

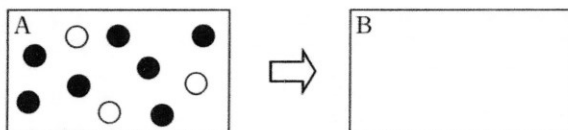
## 補充問題 熟技 18 化合

問題 ① 鉄粉 12.25 g と硫黄の粉末 3.00 g を乳鉢でよく混ぜ、試験管に入

れて、図1のように加熱した。試験管内の物質が赤くなったら加熱をやめ、反応が終わるまで放置した。この試験管にうすい塩酸を加えたところ、化学変化により2種類の気体が発生した。なお、図2は、鉄の質量と化合する硫黄の質量の関係を示している。

1 鉄と硫黄が化合する反応では、多量の熱が発生する。このような化学変化を何というか。

2 次のAは、加熱する前の試験管内のようすをモデルで表したものである。加熱をやめ、反応が終わったときの試験管内のようすをモデルを使ってBに表せ。ただし、鉄原子を●、硫黄原子を○とする。



3 化学変化により発生した2種類の気体の名称を書け。

4 化合しないで残った物質の質量は何 g か。

図1

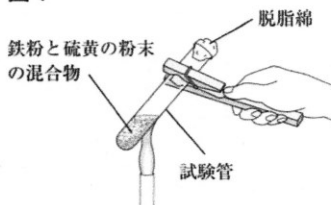
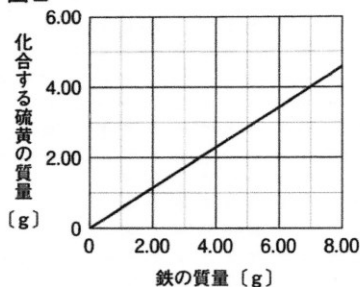


図2

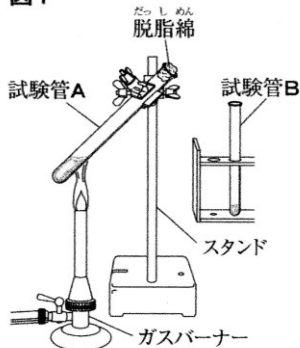


(鹿児島県)

問題 ② 鉄粉 7 g と硫黄の粉 4 g を乳鉢でよく混ぜ、この混合物を試験管A、Bに分けて入れた。Aだけを、図1のように加熱すると、混合物の上部が赤くなり、加熱をやめても反応が進んだ。

次に、Aが冷えた後、A、B内の物質に磁石を近づけると、B内の物質だけが磁石に引きつけられた。また、A、B内の物質を少量ずつとり、それぞれをうすい塩酸に入れると、A内の物質を入れたときだけ、においのある気体が発生した。

図1



(1) 下線部の物質の名称を書け。また、この気体のように、有毒な気体が発生する実験を実験室で行うときに、特に注意しなければならないことを、「実験室の」の書き出しで、簡潔に書け。

(2) 下の□内は、この実験についてまとめた内容の一部である。文中の(X)に、適切な語句を入れよ。また、(Y)にあてはまる物質を、あとの1~4から1つ選び、番号で答えよ。

A、B内の物質に磁石を近づけたときや、A、B内の物質をうすい塩酸に入れたときのようすから、鉄と硫黄の混合物を加熱すると、別の物質ができていることがわかった。このように、2種類以上の物質が結びついて別の物質ができる化学変化を、(X)という。(Y)を加熱したときに起こる変化も、(X)である。

1 銅 2 酸化銀 3 水 4 炭酸水素ナトリウム

(福岡県)

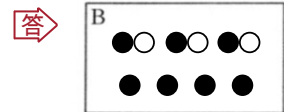
## 塾技 18 補充問題 解答・解説

### 解 1

- 1 「塾技 18」の塾技解説より、鉄と硫黄の反応は発熱反応で、加熱をやめても自分自身が発生した熱で反応が次々と進む。これに対し、炭酸水素ナトリウムの分解や酸化銀の分解は吸熱反応といい、加熱を続けなければ反応が進まない。

答 発熱反応

- 2 鉄と硫黄の化学反応式は、 $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$  で、鉄原子と硫黄原子が 1 個ずつ結びついて硫化鉄が 1 個できる。A には、鉄原子が 7 個と、硫黄原子が 3 個あるので、硫化鉄が 3 個でき、4 個の鉄原子が余ることになる。



- 3 「塾技 18 2」(1) より、未反応の鉄と塩酸が反応すると水素が、化合により生じた硫化鉄と塩酸が反応すると硫化水素が、それぞれ発生する。

答 水素、硫化水素

- 4 図 2 より、鉄と化合する硫黄の質量比は、鉄 7.00g に対して硫黄 4.00g、すなわち、7 : 4 とわかる。硫黄 3.00g と過不足なく反応する鉄の質量を  $x$  g とすると、 $x : 3.00 = 7 : 4$  より、 $x = 5.25$  [g] となるので、鉄が、 $12.25 - 5.25 = 7.00$  [g] 残ることになる。

答 7.00g

### 解 2

- (1) A が冷えた後、A・B 内の物質に磁石を近づけると B 内の物質だけが磁石に引きつけられたことから、A には鉄粉がなく、鉄粉と硫黄が化合し、硫化鉄ができたことがわかる。硫化鉄をうすい塩酸に入れると、卵のくさったようなにおいのする有毒な気体である硫化水素が発生する。そのため、実験室の換気をよくしなければならない。

答 物質の名称：硫化水素

注意すること：(実験室の) 換気をよくする。

- (2) 2 種類以上の物質が結びついて別の物質ができる化学変化を、化合という。銅を加熱すると酸化銅ができる反応も化合である。これに対し、酸化銀や炭酸水素ナトリウムを加熱したときに起こる変化は、分解という。なお、水を加熱したときに起こる変化は化学変化ではなく、状態変化である。

答 X : 化合, Y : 1