

- 問1 ビーカーに入れた水に酸化カルシウムの粉末を加えて混ぜたとき、観察される現象の説明として最も適切なものはどれか。 (2018年 東京都公立入試 類似)
1. 激しく気体が発生するが、熱の出入りは起こらないため温度は変化しない。

2. 水に溶ける際にエネルギーを消費するため、反応が進むにつれて温度が一定の割合で下がり続ける。

3. 酸化カルシウムが水と反応し、周囲に熱を放出するため水溶液の温度が上がる。

4. 酸化カルシウムが水と反応し、周囲の熱を吸収するため水溶液の温度が下がる。
- 問2 水の電気分解において、一定の電流を流し続けたときに陰極側で発生する水素の体積と、電流を流した時間の関係を説明したものとして適切なものはどれですか。 (2018年 山口県公立入試 類似)
1. 発生する水素の体積は、時間の経過に関わらず常に一定である。

2. 発生する水素の体積は、電流を流した時間に反比例して減少する。

3. 発生する水素の体積は、電流を流した時間に比例して増加する。

4. 発生する水素の体積は、最初は増加するが途中で変化しなくなる。
- 問3 鉄粉10.5gと硫黄の粉末8.0gをよく混ぜ合わせ、試験管に入れて加熱しました。すべての鉄を反応させて硫化鉄にしたとき、反応せずに残る硫黄の質量は何gですか。ただし、鉄と硫黄が反応する質量の比は7：4であるものとします。 (2018年 京都府公立入試 類似)
1. 4.0g

2. 6.0g

3. 2.0g

4. 1.5g
- 問4 酸化銅と炭素粉末の混合物を試験管で加熱し、発生した気体をガラス管を通して石灰水の入った別の試験管に導く実験を行います。この実験を終える際、ガスバーナーの火を消す直前に行わなければならない操作として、最も適切なものはどれですか。 (2021年 福井県公立入試 類似)
1. 加熱している試験管を直接水に浸して冷却する

2. ガラス管の先を石灰水の中から外に出す

3. ガスバーナーの空気調節ねじを先に閉める

4. 石灰水の入った試験管にゴム栓をして密閉する
- 問5 銅の酸化反応をモデルで考えたとき、100個の酸素分子 (O₂) がすべて銅の原子と過不足なく反応して酸化銅 (CuO) に変化したとする。このとき反応した銅原子の数として正しいものはどれか。 (2017年 山口県公立入試 類似)
1. 400個

2. 200個

3. 100個

4. 50個
- 問6 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱し、完全に分解させた後に残った白い固体 (炭酸ナトリウム) と、加熱前の炭酸水素ナトリウムを用いて、水への溶け方と水溶液の性質を比較する実験を行いました。この実験の結果の説明として最も適切なものはどれですか。 (2025年 東京都公立入試 類似)
1. 加熱後の固体は加熱前よりも水に溶けやすく、フェノールフタレイン溶液を加えると、加熱前よりも濃い赤色を示した。

2. 加熱後の固体は加熱前よりも水に溶けにくく、フェノールフタレイン溶液を加えると、加熱前よりも薄い赤色を示した。

3. 加熱後の固体は加熱前よりも水に溶けやすく、フェノールフタレイン溶液を加えると、無色のまま変化しなかった。

4. 加熱後の固体は加熱前よりも水に溶けにくく、フェノールフタレイン溶液を加えると、加熱前よりも濃い赤色を示した。
- 問7 加熱を伴う実験で発生した気体を水上置換法で集める際、加熱を開始した直後にガラス管から出てくる気体は、成分の調査に使用せず捨てるのが一般的です。その理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2019年 三重県公立入試 類似)
1. 加熱直後の気体は温度が非常に高く、試験管を割る恐れがあるため

2. 加熱が不十分な状態では、本来とは異なる毒性のある気体が発生するため

3. 気体に含まれる水蒸気の量が多すぎて、正しい性質が調べられないため

4. 装置の中に最初からあった空気が押し出されて含まれているため
- 問8 密閉された容器の中で、6.0gの炭素を完全に燃焼させたところ、炭素と酸素が過不足なく反応して、22.0gの二酸化炭素が発生しました。このとき、炭素と結びついた酸素の質量は何gですか。 (2023年 和歌山県公立入試 類似)
1. 28.0g

2. 6.0g

3. 22.0g

4. 16.0g
- 問9 酸素を満たした集気びんの中で、火のついたスチールワール (鉄) を十分に燃焼させたあとに残った物質の性質として、正しいものはどれですか。 (2019年 石川県公立入試 類似)
1. 電流を通さず、うすい塩酸に入れても水素が発生しない。

2. もとの鉄よりも質量が減少しており、磁石に強く引きつけられる。

3. 金属光沢があり、うすい塩酸に入れると水素が発生する。

4. 電流を通し、たたくと薄く広がる性質をもつ。
- 問10 銅の粉末1.20gを空气中で完全に加熱したところ、すべてが黒色の酸化銅に変化し、その質量を測定すると1.50gになっていました。このとき、反応した銅の質量と、化合した酸素の質量の比を、最も簡単な整数の比で表したものはどれですか。 (2016年 富山県公立入試 類似)
1. 1対4

2. 4対5

3. 3対2

4. 4対1
- 問11 うすい塩酸に炭酸水素ナトリウムを加える実験において、反応後に全体の質量を測定すると、反応前よりも質量が減少します。このとき発生して空气中に逃げていった気体の名称と、化学変化の前後で物質全体の質量が変わらないことを示す法則の名称の組み合わせとして正しいものを選択してください。 (2021年 大分県公立入試 類似)
1. 二酸化炭素 ・ 定比例の法則

2. 酸素 ・ 質量保存の法則

3. 水素 ・ 定比例の法則

4. 二酸化炭素 ・ 質量保存の法則
- 問12 スチールワール1.00gをステンレス皿に広げ、空气中で十分に加熱したあと、冷めてから質量を測定しました。この実験の結果と、その理由について述べたものとして最も適切なものはどれですか。 (2025年 福岡県公立入試 類似)
1. 鉄が燃焼した際に煙が発生して一部の物質が空气中に逃げ出したため、反応後の質量は1.00gよりも小さくなった。

2. 鉄が熱によって膨張して体積は増えたが、原子の数は変わらないため、反応後の質量は1.00gのまま変化しなかった。

3. 鉄が空气中の酸素と結びついて酸化物となったため、反応後の質量は1.00gよりも大きくなった。

4. 鉄が空气中の酸素と結びついて酸化物となったが、物質の形が変わっただけなので、反応後の質量は1.00gのまま変化しなかった。
- 問13 実験を行う際、調べたい条件以外の変数をすべて等しく制御しなければならない理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2018年 山口県公立入試 類似)
1. 測定値の誤差をなくし、計算を簡単にするため

2. 実験にかかる時間を短縮し、効率的にデータを収集するため

3. 変化した結果が、どの要因によって引き起こされたものかを判断できるようにするため

4. 使用する試薬の量を最小限に抑え、実験の安全性を高めるため