

慈濟大學 111 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

考試開始鈴響前，不得翻閱本試題！

※考試開始鈴響前，請注意：

- 一、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包與飲料等，一律置於試場外之臨時置物區。傳統型手錶或一般的鬧鈴功能必須關閉。不得戴智慧型手錶、運動手環等穿戴式電子裝置入場。
- 二、就座後，不可以擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、畫記、翻閱試題卷或作答。
- 三、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位桌貼、電腦答案卡與答案卷之准考證號碼是否相同。
- 四、請確認抽屜中、桌椅下或座位旁均無非考試必需用品。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 7 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，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。

慈濟大學 111 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題（含封面）共 7 頁：第 2 頁
（如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發）

選擇題（下列為單選題，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答錯 1 題倒扣 0.7 分，倒扣至零分為止，未作答者，不給分亦不扣分，請選擇最合適的答案）

1. 基因突變有可能是少了或多了一段基因片段，而造成框移突變(frameshift mutation)，若有終止密碼子(stop codon)形成則轉譯會提早結束而形成較短之多肽鏈。下列基因突變何者最不可能造成框移突變？
(A) 少了一段 4 個鹼基基因片段 (B) 少了一段 17 個鹼基基因片段
(C) 多了一段 7 個鹼基基因片段 (D) 多了一段 18 個鹼基基因片段
2. 細胞訊息傳遞放大主要是藉由酵素催化產生許多下列何種物質來引發下游反應？
(A) 一級傳訊者(first messenger) (B) 二級傳訊者(second messenger)
(C) 三級傳訊者(third messenger) (D) 四級傳訊者(fourth messenger)
3. 十八世紀初，煤氣是街燈的主要燃料，然而人們卻發現街燈周圍的路樹會出現提早落葉的現象，推測可能是煤氣中某種成分會導致此現象，下列何者最有可能是此成份？
(A) 乙烯(ethylene) (B) 乙醇(ethanol) (C) 蟻酸(formic acid) (D) 丙酮(acetone)
4. 下列何種動物沒有組織與器官？
(A) 海膽 (B) 玉蛀蟲 (C) 海綿 (D) 水母
5. 真核細胞之細胞週期，主要由一群調節蛋白組成之細胞週期時鐘控制系統所調控。在細胞週期的各個階段各有其特定的檢查點(checkpoint)，而細胞週期之進行最主要是由下列何種蛋白的降解及合成所調控？
(A) 肌動蛋白(actin) (B) 肌凝蛋白(myosin)
(C) 週期素依賴激酶(cyclin-dependent kinase) (D) 週期素(cyclin)
6. 下列何種胞器具雙層膜構造？
(A) 內質網 (B) 粒線體 (C) 高基氏體 (D) 細胞膜
7. 神經傳遞物質(neurotransmitter)負責神經元間的突觸信號傳送(synaptic signaling)，其合成部位主要在下列何者？
(A) 突觸前神經元(presynaptic neuron) (B) 突觸小泡(synaptic vesicle)
(C) 突觸間隙(synaptic cleft) (D) 突觸後神經元(postsynaptic neuron)
8. 鳥類排泄尿酸(uric acid)作為含氮廢棄物的原因，下列何者最有可能？
(A) 可快速溶解於水中 (B) 代謝合成成本相較其他含氮化合物低
(C) 需較少的水排泄此含氮廢棄物 (D) 尿酸毒性較大但鳥類生理能耐受
9. 胚孔(blastopore)的結構於下列哪一個發育階段會變的比較明顯？
(A) 囊胚形成(blastulation) (B) 原腸胚形成(gastrulation)
(C) 神經管形成(neurulation) (D) 體腔形成(coelom formation)
10. 含高油質的蓖麻種子發芽時，其脂質被分解及再生形成糖類的過程(gluconeogenesis)與下列何種胞器的功能最無相關？
(A) 葉綠體(chloroplast) (B) 油質體(oleosome)
(C) 粒線體(mitochondria) (D) 乙醛小體(glyoxysome)
11. C3 植物的光呼吸作用(photorespiration)會顯著降低光合作用效率及作物產量，最可能是因為下列何種化合物的生合成受抑制？
(A) 2-磷酸乙醇酸(2-phosphoglycolate) (B) ATP 及 NADPH
(C) 3-磷酸甘油酸(3-phosphoglycerate) (D) 氧分子

慈濟大學 111 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題（含封面）共 7 頁：第 3 頁
（如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發）

12. 分析 DNA 中 4 種核苷酸的相對含量歸納結論出查格夫法則(Chargaff's rules)，下列何項敘述最正確？
- (A) 同一物種不同個體的 4 種核苷酸相對含量是不同的
 - (B) 不同物種的個體其 4 種核苷酸相對含量是相同的
 - (C) 不同核苷酸間的相對含量總是 A 與 G 相同而 T 與 C 相同
 - (D) 嘌呤(purine)的總含量與嘧啶(pyrimidine) 的總含量相等
13. 有關染色質(chromatin)的敘述，下列何者最正確？
- (A) 異染色質是高度緊密纏繞而真染色質則是較不緊密纏繞
 - (B) 異染色質的 DNA 甲基化(methylation)程度低而真染色質則相反
 - (C) 真染色質(euchromatin)結構緊密而異染色質(heterochromatin)則為基因存在的位置
 - (D) 異染色質是基因轉錄活化區域而真染色質則是基因轉錄不活化區域
14. 有關病毒(virus)與類病毒(viroid)的差異之敘述，下列何者最正確？
- (A) 病毒具有蛋白衣(capsid)但類病毒則無蛋白衣
 - (B) 使用抗生素控制病毒的感染但無法抑制類病毒的感染
 - (C) 病毒較小能通過原生質絲(plasmodesmata)但類病毒較大則無法通過
 - (D) 病毒通常具有 RNA 基因組但類病毒則為 DNA 基因組
15. 呼吸作用過程氧分子是用於下列何種反應？
- (A) 醱解作用(glycolysis)
 - (B) 三羧酸循環(tricarboxylic acid cycle)
 - (C) 電子傳遞鏈(electron transport chain)結束時的電子接收
 - (D) 氧化磷酸化(oxidative phosphorylation)形成 ATP
16. 有關種子植物授粉受精過程，部份物種會進行辨識，有關自交不親合(self-incompatibility) 的敘述，下列何者最正確？
- (A) 排斥非自己的花粉粒
 - (B) 排斥過程發生在雄蕊花藥
 - (C) 排斥過程發生在雌蕊柱頭或花柱
 - (D) 排斥過程發生在精子及卵結合時
17. 有關被子植物與哺乳動物的有絲分裂及細胞質分裂的敘述，下列何者最正確？
- (A) 植物細胞及動物細胞的紡錘體皆由微絲(microfilament)組成
 - (B) 植物細胞及動物細胞的同源染色體皆會分離及獨立分配至子細胞中
 - (C) 植物細胞於末期形成細胞板(cell plate)但動物細胞則形成分裂溝(cleavage furrow)
 - (D) 植物細胞紡錘體具有中心體(centrosome)及中心粒(centriole)但動物細胞則無
18. 當葉綠體的類囊體膜(thylakoid membrane)受損穿孔無法與基質(stroma)有效區隔時，下列何種反應最易受到影響？
- (A) 水的光分解及氧的生成
 - (B) 葉綠素的光能吸收及電子激發
 - (C) 電子傳遞鏈的功能及 NADPH 生合成
 - (D) 質子驅動力(proton motive force)的建立及 ATP 的生合成
19. 當種子植物的葉片缺乏足夠的水分而形成逆境時，有關植物會產生相關生理作用來快速降低水分散失與恢復其水勢(water potential)，下列敘述何者正確？
- (A) 將更多的生長素(auxin)分布到根部來促進根伸長，以吸收水分
 - (B) 會在葉片中累積離層酸(abscisic acid)，以幫助誘導氣孔快速閉合
 - (C) 葉片會產生更多的細胞分裂素(cytokinin)，以保留所需的物質避免衰老
 - (D) 會大量生合成乙烯(ethylene)，進而促進葉片衰老掉落

慈濟大學 111 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題（含封面）共 7 頁：第 4 頁
（如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發）

20. 當對作物噴灑殺真菌劑(fungicide)時會導致植株礦物元素缺乏，下列何者最正確？
(A) 植物根部表面的菌根真菌(mycorrhizal fungi)被殺死
(B) 植物細胞膜上礦物元素主動運輸功能受抑制
(C) 植物細胞膜上礦物元素受體(receptor)功能受抑制
(D) 植物根部的根瘤菌(rhizobium)被殺死
21. 紫茉莉(*Mirabilis jalapa*)斑駁的葉片 (variegated leaves) 是因為隨機具有白色突變及綠色正常的葉綠體，有關此性狀遺傳型式，下列何者最正確？
(A) 父系遺傳(paternal inheritance) (B) 母系遺傳(maternal inheritance)
(C) 數量遺傳(quantitative inheritance) (D) 性聯遺傳(sex-linked inheritance)
22. 黑麴菌(*Aspergillus niger*)菌絲的生長主要位於尖端，並形成多孔隔膜(porous septum)造成許多分區及分區間的細胞質流(cytoplasmic streaming)，此多孔隔膜功能與下列何種細胞結構最相似(動物：植物)？
(A) 胞橋小體：原生質絲(desmosomes：plasmodesmata)
(B) 縫隙連接：液泡膜(gap junctions：tonoplasts)
(C) 緊密連接：液泡膜(tight junctions：tonoplasts)
(D) 縫隙連接：原生質絲(gap junctions：plasmodesmata)
23. 有關維管束植物根毛細胞膜上質子泵(proton pump)的生理功能之敘述，下列何者最正確？
(A) 建立 ATP 梯度 (B) 幫助從土壤中吸收獲得礦物元素
(C) 移除質子以合成 ATP (D) 移除過量的電子以降低膜電位差
24. 被子植物韌皮部的篩管內糖分子之運輸驅動力量主要來源的敘述，下列何者最正確？
(A) 水分子對韌皮部篩管的附著力
(B) 供源(sources)及積貯(sink)間水勢差造成的正壓
(D) 氣孔蒸散作用所產生的負壓
(C) 根部吸收的離子累積於中柱內產生的根壓
25. 在陸地環境中，對植物進入陸地成功的演化適應，包括種子、維管束組織(vascular tissue)、角質層(cuticle)和花朵，有關這些適應性的構造之出現的先後順序，下列何者最正確？
(A) 種子、維管束組織、花朵、角質層 (B) 角質層、種子、花朵、維管束組織
(C) 角質層、維管束組織、種子、花朵 (D) 維管束組織、角質層、種子、花朵
26. 有關維管束植物木質部中蒸散作用(transpiration)產生拉力的原因之敘述，下列何者最正確？
(A) 土壤和根之間溶質勢(solute potential)的差異產生的正根壓
(B) 氣孔保衛細胞(stomatal guard cells)的質子(proton)運送產生的壓力
(C) 水分子粘附(adhesion)在木質部細胞壁上
(D) 葉內空氣與水界面處的負壓
27. 有關島嶼物種多樣性(species diversity)及其生物特性的敘述，下列何者最正確？
(A) 島嶼內物種可經由生殖隔離及競爭，產生能利用各種生態棲位的物種
(B) 曾有陸橋與大陸相連的島嶼，其生物多樣性及特有種比例常較孤立隔絕的島嶼高
(C) 島嶼面積大小直接影響此處生物多樣性，而溫度及雨量與其無關
(D) 島嶼生物移入及滅絕移出達到平衡後，就不會有物種再移入或移出
28. 有關植物種子生長時黃化現象(etiolation)之敘述，下列何者最正確？
(A) 因為病毒感染，使植物體缺乏葉綠素而導致死亡
(B) 黃化指種子在泥土中，優先快速生長莖的部分，以儘快到達地面，曬到陽光
(C) 黃化使種子的根系快速生長，將植物體推離泥土，爭取陽光
(D) 黃化使種子製造黃色葉綠素，在泥土黑暗中，以紅外線進行光合作用，幫助生長

慈濟大學 111 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題(含封面)共 7 頁:第 5 頁
(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

29. 能行光合作用的真核生物含有粒線體和葉綠體,下列何種事件順序最能恰當敘述厭氧的原核生物祖先群落演化?
- (A) 先吞噬能行光合作用的原核生物,然後吞噬好氧的異營原核生物
 - (B) 先吞噬厭氧的異營原核生物,然後吞噬能行光合作用的原核生物
 - (C) 先吞噬能行光合作用的原核生物,然後吞噬厭氧的異營原核生物
 - (D) 先吞噬好氧的異營原核生物,然後吞噬能行光合作用原核生物
30. 在群落生物學中,各種生物為了生存而使用自然資源,下列敘述何者最能恰當說明資源分配(resource partitioning)?
- (A) 競爭排斥導致優勢物種成功的取代其他物種,生物多樣性下降
 - (B) 生態棲位的微小變化及差異允許相似的不同物種在同區域可以共存
 - (C) 兩物種可以共同演化在不同區域可以共享相同的生態棲位
 - (D) 巔峰(climax)群聚的生物已利用全部資源,而沒有空的生態棲位讓新物種出現
31. 地中海氣候生態系中的植物具有類似的適應能力,可以在炎熱乾燥的夏季和火災中生存。例如目前在美國加利福尼亞州、南非和澳洲南部皆發現這些自然環境的生態系中具有適應乾燥與火災的植物物種,下列何者最能解釋這些植物適應的可能起源?
- (A) 這些物種不具有最近共同祖先,但受到相似的選擇壓力,形成相似的適應能力
 - (B) 這些物種具有最近共同祖先,並受到相似的選擇壓力,形成相似的適應能力
 - (C) 這些適應出現在盤古大陸(Pangea)時期的共同祖先中,大陸漂移後將適應乾旱和火災的植物遷移到現在的棲地
 - (D) 由人類遷移而引入各種外來植物,進而適應當地環境的物種存活下來
32. 許多真菌(fungi)會產生抗生素,如青黴素(penicillin),以抑制細菌生長。真菌分泌抗菌化學物質的演化優勢,下列何者最正確?
- (A) 競爭:消滅爭奪食物及資源的細菌
 - (B) 共生(symbiosis):吸引有益細菌
 - (C) 防禦:防止細菌感染真菌及殺死真菌孢子
 - (D) 捕食:將細菌做為食物來源
33. 陸地植物利用陽光能量進行光合作用,應該會有生物時鐘調控其生理活動,下列有關生物時鐘調控植物生理活動的敘述,何者最正確?
- (A) 除陽光外,溫度對生理時鐘也有非常顯著的影響
 - (B) 依據太陽運轉,植物的生理時鐘週期是整整 24 小時
 - (C) 植物以光敏素(phytochrome)吸收光波長的變化,調控生理時鐘
 - (D) 根據日曬的強弱程度,可將植物的開花光週期(photoperiod)分為 2 大類
34. 在生態系統中,能量及一些限制因素控制著初級生產量(primary production)的變化。有關控制初級生產量變化的敘述,下列何者最正確?
- (A) 總初級生產量(gross primary production)是系統在一段時間內,所照射陽光能量的總和
 - (B) 淨初級生產量(net primary production)是自營性生物(autotroph)所吸收的能量,減去異營性生物(heterotroph)所消耗的能量
 - (C) 水生生態系統中,主要是光和營養物質決定初級生產量
 - (D) 陸生生態系統中,生物的多樣性決定初級生產量的多少
35. 有關人類視桿(rod)細胞與視錐(cone)細胞的敘述,下列何者最正確?
- (A) 視錐細胞比視桿細胞對光敏感度高
 - (B) 視錐細胞有 7 種色素,對應彩虹的 7 種顏色
 - (C) 視桿細胞協助視錐細胞對顏色的辨識力,以能辨別更多色彩
 - (D) 光受體細胞受光照時會使膜電位過極化(hyperpolarization),減少神經傳導物質的釋放

慈濟大學 111 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題(含封面)共 7 頁:第 6 頁
(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

36. 裘馨氏肌肉失養症(Duchenne muscular dystrophy, 簡稱 DMD)是肌肉慢性萎縮症中較常見的一種遺傳疾病,父母通常都正常,但此疾病幾乎只在男孩發病,發病多在兒童時期,且患者在 10 歲左右就會死亡,下列關於 DMD 的敘述何者最正確?
- (A) DMD 為體染色體隱性遺傳
(B) DMD 為性染色體顯性遺傳
(C) DMD 致病基因在 Y 染色體
(D) 因為男性患者很少活到成年, DMD 幾乎不會發生在女性
37. 賀爾蒙可以調控腎臟功能,進而調節水平衡及血壓,下列敘述何者最正確?
- (A) 當血液滲透壓下降,使腦下垂體後葉分泌抗利尿激素(antidiuretic hormone)
(B) 腎臟的入球小動脈(afferent arterioles)血壓下降,會使近腎小球器(justaglomerular apparatus)分泌腎素(renin)
(C) 腎素刺激血管收縮素 II (angiotensin II)的分泌,造成血壓降低
(D) 血管收縮素會促使醛固酮(aldosterone)的分泌,使血壓降低,以調控血壓的恆定
38. 下列脊索動物(chordate)的特徵,其演化出現的先→後時間順序為?
- i.肉鰭(lobed fin); ii.顎(jaw); iii.有指頭的四肢(limb with digit); iv.羊膜卵(amniotic egg)
v.頭部(head)
- (A) v → iii → iv → i → ii
(B) v → ii → i → iii → iv
(C) iii → iv → v → i → ii
(D) v → ii → i → iv → iii
39. 下列何者是探討蛋白質表現量的技術?
- (A) 反轉錄酶-聚合酶鏈鎖反應(reverse transcriptase-polymerase chain reaction)
(B) 原位雜交技術(in situ hybridization)
(C) 南方墨點法(Southern blotting)
(D) 西方墨點法(Western blotting)
40. 有關細菌 DNA 的複製過程之敘述,下列何者最正確?
- (A) 解旋酶(helicase)負責將複製好的 DNA 分開
(B) DNA 聚合酶 III (DNA polymerase III)負責合成新股的 DNA,同時也驗證新加入的去氧核糖核苷酸是否配對正確
(C) DNA 聚合酶 I 則負責在延遲股(lagging strand)合成岡崎片段(Okazaki fragment)
(D) 引子酶(primase)在延遲股合成一小段 DNA 作為起始,讓 DNA 聚合酶 III 接著合新股的 DNA
41. 夜光藻(*Noctiluca scintillans*)和下列何者的分類關係較緊密?
- (A) 小球藻(*Chlorella vulgaris*)
(B) 瘧原蟲(*Plasmodium malariae*)
(C) 秀麗衣藻(*Chlamydomonas elegans*)
(D) 矽藻(diatom)
42. 去年暑假是乾熱的季節,住在屏東鄉下的某生觀察發現,種在田裡的玉米苗生長速度快,可說是「一天高一吋」。此生觀察後產生疑問,玉米的生長是在大白天生長快呢?還是黑夜時生長快?下列敘述何者最正確?
- (A) 玉米在白天行光合作用生產碳水化合物而在晚上停工,所以白天生長速度比夜晚快
(B) 玉米是 C4 植物,耐旱耐熱,白天氣孔關閉,夜晚氣孔打開進行光合作用的固碳作用,所以夜晚生長速度比白天快
(C) 玉米是 C4 植物夜晚和白天分別進行固碳作用和卡爾文循環(Calvin cycle),所以白天和夜晚的生長速度都一樣
(D) 玉米的生長素(auxin)濃度在光照與黑暗分布不均,所以夜晚的生長速度比白天快

43. 下列何者為可以誘導種子植物抗機械壓迫(mechanical stress)的三重反應(triple response)最有可能的植物荷爾蒙？
- (A) 乙烯(ethylene) (B) 細胞分裂素(cytokinin)
(C) 生長素(auxin) (D) 吉貝素(gibberellin)
44. COVID-19 的病毒量檢測，通常自鼻腔收集檢體，進行檢驗。某天來了大量檢體，皆是境外入境者，檢驗員進行了以下的基本操作步驟，檢驗結果發現所有人都是陰性：1. 萃取檢體 RNA；2. 使用 DNA 聚合酶及引子製造 cDNA；3. 以 DNA 聚合酶以及病毒專一引子組進行定量 PCR。下列敘述何者最正確？
- (A) 基本步驟無誤，所有人確實都是陰性
(B) 第一步應該要萃取病毒在細胞內的 DNA
(C) 步驟 2 應該要用反轉錄酶
(D) 不須第 2 步，直接進行步驟 3
45. 下列何者是顯性遺傳疾病？
- (A) 亨廷頓舞蹈症(Huntington's disease) (B) 地中海型貧血(thalassemia)
(C) 鎌狀細胞貧血症(sickle cell anemia) (D) 囊狀纖維化(cystic fibrosis)
46. 雙孔亞綱(Diapsida)是一群頭骨兩側各有兩個顛顛孔(infratemporal fenestra)的脊椎動物，下列何者為屬於雙孔亞綱的動物？
- (A) 青蛙等兩棲動物 (B) 老鼠等嚙齒動物
(C) 鯉魚等硬骨魚類動物 (D) 蜥蜴等爬蟲動物
47. 真核細胞 mRNA 加上的“7-甲基-G 帽 (7-methyl-G cap)”之敘述，下列何者最正確？
- (A) 位在最後一個外顯子的末端 (B) 是啟動複製所必需的要件
(C) 可以防止 mRNA 被核酸內切酶切割 (D) 有助於將 mRNA 輸出到細胞質中
48. Shine-Dalgarno 序列和 Kozak 序列是下列何種反應所需辨識的關鍵保守序列？
- (A) 複製(replication) (B) 轉錄(transcription)
(C) 轉譯(translation) (D) 反轉錄(reverse transcription)
49. 所有切除式修復(excision repair)系統都需要以下何種酶的作用？
- (A) 連接酶(ligase) (B) 外切酶(exonuclease)
(C) 醣化酶(glycosylase) (D) 反轉錄酶(reverse transcriptase)
50. 哪個因素對繼代 DNA 的高保真度(fidelity)最沒有貢獻？
- (A) DNA 修復系統 (B) DNA 聚合酶的校對活性
(C) DNA 聚合酶的 5'→3'核酸外切酶活性 (D) 親代股和子代股之間的鹼基配對