

答え合わせ・解説

問1	答え 1 電離	塩化水素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ことを電離といいます。塩化水素 (HCl) は水中で水素イオン (H ⁺) と塩化物イオン (Cl ⁻) に分かれる性質を持っています。
問2	答え 1 河口から遠ざかるほど、粒の大きさは小さくなる	河川の流れが海や湖に流れ込むと、流速が急激に遅くなります。重いものや大きいものほど先に沈みやすいため、河口に近い場所にはれきや砂などの大きな粒が、河口から遠い沖合には泥などの小さな粒が堆積します。このため、沖に向かうほど粒の大きさは小さくなります。
問3	答え 1 15cm	凸レンズとはっきりとした像が結ばれるスクリーンの位置関係には、物体からレンズまでの距離とレンズからスクリーンまでの距離の数値を入れ替えても、再びはっきりとした像が結ばれるという規則性があります。この性質を利用すると、物体を30cmの位置に置いた場合、スクリーンを15cmの位置に配置することで再び鮮明な像を得ることができます。
問4	答え 1 胚珠の中で受精が行われ、受精卵が形成された後、胚珠全体が種子へと発達する。	被子植物では、花粉管を通じて送られた精細胞と、胚珠の中にある卵細胞が合体して受精卵が作られます。受精が完了すると、受精卵は「胚」へと成長し、その胚を含む胚珠全体が「種子」となって、新しい植物の体を作る準備を整えます。「果実」になるのは胚珠ではなく子房である点に注意が必要です。
問5	答え 2 10cm/s	平均の速さは、移動距離をかかった時間で割ることで求められる。ストロボの間隔が0.1秒で区間が4つあるため、地点Xから地点Yまでの移動にかかった時間は $0.1\text{秒} \times 4 = 0.4\text{秒}$ となる。したがって、移動距離 4cm を 0.4秒 で割ると 10cm/s と算出される。
問6	答え 1 十字軍の派遣 → バスコ・ダ・ガマのインド到達 → 天正遣欧少年使節の派遣	十字軍の派遣は11世紀末から始まった中世ヨーロッパの出来事であり、バスコ・ダ・ガマのインド到達は15世紀末 (1498年) の大航海時代の出来事、天正遣欧少年使節の派遣は16世紀後半 (1582年) の日本の安土桃山時代の出来事であるため、この順序が正しい。
問7	答え 3 液全体が透明なままで、上部と底の方で砂糖水の濃度は変わらない。	水溶液の性質として、一度完全に溶けきった物質は、時間が経過しても重力によって底に沈殿することはありません。成分は常に均一に保たれるため、一週間放置しても、上層と下層で濃度 (甘さ) に差が生じることはなく、透明な状態が維持されます。底の方に粒子が集まっているように描かれるモデル図は、水溶液の性質としては誤りです。
問8	答え 1 がく：つぼみのときに内部を保護する	被子植物の花を構成する要素のうち、一番外側に位置する「がく」は、開花する前のつぼみの状態の時に内部を包み込み、物理的な衝撃や乾燥から内部を保護する働きをしています。観察の際には、一番外側で花弁を支えるように付いている部分に注目することが重要です。
問9	答え 1 卑弥呼	3世紀の邪馬台国において、呪術的な力を用いて国を治めたとされる女王です。中国の魏に使いを送り、「親魏倭王」の称号や金印、銅鏡などを授かりました。推古天皇は飛鳥時代の最初の女帝、持統天皇は飛鳥時代後半の女帝であり、時代が異なります。
問10	答え 1 感覚器官が受けた刺激の信号が、大脳を通らずに脊髄などから直接運動神経へ伝わる	反射の最大の特徴は、大脳を介さない経路を通ることにある。感覚器官から入った刺激の信号は、感覚神経を通して脊髄に到達し、そこから大脳へ信号が届く前に折り返す形で運動神経へと命令が伝わる。この経路により、危険を回避するための反応時間を極限まで短くすることが可能となっている。
問11	答え 2 144N	大気圧による力は、単位面積あたりの力 (圧力) に面積をかけて求められます。まず、一辺0.05mのゴム板の面積は0.0025平方メートルであり、このときの単位面積あたりの力は $100\text{N} \div 0.0025 = 40000\text{N/平方メートル}$ です。次に、一辺0.06mのゴム板の面積を求めると $0.06 \times 0.06 = 0.0036\text{平方メートル}$ となります。引きはがすのに必要な力は面積に比例するため、 $40000\text{N/平方メートル} \times 0.0036\text{平方メートル} = 144\text{N}$ と計算されます。
問12	答え 3 300N	圧力 (Pa) は「力の大きさ(N) ÷ 面積(m ²)」という公式で定義されています。この関係から、力の大きさを求めるには「圧力 × 面積」を計算します。底面積が2m ² で圧力が150Paである場合、 $150 \times 2 = 300$ となり、円柱が床をおす力は300Nであることが導き出せます。
問13	答え 1 エタノールは引火しやすく、直接火にかけると火災の危険があるため	エタノールは非常に揮発性が高く、引火しやすい性質を持っています。ガスバーナーなどの直火で加熱すると、蒸気に引火して火災が起きる恐れがあるため、必ずお湯を用いた湯せんで加熱しなければなりません。安全に葉緑素を取り除き、ヨウ素液による反応を確認するための重要な手順です。
問14	答え 3 裁判の基準を明確にすることで、役人による不当な判断を防ぎ、司法の効率化を図った。	享保の改革では、増加する訴訟を効率よく、かつ公平に裁くことが課題となっていました。公事方御定書は、刑罰の重さや裁判の手続きを統一的なルールとしてまとめたものであり、法の下での安定した統治を目指したものです。他の選択肢にある大名の統制 (武家諸法度) や朝廷の制限 (禁中並公家諸法度) とは、制定の目的が異なります。