

- 問1 塩化ナトリウムが溶けている水溶液から、塩化ナトリウムを固体として効率よく取り出すための方法とその理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2025年 滋賀県公立入試 類似)
1. 溶媒をなくせば溶けきれなくなるため、水を蒸発させる。
 2. 温度を下げると溶ける量が大きく減るため、水溶液を冷却する。
 3. 粒子が大きいため、ろ紙を使ってろ過する。
 4. 温度を上げると溶けにくくなるため、水溶液を加熱して沸騰させる。
- 問2 ある金属の質量を電子天秤で測定したところ21.39gであった。次に、30.0mLの水が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、液面が33.0mLを示した。アルミニウム (Al : 密度2.70g/cm³)、亜鉛 (Zn : 密度7.13g/cm³)、鉄 (Fe : 密度7.87g/cm³)、銅 (Cu : 密度8.96g/cm³) のうち、測定結果から導き出されるこの金属の名称と元素記号の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2018年 福井県公立入試 類似)
1. 銅 (Cu)
 2. アルミニウム (Al)
 3. 亜鉛 (Zn)
 4. 鉄 (Fe)
- 問3 物質が液体から固体に状態変化するときの性質について、質量、体積、密度の関係を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。なお、この物質は液体から固体になると体積が減少するものとします。 (2019年 徳島県公立入試 類似)
1. 粒子の数は変わらないため質量は変化しないが、体積が減少するため密度は大きくなる。
 2. 粒子の間隔が広がるため体積が増加し、質量が変化しないため密度は小さくなる。
 3. 粒子の数が増えるため質量が増加し、体積が減少するため密度は大きくなる。
 4. 粒子の運動が止まるため質量は減少し、体積も減少するため密度は変化しない。
- 問4 二酸化炭素を満たした同じ大きさのペットボトルを3本用意し、それぞれ「5度の冷たい水」「25度の常温の水」「45度の温かい水」が入った水槽に浸して、中の水と二酸化炭素をよく振り混ぜました。このとき、ペットボトルのへこみ方が最も大きくなる条件とその理由として適切なものはどれですか。 (2022年 埼玉県公立入試 類似)
1. 5度の水に浸した場合。水温が低いほど、二酸化炭素が水に溶ける量が多くなり、ボトル内の気圧が下がるため。
 2. 5度の水に浸した場合。水温が低いほど、二酸化炭素が水に溶ける量が少なくなり、ボトル内の気圧が上がるため。
 3. 45度の水に浸した場合。水温が高いほど、二酸化炭素が水に溶ける量が少なくなり、ボトル内の気圧が上がるため。
 4. 45度の水に浸した場合。水温が高いほど、二酸化炭素が水に溶ける量が多くなり、ボトル内の気圧が下がるため。
- 問5 10立方センチメートルの水に対し、塩化カルシウムを0g、1g、2gとそれぞれ溶かした3種類の液体を用意しました。これらを冷却したところ、塩化カルシウムを溶かしていない水は0度で凍り始め、1g溶かした水溶液はマイナス5度、2g溶かした水溶液はマイナス10度で凍り始めました。この実験結果から導き出される結論として、正しいものはどれですか。 (2020年 東京都公立入試 類似)
1. 水溶液の濃度に関わらず、液体が凍り始める温度は常に一定である。
 2. 水溶液に溶けている溶質の量が多いほど、凝固点は高くなる。
 3. 塩化カルシウムを水に溶かすと、水溶液の沸点が0度よりも低くなる。
 4. 水溶液に溶けている溶質の量が多いほど、凝固点は低くなる。
- 問6 溶液の質量に対する、溶けている溶質 (物質) の質量の割合を百分率 (パーセント) で表したものを何といいますか。 (2020年 福井県公立入試 類似)
1. 質量パーセント濃度
 2. 密度
 3. モル濃度
 4. 溶解度
- 問7 二酸化炭素などの気体を水に溶かすとき、水の温度 (水温) の変化にともなって、水に溶ける気体の量はどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2026年 沖縄県公立入試 類似)
1. 水温が高くなるほど、気体は水に溶けやすくなる性質があるため、溶ける量は増加する。
 2. 気体が水に溶ける量は、水温の変化に関わらず常に一定である。
 3. 水温が高くなるほど、気体は水に溶けにくくなる性質があるため、溶ける量は減少する。
 4. 水温が低くなるほど、気体は水に溶けにくくなる性質があるため、溶ける量は減少する。
- 問8 沸点が「物質を区別するための手がかり」として利用できる理由を、原理に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれか。 (2025年 栃木県公立入試 類似)
1. 加熱する時間を長くすれば、沸点はいくらかでも上昇させることができるから
 2. すべての液体物質は、熱し続けると同じ温度で沸騰する性質を持っているから
 3. 沸点は物質固有の性質であり、物質の量が変わっても温度が変化しないから
 4. 物質の量に比例して沸点が変化するため、量から物質を特定できるから
- 問9 純粋なパルミチン酸を加熱して状態変化させる実験において、固体が溶け始めてから完全に液体になるまでの間、温度が一定に保たれるのはなぜか。その理由として適切なものはどれか。 (2023年 岐阜県公立入試 類似)
1. 液体に変化したパルミチン酸が、熱を伝えにくい性質を持っているから
 2. 加えられた熱が、すべて固体から液体へ状態変化のために使われるから
 3. 固体が液体に変化する際に、周囲から熱を放出するから
 4. 加熱を止めていないが、物質の質量が変化して温度が上がりにくくなるから
- 問10 物質を加熱した際に黒く焦げるという現象が起きる理由として、その物質に共通して含まれている成分は何ですか。 (2020年 東京都公立入試 類似)
1. 酸素
 2. 炭素
 3. 水素
 4. 二酸化マンガン
- 問11 炭と食塩が混ざった状態の物質に水を加えてろ過したとき、食塩だけがろ紙を通り抜けることができるのはなぜですか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2023年 奈良県公立入試 類似)
1. 食塩は水に溶けると液体の性質を持つようになり、ろ紙の繊維に吸収されなくなるから。
 2. 食塩は加熱されたことで昇華し、気体としてろ紙のすき間を通過した後、再び液体に戻るから。
 3. 食塩は水に溶けると粒子が非常に小さくなり、ろ紙の細かなすき間を通ることができるようになるから。
 4. 食塩は炭よりも密度が大きいため、重力の力でろ紙のすき間を無理やり通り抜けるから。
- 問12 飲料水に使用されるペットボトルの本体、キャップ、ラベルを、水が入った水槽に入れたところ、材料の密度の違いによって浮き沈みが分れました。ボトルの本体部分である「ポリエチレンテレフラレート」と、キャップによく用いられる「ポリプロピレン」の性質として正しいものはどれですか。 (2020年 北海道公立入試 類似)
1. どちらも水より密度が小さいため、水に浮く。
 2. ポリエチレンテレフラレートは水に浮き、ポリプロピレンは水に沈む。
 3. ポリエチレンテレフラレートは水に沈み、ポリプロピレンは水に浮く。
 4. どちらも水より密度が大きいため、水に沈む。
- 問13 一定量の水などの溶媒に、溶質が最大限まで溶けており、それ以上溶かすことができない状態の水溶液を何といいますか。 (2024年 北海道公立入試 類似)
1. 過冷却溶液
 2. 溶解溶液
 3. 濃縮溶液
 4. 飽和水溶液

答え合わせ・解説

問1	答え 1 溶媒をなくせば溶けきれなくなるため、水を蒸発させる。	塩化ナトリウムは温度変化による溶解度の差が非常に小さいため、水溶液を冷却しても取り出せる結晶の量はごくわずかです。したがって、再結晶法として「冷却」を用いるのは適しておらず、加熱して溶媒である水を蒸発させる（蒸発乾固）ことで、溶けていられなくなった塩化ナトリウムを固体として取り出す方法が一般的です。
問2	答え 3 亜鉛（Zn）	物質の密度は、質量を体積で割ることで算出できる。この実験において、金属を沈めた前後のメスシリンダーの目盛りの差（33.0mL − 30.0mL）から、金属の体積は3.0cm ³ であることがわかる。質量21.39gを体積3.0cm ³ で割ると、密度は7.13g/cm ³ となる。提示された密度データと比較すると、この値は亜鉛の密度と一致するため、この金属は亜鉛（Zn）であると判断できる。
問3	答え 1 粒子の数は変わらないため質量は変化しないが、体積が減少するため密度は大きくなる。	物質が状態変化しても粒子の数自体は変化しないため、質量は変化しません。一般に液体から固体になると粒子の間隔が詰まって体積が減少するため、密度（質量÷体積）の値は大きくなります。
問4	答え 1 5度の水に浸した場合。水温が低いほど、二酸化炭素が水に溶ける量が多くなり、ボトル内の気圧が下がるため。	二酸化炭素は水温が低いほど水に溶けやすいという性質があります。5度の水温では、他の条件に比べてより多くの二酸化炭素が水に溶け込み、ボトル内の気体の体積が減少します。その結果、ボトル内部の圧力が周囲の気圧（外気圧）よりも低くなるため、ボトルは外側から押されて大きくへこむことになります。
問5	答え 4 水溶液に溶けている溶質の量が多いほど、凝固点は低くなる。	水が凍り始める温度である凝固点は、溶質が溶け込むことによって純粋な水よりも低くなります。この実験では、溶質である塩化カルシウムの量が増えるに従って、凍り始める温度が0度からマイナス5度、マイナス10度へと順に下がっていることから、濃度が高くなるほど凝固点が降下する性質がわかります。
問6	答え 1 質量パーセント濃度	溶液（溶媒と溶質を合わせたもの）の質量の中に、溶けている溶質が何%含まれているかを示す指標を質量パーセント濃度と呼びます。理科の溶液の問題において最も基本的な定義の一つです。
問7	答え 3 水温が高くなるほど、気体は水に溶けにくくなる性質があるため、溶ける量は減少する。	二酸化炭素などの気体は、液体の温度が高くなるほど溶けにくくなるという性質を持っています。そのため、水温が上昇すると、水の中に存在できる気体の分子が外に追い出され、水に溶け込むことができる量は減少します。これは、固体（食塩やホウ酸など）が一般に温度が高いほど溶けやすくなる性質とは逆であるため注意が必要です。
問8	答え 3 沸点は物質固有の性質であり、物質の量が変わっても温度が変化しないから	質量や体積は物質の量によって値が変化しますが、沸点や融点、密度などは、物質の種類ごとに決まった値を持つ物質固有の性質です。物質の量に関わらず温度一定であるという性質があるからこそ、沸点を測定することで、その物質が何であるかを判断する有力な根拠となります。
問9	答え 2 加えられた熱が、すべて固体から液体への状態変化のために使われるから	固体が液体に変化する際、粒子同士の結びつきを弱めるためにエネルギーが必要となる。外部から加えられた熱エネルギーが、温度を上げるためではなく、この結びつきを断ち切る「状態変化」のために優先的に消費されるため、変化が完了するまで温度は融点に留まることになる。
問10	答え 2 炭素	有機物を加熱したときに黒く変化するのは、物質を構成している成分の中に炭素が含まれているためです。加熱によって他の成分が気体となって出ていく中で、炭素が残ることで黒い「こげ」の状態になります。二酸化マンガンは酸素を発生させる際の触媒などに使われる無機物であり、炭素とは性質が異なります。
問11	答え 3 食塩は水に溶けると粒子が非常に小さくなり、ろ紙の細かなすき間を通ることができるようになるから。	物質が水に溶けるという現象は、物質の粒子がバラバラになり、目に見えないほど小さな粒子（分子やイオン）になることを指します。ろ紙には非常に小さな穴が開いていますが、溶質である食塩の粒子はこの穴よりも小さいため通り抜けます。一方、水に溶けていない不純物や炭の粒子は、ろ紙の穴よりも大きいいため通り抜けることができず、分離が可能になります。
問12	答え 3 ポリエチレンテレフラートは水に沈み、ポリプロピレンは水に浮く。	ポリエチレンテレフラート（PET）は水（約1.0g/cm ³ ）よりも密度が大きいため水に沈みますが、ポリプロピレン（PP）は水よりも密度が小さいため水に浮きます。この密度の違いを利用して、リサイクル時の材料分別の補助として利用されることがあります。
問13	答え 4 飽和水溶液	一定量の溶媒に溶質が限界まで溶けている状態を「飽和（ほうわ）」と呼び、その状態の水溶液を飽和水溶液といいます。物質によって一定量の水に溶けることができる最大の質量は決まっており、これを超えて溶かすことはできません。