

一般選抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

17枚のうちの 1

一般選抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

問題番号 I (専門基礎科目)

3から17ページ

October, 2025・April, 2026 Entrance

Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology

Entrance Examination Specialized Subject

Science of Biological Production Program and

Bioregulation and Biointeraction Program

Subject I (Fundamental specialized subject)

page 3-17

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 (専門基礎科目) 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 2 問 (I-7、I-8) および機器分析化学問題系 1 問 (I-9) の計 9 問から構成される。これらの 9 問の中から 2 問を選択して解答せよ。ただし、各問題系から選択できる問題数は 1 題のみとする。
2. 各解答用紙の試験科目欄に選択した問題の番号を記入すること。
例えば、I-1 [植物学 I] を選択した時は、解答用紙の試験科目欄に I-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。ただし、解答用紙の追加は可能である。

一 般 選 抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

17 枚のうちの 2

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), 2 questions on chemistry (I-7, I-8) and 1 question on instrumental analytical chemistry (I-9). You are required to choose and answer two questions from these 9 questions. Note that only one question can be selected from each question group.
2. Please answer after filling your selected question number in the subject column in each answer sheet. For example, if you choose I—1 [Botany I], fill “I—1” in the column of the answer sheet.
3. Answers should be written on a separate answer sheet for each question.

一 般 選 抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

17 枚のうちの 3

I — 1 [植物学 I Botany I]

問題 [1] 植物の葉緑体に関する次の問 (1) から問 (3) に答えよ。

Question [1] Answer the Q (1) to Q (3) regarding chloroplasts in plants.

問 (1) 図 1 は葉緑体の構造を示す模式図である。図中の A から D の名称を答えよ。

Q (1) Figure 1 is a schematic diagram showing the structure of a chloroplast. Answer the names of A to D in Figure 1.

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。

出典: Taiz and Zeiger, *Plant Physiology and Development, Sixth Edition* (2015)

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

一般選抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

17枚のうちの4

問(2) 図2は図1のA上での光合成の光化学反応を示す模式図である。図2のHのタンパク質複合体の名称を答えよ。

Q(2) Figure 2 is a schematic diagram showing the photochemical reactions of photosynthesis occurring on part A in Figure 1. Answer the names of protein complexes labeled E to H in Figure 2.

問(3) 図2のEからHのタンパク質複合体による光化学反応の過程を6行以内で説明せよ。

Q(3) Explain the process of photochemical reactions carried out by protein complexes labeled E to H in figure 2 within 6 lines.

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。

出典：Taiz and Zeiger, *Plant Physiology and Development, Sixth Edition* (2015)

一般選抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

17 枚のうちの 5

I—2 [植物学 II Botany II]

問題〔2〕植物の遺伝様式に関する次の問（1）と問（2）に答えよ。

Question [2] Answer the Q (1) and Q (2) regarding plant genetics.

問（1）細胞質雄性不稔について、農業生産上の応用を含め 15 行以内で説明せよ。

Q (1) Explain the cytoplasmic male sterility including agricultural production applications within 15 lines.

問（2）キセニア現象がみられる作物名を 1 つあげ、その作物におけるキセニア現象について 15 行以内で説明せよ。

Q (2) Answer the name of one crop with xenia effect and explain the xenia within 15 lines.

I - 3 [動物学 I Zoology I]

問題 [3] 脊椎動物のホルモンに関する次の問 (1) と問 (2) に答えよ。

Question [3] Answer the following questions Q (1) and Q (2) regarding hormones in vertebrates.

問 (1) ホルモンは細胞にある受容体と結合することで作用を発揮する。ホルモン受容体には主に2種類あり、一方は細胞膜上に、もう一方は細胞質や核内に存在する。これら2種類の受容体について、それぞれの名称を明記しながら、結合するホルモンの性質および結合後の作用機構をあわせて5行以内で説明せよ。

Q (1) Hormones exert their effects by binding to receptors in target cells. There are mainly two types of hormone receptors: one located on the cell membrane and the another within the cytoplasm or nucleus. Explain the properties of hormones, and action mechanisms of hormones binding these receptors, including the names of these two types of receptors, within 5 lines.

問 (2) ストレス時には複数の内分泌器官が関与してホルモンが段階的に分泌され、最終的にストレス応答が生じる。このホルモン経路にはネガティブフィードバック機構が働いており、恒常性の維持に重要な役割を果たす。この経路に関わる主なホルモンとそれぞれの分泌器官を明記しながら、ストレス応答とその調節機構を10行以内で説明せよ。

Q (2) During stress, multiple endocrine organs are involved in the stepwise secretion of hormones, ultimately leading to a stress response. A negative feedback mechanism operates within this hormonal pathway and plays an important role in maintaining homeostasis. Explain the stress response and its regulatory mechanism, including the hormones involved and their respective organs of secretion, within 10 lines.

一 般 選 抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

17 枚のうちの 7

I - 4 [動物学 II Zoology II]

問題〔4〕生物の環境適応に関する次の問（1）から問（3）に答えよ。

Question [4] Answer the following questions Q (1) to Q (3) regarding the adaptations of organisms to their environment.

問（1）生物の「共生」における、「相利共生」と「片利共生」について、生物の例をあげながら、それぞれ3行以内で説明せよ。

Q (1) Of “symbiosis”, explain “mutualism” and “commensalism” within three lines each, including examples of living organisms, within 3 lines, respectively.

問（2）「ミュラー型擬態」と「ベイツ型擬態」について、生物の例をあげながら、それぞれ3行以内で説明せよ。

Q (2) Explain “Müllerian mimicry” and “Batesian mimicry” within three lines each, including examples of living organisms, within 3 lines, respectively.

問（3）昆虫の「複眼」の特徴と機能について5行以内で説明せよ。

Q (3) Explain the characteristics and functions of the “compound eyes” in insects, within 5 lines.

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

問題〔5〕原核生物と真核生物の遺伝子の転写に関する次の問（1）から問（4）に答えよ。

Question [5] Answer the Q (1) to Q (4) regarding transcription of prokaryotic and eukaryotic genes.

問（1）原核生物のゲノムに見られるオペロンとは何か、2行以内で説明せよ。

Q (1) Explain in two lines or less what an operon is in prokaryotes genomes.

問（2）大腸菌では、培地にグルコースとラクトースが共存すると、グルコースを使い切ったのちに、ラクトースオペロンの転写を誘導する。この時に働く2つの制御機構を10行以内で説明せよ。ただし解答には以下の①から⑥の用語を全て用いること。

- ①アロラクトース ②サイクリック AMP ③サイクリック AMP 受容タンパク質
④オペレーター ⑤プロモーター ⑥リプレッサー

Q (2) In *Escherichia coli*, when glucose and lactose coexist in the medium, lactose operon transcription is induced after the glucose is spent out. Explain the two regulatory mechanisms working for this phenomenon within 10 lines. All terms ① through ⑥ below should be used in the answer.

- ① allolactose ② cyclic AMP ③ cyclic AMP receptor protein
④ operator ⑤ promoter ⑥ repressor

問（3）原核生物は1種類のRNAポリメラーゼしか持たないが、真核生物にはRNAポリメラーゼI、RNAポリメラーゼII、RNAポリメラーゼIIIの3種類があり、転写する遺伝子群が異なる。RNAポリメラーゼI、RNAポリメラーゼII、RNAポリメラーゼIIIが転写する遺伝子群の違いについて、5行以内で説明せよ。

Q (3) Prokaryotes have only one type of RNA polymerase, but eukaryotes have three types, such as RNA polymerase I, RNA polymerase II, and RNA polymerase III, which transcribe different groups of genes. Explain the differences in the groups of genes transcribed by RNA polymerase I, RNA polymerase II, and RNA polymerase III within 5 lines.

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

17 枚のうちの 9

問 (4) 次の文章中の空欄に当てはまる語句を答えよ。

真核生物は、DNA が に巻き付いたヌクレオソームや、それがたたまれてループ状に凝集した 構造をとった DNA を対象にして転写を開始するしくみがある。真核生物の転写調節因子は、 構造を変化させ、転写開始に必要なタンパク質のプロモーターへの接触のしやすさを調節する。

真核生物の mRNA は核から細胞質に運び込まれる前に加工される。これを RNA プロセッシングと呼ぶ。RNA プロセッシングでは、転写産物の 5'末端に が形成され、3'末端は される。また真核生物のタンパク質合成を指令する遺伝子の多くは、タンパク質を指定する翻訳領域が という非翻訳領域で分断されている。断続的に並んでいる翻訳領域は と呼ばれる。真核生物の遺伝子では新生 RNA から を取り除き、 をつなぎ合わせるパターンが多くの場合何通りもあり、それぞれ異なったタンパク質ができる。このように、複数の が異なった組合わせで集合することで、1つの mRNA 先駆体から 2 種類以上の成熟型 mRNA が生じる反応を と呼ぶ。

Q (4) Provide the word or phrase that fits the blank in the following sentence.

For transcription, eukaryotes must target nucleosomes, where DNAs are wrapped around , or structures where nucleosomes are folded and aggregated into loops. Eukaryotic transcriptional regulators alter the structures and regulate the contact of proteins to promoters required for transcription initiation.

Eukaryotic mRNA is processed before it is transported from the nucleus to the cytoplasm. This is called RNA processing, in which a is formed at the 5' end of the transcript and the 3' end is . In most eukaryotic protein genes, the protein-specifying translational region is separated from the protein by an untranslated region called as . The intermittently aligned translational region is called . There are many patterns in eukaryotic genes in which is removed from the newly synthesized RNA and is joined together, resulting in the production of different proteins. This is called .

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

問題〔6〕抗体に関する次の問（1）から問（4）に答えよ。

Question [6] Answer the following Q (1) to (4) regarding antibodies.

問（1）血液中に最も多く分布する抗体である免疫グロブリン G (IgG) の構造を表す模式図を描き、その特徴を4行以内で説明せよ。さらに、描いた模式図の中に、抗原結合部位の位置を丸で囲んで示せ。

Q (1) Make the diagram of the structure of immunoglobulin G (IgG), the most abundant type of antibodies in the blood, and describe its characteristics within 4 lines. In the diagram, indicate where the antigen binding site is located by a circle.

問（2）抗体には、モノクローナル抗体とポリクローナル抗体がある。各抗体の抗原への結合性の違いについて、「エピトープ」という用語を用いて4行以内で説明せよ。なお、エピトープとは、抗体が認識して結合する抗原上の特定の部位のことである。

Q (2) There are two types of antibodies: monoclonal and polyclonal antibodies. Explain the difference in ways of binding to antigens between these two types of antibodies within 4 lines, using the term “epitope,” which refers to the specific site on an antigen that an antibody recognizes and binds to.

問（3）タンパク質を検出する実験手法であるウエスタンブロッティングやELISA法で多くの場合用いられる「2次抗体」とはどのような抗体で、この抗体によってどのようにタンパク質の検出が可能であるか、について4行以内で説明せよ。

Q (3) In immunoblotting and ELISA, which are experimental methods for detecting proteins, “secondary antibody” is often used. Explain what kind of antibody “secondary antibody” is and how the protein can be detected by this antibody, within 4 lines.

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

一 般 選 抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

17 枚のうちの 11

問 (4) タンパク質である抗体は医薬としての利用が進められているが、依然として高価であり商品開発のハードルは高い。近年、アルパカやリャマなどのラクダ科の動物から発見された例外的な抗体の抗原結合部位を用いた「ナノボディ」の研究開発により、医薬や分子生物学への応用が著しく発展している。このラクダ科の動物の例外的な抗体はどのような特徴を持っているのかを1行で答えた上で、「ナノボディ」がなぜ応用面で有利なのか4行以内で答えよ。

Q (4) Antibodies have been increasingly used as pharmaceuticals recently, they remain expensive and the hurdles to their development are high. In recent years, however, the development of “nanobodies”, which are derived from antigen-binding sites of exceptional antibodies discovered in camelids, such as alpacas and llamas, has led to remarkable progress in their application in medicine and molecular biology. Answer within one line what characteristics these exceptional antibodies from camelids have, and answer within 4 lines why “nanobodies” are advantageous in terms of application.

17 枚のうちの 12

I-7 [化学 I Chemistry I]

問題 [7] 図1は、日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）に示された肉類のたんぱく質を定量するマクロ改良ケルダール法の概略である。この方法では、肉類中の窒素を定量して、窒素量に換算係数の 6.25 を乗じて、たんぱく質量を算出する。次の問（1）から問（5）に答えよ。

Question [1] Figure 1 shows a schematic of the macro modified Kjeldahl method for determining the protein content of meats described in the Standard Tables of Food Composition in Japan - 2015 - (Seventh Revised Version). This method quantifies the nitrogen in meats and calculates the protein content by multiplying the nitrogen content with the conversion factor of 6.25. Answer the following Q (1) to Q (5).

問（1） 図1の②の過程で分解促進剤として、硫酸カリウムと硫酸銅を加えている。銅イオンには触媒作用があるが、この分解促進剤には触媒作用以外の分解促進効果がある。どんな化学的理由によるものか5行以内で述べよ。

Q (1) Potassium sulfate and copper sulfate are added as decomposition accelerators in the process of ② of Figure 1. Copper ions have a catalytic effect, but this decomposition accelerator has a decomposition accelerating effect other than catalytic effect. What is the chemical reason for this?

問（2） 図1の③の過程で NaOH 溶液を加える理由を化学反応式を用いて5行以内で説明せよ。

Q (2) Explain the reason with a chemical equation for adding NaOH solution in the process of ③ of Figure 1.

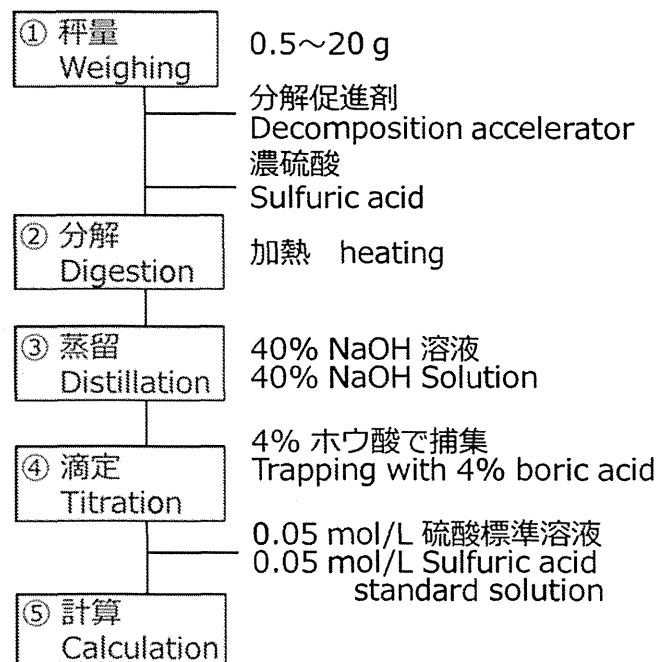


図1. マクロ改良ケルダール法の概略
Figure 1. Outline of the macro modified Kjeldahl method.

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

問 (3) 図1の④の過程では蒸留物をホウ酸溶液に捕集して滴定する。一方、蒸留物を定量するためには、酸性溶液に捕集して既知の濃度のアルカリ溶液で滴定し、捕集前後の溶液の中和に必要なアルカリから算出する方法もある。このような滴定を何滴定というか。

Q (3) In the process of ④ of Figure 1, distillate is collected in a boric acid solution and titrated. On the other hand, another method for determination of distillates is to collect them in an acidic solution, titrate with an alkaline solution of known concentration, and calculate from the alkali required to neutralize the solution before and after collection. What is this titration called?

問 (4) 図1の②の熱濃硫酸によって分解されたとき、③の蒸留で NaOH 溶液が加えられたとき、④の滴定でホウ酸溶液に捕集されたとき、窒素はそれぞれどのように形態変化をするか、またそのとき窒素の酸化数はどのように変化するか、8行以内で述べよ。

Q (4) Explain how nitrogen changes its form, when decomposed by hot concentrated sulfuric acid in the process ②, when NaOH solution is added in distillation process ③, and when collected in boric acid solution in titration process ④, respectively, and how the oxidation number of nitrogen changes in each process.

問 (5) 図1の④の過程の本試験で中和に要した硫酸標準溶液量 (mL) を V_1 、滴定空試験で中和に要した硫酸標準溶液量 (mL) を V_2 、用いた硫酸標準溶液のファクターを f 、肉類試料採取量 (g) を W として、たんぱく質含量 (g/100 g) を求める式を書け。

Q (5) In the process of ④ of Figure 1, write an equation to determine the protein content (g/100 g) using V_1 as the volume of sulfuric acid standard solution required for neutralization in this test (mL), V_2 as the volume of sulfuric acid standard solution required for neutralization in the empty titration test (mL), f as the factor of the standard solution used, and W as the volume of meat sample taken (g).

17 枚のうちの 14

I-8 [化学II Chemistry II]

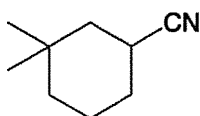
問題 [8] 次の問 (1) から問 (3) に答えよ。

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

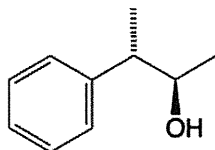
問 (1) 次の (1) から (3) の化合物に IUPAC 名を付けよ。また、(4) から (6) の化合物の構造をそれぞれ書け。

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

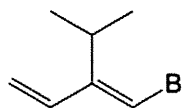
(1)



(2)



(3)



(4) シクロペンタ-1-エンカルボン酸

cyclopent-1-enecarboxylic acid

(5) 4-クロロヘプタ-1-エン-7-イン

4-chlorohept-1-en-7-yne

(6) シクロペンタンカルボキサミド

cyclopentanecarboxamide

問 (2) (*R*)-3-ブromo-3-メチルヘキサンと水の S_N1 反応は、カルボカチオン中間体を含む2段階の反応機構で進行し、プロトン化されたアルコールを生成する。続いて、この生成物からプロトンが脱離して、最終的にアルコールが得られる。これに関して、次の (1) から (4) の問いに答えよ。

Q (2) The S_N1 reaction between (*R*)-3-bromo-3-methylhexane and water proceeds via a two-step reaction mechanism involving a carbocation intermediate, resulting in the formation of a protonated alcohol. Subsequently, a proton is eliminated from this product to yield the final alcohol. Answer the following questions (1) to (4) regarding this reaction.

(1) この S_N1 反応の反応機構を、巻矢印を使って記せ。また、最終生成物の立体配置も *R/S* 表示法で示せ。

(1) Draw the reaction mechanism of this S_N1 reaction using curved arrows. Indicate the stereochemistry of the final products using the *R/S* notation as well.

(2) この S_N1 反応のエネルギー図を記せ。このとき、横軸を反応座標、縦軸を系のエネルギーとすること。

(2) Draw the energy diagram of this S_N1 reaction, with the reaction coordinate on the horizontal axis and the energy of the system on the vertical axis.

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

17 枚のうちの 15

(3) この S_N1 反応の律速段階はどの段階か答えよ。

(3) Answer which step is the rate-determining step in this reaction.

(4) (*R*)-3-ブromo-3-メチルヘキサンと水、(*R*)-3-クロロ-3-メチルヘキサンと水では、どちらの S_N1 反応の反応速度が大きいか答えよ。また、その理由を2行以内で記せ。

(4) Regarding the reaction rate of the S_N1 reaction, answer which is higher between (*R*)-3-bromo-3-methylhexane with water and (*R*)-3-chloro-3-methylhexane with water. Also, explain the reason within 2 lines.

問 (3) 示性式 $(CH(OH)CO_2H)_2$ で表される酒石酸に関して、次の(1)から(4)の問いに答えよ。

Q (3) Answer the following questions (1) to (4) regarding tartaric acid, which is represented by the semi-structural formula $(CH(OH)CO_2H)_2$.

(1) 全ての立体異性体を Fischer 投影式で表せ。

(1) Draw all the stereoisomers using Fischer projections.

(2) 上記(1)で示した各異性体の不斉炭素に*を付け、絶対立体配置を *R/S* 表示法を用いて示せ。

(2) For each stereoisomer in (1), mark all chiral carbons with an asterisk (*) and assign their absolute configurations using the *R/S* system.

(3) 上記(1)で示した異性体間の立体化学的關係を示せ。

(3) Indicate the stereochemical relationships among the isomers shown in (1).

(4) 上記(1)で示した異性体のうち、メソ化合物を□で囲んで示せ。

(4) Among the stereoisomers of tartaric acid shown in (1), enclose the meso compound in a box.

一 般 選 抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

17 枚のうちの 16

I—9 [機器分析化学 Instrumental Analytical Chemistry]

問題 [9] 次の問 (1) と問 (2) に答えよ。

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

問 (1) 次の (1) から (3) で示されるカギ括弧内の二つの用語をあわせて3行程度で説明せよ。

Q (1) Explain technical terms within double quotation marks listed from (1) to (3) in about 3 lines, respectively.

(1) 質量分析における用語のうち、「分子イオン」と「フラグメンテーション」

(1) “Molecular ion” and “fragmentation” in mass spectrometry.

(2) 赤外線吸収スペクトルで観測される次の官能基の特性吸収に関する

「OH伸縮振動の吸収波数」と「C=O伸縮振動の吸収波数」

(2) The range of characteristic absorption of the following functional groups observed in the infrared absorption spectrum: absorbed wave number of “OH stretching vibration” and “C=O stretching vibration”.

(3) 紫外線吸収スペクトルにおける、「極大吸収波長」と「吸収端」

(3) “Maximum absorption wavelength” and “absorption edge” in the UV absorption spectrum.

問 (2) Figure 1 と Figure 2 のスペクトルから導かれる最も妥当な有機化合物 [A] の構造式を書け。ただし、構造を導く過程も説明せよ。必要であれば、次の原子量を用いよ。H: 1, C: 12, N: 14, O: 16, Cl: 35, Br: 79

Q (2) Draw the chemical structure of the organic compound [A] indicated by following spectra (Figures 1 and 2). Also explain the process of structure determination from each spectrum. Use the following atomic weights if necessary; H: 1, C: 12, N: 14, O: 16, Cl: 35, Br: 79.

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

一 般 選 抜

2025年10月・2026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・生物制御科学 プログラム

17 枚のうちの 17

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。

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）

一 般 選 抜

2025年10月・2026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

12 枚のうちの 1

一 般 選 抜

2025年10月・2026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 II (教育研究分野試験科目) 2 から 12 ページ

October, 2025 · April, 2026 Entrance

Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology

Entrance Examination Specialized Subject

Program of Science of Biological Production

Subject II (Subject of educational research field) page 2-12

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 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—10 [動物生理化学] の 10 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、解答用紙の試験科目欄に II—1 と記入する。
2. 解答は問題ごとに 1 枚の解答用紙に記入すること。ただし、解答用紙の追加は可能である。

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

1. 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—10 [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 “II—1” in the column of each answer sheet.
2. Answers should be written on a separate answer sheet for each question. Answer sheets can be added when necessary.

一般選抜

2025年10月・2026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

12 枚のうちの 2

II-1 [土壌学 Soil Science]

問題〔1〕 図1A、Bの(a)、(b)、(c)は、土壌にC/N比が高いまたは低い有機物を施用した後の、①二酸化炭素放出量、②可溶性窒素量、③土壌中に残存する有機物のC/N比のいずれかの変化を示した図である。(a)、(b)、(c)には①から③のどれが当てはまるか答えよ。また、図1のAで起こっている(a)、(b)、(c)の時間に伴う増減の理由を有機物の分解と土壌微生物活性の関係から、(d)に適切な言葉を当てはめて、20行以内で説明しなさい。

Question [1] (a), (b), and (c) in Figure 1A and B show changes either ① CO₂ evolved, ② soluble nitrogen level, or ③ residual C/N ratio, following the addition of either high or low C/N ratios of organic materials to the soil. Indicate which of ① to ③ applies to (a), (b), and (c). Additionally, explain the reasons for the increases and decreases in (a), (b), and (c) over time occurring in Figure 1A, based on the relationship between organic matter decomposition and soil microbial activity, with applying the appropriate terms in (d), within 20 lines.

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。

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。

出典：『Weil and Brady
2017. *The Nature and
Properties of Soils, 15th
ed.* (2017)』を改変

問題〔2〕 作物生産における土壌有機物の機能はを、具体的な例を5つ挙げてあわせて20行以内で説明しなさい。

Question [2] Explain the functions of soil organic matter in crop production with specific 5 examples within 20 lines.

一 般 選 抜

2025年10月・2026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

12 枚のうちの 3

Ⅱ－２ [植物栄養学 Plant Nutrition]

問題〔1〕 高等植物が硝酸態窒素を吸収してからグルタミンに取り込むまでの窒素同化の反応過程を、酵素名を明記しながら10行以内で説明せよ。

Question [1] Explain the processes of nitrogen assimilation in higher plants from absorption of nitrate to glutamine synthesis, specifying the names of the enzymes within 10 lines.

問題〔2〕 植物細胞壁におけるホウ素の存在形態およびその機能を5行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the form of existence of boron in plant cell walls and its function within 5 lines.

問題〔3〕 肥料の三要素、窒素 (N)、リン (P)、カリウム (K) について、次の問 (1) および問 (2) に答えよ。

Question [3] Answer the following questions Q (1) and Q (2) regarding the three elements of fertilizer: nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K).

問 (1) 現代における、化学リン肥料、化学カリウム肥料の主要な原料をそれぞれ答えよ。

Q (1) Answer the main raw materials of chemical phosphorus fertilizers and chemical potassium fertilizers in modern times, respectively.

問 (2) 化学窒素肥料を製造する際の環境負荷について、3行以内で説明せよ。

Q (2) Explain the environmental load of producing chemical nitrogen fertilizers within 3 lines.

一般選抜

2025年10月・2026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

12 枚のうちの 4

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

問題〔1〕日本におけるブドウの無核果栽培に関する次の問（1）と問（2）に答えよ。

Question [1] Answer the following questions Q (1) and (2) regarding the seedless grape berry production in Japan.

問（1）‘デラウェア’の無核化と果粒肥大の促進を誘導するための実用技術について、その方法と使用する植物成長調整剤の作用機序を含めて15行以内で説明せよ。

Q (1) Explain the practical technique for inducing the seedlessness and accelerated berry enlargement in ‘Delaware’, including the method and the mechanism of action of the plant growth regulator to be used within 15 lines.

問（2）‘キャンベル・アーリー’は‘デラウェア’と比較して無核化が困難な品種として知られている。その理由を10行以内で説明せよ。

Q (2) The berries of ‘Campbell early’ are known to be difficult to induce the seedlessness compared to ‘Delaware’. Explain the reason within 10 lines.

一般選抜

2025年10月・2026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

12 枚のうちの 5

II-4 [家畜生産技術学 Animal Production Technology]

問題〔1〕ウシの初期胚発生において、接合子から胚盤胞形成に至るまでの形態的变化と、それに関連する分子マーカーの特徴を、時系列に沿って概説し、それらの過程が破綻した場合に胚の発生や細胞系列の分化にどのような影響を及ぼすか全体を20行以内で述べよ。その際に、次の(1)から(4)の全ての用語を用いること。

(1) CDX2 (2) OCT4 (3) タイトジャンクション (4) E-カドヘリン

Question [1] In bovine early embryogenesis, describe in chronological order the characteristic morphological changes and associated molecular markers that occur from the zygote stage to blastocyst formation, and explain how disruption of these processes may affect embryonic development and cell lineage differentiation. Use all of the following terms (1) to (4) in your answer, and keep your entire response within 20 lines.

(1) CDX2 (2) OCT4 (3) tight junction (4) E-cadherin

問題〔2〕次の(1)から(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) インターフェロンタウ | interferon-tau |
| (2) 卵胞波 | follicular wave |
| (3) 精子の受精能獲得 | sperm capacitation |
| (4) 黄体形成ホルモン | luteinizing hormone |
| (5) フリーマーチン | free-martin |

一般選抜

2025年10月・2026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

12枚のうちの6

II-5 [作物学 Crop Science]

問題〔1〕 水稻の移植栽培で問題となる倒伏のタイプを述べた上で、水稻の耐倒伏性を向上するための育種戦略について、あわせて10行以内で説明せよ。

Question [1] Explain the types of lodging in transplanting cultivation and the breeding targets for enhancing lodging resistance in paddy rice within 10 lines.

問題〔2〕 植物のもつ乾燥回避性および乾燥耐性に関わる生理生態的性質について、それぞれ5行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the ecophysiological characteristics for drought avoidance and drought tolerance in plants within 5 lines, respectively.

問題〔3〕 作物学に関する次の(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) associated with crop science within 3 lines, respectively.

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| (1) 春コムギ | spring wheat |
| (2) アフリカイネ | African rice |
| (3) イネの基本栄養成長性 | basic vegetative growth in rice |
| (4) 限界日長 | critical daylength |
| (5) ダイズの生態型 | ecotypes of soybean |

一般選抜

2025年10月・2026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

12枚のうちの7

Ⅱ－6 [園芸学 Horticultural Science]

問題〔1〕園芸作物の栽培で利用される太陽光型植物工場と人工光型植物工場について、それぞれの長所と短所を、あわせて15行程度で説明せよ。

Question [1] Explain the advantages and disadvantages of each of sunlight-type plant factory and artificial light-type plant factory used for cultivation of horticultural crops within 15 lines.

問題〔2〕園芸作物の繁殖や育種で利用される組織培養技術および遺伝子組換え技術について、その手法、利点、欠点を、あわせて15行程度で述べよ。

Question [2] Explain the method, advantage and weak point of tissue culture and genetic transformation used for propagation and breeding of horticultural crops within 15 lines.

問題〔3〕園芸学に関する次の(1)から(4)の用語について、それぞれ3行以内で説明せよ。

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

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| (1) 種子プライミング | seed priming |
| (2) CA貯蔵 | controlled atmosphere storage |
| (3) 果実の二重S字型成長 | double sigmoid growth of fruits |
| (4) キメラ植物 | chimera plant |

一 般 選 抜

2025年10月・2026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

12 枚のうちの 8

II-7 [植物育種学 Plant Breeding Science]

問題〔1〕植物育種学に関する次の（1）から（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) regarding plant breeding science within 3 lines, respectively.

- | | |
|-------------|----------------------------|
| (1) 自殖性植物 | autogamous plant |
| (2) 変異（多様性） | variation |
| (3) 量的形質 | quantitative trait |
| (4) 純系選抜法 | pure line selection method |
| (5) 集団育種法 | bulk population method |

問題〔2〕植物のゲノム編集に用いられている人工ヌクレアーゼの種類と特徴について15行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the types and characteristics of artificial nucleases used in plant genome editing within 15 lines.

問題〔3〕組合せ能力の定義、種類および検定法について15行以内で説明せよ。

Question [3] Explain the definition, types and testing methods of combining ability within 15 lines.

一 般 選 抜

2025年10月・2026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

12 枚のうちの 9

II - 8 [畜産学 Animal Science]

問題〔1〕亜急性ルーメンアシドーシスとは何か、15行以内で説明せよ。

Question [1] Explain what a sub-acute rumen acidosis is within 15 lines.

問題〔2〕乳牛、繁殖豚および採卵鶏の管理において、家畜福祉（アニマルウェルフェア）
上問題とされる物理的飼育システムをそれぞれ挙げると共に、その行動学上の問題
点をあわせて15行以内で説明せよ。

Question [2] Describe housing systems with welfare problem in dairy cows, pregnant sows and laying
hens, respectively, and also explain behavioural problems of these housing systems within 15
lines.

問題〔3〕畜産学に関する次の（1）から（5）の用語をそれぞれ3行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the following terms (1) to (5) regarding animal science within 3 lines,
respectively.

- | | |
|-------------|--------------------------------|
| (1) 糖新生 | gluconeogenesis |
| (2) ケージフリー卵 | cage-free eggs |
| (3) 生乳中体細胞数 | somatic cell count in milk |
| (4) 腸内細菌叢解析 | intestinal microbiota analysis |
| (5) 母子行動 | maternal behaviour |

Ⅱ－9 [蚕糸学 Sericultural Science]

問題〔1〕蚕糸学に関する次の(1)から(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) regarding sericultural science, including their characteristics, within 3 lines, respectively.

- | | |
|-----------------|---------------------|
| (1) 選除繭 | eliminated cocoon |
| (2) ムガサン | muga silkworm |
| (3) 一化性蚕 | univoltine silkworm |
| (4) 細胞質多角体病ウイルス | cypovirus |
| (5) 眼状紋 | eye spot |

問題〔2〕カイコの白きょう病と黄きょう病の違いについて5行以内で説明せよ。

Question [2] Explain the difference between white muscardine disease and yellow muscardine disease in the silkworm, *Bombyx mori*, within 5 lines.

問題〔3〕カイコの幼虫と成虫における小腮（しょうさい）の形態的特徴と役割について5行以内で説明せよ。

Question [3] Explain the morphological characteristics and functions of maxilla in silkworm larvae and adults within 5 lines.

問題〔4〕カイコは白色、笹色、黄色、緑色、紅色など様々な色の繭を作る。その中で、黄色や紅色の繭の着色機構において、特に桑の葉に含まれる色素が絹糸腺に移行する過程について、いくつかの遺伝子（黄血；*Y*、外層黄繭；*C*、肉色繭；*F*など）を提示して10行以内で説明せよ。

Question [4] Silkworms make cocoons of various colors, including white, bamboo, yellow, green, and red. Among them, explain the coloration mechanisms of yellow, red and other colored cocoons in the silkworm, especially the process by which the pigments in mulberry leaves are transferred to the silk glands, using some genes (Yellow blood; *Y*, Outer-layer yellow cocoon; *C*, Flesh; *F*, etc.) within 10 lines.

II - 10 [動物生理化学 Animal Physiological Chemistry]

問題〔1〕昆虫の体色に関する次の問（1）と問（2）に答えよ。

Question [1] Answer the following questions Q (1) and Q (2) related to the insect's body color.

問（1）ヤマトタマムシの鞘翅は、緑と赤などの複数の金属光沢色を持ち、光の照射角度によって色彩が変化する。ヤマトタマムシの鞘翅において複数の金属光沢色が発現される仕組みを10行以内で説明せよ。

Q (1) The elytra of the Japanese jewel beetle have multiple metallic body colorations, such as green and red, and their body color changes depending on the angle of the light irradiation. Explain the mechanism by which several metallic body colorations are produced in the elytra of the Japanese jewel beetle within 10 lines.

問（2）次の昆虫からヤマトタマムシと同じ仕組みで体色が彩られている昆虫を選べ。

Q (2) Choose the insect that shares the same system for metallic body coloration with the Japanese jewel beetle among the following insects.

- ①オオセンチコガネ (Dung beetle)
- ②トノサマバッタ (Migratory locust)
- ③アゲハチョウ (Swallowtail butterfly)
- ④コクヌストモドキ (Red flour beetle)
- ⑤サシガメ (Assassin bug)

問題〔2〕植食性昆虫による摂食を阻害する植物成分について次の問題文を読み、以下の問（1）と問（2）に答えよ。

Question [2] Read the text and answer the following questions Q (1) and Q (2) related to plant components that inhibit damage caused by the feeding of herbivorous insects.

スイートクローバーゾウムシは、家畜飼料として用いられているスイートクローバーなどマメ科植物の主要な害虫として知られている。スイートクローバーゾウムシの成虫に5種類のマメ科植物を4日間与えて、生存率、産卵数、摂食量を調査した。表1は、その結果を示している。

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

12 枚のうちの 12

The Sweet clover weevil is known to be a significant pest of legumes such as sweet clover. Adult sweet clover weevils were given five types of legumes for four days, and their survival rates, egg numbers, and food intake were investigated. Table 1 shows its results.

表1. 各マメ科植物に対するスイートクローバーゾウムシの生存率、産卵数および摂食量
Table 1. Survival rate, egg number, and feeding amount of sweet clover weevil on various legumes.

植物種 Plant species	生存率 Survival rate (%)	産卵数 Number of eggs/10 weevil	摂食量 Leaf surface eaten*/ 10 weevil
<i>Melilotus infesta</i>	76.0	4.6	3.6
<i>Trigonella brachycarpa</i>	80.0	14.4	19.4
<i>Trigonella radiata</i>	96.0	7.0	22.0
<i>Trigonella kotschyi</i>	82.0	11.4	57.8
<i>Melilotus officinalis</i>	90.0	107.2	246.2

Manglitz G.R., et al, *Journal of Economic Entomology*, 57:683-687, 1964 一部改変

*単位=1/400 平方インチ (A unit = 1/400 in.²)

問(1) 表1の結果に基づき、スイートクローバーゾウムシの寄主植物として①最も適している植物種名と、②最も適さない植物種名とその理由をそれぞれ5行以内で述べよ。

Q (1) Explain the ① most or ② least suitable plant species with a reason as a host plant of the sweet clover weevil, based on the results and your consideration in Table 1, within 5 lines respectively.

問(2) 表1の結果から、スイートクローバーゾウムシの寄主植物として①最も適している植物種と②最も適さない植物種に含まれると推定される昆虫の寄主植物選択に関わる因子について、それぞれ5行以内で述べよ。植物の摂食を開始させ、継続する因子は、摂食刺激因子という用語を用いよ。植物の摂食を停止させる因子は、摂食阻害因子という用語を用いよ。

Q (2) Consider the component related to the host plant selection of the sweet clover weevil that is estimated to be contained in the ① most or ② least suitable plant species. Provide your answer for each within 5 lines respectively. Use the terms of feeding stimulant for a component that initiates and sustains plant feeding, and feeding deterrent for a component that inhibits plant feeding.