

ステップ1 【復習】 算数の問題で消去算

1

A組の男女の人数の比は4 : 1、B組の男女の人数の比は3 : 2です。A組とB組の男子の人数の和は27人、A組とB組の人数の和は40人です。

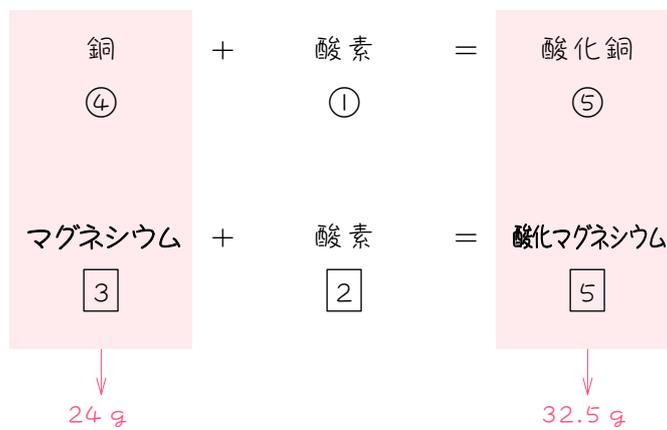
	男	女	全体
A組	④	①	⑤
B組	□3	□2	□5
	↓		↓
	27人		40人

- (1) A組の男子の人数を④人、B組の男子の人数を□3人として、27人と40人を表す式をつくりなさい。
- (2) B組の男子の人数を求めなさい。

ステップ2 2本の式を作って消去算

2

銅を空気中で加熱すると酸素と結びついて酸化銅に変化します。マグネシウムを空気中で加熱すると酸素と結びついて酸化マグネシウムに変化します。銅とマグネシウムのまざった粉が24.0gあります。この粉を、重さが変化しなくなるまでよくかきまぜながら空気中で加熱すると、32.5gになりました。ただし、銅と酸素は4：1の重さの比で、マグネシウムと酸素は3：2の重さの比で結びつきます。



- (1) 加熱する前の銅を④g、マグネシウムを3gとして、24.0gと32.5gを表す式をつくりなさい。
- (2) 加熱後の粉の中に酸化銅は何g含まれていますか。

3

ア 銅 1.2 g を空気中で加熱すると、酸素 0.3 g と結びついて、酸化銅 1.5 g に変化します。イ マグネシウム 1.2 g を空気中で加熱すると、酸素 0.8 g と結びついて、酸化マグネシウム 2.0 g に変化します。銅とマグネシウムの混合物が 10.2 g あります。この粉を、重さが変化しなくなるまでよくかきまぜながら空気中で加熱すると、15.0 g になりました。

- (1) 下線部アについて、銅：酸素：酸化銅の重さの比を求めなさい。

- (2) 下線部イについて、マグネシウム：酸素：酸化マグネシウムの重さの比を求めなさい。

- (3) 加熱前の混合物の中にマグネシウムは何 g 含まれていましたか。

4

銅 2.0 g を空気中で加熱すると、酸素 0.5 g と結びついて、酸化銅 2.5 g に変化します。マグネシウム 1.5 g を空気中で加熱すると、酸素 1.0 g と結びついて、酸化マグネシウム 2.5 g に変化します。銅とマグネシウムの混合物が 8.0 g あります。この粉を、重さが増えなくなるまでよくかき混ぜながら空気中で加熱すると、11.5 g になりました。加熱後の混合物の中に酸化銅は何 g 含まれていますか。

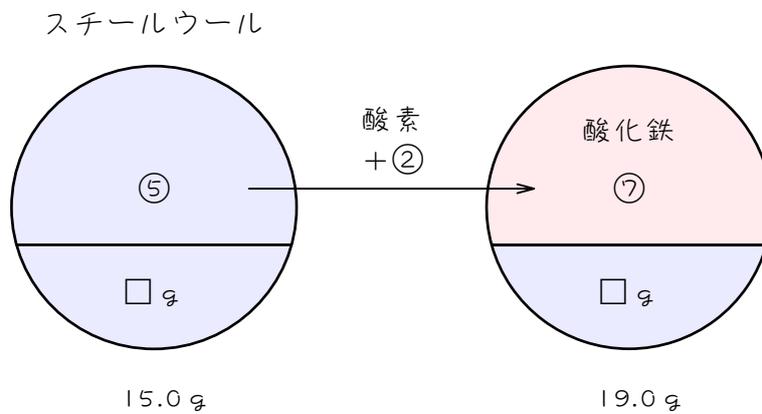
5

炭素が完全燃焼すると、二酸化炭素ができます。炭素 0.9 g が完全燃焼すると、酸素 2.4 g と結びついて、二酸化炭素が 3.3 g できます。炭素が不完全燃焼すると、一酸化炭素ができます。炭素 0.9 g が不完全燃焼すると、酸素 1.2 g と結びついて、一酸化炭素が 2.1 g できます。炭素 7.2 g が燃焼したとき、二酸化炭素と一酸化炭素が合わせて 24.0 g できました。この 24.0 g のうち、一酸化炭素は何 g ですか。

ステップ3 一部が残る問題

6

スチールウール（鉄）を完全に燃焼させると、酸素と結びついて、あとに黒い粉末（酸化鉄）が残ります。スチールウール 15.0 g を燃焼させたところ、一部が燃焼しなかったために、あとに残った固体の重さが全部で 19.0 g になりました。ただし、スチールウールと酸素は 5 : 2 の重さの比で結びつきます。下の図は、この様子を模式的に表したものです。



燃焼しなかったスチールウールは何 g ですか。

7

スチールウール（鉄） 8.0 g を完全に燃焼させると、あとに黒い粉末 11.2 g が残ります。スチールウール 14.0 g を燃焼させたところ、一部が燃焼しなかったために、あとに残った固体の重さが全部で 18.6 g になりました。燃焼しなかったスチールウールは何 g ですか。

8

マグネシウム 2.4 g を完全に燃焼させると、あとに白い粉末（酸化マグネシウム）が 4.0 g 残りました。マグネシウム 6.0 g を燃焼させたところ、一部が燃焼しなかったために、あとに残った固体の重さが全部で 9.6 g になりました。このとき、燃焼しなかったマグネシウムは何 g ですか。

9

0.5 g、1.0 g、1.5 g、2.0 g のスチールウールを、それぞれガスバーナーで加熱して火をつけ、火のついたスチールウールに息をふきつけて完全に燃やしました。冷えてからその重さをはかると、下の表のようになりました。

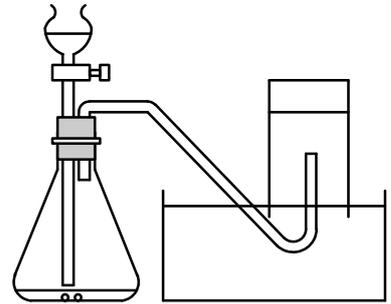
スチールウールの重さ(g)	0.5	1.0	1.5	2.0
燃やした後の重さ(g)	0.7	1.4	2.1	2.8

2.0 g のスチールウールにガスバーナーで火をつけ、火のついたスチールウールに息を吹きつけたところ、少し燃えました。その後、息を吹きつけるのをやめたところ火が消え、一部のスチールウールは燃えずに残りました。冷えてからその重さをはかると、2.6 g でした。このとき、燃え残ったスチールウールの重さは何 g ですか。

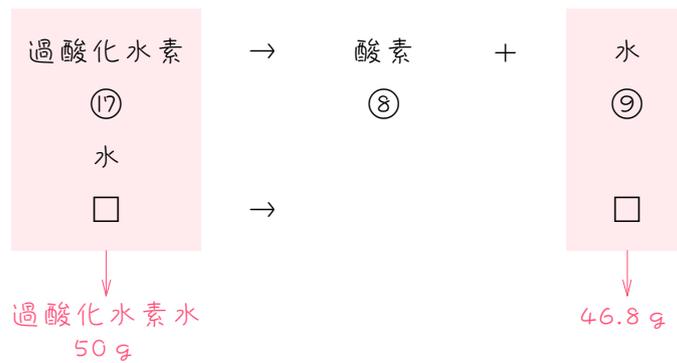
ステップ4 気体の発生でも消去算

10

過酸化水素 17g から、酸素 8g と水 9g をつくる
 ことができます。三角フラスコに二酸化マンガ
 ンと、50g の過酸化水素水（過酸化水素 + 水）を入
 れて酸素を発生させました。三角フラスコの中の液体
 （水）の重さをはかると、46.8g でした。



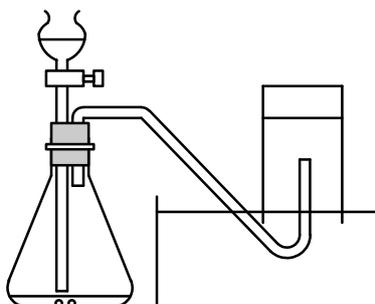
なお、二酸化マンガンは、過酸化水素から酸素と水を発生させるのを助ける働きが
 ありますが、自分自身は変化しません。



- (1) 過酸化水素水 50g に含まれる過酸化水素を⑬g、水を□gとして、50g と 46.8g を表す式を書きなさい。
- (2) 使用した過酸化水素水 50g に含まれる過酸化水素は何gですか。

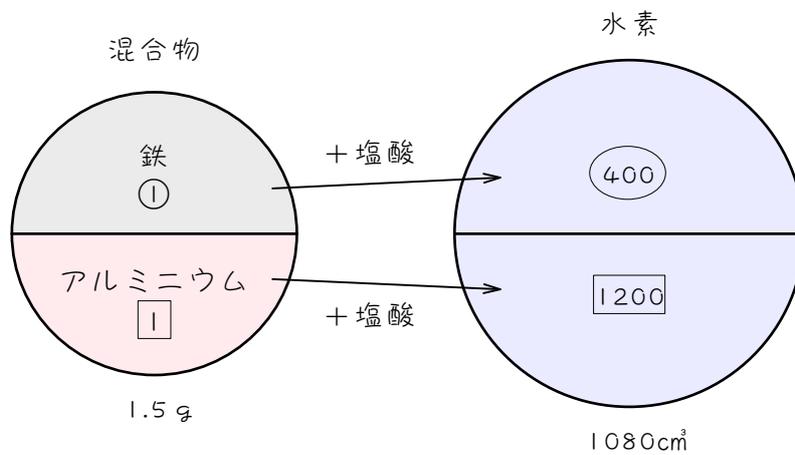
11

過酸化水素水とは過酸化水素と水の混合物で、過酸化水素 34 g から、酸素 16 g と水 18 g をつくることができます。三角フラスコに二酸化マンガんと、50 g の過酸化水素水を入れて酸素を発生させました。三角フラスコの中の液体の重さをはかると、44.4 g でした。使用した過酸化水素水 50 g に含まれる過酸化水素は何 g ですか。



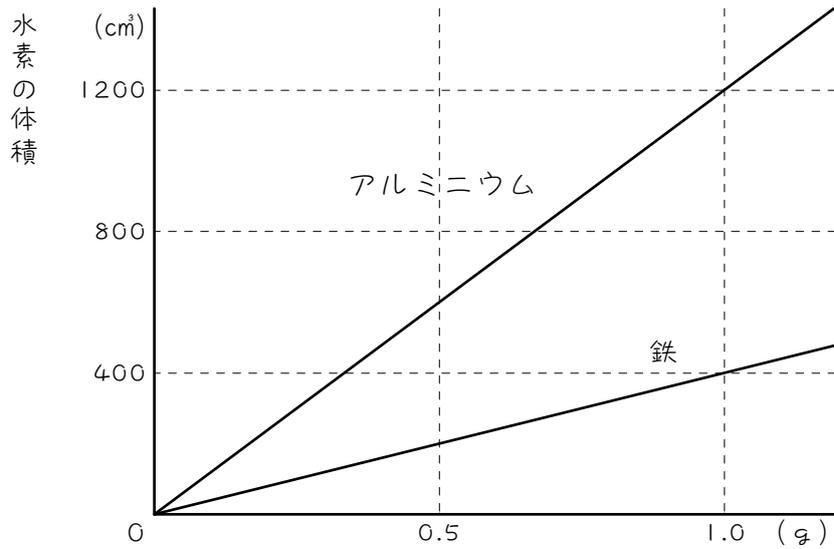
ステップ5 単位が違ってても消去算

- 12 1.0 g の鉄に十分な量のうすい塩酸を加えると、400 cm³の水素が発生します。1.0 g のアルミニウムに、同じ塩酸を加えると、1200 cm³の水素が発生します。いま、鉄とアルミニウムの粒の混合物 1.5 g に、じゅうぶんな量のうすい塩酸を加えたとき、1080 cm³の水素が発生しました。混合物 1.5 g の中に、アルミニウムの粒は何 g 含まれていましたか。



13

右のグラフは、アルミニウムと鉄の重さをいろいろかえて、十分な量のうすい塩酸に溶かしたときに発生する気体の体積をグラフにしたものです。いま、鉄とアルミニウムの粒の混合物 4.0 g に、じゅうぶんな量のうすい塩酸を加えたとき、2800 cm³の水素が発生しました。混合物 4.0 g の中に、鉄の粒は何 g 含まれていましたか。



■ 解答 ■

1 (1) $\textcircled{4} + \textcircled{3} = 27$
 $\textcircled{5} + \textcircled{5} = 40$

(2) 15 \AA

2 (1) $\textcircled{4} + \textcircled{3} = 24.0$
 $\textcircled{5} + \textcircled{5} = 32.5$

(2) 22.5 g

3 (1) $4 : 1 : 5$

(2) $3 : 2 : 5$

(3) 5.4 g

4 5.5 g

5 4.2 g

6 5.0 g

7 2.5 g

8 0.6 g

9 0.5 g

10 (1) $\textcircled{17} + \square = 50.0$

$\textcircled{9} + \square = 46.8$

(2) 6.8 g

11 11.9 g

12 0.6 g

13 2.5 g

■ 解説 ■

$$\begin{array}{r}
 \text{1} \quad (2) \quad \textcircled{4} + \textcircled{3} = 27 \\
 \textcircled{5} + \textcircled{5} = 40 \\
 \hline
 \textcircled{1} + \textcircled{1} = 8 \\
 \textcircled{4} + \textcircled{4} = 32 \\
 \textcircled{4} + \textcircled{3} = 27 \\
 \hline
 \textcircled{1} = 5 \\
 \textcircled{3} = \underline{15(\text{g})}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{2} \quad (2) \quad \textcircled{4} + \textcircled{3} = 24.0 \\
 \textcircled{5} + \textcircled{5} = 32.5 \\
 \hline
 \textcircled{1} + \textcircled{1} = 6.5 \\
 \textcircled{4} + \textcircled{4} = 26 \\
 \textcircled{4} + \textcircled{3} = 24 \\
 \hline
 \textcircled{1} = 2 \\
 \textcircled{5} = 10 \\
 \textcircled{5} = \underline{22.5(\text{g})}
 \end{array}$$

- 3 (1) 4 : 1 : 5
 (2) 3 : 2 : 5
 (3) 加熱前の銅④、マグネシウム③と

おくと、

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{4} + \textcircled{3} = 10.2 \\
 \textcircled{5} + \textcircled{5} = 15.0 \\
 \hline
 \textcircled{1} + \textcircled{1} = 3 \\
 \textcircled{4} + \textcircled{4} = 12 \\
 \textcircled{4} + \textcircled{3} = 10.2 \\
 \hline
 \textcircled{1} = 1.8 \\
 \textcircled{3} = \underline{5.4(\text{g})}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{4} \quad \text{銅} : \text{酸素} : \text{酸化銅} = \textcircled{4} : \textcircled{1} : \textcircled{5} \\
 \text{マグネシウム} : \text{酸素} : \text{酸化マグネシウム} \\
 = \textcircled{3} : \textcircled{2} : \textcircled{5}
 \end{array}$$

より、

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{4} + \textcircled{3} = 8 \\
 \textcircled{5} + \textcircled{5} = 11.5 \\
 \hline
 \textcircled{1} + \textcircled{1} = 2.3 \\
 \textcircled{4} + \textcircled{4} = 9.2 \\
 \textcircled{4} + \textcircled{3} = 8 \\
 \hline
 \textcircled{1} = 1.2 \\
 \textcircled{5} = 6 \\
 \textcircled{5} = \underline{5.5(\text{g})}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{5} \quad \text{炭素} : \text{酸素} : \text{二酸化炭素} = \textcircled{3} : \textcircled{8} : \textcircled{11} \\
 \text{炭素} : \text{酸素} : \text{一酸化炭素} = \textcircled{3} : \textcircled{4} : \textcircled{7}
 \end{array}$$

より、

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{3} + \textcircled{3} = 7.2 \\
 \textcircled{11} + \textcircled{7} = 24 \\
 \hline
 \textcircled{1} + \textcircled{1} = 2.4 \\
 \textcircled{7} + \textcircled{7} = 16.8 \\
 \textcircled{11} + \textcircled{7} = 24 \\
 \hline
 \textcircled{4} = 7.2 \\
 \textcircled{1} = 1.8 \\
 \textcircled{11} = 19.8 \\
 \textcircled{7} = \underline{4.2(\text{g})}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{6} \quad (2) \quad \textcircled{5} + \square = 15.0 \\
 \textcircled{7} + \square = 19.0 \\
 \hline
 \textcircled{2} = 4 \\
 \textcircled{1} = 2 \\
 \textcircled{5} = 10 \\
 \square = \underline{5.0(\text{g})}
 \end{array}$$

7 スチールウール：酸素：酸化鉄
 $= 8.0 : 3.2 : 11.2$
 $= \textcircled{5} : \textcircled{2} : \textcircled{7}$
 燃焼したスチールウールを $\textcircled{5}$ g、燃焼しなかつたスチールウールを \square gとすると、

$$\begin{array}{r} \textcircled{5} + \square = 14.0 \\ \textcircled{7} + \square = 18.6 \\ \hline \textcircled{2} = 4.6 \\ \textcircled{1} = 2.3 \\ \textcircled{5} = 11.5 \\ \square = \underline{2.5(g)} \end{array}$$

8 マグネシウム：酸素：酸化マグネシウム
 $= 3 : 2 : 5$
 燃焼したマグネシウムを $\textcircled{3}$ g、燃焼しなかつたマグネシウムを \square gとおくと、

$$\begin{array}{r} \textcircled{3} + \square = 6 \\ \textcircled{5} + \square = 9.6 \\ \hline \textcircled{2} = 3.6 \\ \textcircled{1} = 1.8 \\ \textcircled{3} = 5.4 \\ \square = \underline{0.6(g)} \end{array}$$

9 表より、スチールウール：酸素：酸化鉄
 $= 0.5 : 0.2 : 0.7$
 $= \textcircled{5} : \textcircled{2} : \textcircled{7}$
 燃焼したスチールウールを $\textcircled{5}$ g、燃焼しなかつたスチールウールを \square gとすると、

$$\begin{array}{r} \textcircled{5} + \square = 2.0 \\ \textcircled{7} + \square = 2.6 \\ \hline \textcircled{2} = 0.6 \\ \textcircled{1} = 0.3 \\ \textcircled{5} = 1.5 \\ \square = \underline{0.5(g)} \end{array}$$

10 (2) $\textcircled{17} + \square = 50.0$
 $\textcircled{9} + \square = 46.8$
 $\hline \textcircled{8} = 3.2$
 $\textcircled{1} = 0.4$
 $\textcircled{17} = \underline{6.8(g)}$

11 過酸化水素：酸素：水
 $= 34 : 16 : 18$
 $= \textcircled{17} : \textcircled{8} : \textcircled{9}$
 過酸化水素水に含まれる過酸化水素を $\textcircled{17}$ g、水を \square gとすると、

$$\begin{array}{r} \textcircled{17} + \square = 50.0 \\ \textcircled{9} + \square = 44.4 \\ \hline \textcircled{8} = 5.6 \\ \textcircled{1} = 0.7 \\ \textcircled{17} = \underline{11.9(g)} \end{array}$$

12 鉄：水素 = 1 : 400
 アルミニウム：水素 = 1 : 1200
 鉄を $\textcircled{1}$ 、アルミニウムを \square とおくと、

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} + \square = 1.5 \\ \textcircled{400} + \square = 1080 \\ \hline \textcircled{400} + \square = 600 \\ \textcircled{400} + \square = 1080 \\ \hline \square = 480 \\ \square = \underline{0.6(g)} \end{array}$$

13 表の1gのところに注目すると、
 鉄：水素 = 1 : 400
 アルミニウム：水素 = 1 : 1200
 鉄を $\textcircled{1}$ 、アルミニウムを \square とおくと、

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} + \square = 4.0 \\ \textcircled{400} + \square = 2800 \\ \hline \textcircled{400} + \square = 1600 \\ \textcircled{400} + \square = 2800 \\ \hline \square = 1200 \\ \square = 1.5(g) \\ \textcircled{1} = \underline{2.5(g)} \end{array}$$