

酸・塩基の量的関係

規定度 × 単位体積 = グラム当量数①

($\frac{\text{グラム当量}}{\ell} \times \ell = \text{グラム当量数}$)

モル濃度 × 価数 = 規定度②

①、②より

モル濃度 × 価数 × 単位体積 = グラム当量数 ← H^+ (OH^-) のモル数

酸ならば

放出される H^+ のモル数 = 酸のモル濃度 × 単位体積 × 酸の価数

塩基ならば

放出される OH^- のモル数 = 塩基のモル濃度 × 単位体積 × 塩基の価数

酸 (塩基) のグラム当量..... H^+ (OH^-) のモル数

酸 (塩基) のグラム当量数 = 酸 (塩基) のモル数 × 酸 (塩基) の価数

① 溶液 (濃度)

N規定溶液 Vml中のグラム当量数..... $N \times \frac{V}{1000}$ (グラム当量)

n価の酸 (塩基) の Cmol/l 溶液 Vml中のグラム当量数
..... $C \times n \times \frac{V}{1000}$ (グラム当量)

② 固体 (質量)

分子量 (式量) M, 価数 n の物質 w g のグラム当量数

..... $\frac{w}{M} \times n$ (グラム当量)

③ 気体 (体積)

価数 n の気体 V l (0°C, 1 atm) のグラム当量数

..... $\frac{V}{22.4} \times n$ (グラム当量)

※中和の量的関係は、グラム当量を導入しなくとも、物質質量 (モル) だけで理解できる!!

酸ならば: 放出される H^+ のモル数 = 酸のモル数 × 酸の価数

塩基ならば: 放出される OH^- のモル数 = 塩基のモル数 × 塩基の価数

過不足なく中和: 放出される H^+ のモル数 = 放出される OH^- のモル数

【問題6】

- (1) 2 g の NaOH (=40) を過不足なく中和するのに、0.5 mol/l の硫酸は、何ml 必要か。
- (2) 0.5 mol/l の硫酸 100 ml を過不足なく中和するのに必要なアンモニアは0°C、1 atm で何 l か。
- (3) 濃度不明の水酸化カルシウム水溶液 50 ml を、0.1 mol/l の硫酸で中和適定したところ、40 ml 必要であった。水酸化ナトリウムのモル濃度はいくらか。
- (4) 濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液 50 ml を 0.5 mol/l の塩酸で中和適定したところ、30 ml 必要であった。水酸化ナトリウムのモル濃度はいくらか。
- (5) 1 mol/l の水酸化ナトリウム水溶液 200 ml を、ちょうど中和するためには、0°C, 1 atm の二酸化炭素を、何 l 吹き込めばよいか。
- (6) 0.5 mol/l の硫酸 400 ml と 0.3 mol/l の水酸化ナトリウム水溶液 600 ml を混合した。混合溶液中の水素イオン濃度は何mol/l か。

(1)	ml	(2)	l	(3)	mol/l
(4)	mol/l	(5)	l	(6)	mol/l

(1) 50ml (2) 2.24 l (3) 0.08 mol/l (4) 0.3 mol/l (5) 2.24 l (6) 0.22 mol/l

【問題 6】

<p>(1)</p> $\frac{2}{40} = 0.5 \times 2 \times \frac{V}{1000}$ $\therefore V = 50$ <p>答 50 ml</p>	<p>(2)</p> $0.5 \times \frac{100}{1000} \times 2 = \frac{V}{22.4}$ $\therefore V = 2.24$ <p>答 2.24 l</p>
<p>(3)</p> $C \times \frac{50}{1000} \times 2 = 0.1 \times \frac{40}{1000} \times 2$ $\therefore C = 0.08$ <p>答 0.08 mol/l</p>	<p>(4)</p> $0.5 \times \frac{30}{1000} \times 1 = C \times \frac{50}{1000} \times 1$ $\therefore C = 0.3$ <p>答 0.3 mol/l</p>
<p>(5)</p> $1 \times \frac{200}{1000} \times 1 = \frac{V}{22.4} \times 2$ $\therefore C = 2.24$ <p>答 2.24 l</p>	<p>(6)</p> $(0.5 \times \frac{400}{1000} \times 2) - (0.3 \times \frac{600}{1000} \times 1) = 0.4 - 0.18$ $= 0.22$ $\frac{0.22 \text{ mol}}{(400+600)\text{ml}} = \frac{0.22 \text{ mol}}{1 \text{ l}} = 0.22 \text{ mol/l}$ <p>答 0.22 mol/l</p>