物質の性質

名前

問1　砂糖やエタノールのように、炭素を含み、燃焼させると二酸化炭素を発生させる物質を何といいますか。（2020年 山口県公立入試 類似）

1. 混合物　2. 無機物　3. 金属　4. 有機物

問2　窒素の密度が1.17g/L、酸素の密度が1.33g/L、二酸化炭素の密度が1.84g/L、塩素の密度が3.00g/Lであるとき、同じ体積で比較したときの質量が空気（密度約1.20g/L）よりも小さい気体はどれか。最も適切なものを選びなさい。（2020年 神奈川県公立入試 類似）

1. 塩素　2. 窒素　3. 酸素　4. 二酸化炭素

問3　プラスチック製品に描かれているリサイクルマークの素材を燃焼させる実験を行った。このとき、発生した気体を石灰水に通すと白く濁る現象が確認された。この実験結果から導き出される、この物質の成分と分類に関する説明として正しいものはどれか。（2025年 長野県公立入試 類似）

1. 成分に金属が含まれており、混合物に分類される。
2. 成分に炭素が含まれており、無機物に分類される。
3. 成分に炭素が含まれており、有機物に分類される。
4. 成分に酸素が含まれており、純粋な物質に分類される。

問4　水100gに対して溶ける物質の最大質量（溶解度）について、ミョウバンは温度の上昇とともに急激に増加するが、塩化ナトリウムは0℃から80℃の間で35gから38g程度の範囲に留まり、温度による変化がほとんど見られない。このような性質を持つ塩化ナトリウムの飽和水溶液から、効率よく結晶を取り出すための方法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. 氷水で急激に冷やして、水溶液の温度を0℃付近まで下げる。
2. 水溶液を加熱して沸騰させ、溶媒である水を蒸発させる。
3. 水溶液にさらに塩化ナトリウムの粉末を加えて、飽和状態を維持する。
4. 水溶液を長時間放置して、溶液の温度を室温で一定に保つ。

問5　水とエタノールの混合物を加熱した際、蒸留が進むにつれて試験管に集まる液体のエタノール濃度が次第に低くなっていく理由として、最も適切なものはどれか選びなさい。（2016年 京都府公立入試 類似）

1. 混合物を加熱すると常に一定の割合で水とエタノールが蒸発するが、冷やす段階で水の方が先に液体に戻るから。
2. 沸点の高いエタノールは加熱の終盤にならないと気体にならず、初期は水だけが蒸発しているから。
3. 加熱時間が長くなるほどフラスコ内の温度が上がり、沸点の高い水だけが先に蒸発するようになるから。
4. 沸点の低いエタノールが先に多く蒸発し、加熱を続けるとフラスコ内のエタノールの割合が減少していくから。

問6　気体を集める方法には、水上置換法、上方置換法、下方置換法などがありますが、その中でも水上置換法が最も優れている点は何ですか。（2018年 福井県公立入試 類似）

1. 空気よりも軽い気体を、逃がさないように効率よく集められる点
2. 水に溶けやすい気体を、水に溶かしながら濃縮して集められる点
3. 容器内の空気を水で追い出してから集めるため、純度の高い気体が得られる点
4. 有毒な気体を水に反応させて、無害な状態にしてから集められる点

問7　原油は多くの物質が混ざり合った混合物ですが、これを加熱し、物質ごとの沸点の違いを利用して、石油ガスやガソリンなどの複数の成分に分けて取り出す操作を何といいますか。（2026年 岐阜県公立入試 類似）

1. 分留　2. 再結晶　3. ろ過　4. 蒸留

問8　アンモニアの密度は0.00071g/cm³、塩素の密度は0.00150g/cm³である。空気の密度がこれらの中間の値であるとき、空気との密度の比較に基づいて、下方置換法で集めることが適切な組み合わせはどれか。（2023年 京都府公立入試 類似）

1. 空気より密度が大きい塩素を、容器の底に溜めて集める。
2. 空気より密度が小さいアンモニアを、容器の上部に溜めて集める。
3. 空気より密度が大きいアンモニアを、容器の底に溜めて集める。
4. 空気より密度が小さい塩素を、容器の上部に溜めて集める。

問9　化学変化によって発生した気体を試験管に集め、その中に火のついたマッチを近づけたところ、音を立てて燃焼しました。この実験結果から推察される気体の名称と、その性質の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2019年 長崎県公立入試 類似）

1. 気体は水素であり、その気体自体が燃える「可燃性」がある。
2. 気体は窒素であり、非常に安定していて変化しにくい性質がある。
3. 気体は二酸化炭素であり、火を消す性質がある。
4. 気体は酸素であり、他の物質を燃やすのを助ける「助燃性」がある。

問10　気体のにおいを嗅ぐ際に、鼻を直接近づけずに「手であおぐ」という操作を行う理由として、最も適切な説明はどれですか。（2016年 群馬県公立入試 類似）

1. 気体の色を観察しやすくするため
2. 気体を空気と反応させて、別の物質に変化させるため
3. 気体を冷やして、分子の動きを遅くするため
4. 高濃度の気体を直接吸い込んで、鼻の粘膜を傷めるのを防ぐため

問11　気体を集める方法には、水上置換法のほかに上方置換法や下方置換法があるが、あえて水上置換法を選択する最大の利点は何か。その原理的な理由として適切な説明を選びなさい。（2017年 徳島県公立入試 類似）

1. 水に溶けやすい性質を利用して、気体の体積を小さくすることで、より多くの気体を容器に詰め込むことができるから。
2. 試験管の口を水の中に浸しておくことで、空気よりも軽い気体が外に逃げ出すのを物理的に防ぐことができるから。
3. 気体が水と入れ替わる様子を視覚的に確認できるため、気体が溜まった量を確認しやすく、空気の混入も防ぎやすいから。
4. 気体が水の中を通過する際に、化学反応によって不純物が取り除かれ、気体の純度が100%に高まるから。

問12　ガスバーナーに火をつけたところ、炎の色が黄色で、周囲の空気の流れによって大きくゆらめいていた。この炎を青色の安定した状態にし、ガスを完全燃焼させるために行うべき操作として適切なものを、次のうちから選びなさい。（2026年 秋田県公立入試 類似）

1. 空気調節ネジを固定したまま、ガス調節ネジを開いてガスの量を増やす
2. 空気調節ネジを固定したまま、ガス調節ネジを閉めてガスの量を減らす
3. ガス調節ネジを固定したまま、空気調節ネジを開いて空気を送り込む
4. ガス調節ネジを固定したまま、空気調節ネジを閉めて空気を遮断する

問13　断面積が0.01cm²、長さが4cmであるマグネシウムリボンの質量を求める。マグネシウムの密度を1.74g/cm³としたとき、このマグネシウムリボンの質量は何gになるか。（2017年 茨城県公立入試 類似）

1. 0.0696g　2. 0.435g　3. 6.96g　4. 0.04g