Шифр Х8-127

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

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ОНИШКОВА

Имя: ЕКАТЕРИНА

Отчество: ИГОРЕВНА

Учащийся 8 класса школы № 12

г. Новосибирска
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 14.01.2003

Контактная информация – телефон(ы) : 89231045121
89231277223

E- mail: katy-on@mail.ru

Пункт проведения этапа НГТУ

Дата проведения этапа 25.02.18

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 X_8-127

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
52			

Часть 1

1.1. N ; Br

1.2. +3 ; +7

1.3. S ; P

1.4. 2 ; 4

1.5. малиновый ; бесцветный

1.6. 3 ; 1

1.7. нейтральная ; щелочная

1.8. азотистый ангидрид ; калий

1.9. азотная кислота ; вода и углекислый газ

1.10. +15 ; 16

Часть 2

а) щелочь натриевая NaOH ; жидкое стекло $Na_2O(SiO)_n$ $K_2O(SiO)_n$

сода питьевая $NaHCO_3$; лапис $AgNO_3$; мел $CaCO_3$;

купоросное масло H_2SO_4 ; цианистый спирт $NH_3 \cdot H_2O$

б) 1) $CaCO_3 + 2NaOH \rightarrow Ca(OH)_2 + Na_2CO_3$ (гашеная известь, карбонат натрия) 4) $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2\uparrow$

2) $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ 5) $2AgNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Ag_2SO_4 + 2HNO_3$

3) $2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O + 2CO_2\uparrow$ 6) $2AgNO_3 + CaCO_3 \rightarrow Ag_2CO_3 + Ca(NO_3)_2$

Председатель жюри

2.2. а) $Ca(NO_3)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow \underset{\text{карбонат кальция}}{CaCO_3} + 2\underset{\text{нитрат натрия}}{NaNO_3}$

б) $3Mg(NO_3)_2 + 2Na_3PO_4 \rightarrow \underset{\text{фосфат магния}}{Mg_3(PO_4)_2} + 6\underset{\text{нитрат натрия}}{NaNO_3}$

в) $ZnSO_4 + Na_2S \rightarrow \underset{\text{сульфид цинка}}{ZnS} + \underset{\text{сульфат натрия}}{Na_2SO_4}$

г) $BaCl_2 + K_2SO_4 \rightarrow \underset{\text{сульфат бария}}{BaSO_4} + 2\underset{\text{хлорид калия}}{KCl}$

1) $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow \underset{\text{хлорид кальция}}{CaCl_2} + H_2O + CO_2\uparrow$; выделяется углекислый газ и вода

2) $Mg_3(PO_4)_2 + 6HCl \rightarrow 3MgCl_2 + 2H_3PO_4$; выделяется ортофосфорная кислота

3) $ZnS + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2S$; выделяется сернистый газ

4) $BaSO_4 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + H_2SO_4$; выделяется серная кислота

2.3 а) А – H_2; Б – Cl_2; В – HCl; Г – $CuCl_2$; Д – $Cu(OH)_2$;
Е – CuO; Ж – H_2O

б) В – $\underset{\text{соляная кислота}}{HCl}$ – (кислота); Г – $CuCl_2$ – хлорид меди (соли)
Д – $Cu(OH)_2$ – гидроксид меди (основания); Е – CuO – оксид меди (оксиды)
Ж – $\underset{\text{вода}}{H_2O}$ (оксиды)

в) 1) $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{t^\circ} 2HCl$

2) $2HCl \xrightarrow{+CuO} H_2O + CuCl_2$

3) $CuCl_2 \xrightarrow{+2NaOH} Cu(OH)_2 + 2NaCl$

4) $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ} CuO + H_2O$

Часть 3

Дано:
3.2. $m(CuZn) = 10$ г
$V(HCl) = 50$ мл
$m(HCl) = 5{,}215$ г
$V(H_2) = 1{,}24$ л
$m(HNO_3) = 25{,}7$ г
$V(HNO_3) = 500$ мл

Реш:
а) Cu и Zn
б) $CuZn + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + Zn + H_2\uparrow$
$Zn + 2HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2\uparrow$
в) $\nu(CuZn) = \frac{10\text{ г}}{129\frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0{,}1$ моль
$\nu(CuZn) = \nu(Zn)$
$m(Zn) = 0{,}1$ моль $\cdot$ 65 г $= 6{,}5$ г
$w(Zn) = \frac{6{,}5\text{ г}}{10\text{ г}} \cdot 100\% = 65\%$
$w(Cu) = 100\% - 65\% = 35\%$
г) $m(CuCl_2) = 0{,}1$ моль $\cdot$ 134 $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$ $= 13{,}4$ г

$$\nu(HNO_3) = \frac{25{,}7\,г}{63\,\frac{г}{моль}} = 0{,}4\ моль$$

$$\nu(Zn(NO_3)_2) = \nu(HNO_3)$$

$$m(Zn(NO_3)_2) = 0{,}4\,моль \cdot 189\,\frac{г}{моль} = \underline{75{,}6\,г}$$