

千葉大学大学院園芸学研究科博士前期課程

2020年10月入学

入学試験問題

園芸科学コース (応用生命化学 領域)

専門科目

(注意事項)

1. この冊子は監督者から解答を始めるよう合図があるまで開いてはいけません。
2. 監督者から解答を始めるよう合図があったら、最初に解答用紙に科目名、志望領域、受験番号を記入すること。
3. 届け出た科目以外で受験すると失格となります。
4. 解答用紙が2枚以上ある場合は、それぞれに科目名、志望領域、受験番号を記入すること。

1. Do NOT open this question book until instructed by the supervisor.
2. Right after you are instructed to start the examination, fill in your subject, program, and identification number on the answer sheet.
3. If examinations are not taken in the designated subject, you will be disqualified.
4. When you use two or more answer sheets, write your subject, program, and identification number on each sheet.

生物化学および酵素化学

次の6問のうちから4問を選択せよ。

問1. 乳製品を食べるとお腹を下す症状を乳糖不耐症（ラクトース不耐症）と呼ぶ。以下に示す、乳糖不耐症に関連する説明として正しいものは○、誤りが含まれている場合には、誤りであると判断した理由について説明せよ。（25点）

- ① ラクトースはβ-D-ガラクトースとβ-D-グルコースがβ1-6結合した二糖である。
- ② β-D-ガラクトースとβ-D-グルコースはC4に関して、互いにエピマーである。
- ③ ラクトースは還元糖であるため、トレンス試薬により還元される性質がある。
- ④ ヨーグルトは乳酸発酵食品であるため、乳糖不耐症の人が食べると症状が表れやすい。
- ⑤ 乳糖不耐症の人がラクトースを摂取すると、ラクトースが腸内細菌に分解され、有機酸が多量に発生するために腸が炎症を起こしてしまう。

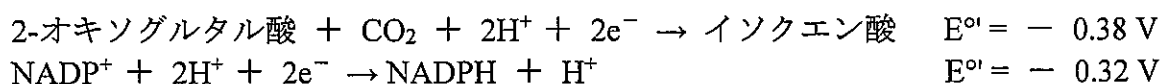
問2. 補因子に関わる次の事例について、酵素活性における補因子の役割についてそれぞれ100字程度で説明せよ。（25点）

- ① : DNase における活性化イオン (Ca²⁺およびMg²⁺)
- ② : ピルビン酸カルボキシラーゼにおけるビオチンおよびATP

問3. SDS-PAGE やアミノ酸の配列決定を行う際には、2-メルカプトエタノールやジチオトレイトールを使用するがこれはなぜか、説明せよ。（25点）

問4. 酵素Aを特異的に阻害する物質Bを見いだした。阻害機構が競合阻害か非競合阻害のどちらかであると考えた場合に、どのような実験により証明するか、その方法を説明せよ。（25点）

問5. 以下の素反応から酸化還元反応式を作り、同反応に伴う標準自由エネルギー変化を計算せよ。ただし、ファラデー定数は96.48 kJ/V/molとする。（25点）



問6. リンゴ酸型C4植物の維管束鞘細胞の葉緑体では、グラナスタックがほとんど発達しないものがある。この構造的な欠落にも関わらず活発にCO₂が固定されるメカニズムについて説明せよ。（25点）