中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.1

名前

得点 ／14

1 5パーセントの食塩水において、溶かされている物質である「食塩」、溶かしている液体である「水」、およびそれらが混ざり合った液体全体の名称の組み合わせとして、適切なものはどれですか。（2016年 広島県公立入試 類似）

① 食塩は溶液、水は溶媒、全体は溶質である
② 食塩は溶質、水は溶媒、全体は溶液である
③ 食塩は溶質、水は溶液、全体は溶媒である
④ 食塩は溶媒、水は溶質、全体は溶液である

2 食塩25gを水100gにすべて溶かして食塩水を作りました。このとき、できた食塩水の質量パーセント濃度は何%ですか。（2017年 石川県公立入試 類似）

① 25%
② 20%
③ 約33.3%
④ 75%

3 赤ワインを加熱し続けると、温度が上昇していき、約80度付近で温度の上昇が緩やかになって沸騰が始まりました。沸騰している間、ガスバーナーの炎から熱を与え続けているにもかかわらず、温度の上昇が緩やかになるのはなぜですか。（2016年 静岡県公立入試 類似）

① 液体の温度が80度に達すると、分子が熱を放出する反応に切り替わり、自己冷却を始めるから
② 加熱によって分子の熱運動が停止し、エネルギーが物質内部に保存されるようになるから
③ 沸騰によって発生した気体の分子が、周囲の熱をすべて吸収して消滅させてしまうから
④ 与えられた熱エネルギーが、液体の分子が互いに引き合う力を断ち切り、状態を変化させるために使われるから

4 80℃の水100gが入ったビーカーに塩化ナトリウムを加えてよくかき混ぜ、これ以上溶けることができない「飽和水溶液」を作った。80℃における塩化ナトリウムの溶解度が38.0gであるとき、この飽和水溶液の質量パーセント濃度として最も適切な数値はどれか。なお、数値は小数第2位を四捨五入して答えなさい。（2017年 茨城県公立入試 類似）

① 38.0%
② 72.5%
③ 27.5%
④ 62.0%

5 BTB溶液を入れた容器にある気体を通したところ、溶液の色が青色に変化しました。このとき、気体が水に溶けてできた水溶液が示している性質として、最も適切なものを選択してください。（2023年 山口県公立入試 類似）

① 中性
② どちらの性質も示さない
③ アルカリ性
④ 酸性

6 砂糖やでんぷんのように、共通して「炭素」を成分として含んでおり、燃やすと二酸化炭素を発生させる物質のことを総称して何と呼びますか。（2018年 石川県公立入試 類似）

① 無機物
② 純粋な物質
③ 有機物
④ 金属

7 ガスバーナーに点火したところ、炎の色が赤黄色で、ゆらゆらと揺れていた。この炎を、すすの出ない安定した高温の青色の炎にするための操作として、最も適切なものはどれか。（2021年 滋賀県公立入試 類似）

① 空気調節ねじを完全に締め切り、ガス調節ねじだけで炎の大きさを調節する。
② 上の空気調節ねじを固定したまま、下のガス調節ねじを回してガスの量を増やす。
③ ガス調節ねじと空気調節ねじを同時に回し、ガスの量と空気の量を同時に増やす。
④ 下のガス調節ねじを固定したまま、上の空気調節ねじを回して空気を送り込む。

8 物質が水に溶けて透明な水溶液になったとき、溶液中の溶質の粒子の様子として最も適切なものはどれか。（2024年 熊本県公立入試 類似）

① 溶質の粒子は非常に小さくなり、液全体に均一に広がって、時間が経っても沈殿しない。
② 溶質の粒子は水溶液の上部に集まる性質があるため、上の方ほど濃度が高くなる。
③ 溶質の粒子は目に見える大きさのまま液中に分散しており、時間が経つと重力で底に沈む。
④ 溶質の粒子は液の中央付近に集まり、容器の壁面付近には存在しなくなる。

9 粉末状の鉄、ポリエチレン、食塩の3種類を混ぜ合わせたものに水を加えてよくかき混ぜた後、ろ紙を用いて分離する操作を行った。このとき、ろ紙の上に残る物質の組み合わせとして最も適切なものはどれか。（2015年 長野県公立入試 類似）

① 鉄とポリエチレン
② 鉄のみ
③ ポリエチレンと食塩
④ 鉄と食塩

10 密度1.06g/cm³のプラスチックAを、密度1.00g/cm³の水と、密度1.19g/cm³の飽和食塩水にそれぞれ入れたときの結果について、正しく説明しているものを選びなさい。（2020年 徳島県公立入試 類似）

① どちらの液体でも浮く
② 水では沈み、飽和食塩水では浮く
③ どちらの液体でも沈む
④ 水では浮き、飽和食塩水では沈む

11 アンモニアの噴水実験において、水槽の水に数滴のフェノールフタレイン溶液を加えておいた場合、フラスコ内に噴き上がった直後の液体の色と、その理由の組み合わせについて正しく述べているものはどれですか。（2022年 大分県公立入試 類似）

① アンモニアが水に溶けて酸性を示すため、赤色（または赤紫色）に変わる
② アンモニアが水に溶けてアルカリ性を示すため、青色に変わる
③ アンモニアが水に溶けて中性を示すため、無色透明のままである
④ アンモニアが水に溶けてアルカリ性を示すため、赤色（または赤紫色）に変わる

12 40℃から10℃へと水溶液の温度を下げたとき、硝酸カリウムのビーカーでは結晶が発生したのに対し、塩化ナトリウムのビーカーでは結晶が発生しなかった理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2022年 福島県公立入試 類似）

① 硝酸カリウムは、温度が低くなるほど100gの水に溶けることができる物質の最大量が大きく減少する性質を持っているから。
② 温度を下げると、硝酸カリウムの溶解度は大きくなり、塩化ナトリウムの溶解度は変化しないから。
③ 水溶液を冷やすと、水そのものが蒸発してしまい、硝酸カリウムだけが溶けきれずに残ってしまうから。
④ 塩化ナトリウムは、温度が低くなるほど100gの水に溶けることができる物質の最大量が大きく減少する性質を持っているから。

13 砂糖、かたくり粉、重そうの3種類の白い粉末を用意し、それぞれを加熱する実験を行いました。このうち、有機物である砂糖やかたくり粉を空気中で強く加熱したときに共通してみられる変化として、最も適切なものはどれですか。（2025年 熊本県公立入試 類似）

① 白く固まる
② 見た目の変化なし
③ 黒くこげる
④ 青色に変化する

14 化学実験において、水溶液の性質を調べる際に器具の洗浄に水道水ではなく「蒸留水」が推奨される理由として、最も適切な説明はどれか。（2018年 沖縄県公立入試 類似）

① 蒸留水は水道水に比べて比熱が小さく、溶液の温度変化を正確に測定するのに適しているから。
② 水道水は中性ではないため、水溶液の酸性やアルカリ性の度合いを変化させてしまうから。
③ 水道水には消毒用の塩素やミネラルなどの不純物が含まれており、実験結果に影響を及ぼす可能性があるから。
④ 蒸留水には空気中の酸素が溶け込んでいないため、薬品の酸化を防ぐことができるから。

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.1 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	液体に溶けている物質を溶質、溶かしている液体を溶媒、それらが均一に混ざり合った液体全体を溶液と呼びます。この実験で用いる食塩水の場合、溶質は食塩、溶媒は水に該当します。	2 食塩は溶質、水は溶媒、全体は溶液である
2	溶液の質量は、溶質である食塩25gと溶媒である水100gの合計である125gとなります。質量パーセント濃度は（溶質の質量 ÷ 溶液の質量）× 100で計算されるため、(25 ÷ 125) × 100 = 20%となります。分母を水の質量である100gにして計算しないよう注意が必要です。	2 20%
3	物質が沸騰している間、外部から与えられた熱エネルギーは、温度を上げる（分子の熱運動の速度をさらに上げる）ためではなく、液体から気体へと状態を変化させる（分子間の引き合う力を切り離す）ために主に消費されます。そのため、加熱を続けていても温度の上昇は緩やかになるか、一定の温度に保たれます。	4 与えられた熱エネルギーが、液体の分子が互いに引き合う力を断ち切り、状態を変化させるために使われるから
4	飽和水溶液の質量パーセント濃度を求めるには、「溶質の質量÷（溶媒の質量＋溶質の質量）×100」の式を用います。この場合、溶質（塩化ナトリウム）が38.0g、溶媒（水）が100gであるため、溶液全体の質量は138.0gとなります。式は「38.0 ÷ 138.0 × 100」となり、計算すると約27.53...となるため、小数第2位を四捨五入して27.5%となります。分母を水だけの100gにして計算すると38.0%という誤った数値が導かれるため注意が必要です。	3 27.5%
5	BTB溶液は水溶液の性質（液性）を判定するために用いられる指示薬です。水溶液が酸性のときは黄色、中性のときは緑色、アルカリ性のときは青色に変化します。したがって、気体が溶けて青色に変化したということは、その水溶液がアルカリ性であることを示しています。	3 アルカリ性
6	物質の成分に炭素が含まれているものを有機物と呼びます。炭素を含まない、または二酸化炭素や炭酸カルシウムなどを除く物質は無機物として区別されます。有機物を空気中で燃焼させると、成分である炭素が酸素と結びつき、二酸化炭素が発生するという特徴があります。	3 有機物
7	ガスバーナーの炎が赤黄色になっているのは、ガスが燃焼するために必要な空気が不足している状態である。ガスバーナーは上下に2つのねじがあり、上側が空気調節ねじ、下側がガス調節ねじとなっている。炎の色を青色にするには、ガス調節ねじが動かないように押さえながら、上側の空気調節ねじを回して空気の供給量を増やす必要がある。これにより、ガスが完全燃焼して安定した青色の炎になる。	4 下のガス調節ねじを固定したまま、上の空気調節ねじを回して空気を送り込む。
8	物質が水に溶けると、溶質の粒子は非常に細かくなり、水分子の間に入り込みます。これらの粒子は重力の影響をほとんど受けないほど小さいため、液全体に均一に分散し、放置しても底に沈殿することはありません。このため、水溶液はどの部分をとっても濃度が同じになります。	1 溶質の粒子は非常に小さくなり、液全体に均一に広がって、時間が経っても沈殿しない。
9	食塩は水に溶けて目に見えないほど小さな粒子となり、水溶液としてろ紙の隙間を通り抜ける。これに対し、鉄とポリエチレンは水に溶けない性質を持つ固体であるため、粒子の大きさがろ紙の隙間よりも大きく、通り抜けることができずにろ紙の上に残る。このように、水に溶ける物質と溶けない物質を分離する際にろ過は非常に有効な手段となる。	1 鉄とポリエチレン
10	物質の密度が液体の密度より大きいと沈み、小さいと浮くという法則があります。プラスチックAの密度（1.06g/cm³）は、水の密度（1.00g/cm³）よりも大きいため水には沈みます。一方で、飽和食塩水の密度（1.19g/cm³）よりもプラスチックAの密度の方が小さいため、飽和食塩水には浮くことになります。	2 水では沈み、飽和食塩水では浮く
11	アンモニアは水に溶けるとアンモニア水になり、水酸化物イオンが生じて弱いアルカリ性を示します。フェノールフタレイン溶液はアルカリ性の液体に反応して赤色（赤紫色）を呈する性質があるため、噴水として吸い上げられた水がフラスコ内に入った瞬間に、色が変化して観察されます。	4 アンモニアが水に溶けてアルカリ性を示すため、赤色（または赤紫色）に変わる
12	溶解度とは、一定量の水（通常100g）に溶けることができる物質の最大質量のことであり、多くの個体は温度が高くなるほど溶解度が大きくなります。硝酸カリウムは温度による溶解度の変化が非常に大きいため、40℃で溶けていた量が10℃の溶解度を上回り、その差の分が結晶として現れます。塩化ナトリウムは温度による溶解度の変化が極めて小さいため、冷却してもほとんど結晶が現れません。	1 硝酸カリウムは、温度が低くなるほど100gの水に溶けることができる物質の最大量が大きく減少する性質を持っているから。
13	砂糖やかたくり粉は有機物であるため、空気中で加熱すると燃焼や炭化が起こり、黒くこげる変化を示します。	3 黒くこげる
14	精度の高い実験を行うためには、反応に関係のない物質を極力排除しなければならない。水道水には目に見えない微量のイオンや不純物が含まれており、これが試薬と反応して沈殿を作ったり、電気伝導性に影響を与えたりすることがある。一方、蒸留水は沸騰させた水蒸気を冷やして集めたものであり、不純物がほとんど含まれていないため、洗浄や溶液の調製に適している。	3 水道水には消毒用の塩素やミネラルなどの不純物が含まれており、実験結果に影響を及ぼす可能性があるから。

まちがえた問題のメモ

中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.2

名前

得点 ／14

1 ある気体の性質を調べたところ、「特有の刺激臭がある」「空気よりも密度が小さく軽い」「水に非常に溶けやすい」という特徴が見られました。この気体の名称として適切なものを選びなさい。（2016年 愛媛県公立入試 類似）

① 水素　② 塩素　③ 二酸化炭素　④ アンモニア

2 有機物を燃焼させた際に発生する無色の気体であり、石灰水に通すと白く濁る性質を持つ物質の名称として、最も適切なものはどれですか。（2019年 京都府公立入試 類似）

① 酸素　② 窒素　③ 水素　④ 二酸化炭素

3 ある物質は、100gの水に対して60℃のときには15gまで、20℃のときには5gまで溶けることがわかっています。60℃の水100gにこの物質を15g溶かして飽和水溶液をつくり、これを20℃まで冷却したとき、取り出すことができる結晶は何gですか。（2020年 高知県公立入試 類似）

① 5g　② 15g　③ 20g　④ 10g

4 物質が液体から気体に変化する温度を沸点といいます。窒素の沸点として適切な温度を、次のうちから選びなさい。（2016年 富山県公立入試 類似）

① マイナス196度　② マイナス183度　③ 0度　④ マイナス78度

5 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。
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 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。
④ 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。

6 枝つきフラスコに赤ワインを入れてガスバーナーで加熱し、出てきた蒸気をガラス管に通して冷水に浸した試験管で冷やして液体を集める実験を行いました。加熱によって温度が上がり、沸騰が始まる際、フラスコ内の液体の分子にはどのような変化が起きていると考えられますか。（2016年 静岡県公立入試 類似）

① 熱運動がより激しくなり、分子どうしの引き合う力を振り切って分子が空間へ飛び出し始める
② 熱エネルギーが蓄積されることで分子が膨張し、分子一つ一つの体積が大きくなる
③ 加熱されることで分子の熱運動が次第に緩やかになり、特定の場所に留まるようになる
④ 液体の温度が上がるにつれて分子が規則正しく並び始め、蒸気となってまとまって移動する

7 物質の「液体の状態」と「固体の状態」を比較したとき、粒子がより自由に動き回っており、粒子どうしの並び方が不規則である状態はどちらですか。また、その粒子の運動の状態について正しく説明しているものを選びなさい。（2017年 北海道公立入試 類似）

① 固体の状態であり、粒子は規則正しく並び、互いの位置を激しく入れ替えている。
② 液体の状態であり、粒子は決まった位置でわずかに振動している。
③ 液体の状態であり、粒子は位置を入れ替えながら自由に動いている。
④ 固体の状態であり、粒子は非常に大きなエネルギーを持って空間を飛び回っている。

8 35%の濃塩酸を水でうすめて3%の希塩酸を350g作成する際、実験の手順や計算の考え方として適切な説明を選びなさい。（2016年 埼玉県公立入試類似）

① 溶質である塩化水素の質量を一定に保つため、必要な濃塩酸を量り取り、そこに水を加えて全体の質量を350gにする。
② 35%から3%へ濃度を1/10以下にするため、濃塩酸35gに対して水350gを加えて混合する。
③ 溶液の体積が合計350mLになるように、メスシリンダーで濃塩酸と水を同量ずつ混ぜ合わせる。
④ 溶媒である水の質量を3gにするため、濃塩酸350gを加熱して水分を蒸発させる。

9 液体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再び液体にして集め、混合物から純粋な物質を取り出す操作を何といいますか。（2021年 福岡県公立入試 類似）

① 再結晶　② 蒸留　③ 昇華　④ ろ過

10 砂糖やエタノールなどの有機物を空気中で燃焼させたとき、水蒸気とともに共通して発生する気体があります。この気体は、有機物に含まれる炭素が酸素と結びつくことで発生しますが、この気体を表す化学式として適切なものはどれですか。（2020年 山口県公立入試 類似）

① CO_2　② H_2　③ N_2　④ O_2

11 ある白い粉末を試験管に入れて加熱したところ、粉末は黒くこげ、発生した気体を石灰水に通すと白くにごりました。この実験結果から判断できる内容として、最も適切なものはどれですか。（2014年 長野県公立入試 類似）

① この粉末は石灰石であり、加熱によって酸素が発生した。
② この粉末は無機物であり、加熱によって水蒸気が発生した。
③ この粉末は金属の一種であり、加熱によって酸化物へと変化した。
④ この粉末は炭素をふくむ有機物であり、燃焼によって二酸化炭素が発生した。

12 質量パーセント濃度が10パーセントである物質Bの水溶液200gを準備しました。この水溶液に含まれる溶質と溶媒の質量の組み合わせとして適切なものはどれか、次の中から選びなさい。（2016年 千葉県公立入試 類似）

① 溶質：20g、溶媒：200g　② 溶質：10g、溶媒：190g　③ 溶質：20g、溶媒：180g　④ 溶質：180g、溶媒：20g

13 物質Aの溶解度は、20℃で32g、40℃で64gです。物質Bの溶解度は、20℃で35g、40℃で36gです。この2種類の物質について、飽和水溶液の質量パーセント濃度が等しくなる温度について考察した文として、適切なものはどれですか。（2016年 神奈川県公立入試 類似）

① どのような温度においても、物質Aと物質Bの濃度が等しくなることはない
② 20℃よりも低い温度のどこかで、濃度が等しくなる点が存在する
③ 20℃と40℃の間のどこかの温度で、濃度が等しくなる点が存在する
④ 40℃よりも高い温度のどこかで、濃度が等しくなる点が存在する

14 石油などを原料として人工的に合成された物質で、加熱や圧力を加えることでさまざまな形に成形加工することが容易な有機物の総称を何といいますか。（2025年 埼玉県公立入試 類似）

① セラミックス　② プラスチック　③ ガラス　④ 合金

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.2 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 ▼ここで折る	答え
1	アンモニアは無色で刺激臭のある気体であり、空気の密度よりも小さいため、上方置換法で集められます。また、水に非常に溶けやすいという性質は、噴水の実験などでも利用される重要な特徴です。	4 アンモニア
2	有機物には炭素が含まれており、燃焼（酸素と結びつく化学変化）によって二酸化炭素が発生します。二酸化炭素には石灰水と反応して白く濁らせるという特有の性質があるため、この現象は中学校の理科において特定の気体を識別するための重要な指標となります。	4 二酸化炭素
3	60℃の飽和水溶液には、100gの水に対して15gの物質が溶けています。この水溶液を20℃まで冷却すると、20℃の水100gに溶けることができる最大量は5gに変化します。したがって、もともと溶けていた15gのうち、20℃で溶けきれない分である「15g - 5g = 10g」が結晶として析出します。	4 10g
4	物質にはそれぞれ固有の沸点があり、窒素の場合はマイナス196度という極めて低い温度で液体から気体へと状態変化します。これに対し、二酸化炭素の昇華点はマイナス78度、酸素の沸点はマイナス183度であり、それぞれの物質によって決まっています。	1 マイナス196度
5	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。	1 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。
6	液体を加熱すると分子の熱運動が激しくなります。沸騰が始まるとき、分子は互いに引き合う力を振り切るのに十分なエネルギーを得て、液体の表面だけでなく内部からも気体へと変化し、空間へ飛び出していきます。これが蒸留における蒸気の発生の仕組みです。	1 熱運動がより激しくなり、分子どうしの引き合う力を振り切って分子が空間へ飛び出し始める
7	固体の状態では、粒子は規則正しく並び、その場所でわずかに振動する程度の運動しかできません。これに対し、液体の状態では、粒子どうしが接しながらも比較的自由に位置を入れ替えて動くことができます。この運動のようすの違いが、固体は形が一定で、液体は容器に合わせて形を変えるという性質の違いを生んでいます。	3 液体の状態であり、粒子は位置を入れ替えながら自由に動いている。
8	質量パーセント濃度に基づいた溶液の調製では、溶質の質量が変わらないことに注目します。まず、必要な濃塩酸（溶質を含む溶液）の質量を計算し、その中に含まれる溶質以外の不足分を溶媒（水）で補います。具体的には、計算で求めた30gの濃塩酸に、320gの水を加えることで、全体が350gで濃度3%の希塩酸が完成します。体積ではなく質量で管理することが、質量パーセント濃度の計算における基本です。	1 溶質である塩化水素の質量を一定に保つため、必要な濃塩酸を量り取り、そこに水を加えて全体の質量を350gにする。
9	物質の沸点の違いを利用して、混合物を加熱し、一度気体にした成分を冷やして再び液体として回収する手法を蒸留と呼びます。ろ過は液体と溶けない固体を分ける操作、再結晶は溶解度の差を利用して結晶を取り出す操作であり、蒸留とは原理が異なります。	2 蒸留
10	有機物には成分として必ず炭素が含まれています。物質が酸素と結びつく反応を酸化と呼び、炭素を含む物質を燃焼させると、炭素と酸素が結びついて二酸化炭素が発生します。二酸化炭素の化学式はCO_2です。	1 CO_2
11	加熱によって物質が黒くこげるのは、成分として炭素が含まれていることを示しています。また、発生した気体によって石灰水が白くにごる現象は、二酸化炭素が発生したことを証明しています。これらの特徴は有機物に特有の反応です。	4 この粉末は炭素をふくむ有機物であり、燃焼によって二酸化炭素が発生した。
12	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を示します。溶質の質量は「溶液の質量 × 濃度」で求められるため、200g × 0.10 = 20g となります。また、溶媒の質量は「溶液の質量 − 溶質の質量」で求められるため、200g − 20g = 180g となります。溶液の質量（200g）をそのまま溶媒の質量と混同しないよう注意が必要です。	3 溶質：20g、溶媒：180g
13	20℃の時点では物質Bの溶解度（35g）の方が物質A（32g）よりも大きいですが、40℃になると物質Aの溶解度（64g）が物質B（36g）を大きく上回ります。このように温度変化によって溶解度の大小関係が逆転していることから、20℃から40℃へ温度を上げていく途中で、物質Aと物質Bの溶解度がちょうど一致する温度が存在することがわかります。溶解度が一致すれば飽和水溶液の質量パーセント濃度も等しくなるため、この温度範囲に濃度が一致する点があるといえます。	3 20℃と40℃の間のどこかの温度で、濃度が等しくなる点が存在する
14	石油を主な原料とするプラスチックは、熱や力を加えることで簡単に形を変えられる性質を持つ合成樹脂です。炭素を含むため、分類上は有機物となります。	2 プラスチック

まちがえた問題のメモ

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

中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.4

名前

得点 ／14

1 ある液体を加熱したところ、加熱開始からしばらくして温度が約78度で一定になり、液体の中から気体の泡が激しく発生する様子が観察されました。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。（2025年 愛媛県公立入試 類似）

① 加熱時間が長くなるにつれて、沸騰していても液体の温度は上昇し続ける。
② 液体の量を2倍に増やして実験を行うと、沸騰する温度は約156度まで上昇する。
③ 液体が沸騰しており、加えられた熱が状態変化に使われているため、温度が一定に保たれている。
④ 火力を強くして加熱すると、沸騰している間の温度は78度よりも高い温度で一定になる。

2 水溶液において、溶けている物質を「溶質」、溶かしている液体を「溶媒」といいます。このとき、溶液全体の質量に対する、溶質が占める質量の割合を百分率で表した名称として正しいものはどれですか。（2018年 長野県公立入試 類似）

① 飽和水溶液の質量
② 密度
③ 質量パーセント濃度
④ 溶解度

3 炭酸水素ナトリウムを加熱して分解し、発生した気体を水上置換法で集める実験を行いました。この実験における観察結果や気体の性質について述べたものとして、適切なものはどれですか。（2015年 富山県公立入試 類似）

① 加熱によって酸素が発生し、火のついた線香を近づけると線香が炎を上げて激しく燃える
② 加熱によってアンモニアが発生し、水にぬらした赤色リトマス紙を近づけると青色に変わる
③ 加熱によって二酸化炭素が発生し、これを石灰水に通すと不溶性の物質ができて白く濁る
④ 加熱によって水素が発生し、マッチの火を近づけると音を立てて爆発的に燃える

4 砂糖やデンプンのように炭素を含む物質を加熱して燃焼させたとき、発生した気体を確認する方法とその結果として正しいものはどれですか。（2021年 兵庫県公立入試 類似）

① 発生した気体に青色の塩化コバルト紙をつけると、色が赤（桃）色に変わる。
② 発生した気体に火のついた線香を近づけると、線香が激しく燃える。
③ 発生した気体を石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
④ 発生した気体にマッチの火を近づけると、音を立てて燃える。

5 60℃の水100gが入ったビーカーを4つ用意し、それぞれにミョウバンを5g、10g、20g、40g溶かして4種類の水溶液を作りました。これらの水溶液を一定の速さでゆっくりと冷却したとき、最も高い温度で結晶が析出し始めるのはどの条件ですか。（2024年 愛知県公立入試 類似）

① ミョウバンを10g溶かした水溶液
② ミョウバンを40g溶かした水溶液
③ ミョウバンを5g溶かした水溶液
④ ミョウバンを20g溶かした水溶液

6 ガスバーナーの操作において、ガス調節ねじを回してガスを出すよりも先に、マッチの火を点火口付近に近づけておかなければならない理由として、最も適切なものはどれか。（2017年 岩手県公立入試 類似）

① 先にガスを出すと、周囲にガスが広がり、点火した際に大きな炎が上がって危険だから。
② 先にガスを出すと、ガスの圧力によってマッチの火が吹き消されてしまうから。
③ 先にガスを出すと、空気調節ねじからガスが漏れ出してしまい、点火できなくなるから。
④ 先にマッチを近づけないと、ガス調節ねじが固くなって回らなくなる構造になっているから。

7 溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものを何というか。また、この計算において「溶液の質量」が指す内容として適切な説明を選びなさい。（2023年 奈良県公立入試 類似）

① 溶解度といい、溶媒100gに溶けている溶質の質量のことである
② 密度といい、単位体積あたりの質量の合計のことである
③ 質量パーセント濃度といい、溶媒のみの質量のことである
④ 質量パーセント濃度といい、溶媒と溶質の質量を合計したものである

8 試験管に入れた炭酸水を加熱し、ガラス管を通して出てきた気体を別の試験管内の石灰水に通す実験を行いました。この実験の操作と観察結果に関する記述として最も適切なものを選びなさい。（2015年 山梨県公立入試 類似）

① 加熱を続けると石灰水から気泡が出るが、色は透明なままである
② 加熱を続けると石灰水が白く濁り、気体が二酸化炭素であることがわかる
③ 加熱を続けると石灰水が青色に変化し、気体が酸素であることがわかる
④ 加熱を続けると石灰水が白く濁り、気体が水素であることがわかる

9 純粋な固体の物質を加熱し続け、温度が融点に達した後の変化について述べたものとして、最も適切な説明はどれか。（2018年 岡山県公立入試 類似）

① 固体がすべて液体に変化した瞬間に、温度は急激に下降する。
② 融点に達すると同時に加熱をやめなければ、物質はすぐに気体へと変化する。
③ 加熱を続けているため、固体から液体に変化している間も温度は上昇し続ける。
④ 加えられた熱が状態変化に使われるため、固体がすべて液体に変化するまで温度は一定に保たれる。

10 フェノールフタレイン溶液をある性質を持つ水溶液に加えたとき、溶液の色が赤色に変化しました。このとき、水溶液が示している性質として正しいものはどれですか。（2026年 滋賀県公立入試 類似）

① 酸性
② 還元性
③ アルカリ性
④ 中性

11 溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を百分率（%）で表した濃度を何といいますか。（2021年 宮崎県公立入試 類似）

① モル濃度
② 質量パーセント濃度
③ 体積パーセント濃度
④ 溶解度

12 枝付きフラスコに液体を入れてガスバーナーで加熱し、発生した蒸気をガラス管を通して冷水の入ったビーカー内の試験管へ導き、液体を溜める実験を行った。この操作を行う際、混合物を分離できる理由として最も適切なものはどれか。（2026年 岐阜県公立入試 類似）

① 物質ごとに沸点が異なることを利用しているため
② 物質ごとに水への溶けやすさが異なることを利用しているため
③ 物質ごとに密度の違いがあることを利用しているため
④ 物質の粒子の大きさが異なることを利用しているため

13 メスシリンダーに水を30.0cm³入れたあと、あるプラスチックの破片を水の中に完全に沈めたところ、液面の目盛りが34.5cm³を示しました。このプラスチックの破片の体積は何cm³ですか。（2023年 長崎県公立入試 類似）

① 34.5cm³
② 64.5cm³
③ 4.5cm³
④ 30.0cm³

14 二酸化炭素などの気体が、一定の量の水に溶けることができる最大の量（溶解度）と、水の温度との関係について正しく説明したものはどれですか。（2022年 埼玉県公立入試 類似）

① 水の温度が低くなるほど、気体が溶ける量は少なくなる。
② 水の温度が高くなるほど、気体が溶ける量は少なくなる。
③ 水の温度が変化しても、気体が溶ける量は常に一定である。
④ 水の温度が高くなるほど、気体が溶ける量は多くなる。

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.4 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	液体が沸騰している間は、加熱によって与えられたエネルギーが液体から気体への状態変化のために費やされるため、加熱を続けても液体の温度は上がりません。このときの一定の温度である沸点は、物質の量や火力の強さによって変わることはありません。	3 液体が沸騰しており、加えられた熱が状態変化に使われているため、温度が一定に保たれている。
2	溶媒に溶質が溶け込んだ液体全体を溶液と呼び、この溶液の質量を基準とした溶質の割合を質量パーセント濃度といいます。理科の化学分野において、溶液の濃さを表す最も基本的な指標として用いられます。	3 質量パーセント濃度
3	炭酸水素ナトリウムの熱分解によって生じる二酸化炭素は、石灰水（水酸化カルシウム水溶液）と反応して水に溶けにくい炭酸カルシウムを生成するため、石灰水が白く濁ります。この現象は二酸化炭素特有の検出方法として用いられます。酸素、水素、アンモニアはこの実験では発生しないため、それらの性質を示す記述は不適切です。	3 加熱によって二酸化炭素が発生し、これを石灰水に通すと不溶性の物質ができて白く濁る
4	炭素を含む有機物を燃焼させると、物質内の炭素が空気中の酸素と結びついて二酸化炭素が発生します。二酸化炭素には石灰水を白く濁らせる性質があるため、この反応を利用して有機物であることを確認できます。線香が激しく燃えるのは酸素、音を立てて燃えるのは水素、塩化コバルト紙の色が変わるのは水（水蒸気）の反応です。	3 発生した気体を石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
5	物質が溶媒に溶ける最大量である溶解度は、温度が下がるほど小さくなります。溶かしている溶質の質量が多いほど、冷却によって温度が下がった際に、その温度における溶解度の値に早く到達します。水溶液が飽和状態に達した直後から再結晶が始まるため、最も多くのミョウバンを溶かした水溶液が、最も高い温度で結晶を出し始めることになります。	2 ミョウバンを40g溶かした水溶液
6	ガスを先に放出した場合、点火するまでのわずかな時間にガスが周囲に拡散し、火を近づけた瞬間に溜まったガスが一気に燃焼して爆発的な炎が上がる危険性があります。これを防ぐため、常に「火が先、ガスが後」の原則を守る必要があります。	1 先にガスを出すと、周囲にガスが広がり、点火した際に大きな炎が上がって危険だから。
7	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものである。分母となる溶液の質量は、溶かしている液体（溶媒）と溶けている物質（溶質）の質量の合計で表されるため、混合物全体の重さを考慮する必要がある。	4 質量パーセント濃度といい、溶媒と溶質の質量を合計したものである
8	炭酸水の加熱によって発生した二酸化炭素を石灰水に通すと、化学反応によって水に溶けにくい物質（炭酸カルシウム）が生成されるため、石灰水は白く濁ります。これは二酸化炭素を検出するための標準的な実験手順です。	2 加熱を続けると石灰水が白く濁り、気体が二酸化炭素であることがわかる
9	純粋な物質の場合、融点に達して固体から液体への状態変化が始まると、加えられた熱エネルギーは温度を上げるためではなく、粒子の結びつきを弱めて状態を変化させるために使われる。そのため、固体が完全に液体へと変化し終えるまでは、加熱を続けても温度は一定のまま変化しないという原理がある。	4 加えられた熱が状態変化に使われるため、固体がすべて液体に変化するまで温度は一定に保たれる。
10	フェノールフタレイン溶液は、水溶液の液性を調べるために用いられる指示薬です。酸性や中性の水溶液では無色透明のままですが、アルカリ性の水溶液に反応すると鮮やかな赤色に変化する性質を持っています。	3 アルカリ性
11	溶液全体の質量に対す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。全体である溶液の質量をもとに計算します。	2 質量パーセント濃度
12	液体を加熱していくと、沸点の低い物質から順に気体へと変化します。この気体のみを別の容器に導いて冷却することで、元の混合物から特定の物質を分けて取り出すことが可能になります。ろ過は粒子の大きさ、再結晶は溶解度の差を利用する点と区別が必要です。	1 物質ごとに沸点が異なることを利用しているため
13	固体の体積は、固体を入れた後の全体の目盛りから最初に入れた水の目盛りを引くことで求められます。この実験では、固体を入れた後の34.5cm³から、最初に入っていた水の30.0cm³を引いた差である4.5cm³がプラスチックの破片の体積となります。	3 4.5cm³
14	多くの固体は水温が上がるほど溶ける量が増えますが、気体の場合は反対の性質を持ち、水温が高くなるほど溶けにくくなるという特徴があります。このため、二酸化炭素を水に溶かしている炭酸飲料を温めると、溶けきれなくなった気体が泡として出てきやすくなります。	2 水の温度が高くなるほど、気体が溶ける量は少なくなる。

まちがえた問題のメモ

中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.5

名前

得点 ／12

1 伝統的な蒸留器である「蘭引（らんびき）」は、下部で発生させた蒸気を、冷水が入った上部の器の底面に当てて液体として回収する仕組みを持っています。この仕組みにおいて、上部の器に冷水を入れる理由として最も適切なものはどれですか。（2022年 長野県公立入試 類似）

① 上昇してきた蒸気から熱を奪い、温度を下げることで液体に戻すため
② 蒸気を一度固体に変化させ、不純物を取り除きやすくするため
③ 蒸気の勢いを強めることで、液体になる速度を速めるため
④ 蒸気に含まれる水分を吸収し、純度の高い物質だけを残すため

2 100gの水に対して、硝酸カリウムは100℃で約244g溶けますが、10℃では約22gしか溶けません。一方、塩化ナトリウムは100℃で約39g、10℃で約36g溶けます。これらの物質のうち、高温の飽和水溶液を冷却して結晶を取り出す操作に適している物質とその理由の組み合わせとして、最も適切なものはどれか選びなさい。（2019年 福井県公立入試 類似）

① 硝酸カリウムは温度による溶解度の変化が大きいため、冷却による再結晶に適している。
② 塩化ナトリウムは水に溶ける量が少ないため、どのような方法を用いても再結晶させることはできない。
③ 塩化ナトリウムは温度による溶解度の変化が小さいため、冷却による再結晶に適している。
④ 硝酸カリウムは温度による溶解度の変化が大きいため、水を蒸発させる再結晶に適している。

3 20℃における硝酸カリウムの溶解度は水100gあたり31.6gです。硝酸カリウム3.0gをすべて溶かした60℃の水5.0gの水溶液を20℃まで冷却したとき、出てくる固体の質量は何gですか。計算結果の小数第3位を四捨五入して答えなさい。（2026年 宮崎県公立入試 類似）

① 1.42g
② 28.6g
③ 14.2g
④ 1.58g

4 溶解度と温度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。（2014年 佐賀県公立入試 類似）

① 温度が高くなるほど、すべての物質において溶解度は必ず小さくなる。
② 溶解度とは、溶媒100gではなく溶液100gに溶ける溶質の最大量のことである。
③ 物質の種類が異なっても、同じ温度であれば溶解度は必ず同じ値になる。
④ 物質の種類が同じであれば、水の量を2倍にしても溶解度の値は変わらない。

5 水100gに対する物質の溶ける質量を調べると、硝酸カリウムは温度の上昇とともに急激に増加し、塩化ナトリウムは温度が変化してもほとんど変化しないという特徴があります。70℃の水100gにそれぞれの物質を限界まで溶かした後、水溶液の温度を10℃まで下げたとき、観察される結果として正しいものはどれですか。（2025年 大阪府公立入試 類似）

① どちらの物質も温度を下げても、結晶は全く出てこない
② 塩化ナトリウムは大量の結晶が出てくるが、硝酸カリウムはほとんど出てこない
③ どちらの物質も温度変化に関わらず、同じくらいの量の結晶が出てくる
④ 硝酸カリウムは大量の結晶が出てくるが、塩化ナトリウムはほとんど出てこない

6 二酸化炭素を水に溶かしたとき、その水溶液が示す性質と水素イオン指数（pH）の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2020年 沖縄県公立入試 類似）

① 水素イオン指数（pH）がちょうど7の中性を示す
② 水素イオン指数（pH）が7より小さい酸性を示す
③ 水素イオン指数（pH）が14の強いアルカリ性を示す
④ 水素イオン指数（pH）が7より大きいアルカリ性を示す

7 デンプンは、加熱すると燃えて二酸化炭素を発生させる。このように、炭素を含み、燃焼によって二酸化炭素を発生させる物質の分類名として適切なものはどれか。（2017年 長野県公立入試 類似）

① 単体
② 無機物
③ 有機物
④ 非金属

8 ロウなどの物質が、液体から固体へと状態変化することを何というか。また、一般的に多くの物質において、液体から固体に変化したときの体積の変化として適切なものはどれか。（2026年 山梨県公立入試 類似）

① 現象を融解といい、体積は増加する
② 現象を凝固といい、体積は減少する
③ 現象を融解といい、体積は減少する
④ 現象を凝固といい、体積は増加する

9 枝付きフラスコに入れたエタノールと水の混合物をガスバーナーで加熱し、出てきた蒸気をガラス管に通して、氷水で冷やした試験管内で液体として集める蒸留の実験を行いました。この試験管に溜まった液体の中に水が含まれていることを確かめるための操作と、その際に見られる現象の説明として適切なものはどれですか。（2024年 宮崎県公立入試 類似）

① 青色のリトマス紙を液体につけると、赤色に変わることを確認する
② 乾燥させた青色の塩化コバルト紙を液体につけると、赤色に変わることを確認する
③ pH試験紙を液体につけ、色が変化しないことを確認する
④ 乾燥させた赤色の塩化コバルト紙を液体につけると、青色に変わることを確認する

10 石灰石とうすい塩酸を反応させて二酸化炭素を発生させる際の、物質の性質や反応に関する説明として、誤っているものを選択してください。（2022年 山形県公立入試 類似）

① 発生した気体は水に少し溶け、その水溶液は弱い酸性を示す。
② 石灰石の主成分は、貝殻や卵の殻と同じ炭酸カルシウムである。
③ 石灰石とうすい塩酸の反応では、気体のほかに水と塩化カルシウムが生成される。
④ 発生した気体は空気よりも密度が大きいため、上方置換法で集めるのが効率的である。

11 40℃の水100gが入った3つのビーカーに、ショ糖、塩化ナトリウム、硝酸カリウムをそれぞれ同じ質量ずつ溶かしたところ、すべて溶けて透明な液体になりました。その後、これらの液体の温度を20℃まで下げたところ、硝酸カリウムのビーカーにおいてのみ、溶けきれなくなった物質が固体として現れました。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。（2024年 岐阜県公立入試 類似）

① 硝酸カリウムは、他の2つの物質に比べて温度による溶解度の変化が大きいため
② 硝酸カリウムは、温度が下がると溶媒である水の質量を減少させる性質があるため
③ ショ糖や塩化ナトリウムは、温度が下がると溶解度が急激に大きくなる性質があるため
④ 20℃における硝酸カリウムの溶解度が、40℃のときよりも大きくなったため

12 ビーカーに入れた液体の物質を冷却して固体に変化させたところ、全体の体積がわずかに減少しました。このとき、物質の質量に変化は見られませんでした。質量が変化しなかった理由として、粒子の観点から最も適切な説明を選びなさい。（2017年 北海道公立入試 類似）

① 粒子が規則正しく並ぶことで密度が上がり、粒子一粒あたりの重さが増加したため。
② 液体が固体に変化する際に、周囲の空気中の粒子がビーカー内に入り込んで質量を補ったため。
③ 粒子の運動がゆるやかになり、粒子一つひとつが占める体積が小さくなったため。
④ 粒子どうしの隙間が狭くなって集まり方は変化したが、物質を構成する粒子の総数が変わっていないため。

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.5 物質の性質

正解　／12

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	蒸気が冷たい面に触れると、蒸気が持っていた熱エネルギーが冷水に移動します。このように冷却されることで、物質は気体から液体へと状態変化します。蘭引はこの原理を利用しており、冷水によって常に底面を冷たく保つことで、上昇してきた蒸気を効率よく液体に戻して集めることができる構造になっています。	1 上昇してきた蒸気から熱を奪い、温度を下げることで液体に戻すため
2	冷却によって結晶を取り出すには、高温時と低温時で溶解度の差が大きい必要があります。硝酸カリウムは温度変化によって溶けることができる質量が劇的に変化するため、冷却することで溶けきれなくなった分を多くの結晶として得ることができます。対して、塩化ナトリウムのように温度による溶解度の変化が小さい物質は、冷却してもわずかな量しか析出しないため、水を蒸発させる方法が一般的です。	1 硝酸カリウムは温度による溶解度の変化が大きいため、冷却による再結晶に適している。
3	20℃の水5.0gに溶ける硝酸カリウムの最大質量は、31.6g × (5.0g / 100g) = 1.58g となります。すでに3.0g溶かしているため、20℃に冷却したときに析出する固体の質量は、3.0g − 1.58g = 1.42g と求められます。	1 1.42g
4	溶解度は「水（溶媒）100gあたり」に溶ける最大量として定義されているため、水の量が増えてもその物質固有の「溶解度」という数値自体は変化しません。また、多くの固体は温度が上がると溶解度が大きくなりますが、物質の種類によってその変化の度合いは決まっています。	4 物質の種類が同じであれば、水の量を2倍にしても溶解度の値は変わらない。
5	温度による溶解度の差が大きい物質（硝酸カリウムなど）は、高温で溶かした後に冷却することで、溶けきれなくなった分を多くの結晶として取り出すことができます。これを再結晶と呼びます。一方で、塩化ナトリウムのように温度による溶解度の変化が小さい物質は、冷却しても結晶はわずかしか出てきません。	4 硝酸カリウムは大量の結晶が出てくるが、塩化ナトリウムはほとんど出てこない
6	二酸化炭素は一定の水溶性を持っており、水に溶けると化学反応を起こして炭酸になります。この水溶液は酸性を示すため、水素イオン指数（pH）は中性の基準である7よりも小さい値となります。	2 水素イオン指数（pH）が7より小さい酸性を示す
7	炭素をふくみ、燃えて二酸化炭素を出す物質は有機物と定義されます。デンプンや砂糖などは植物がつくり出す代表的な有機物です。一方、食塩や金属のように、炭素をふくまない物質は無機物に分類されます。	3 有機物
8	物質が液体から固体に変わる現象を凝固と呼ぶ。ロウをはじめとする多くの物質では、液体に比べて固体の状態の方が粒子が密に集まるため、状態変化に伴って全体の体積が減少する性質がある。	2 現象を凝固といい、体積は減少する
9	混合物を加熱して沸点の違いによって物質を分離する操作を蒸留と呼びます。この実験で得られた液体に水が含まれているかを確認するには、水特有の反応を示す塩化コバルト紙を使用します。本来は青色である塩化コバルト紙が、液体に触れて赤色に変化すれば、その液体に水が含まれていると判断できます。水は中性の物質であるため、リトマス紙やpH試験紙では水の存在を特定することはできません。	2 乾燥させた青色の塩化コバルト紙を液体につけると、赤色に変わることを確認する
10	二酸化炭素は空気よりも密度が大きいため、集気びんの底に溜まる性質を利用して「下方置換法」で集めるのが適切です。上方置換法は、アンモニアのように空気よりも密度が小さい気体を集める際に用いられる方法です。他の選択肢にある、成分や水溶液の性質、化学反応の結果についてはすべて正しい説明です。	4 発生した気体は空気よりも密度が大きいため、上方置換法で集めるのが効率的である。
11	一定量の溶媒（今回は水100g）に溶けることができる溶質の最大質量を溶解度といいます。一般に固体の物質は、温度が下がると溶解度が小さくなります。特に硝酸カリウムは温度による溶解度の変化が非常に大きいため、40℃で溶けていた量であっても、20℃まで温度が下がると溶解度を上回ってしまい、溶けきれなくなった分が結晶として現れます。塩化ナトリウムなどは温度による溶解度の変化が小さいため、同様の温度変化では結晶が現れにくい性質があります。	1 硝酸カリウムは、他の2つの物質に比べて温度による溶解度の変化が大きいため
12	物質の質量は、そこに含まれる粒子の種類と数によって決まります。液体から固体への状態変化では、粒子の集まり方が変わることで体積が変化（多くの場合、減少）しますが、粒子が消えたり新しく増えたりすることはありません。粒子の総数が変化しないため、全体の質量は保存されます。	4 粒子どうしの隙間が狭くなって集まり方は変化したが、物質を構成する粒子の総数が変わっていないため。

まちがえた問題のメモ