

中國醫藥大學103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，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。手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 二、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。
- 三、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位標籤與電腦答案卡之准考證號碼是否相同。
- 四、請確認桌椅下與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 103 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

1. 自然元素中許多是人類生命所必需的，其中有四種元素合起來約佔生命物質的 96%，下列哪個元素不在其中？
(A) 碳 (B) 氫 (C) 氧 (D) 鐵 (E) 氮
2. 關於植物根、莖、葉三大基本器官的敘述，下列何者錯誤？
(A) 根的構造由根尖而上依序是細胞分裂區 (zone of cell division)、分化區 (zone of differentiation)、延長區 (zone of elongation)
(B) 側根的形成是由維管柱 (vascular cylinder) 最外層的周鞘 (pericycle) 長出，並非從根的表面長出
(C) 典型真雙子葉植物之莖部橫切面中，維管束排列成環狀
(D) 木本植物之次級生長增加莖與根的直徑，但次級生長不常發生在葉部
(E) 大多數單子葉植物之葉脈以平行方式排列
3. 光學顯微鏡約可觀察到 $0.2\mu\text{m}$ 以上大小的物質，請問以解析度而言，下列何者最不適合在光學顯微鏡下觀察？
(A) 葉綠體 (B) 核糖體 (C) 細胞核 (D) 大腸桿菌 (E) 粒線體
4. 關於酵素之敘述，下列何者錯誤？
(A) 人類胰蛋白酶 (trypsin) 最適合的作用 pH 值約為 8.0
(B) 人類胃蛋白酶 (pepsin) 最適合的作用 pH 值約為 2.0
(C) 雌激素 (estrogen) 是一種蛋白質酵素，由卵巢分泌生成
(D) 木瓜酵素 (papain) 為植物酵素，存在於木瓜中，可以分解蛋白質
(E) 不同酵素對溫度的耐受性不同，有的酵素可在 80°C 高溫中作用
5. 製作起司或優格時是利用細菌或真菌進行無氧呼吸所產生的何種產物？
(A) 乳酸 (lactic acid) (B) 丙酮酸 (pyruvate) (C) 二氧化碳 (CO_2)
(D) 酒精 (ethanol) (E) 腺苷三磷酸 (ATP)
6. 當電子在粒線體 (mitochondria) 的電子傳遞系統中傳遞時，下列何種情形會發生？
(A) 質子 (H^+) 從粒線體基質 (matrix) 經由 ATP 合成酶 (ATP synthase) 送到粒線體的膜間隙 (intermembrane space) 而產生質子梯度
(B) ATP 合成酶經由主動運輸方式移動質子
(C) ATP 會分解成 $\text{ADP}+\text{P}_i$
(D) 在 protein complex I 的作用中 NAD^+ 會被還原為 NADH
(E) 當 ATP 合成酶的功能被抑制時，粒線體基質的 pH 值會增加
7. 泛醌 (ubiquinone) 被認為與人體能量之製造與活化相關，下列關於泛醌之敘述何者錯誤？
(A) 參與呼吸作用之電子傳遞，作為電子載體
(B) 在粒線體膜上並非固著不動的
(C) 又稱輔酶 Q (coenzyme Q, CoQ)，可作為保健食品
(D) 屬於蛋白質的一種
(E) 為人體內具有高度疏水性之小分子

中國醫藥大學 103 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

8. 下列何者不屬於光自營生物 (photoautotrophs) ?
- (A) 大腸桿菌 (*E. coli*) (B) 紫色硫細菌 (purple sulfur bacteria)
(C) 藍綠菌 (cyanobacteria) (D) 蕨類 (fern)
(E) 阿拉伯芥 (*Arabidopsis*)
9. 類胡蘿蔔素 (carotenoids) 是光合作用的輔助色素，下列關於類胡蘿蔔素的敘述何者較正確？
- (A) 類胡蘿蔔素的吸收光譜與葉綠素 a 一致
(B) 類胡蘿蔔素在蔬果中存在的位置為細胞核
(C) 葉黃素屬於類胡蘿蔔素的一種，可作為人體保健食品，主要用來維持人類聽力系統之正常運作
(D) 胡蘿蔔富含類胡蘿蔔素，呈橘黃色，是因為類胡蘿蔔素吸收紅、橙、黃色光所造成
(E) 類胡蘿蔔素具光保護作用 (photoprotection)，可吸收過多光能，降低強光對葉綠素造成傷害
10. 植物光合作用之光反應 (light reactions) 過程中 ATP 在何處生成？
- (A) 細胞膜 (plasma membrane) (B) 類囊體間隙 (thylakoid space)
(C) 葉綠體基質 (stroma) (D) 葉綠體內膜 (inner membrane)
(E) 葉綠體外膜 (outer membrane)
11. 植物依據不同光合作用模式分為 C3、C4、CAM 植物，這些植物對環境的適應性有所不同，下列有關植物光合作用的敘述何者最不適當？
- (A) C3、C4、CAM 植物的光合作用過程均需核酮糖-1,5-雙磷酸羧化酶 (rubisco) 參與
(B) 因應 C4 植物的光合作用模式，C4 植物葉片具有維管束鞘細胞 (bundle sheath cell)
(C) CAM 植物氣孔在夜晚打開，並進行 CO₂ 固定，以供應白天光合作用使用
(D) C3、C4、CAM 植物之光合作用產物不盡相同，C3、C4 植物只產生澱粉，CAM 植物只產生蔗糖
(E) 大氣溫度上升時對 C4 植物的光合作用影響較 C3 植物為小
12. 生物體的性別決定與染色體相關，下表中物種性別與染色體系統的關係何者錯誤？
- | 物種 | 雄性 | 雌性 |
|--------|-----|-----|
| (A) 人類 | XY | XX |
| (B) 蚱蜢 | X | XX |
| (C) 鳥類 | ZZ | ZW |
| (D) 螞蟻 | XX | XY |
| (E) 蜜蜂 | 單倍體 | 二倍體 |
13. DNA 進行複製 (replication) 時，下列何種酵素不參與其中？
- (A) 反轉錄酶 (reverse transcriptase) (B) 解旋酶 (helicase)
(C) 導引酶 (primase) (D) 拓樸異構酶 (topoisomerase)
(E) DNA 聚合酶 (DNA polymerase)

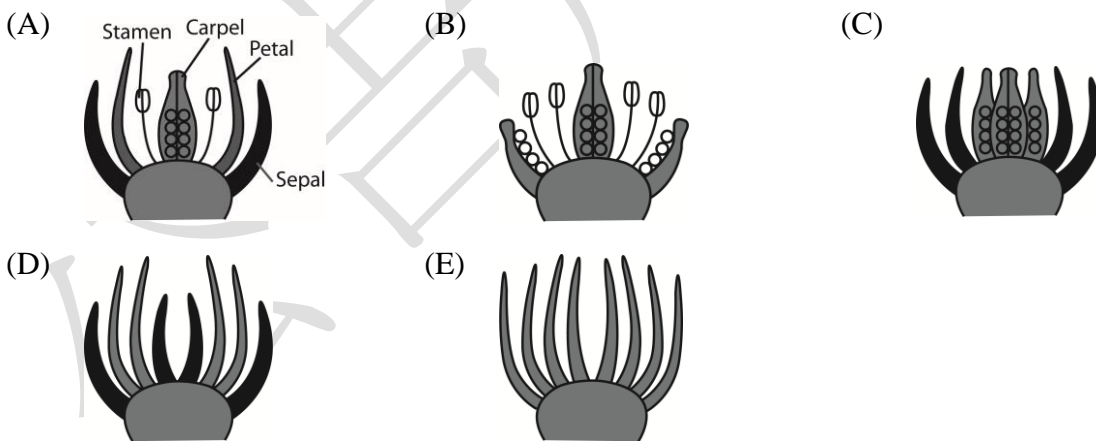
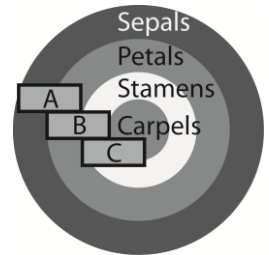
中國醫藥大學 103 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

14. 關於細胞轉錄後調控 (post-transcriptional regulation) 機制之敘述，下列何者較正確？
(A) 此機制發生在細胞質
(B) RNA 剪接 (RNA splicing) 屬於此機制之一種
(C) Pre-mRNA 的外顯子 (exons) 會被裁除，並將內含子 (introns) 連接在一起
(D) Primary RNA 的 5' 端會加上多腺核苷酸尾 (poly-A tail)
(E) 原核生物與真核生物細胞均有此機制
15. 下列何種生物技術最不適合用來分析基因表現情形？
(A) 反轉錄酶-聚合酶連鎖反應 (RT-PCR)
(B) 原位雜合法 (*in situ* hybridization)
(C) DNA 微陣列分析 (DNA microarray assays)
(D) 北方印漬術 (Northern blotting)
(E) RNA 干擾 (RNA interference)
16. 在符合孟德爾獨立分配律的假設下，一對分別帶有 aaBbCC 與 AABbcc 之基因型的父母親產下 AaBbCc 的兒子之機率為何？
(A) 1/2 (B) 1/3 (C) 1/4 (D) 1/8 (E) 1/16
17. 生物個體的基因組中具有可移位之 DNA 序列，稱為可轉位元件 (transposable elements)，下列何者不是其特性？
(A) 可轉位元件為真核生物所特有
(B) 首度由 Barbara McClintock 在玉米中發現
(C) 可促進基因體的演化
(D) 跳躍子 (transposon) 屬於可轉位元件之一種，其移位需要轉位酶 (transposase) 參與
(E) 逆跳躍子 (retrotransposon) 為通過 RNA 達成移位作用的可轉位元件
18. 陸生植物具有世代交替的生殖循環特性，下列哪種植物在世代交替時是以配子體 (gametophyte) 為優勢 (dominant)？
(A) 苔類 (B) 蕨類 (C) 松樹 (D) 台灣水韭 (E) 海芋
19. 典型被子植物的生命週期中哪個構造具有 3 倍數的染色體 (3n)？
(A) 花藥 (B) 子房 (C) 胚乳 (D) 種皮 (E) 卵
20. 真菌種類眾多，以古生物學及分子系統分類學的數據資料為依據，下列何種生物與真菌的親緣關係可能最為密切？
(A) 蘚類 (B) 蕨類 (C) 藻類 (D) 黏菌 (E) 動物
21. 植物氣孔調節蒸散作用，下列何種情形最可能促使植物氣孔關閉？
(A) 保衛細胞膨大
(B) 保衛細胞中鉀離子濃度增加
(C) 植物水分供應充足但 CO₂ 濃度不足以供應光合作用所需
(D) 葉片中離層酸 (abscisic acid, ABA) 濃度增加
(E) 光照刺激

中國醫藥大學 103 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

22. 植物缺乏礦物質時會出現病癥，當缺乏某種礦物質時，病癥最容易出現於老葉而非嫩葉，請問**最可能**的原因是什麼？
- (A) 此礦物質為植物巨量養分 (macronutrients)
(B) 此礦物質在植物體內具有良好的移動性
(C) 此礦物質影響植物氣孔開閉
(D) 此礦物質來自於大氣
(E) 此礦物質為葉綠素合成時所需
23. 依照果實的分類，草莓屬於哪一種果實？
- (A) 單花果 (simple fruit) (B) 聚合果 (aggregate fruit)
(C) 多花果 (multiple fruit) (D) 合生果 (accessory fruit)
(E) 乾果 (dry fruit)
24. 植物激素 (hormone) 可誘發許多植物生理作用，下列何種植物激素在植物防禦病蟲害上扮演**最重要**之角色？
- (A) 生長素 (auxin) (B) 吉貝素 (gibberellins)
(C) 芥菜固醇 (brassinosteroids) (D) 細胞分裂素 (cytokinins)
(E) 茉莉酸 (jasmonates)

25. 依據 A、B、C 三類基因調控被子植物萼片 (sepal)、花瓣 (petal)、雄蕊 (stamen) 及心皮 (carpel) 發育之假說 (簡單示意如右圖)，花萼發育自只有 A 基因表現的區域，花瓣發育自 A、B 基因都表現的區域，雄蕊發育自 B、C 基因都表現的區域，心皮發育自只有 C 基因表現的區域。請問在 B 基因突變的植株中其花朵構造**最可能**為下列何者？



26. 關於蛋白質的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 一個基因可能編碼 (encode) 多個不同的蛋白質
(B) 一個蛋白質只能執行一個特定功能
(C) 一個蛋白質可能因所處身體內位置不同，其功能也有所不同
(D) 轉譯後修飾 (post-translational modification) 可能改變蛋白質活性
(E) 蛋白質之胺基酸序列影響蛋白質之結構

中國醫藥大學 103 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

27. RNA 干擾 (RNA interference) 之技術性質最符合下列哪一選項？
(A) 基因敲入 (gene knock-in) (B) 基因選殖 (gene cloning)
(C) 基因敲除 (gene knock-out) (D) 基因移轉 (gene transfer)
(E) 基因敲減 (gene knock-down)
28. 以下哪一選項最符合利用體細胞核移轉術 (somatic cell nuclear transfer) 所複製產生的哺乳類動物胚胎之特性及應用？
(A) 其基因組成一半來自細胞核捐贈者 (nuclear donor)、一半來自代理孕母 (surrogate mother)
(B) 其核基因和粒線體基因組成與細胞核捐贈者完全相同
(C) 需要植入代理孕母子宮中才能發育
(D) 已被允許用於人類的生殖複製 (reproductive cloning)
(E) 俗稱試管嬰兒技術的體外受精胚胎植入術 (*in vitro* fertilization) 即是利用體細胞核移轉術之原理
29. 黃金米 (golden rice) 是蘇黎世瑞士聯邦理工學院的包崔克斯 (Ingo Potrykus) 和德國佛萊堡大學的貝爾 (Peter Beyer) 於 2000 年研發出來的基因轉殖水稻 (*Oryza sativa*)。他們研發黃金米的主要目的是？
(A) 讓水稻原本無法合成 β -胡蘿蔔素 (β -carotene) 的組織具有合成的能力
(B) 提高水稻的產量，增加產值
(C) 提高水稻的抗鹽性，擴增可耕種水稻的區域
(D) 提高水稻的抗寒性，擴增可耕種水稻的季節
(E) 提高水稻的抗旱性，減少耕種水稻的耗水量
30. 以下哪一選項最符合生物放大作用 (biological magnification) 的意涵？
(A) 愈在食物鏈上層的生物，其生物量愈小
(B) 愈在食物鏈下層的生物，其生物量愈大
(C) 愈在食物鏈上層的生物，所消耗的食物量愈大
(D) 愈在食物鏈上層的生物，留存其體內的污染物濃度愈低
(E) 愈在食物鏈上層的生物，留存其體內的污染物濃度愈高
31. 以下哪一生物最可能發生地理隔絕 (geographic isolation)？
(A) 鴿子 (B) 蝙蝠 (C) 海水魚 (D) 蝸牛 (E) 馬
32. 下列哪一選項中描述的環境，其生物多樣性 (biodiversity) 可能是最高的？
(A) 校園中有 20 種鳥，共 2000 隻鳥，麻雀數佔總數量之 2/3
(B) 森林中共有 800 隻鳥，每一種不超過 10 隻
(C) 人山人海的演唱會
(D) 草原中，昆蟲 20000 隻，幾乎都是蝗蟲
(E) 播種後之稻田

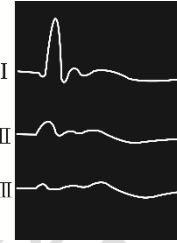
中國醫藥大學 103 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

33. 人類胚胎於子宮著床 (implantation) 時，以下哪一結構負責酵素分解 (enzymatic digestion) 內膜 (endometrium)？
- (A) 內細胞團 (inner cell mass) (B) 尿膜 (allantois)
(C) 絨毛膜 (chorion) (D) 羊膜 (amnion)
(E) 滋養層 (trophoblast)
34. 關於神經激素 (neurohormone) 之敘述，下列哪一選項是正確的？
- (A) 為突觸後神經元 (post-synaptic neuron) 所分泌
(B) 為突觸前神經元 (pre-synaptic neuron) 所分泌
(C) 作用於神經突觸 (synapse)
(D) 由循環系統運送至標靶細胞 (target cell)
(E) 其標靶細胞一定是神經元
35. 昆蟲生理學家可以透過以下哪一項操作處理使幼蟲蛻皮，體型變大，但無法進入成蟲階段？
- (A) 抑制蛻皮激素 (ecdysone) 分泌
(B) 促進蛻皮激素分泌
(C) 促進促前胸腺激素 (prothoracicotropic hormone) 分泌
(D) 促進青春激素 (juvenile hormone) 分泌
(E) 抑制雄激素 (androgen) 分泌
36. 以下哪一類分子最可能扮演轉錄因子 (transcription factor) 角色？
- (A) 類固醇激素 (steroid hormone)
(B) 胺類激素 (amine hormone)
(C) 胞內激素受體 (intracellular hormone receptor)
(D) 胞膜上激素受體 (membrane-bound hormone receptor)
(E) 蛋白質激酶 (protein kinase)
37. 以下哪一類分子最可能在細胞訊息傳遞機制 (cellular mechanism of signal transduction) 中扮演第二傳訊者 (second messenger) 的角色？
- (A) 胞膜上受體 (B) 胞內受體
(C) 胞內水溶性小分子或離子 (D) 受體拮抗劑 (receptor antagonist)
(E) 受體興奮劑 (receptor agonist)
38. 有一些魚類被稱為巡洋者 (cruiser)；巡洋者的生活習性是持續游動以尋找食物。以下哪一選項最可能是巡洋者魚類的肌肉 (或肌纖維) 之特徵？
- (A) 肌肉呈紅色 (B) 肌纖維需氧量低
(C) 肌纖維容易疲乏 (fatigue) (D) 肌纖維收縮速率快
(E) 肌纖維內粒線體數量低

中國醫藥大學 103 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

39. 河豚毒素 (tetrodotoxin) 是河豚所含的劇毒。有學者利用動物的坐骨神經作為實驗材料，探討河豚毒素毒性作用機制。下圖為坐骨神經在沒有河豚毒素處理 (I)、有河豚毒素處理 10 分鐘 (II)、有河豚毒素處理 20 分鐘 (III) 後，以電刺激誘發所產生之膜電位改變示意圖。以下哪一選項**最符合**河豚毒素處理後，神經細胞之反應？

- (A) 節律電位 (pacemaker potential) 無法產生
- (B) 動作電位 (action potential) 振幅增高
- (C) 門檻電位 (threshold potential) 降低
- (D) 動作電位無法產生
- (E) 動作電位之不反應期 (refractory period) 縮短



40. 不同基因性別 (genetic sex) 胎兒之性腺均發育自相同之泌尿生殖脊 (urogenital ridge)。誘發男性胎兒睪丸發育的起始機制是以下哪一選項？

- (A) 下視丘開始分泌促性腺激素釋放素 (gonadotropin-releasing hormone, GnRH)
- (B) 腦垂體開始分泌促性腺激素 (gonadotropin)
- (C) Y 染色體上的 *SRY* (sex-determining region of the Y chromosome) 基因開始啟動表現
- (D) 睪丸開始分泌雄激素 (androgen)
- (E) 腎上腺開始分泌雄激素

41. 某甲發生車禍，造成出血 (hemorrhage)，使其平均動脈壓 (mean arterial pressure) 下降。以下哪一選項**最可能**是在該情況下某甲的恆定調節反應？

- (A) 心率減緩
- (B) 心輸出 (cardiac output) 降低
- (C) 總周邊阻力 (total peripheral resistance) 降低
- (D) 腎絲球濾過率 (glomerular filtration rate) 降低
- (E) 排尿量增加

42. 關於各類血管特性比較之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 動脈管血壓最高
- (B) 微血管血壓最低
- (C) 動脈管血液流速最快
- (D) 微血管血液流速最慢
- (E) 微血管總截面積 (total cross-sectional area) 最大

43. 腎絲球 (glomerulus) 可濾過某物質 (X)，今假設某人的腎絲球濾過率是 180 公升/天，血漿中 X 的濃度是 15 毫克/公升；此人排尿量 1 公升/天，尿中 X 的濃度為 300 毫克/公升。請問 X 在腎小管中**最可能**經歷了以下何種作用？

- (A) 分泌 (secretion)
- (B) 再吸收 (reabsorption)
- (C) 消化 (digestion)
- (D) 濾過 (filtration)
- (E) 氧化 (oxidation)

44. 波爾氏移轉 (Bohr shift) 效應所描述的是下列哪一因子對於氧-血紅素解離曲線 (oxygen-hemoglobin dissociation curve) 之影響？

- (A) 氧分壓
- (B) 二氧化碳分壓
- (C) 溫度
- (D) pH 值
- (E) 血紅素濃度

中國醫藥大學 103 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

45. 以下關於亨氏套 (loop of Henle) 的敘述，哪一選項較正確？
- (A) 具濾過血液的功能
 - (B) 具濃縮尿液的功能
 - (C) 其下降支 (descending limb) 管壁水通透性 (water permeability) 低
 - (D) 其上升支 (ascending limb) 管壁水通透性高
 - (E) 生活於沙漠的哺乳類生物，其亨氏套長度通常較短
46. 芳化酶 (aromatase) 催化的芳香轉化作用 (aromatization) 指的是下列哪一反應？
- (A) 黃體酮 (progesterone) 轉換成雌二醇 (estradiol)
 - (B) 睪固酮 (testosterone) 轉換成雌二醇
 - (C) 雄酮 (androsterone) 轉換成睪固酮
 - (D) 膽固醇 (cholesterol) 轉換成皮質醇 (cortisol)
 - (E) 膽固醇轉換成黃體酮
47. 以下哪一選項最接近基因組 (genome) 所指稱的意涵？
- (A) 一生物體其全部基因組成
 - (B) 一族群中所有個體的某一特定基因之全部組成
 - (C) 同源染色體
 - (D) 一細胞中染色體之數目、形狀及長度等特徵之總和
 - (E) 單倍體 (haploid)
48. 下列有關調節呼吸的化學感受器 (chemoreceptor) 的敘述，何者是正確的？
- (A) 依其所在位置可分為周邊化學感受器 (peripheral chemoreceptor) 與中樞化學感受器 (central chemoreceptor)
 - (B) 頸動脈體 (carotid bodies) 是周邊化學感受器，主動脈體 (aortic bodies) 是中樞化學感受器
 - (C) 中樞化學感受器位於下視丘 (hypothalamus)
 - (D) 動脈管氧分壓 (P_{O_2}) 是刺激周邊化學感受器活性的唯一因子
 - (E) 肌肉代謝所產生的氫離子 (H^+) 會刺激中樞化學感受器
49. 在人類血液中二氧化碳主要是以何種方式被運送？
- (A) 與血紅素結合之二氧化碳
 - (B) 溶於血漿中之二氧化碳
 - (C) 溶於紅血球胞內液之二氧化碳
 - (D) 與血紅素結合之碳酸氫鹽 (bicarbonate, HCO_3^-)
 - (E) 溶於血漿中之碳酸氫鹽
50. 對於膽囊割除的患者，應特別限制下列哪一種成分的攝食？
- (A) 蛋白質
 - (B) 脂肪
 - (C) 澱粉
 - (D) 鹽
 - (E) 糖