

第9章

1 【解答】《解説》

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

2 【解答】119 kJ/mol

《解説》 $G = H - T S$ より求める。

$$H = 2 H_{\text{CO}} - (H_{\text{CO}_2} + H_{\text{C}})$$

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

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

$$S = 2 S_{\text{CO}} - (S_{\text{CO}_2} + S_{\text{C}})$$

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

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

3 【解答】4800 J

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

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

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

4 【解答】右方向に進む

《解説》 $G = 0$ すなわち平衡状態になる温度 T を求める。

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

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》

$$G = G_{\text{生成}}(\text{N}_2\text{O}_4) - 2 \times G_{\text{生成}}(\text{NO}_2)$$

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

$$G = -RT \ln K_p \text{より}$$

$$\ln K_p = -G / RT = 4.78 \times 10^3 / 8.314 \times 298 = 0.837$$

ゆえに $K_p = 6.87$

逆反応の場合、 G は符号を変え、また K_p は逆数をとればよい。

ゆえに、逆反応では $G = 4.78 \text{ kJ}$, $K_p = 0.146$