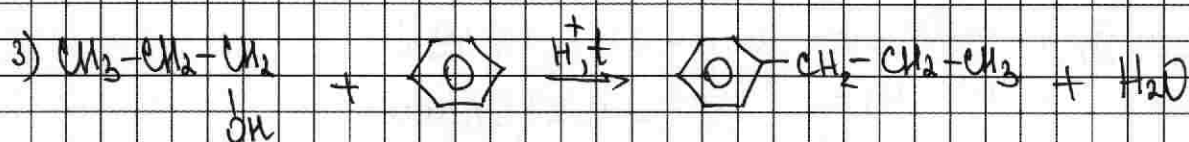
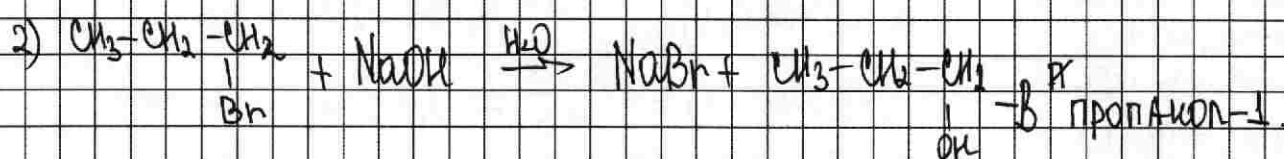
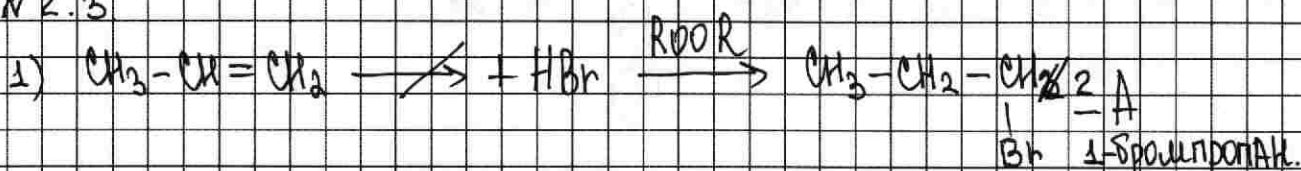
более слабая кислота, чем HCOOH .

H_2SO_4 , HCOOH , CH_3COOH , NaHSO_4 , Na_2SO_4 , HCOONa , CH_3COONa .
 - по возрастанию значений pH.

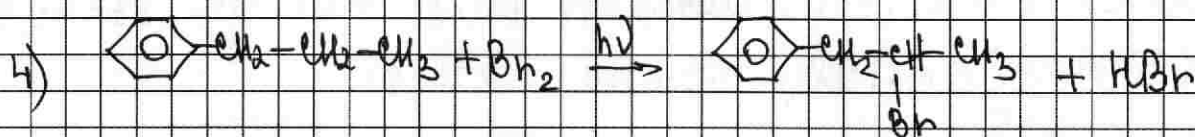
$\text{NaHSO}_4 \rightarrow$ слабokислотные свойства.

Т.к. CH_3COOH слабее $\text{HCOOH} \Rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}$ имеет более щелочную среду раствора, чем HCOONa .

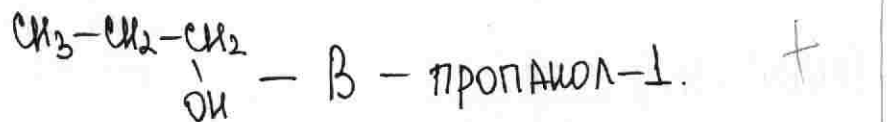
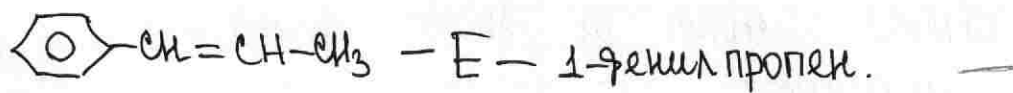
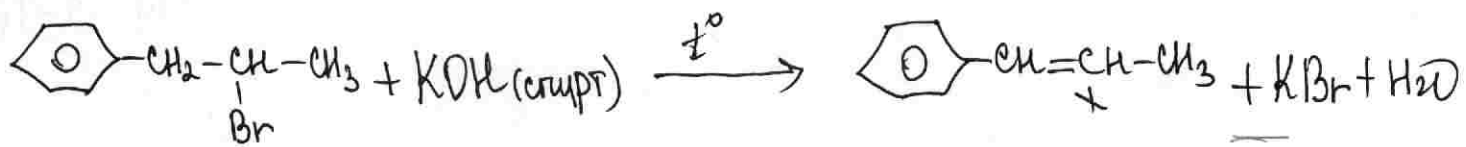
№ 2.3



$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ - 1-фенилпропан



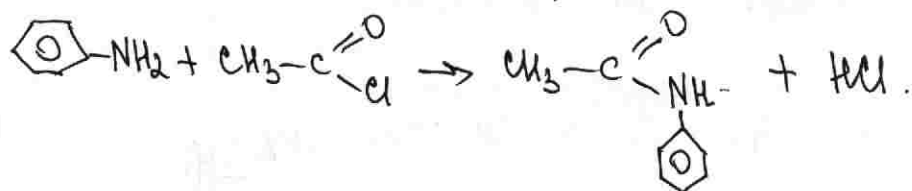
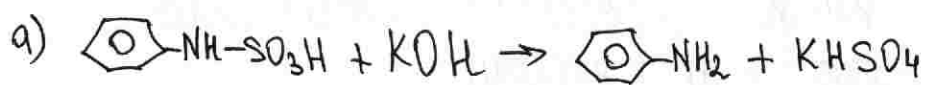
$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$ - 1-фенил-2-бромпропан.



Механизм реакции превращения 1-фенилпропана в 1-фенил-2-бромпропан (с бд) — электрофильное замещение. 1

Механизм реакции превращения пропанола-1 в 1-фенилпропан (в с) — электрофильное замещение.

№3.2



(4,5) 65

б) Дано:

$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}) = 170 \text{ г}$
$w(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}) = 15\%$
$V_{\text{р-ра}}(\text{KOH}) = 90 \text{ мл}$
$w(\text{KOH}) = 15\%$
$\rho_{\text{р-ра}}(\text{KOH}) = 1,14 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$
$m(\text{CH}_3\text{COCl}) = 15 \text{ г}$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H})_{\text{мол}} = 170 \cdot 0,15 = 25,5 \text{ г}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}) = \frac{25,5}{173} \approx 0,15 (\text{моль})$$

$$m_{\text{р-ра}}(\text{KOH}) = 1,14 \cdot 90 = 102,6 \text{ г}$$

$$m(\text{KOH})_{\text{мол}} = 102,6 \cdot 0,15 = 15,39 \text{ г}$$

$$n(\text{KOH}) = \frac{15,39}{56} = 0,275 (\text{моль})$$

(88)

Т.к. $n(\text{KOH}) = n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}) \Rightarrow \text{KOH}$ — в избытке, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$ — недостаток.

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}) = n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,15 (\text{моль}) \Rightarrow m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,15 \cdot 93 = 13,95 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-ра}} = m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}) + m(\text{KOH}) = 170 + 102,6 = 272,6 \text{ г}$$

$$w(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = \frac{13,95}{272,6} = 0,0512 \text{ или } 5,12\%$$