

問1 ある実験において、富栄養植物と貧栄養植物をそれぞれの適した土壌で栽培し、植食性昆虫の有無による成長量の差を調べた。この結果から読み取れる植物の特性として、最も妥当なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

- |   |  |                                      |   |
|---|--|--------------------------------------|---|
| 1. 富栄養植物は、虫あり区と虫なし区の成長量の差が非常に小さいため、被食防御能力が高い。 | 2. 貧栄養植物は、虫あり区と虫なし区の成長量の差が小さいため、被食防御能力が高い。 | 3. 富栄養植物は、虫なし区の成長量が小さいため、本来の成長能力が低い。 | 4. 貧栄養植物は、虫あり区の成長量が非常に大きいため、成長能力が極めて高い。 |
|---|--|--------------------------------------|---|

問2 個体数が著しく減少した個体群において、遺伝的な変異の幅が狭まり、環境変化への適応能力が低下することで絶滅の確率が高まる現象を何と呼ぶか。（2020年 全国公立入試 類似）

- |              |            |           |            |
|--------------|------------|-----------|------------|
| 1. 遺伝的多様性の低下 | 2. 種内競争の激化 | 3. 相変異の誘発 | 4. 種間競争の緩和 |
|--------------|------------|-----------|------------|

問3 種Aと種Bの乾燥重量の季節変化に関する考察として、最も妥当なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1. 種Aは春から初夏にかけての光環境が良好な時期に物質生産を集中させ、個体成長を促進している。 | 2. 種Bは7月以降、林冠の樹木が葉を広げることで光合成が停止し、乾燥重量が減少に転じる。 | 3. 種Aと種Bの乾燥重量の差は、主に呼吸による重量減少の速度の違いによって決定される。 | 4. 種Aと種Bは共に、翌年4月には前年と全く同じ乾燥重量に戻るという周期的な成長パターンを示す。 |
|--|---|--|---|

問4 ハーディ・ワインベルグの法則が成立する集団において、遺伝子頻度と遺伝子型頻度の関係に関する記述として最も適切なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

- |                              |                                  |  |                                    |
|------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------|
| 1. 遺伝子型頻度は、対立遺伝子頻度の二乗和に比例する。 | 2. ホモ接合体の頻度は、常にヘテロ接合体の頻度よりも高くなる。 | 3. 対立遺伝子頻度がpとqであるとき、遺伝子型頻度はpの二乗、 $2pq$ 、qの二乗の比となる。 | 4. 集団内の個体数が増加するにつれて、遺伝子型頻度は変化し続ける。 |
|------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------|

問5 外来生物の管理に関する記述として、生態系の保全の観点から最も妥当なものを次から選べ。（2024年 全国公立入試 類似）

- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| 1. 外来生物の除去は、生態系への影響を考慮し、継続的かつ計画的に実施する必要がある | 2. 外来生物の個体数が少ない初期段階では、生態系への影響が軽微であるため放置しても問題はない | 3. 外来生物を根絶できない場合は、生態系の回復を諦め、その環境を新たな外来生物の実験場として利用すべきである | 4. 外来生物の除去作業は、一度に大量に行うことが最も効率的であり、定期的な管理は必要ない |
|--|---|---|---|

問6 生態系におけるエネルギーの流れ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. エネルギーは食物連鎖を通じて循環し、上位の栄養段階ほど蓄積量が増加する。 | 2. エネルギーは食物連鎖を通じて一方通行で流れ、上位の栄養段階ほど利用可能なエネルギー量は減少する。 | 3. エネルギーは呼吸によって熱として放出されることはなく、すべて次段階の生物に受け渡される。 | 4. エネルギーは個体サイズの小型化に伴い、上位の栄養段階ほど効率よく変換・保存される。 |
|---|---|---|--|

問7 生態系において、食物網の上位に位置し、その存在が他の多くの生物種の生存に決定的な影響を与える種を何と呼ぶか。（2026年 全国公立入試 類似）

- |            |          |        |        |
|------------|----------|--------|--------|
| 1. キーストーン種 | 2. 一次生産者 | 3. 分解者 | 4. 外来種 |
|------------|----------|--------|--------|

問8 ヒアリとアブラムシが相利共生の関係にある環境において、ヒア리를完全に駆除した場合に生態系内で起こる変化として最も適切なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

- |                                    |                                 |                                   |                                     |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. アブラムシの天敵が減少し、アブラムシによる植物の食害が増加する | 2. アブラムシが甘露を分泌しなくなり、植物の成長が促進される | 3. ヒアリがいなくなることで、アブラムシの個体数も急激に減少する | 4. アブラムシが他の種と新たに相利共生の関係を結び、個体数が安定する |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|

問9 同所的分布域において、近縁種との交配による雑種の繁殖力低下を避けるために、雌が自種と他種を識別して自種の雄を選択する好みが進化する現象を何と呼ぶか。（2018年 全国公立入試 類似）

- |            |         |          |          |
|------------|---------|----------|----------|
| 1. 生殖隔離の強化 | 2. 適応放散 | 3. 遺伝的浮動 | 4. 地理的隔離 |
|------------|---------|----------|----------|

## 答え合わせ・解説 No.8

問1	<b>答え 2</b> 貧栄養植物は、虫あり区と虫なし区の成長量の差が小さいため、被食防御能力が高い。	植食者が存在する場合、植物の成長量は本来の能力（虫なし区）から低下する。この低下幅（成長量の差）が小さいほど、植食者による摂食を抑制できている、すなわち被食防御能力が高いと判断できる。貧栄養土壌に適応した植物は、成長速度を抑える代わりに化学的・物理的な防御機構を発達させているため、植食者の影響を比較的受けにくく、虫あり区と虫なし区の成長量の差が小さくなる傾向がある。
問2	<b>答え 1</b> 遺伝的多様性の低下	個体数が減少すると、近親交配の頻度が高まり、遺伝的な変異が失われます。遺伝的多様性が低下すると、環境の変化や新たな病原体に対して適応できる個体が個体群内に存在しなくなる可能性が高まり、結果として絶滅のリスクが増大します。これは個体群の存続において極めて重要な負の側面です。
問3	<b>答え 1</b> 種Aは春から初夏にかけての光環境が良好な時期に物質生産を集中させ、個体成長を促進している。	種Aは春から初夏にかけて急激に乾燥重量が増加し、その後横ばいとなることから、林冠が閉じる前の明るい時期に光合成を集中させていることがわかります。これに対し、種Bは春から秋にかけて緩やかに重量が増加し続けるため、季節を通じて光環境の変化に対応した物質生産を行っています。7月以降に光合成が停止したり、翌年に重量がリセットされたりするような記述は、本データの成長パターンとは矛盾します。
問4	<b>答え 3</b> 対立遺伝子頻度がpとqであるとき、遺伝子型頻度はpの二乗、2pq、qの二乗の比となる。	ハーディ・ワインベルグの法則は、理想的な集団において遺伝子頻度と遺伝子型頻度が世代を経ても変化しないことを示す。対立遺伝子Aとaの頻度をそれぞれp, qとすると、次世代の遺伝子型頻度はAAがpの二乗、Aaが2pq、aaがqの二乗となる。これはメンデルの法則に従う配偶子の無作為な組み合わせによって導かれる。
問5	<b>答え 1</b> 外来生物の除去は、生態系への影響を考慮し、継続的かつ計画的に実施する必要がある	外来生物の管理では、侵入初期の迅速な対応が重要であり、放置は被害の拡大を招く。根絶が困難な場合でも、継続的な除去によって低密度に抑えることで、在来種の生存空間を確保できる。一度に大量の除去を行うことは、生態系に急激な変化を与え、かえって不安定化させる可能性があるため、計画的な管理が求められる。
問6	<b>答え 2</b> エネルギーは食物連鎖を通じて一方通行で流れ、上位の栄養段階ほど利用可能なエネルギー量は減少する。	生態系において、エネルギーは生産者から消費者へと食物連鎖を通じて受け渡されますが、その過程で各生物の生命維持活動（呼吸など）に伴い、大部分が熱エネルギーとして系外へ放出されます。そのため、上位の栄養段階へ移行するにつれて利用可能なエネルギー量は段階的に減少します。物質は生態系内を循環しますが、エネルギーは循環せず一方通行で流れるという点が重要な特徴です。
問7	<b>答え 1</b> キーストーン種	キーストーン種は、生態系においてその個体数は多くなくても、食物網の構造や生物多様性の維持に極めて大きな役割を果たす生物種を指す。この種が絶滅すると、捕食関係のバランスが崩れ、連鎖的に他の多くの種が減少したり、生態系全体の構造が変容したりする。生物多様性の保全において、これらの種の保護は特に重要視されている。
問8	<b>答え 1</b> アブラムシの天敵が減少し、アブラムシによる植物の食害が増加する	ヒアリはアブラムシの天敵であるテントウムシなどを攻撃・排除することで、アブラムシを捕食から守っている。そのため、ヒアリを駆除するとアブラムシの天敵による捕食圧が低下し、アブラムシの個体数が増加する。結果として、アブラムシによる植物への食害が拡大することになる。これは生物間の相互作用が植物の生育にまで影響を及ぼす一例である。
問9	<b>答え 1</b> 生殖隔離の強化	同所的分布域で近縁種が共存する場合、交雑による不適応な子孫の生産を回避する淘汰圧が働きます。その結果、雌が自種の雄を識別して選ぶ行動が進化し、種間の生殖隔離が強化される現象を「生殖隔離の強化（または強化的種分化）」と呼びます。これは種分化の過程において重要な役割を果たします。