

問1 同じ炭素元素だけでできているが、結晶の構造が異なり硬度が非常に高いことで知られる物質を何という？

1. 石炭 2. ダイヤモンド 3. 黒鉛 4. 木炭

問2 物質をつくっているもとになる成分の種類で、現在約118種類が知られ周期表にまとめられているものを何という？

1. 原子 2. イオン 3. 元素 4. 分子

問3 炭酸水素ナトリウムを加熱した際に発生する固体生成物を何という？

1. 炭酸ナトリウム 2. 炭酸水素ナトリウム 3. 硫酸ナトリウム 4. 塩化ナトリウム

問4 同温・同圧の条件下であれば、気体の種類に関わらず同じ体積中に共通して含まれている粒子を何という？

1. イオン 2. 原子 3. 電子 4. 分子

問5 1種類の原子（元素）だけでできている物質を何という？

1. 化合物 2. 純物質 3. 単体 4. 混合物

問6 鉄と反応させる実験で用いられる硫黄は、常温では何色の固体か？

1. 青色 2. 黄色 3. 無色 4. 赤色

問7 液体を加熱して気体にした後、再び冷やすことで沸点の差を利用して成分を分ける方法を何という？

1. 抽出 2. 再結晶 3. ろ過 4. 蒸留

問8 たたくと薄く広がり、細長く引き伸ばすことができる、金属特有の性質を何という？

1. 展性・延性 2. 電気伝導性 3. 熱伝導性 4. 金属光沢

問9 水を電気分解した際、マイナス極側から発生する気体を何という？

1. 窒素 2. 二酸化炭素 3. 水素 4. 酸素

問10 炭酸水素ナトリウムを加熱した際に、分解物として生じる物質の一つで、水溶液がアルカリ性を示す塩は何か？

1. 酸化銅 2. 炭酸ナトリウム 3. 酸化マグネシウム 4. 塩化銅

問11 空気よりも軽く、水に溶けやすい気体を集めるための手法は何？

1. 上方置換法 2. 下方置換法 3. 水上置換法 4. 置換法

問12 鉄の粉末を空气中で熱したときに酸素と化合してできる、黒色の物質は何という？

1. 酸化銅 2. 硫化鉄 3. 塩化鉄 4. 酸化鉄

問13 二種類以上の原子からできている物質と区別して、一種類の原子だけから構成される物質を何という？

1. 化合物 2. 混合物 3. 単体 4. 純物質

問14 強い酸性を示す塩酸に溶けている、刺激臭のある気体を何という？

1. アンモニア 2. 塩化水素 3. 二酸化硫黄 4. 硫化水素

問15 物質をこれ以上分けることができない、最小の粒子を何という？

1. 原子 2. イオン 3. 分子 4. 電子

問16 それ以上分けることができない、物質をつくる最小の粒子を何という？

1. 分子 2. イオン 3. 元素 4. 原子

答え合わせ・解説

問1	答え 2 ダイヤモンド	ダイヤモンドは、炭素原子が非常に強固な立体構造で結びついており、天然の物質の中で最も硬い硬度を誇ります。同じ成分である黒鉛（鉛筆の芯の原料）が柔らかく電気を通すのとは対照的です。これらは互いに同素体と呼ばれます。
問2	答え 3 元素	元素は、この世に存在するすべての物質を構成する基本的な「種類」のことです。現在までに約118種類の元素が見つかっており、それらは周期表にまとめられています。かつては火・水・空気・土といった考え方もなされましたが、現代化学では原子の種類を指す言葉として定義されています。特定の元素が組み合わせることで、水や塩などのさまざまな化合物が作り出されます。
問3	答え 1 炭酸ナトリウム	炭酸水素ナトリウムに熱を加えると、二酸化炭素、水、そしてこの炭酸ナトリウムが生成されます。炭酸ナトリウムは、もとの炭酸水素ナトリウムよりも水に溶けやすく、水溶液にしたときにより強いアルカリ性を示すという特徴があります。
問4	答え 4 分子	いくつかの原子が結びついた、物質の性質を示す最小の粒子です。アボガドロの法則により、温度と圧力が同じであれば、気体の種類に関係なく一定の体積の中には同じ数の粒子が存在することが分かっています。これにより、化学反応式において係数比が体積比と一致する理由が説明できます。
問5	答え 3 単体	単体は、酸素（O ₂ ）や鉄（Fe）のように、一種類の原子だけからなる物質です。化合物と対比される概念であり、それ以上化学的な方法では異なる性質のものに分解できません。
問6	答え 2 黄色	この色は硫黄という物質の代表的な特徴で、実験室においても肉眼で容易に判別可能です。また、この固体は水にほとんど溶けないという性質を持っています。
問7	答え 4 蒸留	蒸留は、混合物の各成分が持つ沸点の違いを巧みに利用する分離手法です。例えば、水とエタノールの混合物を加熱すると、沸点の低いエタノールが先に気体になります。その気体を冷やして再び液体として回収することで、高い純度でエタノールを得ることができます。この技術は、実験室での精製だけでなく、石油精製やウイスキーなどの蒸留酒を作る際にも幅広く活用されています。
問8	答え 1 展性・延性	力を加えても金属原子の並びがずれるだけで、結合自体は切れにくいと、たたくと薄く広がる「展性」や、引っ張ると細長く伸びる「延性」を示します。これらの性質により、金属は加工が容易で、箔や針金として利用されてきました。
問9	答え 3 水素	この電気分解では、マイナス極側に水素、プラス極側に酸素という気体が体積比で2：1の割合で発生します。発生した気体は、それぞれ火のついた線香やマッチを近づけるなどの実験で確認することができます。
問10	答え 2 炭酸ナトリウム	炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱すると、熱分解により二酸化炭素、水、そして炭酸ナトリウムが生成されます。炭酸水素ナトリウムはベーキングパウダーの主成分として知られており、加熱によって発生する二酸化炭素が生地を膨らませる役割を担います。この反応によって残る炭酸ナトリウムは強いアルカリ性を示すため、酸性物質の中和などに使われることもあります。化学実験では、加熱前後の物質の重さや性質の変化を調べることで、化学変化の量的関係を理解する手助けとなります。
問11	答え 1 上方置換法	上方置換法は、気体の密度が空気よりも小さい場合に用いられます。集気びんを逆さまにして、気体を下から入れ込み、押し出された空気を上から逃がす方法です。水に溶けやすいアンモニアなどの捕集に適しています。
問12	答え 4 酸化鉄	鉄の粉末を空气中で熱すると、激しい熱と光を出しながら酸素と結びつき、黒色の酸化鉄（四酸化三鉄など）に変化します。この変化は「化合」であり、反応前よりも全体の質量が増加するのが特徴です。生成された酸化鉄は、元の鉄の粉末とは性質が異なり、脆い性質を持っています。
問13	答え 3 単体	例えば、酸素原子のみが集まった酸素分子（O ₂ ）や、鉄原子のみが規則正しく並んだ鉄などがこれに該当します。これに対し、複数の種類の原子が結びついた物質は化合物と呼ばれます。
問14	答え 2 塩化水素	塩酸の正体は、塩化水素という気体が水に溶け込んだものです。塩化水素は分子（HCl）であり、水溶液中では水素イオン（H ⁺ ）と塩化物イオン（Cl ⁻ ）に電離するため、酸としての性質を発揮します。リトマス紙を赤く変色させたり、金属と反応して水素を発生させたりするのは、この水素イオンの働きによるものです。
問15	答え 1 原子	原子は、物質を構成するこれ以上分割できない最小の粒子です。すべての物質は原子の組み合わせでできています。
問16	答え 4 原子	この粒子が1種類だけ集まっている物質を「単体」と呼びます。化学変化においてはこの粒子の組み合わせや並び方が変わることで、新しい物質が生成されます。