

答え合わせ・解説

問1	答え 1 アミノ酸	タンパク質は複雑に連なった大きな分子であるため、そのままでは小腸から吸収できません。消化酵素によって鎖の結合が切断され、最終的に最小単位であるアミノ酸という粒状の物質にまで分解されることで、小腸の柔毛から毛細血管へと吸収されるようになります。なお、ブドウ糖はデンプンの、脂肪酸とモノグリセリドは脂肪の最終分解物です。
問2	答え 1 主に水素やヘリウムなどの気体で構成されているため	木星型惑星の平均密度が地球型惑星よりも小さいのは、その構成成分の違いに起因します。地球型惑星が鉄や岩石といった密度の大きい物質でできているのに対し、木星型惑星は水素やヘリウムといった非常に軽い気体を主成分として巨大な大気層を形成しているため、大型であっても全体の密度は低くなります。なお、木星型惑星の中心部には、岩石や水でできた核が存在すると考えられています。
問3	答え 1 磁石を乗せた台車の移動速度を速くする	誘導電流の大きさは、磁界の変化が急激であるほど大きくなります。磁石を速く動かすことで、単位時間あたりの磁界の変化が大きくなるため、検流計の針はより大きく振れます。また、磁力の強い磁石を使うことや、コイルの巻き数を増やすことでも電流を大きくすることが可能です。
問4	答え 1 白熱電球の方が温度上昇が大きく、電気エネルギーが光以外に熱としても多く消費されている。	白熱電球はフィラメントが高温になることで光を出す仕組みであり、電気エネルギーの多くが熱へと変換されるため、点灯後の温度上昇が激しい。一方、LED電球は電気エネルギーを効率よく光に変換できるため、同じ消費電力（明るさの目安となることもある）の白熱電球と比較して、熱として逃げるエネルギーが少なく、温度上昇が抑えられる。
問5	答え 1 X：柔毛、Y：表面積、Z：養分を吸収	小腸の内壁にある小さな突起は柔毛と呼ばれます。この柔毛がびっしりと並ぶことで、物質が接する面である表面積が大幅に増加します。その結果、消化された養分が小腸の壁に触れる機会が増え、効率的な吸収が可能になります。
問6	答え 1 回路に流れる電流の強さを大きくする	磁界の中にある電流が受ける力の大きさは、磁石の強さ、コイルの巻き数、および流れる電流の強さに比例します。磁石やコイルの条件が固定されている場合、回路に流れる電流を大きくすることで、磁界から受ける力を強めることができます。
問7	答え 3 太陽の方向に対して、地球から見て月が左側（反時計回り）に90度ずれた位置にあり、太陽・地球・月のなす角が直角になっている。	上弦の月は、地球から見て月と太陽のなす角度が90度（直角）になるときに観察される。太陽が右側にある場合、月が地球の上側（反時計回りに90度進んだ位置）にあれば、月の右側半分が照らされ、地球からは月の西半分が輝いて見える。これに対し、反対側の90度の位置（下側）にある場合は、地球からは左半分が輝く「下弦の月」として観察される。
問8	答え 1 水素イオンと水酸化物イオンが反応して水ができ、塩として塩化ナトリウムができている。	中和反応の本質は、酸に含まれる水素イオン（ H^+ ）とアルカリに含まれる水酸化物イオン（ OH^- ）が結びついて水（ H_2O ）になることである。このとき、残された酸の陰イオン（ Cl^- ）とアルカリの陽イオン（ Na^+ ）によって「塩（えん）」が形成される。本実験の場合、塩は塩化ナトリウム（ $NaCl$ ）となる。中性付近でも塩化ナトリウムは電離してイオンの状態で水に溶けている。
問9	答え 1 17.1g	空気 $1m^3$ に含まれる水蒸気量は、「その気温における飽和水蒸気量 × 湿度 ÷ 100」で算出されます。この条件では、 $23.1 \times 0.74 = 17.094$ となります。問題の指示通り、小数第2位（4）を四捨五入して、小数第1位まで求めると17.1gとなります。飽和水蒸気量はその気温で空気が保持できる限界の量を示すため、実際の水蒸気量は湿度に応じてその割合分だけ存在することになります。
問10	答え 3 地盤がやわらかい場所ほど、地震の揺れが増幅されやすいため震度は大きくなる。	観測地点の地盤がやわらかいほど、地震波が伝わる際に揺れが大きくなる「揺れの増幅」という現象が起こります。このため、全く同じ地震であっても、しっかりした岩盤の上よりも、やわらかい地盤の上の方が観測される震度は大きくなります。震度は、震央距離、震源の深さ、そして地盤の性質という複数の要因によって決まります。
問11	答え 1 暗い場所から急に明るい場所へ出たときに、瞳が小さくなる反応。	瞳の大きさが変化して光の量を調節する反応や、食べ物を口に入れたときにだ液が分泌される反応などは、無意識に起こる反射の代表例です。名前を呼ばれて返事をする、危険を感じて避難する、目的を持って息を吹きかけるといった行動は、すべて大脳で判断して行う「意識的な反応」に分類されます。
問12	答え 3 30Ω	並列回路では、各枝に流れる電流の和が全体の電流に等しくなります。全体の電流が800mA、電熱線Qに流れる電流が600mAであることから、電熱線Pに流れる電流は $800 - 600 = 200$ mA（0.2A）であることがわかります。並列回路では各電熱線に加わる電圧は電源電圧と同じ6Vになるため、オームの法則により、電熱線Pの抵抗は $6 \div 0.2 = 30\Omega$ と導き出されます。
問13	答え 1 3 蒸留	物質の沸点の違いを利用して、混合物から特定の成分を分離したり、純度の高い液体を得たりする操作を蒸留と呼びます。液体から気体、気体から液体へと状態変化を伴うのが特徴です。
問14	答え 1 4 右心室と肺動脈	心臓の右側にある右心室が収縮することで、全身から戻ってきた二酸化炭素を多く含む血液（静脈血）が肺へと送り出されます。心臓から出ていく血液が通る血管はすべて「動脈」と定義されるため、肺に向かうこの血管は肺動脈と呼ばれます。これに対し、肺で酸素を取り込んで心臓に戻る血管は肺静脈であり、左心房へとつながります。