

### 出題の意図：

代謝の基本である解糖系、TCA 回路、電子伝達系の化学反応、酸化還元反応等に関する基本的知識を問う。また、細胞内における脂肪酸分解の化学反応に関する基本的知識を問う。さらに、応用として、与えられた条件における P/O 比を計算により導き出す能力を問う。

### 模範解答

問 1 2 (4 点)

問 2 フラビンモノヌクレオチド (FMN)、鉄-硫黄中心、チトクロム b, c, a, ユビキノンなどから 2 つ (各 5 点、計 10 点)

問 3  $1/2 \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  (5 点)

問 4 (ア) グリセルアルデヒド-3-リン酸 (5 点)  
(イ) 1,3-ビスホスホグリセリン酸 (5 点)

問 5 細胞質  $\text{NADH} \times 2, \text{ATP} \times 2$   
ミトコンドリア  $\text{NADH} \times 8, \text{FADH}_2 \times 2, \text{GTP} \times 2$   
 $(10 \times 2.5) + (1.5 \times 2) + 4 = 32$  (7 点)

問 6 細胞質  $\text{FADH}_2 \times 2, \text{ATP} \times 2$   
ミトコンドリア  $\text{NADH} \times 8, \text{FADH}_2 \times 2, \text{GTP} \times 2$   
 $(8 \times 2.5) + (1.5 \times 4) + 4 = 30$  (7 点)

問 7 アセチル CoA  $\times 8, \text{NADH} \times 7, \text{FADH}_2 \times 7$   
 $\text{NADH} (8 \times 3) + \text{FADH}_2 (8 \times 1) \text{GTP} \times 8$   
合計  $\text{NADH} 31, \text{FADH}_2 15, \text{GTP} 8$   
 $31 \times 2.5 + 15 \times 1.5 + 8 = 108$  (7 点)