

中國醫藥大學111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、除准考證、應考文具及一般手錶外；行動電話、穿戴式裝置及其他物品均須放在臨時置物區。請務必確認行動電話已取出電池或關機，行動電話及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、答案 4 選 1、每題題分 2 分，每題答錯倒扣 0.7 分，不作答不計分，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 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

- 幽門螺旋桿菌會造成人體胃潰瘍及胃癌，所以提早發現感染與及早治療，對健康有極大的幫助。下列何種診斷工具是目前臨床常用來判定人體有幽門螺旋桿菌感染的依據？
 - 碳 13 尿素呼吸檢查(^{13}C -urea breath test)
 - 經上消化道內視鏡胃黏膜切片之快速尿素酶檢查(rapid urease test)
 - 血清學檢查抗幽門螺旋桿菌抗體
 - 經上消化道內視鏡胃黏膜切片之病理檢查
- 人體的呼吸運動牽扯著複雜的生理機制，其中有關呼吸運動的敘述，下列何者**錯誤**？
 - 肺本身缺乏肌肉，無法自行收縮
 - 呼氣時橫膈膜下降
 - 呼氣時肋間肌舒張
 - 吸氣時橫膈肌收縮，使胸腔擴大
- 細菌孢子(spore)是細菌用來抵抗惡劣環境所衍生出來的構造，也可能造成動物體誤食而感染。下列何者是不產生細菌孢子之病原菌？
 - 炭疽桿菌(*Bacillus anthracis*)
 - 破傷風桿菌(*Clostridium tetanus*)
 - 綠膿桿菌(*Pseudomonas aeruginosa*)
 - 產氣莢膜桿菌(*Clostridium perfringens*)
- 組織相容性複合體(MHC)於健康人體的免疫系統中具有很重要的角色，下列何種細胞可表達高量第二型主要組織相容性複合體(MHC class II)分子？
 - 神經細胞
 - 肝細胞
 - B 細胞
 - 紅血球
- 淋巴細胞包括 B 和 T 細胞，有關健康人體的 B 和 T 細胞的敘述，下列何者是 B 細胞所特有而 T 細胞中則沒有發生？
 - 在細胞表面表現特定的抗原受體(antigen-specific receptor)
 - 在細胞分化過程會進行類型轉換(isotype switching)
 - 在細胞發育過程會進行基因重組
 - 辨識與自身主要組織相容性複合體(self MHC)結合的抗原分子
- 下列為病毒生活史的基本步驟，請依照感染步驟依序加以排列：
I：釋放 II：穿透 III：基因體的複製及蛋白質的產生
IV：組裝 V：吸附 VI：去蛋白衣
 - V→VI→II→IV→I→III
 - VI→II→III→IV→I→V
 - II→VI→V→III→IV→I
 - V→II→VI→III→IV→I
- 人類糖尿病患者的血糖調控非常重要，有關胰島素和昇糖素的敘述，下列何者**錯誤**？
 - 胰島素可以促進組織細胞吸收血液中的葡萄糖
 - 肌肉和肝臟細胞將吸收的葡萄糖轉化為肝醣
 - 當血糖低時，胰島的 β 細胞可分泌昇糖素促進肝醣分解為葡萄糖
 - 胰島素分泌不足時，會導致血糖升高

中國醫藥大學 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

8. 病毒造成的疾病和其所感染的細胞非常有相關性，有關病毒和其感染人體細胞的配對，下列何者**錯誤**？
- (A) 狂犬病毒；神經細胞 (B) B19 病毒；血小板母細胞
(C) EBV；B 細胞 (D) HIV；T 細胞
9. 麗莎不曾被 B 型肝炎病毒(hepatitis B virus)感染，因為要從印尼到台灣擔任看護工作，所以依照規定，接種了三次 B 型肝炎疫苗。請問以下何種血清學檢驗結果可能是麗莎接種後半年的檢驗結果？
- (A) HBcAg(-);anti-HBc(-);anti-HBs(+) (B) HBcAg(+);anti-HBc(-);anti-HBs(+)
(C) HBsAg(+);anti-HBc(+);anti-HBs(-) (D) HBsAg(-);anti-HBc(+);anti-HBs(-)
10. 學校賣場的大門及電梯皆放置乾洗手(內含 70%酒精)讓大家使用，請問乾洗手對於下列何種病毒的抑制效果不佳？
- (A) 腺病毒(adenovirus) (B) 流行性感冒病毒(influenza virus)
(C) 麻疹病毒(measles virus) (D) 冠狀病毒(coronavirus)
11. 健康人體的大腦皮層分為四大葉，主管感覺、聽覺及觸覺等刺激，請問下列哪一部分主要負責聽覺？
- (A) 額葉 (B) 頂葉 (C) 顳葉 (D) 枕葉
12. 在人類先天性免疫反應中有所謂補體系統，其發生反應時需有很多酵素反應，下列何種組合全是 C5 轉換酶(C5 convertase)，讓補體可以形成攻膜複合物，進而殺死細菌？
- I：C4b2a3b II：C3bBb III：C3b₂Bb IV：C4b2a
(A) I、II (B) II、III (C) II、IV (D) I、III
13. 細胞膜上的膜與孔徑蛋白和生物體傳送物質息息相關，有關細胞膜運輸的敘述，下列何者最正確？
- (A) 海帶可以藉擴散作用自海洋中將碘吸收入體內
(B) 植物根細胞從土壤中吸收無機鹽為主動運輸
(C) 動物小腸吸收葡萄糖是利用滲透壓差異
(D) 水通過細胞膜是被動運輸
14. 原生動物與我們生活的環境息息相關，下列何種組合都是原生動物？
- I：變形蟲 II：蟻蟲 III：滴蟲 IV：錐蟲
(A) I、II (B) II、III (C) II、IV (D) I、IV
15. 淋病雙球菌(*Neisseria gonorrhoeae*)是一廣泛造成全世界人類感染的細菌，並擁有多重抗藥的特性，是非常棘手的病原菌，所以了解其致病因子是非常重要的工作，目前為止發現下列何種淋病雙球菌致病因子，最有可能幫助淋病雙球菌附著到黏膜上？
- (A) 鞭毛(flagella) (B) 外毒素及腸毒素(enterotoxin)
(C) Opa 蛋白質(Opa protein) (D) 觸酶(catalase)

中國醫藥大學 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

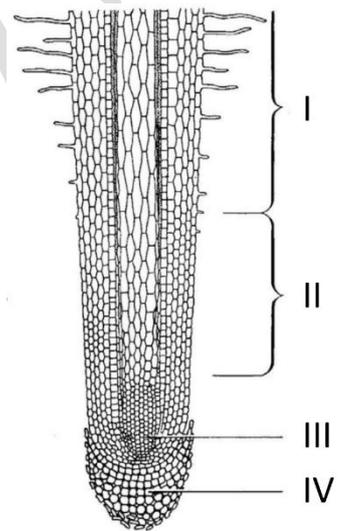
16. 人類由於染色體異常會造成遺傳的疾病，有關人類常見遺傳疾病的敘述，下列何者最正確？
(A) 唐氏症患者只有 44 條染色體 (B) 白化症是缺乏黑色素的顯性遺傳疾病
(C) 唐氏症患者在第 21 對染色體缺一條 (D) 克萊恩斐特氏症候群有兩條 X 染色體
17. 動物為增加競爭力需繁衍後代，有關人類生殖的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 卵巢週期包括濾泡期、排卵期和黃體期 (B) 月經週期包括行經期、增生期和分泌期
(C) 胎盤是由子宮內膜和卵黃囊所構成 (D) 卵巢可產生黃體素和動情激素
18. 在人體的免疫系統，B 細胞為淋巴細胞中的一種，其中 B 細胞在周邊淋巴結進行類型轉換(class switching)及體超突變(somatic hypermutation)時，主要需要下列哪種細胞的協助？
(A) 樹突細胞(dendritic cells) (B) TH1 細胞(type I helper T cells)
(C) TFH 細胞(follicular helper T) (D) 巨噬細胞(macrophage)
19. 在生物技術操作上抗體的使用非常廣泛，抗體與抗原結合所使用的交互作用力有許多種，下列何者沒有參與其中？
(A) 共價鍵 (B) 氫鍵 (C) 凡德瓦爾力 (D) 疏水親水性作用力
20. 披衣菌從中文名稱看似是一種細菌，但早期一度認為是屬於病毒，後來仍歸類為細菌的主要原因是？
(A) 感染方式異於病毒而與細菌雷同
(B) 菌體大於病毒
(C) 不能通過 0.45 微米孔徑的過濾器
(D) 可以合成自身的蛋白質、核酸、脂質，因此與細菌類似
21. 在顯微鏡下觀察到金黃色葡萄球菌與鏈球菌同為外型相似的球菌，利用革蘭氏染色也皆為陽性，所以常以何種檢驗方法可快速且正確地區分這兩種菌？
(A) 葡萄糖及蔗糖發酵試驗 (B) 觸酶(catalase)試驗
(C) 凝固酶(coagulase)試驗 (D) 接種於血液瓊脂平板上觀察其溶血性
22. 細菌因為抗生素藥物的濫用，造成許多抗藥性的細菌，其中細菌產生 β -lactamase 可以分解下列那些抗生素，來抵抗這些抗生素的抑制作用？
I：頭孢素(cephalosporin) II：青黴素(penicillin)
III：鏈黴素(streptomycin) IV：多黏桿菌素(polymyxin)
(A) I、II (B) II、III (C) III、IV (D) I、IV
23. 族群生態學屬於生態學的子領域，研究物種族群的動態和這些族群與環境間相互作用關係，例如出生率和死亡率、遷出率與遷入率，有關族群生態學的敘述，下列何者最正確？
(A) 量化蝴蝶族群密度的最佳方法，是使用穿越線調查法
(B) 寄生現象通常是影響族群的密度依賴性因子
(C) 在族群過渡階段，通常出生率下降較早於死亡率
(D) 乾旱和洪水是可能影響族群規模的密度依賴因子

中國醫藥大學 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試 生物學 試題

31. 藻類與植物的生活史類型，依據染色體套數來劃分，可以區分為單倍體時期和二倍體時期，不同分類群因生活史而區分為合子生活史(zygotic life cycle)、配子生活史(gametic life cycle)和孢子生活史(sporic life cycle)。有關藻類與植物生活史的敘述，下列何者最正確？
- (A) 合子生活史的物種以孢子體世代為主
(B) 配子生活史的物種只在合子時短暫的具有二倍體階段
(C) 配子生活史的物種產生配子前行減數分裂
(D) 合子生活史的物種具明顯的世代交替
32. 有關達爾文雀(Darwin's finches)的研究發現，在其分布島嶼的獨立族群，因乾旱來臨導致食物不足，致使此種鳥類族群之平均鳥喙大小在連續幾代間產生變化，此種變化的情形最符合下列何種現象？
- (A) 隔離(sequestration) (B) 種化(speciation)
(C) 溯祖理論(coalescence) (D) 微演化(microevolution)

※33-34 題組題

33. 如右圖，此為被子植物根的縱切片，依據根部區域的特性與構造，區分為下圖 I 至 IV 的四個區域，有關此四個區域的敘述，下列何者最正確？



- (A) I 區具有共質體運輸與質外體運輸
(B) II 區的細胞與感應重力方向有關，使根向下生長
(C) III 區的細胞較小且細胞質濃厚而可持續減數分裂
(D) IV 區功能為保護生長點，且富含生長素可延長
34. 有關根部內具有一層排列緊密的細胞所形成的內皮，在徑向壁和橫向壁形成木栓化和木質化的帶狀增厚現象來阻止水份向組織滲透，管制水份和無機鹽進入維管束的功能，此構造會在下列哪一區域中發現？
- (A) I 區 (B) II 區 (C) III 區 (D) IV 區
35. 人體的肝臟參與許多毒物和藥物的解毒作用，能夠保護個體免受潛在的有毒化學物質傷害，主要是它能夠將親脂性物質轉化為水溶性的代謝物質，此類代謝物可以經由尿液有效地從體內排出，主要可能的解毒機制是由下列何種細胞構造主要參與，而在肝細胞中具有高度的數量？
- (A) 粗糙內質網(rough ER) (B) 平滑內質網(smooth ER)
(C) 高爾基氏體(Golgi apparatus) (D) 運輸囊泡(transport vesicles)
36. 在族群的發展過程，會因為各種可能的因素促進種化(speciation)發生，有關各種影響族群的因素中，下列何者最不可能導致種化(speciation)發生？
- (A) 先驅者效應(founder effect) (B) 穩定天擇(stabilizing selection)
(C) 分歧性天擇(disruptive selection) (D) 多倍化(polyploidy)

中國醫藥大學 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

37. 在細胞構造的研究結果顯示，溶酶體(lysosomes)被認為是屬於內膜系統(endomembrane system)一部分的原因，下列何者最正確?
- (A) 在內質網中沉積消化的終產物
 - (B) 由內質網合成並經高爾基氏體加工的產物所形成
 - (C) 促進高爾基氏體之間的移動
 - (D) 可以儲存作為蛋白質合成抑制劑的鈣離子
38. 在 1977 年，由卡爾烏斯(Carl Richard Woese)和喬治福克斯(George Edward Fox)依據相關生物學證據，提出了「古細菌」概念，進而將原核生物區分為細菌和古細菌，形成細菌、古細菌和真核生物的三域系統。有關細菌、古細菌的敘述，下列何者最正確?
- (A) 二者細胞壁皆含有肽聚糖，細菌細胞膜的脂類主要為甘油酯，古細菌為甘油醚
 - (B) 二者的基因組皆為環狀 DNA 且與組蛋白結合
 - (C) 二者的基因表達皆為多順反子 mRNA，且沒有轉錄後修飾作用
 - (D) 二者的轉譯過程中皆會使用 TATA 結合蛋白(TATA-binding protein)和轉錄因子 IIB(TFIIB)
39. 陸地植物進行光合作用，將光能轉換成為化學能儲存，在光線照射下，經由葉綠素 a(chlorophyll a)、葉綠素 b(chlorophyll b)、類胡蘿蔔素(carotenoids)等組成的光系統吸收光能，由反應中心的葉綠素 a 激發出一個電子而進入電子傳遞鏈。有關電子傳遞鏈的敘述，下列何者最正確?
- (A) 由光系統 I 的水分解複合體(oxygen-evolving complex)分解水釋放氧氣
 - (B) 非循環電子傳遞鏈由光系統 II 開始進行，由 NAD^+ 還原酶(NAD^+ reductase)與 ATP 合成酶生成 NADH 和 ATP
 - (C) 非循環電子傳遞鏈中，質體醌(Pq)會將氫離子打到類囊體(thylakoid)
 - (D) 類囊體中累積的氫離子須經由 ATP 合成酶做為通道流至基質
40. 動物細胞的部分蛋白質會依其功能而進行添加多醣修飾，來提高其生物活性或是產生新的生物活性，在動物細胞階層篩選突變時，有一突變細胞株呈現蛋白質添加多醣修飾能力喪失的現象，依據細胞構造的功能，推測此突變細胞株可能會導致某些細胞構造功能的缺陷，下列何者是最可能發生缺陷的細胞構造?
- (A) 核蛋白片層(nuclear lamina)和核基質(nuclear matrix)
 - (B) 核基質(nuclear matrix)和細胞間基質(extracellular matrix)
 - (C) 粒線體(mitochondria)和高爾基氏體(Golgi apparatus)
 - (D) 高爾基氏體(Golgi apparatus)和細胞間基質(extracellular matrix)
41. 石蓴(*Ulva lactuca*)屬於綠藻門石蓴科石蓴屬物種，藻體外型為片狀，似卵形的葉狀體由兩層細胞構成，廣泛分布於世界各地海岸礁石，其生活史中具有二倍體的孢子體和單倍體的配子體之世代交替現象。有關石蓴形態與構造，下列何者最正確?
- (A) 屬於同形配子(isogametes)
 - (B) 會形成芽胞(gonidium)
 - (C) 外型為擬分枝(false branching)
 - (D) 會進行接合繁殖(conjugation)

中國醫藥大學 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試
生物學 試題

42. 有關真核細胞的基因表達過程，其轉錄(transcription)的啟動到結束可以分為下列步驟，有關轉錄的步驟按時間順序排列，下列何者最正確？
- I： 打開雙股 DNA 鏈形成兩條分離單股 DNA，RNA 聚合酶定位到模板鏈作用位點
 - II： 被推進的 RNA 聚合酶將二股的每個 DNA 鹼基對分離，而立即形成 RNA：DNA 混和鹼基對
 - III： RNA 聚合酶與一般轉錄因子結合到基因的啟動子區域，形成一個封閉的複合物
 - IV： 若是 mRNA 的生合成，從 RNA 聚合酶的出口通道中出現 RNA 就立刻被加蓋(capped)
 - V： 兩股 DNA 鏈在轉錄泡(transcription bubble)尾端重聚，單鏈 RNA 獨立移出
- (A) III→I→II→V→IV (B) I→II→III→IV→V
(C) II→IV→V→I→III (D) III→IV→I→V→II
43. 一般而言，真核生物的細胞中，大多數基因的表現皆受到嚴格調控，但在細胞中仍有一些基因的表現速度大致維持恆定狀態，有關此類維持恆定表現狀態的基因推測其功能，下列何者最正確？
- (A) 參與甲硫胺酸(methionine)生合成反應的相關基因
 - (B) 參與干擾素(interferon)生合成反應的相關基因
 - (C) 參與阿拉伯糖(arabinose)降解反應的相關基因
 - (D) 屬於編碼表達調節蛋白(regulation protein)的相關基因
44. 在哺乳動物的基因組中，存在基因序列相近但其蛋白質產物不同的各基因而形成基因家族，例如人類的血紅蛋白亞單位基因就是此類基因家族，人類血紅蛋白亞單位的基因共計 10 個基因，分別在不同染色體上形成 α -球蛋白和 β -球蛋白基因座之兩個基因群簇。而在哺乳動物的嗅覺相關受體蛋白，由 500 和 1000 個基因組成的基因家族，其基因多編碼氣味受體神經元表面的受體蛋白，然而，不同哺乳動物的嗅覺在物種間存在極大的差異性，有關此差異性產生原因的敘述，下列何者最具可能性？
- (A) 在哺乳動物物種間，主動進行轉錄受體蛋白的某些基因在其他物種中完全不存在
 - (B) 部分受體蛋白基因可能在其中一些哺乳動物物種發生突變導致失去活性，而在其他物種中則無此現象
 - (C) 部分物種如人類，因較少依賴嗅覺生存，而導致此類基因突變，來編碼有助於其他感官如視覺的受體蛋白
 - (D) 部分哺乳動物物種受體蛋白基因甲基化導致基因不表現
45. 在自然環境下，細菌會發生一種特殊遺傳現象，稱為轉型(transformation)。有關轉型的敘述，下列何者最正確？
- (A) 是指從 DNA 分子來產生 RNA 鏈
 - (B) 是指噬菌體 DNA 分子感染細胞而進入細菌中
 - (C) 是指細菌的 DNA 半保留複製現象
 - (D) 是指細菌將外部 DNA 片段同化到細胞基因組

中國醫藥大學 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試 生物學 試題

46. 在英國維多利亞時代，人工選取與繁育各種外部形態具有差異的鴿子和其他純種動物是非常狂熱的活動，而達爾文(Charles Darwin)在 1856 年開始研究和育種鴿子時，同樣對於此種人工篩選的育種行為非常的狂熱，在此時期產生的各種特殊差異外形的鴿子品種，不同品種需要獨立培育來保持各品種的特殊差異性，有關這種作法與下列何種生殖隔離機制最為相近？
- (A) 棲地隔離(habitat isolation) (B) 行為隔離(behavioral isolation)
(C) 機械隔離(mechanical isolation) (D) 時間隔離(temporal isolation)

※47-48 題組題

47. 囊狀纖維化(cystic fibrosis)是一種人體罕見遺傳性疾病，造成此遺傳性疾病的原因為人類第 7 號染色體上的囊狀纖維化跨膜電導調節子(cystic fibrosis transmembrane conductance regulator, CFTR)基因有缺陷所導致，屬於隱性同型合子之遺傳疾病，多在青少年時期會導致死亡，假設在政府健保資料庫中獲得資訊，每 1,000,000 名新生兒中有 81 名患有此遺傳疾病，依據 Hardy-Weinberg 模型推估，其顯性(A1)和隱性(A2)對偶基因的預期頻度分別為多少？
- (A) $f(A1) = 0.99910$, $f(A2) = 0.00090$ (B) $f(A1) = 0.99900$, $f(A2) = 0.00100$
(C) $f(A1) = 0.99100$, $f(A2) = 0.00900$ (D) $f(A1) = 0.99000$, $f(A2) = 0.01000$
48. 承上題，因為此遺傳疾病的個體多在青少年時期死亡，此階段通常還未繁殖產生下一代，依據此條件推測此下一世代的基因庫，其顯性(A1)和隱性(A2)對偶基因的頻度分別為多少？
- (A) $f(A1) = 0.99991$, $f(A2) = 0.00009$ (B) $f(A1) = 0.99910$, $f(A2) = 0.00090$
(C) $f(A1) = 0.99808$, $f(A2) = 0.00192$ (D) $f(A1) = 0.99108$, $f(A2) = 0.00892$
49. 化石是研究古生物的重要依據，隨著地層的發展，堆疊著各種不同地質年代的生物發展歷史，假設下列的各種物質都可持續存在於化石中，則從古代地層沉積物到最近的地層沉積物，推測出由古到今最有可能的發現順序？
- I：幾丁質與蛋白質偶聯 II：葉綠素 III：骨頭 IV：纖維素
- (A) I→II→III→IV (B) II→IV→I→III (C) III→II→IV→I (D) IV→II→I→III
50. 石炭紀(Carboniferous)屬於地質歷史的一階段，依據地質歷史資料得知，石炭紀從 3.59 億年前開始，延續到 2.99 億年前結束，在地層中留下了大量的植物化石，假設人類若回溯到石炭紀時期生存，依據現有的化石資料推測，此階段最適合做為建造建築物或器具的材料來源，下列何者最正確？
- (A) 輪藻(stoneworts)、苔蘚類(bryophytes)和裸子植物(gymnosperms)
(B) 蕨類(ferns)、木賊類(horsetails)和石松類(lycophytes)
(C) 木賊類(horsetails)和苔蘚類(bryophytes)
(D) 石松類(lycophytes)和松葉蕨類(whisk ferns)