中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.24

名前

得点 ／14

1 ある質量の銅粉を加熱したところ、反応が不十分であったため、加熱後の物質の質量は3.50gとなりました。このとき、反応した酸素の質量が0.30gであったとすると、最初に用意した銅粉の質量は何gですか。ただし、銅と酸素は常に4：1の質量比で反応するものとします。（2023年青森県公立入試 類似）

① 1.20g　② 2.80g　③ 3.20g　④ 1.50g

2 マグネシウムの粉末を加熱したときの変化を調べました。十分に加熱したあと、もとのマグネシウムがすべて反応して白色の酸化マグネシウムに変化したことを確認しました。マグネシウム1.20gをこのように完全に反応させた場合、得られる酸化マグネシウムの質量は何gになりますか。（2018年 奈良県公立入試 類似）

① 0.80g　② 1.50g　③ 1.80g　④ 2.00g

3 化学変化の前後において、その反応に関係する物質全体の質量は変化せず、常に一定に保たれるという法則を何といいますか。（2019年千葉県公立入試 類似）

① エネルギー保存の法則　② 定比例の法則　③ 阿伏伽徳羅の法則　④ 質量保存の法則

4 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱し、発生した気体を水上置換法で集める実験において、装置を組み立てる際に注意すべき点とその理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2018年 東京都公立入試 類似）

① 炭酸水素ナトリウムの粉末が奥に移動するのを防ぐため、試験管の口をわずかに上げる。
② 発生した気体が逆流して試験管が割れるのを防ぐため、試験管の口をわずかに上げる。
③ 発生した液体が加熱部に流れて試験管が割れるのを防ぐため、試験管の口をわずかに下げる。
④ 水槽の水が試験管に流れ込むのを防ぐため、試験管の口を加熱部より高い位置に固定する。

5 加熱を伴う現象のうち、ガスコンロで燃料が燃える仕組みと同様に「物質の種類が変わる反応」によって熱が発生しているものはどれですか。（2016年 広島県公立入試 類似）

① 白熱電球のフィラメントに電流を流して光らせる現象
② 木炭が赤く光りながら熱を出す現象
③ 手のひらを素早くこすり合わせて温める現象
④ 電子レンジで水分子を振動させて温める現象

6 物質が酸素と結びつく化学変化である「酸化」の具体的な例として、最も適切な現象はどれですか。（2017年 大分県公立入試 類似）

① 冷たい飲み物のコップの表面に、空気中の水蒸気が水滴となって付着する結露の現象
② 固体の氷が加熱されることによって、液体である水へと状態を変える現象
③ 鉄の表面が空気中で徐々に変化し、さびが発生する現象
④ ドライアイスが周囲から熱を吸収し、白い煙を出して昇華する現象

7 銅の粉末をステンレス皿に広げ、ガスバーナーで十分に加熱したときに起こる化学変化について、生成される物質の名称とその色、およびこの化学変化を表す化学反応式の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2026年 富山県公立入試 類似）

① 炭酸銅（緑色）が生じ、化学反応式は $Cu + CO_2 \rightarrow CuCO_3$ である。
② 二酸化銅（赤褐色）が生じ、化学反応式は $Cu + O_2 \rightarrow CuO_2$である。
③ 還元銅（光沢のある赤色）が生じ、化学反応式は $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ である。
④ 酸化銅（黒色）が生じ、化学反応式は $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$ である。

8 少量の塩化ナトリウムが混ざった硝酸カリウムの粉末を、高温の水にすべて溶かした後、ゆっくりと冷却して純粋な硝酸カリウムを取り出す操作を行いました。このとき、混ざっていた少量の塩化ナトリウムが結晶としてほとんど出てこない理由を説明したものとして適切なものはどれですか。（2022年 鳥取県公立入試 類似）

① 温度を下げると塩化ナトリウムの溶解度は逆に大きくなり、冷却前よりもさらに水に溶けやすくなるから。
② 塩化ナトリウムは硝酸カリウムよりも溶解度が常に非常に大きいため、どのような温度でも結晶になることはないから。
③ 冷却を行う過程で、塩化ナトリウムは硝酸カリウムの結晶の中に取り込まれて一体化してしまう性質があるから。
④ 塩化ナトリウムは温度を下げても溶解度がほとんど変化せず、少量のままであれば低温でも水に溶けたままの状態を維持できるから。

9 鉄粉2.8gと硫黄の粉末1.4gをよく混ぜ合わせて加熱し、硫化鉄を作る実験を行いました。鉄と硫黄が過不足なく反応するときの質量比が7：4であるとき、加熱後に反応せずに残る物質とその質量について、正しい組み合わせはどれですか。（2018年 秋田県公立入試 類似）

① 硫黄が0.4g残る　② 鉄が0.45g残る　③ 鉄が0.35g残る　④ 硫黄が0.2g残る

10 ある気体について、空気に対する密度の比が1.53であり、水への溶解度が0.935（少し溶ける）であるという性質があるとき、この気体を水に溶かした溶液の液性として適切なものはどれですか。（2018年 沖縄県公立入試 類似）

① 中性　② アルカリ性　③ 弱酸性　④ 強酸性

11 試験管に鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせたものを入れ、脱脂綿で栓をして加熱した。混合物の一部が赤くなり始めたところで加熱をやめたが、その後も外部から加熱することなく反応は最後まで進んだ。このように、加熱をやめても反応が継続した理由として正しい説明はどれか。（2016年 鹿児島県公立入試 類似）

① 試験管内の空気が加熱によって膨張し、その圧力が反応を促進させたから。
② 周囲の熱を吸収することで化学変化が活発になり、反応が自己完結したから。
③ 脱脂綿で栓をしたことにより、外部から酸素が入り込みやすくなり燃焼が続いたから。
④ 鉄と硫黄が反応して熱が放出され、その熱が隣り合う物質の反応を次々に進めたから。

12 うすい塩酸が入ったビーカーと炭酸水素ナトリウムを電子天びんにのせて反応前の質量を測定した後、炭酸水素ナトリウムをすべて塩酸に加えて反応させました。反応が終わった後に再び全体の質量を測定したところ、反応前よりも質量が減少していました。この質量の減少について正しく説明しているものはどれですか。（2015年 福井県公立入試 類似）

① 反応によって二酸化炭素が発生し、それが空気中に出ていったため
② 炭酸水素ナトリウムと塩酸が結びつき、全体の体積が小さくなったため
③ 反応熱によって塩酸の一部が蒸発し、水蒸気となって逃げたため
④ 化学変化によって、物質を構成する原子の一部が消滅したため

13 物質をつくる粒子の成り立ちに注目したとき、マグネシウムと同じように「分子をつくらず、原子が直接集まってできている単体」の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2018年 福島県公立入試 類似）

① 銅、鉄、アルミニウム　② 二酸化炭素、水、塩化ナトリウム　③ 酸素、窒素、水素　④ 塩素、アンモニア、硫黄

14 マグネシウムの粉末を加熱したところ、マグネシウムと酸素が 3：2 の質量比で反応し、酸化マグネシウムが生成されました。この反応の比率に基づいて計算した場合、マグネシウムの粉末 1.2g を完全に酸化させるために必要な酸素の質量は何gですか。（2026年 福岡公立入試 類似）

① 1.2g　② 2.0g　③ 0.8g　④ 0.4g

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.24 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	加熱後の物質の質量は「反応せずに残った銅」と「生成された酸化銅（反応した銅＋反応した酸素）」の合計です。これは、反応前の銅の質量に、反応した酸素の質量が加わったものと考えることができます。したがって、加熱後の質量3.50gから反応した酸素の質量0.30gを引いた、3.20gが最初に用意した銅粉の質量となります。	3 3.20g
2	マグネシウムと酸素が反応して酸化マグネシウムができるときの質量比は 3 : 2 です。このとき、反応するマグネシウムの質量と、生成される酸化マグネシウムの質量の比は 3 : (3+2) = 3 : 5 となります。したがって、マグネシウム 1.20g がすべて反応したときに得られる酸化マグネシウムの質量を y g とすると、3 : 5 = 1.20 : y という関係が成立します。3y = 6.00 より、y = 2.00g となります。	4 2.00g
3	化学変化において、反応に関わる物質全体の質量が変わらないことを「質量保存の法則」と呼びます。これは、反応によって物質の組み合わせは変わるものの、原子の種類や数は変化しないために成り立ちます。	4 質量保存の法則
4	炭酸水素ナトリウムの熱分解では、二酸化炭素とともに水が生成される。この水が加熱されている試験管の底の方へ流れると、急激な温度変化によって試験管が割れる危険がある。これを防ぐために、あらかじめ試験管の口を底よりもわずかに下げて固定し、液体が口の方へ流れるようにする必要がある。	3 発生した液体が加熱部に流れて試験管が割れるのを防ぐため、試験管の口をわずかに下げる。
5	ガスコンロの燃焼は化学変化（酸化反応）の一種であり、燃料が酸素と結びついて別の物質に変わる際に熱を放出します。木炭の燃焼も炭素が酸素と結びついて二酸化炭素に変わる化学変化であるため、同じ原理に分類されます。手のひらをこする摩擦熱、電子レンジによる加熱、白熱電球の発熱は、物質そのものが別の物質に変わっているわけではないため、物理的な現象です。	2 木炭が赤く光りながら熱を出す現象
6	物質が酸素と結びついて別の物質に変わる化学変化を酸化と呼びます。鉄が空気中の酸素と反応して「鉄のさび（酸化鉄）」ができる現象は、酸化の代表的な例です。ドライアイスの昇華や、水蒸気の結露、氷の融解は、物質そのものの性質は変わらずに状態だけが変化する「状態変化」であり、酸化には該当しません。	3 鉄の表面が空気中で徐々に変化し、さびが発生する現象
7	銅を空気中で加熱すると、空気中の酸素と結びつく酸化反応が起こります。このとき、もとの銅とは性質の異なる黒色の酸化銅が生成されます。化学反応式では、反応前の銅（Cu）と酸素（O_2）、反応後の酸化銅（CuO）の各原子の数が等しくなるように係数を補い、$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$ と表します。	4 酸化銅（黒色）が生じ、化学反応式は $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$ である。
8	再結晶において、不純物（今回の場合は塩化ナトリウム）が結晶として出てこないのは、その物質の溶解度が温度によってあまり変化しないためです。もともとの量が少なければ、温度を下げた後の溶解度よりも溶けている量が少ない状態が維持されるため、結晶化せずに水溶液の中に残り続けます。一方で、硝酸カリウムは溶解度が急激に下がるため、大部分が結晶として析出し、分離が可能となります。	4 塩化ナトリウムは温度を下げても溶解度がほとんど変化せず、少量のままであれば低温でも水に溶けたままの状態を維持できるから。
9	鉄と硫黄は7 : 4の質量比で反応するため、用意された硫黄1.4gをすべて反応させるために必要な鉄の質量をxとすると、7 : 4 = x : 1.4 という式が成り立ちます。これを計算すると 4x = 9.8 より x = 2.45g となります。最初に用意した鉄は2.8gであるため、反応に使われた2.45gを差し引いた 2.8 − 2.45 = 0.35g の鉄が、反応せずにそのまま残ることになります。	3 鉄が0.35g残る
10	空気に対する密度比が1より大きいことは、その気体が空気よりも重いことを示しています。また、水に一定量溶ける性質を持ち、その水溶液が酸性を示すのは二酸化炭素の特徴です。二酸化炭素が溶けた水溶液は炭酸水と呼ばれ、弱い酸性を示します。	3 弱酸性
11	鉄と硫黄の結びつき（硫化）は典型的な発熱反応です。最初に加熱することで反応が始まると、その反応自体によって熱が放出されます。この放出された熱が、まだ反応していない隣の部分の温度を上昇させて新たな反応を引き起こすため、外部からの加熱をやめても連鎖的に反応が継続します。	4 鉄と硫黄が反応して熱が放出され、その熱が隣り合う物質の反応を次々に進めたから。
12	炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸が反応すると、塩化ナトリウムと水に加えて二酸化炭素が発生します。この実験はふたのないビーカーで行われているため、発生した二酸化炭素が気体として外部へ放出されます。その結果、放出された気体の質量の分だけ、反応後の全体の質量が減少します。物質が消滅したり、体積の変化が直接質量減少に関係したりすることはありません。	1 反応によって二酸化炭素が発生し、それが空気中に出ていったため
13	マグネシウムと同様に、銅や鉄、アルミニウムなどの金属元素の単体は、特定の数の原子が結びついた分子をつくらず、原子が直接集まって構成されています。選択肢にある酸素、窒素、水素などは複数の原子が結びついて分子をつくる単体であり、二酸化炭素や水などは2種類以上の原子からなる化合物です。	1 銅、鉄、アルミニウム
14	マグネシウムと酸素が反応する際の質量比が 3 : 2 であるため、マグネシウムの質量を3としたとき、酸素の質量が2に相当する割合で結合します。マグネシウムが 1.2g ある場合、必要な酸素の質量をxとおくと、「3 : 2 = 1.2 : x」という比例式を立てることができます。この式を解くと、3x = 2.4 となり、x = 0.8g と導き出されます。このように、特定の化合物を作る際の成分元素の質量比は常に一定であるという原理を利用して計算します。	3 0.8g