

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・外国人留学生入試

専門試験 (外国語を含む)

試験日 : 2026 年 2 月 2 日 (月)

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 以下の文を読み問に答えよ。

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。

Modified from Nature 643: 919–920 (2025)

- *註 place cell 場所細胞, chickadee コジュウカラ, cache 隠し場所,
hippocampus 海馬 a part of the brain that is part of the limbic system and
is important for memory
fovea 中心窩 an area in the middle of the retina that gives the sharpest
vision of any part of the retina and contains only cones
fixed gaze 凝視 penetrating look firmly fastened to a particular position
saccade 断続性運動 a rapid, jerky movement

問1 下線部①を和訳せよ。

問2 この研究に chickadee が材料として適している点が3つ挙げられている。それらを理由とともに述べよ。(日本語で答えられなければ、英語でも良い)
Answer three advantages of the chickadee for this study.

問3 この研究で得られた知見を3つ挙げよ。(日本語で答えられなければ、英語でも良い) Point out three findings as results obtained from this study with reasons.

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、ご了承願います。

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 phrases (i)–(x) to the boxes – in the cartoon illustration.

Q2) Entitle the cartoon illustration in English.

Q3) Specify “Three canonical UPR^{ER} pathways”.

Modified from Trends in Cell Biology 35: 1016–1027 (2025)

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 : 2026年2月2日(月)

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。また、4の化合物の構造をFischer投影式で書け。

1. 4-Aminobutanoic acid
2. Pentyl pentanoate
3. (2*E*,6*E*)-3,7,11-Trimethyldodeca-2,6,10-trien-1-ol
4. (2*R*,3*S*,4*R*,5*R*)-2,3,4,5,6-Pentahydroxyhexan-1-al

問2 問1の4の化合物は、水溶液中において多くは2種類の環状構造をとり、64:36の存在比で平衡に達している。それぞれの環状構造について、最も安定なイス型配座で描き、存在比に偏りがある理由と、どちらの構造が多く存在しているか、説明せよ。

問3 食品中の過酸化物質の測定に関する以下の文を読み、1～4に答えよ。

a 即席めんから抽出した油脂 5.00 g に飽和ヨウ化カリウム溶液を 1.0 mL 加え、よく振り混ぜた後、水を 75 mL 加えた。b この溶液を 0.01 mol/L チオ硫酸ナトリウム ($F=1.05$) で滴定したところ、9.20 mL を要した。

1. 下線部 a では、油脂中の過酸化物質によりヨウ化カリウムを酸化している。その結果生成する物質は何か、化学式で答えよ。
2. 下線部 b では、1で生成した物質をチオ硫酸ナトリウム ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) で還元し、その還元物とテトラチオン酸ナトリウム ($\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$) が生成する。この反応を化学反応式で示せ。
3. 下線部 b の滴定において適切な指示薬は何か答えよ。
4. この油の過酸化物質価 (mEq/kg) を、計算の過程も示して求めよ。ただし、Eq とはチオ硫酸ナトリウムの当量数である。

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に答えよ。

細胞内に取り込まれた一部の脂肪酸は (a) へ輸送され、 β 酸化によりエネルギー源として代謝される。1回の β 酸化反応により1分子の (b) と1分子の (c)、および1分子の (d) が生成されるとともに、脂肪酸鎖の炭素数は (e) つ減少する。生成した (b) と (c) は電子伝達系において複合体 I と複合体 II でそれぞれ酸化され、生じたエネルギーは ATP 産生に利用される。一方、(d) は (f) と縮合してクエン酸を生成し TCA 回路に入る。

1. (a) ～ (f) に当てはまる語句または数字を答えよ。
2. 脂肪酸は飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸に大別される。同じ炭素数のもの同士で比較した場合、融点が高いのはどちらか、その理由とともに説明せよ。
3. 下線のように、電子伝達系を経て生じたエネルギーが ATP 産生に利用される過程を酸化リン酸化と呼ぶ。この酸化リン酸化の仕組みについて、「ATP 合成酵素」「複合体」「膜間腔」「マトリクス」の語句を全て用いて説明せよ。
4. 絶食時など、TCA 回路の中間体が相対的に不足している場合に、過剰となった (d) から生成される代謝産物の総称と、その具体的な物質名を2つ答えよ。また、これをエネルギー源として利用する臓器を1つあげよ。

問2 細胞膜に存在する膜タンパク質のうち、イオンや小分子の輸送を担う「膜チャネル」と「膜ポンプ」について、エネルギーの要求性および物質の輸送方向の観点から、両者の輸送形式について説明せよ。

問3 酵素に関する以下の1と2に答えよ。

1. 補酵素とは何かを説明し、それに分類される具体的な物質名を一つあげよ。
2. 酵素反応におけるアロステリック調節では、どのような仕組みによって酵素活性が制御されるかを説明せよ。

専 門 選 択

問題3. 以下の各問に答えよ。

問1 サツマイモについて、以下の1～4に答えよ。

1. 貯蔵や緩慢加熱により甘味度が増加する理由について、関与する酵素名を1つあげて説明せよ。
2. サツマイモに多く含まれるビタミン類（プロビタミンを含む）が2つある。そのうちの1つについて、化合物名と構造式を書け。
3. サツマイモの貯蔵に関して、①注意すべき温度条件について答えよ。また、②長期保存のために施す「キュアリング処理（高温多湿へ一定期間保管）」がある。この処理により、サツマイモはどうか答えよ。
4. サツマイモの葉や茎を廃棄せず、加工食品として有効利用している例を1つ答えよ。

問2 味の相互作用のうち「相乗効果」について、以下の1～4に答えよ。

1. うま味成分であるグルタミン酸ナトリウム（MSG）単独よりも、イノシン酸（IMP）を同量（重量）加えることにより、約7倍のうま味度（単位重量あたり）となった。さらにヌクレオチド系のうま味成分であるグアニル酸（GMP）をIMPと等量混合した場合、うま味度はどうか、次の1）～3）より選べ。
1) 変わらない 2) さらに増強する 3) 大きく減じる
2. 1の3種類の混合条件からMSGを除いて、IMPとGMPを同量（重量）の混合物とした場合、うま味度はどうか、1の1）～3）より選べ。
3. MSGとIMPの混合により、うま味度が7倍に変化した理由を説明せよ。
4. MSG、IMP、GMPを多く含む食品名を、それぞれ1つずつ答えよ。

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 米と小麦の加工について、以下の1～3に答えよ。

1. 玄米の縦断面図を描き、果皮、糊粉層、種皮、デンプン貯蔵組織、胚芽をそれぞれ図示せよ。
2. 果皮、糊粉層、種皮、デンプン貯蔵組織、胚芽のうち、糠として除かれる部分はどれか、全て答えよ。
3. 米や小麦において糠を除く場合、米は搗精（精米）し、小麦は製粉する。その理由を、米と小麦の構造の違いや、粉食の利点をふまえて説明せよ。

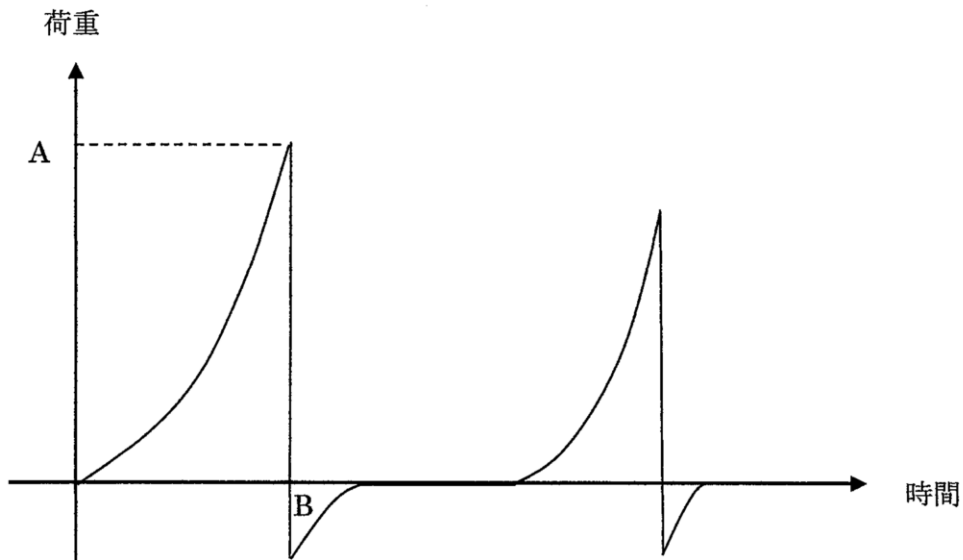
問2 食中毒細菌の一種である *Vibrio parahaemolyticus* について、以下の1～3に答えよ。

1. この細菌の和名、グラム染色性、酸素要求性、形状を述べ、塩類に対する感受性や温度による増殖の速さについて説明せよ。また、自然界における生息場所を答えよ。
2. この細菌による食中毒が起こりやすい季節と食品を述べよ。
3. この細菌による食中毒の予防法を5つあげよ。

問3 食品照射は放射線を利用し食品の殺菌や殺虫を行う技術であるが、日本では食品衛生法により、特別な場合を除き利用を認めていない。日本において、どのような食品に対して、どのような場合に使用可能であり、その使用線源と吸収線量の制限を答えよ。

問題5. 以下の各問に答えよ。

- 問1 デンプンの糊化と老化について、アミロース、アミロペクチンという語句を含めてそれぞれ説明せよ。
- 問2 グルテン形成機構について、グリアジン、グルテニンという語句を含めて説明せよ。
- 問3 寒天のゲル形成機構について、アガロース、二重らせんという語句を含めて説明せよ。
- 問4 下の図は、ある食品を繰り返し一軸圧縮したときに得られた荷重-時間曲線である。この試験での荷重Aと、荷重ゼロの時間軸と荷重がマイナスとなる値で得られた曲線で囲まれた面積Bは、テクスチャプロファイルアナリシスで用いる用語の何に相当するか答えよ。



問題6. ヒトの代謝に関する以下の各問に答えよ。

- 問1 酵素反応におけるフィードバック阻害とはどのような機構か説明せよ。また、栄養素の代謝においてフィードバック阻害が関与する具体例を1つあげ、その調節が体内で果たす役割を述べよ。
- 問2 細胞はエンドサイトーシスによって外界の物質を取り込み、栄養素として利用している。エンドサイトーシスの代表的な機構を1つあげ、具体的な栄養素の例を用いてその取り込み機構を簡潔に説明せよ。
- 問3 ヒトではグリコーゲンは主に肝臓と骨格筋に蓄積されている。肝臓と骨格筋において、グリコーゲンの利用目的は異なる。その違いを、関与する主要酵素をあげて説明せよ。
- 問4 慢性閉塞性肺疾患（COPD）患者の栄養管理において、脂質摂取が炭水化物の摂取より呼吸負荷の軽減に寄与するとされる理由について、呼吸商（RQ）および呼吸負荷の観点から説明せよ。

問題7. ヒトの腎臓の恒常性維持機能に関する以下の各問に答えよ。

- 問1 ヒトの体液の pH の正常範囲を答えよ。またこの範囲を逸脱して体液の pH が低下する病態の名称を答えよ。
- 問2 腎機能が障害されると問1の病態が起きる。その理由を、腎臓における体液の pH 恒常維持システムと関連づけて説明せよ。
- 問3 体液量が減少したときに腎臓から分泌されるホルモンの名称を1つ答えよ。またそのホルモンが、体液量の減少を是正するメカニズムを説明せよ。
- 問4 腎不全患者は、副甲状腺機能亢進症を合併することが多い。その理由を説明せよ。

問題8. 疫学研究と仮説検定に関する以下の文を読み、各問に答えよ。

問1 ある疫学研究の結果、「収入で調整すると、教育と死亡率の間の関連は減少する」という傾向がみられた。この結果に関する以下の1と2に答えよ。

1. この場合の「収入」を疫学用語で何というか答えよ。
2. 1の影響を除去するために行われる解析方法を2つあげよ。

問2 白血病患者は、毒性物質への曝露の記憶が強いため、対照群よりも殺虫剤の使用歴を多く報告する傾向がある。このような誤差を何というか答えよ。

問3 帰無仮説と対立仮説とは何か説明せよ。また、投薬による治療効果を無作為化比較試験で検証したい場合の帰無仮説と対立仮説を書け。