

- 問1 物体と凸レンズの距離を変えずに、より屈折の強い（焦点距離の短い）凸レンズに交換してスクリーンに実像を映したとき、交換前と比較して「結像位置」と「像の大きさ」はどのように変化しますか。（2023年 佐賀県公立入試 類似）
1. 結像位置はレンズに近づき、像の大きさは大きくなる
 2. 結像位置はレンズに近づき、像の大きさは小さくなる
 3. 結像位置はレンズから遠ざかり、像の大きさは大きくなる
 4. 結像位置はレンズから遠ざかり、像の大きさは小さくなる
- 問2 ある地点において、8月15日の午後9時に特定の星が南の空の決まった位置に見えました。翌日の8月16日に、この星が全く同じ位置に見える時刻として最も適切なものはどれですか。（2016年 佐賀県公立入試 類似）
1. 午後8時50分
 2. 午後9時4分
 3. 午後8時56分
 4. 午後9時0分
- 問3 生物顕微鏡を使用して観察を行う際、視野を明るくし、ピントを合わせるための一連の操作手順として最も適切なものはどれですか。（2019年 佐賀県公立入試 類似）
1. 接眼レンズを覗きながら対物レンズをプレパラートに近づけていき、最も明るくなったところで反射鏡を固定し、ピントを合わせる。
 2. 反射鏡で明るさを調節した後、真横から見ながら対物レンズをプレパラートに近づけ、接眼レンズを覗きながら対物レンズを遠ざけて調節する。
 3. プレパラートをステージに固定した後、接眼レンズを覗きながら調節ねじを回し、対物レンズを下げ続けてピントが合う場所を探す。
 4. 最初に対物レンズをプレパラートから十分に遠ざけた状態で接眼レンズを覗き、反射鏡で明るさを調節してから、レンズを近づけてピントを合わせる。
- 問4 原子がイオンに変化する仕組みに基づいたとき、中性の塩素原子が塩化物イオンに変化することで生じる電気的な変化の説明として正しいものはどれですか。（2015年 佐賀県公立入試 類似）
1. 原子核の中にある正の電気を持つ陽子を1個放出することで、相対的に負の電気を持つ電子の割合が増え、全体として負の性質を示すようになる。
 2. 正の電気を持つ電子を1個受け取ることで、原子全体の電気的なバランスが変化し、負の電荷を持つ陰イオンへと変化する。
 3. 塩素原子が水に溶ける際に原子核が分裂し、負の電気を持った破片が塩化物イオンとして水中に拡散する。
 4. 負の電気を持つ電子を1個取り込むことで、原子が持つ正の電気の総数よりも負の電気の総数が多くなり、全体として負の性質を示すようになる。
- 問5 物体に力を加えて動かしたとき、1秒間あたりにどれだけの仕事が行われたかを表す指標を何というか。また、その値を求める際に用いられる単位として適切なものを選択しなさい。（2015年 佐賀県公立入試 類似）
1. エネルギーといい、単位にはワット (W) を用いる。
 2. エネルギーといい、単位にはニュートン (N) を用いる。
 3. 仕事率といい、単位にはワット (W) を用いる。
 4. 仕事率といい、単位にはジュール (J) を用いる。
- 問6 水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加えていった際、中和点に達するまで水溶液中の硫酸イオンがほぼ存在しない状態になる理由として、最も適切な説明を選びなさい。（2020年 佐賀県公立入試 類似）
1. 硫酸イオンがピーカーの底に電気的な力で吸着され、移動できなくなるため。
 2. 硫酸イオンがバリウムイオンと反応し、水に溶けにくい物質となって沈殿するため。
 3. 硫酸イオンが水素イオンと結びついて、水へと変化するため。
 4. 硫酸イオンが水酸化物イオンと反応し、気体となって空気中に放出されるため。
- 問7 食塩20gを水180gにすべて溶かして食塩水を作った。このとき、この食塩水の質量パーセント濃度は何%か。（2019年 佐賀県公立入試 類似）
1. 20%
 2. 10%
 3. 11.1%
 4. 9%
- 問8 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液が過不足なく反応して中和が完了したとき、水溶液中に生成されている物質の組み合わせとして適切なものはどれか。（2023年 佐賀県公立入試 類似）
1. 塩化ナトリウムと水素
 2. 塩素とナトリウムと水
 3. 塩化ナトリウムと水
 4. 水酸化ナトリウムと水素
- 問9 塩化物イオンの成り立ちと、それを表す化学式（イオン式）の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2015年 佐賀県公立入試 類似）
1. 塩素原子が2個結びついて分子になり、負の電気を帯びて、 Cl_2^- と表される。
 2. 塩素原子が電子を2個受け取って、負の電気を帯びた陰イオンになり、 Cl^{2-} と表される。
 3. 塩素原子が電子を1個失って、正の電気を帯びた陽イオンになり、 Cl^+ と表される。
 4. 塩素原子が電子を1個受け取って、負の電気を帯びた陰イオンになり、 Cl^- と表される。
- 問10 物質が同一の素材でできているかどうかを調べるとき、質量と体積の関係に注目します。同じ種類の物質において、質量と体積の間にはどのような関係が成り立ちますか。（2016年 佐賀県公立入試 類似）
1. 質量と体積は比例の関係にある
 2. 体積が増えても質量は常に一定である
 3. 質量は体積の2乗に比例する
 4. 質量と体積は反比例の関係にある
- 問11 寒冷前線が通過した直後の気象の変化について、風向と気温の観点から説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2017年 佐賀県公立入試 類似）
1. 風向が南寄りから東寄りに変わり、気温は変化しない
 2. 風向が西寄りから南寄りに変わり、気温がゆるやかに下がる
 3. 風向が南寄りから北寄りに変わり、気温が急激に下がる
 4. 風向が北寄りから南寄りに変わり、気温が急激に上がる
- 問12 電流が流れている円筒状のコイルのまわりに、磁界のようすを調べるために方位磁針を置きました。このとき観察される現象として、磁界と磁力線の性質に基づいた正しい説明を選んでください。（2019年 佐賀県公立入試 類似）
1. 電流の向きを逆にしても、コイルの内部を通る磁力線の向きが変わることはない。
 2. 磁力線はコイルの内部を一方に貫き、外部では一方の端からもう一方の端へ戻るようなループを描く。
 3. コイルの内部では、方位磁針のN極は常にコイルの巻き始めの方向を指して静止する。
 4. 磁力線はコイルの巻き線を中心とした同心円状のみに現れ、コイルの内部を通り抜けることはない。
- 問13 紙コップの底にエナメル線のコイルを貼り付け、それを磁石の上に置いて電流を流す手作りスピーカの実験を行いました。コイルに流れる電流を大きくしたとき、コイルが磁界から受ける力と、紙コップの振れ幅の変化の組み合わせとして正しいものを選択してください。（2016年 佐賀県公立入試 類似）
1. 磁界から受ける力が小さくなり、紙コップの振れ幅が小さくなる
 2. 磁界から受ける力が小さくなり、紙コップの振れ幅が大きくなる
 3. 磁界から受ける力が大きくなり、紙コップの振れ幅が小さくなる
 4. 磁界から受ける力が大きくなり、紙コップの振れ幅が大きくなる

答え合わせ・解説

問1	答え 2 結像位置はレンズに近づき、像の大きさは小さくなる	焦点距離が短い凸レンズは光を曲げる度合いが大きいため、物体から出た光が一点に集まる結像位置は、焦点距離が長いレンズのときよりもレンズに近い側へと移動します。このとき、レンズから物体までの距離に対する、レンズから像までの距離の比が小さくなるため、スクリーンに映る像の大きさも比例して小さくなります。
問2	答え 3 午後8時56分	地球は太陽のまわりを1年かけて1周する公転運動を行っているため、同じ時刻に見える星の位置は1日に約1度ずつ東から西へ移動します。これを星の年周運動と呼びます。地球が自転によって1度回転するには約4分かかるため、ある星が前日と同じ位置に来る時刻は、毎日約4分ずつ早くなるという規則性があります。したがって、午後9時の4分前である午後8時56分が正解となります。
問3	答え 2 反射鏡で明るさを調節した後、真横から見ながら対物レンズをプレパラートに近づけ、接眼レンズを覗きながら対物レンズを遠ざけて調節する。	顕微鏡操作の基本は、まず反射鏡で光を反射させて視野を明るくすることです。次に、レンズの破損を防ぐために、真横から見ながら対物レンズをプレパラートにできるだけ近づけます。最後に、接眼レンズを覗きながら対物レンズをゆっくりと遠ざける方向に動かしてピントを合わせるのが正しい手順です。レンズを覗きながら近づけると、プレパラートとレンズが衝突する危険があるため避けなければなりません。
問4	答え 4 負の電気を持つ電子を1個取り込むことで、原子が持つ正の電気の総数よりも負の電気の総数が多くなり、全体として負の性質を示すようになる。	原子は中心にある陽子（正の電気）の数と、その周囲にある電子（負の電気）の数が等しいため、全体では電氣的に中性です。塩素原子が塩化物イオンになる際は、外部から負の電気を持つ電子を1個受け取ります。これにより、負の電気の総数が正の電気の総数を上回るため、全体として負の電気を帯びた陰イオンになります。
問5	答え 3 仕事率といい、単位にはワット（W）を用いる。	単位時間（1秒間）あたりに行われる仕事の量は仕事率と定義されている。仕事の大きさを、その仕事にかかった時間（秒）で割ることで算出され、国際単位系ではワット（W）が使用される。ジュールは仕事やエネルギーの単位であり、ニュートンは力の単位であるため混同しないよう注意が必要である。
問6	答え 2 硫酸イオンがバリウムイオンと反応し、水に溶けにくい物質となって沈殿するため。	硫酸バリウムは水に非常に溶けにくい性質を持つ塩（えん）です。硫酸を水酸化バリウム水溶液に加えると、硫酸由来の硫酸イオンと水酸化バリウム由来のバリウムイオンが結びつき、白い沈殿物となります。イオンが沈殿物（固体）に変化することとは、水溶液中の「イオンの数」としてはカウントされなくなることを意味します。この反応は中和点に達してバリウムイオンが消費し尽くされるまで続くため、それまでの間、硫酸イオンは水溶液中にほぼ存在しません。
問7	答え 2 10%	質量パーセント濃度を求めるには、溶質の質量を溶液全体の質量で割る必要がある。この場合、溶質（食塩）が20g、溶媒（水）が180gであるため、溶液全体の質量は $20 + 180 = 200\text{g}$ となる。したがって、 $(20 \div 200) \times 100 = 10\%$ と算出される。分母を水だけの質量（180g）に設定して計算すると誤りとなる。
問8	答え 3 塩化ナトリウムと水	中和反応とは、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を作る変化である。塩酸（HCl）に含まれる塩化物イオンと、水酸化ナトリウム（NaOH）に含まれるナトリウムイオンは、反応後に塩（えん）である塩化ナトリウム（NaCl）を形成する。したがって、反応後の液中には生成物として塩化ナトリウムと水が存在することになる。
問9	答え 4 塩素原子が電子を1個受け取って、負の電気を帯びた陰イオンになり、Cl ⁻ と表される。	塩素原子は外部から電子を1個取り込む性質を持っており、負の電気を持つ電子が加わることで、全体として負の電気を帯びた「陰イオン」になります。この状態を化学式（イオン式）で表す際は、元素記号Clの右上にマイナスの符号を書き添えてCl ⁻ と表記します。
問10	答え 1 質量と体積は比例の関係にある	物質の種類が同じであれば、体積が2倍、3倍になると質量も2倍、3倍になるという性質があります。この関係を比例と呼び、グラフに表すと原点を通る一直線になります。この性質を利用することで、異なる形状の物体が同じ物質からできているかを判断することが可能です。
問1	答え 3 1 風向が南寄りから北寄りに変わり、気温が急激に下がる	日本付近を通る低気圧において、寒冷前線は低気圧の南西側に位置します。通過前は温暖な南寄りの風が吹いていますが、通過後は寒気団を伴う北寄りの風に切り替わるため、気温の低下と風向の変化が同時に観察されます。
問12	答え 2 磁力線はコイルの内部を一方向に貫き、外部では一方の端からもう一方の端へ戻るようなループを描く。	コイルに電流を流すと、その周囲に磁界が発生します。この磁界の様子を表す磁力線は、コイルの内部では軸方向に並行な直線状になり、外部では北極にあたる端から南極にあたる端へと向かう曲線を描いて、全体として途切れることのないループ構造を作ります。方位磁針はこの磁力線の向き（磁界の向き）に沿ってN極を向けます。
問13	答え 4 3 磁界から受ける力が大きくなり、紙コップの振れ幅が大きくなる	磁界の中にあるコイルに電流を流すと、コイルは磁界から力を受けます。この力の大きさは電流の強さに比例するため、電流を大きくするとコイルが受ける力も大きくなります。その結果、コイルと一体となっている紙コップを押し出す力が強まり、振動の幅（振れ幅）が増大します。