Шифр: 9-21

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап
по химии
2017/2018
Ленинградская область

Район Тихвинский

Школа МОУ „СОШ №1"

Класс 8

ФИО Червякова Полина Павловна

E-mail: dipoc7@mail.ru
Телефон: 89217752541
Учитель: Глущенко Елена Григорьевна

9-21

Задача	Бали	Преверил
1	0	
2	14,5	
3	0	
4	0	
5	0	
6.	0	

$\Sigma = 14,5$

Чистовик

9-21

9-2 элемент х - фосфор

1) $Ca_3(PO_4)_2 + 5C + 3SiO_2 = 2P + 3CaSiO_3 + 5CO$ 0,5б

2) $P_4 + 5O_2 = 2P_2O_5$ (P_4O_{10}) 0,5б

3) $P_4 \rightarrow P_4$ (вероятно, белый фосфор переходит в красный) 0,5

4) $4P + 3NaOH + 3H_2O = PH_3\uparrow + 3NaH_2PO_2$ 0,5

5) $PH_3 + 2O_2 = H_3PO_4$ – 0,5

6) $2H_3PO_4 = H_4P_2O_7 + H_2O$

7) $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ на воздухе! HPO_3 0

8) $H_4P_2O_7 + 2NaOH = 2NaH_2PO_4 + H_2O$ 0,5

9) $NaH_2PO_4 + NaOH = Na_2HPO_4 + H_2O$ 0,5

р-ии – 4б

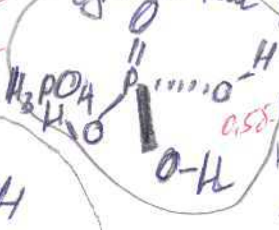
10) $Na_2HPO_4 + NaOH = Na_3PO_4 + H_2O$ 0,5б

11) $2P + 3Cl_2 = 2PCl_3$ 0,5

12) $PCl_3 + 3H_2O = 3HCl + H_3PO_3$ 0,5

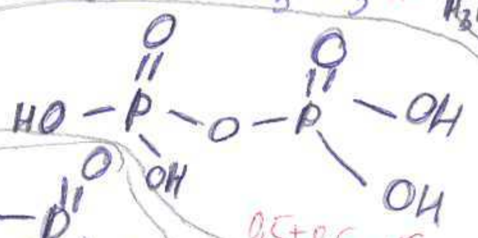
13)

H_3PO_4 одноосновная



0,5б

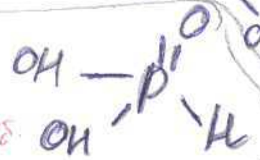
$H_4P_2O_7$



0,5+0,5 = 1б

4-х основная

H_3PO_3



0,5+0,5 = 1б

– Двухосновная (2 OH^- групп)

A – P 0,5
Б P_2O_5 (P_4O_{10}) 0,5
В P_4 0,5
Г PH_3 0,5
Д NaH_2PO_2 0,5
Е H_3PO_4 0
Ж $H_4P_2O_7$ 0
З NaH_2PO_4 0,5
И Na_2HPO_4 0,5
К Na_3PO_4 0,5
Л PCl_3 0,5
М H_3PO_3 0,5
в-ва = 5 баллов

$NaH_2PO_2 \cdot nH_2O$

Если было 100 гр, то m(H_2O) = 16,98 гр;

m(NaH_2PO_2) = 83,02.

$\nu(NaH_2PO_2) : \nu(H_2O) = 0,9434 : 0,9434$

Кристаллогидрат: $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$ 1б.

1) р-ии = 4б
в-ва = 5б.
х = 1б.
2) крист. гидр = 2б
3) графич. = 1,5б
р-лы основност = 1б.
Σ = 14,5б.

9-1

Т.к. веская цвесть окрашивает пламя в кирпично-красный цвет, то там присутствует кальций.

Предположим, что это природный минерал – $CaO \cdot nH_2O$

$CaO \cdot nH_2O \xrightarrow{t} CaO + H_2O$

521,7   478,3

чистовик

$\nu(CaO) : \nu(H_2O) = 3,316 : 26,572 \Rightarrow CaO \cdot 3H_2O$

Тогда Венская известь – CaO

0б – Y – $2CaSO_4 \cdot H_2O$ (Алебастр)

0б – X – $CaO \cdot 3H_2O$

0б – $CaO + 2HCl = H_2O + CaCl_2$

$m(CaO) = 1$ г

$\nu(CaO) = 0,017857$

$\nu(HCl) = 0,035714284$

$m(HCl) = 6,5$ гр.

0б $V = \frac{m}{\rho}$

$\Sigma = 0$б $V(HCl) = \frac{6,5}{1,1} = 5,9$ мл

9 – 4

1) найдем, какой это элемент

n - число атомов кислорода, содержащихся в оксиде

а) $n = 1$

$0,3 = \frac{16}{X}$

$X = 53,34$

MeO; такого металла нет

б) $0,3 = \frac{16}{X}$ а

$X = 53,34$ Me_2O

$Me = 27$

Но в данном случае Me I - валентный

$\Rightarrow$ это не может быть Al

в) $0,3 = \frac{48}{X}$

$X = 160$ 0б

$160 - 48 : 2 \approx 55$

Значит, это Mn_2O_3

Черновик

$6 Mn_2O_3 \rightarrow 4 Mn_3O_4 + O_2$

$Mn_3O_4 + HCl = MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$ — 0б

$Mn_3O_4 + 4HNO_{3(к)} = 2 Mn(NO_3)_2 + MnO_2 + 2H_2O$

$Mn_2O_3 + Na_2CO_3 = 2NaMnO_2 + 2CO_2$ — 0б.

9-21

9-5

Газы, входящие в состав воздуха

$CO, CO_2, O_2, O_3, N_2, NO, N_2O, CH_4, Ar, Xe, Ne,$

$CO + O_2 = CO_2$

$NO + O = NO_2$?

А + Б - молярная масса такой смеси - 23

В + Б - молярная масса этой смеси - 16

В + Г - молярная масса этой смеси 24,8

Основные элементы воздуха — O_2 и N_2, CO_2

Возможные уравнения реакций

$CO_2 + O_3 = CO_2 + O_2$

$NO_2 + CO = CO_2 + NO$

$4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O$

$4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$

$N_2 + O_2 = 2NO$

0б