中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.3

名前

得点 ／13

1 液体に他の物質が溶けて全体が均一になった液体を溶液といいます。このとき、溶けている物質を何と呼びますか。また、溶液全体の質量に対する溶けている物質の質量の割合を百分率で表した名称とあわせて、正しい組み合わせを選びなさい。（2019年 愛知県公立入試 類似）

① 溶けている物質を溶液、割合の名称を密度という
② 溶けている物質を溶質、割合の名称を溶解度という
③ 溶けている物質を溶質、割合の名称を質量パーセント濃度という
④ 溶けている物質を溶媒、割合の名称を質量パーセント濃度という

2 物質が溶媒に溶けている状態から、結晶を析出させるための操作とその原理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。（2019年 福井県公立入試 類似）

① 静置することによって溶質と溶媒を重さの差で分離し、固体として沈殿させる。
② 冷却によって溶媒の質量を減少させ、溶けきれなくなった溶質を固体にする。
③ 冷却によって溶解度を小さくし、もともと溶けていた量と溶解度との差を固体にする。
④ 加熱によって溶媒を蒸発させ、溶解度を大きくすることで固体を取り出す。

3 70度の水100gに対し、80gの硝酸カリウムを完全に溶かした水溶液を用意しました。硝酸カリウムの溶解度は70度で136g、50度で85gです。この水溶液をゆっくりと50度まで冷却したところ、計算上はすべて溶けきっているはずであるのに、実際には容器の底に少量の固体が析出し始めました。この現象が起きた理由として最も適切な説明を選びなさい。（2020年 山梨県公立入試 類似）

① 水が蒸発したことで水溶液の濃度が下がり、溶質の分子が結合して大きな結晶になりやすくなったため。
② 加熱や放置によって溶媒である水が蒸発し、溶質を溶かすことができる最大量が減少して飽和状態に達したため。
③ 硝酸カリウムが空気中の二酸化炭素と反応し、水に溶けにくい別の物質へと変化したため。
④ 冷却によって硝酸カリウムの溶解度が増加し、溶媒の中に保持できる溶質の限界量を超えてしまったため。

4 アルミニウム缶と鉄缶を分別する際、磁石を利用して鉄缶だけを取り出すことができます。この実験結果から導き出される考察として、科学的に正しい説明はどれですか。（2018年 島根県公立入試 類似）

① 鉄は磁石に引きつけられる性質を持つが、アルミニウムは磁石に引きつけられない。
② 鉄は密度が大きいため磁石に反応するが、アルミニウムは密度が小さいため反応しない。
③ 鉄は電気を通す性質を持つが、アルミニウムは電気を通さない。
④ 鉄は酸化すると磁性を失うが、アルミニウムは酸化しても磁石に反応するようになる。

5 100gの水が入ったビーカーに、20gの食塩を加えてすべて溶かし、食塩水をつくりました。この食塩水の質量パーセント濃度を求めるための式と、その計算結果の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2019年 山形県公立入試 類似）

① 式：100 ÷ (100 + 20) × 100結果：約83.3%
② 式：20 ÷ (100 + 20) × 100結果：約16.7%
③ 式：(100 − 20) ÷ 100 × 100結果：80%
④ 式：20 ÷ 100 × 100 結果：20%

6 一定量の水に溶ける物質の最大量を表した溶解度曲線において、温度による溶解度の変化が大きい物質を高温の飽和水溶液から冷却し、溶けきれなくなった物質を固体として取り出す操作を何というか、最も適切な名称を選びなさい。（2024年 神奈川県公立入試 類似）

① 昇華
② 蒸留
③ ろ過
④ 再結晶

7 炭酸水素ナトリウムなどの炭酸塩にうすい塩酸を加えたときに発生する、石灰水を白く濁らせる性質を持った無色無臭の気体の名称として正しいものを選びなさい。（2023年 沖縄県公立入試 類似）

① 水素
② 酸素
③ 二酸化炭素
④ アンモニア

8 物質の質量と体積の関係を示す密度を利用して、ある溶液に含まれる特定の成分（溶質）の質量を求めるための手順として、最も適切なものはどれか。（2024年 茨城県公立入試 類似）

① 溶液の体積を質量で割って密度を算出し、対応する質量パーセント濃度を特定した後、溶液の質量にその濃度を掛ける。
② 溶液の質量を体積で割って密度を算出し、対応する質量パーセント濃度を特定した後、溶液の質量にその濃度を掛ける。
③ 溶液の質量を体積で割って密度を算出し、対応する質量パーセント濃度を特定した後、溶液の体積にその濃度を掛ける。
④ 溶液の質量と体積を掛けて密度を算出し、対応する質量パーセント濃度を特定した後、溶液の質量にその濃度を掛ける。

9 純粋な固体の物質を加熱し、融点に達して固体から液体へと状態変化が起こっている最中は、外部から熱を加え続けているにもかかわらず、なぜ物質の温度は上昇せずに一定に保たれるのですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。（2014年 山梨県公立入試 類似）

① 加えられた熱が、すべて物質の状態を変化させるために使われるため
② 加えられた熱が、すべて物質の温度を上げるために使われるため
③ 状態変化が始まると、物質が周囲に熱を放出するようになるため
④ 状態変化の間は物質の質量が減少し、熱を蓄えることができなくなるため

10 金属のイオンへのなりやすさを比較するために、小さな穴が格子状に並んだ器具を用い、縦の列に硫酸亜鉛、硫酸銅、硫酸マグネシウムの水溶液をそれぞれ入れ、横の列に亜鉛片、銅片、マグネシウム片を配置して反応を観察する実験を行いました。この実験で使用した器具の名称と、それを用いる主な利点を組み合わせたものとして最も適切なものはどれですか。（2026年 栃木県公立入試 類似）

① マイクロプレート：一度に大量の反応生成物を得ることができ、実験の測定誤差を最小限に抑えることができる。
② 試験管立て：多数の試験管を一度に並べることで、発生する熱を効率よく逃がして安全に実験できる。
③ ペトリ皿：金属片が酸化する様子を広い面積で観察でき、試薬を使い切ることで廃液をなくすことができる。
④ マイクロプレート：少量の試薬で多数の実験を同時に行うことができ、廃液を抑えて環境負荷を低減できる。

11 二酸化炭素を発生させ、その性質を調べる実験を行った。二酸化炭素は「空気よりも密度が大きい」という特徴を持つ。この特徴のみを利用して気体を集める方法の名称を選びなさい。（2018年 千葉県公立入試 類似）

① 水上置換法
② 下方置換法
③ 蒸留法
④ 上方置換法

12 見た目が非常によく似ている「石灰岩」と「チャート」を区別するために、それぞれの岩石にうすい塩酸をかける実験を行った。このとき観察される現象の説明として適切なものはどれか。（2017年 山口県公立入試 類似）

① 石灰岩からは気体が発生するが、チャートからは発生しない
② 両方の岩石から激しく気体が発生する
③ チャートからは気体が発生するが、石灰岩からは発生しない
④ どちらの岩石からも気体は発生せず、石灰岩だけが黄色く変色する

13 金属には多くの共通した性質がありますが、すべての金属に当てはまるとは限らない「例外的な性質」はどれですか。（2018年 岡山県公立入試 類似）

① コンセントや電池につないだときに、電流を流す性質。
② 磁石を近づけたときに、強く引き寄せられる性質。
③ 表面を磨いたときに、光を反射してキラキラと輝く性質。
④ ハンマーなどでたたいたときに、薄い板状に広がる性質。

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.3 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	答え
1	液体に溶けている物質を「溶質」、溶かしている液体を「溶媒」と呼び、これらが混ざり合った全体を「溶液」といいます。質量パーセント濃度は、溶液全体の質量の中にどれだけの割合の溶質が含まれているかを百分率（%）で示したものです。	3 溶けている物質を溶質、割合の名称を質量パーセント濃度という
2	結晶を取り出す計算の基本は、ある温度で溶けている溶質の質量から、冷却後の温度における溶解度（その溶媒量に溶ける最大質量）を差し引くことです。冷却によって溶媒の質量が変わることはなく、温度が下がることで溶解度が小さくなる性質を利用しています。	3 冷却によって溶解度を小さくし、もともと溶けていた量と溶解度との差を固体にする。
3	溶解度は溶媒（水）の量に比例します。70度から50度へ冷却する過程で、加熱や時間の経過により溶媒である水が蒸発して減少すると、その分だけ溶けきれる溶質の最大量も減ります。50度における溶解度は水100gあたり85gですが、水が減少したことで実際の限界量が溶かしている80gを下回ってしまい、飽和状態に達したために結晶が析出したと考えられます。	2 加熱や放置によって溶媒である水が蒸発し、溶質を溶かすことができる最大量が減少して飽和状態に達したため。
4	金属の分類において、電気伝導性や金属光沢はすべての金属に共通する性質（金属の共通性）ですが、磁石に対する反応は金属の種類によって異なります。鉄は強い磁性を持つため磁石に引きつけられますが、アルミニウムには磁性がありません。この性質の違いを利用することで、見た目が似ている金属同士を非破壊で効率的に識別することが可能となります。	1 鉄は磁石に引きつけられる性質を持つが、アルミニウムは磁石に引きつけられない。
5	質量パーセント濃度の計算では、分母を「溶液（溶質＋溶媒）の質量」にする必要があります。この場合、溶媒である水100gと溶質である食塩20gの合計である120gが溶液の質量となります。したがって、食塩の質量20gを溶液の質量120gで割り、100をかけることで約16.7%と算出されます。水の質量（100g）だけで割って20%としないよう注意が必要です。	2 式：20 ÷ (100 + 20) × 100 結果：約16.7%
6	物質が一定量の水に溶ける最大量を溶解度といい、温度によってその値は変化する。高温で多くの物質を溶かした飽和水溶液を冷却すると、溶解度の減少分が溶けきれなくなり、固体として現れる。この操作を再結晶と呼び、物質に含まれる不純物を取り除き、純度の高い結晶を得るために利用される。	4 再結晶
7	炭酸水素ナトリウムや石灰石といった炭酸塩に塩酸が反応すると、化学変化によって二酸化炭素が発生します。この気体は無色無臭で、石灰水（水酸化カルシウム水溶液）に通すと、水に溶けにくい白い物質（炭酸カルシウム）が生成されるため、石灰水が白く濁るという顕著な特徴を持ちます。	3 二酸化炭素
8	溶液の濃度と密度には相関関係があるため、まず実測した質量を体積で割ることで密度を求める。次に、あらかじめ判明している密度と濃度の対応関係から質量パーセント濃度を特定する。最後に、溶液全体の質量に対してその濃度（割合）を掛けることで、溶質そのものの質量を導き出すことができる。計算の過程で体積と質量を混同しないことが重要である。	2 溶液の質量を体積で割って密度を算出し、対応する質量パーセント濃度を特定した後、溶液の質量にその濃度を掛ける。
9	物質を加熱すると通常は温度が上昇しますが、融点に達して固体から液体に変わる間は、与えられた熱エネルギーが物質の粒子の配列を変える（状態変化させる）ために消費されます。そのため、すべての物質が液体に変化し終わるまでは、熱を加えても温度が上がらず一定のままとなります。	1 加えられた熱が、すべて物質の状態を変化させるために使われるため
10	小さなくぼみが格子状に並んだマイクロプレートは、少量の試薬で多種類の反応を同時に比較・観察するために用いられる。この器具を使用することで、試薬の節約ができるだけでなく、実験後に出る有害な廃液の量も大幅に削減できるため、環境負荷の低減という現代の科学実験において重要な役割を果たしている。	4 マイクロプレート：少量の試薬で多数の実験を同時に行うことができ、廃液を抑えて環境負荷を低減できる。
11	二酸化炭素は空気よりも重い（密度が大きい）ため、集気びんなどの容器の底に溜まっていく性質がある。この性質を利用して、容器の口を上向きにして空気を追い出しながら気体を集める方法を下方置換法と呼ぶ。水に溶けにくい性質を利用する場合は水上置換法を用いるのが一般的である。	2 下方置換法
12	石灰岩は炭酸カルシウムを主成分とするため、うすい塩酸を加えると二酸化炭素の泡が発生します。一方、チャートは二酸化ケイ素を主成分とするため、うすい塩酸をかけても反応して気体が発生することはありません。この反応の違いを利用することで、見た目が似ている岩石を同定することができます。	1 石灰岩からは気体が発生するが、チャートからは発生しない
13	金属の共通の性質には、金属光沢、電気伝導性、熱伝導性、展性・延性の4つが挙げられます。一方で、磁石に引きつけられる性質（磁性）をもつものは、鉄、コバルト、ニッケルなどの一部の金属に限られます。例えば、アルミニウムや銅は金属ですが磁石にはつかないため、磁石に引きつけられることは金属全体の共通の性質とは言えません。	2 磁石を近づけたときに、強く引き寄せられる性質。

まちがえた問題のメモ