中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.29

名前

得点 ／15

1 溶液全体の質量に対する、溶けている溶質の質量の割合を百分率で表したものを質量パーセント濃度といいます。この濃度を求める計算式の分母となる「溶液の質量」の求め方として正しいものを選びなさい。（2024年 岐阜県公立入試 類似）

① 「溶質の質量」を2倍にする　② 「溶媒の質量」のみを用いる　③ 「溶媒の質量」から「溶質の質量」を引く　④ 「溶質の質量」と「溶媒（水など）の質量」を合計する

2 水とエタノールの混合物を蒸留した際、1本目の試験管に液体がたまり始めたときは72度でしたが、その後、2本目は86度、3本目は92度と、収集時の温度が上昇し続けました。このように、蒸留の進行に伴って温度が上昇し続ける理由を説明したものとして正しいものはどれですか。（2022年 新潟県公立入試 類似）

① 混合物の蒸留では、液体の密度を一定に保つために熱エネルギーが変換されるから　② 沸点の高い水が先に蒸発していくことで、加熱している混合物中のエタノールの割合が大きくなるから　③ エタノールは加熱を続けると質量が増加し、それに伴って沸点が上昇する性質があるから　④ 沸点の低いエタノールが先に蒸発していくことで、加熱している混合物中の水の割合が大きくなるから

3 物質の分類について説明したものとして、科学的に正しい記述はどれか、選びなさい。（2025年 大阪府公立入試 類似）

① 塩化ナトリウムは、複数の物質が混ざり合った混合物に分類される。　② 銅は、空気と同様に複数の物質から構成される混合物である。　③ 水は、いくつかの純粋な物質が混ざり合ってできているため混合物である。　④ 空気は、窒素や酸素などの純粋な物質が混ざり合った混合物である。

4 水素の性質について述べた説明として、最も適切なものはどれですか。（2024年 長野県公立入試 類似）

① 空気よりも密度が大きく、水にとけにくい性質をもつ。　② 赤褐色でにおいがあり、水によくとける性質をもつ。　③ 特有の刺激臭があり、水によくとける性質をもつ。　④ 無色透明でにおいはなく、水にとけにくい性質をもつ。

5 試験管に入れた物質を加熱し、発生した気体をガラス管を通して別の試験管に入れた石灰水に通す実験を行います。加熱を止める際、試験管の破損を防ぐために必ず行わなければならない操作として適切なものはどれですか。（2016年 愛媛県公立入試 類似）

① 試験管の口を石灰水の水面よりも低い位置に下げる　② ガスバーナーの空気調節ねじを完全に閉める　③ ガラス管の先を石灰水の中から外に出す　④ 石灰水が入った試験管にゴム栓をして密閉する

6 10gのミョウバンを50gの水に溶かして水溶液を作るとき、その成分の関係について述べたものとして適切なものはどれですか。（2020年山形県公立入試 類似）

① 溶媒（水）の質量と溶質（ミョウバン）の質量の和が、溶液の質量になる。　② 溶媒と溶質を混ぜ合わせても、全体の質量は変化しないため溶媒の質量が溶液の質量と一致する。　③ 溶液の質量から溶媒（水）の質量を引くと、溶媒の質量が算出できる。　④ 溶媒（ミョウバン）を溶質（水）に溶かすことで溶液が完成する。

7 ある溶質を水に溶かして飽和水溶液を作ったとき、その状態や性質について述べた文として正しいものはどれか。（2017年 茨城県公立入試 類似）

① 溶媒の質量が溶質の質量よりも必ず大きくなる状態のことである　② 温度を上げても、溶けることができる溶質の質量が変化しない状態のことである　③ 溶媒の質量と溶質の質量を足したものが、質量パーセント濃度に等しくなる状態のことである　④ 溶質が溶媒に溶けきり、それ以上溶かすことができない限度の状態のことである

8 理科の実験において、薬品を混ぜ合わせたり加熱したりする際、不意に液体がはねたり、試験管の口から破片が飛び散ったりすることから目を守るために装着する器具の名称として最も適切なものを選択してください。（2018年 山口県公立入試 類似）

① 保護メガネ　② 白衣　③ ゴム手袋　④ マスク

9 物質がそれ以上溶けることができない限界まで溶けている状態の水溶液を何といいますか。また、一定量の溶媒に溶けることができる物質の最大量を何といいますか。正しい組み合わせを選びなさい。（2025年 東京都公立入試 類似）

① 飽和水溶液、溶解度　② 水溶液、密度　③ 不飽和水溶液、溶解度　④ 飽和水溶液、質量パーセント濃度

10 再結晶という操作によって、水溶液から溶質を効率よく結晶として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からですか。最も適切な説明を選んでください。（2019年 秋田県公立入試 類似）

① 水を蒸発させると、水溶液の濃度が高くなり、溶媒と溶質の質量比が一定に保たれるから。　② 水溶液をろ過すると、大きな結晶の粒はろ紙を通り抜けることができなくなるから。　③ 物質を水に溶かすと、その物質の質量がなくなるわけではなく、目に見えない粒子になるから。　④ 温度が変わることによって、溶けることができる物質の最大量（溶解度）に差が生じるから。

11 ある物質の溶解度を調べたところ、水100gに対して60℃で110g、20℃で32gでした。いま、60℃の水100gにこの物質を100gすべて溶かして水溶液をつくりました。この水溶液を20℃まで冷やしたとき、出てくる結晶の質量は何gになりますか。（2024年 北海道公立入試 類似）

① 32g　② 68g　③ 10g　④ 78g

12 密度が0.90g/cm³～0.91g/cm³であるポリプロピレンの小片を、密度1.00g/cm³の水と、密度0.79g/cm³のエタノールが入ったそれぞれのビーカーに入れたとき、観察される結果として正しいものはどれか。（2021年 福井県公立入試 類似）

① 水には沈み、エタノールには浮く　② 水にもエタノールにも沈む　③ 水にもエタノールにも浮く　④ 水には浮き、エタノールには沈む

13 二酸化炭素の分子モデルを考えたとき、その構成として正しい説明はどれですか。（2015年 山梨県公立入試 類似）

① 1個の炭素原子と1個の酸素原子が1対1で結びついている　② 中心にある1個の炭素原子に、2個の水素原子が結びついている　③ 中心にある1個の酸素原子に、2個の炭素原子が結びついている　④ 中心にある1個の炭素原子に、2個の酸素原子が結びついている

14 液体を加熱していき、沸騰して気体になるときの温度を何といいますか。また、液体と液体の混合物を加熱して気体にし、それを再び冷やして液体にすることで、物質を分離する操作を何といいますか。（2025年 山口県公立入試 類似）

① 沸点・再結晶　② 融点・ろ過　③ 沸点・蒸留　④ 融点・蒸留

15 水（沸点100℃）とエタノール（沸点78℃）の混合物を枝付きフラスコに入れて加熱しました。フラスコの枝の部分に設置した温度計が約78℃を示して一定になっているとき、冷やして集められた液体にはどのような特徴がありますか。最も適切なものを選びなさい。（2022年 秋田公立入試 類似）

① 水とエタノールが結びついた、全く別の新しい物質になっている　② 沸点の高い水を多く含んでいる　③ 沸点の低いエタノールを多く含んでいる　④ 水とエタノールが1対1の割合で混ざっている

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.29 物質の性質

正解 ／15

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	質量パーセント濃度は、溶液全体の中にどれだけの割合で溶質が含まれているかを示す指標です。「溶液」とは溶質と溶媒を合わせた全体を指すため、分母には両方の質量の合計値を用いる必要があります。分母を水だけの質量（溶媒の質量）にして計算してしまう誤りが多いため、注意が必要です。	4 「溶質の質量」と「溶媒（水など）の質量」を合計する
2	純粋な物質は沸騰している間、温度が一定に保たれますが、混合物の場合は成分の割合が変化するため温度も変化します。蒸留が進むにつれて、沸点の低いエタノールが優先的に気体となって混合物中から失われていくため、残された液体の成分は水の割合が高まります。その結果、混合物全体の沸点が水の沸点（100度）に近づいていくため、温度が上昇し続けることになります。	4 沸点の低いエタノールが先に蒸発していくことで、加熱している混合物中の水の割合が大きくなるから
3	物質は、一種類の物質からなる「純粋な物質」と、それらが混ざり合った「混合物」に分けられます。水、塩化ナトリウム、銅はすべて一種類の物質であるため純粋な物質に該当しますが、空気は複数の気体が混在しているため混合物として扱われます。	4 空気は、窒素や酸素などの純粋な物質が混ざり合った混合物である。
4	水素は無色・無臭の気体であり、すべての物質の中で最も密度が小さい（最も軽い）という特徴があります。また、水にはほとんどとけないため、実験では水上置換法で集められます。刺激臭がある、あるいは水によくとけるといった性質はアンモニアなどの他の気体の特徴です。	4 無色透明でにおいはなく、水にとけにくい性質をもつ。
5	加熱を止めると試験管内の温度が下がり、中の空気が収縮します。これにより試験管内部の気圧が低下し、石灰水がガラス管を伝わって加熱中の試験管へと逆流する現象が起こります。熱い試験管に冷たい液体が触れると試験管が割れる危険があるため、加熱を止める前に必ずガラス管を液体から抜いておく必要があります。	3 ガラス管の先を石灰水の中から外に出す
6	物質が溶媒に溶けて溶液になるとき、質量の保存の法則により「溶液の質量 = 溶質の質量 + 溶媒の質量」という関係が成り立ちます。この実験では、ミョウバンが溶質、水が溶媒であり、それらの合計が溶液（ミョウバン水溶液）の質量となります。	1 溶媒（水）の質量と溶質（ミョウバン）の質量の和が、溶液の質量になる。
7	物質が溶媒（水など）に溶けることができる最大限の量を溶解度といい、溶解度まで溶質が溶けている状態の溶液を飽和水溶液と呼びます。溶解度は物質の種類や溶媒の温度によって決まっているため、飽和水溶液の濃度はその温度における最大濃度を示します。	4 溶質が溶媒に溶けきり、それ以上溶かすことができない限度の状態のことである
8	薬品の飛散や加熱による破片の飛び散りは、失明など視力に関わる重大な事故につながる可能性がある。実験の安全を確保するためには、これらを物理的に遮断する器具として保護メガネを着用することが不可欠である。	1 保護メガネ
9	ある温度において、物質が限界まで溶けている状態の水溶液を飽和水溶液と呼びます。また、一定量（一般には水100g）の溶媒に溶ける溶質の最大量を溶解度といいます。溶け残りが生じているとき、その液体部分は飽和水溶液になっています。	1 飽和水溶液、溶解度
10	再結晶の原理は、物質の溶解度が温度によって変化することに基づいています。多くの固体物質は、水の温度が高くなるほど多く溶け、温度が低くなるほど溶ける量が少なくなります。高温の状態で限界まで溶かしたあと、温度を下げることで、その温度での溶解度を超えた分が結晶として出現します。このため、温度による溶解度の差が大きい物質ほど、この原理を有効に利用できます。	4 温度が変わることによって、溶けることができる物質の最大量（溶解度）に差が生じるから。
11	20℃の水100gに溶けることができる最大量（溶解度）は32gです。最初に溶かしていた物質の質量は100gであるため、冷却後に溶けきれずに結晶として出てくる量は、100g − 32g = 68gとなります。溶解度曲線の数値から、ある温度での溶ける限界量を正確に読み取ることがポイントです。	2 68g
12	物体は、液体の密度よりも物体の密度が小さい場合に浮き、大きい場合に沈む。ポリプロピレン（0.90〜0.91g/cm³）は、水（1.00g/cm³）より密度が小さいため浮き、エタノール（0.79g/cm³）より密度が大きいため沈むという現象が観察される。	4 水には浮き、エタノールには沈む
13	二酸化炭素の分子は、1個の炭素原子（C）と2個の酸素原子（O）からできており、化学式ではCO2と表されます。分子モデルでは、炭素原子を挟むようにして両側に酸素原子が配置された直線状の構造として描かれます。	4 中心にある1個の炭素原子に、2個の酸素原子が結びついている
14	液体が沸騰して気体へと状態変化するときの一定の温度を沸点と呼びます。この沸点の違いを利用して、混合物を加熱し、発生した気体を冷却して純粋な液体を取り出す操作を蒸留といいます。	3 沸点・蒸留
15	沸点の異なる液体が混ざり合っている場合、加熱していくと沸点の低い物質が先に気体となって出てくる性質がある。エタノールの沸点は約78℃であり、水の沸点である100℃よりも低いため、温度が約78℃付近で一定になっている間は、主にエタノールが蒸発して集められていることになる。このように沸点の違いを利用して液体を分離する操作を蒸留という。	3 沸点の低いエタノールを多く含んでいる

まちがえた問題のメモ