中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.21

名前

得点 ／15

1 水溶液に溶けている物質を取り出す方法について、塩化ナトリウムのように温度を変えても溶解度がほとんど変化しない物質を、水溶液から効率よく結晶として取り出すための方法とその理由はどれですか。（2016年 岐阜県公立入試 類似）

① 水を蒸発させる。水が減ることで、物質が溶けていられる限界の量が減少するため。
② 大型のろ紙でろ過する。水溶液中に目に見えない大きさで浮遊している粒をすべて取り除くため。
③ 氷水で急激に冷やす。温度が下がることで、わずかな溶解度の減少でも結晶が固まりやすくなるため。
④ さらに高い温度まで加熱する。温度が上がることで、溶けきれなくなった物質が押し出されるため。

2 気体の性質を調べるために、集めた気体の体積と、集める前後のボンベの質量変化から密度を算出する実験を行いました。酸素75mLを集めた際にボンベの質量が0.10g減少したとき、この酸素の1L（1000mL）あたりの密度として適切な数値はどれですか。小数第2位まで求めなさい。（2018年 山形県公立入試 類似）

① 1.33g/L
② 1.43g/L
③ 0.75g/L
④ 1.16g/L

3 20度の水100gが入ったビーカーに、ミョウバンを20.0g加えてよくかき混ぜました。20度におけるミョウバンの溶解度が11.4gであるとき、溶け残ったミョウバンの質量は何gですか。（2019年 秋田県公立入試 類似）

① 31.4g
② 8.6g
③ 11.4g
④ 20.0g

4 物質Yの溶解度は、20℃の水100gに対して12gであることがわかっています。この物質Yの飽和水溶液112gから水10gを蒸発させ、温度を20℃に保ったとき、この水溶液（90gの水）に溶けることができる物質Yの最大質量は何gですか。（2018年 千葉県公立入試 類似）

① 11.2g
② 10.8g
③ 12.0g
④ 11.0g

5 アンモニアという気体を水に溶かしてできる水溶液の名称と、その水溶液が示す液性の組み合わせとして、最も適切なものを選びなさい。（2017年 北海道公立入試 類似）

① アンモニア水（アルカリ性）
② アンモニア水（酸性）
③ 塩酸（アルカリ性）
④ 炭酸水（中性）

6 ガスバーナーを点火して加熱の準備を行う際、燃焼させるガスの量を加減することで、炎の大きさを変える役割を持つ部分の名称として適切なものを答えなさい。（2026年 秋田県公立入試 類似）

① 元栓
② 空気調節ネジ
③ ガス管のコック
④ ガス調節ネジ

7 溶媒である水６４ｇと、溶質であるエタノール９ｇを混ぜ合わせて混合液を作りました。この混合液の質量パーセント濃度は何パーセントですか。小数第２位を四捨五入して、小数第１位まで求めなさい。（2020年 富山県公立入試 類似）

① ９．０パーセント
② ７．１パーセント
③ １４．１パーセント
④ １２．３パーセント

8 物質が固体から液体に変化し始めるときの温度を何というか。また、融点が約801度である塩化ナトリウムを、25度程度の室内（常温）に置いたとき、その物質はどのような状態で存在するか。正しい組み合わせを選びなさい。（2021年 高知県公立入試 類似）

① 融点、液体
② 融点、固体
③ 沸点、液体
④ 沸点、固体

9 枝付きフラスコに混合液を入れてガスバーナーで加熱し、出てきた気体を冷水の入ったビーカー内の試験管に導いて液体を回収する実験を行います。この際、液体が急激に沸騰して周囲に飛び散る「突沸」を防ぐために、あらかじめフラスコ内に入れておくものは何ですか。（2015年岐阜県公立入試 類似）

① 活性炭
② ガラス棒
③ 沸騰石
④ ろ紙

10 物質が固体、液体、気体の３つの状態に変化するとき、それらを構成する粒子の「分子の運動」の激しさが最も大きい状態と、最も穏やかな状態の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2018年 佐賀県公立入試 類似）

① 最も激しい：気体、最も穏やか：固体
② 最も激しい：固体、最も穏やか：気体
③ 最も激しい：気体、最も穏やか：液体
④ 最も激しい：液体、最も穏やか：固体

11 100gの水に溶ける物質Xの最大質量（溶解度）は、10℃で21g、70℃で138gです。このように、温度によって溶解度が大きく変化する物質の結晶を取り出すための実験手順として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 京都府公立入試 類似）

① 物質を溶かしたあとの水溶液を、ガスバーナーで加熱して水をすべて蒸発させる。
② 水溶液をろ紙に通して、溶けている物質をこしとる。
③ 高い温度の水に物質を限界まで溶かしたあと、その水溶液を冷やす。
④ 飽和水溶液にさらに大量の水を加えて、物質の濃度を薄くする。

12 硝酸カリウムの溶解度曲線は、温度が高くなるほど右上がりに急激に溶解度が増加するグラフとなる。このような特徴を持つ物質から結晶を取り出す際、冷却による再結晶が、水を蒸発させる方法よりも適している理由は何か。（2015年 広島県公立入試 類似）

① 冷却することで、水そのものの質量が減少するため
② 温度を下げても溶解度がほとんど変化しないため
③ 沸点が高く、水を蒸発させるのが困難であるため
④ 温度を下げることで、溶けきれなくなる物質の量が大きくなるため

13 密閉した容器に水を入れて凍らせたところ、容器が膨らんで変形した。この現象が起こる理由を、質量と密度の観点から説明したものとして適切なものはどれか。（2024年 青森県公立入試 類似）

① 状態変化によって質量が小さくなり、その分だけ体積が非常に大きく膨らんだため。
② 状態変化によって質量が大きくなり、体積も大きくなったことで、密度は変化しなかったため。
③ 状態変化によって質量は変わらないが、体積が大きくなったことで、密度が大きくなったため。
④ 状態変化によって質量は変わらないが、体積が大きくなったことで、密度が小さくなったため。

14 20℃の蒸留水100gに対する溶解度が9.6gである物質を、20℃の蒸留水5gに0.8g加える実験を行いました。この実験における観察結果とその理由について述べた文として、適切なものはどれですか。（2025年 東京都公立入試 類似）

① 溶け残りが出るが、これは水の質量に関わらず溶解度が一定であるために起こる現象である。
② 水の質量が非常に少ないため、物質は全く溶けずにそのままの質量で底に沈む。
③ 加えた物質の質量が1gに満たないため、すべて溶けて透明な水溶液になる。
④ 溶ける限界の質量を超えて加えているため、物質の一部が溶け残り、飽和水溶液になる。

15 物質を加熱した際に黒く焦げるという現象が起きる理由として、その物質に共通して含まれている成分は何ですか。（2020年 東京公立入試 類似）

① 炭素
② 水素
③ 二酸化マンガン
④ 酸素

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.21 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	答え
1	冷却によって結晶を取り出す方法は、温度によって溶解度が大きく変化する物質には有効ですが、塩化ナトリウムのように温度による溶解度の差が小さい物質には適していません。このような場合、加熱して溶媒である水を蒸発させると、物質を溶かしておくための水そのものがなくなるため、溶けていた物質が強制的に結晶として現れます。	1 水を蒸発させる。水が減ることで、物質が溶けていられる限界の量が減少するため。
2	密度の単位をg/Lで表す場合、質量(g)を体積(L)で割ります。75mLは0.075Lであるため、0.10g ÷ 0.075L を計算すると 1.333...g/L となります。したがって、小数第2位までを適切に表した値は1.33g/Lとなります。なお、窒素の密度（約1.16g/L）や空気の密度（約1.29g/L）と比較しても、酸素は空気よりわずかに重い気体であることがこの数値からも裏付けられます。	1 1.33g/L
3	20度の水100gには、ミョウバンは最大で11.4gまでしか溶けません。ここに20.0gのミョウバンを加えたため、溶けきれずに固体として残る質量は、加えた量から溶解度を引いた「20.0g - 11.4g = 8.6g」となります。	2 8.6g
4	水に溶ける溶質の最大質量は、水の質量に比例します。水100gに対して12g溶けるとき、水を10g蒸発させて残った90gの水に溶ける質量をMgとすると、「100 : 12 = 90 : M」という比例式が成立します。これを計算すると、100M = 1080となり、M = 10.8gが導かれます。	2 10.8g
5	アンモニアは水に非常によく溶ける性質を持つ気体であり、その水溶液はアンモニア水と呼ばれます。この水溶液はアルカリ性の性質を示すことが特徴です。対照的に、レモン汁や食酢は酸性を示します。	1 アンモニア水（アルカリ性）
6	ガスバーナーには上下に2つの調節ネジが備わっており、そのうち下側に位置するネジがガス調節ネジである。このネジを回すことでバーナー内に供給されるガスの流量を制御し、炎の高さを調整することができる。上側のネジは空気の量を調整するためのものである。	4 ガス調節ネジ
7	質量パーセント濃度は、「溶質の質量 ÷ 溶液の質量 × １００」で算出します。今回の溶液の質量は、水（溶媒）６４ｇとエタノール（溶質）９ｇを足した７３ｇとなります。これを用いて計算すると、９ ÷ ７３ × １００ ＝ １２．３２８… となるため、小数第２位を四捨五入して１２．３パーセントとなります。分母を溶媒だけの質量（６４ｇ）にして計算しないよう注意が必要です。	4 １２．３パーセント
8	物質が固体から液体へ変化する温度を融点と呼ぶ。物質は周囲の温度が融点よりも低い場合には固体の状態を維持する性質がある。塩化ナトリウムの融点は801度であり、常温（25度）は融点よりもはるかに低い温度であるため、塩化ナトリウムは固体の状態で存在する。	2 融点、固体
9	液体を加熱する際、沸点に達しても沸騰せず、ある瞬間に爆発的に沸騰が起こる「突沸」という現象を防ぐために使用します。表面に小さな穴がたくさん空いた石を入れることで、そこから穏やかに気泡を発生させる役割があります。	3 沸騰石
10	物質を構成する粒子は常に運動しており、その激しさは温度や状態によって決まります。気体は粒子が空間を自由に飛び回っているため分子の運動が最も激しくなり、液体は粒子が互いに接しながら動き回る状態、固体は粒子が決まった位置でわずかに振動しているだけの状態であるため、分子の運動は固体が最も穏やかになります。	1 最も激しい：気体、最も穏やか：固体
11	温度が上がるほど溶解度が高くなる性質を持つ物質の場合、高い温度で飽和水溶液をつくってから冷却することで、溶解度の差の分を効率よく析出させることができます。水を蒸発させる方法は、食塩のように温度による溶解度の変化が小さい物質に適した手法です。	3 高い温度の水に物質を限界まで溶かしたあと、その水溶液を冷やす。
12	硝酸カリウムは溶解度曲線の傾きが急であり、高温時と低温時での溶解度の差が非常に大きくなっています。そのため、水溶液の温度を少し下げるだけで、溶けきれなくなった溶質が大量の結晶として析出するため、冷却による再結晶が非常に効率的です。	4 温度を下げることで、溶けきれなくなる物質の量が大きくなるため
13	水が氷に状態変化すると、質量を変えずに体積が増加する。密度は単位体積あたりの質量（質量÷体積）で算出されるため、分母となる体積が大きくなると密度は小さくなる。この体積の増加が容器を内側から押し広げる原因となる。	4 状態変化によって質量は変わらないが、体積が大きくなったことで、密度が小さくなったため。
14	20℃の水5gに溶ける物質の限界量は0.48gであり、加えた0.8gよりも少ないため、溶け残りが発生します。このように溶質が限界まで溶けている状態を飽和水溶液と呼びます。溶け残るかどうかは、水の質量と溶解度の比率によって決まります。	4 溶ける限界の質量を超えて加えているため、物質の一部が溶け残り、飽和水溶液になる。
15	有機物を加熱したときに黒く変化するのは、物質を構成している成分の中に炭素が含まれているためです。加熱によって他の成分が気体となって出ていく中で、炭素が残ることで黒い「こげ」の状態になります。二酸化マンガンは酸素を発生させる際の触媒などに使われる無機物であり、炭素とは性質が異なります。	1 炭素

まちがえた問題のメモ