

- 問1 うすい水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加えていくとき、中和が完了するまで水溶液中に水素イオンが存在しない理由を正しく説明しているものはどれですか。 (2021年 宮崎県公立入試 類似)
1. 加えられた水素イオンは、水酸化物イオンと結合して気体の水素となって水から抜けるから。

2. 加えられた水素イオンは、水酸化物イオンを吸収して水に変化し、沈殿を形成するから。

3. 加えられた水素イオンは、水溶液中に存在する水酸化物イオンと結合して水になるから。

4. 加えられた水素イオンは、水溶液中で塩化物イオンと結合して水と塩を生成するから。
- 問2 硝酸カリウムの溶解度は、水100gに対して20℃で31.6g、80℃で168.8gです。80℃の水200gに硝酸カリウムを限度まで溶かした飽和水溶液を、20℃まで冷やしたときに析出する硝酸カリウムは何gか。 (2021年 宮崎県公立入試 類似)
1. 63.2g

2. 337.6g

3. 274.4g

4. 137.2g
- 問3 沸点が約78℃であるエタノールと、沸点が100℃である水を混ぜ合わせた混合液を加熱したとき、加熱時間と温度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ですか。 (2024年 宮崎県公立入試 類似)
1. 混合物になると沸点が水の沸点よりも高くなる性質があるため、100℃を超えるまで一定の傾きで温度が上昇し続ける。

2. エタノールの沸点付近で温度上昇の傾きが緩やかになるが、一定の温度にはならず上昇し続け、その後100℃に近づいていく。

3. エタノールの沸点である約78℃に達した瞬間に温度上昇が止まり、液体が完全になくなるまで水平なグラフになる。

4. 加熱を開始してから水が沸騰する100℃に達するまで、混ざり合った物質の影響で温度は常に一定の割合で上がり続ける。
- 問4 あるヒトの心臓が1回の拍動で送り出す血液の量が70 mL、安静時の1分間の心拍数が70回であるとき、このヒトが安静にしている状態で心臓が5分間に送り出す総血液量は何Lになりますか。 (2022年 宮崎県公立入試 類似)
1. 24.5 L

2. 4.9 L

3. 35.0 L

4. 2.45 L
- 問5 冬にシベリア高気圧から吹き出す冷たく乾燥した大気が、日本の日本海側から大雪をもたらす湿潤な空気へと変化する理由として、最も適切なものを選択しなさい。 (2026年 宮崎県公立入試 類似)
1. 日本海を流れる親潮の冷たい海水によって急速に冷やされ、水蒸気が凝縮するため。

2. 日本海を流れるあたたかい海流から熱と水蒸気を供給され、大気が湿潤になるため。

3. 日本海の上空を通過する際に気圧が急激に高くなり、水蒸気が自動的に発生するため。

4. 太平洋側から吹き込む温かく湿った空気と日本海上空で衝突して合流するため。
- 問6 光学台の上に、アルファベットの「P」の文字を切り抜いた光源、凸レンズ、半透明のスクリーンをこの順に一直線に並べました。物体から凸レンズまでの距離を、凸レンズからスクリーンまでの距離よりも大きくしたとき、スクリーン上にはっきりとした像が映りました。このとき観察される像の性質として正しいものを次の中から選びなさい。 (2024年 宮崎県公立入試 類似)
1. 実物よりも小さく、上下左右が同じ向きの虚像

2. 実物よりも小さく、上下左右が逆向きの実像

3. 実物よりも大きく、上下左右が同じ向きの虚像

4. 実物よりも大きく、上下左右が逆向きの実像
- 問7 ふ入りの葉を用いて光合成の条件を調べる実験において、「日光が当たる緑色部分」と「アルミニウムはくでおおわれた白色部分」の2つを比較しても、光の必要性を正しく調べることはできません。その理由として最も適切なものはどれですか。 (2025年 宮崎県公立入試 類似)
1. 光の有無と緑色部分（葉緑体）の有無という2つの条件が同時に異なっているから

2. アルミニウムはくでおおくと、温度が変化して光合成がまったく行われなくなるから

3. 白色部分では光が照射されても二酸化炭素が吸収されないから

4. 緑色部分と白色部分では、呼吸の速度が大きく異なるから
- 問8 タマネギの根の先端付近で起こる体細胞分裂の過程において、細胞内で観察される変化の順序として最も適当なものはどれですか。 (2023年 宮崎県公立入試 類似)
1. 「染色体が中央に並ぶ」→「核の中に染色体が現れる」→「染色体が両端に分かれて移動する」→「仕切りができる」

2. 「染色体が両端に分かれて移動する」→「染色体が中央に並ぶ」→「核の中に染色体が現れる」→「仕切りができる」

3. 「核の中に染色体が現れる」→「染色体が中央に並ぶ」→「染色体が両端に分かれて移動する」→「仕切りができる」

4. 「核の中に染色体が現れる」→「仕切りができる」→「染色体が中央に並ぶ」→「染色体が両端に分かれて移動する」
- 問9 銅と酸素は4:1の質量比で反応し、マグネシウムと酸素は3:2の質量比で反応して、それぞれ原子の数の比が1:1の化合物を作ることがわかっています。いま、同じ質量（例えば1.2gずつ）の銅粉とマグネシウム粉を用意したとき、そこに含まれる原子の数について正しく述べたものはどれですか。 (2024年 宮崎県公立入試 類似)
1. マグネシウム粉に含まれる原子の数の方が、銅粉に含まれる原子の数よりも多い

2. どちらも同じ質量の金属なので、含まれる原子の数は等しい

3. 原子の数は反応する酸素の質量に反比例するため、銅粉の方が原子の数は多い

4. 銅粉に含まれる原子の数の方が、マグネシウム粉に含まれる原子の数よりも多い
- 問10 デンプン溶液に唾液を加えた試験管と、デンプン溶液に水だけを加えた試験管を、どちらも40度の温水に一定時間浸して変化を比較する実験を行いました。このとき、唾液の代わりに水を入れた試験管を用意する理由として、最も適切なものはどれですか。 (2024年 宮崎県公立入試 類似)
1. 水に含まれる不純物がデンプンと反応しないかを確認するため

2. デンプン溶液がもともと糖に変化しやすい性質を持っていないかを確認するため

3. 試験管内の液体の量を揃えることで、温度の上昇スピードを一定にするため

4. 変化が唾液の働きによるものであり、水や温度によるものではないことを確かめるため
- 問11 コイルと棒磁石を用いて電磁誘導の実験を行う際、発生する誘導電流をより大きくするための方法として最も適しているものはどれですか。 (2022年 宮崎県公立入試 類似)
1. より磁力の弱い磁石を使用する

2. コイルの巻数を減らす

3. 棒磁石を動かす速さを速くする

4. 棒磁石をコイルの中に静止させる
- 問12 マグネシウム、銅、銀の3種類の金属について、イオン（陽イオン）へのなりやすさが大きい順に正しく並べたものはどれですか。 (2023年 宮崎県公立入試 類似)
1. 銀 > 銅 > マグネシウム

2. 銅 > マグネシウム > 銀

3. マグネシウム > 銀 > 銅

4. マグネシウム > 銅 > 銀

答え合わせ・解説

問1	答え 3 加えられた水素イオンは、水溶液中に存在する水酸化物イオンと結合して水になるから。	酸から生じる水素イオンは、アルカリ性の水溶液中に存在する水酸化物イオンと結合して水になります。この中和反応によって水素イオンが消費されるため、水酸化物イオンが残っている間は水溶液中に水素イオンが存在することはありません。
問2	答え 3 274.4g	水100gの場合、80℃から20℃に冷やすと $168.8\text{g} - 31.6\text{g} = 137.2\text{g}$ が析出します。今回は溶媒の量である水が200gと水100gの2倍用意されているため、析出量も比例して2倍の $137.2\text{g} \times 2 = 274.4\text{g}$ となります。137.2gは水100gのときの量ですので注意が必要です。
問3	答え 2 エタノールの沸点付近で温度上昇の傾きが緩やかになるが、一定の温度にはならず上昇し続け、その後100℃に近づいていく。	純粋な物質であれば沸騰している間は温度が一定に保たれますが、混合物の場合は成分の割合が変化するため、温度が一定になりません。エタノールと水の混合物では、まず沸点の低いエタノールが盛んに蒸発し始め、その付近で温度上昇が緩やかになります。しかし、蒸発が進むにつれて液体の成分比が変化し、沸点が水の沸点に近づいていくため、グラフは水平にならずに上昇を続けます。
問4	答え 1 24.5 L	安静時に心臓が1分間に送り出す血液量は、「1回あたりの拍出量 × 1分間の心拍数」で求められます。したがって、1分間の血液量は $70\text{ mL} \times 70\text{ 回} = 4900\text{ mL}$ (4.9 L) となります。5分間では $4900\text{ mL} \times 5 = 24500\text{ mL}$ となり、L単位に換算すると 24.5 L となります。
問5	答え 2 日本海を流れるあたたかい海流から熱と水蒸気を供給され、大気が湿潤になるため。	シベリア気団からの冷たく乾燥した季節風は、日本海を通過する際にあたたかい対馬海流から熱と水蒸気を得ます。この結果、下層から空気が温められるとともに湿潤な状態へと変化し、積乱雲などが発達して日本海側に大雪を降らせる原因となります。
問6	答え 2 実物よりも小さく、上下左右が逆向きの実像	物体と凸レンズの距離が、スクリーンと凸レンズの距離よりも大きい場合、スクリーン上には実物よりも小さい像ができます。レンズを通った光が実際に集まってできるこの像を実像と呼び、その向きは実物に対して上下左右逆向きになるという性質があります。
問7	答え 1 光の有無と緑色部分（葉緑体）の有無という2つの条件が同時に異なっているから	対照実験では、確かめたい1つの条件だけを変え、他の条件はすべて揃える必要があります。「日光が当たる緑色部分」と「アルミニウムはくでおおわれた白色部分」を比較すると、光の有無だけでなく緑色部分の有無という2つの条件が同時に変わってしまうため、結果に違いが出てどちらの条件によるものか特定できません。
問8	答え 3 「核の中に染色体が現れる」→「染色体が中央に並ぶ」→「染色体が両端に分かれて移動する」→「仕切りができる」	体細胞分裂では、まず核の中に染色体が現れ、それらが細胞の中央付近に並びます。その後、染色体が2つに分かれて細胞の両端へ移動し、新しい核が形成されたあとに細胞の中央に仕切りができて2つの細胞に分かれます。
問9	答え 1 マグネシウム粉に含まれる原子の数の方が、銅粉に含まれる原子の数よりも多い	各金属が酸素と結びつく際の質量比から、酸素原子1個の質量を1とすると、銅原子1個の質量は4、マグネシウム原子1個の質量は1.5に相当します。つまり、原子1個あたりの質量は銅原子の方が重いことになります。同じ合計質量（1.2g）の中に含まれる原子の数を比較すると、1個あたりの質量が小さい（軽い）マグネシウム原子の方が、より多くの個数が存在することになります。
問10	答え 4 変化が唾液の働きによるものであり、水や温度によるものではないことを確かめるため	唾液を入れた試験管だけに変化が見られた場合、比較対象として水を入れた試験管（唾液以外の条件が同じもの）にも変化がないことを示す必要があります。これにより、観察された結果が「時間が経過したから」や「温めたから」ではなく、確実に「唾液を加えたから」であることを証明できます。
問11	答え 3 棒磁石を動かす速さを速くする	電磁誘導で生じる電圧や誘導電流を大きくするには、コイルの中の磁界の変化を大きく、または速くする必要があります。そのため、棒磁石を動かす速さを速くする、強い磁石を使う、コイルの巻数を増やすなどの方法が適しています。
問12	答え 4 マグネシウム > 銅 > 銀	水溶液中で金属が陽イオンになろうとする性質の強さは、金属の種類によって決まっています。マグネシウム、銅、銀の3つを比較すると、最もイオンになりやすいのはマグネシウムで、次が銅、最もイオンになりにくいのが銀となります。