

到達目標

基本的な実験操作や実験器具を説明でき、ヨウ素滴定やCODなどに関する化学反応式も作成でき、量的関係を表して計算できる。

1 中和滴定

CHECK1 中和の量的関係

酸と塩基が過不足なく中和するためには、酸の H^+ と塩基の OH^- の物質量が等しくならなければならない。

$$(\text{酸の } \text{H}^+ \text{ の物質量}) = (\text{塩基の } \text{OH}^- \text{ の物質量})$$

$$(\text{酸の価数}) \times (\text{反応する酸の物質量}) = (\text{塩基の価数}) \times (\text{反応する塩基の物質量})$$

TRY1

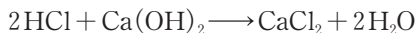
ある濃度の塩酸 10.0 mL をちょうど中和するのに必要な 1.0×10^{-3} mol/L の水酸化カルシウム水溶液の体積は 16.0 mL であった。この塩酸のモル濃度 [mol/L] を有効数字 2 桁で求めよ。

[考え方]

[解答欄] _____

解答

中和反応を化学反応式で表すと次のようになる。



求める塩酸のモル濃度を x [mol/L] とすると、次式が成り立つ。

$$(\text{酸の価数}) \times (\text{反応する酸の物質量})$$

$$= (\text{塩基の価数}) \times (\text{反応する塩基の物質量})$$

$$1 \times x \times \frac{10.0}{1000} = 2 \times 1.0 \times 10^{-3} \times \frac{16.0}{1000}$$

$$\therefore x = 3.2 \times 10^{-3} \text{ [mol/L]}$$

答 3.2×10^{-3} mol/L

◀ HCl は 1 価の酸, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は 2 価の塩基。

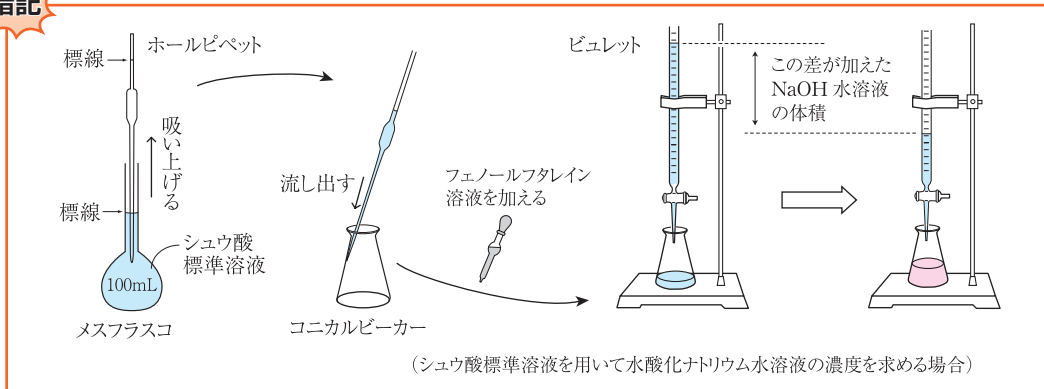
◀ CHECK1

CHECK2 中和滴定

中和の量的関係から、濃度が未知の酸または塩基の水溶液の濃度を求める操作。

CHECK3 中和滴定の実験操作

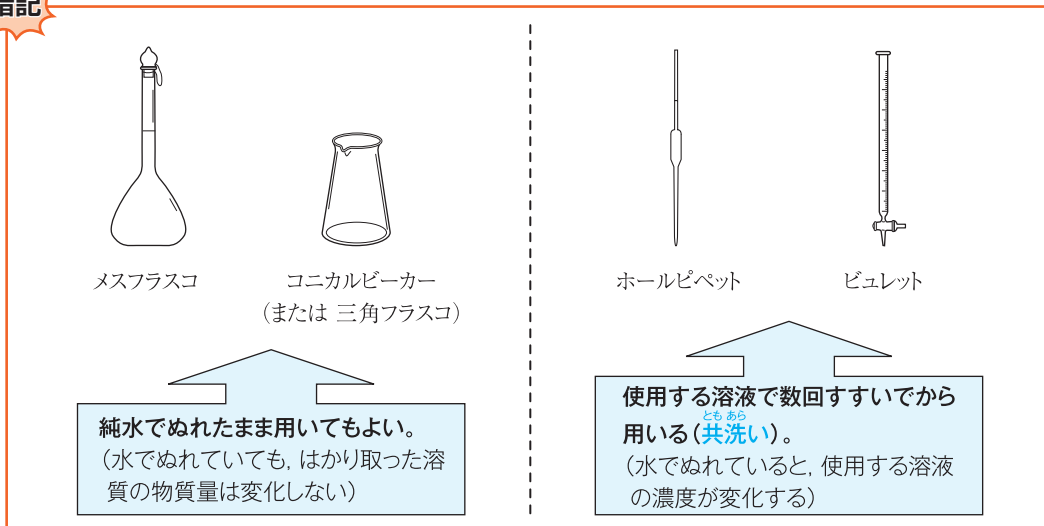
暗記



上記の操作を複数回行ってそれらの平均値をとることが多い。また、標準溶液とは、濃度が正確にわかっている、他の水溶液の濃度を求めるのに使われる溶液のことであり、空气中で安定なシュウ酸二水合物 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ などを用いて調製する。なお、 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ は酸化還元滴定の標準溶液にも用いられる。

CHECK4 実験器具の使用上の注意点

暗記



上記の実験器具の使用上の違いは、試験でも出題されやすいので、理由とともに覚えておこう。また、器具の乾燥方法について、ガラス器具は加熱すると体積が少し変化してしまうため、ホールピペット、ビュレット、メスフラスコなど、**溶液の正確な体積を測定するための器具は、加熱せず自然乾燥させる**。ビーカーや三角フラスコなどは加熱乾燥してもよい。合わせて覚えておこう。なお、酸化還元滴定においても、上記の中和滴定と同じ実験器具が用いられることを押さえておくこと(→ **CHECK9**)。