

- 問1 薄い塩酸などの酸性の水溶液に共通して含まれており、B T B溶液を黄色に変化させる原因となる陽イオンの名称を答えなさい。 (2025年 東京都公立入試 類似)
1. 水素イオン 2. 水酸化物イオン 3. ナトリウムイオン 4. 塩化物イオン
-
- 問2 酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜ合わせたとき、互いの性質を打ち消し合う反応を何といいますか。また、この反応によって水とともに生成される、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何といいますか。そ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 三重県公立入試 類似)
1. 反応の名称：電離、生成される物質：水酸化物 2. 反応の名称：中和、生成される物質：酸化物 3. 反応の名称：還元、生成される物質：塩 4. 反応の名称：中和、生成される物質：塩
-
- 問3 木炭とアルミニウム箔、食塩水を用いた木炭電池において、アルミニウム箔で起こる化学変化と電極の名称の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 (2020年 長野県公立入試 類似)
1. マイナス極になり、アルミニウム原子が電子を受け取ってアルミニウムイオンになる。 2. プラス極になり、アルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンになる。 3. プラス極になり、アルミニウム原子が電子を受け取ってアルミニウムイオンになる。 4. マイナス極になり、アルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンになる。
-
- 問4 化学電池の負極として用いられる亜鉛板において、電流が流れているときに起こる反応を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2023年 鹿児島県公立入試 類似)
1. 銅原子が電子を失って銅イオンになり、水溶液中へ溶け出す。 2. 亜鉛原子が電子を失って陽イオンである亜鉛イオンになり、水溶液中へ溶け出す。 3. 亜鉛原子が電子を受け取って陽イオンである亜鉛イオンになり、水溶液中へ溶け出す。 4. 亜鉛イオンが電子を受け取って亜鉛原子になり、亜鉛板の表面に付着する。
-
- 問5 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたとき、互いの性質を打ち消し合う反応を何というか。また、この反応によって水とともに生成される物質を総称して何というか。正しい組み合わせを選びなさい。 (2019年 愛媛県公立入試 類似)
1. 酸化といい、生成される物質は酸化物である 2. 還元といい、生成される物質は単体である 3. 分解といい、生成される物質は混合物である 4. 中和といい、生成される物質は塩(えん)である
-
- 問6 硫酸が入ったピーカーに、豆電球をつないだ電極を入れ、水酸化バリウム水溶液を少しずつ滴下しながら電流の変化を観察しました。中和点(ちょうど過不足なく反応したとき)に近づくにつれて、液体の様子と電流の変化はどのように考えられますか。適切な説明を選びなさい。 (2022年 大分県公立入試 類似)
1. 液体の温度が上がり、液中のイオンの移動が活発になるため、電流は流れやすくなる。 2. 気体が発生し、液中のイオンの総数が減少するため、電流は流れにくくなる。 3. 白い沈殿が生じ、液中のイオンの総数が増加するため、電流は流れやすくなる。 4. 白い沈殿が生じ、液中のイオンの総数が減少するため、電流は流れにくくなる。
-
- 問7 あらゆる物質の中で密度が一番小さく、非常に軽いという特徴をもつ、無色・無臭の気体の名称として正しいものを選択してください。 (2022年 沖縄県公立入試 類似)
1. アンモニア 2. 水素 3. 酸素 4. 二酸化炭素
-
- 問8 BTB溶液を数滴加えた水酸化バリウム水溶液に、硫酸を少しずつ滴下して混ぜ合わせる実験を行いました。溶液の色が青色から緑色に変化した「中和点」における、水溶液の様子や性質の説明として正しいものを答えなさい。 (2019年 大分県公立入試 類似)
1. 水溶液中に硫酸イオンが大量に残っているため、強い酸性を示している 2. 水溶液中のイオンがすべてなくなり、電流が全く流れなくなっている 3. 反応によって生じた硫酸バリウムが水に溶け、透明な液体になっている 4. 水溶液中のイオンの総数が、実験開始時や硫酸を加えすぎたときと比較して最も少なくなっている
-
- 問9 ナトリウムイオンと水酸化物イオンが含まれる水溶液に塩酸を加えていったとき、液の性質がアルカリ性から酸性に変化しました。このときのピーカー内のイオンの変化の説明として、最も適切なものはどれですか。 (2025年 兵庫県公立入試 類似)
1. 塩酸を加え続けることで、もともと存在していたナトリウムイオンが水素イオンへと変化した。 2. 水酸化物イオンがすべて水に変化して消失し、未反応の水素イオンと塩化物イオン、およびナトリウムイオンが混在する状態になった。 3. ナトリウムイオンが塩化物イオンと結びついて塩(えん)の結晶として沈殿したため、液中には水素イオンのみが残った。 4. 水素イオンと水酸化物イオンが共存できる限界を超えたため、ナトリウムイオンが水酸化ナトリウムに戻った。
-
- 問10 青色の硫酸銅水溶液に亜鉛片を入れたとき、亜鉛片の表面に付着した赤色の物質が銅であることを示す、水溶液中の銅イオンの変化を正しく表した反応式を選びなさい。 (2023年 滋賀県公立入試 類似)
1. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ 2. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ 3. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ 4. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
-
- 問11 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えて中和反応を起こさせたとき、溶液中には水素イオン、塩化物イオン、ナトリウムイオン、水酸化物イオンが存在します。このうち、中和が進行する過程で互いに結びついてイオンではない別の物質へと変化する組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。 (2014年 岡山県公立入試 類似)
1. 塩化物イオンと水酸化物イオン 2. 水素イオンとナトリウムイオン 3. ナトリウムイオンと塩化物イオン 4. 水素イオンと水酸化物イオン
-
- 問12 水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅原子に変わり、電極の表面に付着する反応のように、物質が電子を受け取る化学変化を何といいますか。 (2023年 岡山県公立入試 類似)
1. 酸化 2. 中和 3. 還元 4. 分解
-
- 問13 マグネシウム、亜鉛、銅の3種類の金属について、陽イオンへのなりやすさを比較したとき、その順序を不等号で表したものとして正しいものはどれか。 (2022年 神奈川県公立入試 類似)
1. 銅 > 亜鉛 > マグネシウム 2. マグネシウム > 亜鉛 > 銅 3. マグネシウム > 銅 > 亜鉛 4. 亜鉛 > マグネシウム > 銅

答え合わせ・解説

問1	答え 1 水素イオン	酸性の水溶液は、電離して水素イオン（H ⁺ ）を生じる物質が溶けている水溶液です。この水素イオンが存在することで、B T B溶液を黄色に変化させたり、マグネシウムなどの金属と反応して水素を発生させたりといった酸性特有の性質が現れます。
問2	答え 4 反応の名称：中和、生成される物質：塩	酸の水素イオン（陽イオン）とアルカリの水酸化物イオン（陰イオン）が結びついて水ができるとき、互いの性質を打ち消し合います。この反応を中和と呼び、このとき同時に生成される、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結合してできた物質を「塩（えん）」と定義します。
問3	答え 4 マイナス極になり、アルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンになる。	木炭電池では、木炭よりもイオンになりやすい性質を持つアルミニウムがマイナス極となります。マイナス極では、金属の原子が電子を放出して陽イオンとなり、水溶液中へ溶け出す反応が起こります。このとき放出された電子が導線を通して木炭（プラス極）の方へ流れることで、電流が取り出されます。
問4	答え 2 亜鉛原子が電子を失って陽イオンである亜鉛イオンになり、水溶液中へ溶け出す。	金属の亜鉛は、水溶液中において銅よりもイオンになりやすい性質を持っています。電池の負極では、亜鉛原子が電子を放出して陽イオンである亜鉛イオンに変化し、電解質溶液中へ溶け出す酸化反応が起こります。このとき放出された電子が導線を通して正極へ移動することで、回路に電流が流れます。
問5	答え 4 中和といい、生成される物質は塩（えん）である	酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びついて水ができる反応を中和と呼びます。この際、水とともに、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である「塩（えん）」が生成されます。
問6	答え 4 白い沈殿が生じ、液中のイオンの総数が減少するため、電流は流れにくくなる。	硫酸と水酸化バリウムの反応では、水に溶けない硫酸バリウムが沈殿し、水も非電解質であるため、液中のイオン（水素イオン、硫酸イオン、バリウムイオン、水酸化物イオン）が互いに結びついて取り除かれていきます。中和点に近づくほど液中のイオンの総数が減るため、電流は流れにくくなり、中和点ではほとんど流れなくなります。
問7	答え 2 水素	水素は、地球上に存在するあらゆる物質の中で密度が一番小さいという物理的性質を持っています。非常に軽いため、空気と入れ替わるように上昇する性質があり、実験室ではその軽さや水に溶けにくい性質を利用して集められます。
問8	答え 4 水溶液中のイオンの総数が、実験開始時や硫酸を加えすぎたときと比較して最も少なくなっている	硫酸と水酸化バリウムの中和では、生成される塩（硫酸バリウム）が沈殿して水溶液中から取り除かれるため、他の多くの中和反応とは異なり、中和点付近で水溶液中のイオンの総数が極めて少なくなります。BTB溶液が緑色（中性）のとき、バリウムイオンも硫酸イオンもほとんどが沈殿しており、水素イオンと水酸化物イオンも過不足なく反応しているため、イオンの総数は最小の状態になります。
問9	答え 2 水酸化物イオンがすべて水に変化して消失し、未反応の水素イオンと塩化物イオン、およびナトリウムイオンが混在する状態になった。	酸性水溶液中の状態を考える際、中和の過程を理解する必要があります。中和反応（H ⁺ + OH ⁻ → H ₂ O）により、アルカリ性の原因である水酸化物イオンが完全に消費されると中性になります。そこからさらに塩酸を加えると、供給された水素イオンは反応相手がいないため液中に蓄積され、液は酸性を示します。ナトリウムイオンは反応前後で変化せず、塩化物イオンは加えた分だけ増えていくため、これらが混在する結果となります。
問10	答え 1 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$	水溶液中の銅イオン（Cu ²⁺ ）が、亜鉛が放出した電子（e ⁻ ）を2個受け取ることで、電荷を持たない金属の銅（Cu）の原子へと変化し、固体として析出します。このとき、銅イオン特有の青色が減少するため、水溶液の色は次第に薄くなっていきます。
問11	答え 4 水素イオンと水酸化物イオン	中和反応の本質は、酸由来の水素イオンとアルカリ由来の水酸化物イオンが結びついて水になることです。ナトリウムイオンや塩化物イオンは、水溶液中では結びつかずにそのままイオンの状態で存在し続けるため、中和によって直接的に減少することはありません。
問12	答え 3 還元	物質が酸素を失う反応や、電子を受け取る反応を還元と呼びます。この実験では、プラスの電荷を持つ銅イオンが電子を受け取ることで電荷のない銅原子に変化しているため、還元の定義に合致した反応が起きているといえます。
問13	答え 2 マグネシウム > 亜鉛 > 銅	金属には種類によって陽イオンへのなりやすさに固有の順序（イオン化傾向）がある。今回挙げられた3種類の金属では、マグネシウムが最も陽イオンになりやすく、次いで亜鉛、最も陽イオンになりにくいのが銅である。この性質の違いを利用して、電池や金属の析出反応が起こる。