

2026 年度 お茶の水女子大学大学院
人間文化創成科学研究科 (博士前期課程)
ライフサイエンス専攻 生命科学コース

一 般 入 試

専門試験 (外国語を含む)

試験日 : 2025 年 8 月 20 日 (水)

試験時間 : 9 時 30 分 ~ 11 時 00 分

【注意事項】

1. 監督者の「始め」の合図があるまでは問題冊子を開けないこと。
2. 試験中、用のある場合は手を挙げて監督者を呼ぶこと。
3. 問題にはすべて解答すること。
4. 問題 1 2 それぞれについて、答案用紙 1 枚を用いて解答すること。

1

次の文章を読み、問1～6に答えよ。

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承ください。

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承願います。

(出典: van den Bosch R, Hagen KS. 1966. Predaceous and Parasitic Arthropods in California Cotton Fields. *California Agricultural Experiment Station Bulletin* 820)

註 *Trichogramma japonicum* (ズイムシアカタマゴバチ): Females insert fertilized eggs directly into the host egg's deep layers. Hatched larvae develop by consuming the host egg materials, and adults emerge from the host egg once development is complete.

oviposition: 産卵, volatiles: 揮発性の分子, parasitoid wasp: 寄生蜂, forage: 食糧をあさる, むさぼる, monoterpenes: テルペン的一种 (芳香をもつ植物の精油成分)

問1 下線部(a)を和訳せよ。

問2 下線部(b)を和訳せよ。

問3 下線部(c)を英訳せよ。

問4 Highlights (4)はどのような実験結果から導かれたかを述べよ。

問5 寄生蜂が 2-day-old eggs を好む理由を推察して述べよ。

問6 稲が *OsTPS20* 遺伝子の発現を制御する利点を推察して述べよ。

2

Read the following sentences and answer the questions.

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承ください。

Q1) Match the following descriptions (1)–(9) to the processes indicated by A–I in the cartoon illustration.

- (1) Nonspecific bulk uptake of exosomes occurs by micro/macropinocytosis, which usually culminates in the degradation of exosomal cargo upon fusion of exosome-containing endosome with lysosomes.
- (2) Selective uptake of exosomes occurs by clathrin or caveolae.
- (3) Exosomes can bind to specific receptors on the PM to facilitate a signaling response in target cells.
- (4) Exosomes can directly fuse with the PM and release their internal cargo into the cytosol of the recipient cell.

Following endocytosis, the exosome-containing endosome can:

- (5) deliver exosomal cargo to specific organelles, such as the endoplasmic reticulum,
 - (6) release the exosomal internal cargo by fusion of the exosome membrane with the endosomal membrane,
 - (7) release intact exosomes upon direct membrane permeabilization of an endolysosome that contains internalized exosomes,
 - (8) be trafficked back to the PM for resecretion of internalized 'functional' exosomes from the recipient cell,
- or
- (9) fuse with a lysosome, permeabilizing the membrane of endocytosed exosomes, and releasing the soluble cargo of exosomes from within these endolysosomal structures, outside the recipient cell by lysosome exocytosis.

Q2) Entitle the cartoon illustration in English.

Q3) There are two problems to be solved in the context of producing exosomes in culture cells aiming drug delivery. One is how to pack specific drug materials into exosomes. Answer the other problem in English.

2026年度 お茶の水女子大学大学院
人間文化創成科学研究科（博士前期課程）

ライフサイエンス 専攻 ・ 食品栄養科学 コース

一般入試・外国人留学生入試
専 門 試 験

試 験 日 : 2025年8月20日(水)

試 験 時 間 : 9時30分 ~ 12時00分

【注意事項】

1. 監督者の「始め」の合図があるまで問題冊子を開けないこと。
2. 試験中、用のある場合は手を挙げて監督者を呼ぶこと。
3. **専門基礎(必修)**について(問題1, 問題2)
 1. 問題1と問題2は、どちらも解答すること。
 2. 問題1と問題2は、別々の答案用紙に解答し、問題番号を明記すること。
4. **専門選択**について(問題3~問題8)
 1. 問題3~問題8から3問題を選択して解答すること。
 2. 選択した各問題については、別々の答案用紙に解答し、問題番号を明記すること。

専門基礎(必修)

問題1. 以下の各問に答えよ。

問1 次の1～3の化合物の構造を書け。4はFischer投影式で示せ。

1. Oct-1-en-3-ol
2. (2Z)-3,7-Dimethylocta-2,6-dienal
3. (1S,5S)-2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene
4. (2R)-2,3-Dihydroxypropanal

問2 イノシトール (inositol; cyclohexane-1,2,3,4,5,6-hexol) には9種類の異性体があるが、そのうちの異性体A、B、Cについて考える。¹³C-NMRスペクトルにおいて、Aは δ C 74 ppm付近に1本、Bは δ C 75–72 ppmに4本、Cは δ C 73–71 ppmに3本のシグナルが認められた。AとB、BとCはそれぞれエピマーの関係にあり、Cのみがキラルな化合物であった。A、Bの構造を立体がわかるように書け。また、Cとして考えられる全ての構造を立体がわかるように書け。

問3 食品中のたんぱく質定量に関する次の文を読み、以下の1～4に答えよ。

a きな粉 0.5505 g、分解促進剤 10 g、濃硫酸 25 mL をケルダールフラスコに加えて数時間加熱した。内容液が透明になってから60分後に加熱を止め、水を150 mL加えた。b これに30%水酸化ナトリウムを70 mL加えて蒸留し、発生したアンモニアを、4%ホウ酸溶液 50 mL中に捕捉した。ホウ酸溶液中のアンモニアを0.05 mol/L希硫酸 (F=1.002) で滴定したところ、25.20 mLを要した。

1. 下線部 a では、きな粉中の窒素化合物が炭化、脱水され、窒素はアンモニアとなるが、揮発性のアンモニアが溶液内に捕捉される理由を説明せよ。
2. 下線部 b においてアンモニアが発生する反応を化学反応式で表せ。
3. このきな粉中のたんぱく質含量 (%) を、計算の過程も示して求めよ。ただし、発生したアンモニアは全てたんぱく質に由来するものとし、窒素の分子量を 14.01、きな粉の窒素-たんぱく質換算係数を 5.71 とする。
4. このたんぱく質の算出法は、食品中のたんぱく質の定量法として広く用いられている一方で問題点がある。どのような問題点が考えられるか、食品例とともに説明せよ。

問題2. 以下の各問に答えよ。

問1 ヒトの代謝に関する以下の文を読み、1～4について答えよ。

解糖系において、グルコースは酸素が十分に存在する状況では (a) に、酸素が少ない状況では (b) に代謝される。(a) はミトコンドリアに移行して (c) に変換され、(c) と (d) が縮合してクエン酸となり TCA 回路に入る。TCA 回路では、クエン酸1分子が代謝される過程で、3分子の (e) と1分子の (f) と1分子の GTP が産生されるとともに、2分子の CO_2 が放出される。さらに電子伝達系において、(e) が呼吸鎖複合体 I、(f) が呼吸鎖複合体 II でそれぞれ酸化され、最終的に ATP 合成酵素により ATP が産生される。

1. (a) ～ (f) に当てはまる物質名を答えよ。
2. ヘキソキナーゼとグルコキナーゼは解糖系の律速酵素であるが、ミカエリス定数 K_m が異なり、グルコキナーゼの K_m の方が高い。両酵素が共通して触媒する反応の基質と生成物を答えよ。また、 K_m を踏まえて両酵素の性質の違いについて説明せよ。
3. (b) は糖新生の基質となる。この (b) がどのようにして糖新生に利用されるかについて、それに関与する臓器や器官の役割を中心に説明せよ。
4. TCA 回路の代謝中間体の一つである 2-オキシグルタル酸 (別名: α -ケトグルタル酸) は、アミノ酸の代謝反応において重要である。2-オキシグルタル酸がアミノ酸代謝に具体的にどう関与するかを説明せよ。

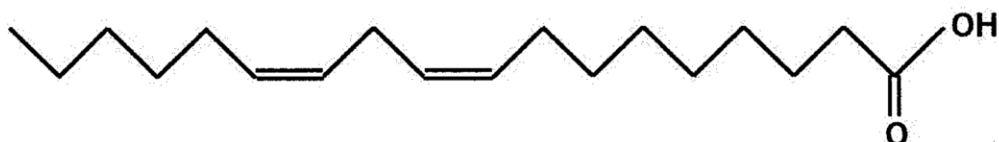
問2 ホルモンに関する以下の1と2について答えよ。

1. ホルモンは、特異的な受容体と結合することで標的細胞に作用する。受容体は「細胞膜受容体」と「核内受容体」に大別される。それぞれの受容体に結合するホルモンが細胞にどのような経路で作用を及ぼすのかについて、ホルモンの化学的性質と細胞膜透過性、および作用機序の違いに注目して説明せよ。
2. 健康なヒトの血糖値は、食事によって変動しても、ホルモンの働きによって一定の範囲に保たれるように調節されている。血糖値を上げるホルモンと下げるホルモンをそれぞれ一つ挙げ、それらの作用を説明せよ。

専 門 選 択

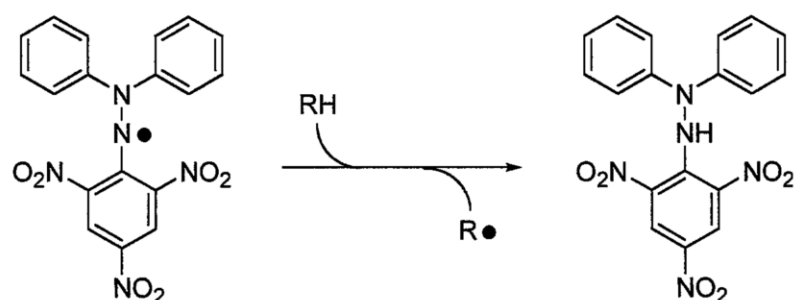
問題3. 以下の各問に答えよ。

問1 リノール酸の構造式を示した。以下の1～4について答えよ。



1. リノール酸が大豆リポキシゲナーゼ (Type I) で酸化を受けた場合、主に生成する2つのヒドロペルオキシドの構造式を書け。
2. リノール酸が自動酸化を受けた場合、酵素酸化とは違うヒドロペルオキシドがさらに2つ生成する。その2つのヒドロペルオキシドの立体がわかるように IUPAC 名で書け。
3. 大豆中に生じたリノール酸ヒドロペルオキシドの1つが、さらに酵素的分解を受けると、豆乳の青臭いにおい成分になる。このヒドロペルオキシドから青臭いにおいが生成するスキームと関与する酵素名を書け。また、豆乳製造において、この青臭いにおいの生成を抑制する方法を1つ書け。
4. 脂質の酸化劣化の化学的指標のうち、ヒドロペルオキシド量を測定する方法について、名称と測定原理 (または方法) を書け。

問2 ダツタンそば可食部の熱メタノール抽出物を調製した。この抽出物から、DPPH ラジカル捕捉活性 (下図) を指標に2つの抗酸化物質 (X, Y) を単離した。各種機器分析を行ったところ、X は Y の配糖体であり、Y はダツタンそば中の主要なフラボノイドと同一した。以下の1～4について答えよ。



DPPH ラジカル ($\lambda_{\max} = 512 \text{ nm}$)
(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)

無色

1. 2つの抗酸化物質 (X, Y) の慣用名を書け。
2. X に結合していたのは2糖類のルチノースであった。構成する単糖名を書け。
3. ルチノースに限らず、Y の配糖体を多く含む野菜を1つ書け。
4. X または Y の抗酸化以外の生理機能について1つ書け。

問題4. 食品の製造、保存や安全性に関する以下の各問に答えよ。

問1 野菜や果物の褐変に関する以下の1～4に答えよ。

1. りんごやバナナを切って放置すると褐変するが、この現象の化学的原理について、ポリフェノール、キノンという語句を用いて説明せよ。
2. 1について、ドーパミン (4-(2-aminoethyl)benzene-1,2-diol) を基質とした場合におけるキノンの構造を書け。
3. 多くの場合、切る、つぶすなどの加工後、切断面において褐変物質が形成される。その理由を説明せよ。
4. カットレタスは、貯蔵中に徐々に切断面が赤く変化する。カット前のレタス中にはポリフェノール類が少なく、切断などの障害を受けてポリフェノール類が生合成されるためであるが、この生合成における律速酵素は何か。またその役割を説明せよ。

問2 納豆の製造に関わる細菌の学名、グラム染色性、形状、酸素要求性を答えよ。また、その細菌の特徴を踏まえ、納豆の製造法を説明せよ。

問3 NOAEL と LOAEL とは何か説明せよ。また、縦軸を反応レベル、横軸を投与量とした用量反応曲線において、これらの値がどこに位置するか図示せよ。

問題5. 以下の各問に答えよ。

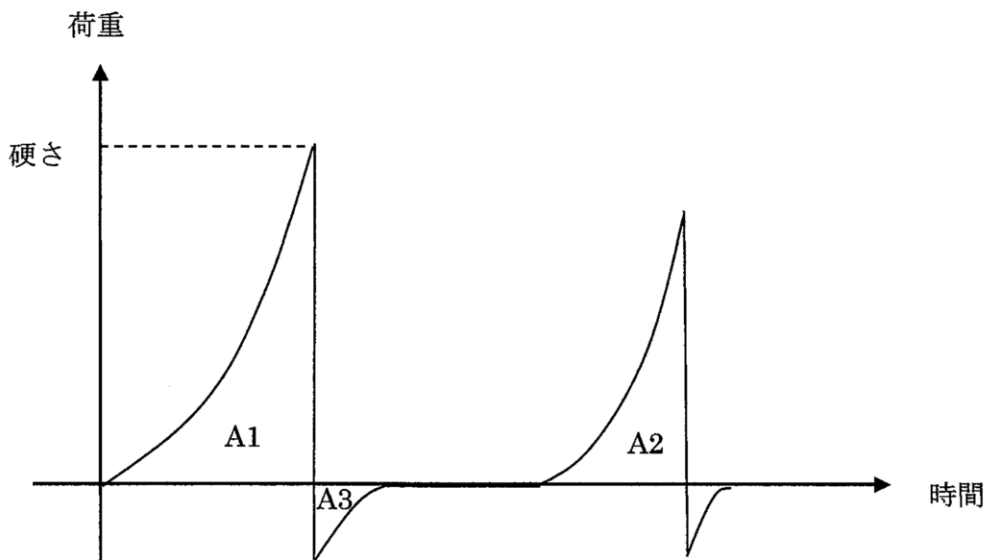
問1 いもの調理に関する以下の1と2について答えよ。

1. ゆでたじゃがいもは冷めてからだと裏ごししにくい理由を、ペクチンという語句を用いて説明せよ。
2. さつまいもを加熱すると甘味度が増す仕組みを、 β -アミラーゼという語句を用いて説明せよ。

問2 魚の調理に関する以下の1と2について答えよ。

1. 赤身魚を加熱調理した時の色の変化を、ミオグロビンという語句を用いて説明せよ。
2. 煮こごりが生じる仕組みを、コラーゲンという語句を用いて説明せよ。

問3 テクスチャープロファイルアナリシスでは、食品の硬さ、付着性、および凝集性を評価することが多い。下図における付着性と凝集性を、A1~A3を用いて示せ。



問題6. ヒトの生理学に関する以下の各問に答えよ。

問1 ペントースリン酸経路における2つの経路について、それぞれ代表的な生成物を1つあげよ。また、その生成物が生体内で果たす主な役割を簡潔に説明せよ。

問2 血液のpHは体内に存在する緩衝系によって、狭い範囲で一定に保たれている。血液のpHを一定に保つ緩衝系を1つあげ、その調節の仕組みを説明せよ。

問3 ビタミンに関する以下の1と2について答えよ。

1. 食品中には8種類のビタミンEが含まれているが、ヒトの体内では α -トコフェロールが最も多く存在する。その理由を簡潔に説明せよ。
2. ビタミンB₁が補酵素として関与する酵素を1つあげよ。また、欠乏によって生じる疾患を2つ答えよ。

問4 脂溶性の栄養素を1つあげ、その小腸での吸収、小腸上皮から体内への輸送、循環血液中での輸送について、それぞれ説明せよ。

問題7. 応用栄養学に関する以下の各問に答えよ。

問1 運動に関する以下の1と2について答えよ。

1. グリコーゲンローディングについて栄養学の観点から説明せよ。
2. 瞬発運動など無酸素系運動において主要なエネルギー供給系を2つあげ、それぞれ簡潔に説明せよ。

問2 学童期に関する以下の1と2について答えよ。

1. エネルギー蓄積量について、学童期の栄養の観点から説明せよ。
2. 学校給食摂取基準において、給食におけるカルシウムの基準値は1日当たりの摂取量の何パーセントと策定されているか、理由とともに答えよ。

問3 高齢期に関する以下の1と2について答えよ。

1. わが国におけるフレイルの診断基準について、5つの評価項目を含めて説明せよ。
2. フレイルサイクルについて簡潔に説明せよ。

問題8. 「妊産婦のための食生活指針」に関する以下の文を読み、各問に答えよ。

問1 2006年、「妊産婦のための食生活指針」が策定された。その背景にあった若い女性における健康上の問題について説明せよ。

問2 妊娠期の体重増加量との関連が示唆されており、その割合の減少が「健やか親子21（第二次）」（2015～2024年度）の目標値にもなっているものは何か、およそその現状値とともに述べよ。

問3 2021年には、その後の妊産婦を取り巻く状況の変化などを踏まえ、「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針」への改定が行われた。この改定の背景となった概念の名称とその内容について説明せよ。

問4 「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針」（厚生労働省、2021年）は全10項目から成り、3項目めは「不足しがちなビタミン・ミネラルを、副菜でたっぷり」とである。この項目で特に強調されているビタミンは何か。また、そのビタミンが妊娠初期に不足することによって発生リスクが高まる児の障害の名称と、それによる先天性形成異常の例を答えよ。

2026年度 お茶の水女子大学大学院
人間文化創成科学研究科 (博士前期課程)

ライフサイエンス 専攻 ・ 遺伝カウンセリング コース

8 月 入 試

外国語(英語),基礎科目,小論文

試 験 日 : 2025年 8月 20日(水)

試 験 時 間 : 9時 30分 ~ 12時 30分

【注意事項】

1. 監督者の「始め」の合図があるまで問題冊子を開けないこと
2. 試験中、用のあるものは手を挙げて監督者を呼ぶこと
3. 問題には全て回答すること

I. 外国語試験（英語）

問題 1

以下の文章は、遺伝カウンセラーの細胞・遺伝子治療（cell and gene therapy : CGT）に関する知識を調査した研究論文の一部である。

文章を読み、(1)から(5)の設問に答えよ。

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承願います。

2026年度大学院人間文化創成科学研究科（博士前期課程）
ライフサイエンス専攻遺伝カウンセリングコース 8月入試（一般選抜）

(1) 下線部 (ア)～(オ) の単語について、本文中の意味に最も近いものをA～Dより1つ選べ。

(ア) specialized

A. advanced B. broad C. focused D. general

(イ) convey

A. delay B. deliver C. hide D. receive

(ウ) address

A. discuss B. ignore C. solve D. tackle

(エ) misconceptions

A. agreements B. confirmations C. doubts D. misunderstandings

(オ) sparse

A. abundant B. dense C. limited D. widespread

(2) 下線部 (a) を日本語訳せよ。

(3) 下線部 (b) を英訳せよ。

(4) 遺伝カウンセラーが CGT（細胞・遺伝子治療）に関して患者と話し合う際に、重要な役割を果たす理由を日本語で説明せよ。

(5) なぜ遺伝カウンセラーの知識や患者との話し合いにおける自信を把握することが重要なのか、日本語で説明せよ。

問題 2

以下の遺伝カウンセリング研究に関する文章を読み、「遺伝カウンセラーと研究の関わり」
「質的研究の意義と留意点」を含めて、180字程度の日本語で要約せよ。

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承願います。

出典： *J Genet Couns.* 2023, 32: 300–314. より一部抜粋

注1 Accreditation Council for Genetic Counseling (ACGC)：遺伝カウンセリング認証委員会。
米国における認定遺伝カウンセラーを養成する教育機関の認証を行う委員会

II. 基礎科目試験

問題 1

以下の文章の（ア）～（コ）に、適切な数字もしくは語句を入れよ。同じ記号には、同じ語句が入る。なお、記載にあたり、略語は使用しないものとする。

動物細胞にはさまざまな細胞小器官が存在し、それぞれが特定の機能を担っている。遺伝情報のほとんどは DNA の塩基配列として（ア）という器官の中に保持されている。（ア）では DNA から（イ）と呼ばれるプロセスによってメッセンジャー RNA（以下、mRNA）前駆体が形成される。この mRNA 前駆体は（ウ）というステップを経て成熟した mRNA となる。成熟 mRNA は、細胞質へ移動し、タンパク質合成の情報として利用される。粗面（エ）は多数の小さな粒子を表面に付着させた膜構造であり、これらの粒子である（オ）がタンパク質の合成を行っている。この構造体で合成されたタンパク質は、（エ）から（カ）へ輸送され、修飾・加工される。

細胞は呼吸によって生命活動に必要な化学エネルギーを取り出しており、この過程でも細胞小器官が関与している。化学エネルギーを一時的に保持し運搬する分子であるアデノシン三リン酸（ATP）の産生は、まず細胞質基質においてグルコースをピルビン酸に分解する（キ）という過程に始まる。ここで得られたピルビン酸をもとに、（ク）という細胞内小器官に移行し、さらに TCA 回路（クエン酸回路）および（ケ）を経て高分子のエネルギーが得られる。これらのプロセスによって、1 分子のグルコースから 38 モルの ATP が生成される。（ク）における反応には（コ）が必要であり、ATP 以外に二酸化炭素と水が生成される。

問題 2

ヒトゲノム計画以前では、ヒトゲノムには約 10 万の遺伝子があると考えられていたが、実際の解析により遺伝子数は約 2 万であることが明らかになった。ヒトの複雑な生命機能が、このような少ない遺伝子数で成り立っている理由について、簡潔に記載せよ。

問題 3

先天赤緑色覚異常は色覚特性の中でも最も多く見られる表現型で、この形質は X 連鎖性遺伝形式をとる。日本人男性においてこの表現型を保有する頻度が 5%である場合、女性において同じ表現型を保有する頻度はどの程度となるか、途中式も含めて解答せよ。頻度はパーセント (%) で示し、小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで求めよ。なお、遺伝子頻度は Hardy-Weinberg 平衡にしたがっているものとする。

問題 4

会話中に相手とのコミュニケーションを拒絶するような行動にはどのようなものがあるか、5 つ記せ。なお、これらの行動は準言語的、非言語的なものとし、明確な意思を示す言語的な内容（例：「あなたとはもう話したくありません」と伝える）は含めないものとする。
注：準言語的コミュニケーション：言葉以外の音声要素によるコミュニケーションのこと

問題 5

あなたが病院で働く遺伝カウンセラーとして、以下の質問に答えよ。
乳癌のため遺伝カウンセリングを実施したクライアントの家族から、「かかりつけ医から遺伝カウンセリングの内容について質問があったので教えてほしい」と電話で問合せがあった。この問合せに対して、あなたはどのように対応すればよいか。対応について、その対応をとる理由を含めて簡潔に記せ。

III. 小論文試験

異なる価値観をもつ人と協力して課題に取り組まなければならない場面において、どのような姿勢や行動が求められるか。あなたの考えを示し、それを裏付ける経験もしくは具体的事例を挙げて、750 字以内で記述せよ。なお、プライバシーには配慮すること。