

|       |         |     |     |       |
|-------|---------|-----|-----|-------|
| 第 2 章 | 理科(2 年) | 名前: | 日 付 | No.01 |
|       | 原子分子    |     |     |       |

## [問題 1]

物質のつくりについて( )にあてはまることばを書き、また{ }からは適語を選べ。

物質はそれ以上分けることのできない小さな粒からできている。この粒を( ① )といい、現在約( ② )種類発見されている。

(①)には次のような性質がある。

- ・ (①)は化学変化でそれ以上分けることが③{できる／できない}。
- ・ (①)は種類によってその質量が④{異なっている／変わらない}。
- ・ (①)は化学変化で新しくできたり、種類が変わったり、なくなったり⑤{する／しない}。
- ・ このような考えをまとめたのは、19 世紀のイギリスの科学者である⑥{ドルトン／アボガドロ／ラボアジエ}である。

## [解答欄]

|      |       |       |         |
|------|-------|-------|---------|
| ①原子  | ②110  | ③できない | ④異なっている |
| ⑤しない | ⑥ドルトン |       |         |

## [解説]

〔原子〕 約110種類

〔ドルトン〕の原子説

- ・ 原子は種類によって大きさや質量が決まっている。
- ・ 原子はそれ以上分割できない。
- ・ 原子は新しくできたり、種類が変わったり、なくなったりしない。

19 世紀のイギリスの科学者 **ドルトン** は、物質はそれ以上分割することのできない小さな粒からできていると考え、それを **原子** とよんだ。ドルトンは、原子の性質として、

- ・ **原子は種類によって質量や大きさが決まっている。**
- ・ **原子はそれ以上分割することはできない。**
- ・ **原子は新しくできたり、種類が変わったり、なくなったりしない。**

と考えた。

現在では、**約 110 種類**の原子が発見されており、それぞれの原子の質量や大きさもわかっている。原子は非常に小さな粒で、例えば 1 番小さくて質量も 1 番小さい水素原子は **1cm の 1 億分の 1** の大きさである。

## [問題 2]

次の文章を読んで間違っていれば×、正しければ○と答えよ。

- (1) 化学変化によって、1 個の原子が 2 つに分かれることはない。
- (2) 原子は、現在発見されているだけで 100 種類をこえている。
- (3) 酸素原子は、水素原子より軽い。
- (4) 水素原子と酸素原子とでは、質量や大きさがちがう。
- (5) 鉛から金を作ることが中世の西欧では可能だった。

## [解答欄]

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| (1) ○ | (2) ○ | (3) × | (4) ○ | (5) × |
|-------|-------|-------|-------|-------|

## [解説]

(1) 「化学変化によって」という言葉に注意する。化学変化の範囲では、「①原子はそれ以上分割することはできない、②原子は新しくできたり、種類が変わったり、なくなったりしない。」というドルトンの原子説は正しい。しかし、現在、原子物理の世界では、原子が分裂して別の原子になったり、原子と原子が融合して新しい原子ができたりすることも確認されている。原子力発電や原子爆弾は核分裂の例であり、水素爆弾は核融合の例である。中学化学の範囲では化学変化の範囲で考えるので、ドルトンの原子説にもとづいて問題に答えればよい。(4) 水素原子は一番小さな原子で、質量も 1 番小さい。

## [問題 3]

次の原子名を原子の記号で、また原子の記号を原子名で答えよ。

- ① 水素    ② 窒素    ③ マグネシウム    ④ 硫黄    ⑤ 鉄    ⑥ 銅  
 ⑦ C    ⑧ O    ⑨ Na    ⑩ Cl    ⑪ Ag    ⑫ Ca

## [解答欄]

|        |     |     |        |
|--------|-----|-----|--------|
| ①H     | ②N  | ③Mg | ④S     |
| ⑤Fe    | ⑥Cu | ⑦炭素 | ⑧酸素    |
| ⑨ナトリウム | ⑩塩素 | ⑪銀  | ⑫カルシウム |

## [解説]

## [原子記号]

|     |                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------|
| 非金属 | 水素(H), 酸素(O), 炭素(C)<br>硫黄(S), 塩素(Cl), 窒素(N)               |
| 金 属 | 銅(Cu), 銀(Ag), 鉄(Fe)<br>カルシウム(Ca), ナトリウム(Na)<br>マグネシウム(Mg) |

## [問題 4]

下の周期表の①～⑫に物質名か原子記号を書け。

|            |             |          |           |         |         |         |            |
|------------|-------------|----------|-----------|---------|---------|---------|------------|
| 水素<br>H    |             |          |           |         |         |         | ①<br>He    |
| ②<br>Li    | ベリリウム<br>Be | ホウ素<br>B | 炭素<br>③   | 窒素<br>N | ④<br>O  | ⑤<br>F  | ネオン<br>Ne  |
| ナトリウム<br>⑥ | マグネシウム<br>⑦ | ⑧<br>Al  | ケイ素<br>Si | リン<br>P | 硫黄<br>⑨ | ⑩<br>Cl | アルゴン<br>Ar |
| ⑪<br>K     | カルシウム<br>⑫  |          |           |         |         |         |            |

## [解答欄]

|       |       |       |         |
|-------|-------|-------|---------|
| ①ヘリウム | ②リチウム | ③C    | ④酸素     |
| ⑤フッ素  | ⑥Na   | ⑦Mg   | ⑧アルミニウム |
| ⑨S    | ⑩塩素   | ⑪カリウム | ⑫Ca     |

## [解説]

|             |              |              |           |         |         |          |            |
|-------------|--------------|--------------|-----------|---------|---------|----------|------------|
| 水素<br>H     |              |              |           |         |         |          | ヘリウム<br>He |
| リチウム<br>Li  | ベリリウム<br>Be  | ホウ素<br>B     | 炭素<br>C   | 窒素<br>N | 酸素<br>O | フッ素<br>F | ネオン<br>Ne  |
| ナトリウム<br>Na | マグネシウム<br>Mg | アルミニウム<br>Al | ケイ素<br>Si | リン<br>P | 硫黄<br>S | 塩素<br>Cl | アルゴン<br>Ar |
| カリウム<br>K   | カルシウム<br>Ca  |              |           |         |         |          |            |

現在、約 110 種類の原子が知られているが、これらを順に並べて整理した表を周期表という。  
周期表は、縦の列に化学的性質のよく似た原子が並ぶ。

## [問題 5]

( )にあてはまることばを書け。

多くの物質では、いくつかの原子が結びついた粒が単位となっている。このような粒を( ① )という。

水の(①)は( ② )が 2 個と( ③ )が 1 個結びついてできている。

[解答欄]

|      |        |        |
|------|--------|--------|
| ① 分子 | ② 水素原子 | ③ 酸素原子 |
|------|--------|--------|

[解説]

分子 : いくつかの原子 が結びついた粒子

酸素分子 ○○

水素分子 H H

水分子 H O H

ドルトンの原子説は画期的な説であったが、イタリアのアボガドロは、気体の場合にはドルトンの考え方では説明のつかないことが出てくることに着目し、「水素や酸素などの気体の物質では、原子が単独で存在しているのではなく、いくつかの原子が結びついた粒が単位になっている」と考え、このような粒を分子とよんだ。現在では、いくつかの実験によって、分子が存在することが確かめられている。

例えば、水素は水素原子 H が単独で存在しているのではなく、水素原子 2 個が結びついて H H (化学式では  $H_2$  で表す) という分子の形で存在している。

酸素は酸素原子 O が 2 個結びついて ○○ (化学式では  $O_2$  で表す) という分子の形で存在している。

また、水は水素原子 2 個と酸素原子 1 個が結びついた H O H (化学式では  $H_2O$  で表す) という分子の形で存在している。

分子は物質の性質を示す最小の単位であるということができる。

## [問題 6]

いろいろな物質をつくっている粒について、次の各問いに答えよ。

(1) 水や砂糖などをつくっている物質の性質を表す最小の粒を何というか。

(2) (1)は、それよりも小さな粒が結びついてできている。この粒を何というか。

[解答欄]

|        |        |
|--------|--------|
| (1) 分子 | (2) 原子 |
|--------|--------|

## [問題 7]

アボガドロは物質の中には、原子の粒がいくつか結びついた粒が、単位となって存在するものもあると考えた。

(1) アボガドロは下線部の粒を何とよんだか。

(2) (1)の粒が単位となっている物質を下からすべて選べ。

〔 酸素 銀 鉄 水 炭素 〕

## [解答欄]

|        |          |
|--------|----------|
| (1) 分子 | (2) 酸素、水 |
|--------|----------|

## [解説]

水素や酸素などの気体や水などの液体は分子という形で存在することが多い。

これに対して金属などの固体は分子という単位を作らないことが多い。

例えば金属の銀は銀原子  $\text{Ag}$  が切れ目なく無数につながっており、分子という単位を作らない。

炭素も炭素原子  $\text{C}$  が無数につながってできており、分子という単位を作らない。

また、例えば食塩(塩化ナトリウム)は、塩素原子  $\text{Cl}$  とナトリウム原子  $\text{Na}$  が交互に並んで無数につながっており、やはり、分子という単位を作らない。