

5

物質のなり立ち  
原子

名前

年 組 番

／19 問中

【知】 1 原子について、次の各問いに答えなさい。

(1) 次の文の ( ① ) ～ ( ③ ) に適する用語や数を書き入れなさい。

( ① ) 世紀の初めごろ、イギリスの ( ② ) は、物質はそれ以上分割することができない小さな粒子からできていると考え、それを ( ③ ) とよんだ。【解説】すべての物質は原子からできている。

① ( 19 ) ② ( ドルトン ) ③ ( 原子 )

(2) 原子1個の大きさは、およそどれくらいですか。1 cm の間に原子をどれくらい並べることができるか、次のア～オから選びなさい。

( オ )

ア 1 万個      イ 10 万個      ウ 100 万個      エ 1000 万個      オ 1 億個

(3) ①～⑥は原子の性質を表しています。右のア～カから説明に合うものを選びなさい。

- ① 原子は化学変化によって、ほかの種類の原子に変わらない。
- ② 原子は化学変化によって、なくなることはない。
- ③ 原子は化学変化によって、新しくできることはない。
- ④ 原子は化学変化によって、それ以上分割することができない。
- ⑤ 原子はその種類によって、大きさが決まっている。
- ⑥ 原子はその種類によって質量が決まっている。

① ( カ )      ② ( イ )  
③ ( オ )      ④ ( ア )  
⑤ ( エ )      ⑥ ( ウ )

(4) 現在、およそ何種類の原子が発見されていますか。次のア～エから選びなさい。

( イ )

ア 12 種類      イ 120 種類      ウ 1200 種類      エ 12000 種類

【知】 2 次の①～③は原子の記号を、④～⑥は原子の種類を書きなさい。

① 水素 ( H )      ② 窒素 ( N )      ③ 塩素 ( Cl )  
④ Fe ( 鉄 )      ⑤ Ag ( 銀 )      ⑥ Al ( アルミニウム )

【ポイント】原子の記号は英語のアルファベットの読みどおりに読む。

【知】 3 次の問いに答えなさい。

(1) 原子番号の順に原子を並べ、原子の性質を整理した表を何といいますか。 ( 周期表 )

(2) (1)の表では、化学的性質がよく似た原子は、縦の列に並びますか、横の列に並びますか。

【解説】周期表はほぼ原子量の順にも並んでいる。

( 縦の列 )

6	物質のなり立ち 分子	年 組 番	名前	/ 13 問中

知 1 次の①～③に適することばを書きなさい。

ドルトンの<sup>げんし</sup>原子説発表から少し後に、( ① ) は水素や酸素などの気体の物質は、原子が単独で存在するのではなく、いくつかの( ② ) が結びついた<sup>りゅうし</sup>粒子が単位になっていると考え、このような粒子を( ③ ) とよんだ。

① ( アボガドロ ) ② ( 原子 ) ③ ( 分子 )

【解説】現在では、分子が物質の性質を示す最小単位として存在していることが確かめられている。

知 2 下の図を見て ( ) に適する用語や数を書き入れなさい。

図1

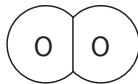


図2



図3

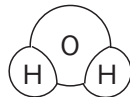
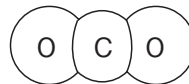


図4



(1) 図1は ( ア ) の<sup>ぶんし</sup>分子を表すモデルで、( ア ) の ( イ ) が2個結びついています。  
ア ( 酸素 ) イ ( 原子 )

(2) 図2は何を表すモデルですか。 ( 窒素分子 )

(3) 図1, 図2のような物質は ( ウ ) 種類の原子が ( エ ) 個結びついて分子をつくっています。  
ウ ( 1 (同じ) ) エ ( 2 )

(4) 図3は ( オ ) 原子1個と ( カ ) 原子2個が結びついた ( キ ) の分子のモデルです。  
オ ( 酸素 ) カ ( 水素 ) キ ( 水 )

(5) 図4は何の物質を表すモデルですか。 ( 二酸化炭素 )

(6) 図3, 図4の物質は ( ク ) 種類の原子が結びついて分子をつくっています。  
【解説】それぞれの分子は、決まった種類と数の原子が結びついてできている。 ク ( 2 (異なる) )

**【知】 1** 次の文の ( ① ) ~ ( ⑫ ) に適する語または数を書きなさい。

- (1) すべての物質は、原子の記号を使って表すことができ、これを ( ① ) といいます。①を見れば物質をつくっている原子の ( ② ) と ( ③ ) の割合を知ることができます。※②と③は逆でもよい。

① ( **化学式** )    ② ( **種類** )    ③ ( **数** )

- (2) 1種類の原子だけでできている物質を ( ④ ) といい, 2種類以上の原子からできている物質を ( ⑤ ) といいます。

④ ( 单体 ) ⑤ ( 化合物 )

- (3) 「 $\text{H}_2$ 」は ( ⑥ ) という物質を表す化学式です。この化学式から、この物質の分子は、( ⑦ ) 原子 ( ⑧ ) 個からできていることがわかります。

⑥ ( 水素 ) ⑦ ( 水素 ) ⑧ ( 2 )

- (4) 「 $\text{H}_2\text{O}$ 」は ( ⑨ ) という物質を表す化学式です。この化学式から、この物質の分子は、( ⑩ ) 原子 ( ⑪ ) 個と、( ⑫ ) 原子 1 個からできていることがわかります。

⑨ ( 水 ) ⑩ ( 水素 ) ⑪ ( 2 ) ⑫ ( 酸素 )

**ポイント** マグネシウム、銅、銀などの固体は、1種類の原子がたくさん集まってできている。

**知 2** 物質を右の図のように分類しました。

〈例〉

- (1) Aに適する語を答えなさい。

( 化合物 )

- (2) 次の①～⑧の物質は右の図のア～ウのどこに入りますか。

```

graph LR
    A[物質] --- B[純粋な物質]
    A --- C[混合物]
    B --- D[単体]
    B --- E["(A) 水, (イ)"]
    C --- F["(ウ)"]
  
```

- ① 食塩水      ② 酸素      ③ 銅  
④ 二酸化炭素      ⑤ マグネシウム  
⑥ 塩化ナトリウム      ⑦ 空気  
⑧ 酸化銅

**解説** 2種類以上の物質が混じり合っている物質は混合物である。

① ( ウ )      ② ( ア )      ③ ( ア )      ④ ( イ )  
⑤ ( ア )      ⑥ ( イ )      ⑦ ( ウ )      ⑧ ( イ )

**【知】3** 下のア～オのモデルを見て、物質の名前と化学式を書きなさい。

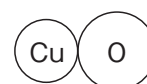
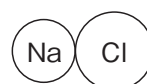
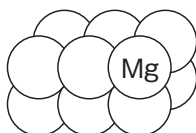
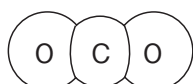
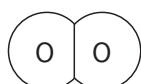
ア

1

ウ

I

才



	ア	イ	ウ	エ	オ
名前	酸素	二酸化炭素	マグネシウム	塩化ナトリウム	酸化銅
化学式	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Mg	NaCl	CuO

→分子である。

→分子である。

→分子ではない。

→分子ではない。

→分子ではない。



物質のなり立ち

# 原子と分子

名前

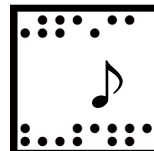
年 組 番

／100点

思考・表現 / 7問

技能 / 0問

知識・理解 / 13問



(1) 5点×5, (2) 5点×15

知 1 原子の性質について、次の各問いに答えなさい。

(1) 化学変化によって、それ以上分けることができない小さな粒子<sup>りゅうし</sup>を何といいますか。

( 原子 )

(2) 原子の性質について、正しく説明しているものを次のア～エから1つ選びなさい。

ア 銀の原子は化学変化によって銅に変えることができる。

( イ )

イ 原子は種類によって質量が決まっている。

ウ 化学変化によって、原子がなくなってしまうことがある。

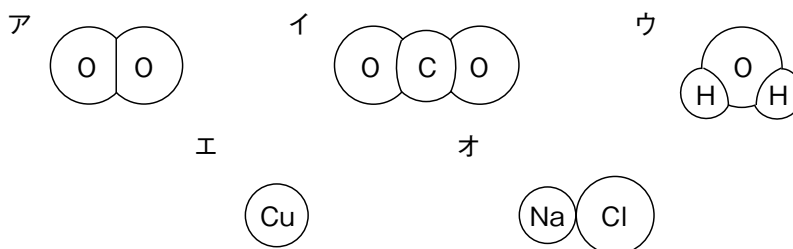
エ 銀の原子はさらに小さい多数の銀に分けることができる。

【解説】原子は化学変化によってほかの種類の原子に変わったり、なくなったり、さらに分けることもできない。また、質量が変わったりしない。

(3) 次の物質を原子の記号で書きなさい。

ア ( C ) イ ( Fe ) ウ ( N )  
ア 炭素 イ 鉄 ウ 窒素<sup>ちっそ</sup>

思 知 2 下の図は、いろいろな物質をモデルで表したものです。モデル中の文字は原子の記号を表しています。



知 (1) ア～オのモデルで表されている物質の名称と化学式をそれぞれ書きなさい。

ア ( 酸素 O<sub>2</sub> ) イ ( 二酸化炭素 CO<sub>2</sub> ) ウ ( 水 H<sub>2</sub>O )  
エ ( 銅 Cu ) オ ( 塩化ナトリウム NaCl )

知 (2) アとエは1種類の原子でできています。このような物質を何といいますか。

( 単体 )

知 (3) イ、ウ、オは2種類の原子でできています。2種類以上の原子からできている物質を何といいますか。

( 化合物 )

知 (4) 分子<sup>ぶんし</sup>をつくっているものはどれですか。ア～オからすべて選びなさい。

( ア, イ, ウ )

思 (5) 酸化銅の化学式は CuO と表せます。酸化銅のモデルを上図にならってかきなさい。

【解説】1個の銅の原子と1個の酸素の原子の組を代表させる。



思 (6) アンモニア<sup>ちっそ</sup>の分子は窒素原子1個と水素原子3個とが結びついてできています。アンモニアの分子を化学式を使って表しなさい。

( NH<sub>3</sub> )

思 (7) 炭酸ナトリウムの化学式は Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> と表します。次の①～⑤に適する語句や数を入れなさい。

① ( ナトリウム ) ② ( 酸素 ) ③ ( 2 )  
④ ( 1 ) ⑤ ( 3 )

炭酸ナトリウムは、( ① ) 原子と炭素原子と ( ② ) 原子が ( ③ ) : ( ④ ) : ( ⑤ ) の割合で結びついている。  
※①と②, ③と⑤が両方とも逆ならよい。

# 2

物質のなり立ち

## 原子と分子

年 組 番

名前

/ 25 問中

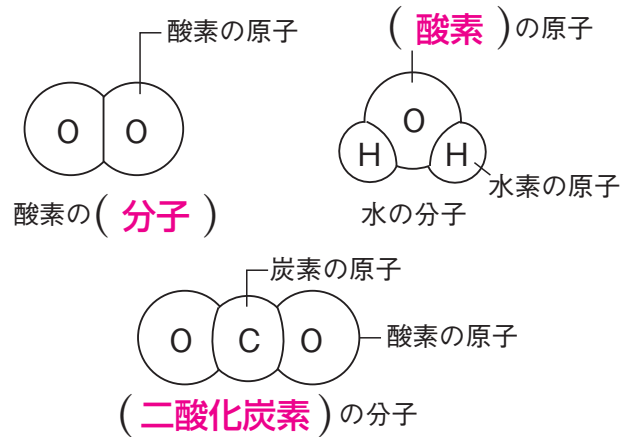
知

### ●重要図のポイント●

#### 1 原子の記号

原子の種類	原子の記号
酸素	( <b>O</b> )
( <b>水素</b> )	H
ナトリウム	( <b>Na</b> )
( <b>マグネシウム</b> )	Mg
銅	( <b>Cu</b> )
( <b>鉄</b> )	Fe

#### 2 分子のモデル



#### 3 物質の分類と化学式

	単体	化合物
分子をつくる	酸素 $O_2$ , 水素 ( <b><math>H_2</math></b> ) 窒素 $N_2$	二酸化炭素 ( <b><math>CO_2</math></b> ) 水 ( <b><math>H_2O</math></b> )
分子をつくらない	マグネシウム Mg , 銀 Ag 銅 ( <b><math>Cu</math></b> )	塩化ナトリウム ( <b><math>NaCl</math></b> ) 酸化銅 ( <b><math>CuO</math></b> )

### ●要点のまとめ● 次のまとめの ( ) にあてはまる語句を書きなさい。

#### ■原子

- 化学変化によって、それ以上分解することができない粒子を ( **原子** ) という。
- 原子は種類によって大きさや ( **質量** ) が決まっている。
- 原子は化学変化によって新しくできることが ( **ない** ) 。
- 原子の記号は ( **アルファベット** ) の1文字または2文字で表す。  
**ポイント** 化学変化によって、原子がほかの種類の原子に変わったり、なくなったりすることもない。

#### ■分子

- 酸素や水素などは、いくつかの原子が結びついた粒子でできている。この粒子を ( **分子** ) という。
- 分子の中には、2種類以上の ( **原子** ) が結びついてできているものもある。  
**ポイント** 分子は物質の性質を示す最小単位として存在する。

#### ■物質の分類

- 1種類の原子だけでできている物質を ( **単体** ) という。
- 2種類以上の原子でできている物質を ( **化合物** ) という。
- 二酸化炭素は、炭素の原子と ( **酸素** ) の原子が ( **1 : 2** ) の割合で結びついた物質である。  
**ポイント** 化学式を使うことで、物質をつくっている原子の種類や数の割合を知ることができる。

2	物質のなり立ち	年 組 番	/ 23 問中
	原子と分子	名前	

【問題】 1 原子や分子について述べた次の文のうち、\_\_\_\_\_部分について、正しいものには○をかき、まちがっているものは正しく直して書きなさい。

- ( **原子** ) ア 水の分子は、水素と酸素の分子が結びついてできている。→ **分子は原子が結びついたものである。**
- ( **同じ** ) イ 種類がちがう原子の大きさは同じである。→ **種類がちがうと大きさもちがう。**
- ( **○** ) ウ 金属の銀は、原子がたくさん集まってできている。
- ( **できない** ) エ 原子はルーペで観察することができる。→ **原子は非常に小さく、顕微鏡でも見えない。**
- ( **分子** ) オ 水が固体から液体に状態変化するとき、水の原子の結びつきがばらばらになる。  
→ **水は原子ではない。**

【問題】 2 右に示した化学式について、次の各問いに答えなさい。

【問題】 (1) アの式で、大きい2の数は何を表していますか。

( **酸素分子の数** )

【問題】 (2) アの式で、小さい2の数は何を表していますか。

( **酸素原子の数** )

【問題】 (3) イの式で、大きい3の数は何を表していますか。

( **水の分子の数** )

【問題】 (4) イの式で表される物質の中には、全部で何個の原子がふくまれていますか。

【解説】 1分子中に水素原子2個、酸素原子1個の計3個があり、この分子が3つある。3×3=9【個】

( **9個** )

【問題】 (5) ウは炭酸水素ナトリウムの化学式です。ウの式で表される物質の中には全部で何種類の原子がふくまれていますか。

【解説】 Na, H, C, Oの4種類。

( **4種類** )

【問題】 (6) エで示される物質は、何という原子が、何：何で結びついていきますか。

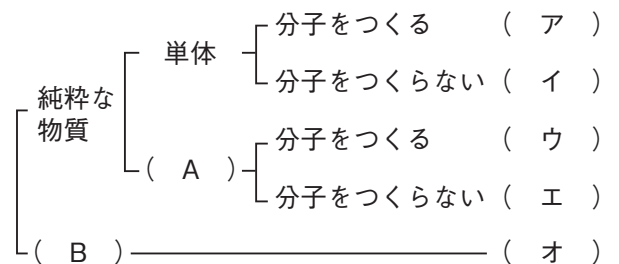
( **炭素原子：酸素原子=1：2** )

【問題】 3 右のようにして、物質を分類しました。

【問題】 (1) A, Bに適する語句を書きなさい。

A ( **化合物** ) B ( **混合物** )

【問題】 (2) 次の①～⑩の物質は、右のア～オのどれにあてはまりますか。



- ① CO<sub>2</sub> ( **ウ** )    ② Cu ( **イ** )    ③ O<sub>2</sub> ( **ア** )
- ④ 空気 ( **オ** )    ⑤ H<sub>2</sub>O ( **ウ** )    ⑥ CuO ( **エ** )
- ⑦ H<sub>2</sub> ( **ア** )    ⑧ 食塩水 ( **オ** )    ⑨ Mg ( **イ** )
- ⑩ NaCl ( **エ** )



# 9

## 物質どうしの化学変化 化合

年 組 番

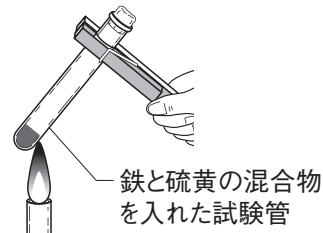
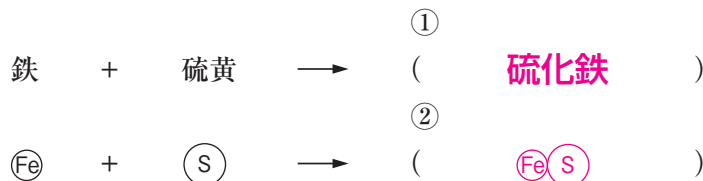
名前

／ 10 問中

知 1 鉄と硫黄<sup>いおう</sup>の混合物を入れた試験管の上部を熱し、赤くなったら熱するのをやめました。

(1) 鉄と硫黄の混合物を熱したときの化学変化は次のように表せます。

①には物質名を、②にはモデルを書き入れなさい。



(2) この反応のように、2種類以上の物質が結びついて、新しい物質ができる化学変化を何といいますか。また、できた物質を何といいますか。

( 化合 )  
できた物質 ( 化合物 )



(3) (2)の化学変化を表す反応を選び、記号で答えなさい。

( ウ )

ア 水に電流を流すと、酸素と水素が発生した。 ← 水→酸素+水素(分解)

イ 酸化銀を熱すると、酸素が発生した。 ← 酸化銀→銀+酸素(分解)

ウ 水素を空气中で燃やすと水ができた。 ← 水素+酸素→水(化合)

エ 砂糖を水にとかすと、砂糖水ができた。 ← 砂糖水は砂糖と水の混合物

(4) 鉄と硫黄の化学変化によってできた物質は、混合物ですか、純粋な物質ですか。

〔解説〕混合物とは食塩水などのように2種類以上の物質が混ざったものである。化学変化によってできた化合物は1種類の物質になっているので純粋な物質である。

( 純粋な物質 )

知 2 右の図のように、硫黄の蒸気の中に熱した銅を入れると激しく反応し、ある物質ができました。

(1) 銅の表面の色は何色に変化しましたか。

( 黒色 )

(2) 銅と硫黄が結びついてできた物質は何ですか。

( 硫化銅 )

(3) 銅と硫黄が結びついてできた物質と、反応前の銅や硫黄の性質を比べた文として正しいものを次より記号で選びなさい。

( エ )

ア できた物質は銅と同じ性質をもつ。

イ できた物質は硫黄と同じ性質をもつ。

ウ できた物質は銅と硫黄両方の性質をもつ。

エ できた物質は銅とも硫黄ともちがう性質をもつ。

(4) 銅と硫黄が結びついた物質をしばらく放置しておくと、反応前の物質に変化しますか、変化しませんか。

( 変化しない。 )



(1) 化学変化を化学式を組み合わせて表した式を何といいますか。

( 化学反応式 )

(2) 化学変化を表すとき、反応前にあった物質名は、 $\longrightarrow$ の右側に書きますか、左側に書きますか。

( 左側 )

(3) 次の物質のうち、分子からできているものをすべて記号で選びなさい。

( ア, ウ )

ア 水素      イ 銅      ウ 酸素      エ 鉄      オ 硫黄   ← 原子が集まってできている。

**【問2】** 次の化学変化を右の□にモデルで表し、その下に化学式を書きなさい。

(1) 鉄と硫黄が化合するとき、鉄の原子  $\text{Fe}$  と硫黄の原子  $\text{S}$  とが 1 : 1 の割合で結びついて、<sup>りゅう か につ</sup> 硫化鉄ができます。

**解説** 物質名の下に原子・分子のモデルを入れ、その下に化学式を書く。

鐵 (Fe)      硫黃 (S)

<モデル> ( Fe + S → FeS )

<式> ( Fe + S → FeS )

(2) 炭素と酸素が化合するとき、炭素の原子  $\textcircled{\text{C}}$  と酸素の分子  $\textcircled{\text{O}}\textcircled{\text{O}}$  が結びついて、二酸化炭素の分子ができます。

炭素    ④    酸素    ②②

<モデル> (  +  →  )

<式> ( **C** + **O<sub>2</sub>** → **CO<sub>2</sub>** )

【思】 ❸ 銅と酸素が化合すると酸化銅ができます。このときの反応をモデルで表すとき、次の各問いに答えなさい。

(1) 銅の原子1つを $\textcircled{\text{Cu}}$ で表すとき，銅の原子2つはどのように表せますか。

**ポイント** 銅は原子が集まってできているので、はなしで表す。  
分子や化合物は原子が結びついてできているので、く

$$\left( \quad \textcircled{\text{Cu}} \quad \textcircled{\text{Cu}} \quad \right)$$

(2) 酸素原子1つを①で表すとき、酸素の分子はどのように表せますか。

$$\left( \begin{array}{cc} \circ & \circ \end{array} \right)$$

(3) 酸化銅は銅の原子1つと酸素の原子1つが結びついたものです。モデルと化学式を書きなさい。

モデル (  $\text{CuO}$  )      化学式 (  $\text{CuO}$  )



11

物質どうしの化学変化

# 化学反応式

名前

年 組 番

/ 23 問中

図 1 銅と酸素が化合して、酸化銅ができる反応を化学反応式で表します。銅の原子のモデルを $\textcircled{\text{Cu}}$ 、酸素の原子のモデルを $\textcircled{\text{O}}$ として、次の各問いに答えなさい。

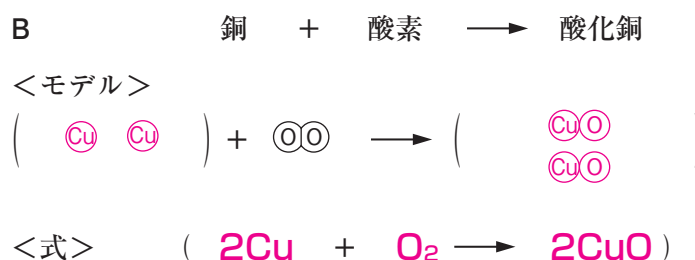
- 右の A に、それぞれの物質のモデルと化学式を書きなさい。
- 左右で $\textcircled{\text{O}}$ の数をあわせるためには、化学反応式の右側に何をふやせばよいですか。下から記号を選びなさい。

( イ )

ア  $\text{O}_2$     イ  $\text{CuO}$     ウ  $\text{Cu}$

- (2)の結果、左右で $\textcircled{\text{Cu}}$ の数があわないので、化学反応式の左側に $\textcircled{\text{Cu}}$ を1つふやします。このときできるモデルを B に完成させなさい。

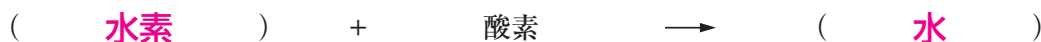
- 同じ物質の化学式をまとめ、B に化学反応式を完成させなさい。



ポイント 化学反応式では、反応の前後で原子の種類とその数を同じにする必要がある。

知 2 水素と酸素が化合すると水ができます。このときの反応を(1)~(6)と順を追って化学反応式で表します。( )に適する物質名や化学式、数などを書き入れなさい。

- 反応のようすを物質名で表します。



- それぞれの物質を化学式で表します。



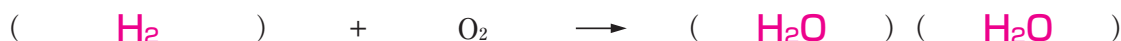
- $\rightarrow$ (矢印)の左側と右側で、各原子の個数が等しいか調べます。

左側は、水素原子 ( 2 ) 個、酸素原子 2 個

右側は、水素原子 ( 2 ) 個、酸素原子 ( 1 ) 個

ポイント 物質のモデルで考える。酸素、水素は分子なので、分子の単位で個数をあわせる。

- 左右でOの数を等しくするために、右側に水の分子を1個ふやします。



- 左右でHの数を等しくするために、左側に水素の分子を1個ふやします。



- 同じ物質の化学式をまとめて、化学反応式を完成させます。



## 3

## 物質どうしの化学変化

## 物質どうしの化学変化

名前

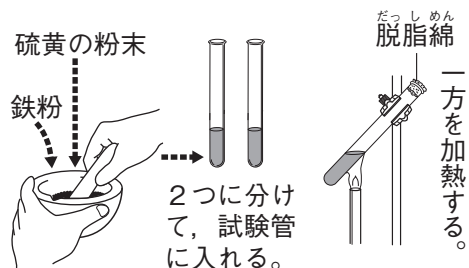
年 組 番

／16 問中

知

## ●重要図のポイント●

## 1 鉄と硫黄の化合



	磁石に近づける	うすい塩酸に加える
熱したもの	磁石に ( つかない )。	においが ( ある ) 気体が発生。
熱しないもの	磁石に引きつけられる。	においのない気体が発生。

・熱したものは、もとの物質とは ( 別 ) の物質である。

## 2 化学反応式の表し方 (例：水素と酸素の化合)

- ① →の左側に反応前の物質を、右側に反応後の物質を書く。
- ③ →の左右で酸素原子の数をそろえる。

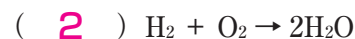


水素 + 酸素 → 水

- ② それぞれの物質を化学式で表す。



- ④ →の左右で水素原子の数をそろえる。



〈いろいろな化学反応式〉・鉄と硫黄の化合  $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow ( \text{FeS} )$  (鉄 + 硫黄 → 硫化鉄)

・炭素と酸素の化合  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$  (炭素 + 酸素 → 二酸化炭素)

知

## ●要点のまとめ● 次のまとめの ( ) にあてはまる語句を書きなさい。

## ■鉄と硫黄の化合

- ・2種類以上の物質が結びついて、別の新しい物質ができる化学変化を ( 化合 ) という。それによってできた物質を ( 化合物 ) という。
- ・鉄 + 硫黄 → ( 硫化鉄 ) ができる。
- ・これは鉄とも ( 硫黄 ) ともちがう性質をもち、別の物質である。  
【ポイント】硫化鉄は鉄の原子と硫黄の原子が1：1の割合で結びついた物質である。

## ■水素と酸素の化合

- ・水素と酸素の混合気体に点火すると、水素と酸素が化合して、( 水 ) ができる。
- ・水素 + 酸素 → ( 水 ) と表される。  
【ポイント】水素と酸素が化合するときの体積の比は、2：1になる。

## ■化学反応式

- ・化学変化を、化学式を組み合わせで表した式を ( 化学反応式 ) という。
- ・ $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  という化学反応式からは、次の2つのことがわかる。
  - i) 水素と酸素が化合すると、( 水 ) ができる。
  - ii) 水素分子2個と酸素分子 ( 1 ) 個から、水分子2個ができる。  
【ポイント】化合する分子の個数の比が体積の比になる。



## 化学変化とその利用

## 化学変化とその利用

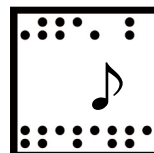
名前

年 組 番

思考・表現 / 4 問

技能 / 0 問

/ 100 点 知識・理解 / 7 問



(1)10点×6, (2)(1)5点×2, (2)(3)(4)10点×3

【知】 図のようにしてビーカーに鉄粉と活性炭を入れて混ぜ、食塩水（塩化ナトリウム水溶液）を数滴加えてガラス棒でかき混ぜながら、温度変化を調べました。

【知】 (1) 鉄の化学式を書きなさい。

( Fe )

【知】 (2) この実験で起こった化学変化を何といいますか。

( 酸化 )

【知】 (3) 実験前にくらべて、温度はどのようにになりましたか。

( 上がった。 )

【知】 (4) (3)のように温度が変化するのはなぜですか。「熱」という用語を用いて簡潔に書きなさい。

【ポイント】 化学変化によって熱を周囲に出す反応を発熱反応という。 ( 化学変化により熱を周囲に出したから。 )

【知】 (5) この化学変化と同じように温度が変化する現象を次のア～エから選びなさい。

ア 水に食塩をとかした。

( イ )

イ 水素と酸素が結びついて水ができた。

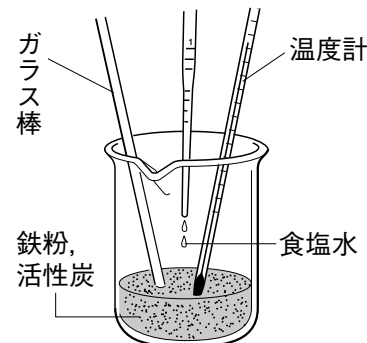
ウ 炭酸水素ナトリウムを熱すると、二酸化炭素が発生した。

エ 酸化銀を試験管に入れて加熱したら、酸素が発生した。

【知】 (6) 温度が変化する化学変化の例として、この実験のほか、空気中で炭を燃やす場合が挙げられます。このときの化学変化を表す化学反応式を完成させなさい。



【解説】 酸素原子は O ですが、この化学反応では酸素分子  $\text{O}_2$  が炭素 C と結びつきます。



【知】 図のようにして、水酸化バリウムに塩化アンモニウムを加え、ガラス棒でかき混ぜ、温度変化を調べました。

【知】 (1) 反応によって発生する気体は何ですか。物質名と化学式を答えなさい。

物質名 ( アンモニア ) 化学式 (  $\text{NH}_3$  )

【知】 (2) ビーカーにぬれたろ紙をかぶせておくのはなぜですか。その理由を簡潔に答えなさい。

( 発生したアンモニアを水にとかして、外に出ないようにするため。 )

【知】 (3) この実験では、化学変化後に温度は上がりましたか、下がりましたか。

( 下がった。 )

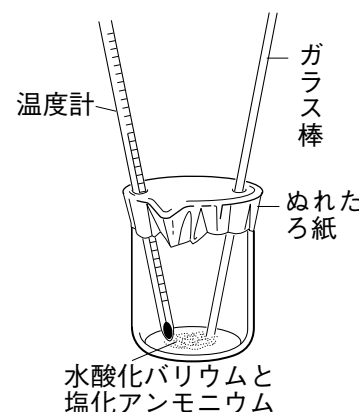
【知】 (4) この実験の化学変化は、次のア～ウのどれにあたりますか。

ア 物質 A + ...  $\longrightarrow$  物質 B + ... + 熱

( イ )

イ 物質 C + ... + 熱  $\longrightarrow$  物質 D + ...ウ 物質 E + ... - 熱  $\longrightarrow$  物質 F + ...

【解説】 化学変化によって温度が下がるのは、化学変化をするときに熱が吸収されるためである。発熱反応では化学変化後に熱が放出される。



# 6

## 化学変化とその利用

# 化学変化とその利用

名前

年 組 番

/ 10 問中

【知】 化学かいろの中身を取り出して置いておくと、発熱し始め、黒色から茶色に変化し、元の物質とは別の物質ができました。このことから、化学かいろは化学変化を利用して熱を取り出していることがわかりました。

【問】 (1) このときに起きた化学変化を何といいますか。

( 酸化 )

【問】 (2) 化学かいろのように、化学変化を利用して熱を取り出している身近な例を書きなさい。

【解説】 加熱式の弁当は、ひもを引くと酸化カルシウム+水  
→水酸化カルシウムという発熱反応が起こる。

( 加熱式の弁当 )

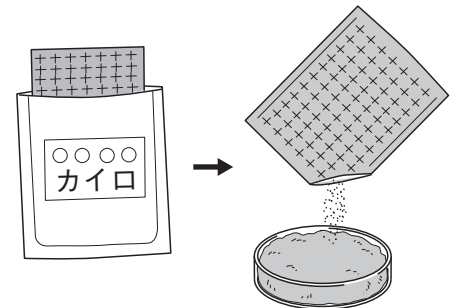
【問】 (3) 化学かいろのふくろは二重になっていて、外側のふくろをあけると発熱が始まります。その理由を簡単に書きなさい。

( 空気中の酸素によって、化学変化が起こるから。 )

【知】 (4) 化学かいろでは、鉄と酸素と水が結びつく化学変化が起きています。このほか、温度が変化する化学変化の例として、マグネシウムの燃焼が挙げられます。マグネシウムが酸素と結びつくときの化学反応式を完成させなさい。



【解説】 マグネシウムが酸素と結びつくと、酸化マグネシウム (MgO) ができます。酸素分子は  $\text{O}_2$  なので、化学反応式の左辺と右辺の原子の数がそろえます。



【問】 図1～図3のような実験をして、化学変化による温度変化を調べます。

図1

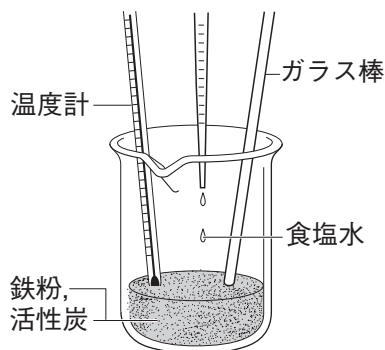


図2

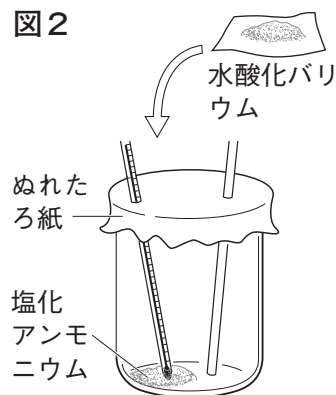


図3



(1) 図1と図2では、加える物質の温度を、ビーカー内の物質の温度と同じにしておきます。それはなぜですか。簡単に書きなさい。【解説】 発生した熱が化学反応によるものであることを確かめる。

( 化学変化ではなくて、加える物質によって温度が変わってしまうから。 )

(2) 図1～図3で起こる化学変化のうち、下の式で表せるものはどれですか。すべて答えなさい。



( 図1, 図3 )

(3) 図1～図3の温度変化を、簡単に書きなさい。

( 図1, 図3は温度が上がり、図2は温度が下がる。 )

(4) 図1, 図2の実験のうち、真空状態で行うと化学変化が起こらないのはどちらですか。また、その理由も書きなさい。【解説】 酸素と結びつく化学変化は真空中では起こらない。

図( 1 ) 理由( 図1で起こる化学変化には、空気中の酸素が関係しているから。 )



物質のなり立ち

# 原子と分子

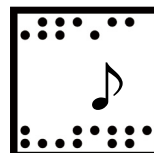
名前

年 組 番

思考・表現 / 7問

技能 / 0問

知識・理解 / 13問



(1) 5点×5, (2) 5点×15

知 1 原子の性質について、次の各問いに答えなさい。

(1) 化学変化によって、それ以上分けることができない小さな粒子を何といいますか。

( 原子 )

(2) 原子の性質について、正しく説明しているものを次のア～エから1つ選びなさい。

ア 銀の原子は化学変化によって銅に変えることができる。

( イ )

イ 原子は種類によって質量が決まっている。

【解説】原子は化学変化によってほかの種類の原子に変わったり、なくなったり、さらに分けることもできない。また、質量が変わったりしない。

ウ 化学変化によって、原子がなくなってしまうことがある。

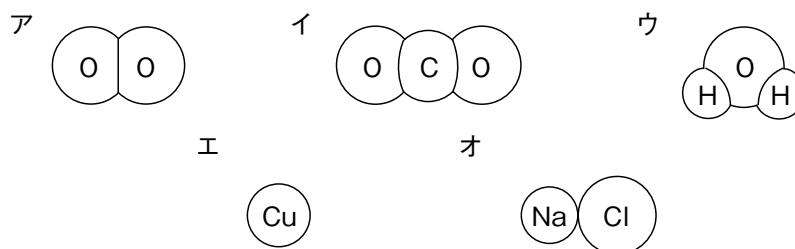
エ 銀の原子はさらに小さい多数の銀に分けることができる。

(3) 次の物質を原子の記号で書きなさい。

ア( C ) イ( Fe ) ウ( N )

ア 炭素 イ 鉄 ウ 窒素

図 2 下の図は、いろいろな物質をモデルで表したものです。モデル中の文字は原子の記号を表しています。



知 (1) ア～オのモデルで表されている物質の名称と化学式をそれぞれ書きなさい。

ア( 酸素  $O_2$  ) イ( 二酸化炭素  $CO_2$  ) ウ( 水  $H_2O$  )

エ( 銅  $Cu$  ) オ( 塩化ナトリウム  $NaCl$  )

知 (2) アとエは1種類の原子でできています。このような物質を何といいますか。

( 単体 )

知 (3) イ、ウ、オは2種類の原子でできています。2種類以上の原子からできている物質を何といいますか。

( 化合物 )

知 (4) 分子をつくっているものはどれですか。ア～オからすべて選びなさい。

( ア, イ, ウ )

図 (5) 酸化銅の化学式は  $CuO$  と表せます。酸化銅のモデルを上図にならってかきなさい。

【解説】1個の銅の原子と1個の酸素の原子の組を代表させる。

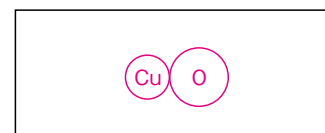


図 (6) アンモニアの分子は窒素原子1個と水素原子3個とが結びついてできています。アンモニアの分子を

化学式を使って表しなさい。

(  $NH_3$  )

図 (7) 炭酸ナトリウムの化学式は  $Na_2CO_3$  と表します。次の①～⑤に適する語句や数を入れなさい。

①( ナトリウム ) ②( 酸素 ) ③( 2 )

④( 1 ) ⑤( 3 )

炭酸ナトリウムは、( ① ) 原子と炭素原子と ( ② ) 原子が ( ③ ) : ( ④ ) : ( ⑤ ) の割合で

結びついて

※①と②、③と⑤が両方とも逆ならよい。