

名前

答え合わせ・解説

問1	答え 4 再結晶	水に溶けている固体の物質を再び結晶として取り出す操作を再結晶と呼びます。これは、物質の種類によって温度ごとの溶解度が異なる性質や、溶媒を減らすことで溶けきれなくなる性質を利用したものです。不純物を取り除き、純度の高い物質を得るために行われます。
問2	答え 3 溶媒	液体に他の物質が溶けて均一に混ざり合った全体を溶液と呼び、そのうち、溶けている物質を溶質、水のように物質を溶かしている液体を溶媒と呼びます。
問3	答え 3 抵抗を直列に入れることで、回路の合成抵抗を大きくし、過電流による過熱や故障を防ぐ役割	直列回路において、抵抗器（電熱線など）を追加すると回路全体の合成抵抗が増加します。電源電圧が一定の場合、合成抵抗が大きくなるほど流れる電流の強さは反比例して小さくなります。この原理を利用して、回路に流れる電流を適切な範囲に制御し、過電流の防止を図ることで、回路全体の機器を故障から保護しています。
問4	答え 4 周囲の気温が低下すると体温も下がり、体の動かしやすさや代謝などの活動能力が著しく低下するため。	変温動物は、周囲の気温が下がるとそれに応じて体温も低下する。動物の体内の化学反応（代謝）や筋肉の動きは温度に大きく依存しているため、体温が下がると活動に必要なエネルギーを十分に作り出せなくなり、俊敏に動くことができなくなる。そのため、気温の低い冬の間は安全な場所で活動を休止する「冬眠」を行うことで、厳しい環境を生き延びる適応を見せている。
問5	答え 2 電源から最初の分岐点までの間に電流計を直列に入れ、各電球に流れる電流の合計を測る	回路全体の電流を測るためには、すべての電流が通過する「幹線」部分に電流計を直列につなぐ必要があります。並列回路の幹線部分は、各枝に分かれる前のすべての電流が流れている箇所であるため、ここを測定することで各電球に流れる電流の和（合計）を知ることができます。
問6	答え 2 0.45g	定比例の法則に基づき、酸化銅と炭素が反応する際の成分比（質量比）を利用します。酸化銅：炭素 = 4.0 : 0.3 という比が成り立つため、酸化銅6.0gのときに必要な炭素をxとすると、 $4.0 : 0.3 = 6.0 : x$ という比例式が立てられます。これを解くと、 $4.0x = 1.8$ となり、 $x = 0.45g$ が導き出されます。
問7	答え 2 アンモニア	フェノールフタレイン溶液は、アルカリ性の水溶液に反応して赤色に変化する性質があります。中学理科で学習する代表的な気体の中で、水に溶けてアルカリ性を示すのはアンモニアのみであるため、フェノールフタレイン溶液の色を変化させた気体はアンモニアであると特定できます。
問8	答え 2 8V	オームの法則を用いると、抵抗器に加わる電圧は、流れる電流の大きさと抵抗値の積（電圧 = 電流 × 抵抗）で求めることができます。直列回路では、どの場所でも流れる電流の大きさは等しいため、20Ωの抵抗器にも0.4Aの電流が流れている。したがって、 $0.4A \times 20\Omega = 8V$ となる。
問9	答え 3 (1) 沈殿の質量、(2) 比例関係	化学反応において、反応物の量と生成物の量の間には一定の割合が成立します。この実験では、加えた硫酸の体積に対して生成される沈殿の質量が一定の割合で増えていく比例関係が見られます。このように、物質が結びつくときの質量の割合が常に一定であるという決まりを「定比例の法則」と呼び、グラフに表すと原点を通る直線（比例）となります。
問10	答え 3 気温が高いほど、空気1m ³ 中に含むことができる水蒸気の最大質量は大きくなる。	飽和水蒸気量は気温に依存し、気温が上がるほど1m ³ の空気中に含むことができる水蒸気の最大質量は大きくなります。湿度は「実際の水蒸気量 ÷ その気温での飽和水蒸気量」で算出され、水蒸気量が飽和水蒸気量に達した状態（飽和状態）では湿度は100%となります。また、飽和水蒸気量は空気の質量（g）ではなく、体積（m ³ ）を基準として定義されます。
問11	答え 2 午後10時	星の日周運動による移動角度は、1時間あたり15度です。観測された星座が北極星を中心に45度移動するのにかかる時間は、 $45 \div 15 = 3$ より、3時間であることがわかります。午後7時から3時間が経過した時間を計算すると、午後10時となります。北の空では星は反時計回りに動くため、この移動は時間の経過を示しています。
問12	答え 4 遺伝子組換え技術	特定の目的を持った遺伝子を別の生物のDNAに挿入し、新しい形質を発現させる手法は遺伝子組換え技術と呼ばれます。これにより、自然界の交配では実現が困難な、全く異なる種が持つ有用な性質を特定の農作物や花などに付与することが可能になります。
問13	答え 1 液体が急に沸騰して外にはねるのを防ぐため	液体を加熱して水分をなくす際、一部が急激に沸騰して周囲に飛び散る（突沸）ことがあります。ガラス棒でかき混ぜることで、熱を均一に伝えながら蒸発を穏やかに進め、結晶が外にはねるのを防ぐ役割があります。
問14	答え 3 中心付近で上昇気流が起こり、空気が膨張して温度が下がるため	低気圧では上昇気流が発生しています。上昇した空気は、上空の気圧が低いために膨張し、その際に熱を消費して温度が下がります（断熱膨張）。温度が下がり、空気中の水蒸気水滴に変わることによって雲が発生し、雨を降らせる原因となります。