

答え合わせ・解説

問1	答え 1 熱分解	1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる反応を「分解」と呼び、特に熱によって起こるものを「熱分解」といいます。これに対し、2種類以上の物質が結びついて別の物質ができる反応は「化合」、物質が酸素と激しく結びついて熱や光を出す反応は「燃焼」と呼ばれます。
問2	答え 4 酸素：1.5g、酸化銅：7.5g	銅と酸素が反応して酸化銅ができるときの質量比は4：1です。銅 6.0g と結びつく酸素の質量を x g とすると、 $4：1 = 6.0：x$ という比例式が成り立ち、 $x = 1.5g$ と計算できます。また、得られる酸化銅の質量は「反応前の銅の質量 + 結びついた酸素の質量」で求められるため、 $6.0g + 1.5g = 7.5g$ となります。あるいは、銅と酸化銅の質量比4：5を利用して $4：5 = 6.0：y$ から7.5gを導くことも可能です。
問3	答え 1 窓を開けるなどして、十分に換気を行う	硫化鉄にうすい塩酸を加えると、有毒な硫化水素が発生する。硫化水素を吸い込むと人体に悪影響を及ぼす恐れがあるため、実験を行う際は必ず窓を開けるなどの換気を徹底し、気体を直接吸い込まないように注意しなければならない。
問4	答え 1 原点を通る直線、1.50g	定比例の法則により、銅の質量と結びつく酸素の質量は比例関係にあるため、グラフに表すと原点を通る直線になります。銅と酸素の質量比は4：1であるため、銅1.20gに対して結びつく酸素の質量は $1.20g \div 4 = 0.30g$ です。発生する酸化銅の質量は、反応した銅と酸素の合計となるため、 $1.20g + 0.30g = 1.50g$ となります。
問5	答え 3 金属と酸素が触れる接触面積を大きくし、粉末の内部まで反応させるため	金属の酸化反応は、金属の表面が酸素と接触することで起こります。粉末を薄く広げたりかき混ぜたりすることで、酸素との接触面積が最大になり、粉末の底にたまっている部分も酸素と結びつくことができるようになります。
問6	答え 4 定比例の法則	物質が化学反応する際、反応に関わる物質の質量の割合が常に一定になるという決まりは「定比例の法則」と呼ばれます。今回の酸化銅と炭素の反応においても、酸化銅：炭素＝40：3といった特定の比率で反応が進むのはこの法則に基づいています。なお、反応の前後で全体の質量が変わらないことは質量保存の法則と呼ばれます。
問7	答え 4 硫化水素：腐った卵のようなにおいがあり、有毒である。	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。硫化水素は無色ですが、腐った卵のような特有のにおい（腐卵臭）を持ち、人体に対して強い毒性があることが特徴です。選択肢にある水素は鉄とうすい塩酸の反応で発生するものであり、塩素や二酸化硫黄はこの実験では発生しません。
問8	答え 3 発生した気体が空気中に放出されたため、質量が減少する	化学反応によって発生した気体が容器の中に閉じ込められている間は、全体の質量は変化しません。しかし、ふたを開けることでその気体が容器の外へ放出されるため、放出された気体の質量の分だけ、全体の測定値は減少します。これは物質が容器の外へ移動したことによる変化です。
問9	答え 2 3：8	定比例の法則により、特定の物質を構成する成分元素の質量比は常に一定です。マグネシウムと酸素は3：2で反応し、銅と酸素は4：1で反応します。原子1個あたりの質量比を比較するために、結びつく酸素の質量を2にそろえて考えると、マグネシウム3gに対して銅は8g（4：1＝8：2）必要になります。原子の結びつく数の比がどちらも1：1であるため、この金属どうしの質量比3：8が、そのまま原子1個あたりの質量比となります。
問10	答え 4 還元によって生じた銅と、反応せずに残った酸化銅の混合物	酸化銅の還元反応において、加えた炭素の量が化学反応に必要な量よりも少ない場合、酸化銅の一部だけが還元されて銅に変化します。炭素はすべて酸素と結びついて二酸化炭素となり試験管の外へ出ていきますが、反応しきれなかった酸化銅はそのまま試験管内に残るため、生成した銅と未反応の酸化銅が混ざった状態になります。
問11	答え 1 銅線の表面が赤色に変化し、試験管の内側に水滴が付着する	加熱によって表面に生じた黒色の酸化銅は、水素によって酸素を奪われることで元の赤色の銅に戻ります。この際、酸化銅から取り除かれた酸素と水素が結びつくことで水が生じ、試験管の内壁に水滴となって現れます。
問12	答え 3 無色で、においが無い。	加熱前の混合物に含まれる鉄と塩酸が反応して発生する気体は水素である。水素は無色・無臭の性質を持つため、においは観察されない。腐卵臭（腐った卵のようなにおい）がするのは、加熱後の硫化鉄と塩酸が反応して硫化水素が発生した場合である。
問13	答え 1 赤色の物質が残り、発生した気体を通すと石灰水が白く濁る。	酸化銅が還元されると、金属の銅が生成されます。銅は特有の赤褐色（赤色）を示す物質です。また、炭素が酸化されることで二酸化炭素が発生するため、これを石灰水に通すと白く濁る性質を利用して確認します。
問14	答え 1 炭素と酸素という二種類の物質が結びついて、二酸化炭素ができる「化合」である。	炭素の燃焼は、炭素と空気中の酸素が結びついて二酸化炭素という新しい物質ができる反応です。二種類以上の物質が結びついて新しい種類の物質ができるため、化学変化の中でも「化合」に分類されます。