中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.19

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／13

1 試験管内で2つの物質を混ぜ合わせて化学変化をさせたところ、反応が進むにつれて試験管全体の温度が下がりました。この実験結果から判断できることとして、最も適切な説明を選んでください。（2024年 京都府公立入試 類似）

① この化学変化は酸化反応であり、物質が酸素と結びついている。
② この化学変化は吸熱反応であり、周囲の熱を取り込んでいる。
③ この化学変化は中和反応であり、酸とアルカリが互いの性質を打ち消している。
④ この化学変化は発熱反応であり、周囲へ熱を放出している。

2 うすい塩酸に亜鉛を加えて発生させた気体を試験管に集め、その口にマッチの火を近づけた際の結果と、その理由の組み合わせとして適切なものはどれか。（2017年 北海道公立入試 類似）

① 線香が激しく燃え上がる。これは発生した気体が酸素であり、助燃性を持つため。
② 音を立てて燃え、水ができる。これは発生した気体が水素であり、可燃性を持つため。
③ 火が消える。これは発生した気体が窒素であり、燃焼を妨げるため。
④ 石灰水が白く濁る。これは発生した気体が二酸化炭素であり、石灰水と反応するため。

3 マグネシウムのリボンをガスバーナーで加熱したところ、空気中の酸素と結びついて酸化マグネシウムに変化した。この実験において、この化学変化が「燃焼」であることを示す観察結果としてふさわしいものはどれか。（2017年 高知県公立入試 類似）

① 周囲の熱を吸収し、反応後の温度が下がった
② 気体が発生し、マグネシウムが液体に溶けた
③ 激しい熱を出し、強い光を放ちながら反応した
④ 酸素を放出し、マグネシウムの質量が減少した

4 酸化銀の粉末を試験管に入れて加熱し、完全に熱分解させたところ、気体が発生して試験管内には銀だけが残りました。このとき、反応前の酸化銀の質量と、反応後に残った銀の質量の関係について正しく述べたものはどれですか。（2024年 香川県公立入試 類似）

① 加熱する時間の長さに比例して酸化銀の質量が減少するため、加熱時間が2倍になれば残る銀の質量は半分になる。
② 酸化銀の質量に関わらず、発生する気体の質量は常に一定であるため、反応後に残る銀の質量も変化しない。
③ 反応した酸化銀の質量と、発生した酸素の質量には比例関係が成り立つため、酸化銀の質量が増えれば残る銀の質量も一定の割合で増える。
④ 化学変化の前後で全体の質量は保存されるため、試験管の中に残った銀の質量は加熱前の酸化銀の質量と等しい。

5 化学変化の前後で、反応に関わった物質全体の質量が変化しない理由について述べた文として、最も適切なものはどれですか。（2020年広島県公立入試 類似）

① 原子の組み合わせは変わるが、原子の種類と数は変化しないため
② 原子の結びつき方は変わらないが、原子の密度が変化するため
③ 原子の種類は変化するが、それぞれの原子の重さが等しく保たれるため
④ 原子が消滅すると同時に、新しい原子が同じ数だけ生成されるため

6 水に少量の水酸化ナトリウムを溶かして電圧をかけたときに起こる化学変化を、化学反応式で正しく表しているものはどれですか。（2019年愛媛県公立入試 類似）

① $H_2 + O \rightarrow H_2O$
② $2H_2O \rightarrow 2H_2 + 2O$
③ $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
④ $H_2O \rightarrow H_2 + O$

7 物質を構成する粒子のモデルについて考えます。「1個の窒素原子に対し、3個の水素原子が結合している」という特徴を持つモデルに該当する物質はどれですか。（2022年 石川県公立入試 類似）

① 水
② 窒素
③ 二酸化炭素
④ アンモニア

8 マグネシウムの密度は1.7g/cm³、銅の密度は9.0g/cm³であり、物質によって値が異なります。このように、同じ体積の立方体を用意しても、含まれる原子の数が物質によって異なる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2023年 大阪府公立入試 類似）

① 金属の種類によって、結びつく酸素分子の大きさが変化するため
② 体積が同じであれば、質量が大きいほど原子1個の大きさも大きくなるため
③ 密度が大きくなると、原子1個あたりの質量が必ず小さくなるため
④ 原子1個あたりの質量や、原子の大きさ、詰まり方が異なるため

9 炭酸カルシウムとうすい塩酸を反応させたときに発生する気体の性質と、その気体を確認する方法の組み合わせとして適切なものはどれか。（2026年 栃木県公立入試 類似）

① 発生する気体は二酸化炭素であり、石灰水に通すと白く濁る性質がある。
② 発生する気体は塩素であり、特有の刺激臭があり、赤色のリトマス紙を青色に変える性質がある。
③ 発生する気体は水素であり、マッチの火を近づけると音を立てて燃える性質がある。
④ 発生する気体は酸素であり、火のついた線香を入れると線香が激しく燃える性質がある。

10 酸化銅を加熱して還元し、銅を取り出す実験を行いました。4.00gの酸化銅を完全に反応させたところ、試験管内には3.20gの銅が残りました。この結果から導き出される、酸化銅を構成する「銅の質量」と「酸素の質量」の比として最も適切なものを選びなさい。（2021年 山形県公立入試 類似）

① 3：1
② 4：1
③ 1：4
④ 5：1

11 ステンレス皿に1.00gの銅粉を薄く広げ、空気中で繰り返し加熱して質量を測定する実験を行いました。3回目までの加熱では質量が徐々に増加していきましたが、4回目以降の測定では何度加熱を繰り返しても質量は1.25gのまま一定となり、変化しなくなりました。このように、加熱を続けても質量が増加しなくなった理由として最も適切な説明はどれですか。（2020年 広島県公立入試 類似）

① 加熱を続けるうちに空気中の酸素が消費され、容器内の酸素が不足したため。
② 加熱を繰り返すことで銅の原子が分解され、別の物質に変化して質量が減ったため。
③ 用意した一定量の銅のすべてが酸素と化合し、酸化銅に変化したため。
④ 加熱時間が長すぎたため、一度結びついた酸素が熱によって再び離れてしまったため。

12 ステンレス皿に1.20gの銅の粉末を入れ、空気中で完全に酸化させたところ、皿の中の物質の質量は1.50gになった。このとき、銅と化合した酸素の質量は何gか。（2026年 新潟県公立入試 類似）

① 0.90g
② 0.40g
③ 0.60g
④ 0.30g

13 マグネシウムを空気中で加熱すると、激しく光を出しながら空気中の酸素と結びつき、白色の酸化マグネシウムが生成される。この化学変化において、反応するマグネシウムの質量と、結びつく酸素の質量の比（マグネシウム：酸素）は常に一定である。その質量比として正しいものはどれか。（2024年 千葉県公立入試 類似）

① 3：2
② 3：5
③ 2：3
④ 2：5

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.19 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	化学変化によって温度低下が見られる場合、その反応は周囲から熱を奪う性質を持っています。これは吸熱反応の大きな特徴であり、エネルギーを熱として吸収することで周囲の熱運動が弱まり、温度が低くなります。	2 この化学変化は吸熱反応であり、周囲の熱を取り込んでいる。
2	金属と酸の反応によって発生する気体は水素である。水素には可燃性があり、空気中の酸素と激しく反応して燃焼し、水（H2O）を生成する性質がある。火を近づけたときに「ポン」と音を立てて燃えるのは水素特有の現象である。	2 音を立てて燃え、水ができる。これは発生した気体が水素であり、可燃性を持つため。
3	燃焼の定義は、物質が酸素と結びつく際に「熱」と「光」を出すことです。マグネシウムを加熱すると、非常に強い光を発しながら激しく反応が進むため、この現象は燃焼に該当します。	3 激しい熱を出し、強い光を放ちながら反応した
4	酸化銀の熱分解（2Ag2O → 4Ag + O2）において、反応する酸化銀、生成される銀、放出される酸素の質量の比は常に一定です。したがって、酸化銀の質量と残る銀の質量の問には正比例の関係が成立します。試験管内の質量が減少するのは、発生した酸素が気体として外部に放出されるためです。	3 反応した酸化銀の質量と、発生した酸素の質量には比例関係が成り立つため、酸化銀の質量が増えれば残る銀の質量も一定の割合で増える。
5	化学変化の本質は原子の組み替えにあります。反応の前後で、物質を構成している原子が新しくできたり、なくなったり、他の種類の原子に変わったりすることはありません。原子の種類と数が一定に保たれているため、その総質量である物質全体の質量も一定に保たれます。	1 原子の組み合わせは変わるが、原子の種類と数は変化しないため
6	化学反応式では、反応の前後で原子の種類と数が一致している必要があります。生成物である酸素は2個の酸素原子が結びついた酸素分子（O_2）として発生するため、反応前の水分子（H_2O）も2分子必要となり、結果として水素分子（H_2）が2個、酸素分子（O_2）が1個生成される形になります。	3 $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
7	物質の種類によって、分子を構成する原子の種類と組み合わせは決まっています。1個の窒素原子と3個の水素原子が結合したものはアンモニアの分子モデルです。窒素分子は窒素原子2個、二酸化炭素は炭素原子1個と酸素原子2個、水は水素原子2個と酸素原子1個が結合してできており、それぞれ構造が異なります。	4 アンモニア
8	物質の密度は、その物質を構成する原子1個あたりの質量と、一定の体積の中にどれだけ原子が密集しているか（原子の大きさと配列）によって決まります。たとえ体積が同じ1cm³であったとしても、原子自体の重さや「詰まり方」に違いがあるため、その中に含まれる原子数は物質ごとに異なります。	4 原子1個あたりの質量や、原子の大きさ、詰まり方が異なるため
9	炭酸カルシウム（石灰石や卵の殻の主成分）にうすい塩酸を加えると、化学変化が起こり二酸化炭素が発生します。二酸化炭素は無色・無臭の気体で、石灰水（水酸化カルシウム水溶液）と反応して不溶性の炭酸カルシウムを生成するため、石灰水を白く濁らせるという特有の性質を持ちます。	1 発生する気体は二酸化炭素であり、石灰水に通すと白く濁る性質がある。
10	酸化銅の質量4.00gから、還元されて残った銅の質量3.20gを引くと、失われた酸素の質量が0.80gであることが求められます。したがって、銅と酸素の質量比は 3.20g：0.80g となり、これを最も簡単な整数の比に直すと 4：1 になります。	2 4：1
11	銅を空気中で加熱すると、銅の原子と酸素の原子が特定の割合で結びつく「化合」という反応が起こります。用意した銅の質量が一定であれば、それと結びつくことができる酸素の質量には限界があります。すべての銅が酸化銅へと変化した後は、それ以上酸素と反応することができないため、質量は一定になります。	3 用意した一定量の銅のすべてが酸素と化合し、酸化銅に変化したため。
12	銅を加熱すると空気中の酸素と化合するため、反応後の酸化銅の質量は、もとの銅の質量よりも化合した酸素の分だけ増加する。したがって、反応後の質量1.50gから反応前の銅の質量1.20gを引いた0.30gが、化合した酸素の質量にあたる。これは、銅と酸素の質量比が4：1（1.20g：0.30g）であることとも一致する。	4 0.30g
13	定比例の法則により、特定の化合物を作る成分元素の質量の比は常に一定となる。マグネシウムが酸素と反応して酸化マグネシウムになる場合、マグネシウム3gに対して酸素2gが過不足なく反応するため、その質量比は3：2となる。	1 3：2

まちがえた問題のメモ