

イオン

電荷をもつ粒子

正の電荷をもつイオン



陽イオン

負の電荷をもつイオン



陰イオン

物質がイオン分かれる現象

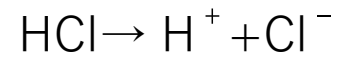


電離

水に溶けて電離する物質



電解質



水に溶けても電離しない物質

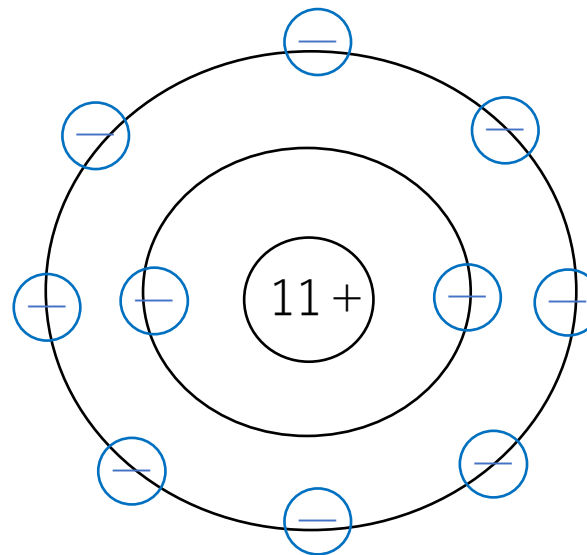
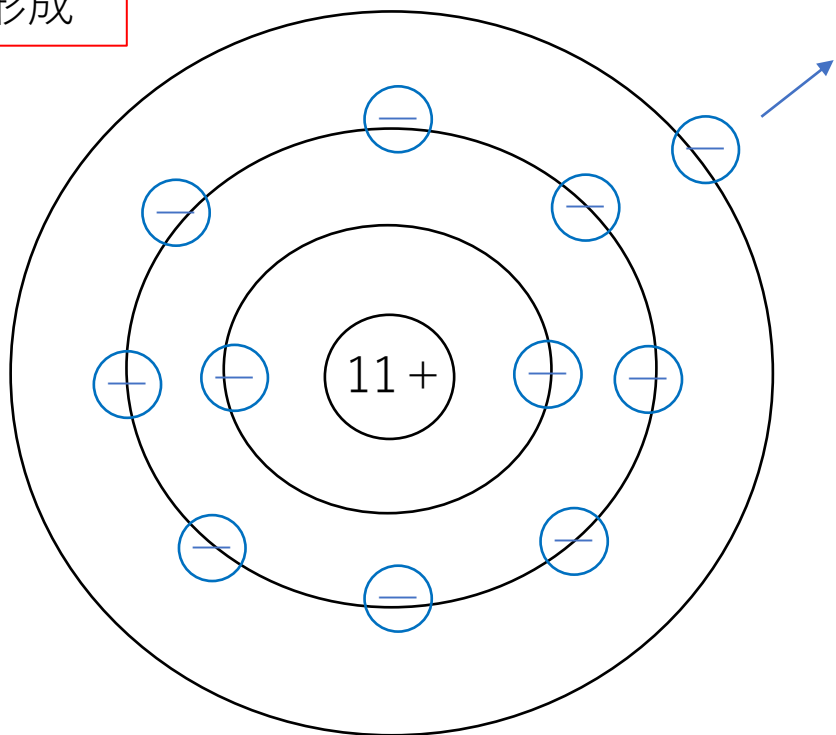


非電解質

グルコースやエタノールなど

陽イオンの形成

Na原子




ナトリウムイオン

Na^+

Neと同じ電子配置で安定!

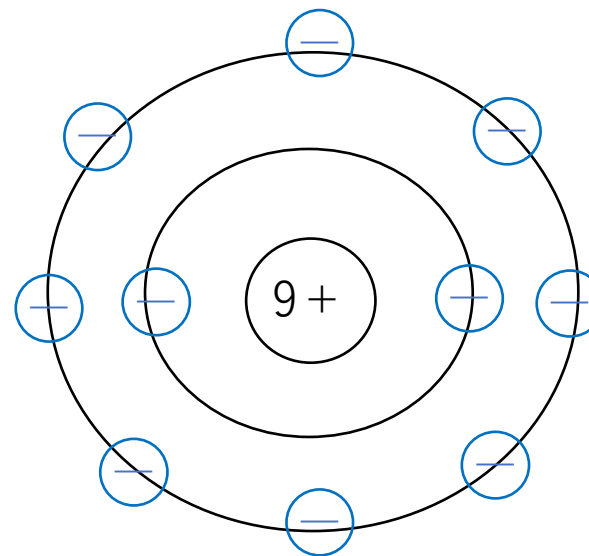
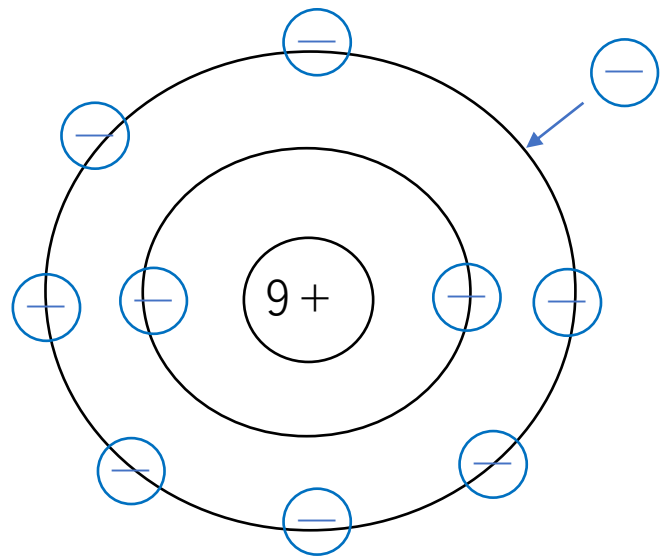
(第一) **イオン化エネルギー** 原子から1個の電子を取り去り、1価の**陽イオン**にするのに必要なエネルギー

イオン化エネルギー **小さい**  **陽イオンになりやすい**
Li, Na, Kなどアルカリ金属

イオン化エネルギー **大きい**  **陽イオンになりにくい**
He, Ne, Arなど希(貴)ガス

陰イオンの形成

F原子



フッ化物イオン
 F^-

Neと同じ電子配置で安定！

電子親和力 原子が電子1個を受け取り、1価の陰イオンになるときに放出されるエネルギー

電子親和力

大きい



陰イオンになりやすい

F, Cl, Brなどハロゲン

原子半径とイオン半径

原子  陽イオン

Na原子 Na^+

陽子の数 11 11

電子の数 11 10

最外殻の電子が放出され、イオン半径は
もとの原子半径よりも小さくなる

原子  陰イオン

F原子 F^-


陽子の数 9 9

電子の数 9 10

最外殻に電子が配置され、イオン半径は
もとの原子半径よりも大きくなる

同じ電子配置のイオン半径

Neと同じ電子配置のイオン半径

	O^{2-}	F^{-}	Na^{+}	Mg^{2+}	Al^{3+}
陽子の数	8	9	11	12	13
電子の数	10	10	10	10	10
イオン半径	大きい				小さい

原子番号(陽子の数)が増えると原子核の正の電荷が増加し、
電子がより強く原子核に引き付けられるため

同族元素のイオン半径

アルカリ金属のイオンの半径

イオン半径

小さい

Li⁺

Na⁺

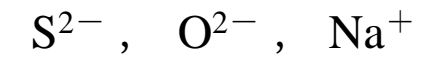
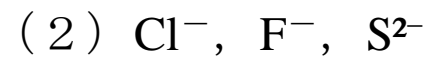
K⁺

Rb⁺

大きい

原子番号が増えると、電子がより外側の電子殻に配置されるためイオン半径は大きくなる。

次の組み合わせのイオンについて、イオン半径の大きい方から順に記せ。



化 学

(注意) 解答にあたって必要ならば、次の数値を用いよ。

原子量 : H = 1.0, C = 12, N = 14, O = 16, S = 32, Cl = 35.5,

K = 39, Ca = 40

標準状態における気体 1 mol の体積 : 22.4 L

気体定数 : $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$

第 1 問 次の問 1 ~ 5 の各群には、①~⑤の中に誤りを含む文が一つあるか、①~⑤の全てに誤りがないうずれかである。誤りがある場合はその文の記号(①~⑤)を、誤りがない場合は⑥を選べ。

問 1

1

- ① 中性の原子に含まれる電子の数とその原子の原子番号は等しい。
- ② Cl^- と S^{2-} は、互いに同じ数の電子をもつ。
- ③ ネオン, アルゴン, クリプトンは希ガス元素とよばれる。いずれも最外殻電子の数は 0 個である。
- ④ 電子殻の M 殻には電子を最大 18 個収容できる。
- ⑤ 一般に、内側の電子殻に存在する電子の方が、外側の電子殻に存在する電子よりも安定な状態にある。
- ⑥ (①~⑤に誤りはない。)

問 2 2

- ① 水と過酸化水素は、互いに同素体である。
- ② 黒鉛とダイヤモンドは、互いに同素体である。
- ③ 黄リンと赤リンは、互いに同素体である。
- ④ 酸素が十分に存在する条件で硫黄の同素体 10 g を完全燃焼させると、どの同素体からも同じ物質が同じ物質生成する。
- ⑤ 天然の酸素には ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O の 3 種類の同位体が存在する。したがって、分子量を整数で表すとき、異なる分子量をもつオゾン分子が 7 種類存在する。
- ⑥ (①～⑤に誤りはない。)

問 3 3

- ① 硫化物イオン S^{2-} の半径は、塩化物イオン Cl^- のそれよりも大きい。
- ② 1 価のカリウムイオン K^+ の半径は、カリウム原子のそれよりも小さい。
- ③ 2 価のマグネシウムイオン Mg^{2+} の半径は、1 価のカリウムイオン K^+ のそれよりも小さい。
- ④ 1 価のリチウムイオン Li^+ の半径は、2 価のベリリウムイオン Be^{2+} のそれよりも大きい。
- ⑤ フッ化物イオン F^- の半径は、フッ素原子のそれよりも小さい。
- ⑥ (①～⑤に誤りはない。)