

- 問1 金属板Xと亜鉛の板を導線でつなぎ、電解質水溶液に浸して電池を作ったところ、金属板Xが陽イオンとなって水溶液中に溶け出した。このとき、導線を通る電子の移動の向きと経路について正しく説明しているものはどれか。 (2018年 山梨県公立入試 類似)
- 電子は亜鉛の板から水溶液中を通じて金属板Xへと移動する
 - 電子は亜鉛の板から導線を通して金属板Xへと移動する
 - 電子は金属板Xから導線を通して亜鉛の板へと移動する
 - 電子は金属板Xから水溶液中を通じて亜鉛の板へと移動する
- 問2 ある無色の水溶液にBTB溶液を加えたところ、液の色が黄色に変化しました。この結果から導き出される、水溶液中に含まれるイオンと液の性質に関する考察として最も適切なものはどれですか。 (2022年 栃木県公立入試 類似)
- 水溶液中に水酸化物イオンが含まれており、液の性質はアルカリ性であると判断できる。
 - 水溶液中に水酸化物イオンが含まれており、液の性質は酸性であると判断できる。
 - 水溶液中に水素イオンが含まれており、液の性質はアルカリ性であると判断できる。
 - 水溶液中に水素イオンが含まれており、液の性質は酸性であると判断できる。
- 問3 水溶液の性質を調べる実験において、無色のフェノールフタレイン溶液をある液体に加えたところ、溶液の色が変化しました。このとき、水溶液がどのような性質であれば、何色に変化しますか。正しい組み合わせを選びなさい。 (2025年 秋田県公立入試 類似)
- アルカリ性で、無色のまま変化しない
 - アルカリ性で、赤色になる
 - 中性で、青色になる
 - 酸性で、赤色になる
- 問4 金属のイオンになりやすさ（イオン化傾向）を比較する実験として、青色の硫酸銅水溶液に鉄のくぎを浸しました。このとき起こる変化と、その理由となるイオン化傾向の大小関係の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2026年 栃木県公立入試 類似)
- 銅は鉄よりもイオンになりやすいため、鉄が溶け出して銅が析出する
 - 鉄は銅よりもイオンになりやすいため、銅が溶け出して鉄が析出する
 - 銅は鉄よりもイオンになりやすいため、変化は起こらない
 - 鉄は銅よりもイオンになりやすいため、鉄が溶け出して銅が析出する
- 問5 水酸化ナトリウムの電離の様子を、化学式とイオンの記号を用いて表した式として最も適切なものはどれか、選びなさい。 (2019年 島根県公立入試 類似)
- $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
 - $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{O}^{2-}$
 - $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
 - $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na} + \text{OH}$
- 問6 硫酸亜鉛水溶液に浸した亜鉛板と、セロハンで仕切られた硫酸銅水溶液に浸した銅板を導線でつなぎ、プロペラ付きのモーターを回転させる実験を行いました。このとき、それぞれの電極で観察される現象の説明として正しいものはどれですか。 (2023年 新潟県公立入試 類似)
- 亜鉛板の表面に亜鉛が付着し、銅板の表面には気体が発生して質量は変化しない。
 - 亜鉛板の表面に銅が付着して質量が増加し、銅板は溶け出して質量が減少する。
 - 亜鉛板も銅板も、どちらの金属も水溶液中に溶け出して質量が減少する。
 - 亜鉛板は次第に溶け出して質量が減少し、銅板の表面には赤褐色の銅が付着する。
- 問7 酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を少しずつ加えていったところ、中和の反応が起こり、水が生成された。この反応において、水以外に生成される、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を総称して何というか。 (2020年 佐賀県公立入試 類似)
- 有機物
 - 硫化物
 - 塩（えん）
 - 酸化物
- 問8 塩化ナトリウム水溶液の中では、ナトリウムイオンと塩化物イオンはどのような状態で存在しているか。粒子レベルの様子を説明したものとして最も適切なものを選びなさい。 (2022年 岡山県公立入試 類似)
- ナトリウムイオンと塩化物イオンが、水溶液の中央で大きな塊を作って浮遊している。
 - ナトリウムイオンが液の上層に、塩化物イオンが液の下層にと、電気的な種類によって分かれている。
 - ナトリウムイオンと塩化物イオンが互いに結びついたまま、ビーカーの底に沈んでいる。
 - ナトリウムイオンと塩化物イオンが、水溶液全体に偏りなく均一に散らばっている。
- 問9 ビーカーに入ったうすい塩酸にBTB溶液を加えたところ、溶液の色は黄色になった。ここに、駒込ビペットを用いてうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下したところ、塩酸の酸性と水酸化ナトリウム水溶液のアルカリ性が互いの性質を打ち消し合う反応が起こった。この反応が過不足なく進み、溶液がちょうど中性になったとき、ビーカー内の液体の色は何色に変化するか。 (2021年 福島県公立入試 類似)
- 青色
 - 赤色
 - 緑色
 - 黄色
- 問10 電源装置、豆電球、電流計を直列につないだ回路の先に2本の電極を取り付け、ビーカー内の液体に浸して電流が流れるかどうかを調べる実験を行います。このとき、砂糖やエタノールのように、水に溶かしても電流が流れない物質を何といいますか。その名称を答えなさい。 (2025年 京都府公立入試 類似)
- 非電解質
 - 有機物
 - 電解質
 - 混合物
- 問11 スライドガラスの上に食塩水をしみこませたろ紙を敷き、その上に青色リトマス紙を置いた装置を作成した。リトマス紙の中央に塩酸をしみこませた糸を置き、両端の電極に直流電圧をかけたところ、青色リトマス紙の赤く変化した部分が陰極（マイナス極）側へ移動していく様子が観察された。この実験結果から導き出される、電解質の水溶液に電流が流れる理由として正しいものはどれか。 (2026年 千葉県公立入試 類似)
- ろ紙に含まれる食塩が固体として析出し、それが金属のように自由電子を放出するため。
 - 水溶液中の分子が電圧によって分解され、新しく生じた気体が電極の間を移動するため。
 - 水溶液そのものが金属と同じ構造に変化し、電子が直接水の中を流れるようになるため。
 - 水溶液中で物質が陽イオンと陰イオンに分かれており、電荷を持ったイオンが反対の極へと移動するため。
- 問12 塩化銅水溶液に2本の炭素棒を入れ、電源装置につないで電流を流したとき、電源の正極側に接続された電極（陽極）の表面から発生する、特有の刺激臭をもつ気体の名称を答えなさい。 (2019年 福岡県公立入試 類似)
- 塩素
 - 酸素
 - 二酸化炭素
 - 水素
- 問13 ある一定量の硫酸に対し、加える水酸化バリウム水溶液の体積を増やしていく実験を行います。はじめのうちは水酸化バリウムを加えるほど生じる沈殿の質量が増加していきますが、ある一定量以上の水酸化バリウムを加えると、それ以上加えても沈殿の質量が増加しなくなりました。この理由を説明したものとして適切なものはどれですか。 (2023年 長崎県公立入試 類似)
- 硫酸に含まれていた硫酸イオンがすべて反応し尽くされたため。
 - 反応によって生成された水の量が、沈殿の生成を阻害するようになったため。
 - 加えた水酸化バリウム水溶液が、一度できた沈殿を溶かしてしまったため。
 - 水酸化バリウムの濃度が、硫酸の濃度よりも薄くなったため。

答え合わせ・解説

問1	答え 3 電子は金属板Xから導線を通して亜鉛の板へと移動する	化学電池において、金属が溶け出す電極は負極となります。負極で生じた電子は、水溶液中を通ることはできず、必ず導線（外部回路）を通してもう一方の電極（正極）へと移動します。この場合、金属板Xが溶け出しているため、Xが負極、亜鉛の板が正極となり、電子はXから亜鉛へと導線を伝って流れます。
問2	答え 4 水溶液中に水素イオンが含まれており、液の性質は酸性であると判断できる。	BTB溶液の色が黄色に変化したという事実は、その水溶液が酸性であることを示しています。酸性の正体は、水溶液中に存在する水素イオンの働きによるものです。したがって、黄色の呈色を確認することで、水素イオンの存在と酸性という性質の両方を特定することができます。
問3	答え 2 アルカリ性で、赤色になる	フェノールフタレイン溶液は、水溶液がアルカリ性であるかどうかを判定するために用いられる指示薬です。酸性や中性の水溶液では無色透明のままですが、アルカリ性の水溶液に加えると鮮やかな赤色に変化する性質を持っています。
問4	答え 4 鉄は銅よりもイオンになりやすいため、鉄が溶け出して銅が析出する	金属には、水溶液中で電子を放出して陽イオンになろうとする性質（イオン化傾向）の強弱があります。鉄と銅を比較すると、鉄の方が銅よりもイオンになりやすい性質を持っています。そのため、すでに銅がイオンとして存在している水溶液中に鉄を入れると、鉄が電子を放出してイオンとなって溶け出し、その電子を銅イオンが受け取ることで、銅が金属として表面に現れます。
問5	答え 1 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$	水酸化ナトリウム（NaOH）が電離すると、ナトリウムイオン（Na ⁺ ）と水酸化物イオン（OH ⁻ ）に分かれます。このとき、陽イオンと陰イオンの電荷の総和はゼロになります。水素イオン（H ⁺ ）が含まれるのは酸の電離、塩化物イオン（Cl ⁻ ）が含まれるのは塩酸などの電離であり、右辺に電荷（+や-）がついていないものはイオンを表していないため不適切です。
問6	答え 4 亜鉛板は次第に溶け出して質量が減少し、銅板の表面には赤褐色の銅が付着する。	ダニエル電池では、よりイオンになりやすい亜鉛がマイナス極となり、亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンとなり硫酸亜鉛水溶液中に溶解します。放出された電子は導線を通してプラス極である銅板へ移動し、硫酸銅水溶液中の銅イオンがその電子を受け取って銅原子となり、銅板の表面に析出します。このため、亜鉛板は細くなり、銅板には物質が付着して質量が増加します。
問7	答え 3 塩（えん）	中和反応では、酸の示す性質の元である水素イオンと、アルカリの示す性質の元である水酸化物イオンが反応して水ができます。このとき、水溶液中に残った酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を「塩」と呼びます。
問8	答え 4 ナトリウムイオンと塩化物イオンが、水溶液全体に偏りなく均一に散らばっている。	物質が水に溶けて水溶液になったとき、溶質の粒子は「拡散」という現象によって、重力や電気的な極性に関わらず容器全体に均一に広がります。塩化ナトリウム水溶液の場合も、電離して生じたナトリウムイオンと塩化物イオンが、特定の場所に固まることなく均一に分散した状態で存在します。
問9	答え 3 緑色	酸とアルカリが反応して互いの性質を打ち消し合い、水と塩が生じる反応を中和といいます。BTB溶液は液性によって色が変わる指示薬であり、酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示します。うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていき、完全に中和して液性が中性になると、溶液の色は黄色から緑色へと変化します。
問10	答え 1 非電解質	水に溶かしたときに電流が流れる物質を電解質と呼ぶのに対し、砂糖やエタノールのように水に溶かしても電流が流れない物質を非電解質と呼びます。非電解質は水中でイオンに分かれないため、電気を運ぶ粒子が存在せず、電流が流れません。
問11	答え 4 水溶液中で物質が陽イオンと陰イオンに分かれており、電荷を持ったイオンが反対の極へと移動するため。	塩化水素（塩酸）は電解質であり、水溶液中で水素イオン（陽イオン）と塩化物イオン（陰イオン）に分かれています。電圧をかけると、正の電荷を持つ水素イオンは陰極側に、負の電荷を持つ塩化物イオンは陽極側に引き寄せられます。酸性を示す正体は水素イオンであるため、水素イオンが移動した陰極側のリトマス紙が赤く変化します。このように、イオンの移動が電流の正体です。
問12	答え 1 塩素	塩化銅水溶液の電気分解において、陽極（正極側）では水溶液中の塩化物イオンが電子を失い、塩素が発生します。塩素は黄緑色で特有の刺激臭があり、水に溶けやすいという性質を持っています。
問13	答え 1 硫酸に含まれていた硫酸イオンがすべて反応し尽くされたため。	硫酸バリウムの沈殿は、硫酸イオンとバリウムイオンが結びつくことで発生します。ビーカー内の硫酸の量が一定である場合、そこに含まれる硫酸イオンの数にも上限があります。すべての硫酸イオンがバリウムイオンと反応し終わると、それ以上水酸化バリウムを加えても新たに沈殿が作られることはないため、沈殿の質量は一定値で止まります。