中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.26

名前

得点 ／13

1 アンモニアは空気よりも密度が小さい気体ですが、一般的に水上置換法で集めるのには適していません。その理由を説明したものとして正しいものはどれですか。（2021年 福井県公立入試 類似）

① アンモニアは水よりも密度が大きく、水槽の底に沈んでしまうから。
② アンモニアを水に通すと、激しい化学反応を起こして爆発する危険があるから。
③ アンモニアは水に非常に溶けやすい性質を持っているから。
④ アンモニアは空気と触れるとすぐに反応して別の物質に変わるから。

2 硝酸カリウムを高い温度の水に溶かして飽和水溶液を作った後、この水溶液の温度をゆっくり下げていくと、溶けきれなくなった分が結晶として現れます。このように、温度による溶解度の差を利用して物質を純粋な結晶として取り出す操作の名称として適切なものを選びなさい。（2019年 島根県公立入試 類似）

① 昇華
② ろ過
③ 再結晶
④ 蒸留

3 表面に体積を示す細かな目盛りがついており、液体の体積を精密に測定するために用いられる、底面に安定させるための台座がついた細長い円筒形の器具の名称を答えなさい。（2018年 島根県公立入試 類似）

① ビーカー
② 駒込ピペット
③ メスシリンダー
④ 三角フラスコ

4 融点が63度、沸点が360度である物質Xがあります。この物質Xを100度まで加熱したときの状態と、その理由の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2020年 鹿児島県公立入試 類似）

① 100度は水の沸点と同じであるため、気体である。
② 融点よりも高いが沸点よりは低いため、液体である。
③ 融点が0度よりも高いため、固体である。
④ 沸点が100度よりも高いため、気体である。

5 エタノールと水の混合物を加熱し、その温度変化を調べる実験を行いました。このとき、混合物が沸騰している最中の温度変化について、正しい説明を選びなさい。（2026年 和歌山県公立入試 類似）

① 沸騰が始まっても温度は一定にならず、緩やかに上昇し続ける
② 沸騰が始まると、熱がすべて気化に使われるため温度は下がり始める
③ 沸騰が始まると、液体の量が減るのに比例して急激に温度が上がる
④ 沸騰が始まると、液体の量に関わらず温度は一定に保たれる

6 プラスチックの密度を算出する実験において、得られた数値からその物質が「ポリ塩化ビニル」であると判断できる根拠として最も適切なものはどれか。（2023年 長崎県公立入試 類似）

① 密度を計算した結果が、約1.20g/cm³から1.60g/cm³の範囲に含まれていること
② 体積を質量で割った値（cm³/g）が、約0.67となること
③ 質量（g）と体積（cm³）の数値を加算した結果が、既知のデータと一致すること
④ 密度を計算した結果が、水（1.00g/cm³）よりも小さい値を示すこと

7 少量の不純物が混ざった硝酸カリウムから、純粋な硝酸カリウムの結晶を取り出すために再結晶という操作が行われます。この操作が、物質を純粋にするために有効である理由として正しいものはどれですか。（2018年 福島県公立入試 類似）

① 結晶ができる際、不純物は液中に残ったまま、目的の物質だけが規則正しく並ぼうとするから
② ろ紙を通すことで、粒子の大きい不純物だけが取り除かれるから
③ 水溶液を冷やすと、不純物の溶解度が急激に増加して溶媒に溶け込むから
④ 加熱することで不純物だけが先に蒸発し、目的の物質だけが結晶として残るから

8 水とエタノールの混合物を一定の火力で加熱し、時間と温度の変化を記録した。加熱開始から数分が経過し、温度上昇の傾きが変化して液体内部から気泡が発生し始めたとき、混合物の温度の状態について述べたものとして正しいものはどれか。（2022年 長野県公立入試 類似）

① 沸騰が始まっても、温度は一定にならずに上がり続ける
② 沸騰が始まった瞬間に、温度の上昇は止まり一定になる
③ 沸騰が始まると、加熱を続けても温度上昇の傾きは全く変化しない
④ 沸騰が始まると、液体の状態変化に熱が使われるため温度が下がる

9 一定の温度の水に物質を溶かしていくとき、それ以上溶けることができなくなった状態の溶液を何というか。また、水100gに溶けることができる溶質の最大質量の名称とあわせて、正しい組み合わせを選びなさい。（2022年 福島県公立入試 類似）

① 飽和水溶液 ・ 溶解度
② 飽和水溶液 ・質量パーセント濃度
③ 水溶液 ・ 溶解度
④ 純粋な物質 ・ 密度

10 炭酸水素ナトリウムの熱分解実験において、加熱する試験管の口を、試験管の底よりもわずかに下げて固定して実験を行いました。このように装置を組み立てる理由として、正しい説明はどれですか。（2015年 富山県公立入試 類似）

① 試験管内の空気をあらかじめ追い出し、気体の純度を高めるため
② 反応によって生じた液体が加熱部分に流れて、試験管が割れるのを防ぐため
③ 加熱によって生じる固体の物質が試験管の口に詰まり、破裂するのを防ぐため
④ 発生した気体は空気よりも密度が大きいため、試験管の外に排出しやすくするため

11 60℃の水100gに塩化ナトリウムを38g溶かして飽和水溶液を作りました。この水溶液の温度を10℃まで下げたとき、出てくる結晶の量について考察したものとして適切なものはどれですか。なお、10℃の水100gに対する塩化ナトリウムの溶解度は約35.8gとします。（2025年 滋賀県公立入試類似）

① 塩化ナトリウムは温度が低いほどよく溶ける性質があるため、結晶は一切出てこない。
② 温度が大幅に下がるため、20g以上の大量の結晶が出てくる。
③ 温度が下がっても溶解度がほとんど変わらないため、出てくる結晶は約2g程度と少ない。
④ 10℃では溶解度が0になるため、溶けていた38gすべてが結晶として出てくる。

12 10立方センチメートルの水に対し、塩化カルシウムを0g、1g、2gとそれぞれ溶かした3種類の液体を用意しました。これらを冷却したところ、塩化カルシウムを溶かしていない水は0度で凍り始め、1g溶かした水溶液はマイナス5度、2g溶かした水溶液はマイナス10度で凍り始めました。この実験結果から導き出される結論として、正しいものはどれですか。（2020年 東京都公立入試 類似）

① 塩化カルシウムを水に溶かすと、水溶液の沸点が0度よりも低くなる。
② 水溶液の濃度に関わらず、液体が凍り始める温度は常に一定である。
③ 水溶液に溶けている溶質の量が多いほど、凝固点は高くなる。
④ 水溶液に溶けている溶質の量が多いほど、凝固点は低くなる。

13 溶質・溶媒・溶液の関係性について正しく述べたものはどれか、次の説明から選びなさい。（2014年 佐賀県公立入試 類似）

① 溶媒は、液体に溶けている物質自体のことである。
② 溶媒は、一定量の液体に溶けることができる溶質の限界量のことである。
③ 溶媒は、溶質が溶媒に溶けて均一に混ざった液体全体のことである。
④ 溶媒は、他の物質を溶かしている液体のことである。

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「物質の性質」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.26 物質の性質

正解　／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説 ▼ここで折る	答え
1	水上置換法は「気体が水に溶けない（または溶けにくい）」ことを前提とした捕集方法です。アンモニアのように極めて水に溶けやすい性質を持つ気体を水槽に導くと、気体が容器に溜まる前に水に溶け込んでしまうため、効率よく集めることができません。そのため、水を使わない上方置換法などが用いられます。	3 アンモニアは水に非常に溶けやすい性質を持っているから。
2	固体が水に溶ける量は温度によって決まっており、温度を下げて溶解度が小さくなる性質を利用して再び結晶を得る操作を再結晶と呼びます。硝酸カリウムは高温時と低温時での溶解度の差が非常に大きいため、冷却による再結晶で多くの結晶を得るのに適した物質です。	3 再結晶
3	液体の体積を測定するための専用の器具であり、円筒形にすることで液面の変化を読み取りやすくしています。ビーカーやフラスコにも目盛りがついているものがありますが、それらは大まかな目安を示すためのものであり、正確な測定にはこの器具が使用されます。	3 メスシリンダー
4	物質の状態は、その時の温度が融点と沸点に対してどの位置にあるかで決まります。物質工の融点は63度、沸点は360度であるため、100度は「63度（融点）＜100度＜360度（沸点）」という関係になります。融点を超えており沸点には達していないため、この物質は液体の状態となります。	2 融点よりも高いが沸点よりは低いため、液体である。
5	混合物は純粋な物質とは異なり、沸騰している間も温度が一定になりません。これは、沸騰が進むにつれて混合物の中の成分比率が変化していくためであり、加熱時間とともに温度が緩やかに上昇し続けるという特徴があります。	1 沸騰が始まっても温度は一定にならず、緩やかに上昇し続ける
6	ポリ塩化ビニルはプラスチックの中でも密度が約1.20～1.60g/cm³と比較的高く、固有の数値範囲を持っている。実験によって測定された質量と体積から計算された密度がこの範囲内にあることを確認することが、物質をポリ塩化ビニルと特定する科学的な根拠となる。	1 密度を計算した結果が、約1.20g/cm³から1.60g/cm³の範囲に含まれていること
7	再結晶は、物質が固体になるときに同じ種類の成分が集まって規則正しく並ぶ性質を利用しています。少量の不純物が含まれていても、結晶が形成される過程でそれらは液中に取り残されるため、結果として純粋な物質を取り出すことが可能になります。	1 結晶ができる際、不純物は液中に残ったまま、目的の物質だけが規則正しく並ぼうとするから
8	純粋な物質であれば沸騰中の温度（沸点）は一定に保たれますが、混合物の場合は沸騰が始まってからも温度が上昇し続けるという特徴があります。これは、沸点の低い物質が先に気体となって出ていくことで、残った液体の成分比率が変化し続けるために起こります。加熱時間と温度の関係をみると、沸騰開始のタイミングで温度上昇の傾きが緩やかになる変化が見られます。	1 沸騰が始まっても、温度は一定にならずに上がり続ける
9	物質が限度まで溶けている状態の溶液を飽和水溶液といいます。また、その限度の量は、一般に水100gに溶ける溶質の質量で表され、これを溶解度と呼びます。質量パーセント濃度は溶液全体に対する溶質の割合を示すものであり、溶解度とは定義が異なります。	1 飽和水溶液 ・ 溶解度
10	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、二酸化炭素とともに水が発生し、試験管の口付近で冷やされて液体になります。この液体が、加熱されている高温の試験管の底の方へ流れてしまうと、急激な温度変化によって試験管が割れる恐れがあります。これを防ぐために、あらかじめ試験管の口を下げておくという安全上の配慮が必要です。	2 反応によって生じた液体が加熱部分に流れて、試験管が割れるのを防ぐため
11	60℃での溶解度が38g、10℃での溶解度が35.8gである場合、その差である2.2gが結晶として析出します。塩化ナトリウムは温度による溶解度の勾配が非常に緩やかであるため、冷却による再結晶の効果が低く、温度を大きく下げても得られる結晶の量はわずかなものに留まります。	3 温度が下がっても溶解度がほとんど変わらないため、出てくる結晶は約2g程度と少ない。
12	水が凍り始める温度である凝固点は、溶質が溶け込むことによって純粋な水よりも低くなります。この実験では、溶質である塩化カルシウムの量が増えるに従って、凍り始める温度が0度からマイナス5度、マイナス10度へと順に下がっていることから、濃度が高くなるほど凝固点が降下する性質がわかります。	4 水溶液に溶けている溶質の量が多いほど、凝固点は低くなる。
13	溶液の構成において、溶かされている物質を「溶質」、溶かしている液体を「溶媒」と定義します。例えば塩化ナトリウム水溶液であれば、塩化ナトリウムが溶質、水が溶媒であり、この二つを合わせたものが溶液です。これらは混ざり合った後、時間が経過しても溶質が沈殿することなく、均一な濃度を保ちます。	4 溶媒は、他の物質を溶かしている液体のことである。

まちがえた問題のメモ