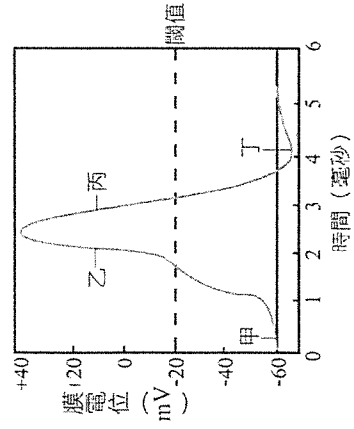


一、單選題：(每題 2.5%)

1. 下列有關味覺產生的敘述，何者不正確？
(A)味蕾嵌在舌頭的乳頭狀突起內 (B)味細胞本身就是神經元 (C)化學分子需先溶於水中，才能引起味覺 (D)感測苦味的味蕾主要分布在舌頭後方
2. 下列有關神經元的敘述，何者正確？
(A)細胞本體及軸突都有細胞核 (B)細胞質可由細胞本體延伸到軸突處 (C)負責將訊息傳出細胞本體的突起為樹突 (D)髓鞘的導電性佳，有加速神經傳導的功能
3. 神經衝動的產生主要和下列何種離子的流動有關？
(A) Na^+ 大量流入神經元 (B) Na^+ 大量流出神經元 (C) K^+ 大量流入神經元 (D) K^+ 大量流出神經元
4. (甲)極化；(乙)過極化；(丙)再極化；(丁)去極化，上列為神經元由靜止至神經衝動發生之過程，請排列出其發生的正確順序。(A)甲乙丙丁 (B)甲丙乙丁 (C)甲丁乙丙 (D)甲丁丙乙
5. 兩神經元間的突觸，以何種方式傳遞神經衝動？
(A)以電位傳遞 (B)以離子通道打開和關閉方式傳遞 (C)靠神經傳遞物傳遞 (D)以直接接觸方式傳遞

6. 右圖為烏賊巨大神經元的膜電位變化，造成乙階段電位改變的原因為何？



- (A)鉀離子通道大量打開，使細胞內的鉀離子迅速流出細胞 (C)鈉離子通道大量打開，使細胞外的鈉離子迅速進入細胞 (D)鈉離子通道大量打開，使細胞內的鈉離子迅速流出細胞
7. 內分泌腺所分泌的激素，如何運送至目標細胞起作用？ (A)由特定的運輸管運送 (B)靠擴散作用至目標細胞處 (C)由血液運送 (D)目標細胞即在內分泌細胞旁，不需運送
8. 腦垂腺後葉具有何種功能？
(A)分泌生長激素 (B)分泌催產素 (C)分泌催乳素 (D)貯存和釋放抗利尿素
9. 下列何種腺體及其所分泌的激素與人體生理時鐘有關？ (A)腎上腺髓質分泌腎素 (B)松果腺分泌褪黑激素 (C)下視丘分泌釋放激素 (D)腦下腺分泌甲状腺素
10. 激素作用在標的細胞的受體，以改變該細胞之生理狀態。下列何種激素之受體位於標的細胞內部？
(A)胰島素(B)生長激素(C)睪固酮(D)黃體成長激素

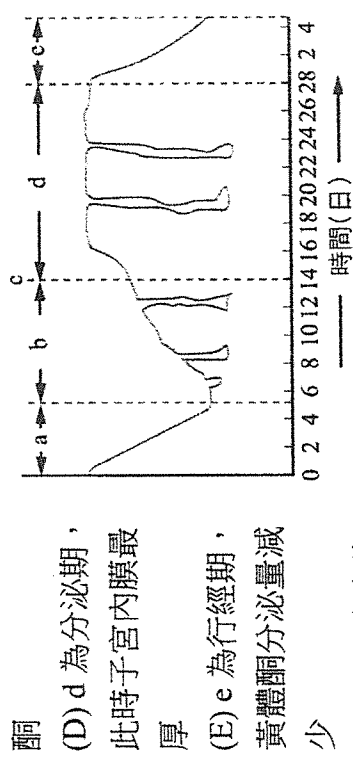
11. 子宮內膜在月經週期會逐漸增厚，此與下列何種激素直接作用有關？ (A)腎上腺素與甲状腺素 (B)動情素與黃體激素 (C)促性腺素釋放素 (D)促濾泡成熟素與黃體成長素
12. 病毒的遺傳中心由下列何種物質所組成？
(A)DNA (B)RNA (C)DNA 和 RNA (D)DNA 或 RNA
13. 科學家已經證實，利用噬菌體甲的蛋白質外殼和噬菌體乙的 DNA 可建構出組裝型噬菌體 X。若利用 X 去感染宿主細菌，則下列何者為 X 的後代組成？
(A)甲的蛋白質外殼和乙的 DNA
(B)乙的蛋白質外殼和甲的 DNA
(C)甲的蛋白質外殼和甲的 DNA
(D)乙的蛋白質外殼和乙的 DNA
14. 下列何種構造內含有造血幹細胞？
(A)骨髓 (B)骨髓 (C)胸腺 (D)淋巴結
15. 當傷口發炎時，血管的通透性會增大，造成這種反應的機制為何？(A)發炎部位的微血管破裂 (B)細菌釋出毒素 (C)吞噬細胞釋出組織胺 (D)受傷組織釋出組織胺
16. 器官移植時所發生的排斥作用，主要是因何種免疫作用所致？ (A)吞噬作用 (B)發炎反應 (C)體液免疫 (D)細胞免疫
17. 吞噬細胞以吞噬作用殺死病原體的消化酵素存在於細胞內何處？ (A)粒線體 (B)溶體 (C)液泡 (D)過氧化體
18. 人體專一性防禦系統主要誘發下列哪些細胞的增生和活性，才能有效戰勝病毒感染而痊癒？
(A)輔助 T 細胞、胞毒 T 細胞 (B)抗原呈現細胞、輔助 T 細胞、胞毒 T 細胞 (C)輔助 T 細胞、胞毒 T 細胞、B 細胞 (D)抗原呈現細胞、輔助 T 細胞、B 細胞
19. 下列有關干擾素的敘述，何者正確？
(A)其作用屬於專一性免疫反應 (B)釋放干擾素的細胞本身可因此獲得保護 (C)其主要是因應細菌病原體的感染 (D)可誘發鄰近細胞合成免疫相關的蛋白質
20. 一對親兄妹在進行 ABO 血型鑑定的探討活動時，哥哥的血液只在抗 A 血清中有凝集反應，妹妹的血液則是在抗 A 血清與抗 B 血清都有凝集反應。此兄妹的父母也進行同樣血型鑑定時，下列何種結果不可能發生？
(A)在抗 A 及抗 B 血清中皆不凝集
(B)在抗 A 及抗 B 血清皆凝集
(C)在抗 A 血清中凝集，在抗 B 血清中不凝集
(D)在抗 A 血清中不凝集，在抗 B 血清中凝集

二、多選題：(每題 2.5%)

21. 下列有關人體視覺形成的敘述，何者正確？
(A)感光細胞的盤狀膜上嵌有感光色素 (B)視桿細胞對光敏感，但不能分辨顏色 (C)視錐細胞內的感光色素，只能接受某一波長的光線刺激 (D)視網膜上有三層神經細胞，其由眼球外向內的排列順序為感光細胞、雙極細胞、神經節細胞 (E)左眼接受的光刺激傳至左大腦視覺區，右眼接收的光刺激傳至右大腦視覺區
22. 下列有關人體平衡覺的敘述，何者正確？
(A)轉動平衡覺的受器在半規管內的柯蒂器 (B)前庭可感測頭部轉動的速率和方向 (C)半規管和前庭內都有毛細胞 (D)半規管和前庭內都有淋巴液 (E)平衡覺的產生和全身骨骼肌的協調有關
23. 下列哪些感覺細胞可接受機械性的刺激？(A)視覺感光細胞 (B)聽覺的毛細胞 (C)味覺細胞 (D)皮下的觸覺細胞 (E)半規管的平衡覺細胞
24. 下列感覺接受器中，哪些是由特化的神經細胞或未梢所構成？(A)聽覺受器 (B)嗅覺受器 (C)痛覺受器 (D)溫（冷熱）覺受器 (E)味覺受器
25. 動物在日常生活中有諸多反射性的行為，下列有關反射路徑中神經衝動單向傳遞的敘述，哪些正確？
(A)運動神經細胞本體位於中樞神經 (B)神經傳導物質是由突觸前細胞所釋放 (C)神經細胞本體上有郎氏結 (D)突觸後神經細胞有受體以接受訊息 (E)神經衝動由運動神經傳遞至感覺神經
26. 下列哪些激素屬於脂溶性？
(A)副甲狀腺素 (B)糖皮質素 (C)睪固酮 (D)腎上腺素 (E)胰島素
27. 下列有關下視丘的敘述，何者正確？(A)屬於神經系統 (B)所分泌的催產素有特定運輸管運送 (C)可偵測血壓升降變化 (D)可偵測體液滲透壓變化 (E)所分泌的抗利尿素可促進水分在腎臟的再吸收
28. 下列哪幾項是以拮抗作用的方式來維持恆定？
(A)副甲狀腺素與降鈣素對血液中鈣平衡的維持 (B)胰島素與升糖素對血液中葡萄糖恆定的維持 (C)TSH 與甲狀腺素對代謝作用的調控 (D)腎上腺素與去甲基腎上腺素應付短期環境壓力 (E)動情素和黃體酮對於子宮壁增厚的作用
29. 對實驗動物注射腎上腺素與升糖素之混合針劑，稍後可觀察到以下哪些變化？(A)血糖降低、心跳加速 (B)血糖增加、心跳降低 (C)血糖不變、血鈣降低 (D)血糖增加、血鈣不變 (E)血鈣不變、心跳加速
30. 嬰兒吮乳頭會造成母親血液中的何種激素的濃度上升？(A)GnRH (B)FSH (C)LH (D)催乳素 (E)催產素
31. 副交感神經興奮時，會發生下列哪些生理反應？(A)心搏減慢 (B)腸胃蠕動減慢 (C)氣管收縮 (D)瞳孔縮小 (E)膀胱舒張

32. 附圖為人類女性子宮內膜在月經週期中的變化，下列敘述何者正確？

- (A) a 為行經期，此時子宮內膜最薄
(B) b 為增生期，此時卵巢分泌動情素
(C) c 為排卵，此時動情素停止分泌，開始分泌黃體酮



- (D) d 為分泌期，此時子宮內膜最厚
(E) e 為行經期，黃體酮分泌量減少

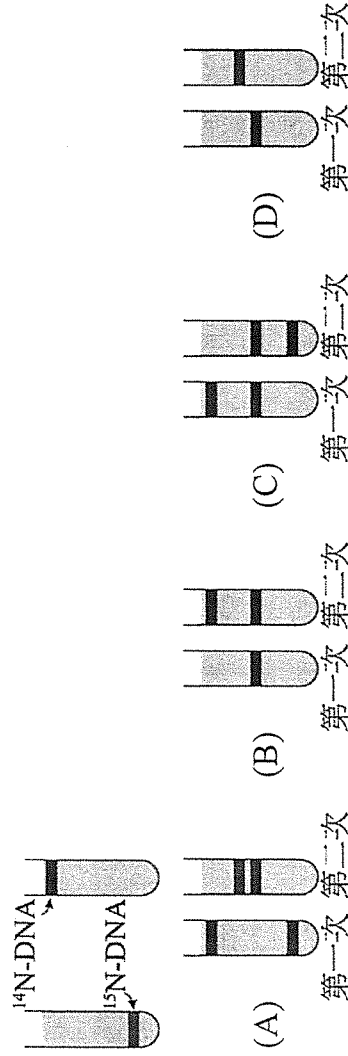
33. 下列有關病毒的敘述，何者正確？(A)在光學顯微鏡下，可觀察到腺病毒的形狀為二十面體 (B)病毒的增殖和外殼蛋白質有關 (C)病毒的遺傳物質有 DNA 或 RNA (D)病毒在宿主細胞外就沒有生命現象 (E)病毒在宿主細胞內能表現出代謝作用
34. 下列哪些器官為次級淋巴器官？
(A)骨髓 (B)脊髓 (C)胸腺 (D)脾臟 (E)淋巴結
35. 下列哪些是屬於人體的先天性免疫作用？
(A)皮膜屏障 (B)吞噬作用 (C)發炎反應 (D)體液免疫 (E)細胞免疫
36. 在調節免疫反應時，輔助 T 細胞會利用其受體與下列哪些細胞直接接觸並產生作用？(A)嗜中性白血球 (B)胞毒 T 細胞 (C)B 淋巴球 (D)巨噬細胞 (E)腫瘤細胞
37. 下列哪些是發炎和過敏反應所共有的現象？(A)釋放組織胺 (B)抗體參與其中 (C)嗜中性白血球增多 (D)出現紅、腫、熱、痛 (E)血管擴張及通透性增加
38. 下列有關細菌的敘述，何者正確？
(A)具有細胞結構 (B)不具有細胞核 (C)具有葉綠體 (D)具有核糖體 (E)具有酵素系統
39. 下列哪些細胞或物質會參與先天性免疫作用？
(A)樹突細胞 (B)補體 (C)B 細胞 (D)輔助性 T 細胞 (E)干擾素
40. 下列哪些是補體系統所引發的免疫功能？
(A)吸引吞噬細胞至感染部位 (B)促進免疫細胞的分化 (C)在病原體表面穿孔造成破裂 (D)促進吞噬細胞吞噬被補體結合的病原體 (E)促進 T 細胞的細胞免疫

※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

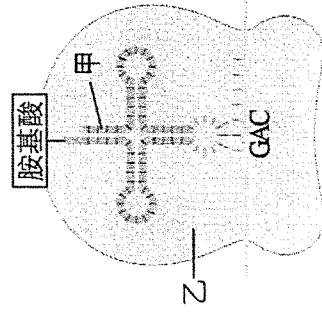
試題共 4 頁

一、單選題：每題 2 分，共 21 題，共 42 分。

1. () 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？



2. () 已知某段 DNA 的其中一股含有 20% 的 A + T，那麼藉由該股 DNA 所轉錄的傳訊 RNA (mRNA) 中，G + C 的含量應是多少？ (A) 0% (B) 20% (C) 40% (D) 80%。
3. () (甲)DNA、(乙)RNA、(丙)核苷酸、(丁)腺嘌呤、(戊)染色體。上述分子由大到小，依序為何？ (A) 甲戊乙丙丁 (B) 甲戊丙乙丁 (C) 戊甲乙丙丁 (D) 戊丁丙甲乙。
4. () 真核生物的遺傳密碼放在細胞核裡，若將細胞核比喻為圖書館，遺傳密碼承載在圖書館的百科全書裡，核糖體則是細胞核外的翻譯工具，若現在細胞僅要表現某一段基因（了解百科全書某個篇章的內容），細胞會怎麼做？ (A) 將所有遺傳訊息移到細胞核外來表現（將整套百科全書搬到圖書館外查閱） (B) 將要表現的遺傳訊息在細胞核內製造出蛋白質（將翻譯工具移到圖書館內來查閱） (C) 將要表現的遺傳訊息在細胞核內轉錄形成 RNA，再到細胞核外製造蛋白質（將要了解的篇章內容印下來到圖書館外用翻譯工具讀取） (D) 將要表現的遺傳訊息送出細胞核，在細胞質轉錄 RNA，再製造蛋白質（將要了解的篇章內容送出圖書館外影印，再用翻譯工具讀取）。
5. () 附圖為蛋白質合成過程的簡圖，則下列敘述何者正確？

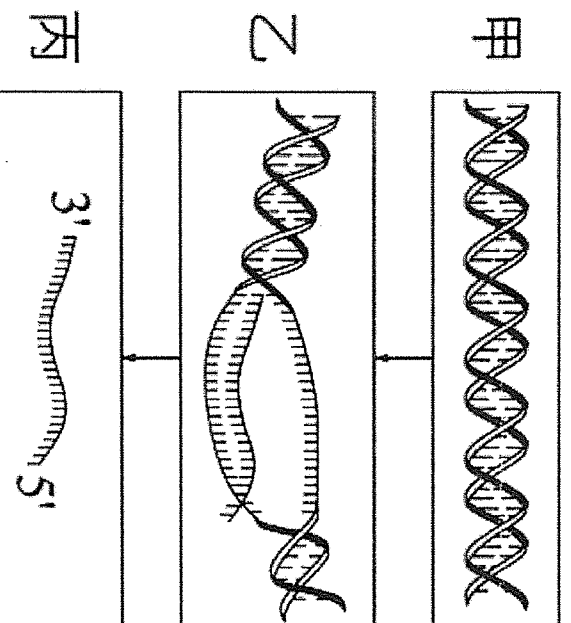


- (A) 結構甲是由 mRNA 摺疊而來 (B) 結構乙由細胞核中的核仁製造 (C) 結構甲上和 GAC 配對的序列為 CTG (D) 結構乙的成分僅有 rRNA。
6. () 用於組成 DNA 的核苷酸有 X 種，組成 RNA 的核苷酸有 Y 種，將兩者加起來後再扣除相同的核苷酸有 Z 種，請問 X、Y、Z 分別為多少？ (A) 4、4、5 (B) 4、4、8 (C) 4、4、6 (D) 5、5、8。
7. () DNA 的複製方式為半保留複製，此機制是由哪一組科學家所證實？ (A) 華生和克里克 (B) 赫希和蔡斯 (C) 梅舍生和史塔爾 (D) 薩登和包法利
8. () 真核細胞的 DNA 在細胞核內進行複製，過程中需要幾種去氧核苷三磷酸(dNTP)做為原料？ (A) 3 種 (B) 4 種 (C) 5 種 (D) 8 種。
9. () DNA 轉錄 RNA 的過程中，用何種酶將 DNA 雙股鬆開？ (A) DNA 聚合酶 (B) RNA 聚合酶 (C) DNA 解旋酶 (D) DNA 連接酶。

10. () 細胞中缺乏何種酶時，可導致岡崎片段在細胞中累積？ (A)DNA 連接酶 (B)DNA 聚合酶 (C)RNA 連接酶 (D)RNA 聚合酶。
11. () 下列哪種 DNA 複製模式，為現今科學家普遍接受？(A)保留式複製 (B)半保留複製 (C)分散式複製 (D)以上皆非。
12. () 甲：DNA 連接酶、乙：DNA 聚合酶、丙：DNA 解旋酶、丁：引子，甲～丁為複製 DNA 所需的材料和酵素，請問在複製一段特定 DNA 的過程中，所需的順序為下列何者？ (A)甲乙丙丁 (B)丙丁乙甲 (C)丙乙丁甲 (D)丁丙乙甲。
13. () DNA 複製進行於細胞的何處，又是在細胞週期的哪個階段？ (A)核仁、間期 (B)核質、間期 (C)細胞質、細胞分裂期 (D)核質、細胞分裂期。
14. () DNA 複製的過程中，引子的成分和功能為何？ (A)DNA，提供 5'磷酸基和下一個核苷酸相接 (B)RNA，提供 5'磷酸基和下一個核苷酸相接 (C)DNA，提供 3'OH 端和下一個核苷酸相接 (D)RNA，提供 3'OH 端和下一個核苷酸相接。
15. () 下列何種核酸在基因表現中負責攜帶胺基酸，且結構中具有部分雙股？ (A)mRNA (B)rRNA (C)rRNA (D)DNA。
16. () 下列何者最適合做為一個基因的定義？ (A)DNA 上的一對含氮鹼基 (B)DNA 的其中一條多核苷酸鏈 (C)可作為決定性狀的一段 DNA (D)一條染色體上的一整條 DNA 分子。
17. () 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。
18. () 5'-ACATTGCAT-3' 轉錄後所得的序列為何？ (A)3'-ATGCCAATGT-5' (B)5'-TGTAACGTA-3' (C)3'-ACAUUGCAU-5' (D)5'-AUGCAAUGU-3'。
19. () 以下何者是真核生物 DNA 複製和轉錄的共同點？ (A)皆先在細胞核中進行，再移至細胞質中 (B)先解開雙股 DNA (C)只以其中一股 DNA 為模版 (D)需要 DNA 連接酶的參與

題組

() (20) 附圖為基因表現的過程之一，請問下列有關此過程的敘述，何者正確？

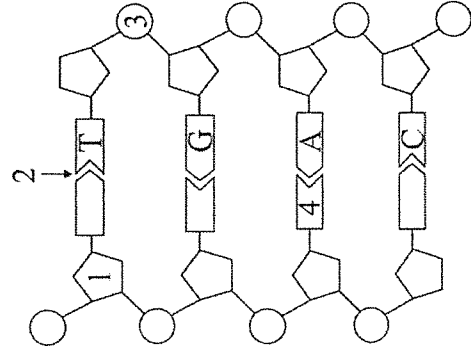


(A)甲→乙的過程在核糖體進行 (B)此為 DNA 複製過程 (C)乙為三股 DNA 的構造 (D)丙將會通過核孔。

() (21) 承上題，下列何者為此反應中所需的化學物質？ (A)DNA 連接酶 (B)DNA 聚合酶 (C)ATP (D)限制酶。

二、多選題：每題 5 分，共 10 題，共 50 分。

22. () 下列有關核酸的敘述，哪些正確？ (A)核酸的單元體是核苷酸 (B)核糖核酸是真核生物的遺傳物質 (A)核酸由 C、H、O、N 及 S 等元素組成 (D)核酸有核糖核酸及去氧核糖核酸二種 (E)核酸分子皆由核苷酸鏈構成雙股螺旋結構。
23. () DNA 分子的基本結構如附圖，下列敘述哪些正確？



(A)1 為去氧核糖 (B)2 為 C 與 T 之間的連結 (C)3 可作為區分 DNA 或 RNA 的依據 (D)4 是含氮鹼基 U (E)嘌呤包含 A 與 G，嘧啶包含 T 與 C

24. () DNA 轉錄一段基因時，經歷哪些過程？ (A)RNA 聚合酶先將 DNA 雙股鬆開 (B)在模版股上先合成一小段 RNA 引子 (C)RNA 聚合酶沿著一股 DNA 模版合成 RNA (D)DNA → RNA 的鹼基配對方式 A → U、G → C、C → G、T → A (E)完成轉錄後產生的 RNA 一股新，一股舊。

25. () 真核細胞完成轉錄之後的 RNA，需要經過修飾才能成熟，請問修飾 RNA 有哪些步驟？ (A)先將完成轉錄的 RNA 移入細胞質中 (B)在 5' 端加上端帽，3' 端加上多腺苷酸尾 (C)切除內含子，連接外顯子 (D)加上寡糖，並以雙硫鍵協助摺疊構形 (E)結合大小次單元，以發揮完整功能。

26. () 下列哪些酵素和 DNA 複製有直接相關？ (A)DNA 解旋酶 (B)DNA 限制酶 (C)DNA 連接酶 (D)RNA 聚合酶 (E)DNA 聚合酶。

27. () 甲序列：ACTGCATG 為基因表現所使用的模版股，與乙序列共同形成 DNA 雙股，經轉錄所形成的序列為丙，請問乙和丙的序列，哪些正確？(不考慮其方向)？ (A)乙序列：TGACGTAC (B)乙序列：CATGCAGT (C)丙序列：CAUGCAGU (D)丙序列：UGACGUAC (E)乙序列和丙序列鹼基互補。

28. () 下列有關基因的敘述，哪些正確？ (A)一條 DNA 分子含有許多基因 (B)基因表現的最終產物是 RNA (C)人體睡眠細胞中的每個基因皆會表現 (D)表現的過程要先轉譯作用，再進行轉錄作用 (E)轉譯的過程是在核糖體上進行。

29. () 附表比較真核生物的複製、轉錄及轉譯作用：試以模版 (DNA 或 RNA)、發生部位 (細胞核或細胞質)、產物 (DNA、RNA 或蛋白質)，比較真核生物的複製、轉錄及轉譯作用。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

30. () 關於 DNA 複製過程的敘述，下列哪些正確？ (A)僅一股 DNA 可作為模版 (B)一條真核細胞的 DNA 僅具一個複製起始點 (C)和 DNA 解旋酶移動方向相反的 DNA 聚合酶負責合成延遲股 (D)DNA 解旋酶須將一條 DNA 完全解開後才可開始進行複製 (E)正常情況下，細胞複製出的 DNA，其序列和原本的 DNA 完全相同。

31. () 關於真核細胞中基因表現的敘述，哪些正確？ (A)DNA 複製的方式為半保留複製 (B)轉錄的過程中不同基因會使用不同模版股 (C)同一基因每次皆轉錄出相同的 RNA (D)轉錄和轉譯皆在細胞核中進行 (E)同一個體內不同細胞各自表現不同基因。

三、科學閱讀題：每題 2 分，共 4 題，共 8 分。

閱讀一、 人會老化是因為細胞會老化，其中一項重要的原因是細胞分裂的次數有其極限。正常情況下，年輕的細胞發生細胞損傷或死亡時，周圍的細胞會繼續分裂來填補其空位；若細胞已老化達到分裂極限，而無法產生新細胞來填補其空位時，就會引發其他的生理疾病產生。

細胞分裂的能力，由染色體尾端一段稱為「端粒」的 DNA 片段來控制。端粒是一段由鹼基序列「TTAGGG」重複單位排列形成的片段，新生兒的細胞約重複 2000 次以上，但隨著細胞分裂的次數增加，端粒的長度便變短，當短到某個程度時，細胞就不再分裂。

有一種酵素稱為「端粒酶」，它擁有與端粒 DNA 鹼基重複單位互補的 RNA 鹼基序列，可以延長端粒的 DNA

鹼基序列，故得以延長細胞的分裂次數。在人類的 DNA 中具有「端粒酶」基因，但研究發現，除了在生殖細胞、幹細胞和少數細胞的端粒酶基因是處於開啟的狀態之外，其他部位細胞的端粒酶基因都是處於關閉的狀態。

科學家利用端粒酶基因及促進細胞增殖的病毒基因培養細胞，讓原本只能分裂 65 次的細胞，居然分裂了 200 次還不老化的，當然這些細胞若受傷，還是會死亡。由於癌細胞是利用端粒酶，讓自己獲得無限增殖的能力，研究者將這些不老化的細胞移植至實驗小鼠體內，發現這些細胞並未癌化，故與癌細胞不同。如能將不老化的細胞取代血管的老化細胞，則可能預防動脈硬化等血管疾病，此發現對於未來醫療應用，有著可觀的影響。

請依據上文，回答下列問題：

- () (32) 可與端粒 DNA 序列互補的端粒酶 RNA 序列應為下列何者？ (A) TTAGGG (B) AATCCC
(C) UUAGGG (D) AUCCC。
- () (33) 下列關於細胞老化的敘述，何者錯誤？ (A) 細胞老化與端粒的鹼基序列長短有關 (B) 端粒酶可以延長端粒的鹼基序列 (C) 人類幾乎每一個細胞均有端粒酶基因 (D) 細胞加入端粒酶基因後即使受傷也可避免死亡。

閱讀二、 1953 年華生和克里克發表了 DNA 的雙股螺旋模型時，有稍微提到 DNA 複製的模式可能和鹼基配對的原則有關，可能是一種半保留的複製方式。他們的假說在短短的數年後，被兩位學者證實；1958 年美國科學家梅舍生和史塔爾利用放射性物質標定 DNA 上的含氮鹼基，再用離心沉澱方式來確認這種半保留的複製方式。他們的方法是將大腸桿菌置於含 ^{14}N 的培養基繁殖一段時間，讓 DNA 雙股都是含 ^{14}N ，以 $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$ 表示。再將一部分此一細菌移植在含 ^{15}N 的培養基中，等到細菌分裂一代的時間，就將細菌的 DNA 抽離離心並去測放射性，得到結果第一子代全是 $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$ 的 DNA，也就是 DNA 在進行複製時，以兩條舊股為模版，依此製造與模版互補的新股，於是新合成的 DNA 分子雙股含舊股與新股各一條。

試根據上文，回答下列問題：

- () (34) 如果讓細菌在含 ^{15}N 的培養基中分裂至第二子代，則 $^{14}\text{N}^{15}\text{N} : ^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ 是多少？ (A) 1 : 1 (B) 1 : 2
(C) 1 : 3 (D) 1 : 4 (E) 1 : 5
- () (35) 承上題，若分裂至第三子代，則 $^{14}\text{N}^{15}\text{N} : ^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ 是多少？ (A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 1 : 3 (D) 1 : 4

試題結束 😊

※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

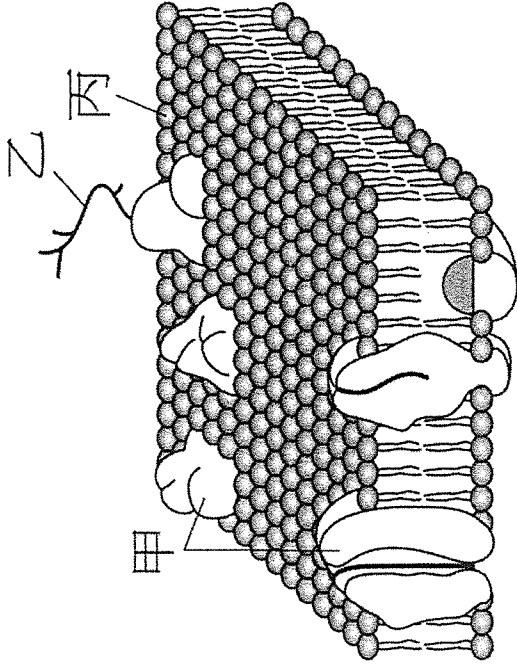
試題共 4 頁

一、單選題：每題 2 分，共 20 題，共 40 分。

- () 1. 根據附表資料，下列有關細胞構造的敘述，哪一項錯誤？ (A)「甲、丙」是由雙層膜所包圍的構造 (B)「乙、丁」是真核與原核細胞均含有的構造 (C)「己、辛」是存於動物細胞，但不存於植物細胞的構造 (D)「戊、庚」是存於植物細胞，但不存於動物細胞的構造。

甲	細胞核
乙	原生質膜
丙	粒線體
丁	核糖體
戊	葉綠體
己	內質網
庚	細胞壁
辛	中心粒

- () 2. 附圖為細胞膜構造示意圖，下列敘述何者正確？



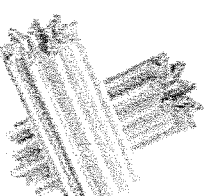
- (A)甲為蛋白質，所有蛋白質皆可作為物質進出細胞的管道 (B)乙為膽固醇，有助於維持膜的穩定性 (C)丙為醣脂類，是雙層排列 (D)乙位於細胞外側。
- () 3. 下列生物個體或構造，以適當的器具測量或觀測，何者的對應關係最不恰當？ (A)一歲的嬰兒：菜市場用的磅秤 (B)蛙卵的卵徑：鉛筆盒裡的文具直尺 (C)葉肉細胞：國中實驗室用的複式顯微鏡 (D)病毒：高中實驗室用的光學顯微鏡。
- () 4. 當細胞內 ATP/ADP 的比值偏高時，細胞一般會趨向進行下列何種反應？ (A) 加速脂質的合成 (B) 促進有氧呼吸 (C) 促進葡萄糖的分解 (D) 加速蛋白質的分解
- () 5. 巨噬細胞是人體內一種重要的吞噬性白血球，當其將病原體胞吞入細胞內會形成吞噬小泡（食泡），接著此吞噬小泡會與下列哪一構造融合而被清除掉？ (A)高基氏體 (B)內質網 (C)粒線體 (D)溶體。
- () 6. 關於細胞的發現與觀察，下列敘述何者正確？ (A)虎克是首位觀察到活細胞的科學家 (B)所有生物體皆由細胞及其產物所組成的 (C)雷文霍克利用自製顯微鏡觀察許多小生物，並出版微生物圖誌 (D)一般的光學顯微鏡可觀察奈米（nm）等級的細胞。
- () 7. 下列哪一種分子為細胞膜的主要成分？ (A)醣 (B)蛋白質 (C)磷脂質 (D)核酸
- () 8. 已知光學顯微鏡可觀察大小範圍於 2~100 微米(μm)的物體，電子顯微鏡則可以看到更小的東西，試問下列何者需使用到電子顯微鏡才能觀察到？ (A) 核糖體 (B) 人類的紅血球細胞 (C) 細菌 (D) 粒線體。
- () 9. 下列有關「生命特性」的描述，何者正確？ (A)活的生物體發展到成熟階段後，就不發生同化作用 (B)生物體的活細胞需有細胞核，以維持正常運作，表現生命特性 (C)活的生物體處於休眠狀態，就不需要感應環境變化 (D)活的生物體通常會在其發展的成熟期，表現最完整的生命現象
- () 10. 下列關於虎克在細胞發現與細胞學說演進的敘述，何者正確？ (A) 虎克發明顯微鏡，並用以觀察細胞內的胞器 (B) 虎克觀察軟木切片，提出細胞學說 (C) 虎克將觀察到的方形小空格命名為細胞 (D) 虎克提出「植物皆由細胞所構成」的論點

- () 11. 下列細胞內的結構，何者具有雙層膜？ (A)高基氏體 (B)溶體 (C)內質網 (D)細胞核 (E)液泡。
- () 12. 現代細胞學說的內容，不包含下列何者？ (A) 生物皆由細胞構成 (B) 細胞是生物體構造及功能的基本單位 (C) 細胞皆由原已生存的細胞分裂而來 (D) 細胞核是細胞的生命中樞。

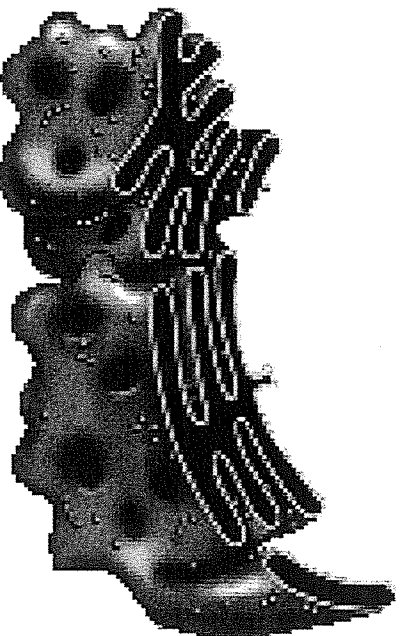
() 13. 下列有關同化代謝和異化代謝的比較，何者不正確？

選項	同化代謝	異化代謝
(A)能量變化	耗能	釋能
(B)物質變化	簡單分子變複雜分子	複雜分子變簡單分子
(C)例子	葡萄糖轉化為肝糖	葡萄糖轉化為澱粉
(D)兩者關係	伴隨發生	伴隨發生

() 14. 附圖為細胞內某一構造的示意圖，關於此構造的敘述，何者正確？



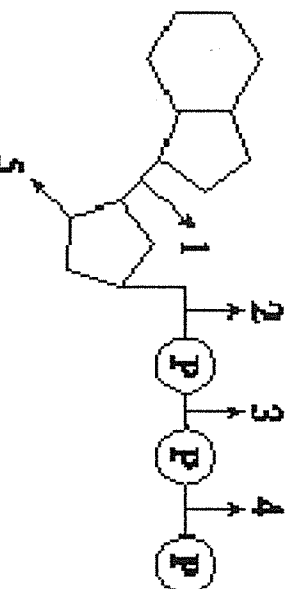
- (A) 此構造的成分為 RNA 和蛋白質 (B) 此構造為雙層膜的構造 (C) 參與細胞分裂的進行 (D) 真核細胞均具有此構造，而原核細胞則無。
- () 15. ATP 常被稱為細胞內的能量貨幣，請問 ATP 屬於哪一類的化學分子？ (A) 胺基酸 (B) 脂肪酸 (C) 核酸 (D)核苷酸
- () 16. 下列何者為同化代謝(合成反應)？ (A)光合作用 (B)ATP→ADP (C)澱粉→麥芽糖 (D)蛋白質→胺基酸。
- () 17. 下列關於細胞內物質的敘述，何者正確？ (A)醣類為細胞光合作用的主要原料 (B)動、植物儲存的醣類皆以澱粉為主 (C)澱粉和纖維素分別為植物的儲存性多醣與植物細胞壁的主成分 (D) DNA 為核糖核酸
- () 18. 美國科學家艾格瑞發現在細胞膜上確實有運輸水的特定通道存在，並獲得 2003 年諾貝爾化學獎，請問這種特定通道是屬於何種功能膜蛋白？ (A)酵素蛋白 (B)運輸蛋白 (C)辨識蛋白 (D)受體蛋白。
- () 19. 附圖為唾液腺細胞內的某一個構造，下列關於此構造的敘述，何者正確？ (A)分泌出的蛋白質可運往內質網再進行分泌至細胞外 (B)此構造是由雙層膜包覆 (C)附著於上方的核糖體是由 RNA 及蛋白質組成 (D)唾腺細胞的此構造較一般細胞不發達。



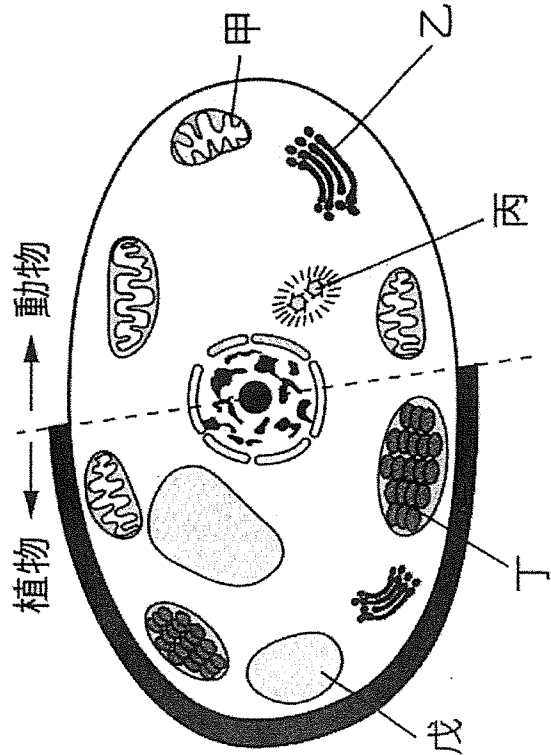
() 20. 下列有關中性脂質的敘述，何者正確？ (A)含有 C、H、O 三種元素 (B)作為細胞的能量貨幣 (C)膜的主要成分 (D)由三分子甘油和一分子脂肪酸合成。

二、多選題：每題 4 分，共 15 題，共 60 分。

() 21. 附圖為 ATP 的分子結構示意圖，下列哪些敘述正確？ (A)3、4 稱為高能磷酸鍵 (B)ATP 是一種核酸，被稱為能量貨幣 (C)不同生物的 ATP 分子結構相同 (D)是組成 DNA 的核苷酸 (E)由腺嘌呤、去氧核糖、三個磷酸基組成。



- () 22. 有關細胞結構的敘述，下列何者正確？ (A)真核細胞的遺傳物質位於單層膜組成的核膜內 (B)胞器是所有細胞的基本構造 (C)細胞膜是由雙層磷脂質所形成的構造 (D)所有胞器都是雙層內膜構造 (E)細胞核上具有核孔，可以讓物質進出細胞核。
- () 23. 加工食品應詳細列出內容物成分。一般泡麵所示的成分多達 10 種以上，從中摘列常見的 5 項如下，其中哪些內容物主成分為碳水化合物？ (A)麵粉 (B)棕櫚油 (C)蔗糖 (D)味精 (E)大豆卵磷脂。
- () 24. 下列哪些構造不存在於原核生物細胞？ (A)細胞核 (B)粒線體 (C)核糖體 (D)高基氏體 (E)細胞壁。
- () 25. 動物細胞與植物細胞的構造模式比較如附圖所示，圖中何者為動物細胞與植物細胞的共同特徵？ (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)丁戊。



- () 26. 下列有關真核細胞和原核細胞的比較，何者正確？（應選 2 項）
- | 選項 | 真核細胞 | 原核細胞 |
|---------|---------|---------|
| (A)核膜 | 有 | 無 |
| (B)膜狀胞器 | 有 | 無 |
| (C)遺傳物質 | 主要為 DNA | 主要為 RNA |
| (D)細胞膜 | 雙層膜 | 單層膜 |
| (E)細胞壁 | 部分細胞有 | 無 |
- () 27. 有關細胞的基本構造，請問下列哪些敘述正確？ (A) 細胞膜是一種雙層的蛋白質膜 (B) 細胞膜是一種雙層的磷脂膜 (C) 核糖體是合成蛋白質的重要構造 (D) 分泌旺盛的腺細胞常有發達的溶體 (E) 粒線體內含有 DNA 及核糖體
- () 28. 下列哪些構造與植物細胞形狀的維持有關？ (A)內質網 (B)細胞壁 (C)葉綠體 (D)高基氏體 (E)中央液泡。
- () 29. 核糖體在細胞中 (A)雖然微小，但用普通高倍顯微鏡即可看見 (B)是製造核糖的場所 (C)是製造蛋白質的場所 (D)是很細微的構造，必須用電子顯微鏡才能看見 (E)分布在細胞核內。
- () 30. 下列有關生命現象的敘述，哪些正確？ (A)胺基酸轉變成蛋白質是分解反應 (B)鐘乳石聚集成結晶是一種生長現象 (C)植物因固著生長，沒有運動現象 (D)植物的向光性是一種感應現象 (E)生殖現象是生物與無生物的最主要區別。
- () 31. 下列關於細胞核的敘述，何者正確？ (A)核膜上有許多小孔可供物質進出 (B)內有核仁、染色質 (C)核仁具有一層膜，具有合成核糖體的功能 (D)染色體由 DNA 核蛋白質組成 (E)內含一定數目的染色體，而生物愈高等，所含染色體數目愈多。
- () 32. 下列構造，哪些與蛋白質的合成及分泌有關？ (A)中心粒 (B)核糖體 (C)液泡 (D)內質網 (E)高基氏體。
- () 33. 請問在植物細胞內的大型液泡，具有下列那些特性？ (A)為單層膜構造的胞器 (B)液泡內含有 DNA (C)具有儲存水分的功能 (D)液泡的膜上含有行光合作用的色素 (E)為細胞內合成蛋白質的場所。
- () 34. 根據內共生假說，現今的真核細胞部分胞器，在真核與原核生物分道揚鑣之前，原本是獨立生活的某類原核生物。這些原核生物被其他真核生物所吞吃，因為某種原因而被保留在真核細胞中，進而形成內共生狀態，再經過很長時間的共同演化，變成現今真核細胞內的胞器。這可能說明了現今真核細胞內葉綠體與粒線體的起源，分別源自原始的光合細菌與能行有氧呼吸的細菌演變而來。目前有數個支持證據，如葉綠體與粒線體雖有獨立於細胞核之外的 DNA、RNA 與核糖體，與雙層的膜狀結構。此外，在比對原核細胞與兩種胞器的

核酸後，結果也顯示兩種胞器的核酸與原核生物非常相似。

依敘述推論，比較真核細胞內的雙層膜胞器(粒線體、葉綠體)與其他的胞器，如內質網、高基氏體，有以下哪些不同？(應選 3 項)

(A)有自己的核糖體 (B)缺乏脂雙層結構 (C)缺乏酵素以進行代謝作用 (D)有自己的 DNA (E)有自己合成的 RNA。

- () 35. 粒線體是人體中細胞產生能量的位置，常被稱為「細胞的發電機」，當它出現異常可能導致細胞中無法得到足夠的能量。一個細胞中可能有高達上千個粒線體，每個粒線體會帶有 2~10 個粒線體 DNA，哪一個粒線體 DNA 發生異常則沒有一定。目前已知臺灣記錄到的粒線體缺陷疾病高達五十多種，因此粒線體疾病已被列入罕見疾病中。粒線體基因缺陷現象可達 1/10,000。此類疾病通由媽媽傳給子代，卵細胞中粒線體可高達數萬個，而受精作用時，精子的粒線體則被留在卵細胞之外，受精卵的粒線體 DNA 全部來自母親。

由以上敘述推論，粒線體缺陷可能會有哪些現象？(應選 3 項)

- (A)肌細胞無法正常出力
(B)腦部的思考能力低下
(C)媽媽與孩子都可能表現粒線體缺陷症狀
(D)爸爸與孩子都可能表現粒線體缺陷症狀
(E)患病者精力異常充沛、好動

試題結束 😊