

令和7（2025）年度

前期 一般選抜 A1

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] 身体の調節に関する文章中の (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。

ヒトの身体の中では無意識状態の下で様々な生活機能が活動している。例えば、食物の消化や睡眠中の呼吸運動などは全く無意識のうちに行われる。このときに身体諸器官が互いに連携してうまく活動できるのはどのような仕組みによるのだろうか。一つには内分泌腺から分泌される (①) による調節作用が重要なものである。これとともに神経系にも同じような働きをなすものが存在する。これを (②) といい、(③) と (④) の二系統に分けられる。前者は胸部から腰部にかけての脊髄から、後者は脳幹及び脊髄の最下部から出ているが、最終的にはどちらも同一の器官に到達してその働きを及ぼす。

この二つの神経の働きは (⑤) である。例えば、心臓では (③) が拍動を促進し、(④) が拍動を抑制する。また、胃や小腸のぜん動は (③) が (⑥) し、(④) が (⑦) する。瞳孔は (③) の働きで拡大し、(④) の働きで縮小する。

内分泌系も (②) も間脳の (⑧) が中枢である。(⑧) は常に体内環境の状態を監視しており、内分泌系と (②) の両者を介して体内環境を調節し維持している。

<語群>

- | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| (ア) 協調的 | (イ) 拮抗的 | (ウ) ペプチド | (エ) ホルモン |
| (オ) 運動神経 | (カ) 感覚神経 | (キ) 促進 | (ク) 抑制 |
| (ケ) 視床下部 | (コ) 中脳 | (サ) 脳下垂体 | (シ) 延髄 |
| (ス) 交感神経 | (セ) 副交感神経 | (ソ) 体性神経系 | (タ) 自律神経系 |

[2] 細胞に関する次の各問いに答えよ。

(1) 下の表は原核細胞、動物細胞、植物細胞に見られる構造の有無をまとめたものである。+はその構造があることを、-は無いことを表す。表中の①~③の空欄に入る記号をそれぞれ答えよ。

| | 原核細胞 | 動物細胞 | 植物細胞 |
|---------|------|------|------|
| 核 | - | + | + |
| リボソーム | ① | + | + |
| ミトコンドリア | - | + | ② |
| 葉緑体 | - | - | + |
| 細胞壁 | ③ | - | + |

(2) 原核細胞に対し、動物細胞と植物細胞をまとめて何というか。用語を解答欄に記入せよ。

(3) 次の (ア) ~ (エ) の生物の中で多細胞生物を全て選び、記号で答えよ。

- | | | | |
|---------|------------|-----------|-----------|
| (ア) 根粒菌 | (イ) ケンミジンコ | (ウ) アオミドロ | (エ) ゾウリムシ |
|---------|------------|-----------|-----------|

[3] 次の文章を読み、ショウジョウバエの初期発生に関する下の各問いに答えよ。

ショウジョウバエの前後軸形成にはビコイド遺伝子、ナノス遺伝子が関与する。卵形成中に母親のビコイド遺伝子、ナノス遺伝子からビコイド mRNA、ナノス mRNA が作られ、それぞれ卵の前極と後極に局在する。受精後にそれぞれの mRNA からタンパク質が作られ、これが卵における相対的な位置情報となる。その後、多くの遺伝子の働きによって体節構造が形成される。

(1) ビコイド遺伝子やナノス遺伝子のように、親の遺伝子産物が卵内に蓄積されて子の形態形成に影響を及ぼす遺伝子のことを何遺伝子と呼ぶか。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) ホックス (イ) 母性効果 (ウ) 調節 (エ) 分節

(2) ビコイドタンパク質やナノスタンパク質は他の遺伝子の発現を促進または抑制する働きを持っている。このような働きを持つタンパク質のことを何タンパク質と呼ぶか。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) ホックス (イ) 母性効果 (ウ) 調節 (エ) 分節

(3) 次の遺伝子を、ショウジョウバエの体節構造が形成される過程で働く順番に並べ替えて記号で答えよ。

- (ア) セグメントポラリティ遺伝子
- (イ) ベアルール遺伝子
- (ウ) ギャップ遺伝子
- (エ) ホメオティック遺伝子

(4) 脊椎動物の前後軸に沿った形態形成に関わる遺伝子も、ショウジョウバエの各体節の形態を決める遺伝子と共通した塩基配列の部分を持っている。これらの遺伝子を総称して何遺伝子と呼ぶか。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) ホックス (イ) 母性効果 (ウ) 調節 (エ) 分節

(5) (4)の遺伝子に共通する塩基配列の部分のことを何と呼ぶか。用語を解答欄に記入せよ。

[4] 光合成に関する次の各問いに答えよ。

(1) 光合成では二酸化炭素と水から有機物が合成される。このように、生体内で単純な物質から複雑な物質を合成する反応を一般に何と呼ぶか。用語を解答欄に記入せよ。

(2) 光合成では酸素分子が放出されるが、この酸素分子を構成する原子がもともと含まれていた物質は何か。次の(ア)～(エ)の中から適当なものを一つ選び、記号で答えよ。

(ア) 水 (イ) 二酸化炭素 (ウ) NADP (エ) ATP (オ) クロロフィル

(3) 植物の葉で光合成が行われ、グルコース 90 mg が生成された。このとき放出された酸素は何 mg 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。ただし、光合成で生成された有機物はグルコースのみとする。原子量として、以下の値を用いよ。H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0。

(ア) 16 mg (イ) 48 mg (ウ) 96 mg (エ) 192 mg

(4) 次の(ア)～(オ)は葉緑体の特徴を述べた文である。この中から間違った文を二つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 分裂して増殖する。
- (イ) 色素としてクロロフィルのみを持つ。
- (ウ) ATP を生産する。
- (エ) DNA を持つ。
- (オ) 主にセルロースからなる。

[5] 次の①～②の植生に関する記述には、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 日本の山岳地帯において、森林限界直下では冬の寒さに耐えるため、冬期に落葉する樹木の森林が形成される。
- ② 夏緑樹林の林床は照葉樹林などに比べて明るいいため、季節を問わず草本層が発達する。