中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.10

名前

得点 ／13

1 炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を反応させたとき、発生する気体と、反応後に水溶液中に残る物質（塩）の化学式の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2022年 岐阜県公立入試 類似）

① 発生する気体：CO2、残る物質：NaCl ② 発生する気体：Cl2、残る物質：NaOH ③ 発生する気体：CO2、残る物質：Na2CO3 ④ 発生する気体：H2、残る物質：NaCl

2 黒色の酸化銅と炭素の混合物を試験管で加熱する実験において、加熱中および加熱後の変化について述べたものとして最も適切な説明を選んでください。（2015年 長野県公立入試 類似）

① 試験管内の黒色の粉末が赤色の物質に変化し、発生した気体を通すと石灰水が白く濁る。 ② 試験管内の黒色の粉末が青色の物質に変化し、発生した気体に火のついた線香を近づけると線香が激しく燃える。 ③ 試験管内の黒色の粉末が白色の物質に変化し、発生した気体に青色リトマス紙をつけると赤色に変わる。 ④ 試験管内の物質には色の変化が見られないが、試験管の口付近に液体の水滴が付着する。

3 物質が熱エネルギーを得て、液体から気体へと状態変化する際、物質の内部ではどのような変化が起きていますか。粒子の様子に着目して説明したものを選びなさい。（2018年 秋田県公立入試 類似）

① 粒子の運動が活発になり、粒子どうしの間隔が広がる。 ② 粒子の運動は変化しないが、粒子自体の大きさが膨張する。 ③ 粒子の運動が活発になり、粒子どうしが強く結びつくようになる。 ④ 粒子の運動が鈍くなり、粒子どうしの間隔が狭まる。

4 物質が酸素と結びつく化学変化を何というか。また、このとき生成された物質がもとの物質よりも重くなる理由として適切な説明を選べ。（2018年 愛知県公立入試 類似）

① 化合：周囲の二酸化炭素を取り込んで新しい炭素化合物を作るため ② 分解：熱によって物質の粒子が膨張し、体積とともに質量も増えるため ③ 酸化：結びついた酸素の質量分だけ、全体の質量が増加するため ④ 還元：酸素と結びつくことで物質の密度が急激に高くなるため

5 塩化バリウム水溶液と硫酸を反応させると、硫酸バリウムの白い沈殿が生じます。ある濃度の塩化バリウム水溶液10立方センチメートルに対し、同じ濃度の硫酸を10立方センチメートル加えたとき、過不足なく反応して0.8gの沈殿が生じることがわかっています。この塩化バリウム水溶液45立方センチメートルに、同じ濃度の硫酸25立方センチメートルを加えて反応させたとき、生じる沈殿の質量は何gになりますか。（2022年宮城県公立入試 類似）

① 3.6g ② 5.6g ③ 1.5g ④ 2.0g

6 塩化ナトリウム、マグネシウム、銅といった物質と比較したとき、アンモニアに特有の構造的な特徴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 静岡県公立入試 類似）

① 陽イオンと陰イオンが交互に規則正しく並び、全体として大きな結晶をつくっている。 ② 原子が結びついた個別の粒子の集まりである「分子」が単位となって存在している。 ③ 原子が一つずつバラバラの状態で、他の原子と結びつくことなく空間を飛び回っている。 ④ 多数の原子が自由電子を共有することで、境目なく連続して結びついている。

7 酸化銅と炭素の混合物を加熱して銅を取り出す実験において、加熱を止めた直後にゴム管をピンチコックで閉じる操作を行う理由として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 鹿児島県公立入試 類似）

① 発生した二酸化炭素を試験管内に閉じ込め、還元反応を継続させるため ② 外部から空気が入ることで、生じた銅が酸素と結びついて再酸化するのを防ぐため ③ 試験管内の温度を急激に下げて、銅の結晶を大きくするため ④ 石灰水が試験管の中に逆流して、試験管が割れるのを防ぐため

8 酸化銅などの酸化物が、他の物質によって酸素を奪われて、もとの物質に戻る化学変化を何というか、名称を答えなさい。（2018年 福島県公立入試類似）

① 化合 ② 還元 ③ 分解 ④ 酸化

9 酸化銅4.0gと炭素0.3gを加熱すると、過不足なく反応して3.2gの銅が得られることが分かっています。この質量比を利用して、酸化銅8.0gをすべて還元し、純粋な銅のみを取り出すために必要な炭素の質量は何gですか。（2015年 長野県公立入試 類似）

① 0.6g ② 0.3g ③ 0.9g ④ 1.2g

10 発熱反応が起こっている最中の、熱の移動と温度変化の関係について正しく説明しているものはどれか。（2016年 鹿児島県公立入試 類似）

① 物質が周囲から熱を吸収するため、周囲の温度が上がる。 ② 物質が化学変化するときに熱を放出するため、周囲の温度が下がる。 ③ 物質が化学変化するときに熱を放出するため、周囲の温度が上がる。 ④ 物質が周囲から熱を吸収するため、周囲の温度が下がる。

11 鉄と硫黄が過不足なく反応して硫化鉄ができるとき、鉄と硫黄の質量の比は7：4であることがわかっています。いま、鉄粉4.2gと硫黄の粉末3.0gをよく混ぜ合わせて加熱したとき、どちらかの物質が反応せずに残りました。生成された硫化鉄の質量と、反応せずに残った物質の質量の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年 千葉県公立入試 類似）

① 硫化鉄が6.6g生成され、鉄が0.6g残る ② 硫化鉄が5.5g生成され、硫黄が1.7g残る ③ 硫化鉄が6.6g生成され、硫黄が0.6g残る ④ 硫化鉄が7.2g生成され、物質は何も残らない

12 酸化銀を加熱して完全に分解した後、試験管の中に残った物質の性質を確認する操作とその結果について述べた文として、最も適切なものはどれですか。（2025年 三重県公立入試 類似）

① 残った固体を薬さじの裏でこすると、特有の金属光沢が現れる。 ② 残った固体を水に溶かして赤色リトマス紙をつけると、青色に変わる。 ③ 残った固体にうすい塩酸を数滴加えると、激しく泡を立てて気体が発生する。 ④ 残った固体を木槌でたたくと、バラバラに砕けて粉末状になる。

13 スチールウール（鉄）をステンレス皿にのせ、十分な酸素がある状態で加熱して完全に反応させたところ、黒色の物質に変化しました。この実験における、反応後の物質の質量および性質の変化について説明したものとして正しいものを選びなさい。（2015年 岐阜県公立入試 類似）

① 鉄が酸素と反応して気体が発生したため全体の質量は減少し、金属特有の性質は失われた ② 鉄から不純物が取り除かれたため全体の質量は減少し、金属特有の性質が強まった ③ 鉄に酸素が結びついたため全体の質量は増加したが、金属特有の性質は保たれた ④ 鉄に酸素が結びついたため全体の質量は増加し、金属特有の性質は失われた

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.10 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	炭酸水素ナトリウム（NaHCO3）とうすい塩酸（HCl）が反応すると、化学変化によって二酸化炭素（CO2）が発生し、水（H2O）と塩化ナトリウム（NaCl）が生成されます。このとき、二酸化炭素は気体として空気中に放出され、塩化ナトリウムは水溶液中に溶けた状態で残ります。水素（H2）や塩素（Cl2）はこの反応では発生しません。	1 発生する気体：CO2、残る物質：NaCl
2	黒色の酸化銅は炭素によって酸素を奪われ、赤色の銅に変化します。このとき、酸化銅から奪われた酸素は炭素と結びついて二酸化炭素となります。二酸化炭素を石灰水に通すと白く濁る性質があるため、これが生成物の確認方法となります。	1 試験管内の黒色の粉末が赤色の物質に変化し、発生した気体を通すと石灰水が白く濁る。
3	液体を加熱すると、粒子は熱エネルギーを受け取って振動や移動の動きを強めます。沸点に達して気体に状態変化すると、粒子は互いの引き合う力を振り切って自由に空間を飛び回るようになり、粒子の運動は極めて活発になります。その結果、粒子間の距離が大きく離れ、体積が増加することになります。	1 粒子の運動が活発になり、粒子どうしの間隔が広がる。
4	物質が酸素と結びつく反応は酸化と呼ばれ、その生成物は酸化物となる。質量保存の法則により、反応前後の全質量は変わらないが、金属単体の質量と比較した場合には、空気中から結合した酸素の質量が加わるため、反応後の物質はもとの金属よりも重くなる。	3 酸化：結びついた酸素の質量分だけ、全体の質量が増加するため
5	化学反応において、反応する物質の体積や生じる物質の質量は一定の比率になります。この実験では塩化バリウム水溶液と硫酸が10：10、つまり1：1の体積比で過不足なく反応します。塩化バリウム水溶液45立方センチメートルと硫酸25立方センチメートルを混ぜた場合、硫酸の量が少ないため、硫酸25立方センチメートルがすべて反応し、塩化バリウム水溶液は25立方センチメートル分だけが反応に使われ、20立方センチメートル分は反応せずに残ります。生じる沈殿の質量は反応した硫酸の量に比例するため、10立方センチメートルで0.8g生じることから、0.8 × (25 ÷ 10) = 2.0gとなります。	4 2.0g
6	物質の成り立ちには、アンモニアのように原子がいくつか結びついて「分子」という独立した粒子の集まりをつくるものと、そうでないものがあります。選択肢にある塩化ナトリウムは陽イオンと陰イオンが連続して並ぶイオン結晶であり、マグネシウムや銅は金属原子が連続して並ぶ金属結晶です。これらは分子という単位を持ちませんが、アンモニアは窒素原子と水素原子が結びついた分子を最小単位として存在しています。	2 原子が結びついた個別の粒子の集まりである「分子」が単位となって存在している。
7	加熱を止めると試験管内の温度が下がり、気体の体積が収縮することで内部の圧力が低下します。この状態で放置すると外部の空気が試験管内に流れ込みますが、還元によって生成された銅はまだ高温であるため、空気中の酸素と容易に反応して再び酸化銅（黒色）に戻ってしまいます。この「再酸化」を防ぐために、物理的に空気を遮断する操作が必要です。	2 外部から空気が入ることで、生じた銅が酸素と結びついて再酸化するのを防ぐため
8	酸化物から酸素が取り除かれる化学変化は「還元」と呼ばれる。これに対し、物質が酸素と結びつく変化は「酸化」であり、通常、還元が起こるときには同時に他の物質の酸化が起きている。	2 還元
9	酸化銅と炭素が過不足なく反応する際の質量比は、4.0g：0.3g です。今回、酸化銅の質量が8.0gとなっており、これは基準となる4.0gの2倍の量にあたります。したがって、反応に必要な炭素の質量も基準の2倍である 0.3g × 2 = 0.6g 必要となります。	1 0.6g
10	発熱反応では、物質が持っている化学エネルギーの一部が熱エネルギーに変わり、それが外部（周囲）へと放出されます。放出された熱によって周囲の空気や溶液などの熱運動が激しくなるため、結果として温度上昇が観察されます。	3 物質が化学変化するときに熱を放出するため、周囲の温度が上がる。
11	鉄と硫黄は7：4の質量の比で反応するため、鉄4.2gがすべて反応するために必要な硫黄の質量をxとすると、7：4 = 4.2：x より、x = 2.4gとなります。用意された硫黄は3.0gであるため、3.0 − 2.4 = 0.6gの硫黄が反応せずに残ります。また、生成される硫化鉄の質量は、反応した鉄4.2gと硫黄2.4gの和になるため、4.2 + 2.4 = 6.6gとなります。	3 硫化鉄が6.6g生成され、硫黄が0.6g残る
12	酸化銀の熱分解によって試験管に残った白色の物質は、銀という金属です。金属には「みがくと光沢が出る（金属光沢）」「たたくと広がる（展性・延性）」「電気をよく通す」といった共通の性質があります。薬さじの裏でこする操作は、金属光沢を確認するための標準的な実験手法です。	1 残った固体を薬さじの裏でこすると、特有の金属光沢が現れる。
13	酸化反応によって金属に酸素が結びつくと、結びついた酸素の分だけ全体の質量が増加します。生成された酸化鉄は、元の鉄とは異なる性質を持つ別の物質（化合物）であるため、金属光沢や電気を通す性質、うすい塩酸に入れたときに水素を発生させる性質などの「金属特有の性質」は失われます。	4 鉄に酸素が結びついたため全体の質量は増加し、金属特有の性質は失われた

まちがえた問題のメモ