

答え合わせ・解説

問1	答え 2 アンモニア	水素は水素原子、硫黄は硫黄原子、マグネシウムはマグネシウム原子という、それぞれ1種類の原子から構成される「単体」です。これに対してアンモニアは、窒素原子と水素原子という異なる種類の原子が結びついてできているため、化合物に分類されます。
問2	答え 1 黒色から赤色に変化し、銅が生成される	反応前の酸化銅は黒色の粉末ですが、炭素によって酸素が奪われることで、単体の銅に変化します。純粋な銅は特有の赤色（赤褐色）を示すため、試験管内の粉末の色は黒色から赤色へと変化します。
問3	答え 1 石灰石1.00gあたりから発生する気体の量は変わらない	塩酸の濃度を高くすると、一定の体積で反応できる石灰石の総量（限界値）は増えてますが、石灰石自体の性質が変わるわけではありません。石灰石がすべて反応する条件下であれば、石灰石の質量と気体発生量は常に比例関係にあるため、石灰石1gあたりから発生する気体の量は濃度に関わらず一定です。
問4	答え 1 NH ₃	アンモニアは1個の窒素原子（N）と3個の水素原子（H）が結合した分子である。化学式を記述する際、原子の個数は元素記号の右下に小さな数字で書き、1の場合は省略するという規則がある。したがって、Nが1個、Hが3個であることを示すNH ₃ と表記される。
問5	答え 1 発熱反応	化学変化が起こる際に、物質がもともと持っていた化学エネルギーの一部が熱エネルギーとして外に放出される反応を発熱反応と呼びます。酸化カルシウムと水の反応はこの典型的な例であり、反応後に周囲の温度が上昇します。
問6	答え 1 反応によって発生した気体が、ふたを開けたことで容器の外へ逃げたため。	化学変化の前後では、反応に関わった物質全体の質量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、気体が発生する反応を密閉容器で行い、その後ふたを開けると、容器内に充満していた気体が外部に放出されます。気体にも質量があるため、逃げ出した気体の分だけ測定される全体の質量は減少します。この現象を利用して、減少した質量差から発生した気体の質量を求めることができます。
問7	答え 1 反応前の物質が持っていたエネルギーの合計が、反応後の物質よりも大きいため、その差が熱として放出されるから。	物質はそれぞれ固有の化学エネルギーを持っています。発熱反応では、反応前の物質（鉄と酸素など）が持つエネルギーの総量に対し、反応後の物質（酸化鉄など）が持つエネルギーの総量の方が小さくなります。この減少した分のエネルギーが、熱や光として周囲に放出されるため、温度が上昇します。
問8	答え 1 固体は3.4gとなり、銅と反応しなかった炭素が混ざっている	酸化銅4.0gと炭素0.3gが過不足なく反応すると、酸素がすべて取り除かれて3.2gの銅が残ります。ここに炭素を0.5g加えた場合、還元反応に必要な0.3gを超えた分の炭素（0.2g）は反応せずに固体として試験管に残ります。そのため、全体の質量は銅3.2gに未反応の炭素0.2gを足した3.4gとなり、物質は銅と炭素の混合物となります。
問9	答え 1 試験管の口をわずかに下げる	加熱によって発生した液体が、温度の高い試験管の底の方へ流れると、急激な温度変化によって試験管が割れる原因となります。この液体の逆流を防ぐために、試験管の口を底よりも少し低い位置に固定し、発生した液体が口の方へ流れるようにします。
問10	答え 1 質量パーセント濃度	溶液（溶質と溶媒の合計）の質量の中に、溶質がどれくらいの割合で含まれているかを百分率で表したものを質量パーセント濃度と呼ぶ。理科の計算問題では、溶液の質量として「溶媒の質量」だけを分母にしてしまうミスが多いため注意が必要である。
問1	答え 2 1 還元されて、炭素になった。	化学反応において、物質が酸素を失う変化を還元と呼びます。マグネシウムが二酸化炭素の中で燃焼する際、二酸化炭素はマグネシウムに酸素を奪われるため、還元されて単体の炭素となります。同時に、マグネシウムは酸素を受け取るため酸化され、酸化マグネシウムへと変化します。
問1	答え 1 2 黒色の混合物が赤色の物質に変化し、石灰水を白く濁らせる気体が発生する「還元」	酸化銅（黒色）が酸素を失って銅（赤色）に変化する反応は「還元」と呼ばれる。同時に、炭素が酸化銅から酸素を奪って二酸化炭素になり、この二酸化炭素が石灰水を白く濁らせる。金属の銅は、教科書や入試問題では「赤色」または「赤褐色」と表現されるのが一般的である。
問1	答え 1 3 物質の色は赤褐色になり、石灰水は白く濁る	酸化銅（黒色）が炭素によって還元されると、金属の銅（赤褐色）に変化します。また、炭素が酸化されて発生した気体は二酸化炭素であるため、石灰水に通すと白く濁る反応を示します。
問1	答え 1 4 酸化マグネシウムの白い粉末と、炭素の黒い固体	マグネシウムは二酸化炭素から酸素を奪う力が非常に強いので、通常は火を消すために用いられる二酸化炭素の中でも燃焼を続けます。この反応によって、マグネシウムは酸素と結びついて白色の酸化マグネシウムになり、一方で二酸化炭素は酸素を奪われて黒色の炭素が生成されます。