

平成31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

外国語試験（英語）

試験日： 平成31年 2月4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 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。
5. 答案用紙の裏面を使用してもよい。

1

次の研究紹介記事を読み、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 *Nature* doi:10.1038/nature.2017.21504 (一部改変)

注) ameliorate : 改善する, amoebic dysentery : アメーバ赤痢, typhoid fever : 腸チフス,
diarrhea and nausea : 下痢や吐き気, demise : 消失

問1 下線 (a) を和訳せよ。

問2 下線 (a) に記述されている実験結果が得られる理由・原因について、研究チームが考
えている3つの可能性を述べよ。

問3 紹介された研究報告は、どのように役立つと述べられているか、説明せよ。

問4 今後どのような研究が必要だと本文中で述べられているか、説明せよ。

2 以下の英文を読んで、問1～4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、ご了承ください。

出典： Science News Magazine 194(8): 6 2018. (一部改変)

語句： tweak 手を加える, plagued by ～に悩まされる, Achilles heel 唯一の弱点,
raise the prospect of ～の公算を強める, eradicate 根絶する, villain 悪人

問1 下線部①を和訳せよ。

問2 本文中の記述に基づき, *doublesex* 遺伝子が壊れた時に, どのような表現型になるか, 日本語で述べよ。

問3 下線部②のように, 短期間で gene drive が広まる分子的なしくみを, 日本語で述べよ。

問4 下線部③を和訳せよ。

平成31年度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 平成31年2月4日（月）

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。

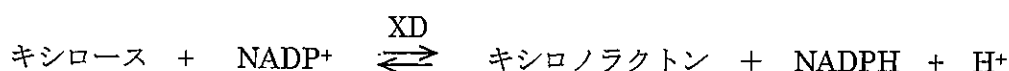
専門選択について（問題3～問題8）

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. 次式に示したように、キシロースはキシロース脱水素酵素 (XD) の作用により、キシロノラクトンに変換できる。この時、 NADP^+ から NADPH が形成される。キシロノラクトンは pH 8 で不可逆的にキシロン酸に加水分解されるので、反応溶液の NADPH の濃度を測定することでキシロース濃度が求まる。



1) NADPH の濃度を知るには、まず 340 nm における NADPH のモル吸光係数を知る必要がある。そこで 100 $\mu\text{mol/L}$ の NADPH 溶液をセル光路長 1.0 cm のセルに入れ、340 nm の吸光度を測定した。その結果、吸光度は 0.63 であった。Lambert-Beer の法則が成り立っているとして、340 nm における NADPH のモル吸光係数 ($\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$) を求めよ。

2) キシロースを含むある試料溶液中のキシロース濃度を上記の酵素反応を利用して測定した。10 倍に希釈した試料液 0.10 mL を含む酵素反応溶液が 2.00 mL、セルの光路長が 1.0 cm であり、この酵素反応溶液を室温で反応させ、60 分で終点に達したとする。希釈試料液を水に変えたコントロールでは、60 分間で吸光度が変化しなかったが、希釈試料液を入れた試験区では、60 分間で吸光度が 0.008 から 0.358 になった。もとの試料のキシロース濃度を、計算の過程を示して、mg/100 mL の単位で求めよ。ただし、キシロースの分子量を 150 とする。

問2. (S)-2-アミノ-3-ヒドロキシプロパン酸を立体配置が分かるように描け。また、この化合物の通称を記せ。

問3. 次の語句のうち2つについて説明せよ。

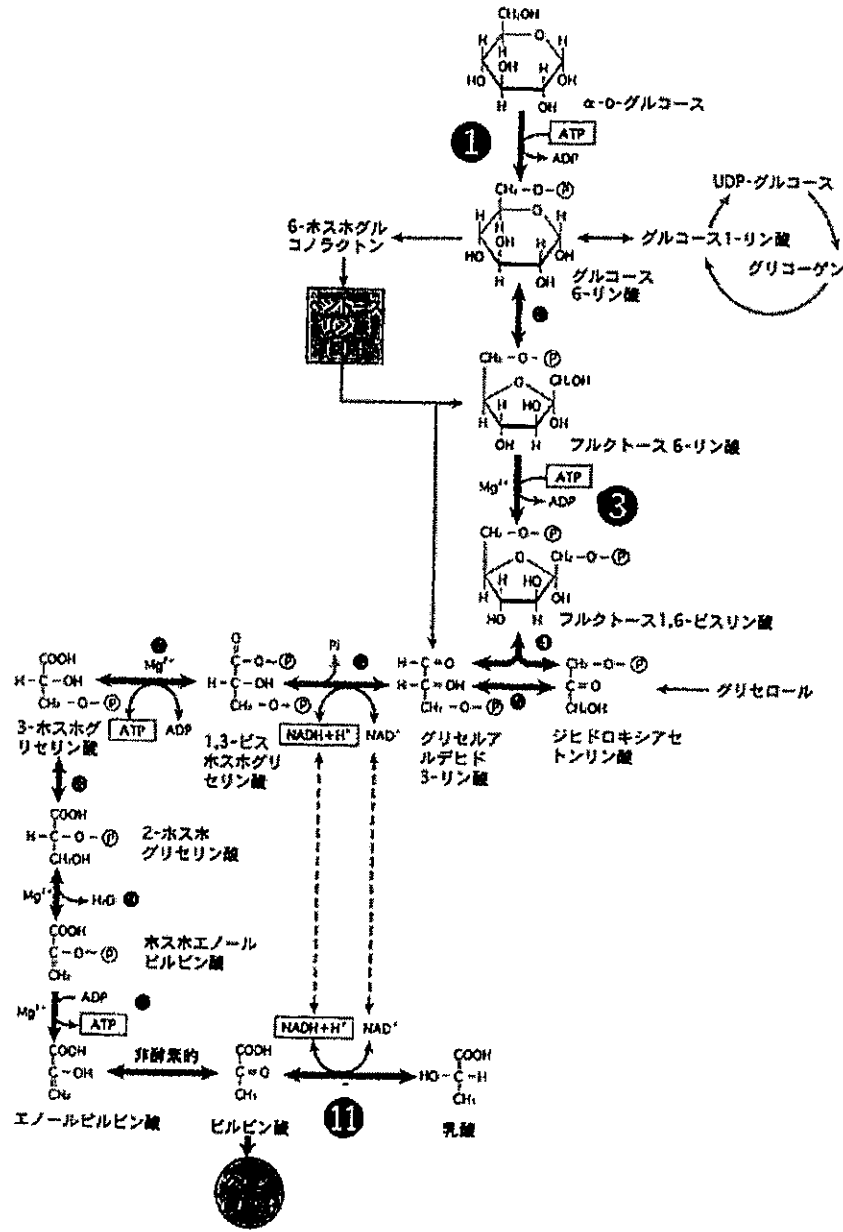
原子吸光法

化学シフト

Claisen 縮合

専 門 基 礎 (必 修)

問題2 解糖系の反応経路 (下の図) について、以下の各問に答えよ。



- 問 1. 上の図で不可逆な反応である①の酵素名を述べよ。またこの酵素の肝臓および膵臓 (β 細胞) での機能についてそれぞれ簡単に述べよ。
- 問 2. ③は解糖系における律速酵素である。その酵素名を述べよ。この酵素反応は様々な調節因子によって制御を受ける。その制御方法と調節因子を以下の言葉を使って説明せよ。(アロステリック、リン酸化、フルクトース 2,6-ビスリン酸、AMP)
- 問 3. 筋肉ではグルコースはピルビン酸から⑪の経路で乳酸に変化する。この乳酸はその後、体内ではどのように代謝されるかを述べよ。

専門選択

問題3 以下の各問に答えよ。

問1. 油脂について答えよ。

1. ケン化価とは、油脂 1g をケン化するのに必要な水酸化カリウム (KOH) の mg 数である。ケン化価が 271 である油脂の分子量 (平均分子量) を求めよ (ただし、KOH の分子量を 56 として計算し、少数点以下は四捨五入せよ)。
2. この油脂のヨウ素価は 12.6 であった。この油脂の性状について考えられることを簡潔に述べよ (参照データ: 綿実油のヨウ素価は 113、大豆油のヨウ素価は 132)。
3. この油脂を加水分解後にメチルエステル化し、ガスクロマトグラフィー (GC) 分析を行ったところ、以下の結果 (表) となった。

表. 油脂 100g 中の含有量 (g)

脂肪酸の種類	含有量
(ア)	7.5
(イ)	6.0
ラウリン酸	44.6
ミリスチン酸	16.8
パルミチン酸	8.2
ステアリン酸	2.8
オレイン酸	5.8
リノール酸	1.8

- 1) 表中の (ア) と (イ) に入る飽和脂肪酸名を答えよ。ただし、(ア) の炭素数は 8、(イ) の炭素数は 10 である。
- 2) この油脂は飽和脂肪酸に富んだ植物性油脂である。可能な油脂名を 1 つ答えよ。

問2. 水に関して以下の 1~4 の中から 1 つ選択し、①製法と②特徴や利用法について簡潔に説明せよ。

1. 海洋深層水
2. 電解水
3. オゾン水
4. アルカリイオン水

専 門 選 択

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. 日本酒の製造法と製造原理について説明せよ。

問2. 次の語句のうち2つについて説明せよ。

ADI (acceptable daily intake)

1-デオキシグルコソシ

水分活性

問題5 生体の調節機構に関する以下の各問に答えよ。

問1. 生体において、血圧は多岐にわたる調節機序の支配下にある。血圧を上昇させる要因を2つあげ、それぞれどのようなメカニズムで血圧が上昇するかを答えよ。

問2. カルシウム代謝を調節するビタミンを1つあげ、その作用機構を答えよ。

問3. 消化管ホルモンを1つあげ、その分泌臓器と作用を答えよ。

問題6 卵および牛乳の調理について以下の各問に答えよ。

問1. それぞれのタンパク質の加熱による変化について説明せよ。

問2. それぞれのタンパク質の泡立ちやすさについて説明せよ。

専 門 選 択

問題7 応用栄養学に関する以下の各問に答えよ。

問1. 呼吸商について以下の各問に答えよ。

- 1) 呼吸商の定義を述べよ。
- 2) 呼吸商の変化から推定される栄養素の利用割合について説明せよ。
- 3) 呼吸商と運動強度の関係について説明せよ。

問2. エネルギー消費量に関する以下の各問に答えよ。

- 1) 二重標識水法の原理を説明せよ。
- 2) メッツの定義を述べよ。
- 3) 活動時エネルギー消費量を推測する上で、メッツを用いる利点について説明せよ。

問題8 栄養教育で用いる刺激-反応理論に関する以下の各問に答えよ。

問1. 刺激-反応理論から派生した行動変容の技法の名称を3つあげ、それぞれの意味を説明せよ。

問2. 「お菓子をつい食べ過ぎてしまう」と相談にきたクライアントに対し、問1であげた行動変容の技法それぞれを活用した食行動の変容のアドバイス例を答えよ。