中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.12

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／14

1 銅の粉末をステンレス皿に入れ、空気中で十分に加熱したときに生成される物質の名称と、その物質が示す色の組み合わせとして正しいものを選びなさい。
（2018年 岩手県公立入試 類似）

① 酸化銅・白色　② 酸化銅・赤色　③ 硫化銅・黒色　④ 酸化銅・黒色

2 酸化物とある物質を反応させたとき、酸化物から酸素が取り除かれる「還元」が起こるためには、相手の物質にはどのような変化が必ず同時に起こる必要がありますか。（2025年 岡山県公立入試 類似）

① 相手の物質が別の物質に分かれる分解　② 相手の物質が熱を吸収する吸熱反応　③ 相手の物質が水に溶ける溶解　④ 相手の物質が酸素と結びつく酸化

3 化学変化が起こるときに、外部へ熱を放出して周囲の温度を上げる反応を何といいますか。（2021年 徳島県公立入試 類似）

① 発熱反応　② 還元反応　③ 中和反応　④ 吸熱反応

4 混合物の中から特定の物質の含有率を求める際、反応前後の質量の差を利用して算出する手法について、その原理として正しいものはどれですか。
（2022年 福井県公立入試 類似）

① 反応によって不純物もすべて気体となり、質量の減少に寄与するという原理　② 不純物の質量が反応速度に影響を与え、反応時間を変えるという原理　③ 反応前後の温度変化を測定することで、間接的に物質の質量変化を特定するという原理　④ 特定の成分のみが反応して気体を発生し、その減少量が反応した成分量に比例するという原理

5 鉄原子と気体の酸素分子が反応して酸化鉄が生成される化学変化について、粒子の変化に注目して正しく述べたものはどれか、次のうちから選びなさい。
（2014年 長崎県公立入試 類似）

① 酸素分子が鉄原子と反応して二酸化炭素に変化するため、気体の粒子数は変化しない。　② 鉄原子と酸素分子が反応して固体になるため、反応後の気体の粒子数は反応前よりも少なくなる。　③ 反応によって酸素分子が鉄原子の中に取り込まれて消滅するため、容器内の全原子数は減少する。　④ 酸化によって鉄原子と酸素原子が新しく作られるため、反応後の全体の粒子数は反応前よりも多くなる。

6 水分子をモデルを用いて考えます。10個の水分子がすべて電気分解されたとき、発生する水素分子と酸素分子の個数の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2018年 山口県公立入試 類似）

① 水素分子が5個、酸素分子が10個　② 水素分子が10個、酸素分子が10個　③ 水素分子が10個、酸素分子が5個　④ 水素分子が20個、酸素分子が10個

7 石灰石1.50gに、ある濃度のうすい塩酸15cm³を加えると、石灰石がすべて溶けて気体が発生し、反応後の全体の質量が0.66g減少しました。この実験結果に基づき、同じ濃度のうすい塩酸40cm³に石灰石を加えて過不足なく反応させるために必要な石灰石の質量として正しいものを選びなさい。
（2015年 鳥取県公立入試 類似）

① 2.00g　② 5.50g　③ 6.00g　④ 4.00g

8 黒色の酸化銀の粉末を試験管に入れて加熱したとき、化学変化によって生じる物質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2017年徳島県公立入試 類似）

① 酸化マグネシウムと酸素　② 銀と酸素　③ 銀と水素　④ 銀と二酸化炭素

9 試験管に入れた物質を加熱した際、試験管の口付近の内側に無色透明の液体が付着することがあります。この液体が水であることを確かめるための方法として、最も適切な操作と結果の組み合わせを選びなさい。（2019年 山口県公立入試 類似）

① 赤色のリトマス紙につけ、色が青色に変わることを確認する　② 青色のリトマス紙につけ、色が赤色に変わることを確認する　③ 赤色の塩化コバルト紙につけ、色が青色に変わることを確認する　④ 青色の塩化コバルト紙につけ、色が赤色に変わることを確認する

10 酸化銅の還元実験において、加熱を終了した直後に、ガラス管に取り付けられたゴム管をピンチコックで閉じる操作を行う理由として、正しい説明はどれですか。化学的な原理に基づいて答えなさい。（2024年 滋賀県公立入試 類似）

① 試験管内の気圧が下がることで石灰水が逆流し、試験管が割れるのを防ぐため　② 発生した二酸化炭素を試験管内に閉じ込め、銅が炭素と再結合するのを防ぐため　③ 高温状態の銅が空気中の酸素と結びつき、再び酸化銅に変化するのを防ぐため　④ 試験管内に残った未反応の炭素粉末が、空気中の酸素と反応して燃焼するのを防ぐため

11 発熱反応が起こっているときの現象について、正しく述べたものはどれか。（2016年 北海道公立入試 類似）

① 物質が混ざり合うことによって熱が移動するが、新しい物質は生成されない。　② 化学変化が起こると同時にエネルギーが熱として放出され、周囲の温度が上昇する。　③ 化学変化が起こると同時に周囲の熱エネルギーを奪い、周囲の温度が下降する。　④ 物質の質量が増加することに比例して、外部から熱を吸収し続ける。

12 酸化銀の熱分解によって発生した気体を、水上置換法を用いて集気びんに捕集しました。この気体の性質について述べた説明として、正しいものはどれですか。（2021年 福井県公立入試 類似）

① 無色透明で、石灰水を白く濁らせる性質がある　② 無色透明で、他の物質が燃えるのを助ける性質がある　③ 特有の刺激臭があり、非常に水に溶けやすい性質がある　④ 非常に軽く、マッチの火を近づけると音を立てて燃える性質がある

13 水の電気分解の実験において、発生する水素と酸素の体積の比を調べると、水素の体積が酸素の体積の約2倍になります。この現象を「2個の水分子から、2個の水素分子と1個の酸素分子ができる」という粒子モデルの考え方を用いて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2026年 鹿児島県公立入試 類似）

① 酸素分子は水素分子よりもサイズが大きいため、少ない分子数でも体積が等しくなる　② 気体の体積は、含まれる分子の数に比例するため、分子の個数比がそのまま体積の比になる　③ 電気分解の際に水に加えた水酸化ナトリウムが、酸素の発生を妨げるため体積が小さくなる　④ 水素原子は酸素原子よりも軽いため、同じ分子数でも水素の方が大きな体積を占める

14 酸化銀や炭酸水素ナトリウムなどの固体を試験管に入れて加熱する実験を行う際、試験管をスタンドに固定する向きについて、安全上の配慮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 試験管の口を加熱している底の部分よりもわずかに上げて固定する。　② 試験管の口を加熱している底の部分よりもわずかに下げて固定する。　③ 試験管を水平に固定し、加熱部と口の高さが同じになるようにする。　④ 試験管の口を真下に向け、加熱部を最も高い位置にして垂直に固定する

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.12 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	銅を空気中で加熱すると、空気中の酸素と結びつく「酸化」という化学変化が起こります。この反応によって生成される物質は酸化銅と呼ばれ、もとの銅がもつ赤褐色とは異なり、黒色を呈するのが特徴です。	4 酸化銅・黒色
2	還元は「酸化物から酸素を取り除く」変化ですが、取り除かれた酸素は、反応した別の物質（炭素や水素など）と結びつきます。したがって、ある物質が還元されるとき、同時に別の物質は必ず酸化されています。この一連の反応を酸化還元反応と呼びます。	4 相手の物質が酸素と結びつく酸化
3	化学変化にともなって熱が発生し、周囲の温度が上がる反応を発熱反応と呼びます。これに対し、周囲の熱を吸収して温度を下げる反応は吸熱反応と呼ばれます。化学変化が起きる際には、必ずエネルギーの出入りが伴います。	1 発熱反応
4	混合物（この場合はベーキングパウダー）に含まれる他の成分が塩酸と反応して気体を発生させないという前提に基づいています。特定の成分（炭酸水素ナトリウム）のみが気体を発生させる場合、減少した質量の数値から、逆算してその成分がどれだけ含まれていたかを特定することが可能になります。質量の差は、純粋な物質を用いた場合のデータと比較するための重要な指標となります。	4 特定の成分のみが反応して気体を発生し、その減少量が反応した成分量に比例するという原理
5	鉄の酸化反応において、気体であった酸素分子は鉄原子と結合して固体の酸化鉄を構成する粒子となります。化学変化において原子の種類や総数は変化しませんが、気体の状態を保つ粒子の数は減少します。このため、密閉容器内でこの反応を行うと、気体部分の体積や圧力が減少するという特徴があります。	2 鉄原子と酸素分子が反応して固体になるため、反応後の気体の粒子数は反応前よりも少なくなる。
6	化学反応式 $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ から分かるように、分解される水分子の数と発生する水素分子の数は等しく、発生する酸素分子の数はその半分になります。水分子が10個ある場合、そこに含まれる水素原子は20個、酸素原子は10個です。これらが分子になるとき、水素は2個で1つの分子（H_2）を作るため 20÷2=10個、酸素も2個で1つの分子（O_2）を作るため 10÷2=5個 となります。	3 水素分子が10個、酸素分子が5個
7	石灰石1.50gとうすい塩酸15cm³が過不足なく反応するという条件から、反応する石灰石の質量とうすい塩酸の体積の比は 1.50 : 15 = 1 : 10 であることがわかります。したがって、塩酸40cm³を過不足なく反応させるために必要な石灰石の質量をxとすると、1 : 10 = x : 40 という比例式が成り立ち、x = 4.00g と算出されます。	4 4.00g
8	酸化銀を加熱すると、もとの物質とは性質の異なる銀と酸素に分かれます。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化学変化を分解といい、特に熱による分解を熱分解と呼びます。酸化銀は熱分解によって、固体である銀と、気体である酸素になります。	2 銀と酸素
9	液体が水であることを確認するためには、塩化コバルト紙が利用されます。塩化コバルト紙は、乾燥しているときは青色ですが、水に触れると赤色（桃色）に変化する特有の性質を持っています。リトマス紙は水溶液の液性（酸性・アルカリ性）を調べるためのものであり、物質そのものが水であるかどうかを特定する試験には適しません。	4 青色の塩化コバルト紙につけ、色が赤色に変わることを確認する
10	還元によって得られた銅は、加熱直後は熱エネルギーを大きく持っており、化学的に反応しやすい状態です。この高温の銅を空気にさらすと、酸素と激しく結びついて再反応（再酸化）が起こります。純粋な銅を取り出すためには、十分に温度が下がるまで外気を遮断し続ける必要があります。なお、逆流防止については「石灰水からガラス管を抜く」操作が該当しますが、ピンチコックによる密閉の主な目的は酸化防止です。	3 高温状態の銅が空気中の酸素と結びつき、再び酸化銅に変化するのを防ぐため
11	化学変化に際して、反応後の物質が持つエネルギーが反応前の物質よりも小さくなる場合、その差分のエネルギーが熱となって外部へ放出されます。この現象によって温度上昇が確認できる反応を「発熱反応」と定義します。これに対し、周囲から熱を奪って温度を下げる反応は「吸熱反応」と呼ばれ、区別されます。	2 化学変化が起こると同時にエネルギーが熱として放出され、周囲の温度が上昇する。
12	酸化銀の分解で発生する気体は酸素です。酸素は色や臭いがない透明な気体で、助燃性（燃焼を助ける性質）を持っています。石灰水を白く濁らせるのは二酸化炭素、刺激臭があり水に溶けやすいのはアンモニア、音を立てて燃えるのは水素の性質であり、気体の種類ごとに特有の性質を整理しておくことが重要です。	2 無色透明で、他の物質が燃えるのを助ける性質がある
13	同温・同圧の状態において、気体の種類に関わらず、同じ体積の中には同じ数の分子が含まれるという法則があります。水の電気分解では、粒子モデルに基づくと水素分子と酸素分子が2：1の個数比で生成されるため、発生する気体の体積も分子の個数に比例して、水素と酸素の体積比が約2：1となります。	2 気体の体積は、含まれる分子の数に比例するため、分子の個数比がそのまま体積の比になる
14	固体を加熱する実験では、物質の変化によって水などの液体が生じることがあります。試験管の口をわずかに下げておくことで、生じた液体が加熱されている高温の部分へと流れるのを防ぎます。もし液体が加熱部に流れると、急激な温度変化によって試験管が破損する恐れがあるため、この操作は安全のために不可欠です。	2 試験管の口を加熱している底の部分よりもわずかに下げて固定する。

まちがえた問題のメモ