

分子生物學講義

第一回

703450-1



社團
法人
考試
法

考友社

出版
發行

分子生物學講義 第一回



第一回 (1/3)

第一講 DNA 複製.....	1
命題重點.....	1
重點整理.....	2
1.1 基本概念.....	2
1.2 DNA 複製的特性.....	4
1.3 DNA 複製的步.....	8
1.4 超螺旋 (superhelix) 與拓樸異構酶 (topoisomerase)	17
1.5 環狀 DNA 的複製.....	21
1.6 DNA 聚合酶 (polymerase) 與連接酶 (ligase)	23
1.7 不同生物的 DNA 合成.....	29
1.8 RNA 基因組的複製.....	30
1.9 特殊的感染粒子.....	34
精選試題.....	35

第一回 (2/3)

第二講 轉錄 (Transcription)	1
命題重點.....	1
重點整理.....	2
2.1 基本概念.....	2
2.2 RNA 合成的特性.....	3
2.3 RNA 合成的步驟.....	4
2.4 RNA 聚合酶的結構與作用.....	5
2.5 起動子.....	7
2.6 轉錄的步驟.....	9
2.7 真核的轉錄.....	16
2.8 真核的轉錄因子.....	21
2.9 幾種 DNA 結合蛋白的特殊圖案.....	28
2.10 抑制轉錄的抗生素.....	32
精選試題.....	33

第一回 (3/3)

第三講 RNA 與 RNA 處理.....	1
命題重點.....	1
重點整理.....	2
3.1 RNA 的種類與含量.....	2
3.2 傳訊者 RNA (mRNA)	4
3.3 真核的分隔基因 (split gene)	12
3.4 RNA 切割與處理.....	14
3.5 核糖體 RNA (rRNA)	24
3.6 轉運者 RNA (tRNA)	28
3.7 切割模式摘要.....	34
3.8 RNA 編輯.....	35
3.9 RNA 前的世界.....	37
精選試題.....	38

第一講 DNA 複製

㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦
㊦ 命題重點 ㊦
㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦㊦

- 1-1 基本概念
- 1-2 DNA 複製的特性
- 1-3 DNA 複製的步驟
- 1-4 超螺旋(superhelix)與拓樸異構酶 (topoisomerase)
- 1-5 環狀 DNA 的複製
- 1-6 DNA 聚合酶 (polymerase)與連接酶 (ligase)
- 1-7 不同生物的 DNA 合成
- 1-8 RNA 基因組的複製
- 1-9 特殊的感染粒子

*
* **重點整理** *
*

1-1 基本概念

A. DNA 複製 (replication)。

以 DNA 為模，製出 DNA 的過程

B. 複製單位 (Replicon, replication unit)

包括一個起始點 (origin) 和一個終止點 (terminus)，DNA replication 由起始點開始到終止點結束。

C. 原核與真核 DNA 複製方式有何不同？

原核生物 DNA 複製是“一氣呵成”，整隻細菌的染色體上只有一個複製單位。真核生物 DNA 複製是“分段進行”，每一條染色體上有好幾個複製單位，分別開始進行 DNA 複製，各自開始，各自結束。每一個複製單位只負責一小段的 DNA 複製，典型的哺乳動物細胞約有 5-10 萬個複製單位 (replicon)。

在電子顯微鏡 (EM) 下可看到一個一個的泡泡 (bubble)，代表該處正在進行 DNA 複製 (圖1-1)。

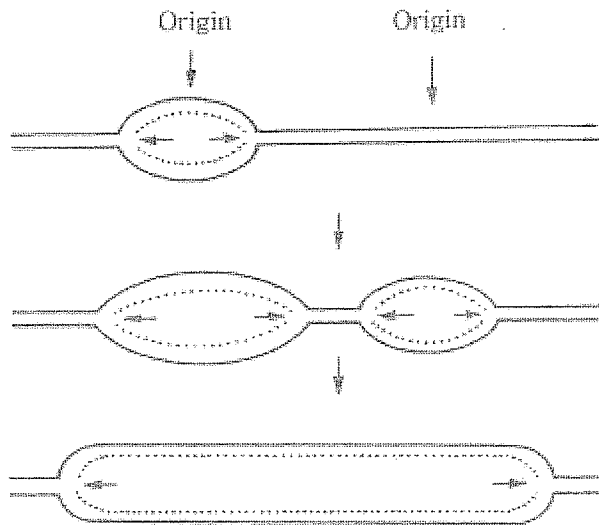


圖 1-1 真核染色體的 DNA 複製形成多個泡泡 (bubbles)，每一個泡為一個複製單位 (replicon)，分別由自己的起始點開始複製，複製方向為雙向的。
(依 D. Hogness)

 * 精選試題 *

試 題

1. a) DNA 分子內的每一個 nucleotide 上連有幾個磷酸根? b) DNA 合成時, 所用於合成的前驅物 (precursor) 上有幾個磷酸根?
2. 為何 DNA 複製, 要先合成一段 RNA 當引發物 (primer), 然後將其切掉, 再換成一段 DNA?
3. DNA 合成為何是 $5' \rightarrow 3'$ 而非 $3' \rightarrow 5'$?
4. 原核與真核的 DNA 複製有何不同?
5. 引發體 (primosome) 與複製體 (replisome) 有何不同?
6. 連續與不連續的 DNA 複製有何不同? 為何細胞會有不連續複製的方式?
7. DNA polymerase 與 DNA ligase 所連結的 chemical groups 有何不同?
8. 依圖 1-26, 請寫出 a、b、c 三點的 chemical group 為何? ($3'-P$, $5'-P$, $3'-OH$ 或 $5'-OH$)

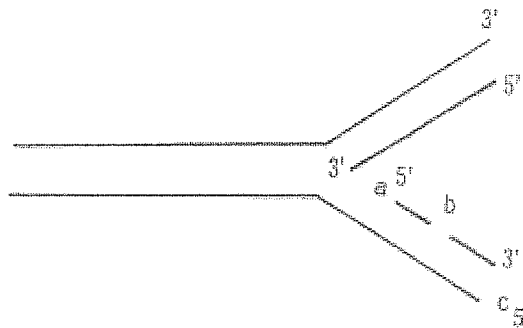


圖 1-26

9. 依圖 1-27 請寫出箭頭所指為何種 chemical group ?

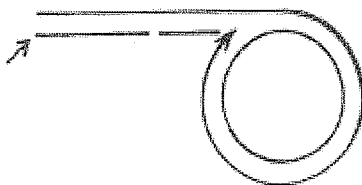


圖 1-27

10. Rolling-circle replication 與 θ (theta) replication 基本上有何不同 ?
11. Viroid & prion 的組成與致病性有何相異處?
12. *E. coli* 複製 DNA 的速率是 1,000 nucleotides/秒, 請問大腸菌要複製全部的 genome (4.2×10^6) 要多久 ?
13. 人類 fibroblast 細胞, $G_1 = 10$ h、 $S = 9$ h、 $G_2 = 4$ h、 $M = 1$ h, 加 H^3 -thymidine 到培養的細胞中, 經 5 分鐘 (pulse), 洗去放射性, 放入不同培養基內追蹤(chase), a) 有多少%的細胞帶放射性 DNA ? b) 除去 H^3 -thymidine 後多久可看到帶放射性染色體 c) 染色分體是一條還是兩條帶放射性 ?
14. 下列何者是粒線體 DNA 複製所需的聚合酶 A) DNA polymerase I B) DNA polymerase II C) DNA polymerase III D) DNA polymerase α E) DNA polymerase β F) DNA polymerase γ
15. 如何以實驗證明 DNA 複製是單向或雙向 ?
16. 對 DNA 複製深入瞭解, 對治療病毒有何應用價值 ?