

- 問1 塩化水素の気体を集める際、集気瓶の口を上向きにして、ガラス管を瓶の底近くまで差し込んで気体を集める「下方置換法」を利用します。この捕集方法を選択する理由となる、塩化水素の性質の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2017年 兵庫県公立入試 類似)
1. 空気よりも密度が小さく、水に溶けやすい性質
 2. 空気よりも密度が大きく、水に溶けにくい性質
 3. 空気よりも密度が小さく、水に溶けにくい性質
 4. 空気よりも密度が大きく、水に溶けやすい性質
- 問2 マグネシウム粉末、塩化銅粉末、ガラス粒の3種類が混ざり合った混合物がある。この混合物から各物質の性質の違いを利用してガラス粒のみを取り出すために、まず混合物を蒸留水に入れて十分にかき混ぜた後、ろ過を行った。次に、ろ紙に残った固体に十分な量の薄い塩酸を加え、気体の発生が止まるまで反応させた。この一連の操作において、最後に固体として残る物質はどれですか。 (2016年 岩手県公立入試 類似)
1. マグネシウム粉末
 2. 塩化銅とマグネシウムの混合物
 3. ガラス粒
 4. 塩化銅粉末
- 問3 水とエタノールの混合物を加熱して沸騰させ、出てくる蒸気を冷やして再び液体として取り出すことで、物質を分離する操作を蒸留といいます。この操作において、物質を分けるために利用されている固有の性質を何といいますか。 (2024年 長崎県公立入試 類似)
1. 溶解度
 2. 沸点
 3. 密度
 4. 質量
- 問4 二酸化マンガンに薄い過酸化水素水を加えて酸素を発生させ、水槽の中に沈めた試験管にガラス管を通して気体を集める実験を行いました。このとき、発生し始めてすぐの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はどれですか。 (2019年 大分県公立入試 類似)
1. 発生し始めた直後の気体は温度が非常に高く、試験管が割れる恐れがあるから
 2. 反応が始まった直後は気体の勢いが強すぎて、水槽の水が逆流する危険があるから
 3. 装置の中に最初からあった空気が混じっており、目的の気体の純度が低くなるから
 4. 最初に出てくる気体には反応に使われなかった薬品の粉末が混ざっているから
- 問5 100mLまで測定可能で、1mLごとに目盛りが付いているメスシリンダーがある。このメスシリンダーに液体を入れたところ、液面の最も低い部分分が72mLの目盛りと73mLの目盛りのちょうど中間付近にあった。このときの体積の記録として最も適切なものはどれか。 (2021年 広島県公立入試 類似)
1. 72 mL
 2. 72.5 mL
 3. 72.50 mL
 4. 73 mL
- 問6 物質が気体の状態であるとき、外部から力を加えると体積を容易に小さく（圧縮）できる理由を、粒子のモデルに基づいて説明したものとして正しいものはどれですか。 (2014年 山梨県公立入試 類似)
1. 粒子が互いに反発し合う力が弱まり、粒子自体のサイズが縮むため。
 2. 粒子が激しく飛び回ること、外部からの圧力を吸収し消滅させるため。
 3. 粒子が空間の壁にぶつかることで、粒子の数そのものが減少するため。
 4. 粒子同士の間隔が非常に大きく、空間に多くの隙間が存在しているため。
- 問7 見た目では区別がつかない無色・無臭の気体が集気びんに入っています。この気体が酸素であることを確かめるための操作と、その結果得られる現象の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。 (2025年 長野県公立入試 類似)
1. 火のついたマッチを近づけると、気体自体が音を立てて燃える
 2. BTB溶液を入れると、溶液の色が黄色に変化する
 3. 石灰水を入れて振ると、石灰水が白く濁る
 4. 火のついた線香を入れると、線香が炎を上げて激しく燃える
- 問8 物質が水に溶ける最大限の量を溶解度といいます。塩化ナトリウム（食塩）の溶解度について、水の温度が変化したときの特徴として正しい説明はどれですか。 (2014年 三重県公立入試 類似)
1. 水の温度が上昇すると、溶解度は急激に減少する。
 2. 水の温度が上昇すると、溶解度は急激に大きくなる。
 3. 水の温度が下降すると、溶解度は急激に大きくなる。
 4. 水の温度が上昇しても、溶解度はほとんど変化しない。
- 問9 ある混合物を加熱したところ、加熱開始から約2分で80度付近に達して沸騰が始まりましたが、その後も温度は一定にならず、7分後にかけて90度を越えゆるやかに上昇し続けました。このような温度変化が起こる理由として最も適切なものはどれですか。 (2020年 大分県公立入試 類似)
1. 沸騰が始まると物質が化学変化を起こし、新しい熱を発生させるから。
 2. 沸騰によって発生した水蒸気が、周囲の空気を加熱し続けているため。
 3. 混合物は熱を吸収しやすいため、沸騰に必要なエネルギーが少なくなくて済むから。
 4. 加熱を続けることで、液体に含まれる物質の濃度や割合が変化していくため。
- 問10 密度が異なる複数の液体を層状に重ねた容器に固体を入れ、その固体が2つの液体の境界で静止したことから、固体の密度範囲を同定できる理由として最も適切なものはどれですか。 (2026年 熊本県公立入試 類似)
1. 固体は自分より質量が重い液体の上では浮き、自分より質量が軽い液体の中では沈む性質があり、境界に留まることで固体の質量が測定できるから。
 2. 固体と液体が接触する境界部分で化学反応が起こり、発生した気泡によって固体が一定の高さに保持されるから。
 3. 固体は自分より体積が大きい液体の中では沈み、自分より体積が小さい液体の上では浮く性質があり、境界に留まることで固体の体積が判定できるから。
 4. 固体は自分より密度が小さい液体の中では沈み、自分より密度が大きい液体の上では浮く性質があり、境界に留まることで固体の密度がその2つの液体の密度の間にあると分かるから。
- 問11 ろ過の装置を組み立てる際、ろうとの脚（先端が斜めになっている部分）の配置と、その理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2019年 秋田県公立入試 類似)
1. ろうとの脚の先端をピーカーの中央に浮かせる。これにより、ろ過された液体が空気と十分に触れ合い、不純物の酸化を促進することができる。
 2. ろうとの脚の先端をピーカーの内壁につける。これにより、ろ過された液体が壁を伝わって静かに流れ落ち、液体の飛び散りを防ぐことができる。
 3. ろうとの脚の先端をピーカーの縁に引っ掛ける。これにより、ろうとが安定し、ガラス棒を使わなくても液体を安全に注ぐことができる。
 4. ろうとの脚の先端をピーカーの底に密着させる。これにより、ピーカー内の空気の逃げ場をなくし、気圧の差を利用してろ過の速度を上げることができる。
- 問12 うすい塩酸に鉄粉を入れて発生させた気体を試験管に集め、その口にマッチの火を近づけたとき、どのような現象が観察されますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2023年 石川県公立入試 類似)
1. 特有の刺激臭が発生し、赤色のリトマス紙を青色に変える
 2. 石灰水を通すと、白く濁る変化が見られる
 3. 気体が音を立てて燃え、水ができる
 4. 火のついた線香を入れると、炎を上げて激しく燃える
- 問13 水とエタノールの混合物を枝つきフラスコに入れて加熱し、出てきた蒸気を冷やして再び液体として集める操作を何といいますか。また、この操作は物質のどのような性質の違いを利用したのですか。適切な組み合わせを選びなさい。 (2016年 京都府公立入試 類似)
1. 再結晶（溶解度の違い）
 2. 蒸留（沸点の違い）
 3. ろ過（粒子の大きさの違い）
 4. 蒸発（融点の違い）