中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.30

名前

得点 ／15

1 二酸化炭素が水に溶けたときに示す、水溶液の液性として最も適切なものはどれですか。（2022年 宮城県公立入試 類似）

① 中性　② 酸性　③ 強アルカリ性　④ アルカリ性

2 水に溶けにくい気体を発生させる実験において、図のような装置（水を満たした水槽の中で、逆さまにした試験管に気体を導く手法）を用いる「水上置換法」が推奨される理由と、捕集の際の注意点の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2014年 静岡県公立入試 類似）

① 純度の高い気体が集められるという利点があり、最初に集まる空気混じりの気体は捨てる必要がある。
② 空気より重い気体を安全に集められる利点があり、加熱を止める前にガラス管を水から出す必要がある。
③ 水に溶けやすい気体を効率よく集められる利点があり、気体が漏れないよう試験管を深く沈める必要がある。
④ 有毒な気体を閉じ込めることができる利点があり、試験管内に水蒸気が残らないよう加熱を強める必要がある。

3 質量パーセント濃度が8%の食塩水を150g作るために必要な、溶質である食塩の質量は何gですか。求めなさい。（2024年 鳥取県公立入試 類似）

① 138g　② 12g　③ 8g　④ 150g

4 100gの水に10℃で溶ける物質の質量について、塩化ナトリウムは37.7g、硝酸カリウムは22.0g、ミョウバンは7.6gであることがわかっている。50gの水を用いて各物質を高温で飽和状態にした後、10℃まで冷却したとき、固体として現れる結晶の質量が最も多くなる物質はどれか。（2022年 三重県公立入試 類似）

① ミョウバン　② 塩化ナトリウム　③ 全ての物質で同じ質量の結晶が出る　④ 硝酸カリウム

5 燃焼さじに載せた物質をガスバーナーで加熱し、火がついた後に石灰水の入った集気びんに入れ、蓋をして振る実験を行いました。このとき、物質が燃えて黒く変化し、石灰水が白く濁る結果が得られた場合、この物質に含まれていたと考えられる原子を答えなさい。（2018年 鳥取県公立入試類似）

① 炭素　② 酸素　③ 水素　④ 窒素

6 密度が1.00g/cm³である水と、密度が1.15g/cm³である20%食塩水を用いて、プラスチックの性質を調べる実験を行いました。あるプラスチック片を水に入れると底に沈み、20%食塩水に入れると水面に浮き上がりました。このプラスチックの名称として適切なものはどれですか。（2023年 長崎県公立入試 類似）

① ポリエチレンテレフタラート　② ポリプロピレン　③ ポリスチレン　④ ポリ塩化ビニル

7 水とエタノールの混合物を枝つきフラスコに入れて加熱し、出てきた蒸気を冷やして再び液体として取り出す操作を何といいますか。また、この操作は物質のどのような性質の違いを利用していますか。適切な組み合わせを選びなさい。（2021年 群馬県公立入試 類似）

① 操作：蒸留、性質：沸点　② 操作：再結晶、性質：溶解度　③ 操作：ろ過、性質：粒子の大きさ　④ 操作：昇華、性質：状態変化

8 ある物質を加熱したところ、黒くこげたり二酸化炭素が発生したりすることはありませんでした。このことから、この物質は有機物ではないと判断できます。このように、有機物以外の物質を指す名称として適切なものを次の中から選びなさい。（2026年 秋田県公立入試 類似）

① 金属　② 無機物　③ 有機物　④ 非金属

9 物質が液体から気体に状態変化するとき、全体の質量と体積の変化について述べた文として、最も適切なものはどれですか。（2021年 宮崎県公立入試類似）

① 質量は変わらず、体積は増加する　② 質量は増加し、体積は増加する　③ 質量は減少し、体積は増加する　④ 質量は変わらず、体積も変わらない

10 ろ紙を用いた混合物の分離操作を行う際、液体の注ぎ方と漏斗の設置方法について述べたもののうち、正しいものはどれですか。（2021年高知県公立入試 類似）

① 液体はガラス棒を伝わせずに直接漏斗に注ぎ、漏斗の足の先端はビーカーの内壁から離しておく。
② 液体はガラス棒を伝わせて少しずつ漏斗に注ぎ、漏斗の足の先端はビーカーの内壁から離しておく。
③ 液体はガラス棒を伝わせずに直接漏斗に注ぎ、漏斗の足の先端をビーカーの内壁にぴったりとつける。
④ 液体はガラス棒を伝わせて少しずつ漏斗に注ぎ、漏斗の足の先端をビーカーの内壁にぴったりとつける。

11 しょうゆを蒸発皿に入れてガスバーナーで十分に加熱し、有機物を炭として残しました。この残った物質に水を加えてよく混ぜた後、液体に溶けていない炭をろ紙を用いて分離する操作を何といいますか。（2023年 奈良県公立入試 類似）

① 昇華　② 再結晶　③ ろ過　④ 蒸留

12 質量パーセント濃度が2%の塩化銅水溶液を250g用意して、炭素棒を電極とした電気分解の実験を行いました。この実験で用いた水溶液に含まれている塩化銅（溶質）の質量は何gですか。（2024年 長崎県公立入試 類似）

① 0.5g　② 50g　③ 12.5g　④ 5g

13 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 秋田県公立入試類似）

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 沸点の低いエタノールを多く含んでいる
③ 沸点の高い水を多く含んでいる
④ 水とエタノールが1対1の割合で混ざっている

14 水上置換法を用いて気体を集める際、この方法を選択する基準となる気体の性質と、実験における操作上の注意点の組み合わせとして最も適切なものはどれか。（2017年 徳島県公立入試 類似）

① 水に溶けやすい性質を持つ気体に適しており、試験管に気体が満たされたらすぐにゴム栓をして水槽から取り出す。
② 空気よりも密度が小さい性質を持つ気体に適しており、ガラス管の先を試験管の底まで深く差し込んで集める。
③ 水に溶けにくい性質を持つ気体に適しており、集め始めの気体には装置内の空気が混じっているため、しばらく待ってから集める。
④ 空気よりも密度が大きい性質を持つ気体に適しており、加熱を止める前に必ずガラス管を水槽の外に出しておく。

15 80℃の水100gが入った2つのビーカーがあり、一方には硝酸カリウム、もう一方には塩化ナトリウムを、それぞれ溶けなくなるまで溶かして飽和水溶液を作りました。これらの水溶液を20℃まで冷やしたとき、水溶液中から出てくる結晶の様子について正しく説明しているものはどれですか。（2016年 岐阜公立入試 類似）

① どちらの物質も温度による溶解度の変化が小さいため、冷却しても結晶はほとんど出てこない。
② 硝酸カリウムは温度が下がると溶解度が急激に小さくなるため、多く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。
③ 塩化ナトリウムは温度が下がると溶解度が急激に小さくなるため、多く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。
④ どちらの物質も温度による溶解度の変化が大きいため、ほぼ同じ量の結晶が出てくる。

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.30 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	二酸化炭素は水にわずかに溶ける性質を持っており、溶けると炭酸という物質になります。この炭酸の影響により、水溶液は弱い酸性を示します。	2 酸性
2	水上置換法は、あらかじめ容器内を水で満たしておくことで空気を追い出せるため、他の捕集方法に比べて空気の混入が少ない純粋な気体を集められる利点がある。しかし、実験開始直後は装置内に残っていた空気がまず排出されるため、これを避けて捕集することが気体の性質を正しく調べるための重要な注意点となる。	1 純度の高い気体が集められるという利点があり、最初に集まる空気混じりの気体は捨てる必要がある。
3	溶質の質量は、「溶液全体の質量 ×（質量パーセント濃度 ÷ 100）」という式で求めることができます。この場合、溶液の質量が150gで濃度が8%であるため、150 × 0.08 = 12g と計算されます。引き算で求められる138gは溶媒（水）の質量であるため、混同しないように注意が必要です。	2 12g
4	温度を下げたときに、溶けきれなくなった溶質が固体として現れる現象を析出という。10℃の水において溶解度が最も低い物質はミョウバンであり、高温で溶かしていた質量と10℃の溶解度との差が最大になるため、冷却によって析出する結晶の質量が最も多くなる。	1 ミョウバン
5	石灰水が白く濁るという現象は、二酸化炭素が発生したことを示しています。物質を燃焼させた際に二酸化炭素が発生したということは、もとの物質の中に炭素が含まれていたことを裏付けています。	1 炭素
6	物体が液体に浮くか沈むかは、物体と液体の密度の大小関係で決まります。物体が液体よりも密度が大きければ沈み、小さければ浮きます。水（1.00g/cm³）に沈み、20%食塩水（1.15g/cm³）に浮いたことから、このプラスチックの密度は1.00g/cm³より大きく1.15g/cm³より小さいことがわかります。この条件に当てはまるプラスチックは、密度が約1.05g/cm³であるポリスチレンです。	3 ポリスチレン
7	液体を加熱して気体（蒸気）にし、それを冷却して再び液体として回収する操作を蒸留と呼びます。この方法は、物質によって沸騰する温度（沸点）が異なるという性質を利用して、混合物から特定の成分を分離するために用いられます。	1 操作：蒸留、性質：沸点
8	有機物は加熱すると炭化して黒く残ったり、二酸化炭素を発生したりするという特徴があります。これらの変化が見られない物質は、炭素を主成分としない「無機物」に該当します。	2 無機物
9	物質が液体から気体に状態変化するとき、物質を構成する粒子の数自体は変化しないため、質量は変わりません。一方で、粒子どうしの間隔が大きく広がるため、体積は著しく増加します。	1 質量は変わらず、体積は増加する
10	液体をガラス棒に伝わせることで、液体の飛び散りを防ぎ、ろ紙の端から液体が溢れ出ないように調節できます。また、漏斗の足の先端をビーカーの内壁につけることで、ろ過された液体が壁を伝わって静かに流れ落ち、液体の跳ね返りを防ぐとともに、ろ過の速度を安定させることができます。	4 液体はガラス棒を伝わせて少しずつ漏斗に注ぎ、漏斗の足の先端をビーカーの内壁にぴったりとつける。
11	液体に溶けていない固体（この場合は炭）と液体を分離するためには、ろ紙の網目を利用する「ろ過」という操作が行われます。水に溶けている物質は非常に小さな粒子となってろ紙の目を通り抜けますが、溶けていない固体の粒子は目よりも大きいため、ろ紙の上に残ります。	3 ろ過
12	溶液に含まれる溶質の質量は、「溶液の質量 × 質量パーセント濃度 ÷ 100」の式で算出できます。本問では、溶液の質量が250g、濃度が2%であるため、250 × 0.02を計算して5gとなります。濃度をそのまま掛けたり、溶媒の質量と混同したりしないよう注意が必要です。	4 5g
13	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。	2 沸点の低いエタノールを多く含んでいる
14	水上置換法は、水に溶けにくい（または極めて溶けにくい）性質を持つ気体を収集するのに最も適しています。また、発生直後の気体はフラスコや試験管、ガラス管内に最初から入っていた空気を押し出している状態であるため、純粋な気体を得るためには、発生し始めてからしばらくの間に出てくる気体は捨て、その後に続く気体を採集するのが正しい手順です。	3 水に溶けにくい性質を持つ気体に適しており、集め始めの気体には装置内の空気が混じっているため、しばらく待ってから集める。
15	物質が100gの水に溶ける最大質量である溶解度は、物質の種類や水の温度によって決まっています。硝酸カリウムは温度が高くなるほど溶解度が急激に大きくなる性質を持つため、高温で溶かしたあとに冷却すると、溶けきれなくなった分が多くの結晶として現れます。一方、塩化ナトリウムは温度が変化しても溶解度がほとんど変化しないため、冷却による結晶の析出はごくわずかです。	2 硝酸カリウムは温度が下がると溶解度が急激に小さくなるため、多く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。