

# 元培科技大學

## 98 學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學考試

### 微生物學試題

共 1 頁

准考證號碼

**注意事項** 試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。

一、請針對下列專有名詞加以解釋 (每題 4 分) (40%)

1. Microorganism
2. Biotechnology
3. Restriction enzymes
4. Polymerase chain reaction
5. Flow cytometer
6. DNA chip
7. cDNA
8. Pasteurization
9. Sterilization
10. Plate count method

二、請分別各舉一例簡述就微生物學的研究遺傳工程在醫療用產品、醫藥資訊及農業上的應用。(12%)

三、請舉出 5 種微生物的鑑定和分類方式及基本原理。(12%)

四、請比較細菌、真菌與病毒三種微生物的主要差異。(12%)

五、請舉例說明人類的免疫系統。(12%)

六、請分別舉出兩種電子與兩種光學顯微鏡的名稱及主要用途。(12%)

# 元培科技大學

## 98 學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學考試

### 分子生物學試題

共 1 頁

准考證號碼

**注意事項** 試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。

#### 一、配合題(30%)

請仔細閱讀每一題目並從這些蛋白中選擇最適合的答案，在答案欄上填上該蛋白的數碼。(請勿填上蛋白名稱)

1. DNA Polymerase I	2. DNA Polymerase II	3. DNA Polymerase III	4. telomerase	5. MF I
6. Dna A	7. Dna B	8. Dna C	9. helicase	10. Topoisomerase type I
11. Topoisomerase type II	12. Dam methylase	13. Rec A	14. PCAN	15. DNA glycosylase
16. DNA ligase	17. methyltransferase	18. DNA primase	19. TFIIF	20. RNA polymerase
21. DNA polymerase $\alpha$	22. DNA polymerase $\delta$	23. RLF	24. Seq A protein	25. Tus protein

- 會掃描複製之新DNA 找到複製錯誤的酵素。
- 原核細胞 辨認DNA 複製結束點 Ter 處 的蛋白質。
- 半甲基化的DNA 會那一種蛋白質附著在細胞膜上，防止再一次進行被起動複製。
- 真核細胞複製時的sliding clamp滑動夾。
- 縫補 DNA 上的缺口的酵素。
- 真核細胞由那一個酵素來執行去除DNA 複製時的RNA primer。
- 解開或插入DNA的超螺旋，可切斷雙股DNA的酵素。
- 原核細胞 負責清除 Okazaki fragment 上的 RNA 引子的酵素。
- 真核細胞利用那一種蛋白質來控制每個複製起始點只在每個複製週期只啟動一次。
- 直線狀 DNA 那一種酵素作用來補上 RNA primer 所佔的那段 DNA 序列

#### 二、實驗題:20%

- 某學生利用部分雙套的大腸桿菌之突變株來進行 Lactose operon 調控的研究，請為其預測實驗結果，以下面代號回答：“I” 可被誘導表現；“C” 持續性表現；“N” 不表現

基因型	表現型
$F' i^+ o^+ z^+ y^+ a^+ / i^- o^+ z^- y^- a^-$	(1)
$F' i^d o^+ z^+ y^+ a^+ / i^- o^+ z^- y^- a^-$	(2)
$F' i^+ o^c z^+ y^+ a^+ / i^- o^+ z^- y^- a^-$	(3)
$F' i^- o^+ z^+ y^+ a^+ / i^- o^+ z^- y^- a^-$	(4)

註:  $i^d$  ,  $i^-$  ,  $o^c$  ,  $z^- y^- a^-$  , 為抑制蛋白基因 (i) 和操作子(o)及結構性基因的突變體: d 表 dominant , - 表 negative , c 表 constitutive

#### 三、解釋名詞: 30% 回答時請抄題

- replicon
- differential display PCR
- Pseudogene.
- polycistronic mRNA
- cDNA library
- DNA fingerprint

#### 四、問答題: 20% 回答時請抄題

- 請簡述原核生物與真核生物基因表現上的差異點。
- 請簡述環狀 DNA 四種可能的複製模式，並各舉一例。

准考證號碼

**注意事項** 試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。

一、單選題 每題 2 分

1. plasmid map 中的 ori 通常代表 (A) DNA 複製起始位 (B) 轉錄起始位 (C) 轉譯起始位 (D) 選殖起始位 (E) 啟動子位置。
2. 使用何種酵素可以避免 self-ligation of vector (A) alkaline phosphatase (B) klenow fragment of DNA polymerase I (C) T4 DNA polymerase (D) terminal deoxynucleotide transferase。
3. 三種相同分子量的 plasmid DNA (a) supercoiled form. (b) linear form. (c) circular form 在相同濃度的電泳膠片上移動速率為 (A)  $a > b > c$  (B)  $b > a > c$  (C)  $a > c > b$  (D)  $c > b > a$ 。
4. 請問 oligo dT column 可以用於哪種層析方法來純化什麼？(A) affinity chromatography, rRNA (B) affinity chromatography, mRNA (C) ion exchanger, rRNA (D) ion exchanger, mRNA (E) affinity chromatography, tRNA。
5. RNAi 的 i 為：(A) Inhibition (B) Interference (C) Intervention (D) Immune。
6. RT-PCR 的 RT 指的是：(A) real-time (B) reverse transcription (C) response temperature (D) reverse translation。
7. 請問以下哪種實驗可用於分析 DNA-Protein interaction (A) RFLP (B) EMSA (C) FISH (D) Yeast two-hybrid system。
8. 與 prokaryotic chromosomes 相比較，下列有關 eukaryotic chromosomes 的敘述，何者正確？(A) 較大，主要由 monocistronic transcription units 組成，無 introns (B) 較小，主要由 monocistronic transcription units 組成，有 introns (C) 較大，主要由 polycistronic transcription units 組成，無 introns (D) 較小，主要由 polycistronic transcription units 組成，無 introns (E) 較大，主要由 monocistronic units 組成，有 introns。
9. SDS-PAGE 的 SDS 的作用是：(A) 增加 polyacrylamide 的 cross linking (B) 使 protein 維持 native structure (C) 使 protein 變性並帶上負電 (D) 使 protein 變性並帶上正電 (E) 作為架橋劑，使 acrylamide 分子連在一起。
10. 2D electrophoresis 是 (A) isoelectric focusing and SDS-PAGE (B) pulse field and SDS-PAGE (C) isoelectric focusing and agarose gel electrophoresis (D) capillary electrophoresis and SDS-PAGE。
11. 關於 monoclonal antibody 的敘述何者錯誤？(A) 可廣泛結合到多個的 epitope (B) 將 B 淋巴細胞與骨髓癌細

胞融合後的 hybridoma，分離出單一細胞株，其產生的 antibody 稱之 (C) 目前大多由兔子取得 (D) 將抗原注射到動物體內，產生的 antibody 稱之。

二、多選題 每題 2 分

12. 有關 DNA agarose gel electrophoresis 的敘述，下列何者正確？(A) DNA 片段在電場中由正極往負極移動 (B) DNA 分子帶負電 (C) 小的 DNA 片段移動較快因此會出現在膠片上方 (D) EtBr 是 DNA 染色劑。
13. 有關 ribozyme 的敘述，下列何者正確？(A) 擁有酵素功能的 DNA 分子 (B) 具特殊二級結構的 RNA 分子具有 RNA 剪切功能 (C) 具有自我催化功能 (D) 以鹼基配對來辨識目標 DNA。
14. 有關 Domain 的敘述，下列何者正確？(A) 是介於二級與三級間的構造 (B) 常具有特定功用 (C) 可由  $\alpha$ -helix 和  $\beta$ -sheet 共同組成 (D) 屬於 primary structure 的一種。
15. 下列何種方式常被應用於蛋白質的定量：(A) The Modified Lowry Assay (B) BCA (bicinchoninic acid) assay (C) Bradford assay (D) Molish Test。
16. 請問乳糖存在時 lac operon 的狀況 (A) 抑制蛋白與 Operator 結合 (B) 抑制蛋白與乳糖結合 (C) RNA polymerase 與 promoter 結合 (D)  $\beta$  半乳糖苷酶開始分解乳糖。
17. 請問 reporter gene 可用於偵測 (A) 基因表現 (B) 啟動子能力 (C) 染色體變異 (D) 蛋白質純度。
18. gene therapy 時可用於傳送治療基因的媒介是 (A) Cole plasmid (B) adenovirus (C) liposome (D) Ti plasmid。
19. 下列關於 DNA microarray 的描述何者正確？(A) 可以快速的偵測出組織細胞中表現的大部分基因 (B) 晶片上可設計有幾千個點以上，每一個點黏有一種特殊抗體 (C) 通常以螢光染劑標記待測樣本 (D) 可利用待測細胞所製備的 cDNA 與晶片上的探針進行互補鹼基配對雜交。
20. 請問 antisense RNA 的功能？(A) 轉譯出蛋白質 (B) 與 mRNA 結合 (C) 阻止基因表現 (D) 儲存遺傳訊息。
21. 比較「轉錄」與「DNA 之複製」，下列敘述何項正確？(A) 二者皆以 DNA 的兩股為模板 (B) 除細菌、藍綠藻等之外，二者皆發生於細胞核、粒線體或葉綠體內 (C) 二者在進行時皆需高能磷酸鍵供給能量 (D) 新股的製造方向皆為  $5' \rightarrow 3'$

三、配合題 每題 2 分（請將表格內專有名詞之編號填入最適切敘述中）

(A) embryonic stem cell	(B) sphaeroplast	(C) oncogene
(D) western blotting	(E) transposon	(F) ELISA
(G) inclusion body	(H) protoplast	(I) GMO
(J) specific activity	(K) flow cytometry	(L) PCR
(M) DNA footprinting	(N) S1 mapping	(O) BLAST
(P) chromosome walking	(Q) microinjection	(R) STR
(S) phage display	(T) totipotency	

22. 經過基因增加或刪減的生物
23. 自胚胎所得之分化全能性的細胞
24. 細胞壁完全被去除的細胞
25. 細胞壁未完全去除的細胞
26. 單位重量的蛋白質的酵素活性
27. 沉澱於細胞內的大量不溶性蛋白質
28. 細胞能發育成全株植體的能力
29. 導致癌症發生的基因

30. 將基因選殖於 M13，以鑑定能互相作用之蛋白質的技術
31. 分析轉錄起點確實位置的技術
32. 搜尋生物體內基因或蛋白質的同源性或相似度的演算系統
33. 在流體狀態下觀測細胞的一種技術，可分析細胞的分裂週期、鑑定細胞標記、篩選細胞等。
34. 藉抗體偵測膠體中特定蛋白質的存在及位置的技術
35. 利用抗原與抗體的專一性結合，與黏結酵素之二級抗體的作用來進行偵測抗體或抗原的技術。
36. 短核苷酸單元片段連續重複排列於染色體上
37. 可在基因體中跳躍移動的 DNA 片段
38. 將外來 DNA 直接注射到細胞核內的技術
39. 由 DNA 片段上重疊的序列來構築選殖連續序列的技術
40. 辨識 DNA 上蛋白質結合位置的技術
41. 在試管中大量擴增特定 DNA 片段的技術

四、計算題 每題 3 分（需列出算式並敘述原因）

42. 若某 DNA 分子片段含有 600 個磷酸分子，含氮鹼基 adenine 有 200 個，則該 DNA 分子含有去氧核糖、含氮鹼基 cytosine、氫鍵各多少個？

43. 以 Spectrophotometry 分析某 10 kDa protein X 濃度時，當原液取 50  $\mu\text{l}$  加入 950  $\mu\text{l}$  緩衝液，充分混勻後測得  $A_{280\text{nm}}$  值為 0.5，請問原液中 protein X 濃度為多少 %？（已知 protein X 之 molar extinction coefficient  $\epsilon = 50 \text{ cm}^{-1} \text{ mM}^{-1}$ ）

44. 若某市售的 competent cell 具有  $10^9$  / $\mu\text{g}$  的 transformation frequency，若取 100 ng 的 DNA 進行 transformation，理論上應得到多少個 colony？

五、簡答題 每題 3 分

45. 請問 (a) 欲選殖脂肪細胞中與肥胖症相關之蛋白質基因時，應優先選擇的資料庫類型？(b) 若是欲選殖 promoter 或 enhancer 等基因調控元素時，要選擇哪一種資料庫？

46. (a) 請以方框表示下列 mRNA 的 ORF。(b) 請問此基因可編碼成含有幾個胺基酸的胜肽？

5'..CACCAUGAACAAGAUUGCAAACUAAUAGCCUCAUGACG..3'

47. 請由下圖電泳膠片寫出模板之 DNA sequence (5'→3')。

