

- 問1 生物が体内で複雑な有機物を合成する「同化」という代謝過程において、エネルギーの出入りと物質の変化の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. エネルギーを吸収し、複雑な有機物を単純な物質に分解する | 2. エネルギーを放出し、単純な物質から複雑な有機物を合成する | 3. エネルギーを放出し、複雑な有機物を単純な物質に分解する | 4. エネルギーを吸収し、単純な物質から複雑な有機物を合成する |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
- 問2 光の強さが非常に弱い領域における光合成速度の特性として、最も適切な説明はどれか。 (2009年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------|---|-------------------------|-----------------------------|
| 1. 光合成速度は光の強さに比例して減少する | 2. 光の強さが光合成速度の限定要因となっており、温度の影響をほとんど受けない | 3. 温度を上げると光合成速度は著しく上昇する | 4. 二酸化炭素濃度を上げてても光合成速度は変化しない |
|------------------------|---|-------------------------|-----------------------------|
- 問3 光合成において、大気中の二酸化炭素をホスホエノールビルビン酸に取り込み、最初に炭素数4のオキサロ酢酸を生成する植物の呼称として適切なものはどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|----------|---------|---------|
| 1. CAM植物 | 2. 光合成細菌 | 3. C4植物 | 4. C3植物 |
|----------|----------|---------|---------|
- 問4 光合成速度と蒸散速度の変動要因について、誤っている記述はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 見かけの光合成速度は、光合成による二酸化炭素の吸収量から呼吸による放出量を差し引いた値である。 | 2. 光合成速度が高い時間帯において、葉内の二酸化炭素濃度は光合成による消費のため、大気中よりも高くなる。 | 3. 光強度が強まると、一般に光合成速度は上昇するが、ある一定の光強度を超えると光飽和点に達する。 | 4. 蒸散速度は、気孔の開度や周囲の湿度、温度などの環境要因によって大きく変動する。 |
|--|---|---|--|
- 問5 植物の光合成速度と乾燥耐性の関係について、その生物学的背景を説明した記述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. 光合成速度は遺伝的に固定されており、環境条件の変化や乾燥の有無によって変動することはない。 | 2. 乾燥耐性が高い種は、水不足の条件下でも光合成に必要な二酸化炭素を取り込むための気孔の開閉や代謝系を効率的に制御できる。 | 3. 植物の光合成速度は、乾燥耐性とは無関係に、その種が属する分類群のみによって決定される。 | 4. 乾燥耐性が低い種ほど、乾燥した環境において光合成速度を上昇させることで水分不足を補う適応を示す。 |
|--|--|--|---|
- 問6 乳酸濃度10グラム毎リットル、pH3.5の環境でO157が死滅し、乳酸濃度2グラム毎リットル、pH3.5の環境では死滅しなかった実験結果から導き出される結論として、最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. O157はpH3.5以下の環境であれば、乳酸濃度に関わらず必ず死滅する。 | 2. O157の死滅は、乳酸濃度のみに依存しておりpHは無関係である。 | 3. O157の死滅には、pHだけでなく乳酸の濃度も関与している。 | 4. O157の死滅は、pHのみに依存しており乳酸濃度は無関係である。 |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
- 問7 植物の光合成に関する実験において、ある植物の9時の蒸散速度が10、P/T比（見かけの光合成速度/蒸散速度）が0.025であり、13時の蒸散速度が25、P/T比が0.02であった。このとき、13時の見かけの光合成速度は9時の見かけの光合成速度の何倍になるか。 (2006年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|---------|-------|-------|
| 1. 1倍 | 2. 0.5倍 | 3. 2倍 | 4. 4倍 |
|-------|---------|-------|-------|
- 問8 植物体内における窒素同化の過程で、硝酸イオンがアミノ酸へと変換される際、最初に行われる化学的な変化として正しいものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. 硝酸イオンがそのままクエン酸回路に取り込まれる。 | 2. 硝酸イオンが酸化されて亜硝酸イオンになる。 | 3. 硝酸イオンが還元されてアンモニウムイオンになる。 | 4. 硝酸イオンが二酸化炭素と結合して有機酸を生成する。 |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|
- 問9 ATP量を用いて細菌数を推定する手法において、その計算の妥当性を支える前提条件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. 細菌が細胞外へATPを放出しないこと | 2. 測定対象のATPが細菌によって消費されないこと | 3. 細菌が活発に増殖している温度環境であること | 4. 個々の細菌に含まれるATP量がほぼ一定であること |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
- 問10 植物に様々な波長の光を照射し、光合成速度を測定することで得られる、光の波長と光合成効率の関係を示すグラフを何と呼ぶか。 (2019年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. 発光スペクトル | 2. 吸収スペクトル | 3. 透過スペクトル | 4. 作用スペクトル |
|------------|------------|------------|------------|
- 問11 植物が炭水化物をデンプンや脂質として貯蔵する生理学的意義について、最も適切な説明はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. 光合成産物をそのままの形で細胞内に保持すると、細胞壁が破壊されるため。 | 2. 浸透圧を低く抑えつつ、効率的にエネルギーを蓄積するため。 | 3. 脂質を貯蔵することで、植物体内の水分量を調節し乾燥を防ぐため。 | 4. デンプンを合成することで、細胞内のpHを中性に保つため。 |
|--|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
- 問12 放射性同位体¹⁴Cを用いて光合成産物を追跡する実験において、光照射開始直後の短い時間経過に伴う放射能の分布変化として最も適切な説明はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 炭素数6の化合物が最初に生成され、そこから炭素数3の化合物が合成される。 | 2. スクロースの放射能が最初に最大となり、その後、炭素数3の化合物へと放射能が分配される。 | 3. すべての光合成産物において、光照射開始直後から均一に放射能が検出される。 | 4. 炭素数3の化合物の放射能が急激に上昇し、その後、炭素数6の化合物やスクロースへと放射能が移行する。 |
|---|--|---|--|
- 問13 生態系におけるエネルギーの収支について、植物の光合成が果たす役割の説明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. 光合成により固定された化学エネルギーは食物連鎖を通じて他の生物へ受け渡される | 2. 植物の呼吸によって蓄えられた化学エネルギーがすべて熱エネルギーとして放出される | 3. 地表に届く太陽光エネルギーのすべてが有機物の化学エネルギーとして固定される | 4. 光合成は生態系におけるエネルギーの供給源ではなく、エネルギーを消費する過程である |
|---|--|--|---|
- 問14 光合成の過程におけるエネルギー変換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. 光エネルギーを化学エネルギーに変換し、有機物中に蓄える。 | 2. 光エネルギーを直接利用して、ADPからATPを合成し、そのATPを細胞外へ放出する。 | 3. 有機物を分解して得た化学エネルギーを、光エネルギーとして放出する。 | 4. 熱エネルギーを吸収し、そのエネルギーを用いて無機物から有機物を合成する。 |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|---|