中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.23

名前

得点 ／14

1 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 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。
② 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。
③ 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。
④ 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 水素ステーションなどで水素を貯蔵する際、気体ではなく「液体」の状態にする利点を、粒子（分子）の様子と密度の観点から説明したものとして、正しいものはどれですか。（2020年 岡山県公立入試 類似）

① 液体は気体に比べて粒子1つの大きさが小さくなり密度が大きくなるため、同じ体積の容器に蓄えられる質量が大きくなる。
② 液体は気体に比べて粒子の間隔が非常に狭く密度が大きいため、同じ体積の容器に蓄えられる質量が大きくなる。
③ 液体は気体に比べて粒子の間隔が広がり密度が小さくなるため、同じ体積の容器に蓄えられる質量が大きくなる。
④ 液体は気体に比べて粒子の運動が激しくなり密度が大きくなるため、同じ質量の水素をより大きな体積で貯蔵できる。

3 ある物質が有機物であることを確かめるための方法と、その結果の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2015年 神奈川県公立入試 類似）

① 物質を燃やして発生した気体を石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
② 物質を水に溶かしてBTB溶液を加えると、溶液の色が青色に変化する。
③ 物質のにおいを直接かぐと、鼻をさすような刺激臭がする。
④ 物質に磁石を近づけると、磁石に強く引きつけられる。

4 試験管の中に集めたある気体の口に、点火したマッチを近づけたところ、音を立てて激しく燃えました。このとき試験管の中に集められていた気体の名称として、最も適切なものはどれか。（2016年 佐賀県公立入試 類似）

① 酸素
② 二酸化炭素
③ 水素
④ 窒素

5 物質を一度水などの溶媒に溶かし、温度による溶解度の差を利用して、再び純粋な固体として取り出す操作を何というか。（2026年 和歌山県公立入試類似）

① ろ過
② 蒸留
③ 昇華
④ 再結晶

6 水とエタノールの混合物を一定の火力で加熱したとき、加熱開始から約4分が経過して温度が約80度に達した付近で、それまで一定だった温度の上昇が緩やかになりました。このときの現象の説明として最も適切なものはどれですか。（2026年 三重県公立入試 類似）

① 液体の体積が膨張し、熱が逃げやすくなったため温度上昇が鈍っている。
② 混合物の温度が沸点に達したため、これ以降は温度が一定に保たれる。
③ 混合物に含まれる水が沸騰し始め、液体が気体に変化している。
④ 混合物に含まれるエタノールが沸騰し始め、液体が気体に変化している。

7 二酸化炭素を石灰水（水酸化カルシウム水溶液）に通すと、液が白く濁る理由について正しく説明しているものを選びなさい。（2019年北海道公立入試 類似）

① 石灰水の温度が気体の熱によって上昇し、溶けていた物質が結晶として出てくるため
② 二酸化炭素が石灰水中の酸素を奪い、石灰水の成分を酸化させるため
③ 石灰水の中に溶けていたカルシウム成分が、二酸化炭素と反応して水に溶けにくい白い沈殿を作るため
④ 二酸化炭素が水に溶けて酸性になり、石灰水のアルカリ性と中和して熱を出すため

8 二酸化炭素を石灰水に通したとき、透明だった液体が白く濁って見えるようになるのはなぜですか。その理由として正しい説明を選びなさい。（2023年 群馬県公立入試 類似）

① もともと石灰水に溶けていた成分が、二酸化炭素に押し出されて固体に戻るため
② 二酸化炭素が急激に冷却されることで、液体の温度が下がり凍るため
③ 二酸化炭素が水に溶ける際、液体の中の不純物が気体となって出てくるため
④ 化学反応によって、水に溶けにくい物質が新しく生成されるため

9 薄い過酸化水素水に少量の二酸化マンガンを加えたときに発生する、物に火がつくのを助ける性質（助燃性）を持つ無色の気体は何ですか。（2022年 静岡県公立入試 類似）

① 酸素
② 二酸化炭素
③ 窒素
④ 水素

10 二酸化炭素の性質について述べた文章として、最も適当なものはどれですか。（2026年 徳島県公立入試 類似）

① 水に少し溶ける性質があり、その水溶液はアルカリ性を示す。
② 水に少し溶ける性質があり、その水溶液は弱酸性を示す。
③ 水にまったく溶けない性質があり、水溶液の性質は中性である。
④ 水に非常に溶けやすい性質があり、その水溶液は強酸性を示す。

11 物質が水に溶けて水溶液になったとき、溶質の粒子の分布や状態について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2021年岡山県公立入試 類似）

① 溶質の粒子が重力によって容器の底に沈んでいる状態
② 溶質の粒子が水面付近に集まって浮いている状態
③ 溶質の粒子が水全体に均一に広がっている状態
④ 溶質の粒子が容器の中央に集まって固まっている状態

12 ビーカーに入れた液体のろうを水平な場所に置き、液面の高さに油性ペンで目印をつけた。その後、ろうを放置して冷却し、液体から固体へと状態変化させた。このとき観察される現象として正しいものを一つ選びなさい。（2014年 大分県公立入試 類似）

① 状態変化が起きている間も温度は下がり続け、全体が盛り上がって体積が増加する
② 状態変化が起きている間も温度は下がり続け、中央がへこんで体積が減少する
③ 状態変化が起きている間は温度が一定に保たれ、中央がへこんで体積が減少する
④ 状態変化が起きている間は温度が一定に保たれ、全体が盛り上がって体積が増加する

13 密閉された容器に固体のロウを入れ、加熱してすべて液体にした後、さらに加熱してすべて気体に変化させました。この一連の状態変化における「質量」と「分子の数」の関係について述べた文として、正しいものはどれですか。（2022年 沖縄県公立入試 類似）

① 粒子の間隔が広がることで体積は変化するが、質量も分子の数も変化しない
② 固体から液体になるときに分子が分割されるため、分子の数は増える
③ 気体になると重さがなくなるため、質量は減るが分子の数は変化しない
④ 物質の三態のうち、気体の状態が最も激しく分子が動くため、分子の数も増える

14 一辺が2cmの正六面体である物体A（質量21.6g）と、底面の一辺が2cmで高さが4cmの直方体である物体B（質量43.2g）があります。それぞれの密度を比較した結果として正しいものはどれですか。（2019年 埼玉公立入試 類似）

① 体積の大きい物体Bの方が密度が大きい
② 物体Bの体積は物体Aの2倍なので、密度は2分の1である
③ 質量が小さい物体Aの方が密度が大きい
④ 物体Aと物体Bの密度は等しい

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.23 物質の性質

正解　／14

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	答え
1	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。	3 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。
2	物質が気体から液体に変化すると、自由に飛び回っていた粒子が互いに接近し、粒子間の隙間が小さくなります。単位体積あたりの質量（密度）を比較すると、液体水素は気体水素よりも圧倒的に密度が大きいため、限られた容積の貯蔵施設において、より大きな質量の水素を効率的に保管することができます。粒子の大きさや粒子1つあたりの質量は、状態変化によって変わることはありません。	2 液体は気体に比べて粒子の間隔が非常に狭く密度が大きいため、同じ体積の容器に蓄えられる質量が大きくなる。
3	有機物は成分として炭素を含んでいるため、燃焼すると二酸化炭素が発生します。発生した気体を石灰水に通し、白く濁ることを確認することで、その気体が二酸化炭素であることを証明でき、ひいては元の物質が有機物であったと判断する根拠になります。	1 物質を燃やして発生した気体を石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
4	無色・無臭で、火を近づけたときに「音を立てて燃える」という特徴を持つ気体は水素です。酸素は自らは燃えず、物を燃やすのを助ける「助燃性」という性質を持ち、二酸化炭素や窒素には自ら燃える性質はありません。	3 水素
5	温度による溶解度の変化を利用して、溶質を結晶として析出させる操作を再結晶と呼びます。高い温度で多く溶けていた物質が、温度の低下に伴って水に溶けることができる限界の質量を超え、固体として現れる現象を利用しています。	4 再結晶
6	エタノールの沸点は約78度であり、水よりも低いため、混合物を加熱すると水が沸騰する100度よりも低い温度で沸騰が始まります。沸騰が始まると、加えられた熱が液体から気体への状態変化（気化）に使われるようになるため、加熱時間に対する温度の上昇はそれまでよりも緩やかになります。	4 混合物に含まれるエタノールが沸騰し始め、液体が気体に変化している。
7	石灰水には水酸化カルシウムが溶けています。ここに二酸化炭素を通すと化学反応が起こり、水に非常に溶けにくい性質を持つ炭酸カルシウムが生成されます。この炭酸カルシウムが微細な白い粒子として液中に分散するため、白く濁って見えるようになります。	3 石灰水の中に溶けていたカルシウム成分が、二酸化炭素と反応して水に溶けにくい白い沈殿を作るため
8	二酸化炭素と石灰水が化学反応を起こすと、炭酸カルシウムという水に溶けにくい物質が生成されます。この水に溶けない細かい粒子が液体の中に現れるため、光が散乱して白く濁ったように見えます。これは単なる混合や状態変化ではなく、新しい物質ができる化学変化による現象です。	4 化学反応によって、水に溶けにくい物質が新しく生成されるため
9	二酸化マンガンは触媒として働き、過酸化水素を水と酸素に分解する反応を促進します。発生する酸素は無色・無臭の気体であり、他の物質が燃えるのを助ける「助燃性」という特徴的な性質を持っています。	1 酸素
10	二酸化炭素は水に少し溶ける性質を持っています。二酸化炭素が水に溶けると、弱酸性の炭酸水になります。	2 水に少し溶ける性質があり、その水溶液は弱酸性を示す。
11	物質が水に溶解すると、溶質の粒子は水分子の運動などによって水全体に拡散します。このとき、粒子はどこをとっても同じ割合で存在する「均一」な状態になります。一度完全に溶けきった水溶液であれば、時間が経過しても粒子が沈殿したり、浮き上がったりして分布が変わることはありません。	3 溶質の粒子が水全体に均一に広がっている状態
12	物質が液体から固体に状態変化（凝固）している間、熱を放出しているため温度は融点（凝固点）で一定に保たれる。また、多くの物質は液体から固体に変化すると粒子の間隔が狭くなるため、質量は変わらないが体積は減少する。ろうの場合も体積が減少するため、固まったあとは最初に印をつけた位置よりも液面が下がり、特に中央部分が大きくへこむ様子が観察される。	3 状態変化が起きている間は温度が一定に保たれ、中央がへこんで体積が減少する
13	物質の状態変化において、質量が変わらないということは、物質を形作っている粒子の数に変化がないことを意味します。固体から液体、液体から気体へと変化するにつれて、分子どうしの距離（間隔）が広がるため、全体の占める体積は大きくなりますが、分子の総数そのものは変わりません。質量は物質に含まれる粒子の量に比例するため、分子の数が一定であれば質量も一定となります。	1 粒子の間隔が広がることで体積は変化するが、質量も分子の数も変化しない
14	物体Aの体積は 2cm × 2cm × 2cm = 8立方センチメートルであり、密度は 21.6g ÷ 8立方センチメートル = 2.7g/立方センチメートルとなる。一方、物体Bの体積は 2cm × 2cm × 4cm = 16立方センチメートルであり、密度は 43.2g ÷ 16立方センチメートル = 2.7g/立方センチメートルとなる。両者の密度は一致するため、これらは同じ物質（アルミニウムなど）でできていると考えられる。質量や体積が異なっても、同じ物質であれば密度は一定となる。	4 物体Aと物体Bの密度は等しい

まちがえた問題のメモ