

問1 物質を水に溶かしたときに、その物質が陽イオンと陰イオンに分かれる「電離」という現象が起こり、その水溶液に電流を流すことができる性質を持つ物質を何とといいますか。（2021年 大阪公立入試 類似）

1. 電解質 2. 非電解質 3. 混合物 4. 絶縁体

問2 砂糖などの非電解質を水に溶かしたとき、その水溶液に電流が流れない理由として最も適切な説明はどれですか。（2024年 千葉公立入試 類似）

1. 物質が水に溶けることで、水分子が電気を遮断する性質を持つようになるため。 2. 物質が水に溶けても、電気を帯びた粒子であるイオンに分かれないため。 3. 物質の粒子が非常に大きく、水溶液中を移動することができないため。 4. 物質が水と化学反応を起こし、金属と同じ性質を失ってしまうため

問3 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えて中性にした場合、水溶液には電流が流れます。しかし、硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えて中性にした場合、電流はほとんど流れません。硫酸と水酸化バリウムの反応において、中和点で電流が流れなくなる理由として正しいものはどれか、選びなさい。（2020年 埼玉公立入試 類似）

1. 生じた塩である硫酸バリウムが水に溶けない物質であり、水溶液中のイオンがほとんどなくなるから。 2. 中和によって生じた水分子が、残ったイオンを包み込んで移動できないように固定してしまうから。 3. 反応によって生じた沈殿物が電極の表面をすべて覆い、電気の通り道を物理的に遮断するから。 4. 中和点において水溶液の温度が急激に低下し、イオンの移動速度が極端に遅くなるから。

問4 硫酸亜鉛を水に溶かして硫酸亜鉛水溶液を作りました。この水溶液の性質と、水溶液中に存在する粒子の組み合わせについて述べた文として正しいものを選びなさい。（2023年 石川公立入試 類似）

1. 硫酸亜鉛は水溶液中で電離して、陽イオンである亜鉛イオンと陰イオンである硫酸イオンに分かれている。 2. 硫酸亜鉛は水溶液中で電離して、陰イオンである亜鉛イオンと陽イオンである硫酸イオンに分かれている。 3. 硫酸亜鉛は非電解質であるため、水溶液中ではイオンに分かれず、分子のまま存在している。 4. 硫酸亜鉛は水溶液中で、亜鉛イオン、硫酸イオン、酸素イオンの3種類のイオンに完全に分解されている。

問5 ある水溶液のpH（水素イオン指数）を測定したところ、その値は2.9でした。この水溶液にBTB溶液を加えた際の色と、その水溶液が示す性質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2019年 千葉公立入試 類似）

1. BTB溶液の色：青色、性質：アルカリ性 2. BTB溶液の色：緑色、性質：中性 3. BTB溶液の色：黄色、性質：酸性 4. BTB溶液の色：黄色、性質：アルカリ性

問6 実験室でうすい塩酸を取り扱う際、安全管理の観点から「座って作業してはならない」とされる主な理由と、誤って皮膚に付着した際の対処法の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2019年 佐賀公立入試 類似）

1. 薬品がこぼれた際などに素早く身を遠ざけるためであり、皮膚に付いた場合は直ちに大量の水で洗い流す。 2. 集中力を高めて操作ミスを防ぐためであり、皮膚に付いた場合は乾いた布で拭き取ってから水で洗う。 3. 衣服に薬品が付くのを防ぐためであり、皮膚に付いた場合は中和するために石けん水で洗う。 4. 立って作業する方が視点が高くなり安全だからであり、皮膚に付いた場合は直ちに少量のアルコールで拭き取る。

問7 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8 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液が過不足なく反応して中和が完了したとき、水溶液中に生成されている物質の組み合わせとして適切なものはどれか。（2023年 佐賀公立入試 類似）

1. 塩化ナトリウムと水 2. 塩化ナトリウムと水素 3. 塩素とナトリウムと水 4. 水酸化ナトリウムと水素

問9 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応において、水（H₂O）が生成されるときに結合しているイオンの組み合わせとして正しいものを選択してください。（2024年 大分公立入試 類似）

1. 水素イオンと水酸化物イオン 2. ナトリウムイオンと塩化物イオン 3. 水素イオンと塩化物イオン 4. ナトリウムイオンと水酸化物イオン

答え合わせ・解説

問1	答え 1 電解質	物質が水溶液中で陽イオンと陰イオンに分かれることを電離といいます。電離によって生じたイオンが水中を移動することで電気が運ばれるため、このような性質を持つ物質を電解質と呼びます。これに対し、水に溶けても電離せず、電流を流さない物質は非電解質と呼ばれます。
問2	答え 2 物質が水に溶けても、電気を帯びた粒子であるイオンに分かれないため。	水溶液中を電流が流れるためには、電気を帯びた粒子（イオン）が自由に移動して電気を運ぶ必要があります。非電解質は、水に溶けた際に「電離（イオンに分かれること）」が起こらず、分子のまま存在するため、電気を運ぶ担い手がなくなり、電流が流れません。
問3	答え 1 生じた塩である硫酸バリウムが水に溶けない物質であり、水溶液中のイオンがほとんどなくなるから。	電流が流れるためには、水溶液中に自由に動けるイオンが存在する必要があります。塩酸と水酸化ナトリウムの反応では、生じる塩（塩化ナトリウム）が水に溶けてイオンとして存在するため、中性になっても電流が流れます。一方、硫酸と水酸化バリウムの反応では、生じる塩である硫酸バリウムが水に溶けない性質を持つため、中和点では水溶液中のイオンがほぼ全て沈殿として除去されます。このため、電気を運ぶ担い手がなくなり、電流が流れなくなります。
問4	答え 1 硫酸亜鉛は水溶液中で電離して、陽イオンである亜鉛イオンと陰イオンである硫酸イオンに分かれています。	物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、電離する物質を電解質といいます。硫酸亜鉛は電解質であり、水溶液中では金属の性質を持つ亜鉛が電子を失って陽イオン（ Zn^{2+} ）に、硫酸基が電子を受け取って陰イオン（ SO_4^{2-} ）になって存在しています。
問5	答え 3 BTB溶液の色：黄色、性質：酸性	pHの値は水溶液の酸性・アルカリ性の度合いを表しており、pH7が中性、7より小さい数値が酸性、7より大きい数値がアルカリ性であることを意味します。pHが2.9という数値は7よりも小さいため、この水溶液は酸性です。BTB溶液は酸性の水溶液に反応すると黄色に変化するため、正解の組み合わせが導き出されます。
問6	答え 1 薬品がこぼれた際などに素早く身を遠ざけるためであり、皮膚に付いた場合は直ちに大量の水で洗い流す。	化学実験において立って作業を行うのは、不測の事態が起きたときに即座にその場から離れて安全を確保するためです。椅子に座っていると、足元の薬品から逃げたり、避難行動に移ったりするのが遅れてしまいます。また、塩酸が皮膚に付着した場合は、化学火傷を防ぐために、直ちに大量の流水で十分に洗い流して薬品を希釈・除去することが最も重要な応急処置となります。
問7	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8	答え 1 塩化ナトリウムと水	中和反応とは、酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが反応して水を作る変化である。塩酸（HCl）に含まれる塩化物イオンと、水酸化ナトリウム（NaOH）に含まれるナトリウムイオンは、反応後に塩（えん）である塩化ナトリウム（NaCl）を形成する。したがって、反応後の液中には生成物として塩化ナトリウムと水が存在することになる。
問9	答え 1 水素イオンと水酸化物イオン	中和の本質は、酸から生じる水素イオン（ H^+ ）とアルカリから生じる水酸化物イオン（ OH^- ）が結びついて、水（ H_2O ）を生成することにあります。この反応により、それぞれの液性が打ち消し合います。ナトリウムイオンと塩化物イオンは、この反応の過程では結びつかず、溶液中にイオンの状態で存在し続けて「塩」の成分となります。