

問1 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに、水とともに発生する無色の気体を何という？

1. 水素                                      2. 酸素                                      3. 窒素                                      4. 二酸化炭素

問2 2種類以上の物質が結びついて別の新しい物質を作る化学変化を何という？

1. 化合                                      2. 分解                                      3. 複分解                                      4. 置換

問3 物質から酸素が取り除かれる化学変化を何という？

1. 酸化                                      2. 還元                                      3. 燃焼                                      4. 分解

問4 水素原子と酸素原子から構成される分子の化学式を何という？

1. H<sub>2</sub>O                                      2. CO<sub>2</sub>                                      3. NaCl                                      4. HCl

問5 化学変化において、周囲から熱を吸収することで温度が下がる現象を何という？

1. 吸熱反応                                      2. 発熱反応                                      3. 不可逆反応                                      4. 可逆反応

問6 純粋な水は電流を通しにくいいため、電気分解の実験を行う際に水に加えて水溶液に導電性を持たせる物質を何という？

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

問7 アンモニアの極めて高い水への溶けやすさを確認する、フラスコ内での現象を何という？

1. 燃焼                                      2. 沈殿                                      3. 噴水                                      4. 昇華

問8 化学反応式の左右で原子の数を合わせるために、各化学式の前につける数字のことを何という？

1. 添え字                                      2. 係数                                      3. 指数                                      4. 原子番号

問9 鉄と硫黄を加熱してできる、鉄とも硫黄とも異なる新しい物質を何という？

1. 硫化銀                                      2. 硫化鉄                                      3. 硫化銅                                      4. 硫化亜鉛

問10 1種類の物質だけでできており、決まった融点や沸点を持つものを何という？

1. 単体                                      2. 混合物                                      3. 純物質                                      4. 化合物

問11 炭素を多く含む物質が酸素と結びついて燃焼したときに発生する気体を何という？

1. 水素                                      2. 酸素                                      3. 二酸化炭素                                      4. 窒素

問12 物質が激しく燃焼するのを助ける性質を持ち、燃焼実験で必要不可欠な気体は何という？

1. 二酸化炭素                                      2. 窒素                                      3. 酸素                                      4. 水素

問13 鉄粉が酸素と結びつく際に出る熱を利用した日用品は何？

1. 光電池                                      2. 冷却パック                                      3. カイロ                                      4. 電熱線

問14 2種類以上の異なる構成要素が結びついてできる物質を何という？

1. 化合物                                      2. 単体                                      3. 混合物                                      4. 純物質

問15 鉄の粉末を空気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. 酸化鉄                                      4. 塩化鉄

問16 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. 塩素                                      2. 二酸化炭素                                      3. 水素                                      4. 酸素

## 答え合わせ・解説

問1	答え 4 二酸化炭素	炭酸水素ナトリウム（重曹）は熱に弱く、加熱すると分解されて炭酸ナトリウムと水、そして二酸化炭素に変化します。二酸化炭素は無色無臭で、二酸化炭素を石灰水に通すと白く濁る性質があるため、実験での確認によく用いられます。
問2	答え 1 化合	化合は、複数の物質が原子レベルで組み合わせたり、元の物質とは異なる性質を持つ新しい物質を作る過程です。例えば、鉄と硫黄を加熱して結びつける実験などが代表的です。これとは逆に、一つの物質が複数の物質に分かれる変化は「分解」と呼ばれます。
問3	答え 2 還元	例えば、酸化銅に炭素を混ぜて加熱すると、酸素が炭素に移り、酸化銅は銅に戻ります。このように酸素が奪われる反応を「還元」と呼びます。多くの場合、酸化と還元は同時に起こっており、酸素を奪う物質を還元剤と呼びます。
問4	答え 1 H <sub>2</sub> O	水分子は、水素原子2個と酸素原子1個が化学結合することで形成されます。化学式では原子の種類を元素記号で、その数を右下の数字で表す決まりがあり、これに従ってH <sub>2</sub> Oと表記されます。純粋な水は電気を通しにくい性質がありますが、電気分解を行う際は電流を流れやすくするために水酸化ナトリウムなどを少量加えることがあります。この分子構造の理解は、化学反応式を記述する際や、酸や塩基といった化学の基礎知識を学ぶ上で非常に重要となります。
問5	答え 1 吸熱反応	この反応では、周囲の熱が奪われるため、反応容器の外側の温度が低下します。水酸化バリウムと塩化アンモニウムの混合実験などが代表例です。
問6	答え 2 水酸化ナトリウム	水の電気分解実験では、電流を流れやすくするために水酸化ナトリウムなどの水溶液を少量加えます。これにより水中でイオンが移動し、回路が形成されます。
問7	答え 3 噴水	アンモニアを充填したフラスコに少量の水を加えると、アンモニアが瞬時に水に吸収されます。フラスコ内のアンモニアがなくなると内部の気圧が急激に下がり、外側の水が管を通してフラスコ内に吸い上げられます。これが勢いよく噴き出す様子から名付けられました。
問8	答え 2 係数	化学式自体を変更することはできないため、分子や原子の個数を調整する役割として、式の前方に数字を書きます。この数字を変化させることで、反応に関与する分子の割合を表現します。例えば、水分子を作る反応式では水素や酸素の前に特定の数を置いて均衡を保ちます。
問9	答え 2 硫化鉄	鉄と硫黄を混ぜて加熱すると、熱を出しながら反応し、硫化鉄という新しい物質が生成されます。これは元の鉄と硫黄が持っていた性質（磁石への反応や色など）とは全く異なります。
問10	答え 3 純物質	純物質は、その物質固有の物理的性質（融点、沸点、密度など）が一定であるという特徴を持っています。これに対し、複数の物質が混ざった混合物は、成分の割合によって融点や沸点が変化します。純物質には、酸素や鉄などの「単体」と、水や二酸化炭素などの「化合物」が含まれます。実験において正確な性質を調べるためには、この純物質の状態を用いることが重要です。
問11	答え 3 二酸化炭素	このとき生成されるのが二酸化炭素です。石灰水に通すと白く濁る性質があるため、実験での検出が容易です。二酸化炭素は植物の光合成に必要な物質でもありますが、一方で温室効果ガスの一つとしても知られています。
問12	答え 3 酸素	他の物質と激しく化合する性質があり、この反応の際に熱と光を出す現象が「燃焼」です。この気体は地球上の生物の呼吸にも必要であり、生物の生存と物質の燃焼という両方の場面で極めて重要な役割を果たしています。
問13	答え 3 カイロ	中に入っている鉄粉が、袋の微細な穴から取り込まれた酸素と反応（酸化）する際に発生する熱エネルギーを利用した製品です。
問14	答え 1 化合物	化合物は、2種類以上の異なる原子が化学結合によって結びついた物質です。元の元素とは性質が大きく異なる新しい物質へと変化するのが特徴です。
問15	答え 3 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16	答え 3 水素	電気エネルギーを用いることで、水分子が分解され、陰極から水素、陽極から酸素が発生します。水素と酸素の体積比は2対1になることが特徴です。



## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 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。
問2	答え 4 酸化物	酸化物とは、ある物質が酸素と結合してできた化合物のことを指します。鉄が錆びてできる酸化鉄や、炭素が燃焼してできる二酸化炭素など、私たちの身の回りには多くの酸化物が存在しています。
問3	答え 2 酸素	酸化銀 (Ag <sub>2</sub> O) を試験管に入れて加熱すると、銀 (Ag) と酸素 (O <sub>2</sub> ) に分解されます。このとき発生する気体は、火のついた線香を入れると激しく燃えるという性質 (助燃性) を持っており、この反応から酸素であることが確認できます。この変化は化学反応式で「 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$ 」と表されます。
問4	答え 4 硫化鉄	鉄と硫黄が化合してできる新しい物質で、見た目は黒色です。元の鉄には磁石につくという性質がありましたが、この物質になるとその性質は失われます。
問5	答え 1 化合	化合は、複数の物質が原子レベルで組み合わせたり、元の物質とは異なる性質を持つ新しい物質を作る過程です。例えば、鉄と硫黄を加熱して結びつける実験などが代表的です。これとは逆に、一つの物質が複数の物質に分かれる変化は「分解」と呼ばれます。
問6	答え 4 硫化鉄	生成された物質は磁石に引きつけられず、鉄単体とは全く異なる性質を持ちます。これは化学反応によって鉄の原子と硫黄の原子が結びついた結果であり、別の物質に変化したことを意味します。
問7	答え 1 熱分解	熱分解は、物質を加熱することで元の物質を構成する原子の結合が切れ、より単純な物質へと変化する現象です。加熱前の物質が熱に反応して別の物質に変わるため、加熱するだけで新しい生成物を得ることができません。代表的な例として、黒色の酸化銀を加熱すると銀と酸素に分かれる反応や、炭酸水素ナトリウムを加熱して二酸化炭素や水を生じさせる反応が挙げられます。これらの反応は、物質の組成を理解するための基礎的な化学実験として中学校の理科で必ず学習する内容です。
問8	答え 1 熱分解	熱分解は、特定の温度まで加熱することで、物質を構成する成分に分ける手法です。炭酸水素ナトリウムを加熱して分解する実験が有名です。
問9	答え 1 二酸化炭素	炭素と酸素が結びついてできる物質です。この気体は石灰水を通すと白く濁る性質があるため、実験で確認する際の重要な指標となります。
問10	答え 3 金属光沢	金属光沢は、自由電子が光を反射することで生じる金属独特の性質です。銅、銀、金などの金属はこの性質を持っており、電気や熱を通しやすいという共通の性質も持ち合わせています。
問11	答え 4 炭素	酸化銅と炭素の粉末を混ぜて加熱すると、炭素が酸化銅中の酸素と結びついて二酸化炭素となり、後に銅だけが残ります。このとき、酸素を奪われる酸化銅は「還元」され、酸素を受け取る炭素は「酸化」されています。このように、他の物質から酸素を奪い取る働きをする物質を「還元剤」と呼びます。炭素は酸素と結びつきやすいため、金属の精錬において古くから利用されており、現代の工業プロセスでも非常に重要な役割を果たしています。
問12	答え 3 展性・延性	力を加えても金属原子の並びがずれただけで、結合自体は切れにくいいため、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13	答え 2 水素	マグネシウムなどの金属を酸性の溶液に入れると、金属がイオンとして溶け出す代わりに、無色の気体が発生します。これが水素です。水素は宇宙で最も多く存在する元素であり、気体の中で最も密度が小さく、燃焼すると水を生じる性質を持っています。
問14	答え 3 電気分解	電解質水溶液や融解させた物質に電流を流すと、イオンが各極に引き寄せられ、そこで分解が進みます。水や塩化銅などの分解実験が一般的です。
問15	答え 3 炭酸カルシウム	炭酸カルシウムは、カルシウム・炭素・酸素からなる化合物です。水にはほとんど溶けませんが、うすい塩酸を加えると激しく反応して気体を発生させます。また、強く加熱すると酸化カルシウムと二酸化炭素に分解されるという特徴があります。
問16	答え 1 硫化銀	銀は空気中の酸素とは加熱しないと反応しませんが、空気中にわずかに含まれる硫黄成分や、硫黄を含むガスと反応して、表面に黒い「硫化銀」という層を作ります。これが銀製品が黒ずんで見える主な理由です。酸化とは異なり、常温でも反応が進むのが特徴です。

問1 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2 異なる種類の原子が結びついてできた物質であり、水に溶けると電離する物質を何という？

1. 単体      2. 混合物      3. 化合物      4. 純物質

問3 酸化鉄などの化合物から酸素を取り除き、単体を取り出す化学反応を何という？

1. 酸化      2. 化合      3. 還元      4. 分解

問4 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. イオン      2. 原子      3. 分子      4. 電子

問5 炭素を多く含む物質が燃えた時に発生し、石灰水を白く濁らせる気体を何という？

1. 二酸化炭素      2. 一酸化炭素      3. 二酸化硫黄      4. 窒素酸化物

問6 金属などが酸素と結びついて新しく生成された物質を何という？

1. 炭化物      2. 酸化物      3. 塩化物      4. 硫化物

問7 物質が酸素と化合して別の物質に変わる化学変化を何という？

1. 酸化      2. 熱分解      3. 燃焼      4. 還元

問8 酸化銅から酸素を取り除いて銅を取り出す際、酸素と結びつきやすい物質として用いられる非金属の単体は何か？

1. マグネシウム      2. 水素      3. 鉄      4. 炭素

問9 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. 熱伝導性      2. 電気伝導性      3. 展性・延性      4. 金属光沢

問10 酸素をO、水素をHのように、アルファベットで物質の構成成分を表したものを何という？

1. 化学反応式      2. 元素記号      3. 分子式      4. 電子配置

問11 炭酸カルシウムを加熱したときに、酸化カルシウムとともに発生する気体は何か？

1. 二酸化窒素      2. 二酸化硫黄      3. 一酸化炭素      4. 二酸化炭素

問12 鉄粉が酸素と結びつく際に出る熱を利用した日用品は何？

1. 光電池      2. 冷却パック      3. カイロ      4. 電熱線

問13 2種類以上の異なる物質が混ざり合っている状態のものを何という？

1. 化合物      2. 混合物      3. 単体      4. 純物質

問14 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに、水とともに発生する無色の気体を何という？

1. 水素      2. 酸素      3. 窒素      4. 二酸化炭素

問15 硫化水素を水に溶かしたとき、その水溶液が示す性質は何？

1. 強酸性      2. 酸性      3. 中性      4. アルカリ性

問16 マグネシウムを加熱して燃焼させたときにできる、白い粉末状の物質を何という？

1. 酸化カルシウム      2. 酸化アルミニウム      3. 酸化ナトリウム      4. 酸化マグネシウム

## 答え合わせ・解説

問1	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2	答え 3 化合物	化合物は、2種類以上の異なる原子が特定の割合で結びついた物質です。塩化ナトリウムの場合、ナトリウム原子と塩素原子が結合しています。これが水に溶けると、ナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれる現象を電離といい、電気を通すようになります。
問3	答え 3 還元	還元とは、ある物質から酸素を取り除く化学反応のことです。例えば、酸化鉄を炭素と一緒に加熱すると、炭素が酸素を奪い、鉄だけが取り出されます。これは酸素のやり取りに注目した化学反応の基本概念です。
問4	答え 2 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5	答え 1 二酸化炭素	炭素と酸素が結びついてできる物質です。この気体は石灰水を通すと白く濁る性質があるため、実験で確認する際の重要な指標となります。
問6	答え 2 酸化物	酸化によって生じた物質を総称して呼びます。この時、結合した酸素の分だけ、物質全体の質量は反応前よりも増加する性質があります。
問7	答え 1 酸化	酸化とは、物質が酸素原子と結びつく化学変化を指します。鉄が錆びるようなゆっくりとした変化もあれば、マグネシウムのように激しく燃焼して光や熱を出すものもあります。この時、酸素は他の物質と結びついて別の化合物を作る役割を担います。
問8	答え 4 炭素	酸化銅と炭素の粉末を混ぜて加熱すると、炭素が酸化銅中の酸素と結びついて二酸化炭素となり、後に銅だけが残ります。このとき、酸素を奪われる酸化銅は「還元」され、酸素を受け取る炭素は「酸化」されています。このように、他の物質から酸素を奪い取る働きをする物質を「還元剤」と呼びます。炭素は酸素と結びつきやすいため、金属の精錬において古くから利用されており、現代の工業プロセスでも非常に重要な役割を果たしています。
問9	答え 3 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10	答え 2 元素記号	元素記号は、世界中で共通して使われる科学の言語です。スウェーデンの化学者ベルセリウスによって提案された方法が現在も用いられており、元素の頭文字を大文字で、必要に応じて2文字目を小文字で表記します。これにより、複雑な化学反応式も非常に簡潔に記述できるようになりました。科学的なコミュニケーションをスムーズにするために欠かせない共通の約束事となっています。
問11	答え 4 二酸化炭素	二酸化炭素は、炭素が燃焼した際や、炭酸カルシウムを強く加熱した際に発生する物質です。石灰水に通すと白く濁るといった性質があり、身近なところでは炭酸飲料やドライアイスなどにも利用されています。
問12	答え 3 カイロ	中に入っている鉄粉が、袋の微細な穴から取り込まれた酸素と反応（酸化）する際に発生する熱エネルギーを利用した製品です。
問13	答え 2 混合物	混合物は、それぞれの成分物質が化学的に反応して新しい物質を作ることなく、ただ混ざり合っている状態を指します。海水、空気、炭酸水などがその代表例です。混合物は、それぞれの成分が持つ性質や物理的特性（沸点や融点の差など）を利用することで、ろ過や蒸留といった物理的な操作によって元の成分に分けることが可能です。
問14	答え 4 二酸化炭素	炭酸水素ナトリウム（重曹）は熱に弱く、加熱すると分解されて炭酸ナトリウムと水、そして二酸化炭素に変化します。二酸化炭素は無色無臭で、二酸化炭素を石灰水に通すと白く濁る性質があるため、実験での確認によく用いられます。
問15	答え 2 酸性	硫化水素が水に溶けると、電離して水素イオンが生じます。この水素イオンの存在により、水溶液は酸性を示すこととなります。酸性の水溶液は青色リトマス紙を赤色に変えるなどの特徴を持っています。
問16	答え 4 酸化マグネシウム	酸化マグネシウムは、マグネシウムを加熱したときに、まぶしい光を放ちながら酸素と反応して生成される白い粉末状の物質です。元の金属マグネシウムとは全く異なる化学的・物理的性質を持っています。



## 答え合わせ・解説

問1	答え 4 二酸化炭素	炭酸水素ナトリウム（重曹）は熱に弱く、加熱すると分解されて炭酸ナトリウムと水、そして二酸化炭素に変化します。二酸化炭素は無色無臭で、二酸化炭素を石灰水に通すと白く濁る性質があるため、実験での確認によく用いられます。
問2	答え 4 助燃性	助燃性は、主に酸素などが持つ性質で、火がついているものに対してさらに燃えやすくさせる働きを指します。物が燃える現象は、物質と酸素が激しく反応する化学変化であるため、酸素が存在する環境下では燃焼が活発になります。この性質があるため、酸素ボンベや空気は火災時には大きなリスクとなりますが、一方で医療用や溶接用としては非常に重宝される重要な特性です。
問3	答え 2 酸性	硫化水素が水に溶解すると、電離して水素イオンが生じます。この水素イオンの存在により、水溶液は酸性を示すこととなります。酸性の水溶液は青色リトマス紙を赤色に変えるなどの特徴を持っています。
問4	答え 2 単体	単体は、酸素（O <sub>2</sub> ）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5	答え 3 単体	例えば、酸素原子のみが集まった酸素分子（O <sub>2</sub> ）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6	答え 2 過酸化水素水	過酸化水素水は、酸素と水素からなる液体で、二酸化マンガンを加えると激しく分解して酸素と水に分かれます。このとき二酸化マンガンは触媒として働き、自らは変化せずに反応速度を高める役割を果たします。
問7	答え 2 係数	化学式自体を変更することはできないため、分子や原子の個数を調整する役割として、式の前方に数字を書きます。この数字を変化させることで、反応に関与する分子の割合を表現します。例えば、水分子を作る反応式では水素や酸素の前に特定の数を置いて均衡を保ちます。
問8	答え 3 中和	この反応を中和といいます。一般的に酸とアルカリが反応すると、水と塩（えん）が生じます。このとき、酸に含まれる水素イオンとアルカリに含まれる水酸化物イオンが結びついて、中性の性質を持つ水分子が作られるため、全体の性質が中和されます。
問9	答え 2 酸素	酸化銀（Ag <sub>2</sub> O）を試験管に入れて加熱すると、銀（Ag）と酸素（O <sub>2</sub> ）に分解されます。このとき発生する気体は、火のついた線香を入れると激しく燃えるという性質（助燃性）を持っており、この反応から酸素であることが確認できます。この変化は化学反応式で「2Ag <sub>2</sub> O → 4Ag + O <sub>2</sub> 」と表されます。
問10	答え 4 塩素	水溶液に電流を流すと、プラス極（陽極）にはマイナスの電気を帯びた塩化物イオンが引き寄せられ、そこで電子を放出して塩素の気体として発生します。一方、マイナス極（陰極）側からは、金属のナトリウムではなく、水分子が反応して水素が発生します。
問11	答え 1 化合物	化合物は、2種類以上の異なる原子が化学結合によって結びついた物質です。元の元素とは性質が大きく異なる新しい物質へと変化するのが特徴です。
問12	答え 4 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 <sup>+</sup> ）と塩化物イオン（Cl <sup>-</sup> ）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13	答え 4 分子	物質を構成する最小の単位を指します。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14	答え 1 酸素	原子記号Oで表される物質で、多くの物質と結びつきやすい性質を持ちます。炎を維持するためには、空気中からこの気体が絶えず供給されることが不可欠です。
問15	答え 4 酸化鉄	鉄が空気中の酸素と結びつく反応を酸化といいます。この反応によって生成された物質が酸化鉄です。鉄という単体とは全く異なる物理的・化学的性質を持つ物質として分類されます。
問16	答え 3 水素	電気エネルギーを用いることで、水分子が分解され、陰極から水素、陽極から酸素が発生します。水素と酸素の体積比は2対1になることが特徴です。

問1 物質が激しく燃焼するのを助ける性質を持ち、燃焼実験で必要不可欠な気体は何という？

1. 二酸化炭素                      2. 窒素                              3. 酸素                              4. 水素

問2 光や熱を激しく放ちながら進行する酸化反応を何という？

1. 腐食                              2. 燃焼                              3. 発酵                              4. 消化

問3 気体を水に溶かして作られる、強い酸性を示す液体として知られる水溶液は何という？

1. アンモニア                      2. 硫化水素                      3. 二酸化硫黄                      4. 塩化水素

問4 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. 塩素                              2. 二酸化炭素                      3. 水素                              4. 酸素

問5 2種類以上の異なる構成要素が結びついてできる物質を何という？

1. 化合物                              2. 単体                              3. 混合物                              4. 純物質

問6 酸化銅から酸素を取り除いて銅を取り出す際、酸素と結びつきやすい物質として用いられる非金属の単体は何か？

1. マグネシウム                      2. 水素                              3. 鉄                                  4. 炭素

問7 それ以上単純なものに分けることができない、物質を形作る基本的な構成単位を何という？

1. 原子                                2. イオン                              3. 分子                              4. 元素

問8 金属の亜鉛から気体を取り出すために実験で用いられる、酸性を示す溶液を何という？

1. 石灰水                              2. 水酸化ナトリウム水溶液                      3. うすい塩酸                      4. 純水

問9 硫化水素が金属と反応して生成する沈殿物を何という？

1. 金属水酸化物                      2. 金属酸化物                      3. 金属塩化物                      4. 金属硫化物

問10 石灰岩や大理石の主成分であり、酸と反応すると気体を生じさせる物質を何という？

1. 炭酸水素ナトリウム                      2. 炭酸ナトリウム                      3. 炭酸カルシウム                      4. 炭酸カリウム

問11 炭酸水素ナトリウムを加熱した際に生じる、白い粉末状の物質を何という？

1. 炭酸ナトリウム                      2. 酸化銅                              3. 塩化銅                              4. 酸化マグネシウム

問12 鉄の粉末を空気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. 酸化鉄                              4. 塩化鉄

問13 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14 酸化銀を加熱した際に発生する、物を燃やすはたらきを持つ気体は何という？

1. 水素                                2. 酸素                                3. 二酸化炭素                      4. 窒素

問15 物質が酸素と結合する化学変化のことを何という？

1. 還元                                2. 中和                                3. 酸化                                4. 置換

問16 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. 蒸留                                2. 再結晶                              3. ろ過                                4. 抽出

## 答え合わせ・解説

問1	答え 3 酸素	他の物質と激しく化合する性質があり、この反応の際に熱と光を出す現象が「燃焼」です。この気体は地球上の生物の呼吸にも必要であり、生物の生存と物質の燃焼という両方の場面で極めて重要な役割を果たしています。
問2	答え 2 燃焼	光や熱を放ちながら急速に酸化が進む現象です。この反応が起こるためには、可燃物、酸素、そして発火点以上の温度という条件が必要です。
問3	答え 4 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4	答え 3 水素	電気エネルギーを用いることで、水分子が分解され、陰極から水素、陽極から酸素が発生します。水素と酸素の体積比は2対1になることが特徴です。
問5	答え 1 化合物	化合物は、2種類以上の異なる原子が化学結合によって結びついた物質です。元の元素とは性質が大きく異なる新しい物質へと変化するものが特徴です。
問6	答え 4 炭素	酸化銅と炭素の粉末を混ぜて加熱すると、炭素が酸化銅中の酸素と結びついて二酸化炭素となり、後に銅だけが残ります。このとき、酸素を奪われる酸化銅は「還元」され、酸素を受け取る炭素は「酸化」されています。このように、他の物質から酸素を奪い取る働きをする物質を「還元剤」と呼びます。炭素は酸素と結びつきやすいため、金属の精錬において古くから利用されており、現代の工業プロセスでも非常に重要な役割を果たしています。
問7	答え 4 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8	答え 3 うすい塩酸	うすい塩酸は、塩化水素という気体を水に溶かしたものです。強い酸性を示し、金属と反応させることで水素を発生させたり、金属塩を作ったりする際に使用されます。取り扱いには注意が必要な薬品の一つです。
問9	答え 4 金属硫化物	水溶液中に金属イオンが存在する場合、そこに硫化水素を通すと金属と硫黄が結合した物質が生成されます。これらは一般に水に溶けにくいいため、固体として沈殿してくることが特徴です。色や沈殿のしやすさは金属の種類によって異なります。
問10	答え 3 炭酸カルシウム	炭酸カルシウムは、カルシウム・炭素・酸素からなる化合物です。水にはほとんど溶けませんが、うすい塩酸を加えると激しく反応して気体を発生させます。また、強く加熱すると酸化カルシウムと二酸化炭素に分解されるという特徴があります。
問11	答え 1 炭酸ナトリウム	加熱分解反応により、二酸化炭素、水、そして炭酸ナトリウムが生成されます。この炭酸ナトリウムはアルカリ性を示す物質として知られています。
問12	答え 3 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 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14	答え 2 酸素	酸化銀 (Ag <sub>2</sub> O) を試験管に入れて加熱すると、銀 (Ag) と酸素 (O <sub>2</sub> ) に分解されます。このとき発生する気体は、火のついた線香を入れると激しく燃えるという性質（助燃性）を持っており、この反応から酸素であることが確認できます。この変化は化学反応式で「2Ag <sub>2</sub> O → 4Ag + O <sub>2</sub> 」と表されます。
問15	答え 3 酸化	物質が酸素原子と結合する化学反応を指します。鉄が錆びたり、木が燃えたりすることもこの反応の一種です。
問16	答え 1 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。