

問1 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. 上方置換法 3. 下方置換法 4. 水上置換法

問2 水に溶けにくい気体を集めるのに適している、試験管を水中で逆さまにして気体を捕集する方法を何という？

1. 水上置換法 2. 排気置換法 3. 上方置換法 4. 下方置換法

問3 亜鉛などの金属に塩酸を加えると発生し、火を近づけると音を立てて燃える性質を持つ無色の気体は何か？

1. 酸素 2. 窒素 3. 塩素 4. 水素

問4 物質が一定量の水に溶ける限界の量を、温度による変化を含めて何という？

1. 密度 2. 質量パーセント濃度 3. 溶解度 4. 飽和

問5 実験室で、分銅とつり合わせて物体の質量を測定する器具を何という？

1. ピペット 2. ガスバーナー 3. 上皿てんびん 4. メスシリンダー

問6 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. 上方置換法 2. 水上置換法 3. 下方置換法 4. 排気置換法

問7 粒子が規則正しく並び、一定の幾何学的な形をしていて、決まった方向に割れる性質を持つ固体を何という？

1. 結晶 2. 非晶質 3. 液体 4. 気体

問8 デンプンや砂糖など、生物由来の成分が多く含まれる有機物のグループを何という？

1. 脂肪 2. タンパク質 3. デンプン 4. 糖類

問9 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10 呼吸や炭酸飲料の泡などに含まれ、石灰水を白くにごらせるという特徴を持つ物質は何という？

1. アンモニア 2. 二酸化炭素 3. 酸素 4. 窒素

問11 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. 固体 4. プラズマ

問12 水溶液において、他の物質を溶かし込んでいる液体そのものを何という？

1. 溶媒 2. 溶液 3. 溶媒物 4. 溶質

問13 固体が熱せられて液体へと状態を変えることを何という？

1. 融解 2. 昇華 3. 沸騰 4. 凝固

問14 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15 水溶液中で電離し、その水溶液に酸性という性質を持たせるもととなる粒子を何という？

1. ナトリウムイオン 2. 水酸化物イオン 3. 塩化物イオン 4. 水素イオン

問16 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. 溶解度 3. 密度 4. 濃度

答え合わせ・解説

問1	答え 2 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2	答え 1 水上置換法	この方法では、水槽に張った水の中で試験管を逆さまにし、気体を送り込みます。気体が水よりも軽ければ上方へ、重くても水に溶けなければそのまま気泡として試験管内に溜まります。不純物が混ざりにくく、集まった気体が純粋であるという大きな利点があります。
問3	答え 4 水素	水素は原子番号1番の元素であり、非常に軽いため大気中に存在することは稀です。火を近づけると「ポーン」という音を立てて酸素と激しく反応し、水へと変化する性質を持っています。
問4	答え 3 溶解度	溶解度は、通常、水100gに溶ける溶質の最大質量（g）で表されます。この値は物質の種類ごとに異なり、多くの固体物質では温度が高くなるほど大きな値になります。
問5	答え 3 上皿てんびん	上皿てんびんは、左右の皿に載せた物体の重さを分銅と釣り合わせることで測定する器具です。測定する場所の重力に関係なく、物体そのものの量を正しく測定できるため、科学実験の基本として広く使われています。使用時には水平な場所に設置し、ゼロ点調整を行うことが重要です。電子天秤などのデジタル機器が普及した現在でも、物理の基本原則を学ぶ教育現場において重要な役割を果たしています。
問6	答え 2 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に上昇し、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、見た目でどれくらい溜まったか確認できる利点があります。
問7	答え 1 結晶	原子や分子が一定のパターンで規則正しく積み重なってできている固体を指します。顕微鏡で見ると立方体や正八面体といった幾何学的な形をしており、力を加えると決まった面に沿って割れるという特徴があります。
問8	答え 4 糖類	これらは主に炭素、水素、酸素から構成される化合物です。植物が光合成によって生産するデンプンや、私たちが摂取する砂糖などが代表例であり、有機物の中でも非常に重要なグループです。燃焼させると二酸化炭素と水に分かれるという性質を持ちます。
問9	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10	答え 2 二酸化炭素	二酸化炭素は、炭素が酸素と結びついてできる無色無臭の気体です。水酸化カルシウムを溶かした石灰水に通すと、炭酸カルシウムができて白くにごるという独特の反応を示します。この性質は、二酸化炭素の存在を確認するための重要な試験として実験で多用されます。
問11	答え 3 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12	答え 1 溶媒	溶質を溶かし込んでいる液体を指します。水溶液の場合は水が該当しますが、有機化学の世界ではアルコールやアセトンなども使われます。この液体が溶質をどれだけ溶かせるかによって、飽和状態などの濃度が決まります。
問13	答え 1 融解	固体に熱を加えると、その振動が限界を超えて配列が崩れ、自由に動き回れる液体になります。この現象を融解といいます。融解が起こる温度は物質ごとに決まっており、融点と呼ばれます。
問14	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15	答え 4 水素イオン	酸性の物質（酸）が水に溶けると、分子が水素原子を放出し、正の電気を帯びた状態になります。この粒子の存在こそが酸性の正体であり、リトマス紙を赤く変えたり、金属を溶かしたりする反応を引き起こします。逆に、アルカリ性を示す場合は別の種類の粒子が関与しており、中和反応はこの二つが反応して水を作る過程を指します。
問16	答え 2 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。