

いちごドリルプリント

答え合わせ・解説

問1	答え 1 黄色	BTB溶液（ブロモチモールブルー溶液）は、液性によって色に変化する指示薬です。中性では緑色を示しますが、酸性では黄色、アルカリ性では青色に変化する性質があります。水溶液が酸性であるかアルカリ性であるかを瞬時に判断するために非常に重要な知識です。赤色と混同しやすいですが、赤色はリトマス紙やフェノールフタレイン溶液（アルカリ性反応時）で見られる色です。
問2	答え 3 無色透明だった液体が、赤色に変化する	水酸化ナトリウムは水に溶けると電離して水酸化物イオンを生じるため、その水溶液はアルカリ性を示します。フェノールフタレイン溶液はアルカリ性の水溶液に加えると無色から赤色に変化する性質があるため、この実験操作によって試験管内の液体は赤色を呈します。
問3	答え 1 電子は導線を通して亜鉛板から銅板へ移動し、亜鉛板の原子は陽イオンとなって溶け出す	亜鉛板では、亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオン（陽イオン）となり、水溶液中へと溶け出します。このとき残された電子が導線を通して反対側の銅板へと移動することで、回路に電流が流れます。電子は負極である亜鉛板から正極である銅板に向かって移動するため、電流の向きはその逆の銅板から亜鉛板となります。
問4	答え 4 物質：亜鉛、現象：析出	金属のイオン化傾向（陽イオンへのなりやすさ）がマグネシウムの方が亜鉛よりも大きいため、マグネシウムが電子を失って陽イオンとして溶け出す代わりに、水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取ります。その結果、電子を受け取った亜鉛イオンが金属の亜鉛となって表面に現れるため、これを析出と呼びます。
問5	答え 1 電解質の水溶液と、2種類の異なる金属を組み合わせる	化学電池を成立させるためには、水溶液中にイオンが存在して電気を通すことができる電解質の水溶液を用いる必要があります。また、2つの電極の間で電子のやり取りを発生させるためには、電子の放出しやすさが異なる「2種類の異なる金属」を組み合わせる必要があります。非電解質の水溶液や、同じ種類の金属のペアでは電流を取り出すことはできません。
問6	答え 1 塩化水素分子が、電気を帯びた粒子である水素イオンと塩化物イオンに分かれて存在し、これらが移動することで電流が流れる。	塩化水素などの電解質が水に溶けると、原子が電気を帯びた状態である「イオン」に分かれます。塩化水素の場合は陽イオンである水素イオンと陰イオンである塩化物イオンに分かれます。水溶液に電圧をかけると、これらのイオンがそれぞれ逆の符号の電極に向かって移動するため、液体中を電流が流れることになります。分子のまま溶けている砂糖などの非電解質では、この現象は起こりません。
問7	答え 1 特定のイオンの有無によって現象が変化するかを確認し、反応の真の要因を特定するため	対照実験の最大の目的は「要因の特定」です。複数のイオンが混在する溶液において、それぞれのイオンを単独で含む、あるいは含まない状況を比較することで、観察された現象（ここでは漂白作用）がどの粒子の働きによるものかを論理的に導き出すことができます。不適切なイオン選択を避け、単一の条件変化に注目することが重要です。
問8	答え 3 現象：電離、陽イオン：銅イオン	塩化銅のような電解質が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離と呼びます。塩化銅（ CuCl_2 ）が電離すると、陽イオンである銅イオン（ Cu^{2+} ）と、陰イオンである塩化物イオン（ Cl^- ）に分かれます。
問9	答え 3 銅と金属Yを電極とした電池を作り、どちらの金属が負極になるかを確認する。	特定の基準（この場合は亜鉛）よりも反応性が低いとわかっている金属同士の序列を決定するには、それら2つの金属を直接比較する必要があります。2種類の金属を電極にして電池を作ると、よりイオンになりやすい（反応性が高い）方の金属が負極となる性質を利用することで、相対的な反応性の強さを特定できます。
問10	答え 4 原子核に含まれる陽子の数と、そのまわりにある電子の数が等しいから。	陽子1個がもつ正の電気の量と、電子1個がもつ負の電気の量は等しくなっています。一つの原子において、原子核の中にある陽子の数と、そのまわりにある電子の数は一致しているため、原子全体ではプラスマイナスが打ち消し合って電気を帯びない状態になっています。
問11	答え 3 電子を2個放出し、2プラスの陽イオンになる。	亜鉛原子は、電子を2個放出して安定しようとする性質を持つ。マイナスの電気を持つ電子を2個失うことにより、原子全体としては相対的にプラス2の電気を帯びた状態（ Zn^{2+} ）になる。このプロセスにより、亜鉛原子は水溶液中に溶け出すことができるようになる。
問12	答え 1 塩酸を4立方センチメートル加えるまでは水素イオンの数はゼロであり、4立方センチメートルを超えてからは加えた分だけ直線的に増加する。	中和反応において、酸から生じる水素イオンは、水溶液中に存在するアルカリ性の原因である水酸化物イオンと反応して水になります。そのため、中和点に達するまでは加えた水素イオンはすべて消費されて水に変わるため、水溶液中の水素イオンの数はゼロのままとなります。中和点を超えると反応相手の水酸化物イオンがなくなるため、加えた分の水素イオンがそのまま水溶液中に残り、直線的に増加していきます。
問13	答え 3 現象：電離、陰イオン：塩化物イオン	電解質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる現象を「電離」と呼びます。塩化ナトリウム（ NaCl ）は電解質であり、水に溶けると陽イオンであるナトリウムイオン（ Na^+ ）と、陰イオンである塩化物イオン（ Cl^- ）に分かれます。