

問1 鉄粉と硫黄の粉末を混合して加熱し、反応させて得られた硫化鉄に、うすい塩酸を加えたときに発生する気体の名称と、その気体の臭いの組み合わせとして正しいものを選択してください。（2019年 福島公立入試 類似）

1. 硫化水素、腐卵臭      2. 水素、無臭      3. 二酸化硫黄、刺激臭      4. 硫化水素、刺激臭

問2 物質の単位体積あたりの質量を何と呼ぶか、その名称として正しいものを選びなさい。また、この値は物質の種類によって固有の値を持ち、物質を特定する際の手がかりとなる性質を持っている。（2021年 奈良公立入試 類似）

1. 密度      2. 質量保存の法則      3. 溶解度      4. 状態変化

問3 エタノールを入れた試験管の中に沸騰石を入れ、その試験管を水が入ったビーカーに浸してガスバーナーで加熱する「湯せん」の操作を行いました。このようにエタノールを直接火にかけずに加熱する理由として、最も適切な説明を選びなさい。

（2026年 和歌山公立入試 類似）

1. エタノールは非常に燃えやすく引火しやすい性質を持つため、直接火にかけると火災の危険があるから。  
2. エタノールは沸点が非常に高く、水蒸気の熱を利用しなければ沸騰させることができないから。  
3. 直接加熱すると試験管内のエタノールの蒸気が爆発し、沸騰石が勢いよく飛び出すのを防ぐため。  
4. エタノールと水の混合液を作る際、加熱によって両者の密度を均一に保つ必要があるから。

問4 溶解度曲線が、温度の上昇にともなって急激に右上がりに変化している物質があります。この物質を高温の水に溶かして飽和水溶液を作ったあと、水溶液の温度をゆっくり下げていくと、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。（2024年 北海道公立入試 類似）

1. 温度が下がるにつれて溶解度が小さくなるため、溶けきれなくなった物質が固体として出てくる。  
2. 温度が下がるにつれて水の質量が減少するため、溶けていた物質が気体として出てくる。  
3. 温度が変わっても溶解度は変化しないため、水溶液の状態に変化は見られない。  
4. 温度が下がるにつれて溶解度が大きくなるため、さらに多くの物質を溶かすことができるようになる。

問5 物質が温度の変化によって、その性質自体は変わることなく、固体、液体、気体へとその姿を変える現象を何というか。（2016年 岡山公立入試 類似）

1. 状態変化      2. 化学変化      3. 融解      4. 蒸発

問6 濃度の高い溶液に水を加えて希釈し、目的の質量パーセント濃度の溶液を作成する際、計算の根拠として利用する最も重要な原則はどれか。（2020年 岡山公立入試 類似）

1. 加える水の質量と、溶けている溶質の質量は等しくなる。  
2. 希釈の前後において、溶液に含まれる溶質の質量は変化しない。  
3. 希釈の前後において、溶液に含まれる溶媒の質量は変化しない。  
4. 希釈後の溶液の質量は、元の溶液の質量のちょうど2倍になる。

問7 気体の密度に関して、塩素（密度3.00g/L）とアンモニア（密度0.72g/L）の性質を、空気（密度1.20g/L）と比較して説明したものと正しいものはどれか。（2020年 神奈川公立入試 類似）

1. 塩素は空気より密度が大きく重い気体であり、アンモニアは空気より密度が小さく軽い気体である。  
2. 塩素は空気より密度が小さく軽い気体であり、アンモニアは空気より密度が大きく重い気体である。  
3. 塩素もアンモニアも、同じ体積で比較すると空気より質量が大きい重い気体である。  
4. 塩素もアンモニアも、同じ体積で比較すると空気より質量が小さい軽い気体である。

問8 ろ過を行う際の正しい操作手順として、液体の飛び散りを防ぎ、安全かつスムーズに分離を行うための方法の組み合わせを選びなさい。（2019年 福岡公立入試 類似）

1. ガラス棒を伝わして液体を少しずつ注ぎ、漏斗の足の先端をビーカーの内壁につける  
2. ガラス棒を使わずに一気に液体を注ぎ、漏斗の足の先端をビーカーの中央に固定する  
3. ガラス棒を伝わして液体を注ぎ、漏斗の足の先端をビーカーの中央に浮かせる  
4. ガラス棒を使わずに静かに液体を注ぎ、漏斗の足の先端をビーカーの内壁につける

問9 水などの液体に物質を溶かすとき、その液体（溶媒）に物質（溶質）が最大限まで溶けている状態の水溶液を何というか。また、一定量の溶媒に溶けることのできる溶質の最大限の質量を何というか。適切な組み合わせを選びなさい。（2019年 京都公立入試 類似）

1. 飽和水溶液・溶解度      2. 飽和水溶液・密度      3. 不飽和溶液・溶解度      4. 水溶液・融点

## 答え合わせ・解説

|    |   |   |
|----|---|---|
| 問1 | <b>答え 1</b><br><b>硫化水素、腐卵臭</b>  | 硫化鉄に塩酸を加えると、化学変化が起こり硫化水素という気体が発生します。硫化水素は無色ですが、卵が腐ったような独特の臭いである「腐卵臭」を持つことが大きな特徴です。これに対し、加熱前の鉄に塩酸を加えた場合に発生する気体は水素であり、水素には臭いはありません。   |
| 問2 | <b>答え 1</b><br><b>密度</b>  | 単位体積（1cm <sup>3</sup> など）あたりの物質の質量は密度と呼ばれる。密度は物質の種類によって決まっているため、未知の物質であっても質量と体積を正確に測定して密度を算出することで、その物質が何であるかを推定することが可能になる。  |
| 問3 | <b>答え 1</b><br><b>エタノールは非常に燃えやすく引火しやすい性質を持つため、直接火にかけると火災の危険があるから。</b> | エタノールは非常に燃えやすく、火を近づけると容易に火がつく「引火性」という性質を持つ有機溶剤です。加熱中に試験管から出てくるエタノールの蒸気がガスバーナーの炎に触れると引火して非常に危険であるため、炎を直接エタノールに近づけないよう、水を入れたビーカーを介して間接的に温める「湯せん」という方法をとります。   |
| 問4 | <b>答え 1</b><br><b>温度が下がるにつれて溶解度が小さくなるため、溶けきれなくなった物質が固体として出てくる。</b>    | 温度が下がることでその物質の溶解度が減少し、飽和していた状態から溶けきれなくなった分が「結晶」として現れます。この現象を利用して物質を精製する操作を再結晶と呼びます。   |
| 問5 | <b>答え 1</b><br><b>状態変化</b>  | 物質が温度の変化にともなって、固体・液体・気体と姿を変えることを状態変化と呼びます。これは物質を構成する粒子の並び方が変わる現象であり、原子の組み合わせが変わって別の物質になる化学変化とは区別されます。また、融解は固体から液体への変化、蒸発は液体から気体への変化という、状態変化の特定の種類を指す言葉です。   |
| 問6 | <b>答え 2</b><br><b>希釈の前後において、溶液に含まれる溶質の質量は変化しない。</b>                   | 溶液を水で希釈する際、増えるのは溶媒である水のみであり、もともと溶けていた溶質の質量は増減しない。この「溶質の質量が変わらない」という性質を利用することで、希釈後の溶液の質量や濃度を逆算することが可能になる。質量パーセント濃度は「 $(\text{溶質の質量} \div \text{溶液の質量}) \times 100$ 」で表されるが、希釈計算においては「 $\text{希釈前の溶液の質量} \times \text{希釈前の濃度} = \text{希釈後の溶液の質量} \times \text{希釈後の濃度}$ 」という等式が成立する。 |
| 問7 | <b>答え 1</b><br><b>塩素は空気より密度が大きく重い気体であり、アンモニアは空気より密度が小さく軽い気体である。</b>   | 密度は同じ体積あたりの質量を比較した値であり、空気の密度1.20g/Lを基準として、これより数値が大きい塩素（3.00g/L）は空気より重い気体といえる。一方、1.20g/Lより数値が小さいアンモニア（0.72g/L）は空気より軽い気体であると判断できる。  |
| 問8 | <b>答え 1</b><br><b>ガラス棒を伝わして液体を少しずつ注ぎ、漏斗の足の先端をビーカーの内壁につける</b>          | 液体を注ぐ際にガラス棒を伝わせるのは、液体が外に飛び散るのを防ぐためです。また、漏斗の足の先をビーカーの壁につけることで、ろ過された液体が壁を伝わって静かに流れ落ちるようになり、跳ね返りを防ぐとともに、ろ過の速度を安定させることができます。  |
| 問9 | <b>答え 1</b><br><b>飽和水溶液・溶解度</b>                                       | 一定量の溶媒（水など）に溶質が限界まで溶けている状態を「飽和」と呼び、その状態の溶液を飽和水溶液といいます。また、その限界の量を溶解度といい、一般的には水100gに溶ける溶質の質量（g）で表されます。これらは物質の種類や温度によって固有の値を持つため、物質の区別にも利用されます。  |