

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 1

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題 専門科目

生物生産科学 プログラム

問題番号 I (専門基礎科目) 3 から 16 ページ

問題番号 II (教育研究分野試験科目) 17 から 28 ページ

October, 2024・April, 2025 Entrance

Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology

Entrance Examination Specialized Subject

Program of Science of Biological Production

Subject I (Fundamental specialized subject) page 3-16

Subject II (Subject of educational research field) page 17-28

解答上の注意：指示に従っていない答案については採点の対象としない。

1. 問題番号 I の専門基礎科目については、植物問題系 2 問 (I-1、I-2)、動物問題系 2 問 (I-3、I-4)、微生物・分子細胞生物学問題系 2 問 (I-5、I-6)、化学問題系 3 問 (I-7、I-8、I-9) の計 9 問から構成される。これらの 9 問の中より 2 問を選択し、それぞれの解答用紙の問題番号欄に選択した問題の番号を記入した後、解答すること。但し、各問題系から選択できる問題数は 1 題のみとする。例えば、I-1 [植物学 I] の問題 [1] と I-7 [化学 I] の問題 [7] を選択した時は、それぞれの解答用紙の問題番号欄の I- のところに 1、または 7 と記入する。
2. 問題番号 II の教育研究分野試験科目については、出願時に選択した教育研究分野の試験科目の問題を II-1 [土壌学] から II-11 [動物生理化学] の 11 問より 1 つ選び、解答用紙の問題番号欄に選択した問題の番号を記入した後、解答すること。例えば、II-1 [土壌学] を選んだ時は、解答用紙の問題番号欄の II- のところに 1 と記入する。
3. 解答は問題ごとに 1 枚の解答用紙に記入すること。

Notice for answer: Answers that do not follow the instructions will not be graded.

1. Subject I, fundamental specialized subject, consists of 9 questions structured as follows: 2 questions on botany (I-1, I-2), 2 questions on zoology (I-3, I-4), 2 questions on microbiology and molecular cell biology (I-5, I-6), and 3 questions on chemistry (I-7, I-8, I-9). You are

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 2

required to choose and answer two questions from these 9 questions. Please answer after filling your selected question number in the subject column in each answer sheet. Note that only one question can be selected from each question group.

For example, if you choose I—1 [Botany I] and I—7 [Chemistry I], fill “1” or “7” in I— in the column of each answer sheet.

2. For the question series II, subject of educational research field, choose one question for the subject which you selected at application from II—1 [Soil Science] to II—11 [Animal Physiological Chemistry] Please answer after filling the question number in the subject column in one answer sheet.

For example, if you choose , II—1 [Soil Science] fill “1” in II— of the column of each answer sheet.

3. Answers should be written on a separate answer sheet for each question.

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専 門 科 目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 3

I - 1 [植物学 I Botany I]

問題〔1〕 オーキシンの型除草剤に関する以下の問（1）と問（2）に答えよ。

Question [1] Answer the following Q (1) and (2) regarding auxin-type herbicides.

問（1）本除草剤における合成オーキシンの作用機序について、植物に含まれる天然型オーキシンの作用機序と比較し、10行以内で説明せよ。ただし、解答には以下の（1）から（5）の用語を全て用いること。

- (1) オーキシン活性 (2) 不活性化 (3) エチレン
(4) 根部 (5) 多種の生理作用

Q (1) Explain the mechanisms of the action of synthetic auxin in this type of herbicide, comparing to that of auxin found in plants using all of the following terms (1) to (5) within 10 lines.

- (1) auxin activity (2) inactivation (3) ethylene
(4) root (5) multiple physiological effects

問（2）日本国内では、有効成分として2,4-PA ジメチルアミン塩を含有するオーキシン型除草剤がイネ科を除く水田雑草の防除に利用されている。本除草剤の選択性を5行以内で説明せよ。

Q (2) Auxin-type herbicides containing 2,4-PA dimethylamine salt are used for the control of paddy field weeds except for Poaceae in Japan. Explain the selectivity of these herbicides within 5 lines.

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 4

I-2 [植物学 II Botany II]

問題 [2] 被子植物の種子の形成に関する以下の問 (1) から問 (3) に答えよ。

Question [2] Answer the following Q (1) to (3) about the seed formation of angiosperms.

問 (1) 図は双子葉植物であるシロイヌナズナの胚発生の過程を表す模式図である。図中のAからDに当てはまる器官の名称を答えよ。

Q (1) The figure shows a schematic diagram of the process of embryogenesis in a dicotyledonous plant, *Arabidopsis thaliana*. Answer the organ names that apply to A-D in the figure.

著作権の関係により掲載を差し控えさせていただきます。

Laux et al. 2004, *The Plant Cell* 16:S190-S202. Fig.1 より改変

問 (2) 被子植物に特有の受精様式である重複受精について、以下の (1) から (5) の用語をすべて用い、5行以内で説明せよ。

(1) 精細胞 (2) 卵細胞 (3) 中央細胞 (4) 胚 (5) 胚乳

Q (2) Explain the unique mode of fertilization of angiosperms, i.e. duplicate fertilization, using all of the following terms (1) to (5) within 5 lines.

(1) sperm cell (2) egg cell (3) central cell (4) embryo (5) endosperm

(次ページに続く It leads to the following page.)

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 5

問(3) 有胚乳種子と無胚乳種子に関して、組織構造の違いについて5行以内で説明せよ。また、それらの種子をもつ食用作物名をそれぞれ2つ答えよ。

Q(3) Explain the difference of tissue structure between albuminous and exalbuminous seeds within 5 lines. Also, answer the name of two specific food crops that have those seeds, respectively.

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 6

I-3 [動物学 I Zoology I]

問題 [3] 哺乳類の腎臓の機能について以下の問 (1) から問 (3) に答えよ。

Question [3] Answer the following Q (1) to (3) about the functions of mammalian kidneys.

問 (1) 尿生成の過程について、以下の (1) から (4) の語句すべてを用いて、7 行以内で説明せよ。

(1) 糸球体 (2) 原尿 (3) ボーマンのう (4) グルコース

Q (1) Explain urine formation within 7 lines using all of the following terms (1) to (4).

(1) glomerulus (2) primary urine (3) bowman's capsule (4) glucose

問 (2) 血漿および尿中のイヌリン濃度 (質量パーセント) を、それぞれ、0.01 および 1.2 とする。1 日の尿量を 1.5 L とした場合の、1 日にこし出された原尿量を求めよ。

Q (2) Suppose the concentrations (mass percent) of inulin in plasma and urine are 0.01 and 1.2, respectively. Calculate the amount of primary urine filtered in a day if the daily urine volume is 1.5 L.

問 (3) ホルモン制御による水分量の調節について、5 行以内で説明せよ。

Q (3) Explain how water content is regulated by hormones within 5 lines.

28 枚のうちの 7

I-4 [動物学 II Zoology II]

問題 [4] 以下の問 (1) と問 (2) に答えよ。

Question [4] Answer the following Q (1) and (2).

問 (1) 同じチョウ目昆虫でも、休眠が誘導される発育ステージは異なる。アゲハチョウやモンシロチョウは蛹で、アワノメイガやニカメイガは幼虫で、キタテハは成虫で、そしてカイコは卵で休眠する。それぞれの発育ステージで休眠が誘導される機構について、3つの昆虫ホルモン（脱皮ホルモン、幼若ホルモン、休眠ホルモン）との関係を説明しながら15行以内で述べよ。

Q (1) The diapause stage is different for the same *lepidopteran* insects. Swallowtail butterflies and cabbage butterflies, corn borers and asiatic rice borers, yellow-bellied moths, and silkworms enter diapause at the pupal, larval, adult, and embryonic stage, respectively. Describe the mechanism by which diapause is induced in each developmental stage, explaining the function of three insect hormones, molting hormone, juvenile hormone, and diapause hormone within 15 lines.

問 (2) 以下に示す衛生害虫の生息地とこれらが媒介者となって引き起こされる感染症について、3行以内でそれぞれ説明せよ。

(1) ツェツェバエ (*Glossina palpalis*)

(2) ヒトスジシマカ (*Aedes albopictus*)

(3) ガンビエハマダラカ (*Anopheles gambiae*)

Q (2) Explain the habitat area of the following sanitary pests and infectious diseases caused by these pests within 3 lines, respectively.

(1) Tsetse fly (*Glossina palpalis*)

(2) Asian tiger mosquito (*Aedes albopictus*)

(3) Anopheles mosquito (*Anopheles gambiae*)

I—5 [微生物・分子細胞生物学 I Microbiology & Molecular Cell Biology I]

問題 [5] 生体膜の仕組みに関する次の文章を読んで、問(1)から問(4)に答えよ。

Question [5] Read the following passage about the system of such biological membranes and answer the Q (1) to (4).

生体膜は、脂質とタンパク質で構成される、脂質二重層である。この脂質二重層は、細胞と細胞外を区別する役割を持つ。生体膜を構成する主要な脂質はリン脂質である。リン脂質には、(a)生体膜をシート状の二重構造にする化学的な性質がある。また生体膜には、(b)このリン脂質と同様の化学的性質を兼ね備えた脂質が含まれており、脂質二重層の構造の安定性に貢献している。

生体膜は、細胞環境や状況に応じて(c)フリップ・フロップ運動により脂質分布を変更している。また、(d)生体膜を構成するリン脂質は、温度の高い場合と低い場合によってその流動性が変化する。

Biological membranes are lipid bilayers that comprise lipids and proteins and distinguish between the inside and outside of the cell. The primary lipids that make up biological membranes are phospholipids. Phospholipids have the (a)chemical properties that give biological membranes a sheet-like bilayer structure. Biological membranes also contain (b)lipids that have similar chemical properties to phospholipids, which contribute to the structural stability of the lipid bilayer.

Biological membranes change their lipid distribution by (c)flip-flopping movement depending on the cellular environment and situation. In addition, (d)the fluidity of the phospholipids that make up biological membranes changes at higher and lower temperatures.

問(1) 下線部(a)に関して、リン脂質の化学的な性質を6行以内で説明せよ。

Q (1) Regarding to the underlined part (a), explain the chemical properties of phospholipids within 6 lines.

問(2) 下線部(b)に関して、リン脂質以外の脂質名を1つ答えよ。

Q (2) Regarding to the underlined part (b), answer one lipid name other than phospholipids.

問(3) 下線部(c)のフリップ・フロップ運動を2行以内で説明せよ。

Q (3) Explain the flip-flop movement in the underlined part (c) within 2 lines.

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 9

問(4) 下線部(d)に関して、温度が高い場合と低い場合におけるリン脂質の流動性の違いを2行以内で説明せよ。

Q(4) Regarding to the underlined part (d), explain the difference in the fluidity of phospholipids at higher and lower temperatures within 2 lines.

I-6 [微生物・分子細胞生物学II Microbiology & Molecular Cell Biology II]

問題〔6〕以下の文章を読んで問（1）から問（5）に答えよ。

Question [6] Read the following passage and answer the Q (1) to (5).

PCR法はDNAの特定領域を増幅する実験手法である。その手法は、まず増幅したいDNA領域の塩基配列を基として、(a)一本鎖の短いオリゴDNA（プライマー）を一对設計する。次に鋳型となるDNAの二本鎖を解離（変性）させ、(b)一本鎖となったDNAにプライマーを結合させる。続いて、(c)DNAポリメラーゼにより、プライマーを起点にDNA鎖を鋳型として新しいDNA鎖を合成させる。DNA変性、プライマー結合、DNA合成の3つのステップからなるサイクルを繰り返すことにより、(d)プライマー対に挟まれたDNA領域を増幅することができる。一方、mRNAから特定領域を増幅する実験手法は、(e)RT-PCR法という。

PCR is an experimental technique for amplifying specific regions of DNA. The method begins by designing (a) a pair of short, single-stranded oligo DNA (primers) based on the base sequence of the DNA region to be amplified. Next, the double-stranded DNA to be amplified is dissociated (denatured), and (b) the primers are attached to the single-stranded DNA. Then, (c) DNA polymerase is used to synthesize a new DNA strand using the primer as a template, and by repeating the cycle consisting of the three steps of DNA denaturation, primer binding, and DNA synthesis, (d) the DNA region sandwiched between the primer pairs can be amplified. The experimental technique to amplify a specific region using mRNA as a template is called (e) RT-PCR method.

問（1）下線部(a)についてプライマーの塩基配列中、ある2種類の塩基数が多いほどプライマーと鋳型DNAの結合が強まると考えられるが、その2種類の塩基を答えよ。

Q (1) Regarding the underlined part (a), it is considered that the binding between the primer and the template DNA is stronger when the number of two types of bases in the primer sequence is higher. Answer those two bases.

問（2）下線部(b)について、この工程を何というか答えよ。

Q (2) Regarding the underlined part (b), what is this process called?

問（3）下線部(c)について、好熱性細菌から得られたDNAポリメラーゼの利用がPCR法の発展に大きく寄与したが、その理由について3行以内で説明せよ。

Q (3) For the underlined part (c), explain within 3 lines why the use of DNA polymerase obtained from thermophilic bacteria contributed significantly to the development of PCR methods.

問 (4) 下線部(d)について、イネの遺伝子 X の一部の領域を増幅するプライマーを設計し、イネの細胞から抽出した染色体 DNA を鋳型に PCR を行ったところ、1580 塩基対の増幅産物を得た。一方、同じイネの細胞から mRNA を抽出し、逆転写反応により相補的 DNA (complementary DNA: cDNA) を合成した後に、cDNA を鋳型とし、同じプライマー対を用いて PCR を行ったところ、増幅産物の大きさは 800 塩基対と、染色体 DNA を鋳型とした時よりも短い産物が得られた。その理由について 3 行以内で説明せよ。但し、用いたプライマーは鋳型の同じ塩基配列の部分に正しく結合した。

Q (4) For the underlined part (d), primers were designed to amplify a part of the region of rice gene X. PCR was performed using chromosomal DNA extracted from rice cells as a template, and an amplified product of 1580 base pairs was obtained. On the other hand, when mRNA was extracted from the same rice cells, complementary DNA (cDNA) was synthesized by reverse transcription reaction, and PCR was performed using the cDNA as a template with the same primer pairs, the amplified product was 800 bp, which was shorter than that obtained using the chromosomal DNA as a template. Explain the reason why the amplified product was shorter than that of the chromosomal DNA within 3 lines. As a prerequisite, the primers bound correctly to the same base sequence position of the template.

問 (5) 下線部(e)について、RT-PCR 法の際には、逆転写酵素を用いる。逆転写酵素はレトロウイルスから発見された。レトロウイルスの宿主細胞内における増殖のしくみについて、以下の用語をすべて用いて 6 行以内で説明せよ。

- (1) プラス鎖 RNA (2) 染色体 DNA (3) 細胞質 (4) 核
(5) RNA ポリメラーゼII (6) パッケージング

Q (5) Regarding the underlined part (e), reverse transcriptase is used in the RT-PCR method. Reverse transcriptase was discovered from retroviruses. Explain within 6 lines how retroviruses multiply in host cells, using all of the following terms.

- (1) plus-strand RNA (2) chromosomal DNA (3) cytoplasm (4) nucleus
(5) RNA polymerase II (6) packaging

I—7 [化学 I Chemistry I]

問題〔7〕酸の解離と pH に関する問（1）～問（3）に答えよ。途中の考え方も記載し、有効桁数 2 桁で答えよ。また、気体定数： $R = 8.3 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$ で、H、C、O の原子量は 1.0、12.0、16.0 とし、 $\log_{10}2 = 0.30$ 、 $\log_{10}3 = 0.48$ 、 $\log_{10}5 = 0.70$ 、 $\log_{10}7 = 0.85$ とする。

Question [7] Answer the Q (1) to (3) about the acid dissociation and pH. Show also the ideas along the way and answer with 2 significant digits. Gas constant: $R = 8.3 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$. The atomic weights of H, C and O are 1.0, 12.0 and 16.0, respectively. Use the following values: $\log_{10}2 = 0.30$, $\log_{10}3 = 0.48$, $\log_{10}5 = 0.70$, $\log_{10}7 = 0.85$.

問（1）濃度 0.10 mol L^{-1} の一価の弱酸溶液がある。この溶液がこの濃度での電離度が 0.0010 の場合、この溶液の pH はいくつか答えよ。

Q (1) There is a monovalent weak acid solution with a concentration of 0.10 mol L^{-1} . If the electrolytic dissociation of this solution at this concentration is 0.0010, what is the pH of this solution?

問（2）濃度 0.010 mol L^{-1} の二価の強酸溶液がある。この溶液の pH はいくつか答えよ。

Q (2) There is a divalent strong acid solution with a concentration of 0.010 mol L^{-1} . What is the pH of this solution?

問（3）大気中に 300ppm (v/v) の二酸化炭素が含まれている場合、 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、温度 27°C で、二酸化炭素が水に溶け込むと、pH はいくつか答えよ。なお、二酸化炭素の水への溶解度は $8.3 \times 10^{-1} \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ 、 $K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3] + [\text{CO}_2]}$ $\text{p}K_1 = 6.4$ (K_1 は H_2CO_3 と CO_2 の両方が水に溶けたときの見かけの解離定数)、 $K_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{HCO}_3^-]}$ $\text{p}K_2 = 10.3$ とする。

Q (3) If 300ppm (v/v) of carbon dioxide is contained in the atmosphere, what is the pH when it dissolves to water at the $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ and the 27°C ? Incidentally, the solubility to the water of the carbon dioxide is $8.3 \times 10^{-1} \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$. $K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{HCO}_3^-]}{([\text{H}_2\text{CO}_3] + [\text{CO}_2])}$ $\text{p}K_1 = 6.4$ (K_1 : Appearance dissociation constant when both of H_2CO_3 and CO_2 dissolved in water), $K_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{HCO}_3^-]}$ $\text{p}K_2 = 10.3$

28 枚のうちの 13

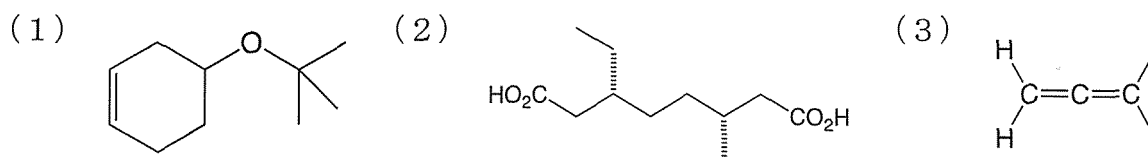
I — 8 [化学 II Chemistry II]

問題 [8] 次の問 (1) から問 (3) に答えよ。

Question [8] Answer the questions from Q (1) to (3).

問 (1) 次の (1) から (3) の化合物に IUPAC 名を付けよ。また、(4) から (6) の化合物の構造をそれぞれ書け。

Q (1) Give the IUPAC names for the following compounds (1) to (3). Also, draw the structures of compounds (4) to (6).



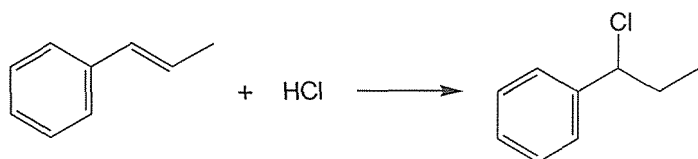
(4) 4-アリル-2-メトキシフェノール 4-Allyl-2-methoxyphenol

(5) (R)-4-メチルノナ-7-エン-1-イン (R)-4-Methylnon-7-en-1-yne

(6) N-メチルシクロヘキシルアミン N-Methylcyclohexylamine

問 (2) 1-フェニルプロペンと HCl の付加反応では、ほぼ (1-クロロプロピル) ベンゼンだけが生成する。この反応について次の (1) と (2) の問いに答えよ。

Q (2) In the addition reaction of 1-phenylpropene with HCl, almost only (1-chloropropyl)benzene is produced. Answer the following questions (1) and (2) regarding the reaction.



(1) この反応について巻矢印を使って反応機構を記せ。

Draw a mechanism for the reaction using the curved arrows.

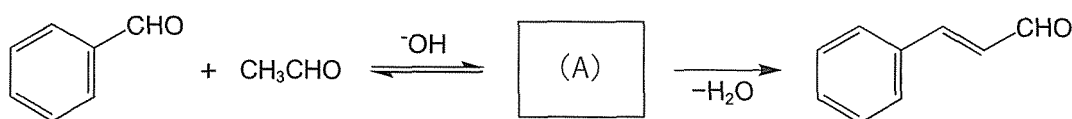
(2) なぜ他の位置異性体が生成しにくいのかを 3 行程度で説明せよ。

Explain why none of the other regioisomer is produced in about 3 lines.

28 枚のうちの 14

問(3) シナモンの香気成分であるシナナムアルデヒドは、ベンズアルデヒドとアセトアルデヒドの混合アルドール反応により合成することができる。この反応について以下の問いに答えよ。

Q (3) Cinnamaldehyde, the aromatic component of cinnamon, can be synthesized by a mixed aldol condensation of benzaldehyde and acetaldehyde. Answer the following questions (1) to (3) regarding the reaction.



(1) この反応では混合アルドール生成物 (A) を経由してシナナムアルデヒドが生成する。(A) の構造を書け。

(1) In this reaction, cinnamaldehyde is produced via the mixed aldol product (A). Draw the structure of intermediate (A).

(2) この反応について巻矢印を使って反応機構を記せ。

(2) Draw a mechanism for the reaction using the curved arrows.

(3) この反応では高収率で生成物を得ることができる。その理由を3行以内で答えよ。

(3) In this reaction, it is possible to obtain the product in high yield. Explain the reason for this within 3 lines.

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 15

I—9 [化学 III Chemistry III]

問題 [9] 次の問 (1) と問 (2) に答えよ。

Question [9] Answer the questions Q (1) and (2).

問 (1) 次の用語 (1) から (3) をそれぞれ 3 行以内で説明せよ。

Q (1) Explain the following three terms within 3 lines, respectively.

(1) 赤外吸収スペクトルにおける伸縮振動 Stretching vibration in IR spectroscopy

(2) $^1\text{H-NMR}$ における遠隔スピン結合 Long range coupling in $^1\text{H-NMR}$ spectroscopy

(3) 紫外線吸収スペクトルにおける発色団 Chromophore in UV spectroscopy

問 (2) 次の各スペクトルから示される最も妥当な有機化合物 [A] の構造を書け。ただし、構造を導く過程も説明せよ。

Q (2) Draw the structure of the organic compound [A] indicated by following spectra (Figures 1, 2 and 3). Also explain the process of structure determination from each spectrum.

著作権の関係により掲載を差し控えさせていただきます。

$^1\text{H-NMR}$ signals (500 MHz, ppm in CDCl_3): 0.97, 2.05, 2.33, 3.45, 5.08, 5.67

$^{13}\text{C-NMR}$ signals (125 MHz, ppm in CDCl_3): 16.0, 40.5, 67.5, 116.0, 141.0

(次ページに続く It leads to the following page.)

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 16

著作権の関係により掲載を差し控えさせていただきます。

Figure 3. Mass Spectrum of compound A. (Molecular ion peak: m/z 86)

出典：荒木ら編「有機化合物のスペクトルによる同定法 演習編 第5版」 東京化学同人（1994年）

II—1 [土壌学 Soil Science]

問題〔1〕 図1は交換性陽イオンの状態だけが異なる土壌粒子AとBの模式図である。問(1)～問(5)に答えよ。

Question [1] Figure 1 shows a schematic diagram of soil particles A and B, which differ only in their exchangeable cation state. Answer questions Q(1) to Q(5).

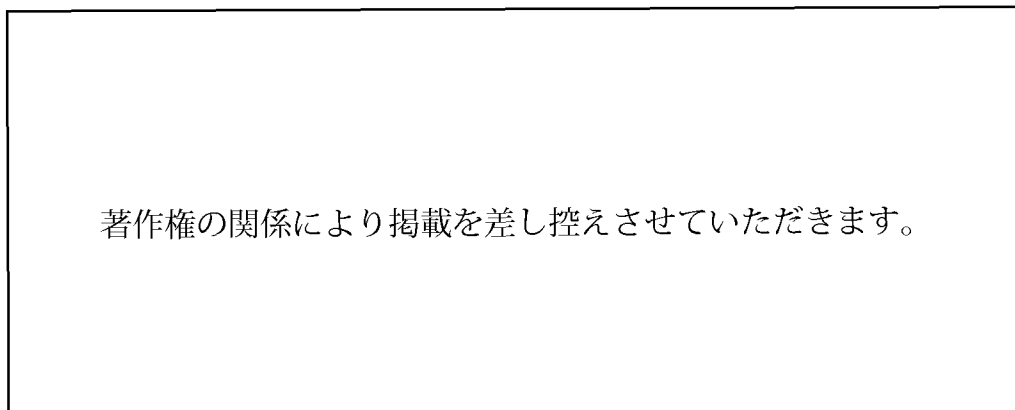


図1 土壌粒子AとBの交換性陽イオンの状態

Figure 1 Exchangeable cation status of soil particles A and B.

木村・南條編 2018. 土壌サイエンス入門 第2版, 文永堂 より引用加筆

問(1) 土壌粒子AとBの塩基飽和度を計算せよ。

Q(1) Calculate the base saturation of soil particles A and B.

問(2) 土壌粒子Aの交換性石灰(CaO)と交換性カリ(K₂O)の量(mg kg⁻¹)を整数で計算せよ。ただし、H、O、K、Caの原子量はそれぞれ、1、16、39、40とする。

Q(2) Calculate the amount (mg kg⁻¹) of exchangeable lime (CaO) and exchangeable potassium (K₂O) in soil particle A in integer. Use the atomic weights of H, O, K and Ca are 1, 16, 39 and 40, respectively.

問(3) 土壌に水を加えて測定したpHをpH(H₂O)と表記している。pH(H₂O)は土壌粒子Aと土壌粒子Bではどちらの方が低いか。また、その理由を5行以内で説明せよ。

Q(3) The pH measured by adding water to soil is described as pH(H₂O). Which is a lower pH (H₂O), soil particle A or soil particle B? Also explain the reasons for this within 5 lines.

(次ページに続く It leads to the following page.)

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 18

問 (4) 土壌に 1 mol L^{-1} KCl 溶液を加えて測定した pH を pH(KCl) と表記している。土壌粒子 B の $\text{pH(H}_2\text{O)}$ と pH(KCl) ではどちらが低い。また、その理由を化学反応式を示しながら説明せよ。

Q (4) The pH measured by adding a 1 mol L^{-1} KCl solution to soil is described as pH(KCl) . Which is lower in soil particle B, $\text{pH(H}_2\text{O)}$ or pH(KCl) ? Also explain the reasons for this, giving chemical reaction equations.

問 (5) 土壌粒子 A と B は、通常どのような環境下で生成するか。それぞれ 2 行以内で説明せよ。

Q (5) Under how environment do soil particles A and B usually form? Explain within 2 lines, respectively.

問題 [2] 農林水産省では、有機農業をどのように定義しているか 4 行以内で説明せよ。

Question [2] Explain how the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan defines organic farming, within 4 lines.

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専 門 科 目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 19

II-2 [植物栄養学 Plant Nutrition]

問題 [1] 高等植物におけるカリウムの機能について15行以内で説明せよ。

Question [1] Explain functions of potassium in higher plants within 15 lines.

問題 [2] 水稲における有害元素であるヒ素およびカドミウムの吸収のしやすさと、土壌の酸化還元状態との関係について、10行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the relationship between the absorption of arsenic and cadmium in paddy rice, and the redox state of the soil within 10 lines.

問題 [3] 肥料の品質の確保等に関する法律に定められている「特殊肥料」について5行以内で説明せよ。

Question [3] Explain “special fertilizers” as defined in the Law in Japan “Act on the Quality Control of Fertilizer” within 5 lines.

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専 門 科 目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 20

II - 3 [作物栽培学 Principles of Crop Production]

問題 [1] 落葉果樹の低温要求に関する以下の問 (1) と問 (2) に答えよ。

Question [1] Answer the following questions Q (1) and Q (2) about the low temperature requirements of deciduous fruit trees.

問 (1) 落葉果樹の低温要求について、以下の①から⑤の用語をすべて用いて15行以内で説明せよ。

① 自発休眠 ② 7.2°C (45F) ③ 品種 ④ chill-unit モデル ⑤ 芽

Q (1) Explain the low temperature requirements of deciduous fruit trees using all of the following terms (1) to (5) within 15 lines.

① internal dormancy ② 7.2°C(45F) ③ cultivar ④ chill-unit model ⑤ bud

問 (2) リンゴの chill-unit モデルを6行以内で説明せよ。

Q (2) Explain the chill-unit model of apple trees within 6 lines.

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専 門 科 目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 21

II - 4 [作物保護学 Crop Protection]

問題 [1] 総合的有害生物管理を構成する3つの概念を15行以内で簡潔に説明せよ。

Question [1] Explain the three concepts that make up integrated pest management within 15 lines.

問題 [2] リビングマルチの機能について8行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the functions of living multi within 8 lines.

問題 [3] 以下の(1)～(4)の用語をそれぞれ5行以内で説明せよ。

Question [3] Explain the following terms (1) to (4) within 5 lines, respectively.

- | | |
|-------------------|--|
| (1) 農薬の1日摂取許容量 | acceptable daily intake of pesticide |
| (2) 浸透移行性殺虫剤 | systemic insecticide |
| (3) 殺虫剤に対する昆虫の前適応 | preadaptation of insects to insecticides |
| (4) イミダクロプリド | imidacloprid |

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 22

II-5 [家畜生産技術学 Animal Production Technology]

問題 [1] ウシでは多くの胚が妊娠後30日目までに死滅する。これを早期胚死滅と呼ぶ。
ウシの早期胚死滅に関する問(1)および問(2)について答えよ。

Question [1] In cattle, many embryos die within 30 days of gestation. This is called early embryonic mortality. Answer questions (1) and (2) regarding early embryonic mortality in cattle.

問(1) 体内胚に比べ体外生産胚で早期胚死滅率が高いことが知られている。その原因を5行以内で説明せよ。

Q (1) It is known that the rate of early embryonic mortality is higher for in vitro produced embryos than for in vivo derived embryos. Explain the reason for this within 5 lines.

問(2) 早期胚死滅を低減させるための方法(複数可)を5行以内で説明せよ。

Q (2) Explain the method (s) to reduce early embryonic death within 5 lines.

問題 [2] 次の(1)～(5)の用語をそれぞれ4行以内で説明せよ。

Question [2] Explain following terms (1) to (5) within 4 lines, respectively.

- | | |
|-----------|-----------------|
| (1) 胚盤葉上層 | epiblast |
| (2) 透明帯反応 | zona reaction |
| (3) 顆粒層細胞 | granulosa cells |
| (4) CIDR | CIDR |
| (5) リラキシン | relaxin |

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専 門 科 目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 23

II-6 [作物学 Crop Science]

問題 [1] 水稻の障害型冷害とその防止対策について、5行以内で説明せよ。

Question [1] Explain the injury-type cool weather damage and its prevention in paddy rice within 5 lines.

問題 [2] ダイズの湿害とその防止対策について、5行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the excess-moisture injury and its prevention in soybean within 5 lines.

問題 [3] 作物学に関する以下の(1)～(5)の用語をそれぞれ3行以内で説明せよ。

Question [3] Explain the following terms (1) to (5) associated with crop science within 3 lines, respectively.

- | | |
|---------------|---|
| (1) イネの高温登熟障害 | high-temperature damage of rice grain during ripening |
| (2) 水稻の転び型倒伏 | root lodging in paddy rice |
| (3) 無限伸育型ダイズ | indeterminate type soybean |
| (4) 二条オオムギ | two-rowed barley |
| (5) タロイモ | taro |

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専 門 科 目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 24

II—7 [園芸学 Horticultural Science]

問題〔1〕園芸作物の施設栽培において、収量や品質を向上させる技術とその原理について15行以内で述べよ。

Question [1] Explain the techniques and principles for improving yields and quality in protected cultivation of horticultural crops within 15 lines.

問題〔2〕園芸作物の育種および繁殖で用いられる組織培養技術における植物成長調節物質の役割について15行以内で述べよ。

Question [2] Explain the role of plant growth regulators in tissue culture technique for breeding and propagation of horticultural crops within 15 lines.

問題〔3〕以下の(1)～(4)の用語について、それぞれ4行以内で説明せよ。

Question [3] Explain the following terms (1) to (4) within 4 lines, respectively.

- | | |
|---------------|-----------------------------|
| (1) MA 包装 | modified atmosphere packing |
| (2) 多胚現象 | polyembryony |
| (3) プロトコーム状球体 | protocorm like body |
| (4) 不定胚 | adventitious embryos |

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 25

II—8 [植物育種学 Plant Breeding Science]

問題〔1〕 次の（1）～（5）の用語をそれぞれ3行以内で説明せよ。

Question [1] Explain the following terms (1) to (5) within 3 lines, respectively.

- | | |
|---------------|------------------------|
| (1) ブラシノステロイド | brassinosteroid |
| (2) 遺伝資源 | genetic resources |
| (3) 優性突然変異 | dominant mutation |
| (4) 選抜差 | selection differential |
| (5) 品種比較試験 | variety test |

問題〔2〕 遺伝子突然変異を誘発する方法について15行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the method for inducing gene mutations within 15 lines.

問題〔3〕 自殖性植物で用いられている交雑育種の方法について16行以内で説明せよ。

Question [3] Explain the crossbreeding methods used in self-fertile plants within 16 lines.

一 般 選 抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入 試 問 題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 26

II-9 [畜産学 Animal Science]

問題〔1〕乳牛の移行期における飼養管理について注意を要する点を、栄養生理の視点から15行以内で説明せよ。

Question [1] Explain what to pay attention to during the transition period of dairy cows in the perspective of nutritional physiology within 15 lines.

問題〔2〕転嫁行動、転位行動、真空行動について、それぞれ例を挙げながら15行以内で説明せよ。

Question [2] Explain redirected behavior, displacement behavior and vacuum behavior, giving examples of each within 15 lines.

問題〔3〕以下の(1)から(5)の用語をそれぞれ3行以内で説明せよ。

Question [3] Explain the following terms (1) to (5) within 3 lines, respectively.

(1) イアコーンサイレージ

ear corn silage

(2) 亜臨床型乳房炎

subclinical mastitis

(3) end the cage age

end the cage age

(4) ヒナの安楽死

euthanasia of chicks

(5) ゲノム育種

genome breeding

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 27

II-10 [蚕糸学 Sericultural Science]

問題〔1〕以下の(1)～(5)の用語についてそれぞれ3行以内で説明せよ。

Question [1] Explain the following terms (1) to (5) within 3 lines, respectively.

- | | |
|-----------|------------------------|
| (1) きょうそ病 | kyoso disease |
| (2) クワコ | mulberry wild silkworm |
| (3) 雌雄鑑別 | sex-discrimination |
| (4) 白はぜ卵 | white rot egg |
| (5) 即時浸酸 | common acid treatment |

問題〔2〕カイコの胚子の発育について15行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the embryogenesis in the silkworm, *Bombyx mori*, within 15 lines.

問題〔3〕油蚕の原因と考えられる候補遺伝子の単離に成功した。この候補遺伝子が本当に油蚕の表現型に関わる原因遺伝子であるのか証明するための方法について10行以内で述べよ。なお、この油蚕の表現型は潜性遺伝とする。

Question [3] We succeeded to isolate a candidate gene involved in the oily phenotype of silkworms. Describe the approaches to prove that this candidate gene is indeed the causative gene responsible for the oil phenotype of silkworms within 10 lines. In addition, this oily phenotype is assumed to be latent inheritance.

一般選抜

2024年10月・2025年4月入学 東京農工大学大学院農学府修士課程

入試問題

専門科目

生物生産科学 プログラム

28 枚のうちの 28

II-11 動物生理化学 [Animal Physiological Chemistry]

問題〔1〕開放血管系と閉鎖血管系の違いについて、それぞれの利点を含めて20行以内で解答せよ。

Question [1] Explain the differences between the open and closed circulatory systems within 20 lines, including these advantages.

問題〔2〕哺乳類と昆虫のリポタンパク質による脂質の運搬、取り込みの違いを15行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the differences in lipid transport and uptake by lipoproteins between mammals and insects within 15 lines.