

2024 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
☒ 2023年9月8日 8th September, 2023	博士前期課程 Master's Program	食品製造学 Food Manufacturing		

I . 単行複式発酵で作られるアルコール飲料を一つ挙げ、製造工程の概要を説明し、各工程が製品の品質にどのように関わるの解説せよ。

II . 食品の冷凍には急速凍結と緩慢凍結がある。それぞれの凍結方法がどのようなものなのか解説し、食肉を冷凍し長期保管する際の肉品質への影響について述べよ。

問題解答

必要時のみ選択

2024年 大学院試験問題

選択してください

点

2024 The Graduate School Entrance Examination

選択してください

試 験 日 Date of the exam	課 程 Program	科 目 Examination subjects	受験番号 Application No								氏 名 APPLICANT NAME
☒ 2023年9月8日 8th September, 2023	博士前期課程 Master's Program	食品化学 Food chemistry									

★下記の設問から3題選択して回答しなさい。

問題1 食品がヒトに果たしている機能の内、一次から三次機能についてその名称、機能や働きについて説明しなさい。

問題2 食品中に含まれる2種類の水の特徴を説明すると共に水分活性と食品の保存性との関連について解説しなさい。

問題3 中間水分食品の英名を記すと共にその特徴について説明しなさい。

問題4 油脂を加水分解した際に生じる主要成分を挙げなさい。またその主要成分中で特にその構造とその融点との関係において相関のある特徴について説明しなさい。

問題5 味の相互作用を3つ挙げ、それぞれ具体的事例を示し、その特徴について解説しなさい。

問題6 コロイドの代表的な性質を5つ挙げ、その特徴について説明しなさい。

試験日 Date of the exam	課程 Program	科目 Examination subjects	受験番号 Application No	氏名 APPLICANT NAME
☐ 2023年9月8日 8th September, 2023	博士前期課程 Master's Program	生物化学 Biological chemistry		

問1) 酵素の性質に関する次の文章のうち、()に当てはまる語句を語群の中から選り答えなさい。

化学反応は、反応物から生成物を生じる過程で、遷移状態を経て、進行する。この遷移状態になるまでに必要なエネルギーのことを(①)エネルギーという。酵素を含む触媒は、この(①)エネルギーを(②)させることにより、反応の進行を容易にする。しかしながら、酵素は、一般的な化学触媒とは異なり、いくつかの特徴を有する。まず、酵素は一部の例外を除いて主に(③)で構成されているため、(③)が(④)するような条件下では、触媒機能を失う。また、酵素は極めて高性能の触媒であり、一般的な化学反応とは異なり、(⑤)、(⑥)など極めて(⑦)な環境下でも反応を進行させることができる。一方、酵素反応は、基質が酵素に結合することによって始まるが、この結合は極めて限定的であり、このような特徴を(⑧)という。また、酵素反応は、酵素の構造を変化させる因子、すなわち、(⑨)や(⑩)に大きく影響される。

語群 pH、光、低下、上昇、変性、基質特異性、光学異性体、高温、高圧、常温、常圧、低温、低圧、活性化、物理、脂質、タンパク質、過酷、温和、温度

① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____ ⑤ _____ ⑥ _____
⑦ _____ ⑧ _____ ⑨ _____ ⑩ _____

問2) タンパク質は、1次構造から4次構造の4つの構造に分けて考えられている。各々の構造について、簡潔に説明しなさい。

問3) 酵素は触媒する反応によって大きく6つに分類される。各分類番号(EC)の名称を示しなさい。

EC1 () EC2 () EC3 () EC4 ()
EC5 () EC6 ()

問4) 一般に酵素などのタンパク質を精製する際、精製タンパク質の純度を検定する方法について述べなさい。

問5) 以下の文章は、ある微生物が産生するキチナーゼ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。

disruption of the chitin structure of potato beetle.
Purification and characterization of *Stenotrophomonas maltophilia* chitinase with antifungal and insecticidal properties, International Journal of Biological Macromolecules 244, pages 125241より抜粋

① この酵素の分子量を答えなさい。また、その分子量はどのように求められたかを答えなさい。

② この酵素の至適温度と至適pHを答えなさい。

問題解答

生物有機化学

2024年 大学院試験問題

(一般入試1期)

点

2024 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
☒ 2023年9月8日 8th September, 2023	博士前期課程 Master's Program	生物有機化学 Bioorganic chemistry		

問題1. 1級アルコールを酸化した場合と2級アルコールを酸化した場合、それぞれの酸化生成物がどのように異なるか詳しく記述せよ。

問題2. 括弧内から化合物を1つ選び、その立体構造と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)

問題3. 食品の香気成分や色合いの生成に深く関わるメイラード反応に関して、どういった反応なのか、またその反応の基となる物質などに関して知るところを記述せよ。

問題4. 香気成分の各種抽出法について複数挙げ、それらの原理を含めて知るところを説明せよ。

問題5. 有機化合物の構造とその反応性は、生体内の反応においても重要な役割を果たしている。括弧内の項目から1つ選び、化合物の構造、反応性、反応機構、生体内での役割などについて知るところを記せ。(エステル、ヘミアセタール・アセタール、ケト・エノール互変異性、アルドール反応、ジスルフィド結合、クライゼン縮合、シッフ塩基)

問 題

必要時のみ選択

2024年 大学院試験問題

(一般入試1期)

点

2024 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
☐ 2023年9月8日 8th September, 2023	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。答案は、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: <https://www.newsinlevels.com/products/new-technologies-in-us-power-plants-level-3/>)

問題2

(出典 Nature 615, 216 (2023))

問題解答

必要時のみ選択

2024年 大学院試験問題

(一般入試2期)

点

2024 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
☒ 2024年1月26日 26th, January, 2024	博士前期課程 Master's Program	食品製造学 Food Manufacturing		

I. 単発酵で作られるアルコール飲料を一つ挙げ、製造工程の概要を説明し、各工程が製品の品質にどのように関わるの解説せよ。

II. オホーツクキャンパスが位置する網走での水産物加工の代表に、玉冷がある。
玉冷はホタテガイの貝柱をトンネルフリーザーで急速凍結したものであるが、急速凍結のメリットとデメリットについてそれぞれ述べよ。その際、生玉(生鮮貝柱)と比べてどんな品質の違いがあるのか言及せよ。

問題解答

必要時のみ選択

2024年 大学院試験問題

(一般入試2期)

点

2024 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
☒ 2024年1月26日 26th, January, 2024	博士前期課程 Master's Program	食品化学 Food chemistry		

1. 各問題文中の括弧内に当てはまる適切な数値や用語を記入しなさい。

A. 食品の保存性は水分含有の総量ではなく、①()水によって決まる。これが食品における水に関する重要な概念であり、食品中での自由水と②()水の量的な関係を③()活性として表すことができる。

B. 凍結には、④()帯といわれる温度帯⑤()℃の通過に要する時間⑥()間以内によって、急速凍結と緩慢凍結に区分される。また冷凍食品は、生産から流通・消費の段階まで一貫して⑦()℃以下の低温を保って取り扱われる食品をいう。

C. 塩蔵や糖蔵では食品の保存性が向上するが、乾燥と異なり水分が減少しないので組織が柔軟で良好な食感を示す。この特質を取り入れたのが⑧()食品である。

D. 植物が葉の⑨()内で光合成することにより、⑩()多糖であるデンプンが合成され、一時的に貯えられる⑪()デンプンができる。夜間に、このデンプンは分解されてスクロースの形で種子、果実、塊根、塊茎へ輸送され、細胞内の⑫()内で新たにデンプンが合成・貯蔵されるがこれを⑬()デンプンという。一方セルロースは植物細胞壁に分布し、グルコースが⑭()結合した直鎖の不溶性多糖である。

E. デンプンの2大成分はアミロースとアミロペクチンで、前者はグルコースが⑮()結合した直鎖多糖で、後者は長鎖の⑯()に25～30グルコース残基のアミロースが⑰()結合した枝分かれした構造を形成している。

F. ⑱()脂肪はグリセロールと脂肪酸からなる⑲()アシルグリセロールであり、一般に油脂とよばれる。脂肪酸は炭素数や二重結合の数によって融点が変わる。飽和脂肪酸では炭素数が多くなるほど融点が⑳()くなり、同じ炭素数では二重結合が多くなるほど融点が㉑()くなる。

G. カロテノイド色素は㉒()水素のみから構成されているカロテン類と、㉓()基などを有する㉔()類に大別される。

H. 青果物の保存に有効な手法に㉕()貯蔵ある。これは環境ガス組成を変え、低温貯蔵と併用しながら鮮度を保持する貯蔵法である。

I. ペクチンのゲル化には、主に㉖()結合でゲル化するタイプと㉗()結合でゲル化する2つのタイプがある。

J. コロイド溶液はその流動性の有無から㉘()とゲルの2種類に分類される。

東京農業大学大学院生物産業学研究科

Graduate School of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture

問題解答

必要時のみ選択

2024年 大学院試験問題

(一般入試2期)

点

2024 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
☐ 2024年1月26日 26th, January, 2024	博士前期課程 Master's Program	生物化学 Biological chemistry		

問1 以下に3文字表記で示したアミノ酸について、それぞれが球体タンパク質の分子内部あるいは表面のいずれに存在する可能性が高いかを答えなさい。それぞれのアミノ酸名の後に続く()内に「内部」あるいは「表面」と記すこと。

Arg () Asp () Glu () Ile () Lys ()
Phe () Val () Trp () Leu () Pro ()

問2 酵素の分類について、一般に酵素が触媒する化学反応により、酵素はECによって6分類されている。それらの名称を示しなさい。

問3 タンパク質は、1次構造から4次構造の4つの構造に分けて考えられている。各々の構造について、簡潔に説明しなさい。

問4 以下の文章は、ある海洋性の細菌(*Vibrio* sp. strain MA-138)が産生する酵素(beta-1,4-mannanase)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。

A beta-mannanase (EC 3.2.1.78) from *Vibrio* sp. strain MA-138 was purified by ammonium sulfate precipitation and several chromatographic procedures including gel filtration, adsorption, and ion-exchange chromatographies. The final ion-exchange chromatography Mono Q yielded one major active fraction and three minor active fractions. The major active fraction was purified to homogeneity on the basis of native polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE). This purified enzyme was identified as a glycoprotein by periodic acid-Schiff staining and a monomeric protein with a molecular mass of 49 kDa by sodium dodecyl sulfate-PAGE. The pI of the enzyme was 3.8. The purified enzyme exhibited maximal activity at pH 6.5 and 40 degrees C and hydrolyzed at random the internal beta-1,4-mannosidic linkages in beta-mannan to give various sizes of oligosaccharides. The first 20 N-terminal amino acid sequence of the purified enzyme showed high homology with the N-terminal region of beta-mannanase from *Streptomyces lividans* 66.

- ① beta-mannanase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。
「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 精製されたbeta-mannanaseの分子量を答えなさい。またその分子量はどのように決定したかを説明しなさい。
- ③ 精製されたbeta-mannanaseの等電点はいくつか。
- ④ 精製されたbeta-mannanaseのbeta-mannan分解活性の至適温度と至適pHはそれぞれいくつか。
- ⑤ 精製されたbeta-mannanaseが均一であることは、どのような手法を用いて確認されたか。その手法を答えなさい。

問題解答

生物有機化学

2024年 大学院試験問題

(一般入試2期)

点

2024 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
☒ 2024年1月26日 26th, January, 2024	博士前期課程 Master's Program	生物有機化学 Bioorganic chemistry		

問題1. アルコール(1、2、3級)、アルデヒド、ケトン、カルボン酸に関して、官能基相互の関係性について酸化還元の観点からどの官能基がどの官能基に変換されるのか詳しく記述せよ。

問題2. 括弧内から化合物を 1つ 選び、その立体構造と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)

問題3. 食品を加熱調理すると特有な香気成分が発生する。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などに関して知るところを記述せよ。

問題4. 有機化合物の構造とその反応性は生体内においても重要な役割を果たしている。下段の括弧内から 2 項目を選び、関連する化合物の構造、反応性、反応機構、その化合物や反応の生体内での役割などについて知るところをそれぞれ記せ。(エステル、ヘミアセタール・アセタール、ケト・エノール互変異性、アルドール反応、ジスルフィド結合、クライゼン縮合、シッフ塩基)

1.

2.

必要時のみ選択

(一般入試2期)

点

(General exam, April admission 2nd term)