

## 【FdData 中間期末: 中学理科 3 年化学】

[イオン]

[◆パソコン・タブレット版へ移動](#)

[陽イオンと陰イオン]

[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

[解説]

[イオン]

**陽イオン** : 原子が電子を失う

**陰イオン** : 原子が電子をもらう

原子は本来電気を帯びていない状態にあるが、電子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。このように、原子が電気を帯びたものをイオンという。原子が電子を失って、+の電気を帯びたものを陽イオンといい、原子が電子を受けとって、-の電気を帯びたものを陰イオンという。

※出題頻度：「陽イオン◎」「陰イオン◎」

### [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。
- (3) (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  
(3) 陽イオン

[問題](2 学期期末)

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ。

原子が( ① )を受けとったり、失ったりすると、原子は電気を帯びる。原子が(①)を受けとって( ② )の電気を帯びるようになったものを( ③ )といい、原子が(①)を失って( ④ )の電気を帯びるようになったものを( ⑤ )という。

- [解答]① 電子 ② -(マイナス)  
③ 陰イオン ④ +(プラス)  
⑤ 陽イオン

[問題](1 学期期末)

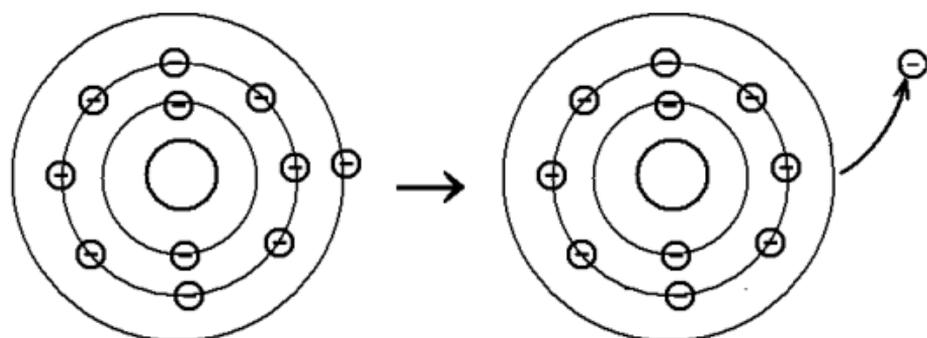
陽イオンは原子がどのようになったものか。「電子」という語句を使って簡単に説明せよ。

[解答]原子が電子を失って+の電気を帯びたものである。

[代表的なイオン：塩化物イオン・ナトリウムイオンなど]

[問題](1 学期期末)

次の図を参考にして、下の文中の①にあてはまる数値を書き、②にあてはまる語句を( )内から選べ。



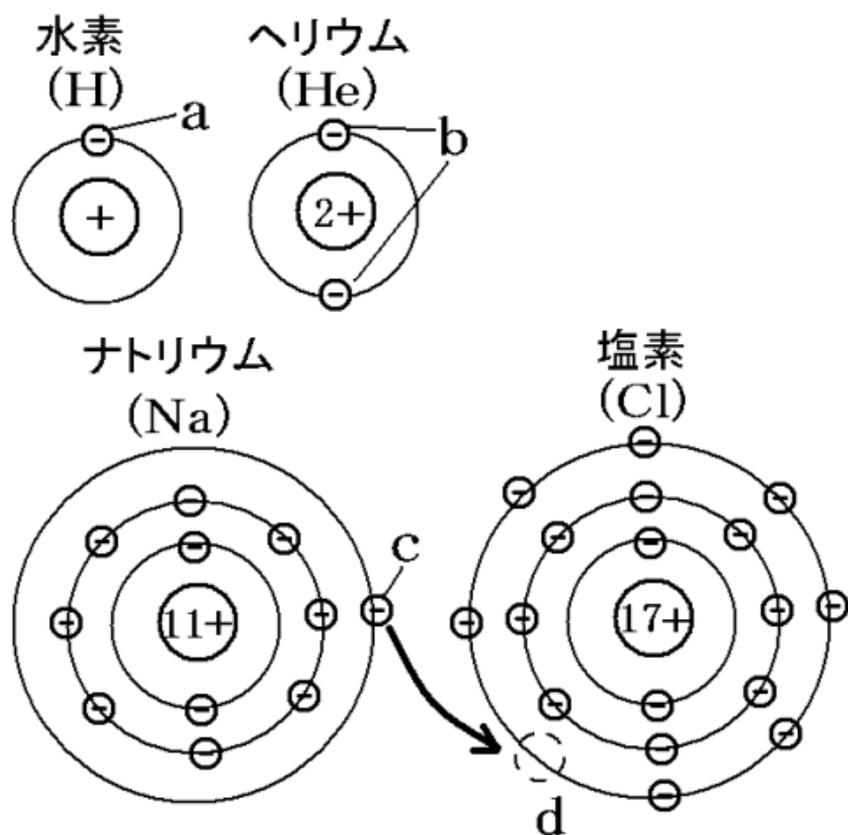
ナトリウム原子

ナトリウムイオン

ナトリウムイオンは、ナトリウム原子が電子( ① )個を②(受けとって/失って)できた陽イオンである。

[解答]① 1 ② 失って

## [解説]



原子によって電子の数(=陽子の数)は決まっている。例えば、右図のように、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。

電子はいくつかの軌道上に順番に並ぶ。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 1 番外側の軌道になるため安定する。

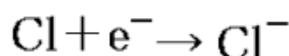
−の電気をもつ電子 1 個を放出すると、ナトリウムは + の電気をもつ 11 個の陽子 (+11) と − の電気をもつ 10 個の電子 (−10) から構成されることになり、 $(+11) + (-10) = +1$  で、電氣的に +1 の状態になる。すなわち、+ の電気を帯びた状態になる。このようにして、電気を帯びた原子をとくに イオン という。ナトリウムイオン のように + の電気を帯びたものを陽イオン とよぶ。化学式で  $\text{Na}^+$  のように表す。ナトリウムがナトリウムイ

オンになるようすは、 $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$ という式で表すことができる( $\text{e}^-$ は電子)。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。

これに対し、の塩素の場合は、一番外側の軌道にある電子は7個と、

[代表的なイオン]

塩化物イオン( $\text{Cl}^-$ )



(電子を1個受けとる)

ナトリウムイオン( $\text{Na}^+$ )



(電子を1個失う)

定員(8個)に近い場合は、逆に外側から1個の電子を受けとって安定した状態になりやすい。1個の電子を受けとった場合、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陰イオンとよび、例えば、 $\text{Cl}^-$ のよう

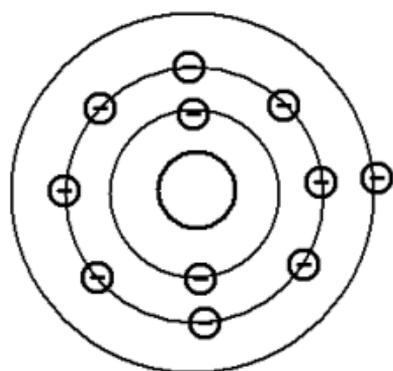
に表す。塩素が<sup>えんかぶつ</sup>塩化物イオンになるよう  
すは、 $\text{Cl} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ という式で表すこと  
ができる

※出題頻度：「電子を 1 個失ってナトリ  
ウムイオン( $\text{Na}^+$ )○」

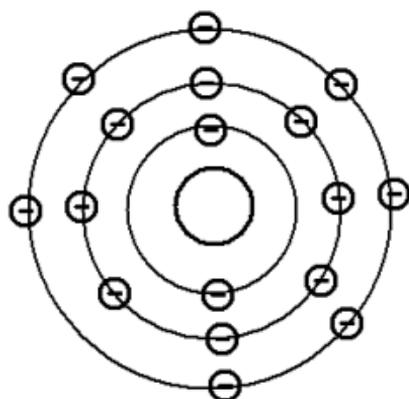
「電子を 1 個受けとって塩化物イオン  
( $\text{Cl}^-$ )○」

[問題](1 学期中間)

図は、ナトリウム原子と塩素原子のモデルである。これを参考にして、次の各問いに答えよ。



ナトリウム原子



塩素原子

- (1) 次は、ナトリウム原子が電気を帯びた原子になるようすを説明した文である。①、②、④にあてはまる語句や数字を答えよ。また、③は( )内より適語を選べ。

ナトリウム原子は( ① )を( ② )個、③(受けとって/失って)、( ④ )の電気をもつイオンになる。

(2) 次は、塩素原子が電気を帯びた原子になるようすを説明した文である。

①, ②, ④にあてはまる語句や数字を答えよ。また, ③は( )内より適語を選べ。

塩素原子は( ① )を( ② )個, ③(受けとって/失って), ( ④ )の電気をもつイオンになる。

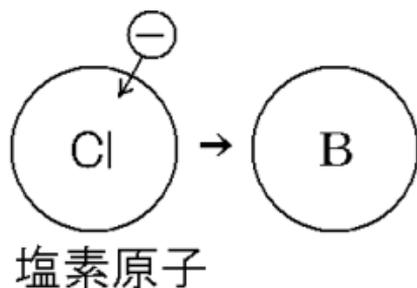
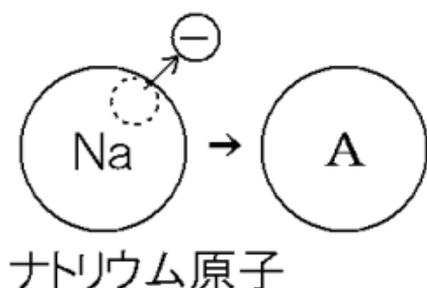
[解答](1)① 電子 ② 1 ③ 失って

④ +(プラス) (2)① 電子 ② 1

③ 受けとって ④ -(マイナス)

## [問題](2 学期期末)

次の図はナトリウム原子と塩素原子が電気を帯びるようすを示したものである。各問いに答えよ。



- (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化学式を書け。
- (2) 図で、塩素原子が $\ominus$ の粒を受けとってできたBを何というか、①名前と、②化学式を書け。
- (3) 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)① 塩化物イオン ②  $\text{Cl}^-$  ③ 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と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化学式と、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

[解説]

各原子の電子の配列は決まっているため、原子の種類によって、電子を何個受けとって(または失って)、どのようなイオンになりやすいかが決まっている。

塩素原子→塩化物イオン： $\text{Cl} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$

(電子 1 個を受けとって陰イオンになる)

ナトリウム→ナトリウムイオン： $\text{Na} \rightarrow$

$\text{Na}^+ + \text{e}^-$  (電子 1 個を失って陽イオンに

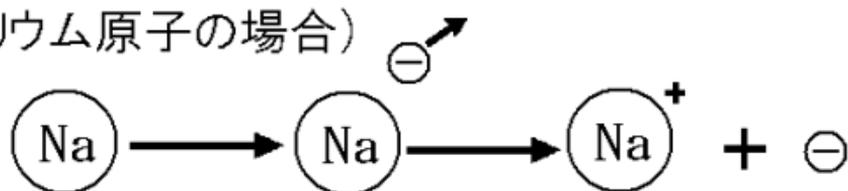
なる)

[問題](1 学期中間)

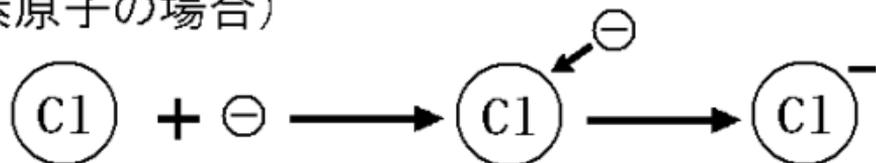
次の図を参考にして、①、②のイオンの  
のでき方を「～原子が電子を 1 個…」  
という形で説明せよ。

① ナトリウムイオン ② 塩化物イオン

(ナトリウム原子の場合)



(塩素原子の場合)



[解答]① ナトリウム原子が電子を1個失  
ってできる。 ② 塩素原子が電子を 1  
個受けとってできる。

## [イオンの化学式]

### [問題](前期中間)

次のイオンを化学式で表せ。

- ① 塩化物イオン    ② ナトリウムイオン  
③ 銅イオン    ④ 水素イオン

[解答]①  $\text{Cl}^-$     ②  $\text{Na}^+$     ③  $\text{Cu}^{2+}$

④  $\text{H}^+$

### [解説]

#### [イオン式]

$\text{H}^+$	水素イオン	$\text{OH}^-$	水酸化物イオン
$\text{Na}^+$	ナトリウムイオン	$\text{Cl}^-$	塩化物イオン
$\text{Cu}^{2+}$	銅イオン	$\text{SO}_4^{2-}$	硫酸イオン
$\text{K}^+$	カリウムイオン	$\text{CO}_3^{2-}$	炭酸イオン
$\text{Mg}^{2+}$	マグネシウムイオン	$\text{NO}_3^-$	硝酸イオン
$\text{Zn}^{2+}$	亜鉛イオン	$\text{NH}_4^+$	アンモニウムイオン

$\text{OH}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ など異なる種類の原子が2個以上集まったイオンを総称して多原子イオンという。

※出題頻度：上の表にあげたイオンはまんべんなく出題される。

### [問題](前期期末)

次の①～⑦のイオンの化学式を答えよ。

- ① 水素イオン    ② ナトリウムイオン  
③ カリウムイオン    ④ 銅イオン  
⑤ 亜鉛イオン    ⑥ マグネシウムイオン  
⑦ 塩化物イオン

[解答]①  $\text{H}^+$     ②  $\text{Na}^+$     ③  $\text{K}^+$

④  $\text{Cu}^{2+}$     ⑤  $\text{Zn}^{2+}$     ⑥  $\text{Mg}^{2+}$     ⑦  $\text{Cl}^-$

[問題](1 学期期末改)

次の各問いに答えよ。

(1) 異なる種類の原子が 2 個以上集まったイオンを総称して何イオンというか。

(2) 次のイオンを化学式で表せ。

- ① 水酸化物イオン    ② 硫酸イオン  
③ 硝酸イオン    ④ 炭酸イオン  
⑤ アンモニウムイオン

[解答](1) 多原子イオン    (2) ①  $\text{OH}^-$

②  $\text{SO}_4^{2-}$     ③  $\text{NO}_3^-$     ④  $\text{CO}_3^{2-}$

⑤  $\text{NH}_4^+$

[問題](前期中間)

次のイオンを化学式で表せ。

- ① 水素イオン ② ナトリウムイオン  
③ カリウムイオン ④ 銅イオン  
⑤ 亜鉛イオン ⑥ アンモニウムイオン  
⑦ 塩化物イオン ⑧ 水酸化物イオン  
⑨ 硫酸イオン ⑩ 硝酸イオン  
⑪ 炭酸イオン ⑫ マグネシウムイオン

- [解答]①  $\text{H}^+$  ②  $\text{Na}^+$  ③  $\text{K}^+$   
④  $\text{Cu}^{2+}$  ⑤  $\text{Zn}^{2+}$  ⑥  $\text{NH}_4^+$   
⑦  $\text{Cl}^-$  ⑧  $\text{OH}^-$  ⑨  $\text{SO}_4^{2-}$   
⑩  $\text{NO}_3^-$  ⑪  $\text{CO}_3^{2-}$  ⑫  $\text{Mg}^{2+}$

[問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

(1) 次の①～④のイオンを化学式で書け。

- 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  $\text{Cl}^-$       ⑥  $\text{OH}^-$
- ⑦  $\text{NH}_4^+$       ⑧  $\text{Pb}^{2+}$

[解答](1)①  $\text{NO}_3^-$    ②  $\text{CO}_3^{2-}$    ③  $\text{Al}^{3+}$

④  $\text{Ag}^+$    (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

[問題](1 学期期末)

電気を帯びていない状態になっている銅原子が銅イオンになるようすを適切に説明しているものを次のア～エから1つ選べ。

- ア 2 個の電子を受けとり，全体として+の電気を帯びる。
- イ 1 個の電子を受けとり，全体として-の電気を帯びる。
- ウ 2 個の電子を失い，全体として+の電気を帯びる。
- エ 1 個の電子を失い，全体として-の電気を帯びる。

[解答]ウ

## [問題](2 学期期末)

水素原子は 1 個，塩素原子は 17 個，銅原子は 29 個の陽子をもっている。次の①～③のイオンがもっている電子はそれぞれ何個か。

- ① 水素イオン
- ② 塩化物イオン
- ③ 銅イオン

[解答]① 0 個    ② 18 個    ③ 27 個

### [解説]

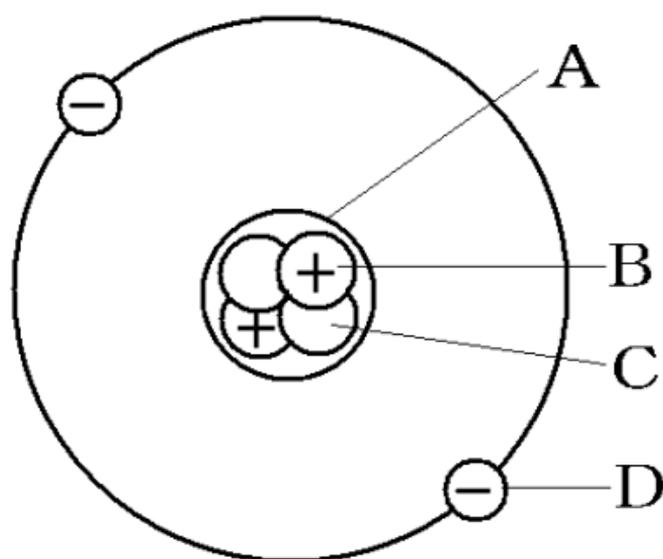
原子内の陽子の個数と電子の個数は等しい。水素イオンの式( $\text{H}^+$ )より，水素イオンは水素原子が電子 1 個を失ってできたものであることがわかる。したがって，水素イオンの電子の個数は， $1 - 1 = 0$ (個)である。

塩化物イオンの式( $\text{Cl}^-$ )より、塩化物イオンは塩素原子が電子1個を受けとってできたものであることがわかる。したがって、塩化物イオンの電子の個数は、 $17+1=18$ (個)である。銅イオンの式( $\text{Cu}^{2+}$ )より、銅イオンは銅原子が電子2個を失ってできたものであることがわかる。したがって、銅イオンの電子の個数は、 $29-2=27$ (個)である。

# [原子とイオン全般]

## [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。各問いに答えよ。



- (1) 原子の中心にある A を何とよいか。
- (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 をそれぞれ何とよいか。
- (3) A のまわりにある、-の電気を帯びた D を何とよいか。

- (4) ナトリウム原子などが(3)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。

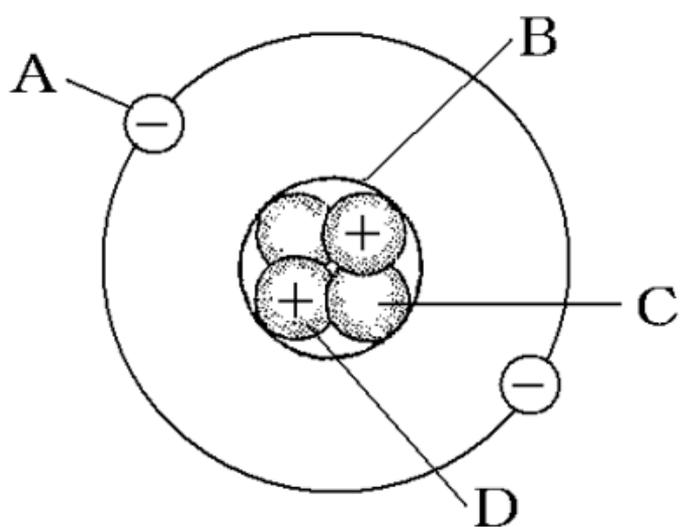
[解答](1) 原子核 (2)B 陽子

C 中性子 (3) 電子 (4) +の電気

(5) 陽イオン

[問題](1 学期期末)

次の図は、ヘリウム原子のつくりを簡単に示したものである。これについて、各問いに答えよ。



- (1) 図の A, B の部分を何というか。
- (2) 図の B の部分は、電気を帯びていない C と、+の電気を帯びた D からできている。C, D はそれぞれ何というか。

(3) Bの中の+の電気を帯びたDの数と、Aの数の間には、どのような関係があるか。次のア～ウから正しいものを1つ選べ。

ア Dの数の方が多い。 イ Aの数の方が多い。 ウ A, Dの数は同じ。

(4) 原子は本来全体として電気を帯びていない状態にあるが、電気を帯びるようになったものがイオンである。原子が+の電気を帯びたものを何というか。

(5) 原子は、どのようにして+の電気を帯びるようになったり、-の電気を帯びるようになったりするか。-の電気を帯びる場合について簡単に説明せよ。

(6) 次の原子がイオンになったとき、イオンの名前と化学式をそれぞれ答えよ。

① ナトリウム原子      ② 塩素原子

子

(7) 1 個の原子が単独でイオンになるものがある一方、原子が 2 個以上集まったものが全体として電気を帯びたイオンもある。このようなイオンを何というか。

[解答](1)A 電子 B 原子核 (2)C 中性子 D 陽子 (3) ウ (4) 陽イオン

(5) 原子が電子を受けとってできる。

(6)① ナトリウムイオン,  $\text{Na}^+$

② 塩化物イオン,  $\text{Cl}^-$  (7) 多原子イオン

ン

## [問題](2 学期期末)

原子の構造とイオンの構造について、次の各問いに答えよ。

- (1) 原子核に含まれている，電気を帯びていない粒子は何か。漢字で書け。
- (2) 原子核に含まれている，+の電気を帯びている粒子は何か。漢字で書け。
- (3) 次の文章の空欄に当てはまる語句を書け。ただし，①は漢字2字で，②と③は漢字1字で書くこと。

電気を帯びた粒子のことをイオンという。原子が( ① )を放出すると( ② )イオンになり，原子が(①)を受けると( ③ )イオンになる。

(4) 次のイオンの化学式を答えよ。

- ① 水素イオン
- ② ナトリウムイオン
- ③ 銅イオン
- ④ 塩化物イオン
- ⑤ 水酸化物イオン

[解答](1) 中性子 (2) 陽子 (3)① 電子

② 陽 ③ 陰 (4)①  $\text{H}^+$  ②  $\text{Na}^+$

③  $\text{Cu}^{2+}$  ④  $\text{Cl}^-$  ⑤  $\text{OH}^-$

【各ファイルへのリンク】

理科1年

[\[光音力\]](#) [\[化学\]](#) [\[植物\]](#) [\[地学\]](#)

理科2年

[\[電気\]](#) [\[化学\]](#) [\[動物\]](#) [\[天気\]](#)

理科3年

[\[運動\]](#) [\[化学\]](#) [\[生殖\]](#) [\[天体\]](#) [\[環境\]](#)

社会地理

[\[世界1\]](#) [\[世界2\]](#) [\[日本1\]](#) [\[日本2\]](#)

社会歴史

[\[古代\]](#) [\[中世\]](#) [\[近世\]](#) [\[近代\]](#) [\[現代\]](#)

社会公民

[\[現代社会\]](#) [\[人権\]](#) [\[三権\]](#) [\[経済\]](#)

## 【FdData 中間期末製品版のご案内】

このPDFファイルは、FdData 中間期末をPDF形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版のFdData 中間期末はWindows パソコン用のマイクロソフトWord(Office)の文書ファイル(A4版)で、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約1800～2100ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」、「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

#### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の3形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

### [FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#)

#### ◆FdData 中間期末製品版の価格

理科1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

社会地理, 歴史, 公民 : 各 7,800 円

数学1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

### [FdData 中間期末\(製品版\)の注文方法](#)

※パソコン版ホームページは, Google  
などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。

(「amazon fddata」で検索)

【Fd 教材開発】 電話 : 092-811-0960

メール : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)