3. 続

$$K_h = \frac{\frac{K_w}{[NH_4^+][OH^-]}}{[NH_3]} = \frac{K_w}{K_a}$$

$$(NH_3 + H_2O \overset{K_b}{\rightleftharpoons} NH_4^+ + OH^-)$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{CK_h} = \sqrt{C\frac{K_w}{K_b}}$$

$$= \sqrt{0.1 \times \frac{1.0\times10^{-14}}{1.79\times10^{-5}}}$$

$$= 7.47\times10^{-6} \fallingdotseq \underline{7.5\times10^{-6}\ (\text{mol dm}^{-3})}$$

4. 1)

$$KH_2PO_4 \longrightarrow K^+ + \boxed{H_2PO_4^-}$$

$$Na_2HPO_4 \longrightarrow 2Na^+ + \boxed{HPO_4^{2-}}$$

$$H_3PO_4 + H_2O \overset{K_1}{\rightleftharpoons} H_2PO_4^- + H_3O^+ \quad \cdots ①$$

$$H_2PO_4^- + H_2O \overset{K_2}{\rightleftharpoons} HPO_4^{2-} + H_3O^+ \quad \cdots ②$$

$$HPO_4^{2-} + H_2O \overset{K_3}{\rightleftharpoons} PO_4^{3-} + H_3O^+ \quad \cdots ③$$

4. 続

K_1は大より　反応①はほぼ右へ進む.

K_3は小より　反応③はほとんどおこらない.

よって 反応②が主におこっている.

$$H_2PO_4^- + H_2O \underset{}{\overset{K_2}{\rightleftharpoons}} HPO_4^{2-} + H_3O^+$$

$KH_2PO_4 \rightarrow K^+ + H_2PO_4^-$　　$Na_2HPO_4 \rightarrow 2Na^+ + HPO_4^{2-}$

$$K_2 = \frac{[HPO_4^{2-}][H_3O^+]}{[H_2PO_4^-]} \fallingdotseq \frac{[Na_2HPO_4]}{[KH_2PO_4]}[H_3O^+]$$

$$[H_3O^+] = \frac{[KH_2PO_4]}{[Na_2HPO_4]} K_2 = 1.0\times10^{-7}$$

$$[Na_2HPO_4] = \frac{[KH_2PO_4]\,K_2}{1.0\times10^{-7}} = \frac{0.65\times6.2\times10^{-8}}{1.0\times10^{-7}}$$

$$= 4.03\times10^{-1} = 0.40 \quad (mol\,dm^{-3})$$

2)　$$[H_3O^+] = \frac{[KH_2PO_4]}{[Na_2HPO_4]} K_2 = \frac{0.65\times\frac{1}{20}}{0.403\times\frac{1}{20}}\times6.2\times10^{-8}$$

$$= 1.0\times10^{-7} \quad (mol\,dm^{-3})$$

続

3) $HCl \longrightarrow \underbrace{H^+}_{H_2PO_4^-} + Cl^-$ （c', c'）

$H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H_3O^+$

$[H_2PO_4^-] = [KH_2PO_4] + c'$

$[HPO_4^{2-}] = [Na_2HPO_4] - c'$

$$[H_3O^+] = \frac{[KH_2PO_4] + c'}{[Na_2HPO_4] - c'} \times K_2$$

$$= \frac{0.15 + 0.01}{0.40 - 0.01} \times 6.2 \times 10^{-8}$$

$$= 1.05 \times 10^{-7} \fallingdotseq 1.0 \times 10^{-7} \ (mol/dm^3)$$

5、 単原子分子一個の平均エネルギー ε は

運動エネルギーで記述される

$$\varepsilon = \frac{1}{2} m \overline{u^2} = \frac{1}{2} m \frac{3RT}{M} \qquad \left(\overline{u^2} = \frac{3RT}{M}\right)$$

$$= \frac{1}{2} m \frac{3RT}{mL} \qquad M = mL \ (L: アボガドロ数)$$