中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.24

名前

得点 ／14

1 一度水に溶かした物質を、温度による溶解度の変化や溶媒の蒸発を利用して、再び固体として取り出す操作を何といいますか。（2019年群馬県公立入試 類似）

① 昇華　② 再結晶　③ ろ過　④ 蒸留

2 水100gが入ったビーカーに、砂糖25gを加えてすべて溶かしました。このときできた砂糖水の質量パーセント濃度を求める計算式として適切なものはどれですか。（2026年 神奈川県公立入試 類似）

① 100 ÷ (100 + 25) × 100　② 25 ÷ (100 + 25) × 100　③ 25 ÷ (100 - 25) × 100　④ 25 ÷ 100 × 100

3 溶質が溶媒に溶けてできた液体全体を溶液といいます。この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何といいますか。（2019年 愛媛県公立入試 類似）

① 溶解度　② 質量パーセント濃度　③ 質量比　④ 密度

4 沸点が摂氏78度、融点が摂氏マイナス114度である物質があります。この物質を加熱し、温度を摂氏90度にしたとき、物質の状態として適切なものを選びなさい。（2024年 茨城県公立入試 類似）

① 液体　② 気体　③ 液体から固体に変化している途中の状態　④ 固体

5 火のついたろうそくが底に置かれたビーカーを用意し、その中に二酸化炭素を満たした別の集気瓶から気体を流し込むように注ぎました。このときに観察される現象と、その理由を説明したものとして正しいものはどれですか。（2017年 三重県公立入試 類似）

① ろうそくの火がさらに激しく燃える。二酸化炭素にはものを燃やすのを助けるはたらきがあるため。
② ろうそくの火が消える。二酸化炭素は空気より密度が大きく、ビーカーの底へと沈み込んで酸素を追い出すため。
③ ろうそくの火に変化はない。二酸化炭素は特有のにおいによって、ろうそくの燃焼には影響を与えないため。
④ ろうそくの火が消える。二酸化炭素は空気より密度が小さいため、ビーカーの上部から拡散して酸素がなくなるため。

6 混合液を加熱したときの加熱時間と温度変化の関係について、沸騰が始まってからの特徴を正しく説明しているものはどれか、次の中から選びなさい。（2017年 福岡県公立入試 類似）

① 沸騰が始まっても温度は上昇し続けるが、沸騰前よりも温度上昇のしかたは緩やかになる。
② 沸騰が始まるまでは温度が変化せず、沸騰が始まると直線的に上昇する。
③ 沸騰が始まると温度上昇が止まり、その後一定時間が経過すると再び急激に上昇する。
④ 沸騰が始まると、加熱を続けても液体の温度は一定に保たれる。

7 試験管に入れた亜鉛にうすい塩酸を加えたところ、化学反応が起こり気体が発生しました。このとき発生した気体の名称を、化学式で表したものとして適切なものはどれですか。（2018年 兵庫県公立入試 類似）

① Cl_2　② H_2　③ NH_3　④ HCl

8 100gの水に溶ける質量について、物質Aは20℃で32g、80℃で169gと大きく変化しますが、物質Bは20℃で35g、80℃で38gとわずかにしか変化しません。これらの物質の性質を利用した操作について述べた文として、正しいものを選択してください。（2016年 神奈川県公立入試 類似）

① 物質Bの高温の飽和水溶液を冷却すると、物質Aよりも多くの結晶を得ることができる。
② 物質Aの高温の飽和水溶液を冷却すると、多くの結晶を得ることができる。
③ 物質A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は向かない。
④ 物質Bは温度を上げると溶解度が急激に減少するため、加熱すると結晶が出てくる。

9 アンモニアを満たしたフラスコを用いて噴水を作る実験において、この現象を成立させるために不可欠なアンモニアの性質はどれですか。（2022年 大分県公立入試 類似）

① 空気よりも密度が小さく、非常に水に溶けやすい性質
② 特有の刺激臭があり、空気よりも密度が小さい性質
③ 無色透明であり、水にはほとんど溶けない性質
④ 空気よりも密度が大きく、非常に水に溶けやすい性質

10 36パーセントの濃塩酸50グラムに水を加えて、10パーセントの塩酸を作りたい。このとき、加える必要がある水の質量は何グラムか求めなさい。（2023年 宮城県公立入試 類似）

① 18グラム　② 180グラム　③ 130グラム　④ 50グラム

11 ガスバーナーの炎を調節する際、空気調節ねじを操作して空気の流入量を増やす理由として、科学的に正しい説明はどれですか。（2018年秋田県公立入試 類似）

① ガスの供給量を増やし、炎を大きくして加熱時間を短縮するため
② ガスと空気の混合比を下げて、炎の温度を低く保つため
③ 空気中の二酸化炭素を取り込んで、炎の勢いを強めるため
④ ガスを完全燃焼させ、すすの出ない温度の高い炎にするため

12 点火装置の電極が差し込まれたポリエチレン製の袋に、水素と酸素の混合気体を入れて密封しました。ピンチコックを閉じた状態で点火装置を用いて反応させたとき、観察される現象として正しいものはどれですか。（2016年 愛知県公立入試 類似）

① 音を立てて反応し、袋の内側に水滴がつく
② 激しく燃焼し、袋の中に黒いすすが付着する
③ 刺激臭のある気体が発生し、袋が白く曇る
④ 気体の体積が急激に増加し、袋が大きく膨らむ

13 一定の温度において、それ以上溶質が溶けることができない状態にある「飽和水溶液」を放置し、溶媒である水を蒸発させたとき、溶けきれなくなった溶質が結晶として出てくる現象を何というか、最も適切な名称を答えなさい。（2025年 奈良県公立入試 類似）

① 中和　② 蒸留　③ 析出　④ 昇華

14 電気分解を行った際、電極に付着した物質の質量を測定すると１．３２ｇ、体積を測定すると０．１５立方センチメートルでした。この物質の密度を求める計算式と、その結果から推測される物質の名称の組み合わせとして最も適切なものを次の中から選びなさい。なお、銅の密度は約８．９６ｇ／立方センチメートル、鉄の密度は約７．８７ｇ／立方センチメートル、アルミニウムの密度は約２．７０ｇ／立方センチメートルとします。（2016年 岩手県公立入試 類似）

① １．３２÷０．１５を計算して８．８ｇ／立方センチメートルとなり、物質は銅である。
② ０．１５÷１．３２を計算して約０．１１ｇ／立方センチメートルとなり、物質は鉄である。
③ １．３２×０．１５を計算して約０．２０ｇ／立方センチメートルとなり、物質はアルミニウムである。
④ １．３２÷０．１５を計算して８．８ｇ／立方センチメートルとなり、物質は鉄である。

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.24 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	溶解度の差を利用して、溶媒に溶けている溶質を再び固体として取り出す操作は「再結晶」と呼ばれます。不純物を含んだ固体を精製し、純度の高い結晶を得るために用いられます。蒸留は沸点の違いを利用した液体どうしの分離、ろ過は粒子の大きさの違いを利用した固液分離の操作です。	2 再結晶
2	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す。分母となる溶液の質量は「溶質（砂糖25g）＋溶媒（水100g）」の合計である125gとする必要があるため、溶質の質量25gを125gで割り、100をかける式が正しくなります。溶媒の質量のみを分母にして計算しないよう注意が必要です。	2 25 ÷ (100 + 25) × 100
3	溶液の濃さを表す指標の一つであり、溶質の質量を溶液（溶質と溶媒の合計）の質量で割り、100をかけることで算出されます。分母が「溶媒（水など）」の質量ではなく、「溶液」の質量であることが定義上の重要なポイントです。	2 質量パーセント濃度
4	物質の状態が液体から気体に変化する温度（沸点）に注目する。この物質の沸点は摂氏78度であり、摂氏90度は沸点よりも高い温度である。沸点以上の温度において物質はすべて気体へと変化するため、気体の状態で存在することになる。	2 気体
5	二酸化炭素は空気より重い（密度が大きい）ため、液体を注ぐときと同じようにビーカーへ注ぐと、底の方へたまっていきます。二酸化炭素にはものを燃やすはたらき（助燃性）がないため、底にたまった二酸化炭素が酸素を遮断することで、ろうそくの火が消えます。また、二酸化炭素は無色・無臭の気体であり、特有のにおいはありません。	2 ろうそくの火が消える。二酸化炭素は空気より密度が大きく、ビーカーの底へと沈み込んで酸素を追い出すため。
6	水などの純粋な物質は、沸騰が始まるとすべてが気体になるまで温度が一定に保たれます。しかし、混合液の場合は成分によって沸点が異なるため、沸騰が始まってからも温度が上昇し続けるという特徴があります。このとき、熱エネルギーの一部が液体の状態変化（蒸発）に使われるため、温度上昇の割合は沸騰前に比べて小さくなり、グラフ上では傾きが緩やかな曲線として表されます。	1 沸騰が始まっても温度は上昇し続けるが、沸騰前よりも温度上昇のしかたは緩やかになる。
7	金属である亜鉛とうすい塩酸が反応すると、置換反応によって水素が発生します。水素は2つの原子が結びついた分子として存在するため、化学式ではH_2と表記されます。塩素（Cl_2）やアンモニア（NH_3）、塩化水素（HCl）はこの反応では発生しません。	2 H_2
8	冷却によって結晶を取り出す「再結晶」は、温度による溶解度の差が大きい物質ほど効率よく行うことができます。物質Aは80℃から20℃に下げることで、水100gあたり 169 - 32 = 137g もの結晶が出てきますが、物質Bは 38 - 35 = 3g しか出てきません。したがって、物質Aの方が冷却による再結晶に適しています。	2 物質Aの高温の飽和水溶液を冷却すると、多くの結晶を得ることができる。
9	アンモニアは常温で空気の約0.6倍の密度しか持たないため、上方置換法で集められるほど軽い気体です。また、他の気体と比較しても極めて水に溶けやすいという特徴があり、この「水への溶解性」が、フラスコ内の気圧を急激に低下させて噴水を発生させる原動力となります。	1 空気よりも密度が小さく、非常に水に溶けやすい性質
10	溶質の質量は「溶液の質量 × 濃度（%） ÷ 100」で求められる。まず、36パーセントの塩酸50グラムに含まれる溶質（塩化水素）の質量を計算すると、50g × 0.36 = 18gとなる。希釈しても溶質の質量は変わらないため、10パーセントの塩酸に含まれる溶質も18gである。希釈後の溶液全体の質量をxグラムとすると、x × 0.10 = 18g という関係が成り立つため、x = 180gとなる。加える水の質量は、希釈後の溶液全体の質量から、もとの濃塩酸の質量を引くことで求められるため、180g − 50g = 130gとなる。	3 130グラム
11	ガスバーナーに供給される酸素が不足すると、不完全燃焼が起こり、炎は黄色くなり温度も低くなります。空気調節ねじを開いて十分な空気（酸素）を送り込むことで、ガスを完全燃焼させることができます。その結果、炎は青色になり、すすが発生しにくく、実験に適した高温の状態が得られます。	4 ガスを完全燃焼させ、すすの出ない温度の高い炎にするため
12	水素と酸素の混合気体に点火すると、激しく反応して水（水蒸気）が生成されます。このとき、爆発を伴うような大きな音が出ることがあり、生成された水蒸気が冷えて液体となるため、袋の内側に水滴が観察されます。化学反応式では $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ と表されます。	1 音を立てて反応し、袋の内側に水滴がつく
13	飽和水溶液において、溶媒が蒸発してその絶対量が減少すると、その温度で溶媒に溶けることができる溶質の最大量も減少する。その結果、液中に保持できなくなった溶質が固体として現れる。この現象を析出と呼ぶ。蒸留は液体を沸騰させて分離する操作、中和は酸とアルカリの反応、昇華は固体が直接気体になる現象であるため、混同しないよう注意が必要である。	3 析出
14	密度は単位体積（１立方センチメートル）あたりの物質の質量を表す値であり、「質量÷体積」の式で算出されます。提示された数値を当てはめると、１．３２ｇ÷０．１５立方センチメートル＝８．８ｇ／立方センチメートルとなります。この値は銅の密度である８．９６ｇ／立方センチメートルに極めて近いため、付着した物質は銅であると判断できます。体積を質量で割るなどの誤った計算順序にならないよう注意が必要です。	1 １．３２÷０．１５を計算して８．８ｇ／立方センチメートルとなり、物質は銅である。

まちがえた問題のメモ