

1. 2.16g 2. 2.40g 3. 0.96g 4. 3.60g

1. 試験管自体が熱を保持しやすい性質を持っており、冷めにくかったから。
2. 加熱を止めた後も、試験管内に残ったガスバーナーの火力が持続したから。
3. 化学変化によって放出された熱が、まだ反応していない部分を加熱したから。
4. 反応によって生じた物質が、外部からの熱を吸収しやすい性質を持っていたから。

1. 炭素の質量を2倍にすると、二酸化炭素の質量は4倍になる
2. 炭素の質量に関わらず、発生する二酸化炭素の質量は常に一定である
3. 炭素の質量が増えると、二酸化炭素の質量は反比例して減少する
4. 炭素の質量と発生する二酸化炭素の質量は比例関係にある

1. 固体に電流計と電池をつないだ回路を接続すると電流が流れ、叩くと割れずに薄く広がることを確認する。
2. 固体に磁石を近づけて引きつけられることを確認し、さらに加熱を続けても色が変化しないことを確認する。
3. 固体をハンマーで叩くと粉々に砕けることを確認し、その粉末に火を近づけると爆発的に燃えることを確認する。
4. 固体を水に入れてよく振り、フェノールフタレイン溶液を加えて赤紫色に変化することを確認する。

1. 加熱によって金属の結晶構造が変化し、密度が高くなることで質量が凝縮されるため。
2. 金属が周囲の酸素と結びついて新しい物質ができる際、取り込まれた酸素の質量の分だけ全体の質量が増えるため。
3. 加熱によって金属原子の熱運動が激しくなり、原子一つあたりの質量がわずかに増加するため。
4. 金属が加熱されることで空気中の窒素や二酸化炭素と反応し、金属の表面に重い膜が形成されるため。

1. 石灰石がすべて反応しきってしまい、うすい塩酸が余る状態になったから
2. うすい塩酸がすべて反応しきってしまい、石灰石が余る状態になったから
3. 発生した二酸化炭素が再び液体の中に溶け込み、質量が相殺されたから
4. 石灰石の質量が大きくなりすぎて、化学反応の速度が極端に遅くなったから

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 炭酸水素ナトリウムの質量と、加熱後に減少した質量の比は、加熱する火の強さによって変化する。 | 2. 加熱回数を増やすほど、最終的に残る固体の質量は減少した質量に比例して増え続ける。 | 3. 反応させる炭酸水素ナトリウムの質量を2倍にすると、生成される炭酸ナトリウムの質量も2倍になる。 | 4. 反応させる炭酸水素ナトリウムの質量を2倍にしても、減少する質量は一定である。 |
|--|---|--|---|

1. 一酸化炭素 2. 二酸化炭素 3. 窒素 4. 水素

1. 混合物 2. 单体 3. 化合物 4. 原子

1. 右下がりの直線のグラフ 2. 原点を通る曲線のグラフ 3. 横軸に平行な水平なグラフ 4. 原点を通る直線のグラフ

1. 酸素と結びついて酸化された 2. 水素と反応して化合した 3. 熱によって単体に分解された 4. 酸素が取り除かれて還元された

1. 加熱によって生じた気体に火のついた線香を近づけると、線香の火が消える
2. 酸素と銀が結びつく反応であり、加熱後は全体の質量が増加する
3. 1種類の物質が2種類以上の異なる物質に分かれる反応であり、加熱後は全体の質量が減少する
4. 酸化銀の化学式は Ag_2O と表され、熱を加えることで銀と酸素に分解される

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 鉄が酸素と結びつく還元反応が起こり、その際にエネルギーを吸収する吸熱反応となるため、周囲の温度が下がる。 | 2. 鉄が酸素を放出する還元反応が起こり、その際にエネルギーを吸収する吸熱反応となるため、周囲の温度が下がる。 | 3. 鉄が酸素と結びつく酸化反応が起こり、その際にエネルギーを放出する発熱反応となるため、周囲の温度が上がる。 | 4. 鉄が酸素を放出する酸化反応が起こり、その際にエネルギーを放出する発熱反応となるため、周囲の温度が上がる。 |
|---|---|---|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 2.40g	マグネシウムと酸素が反応する質量の比が3：2であるとき、生成される酸化マグネシウムの質量の比は、3+2より5となります。したがって、マグネシウムと酸化マグネシウムの質量の比は3：5です。マグネシウム1.44gから生成される酸化マグネシウムをx gとすると、 $3:5 = 1.44:x$ という比例式が成り立ちます。これを解くと、 $3x = 7.2$ となり、 $x = 2.40\text{g}$ となります。
問2	答え 3 化学変化によって放出された熱が、まだ反応していない部分を加熱したから。	鉄と硫黄の反応は熱の放出を伴う発熱反応です。反応が開始されると、その時に発生した熱が隣接する未反応の混合物を次々と加熱するため、外部から加熱を続けなくても連続的な反応が進行します。このように、反応そのものが次の反応を引き起こすエネルギー源となるのが特徴です。
問3	答え 4 炭素の質量と発生する二酸化炭素の質量は比例関係にある	炭素の質量が2倍（0.6g）、3倍（0.9g）になると、発生する二酸化炭素の質量も2倍（2.2g）、3倍（3.3g）になっています。このことから、反応する物質の質量と生成される物質の質量の比は常に一定であり、比例関係が成立していることがわかります。
問4	答え 1 固体に電流計と電池をつないだ回路を接続すると電流が流れ、叩くと割れずに薄く広がることを確認する。	物質が金属であることを確認するには、金属の共通性質（金属の3主性質など）を調べる必要があります。具体的には、電気を通すこと（導電性）、叩くと広がる（展性）または伸びる（延性）、磨くと光る（金属光沢）の3点です。酸化銀の熱分解で生じた銀はこれらの性質をすべて満たします。金属は叩いても粉々にはならず、変形する性質を持っています。また、銀はアルカリ性を示す物質ではなく、磁石にも反応しません。
問5	答え 2 金属が周囲の酸素と結びついて新しい物質ができる際、取り込まれた酸素の質量の分だけ全体の質量が増えるため。	金属の酸化反応は、金属原子と酸素分子が結合して酸化物という別の物質に変化する現象です。質量保存の法則により、反応に関わった「金属の質量」と「結びついた酸素の質量」の合計が、生成された「酸化物の質量」と等しくなります。したがって、固体の質量に注目すると、空気中から取り込まれた酸素の質量の分だけ、反応前よりも重くなります。
問6	答え 2 うすい塩酸がすべて反応しきってしまい、石灰石が余る状態になったから	化学変化に関わる物質の質量の割合は常に一定であるという「定比例の法則」があります。この実験では、一定量の塩酸に対して反応できる石灰石の量には限界点があります。石灰石を1.5g加えたところで塩酸がすべて使い切られたため、それ以上石灰石を追加しても反応が進まず、気体の発生量が一定になったと考えられます。
問7	答え 3 反応させる炭酸水素ナトリウムの質量を2倍にすると、生成される炭酸ナトリウムの質量も2倍になる。	化学反応において、反応に関与する物質の質量の割合は常に一定です。炭酸水素ナトリウムの熱分解では、反応前の質量、生成された固体の質量、減少した質量の三者は互いに比例の関係にあります。したがって、原料となる炭酸水素ナトリウムの質量を2倍にすれば、そこから生成される炭酸ナトリウムの質量も2倍になります。
問8	答え 2 二酸化炭素	石灰水を白く濁らせる性質を持つ気体は二酸化炭素です。有機物であろうとそれが燃焼することで、成分の炭素が空気中の酸素と結びつき、二酸化炭素が発生したことが分かります。
問9	答え 3 化合物	物質のうち、酸素や水素のように1種類の元素だけでできているものを単体と呼ぶのに対し、二酸化炭素や水のように2種類以上の元素が化学反応によって結びついてできた純粋な物質を化合物といいます。複数の物質がただ混ざり合っているだけの混合物とは異なり、化合物は元の元素とは異なる一定の性質を持ちます。
問10	答え 4 原点を通る直線のグラフ	反応する物質の質量と、それによって生成される物質の質量の間には一定の比率が成立します。この関係を比例と呼び、比例関係にある二つの変数をグラフに表すと、必ず原点を通る直線になります。
問11	答え 4 酸素が取り除かれて還元された	酸化銅と炭素を加熱すると、酸化銅は酸素を失って赤褐色の銅に変化します。このように酸化物から酸素が取り除かれる化学変化は還元と呼ばれます。
問12	答え 3 1種類の物質が2種類以上の異なる物質に分かれる反応であり、加熱後は全体の質量が減少する	酸化銀の熱分解は、1種類の物質が複数の物質に分かれる化学変化です。反応によって発生した酸素が空気中に逃げていくため、試験管内に残った固体の質量は、反応前の酸化銀の質量よりも小さくなります。酸化銀の正しい化学式は Ag_2O であり、発生する酸素には燃焼を助ける働き（助燃性）があるため、線香の火は激しく燃え上がります。
問13	答え 3 鉄が酸素と結びつく酸化反応が起こり、その際にエネルギーを放出する発熱反応となるため、周囲の温度が上がる。	物質が酸素と結びつく化学変化は酸化反応と呼ばれます。多くの酸化反応では、反応前の物質が持っていた化学エネルギーよりも、反応後の物質（酸化物）が持つエネルギーの方が低くなるため、その差分のエネルギーが熱として周囲に放出されます。これを「発熱反応」と呼び、この原理によって周囲の温度が上昇します。酸素を放出する反応は還元反応であり、酸化反応の定義とは逆の現象です。