

令和7（2025）年度

中期 一般選抜

生 物

【 注 意 事 項 】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 落丁、乱丁または印刷不鮮明の箇所があったら、手を挙げて監督者に知らせてください。
3. 解答用紙は1枚です。解答用紙の指定欄に受験番号を記入してください。
4. 解答は、解答用紙の指定された解答欄に記入してください。また、解答用紙には解答以外何も書いてはいけません。
5. 試験終了後、解答用紙のみ回収します。問題冊子は持ち帰ってください。

[1] 唾腺染色体に関する文章中の (①) ~ (⑧) に該当する語句を下の<語群>から選び、解答欄に記号で答えよ。

ユスリカやキイロシヨウジョウバエなどの幼虫の唾腺を顕微鏡で観察すると、通常の体細胞に見られるものより 100 ないし 150 倍の大きさの唾腺染色体が見える。唾腺染色体が巨大なのは、細胞が分裂することなく DNA の (①) が繰り返されて束状になっているためである。この染色体には多数の縞模様があり、ところどころに染色体が部分的に膨らんだ (②) と呼ばれる構造が見られる。この部分では盛んに (③) が行なわれている。唾腺に放射性同位体で標識したウリジン (ウラシルとリボースが結合したもの) を与えると、放射線は主に (④) の部分から検出される。唾腺染色体は相同染色体が (④) した (⑤) 染色体である。そのため、オオユスリカの体細胞の染色体数は 6 本であるが、唾腺染色体を観察したときに見える染色体数は (⑥) である。染色体の一部が逆向きにつながる (⑦) や染色体の一部が切れて失われる (⑧) などの染色体突然変異があると唾腺染色体の外見に異常が観察されることがある。

<語群>

- | | | | |
|----------|---------|---------|----------|
| (ア) 複製 | (イ) 転写 | (ウ) 翻訳 | (エ) 二価 |
| (オ) 転座 | (カ) 欠失 | (キ) 逆位 | (ク) 重複 |
| (ケ) オペロン | (コ) Y | (サ) 対合 | (シ) 発現 |
| (ス) バフ | (セ) 3 本 | (ソ) 6 本 | (タ) 12 本 |

[2] マカラスムギの芽生えを暗所で水平に放置すると、根は重力の向きへ、茎は重力とは反対の向きへ曲がる現象が見られる。この現象に関する次の各問いに答えよ。

(1) この現象のことを何と呼ぶか。用語を解答欄に記入せよ。

(2) この現象を引き起こす植物ホルモンを何というか。適当なものを次の (ア) ~ (エ) の中から一つ選び、記号で答えよ。

- | | | | |
|-----------|----------|------------|-----------|
| (ア) ジベレリン | (イ) エチレン | (ウ) アブシシン酸 | (エ) オーキシン |
|-----------|----------|------------|-----------|

(3) この現象は(2)の植物ホルモンの植物体内での分布が偏ったために起こる。マカラスムギの芽生えを暗所で水平に置いた場合、(2)の植物ホルモンはどこに多く分布したか。適当なものを次の (ア) ~ (エ) の中から一つ選び、記号で答えよ。

- | | | | |
|-------|-------|--------------|--------------|
| (ア) 根 | (イ) 茎 | (ウ) 根と茎の下側全体 | (エ) 根と茎の上側全体 |
|-------|-------|--------------|--------------|

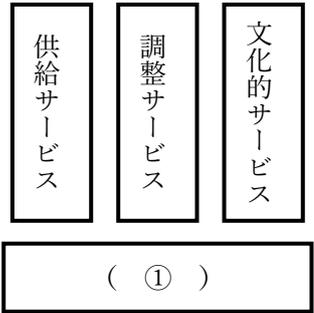
(4) この現象が起こるのは植物が重力を感知したためである。重力を感知する細胞内の構造は何か。適当なものを次の (ア) ~ (エ) の中から一つ選び、記号で答えよ。

- | | | | |
|-------------|---------------|---------------|-------------|
| (ア) アミロプラスト | (イ) AUX タンパク質 | (ウ) PIN タンパク質 | (エ) フォトリポリン |
|-------------|---------------|---------------|-------------|

(5) この現象を観察する場合、光の影響を受けないように暗黒条件下で実験を行う。その理由を説明せよ。

[3] 生態系と人間活動の関わりに関する次の各問いに答えよ。

(1) 人間が生態系から受ける様々な恩恵を生態系サービスと言う。生態系サービスは一般に右の図のような四種類に分けられる。(①)に入るサービスは他の三つのサービスを支える基礎となる機能を表す。(①)に入る語として適当なものを次の(ア)～(エ)の中から一つ選び、記号で答えよ。



(ア) 根源的サービス (イ) 公共サービス (ウ) 共通サービス (エ) 基盤サービス

(2) 調整サービスに当てはまるものとして適当なものを次の(ア)～(エ)の中から一つ選び、記号で答えよ。

(ア) 土壌の形成 (イ) 水の浄化 (ウ) 木材 (エ) 観光

(3) 生態系機能は生物多様性と関係が深いと考えられている。生物多様性は一般に種多様性、生態系多様性、遺伝的多様性の三種類に分けられる。遺伝的多様性について述べた文として適切なものを次の(ア)～(エ)の中から一つ選び、記号で答えよ。

(ア) シロアリの巣の中には王アリ、女王アリ、働きアリ、兵アリなど形態の異なる個体が存在する。

(イ) オーストラリアではカンガルーやコアラなどの有袋類が多様化している。

(ウ) ゲンジボタルの発光間隔は地域によって異なり、2秒に一回発光する集団と4秒に一回発光する集団が存在する。

(エ) トノサマバッタでは低密度では体色が緑の孤独相が出現し、高密度では体色が黒っぽい群生相が出現する。

(4) 生物多様性が特に高いとされている生態系として適当なものを次の(ア)～(エ)の中から一つ選び、記号で答えよ。

(ア) サンゴ礁 (イ) ツンドラ (ウ) 汽水域 (エ) サバンナ

(5) 人間活動によって生物多様性が損なわれる例が多発している。具体例を一例挙げよ。

[4] ハーディー・ワインベルグの法則とは、五つの条件を全て満たす同種の集団では世代を経過しても遺伝子頻度に変化しないというものである。五つの条件のうち四つは次の通りである。

- ① 個体数が十分に多い。
- ② 自由に交配が行われる。
- ③ 個体の移出入がない。
- ④ 突然変異が起こらない。

(1) ハーディー・ワインベルグの法則が成り立つためにはもう一つ条件が必要である。その条件を簡潔に述べよ。

(2) 上記の条件のうち①の条件が成り立たない場合に遺伝子頻度を変化させる働きを何と呼ぶか。適当なものを次の(ア)～(エ)の中から一つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 生殖的隔離 (イ) 遺伝的浮動 (ウ) 性選択 (エ) 自然選択

(3) ハーディー・ワインベルグの法則が成り立つある生物の集団において、ある形質に関する一对の対立遺伝子(顕性Aと潜性a)がある。潜性ホモ(aa)の個体の割合は9%であった。この集団内でヘテロの遺伝子型(Aa)を持つ個体の割合は何%か。最も近いものを次の(ア)～(エ)の中から一つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 18% (イ) 21% (ウ) 42% (エ) 70%

(4) (3)の集団から潜性ホモの個体を全て取り除いた後に自由に交配が行われた場合、次世代における対立遺伝子Aの頻度は何%になるか。最も近いものを次の(ア)～(エ)の中から一つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 49% (イ) 70% (ウ) 77% (エ) 91%

(5) (3)の集団から潜性ホモの個体を全て取り除いた後に自由に交配が行われた場合、次世代における潜性ホモの個体の割合は何%になるか。最も近いものを次の(ア)～(エ)の中から一つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 5% (イ) 7% (ウ) 9% (エ) 12%

[5] 次の①～②の血液凝固を防止する方法に関する記述には、どれも誤りが含まれている。それぞれについて、どこがどのように間違っているか文章で説明せよ。

- ① 血液を0°C以下の低温に保つと、酵素の働きが活発になるため、血液凝固を防止できる。
- ② 血液をガラス棒で攪拌すると、トロンビンを除去できるため、血液凝固を防止できる。