

※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

試題共 4 頁

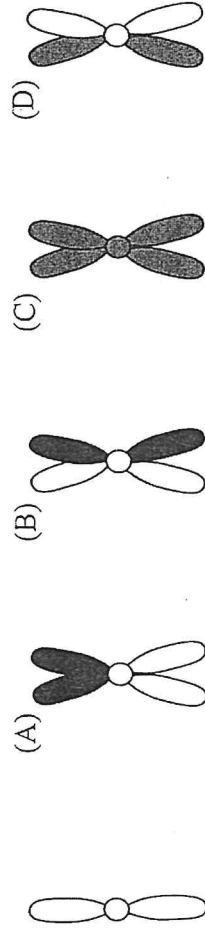
一、單選題：共 30 題，每題 2 分，共 60 分。

() 1. 依據分子遺傳學的中心法則，合成胰島素的過程如下：

$$\text{①} \xrightarrow{\text{轉錄}} \text{②} \xrightarrow{\text{轉譯}} \text{③} \xrightarrow{\text{組成}} \text{蛋白質 (胰島素)}$$

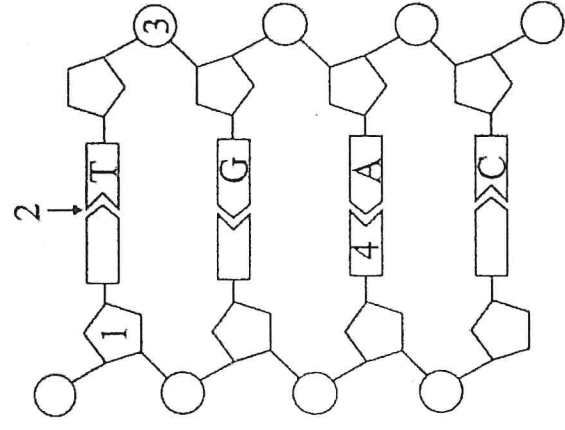
請問①、②、③依序為何者？ (A) DNA、胺基酸、RNA (B) RNA、DNA、胺基酸 (C) DNA、RNA、胺基酸 (D) RNA、胺基酸、DNA。

() 2. 某細胞中的一條染色體如下圖所示 (白色代表不具有放射性)，將此細胞置入有放射性 ^{35}P 的培養基中培養，經複製而生成的染色體，其放射性存在情形如何？ (黑色表示具高放射性，灰色表示具一半強度放射性)。



() 3. 科學家想要製造出代代相傳的螢光魚，必須將水母體內的螢光蛋白基因轉殖進入到魚的哪一細胞之中才可成功？ (A) 皮膚細胞 (B) 受精卵 (C) 神經細胞 (D) 肌肉細胞。

() 4. DNA 分子的基本結構如下圖，下列敘述何者正確？ (A) 1 為去氧核糖 (B) 2 為 C 與 T 之間的雙鍵連結 (C) 3 可作為區分 DNA 或 RNA 的依據 (D) 此圖能看出 DNA 雙股具有方向性，左側那一股的上方應為 3 端。



() 5. 下列何者不符合拉馬克對演化的主張？ (A) 物種會隨時間改變 (B) 發生在體細胞的改變不會遺傳給下一代 (C) 經常使用的部位會愈來愈發達 (D) 生物子代的特徵會與親代相似。

() 6. 生物的分類系統隨著知識發展而演變，而將原生物界從植物界與動物界中獨立出來，最可能是下列哪一領域或技術的發展所致？ (A) DNA 的序列分析 (B) 光學顯微鏡 (C) 代謝途徑的生化分析 (D) 解剖學。

() 7. 下列何者不屬於原核生物？ (A) 酵母菌 (B) 藍綠菌 (C) 大腸桿菌 (D) 甲烷菌。

() 8. 下列哪一個含氮鹼基不可能出現在 RNA 分子中？ (A) 胸腺嘧啶 (B) 尿嘧啶 (C) 胞嘧啶 (D) 腺嘌呤。

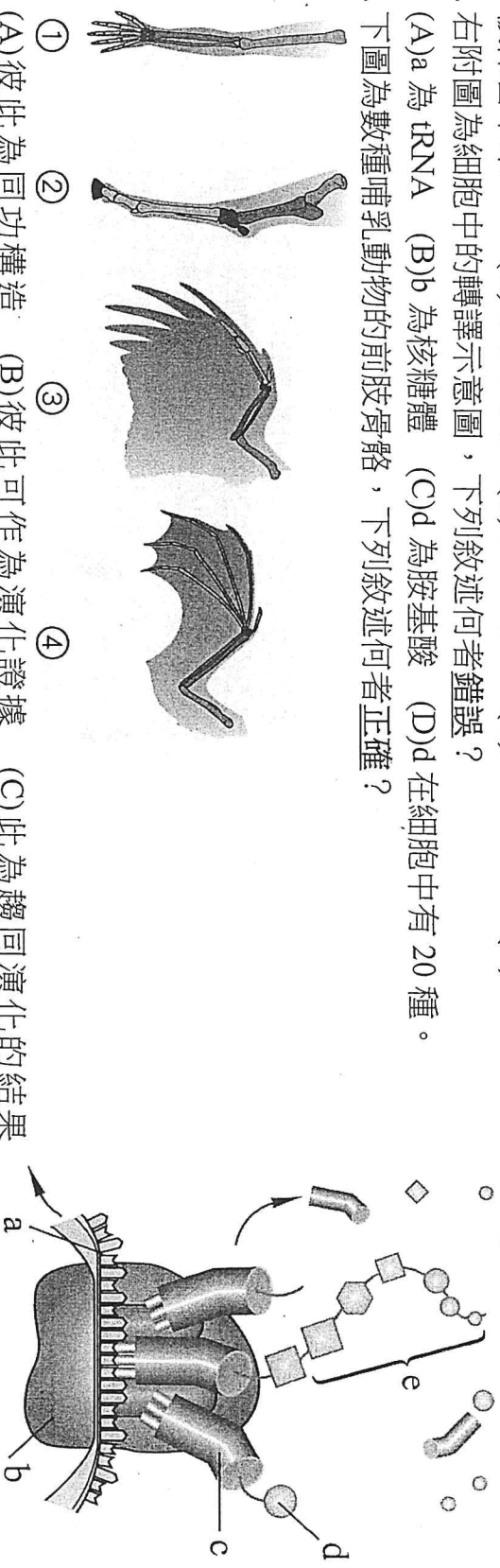
() 9. 加拉巴哥群島上象龜的殼主要可分為兩種類型：馬鞍形及圓拱形，可能的影響原因與下列何者最有關聯？ (A) 島嶼大小 (B) 植被分布情形 (C) 緯度高低 (D) 掠食者種類。

() 10. 家犬包括許多品種，彼此之間外觀差異甚大，造成此情形的原因與何者較有關？ (A) 進化 (B) 天擇 (C) 人擇 (D) 基因改造。

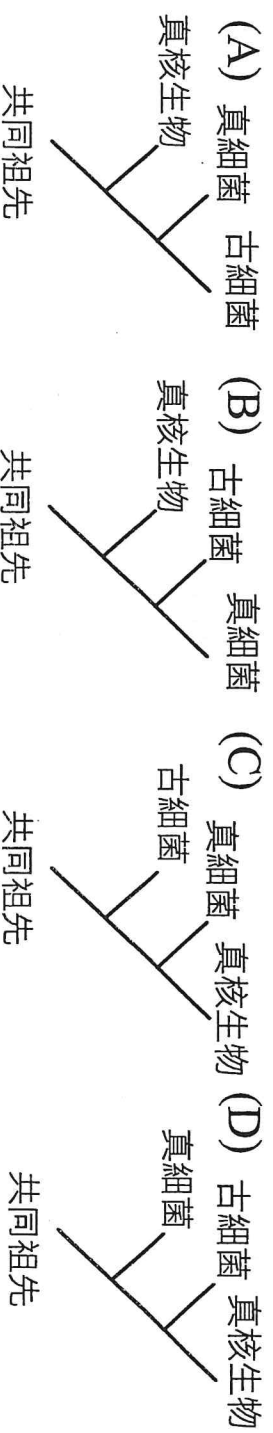
() 11. 針對 COVID-19，有一種疫苗為 RNA 疫苗，其原理是將特定的 RNA 用脂質的膜包裝起來，注射到人體後，脂質膜會與人體細胞膜結合，使 RNA 進入人體細胞，細胞會按 RNA 序列合成特定可激發免疫系統的蛋白質。由上文可知，RNA 疫苗進入細胞後會進行下列何種作用？ (A) 半保留複製 (B) 轉錄 (C) 轉譯

(D)重組。

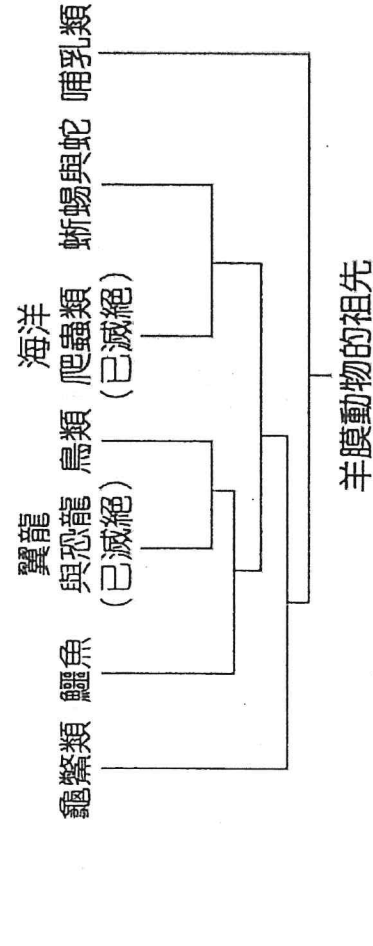
- () 12. 關於 DNA 的複製，下列敘述何者錯誤？ (A)複製開始時，DNA 的雙股結構會被解開 (B)需要 DNA 聚合酶的參與 (C)以單股的鹼基序列配對出互補的新股 (D)複製完成的 DNA 兩股都為新股，稱為半保留複製。
- () 13. 蕁蕁發現家中菜園有菜蟲，故用除蟲劑除蟲，第一年效果很好，但三至五年後成效愈來愈不彰，請排列出菜蟲產生抗除蟲劑特性的過程：①存活的有抗除蟲劑基因的菜蟲繁殖 ②菜蟲有個體差異 ③除蟲劑已無法殺死大部分的菜蟲 ④除蟲劑殺死大部分無抗除蟲劑基因的菜蟲 ⑤有抗除蟲劑基因的菜蟲在天擇作用下被保留下來。 (A)④②③①⑤ (B)②①③④⑤ (C)②④①③⑤ (D)④③②①⑤
- () 14. 右附圖為細胞中的轉譯示意圖，下列敘述何者錯誤？
(A)a 為 tRNA (B)b 為核糖體 (C)d 為胺基酸 (D)d 在細胞中有 20 種。
- () 15. 下圖為數種哺乳動物的前肢骨骼，下列敘述何者正確？



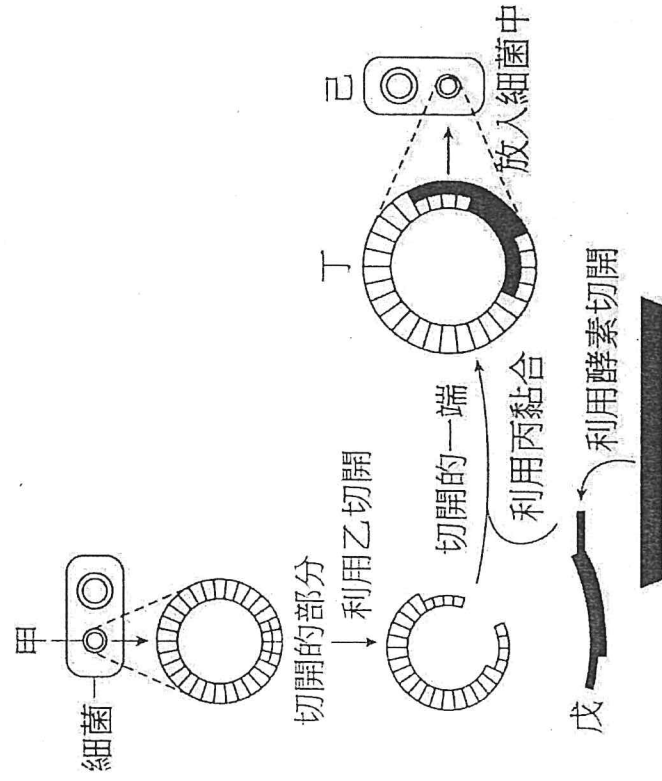
- (A)彼此為同功構造 (B)彼此可作為演化證據 (C)此為趨同演化的結果
(D)③、④屬於痕跡構造。
- () 16. 下列何者為三域分類概念所繪製成的親緣關係樹狀圖？



- () 17. 若一段單股 DNA 共有 300 個核苷酸，其中已知有 100 個鳥糞嘌呤(G)，則胞嘧啶(C)應有幾個？
(A)100 個 (B)50 個 (C)0 個 (D)無法判斷。
- () 18. 下列哪一項始祖鳥的化石特徵可以推測其為鳥類的祖先？ (A)具有牙齒 (B)具有脊椎 (C)具有尾骨 (D)具有羽毛的印痕。
- () 19. 下列有關 DNA 和 RNA 的敘述，何者錯誤？ (A)DNA 和 RNA 各由四種核苷酸組成 (B)DNA 的含氮鹼基有 4 種，RNA 的含氮鹼基也有 4 種 (C)DNA 為雙股結構，RNA 以單股結構為主 (D)DNA 的五碳醣為核糖，RNA 的五碳醣為去氧核糖。
- () 20. (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)將重組 DNA 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。
- () 21. 關於演化與解剖學的證據，下列哪個選項較為正確？ (A)鳥的翅、蝙蝠的翼、魚的鰭，皆由共同祖先的相同構造逐漸演化而來 (B)蛇、龜、鱷魚雖同屬爬蟲綱，但在外觀上差異甚大，不具有共同祖先 (C)鯨長期生活在海洋環境，使得後肢逐漸退化且失去功能 (D)生物間的同功構造可作為演化上的證據。
- () 22. 各生物彼此間的基因之所以不同，主要是因為 (A)組成核苷酸的磷酸不同 (B)組成基因的核苷酸排列順序及數目不同 (C)組成核苷酸的五碳醣種類不同 (D)組成基因的核苷酸種類不同。
- () 23. 下列何者不屬於遺傳工程的範圍？ (A)轉殖細菌生產胰島素 (B)基因轉殖的抗蟲植物 (C)接枝產生的柑橘 (D)分泌含凝血因子乳汁的母羊。
- () 24. 附圖為某學者重建後鳥類及爬蟲類的演化樹關係，下列敘述何者錯誤？ (A)鳥類為爬蟲類演化過程中的一個分支 (B)恐龍與現今生存的爬蟲類親緣關係最近的是鱷魚 (C)始祖鳥的化石可做為鳥類親緣關係重建的證據 (D)現生物種中，與鳥類親緣關係最近的是翼龍。

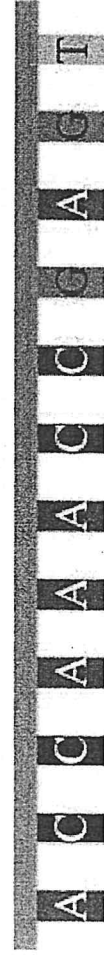


[題組] 附圖為遺傳工程示意圖，根據此圖，回答下列問題：



- () (25) 經此操作後，在附圖己中，此細胞所表現的最重要特性，與何者最有關？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)戊。
- () (26) 選出與附圖戊符合的敘述 (A)為 RNA (B)可為胰島素 (C)可為螢光基因 (D)可能是某種酵素。
- () (27) 選出附圖代號中正確的關係 (A)甲可攜帶乙進入新的細胞 (B)乙與丙的功能不同 (C)戊來自於甲 (D)甲與戊均為蛋白質。
- () (28) 下列敘述何者正確？ (A)切割戊的酵素為乙 (B)丙與乙為一樣的酵素 (C)丙為限制酶 (D)乙為 DNA 連接酶。

[題組] 附圖為某一 DNA 分子的一段單股序列。請根據下圖回答下列問題：



- () (29) 以此 DNA 模版轉錄出的 RNA 序列為？(由左至右) (A)ACCAAACCGAGT (B)TGGTTTGGCTCA (C)UGGUUUGGCUCA (D)TGAGCCAAACCA
- () (30) 已知每三個相鄰的核糖核苷酸可決定一個胺基酸，因此根據 RNA 的序列就可以依序連接相對應的胺基酸成為一段蛋白質。附表為 RNA 序列與胺基酸對照表（部分），請問下列敘述何者正確？

RNA 序列	胺基酸	RNA 序列	胺基酸
ACC	蘇胺酸	UCA	絲胺酸
AAA	離胺酸	UCC	絲胺酸
UGG	色胺酸	CCG	脯胺酸
UUU	苯丙胺酸	GGC	甘胺酸

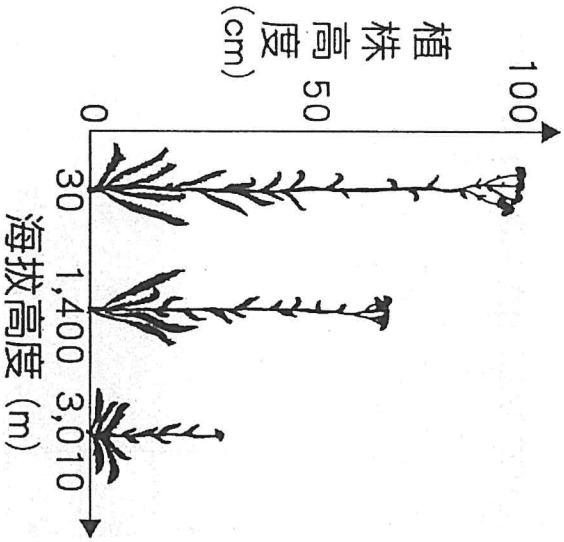
(A)此段 DNA 轉錄後的 RNA 序列為 TGGTTTGGCTCA (B)此段 DNA 基因表現後的胺基酸序列為 蘇胺酸－離胺酸－脯胺酸－絲胺酸 (C)核糖體在細胞核中根據 RNA 的序列將胺基酸連接為蛋白質 (D)若此 DNA 最右側的 T 突變為 G，產生蛋白質相同。

二、多選題：共 10 題，每題 4 分，共 40 分。

- () 31. 下列哪些因素是促使達爾文完成演化理論的重要推手？ (A)馬爾薩斯的人口論 (B)小獵犬號的遊歷 (C)孟德爾實驗的啟發 (D)拉馬克的理論 (E)華萊士的激發。
- () 32. 姊姊和弟弟唸過演化的主題後，姊姊做小結：「達爾文的天擇理論說明了族群會改變的原理」。下列他們兩人一來一往的後續對話，哪些正確？ (A)「那麼！天擇對 DNA 的改變就不管用了！」 (B)「DNA 發生突變後，某些較適合的性狀，天擇後會將它保留下來。」 (C)「反之，對於有害的 DNA 突變，大部分天擇後會將它們移除。」 (D)「有關 DNA 的現代理論已經取代十九世紀達爾文的演化理論了。」 (E)「DNA 序列若發生趨同演化現象，則較不容易推論長時間的演化面貌。」
- () 33. 要將人類胰島素的基因轉殖入大腸桿菌時，下列哪些材料是必要的？(A)可以剪切基因的酵素 (B)可以黏接基因的酵素 (C)大腸桿菌的 RNA (D)含有人類胰島素基因的 DNA 片段 (E)人類胰島素蛋白質。
- () 34. 附表比較真核生物的複製、轉錄及轉譯作用：模版 (DNA 或 RNA)、發生部位 (細胞核或細胞質)、產物 (DNA、RNA 或蛋白質)。請問下列敘述中哪些正確？

	複製	轉錄	轉譯
模版	甲	乙	RNA
發生部位	細胞核	丙	丁
產物	戊	RNA	己

- (A)甲為 DNA，乙為 RNA (B)丙發生在細胞質 (C)丁發生在細胞質 (D)戊為 DNA (E) 己為蛋白質。
- () 35. 下列哪些化學分子能用於判定血緣關係？ (A)DNA (B)RNA (C)蛋白質 (D)ATP (E)磷脂質。
- () 36. 下列哪些原因，會造成個體間出現遺傳變異？
(A)有性生殖 (B)無性生殖 (C)突變 (D)減數分裂 (E)受精作用。
- () 37. 下列有關達爾文對加拉巴哥群島上的雀鳥敘述，哪些正確？ (A)突變成島上雀鳥的個體差異 (B)群島上的多種雀鳥具有共同祖先 (C)雀鳥的成長不受環境資源的限制 (D)多種雀鳥的產生是因適應輻射的現象 (E)雀鳥個體因適應環境而改變的性狀可經由生殖作用傳遞給後代。
- () 38. 關於三域六界系統，下列敘述哪些正確？ (A)褐藻屬於原生生物域 (B)酵母菌屬於真核生物域 (C)甲烷菌和嗜極端菌屬於原核生物界 (D)此分類系統由懷塔克提出 (E)古菌和真核生物的親緣關係較細菌近。
- () 39. 臺灣有多種現生的草蜥，與鄰近島嶼的草蜥相似，且 DNA 相近，經過學者多年的研究，發現牠們的起源與東亞島弧的形成有很大的關係，請問這種看法的提出可能是根據哪些證據？ (A)化石證據 (B)分子生物學證據 (C)解剖學證據 (D)胚胎學證據 (E)生物地理學證據。
- () 40. 將無性繁殖的西洋耆草分別種植在不同的海拔高度，發現其株高、葉片、花序分支等性狀皆出現了不同的表徵，如下圖。請問下列敘述哪些正確？ (A)西洋耆草在較高海拔環境中植株高度較高 (B)西洋耆草在較高海拔環境中植株高度較低 (C)西洋耆草生長的环境不同，基因型也會不同 (D)這些西洋耆草有相同的基因型 (E)西洋耆草的基因表現可能受到環境的影響。

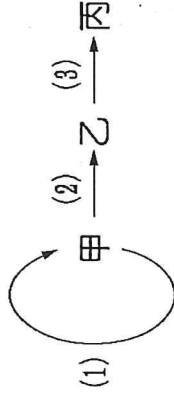
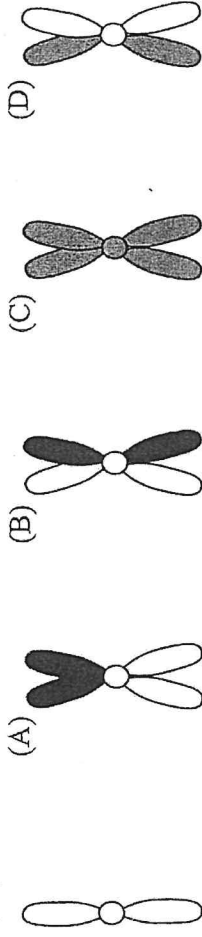


※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

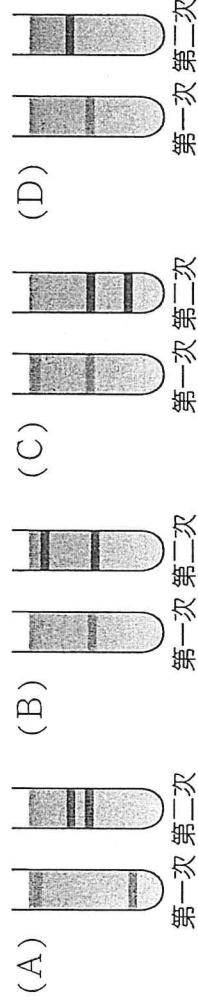
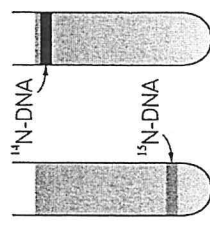
試題共 4 頁

一、單一選擇題（每題 2 分，共 56 分）

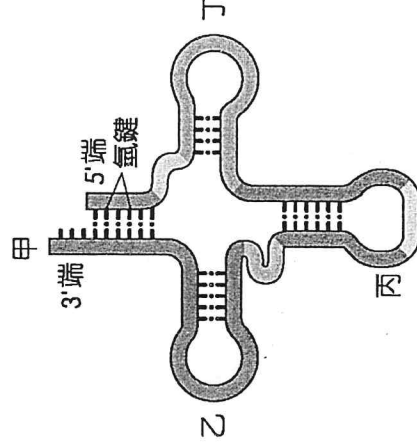
1. () 何種酶能去除 DNA 複製時，領先股與延遲股中的 RNA 引子？ (A)RNA 分解酶 (B)DNA 連接酶 (C)DNA 聚合酶 (D)DNA 解旋酶。
2. () 在基因表現的操縱組模式中，下列何者猶如開關？
(A)結構基因 (B)操作子 (C)啟動子 (D)調節基因。
3. () 某細胞中的一條染色體如下圖所示（白色代表不具有放射性），將此細胞置入有放射性 ^{32}P 的培養基中培養，經複製而生成的染色體，其放射性存在情形如何？（黑色表示具高放射性，灰色表示具一半強度放射性）。
4. () 有關人類的密碼子與對應胺基酸的敘述，下列何者正確？
(A)有些胺基酸可以由一種或多種密碼子決定 (B)有些密碼子決定多種胺基酸 (C)有 4 組密碼子並不能決定胺基酸 (D)有些胺基酸並不需密碼子決定。
5. () 附圖表示 DNA、蛋白質和 RNA 三者的關係，則下列敘述何者最正確？



- (A)(1)是複製、(2)是轉譯、(3)是轉錄 (B)(1)、(2)、(3)皆發生在細胞核內 (C)(1)發生在細胞核內，(2)、(3)發生在細胞質內 (D)甲為 DNA，乙為 mRNA，丙為蛋白質。
- () 人體細胞內各構造分子有①基因體、②一個基因、③一條染色體、④一個 DNA 分子、⑤一個密碼子。則分子量由大而小依序排列為何？
(A)③④①②⑤ (B)③①④②⑤ (C)①③④②⑤ (D)④③②①⑤。
- () 細菌基因體 DNA 複製是以半保留方式進行，附圖為此細菌長期在含 ^{14}N 或 ^{15}N 培養液生長後，純化 DNA 並離心分層的情況。若某生將長期在含 ^{15}N 培養液生長的細菌 X，移至含有 ^{14}N 培養液中培養，收取第一次及第二次細胞分裂後的細菌，分別進行 DNA 萃取及離心。下列何種 DNA 分層現象較符合細菌 X 的基因體 DNA 複製機制？



- () 附圖為 tRNA 的模式圖，則下列敘述何者正確？



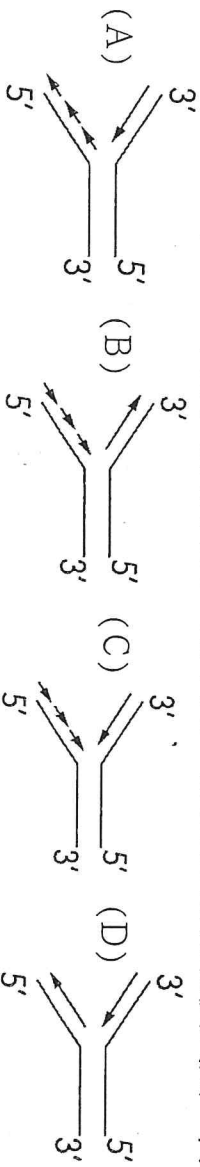
- (A)密碼子在甲端 (B)反密碼子在乙端 (C)攜帶胺基酸的一端在丙端 (D)tRNA 會有這種分子構形是因為氫鍵的關係。
- () 有關多肽的轉譯後修飾，下列敘述何者正確？
(A)大部分轉譯完成的多肽已具有功能，僅部分多肽需要修飾 (B)所有的多肽都必須與金屬離子結合才能展現活性 (C)一種多肽僅會進行一種轉譯後修飾 (D)胃蛋白酶從胃腺分泌出來時為無活性的胃蛋白酶

原，需經過胃酸環境活化後才能發揮蛋白酶的活性。

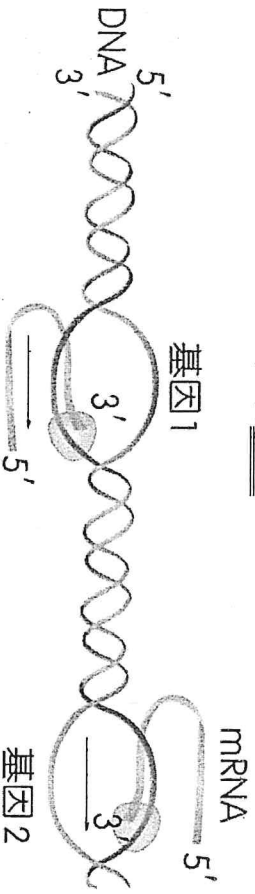
10. () UAUCUAUGUAUCUAUCUAGUAGUAC 為一人工合成的 mRNA，試問利用此分子在試管中轉譯出的產物，最多可能由多少個胺基酸組成？
(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7。
11. () 轉錄開始時，利用下列何種酵素打開 DNA 的雙股？
(A) 解旋酶 (B) DNA 聚合酶 (C) DNA 連接酶 (D) RNA 聚合酶。
12. () 下列有關真核細胞 DNA 複製的過程，何者正確？
(A) 會從特定的一個起點開始複製 (B) DNA 的雙股被解旋酶完整解開才開始進行複製 (C) DNA 聚合酶合成新股的方向僅能從 5'端往 3'端進行 (D) 複製好的兩個 DNA 分子內會留有一部分 RNA 引子。
13. () 附表為真核生物 DNA 複製、轉錄及轉譯作用的比較，據表判斷下列敘述何者正確？

	複製	轉錄	轉譯
模版	①	②	③
發生部位	④	細胞核	⑤
產物	DNA	⑥	蛋白質

14. () 若箭頭表示新股 DNA 片段的形成方向，則下列四種 DNA 的複製模式圖，何者正確？



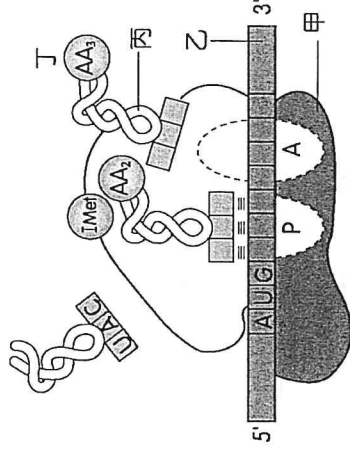
15. () 下列選項中，何者不屬於操縱組？ (A) 結構基因 (B) 調節基因 (C) 操作子 (D) 啟動子
16. () 「當我們由 B 細胞中萃取到製造某一種抗體的成熟 mRNA 後，即可以反推知道轉錄前的完整 DNA 序列」，這句話是否正確？原因為何？
(A) 正確；因為 mRNA 是由 DNA 序列轉錄而來 (B) 正確；只有 B 細胞 DNA 含此序列 (C) 錯誤；因為 mRNA 成熟之前會切除掉部分序列 (D) 錯誤；因為無法得知另一股 DNA 序列。
17. () 附圖為 DNA 轉錄模型，下列有關此圖的敘述，何者錯誤？



- (A) RNA 聚合酶由 DNA 模版股的 5'端往 3'端方向作用，將互補的核糖核苷酸與 DNA 模版上的鹼基配對
(B) 同一條 DNA 上的基因可同時在不同點進行轉錄 (C) 不同的基因可以同時進行轉錄 (D) 真核生物先形成初始 RNA(pre mRNA)，再修飾成 mRNA。
18. () 蛋白質上的胺基酸是由 mRNA 上的密碼子來決定。現有一段 DNA 鹼基序列為 5'-AATCCGTTTCGC-3'，若根據附表，此 DNA 經過轉錄及轉譯後，其蛋白質的胺基酸序列為何？

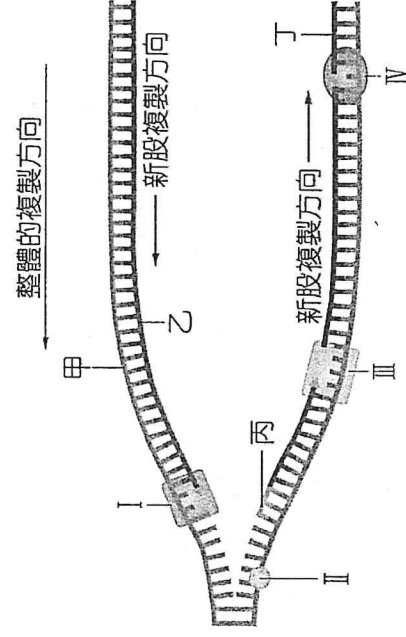
胺基酸代號	mRNA 密碼子 (5'→3')
甲	AAA
乙	GCG
丙	UUA
丁	CGG
戊	AUU
己	GGC

- (A) 丙己甲乙 (B) 乙甲丁戊 (C) 丙丁戊甲 (D) 乙甲丁己。
19. () 在大腸桿菌的乳糖操縱組模式中，乳糖的功能為何？
(A) 誘導物 (B) 抑制物 (C) 操作子 (D) 啟動子。
20. () 附圖為轉譯合成蛋白質的過程，下列敘述何者正確？



- (A)甲、乙皆是由RNA和蛋白質組成 (B)乙、丙皆是RNA分子 (C)丙、丁皆是由胺基酸組成 (D)甲沿著乙的3' → 5'方向而移動。
21. () 大腸桿菌的乳糖操縱組位於何處？
 (A)細胞核 (B)核糖體 (C)DNA (D)RNA。
22. () 某DNA分子一股的含氮鹼基序列為5'-ATTGCAG-3'，則其互補股的含氮鹼基序列為何？
 (A)5'-ATTGCAG-3' (B)5'-GACGTTA-3' (C)5'-UAACGTU-3' (D)5'-CTGCAAT-3'。
23. () 下列何者不是 mRNA 進行轉錄後修飾的功能？
 (A)5'端帽可幫助 mRNA 離開細胞核 (B)將內含子切除，將外顯子連接起來 (C)5'端帽與3'端多腺苷酸尾皆可保護 mRNA (D)mRNA 剪接的過程可增加所表現的蛋白質種類。
24. () 大腸桿菌的乳糖操縱組是大腸桿菌利用養分的一種調節方式，下列有關乳糖操縱組的敘述，何者正確？
 (A)有乳糖存在時，調節蛋白可與乳糖接合後再結合至操作子上 (B)環境中沒有乳糖存在時，操縱組無法表現 (C)乳糖多寡會影響 RNA 聚合酶的活性 (D)結構基因所表現的蛋白質與合成乳糖有關。

題組 附圖為DNA複製的模式圖，根據習得的生物學知識和圖中資訊回答下列問題：



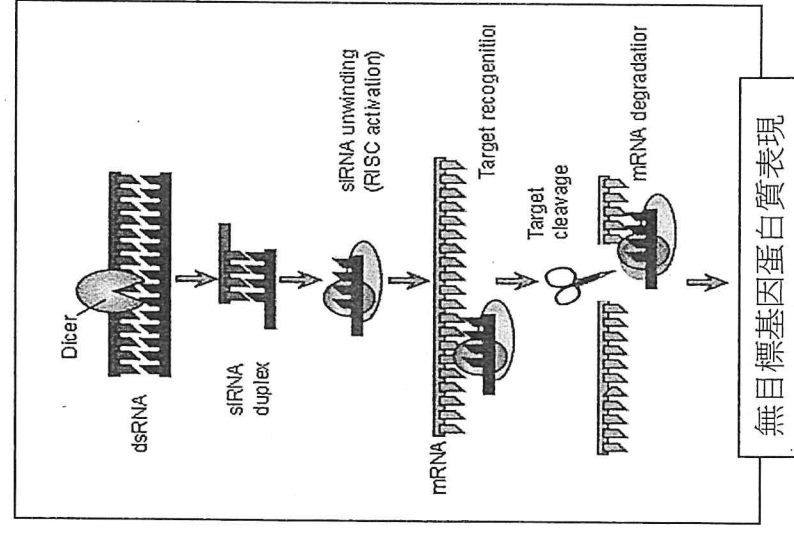
- () (25)下列有關複製過程所需酵素 (I、II、III、IV) 的敘述，何者正確？ (A) I 為連接核苷酸的DNA連接酶 (B) II 為解開DNA雙股的解旋酶 (C) III 為聚合核苷酸的RNA聚合酶 (D) IV 為聚合核苷酸的DNA聚合酶。
- () (26)下列有關圖中代號：甲、乙、丙、丁的敘述，何者錯誤？ (A)甲的右側為5'端 (B)乙為去氧核糖核苷酸鏈 (C)丙為RNA引子 (D)丁為岡崎片段。

閱讀題

自然界並不存在的藍色玫瑰 2004 年日本與澳洲的科學家利用 RNA 干擾 (RNA interference, RNAi) 技術，成功使玫瑰花的黃烷酮醇素 (簡稱 DFR) 基因的表现量下降，並同時轉殖入「能促使鮮藍色翠雀花素產生的酵素基因」，因而創造了藍玫瑰品種。這項 RNA 干擾技術是將基因 DFR 的基因片段轉殖入玫瑰，以產生雙股 RNA；這雙股 RNA 具有傳遞性，可以有效地在組織間移動，進而產生小片段 siRNA，siRNA 再與多個蛋白質形成 RISC，RISC 可進一步與 DFR mRNA 形成互補作用並切斷此 mRNA，導致無法表現 DFR 蛋白質，即基因靜默。當基因 DFR 靜默時，其他顏色的花青素合成量會減少，而在翠雀花素累積的情形下，產生藍色的花色。

依上文所述及習得的知識，回答下列問題：

27. () RNA 干擾的技術，主要是造成目標基因表現的哪一步驟無法進行？
 (A)轉錄 (B)轉譯 (C)轉譯後的修飾 (D)啟動子無法結合。
28. () 下列有關藍玫瑰培育成功的敘述，何者正確？ (A)RNA 干擾的技術不具專一性，容易影響到其他相似基因 (B)只要引進單股的 RNA 即可有效率地造成花色的改變 (C)基因的靜默無法在細胞間傳遞 (D)藍玫瑰的特徵可以遺傳至下一代。



二、多重選擇題 (每題 4 分，共 44 分)

29. () 下列哪些分子直接參與蛋白質的合成？(A)胺基酸 (B)mRNA (C)tRNA (D)DNA (E)RNA 聚合酶。

30.() 附圖為轉錄、轉譯的模式圖，則下列敘述哪些正確？

DNA 模版股的鹼基序列 —□—□—□—□—□—□—G—T—T—
甲

mRNA 的鹼基序列 —□—□—□—□—G—A—C— □—□—□—
乙

tRNA 的鹼基序列 C—C—C— □—□—□— □—□—□—

多肽的胺基酸序列 - AA₅ - AA₆ - AA₇ -

(A)甲的鹼基組序列 (DNA 模版) 為 CCC (B)乙的鹼基組序列 (mRNA) 為 CAA (C)AA₆ 的密碼子為 CUG (D)AA₇ 的反密碼子為 GTT (E)若此整個 DNA 分子的胞嘧啶含量約 20%，則腺嘌呤的含量約 30%。

31.() 比較你體內的小腸肌肉細胞與肝細胞，這兩種細胞的哪些特徵或構造物質會有所差異？

(A)染色體數目 (B)細胞核內所含的基因種類 (C)活躍表現的基因 (D)細胞內所含的酵素 (E)細胞核內所含的 DNA 分子總數。

32.() 下列有關複製與轉錄的比較，哪些正確？

	複製	轉錄
甲、起始處	啟動子	轉錄起點
乙、模版	單股	雙股
丙、引子	需要	不需要
丁、方向	新股 5' → 3'	mRNA 3' → 5'
戊、產物	DNA	RNA

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

33.() 有關原核生物的操作縱組模式，下列哪些正確？

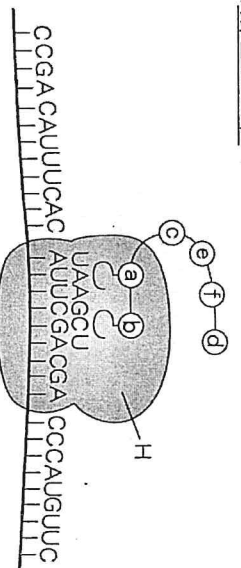
(A)由賈柯和莫諾提出 (B)調節基因合成調節蛋白 (C)調節蛋白與操作子結合，RNA 聚合酶便無法進行轉錄 (D)啟動子會在適當的時候打開操作子進行轉錄 (E)真核生物也有操作縱組模式。

34.() 2019 年爆發 COVID-19 大流行後，各國致力於研發各種疫苗，並成功開發出第一支 RNA 疫苗。RNA 疫苗是將 mRNA 送入人體中，經由人體細胞進行轉譯作用的產物激活免疫系統產生抗體。下列相關敘述哪些較合理？

(A)此疫苗中的核酸呈現雙股狀態 (B)人體細胞中的核糖體可利用此疫苗中的核酸轉譯出病毒的部分蛋白質 (C)此疫苗的核酸會進入人體細胞核，再進行基因表現 (D)施打此疫苗後，人體細胞內便可擁有此病毒的 DNA 序列 (E)此疫苗中的核酸過一段時間後會被人體分解掉。

35.() 細胞內新合成的蛋白質會被送到哪些胞器中進行修飾？(A)核糖體 (B)內質網 (C)高基氏體 (D)溶體 (E)粒線體。

36.() 附圖為蛋白質的合成圖，下列敘述哪些正確？

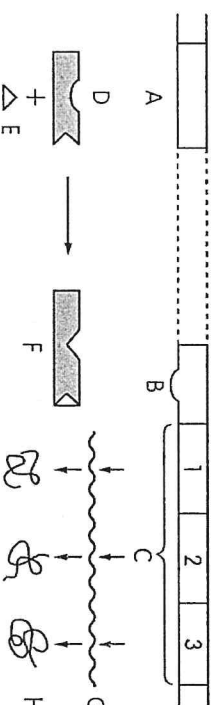


(A)a~f 合成過程可以釋出 6 分子的水 (B)圖中 H 為核糖體，由 mRNA 的 5' 端往 3' 端移動 (C)此圖中具有三種 RNA (D)決定 f 胺基酸的密碼子是 ACA (E)接下來，攜帶 b 的 tRNA 會比攜帶 a 的 tRNA 先離開 H。

37.() 真核生物的 DNA 複製過程需要下列哪些酵素協助？

(A)解旋酶 (B)RNA 聚合酶 (C)DNA 連接酶 (D)DNA 限制酶 (E)蛋白酶。

38.() 附圖為大腸桿菌的乳糖操作縱基因表現調節，A、B、C 為三段 DNA 上的序列，D、E、F、G、H 為細菌體中的物質。若細菌欲產生 H 這種物質，則下列關於其基因與物質間調節的敘述，哪些正確？



(A)A 是調節基因，而 D 是調節蛋白 (B)D 可控制 C 基因表現與否 (C)F 和 B 基因結合，C 便表現 (D)E 物質為乳糖，有其存在時則 C 可活動，乳糖為誘導物 (E)G 物質為 RNA。

39.() 下列有關 DNA 轉錄的敘述，哪些正確？

(A)最終產物為 RNA (B)用 DNA 一股作模版 (C)由 DNA 聚合酶所催化 (D)合成原料和 DNA 複製時相同 (E)新合成的多核苷酸鏈與模版序列互補。