

問1 ろ過を行うとき、図のような装置の代わりに「ガラス棒を伝わらせて液体を流し込む」という工夫をする理由として、不適切なものはどれですか。（2024年 北海道公立入試 類似）

1. 液体の勢いによって、ろ紙が破れるのを防ぐため
2. 液体がピーカーの口から外側へ伝わり、こぼれてしまうのを防ぐため
3. 液体がろ紙に当たって跳ね返り、周囲に飛び散るのを防ぐため
4. ガラス棒を通ることで液体の不純物を吸着し、ろ過の精度を上げるため

問2 BTB溶液を入れた容器にある気体を通したところ、溶液の色が青色に変化しました。このとき、気体が水に溶けてできた水溶液が示している性質として、最も適切なものを選択してください。（2023年 山口公立入試 類似）

1. 酸性
2. 中性
3. アルカリ性
4. どちらの性質も示さない

問3 硝酸カリウム、ミョウバン、食塩（塩化ナトリウム）の3種類の物質があります。これらをそれぞれ高温の水100gに溶かして飽和水溶液を作ったあと、水の温度を下げていく操作を行いました。このとき、最も多くの結晶が出てくる物質はどれですか。なお、硝酸カリウムは温度が上がると溶ける量が急激に増え、ミョウバンはなだらかに増え、食塩は温度が上がっても溶ける量がほとんど変化しないという特徴があります。（2018年 長野公立入試 類似）

1. 硝酸カリウム
2. ミョウバン
3. 食塩（塩化ナトリウム）
4. どの物質も同じ量の結晶が出てくる

問4 ある気体の性質を調べる実験において、集気びんの中に湿らせた色のついた紙を入れたところ、紙の色が消えて白くなる現象が観察されました。また、この気体のにおいを直接吸い込まないよう、手であおぐようにして確認したところ、強い刺激臭がありました。この気体の性質と名称の説明として正しいものはどれですか。（2024年 佐賀公立入試 類似）

1. 強い漂白作用を持ち、水道水の消毒などに利用される塩素
2. 水によく溶ける性質を持ち、水溶液がアルカリ性を示すアンモニア
3. 火山ガスの成分に含まれ、腐卵臭という独特のにおいを持つ硫化水素
4. 還元作用を持ち、石油の燃焼などによって発生する二酸化硫黄

問5 塩化ナトリウムの飽和水溶液から、溶けている塩化ナトリウムを固体（結晶）として効率よく取り出すための操作として、最も適切なものはどれか。なお、塩化ナトリウムは温度を変化させても、溶けることができる質量にほとんど差がないものとする。（2019年 静岡公立入試 類似）

1. 水溶液を激しく振り混ぜる
2. 水溶液を氷水で冷やす
3. 加熱して水を蒸発させる
4. ろ紙を使って水溶液をろ過する

問6 二酸化炭素を入れた容器に石灰水を加えて振ると、液体が白く濁る理由を説明したものとして正しいものはどれですか。（2019年 大分公立入試 類似）

1. 二酸化炭素と石灰水が反応し、水に溶けにくい炭酸カルシウムの粒子が生じるため。
2. 二酸化炭素が水に溶けることで、液体の温度が急激に下がり結晶化するため。
3. 二酸化炭素が石灰水に含まれる酸素を奪い、石灰分が酸化物として沈殿するため。
4. 石灰水が酸性の二酸化炭素によって中和され、指示薬の色が白く変化するため。

問7 ろうが燃焼した際に二酸化炭素と水が発生したことから、ろうの主成分として含まれていることが推測される原子の組み合わせとして、最も適切なものを選択してください。（2015年 佐賀公立入試 類似）

1. 炭素と水素
2. 炭素と窒素
3. 水素と塩素
4. 窒素と酸素

問8 40℃の水100gが入ったピーカーが4つあり、それぞれに「ホウ酸」「食塩」「ミョウバン」「硝酸カリウム」を50gずつ入れてかき混ぜました。このとき、50gの溶質がすべて完全に溶けて、溶け残りが生じない水溶液の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2019年 島根公立入試 類似）

1. 硝酸カリウムのみ水溶液
2. 食塩と硝酸カリウムの水溶液
3. ミョウバンと硝酸カリウムの水溶液
4. ホウ酸とミョウバンの水溶液

答え合わせ・解説

問1	答え 4 ガラス棒を通して液体の不純物を吸着し、ろ過の精度を上げるため	ガラス棒の使用目的は、あくまで液体の流れを物理的に制御し、安全に目的の場所へ導くことにあります。ガラス棒自体に不純物を吸着したりろ過を促進したりする化学的な機能はないため、精度の向上を理由とする説明は誤りです。
問2	答え 3 アルカリ性	BTB溶液は水溶液の性質（液性）を判定するために用いられる指示薬です。水溶液が酸性のときは黄色、中性のときは緑色、アルカリ性のときは青色に変化します。したがって、気体が溶けて青色に変化したということは、その水溶液がアルカリ性であることを示しています。
問3	答え 1 硝酸カリウム	温度を下げることで溶けきれなくなった物質を結晶として取り出す操作を再結晶と呼びます。溶解度曲線において、高温時と低温時の溶解度の差が大きい物質ほど、温度を下げたときに析出する結晶の量が多くなります。記述された特徴から、硝酸カリウムは温度による溶解度の変化が最も急激であるため、最も多くの結晶が得られます。
問4	答え 1 強い漂白作用を持ち、水道水の消毒などに利用される塩素	実験で確認された「着色した紙の色が消える」という現象は塩素特有の漂白作用によるものです。刺激臭がある気体を扱う際は、鼻を直接近づけずに手であおぐようにしておいをかぐのが、実験上の安全な基本操作です。
問5	答え 3 加熱して水を蒸発させる	塩化ナトリウムは温度による溶解度の差が小さいため、水溶液の温度を下げて溶けきれなくなる量が少なく、冷却による再結晶には適さない。そのため、溶媒である水を蒸発させて減らすことで、溶けきれなくなった溶質を固体として取り出す方法が最も効率的である。
問6	答え 1 二酸化炭素と石灰水が反応し、水に溶けにくい炭酸カルシウムの粒子が生じるため。	石灰水の主成分である水酸化カルシウムが二酸化炭素と反応すると、化学変化によって炭酸カルシウムという物質が生成されます。この炭酸カルシウムは水に非常に溶けにくい性質を持っているため、微細な固体の粒として液中に現れ、光を散乱させることで液体が白く濁って見えます。
問7	答え 1 炭素と水素	物質が燃焼して生じる燃焼生成物を調べることで、その物質を構成する元素を推定できます。二酸化炭素が発生したことから炭素原子が、水が発生したことから水素原子が、それぞれ元の物質に含まれていたことがわかります。
問8	答え 1 硝酸カリウムの水溶液	40℃の水100gに対する溶解度を比較すると、ホウ酸、食塩、ミョウバンはいずれも50g未満であるため、50gの溶質を入れると溶け残りが生じます。これに対して硝酸カリウムは40℃において50g以上の溶解度を持つため、50gの溶質をすべて完全に溶かすことができます。