

中学理科プリント（過去問類似）  
化学変化・原子分子

名前

得点

/10

問1 酸化銅と水素の反応において、水素は酸化銅から酸素を奪って水になります。このとき、水素に起こっている化学変化と、その説明の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2015年 岡山公立入試 類似）

1. 水素が酸素と結びついており、酸化されている      2. 水素が酸素を失っており、還元されている      3. 水素が二酸化炭素を発生させており、酸化されている      4. 水素が分解されて別の物質になっており、還元されている

問2 酸化鉄（III） $Fe_2O_3$  と炭素  $C$  の混合物を試験管に入れて加熱したところ、気体が発生し、試験管内には鉄  $Fe$  が残りました。この化学変化を化学反応式で表すとき、反応前後の原子の数を等しくするために補う係数の組み合わせとして正しい式を選びなさい。（2021年 大阪公立入試 類似）

1.  $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$       2.  $Fe_2O_3 + C \rightarrow Fe + CO_2$       3.  $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO_2$       4.  $2Fe_2O_3 + C \rightarrow 4Fe + CO_2$

問3 1種類の物質が加熱などの方法によって、2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を何といいますか。（2020年 徳島公立入試 類似）

1. 分解      2. 化合      3. 酸化      4. 還元

問4 炭素を加熱して完全に燃焼させたところ、二酸化炭素が2.2g発生しました。このとき燃焼した炭素の質量として正しいものはどれですか。（2021年 宮城公立入試 類似）

1. 0.3g      2. 0.6g      3. 0.8g      4. 1.6g

問5 酸化銀の粉末を試験管に入れ、ガスバーナーで十分に加熱したときに起こる、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の名称として適切なものはどれですか。（2025年 静岡公立入試 類似）

1. 熱分解      2. 還元      3. 化合      4. 蒸留

問6 炭酸水素ナトリウム4.20gを、質量が一定になるまで十分に加熱したところ、質量が1.55g減少し、2.65gの固体の炭酸ナトリウムが残りました。これと同じ条件で、炭酸水素ナトリウム8.40gを質量が一定になるまで加熱したとき、反応によって減少する質量は何gになりますか。（2024年 栃木公立入試 類似）

1. 1.55g      2. 3.10g      3. 5.30g      4. 6.85g

問7 銅の粉末を密閉したフラスコ内で加熱して反応させた後、十分に冷ましてからピンチコックを開くと、容器全体の質量にどのような変化が見られますか。また、その理由として正しい説明を選びなさい。（2026年 愛知公立入試 類似）

1. 容器外から空気が入り込むため、質量は大きくなる      2. 容器内の空気が外へ逃げ出すため、質量は小さくなる      3. すでに反応は終了しているため、質量は変化しない      4. 銅が酸素と結びついて固体に変わったため、質量は小さくなる

問8 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせ、加熱して硫化鉄を作る変化のように、2種類以上の物質が結びついて別の1種類の物質ができる化学変化を何といいますか。（2015年 奈良公立入試 類似）

1. 分解      2. 酸化      3. 化合      4. 還元

問9 試験管に集めた水素にマッチの炎を近づけた際に起こる現象と、その結果について述べた文として正しいものはどれですか。（2024年 佐賀公立入試 類似）

1. 音を立てて爆発的に燃え、水が生成される      2. 炎を上げずに静かに燃え、二酸化炭素が発生する      3. 激しく反応して、元の水素より体積の大きな酸素が発生する      4. 反応は起こらず、試験管内の気体によってマッチの炎が消える

問10 2.0gの銅の粉末をステンレス皿に入れ、全体に空気が行き渡るようにかき混ぜながら加熱したが、加熱を途中で止めたため、加熱後の皿の中にある物質の合計質量は2.4gとなった。銅と酸素が反応して酸化銅ができるときの質量比が、銅：酸素＝4：1であるとすると、このときまだ反応せずに残っている銅の質量は何gか。（2019年 岡山公立入試 類似）

1. 0.4g      2. 0.6g      3. 1.4g      4. 1.6g

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> 水素が酸素と結びついており、酸化されている	還元反応が起こるとき、相手の物質から酸素を奪う物質は必ず酸素と結びつくため、同時に酸化されています。この実験では、酸化銅が還元される一方で、水素は酸素を受け取って水になっているため、水素自身は「酸化」されています。
問2	<b>答え 1</b> $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$	化学反応式では、反応前後で各元素の原子の数が一致しなければなりません。左辺の酸化鉄(III) 2分子には鉄原子が4個、酸素原子が6個含まれます。これに対し、右辺の鉄の係数を4にすることで鉄原子の数を合わせ、二酸化炭素の係数を3にすることで酸素原子の数を6個に揃えることができます。最後に、右辺の炭素原子が3個になるため、左辺の炭素の係数を3にすることで、すべての原子の数が一致します。
問3	<b>答え 1</b> 分解	もとの物質とは性質の異なる別の物質ができる変化を化学変化といいます。その中でも、1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる現象を分解と呼びます。これに対し、2種類以上の物質が結びついて別の1種類の物質ができる変化を化合、物質に酸素が結びつく変化を酸化、酸化物から酸素が奪われる変化を還元といい、それぞれ区別されます。
問4	<b>答え 2</b> 0.6g	二酸化炭素が生成されるとき炭素と酸素の質量比は3:8であるため、生成される二酸化炭素の割合は $3 + 8 = 11$ となります。つまり、炭素と二酸化炭素の質量比は3:11です。発生した二酸化炭素が2.2gであることから、反応した炭素の質量をy(g)とおくと、 $3:11 = y:2.2$ となり、これを解くと $y = 0.6\text{g}$ となります。
問5	<b>答え 1</b> 熱分解	酸化銀を加熱すると、銀と酸素という2種類の物質に分かれます。このように、加熱によって1つの物質が複数の物質に分かれる反応を熱分解と呼びます。酸化反応や化合とは異なり、物質が分かれる変化である点に注意が必要です。
問6	<b>答え 2</b> 3.10g	炭酸水素ナトリウムの熱分解において、反応前の物質の質量と、分解によって生じた物質の質量、および減少した質量(発生した気体の質量)の間には比例関係が成立します。反応前の質量が4.20gから8.40gへと2倍になっているため、減少する質量も1.55gの2倍である3.10gとなります。
問7	<b>答え 1</b> 容器外から空気が入り込むため、質量は大きくなる	密閉されたフラスコ内で銅を加熱すると、フラスコ内の酸素が銅と化合して酸化銅(固体)になります。これにより、フラスコ内の気体としての酸素が消費されて内部の圧力が下がります。この状態でピンチコックを開くと、減少した酸素の分だけ外部の空気がフラスコ内に入り込むため、その空気の質量分だけ全体の質量は増加します。
問8	<b>答え 3</b> 化合	2種類以上の物質が結びついて、別の新しい1種類の物質ができる化学変化を化合といいます。この実験では鉄と硫黄が化合して、もとの物質とは性質の異なる硫化鉄という物質が生成されます。
問9	<b>答え 1</b> 音を立てて爆発的に燃え、水が生成される	水素は非常に燃えやすい性質を持つ気体であり、空気中の酸素と混合した状態で火を近づけると「ボン」という音を立てて爆発的に燃焼します。このとき、水素と酸素が結びつくことで水(水蒸気)が生成されます。二酸化炭素は炭素を含む物質が燃焼した際に生じるものなので、水素の燃焼では発生しません。
問10	<b>答え 1</b> 0.4g	質量保存の法則により、加熱による質量の増加分 ( $2.4\text{g} - 2.0\text{g} = 0.4\text{g}$ ) は、銅と結びついた酸素の質量である。銅と酸素の反応比が4:1であることから、反応した銅の質量をxとすると、 $x:0.4 = 4:1$ という比例式が成り立ち、 $x = 1.6\text{g}$ となる。したがって、はじめにあった銅2.0gから反応した1.6gを差し引いた0.4gが、未反応のまま残っている銅の質量である。