

令和2年度 推薦入学試験問題 (小論文)

(生命環境学群 生物学類)

(120分)

注 意

1. 問題冊子はこの表紙を含めて4枚です。解答用紙は全部で3枚です。なお、下書き用紙が2枚ついています。各自確認しなさい。
2. 問題Ⅰ～Ⅲのすべてに解答しなさい。
3. 解答は指定の解答欄に収まるように記入しなさい。
4. 解答が終わったら、解答用紙を(その1)が上になるように順に重ねた後、裏返して机の上に置きなさい。解答用紙のみ回収します。
5. 問題冊子と下書き用紙は持ち帰りなさい。

問題 I 次の文章を読み、以下の問に答えなさい。

The cell cycle is a series of events that lead to the division of a cell into two daughter cells. It is a highly regulated process, and the cell cycle is controlled by a complex system of proteins and enzymes. The cell cycle is divided into two main phases: interphase and mitosis. Interphase is the period of time when the cell is growing and preparing for division. Mitosis is the process of cell division, where the cell's genetic material is divided into two equal parts.

The cell cycle is a highly regulated process, and the cell cycle is controlled by a complex system of proteins and enzymes. The cell cycle is divided into two main phases: interphase and mitosis. Interphase is the period of time when the cell is growing and preparing for division. Mitosis is the process of cell division, where the cell's genetic material is divided into two equal parts. The cell cycle is a highly regulated process, and the cell cycle is controlled by a complex system of proteins and enzymes. The cell cycle is divided into two main phases: interphase and mitosis. Interphase is the period of time when the cell is growing and preparing for division. Mitosis is the process of cell division, where the cell's genetic material is divided into two equal parts.

The cell cycle is a highly regulated process, and the cell cycle is controlled by a complex system of proteins and enzymes. The cell cycle is divided into two main phases: interphase and mitosis. Interphase is the period of time when the cell is growing and preparing for division. Mitosis is the process of cell division, where the cell's genetic material is divided into two equal parts. The cell cycle is a highly regulated process, and the cell cycle is controlled by a complex system of proteins and enzymes. The cell cycle is divided into two main phases: interphase and mitosis. Interphase is the period of time when the cell is growing and preparing for division. Mitosis is the process of cell division, where the cell's genetic material is divided into two equal parts.

The cell cycle is a highly regulated process, and the cell cycle is controlled by a complex system of proteins and enzymes. The cell cycle is divided into two main phases: interphase and mitosis. Interphase is the period of time when the cell is growing and preparing for division. Mitosis is the process of cell division, where the cell's genetic material is divided into two equal parts. The cell cycle is a highly regulated process, and the cell cycle is controlled by a complex system of proteins and enzymes. The cell cycle is divided into two main phases: interphase and mitosis. Interphase is the period of time when the cell is growing and preparing for division. Mitosis is the process of cell division, where the cell's genetic material is divided into two equal parts.

(出典：ノーベル財団 HP, Nobel Prize in Physiology or Medicine 2001, "Key regulators of the cell cycle" Press release より抜粋・一部改変)

(注) organism, 生命体; originate, 生じる; fertilize, 受精させる;
chromosome, 染色体; coordinate, 調和させる; eukaryotic, 真核の; hereditary
遺伝性の; replication, 複製; mitosis, 有糸分裂; rearrange, 配列し直す;
tumour, 腫瘍; diagnostics, 診断法; CDK, サイクリン依存性キナーゼ; cyclin,
サイクリン; therapy, 治療; inhibitor, 抑制剤

問1 第1段落の英文をすべて日本語に訳しなさい。

問2 下線部 (a) の重要性を、本文の内容に従って日本語で説明しなさい。

問3 下線部 (b) の発見が、今日どのように応用されているか、本文の内容に従って日本語で説明しなさい。

問題Ⅱ 次の文章を読み、以下の問に答えなさい。

（出典：トーマス・D・シーラー「ミツバチの会議」（片岡夏美 訳）より抜粋・一部改変）

- 問1 働きバチはメスでありながら、コロニーの維持のために、採食や巣作り、育児、防衛活動などをする不妊の個体である。このような、自己の繁殖機会を放棄して他個体の繁殖を助ける行動を何と呼ぶか答えなさい。
- 問2 社会性昆虫における不妊個体の存在は、ダーウィンの自然選択説で説明ができるかどうか、あなたの考えを理由とともに述べなさい。
- 問3 下線部 (a) に示すように、ミツバチの社会は、女王と働きバチが巣を維持しており、特定の時期になると少数のオスバチが出現する仕組みになっている。ミツバチにおける、オスとメスの性を決定するシステムの特徴について、ヒトの性決定システムとの違いを踏まえて説明しなさい。
- 問4 下線部 (b) に示すように、体外に分泌され、同種個体間の情報伝達に用いられる化学物質を生物学用語で何というか。また下線部 (c) のように、動物における特定の行動や反応を引き起こすきっかけとなる刺激を何というか。それぞれ答えなさい。
- 問5 下線部 (d) に示すように、働きバチ同士では個体間のコミュニケーションをとるための信号のレパートリーがいくつか存在する。実際に働きバチ同士が用いているコミュニケーションの例を一つ挙げて説明しなさい。

問題Ⅲ 次の文章を読み、以下の問に答えなさい。

（文章の本文は非常にぼやけており、読み取ることができません。通常、この位置には読者の注意を引く導入文と、本文の最初の段落が配置されます。）

（出典：本川達雄「ウニはすごいバッタもすごい」より抜粋・一部改変）

- 問 1 下線部(a)に関連して、刺胞動物などに見られる中枢の存在しない神経系の名称を答えなさい。
- 問 2 下線部(b)に関連して、脊椎動物の眼は適刺激である光情報を敏感に感じるためにどのような発達をとげたと考えられるか説明しなさい。
- 問 3 下線部(c)に関連して、神経細胞のすばやい興奮の伝導には、髄鞘が大きな役割を果たす。同じ太さの神経でも髄鞘があることにより伝導速度が速くなる理由を述べなさい。
- 問 4 脊椎動物の運動に関わる骨格筋の収縮過程について次の語句をすべて用いて述べなさい。

トロポニン、トロポミオシン、筋小胞体、アクチン、ミオシン、
ATP、 Ca^{2+}

- 問 5 筋肉の収縮過程と同様にアクチンとミオシンの働きにより起きる現象の名称を1つ挙げなさい。また、その内容について簡潔に説明しなさい。