

単 元	年 組 番
3 年 化学変化とイオン	氏名

水溶液とイオン

イオン…電気をおびた粒子

陽イオン…原子が電子を失って+の電気をおびた粒子

陰イオン…原子が電子を受け取って-の電気をおびた粒子

電離…物質が水に溶け、陽イオンと陰イオンに分かれること。

電解質…水溶液に電流が流れる物質。電解質が水に溶け、電離する。

例 塩化水素 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ 、水酸化ナトリウム $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

非電解質…水溶液が電流を流さない物質。電離しない。例ショ糖，エタノール

化学電池…化学エネルギーを電気エネルギーに変えるしくみ。電解質の水溶液に2種類の金属を入れると、化学電池になる。

陽イオンの例

水素イオン	ナトリウムイオン	アンモニウムイオン	銅イオン	亜鉛イオン
H^+	Na^+	NH_4^+	Cu^{2+}	Zn^{2+}

陰イオンの例

水酸化物イオン	塩化物イオン	硝酸イオン	炭酸イオン	硫酸イオン
OH^-	Cl^-	NO_3^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}

酸・アルカリとイオン

酸…電離して水素イオンを生じる物質。

アルカリ…電離して水酸化物イオンを生じる物質。

酸性…水素イオンによる性質。

マグネシウムを入れると水素発生。

アルカリ性…水酸化物イオンによる性質。

pH…酸性，アルカリ性の指標になる数値。

pH 7 が中性。

数が小さいほど酸性が強い。
数が大きいほどアルカリ性が強い。

中和…酸の水溶液とアルカリの水溶液がたがいの性質を打ち消し合う化学変化。

塩…中和で水以外にできる物質。酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできる。

酸：塩化水素 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

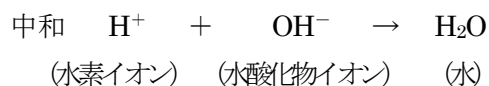
その他…硫酸 H_2SO_4 ，硝酸 HNO_3

アルカリ：水酸化ナトリウム $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

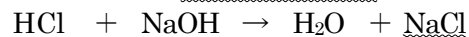
その他…水酸化カルシウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$

水酸化バリウム $\text{Ba}(\text{OH})_2$

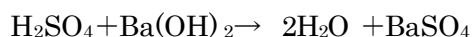
	酸性	中性	アルカリ性
pH	0	7	14
リトマス紙	青→赤	変化なし	赤→青
B T B 液	黄色	緑	青



水に溶ける塩…塩化ナトリウム



水に溶けない塩…硫酸バリウム



★物質Aは水に溶けると電流が流れるので〔電解質〕である。また、電離して水素イオンを生じて〔酸〕性を示すことから物質Aは、〔酸〕である。

★物質Bは水に溶けると電流が〔流れる〕ので電解質である。また、電離して〔水酸化物〕イオンを生じてアルカリ性を示すことから物質Bは、〔アルカリ〕である。

★中和とは酸とアルカリから〔水〕と〔塩〕が生じる化学変化である。

単 元	年 組 番	
3 年 化学変化とイオン	氏名	1 2 問

1 右の図はナトリウム原子と塩素原子がイオンになるようすをモデルで示したものです。

(1) イオンができるとき、原子が失ったり受け取ったりする図の⊖は何か。

電子

(2) イオンAの名前と、イオン式を書きなさい。

名前 塩化物イオン

イオン式

Cl^-

(3) ナトリウムイオンは陽イオン、陰イオンのどちらか。

陽イオン

金属の原子はふつう電子を失って陽イオンになる。

銅板付近では水溶液中の H^+ は電子1個を受け取って H になる。

2 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れて電池をつくった。

(1) 銅板のまわりから発生する気体は何か。

水素

(2) 亜鉛が溶け出してできるイオンの

亜鉛板の表面では亜鉛原子が電子を2個失う。

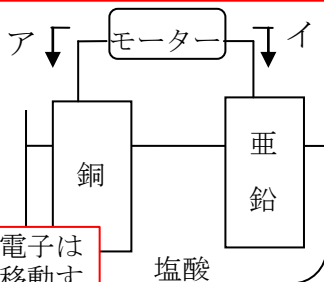
イオン式を書きなさい。

Zn^{2+}

(3) 電流が流れる向きは、ア、イのどちらか

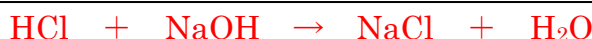
イ

亜鉛板に残された電子は導線を通り銅板に移動する。電流の流れる向きは電子の流れる向きと逆。



3 右の図のように、BTB液を加えたうすい塩酸に、水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていきました。

(1) このときの中和を表す化学反応式を書きなさい。

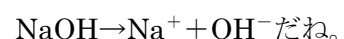
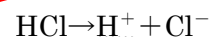
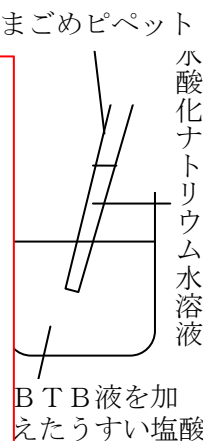


(2) 水酸化ナトリウムを数滴加えたところ、溶液の色は黄色であった。このときビーカーにふくまれている陽イオンと陰イオンのイオン式をそれぞれすべて書きなさい。

陽イオン H^+, Na^+

陰イオン Cl^-

もともと塩酸の H^+ と Cl^- がある。溶液が黄色のとき、完全に中和しておらず H^+ は残っている。加えた OH^- はすべて H^+ と結びついている



(3) 水酸化ナトリウムをある体積加えると溶液は緑色になった。

この溶液をスライドガラスに1滴とって乾かすと、白い固体が残った。

① 緑色の溶液中のイオンをすべてイオン式で書きなさい。

Na^+ と Cl^- が残っている溶液の水を蒸発させると、塩化ナトリウム NaCl が残る。

Na^+, Cl^-

② 白い固体の物質の名前を書きなさい。

塩化ナトリウム

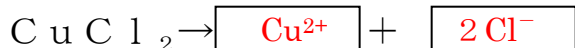
緑色になったとき H^+ と OH^- はすべて H_2O になっておりイオンとして残っていない。 Na^+ と Cl^- は残っている。

単 元	年 組 番	
3 年 化学変化とイオン	氏名	1 1 問

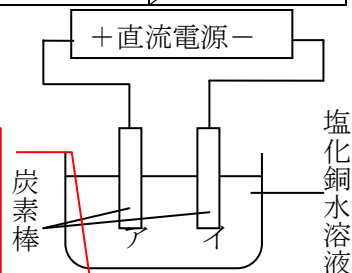
1 右の図のような装置で、塩化銅水溶液を電気分解した。

(1) 塩化銅が水にとけてイオンに分かれるようすを

イオン式を使って書きなさい。



a の炭素棒 (+電極) では、塩化銅水溶液中の塩化物イオンが引きつけられ、a に電子を渡して塩素原子になる。



(2) 次の文章は、電圧をかけた後のようすについて説明したものである。a には図のア、イから選んで記号を、b～d にはあてはまる語句を書きなさい。

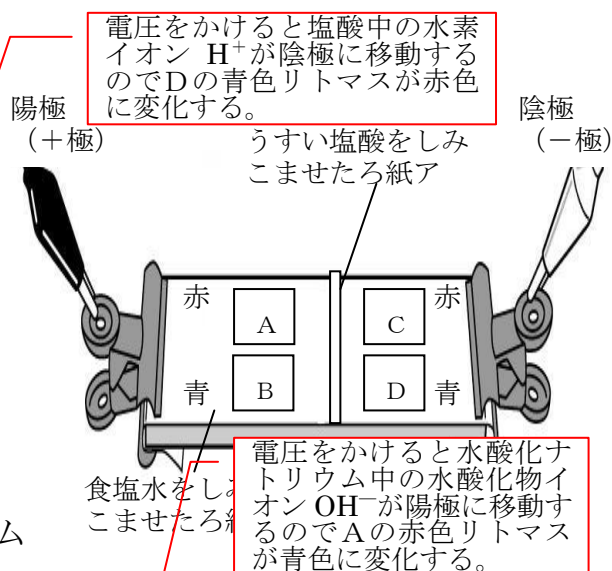
「a ア の炭素棒からは気体が発生する。これはこの電極で b 塩化物 イオンが電子を c 渡し て、d 塩素原子 になり、d が 2 つ結びついて分子になって発生した。」

2 右の図のような装置をつくり、電源につないでリトマス紙の変化を調べました。

(1) A～D のリトマス紙のうち、どれが何色に変化しますか。 D が 赤 色

(2) リトマス紙の色を変化させたイオンをイオン式で書きなさい。 H^+

(3) うすい塩酸のかわりに水酸化ナトリウム水溶液をろ紙アにしみこませて同じ実験をすると、A～D のリトマス紙のうち、どれがなに色に変化しますか。 A が 青 色



電圧をかけると塩酸中の水素イオン H^+ が陰極に移動するのでDの青色リトマスが赤色に変化する。

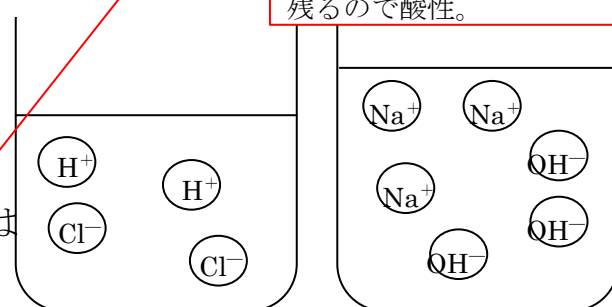
電圧をかけると水酸化ナトリウム中の水酸化物イオン OH^- が陽極に移動するのでAの赤色リトマスが青色に変化する。

3 右図は、塩酸 10 cm^3 と水酸化ナトリウム水溶液 12 cm^3 をモデルで表したものです。

(1) 塩酸 10 cm^3 と水酸化ナトリウム水溶液 4 cm^3 を混ぜ合わせてできる水溶液の性質は何性ですか。 酸 性

(2) 塩酸 10 cm^3 を中性にするのに必要な水酸化ナトリウム水溶液は何 cm^3 ですか。

8 cm^3 中性にするには、 H^+ と同じ数の OH^- があればよいので $12 \text{ cm}^3 \times \frac{2}{3} = 8 \text{ cm}^3$



水酸化ナトリウム水溶液 4 cm^3 には図中の $\frac{2}{3}$ の OH^- がふくまれるので、塩酸 10 cm^3 とまぜあわせると H^+ が残るので酸性。