

生物化學 Chapter15 Oxidative Phosphorylation 上課題目

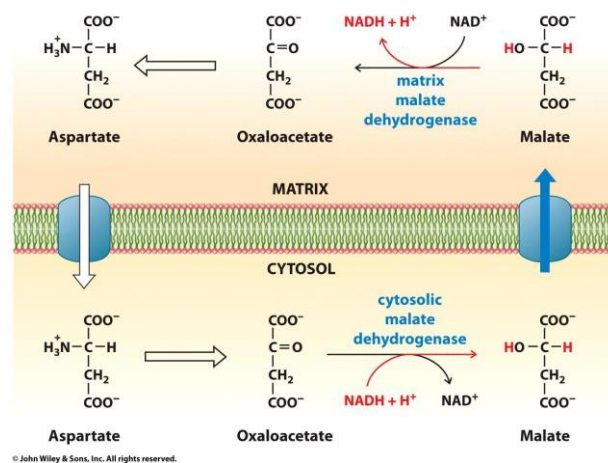
*紅字為勘誤和補充部分

15-1 The Thermodynamics of Oxidation-Reduction Reactions

15-2 Mitochondrial Electron Transport

1. 何種運送機制可使 NADH 由粒線體外轉移至粒線體內

Ans : The malate-aspartate shuttle



2. TCA 循環中哪一個酶與氧化磷酸化有關?

Ans : Succinate dehydrogenase

3. Complex I 電子來自___，而 Complex II 電子來自___，主要都傳給_____

Ans : Complex I 電子來自 **NADH**，而 Complex II 電子來自 **FADH₂**，主要都傳給 **QH₂**，再往下走到 Complex 3。

4. 哪一個 Complex 沒有質子排出?

Ans : Complex II (succinate dehydrogenase)

因為 FAD 接受電子時是沒有還原能的，沒有還原能就代表沒有能量釋放，就沒辦法將質子從濃度低的地方，排到濃度高的地方。



Complex I 和 Complex II 雖然都是將電子傳給 QH₂，兩者最大的差異是在，Complex II 本身沒有還原電位的釋放，所以沒有放熱反應，不會有質子從 Matrix 排到 Intermembrane space。

5. 氧化磷酸化反應中，最終的電子接受者為何?

Ans : O₂

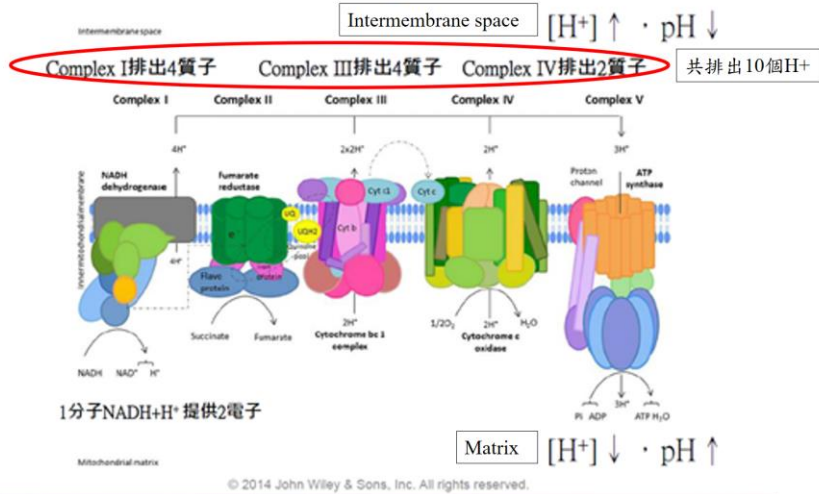
6. 一分子 NADH 參與呼吸鏈，可由粒線體基質排出多少質子？

Ans : 10H⁺

1分子NADH參與呼吸鏈，可由粒線體基質排出多少質子？

質子梯度(Proton gradient)的形成

濃度差異為推動ATP合成最重要的驅動力



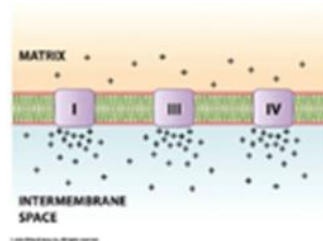
15-3 Chemiosmosis

7. 如何轉移能量形成 ATP？

Ans : Chemiosmotic theory、Proton-motive force

Chemiosmosis links electron transport and oxidative phosphorylation

- **Chemiosmotic theory 化學滲透假說:**
粒線體內膜內外的質子梯度 **proton gradient** 推動反應
- **Proton-motive force :**
質子梯度差趨使質子由高濃度往低濃度移動，產生之動能進而合成ATP



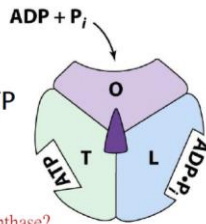
15-4 ATP Synthase (Complex V)

8. ADP 與 P_i 於 $\alpha\beta$ subunit 處於何種狀態才可接上 ATP synthase?

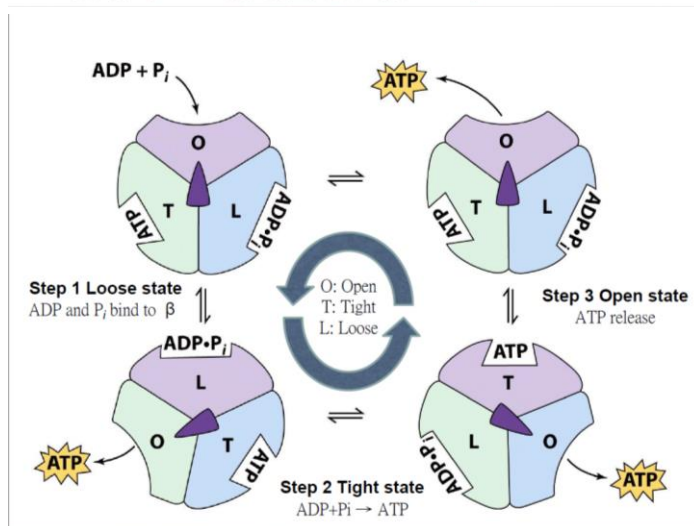
Ans : Loose state (Loose-binding 疏鬆結構)

The binding change mechanism explains how ATP is made

- **Binding change mechanism:**
隨著 γ subunit 的轉動， $\alpha\beta$ subunit 有三種構型，要 ADP 與 P_i 結合才使結構得以旋轉，稱之 Binding change mechanism
- Loose-binding (L) :
疏鬆結構，此時 ADP 與 P_i 可就定位
- Tight-binding (T) :
緊密結構，此時將 ADP 與 P_i 壓縮為 ATP
- Open (O) :
開放結構，此時 ATP 釋出



ADP 與 P_i 於 $\alpha\beta$ subunit 處於何種狀態才可接上 ATP synthase?



9. 一分子 NADH/QH2 分別可產生多少 ATP ?

Ans : 2.5/1.5 個

10. NADH/NADPH/QH2/FADH2 何者不使用於呼吸鏈反應?

Ans : NADPH