

2

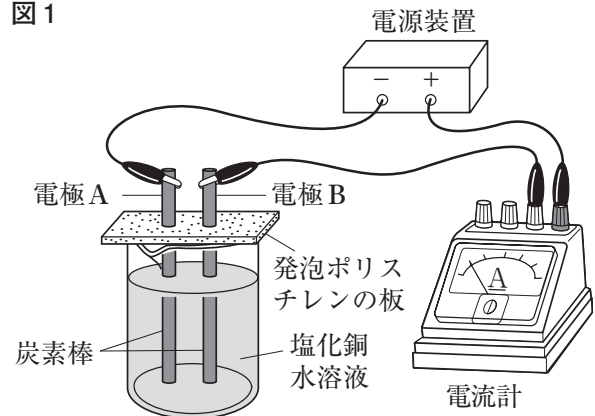
化学

出題パターン

1 塩化銅水溶液とうすい水酸化ナトリウム水溶液を用いて、次の**実験 1**、**2**を行いました。これに関して、あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

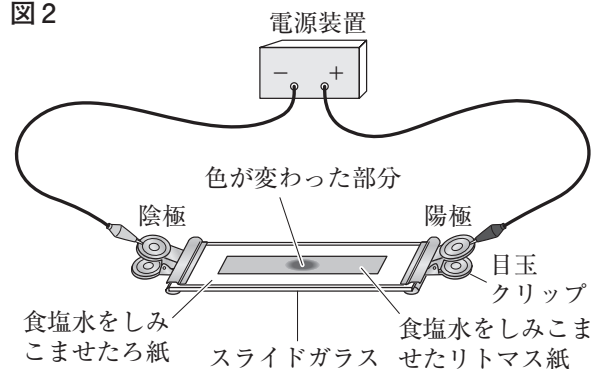
- 実験 1**
- 10 g の塩化銅を100 g の水に溶かし、塩化銅水溶液をつくった。
 - ①でつくった塩化銅水溶液に、**図 1**のように電極として炭素棒を入れ、電極**A**を電源装置の-極側、電極**B**を+極側につないで電圧を加えた。
 - しばらくすると、塩化銅水溶液中の電極**A**には赤色の物質が付着し、電極**B**からは気体が発生した。

図 1



- 実験 2**
- 図 2**のように、スライドガラスの上に食塩水をしみこませたろ紙とリトマス紙を置き、両端を目玉クリップでとめた。このリトマス紙の中央にうすい水酸化ナトリウム水溶液を1滴つけると、リトマス紙の色が変わった。
 - ①の装置のろ紙の両端に電圧を加えたところ、色が変わった部分が移動した。

図 2



(1) **実験 1**の①でつくった塩化銅水溶液の質量パーセント濃度として最も適当なものを、次のア~エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。 []

ア 約0.9% イ 約9.1% ウ 約10.0% エ 約11.1%

(2) **実験 1**の②で、塩化銅水溶液には電流が流れた。塩化銅のように、水溶液にしたときに電流が流れる物質を何というか、その名称を書きなさい。 []

(3) **実験 1**の③で、電極**A**に付着した物質の性質として最も適当なものを、次のア~エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。 []

- ア うすい塩酸を加えると、水素が発生する。
 イ うすい塩酸を加えると、酸素が発生する。
 ウ 空気中で加熱すると、黒色の物質ができる。
 エ 空気中で加熱すると、白色の物質ができる。

(4) 実験1の③で、電極B付近の水溶液をとり、ある実験を行った結果、電極Bから発生した気体が塩素であることがわかった。このときに行った実験とその結果を、「赤インク」ということばを用いて、簡潔に書きなさい。

[]

(5) 実験2の①でのリトマス紙の色の变化と、実験2の②で色が変わった部分が移動する向きとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 赤色リトマス紙が青色に変わり、青色に変わった部分が陰極側へ移動した。
- イ 赤色リトマス紙が青色に変わり、青色に変わった部分が陽極側へ移動した。
- ウ 青色リトマス紙が赤色に変わり、赤色に変わった部分が陰極側へ移動した。
- エ 青色リトマス紙が赤色に変わり、赤色に変わった部分が陽極側へ移動した。

(6) 次の文章は、実験2の結果が、(5)のようになった理由について述べたものである。文章中の **x**、**y** にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

図2の装置に電圧を加えると、**x** イオンが **y** 極のほうへ引かれるためである。

- ア x：ナトリウム y：陰
- イ x：水酸化物 y：陰
- ウ x：塩化物 y：陽
- エ x：水酸化物 y：陽

ポイント

① 水溶液とイオン、電池

- (1) 電解質 水溶液にしたときに電流が流れる物質。
- (2) 非電解質 水溶液にしても電流が流れない物質。
- (3) イオン 原子が電気を帯びたもの。電子を失い、+の電気を帯びた原子を陽イオン、電子を受けとり、-の電気を帯びた原子を陰イオンという。
- (4) 電離 電解質が水に溶け、陽イオンと陰イオンに分かれること。
- (5) 化学電池(電池) 物質のもつ化学エネルギーを、化学変化によって電気エネルギーに変える装置。

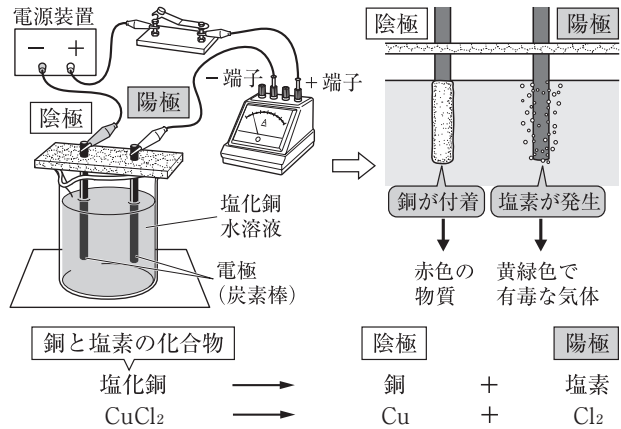
② 酸・アルカリ、中和

- (1) 酸 水溶液にしたとき、電離して水素イオン(H⁺)を生じる物質。例塩化水素、硝酸、硫酸
- (2) アルカリ 水溶液にしたとき、電離して水酸化物イオン(OH⁻)を生じる物質。例水酸化ナトリウム
- (3) 中和 酸性を示す水素イオン(H⁺)とアルカリ性を示す水酸化物イオン(OH⁻)が結びついて水をつくり、互いの性質を打ち消し合う反応。
- (4) 塩 中和によって、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついた物質。

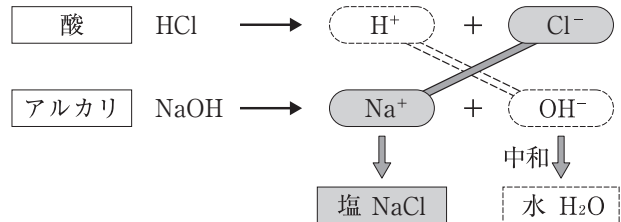
▼質量パーセント濃度

$$\text{質量パーセント濃度}[\%] = \frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{水溶液の質量}[\text{g}]} \times 100$$

▼塩化銅水溶液の電気分解

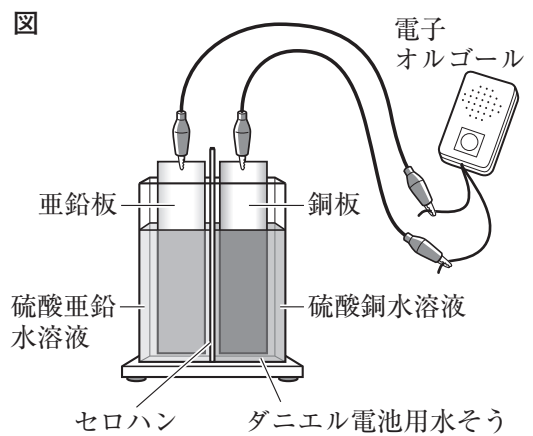


▼塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和



5 電解質の水溶液と金属板を用いてダニエル電池をつくる実験を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

- 実験** ① 硫酸銅水溶液、硫酸亜鉛水溶液、銅板、亜鉛板、中央にセロハンのしきりがあるダニエル電池用水そう、導線、電子オルゴールを用意する。
- ② 水そうの一方に入れた硫酸亜鉛水溶液の中に亜鉛板を、もう一方に入れた硫酸銅水溶液の中に銅板を入れて、銅板と亜鉛板を、電子オルゴールの+端子と-端子のいずれかにそれぞれ導線でつなぎ、**図**のような装置を組み立てる。
- ③ 電子オルゴールの音が鳴ることを確認し、しばらく音を鳴らしてから、金属板の表面や水溶液に起こった変化を観察する。



- 結果** ① 銅板の表面には赤い物質が付着し、亜鉛板の表面は溶けて凹凸ができていた。
- ② 硫酸銅水溶液の色は、

- (1) この**実験**にセロハンを用いたのは、セロハンにどのような性質があるからか。最も適当なものを、次のア~エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。 []
- ア 2種類の水溶液が全く混ざらないようにする性質。
- イ 2種類の水溶液を混ざりやすくする性質。
- ウ 水溶液中のイオンを通す性質。
- エ 水溶液中の水以外の粒子を通さないようにする性質。

- (2) 次の文章は、この**実験**での電子の動きと電流の流れる向きについて述べたものである。文章中の **x** ~ **z** にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア~エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。 []

結果から、 **x** は電子を放出して **x** イオンになったと考えられる。一方、水溶液中の **y** イオンは電子を受けとって、 **y** 原子になったと考えられる。このことから、この電池の+極は **z** 板であることがわかる。

- ア x : 亜鉛 y : 銅 z : 亜鉛 イ x : 亜鉛 y : 銅 z : 銅
- ウ x : 銅 y : 亜鉛 z : 亜鉛 エ x : 銅 y : 亜鉛 z : 銅

- (3) 亜鉛板で起こった変化を表す式を、化学式を用いて書きなさい。ただし、電子1個は e^- で表すものとする。 []

- (4) 実験後、硫酸銅水溶液の色は実験前と比べてどのように変化していたか。**結果**の②の にあてはまる内容を、簡潔に書きなさい。 []