

問1 物質が液体から固体へ状態変化しても、その物質全体の質量が変化せず一定に保たれる理由として、最も適切な説明はどれか。（2025年 広島公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 物質を構成する粒子が密に詰まるようになり、粒子1個あたりの質量が大きくなるから | 2. 物質を構成する粒子の運動が緩やかになり、粒子同士が引き合う力が強まるから | 3. 物質を構成する粒子の種類が変化し、より質量の大きい粒子へと入れ替わるから | 4. 物質を構成する粒子の配置や間隔は変化するが、粒子の総数は変化しないから |
|--|---|---|--|

問2 石灰石にうすい塩酸を加えたときに発生する気体の名称と、その気体が水に溶けたときの性質の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。（2024年 兵庫公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1. 二酸化炭素が発生し、水に溶けると酸性を示す。 | 2. 二酸化炭素が発生し、水に溶けるとアルカリ性を示す。 | 3. 酸素が発生し、水に溶けると中性を示す。 | 4. 水素が発生し、水に溶けると酸性を示す。 |
|---------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|

問3 沸点の異なる数種類の液体が混じり合った混合物を加熱し、発生した蒸気を冷やして再び液体にすることで、物質を分離する操作を何とといいますか。（2024年 京都公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|--------|-------|
| 1. ろ過 | 2. 蒸留 | 3. 再結晶 | 4. 昇華 |
|-------|-------|--------|-------|

問4 硝酸カリウムの飽和水溶液を40℃から10℃まで冷却したとき、多くの結晶を取り出すことができる理由として最も適切なものはどれですか。ただし、硝酸カリウムは100gの水に対して40℃で約64g、10℃で約22g溶けるものとします。（2025年 大阪公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1. 温度が下がることで、硝酸カリウムの溶解度が大きく減少するため | 2. 温度が下がることで、硝酸カリウムの溶解度が大きく増加するため | 3. 温度が下がることで、水溶液の中に溶けている水の質量が減少するため | 4. 温度が下がることで、硝酸カリウムが化学変化を起こして別の物質に変わるため |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|

問5 物質の質量をその体積で割ることで求められる、単位体積（1立方センチメートル）あたりの質量を何とといいますか。（2021年 茨城公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 密度 | 2. 質量 | 3. 体積 | 4. 濃度 |
|-------|-------|-------|-------|

問6 電気分解によって電極に付着した物質を、葉さじでこすってその性質を調べる実験について述べた以下の文の空欄にあてはまる用語の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。「陰極に付着した赤茶色の物質をこすると、（ ① ）が見られた。このことから、この物質は（ ② ）という金属であることがわかる。」（2014年 埼玉公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------------|
| 1. ① 金属光沢 ② 銅 | 2. ① 金属光沢 ② 鉄 | 3. ① 炎色反応 ② 銅 | 4. ① 展性・延性 ② マグネシウム |
|---------------|---------------|---------------|---------------------|

問7 2種類以上の純物質が混じり合った物質を混合物とといいます。私たちの身のまわりにある物質のうち、混合物に分類されるものとして適切なものはどれですか。（2019年 静岡公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|----------|----------|----------|
| 1. 空気 | 2. エタノール | 3. 二酸化炭素 | 4. アンモニア |
|-------|----------|----------|----------|

問8 アルミニウムは、飲料用の缶や鍋などの調理器具に広く利用されています。金属としてのアルミニウムの性質について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2016年 山形公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1. 密度が小さくて軽量であり、熱伝導性が高いため熱を伝えやすい。 | 2. 密度が大きくて重く、磁石に引きつけられる性質を持っている。 | 3. 密度が小さくて軽量であるが、熱を非常に伝えにくい。 | 4. 密度が大きくて重く、電気を全く通さない性質を持っている。 |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|

問9 水の沸騰を観察する実験において、液体の内部から気泡が発生する理由と、安全のために使用する「沸騰石」の役割の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年 佐賀公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 液体の内部でも水蒸気への状態変化が起きるため気泡が生じ、沸騰石は急激な沸騰を防ぐ役割をする | 2. 液体の内部でも水蒸気への状態変化が起きるため気泡が生じ、沸騰石は水の温度を上げる役割をする | 3. 水に溶けていた空気が追い出されるため気泡が生じ、沸騰石は液体の色を変化させる役割をする | 4. 水が熱で分解されて酸素が生じるため気泡が生じ、沸騰石は気体の発生を止める役割をする |
|--|--|--|--|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 物質を構成する粒子の配置や間隔は変化するが、粒子の総数は変化しないから	質量は物質を構成する粒子の数によって決まる。状態変化とは、熱などのエネルギーによって粒子の集まり方（配置や間隔）が変わる現象であり、粒子そのものがなくなったり、新しく増えたりすることはない。したがって、粒子の総数が一定である限り、質量も変化しない。
問2	答え 1 二酸化炭素が発生し、水に溶けると酸性を示す。	石灰石（主成分は炭酸カルシウム）にうすい塩酸を反応させると、二酸化炭素が発生します。この二酸化炭素は水に溶けると炭酸という物質になり、弱い酸性を示す性質を持っています。
問3	答え 2 蒸留	液体を一度沸騰させて蒸気にし、それを冷却して再び液体にすることで、沸点の違いを利用して純度の高い物質を取り出したり、混合物を分けたりする操作を蒸留と呼びます。
問4	答え 1 温度が下がることで、硝酸カリウムの溶解度が大きく減少するため	物質が溶媒に溶ける最大量（溶解度）は、温度によって異なります。硝酸カリウムのように温度が下がるにつれて溶解度が急激に小さくなる物質は、高温の飽和水溶液を冷却すると、溶けきれなくなった分が大量の結晶として出てきます。
問5	答え 1 密度	物質にはそれぞれ固有の1立方センチメートルあたりの質量が決まっており、これを密度と呼びます。密度を用いることで、その物質が何であるかを特定する手がかりになります。
問6	答え 1 ① 金属光沢 ② 銅	金属を磨いた際に見られる特有の輝きを「金属光沢」と呼びます。理科の実験において、水溶液の電気分解で陰極に赤茶色の物質が析出する場合、その物質は「銅」です。色の変化（赤茶色）だけでなく、こすることで現れる光沢を確認することで、金属としての性質を定義通りに捉えることができます。
問7	答え 1 空気	窒素や酸素、アルゴンといった複数の純物質が混じり合って構成されている空気は、混合物に分類されます。一方で、エタノール、二酸化炭素、アンモニアは、それぞれ1種類の物質からできている純物質です。混合物と純物質を見分ける際には、それが複数の成分を含んでいるか、単一の成分であるかを判断することが重要です。
問8	答え 1 密度が小さくて軽量であり、熱伝導性が高いため熱を伝えやすい。	アルミニウムは金属の中でも密度が約 2.7g/cm^3 と小さく、鉄（約 7.9g/cm^3 ）などと比較して非常に軽量であるという特徴があります。また、熱伝導性が高く熱を効率よく伝えることができるため、素早く加熱する必要がある調理器具や、放熱が必要な機械部品に利用されています。なお、アルミニウムは磁石には引きつけられません。
問9	答え 1 液体の内部でも水蒸気への状態変化が起きるため気泡が生じ、沸騰石は急激な沸騰を防ぐ役割をする	沸騰とは、液体の温度が沸点に達し、液体の内部でも状態変化が起こって気体が発生する現象です。沸騰石は表面に小さな穴がたくさん開いた多孔質の物質で、加熱された液体の中で気泡が発生するきっかけを作ります。これにより、沸点を超えても沸騰が始まらず、後から一気に激しく沸き立つ「突沸（とつぱつ）」という危険な現象を防ぐことができます。