

問1 炭酸水素ナトリウムなどの固体物質を試験管に入れて加熱する際、試験管の口を底よりもわずかに下げて固定します。このように装置を組み立てる理由として、適切なものを次のうちから選びなさい。 (2022年 秋田県公立入試 類似)

1. 発生した気体が試験管の口の方へ移動しやすくし、逆流を完全に防止するため
2. 反応によって生じた液体が加熱部分に流れて、試験管が破損するのを防ぐため
3. ガスバーナーの炎を試験管の底に集中させ、熱分解の効率を上げるため
4. 試験管内の圧力を一定に保ち、ガラス管から出る気体の勢いを強めるため

問2 化合物と混合物の違いを説明した文として、正しいものはどれですか。 (2016年 埼玉県公立入試 類似)

1. 化合物は空気や食塩水のように身の回りに多く存在するが、これらは純粋な物質には含まれない。
2. 化合物は1種類の原子からできていますが、混合物は2種類以上の原子からできている。
3. 化合物は2種類以上の元素が結びついた純粋な物質であり、混合物は複数の純粋な物質が混じり合ったものである。
4. 化合物は加熱などの物理的な方法で簡単に分けることができるが、混合物は化学変化を利用しなければ分けることができない。

問3 化学変化に関係する物質の質量の間に成り立つ、化合物をつくる元素の質量の割合が常に一定であるという法則を何といいますか。 (2024年 東京都公立入試 類似)

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

問4 銅の粉末をステンレス皿に薄く広げ、ガスバーナーで十分に加熱して冷ます操作を繰り返しました。加熱を繰り返すと、粉末の質量は徐々に増加し、やがて一定の質量で変化しなくなりました。このように、加熱によって質量が増加しなくなった理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2017年 岐阜県公立入試 類似)

1. 加熱を繰り返すことで銅が気体に変化し、空気中へ逃げてしまったため。
2. 皿の上にあるすべての銅が空気中の酸素と結びついて、酸化銅に変化したため。
3. 空気中に含まれる酸素をすべて使い果たし、反応が途中で停止したため。
4. 銅の粉末が一定の温度に達し、それ以上酸素を吸収できない性質に変わったため。

問5 化学変化のうち、酸化物から酸素が取り除かれる反応を還元という。酸化銅とエタノールを反応させた際、還元の結果として得られる物質の名称と、その物質が示す色の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2014年 兵庫県公立入試 類似)

1. 名称：塩化銅、色：青色
2. 名称：銅、色：黒色
3. 名称：酸化銅、色：赤色
4. 名称：銅、色：赤色

問6 銀原子2個と酸素原子1個が結びついて酸化銀ができているモデルに基づき、酸化銀の粉末を試験管に入れて十分に加熱したときの変化として、実験の観察結果とモデルの解釈を組み合わせた説明として正しいものはどれですか。 (2026年 島根県公立入試 類似)

1. 加熱すると試験管の口付近に液体がつくのは、酸素原子と銀原子が結びついて水分子に変化したからである。
2. 加熱後に試験管に残った白い物質をたたくと広がるのは、銀原子が分子を作らずに多数集まって結びついているからである。
3. 加熱後に試験管に残った黒い物質をこすると光るのは、銀原子と酸素原子の結びつきがより強まったからである。
4. 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のは、酸素原子が1個ずつバラバラになって飛び回っているからである。

問7 メタンを燃焼させたときに生じる物質を確認する方法として、最も適切な説明を選択してください。 (2023年 鹿児島県公立入試 類似)

1. 発生した気体を石灰水に通すと白く濁り、生じた液体が青色の塩化コバルト紙を赤色に変える。
2. 発生した気体を石灰水に通すと白く濁り、生じた液体がヨウ素液に反応して青紫色に変わる。
3. 発生した気体に火のついた線香を近づけると炎を上げて燃え、生じた液体が青色のリトマス紙を赤色に変える。
4. 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、生じた液体が赤色の塩化コバルト紙を青色に変える。

問8 試験管に集め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、試験管の内側に無色透明の液体が付着しました。この実験で起きた現象とその結果について正しく説明したものはどれですか。 (2014年 岐阜県公立入試 類似)

1. 水素と酸素が結びついて、水が生成された。
2. 水素が熱によって分解され、水と酸素に分かれた。
3. 水素と二酸化炭素が反応して、炭酸水が生成された。
4. 酸素が燃焼を助けるはたらきを失い、水に変化した。

問9 銅を空気中で十分に加熱して完全に反応させたとき、反応に関わった銅の質量と、それによって生成された酸化銅の質量の割合は常に一定になります。このように、化学反応に関わる物質の質量の割合が常に一定であるという法則を何といいますか。 (2019年 島根県公立入試 類似)

1. 倍数比例の法則
2. 気体反応の法則
3. 質量保存の法則
4. 定比例の法則

問10 密閉できるプラスチック容器の中に、うすい塩酸が入った試験管と石灰石を入れ、ふたをしっかりと閉めてから全体の質量を電子てんびんで測定しました。次に、容器を傾けてこれらを混ぜ合わせ、気体を発生させた後、再び全体の質量を測定しました。このときの質量の変化について述べたものとして、正しいものはどれですか。 (2024年 三重県公立入試 類似)

1. 気体が発生した分だけ、全体の質量は増加する
2. 反応の前後で全体の質量は変化しない
3. 気体が発生した分だけ、全体の質量は減少する
4. 化学変化によって熱が発生し、空気が膨張するため質量は減少する

問11 炭酸カルシウムと、反応によって発生する二酸化炭素の質量比は 25 : 11 であることがわかっています。ある石灰石 2.00g に十分な量のうすい塩酸を加え、電子てんびんで反応前後の質量を測定したところ、0.66g の質量減少が確認されました。この石灰石に含まれる炭酸カルシウムの質量の割合（純度）は何%ですか。 (2022年 石川県公立入試 類似)

1. 33%
2. 80%
3. 50%
4. 75%

問12 酸化銅と炭素を混ぜて加熱し、銅と二酸化炭素が得られる化学反応において、酸化銅が酸素を失う変化と、炭素が酸素と結びつく変化をそれぞれ何と呼ぶか、正しい組み合わせを選びなさい。 (2014年 大分県公立入試 類似)

1. 酸化銅は酸化され、炭素は還元された
2. 酸化銅は還元され、炭素は酸化された
3. 酸化銅は蒸留され、炭素は燃焼された
4. 酸化銅は分解され、炭素は化合された

問13 うすい塩酸25gが入ったビーカーに炭酸水素ナトリウムの粉末を少しずつ加えていき、発生した二酸化炭素の質量を測定する実験を行いました。粉末の質量を増やしていくと発生する気体の質量も比例して増加しましたが、ある一定量以上の粉末を加えると、気体の質量は1.75gから増えなくなりました。この現象が起きた理由として、最も適切な説明を選びなさい。 (2020年 沖縄県公立入試 類似)

1. 炭酸水素ナトリウムの質量が、うすい塩酸の質量よりも大きくなったため。
2. 加えた炭酸水素ナトリウムの質量に比例して、反応を阻害する物質が生成されたため。
3. 発生した二酸化炭素がすべて塩酸の中に溶けてしまい、外に出てこなくなったため。
4. うすい塩酸がすべて反応しきって不足し、炭酸水素ナトリウムが過剰になったため。