

問1 水溶液を加熱して、液体である溶媒を気体として取り除き、溶けていた物質を固体として取り出す操作の説明として、最も適切なものはどれか。（2024年 東京公立入試 類似）

1. 溶媒を蒸発させることで、溶けていた溶質を固体として回収する。
2. 溶媒を冷却することで、溶けていた溶質をすべて沈殿させる。
3. ろ紙を用いて溶媒を吸い取り、溶質だけを表面に残す。
4. 溶媒を加熱して別の溶媒を加え、溶質を化学反応させる。

問2 液体に混じっている固体を取り出す「ろ過」において、物質を分離することができる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2025年 滋賀公立入試 類似）

1. 物質の重さの違いを利用して、重い粒子だけをろ紙の上にとどめているから
2. 物質の粒子の大きさが、ろ紙の穴よりも大きい小さいかの違いを利用してあるから
3. 物質の沸点の違いを利用して、熱によって液体だけを蒸発させているから
4. 物質が水に溶ける性質を利用して、一度すべての物質を液体に変えているから

問3 固体から液体に状態変化すると、多くの物質では体積が変化するが、質量は常に一定に保たれる。この理由を「原子」という言葉を用いて説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。（2016年 山形公立入試 類似）

1. 状態変化によって原子の大きさが変化しても、原子の重さは変わらないため
2. 状態変化の前後で、物質をつくっている原子の種類と数が変化しないため
3. 液体になると原子が自由に動けるようになるが、原子が消滅することはないため
4. 原子が結びついてできる分子の形が変化しても、全体の原子の総重量は不変であるため

問4 液体窒素に室温の物体を入れると、液体が激しく沸騰します。この理由を「沸点」「熱」「気体」の3つの言葉を用いて説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。（2016年 富山公立入試 類似）

1. 物体の持つ熱が液体窒素に伝わり、液体窒素が沸点よりも高い温度になることで、急激に気体へ変化するため。
2. 液体窒素が物体の熱を奪って沸点が上昇し、周囲の空気を巻き込んで大きな気体の泡を作るため。
3. 物体と液体窒素の温度差によって、物体の表面にある気体が熱を失い、液体の内部で膨張するため。
4. 液体窒素の沸点が物体の温度よりも高いため、物体から放出された熱が窒素を固体から気体へ直接変化させるため。

問5 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 沖縄公立入試 類似）

1. 密度：2.7g/cm³、名称：アルミニウム
2. 密度：7.1g/cm³、名称：亜鉛
3. 密度：7.9g/cm³、名称：鉄
4. 密度：8.9g/cm³、名称：銅

問6 金属に共通する性質について説明した文として、科学的に正しいものはどれですか。（2026年 秋田公立入試 類似）

1. 表面をみがくと光を反射して輝く金属光沢があり、電気や熱を非常によく伝える。
2. すべての金属は磁石に引きつけられる性質を持ち、加熱すると必ず二酸化炭素を出す。
3. 展性や延性という性質があるため、たたくと砕けて粉末状になりやすい。
4. 導電性があるため、水溶液に溶かしたときだけ電流を流すようになる。

問7 アンモニアの化学的・物理的な性質について説明した文として、最も適切なものはどれですか。（2023年 神奈川公立入試 類似）

1. 特有の刺激臭があり、水に非常によく溶け、その水溶液はアルカリ性を示す。
2. 無臭の気体であり、水に非常によく溶け、その水溶液は中性を示す。
3. 特有の刺激臭があり、水にはほとんど溶けず、その水溶液は酸性を示す。
4. 無臭の気体であり、空気よりも密度が大きく、フェノールフタレイン溶液を赤く変える性質がある。

問8 硫酸銅などの物質が水などの液体に溶けているとき、溶けている物質と、それを溶かしている液体のことをそれぞれ何と呼びますか。適切な組み合わせを選びなさい。（2022年 大分公立入試 類似）

1. 溶けている物質を「溶質」、溶かしている液体を「溶媒」
2. 溶けている物質を「溶媒」、溶かしている液体を「溶質」
3. 溶けている物質を「溶質」、溶かしている液体を「溶液」
4. 溶けている物質を「溶液」、溶かしている液体を「溶媒」

答え合わせ・解説

問1	答え 1 溶媒を蒸発させることで、溶けていた溶質を固体として回収する。	水溶液中の溶媒を熱などで蒸発させると、溶媒が気体となって失われます。その結果、それまで溶媒に溶けていた溶質は、溶媒がなくなることによって溶けていられなくなり、固体として析出します。この操作によって、溶質を純粋な状態で回収することができます。
問2	答え 2 物質の粒子の大きさが、ろ紙の穴よりも大きいか小さいかの違いを利用しているから	ろ過に用いるろ紙には非常に小さな穴が無数に開いています。液体の中に混じっている固体の粒子が、ろ紙の穴よりも大きい場合には通り抜けることができず、ろ紙の上に残ります。一方で、水などの溶媒や、ろ紙の穴よりも小さな粒子は穴を通過します。このように、粒子の大きさの違いを利用して分離を行うのがろ過の原理です。
問3	答え 2 状態変化の前後で、物質をつくっている原子の種類と数が変わらないため	物質の質量が何によって決まるかを考える原理的な問題です。状態変化は、粒子（原子や分子）の集まり方や運動の状態が変わる現象であり、原子そのものが別の種類に変わったり、数が勝手に増減したりすることはありません。原子の種類と数が不変である限り、その集合体である物質全体の質量も保存されます。
問4	答え 1 物体の持つ熱が液体窒素に伝わり、液体窒素が沸点よりも高い温度になることで、急激に気体へ変化するため。	沸騰とは、液体の内部から気化が起こる現象です。液体窒素の沸点（マイナス196度）よりもはるかに高い温度を持つ物体を投入すると、物体から液体へ急速に熱が移動します。この熱によって、物体の周囲にある液体窒素の温度が沸点に達し、液体から気体への状態変化が激しく起こります。
問5	答え 1 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、 $120.0 - 100.0 = 20.0\text{cm}^3$ となる。密度は質量を体積で割ることで算出できるため、 $54.0 \div 20.0 = 2.7\text{g/cm}^3$ 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6	答え 1 表面をみがくと光を反射して輝く金属光沢があり、電気や熱を非常によく伝える。	金属には「金属光沢」「導電性」「熱伝導性」「展性・延性」の4つの共通した性質があります。鉄のように磁石につく金属は一部に限られており、すべての金属に当てはまるわけではありません。また、金属はたたくと薄く広がる（展性）ため、非金属の固体のように粉々に砕けることはありません。
問7	答え 1 特有の刺激臭があり、水に非常によく溶け、その水溶液はアルカリ性を示す。	アンモニアは常温で特有の刺激臭を持つ気体であり、水に対する溶解度が非常に高いという物理的性質を持つ。また、水に溶けたアンモニア水は水酸化物イオンを生じてアルカリ性を示すため、フェノールフタレイン溶液を赤色に変えたり、赤色リトマス紙を青色に変えたりする化学的性質を持つ。
問8	答え 1 溶けている物質を「溶質」、溶かしている液体を「溶媒」	液体に物質が溶けて均一な液体（溶液）になっているとき、溶けている物質を「溶質」、溶かしている液体を「溶媒」と定義します。今回のケースでは、硫酸銅が溶質で水が溶媒にあたります。これらを合わせた全体が溶液です。