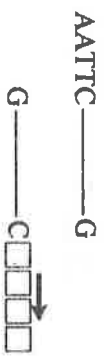


一、單選題：每題 2 分 共 50 分

1. 用來組成DNA的核苷酸有X種，組成RNA的核苷酸有Y種，將兩者加起來扣除相同的核苷酸共有Z種，請問X、Y、Z分別為多少？ (A) 4、4、5 (B) 4、4、8 (C) 4、4、6 (D) 5、5、8。
2. 依據分子生物學的中心法則，下列何者最適合作為「一個基因」的定義？ (A)指任何一段DNA (B)指DNA中的一股核苷酸鏈 (C)可依據此造出一個蛋白質的一段DNA (D)一個染色體上的一整條DNA分子。
3. 哪一種酵素基因突變會導致岡崎片段(Okazaki fragment)在細胞中累積？ (A) DNA聚合酶 (B) RNA聚合酶 (C) DNA連接酶 (D) RNA連接酶。
4. 有關真核細胞中，DNA→RNA的過程，下列敘述何者正確？ (A)為複製過程，在細胞核中進行 (B)為轉錄過程，在細胞核中進行 (C)為轉錄過程，在細胞質中進行 (D)為轉譯過程，在細胞質中進行。
5. (a)遺傳密碼 (b)密碼子 (c)反密碼子，在製造蛋白質過程中，各密碼在反應中作用的先後次序為何？ (A) abc (B) acb (C) bca (D) bac。
6. 人類利用重組DNA的技術主要是用來製造何種物質，以改善生活？ (A)核酸 (B)醣類 (C)蛋白質 (D)脂質。
7. 若DNA一股之核苷酸序列為 5'-ATCCAAG-3'，此 DNA另一股序列為： (A) 5'-CTTGAT-3' (B) 5'-ATCCAAG-3' (C) 5'-TAGTTC-3' (D) 5'-GAACTA-3'。
8. 若DNA一股之核苷酸序列為 5'-ATCCAAG-3'，若由此DNA轉錄產生的 RNA序列為： (A) 5'-GAACTA-3' (B) 5'-AUC AAG-3' (C) 5'-UAGUUC-3' (D) 5'-CUUGAU-3'。
9. 人體細胞內蛋白質的合成是在甲處經乙作用而完成，則甲、乙依序為下列何者？ (A)細胞核、轉錄 (B)細胞質、轉錄 (C)細胞核、轉譯 (D)細胞質、轉譯。
10. 同種生物個體彼此間之所以具有基因多樣性，主要是因為下列何者？ (A)組成基因的含氮鹼基種類不同 (B)組成基因的核苷酸種類不同 (C)組成基因的含氮鹼基序列不同 (D)製造基因的酵素不同。
11. 雄老鼠的性聯疾病基因可傳遞給他的哪些子代？ (A)所有的雌老鼠 (B)所有的雄老鼠 (C)1/2的雌老鼠 (D)1/2的雄老鼠。
12. 基因轉殖是指下列何者？ (A)將目標DNA在體外切割、選擇的過程 (B)將重組DNA移入接受細胞的過程 (C)將目標DNA與載體結合的過程 (D)篩選基因轉殖生物並大量繁殖的過程。
13. 關於基因轉殖技術的原理，下列何者正確？ (A) DNA遺傳訊息在生物間通用 (B)生物體DNA所攜帶遺傳訊息皆相同 (C)生物體的基因皆相同 (D) DNA的核苷酸順序所有生物皆相同。
14. 若一個 DNA分子中，共有1000個含氮鹼基，A有350個，則下列數字何者正確？ (A)嘧啶 = 嘧啶 = 700 (B) A + C = 700 (C) A + T = 700 (D) C + G = 500。
15. 細菌在¹⁵N的培養基中繁殖很多代後，轉移至¹⁴N的培養基中培養，經過二次分裂後，DNA兩股仍為¹⁵N的後代百分比為何？ (A) 0% (B) 25% (C) 50% (D) 75%。
16. 有關複製和轉錄的比較，下列敘述何者正確？ (A)兩者所需原料相同 (B)前者含氮鹼基原料為AUGC，後者為ATCG (C)兩者皆需以DNA分子為模版 (D)前者係以半保留方式進行，後者則為全保留方式。

17. 一質體經某限制酶切割後，其切割位置的核酸序列如下所示：則 $\square\square\square\square$ 的鹼基序列依序為：



(A) AATT (B) TTAA (C) CCGG (D) GGCC。

18. (甲)~(丁)為製作重組DNA的步驟，下列何者是正確的順序？(甲)使用DNA連接酶 (乙)使用限制酶 (丙)由細菌分離出質體 (丁)將質體送入新的細胞 (A)甲乙丙丁 (B)乙丙甲丁 (C)丙甲乙丁 (D)丙乙甲丁。

19. 蜜蜂的社會階級有蜂后、工蜂和雄蜂等。若蜂后和工蜂的染色體數目均為 $30 + XX$ ，則雄蜂的染色體數目應為下列哪一項？(A) $15 + X$ (B) $15 + 0$ (C) $30 + X0$ (D) $30 + XY$ 。

20. 氫鍵多寡決定雙股DNA變性分離成單股的難易程度，下列4個雙股DNA序列，何者最容易變性分離成單股？

- (A) GGATTACCAATTTCAT (B) GCGGTACCATTTAAT (C) GGCGTACCAGCGGCAT
 CCTAATGGTTAAGTA CCGCATGGTAAATTA CCGCATGGTCGCCGTA
 (D) ATAGTACCAGCGGCAT
 TATCATGGTCGCCGTA

21. 若大腸桿菌的一種蛋白質由250個胺基酸組成，則對應此蛋白質的基因密碼區，其雙股DNA至少含有多少個核苷酸？(A) 250 (B) 500 (C) 750 (D) 1500。

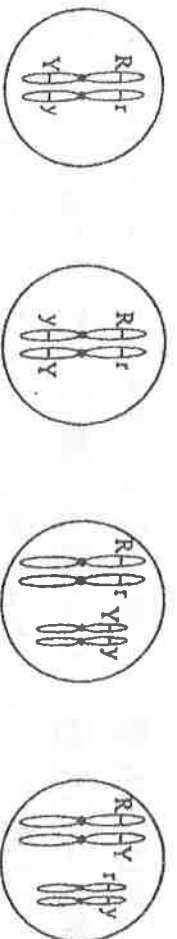
22. 薩登及包法利提出遺傳因子位在染色體上，遺傳學上的「等位基因」分別位在何處？(A)等位基因分別位在DNA之兩股核苷酸鏈上 (B)等位基因分別位在姐妹染色分體上 (C)等位基因分別位在同源染色體上 (D)等位基因分別位在DNA及蛋白質上。

23. 經基因轉殖產生的抗殺草劑植物，在自然界中有可能使野草也成為抗殺草劑的雜草，其原因為何？(A)藉營養繁殖 (B)傳粉作用 (C)使野草發生突變 (D)嫁接枝條。

24. 何者不是基因轉殖的應用？(A)減少病蟲害感染，提高蔬果產量 (B)生產激素作為醫療用途 (C)提高牛、羊乳汁產量 (D)複製羊桃莉。

25. 孟德爾進行二對遺傳因子實驗，圓、黃種子性狀之親代與皺、綠種子親代進行雜交， F_2 子代有4種表現型且比例為 $9:3:3:1$ ，由此結果推測， F_1 控制此二性狀之等位基因在染色體上之排列何者最合理？

- (A) (B) (C) (D)



二、多重選擇題：每題2分 共50分

26. 有關DNA分子複製的敘述，哪些正確？(A)原核生物在細胞核內進行 (B)以去氧核糖核苷酸為原料 (C)需要消耗能量 (D)以半保留複製的方式進行 (E)最後合成兩個和原先完全一樣的DNA分子。

27. 對於基因的敘述，下列哪些正確？(A)基因是可以控制外表性狀的遺傳因子 (B)一個基因常可產生一種蛋白質 (C)基因位在染色體上，且成分是DNA (D)一種外表性狀全由一對基因控制 (E)姐妹染色分體上的相對位置共同決定性狀表現。

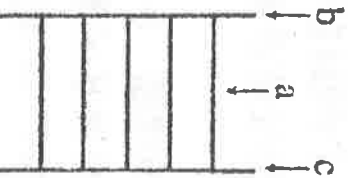
28. 生物間的親緣關係愈相近時，下列哪些的構造也就愈相似？ (A) DNA (B) mRNA (C) 蛋白質 (D) 胺基酸 (E) 核苷酸。

29. 哪些是RNA和DNA分子的差異？ (A) 核苷酸 (B) 五碳糖 (C) 含氮鹼基 (D) 構造 (E) 功能。
30. 基因表現可以下列簡式表示，下列敘述哪些錯誤？



(A) 此為分子生物學的中心法則 (B) 此過程發生於細胞核 (C) 過程①僅發生於有絲分裂 (D) 過程②需要以雙股DNA為模版 (E) 過程③需要核糖體。

31. 附圖為某生物分子的結構示意圖，哪些錯誤？ (A) 若此分子呈雙股螺旋狀，則可在細胞核、葉綠體、粒線體中發現 (B) b、c為五碳糖與五碳糖互相連接而形成 (C) b、c的互補是嘌呤和嘧啶配對 (D) 如果b是DNA，c是RNA，則合成c的過程中，需要DNA聚合酶的幫助 (E) 如果b是DNA，c是RNA，則此合成過程稱為「轉譯作用」。



32. 有一股單股DNA的核苷酸序列為 -AGCCTTC-，以此DNA為模版，分別合成出一股DNA和一股RNA。下列與新合成的DNA和RNA有關的敘述，哪些正確？ (A) 用來合成兩者的核苷酸種類不能共用 (B) 兩種核苷酸鏈上的五碳糖種類不同 (C) 新合成的DNA和RNA可以互相匹配對形成雙股 (D) 兩者的含氮鹼基序列，除T與U不同外，其他都相同 (E) 合成時兩者所使用的酵素不同。

33. 細胞進行轉錄作用時，需要哪些物質的參與？ (A) DNA聚合酶 (B) RNA聚合酶 (C) DNA連接酶 (D) 胺基酸 (E) 核苷酸。

34. 有一段雙股的DNA，已知此段DNA共有含氮鹼基400個，且其中46個為腺嘌呤，關於下列敘述哪些正確？ (A) 胸腺嘧啶46個 (B) 去氧核糖200個 (C) 磷酸400個 (D) 胞嘧啶46個 (E) 最多可轉錄出66個密碼子。

35. 有關載體，下列哪些正確？ (A) 能攜帶外來的基因進入宿主細胞 (B) 細菌的質體可作為載體 (C) 常以細菌的染色體作為載體 (D) 在宿主細胞內能發生複製 (E) 會抑制宿主的DNA複製。

36. 哪些為利用基因轉殖技術的做法？ (A) 以酵母菌產製酒精 (B) 以青黴菌抽取青黴素 (C) 以細菌產製胰島素 (D) 以組織培養培育蘭花苗 (E) 以酵母菌產製B型肝炎疫苗。

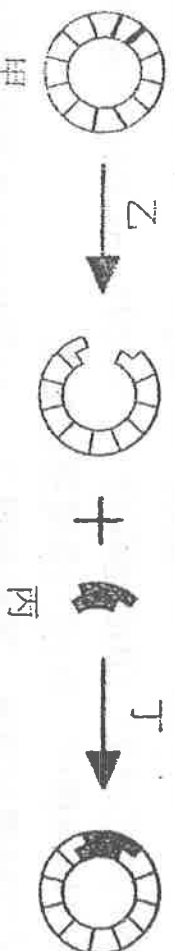
37. 利用農桿菌為媒介，製作基因轉殖香蕉以增進其抗蟲能力時，需利用下列哪些技術？ (A) 重組DNA (B) 基因轉殖 (C) 顯微注射 (D) 細胞融合 (E) 組織培養。

38. 有關轉錄的敘述，下列哪些錯誤？ (A) 以DNA的雙股為鑄模，複製另一股DNA (B) 新合成的核苷酸鏈與模版序列互補 (C) 使用的原料與DNA複製相同 (D) 由DNA聚合酶所催化 (E) 在核糖體上進行。

39. 基因改造食品被要求應有明顯標示，這是因為人們對基因改造食品有下列哪些疑慮之故？ (A) 是否會危及食用者健康 (B) 外來基因進入人體後是否會嵌入細胞的染色體中 (C) 外來基因是否會干擾正常基因的活動 (D) 使用的病毒載體是否會突變為可致病的型式 (E) 是否會增強食用者的免疫能力。

40. 哪些可以做為真核生物的外源基因？ (A) 動物細胞之DNA (B) 植物細胞之DNA (C) 微生物之DNA (D) 流感病毒的RNA (E) 生物的RNA。

- 41.有關DNA及RNA的敘述，哪些正確？ (A)兩者的分子量大小相同 (B)兩者均呈雙螺旋狀 (C)遺傳訊息的傳遞方向為DNA → RNA → 蛋白質 (D)兩者所含之胞嘧啶 (C) 和鳥糞嘌呤 (G) 的數量皆相同 (E) DNA只出現在細胞核中，RNA只出現在細胞質中。
- 42.附圖為遺傳工程實驗的部分過程示意圖，甲~丁代表各不同階段參與作用的成分。根據附圖的資料，下列敘述哪些選項正確？



- (A)「甲」可以是細菌的質體 (B)「乙」是某種聚合酶分子 (C)「甲」、「丙」可以是DNA分子 (D)「丁」為抗體分子 (E)圖中各階段的反應都可在試管內反應完成。
- 43.有關基因改造生物 (GMO) 的敘述，哪些正確？ (A)是利用基因轉殖技術所培育出來的 (B)目前種類包括微生物、植物和動物 (C)是為符合人類需求而培育出來的 (D)親緣關係很遠的生物，彼此間的基因亦可轉殖，可跨越種間的限制 (E)對生態平衡和人類福祉是否會有風險，需謹慎評估。
- 44.哪些與轉譯過程有直接關係？ (A) DNA (B) RNA (C) 胺基酸 (D) 核糖體 (E) ATP。
- 45.關於利用細菌生產人類胰島素的敘述，下列哪些正確？ (A)是先將胰島素基因置入細菌內，再由細菌做重組DNA (B)目標基因與載體基因所用的限制酶是不一樣的 (C)能產生胰島素的細菌屬於基因改造生物 (D)胰島素基因一定要接在細菌的主染色體上，否則無法表現合成產物 (E)含有胰島素基因的細菌，細胞分裂後的子細胞也含有此基因。
- 46.有關基因表現的敘述，哪些選項正確？ (A) RNA上的遺傳訊息是由DNA轉譯而來 (B)轉譯合成蛋白質的原料為胺基酸 (C)帶著遺傳訊息的RNA可附著在高基氏體上去合成蛋白質 (D)在轉譯過程中，RNA也會轉譯出醣類 (E)基因是透過其所合成的蛋白質而影響遺傳性狀。
- 47.哪些細胞生理反應是在細胞核內進行？ (A) DNA複製 (B) 核糖體次單元的組合 (C) RNA的合成 (D)轉譯作用 (E)轉錄作用。
- 48.下列有關基因和染色體關係的敘述，哪些正確？ (A)細胞行減數分裂時，同源染色體互相分離，此與孟德爾所稱「成對的基因互相分離至配子中」相符合 (B)各對染色體或各對基因之間形成配子時，有自由配合的情形 (C)人類約有三萬個基因，卻只有23對染色體 (D)同源染色體上的基因不能發生自由分離和結合 (E)一條染色體上必定具有許多不同的基因，且同源染色體上具有控制同一性狀的成對基因。
- 49.下列有關DNA複製的敘述，哪些正確？ (A)在細胞分裂之前即已完成 (B)先纏繞緊縮成染色體後再進行複製 (C)複製完成的兩條DNA互為姊妹染色體 (D)姊妹染色體一條為原來的，另一條為新合成的 (E)不論有絲分裂或減數分裂，姊妹染色體會分開進入不同的子細胞中。
- 50.在動物遺傳工程技術中，要將目標基因送入何處才能形成基因轉殖動物？ (A)卵細胞 (B)骨髓細胞 (C)神經細胞 (D)早期胚胎 (E)受精卵。