

111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 8 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。

111 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

- 將外來 DNA 剪接到質體中(plasmid)，並將質體插入細菌中，最合理的步驟依序是什麼？
 - 用重組的 DNA 分子送入細菌
 - 使用限制內切酶切割質體 DNA
 - 從細菌中提取質體 DNA
 - 將質體 DNA 與非質體 DNA 片段進行氫鍵連接
 - 使用連接酶將質體 DNA 與非質體 DNA 連接(A) III, II, IV, V, I (B) III, IV, V, I, II (C) II, III, V, IV, I (D) IV, V, I, II, III
- 關於聚合酶鏈鎖反應(polymerase chain reaction, PCR)的敘述，下列何者錯誤？
 - 需要基因特異性引子對(primer sets)
 - 需要熱穩定的 DNA 聚合酶
 - 引子黏合上 DNA 模板後，在溫度 56°C 下進行 DNA 複製
 - 每一溫度循環，PCR 產物會增加 2 倍
- 關於植物對抗逆境(stress)的配對，下列何者錯誤？
 - 乾旱—增加葉子合成及分泌離層酸，使氣孔關閉減少水分散失
 - 雨水氾濫成災—乙烯促進根部細胞凋亡形成空氣通道(air tubes)
 - 高溫環境—合成特殊蛋白質，降低高溫下蛋白質之變性
 - 寒冷—增加細胞膜飽和脂肪酸含量，降低細胞質中的糖分
- 小黃想要為他的無花果(*Ficus carica*)進行扦插，為了提高存活率，決定使用植物生長調節劑(plant growth regulators)促進不定根的生長，請問他應該要使用何種植物生長調節劑較為適合？
 - GA (gibberellins)
 - IBA (indole-3-butyric acid)
 - ABA (abscisic acid)
 - Strigolactones
- 固氮菌和硝化細菌將大氣中的氮轉化為不同的氮化合物，如 (a) 銨離子(ammonium ion)，(b) 氨(ammonia)，(c) 硝酸根離子(nitrate ion)，(d) 亞硝酸根離子(nitrite ion)。下列何者是這些氮化合物形成的正確順序？
 - b、a、c、d
 - a、b、d、c
 - a、b、c、d
 - b、a、d、c
- 在下列哪種情況下，無性生殖比有性生殖更有可能獲得更大的生殖成功率？
 - 當病原體迅速多樣化時
 - 潛在的快速人口過剩
 - 當該物種擴展到不同的地理環境時
 - 當該物種處於穩定和有利的環境中時
- 如果你被要求設計一種可以在光禿禿的潮濕地區成功生長的苔蘚植物，你會設計以下哪種可能的適應性？
 - 與產生毒素的藻類共生關係
 - 與吸收鐵的藻類共生關係
 - 與固氮藍藻的共生關係
 - 與吸收磷的菌根真菌共生關係

111 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. 以下何種植物激素可以促進植物莖部細胞延長？
(A) 植物生長素 (B) 細胞分裂素 (C) 乙烯 (D) 離層酸
9. 馬吃飼草是下列何者之範例？
(A) 自營性生物(autotroph)吃異營性生物(heterotroph)
(B) 自營性生物吃生產者(producer)
(C) 消費者(consumer)吃生產者
(D) 生產者吃異營性生物
10. 植物的光敏素(phytochrome)並未參與下列何種生理現象？
(A) 種子萌芽(seed germination) (B) 植物開花(flowering)
(C) 避蔭效應(shade avoidance) (D) 向觸性(thigmotropism)
11. 將植物環狀剝皮(將植物的樹皮剝除)，則可發現在環剝位置上方有膨大的現象，此可用於證明下列哪個植物細胞或組織的功能是運送糖分？
(A) 假導管(tracheids) (B) 薄壁細胞(parenchyma cells)
(C) 篩管(sieve-tube elements) (D) 厚壁組織(sclerenchyma tissue)
12. 請問下列哪個植物激素與葉片的離層最具有相關性？
(A) 乙烯 (B) 細胞分裂素 (C) 離層酸 (D) 吉貝素
13. 關於開花植物為防止自花受粉，以增加子代基因的多樣性，發展出許多防禦機轉，下列敘述何者錯誤？
(A) 發展出單性花，雌花和雄花在不同個體
(B) 雄蕊(stamens)和心皮(carpels)的成熟時間不同
(C) 柱頭排斥自身的花粉，即自交不親合性(self-incompatibility)
(D) 啟動 R-genes 以辨識自身的花粉，使其無法於柱頭產生花粉管
14. 關於物種起源(origin of species)，達爾文(Darwin)認為下列何者是子代修飾(descendant with modification)的機制？
(A) 經由人工選擇(artificial selection)
(B) 經由自然選擇(natural selection)
(C) 後天獲得性遺傳(inheritance of acquired characteristics)
(D) 均變論(uniformitarianism)
15. 某一物種對所處的環境或群落有強勢的控制力，但不一定是在該群落中具有最多的個體數，稱此物種為？
(A) 關鍵物種(keystone species) (B) 優勢物種(dominant species)
(C) 主要物種(major species) (D) 生態系統工程師(ecosystem engineers)

111 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

16. 細菌進行細胞分裂的主要方式，下列何者正確？
(A) 接合作用(conjugation) (B) 有絲分裂(mitosis)
(C) 減數分裂(meiosis) (D) 二分裂(binary fission)
17. 細菌相關功能的基因放在一起由一組控制序列[包含啟動子(promoter)及操縱子(operator)]同時調控這些基因表現，稱為_____。
(A) 活化蛋白質(activator) (B) 外顯子(exon)
(C) 內含子(intron) (D) 操縱組(operon)
18. 下列關於原核生物(prokaryotes)的敘述，何者正確？
(A) 有一些原核生物在惡劣環境時可以製造內孢子(endospore)來抵抗惡劣環境
(B) 大部分原核生物具有線性的染色體(linear chromosomes)
(C) 利用螢光染色(fluorescent stain)可以將大部分細菌分為革蘭氏陽性菌及陰性菌
(D) 可以區分革蘭氏陽性菌及陰性菌是因為細菌細胞壁(cell wall)上多醣類(polysaccharide)不同而導致
19. 下列關於細菌防禦噬菌體感染的策略，何者正確？
(A) 細菌分泌的酶會消化噬菌體外殼蛋白質，因此噬菌體無法感染細菌
(B) 當噬菌體 DNA 進入細菌時，細菌會將其甲基化並通過限制內切酶對其進行破壞
(C) CRISPR-Cas 系統使細菌識別先前感染該細菌譜系的噬菌體株，並靶向噬菌體 DNA 進行破壞
(D) 潛溶期(lysogenic cycle)允許細菌進化出與它們所含的噬菌體 DNA 結合的抑制物，因此它們的子代將不再被感染
20. 下列有關病毒(viruses)的敘述，何者正確？
(A) 噬菌體進入細菌後，只能進行分裂期(lytic cycle)
(B) 反轉錄病毒(retrovirus)是一種 DNA 病毒
(C) 病毒有其基因體，但是只能在宿主細胞內複製
(D) RNA 病毒在宿主細胞內不需要反轉錄酶(reverse transcriptase)將 RNA 轉成 DNA
21. 生物體內所進行的化學反應需要酵素的催化，其主要作用為何？
(A) 將不可逆反應變為可逆反應 (B) 將吸熱反應變為放熱反應
(C) 降低自由能差異(free-energy change) (D) 降低活化能(activation energy)
22. 2007 年山中伸彌(Shinya Yamanaka)教授透過將 4 個基因送入人類纖維母細胞，使其重新編程(reprogramming)為誘導性多潛能幹細胞(induced pluripotent stem cells, iPSC)，並在 2012 年獲頒諾貝爾生理醫學獎。請問 iPSC 在性質上，類似於下列何種幹細胞？
(A) 胚胎幹細胞(embryonic stem cells)
(B) 造血幹細胞(hematopoietic stem cells)
(C) 脂肪幹細胞(adipose-derived stem cells)
(D) 全能性幹細胞(totipotent stem cells)

111 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

23. 關於真核細胞中的 ATP 之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 可用以磷酸化細胞內的蛋白質
 - (B) 主要在粒線體合成
 - (C) 由核糖、含氮鹼基及三個磷酸根組成
 - (D) 其水解產生的能量主要來自磷酸根本身所釋出
24. 關於細胞內胞器(organelles)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 細胞核內具有由微管(microtubule)構成的核纖層(nuclear lamina)，用以提供核膜與染色質的組織性
 - (B) 細胞內脂質的合成位於平滑內質網(smooth endoplasmic reticulum)
 - (C) 溶酶體(lysosome)含有水解酶
 - (D) 粒線體具有環狀 DNA，被認為是來自於原核細胞共生的結果
25. 有一種突變可以破壞動物細胞中多醣修飾蛋白質的能力，其最有可能導致以下何種胞器或結構的缺陷？
- (A) 核基質和細胞外基質
 - (B) 高基氏體和細胞外基質
 - (C) 核孔和分泌囊泡
 - (D) 粒線體和高基氏體
26. 磷酸果糖激酶(phosphofructokinase, PFK)是催化醣解作用的關鍵酵素，約有10%的史賓格獵犬患有犬類 PFK 缺乏症，患此病的犬最有可能表現出以下哪種症狀？
- (A) 經常低血糖
 - (B) 死於胚胎期
 - (C) 嗜睡且運動不耐
 - (D) 代償性氧化磷酸化增強
27. 細胞氧化呼吸鏈的成員中，下列何者無法將 H^+ 由 mitochondrial matrix 轉移至 intermembrane space？
- (A) complex I
 - (B) complex III
 - (C) complex IV
 - (D) ATP synthase
28. 電子傳遞鏈發生於粒線體內膜(mitochondrial inner membrane)上，下列何種構造有相似於粒線體內膜的功能？
- (A) 革蘭氏陰性菌外膜(Gram-negative bacteria outer membrane)
 - (B) 細胞核膜內膜(nuclear envelope inner membrane)
 - (C) 葉綠體內膜(chloroplast inner membrane)
 - (D) 類囊體膜(thylakoid membrane)
29. 腺苷酸環化酶(adenylyl cyclase)的活性，與下列何種酶的活性相反？
- (A) 磷酸化酶(phosphorylase)
 - (B) 蛋白質激酶(protein kinase)
 - (C) 磷酸二酯酶(phosphodiesterase)
 - (D) 蛋白質磷酸酶(protein phosphatase)
30. 真核細胞有絲分裂時，紡錘體(mitotic spindle)主要是由下列何者所形成？
- (A) 微管(microtubule)
 - (B) 中間絲(intermediate filament)
 - (C) 微絲(microfilament)
 - (D) 中心體(centrosome)

111 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

31. 黑猩猩在演化上與人類具有共同的祖先，黑猩猩有 24 對染色體，人類則有 23 對，經過染色體序列比對，黑猩猩的第 12 對與第 13 對染色體，與人類的第 2 對染色體屬於同源染色體。這種在演化上的染色體變化情形，稱為_____。
- (A) 突變(mutation) (B) 重組(rearrangement)
(C) 缺失(deletion) (D) 擴增(duplication)
32. 關於核酸的敘述，下列何者正確？
- (A) 由核苷酸(nucleotide)組成 (B) DNA 通常以單股形式存在
(C) RNA 為直鏈狀，無立體結構 (D) 核酸分子為電中性
33. 單一核苷酸多型性(single nucleotide polymorphism, SNP)指 DNA 的某一個特定位置可能會出現 2 種以上的核苷酸，而人類基因體平均每 1000-1500 個核苷酸中就會出現一個 SNP，目前 SNP 的檢驗是精準醫學的重要工具，可用以了解基因型對藥物成效的影響或用於疾病檢測。請問要被定義為 SNP 位置，則該位置的核苷酸變異需要至少存在於多少比例人口？
- (A) 0.05% (B) 0.1% (C) 1% (D) 5%
34. 人類基因在表達時，有關 exon 或 intron 的敘述，下列何者正確？
- (A) 所有 exons 的序列都會被轉譯成蛋白質
(B) 基因表現時，會先轉錄成帶有 intron 的 pre-mRNA
(C) 人類每個基因區域上的 exons 只會轉譯出一種蛋白質
(D) 基因表達時，由 pre-mRNA 形成 mRNA 後，會再加上 5'-cap 以及 3'-poly(A) tail 來維持 mRNA 穩定性
35. Prions 是比病毒更簡單的非生命感染源，下列關於 Prions 的敘述何者錯誤？
- (A) 其增殖需要透過 RNA 進行轉譯作用
(B) 屬於蛋白質分子
(C) 其感染活性無法用放射線消除
(D) 人類多經由食用染病動物的組織而被感染
36. 隨著細胞數量的增加，關於密度依賴性抑制(density-dependent inhibition)的敘述，下列何者正確？
- (A) 細胞開始相互擠壓，限制了細胞的大小
(B) 細胞產生的蛋白質激酶開始相互競爭受質，從而使蛋白質激酶產生飽和效應，抑制細胞的移行(migration)
(C) 相鄰細胞的表面蛋白質相互接觸發出信號，促使細胞停止分裂
(D) 細胞的代謝廢物排出量增加，減緩了新陳代謝進而抑制細胞生長
37. 下列那一個真核細胞分裂週期階段缺乏查核點(checkpoint)？
- (A) G1 (B) S (C) G2 (D) M

111 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

38. 摩根(Thomas H. Morgan)著名的果蠅雜交實驗中，他將紅眼母果蠅與白眼公果蠅進行雜交，所產出之 F_1 皆為紅眼果蠅。接著將 F_1 子代雜交後，產出紅眼和白眼的 F_2 果蠅。他發現於 F_2 子代中的白眼果蠅皆為雄性。請問決定果蠅眼睛顏色的基因位於？
- (A) X 染色體 (B) Y 染色體 (C) 體染色體 (D) 無法判定
39. 關於血小板(platelets)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 缺乏細胞核
(B) 由淋巴球前驅細胞(lymphoid progenitor cells)分化而來
(C) 參與凝血反應
(D) 鳥類之血栓細胞(thrombocytes)為單核細胞
40. 有關褪黑激素(melatonin)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 於夜晚分泌最旺盛
(B) 由松果體分泌，可調控生理節律
(C) 與黑色素(melanin)的化學結構類似
(D) 可影響某些脊椎動物皮膚色素沉著(skin pigmentation)
41. 鰲的血液為藍色，因其呼吸色素(hemocyanin)帶有下列哪一種金屬？
- (A) 銅 (B) 鋅 (C) 鐵 (D) 金
42. 關於大腦結構與其主要功能的配對，下列何者正確？
- (A) 頂葉(parietal lobe)—聽覺(hearing)、產生語言(speech production)
(B) 額葉(frontal lobe)—決策的制定(decision making)
(C) 枕葉(occipital lobe)—對骨骼肌肉的控制(control of skeletal muscles)
(D) 顳葉(temporal lobe)—視覺處理(visual processing)
43. 濾泡刺激激素(follicle-stimulating hormone; FSH)刺激賽托利細胞(Sertoli cells)促進精子形成。同時賽托利細胞亦分泌何種激素進行負回饋(negative feedback)影響腦下垂體前葉？
- (A) 抑制素(inhibin) (B) 睪固酮(testosterone)
(C) 黃體生成激素(luteinizing hormone) (D) 黃體酮(progesterone)
44. 波爾氏效應(Bohr effect)能夠促使血紅素釋出攜帶的氧氣，供代謝旺盛的組織使用。造成此效應的主要原因為_____，影響血紅素的結構，以利釋出更多氧氣。
- (A) pH 值下降 (B) 溶氧分壓(P_{O_2})上升
(C) 二氧化碳分壓(P_{CO_2})下降 (D) 細胞分泌調節性激素
45. 對於維持腎臟髓質高滲透壓的原因，下列敘述何者錯誤？
- (A) 亨氏環上升支上部的區域主動運輸鹽分
(B) 髓質內腎小管的空間排列
(C) 尿素從集尿管的擴散
(D) 鹽分從亨氏環的下降支擴散

111 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

46. 下列各種反應與交感或副交感調節的配對，何者錯誤？
- (A) 心跳加速—交感神經 (B) 唾液分泌—副交感神經
(C) 肝醣分解—副交感神經 (D) 抑制排尿—交感神經
47. 近年來，微生物菌相(microbiome)被認為與人體健康及疾病息息相關，關於微生物菌相的敘述，下列何者正確？
- (A) 指體內兩種微生物菌間的交互作用
(B) 可透過顯微鏡觀察來定義
(C) 一個人身上的微生物菌相終其一生都很穩定，但個體差異大
(D) 通常可透過 16S rRNA 基因定序，來分析微生物菌相中的細菌組成
48. 關於人體感覺器官或感覺受器(sensory receptors)的描述，下列何者正確？
- (A) 聽覺受器位於內耳前庭
(B) 觸壓受器位於皮膚真皮層
(C) 光感受器位為水晶體
(D) 肌腱內之高基氏肌腱器(Golgi tendon organ)屬於內部受器(interoceptors)
49. 骨骼肌收縮來自於肌動蛋白(actin)與肌凝蛋白(myosin)之間的交互作用，並牽涉到鈣離子(Ca^{2+})、旋轉肌凝素(tropomyosin)與旋轉素(troponin)的調節，有關骨骼肌收縮的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 骨骼肌細胞內 Ca^{2+} 提高時，刺激肌動蛋白與肌凝蛋白之間形成橫橋(cross-bridge)
(B) Ca^{2+} 與旋轉肌凝素結合，使其脫離與肌凝蛋白的結合
(C) 肌凝蛋白的頭部具有水解 ATP 的活性
(D) ATP 與肌凝蛋白的結合，使肌動蛋白-肌凝蛋白之間的橫橋脫離
50. 關於人類消化作用的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 胃部強酸性環境有助於蛋白質類的食物變性，使其容易被分解
(B) 小腸是食物消化與吸收的主要場所
(C) 膽汁含有脂肪分解酶，可消化脂肪
(D) 胃腺與胰腺的分泌都受到激素調節