

問1 物質が固体・液体・気体と状態を変えても、全体として変化しない物理量を何という？

1. 体積 2. 重さ 3. 密度 4. 質量

問2 液体の中に物体を入れたとき、その物体が浮かぶか沈むかを決定づける、物体の単位あたりの質量を何という？

1. 質量 2. 体積 3. 比重 4. 密度

問3 水に溶けにくく、密度が小さい気体を捕集するために適した、水槽を用いる実験方法を何という？

1. 水上置換法 2. 上方置換法 3. 下方置換法 4. 排気置換法

問4 すべての物質を構成する、それ以上分けることができない非常に小さな単位を何というか？

1. 分子 2. イオン 3. 電子 4. 原子

問5 食塩やガラスのように、炭素を含まないか燃えにくい性質を持つ物質の分類を何という？

1. 炭水化物 2. 有機物 3. タンパク質 4. 無機物

問6 一定の温度において、それ以上溶質を溶かすことができなくなった状態を何という？

1. 不飽和 2. 溶解 3. 過飽和 4. 飽和

問7 二酸化炭素を通すと白くにごる性質を持つ、水酸化カルシウムの水溶液を何という？

1. フェノールフタレイン溶液 2. リトマス紙 3. 石灰水 4. 塩化コバルト紙

問8 ある一定の温度で、水100gに溶ける溶質の限界の量を表す数値を何という？

1. 沸点 2. 密度 3. 溶解度 4. 濃度

問9 固体に熱エネルギーを加え続けると、粒子が激しく動き出し、最終的に液体へと状態が変化することを何という？

1. 凝固 2. 融解 3. 昇華 4. 気化

問10 物質の三態のうち、形や体積が一定で決まった形をしている状態を何という？

1. 液体 2. 気体 3. プラズマ 4. 固体

問11 液体を容器に入れたとき、液面の境界線が表面張力によってわずかに湾曲する現象を何という？

1. 底面 2. 気泡 3. 液面 4. メニスカス

問12 密度が空気より小さく、かつ水に極めて溶けやすい気体を捕集するために用いる方法を何という？

1. 排気置換法 2. 水上置換法 3. 下方置換法 4. 上方置換法

問13 原子が結びついてできている、物質の性質を示す最小の単位を何というか？

1. 中性子 2. イオン 3. 原子 4. 分子

問14 物質から不純物を取り除き、より純粋な状態に高める操作を何という？

1. 精製 2. 濃縮 3. 蒸発 4. 抽出

問15 酸素と同様に水に溶けにくく、火を近づけると反応する特徴を持つため、水上置換法で捕集される気体は何か？

1. ヘリウム 2. 窒素 3. 水素 4. 酸素

問16 液体混合物を加熱して、それぞれの成分が気体になる温度差を利用して目的の成分を分離・回収する操作を何という？

1. ろ過 2. 抽出 3. 再結晶 4. 蒸留

答え合わせ・解説

問1	答え 4 質量	物質を構成している粒子は、状態変化してもその数や個々の重さは変化しません。したがって、物質全体としての重さである質量は常に一定に保たれます。一方で、粒子同士の間隔は大きく変わるため、物質が占める体積は変化します。
問2	答え 4 密度	密度は、質量を体積で割った値 (g/cm ³) で定義されます。この値が液体よりも大きければその液体中に沈み、小さければ浮かぶという性質があります。物質固有の性質であり、純物質であれば温度や圧力によって決まった値を示します。
問3	答え 1 水上置換法	水上置換法は、水を満たした容器を水槽に逆さまに入れ、その中に気体を送り込む手法です。気体が水よりも軽いため上昇し、水を押しのけて瓶の中に溜まります。水にほとんど溶けない気体に適しており、見た目ですぐに溜まったか確認できる利点があります。
問4	答え 4 原子	原子は中心にある原子核と、その周りを回る電子で構成されています。すべての物質はこの原子の種類や結びつき方によって性質が決まります。
問5	答え 4 無機物	有機物とは対照的に、炭素原子を主成分としていないか、構造的に安定していて燃えにくい物質を指します。食塩や金属、ガラス、石などが代表例です。これらの物質は高温にさらしても二酸化炭素をほとんど発生させないことが特徴です。
問6	答え 4 飽和	これ以上溶かすことができない状態を飽和と呼びます。この状態にある水溶液は飽和水溶液と呼ばれ、これ以上物質を加えても溶け残るようになります。
問7	答え 3 石灰水	石灰水は水酸化カルシウムの飽和水溶液です。二酸化炭素と反応すると、水に溶けにくい炭酸カルシウムが生成されるため、溶液が白くにごるといった特徴があります。この反応は二酸化炭素の性質を調べるための定番の試験法です。
問8	答え 3 溶解度	溶解度は、通常100gの溶媒に溶かすことができる溶質の最大量 (グラム単位) で表されます。この値は物質の種類によって異なり、一般的に温度が高いほど大きくなる性質を持っています。グラフにすると、温度と溶解度の関係が視覚的に理解しやすくなります。
問9	答え 2 融解	固体の状態では規則正しく並んでいた粒子が、熱によってエネルギーを得ると激しく振動し始めます。この振動が限界を超えると、粒子間の結びつきが弱まり、流動性を持つ液体へと変化します。この変化が起こる温度を融点と呼びます。
問10	答え 4 固体	分子や原子が互いに強く引き合い、位置をほとんど変えずに規則正しく並んでいる状態です。そのため、器に入れても形が変わらず、体積も一定です。食塩の結晶などがこの状態の典型例です。
問11	答え 4 メニスカス	メニスカスとは、容器の壁面と液体との間の表面張力によって生じる液面の湾曲のことです。水のようにガラスを濡らす液体では中央がへこんだ凹状になり、水銀のように濡らさない液体では中央が盛り上がった凸状になります。目盛りを正確に読み取るためには、液面のへこみの最下部、または盛り上がりの最上部を水平な目線で確認する必要があります。この読み取りの正確さが、実験結果の精度を左右します。
問12	答え 4 上方置換法	上方置換法は、容器を逆さまにして、気体を下から入れ込み、容器内の空気を上に追い出すことで気体を集める方法です。アンモニアのように水に非常に溶けやすく、空気よりも密度が小さい場合に適しています。
問13	答え 4 分子	原子が化学結合によって結びついたものを分子と呼びます。例えば、酸素原子が2つ結びついたものは酸素分子となり、酸素としての性質を持ちます。
問14	答え 1 精製	精製は、物質の性質の差を利用して不純物を取り除くプロセスです。再結晶による方法のほか、沸点の差を利用する蒸留や、ろ過、抽出など、目的の物質に応じた様々な手段が選ばれます。
問15	答え 3 水素	水上置換法は、水に溶けにくい気体を容器内に水を満たした状態で集める手法です。水素や酸素はこの方法で集めることで、空気と混ざらず高い純度で回収できます。
問16	答え 4 蒸留	蒸留は、この沸点の差を利用する分離方法です。混合物を加熱して低い温度で沸騰する成分をまず気化させ、それを冷やして液体に戻すことで回収します。これにより、ワインからエタノールを取り出したり、海水から真水を作ったりすることが可能です。