中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.5

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／14

1 一定量の塩酸に、加える炭酸水素ナトリウムの質量を少しずつ増やしていったとき、発生する二酸化炭素の質量の変化として、正しい説明はどれですか。（2020年 福島県公立入試 類似）

① 加えた炭酸水素ナトリウムの質量に比例して二酸化炭素の質量が増え続け、その後も増加が止まらない。
② 加えた炭酸水素ナトリウムの質量が少ないうちは変化が見られないが、ある一定量を超えると急激に二酸化炭素が発生し始める。
③ 加えた炭酸水素ナトリウムの質量が少ないうちは二酸化炭素の質量が比例して増加するが、塩酸が反応しきると気体の発生量は一定になる。
④ 加えた炭酸水素ナトリウムの質量に関わらず、発生する二酸化炭素の質量は最初から最後まで一定である。

2 酸化銅の粉末と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱すると、二酸化炭素が発生して、赤褐色の銅が残ります。また、二酸化炭素を満たした集気瓶の中に、火をつけたマグネシウムリボンを入れると、マグネシウムは激しく燃え続け、白い酸化マグネシウムの粉末と黒い炭素の粒が残ります。これらの実験結果から判断できる、「酸素との結びつきやすさ」の順序として正しいものはどれですか。（2023年 香川県公立入試 類似）

① 銅 > 炭素 > マグネシウム
② 炭素 > マグネシウム > 銅
③ マグネシウム > 炭素 > 銅
④ マグネシウム > 銅 > 炭素

3 炭酸水素ナトリウムの熱分解の化学反応式において、炭酸水素ナトリウムの分子を2つ（2NaHCO3）として書き始める理由を、原子の保存の観点から説明したもの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 反応によって水素分子（H2）が1つ放出されるため、水素原子が2つ必要だから。
② 炭酸水素ナトリウムは空気中の酸素2分子と反応して分解されるから。
③ 加熱によって物質の質量が増加し、原子の総数が2倍になるから。
④ 生成物である炭酸ナトリウム1分子の中に、ナトリウム原子が2つ含まれているから。

4 ステンレス皿に銅粉末を薄く広げ、ガスバーナーで十分に加熱する実験を行いました。このとき、銅粉末を皿全体に薄く広げてから加熱する理由として、最も適切なものはどれか答えなさい。（2019年 岡山県公立入試 類似）

① ステンレス皿が熱で変形するのを防ぐため
② 三脚から伝わる熱の量を均一にするため
③ 銅粉末が空気中の酸素と十分に反応しやすくするため
④ 銅粉末が熱によって空気中に飛び散るのを防ぐため

5 ホットケーキやカルメ焼きを作る際、重曹（炭酸水素ナトリウム）を加熱すると、一種類の物質が2つ以上の異なる物質に分かれる化学変化が起こります。このような化学変化の名称として正しいものを選びなさい。（2019年 岐阜県公立入試 類似）

① 還元
② 中和
③ 酸化
④ 熱分解

6 水の電気分解の化学反応式を「$H_2O \rightarrow H_2 + O$」と書くのは間違いです。その理由として最も適切な説明はどれですか。（2019年 愛媛県公立入試 類似）

① 水分子1個が分解されると、水素原子1個と酸素原子1個に分かれるのが自然だから。
② 化学反応式において、数字の「2」は必ず物質の右下に書かなければならないというルールがあるから。
③ 酸素は原子の状態（O）ではなく、2個の原子が結びついた分子の状態（O_2）で発生するから。
④ 反応前の物質が水（H_2O）である場合、右辺には必ず水素原子が4個存在しなければならないから。

7 二酸化炭素、水、アンモニア、酸素という4つの物質について、1種類の元素からできている「単体」と、2種類以上の元素からできている「化合物」に分類するとき、単体に分類される物質はどれですか。（2023年 東京都公立入試 類似）

① アンモニア
② 二酸化炭素
③ 酸素
④ 水

8 酸化銀を加熱して発生した気体を水上置換法で試験管に集めました。この試験管の中の気体が酸素であることを確かめるための操作と、そのときに見られる現象の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2024年 香川県公立入試 類似）

① 火のついた線香を入れると、炎を上げて激しく燃える
② 湿らせた青色リトマス紙を入れると、色が赤色に変わる
③ 石灰水を入れて振ると、石灰水が白く濁る
④ マッチの火を近づけると、音を立てて燃える

9 ステンレス皿の上に銅の粉末をのせ、ガスバーナーで加熱して酸化銅にする実験を行う。このとき、粉末をステンレス皿の上に薄く広げ、薬さじなどでときどきかき混ぜながら加熱する必要がある。その理由として最も適切な説明はどれか。（2026年 新潟県公立入試 類似）

① 加熱による急激な温度変化でステンレス皿が割れるのを防ぐため
② 銅の粉末が加熱によってステンレス皿と直接結びつくのを防ぐため
③ 銅の粉末が空気中の酸素と十分に反応するようにするため
④ 生成した酸化銅が熱によって分解されるのを防ぐため

10 銅や酸素のように、1種類の原子だけでできている純粋な物質を何というか、最も適切な名称を選びなさい。（2015年 長崎県公立入試 類似）

① 単体
② 混合物
③ 化合物
④ 分子

11 水の電気分解を行った際、陰極に発生する気体の分子と陽極に発生する気体の分子の個数比（水素分子：酸素分子）として、最も適切なものはどれですか。（2016年 群馬県公立入試 類似）

① 1：1
② 1：2
③ 2：1
④ 2：3

12 物質がもとの性質とは異なる「別の物質」に変わる反応を何といいますか。また、その現象に該当する具体例として最も適切なものを次の中から選びなさい。（2023年 山梨県公立入試 類似）

① この反応を化学変化といい、氷がとけて水になる現象がこれにあたる。
② この反応を状態変化といい、物質が燃焼して別の物質ができる現象がこれにあたる。
③ この反応を状態変化といい、食塩を水に入れて溶かす現象がこれにあたる。
④ この反応を化学変化といい、塩酸に亜鉛を入れると気体が発生する現象がこれにあたる。

13 ホットケーキなどの生地をふくらませるために重そう（炭酸水素ナトリウム）を加えることがあります。加熱によって生地がふくらむ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。（2016年 岩手県公立入試 類似）

① 加熱によって生地の中の空気が熱膨張し、密度の低下とともに体積が増えるため
② 重そうに含まれる水分が加熱により水蒸気へ状態変化し、体積が激増するため
③ 重そうが熱分解し、発生した二酸化炭素が生地の内部から外側へ押し広げるため
④ 加熱によって重そうが融解し、液体となって生地全体の体積を増加させるため

14 物質は、大きく分けて1種類の物質からなる純物質と、いくつかの物質が混ざり合った混合物に分類されます。このうち、水や二酸化炭素のように、2種類以上の原子が結びついてできている純物質のことを何といいますか。（2018年 福岡県公立入試 類似）

① 化合物
② 分子
③ 単体
④ 混合物

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.5 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	答え
1	化学変化に関係する物質の質量の割合は決まっています。塩酸が残っている間は、炭酸水素ナトリウムを加えるほど反応が進んで二酸化炭素の発生量も比例して増えます。しかし、塩酸がすべて反応しきって限界量に達すると、それ以上炭酸水素ナトリウムを加えても反応が起きなくなるため、発生する気体の質量は一定となります。	3 加えた炭酸水素ナトリウムの質量が少ないうちは二酸化炭素の質量が比例して増加するが、塩酸が反応しきると気体の発生量は一定になる。
2	炭素は酸化銅から酸素を奪って二酸化炭素になるため、炭素は銅よりも酸素と結びつきやすいことがわかります。一方、マグネシウムは二酸化炭素から酸素を奪って酸化マグネシウムになるため、マグネシウムは炭素よりもさらに酸素と結びつきやすい性質を持っています。これらをまとめると、マグネシウム、炭素、銅の順に酸素と結びつきやすくなります。	3 マグネシウム ＞ 炭素 ＞ 銅
3	化学反応においては、反応前後で原子の種類と数は変化しません。この反応で生成される炭酸ナトリウムの化学式はNa2CO3であり、1分子の中にナトリウム原子（Na）が2つ含まれています。反応前の炭酸水素ナトリウム（NaHCO3）にはナトリウム原子が1つしか含まれていないため、ナトリウム原子の数を合わせるためには、少なくとも2分子の炭酸水素ナトリウムが反応に関与する必要があります。	4 生成物である炭酸ナトリウム1分子の中に、ナトリウム原子が2つ含まれているから。
4	銅の加熱実験では、銅と空気中の酸素を化合させます。粉末を薄く広げることで、空気（酸素）に触れる面積を大きくし、内部まで十分に反応を進めることができます。重なり合っていると、下の部分が酸素と触れられず、未反応のまま残ってしまいます。	3 銅粉末が空気中の酸素と十分に反応しやすくするため
5	加熱によって物質が分解される反応を熱分解と呼びます。炭酸水素ナトリウムを加熱すると、二酸化炭素という気体が発生して生地を膨らませる性質があり、これは中学校の理科で学習する代表的な熱分解の実験例です。	4 熱分解
6	水素や酸素などの気体は、通常2個の原子が結びついた「分子」として存在しています。そのため、化学反応式の右辺（生成物）には「O」ではなく「O_2」と記述する必要があります。これに伴い、反応前後の原子の数を合わせる（係数を調整する）プロセスが必要になり、最終的に $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ という式が成立します。	3 酸素は原子の状態（O）ではなく、2個の原子が結びついた分子の状態（O_2）で発生するから。
7	物質を構成する元素の種類に着目したとき、酸素は酸素という1種類の元素のみからできているため「単体」に分類されます。これに対し、二酸化炭素は炭素と酸素、水は水素と酸素、アンモニアは窒素と水素というように、それぞれ2種類以上の元素からできているため、これらは「化合物」に分類されます。	3 酸素
8	酸素を特定するための最も一般的な実験方法は、火のついた線香を入れることです。酸素には助燃性があるため、線香を入れると炎を上げて激しく燃え上がります。マッチの火を近づけて音を立てて燃えるのは水素、石灰水を白く濁らせるのは二酸化炭素、リトマス紙の色を変化させるのは水溶液の性質（酸性・アルカリ性）を調べる際の結果であり、酸素の特定には用いられません。	1 火のついた線香を入れると、炎を上げて激しく燃える
9	銅の酸化は、粉末の表面が空気中の酸素と接触することで進行する。粉末を山のように盛り上げたままにすると、内部の銅が酸素と触れることができず、未反応のまま残ってしまう。そのため、薄く広げてかき混ぜることで、すべての銅を効率よく酸素と反応させる必要がある。	3 銅の粉末が空気中の酸素と十分に反応するようにするため
10	物質を構成する成分に注目して分類したとき、1種類の原子のみで構成されている純粋な物質を単体と呼びます。これに対し、2種類以上の原子が結びついてできている純粋な物質は化合物と呼ばれます。	1 単体
11	水の電気分解を化学反応式で表すと「$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$」となります。この式における化学式の前の係数は、反応に関与する分子の個数の比を表しています。したがって、2個の水分子が分解されると、2個の水素分子と1個の酸素分子が発生することになり、その個数比は常に2：1となります。	3 2：1
12	物質がもとの性質とは異なる別の物質に変わる反応を化学変化といいます。塩酸と亜鉛の反応では、もとの物質にはなかった水素という気体が発生するため、化学変化に分類されます。一方で、氷が水になる現象や食塩が水に溶ける現象は、物質そのものの性質は変わっておらず、状態や混ざり方が変わっただけであるため化学変化ではありません。	4 この反応を化学変化といい、塩酸に亜鉛を入れると気体が発生する現象がこれにあたる。
13	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウムと水、そして気体の二酸化炭素に分解されます。これを熱分解と呼びます。この化学変化によって発生した二酸化炭素が、生地を内部から押し広げることでふっくらとした仕上がりになります。単なる空気の膨張や水の蒸発とは異なり、化学反応によって新しい気体が発生している点がポイントです。	3 重そうが熱分解し、発生した二酸化炭素が生地の内部から外側へ押し広げるため
14	1種類の原子だけでできている純物質を単体と呼ぶのに対し、2種類以上の異なる原子が化学結合によって結びついてできている純物質を化合物と呼びます。混合物は複数の純物質が混ざったものであり、概念が異なります。	1 化合物

まちがえた問題のメモ