

高校受験

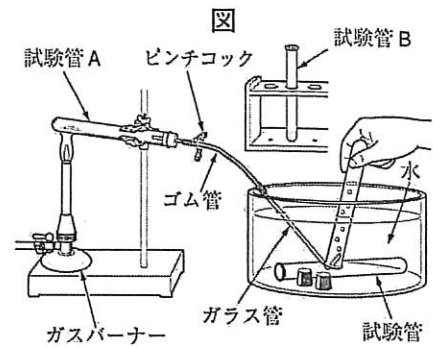
入試対策シリーズ
分野別理科

14. 化合と分解⑥

高受ゼミ G

物質を加熱して起こる化学変化について調べるために、次の実験を行った。□ は実験の結果をまとめた文章である。1～5の問いに答えなさい。

- 〔実験〕① 試験管A、Bを用意し、試験管Aには酸化銅とよく乾燥させた炭素粉末の混合物、試験管Bには炭酸水素ナトリウムを入れた。
- ② 図のような装置で、試験管A、Bをそれぞれ加熱し、発生した気体を別の試験管に2本ずつ集めた。
- ③ 試験管Aから発生した気体を集めた2本の試験管のうち、はじめに気体を集めた試験管は使用せず、2本目の試験管に石灰水を入れてよく振った。また、試験管Bについても同様の操作を行った。
- ④ 加熱後の試験管Aの中に残った固体をろ紙の上にとり出して色を確認し、乳棒でこすった。
- ⑤ 加熱後の試験管Bの内側にできた液体を、塩化コバルト紙につけた。また、試験管Bの中に残った固体を水に溶かし、フェノールフタレイン液を入れた。



〔実験〕の③では、試験管A、Bから発生した気体を集めた試験管は、どちらも石灰水が白くにごった。〔実験〕の④では、残った固体の色は赤く、こすると光沢がみられた。〔実験〕の⑤では、塩化コバルト紙の色は□(a)□, 残った固体は水に□(b)□。また、フェノールフタレイン液を入れた水溶液の色は□(c)□。

- 1 〔実験〕の②で、試験管Aから気体を集めた後の操作は、どのような順で行えばよいか。次のア～ウを最も適当な順に並べて、記号で書きなさい。
ア ゴム管をピンチコックで閉じる。 イ ガスバーナーを試験管Aから遠ざけてから火を消す。
ウ ガラス管を水の中からとり出す。
- 2 次の文は、〔実験〕の③の下線部の理由について述べたものである。□に入る適当な言葉を書きなさい。
理由：はじめに出てくる気体には、□ ふくまれるため。
- 3 □の文章について、□(a)□～□(c)□に当てはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～カから一つ選び、その記号を書きなさい。
- | | | | |
|---|----------|-----------|-----------|
| ア | ① 赤く変化した | ② 溶けやすかった | ③ 赤く変化した |
| イ | ① 赤く変化した | ② 溶けにくかった | ③ 青く変化した |
| ウ | ① 赤く変化した | ② 溶けやすかった | ③ 変化しなかった |
| エ | ① 青く変化した | ② 溶けにくかった | ③ 赤く変化した |
| オ | ① 青く変化した | ② 溶けやすかった | ③ 青く変化した |
| カ | ① 青く変化した | ② 溶けにくかった | ③ 変化しなかった |
- 4 〔実験〕の結果から、試験管Aを加熱すると酸化と還元が起こったと考えられる。次の文は、加熱によって起こった酸化と還元の様子について述べたものである。酸化と還元によってできる二つの物質名と、「酸化されて」、「還元されて」という二つの語句を使って、□に入る適当な言葉を書きなさい。
試験管Aを加熱することで、□に変化した。
- 5 二酸化炭素中でマグネシウムを燃焼させても酸化と還元が起こる。この化学変化では、マグネシウムと二酸化炭素が反応することで、酸化マグネシウムと炭素ができる。次の式は、この化学変化を原子のモデルで表そうとしたものである。このとき、マグネシウム原子を○、酸素原子を●、炭素原子を●のモデルで表すと、どのようになるか。□X□と□Y□に当てはまるモデルをそれぞれかきなさい。ただし、酸化マグネシウムの化学式はMgOであり、反応の前後で原子の種類と数は変わらないものとする。



類題 1

マグネシウムの燃焼について調べるために、次の実験を行った。①～③の問いに答えなさい。

- ① マグネシウムリボンを空气中で燃やすと、白い粉末ができた。
- ② [図4]のように、二酸化炭素で満たされた集気びんに、火のついたマグネシウムリボンを入れると、すべてよく燃えた。その後、集気びんの底を観察すると白い粉末と黒い粉末が残っていた。
- ③ ②で、残っていた白い粉末を調べると、①でできた物質と同じであることがわかった。

[図4]



- ① ①で、できた白い粉末は何か。物質名を書きなさい。
- ② 次の化学反応式は、②の化学変化のようすを表したものである。(a), (b)に当てはまる化学式を書きなさい。ただし、(a)には白い粉末、(b)には黒い粉末の化学式が入る。



- ③ ②で、マグネシウムリボン 2.40 g を燃やすと 4.00 g の白い粉末ができた。このとき、できた黒い粉末の質量は何 g か。四捨五入して小数第二位まで求めなさい。ただし、二酸化炭素分子 100 g にふくまれる炭素原子は 27 g、酸素原子は 73 g とする。