2019

A6

触媒反応

$v_D = k_D\theta$

$v_A = k_A P(1-\theta)$

$v_A = v_D$ より

$$\theta = \frac{k_A P}{k_A P + k_D} = \frac{\frac{k_A}{k_D}P}{\frac{k_A}{k_D}P + 1}$$

濃度

Langmuir において着目成分の気体の分圧が極めて小さい場合

$P \approx 0$ で $\theta = \frac{k_A P}{k_A P + k_D} \approx \frac{k_A}{k_D} P$

となり 分圧の1次に比例する。

BET式は固体の比表面積を算出する手法。

A7

$W = \int_{V_1}^{V_2} p\,dV$

$pV = nRT = 1.4\times10^6 \times 3.0\times10^{-2} = 4.2\times10^4\ \mathrm{J}$ (一定)

$p = \frac{nRT}{V} = \frac{4.2\times10^4}{V}$ より

$$W = \int_{V_1}^{V_2} \frac{4.2\times10^4}{V} dV = 4.2\times10^4 \ln\frac{V_2}{V_1} = 4.2\times10^4 \ln 2 = 2.91\times10^4\ \mathrm{J}$$

$P_1V_1 = P_2V_2$ より $P_2 = \frac{1}{2}P_1 = 0.7\times10^6\ \mathrm{Pa}$

$$W = \int_{V_1}^{V_2} p\,dv = p\Delta V = 0.7\times10^6 \times 3.0\times10^{-2} = 2.1\times10^4\ \mathrm{J}$$

よって $\frac{2.1}{2.91}\times100 = 72\%$