

Ch 15

1. 何種運送機制可使 NADH 由粒線體外轉移至粒線體內？

The malate-aspartate shuttle transports

補：讓 NADH 在 matrix 內累積，當作合成 ATP 的燃料

2. TCA 循環中哪一個酶與氧化磷酸化有關？

Succinate dehydrogenase

3. Complex I、II 電子來自哪裡？主要都傳給誰？

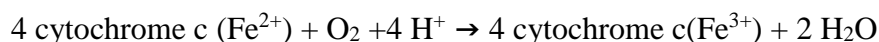
Complex I 電子來自 NADH 皆主要傳給輔酶 Q，形成 QH<sub>2</sub>

Complex II 電子來自 FADH<sub>2</sub>

4. 氧化磷酸化反應中，最終的電子接受者為何？

O<sub>2</sub> (O<sub>2</sub> 接受電子，被還原成 H<sub>2</sub>O)

補：使 Cytochrome c 氧化，故又稱為 Cytochrome c oxidase



5. 1 分子 NADH 參與呼吸鏈，可由粒線體基質排出多少質子？

10 個 H<sup>+</sup> (4+4+2=10)

Complex I → 4 H<sup>+</sup>、Complex III → 4 H<sup>+</sup>、Complex IV → 2 H<sup>+</sup>

6. ADP + Pi 於 α β subunit 處於何種狀態才可接上 ATP synthase？

Loose-binding 疏鬆結構 (此時 ADP 與 Pi 可就定位)

補：Tight-binding 緊密結構 (此時 ADP 與 Pi 壓縮為 ATP)

Open 開放結構 (ATP 釋出)

7. 一分子 NADH / QH<sub>2</sub> 分別可產生多少 ATP？

NADH = 2.5 ATP

QH<sub>2</sub> = 1.5 ATP

補：

	NADH	QH <sub>2</sub>
Complex I	4 H <sup>+</sup>	X
Complex II	X	0
Complex III	4 H <sup>+</sup>	4 H <sup>+</sup>
Complex IV	2 H <sup>+</sup>	2 H <sup>+</sup>
4 H <sup>+</sup> = 1 ATP		

8. NADH / NADPH / QH<sub>2</sub> / FADH<sub>2</sub> 何者不使用於呼吸鏈反應？

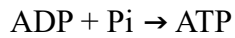
NADPH

9. 哪一個 Complex 沒有質子排出？

### Complex II (succinate dehydrogenase)

補：電子主要來自 succinate，由 FAD 接收，產生 FADH<sub>2</sub>

10. 如何轉移能量形成 ATP？



Ⓛ Chemiosmotic theory   Ⓜ Proton-motive force

11. complex III 的 Q cycle 中,總計排出幾個 H<sup>+</sup>？

4 個 H<sup>+</sup>

### Ch 17

1. 何者將脂質由週邊組織運往肝臟？

HDL (High-density lipoproteins)

補：Chylomicrons (CM) 乳糜微粒：把 Fat 從 intestine 運到 tissue

Very-low-density lipoproteins (VLDL)：把 triacylglycerols 從 liver 運到 tissue

2. 何種脂蛋白在 Atherosclerosis 的起始扮演重要角色？

LDL (Low-density lipoproteins)

3. 何種組織主要以 Free fatty acid 作為能量來源？

heart muscle (especially)、liver、muscle cell

4. 何種 shuttle system 將 Acetyl group 運進粒線體？

The carnitine shuttle system

5.  $\beta$ -oxidation 中,何者非反應產物？

反應產物：Enoyl-CoA、3-Hydroxyacyl-CoA、Ketoacyl-CoA、

Fatty acyl-CoA、Acetyl-CoA

6. 每回合  $\beta$ -oxidation 後產生何者？

Acetyl-CoA

7. 每回合  $\beta$ -oxidation 共產生多少 ATP？

14 個 ATP

補：1 QH<sub>2</sub> = 1.5 ATP

1 NADH = 2.5 ATP

1 Acetyl-CoA (3 NADH + 1 QH<sub>2</sub> + 1 GTP = 10 ATP)

8. 何種維生素與 3 碳脂質小分子代謝有關？

Vitamin cobalamin (B12)

9. 脂肪酸的分解與合成分別發生在何處？

分解 → 粒線體基質 (Matrix)   合成 → 細胞質 (cytosol)

補：

	$\beta$ Oxidation (脂肪分解)	Synthesis(脂肪合成)
Location	Mitochondrial(基質)	matrix Cytosol(胞液)
Cofactors	Coenzyme A	Acyl-carrier protein
Energy Transfer	Generate QH <sub>2</sub> and NADH	Consume NADPH
ATP requirements	2 ATP once for acyl group activation	1 ATP consumed for each acetyl addition

10. 何種維生素於脂質分解及合成均有作用，並參與 Acetyl group 的搬運？  
Pantothenate (Vitamin B5)
11. 當能量過剩時,主要透過何種機制將 Acetyl-CoA 由粒線體基質運出至細胞質？  
The citrate transport system
12. 脂質合成中，何者為合成原料之 3 碳中間產物？  
Malonyl-CoA
13. 每增加 2 碳的長度，需要幾個 NADPH + (H<sup>+</sup>)？  
2 個  
補：Step 4 及 Step 6 的還原(氫化)，  
由 Reductase 還原酶利用 NADPH、H<sup>+</sup>進行作用
14. 當細胞需要超長鏈脂肪酸時，利用何者進行延長？  
Elongase  
補：大多數最長合成到 16 碳，  
但是一些神經磷脂質需要 22~24 碳的長鏈脂肪，  
負責由 16 碳延長至 22 -24 碳的酶稱為延長酶 Elongase
15. 當細胞需要不飽和脂肪酸時，利用何者進行？  
利用 desaturases
16. 何者非酮體？  
酮體：Acetoacetate、3-Hydroxybutyrate、Acetone
17. 肝臟在生成酮體的同時，因為缺乏何者而無法將酮體還原回 Acetyl-CoA，  
故不會又生成又消耗？  
3-Ketoacyl-CoA transferase
18. 降膽固醇藥物主要抑制何者活性？  
HMG-CoA reductase

19. 何者非膽固醇功能？

膽固醇功能

- (1) 嵌入細胞膜,保持流動性
- (2) 轉換為膽汁,協助吸收脂質
- (3) 轉換為性激素,調控多種生理功能

20. 所有脂質之生合成,主要利用何者作為還原能量的來源？

NADPH

21. 生酮作用 Ketogenesis 只在哪裡發生？

Liver

Ch 20

1. 以 DNA 為模板生成 DNA 的過程稱為？

DNA 複製 (DNA replication)

2. 就 origin 而言，原核與真核細胞不同處？

原核：一個起始點，雙向複製(兩個複製叉)

真核：多個起始點，雙向複製

3. DNA polymerase 得以何種協助才能直接加上 dNTP？

Primase 協助，合成 RNA primer 產生 3'OH

4. DNA polymerase 如何能同時解決要同向前進，又能解決 3' → 5'的反向複製？

Okazaki fragment

補：反向股的模版被往前拉一段，

當反向股被反折時，會呈現 5' → 3'的方向。

因此使得 DNA polymerase 得以同向進行 5' → 3'的合成

5. 何者可合成 RNA 引子？

RNA primase

6. 何者非 DNA 複製所必須？

DNA 複製所必須：

Helicase 解旋酶、Single-Strand binding protein(SSB)、RNA primase

DNA polymerase、RNase、DNA ligase

補：

	功能
Helicase 解旋酶	解旋 DNA 雙股，形成複製叉

Single-Strand binding protein(SSB)	保護、固定複製中單股 DNA
RNA primase	合成 RNA 引子，提供 3'OH 給 DNA polymerase 以延伸複製 DNA
DNA polymerase	複製 DNA(補空)
RNase	移除 RNA(primer)
DNA ligase	連結 DNA(兩片段)

7. 何種抗生素透過抑制 DNA Gyrase 使細菌 DNA 斷裂？

Ciprofloxacin

8. Adenine 變為 Cytosine 的突變點稱為？

Transversion

9. Adenine 變為 Guanine 的點突變稱為？

Transition

10. DNA 之核糖與核苷鍵斷裂稱為？

Depurination

11. ROS 常對 DNA 之何者攻擊而造成點突變？

Guanosine

12. DNA 中何者會因氧化脫氮而產生 Transition 點突變？

Cytosine

13. UV 會造成 DNA 中連續兩個\_\_\_\_\_形成 Dimer？

Thymine

14. 針對數個 Nucleotide 突變修復的機制稱為？

Nucleotide excision repair (NER)

補：

針對單一 Nucleotide 突變:Base excision repair(BER)

針對數個 Nucleotide 突變:Nucleotide excision repair(NER)

針對雙股 DNA 斷裂、不造成突變:Homologous recombination(HR)

針對雙股 DNA 斷裂、可能造成突變:Non-Homologous End Joining(NHEJ)

15. Rad51 蛋白主要負責何種 DNA 修復機制？

Homologous recombination 同源重組

補：負責配對尋找同源染色體

16. Ku 蛋白主要負責何種 DNA 修復機制？

Non-Homologous End Joining 非同源末端連結

17. 高轉錄之 DNA 常發生於何處？

Euchromatin (EC) 真染色質

補：異染色質(Heterochromatin)

→另一類通常無法轉錄成為蛋白質的染色質

18. \_\_\_\_\_ 一般為轉錄活化或抑制？

H3K4Me3、Acetylation-----轉錄活化

H3K9Me2、H3K27Me3-----轉錄抑制

19. 一基因之 promoter 上出現大量甲基化之 CpG Island，代表此基因表達\_\_\_\_？  
抑制。不易結合促進轉錄，將可能造成癌症發生。

20. 為何細菌需要 DNA Gyrase 螺旋酶（源自於 DNA 雙股螺旋）？

DNA Gyrase 為一種 Type II Topoisomerase （Type I:單股，Type II:雙股）

藉由暫時解開 DNA，使過緊的超螺旋力恢復。

補：

當 DNA 複製又向前，會造成更前端螺旋緊縮，稱為 Supercoiling 超螺旋  
而為了減緩螺旋，需要將 DNA 暫時打斷，使旋力緩解

21. DNA packing 的基本單元為何？

Nucleosome 核小體（由 DNA 纏繞在 histones 所形成）

## Ch 21

1. 何者不含有 Intron？

mRNA

2. 何者屬於 coding RNA？

mRNA

3. 何者負責 RNA 的轉錄？

RNA polymerase 聚合酶

4. RNA 的序列與何者相同？

Coding strand

5. RNA 的序列與何者互補？

Template strand

6. DNA 複製和 RNA 轉錄是否發生在同處？

否

補：在螢光顯微鏡下，利用 protein 染色，

重疊部分極少，即黃色部分極少，

所以發生在不同處。(綠：DNA 複製，紅：RNA 轉錄，黃=紅+綠=發生

在同處)

7. 在原核細胞中，高度保留供轉錄起始識別的序列常位於哪兩個位置？

在啟動子 promoters 上的第 10 個和第 35 個位置

補：第 10 個位置：TATAAT (TATA box)

第 35 個位置：TTGACA

8. DNA 序列上，+1 代表？

mRNA 起點=轉錄起始點(TSS)

9. 原核細胞中,何者協助 RNA polymerase 辨識啟動子(Promoter)？

Sigma 因子

10. 真核細胞中與 sigma 因子具有相似功能的蛋白？

TATA BOX-Binding Protein

11. TAF1 於轉錄起始中的作用？

Histone acetyltransferase activity(乙醯化)

Histone 和 H1 ubiquitination 將鍵結用的 H1 標記以降解

12. DNA 上特定 non-coding 保留序列對基因轉錄有活化效果者稱為？

Enhancer

13. DNA 上特定 non-coding 保留序列對基因轉錄有抑制效果者稱為？

Silencer

14. 透過連結 Enhancer 對 Transcription factor 加強其作用之蛋白稱為？

Activator

15. 透過連結 Silencer 對 Transcription factor 抑制其作用之蛋白稱為？

Repressor

16. 關於 RNA polymerase，何者為是？

synthesize RNA in a 5' to 3' direction (DNA 也是)

-----

1. Require a ~~primer~~ to initiate synthesis. RNA polymerase不需要primer

2. Require all four ~~deoxynucleotide~~ triphosphates(dNTPs).

3. With 3' to 5' ~~exonuclease~~ activity. mRNA的校正是一種自然發生的水解

補： 4. Synthesis RNA in a 5' to 3' direction.

17. DNA 上，多個功能相關的基因由同一 promoter 與操控序列進行調控的特殊序列稱為？

Lac operon

18. Rho(p)因子主要參與轉錄的哪一階段？

最後階段，終止 RNA 轉錄的進行

19. 何種序列與 poly A tail 的形成有關？

AAUAAA

20. Which of the following statements is not true about the 5' -end cap structure of nature eukaryotic mRNAs? (關於真核細胞 mRNA，何者錯誤?)

The cap is a residue of 7-methyluridine.

1. The cap is methylated.
2. The cap protects the mRNA from degradation.
3. The cap is a residue of ~~7-methyluridine~~. (7-Methylguanine)

補：4. It participates in the binding of the mRNA to the ribosome to initiate translation.

21. 下列何者非成熟 mRNA 組成？

Promoter 和 intron

22. intron 中影響 mRNA splicing 的重要序列為哪些？

GU、A、AG

補：沒有上述重要序列，

就會成為過長的 mRNA (不會切割)

23. mRNA 透過不同 exon 的組合產生不同結構蛋白的方式稱為？

Alternative splicing

24. 利用 siRNA 技術可由轉錄層級使得特地基因的表達量發生何事？

有些特定的基因會被抑制，表達量下降

Which of the following is not a form of RNA processed in several ways?

a. polyadenylation at 3' end

b. proteolytic cleavage

c. splicing

d. 5'-end capping