

## 化学「中和反応」

中和反応とは……酸と塩基(アルカリ)が塩を成す化学反応のこと

- $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  水酸化ナトリウムと塩酸の反応
- $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$  塩酸と水酸化カルシウムの反応
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaHSO}_4$  硫酸と水酸化ナトリウムの反応 など

### 1 授業のポイント1

○グループで学習を進める(主体的・対話的で深い学び)



2 授業のポイント2

○生徒同士で学習が進められる学習プリントの工夫



$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$   
 水を生ず (例外: アモニア)

### 中和反応のまとめ方

2価の酸: 硫酸  
硫酸 1mol  
2molの水素イオンを放出

⇔

1価の塩基: 水酸化ナトリウム硫酸  
2mol  
2molの水酸化物イオンを放出

$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O \quad (2)$$

酸と塩基が過不足なく中和するとき、次のような関係がなりたつ。

酸の価数 × 酸の物質質量 = 塩基の価数 × 塩基の物質質量  
 (酸からのH<sup>+</sup>の物質質量) (塩基からのOH<sup>-</sup>の物質質量)  
 $a \cdot \overline{a} \times n_a \text{ mol} = b \cdot \overline{b} \times n_b \text{ mol}$



練習1 2.0gの酸1.0molと過不足なく中和する水酸化ナトリウムはそれぞれ何molか。  
 (1) 塩酸 (2) 酢酸 (3) シュウ酸 (4) 硝酸

練習2 0.10mol/Lの塩酸20mLと過不足なく中和する0.20mol/Lの水酸化ナトリウム溶液は何mLか。  
 (0.10L)  $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$   
 $0.10 \times \frac{20}{1000} = 0.20 \times \frac{x}{1000}$   
 $0.10 \times 20 = 0.20 \times x$

練習3 中和滴定による濃度決定  
 濃度未知の塩酸10 mLを過不足なく中和するのに、0.100 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液20 mLを要した。この塩酸のモル濃度は何mol/Lか。  
 $0.050 \times \frac{4}{1000} = x \times \frac{10}{1000}$   
 $x = \frac{10}{20} \times \frac{1000}{4} \times 0.050$   
 $= 0.125 \text{ mol/L}$

練習4 濃度未知の希硫酸10 mLを過不足なく中和するのに、0.10 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液20 mLを要した。この希硫酸のモル濃度は何mol/Lか。  
 $x \times \frac{10}{1000} = 0.10 \times \frac{20}{1000}$   
 $x = 0.10 \times \frac{20}{10} \times \frac{1000}{10}$   
 $= 0.05 \text{ mol/L} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \text{ の濃度}$



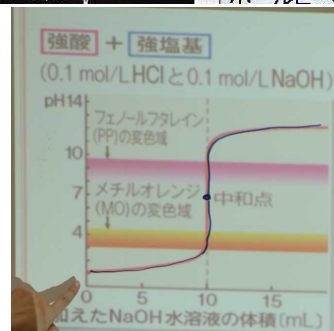
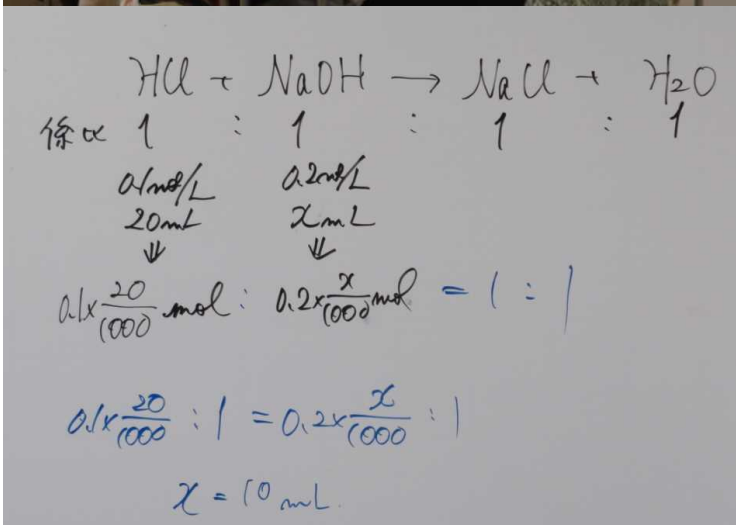
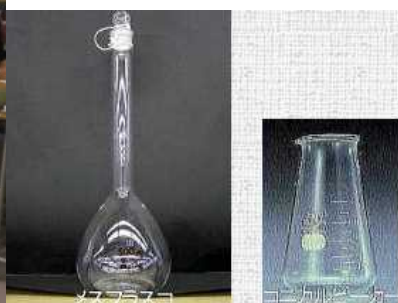
3 授業のポイント3

○個別にグループごとに助言する



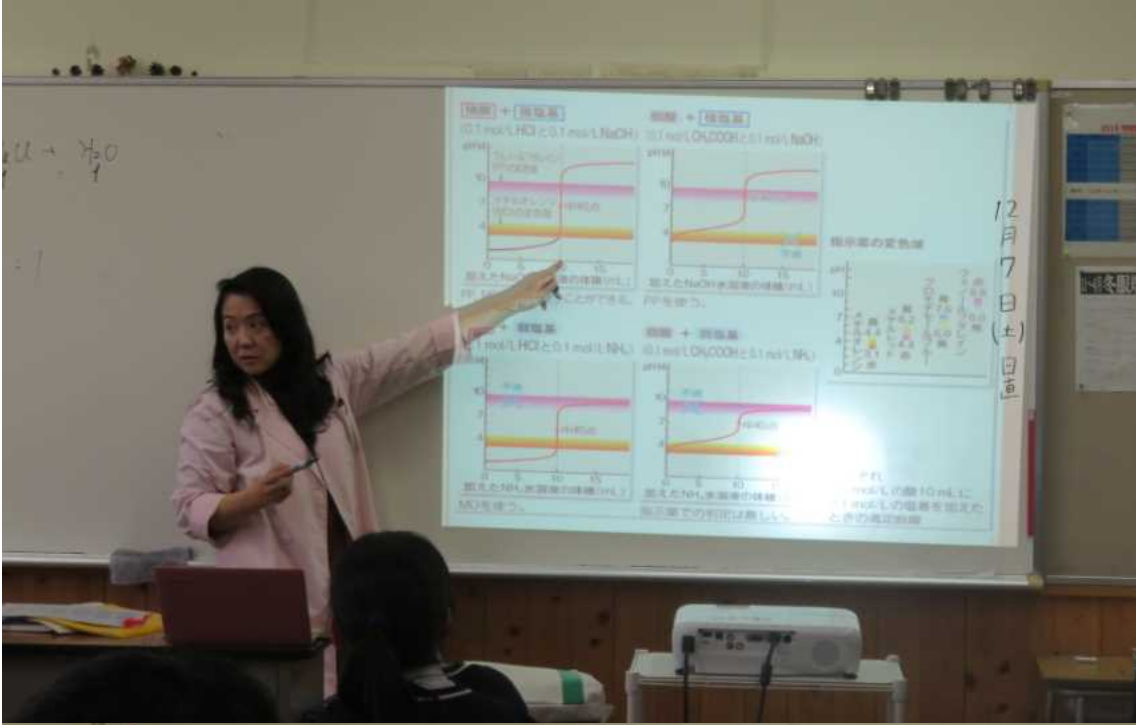
問題 例

濃度未知の希硫酸 10ml を過不足無く中和するのに、0.10mol/l 水酸化ナトリウム水溶液 8.0ml を要した。この希硫酸もモル濃度は何 mol/l か？



4 授業のポイント4

○プレゼンテーションソフトを活用した工夫



中和滴定の実験では、水で濡れていてもよいもの、よくないものの区別が重要です。

