中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.8

名前

得点 ／14

1 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに起こる熱分解によって、試験管の中に残る白色の固体の名称を答えてください。（2018年 鳥取県公立入試 類似）

① 塩化ナトリウム　② 炭酸ナトリウム　③ 水酸化ナトリウム　④ 酸化マグネシウム

2 化学の学習において、物質をその成り立ちによって分類することは非常に重要です。次に挙げる物質のうち、「単体」に分類されるものはどれですか。（2023年 和歌山県公立入試 類似）

① 海水　② 硫化鉄　③ 二酸化炭素　④ 鉄

3 酸化銅と炭素を混ぜて加熱したときに起こる化学変化において、酸化と還元の関係を正しく説明しているものはどれですか。（2023年 三重県公立入試類似）

① 酸化銅と炭素の両方が、空気中の酸素と結びついて酸化されている
② 酸化銅は酸素を失って還元され、炭素は酸素と結びついて酸化されている
③ 炭素が酸化銅を分解する触媒として働き、酸化銅が酸素と銅に分かれている
④ 酸化銅は酸素と結びついて酸化され、炭素は酸素を失って還元されている

4 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせて加熱し、得られた黒い物質（硫化鉄）を試験管に入れました。この試験管にうすい塩酸を数滴加えたとき、発生する気体の名称とその気体の性質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2025年 山口県公立入試 類似）

① 水素が発生し、においはないが、火を近づけると爆発して燃える。
② 塩素が発生し、黄緑色で強い刺激臭がする。
③ 硫化水素が発生し、腐卵臭（卵の腐ったようなにおい）がする。
④ 二酸化硫黄が発生し、特有の刺激臭がする。

5 2.9gの酸化銀を完全に熱分解させると2.7gの銀が残ることが分かっています。この関係を利用して、12.5gの酸化銀を加熱したところ、反応が途中で止まり、試験管内に残った固体の質量が12.0gになりました。このとき、熱分解された酸化銀の割合は何%ですか。（2017年 鹿児島県公立入試類似）

① 40%　② 58%　③ 50%　④ 4%

6 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱したところ、試験管の内側に液体がつき、気体が発生しました。この実験の結果とその確認方法について述べたもののうち、正しいものはどれですか。（2022年 秋田県公立入試 類似）

① 発生した液体に赤色のリトマス紙をつけると青色に変わり、気体を通すと石灰水が白く濁る。
② 発生した液体に青色の塩化コバルト紙をつけると赤色（桃色）に変わり、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 発生した液体に青色のリトマス紙をつけると赤色に変わり、気体に火のついたマッチを近づけると「ポン」と音がして燃える。
④ 発生した液体に青色の塩化コバルト紙をつけると赤色（桃色）に変わり、気体を通すと石灰水が白く濁る。

7 合計体積を100立方センチメートルに固定し、硫酸と塩化バリウム水溶液の混合比を変化させる実験を行いました。硫酸の体積が50立方センチメートル、塩化バリウム水溶液の体積が50立方センチメートルのときに沈殿の質量が最大値の1.35グラムとなりました。この実験結果から考察できる、化学反応における物質の量の関係として最も適切なものはどれか選びなさい。（2020年 島根県公立入試 類似）

① 合計体積が一定であれば、混合比をどのように変化させても反応後の質量保存の法則により沈殿量は変わらない
② 沈殿の質量を最大にするためには、どちらか一方の水溶液を極端に多く混合する必要がある
③ 反応物が過不足なく反応する混合比のときに、生成される沈殿の質量が最大となる
④ 沈殿の質量は、混合した二種類の水溶液のうち、体積が多い方の物質の量によって決まる

8 炭を丸底フラスコに入れ、酸素を十分に満たして密閉した状態で、フラスコ越しに加熱して炭を燃焼させました。このとき、燃焼の前後におけるフラスコ全体の質量の変化と、その理由について述べたものとして最も適切なものを選びなさい。（2020年 岩手県公立入試 類似）

① 炭が二酸化炭素という気体に変化して逃げていくため、全体の質量は減少する
② 炭が燃えて軽い灰になるため、全体の質量は減少する
③ 反応によって生じた二酸化炭素が容器の外に出ないため、全体の質量は変化しない
④ 酸素が炭と結びつくことで、全体の質量は増加する

9 酸化銅と炭素の粉末を加熱して二酸化炭素が発生する反応において、酸化銅は酸素を奪われて銅へと変化します。このように、酸化物が酸素を失う化学変化を何といいますか。（2024年 新潟県公立入試 類似）

① 分解　② 還元　③ 中和　④ 酸化

10 銅の粉末を空気中で十分に加熱すると、空気中の酸素と結びついて酸化銅（Ⅱ）が生成されます。この化学変化を正しく表した化学反応式を選択肢から選びなさい。（2021年 千葉県公立入試 類似）

① 2Cu + O2 → Cu2O　② Cu + O → CuO　③ 2Cu + O2 → 2CuO　④ Cu + O2 → CuO2

11 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱する実験では、液体が生成される様子が観察されます。この液体が加熱部に流れて試験管が割れるのを防ぐために、装置の設置においてどのような工夫が必要ですか。（2022年 高知県公立入試 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下げる
② 試験管の口を加熱している底の部分よりも高く上げる
③ 試験管の内部をあらかじめ乾燥させ、密閉状態にする
④ 試験管を水平に保ち、ガラス管を太いものに変える

12 密閉された空間で物質を燃焼させた際、容器内の気圧が周囲の気圧よりも低くなり、外部の液体が内部に引き込まれることがあります。この現象が起こる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2015年 岐阜県公立入試 類似）

① 空気中の窒素が燃焼を助けるために消費され、気圧が下がったため
② 燃焼によって二酸化炭素が発生し、全体の気体の体積が増加したため
③ 燃焼によって酸素が消費され、気体の体積が減少したため
④ 燃焼による熱の影響で、容器内の空気が膨張したため

13 二酸化炭素を満たした集気瓶に点火したマグネシウムを入れたところ、燃焼が起こり物質が変化しました。反応前の集気瓶内にはマグネシウム原子と二酸化炭素分子が存在していました。この変化における反応後の微粒子の組み合わせとして適切な説明を、次のうちから1つ選んでください。（2026年 熊本県公立入試 類似）

① マグネシウム原子と酸素原子が結合した物質と、炭素原子のみからなる単体に変化した。
② マグネシウム原子と炭素原子が結合した物質と、酸素分子に変化した。
③ マグネシウム原子は変化せず、二酸化炭素分子が炭素原子と酸素分子に分解した。
④ マグネシウム原子と二酸化炭素分子が直接結合した化合物に変化した。

14 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 愛知公立入試 類似）

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

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.8 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 ▼ここで折る	答え
1	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、二酸化炭素、水、そして炭酸ナトリウムに分解されます。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変化を分解といい、特に熱によるものを熱分解と呼びます。	2 炭酸ナトリウム
2	鉄は1種類の元素のみから構成されている純粋な物質であるため、単体に分類されます。二酸化炭素は炭素と酸素、硫化鉄は鉄と硫黄という、それぞれ2種類の元素から構成されているため「化合物」です。また、海水は水や塩分など複数の物質が混じり合っているため「混合物」に該当します。	4 鉄
3	炭素は銅よりも酸素と結びつきやすい性質を持っているため、酸化銅から酸素を奪い取ります。このとき、酸素を失った酸化銅は還元され、酸素を受け取った炭素は酸化されるという、対照的な反応が同時に進行します。	2 酸化銅は酸素を失って還元され、炭素は酸素と結びついて酸化されている
4	鉄と硫黄が化合してできた硫化鉄にうすい塩酸を加えると、化学反応によって硫化水素が発生します。硫化水素は、卵の腐ったような独特のにおい（腐卵臭）を持つ無色の気体です。加熱前の鉄粉と硫黄の混合物に塩酸を加えた場合は、鉄が反応して水素が発生しますが、化合物である硫化鉄からは硫化水素が発生するという違いを理解しておくことが重要です。	3 硫化水素が発生し、腐卵臭（卵の腐ったようなにおい）がする。
5	化学反応の前後で物質全体の質量は変化しませんが、発生した気体が空気中に逃げることで質量が減少します。2.9gの酸化銀がすべて分解すると酸素が0.2g（2.9g－2.7g）失われるため、酸化銀と発生する酸素の質量比は2.9：0.2となります。今回の実験では、加熱後の質量減少が0.5g（12.5g－12.0g）であるため、これが放出した酸素の質量です。反応した酸化銀をxとすると、「2.9：0.2 ＝ x：0.5」の比例式よりx＝7.25gとなります。したがって、反応した割合は（7.25g ÷ 12.5g）× 100 ＝ 58%と求められます。	2 58%
6	炭酸水素ナトリウムの熱分解によって生じる液体は「水」であり、水は青色の塩化コバルト紙を赤色（桃色）に変える性質を持ちます。また、同時に発生する気体は「二酸化炭素」であり、石灰水を白く濁らせる性質を持ちます。線香が激しく燃えるのは酸素、マッチで音がして燃えるのは水素の性質です。	4 発生した液体に青色の塩化コバルト紙をつけると赤色（桃色）に変わり、気体を通すと石灰水が白く濁る。
7	化学反応は特定の物質量（モル比）の割合で進行します。この実験では硫酸と塩化バリウムが50立方センチメートルずつ、つまり1対1の割合で混合されたときに沈殿量が最大となっていることから、この地点で両者が余ることなく反応しきったことがわかります。これ以外の比率では、どちらかの物質が未反応のまま残るため、生成される沈殿の量は最大値よりも少なくなります。	3 反応物が過不足なく反応する混合比のときに、生成される沈殿の質量が最大となる
8	密閉容器の中で化学変化が起こる場合、反応によって新たに生成された物質が容器の外へ逃げたり、外から他の物質が入ったりすることはありません。炭が燃焼すると酸素と結びついて二酸化炭素が発生しますが、その気体も容器内にとどまるため、装置全体の質量は反応の前後で一定に保たれます。	3 反応によって生じた二酸化炭素が容器の外に出ないため、全体の質量は変化しない
9	酸化銅が酸素を失って銅になる変化は還元と呼ばれます。この実験では、炭素が酸化銅から酸素を奪って二酸化炭素になる「酸化」と、酸化銅が酸素を失う「還元」が同時に起こっています。高校入試では、この一連の反応を「酸化銅の還元」として学習します。	2 還元
10	銅原子（Cu）と酸素分子（O2）が反応して酸化銅（CuO）ができる際、反応の前後で各原子の数を等しくする必要があります。酸素は分子（O2）として存在するため、反応後に2つの酸化銅ができることになり、これに合わせて銅原子も2つ必要となるため、2Cu + O2 → 2CuOという式が成り立ちます。	3 2Cu + O2 → 2CuO
11	炭酸水素ナトリウムの熱分解によって生じた水が、温度の高い加熱部分に逆流すると、急激な温度変化によって試験管が破損する恐れがあります。これを防ぐために、試験管の口を底よりもわずかに下げて、液体が口の方へ流れるように設置します。	1 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る
12	燃焼とは、物質が酸素と激しく結びつく化学変化のことです。密閉容器内でこの反応が起こり、酸素が気体ではない酸化物（固体など）に変化すると、容器内に存在していた気体の分子数が減り、体積減少が起こります。容器内の気圧は気体の量に比例するため、体積が減少した結果として内部の圧力が低下し、周囲の気圧との差によって液体などが内部に押し込まれる力が働きます。	3 燃焼によって酸素が消費され、気体の体積が減少したため
13	二酸化炭素中でのマグネシウムの燃焼では、二酸化炭素分子が分解されて酸素原子がマグネシウム原子と結合し、酸化マグネシウムが形成されます。同時に残った炭素原子は単体として生成します。そのため、反応後はマグネシウム原子と酸素原子が結合した物質と、炭素原子のみの単体に変化した状態となります。	1 マグネシウム原子と酸素原子が結合した物質と、炭素原子のみからなる単体に変化した。
14	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。	3 6cm³ または ２４cm³

まちがえた問題のメモ