

問1 根粒菌による窒素固定のエネルギーコストに関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

- |                                              |                                            |                                                 |                                                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. 窒素が不足する環境では、植物は根粒菌を排除することでエネルギー消費を抑えようとする | 2. 根粒菌は独立栄養生物であり、光合成によって得たエネルギーを用いて窒素固定を行う | 3. 窒素固定には多量のエネルギーを要するため、窒素が豊富な環境では共生のコストが利益を上回る | 4. 窒素固定はエネルギーを消費しない過程であるため、環境中の窒素濃度に関わらず常に共生が有利である |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

問2 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。 | 2. 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。 | 3. 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。 | 4. 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。 |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

問3 地球温暖化に関連する温室効果ガスの性質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. 大気中の二酸化炭素濃度が上昇しても、地球の平均気温にはほとんど影響を与えない。 | 2. フロンはオゾン層を破壊する性質を持つが、温室効果ガスとしての性質は全く持たない。 | 3. 温室効果ガスは、地表から放射される赤外線を吸収し、再び放出することで気温を上昇させる。 | 4. メタンは二酸化炭素よりも温室効果が極めて低く、地球温暖化への寄与は無視できる。 |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|

問4 生態系における炭素の移動と放出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. 炭素は食物連鎖を通じて移動するが、呼吸によって大気中に戻ることはない。 | 2. 生産者は、光合成によって大気中の窒素を炭素源として有機物に取り込む。 | 3. 分解者は、脱窒作用によって有機物中の炭素を大気中に放出する。 | 4. 二次消費者は、呼吸によって有機物中の炭素を二酸化炭素として放出する。 |
|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|

問5 雨緑樹林が分布する地域における環境条件と、そこに生育する樹木の適応に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

- |                                 |                                     |                                    |                               |
|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. 冬期の低温が厳しいため、凍結を防ぐために落葉して休眠する | 2. 雨季と乾季が交互に訪れるため、乾燥期に落葉して水分損失を抑制する | 3. 年間を通じて気温が高く降水量が少ないため、常緑広葉樹が優占する | 4. 降水量が極めて少ないため、光合成を停止して多肉化する |
|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|

問6 森林限界が形成される主要な要因として、最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

- |                            |                             |                           |                            |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1. 標高の上昇に伴う気温の低下による樹木の生育制限 | 2. 標高の上昇に伴う酸素濃度の低下による光合成の停止 | 3. 標高の上昇に伴う降水量の増加による土壌の流出 | 4. 標高の上昇に伴う日照時間の減少による成長の阻害 |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|

問7 下水処理の脱窒過程において、脱窒菌が果たす役割として正しいものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

- |                               |                                 |                                    |                               |
|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. アンモニウムイオンを酸化して、硝酸イオンを生成する。 | 2. 硝酸イオンを還元して窒素ガスを生成し、大気中へ放出する。 | 3. 空気中の窒素ガスを取り込み、タンパク質などの有機物を合成する。 | 4. 水中の有機物を分解し、アンモニウムイオンを生成する。 |
|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|

問8 分子時計の概念に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

- |                                  |                                     |                                        |                                      |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 自然選択が強く働くタンパク質ほど、変異の蓄積速度が速くなる | 2. 遺伝的浮動の影響を排除するために、医療の発達を考慮する必要がある | 3. 中立的な突然変異が一定の速度で蓄積することを利用して進化時間を推定する | 4. アミノ酸配列の差異が予測値より大きい場合、負の自然選択が働いている |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|

問9 集団遺伝学における遺伝的浮動に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

- |                                           |                                            |                                               |                                             |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. 集団の大きさが小さいほど、偶然による対立遺伝子頻度の変動の影響は大きくなる。 | 2. 集団の大きさが大きいほど、対立遺伝子頻度は激しく変動し、消失する確率が高まる。 | 3. 遺伝的浮動は、自然選択とは無関係に、集団の大きさに依存せず常に一定の速度で進行する。 | 4. 集団の大きさが大きいほど、遺伝的浮動による対立遺伝子頻度の固定が短期間で起こる。 |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|

問10 ヒトの進化過程における形態的特徴の変化として、最も適切な記述はどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

- |                                  |                                        |                                        |                                   |
|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 脳容積の増大に伴い、顎の形態が類人猿よりも著しく発達した。 | 2. アウストラロピテクスは、直立二足歩行を行わずに樹上生活に特化していた。 | 3. 直立二足歩行の獲得に伴い、大後頭孔が頭骨の真下に位置するようになった。 | 4. 眼窩上隆起は、ヒトの進化の過程で類人猿よりも顕著に発達した。 |
|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|

問11 日本の森林バイオームと自然植生に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2018年 全国公立入試 類似)

- |                                           |                                   |                                       |                                               |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. 夏緑樹林の分布域において、自然植生の優占種としてミズナラが広く知られている。 | 2. 自然植生が占める割合が最も低いバイオームは、照葉樹林である。 | 3. 夏緑樹林が伐採された後の代償植生では、ブナが優占種となることが多い。 | 4. 照葉樹林の分布域は、他のバイオームと比較して自然植生が残存している割合が比較的高い。 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|

問12 集団内における遺伝子頻度の変動要因に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)

- |                                                |                                                |                                                            |                                                 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. 遺伝子頻度の変動は、常に自然選択の結果として生じるものであり、偶然の要素は関与しない。 | 2. 突然変異が生じた対立遺伝子は、集団内での頻度が一度上昇すれば、必ずその集団に定着する。 | 3. 突然変異によって生じた新しい対立遺伝子は、集団内での偶然の個体選択により、固定されことなく消失することがある。 | 4. 遺伝的浮動は、個体数が非常に多い集団においてのみ、遺伝子頻度を安定させる要因として働く。 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

問13 種間でみられる塩基配列の差異の多くが、自然選択の影響をほとんど受けずに蓄積する理由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. 有害な突然変異がすべて修復されずに次世代へ受け継がれるため | 2. 生存や繁殖に影響しない中立的な突然変異が蓄積するため | 3. 生存や繁殖に有利な突然変異のみが優先的に固定されるため | 4. 環境変化に応じて意図的に塩基配列を書き換える機構があるため |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|

問14 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. 根粒菌が光合成を行い、植物に炭水化物を供給する | 2. 土壌中の有機物を分解し、無機窒素を植物に供給する | 3. 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 | 4. 大気中の窒素を直接利用して、植物の窒素源を確保する |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|