Х 34-53

Олимпиада школьников «Гранит науки» Шифр работы Х34-53
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Вариант № 4

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	5	10	9	20	22	2					

I проверка	Подпись проверяющего		Σ баллов прописью: шестьдесят восемь
	Подпись проверяющего		Σ баллов прописью: шестьдесят восемь
II проверка	Подпись проверяющего		Σ баллов прописью: шестьдесят восемь
	Подпись проверяющего		Σ баллов прописью: шестьдесят восемь

Олимпиада школьников «Гранит науки» Шифр работы _____ (не заполнять)
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Вариант № 4

Задание 1 5

$5\ HO-\overset{+3}{C}(=O)-\overset{+3}{C}(=O)-OH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 10\overset{+4}{C}O_2 + 8H_2O$

$2C^{+3} - 2\bar{e} \rightarrow 2C^{+4}$ | 5 $H_2C_2O_4$ (C^{+3}) - восстановитель

$Mn^{+7} + 5\bar{e} \rightarrow Mn^{+2}$ | 2 $KMnO_4$ (Mn^{+7}) - окислитель

Задание 2 10

$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ (B)

$2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

$Ca_3(\overset{+5}{P}O_4)_2 + 5C + 3SiO_2 \rightarrow 3CaSiO_3 + 5\overset{+2}{C}O + 2P^0$

A - P
B - H_3PO_4
C - $Ca(OH)_2$
D - P

$P^{+5} + 5\bar{e} \rightarrow P^0$ | 2 $Ca_3(PO_4)_2$ (P^{+5}) - окислитель

$C^0 - 2\bar{e} \rightarrow C^{+2}$ | 5 C (C^0) - восстановитель

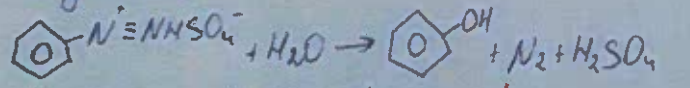
$4P^0 + 3KOH + 3H_2O \rightarrow \overset{-3}{P}H_3 + 3KH_2PO_2$

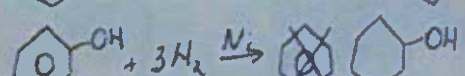
$P^0 + 3\bar{e} \rightarrow P^{-3}$ | 1 P (P^0) - окислитель, восстановитель

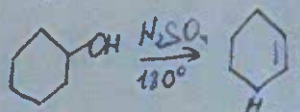
$P^0 - 1\bar{e} \rightarrow P^{+1}$ | 3

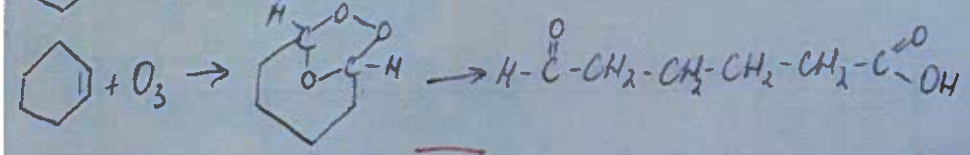
$2PH_3 + 2Na \rightarrow 2NaPH_2 + H_2$ $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

Задание 3 9







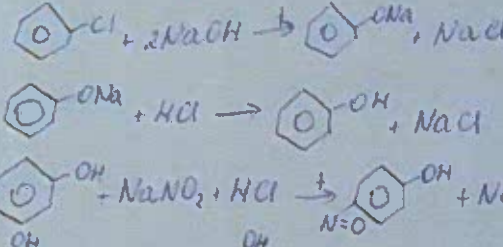
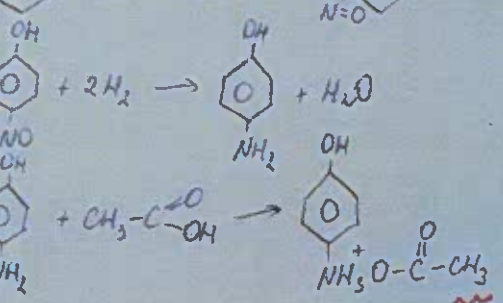


+

Олимпиада школьников «Гранит науки» Шифр работы _____ (не заполнять)
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Вариант № 4

Задание 4 20

Задание 5 25 − 3 = 22

$Ca + 2C \rightarrow CaC_2$

$4Al + 3C \rightarrow Al_4C_3$

$CaC_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + C_2H_2\uparrow$ 22,4 л = 1 моль

$Al_4C_3 + 12HCl \rightarrow 4AlCl_3 + 3CH_4$

Пусть n(Ca) = x моль, тогда $n(CaC_2)$ = x моль, $n(C_2H_2)$ = x моль

n(Al) = y моль, тогда $n(Al_4C_3)$ = 0,25y моль, $n(CH_4)$ = 0,75y моль

$\begin{cases} 40x + 27y = 37,6 \\ x + 0,75y = 1 \end{cases}$

$x = 1 - 0,75y$

$40 - 30y + 27y = 37,6$

$3y = 2,4$

$40(1 - 0,75y) + 27y = 37,6$

$40 - 30y + 27y = 37,6$

$3y = 2,4$

$40 - 20,25y + 27y = 37,6$

$6,75y$

нет баланса

Олимпиада школьников «Гранит науки» Шифр работы _____ (не заполнять)
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Вариант № 4

$y = 0,3$ моль - $n(Al)$
$x = 0,4$ моль - $n(Ca)$
$V(C_2H_2) = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96$ л
$V(CH_4) = 0,75 \cdot 0,8 \cdot 22,4 = 13,44$ л
$m(Ca) = 0,4 \cdot 40 = 16$ г
$m(Al) = 0,8 \cdot 27 = 21,6$ г
Ответ $m(Ca) = 16$ г, $m(Al) = 21,6$ г, $V(C_2H_4) = 8,96$ л, $V(CH_4) = 13,44$ л

Задание 6 2

1) $Mn^{2+} + H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow MnO_2\downarrow + 2H_2O$
добавление избытка NaOH, H_2O_2 к солянокислому р-ру и образование осадка бурого цвета и р-ра желтого цвета

2) $MnO_2 + NaNO_2 + 2HNO_3 \rightarrow Mn(NO_3)_2 + NaNO_3 + H_2O$
$Mn^{+4} + 2\bar{e} \rightarrow Mn^{+2}$ / 1 MnO_2 (Mn^{+4}) - окислитель
$N^{+3} - 2\bar{e} \rightarrow N^{+5}$ / 1 $NaNO_2$ (N^{+3}) - восстановитель

3) $Mn(NO_3)_2 + KSCN \rightarrow KNO_3 + Mn(SCN)_2\downarrow$
$NaNO_3 + KSCN \rightarrow KNO_3 + NaSCN$

4) $Fe^{3+} + 3CNS^- \rightarrow Fe(CNS)_3$

5) $2Mn^{2+} + 5NaBiO_3 + 14H^+ \rightarrow 2MnO_4^- + 5Bi^{3+} + 3Na^+ + 7H_2O$