

イオン・酸アルカリプリント

名前

- 問1 ある酸性の水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えていく実験において、水溶液中の水素イオンの数は水酸化ナトリウム水溶液を8cm³加えた瞬間にちょうど0個になりました。この中和の点を越えて、さらに水酸化ナトリウム水溶液を加え続けると、水溶液中の水酸化物イオンの数はどのように変化しますか。 (2022年 静岡公立入試 類似)
1. 8cm³までは0個の状態が続き、8cm³を超えると加えた量に比例して増加していく
 2. 8cm³に達するまで一定の割合で増加し、8cm³を超えると一定の数に保たれる
 3. 8cm³を超えても中和反応が継続するため、水酸化物イオンの数は0個のまま変化しない
 4. 8cm³までは減少していき、8cm³を超えた瞬間に水素イオンと入れ替わって最大値になる
- 問2 水溶液を電気分解した際、陽極付近の液体を少量とり、あらかじめ緑色に調整しておいたBTB溶液に加えたところ、色の変化が見られました。このとき観察される色の変化と、その結果からわかる水溶液の性質の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。 (2022年 北海道公立入試 類似)
1. 黄色に変化し、酸性であることを示す
 2. 青色に変化し、アルカリ性であることを示す
 3. 黄色に変化し、アルカリ性であることを示す
 4. 青色に変化し、酸性であることを示す
- 問3 硫酸銅水溶液に亜鉛板を入れると亜鉛の表面に銅が析出しますが、逆に硫酸亜鉛水溶液に銅板を入れても変化は見られません。この結果から、金属が「陽イオンになりやすい順（イオン化傾向）」に並んでいるものはどれですか。 (2025年 新潟公立入試 類似)
1. 亜鉛 > 銅
 2. 銅 > 亜鉛
 3. 亜鉛 = 銅
 4. 判断できない
- 問4 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るとき、水溶液中では水素イオンと水酸化物イオンの間にどのような変化が起こっているか、最も適切な説明を選びなさい。 (2025年 栃木公立入試 類似)
1. 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて、水分子が生成されている。
 2. 水素イオンと水酸化物イオンが反応して、水素と酸素の気体が発生している。
 3. 水分子が分解されて、水素イオンと水酸化物イオンに分かれている。
 4. 水素イオンと水酸化物イオンが反応して、塩化ナトリウムの結晶になっている。
- 問5 鉄原子と銅イオンが反応して、鉄イオンと銅原子が生じる変化について、電子の移動と原子の性質の観点から説明したものととして正しいものはどれですか。 (2026年 栃木公立入試 類似)
1. 鉄原子が電子を放出して陽イオンになり、銅イオンがその電子を取って銅原子になる
 2. 銅原子が電子を放出して陽イオンになり、鉄イオンがその電子を取って鉄原子になる
 3. 鉄原子が水溶液中の塩化物イオンから電子を受け取り、銅イオンと結合する
 4. 銅イオンが鉄原子から陽子を受け取ることで、鉄が銅へと変化する
- 問6 うすい塩酸10立方センチメートルに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていく実験を行いました。水酸化ナトリウム水溶液を8立方センチメートル加えたところで水溶液が中性になったとき、この実験で用いた「塩酸1立方センチメートルあたりに含まれる水素イオンの数」は、「水酸化ナトリウム水溶液1立方センチメートルあたりに含まれる水酸化物イオンの数」の何倍であると考えられますか。 (2024年 広島公立入試 類似)
1. 0.8倍
 2. 1.0倍
 3. 1.25倍
 4. 1.6倍
- 問7 ある一定量のうすい塩酸が入ったビーカーに、水酸化カルシウム水溶液（石灰水）を少しずつ滴下して中和の実験を行いました。このとき、混合液中に存在する水素イオンと水酸化イオンの数の変化を説明したものととして、最も適切なものはどれですか。 (2025年 鹿児島公立入試 類似)
1. 中和点に達するまで水素イオンの数は減少し続け、中和点を以降は水酸化イオンの数が増加していく。
 2. 実験開始から中和点に達するまで、水素イオンと水酸化イオンの数はどちらも一定に保たれる。
 3. 加えた石灰水の量に比例して、水素イオンと水酸化イオンの両方が最初から同時に増加していく。
 4. 中和点までは水酸化イオンが増加し、中和点を越えると水素イオンが急激に減少する。
- 問8 緑色を示している中性のBTB溶液に、ストローを使って吐く息（呼気）を吹き込み続けた場合、溶液の色はどのように変化しますか。その理由とともに最も適切な説明を選びなさい。 (2024年 石川公立入試 類似)
1. 息に含まれる二酸化炭素が水に溶けて酸性になるため、黄色に変化する。
 2. 息に含まれる酸素が水に溶けてアルカリ性になるため、青色に変化する。
 3. 息に含まれる窒素が溶けても液性は変化しないため、緑色のまま変化しない。
 4. 息に含まれる水蒸気によって溶液が薄まるため、無色透明に変化する。
- 問9 ガラス板の上に置いた湿ったリトマス紙の中央に、ある物質の水溶液を染み込ませた糸を置き、糸の両端をクリップで電源装置につないで電圧をかけた。すると、リトマス紙の色が変化した部分が、特定の電極に向かって移動していく様子が観察された。この現象の説明として、最も適切なものはどれか。 (2020年 島根公立入試 類似)
1. 物質が水溶液中でイオンに分かれて存在しており、電圧によって特定の電荷を持つイオンが移動したため。
 2. 物質が分子のまま水に溶けており、電圧をかけることで分子自体が特定の電極へ引き寄せられたため。
 3. 物質が水と反応して金属の結晶に変化し、その結晶が電気の力でリトマス紙の上を転がったため。
 4. 電圧をかけることで水が電気分解され、発生した気体が物質を押し流したため。
- 問10 原子の内部構造において、中心にある原子核のまわりに存在し、マイナスの電気をもっている小さな粒子の名称を何といいますか。 (2021年 鹿児島公立入試 類似)
1. 電子
 2. 陽子
 3. 中性子
 4. 分子
- 問11 酸の性質を示す水素イオンと、アルカリの性質を示す水酸化物イオンが互いに結びついて水ができ、それぞれの性質を打ち消し合う反応を何といいますか。また、その反応をイオンの記号を用いて表したものを何といいますか。正しい組み合わせを選びなさい。 (2021年 福島公立入試 類似)
1. 中和、イオン反応式
 2. 電離、化学反応式
 3. 還元、イオン反応式
 4. 中和、モデル図
- 問12 BTB溶液を加えた青色の水溶液に、塩酸を少しずつ加えていく実験を行いました。塩酸を10立方センチメートル加えたところで水溶液の色が緑色に変化したとき、この現象の名称と、さらに塩酸を加えた後の水溶液の色について正しい組み合わせはどれですか。 (2017年 三重公立入試 類似)
1. 現象：中和、さらに加えた後の色：黄色
 2. 現象：中和、さらに加えた後の色：青色
 3. 現象：電気分解、さらに加えた後の色：黄色
 4. 現象：蒸留、さらに加えた後の色：赤色
- 問13 電解質が水に溶けた際、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何というか、名称を答えなさい。 (2026年 千葉公立入試 類似)
1. 電離
 2. 電気分解
 3. 中和
 4. 融解

答え合わせ・解説

問1	答え 1 8cm ³ までは0個の状態が続き、8cm ³ を超えると加えた量に比例して増加していく	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、酸に含まれる水素イオンは加えたアルカリの水酸化物イオンと結びついて水になります。水素イオンが残っている間（この実験では8cm ³ まで）は、加えた水酸化物イオンはすべて水に変わるため、溶液中の水酸化物イオンの数は0です。しかし、中和点である8cm ³ を超えると反応する相手の水素イオンがなくなるため、加えた分の水酸化物イオンがそのまま溶液中に増えていくことになります。
問2	答え 1 黄色に変化し、酸性であることを示す	電気分解の過程において、陽極付近では水素イオンが生じるなどの反応が起こるため、溶液は酸性の性質を示すようになります。BTB溶液は、溶液が酸性になると黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色に変化する性質を持つため、陽極付近の液体を加えると黄色に変化します。
問3	答え 1 亜鉛 > 銅	金属の単体と別の金属のイオンが反応する場合、より陽イオンになりやすい方の金属が電子を放出してイオンになり、なりにくい方の金属イオンが電子を受け取って単体として析出します。亜鉛を入れたときだけ反応が進んだということは、亜鉛の方が銅よりも電子を放して陽イオンになりやすい性質を持っていることを示しています。
問4	答え 1 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて、水分子が生成されている。	中和の反応の本質は、水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水に変わることにあります。塩である塩化ナトリウムなどは、それ以外のイオン（塩化物イオンとナトリウムイオン）が水溶液中に残る、あるいは沈殿することで生じる現象です。
問5	答え 1 鉄原子が電子を放出して陽イオンになり、銅イオンがその電子を受け取って銅原子になる	金属がイオンになる際は、原子がマイナスの電気を持つ電子を放出して、プラスの電気を帯びた陽イオンになります。鉄は銅よりも電子を放出しやすい性質があるため、鉄原子が電子を捨てて鉄イオンとして水溶液中に広がります。一方、水溶液中にいた銅イオンは、鉄が放出した電子を受け取ることによって電氣的に中性な銅原子に戻り、固体として析出します。このとき、電子を失う反応を酸化、電子を受け取る反応を還元と呼びます。
問6	答え 1 0.8倍	中和反応では、水素イオンと水酸化物イオンが1：1の個数比で反応して水が生成されます。塩酸10立方センチメートルに含まれる水素イオンの総数と、水酸化ナトリウム水溶液8立方センチメートルに含まれる水酸化物イオンの総数が等しいときに中性となるため、単位体積（1立方センチメートル）あたりのイオンの数は、中和に要した体積比の逆比になります。したがって、塩酸のイオン濃度は水酸化ナトリウム水溶液の8/10倍、つまり0.8倍となります。
問7	答え 1 中和点に達するまで水素イオンの数は減少し続け、中和点以降は水酸化イオンの数が増加していく。	酸の性質を示す水素イオンは、加えられたアルカリの水酸化イオンと反応して水（H ₂ O）になるため、中和点に達するまでその数は直線的に減少します。中和点ですべての水素イオンが反応しきってゼロになった後、さらにアルカリを加えると、反応する相手がいない水酸化イオンがそのまま液に残るため、中和点以降は水酸化イオンの数が増加に転じます。
問8	答え 1 息に含まれる二酸化炭素が水に溶けて酸性になるため、黄色に変化する。	ヒトの吐く息には二酸化炭素が多く含まれています。二酸化炭素が水に溶けると炭酸となり、水溶液は酸性を示します。BTB溶液は酸性の状態では黄色に変化するため、呼吸を吹き込むことで緑色から黄色へと色が変わります。
問9	答え 1 物質が水溶液中でイオンに分かれて存在しており、電圧によって特定の電荷を持つイオンが移動したため。	電解質が水に溶けると、正の電荷を持つ陽イオンと負の電荷を持つ陰イオンに分かれる。ここに電圧を加えると、陽イオンは陰極へ、陰イオンは陽極へ引き寄せられて移動する。リトマス紙の色を変化させる成分（水素イオンや水酸化物イオンなど）もイオンであるため、その移動に伴って色の変化も移動する。
問10	答え 1 0 電子	原子は、中心にあるプラスの電気をもった陽子と電気をもたない中性子からなる原子核と、そのまわりにあるマイナスの電気をもった電子によって構成されています。原子核を構成する陽子の数と、その周囲にある電子の数は等しいため、原子全体としては電氣的に中性（電気を帯びていない状態）を保っています。
問11	答え 1 1 中和、イオン反応式	酸が水溶液中で放つ水素イオンと、アルカリが水溶液中で放つ水酸化物イオンが反応して水ができる現象を中和と呼びます。この変化を、イオンの記号を用いて「H ⁺ + OH ⁻ → H ₂ O」のように表したものをイオン反応式といいます。電離は物質が水に溶けてイオンに分かれる現象を指し、還元は酸化物から酸素が取り除かれる反応を指すため、この設問の文脈には適しません。
問12	答え 1 2 現象：中和、さらに加えた後の色：黄色	酸とアルカリが反応して互いの性質を打ち消し合う反応を中和と呼びます。BTB溶液はアルカリ性で青色、中性で緑色、酸性で黄色を示します。10立方センチメートルで中性（緑色）になった後、さらに酸を加えると水溶液は酸性になるため、色は黄色に変化します。
問13	答え 1 3 電離	電解質が水の中で陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離と呼びます。例えば塩化ナトリウムであれば、ナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれます。一方、電気分解は電流を流して物質を分解する「化学変化」そのものを指し、電離は水溶液中でイオンに分かれている「状態の変化」を指すため、区別が必要です。