中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.13

名前

得点 ／14

1 実験室において、二酸化炭素を水上置換法で集めることが可能な理由を、物質の性質と関連付けて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2023年 鹿児島県公立入試 類似）

① 二酸化炭素は空気よりも密度が大きく、水面に浮きやすいため。
② 二酸化炭素は非常に水に溶けやすく、水に溶けることで体積が減少するため。
③ 二酸化炭素は水と反応して、激しく熱を出す性質があるため。
④ 二酸化炭素は水に溶けにくいか、あるいは少し溶ける程度の性質であるため。

2 水を入れた試験管にポリエチレン（PE）の片とポリエチレンテレフタラート（PET）の片を入れたところ、ポリエチレンは水に浮き、ポリエチレンテレフタラートは水に沈みました。この結果から判断できることとして最も適切なものはどれですか。（2026年 熊本県公立入試 類似）

① ポリエチレンとポリエチレンテレフタラートの密度は、どちらも水より小さい。
② ポリエチレンの密度は水より大きく、ポリエチレンテレフタラートの密度は水より小さい。
③ ポリエチレンとポリエチレンテレフタラートの密度は、どちらも水より大きい。
④ ポリエチレンの密度は水より小さく、ポリエチレンテレフタラートの密度は水より大きい。

3 物質の性質を調べる際に用いられる「密度」の定義として、最も適切な説明はどれですか。（2022年 長野県公立入試 類似）

① 物質の単位体積（1cm³）あたりの質量
② 物質が水に浮くか沈むかを決める体積の合計
③ 水溶液100gの中に溶けている溶質の質量
④ 物質の単位質量（1g）あたりの体積

4 駒込ピペットを用いて試薬を吸い上げる際の手順と持ち方について、正しい操作の説明はどれですか。（2017年 秋田県公立入試 類似）

① 液体に入れる前にゴム球を押して空気を追い出し、液中に入れてから指をゆるめて吸い込み、手のひら全体でゴム球を包み込むようにして持つ。
② ピペットの先を液体に入れた後にゴム球を押して空気を追い出し、指をゆるめて吸い込み、親指と人差し指でゴム球のふくらんだ部分をはさんで持つ。
③ 液体に入れる前にゴム球を押して空気を追い出し、液中に入れてから指をゆるめて吸い込み、親指と人差し指でゴム球のふくらんだ部分をはさんで持つ。
④ ピペットの先を液体に入れた後にゴム球を押して空気を追い出し、指をゆるめて吸い込み、手のひら全体でゴム球を包み込むようにして持つ。

5 ある物質を70℃の水に限界まで溶かした水溶液を用意し、これを50℃までゆっくり冷却したところ、ビーカーの底に規則正しい形をした固体が現れた。このように、冷却によって固体を取り出すことができるのは、物質にどのような性質があるためか。（2019年 沖縄県公立入試 類似）

① 温度が変化しても、溶質が溶媒の中に均一に広がる性質
② 温度が低くなるほど、水に溶ける最大量が小さくなる性質
③ 温度が低くなるほど、液体の質量が減少する性質
④ 温度が高くなるほど、液体の蒸発が促進される性質

6 混合物を加熱して沸騰させ、発生した気体を冷却することによって、ふたたび液体として取り出す分離操作を何といいますか。（2019年東京都公立入試 類似）

① 蒸留
② ろ過
③ 再結晶
④ 昇華

7 溶解度と飽和水溶液の関係について述べた次の文のうち、科学的に正しいものはどれか。（2022年 福島県公立入試 類似）

① 溶解度は、溶かす溶質の量に関係なく、水の温度を上げればどのような物質でも必ず小さくなる。
② 溶解度とは、溶液100gの中に溶けている溶質の質量をパーセントで表した数値のことである。
③ 物質を水に溶かして飽和水溶液にすると、溶媒の質量を増やしてもそれ以上溶質が溶けることはない。
④ 飽和水溶液において、溶媒である水100gに溶けている溶質の質量（g）の数値が、その温度におけるその物質の溶解度である。

8 一定量の水に物質を溶かした水溶液を冷却した際に、固体（結晶）が析出してくる理由として最も適切な説明はどれですか。（2019年 秋田県公立入試類似）

① 冷却によって水の質量が減少し、溶質を溶かしておくことができなくなるため。
② 冷却によって溶質の粒子が互いに結びつきやすくなり、溶解度が急激に上昇するため。
③ 冷却によって水溶液の密度が変化し、溶質が水分子を押し出すようにして外へ出るため。
④ 冷却によって物質の溶解度が小さくなり、溶けていられる限界の質量が溶質の質量を下回るため。

9 水とエタノールの混合物を加熱した際、沸点の低いエタノールが主に沸騰している間も、純粋な物質の沸騰とは異なり、温度がわずかに上昇し続ける理由として最も適切なものはどれですか。（2023年 三重県公立入試 類似）

① エタノールが沸騰する際に周囲から吸収する熱量よりも、ガスバーナーなどの加熱器具から供給される熱量の方が大きいため。
② エタノールが蒸発するにつれて、残された液体の中の水の割合が大きくなり、混合物全体の沸点が徐々に上昇していくため。
③ 混合物の中では水分子がエタノール分子の蒸発を妨げるため、エタノールを沸騰させるのに必要なエネルギーが加熱時間とともに増大するため。
④ 加熱を続けることによって、混合液の中で化学反応が起こり、もとの物質よりも沸点が高い新しい物質が生成されるため。

10 温度が80℃で、全体の質量が300gの水溶液があります。この中に溶質が100g溶けているとき、この水溶液の質量パーセント濃度は何%ですか。小数第一位を四捨五入して整数で求めなさい。（2018年 福島県公立入試 類似）

① 33%
② 12%
③ 34%
④ 33.3%

11 密度が2.7g/cm³であるアルミニウムを用いて、一辺の長さが2.0cmの正六面体（立方体）を作った。このアルミニウムの塊の質量は何gになるか。計算した結果として正しいものを選択しなさい。（2025年 沖縄県公立入試 類似）

① 5.4g
② 21.6g
③ 10.8g
④ 27.0g

12 硝酸カリウムの水100gに対する溶解度は、70℃で138g、20℃で32gです。70℃の水100gに硝酸カリウムを溶かして飽和水溶液を作ったとき、この飽和水溶液の質量は何gになりますか。（2026年 山口県公立入試 類似）

① 138g
② 100g
③ 238g
④ 32g

13 石灰岩のかけらにうすい塩酸を数滴かけたところ、気体が発生して石灰岩が溶ける様子が観察されました。このとき発生した気体の名称として正しいものを答えなさい。（2023年 佐賀県公立入試 類似）

① 水素
② 二酸化炭素
③ 窒素
④ 酸素

14 試験管に集めたある気体の性質を調べるため、試験管の中に特定の液体を入れてふたをし、よく振ったところ、液体が白く濁りました。このとき調べた気体と、使用した液体の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2026年 広島県公立入試 類似）

① 気体：水素、液体：石灰水
② 気体：二酸化炭素、液体：石灰水
③ 気体：酸素、液体：石灰水
④ 気体：二酸化炭素、液体：精製水

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.13 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	水上置換法は、気体が水に溶けにくい性質（不溶性または難溶性）を利用して集める方法です。二酸化炭素は水に少し溶ける性質を持ちますが、溶ける量は限定的であるため、水上置換法を適用することができます。この方法は空気の混入を最小限に抑えられるため、純度の高い気体を得るのに適しています。	4 二酸化炭素は水に溶けにくいか、あるいは少し溶ける程度の性質であるため。
2	液体に入れた物質の密度が液体の密度より小さい場合は液体に浮き、大きい場合は液体に沈みます。水に浮いたポリエチレンは水より密度が小さく、水に沈んだポリエチレンテレフタラートは水より密度が大きいと判断できます。	4 ポリエチレンの密度は水より小さく、ポリエチレンテレフタラートの密度は水より大きい。
3	密度は、物質の体積と質量の比率を示す数値であり、一般に1cm³あたりの質量（g）で表されます。物質の種類ごとに固有の値を持つため、密度を測定することでその物質が何であるかを特定したり、混合物の成分比率を推定したりする手がかりとなります。	1 物質の単位体積（1cm³）あたりの質量
4	駒込ピペットを操作するときは、液中での泡立ちによる液のはね返りを防ぐため、必ず液に入れる前にゴム球を押して空気を追い出しておきます。また、吸い上げる量を微調整しやすくするため、手のひらで包むのではなく、親指と人差し指でゴム球をはさむように保持するのが正しい作法です。	3 液体に入れる前にゴム球を押して空気を追い出し、液中に入れてから指をゆるめて吸い込み、親指と人差し指でゴム球のふくらんだ部分をはさんで持つ。
5	多くの固体物質は、水の温度が高いほど多く溶け、温度が低いほど溶ける量が少なくなる。この温度による溶解度の差を利用することで、冷却した際に溶けきれなくなった分が再び固体（結晶）となって現れる。冷却による再結晶は、硝酸カリウムのように温度による溶解度の変化が大きい物質で特によく見られる現象である。	2 温度が低くなるほど、水に溶ける最大量が小さくなる性質
6	物質の沸点の違いを利用して混合物を分離する操作を蒸留と呼びます。液体を加熱して水蒸気などの気体に変え、それを冷やすことで純粋な液体を得ることができます。溶質の粒子が小さく、ろ紙を通り抜けてしまうような溶液から溶媒を取り出す際などに非常に有効な手法です。	1 蒸留
7	溶解度は「水100g」を基準とした溶質の最大質量で定義されます。飽和水溶液はこれ以上溶質が溶けない限界の状態であるため、その中に溶けている溶質の量は溶解度と一致します。溶液100gを基準とするのは濃度（質量パーセント濃度）であり、溶解度とは異なります。また、溶媒の量を増やせば、溶けることができる溶質の質量も増加します。	4 飽和水溶液において、溶媒である水100gに溶けている溶質の質量（g）の数値が、その温度におけるその物質の溶解度である。
8	多くの固体物質は、水の温度が下がるほど溶解度（一定量の水に溶ける最大質量）が減少する性質を持っています。水溶液を冷却し、その温度における溶解度が、すでに溶けている溶質の質量よりも小さくなったとき、溶けきれなくなった分の物質が結晶として現れます。	4 冷却によって物質の溶解度が小さくなり、溶けていられる限界の質量が溶質の質量を下回るため。
9	混合物の沸点は、成分物質の混合比率によって変化します。水とエタノールの混合物を加熱すると、まず沸点の低いエタノールが先に気体になって出ていきます。これにより、加熱時間とともに液体の混合割合が「水の多い状態」へと変化していくため、沸点が水の沸点（100度）に近づくように上昇し続けます。一方、水などの純粋な物質では、状態変化に熱が使われるため、沸騰中の温度は一定に保たれます。	2 エタノールが蒸発するにつれて、残された液体の中の水の割合が大きくなり、混合物全体の沸点が徐々に上昇していくため。
10	質量パーセント濃度は「（溶質の質量 ÷ 溶液の質量）× 100」という式で算出します。この問題では（100g ÷ 300g）× 100 = 33.333...%となります。問題の指示に従い、小数第一位である「3」を四捨五入すると、整数で33%となります。	1 33%
11	密度は1cm³あたりの質量を表しているため、物体の質量は「密度 × 体積」で求めることができる。一辺が2.0cmの立方体の体積は 2.0 × 2.0 × 2.0 = 8.0cm³ である。したがって、質量は 2.7g/cm³ × 8.0cm³ = 21.6g となる。	2 21.6g
12	水溶液の質量は、溶媒（水）の質量と溶質（溶けている物質）の質量の合計で求められます。70℃の水100gに対して、硝酸カリウムは138gまで溶けることができるため、これらを合わせた 100 + 138 = 238g が飽和水溶液の質量となります。溶解度の値そのものや、水の質量だけでは水溶液の質量にはならない点に注意が必要です。	3 238g
13	石灰岩の主成分である炭酸カルシウムと塩酸が反応すると、化学変化によって二酸化炭素が発生します。この性質は、理科の実験において特定の岩石や物質を同定する際によく利用されます。	2 二酸化炭素
14	二酸化炭素を石灰水（水酸化カルシウム水溶液）に通すと、化学反応によって水に溶けにくい白い物質（炭酸カルシウム）が生じるため、液体が白く濁ります。これは二酸化炭素を特定するための最も一般的な検出方法です。酸素や水素ではこのような反応は起こりません。	2 気体：二酸化炭素、液体：石灰水

まちがえた問題のメモ