

第9章

1 【解答】《解説》

$$\Delta G = RT \ln 101.32/1013.20 = RT \ln 10 = 8.314 \times 298 \times 2.303 = 5.706 \text{ kJ}$$

2 【解答】 119 kJ/mol

《解説》 $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$ より求める.

$$\Delta H = 2 \Delta H^\circ_{\text{co}} - (\Delta H^\circ_{\text{co}_2} + \Delta H^\circ_{\text{c}})$$

$$= 2 \times (-111) - (-394 + 0)$$

$$= 172 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta S = 2 \Delta S^\circ_{\text{co}} - (\Delta S^\circ_{\text{co}_2} + \Delta S^\circ_{\text{c}})$$

$$= 2 \times 198 - (214 + 5.7) = 176.3 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$$

$$\Delta G = 172 - 298 \times 0.176 = 119 \text{ kJ/mol}$$

3 【解答】 4800 J

《解説》 $\Delta^\circ S = 2 \times 240.0 - 304.2 = 175.8 \text{ J/K}$

$$\Delta^\circ H = 2 \times 33.2 - 9.2 = 57.2 \text{ kJ}$$

$$\Delta^\circ G = 57.2 - 298 \times 175.8 = 4800 \text{ J}$$

4 【解答】 右方向に進む

《解説》 $\Delta G = 0$ すなわち平衡状態になる温度Tを求める.

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S = 56.7 - T \times 0.176 = 0$$

より, $T = 322.1 \text{ K}$ で平衡状態となる. したがって, 350 K では反応は右方向に進む.

5 【解答】《解説》

$$\Delta G^\circ = \Delta G^\circ_{\text{生成}}(\text{N}_2\text{O}_4) - 2 \times \Delta G^\circ_{\text{生成}}(\text{NO}_2)$$

$$= 97.82 - 2 \times 51.30 = -4.78 \text{ kJ}$$

$$\Delta G^\circ = -RT \ln K_p \text{ より}$$

$$\ln K_p = -\Delta G^\circ / RT = 4.78 \times 10^3 / 8.314 \times 298 = 1.929$$

$$\text{ゆえに } K_p = 6.88$$

逆反応の場合, ΔG° は符号を変えればよい.

$$\text{ゆえに, 逆反応では } \Delta G^\circ = 4.78 \text{ kJ, } K_p = 0.145$$