



Вариант № 6

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	5	15	0	20	6	10					56
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Варламова И.В.		Подпись			Σ баллов прописью	пятьдесят шесть			
	Фамилия И.О. проверяющего			Подпись			Σ баллов прописью				
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Кирсанова		Подпись			Σ баллов прописью	пятьдесят шесть			
	Фамилия И.О. проверяющего	Левин		Подпись			Σ баллов прописью	пятьдесят шесть			

Задание 1

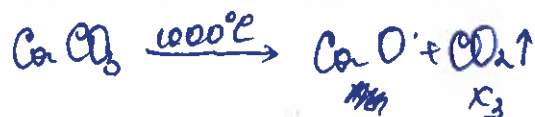
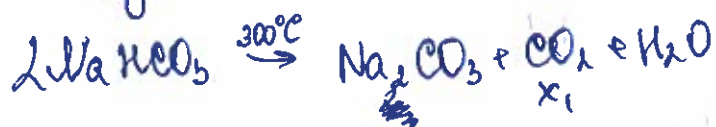


восстановление / окисление
окисление / восстановление

Сокращ. ионная форма:

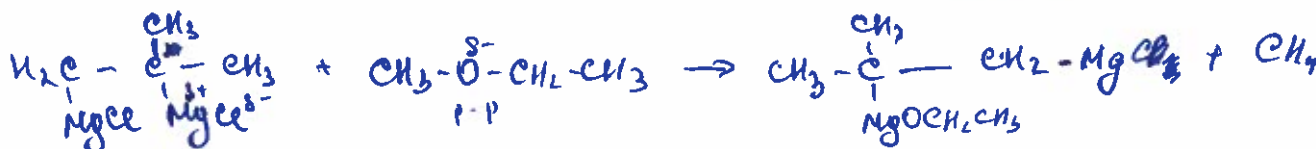
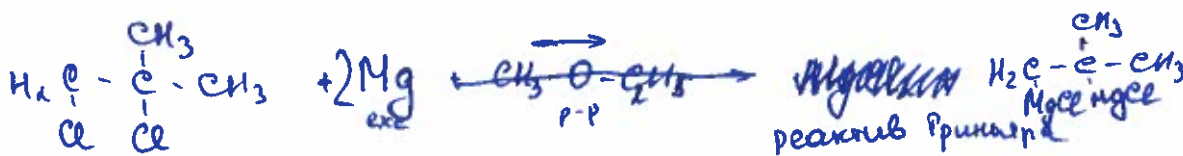
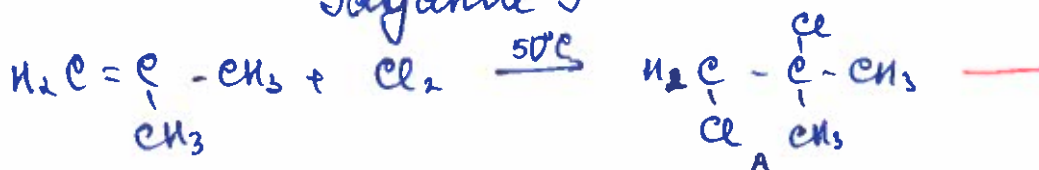


Задание 2

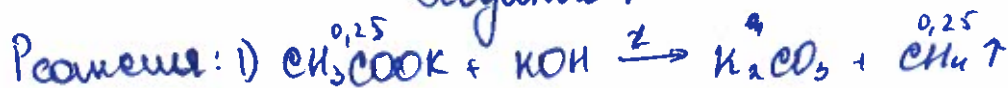




Вариант 6
Задание 3



Задание 4



$\eta = \frac{m_{\text{практ.}}}{m_{\text{теор.}}} \Rightarrow m_{\text{практ.}} \text{CHBr}_3 = \frac{m_{\text{практ.}}}{\eta} = \frac{25,3}{0,4} = 63,25$

↑
выход реакции

$\nu \text{CHBr}_3 = \frac{63,25}{253 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль}$

П.к. по усл. KOH - избыток ⇒ расчёт ведём по недостатку (CH_3COOK)

$\nu \text{CH}_3\text{COOK} = \nu \text{CH}_4 = \nu \text{CHBr}_3 = 0,25 \text{ моль}$

$m \text{CH}_3\text{COOK} = 0,25 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 24,5$

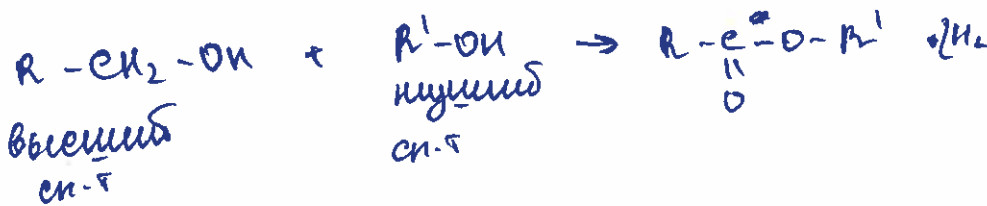
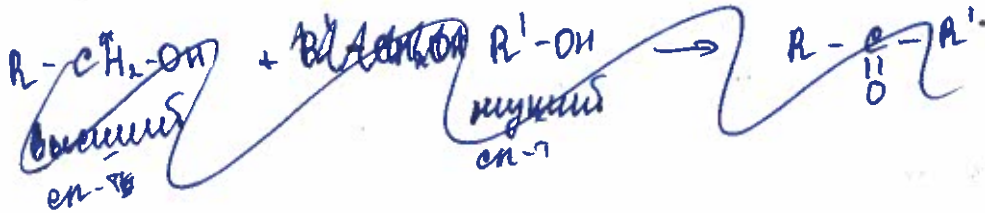
$m \text{KOH} = m \text{меш.} - m \text{CH}_3\text{COOK} = 49 - 24,5 = 24,5$

$\omega \text{CH}_3\text{COOK} = \omega \text{KOH} = \frac{24,5}{49} = 0,5 (50\%)$

Вариант 6

Задание 5

Р. перестроившаяся в адисеи виле:



Оборудование: различные виды коф, кофемолки, переносной аппарат, чашка (и ее замена лабораторной посудой), мешалка (например, машинка) для приготовления пасты - различные

Различие в орг. св-вах углеводородов реакции - различные температуры кипения и парообразования высших и низших спиртов (у спиров они ниже).

Реакции падают в прямом, а не в обратном направлении, т.к. есть пароводородный продукт - водород.

$1,3\% \text{ CO}_2$
 $4\% \text{ H}_2 - \text{S}_2$

Задание 6

Схема

15% → NH₃
 20% or u

причем

↓
пиранин
вода
20% от тунга

коксовый уголь
 $m = 10^9 \text{ г}$

а связанной
+ Ca(OH)₂

$1,3\% \text{ CO}_2$
 $\frac{1}{8} \text{ } ^2\text{H} - \text{S}_2$
 $\text{WS}^{2-} = 13,64\%$
 $\text{WS} = 10\% \text{ at m gms}$
 $\text{SHS} = 1,02\% \text{ per } ^2\text{H}$

наземная вода

«поучил»

WN by me = 3,4%



Вариант 6

~~Общая масса азота в урне: $m_N = 10^9 \cdot 0,034 = 34 \cdot 10^6$~~

~~Связывание аммиака при нитрации: $m_{NH_3} = m_N \cdot 15\% = 34 \cdot 10^6 \cdot 0,15 = 5,1 \cdot 10^6$~~

Влажность урны: $10^9 \cdot 0,1 = 10^8$

Кол-во конденсированной воды: $10^9 \cdot 0,02 = 20 \cdot 10^6$

~~$m_{NH_3} = 10^6$ - масса - m_{H_2O}~~

~~$m_{H_2O} = 10^6$~~

Реакции:

Конденсированная вода

- «легкий»



- «связанный»



Общая масса азота в урне: $m_N = 10^9 \cdot 0,034 = 34 \cdot 10^6$

Общая масса аммиака: $m_{NH_3} = m_N \cdot 15\% = 34 \cdot 10^6 \cdot 0,15 = 5,1 \cdot 10^6$

Масса аммиака в конденсированной воде:

$$m_{NH_3} = 5,1 \cdot 10^6 \cdot 20\% = 1,02 \cdot 10^6$$

Масса конденсированной воды: $m_{H_2O} = \frac{m_N}{10^9} \cdot m_{\text{влаж. урны}} + m_{\text{пв}} =$

$$= 10^9 \cdot 0,1 + 10^9 \cdot 0,02 = 120 \cdot 10^6$$

$$V_{H_2O} = 120 \cdot 10^6 \cdot 1,02 \text{ г/см}^3 = 122,4 \cdot 10^6 \text{ см}^3 = 122,4 \text{ м}^3 = 122,4 \cdot 10^3 \text{ л}$$

общий
конденсированной воды



Вариант 6
массовая доля алюминия в соединениях

массовая доля алюминия в соединениях

$$\omega_{\text{Al}} = \frac{1,02 \cdot 10^6}{120 \cdot 10^6} = 8,5 \cdot 10^{-3} \quad (0,85\%)$$

$$m_{\text{CO}_2} = 122,4 \cdot 10^3 \cdot 1,3\% = 159120 \text{ г} \rightarrow \text{уходит 6 карбонат алюминия}$$

$$m_{\text{S}} = 122,4 \cdot 10^3 \cdot 8\% = 97920 \text{ г} \rightarrow \text{общая масса серы в нагнетательной воде}$$

$$m_{\text{S}^{2-}} = 97920 \cdot 0,1364 = 133562,88 \text{ г}$$

$$\nu_{\text{S}^{2-}} = \frac{m_{\text{S}^{2-}}}{M_{\text{S}}} = 4173,84 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{NH}_4^+} = 2\nu_{\text{S}^{2-}} = 8347,68 \text{ моль}$$

$$m_{(\text{NH}_4)_2\text{S}} = m_{\text{S}^{2-}} + \nu_{\text{NH}_4^+} \cdot M_{\text{NH}_4^+} = 283821,12 \text{ г}$$

⊗ нагнетательная вода

$$\omega_{(\text{NH}_4)_2\text{S}} = \frac{283821,12}{120 \cdot 10^6} = 2,365 \cdot 10^{-3} \quad (0,2365\%)$$

$$\nu_{\text{CO}_2} = \frac{159120}{44 \text{ г/моль}} = 3616,36 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{CO}_3^{2-}} = \nu_{\text{CO}_2} = 3616,36 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{NH}_4^+} = 2\nu_{\text{CO}_3^{2-}} = 7232,72 \text{ моль}$$

$$m_{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} = m_{\text{NH}_4^+} + m_{\text{CO}_3^{2-}} = 7232,72 \text{ моль} \cdot 96 \text{ г/моль} +$$

$$+ 3616,36 \text{ моль} \cdot 60 \text{ г/моль} = 347140,56 \text{ г}$$

$$\omega_{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} = \frac{347140,56}{120 \cdot 10^6} = 2,893 \cdot 10^{-3} \quad (0,2893\%)$$

$$m_{\text{S}_{\text{в SO}_4^{2-}}} = m_{\text{S}} - m_{\text{S}^{2-}} = 845637,12 \text{ г}$$

$$\nu_{\text{S}_{\text{в SO}_4^{2-}}} = \frac{845637,12}{32 \text{ г/моль}} = 26426,16 \text{ моль}$$

$$m_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 26426,16 \text{ моль} (32 \text{ г/моль} + 4 \cdot 16 \text{ г/моль} +$$

$$+ 14 \cdot 2 \text{ г/моль} + 1 \text{ г/моль} \cdot 4 \cdot 2) = 3488253,12 \text{ г}$$



Вариант 6

$$\omega(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \frac{3488253,12}{120 \cdot 10^6} = 0,02907 \quad \text{0,29\%} \quad \text{(2,9 \cdot 10^{-4} \%)}$$

$$m(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \frac{m(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{m(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + m(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} = \frac{3488253,12}{3488253,12 + 120 \cdot 10^6} = 2,9 \cdot 10^{-4} \%$$

~~масса 8 NH₄Cl~~

$$m(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 1,02 \cdot 10^6 - 283821,12 - 348190,58 - 3488253,12 = 2$$

$$\omega(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 8,5 \cdot 10^{-5} - 2,364 \cdot 10^{-5} - 2,193 \cdot 10^{-5} - 2,9 \cdot 10^{-5} = 9,343 \cdot 10^{-5}$$

$$m(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 9,343 \cdot 10^{-5} \cdot 10^6 \cdot 120 = 41160$$

$$V(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \frac{41160}{M(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 469,34 \text{ моль}$$

$$V(\text{Ca}(\text{OH})_2) = V(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + V(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 469,34 \text{ моль} + 26426,16 \text{ моль} =$$

$$= 27195,5 \text{ моль}$$

$$V(\text{Ca}(\text{OH})_2) = \frac{27195,5 \text{ моль} \cdot 94 \text{ г/моль}}{0,1 \cdot 11^2 \text{ г/см}^3} = 18295154,55 \text{ см}^3 \quad (18,3 \text{ м}^3)$$

