



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы X 16-42
(не заполнять)

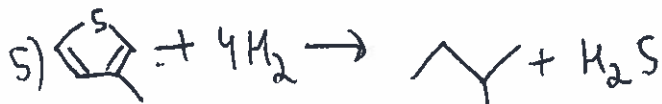
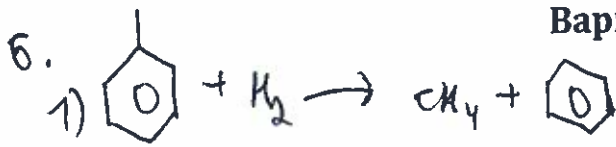
Вариант № 3

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		0	5	4	6	12	13					40
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Исхерьев			Подпись	[подпись]		Σ баллов прописью	сорок		[подпись]	
	Фамилия И.О. проверяющего	Перемиски			Подпись	[подпись]		Σ баллов прописью	сорок			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Лавинин			Подпись	[подпись]		Σ баллов прописью	сорок			
	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью				



Вариант № 3



общая масса $1000000\text{ т.} = 1000000000\text{ кг.} = 10^{11}\text{ г.}$

$m(\text{бензол}) = 0,773 \cdot 10^{11} = 7,73 \cdot 10^{10}\text{ г.}$

$m(\text{толуол}) = 0,114 \cdot 10^{11} = 1,14 \cdot 10^{10}\text{ г.}$ $\omega_1(\text{толуол}) = \frac{1,14 \cdot 10^{10}}{92} = 1,239 \cdot 10^8\text{ масс}$

$m(\text{стирол}) = 0,053 \cdot 10^{11} = 5,3 \cdot 10^9\text{ г.}$ $\omega_2(\text{стирол}) = \frac{5,3 \cdot 10^9}{106} = 5 \cdot 10^7\text{ масс}$

$m(\text{винилбензол}) = 0,024 \cdot 10^{11} = 2,4 \cdot 10^9\text{ г.}$ $\omega_3(\text{винилбензол}) = \frac{2,4 \cdot 10^9}{104} = 2,30 \cdot 10^7\text{ масс}$

$m(\text{тиофен}) = 0,013 \cdot 10^{11} = 1,3 \cdot 10^9\text{ г.}$ $\omega_4(\text{тиофен}) = \frac{1,3 \cdot 10^9}{84} = 1,55 \cdot 10^7\text{ масс}$

$m(\text{фуран}) = 0,012 \cdot 10^{11} = 1,2 \cdot 10^9\text{ г.}$ $\omega_5(\text{фуран}) = \frac{1,2 \cdot 10^9}{98} = 1,22 \cdot 10^7\text{ масс}$

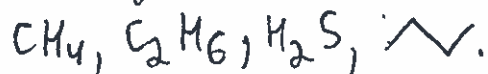
$m(\text{пентан-1-тиол}) = 0,011 \cdot 10^{11} = 1,1 \cdot 10^9\text{ г.}$ $\omega_6(\text{пентан-1-тиол}) = \frac{1,1 \cdot 10^9}{62} = 1,77 \cdot 10^7\text{ масс}$

4



Вариант № 3

в газовой фазе:



в жидкой фазе:



Объемные доли, равны молярным, значит для газовой фазы:

$$\varphi_{\text{газ}} = \varphi_1 + \varphi_2 \cdot 2 + \varphi_3 + \varphi_4 \cdot 2 + \varphi_5 + \varphi_6 \cdot 2 = 3,255 \cdot 10^{-8}$$

$$\varphi(\text{CH}_4) = \frac{\varphi_1 + \varphi_2 \cdot 2}{\varphi_{\text{газ}}} = 0,6879$$

$$\varphi(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{\varphi_3 + \varphi_6}{\varphi_{\text{газ}}} = 0,1250$$

расчитать

$$\varphi(\text{H}_2\text{S}) = \frac{\varphi_4 + \varphi_5 + \varphi_6}{\varphi_{\text{газ}}} = 0,1395$$

$$\varphi(\text{C}_4\text{H}_{10}) = \frac{\varphi_4}{\varphi_{\text{газ}}} = 0,0476$$

для жидкой фазы:

$$m_{\text{жидк.}} = (m_{\text{бензол}} + \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3) \cdot 78 + \varphi_5 \cdot 72 +$$

$$+ m_{\text{бензол(начальное)}} = 9,435 \cdot 10^{-10} \text{ г.}$$

$$w(\text{C}_6\text{H}_6) = \frac{m_{\text{бензол(нач.)}} + (\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3) \cdot 78}{m_{\text{жидк.}}} = 0,991$$

$$w(\text{C}_7\text{H}_8) = \frac{\varphi_5 \cdot 72}{m_{\text{жидк.}}} = 0,009$$



Вариант № 3



$$\nu(\text{H}_2) = \nu_1 + 2\nu_2 + 2\nu_3 + 4\nu_4 + 4\nu_5 + \nu_6 = 3,984 \cdot 10^8 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CH}_4) = \cancel{3,984 \cdot 10^8} \cdot \frac{2}{3} = 2,656 \cdot 10^8 \text{ моль}$$

$$\text{О.у.}: p = 101,325 \text{ кПа}$$

$$T = 298 \text{ К.}$$

$$R = 8,314 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$$

$$pV = \nu RT$$

$$V = \frac{\nu RT}{p} = \frac{2,656 \cdot 10^8 \cdot 298 \cdot 8,314}{101,325} \approx 6,5 \cdot 10^3 \text{ л.} - V(\text{CH}_4)$$



$$\nu(\text{H}_2\text{S}) = \nu_4 + \nu_5 + \nu_6 = 4,54 \cdot 10^7 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaOH}) = 2 \cdot 4,54 \cdot 10^7 = 9,08 \cdot 10^7 \text{ моль}$$

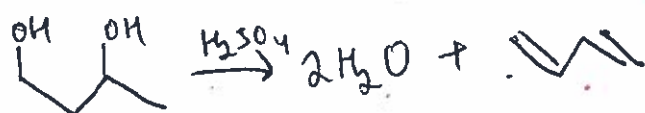
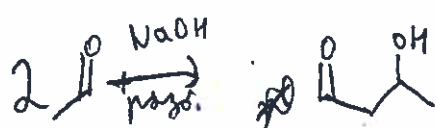
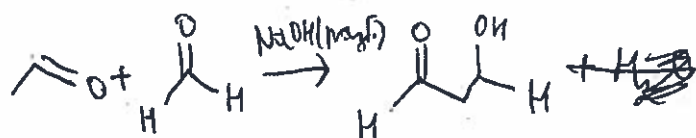
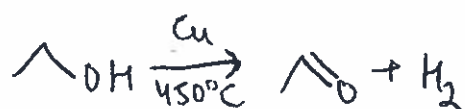
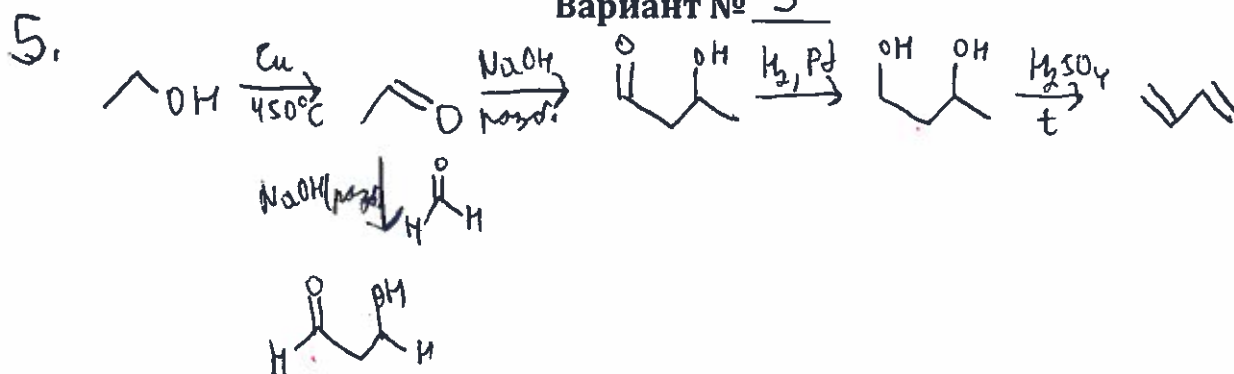
$$m(\text{NaOH}) = 9,08 \cdot 10^7 \cdot 40 = 3,632 \cdot 10^9 \text{ моль г.}$$

$$m_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) = \frac{3,632 \cdot 10^9}{0,15} = 2,42 \cdot 10^{10} \text{ г.}$$

$$V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) = 2,42 \cdot 10^{10} \cdot 1,16 = 2,809 \cdot 10^{10} \text{ мл.} = 2,809 \cdot 10^7 \text{ л.}$$



Вариант № 3



нет еще одной реакции
CC=CC + CC=CC $\rightarrow$?

4. $m(\text{CuCl}_2) = 105 \text{ г}$ $\nu(\text{CuCl}_2) = \frac{105}{134,5} = 0,7807 \text{ моль}$



$\Delta m = (M(\text{Cu}) - M(\text{Zn})) \cdot \nu = 63,5 - (M(\text{Zn}) - M(\text{Cu})) \cdot \nu = (65,4 - 63,5) \cdot \nu =$

$= 1,9 \nu$

$1,9 \nu = 0,5$

$\nu = 0,2631 \text{ моль}$



Вариант № 3

В р-ре:

$$\nu(\text{CuCl}_2) = \cancel{0,2631} \text{ моль} \cdot 0,7807 - 0,2631 = 0,5176 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{ZnCl}_2) = 0,2631 \text{ моль}$$

В $\frac{1}{3}V$ р-ра:

$$\nu(\text{CuCl}_2) = \frac{0,5176}{3} = 0,1725 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{ZnCl}_2) = \frac{0,2631}{3} = 0,0877 \text{ моль}$$



$$\begin{aligned} \nu(\text{HCl в р-ре}) &= 2 \cdot \nu(\text{CuCl}_2) + 2 \cdot \nu(\text{ZnCl}_2) = 2 \cdot (0,0877 + 0,1725) = \\ &= 0,5204 \text{ моль} \end{aligned}$$



$$\nu(\text{HCl}) = \nu(\text{KOH})$$

$$\nu(\text{KOH}) = 0,5204 \text{ моль}$$

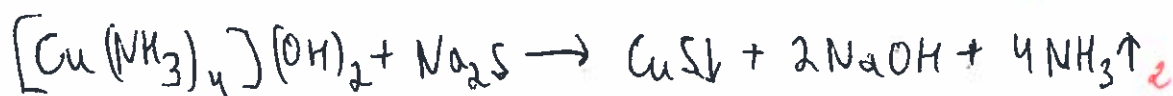
$$m(\text{KOH}) = 0,5204 \cdot 56 = 29,1424 \text{ г.}$$

$$m_{\text{р-ра}}(\text{KOH}) = \frac{29,1424}{0,21} = 138,773 \text{ г.}$$

$$V_{\text{р-ра}}(\text{KOH}) = \frac{138,773}{1,09} = \underline{\underline{127,3 \text{ мл.}}}$$



Вариант № 3

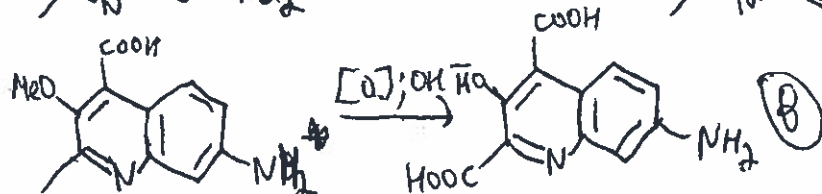
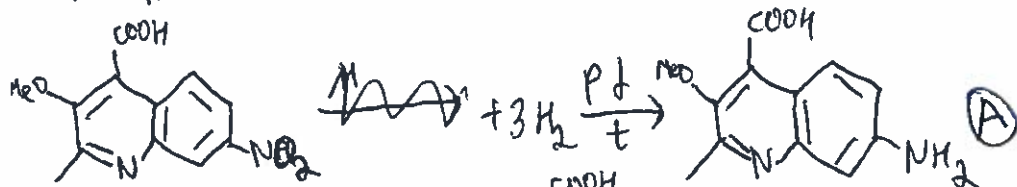
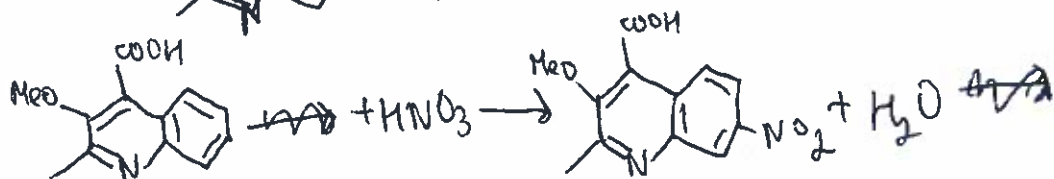
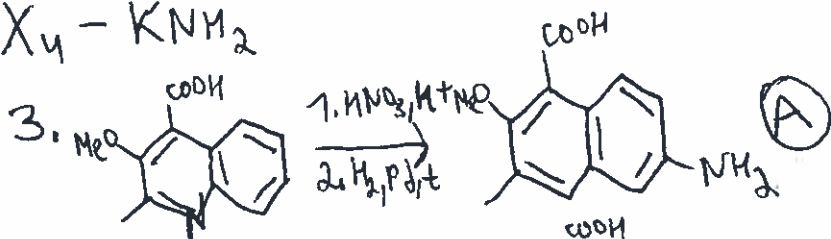


X₁ - Cu

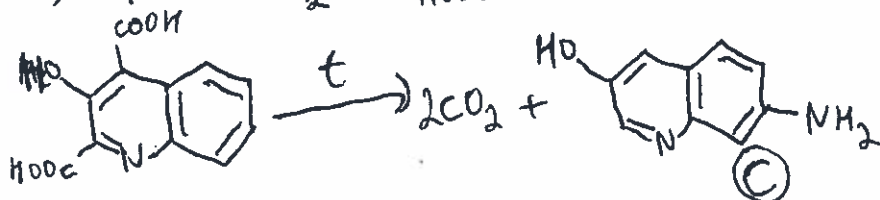
X₂ - $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

X₃ - NH₃

X₄ - KNH₂



не то окислили!





Вариант № 3

