

生化学 I 試験問題 (2015. 7. 27.)

(注意事項)

各問題 I)~V)、および VI-①、VI-②について、解答用紙 1 枚ずつに答えること。
すべての解答用紙に学籍番号、名前等および問題番号を書くこと。

問題

- I) 触媒としての酵素の特徴を 4 点あげなさい。また、以下の A に示す補酵素の関与する反応を、それぞれ B に示す反応の中から選択しなさい。
- A : ビオチン・補酵素 A・コバラミン補酵素・フラビン補酵素・リポ酸・
ニコチンアミド補酵素・ピリドキサルリン酸・
テトラヒドロ葉酸・チアミン二リン酸
- B : 酸化還元・アシル転移・一炭素基転移・カルボキシル化・
アルデヒド転移・アミノ基転移・アルキル化
- II) 解糖経路について、グルコースからピルビン酸に至る反応を酵素名を含めてすべて書きなさい。ただし、物質名は略称 (G 6 P 等) を用いて構わない。
- III) ピルビン酸を出発物質としてクエン酸サイクル (TCA サイクル) を経る有機酸酸化の過程において、NADH が生成する反応を化学構造式と酵素名を用いてすべて示せ。ただし、補酵素類は略称を用いて構わない。
また、クエン酸サイクルの生理的意義について述べよ。
- IV) ミトコンドリアでは、NADH および FADH_2 からの電子伝達により、プロトン濃度勾配が形成され、ATP シンターゼの働きによって ATP が合成されるが、NADH からの電子伝達と共役して合成される ATP 量は、 FADH_2 からの電子伝達と共役して合成される ATP よりも少ない。この理由を下記に挙げる語句を全て用いて、電子伝達と ATP 合成機構の観点から説明せよ。
- 複合体 I、複合体 II、複合体 III、複合体 IV、 H^+ 、ATP シンターゼ、 F_1 、 F_0
- V) 脂肪酸の β 酸化経路において、アシル CoA からアセチル CoA を生じる 1 サイクルの 4 段階の反応の概要 (化合物の簡易構造式、化合物名、酵素名、補酵素) を説明せよ。
- VI) 次にあげる酵素について、触媒する反応の概略 (反応式、化合物名、必要がある場合には補酵素など反応に必要な因子) と生体内での代謝における役割を説明せよ。
- ① ピルビン酸カルボキシラーゼ ② メチルマロニル CoA ムターゼ