

- 問1 塩酸を電気分解したとき、陽極側から発生する気体の性質を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2019年 福井県公立入試 類似）
- 石灰水に通すと、石灰水が白く濁る性質がある。
 - 非常に軽く、マッチの炎を近づけると音を立てて燃える性質がある。
 - 火のついた線香を近づけると、線香が激しく燃える性質がある。
 - 特有の刺激臭があり、赤インクなどの色素を脱色させる漂白作用がある。
- 問2 アルカリ性を示す炭酸水素ナトリウム水溶液に、酸性を示すレモン果汁を加えて中和反応を起こさせたとき、水溶液中ではどのような変化が起きているか。反応の原理として最も適切な説明を選びなさい。（2022年 福井県公立入試 類似）
- レモン果汁に含まれるビタミンが、アルカリ性の物質を酸化させて別の物質に変えている
 - 水溶液中の金属イオンがレモン果汁と反応し、新しい金属が析出している
 - 酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びつき、互いの性質を打ち消し合っている
 - 炭酸水素ナトリウムから二酸化炭素が発生し、液が完全に蒸発している
- 問3 スライドガラスの上に、電流を流れやすくするための塩化ナトリウム水溶液で湿らせた紙と青色のリトマス紙を重ねて置きます。その中央に酸性の温泉水を1滴落とし、両端に電圧を加えたところ、リトマス紙が赤く変化した部分が陰極（マイナス極）側に向かって広がっていく様子が観察されました。この結果から説明できる、酸性の正体に関する記述として正しいものを選びなさい。（2026年 長野県公立入試 類似）
- 酸性の原因は水素イオンであり、プラスの電気を帯びているため陰極側に移動した。
 - 酸性の原因は水酸化物イオンであり、プラスの電気を帯びているため陰極側に移動した。
 - 酸性の原因は水素イオンであり、マイナスの電気を帯びているため陰極側に移動した。
 - 酸性の原因は塩化物イオンであり、マイナスの電気を帯びているため陰極側に移動した。
- 問4 電池の性能を調べる実験において、「塩酸の濃度」と「電極の面積」の両方を一度に変化させて比較実験を行ってはいけない理由を、科学的な観点から説明したものとして最も適切なものを選びなさい。（2015年 静岡県公立入試 類似）
- 条件を多くすると計算式が複雑になり、ボルトやアンペアの単位換算ができなくなるから
 - 電流が変化した原因が、濃度の変化によるものか面積の変化によるものか判断できなくなるから
 - 複数の条件を同時に変えると化学反応が激しくなり、電極が溶け切ってしまうから
 - 一方の条件を固定しないと、発生する気体の種類が途中で変わってしまうから
- 問5 原子はふつう、全体として電気を帯びていない中性の状態ですが、電子を失うことで全体としてプラスの電気を帯びた粒子になることがあります。このような粒子の名称を何といいますか。（2019年 北海道公立入試 類似）
- 分子
 - 陰イオン
 - 陽イオン
 - 原子核
- 問6 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸して化学電池を作ったとき、銅板の表面から発生する気体として正しい名称を選びなさい。（2018年 岐阜県公立入試 類似）
- 水素
 - 塩素
 - 酸素
 - 二酸化炭素
- 問7 金属の原子が電子を放出して陽イオンになろうとする性質を何といいますか。（2022年 鳥取県公立入試 類似）
- 還元反応
 - イオン化傾向
 - 中和
 - 電気分解
- 問8 硫酸マグネシウム水溶液、硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液のそれぞれが入った容器に、マグネシウム板、亜鉛板、銅板をそれぞれ浸す実験を行いました。その結果、マグネシウム板の表面には亜鉛や銅が付着し、亜鉛板の表面には銅が付着しましたが、銅板の表面には何も付着しませんでした。この結果から、マグネシウム、亜鉛、銅を「陽イオンへのなりやすさ（イオン化傾向）」が大きい順に左から並べたものとして正しいものはどれですか。（2023年 岐阜県公立入試 類似）
- マグネシウム > 亜鉛 > 銅
 - 亜鉛 > マグネシウム > 銅
 - 銅 > 亜鉛 > マグネシウム
 - マグネシウム > 銅 > 亜鉛
- 問9 水酸化ナトリウム水溶液が入った試験管に、うすい塩酸を少しずつ滴下していく実験を行います。このとき、滴下した塩酸の体積を横軸に、試験管内の水溶液中に存在する水素イオンの数を縦軸にとったグラフを作成した場合、その変化の様子を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2026年 沖縄県公立入試 類似）
- 滴下開始から中和点まではゆるやかに増加し、中和点を過ぎると急激に増加するような曲線を描く。
 - 最初は水溶液中に一定数存在しているが、塩酸を加えるにつれて減少し、中和点でゼロになった後は変化しない。
 - 滴下開始から一定の割合で増加し続け、中和点を過ぎた後もそのままの勢いで直線的に増え続ける。
 - 滴下開始から中和点に達するまではゼロのままであり、中和点を過ぎると滴下した塩酸の量に比例して直線的に増加する。
- 問10 電源装置の正極と負極に導線をつなぎ、途中に豆電球と電流計、そして2本のステンレス電極を配置した回路を作成します。この電極をビーカー内の水溶液に浸して電流を流す実験を行ったとき、電流が流れる要因となるのは「電荷を持った粒子」の移動です。原子を構成する粒子のうち、原子核の中に存在し、この実験において電気を運ぶ移動に関与せず、かつ電氣的に中性である粒子は何ですか。（2025年 京都府公立入試 類似）
- 陽子
 - 中性子
 - 電子
 - イオン
- 問11 ある物質を水に溶かしたとき、その物質が「電解質」であるかどうかを正しく判断するための基準として、最も適切な説明はどれですか。（2018年 東京都公立入試 類似）
- 水に溶かしたときに電流が流れるかどうか
 - 水に溶かしたときに固体が完全に見えなくなるかどうか
 - 水に溶かしたときに液体の色が青色に変化するかどうか
 - 水に溶かしたときに液体の温度が上昇するかどうか
- 問12 酸性の水溶液に電圧を加えたとき、酸の性質を示す成分が陰極（マイナス極）側へ移動する理由を説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2023年 山形県公立入試 類似）
- 酸の性質の原因である水酸化物イオンが陽イオンとしての性質を持ち、マイナスの電気に引きつけられるため
 - 酸の性質の原因である水素イオンが陰イオンとしての性質を持ち、マイナスの電気に反発するため
 - 酸の性質の原因である水酸化物イオンが陰イオンとしての性質を持ち、プラスの電気に引きつけられるため
 - 酸の性質の原因である水素イオンが陽イオンとしての性質を持ち、マイナスの電気に引きつけられるため

答え合わせ・解説

問1	答え 4 特有の刺激臭があり、赤インクなどの色素を脱色させる漂白作用がある。	塩酸の電気分解において、陽極からは塩素が発生します。塩素は黄緑色で刺激臭のある気体であり、水に溶けると強い漂白作用を示すため、インクなどの色素を消す性質を持ちます。石灰水を濁らせるのは二酸化炭素、線香を燃やすのは酸素、音を立てて燃えるのは陰極から発生する水素の性質です。
問2	答え 3 酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びつき、互いの性質を打ち消し合っている	中和の原理は、酸が持つ水素イオン（H ⁺ ）とアルカリが持つ水酸化物イオン（OH ⁻ ）が反応して水（H ₂ O）を生成することにあります。これにより、それぞれのイオンが持つ酸性・アルカリ性の性質が失われるため、性質を打ち消し合う結果となります。
問3	答え 1 酸性の原因は水素イオンであり、プラスの電気を帯びているため陰極側に移動した。	青色のリトマス紙を赤く変色させたのは、酸性の原因である水素イオンです。水素イオンは「陽イオン」でありプラスの電気を帯びているため、電圧をかけると反対の極である陰極（マイナス極）側へ引き寄せられて移動します。この実験事実、酸性の正体がプラスの電気を持った粒子であることを証明しています。
問4	答え 2 電流が変化した場合、濃度の変化によるものか面積の変化によるものか判断できなくなるから	科学の実験において、結果に影響を及ぼす可能性のある要素が複数ある場合、それらを同時に変えてしまうと、得られた結果がどの要素に起因するものか特定できません。濃度と面積の両方を変えてしまうと、たとえ電流が強くなったとしても、それが「濃度が濃くなったから」なのか「面積が変わったから」なのかを区別することが不可能です。そのため、調べたい条件以外は一定に保つという操作が必要になります。
問5	答え 3 陽イオン	原子は中心にあるプラスの電気をもつ原子核と、そのまわりにあるマイナスの電気をもつ電子で構成されています。マイナスの電気をもつ電子を失うと、相対的にプラスの電気の方が多くなるため、粒子全体としてプラスの電気を帯びるようになります。これを陽イオンと呼びます。
問6	答え 1 水素	負極である亜鉛から溶け出した電子が、導線を通して正極である銅板へと移動します。このとき、水溶液中の水素イオンが銅板の表面で電子を受け取るため、水素が発生します。
問7	答え 2 イオン化傾向	金属の種類によって、陽イオンへのなりやすさは異なります。この電子を放出して陽イオンになろうとする性質の強さを比較した相対的な順序を、イオン化傾向と呼びます。
問8	答え 1 マグネシウム > 亜鉛 > 銅	金属の板を別の金属イオンが含まれる水溶液に入れた際、金属の表面に別の金属が析出した場合、もとの金属板の金属の方が、水溶液中にイオンとして存在していた金属よりも「陽イオンになりやすい」と判断できます。マグネシウムは亜鉛イオンおよび銅イオンを金属として析出させたため、これら2つよりイオンになりやすいことがわかります。また、亜鉛は銅イオンを析出させたため、銅よりもイオンになりやすいことがわかります。以上の結果をまとめると、マグネシウム、亜鉛、銅の順に陽イオンになりやすいと言えます。
問9	答え 4 滴下開始から中和点に達するまではゼロのままであり、中和点を過ぎると滴下した塩酸の量に比例して直線的に増加する。	水酸化ナトリウム水溶液にはもともと水酸化物イオンが存在しており、加えられた塩酸中の水素イオンは、まずこの水酸化物イオンと反応して水になります。このため、中和点に達するまでは、加えた水素イオンがすべて水に変化してしまい、溶液中にイオンとしてとどまることはありません。中和点を超えると、反応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溶液中に残ることになり、加えた量に比例して数が増加していきます。
問10	答え 2 中性子	水溶液に電流が流れるとき、液中ではイオンが電荷を運ぶ役割を担っていますが、原子そのものの構造に注目すると、電気的に中性で電荷を持たない粒子は中性子です。陽子は正の電気を、電子は負の電気を帯びていますが、中性子は電気を帯びておらず、原子核の中に陽子とともに固定されているため、この実験において電荷を運ぶ移動体として機能することはありません。
問11	答え 1 水に溶かしたときに電流が流れるかどうか	電解質か非電解質かを区別する最大の基準は、水溶液の状態において電流を流す能力があるかどうかです。砂糖のように水に完全に溶けて透明な水溶液を作るものであっても、電流を流さない場合は非電解質に分類されます。したがって、電流計やモーターなどを用いて導電性を確認することが判断の決め手となります。
問12	答え 4 酸の性質の原因である水素イオンが陽イオンとしての性質を持ち、マイナスの電気に引きつけられるため	電気を帯びた粒子（イオン）は、自身の持つ電気とは反対の極に引き寄せられる性質がある。水素イオンはプラスの電気を帯びた「陽イオン」であるため、電圧を加えるとマイナスの電気を持つ「陰極」へと移動する。これにより、酸性の特徴である色の変化などが陰極側で観察されることになる。