

問1 アノールトカゲの導入区において、ブラウンの個体群密度が急増し、グリーンの個体群密度が減少した現象の解釈として最も妥当なものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

- |                            |                                |                                |                              |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. ブラウンの増加は種内競争が促進された結果である | 2. 導入区における両種の合計個体数は常に一定に保たれている | 3. ブラウンとグリーンの間で資源を巡る種間競争が生じている | 4. グリーンの減少はブラウンによる捕食のみが原因である |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|

問2 ラクターゼ遺伝子の転写調節領域において、調節タンパク質YがTを含む配列と強く結合する場合、この結合がもたらす生物学的な結果として最も適切なものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

- |                                   |                                    |                                     |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. ラクターゼ遺伝子の転写が抑制され、乳糖の分解能力が低下する。 | 2. ラクターゼ遺伝子の転写が促進され、乳糖の消化能力が維持される。 | 3. ラクターゼ遺伝子の塩基配列が書き換えられ、突然変異が誘発される。 | 4. ラクターゼ遺伝子の翻訳が停止し、タンパク質の合成が阻害される。 |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|

問3 バイオームの分布を決定する要因として、年平均気温と年降水量が重要である理由を説明したもの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. 植物の光合成速度や蒸散量は気温と水分供給量に大きく依存するため | 2. 土壌中の微生物の分解速度は降水量のみによって決定されるため | 3. 植物の種子散布は気温の変動のみ影響を受けるため | 4. バイオームの境界は標高のみによって一意に決まるため |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------|

問4 植物の生産量に関する記述として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。（2018年 全国公立入試 類似）

- |                               |                               |                               |                                |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. 総生産量は、純生産量に植物の呼吸量を加えた値である。 | 2. 純生産量は、総生産量から枯死量を差し引いた値である。 | 3. 現存量は、ある期間内に生産された有機物の総量である。 | 4. 被食量は、純生産量に含まれず、総生産量のみに含まれる。 |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|

問5 陸上生態系における炭素の貯蔵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. 森林は農耕地に比べて現存量と土壌有機物量の合計値が大きく、炭素の貯蔵庫として重要な役割を果たす。 | 2. 農耕地は森林に比べて植物の純生産量が極めて高いため、炭素の貯蔵能力が森林を上回る。 | 3. 亜寒帯の森林では、気温が高いため土壌有機物の分解が促進され、土壌有機物量は熱帯の森林よりも少ない。 | 4. 森林を農耕地に転換すると、植物の光合成による炭素固定量が増加し、土壌中の有機物蓄積量も増加する。 |
|---|--|--|---|

問6 日本列島における森林のバイオーム分布を決定する主要な要因として、最も適切なものはどれか。（2024年 全国公立入試 類似）

- |          |         |          |         |
|----------|---------|----------|---------|
| 1. 年平均気温 | 2. 年降水量 | 3. 土壌のpH | 4. 日照時間 |
|----------|---------|----------|---------|

問7 ヒトの直立二足歩行に伴う骨盤の形態変化がもたらす機能的な意義として、最も適切なものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

- |                                   |                                   |                                  |                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 上半身の体重を支え、直立姿勢における重心の安定化に寄与する。 | 2. 樹上での移動を容易にするため、四肢の可動域を最大限に広げる。 | 3. 内臓の重さを分散させ、長時間の走行における疲労を軽減する。 | 4. 骨盤の幅を狭くすることで、歩行時のエネルギー消費を最小限にする。 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|

問8 ある草原におけるヤチネズミの個体数変動に関する記述として、負のフィードバックの仕組みを正しく説明しているものはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 1. 個体数が増加すると、捕食者の増加や資源不足による死亡率の上昇が生じ、個体数が減少する。 | 2. 個体数が増加すると、出生率がさらに高まり、個体数が指数関数的に増加し続ける。 | 3. 個体数が減少すると、捕食者が飢餓により絶滅し、個体数はゼロに収束する。 | 4. 個体数が減少すると、他種の侵入による資源消費が加速し、個体数はさらに減少する。 |
|--|---|--|--|

問9 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。 |
|--|---|--|---|

## 答え合わせ・解説 No.4

問1	<b>答え 3</b> ブラウンとグリーンの間で資源を巡る種間競争が生じている	導入区においてブラウンの密度が急増し、それと入れ替わるようにグリーンの密度が減少していることは、両種が同じ資源を巡って競争していることを示唆する。ブラウンの増加は資源利用の優位性によるものであり、種内競争の促進ではない。また、合計個体数は安定せず変動するため、種間競争による個体群密度の変化と捉えるのが妥当である。
問2	<b>答え 2</b> ラクターゼ遺伝子の転写が促進され、乳糖の消化能力が維持される。	転写調節領域は、特定のタンパク質が結合することで遺伝子の発現量を制御する部位である。調節タンパク質YがTを含む配列と強く結合することで、ラクターゼ遺伝子の転写が促進される。その結果、成人後も高いラクターゼ活性が維持され、乳糖を効率よく分解できる形質が発現する。これは、乳を摂取する文化圏で生存に有利な形質として選択された。
問3	<b>答え 1</b> 植物の光合成速度や蒸散量は気温と水分供給量に大きく依存するため	植物の生育は、光合成に必要なエネルギー源である気温と、代謝や構造維持に不可欠な水分の供給量に強く制約される。気温が低いと酵素活性が低下し、水分が不足すると気孔を閉じる必要があるため光合成が抑制される。このため、気温と降水量の組み合わせが、その地域に定着できる植物種とバイオームの構造を決定する主要な要因となる。
問4	<b>答え 1</b> 総生産量は、純生産量に植物の呼吸量を加えた値である。	植物が光合成によって生産した有機物の総量を総生産量といい、そのうち植物自身の呼吸によって消費される分を呼吸量という。総生産量から呼吸量を差し引いた残りが純生産量であり、これは植物体の成長や枯死、被食に回されるエネルギー量に相当する。したがって、総生産量は純生産量と呼吸量の和として表される。
問5	<b>答え 1</b> 森林は農耕地に比べて現存量と土壌有機物量の合計値が大きく、炭素の貯蔵庫として重要な役割を果たす。	森林は植物体としての現存量と土壌中の有機物量がともに多く、炭素を長期間保持する役割がある。一方、農耕地は収穫によって植物体が持ち出されるため、森林に比べて系内に蓄積される有機物量は少ない。また、亜寒帯の森林で土壌有機物量が多いのは、低温により微生物による有機物の分解速度が遅いためである。森林を農耕地に転換すると、土壌環境の変化により蓄積されていた有機物は大幅に減少する。
問6	<b>答え 1</b> 年平均気温	日本列島の森林バイオームの分布は、主に年平均気温によって決定される。緯度や標高の変化に伴う気温の低下が、植生の変化に直接的な影響を与えるためである。降水量も重要だが、日本国内の広域的なバイオームの水平・垂直分布を説明する際には、気温の勾配が最も支配的な要因となる。
問7	<b>答え 1</b> 上半身の体重を支え、直立姿勢における重心の安定化に寄与する。	直立二足歩行では、上半身の体重を脊柱から骨盤、そして下肢へと効率よく伝達する必要がある。ヒトの骨盤は幅が広く上下に短い形状に変化することで、直立姿勢において上半身の重さを支え、重心を安定させる役割を果たしている。また、この形状の変化は、歩行時に左右の脚を交互に踏み出す際、骨盤を安定させて効率的な体重移動を可能にするための適応でもある。他の霊長類のような細長い骨盤では、直立時の安定した重心維持が困難である。
問8	<b>答え 1</b> 個体数が増加すると、捕食者の増加や資源不足による死亡率の上昇が生じ、個体数が減少する。	生物の個体数は、環境収容力に近い範囲で一定に保たれる傾向がある。これは負のフィードバックによる制御である。個体数が増えると、捕食圧の増大や食物などの資源不足により、出生率の低下や死亡率の上昇が起こり、個体数は減少に転じる。逆に個体数が減ると、資源の利用効率が改善し、出生率が高まることで個体数は回復する。他種の侵入や資源の枯渇は個体数変動の要因となり得るが、負のフィードバックの直接的な説明としては不適切である。
問9	<b>答え 1</b> 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。