

答え合わせ・解説

問1	答え 1 電解質	水分子は共有結合によって結びついており、純粋な状態ではほとんど電離していないため、電圧をかけても電荷を運ぶ粒子が足りず電流が流れません。水に溶けた際に陽イオンと陰イオンに分かれる（電離する）性質を持つ「電解質」を溶かすことで、これらのイオンが移動し、回路に電流が流れるようになります。
問2	答え 1 発生した液体が加熱部分に流れ、試験管が割れるのを防ぐため	炭酸水素ナトリウムの熱分解では、気体の二酸化炭素のほかに、液体である水が発生します。試験管の口が底よりも高い位置にあると、発生した水が熱せられている試験管の底（加熱部分）に向かって流れてしまいます。高温のガラスに冷たい液体が触れると、急激な温度変化によって試験管が割れる恐れがあるため、液体が口の方へ流れるよう、わずかに傾けて設置する必要があります。
問3	答え 3 100立方センチメートル	反応する物質の質量と生成される物質の質量の比は常に一定（比例関係）です。硫酸50立方センチメートルで1.35グラムの沈殿が生成されるという比率（50 : 1.35）を元に計算します。得たい沈殿の質量が2.70グラム（1.35グラムの2倍）である場合、必要な硫酸の体積も比例して2倍の100立方センチメートル（50×2）となります。
問4	答え 1 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5	答え 1 反応によって二酸化炭素と水が発生して逃げていくため、反応前の質量と加熱後に残った物質の質量の比は、常に一定の割合になる。	化学変化に関係する物質の質量の全体では質量保存の法則が成り立ちますが、この実験では生成物である二酸化炭素と水（水蒸気）が試験管の外へ出ていくため、残った固体の質量は反応前よりも減少します。反応する炭酸水素ナトリウムの量と、生成される炭酸ナトリウム、二酸化炭素、水の各質量の関係は常に一定の比率であるため、反応前の質量と残った物質の質量の間には比例関係が成立します。
問6	答え 1 水酸化バリウム	炭酸カルシウムがカルシウム、炭素、酸素の3元素からなるのと同様に、水酸化バリウムはバリウム、酸素、水素という3種類の元素で構成される化合物です。一方、酸化銀（Ag ₂ O）や塩化銅（CuCl ₂ ）は2種類の元素からなり、炭酸水素ナトリウム（NaHCO ₃ ）はナトリウム、水素、炭素、酸素の4種類の元素からなる化合物に分類されます。
問7	答え 1 還元（酸化銅が酸素を失う反応）	酸化物から酸素が取り除かれる化学変化を還元と呼びます。この実験では、炭素が酸化銅から酸素を奪うことで、酸化銅が還元されて銅になります。同時に、酸素を受け取った炭素は酸化されて二酸化炭素になります。このように、酸化と還元は常に同時に起こる現象です。
問8	答え 1 反応後に炭酸ナトリウム1分子と水1分子、二酸化炭素1分子ができるためには、反応前に水素原子とナトリウム原子がそれぞれ2個ずつ必要だから	化学反応においては、反応前後で原子の種類と数は変化しないという「原子の保存」の法則が成り立ちます。生成物である炭酸ナトリウム（Na ₂ CO ₃ ）にはナトリウム原子が2個、水（H ₂ O）には水素原子が2個含まれています。これらをまかなうためには、反応物である炭酸水素ナトリウム（NaHCO ₃ ）が2分子必要となり、その結果、炭素原子（2個）や酸素原子（6個）の数も反応前後で一致することになります。
問9	答え 1 酸素の質量 : 1.00g、質量の比 : 4 : 1	化学反応の前後で全体の質量が保存されるため、反応後の酸化銅の質量（5.00g）から反応前の銅の質量（4.00g）を引いた差（1.00g）が、結合した酸素の質量となります。したがって、銅と酸素の質量の比は「4.00g : 1.00g」を整理して「4 : 1」となります。
問10	答え 1 酸化銅は酸素を失って還元され、水素は酸素を受け取って酸化される	酸化銅の還元反応では、酸化銅（CuO）が酸素（O）を放出して銅（Cu）に変化します。この放出された酸素を水素（H ₂ ）が受け取り、水（H ₂ O）が生成されます。このように、還元と酸化は常に同時に起こる現象です。
問11	答え 1 炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素	石灰水を白く濁らせる気体は二酸化炭素、加熱時に生じる液体は水です。また、炭酸水素ナトリウムの熱分解によって残る白い固体の物質は、もとの物質よりも水によく溶け、強いアルカリ性を示す炭酸ナトリウムであることがわかります。これら3つの物質が生成されるのが炭酸水素ナトリウムの熱分解の特徴です。
問12	答え 1 加熱前 : 黒色、加熱後の物質 : 銀	酸化銀は黒色の粉末状の化合物です。これを加熱すると、化学変化（熱分解）が起こり、酸素と銀に分解されます。加熱後に試験管に残る固体は銀であり、金属特有の光沢を持ちますが、粉末の状態では光を乱反射して白色に見えるのが特徴です。
問13	答え 1 電極C : 水素、電極D : 酸素	水の電気分解において、電源のマイナス極に接続された陰極（電極C）からは水素が発生し、プラス極に接続された陽極（電極D）からは酸素が発生します。水酸化ナトリウムは純粋な水に電流を流れやすくするために加えられるもので、反応自体は水分子が分解されて水素と酸素に分かれる現象です。