

平成31年度第1次募集（平成30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
応用生命・食品科学コース

D2

専門科目

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9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。

生 物 化 学

I. オミックス研究に関する次の語句についてその概要と解析技術を 100 字程度で説明せよ。

1. トランスクリプトミクス
2. プロテオミクス
3. メタボロミクス

II. 細胞における膜輸送の生物学的意義を 150 字程度で説明せよ。また、植物の膜輸送の具体例を 1 つあげて 150 字程度で説明せよ。

III. タンパク質の分離に関する次の原理について簡素に説明せよ。

1. イオン交換クロマトグラフィーの原理
2. ゲルろ過クロマトグラフィーの原理
3. 等電点電気泳動の原理

IV. 次の酵素が関わる主要な代謝経路の名称をそれぞれ 1 つ記せ。

1. イソクエン酸デヒドロゲナーゼ
2. リブローズビスリン酸カルボキシラーゼ
3. ヘキソキナーゼ
4. オルニチンカルバモイルトランスフェラーゼ
5. アシル CoA デヒドロゲナーゼ

微生物学

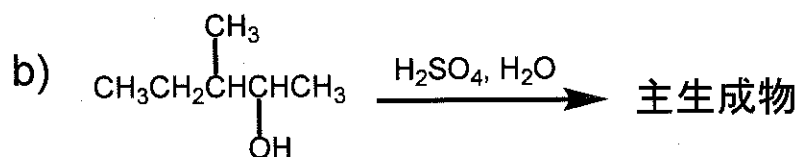
I. Okazaki フラグメントと大腸菌における染色体 DNA の複製機構について説明せよ。

II. つぎの 1～3 の事項について説明せよ。

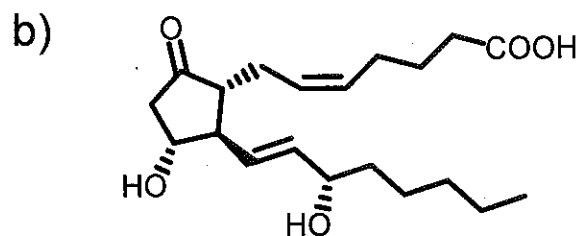
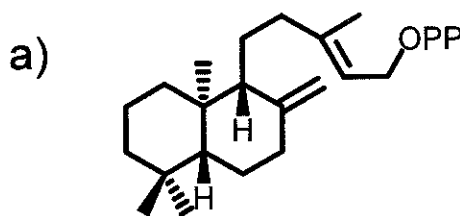
1. 制限修飾系
2. CRISPR-Cas9 システム
3. ELISA 法

生物有機化学

I. つぎの反応 a) と b) における主生成物の構造を予測して解答用紙に記入せよ。

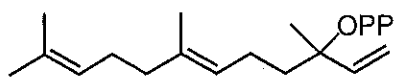


II. つぎの化合物 a) と b) に *E*, *Z* 表示, または *R*, *S* 表示を行え。必要なら両方の表示を行うこと。解答用紙に化学構造も記載すること。

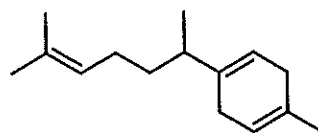


生物有機化学の問題は次ページにも記載されている。

- Ⅲ. ネロリジルニリン酸から β -クルクメンへの変換反応機構について、電子の流れ図（矢印）を用いて示せ。



ネロリジルニリン酸



β -クルクメン

畜産物利用学

I. カゼインに関する以下の設問に答えよ。

1. カゼインの定義を示した以下の文章の括弧内に適切な語句を入れよ。

カゼインとは、(a) °Cで (b) 乳の pHを (c) にした時、
(d) するタンパク質。

2. α s1-カゼイン、 β -カゼイン、 κ -カゼインに関し、以下の設問に答えよ。

- (1) 1分子中の結合リン酸基数の多いものから順に並べよ。
- (2) カルシウム感受性の高いものから順に並べよ。
- (3) 疎水性が最も高いカゼインをあげよ。
- (4) 糖鎖結合型カゼインを全てあげよ。

II. ハムの製造に関する以下の設問に答えよ。

1. 以下の単語を並べ、ロースハムの製造工程図を完成せよ。

(単語群) 「原料肉」, 「冷却」, 「ケーシング詰め」, 「加熱」,
「塩せき」, 「乾燥・燻煙」, 「整形」, 「包装」

2. ハムの製造工程における「加熱」の目的を3つあげ、それぞれ説明せよ。

土 壤 学

I. 土壌学に関連する次の語句から3つ選び、それぞれ100字程度で説明しなさい。

- | | |
|------------------|----------------|
| (ア) 塩基飽和度 | (イ) ショーレンベルガー法 |
| (ウ) ヒューミン | (エ) 可給態リン酸 |
| (オ) フレイド・エッジ・サイト | (カ) 共生的窒素固定菌 |

II. 次の問1～3から2問を選び、答えなさい。

1. 土壌細菌群集の全体の構造を調べたい場合、土壌DNAを抽出した後、そこに含まれる16S rRNA遺伝子を解析対象とすることが多いが、その理由を説明しなさい。
2. 土壌水の存在形態について、植物による水吸収の観点から説明しなさい。
3. 土壌pHにおける $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ と $\text{pH}(\text{KCl})$ の違いを説明しなさい。

土壌学の問題は次ページにも記載されている。

Ⅲ. 水田土壌に関する次の問1～3に答えなさい。

1. 栽培期間中, 水田土壌は田面水で覆われる。このことにより生じるメリットについて箇条書きで説明しなさい。
2. 水田ではかんがいによって土壌表面が水で覆われると, 直ちに土壌の還元状態が発達していく。次の土壌還元反応①～⑥を, 反応が起こる順に並べなさい (解答例のように解答すること)。

- | | | |
|-------------|-------------|-----------------------|
| ① S(II)の生成 | ② 硝酸の消失 | ③ CH ₄ の生成 |
| ④ Fe(II)の生成 | ⑤ Mn(II)の生成 | ⑥ 分子状酸素の消失 |

解答例: ④ → ① → ⑥ → ⑤ → ③ → ②

3. 2の①～③の反応に関与する微生物について, それぞれ簡単に説明しなさい。

木 質 化 学

- I. セルロースはその強度特性のため、昔から綿繊維やパルプ繊維の主成分として広く利用されており、最近では、ナノレベルまで解繊したセルロースナノファイバーが軽量高強度素材として新たな利用方法が開発されている。このセルロース繊維が高い強度を示す理由について説明しなさい。

- II. 天然リグニン中には、リグニン分子と糖がエーテル結合した複合体構造が存在する。このリグニン-炭水化物複合体の生成機構を構造式を用いて説明しなさい。ただし、コニフェリルアルコールとグルコースを出発物質とする。

- III. ソーダ（アルカリ）パルピングにおけるリグニンの分解機構を説明しなさい。

- IV. ケルセチンやアントシアニジンやレスベラトロールなどの生理活性を有するポリフェノールの多くは、ある類似した構造特性を持つ。その構造と機能の相関について説明しなさい。