

中國醫藥大學105學年度

學士後中醫學系入學招生考試

生物學 試題

考試開始鈴響前，不得翻閱本試題！

★考試開始鈴響前，考生請注意：

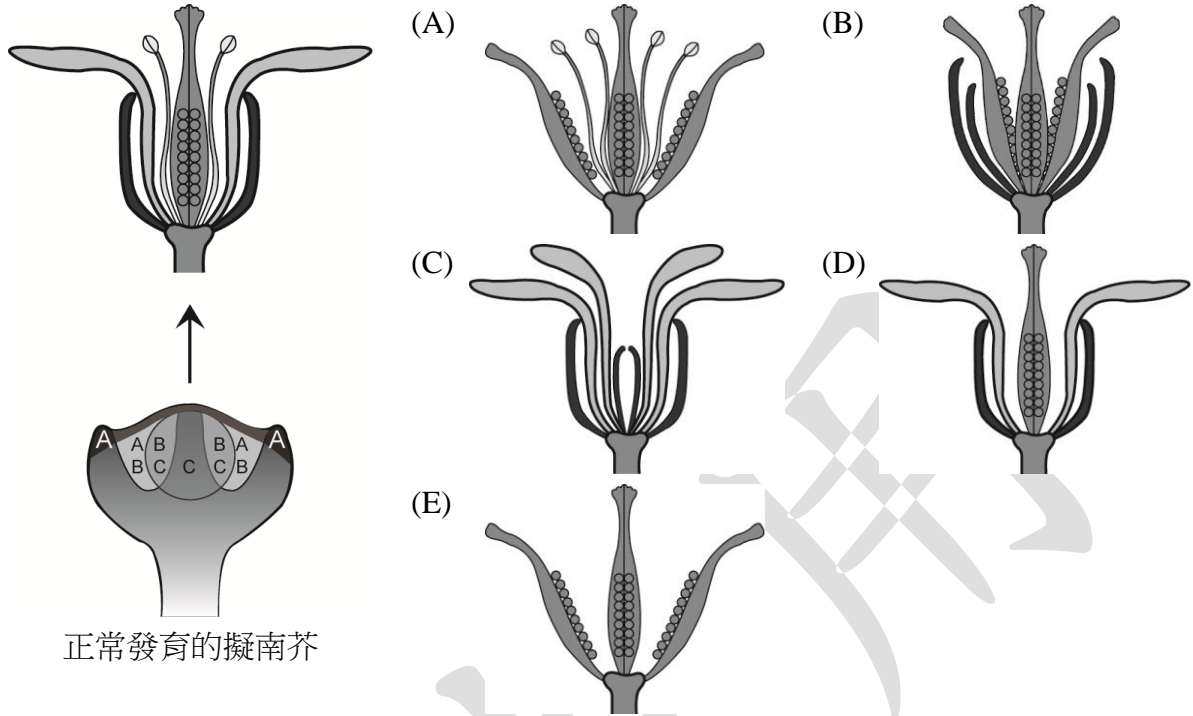
- 一、不得將智慧型手錶及運動手環等穿戴式電子裝置攜入試場，違者扣減其該科成績五分。
- 二、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包及飲料等，一律置於試場外之臨時置物區。手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、劃記、翻閱試題本或作答。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位標籤、電腦答案卡之准考證號碼是否相同？
- 五、請確認抽屜中、桌椅下、座位旁均無其他非必要用品。如有任何問題請立即舉手反映。

★作答說明：

- 一、本試題（含封面）共 9 頁，如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、選擇題答案請依題號順序劃記於電腦答案卡，在本試題紙上作答者不予計分；電腦答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 三、選擇題為單選題，共 50 題，每題 2 分，共計 100 分，請選擇最合適的答案。
- 四、本試題必須與電腦答案卡一併繳回，不得攜出試場。

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

1. 決定芥科植物擬南芥 (*Arabidopsis*) 花的結構發育基因分為 A、B、C 三類。A 類基因控制花萼的發育，A 類與 B 類基因共同控制花瓣的發育，B 類與 C 類基因共同控制雄蕊的發育，C 類基因控制雌蕊的發育。當 B 類基因發生缺失突變時，花朵最可能的構造為？



2. G 蛋白偶聯受體 (G protein-linked receptor) 是一種藉由細胞表面受體傳遞細胞訊息的方式，對它和它的作用機制，下列敘述何者有誤？
- (A) G 蛋白偶聯受體是一條 7 次跨膜的多肽鏈
 - (B) 胞外部分具有與訊息分子結合的結構，胞內部分有激活 G 蛋白的催化結構
 - (C) 它是由 α 、 β 和 γ 三個不同次單位組成的異三聚體蛋白
 - (D) 訊息分子 (signaling molecule) 結合於 G 蛋白偶聯受體後，誘導 α 次單位與 GTP 結合
 - (E) 活化的腺苷酸環化酶 (adenylyl cyclase) 催化細胞質中的 AMP (adenosine monophosphate) 轉變成為環腺苷酸 (cAMP)
3. 有關光合作用中的光系統 II，下列敘述何者有誤？
- (A) 含 P₆₈₀ (高度特化的葉綠素 a)
 - (B) 發生環式光合磷酸化 (cyclic photophosphorylation)
 - (C) 含 D1 和 D2 蛋白
 - (D) 接受水裂解產生的電子
 - (E) 葉綠素 b、胡蘿蔔素等，都可作為天線色素 (antenna complex)
4. 有關免疫機制的論述，下列敘述何者正確？
- (A) 個體對病原微生物的防禦能力
 - (B) 個體抗傳染的過程
 - (C) 個體識別和排除抗原性異物的功能
 - (D) 個體清除消滅自體突變細胞的功能
 - (E) 個體清除自身衰老、死亡細胞的功能

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

5. 有關卡爾文循環 (Calvin cycle)，下列敘述何者有誤？
- (A) 卡爾文循環是一種類似克氏循環 (Krebs cycle) 的新陳代謝過程
 - (B) 是光合作用裡碳反應的一部分
 - (C) 反應場所為葉綠體內的受質
 - (D) 分為三個階段：碳固定 (carbon fixation)、還原與糖生成 (reduction and carbohydrate production) 和二磷酸核酮糖再生 (regeneration of ribulose bisphosphate)
 - (E) 整個循環是利用葡萄糖作為能量來源
6. 有關單核苷酸多型性 (single-nucleotide polymorphism, SNP)，下列敘述何者有誤？
- (A) 大多數 SNP 位在基因組的編碼區
 - (B) SNP 位於基因的啟動子 (promoter) 中，可能導致基因轉錄活性改變
 - (C) SNP 篩檢已應用在遺傳疾病、藥學與腫瘤醫學的研究上
 - (D) 以胸腺嘧啶 (thymine) 取代胞嘧啶 (cytosine) 的變異最常發生
 - (E) 在一族群中，SNP 是最普遍發生的一種遺傳變異
7. 下列何者不被視作一種基因標記 (genetic marker)？
- (A) 限制性片段長度多型性 (restriction fragment length polymorphism, RFLP)
 - (B) 變異性重複序列 (variable number of tandem repeat, VNTR)
 - (C) 微衛星多型性 (microsatellite polymorphism)
 - (D) 單核苷酸多型性
 - (E) RNA 干擾 (RNA interference, RNAi)
8. 下列 4 種生物的 DNA 中，每百萬鹼基對所含有的基因密度，由低至高排列順序為：
- ①大腸桿菌、②酵母菌、③水稻、④人類
- (A) ④③②① (B) ①②③④ (C) ①②④③ (D) ③④②① (E) ①③②④
9. 下列何者為保護生物多樣性的三階層？
- ①生態系多樣性、②群聚系多樣性、③族群系多樣性、④物種多樣性、⑤基因多樣性
- (A) ①②④ (B) ②④⑤ (C) ②③④ (D) ①④⑤ (E) ①③④
10. 有關 2015 年諾貝爾醫學獎得主日本北里大學大村智教授之得獎標的，下列敘述何者有誤？
- (A) 阿維菌素 (avermectin) 藉由干擾神經生理活動，釋放 γ -氨基丁酸 (γ -aminobutanoic acid)，對節肢動物的神經傳導有抑制作用
 - (B) 伊維菌素 (ivermectin) 能大幅減少蟠尾絲蟲病 (*Onchocerciasis*) 與淋巴絲蟲病 (*Lymphatic filariasis*) 感染發生
 - (C) 阿維菌素為高效、廣譜的抗生素類殺蟲劑
 - (D) 伊維菌素對瘧原蟲有很高殺蟲活性
 - (E) 阿維菌素可由鏈黴菌中之灰色鏈黴菌 (*Streptomyces avermitilis*) 發酵產生
11. 一般而言，人類的視覺系統有多少種具有功能性的錐細胞 (cone cell)？
- (A) 1 種 (B) 3 種 (C) 4 種 (D) 5 種 (E) 數百種

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

12. 在一個 DNA 分子中，若腺嘌呤 (adenine) 所佔百分比為 32.8%，則鳥糞嘌呤 (guanine) 所佔百分比為何？
(A) 67.2% (B) 32.8% (C) 17.2% (D) 65.6% (E) 100%
13. 以下科學家在生物學上的貢獻，下列敘述何者有誤？
(A) Friedrich Miescher：從膿 (pus) 中分離出核素 (nuclein)
(B) Walther Flemming：描述有絲分裂 (mitosis)
(C) Robert Feulgen：藉由性染色體和性聯遺傳確定 DNA 在染色體上
(D) Erwin Chargaff：證明在一段 DNA 分子中，腺嘌呤和胸腺嘧啶等量，鳥糞嘌呤和胞嘧啶等量
(E) Rosalind Franklin：拍攝出傑出的 DNA 之 X 光繞射影像圖
14. 下列何者不是將外源基因轉殖入動物染色體的方法？
(A) 原核顯微注射法 (B) 胚幹細胞載體法 (C) 精子載體法
(D) 反轉錄病毒感染法 (E) 農桿菌感染法
15. 下列何者能分化為巨噬細胞的先驅細胞？
(A) 單核細胞 (monocyte) (B) B 細胞 (B cell) (C) T 細胞 (T cell)
(D) 紅血球 (erythrocyte) (E) 嗜酸性白血球 (eosinophile)
16. 人類自中度運動型態轉為劇烈運動型態時，前 15 秒的能量主要從下列何種代謝方式獲得？
(A) 麩胺酸 (glutamate) 的脫銨轉化反應 (B) 脂肪酸的有氧代謝
(C) 葡萄糖代謝產生的乳酸發酵機制 (D) 葡萄糖的有氧代謝
(E) 脂肪酸的無氧代謝
17. 目前已知由於 CO₂ 排放增加所造成的海洋酸化 (ocean acidification) 現象，對於海洋生物影響的陳述，下列敘述何者有誤？
(A) 二枚貝 (bivalves) 的外殼剝蝕
(B) 頭足類動物 (cephalopods) 背板 (cuttlebone) 的重量增加
(C) 硬骨魚 (teleosts) 仔魚的耳石 (otolith) 變小
(D) 硬骨魚仔魚的泳動行為模式有顯著偏傾現象 (lateralization)
(E) 海膽胚胎發育缺陷
18. 下列何者不是細胞凋亡 (apoptosis) 造成的結果？
(A) 在人類免疫缺乏病毒 (human immunodeficiency virus, HIV) 感染人體後，很多未受感染的白血球也會死亡
(B) 神經系統的退行性病變，如老年性癡呆
(C) 免疫系統的正常發育
(D) 細菌感染造成化膿
(E) 發育過程中眼睛玻璃體和晶狀體的細胞死亡

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

19. 請選出描述近曲小管 (proximal tubule) 功能的最佳組合：
- ①再吸收濾液中的營養物 ②向管腔分泌 H^+ 、 NH_4^+ 等代謝廢物
③分解濾液中的有毒物質 ④轉運和排出青黴素等藥物
⑤尿液濃縮
- (A) ①③⑤ (B) ①②④ (C) ①②③⑤ (D) ②③⑤ (E) ③④⑤
20. 對於種化 (speciation) 機制，下列敘述何者有誤？
- (A) 地理隔離導致的異域性種化 (allopatric speciation)
(B) 同域性種化 (sympatric speciation) 無須地理隔離
(C) 大部分動物物種的起源可以追溯至多倍體種化現象的發生
(D) 雜交區域提供研究生殖隔離 (reproductive isolation) 的機會
(E) 生殖隔離的演變造成族群分化
21. 在 2010 年新聞報導中的「超級細菌」帶有 New Delhi metallo-beta-lactamase (NDM-1)，可使細菌對抗生素產生抗藥性。此種酶能催化水解多種 β -內醯胺類抗生素 (包括碳青黴烯類廣譜抗生素)，因此細菌擁有 NDM-1 基因，可使下列何種作用機制的抗生素失效？
- (A) 干擾細菌細胞壁合成 (B) 破壞細菌細胞膜通透性/完整性
(C) 抑制細菌蛋白質合成 (D) 抑制 DNA 合成
(E) 抑制訊息 RNA (mRNA) 的轉錄
22. 對於低互動型母親的幼鼠，長大後在新環境下容易恐懼焦慮，下列何者為造成此動物行為的最可能因素？
- (A) 認知 (cognition) (B) 印記作用 (imprinting)
(C) 習慣化 (habituation) (D) 固定行為模式 (fixed action pattern)
(E) 基因與環境互動 (genotype and environmental interaction)
23. 水的何項特性明顯有利於體內的化學反應？
- (A) 流動性大 (B) 極性強 (C) 分子比熱大
(D) 有潤滑作用 (E) 本身參與化學反應
24. 有關光合作用研究中有重要成果的科學家和其貢獻說明，下列敘述何者有誤？
- (A) T. W. Engelmann：利用水綿為實驗材料，研究光波對植物光合作用的影響
(B) Jan Ingenhousz：證明光合作用只發生在植物綠色部位，並且需要陽光
(C) C. B. van Niel：提出光合作用釋放的氧不是源於 CO_2 ，而是源於 H_2O
(D) F. F. Blackman：用同位素示蹤證明氧的來源
(E) Peter Dennis Mitchell：發現葉綠體中電子傳遞產生腺苷三磷酸 (adenosine triphosphate, ATP) 的機制
25. 有關大腦皮層中央前迴，下列敘述何者有誤？
- (A) 參與內臟疼痛感覺 (B) 參與吞嚥控制 (C) 位於額葉
(D) 參與語言發聲 (E) 參與面部表情控制

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

26. 一短日照植物的臨界光週期是 13 小時，在下列何種情況下植物才會開花？
- (A) 14 小時光照，隨後 10 小時夜長
 - (B) 10 小時光照，隨後 14 小時夜長
 - (C) 12 小時光照，隨後 12 小時夜長，並在第 18 小時給一次紅光閃光
 - (D) 10 小時光照，隨後 14 小時夜長，並在第 18 小時給一次紅光閃光
 - (E) 12 小時光照，隨後 12 小時夜長，並在第 18 小時順序給一次紅外線閃光和紅光閃光
27. 病原體入侵細胞被巨噬細胞吞噬後，抗原分子與細胞表面的主要組織相容性複合體 (major histocompatibility complex, MHC) 結合，形成抗原呈現細胞 (antigen-presenting cells, APC)，啟動的一系列免疫反應中不包括下列何者？
- (A) 發炎反應 (inflammation)
 - (B) 巨噬細胞 (macrophage) 與輔助 T 細胞 (helper T cell) 相互作用
 - (C) 分泌白血球介白素-1 (interleukin-1) 和白血球介白素-2 (interleukin-2)
 - (D) T 細胞活化產生記憶細胞 (memory B cell)，後者下一次可識別病原體，引發免疫反應效率更高
 - (E) 產生更多胞殺 T 細胞 (cytotoxic T cell)
28. 有關革蘭氏陽性菌的說明，下列敘述何者正確？
- (A) 只有少量磷壁酸 (teichoic acid)
 - (B) 有脂多醣 (lipopolysaccharide) 外膜
 - (C) 對青黴素 (penicillin) 不敏感
 - (D) 一般不產生外毒素 (exotoxin)
 - (E) 細胞壁的基本成分是肽聚醣 (peptidoglycan)
29. 下列何者屬於 RNA 病毒？
- (A) 人類免疫缺乏病毒
 - (B) 疱疹病毒 (herpes virus)
 - (C) 腺病毒 (adenovirus)
 - (D) B 型肝炎病毒 (B-hepatitis virus)
 - (E) 天花病毒 (smallpox virus)
30. 有關瘦體素 (leptin) 的說明，下列敘述何者正確？
- (A) 由肝臟細胞分泌
 - (B) 刺激下視丘神經勝肽 Y (neuropeptide Y) 的分泌
 - (C) 增加身體的能量消耗
 - (D) 減少飽食感，促進進食
 - (E) 作用在皮層額葉區域可抑制食慾，並可增加能量消耗
31. 有關胃蛋白酶 (pepsin) 的說明，下列敘述何者有誤？
- (A) 可以完全地將蛋白質分解成胺基酸
 - (B) 於胃腔中形成
 - (C) 由胃部中的胃粘膜主細胞 (gastric chief cell) 所分泌
 - (D) 最適合反應的 pH 值大約為 2
 - (E) 胃壁細胞 (parietal cell) 上氫鉀幫浦 (H^+/K^+ -pump) 的運作會影響胃蛋白酶的活性

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

32. 葡萄糖以主動運輸的方式，由小腸絨毛的細胞吸收時，通常伴隨著何種離子的主動運輸？
(A) Na^+ (B) K^+ (C) Cl^- (D) Ca^{2+} (E) H^+
33. 有關神經元或肌肉細胞的靜止膜電位 (resting membrane potential)，下列敘述何者正確？
(A) 等於 K^+ 的平衡電位 (B) 等於 Na^+ 的平衡電位
(C) 比 K^+ 的平衡電位更偏向正 (D) 高於 Na^+ 的平衡電位
(E) 刺激不會改變靜止膜電位
34. 有關球狀囊 (sacculle) 及橢圓囊 (utricle)，下列敘述何者有誤？
(A) 兩者皆位於內耳 (B) 兩者皆與平衡感覺有關
(C) 兩者皆有毛細胞 (hair cell) 存在 (D) 兩者皆與神經動作電位傳導有關
(E) 兩者內部皆含有由磷酸鎂結晶而成的耳石 (otolith)
35. 下列激素何者可刺激蛋白質合成及脂肪分解？
(A) 生長激素 (growth hormone) (B) 甲狀腺素 (thyroid hormone)
(C) 胰島素 (insulin) (D) 腎上腺素 (epinephrine)
(E) 昇糖素 (glucagon)
36. 有關鈉鉀幫浦 (Na^+/K^+ -pump) 的說明，下列敘述何者正確？
(A) Na^+ 以主動運輸的方式進入細胞
(B) K^+ 以主動運輸的方式離開細胞
(C) 此幫浦每一次運作所運送的 Na^+ 和 K^+ 數目相等
(D) 所有動物細胞中的鈉鉀幫浦都必須持續不斷的運作
(E) 鈉鉀幫浦的運作與 Na^+ 和 K^+ 之外其他的離子的運輸無關
37. 有關星狀膠細胞 (astrocyte) 的說明，下列敘述何者有誤？
(A) 能夠從突觸系統 (synapse) 中擷獲神經傳遞物質
(B) 能夠對神經元產生刺激型或是抑制型的反應
(C) 具備在中樞神經系統中，進行吞噬外來入侵物質的防禦機制
(D) 形成血腦障蔽 (blood-brain barrier)
(E) 具備儲存肝醣的功能
38. 下列何種細胞的損傷將降低周邊神經系統動作電位的傳導？
(A) 星狀膠細胞 (astrocyte) (B) 微膠細胞 (microglia)
(C) 寡樹突膠細胞 (oligodendrocyte) (D) 許旺氏細胞 (Schwann cell)
(E) 室膜細胞 (ependymal cell)
39. 有關腦垂腺 (hypophysial gland) 後葉的說明，下列敘述何者正確？
(A) 由胚胎口腔上皮衍生而來 (B) 分泌生長激素和泌乳素 (prolactin)
(C) 不能產生激素 (D) 與個體水分與離子的平衡調控無關
(E) 受到下視丘釋放激素的刺激而分泌激素

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

40. 陸生動物在運動時，與魚類等水生動物相比，因為要克服重力作用，必須要消耗更多的能量。有關陸生動物的循環系統演化，下列何者不是用來克服這個不利的因素？
- (A) 心臟的動力加大，打出總血量增加
 - (B) 心臟分化出兩心房兩心室，使得動脈血和靜脈血分開，提高運送氧的效率
 - (C) 血液循環分成肺循環和體循環，增加血流速度
 - (D) 靜脈血的血壓接近零
 - (E) 微血管中血液流速穩定的流動
41. DNA 重組技術所生產的蛋白質中，下列何者不適合以大腸桿菌生產？
- (A) 人類胰島素
 - (B) 人類生長激素
 - (C) B 型肝炎疫苗
 - (D) 紫杉醇 (Taxol)
 - (E) 豬的生長賀爾蒙
42. 下列何者不屬於結締組織 (connective tissue)？
- (A) 脂肪組織 (adipose tissue)
 - (B) 骨頭 (bone)
 - (C) 軟骨組織 (cartilage)
 - (D) 血液 (blood)
 - (E) 骨骼肌 (skeletal muscle)
43. 何種抗體未能與①~⑨之描述吻合？
- ①促進細菌凝集、溶解
 - ②存在於體液中的主要抗體形式，是次級免疫反應 (secondary immune response) 中分泌的抗體
 - ③存在於血清和體外分泌物中的主要抗體形式
 - ④促進組織胺和其他攻擊病原因子 (pathogens) 釋放的主要抗體
 - ⑤新生兒從母乳中獲得
 - ⑥能引起第 I 型過敏反應
 - ⑦在血清中含量最高
 - ⑧唯一能通過胎盤
 - ⑨在免疫反應過程中最早合成的
- (A) IgE
 - (B) IgG
 - (C) IgM
 - (D) IgD
 - (E) IgA
44. 下列何者不是哈溫 (Hardy-Weinberg) 法則的基礎假設？
- (A) 族群非常大，交配是隨機的
 - (B) 族群之間沒有發生任何遷移
 - (C) 天擇對等位基因 (alleles) 不產生影響
 - (D) 任何突變可以被忽略
 - (E) 生物演化作用明顯
45. 如果人體無法得到足夠的維生素 D，則會發生：
- (A) 血鈣濃度增加
 - (B) 破骨細胞 (osteoclast) 活性受抑制
 - (C) 副甲狀腺素分泌降低
 - (D) 小腸無法吸收鈣及磷酸鹽
 - (E) 神經細胞軸突退化

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

46. 有關人類的多發性硬化症 (multiple sclerosis)，下列敘述何者正確？
(A) 在病理診斷上屬於急性，且好發於 20~40 歲的神經增生性疾病
(B) 會引發免疫系統的誘發與攻擊
(C) 會破壞中樞神經系統區域的室膜細胞
(D) 與個體的基因調控與功能性無關
(E) 會攻擊周邊神經系統的許旺氏細胞
47. 以下動物何者屬於原口類生物 (protostomes)？
(A) 海膽 (B) 文昌魚 (C) 八目鰻 (D) 虎斑烏賊 (E) 鯊魚
48. 有關骨骼肌的收縮過程，下列順序何者正確？
①運動神經受到刺激 ②去極化作用沿著 T 小管 (T-tubule) 向內散布
③運動終板電位產生 ④乙醯膽鹼釋出
⑤ATP 分解 ⑥鈣離子由肌漿網 (sarcoplasmic reticulum) 釋放
⑦肌動蛋白與肌凝蛋白結合
(A) ①④③②⑥⑤⑦ (B) ②①④⑥③⑤⑦ (C) ③②①④⑥⑦⑤
(D) ②①③④⑥⑦⑤ (E) ②③①④⑥⑤⑦
49. 有關胰島素的說明，下列敘述何者有誤？
(A) 與第一型糖尿病成因無關 (B) 是因血糖升高而分泌
(C) 刺激肝醣和脂肪的合成 (D) 能跨越血腦障蔽
(E) 主要是由蘭氏小島 (islets of Langerhans) 的 β 細胞所分泌
50. 有關動作電位的傳導說明，下列敘述何者有誤？
(A) 在軸突上一個位置的動作電位，會作為下一段位置產生動作電位的去極化刺激
(B) 在一段有髓鞘 (myelin sheath) 的軸突中，動作電位僅在蘭氏結 (Ranvier's nodes) 產生
(C) 在一段無髓鞘的軸突中，動作電位沿著軸突產生
(D) 是由與神經元接壤的軸丘 (axon hillock) 處所啟動
(E) 無髓鞘的軸突比有髓鞘的軸突傳導動作電位速度快