化学変化・原子分子

名前

問1　炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素の3つの物質に分かれます。このように、1種類の物質が加熱によって2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を何といいますか。（2019年 高知県公立入試 類似）

1. 熱分解
2. 化合
3. 還元
4. 燃焼

問2　銅の粉末6.0gをステンレス皿に広げて十分に加熱し、すべてを酸化銅へと変化させました。このとき、結びついた酸素の質量と、反応後に得られた酸化銅の質量の組み合わせとして正しいものを選択してください。（2018年 岩手県公立入試 類似）

1. 酸素：1.2g、酸化銅：7.2g
2. 酸素：2.0g、酸化銅：8.0g
3. 酸素：2.4g、酸化銅：8.4g
4. 酸素：1.5g、酸化銅：7.5g

問3　鉄粉と硫黄粉末を混合し、試験管の口に脱脂綿を詰めて上部をガスバーナーで加熱すると、加熱した部分が赤くなり、加熱をやめても試験管全体に反応が広がって硫化鉄が生成される。この硫化鉄にうすい塩酸を加えて気体を発生させる際、安全に実験を行うための配慮として最も適切なものを選びなさい。（2016年 福岡県公立入試 類似）

1. 窓を開けるなどして、十分に換気を行う
2. 試験管に石灰水を入れ、白く濁るか観察する
3. 発生した気体を試験管内に密閉して閉じ込める
4. 発生した気体に火を近づけて燃えるか確認する

問4　銅の加熱実験において、用いた銅粉の質量を横軸に、結びついた酸素の質量を縦軸にとりグラフを作成します。このとき、グラフが描く線の特徴と、1.20gの銅粉を完全に酸化させたときに得られる酸化銅の質量の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2016年 京都府公立入試 類似）

1. 原点を通る直線、1.50g
2. 原点を通る直線、0.30g
3. 原点を通らない直線、1.50g
4. 横軸に平行な直線、0.30g

問5　金属粉末を加熱する実験において、金属をステンレス皿全体に薄く広げたり、加熱中にかき混ぜたりする理由を、科学的な観点から説明したものとして適切なものはどれですか。（2016年 富山県公立入試 類似）

1. ステンレス皿が局所的に高温になるのを防ぎ、皿の変形を防止するため
2. 金属粉末が空気中に飛散するのを防ぎ、質量の測定誤差を減らすため
3. 金属と酸素が触れる接触面積を大きくし、粉末の内部まで反応させるため
4. 金属が酸化する際の熱を逃がし、急激な温度上昇を抑えるため

問6　酸化銅から酸素を取り除いて銅を取り出す反応において、反応する酸化銅の質量と、結びつく炭素の質量、および生成される物質の質量の割合は常に一定です。このように、化合物をつくる成分元素の質量の比は常に一定であるという法則を何といいますか。（2017年 愛知県公立入試 類似）

1. 倍数比例の法則
2. アボガドロの法則
3. 質量保存の法則
4. 定比例の法則

問7　鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせて加熱して得られた黒色の物質（硫化鉄）を試験管に入れ、そこへうすい塩酸を加えたときに発生する気体について、その名称と性質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2021年 佐賀県公立入試 類似）

1. 塩素：黄緑色で強い刺激臭があり、漂白作用がある。
2. 水素：においはなく、火を近づけると音を立てて燃える。
3. 二酸化硫黄：無色で強い刺激臭があり、水によく溶ける。
4. 硫化水素：腐った卵のようなにおいがあり、有毒である。

問8　密閉した容器の中で気体が発生する化学反応を行い、反応が終わった後に容器のふたをゆっくりと開けたところ、音を立てて容器の中から気体が外へ出ていきました。このとき、ふたを開けた後の容器全体の質量を測定した結果として正しいものはどれですか。（2026年 和歌山県公立入試 類似）

1. 容器内の気体が冷えて周囲の空気が入り込むため、質量が増加する
2. 化学変化によって物質がエネルギーに変換されたため、質量が減少する
3. 発生した気体が空気中に放出されたため、質量が減少する
4. 容器内の気圧が下がっただけで、物質の総量は変わらないため質量は変化しない

問9　マグネシウムの粉末を加熱すると、マグネシウムの質量と結びつく酸素の質量の比は常に3：2になります。また、銅の粉末を加熱すると、銅の質量と結びつく酸素の質量の比は常に4：1になります。それぞれの酸化物において、金属原子1個に対して酸素原子1個が結びついていると仮定した場合、マグネシウム原子1個と銅原子1個の質量比（マグネシウム：銅）として正しいものはどれですか。（2024年 高知県公立入試 類似）

1. 2：1
2. 3：8
3. 3：4
4. 1：2

問10　酸化銅6.00gに対して還元剤である炭素粉末を0.15g混ぜ、試験管に入れて十分に加熱したところ、二酸化炭素が発生して固体が残りました。この実験では炭素の量が、酸化銅をすべて還元させるために必要な量よりも少なかったことが分かっています。このとき、加熱後の試験管の中に残っている固体の物質の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2025年 岡山県公立入試 類似）

1. 還元によって生じた銅と、使い切れずに残った炭素の混合物
2. 反応せずに残った炭素と、もとの酸化銅の混合物
3. 還元によって生じた銅のみ
4. 還元によって生じた銅と、反応せずに残った酸化銅の混合物

問11　あらかじめ加熱して表面を黒くした銅線を、水素を満たした試験管の中に入れたときに観察される現象として、正しいものはどれですか。（2014年 沖縄県公立入試 類似）

1. 銅線の表面が赤色に変化し、試験管の内側に水滴が付着する
2. 銅線の表面に変化はなく、試験管の底に黒い液体がたまる
3. 銅線の表面がさらに黒くなり、試験管の内側に白い粉末が付着する
4. 銅線の表面が青色に変化し、試験管の中から気体が発生する音が出る

問12　鉄粉と硫黄の混合物にうすい塩酸を数滴加えたところ、激しく気体が発生した。このとき発生した気体の性質について正しく説明したものを選びなさい。ただし、混合物は加熱処理を行っていないものとする。（2021年 長崎県公立入試 類似）

1. 無色で、腐った卵のようなにおいがある。
2. 無色で、石灰水を白く濁らせる性質がある。
3. 無色で、においがない。
4. 黄緑色で、強い刺激臭がある。

問13　黒色の酸化銅の粉末と炭素の粉末を試験管に入れて十分に加熱したとき、反応後の試験管内に残った物質の様子と、発生した気体を確認する方法の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2019年 島根県公立入試 類似）

1. 赤色の物質が残り、発生した気体を通すと石灰水が白く濁る。
2. 白色の物質が残り、発生した気体に火のついた線香を入れると激しく燃える。
3. 青色の物質が残り、発生した気体を通すと石灰水が白く濁る。
4. 黄色の物質が残り、発生した気体に火のついたマッチを近づけると音を立てて燃える。

問14　炭素を空気中で加熱して燃焼させたとき、発生する変化の説明として最も適切なものはどれですか。（2021年 長崎県公立入試 類似）

1. 炭素と酸素という二種類の物質が結びついて、二酸化炭素ができる「化合」である。
2. 炭素が空気中の窒素と混ざり合って、性質の変わらない混合物になる変化である。
3. 炭素が加熱によって固体から気体へと姿を変えるだけの「状態変化」である。
4. 炭素が熱によってもともと含まれていた別の成分に分かれる「熱分解」である。