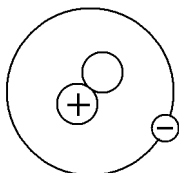


# 【FdData 中間期末：中学理科3年：イオン】

## 【問題】(2 学期中間)

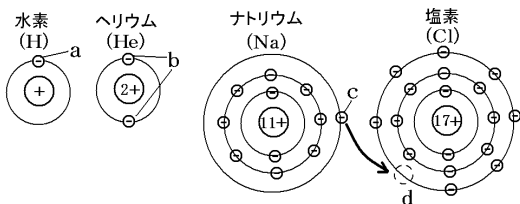
右の図は原子のモデルである。以下の文章に適切な語句を入れよ。



原子は図で示されているとおり，中心に+の電気を帯びた( ① )と電気を帯びていない( ② )があり，これらをまとめて( ③ )という。この(③)の周りを-の電気を帯びた( ④ )が周回運動している。(④)の一部が原子からはがれたり，他の原子から(④)をもらったりして電気を帯びた状態の粒子を( ⑤ )という。(⑤)には(④)を失ってできる( ⑥ )，(④)を他の原子からもらってできる( ⑦ )がある。

【解答】① 陽子 ② 中性子 ③ 原子核 ④ 電子  
⑤ イオン ⑥ 陽イオン ⑦ 陰イオン

## 【解説】



げんし 原子によってでんし 電子の数(=ようし 陽子の数)は決まっている。例えば、上図のように、水素原子は電子1個と陽子1個をもっている。また、ヘリウム原子は電子2個と陽子2個をもっている。(この電子の数(=陽子の数)を原子番号といい、原子番号1が水素(H)、2がヘリウム(He)、3がリチウム(Li)・・・と順番に並んでいる。)

電子はいくつかの軌道きどうじょう上に順番に並ぶ。一番内側の軌道には最大2個の電子がはいる。水素はこの軌道に1個、ヘリウムは2個の電子がはいっている。リチウムは3個の電子をもっているが、最初の2個は一番内側の軌道に入り、残りの1個は2番目の軌道にはいる。2番目の軌道は最大で8個の電子がはいる。図のように、ナトリウムは陽子11個、電子11個をもっているが、最初の2個は一番内側の軌道にはいり、次の8個が2番目の軌道にはいる。残りの1個は3番目の軌道にはいる。ここで重要なのは、一番外側の軌道である。一番外側の軌道が定員に達している場合、その原子は安定した状態になる。例えば、ヘリウム(He)は2

個が定員の軌道に 2 個の電子が入っているため、電子が外に出たり、外から電子がはいってきたりすることはない。これに対し、ナトリウム(Na)は 1 番外側に 1 個の電子があるだけなので不安定である。この 1 個の電子を外部に放出すれば、定員に達している 2 番目の軌道が一番外側の軌道になるため安定する。

一の電気をもつ電子 1 個を<sup>ほうしゅつ</sup>放出すると、ナトリウムは+の電気をもつ 11 個の陽子(+11)と一の電気をもつ 10 個の電子(-10)から構成されることになり、

$(+11)+(-10)=+1$  で、電氣的に+1の状態になる。すなわち、+の電気を帯びた状態になる。このようにして、電気を帯びた原子をとくにイオンという。ナトリウムイオンのように+の電気を帯

びたものを<sup>よう</sup>陽イオンとよぶ。記号で $\text{Na}^+$ のように表す。水素も 1 個の電子を放出すると安定した状態になるため、陽イオン( $\text{H}^+$ )になりやすい。

## [イオン]

**陽イオン** : 原子が電子(-)を失う → +の電気

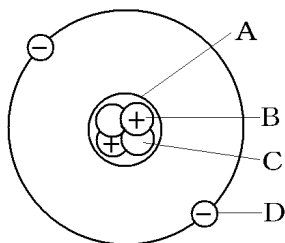
**陰イオン** : 原子が電子(-)をもらう → -の電気

これに対して、 $\square$ の塩素の場合は、一番外側の軌道にある電子は7個と、定員(8個)に近い場合は、逆に外側から1個の電子を取り込んで安定した状態になりやすい。1個の電子を取り込んだ場合、陽子が+17、電子が-18で、全体として-1の電気を帯びる。このようなイオンを<sup>いん</sup>陰イオンとよび、例えば、 $\text{Cl}^-$ のように表す。

食塩(塩化ナトリウム $\text{NaCl}$ )の場合、ナトリウム(Na)は電子1個を放出して $\text{Na}^+$ になり、塩素(Cl)は電子1個を取り込んで $\text{Cl}^-$ になるが、電気の+と-は引き合うので、 $\text{Na}^+$ と $\text{Cl}^-$ は引き合って結合した状態になる。

[問題](1 学期期末)

次の図は、ヘリウム原子の構造を模式的に表したものである。あとの各問いに答えよ。



- (1) 原子の中心にある A を何というか。
- (2) A は、+の電気を帯びた B と、電気を帯びていない C とからできている。B、C をそれぞれ何というか。
- (3) A のまわりにある、-の電気を帯びた D を何というか。
- (4) 原子が D の一部を失うと、その原子はどのような電気を帯びるようになるか。
- (5) (4)のようにしてできたものを何というか。4文字で答えよ。

[解答](1) 原子核 (2) B 陽子 C 中性子  
(3) 電子 (4) +の電気 (5) 陽イオン

[問題](2 学期期末)

次の文中の( )にあてはまる最も適当なことばを書け。

原子は原子核とマイナスの電気を帯びた( ① )からできている。原子核はプラスの電気を帯びた( ② )と電気を帯びていない( ③ )からできている。原子は、ふつう電気を帯びていない状態になっているが、(①)を失ったり受けとったりすることで電気を帯びるようになるものがある。原子がプラスの電気を帯びたものを( ④ ), マイナスの電気を帯びたものを( ⑤ )という。

[解答]① 電子 ② 陽子 ③ 中性子  
④ 陽イオン ⑤ 陰イオン

[問題](2 学期期末)

電気を帯びていない原子が、電気を帯びるようになったものを何というか。

[解答]イオン

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 原子が電気を帯びたものを何というか。
- (2) (1)の中で、 $-$ の電気を帯びたものを何というか。

[解答](1) イオン (2) 陰イオン

[問題](2 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 図 1 のように $+$ の電気をもった原子を何というか答えよ。
- (2) 図 2 のように $-$ の電気をもった原子を何というか。

[解答](1) 陽イオン (2) 陰イオン

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 塩素(Cl)の原子がイオンになるとき、電子の数にどんな変化があるか、説明せよ。
- (2) (1)のイオンを、①記号で表せ。②また、イオンの名称を書け。

[解答](1) 電子が1個増加する。 (2)①  $\text{Cl}^-$

② 塩化物イオン

[問題](2 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 塩素原子がイオンになったとき、①その名称と、②イオンの記号を答えよ。
- (2) 水素原子がイオンになったとき、イオンの記号を答えよ。

[解答](1)① 塩化物イオン ②  $\text{Cl}^-$  (2)  $\text{H}^+$

[問題](1 学期期末)

イオンについて、次の各問いに答えよ。

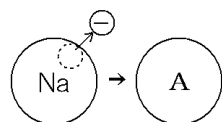
- (1) 2価の陽イオンとは原子がどのようになって陽イオンになったものか。「原子」、「電子」という語を用いて書け。
- (2) 1価の陰イオンとは原子がどのようになって陰イオンになったものか。「原子」「電子」という語を用いて書け。

[解答](1) 原子が2個の電子を失って陽イオンになったもの。 (2) 原子が1個の電子をもらって陰イオンになったもの。

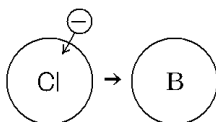


[問題](2 学期期末)

図はナトリウム原子や塩素原子が電気を帯びる様子を示したものである。次の各問いに答えよ。



ナトリウム原子



塩素原子

- (1) 図で、ナトリウム原子が $\ominus$ の粒を失ってできたAを何というか、①名前と、②記号を書け。
- (2) 図で、塩素原子の陽子の数は17個である。Bの電子の数は何個か。

[解答](1)① ナトリウムイオン ②  $\text{Na}^+$

(2) 18個

[解説]

(2) 原子内の陽子の個数と電子の個数は等しい。塩素原子の陽子の数が17個なので、電子の数も17個である。したがって、塩素原子が1個の電子を他から受け取った塩化物イオンの電子の数は $17+1=18$ (個)である。

[問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 塩素原子がイオンになるとき、電子の数は増えるか、減るか。
- (2) 塩素原子は、17 個の電子でできている。塩素原子がイオンになったとき、電子の数は何個になるか。
- (3) 塩素原子がイオンになったとき、プラス、マイナスどちらの電気をもっているか。
- (4) (3)のような電気をもったイオンのことを一般に何というか。
- (5) 塩素原子がイオンになったときの①記号と、②イオンの名称を答えよ。

[解答](1) 増える。 (2) 18 個 (3) マイナス  
(4) 陰イオン (5)①  $\text{Cl}^-$  ② 塩化物イオン

[問題](1 学期期末)

次のイオンのイオン式を答えよ。

- ① ナトリウムイオン
- ② 塩化物イオン
- ③ カリウムイオン
- ④ 硫酸イオン。

[解答]①  $\text{Na}^+$  ②  $\text{Cl}^-$  ③  $\text{K}^+$  ④  $\text{SO}_4^{2-}$

## [解説]

### [イオン]

$H^+$	水素イオン	$OH^-$	水酸化物イオン
$Na^+$	ナトリウムイオン	$Cl^-$	塩化物イオン
$Cu^{2+}$	銅イオン		
$K^+$	カリウムイオン	$SO_4^{2-}$	硫酸イオン
$Ag^+$	銀イオン	$CO_3^{2-}$	炭酸イオン
$Mg^{2+}$	マグネシウムイオン	$NO_3^-$	硝酸イオン
$Zn^{2+}$	亜鉛イオン	$NH_4^+$	アンモニウムイオン
$Al^{3+}$	アルミニウムイオン		

## [問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 次の①～④のイオンを記号で答えよ。  
 ① 硝酸イオン    ② 炭酸イオン  
 ③ アルミニウムイオン    ④ 銀イオン
- (2) 次の⑤～⑧のイオンの名称を答えよ。  
 ⑤  $Cl^-$     ⑥  $OH^-$     ⑦  $NH_4^+$   
 ⑧  $Pb^{2+}$
- (3) 上記の①～⑧の中で電子 2 個を受け渡してできるイオンはいくつあるか。

[解答](1)①  $NO_3^-$     ②  $CO_3^{2-}$     ③  $Al^{3+}$     ④  $Ag^+$

- (2)⑤ 塩化物イオン    ⑥ 水酸化物イオン  
 ⑦ アンモニウムイオン    ⑧ 鉛イオン    (3) 2 個

◆理科3年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r3k/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

[http://www.fdttext.com/dp/qanda\\_k.html](http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html)

◆製品版(パソコン Word 文書：印刷・編集用)  
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、  
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)