

平成30年度

新潟大学理学部推薦入学試験

生物学プログラム

小論文試験問題

注意事項

1. 開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけません。
2. 試験開始後、次のものが配布されているか確認してください。
問題冊子1部、解答用紙2枚、下書き用紙2枚
3. 問題は全部で2題あります。2題すべて解答してください。
各解答用紙に受験番号を記入してください。
4. 解答時間は、120分です。途中で退席することはできません。
5. 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は各自持ち帰ってください。

I.

次の文章を読み、下の1から3の問いに答えよ。

2016年のノーベル生理学・医学賞は、オートファジーの仕組みを明らかにした大隅良典博士に贈られた。大隅博士は出芽酵母 (budding yeast) を用いて研究を行ったが、出芽酵母はオートファジー以外にも様々な生命現象の仕組みの解明で大きな役割をはたしてきた。以下は出芽酵母に関する文章である。

著作権の関係により、
この部分については
表記できません。

注釈) fungi : 菌類, robust : 丈夫な, nutrient medium : 栄養培地, bacterium : バクテリア, haploid : 一倍体 (単相), diploid : 二倍体 (複相), meiosis : 減数分裂, indefinitely : 無限に, at will : 意のままに, genetic : 遺伝学的, eukaryotic : 真核性, suffice : 十分である

1. 出芽酵母が実験生物として用いられる理由の一つは、遺伝解析が可能である点であるが、これは出芽酵母に有性生殖の過程が存在するためである。出芽酵母の有性生殖の過程を、上記の英文を参考に50字程度で説明せよ。

2. 下線部の genetic studies では、多くの場合突然変異株が用いられる。これまでに、突然変異株を利用して様々な生命現象の仕組みが明らかにされてきた。生命現象の仕組みの解明で、突然変異株を用いることの利点は何か。100 字程度で説明せよ。

3. あなたは、がんの研究者であるが、実際の研究では出芽酵母を用いてがんの研究を行っているとしよう。ある日あなたは、友人から「出芽酵母を使った研究で、なぜヒトのがんのことがわかるのか」と聞かれた。この友人の質問に対してあなたはどのように答えるか。300 字以内に収まるように記述せよ。

出典) Molecular Biology of the Cell, sixth edition, Alberts *et al.*, Garland Science より一部改変。

II.

次の文章を読み、下の1から4の問いに答えよ。

著作権の関係により、
この部分については
表記できません。

注釈) erythrocyte: 赤血球, hemoglobin: ヘモグロビン, cell organelle: 細胞小器官,
mammal: 哺乳類, extrude: 押し出す, stem cells: 幹細胞, kidney: 腎臓, erythropoietin
エリスロポイエチン, bloodstream: 血流, precursor: 前駆細胞

1. 哺乳類の赤血球と、哺乳類以外の脊椎動物の赤血球の構造上の大きな違いは何か、50字程度で述べよ。
2. ~ にあてはまる細胞小器官を日本語で答えよ。ただし、解答の順番は問わない。
3. ヒト胎児の赤血球にあるヘモグロビンは、大人の赤血球にあるヘモグロビンに比べて高い酸素親和性をもつことが知られている。このことは胎児にとってどのように有利であると考えられるか、100字程度で述べよ。
4. マラソンの選手が酸素濃度の低い高地でトレーニングをすると、どのような理由により、血液中の血液細胞の構成がどのような変化をすると期待され

るか、上の文章の内容を参考に 100 字程度で述べよ。

出典) Molecular Biology of the Cell, fourth edition, Alberts *et al.*, Garland Science より一部
改変。