

問1 生態系における炭素循環の仕組みにおいて、大気中の二酸化炭素が再び放出される主な生物学的プロセスとして、最も適切なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 生産者のみが行う光合成 2. すべての段階の生物が行う呼吸 3. 二次消費者のみが行う排泄 4. 分解者のみが行う窒素固定

問2 エルニーニョ現象が持つ時間スケールと空間スケールの特徴として、最も適切なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

1. 時間スケールは数秒単位であり、空間スケールは地球規模の数万キロメートルに達する。 2. 時間スケールは数時間単位であり、空間スケールは数キロメートルに留まる。 3. 時間スケールは数十年単位であり、空間スケールは数メートルに限定される。 4. 時間スケールは数年単位であり、空間スケールは数千キロメートルに及ぶ。

問3 ある生態系において、外来種の捕食者Aと捕食者Bが、共通の被食者である在来種Cを捕食している状況を考える。このとき、捕食者Aのみを重点的に駆除した結果、在来種Cの個体数が減少した。この現象を説明する最も適切な考え方はどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 捕食者Aの減少により、捕食者Bの個体数が増加し、結果として在来種Cへの捕食圧が高まった。 2. 捕食者Aと捕食者Bの競争関係が解消され、在来種Cの生存に適した環境が整った。 3. 捕食者Aが在来種Cの天敵を捕食していたため、捕食者Aの駆除により天敵が増加した。 4. 捕食者Aの駆除が在来種Cの繁殖行動を阻害し、個体数の回復を直接的に妨げた。

問4 外来生物の駆除が生態系に与える影響について、最も適切な記述を次のうちから一つ選べ。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 外来生物の駆除は、常に在来種の個体数を増加させ、生態系の健全性を回復させる。 2. 外来生物の駆除による影響は、その生物の遊泳能力や移動速度のみを考慮すれば正確に予測可能である。 3. 捕食・被食関係において、外来生物が特定の在来種を抑制していた場合、その駆除によって別の在来種が競争で排除される可能性がある。 4. 外来生物を駆除すれば、その生物が捕食していたすべての在来種の個体数が一律に増加する。

問5 草原の維持管理において、火入れと刈り取りを併用することが生物多様性の保全に寄与する理由として、最も適切な説明はどれか。（2024年 全国公立入試 類似）

1. 火入れと刈り取りの併用は草原内の動物を排除し、植物の種子散布を効率化するため 2. 火入れと刈り取りの併用は土壌中の窒素量を極端に減少させ、特定の植物の成長を促進するため 3. 火入れと刈り取りの併用は遷移を抑制し、光環境を改善して多様な草本の共存を可能にするため 4. 火入れと刈り取りの併用は外来種の侵入を完全に防ぎ、在来種の遺伝的多様性を高めるため

問6 外来生物の駆除が生態系に与える影響として、最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 外来生物を駆除すると、捕食圧から解放された種の個体数が増加し、競争関係にある他種の個体数を間接的に減少させる可能性がある。 2. 外来生物は常にその地域の在来種と完全に同じ生息場所を好むため、駆除を行えば必ず在来種の個体数は増加する。 3. 外来生物の駆除は、捕食・被食関係を変化させないため、他の生物への影響を考慮する必要はない。 4. 外来生物を駆除すると、その生物を捕食していた上位捕食者の個体数が必ず増加し、生態系全体のバランスが安定する。

問7 地中海性気候の特徴として、夏季の降水量が少なく冬季の降水量が多い地域に成立するバイオームはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

1. 夏緑樹林 2. 雨緑樹林 3. 熱帯多雨林 4. 硬葉樹林

問8 バイオームの分布は、その地域の気候条件に強く依存する。年平均気温が低く、かつ年降水量が非常に少ない地域に成立するバイオームとして最も適切なものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

1. ツンドラ 2. 砂漠 3. 針葉樹林 4. サバンナ

問9 バイオームの分布を決定する主要な気候要因として、年平均気温と年降水量が挙げられる。森林が成立するための境界線Pよりも年降水量が少ない領域において、一般的に見られる植生の特徴として最も適切なものを次から選べ。（2021年 全国公立入試 類似）

1. 樹木が優占し、常緑広葉樹が発達する 2. 年平均気温が高ければ、熱帯多雨林が成立する 3. 降水量が極めて少なく、樹木が生育できない 4. 年間を通じて降水量が多いため、湿原が形成される

答え合わせ・解説 No.1

問1	答え 2 すべての段階の生物が行う呼吸	炭素循環において、大気中の二酸化炭素は生産者の光合成によって有機物に取り込まれる。その後、食物連鎖を通じて生産者、一次消費者、二次消費者へと炭素が移動する。これらの生物はすべて生命活動を維持するために呼吸を行っており、その過程で有機物を分解し、二酸化炭素を大気中に放出することで炭素循環が完結する。
問2	答え 4 時間スケールは数年単位であり、空間スケールは数千キロメートルに及ぶ。	エルニーニョ現象は、太平洋赤道域の海面水温が平年より高くなる気候変動現象である。この現象は、数年単位という比較的長い時間スケールと、数千キロメートルという広大な空間スケールを持つことが特徴である。台風のような短期間かつ局所的な現象や、津波のような突発的な現象と比較して、長期間にわたり広範囲に影響を及ぼす点が、気候システムにおける大きな特徴となっている。
問3	答え 1 捕食者Aの減少により、捕食者Bの個体数が増加し、結果として在来種Cへの捕食圧が高まった。	生態系における種間相互作用は複雑であり、特定の捕食者を駆除すると、その捕食者と競合関係にあった別の捕食者の個体数が増加することがある。これを「解放」と呼ぶ。その結果、被食者に対する捕食圧が全体として高まり、かえって被食者の個体数が減少するという間接的影響が生じることがある。単一の種を駆除するだけでは生態系のバランスを崩すリスクがあるため、総合的な評価が不可欠である。
問4	答え 3 捕食・被食関係において、外来生物が特定の在来種を抑制していた場合、その駆除によって別の在来種が競争で排除される可能性がある。	生態系は複雑な捕食・被食関係や競争関係で成り立っている。例えば、外来魚が特定の在来種を捕食している場合、その外来魚を駆除すると、捕食圧から解放された在来種が急増し、その結果、別の在来種との資源競争が激化して、かえってその在来種が減少する事態が起こり得る。したがって、駆除を行う際は単一の種への影響だけでなく、生態系全体の相互作用を考慮した慎重な評価が不可欠である。
問5	答え 3 火入れと刈り取りの併用は遷移を抑制し、光環境を改善して多様な草本の共存を可能にするから	草原の希少な草本植物の多くは、背の高い植物や低木が繁茂すると光競争に敗れて衰退する。火入れは地表の有機物を分解して栄養塩を供給し、刈り取りは物理的に植物の高さを抑えることで、光環境を改善する。両者を組み合わせることで、遷移の進行を抑制し、光を好む小型の草本植物が定着・生育しやすい環境が長期間維持されるため、高い種多様性が保たれる。
問6	答え 1 外来生物を駆除すると、捕食圧から解放された種の個体数が増加し、競合関係にある他種の個体数を間接的に減少させる可能性がある。	生態系は複雑な捕食・被食関係や競争関係で成り立っている。外来生物を駆除すると、その種による捕食圧が低下し、被食者であった種の個体数が増加する。しかし、その種が他の在来種と資源を巡って競合している場合、個体数が増加した種が競合相手を圧倒し、結果として競合関係にある在来種の個体数を間接的に減少させるという、予期せぬ負の影響が生じる可能性がある。
問7	答え 4 硬葉樹林	硬葉樹林は、夏に乾燥し冬に比較的温暖で雨が多い地中海性気候に適応したバイオームである。オリーブやコルクガシなどが代表的で、乾燥した夏に耐えるために葉が硬く小さく進化している。一方、雨緑樹林は雨季と乾季が明瞭な熱帯・亜熱帯に分布し、乾季に落葉する特徴がある。
問8	答え 2 砂漠	バイオームの分布は、主に年平均気温と年降水量によって決定される。一般に、年平均気温が低く年降水量が極めて少ない地域は砂漠に分類される。ツンドラは気温が極めて低いが降水量は砂漠より多く、針葉樹林は冷涼だが一定の降水量がある。サバンナは熱帯で乾季と雨季がある地域に成立する。したがって、提示された気候条件に合致するのは砂漠である。
問9	答え 3 降水量が極めて少なく、樹木が生育できない	バイオームの分布は、年平均気温と年降水量という2つの気候要因によって大きく規定される。森林が成立するためには一定以上の降水量が必要であり、境界線Pよりも降水量が少ない領域では、樹木の生育に必要な水分が不足するため、森林は成立せず、砂漠や草原などのバイオームが形成される。したがって、樹木が生育できないという記述が適切である。

問1 ある池における野外調査の結果、ツチガエルの密度は、ウシガエルや魚類がいない池で最も高く、ウシガエルと魚類がいる池で最も低くなることがわかった。この結果から読み取れる考察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. ツチガエルはウシガエルや魚類と共存することで、個体数を増やすことができる。 | 2. ウシガエルや魚類は、ツチガエルに対して生存を阻害する負の影響を与えている。 | 3. ウシガエルや魚類の存在は、ツチガエルの繁殖行動を活性化させる要因である。 | 4. ツチガエルの密度は、ウシガエルや魚類の有無とは無関係に決定されている。 |
|--|--|---|--|

問2 ある環境において、種Mと種Tの光合成速度を水やり回数が多い条件と少ない条件で比較した。水やり回数が多い条件での光合成速度を100としたとき、水やり回数が少ない条件での相対値が、種Mでは80、種Tでは40であった。この結果から導かれる考察として最も適当なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 水やり回数が多い条件では、種Tの方が種Mよりも光合成速度が著しく低い。 | 2. 種Tは種Mに比べて、乾燥環境下での光合成速度の維持能力が高い。 | 3. 種Mと種Tの乾燥耐性に差はなく、光合成速度の低下は偶然である。 | 4. 種Mは種Tに比べて、乾燥環境下での光合成速度の維持能力が高い。 |
|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

問3 硬葉樹林が成立する気候条件と、そこに生育する植物の適応に関する記述として最も適切なものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. 夏に乾燥する気候に適応し、葉が硬い常緑樹が優占する。 | 2. 年間を通じて降水量が極めて少なく、サボテンなどの多肉植物が優占する。 | 3. 冬の寒さが厳しく、背の低い草本が群落を形成する。 | 4. 高温多雨な環境に適応し、一年中落葉しない広葉樹が優占する。 |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|

問4 ある森林生態系において、気温の低下により土壌中の細菌や菌類の代謝速度が著しく低下した。このとき、生態系内で起こる現象として最も適切なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1. 分解者の代謝が活発になり、無機物の供給が増える | 2. 光合成速度が上昇し、植物の成長が促進される | 3. 遺骸の分解速度が低下し、有機物の蓄積が進む | 4. 遺骸を消費する生物の総量が増加し、分解が加速する |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|

問5 日本のバイオームの分布において、夏緑樹林から針葉樹林へと移行する主な要因として、最も適切なものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------|-----------|------------|----------|
| 1. 土壌の塩分濃度の上昇 | 2. 降水量の増加 | 3. 日照時間の増加 | 4. 気温の低下 |
|---------------|-----------|------------|----------|

問6 地球温暖化が進行し、ある地域の平均気温が上昇し続ける場合、その地域のバイオームは一般的にどのような変化をたどると予測されるか。最も適切なものを一つ選べ。（2021年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 気温の上昇に伴い、より寒冷的な気候に適したバイオームへと遷移する | 2. 気温の上昇に伴い、より温暖な気候に適したバイオームへと遷移する | 3. 気温の上昇はバイオームの遷移に影響を与えず、現在の状態が維持される | 4. 気温の上昇に伴い、降水量に関わらず常に常緑針葉樹林へと遷移する |
|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|

問7 下水処理場において、水中の窒素化合物を除去するプロセスに関する記述として最も適当なものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|
| 1. 微生物の働きにより、有機態窒素を無機窒素化合物へ変換した後に脱窒を行う。 | 2. 脱窒菌は酸素が豊富な環境下で、アンモニウムイオンを直接窒素ガスに変換する。 | 3. 窒素固定菌が空気中の窒素を取り込み、水中の窒素濃度を低下させる。 | 4. 植物プランクトンの同化作用のみを利用して、窒素を水系から完全に除去する。 |
|---|--|-------------------------------------|---|

問8 外来生物の駆除を行う際に考慮すべき生態学的な要因として、最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|
| 1. 外来生物の駆除は、対象となる種が在来種と競合しているかどうかにかかわらず、常に一律の手法で行う。 | 2. 外来生物の個体数のみを指標とし、他の生物種への影響は無視して駆除を進める。 | 3. 種間の捕食・被食関係や、各生物の生息場所の選好性などの相互作用。 | 4. 駆除の対象となる外来生物が、その生態系においてどのような役割を担っているかを考慮せず、全個体を排除する。 |
|---|--|-------------------------------------|---|

問9 バイオームの成立要因に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 砂漠は、年間を通じて降水量が多いため、植物の生育が著しく制限される。 | 2. 針葉樹林は、冷涼な気候に適した樹種が優占するバイオームである。 | 3. サバンナは、熱帯多雨林よりも降水量が多いため、樹木が密生する。 | 4. 熱帯多雨林は、季節による気温の変化が激しいため、落葉樹が優占する。 |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|

答え合わせ・解説 No.2

問1	答え 2 ウシガエルや魚類は、ツチガエルに対して生存を阻害する負の影響を与えている。	調査結果において、外来生物であるウシガエルや魚類が存在する環境下でツチガエルの密度が低下していることは、それらの外来生物がツチガエルを捕食したり、餌や産卵場所を奪い合う競合関係にあったりすることを示唆しています。したがって、外来生物の存在がツチガエルの生存に対して負の影響を及ぼしていると結論付けられます。
問2	答え 4 種Mは種Tに比べて、乾燥環境下での光合成速度の維持能力が高い。	光合成速度の相対値が高いほど、その環境ストレスに対する耐性が高いことを示す。種Mは水やり回数が少ない条件でも相対値が80と高く維持されているのに対し、種Tは40まで低下している。このことから、種Mは乾燥に対してより強い耐性を持ち、環境変化に対しても光合成機能を維持しやすい特性を備えていると判断できる。生態系において、このような生理的特性の違いが種の分布や被度に影響を及ぼす。
問3	答え 1 夏に乾燥する気候に適応し、葉が硬い常緑樹が優占する。	硬葉樹林は、地中海性気候のように夏に乾燥する地域に分布する。この環境下で植物は、乾燥による水分の損失を最小限に抑えるため、クチクラ層が発達した硬い葉を持つ常緑樹へと進化した。砂漠の多肉植物や、熱帯の常緑広葉樹とは異なる適応戦略である。
問4	答え 3 遺骸の分解速度が低下し、有機物の蓄積が進む	分解者の代謝速度が低下すると、遺骸から無機物への分解プロセスが滞ります。その結果、分解されずに残る有機物（リターなど）が土壌中に蓄積しやすくなります。これは寒冷地や湿地などで分解速度が遅い場合に顕著に見られる現象であり、生態系における物質循環の停滞を示しています。
問5	答え 4 気温の低下	日本のバイオーム分布は、主に気温と降水量によって決定される。夏緑樹林は温帯に分布するが、標高が高くなるか北上して気温が低下すると、より寒冷な環境に適応した針葉樹林へと変化する。降水量も重要だが、夏緑樹林と針葉樹林の境界を規定する主要な環境要因は気温の勾配である。
問6	答え 2 気温の上昇に伴い、より温暖な気候に適したバイオームへと遷移する	バイオームは気温や降水量といった気候条件に強く依存して決定される。地球温暖化により気温が上昇すると、その地域の気候条件はより温暖な地域のものに近づくため、植生もそれに適応した種へと置き換わる遷移が起こる。具体的には、落葉広葉樹林から常緑広葉樹林へとといった変化が予測される。
問7	答え 1 微生物の働きにより、有機態窒素を無機窒素化合物へ変換した後に脱窒を行う。	下水処理における窒素除去は、まず微生物による有機態窒素の分解・酸化を経てアンモニウムイオンや硝酸イオンといった無機窒素化合物が生成される過程から始まります。その後、酸素の少ない環境下で脱窒菌が硝酸イオンなどを窒素ガスに還元する脱窒過程を経て、水中の窒素が除去されます。窒素固定は空気中の窒素を取り込む反応であり、本プロセスとは逆の働きを指します。
問8	答え 3 種間の捕食・被食関係や、各生物の生息場所の選好性などの相互作用。	外来生物の駆除は、単にその種を排除すればよいという単純なものではない。生態系内では、捕食・被食関係や生息場所の選好性（好む環境）など、多様な生物間相互作用が働いている。駆除によってこれらのバランスが崩れると、意図しない種が急増したり、逆に保護すべき在来種が減少したりするリスクがあるため、生態系全体への影響を慎重に評価する必要がある。
問9	答え 2 針葉樹林は、冷涼な気候に適応した樹種が優占するバイオームである。	針葉樹林は主に亜寒帯に分布し、短い夏と厳しい冬という冷涼な気候に適応したマツ類やトウヒ類などの常緑針葉樹が優占する。砂漠は降水量が極端に少ない地域に成立し、サバンナは熱帯多雨林よりも降水量が少なく雨季と乾季が明瞭な地域に成立する。熱帯多雨林は年間を通じて高温多雨であり、常緑広葉樹が優占する。

問1 雨緑林と硬葉樹林の有機物生産量の違いが生じる主な要因として、最も妥当な説明はどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|--|
| 1. 雨緑林の分布域は硬葉樹林の分布域よりも年間を通じて降水量が多く、植物の光合成に適した期間が長い。 | 2. 硬葉樹林の樹木は雨緑林の樹木よりも光合成速度が速い酵素を持っている。 | 3. 硬葉樹林は雨緑林よりも土壌中の栄養塩類が極めて豊富である。 | 4. 雨緑林の樹木は硬葉樹林の樹木よりも呼吸による有機物の消費量が極端に少ない。 |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|--|

問2 熱帯多雨林において、土壌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. 激しい降雨によって、土壌中の有機物がすべて地下深くまで流出するから。 | 2. 植物の成長が遅く、土壌に供給される落葉・落枝の総量が極端に少ないから。 | 3. 土壌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. 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。 |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|---|

問3 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. 標高の上昇に伴う降水量の増加による土壌の流出 | 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. 標高の上昇に伴う気温の低下による樹木の生育制限 | 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4 赤道に近い高温多湿な地域に形成される、常緑広葉樹を主体とするバイオーム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. 照葉樹林 | 2. 熱帯多雨林 | 3. 硬葉樹林 | 4. 常緑針葉樹林 |
|---------|----------|---------|-----------|

問5 ある森林生態系において、ブナの葉を食べるブナオ、そのブナオを捕食するクロカタビロオサムシ、さらにその蛹を栄養源とするサナギタケが存在する。この食物連鎖における栄養段階の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. ブナオは一次消費者、クロカタビロオサムシは二次消費者、サナギタケは三次消費者である | 2. ブナオは生産者、クロカタビロオサムシは一次消費者、サナギタケは二次消費者である | 3. ブナオは二次消費者、クロカタビロオサムシは三次消費者、サナギタケは分解者である | 4. ブナオは一次消費者、クロカタビロオサムシは三次消費者、サナギタケは二次消費者である |
|--|--|--|--|

問6 雨緑樹林の生態的特徴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. 年間を通じて降水量が多いため、常に常緑の葉を維持する | 2. 草本が主体の植生であり、樹木はほとんど存在しない | 3. 多肉植物が優占し、葉が退化して棘になっている | 4. 乾燥に適応して、乾季になると一斉に落葉する |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|

問7 人間活動によって本来の生息地から別の場所へ持ち込まれた外来生物が、在来生物に及ぼす影響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. 在来生物の繁殖を促進し、その地域の生物個体数密度を全体的に増加させる。 | 2. 在来生物との共生関係を新たに構築し、生態系全体の生産性を向上させる。 | 3. 捕食や競争を通じて在来生物の個体数を減少させ、生物多様性を低下させる。 | 4. 外来生物は環境に適応できないため、在来生物の生存に対して影響を及ぼさない。 |
|--|---------------------------------------|--|--|

問8 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. 年降水量 | 2. 年平均気温 | 3. 土壌のpH | 4. 日照時間 |
|---------|----------|----------|---------|

問9 捕食者と被食者の関係における回避行動の重要性について、次の記述のうち最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. 被食者が捕食を回避する行動は、捕食者との共進化の結果として発達した適応的な形質である。 | 2. 捕食者と被食者の関係において、被食者の捕食率は常に一定であり、回避行動は捕食率に影響を与えない。 | 3. 回避行動は、被食者が捕食者から逃れるための単なる偶然の反応であり、遺伝的な要因は関与しない。 | 4. 捕食者が存在しない環境下では、被食者は常に回避行動を優先し、摂食活動を停止する。 |
|--|---|---|---|

問10 大気中に存在し、地球から放射される赤外線を吸収して地表付近の温度を上昇させる性質を持つ気体として、最も適切な組み合わせはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------|----------------|--------------------|------------------|
| 1. 水素、窒素、フロン | 2. 窒素、酸素、二酸化炭素 | 3. アンモニア、エタノール、メタン | 4. 二酸化炭素、メタン、フロン |
|--------------|----------------|--------------------|------------------|

答え合わせ・解説 No.3

問1	答え 1 雨緑林の分布域は硬葉樹林の分布域よりも年間を通じて降水量が多く、植物の光合成に適した期間が長いから。	生態系の純生産量は、総生産量から植物の呼吸量を差し引いたものである。雨緑林が分布する地域は、硬葉樹林が分布する乾燥の厳しい地域と比較して、植物が活発に光合成を行える期間が長く、水資源の利用可能性が高い。この気候条件の差が、植物のバイオマス蓄積速度や年間有機物生産量の違いを決定づける主要な要因となっている。
問2	答え 4 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3	答え 3 標高の上昇に伴う気温の低下による樹木の生育制限	森林限界とは、高木が生育できなくなる境界線を指す。標高が高くなるにつれて気温が低下し、樹木の生理的な成長や生存に必要な熱量が不足するため、森林を形成することが困難になる。これが森林限界を決定する主要な要因である。光合成や土壌の流出も影響しうが、温度条件が最も支配的である。
問4	答え 2 熱帯多雨林	バイオームの分布は、主に気温と降水量によって決定されます。赤道付近の高温多湿な環境では、一年を通じて植物の成長に適した条件が整っているため、常緑広葉樹を主体とする熱帯多雨林が発達します。一方、それより高緯度で季節変化がある地域では、同じく常緑広葉樹であっても、葉の表面にクチクラ層が発達した照葉樹林が分布します。硬葉樹林は地中海性気候のような乾燥帯に、常緑針葉樹林はより寒冷な地域に見られます。
問5	答え 1 ブナオは一次消費者、クロカタピロオサムシは二次消費者、サナギタケは三次消費者である	生態系における栄養段階は、生産者（植物など）を起点として順に消費者が位置します。植物であるブナの葉を直接食べるブナオは一次消費者、その一次消費者を捕食するクロカタピロオサムシは二次消費者となります。さらに、その蛹を栄養源とするサナギタケは、この系譜において三次消費者の役割を担います。栄養段階はエネルギーの転送順序に基づき決定されます。
問6	答え 4 乾燥に適応して、乾季になると一斉に落葉する	雨緑樹林は、降水量が著しく減少する乾季を持つ地域に成立する。この環境下では、植物は水分を保持するために、乾燥期に葉を落とすという適応を示す。多肉植物が優占するのは砂漠などの乾燥地帯であり、草本が主体となるのは草原などである。雨緑樹林はあくまで森林であり、季節的な落葉がその名称の由来となっている。
問7	答え 3 捕食や競争を通じて在来生物の個体数を減少させ、生物多様性を低下させる。	外来生物の移入は、在来生物に対する捕食、餌や生息場所を巡る競合、病原体の持ち込みなどを引き起こします。これにより、在来生物の個体数が減少し、最悪の場合は絶滅に至ることで、地域の生物多様性が損なわれます。これは生態系サービスを不安定化させる要因となり、自然保護の観点から大きな問題となっています。
問8	答え 2 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9	答え 1 被食者が捕食を回避する行動は、捕食者との共進化の結果として発達した適応的な形質である。	捕食と回避行動の関係は、長期間にわたる進化の過程で形成された適応の結果である。捕食者はより効率的に獲物を捕らえる能力を進化させ、それに対抗して被食者は隠れる、逃げる、あるいは毒を持つなどの回避行動を進化させてきた。この相互作用は共進化と呼ばれ、生態系における生物の多様性を維持する重要なメカニズムの一つである。回避行動は生存率を高めるために遺伝的にプログラムされた適応的形質といえる。
問10	答え 4 二酸化炭素、メタン、フロン	温室効果ガスとは、地球から宇宙へ放出される赤外線を吸収し、そのエネルギーを再び地表方向へ放射することで気温を維持する気体である。二酸化炭素のほか、メタンやフロンなどが代表的である。なお、大気の主成分である窒素や酸素は、赤外線をほとんど吸収しないため温室効果ガスには該当しない。

高校生物プリント（過去問類似）

生態と進化 No.4

名前

得点

/9

問1 人間活動が地球環境に与える影響について、化石燃料の大量消費と地球温暖化の関係を説明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. 化石燃料の消費に伴う酸素の過剰な放出が、大気中の温室効果を強め地球温暖化を招く。 | 2. 化石燃料に含まれる硫黄酸化物が大気中で酸性雨となり、地球温暖化を直接引き起こす。 | 3. 化石燃料の燃焼により放出された二酸化炭素が温室効果を高め、地球温暖化を促進する。 | 4. 化石燃料の燃焼による窒素酸化物の増加が、オゾン層を破壊し地球温暖化を加速させる。 |
|---|---|---|---|

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

問3 埋められた死体に含まれる有機物の分解過程とエネルギーの行方について、誤っている記述はどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 埋められた有機物は、分解者の活動に関わらず、すべて大気中に放出される。 | 2. 分解過程で生じた無機物は、生態系内で再び生産者に利用される。 | 3. 有機物の分解は、燃焼による無機化とは異なり、分解者の代謝を伴う。 | 4. 有機物に含まれる化学エネルギーは、分解者の生命活動に利用される。 |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

問4 湖沼の遷移と生態系の特徴に関する説明として誤っているものはどれか。（2024年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 湖沼の生態系において、光合成を行う植物プランクトンや水生植物は一次生産者である。 | 2. 湖沼の生態系における動物プランクトンは、光合成によって有機物を合成する生産者として重要な役割を果たす。 | 3. 湖沼から森林へと至る遷移の過程では、環境の変化に応じてそこに生育する植物の種類も変化する。 | 4. 湖沼の陸地化は、長期間にわたる土砂の堆積によって水深が浅くなることで引き起こされる。 |
|---|--|--|---|

問5 夏緑樹林帯における植生の遷移と構成種に関する記述として、正しいものはどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 夏緑樹林の自然植生を代表するブナは、伐採後の代償植生においてミズナラに置き換わることがある。 | 2. 自然植生が占める割合が最も高いバイオームは、針葉樹林である。 | 3. 代償植生とは、気候条件のみによって決定される極相の植生を指す。 | 4. 照葉樹林帯では、ブナやミズナラが主要な優占種として分布している。 |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|

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

問7 生態系において、草食動物であるヌーの個体数が急増した際、森林面積の維持に寄与する要因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. 草本の現存量が減少し、光合成を行う植物が減ることで森林の乾燥が防がれる。 | 2. 草本の現存量が増加し、土壌の栄養分が豊富になることで樹木の成長が促進される。 | 3. ヌーの排泄物が増加することで、森林の土壌が肥沃になり樹木の定着が促進される。 | 4. 草本の現存量が減少し、乾季の火災の発生頻度が低下することで樹木の焼失が抑制される。 |
|---|---|---|--|

問8 極相林における光環境と植物の適応に関する記述として、最も適当なものを次の中から一つ選べ。（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 極相林の林床は常に一定の光量であり、植物の成長に季節的な影響は受けない。 | 2. 極相林では陽樹の稚樹が林床で効率よく光合成を行うため、陽樹が更新され続ける。 | 3. 極相林の林床は光が遮られて暗いため、光補償点が低い陰樹が優占する。 | 4. 極相林の構成種はすべて光飽和点が高く、強い光の下でしか生存できない。 |
|---|---|--------------------------------------|---------------------------------------|

問9 生態系における分解者の役割として、死体に含まれる有機物の変化を説明するものとして最も適切なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 有機物は微生物によって分解され、無機物へと変換される。 | 2. 有機物は微生物によって無機物へと合成され、蓄積される。 | 3. 有機物は分解者の体内で化学エネルギーとして保存され、循環しない。 | 4. 有機物は分解者の呼吸により、そのままの形で大気中に放出される。 |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|

答え合わせ・解説 No.4

問1	答え 3 化石燃料の燃焼により放出された二酸化炭素が温室効果を高め、地球温暖化を促進する。	化石燃料（石炭、石油、天然ガス）は炭素を主成分としており、燃焼によって大量の二酸化炭素を排出します。二酸化炭素は温室効果ガスの一種であり、大気中の濃度が上昇することで地表からの熱放射を吸収し、地球全体の平均気温を上昇させる地球温暖化の原因となります。
問2	答え 4 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3	答え 1 埋められた有機物は、分解者の活動に関わらず、すべて大気中に放出される。	有機物の分解は、分解者の生命活動（呼吸など）を伴う生物学的なプロセスです。燃焼させた場合は急速に無機物となって大気中に放出されますが、埋められた場合は土壌微生物の代謝を経て、無機物として土壌中に蓄積されたり、植物に再吸収されたりして生態系内で循環します。したがって、すべてが大気中に放出されるという記述は誤りです。
問4	答え 2 湖沼の生態系における動物プランクトンは、光合成によって有機物を合成する生産者として重要な役割を果たす。	生態系において、光合成を行い無機物から有機物を合成する生物を生産者と呼びます。湖沼では植物プランクトンや水生植物がこれに該当します。一方、動物プランクトンは他の生物を捕食して栄養を得る消費者であり、生産者ではありません。湖沼の陸地化は、堆積物による水深の減少が主な要因です。
問5	答え 1 夏緑樹林の自然植生を代表するブナは、伐採後の代償植生においてミズナラに置き換わり得ることがある。	夏緑樹林帯では、本来の自然植生であるブナ林が伐採されると、その後の二次遷移の過程でミズナラなどが優占する代償植生が形成されることが多い。針葉樹林は自然植生の残存割合が最も低いバイオームであり、照葉樹林の優占種はシイ類やカシ類であるため、他の選択肢は誤りである。
問6	答え 2 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	答え 4 草本の現存量が減少し、乾季の火災の発生頻度が低下することで樹木の焼失が抑制される。	ヌーのような草食動物の個体数が増加すると、餌となる草本の現存量が減少します。草本は乾季に枯れると火災の燃料となりますが、草本が減少することで火災が広がりにくくなります。火災は樹木の幼木を焼失させる主要な要因であるため、火災の発生頻度が低下することは、結果として森林面積の維持や拡大に寄与するという生態系内の相互作用が働いています。
問8	答え 3 極相林の林床は光が遮られて暗いため、光補償点が低い陰樹が優占する。	極相林では、背の高い樹木が林冠を覆うため、林床には光が届きにくくなります。このような暗い環境では、少ない光でも光合成量が呼吸量を上回る（光補償点が低い）陰樹が有利となり、次世代へと更新されていきます。一方、陽樹は光補償点が高いため、林床の暗い環境では生育できず、極相林内では定着しにくいという特徴があります。
問9	答え 1 有機物は微生物によって分解され、無機物へと変換される。	生態系において、死体や排出物に含まれる有機物は、土壌中の微生物や小動物などの分解者によって段階的に分解されます。この過程で、有機物中の炭素や窒素などの元素は無機物へと変換され、再び植物などが利用可能な状態になります。この循環は生態系の物質収支を維持する上で不可欠なプロセスです。

高校生物プリント（過去問類似）

生態と進化 No.5

名前

得点

/9

問1 日本列島における森林限界の標高について、北海道と本州中部地方を比較した記述として、最も適切なものはどれか。（2024年

全国公立入試 類似）

1. 北海道の方が本州中部地方より高い標高で見られる
2. 北海道の方が本州中部地方より低い標高で見られる
3. 北海道と本州中部地方で変わらない
4. 北海道では標高に関係なく森林限界が存在しない

問2 ある山岳地帯において、気温の減率が標高100m上昇につき0.6度であるとする。現在の森林限界が標高2000mにあるとき、地球温暖化により平均気温が1.2度上昇した場合、森林限界の標高は理論上何mになると予想されるか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 1800m
2. 2000m
3. 2400m
4. 2200m

問3 外来生物の駆除が生態系に与える影響として、最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 外来生物の駆除は、捕食・被食関係を変化させないため、他の生物への影響を考慮する必要はない。
2. 外来生物は常にその地域の在来種と完全に同じ生息場所を好むため、駆除を行えば必ず在来種の個体数は増加する。
3. 外来生物を駆除すると、捕食圧から解放された種の個体数が増加し、競合関係にある他種の個体数を間接的に減少させる可能性がある。
4. 外来生物を駆除すると、その生物を捕食していた上位捕食者の個体数が必ず増加し、生態系全体のバランスが安定する。

問4 水槽生態系における窒素循環の特性として、炭素循環と比較した場合の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. 窒素は炭素と異なり、系外へ放出される経路がほとんどないため、生物体としての除去が必要である
2. 窒素は光合成によって大気中の窒素分子が直接固定されるため、水草の除去は不要である
3. 窒素は魚の呼吸によって常に大気中へ放出されるため、特別な除去操作は必要ない
4. 窒素は水中で完全に分解されて無機物となるため、水草の成長には関与しない

問5 個体数変動の要因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. 個体数が増加しても、資源の利用効率は変わらないため、死亡率は変化しない。
2. 捕食者は常に被食者の個体数をゼロにするまで捕食し続けるため、個体数は安定しない。
3. 出生率は個体数に関わらず常に一定であり、死亡率のみが個体数変動を決定する。
4. 個体数が環境収容力を超えると、資源不足により死亡率が上昇し、個体数が減少する。

問6 ある寒冷な地域において、地球温暖化によって年平均気温が数度上昇したとする。このとき、現在「落葉広葉樹林」が広がっている地点のバイオームは、将来的にどのようなバイオームへ遷移する可能性が高いか。最も適切なものを一つ選べ。（2021年

全国公立入試 類似）

1. 常緑針葉樹林
2. 常緑広葉樹林
3. ツンドラ
4. 落葉針葉樹林

問7 夏緑樹林帯における植生の遷移と構成種に関する記述として、正しいものはどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

1. 代償植生とは、気候条件のみによって決定される極相の植生を指す。
2. 自然植生が占める割合が最も高いバイオームは、針葉樹林である。
3. 夏緑樹林の自然植生を代表するブナは、伐採後の代償植生においてミズナラに置き換わることがある。
4. 照葉樹林帯では、ブナやミズナラが主要な優占種として分布している。

問8 雨緑樹林の環境特性と分布する樹種の関係について、誤っているものを一つ選べ。（2016年 全国公立入試 類似）

1. スダジイは雨緑樹林の代表的な樹種として広く分布している。
2. チークは雨緑樹林を構成する代表的な樹種として知られている。
3. 雨緑樹林は乾季に落葉することで乾燥による水分の損失を防いでいる。
4. 雨緑樹林の地域で降水量がさらに少ない場所では、サバンナのような草原が広がることもある。

問9 大気中の二酸化炭素濃度が年々上昇している主な要因と、その増加速度の傾向について述べた文として最も適切なものを一つ選べ。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 植物の光合成の減少により濃度は上昇しており、その増加速度は近年小さくなっている。
2. 化石燃料の燃焼により濃度は上昇しており、その増加速度は近年小さくなっている。
3. 植物の光合成の減少により濃度は上昇しており、その増加速度は近年大きくなっている。
4. 化石燃料の燃焼により濃度は上昇しており、その増加速度は近年大きくなっている。

答え合わせ・解説 No.5

問1	答え 2 北海道の方が本州中部地方より低い標高で見られる	森林限界の標高は、気温が低い地域ほど低くなる。北海道は本州中部地方よりも高緯度に位置し、年平均気温が低いため、より低い標高で森林の生育が制限され、森林限界が見られるようになる。これは気温の低下が植物の成長に及ぼす影響を端的に示している。
問2	答え 4 2200m	気温の減率が100mにつき0.6度であるため、1.2度の気温上昇分を標高に換算すると、 $1.2\text{度} \div 0.6\text{度} \times 100\text{m} = 200\text{m}$ となります。気温が上昇すると、これまで樹木が生育できなかった標高の高い場所でも生育が可能になるため、森林限界の標高は現在の2000mから200m上昇し、2200mになると予想されます。
問3	答え 3 外来生物を駆除すると、捕食圧から解放された種の個体数が増加し、競合関係にある他種の個体数を間接的に減少させる可能性がある。	生態系は複雑な捕食・被食関係や競争関係で成り立っている。外来生物を駆除すると、その種による捕食圧が低下し、被食者であった種の個体数が増加する。しかし、その種が他の在来種と資源を巡って競合している場合、個体数が増加した種が競合相手を圧倒し、結果として競合関係にある在来種の個体数を間接的に減少させるという、予期せぬ負の影響が生じる可能性がある。
問4	答え 1 窒素は炭素と異なり、系外へ放出される経路がほとんどないため、生物体としての除去が必要である	炭素は呼吸や光合成を通じて二酸化炭素として大気と水槽の間を循環しやすいですが、窒素は水槽内において主にアンモニウムイオンや硝酸イオンとして存在し、大気中へ放出される経路が極めて限定的です。そのため、水草が吸収した窒素を系外へ出すには、水草そのものを物理的に回収する操作が不可欠となります。
問5	答え 4 個体数が環境収容力を超えると、資源不足により死亡率が上昇し、個体数が減少する。	個体群のサイズは、その環境が供給できる資源量（環境収容力）によって制限を受ける。個体数が増加しすぎると、個体間の競争が激化し、栄養不足や病気の蔓延などにより死亡率が上昇する。また、捕食者の存在も個体数を抑制する重要な要因である。捕食者は被食者の個体数に応じてその数を増減させるため、被食者個体群の急激な増加を抑え、生態系全体のバランスを維持する役割を果たす。
問6	答え 2 常緑広葉樹林	バイオームの分布は気温と降水量によって決まる。落葉広葉樹林は温帯の比較的涼しい地域に分布するが、温暖化により気温が上昇すると、より温暖な気候を好む常緑広葉樹林の分布域が拡大し、既存の落葉広葉樹林と置き換わる遷移が進むと考えられる。常緑針葉樹林やツンドラはより寒冷な環境に適応したバイオームである。
問7	答え 3 夏緑樹林の自然植生を代表するブナは、伐採後の代償植生においてミズナラに置き換わることがある。	夏緑樹林帯では、本来の自然植生であるブナ林が伐採されると、その後の二次遷移の過程でミズナラなどが優占する代償植生が形成されることが多い。針葉樹林は自然植生の残存割合が最も低いバイオームであり、照葉樹林の優占種はシイ類やカシ類であるため、他の選択枝は誤りである。
問8	答え 1 スタジイは雨緑樹林の代表的な樹種として広く分布している。	スタジイは照葉樹林を代表する常緑広葉樹であり、雨緑樹林の構成樹種ではない。雨緑樹林は季節的な乾燥に適応した落葉広葉樹が優占する森林であり、チークはその代表例である。照葉樹林は温帯で比較的降水量が多い地域に成立するため、雨緑樹林とは環境条件が大きく異なる。
問9	答え 4 化石燃料の燃焼により濃度は上昇しており、その増加速度は近年大きくなっている。	産業革命以降、人類は石炭や石油などの化石燃料を大量に消費し、その燃焼によって生じた二酸化炭素が大気中に放出され続けている。この人間活動による排出量の増大に伴い、大気中の二酸化炭素濃度は年々上昇しており、その増加速度自体も過去と比較して近年大きくなっていることが観測データから明らかである。