

問1 物質が100gの水に溶けることのできる最大の質量を「溶解度」といい、温度による溶解度の変化を表したグラフを溶解度曲線といいます。硝酸カリウムは温度が上がると溶解度が急激に増加する性質を持ちますが、100gの水に45gの硝酸カリウムを溶かした水溶液を冷却していくとき、結晶が析出し始める温度の範囲として正しいものはどれですか。（2026年 福島公立入試 類似）

1. 20度から35度の範囲 2. 10度から15度の範囲 3. 40度から55度の範囲 4. 60度から75度の範囲

問2 密度がそれぞれ1.7g/cm³、2.7g/cm³、9.0g/cm³である3種類の金属（マグネシウム、アルミニウム、銅）があります。このうち、1円硬貨の主成分であり、電気をよく通す性質を持つアルミニウムの質量が54gであったとき、その体積は何cm³になりますか。数値として適切なものを選びなさい。（2023年 大阪公立入試 類似）

1. 6cm³ 2. 20cm³ 3. 31.8cm³ 4. 145.8cm³

問3 水槽の中に逆さまに沈めて水で満たした試験管の中に、ゴム管を通して気体を送り込み、試験管の中の水を押し出しながら気体を溜めていく方法を何とといいますか。（2024年 高知公立入試 類似）

1. 水上置換法 2. 上方置換法 3. 下方置換法 4. 蒸留

問4 80℃の水100gが入ったビーカーに、塩化ナトリウム38gを加えてすべて溶かし、飽和水溶液を作った。この水溶液の質量パーセント濃度として最も適切な値はどれか。なお、小数第2位を四捨五入して答えなさい。（2016年 岡山公立入試 類似）

1. 27.5% 2. 38.0% 3. 27.0% 4. 61.4%

問5 塩化銅水溶液の電気分解を行い、陰極に付着した物質を葉さじの背などでこすって観察した。このとき、この物質が「銅」であることを確認するための性質として、観察される色の説明として最も適切なものはどれか。（2019年 大阪公立入試 類似）

1. こすると金属光沢が現れ、赤色に見える。 2. こすると金属光沢が現れ、青色に見える。 3. こする前は白色だが、こすると青色に変化する。 4. こすっても変化はなく、水溶液と同じ青色のままである。

問6 物質が状態変化を起こした際、その前後で物質全体の質量は変化しないが、体積は大きく変化することが多い。質量が変化しない理由について述べた文として、最も適切なものはどれか。（2023年 高知公立入試 類似）

1. 状態変化をしても、物質を構成する粒子（分子など）の種類や数は変わらないため。 2. 状態変化をしても、物質を構成する粒子（分子など）の大きさ自体が変化するため。 3. 状態変化をしても、物質を構成する粒子（分子など）の間隔が常に一定であるため。 4. 状態変化をしても、物質を構成する粒子（分子など）が熱によって消滅することはないため。

問7 液体に溶けていない固体の混ざった液体から固体を取り出す操作を「ろ過」といいます。この操作を行う際、漏斗を支えるために使用する器具と、液体を静かに流し込むために添える器具の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。（2014年 兵庫公立入試 類似）

1. 漏斗台とガラス棒 2. 三脚と温度計 3. 試験管ばさみとメスシリンダー 4. 丸底フラスコと蒸発皿

問8 砂糖を水に入れて完全にかき混ぜ、透明な砂糖水を作りました。この液をビーカーに入れ、水が蒸発しないように密閉して一週間静かに置いておいたとき、液の状態はどうなりますか。（2016年 北海道公立入試 類似）

1. 時間の経過とともに砂糖の粒子が底に集まり、底の方の甘みが強くなる。 2. 溶けていた砂糖が再び結晶となり、ビーカーの底に沈殿する。 3. 液全体が透明なままで、上部と底の方で砂糖水の濃度は変わらない。 4. 重力の影響で、一週間後には上の部分は真水に近い状態になる。

問9 メスシリンダーに液体を入れて体積を測定するとき、目盛りを正しく読み取るための視線の高さと、読み取るべき液面の情報の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2024年 山口公立入試 類似）

1. 液面を水平な位置から見て、へこんだ部分の最も低い位置を読み取る。 2. 液面を水平な位置から見て、容器の壁に接している最も高い位置を読み取る。 3. 液面を斜め上の位置から見て、へこんだ部分の最も低い位置を読み取る。 4. 液面を斜め下の位置から見て、液面全体の平均的な高さを読み取る。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 20度から35度の範囲	溶解度曲線において、硝酸カリウムは温度の低下とともに溶解度が大きく減少する曲線を描きま す。100gの水に対して45gという質量は、特定の温度以下になると溶解度の限界（飽和状態）を超 えます。提示されたデータに基づくと、溶解度が45gを下回る20度から35度の範囲で、溶けきれな くなった硝酸カリウムが結晶として現れ始めます。
問2	答え 2 20cm³	アルミニウムの密度は2.7g/cm ³ です。体積を求めるには「質量 ÷ 密度」の計算を行うため、54g ÷ 2.7g/cm ³ = 20cm ³ となります。アルミニウムは金属であるため、電気伝導性も備えていま す。
問3	答え 1 水上置換法	水槽の中で水と気体を置き換えることで気体を捕集する方法は、水上置換法と呼ばれます。この方 法は、気体が集まった量を目で見て確認しやすく、空気が混ざりにくいため純度の高い気体を集め られるという利点があります。
問4	答え 1 27.5%	質量パーセント濃度を求める際、分母は「溶液の質量」でなければならない。この実験では、溶質 である塩化ナトリウム38gと、溶媒である水100gを合わせた138gが溶液の質量となる。したがっ て、 $38 \div 138 \times 100$ を計算すると約27.53...となり、小数第2位を四捨五入すると27.5%とな る。溶質の質量を溶媒（水）の質量だけで割ってしまうミス（ $38 \div 100$ ）に注意が必要である。
問5	答え 1 こすると金属光沢が現れ、赤色に見える。	電気分解によって陰極に付着した物質は、葉さじなどでこすることで金属特有の輝きである金属光 沢が現れる。銅は金属の中でも特有の赤色（赤褐色）を持つ物質であるため、この色の変化を確認 することが、付着物が銅であることの重要な証拠となる。青色は銅イオンが水に溶けているときの 色であり、金属の銅そのものの色ではない。
問6	答え 1 状態変化をしても、物質を構成する粒子 （分子など）の種類や数は変わらないた め。	状態変化は、物質を構成する分子などの粒子の集まり方や動き方が変わる現象である。粒子一つ 一つの質量や、全体の粒子の数は変化しないため、物質全体の質量は一定に保たれる。一方、粒子ど うしの間隔が変化するため、体積は変化する。
問7	答え 1 漏斗台とガラス棒	ろ過の操作では、漏斗を安定した状態で固定するために漏斗台を使用します。また、液体が飛び散 ったりろ紙が破れたりするのを防ぐため、液体は必ずガラス棒を伝わらせて、ろ紙の厚い部分（折 り重なった部分）に当たるように注ぐのが正しい手順です。
問8	答え 3 液全体が透明なままで、上部と底の方で 砂糖水の濃度は変わらない。	水溶液の性質として、一度完全に溶けきった物質は、時間が経過しても重力によって底に沈殿する ことはありません。成分は常に均一に保たれるため、一週間放置しても、上層と下層で濃度（甘 さ）に差が生じることはなく、透明な状態が維持されます。底の方に粒子が集まっているように描 かれるモデル図は、水溶液の性質としては誤りです。
問9	答え 1 液面を水平な位置から見て、へこんだ部 分の最も低い位置を読み取る。	メスシリンダーに入れた液体は、容器との表面張力によって縁の部分がわずかに盛り上がり、中央 がへこんだ曲線を描きます。このとき、体積の基準として最も適切なのは液面の最下部であるた め、へこんだ部分の最も低い位置を読み取ります。また、斜めから見ると視差（パララックス）が 生じて正確な位置が把握できなくなるため、必ず目線を液面と同じ高さに合わせ、水平に読み取ら なければなりません。