

生物化学3 (課題4: 電子伝達系)

提出期限: 10月8日午後5時 (1枚目は提出する必要はありません)

A. 1~18の文を読み、誤りがあれば指摘し、正しい意味となるように訂正しなさい。
(誤りが無ければ、解答欄に○を書き込みなさい)

例: 解糖とクエン酸回路で、1分子のグルコースから基質レベルのリン酸化により正味2分子分のATPが得られた。

1. 電子を受け取る力が強い物質ほど大きな負の標準還元電位をもつ。
2. 電子伝達系の複合体Ⅰ、Ⅱ、Ⅲはプロトンポンプとしての機能を持つ。
3. クエン酸回路で還元された補酵素は、ミトコンドリア内膜の複合体を介して最終的な電子受容体である酸素に電子を渡す際に、複合体が膜間腔にプロトンをくみ出す。
4. NADH 1分子の酸化により12個、FADH₂の酸化により6個の電子が運ばれる。
5. 複合体Ⅰは、NADHを酸化しシトクロムCを還元する際に、4個のプロトンを移動させる。
6. 複合体ⅡにはFADが補酵素として含まれ、コハク酸を酸化しユビキノンを還元する。
7. 複合体Ⅲは、ユビキノールを酸化し、シトクロムCを還元する際にプロトンを2つ運搬する。
8. 複合体Ⅳは、複合体Ⅱを酸化し、酸素に電子を渡して水を生じる際にプロトンを2つ運搬する。
9. ヘムは、シトクロムの成分でポルフィリン環に配位する銅イオンの酸化還元により電子の受け渡しに関与する。
10. ユビキノンは、脂溶性低分子で配位する鉄イオンの酸化還元により電子を運搬する。
11. シトクロムCはミトコンドリア内膜の内側に緩く結合したヘムを含むタンパク質で、複合体Ⅲにより還元される。
12. 肝臓の細胞質で還元されたNADHをミトコンドリアに運ぶリンゴ酸アスパラギン酸シャトルは、2-オキシグルタル酸と対向輸送でリンゴ酸をミトコンドリアマトリックスに運び、リンゴ酸デヒドロゲナーゼの基質としてオキサロ酢酸を生じる反応ののち、アミノ基転移反応で生じるグルタミン酸として細胞質に戻される。
13. 脳や骨格筋の解糖系で生じたNADHは、ミトコンドリアのグリセロール3-リン酸デヒドロゲナーゼの基質となり、ジヒドロキシアセトンリン酸を還元する反応に用いられる。グリセロール3-リン酸はフラボプロテインデヒドロゲナーゼのFADを還元し、CoQから複合体Ⅱに電子が渡される。
14. 酸化的リン酸化によるATP合成は、電子伝達により生じるミトコンドリア外膜を挟んだプロトン濃度勾配による電位差を自由エネルギー源とする。
15. 酸化的リン酸化では8個分のプロトンの移動がATP1分子合成のエネルギーに相当する。
16. F₁F₀-ATPaseで、F₀サブユニットはミトコンドリア内膜を貫通する膜タンパク質で、プロトンポンプの役割を持つ。
17. 複合体ⅤのF₁サブユニットは、4つの $\alpha\beta$ プロトマーよりなり、EC3群加水分解酵素に分類される。ADPとリン酸が結合し、F₀サブユニットから γ サブユニットを経由してもたらされる駆動力でF₁のコンフォーメーションが変化しATPが合成される。

B. P/O比とは何か、説明せよ。

C. 以下の薬剤がATP合成を阻害する仕組みを説明せよ。

- a. ロテノン
- b. アンチマイシンA
- c. マロン酸
- d. シアン化合物
- e. ジニトロフェノール

D. 9. UCP (脱共役タンパク質) の存在する場所、役割について説明せよ。

番号: _____ 氏名: _____

生物化学 3 (課題4：電子伝達系)

提出期限：10月8日午後5時

- E. 1～18の文を読み、誤りがあれば指摘し、正しい意味となるように訂正しなさい。
(誤りが無ければ、解答欄に○を書き込みなさい)

例	2分子分 → 4分子分	1	→
2	→	3	→
4	→	5	→
6	→	7	→
8	→	9	→
10	→	11	→
12	→	13	→
14	→	15	→
16	→	17	→

- F. P/O比とは何か、説明せよ。

- G. 以下の薬剤がATP合成を阻害する仕組みを簡潔に説明せよ。

a. ロテノン

b. アンチマイシンA

c. マロン酸

d. シアン化合物

e. ジニトロフェノール

- H. UCP (脱共役タンパク質) の存在する場所、役割について説明せよ。

番号： _____ 氏名： _____