

問1 2.40gの銅を完全に酸化させたとき、得られる酸化銅の質量は何gになりますか。銅と酸素が反応する質量の比を4：1として計算しなさい。

(2020年 群馬県公立入試 類似)

1. 3.00g
2. 3.40g
3. 4.80g
4. 2.80g

問2 マグネシウムの粉末を空気中で加熱する実験において、加熱後の物質の質量が加熱前よりも大きくなる理由を、化学反応の仕組みから説明したものとして適切なものはどれですか。

(2024年 高知県公立入試 類似)

1. マグネシウムの原子が空気中の酸素分子と結びつき、酸化マグネシウムに変化したから
2. 加熱によって空気中の窒素がマグネシウムの粒の間に入り込み、閉じ込められたから
3. 加熱することでマグネシウム原子1つあたりの質量が熱エネルギーによって増加したから
4. マグネシウムが空気中の二酸化炭素を吸収して、炭酸マグネシウムに変化したから

問3 試験管に入れた酸化銀を加熱し、発生した気体を水上置換法によって別の試験管に集めました。この集めた気体が酸素であることを確認するための操作と、その結果得られる現象の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

(2022年 石川県公立入試 類似)

1. 試験管の中に石灰水を入れてよく振ると、液体が白く濁る
2. 水でぬらした赤色リトマス紙を近づけると、紙の色が青色に変わる
3. 火のついた線香を試験管の中に入れると、線香が炎を上げて激しく燃える
4. 火のついたマッチを試験管の口に近づけると、音を立てて爆発する

問4 炭酸水素ナトリウムをステンレス皿に入れて加熱し、完全に分解させる実験を、炭酸水素ナトリウムの質量を変えて数回行いました。横軸に加熱前の炭酸水素ナトリウムの質量を、縦軸に加熱後に残った炭酸ナトリウムの質量をとって結果をグラフに表した場合、どのような形になりますか。

(2019年 山口県公立入試 類似)

1. 原点を通る直線
2. 縦軸上の0より大きい点から始まる直線
3. 右下がりの直線
4. 原点を通る曲線

問5 ある一定量のうすい塩酸に石灰石を加え、発生した二酸化炭素の質量を測定しました。石灰石を1.0g加えたときは0.4g、2.0g加えたときは0.8gの二酸化炭素が発生しましたが、石灰石を3.0g加えたときと4.0g加えたときは、ともに1.1gの二酸化炭素が発生しました。この実験結果から判断できる内容として正しいものはどれですか。

(2021年 東京都公立入試 類似)

1. 石灰石を4.0g加えたとき、反応せずに残っている石灰石の質量は1.1gである。
2. 石灰石を増やしても二酸化炭素が増えなくなったのは、質量保存の法則が成り立たなくなったからである。
3. 石灰石1.0gに対して発生する二酸化炭素の質量は、常に1.1gである。
4. 石灰石2.0gと3.0gの間で、用意した塩酸がすべて反応し終えた。

問6 物質が水であることを確かめるために用いられる試験紙の名称と、水の化学式の組み合わせとして正しいものを次の中から選びなさい。

(2023年 山口県公立入試 類似)

1. 塩化コバルト紙、H2O
2. BTB溶液、H2O
3. 塩化コバルト紙、CO2
4. リトマス紙、H2O

問7 マグネシウムと塩酸を反応させて発生した水素を、水上置換法を用いてメスシリンダーに集める実験において、より正確な気体の発生量を測定するための注意点として適切なものはどれですか。

(2015年 東京都公立入試 類似)

1. 反応が完全に終わる前にメスシリンダーを水槽から取り出し、上向きにしてから体積を読み取る。
2. マグネシウムの質量を減らしても塩酸の濃度を2倍にすれば、最終的な水素の発生量は必ず2倍になる。
3. 水素は空気よりも非常に重いため、メスシリンダーを逆さにせず、立てた状態で水中に沈めて集める。
4. マグネシウムを塩酸に入れた直後、ガラス管から最初に出てくる数泡分は空気を含んでいるため、集めずに捨てる。

問8 化学変化の前後において、反応に関わった物質全体の質量の総和が変化しないことを述べた法則を何というか、最も適切なものを選びなさい。

(2021年 岡山県公立入試 類似)

1. 質量保存の法則
2. 質量変化の法則
3. 定比例の法則
4. エネルギー保存の法則

問9 試験管に入れた黒色の酸化銀の粉末をガスバーナーで加熱する実験を行いました。このとき観察される現象とその結果生じた物質の性質について述べたものとして、適切なものはどれですか。

(2026年 福岡県公立入試 類似)

1. 試験管の中に白っぽい物質が残る、火のついた線香を近づけると線香が激しく燃える気体が発生する
2. 試験管の中に赤褐色の物質が残る、石灰水を通すと白く濁る気体が発生する
3. 試験管の中の物質がすべてなくなり、刺激臭のある気体が発生する
4. 試験管の中の物質が溶けて液体になり、マッチの火を近づけると音を立てて燃える気体が発生する

問10 酸化銅と炭素の混合物を試験管に入れて加熱し、還元反応を起こさせる実験において、反応が終わって加熱を止めた直後、ガラス管につないだゴム管をピンチコックで閉じる操作を行います。この操作を行う理由として最も適切なものはどれか。

(2022年 福島県公立入試 類似)

1. 石灰水が試験管内に逆流して、加熱していた試験管が割れるのを防ぐため
2. 試験管内の気圧を高く保つことで、銅が空気中の窒素と反応するのを防ぐため
3. 試験管内に残った二酸化炭素を閉じ込め、銅の還元をさらに進めるため
4. 試験管内に空気が入り、生成された高温の銅が再び酸素と結びつきのを防ぐため

問11 加熱前の炭酸水素ナトリウムと、加熱後に試験管に残った白い固体の性質の違いを比較する実験について、観察される現象を正しく説明したものはどれですか。なお、それぞれの物質は同じ量の水に溶かし、フェノールフタレイン溶液を滴下して比較するものとします。

(2014年

千葉県公立入試 類似)

1. どちらの物質も水への溶け方は同じだが、加熱後の白い固体の方がフェノールフタレイン溶液の赤色が薄くなる。
2. どちらの物質も水溶液は無色のままであり、フェノールフタレイン溶液では性質の違いを区別することができない。
3. 加熱前の炭酸水素ナトリウムの方が水によく溶け、フェノールフタレイン溶液の色も濃くなる。
4. 加熱後の白い固体の方が水によく溶け、フェノールフタレイン溶液を滴下した際の赤色が濃くなる。

問12 マグネシウムを空気中で加熱した際、酸素と結びついて生じる白色の物質の名称と化学式の組み合わせとして適切なものはどれですか。

(2019年 滋賀県公立入試 類似)

1. 酸化マグネシウム、化学式はMg(OH)2
2. 酸化マグネシウム、化学式はMg2O
3. 酸化マグネシウム、化学式はMgO
4. 二酸化マグネシウム、化学式はMgO2