

114學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通生物學科試題封面

考試開始鈴響前，請勿翻閱本試題！

★考試開始鈴響前，請注意：

- 一、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。
- 二、請務必確認各項物品的鬧鈴功能均已關閉，並將行動電話完全關機後置於臨時置物區。
- 三、就座後，不可擅自離開座位或與其他考生交談。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，確認座位號碼、答案卡號碼與准考證號碼相同，以及抽屜中、桌椅下或座位旁均無非考試必需用品。如有任何問題，請立即舉手反應。
- 五、考試開始鈴響前，不得翻閱試題本或作答。
- 六、考試全程不得吃東西、喝水及嚼食口香糖。

★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、本試題共50題，皆為單選題，每題2分，共計100分；每題答錯倒扣0.7分，不作答不計分。
- 三、答題依題號順序劃記在答案卡上，寫在試題本上無效；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。
- 四、試題本必須與答案卡一併繳回，不得攜出試場。

114 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通生物學科試題

- 若要降低競爭性抑制劑對酵素活性的影響，下列哪一種方式可能最有效？
 - 增加受質濃度
 - 適度升高溫度來破壞競爭性抑制劑和酵素的結合
 - 同時加入非競爭性抑制劑
 - 改變環境的酸鹼值
- 配體(ligand)是能夠與受體(receptor)結合並傳遞訊號的分子，下列關於配體的描述何者最正確？
 - 所有的配體均由蛋白質組成
 - 配體無法穿透細胞膜進入細胞內部
 - 配體與受體結合後通常會誘導受體構形的改變
 - 為了提升細胞訊號傳導效率，配體可以隨意激活任何細胞
- 一位科學家在研究細菌抗藥性傳播時發現，當具有抗藥性的細菌死亡並分解後，會在培養基中釋放某種物質讓原本不具抗藥性的細菌獲得抗藥能力。請問這種抗藥性傳播最可能是透過哪一種遺傳機制？
 - 轉形作用(transformation)
 - 接合作用(conjugation)
 - 基因突變(mutation)
 - 轉導作用(transduction)
- 減數分裂Metaphase II 姐妹染色單體不完全相同的主要原因是下列何者？
 - 染色體複製時突變
 - 端粒不完全複製導致染色體縮短
 - 減數分裂 I 中發生了染色體互換
 - 組蛋白修飾造成的異染色質(heterochromatin)現象
- 研究人員利用螢光標定來觀察細胞的自噬過程時，分別將自噬體膜蛋白 LC3 以綠色螢光標記，溶體膜蛋白 LAMP1 以紅色螢光標記。經營養缺乏處理後，觀察到細胞中出現大量黃色螢光斑點，請問此現象最合理的解釋為何？
 - 營養缺乏導致紅色與綠色螢光發生訊號轉換
 - 自噬體與溶體發生融合，形成自噬溶體
 - 營養缺乏抑制了自噬作用，使螢光混合不清楚
 - 營養缺乏使得 LC3 與 LAMP1 同時標記在粒線體上
- 下列何者不是細胞膜跨膜受體？
 - G 蛋白偶聯受體
 - 酪胺酸激酶受體
 - 離子通道受體
 - 類固醇受體
- 下列染色體區域，何者即使在細胞間期(interphase)仍呈現異染色質的特性？
 - 所有內含子(intron)區域
 - 所有複製起點(replication origin)區域
 - 所有外顯子(exon)區域
 - 端粒與著絲點區域

114 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通生物學科試題

8. 下列關於細胞大小與物質運輸效率的敘述，何者最正確？
- (A) 原核細胞的表面積與體積比高，有利於胞內外物質交換
 - (B) 原核細胞擁有較多胞器，能夠協助物質運送、代謝與分工
 - (C) 真核細胞細胞小，擴散快速，因此無需胞器進行胞內分工
 - (D) 隨著細胞變小，表面積與體積比下降，因此需發展複雜構造以維持代謝效率
9. 下列關於細胞呼吸(cellular respiration)的敘述，何者最正確？
- (A) 癌細胞完全依賴有氧呼吸(aerobic respiration)來獲得能量
 - (B) 丙酮酸(pyruvate)在檸檬酸循環(citric acid cycle)中轉化為乙醇(ethanol)
 - (C) 大部分 ATP 是經由氧化磷酸化(oxidative phosphorylation)合成
 - (D) 葡萄糖(glucose)轉化為葡萄糖-6-磷酸(glucose-6-phosphate)後，可以輕易穿越細胞膜
10. 近年研究人員嘗試利用外泌體(exosomes)作為藥物傳遞載體，請問這項技術主要依賴細胞的哪一項基本運輸過程？
- (A) 主動運輸(active transport)
 - (B) 細胞凋亡(apoptosis)
 - (C) 被動運輸(passive diffusion)
 - (D) 胞吐作用(exocytosis)
11. 病毒的起源和演化是一個複雜的過程，科學家認為病毒可能從細胞的核酸片段演化而來，並且它們的基因組可能源自某些特定的遺傳元素。請問何者是病毒基因的可能來源？
- (A) 粒線體與核糖體
 - (B) 蛋白質與脂質
 - (C) 質體與跳躍子
 - (D) 粒線體與質體
12. 在進行基因選殖實驗時，研究人員通常會先利用 PCR 擴增目標 DNA 片段，並將該片段插入質體中進行後續表現或功能分析。為了使 PCR 產物能夠順利接合到質體上，研究人員會對 PCR 引子進行某些特別設計。根據你對 PCR 的理解，以下哪一種策略最有助於後續將 PCR 產物成功接入質體載體？
- (A) 使用 poly-A 尾標記片段，使其能與質體 3' 端互補
 - (B) 在引子中加入限制酶辨識位，使 PCR 產物可被酶切後接入質體中
 - (C) 利用 RNA 引子提高合成效率與專一性
 - (D) 在引子 3' 端添加螢光標記，以便後續偵測轉殖效率
13. 在一項基因穩定性研究中，研究人員將人類細胞以特定 DNA 聚合酶抑制劑處理後觀察到以下現象：
- (1)細胞仍可進行 DNA 複製，但出現了 adenine (A)錯誤地配對到 cytosine (C)的現象。
 - (2)此錯誤未立即被校正，但在複製完成後仍成功修復。
 - (3)基因組定序顯示修補過程未造成額外突變。
- 請問根據這些資訊，負責此 DNA 修復的機制最可能為下列何者？
- (A) Nucleotide excision repair
 - (B) Base excision repair
 - (C) Mismatch repair
 - (D) Homologous recombination

114 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通生物學科試題

14. 某大腸桿菌蛋白質基因由起始密碼子到終止密碼子共編碼 250 個胺基酸。研究人員發現此基因的第 120 個密碼子原為 GAA(編碼 glutamate)，但突變為 UAA。已知 UAA 為一種終止密碼子(stop codon)，請問下列有關此基因及突變的推論哪一項最合理？
- (A) 該基因的編碼區至少含有 1000 個鹼基
 - (B) 突變為 UAA 屬於沉默突變，不影響蛋白質功能
 - (C) 突變造成提前終止轉譯，可能導致蛋白質功能喪失
 - (D) 250 個胺基酸表示該基因有 250 組鹼基對
15. 關於核糖酶(ribozyme)，下列敘述何者最不正確？
- (A) 為 RNA 酵素，具有催化特定生物化學反應之功能
 - (B) RNA 酵素具 3D 構型穩定的特殊構造，並以曝露的官能基進行觸酶功能
 - (C) 核糖酶的觸酶現象發生於剪接體(spliceosome)中
 - (D) 核糖酶為細胞核中的蛋白酵素
16. 關於 CRISPR-Cas9 下列敘述何者最正確？
- (A) CRISPR-Cas9 為病毒自身的免疫防護機制
 - (B) 為細菌對病毒的免疫防護機制
 - (C) 與限制酶相同，均針對特定噬菌體的感染進行防護
 - (D) CRISPR 為噬菌體染色體上的一段重複核苷酸序列
17. 多核糖體(polyribosome/polysome)的功能是？
- (A) 提高蛋白質合成的效率
 - (B) 抑制 mRNA 的轉譯
 - (C) 轉譯蛋白質的同時進行修飾
 - (D) 降解轉譯完畢的 mRNA
18. 為何蛋白質體學(proteomics)比基因體學(genomics)更具挑戰性？
- (A) 蛋白質表現會依細胞類型與環境條件而快速變化
 - (B) 所有蛋白質都會穩定存在於細胞中，難以區分
 - (C) 基因會自動決定蛋白質的活性與修飾
 - (D) 所有細胞類型都表現完全相同的一套蛋白質
19. 下列何者最能說明 microRNA (miRNA)在癌症中的潛在角色？
- (A) miRNA 可促進轉譯起始複合體的形成，促使癌細胞產生過量促進細胞分裂的蛋白質
 - (B) miRNA 可磷酸化下游的蛋白質，延長蛋白質半衰期，促使細胞分裂
 - (C) miRNA 在 DNA 層級可以加速癌細胞的 DNA 複製
 - (D) miRNA 過度表現可能導致某些 mRNA 過早被降解，進而抑制正常蛋白質的表現
20. 當大腸桿菌細胞中色胺酸濃度高時，色胺酸操作組(*trp* operon)會出現什麼反應？
- (A) 啟動轉錄以製造更多的色胺酸分解酶
 - (B) 促進 RNA 聚合酶結合在操作子(operator)上
 - (C) 抑制蛋白(repressor)結合色胺酸並附著在操作子上
 - (D) 限制抑制蛋白的轉譯，增加色胺酸在細胞內的可利用率

114 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通生物學科試題

21. 組蛋白(histones)的 N 端尾部有何特徵？
(A) 具有水解 ATP 的活性
(B) 富含鹼性胺基酸，能促進 DNA 結合纏繞
(C) 富含酸性胺基酸，能促進 DNA 結合纏繞
(D) 從核小體(nucleosome)突出，能接受化學修飾
22. 端粒(telomeres)如何避免 DNA 末端被細胞誤認為是雙股斷裂，而啟動細胞凋亡反應？
(A) 直接抑制細胞凋亡酶群的活性
(B) 重複的迴文序列區塊形成髮夾結構
(C) 重複的序列區塊進行 DNA 甲基化修飾
(D) 結合特定蛋白質以保護不穩定的末端
23. 正子斷層造影(positron-emission tomography)主要是利用放射性同位素來偵測身體的哪一種活動？
(A) 血液循環速率 (B) 神經傳導速度 (C) 化學代謝活性 (D) 骨質密度變化
24. 肉毒桿菌素(Botulinum toxin)會導致肌肉鬆弛性麻痺，並以 Botox 的商品名用於醫美。下列何者最可能是 Botox 的作用機制？
(A) 減少突觸前神經元乙醯膽鹼(acetylcholine)釋放
(B) 阻斷肌動蛋白(actin)上的 ATP 結合位點
(C) 增加由肌漿網(sarcoplasmic reticulum)釋放的鈣離子
(D) 減少乙醯膽鹼酯酶(acetylcholinesterase)的產生
25. 糖皮質素(glucocorticoids)(如皮質醇 cortisol)最主要的代謝作用是？
(A) 促進肌肉生長 (B) 抑制胰島素分泌
(C) 增加葡萄糖的合成與可用性 (D) 刺激脂肪合成
26. 延腦主要依據下列哪一項指標來調節呼吸速率？
(A) 血中氧氣濃度 (B) 腦脊髓液的酸鹼值
(C) 肺泡擴張速率 (D) 腎小管碳酸氫根濃度
27. 長期增強作用(long-term potentiation, LTP)最早是在大腦哪一個區域被發現？
(A) 基底核 (B) 大腦皮質 (C) 杏仁核 (D) 海馬迴
28. 關於大腦的邊緣系統(limbic system)，下列敘述何者最不正確？
(A) 掌控警覺(arousal)和睡眠(sleep)
(B) 支援多種功能例如情緒、行為及長期記憶之圍繞腦幹的結構
(C) 經由相同的情境下，喚出過去儲存的情緒經驗
(D) 為大腦功能系統，由數個大腦部分組成；包含海馬體(hippocampus)、杏仁核(amygdala)及部分視丘(thalamus)

114 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通生物學科試題

29. 下列何者最能正確描述先天免疫反應(innate immune response)與後天免疫反應(adaptive immune response)？
- (A) 先天免疫反應具有專一性，而後天免疫反應則不具專一性
 - (B) 先天免疫反應具有免疫記憶，而後天免疫反應沒有
 - (C) 後天免疫反應僅侷限於外來病原，不會對自體細胞產生免疫作用
 - (D) 後天免疫反應需經抗原刺激才啟動，反應時間較慢
30. 關於發炎反應(inflammatory response)，下列敘述何者最不正確？
- (A) 發炎反應可為局部和全身性
 - (B) 發燒是屬於全身性的發炎反應
 - (C) 過度的發炎反應，將引起敗血性休克(septic shock)
 - (D) 發炎反應屬於後天免疫系統
31. 小華了解長期吸菸可能引發尼古丁依賴，初期吸少量菸就能感到愉悅，但隨著時間推移，他需要吸更多菸才能體驗到相同的滿足感，這種現象被稱為耐受性(tolerance)。根據神經系統的運作原理，這種耐受性最可能與下列哪一個機制最相關？
- (A) 長期吸菸後，肝臟分解尼古丁的速度加快，使體內尼古丁濃度降低
 - (B) 長期吸菸使腦內尼古丁受體數量減少或內化(internalization)，降低對尼古丁的反應性
 - (C) 長期吸菸使神經元對多巴胺的敏感性增強，放大愉悅感
 - (D) 長期吸菸導致腦內多巴胺神經元數量增多，增強快感體驗
32. 在人體的血液循環系統中，血壓的調節對於維持正常的生理功能至關重要。血壓調節涉及動脈血管的收縮(vasoconstriction)和舒張(vasodilation)，受到特定的化學因子控制。下列描述血管收縮和血管舒張對血壓的影響及其主要誘導因子何者最正確？
- (A) 血管收縮降低血壓，主要由一氧化氮(nitric oxide, NO)誘導
 - (B) 血管舒張升高血壓，主要由內皮素(endothelin)誘導
 - (C) 血管收縮和血管舒張對血壓的影響相同，主要由腎素(renin)誘導
 - (D) 血管舒張降低血壓，主要由一氧化氮誘導
33. 腎元(nephron)是腎臟的基本功能單位，包含近曲小管(proximal tubule)、遠曲小管(distal tubule)亨利氏環(loop of Henle)、集尿管(collecting duct)等構造。濾液會依序流經這些構造，並進行再吸收與分泌，以維持體內滲透壓、離子平衡及酸鹼平衡。下列敘述何者最正確？
- (A) 遠曲小管會參與 K^+ 、 $NaCl$ 、 H^+ 與 HCO_3^- 的移動，並有助於調節體液酸鹼值
 - (B) 遠曲小管會將葡萄糖與胺基酸從濾液中再吸收
 - (C) 近曲小管負責調節 K^+ 與 H^+ 的濃度，維持體液 pH 平衡
 - (D) 集尿管是濾液形成的起始處，並大量再吸收葡萄糖

114 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通生物學科試題

34. 一位體重偏低、皮膚乾燥且夜間視力不良的年輕患者因慢性腹瀉與脂肪吸收異常前來就診。抽血檢驗顯示其脂溶性維生素 A、D、E 明顯低下，但血中葡萄糖與胺基酸濃度正常；另從消化道內視鏡顯示小腸絨毛結構明顯，但淋巴組織影像異常。醫師懷疑該患者乳糜微粒的運輸路徑出現障礙，下列何者最合理地解釋此患者的症狀成因？
- (A) 胰脂酶分泌不足導致脂肪無法水解，進而影響脂溶性維生素吸收與醣類代謝
(B) 小腸乳糜管受損使乳糜微粒無法進入淋巴系統，造成脂溶性維生素缺乏，但醣類與胺基酸經肝門脈仍可吸收
(C) 上肝門脈阻塞導致脂肪無法進入肝臟代謝，進而影響脂肪酸與脂溶性維生素的合成
(D) 因膽鹽無法合成，脂肪無法形成乳糜微粒進入血液循環，導致全面營養吸收不良
35. 胚胎發育過程中，三個胚層(外胚層、中胚層、內胚層)分別分化形成不同的組織與器官。請問下列哪一項結構胚層來源與其他三者不同？
- (A) 骨骼系統 (B) 肝臟 (C) 血管系統 (D) 肌肉組織
36. 利用基因改造原本進行 C3 光合作用的作物水稻，使其能進行 C4 光合作用。請問這種基改水稻最主要的優勢為何？
- (A) 可以固定氮氣，減少施肥
(B) 降低作物對陽光的需求，低日照環境中也能快速生長
(C) 可以適應高溫乾燥環境
(D) 減少作物的病蟲害，提升產量
37. 下列關於菌根(mycorrhizae)的敘述，何者最正確？
- (A) 菌根有助於植物吸收磷與微量元素 (B) 菌根只存在於熱帶雨林植物中
(C) 菌根會抑制植物的防禦反應 (D) 菌根會消耗植物大量的水與礦物質
38. 植物如何透過內部機制感知地心引力，並改變其生長方向以適應環境？
- (A) 透過根尖細胞內的壓力差異來識別重力方向
(B) 透過莖部細胞壁中纖維素的不均勻沉積來調節生長方向
(C) 透過葉片中的光敏色素(photopigment)來控制向地性
(D) 透過根尖內含澱粉粒的平衡石(statoliths)沉降來檢測重力
39. 下列哪一個結構或特徵僅存在於種子植物(seed plants)中，而無種子植物(seedless plants)並未演化出？
- (A) 木質化維管組織(xylem) (B) 雙重受精(double fertilization)
(C) 配子體(gametophyte)階段 (D) 孢子體(sporophyte)階段
40. 關於植物性狀的敘述，下列何者最不正確？
- (A) 角苔(hornworts)是具有配子體(gametophytes)的非維管束植物(nonvascular plants)
(B) 裸子植物(gymnosperm)具有包括花和果實在內的生殖結構(reproductive structures)
(C) 蕨類植物(ferns)和一些無種子的維管束植物都具有孢子體(sporophyte)
(D) 被子植物(angiosperm)中存在微小的雌配子體(female gametophyte)

114 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通生物學科試題

41. 下列哪一項是最直接造成植物葉片在乾燥環境中氣孔關閉的因素？
- (A) 二氧化碳濃度升高
 - (B) 木質部(xylem)液壓上升
 - (C) 保衛細胞(guard cell)失去膨壓(turgor pressure)
 - (D) 韌皮部(phloem)運輸加速
42. 下列關於光合作用(photosynthesis)中光依賴反應(light-dependent reactions)與光非依賴反應(light-independent reactions)的敘述，何者最正確？
- (A) 光非依賴反應需要來自光依賴反應的能量載體才能進行
 - (B) 光依賴反應直接產生葡萄糖作為主要產物
 - (C) 光非依賴反應完全不需要任何光相關物質即可獨立進行
 - (D) 光依賴反應與光非依賴反應在不同細胞器中進行
43. 儘管彈塗魚(Periophthalmus)具備部分離水適應特徵，但仍被歸類為魚類。下列哪一項最能解釋彈塗魚在動物分類中被歸入魚類(硬骨魚綱)的依據？
- (A) 能夠透過皮膚進行氣體交換
 - (B) 保有典型魚類的解剖構造，如鰭、鰓及鰓蓋
 - (C) 具有行走能力與原始四足類相似的運動模式
 - (D) 主要棲息於潮間帶，生態習性與魚類有重疊
44. 從葉片化石中計算氣孔的密度，最可能用來推估下列何者？
- (A) 古代降雨量的變化
 - (B) 過去土壤養分的變化
 - (C) 過去氣候中的大氣二氧化碳濃度
 - (D) 古代植物的光合作用速度
45. 在基因體研究中，科學家發現不同生物域(domain)的生物在基因組大小與基因密度上有明顯差異。根據資料顯示細菌(Bacteria)與古菌(Archaea)的基因組通常較小(約1-6 Mb)，非編碼DNA含量極少；而真核生物(Eukarya)的基因組多在10-4,000 Mb，有時更大，且包含許多重複性或無功能的非編碼序列，尤其在多細胞生物中更為明顯。下列關於真核生物基因組特性與基因療法挑戰的敘述與推論，何者最合理？
- (A) 真核生物基因組中大多數DNA具有功能，故基因編輯失誤的風險較低
 - (B) 相較於真核生物，細菌基因組缺乏內含子，因此較難用於基因工程
 - (C) 真核生物非編碼區佔比高，增加正確定位與表現治療基因的困難
 - (D) 古菌基因組最複雜，因此是基因療法模型的首選
46. 下列配對中，何者可最正確反映關鍵物種(keystone species)、生態系工程師(ecosystem engineers)或基礎物種(foundation species)的角色？
- (甲) 海星捕食貽貝，維持其他物種共存 → 關鍵物種
 - (乙) 珊瑚提供棲所與遮蔽空間 → 生態系工程師
 - (丙) 草原中佔地面積最廣、數量最多的禾本科植物 → 基礎物種
 - (丁) 海狸築壩改變水流與地景 → 生態系工程師
- (A) 甲、乙、丙 (B) 乙、丁 (C) 甲、丙、丁 (D) 甲、乙、丙、丁

114 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通生物學科試題

47. 對人類無害、僅依賴皮膚油脂生存的細菌，多屬於下列哪一類關係？
- (A) 寄生(parasitism) (B) 片利共生(commensalism)
(C) 自營生(autotrophy) (D) 互利共生(mutualism)
48. 下列何者是抗黴菌藥物遠比抗細菌的抗生素或是抗病毒藥物要少的主要原因？
- (A) 在演化上黴菌與人類細胞更接近，所以難找出專一性的標的
(B) 因為黴菌只有在生活史週期中有性生殖期才有可以當做藥物的標的
(C) 細菌與病毒在生物界的種類與數量更繁多，更容易有藥物標的
(D) 因為黴菌造成局限部位的感染，但細菌或病毒造成全身性的感染
49. 加拉巴哥群島的加拉巴哥雀(finches)有不同形狀的鳥喙，以適應食物獲取。下列哪一個機制最適合解釋此現象？
- (A) 雜交(hybridization) (B) 適應性輻射(adaptive radiation)
(C) 多倍體(polyploidy) (D) 同域種化(sympatric speciation)
50. 體型較小的恆溫動物(endotherms)每單位體重所需的能量比體型較大的恆溫動物高，下列敘述何者最正確？
- (A) 動物的新陳代謝速率與體型成正比
(B) 體型小的動物有更大的表面積與體積比，熱能散失快
(C) 體型小的動物行為活動更頻繁，且移動較大型動物有效率
(D) 體型小的動物有脂肪作為絕緣層