

令和4年度第1次募集（令和3年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
一般選抜

生命・食料科学専攻
基礎細胞生物学コース

D1

専門科目（生物学）

注意事項

- 1 この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は、表紙を含めて全部で3ページある。
- 3 解答は、すべて解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 受験番号は、各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
- 5 解答時間は、120分である。
- 6 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。

問題 1

1 / 2

以下の I と II の間に答えよ。

I. 遺伝子発現に関する以下の 1 と 2 の間に答えよ。

1. ラクトースオペロンとは何か，説明せよ。また，ラクトースオペロンは以下の i ~ iv の場合において，どのような仕組みで転写がオンあるいはオフになるか，説明せよ。
 - i. グルコースおよびラクトースが豊富に存在する場合
 - ii. グルコースは豊富に存在するが，ラクトースが存在しない場合
 - iii. グルコースおよびラクトースが存在しない場合
 - iv. グルコースは存在しないが，ラクトースが豊富に存在する場合
2. リボソームの構造と機能について，知るところを図と文章を用いて説明せよ。

II. タンパク質と酵素に関する以下の 1 と 2 の間に答えよ。

1. タンパク質の立体構造は，どのような化学的結合や相互作用が働くことで形成されるか，名称を 3 つ答えよ。また，それらはそれぞれどのような結合あるいは相互作用か，説明せよ。
2. 酵素活性を示す際，パラメーターとして V_{\max} や k_{cat} や K_m が使用される。これらパラメーターの意味を説明せよ。

問題 2

2 / 2

以下の I と II の間に答えよ。

I. 真核細胞における染色体の構造に関して、次の 1～3 の間に答えよ。

1. 動原体, ヒストン, **30 nm**, DNA ループ構造, コンデンシン, ヌクレオソーム, 微小管, 紡錘体の各用語をすべて用いて, 体細胞分裂期の染色体の構造を説明せよ。各用語は繰り返し用いてもかまわない。
2. 真核細胞の減数分裂では第一減数分裂前期に染色体の乗り換えが起きる。この時期に特徴的な染色体の構造を説明せよ。
3. 哺乳類オスの体細胞の X 染色体は活発に転写されているが, メスの体細胞に存在する 2 本の X 染色体はどのような状態にあるかを説明せよ。また, その状態は個体にとってどのような意義があるかを説明せよ。

II. 動物や植物の発生に関して、次の 1～3 の間に答えよ。

1. 多細胞生物のすべての細胞は, 同じ遺伝子のセットを持っている。それにもかかわらず, 発生過程において, 様々な種類の器官や細胞が分化してくる。この現象を, エピジェネティックな発現制御の観点を含めて説明せよ。
2. 動物胚の発生過程では, 卵の細胞質に局在するタンパク質や mRNA が重要な役割を果たすことが知られている。卵細胞質に局在し発生現象を制御する因子をひとつ取り上げて, その因子の性質や働き方について知るところを説明せよ。
3. 動物の性決定のしくみについて, 知るところを説明せよ。