1 2 / 24,5 / 24,5 = 61

Шифр Кр-10-8

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

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ГУНИНА

Имя: АНГЕЛИНА

Отчество: ВЛАДИМИРОВНА

Учащийся 10 класса школы № 144

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

Красноярский край
(области)

Дата рождения 14.07.1999

Контактная информация – телефон(ы): 89069135533

E- mail: 89069135533@yandex.ru

Пункт проведения этапа СибГТУ

Дата проведения этапа 14.02.2016 г.

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 Ку-10-8

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
61	14.02.16	Фроленко Т.А. Косцова А.С.	

Часть 1

1.1: Уменьшаются; увеличиваются. 0,5 0,5

1.2: Алканов; алкинов 1 1

1.3: 1; 0. 1 1

1.4: Вправо; влево. 0

1.5 4; 5. 0

1.6: Кислая; нейтральная. 0,5 0,5

1.7: +6; +3. 1 1

1.8: Газообразное; молекулярная. 0,5 0,5

1.9: Двухатомных спиртов; Окислительно-восстановительные р-ции. 1 ~~0,5~~

1.10: Аммиак; хлороводород. 1 1

Часть 2

2.1: Наименьшие значения Ph (от 1 до 7) означают кислую среду, значит сначала надо расположить кислоты. Затем Ph=8 – нейтральная среда. И Ph > 8 – щелочная среда. Из этого следует что данные вещества необходимо расположить в следующем порядке: H_2SO_4; HCl; HCOOH (муравьиная к-та); CH_3COOH (уксусная к-та); NaCl; ~~CH_3COONa~~; ~~[illegible]~~; HCOONa (формиат натрия); CH_3COONa (ацетат натрия). 1 1 1 1 1 1 1

Председатель жюри

2.2:

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

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

$HCl + FeCl_3 \not\rightarrow$ 0

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

$Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow H_2SO_3 + 2NaCl$ 0

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

б) $2NaOH + (NH_4)_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2NH_3 + 2H_2O$ 1

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

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

$2NaOH + ZnS \rightarrow Zn(OH)_2 + Na_2S$ 0

$2NaOH + 2Al + 10H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4(H_2O)_2]\downarrow + 3H_2\uparrow$ 1

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

в) $HNO_3(к) + (NH_4)_2SO_4 \not\rightarrow$ 0,5

$2HNO_3(к) + Na_2SO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + 2NO_2\uparrow + H_2O$ 1

$2HNO_3(к) + Ag \rightarrow AgNO_3 + NO_2\uparrow + H_2O$ 1

$8HNO_3(к) + ZnS \rightarrow ZnSO_4 + 8NO_2\uparrow + 4H_2O$ 1

$HNO_3(к) + Al \not\rightarrow$ 0,5

$HNO_3(к) + FeSO_4 \not\rightarrow$ 0

2.3 Механизм В → С – р. этерификации; С → D свободно-радикальное замещение. 1

① $CH_3-CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{ROOR} CH_3-CH_2-CH_2$ 1

пропен 1-бромпропан 1

② $CH_3-CH_2-CH_2(Br) + NaOH \xrightarrow{t} CH_3-CH_2-CH_2(OH) + NaBr$ 1

(водн.) 1

1-бромпропан пропанол-1 1

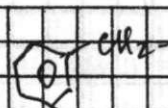
③ $CH_3-CH_2-CH_2(OH) + C_6H_6 \xrightarrow{H^+, t} C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$ 0

пропанол-1 бензол пропилбензол

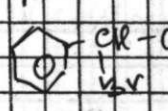
Шифр Х1-10-8

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

4) 

пропилбензол 1-бром-1-фенилпропан 0

5) 

1-бром-1-фенилпропан 1-фенилпропен 0

Часть 3

3.1

а) $K_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2KCl$ (m = 7,1 г; ω = 10%, V = 152,4 мл, ρ = 1,092 г/мл) 1

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

I $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ (C = 2 моль/л; m = 6,99 г) 1

II $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ (m – г; V = 16 мл)

б) $\nu(H_2SO_4) = 0{,}016\ л \times 2\ моль/л = 0{,}032\ моль$ 1

$\frac{\nu(H_2SO_4)}{\nu(SO_3)} = \frac{1}{1}$ $\nu(SO_3) = 0{,}032\ моль$

$m(SO_3) = 0{,}032\ моль \times 80\ г/моль = 2{,}56\ г$

в) $\nu(BaSO_4)_I = \frac{6{,}99\ г}{233\ г/моль} = 0{,}03\ моль$

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

$m_р(BaCl_2) = 152{,}4\ мл \times 1{,}092\ г/мл = 166{,}42\ г.$

$m(BaCl_2)_{общ.} = \frac{166{,}42\ г}{100\%} \cdot 10\% = 16{,}642\ г$

Председатель жюри

$\nu(BaCl_2)_{общ} = \frac{16,642\,г}{208\,г/моль} = 0,08$ моль

$\nu(BaCl_2)_I = 0,08$ моль $- 0,03$ моль $= 0,05$ моль

Пусть $\nu(BaCl_2)_1 = x$ моль, тогда $\nu(BaCl_2)_2 = 0,05 - x$ моль

$\frac{\nu(BaCl_2)_1}{\nu(K_2SO_4)} = \frac{1}{1}$ $\nu(K_2SO_4) = x$ моль

$m(K_2SO_4) = 174x$ г

$\frac{\nu(BaCl_2)_2}{\nu(Na_2SO_4)} = \frac{1}{1}$ $\nu(Na_2SO_4) = 0,05 - x$ моль

$m(Na_2SO_4) = 7,1 - 142x$ г

$174x + 7,1 - 142x = 7,74$

$32x = 0,64$

$x = 0,02$

3

$\nu(BaCl_2)_1 = 0,02$ моль $\nu(BaCl_2)_2 = 0,03$ моль

$\nu(K_2SO_4) = 0,02$ моль $\nu(Na_2SO_4) = 0,03$ моль

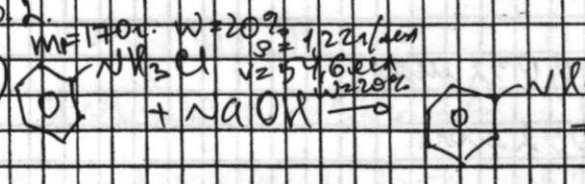
$m(K_2SO_4) = 3,48$ г $m(Na_2SO_4) = 4,26$ г

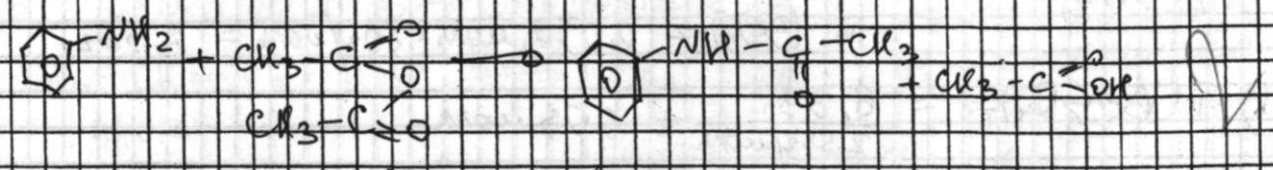
$w(K_2SO_4) = \frac{3,48\,г}{7,74\,г} \cdot 100\% = 44,96\%$

1

$w(Na_2SO_4) = 55,04\%$

3.2.

а) 



$m = 40$ г.

б) $w(C_6H_5NH_2) = \frac{m(C_6H_5NH_2)}{\underset{170г}{m_р(C_6H_5NH_3Cl)} + \underset{66,612г}{m_р(NaOH)}} \cdot 100\%$

$m_р(NaOH) = 54,6$ мл $\times 1,22$ г/мл $= 66,612$ г

$m(NaOH) = \frac{66,612\,г}{100\%} \cdot 20\% = 13,3224$ г

Шифр 11-10-8

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

$\nu(NaOH) = \frac{13,3224 г}{40 г/моль} = 0,333$ моль

$m((C_6H_5NH_3)Cl) = \frac{170 г}{100\%} \cdot 20\% = 34 г$

$\nu((C_6H_5NH_3Cl) = \frac{34 г}{129,5 г/моль} = 0,2625$ моль

$\frac{\nu(NaOH)}{\nu((C_6H_5NH_3Cl)} = \frac{1}{1} = \frac{0,333}{0,2625}$ – недост.

2

$\frac{\nu((C_6H_5NH_3Cl)}{\nu(C_6H_5NH_2)} = \frac{1}{1}$ $\nu(C_6H_5NH_2) = 0,2625$ моль

$m(C_6H_5NH_2) = 24,42 г$

$W(C_6H_5NH_2) = \frac{24,42 г}{170 г + 66,612 г} \cdot 100\% = 10,32\%$ 3

Ответ: $W(C_6H_5NH_2) = 10,32\%$.

в) $\nu(C_4H_6O_3) = \frac{40 г}{102 г/моль} = 0,392$ моль

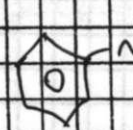
$\frac{\nu(C_6H_5NH_2)}{\nu(C_4H_6O_3)} = \frac{1}{1} = \frac{0,2625}{0,392}$ – недост.

$\frac{\nu(C_6H_5NH_2)}{\nu(C_6H_5NHCOCH_3)} = \frac{1}{1}$ $\nu(C_6H_5NHCOCH_3) = 0,2625$ моль

$m(C_6H_5NHCOCH_3) = 35,444 г$

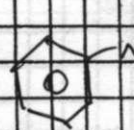
2

Ответ: $m(C_6H_5NHCOCH_3) = 35,444 г$.

г) 

1

хлорид анилиния



1,5

анилин

$CH_3-C(=O)$

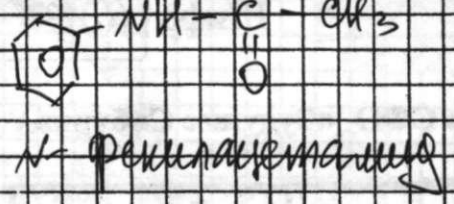
$CH_3-C(=O)$

1,5

уксусный ангидрид

Председатель жюри

1,5



N- фенилацетамид

$CH_3-C\overset{O}{\underset{OH}{=}}$

уксусная

к-та