中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.25

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／15

1 スチールウールを空気中で十分に加熱して燃焼させたとき、生成される黒色の物質の名前として適切なものはどれですか。（2024年 山形県公立入試類似）

① 酸化鉄　② 水酸化鉄　③ 炭酸鉄　④ 硫化鉄

2 地球をとりまく乾燥した空気において、体積の約78パーセントを占めて最も多く含まれている気体の名称と、その分子を表す化学式の組み合わせとして正しいものを選択肢から選びなさい。（2018年 徳島県公立入試 類似）

① 名称は二酸化炭素、化学式はCO_2　② 名称は窒素、化学式はN　③ 名称は酸素、化学式はO_2　④ 名称は窒素、化学式はN_2

3 炭酸水素ナトリウムと塩酸が反応して二酸化炭素が発生する反応において、常に一定の質量比で反応が起こることを何といいますか。その名称として正しいものを選びなさい。（2016年 兵庫県公立入試 類似）

① 質量保存の法則　② ドルトンの法則　③ 気体反応の法則　④ 定比例の法則

4 銅の粉末を空気中で加熱したときに起こる化学変化を化学反応式で表したものとして、最も適切なものはどれですか。（2014年 長野県公立入試 類似）

① Cu + O → CuO　② 2Cu + O → Cu2O　③ 2Cu + O2 → 2CuO　④ Cu2 + O2 → 2CuO

5 水酸化ナトリウム水溶液の電気分解を一定時間行ったところ、H型のガラス管の一方の電極側に気体が１２cm³溜まっていました。もう一方の電極側に溜まっている気体の体積として考えられる数値の組み合わせはどれですか。（2024年 愛知県公立入試 類似）

① 6cm³ または １２cm³　② 3cm³ または 6cm³　③ １２cm³ または ２４cm³　④ 6cm³ または ２４cm³

6 ある質量の酸化銅を完全に還元させる実験において、炭素の質量を増やしていくと発生する気体の質量も増えていきますが、ある一定の質量（最小の質量）を超えると、炭素をそれ以上加えても気体の質量は増えなくなります。このように気体の質量が増えなくなる理由を、化学反応の仕組みに基づいて説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2023年 広島県公立入試 類似）

① 炭素の質量が増えることで還元反応ではなく酸化反応が優先的に起こり、気体の発生が抑制されるため。　② 反応する相手である酸化銅がすべて使い果たされ、還元反応がそれ以上進まなくなるため。　③ 加えた炭素の質量が大きくなると、試験管内の温度が下がり、化学反応が停止してしまうため。　④ 発生した二酸化炭素が未反応の炭素と結びついて別の固体物質に変化し、質量の減少が相殺されるため。

7 薬包紙にのせた石灰石の粉末を、うすい塩酸が入ったビーカーに入れて反応させたところ、気体が発生しました。このとき、反応後のビーカー全体の質量を測定すると、反応前よりも減少していました。質量が減少した理由として正しい説明を選びなさい。（2024年 愛媛県公立入試 類似）

① 反応によって物質全体の質量が減少したため　② 反応に伴う熱によって、ビーカーの中の液体がすべて蒸発したため　③ 石灰石が塩酸に溶けて、物質としての重さがなくなったため　④ 発生した二酸化炭素がビーカーの外へ逃げていったため

8 ガスコンロで燃料に点火した際、燃料が空気中の酸素と激しく反応して、熱と光を出しながら別の物質に変わる化学変化を何といいますか。（2016年 広島県公立入試 類似）

① 融解　② 蒸発　③ 状態変化　④ 燃焼

9 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせ、試験管に入れて加熱したところ、激しく反応して黒色の物質である硫化鉄ができました。この実験における物質の変化の説明として最も適切なものはどれか、選びなさい。（2017年 群馬県公立入試 類似）

① 固体である鉄が、加熱されて液体になった硫黄の中に溶け込んで見えなくなった　② 二種類以上の物質が結びつき、性質の異なる一種類の物質に変化した　③ 一種類の物質がエネルギーを受けて、性質の異なる二種類以上の物質に変化した　④ 物質の性質は変化せず、単に複数の物質が均一に混ざり合った状態になった

10 うすい塩酸40.0gが入ったビーカーに、炭酸水素ナトリウム2.0gを加えて反応させたところ、二酸化炭素が発生して全体の質量が減少しました。このとき発生した二酸化炭素の質量を知るための計算方法として、最も適切な説明を選びなさい。（2023年 鹿児島県公立入試 類似）

① 反応前の全体の質量に、発生した気体の体積から計算した密度を掛け合わせる　② 反応前の「ビーカーと塩酸の合計質量」と「加えた炭酸水素ナトリウムの質量」を足し合わせ、そこから反応後の全体の質量を引く　③ 反応後の全体の質量から、反応前に用意したうすい塩酸40.0gの質量を引く　④ 加えた炭酸水素ナトリウムの質量から、反応後にビーカー内に残った液体の質量を引く

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

12 硝酸カリウムの水溶液において、ビーカーの底に溶けきれなかった結晶が沈んでいます。温度を一定に保ったまま、この結晶をすべて溶かしきるために必要な操作として最も適切なものはどれですか。（2018年 富山県公立入試 類似）

① 溶液を加熱して沸騰させる　② 溶媒である水を蒸発させる　③ 溶媒である水を適量追加する　④ 溶液を冷却してさらに結晶を出させる

13 ビーカーの中に水酸化バリウムと塩化アンモニウムを入れ、ガラス棒でかき混ぜて反応させたときに観察される現象と、その理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2017年 静岡県公立入試 類似）

① 周囲から熱を奪う反応であるため、ビーカーの底や周辺の温度が下がる。　② 周囲へ熱を放出する反応であるため、ビーカーの底や周辺の温度が上がる。　③ 周囲から熱を奪う反応であるため、ビーカーの底や周辺の温度が上がる。　④ 周囲へ熱を放出する反応であるため、ビーカーの底や周辺の温度が下がる。

14 1.5gの炭素を十分に加熱して完全に燃焼させ、すべて二酸化炭素に変化させるとき、結びつく酸素の質量は何gになりますか。（2021年 宮城県公立入試類似）

① 1.5g　② 0.56g　③ 5.5g　④ 4.0g

15 実験室で水素を発生させるための方法として、最も適切な物質の組み合わせを次の中から選びなさい。（2016年 石川公立入試 類似）

① 塩化アンモニウムと水酸化カルシウム　② 石灰石とうすい塩酸　③ 亜鉛とうすい塩酸　④ 二酸化マンガンとうすいオキシドール

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.25 化学変化・原子分子

正解　／15

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	スチールウールは鉄を細く引き伸ばした物質であり、これを加熱して空気中の酸素と激しく結びつけると、酸化という化学変化が起こります。その結果、鉄と酸素が結びついて「酸化鉄」という別の物質に変化します。	1 酸化鉄
2	空気の成分のうち、約78%と最も大きな割合を占める気体は窒素です。窒素は非金属の原子2個が結びついて1つの分子を作る性質があるため、化学式では右下に「2」を添えてN_2と書き表します。酸素は約21%、二酸化炭素は約0.04%であり、窒素が最大成分となります。	4 名称は窒素、化学式はN_2
3	化合物を構成する成分元素の質量比や、化学反応における反応物の質量比が常に一定であるという決まりを定比例の法則といいます。今回の実験では、炭酸水素ナトリウムと反応する塩酸の質量の割合が決まっているため、グラフが折れ曲がる現象が観察されます。	4 定比例の法則
4	銅が酸素と結びついて酸化銅ができる反応において、酸素は空気中で酸素分子（O2）として存在しています。反応の前後で原子の数を一致させるためには、銅原子（Cu）2個と酸素分子（O2）1個が反応して、酸化銅（CuO）が2個分できると考える必要があります。したがって、化学反応式は 2Cu + O2 → 2CuO となります。	3 2Cu + O2 → 2CuO
5	水の電気分解で発生する水素と酸素の体積比は常に２：１です。問題文ではどちらの電極に気体が溜まったか指定されていないため、２つの可能性があります。１２cm³溜まったのが水素（体積比２の方）であれば、もう一方は酸素（体積比１）で６cm³となります。逆に１２cm³溜まったのが酸素（体積比１の方）であれば、もう一方は水素（体積比２）で２４cm³となります。	4 ６cm³ または ２４cm³
6	化学反応は、反応物どうしが特定の質量比で結びつきます。炭素の質量を増やしていき、試験管内の酸化銅がすべて酸素を奪われて銅に変化（還元）してしまうと、それ以上炭素を加えても反応する相手がいないため、気体（二酸化炭素）が発生しなくなります。このため、質量の減少量は一定値に達します。	2 反応する相手である酸化銅がすべて使い果たされ、還元反応がそれ以上進まなくなるため。
7	化学変化の前後で物質全体の質量は変わりませんが（質量保存の法則）、この実験のようにふたをしていない装置で気体が発生する場合、発生した気体が空気中に逃げてしまうため、その質量の分だけ、測定される全体の質量は減少します。石灰石と塩酸の反応では二酸化炭素が発生するため、逃げた二酸化炭素の分だけ軽くなります。	4 発生した二酸化炭素がビーカーの外へ逃げていったため
8	物質が酸素と化合して、熱と光を激しく出す化学変化を燃焼と呼びます。ガスコンロでは、燃料となるガスが酸素と反応することでこの現象が起こります。蒸発や融解は物質の状態が変わるだけで、別の物質に変化するわけではないため物理変化に分類されます。	4 燃焼
9	鉄と硫黄という二種類の物質が結びついて、硫化鉄という全く別の性質（磁石に引きつけられない、塩酸を加えると硫化水素が発生するなど）を持つ一種類の物質が生成されているため、これは化合の典型的な例です。元の物質の性質が失われ、新物質ができている点が重要です。	2 二種類以上の物質が結びつき、性質の異なる一種類の物質に変化した
10	化学変化の前後では、反応に関わった物質の質量の総和は変化しないという「質量保存の法則」が成り立ちます。しかし、本実験のように気体が発生して外部へ逃げていく場合、その質量変化を測定することで、発生した二酸化炭素の質量を間接的に求めることができます。具体的には、反応前に用意したすべての物質の合計質量と、反応が終わって気体が出ていった後の質量との差を計算します。	2 反応前の「ビーカーと塩酸の合計質量」と「加えた炭酸水素ナトリウムの質量」を足し合わせ、そこから反応後の全体の質量を引く
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。	1 硫化鉄が6.6g生成され、硫黄が0.6g残る
12	特定の温度において、すでに飽和状態に達して結晶が析出している場合、温度を上げずに溶かすには溶媒（水）を増やす必要があります。溶媒の量に比例して溶けることができる溶質の最大質量が増えるため、不足している分の溶解力を水を追加することで補います。	3 溶媒である水を適量追加する
13	水酸化バリウムと塩化アンモニウムの反応は、典型的な吸熱反応の一つです。この反応が進行するためには周囲から熱を奪う必要があるため、反応が起きているビーカーの底などは熱を失い、温度が低下します。	1 周囲から熱を奪う反応であるため、ビーカーの底や周辺の温度が下がる。
14	二酸化炭素ができるときの炭素と酸素の質量比は3：8です。反応した炭素の質量を1.5g、必要な酸素の質量をx(g)とすると、3：8 = 1.5：x という比例式が成立します。この外項の積と内項の積を比較すると 3x = 12 となり、x = 4.0g であることが導き出せます。	4 4.0g
15	亜鉛などの金属にうすい塩酸を加えることで、水素を発生させることができる。石灰石とうすい塩酸の反応では二酸化炭素が、二酸化マンガンとオキシドールの反応では酸素が、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱した場合にはアンモニアが発生するため、反応物と発生する気体の組み合わせを正確に覚える必要がある。	3 亜鉛とうすい塩酸