

- 問1 薄い塩酸と薄い水酸化ナトリウム水溶液を中和反応させたあとの水溶液を蒸発させると、白い固体が残ります。この物質の名称と、顕微鏡で観察したときに見られる結晶の形として最も適切な組み合わせはどれですか。 (2021年 福島県公立入試 類似)
1. 物質名は塩化バリウムで、形は立方体である
 2. 物質名は塩化ナトリウムで、形は立方体である
 3. 物質名は塩化ナトリウムで、形は針状である
 4. 物質名は塩化バリウムで、形は六角柱である
- 問2 ダニエル電池の正極における化学変化を、イオン式と電子(e⁻)を用いた反応式で表したものととして正しいものはどれですか。 (2026年 三重県公立入試 類似)
1. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}$
 2. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-}$
 3. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-}$
 4. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$
- 問3 塩化銅水溶液の電気分解を行った際、電源の正極(+)につないだ陽極の表面から発生する、特有の刺激臭を持つ気体の名称として正しいものはどれですか。 (2024年 沖縄県公立入試 類似)
1. 塩素
 2. 二酸化炭素
 3. 酸素
 4. 水素
- 問4 塩酸と水酸化ナトリウムとの中和反応において、反応後の水溶液を蒸発皿にとって加熱し、水を蒸発させたときに残る白い固体の物質名と、その物質が生成される理由の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2015年 群馬県公立入試 類似)
1. 物質名は塩化水素であり、反応によって気体から固体へと状態変化が起こったため
 2. 物質名は水酸化ナトリウムであり、水が蒸発したことで溶けきれなくなった溶質が出てきたため
 3. 物質名は酸化マグネシウムであり、反応熱によって水溶液中の不純物が酸化されたため
 4. 物質名は塩化ナトリウムであり、塩酸の陰イオンと水酸化ナトリウムの陽イオンが結びついてできたため
- 問5 酸の溶液とアルカリの溶液を混ぜ合わせ、互いの性質を打ち消し合って中性にする反応を何といいますか。また、その反応において必要な各溶液の体積にはどのような関係が成立しますか。 (2014年 愛知県公立入試 類似)
1. 分解といい、各溶液の体積は反応させる温度によってのみ決定される
 2. 中和といい、加える溶液の量に比例して溶質の濃度が常に変化し続ける
 3. 中和といい、各溶液の濃度や溶質の比率によって決まる一定の体積比で反応する
 4. 還元といい、各溶液の体積は濃度に関わらず常に1:1の割合で反応する
- 問6 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせて中性にした後、その液体を蒸発皿にとって加熱し、水分をすべて飛ばしました。残った白い固体を顕微鏡で観察したところ、規則正しい形をした結晶が確認されました。このように、中和の反応によって、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。 (2016年 鳥取県公立入試 類似)
1. 塩(えん)
 2. 中和物
 3. 酸化物
 4. 純物質
- 問7 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせて中和させた際、水とともに生成される「塩(えん)」の名称として適切なものはどれですか。 (2020年 福岡県公立入試 類似)
1. 水酸化ナトリウム
 2. 塩化ナトリウム
 3. 塩化水素
 4. 塩素
- 問8 電気分解装置を用いて水溶液に電流を流す実験を行ったところ、陽極側から特有の刺激臭を持つ気体が発生した。あらかじめ赤インクで着色しておいた水溶液にこの気体が触れると、着色されていた色が消えて無色に変化した。このとき陽極で発生した気体の名称と、観察された現象の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2022年 山梨県公立入試 類似)
1. 発生した気体は酸素であり、物質を燃やす助燃性によって色素が燃焼して消えた。
 2. 発生した気体は塩素であり、色素を破壊する漂白作用によって色が消えた。
 3. 発生した気体は水素であり、還元作用によってインクの成分が変化して色が消えた。
 4. 発生した気体は二酸化炭素であり、水溶液が酸性になったことでインクの色が中和されて消えた。
- 問9 水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加えると、中和反応が起こり白い沈殿が生じます。この化学変化を正しく表した化学反応式を選びなさい。 (2026年 静岡県公立入試 類似)
1. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 2. $\text{BaOH} + \text{HSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 3. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 4. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 問10 酸の溶液を水で薄めて体積を大きくしたとき、その溶液を完全に中和するために必要なアルカリの体積が、薄める前と後で変化しない理由を、化学的な原理に基づき説明したものとして正しいものはどれか。 (2025年 鹿児島県公立入試 類似)
1. 体積が増えても、中和反応に関係する水素イオンの総数が変化しないから。
 2. 水で薄めても溶液のpH(水素イオン指数)の値は全く変化しないから。
 3. 水に含まれる水酸化物イオンが、酸の水素イオンをあらかじめ打ち消すから。
 4. 水を加えることで酸の性質が弱まり、少ないアルカリで反応が完結するようになるから。
- 問11 ビーカーに入れた薄い塩酸にBTB溶液を加え、駒込ピペットで薄い水酸化ナトリウム溶液を少しずつ滴下しながらガラス棒でかき混ぜる実験を行いました。水酸化ナトリウム溶液をちょうど8立方センチメートル加えたときに溶液の色が黄色から緑色に変化したとき、この溶液の中にあるイオンの状況について説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2021年 奈良県公立入試 類似)
1. 水素イオンがすべてなくなり、水酸化物イオンが大量に残っているためアルカリ性を示している。
 2. 水素イオンと水酸化物イオンが過不足なく反応し、互いの性質を打ち消し合っている。
 3. 中和によって水が生成されたが、水素イオンの数に変化はない。
 4. 水酸化物イオンが水素イオンをすべて取り込み、酸の性質がより強まっている。
- 問12 ビーカーに入れた水溶液に2つの電極を浸し、電源、豆電球、電流計を直列につないだ装置を用いて、粉末を溶かした水溶液の性質を調べる実験を行いました。ある粉末を溶かしたときに、豆電球が点灯し、電流計の針が大きく振れた場合、この粉末の性質と水溶液の状態について正しく説明しているものはどれですか。 (2023年 沖縄県公立入試 類似)
1. この粉末は金属の粉末であり、水溶液中で電子が直接電極間を飛び交っている。
 2. この粉末は非電解質であり、水溶液中では分子の状態のまま均一に混ざっている。
 3. この粉末は不溶性の物質であり、電流計が振れたのは水分子が分解されたためである。
 4. この粉末は電解質であり、水溶液中では電気を帯びた粒子が分散して存在している。
- 問13 塩化ナトリウムの電離の様子を化学式で表した式として、適切なものはどれですか。 (2025年 滋賀県公立入試 類似)
1. $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^{-} + \text{Cl}^{+}$
 2. $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{Cl}$
 3. $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^{+} + \text{Cl}^{-}$
 4. $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na} + \text{Cl}$

答え合わせ・解説

問1	答え 2 物質名は塩化ナトリウムで、形は立方体である	酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできる物質を「塩（えん）」と呼び、塩酸と水酸化ナトリウムの中和反応では塩化ナトリウム（食塩）が生成されます。塩化ナトリウムの結晶は、原子が規則正しく配列しているため、外見上も規則正しいサイコロのような立方体の形状になります。
問2	答え 4 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$	ダニエル電池の正極では、水溶液中の銅イオン（ Cu^{2+} ）が、導線を通ってきた2個の電子（ e^{-} ）を受け取って銅原子（Cu）へと変化します。この一連のプロセスは、物質が電子を受け取る還元反応の代表的な例です。負極で亜鉛が電子を放出する反応と対になって電池の仕組みを構成しています。
問3	答え 1 塩素	塩化銅水溶液に電流を流すと、水溶液中の塩化物イオンが陽極に引き寄せられます。陽極に達した塩化物イオンは電子を放出し、塩素分子となって気体として発生します。塩素には特有の刺激臭があり、漂白作用を持つという特徴があります。
問4	答え 4 物質名は塩化ナトリウムであり、塩酸の陰イオンと水酸化ナトリウムの陽イオンが結びついてできたため	中和反応では、酸の陰イオン（塩酸の場合は塩化物イオン）とアルカリの陽イオン（水酸化ナトリウムの場合はナトリウムイオン）が結びついて「塩（えん）」が形成されます。この実験で生じる塩は塩化ナトリウム（食塩）であり、水溶液中ではイオンの状態で存在していますが、水を蒸発させることで固体として取り出すことができます。
問5	答え 3 中和といい、各溶液の濃度や溶質の比率によって決まる一定の体積比で反応する	酸とアルカリが互いの性質を打ち消し合う反応は中和と呼ばれます。中和反応において、酸から生じる水素イオンの数とアルカリから生じる水酸化物イオンの数が等しくなったときに中性となります。そのため、反応に必要な溶液の体積は、それぞれの溶液の濃度に基づいた一定の体積比となります。
問6	答え 1 塩（えん）	中和反応では、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た物質が生成されます。これを一般に「塩（えん）」と呼び、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の反応では塩化ナトリウム（食塩）がこれにあたります。
問7	答え 2 塩化ナトリウム	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反応では、水と「塩（えん）」が生成されます。塩酸（HCl）と水酸化ナトリウム水溶液（NaOH）を反応させた場合、水（H ₂ O）のほかに生成される塩は塩化ナトリウム（NaCl）です。
問8	答え 2 発生した気体は塩素であり、色素を破壊する漂白作用によって色が消えた。	電気分解によって陽極から発生した刺激臭のある気体は塩素です。塩素は非常に反応性が高く、色素を破壊して無色にする漂白作用を持っています。この性質は、実験において塩素を特定するための重要な手がかりとなります。
問9	答え 1 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	水酸化バリウム（ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ）と硫酸（ H_2SO_4 ）が反応すると、塩である硫酸バリウム（ BaSO_4 ）と水（ H_2O ）が生成されます。反応式の左辺と右辺で原子の数を合わせると、 H_2O の係数が2となり、すべての原子の数が一致します。硫酸バリウムは水に溶けにくいため、白い沈殿として現れます。
問10	答え 1 体積が増えても、中和反応に関係する水素イオンの総数が変化しないから。	中和とは、酸から生じる水素イオンとアルカリから生じる水酸化物イオンが互いに結びついて水を作る反応である。溶液を水で薄めると単位体積あたりの水素イオンの数（濃度）は減少するが、溶液全体に存在する水素イオンの総量は変わらない。そのため、それらをすべて中和するために必要な水酸化物イオンの数、すなわちアルカリの体積も変化しないという原理が成立する。
問11	答え 2 水素イオンと水酸化物イオンが過不足なく反応し、互いの性質を打ち消し合っている。	BTB溶液が緑色に変化したことは、溶液が中性になったことを示しています。これは、塩酸に含まれていた水素イオンと、滴下した水酸化ナトリウム溶液に含まれる水酸化物イオンが過不足なく反応して水になり、酸性やアルカリ性の性質がなくなった状態を指します。
問12	答え 4 この粉末は電解質であり、水溶液中では電気を帯びた粒子が分散して存在している。	豆電球が点灯し、電流計に反応が見られるということは、その水溶液に電流が流れていることを示します。水に溶けて電流を通す物質は「電解質」と呼ばれ、水中で正の電気を帯びた陽イオンと、負の電気を帯びた陰イオンに分かれています。このイオンが自由に動くことで、液体の中でも電気が運ばれます。
問13	答え 3 $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^{+} + \text{Cl}^{-}$	塩化ナトリウム（NaCl）の電離では、1個のナトリウムイオン（ Na^{+} ）と1個の塩化物イオン（ Cl^{-} ）が生じます。式を書く際は、反応前の化学式と、反応後に生じるイオンの記号を矢印で結び、電気的なバランスが保たれていることを確認する必要があります。