

令和8年度入学者選抜試験問題（前期日程）

生物〔解答例と正解〕

問題1

1) (解答例)

6, 12, 6, 6

2) (解答)

①：チラコイド

②③：光化学系 I, 光化学系 II (順不同)

④：電子

3) (解答例)

光エネルギーを利用してストロマ側からチラコイド内側に輸送された $H^+$ は、その濃度勾配が大きくなると、チラコイド膜にあるATP合成酵素を通してストロマ側に戻る。この際に、ATP合成酵素によってADPからATPが合成される。このような、光エネルギーに依存してATPが合成される反応を光リン酸化反応という。

4) (解答例)

ア：PGA (ホスホグリセリン酸/3-ホスホグリセリン酸)

イ：GAP (グリセロアルデヒドリン酸/グリセロアルデヒド3-リン酸)

ウ：RuBP (リブローズニリン酸/リブローズ1,5-ビスリン酸)

5) (解答例)

$C_3$ 植物は日中に気孔を開くが、高温乾燥条件下では気孔を閉じる。このため、葉の葉肉細胞内の $CO_2$ 濃度が下がり、さらに $O_2$ が $CO_2$ を固定する働きを阻害するため、光合成効率が低下してしまう。一方、 $C_4$ 植物はカルビン回路の他に $CO_2$ を効率よく固定する反応系を葉肉細胞に持っている。 $CO_2$ を $C_4$ 化合物に変えることで固定し、維管束鞘細胞で $CO_2$ を取り出すことで、高温乾燥の条件下での光合成効率の低下を防いでいる。

## 問題 2

### 1) (解答例)

- ① : オーキシシン
- ② : エチレン
- ③ : アブシジン酸 (ABA)
- ④ : フィトクロム
- ⑤ : 種子
- ⑥ : 倒伏

### 2) (解答例)

- 種子 : 発芽を促進する (休眠を打破する)
- 茎 : 節間を伸長させる (細胞の伸長を促進する)
- 花 : 花芽の形成を促進する

### 3) (解答例)

乾燥状態では ABA が増加して発芽を抑制する一方、ABA と拮抗する GA の発芽促進作用が抑えられ、種子は発芽しにくくなる。

### 4) (解答例)

フィトクロムは、暗所では Pr 型として細胞質に存在するが、赤色光を受容して Pfr 型に変化すると、核に移動して GA 合成抑制遺伝子の転写を促進する調節タンパク質を分解する。その結果、この遺伝子の転写が抑えられ、GA 合成の抑制が解除され、GA 濃度が高まって発芽が促進される。

### 5) (解答例)

通常時 : 受粉後に花粉間が伸びて受精が起こり、胚珠の発達とともに子房が肥大し、果実の肥大が起きる。

GA 処理時 : 花粉間の伸長や受精がなくても、GA の作用で子房が肥大する。

### 問題3

- 1) (解答例) ある一定地域に生活する同一種の個体の集まりを個体群と呼び、遺伝的交流があるものが1つの個体群である。
- 2) (解答例) 集中(分布), 一様(分布), ランダム(分布)
- 3) 個体群密度が低い状況:  
(解答) 孤独(相)  
(解答例) 長い後ろ脚を持ち、単独で生活する。  
個体群密度が高い状況:  
(解答) 群生(相)  
(解答例) 相対的に羽が長く後ろ脚が短くなり、移動力が大きく集合性が強くなる
- 4) ① (解答) 区画(法)  
(解答例) 生息場所に一定面積の区画を作ってその中の個体数を調べ、 $[\text{全個体数} = \text{区画内の個体数} \times (\text{生息場所の面積} / \text{区画の面積})]$ で推定する方法。  
② (解答) 標識再捕(法)  
(解答例) 最初に捕獲したすべての個体に標識をつけて放し、一定期間の後(それらが十分に個体群内に分散した後)、同様の条件で再び捕獲し、 $[\text{全個体数} = \text{標識個体数} \times (\text{2度目の捕獲個体数} / \text{2度目の捕獲での標識個体数})]$ で推定する方法。
- 5) (解答例) ウキクサの個体数ははじめは指数関数的に増加するが、やがて増加速度は遅くなり、ある程度の数に達するとほとんど増加しなくなる。この様に個体群の成長の過程を示したグラフを個体群の成長曲線という。
- 6) (解答例) ある環境で存在できる最大の個体数
- 7) (解答例) 単位面積当たりの個体群の生物量は、時間が経過すると、種子をまいた時の密度に関係なく、最終的にほぼ一定になるという法則。
- 8) (解答例) 縄張りを維持するためには見回りや侵入者との闘争などコストがかかるので、コストは縄張りの大きさにしたがって増大するが、縄張り内の藻類(食物)から得られる利益は縄張りの大きさにしたがってほしいに頭打ちとなり、その収支がプラスになるところに縄張りが成立し、プラスが最大となるときの大きさが最適な縄張りの大きさとなる。