

Шифр

(заполняется оргкомитетом)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов	10	10	12	0	15	6	14	15	82,5

ВАРИАНТ №

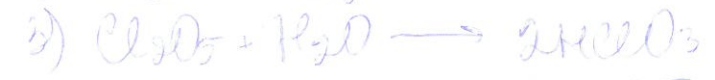
- 1) $\text{LiOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{LiHCO}_3$ (при избытке CO_2) $\oplus$
 $2\text{LiOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (при недостатке CO_2) $\oplus$
 $\text{LiOH} + \text{CO} \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3$ (при недостатке CO_2) $\oplus$
 2) Литий реагирует с водой $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH} + \text{H}_2$ $\oplus$
 3) Диметилэфир CH_3OCH_3 (с H_2O) $\oplus$

№2
 Найдем объем шара (1 см = $1 \cdot 10^{-3}$ м)
 $22 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot 15 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 3300 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$
 Масса = $\rho \cdot V = 13320 \text{ кг/м}^3 \cdot 3300 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3 = 63756000 \cdot 10^{-9} \text{ кг}$
 $= 63756 \cdot 10^{-3} \cdot 10^6 = 63756 \cdot 10^3 \text{ г}$
 $V = \frac{m}{\rho} = \frac{63756 \cdot 10^3 \text{ г}}{137 \text{ г/см}^3} = 323,6 \cdot 10^3 \text{ см}^3$
 $N = V \cdot N_A = 323,6 \cdot 10^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1948072 \cdot 10^{20}$ атомов
 Ответ: $1948,072 \cdot 10^{20}$ $\oplus$ (10)

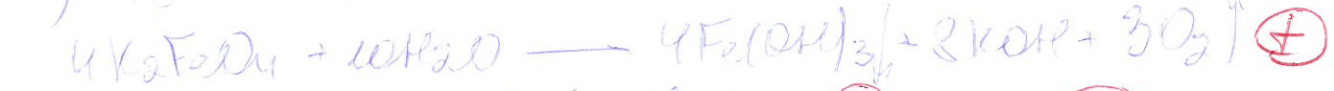
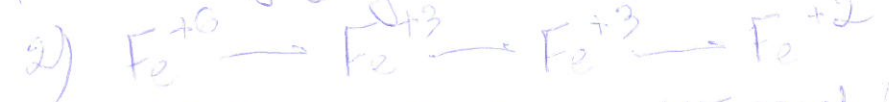
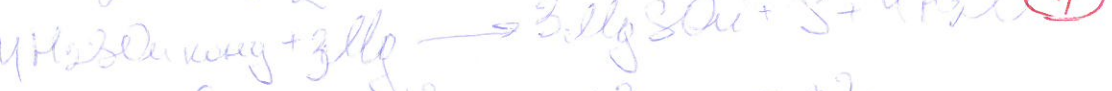
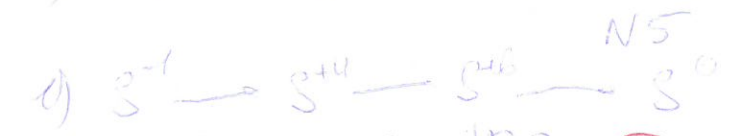
№3
 По закону Менделеева-Клапейрона $PV = \nu RT$
 $\nu_{\text{мол}} = \frac{PV}{RT} = \frac{101325 \text{ Па} \cdot 113 \text{ м}^3}{8314 \text{ Дж/моль} \cdot 273 \text{ К}} = \frac{11308,4}{2363,292} \approx 5 \text{ моль}$
 Наименее = 5 моль $\cdot 0,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул} = 301 \cdot 10^{23}$ молекул
 Т.к. в 1 молекуле есть 2 атома O,
 $N_O = 301 \cdot 10^{23} \cdot 2 = 602 \cdot 10^{23}$ атомов. Ответ: $602 \cdot 10^{23}$ $\oplus$ (12)

N4

Задание X - Cl



(0)



(15)

1) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ з.к. при увеличении растворимости, расчет температуры (по формуле) (-)

2) Дано

$S_{70} = 53,5$

$\omega_{\text{H}_2\text{O}} = 22,6\%$

$\text{mp}_{30} = 200^\circ\text{C}$

$\text{mp}_{20} = ?$

$\omega_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{S_{70}}{S_{70} + 100} = \frac{53,5}{153,5} \cdot 100\% = 37,3\%$

$m_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\text{mp}_{30} \cdot \omega_{\text{H}_2\text{O}}}{100} = 44,6\%$

Пусть x - м вещества, и вещества в осадке,

$\frac{74,6 - x}{200 - x} = 0,206$

$74,6 - x = 0,206 \cdot (200 - x)$

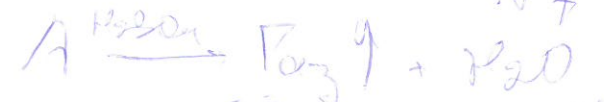
$33,4 = 0,784x$

$x = 42,065\%$

(6)

Ответ: 42,065% (+)

N7



$V = 3,36\text{ л}$ $m = 2,4\text{ г}$

$\rho = 1,25\text{ г/л}$

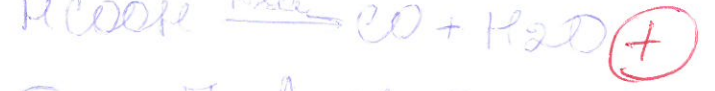
$PV = nRT \Rightarrow \frac{P \cdot V}{P} = \frac{n}{M} \cdot RT ; \frac{P}{P} = \frac{RT}{M} \Rightarrow M = \frac{P \cdot R \cdot T}{P}$

$\leq \frac{1,25\text{ г/л} \cdot 3,36\text{ л} \cdot \frac{8,314\text{ Дж/моль}\cdot\text{К}}{273\text{ К}}}{2,4\text{ г}} \leq \frac{2339,1525}{2,4} = 974,6458\text{ г/моль}$

$V_{\text{воздуха}} = \frac{3,36\text{ л}}{22,4\text{ л/моль}} = 0,15\text{ моль}$; $V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2,4\text{ г}}{18\text{ г/моль}} = 0,133\text{ моль}$

$\Rightarrow V_{\text{воздуха}} : V_{\text{H}_2\text{O}} = 1:1$, газоред

A - HCOOH ; $\text{P}_2\text{O}_5 - \text{CO}$ ($13\% + 16\% = 29\%$) (+)

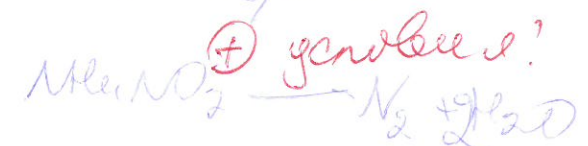


$V = 3,36\text{ л}$ $m = 5,4\text{ г}$

$M = 28\text{ г/моль}$

$V_{\text{воздуха}} = 0,15\text{ моль}$; $V_{\text{H}_2\text{O}} = 0,3\text{ моль}$

$V_{\text{H}_2} : V_{\text{O}_2} = 1:2$, газоред



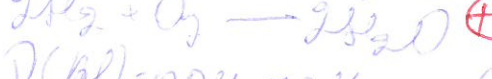
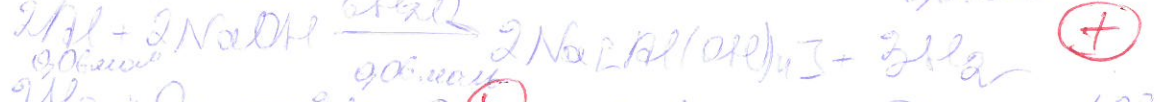
B - $\text{Mn(NO}_2)_2$; $\text{P}_2\text{O}_5 - \text{N}_2$ ($10 \cdot 2 = 20\%$)

(14)

N8

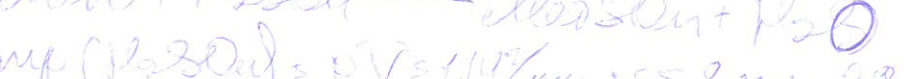


горюча 3,48 г



$V(\text{H}_2) = 30\text{ л}$; $m(\text{H}_2) = 30\text{ л} \cdot 0,089\text{ г/л} = 2,67\text{ г}$; $V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{2,67\text{ г}}{18\text{ г/моль}} = 0,148\text{ моль}$

$m(\text{Al}_2\text{O}_3) = 3,48\text{ г} - 2,67\text{ г} = 0,81\text{ г}$



$\text{mp}(\text{H}_2\text{SO}_4) = \rho V = 1,84\text{ г/мл} \cdot 12,5\text{ мл} = 23,0\text{ г}$

$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{23,0\text{ г} \cdot 100\%}{98\%} = 23,47\text{ г}$

$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{23,47\text{ г}}{1,84\text{ г/мл}} = 12,75\text{ мл}$

$M(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{38\text{ г/моль}}{2} = 19\text{ г/моль}$

Ответ: Al_2O_3 (+)

Шифр 130085
(заполняется оргкомитетом)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА**

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов									

ВАРИАНТ № _____

