Олимпиада школьников «Гранит науки» Шифр работы Х 27-71
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ (не заполнять)

ВАРИАНТ № 1

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Первая проверка	№ задания											
	Полученный балл	5	8	15	20	4	4					56
	Σ баллов прописью	пятьдесят шесть						Подпись проверяющего		Григорьев		
								Подпись проверяющего				
Вторая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	5	8	15	20	4	4 0					56 52
	Σ баллов прописью	пятьдесят шесть два						Подпись проверяющего				
								Подпись проверяющего				

№1

$Fe_2O_3 + 3Cl_2 + 10NaOH \rightarrow 6NaCl + 2Na_2FeO_4 + 5H_2O$

$2Fe^{+3} - 6\bar{e} \rightarrow Fe^{+6}$ 1

$Cl_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2Cl^{-1}$ 3

5

$Fe_2O_3 + 3Cl_2 + 10OH^- \rightarrow 6Cl^- + 5H_2O + 2FeO_4^{2-}$

№2

① $2Al + 2NaOH + 6H_2O \xrightarrow{t^\circ C} 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2^0$

$2Al + 2OH^- + 6H_2O \xrightarrow{t^\circ C} 2[Al(OH)_4]^- + 3H_2$ 2

$Al^0 - 3\bar{e} \rightarrow Al^{+3}$ 2

$2H^{+1} + 2\bar{e} \rightarrow H_2^0$ 3

② $8Al^0 + 15H_2SO_{4к} \rightarrow 4Al_2(SO_4)_3 + 3H_2S + 12H_2O$

$S^{+6} + 8\bar{e} \rightarrow S^{-2}$ 3

$2Al^0 - 6\bar{e} \rightarrow 2Al^{+3}$ 4

8

$8Al^0 + 30H^+ + 3SO_4^{2-} \rightarrow 8Al^{3+} + 3H_2S + 12H_2O$

⑤ $2K[Al(OH)_4] \xrightarrow{t^\circ C}$

$\rightarrow 2KOH + Al_2O_3 + 3H_2O$

$2[Al(OH)_4]^- \rightarrow 2OH^- + Al_2O_3 + 3H_2O$

⑥ $Al_2(SO_4)_3 \xrightarrow{t^\circ C} Al_2O_3 + 3SO_3$

$2Al^{3+} + 3SO_4^{2-} \rightarrow Al_2O_3 + 3SO_3$

⑦ $Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

$Al_2O_3 + 6H^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H_2O$

③ $Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$

$Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3$

④ $Al(OH)_3 + KOH \rightarrow K[Al(OH)_4]$

$Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow [Al(OH)_4]^-$

A – $Al_2(SO_4)_3$

B – $Na[Al(OH)_4]$

C – $K[Al(OH)_4]$

D – Al_2O_3

Вариант № 1

№3

А $n(C) = 0,05$ моль

$n(H) = 0,1$ моль

$0,05 : 0,1$

$1 : 2$

CH_2

C_5H_{10} $M(C_5H_{10}) = 70$ г/моль соотв. усл.

] C_5H_{10} это $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_3$

$$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_3 + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 4H_2O$$

$n(C_5H_{10})_{0,7г} = 0,01$ моль $\Rightarrow n(CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3) = 0,01$ моль $\Rightarrow$

$\Rightarrow m(CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3) = 0,58$ г соотв усл.

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_3$$

А – $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_3$ В – $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ С – $CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_3$

№4.

$n(H_2SO_4) = 1$ моль $\Rightarrow m(SO_4^{2-})_{кис} = 96$ г

$m(H^+) = 2$ г $\Rightarrow m(H_2) = 2$ г

$$\frac{m(Me_x(SO_4)_y)}{m_{р-ра}} = 0,2253 \Rightarrow \frac{m(Me^0) + 96}{490 + m(Me^0) - 2} = 0,2253$$

$0,7747\, m(Me^0) = 13,9464$

$m(Me^0) = 18$ г ;] Me – Be Zn $\overset{18г}{Zn}$ + H_2SO_4 → $ZnSO_4 + H_2$ – не соотв.
$0,277$ моль $0,277$ моль

] Me – Al $\overset{18г}{2Al}$ + $3H_2SO_4$ → $Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ – соотв.
$0,667$ моль 1 моль

Вариант № 1

$2\overset{0}{Al}_{0,667} + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[\overset{+3}{Al}(OH)_4]_{0,667} + 3\overset{0}{H}_2$

$m_{р-ра} = 160 + 18 - 2 = 176$ г

$m(Na[Al(OH)_4]) = 78,706$ г

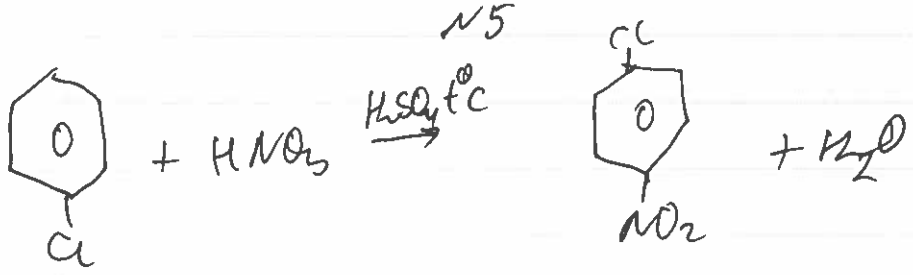
$\omega(Na[Al(OH)_4]) = 44,72\%$

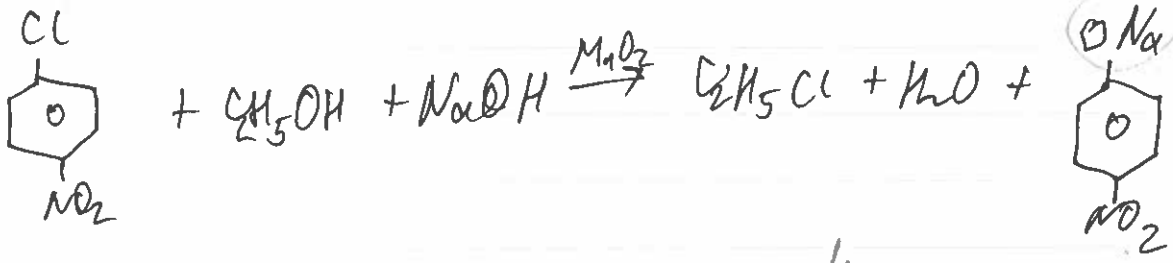
20

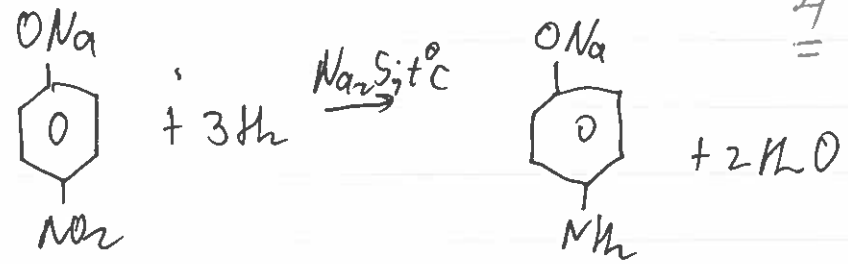
Al - алюминий

$Na[Al(OH)_4]$ – тетрагидроксоалюминат натрия

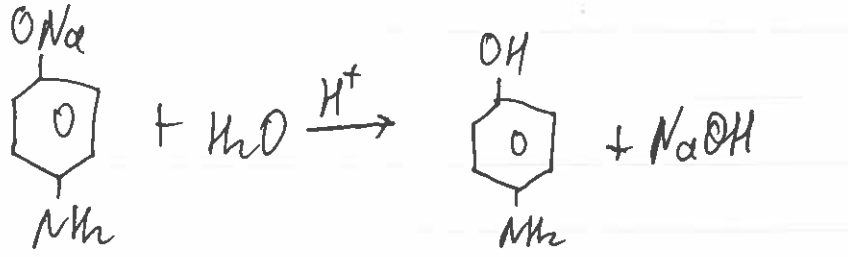
№5

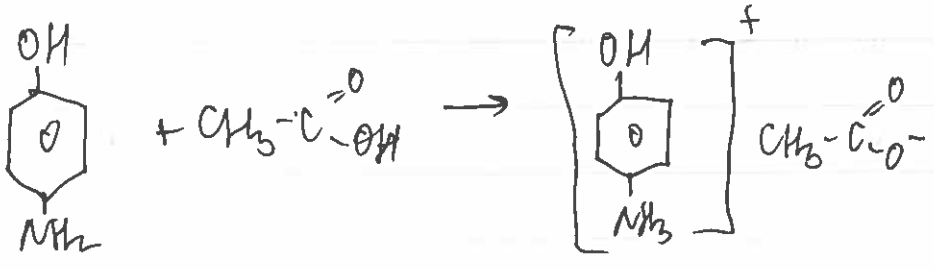






4





Вариант № 1

№6

2) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

$CaSO_4 \cdot H_2O + CO \rightarrow CO_2 + SO_2 + CaCO_3 + 2H_2O$

$NiO + SO_2 \rightarrow NiS + O_2$ $CaCO_3 + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3 + CO_2$

$2Fe_2O_3 + 6SO_2 \rightarrow 2Fe_2S_3 + 9O_2$ $SiO_2 + 3C \rightarrow SiC + 2CO_x$

1) $m(H_2O) = 1,8\ т$

$n(H_2O) = 100000$ моль

$m(NiO) = 2,01\ т$

$n(NiO) = 26800$ моль $n(Ni) = 26800$ моль

$M(Fe_2O_3 \cdot H_2O) = 23,97\ т$

$n(Fe_2O_3 \cdot H_2O) = 134682,9$ моль $n(Fe) = 134682,9$ моль

$m(MgSiO_3 \cdot H_2O) = 6,84\ т$ $m(MgO) = 2,16828\ т$ $n(Mg) = 54207$ моль

$n(MgSiO_3 \cdot H_2O) = 57966,1$ моль $m(SiO_2) = 4,3434\ т$ $n(Si) = 72390$ моль

$m(Al_2(SiO_3)_3 \cdot 2H_2O) = 2,86\ т$

$m(Al_2O_3) = 1,1144\ т$ $n(Al) = 22431,3$ моль

$m(SiO_2) = 0,52624\ т$ $n(Si) = 8770,67$ моль

$m(MgSiO_3 + Al_2(SiO_3)_2 + SiO_2) = 17,25\ т$

$m(C) = 13\ т$ $n(C) = 1083333,3$ моль

$m(SiO_2)_{доб} = 17\ т$ $n(Si) = 283333,3$ моль

$m(CaCO_3)_{доб} = 21\ т$ $n(C) = 210000$ моль

$n(Ca) = 210000$ моль