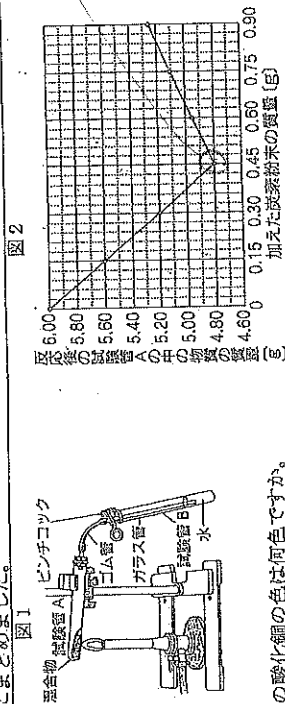


中間

中2N21 2022.2.19

[1] 図1のような装置で、ア～エの順に実験を進めました。次の問いに答えなさい。

- (実験)
- ア 酸化銅 6.00g と炭素粉末 0.15g をはかりとり、よく混ぜた後、試験管Aに入れて図1のように加熱したところ、気体が出てきました。
 - イ 気体が出なくなったら、ガスバーナーの火を消してからピンチコックでゴム管を止め、試験管Aを冷ました。
 - ウ 試験管Aの中の物質の質量を測定しました。
 - エ 酸化銅の質量は 6.00g のまま、炭素粉末の質量を覚えて同様の実験を行い、結果を図2のグラフにまとめました。



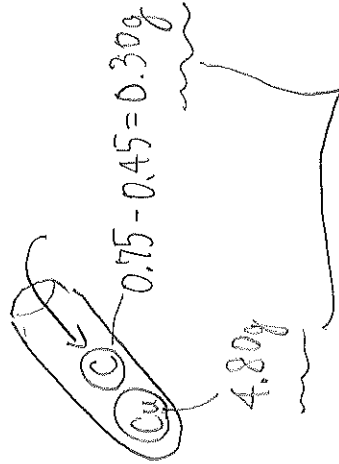
- (1) 加熱前の酸化銅の色は何色ですか。
- (2) 加熱をやめる前に必ずやらなければならない操作は何ですか、具体的に書きなさい。
- (3) イにおいて、下線部の操作を行うのはなぜですか。「銅」ということばからはじめて説明しなさい。
- (4) 加熱後、試験管に残った物質の色は何色ですか。
- (5) 加熱後の物質を、葉さじでこすると見られるものを何といいますか。漢字4文字で書きなさい。
- (6) 加熱後に残った物質は何ですか、物質名を書きなさい。
- (7) 加熱したとき発生した気体は何ですか、物質名を書きなさい。
- (8) 酸化銅に注目して、この化学変化を何といいますか。名称を漢字2文字で書きなさい。
- (9) 次の式は、この化学変化を化学反応式で表したものです。(①)～(③)にあてはまる化学式を書きなさい。

$$(2\text{CuO}) + (①) \rightarrow 2(②) + (③)$$
- (10) 酸化銅は、銅と酸素が一定の質量比で結びついています。図2のグラフから求め、最も簡単な整数比で書きなさい。
- (11) 図2のグラフと(9)から、炭素原子と酸素原子も一定の質量比で結びついていることがわかります。この質量比を最も簡単な整数比で書きなさい。
- (12) 図2から、炭素粉末の質量が0.75gのとき、反応後に試験管Aの中に残っている物質は何ですか。すべて書きなさい。また、それらの質量も求め、列にならべて答えなさい。
 例 ○○が××g、□□が△△g

[1] (12)

ここが過不足なく反応している点

CuO 6.00gが還元され Cu 4.80gが残っている状態。これ以上 C を加えても、その加えた C だけが試験管内にたまらな

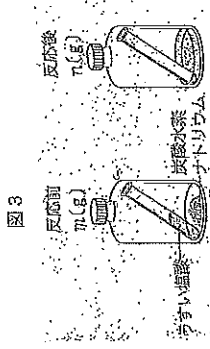


試験管内は

$$4.80 + 0.30 = 5.10\text{g}$$

[2] 次のように、実験を2つ行いました。次の問いに答えなさい。

実験1
図3のように炭酸水素ナトリウムとろすい塩酸の入った試験管をペットボトルの中に入れてふたをたまたまかりしめて質量をはかりました。ペットボトルをかたむけ、2つの物質を反応させてから再び質量をはかりました。次に、ふたをゆるめてからもう一度質量をはかりました。



(1) 実験1で、発生した気体は何ですか、化学式で書きなさい。

(2) 反応前後で質量を比べるとどうなりますか、次のア～オから選び、一つ記号で答えなさい。ただし、反応前のペットボトル全体の質量をm(g)、反応後のペットボトル全体の質量をn(g)とします。

- ア $m > n$
- イ $m < n$
- ウ $m = n$
- エ $m \leq n$
- オ $m \geq n$

(3) (2) の関係を示した法則を何といいますか、名称を書きなさい。

(4) この実験をペットボトルのふたをあけたまま行くと、質量mとnの関係はどうなりますか、(2)のア～オから選び、一つ記号で答えなさい。

実験2
ア 蒸発皿A～Cを用いて、蒸発皿Aに炭酸水素ナトリウム、蒸発皿Bに塩化ナトリウム、蒸発皿Cに混合物Xを3.0gずつ入れました。
イ 図4のようにガラス棒でよくかき混ぜながら、蒸発皿A～Cに入れたものの質量が一定になるまで加熱し、それぞれの質量を記録しました。塩化ナトリウムは十分加熱しても、質量は変わりませんでした。

図4



表1

	加熱前の質量(g)	加熱後の質量(g)
炭酸水素ナトリウム	3.0	1.9
塩化ナトリウム	3.0	3.0
混合物X	3.0	2.1

(5) 実験2では、炭酸水素ナトリウムと塩化ナトリウムの混合物Xの中に炭酸水素ナトリウムがどれくらい含まれているのかを調べました。表1は、実験の結果をまとめたものです。混合物X 3.0g中に含まれている炭酸水素ナトリウムの質量は何gですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

[2]

(5) 表1より

NaHCO_3 3.0g を加熱すると

$3.0 - 1.9 = 1.1\text{g}$ の気体が発生することがわかる。

NaCl は加熱しても気体が発生していない。

ということ。混合物Xが発生した気体

$3.0 - 2.1 = 0.9\text{g}$ は NaHCO_3 が発生させたもの。

NaHCO_3 : 発生気体の比で考える。

$$3.0\text{g} : 1.1\text{g} = x\text{g} : 0.9\text{g}$$

$$1.1x = 3.0 \times 0.9$$

$$x = \frac{3.0 \times 0.9}{1.1} = 2.45 \dots$$

$$\approx 2.5\text{ (g)}$$

【3】図5のようにして、各瓶で相当する量の銅粉をステンレス皿にとり、皿全体にうすく広げて加熱し、冷ましてから質量をはかりました。何回か加熱をくり返した後、質量が増加しなくなつたので、それを最終結果として表2にしました。次の問いに答えなさい。

図5

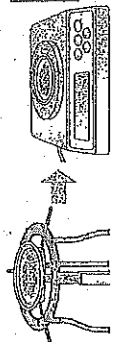


表2

加熱前の銅の質量 g	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00
加熱後の銅の質量 g	0	0.50	1.02	1.50	1.98	2.50
化合した酸素の質量 g						

- (1) ステンレス皿全体に銅の粉末をうすく広げてから加熱する理由を答えなさい。
- (2) このときの化学変化を化学反応式で表しなさい。
- (3) 表2の3行目に化合した酸素の質量を解答欄に書き、表を完成しなさい。
- (4) (3)の表2の1行目と3行目の間隔を表すグラフを書きなさい。(グラフは解管用紙にあり、横軸に「変化させた量」を、縦軸には「変化した量」をとります。)
- (5) 銅1.00gと化合した酸素の質量は何gですか、(4)のグラフから求めなさい。
- (6) 銅の質量と化合した酸素の質量の比を、(4)のグラフから求め、最も簡単な整数比で表しなさい。
- (7) 銅1.00gの加熱を途中でやめ、質量をはかると1.20gでした。まだ反応しないで残っている銅の質量は何gですか。

【4】私たちは化学変化をくらしのさまざまな場面で利用しています。どのようになっているかを説明した次の文の(①)～(⑥)にあてはまるものをア～キから選び記号で答えなさい。同じ記号を何度使っても良いです。

ア 発熱 イ 吸熱 ウ 上が ェ 下が オ 酸化 カ アンモニア キ 二酸化炭素

- (1) 化学かいろは、鉄粉と活性炭の混合物に食塩水を加えて反応させます。これは、鉄が(①)するときの(②)反応を利用しています。
- (2) ひもを引くと温かくなる弁当は、酸化カルシウムと水をまぜたときの(③)反応を利用しています。
- (3) 水酸化バリウムに塩化アンモニウムを混ぜて、気体の(④)などが発生するとき(⑤)反応になります。温度は(⑥)ります。

【5】図6のようにして、植物の細胞と動物の細胞を顕微鏡で観察しました。次の問いに答えなさい。

- ア オオカナダモの葉をとり、はおの内側の粘膜を綿棒で軽くこすりとりました。
- イ アのそれぞれの、染色しないもの、染色したものプレパラートをつくりました。

図6



[3]

(7)

銅1.00g → { 酸化銅 } 1.20g
銅

1.20 - 1.00 = 0.20g は、銅に化合し

た分の酸素の質量。

銅:酸素 = 4:1 で代わっているから

反応した銅をxgとすると

$$4:1 = x:0.20$$

$$\text{これより } x = 0.80g$$

よって、反応した銅は

$$1.00 - 0.80 = 0.20g$$

【8】図5のようにして、各瓶で相当する量の銅粉をステンレス皿にとり、皿全体にうすく広げて加熱し、付ましてから質量をはかりました。何回か加熱をくり返した後、質量が増加しなくなったので、それを最終結果として表2にしました。次の問いに答えなさい。

図5

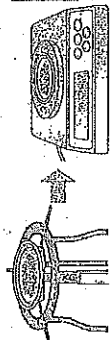


表2

加熱前の銅の質量 g	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00
加熱後の銅の質量 g	0	0.50	1.02	1.50	1.98	2.50
化合した酸素の質量 g		0.10	0.22			

- (1) ステンレス皿全体に銅の粉末をうすく広げてから加熱する理由を答えなさい。
- (2) このときの化学変化を化学反応式で表しなさい。
- (3) 表2の3行目に化合した酸素の質量を解答欄に書き、表を完成しなさい。
- (4) (3)の表2の1行目と3行目の間隔を表すグラフを書きなさい。(グラフは解答题用紙にあります。横軸に「変化させた量」を、縦軸には「変化した量」をとります。)
- (5) 銅 1.00 g と化合した酸素の質量は何 g ですか、(4)のグラフから求めなさい。
- (6) 銅の質量と化合した酸素の質量の比を、(4)のグラフから求め、最も簡単な整数比で表しなさい。
- (7) 銅 1.00 g の加熱を途中でやめ、質量をはかると 1.20 g でした。まだ反応しないので残っている銅の質量は何 g ですか。

【4】私たちは化学変化をくらしのさまざまな場面で利用しています。どのように利用しているかを説明した次の文の(①)～(⑥)にあてはまるものをア～キから選び記号で答えなさい。同じ記号を何度使っても良いです。

ア 発熱 イ 吸熱 ウ 上がり エ 下が オ 酸化 カ アンモニア キ 二酸化炭素

- (1) 化学かいろは、鉄粉と活性炭の混合物に食塩水を加えて反応させます。これは、鉄が(①)するときの(②)反応を利用しています。
 - (2) ひもを引くと温かくなる弁当は、酸化カルシウムと水をまぜたときの(③)反応を利用しています。
 - (3) 水酸化バリウムに塩化アンモニウムを混ぜて、気体の(④)などが発生するときは(⑤)反応になります。温度は(⑥)ります。
- 【5】図6のようにして、植物の細胞と動物の細胞を顕微鏡で観察しました。次の問いに答えなさい。

ア オオカナダモの葉をとり、ほおの内側の粘膜を綿棒で軽くこすりとりました。
イ アのそれぞれの、染色しないもの、染色したもののがプレパラートをつくりました。

図6



別解 > 数学的な解法

[3]

(7) Cu 1.00gのうち反応しないで残っている Cu を x g とすると、

反応した Cu は $(1.00 - x)$ g

反応した Cu においてできる CuO は

$$\text{Cu} : \text{CuO} = 4 : 5 \text{ より } \frac{5}{4}(1.00 - x) \text{ g}$$

皿に残ったものは

$$\frac{5}{4}(1.00 - x) \text{ g}$$



この合計が 1.20 g

$$x + \frac{5}{4}(1.00 - x) = 1.20$$

これを解いて $x = 0.2$ (g)