中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.29

名前

得点 ／13

1 ステンレス皿に1.44gのマグネシウムをのせて十分に加熱したとき、完全に反応した後に生成される酸化マグネシウムの質量は何gですか。ただし、マグネシウムと酸素が反応する質量の比は常に3：2であるものとします。（2019年 長崎県公立入試 類似）

① 2.16g　② 2.40g　③ 0.96g　④ 3.60g

2 鉄粉と硫黄の混合物を試験管に入れ、混合物の上部をガスバーナーで加熱しました。反応が始まったところで加熱を止めても、試験管内部は赤く光りながら、反応が連続的に最後まで進行しました。この現象が起きた理由として、適切な説明はどれですか。（2021年 徳島県公立入試 類似）

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。

3 炭素を加熱して酸素と結びつけ、二酸化炭素を発生させる実験を行います。用いる炭素の質量を0.3g、0.6g、0.9gと増やしていくと、発生する二酸化炭素の質量もそれに対応して1.1g、2.2g、3.3gと増加しました。この実験結果から導き出される、炭素の質量と発生した二酸化炭素の質量の関係についての正しい記述はどれですか。（2025年 岡山県公立入試 類似）

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

4 酸化銀を加熱して分解した際、生成された固体物質が「金属」であることを科学的に証明するための実験方法とその結果の説明として、最も適切なものはどれか、次の中から選びなさい。（2025年 東京都公立入試 類似）

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。

5 金属を空気中で加熱し、酸化物へと変化させる実験において、加熱後の全体の質量が加熱前よりも大きくなる理由を、化学変化の仕組みから説明し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 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。

6 一定量のうすい塩酸に石灰石を加えて二酸化炭素を発生させる実験において、加えた石灰石の質量が1.5gに達するまでは発生する気体の質量が比例して増加しましたが、1.5gを超えて石灰石を加えても、発生した気体の質量は0.6gのまま変化しませんでした。このように、ある点から気体の質量が増えなくなるのはなぜですか。（2020年 静岡県公立入試 類似）

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

7 炭酸水素ナトリウムを加熱した際の質量の変化について述べたものとして、生成される物質の比率の関係から考えて正しい説明はどれですか。（2024年 栃木県公立入試 類似）

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。

8 集気びんの中でろうそくを燃やしたあと、びんの底に石灰水を入れてよく振ったところ、石灰水が白く濁りました。この実験結果から、ろうそく（有機物）が燃焼した際に発生した気体として最も適当なものを選びなさい。（2025年 徳島県公立入試 類似）

① 一酸化炭素　② 二酸化炭素　③ 窒素　④ 水素

9 二酸化炭素は、炭素という元素と酸素という元素が化学反応によって結びついてできている、一定の性質を持つ純粋な物質です。このように、2種類以上の元素からできている物質を何といいますか。（2025年 和歌山県公立入試 類似）

① 混合物　② 単体　③ 化合物　④ 原子

10 炭酸カルシウムに十分な量のうすい塩酸を加え、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。炭酸カルシウムの質量を2倍、3倍に増やすと、発生する二酸化炭素の質量も2倍、3倍になることが確認されました。このとき、加えた炭酸カルシウムの質量を横軸、発生した二酸化炭素の質量を縦軸にグラフを作成した場合、その形状はどのようになりますか。（2023年 宮城県公立入試 類似）

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

11 黒色の酸化銅の粉末と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱したところ、赤褐色の物質が得られ、二酸化炭素が発生しました。このとき、酸化銅に起こった化学変化の説明として最も適切なものはどれですか。（2025年 徳島県公立入試 類似）

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

12 酸化銀の熱分解に関する説明として、科学的に正しいものはどれですか。（2018年 神奈川県公立入試 類似）

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AgOと表され、熱を加えることで銀と酸素に分解される

13 酸化銅9.0gと炭素粉末0.6gを試験管に入れて加熱したところ、二酸化炭素が発生し、一方の物質が反応せずに残りました。このとき、発生した二酸化炭素の中に含まれている「酸素の質量」は何gですか。ただし、酸化銅に含まれる銅と酸素の質量の比は4：1、酸化銅と炭素が過不足なく反応するときの質量の比は40：3であるものとします。（2017年 愛知公立入試 類似）

① 0.8g　② 1.8g　③ 1.6g　④ 2.2g

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「化学変化・原子分子」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.29 化学変化・原子分子

正解　／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説 ▼ここで折る	答え
1	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 = 2.40gとなります。	2 2.40g
2	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。	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。
3	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。	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
4	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。	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。
5	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。	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。
6	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。	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
7	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。	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。
8	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。有機物であるろうそくが燃焼することで、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。	2 二酸化炭素
9	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。	3 化合物
10	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。	4 原点を通る直線のグラフ
11	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。	4 酸素が取り除かれて還元された
12	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。	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
13	定比例の法則により、反応する物質の質量比は常に一定です。まず、酸化銅と炭素が反応する比率（40：3）から、炭素0.6gと過不足なく反応する酸化銅の質量を計算すると、0.6g × (40 / 3) = 8.0gとなります。用意された酸化銅は9.0gであるため、8.0gが反応し、1.0gが未反応のまま残ります。酸化銅（CuO）に含まれる銅と酸素の質量の比が4：1であることから、酸化銅と酸素の比は5：1です。反応した8.0gの酸化銅に含まれていた酸素の質量は、8.0g × (1 / 5) = 1.6gとなります。この酸素が炭素と結びついて二酸化炭素（CO2）となるため、二酸化炭素に含まれる酸素の質量は1.6gです。	3 1.6g

まちがえた問題のメモ