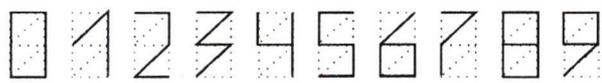




ОТРАСЛЕВАЯ  
ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 103781



Бланк олимпиадной работы

Класс 10 Вариант 4 Дата Олимпиады 19.02.2023

Площадка написания МАОУ СОШ №53

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	10	15	10	4	12	16	1	16	-	-	84	восемьдесят четыре	

Бланк олимпиадной работы

№1.



Вариант 4

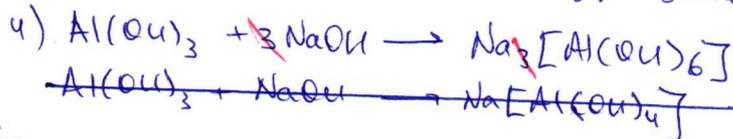
$\nu_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{V_{m}} = \frac{2,8л}{22,4 \frac{л}{моль}} = 0,125 \text{ моль}$ . По стехиометрии  $\nu_{Na_2CO_3} = \nu_{CO_2} = 0,125 \text{ моль}$ .

Тогда  $m_{Na_2CO_3} = \nu_{Na_2CO_3} \cdot M_{Na_2CO_3} = 0,125 \text{ моль} \cdot 106 \frac{г}{\text{моль}} = 13,25 \text{ г}$

При этом  $w_{Na_2CO_3} = \frac{m_{Na_2CO_3}}{m_{p-p}} \cdot 100\% = \frac{13,25 \text{ г}}{132,5 \text{ г}} = 10\%$

Ответ: 10%

№2.



№3.



$\nu_{H_2} = \frac{V_{H_2}}{V_m} = \frac{4,48л}{22,4 \frac{л}{\text{моль}}} = 0,2 \text{ моль}$  по реакции  $\nu_{C_nH_{2n+1}OH} = 2\nu_{H_2} = 0,4 \text{ моль}$

Тогда  $M_{C_nH_{2n+1}OH} = \frac{M_{C_nH_{2n+1}OH}}{\nu_{C_nH_{2n+1}OH}} = \frac{28,8 \text{ г}}{0,4 \text{ моль}} = 72 \frac{г}{\text{моль}}$

$(14n + 18) \frac{г}{\text{моль}} = 72 \frac{г}{\text{моль}}$

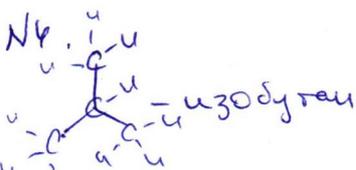
$14n = 54$

$n \approx 3,86 \Rightarrow$  нет такого спирта!  $n \approx 4$

Но лучше всего подходит спирт  $C_4H_{10}O$ .

Σ 10

Ответ:  $C_4H_{10}O$



1 связь C-H с третичным углеродом

9 связей C-H с первичным углеродом

$\frac{\nu_{H^i} Br}{\nu_{H^p} Br} = \frac{\nu_{первичн.}}{\nu_{третичн.}} \cdot 9 = 9 : 1600$

Ответ: 9 изобутилбромидов; 1600 третбутилбромидов

Лист 2 из 5

Σ 45

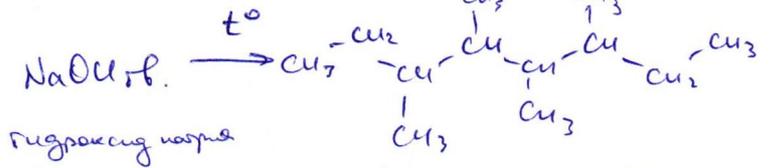
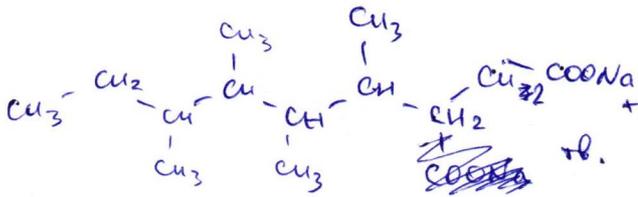
Σ 45



Бланк олимпиадной работы

Вариант 4

продолжение задачи №6



4,5,6,7 - тетраметилкоптанат натрия

3,4,5,6 - тетраметилкопан

+ Na<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
карбонат натрия  
натрий уксусат

№7

Пусть объем одного сосуда равен V, Zмоль = D.  $\frac{D}{298K} = T_0$ ,  $\frac{D}{273K} = T_1$ , исходная температура = T<sub>2</sub>.

По закону Менделеева-Клапейрона

$$p_0 = \frac{DRT_0}{2V}$$
 - начальное давление системы

$$p_1 = \frac{D_1RT_1}{V}$$
 давление в первом сосуде  
D<sub>1</sub> - количество в нем

$$p_2 = \frac{(D-D_1)RT_2}{V}$$
 давление во втором сосуде.

(физика) равновесие 
$$p_1 = p_2 \Rightarrow \frac{D_1RT_1}{V} = \frac{(D-D_1)RT_2}{V}$$

$$D_1T_1 = DT_2 - D_1T_2$$

$$D_1(T_1 + T_2) = DT_2$$

$$D_1 = D \frac{T_2}{T_1 + T_2}$$

$$p_2 = p_1 = 1,05 p_0$$
 по условию

$$\frac{D_1RT_1}{V} = \frac{0,525 DRT_0}{V}$$

$$D_1 = 0,525 \frac{T_0}{T_1} \cdot D \approx 1,72 \text{ моль}$$

по этому 
$$D_1 = D \frac{T_2}{T_1 + T_2}$$

$$\frac{D T_2}{T_1 + T_2} = 0,525 \frac{T_0}{T_1} \cdot D$$

При этом  $p_0 = 1,05 p_0$  конечное давление системы

$$p_0 = p_1 + p_2 = \frac{D_1RT_1}{V} + \frac{(D-D_1)RT_2}{V} =$$

$$= 1,05 \frac{DRT_0}{2V}$$

$$D_1T_1 + DT_2 - D_1T_2 = 0,525 DT_0$$

$$D \frac{T_1T_2}{T_1 + T_2} + DT_2 - D \frac{T_2^2}{T_1 + T_2} = 0,525 DT_0$$

$$T_1T_2 + T_1T_2 + T_2^2 - T_2^2 = 0,525 T_0T_1 + 0,525 T_0T_2$$

$$2T_1T_2 = T_2(2T_1 - 0,525T_0) = 0,525T_0T_1$$

$$\frac{2T_1T_2}{T_2} = \frac{0,525T_0T_1}{2T_1 - 0,525T_0} = \frac{0,525 \cdot 298 \cdot 273}{2 \cdot 273 - 0,525 \cdot 298}$$

продолжение см. следующий лист →

**Бланк олимпиадной работы**      **Вариант 4**

продолжение задания №7

$$T_1 T_2 = 0,525 T_0 T_1 + 0,515 T_0 T_2$$

$$T_2 (T_1 - 0,525 T_0) = 0,525 T_0 T_1$$

$$T_2 = \frac{1,09 \cdot 4,5 \cdot 298}{1,28} = 2366,21$$

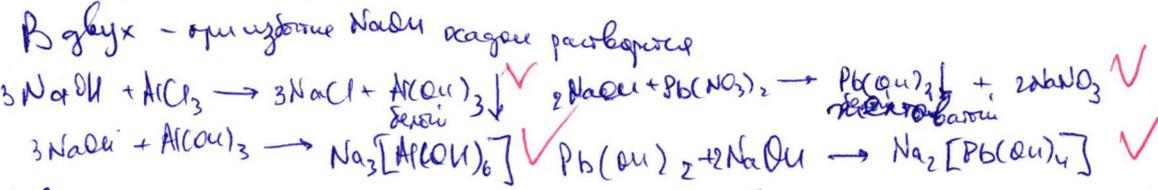
$$T_2 = \frac{0,525 T_0 T_1}{T_1 - 0,525 T_0} = \frac{42710,85 K^2}{(273 - 156,45) K} \approx 336,46 K \approx 93,46^\circ C. \quad \Sigma 15$$

Ответ: 93,46°C

№8

раствор  $FeCl_3$  (здесь рубовешной) имеет желтоватую окраску или даже оранжевую. Его мы узнаем сразу. (помогает нам находим раствор  $NaOH$  - с ним единственно так что-то происходит при действии  $FeCl_3$ .  $3NaOH + FeCl_3 \rightarrow 3NaCl + Fe(OH)_3 \downarrow$ , ✓

Раствор  $NaOH$  очень смешиваем с другими растворами, в трех из них образуется белый осадок.



А в третьем - нет.  
 $2NaOH + Mg(NO_3)_2 \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + 2NaNO_3$ . Так определили раствор с  $Mg(NO_3)_2$ .

У нас осталось два - в одном  $AlCl_3$ , в другом  $Pb(NO_3)_2$ , и три -  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $Ba(NO_3)_2$  неизвестные.

Берем каждую из трех неизвестных растворов и последовательно приливаем их в одну из пробирок

два случая  
 - осадка не появилось. Тогда в этой пробирке  $AlCl_3$ , а в другой  $Pb(NO_3)_2$   
 - осадок появился.  $Pb(NO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 \downarrow + 2HNO_3$ . Тогда в этой пробирке  $Pb(NO_3)_2$ , в другой  $AlCl_3$ , а раствор, пока что не определили осадок -  $H_2SO_4$ .

I случай  
 Если мы определили  $Pb(NO_3)_2$ , то находим его помощью  $H_2SO_4$  (реакция уже была), а

он имеет  $Ba(NO_3)_2$   $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2HNO_3$ . Оставшийся раствор -  $HNO_3$

II случай  
 Находя  $H_2SO_4$ , с помощью нее находим  $Ba(NO_3)_2$  по той же реакции. Оставшееся -  $HNO_3$ .

Σ 16