

- 問1 60℃の水100gに物質を溶かして飽和水溶液をつくり、それを20℃まで冷やす操作を行った。ミョウバンはこの操作で多くの結晶が得られるが、塩化ナトリウムではほとんど結晶が得られない。塩化ナトリウムで結晶があまり得られない理由を説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2017年 高知県公立入試 類似)
1. 塩化ナトリウムは、もともと水に対して全く溶けない性質を持っているから。
 2. 塩化ナトリウムは、温度が低くなるとかえって溶解度が大きくなる性質があるから。
 3. 塩化ナトリウムは、ミョウバンに比べて水100gに溶ける最大量が極端に少ないから。
 4. 塩化ナトリウムは、温度が変化しても溶解度の変化が非常に少ないから。
- 問2 物質の状態変化と体積の関係について、粒子モデルの考え方に基づいた記述として誤っているものはどれですか。 (2014年 大分県公立入試 類似)
1. 液体が気体に変化して体積が非常に大きくなるのは、粒子の間隔が急激に広がるからである。
 2. 状態変化によって体積が変化するのは、粒子1個が持っている体積が温度によって膨張したり収縮したりするからである。
 3. 質量が変化せずに体積だけが変化するの、粒子の数に増減がないからである。
 4. 物質を加熱して温度を上げると、粒子の運動が激しくなり、一般に粒子の間隔は広がる。
- 問3 密度が1.00g/cm³の水には浮き、密度が0.79g/cm³のエタノールには沈むプラスチック片があります。このプラスチック片の密度について、実験の結果から導き出される正しい説明はどれですか。 (2020年 北海道公立入試 類似)
1. プラスチック片の密度は1.00g/cm³よりも大きい。
 2. プラスチック片の密度は、水とエタノールの密度の平均値である0.895g/cm³に等しい。
 3. プラスチック片の密度は0.79g/cm³よりも小さい。
 4. プラスチック片の密度は0.79g/cm³よりも大きく、1.00g/cm³よりも小さい。
- 問4 水とエタノールを混ぜ合わせた混合液に、3種類のプラスチックの薄片（ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン）を入れる実験を行いました。密度が0.90g/cm³のポリプロピレンは浮き、密度が0.95g/cm³のポリエチレンと密度が1.05g/cm³のポリスチレンは沈みました。この結果から推測できる、この混合液の密度の範囲として最も適切なものを次の中から選びなさい。 (2021年 三重県公立入試 類似)
1. 1.05g/cm³より大きい
 2. 0.90g/cm³より小さい
 3. 0.95g/cm³より大きく、1.05g/cm³より小さい
 4. 0.90g/cm³より大きく、0.95g/cm³より小さい
- 問5 塩化ナトリウムの溶解度は、0℃の水100gに対して38g、80℃の水100gに対して40gであることがわかっています。この塩化ナトリウムを80℃の水100gに溶かせるだけ溶かした後、その水溶液を0℃まで冷やして結晶を取り出す「再結晶」を試みた場合の結果として、最も適切な考察はどれですか。 (2020年 山梨県公立入試 類似)
1. 温度による溶解度の差が非常に小さいため、得られる結晶の量はわずかなである
 2. 0℃付近では物質が溶けなくなるため、溶かした40gすべての結晶が回収できる
 3. 塩化ナトリウムは温度を上げると溶解度が下がる性質があるため、結晶は全く現れない
 4. 温度を下げると溶解度が急激に減少するため、溶かした大部分の結晶が回収できる
- 問6 不純物が混じった固体の物質を一度水などの溶媒に溶かし、その後に溶液の温度を下げたり溶媒を蒸発させたりすることで、純粋な物質を再び取り出す操作を何といいますか。 (2020年 山形県公立入試 類似)
1. 蒸留
 2. 状態変化
 3. 再結晶
 4. ろ過
- 問7 一般に、同じ質量の物質において、液体から気体へと状態が変化すると体積が非常に大きくなります。この理由を粒子モデルの観点から説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2020年 岡山県公立入試 類似)
1. 状態変化によって粒子が熱を得て消滅し、その分だけ周囲の空間が押し広げられるため
 2. 状態変化によって熱が加わることで、粒子1つ1つの大きさが膨らんで大きくなるため
 3. 状態変化によって粒子の数が増え、それらが空間を占めるようになるため
 4. 状態変化によって粒子どうしの間隔が非常に大きくなるため
- 問8 鉄は用途に応じて、炭素などの他の元素を混ぜることで性質を変化させて利用されます。このように、金属に他の物質を混ぜ合わせて、硬度やさびにくさを改良した物質を総称して何と呼びますか。 (2016年 山形県公立入試 類似)
1. 合金
 2. 有機物
 3. 酸化物
 4. 純物質
- 問9 赤ワインを加熱し、発生した蒸気を氷水で冷やした別の試験管に導いて液体を集める実験において、加熱を止める前に「ガラス管の先を液体から出す」という手順を守らなかった場合、どのような危険がありますか。その現象の名称と理由の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2023年 岩手県公立入試 類似)
1. 逆流が起こる。加熱を止めると装置内の温度が下がり、内部の気圧が周囲の気圧より低くなるため。
 2. 突沸が起こる。加熱を止めると沸騰石の効果が失われ、溜まっていた熱が一気に放出されるため。
 3. 凝固が起こる。加熱を止めるとガラス管内のエタノールが急速に冷やされ、固体になって管を詰まらせるため。
 4. 引火が起こる。加熱を止めると蒸気がガラス管から勢いよく噴き出し、ガスバーナーの火に触れるため。
- 問10 ある実験において、ボンベから排出した気体の体積と、排出前後のボンベの質量変化を測定しました。酸素を75mL集めたときにボンベの質量が0.10g減少し、水素を97mL集めたときにボンベの質量が0.01g減少したという結果が得られたとき、酸素と水素の密度の関係について述べたものとして最も適切なものを選びなさい。なお、密度は1Lあたりの質量 (g/L) として考え、小数点第3位を四捨五入するものとします。 (2018年 山形県公立入試 類似)
1. 水素の密度は約0.01g/Lであり、酸素の密度 (約1.33g/L) の100倍以上の値となる。
 2. 水素の密度は約1.03g/Lであり、酸素の密度 (約0.75g/L) よりも大きな値となる。
 3. 酸素の密度は約1.33g/Lであり、水素の密度 (約0.10g/L) の10倍以上の値となる。
 4. 酸素の密度は約0.13g/Lであり、水素の密度 (約0.10g/L) とほとんど変わらない。
- 問11 蒸留という操作によって、複数の物質が混ざり合った液体をそれぞれの成分に分離することができるのは、物質が持つどのような性質の違いを利用しているからです。 (2022年 長野県公立入試 類似)
1. 融点
 2. 溶解度
 3. 密度
 4. 沸点
- 問12 一定量の水に硝酸カリウムを溶かした水溶液を、ゆっくりと冷却していく実験を行います。このとき、水溶液の中に結晶が現れ始めるのはどのようなタイミングですか。溶解度と溶質の質量の関係に着目して、最も適切な説明を選びなさい。 (2024年 島根県公立入試 類似)
1. 水溶液の温度が20度や60度などの特定の一定温度に達したとき
 2. 溶けている溶質の質量が、水の質量と同じになったとき
 3. 冷却によって水の質量が減少し、溶けている溶質の割合が相対的に増加したとき
 4. 水溶液の温度が下がり、溶けている溶質の質量がその温度における溶解度と等しくなったとき