

- 問1 炭酸水素ナトリウムのような固体を試験管に入れて加熱する実験では、スタンドで試験管を固定する際、試験管の口を底よりもわずかに下げて設置します。このように装置を組み立てる理由を説明したものとして適切なものはどれか。 (2020年 徳島県公立入試 類似)
1. ガスパナーの炎が試験管の底に集中し、効率よく加熱できるようにするため。

2. 発生した気体が水槽へ流れやすく、気体の捕集効率を上げるため。

3. 試験管の中に外の空気が入り込み、酸化反応が起きるのを防ぐため。

4. 分解によって生じた液体が加熱部分へ流れて、試験管が割れるのを防ぐため。
- 問2 マグネシウムを加熱して完全に酸化させたところ、マグネシウムの質量と、反応した酸素の質量の比が3：2となりました。マグネシウム0.6gを完全に酸化させたとき、得られる酸化マグネシウムの質量は何gですか。 (2014年 群馬県公立入試 類似)
1. 1.5g

2. 1.0g

3. 0.4g

4. 0.9g
- 問3 密閉できるプラスチック容器の中に塩酸と炭酸水素ナトリウムを入れ、ふたをしっかりと閉めた状態で容器を傾けて反応させた。反応後、電子てんびんで質量を測定したときの変化とその理由として、最も適切なものはどれか。 (2023年 愛媛県公立入試 類似)
1. 反応によって原子の組み合わせが変化し、原子そのものの重さが変わるため、質量は変化する。

2. 反応によって二酸化炭素が発生し、容器内の圧力が上昇するため、質量は減少する。

3. 反応によって新しい物質が生成され、分子の総数が増えるため、質量は増加する。

4. 反応によって気体が発生するが、原子が容器の外に出ないため、質量は変化しない。
- 問4 炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を反応させたときに発生する気体と、その物質を表す化学式の組み合わせとして、最も適切なものを選択してください。 (2021年 大分県公立入試 類似)
1. 水酸化ナトリウム (NaOH)

2. 酸素 (O2)

3. 水素 (H2)

4. 二酸化炭素 (CO2)
- 問5 ステンレス皿に広げた金属粉末をガスパナーで加熱し、冷えてから質量を測定する操作を何度も繰り返しました。加熱を繰り返すと、しだいに質量の増加が緩やかになり、やがて何度加熱しても質量が変化しない一定の値になります。このように質量の増加が止まる理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2021年 福島県公立入試 類似)
1. 金属を加熱したことで内部から二酸化炭素が発生し、空気中へ逃げていったため。

2. ステンレス皿の周囲にある空気中の酸素がすべて消費されてなくなったため。

3. 加熱された金属粉末のすべてが酸素と反応し、化合する反応が終わったため。

4. 一定の時間が経過すると、結びついた酸素が金属から離れていく反応が始まるため。
- 問6 塩化銅の電気分解の化学反応式「 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$ 」において、反応式の係数や原子の数に関する記述として正しいものを選びなさい。 (2014年 山梨県公立入試 類似)
1. 反応前の塩化銅1分子に含まれる塩素原子は2個であり、反応後に発生する塩素分子1個に含まれる塩素原子の数と等しい

2. 反応前の塩化銅の係数を2にしなければ、反応後の塩素分子の数と原子の数が合わない

3. 反応前の塩化銅に含まれる銅原子と塩素原子の数の比は1対1であるため、生成物の比も1対1になる

4. 反応後の塩素は原子の状態で発生するため、化学反応式の右辺には「2Cl」と記述するのが正しい
- 問7 酸化銀の熱分解を化学反応式「 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$ 」で表すとき、反応の前後における原子の種類と数の変化について正しく述べたものはどれですか。 (2017年 鳥取県公立入試 類似)
1. 酸化銀分子が分解される過程で銀原子が新たに2個生成され、合計4個になる。

2. 酸素原子が2個結びついて酸素分子になる際、銀原子の数は半分に減少する。

3. 加熱によって銀原子の一部が酸素原子に変化するため、全体の原子数は増加する。

4. 反応の前後で、銀原子の数は4個、酸素原子の数は2個のまま変化していない。
- 問8 気体が発生する化学変化において、ふたのないビーカーなどの開放された容器で実験を行った場合、反応後の全体の質量が反応前よりも減少することがあります。この現象が起こる理由として、最も適切な説明はどれか。 (2015年 群馬県公立入試 類似)
1. 化学反応によって物質の一部が熱エネルギーに変わり、質量が消滅したため

2. 空気中の酸素が容器内の物質と結びつき、全体の体積が変化したため

3. 反応によって生じた物質の密度が、反応前の物質の密度よりも小さくなったため

4. 発生した気体が容器の外へ拡散し、その質量の分だけ測定値に含まれなくなるため
- 問9 試験管に入れたマグネシウムに、駒込ピペットを用いてうすい塩酸を滴下したところ、激しく気泡が発生しました。このとき発生した気体の性質について述べた文として正しいものはどれですか。 (2016年 岩手県公立入試 類似)
1. 特有の刺激臭があり、非常に水に溶けやすい性質がある

2. 線香の火を近づけると炎を上げて激しく燃える性質がある

3. 石灰水を白く濁らせる性質がある

4. マッチの火を近づけると音を立てて燃える性質がある
- 問10 水の電気分解を行った際、陰極に発生する気体の分子と陽極に発生する気体の分子の個数比（水素分子：酸素分子）として、最も適切なものはどれですか。 (2016年 群馬県公立入試 類似)
1. 2：3

2. 1：1

3. 2：1

4. 1：2
- 問11 酸化銅3.20gに炭素0.12gを混ぜて加熱したところ、試験管内には赤色の物質と黒色の物質が混ざった状態で残りました。酸化銅3.20gが過不足なく反応するために炭素0.24gが必要であるとき、この黒色の物質が何であるか、その理由とともに説明したものとして適切なものを選択してください。 (2022年 京都府公立入試 類似)
1. 炭素の量が不足しているため、還元されずに残った未反応の酸化銅

2. 炭素の量が過剰であるため、還元に関係せず残った未反応の炭素

3. 酸化銅がすべて還元され、その後に空気中の酸素と結びついて生じた酸化銅

4. 還元反応によって二酸化炭素が発生し、それが冷えて固まった炭素
- 問12 炭酸水素ナトリウムに十分な量の薄い塩酸を加えたときに発生する気体の名称として最も適当なものを、次の選択肢の中から1つ選びなさい。 (2022年 宮崎県公立入試 類似)
1. 二酸化炭素

2. 酸素

3. アンモニア

4. 水素
- 問13 ステンレス皿にマグネシウムの粉末を広げてのせ、ガスパナーで十分に加熱する実験を行いました。このとき観察される現象や、加熱後の物質の性質について述べた文として正しいものはどれですか。 (2014年 群馬県公立入試 類似)
1. マグネシウムから酸素が奪われる還元反応が起こり、加熱後の物質の質量は減少する。

2. マグネシウムが空気中の二酸化炭素と反応して炭素が残るため、加熱後の物質の質量は減少する。

3. 化学変化の前後では物質の総和は変わらないため、開放された皿の上でも加熱後の物質の質量は変化しない。

4. マグネシウムが空気中の酸素と結びつくため、加熱後の物質の質量は反応前よりも増加する。