

慈濟大學 113 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 8 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 113 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 8 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，倒扣至本大題零分為止，未作答者，不給分亦不扣分，請選擇最合適的答案）

- 下列何者是透過轉殖檸檬酸合成 (citrate synthesis) 基因提高菸草和木瓜植物對土壤中高鋁濃度耐受性 (aluminum resistance) 的主要原因？
 - 轉殖植物產生的檸檬酸與土壤中的游離鋁離子 (free aluminum ions) 結合，使其不易被植物吸收
 - 轉殖植物產生的檸檬酸被覆在根尖上，阻斷鋁的進入
 - 轉殖植物產生的檸檬酸會降解 (degrade) 鋁，使植物無法吸收鋁
 - 轉殖植物產生的檸檬酸溶解 (dissolve) 土壤中的鋁
- 下列哪一個例子是裸子植物 (gymnosperms) 在無種子植物 (seedless plants) 和種子植物 (seed plants) 之間過渡演化 (evolutionary transition) 的證據？
 - 在裸子植物中，有兩個精子被釋放至花粉管
 - 裸子植物的精子不需要透過水的流動性來受精
 - 有些裸子植物的精子有鞭毛 (flagella)
 - 有些裸子植物沒有退化的配子體 (reduced gametophytes)
- 關於單子葉植物根部橫切面由中心向外排列，下列順序何者最正確？
 - 髓部→韌皮部→木質部→周鞘→內皮→皮層→表皮
 - 髓部→木質部→韌皮部→周鞘→內皮→表皮→皮層
 - 內皮→周鞘→髓部→韌皮部→木質部→皮層→表皮
 - 髓部→木質部→韌皮部→周鞘→內皮→皮層→表皮
- 依據內共生學說 (endosymbiotic theory)，現今植物的真核細胞中葉綠體來源為藍綠細菌進入宿主細胞共生之結果，此現象對藍綠細菌祖先進入細胞內所獲得的最大利益，下列何者最為可能？
 - 可以增強對 DNA 的保護
 - 葡萄糖的產生效率提升
 - 蛋白質生成效率提高
 - 可以從葡萄糖中產生 ATP
- 細胞質流 (cytoplasmic streaming) 是植物細胞內的胞器和其他細胞成分在細胞內快速移動的現象，請問是透過下列哪些分子？
 - 微管 (microtubule) 和肌球蛋白 (myosin)
 - 微管 (microtubule) 和驅動蛋白 (kinesin)
 - 肌動蛋白絲 (actin filaments) 和肌球蛋白 (myosin)
 - 肌動蛋白絲 (actin filaments) 和驅動蛋白 (kinesin)
- 下列何者是主要造成許多紅藻種類都能適應較深水域的最可能原因？
 - 它們的光合色素有效吸收藍光和綠光
 - 它們長出長莖 (stalks)，末端有浮筒 (floats)，可將葉片 (blades) 固定在水面附近
 - 它們的細胞壁能夠承受強光
 - 它們的紅色色素很容易吸收紅光

本試題（含封面）共 8 頁：第 3 頁
（如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發）

- 一位植物學家的院子裡有一棵蘋果樹，它能結出八種不同品種 (varieties) 的蘋果，請問這棵蘋果樹最有可能是透過何種方式產生的？
 - 數個品種的異花授粉 (cross-pollination)
 - 幼苗期誘導突變 (inducing mutations)
 - 重複篩選 (repeated selection) 具有理想性狀的幼苗
 - 將不同品種的接穗 (scions) 嫁接 (grafting) 到同一根砧 (root stock) 上
- 下列何者為植物葉表皮氣孔 (stoma) 打開的機制？
 - K^+ 進入保衛細胞 (guard cells)，水被動地跟隨，使細胞腫脹
 - K^+ 活化保衛細胞膜中的水泵 (water pumps)，使其變得腫脹
 - K^+ 離開保衛細胞，水被動地跟隨，使細胞鬆弛
 - 保衛細胞失去 K^+ ，會產生正壓並使保衛細胞擴張
- 何謂蛋白質之等電點 (isoelectric point, pI)？
 - 在特定 pH 下，使該蛋白在電泳中移動至與負極和正極等距之時間
 - 使該蛋白質所帶之淨電荷為零之 pH 值
 - 使該蛋白質中所有胺基酸之側鏈結構皆不帶電時之 pH 值
 - 使該蛋白質不氧化也不還原之電壓值
- 何謂沉默突變 (silent mutation)？
 - 導致胺基酸發生變化的突變
 - 不會導致胺基酸發生變化的突變
 - 未發生突變的密碼子 (codon)
 - 導致出現終止密碼 (stop codon) 而非改變胺基酸的突變
- 人體胚胎發育時，手指之間的間隙是如何產生的？
 - 指間細胞有絲分裂 (mitosis) 受阻
 - 指間細胞移動 (migration) 成為手指的一部分
 - 指間細胞凋亡 (apoptosis) 的啟動
 - 指間細胞減數分裂 (meiosis) 受阻
- 下列有關血壓調節的激素與產生器官，何者最不正确？
 - 肝臟釋放血管收縮素 II (angiotensin II)
 - 腎臟釋放腎素 (renin)
 - 腎上腺皮質 (adrenal cortex) 釋放醛固酮 (aldosterone)
 - 肺臟釋放血管收縮素轉化酶 (angiotensin-converting enzyme)
- 正常的細胞週期有幾個檢查點 (check point)？
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- 下列何者是最大的細胞表面受體 (cell-surface receptor) 家族？
 - G 蛋白偶聯受體 (G protein-coupled receptor)
 - 離子通道受體 (ion channel receptor)
 - 酶聯受體 (enzyme-linked receptor)
 - 以上皆非

慈濟大學 113 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 8 頁：第 4 頁
（如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發）

15. 彩虹腦 (brainbow) 是透過下列哪項核心技術，使神經細胞帶有不同的色彩，用來辨認大腦的神經網絡？
(A) 神經元專一性螢光染劑 (fluorescent dye)
(B) 螢光蛋白 (fluorescent protein)
(C) 神經元專一螢光抗體 (fluorescent antibody)
(D) 基因探針 (gene probe)
16. 何種細胞骨架提供支撐並錨定 (anchor) 細胞核？
(A) 微絲 (microfilament) (B) 微管 (microtubule)
(C) 中間絲 (intermediate filament) (D) 以上皆是
17. 在早期胚胎發育過程中，原腸胚形成 (Gastrulation) 過程涉及三個胚層的形成：外胚層、中胚層和內胚層。下列關於胚層的敘述哪一項是錯誤的？
(A) 神經系統和表皮是由外胚層細胞形成的 (B) 紅血球和淋巴球是由中胚層細胞形成的
(C) 肌肉和骨頭是由中胚層細胞形成的 (D) 腎臟和肝臟是由內胚層細胞形成的
18. 下列有關膽固醇 (cholesterol) 的敘述，何者錯誤？
(A) 可經陽光照射，在皮膚上形成維生素 D
(B) 主要運輸型態為游離膽固醇
(C) 可於肝臟代謝成膽鹽
(D) 可轉換成性激素
19. 精細胞有多種成分，其中頂體 (acrosome) 的功能是下列何者？
(A) 代謝精液 (semen) 提供的醣類以獲取能量
(B) 產生鹼來中和女性生殖系統的酸性環境
(C) 當精子游過女性生殖道時推動精子
(D) 釋放酵素 (enzymes) 幫助精子穿透卵子
20. 治療阿茲海默症 (Alzheimer's disease) 藥物愛憶欣 (Aricept) 如何發揮作用？
(A) 通過增加神經傳遞物質的分泌
(B) 通過增加腦細胞的數目
(C) 通過提高血壓
(D) 通過抑制乙醯膽鹼 (acetylcholine) 的降解，增加乙醯膽鹼的水平，以改善神經傳遞
21. 阿拉伯芥的 *gnom* 突變種的合子 (zygote) 在第一次細胞分裂時是對稱的，這會造成什麼結果？
(A) 植物中無法建立極性，因此保持球形，並且缺少葉和根
(B) 建立極性 (polarity) 以促進胚的進一步生長
(C) 胚在芽的頂端分生組織兩側形成配對的子葉
(D) 根軸的發育速度與莖軸的發育速度相同
22. 下列哪一種植物荷爾蒙，除了可與生長素相互作用來控制頂端優勢之外，還可以藉此將菌根菌吸引到植物根部來幫助建立菌根交互關係？
(A) 油菜素類固醇 (brassinosteroids) (B) 吉貝素 (gibberellins)
(C) 茉莉酮酸 (jasmonates) (D) 獨腳金內酯 (strigolactones)

慈濟大學 113 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 8 頁：第 5 頁
（如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發）

23. 在維管束植物中，蒸散速率的調節主要是由哪一結構進行？
(A) 根毛 (B) 植物的莖 (C) 葉片上的氣孔 (D) 花朵的表皮
24. 植物對病原體和草食動物的攻擊會做出什麼樣的反應？
(A) 釋放花粉以吸引昆蟲
(B) 釋放特殊化學物質抵禦病原體或草食動物
(C) 開始進行無性生殖
(D) 調整光合作用速率以應對壓力
25. 關於植物發生礦物質缺乏症狀 (mineral deficiency symptoms)，下列哪一項敘述最正確？
(A) 容易自由移動的礦物質缺乏時，其症狀首先會出現在較年輕的器官中
(B) 所有礦物質缺乏時的症狀總是最先出現在老葉上
(C) 容易自由移動的礦物質缺乏時，其症狀首先會出現在較老化的器官中，後續再顯現在較年輕的器官中
(D) 不易移動的礦物質缺乏時，其症狀最先會出現在較老的器官
26. 一名阿拉斯加捕獵者擔心遭到灰熊的攻擊，所以他的小屋裡一直開著燈，接著觀察到小屋外面的植物提前一個月開花，請問下列哪一項最能解釋這個提早開花的現象？
(A) 由於向光性 (phototropism)
(B) 它們一定是長日照植物 (long-day plants)
(C) 它們一定是短日照植物 (short-day plants)
(D) 燈一定會發出遠紅光 (far-red light)
27. 下列蛋白何者可介導姊妹染色單體 (sister chromatid) 凝聚及同源重組 (homologous recombination)？
(A) 黏連蛋白 (cohesin) (B) 黏附蛋白 (cadherin)
(C) 驅動蛋白 (kinesin) (D) 組織蛋白 (histone)
28. 製造基因剔除 (gene knockout) 動物所運用的主要機制為：
(A) V(D)J DNA 重組
(B) 表觀遺傳調控 (epigenetic regulation)
(C) RNA 的替代性剪接 (alternative splicing)
(D) DNA 同源重組 (homologous recombination)
29. 下列對定量即時逆轉錄聚合酶鏈反應測定 (quantitative real-time reverse transcription polymerase chain reaction assay, qRT-PCR) 的描述，下列何者最不正確？
(A) 該方法廣泛用於人類新冠肺炎 (Covid-19) 檢體的篩檢
(B) 該方法通常是以 RNA 為起始分析物質
(C) 該方法通常使用螢光技術，反映特定基因 (DNA 片段) 產物的生成量
(D) 該方法在現代仍常需要依賴 DNA 凝膠電泳技術
30. 下列哪個酵素具有移除細菌新合成 DNA 5'端的 RNA 引子？
(A) DNA 聚合酶 I (DNA polymerase I) (B) DNA 聚合酶 II (DNA polymerase II)
(C) DNA 聚合酶 III (DNA polymerase III) (D) DNA 聚合酶 IV (DNA polymerase IV)

慈濟大學 113 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 8 頁：第 6 頁
（如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發）

31. 下列何者為半月瓣 (semilunar valves) 的功能？
(A) 防止血液從心室 (ventricles) 回流到心房 (atria)
(B) 防止血液從心房 (atria) 回流到心室 (ventricles)
(C) 防止血液從心室 (ventricles) 回流到動脈幹 (arterial trunks)
(D) 防止血液從動脈幹 (arterial trunks) 回流到心室 (ventricles)
32. 治療憂鬱症的藥物可透過增加大腦中哪一種神經傳導物質的水平？
(A) 麩胺酸 (Glutamate) (B) 血清素 (Serotonin)
(C) 氨基丁酸 (GABA) (D) 乙醯膽鹼 (Acetylcholine)
33. 下列哪一個是視覺系統中視覺影像傳遞的途徑？
(A) 視桿細胞和視錐細胞 (rods and cones) →神經節細胞 (ganglion cells) →雙極細胞 (bipolar cells) →膝狀核 (geniculate nucleus) →視覺皮層 (visual cortex)
(B) 視桿細胞和視錐細胞 (rods and cones) →膝狀核 (geniculate nucleus) →神經節細胞 (ganglion cells) →雙極細胞 (bipolar cells) →視覺皮層 (visual cortex)
(C) 視桿細胞和視錐細胞 (rods and cones) →雙極細胞 (bipolar cells) →神經節細胞 (ganglion cells) →膝狀核 (geniculate nucleus) →視覺皮層 (visual cortex)
(D) 雙極細胞 (bipolar cells) →視桿細胞和視錐細胞 (rods and cones) →神經節細胞 (ganglion cells) →膝狀核 (geniculate nucleus) →視覺皮層 (visual cortex)
34. 有關肌肉收縮的敘述何者最不正確？
(A) 鈣對於所有肌肉類型的收縮都是必需的
(B) 當鈣與肌鈣蛋白 (troponin) 結合時，平滑肌會收縮，導致肌球蛋白 (myosin) 與肌動蛋白絲 (actin filament) 結合
(C) 鈣觸發肌漿網 (sarcoplasmic reticulum) 釋放鈣，引起心肌收縮
(D) 動作電位 (action potential) 觸發肌漿網 (sarcoplasmic reticulum) 釋放鈣，造成骨骼肌收縮
35. 下列對興奮性突觸後電位 (excitatory postsynaptic potential, EPSP) 的描述，何者最不正確？
(A) 去極化電流導致膜電位增加接近閾值
(B) 當鈉通道響應刺激而打開時就會發生
(C) 單一的 EPSP 通常無法觸發突觸後神經元 (postsynaptic neuron) 的動作電位
(D) 連續產生大量的 EPSP 並無法產生加成 (summation) 效果
36. 下列對食慾和消耗的調節，何者不正確？
(A) 飢餓素 (ghrelin) 是一種由肝臟分泌的激素，會引發飯前飢餓感
(B) 餐後由小腸分泌的激素 Peptide YY 會抑制食慾
(C) 由脂肪組織 (adipose tissue) 產生的瘦素 (leptin) 能抑制食慾並調節體脂量
(D) 胰島素 (insulin) 作用在大腦而抑制食慾
37. 下列何者為肌肉細胞利用乳酸發酵 (lactic acid fermentation) 的目的？
(A) 使動物在缺氧的情況下能夠長時間生存
(B) 產生 NAD^+ ，使代謝作用能夠在缺氧的情況下繼續進行
(C) 產生較少的 CO_2
(D) 在有氧的情況下產生 ATP

慈濟大學 113 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 8 頁：第 7 頁
（如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發）

38. 下列激素何者與分娩 (labor) 調節的相關性最低？
(A) 黃體素 (progesterone) (B) 催產素 (oxytocin)
(C) 雌二醇 (estradiol) (D) 前列腺素 (prostaglandin)
39. 血中腎上腺素 (epinephrine) 濃度增加時，主要會引起下列何種現象？
(A) 減少 cAMP 產生 (B) 活化蛋白質激酶 A (protein kinase A)
(C) 降低肝細胞肝醣之分解 (D) 抑制糖質新生 (gluconeogenesis)
40. 草食性動物消化系統的哪個部分在使攝入物質發酵方面非常重要？
(A) 胃 (B) 小腸 (C) 大腸 (D) 盲腸
41. 實驗室意外地發現一種新的突變細胞品系，該突變體缺乏胺醯-tRNA 合成酶 (aminoacyl-tRNA synthetase)。請問在此細胞品系中最有可能觀察到下列哪一現象？
(A) 突變細胞品系缺乏 tRNA 分子
(B) 突變細胞品系的 tRNA 分子不包含反密碼子 (anticodon)
(C) 突變細胞品系的大多數 tRNA 分子不會負載胺基酸
(D) 蛋白質合成會增加
42. 兩種不同的 mRNA 可分別轉譯 (translate) 出兩種結構不同的蛋白質，然而當這兩種 mRNA 是從同一基因轉錄 (transcribe) 而來的，請問下列解釋何者最為正確？
(A) 兩種 mRNA 的轉錄涉及不同的轉錄因子 (transcription factors) 調控
(B) 來自同一基因的外顯子 (exon) 以不同的 RNA 剪接 (splicing) 得到不同的 mRNA
(C) 點突變 (point mutation) 可能改變了基因
(D) 不同的 DNA 去組裝 (unpacking) 系統可能會產生兩種不同的 mRNA
43. 超級抗藥細菌的演化讓臨床醫師在治療上面臨困境，而帶有抗藥基因的質體 (plasmid) 主要可透過下列哪一種方式在細菌之間進行水平轉移？
(A) 轉化作用 (transformation) (B) 轉導作用 (transduction)
(C) 接合作用 (conjugation) (D) 轉染作用 (transfection)
44. 在真核細胞中，基因轉錄受到各種調控元件和轉錄因子的控制，請問下列對增強子 (enhancer) 的敘述最為正確？
(A) 增強子是特定的 DNA 序列，可以透過結合並活化轉錄因子來提高轉錄速率
(B) 增強子位於啟動子 (promoter) 區域結合並招募 RNA 聚合酶以啟動基因的轉錄表現
(C) 增強子是小的非編碼 RNA 分子，可以透過與特定 mRNA 標靶結合來活化或抑制基因表現
(D) 增強子是表觀遺傳修飾，例如 DNA 甲基化或組蛋白修飾，可以改變 DNA 對轉錄因子的可及性
45. 小干擾核糖核酸 (small interfering RNA, siRNA) 是長度約 20-25 個核苷酸的雙股 RNA，請問對於 siRNA 在生物細胞的功能下列何者最為正確？
(A) 可轉譯成小分子蛋白 (B) 可以抑制特定基因的表現
(C) 可以協助基因體的修復 (D) 有類似於跳躍子 (transposon) 的功能

慈濟大學 113 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 8 頁：第 8 頁
（如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發）

46. 乳酸菌被廣泛研究其對免疫系統的調節作用，下列何者可最準確描述乳酸菌在免疫調節方面的功能？
- (A) 乳酸菌能夠分泌抗菌物質殺死病原體，加強免疫反應
 - (B) 乳酸菌可刺激大量免疫細胞的增殖，提高免疫反應效率
 - (C) 乳酸菌通過減少發炎因子的釋放，有助於調節免疫系統平衡
 - (D) 乳酸菌能夠分泌細胞毒素殺死被感染細胞，降低免疫系統過度反應
47. 關鍵物種 (keystone species) 如何對群落結構發揮控制作用？如果沒有它們，可能會發生什麼情況？
- (A) 關鍵物種透過競爭性排除許多物種來增加生物多樣性，當其移除會降低群落多樣性
 - (B) 關鍵物種在營養級聯 (trophic cascade) 中發揮自上而下的控制作用，它們的消失通常會導致群落多樣性和複雜性的顯著喪失
 - (C) 關鍵物種主要是生產者，它們的去除將導致生態系內能量流動效率的提升
 - (D) 關鍵物種提供必要的生態系服務，它們的移除對社區結構的影響微乎其微
48. 下列哪一個特徵是多孔動物-海綿 (poriferan, sponge) 身體結構或生活史的特徵？
- (A) 能動的幼蟲 (motile larvae)
 - (B) 細胞外消化 (extracellular digestion)
 - (C) 封閉循環系統 (closed circulatory system)
 - (D) 腹神經索 (ventral nerve cord)
49. 根據演化的間斷平衡模型 (punctuated equilibrium model)，下列敘述何者最為正確：
- (A) 停滯 (stasis) 時期存在的生物化石應該與快速變化 (rapid change) 時期存在的生物化石一樣豐富
 - (B) 多倍體化並非間斷平衡模型的機制之一
 - (C) 演化的時程是在長時間的平衡期間，由物種形成 (speciation) 的突發事件而構成
 - (D) 獨立的物種經過幾千代的變化代表分級平衡 (graduated equilibrium)，而非間斷平衡
50. 鳥類指南曾將在分佈範圍內部分地區並存的桃金娘鶯 (myrtle warbler) 和奧杜邦鶯 (Audubon's warbler) 列為不同的物種 (species)。然而最近的書籍卻提出他們是單一物種-黃腰鶯 (yellow-rumped warbler) 的東方和西方形式，請問下列何者是桃金娘鶯和奧杜邦鶯最可能歷經何種過程才導致這個結果？
- (A) 經歷了共同演化
 - (B) 正在合併形成一個單一的物種
 - (C) 居住在同一個棲地
 - (D) 成功地雜交並產生具有繁殖力的後代

慈濟大學 113 學年度學士後中醫學系招生考試

生物科答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	D	B	C	A	D	A	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	C	A	B	C	D	B	D	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	D	C	B	C	B	A	D	D	A
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	B	C	B	D	A	B	A	B	D
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
C	B	C	A	B	C	B	A	C	D