中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.14

名前

得点 ／14

1 少量の水酸化ナトリウムを溶かした水に電流を流して水の電気分解を行う実験において、陰極と陽極から発生する気体の名称の組み合わせと、その体積の比（陰極：陽極）の数値として適切なものはどれですか。（2019年 埼玉県公立入試 類似）

① 陰極：水素、陽極：酸素、体積比1：2　② 陰極：水素、陽極：酸素、体積比2：1　③ 陰極：酸素、陽極：水素、体積比1：2　④ 陰極：水素、陽極：酸素、体積比1：8

2 化学変化が起こるとき、外部へ熱を放出して周囲の温度を上昇させる反応を何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。（2026年 岡山県公立入試類似）

① 中和点　② 吸熱反応　③ 状態変化　④ 発熱反応

3 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 4：1　② 3：2　③ 3：1　④ 4：5

4 酸化銅4.0gと炭素0.3gを混ぜ合わせて加熱したとき、試験管の中に残った固体の様子と物質の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2019年 長野県公立入試 類似）

① 黒色と赤色の粉末が混ざり、酸化銅と銅の混合物である　② 青色の結晶が残り、物質は硫酸銅である　③ 赤色の粉末のみが残り、物質は銅である　④ 黒色の粉末が残り、物質は酸化銅である

5 炭酸水素ナトリウムと、それを加熱して熱分解させた後に試験管に残った白い固体の炭酸ナトリウムを、それぞれ同量の水に溶かしました。この2つの水溶液にフェノールフタレイン溶液を数滴加えたときの反応について、正しい説明はどれですか。（2025年 青森県公立入試 類似）

① 炭酸ナトリウムの水溶液は酸性のため黄色になるが、炭酸水素ナトリウムの水溶液はアルカリ性のため赤色になる　② どちらもアルカリ性を示すため赤色に変化するが、炭酸ナトリウムの方がより濃い赤色になる　③ 炭酸ナトリウムの水溶液はアルカリ性のため赤色になるが、炭酸水素ナトリウムの水溶液は中性のため変化しない　④ どちらもアルカリ性を示すため赤色に変化するが、炭酸水素ナトリウムの方がより濃い赤色になる

6 酸化銅と炭素粉末を混ぜ合わせて加熱し、酸化銅を還元して銅を取り出す化学変化を化学反応式で表すとき、反応前後での原子の組み合わせと数の変化を正しく示したものはどれですか。（2019年 沖縄県公立入試 類似）

① $2CuO + 2C \rightarrow 2Cu + 2CO_2$　② $2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$　③ $CuO + C \rightarrow Cu + CO_2$　④ $CuO + C \rightarrow Cu + CO$

7 金属と非金属を区別するために、物質を金づちで叩く実験を行いました。ある物質を叩いたところ、粉々に砕けるのではなく薄く広がりました。この現象が起こった理由と物質の分類について正しい説明はどれですか。（2025年 三重県公立入試 類似）

① この物質は非金属であり、衝撃を吸収して砕けない性質を持っているため。　② この物質は金属であり、叩くと薄く広がる展性という性質を持っているため。　③ この物質は金属であり、熱を伝えると形が変わりやすい熱伝導性を持っているため。　④ この物質は非金属であり、電気をよく通す電気伝導性を持っているため。

8 銅の酸化を表す化学反応式「2Cu + O2 → 2CuO」において、この式の意味を正しく説明しているものはどれか。（2015年 長崎県公立入試 類似）

① 2個の銅原子が2個の酸素原子と反応し、1個の酸化銅のまとまりができる。　② 2個の銅原子が1個の酸素分子と反応し、2個の酸化銅のまとまりができる。　③ 1個の銅原子が2個の酸素原子と反応し、2個の酸化銅のまとまりができる。　④ 1個の銅原子が1個の酸素分子と反応し、1個の酸化銅のまとまりができる。

9 水素と酸素が結びついて水ができる化学変化を化学反応式で表すとき、最も適切なものはどれですか。（2022年 埼玉県公立入試 類似）

① $2H + O \rightarrow H_2O$　② $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$　③ $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O_2$　④ $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

10 水の電気分解の様子を、原子を球体としたモデルで表すとき、化学変化の前後における分子の種類とその個数比の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。ただし、反応前の物質はすべて反応したものとします。（2018年 茨城県公立入試 類似）

① 水分子1個から、水素原子2個と酸素原子1個が生成する。　② 水分子2個から、水素分子2個と酸素分子1個が生成する。　③ 水分子2個から、水素分子1個と酸素分子2個が生成する。　④ 水分子1個から、水素分子1個と酸素分子1個が生成する。

11 ステンレス皿の上に銅の粉末を薄く広げ、ガスバーナーで加熱して酸化銅を作る実験を行います。このとき、加熱の途中で薬さじを用いて粉末をかき混ぜる操作を行うのはなぜですか。その理由として適切な説明を選びなさい。（2020年 鳥取県公立入試 類似）

① ステンレス皿と銅が熱によって密着し、電子てんびんでの測定ができなくなるのを防ぐため　② 粉末の内部まで空気中の酸素を十分に行き渡らせ、すべての銅を反応させるため　③ 加熱によって銅の粉末が空気中に飛び散り、質量が減少するのを防ぐため　④ 銅と酸素の反応によって全体の質量が減少していく様子を正確に観察するため

12 鉄粉と硫黄の粉末を乳鉢でよく混ぜ合わせて試験管に入れ、混合物の上部を加熱したところ、激しく光や熱を出して反応が進んだ。この実験における物質の変化の種類と、生成された物質の性質についての説明として正しいものはどれか。（2019年 鳥取県公立入試 類似）

① 物質から酸素が奪われる「還元」という変化であり、生成された物質は塩酸に溶けて水素を発生させる。　② 2種類の物質が結びついて別の1種類の物質ができる「化合」という変化であり、できた硫化鉄(FeS)は鉄とは異なる性質を持つ。　③ 1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる「分解」という変化であり、できた硫化鉄(FeS)はもとの鉄と同じ磁石に付く性質を持つ。　④ 物質が酸素と結びつく「酸化」という変化であり、できた酸化鉄は光沢を持つ。

13 原子核に陽子が1個含まれる水素原子を例に考えます。水素原子の中には、中性子を持たないもの、中性子を1個持つもの、中性子を2個持つものの3種類が存在します。これら3種類の原子について説明した文として、正しいものはどれですか。（2026年 広島県公立入試 類似）

① 中性子の数が異なるが、原子全体の質量はすべて同じである。　② 同位体の関係にあるため、それぞれが示す化学的な性質は大きく異なっている。　③ 陽子の数がすべて同じであるため、これらはすべて同じ元素である。　④ 中性子の数が異なるため、これらはそれぞれ別の元素に分類される。

14 エタノールの燃焼を化学反応式で表すと「C2H5OH + ア O2 → イ CO2 + ウ H2O」となります。化学反応式の前後で原子の数を一致させるために、係数ア、イ、ウ に入る数値の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2020年 岐阜公立入試 類似）

① ア：2、イ：2、ウ：3　② ア：3、イ：2、ウ：2　③ ア：3、イ：2、ウ：3　④ ア：7、イ：4、ウ：6

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.14 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	水の電気分解では、水分子が分解されて水素と酸素が発生します。化学反応式は $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ と表され、分子の数の比がそのまま気体の体積の比となるため、陰極側に水素、陽極側に酸素が、体積比 2：1 で発生します。水酸化ナトリウムは純粋な水に電流を流しやすくするために加えられますが、反応前後で変化しません。	2 陰極：水素、陽極：酸素、体積比2：1
2	化学変化にともなって熱の放出が行われる反応を、発熱反応と呼びます。このとき、物質がもっていた化学エネルギーが熱エネルギーに変換されて外部に出されるため、周囲の温度が上がります。反対に、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。	4 発熱反応
3	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。	1 4：1
4	酸化銅4.0gに対して炭素0.3gを加えて加熱すると、過不足なく還元反応が進行し、純粋な銅と二酸化炭素のみが生成されます。生成された銅は金属特有の赤色（赤褐色）を示すため、試験管内には赤色の粉末のみが残ることになります。炭素が0.3gより少ない場合は未反応の酸化銅（黒色）が残り、0.3gより多い場合は未反応の炭素（黒色）が残るため、赤色の粉末のみになるのはこの比率のときだけです。	3 赤色の粉末のみが残り、物質は銅である
5	炭酸水素ナトリウムと、その熱分解によって生じる炭酸ナトリウムは、どちらも水に溶けるとアルカリ性を示す性質を持っています。しかし、炭酸ナトリウムの方が水に溶けやすく、より強いアルカリ性を示すという特徴があります。フェノールフタレイン溶液はアルカリ性の強さに応じて色の濃さが変わるため、より強いアルカリ性を持つ炭酸ナトリウムの水溶液の方が、炭酸水素ナトリウムよりも濃い赤色に変化します。	2 どちらもアルカリ性を示すため赤色に変化するが、炭酸ナトリウムの方がより濃い赤色になる
6	化学反応式では、反応の前後で各原子の数が等しくなければなりません。酸化銅（CuO）から酸素を取り除いて二酸化炭素（CO_2）が発生する場合、二酸化炭素分子1つには酸素原子が2つ含まれるため、反応前には酸化銅が2分子必要になります。その結果、反応後には銅原子（Cu）が2つ生成されることになり、これらすべての条件を満たすのが「$2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$」という式です。	2 $2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$
7	ガラスや食塩などの非金属の固体は、強い力を加えると粉々に砕けてしまいますが、金属は原子同士の結びつきが強いため、叩いても砕けずに変形します。叩いて薄く広がる性質は「展性」と呼ばれ、金属を判断するための重要な基準となります。	2 この物質は金属であり、叩くと薄く広がる展性という性質を持っているため。
8	化学反応式の係数は、反応に関わる粒子の数の比を表している。この式では、銅原子（Cu）2個に対して、酸素分子（O2）1個が反応し、その結果として酸化銅（CuO）が2単位（2個のまとまり）生成されることを示している。酸素は原子1個の状態ではなく、2個が結びついた分子として反応に加わる点が重要である。	2 2個の銅原子が1個の酸素分子と反応し、2個の酸化銅のまとまりができる。
9	化学反応式では、反応の前後で原子の種類と数が一致している必要があります。$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ では酸素原子の数が合いませんが、$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ とすることで、左辺と右辺の水素原子が4個、酸素原子が2個となり、等しくなります。水素原子はH、酸素原子はOではなく、それぞれH_2、O_2という分子の状態で反応に関わります。	2 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
10	化学変化の前後では、原子の種類と数は変化しません。1つの水分子は水素原子2個と酸素原子1個で構成されています。酸素分子（O_2）が1個生成されるためには酸素原子が2個必要であるため、もとになる水分子は2個必要になります。このとき、2個の水分子に含まれる合計4個の水素原子からは、2個の水素分子（H_2）が生成されるため、水分子、水素分子、酸素分子の個数比は2：2：1となります。	2 水分子2個から、水素分子2個と酸素分子1個が生成する。
11	銅の粉末を山のように積んだまま加熱すると、表面しか酸素と接触せず、内部に未反応の銅が残ってしまいます。粉末を薄く広げ、さらによくかき混ぜることで、すべての銅原子を酸素分子と衝突・反応させ、完全に酸化銅へと変化させることができます。	2 粉末の内部まで空気中の酸素を十分に行き渡らせ、すべての銅を反応させるため
12	単体である鉄(Fe)と硫黄(S)が結びついて、全く性質の異なる化合物である硫化鉄(FeS)ができる反応は「化合」に分類される。生成された硫化鉄は、鉄の性質（磁石に引き寄せられる、塩酸と反応して水素を出す）や硫黄の性質を失っており、例えば塩酸を加えると特有の臭気を持つ硫化水素が発生する。このように、元の物質とは異なる新しい物質ができることが化学変化の特徴である。	2 2種類の物質が結びついて別の1種類の物質ができる「化合」という変化であり、できた硫化鉄(FeS)は鉄とは異なる性質を持つ。
13	元素の種類は原子核に含まれる陽子の数（原子番号）によって決定されます。中性子の数が異なっていても、陽子の数が同じであれば同じ元素の仲間（同位体）として扱われます。同位体同士は質量こそ異なりますが、化学的な性質はほぼ同じであるという特徴があります。	3 陽子の数がすべて同じであるため、これらはすべて同じ元素である。
14	化学反応式の前後で原子の種類と数は変化しません。まず炭素（C）に注目すると、反応前のエタノール1分子に2個あるため、反応後の二酸化炭素は2分子（イ＝2）となります。次に水素（H）はエタノールに6個あるため、水は3分子（ウ＝3）となります。最後に酸素（O）を数えると、反応後の右辺には合計7個（2×2 + 3）あります。左辺のエタノールに1個含まれているため、残りの6個を補うために酸素分子（O2）は3分子（ア＝3）必要になります。	3 ア：3、イ：2、ウ：3