

問1 水酸化ナトリウム水溶液に2本の鉛筆の芯を電極として入れ、電流を流して電気分解を行った後、電源を外して電極に電子オルゴールをつなぐと、音が鳴り始めました。このとき、電子オルゴールを鳴らすための電気エネルギーを発生させるために電極付近で反応している物質の組み合わせとして、正しいものを選んでください。（2016年 群馬公立入試 類似）

1. 水素と酸素 2. 水素と二酸化炭素 3. 酸素と二酸化炭素 4. 水酸化ナトリウムと水

問2 ビーカーに入れた5%の砂糖水に2本の電極を浸し、直流電源装置と光電池用モーターを直列に接続した回路を用いて、物質の性質を調べる実験を行いました。この実験の結果とその理由として正しい説明はどれですか。（2015年 静岡公立入試 類似）

1. 砂糖は水中でイオンに分かれな
いため、電流が流れずモーターは
回転しない 2. 砂糖が水中で陽イオンと陰イオ
ンに分解されるため、電流が流れ
てモーターが回転する 3. 砂糖の分子が電気を帯びている
ため、わずかに電流が流れてモー
ターが低速で回転する 4. 電極に砂糖の結晶が付着して電
気の通り道を遮断するため、モー
ターは回転しない

問3 塩酸（塩化水素の水溶液）の中に2本のステンレス製電極を入れ、乾電池と豆電球をつないで電流を流す電気分解の実験を行いました。このとき、陽極側から発生する、特有の刺激臭を持つ気体は何ですか。（2018年 長野公立入試 類似）

1. 塩素 2. 水素 3. 酸素 4. 二酸化炭素

問4 電源装置、豆電球、ステンレス製の電極を導線でつないだ回路を用いて、数種類の水溶液に電流が流れるかどうかを調べる実験を行います。ある水溶液の測定を終えてから、別の種類の水溶液の測定に移る際、前の水溶液に含まれる物質が混ざるので防ぐために行う操作として最も適切なものはどれですか。（2026年 高知公立入試 類似）

1. 電極を精製水で洗い、そのあと
水分をふき取る 2. 電極をろ紙で念入りにふき取る 3. 電極をガスバーナーの炎で加熱
して乾燥させる 4. 電極を水道水でよく洗い、その
まま次の水溶液に入れる

問5 うすい塩酸の電気分解を行った際、陽極から発生した気体の性質を確認する方法とその結果について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2020年 沖縄公立入試 類似）

1. 赤色のインクをつけた紙を近づ
けると、色が脱色されて白くなる 2. 火のついたマッチを近づけると、
音を立てて爆発的に燃える 3. 火のついた線香を入れると、炎
を上げて激しく燃え上がる 4. 石灰水の中に気体を通すと、石
灰水が白くにごる

問6 一定量の水酸化ナトリウム水溶液に、うすい塩酸を少しずつ加えて中和の実験を行いました。このとき、加えた塩酸の体積と、水溶液中の水素イオンの数の変化の関係を説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2018年 岡山公立入試 類似）

1. 塩酸を加え始めると同時に水素
イオンが増え始め、加えた塩酸の
体積に比例して増加し続ける。 2. 中和点に達するまでは水素イオ
ンの数は一定のままだが、中和点
を過ぎると減少していく。 3. 中和点に達するまでは水素イオ
ンの数はほぼゼロの状態が続き、
中和点を過ぎると加えた塩酸の体
積に比例して増加する。 4. 塩酸を加え始めると水素イオン
の数は減少していき、中和点に達
したときにちょうどゼロになる。

問7 亜鉛板と銅板を電解質溶液に入れて電池を作ったとき、正極となる金属の名称と、電流が流れる向きの組み合わせとして正しいものはどれか。（2017年 兵庫公立入試 類似）

1. 正極は銅板であり、電流は銅板
から亜鉛板に向かって流れる 2. 正極は銅板であり、電流は亜鉛
板から銅板に向かって流れる 3. 正極は亜鉛板であり、電流は銅
板から亜鉛板に向かって流れる 4. 正極は亜鉛板であり、電流は亜
鉛板から銅板に向かって流れる

問8 水素と酸素を反応させて電気を取り出す燃料電池において、外部の導線を流れる電子の移動方向について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2022年 兵庫公立入試 類似）

1. 水素が反応する電極から、酸素
が反応する電極へ向かって移動す
る 2. 酸素が反応する電極から、水素
が反応する電極へ向かって移動す
る 3. 電極の間にある水溶液の中を、
水素の電極から酸素の電極へ直接
移動する 4. 電極の間にある水溶液の中を、
酸素の電極から水素の電極へ直接
移動する

問9 うすい硫酸に亜鉛板と銅板を浸して電池をつくったとき、負極となる亜鉛板で起こっている化学変化を正しく説明したものはどれですか。（2019年 新潟公立入試 類似）

1. 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛
イオンになり、水溶液中に溶け出
す。 2. 亜鉛原子が電子を受け取って亜
鉛イオンになり、水溶液中に溶け
出す。 3. 水溶液中の亜鉛イオンが電子を
放出して亜鉛原子になり、板の表
面に付着する。 4. 水溶液中の亜鉛イオンが電子を
受け取って亜鉛原子になり、板の
表面に付着する。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 水素と酸素	電気分解によって電極付近に発生し付着していた水素と酸素が、電子オルゴールをつなぐことで再び反応して水に戻ります。この化学変化の過程で電気エネルギーが発生するため、電子オルゴールを鳴らすことができます。
問2	答え 1 砂糖は水中でイオンに分かれないため、電流が流れずモーターは回転しない	水溶液に電流が流れるためには、電荷を運ぶ役割を果たすイオンが液中に存在しなければなりません。砂糖は非電解質であり、水に溶けても分子の状態のままで、イオンには分かれません。そのため、電気を運ぶ粒子が存在せず、回路をつないでも電流が流れないため、モーターは回転しません。
問3	答え 1 塩素	塩酸を電気分解すると、陽極（+極）には塩素が、陰極（-極）には水素が発生します。塩素は特有の刺激臭があり、黄緑色をした気体です。
問4	答え 1 電極を精製水で洗い、そのあと水分をふき取る	水溶液の種類を変える際に前の物質が電極に残っていると、新しく調べる水溶液の性質や濃度が変化し、正確な実験結果が得られなくなります。不純物が含まれていない精製水（または蒸留水）で電極を洗浄し、水分をふき取ってから次の実験に進むのが正しい手順です。水道水にはわずかに不純物が含まれているため、精密な実験では精製水を使用します。
問5	答え 1 赤色のインクをつけた紙を近づけると、色が脱色されて白くなる	陽極から発生する塩素には強い漂白作用があるため、赤色のインクや花びらなどの色素を破壊して白くする性質があります。また、強い殺菌作用を持つことも特徴です。
問6	答え 3 中和点に達するまでは水素イオンの数はほぼゼロの状態が続き、中和点を過ぎると加えた塩酸の体積に比例して増加する。	水酸化ナトリウム水溶液には水酸化物イオンが存在しており、加えられた塩酸の中の水素イオンは、この水酸化物イオンと反応して水になります。そのため、中和点に達して水酸化物イオンがすべて消費されるまでは、水素イオンは液中に存在できません。中和点を過ぎた後は、反応する相手である水酸化物イオンがなくなるため、加えた塩酸に含まれる水素イオンがそのまま液中に蓄積され、投入量に比例して増えていきます。
問7	答え 1 正極は銅板であり、電流は銅板から亜鉛板に向かって流れる	2種類の金属を電解質溶液に入れたとき、イオンになりやすい方の金属が負極、なりにくい方の金属が正極となる。亜鉛は銅よりもイオンになりやすいため、亜鉛板が負極、銅板が正極となる。回路を流れる電流は、正極（銅板）から負極（亜鉛板）に向かって流れる。
問8	答え 1 水素が反応する電極から、酸素が反応する電極へ向かって移動する	燃料電池では、水素が供給された電極で水素分子が電子を放出して水素イオンになります。この放出された電子が外部の導線を通して、酸素が供給されている電極へと移動することで電流が生まれます。なお、電子は水溶液の中を直接移動することはできません。
問9	答え 1 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになり、水溶液中に溶け出す。	金属の亜鉛は、銅に比べて陽イオンになりやすい性質（イオン化傾向が大きい）を持っています。そのため、電池の負極では亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンへと変化し、水溶液中へと溶け出していきます。このとき放出された電子が導線を伝わって正極へ移動することで、電流が流れます。