中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.2

名前

得点 ／14

1 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱し、熱分解させたときに生成される「試験管に残った白い固体」「発生した気体」「試験管の口付近に付着した液体」の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2021年 茨城県公立入試 類似）

① 固体：炭酸ナトリウム、気体：二酸化炭素、液体：水
② 固体：酸化ナトリウム、気体：水素、液体：水
③ 固体：炭酸ナトリウム、気体：酸素、液体：過酸化水素水
④ 固体：水酸化ナトリウム、気体：二酸化炭素、液体：水

2 物質を構成する基本的な粒子である「原子」がいくつか結びつくことでつくられる、その物質の性質を示す最小の単位を何というか。（2014年佐賀県公立入試 類似）

① 元素
② 結晶
③ 分子
④ イオン

3 石灰石とうすい塩酸の反応について、石灰石1.50gに対して特定のうすい塩酸15cm³が過不足なく反応し、二酸化炭素が発生することがわかっています。このうすい塩酸15cm³が入った容器に、石灰石2.00gを入れて反応させたとき、反応せずに残る石灰石の質量は何gですか。（2015年鳥取県公立入試 類似）

① 1.50g
② 0.66g
③ 0.50g
④ 0.34g

4 酸化銀を加熱した後に試験管に残った固体を薬さじの背などでこすったとき、その固体が「銀」であることを裏付ける変化として正しいものはどれですか。（2025年 岐阜県公立入試 類似）

① こすった部分が黒く変色し、もろく崩れる。
② 水に溶かすと、フェノールフタレイン溶液が赤色に変わる。
③ たたくと薄く広がり、表面に金属光沢が現れる。
④ 磁石を近づけると、強い力で引きつけられる。

5 酸化銅2.40gと炭素粉末0.18gを混ぜて加熱すると、過不足なく反応して赤色の銅と二酸化炭素が生成されることがわかっています。いま、酸化銅3.60gと炭素粉末0.21gを混ぜ合わせて試験管に入れ、十分に加熱しました。反応が止まったあと、試験管の中に残っている赤色の物質（銅）と黒色の物質（未反応の酸化銅）の質量の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2020年 愛知県公立入試 類似）

① 赤色の物質：2.88g、黒色の物質：0.80g
② 赤色の物質：2.24g、黒色の物質：0.80g
③ 赤色の物質：2.24g、黒色の物質：0.15g
④ 赤色の物質：2.88g、黒色の物質：0.72g

6 ベーキングパウダーに含まれる炭酸水素ナトリウムの量を、発生した気体の質量から正しく算出するために、実験操作において最も注意すべき点はどれですか。今回の実験では、反応後の全体の質量を測定することで気体の質量を求めています。（2016年 兵庫県公立入試 類似）

① 気体が発生しなくなるまで反応を十分に継続させること
② 反応後の容器にふたをして、空気中の水蒸気が入らないようにすること
③ 反応中に加熱を行い、反応速度を最大にすること
④ 用いるベーキングパウダーの粒子の大きさをすべて揃えること

7 物質が化学変化を起こすとき、反応に関わる物質全体の質量の和と、反応によって生成した物質全体の質量の和は常に等しくなります。この法則を何といいますか。（2022年 岐阜県公立入試 類似）

① 周期律の法則
② アボガドロの法則
③ 質量保存の法則
④ 定比例の法則

8 銅の粉末をステンレス皿に広げて、空気中で十分に加熱すると、酸素と結びついて黒色の酸化銅が生成されます。この化学変化において、反応した「銅の質量」と結びついた「酸素の質量」の比として最も適切なものはどれですか。（2020年 鳥取県公立入試 類似）

① 1：4
② 4：1
③ 4：5
④ 5：4

9 酸化銅4.0gと炭素粉末0.3gを混ぜて加熱すると、酸化銅と炭素が過不足なく反応し、赤色の銅と二酸化炭素に変化する。この実験において、酸化銅の質量を8.0gにし、炭素粉末の質量を0.8gにして加熱した。反応後の試験管内にはどのような物質が残っていると考えられるか。最も適切な説明を選びなさい。（2017年 神奈川県公立入試 類似）

① 炭素が不足しているため、銅と未反応の酸化銅が混ざって残っている。
② 酸化銅と炭素がすべて反応し、銅のみが残っている。
③ 炭素が過剰であるため、銅と未反応の炭素粉末が混ざって残っている。
④ 酸化銅が過剰であるため、炭素がすべて二酸化炭素になり、酸化銅のみが残っている。

10 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 2AgO → 2Ag + O2
② 2Ag2O → 4Ag + O2
③ Ag2O → 2Ag + O
④ Ag2O → Ag2 + O2

11 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせただけの状態と、それらを加熱して硫化鉄になった状態をモデル図で比較したとき、硫化鉄の状態を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2016年 鹿児島県公立入試 類似）

① 鉄原子と硫黄原子が反応し、すべて同じ種類の新しい一つの大きな原子に変化した様子
② 鉄原子の周りを硫黄原子が取り囲んでいるが、互いの距離は離れて自由に動いている様子
③ 鉄原子と硫黄原子が、互いに結びつくことなくバラバラに混ざり合っている様子
④ 鉄原子と硫黄原子が、1対1などの特定の割合で結びついて一つの新しい物質を構成している様子

12 マグネシウムの粉末2.40gを加熱し、完全に反応させたところ、4.00gの酸化マグネシウムが得られました。このとき、マグネシウムの質量と、結びついた酸素の質量の比を、最も簡単な整数の比で表したものはどれですか。（2023年 岩手県公立入試 類似）

① 3：5
② 2：5
③ 3：2
④ 2：3

13 マグネシウムの粉末をステンレス皿に広げて十分に加熱し、すべて酸化マグネシウムに変化させる実験を行いました。マグネシウムの質量が0.3gのときには0.5gの酸化マグネシウムが、マグネシウムの質量が0.9gのときには1.5gの酸化マグネシウムが得られることが分かっています。このとき、反応したマグネシウムの質量と、それと結びついた酸素の質量の比を、最も簡単な整数比で表したものを選択してください。（2026年福岡県公立入試 類似）

① 三対五
② 三対二
③ 四対一
④ 二対三

14 一定量の塩化バリウム水溶液にうすい硫酸を加えて、硫酸バリウムを生成させる実験を行いました。このとき、加えたうすい硫酸の体積が30立方センチメートルに達するまでは、発生する沈殿の質量は加えた硫酸の体積にともなって増加し、30立方センチメートルで1.5グラムとなりました。この現象で観察される沈殿の名称とその色の組み合わせとして、正しいものを選びなさい。（2022年 宮城県公立入試 類似）

① 硫酸バリウム（黒色沈殿）
② 塩化バリウム（無色透明）
③ 塩化バリウム（白色沈殿）
④ 硫酸バリウム（白色沈殿）

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.2 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	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、化学変化によって炭酸ナトリウム、二酸化炭素、水の3つの物質に分解されます。このように、1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる変化を分解といい、特に熱によるものを熱分解と呼びます。	1 固体：炭酸ナトリウム、気体：二酸化炭素、液体：水
2	物質を構成する最も小さな粒子は原子であるが、原子が単独で存在するのではなく、いくつか結びついて物質としての性質を持つ最小のまとまりになったものを分子と呼ぶ。酸素や水などの多くの物質は、この分子の状態で存在している。	3 分子
3	実験データにより、うすい塩酸15cm³と過不足なく反応できる石灰石の質量は1.50gです。ここに2.00gの石灰石を加えた場合、塩酸15cm³は石灰石1.50g分としか反応できないため、石灰石が過剰な状態になります。よって、反応せずに残る石灰石の質量は、はじめに用意した2.00gから反応した1.50gを引いた 0.50g となります。	3 0.50g
4	酸化銀の熱分解によって生じた銀は金属であるため、金属特有の性質を持ちます。薬さじでこする、あるいはたたくといった操作をすることで、金属光沢（光り輝く性質）が現れたり、薄く広がる展性を示したりします。銀は磁石には引きつけられず、水にも溶けないため、これらは銀を特定する根拠にはなりません。	3 たたくと薄く広がり、表面に金属光沢が現れる。
5	酸化銅と炭素が過不足なく反応する質量比は、2.40g：0.18g ＝ 40：3 です。用意した炭素0.21gがすべて反応するために必要な酸化銅の質量をxとすると、40：3 ＝ x：0.21 より、x ＝ 2.80g となります。用意した酸化銅は3.60gであるため、3.60 − 2.80 ＝ 0.80g の酸化銅が反応せずに黒色の物質として残ります。一方、生成される銅の質量については、酸化銅2.40gから銅1.92g（2.40g − 炭素0.18gと結びつく酸素の質量0.48g）が生成される比率（5：4）を用いると、反応した酸化銅2.80gから生成される銅は、2.80 × 0.8 ＝ 2.24g と求められます。	2 赤色の物質：2.24g、黒色の物質：0.80g
6	含有率を算出する実験では、目的の物質がすべて反応しきる必要があります。気体の発生が止まるまで観察を続ける、あるいは質量を複数回測定して変化がなくなる「一定値」になるまで確認することで、炭酸水素ナトリウムが完全に分解（または反応）したと判断できます。途中で測定を止めてしまうと、発生した気体の質量が本来より少なく見積もられ、正確な含有率を算出することができなくなります。	1 気体が発生しなくなるまで反応を十分に継続させること
7	化学変化の前後において、物質を構成する原子の組み合わせは変化しますが、原子の種類と数は変化しません。そのため、反応に関与する物質全体の質量は常に一定に保たれます。これを質量保存の法則と呼びます。	3 質量保存の法則
8	銅が酸素と化合して酸化銅ができるとき、反応に関与する物質の質量の割合は常に一定です。多数の実験結果から、銅4に対して酸素1の質量比で結びつくことが科学的に証明されています。	2 4：1
9	酸化銅と炭素が過不足なく反応する質量比は、問題文より 酸化銅：炭素 ＝ 4.0g：0.3g ＝ 40：3 です。酸化銅が8.0g（4.0gの2倍）あるとき、過不足なく反応するために必要な炭素は 0.3g × 2 ＝ 0.6g です。実際に加えた炭素は0.8gであるため、0.2g分の炭素が反応せずに残ることになります。したがって、試験管内には生成された銅と、反応しきれなかった炭素粉末が混ざった状態で残ります。	3 炭素が過剰であるため、銅と未反応の炭素粉末が混ざって残っている。
10	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。	2 2Ag2O → 4Ag + O2
11	加熱前の混合状態では、それぞれの原子が独立して混ざっていますが、加熱後の化合物（硫化鉄）のモデルでは、鉄原子と硫黄原子が特定の数（1:1）で結合し、一つのまとまった物質（単位）として描かれます。これにより、もとの鉄や硫黄とは異なる性質を持つようになります。	4 鉄原子と硫黄原子が、1対1などの特定の割合で結びついて一つの新しい物質を構成している様子
12	反応後の酸化マグネシウムの質量（4.00g）から、反応前のマグネシウムの質量（2.40g）を引くと、結びついた酸素の質量が求められます。4.00g − 2.40g ＝ 1.60g となるため、マグネシウムと酸素の質量比は 2.40：1.60 となり、これを最も簡単な整数の比に直すと 3：2 になります。	3 3：2
13	マグネシウムを加熱して酸化マグネシウムができる際、質量の保存の法則により「マグネシウムの質量 ＋ 結びついた酸素の質量 ＝ 酸化マグネシウムの質量」という関係が成り立ちます。マグネシウム0.3gに対して酸化マグネシウムが0.5g生成されるとき、結びついた酸素の質量は 0.5 − 0.3 ＝ 0.2g です。したがって、マグネシウムと酸素の質量比は 0.3：0.2 を簡単な整数比にして「三対二」となります。これは定比例の法則により、反応する物質の質量にかかわらず常に一定です。	2 三対二
14	塩化バリウムと硫酸が反応すると、水に溶けにくい物質である硫酸バリウムが生成されます。この物質は白色沈殿として水溶液中に現れる性質を持っています。化学反応における物質の色の変化や状態の変化を正しく把握することは、実験観察の基本となります。	4 硫酸バリウム（白色沈殿）

まちがえた問題のメモ