

平成29年度第1次募集（平成28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8ページある。あらかじめ届け出た専門科目について解答すること。
- 3 指定された解答用紙を必ず使用し、問題毎に1枚の解答用紙を使用すること。各解答用紙には、受験番号を必ず記入すること。解答用紙は裏面も使用してよい。
- 4 解答時間は、120分である。
- 5 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。

生 物 化 学

I. 解糖の調節における基質サイクルについて 200 字程度で述べよ。

II. 以下の問いに答えよ。

1. シグナルペプチドについて簡素に述べよ。
2. トランジットペプチドについて簡素に述べよ。
3. Asn-X-Ser (または Thr)配列の役割について簡素に述べよ。
4. Bip やタンパク質ジスルフィドイソメラーゼの Lys-Asp-Glu-Leu 配列の役割について簡素に述べよ。
5. タンパク質中の Ser-Tyr-Gly 配列はある特殊な構造を形成する場合がある。このアミノ酸修飾について簡素に述べよ。

III. 植物の貯蔵デンプンとその合成に関する以下の問いに答えよ。

1. デンプン枝作り酵素が行う二つの反応について 100 字以内で述べよ。
2. デンプン合成酵素が行う反応について 100 字以内で述べよ。
3. デンプンの構造の特徴について 250 字以内で述べよ。

IV. 翻訳後のタンパク質を修飾するタンパク質分子のうち、タイプ I ユビキチンファミリーに属し、互いに異なる分子機能を持つ分子種を 3 つあげ、各々の代表的な役割について述べよ。

微生物学

I. 次の問いに答えよ。

大腸菌のラクトースオペロンの構造と転写制御について説明せよ。

II. 次の問いに答えよ。

細菌由来のタンパク質について、当該タンパク質をコードする遺伝子をクローン化し、大腸菌を宿主とした大量発現系を用いて組換えタンパク質を発現させて精製する実験を行うこととした。その実験の過程においてクローン化した遺伝子の塩基配列を調べるために、ジデオキシ法を用いて塩基配列の解析を行った。その原理について実験方法も含めて説明せよ。

畜産物利用学

I. 乳・乳製品に関する以下の設問に答えよ。

1. 以下の文章の括弧内に適切な語句を入れよ。

κ -カゼインは、(a) を結合する唯一のカゼインである。分子中のリン酸基結合部位は (b) 箇所しかないので、0.4 M CaCl₂ 存在下、pH 7.0、0~4℃の条件下では (c)。κ-カゼインは凝乳酵素 (d) により105番目の (e) と106番目の (f) の位置で加水分解され、その結果、アミノ末端領域の (g) とカルボキシ末端領域の (h) が生じる。(g) は正電荷と (i) 性に富み、一方 (h) は負電荷と (j) 性に富む。

2. プロセスチーズの特徴を述べよ。

II. 筋肉・食肉に関する以下の設問に答えよ。

1. 以下の文章の括弧内に適切な語句を入れよ。

家畜が死ぬと呼吸は停止し、筋線維への (A) の供給は断たれるので、死後も消費され続ける (B) は、無 (A) 下で出来るグリコーゲンの分解、つまり (C) のみによって供給される。グリコーゲンは分解して (D) として蓄積する。そのため、と畜直後は7付近にあったpHが徐々に低下し、最終的には牛や豚ではpH 5.5付近まで到達する(これを、食肉の (E) pHと呼ぶ)。pHがある程度低下すると、(B) の供給速度も徐々に低下してその濃度が下がってくる。このpHと(B)濃度の低下によって(F) の働きが悪くなり、ここから (G) イオンが漏出する。漏出した (G) イオンが (H) に結合すると、まだ幾分残っている (B) を使って筋肉は生筋と同じ仕組みで収縮し、収縮した状態で (B) が消失してしまう。(B) が共存しないと (I) はアクチンに結合したままの状態にとどまる性質を持つため、筋肉は伸張性を失った硬い状態になる。これが死後硬直であり、最も収縮した時が (J) 期である。

2. PSE肉について説明せよ。

食 品 化 学

- I. 食品の水分活性の定義を書きなさい。また、グルコース（分子量 180）360 g を水（分子量 18）864 g に溶解した水溶液の水分活性を求めなさい。
- II. 青果物の予冷で使用される差圧通風冷却について、長所と短所を含め、説明しなさい。また、差圧通風冷却における容器の積載方法を図示しなさい。図は容器の通気孔，差圧用有圧ファン，遮蔽シートの配置がわかるように書きなさい。
- III. 桃の皮を剥いて常温で放置すると表面が茶色に変色した。なぜ色が変わったのか，変色のメカニズムについて説明しなさい。

栄 養 制 御 学

I. 食事栄養素の消化及び吸収の評価について，見かけの消化率と真の消化率を説明しなさい。

II. 栄養学に関して，次の1～3の事項について説明せよ。

1. 正味タンパク質利用率
2. 胆汁と脂質の消化
3. 代謝エネルギー

III. タンパク質分解と3メチルヒスチジンについて説明しなさい。

植物栄養学

次の I~V から 2 問 選択して解答せよ。

- I. 光合成による C3 植物の炭素同化について述べよ。また、糖からのエネルギー生産について知るところを記せ。
- II. 高等植物の炭素代謝におけるピロリン酸の生成とその役割について知るところを記せ。
- III. 根粒における窒素固定について、感染域および非感染域に分けて説明せよ。
- IV. 高等植物の硝酸およびアンモニアの吸収・同化について説明し、その違いについても述べよ。
- V. 植物ホルモンの生理作用について、いくつか例をあげて説明せよ。