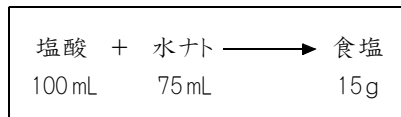


平成27年第2回

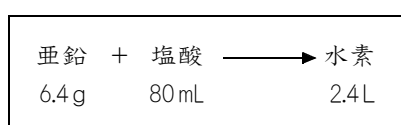
2 問題を解く前に、問題文を読んでわかることを分析し整理しておくことが大切です。

問題を読むと、右の図のような中和の反応式を表すことができます。



塩酸と水酸化ナトリウム水溶液は、 $100 : 75 = 4 : 3$ の体積比で完全中和します。

また、亜鉛6.4 gと塩酸Aを反応させた表を見ると、塩酸Aが80 mLのときに、亜鉛6.4 gとぴったり反応して、水素が2.4 L発生していることがわかります。

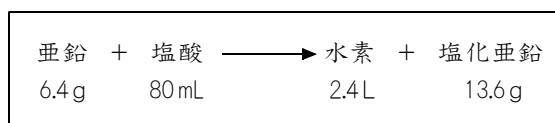


さらに問題文を読むと、亜鉛6.4 gと塩酸A 100 mLを反応させて水分を蒸発させると、13.6の固体が残ったとあります。

亜鉛6.4 gとぴったり反応するのは塩酸A 80 mLですから、塩酸Aが $100 - 80 = 20$ (mL)あまりますが、塩酸は気体が水にとけた物質ですから何も残りません。

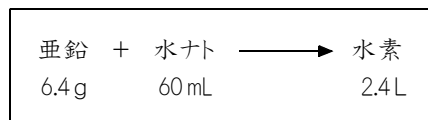
残った13.6 gの固体は、亜鉛と塩酸が反応してできた塩化亜鉛です。

よって、右の図のような反応式になります。



ところで中和の反応式において、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の体積比が4 : 3で完全中和することがわかっていますから、塩酸80 mLと完全中和する水酸化ナトリウム水溶液の体積は、 $80 \div 4 \times 3 = 60$ (mL)です。

よって、亜鉛と水酸化ナトリウム水溶液との反応は、右の図のような反応式になります。



(1) 亜鉛と塩酸の反応式とくらべると、亜鉛は1倍、塩酸は

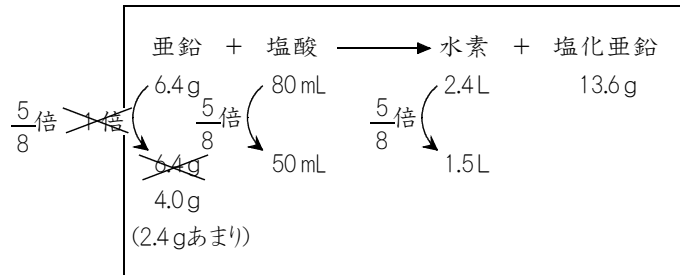
$50 \div 80 = \frac{5}{8}$ (倍) になっています。

倍率の小さい方に合わせる

ので、亜鉛は $6.4 \times \frac{5}{8} = 4.0$

(g) が使われ、 $6.4 - 4.0 = 2.4$ (g) が残ります。

発生する水素の体積も $\frac{5}{8}$ 倍になるので、 $2.4 \times \frac{5}{8} = 1.5$ (L) になります。



(2) (1)ですでにわかっている通り、溶け残った亜鉛は **2.4 g** です。

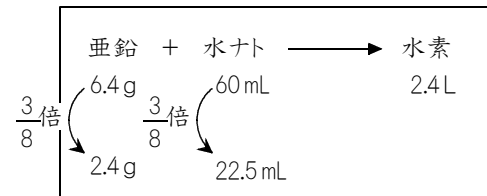
(3) (2)で溶け残った亜鉛は2.4 g です。

亜鉛と水酸化ナトリウム水溶液の反応式

とくらべると、亜鉛は $2.4 \div 6.4 = \frac{3}{8}$ (倍) になっています。

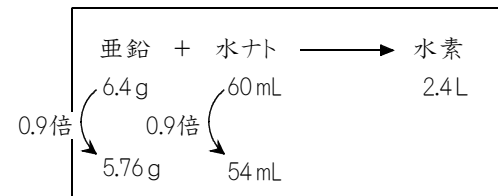
必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積も

$\frac{3}{8}$ 倍になるので、 $60 \times \frac{3}{8} = 22.5$ (mL) になります。



(4) 亜鉛と水酸化ナトリウム水溶液の反応式とくらべると、水酸化ナトリウム水溶液は $54 \div 60 = 0.9$ (倍) になっています。

亜鉛も0.9倍して、 $6.4 \times 0.9 = 5.76$ (g) まで溶けますが、四捨五入して小数第1位までにすると、**5.8 g** になります。



(5) 亜鉛と塩酸の反応式とくらべます。

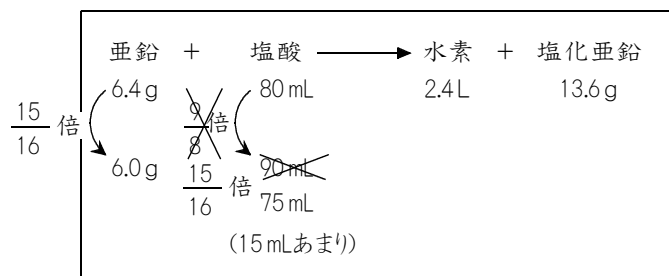
亜鉛は $6.0 \div 6.4 = \frac{15}{16}$ (倍)、塩酸は $90 \div 80 = \frac{9}{8}$ (倍) になっています。

$\frac{15}{16}$ 倍と $\frac{9}{8}$ 倍のうち、倍率の小さい

のは $\frac{15}{16}$ 倍の方なので塩酸も $\frac{15}{16}$ 倍する

と、 $80 \times \frac{15}{16} = 75$ (mL) 使うことになります。

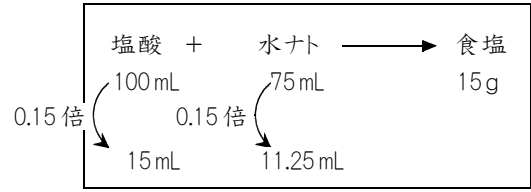
あまった塩酸は、 $90 - 75 = 15$ (mL) です。



中和の反応式とくらべると、あまった塩酸 15 mL は、100 mL の $15 \div 100 = 0.15$ (倍) です。

よって必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積も 0.15 倍になり、 $75 \times 0.15 = 11.25$ (mL) になります。

四捨五入して小数第 1 位までにすると、**11.3** mL になります。



(6) 亜鉛 6 g と塩酸 90 mL が反応

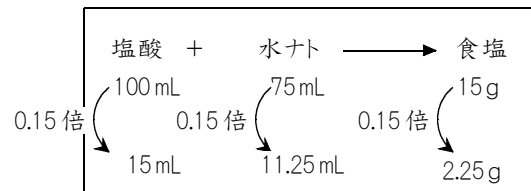
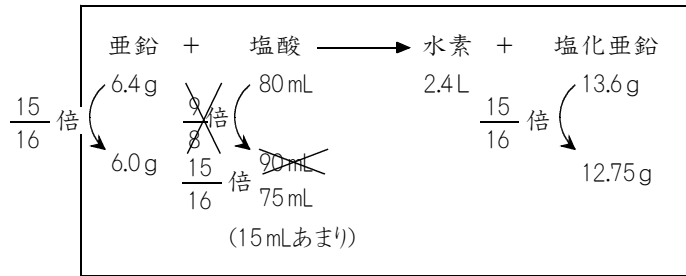
したとき、右の図のように $\frac{15}{16}$ 倍になっていました。

このとき塩化亜鉛も $\frac{15}{16}$ 倍になるので、 $13.6 \times \frac{15}{16} = 12.75$ (g)

できています。

また、残った塩酸 15 mL が水酸化ナトリウムと反応したとき、右の図のように 0.15 倍になっていました。

このとき食塩も 0.15 倍になるので、 $15 \times 0.15 = 2.25$ (g) できています。



よって、水を蒸発させたとき残る固体は、 $12.75 + 2.25 = 15$ (g) になります。