

問1 植物の光合成速度と環境要因の関係に関する記述として、最も適当なものはどれか。 (2013年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|------------------------------|
| 1. 光飽和点に達した後は、光の強さをさらに強くしても光合成速度は上昇し続ける。 | 2. 光合成速度は、温度が上昇しても酵素反応とは無関係であるため一定である。 | 3. 二酸化炭素濃度が高い環境では、低い環境と比較して光合成速度が大きくなる傾向がある。 | 4. 温度が低い環境ほど、光飽和点は高くなる性質がある。 |
|--|--|--|------------------------------|

問2 細胞内におけるATPの役割とエネルギーの変換について、誤っている記述はどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. ミトコンドリアで行われる呼吸は、有機物を合成するためのエネルギーを供給する過程である。 | 2. ATPはアデニン、リボース、3つのリン酸が結合した構造を持ち、リン酸結合が切れる際にエネルギーが放出される。 | 3. 細胞内での生命活動には、ATPがADPとリン酸に分解される際に放出されるエネルギーが利用される。 | 4. 光合成によって合成された有機物は、呼吸の過程で分解され、そのエネルギーがATPの合成に利用される。 |
|--|---|---|--|

問3 解糖系が酸素を必要としない代謝経路であることの生物学的な意義として、最も適切な説明はどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 酸素が存在すると解糖系が停止するため、細胞質基質で独立して行う必要がある | 2. 酸素供給が不十分な環境下でもエネルギーを獲得できる | 3. ミトコンドリアを介さずに直接ATPを合成できるため効率が最大化される | 4. ビルビン酸を乳酸に変換することで酸素の消費を完全に抑制できる |
|---|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|

問4 ブナの個体において、昆虫の食害により葉の面積が減少した際、個体全体の二酸化炭素吸収速度に与える影響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. 光合成を行う葉の面積が減少するため、個体全体の二酸化炭素吸収速度は低下する。 | 2. 葉の面積の減少は、個体全体の二酸化炭素吸収速度に全く影響を与えない。 | 3. 葉の面積が減少しても、残った葉の光合成速度が上昇するため、個体全体の吸収速度は変わらない。 | 4. 葉の面積が減少することで、個体全体の二酸化炭素吸収速度は増加する。 |
|---|---------------------------------------|--|--------------------------------------|

問5 C4植物の光合成における初期の炭素固定反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. 二酸化炭素をビルビン酸に取り込み、アセチルCoAを生成する。 | 2. 二酸化炭素をクエン酸に取り込み、イソクエン酸を生成する。 | 3. 二酸化炭素をリブロース1,5-ビスリン酸に取り込み、ホスホグリセリン酸を生成する。 | 4. 二酸化炭素をホスホエノールビルビン酸に取り込み、オキサロ酢酸を生成する。 |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|---|

問6 植物の代謝過程において、炭素同化と窒素同化の物質合成経路に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. クエン酸回路は炭素同化の主要な経路であり、二酸化炭素の固定を直接担う。 | 2. アンモニウムイオンは酸化されることで、硝酸イオンを経てタンパク質へと変換される。 | 3. 二酸化炭素はカルビン回路に取り込まれ、最終的に炭水化物が合成される。 | 4. 硝酸イオンはそのままの形態で有機酸と結合し、直接アミノ酸を合成する。 |
|--|---|---------------------------------------|---------------------------------------|

問7 クエン酸回路が好気呼吸において果たす役割と、その反応条件に関する説明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. クエン酸回路は解糖系で生じたビルビン酸を直接ATPに変換する過程であり、酸素を必要としない。 | 2. クエン酸回路は細胞質基質で進行し、酸素が存在すると二酸化炭素の放出が停止する。 | 3. クエン酸回路は電子伝達系に還元型補酵素を供給する役割を持ち、酸素の存在が不可欠である。 | 4. クエン酸回路はATPを大量に消費することで、細胞内のエネルギー代謝を調節している。 |
|---|--|--|--|

問8 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. 2倍 | 3. 4倍 | 4. 0.5倍 |
|-------|-------|-------|---------|

問9 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。 (2004年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 生物に取り込まれた化学エネルギーは、呼吸を通じて代謝や運動に消費され、最終的に一部は熱として放出される。 | 2. 分解者は呼吸を行わないため、生態系におけるエネルギーの流れには関与していない。 | 3. 植物が光合成で蓄えた化学エネルギーは、呼吸によってすべて運動エネルギーに変換され、熱として放出されることはない。 | 4. 生態系内のエネルギーは物質循環と同様に再利用されるため、外部からのエネルギー供給は必要ない。 |
|---|--|---|---|

問10 植物の光合成速度に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1. 単位面積あたりの二酸化炭素吸収量は、光合成速度の指標となる。 | 2. 光合成速度は、植物の乾燥重量が増加しても変化しない。 | 3. 二酸化炭素吸収量は、植物の葉の面積に関係なく一定である。 | 4. 光合成速度は、光量の影響を全く受けない。 |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------|

問11 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. 透過スペクトル | 2. 吸収スペクトル | 3. 発光スペクトル | 4. 作用スペクトル |
|------------|------------|------------|------------|

問12 光合成の明反応において、発生する酸素分子の由来を特定するための実験として最も適切なものはどれか。 (2019年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 酸素の安定同位体を含む水を供給し、発生する酸素分子に同位体が含まれるかを確認する。 | 2. 光を遮断した状態で二酸化炭素の安定同位体を与え、発生する酸素分子の同位体比を測定する。 | 3. シュウ酸鉄(III)の還元反応を利用し、二酸化炭素の濃度変化と酸素発生量の相関を測定する。 | 4. 二酸化炭素の安定同位体を含む水を供給し、発生する酸素分子に同位体が含まれるかを確認する。 |
|--|--|--|---|

問13 納豆の製造過程において、主要原料である大豆に接種される微生物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. 納豆菌 | 2. 酵母 | 3. 乳酸菌 | 4. 麹菌 |
|--------|-------|--------|-------|

問14 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. 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。 | 2. 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。 | 3. 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。 | 4. 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。 |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--|