

問1 ポリエチレンを空气中で燃焼させると、二酸化炭素が発生します。この現象が起こる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2022年 岩手公立入試 類似）

1. ポリエチレンの成分である炭素が、空气中の酸素と結びつくため
2. ポリエチレンが熱によって分解され、内部にたまっていた二酸化炭素が放出されるため
3. ポリエチレンの成分である水素が、空气中の二酸化炭素を吸収するため
4. 空气中の酸素が熱せられることで、二酸化炭素へと変化するため

問2 30度における硝酸カリウムの溶解度は、水100gに対して45gであることがわかっています。30度の水100gが入ったビーカーに30gの硝酸カリウムを入れてよくかき混ぜたとき、溶液の状態について正しく述べたものはどれか選びなさい。（2021年 神奈川公立入試 類似）

1. 硝酸カリウムはすべて溶け、飽和状態には達していない溶液になる
2. 硝酸カリウムはすべて溶け、これ以上溶かすことのできない飽和水溶液になる
3. 硝酸カリウムは溶けきらず、15gが溶け残ってビーカーの底に沈む
4. 硝酸カリウムはすべて溶けるが、溶液全体の質量は100gのままである

問3 アルミニウムは、飲料用の缶や鍋などの調理器具に広く利用されています。金属としてのアルミニウムの性質について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2016年 山形公立入試 類似）

1. 密度が小さくて軽量であり、熱伝導性が高いため熱を伝えやすい。
2. 密度が大きくて重く、磁石に引きつけられる性質を持っている。
3. 密度が小さくて軽量であるが、熱を非常に伝えにくい。
4. 密度が大きくて重く、電気を全く通さない性質を持っている。

問4 合成樹脂（プラスチック）の中で、密度が約 1.20g/cm^3 から 1.60g/cm^3 の範囲にあり、消しゴムの主原料としても広く利用されている物質の名称として、最も適切なものはどれですか。（2018年 岐阜公立入試 類似）

1. ポリエチレン
2. ポリスチレン
3. ポリ塩化ビニル
4. ポリエチレンテレフタレート

問5 物体を液体に入れたときの浮き沈みを利用して、その物体の密度を調べる実験について述べたものとして、科学的に正しい説明はどれですか。（2025年 兵庫公立入試 類似）

1. 水に食塩を溶かすと、全体の体積があまり変化しないまま質量が増えるため、液体の密度が大きくなり物体が浮きやすくなる。
2. 水に食塩を溶かすと、液体の体積が急激に増加して密度が小さくなるため、物体との密度差がなくなって浮きやすくなる。
3. 物体が液体に浮くのは、液体の密度よりも物体の密度の方が大きいときであり、食塩はこの物体の密度を下げるために加える。
4. 食塩を水に溶かしていくと、一定量で溶け残りが生じる飽和食塩水になるが、この状態が最も液体の密度が小さく、物体は沈みやすくなる。

問6 物質の状態が変化しても変化しないものについて述べた文として、最も適切なものはどれですか。（2019年 徳島公立入試 類似）

1. 液体が固体に変化したとき、粒子が規則正しく並ぶようになるため、粒子一つひとつの大きさは小さくなる。
2. 固体が液体に変化したとき、粒子が不規則に動き回るようになるが、粒子全体の数は変わらない。
3. 液体が気体に変化したとき、粒子同士の間隔が広がるため、粒子全体の質量は増加する。
4. 固体が気体に変化したとき、粒子が空間を飛び回るようになるため、粒子の合計の質量は減少する。

問7 物質が温度の変化にともなって、固体、液体、気体とその姿を変える現象を何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。

（2016年 山口公立入試 類似）

1. 状態変化
2. 化学変化
3. 熱分解
4. 蒸留

問8 200gの水が入ったビーカーに50gの食塩を加え、完全にかき混ぜて食塩水を作りました。このとき、この食塩水の質量パーセント濃度は何%になりますか。（2021年 石川公立入試 類似）

1. 20%
2. 25%
3. 15%
4. 30%

問9 試験管に入れた物質を加熱したところ、試験管の口付近に液体のしずくが付着しました。この液体が水であることを確かめるための操作と、その際に見られる反応の組み合わせとして正しいものを次の中から選びなさい。（2017年 佐賀公立入試 類似）

1. 青色の塩化コバルト紙を液体につけると、色が赤色（桃色）に変わる。
2. 赤色の塩化コバルト紙を液体につけると、色が青色に変わる。
3. 青色のリトマス紙を液体につけると、色が赤色に変わる。
4. フェノールフタレイン溶液を液体に滴下すると、色が赤色に変わる。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 ポリエチレンの成分である炭素が、空気中の酸素と結びつくため	燃焼とは、物質が酸素と激しく結びついて熱や光を出す化学変化のことです。ポリエチレンは有機物であり、その成分として炭素をふくんでいます。燃焼によってこの炭素が空気中の酸素と化学反応を起こすことで、二酸化炭素（CO ₂ ）が生成されます。
問2	答え 1 硝酸カリウムはすべて溶け、飽和状態には達していない溶液になる	溶解度とは、ある温度の水100gに溶かすことができる溶質の最大量のことです。30度では45gまで溶けるため、30gの硝酸カリウムはすべて溶けきります。最大量（溶解度）まで溶けていない状態の溶液は「不飽和」の状態であり、溶液の質量は溶媒と溶質を足し合わせた130gとなります。
問3	答え 1 密度が小さくて軽量であり、熱伝導性が高いため熱を伝えやすい。	アルミニウムは金属の中でも密度が約2.7g/cm ³ と小さく、鉄（約7.9g/cm ³ ）などと比較して非常に軽量であるという特徴があります。また、熱伝導性が高く熱を効率よく伝えることができるため、素早く加熱する必要がある調理器具や、放熱が必要な機械部品に利用されています。なお、アルミニウムは磁石には引きつけられません。
問4	答え 3 ポリ塩化ビニル	ポリ塩化ビニルは密度が約1.20～1.60g/cm ³ の範囲にあり、水（密度1.00g/cm ³ ）よりも大きいため水に沈む性質があります。また、身近なところでは消しゴムの主原料や水道管、電線の被覆などに使用される合成樹脂です。
問5	答え 1 水に食塩を溶かすと、全体の体積があまり変化しないまま質量が増えるため、液体の密度が大きくなり物体が浮きやすくなる。	物質が液体に浮くか沈むかは、物体と液体の密度の比較で決まります。物体の密度が液体の密度よりも小さい場合に、物体は浮き上がります。純粋な水に食塩を溶かしていくと、水溶液の体積の増加に比べて、溶かした食塩の分だけ質量が大きく増加するため、水溶液の密度は徐々に大きくなっていきます。これを利用して、沈んでいた物体の密度よりも液体の密度を大きくすることで、物体を浮き上がらせることができます。なお、一定量の水に物質が限度まで溶けた状態を飽和溶液と呼び、食塩の場合は飽和食塩水となります。
問6	答え 2 固体が液体に変化したとき、粒子が不規則に動き回るようになるが、粒子全体の数は変わらない。	物質が状態変化を起こすとき、変わるのは粒子の並び方や粒子同士の間隔、運動の激しさだけであり、粒子自体の大きさや数は変化しません。そのため、状態が変化しても物質全体の質量は一定に保たれます。固体から液体への変化では、規則正しい配置が崩れて不規則な動きに変わりますが、粒子の総数は維持されます。
問7	答え 1 状態変化	物質が熱を得たり失ったりすることで、物質そのものの種類は変わらずに、固体・液体・気体の間で行き来する現象を状態変化と呼びます。これは化学変化とは異なり、分子の組み換えは起こりません。
問8	答え 1 20%	質量パーセント濃度を求めるには、溶質である食塩の質量（50g）を、溶液全体の質量（水の質量200g + 食塩の質量50g = 250g）で割る必要があります。式は「 $50 \div 250 \times 100$ 」となり、計算すると20%となります。分母を水の質量のみ（200g）として計算すると25%という誤った数値になるため、必ず溶液全体の質量を用いるのがポイントです。
問9	答え 1 青色の塩化コバルト紙を液体につけると、色が赤色（桃色）に変わる。	水の検出には塩化コバルト紙を用います。乾燥状態の塩化コバルト紙は青色をしていますが、水に触れると反応して赤色（桃色）に変化する性質があります。リトマス紙は液体の液性（酸性・アルカリ性）を調べるためのものであり、水の存在そのものを判定するものではありません。