

# 中國醫藥大學 100 學年度學士後中醫學系招生考試試題

科目：生物學

考試時間：八十分鐘

- |          |  |
|----------|--|
| 注意事<br>項 | 1. 本試題共計 4 頁，如有缺頁應立即舉手，請監試人員補發。<br>2. 選擇題答案請以 2B 鉛筆作答於電腦答案卡，寫在本試題紙上<br>不予計分。<br>3. 本試題必須隨同電腦答案卡一併繳交。 |
|----------|--|

選擇題（單選題，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，請選擇最合適的答案）

- 假設某種以光合作用生產養分之植物僅具有單一光合作用色素，使得葉片呈現橙紅色，則此色素可以吸收的可見光，下列哪一項正確？  
(A) 紅色和橙色 (B) 藍色和紅色 (C) 紫色和橙色  
(D) 紫色和藍色 (E) 橙色和藍色
- 假設在地球上發現一新種的古細菌(Archaea)，經由核糖體 RNA 序列比對，發現此古細菌與靈長類序列的相似程度高於靈長類與魚類序列的相似程度，對於此項發現，下面哪一個現象可以提供最好的解釋？  
(A) 皆具有共同的祖先 (B) 同源(homologous)  
(C) 同塑(homoplasy) (D) 平行系群(paraphyletic)  
(E) 靈長類與此新種古細菌的共演化(coevolution)
- 限制性核酸內切酶 AsiSI 的限制位(restriction site)正股一半序列為 5'...GCGA----3'，下面哪一項為正確的反股 DNA 限制位序列？  
(A) 5'...TCGCGCGA... 3' (B) 5'...CGCTAGCG... 3'  
(C) 5'...GCGAGCGA... 3' (D) 5'...CGCTTCGC... 3'  
(E) 5'...GCGATCGC... 3'
- 植物細胞進行細胞有絲分裂，完成細胞核分裂之後，需要下列哪一構造參與來完成胞質分裂(cytokinesis)？  
(A) 內質網(endoplasmic reticulum) (B) 高爾基氏體(Golgi apparatus)  
(C) 紡錘體(spindle) (D) 溶體(lysosome)  
(E) 分裂溝(cleavage furrow)
- 就異域種化(allopatric speciation)發生的過程，下面哪一項不是造成異域種化之因素？  
(A) 孤立族群因為突變的累積，導致遺傳差異產生  
(B) 因為地理上的隔離，導致原來族群分裂成二個孤立族群  
(C) 孤立族群因為環境因子不同，受到不同天擇作用影響而分離  
(D) 孤立族群因為遺傳漂變(genetic drift)，導致遺傳分歧  
(E) 孤立族群間持續維持基因交流
- 營養鹽是植物生長的要素，關於植物吸收營養鹽，下列描述哪一項正確？  
(A) 濃度愈高，生長愈佳  
(B) 氮營養鹽的吸收與光合作用有關  
(C) 根部吸收之營養鹽經篩管到達葉部  
(D) 葉部無法吸收營養鹽  
(E) 根部吸收營養鹽主要依靠擴散作用
- 鎌刀血球症(sickle-cell disease)為隱性同基因型合子疾病，在非裔美國人中，每 2500 位新生兒中有一鎌刀血球症發生，則非裔美國人中帶因者(carrier)的比例，下列哪一項正確？  
(A) 0.04% (B) 0.98% (C) 1.96% (D) 3.92% (E) 7.84%
- 綠色革命(green revolution)至今，人類大量使用雜種優勢(heterosis)作物進行糧食生產，主要原理為利用異基因型合子優勢(heterozygote advantage)，此現象與下面哪一種天擇最相關？  
(A) 隨機選汰(random selection) (B) 穩定選汰(stabilizing selection)  
(C) 定向選汰(directional selection) (D) 分歧選汰(disruptive selection)  
(E) 同性選汰(intrasexual selection)
- 某孤立島嶼上有五種同屬植物 A, B, C, D, E，分別為 2 倍體、2 倍體、2 倍體、4 倍體和 3 倍體，根據細胞學證據顯示，D 物種為 A 和 B 物種的後代，E 物種為 C 和 D 物種的後代，下面哪一機制為此現象最有可能的原因？  
(A) 棲地選擇(habitat selection) (B) 同種多倍體(autopolyploidy)  
(C) 同域種化(sympatric speciation) (D) 遺傳漂變(genetic drift)  
(E) 天擇(natural selection)
- 核酸定序技術發展日新月異，短片段定序技術(shotgun technique)快速發展，但此項技術應用於生物全基因組定序時，常發生低估基因組大小的現象，下面哪一項影響為最重要的缺失？  
(A) 無法順利偵測到一些重複基因或序列(duplicated genes or sequences)  
(B) 跳過一些選殖的步驟直接進行定序  
(C) 部分選殖片段無法重疊在一起  
(D) 部分選殖片段被重複計算多次  
(E) 利用合成即時定序(sequencing by synthesis)方式可快速獲得序列
- 植物生活史具有世代交替(alternation of generations)，下面哪一群植物具有各自獨立生存的孢子體(sporophyte)與配子體(gametophyte)？  
(A) 被子植物 (B) 裸子植物  
(C) 苔蘚植物 (D) 蕨類植物  
(E) 單子葉植物
- 下列哪一種生物的細胞內沒有粒線體存在？  
(A) 青黴菌 (B) 酵母菌 (C) 草履蟲 (D) 海葵 (E) 枯草桿菌

13. 下列哪一項不是植物基因轉殖所需要的基本步驟？  
 (A) 目標基因的選殖 (B) 電子顯微鏡技術 (C) 重組 DNA 技術  
 (D) 轉殖後產物的篩選 (E) 轉殖植株的確認與測試
14. 粒線體和葉綠體分別有獨立的基因組，研究顯示粒線體和葉綠體原為獨立存活的細胞，經由胞吞作用(endocytosis)進入宿主細胞形成內共生，但是粒線體和葉綠體內大多數的蛋白質，其基因位於細胞核基因組中，這是由下面哪一種機制造成？  
 (A) 接合(conjugation) (B) 水平基因轉移(horizontal gene transfer)  
 (C) 轉譯作用(translation) (D) 轉殖作用(transformation)  
 (E) 核苷酸對取代(nucleotide-pair substitution)
15. 在細胞呼吸作用(cellular respiration)的電子傳遞鏈，下面哪一項是最終電子接受者和產物？  
 (A) 磷酸根 / ATP (B) 輔酶 A(CoA) / 乙醯輔酶 A(acetyl CoA)  
 (C) 氧 / 水 (D)  $\text{NAD}^+$  / NADH  
 (E) 氫 / 二氧化碳
16. SARS 是由冠狀病毒(Coronavirus)所引發之疾病，此疾病快速擴散後又快速消失，下面哪一項為最可能之因素？  
 (A) 屬於 RNA 病毒，突變速度快，無校正功能  
 (B) 屬於 DNA 病毒，突變速率快，無校正功能  
 (C) 屬於 RNA 病毒，複製速度快  
 (D) 屬於 DNA 病毒，複製速度快  
 (E) 屬於 DNA 病毒，可以進入宿主細胞染色體中
17. 致弱作用(attenuation)為大腸桿菌(*E. coli*)的色氨酸操縱組(*trp operon*)重要的調控機制，下面哪一項描述為造成此調控之最正確原因？  
 (A) 程序化 DNA 重新排列(programmed DNA rearrangements)  
 (B) 轉錄與轉譯作用同時進行  
 (C) 製造出 polycistronic mRNA  
 (D) 不受產物色氨酸(tryptophan)的調控  
 (E) 在  $\text{tRNA}^{\text{Trp}}$  濃度高時，核糖體進行轉譯時產生暫停，使轉錄繼續進行
18. 分離純化某特定基因轉錄產物 mRNA 進行分析，其序列組成中具有 50% 的 C、30% 的 U 和 20% 的 A，推測在此序列中出現起始密碼(start codon)的機率為多少？  
 (A) 0% (B) 0.6% (C) 1.2% (D) 2.4% (E) 4.8%
19. 有關地衣的描述，下列哪一項錯誤？  
 (A) 是光合性微生物與真菌類的互利共生體  
 (B) 對空氣污染很敏感，可作為空氣是否遭受污染的生物指標  
 (C) 地衣中的光合性微生物為專一物種(單胞藻)，而真菌類則非常多樣化  
 (D) 生活環境很廣泛，可出現於極區凍原、沙漠、岩石表面、樹皮上...等  
 (E) 通常以共生的真菌類特徵作為分類的依據
20. 在地球生態系中，主要包含物質和能量二部分，關於物質和能量使用的描述，下列哪一項正確？  
 (A) 物質會在生態系中進行循環，能量則無法進行循環  
 (B) 能量會在生態系中進行循環，物質則無法進行循環  
 (C) 能量可以轉換為物質，物質則無法轉換為能量  
 (D) 物質可以轉換為能量，能量則無法轉換為物質  
 (E) 物質與能量皆可在生態系中進行循環，物質與能量皆可互相轉換
21. 孟德爾的豌豆實驗選用的花色性狀有紫色及白色之分。顯性的紫花對偶基因以大寫的「P」表示，隱性的白花對偶基因以小寫的「p」表示，若是將基因型為「Pp」與「Pp」的豌豆人工授粉後，預期所產生的子代中，同基因型合子紫花與異基因型合子紫花的比率為何？  
 (A) 同基因型合子紫花：異基因型合子紫花 = 1 : 4  
 (B) 同基因型合子紫花：異基因型合子紫花 = 4 : 1  
 (C) 同基因型合子紫花：異基因型合子紫花 = 1 : 2  
 (D) 同基因型合子紫花：異基因型合子紫花 = 2 : 1  
 (E) 同基因型合子紫花：異基因型合子紫花 = 1 : 1
22. 人類唾腺分泌唾液中含有澱粉酶(amylase)，此澱粉酶在唾腺細胞中分泌步驟，下列哪一項錯誤？  
 (A) 基因表現、轉錄與 RNA 操作在細胞核中完成  
 (B) 經由核孔(nuclear pore)離開細胞核進入細胞質中  
 (C) 由游離型核糖體(free ribosome)進行轉譯作用，合成多勝肽體  
 (D) 經由內質網(endoplasmic reticulum)、運輸囊泡(transport vesicle)、高爾基氏體(Golgi apparatus)、運輸囊泡(transport vesicle)送至細胞膜  
 (E) 在內質網膜的移位複合體(translocation complex)具有訊息辨別顆粒接受蛋白(signal-recognition particle receptor protein)，可和訊息辨別顆粒(signal-recognition particle)辨認結合
23. 關於人類神經系統的描述，下面哪一項錯誤？  
 (A) 體溫的調控由下視丘(hypothalamus)負責  
 (B) 呼吸系統的調控由延腦(medulla oblongata)負責  
 (C) 飲食和喝水的調控由下視丘(hypothalamus)負責  
 (D) 運動與平衡的協調由小腦(cerebellum)負責  
 (E) 心跳的增加或減少由腦垂體(pituitary)活性改變造成
24. 洄游性魚類如鮭魚會回到出生的溪流產卵，下面哪一項為造成此動物行為最可能因素？  
 (A) 認知(cognition) (B) 印記作用(imprinting)  
 (C) 訊號刺激(sign stimulus) (D) 固定行為模式(fixed action pattern)  
 (E) 行為的周期性(behavioral rhythms)

25. 關於人類血液的組成與血管結構的描述，下列哪一項正確？  
 (A) 微血管僅由一層內皮細胞組成，為氧氣和物質交換的場所  
 (B) 血漿(plasma)中主要成份是血漿蛋白，其次是水  
 (C) 動脈中有瓣膜防止血液逆流  
 (D) 所有的血漿蛋白都是由肝臟合成  
 (E) 血液細胞部分(含細胞及細胞碎片)佔人類血液組成的 55%
26. 假設二倍體細胞在第二次減數分裂(meiosis II)中期(metaphase II)的細胞DNA含量為“x”，則細胞週期G<sub>2</sub>時期的DNA含量，下列哪一項正確？  
 (A) 0.25x (B) 0.5x (C) x (D) 2x (E) 4x
27. 有關植物體水和無機鹽的吸收與運送，下列哪一項正確？  
 (A) 泌液現象是根壓所導致  
 (B) 氯離子與鈉離子的吸收屬於耗能反應  
 (C) 水分主要是透過根部延長區的根毛吸收  
 (D) 無機鹽離子可經由細胞間隙和原生質絲在皮層細胞內運送  
 (E) 水分子在植物體內長距離的運送，主要是藉由與導管壁的強吸附力達成
28. 在生物資訊學中，下列哪一項為基因注解(gene annotation)的最主要功能？  
 (A) 描述具有蛋白質密碼基因(protein-coding genes)的功能  
 (B) 比較同一分類群生物的蛋白質序列  
 (C) 確認細胞表現蛋白質的所有種類與功能  
 (D) 找尋轉錄作用起始位置、終止位置、RNA 剪接位置和表現序列片段(expression sequence tags, ESTs)  
 (E) 分析蛋白質的區段(domain)分佈與組成
29. 植物荷爾蒙，又稱為植物生長調節劑(plant growth regulators)，關於它們的特性，下列描述哪一項正確？  
 (A) 植物體離層的發生主要受乙烯調控 (B) 均為水溶性的物質  
 (C) 必須在細胞質內運送到達作用部位 (D) 具有濃度與敏感度的效應  
 (E) 自然環境中沒有植物荷爾蒙的存在
30. 關於細胞內膜系統(endomembrane system)的功能，包含下列哪些項目：  
 I. 磷脂質和類固醇的合成、藥物和其他毒物的解毒作用(detoxification)  
 II. 所有蛋白質需經過內膜系統作用後才具有功能  
 III. 高爾基氏體(Golgi apparatus)的各種酵素會修飾由內質網(endoplasmic reticulum)轉送來的醣蛋白之寡糖部分  
 IV. 溶體(lysosome)由高爾基氏體(Golgi apparatus)擠壓而形成  
 V. 內膜系統僅高爾基氏體可產生運輸囊泡(transport vesicle)  
 (A) II, IV, V (B) II, III, V (C) I, III, IV (D) I, IV, V (E) I, II, III
31. 若發生有機氯農藥的污染，下列哪一種生物的體內之殘留量較多？  
 (A) 水鳥 (B) 螃蟹 (C) 魚類 (D) 貝類 (E) 浮游生物
32. 有關光敏素(phytochrome)的描述，下列哪一項正確？  
 (A) 與開花有關 (B) 位於葉綠體 (C) 僅存在高等植物  
 (D) 是一種脂蛋白 (E) 植物抗旱的物質之一
33. 下列之拮抗作用，哪一項發生於細胞表面上之同一受體？  
 (A) 離層酸和吉貝素 (B) 雌性素與抗雌性素 (C) 腎上腺素與乙醯膽鹼  
 (D) 胰島素和昇糖素 (E) 甲狀腺素與副甲狀腺素
34. 關於植物的光呼吸(photorespiration)，下列描述哪一項正確？  
 (A) 與植物的維管束鞘細胞(bundle sheath cells)有關  
 (B) 是一種景天酸代謝(crassulacean acid metabolism, CAM)過程  
 (C) 與核酮糖二磷酸羧化酶(rubisco)無關  
 (D) 與磷酸烯醇丙酮酸羧化酶(PEP carboxylase)有關  
 (E) 是C<sub>3</sub>型植物進行光合作用與防止水分過度散失的協調作用
35. 水是影響植物分佈及生理的重要因子，如何保有水份是植物生存的重要機轉，所以當環境的水份資源有所改變，根據水份的缺乏程度調節生理代謝，你認為下列描述哪一項正確？  
 (A) 根部可感知輕微的水份缺乏而送出訊息至葉部，減少氣孔開度  
 (B) 淹水情形，水份充分，不引起生理代謝改變  
 (C) 在水所含的鹽份增加狀況下，水份的吸收會增加  
 (D) 藻類無維管束分化，沒有根分化，所以生理代謝不受水份影響  
 (E) 空氣相對濕度為水蒸氣狀態，對於葉部的水份狀態影響不大
36. 欲使一個被選殖到具有產業價值的植物基因，能在大腸桿菌中表現是有困難的。下列哪一種問題是必須最先解決的？  
 (A) 後轉錄加工(post-transcriptional processing)  
 (B) 核酸雜核反應(nucleic acid hybridization)  
 (C) 後轉譯加工(post-translational processing)  
 (D) 電穿孔技術(electroporation)  
 (E) 限制酶切割片段之黏合
37. 蛋白質合成後會自我摺疊出α螺旋(α helix)和β摺板(β pleated sheet)結構，此類結構主要由下面哪一項形成？  
 (A) 離子鍵結  
 (B) 非極性共價鍵  
 (C) 氫鍵  
 (D) 凡得瓦力  
 (E) 極性共價鍵
38. 某植物具有 24 對染色體，一般而言，當花粉萌發後花粉管通過花柱時，此萌發中的花粉細胞內的染色體數目為：  
 (A) 12 (B) 24 (C) 48 (D) 60 (E) 72

39. 胚胎發育過程中之原腸(archenteron)會發育成爲下列哪一構造？  
 (A) 囊胚腔 (B) 胎盤 (C) 消化道的管腔  
 (D) 內胚層 (E) 原口動物(Protostomia)之口器
40. 在光系統(photosystems)中，太陽能量會被光收獲複合體(light harvesting complex)吸收傳遞，最後送至光系統反應中心的哪一物質，進而由此物質將電子傳遞給第一個電子接受者？  
 (A) 類胡蘿蔔素(carotenoids) (B) 水  
 (C) 葉綠素 b (chlorophyll b) (D) 葉綠素 a (chlorophyll a)  
 (E) 質體醌(plastoquinone)
41. 利用基因轉殖(genetic transformation)技術育成基因改造生物(genetic modification organism)的操作，植物較動物更容易成功的原因，下列哪一項正確？  
 (A) 植物基因不含有內含子(intron)  
 (B) 有較多種類的載體(vector)可提供植物基因進行 DNA 重組，將目標基因導入植物細胞中  
 (C) 植物具有分化全能性(totipotency)，其單一細胞即可經組織培養技術使其再生成一株完整的植物  
 (D) 使用顯微注射(microinjection)技術進行植物細胞的基因轉殖較動物細胞容易  
 (E) 一般植物細胞具有較大的細胞核
42. 有關人體消化酵素之描述，下列哪一項正確？  
 (A) 胰澱粉酶(pancreatic amylase)能將多醣轉換爲單醣  
 (B) 胃蛋白酶(pepsin)能將蛋白質轉換成胺基酸  
 (C) 胰核酸酶(pancreatic nuclease)能將核苷酸轉換成五碳糖  
 (D) 胰脂酶(pancreatic lipase)可將脂質乳化成脂肪小球  
 (E) 胰蛋白酶(pancreatic trypsin)可將蛋白質轉換成胜肽類
43. 以下何種藻類被認爲是陸生植物的共同祖先？  
 (A) 金黃藻 (B) 綠藻 (C) 矽藻 (D) 紅藻 (E) 褐藻
44. 當光線照射在視桿細胞(rod cell)的視紫質(rhodopsin)時，視黃醛(retinal)自視紫蛋白(opsin)解離，進而啓動了下列哪一種傳訊路徑？  
 (A) 使鄰近之雙極細胞(bipolar cells)去極化，在神經節細胞啓動一個動作電位  
 (B) 使視桿細胞去極化，減少麩胺酸(glutamate)釋出，使一些雙極細胞興奮，但抑制其他細胞活化  
 (C) 使視桿細胞去極化，使神經傳導物質麩胺酸(glutamate)釋出，激發雙極細胞  
 (D) 使視桿細胞去極化，增加麩胺酸(glutamate)釋出，使無軸突細胞(amacrine cells)興奮，但抑制水平細胞活化  
 (E) 將 cGMP 轉換爲 GMP，使鈉離子通道開啓，使細胞膜去極化，引起視紫質的自化作用

45. 下列何種生物與蘿蔔的親緣關係最遠？  
 (A) 高麗菜 (B) 白菜 (C) 油菜 (D) 阿拉伯芥 (E) 胡蘿蔔
46. 京都議定書共制定三種跨國溫室氣體共同減量機制，包括已開發國家共同執行溫室氣體減量計畫；已開發國家投資開發中國家以減少溫室氣體排放，可作爲抵換量；溫室氣體排放交易之機制。而現今大氣中二氧化碳的增加，最主要是因爲下列哪一種因素所造成的？  
 (A) 生物圈內的生物量急速增加 (B) 初級生產者增加  
 (C) 吸收逸出地球的紅外線 (D) 爆炸性增加的人口細胞呼吸量大增  
 (E) 石化燃料與木材的燃燒
47. 環境荷爾蒙係指外因性干擾生物體內分泌的化學物質，這些物質可模擬體內的天然荷爾蒙，與荷爾蒙的受體結合，干擾本來身體內荷爾蒙的作用。下列哪一項不是環境荷爾蒙？  
 (A) 聚氯乙烯 (B) 多氯聯苯 (C) 戴奧辛 (D) 壬基苯酚 (E) 氧化三丁基錫

48. 胺基酸合成密碼(codon)表

密碼	胺基酸	密碼	胺基酸
UUA	白胺酸	AAU	天門冬酸
GCA	丙胺酸	UGC	半胱胺酸
AAG	離胺酸	UCG, UCU	絲胺酸
GUU	纈胺酸	UAA	停止密碼

- 一段 DNA 的核苷酸序列爲 3' ATTACGCTTTGC，根據上表推測所表現出來的多胜肽之胺基酸序列，下列哪一項正確？  
 (A) 白胺酸－天門冬酸－離胺酸－丙胺酸  
 (B) 天門冬酸－半胱胺酸－纈胺酸－絲胺酸  
 (C) 天門冬酸－白胺酸－離胺酸－丙胺酸  
 (D) 在第一個密碼便中止了  
 (E) 無法依提供的資料決定
49. 關於植物的防禦系統，下列描述哪一項錯誤？  
 (A) 病原侵入植物體會刺激使其發生高度敏感化反應(hypersensitive response)  
 (B) 利用肉食性的動物來協助共同防禦特殊的草食性動物  
 (C) 因草食性動物的傷害而釋放某些揮發性物質，警示鄰近的同種植物  
 (D) 產生不好吃或有毒的成份，來防止被草食性動物掠食  
 (E) 水楊酸是植物體後天性系統抗性(systemic acquired resistance, SAR)的代謝產物之一
50. 呼吸運動也稱爲肺部換氣，可分爲吸氣與呼氣二階段，此種胸腔體積節律性的增加或減少，是由吸氣與呼氣反覆進行造成，下列描述哪一項正確？  
 (A) 外肋間肌收縮時把肋骨向下且朝內拉 (B) 一般呼吸氣體的容積約爲 300mL  
 (C) 內肋間肌收縮時把肋骨向上且外張 (D) 吸氣時，橫膈肌肉收縮  
 (E) 咳嗽時，腹腔內壓力增加，胸腔擴大