

答え合わせ・解説

問1	答え 1 150J	直列回路全体で消費される電力量を求めるには、回路全体の電圧と電流、そして時間を秒単位に換算して掛け合わせます。回路全体の電圧は各電熱線の電圧の和なので「 $1V + 4V = 5V$ 」となります。時間は5分間を秒に直すと「 $5 \times 60 = 300$ 秒」です。したがって、電力量は「 $5V \times 0.1A \times 300$ 秒 = 150J」と算出されます。
問2	答え 3 メダカ	メダカは魚類に分類され、一生を通じて水中に溶けている酸素をえらから取り入れる「えら呼吸」を行います。選択肢にあるクジラ（哺乳類）、カメ（爬虫類）、ペンギン（鳥類）は、水辺や水中で生活していますが、すべて肺を使って空気中の酸素を取り入れる肺呼吸を行う動物です。
問3	答え 1 それぞれの感覚器官は、特定の種類の刺激のみを受け取るようになっている。	感覚器官は、特定の刺激に対してのみ反応する受容細胞を持っている。例えば、目は光の刺激のみを受容し、耳は音の振動という刺激のみを受容する特定の器官である。このように、役割が専門化されているため、一つの器官がすべての刺激を網羅することはない。また、受け取った刺激は感覚神経を通じて脳などの司令塔へ送られるため、その場で判断が行われるわけではない。
問4	答え 1 反応によって発生した二酸化炭素が、空気中へ逃げていったため。	炭酸カルシウムと塩酸が反応すると二酸化炭素が発生します。容器が密閉されていない場合、発生した気体は空気中へ拡散していくため、その質量分だけ容器内の全体の質量は減少します。ただし、逃げ出した気体の質量も含めれば、反応前後の総質量は保存されています。
問5	答え 1 3:8	物質が化学反応して別の物質になるとき、反応に関係する物質の質量の割合は常に一定であるという「定比例の法則」が成り立ちます。炭素が燃焼して二酸化炭素になる反応においては、炭素原子1個に対して酸素原子2個が結びつきますが、それぞれの原子の質量の違いから、反応する質量比は三対八（3:8）と決まっています。
問6	答え 1 水蒸気が水滴に変わる際の核（凝結核）となり、くもりを生じやすくするため。	空気中の水蒸気が凝結して水滴に変化するためには、核となる微細な粒子が必要です。線香の煙がこの凝結核の役割を果たすことで、空気の温度が露点以下になったときに水蒸気が効率よく水滴へと変化し、観察しやすくなります。
問7	答え 1 岩石や金属を主成分とするため平均密度が約4から5.5g/cm ³ と高く、太陽に近い位置にあるため、遠方の惑星と比較して平均温度が相対的に高い傾向にある。	地球型惑星は密度の高い岩石や金属を主成分としており、その平均密度は約4~5.5g/cm ³ に達します。また、太陽系の内側に位置しているため、太陽から受けるエネルギーが大きく、太陽系の外側にある木星型惑星や天王星型惑星に比べて平均温度が高くなるという特徴を持っています。
問8	答え 1 でんぷんの粒子はろ紙の穴よりも大きいため、ろ紙の上に残る。	水に溶けていないでんぷんの粒子は、ろ紙に存在する無数の小さな穴よりも大きいため、物理的に穴を通り抜けることができず、ろ紙の上に留まる。一方で、水分子などは穴よりも小さいため通り抜けることができる。
問9	答え 1 柔毛の毛細血管から吸収され、血液によって肝臓へ運ばれる。	小腸の柔毛には毛細血管とリンパ管が分布しています。ブドウ糖とアミノ酸は水に溶けやすいため、毛細血管の血液中に入り、そのまま肝臓へ運ばれます。一方で、脂肪が分解されてきた物質などはリンパ管へと吸収されるため、区別して理解しておく必要があります。
問10	答え 1 0 温度の低下とともに溶解度が小さくなるため、溶けきれなくなった分が規則正しい形の結晶となって現れる。	物質が水100gに溶けることができる最大の質量を溶解度といいます。硝酸カリウムなどの物質は、温度が下がると溶解度が急激に小さくなる性質があります。飽和水溶液の温度を下げると、その温度での溶解度を超えた分の溶質が保持できなくなり、固体（結晶）となって析出します。
問11	答え 1 1 外界の情報を特定の器官で受容し、信号として神経系に伝えることで、脳が環境の変化を認識できるようにする。	感覚器官の主な目的は、周囲の環境情報を「刺激」として受容し、それを中枢神経（脳やせきずい）に伝えるための信号に変換することである。これにより、生物は自分を取り巻く状況を正しく認識し、生存に必要な適切な行動を選択することが可能になる。内臓による栄養摂取や、筋肉による運動とは、情報の入力という点において明確に役割が異なる。
問12	答え 2 2 斜面の傾きが大きくなることで、物体を加速させる原因となる重力の斜面方向の分力が大きくなるため。	物体が斜面上を滑り落ちる際の速さの変化は、斜面方向に加わる力の大きさに依存します。物体にはたらく重力そのものの大きさは斜面の角度に関わらず一定ですが、その力を斜面方向と斜面に垂直な方向に分解したとき、傾きが急になるほど斜面方向の分力の割合が増加します。このため、速さが変化する割合（加速度）が大きくなるという原理が成立します。