

高校受験

入試対策シリーズ
分野別理科

14. 化合と分解^⑬

高受ゼミ G

健さん、咲さんと先生の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

先生：今日は化学かいろをつくりましょう。まず、水平な台の上に上皿てんびんを置き、調節ねじで左右をつり合わせたら、鉄粉 6 g、活性炭 3 g、食塩 5 g を正確にはかりとってください。今回は粉末の薬品を使うので薬包紙を使います。では、鉄粉 6 g をはかりとってください。

健さん：A 上皿てんびんがつり合ったから、これでいいかな。

咲さん：それだと鉄粉が 6 g より少なくなってしまうから、① 必要があるよ。

先生：正しく薬品をはかり終えたら、次に 5 % 食塩水をつくりましょう。はかりとった 5 g の食塩に、何 g の水を加えればいいですか。

健さん：(②) g です。

先生：そのとおりです。では、はかりとった鉄粉と活性炭を蒸発皿に入れてよくかき混ぜ、さらに食塩水を 2 cm³ 加え、ガラス棒でよくかき混ぜたら、温度をはかってください。

咲さん：どんどん温度が上昇していますね。なぜ温度が上昇するのですか。

健さん：(X) と空気中の (Y) が化合し、熱が発生するためじゃないかな。

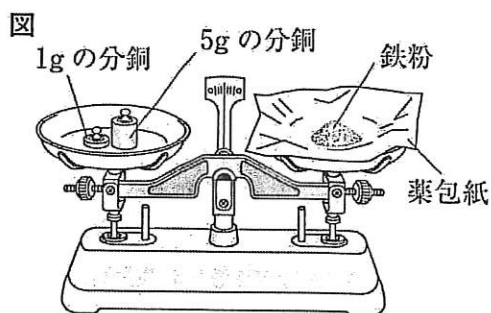
先生：そうです。市販の化学かいろも同じしくみであたたまっているのですよ。だから使用中の市販の化学かいろを密閉できる袋に入れ、空気をできるだけ抜き、しっかり閉めて保存すれば、発熱を中断させることができますよ。

咲さん：そうなんです。ところで、B 温度が下がる化学反応 もありますか。

先生：塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜ合わせて起こる化学反応がありますよ。このとき C 刺激臭のある気体 が発生するので、換気に注意して直接かかないでください。

問1 図は、健さんが下線部 A のように咲さんにたずねたときの上皿てんびんの状態である。会話文中の ① に入る会話文として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 鉄粉の下の薬包紙を水でぬらす
- イ 分銅が置いてある皿にも薬包紙をのせる
- ウ 分銅を軽いものにかえる
- エ 鉄粉が置いてある皿にも分銅を置く



問2 会話文中の (②) に適する数値を入れよ。

問3 会話文中の (X) には適する薬品の名称を、(Y) には適する気体の名称を入れよ。

問4 会話文中の下線部 B の化学反応を何というか。

問5 会話文中の下線部 C の気体の性質として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 火のついた線香を激しく燃やす。
- イ 漂白や殺菌のはたらきがある。
- ウ 石灰水を白くにごらせる。
- エ 水に溶けやすく、水溶液はアルカリ性である。

類題 1

次の〈実験〉に関して、下の問い(1)~(3)に答えよ。ただし、〈実験〉においてステンレス皿と金あみは加熱の前後で他の金属や空気と反応したり、質量が変化したりしないものとする。また、ステンレス皿上の物質は加熱時に金あみから外へ出ることはないものとする。

〈実験〉

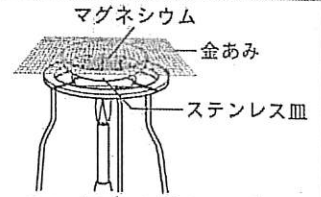
操作① ステンレス皿と金あみの質量を測定する。また、マグネシウム 0.3 g をはかりとってステンレス皿にのせる。

操作② ステンレス皿の上に金あみをのせ、右の図のように2分間加熱する。

操作③ ステンレス皿が冷めてから、金あみをのせたままステンレス皿の質量をはかり、ステンレス皿上の物質の質量を求める。

操作④ ステンレス皿上の物質をよくかき混ぜて再び2分間加熱し、冷めた後にステンレス皿上の物質の質量を求める。これを質量が変化しなくなるまでくり返し、変化がなくなったときの質量を記録する。

操作⑤ ステンレス皿にのせるマグネシウムの質量を変えて、操作②~④を行う。



【結果】

加熱前のステンレス皿上のマグネシウムの質量 [g]	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5
加熱をくり返して質量の変化がなくなったときのステンレス皿上の物質の質量 [g]	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5

- (1) 〈実験〉においてマグネシウムと化合した物質は、原子が結びついてできた分子からできている。次の(ア)~(オ)のうち、分子であるものをすべて選べ。
 (ア) H_2O (イ) Cu (ウ) $NaCl$ (エ) N_2 (オ) NH_3
- (2) 【結果】から考えて、加熱をくり返して質量の変化がなくなったときの物質が 7.0 g 得られるとき、マグネシウムと化合する物質は何 g になるか求めよ。
- (3) マグネシウム 2.1 g と銅の混合物を用意し、ステンレス皿にのせて操作②~④と同様の操作を行った。このとき、加熱をくり返して質量の変化がなくなったときの混合物が 5.5 g 得られたとすると、最初に用意した混合物中の銅は何 g か求めよ。ただし、銅だけを加熱すると、加熱前の銅と加熱をくり返して質量の変化がなくなったときの物質との質量比は 4 : 5 になるものとする。また、金属どうしが反応することはないものとする。