

令和6年度

## 一般選抜（I期）問題

試験日 2月2日

# 生物基礎

試験開始までに下記の注意事項をよく読んでください。

### 注意事項

- ① 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- ② 開始の合図後、解答用紙に「氏名」、「個人番号」を記入すること。
- ③ 受験票、筆記用具以外は、机の上に置かないこと。
- ④ 受験票は机の上に貼付してある「個人番号」の手前に置くこと。
- ⑤ 記述解答で、字数の指定がある問題では句読点は1字として数えること。
- ⑥ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- ⑦ 試験中は退席しないこと。（気分が悪くなった場合は、手を挙げて監督者に知らせること）
- ⑧ 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

1. 以下の文章を読み、問いに答えよ。

DNA は ( ① ) とよばれる、核酸の一種で、ヌクレオチドとよばれる構成単位が多数鎖状につながった高分子化合物である。ヌクレオチドは、塩基と糖と ( ② ) で構成されている。DNA を構成する糖は ( ③ ) であり、塩基には、( ④ ) (A)、( ⑤ ) (T)、( ⑥ ) (G)、( ⑦ ) (C) の4種類がある。1949年、( ⑧ ) は、この塩基の A と T、G と C の数の比がそれぞれほぼ 1 : 1 であることを発見した。また、1953年、( ⑨ ) と ( ⑩ ) は DNA が 2本のヌクレオチド鎖からなるらせん構造をしていることを提唱した。

問1 ( ① ) から ( ⑩ ) に当てはまる語句を答えよ。

問2 下線部のことを何というか。

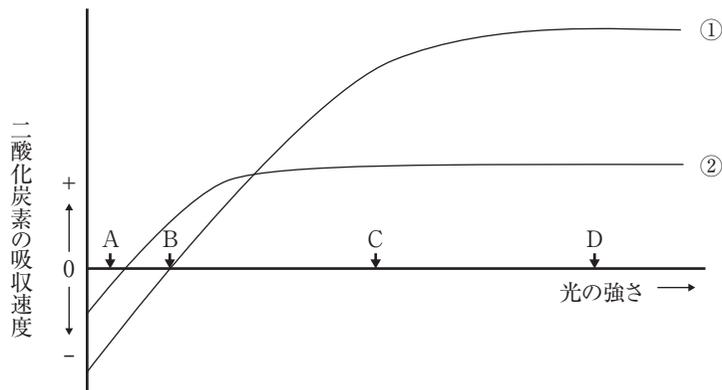
問3 DNA の片方のヌクレオチド鎖の塩基配列が GACTGGCTT のとき、対になるヌクレオチド鎖の塩基配列を答えよ。

問4 ある生物の DNA の塩基配列を調べたら、G の含有量は 20% だった。このときの A、T、C の含有量はそれぞれ何%か。

2. 光の強さと光合成に関する文章を読み、問いに答えよ。

林床などの<sub>a</sub> 光の弱い場所に生育する植物を（ 1 ）植物といい、また<sub>b</sub> 日当たりのよい場所に生育する植物を（ 2 ）植物といい、これらの植物の光の強さと二酸化炭素の吸収速度の関係には、下のグラフのような違いがみられる。

植物は、光合成を行うことによって二酸化炭素を（ 3 ）し、呼吸を行うことによって二酸化炭素を（ 4 ）している。温度を一定にし、暗黒の状態から光の強さを増していくと、見かけ上、二酸化炭素の出入りがなくなる。このときの光の強さを（ 5 ）という。さらに光を強くしていくと、ある光の強さ以上では光の強さを増しても二酸化炭素の吸収速度はそれ以上大きくならない。このときの光の強さを（ 6 ）という。



注：呼吸速度は光の強さが増加するにつれて減少することが知られているが、グラフでは一定であるものとしている。

問1 文中の（ 1 ）から（ 6 ）に当てはまる語句を下記の語群から選び、記号で答えよ。

- |          |              |         |         |
|----------|--------------|---------|---------|
| ア) 陽生    | イ) 陰生        | ウ) 放出   | エ) 吸収   |
| オ) 陽葉    | カ) 陰葉        | キ) 光飽和点 | ク) 光補償点 |
| ケ) 光合成速度 | コ) 見かけの光合成速度 |         |         |

問2 文中の下線部 a と下線部 b に示す植物の光の強さと二酸化炭素の吸収速度の関係を表しているのは、グラフ①とグラフ②のどちらか。それぞれ記号で答えよ。

問3 グラフ①の場合、AからDの光の強さのとき、呼吸速度と光合成速度はどのような関係になっているか。「=」、「>」、「<」から選んで、それぞれ答えよ。

問4 文中の下線部 a と下線部 b に当てはまる植物はどれか。下の語群から選び、記号で答えよ。

- あ) アオキ      い) アカマツ      う) コスギゴケ      え) ススキ  
お) タンポポ      か) ベニシダ

3. 以下の問いに答えよ。

問1 次の下線部の空欄に入る言葉を答えよ。

- (1) 生物の生命活動に伴う物質の合成や分解の反応を総称して \_\_\_\_\_ と呼ぶ。
- (2) 光合成は \_\_\_\_\_ の代表的な例であり、エネルギーの吸収を伴う。
- (3) 菌類や動物のように有機物を直接または間接的に取り入れて生活する生物を \_\_\_\_\_ と呼ぶ。

問2 次の(1)から(3)の問いについて、それぞれaからeの記号で答えよ。

- (1) 細胞内でのエネルギーのやりとりを仲立ちしている物質は何か、下の語群から選び、記号で答えよ。  
a) グルコース    b) タンパク質    c) 脂質    d) ADP    e) ATP
- (2) 生物が複雑な物質をより単純な物質に分解し、エネルギーを放出する過程を何と呼ぶか、下の語群から選び、記号で答えよ。  
a) 光合成    b) 呼吸    c) 同化    d) 異化    e) 代謝
- (3) 外界から無機物だけを取り入れ、有機物を合成して生活する生物を何というか、下の語群から選び、記号で答えよ。  
a) 従属栄養生物    b) 独立栄養生物    c) 菌類  
d) 動物    e) 代謝生物

問3 真核生物の呼吸について、グルコースが分解される過程で生じる主な物質とその反応において中心的な役割を果たす細胞小器官を70字以内で説明せよ。

4. 図は、生態系において食物連鎖の各段階の個体数または生物量を模式的に表したものである。これを見て以下の問いに答えよ。

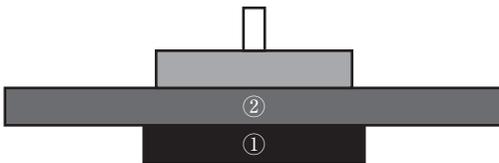


問1 このような図を総称して何というか。

問2 ①は樹木や草などである。これらを生態系の中では何というか。

問3 ②は①を食べる立場にある生物である。生態系の中では何というか。

問4 個体数の図は、ときに次のような形になることがある。①がサクラ（桜）だとしたとき②はどのような生物であるか。生物名や生物の種類を具体的にあげよ。



問5 問4の図のような状態の生態系を、生物量の図で表すとどのようになるか。解答欄に図で描いて答えよ。図の中の色や①②の数字は書かなくても良いので、形だけを示せ。

問6 食物連鎖においては①から②へ、あるいは②からさらに上位の段階にいる生物へ受け渡されるエネルギーの量は減っていく。この理由を2つ、それぞれ35字以内で答えよ。

以下余白

