

答え合わせ・解説

問1	答え 1 170m	光の速さは非常に速いため、ピストルが鳴った瞬間に光（煙）が見えたと考えます。音が届くまでに0.5秒かかっているため、音の速さである秒速340mに、かかった時間である0.5秒をかけることで距離を求めます。 $340 \times 0.5 = 170$ となり、距離は170mとなります。
問2	答え 1 墨や水を噴き出すための「漏斗（ろうと）」の付近	イカの消化管は口から胃を通して胴体の奥まで伸びたあと、折り返すような形で再び前方へと向かいます。そのため、排出を行う肛門は、呼吸のための水や墨を排出する器官である漏斗のすぐ近くに位置しています。これにより、排泄物を効率よく体外へ流し出すことができます。
問3	答え 1 精子の染色体数は4本、受精卵の染色体数は8本	生殖細胞（精子や卵）は減数分裂によって染色体数が体細胞の半分になるため、体細胞が8本であれば精子は4本となります。受精卵は、染色体数が4本の精子と4本の卵が合体してできるため、再び親の体細胞と同じ8本に戻ります。この過程により、世代交代を経ても種固有の染色体数が保たれます。
問4	答え 2 親の細胞に含まれる数と同じで、種ごとに一定である	細胞分裂によって生物が成長する際、あらかじめ複製された染色体が二つのグループに分かれて均等に分配されるため、新しくできた細胞に含まれる染色体の数は、元の細胞と同じ数に保たれる。この染色体の数は生物の種ごとに一定であることが決まっており、この仕組みによって親と同じ形質が子へと正しく受け継がれる。
問5	答え 1 静脈は心臓から遠く血圧が低いため、重力などの影響で血液が逆流するのを防ぐ必要があるから。	動脈は心臓から勢いよく血液が送り出されるため高い圧力がかかり、逆流の心配がほとんどありません。しかし、静脈は全身の毛細血管を通過した後の血液が流れるため圧力が低く、特に下半身から心臓へ戻る場合は重力に逆らって進む必要があります。もし弁がないと血液が逆流して循環が止まってしまうため、静脈には要所に弁が配置され、血液が一方向にしか流れないような仕組みになっています。
問6	答え 1 火星は外惑星であり、接近時には太陽の光を正面から受ける面が地球を向く位置関係になるから	火星は地球の外側を公転する外惑星です。地球との距離が近づく「接近」のとき、位置関係は「太陽－地球－火星」の順に並びます。このとき、地球から見る火星の面はちょうど太陽の光を正面から受けているため、月でいう満月のような状態となり、半分以上欠けて見えるようなことはありません。
問7	答え 1 新しい個体（子孫）をつくって、分布を広げるための役割	胞子も種子も、親の体から離れて次世代の個体となるための構造である。シダ植物やコケ植物は胞子を風などで飛ばすことによって、また種子植物は種子を飛ばしたり動物に運ばせたりすることによって、自分たちの生息範囲を広げ、子孫を確実に残していくという共通の生存戦略上の役割を担っている。
問8	答え 1 硫酸バリウム（白色沈殿）	塩化バリウムと硫酸が反応すると、水に溶けにくい物質である硫酸バリウムが生成されます。この物質は白色沈殿として水溶液中に現れる性質を持っています。化学反応における物質の色の変化や状態の変化を正しく把握することは、実験観察の基本となります。
問9	答え 1 ばねA : 6.0 cm、ばねB : 2.0 cm	フックの法則によりばねの伸びは力に比例します。ばねAは1.0 Nで3.0 cm伸びるため、2.0 Nの力を加えると $3.0 \times (2.0 \div 1.0) = 6.0$ cm となります。ばねBは2.5 Nで1.0 cm伸びるため、5.0 Nの力を加えると $1.0 \times (5.0 \div 2.5) = 2.0$ cm となります。計算時にばねAとBの条件を逆にしてしまわないよう注意が必要です。
問10	答え 1 電流計の故障を防ぐため、最も大きな電流まで測定できる5A端子に接続する。	流れる電流の大きさが不明な状態で、測定範囲の小さな端子（50mA端子など）に接続すると、予想以上の電流が流れた場合に指針が最大目盛りを大きく超えて振り切れ、電流計が破損する原因となります。安全に測定を行うためには、まず最も大きな電流が測定可能な5A端子から使い始め、指針の振れが小さすぎる場合に、より小さな単位の端子へつなぎ変えるのが正しい手順です。
問1	答え 1 位置エネルギーを示す値が曲線的に減少し、運動エネルギーを示す値が曲線的に増加しており、どの時間においても両者の合計は同じ値を示している。	物体が滑り降りる際、時間とともに速さの増え方が変化するため、位置エネルギーと運動エネルギーは直線ではなく曲線的に変化します。しかし、どのような瞬間であっても力学的エネルギーの保存が成り立つため、位置エネルギーの減少分と運動エネルギーの増加分は相殺され、合計値は常に一定の高さ（水平な直線）を維持します。
問1	答え 1 2 イオン化傾向	金属の種類によって、水溶液中でのイオンのなりやすさは決まっています。この陽イオンへのなりやすさを並べた順位をイオン化傾向と呼びます。この傾向が強いほど、その金属は電子を放出して陽イオンとして溶け出しやすく、逆に傾向が弱い金属はイオンの状態から金属として析出しやすくなります。
問1	答え 1 3 ろ過	液体とそこに溶けていない固体を分離する操作は「ろ過」と呼ばれる。蒸留は沸点の違いを利用した液体の分離、再結晶は溶解度の差を利用した固体の取り出しを指すため、混同しないよう注意が必要である。