

高校受験

入試対策シリーズ
分野別理科

14. 化合と分解②

高受ゼミ G

鉄と硫黄^{いおう}を混ぜて加熱したときの変化を調べるため、次の実験1、2を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

実験1

- ① 図1のように、鉄粉7.0gと硫黄4.0gを乳ばち^{にゅうぱち}に入れてよく混ぜ合わせた。その混合物の $\frac{1}{4}$ くらいを試験管Aに、残りを試験管Bにそれぞれ入れた。
- ② 図2のように、試験管Bに入れた混合物の上部を加熱し、混合物の上部が赤くなったところで加熱をやめた。その後も反応が進んで鉄と硫黄は完全に反応し、黒い物質ができた。
- ③ 試験管Bを十分に冷ました後、試験管A、Bに、図3のように、それぞれ磁石^{じしやく}を近づけて試験管内の物質が磁石に引きつけられるかどうかを調べた。
- ④ ③の試験管A、B内の物質を少量とり、それぞれ別の試験管に入れた。次に、図4のように、それぞれの試験管にうすい塩酸^{うすいき}を数滴入れたところ、どちらも気体が発生した。発生した気体に、においがあるかどうかを調べた。^a

表1は、実験1の③と④の結果をまとめたものである。

図1

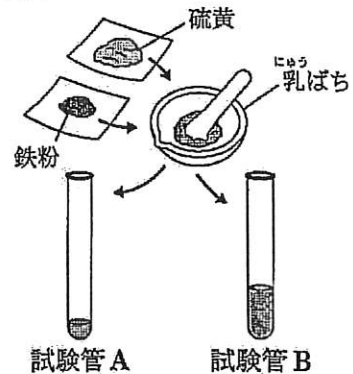


図2

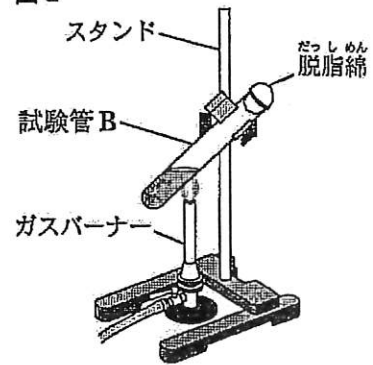


図3

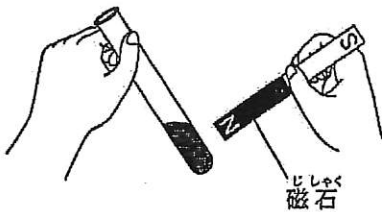


図4

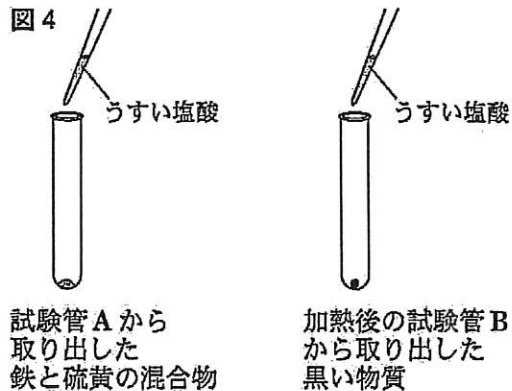


表1

	磁石を近づけたとき	うすい塩酸を数滴入れたとき
鉄と硫黄の混合物 (試験管A)	磁石に引きつけられた	においのない気体が発生した
加熱後の黒い物質 (試験管B)	磁石に引きつけられなかった	<input type="text" value="x"/> のようなにおいの気体が発生した

実験 2

試験管 C~F を用意し、表 2 に示した質量の鉄粉と硫黄をそれぞれよく混ぜ合わせて各試験管に入れた。次に、実験 1 の②の試験管 B と同様に試験管 C~F を加熱したところ、試験管 C, D, E の鉄と硫黄は完全に反応したが、試験管 F の鉄と硫黄は、完全には反応せずにどちらか一方の物質が残った。

表 2

	試験管 C	試験管 D	試験管 E	試験管 F
鉄粉の質量	2.8 g	4.2 g	5.6 g	6.6 g
硫黄の質量	1.6 g	2.4 g	3.2 g	3.6 g

- (1) 実験 1 の②で、鉄と硫黄の反応でできた黒い物質の名称と化学式を書きなさい。
- (2) 実験 1 の②で、加熱をやめた後も、そのまま反応が進んだのは、この化学変化が発熱反応のためである。次の I ~ III の操作における化学変化は、発熱反応と吸熱反応のどちらか。その組み合わせとして最も適当なものを、次のア~エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

	I 酸化カルシウムに水を加える	II 炭酸水素ナトリウムを混ぜた水に、レモン汁またはクエン酸を加える	III 塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜる
ア	発熱反応	発熱反応	吸熱反応
イ	発熱反応	吸熱反応	吸熱反応
ウ	吸熱反応	発熱反応	発熱反応
エ	吸熱反応	吸熱反応	発熱反応

- (3) 実験 1 の④の下線部 a について、発生した気体のにおいをおく方法を簡潔に書きなさい。また、表 1 の x にあてはまるものとして最も適当なものを、次のア~エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア エタノール
- イ くさった卵
- ウ プールの消毒
- エ こげた砂糖

- (4) 実験 2 の下線部 b について、完全には反応せずに残った物質は鉄と硫黄のどちらか、物質名を書きなさい。また、反応せずに残った物質をのぞく、この反応でできた物質の質量は何 g か、書きなさい。