

令和2年度第1次募集（令和元年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
一般入試

生命・食料科学専攻
基礎生命科学

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4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

以下の I と II の間に答えよ。

I. 糖のエネルギー代謝について、以下の語句をすべて用いて説明せよ。

細胞質, グルコース, 解糖, ピルビン酸, アセチル CoA, クエン酸回路,
二酸化炭素, 電子伝達系, ミトコンドリア, プロトン濃度勾配,
ATP 合成酵素

II. 以下の 1～5 の項目について簡潔に説明せよ。

1. ヒトゲノム計画 (Human Genome Project)
2. セントラルドグマ
3. ヘモグロビンに対する酸素のアロステリック効果
4. 血糖値に対するインスリンの作用
5. 酸解離定数(pK_a)の意味

問題 2

動物のからだを作る細胞や組織，器官に関する以下の I～IV の間に答えよ。

- I. 動物の組織を大きく 4 つに分類すると，上皮組織，結合組織，筋組織，神経組織になる。それぞれの組織の特徴と役割を述べよ。
- II. クローン動物とはどのようなものをいうか。また，クローン羊「ドリー」はどのように作られたか。それぞれ説明せよ。
- III. 両生類を用いて，分化した細胞の核をリプログラミングによって動物のからだ全体を作ることが可能であることを示したジョン・ガードンの実験の概要を説明せよ。一方で，ガードンの行った方法を用いなくても，分化した細胞をリプログラミングする方法が山中伸弥らによって確立された。その概要を説明せよ。
- IV. ホメオボックス遺伝子とは何か説明せよ。また，ホメオボックス遺伝子群がどのように動物の発生に関与するかを具体的な例をあげて説明せよ。

問題 3

3 / 3

以下の I と II の間に答えよ。

- I. 植物細胞には存在するが、動物細胞には存在しない細胞構造を 2 つあげてその名称を記せ。またその構造的特徴について説明せよ。
- II. 細胞小器官の形成や機能に関する以下の用語について、それぞれ具体的に説明せよ。
1. 光呼吸
 2. HSP70 ファミリー
 3. オートファジー