

問1 BTB溶液を加えた水溶液に、うすい硫酸を40立方センチメートル以上加えたところ、水溶液の色が黄色に変化しました。この黄色になった水溶液にマグネシウムリボンを入れたとき、どのような変化が観察されますか。 (2024年 岡山県公立入試 類似)

1. 水溶液が青色に変化する
2. 白い沈殿が発生する
3. 気体が発生してマグネシウムが溶ける
4. 何も変化は起きない

問2 自然界において雲が発生する仕組みについて、空気の膨張と温度の変化に触れた説明として最も適切なものはどれか。 (2016年 岡山県公立入試 類似)

1. 上昇気流によって空気が上空へ運ばれると、周囲の気圧が上がるために空気が膨張し、温度が上がることで雲ができる。
2. 上昇気流によって空気が上空へ運ばれると、周囲の気圧が下がるために空気が膨張し、温度が下がることで雲ができる。
3. 下降気流によって空気が地上へ運ばれると、周囲の気圧が上がるために空気が圧縮され、温度が上がることで雲ができる。
4. 下降気流によって空気が地上へ運ばれると、周囲の気圧が下がるために空気が膨張し、温度が下がることで雲ができる。

問3 硫酸と水酸化バリウムの水溶液を混ぜ合わせたと、白い沈殿が生じる。この沈殿の名称と、酸とアルカリが互いの性質を打ち消し合う反応の名称の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2021年 岡山県公立入試 類似)

1. 硫酸バリウム、分解
2. 硫酸バリウム、中和
3. 硫化バリウム、中和
4. 酸化バリウム、還元

問4 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたと起こる、互いの性質を打ち消し合って水と「塩（えん）」を生成する化学変化の名称として、最も適切なものはどれか。 (2018年 岡山県公立入試 類似)

1. 分解
2. 中和
3. 酸化
4. 還元

問5 光が平らな鏡の面に対して30度の角度で差し込んだとき、鏡の面に垂直な線と、反射した光の筋がなす角度（反射角）は何度になりますか。 (2019年 岡山県公立入試 類似)

1. 120度
2. 30度
3. 60度
4. 90度

問6 物質の単位体積（1cm³）あたりの質量のことを何といいますか。その名称として正しいものを選びなさい。 (2019年 岡山県公立入試 類似)

1. 溶解度
2. 質量パーセント濃度
3. 比重
4. 密度

問7 だ液がデンプンを分解すること確かめる実験において、だ液を混ぜた試験管だけでなく、デンプン溶液に水だけを混ぜた試験管も同時に用意して比較を行います。このように、調べたい条件（だ液の有無）以外の条件をすべて同じにして行う実験方法を何といいますか。 (2014年 岡山県公立入試 類似)

1. 定性実験
2. 再現実験
3. 抽出実験
4. 対照実験

問8 一定量の水酸化ナトリウム水溶液に、うすい塩酸を少しずつ加えて中和の実験を行いました。このとき、加えた塩酸の体積と、水溶液中の水素イオンの数の変化の関係を説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2018年 岡山県公立入試 類似)

1. 塩酸を加え始めると同時に水素イオンが増え始め、加えた塩酸の体積に比例して増加し続ける。
2. 塩酸を加え始めると水素イオンの数は減少していき、中和点に達したときにちょうどゼロになる。
3. 中和点に達するまでは水素イオンの数は一定のままだが、中和点を過ぎると減少していく。
4. 中和点に達するまでは水素イオンの数はほぼゼロの状態が続き、中和点を過ぎると加えた塩酸の体積に比例して増加する。

問9 水の入った円筒形の容器において、底面が受ける水圧の大きさを決める要素として正しいものはどれですか。 (2026年 岡山県公立入試 類似)

1. 水面からの深さ
2. 容器の底面積
3. 容器に入っている水の体積
4. 容器の形や向き

問10 塩化水素などの電解質が水に溶けた際、電流を流すことができるようになるのはなぜか。その原理を説明したものとして最も適切なものはどれか。 (2016年 岡山県公立入試 類似)

1. 物質が水溶液中で分子のまま細かく分散し、水の分子と激しく衝突するため
2. 物質が水と反応して化学エネルギーを熱エネルギーに変換し、電子を放出するため
3. 物質が水溶液中で陽イオンと陰イオンに分かれて存在し、これらが電荷を運ぶため
4. 物質が水溶液中で酸化され、金属板から炭素棒へ直接電子が移動しやすくなるため

問11 夏至の日に、北半球において太陽の南中高度が高くなり、気温が上がる主な理由を説明したものとして、適切なものはどれですか。 (2019年 岡山県公立入試 類似)

1. 地球の公転軌道が円形ではなく、夏至の時期に地球が太陽に最も接近するため
2. 地球の自転速度が変化し、太陽の光を浴びている時間が長くなるため
3. 地軸が公転面に対して垂直であるため、太陽からの距離が北半球全体で一定になるため
4. 地球の地軸が公転面に対して傾いたまま公転しており、太陽光が地面に対して垂直に近い角度で当たるため

問12 太陽の中央部付近で円形に見えていた黒点が、数日かけて太陽の周辺部へと移動したとき、その形状はどのように変化して観察されますか。最も適切なものを選びなさい。 (2018年 岡山県公立入試 類似)

1. 周辺部に移動しても、中央部と同じ円形のまに見える
2. 周辺部に近づくにつれて、徐々に楕円形に変化して見える
3. 周辺部に近づくにつれて、徐々に正方形に近い形に変化して見える
4. 周辺部に近づくにつれて、形を変えずに小さくなっていく

問13 一定の温度において、100gの水に溶けることができる物質の最大質量を何というか。また、物質がその最大量まで溶けている状態の水溶液を何というか、適切な組み合わせを選びなさい。 (2016年 岡山県公立入試 類似)

1. 溶解度、飽和水溶液
2. 溶解度、不飽和溶液
3. 密度、水溶液
4. 濃度、飽和水溶液

問14 根の先端の細胞分裂を観察するためのプレパラート作成において、カバーガラスを被せた後に指で押しつぶす際の手順や注意点として正しいものはどれですか。 (2016年 岡山県公立入試 類似)

1. 指の汚れがガラスにつかないよう、ろ紙を使わずピンセットの先で叩く
2. 細胞をバラバラにするため、カバーガラスを指で左右に動かしなが押しつぶす
3. 試料を乾燥させるため、押しつぶしながらガスバーナーの炎で加熱する
4. カバーガラスがずれないように注意し、真上から垂直に押しつぶす

答え合わせ・解説

問1	答え 3 気体が発生してマグネシウムが溶ける	BTB溶液は酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示す指示薬です。うすい硫酸を加えて黄色になったということは、水溶液が酸性であることを示しています。酸性の水溶液にマグネシウムを入れると、水素を発生しながらマグネシウムが溶けていく様子が観察されます。
問2	答え 2 上昇気流によって空気が上空へ運ばれると、周囲の気圧が下がるために空気が膨張し、温度が下がることで雲ができる。	上空へ行くほど気圧は低くなるため、上昇した空気の塊は外側へ押し広げられて膨張します。この膨張にエネルギーが使われることで空気の温度低下が起こり、空気中の水蒸気が凝結して水滴や氷の粒になることで雲が発生します。この一連の過程において、膨張と温度低下は密接に関係しています。
問3	答え 2 硫酸バリウム、中和	硫酸に含まれる硫酸イオンと、水酸化バリウムに含まれるバリウムイオンが結びつくと、水に溶けにくい白色の物質である硫酸バリウムが生成される。また、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が生じ、互いの性質を打ち消し合う反応を中和と呼ぶ。
問4	答え 2 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生じ、互いの性質を打ち消し合う反応を中和といいます。このとき、水とともに生成される物質を「塩」と呼び、塩酸と水酸化ナトリウムの反応では塩化ナトリウムが生成されます。
問5	答え 3 60度	入射角とは、鏡の面に垂直な線と入射した光の筋がなす角度を指します。鏡の面に対して30度で差し込んだ場合、垂直な線（90度）との間にできる入射角は、90度から30度を引いた60度となります。反射の法則により、反射角は入射角と常に等しくなるため、反射角も60度となります。
問6	答え 4 密度	物質の種類によって、1cm ³ あたりの質量は決まっています。この単位体積あたりの質量を密度と呼び、物質を区別する際の手がかりとして利用されます。
問7	答え 4 対照実験	結果が「だ液」によるものであることを証明するためには、だ液以外の条件を等しくした比較対象が必要です。このように、特定の条件の効果を調べるために設ける比較用の実験を対照実験と呼びます。
問8	答え 4 中和点に達するまでは水素イオンの数はほぼゼロの状態が続き、中和点を過ぎると加えた塩酸の体積に比例して増加する。	水酸化ナトリウム水溶液には水酸化物イオンが存在しており、加えられた塩酸の中の水素イオンは、この水酸化物イオンと反応して水になります。そのため、中和点に達して水酸化物イオンがすべて消費されるまでは、水素イオンは液中に存在できません。中和点を過ぎた後は、反応する相手である水酸化物イオンがなくなるため、加えた塩酸に含まれる水素イオンがそのまま液中に蓄積され、投入量に比例して増えていきます。
問9	答え 1 水面からの深さ	水中にある物体が受ける水圧は、その地点より上にある水の重さによって生じます。水の密度が一定である場合、水圧の大きさは水面からの深さにのみ比例し、底面積や水の体積、容器の形状には依存しません。
問10	答え 3 物質が水溶液中で陽イオンと陰イオンに分かれて存在し、これらが電荷を運ぶため	電解質が水に溶けると、陽イオンと陰イオンに分かれる「電離」という現象が起こる。電圧をかけた際、これらのイオンがそれぞれ逆の極性を持つ電極に向かって移動することで、結果として水溶液中を電流が流れる仕組みとなっている。
問11	答え 4 地球の地軸が公転面に対して傾いたまま公転しており、太陽光が地面に対して垂直に近い角度で当たるため	季節による気温の変化は、太陽との距離ではなく、太陽光が当たる角度（南中高度）によって決まります。地軸が傾いたまま公転することで、夏至の時期の北半球には太陽光がより垂直に近い角度で差し込み、単位面積あたりの地表面が受ける光のエネルギーが大きくなるため気温が上昇します。
問12	答え 2 周辺部に近づくにつれて、徐々に楕円形に変化して見える	太陽は球体であるため、表面にある黒点を地球から観察すると、中央部では正面から見るため円形に近く見えますが、周辺部では斜めの角度から見ることになるため、押しつぶされたような楕円形に見えます。この見え方の変化は、太陽が球体であることの証拠の一つです。
問13	答え 1 溶解度、飽和水溶液	物質が一定量の水（通常は100g）に溶ける限界の質量を溶解度と呼びます。この限界まで物質が溶け、それ以上溶かすことができなくなった状態の水溶液を飽和水溶液といいます。
問14	答え 4 カバーガラスがずれないように注意し、真上から垂直に押しつぶす	押しつぶす操作の際にカバーガラスを横にずらしてしまうと、細胞が引きちぎられたり、壊れたりして、本来の形を観察できなくなります。そのため、ろ紙を被せた上から指で垂直に均等な力を加えることが重要です。また、加熱は染色を促進するために押しつぶす前に行うことがありますが、押しつぶしながら加熱することはありません。