中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.15

名前

得点 ／14

1 気体を集めた試験管の中に、火のついた線香を入れたところ、線香が炎を上げて激しく燃え始めました。この試験管の中に集められていた気体として最も適切なものはどれですか。（2019年 山梨県公立入試 類似）

① 二酸化炭素　② 酸素　③ 窒素　④ 水素

2 質量パーセント濃度が15%の溶液が180gあるとき、この溶液に含まれている溶媒の質量として適切な数値はどれか。（2023年 滋賀県公立入試 類似）

① 27g　② 165g　③ 180g　④ 153g

3 ある物質が金属であることを確かめるため、乾電池、豆電球、電流計を導線でつないだ回路を作成し、その回路の一部に調べたい物質を直列につないだ。このとき、物質が金属であればどのような現象が観察されるか。（2025年 和歌山県公立入試 類似）

① 豆電球が点灯し、電流計の針が振れる　② 豆電球は点灯せず、電流計の針も動かない　③ 豆電球が点灯するが、電流計の針は全く動かない　④ 物質が激しく音を立てて溶け始めるが、電流は流れない

4 水とエタノールの混合物を加熱し、沸騰させて出てきた蒸気を冷やして液体を取り出す実験を行う。この実験における加熱時間と温度の関係を述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2026年 千葉県公立入試 類似）

① 混合物の沸騰が始まった後も、加熱を続けると液体の温度は上昇し続ける。　② 液体から気体へ状態変化する際に粒子の数が増えるため、温度は急激に上昇する。　③ 水とエタノールの混合割合に関わらず、沸騰が始まる温度は常に100℃である。　④ 沸騰が始まるとエタノールがすべて蒸発するまで、温度は78℃で一定になる。

5 食塩（塩化ナトリウム）を水溶液から取り出す際、水溶液の温度を下げて結晶を得る「冷却」という方法よりも、水分を飛ばす「蒸発」という方法が一般的に用いられる。その理由として最も適切な説明はどれか。（2020年 埼玉県公立入試 類似）

① 温度を下げると、食塩の溶解度が急激に大きくなるから　② 冷却を行うと、食塩が水と反応して別の物質に変化してしまうから　③ 温度を下げても、水に溶けることができる食塩の最大量がほとんど変化しないから　④ 加熱することで食塩の溶解度が減少する性質があるから

6 気体を発生させる実験において、マグネシウムとうすい塩酸を組み合わせたときと同じ気体が発生する条件として適切なものはどれですか。（2014年 沖縄県公立入試 類似）

① 石灰石にうすい塩酸を加える。　② 二酸化マンガンに過酸化水素水を加える。　③ スチールウールを燃焼させる。　④ 亜鉛にうすい硫酸を加える。

7 温度が高くなるにつれて溶解度が急激に上昇する硝酸カリウムと、温度が変化しても溶解度がほとんど変化せず一定である塩化ナトリウムの混合物があります。この混合物から硝酸カリウムの結晶のみを効率よく取り出すためには、高温の飽和水溶液を冷却する方法が適しています。その理由として最も適切な説明を選びなさい。（2023年 栃木県公立入試 類似）

① 硝酸カリウムは温度による溶解度の差が大きいため、冷却によって溶けきれなくなる量が多いから　② 冷却を行うことで水溶液中の水の質量が減少し、すべての溶質が結晶に変わるから　③ 硝酸カリウムは温度が下がると水と化学反応を起こし、新しい固体に変化するから　④ 塩化ナトリウムは冷却することで水への溶解度が急激に減少し、先に結晶として出てくるから

8 ある濃度の溶液に水を加えて、より低い特定の濃度に調整する操作を希釈という。希釈を行う際に、希釈の前後で値が変化しないものはどれか。（2023年 宮城県公立入試 類似）

① 溶液全体の質量　② 溶液に溶けている溶質の質量　③ 溶媒である水の質量　④ 溶液の質量パーセント濃度

9 物質が液体から気体に状態変化する際の質量、密度、体積の関係について、15gの水が100℃の水蒸気に変化する場合を例に考える。水が水蒸気に変化したときの変化として、適切な説明はどれか。（2022年 大阪府公立入試 類似）

① 質量が減少するため、密度は小さくなり、体積は大きくなる。　② 質量は変化せず、密度が大きくなるため、体積は小さくなる。　③ 質量が増加するため、密度は大きくなり、体積は小さくなる。　④ 質量は変化せず、密度が小さくなるため、体積は大きくなる。

10 物質の種類によって決まっている、単位体積あたりの質量の値を表す名称として適切なものはどれか。（2025年 島根県公立入試 類似）

① 比重　② 質量　③ 密度　④ 溶解度

11 一定量の溶媒に溶質を溶かしていくとき、それ以上溶かすことができなくなった状態の水溶液を何というか。また、100gの溶媒に溶けることができる溶質の最大質量のことを何というか、正しい組み合わせを答えなさい。（2023年 神奈川県公立入試 類似）

① 水溶液と密度　② 飽和水溶液と溶解度　③ 不飽和水溶液と溶解度　④ 飽和水溶液と質量パーセント濃度

12 物質を加熱した際に発生する気体を調べる実験において、発生した気体を石灰水に通したところ、石灰水が白く濁る反応が見られました。このとき発生した気体の名称として正しいものを、次の語句から選びなさい。（2016年 大分県公立入試 類似）

① アンモニア　② 二酸化炭素　③ 水素　④ 酸素

13 亜鉛にうすい硫酸を加えて発生させた気体について、その性質と確認する方法を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2015年福井県公立入試 類似）

① 発生した気体は特有の刺激臭があり、湿らせた赤色リトマス紙を青色に変えるという性質を持つ。　② 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、非常に軽く、水に溶けにくいという性質を持つ。　③ 発生した気体に火のついた線香を入れると線香が激しく燃え、空気よりわずかに重いという性質を持つ。　④ 発生した気体を石灰水に通すと白く濁り、水に少し溶けて酸性を示すという性質を持つ。

14 亜鉛などの金属に、ある液体を加えて気体を発生させる実験を行いました。発生した気体は無色透明で、火を近づけると音を立てて燃える性質を持っていました。このとき加えた液体として最も適切なものはどれですか。（2016年 群馬県公立入試 類似）

① うすい過酸化水素水　② 石灰水　③ エタノール　④ うすい塩酸

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.15 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	酸素には物質が燃えるのを助ける助燃性があるため、火のついた線香を入れると炎を上げて激しく燃えます。二酸化炭素や窒素にはこの働きはなく、水素は気体自体が爆発的に燃えるという異なる性質を持っています。	2 酸素
2	質量パーセント濃度が15%であることから、溶液全体の質量180gのうち15%が溶質の質量であることがわかります。まず溶質の質量を計算すると、180g × 0.15 = 27gとなります。溶液全体の質量は「溶質の質量 + 溶媒の質量」で構成されているため、溶媒の質量を求めるには、溶液の質量から溶質の質量を引きます。したがって、180g − 27g = 153gが溶媒の質量となります。	4 153g
3	金属は電気を通す性質（導電性）を持っているため、回路に組み込むと電流が流れます。電流が流れることで、直列につないだ豆電球が点灯し、電流計によって電流の大きさを数値として確認することができます。	1 豆電球が点灯し、電流計の針が振れる
4	水とエタノールの混合物のように、沸点の異なる物質が混ざっている場合、沸騰が始まっても液体の組成（混ざっている割合）が変化し続けるため、沸点は一定にならない。液体が気体に状態変化しても粒子の数自体は変化しないが、混合物特有の性質により温度グラフには水平な部分が現れず、右上がりの曲線を描く。	1 混合物の沸騰が始まった後も、加熱を続けると液体の温度は上昇し続ける。
5	物質が水に溶ける限界の量である溶解度は、物質によって温度変化の影響が異なる。ミョウバンのように温度が下がると溶解度が急激に下がる物質は冷却による再結晶が有効だが、食塩は温度による溶解度の変化が非常に小さいため、温度を下げるだけでは結晶がほとんど出てこない。そのため、溶媒である水の量を強制的に減らす蒸発という手法が適している。	3 温度を下げても、水に溶けることができる食塩の最大量がほとんど変化しないから
6	水素は、マグネシウムや亜鉛といった特定の金属に、うすい塩酸やうすい硫酸などの酸性の液体を加えることで発生します。石灰石とうすい塩酸では二酸化炭素、二酸化マンガンと過酸化水素水では酸素が発生するため、これらと区別する必要があります。	4 亜鉛にうすい硫酸を加える。
7	硝酸カリウムは溶解度曲線が急激に上昇する性質を持っており、高温時と低温時での溶解度の差が非常に大きいため、冷却することで大量の結晶を析出させることができます。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極めて小さい物質は、冷却しても溶けきれなくなる量がほとんどないため、この方法で結晶を取り出すのには向きません。	1 硝酸カリウムは温度による溶解度の差が大きいため、冷却によって溶けきれなくなる量が多いから
8	希釈とは、溶媒である水を加えることで溶液の濃度を下げる操作である。水を加えるため、溶液全体の質量や溶媒の質量は増加し、濃度は減少する。しかし、もともと溶けていた溶質（塩酸の場合は塩化水素）の質量そのものは、水を加えても増減せず一定である。この原理は希釈計算の基礎となる重要な考え方である。	2 溶液に溶けている溶質の質量
9	物質の状態が変化しても、物質を構成する粒子の種類や数は変わらないため、全体の質量は保存される。しかし、液体から気体に変化すると粒子間の距離が極めて大きくなるため、全体の体積は非常に大きくなる。質量が変わらずに体積が増加するため、単位体積あたりの質量である密度は、液体に比べて気体の方が圧倒的に小さくなる。	4 質量は変化せず、密度が小さくなるため、体積は大きくなる。
10	物質の特性を示す値の一つであり、質量を体積で割ることによって算出される。単位は一般にグラム毎立方センチメートル（g/cm³）が用いられ、これを確認することでその物質が何であるかを推定する手がかりとなる。	3 密度
11	物質が溶媒に最大限溶けている状態の水溶液を飽和水溶液と呼びます。また、一定量（通常は水100g）の溶媒に溶けることのできる溶質の最大限の質量を溶解度と呼びます。硝酸カリウムのような固体の場合、溶解度は温度によって決まっており、一般に温度が高くなるほど溶解度は大きくなります。	2 飽和水溶液と溶解度
12	石灰水を白濁させる性質を持つ気体は二酸化炭素です。炭酸水素ナトリウムなどの物質を加熱分解した際に生じるこの気体を特定するために、石灰水による反応の有無を確認する手順は、中学理科における気体の同定方法として非常に重要です。	2 二酸化炭素
13	亜鉛とうすい硫酸の反応によって発生する気体は水素です。水素はすべての気体の中で最も密度が小さく（軽く）、水に溶けにくいという性質があるため、水上置換法で集めるのが一般的です。また、可燃性があり、空気と混ざった状態で火を近づけると音を立てて燃えて水ができるという特徴があるため、これを利用して気体の種類を確認します。線香を激しく燃やすのは酸素、石灰水を白く濁らせるのは二酸化炭素、刺激臭がありリトマス紙を青変させるのはアンモニアの性質です。	2 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、非常に軽く、水に溶けにくいという性質を持つ。
14	亜鉛などの金属にうすい塩酸を加えると、化学反応によって水素が発生する。水素は無色透明で、マッチの火などを近づけると音を立てて燃える（爆発的に燃焼する）性質がある。うすい過酸化水素水は二酸化マンガンと反応させて酸素を作る際に用いられるものであり、他の液体ではこの条件下で水素を発生させることはできない。	4 うすい塩酸

まちがえた問題のメモ