

問1 斜面上の最も高い地点をA、斜面を下りきった地点をCとします。地点Aで静止していた物体が地点Cに向かって斜面を下るとき、地点Aからの移動距離を横軸に、物体の運動エネルギーを縦軸にとった場合、その関係はどのような形状で示されますか。 (2022年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------|---|
| 1. 地点Aを通り、移動距離が増えるにつれて値が大きくなる右肩が上りの直線 | 2. 地点Aを最高点とし、移動距離が増えるにつれて値が小さくなる右肩下がりの直線 | 3. 地点Aから地点Cまで、値が変化せずに横軸と平行になる直線 | 4. 地点Aを通り、移動距離が増えるにつれて急激に値が大きくなる二次関数の曲線 |
|---------------------------------------|--|---------------------------------|---|

問2 酸素は空気よりも密度がわずかに大きく、水に溶けにくいという性質があります。酸素を採集する際、空気中で容器の口を下に向け、上から気体を送り込む「下方置換法」よりも「水上置換法」が優先的に推奨される理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2018年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 酸素は空気よりも非常に重いため、下方置換法では容器の底から酸素が漏れ出してしまう恐れがあるから。 | 2. 下方置換法は有毒な気体を集めるための専用の方法であり、無毒な酸素には水上置換法を用いると決まっているから。 | 3. 酸素は空気と密度の差が小さく、空気中で集めると混ざりやすいため、水と置き換えることで純度を高める必要があるから。 | 4. 水上置換法を用いることで、酸素が水と反応して化学的に安定し、保存しやすくなるから。 |
|---|--|---|--|

問3 コイルの中に棒磁石を差し込んだ状態から、この磁石をコイルの外へ向かって上方に遠ざけるように動かししました。このときの電流の様子について正しく説明しているものはどれですか。 (2025年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 磁石を遠ざける速さを変えても電流の向きは変わらないため、常に一定の方向に流れる | 2. 磁石を遠ざけるときには誘導電流は流れない | 3. 磁石を近づけたときとは逆向きの誘導電流が流れる | 4. 磁石を近づけたときと同じ向きの誘導電流が流れる |
|--|-------------------------|----------------------------|----------------------------|

問4 三脚に設置したステンレス皿に赤褐色の銅の粉末を薄く広げ、ガスバーナーの炎で直接加熱する実験を行いました。この実験における物質の変化と、その理由についての説明として適切なものを選びなさい。 (2014年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1. ステンレス皿の成分が銅の粉末に溶け出し、全体が黒色に変化した。 | 2. 銅が空気中の二酸化炭素と反応して、黒色の物質に変化した。 | 3. 銅が空気中の酸素と化合して、黒色の物質に変化した。 | 4. 加熱によって銅が分解され、黒色の炭素が残った。 |
|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|

問5 ある物質の密度を算出するために必要な「物質の質量」と「物質の体積」を測定しました。このデータから密度を導き出すための定義および計算方法として、最も適切な説明を選びなさい。 (2021年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1. 測定された物質の質量をその体積で割り、1立方センチメートルあたりの質量を求める。 | 2. メスシリンダーで測定された水位の目盛りをそのまま密度として扱う。 | 3. 測定された物質の体積をその質量で割り、1グラムあたりの体積を求める。 | 4. 測定された物質の質量と体積を掛け合わせ、物質全体のエネルギー量を求める。 |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---|

問6 酸化銅と炭素の混合物を試験管に入れ、発生した気体を石灰水に通しながら加熱する実験を行った。反応後、試験管の中に残った物質の質量を測定したところ、加熱前の混合物の総質量よりも減少していた。この理由として適切な説明を選びなさい。 (2024年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|---|---|
| 1. 化学変化が起こると、反応後の物質の総質量は必ず減少する性質があるため | 2. 炭素が熱によって消滅し、残った銅の質量だけが測定されたため | 3. 反応によって生成された二酸化炭素が、気体として試験管の外へ逃げ出したため | 4. 加熱によって酸化銅に含まれていた酸素が消失し、物質全体の重さが減ったため |
|---------------------------------------|----------------------------------|---|---|

問7 真空放電管の内部をほぼ真空にして高い電圧をかけたとき、マイナスの極（陰極）から放出される光の筋のことを何といいますか。また、その光の筋の正体である、負の電荷を帯びた極めて小さな粒子の名称の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2024年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| 1. 光の筋：X線、粒子の名称：原子核 | 2. 光の筋：ベータ線、粒子の名称：中性子 | 3. 光の筋：陰極線、粒子の名称：電子 | 4. 光の筋：アルファ線、粒子の名称：陽子 |
|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|

問8 太陽系の惑星は、その特徴から「地球型惑星」と「木星型惑星」の2つのグループに分類されます。太陽に近い方から順に、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星の8つの惑星が並んでいるとき、地球型惑星と木星型惑星の分類上の境界は、どの惑星とどの惑星の間にありますか。 (2020年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------|------------|------------|------------|
| 1. 土星と天王星の間 | 2. 地球と火星の間 | 3. 火星と木星の間 | 4. 木星と土星の間 |
|-------------|------------|------------|------------|

問9 ある金属の塊が何であるかを調べるため、実験を行った。まず、電子てんびんで質量をはかったところ54.0gであった。次に、水が100.0cm³入ったメスシリンダーにこの金属を静かに沈めたところ、水面が120.0cm³の目盛りまで上昇した。この金属の密度と、その値から推測される物質名の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2025年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 密度：7.1g/cm ³ 、名称：亜鉛 | 2. 密度：7.9g/cm ³ 、名称：鉄 | 3. 密度：2.7g/cm ³ 、名称：アルミニウム | 4. 密度：8.9g/cm ³ 、名称：銅 |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|

問10 物質の状態変化において「質量保存」が成り立つ理由を、粒子モデルの観点から説明したものととして最も適切なものはどれですか。 (2022年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 状態変化によって粒子の運動は激しくなるが、粒子の反発力によって体積が一定に保たれるから。 | 2. 液体から気体に変化する際、粒子の数は増えるが、粒子ひとつあたりの重さが軽くなるから。 | 3. 粒子同士が結びつく力が変化しても、粒子が空間に占める割合は常に一定だから。 | 4. 状態変化の前後で、物質を構成する粒子の数と粒子自体の大きさが変わらないから。 |
|---|---|--|---|

問11 地層が連続して水平に積み重なっているとき、大規模な地殻変動によって地層が逆転するなどの現象が起きていなければ、下にある地層ほど古く、上にある地層ほど新しいという原則を何というか、名称として正しいものを選びなさい。 (2024年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. 地層累重の法則 | 2. 地層連続の法則 | 3. 示準化石の法則 | 4. 堆積順序の法則 |
|------------|------------|------------|------------|

問12 金属製のコップに冷たい水を入れ、水温を下げながらコップの表面を観察したところ、水温が20℃になったときに表面がくもり始めました。このときの部屋の気温は30℃でした。この部屋の空気の「露点」と、水滴がつき始めた瞬間のコップに接している空気の「湿度」の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2026年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 1. 露点は30℃、湿度は50% | 2. 露点は20℃、湿度は100% | 3. 露点は20℃、湿度は50% | 4. 露点は30℃、湿度は100% |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 地点Aを通り、移動距離が増えるにつれて値が大きくなる右肩上がりの直線	地点Aでは物体が静止しているため運動エネルギーはゼロですが、斜面を下るにつれて重力によって加速され、運動エネルギーが増加していきます。エネルギーの変換において、減少する位置エネルギーは下がる高さに比例し、下がる高さは斜面上の移動距離に比例します。このため、運動エネルギーと移動距離の間には比例関係が成立し、グラフは直線的な形状になります。
問2	答え 3 酸素は空気と密度の差が小さく、空気中で集めると混ざりやすいため、水と置き換えることで純度を高める必要があるから。	酸素の密度は空気の約1.1倍であり、大きな差がありません。そのため、空気の中で集める方法（下方置換法）では、気体が空気と拡散して混ざり合ってしまい、純度の高い酸素を得ることが困難です。一方、水上置換法であれば、酸素が「水に溶けにくい」という性質を利用して、物理的に空気との接触を遮断しながら集めることができるため、より純粋な酸素を確保できます。
問3	答え 3 磁石を近づけたときとは逆向きの誘導電流が流れる	誘導電流は、コイル内の磁界の変化を妨げる向きに流れます。磁石を近づける操作と遠ざける操作では、磁界の変化の仕方が反対になるため、発生する誘導電流の向きも逆向きになります。
問4	答え 3 銅が空気中の酸素と化合して、黒色の物質に変化した。	金属の粉末を空気中で加熱する実験では、空気中に約21%含まれる酸素が金属と化学反応を起こします。銅の場合、この反応によって「酸化銅」という別の物質に変化し、見た目の色も赤褐色から黒色へと変わります。このとき、酸素が結びついた分だけ、反応後の物質の質量は増加します。
問5	答え 1 測定された物質の質量をその体積で割り、1立方センチメートルあたりの質量を求める。	密度とは、単位体積（1cm ³ ）あたりの物質の質量のことです。物質の種類によって決まった値をとるため、質量を体積で割るという計算過程を経て数値を算出することで、その物質が何であるかを特定する手がかりになります。単位にはグラム毎立方センチメートルが用いられます。
問6	答え 3 反応によって生成された二酸化炭素が、気体として試験管の外へ逃げ出したため	質量保存の法則により、反応前の「酸化銅と炭素」の総質量と、反応後の「銅と二酸化炭素」の総質量は等しくなります。しかし、二酸化炭素は気体として試験管の外へ放出されるため、試験管内に残った個体の質量だけを測ると、放出された二酸化炭素の分だけ質量が減少したように見えます。
問7	答え 3 光の筋：陰極線、粒子の名称：電子	真空放電によってマイナスの極から飛び出す光の筋は「陰極線」と呼ばれる。この陰極線の正体は「電子」という非常に小さな粒子の流れであり、電子は「負の電荷」を持っている。これを発見したJ.J.トムソンの実験などにより、原子の内部構造の解明が進んだ。
問8	答え 3 火星と木星の間	太陽系において、太陽に近い4つの惑星（水星、金星、地球、火星）は、岩石や金属を主成分とした小型で高密度の「地球型惑星」に分類されます。これに対し、その外側にある4つの惑星（木星、土星、天王星、海王星）は、ガスや氷を主成分とした大型で低密度の「木星型惑星」に分類されます。このため、分類の境界は内側のグループの最後である火星と、外側のグループの最初である木星の間に存在します。
問9	答え 3 密度：2.7g/cm ³ 、名称：アルミニウム	金属の体積は、メスシリンダーの水面の上昇分から求めることができるため、120.0 - 100.0 = 20.0cm ³ となる。密度は質量を体積で割ることで算出できるため、54.0 ÷ 20.0 = 2.7g/cm ³ となる。この値はアルミニウムの密度と一致するため、物質を特定することができる。
問10	答え 4 状態変化の前後で、物質を構成する粒子の数と粒子自体の大きさが変わらないから。	質量は物質を構成する粒子の総量によって決まります。状態変化は粒子同士の集まり方が変わる現象であり、粒子が消滅したり、新しく生成されたりすることはありません。粒子の数と大きさが一定に保たれている以上、物質全体の質量が変化することはないという原理に基づいています。
問11	答え 1 地層累重の法則	堆積物が水底などで積み重なって地層を形成する際、重力の働きによって先に積もった層の上に新しい層が順次重なっていく。このため、逆転層などの特殊な状況を除けば、下の層から上の層に向かって堆積した時期が新しくなるという時間的な順序が成立する。
問12	答え 2 露点は20℃、湿度は100%	空気中の水蒸気が冷やされて水滴に変わり始める温度を露点といいます。実験で20℃のときにくもり始めたことから、その空気の露点は20℃であると判断できます。また、水滴が現れるのはその気温での飽和水蒸気量に達したことを意味するため、その瞬間の湿度は必ず100%になります。