

問1 酸とアルカリが反応して互いの性質を打ち消し合う「中和」において、水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが過不足なく反応して水が生成されるとき、個数比の定義として正しいものはどれか。（2026年 高山公立入試 類似）

1. 水素イオン1個に対して、水酸化物イオン1個が反応する
2. 水素イオン2個に対して、水酸化物イオン1個が反応する
3. 水素イオン1個に対して、水酸化物イオン2個が反応する
4. 酸とアルカリの種類によって、反応する個数の比は変化する

問2 酸の水溶液にアルカリの水溶液を加えていったとき、水溶液の性質が変化していく理由として最も適切なものはどれですか。（2022年 静岡公立入試 類似）

1. 水素イオンと水酸化物イオンが反応して水になり、それぞれのイオンが減少するため
2. 水溶液を混ぜることで水分子が分解され、新しいイオンが生成されるため
3. 酸とアルカリが混ざること、単に水溶液の濃度が薄まるため
4. 水素イオンが電子を受け取って水素ガスとして空気中に放出されるため

問3 マグネシウム、亜鉛、銅の3種類の金属板をそれぞれ別々にうすい塩酸に入れたとき、最も激しく気体が発生して溶ける金属と、ほとんど反応が見られない金属の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2021年 高山公立入試 類似）

1. 最も反応するのはマグネシウムで、ほとんど反応しないのは銅である
2. 最も反応するのは銅で、ほとんど反応しないのは亜鉛である
3. 最も反応するのは亜鉛で、ほとんど反応しないのはマグネシウムである
4. 最も反応するのはマグネシウムで、ほとんど反応しないのは亜鉛である

問4 原子の中心に位置し、プラスの電気をもつ陽子と、電気をもたない中性子から構成されている部分の名称を答えなさい。（2023年 北海道公立入試 類似）

1. 原子核
2. 電子
3. 分子
4. イオン

問5 亜鉛よりもイオンになりやすい（陽イオンに変化しやすい）性質を持つ金属板Xと、亜鉛板の2枚を電極として用い、これらを用いた塩酸に入れて電池を作りました。このとき、正極となる電極で起こる反応の説明として、最も適切なものはどれですか。（2018年 神奈川公立入試 類似）

1. 水溶液中の水素イオンが、導線から流れてきた電子を受け取って水素ガスが発生する。
2. 水溶液中の塩化物イオンが、電子を放出して塩素ガスが発生する。
3. 亜鉛板の亜鉛原子が電子を放出し、亜鉛イオンとなって水溶液中に溶け出す。
4. 金属板Xの原子が電子を放出し、陽イオンとなって水溶液中に溶け出す。

問6 酸とアルカリを混ぜ合わせると中和反応が起こりますが、この反応によって酸の性質が弱まる理由を、イオンの振る舞いに着目して説明したものととして正しいものを選びなさい。（2019年 長野公立入試 類似）

1. 酸の性質の源である水素イオンが、アルカリの水酸化物イオンと結びついて水に変わるため
2. アルカリに含まれるナトリウムイオンが、水素イオンを分解して水素ガスに変えるため
3. 水溶液中の水分子が分解されて、水素イオンの濃度を強制的に下げるため
4. 塩化物イオンと水酸化物イオンが反応し、水素イオンを中和する塩を生成するため

問7 塩化水素という気体を水に溶かした水溶液であり、水溶液中で陽イオンと陰イオンに分かれて存在するため電流を流すことができる性質（電解質）を持つ物質の名称を選んでください。（2019年 福島公立入試 類似）

1. 塩酸
2. 砂糖水
3. エタノール
4. 水酸化ナトリウム水溶液

問8 酸性の水溶液とアルカリ性水溶液を混ぜ合わせるとき、互いの性質を打ち消し合う反応を何というか、名称として適切なものを答えなさい。（2020年 佐賀公立入試 類似）

1. 中和
2. 酸化
3. 還元
4. 分解

問9 ビーカーに入れた水酸化バリウム水溶液に硫酸を加えていくと、化学反応によって白い沈殿が生じた。この混合液から、生じた沈殿物のみを物理的に分離して取り出す操作として最も適切なものはどれか。（2019年 山梨公立入試 類似）

1. ろ過を行う
2. 蒸留を行う
3. 再結晶を行う
4. 液体を加熱してすべて蒸発させる

答え合わせ・解説

問1	答え 1 水素イオン1個に対して、水酸化物イオン1個が反応する	中和反応の正体は、酸の水素イオン (H+) とアルカリの水酸化物イオン (OH-) が結びついて水 (H ₂ O) ができる反応です。この化学反応式は $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ と表されるため、酸やアルカリの種類 (価数) に関わらず、イオン同士は必ず1:1の個数比で反応します。
問2	答え 1 水素イオンと水酸化物イオンが反応して水になり、それぞれのイオンが減少するため	中和の原理は、酸性の原因である水素イオンとアルカリ性の原因である水酸化物イオンが反応して水に変わることにあります。水溶液中のこれらのイオンが互いに打ち消し合って減少することで、水溶液全体の性質が変化します。
問3	答え 1 最も反応するのはマグネシウムで、ほとんど反応しないのは銅である	金属の反応性の強さ (イオン化傾向) を比較すると、マグネシウム > 亜鉛 > 銅の順になります。陽イオンになりやすいマグネシウムは塩酸と激しく反応して水素を発生させますが、イオン化傾向が非常に小さい銅は、うすい塩酸とは反応しません。
問4	答え 1 原子核	原子は、中心にある原子核とそのまわりを動く電子によって構成されています。原子核はさらにプラスの電気をもつ陽子と、電気をもたない中性子が結合してできており、原子の質量の大部分を占めています。
問5	答え 1 水溶液中の水素イオンが、導線から流れてきた電子を受け取って水素ガスが発生する。	2種類の金属を電極にする電池では、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ります。この問題では金属板Xが負極、亜鉛板が正極です。正極では、水溶液中の陽イオンである水素イオンが、導線を通して負極から流れてきた電子を受け取る反応が起こるため、水素ガスが発生します。亜鉛が溶け出す反応や金属Xが溶け出す反応は、電子を放出する側の「負極」で起こる変化です。
問6	答え 1 酸の性質の源である水素イオンが、アルカリの水酸化物イオンと結びついて水に変わるため	水溶液が酸性を示すのは、電離した水素イオンが存在しているからです。アルカリを加えると、アルカリに含まれる水酸化物イオンが、水溶液中の水素イオンと結びつき、中性な物質である水へと変化します。その結果、水溶液中の水素イオンの数が減少するため、酸としての性質が弱まり、最終的に完全に打ち消されることとなります。
問7	答え 1 塩酸	塩酸は気体である塩化水素を水に溶かした水溶液です。水に溶けると水素イオンと塩化物イオンに電離するため、電流を通ず電解質としての性質を持ちます。砂糖やエタノールは非電解質であり、水酸化ナトリウムはアルカリ性を示します。
問8	答え 1 中和	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ことで、互いの性質が失われる現象を中和と呼びます。このとき、水とともに「塩 (えん)」が生成されます。
問9	答え 1 ろ過を行う	水に溶けない固体の物質 (沈殿) が混じっている液体から、その固体のみを取り出すには、ろ紙を用いたろ過が最も適しています。硫酸バリウムは水に溶けないため、ろ紙の上に残り、水などの液体部分はろ液として通り抜けます。