中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.17

名前

得点 ／13

1 銅の粉末をステンレス皿に広げて十分に加熱すると、空気中の酸素と結びついて黒色の酸化銅に変化します。この実験において、銅の質量が0.40gのとき0.50gの酸化銅が得られ、銅の質量が0.80gのとき1.00gの酸化銅が得られることがわかっています。このとき、銅の質量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として適切なものを選びなさい。 （2024年 高知県公立入試 類似）

① 3：1　② 4：5　③ 4：1　④ 3：2

2 酸素で満たした集気びんの中でスチールウール（鉄）を燃焼させた後、そのびんの中に石灰水を加えてよく振りました。このときの石灰水の変化として適切なものを選びなさい。 （2019年 石川県公立入試 類似）

① 石灰水は青色に変わる　② 石灰水は赤色に変わる　③ 石灰水の色は変化しない　④ 石灰水は白くにごる

3 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱すると、気体、液体、および加熱後に試験管に残る白い固体の3つの物質に変化します。この反応の名称と、加熱後に試験管に残った白い固体の物質名の組み合わせとして適切なものはどれですか。 （2019年 岐阜県公立入試 類似）

① 化合、炭酸ナトリウム　② 熱分解、炭酸ナトリウム　③ 酸化、酸化ナトリウム　④ 熱分解、水酸化ナトリウム

4 銅原子1個、酸素原子1個、水素原子1個のそれぞれの質量を比較したとき、その質量比（銅原子：酸素原子：水素原子）として最も適切なものはどれですか。 （2019年 埼玉県公立入試 類似）

① 4：1：1　② 64：8：1　③ 64：16：1　④ 4：1：16

5 物質が分子を作っているかどうかを判断する際、二酸化炭素の分子モデルの構造に着目します。二酸化炭素の分子モデルが「1個の炭素原子と2個の酸素原子が結びついた1つのまとまり」として表される理由として、最も適切な説明を選びなさい。 （2021年 京都府公立入試 類似）

① 反応によって原子が消滅し、新しい性質を持つ1種類の原子に変化するため　② 炭素原子と酸素原子が混ざり合っているだけで、原子同士は結合していないため　③ 炭素原子と酸素原子が特定の比率で結びつき、独立した粒子として振る舞うため　④ 石灰石の中に最初から二酸化炭素の分子がそのままの形で含まれているため

6 吸熱反応が起こった際、反応している物質の周囲の温度が下が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。 （2020年 福島県公立入試類似）

① 周囲の空気が反応した物質の中に吸い込まれ、真空状態になることで熱が伝わらなくなるから。　② 物質が結びつく際に、もともと持っていた熱がすべて光エネルギーとして外に放出されるから。　③ 反応によって物質の質量が減少し、その減った分の重さが冷たい空気へと変化するから。　④ 化学変化が進行するために必要なエネルギーを周囲から熱として取り込むため、周囲の熱が減少するから。

7 酸化銀の粉末を試験管に入れ、ガスバーナーで十分に加熱したときに起こる、1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化の名称として適切なものはどれですか。 （2025年 静岡県公立入試 類似）

① 蒸留　② 還元　③ 化合　④ 熱分解

8 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たところ、混合物の一部が赤くなり始めた。この時点で加熱をやめたが、その後も反応は最後まで進み、全体が黒色の物質に変化した。加熱をやめても反応が継続した理由として適切なものはどれか。 （2020年千葉県公立入試 類似）

① 鉄と硫黄が結びつくときに熱が発生し、その熱が周囲の物質を次々と反応させたから　② 硫黄が気体となって試験管全体に広がり、外部からの熱がなくても反応できるようになったから　③ 鉄が空気中の酸素と反応して酸化鉄に変わる際、周囲の硫黄を巻き込んで反応したから　④ 試験管内に残っていた余熱が混合物全体に伝わり、反応を促進させたから

9 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱する実験を行ったとき、発生する物質とその確認方法の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2021年 佐賀県公立入試 類似）

① 試験管に残った白い固体を水に溶かしてフェノールフタレイン溶液を加えると、無色のままである。　② 発生した気体を石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。　③ 発生した気体にマッチの火を近づけると、音を立てて燃える。　④ 試験管の口付近についた液体に青色のリトマス紙をつけると、赤色に変わる。

10 20cm³のうすい塩酸に炭酸水素ナトリウムを加える実験において、炭酸水素ナトリウムの質量が2.0gまでは、加えた質量に比例して発生する気体の質量が増加し、2.0g加えたときに0.8gの気体が発生しました。しかし、炭酸水素ナトリウムを2.0gより多く加えても、気体の発生量は0.8gのまま一定となりました。このうすい塩酸20cm³に炭酸水素ナトリウム3.5gを加えて反応させたとき、反応せずに残った炭酸水素ナトリウムをすべて反応させるためには、同じ濃度の塩酸がさらに何cm³必要ですか。 （2019年 愛知県公立入試 類似）

① 10cm³　② 35cm³　③ 15cm³　④ 20cm³

11 二酸化炭素を満たした集気瓶の中に、火のついたマグネシウムを入れたときに起こる化学変化の説明として、最も適切なものはどれですか。 （2018年 広島県公立入試 類似）

① マグネシウムが二酸化炭素の熱によって融解し、二酸化炭素自体は変化せずにマグネシウムの燃焼を助ける触媒として働く。　② マグネシウムが二酸化炭素中のわずかな水分と反応して水酸化マグネシウムになり、二酸化炭素は一酸化炭素に変化する。　③ マグネシウムが二酸化炭素から酸素を奪って酸化マグネシウムになり、二酸化炭素は酸素を失って炭素になる。　④ マグネシウムが二酸化炭素の炭素と結びついて炭化マグネシウムになり、二酸化炭素は酸素を放出して酸素分子になる。

12 塩化ナトリウムと炭酸水素ナトリウムの混合物の質量を測定した後、反応によって気体を発生させ、反応後に残った物質の質量を測定しました。この実験の結果から「混合物に含まれる炭酸水素ナトリウムの成分の割合」を求めるために、まず算出する必要がある数値とその方法について説明したものとして適切なものはどれですか。 （2019年 鹿児島県公立入試 類似）

① 反応後に残った物質の質量を、反応前の混合物の質量で割って、減少した割合を求める　② 反応前の混合物の質量と、反応後に残った物質の質量を比較し、増えた分の質量を求める　③ 反応前の混合物の質量から、反応後に残った物質の質量を引いて、発生した気体の質量を求める　④ 反応前の混合物の質量に、反応後に残った物質の質量を足して、全体の質量を求める

13 針の先に固定したピーナッツに火をつけ、集気びんの中で燃焼させる実験を行いました。燃焼後、びんの内壁に液体が付着し、さらに石灰水を入れて振ると白く濁りました。この実験結果から、ピーナッツを構成する物質が空気中の酸素と結びついて発生した物質の組み合わせとして、適切なものはどれですか。 （2017年 秋田県公立入試 類似）

① 水と酸素　② 水と二酸化炭素　③ 酸素と二酸化炭素　④ 水素と炭素

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.17 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	銅を加熱して酸化銅ができるとき、結びついた酸素の質量は「酸化銅の質量 − 加熱前の銅の質量」で求めることができます。銅0.40gから酸化銅0.50gが得られた場合、酸素の質量は 0.50g − 0.40g = 0.10g となります。したがって、銅と酸素の質量比は 0.40 : 0.10 を整数比にして 4 : 1 となります。酸化銅の質量（5）と混同しないよう注意が必要です。	3 4 : 1
2	鉄の燃焼は、鉄が酸素と結びついて酸化鉄（黒色酸化鉄）に変化する化学変化です。石灰水は二酸化炭素に反応して白くにごる性質を持っていますが、鉄の燃焼では二酸化炭素が発生しないため、石灰水の色は変化しないままとなります。	3 石灰水の色は変化しない
3	1種類の物質が加熱によって2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を熱分解と呼びます。炭酸水素ナトリウムを加熱すると、固体の炭酸ナトリウム、液体の水、気体の二酸化炭素に分解されます。これらは元の物質とは異なる性質を持った別の物質です。	2 熱分解、炭酸ナトリウム
4	化学変化に関係する物質の質量比から原子1個あたりの質量を相対的に比較すると、酸素原子の質量を16とした場合、銅原子の質量は64、水素原子の質量は1となります。これにより、銅原子、酸素原子、水素原子の3種類の原子の質量比は64 : 16 : 1として整理されます。	3 64 : 16 : 1
5	二酸化炭素などの物質において、いくつかの原子が結びついて特定の性質を示す最小の単位となったものを分子と呼びます。化学変化によって石灰石と塩酸が反応すると、原子の組み合わせが変わり、炭素原子1個と酸素原子2個が結びついた「二酸化炭素分子」が新たに生成されます。これは原子がバラバラに存在するのではなく、決まった数で結合し一つの集団（粒子）として存在していることを意味します。	3 炭素原子と酸素原子が特定の比率で結びつき、独立した粒子として振る舞うため
6	吸熱反応では、物質が別の物質に変化する過程で、周囲の環境から熱エネルギーを奪います。エネルギーを奪われた周囲の物質（水や空気、容器など）は温度が低下するため、結果として「冷たくなった」と感じる現象が起こります。	4 化学変化が進行するために必要なエネルギーを周囲から熱として取り込むため、周囲の熱が減少するから。
7	酸化銀を加熱すると、銀と酸素という2種類の物質に分かれます。このように、加熱によって1つの物質が複数の物質に分かれる反応を熱分解と呼びます。酸化反応や化合とは異なり、物質が分かれる変化である点に注意が必要です。	4 熱分解
8	鉄と硫黄が反応して硫化鉄になる化学変化は発熱反応です。反応の開始には外部からの加熱が必要ですが、一度反応が始まると、そのときに出る大きな熱によって隣接する未反応の部分が加熱されるため、加熱を中断しても反応が自己継続的に進行します。	1 鉄と硫黄が結びつくときに熱が発生し、その熱が周囲の物質を次々と反応させたから
9	炭酸水素ナトリウムの熱分解では、二酸化炭素が発生します。二酸化炭素は石灰水と反応して白濁する性質を持つため、これを利用して確認することができます。なお、試験管の口付近につく液体は水であり、塩化コバルト紙を青色から赤色に変える性質を持ちます。また、残った固体の炭酸ナトリウムは水によく溶け、強いアルカリ性を示すためフェノールフタレイン溶液を赤色に変えます。	2 発生した気体を石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
10	化学変化に関係する物質の質量の間には比例関係（定比例の法則）が成り立ちます。この実験では20cm³の塩酸と2.0gの炭酸水素ナトリウムが過不足なく反応するため、塩酸と炭酸水素ナトリウムの反応比は体積：質量＝20：2.0、すなわち10：1となります。炭酸水素ナトリウムを3.5g加えた場合、反応せずに残る粉末は 3.5g - 2.0g = 1.5g です。この1.5gをすべて反応させるために必要な塩酸をx cm³とすると、10 : 1 = x : 1.5 という比の式が成り立ち、x = 15cm³ と計算できます。	3 15cm³
11	マグネシウムは二酸化炭素を構成する炭素よりも酸素と結びつきやすい性質を持っています。そのため、通常は火を消すために用いられる二酸化炭素の中でも、マグネシウムは二酸化炭素から酸素を奪って激しく燃焼を続けます。このとき、酸素と結びついたマグネシウムは白色の酸化マグネシウムに、酸素を失った二酸化炭素は黒色の炭素になります。	3 マグネシウムが二酸化炭素から酸素を奪って酸化マグネシウムになり、二酸化炭素は酸素を失って炭素になる。
12	質量保存の法則により、反応に関わった物質の総質量と、反応によって生じた物質の総質量は等しくなります。この実験では、発生した気体が空気中に逃げていくため、反応後の質量は減少します。この減少した質量が「発生した気体の質量」に相当します。混合物中の炭酸水素ナトリウムの割合を特定するためには、まずこの気体の質量を求め、あらかじめ分かっている「純粋な物質から発生する気体量」と比較する必要があります。これが混合物の分析における質量計算の基本手順です。	3 反応前の混合物の質量から、反応後に残った物質の質量を引いて、発生した気体の質量を求める
13	石灰水が白く濁ることから二酸化炭素が発生したことがわかり、びんの内壁に液体が付着することから水が発生したことがわかる。ピーナッツに含まれる炭素と酸素が結びついて二酸化炭素になり、水素と酸素が結びついて水になるという酸化反応（燃焼）が起きている。	2 水と二酸化炭素

まちがえた問題のメモ

いちごドリル プリント