

- 問1 島嶼生物地理学のモデルにおいて、大陸から遠く面積が小さい島と、大陸から近く面積が大きい島を比較した際、前者の平衡種数が後者よりも少なくなる主な理由として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 移入率が高く、かつ絶滅率が高くなるため。
 2. 移入率が低く、かつ絶滅率が低くなるため。
 3. 移入率が低く、かつ絶滅率が高くなるため。
 4. 移入率が高く、かつ絶滅率が低くなるため。
- 問2 マメ科植物が根粒菌と共生して行う「共生窒素固定」の生物学的な意義に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）
1. 大気中の窒素を直接利用して、植物の窒素源を確保する
 2. 土壌中の硝酸イオンを窒素分子に還元し、大気へ放出する
 3. 根粒菌が光合成を行い、植物に炭水化物を供給する
 4. 土壌中の有機物を分解し、無機窒素を植物に供給する
- 問3 細胞分裂期における染色体の凝縮が生物学的に果たす主な役割として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 染色体をコンパクトにまとめ、娘細胞への分配を正確かつ容易にする
 2. DNAの複製を効率化し、細胞分裂の速度を速める
 3. 染色体同士の組み換えを促進し、遺伝的多様性を高める
 4. 核膜を完全に消失させ、細胞質分裂を先行させる
- 問4 カエルの卵における卵割の過程で、動物極側と植物極側で割球の大きさに差が生じる主な要因として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. ミトコンドリアの分布が動物極側に集中しており、エネルギー供給に差があるため
 2. 植物極側の細胞膜が動物極側よりも厚く、分裂溝の形成が遅れるため
 3. 動物極側にある核が植物極側へ移動し、細胞質を不均等に分配するため
 4. 植物極側に偏って存在する多量の卵黄が細胞分裂の進行を物理的に妨げるため
- 問5 1883年の火山噴火以降、島における鳥類の種数が100年間で0から30程度まで推移した現象について、生物群集の遷移と平衡の観点から最も適切な説明はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 土壌が完全に消失したため、一次遷移が進行し、種数は直線的に増加し続けた。
 2. 土壌が残存する環境での二次遷移により、島への移入と絶滅のバランスがとれる平衡状態に近づいた。
 3. 火山噴火直後は極相林が形成されており、その後、種数が減少する退行遷移が進行した。
 4. 草食動物が定着したことで、遷移が中断され、種数は一定の極相林の状態に達した。
- 問6 カエルの胚発生において、卵割の同調性が維持される回数について、動物極側、赤道付近、植物極側の順に正しい組み合わせはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 動物極側：12回、赤道付近：10回、植物極側：9回
 2. 動物極側：11回、赤道付近：10回、植物極側：9回
 3. 動物極側：13回、赤道付近：11回、植物極側：10回
 4. 動物極側：10回、赤道付近：9回、植物極側：8回
- 問7 経路積分による帰巢能力に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 移動中に残したフェロモンを辿る行動が主である
 2. 移動距離が長くなるほど誤差が蓄積にくい性質がある
 3. 出発点からの直線距離を記憶するだけで方向は考慮しない
 4. 周囲の景色が変化しても帰巢能力は影響を受けない
- 問8 カエルの発生において、胞胚腔が動物極側に偏って形成される主な要因として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 受精膜が動物極側から順に収縮し、内部の空間を押し広げるため。
 2. 植物極側に多量に含まれる卵黄が、胞胚腔の形成を促進するため。
 3. 動物極側で細胞死が起こり、その跡地に空間が形成されるため。
 4. 動物極側の割球が植物極側の割球よりも小さく分裂するため。
- 問9 植物の根が重力を感知する部位を特定するための実験として、根冠を縦に二分するように雲母片を差し込む手法がある。この実験において、根冠に雲母片を差し込む目的として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 根冠の細胞分裂を停止させ、根の伸長速度が重力に対してどのように変化するかを測定するため
 2. 根冠から分泌される成長抑制物質の濃度を一定に保ち、重力屈性の感度を向上させるため
 3. 根冠の細胞内に存在するデンプン粒の沈降を物理的に防ぎ、重力感知のメカニズムを可視化するため
 4. 根冠から発せられる重力感知シグナルの左右への伝達を物理的に遮断し、屈曲反応への影響を調べるため
- 問10 根の先端から基部にかけて等間隔に印を付けた場合、根の成長に伴って印の間隔が最も大きく拡大する領域の細胞の状態として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 根冠を形成し、細胞が剥がれ落ちることで印の間隔が拡大する領域である。
 2. 細胞がすでに成熟し、それ以上のサイズ変化が起こらない領域である。
 3. 細胞分裂は停止しており、細胞が伸長・肥大している領域である。
 4. 細胞分裂が活発に繰り返され、細胞の伸長が著しい領域である。
- 問11 植物の根冠における重力感知に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 根冠を完全に除去すると、根は重力に対して全く反応せず、常にランダムな方向に伸長し続ける。
 2. 根冠の細胞内にあるアミロプラスト（平衡石）が重力方向に沈降することで、重力が感知される。
 3. 根冠は重力を感知するが、その情報は根の伸長領域には伝達されず、根冠自身の成長のみを制御する。
 4. 根冠における重力感知は、光屈性とは独立したメカニズムであり、オーキシンの輸送には関与しない。
- 問12 ウニの発生において、筋肉や骨片を作る中胚葉の形成に関する記述として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）
1. 中割球と大割球のみで発生させた場合、正常な中胚葉が形成される。
 2. 中胚葉を形成する細胞は、すべて中割球に由来することが実験的に示されている。
 3. 小割球は、中割球や大割球に対して誘導的に働きかけ、中胚葉の形成を促す。
 4. 小割球は、外胚葉や内胚葉の形成には一切関与せず、中胚葉のみを形成する。
- 問13 ニューロンの構造と機能に関する記述として最も適当なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. シナプス間隙では、電気的な信号が直接的に隣接する細胞へと伝達される。
 2. 細胞体には核が含まれ、興奮していない状態の膜電位は静止電位と呼ばれる。
 3. 神経繊維の軸索末端から放出されるホルモンが、次の細胞の受容体に結合して信号を伝える。
 4. 活動電位が発生している最中の細胞内電位は、静止電位よりも低い値を示す。
- 問14 ウニの発生過程において、胞胚の表面の一部が内部に向かって入り込むことで原腸が形成される段階を何と呼ぶか。（2004年 全国公立入試 類似）
1. 原腸胚
 2. 神経胚
 3. 尾芽胚
 4. 桑実胚