

問1 ビーカーに入れた塩化ナトリウム水溶液に2つの電極を浸し、乾電池、豆電球、電流計を直列につないだ装置を用意した。このとき豆電球が点灯し、電流が流れている理由を説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2026年 奈良公立入試 類似）

1. 水溶液中で塩化ナトリウムが、ナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれて存在し、これらが電気を運んでいるため。
2. 塩化ナトリウムが水分子と反応して、電子を放出しやすい金属原子の状態に変化し、導線と同じ役割を果たすため。
3. 水溶液中では水分子そのものが電気を帯びようになり、電極から電極へと直接電気を運ぶようになるため。
4. 塩化ナトリウムは分子の状態水中に存在し、電圧を加えることで分子が高速で回転して摩擦電気が生じるため。

問2 塩化ナトリウムなどの電解質が水に溶けた際、物質が陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何といいますか。（2014年 大阪公立入試 類似）

1. 電離
2. 溶解
3. 融解
4. 還元

問3 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 佐賀公立入試 類似）

1. 塩（えん）
2. 酸化物
3. 有機物
4. 硫化物

問4 水素と酸素を化学反応させることで、発生する電気エネルギーを直接取り出す装置を何といいますか。最も適切な名称を選びなさい。（2025年 島根公立入試 類似）

1. 太陽電池
2. 燃料電池
3. 乾電池
4. 蓄電池

問5 硫酸と水酸化バリウムの水溶液を混ぜ合わせたときに生じる、水溶液中のイオン総数を減少させる原因となる白色の沈殿の名称として、正しいものはどれですか。（2025年 栃木公立入試 類似）

1. 硫酸バリウム
2. 塩化バリウム
3. 水酸化バリウム
4. 炭酸バリウム

問6 硫酸バリウム（BaSO₄）は、バリウムイオン（Ba²⁺）と硫酸イオンが結びついてできた、水に溶けにくい白い沈殿です。化合物全体が電氣的に中性であることを踏まえ、硫酸イオンの化学式と、硫酸バリウムにおけるバリウムイオンと硫酸イオンの数の比率について正しい説明を選びなさい。（2024年 香川公立入試 類似）

1. 硫酸イオンの化学式はSO₄²⁻であり、バリウムイオン1個に対して硫酸イオン1個が結びついている。
2. 硫酸イオンの化学式はSO₄⁻であり、バリウムイオン1個に対して硫酸イオン2個が結びついている。
3. 硫酸イオンの化学式はSO₄であり、バリウムイオン1個に対して硫酸イオン1個が結びついている。
4. 硫酸イオンの化学式はSO₄²⁻であり、バリウムイオン2個に対して硫酸イオン1個が結びついている。

問7 青色の硫酸銅水溶液に銀白色の亜鉛片を入れたとき、水溶液や亜鉛片の表面に現れる変化として正しいものはどれですか。（2023年 京都公立入試 類似）

1. 亜鉛の表面に赤褐色の銅が付着し、溶液の青色が次第にうすくなる
2. 亜鉛の表面から激しく気体が発生し、溶液の色が透明から青色に変わる
3. 亜鉛の表面に黒色の酸化亜鉛が生成されるが、溶液の色に変化はない
4. 反応は全く起こらず、亜鉛片の表面にも溶液の色にも変化は見られない

問8 金属である銅と亜鉛を、化学式などで用いる元素記号で正しく表した組み合わせはどれか。（2023年 新潟公立入試 類似）

1. 銅：Cu、亜鉛：Zn
2. 銅：Zn、亜鉛：Cu
3. 銅：Ag、亜鉛：Pb
4. 銅：Fe、亜鉛：Sn

問9 燃料電池では、水素と酸素が反応して電気エネルギーが取り出されます。このとき、装置全体で起こっている化学変化を正しく表した化学反応式を選びなさい。（2026年 群馬公立入試 類似）

1. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
2. $H_2 + O \rightarrow H_2O$
3. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O_2$
4. $2H + O \rightarrow H_2O$

答え合わせ・解説

問1	答え 1 水溶液中で塩化ナトリウムが、ナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれて存在し、これらが電気を運んでいるため。	塩化ナトリウムは電解質であり、水に溶けると陽イオンであるナトリウムイオンと、陰イオンである塩化物イオンに電離します。電極に電圧を加えると、陽イオンは陰極へ、陰イオンは陽極へとそれぞれ引き寄せられて移動します。この粒子の移動が電荷を運ぶことになるため、回路に電流が流れます。水分子自体は極めて電流を流しにくいいため、導電性は溶けているイオンの存在に依存します。
問2	答え 1 電離	電解質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離と呼びます。単に物質が液体に溶け込む「溶解」や、固体が熱によって液体になる「融解」とは、イオンへの分極が起こっているという点で明確に区別されます。
問3	答え 1 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4	答え 2 燃料電池	水素と酸素が結びついて水ができる際の化学エネルギーを、電気エネルギーとして直接取り出す装置を燃料電池といいます。水の電気分解とは逆の反応を利用しており、エネルギー効率が高いことが特徴です。
問5	答え 1 硫酸バリウム	硫酸と水酸化バリウムの中和反応では、硫酸イオン (SO_4^{2-}) とバリウムイオン (Ba^{2+}) が結びつき、水に溶けにくい性質を持つ硫酸バリウム (BaSO_4) の沈殿が生じます。この反応により、本来は液中に存在するはずのイオンが固体となって分離されるため、水溶液中のイオンの総数が減少します。
問6	答え 1 硫酸イオンの化学式は SO_4^{2-} であり、バリウムイオン1個に対して硫酸イオン1個が結びついている。	硫酸イオンは2価の陰イオン (SO_4^{2-}) です。硫酸バリウムが電氣的に中性であるためには、陽イオンが持つ正の電気の総量と、陰イオンが持つ負の電気の総量が一致しなければなりません。2価の陽イオンであるバリウムイオン (Ba^{2+}) 1個と、2価の陰イオンである硫酸イオン (SO_4^{2-}) 1個が結びつくことで、 $(+2) + (-2) = 0$ となり、電氣的に安定した状態になります。
問7	答え 1 亜鉛の表面に赤褐色の銅が付着し、溶液の青色が次第にうすくなる	亜鉛は銅よりもイオン化傾向が大きいいため、亜鉛が電子を放出して陽イオン（亜鉛イオン）となり水溶液に溶け出します。一方で、溶液中にあった銅イオンは亜鉛が放出した電子を受け取って金属の銅となり、亜鉛の表面に析出します。銅イオンが減少するため、溶液の青色は薄くなります。
問8	答え 1 銅：Cu、亜鉛：Zn	銅の元素記号はCuであり、亜鉛の元素記号はZnである。Agは銀、Pbは鉛、Feは鉄、Snはスズをそれぞれ表す記号である。特に銅と亜鉛は電池の実験などで頻繁に登場するため、確実に区別して覚える必要がある。
問9	答え 1 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	燃料電池は、水素と酸素を結びつけて水 (H_2O) を生成する際に発生するエネルギーを、電気として取り出す装置です。この化学変化を化学反応式で表すと、2分子の水素 (H_2) と1分子の酸素 (O_2) が反応して、2分子の水 (H_2O) ができるため、原子の数を合わせると $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ となります。酸素は空気中では原子 (O) ではなく分子 (O_2) の状態で存在するため、 $\text{H}_2 + \text{O}$ という表記は不適切です。