

2020 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
2020: Biological Sciences Course,
Division of Life Sciences (Master Program),
Graduate School of Humanities and Sciences

一般入試
外国人留学生入試
General Entrance Examination
Entrance Examination for International Student

外国語試験 (英語)
Foreign Language Examination (English)

試験日 : 2020 年 2 月 4 日 (火)
試験時間 : 9 時 30 分 ~ 11 時 00 分
Date : Tue. 4th, Feb., 2020
Time : 9:30 through 11:00

【注意事項】 [Notice]

1. 本試験の説明は、同一内容が日本語と英語で記述されている。
The instructions in this exam are all described in English and Japanese in the same contents.
2. 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。
Do NOT open the booklet before the designated exam time.
3. 試験中、用のある場合は手を挙げて監督者を呼ぶこと。
Raise your hand and call the invigilator, if you need help during the exam.
4. 問題にはすべて解答すること。
Answer all the questions.
5. 各大問において、答案用紙1枚を用いて解答すること。
Use a single answer-sheet for each square-numbered question.
6. 答案用紙の裏面を使用してもよい。
The flip side of the answer sheet may be used.

- 1 この文章は、米国の研究グループが報告した、死後数時間経ったブタの脳を特殊な液体で処置すると脳機能の一部を回復できたことについての記事である。次の英文を読んで、問 1~5 に日本語または英語で解答せよ。

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。

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。

(modified from Sara Reardon (2019) *Nature* 568: 283-284)

Note:

- *1 slaughterhouse: a building where animals such as cows or pigs are killed for their meat
- *2 veins and arteries: one of the tubes which carries blood to your heart from other parts of your body
- *3 anaesthetics: a drug that stops you feeling pain

問1. 下線部(1)の語句を文章内の別の語句で言い換えよ。

Q1. State underline (1) by a different phrase in the text.

問2. 下線部(2)を具体的に表す語句を抜き出して答えよ。

Q2. Extract the words which explain underline (2) from the text.

問3. 下線部(3)は具体的にどういうことか文章内の語句を使用して答えよ。

Q3. Give examples which explain underline (3) by using words in the text.

問4. 下線部(4)はどういうことか、文章内の語句を使用して説明せよ。

Q4. Explain underline (4) by using words in the text.

問5. 著者の Reardon 氏は、哺乳動物における死をどのように定義しているか。また、Sestan 博士は、それが今後どのように変わっていくと考えているか述べよ。解答は日本語でも英語でも構わない。

Q5. How does the author define a biological death for mammals? And how does Dr. Sestan expect that the definition will change in the future? Answer in English.

- 2 次の記述にもとづいて、ショウジョウバエにおけるテロメア伸長過程の模式図を描け。

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。

(modified from Mason et al. (2008) *Bioessays* 30: 25–37)

2020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 2月入試

専 門 試 験

一 般 入 試

試験日 2020年2月4日（火）

試験時間 9：30～12：00 （150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。

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。

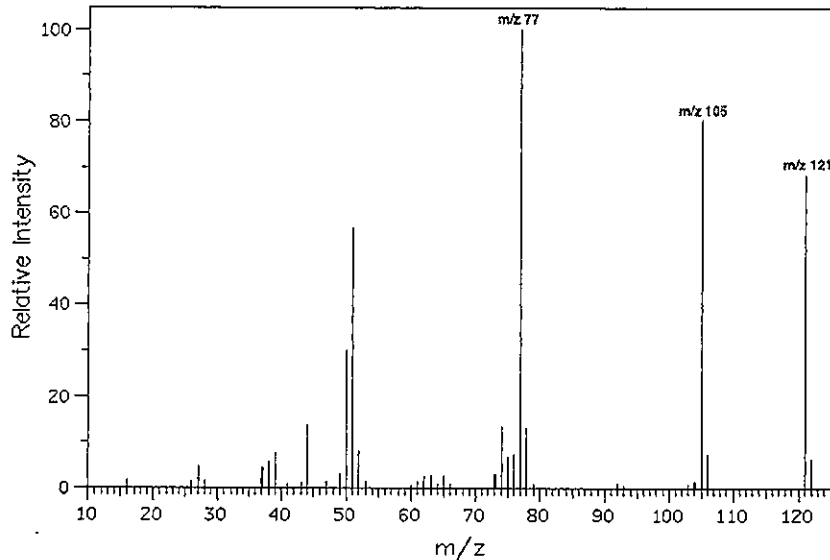
専門選択について（問題3～問題8）

1. **問題3～問題8**の6問題の中から**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)

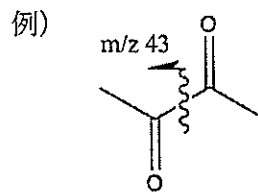
問題1 以下の各問に答えよ。

問1. ベンズアミド (benzamide, C_7H_7NO) の EI(+)-MS スペクトルを示した。以下の1~3について答えよ。



[測定条件 : Direct Inlet, 75 eV, Source Temp. : 160°C]

1. ベンズアミドの構造式を書け。
2. フラグメントイオン m/z 105 と m/z 77 について、推定される開裂部位を以下の例にならって、構造式に書き示せ。



3. ベンズアミドの IR スペクトルを KBr 法で測定した。次の①~③の吸収波数に由来する官能基は何か、それぞれ答えよ。

① 3369 cm^{-1} ② 1661 cm^{-1} ③ 1626 cm^{-1}

問2. イオン交換クロマトグラフィーについて知るところを書け。

問3. 次の語句1~3について説明せよ。

1. 光学分割
2. メソ体 (*meso* form)
3. HMBC (注釈: 2D-NMR の測定法)

専門基礎（必修）

問題2 以下の各問に答えよ。

問1. 糖代謝に関する以下の問いに答えよ。

1. 解糖はグルコースがピルビン酸または乳酸まで分解される過程のことである。解糖系の代謝において、3つの反応が不可逆的に行われる。この反応を担う3つの酵素のうち2つをあげ、それぞれの酵素の反応物と生成物を答えよ。
2. ヒトにおいてグリコーゲンは主に肝臓と筋肉に蓄積されているが、この2つの臓器でグリコーゲンの利用のされ方は異なる。どのように異なるかを酵素名もあげて答えよ。
3. 低血糖時にグリコーゲンの分解を促進するホルモンを2つ答えよ。

問2. ヒトの恒常性維持に関する以下の問いに答えよ。

1. 体液を調節しているホルモンを1つあげ、その作用機序を答えよ。
2. 生体ではエネルギーを生成する過程で、プロトン (H^+) や乳酸など酸性の物質が産生されているが、緩衝系システムによって、血液のpHは7.35~7.45と非常に狭い範囲に保たれている。血液のpH調節に重要な緩衝系の調節機構の代表的なものを1つあげ、どのようなシステムであるか答えよ。
3. 血液の酸性度が高くなる代謝性アシドーシスはどのような病態でみられるか。2つ答えよ。

専 門 選 択

問題3 以下の各問に答えよ。

問1. 以下の文章を読み、1～4に答えよ。

2015年4月から食品表示法の改正により、機能性表示食品制度が消費者庁において施行されました。本制度はサプリメントや加工食品だけでなく、生鮮農産物でもその科学的根拠を示せば機能性表示が可能になっています。ミカンの β -クリプトキサンチンについては、農研機構等のこれまでの研究成果が蓄積されており、現在、静岡県内の4農協の温州ミカンが機能性表示食品として受理登録されました。

[農研機構（農水省）HPより冒頭部分抜粋、2018年8月1日記事]

1. 下線ア)の機能性表示食品制度と特定保健用食品制度の明らかな違いを、箇条書きで2つ書け。
2. 下線イ)について、「 β -クリプトキサンチンは骨代謝のはたらきを助けることにより、骨の健康に役立つことが報告されています。」という機能性表示が承認された。どのような作用機構で骨代謝のはたらきを助けると考えられているか説明せよ。
3. 下線ウ)の β -クリプトキサンチンはカロテノイド色素である。カロテノイド色素を2つに大別し、それぞれの構造的な違いを明確に示せ。
4. 生鮮農産物の機能性表示申請において、問題となる事項は何か答えよ。

問2. 以下の2つの語句または化合物名について説明せよ。

1. レトロナーザル (retronasal)
2. アクロレイン (acrolein)

専 門 選 択

問題4 以下の各問に答えよ。

問1. ある菌の懸濁液を 60°Cで 2 分間加熱したところ、その菌数は初発菌数に比べ 1/50 になり、4 分間加熱した時には 1/2500 になったとする。このデータから死滅速度定数と D 値を求めよ。ただし、 $\log_{10}2 = 0.301$ 、 $\log_{10}5 = 0.699$ 、 $\log_{10}e = 0.434$ とする。

問2. 次の語句を食品製造・保存学的もしくは食の安全性の観点から説明せよ。

- 1) 油脂のウィンタリング
- 2) クリマクテリック型果実
- 3) メチル水銀の TDI もしくは TWI

問題5 魚の調理について以下の各問に答えよ。

問1. 白身の魚と赤身の魚を 3 つずつ挙げよ。

問2. 白身の魚と赤身の魚の肉色素の違いを述べよ。

問3. でんぷに向いているのは白身と赤身のどちらの魚であるか、理由とともに述べよ。

問4. 魚肉のほうが畜肉よりも加熱した時に煮凝りができやすいのはなぜか答えよ。

問5. 小魚の南蛮漬けとつくだ煮はなぜ骨ごと食べられるか、理由を述べよ。

問6. 刺身にする生魚肉の硬さと最も相関の高い筋肉中の成分は何か、理由とともに述べよ。

専 門 選 択

問題6 脂溶性ビタミンに関する以下の各問に答えよ。

- 問1. β カロテンとビタミンEについて、それぞれの栄養学的特徴について述べよ。また、両者に共通する生理作用について説明せよ。
- 問2. ビタミンAとビタミンDについて、共通する細胞内作用機構について知るところを述べよ。
- 問3. ビタミンDとビタミンKが作用を及ぼすと考えられる共通の生体内組織を挙げ、その作用について、それぞれ作用機構を説明せよ。

問題7 以下の各問に答えよ。

- 問1. 血漿中の主要なタンパク質にはアルブミン、グロブリン、凝固因子などがある。このうち2つを選び、それらが産生される部位、生体内での役割とその作用機序、欠乏した際の病態などを含めて、知るところを述べよ。
- 問2. 赤血球中の主要なタンパク質であるヘモグロ빈は酸素運搬を担う。ヘモグロ빈量が減少した病態は「貧血」であるが、軽度の貧血では組織に供給される酸素量は変化しない。これは体内でどのような様な代償機構が働くためか、そのメカニズムを2つ説明せよ。

問題8 17個の持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals; SDGs) の中から2つを選び、それを達成するための活動について述べよ。