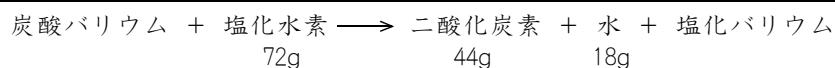


平成30年第2回

- 2 (1) 【実験1】では、重さ85gのビーカーに炭酸バリウム30gを入れ、水55gを加えたのですから、全体の重さは  $85+30+55=170$  (g) です。  
 二酸化炭素が発生して逃げたわけでもないのですから、重さは170gのまま変わりません。  
 よって①には170gがあてはまり、答えは「う」になります。
- (2) 【実験2】では、重さ85gのビーカーに炭酸バリウム30gを入れ、24%の塩酸55gを加えたのですから、全体の重さは  $85+30+55=170$  (g) です。  
 ところがはかりにのせると163.4gになり、 $170-163.4=6.6$  (g) 軽くなりました。  
 軽くなった理由は、発生した二酸化炭素が逃げてしまったからです。  
 よって発生した二酸化炭素は、6.6gであることがわかりました。
- (3) 問題文には、炭酸バリウムに塩化水素72gを加えると、二酸化炭素44gと水18g、そして塩化バリウムができることが書いてありました。



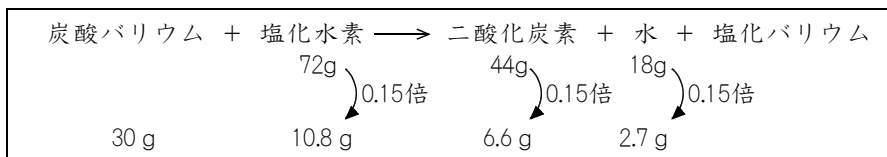
【実験2】で発生した二酸化炭素は6.6gであることが(2)でわかりました。  
 $6.6 \div 44 = 0.15$  (倍) ですから、塩化水素も0.15倍して  $72 \times 0.15 = 10.8$  (g)、水も0.15倍して  $18 \times 0.15 = 2.7$  (g) となり、下の図のようになります。



よって【実験2】では、塩化水素が10.8gだけ反応したことがわかりました。  
 ところで、【実験2】では24%の塩酸を55g用意したので、 $55 \times 0.24 = 13.2$  (g) の塩化水素がありました。

13.2gの塩化水素のうち、10.8gが反応してなくなったのですから、残っている塩化水素は  $13.2 - 10.8 = 2.4$  (g) になります。

- (4) 【実験2】では，炭酸バリウム 30 g を用意して，それがすべて反応したのですから，下の図のようになります。



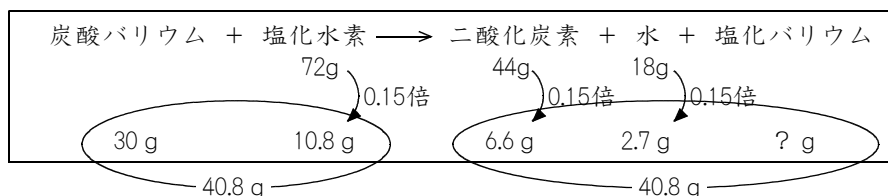
ここで，豊島岡の理科の問題で大変よく利用される，

反応前の重さの和と，反応後の重さの和は同じになる。

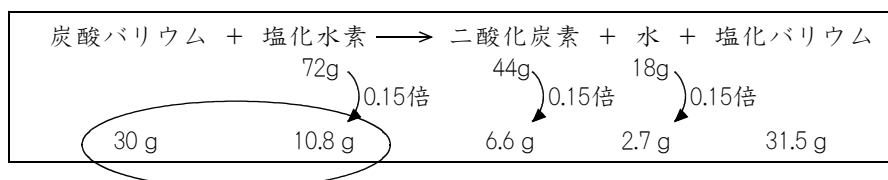
という知識を使います。

反応前の重さの和は， $30 + 10.8 = 40.8$  (g) です。

よって反応後の重さの和も 40.8 g ですから，反応によってできた塩化バリウムの重さは， $40.8 - (6.6 + 2.7) = 31.5$  (g) になります。



- (5) 炭酸バリウム 30 g と過不足なく反応する塩化水素は 10.8 g です。



炭酸バリウムが 50 g あったら，30 g の  $50 \div 30 = \frac{5}{3}$  (倍) ですから，過不足なく反応する塩化水素の重さも  $\frac{5}{3}$  倍になり， $10.8 \times \frac{5}{3} = 18$  (g) です。

よって 24 % の塩酸の中に，18 g の塩化水素がふくまれていればよいのですから，塩酸は  $18 \div 0.24 = 75$  (g) 必要になります。

- (6) 石灰石の中には、炭酸カルシウムが主成分です。  
炭酸バリウムの中にふくまれている「バリウム」と性質が似ているのは、炭酸カルシウムの中にふくまれている「カルシウム」です。  
よって答えは「う」になります。

- (7) 石灰石 10 g を十分に加熱すると、二酸化炭素が 4.4 g 発生します。  
石灰石が ⑩ g あるとすると、発生する二酸化炭素は ④.4 g です。

炭酸バリウム 20 g を十分に加熱すると、二酸化炭素が 4.4 g 発生します。  
炭酸バリウムが ⑳ g あるとすると、発生する二酸化炭素は ④.4 g です。

石灰石と炭酸バリウムが、合わせて 140 g あるのですから、⑩ + ⑳ = 140 です。  
10 で割って簡単にすると、① + ② = 14 になります。

また、石灰石と炭酸バリウムの混合物 140 g を 50 g の蒸発皿に入れると、合計  $140 + 50 = 190$  (g) になりますが、十分に加熱してから重さをはかると、141.6 g になりました。

$190 - 141.6 = 48.4$  (g) の二酸化炭素が発生したことになりますから、  
④.4 + ④.4 = 48.4 です。4.4 で割って式を簡単にすると、① + ① = 11 になります。

これで、① + ② = 14 と、① + ① = 11 の、2つの式ができ上がりました。  
以上2つの式から、石灰石の重さである ⑩ を求めることになります。

このような問題の場合は、□をそろえて求めます。

① + ② = 14 の式はそのままにしておきます。  
① + ① = 11 の式を2倍すると、② + ② = 22 となります。  
 $22 - 14 = 8$  (g) が ② - ① = ① にあたります。

石灰石の重さは ⑩ にあたるので、 $8 \times 10 = 80$  (g) になります。