

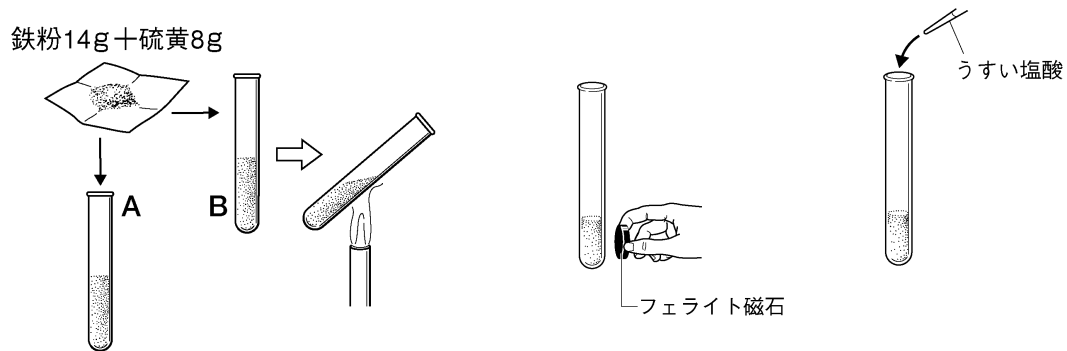
# 原子・分子

2種類以上の物質が結びついて別の1種類の物質になる化学変化を\_\_\_\_\_という。

物質が酸素と結びつくことを\_\_\_\_\_といい、このとき光や熱を出しながら激しく反応することを特に\_\_\_\_\_という。

## (1) 化合

- ① 鉄粉 14g とイオウの粉末 8g を混合して A・B 2 つの試験管に分けて入れ、A はそのままにしておき、B は加熱する。B の上部が赤く変わり始めると加熱をやめ変化を観察する。
- ② 変化が終わったあと十分に冷やし、フェライト磁石を近づけたり、別の試験管に少量ずつ取り出し、うすい塩酸を注ぐ。

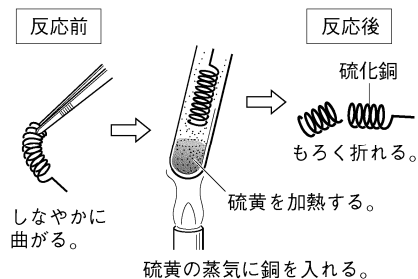


| 試験管 | 磁石を近づける | 塩酸との反応 |
|-----|---------|--------|
| A   |         |        |
| B   |         |        |

物質名 + \_\_\_\_\_

化学反応式 + \_\_\_\_\_

- ③ 試験管に入れたイオウを熱し、イオウの蒸気の中に銅線を入れる。



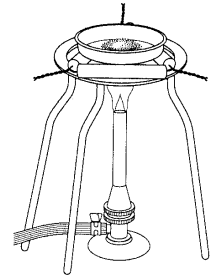
物質名 + \_\_\_\_\_

化学反応式 + \_\_\_\_\_

# 原子・分子

## (2) 銅の酸化

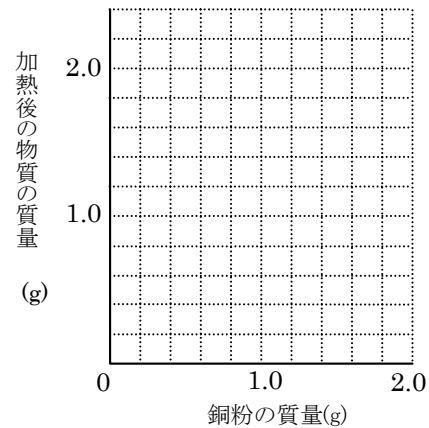
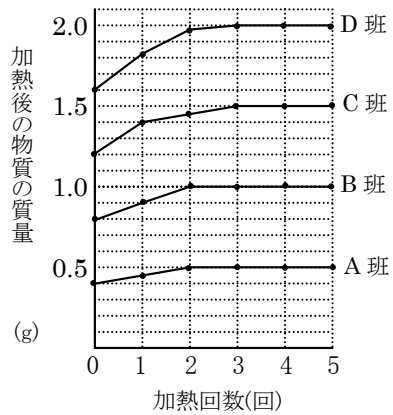
- ① 質量のわかっているステンレスの皿に銅の粉末を入れ質量を測定する。次に、よくかき混ぜながらガスバーナーで加熱すると赤い銅の粉末が黒い物質( )に変化した。十分に冷ましてから全体の質量を測定し加熱後の黒い物質の質量を求める。
- ② もし、黒い物質の質量がふえていた場合は、再び加熱したあと、十分に冷ましてから黒い物質の質量を求める。同じ手順を、加熱後の質量がふえなくなるまで繰り返す。
- ③ 次に初めの銅の粉末の質量を変えて同じ手順で実験を行う。
- ④ この実験では、反応前と反応後の質量の質量を測定すると増加していることがわかる。増加した質量は化合した の質量である。



|    | 1回目  | 2回目  | 3回目  | 4回目  | 5回目  |
|----|------|------|------|------|------|
| A班 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| B班 | 0.80 | 0.92 | 0.97 | 1.00 | 1.00 |

|              | A班   | B班   | C班   | D班   |
|--------------|------|------|------|------|
| 加熱前の銅粉の質量(g) | 0.40 | 0.80 | 1.20 | 1.60 |
| 加熱後の物質の質量(g) | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 |

銅がすべて酸化したため、増加しない



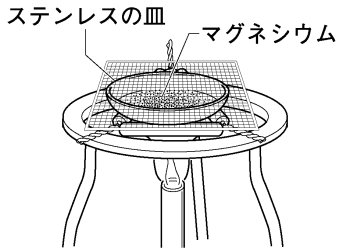
物質名 + →

化学反応式 + →

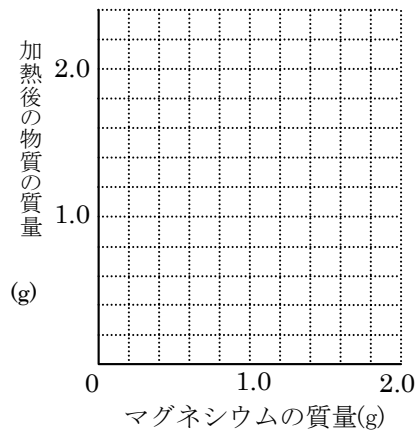
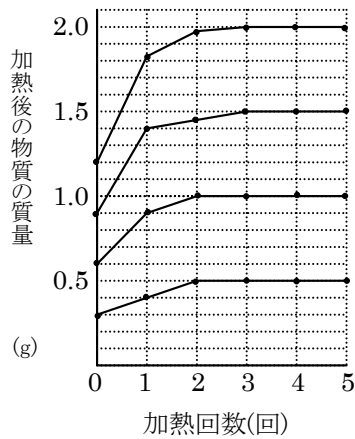
質量比

# 原子・分子

## (3) マグネシウムの燃焼



- ① ステンレス皿の質量をはかる。
- ② 0.3g、0.6g、0.9g、1.2g のマグネシウム粉末をそれぞれステンレス皿に入れる。
- ③ 粉末がとび散らないように金網をのせ、弱い火で一定時間加熱したのち、皿が十分に冷えたら全体の質量からステンレス皿の質量を引いて、粉末の質量を求める。
- ④ ③の操作を5回くり返し、左下のグラフのようにまとめた。

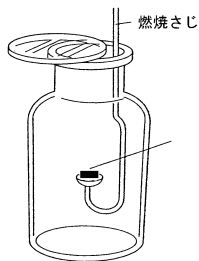


物質名                    +                    →

化学反応式                +                    →

質量比

## (4) 炭素や有機物の燃焼



物質名                    +                    →

化学反応式                +                    →

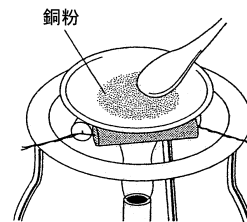
有機物には炭素だけではなく水素を含むものも多いので \_\_\_\_\_ も発生する

物質名                    +                    →

化学反応式                +                    →

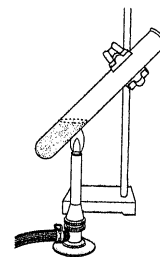
# 原子・分子

【1】右の図のように、銅粉をステンレス皿に入れ加熱した、ときどきかき混ぜながら加熱を続けると、銅粉は全体が黒色に変化した。



- (1) この実験でできる黒色の物質は何ですか。物質名と化学式を答えなさい。
- (2) (1)の化学変化と同様の化学変化でないものを、次から選び、記号で答えなさい。
  - ① マグネシウムリボンをガスバーナーで加熱すると、光を出して燃え白い物質になった。
  - ② スチールウールをガスバーナーで加熱すると、光を出して燃え黒い物質になった。
  - ③ 鉄のくぎを空気中に放置すると、表面が赤かっ色になった。
  - ④ 試験管の中で酸化銀を加熱すると、白い物質に変化した。
- (3) 実験後、できた物質の質量は加熱前の銅粉の質量と比べどうなると考えられますか。
- (4) 加熱後の物質の質量が(3)のようになるのはなぜですか。理由を簡単に書きなさい。
- (5) このときの反応を化学反応式で表しなさい。

【2】右の図のように、A 鉄粉と硫黄をよく混ぜ合わせものを試験管に入れ、その物質の上部を加熱し、反応させた。半分ぐらいまで色が赤く変わったところで、炎から試験管をはずして加熱をやめた。加熱をやめても試験管内の反応は続き、変化した部分は全体に広がっていった。



- (1) この反応で生じた物質を何といいますか。
- (2) 下線部のように、加熱をやめても反応が続いたのはなぜですか。簡単に説明しなさい。
- (3) 加熱によっておこった反応を化学反応式で表しなさい。
- (4) 下線部 A の混合物を少量とり、これに塩酸を加えたら気体が発生した。この気体は何ですか。化学式で答えなさい。
- (5) 生じた物質を少量とり、粉末にしたものに塩酸を加えたときの反応として、正しいものを次から選び、記号で答えなさい。
  - ① 気体は発生しなかった。
  - ② においも色もない気体が発生した。
  - ③ においのないうすい黄緑色の気体が発生した。
  - ④ 特有なにおいのある色のない気体が発生した。
  - ⑤ 特有なにおいのあるうすい黄緑色の気体が発生した。

# 原子・分子

## (5) 酸化銅の還元

酸化物から酸素が取り除かれる反応を\_\_\_\_\_という。

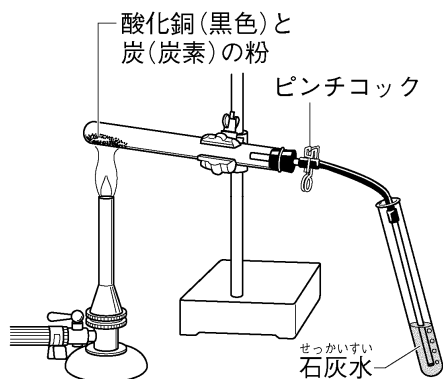
- ① 酸化銅の粉末に炭素の粉末を加えて加熱した。黒色の酸化銅は、赤褐色の\_\_\_\_\_になり、  
\_\_\_\_\_が発生する。

物質名            酸化銅 + 炭素 →            +

化学反応式            +            →            +

[注意] ① 火を消す前に\_\_\_\_\_

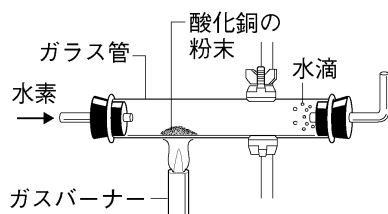
- ② 火を消すとすぐ\_\_\_\_\_  
(空気を吸い込み、銅が再び\_\_\_\_\_するため)



- ② 酸化銅を加熱しながら、水素を送り、銅を還元した。

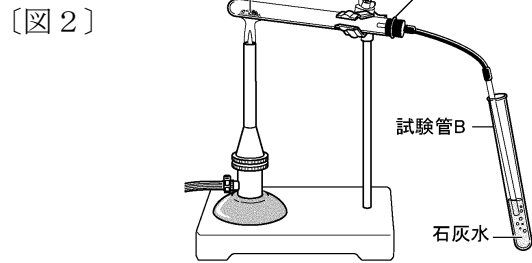
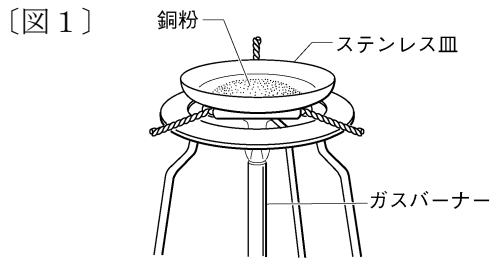
物質名            酸化銅 + 水素 → 銅 + \_\_\_\_\_

化学反応式            +            →            +



# 原子・分子

【3】銅を空气中で加熱したときの化学変化について調べるため、次の実験を行った、あとの問いに答えなさい。



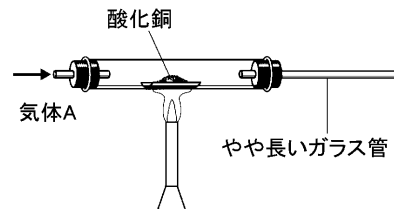
- 〔実験 1〕 銅の粉末をステンレス皿に広げてのせ、図 1 のようにガスバーナーで十分に加熱した。銅の粉末はすべて酸化銅に変化していた。
- 〔実験 2〕 実験 1 でできた酸化銅に炭素粉末を加え乳鉢に入れ、乳棒でよく混ぜ合わせた。その後、その混合物を試験管 A に入れて図 2 のようにガスバーナーで十分に加熱すると、酸化銅と炭素粉末はすべて反応し、試験管の中に銅ができた。また、そのとき発生した気体を試験管 B の石灰水に通したところ、石灰水に変化がみられた。

- ① 実験 1 で起きた化学変化を化学反応式で表しなさい。
- ② 実験 2 で、試験管 B の石灰水はどのように変化しますか。簡単に書きなさい。また、この変化から、試験管 A から出てきた気体は何だとわかりますか。化学式で表しなさい。
- 石灰水 化学式
- ③ 実験 2 で、試験管 A の中で起きた化学変化について説明している次の文の( )にあてはまることばを書きなさい。

酸化銅は( )され、炭素粉末は( )された。

- ④ 実験 2 で起きた化学変化を化学反応式で表しなさい。
- ⑤ 次に炭素のかわりに気体 A を送り込みながら酸化銅を還元する実験を行うと長いガラス管には液体がついた。

- ア この実験で送り込んだ気体 A は何ですか。
- イ ガラス管についたの液体は何ですか。

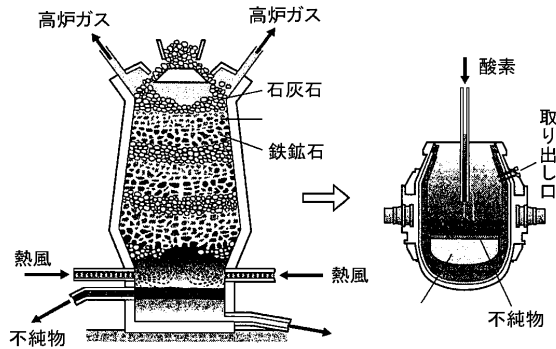


- ウ この実験でおこった反応を化学反応式で表しなさい。

# 原子・分子

## (6) 金属の製錬

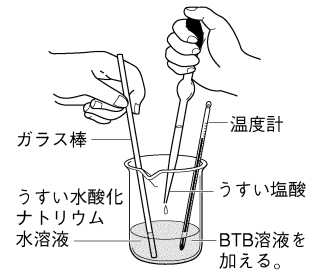
- ① 鉄の製錬… \_\_\_\_\_ (赤鉄鉱や磁鉄鉱)に \_\_\_\_\_ と石灰石を加えて高炉で  
1500°C以上に加熱し、鉄を \_\_\_\_\_ する。



- ② アルミニウムの製錬… \_\_\_\_\_ から不純物を取り除き、アルミナ(酸化アルミニウム)を  
得た後、アルミニウムを取り出す。

## (7) 化学変化と熱

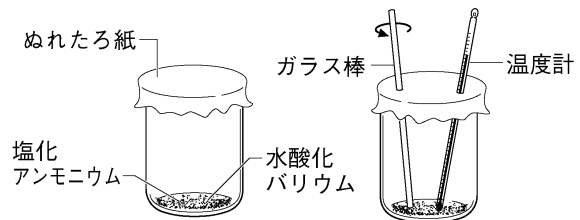
- ① 発熱反応
- 酸性とアルカリ性の水溶液による \_\_\_\_\_ 反応
  - 有機物の燃焼
  - \_\_\_\_\_ と \_\_\_\_\_ の化合
  - 酸化カルシウムと \_\_\_\_\_ の化合など



- ② 吸熱反応
- 硝酸アンモニウムやチオ硫酸ナトリウム(ハイポ)を水に溶かす
  - \_\_\_\_\_ と水酸化バリウムを混合すると \_\_\_\_\_ が発生し、  
温度が下がる。また、水が発生するためべたべたになる。



硝酸アンモニウムなどが水にとけるときに温度が下がることを利用。



# 原子・分子

【4】右の図は製鉄のようすを簡単に表したものです。

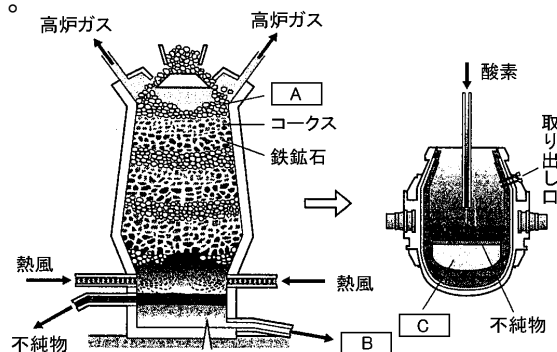
① 代表的な鉄鉱石を答えなさい。

② コークスの原料は何ですか。

③ A は鉄鉱石に含まれる不純物を取り除きやすくするための原料です。名称を答えなさい。

④ B は還元されたばかりのもろい鉄が当てはまります。これを何とといいますか。

⑤ C は炭素を取り除いたしなやかな鉄が当てはまります。これを何とといいますか。



【5】携帯カイロの原料には、鉄粉が使われている。袋を開け、中袋をよくもむと、温度が上がり始め、約 12 時間後、発熱しなくなった。次の問いに答えなさい。

(1) カイロの温度が上がるのは、ある物質が鉄と化合するためである。このある物質とは何ですか。物質名を書きなさい。

(2) 約 12 時間後に発熱しなくなったのはなぜですか。理由を簡単に書きなさい。

(3) この携帯カイロでは、鉄粉にふくまれるエネルギーが熱に変換されていると考えることができる。これと同様のエネルギーの変換が見られるものを次から選び、記号で答えなさい。

① 水を入れたびんを日のよく当たるところに放置すると、水温が上昇した。

② 寒いときに手をこすると、あたたかくなった。

③ はんだごてに電流を流すと、はんだごての先が熱くなった。

④ うすい塩酸にアンモニア水を加えると、水溶液の温度が上昇した。

【6】次のそれぞれの反応は、熱を放出する反応ですか、それとも吸収する反応ですか。「発熱」、「吸熱」の形で答えなさい。

① 鉄が酸化する反応。

② 水酸化ナトリウムに塩酸を加えるときにおこる反応。

③ 水酸化バリウムと塩化アンモニウムを混ぜ合わせてアンモニアを発生させる反応。

④ 石油を燃焼させる反応。

⑤ 硝酸アンモニウムが水にとける反応。