

# 元培科技大學

## 97 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

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。

單選題(請選出最適當的答案)(40%)

- 真核生物的基因體與原核生物基因體的異同點下列何者為非：  
(1)基因皆含在 DNA 中。(2)原核有 histones 伴隨 DNA，真核沒有。(3)原核沒有核膜阻隔細胞質與基因體，真核有。(4)原核大部分是環狀的基因體，真核則為線性基因體。
- 原核生物的 DNA 複製與 PCR 反應的異同點下列何者為真：  
(1)都有複製叉的產生。(2)都會將全部的 DNA 與以解離成單股 DNA。(3)反應溫度都在 37°C。(4)都需要 primer。
- DNA 與 RNA 的差異下列何者為非：  
(1)在生物體內 DNA 大部分以雙股存在，RNA 以單股存在。(2)DNA 相對於 RNA 是比較穩定。(3)DNA 的五碳糖是核糖，RNA 為去氧核糖。(4)DNA 的鹼基成員為 ATCG，RNA 為 AUCG。
- 具有 proof reading 功能的 DNA 聚合酶會有下列哪一種核酸分解酶的活性：  
(1)3'-5' exonuclease (2)5'-3' endonuclease (3)5'-3' exonuclease (4)3'-5' endonuclease
- 下列哪一個是原核細胞的轉錄因子：  
(1)TBP (2) $\rho$  factor (3) $\sigma$  factor (4)TAF
- 下列哪一個 DNA 序列是給 RNA 聚合酶結合的位置：  
(1)promoter (2)operator (3)activator (4)enhancer
- 核酸聚合酶催化的核酸聚合反應的描述何者為非：  
(1)皆需要核苷三磷酸作為單體。(2)合成的方向為 5'到 3'。(3)聚合酶需要鹼基配對成功才會催化聚合反應。(4)反應時會直接產生磷酸根並且穩定反應。
- 核酸聚合酶需要下列哪一離子當成輔因子：  
(1) $\text{Na}^+$  (2) $\text{Mg}^{2+}$  (3) $\text{Ca}^{2+}$  (4) $\text{Al}^{3+}$
- 原核生物的 DNA 聚合酶負責基因體複製的是：  
(1)Pol I (2)Pol II (3)Pol III (4)Pol IV
- 負責將基因表達成蛋白質的工廠在：  
(1)粒線體 (2)溶酶體 (3)高基氏體 (4)核糖體
- 合成蛋白質的酵素我們稱之為：  
(1)aminoacyl transferase (2)peptidyl transferase (3)peptide synthase (4)aminoacyl dehydrogenase
- 蛋白質剛合成時的第一個氨基酸殘基是：  
(1)Gly (2)Ser (3)Met (4)Phe
- 是誰發現 DNA 的鹼基 A:T=1:1; C:G=1:1?  
(1)Avery (2)Chargaff (3)Hiroshima (4)Bruny
- DNA 複製時兩股親代的 DNA 是以何種方式進行複製：  
(1)distribute (2)conservative (3)semiconservative (4)視情況而決定
- 在細胞內有三種 RNA，其中直接轉錄自基因序列負責蛋白質合成時的模板的是  
(1)tRNA (2)mRNA (3)rRNA (4)ssRNA
- 下列哪一種狀況的 DNA 最不易解離：  
(1)AT 很多而且在低度離子強度水溶液中。(2)GC 很多而且在低度離子強度水溶液中。(3)AT 很多而且在高度離子強度水溶液中。(4)GC 很多而且在高度離子強度水溶液中。
- 當 DNA 解離成雙股後慢慢降溫會發生什麼狀況：  
(1)會隨意的形成雙股 DNA。(2)會找到互補的另一股 DNA 形成雙股 DNA。(3)會形成部份單股部分雙股 DNA。(4)會形成單股

- DNA 自我纏繞的三級結構。
18. 當 DNA 解離成雙股後急速降溫會發生什麼狀況：  
(1)會隨意的形成雙股 DNA。(2)會找到互補的另一股 DNA 形成雙股 DNA。(3)會形成部份單股部分雙股 DNA。(4)會形成單股 DNA 自我纏繞的三級結構。
  19. DNA 對多少光波長的光有最大的吸收值：  
(1)260nm (2)280nm (3)320nm (4)340 nm
  20. 下列哪一個蛋白不能與 DNA 結合：  
(1)histones (2)RNA polymerases (3)operators (4)mediators
  21. 僅有一個核苷酸發生突變，我們稱之為：  
(1)deletion (2)insertion (3)strand break (4)point mutation
  22. 如果 DNA 突變是由 T 取代 A，這種突變我們稱之為：  
(1)transition (2)transversion (3)translocation (4)transduction
  23. 有 mutation prone sequence 之稱的特殊序列是下列何者：  
(1)minisatellite (2)microsatellite (3)intersperse repeat (4)Alu repeat
  24. DNA 電泳時為什麼樣本要放置在負極的位置：  
(1)習慣如此。(2)因為 DNA 有鹼基。(3)因為 DNA 帶有磷酸根。(4)因為 DNA 是雙股核酸。
  25. 下列哪一種射線會使 DNA 產生 Thymine dimer：  
(1)UV (2) $\alpha$  (3) $\beta$  (4) $\gamma$  射線
  26. 下列哪一種方法不方便作為大量篩選未知 DNA 突變的方法：  
(1)primer extension (2)dHPLC (3)SSCP (4)DGGE
  27. 下列哪一個不是真核細胞 mRNA 形成時所必須經過的程序：  
(1)splicing (2)polyadenylation (3)capping (4)acetylation
  28. 原核細胞轉錄的 Rho dependent termination，其 RNA 上會有一段特殊的序列提供 Rho 因子的黏接稱為：  
(1)Rho (2)Rut (3)Rat (4)Ron site
  29. 決定 PCR 能夠專一性放大某一特定 DNA 片斷最重要的成分是：  
(1)dNTP (2)Mg<sup>2+</sup> (3)primers (4)template
  30. DNA 序列分析的方法中，哪一種方法不必有染劑或放射物質來進行標示：  
(1)Maxam-Gilbert method (2)Sanger's dideoxy method(3) Autosequencing(4) Pyrosequence
  31. DNA 序列分析的方法中，哪一種方法不需要 DNA 聚合反應：  
(1)Maxam-Gilbert method (2)Sanger's dideoxy method (3)Autosequencing (4)Pyrosequence
  32. 下列哪一個技術沒有使用探針：  
(1)FISH (2)ASO (3)RFLP (4)TaqMan PCR
  33. DNA microarray 使用的反應是下列哪一種：  
(1)聚合反應。(2)雜交反應。(3)脫水反應。(4)氧化還原反應。
  34. 原核與真核細胞起始轉譯時的異同點，何者為非：  
(1)都是使用 Met-tRNA 作為起始的 tRNA。(2)起始的 aminoacyl-tRNA 都是結合到 P site。(3)真核需要掃描 mRNA，原核不需要。(4)原核需要 ribosome binding site，真核不需要。
  35. 對轉譯的描述何者為非：  
(1)會消耗 ATP、GTP。(2)反應分成起始、延長、終止三階段。(3)同一時間同一條 mRNA 只有一個 ribosome 會進行反應。(4)三個連續核酸序列對應一個氨基酸。
  36. DNA 聚合酶與 RNA 聚合酶的異同點何者為是：  
(1)都是單一胜肽鏈構成的酵素。(2)都能夠將雙股 DNA 轉開成單股 DNA。(3)都需要引子。(4)反應方向都是 5'到 3'。
  37. 如果突變造成蛋白質中的一個氨基酸被置換，我們稱這種突變為：  
(1)nonsense mutation (2)missense mutation (3)frame shift (4)silent mutation
  38. 對限制酶的描述何者有誤：  
(1)有序列的專一性。(2)對有甲基化的序列無法切斷。(3)是屬於核酸外切酶。(4)是細菌對抗 DNA 病毒入侵的武器。
  39. 能夠將 DNA supercoil 解開的酵素稱為：  
(1)DNA ligase (2)DNA primase (3)DNA topoisomerase (4)DNA exonuclease
  40. 下列哪一種現象使同一基因產生不同的蛋白質：  
(1)codon wobble concept (2)polyadenylation (3)alternative splicing (4)capping

### 配合題(40%)

下列是一些參與細胞基因表達、修復、調控或複製的相關蛋白質，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. telomerase	3. Rec A	4. Dna A	5. Dna B
6. Dna C	7. RNase H	8. Ruv A	9. Ruv B	10. Ruv C
11. Jun	12. Myc	13. Erb	14. MutS	15. MutL
16. MutH	17. PCNA	18. photolyase	19. methyltransferase	20. DNA glycosylase
21. UvrA	22. UvrB	23. UvrC	24. UvrD	25. DNA ligase
26. DNA primase	27. $\gamma$ complex	28. ORC	29. TBP	30. TFIIH

1. DNA 複製時的 helicase。
2. 真核細胞的 sliding clamp。
3. 同源染色體重組時將重組時的單股 DNA 包覆並促進 strand invasion 的蛋白質。
4. 會掃描 DNA 找到 mismatch 的蛋白質。
5. 原核細胞 DNA 複製的 initiator。
6. 酵母菌 DNA 複製的 initiator。
7. 可以將 DNA 鹼基從雙股 DNA 中翻出來並且將鹼基切下的酵素。
8. 具有磷酸激酶活性的轉錄因子。
9. TATA box 黏接蛋白。
10. 是一 RNA 聚合酶。
11. 縫補 DNA 上的 nick 的酵素。
12. 需要吸收光能作為能量來源解開 thymine dimer 的酵素。
13. 是一個 RNA 依賴性 DNA 聚合酶。
14. 可以認識 DNA 重組結構 Holliday junction 並且黏接上去的蛋白。
15. 屬於 nucleotide excision repair、負責將損傷的 DNA 切斷的蛋白質。
16. 可以直接將鹼基上的甲基切下的酵素。
17. 是一 protooncogene 的產物，可以與 Fos 連接成 AP-1。
18. 是一 protooncogene 的產物，是一細胞生長因子接受器。
19. 可以縫補 DNA gap 的 DNA 聚合酶。
20. 負責清除 Okazaki fragment 上的 RNA 引子的酵素。

### 問答題

1. 請描述 Rho independent terminator 的序列特性，以及它如何造成轉錄的終止。(5%)
2. 說明 real-time PCR 的基本原理及說出三種較常見的形式，還有說明該技術如何計算一個基因的表現量。(15%)

# 元培科技大學

## 97 學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學考試

### 臨床鏡檢學試題

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、請寫出泌尿道感染造成尿液檢驗異常之結果至少十項？(20%)
- 二、stool 檢驗中 APT 項目及潛血檢驗之原理？(20%)
- 三、請寫出尿液出現各種圓柱體的臨床意義？(20%)
- 四、請寫出如何由檢驗資料診斷出各種腦膜炎？(20%)
- 五、請寫出顯微鏡光學中解像力(resolution)的公式？(10%)
- 六、請寫出胸水形成的原因？(10%)

# 元培科技大學

## 97 學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學考試

### 生物學試題

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、選擇題 (第 1~20 題，每題 2 分，第 21~30 題，每題 3 分，共 70 分)

- 下列何者是造成溫室效應的重要氣體？  
(A) O<sub>2</sub> (B) N<sub>2</sub> (C) SO<sub>2</sub> (D) CO<sub>2</sub>
- 下列何種消化液中，含有分解澱粉、脂肪、核酸和蛋白質的消化酵素？  
(A) 胃液 (B) 唾液 (C) 胰液 (D) 膽汁
- 若人與貓熊屬於同一個綱，則人與貓熊必定也同屬於下列哪一種分類階層？ (A) 目 (B) 門 (C) 科 (D) 亞綱
- 若甲、乙兩種溶液的酸鹼度分別為 pH 5 與 pH 8，則甲溶液之酸度(氫離子濃度)約為乙溶液的幾倍？  
(A) 0.625 (B) 1.6 (C) 100 (D) 1000
- 下列何分子可將合成蛋白質的指令由細胞核帶到細胞質？  
(A) mRNA(messenger RNA) (A) tDNA(template DNA)  
(C) rRNA(ribosomal RNA) (D) tRNA(transfer RNA)
- 若 \_\_\_\_\_：蛋白質 = \_\_\_\_\_：核酸，則空格對應填入下列何者較合適？  
(A) 胺基酸，核苷酸 (B) 胺基酸，氫鍵  
(C) 葡萄糖，核苷酸 (D) 脂肪酸，葡萄糖
- 下列敘述何者正確？  
(A) 真菌是屬於原核生物 (B) 乳酸菌是一種有益的真菌  
(C) 大腸桿菌具有細胞壁 (D) 有少數真菌能行光合作用
- 下列何者具有胚乳？  
(A) 水稻的內皮層 (B) 玉米的種子  
(A) 鯊魚的精子 (D) 花生的內果皮
- 有關地衣的敘述，下列何者正確？  
(A) 是藻類與植物的共生體 (B) 真菌主要負責提供水分  
(C) 植物負責提供光合產物 (D) 分工情形無一定的原則
- 下列何反應過程與碳的降解無關？  
(A) 卡氏循環(Calvin-Benson cycle) (B) 克氏循環(Krebs cycle)  
(C) 發酵作用(fermentation) (D) 呼吸作用(respiration)
- 哺乳動物各種消化液的酸鹼度 (pH 值) 不完全相同。下列消化液的 pH 值由高到低排列，何者正確？  
(A) 胰液，唾液，胃液 (B) 胃液，胰液，唾液  
(C) 唾液，胃液，胰液 (D) 胰液，胃液，唾液
- 有關植物木質部的敘述，下列何者正確？  
(A) 全部由死細胞所組成 (B) 具有運輸養分的組織

(C) 靠伴細胞調節其生理活性 (D) 具有運輸水分的功能

13. 電泳(Electrophoresis)主要根據下列何特性將混合在一起的不同分子分離開來？

- (A) 分子含碳數量的多寡 (B) 分子溶解度的大小  
(C) 分子量與電荷的大小 (D) 分子酸鹼度的高低

14. 下列有關纖毛(Cilia) 和鞭毛(Flagella) 的敘述，何者較正確？

- (A) 只存在會動的細胞 (B) 可作為某些激素的接受器  
(C) 二者基本構造完全相同 (D) 只存在生殖細胞或單細胞生物體

15. 下列有關動物血管中所含成分的敘述，何者正確？

- (A) 含氮代謝物質最多的是腎靜脈 (B) 含養分最多的是肝動脈  
(C) 含二氧化碳濃度最高的是肝靜脈 (D) 含氧氣濃度最高的是肺靜脈

16. 若釣蝦場老闆想知道蝦池裡有多少隻蝦，於是他抓了池裡的 50 隻蝦做上標記，放回池裡充份混勻後，撈起 50 隻蝦，結果發現裡面有 2 隻蝦有標記，請根據捉放法的原理，估計這整座蝦池總共可能有多少隻蝦？

- (A) 500 (B) 1250 (C) 1000 (D) 5000

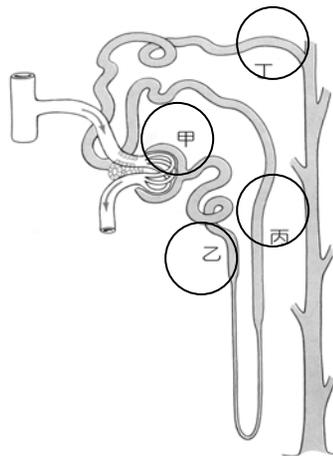
17. 如果生物學家使用含有  $N^{15}$ (氮)的培養基培養細菌，然後將培養出來之細菌(雙股 DNA 皆為  $N^{15}$ )，改放入只有含  $N^{14}$ (氮)的培養基培養，細菌經過三次分裂之後，其雙股 DNA 中，一股含  $N^{14}$ ，另一股含  $N^{15}$  的細菌所佔的百分比(%)大約是多少？

- (A) 0 (B) 12.5 (C) 25 (D) 50

18. 大多數已分化的細胞(differentiated cells)具有下列哪一項特性？

- (A) 只剩下他們原有基因之一小部分而已  
(B) 剩下大部分之基因，但失去表現大部分基因之能力  
(C) 剩下大部分之基因，因應環境不同表現某些基因之能力  
(D) 只剩原有基因之一小部分，但可依需要再產生其失去之基因

19. 右圖為一個腎元的構造示意圖，圖中哪個部位腎小管內的液體含胺基酸濃度最高？



- (A) 甲  
(B) 乙  
(C) 丙  
(D) 丁

20. 承上題，哪個部位對水分的再吸收能力最強？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

21. 下列有關人體肌肉的敘述，何者**錯誤**？

- (A) 平滑肌的收縮強度比骨骼肌小，但收縮速度較快  
(B) 骨骼肌中的強直 (Tetanus) 現象並不會出現在心肌  
(C) 分為骨骼肌、心肌、平滑肌三種，其中骨骼肌、心肌為橫紋肌  
(D) 骨骼肌在電子顯微鏡下可見 A 帶、I 帶、H 帶，收縮時 A 帶寬度不變

22. 下列有關「人體神經系統」的敘述，何者正確？

- (甲) 神經元都具有細胞體與突起  
(乙) 神經訊息藉由神經衝動傳導  
(丙) 有些神經末梢可釋出正腎上腺素  
(丁) 神經衝動可藉神經傳遞物質，作雙向傳導  
(A) 甲丁 (B) 甲乙丙 (C) 甲乙丁 (D) 甲乙丙丁

23. 下列關於人體呼吸運動與氣體交換的敘述，何者正確？

- (甲) 呼吸中樞對血液中  $CO_2$  的濃度非常敏感  
(乙) 呼吸時肺會主動縮小及擴大，以控制空氣進出  
(丙) 呼吸運動主要受延腦的調控，但也受意識的影響  
(丁) 吸氣肌肉包括橫膈肌和外肋間肌，受吸氣神經的控制

(A) 乙丁 (B) 甲丙丁 (C) 乙丙丁 (D) 甲乙丙丁

24. 下列有關各種動物之行為的敘述，何者正確？

- (甲) 公狗沿路小便是吸引異性的行為
  - (乙) 嬰兒的吸乳行為，也是一種學習行為
  - (丙) 看到酸梅就會流口水，這是一種條件反射的行為
  - (丁) 孵化後的幼鵝會一直跟隨著母鵝，這是一種印痕作用
  - (戊) 訓練老鼠走迷宮，老鼠會愈來愈快找到出口，這是一種試誤學習
- (A) 甲乙丙 (B) 甲丙戊 (C) 乙丙丁 (D) 丙丁戊

25. 代謝反應途徑  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$  中，a 是前驅物質，b、c、d 是中間產物，e 是最終產物，各反應步驟依序由酵素 w、x、y、z 所控制。若 y 酵素基因發生突變，不能進行正常功能，則下列敘述何者正確？

- (甲) a 物質會缺乏 (乙) b 物質會缺乏 (丙) c 物質會累積 (丁) d 物質會累積 (戊) e 物質會缺乏
- (A) 甲乙 (B) 丙丁 (C) 丙戊 (D) 丁戊

26. 當某人吃下一個水煮蛋進入消化道，經下列不同的步驟進行消化：

- (甲) 胃液開始分泌出來。(乙) 脂肪被分解為脂肪酸與甘油。(丙) 膽囊釋出膽汁而注入十二指腸。(丁) 蛋白質開始分解。請問何者是正確的先後順序？
- (A) 甲→乙→丙→丁 (B) 丙→乙→甲→丁  
(C) 甲→丁→丙→乙 (D) 丙→甲→乙→丁

27. 有關植物激素與其作用的對應關係，下列何者正確？

- (甲) 離酸—誘發芽與種子的休眠 (乙) 生長素—與向地性和向光性有關
  - (丙) 細胞分裂素—促進細胞分裂 (丁) 吉貝素—促進莖的延長
- (A) 甲乙丙 (B) 甲丙丁 (C) 乙丙丁 (D) 甲乙丙丁

28. 下列有關各種動物氣體交換的敘述，何者正確？

- (甲) 青蛙除靠肺呼吸外，還需要皮膚來交換氣體
  - (乙) 蚯蚓沒有紅血球，但有血紅素存於血漿運氧氣
  - (丙) 文蛤沒有血紅素運氧氣，細胞直接與水交換氣體
  - (丁) 蟑螂的氣體交換直接靠氣管系，不靠循環系統協助
- (A) 甲丙 (B) 甲乙丁 (C) 乙丙丁 (D) 甲乙丙丁

29. 若某生物的一段 DNA 序列為 5'-CTATTATTGTGAGCCGTTTCAT-3'，則下列敘述何者正確？

- (A) 由此 DNA 指令轉譯出來的肽鏈，最多只由 8 個胺基酸組成
- (B) 該 DNA 不含起始密碼，無法轉譯蛋白質，只能轉譯小的肽鏈
- (C) 該 DNA 轉錄出來之 tRNA 為 5'-GATAATAACACTCGGCAAGTA-3'
- (D) 該 DNA 轉錄出來之 mRNA 為 3'-GAUAAUAACACUCGGCAAGUA-5'

30. 下列有關人體免疫球蛋白(Immunoglobulin, Ig)的敘述，何者正確？

- (甲) IgA 可進入黏膜表層 (乙) IgE 會促進發炎反應
  - (丙) IgG 是免疫過程最先產生 (丁) IgM 能夠穿過胎盤
- (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 甲丁

## 二、簡答題(每題 10 分，共 30 分)

1. 請繪圖並說明 PCR(Polymerase Chain Reaction)之原理及其用途。
2. 請寫出 2 則你最感興趣的生物科學報導。每則以 50 字為限。
3. 請舉例說明生物的多樣性。每個生物界(Kingdom)舉一物種並繪出其輪廓特徵。