

- 問1 質量パーセント濃度が20%の砂糖水を200g作りたい。このとき準備すべき砂糖と水の質量の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2018年 北海道公立入試 類似)
1. 砂糖 20g、水 180g 2. 砂糖 40g、水 200g 3. 砂糖 50g、水 150g 4. 砂糖 40g、水 160g
- 問2 固体物質を試験管に入れてガスバーナーで加熱し、発生した気体をガラス管から水槽へ導いて水上置換法で集める実験を行います。このとき、加熱を開始した直後に最初に出てくる気体は集めずに捨てるのが一般的ですが、その理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2017年 山形県公立入試 類似)
1. 発生した直後の気体は非常に高温であり、そのまま集めると水槽内の水が急激に沸騰して危険であるため 2. 試験管やガラス管の中に最初から存在していた空気が、加熱による膨張などで押し出されたものが多く含まれるため 3. 最初に発生する気体には反応を促進させるための触媒が混じっており、純粋な気体を得られないため 4. 加熱直後の反応は不安定であり、目的の気体とは異なる性質を持つ不純物としての気体が発生するため
- 問3 枝付きフラスコに赤ワインを入れて加熱し、発生した蒸気をガラス管に通して、氷水で冷やした試験管の中に液体を集める実験を行いました。この実験で抽出された液体の性質として、最も適切なものはどれですか。 (2015年 千葉県公立入試 類似)
1. 密度が1.0g/cm³であり、マッチの火を近づけても燃えない。 2. 赤ワインと同じ赤色の液体であり、強いにおいがある。 3. 無臭の液体であり、石灰水を白く濁らせる性質がある。 4. 特有のにおいがあり、マッチの火を近づけると燃える。
- 問4 ろ過を行う際、漏斗の足の下端（とがった部分）をビーカーの内壁につけて操作を行う科学的な理由として最も適当なものはどれか。 (2025年 岩手県公立入試 類似)
1. 漏斗を安定して固定し、ガラス棒がろ紙を突き破るのを防ぐため。 2. ろ過された液体が跳ね散るのを防ぎ、ビーカーの内壁をつたって静かに流れ落ちるようにするため。 3. ろ紙の目詰まりを防ぎ、不溶性の固形分だけをより細かく分離できるようにするため。 4. ビーカー内部の空気を密閉し、気圧の差を利用して液体を吸い出すため。
- 問5 液体が加熱されて気体になり、それが再び冷却されて「白い煙」として観察されるとき、この現象において起こっている「状態変化」の順序として適切なものはどれですか。 (2018年 山梨県公立入試 類似)
1. 気体 → 液体（加熱による凝縮） → 固体（冷却による凝固） 2. 液体 → 別の物質（加熱による分解） → 液体（冷却による合成） 3. 液体 → 気体（加熱による蒸発） → 液体または固体（冷却による凝縮・凝固） 4. 液体 → 固体（加熱による融解） → 気体（冷却による昇華）
- 問6 アンモニアは「水に非常に溶けやすい」という性質と「空気よりも密度が小さい」という性質を持っています。これらの性質を考慮したとき、アンモニアを試験管に集める方法として最も適切なものはどれですか。 (2026年 島根県公立入試 類似)
1. 水上置換法 2. 下方置換法 3. 上方置換法 4. 水上置換法と下方置換法のどちらでもよい
- 問7 水とエタノールの混合物を加熱して、出てきた蒸気を試験管に集める実験において、最初に集まってくる液体にエタノールの割合が多くなる理由として最も適切な説明はどれですか。 (2021年 福井県公立入試 類似)
1. エタノールは水よりも比熱が小さいため、同じ加熱時間でも水より先に温度が100度に達して沸騰するから。 2. エタノールは混合物になると水の分子と結びつき、水蒸気と一緒に蒸発する性質を持っているから。 3. エタノールの沸点が約78度であり、水の沸点である約100度よりも低いいため、水よりも先に蒸気になりやすいから。 4. エタノールは水よりも密度が小さいため、加熱すると水よりも先に気体へと浮き上がってくるから。
- 問8 メスシリンダーを用いて水などの液体の体積を正確に測定する場合、目盛りの読み取り方として最も適切な説明はどれですか。 (2016年 佐賀県公立入試 類似)
1. 液面の最も高い端の部分に視線を合わせ、真横から読み取る。 2. 目盛りを正確に確認するため、液面を斜め上から見下ろすようにして読み取る。 3. 液面の最も低い部分に対し、少し低い位置から見上げるようにして読み取る。 4. 液面が最もくぼんだ部分の高さに視線を合わせ、水平な位置から読み取る。
- 問9 水溶液から溶媒を蒸発させる操作を行ったあとで冷却した際、蒸発させなかった場合と比べて析出する固体の量が増加する理由として、最も適切な説明はどれか。 (2021年 富山県公立入試 類似)
1. 蒸発によって水溶液の温度が急激に上がることで、溶質の分子運動が止まってしまうため。 2. 加熱して水を蒸発させると、水溶液の密度が小さくなり、物質が浮き上がりやすくなるため。 3. 水を蒸発させることで溶質の性質が変化し、水に溶けにくい物質に変化するため。 4. 溶媒である水が減ることで、その温度において溶けることができる物質の最大量が減少するため。
- 問10 多くの物質は、液体から固体に状態変化すると体積が減少しますが、水が氷に変化する場合はこれとは異なる特徴を示します。水が氷へと状態変化したときの「体積」と「密度」の変化について、正しい説明を選びなさい。 (2016年 東京都公立入試 類似)
1. 体積が増加し、密度も大きくなる 2. 体積が増加し、密度は小さくなる 3. 体積が減少し、密度も小さくなる 4. 体積が減少し、密度は大きくなる
- 問11 質量パーセント濃度が28.7%の砂糖水を250gつくるために必要な砂糖（溶質）の質量を求めなさい。 (2022年 沖縄県公立入試 類似)
1. 71.75g 2. 250.0g 3. 178.25g 4. 87.15g
- 問12 六十度の水百グラムに、硝酸カリウムを百グラム溶かした水溶液があります。このときの硝酸カリウムの溶解度は、水百グラムに対して六十度で百九・ニグラム、二十度で三十一・六グラムであるとわかっています。この水溶液を二十度まで冷やしたとき、出てくる結晶は何グラムですか。 (2025年 高知県公立入試 類似)
1. 百九・ニグラム 2. 七十七・六グラム 3. 三十一・六グラム 4. 六十八・四グラム
- 問13 炭酸水素ナトリウムに塩酸を加えたとき、試験管の中で観察される現象と発生する気体の性質の組み合わせとして、最も適切なものを次のうちから選びなさい。 (2019年 京都府公立入試 類似)
1. 激しく泡を出して気体が発生し、その気体は石灰水を白く濁らせる。 2. 激しく泡を出して気体が発生し、その気体は線香の火を近づけると激しく燃える。 3. 刺激臭のある気体が発生し、濡らした赤色リトマス紙を青色に変える。 4. 気体は発生せず、固体がすべて溶けて無色透明な液体になる。