13 | 27,5 | 25,5 Σ = 66

Шифр Кр-10-2

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ГОЛОВАЧ

Имя: МАРИЯ

Отчество: АНДРЕЕВНА

Учащийся 10 класса школы № 144

г. Красноярск, Советский
(города/села, района)

Красноярский край
(области)

Дата рождения 22.10.1999.

Контактная информация – телефон(ы): 89832862201

E- mail: golovach_vitalin@mail.ru.

Пункт проведения этапа г. Красноярск, СибГТУ

Дата проведения этапа 14.02.2016.

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 Кр-10-2

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
66	14.02.16	Фроленко Т.А. Коенцына Я.С.	[signature]

Часть-1.

1.1 - увеличиваются, уменьшаются ~~0,5~~ 1
1.2 - алканов, алкинов 1 1
1.3 - 3; 0
1.4 - влево, вправо ~~0,5~~ 1
1.5 - 2, 1 1 1
1.6 - кислая; ~~[illegible]~~ нейтральная ~~0,5~~ 1
1.7 - (+6); (+3) 1
1.8 - твердое, орторомбическая ~~0,5~~ 1
~~1.9 - карбоновых кислот, [illegible]~~
1.10 - NH_3 и HCl 1 1 1.9: спирты; Вагнера 1 1 2

Часть-2

2.1. pH=0 (среда нейтральная)
pH<7 (среда кислая)
pH>7 (среда щелочная)

Чем сильнее кислота тем pH у нее меньше. 1

$CH_3-C(=O)-OH$ - уксусная к-та $H-C(=O)-ONa$ $H-C(=O)-OH$

$CH_3-C(=O)-ONa$ формиат натрия муравьиная к-та

ацетат натрия HCl - хлороводород NaCl - хлорид натрия
H_2SO_4 - серная кислота.

Если муравьиная кислота сильнее уксусной, то ее pH больше. 1

Органические кислоты слабее неорганических

Хлороводородная сильнее серной кислоты. 1

Если в соединении есть сильное кислотное и щелочное основание то среда нейтральная 1

Если в соединении сильное основание и слабые кислоты, то pH будет <7. 1

Председатель жюри [signature]

1 1 1 1 1

HCl; H_2SO_4; CH_2O_2; $C_2H_4O_2$; $NaOH$; CH_3ONa; $C_2H_5O_2Na$ $\longrightarrow$ pH

№2.2

а) $(NH_4)_2SO_4 + 2HCl \rightarrow 2NH_4Cl + H_2SO_4$ 0

$Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + SO_2\uparrow$ 1

$Ag + HCl \not\rightarrow$ 0,5

$ZnS + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2S$ 1

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ 1

$FeSO_4 + HCl \not\rightarrow$ 1

б) $(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow 2NH_4OH + Na_2SO_4$ 0

$Na_2SO_3 + NaOH \not\rightarrow$ 0,5

$Ag + NaOH \not\rightarrow$ 0,5

$ZnS + 2NaOH \xrightarrow{t^\circ} Na_2S + Zn(OH)_2\downarrow$ 0

$2Al + 2NaOH \xrightarrow{t^\circ} 2NaAl(AlO_2)(OH)_2 + 3H_2$ 1

$FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$ 1

в) $(NH_4)_2SO_4 + 2HNO_{3(ж)} \rightarrow 2NH_4NO_3 + H_2SO_4$ 0

$Na_2SO_3 + 2HNO_{3(ж)} \rightarrow 2NaNO_3 + H_2O + SO_2\uparrow$ 1

$Ag + 2HNO_{3(ж)} \rightarrow AgNO_3 + NO_2\uparrow + H_2O$ 1

$ZnS + 2HNO_{3(ж)} \rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2S\uparrow$ 0

$Al + 6HNO_{3(ж)} \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3NO_2\uparrow + 3H_2O$ 0

$FeSO_4 + HNO_{3(ж)} \not\rightarrow$ 0

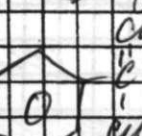
№2.3

$CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[①]{HBr,\ ROOR} A \xrightarrow[②]{NaOH,\ H_2O} B \xrightarrow[③]{C_6H_6,\ H^+,\ t^\circ} C \xrightarrow[④]{Br_2,\ h\nu} D \xrightarrow[⑤]{NaOH,\ C_2H_5OH} E$

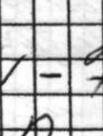
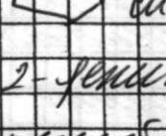
1) $CH_3-CH=CH_2$ (пропен) $+ HBr \xrightarrow{t^\circ} CH_3-CH_2-CH_3$ 2-бромпропан 0

2) $CH_3-CH_2-CH_2 + NaOH$ (водн) $\xrightarrow{t^\circ} CH_3-CH(OH)-CH_3 + NaBr$ пропанол-2 0

3) (бензол) $+ CH_3-CH(Br)-CH_3 \xrightarrow{H^+,\ t^\circ}$ изопропилбензол $+ H_2O$ 1

4) $+ Br_2 \xrightarrow{h\nu}$  $+ HBr$ 1

2-бром-2-фенилпропан 1

5)  $+ KOH$ (спирт) $\xrightarrow{t^\circ}$  $+ KBr + H_2O$ 1

1

B → C – ~~присоединение~~ замещение 1 2-фенилпропан-2

C → D – свободнорадикальный 1

Шифр КЛ-10-2

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

Вар-3

3.1.

1) $K_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2KCl$ 1

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$ 1

$m = 7,74$ г $V = 152,4$ мл $\omega = 10\%$ $\rho = 1,032$ г/мл

$BaCl_2 + K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2KCl$

$V = 1$ л $C_M = 2$ моль/л $m = 6,99$ г

2) $SO_3 + K_2O \rightarrow K_2SO_4$ 1

$V = 16$ мл $= 0,016$ л

$C_M = 2$ моль/л

$C_M = \frac{\nu}{V}$; $\nu = V \cdot C_M = 2$ моль/л $\cdot 0,016$ л $= 0,032$ моль

$\frac{\nu(K_2SO_4)}{\nu(SO_3)} = \frac{1}{1}$; $\nu(SO_3) = 0,032$ моль, $V(SO_3) = 2,5$ л

3) $\nu(BaSO_4) = \frac{m}{M} = \frac{6,99}{233}$ моль $= 0,03$ моль $\frac{\nu(BaSO_4)}{\nu(K_2SO_4)} = \frac{1}{1} = \frac{0,03 - \text{нед}}{0,032 - \text{изб}}$

$\frac{\nu(BaCl_2)_{ост}}{\nu(BaSO_4)} = \frac{1}{1}$; $\nu(BaCl_2) = 0,03$ моль

$m(BaCl_2) = V \cdot \rho = 152,4$ мл $\cdot 1,032$ г/мл $= 166,92$ г

$m(BaCl_2) = 166,92$ г $\cdot 0,1 = 16,692$ г

$\nu(BaCl_2)_{нач} = \frac{16,692 \text{ г}}{208 \text{ г/моль}} = 0,08$ моль 1

$\nu(BaCl_2)_{изб} = 0,08$ моль $- 0,03$ моль $= 0,05$ моль

Пусть $\nu(BaCl_2)$ с $K_2SO_4 = x$ моль, тогда $\nu(BaCl_2) = 0,05 - x$ моль

$\frac{\nu(BaCl_2)}{\nu(K_2SO_4)} = \frac{1}{1}$; $\nu(K_2SO_4) = x$ моль; $m(K_2SO_4) = 174x$ г

$\frac{\nu(BaCl_2)}{\nu(Na_2SO_4)} = \frac{1}{1}$; $\nu(Na_2SO_4) = 0,05 - x$ моль; $m(Na_2SO_4) = 7,1 - 142x$ г

$174 + 7,1 - 142x = 7,74$ $\Rightarrow$ $m(K_2SO_4) = 3,48$ г, $m(Na_2SO_4) = 4,26$ г

$x = 0,02$ моль 2

Председатель жюри

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

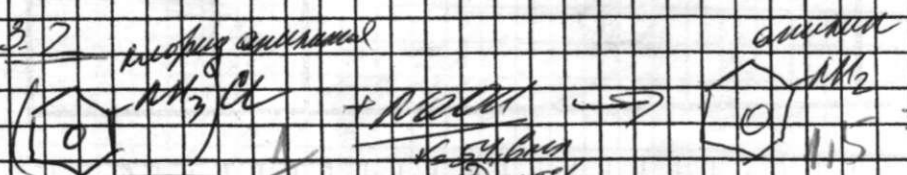
$\omega(K_2SO_4) = 100\% - 55\% = 45\%$

1

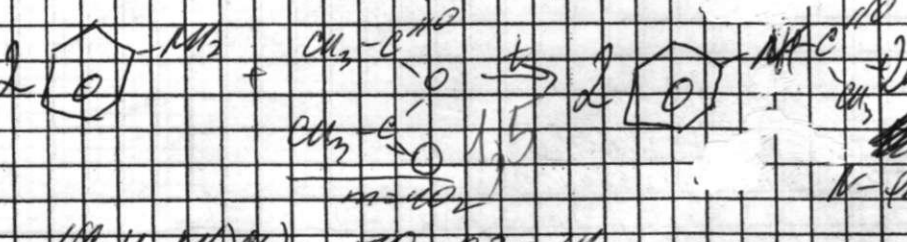
Ответ: $m(SO_3) = 2,56г$
$\omega(K_2SO_4) = 45\%$
$\omega(Na_2SO_4) = 55\%$

1

3.2 хлорид анилиния



2



2

$m(C_6H_5NH_3Cl) = 170г \cdot 0,2 = 34г$

$\nu(C_6H_5NH_3Cl) = \frac{34г}{129,5г/моль} = 0,26$ моль

$m(NaOH)_{р-ра} = 1,22г/мл \cdot 54,6мл = 66,612г$

$m(NaOH) = 66,612г \cdot 0,2 = 13,3224г$

$\nu(NaOH) = \frac{13,3224г}{40г/моль} = 0,33$ моль

$\frac{\nu(NaOH)}{\nu(C_6H_5NH_3Cl)} = \frac{1}{1} = \frac{0,3}{0,26}$ — изб — нед.

2

$\frac{\nu(C_6H_5NH_2)}{\nu(C_6H_5NH_3)} = \frac{1}{1}$; $\nu(C_6H_5NH_2) = 0,26$ моль, $m = 24,18г$

$\omega = \frac{24,18г \cdot 100\%}{170г + 66,6г} = 10,2\%$

3

$\nu(C_4H_6O_3) = \frac{40г}{102г/моль} = 0,4$ моль

$\frac{\nu(C_4H_6O_3)}{\nu(C_6H_5NH_2)} = \frac{2}{1} = \frac{0,4 моль}{0,26 моль}$ — изб — нед

$\frac{\nu(C_4H_6O_3)}{\nu(C_6H_5NHC_2H_3O)} = \frac{1}{1}$; $\nu(C_6H_5NHC_2H_3O) = 0,26$ моль,

$m = 135г/моль \cdot 0,26моль = 35,1г$

2

Ответ: $m(C_6H_5NHC_2H_3O) = 35,1г$
$\omega(C_6H_5NH_2) = 10,2\%$