

Класс 11 Вариант 1 Дата Олимпиады 16.02.2020
 Площадка написания ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	3	5	5	5					27	двадцать семь	

Задача (1) 5 баллов

Тепловой эффект реакции непрямого K_2S :



$$\Delta H_1 = \Delta H(K_2S) - \Delta H(K_2) - \Delta H(S)$$

K_2 и S простое
в-ва $\Rightarrow$

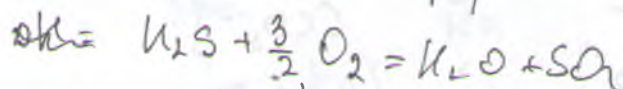
$$\Delta H(K_2) = \Delta H(S) = 0$$

$$\Delta H_1 = \Delta H(K_2S)$$

то же и для $\Delta H(K_2O) = \Delta H_2$

$$\Delta H(SO_2) = \Delta H_3$$

Тепловой эффект горения K_2S равен



$$\Delta H = \Delta H(SO_2) + \Delta H(K_2O) - \Delta H(K_2S)$$

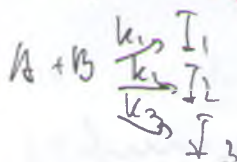
$$\Delta H = \Delta H_3 + \Delta H_2 - \Delta H_1$$

$$\Delta H = -286 \text{ кДж}$$

$$\Delta H = -297 \text{ кДж} - 286 \text{ кДж} - (-2017 \text{ кДж}) = 562,83 \text{ кДж}$$

Ответ: $\Delta H = -562,83 \text{ кДж}$

Задача (2) 5 баллов



$$k = k_1 + k_2 + k_3 = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1} \approx \frac{V}{J \cdot T}$$

$$J_{\text{общ}} = 0,16 \text{ моль} + 0,28 \text{ моль} + 0,36 \text{ моль} = 0,8 \text{ моль}$$

$$\frac{k_1}{J_1} = \frac{k_2}{J_2} = \frac{k_3}{J_3}$$

$$\frac{k_1}{0,16} = \frac{k_2}{0,28} = \frac{k_3}{0,36}$$

$$6,25 k_1 = 3,57 k_2 = 2,78 k_3$$

$$k_3 = \frac{0,25 k_1}{2,78} = 2,25 k_1$$

$$k_2 = \frac{6,25 k_1}{3,57} = 1,75 k_1$$

$$k_1 + 1,75 k_1 + 2,25 k_1 = 5 k_1$$

$$5 k_1 = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$$

$$k_1 = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1} : 5 = 0,666 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$$

$$k_2 = 0,666 \cdot 1,75 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1} = 1,1655 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$$

$$k_3 = 0,666 \cdot 2,25 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1} = 1,4985 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$$

Ответ: $k_1 = 0,666 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$; $k_2 = 1,1655 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$
 $k_3 = 1,4985 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$;

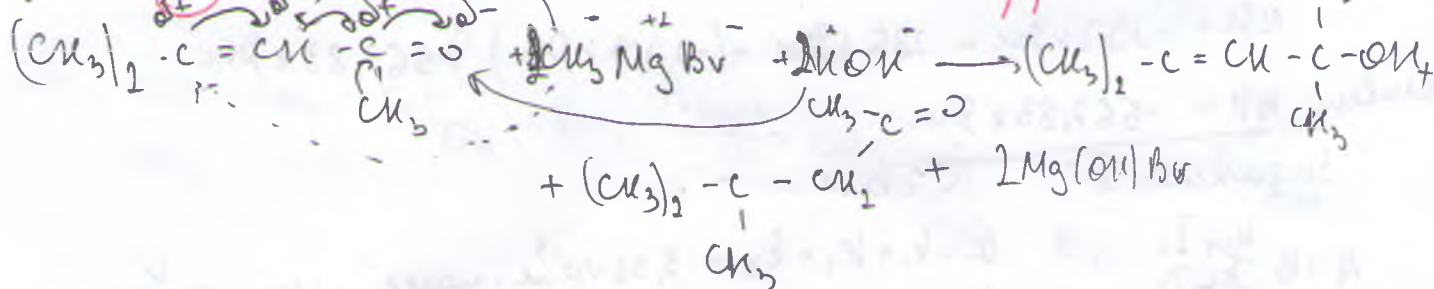
Задача 3. Знаете концентрация карбоната ионов: $[\text{CO}_3^{2-}]$

$$\Rightarrow [\text{Zn}^{+2}] = \frac{\text{Pr}(\text{ZnCO}_3)}{e[\text{CO}_3^{2-}]} [\text{Cd}^{+2}] = \frac{\text{Pr}(\text{CdCO}_3)}{[\text{CO}_3^{2-}]}$$

$$\frac{[\text{Zn}^{+2}]}{[\text{Cd}^{+2}]} = \frac{\text{Pr}(\text{ZnCO}_3)}{\text{Pr}(\text{CdCO}_3)} = \frac{0 \cdot 10^{-11}}{2,5 \cdot 10^{-14}} = 2400 \text{ молю}$$

Ответ: 2400

Задача 4



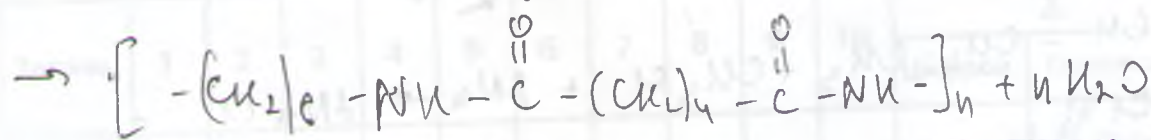
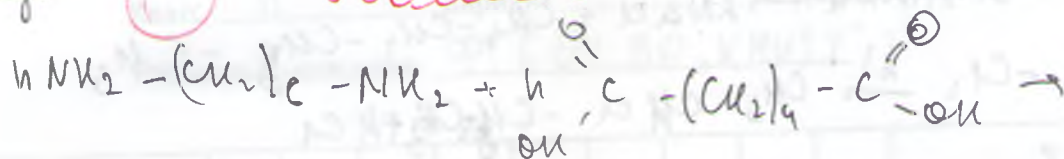
Понимаете переход от того, что реактив

трехвалентный CH_3

Ответ: $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$ (А); $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$ (Б)

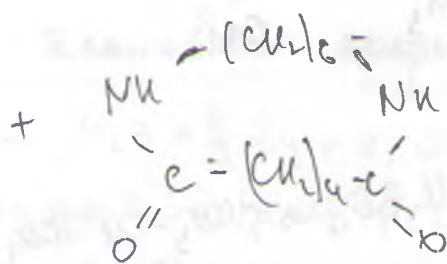
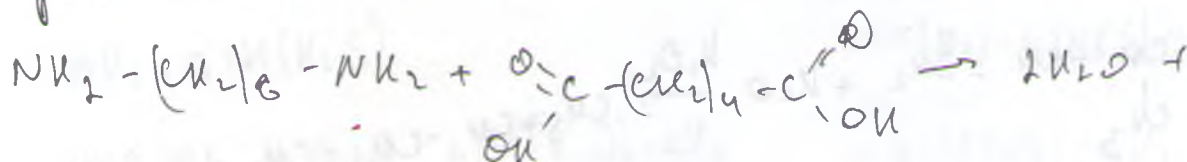
Задача 5

сбавить

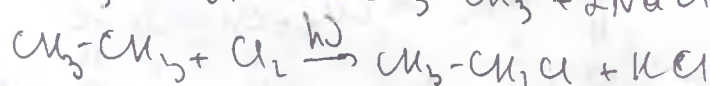
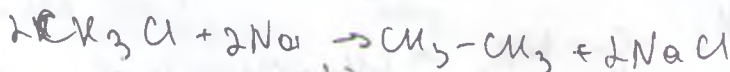
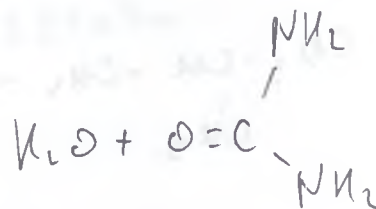
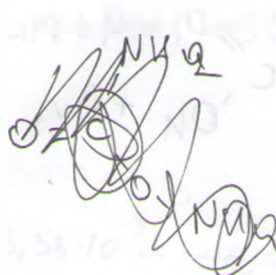
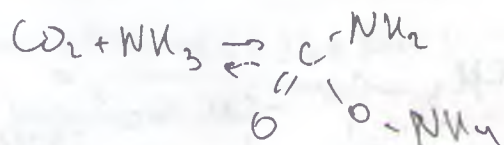


эта реакция возможна из-за образования пептидных связей

Обрыв может произойти, если если обе амидные группы гексаметилендиамина прореагируют с обеими карбоксильными группами адипиновой кислоты.



Задача 6.



$$k_3 = \frac{0,25 k_1}{2,78} = 2,25 k_1$$

$$k_2 = \frac{6,25 k_1}{3,52} = 1,75 k_1$$

$$k_1 + 1,75 k_1 + 2,25 k_1 = 5 k_1$$

$$5 k_1 = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$$

$$k_1 = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1} : 5 = 0,666 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$$

$$k_2 = 0,666 \cdot 1,75 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1} = 1,1655 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$$

$$k_3 = 0,666 \cdot 2,25 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1} = 1,4985 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$$

Ответ: $k_1 = 0,666 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$; $k_2 = 1,1655 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$
 $k_3 = 1,4985 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$;

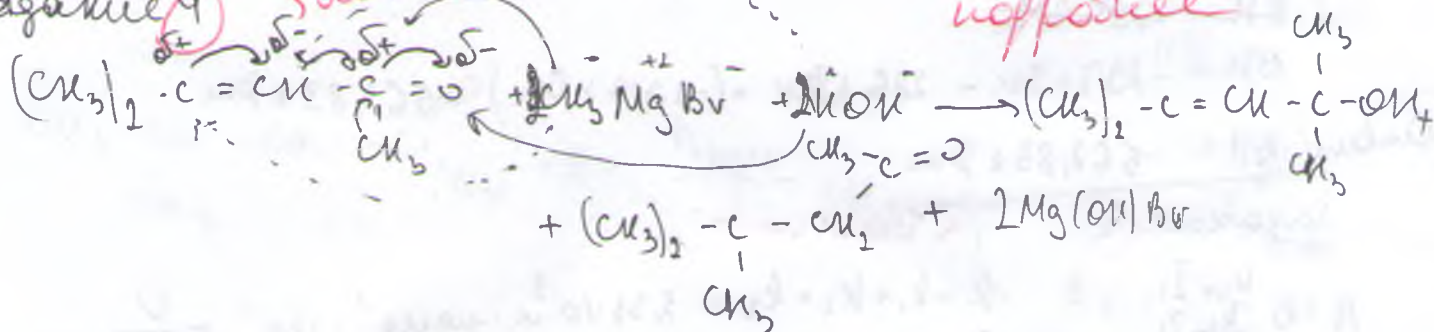
Задача 3. *Знаете* концентрация карбоната ионов: $[\text{CO}_3^{2-}]$

$$\Rightarrow [\text{Zn}^{+2}] = \frac{\text{Pr}(\text{ZnCO}_3)}{e[\text{CO}_3^{2-}][\text{Cd}^{+2}]} = \frac{\text{Pr}(\text{CdCO}_3)}{[\text{CO}_3^{2-}]}$$

$$\frac{[\text{Zn}^{+2}]}{[\text{Cd}^{+2}]} = \frac{\text{Pr}(\text{ZnCO}_3)}{\text{Pr}(\text{CdCO}_3)} = \frac{6 \cdot 10^{-11}}{2,5 \cdot 10^{-14}} = 2400$$

Ответ: 2400

Задача 4



Такое происходит из-за того, что реактив

Греньева *Знаете* CH_3

Ответ: $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{CH}_3)(\text{OH})_2$ (А); $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{O}$ (Б)