

問題

2025年 大学院試験問題

(一般入試1期)

点

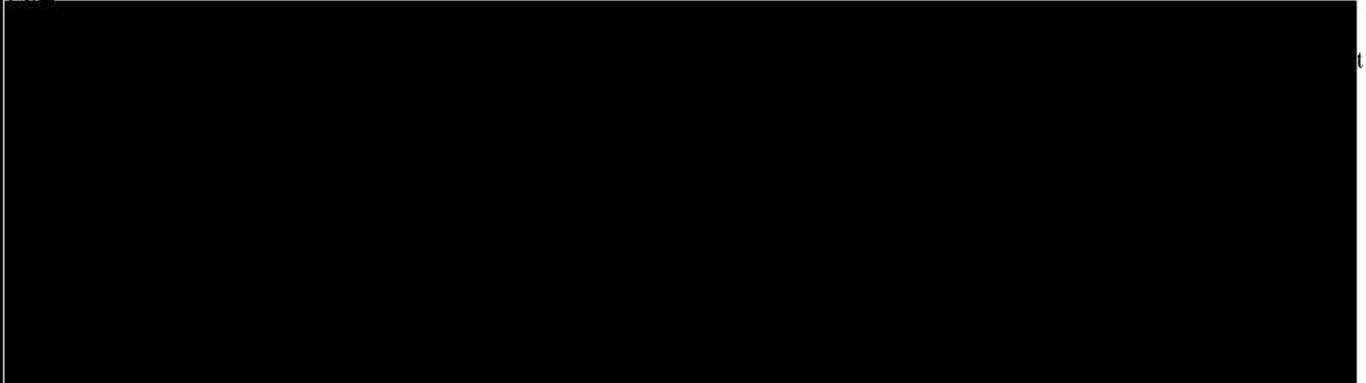
2025 The Graduate School Entrance Examination

(General exam, April admission 1st term)

試験日 Date of the exam	課程 Program	科目 Examination subjects	受験番号 Application No	氏名 APPLICANT NAME
<input checked="" type="checkbox"/> 2024年9月6日 6th September, 2024	博士前期課程 Master's Program	英語 English		

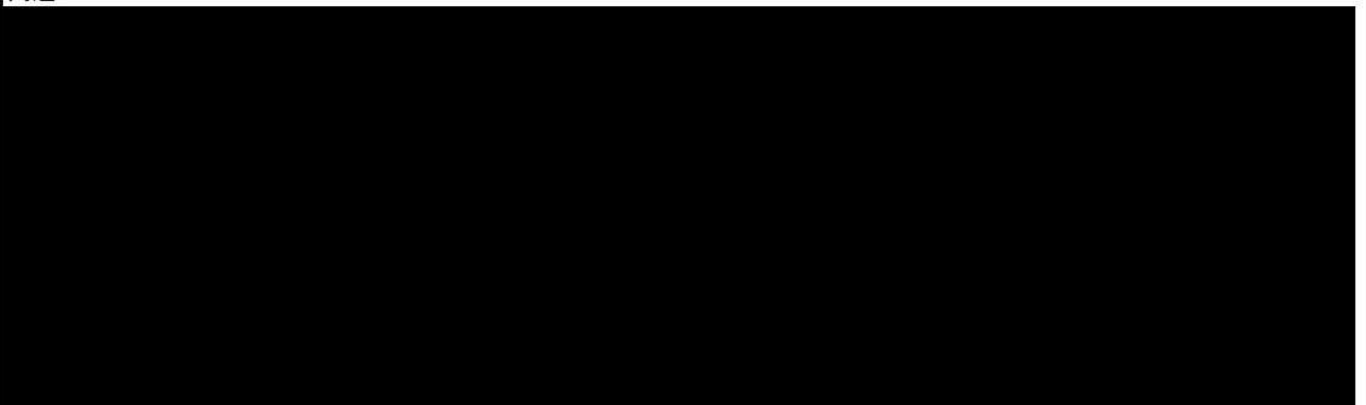
以下の2題の英文を和訳しなさい。問題用紙は1枚です。答えは、解答用紙に英文の文頭の番号を書き、対応する和訳を記入しなさい(電子辞書の使用は禁止する)。

問題1



出典: Chittka L., Do Insects Feel Joy and Pain? (2023) Scientific American

問題2



出典: Tsang Y. F. et al., Production of bioplastic through food waste valorization, (2019) Environment International 127, 625–644.

問題解答

2025年 大学院試験問題

(一般入試1期)

点

必要時のみ選択

2025 The Graduate School Entrance Examination (General exam, April admission 1st term)

試験日 Date of the exam	課程 Program	科目 Examination subjects	受験番号 Application No	氏名 APPLICANT NAME
<input checked="" type="checkbox"/> 2024年9月6日 6th September, 2024	博士前期課程 Master's Program	食品化学 Food chemistry		

問: 下記の設問から4題選択して回答しなさい。

A. 水分活性について自由水ならびに結合水を含めて説明しなさい。

B. 食品の保存と水分の制御において基本的なコントロール方法を複数挙げてそのメカニズムを実際の食品を例に説明しなさい。

C. 中間水分食品の条件とその特質を列記しなさい。

D. 緩慢および急速凍結方法の各特長とその相違が冷凍食品の品質に与える影響について説明しなさい。

E. デンプンの糊化と老化についてそれぞれ説明しなさい。

F. 油脂を加水分解した際に生じる2つの主要成分を挙げなさい。またその主要成分のうち1つは炭素数や二重結合の数によって融点が異なります。その特徴について説明しなさい。

G. 油脂における乳化について説明しなさい。

問題解答

2025年 大学院試験問題

(一般入試1期)

点

2025 The Graduate School Entrance Examination

(General admission, first term)

試験日 Date of the exam	課程 Program	科目 Examination subjects	受験番号 Application No	氏名 APPLICANT NAME
<input checked="" type="checkbox"/> 2024年9月6日 6th September, 2024	博士前期課程 Master's Program	食品製造学 Food Manufacturing		

設問 油脂の加工における成分変化で、栄養学上問題となる生成物を2つ挙げ、それぞれどのような加工条件、化学反応で発生し、どんな栄養学上の問題を引き起こす可能性があるのか論述すると共に製造プロセスでどのような防御措置がとられているのか解説せよ。

2025 The Graduate School Entrance Examination

(General exam, April admission 1st term)

試験日 Date of the exam	課程 Program	科目 Examination subjects	受験番号 Application No	氏名 APPLICANT NAME
<input checked="" type="checkbox"/> 2024年9月6日 6th September, 2024	博士前期課程 Master's Program	生物化学 Biological chemistry		

以下の文章は、酵母の一種 (*Rhodotorula glutinis*) が産生する酵素 (Tannase) についての研究論文の抜粋である。英文を読み、各問に答えなさい。



出典 : Ong C. et al., The Tannase from red yeast *Rhodotorula glutinis*: purification and characterization (2022) *Biocatalysis and Biotransformation* 42

- 1) Tannaseは、以下の語群に示した酵素種のうちいずれに分類されるか。一つを選び、○をつけなさい。
「語群」 酸化還元酵素、転移酵素、加水分解酵素、脱離酵素、異性化酵素、合成酵素
- 2) この研究で、精製されたTannaseが均一 (homogeneous) であることを確認しているが、どのように確認したか、その手法とその原理を答えなさい。
- 3) この研究において、精製されたTannaseの比活性はどの程度であったかを答えなさい。
- 4) 精製されたTannaseの分子量はいくつか。それを求めた手法についても答えなさい。
- 5) 精製されたTannaseの最適pHと最適温度をそれぞれ答えなさい。
- 6) 精製されたTannaseは、金属イオンの存在によってその活性が変化することを調べている。この研究で精製された酵素の活性を阻害するイオンは何かを答えなさい。
- 7) この研究では、2種類のカラムクロマトグラフィー (ゲル濾過およびイオン交換クロマトグラフィー) が使用されている。それぞれのクロマトグラフィーの原理について説明しなさい。
- 8) この研究では、酵素の温度やpHの変化における安定性についても調べている。一般的に酵素はペプチド結合が破壊されないような条件下においても、酵素は変性して生物活性が失われることがある。それはなぜか説明しなさい。

問題解答

必要時のみ選択

2025年 大学院試験問題

(一般入試1期)

点

2025 The Graduate School Entrance Examination

(General exam, April admission 1st term)

試験日 Date of the exam	課程 Program	科目 Examination subjects	受験番号 Application No	氏名 APPLICANT NAME
<input checked="" type="checkbox"/> 2024年9月6日 6th September, 2024	博士前期課程 Master's Program	生物有機化学 Biorganic chemistry		

問題 1. 下段の鉤括弧内から **2** つ化合物を選び、その立体構造を描き味や香りとの関係性について知るところを記述せよ。「メントール、リモネン、リナロール、グルタミン酸、グルコース」

1.

2.

問題 2. 食品を加熱調理すると特有な香気成分や色素が生成する。このような反応をなんと呼ぶか、またその反応の基となる物質に関して知るところを記述せよ。

問題 3. 有機化合物の構造とその反応性は生体内や自然界において重要な役割を果たしている。下段の鉤括弧内から **2** 項目を選び、関連する化合物の構造、反応性、反応機構、生体内や自然界での役割などについて知るところをそれぞれ記せ。「1) エステル、2) ヘミアセタール・アセタール、3) ケト・エノール互変異性、4) アルドール反応、5) ジスルフィド結合、6) クライゼン縮合、7) シッフ塩基」

1.

2.

問題

必要時のみ選択

2025年 大学院試験問題

(一般入試2期)

点

2025 The Graduate School Entrance Examination

(General exam, April admission 2nd term)

試験日 Date of the exam	課程 Program	科目 Examination subjects	受験番号 Application No	氏名 APPLICANT NAME
<input checked="" type="checkbox"/> 2025年1月27日 27th January, 2025	博士前期課程 Master's Program	英語 English		

以下の2題の英文を和訳しなさい。問題用紙は1枚です。答えは、解答用紙に英文の文頭の番号を書き、対応する和訳を記入しなさい(電子辞書の使用は禁止する)。

問題1

(From "Bird flu could become a human pandemic. How are countries preparing?" Nature, 12 July 2024)

highly pathogenic : 高病原性

more slim by the day : 日に日に低く

問題2

- ① Many people believe that scientific research should focus on solving practical problems that affect our daily lives, such as developing new medicines or improving renewable energy technologies.
- ② However, basic research, which may not have immediate practical applications, is equally important.
- ③ For instance, the discovery of DNA's structure in the mid-20th century was purely theoretical at the time.
- ④ Yet, it became the foundation for modern biotechnology and genetic engineering, which have revolutionized medicine and agriculture.
- ⑤ By exploring the unknown, basic research expands our understanding of the natural world and opens the door to unexpected discoveries.
- ⑥ Therefore, governments and private organizations should balance their funding between applied and basic research to ensure that society can benefit from both immediate solutions and long-term scientific advancements.

問題

必要時のみ選択

2025年 大学院試験問題

(一般入試2期)

点

2025 The Graduate School Entrance Examination

(General exam, April admission 2nd term)

試験日 Date of the exam	課程 Program	科目 Examination subjects	受験番号 Application No	氏名 APPLICANT NAME
<input checked="" type="checkbox"/> 2025年1月27日 27th January, 2025	博士前期課程 Master's Program	生物化学 Biological chemistry		

解答は解答用紙に記入すること

問題 1: 酵素が化学反応に与える影響について以下の問いに答えなさい。

- 1) 酵素が化学反応の活性化エネルギーをどのように変化させるか説明しなさい。
- 2) 酵素が生体内で化学反応を効率的に進めるために重要な理由を簡潔に述べなさい。
- 3) 酵素の「活性部位」の役割を説明し、基質とどのように相互作用するかを述べなさい。
- 4) 酵素活性が温度やpHの変化によって影響を受ける理由を、それぞれ簡潔に説明しなさい。

問題 2: タンパク質構造と性質に関する問題について答えなさい

- 1) タンパク質の1次構造から4次構造について、それぞれ簡潔に説明しなさい。また、以下の記述がどの構造に該当するか答えなさい。
 1. α ヘリックスや β シートなどの構造を形成する部分
 2. 複数のポリペプチド鎖が相互作用して形成される複合体
 3. アミノ酸の直線的な配列
 4. 全体の立体構造
- 2) タンパク質が高温や極端なpHにさらされると、なぜ機能を失う場合があるのか、具体的に説明しなさい。

問題 3: 実験法と解析に関する問題について答えなさい

- 1) SDS-PAGEの基本原理について説明し、どのようにタンパク質を分子量に基づいて分離するか述べなさい。
- 2) 精製タンパク質の純度を検定する方法を1つ挙げ、その原理と具体的な使用例を説明しなさい。

問題 4: 以下の英文を読んで答えなさい

英文

A hypothetical enzyme, named Thermozyyme-X, was isolated from a thermophilic bacterium living in hot springs. The enzyme was purified using ammonium sulfate precipitation, ion-exchange chromatography, and gel filtration chromatography. Thermozyyme-X has a molecular weight of 50 kDa and exhibits optimal activity at pH 7.5 and 70°C. This enzyme is highly stable in a temperature range of 60°C to 80°C and retains over 90% of its activity after 24 hours of incubation at 70°C.

設問

- 1) Thermozyyme-X の精製に用いられた方法を列挙し、それぞれの目的を簡単に説明しなさい。
- 2) Thermozyyme-X の以下の特性について、具体的な数値を記入しなさい。
分子量、至適温度、至適pH
- 3) Thermozyyme-X が70°Cで使用可能な場合、どのような産業分野で利用できるか例を1つ挙げ、理由を説明しなさい。

問題解答

2025年 大学院試験問題

(一般入試2期)

点

2025 The Graduate School Entrance Examination

(General exam, April admission 2nd term)

試験日 Date of the exam	課程 Program	科目 Examination subjects	受験番号 Application No	氏名 APPLICANT NAME
<input checked="" type="checkbox"/> 2025年1月27日 27th January, 2025	博士前期課程 Master's Program	生物有機化学 Bioorganic chemistry		

問題 1. 下段の鉤括弧内から、香り成分1つ、味覚成分1つの合計 **2** つの化合物を選び、その立体構造を描き味や香りとの関係性について知るところを記述せよ。「ワインラクトン、リモネン、リナロール、グルタミン酸Na、アスパラギン酸Na、グルコース」

問題 2. 食品を加熱調理すると特有な香気成分や色素が生成する。このような反応をなんと呼ぶか、またその反応の仕組みに関して知るところを記述せよ。

問題 3. 有機化合物の構造とその反応性は生体内や自然界において重要な役割を果たしている。下段の鉤括弧内から **2** 項目を選び、関連する化合物の構造、反応性、反応機構、生体内や自然界での役割などについて知るところをそれぞれ記せ。「1)ヘミアセタール・アセタール、2)ケト・エノール互変異性、3)イミン・エナミン互変異性、4)アルドール反応、5)ジスルフィド結合、6)クライゼン縮合、7)シッフ塩基」