中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.20

名前

得点 ／14

1 アンモニアを満たした丸底フラスコに少量の水を加えた際、ビーカー内の水がフラスコ内へ吸い上げられて噴水が起こるのはなぜか。その原理を説明したものとして最も適切なものを選びなさい。（2024年 徳島県公立入試 類似）

① アンモニアが水に非常によく溶けることで、フラスコ内の気圧が周囲の気圧より低くなるため
② アンモニアは空気よりも密度が小さいため、常に上向きの大きな浮力が生じているから
③ アンモニアが水と反応して周囲の熱を奪い、フラスコ内の気体が収縮するため
④ アンモニアが水に溶けると全体の体積が増え、ビーカーの水を吸い寄せる力が生まれるため

2 酸化銀5.00gを加熱した際、反応が途中で止まり、試験管内の固体の質量が4.72gとなりました。酸化銀を加熱して完全に分解したとき、反応した酸化銀の質量と、発生する酸素の質量の比が29：2であることがわかっている場合、この実験で生成した銀の質量は何gですか。（2023年山形県公立入試 類似）

① 4.44g　② 0.94g　③ 3.78g　④ 4.06g

3 試験管に入れた黒色の酸化銀の粉末をガスバーナーで加熱した際に起こる化学変化を、化学反応式で正しく表したものはどれですか。（2019年茨城県公立入試 類似）

① 2Ag2O → 4Ag + O2　② Ag2O → Ag2 + O2　③ Ag2O → 2Ag + O　④ 2AgO → 2Ag + O2

4 うすい塩酸が入ったビーカーに炭酸水素ナトリウムを加え、ふたをせずに反応させたところ、気体が発生して反応後の全体の質量が反応前よりも減少しました。この現象の説明として正しいものはどれですか。（2022年 茨城県公立入試 類似）

① 化学変化によって、一部の原子が消滅して質量が減ったため
② 発生した二酸化炭素が空気中に出ていき、その分の質量が測定されなかったため
③ 反応によって物質の体積が減り、それに伴って質量も減少したため
④ 密閉されていない空間では、質量保存の法則が成り立たないため

5 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 アボガドロの法則　③ 定比例の法則　④ 質量保存の法則

6 試験管に入れた黒色の酸化銅に水素を十分に触れさせながら加熱したとき、試験管内に残る物質の色と、反応によって新たに生じる液体の名称の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2026年 青森県公立入試 類似）

① 残る物質の色：黒色、生じる液体：過酸化水素水
② 残る物質の色：銀色、生じる液体：水
③ 残る物質の色：赤褐色、生じる液体：エタノール
④ 残る物質の色：赤褐色、生じる液体：水

7 酸化銀の熱分解において、反応によって減少した質量の正体と、その計算の根拠となる法則の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。（2025年 京都府公立入試 類似）

① 熱によって消滅した酸化銀の質量であり、定比例の法則
② 試験管内に残った銀の質量であり、質量保存の法則
③ 発生して空気中に逃げた酸素の質量であり、質量保存の法則
④ 発生して空気中に逃げた酸素の質量であり、定比例の法則

8 酸化銀の熱分解を化学反応式「$2Ag_2O \rightarrow 4Ag + O_2$」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 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。
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 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。
④ 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。

9 化学変化が起こるとき、外部へ熱を放出して周囲の温度を上昇させる反応を何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。（2026年 岡山県公立入試類似）

① 発熱反応　② 吸熱反応　③ 中和点　④ 状態変化

10 加熱前の炭酸水素ナトリウムと、それを加熱した後に試験管に残った炭酸ナトリウムの性質を比較する実験を行いました。同じ量の水にそれぞれの物質を溶かし、フェノールフタレイン溶液を加えた際の観察結果とその理由の説明として、最も適切なものはどれですか。（2016年大分県公立入試 類似）

① 加熱後の炭酸ナトリウムは水に全く溶けないため、フェノールフタレイン溶液を加えても色は変化しない
② 加熱前の炭酸水素ナトリウムの方が水に溶けやすく、より強い酸性を示すため、溶液は黄色に変化する
③ どちらの物質も水に溶けると中性を示すため、フェノールフタレイン溶液を加えても色は変化しない
④ 加熱後の炭酸ナトリウムの方が水に溶けやすく、より強いアルカリ性を示すため、溶液はより濃い赤色になる

11 銅の粉末2.0gをステンレス皿に広げ、色が変わるまで十分に加熱してすべて酸化銅に変化させました。銅と反応する酸素の質量比が「銅：酸素＝4：1」であることがわかっているとき、この実験で得られた酸化銅の質量は何gですか。（2026年 長野県公立入試 類似）

① 3.0g　② 2.5g　③ 2.4g　④ 2.2g

12 酸化銀の熱分解によって発生した気体の中に、赤く光っている程度の線香を入れると、炎を上げて激しく燃え始めました。このように、反応の勢いが変化する理由として最も適切な説明はどれですか。（2021年 沖縄県公立入試 類似）

① 酸化銀から放出された熱によって試験管内の温度が上がり、線香の着火点に達するため
② 試験管内の酸素濃度が空気中よりも高く、酸化反応が急激に進むようになるため
③ 気体が線香の表面にある灰を取り除き、内部の未燃焼部分を露出させるため
④ 発生した気体そのものが、線香の熱によって引火し激しく燃焼する性質を持つため

13 2種類以上の単体が化学変化によって結びつき、もとの物質とは異なる性質をもった別の物質になったものを何というか、名称を答えなさい。（2023年 千葉県公立入試 類似）

① 純物質　② 混合物　③ 有機物　④ 化合物

14 マグネシウムを加熱すると酸素と結びついて酸化マグネシウムが生成されるが、このとき反応するマグネシウムの質量と酸素の質量の比は常に一定である。このように、反応する物質の質量の間に常に一定の割合が成り立つという法則を何というか名称を答えなさい。（2014年 兵庫県公立入試類似）

① 倍数比例の法則　② 質量保存の法則　③ 定比例の法則　④ 原子の法則

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.20 化学変化・原子分子

正解　／14

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	アンモニアには水に非常によく溶けるという性質があります。フラスコ内に少量の水を入れると、内部の気体であるアンモニアの多くがその水に溶け、フラスコ内の気圧（圧力）が急激に下がります。その結果、大気圧によってビーカー内の水が押し上げられ、フラスコ内へと勢いよく流れ込むことで噴水が発生します。	1 アンモニアが水に非常によく溶けることで、フラスコ内の気圧が周囲の気圧より低くなるため
2	酸化銀の分解において、酸化銀：銀：酸素の質量比は 29：27：2 となります。まず、減少した質量（5.00g − 4.72g = 0.28g）が、発生した酸素の質量です。生成した銀の質量をxとすると、銀と酸素の質量比を用いて、27：2 = x：0.28 という比例式が成り立ちます。これを解くと、2x = 7.56 となり、x = 3.78g が導き出されます。	3 3.78g
3	酸化銀の化学式はAg2Oであり、加熱によって銀(Ag)と酸素(O2)に分解されます。化学反応式の前後で原子の数を合わせると、酸化銀の係数が2、銀の係数が4となり、酸素分子は1つ生成されるため、2Ag2O → 4Ag + O2という式が成り立ちます。	1 2Ag2O → 4Ag + O2
4	炭酸水素ナトリウムと塩酸の反応では二酸化炭素が発生します。ビーカーにふたをせず開放された状態で実験を行うと、発生した気体が外部へ逃げてしまうため、その質量分だけ測定値が減少します。しかし、逃げた気体の質量を加えれば反応前後の総質量は一致しており、質量保存の法則は成立しています。	2 発生した二酸化炭素が空気中に出ていき、その分の質量が測定されなかったため
5	銅と酸素が反応して酸化銅ができるとき、その質量の比は常に銅：酸素＝4：1となります。このように、化合物をつくる成分元素の質量の比が常に一定であるという決まりを定比例の法則と呼びます。質量保存の法則は反応前後の全体の質量が変わらないことを指すため、区別が必要です。	3 定比例の法則
6	黒色の酸化銅は水素によって還元されると、金属の銅へと変化します。純粋な銅は赤褐色の光沢を持つため、色の変化は「黒色から赤褐色」となります。また、水素が酸化されることで生成される物質は水（H2O）です。	4 残る物質の色：赤褐色、生じる液体：水
7	酸化銀を加熱すると、銀と酸素に分解されます。このとき、酸素は気体となって試験管の外へ逃げていくため、残った固体の質量は減少します。化学反応の前後で物質全体の質量が変わらないという「質量保存の法則」に基づけば、減少した分が発生した酸素の質量に相当すると判断できます。さらに、特定の化合物（酸化銀）を構成する成分（銀と酸素）の質量の比が常に一定であるという「定比例の法則」があるため、減少した酸素の量から逆算して元の酸化銀の質量を求めることが可能になります。	4 発生して空気中に逃げた酸素の質量であり、定比例の法則
8	化学反応において、原子が消滅したり、新しく生じたり、他の種類の原子に変わったりすることはありません。左辺の$2Ag_2O$には、Ag_2Oという塊（銀原子2個、酸素原子1個）が2つあるため、合計で銀原子4個、酸素原子2個が存在します。右辺の4Ag（銀原子4個）とO_2（酸素原子2個）でもその数は維持されており、原子の組み合わせのみが変化していることがわかります。	3 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。
9	化学変化にともなって熱の放出が行われる反応を、発熱反応と呼びます。このとき、物質がもっていた化学エネルギーが熱エネルギーに変換されて外部に出されるため、周囲の温度が上がります。反対に、周囲の熱を吸収して温度を下げる反応は吸熱反応と呼ばれます。	1 発熱反応
10	炭酸水素ナトリウムの熱分解によって生じる炭酸ナトリウムは、水に対する溶解度が炭酸水素ナトリウムよりも高いという性質があります。また、水溶液中での電離の度合いなどの違いから、炭酸水素ナトリウムよりも強いアルカリ性を示します。フェノールフタレイン溶液はアルカリ性が強くなるほど赤色が濃くなる性質があるため、実験結果では炭酸ナトリウム溶液の方がより濃い赤色を呈します。	4 加熱後の炭酸ナトリウムの方が水に溶けやすく、より強いアルカリ性を示すため、溶液はより濃い赤色になる
11	銅と酸素が 4：1 の質量比で反応するとき、銅2.0gと結びつく酸素の質量をx gとすると、4：1 = 2.0：x という比例式が成り立ち、x = 0.5g と計算できます。化学反応によって得られた酸化銅の質量は「元の銅の質量 + 結びついた酸素の質量」となるため、2.0g + 0.5g = 2.5g となります。	2 2.5g
12	燃焼とは、物質が酸素と結びついて光や熱を出す「酸化」という化学変化です。酸化銀の分解で得られた純度の高い酸素の中では、空気中よりも線香の成分と酸素がぶつかる回数が圧倒的に多くなるため、酸化反応が促進されて激しく燃えるようになります。	2 試験管内の酸素濃度が空気中よりも高く、酸化反応が急激に進むようになるため
13	複数の単体が結びついて全く別の性質を持つ物質に変化することを化学変化（化合）と呼び、その結果できた物質は化合物と呼ばれます。これに対し、複数の物質が単に混ざり合っているだけで、それぞれの物質の性質が残っているものは混合物として区別されます。	4 化合物
14	一つの化合物を構成する成分元素の質量比は常に一定であるという原理を「定比例の法則」と呼びます。マグネシウムの燃焼においても、マグネシウムと酸素は常に3：2の質量比で反応するため、グラフに表すと原点を通る直線になります。なお、反応前後の全体の質量が変わらないことを示すのは質量保存の法則であり、区別が必要です。	3 定比例の法則

まちがえた問題のメモ