

問1 金属が電気を通すのは、金属の内部にある何が移動することによって起こる現象か。 (2025年 和歌山公立入試 類似)

1. 自由電子 2. 陽子 3. 中性子 4. 金属原子

問2 ガスバーナーに火がついた直後、炎の色が赤黄色でゆらゆらと不安定な状態でした。この炎を、加熱に適した青色の安定した炎にするための操作として正しい説明はどれですか。なお、ガスバーナーの構造は、上側に空気調節ねじ、下側にガス調節ねじが配置されているものとします。 (2016年 山形公立入試 類似)

1. 下側のガス調節ねじを指で固定して動かないようにし、上側の空気調節ねじを回して空気を混ぜる。
2. 上側の空気調節ねじを指で固定して動かないようにし、下側のガス調節ねじをさらに回してガスの量を増やす。
3. ガスの供給を増やすために、ガス管のコックをさらに大きく開き、上下のねじはそのままにする。
4. 一度火を消し、あらかじめ空気調節ねじを全開にしてから、再度同じ手順で点火し直す。

問3 固体の物質を一度水などの溶媒に溶かし、その後の温度変化や溶媒の蒸発によって、再び固体として取り出す操作を何といいますか。 (2019年 三重公立入試 類似)

1. 再結晶 2. 蒸留 3. ろ過 4. 昇華

問4 ビーカーに入った液体のろうを冷却して固体にしたところ、固体になったろうの表面の中央部分がくぼむ様子が観察されました。このときの、ろうの「体積」と「密度」の変化について述べたものとして、適切なものはどれですか。 (2014年 大分公立入試 類似)

1. 体積が減少し、密度が大きくなった
2. 体積が増加し、密度が小さくなった
3. 体積が減少し、密度も小さくなった
4. 体積が増加し、密度も大きくなった

問5 「溶液の質量に対する、溶けている溶質の質量の割合をパーセントで表したもの」を何というか、その名称を答えなさい。 (2018年 群馬公立入試 類似)

1. 質量パーセント濃度 2. 体積パーセント濃度 3. 溶解度 4. 密度

問6 ろうそくの燃焼反応について説明した次の文のうち、科学的に正しいものはどれですか。 (2023年 岩手公立入試 類似)

1. ろうが固体から気体になることは状態変化であり、その気体が酸素と反応することは化学変化である。
2. ろうが液体から気体になることは化学変化であり、酸素と反応して水ができることは状態変化である。
3. ろうの燃焼によって発生する物質は、酸素と水素の2種類である。
4. ろうが燃焼する際に反応する空気中の物質は二酸化炭素である。

問7 プラスチックの密度を調べるため、横軸に体積、縦軸に質量をとったグラフに、いくつかのプラスチック片の測定結果を点として書き込みました。原点を通る直線を引いたとき、その直線の傾きが急である（角度が大きい）ものほど、どのような性質を持っているといえますか。 (2018年 埼玉公立入試 類似)

1. 一定の体積あたりの質量が大きく、密度が大きい
2. 一定の質量あたりの体積が大きく、密度が小さい
3. 全体の質量が重いため、水に浮きやすい
4. 全体の体積が大きいため、水に沈みやすい

問8 自作のかいろを厚い布で包み、温度計で表面温度の変化を測定する実験において、使用する食塩水の質量パーセント濃度を調整する操作を行った。水120gに食塩を5g溶かして作成した食塩水において、この「溶媒」に該当する物質はどれか。 (2014年 山口公立入試 類似)

1. 食塩 2. 水 3. 食塩水 4. 厚い布

問9 物質には、1種類の物質だけでできている「純粋な物質」と、2種類以上の物質がまじり合っていてできている「混合物」があります。次のうち、挙げられた物質がすべて混合物である組み合わせとして正しいものを選択してください。 (2020年 岐阜公立入試 類似)

1. 食塩水、塩酸、みりん 2. 炭酸水素ナトリウム、ブドウ糖、食塩水 3. 塩酸、みりん、ブドウ糖 4. 水、炭酸水素ナトリウム、塩酸

答え合わせ・解説

問1	答え 1 自由電子	金属の内部には、特定の原子に固定されず自由に動き回ることができる「自由電子」が存在します。電圧を加えるとこの自由電子が一定の方向に移動するため、金属は電気を通すことができます。
問2	答え 1 下側のガス調節ねじを指で固定して動かないようにし、上側の空気調節ねじを回して隙間を作り、空気を取り入れる必要があります。十分に空気が供給されると、完全燃焼に近づき、炎は青色で温度の高い安定した状態になります。	炎が赤黄色で不安定なのは、燃焼に必要な空気が不足している証拠です。炎の大きさを変えずに空気の量だけを調整するためには、下側のガス調節ねじを固定した状態で、上側の空気調節ねじを回して隙間を作り、空気を取り入れる必要があります。十分に空気が供給されると、完全燃焼に近づき、炎は青色で温度の高い安定した状態になります。
問3	答え 1 再結晶	一度溶媒に溶かした物質を、再び結晶として取り出す操作を再結晶と呼びます。不純物を含んだ固体から、純粋な物質を取り出す精製の目的で利用されます。蒸留は沸点の違いを利用した液体の分離、ろ過は液体と溶けない固体の分離を指すため、この操作とは異なります。
問4	答え 1 体積が減少し、密度が大きくなった	多くの物質は、液体から固体に状態変化すると粒子が規則正しく密に並ぶようになり、全体の体積が減少します。質量は変化しないため、質量を体積で割って求める密度は、体積が減少した分だけ大きくなります。表面がくぼむのは、体積が減少したことを視覚的に示しています。
問5	答え 1 質量パーセント濃度	溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で示したものは質量パーセント濃度と呼ばれる。この際、溶液の質量は「溶質の質量 + 溶媒の質量」の合計である点に注意が必要である。
問6	答え 1 ろうが固体から気体になることは状態変化であり、その気体が酸素と反応することは化学変化である。	物質の三態（固体・液体・気体）の間の変化は状態変化であり、物質の結合が変わって別の物質になる燃焼は化学変化です。燃焼には空気中の酸素が必要であり、反応の結果として二酸化炭素と水が生成されます。水素は反応物ではなく、ろうに含まれる成分の一部です。
問7	答え 1 一定の体積あたりの質量が大きく、密度が大きい	質量を縦軸、体積を横軸としたグラフにおいて、原点を通る直線の傾きは「質量÷体積」を表しており、これは密度の定義そのものです。傾きが急であるということは、同じ体積であっても質量がより大きいことを意味するため、密度が大きくなります。密度が液体の密度より大きければ物体は沈み、小さければ浮くという関係があります。
問8	答え 2 水	物質が溶けて液体になる現象において、溶かしている側の液体を溶媒、溶けている物質を溶質と呼ぶ。この実験では食塩を水に溶かしているため、溶媒は水であり、溶質は食塩である。これらが合わさった混合物である食塩水は溶液と呼ばれる。
問9	答え 1 食塩水、塩酸、みりん	混合物は、複数の純粋な物質が混じり合ってきた物質を指します。食塩水は水と食塩、塩酸は水と塩化水素、みりんは水や糖分、アルコールなどが混じり合っているため、これらはすべて混合物です。一方、炭酸水素ナトリウムやブドウ糖、水は、1種類の成分のみで構成されている純粋な物質（化合物）であるため、混合物には該当しません。