

2024 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 : 2024 年 2 月 5 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□□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

以下の文章は、とある研究成果を紹介した新聞記事である。英文を読み、
次の問1～5に日本語で答えよ。

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。

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：YU FUJINAMI, Ant study offers path to reducing stress, loneliness in animals, The Asahi Shimbun (November 8, 2023 at 07:00 JST) より一部改変

註) reactive oxygen: 活性酸素, roam: 歩き回る, administer: 投与する

- 問1 下線部(1)を和訳せよ。
- 問2 下線部(2)について、正常なアリの行動パターンを本文に基づいて述べよ。
- 問3 下線部(3)の場合、正常なアリと比べてどのような違いが観察されたか。本文に基づいて述べよ。
- 問4 下線部(4)を和訳せよ。
- 問5 下線部(5)を和訳せよ。

2 食虫植物（ウツボカズラ類）における複合形質（複数の遺伝子によって影響を受け、組み合わせあって発現する複雑な形質）の進化に関する次の文章を読み、問1～4に日本語で答えよ。

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。

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 : Carnivorous plant traps help scientists explain the evolution of complex 'composite' traits (2024, January 5) retrieved 6 January 2024 from <https://phys.org/news/2024-01-carnivorous-scientists-evolution-composite.html> より一部改変

註) springboard: バネ板, lid: 蓋, catapult: 勢いよく放つ, prey: 獲物, grippy: 滑りにくい, slippery: 滑りやすい, composite trait: 複合形質, offspring: 子孫, struggle: 苦闘する, giraffe: キリン, cheetah: チーター, spontaneous: 自発的な, variable: 変化しやすい, lottery: くじ引き, secretions: 分泌物

問 1 下線部(a)を和訳せよ。

問 2 下線部(b)の 3 つの形質について具体的に説明せよ。

問 3 下線部(c)について、本文に基づいて詳しく説明せよ。

問 4 下線部(d)の内容について、本文に基づいて説明せよ。

2024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
専 門 試 験

試 験 日 : 2024年2月5日(月)

試 験 時 間 : 9時 30分 ~ 12時 00分

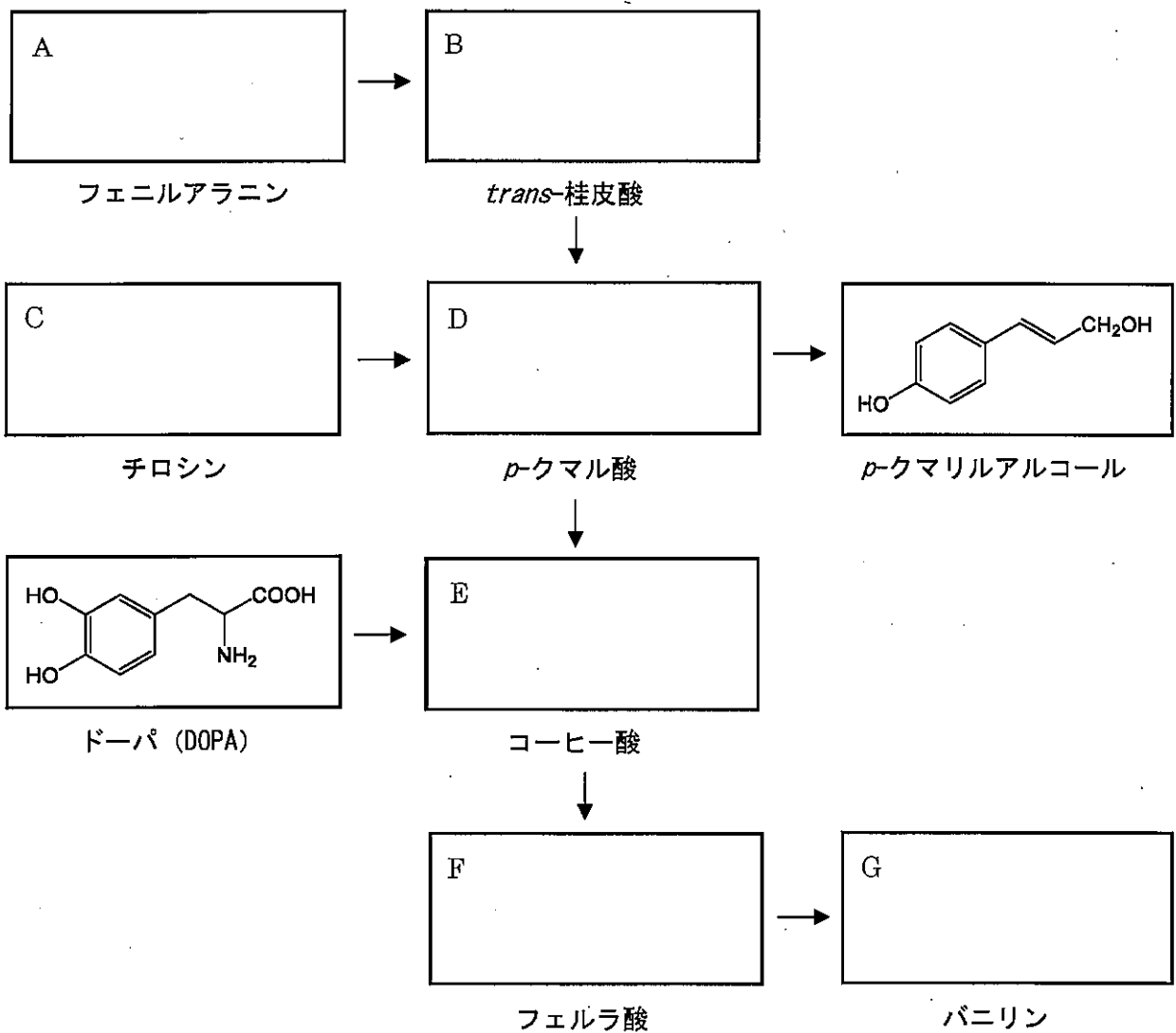
【注意事項】

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、問題2はいずれも解答すること。
 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 以下のフェニルプロパノイドの生成経路において、空欄 A~G に当てはまる構造を書け。



問2 たんぱく質を構成するアミノ酸の置換基（側鎖）に、水酸基またはチオール基を持つアミノ酸の名称を答えよ。

問3 次の1~3の化合物の構造を書け。3の構造はFischer投影式で書け。

1. 3-Methylbutyl acetate
2. 3,4,5-Trihydroxybenzoic acid (Gallic acid)
3. 鎖状構造の D-Fructose

問題2. ヒトのホメオスタシス調節に関する以下の各問に答えよ。

問1 以下の文を読み、1～3の問いに答えよ。

ホルモンは生体のホメオスタシス調節に深く関与する。ホルモンにはペプチドホルモン、アミノ酸誘導体型ホルモン、(1)ホルモンの3種類がある。前者2つは水溶性ホルモンであり、細胞の(2)に存在する受容体を介して作用する。一方、脂溶性ホルモンである(1)ホルモンは(3)を原料として合成され、主に細胞の(4)に存在する受容体を介して、細胞の遺伝子発現を直接制御することにより作用を発揮する。このような作用機序を有するホルモンの具体例としては(5)などがある。

1. (1)～(5)に当てはまる語句を答えよ。
2. 水溶性ホルモンは、脂溶性ホルモンと作用機序が異なる。水溶性ホルモンの作用機序について「セカンドメッセンジャー」という語を用いて具体的に説明せよ。
3. ホルモンは微量でその生体作用を発揮するため、その血中濃度は極めて狭い範囲に維持される。このようにホルモンの血中濃度が一定に維持される生体の仕組みについて、ホルモン分泌臓器である甲状腺を例に説明せよ。

問2 血中のカルシウムイオンはさまざまな生命活動に重要な役割を担っており、その過不足は生命維持に重大な支障をきたす。カルシウムイオンが過不足なく血中に維持される仕組みについて、関係する臓器の名称を含めて説明せよ。

問3 生体は異物から体内環境を守るために、異物の多様性に応じて対応する免疫システムを有している。このような免疫を「獲得免疫」という。獲得免疫の一種である「I型アレルギー」の発症の仕組みについて、下記の語句をすべて用いて説明せよ。

語句【抗原提示・B細胞・グロブリン・肥満細胞】

専門選択

問題3. 以下の各問に答えよ。

問1 食品の加水分解酵素について、以下の1～3の問いに答えよ。

酵素名称	説明	食品における変化例
例: α -アミラーゼ	でん粉分子の α -1,4 グルコシド結合をランダムに加水分解する。	でん粉からデキストリンを生成する。
β -アミラーゼ	ア	イ
ペクチナーゼ	ウ	エ

1. 表の例にならって、2つの酵素のア～エについて答えよ。
2. 乳糖不耐症について、糖質加水分解酵素名を挙げて説明せよ。
3. たんぱく質の加水分解酵素を1つ挙げ、表の例にならってその説明と食品における変化例を答えよ。

問2 食品におけるオフフレーバーについて、以下の1と2の問いに答えよ。

1. 食品の加工や貯蔵過程で生成するオフフレーバーとは何か、①化合物名と②生成機構を例示して説明せよ。ただし、問2-2の内容を含んではいけない。
2. 以下の2つの事故例(a)と(b)は、食品中の成分が変化してオフフレーバーが生成したと考えられる。変化する前の成分名と変化を引き起こした原因について、それぞれ答えよ。
(a) 購入した透明な瓶入りの牛乳から甘酸っぱい焦臭（原因物質：3-メチルブタナール）がした。
(b) 購入したプリンから薬品臭（原因物質：グアイヤコール）がした。

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 食品の高温加熱により生成する有害物質の1つであるアクリルアミドについて、以下の1と2の問いに答えよ。

1. 食品の加熱加工中にアクリルアミドが生成する過程を、具体的な反応物名や反応名を含めて答えよ。
2. 家庭調理においてアクリルアミドの生成を抑えるにはどのような工夫が考えられるか、説明せよ。

問2 酒類の醸造方法について、単発酵および単行複発酵、並行複発酵の違いを説明し、それらの製法で製造された酒類の代表例をそれぞれ1つ挙げよ。

問題5. 加熱調理に関する以下の各問に答えよ。

問1 電磁誘導加熱の加熱原理を説明せよ。さらに、この加熱方式に適した鍋はどのような材質であるかを、理由を含めて述べよ。

問2 誘電加熱において食品が温度上昇する原理を説明せよ。また、この方法で加熱する場合に食塩を含む食品と含まない食品で加熱ムラが生じやすいのはどちらか、理由を含めて述べよ。

問3 揚げ加熱時の油の温度とゆで加熱時の水の温度で加熱ムラが生じやすいのはどちらか、理由を含めて説明せよ。さらに揚げた場合とゆでた場合のジャガイモの変化の相違点について理由を含めて述べよ。

問題6. 以下の各問に答えよ。

問1 アミノ酸またはたんぱく質に関する以下の問いに答えよ。

1. 生体を構成する塩基性アミノ酸を3つ答えよ。
2. たんぱく質の二次構造を2種類挙げ、それぞれどのような構造であるかを説明せよ。
3. 先天性アミノ酸代謝異常症を1つ挙げ、欠損する酵素と体内で蓄積する物質をそれぞれ答えよ。また、必要な食事療法について答えよ。

問2 脂質に関する以下の問いに答えよ。

1. 飽和脂肪酸は炭素数が増えると、融点はどのように変化するか答えよ。
2. 生体内で脂肪分解を促進するホルモン、抑制するホルモンをそれぞれ1つ挙げよ。
3. 脂質の呼吸商は糖質の呼吸商より低い値である。呼吸商が何であるかを説明し、脂質の呼吸商が低い理由を答えよ。
4. ヒトにおいて疎水性栄養素と水溶性栄養素は、小腸の粘膜上皮を通過して吸収された後、異なる輸送経路で体内に運ばれる。アミノ酸などの水溶性栄養素と長鎖脂肪酸などの脂溶性栄養素の吸収後の輸送経路の違いを説明せよ。

問題7. 応用栄養学に関する以下の各問に答えよ。

問1 新生児に関する以下の1と2の問いに答えよ。

1. 生理的体重減少について体水分含量の観点から説明せよ。
2. カウプ指数についてBMI (body mass index) と比較しながら説明せよ。

問2 スポーツ栄養に関する以下の1と2の問いに答えよ。

1. 乳酸閾値について説明せよ。
2. 持久性運動時や絶食では、骨格筋や肝臓で脂肪酸 β 酸化が活性化されアセチル CoA が産生される。このアセチル CoA の代謝経路を2つ挙げよ。

問3 アルコールと栄養に関する以下の1と2の問いに答えよ。

1. ウェルニッケ・コルサコフ症候群の原因及び病態について説明せよ。
2. フレンチ・パラドックスとは何か、機能性食品成分を1つ挙げ説明せよ。

問題8. 開発途上国の母親である「ラクの物語」を読み、以下の各問に答えよ。

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。

(近藤麻理『知って考えて実践する国際看護』医学書院、2011年、84-85頁)

- 問1 下線①について、なぜ母乳が出なくなったのか、乳汁分泌の機序をふまえて説明せよ。
- 問2 下線②の赤ん坊の下痢の原因について考察せよ。
- 問3 下線③の栄養状態の悪化と下痢との関連について説明せよ。
- 問4 下線④の医師の発言について、カウンセリングの基本的態度である受容、共感、自己一致の3点から問題点を挙げた上で、それぞれについて、とるべき態度とその効果についても述べよ。
- 問5 下線⑤の母乳栄養の利点について、5つ述べよ。