物質の性質

名前

問1　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質量パーセント濃度といいます。この濃度を求める際、計算式の分母となる「溶液の質量」の正しい説明を選びなさい。（2021年 滋賀県公立入試 類似）

1. 溶媒の質量から溶質の質量を引いた値を指す
2. 溶質の質量のみを指す
3. 溶質の質量と溶媒の質量の合計を指す
4. 溶媒（水など）の質量のみを指す

問2　塩化水素の気体を集める際、集気瓶の口を上向きにして、ガラス管を瓶の底近くまで差し込んで気体を集める「下方置換法」を利用します。この捕集方法を選択する理由となる、塩化水素の性質の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2017年 兵庫県公立入試 類似）

1. 空気よりも密度が小さく、水に溶けにくい性質
2. 空気よりも密度が大きく、水に溶けにくい性質
3. 空気よりも密度が小さく、水に溶けやすい性質
4. 空気よりも密度が大きく、水に溶けやすい性質

問3　物質が100gの水に溶けることができる最大の質量のことを何というか。また、物質がこの限度まで溶けている状態の水溶液を何というか、適切な組み合わせを選びなさい。（2024年 鹿児島県公立入試 類似）

1. 「質量パーセント濃度」と「水溶液」
2. 「溶解度」と「飽和水溶液」
3. 「溶解度」と「純物質」
4. 「密度」と「飽和水溶液」

問4　溶質、溶媒、溶液の関係について述べた文として、科学的に正しいものはどれですか。（2026年 長野県公立入試 類似）

1. 溶液の質量は、溶質の質量と溶媒の質量を合計した値に等しい。
2. 溶質は必ず固体であり、液体に溶ける性質を持つ物質のことである。
3. 塩化水素を水に溶かして塩酸を作った場合、水が溶質となり塩化水素が溶媒となる。
4. 水溶液の濃度を計算するとき、溶液の質量ではなく溶媒の質量を分母とする。

問5　石灰石にうすい塩酸を加えたときに二酸化炭素が発生するのは、石灰石に含まれるどのような成分が反応するためですか。成分の名称として適切なものを選びなさい。（2023年 秋田県公立入試 類似）

1. 酸化マグネシウム
2. 炭酸水素ナトリウム
3. 炭酸カルシウム
4. 硫化鉄

問6　アルミニウムの箔（アルミホイル）や銅の針金を用いた観察において、これらが共通して「金属」に分類される理由を説明した文として適切なものを選びなさい。（2024年 秋田県公立入試 類似）

1. どちらも電気をよく通す導電性を持ち、叩いたり引っ張ったりすることで薄く広げたり細く伸ばしたりできるから。
2. どちらも水に浮くほど密度が小さく、表面を磨いても色が変化しないという共通の定義があるから。
3. どちらも磁石を近づけると強く引きつけられる性質を持ち、非常に硬くて変形しにくいから。
4. どちらも熱を伝えにくい性質を持っており、加熱しても性質が変化しない共通点があるから。

問7　試験管に入れた二酸化マンガンに過酸化水素水を加え、発生した酸素を水上置換法で捕集する実験を行います。純度の高い酸素を試験管に集めるための操作として正しいものはどれですか。（2018年 大阪府公立入試 類似）

1. 過酸化水素水を少量ずつ加え、反応の勢いを弱めることで空気の混入を防ぎながら捕集する
2. 気体が発生し始めてからしばらく放置し、装置内の空気が入れ替わってから捕集を開始する
3. あらかじめ捕集用の試験管を水で満たさず、空気を残した状態で反応させた気体を送り込む
4. 反応が始まった瞬間にガラス管を試験管の奥まで差し込み、空気に触れないようにして捕集する

問8　一定の温度で、溶質が溶媒に溶けることができる最大の質量まで溶けている状態の液を何と呼びますか。（2023年 栃木県公立入試 類似）

1. 飽和水溶液
2. 希薄溶液
3. 混合液
4. 濃水溶液

問9　純物質である水と、水とエタノールの混合物をそれぞれ加熱して温度変化を記録し、横軸に時間、縦軸に温度をとった加熱曲線を作成しました。混合物の加熱曲線において、純物質の加熱曲線とは異なる特徴として適切なものはどれですか。（2024年 長崎県公立入試 類似）

1. 沸騰が始まると同時に温度が急激に下がり、その後再び上昇する。
2. 加熱を始めてから沸騰が始まるまでの間、温度がまったく変化しない。
3. 沸騰が始まると、液体がすべてなくなるまで温度が一定に保たれる。
4. 沸騰が始まったあとも、液体の蒸発にともなって温度が上昇し続ける。

問10　水溶液に溶けている物質を取り出す方法について、塩化ナトリウムのように温度を変えても溶解度がほとんど変化しない物質を、水溶液から効率よく結晶として取り出すための方法とその理由はどれですか。（2016年 岐阜県公立入試 類似）

1. 大型のろ紙でろ過する。水溶液中に目に見えない大きさで浮遊している粒をすべて取り除くため。
2. 氷水で急激に冷やす。温度が下がることで、わずかな溶解度の減少でも結晶が固まりやすくなるため。
3. さらに高い温度まで加熱する。温度が上がることで、溶けきれなくなった物質が押し出されるため。
4. 水を蒸発させる。水が減ることで、物質が溶けていられる限界の量が減少するため。

問11　エタノールやパルミチン酸のように、炭素と水素をふくむ「有機物」を空気中で完全に燃焼させたとき、発生する物質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2014年 東京都公立入試 類似）

1. 酸素と水
2. 二酸化炭素と水
3. 二酸化炭素と水素
4. 酸素と水素

問12　水溶液において、水のように物質を溶かしている液体と、食塩のように溶けている物質をそれぞれ何というか、適切な組み合わせを選びなさい。（2019年 佐賀県公立入試 類似）

1. 溶かしている液体を溶質、溶けている物質を溶媒という
2. 溶かしている液体を溶液、溶けている物質を溶媒という
3. 溶かしている液体を溶媒、溶けている物質を溶液という
4. 溶かしている液体を溶媒、溶けている物質を溶質という

問13　中和によって生じた塩化ナトリウムの水溶液から固体を取り出し、ルーペを用いてその特徴を詳しく観察する方法と結果について述べた文として、正しいものはどれですか。（2016年 埼玉県公立入試 類似）

1. ルーペをスライドガラスに近づけて固定し、顔を前後に動かしてピントを合わせ、白い板状の形を確認する
2. ルーペと顔を同時に動かしながらピントを合わせ、表面がなめらかな球状の形を確認する
3. ルーペを目の近くに固定し、スライドガラスを前後に動かしてピントを合わせ、無色透明なサイコロ状の形を確認する
4. スライドガラスを机に置いたまま、ルーペを大きく上下させてピントを合わせ、無色透明な正八面体の形を確認する

答え合わせ・解説

問1	答え 3 溶質の質量と溶媒の質量の合計を指す	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量（溶質＋溶媒）の中に、溶質がどれだけ含まれているかを割合で示したものです。溶けている物質である「溶質」と、溶かしている液体である「溶媒」を合わせたものが「溶液」となるため、分母には必ずその合計値を用いる必要があります。
問2	答え 4 空気よりも密度が大きく、水に溶けやすい性質	気体の集め方は、その気体が「水に溶けやすいか」および「空気より重い（密度が大きい）か」によって決まります。下方置換法は、空気よりも密度が大きいために下方へ沈む性質と、水に溶けやすいために水上置換法が利用できないという2つの条件が揃った気体（塩化水素や塩素など）に適用される原理に基づいています。
問3	答え 2 「溶解度」と「飽和水溶液」	物質には、一定量の溶媒（通常は100gの水）に溶けることができる限度の質量が決まっており、これを溶解度と呼びます。この限界まで溶質を溶かした状態の水溶液は、これ以上溶質を溶かすことができない飽和水溶液となります。水溶液の種類や温度によってこの値は変化します。
問4	答え 1 溶液の質量は、溶質の質量と溶媒の質量を合計した値に等しい。	物質が溶媒に溶ける際、溶けている物質（溶質）の質量と、溶かしている液体（溶媒）の質量の和は、出来上がった液体（溶液）の全質量と一致します。これは質量保存の考え方に基づいています。溶質は固体（食塩など）だけでなく、気体（塩化水素など）や液体（エタノールなど）の場合もあります。
問5	答え 3 炭酸カルシウム	石灰石や貝殻の主成分は炭酸カルシウムです。炭酸カルシウムに塩酸を加えると、化学反応によって塩化カルシウムと水、そして二酸化炭素が生成されます。炭酸水素ナトリウムは加熱などによって二酸化炭素を発生させますが、石灰石の主成分ではありません。
問6	答え 1 どちらも電気をよく通す導電性を持ち、叩いたり引っ張ったりすることで薄く広げたり細く伸ばしたりできるから。	アルミニウムや銅は、金属の共通性質である「導電性（電気の通しやすさ）」や、力を加えることで形を変えられる「展性・延性」を備えています。アルミニウムが薄い箔（アルミホイル）になり、銅が細い針金になるのは、まさにこの展性・延性によるものです。磁石に引きつけられるかどうかは金属の種類によって異なるため、金属を定義する共通の性質にはなりません。
問7	答え 2 気体が発生し始めてからしばらく放置し、装置内の空気が入れ替わってから捕集を開始する	気体発生装置を用いた実験では、反応直後に管から出てくる気体は、装置内部を占めていた空気と発生した気体の混合物です。純度の高い気体を得るためには、発生した気体によって装置内の空気がすべて押し出され、排出されるまで待つ必要があります。この手順を踏むことで、捕集用試験管の中に不純物としての空気が混ざるのを防ぐことができます。
問8	答え 1 飽和水溶液	物質には温度ごとに溶媒に溶けることができる限界の質量があり、この限界値を溶解度といいます。その限界まで溶質を溶かした状態の液を飽和水溶液と呼び、これ以上は溶質を溶かすことができない状態を指します。
問9	答え 4 沸騰が始まったあとも、液体の蒸発にともなって温度が上昇し続ける。	純物質は沸騰している間、加えられた熱がすべて状態変化に使われるため温度が一定に保たれます。しかし、混合物の場合は沸点の低い物質から順に蒸発し、残った液体の組成が変化し続けるため、沸点も変化し温度が上昇し続けるという特徴があります。
問10	答え 4 水を蒸発させる。水が減ることで、物質が溶けていられる限界の量が減少するため。	冷却によって結晶を取り出す方法は、温度によって溶解度が大きく変化する物質には有効ですが、塩化ナトリウムのように温度による溶解度の差が小さい物質には適していません。このような場合、加熱して溶媒である水を蒸発させると、物質を溶かしておくための水そのものがなくなるため、溶けていた物質が強制的に結晶として現れます。
問11	答え 2 二酸化炭素と水	有機物はその成分として炭素と水素をふくんでいます。完全に燃焼するとは、物質が酸素と激しく結びつく反応を指し、成分の炭素は酸素と結びついて二酸化炭素になり、水素は酸素と結びついて水になります。
問12	答え 4 溶かしている液体を溶媒、溶けている物質を溶質という	液体に物質が溶けているとき、溶けている物質を溶質、溶かしている液体を溶媒と呼ぶ。これらが混じり合った液体全体を溶液（特に水が溶媒の場合は水溶液）と呼ぶため、水は溶媒、食塩は溶質にあたる。
問13	答え 3 ルーペを目の近くに固定し、スライドガラスを前後に動かしてピントを合わせ、無色透明なサイコロ状の形を確認する	ルーペによる観察の基本は、ルーペを目の近くに保持し、観察物の方を動かしてピントを合わせることです。塩化ナトリウムの結晶は無色透明（または白く見える）の正六面体であり、その見た目がサイコロのような形状をしていることが大きな特徴です。正八面体はミョウバンなどの結晶で見られる形状であり、塩化ナトリウムとは異なります。