

- 問1 暗黒条件下（光強度0）で測定される酸素放出量がマイナスの値を示す理由として、最も適切なものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）
1. 光合成による酸素生成量が呼吸による酸素消費量をわずかに下回するため
 2. 暗黒下では呼吸速度が光合成速度よりも速くなるため
 3. 植物が光合成の準備段階として酸素を吸収する必要があるため
 4. 光合成が行われず、呼吸による酸素消費のみが起きているため
- 問2 植物が光エネルギーを利用して、二酸化炭素と水という無機物から有機物を合成する代謝過程として、最も適切なものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）
1. 発酵による異化
 2. 消化による分解
 3. 呼吸による異化
 4. 光合成による同化
- 問3 水槽内で水草が光合成を行っている際、エネルギーと物質の代謝について述べた文として誤っているものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）
1. 光合成において、有機物中に蓄えられたエネルギーは熱エネルギーとして放出される。
 2. 光合成は光エネルギーを化学エネルギーに変換する過程を含む。
 3. 光合成によって合成された有機物は、植物自身の呼吸の基質として利用されることがある。
 4. 光合成によって蓄えられた化学エネルギーは、呼吸によって取り出される。
- 問4 発酵食品とその製造に利用される主要な微生物の組み合わせとして、誤っているものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）
1. 納豆：納豆菌
 2. ヨーグルト：乳酸菌
 3. チーズ：納豆菌
 4. しょうゆ：麹菌・酵母・乳酸菌
- 問5 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. 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。
 2. 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。
 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。
- 問6 糖の代謝において、ある酵素の作用により基質が生成物に変換される反応系がある。この反応系において、酵素の量を増やすことで得られる効果として正しいものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）
1. 基質の総量が増加し、最終的な生成物の量が増える。
 2. 反応の活性化エネルギーが上昇し、反応が抑制される。
 3. 反応が平衡に達するまでの時間が短縮される。
 4. 反応の平衡定数が大きくなり、生成物の収量が増える。
- 問7 生態系におけるエネルギーの流れに関して、植物が太陽光エネルギーを変換して蓄える過程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. 窒素固定によって無機窒素をタンパク質に変換する
 2. 光合成によって有機物の化学エネルギーに変換する
 3. 化学合成によって無機物から有機物を合成する
 4. 呼吸によって有機物を分解し熱エネルギーを放出する
- 問8 廃水処理のプロセスにおいて、好気的処理と嫌気的処理の特性の差異として正しいものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）
1. 好気的処理は嫌気的処理よりも常にすべての有機物の分解において効率的である。
 2. 嫌気的処理は好気的処理よりも高い酸素濃度を維持することで効率が向上する。
 3. 好気的処理はメタン発生を主目的とするが、嫌気的処理は二酸化炭素の発生を主目的とする。
 4. 好気的処理は酸素供給を必要とするが、嫌気的処理は酸素を遮断した環境で行われる。
- 問9 ある植物の葉において、光強度を変化させた際の酸素放出量を測定したところ、光強度1000と1500の条件で酸素放出量が等しくなった。この現象に関する記述として最も適切なものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）
1. 光強度1000と1500の間で、光合成速度は低下している
 2. 光強度1000において、この植物は光飽和点に達している
 3. 光強度1500において、呼吸速度が光合成速度を上回っている
 4. 光強度1000において、真の光合成速度はゼロである
- 問10 光合成のカルビン回路において、二酸化炭素の固定によって最初に生成される物質から、最終的に転流のために合成される物質への順序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. 炭素数3の化合物 → スクロース → 炭素数6の化合物
 2. スクロース → 炭素数3の化合物 → 炭素数6の化合物
 3. 炭素数6の化合物 → 炭素数3の化合物 → スクロース
 4. 炭素数3の化合物 → 炭素数6の化合物 → スクロース
- 問11 微生物の代謝を利用して有用物質を生産する発酵において、グルタミン酸の生産に用いられる発酵の名称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. 核酸発酵
 2. 乳酸発酵
 3. アミノ酸発酵
 4. アルコール発酵
- 問12 ある植物の葉について、乾燥重量が2.0g、葉1gあたりの面積が250cm²/g、単位面積あたりの二酸化炭素吸収量が0.175mg/cm²・hであるとき、この葉が1時間あたりに吸収する二酸化炭素の総量はいくらか。（2021年 全国公立入試 類似）
1. 21.9mg
 2. 0.29mg
 3. 87.5mg
 4. 126mg
- 問13 生物の代謝過程において、単純な物質から複雑な物質を合成し、エネルギーを蓄える反応を何と呼ぶか。（2015年 全国公立入試 類似）
1. 消化
 2. 同化
 3. 呼吸
 4. 異化
- 問14 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. 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。
 2. 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。
 3. 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。
 4. 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。
- 問15 代謝に関する記述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. 異化は、光エネルギーを利用して無機物から有機物を合成する過程である。
 2. 同化は、外界から取り入れた物質を生命活動に必要な物質へと合成する反応である。
 3. 呼吸は、同化の一種であり、有機物を合成してエネルギーを蓄える反応である。
 4. 同化は、エネルギーを放出しながら物質を分解する過程である。