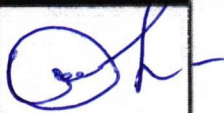


ШИФР 102905

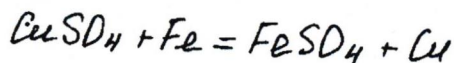
Класс 11 Вариант 5 Дата Олимпиады 19.02.2023

Площадка написания Торный Университет

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка											80	восемьдесят	

20 20 10 10 10 - 10 -

Задание 1



$$n_{\text{прореаг}}(\text{CuSO}_4) = x \text{ моль}$$

$$n_{\text{прореаг}}(\text{Fe}) = x \text{ моль}; m(\text{Fe})_{\text{прореаг}} = 55,845x \text{ г}$$

$$n(\text{Cu}) = x \text{ моль}; m(\text{Cu}) = 63,546x \text{ г}$$

$$\Delta m = 4 \text{ г}$$

$$\Delta m = m(\text{Cu}) - m_{\text{прореаг}}(\text{Fe}) = 63,546x - 55,845x = 7,701x \text{ г}$$

$$7,701x = 4$$

$$x = 0,519 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuSO}_4)_{\text{прореаг}} = 0,519 \text{ моль} \cdot 159,6086 \text{ г/моль} = 82,8369 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CuSO}_4) = \frac{82,8369 \text{ г}}{500 \text{ г}} \cdot 100\% \approx 16,567\%$$

$$\text{Ответ: } \omega(\text{CuSO}_4) \approx 16,567\%$$

Задание 2

$$\text{Дано: } D_{\text{CO}}(\text{C}_x\text{H}_y) = 3$$

$$\omega(\text{C}) = 85,714\%$$

$$\text{C}_x\text{H}_y - ?$$

Решение:

$$\omega(\text{H}) = 100\% - 85,714\% = 14,286\%$$

$$x:y = \frac{85,714}{12} : \frac{14,286}{1} = 7,143 : 14,286 = 1:2$$

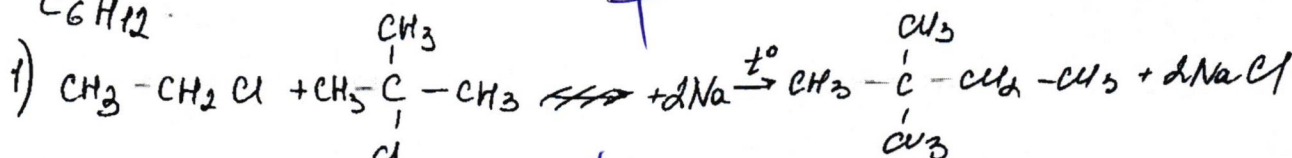
или - простейшая формула.

$$D_{\text{CO}}(\text{C}_x\text{H}_y) = \frac{M(\text{C}_x\text{H}_y)}{M(\text{CO})}; m(\text{C}_x\text{H}_y) = D_{\text{CO}}(\text{C}_x\text{H}_y) \cdot M(\text{CO})$$

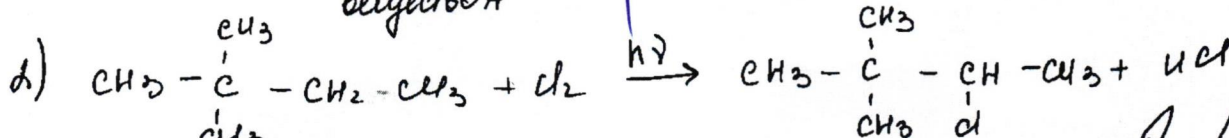
$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = 3 \cdot 28,0101 \text{ г/моль} = 84,0303 \text{ г/моль}$$

$$K = \frac{M(\text{C}_x\text{H}_y)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12})} = \frac{84,0303}{14,02658} \approx 6 \Rightarrow \text{молекулярная формула вещества}$$

$$\text{В: } \text{C}_6\text{H}_{12}$$



вещество А



вещество В



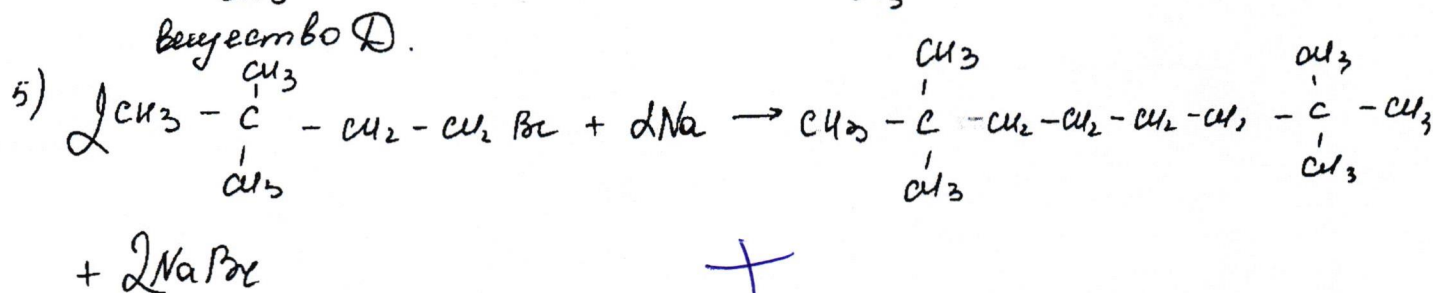
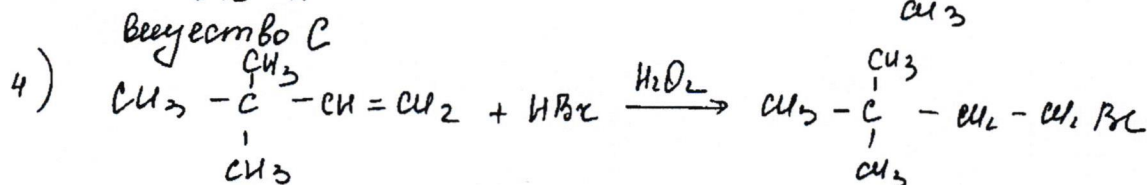
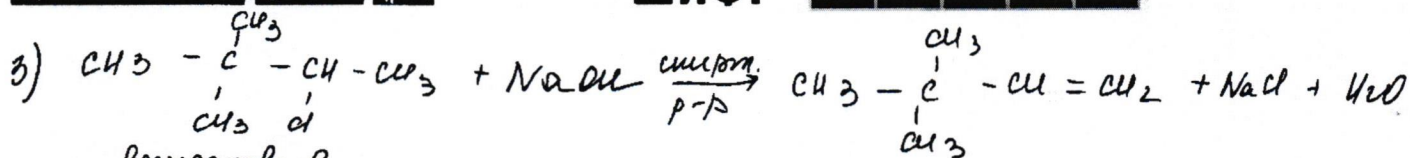
$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

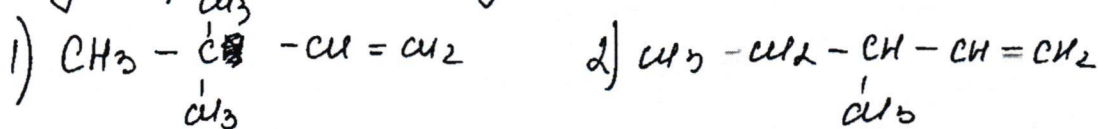


ШИФР

1 0 2 9 0 5

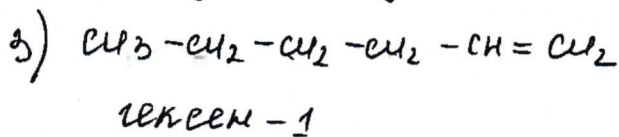


Момеры ~~вещества~~ вещества Д:

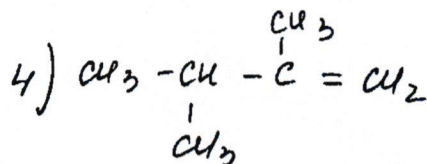


3,3-диметилбутен-1

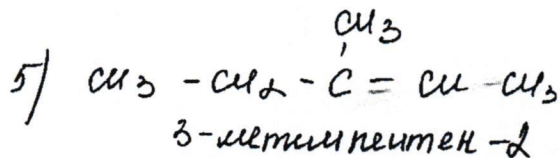
3-метил пентен-1



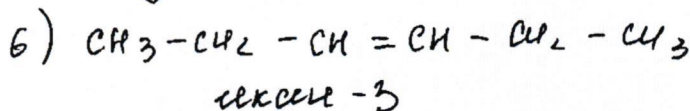
гексен-1



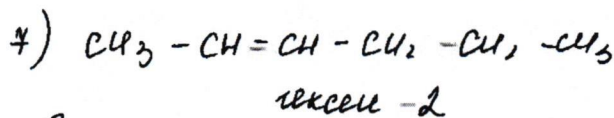
2,3-диметилбутен-1



3-метилпентен-2



гексен-3



гексен-2

Задание 3

Дано:

$$V_{ра}(K_2MnO_4) = 0,025 л$$

$$C(K_2MnO_4) = 0,02 \text{ моль/л}$$

$$n(Pb(NO_3)_2) = ?$$

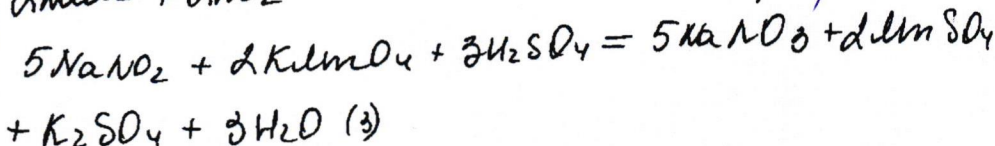
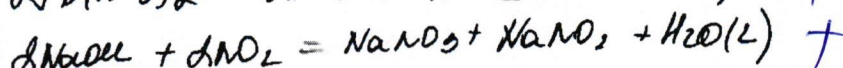
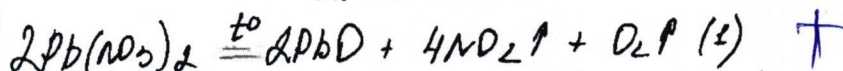
$$n(K_2MnO_4) = 0,025 л \cdot 0,02 \text{ моль/л} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$n(NaNO_2) = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{2} \cdot 5 = 12,5 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$n(NO_2) = 12,5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 = 25 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$n(Pb(NO_3)_2)_{рагн} = 12,5 \cdot 10^{-4} \text{ моль};$$

Решение:



$$m(\text{РВ}(\text{NO}_2)_x)_{\text{рагн}} = 12,5 \cdot 10^{-4} \text{ моль} \cdot 321,2098 \text{ г/моль} = 0,414 \text{ г}$$

$$\text{Отвеч: } m(\text{РВ}(\text{NO}_2)_x)_{\text{рагн}} = \cancel{0,414 \text{ г}} = 0,414 \text{ г} = 100\%$$

Задача 4

1) найдем необходимое количество теплоты на сжигание гнл паровозоживания вара:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ т/г} \cdot 4 \text{ т} = 4 \text{ т} = 4 \cdot 10^6 \text{ г}$$

$$Q_{\text{необх}} = Q_{\text{нагр}} + Q_{\text{парообф}}$$

$$Q_{\text{нагр}} = c \cdot m \cdot \Delta t$$

$$Q_{\text{парообф}} = L \cdot m$$

$$Q_{\text{необх}} = c m \Delta t + L m = m (c \Delta t + L)$$

$$Q_{\text{необх}} = 4 \cdot 10^6 \text{ г} \left(10^3 \frac{\text{кал}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 90^\circ\text{C} + 519 \frac{\text{кал}}{\text{г}} \right) = 2172456 \cdot 10^6 \text{ кал}$$

так как тепловые потери составляют 75%, вот сколько
необходимое количество теплоты для котла:

$$Q_{\text{котлу}} = 2172456 \cdot 10^6 \text{ кал} + 2172456 \cdot 10^6 \cdot 0,75 \text{ кал} = 3801798 \cdot 10^6 \text{ ккал}$$

$$2) Q_{\text{свет. газа}} = m(\text{H}_2) \cdot q(\text{H}_2) + m(\text{CH}_4) \cdot q(\text{CH}_4) + m(\text{CO}) \cdot q(\text{CO}) + m(\text{C}_2\text{H}_2) \cdot q(\text{C}_2\text{H}_2) + m(\text{C}_2\text{H}_6) \cdot q(\text{C}_2\text{H}_6)$$

Обозначим массу светящегося газа за x г:

$$Q_{\text{свет. газа}} = 0,48x \cdot 57,8 \cdot 10^3 \text{ кал/моль} + 0,33x \cdot 210,8 \cdot 10^3 \text{ кал/моль} +$$

$$+ 0,09x \cdot 67,6 \cdot 10^3 \text{ кал/моль} + 0,02x \cdot 331,6 \cdot 10^3 \text{ кал/моль} + 0,02x \cdot 373$$

$$\cdot 10^3 \frac{\text{кал}}{\text{моль}} = 10^3 x (0,48 \cdot 57,8 + 0,33 \cdot 210,8 + 0,09 \cdot 67,6 + 0,02 \cdot 331,6 + 0,02 \cdot 373) = 10^3 \cdot x (27,744 + 69,564 + 6,084 + 6,632 + 7,46) =$$

$$= 117484 \cdot 10^3 x = 117484 x \text{ кал}$$

$$Q_{\text{свет. газа}} = Q_{\text{котлу}}$$

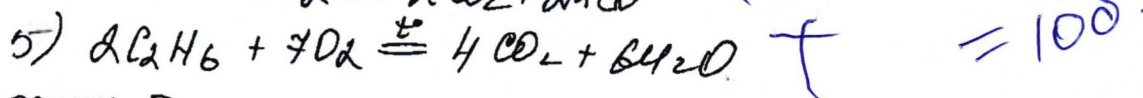
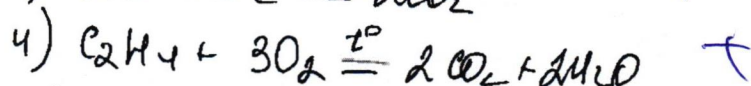
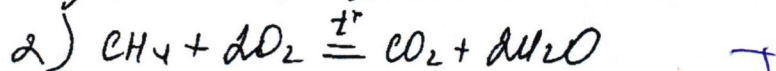
$$117484 x = 3801798 \cdot 10^6$$

$$= 100\%$$

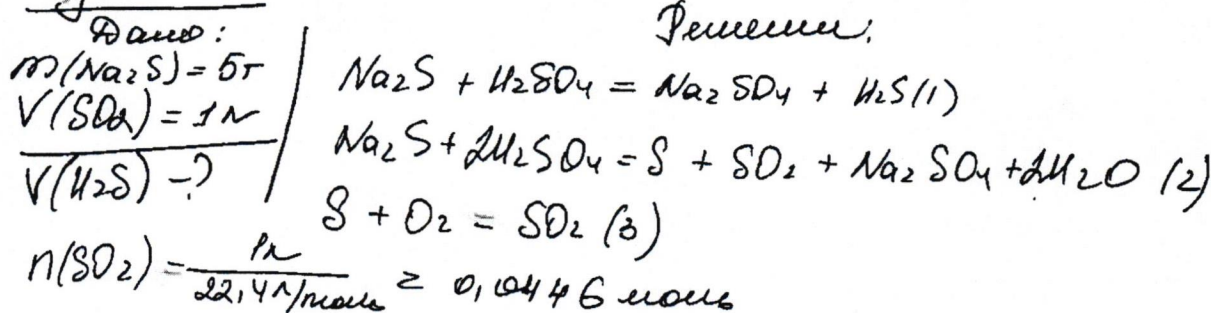
$$x = 32,36 \cdot 10^6 \text{ г} = \text{всего} \text{ г/гнл} - \text{расход}$$

4/5

Уравнения горения:



Задача 5



$n(S) = 0,0446 моль$

$n_2(Na_2S) = 0,0446 моль$

$m_2(Na_2S) = 0,0446 моль \cdot 78,0446 г/моль = 3,4808 г$

$m_{\Sigma}(Na_2S) = 5г - 3,4808г = 1,5192г$

$n_1(Na_2S) = \frac{1,5192г}{78,0446 г/моль} = 0,0195 моль$

$n(H_2S) = 0,0195 моль$

$V(H_2S) = 0,0195 моль \cdot 22,4л/моль = 0,4368 л$

Ответ: $V(H_2S) = 0,4368 л$

Задача 4

Дано: $V_{газ} = 0,327 л = 0,327 \cdot 10^{-3} м^3$
 $T = 18^\circ C = 286 K$
 $p = 1,04 \cdot 10^5 Па$
 $n_{газ} = 0,828 моль$

$M_{газ} = ?$

Решение:
 $pV = \frac{m}{M} RT$
 $M = \frac{mRT}{pV}$
 $M = \frac{0,828 \cdot 8,31 \cdot 286}{0,327 \cdot 10^{-3} \cdot 1,04 \cdot 10^5} = 5786,505 \cdot 10^{-2} г/моль$
 $= 57,86505 г/моль$
 Ответ: $M_{газ} = 57,86505 г/моль$ = 10б.