

Решение варианта ХА 2005-1.

Задача 1



Задача 2

x – масса кислорода и водорода в смеси.

$$M_{\text{ср.}} = \frac{2x}{\frac{x}{2} + \frac{x}{32}} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 32}{2 + 32} = 3,76 \text{ г / моль}$$

$$m_{\text{см.}} = \frac{PVM_{\text{ср.}}}{RT} = \frac{101,3 \cdot 49,1 \cdot 3,76}{8,314 \cdot 298} = 7,55 \text{ г}$$

ИЛИ:

$$v_{\text{см.}} = x/2 + x/32 = PV/RT = 49,1 \cdot 101,3 / (8,314 \cdot 298) = 2 \text{ моль}$$

$$m_{\text{см.}} = 2 \cdot M_{\text{ср.}} = 2 \cdot 3,76 = 7,52 \text{ г}$$

ИЛИ:

$$2 \text{ моль} = \frac{x}{32} + \frac{x}{2}$$

$$32x + 2x = 2 \cdot 32$$

$$34x = 128, \quad x = 3,76 \text{ г}$$

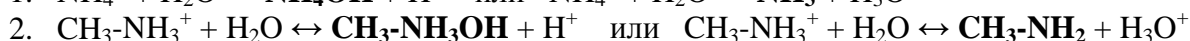
$$m_{\text{см.}} = 2x = 7,52 \text{ г}$$

Задача 3

$$M(\text{ZnSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = 161 + 18x, \quad \text{масса ZnSO}_4 \text{ в навеске кристаллогидрата} = \frac{2,69 \cdot 161}{161 + 18x},$$

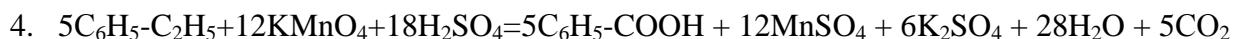
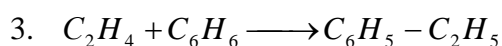
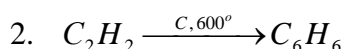
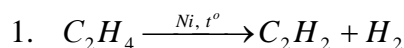
$$0,033 = \frac{2,69 \cdot 161}{(161 + 18x) \cdot (2,69 + 49,4)}, \quad x = 5 \quad \text{ZnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

Задача 4



В первом случае образуется более слабое основание, поэтому равновесие реакции 1 более сильно сдвинуто вправо ($K_1 > K_2$), концентрация ионов водорода больше и pH раствора $\text{NH}_4\text{Cl} < \text{pH}$ раствора $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$. ($K_r = K_b/K_o$).

Задача 5

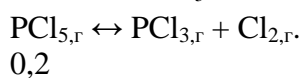


Задача 6



$$K_p = \frac{[PCl_3] \cdot [Cl_2]}{[PCl_5]}$$

$$C_{PCl_5} = 1/5 = 0,2 \text{ моль/л}$$



$$K_p = 0,04 = x^2/(0,2-x), \quad x^2 + 0,04x - 0,008 = 0$$

0,2

x

$$x = -0,02 \pm \sqrt{0,0004 + 0,008} = -0,02 \pm 0,092$$

0,2-x

x

x

$$x = 0,072 \text{ моль/л, в 5 л находится } 0,072 \cdot 5 = \mathbf{0,36 \text{ моль } PCl_3}$$

Задача 7

А – NO₂,

Б – N₂

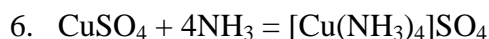
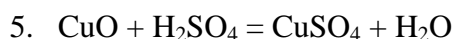
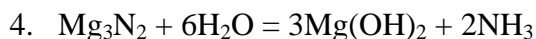
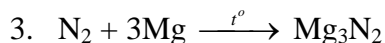
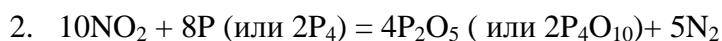
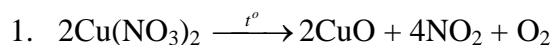
, В – Mg₃N₂,

Г – NH₃,

Д – CuO,

Е – CuSO₄,

Ж – [Cu(NH₃)₄]SO₄

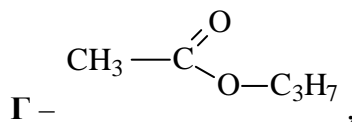
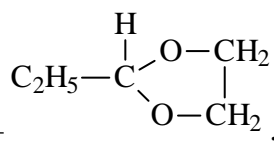


Задача 8

А – C₂H₅-CH₂-OH,

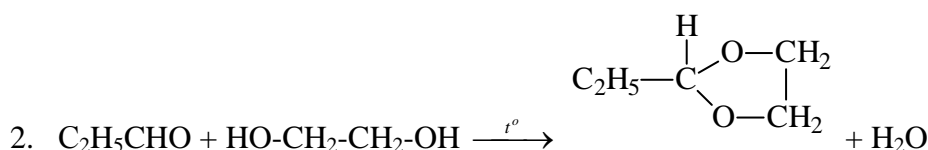
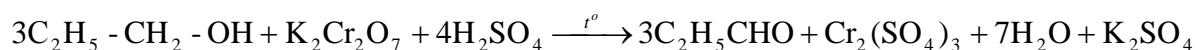
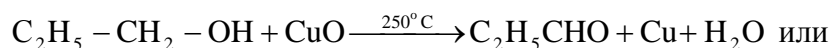
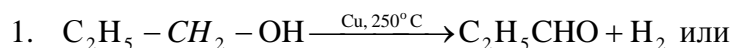
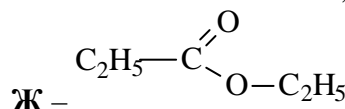
Б – C₂H₅CHO,

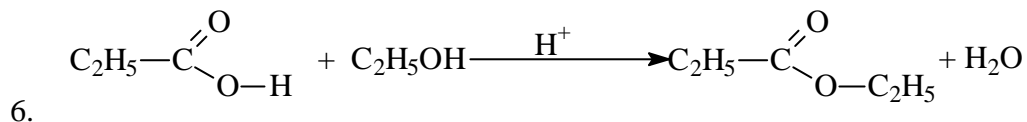
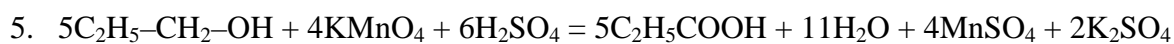
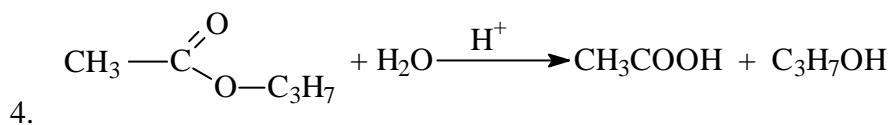
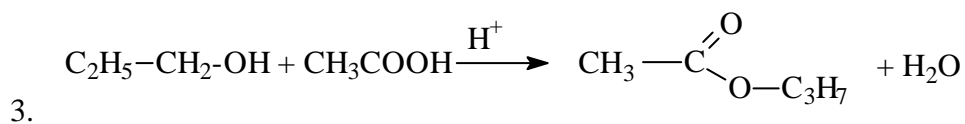
В –



Д – CH₃COOH,

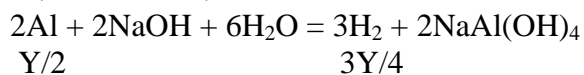
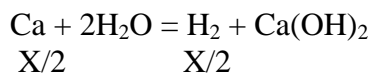
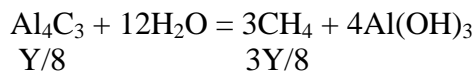
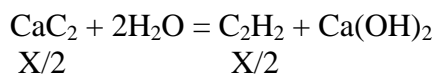
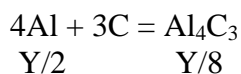
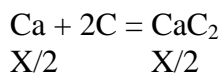
Е – C₂H₅COOH,





Задача 9

Пусть было X моль Ca и Y моль Al



При реакции с водным раствором щелочи выделилось $17,92/22,4 = 0,8$ моль водорода

При реакции с водой выделилось $11,2/22,4 = 0,5$ моль газа (ацетилен и метан)

$$\text{X}/2 + 3\text{Y}/4 = 0,8 \quad \text{Y} = 0,8$$

$$\text{X}/2 + 3\text{Y}/8 = 0,5 \quad \text{X} = 0,4$$

$$m(\text{смеси}) = 0,8 \cdot 27 + 0,4 \cdot 40 = \mathbf{37,6 \text{ г}}$$

