銅の酸化物と質量のグラフ

北海道教育委員会　令和 8 年度公立高等学校入学者選抜　理科

北海道教育委員会　二次利用条件

指定ページを抜粋し出典表紙を追加。問題ページは原資料のまま。

https://www.koukou.hokkaido-c.ed.jp/gakuryokukensa/r08gakuryoku/r08nyuusi_rika.pdf

https://www.dokyoi.pref.hokkaido.lg.jp/hk/gks/SecondaryUse.html

5　次の問いに答えなさい。（配点　18）

Ｒさんは，化学変化と質量の変化について調べるため，次の実験を行った。

実験　[1] 酸化銅の粉末4.00ｇと炭素の粉末0.10ｇをよく混ぜて試験管に入れ，図１のように，強い炎で熱したところ，ガラス管の先端から試験管Ａに気体が出てきた。

[2] 試験管Ａに気体が集まった後，試験管Ａを試験管Ｂにかえ，試験管Ｂに気体を集めた。

[3] 気体が出なくなってから，ガラス管を水そうから取り出した後に加熱をやめ，ピンチコックでゴム管を閉じた。

[4] 加熱した試験管が十分に冷えてから，ゴム栓を外して，試験管ごと質量をはかり，あらかじめ測定しておいた試験管の質量を差し引いて，加熱後の試験管内の固体の質量を求めた。

さらに，炭素の粉末0.10ｇを，0.20ｇ，0.30ｇ，0.40ｇ，0.50ｇの粉末にかえ，それぞれ同じように[1]～[4]を行った。

図２は，炭素の粉末の質量と加熱後の試験管内の固体の質量との関係をグラフに表したものである。

図１

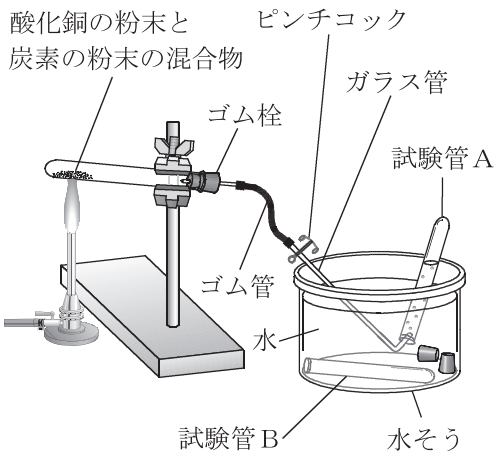
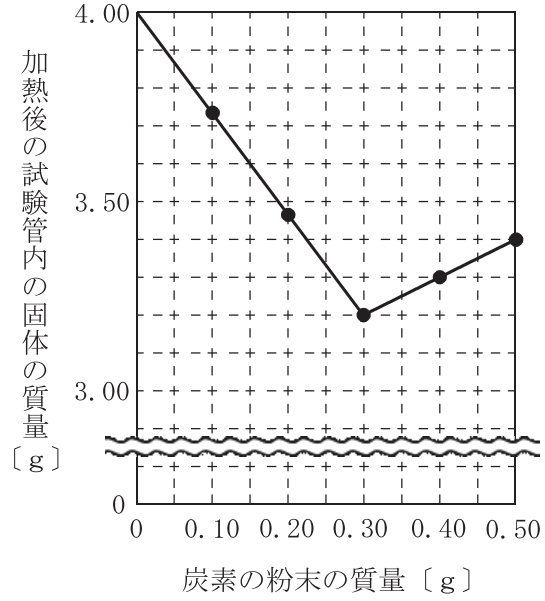


図２



問１　次の文は，下線部のように操作をする理由について説明したものである。説明が完成するように，［　　］に当てはまる内容を書きなさい。

ガラス管を水の中に入れたまま加熱をやめると，［　　　　］ことによって試験管が割れることがあるから。

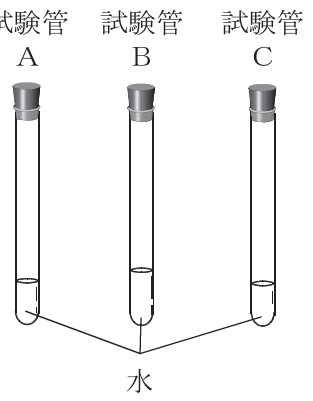
問２　図３は，実験で気体を集めた試験管Ａ，Ｂと，二酸化炭素が入ったスプレー缶を使って新たに水上置換法で二酸化炭素のみを集めた試験管Ｃである。試験管Ａ内の気体の密度をａ，試験管Ｂ内の気体の密度をｂ，試験管Ｃ内の気体の密度をｃとするとき，ａ，ｂ，ｃはどのような関係になっていると考えられるか，最も適当なものを，**ア**～**カ**から選びなさい。ただし，各試験管内の気体の圧力はすべて等しいものとする。

ア　ａ＝ｂ，ｂ≦ｃ　　**イ**　ａ＝ｂ，ｂ＞ｃ

ウ　ａ＞ｂ，ａ＜ｃ　　**エ**　ａ＞ｂ，ｂ≧ｃ

オ　ａ＜ｂ，ａ＞ｃ　　**カ**　ａ＜ｂ，ｂ≦ｃ

図３



問３　実験の結果について，次の⑴，⑵に答えなさい。

⑴　炭素の粉末の質量が0.40ｇのとき，加熱後の試験管内に残った固体の物質を化学式ですべて書きなさい。

⑵　炭素の粉末の質量と発生する気体の質量の関係について，次の文の［　①　］，［　②　］に当てはまる数値を，それぞれ書きなさい。

酸化銅の粉末4.00ｇと炭素の粉末0.15ｇをよく混ぜて実験を行うと，［　①　］ｇの気体が発生すると考えられる。また，酸化銅の粉末4.00ｇと炭素の粉末0.60ｇをよく混ぜて実験を行うと，［　②　］ｇの気体が発生すると考えられる。

問４　酸化銅の粉末の質量を4.00ｇから2.00ｇにかえて，Ｒさんが行った実験と同じ方法で新たに実験を行うとき，炭素の粉末の質量と加熱後の試験管内の固体の質量との関係はどのようになると考えられるか。Ｒさんが行った実験をふまえて，グラフにかきなさい。