

問1 植物群落の生産構造図において、特定の層における葉の乾燥重量の増加倍率を算出する意義として最も適切な説明はどれか。

(2021年 全国公立入試 類似)

1. 群落全体の呼吸量を直接的に測定するため
2. 特定の期間における葉の成長速度や光合成産物の蓄積状況进行评估するため
3. 群落内の土壤に含まれる無機養分の総量を推定するため
4. 個体群内の個体数を正確にカウントするため

問2 ハリガネムシによるバッタの行動変容に関する記述として、生物学的な観点から最も妥当なものはどれか。

(類似)

1. 宿主の行動変容は、寄生生物が自身の生活環に必要な環境へ移動するために生じる適応的な操作である
2. 宿主の行動変容は、寄生による栄養不足の結果として生じる偶発的な運動機能の低下に過ぎない
3. 宿主の行動変容は、寄生生物が宿主の体内で増殖する際に放出する毒素による一時的な麻痺現象である
4. 宿主の行動変容は、寄生生物が宿主の捕食者から逃れるために行う防御行動の一種である

問3 熱帯多雨林において、土壤中の有機物量が少ない理由を説明する論理として最も適切なものはどれか。

(2017年 全国公立入試 類似)

1. 分解速度が供給速度を上回るため、有機物が蓄積される前に無機化されるから。
2. 植物の成長が遅く、土壤に供給される落葉・落枝の総量が極端に少ないから。
3. 土壤中の微生物が死滅しやすく、有機物を分解する能力が著しく低いから。
4. 激しい降雨によって、土壤中の有機物がすべて地下深くまで流出するから。

問4 種間競争が生じている環境において、競争排除則が働いた場合に起こる現象として最も適切なものはどれか。

(類似)

1. 2種は全く同じニッチを維持したまま共存する
2. 競争に弱い種はニッチを分割するか、その場所から排除される
3. 両種の個体群密度は競争前よりも増加する
4. 種間競争は個体群密度に影響を与えない

問5 ヒト（ホモ・サピエンス）が属する霊長類の中で、系統的に最も近縁な生物として適切なものはどれか。

(2004年 全国公立入試 類似)

1. メガネザル
2. オランウータン
3. キツネザル
4. ニホンザル

問6 生態系における栄養段階の構成要素と、その役割の組み合わせとして最も適切なものはどれか。

(2006年 全国公立入試 類似)

1. 生産者は無機物から有機物を合成し、植物食性動物は生産者を直接摂取する消費者である。
2. 分解者は有機物を無機物に分解するが、動物食性動物は生産者を直接摂取する消費者である。
3. 生産者は他の生物を食べて有機物を得るが、植物食性動物は無機物から有機物を合成する。
4. 分解者は生産者から直接有機物を得る消費者であり、動物食性動物は分解者を捕食する。

問7 海洋生態系における物質循環において、生物の遺体や排出物に含まれる有機物を分解し、無機物へと還元する役割を担う生物群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. 細菌類
2. 甲殻類
3. 原生動物
4. 魚類

問8 富栄養化が進行した水域において、生態系に負の影響を与える主な要因として、最も適切な説明はどれか。

(類似)

1. 植物プランクトンの異常増殖に伴う水中の溶存酸素の欠乏
2. 栄養塩類の減少による光合成速度の低下
3. 生活廃水中のプラスチックによる物理的な摂食障害
4. 酸性雨による水域のpHの急激な低下

問9 遷移の進行過程において、窒素固定植物が果たす生態学的な役割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. 土壤中の窒素を固定して蓄積し、後続の植物が侵入しやすい環境を整える。
2. 光合成によって得た有機物を土壤に放出し、一次遷移の終わりを決定づける。
3. 二次遷移のはじめにおいて、他の植物の成長を阻害することで優占種となる。
4. 土壤の水分を過剰に吸収することで、極相林の形成を促進する。

答え合わせ・解説 No.10

問1	答え 2 特定の期間における葉の成長速度や光合成産物の蓄積状況を評価するため	生産構造図は、群落内の高さごとの葉の乾燥重量分布を示すものである。特定の期間における乾燥重量の増加倍率を算出することは、その期間内に植物がどれだけ光合成を行い、有機物を蓄積して成長したかという生産活動の動態を定量的に評価することに直結する。これは群落の純生産量を理解する上で不可欠な視点である。
問2	答え 1 宿主の行動変容は、寄生生物が自身の生活環に必要な環境へ移動するために生じる適応的な操作である	寄生生物による宿主の行動操作は、単なる病的な症状ではなく、寄生生物の生存と繁殖を有利にするための進化的な適応である。ハリガネムシの例では、水辺へ誘導することで、成虫が水中へ脱出し、繁殖の場を得るという明確な生物学的意義がある。このような現象は、寄生生物と宿主の共進化の過程で獲得された高度な相互作用の一つである。
問3	答え 1 分解速度が供給速度を上回るため、有機物が蓄積される前に無機化されるから。	生態系における有機物量は、供給量と分解量のバランスで決まります。熱帯多雨林では、植物の生産量も多いですが、それ以上に高温多湿な環境下での分解者の活動が極めて活発です。分解速度が供給速度を大幅に上回るため、土壌中に有機物が留まる時間が短く、結果として有機物量は少ない状態に保たれます。
問4	答え 2 競争に弱い種はニッチを分割するか、その場所から排除される	競争排除則とは、同じ資源を求める2種が完全に同じニッチを占有する場合、最終的には一方が他方を排除するか、あるいはニッチを分割（棲み分け）することで共存が可能になるという法則である。アソルトカゲの例では、競争の結果としてグリーンズの密度が低下しており、これは資源利用の競合による影響を示している。
問5	答え 2 オランウータン	ヒトは霊長類に属し、進化の過程で他の霊長類と分岐してきた。分子系統学的な解析によると、ヒトはチンパンジーやゴリラと非常に近い関係にあるが、提示された選択肢の中ではオランウータンがヒトに最も近縁な生物である。メガネザル、キツネザル、ニホンザルは、ヒトとの系統的な分岐がより古く、近縁関係はオランウータンよりも遠い。
問6	答え 1 生産者は無機物から有機物を合成し、植物食性動物は生産者を直接摂取する消費者である。	生態系において、生産者は光合成などにより無機物から有機物を合成する独立栄養生物である。消費者は他の生物を摂取して有機物を得る従属栄養生物であり、生産者を食べるものを植物食性動物、植物食性動物を食べるものを動物食性動物と呼ぶ。分解者は生物の遺体や排出物に含まれる有機物を無機物に分解し、物質循環を支える重要な役割を担っている。
問7	答え 1 細菌類	生態系において、生物の遺体や排出物に含まれる有機物は、細菌類や菌類などの分解者によって無機物に分解されます。この過程で生じた無機物は、再び植物プランクトンなどの生産者によって利用され、物質循環が維持されます。甲殻類や魚類は主に消費者として機能し、原生動物も多くは捕食者として振る舞うため、分解者としての役割を主とするのは細菌類です。
問8	答え 1 植物プランクトンの異常増殖に伴う水中の溶存酸素の欠乏	富栄養化では、栄養塩類によって植物プランクトンが爆発的に増殖します。その後、これらが死滅して分解される過程で、バクテリアが大量の酸素を消費するため、水中の溶存酸素濃度が著しく低下します。これが魚類などの死滅を招き、生態系に深刻な悪影響を及ぼします。他の選択肢は富栄養化の直接的なメカニズムとは異なります。
問9	答え 1 土壌中の窒素を固定して蓄積し、後続の植物が侵入しやすい環境を整える。	窒素固定植物は、大気中の窒素をアンモニア等に変換して利用できるため、栄養塩類が乏しい裸地や溶岩流跡地などの一次遷移の初期段階で優占種となります。彼らが供給する窒素は、その後の植物相の多様化を促す土壌環境の改善に寄与します。これは遷移を進行させるための重要な生物的要因の一つです。