中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.6

名前

得点 ／13

1 正体不明の粉末をステンレス皿にのせて加熱したところ、粉末が燃えて黒い炭に変化しました。この結果から、この粉末に共通して含まれていると考えられる原子の名称を答えなさい。（2024年 宮城県公立入試 類似）

① 酸素　② 水素　③ 炭素　④ 窒素

2 メスシリンダーに50.0立方センチメートルの水が入っている。ここに、質量8.1グラムの円柱Aを入れると水面が53.0立方センチメートルになり、質量13.5グラムの円柱Bを入れると水面が55.0立方センチメートルになった。さらに、質量17.8グラムの円柱Cを入れると水面が52.0立方センチメートルになった。円柱A、B、Cを構成する物質の種類は何種類か。（2023年 富山県公立入試 類似）

① 1種類　② 2種類　③ 4種類　④ 3種類

3 有機物を空気中で強く加熱したとき、黒くこげる変化が起こる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2025年 熊本県公立入試 類似）

① 物質に含まれる炭素が加熱によって炭化するため
② 物質に含まれる水分が蒸発して白く固まるため
③ 物質に含まれる金属が熱と反応して酸化するため
④ 空気中の窒素と反応して見た目の変化がなくなるため

4 ある物質の20℃における溶解度が25gであるとき、この物質の20℃における飽和水溶液の質量パーセント濃度は何%ですか。（2023年 愛媛県公立入試類似）

① 80%　② 75%　③ 20%　④ 25%

5 三角フラスコで気体を発生させ、水で満たしたメスシリンダーに水上置換法で集める実験において、気体が発生し始めてからしばらくの間に出てくる泡をメスシリンダーに入れない理由として、正しい説明はどれですか。（2022年 愛知県公立入試 類似）

① 最初に発生する気体は不純物として二酸化炭素を多く含んでいるため
② 最初に発生する気体には、装置の中に最初からあった空気が混じっているため
③ 最初に発生する気体は温度が低く、メスシリンダー内の水の温度を下げてしまうため
④ 最初に発生する気体は反応が激しすぎて、メスシリンダーが破損する恐れがあるため

6 物質の状態変化において「質量保存」が成り立つ理由を、粒子モデルの観点から説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2022年沖縄県公立入試 類似）

① 液体から気体に変化する際、粒子の数は増えるが、粒子ひとつあたりの重さが軽くなるから。
② 粒子同士が結びつく力が変化しても、粒子が空間に占める割合は常に一定だから。
③ 状態変化の前後で、物質を構成する粒子の数と粒子自体の大きさが変わらないから。
④ 状態変化によって粒子の運動は激しくなるが、粒子の反発力によって体積が一定に保たれるから。

7 ガスバーナーを安全に点火するための手順として、最も適切なものはどれか。なお、ガスバーナーは、下側にガス調節ねじがあり、その上に空気調節ねじが重なっている構造であるとする。（2023年 沖縄県公立入試 類似）

① 元栓とコックを開いた後、マッチに火をつけて点火口の脇に近づけ、それからガス調節ねじを少しずつゆるめる。
② ガス調節ねじを少しゆるめてガスの出る音を確認してから、元栓とコックを開き、マッチの火を点火口に近づける。
③ 元栓とコックを開き、先に上側の空気調節ねじをゆるめてから、マッチの火を近づけて点火する。
④ マッチに火をつける前に、ガス調節ねじと空気調節ねじの両方を十分にゆるめておき、最後に元栓を開く。

8 水とエタノールの混合物を加熱して蒸留を行うとき、加熱を始めてから早い段階で出てくる液体にはエタノールが多く含まれている。このように、成分を分離できる理由として最も適切な説明はどれか。（2022年 徳島県公立入試 類似）

① エタノールの沸点が約78℃であり、水の沸点である100℃よりも低いため、先に気体になりやすいから。
② 氷水で冷やされた試験管の中では、沸点の高い物質ほど先に液体に戻る性質があるから。
③ エタノールの密度が水よりも小さく、フラスコの上部に集まって先に枝管へ移動するから。
④ エタノールは水に溶けやすいため、加熱されると水よりも先に化学反応を起こして蒸発するから。

9 硝酸カリウムと塩化ナトリウムをそれぞれ熱い水に限界まで溶かした試験管を用意しました。これらを20度まで冷却したところ、硝酸カリウムの試験管では多くの固体が現れましたが、塩化ナトリウムの試験管では固体がほとんど現れず、変化が見られませんでした。この結果から、塩化ナトリウムの性質についてどのようなことがわかりますか。（2025年 福岡県公立入試 類似）

① 温度が下がると、水に溶けることのできる最大量が急激に減少する性質。
② どのような温度であっても、水には全く溶けることができない性質。
③ 温度が上がるほど、水に溶けることのできる最大量が少なくなっていく性質。
④ 温度が下がっても、水に溶けることのできる最大量が大きく変化しない性質。

10 水100gに溶ける物質の質量（溶解度）について、硝酸カリウムは温度が上がると急激に増加しますが、塩化ナトリウムは温度が変化してもほとんど変化しません。高い温度でこれらの物質を飽和するまで溶かした水溶液を、それぞれ冷やしたとき、結晶がより多く出てくる物質とその理由はどれですか。（2015年 福井県公立入試 類似）

① 硝酸カリウム：温度が下がると、溶媒である水の質量が減少するため
② 硝酸カリウム：温度が下がると、溶けきれなくなる溶質の質量が大きいため
③ 塩化ナトリウム：温度が変化しても、溶解度がほぼ一定に保たれるため
④ 塩化ナトリウム：温度に関わらず、常に一定の割合で結晶化が進むため

11 少量の不純物が混じった硝酸カリウムを熱水に溶かし、そのあと水溶液を冷却したところ、規則正しい形をした固体が現れました。この取り出された固体を何といいますか。（2025年 大阪府公立入試 類似）

① 結晶　② 溶質　③ 混合物　④ 沈殿

12 液体と固体が混ざった混合物をろ過して分離する際、混合液を漏斗（ろうと）の中のろ紙へ注ぐ操作として最も適切なものはどれですか。（2015年 京都府公立入試 類似）

① ろ紙が破れるのを防ぐため、漏斗の内壁に沿って直接注ぐ
② 不純物を沈殿させるため、ガラス棒で激しくかき混ぜながら注ぐ
③ ろ過の速度を上げるため、ビーカーから直接ろ紙の中心へ一気に注ぐ
④ 液体の飛散を防ぐため、ガラス棒を伝わせて少しずつ注ぐ

13 質量パーセント濃度の定義と計算方法について、正しく説明しているものはどれか。（2016年 大分県公立入試 類似）

① 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。
② 溶媒の質量に対する、溶けている溶質の質量の割合を百分率で表したもの。
③ 溶液全体の質量に対する、溶媒の質量の割合を百分率で表したもの。
④ 溶質の質量に対する、溶媒の質量の割合を百分率で表したもの。

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.6 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	加熱実験において物質が焦げて炭になる、あるいは燃えて二酸化炭素が発生するという現象は、その物質に炭素が含まれていることを示しています。このように炭素を骨格として持つ物質が有機物です。	3 炭素
2	円柱Aの密度は 8.1 ÷ (53.0 - 50.0) = 2.7g/cm³、円柱Bの密度は 13.5 ÷ (55.0 - 50.0) = 2.7g/cm³ となり、AとBは密度が等しいため同一の物質であると判断できる。一方、円柱Cの密度は 17.8 ÷ (52.0 - 50.0) = 8.9g/cm³ となり、AやBとは異なる物質である。したがって、物質の種類は2種類である。	2 2種類
3	有機物は構成元素として炭素を含んでいます。空気中で強く加熱すると、炭化が起こるため黒くこげる変化を示します。	1 物質に含まれる炭素が加熱によって炭化するため
4	溶解度は水100gに溶ける溶質の最大質量を示します。この場合、溶質が25g、溶媒（水）が100gなので、溶液の質量はこれらを合計した125gとなります。質量パーセント濃度の公式にあてはめると、（25 ÷ 125）× 100 = 20%となります。溶解度の数値である25gをそのまま濃度（25%）と取り違えないことが重要です。	3 20%
5	反応が始まって最初に出てくる泡は、三角フラスコやゴム管の中に最初から存在していた空気が、発生した気体に押し出されたものです。目的の気体だけを高い純度で集めるためには、しばらく気体を出し続けて装置内の空気がすべて入れ替わったことを確認してから、メスシリンダーに集める必要があります。	2 最初に発生する気体には、装置の中に最初からあった空気が混じっているため
6	質量は物質を構成する粒子の総量によって決まります。状態変化は粒子同士の集まり方が変わる現象であり、粒子が消滅したり、新しく生成されたりすることはありません。粒子の数と大きさが一定に保たれている以上、物質全体の質量が変化することはないという原理に基づいています。	3 状態変化の前後で、物質を構成する粒子の数と粒子自体の大きさが変わらないから。
7	ガスバーナーの点火において、先にガスを出してしまうと引火の危険やガスが室内に漏れる原因となるため、必ずマッチの火を点火口の脇に用意してからガス調節ねじを操作します。元栓、コック、マッチの火、ガス調節ねじの順で操作するのが正しい手順です。	1 元栓とコックを開いた後、マッチに火をつけて点火口の脇に近づけ、それからガス調節ねじを少しずつゆるめる。
8	混合物を加熱していくと、それぞれの物質が持つ沸点に近い温度で気体が発生し始める。エタノールの沸点は約78℃で、水の沸点（100℃）よりも低いため、加熱の初期段階ではエタノールが優先的に気体となって出てくる。これを冷却することで、エタノール濃度の高い液体を分離することができる。	1 エタノールの沸点が約78℃であり、水の沸点である100℃よりも低いため、先に気体になりやすいから。
9	水溶液を冷却して固体が出てくるのは、温度が下がることで溶解度が小さくなり、溶けきれなくなった物質が結晶として現れるためです。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って多くの結晶が現れますが、塩化ナトリウムは温度が変化しても溶解度があまり変わらないため、冷却してもほとんど固体が現れません。	4 温度が下がっても、水に溶けることのできる最大量が大きく変化しない性質。
10	冷却による再結晶の量は、高い温度のときの溶解度と低い温度のときの溶解度の差によって決まります。硝酸カリウムは温度上昇とともに溶解度が急激に増加するため、逆に冷却した際には溶解度が急激に下がり、溶けきれなくなった溶質が多くの結晶として現れます。一方、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、冷却しても結晶があまり出てきません。	2 硝酸カリウム：温度が下がると、溶けきれなくなる溶質の質量が大きいため
11	再結晶などの操作によって水溶液から出てくる、規則正しい形をした固体を結晶といいます。物質の種類によって、その形状には固有の特徴が見られます。	1 結晶
12	混合液を注ぐ際にガラス棒を用いるのは、液体がビーカーの縁を伝ってこぼれたり、ろ紙の上で跳ねたりするのを防ぐためである。ガラス棒の先をろ紙の厚い部分（三枚重なっている側）に軽く当て、そこを伝わせるようにして静かに注ぐのが正しい操作である。	4 液体の飛散を防ぐため、ガラス棒を伝わせて少しずつ注ぐ
13	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量を基準として、その中に含まれる溶質の質量の割合を求めた数値である。式では「（溶質の質量 ÷ 溶液の質量）× 100」で表される。溶液の質量は「溶質の質量 + 溶媒の質量」の合計であるため、分母に溶媒（水など）の質量だけを置かないように注意が必要である。	1 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。

まちがえた問題のメモ