

応用生物化学

【問1】 β 酸化に関する以下の文章を読んで設問に答えよ。

ヒトの脂肪細胞においてトリアシルグリセロールから の作用により遊離した脂肪酸は、アルブミンと結合して血流によって末梢組織に運ばれる。末梢組織の細胞内で脂肪酸は活性化されてアシル CoA となり、 β 酸化とよばれる代謝回路に流入する。 β 酸化では、アシル CoA に対する4段階の連続した酵素反応、すなわち最初の 反応、 反応、第2の 反応、および 反応がこの順番で起こる。 反応によって、アシル CoA のアシル基部分から2炭素 (C2) 単位が切り出されて補酵素 A に転移され、 を生成する。 は好气的条件下でクエン酸回路に流入し、その C2 部分が完全酸化される。2炭素分だけ短くなったアシル CoA は、次の4段階の連続した酵素反応のサイクルに流入する。ヒトの細胞では、 β 酸化は ならびにペルオキシソームで行われる。

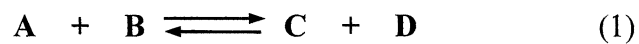
1) 空欄 ~ に当てはまる最も適切な語句を、それぞれ下の語群から一つずつ選んで答えよ。

語群：腓リパーゼ、アミラーゼ、プロテアーゼ、ホルモン感受性リパーゼ、グルコース、ATP、マロニル CoA、アセチル CoA、スクシニル CoA、酢酸、ピルビン酸、脱水、水和、脱水素、酸素化、ハロゲン化、クライゼン縮合、チオール開裂、ミトコンドリア、小胞体、葉緑体、リソソーム、核

2) ヒトにおいて脂肪酸の β 酸化のためにカルニチンが重要な役割を果たすことが知られている。カルニチンの役割を記せ。

3) 炭素数 $2n$ の直鎖飽和脂肪酸1分子が、 β 酸化を経て完全に酸化されることにより生成する ATP 分子数を n を用いて表せ。ただし、下記の条件下で ATP が生成するものとする。好气的条件下で細胞内のクエン酸回路と呼吸鎖は十分に機能している。クエン酸回路1回転により NADH 3分子、 QH_2 1分子、GTP 1分子がそれぞれ生成する。呼吸鎖において1分子の NADH の酸化により 2.5分子の ATP が、1分子の QH_2 の酸化により 1.5分子の ATP が、それぞれ生成する。1分子の GTP から1分子の ATP が生成する。脂肪酸1分子の活性化のために正味2分子の ATP を必要とする。解答にあたっては、その過程も示すこと。

【問2】式 (1) は、クエン酸回路に含まれる二つの α -ケト酸の間で起こる酵素的アミノ基転移反応 (アミノトランスフェラーゼ反応) を示したものである。以下の設問に答えよ。



1) 化合物 **A** と **D** はアミノ基受容体であり、**A** の炭素数は **D** の炭素数より大きい。また、化合物 **B** と **C** はアミノ基供与体である。**A, B, C, D** の構造式を書き、それぞれの化合物名も記せ。ただし、立体化学は無視してよい。

2) 式 (1) の反応において必須な役割を果たす補酵素の名称を記せ。