

113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 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。

113 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

- 對於組成動物細胞蛋白質的胺基酸描述，下列何者錯誤？
 - 甘胺酸(glycine)是分子量最小的胺基酸
 - 色胺酸(tryptophan)是分子量最大的胺基酸
 - 離胺酸(lysine)是帶正電荷的胺基酸
 - 半胱胺酸(cysteine)是唯一含硫的胺基酸
- 下列何者特徵顯示血紅素(hemoglobin)的作用與酵素相似？
 - 血紅素不可逆地結合氧氣以確保氧氣始終輸送到組織
 - 血紅素的氧結合親和力不受 pH 值或二氧化碳濃度的影響
 - 血紅素與氧結合時產生構型改變(conformational change)
 - 血紅素不表現與氧分子的協同結合(cooperative binding)
- 原生質絲(plasmodesmata)是連接植物細胞間的通道，它的功能與下列動物細胞中的何種結構類似？
 - 間隙連接(gap junction)
 - 緊密連接(tight junction)
 - 橋粒(desmosome)
 - 半橋粒(hemidesmosomes)
- 脂肪主要以下列何種形式儲存於人體內？
 - 膽固醇(cholesterol)
 - 脂肪酸(fatty acid)
 - 磷脂質(phospholipid)
 - 三酸甘油酯(triglyceride)
- 肝臟細胞(liver cells)執行毒物分解的主要場所是下列何者？
 - 核糖體(ribosome)
 - 粗糙內質網(rough endoplasmic reticulum)
 - 溶小體(lysosome)
 - 光滑內質網(smooth endoplasmic reticulum)
- 對於吞噬(phagocytosis)和自噬(autophagy)之間的差異描述，下列何者正確？
 - 吞噬作用涉及細胞內成分的吞噬，而自噬作用則涉及細胞外顆粒的攝取
 - 吞噬作用是所有真核細胞主要用來降解受損胞器的過程，而自噬作用則由專門的免疫細胞用來吞噬病原體
 - 吞噬作用與自噬作用均利用溶小體融合進行降解
 - 一般細胞都具有吞噬作用，但免疫細胞才具有自噬作用
- 與傳統微生物學方法相比，宏基因體學(metagenomics)的主要優點是下列何者？
 - 宏基因體學需要先分離完整的微生物
 - 宏基因體學研究整個微生物群落的遺傳物質且不需要在實驗室中培養微生物
 - 宏基因體學只能研究細菌
 - 宏基因體學只使用 DNA 定序
- 小慈想針對輪狀病毒(rotavirus)設計新藥，她應該選擇研究下列何種受體相關的化合物？
 - TLR 3
 - TLR 4
 - TLR 5
 - TLR 9

113 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

9. 透納氏症(Turner syndrome)患者染色體只有 45 條，會出現此異常情形通常是因為在減數分裂的過程中，染色體有不分離現象(nondisjunction)。下列何者是最可能造成此現象的原因？
- (A) 在雄配子產生過程中 meiosis I 時細胞質分裂不完全
 - (B) 在受精過程中，雌配子和雄配子的細胞核未能順利融合
 - (C) 雌配子滯留於 meiosis I 未能完成 meiosis II 即受精
 - (D) 在 meiosis II 中 anaphase II 發生錯誤而產生不正常的配子
10. 小書進行實驗時，發現細胞內 AMP 濃度增加，此時活化下列何者可以最快速的獲得 ATP？
- (A) 超氧化物歧化酶(superoxide dimutas)
 - (B) 磷酸果糖激酶(phosphofructokinase)
 - (C) 核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶(ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase)
 - (D) 丙酮酸激酶(pyruvate kinase)
11. 轉錄-轉譯偶聯(coupled-transcription and translation)是生物調控基因表現的方式之一。下列何種生物最有可能利用此方式調控基因表現？
- (A) 酵母菌
 - (B) 阿米巴原蟲
 - (C) 大腸桿菌
 - (D) 小鼠
12. 限制酶酵素(restriction enzymes)常用在剪切 DNA，下列何者是它們在細菌中原始的功能？
- (A) 降解並回收舊的 mRNAs
 - (B) 在特定的序列上切割並破壞攻擊細菌的病毒或其他生物的 DNA
 - (C) 移除 DNA 複製中多餘的 DNA
 - (D) 將環境中的 DNA 切割並作為細菌營養源
13. 細胞骨架蛋白(cytoskeleton)包含微管、微絲和中間絲，下列敘述何者正確？
- (A) 中間絲在不同的細胞種類中可能由不同蛋白質組成
 - (B) 三種細胞骨架蛋白都和細胞移動無關
 - (C) 微管的直徑最小也最穩定
 - (D) 橋粒(desmosome)中的細胞骨架是微絲構成
14. 基因體中有許多短縱列重複序列(short tandem repeats, STRs)，關於 STRs 的描述下列何者正確？
- (A) 可以搭配西方墨點法(Western blotting)進行親子鑑定
 - (B) 可以搭配聚合酶連鎖反應(PCR)作為犯罪鑑定
 - (C) STRs 通常存在基因體的閱讀框架(open reading frame)當中
 - (D) STRs 通常存在基因體的 5'端非轉譯區(5'untranslated region)
15. 高齡孕婦常因受精卵染色體異常而產生有遺傳疾病的下一代，因此產前檢查染色體數目是否正常是重要的，下列何者是最常用的檢測方式？
- (A) DNA 定序(DNA sequencing)
 - (B) 西方墨點法(Western blotting)
 - (C) 核型分析(karyotyping)
 - (D) 螢光原位雜交(fluorescent in situ hybridization, FISH)

113 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. 以酵母菌為例，關於細胞週期(cell cycle)調控機轉的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 週期蛋白(cyclin)的出現與消失，由 Cdk (cyclin-dependent kinase)調控
 - (B) Cdk 的活性取決於正確的磷酸化，以及是否和 cyclin 結合
 - (C) APC (anaphase-promoting complex)調控姊妹染色分體(sister chromatids)的分離
 - (D) G2/M checkpoint 主要是檢查 DNA 的複製是否完成與正確
17. 有關真核生物專一性降解蛋白質之泛素-蛋白酶體路徑(ubiquitin-proteasome pathway)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 細胞經由泛素連接酶(ubiquitin ligase)將錯誤摺疊的蛋白質標記上長串的泛素(polyubiquitination)
 - (B) 蛋白酶體具有蛋白酶活性，負責降解被長串泛素標記的蛋白質
 - (C) 此項清除蛋白質的機制等同於細胞溶小體執行的功能
 - (D) 執行完細胞週期的週期蛋白(cyclin)也經由此機制降解回收
18. 下列敘述何者不屬於細胞內膜系統(endomembrane system)的運輸路徑？
- (A) 人體的吞噬性白血球(如巨噬細胞)細胞內的粗糙內質網合成水解酵素，經由高基氏體對水解酵素進行的化學修飾後，再由膜狀囊泡包覆之，形成溶小體
 - (B) 原生生物透過細胞膜凹陷進行胞吞作用，吞噬細胞外的食物顆粒，形成食泡。此食泡與溶小體融合，分解食泡內的食物顆粒
 - (C) 人體肝細胞內的粗糙內質網合成葡萄糖運輸蛋白(glucose transporter, GLUT)，經由小囊泡運輸到高基氏體進行化學修飾後，再由小囊泡承載著備用。用餐後血糖上升，透過胰島素刺激肝細胞，促使承載 GLUT 的小囊泡與細胞膜融合，將 GLUT 表現在細胞膜上，進行葡萄糖的吸收與儲存
 - (D) 人體胰臟細胞內的粗糙內質網合成消化酵素，經由高基氏體對消化酵素進行化學修飾後，透過小囊泡運輸到細胞膜進行外吐作用，釋放出來的消化酵素經由胰管注入小腸管腔，進行食物的消化
19. 關於真核生物細胞核組蛋白(histone)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 組蛋白的種類分別為 H1, H2A, H2B, H3, H4，其中 H2A 與 H2B 不屬於核粒的組成成分
 - (B) 帶負電荷的雙股螺旋 DNA 纏繞在由 8 個帶正電荷的組蛋白形成核粒(nucleosome)，構成染色質(chromatin)的初級濃縮型態
 - (C) 不同種類的真核生物都含有相類似的組蛋白，顯示組蛋白在維持染色質的結構扮演重要的角色
 - (D) 在進行細胞週期的過程中始終保持 DNA 纏繞核粒的狀態，只在 DNA 進行複製或進行基因轉錄時，核粒才會短暫解體
20. 桃莉羊複製過程中，從黑面蘇格蘭羊取得的細胞，利用下列何種技術製備後，才可與來自白臉芬多斯母羊的細胞進行後續實驗？
- (A) 核轉移(nuclear transfer)
 - (B) 顯微注射(micro-injection)
 - (C) 轉染(transfection)
 - (D) 胚胎轉移(embryo transfer)

113 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. 真核細胞進行轉錄(transcription)時，啟動子(promoter)發生下列事件的順序為何？
①轉錄因子(transcription factor)結合到 TATA box
②RNA polymerase II 開始進行 RNA 轉錄
③形成轉錄起始複合物(transcription initiation complex)
④打開 DNA 雙股螺旋
(A) ④→③→①→② (B) ④→①→③→②
(C) ①→④→③→② (D) ①→③→④→②
22. 費城染色體易位(Philadelphia translocation)是哪兩條染色體進行易位？
(A) 第 8 條和第 22 條 (B) 第 8 條和第 20 條
(C) 第 9 條和第 22 條 (D) 第 9 條和第 20 條
23. 從基因庫中選取一段長的 DNA 序列，確認出此序列所有的蛋白質編碼基因(protein-coding genes)及了解這些基因的功能，此過程稱為下列何者？
(A) 基因組裝(assembly)
(B) 基因注釋(gene annotation)
(C) 基因差異表達分析(differential expression analysis)
(D) 參考基因組比對(reference genome mapping)
24. 關於 CRISPR-Cas 的敘述，下列何者錯誤？
(A) CRISPR-Cas 功能為細菌對抗病毒
(B) CRISPR-Cas9 系統的混雜性可透過促進防禦新病毒攻擊而使細菌受益
(C) CRISPR-Cas 系統在生物技術中可快速且經濟高效的生產基因改造生物
(D) CRISPR-Cas 作用為幫助病毒複製 DNA
25. DNA 定序科技從桑格定序(Sanger sequencing)經歷巨大的突破演變到次世代測序(next generation sequencing, NGS)。下列的 NGS 方法中，何者不使用所謂的依合成定序(sequencing by synthesis)方法，並且可以直接定序單股 DNA？
(A) 焦磷酸定序法(Pyrosequencing)
(B) Illumina 定序法(Illumina sequencing)
(C) 奈米孔定序法(Nanopore sequencing)
(D) PacBio 定序法(PacBio sequencing)
26. 在人類精子發育形成過程中，下列哪一時期是屬於由雙套染色體發育成單套染色體後的第一個時期？
(A) 次級精母細胞(secondary spermatocyte)
(B) 精原細胞(spermatogonium)
(C) 精原幹細胞(spermatogonial stem cell)
(D) 早期精子細胞(early spermatid)
27. 對於哺乳動物血液的組成、功能及比較，下列何者錯誤？
(A) 血球約佔血液體積的 45%，血漿則約佔 55%
(B) 不同種類的血球其在血液中的數目以紅血球最多、血小板次之、白血球最少
(C) 血液經離心後，血漿在最上層，紅血球在中層，白血球及血小板在最下層
(D) 血液凝固時由血小板及纖維蛋白原(fibrinogen)參與反應

113 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

28. 反芻動物有四個胃，依消化順序排列，下列何者正確？
(A) 口→網胃→瘤胃→瓣胃→皺胃→小腸
(B) 口→瘤胃→網胃→瓣胃→皺胃→小腸
(C) 口→網胃→瘤胃→皺胃→瓣胃→小腸
(D) 口→瘤胃→網胃→皺胃→瓣胃→小腸
29. 下列何者是造成神經動作電位絕對不反應期(absolute refractory period)的主要原因？
(A) 鉀離子通道活化後進入短暫的不活化狀態
(B) 細胞膜內外的鈉、鉀離子濃度尚未回復靜息(resting)狀態
(C) 細胞內的鈣離子尚未完全回收至鈣離子蓄池
(D) 鈉離子通道活化後進入短暫的不活化狀態
30. 對體液(body fluid)的描述，下列何者正確？
(A) 細胞外液(extracellular fluid)只含血漿(blood plasma)
(B) 細胞內液(intracellular fluid)是血管內的液體
(C) 間質液(interstitial fluid)佔細胞外液的大部分
(D) 細胞內液的主要陽離子為 Na^+
31. 當加壓素(vasopressin)濃度升高時，會增加下列何種分子在腎臟集尿管細胞的表現？
(A) Rh 家族的 C 糖蛋白(Rhcg) (B) 水通道蛋白(aquaporin)
(C) 鈉鉀幫浦(Na^+/K^+ -ATPase) (D) 氫離子幫浦(H^+/K^+ -ATPase)
32. 家住澎湖的小陳酷愛生食，因腹部不適、腹瀉、嘔吐、體重減輕等身體不適就醫，醫師詢問飲食習慣等生活史後，進行血液檢查，請問最主要檢查的項目為下列何者？
(A) 血中總膽固醇濃度 (B) 血液中嗜酸性球數目
(C) 血小板數目 (D) 血糖濃度
33. 某些前列腺素(prostaglandin)可誘導發炎及疼痛反應，為_____，屬於_____的衍生物，下列何者是最合適的對應詞？
(A) local regulators, fatty acids (B) neurohormones, steroids
(C) local regulators, polypeptides (D) neurohormones, amines
34. 功能性磁共振造影(fMRI)可以測量神經元的活動，小雅因曾經歷大地震失去家人的痛苦，患有創傷後壓力症候群(PTSD)，當小雅想起失去家人傷心難過時，若以fMRI偵測腦部活動，下列何者的活動最明顯？
(A) 視丘下核(subthalamic nucleus) (B) 杏仁核(amygdala)
(C) 基底核(basal ganglia) (D) 尾狀核(caudate nucleus)
35. 有些生物生活在有水的環境，並且利用收縮液泡(contractile vacuoles)將多餘的水分送出細胞外，由此特性推論這些生物生活的環境，相對於生物自身來說屬於下列何者？
(A) 環境為高張溶液 (B) 環境為低張溶液
(C) 環境為等張溶液 (D) 環境中有較高濃度的溶質

113 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

36. 脊椎動物的胚胎發育在下列哪一個階段形成內胚層、中胚層及外胚層？
- (A) 原腸胚形成(gastrulation) (B) 囊胚(blastula)
(C) 桑葚胚(morula) (D) 器官發生(organogenesis)
37. 下列有關人體血壓變化的敘述何者錯誤？
- (A) 天氣寒冷會興奮交感神經加速心跳速率，引發周邊血管收縮、造成血流阻力增加。綜合上述，寒冬時節很容易導致年長者的血壓驟升，而引發心血管疾病的發作
- (B) 平日飲食攝取過量的鹽分，會導致血液滲透壓偏高，會引發口渴，也會促進抗利尿激素(ADH)的分泌，促使腎臟集尿管增加回收水分，進而造成血液體積增加，導致血壓升高
- (C) 攝取過量的反式脂肪，容易在體內產生過量的氧化態脂肪，進而堆積在動脈血管內壁，造成動脈硬化，失去彈性的動脈會增加血流阻力，導致血壓升高
- (D) 因嚴重的過敏反應或傷口嚴重感染發生全身系統性發炎時，因為肥大細胞(mast cell)釋放大量的組織胺造成血管擴張，血流量增加，導致血壓上升
38. 下列動物的生理現象，何者不符合逆流交換(countercurrent exchange)、逆流熱交換(countercurrent heat exchange)或逆流倍增系統(countercurrent multiplier/multiplication system)的運作機轉？
- (A) 魚鰓進行的氣體交換
- (B) 時節進入寒冬，野生的水禽在野外沼澤覓食，腳部進行的血液循環
- (C) 哺乳動物的體循環與肺循環進行的氣體交換與運輸
- (D) 腎臟腎元的亨利氏管(Henle's loop)回收鹽分與水分
39. 沙漠中在一陣大雨過後，常可見許多植物一起發芽生長，這是因為雨水將種子外的何種物質清洗掉？
- (A) 離層酸(abscisic acid) (B) 水楊酸(salicylic acid)
(C) 生長素(auxins) (D) 乙烯(ethylene)
40. 在植物的生活史中包括配子體(gametophytes)和孢子體(sporophyte)，關於配子體階段在不同植物中的演化及生物特徵的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 在苔蘚植物中配子體較顯著，即孢子體生長在配子體植株上
- (B) 配子體在植物中為單套染色體世代
- (C) 在蕨類孢子體較顯著，配子體則體型較小
- (D) 在種子植物配子體較顯著，孢子體則微小化，由配子體進行營養支持
41. 下列何者可促進果實成熟？
- (A) 乙烯(ethylene) (B) 離層酸(abscisic acid)
(C) 吉貝素(gibberellin) (D) 細胞激素(cytokine)
42. 植物的光系統(photosystems)分布在葉綠體的哪個部位？
- (A) 葉綠體基質(stroma) (B) 類囊膜(thylakoid membrane)
(C) 葉綠體內膜(inner membrane) (D) 葉綠體外膜(outer membrane)

113 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

43. 經由分析粒線體和葉綠體的特性，科學家提出內共生學說(endosymbiosis)，下列關於葉綠體和粒線體的敘述何者錯誤？
- (A) 葉綠體是由寄主細胞攝入自營細菌(autotrophic bacteria)形成
 - (B) 粒線體是由寄主細胞攝入自營細菌形成
 - (C) 葉綠體和粒線體都有自己的 DNA 和核糖體(ribosome)
 - (D) 不是所有的生物都有粒線體
44. 植物為防止草食動物攝食，有時會模仿昆蟲的卵以阻止昆蟲產卵，是屬於下列何種防禦？
- (A) Population-level defenses
 - (B) Molecular-level defenses
 - (C) Community-level defenses
 - (D) Organ-level defenses
45. 鑑於現今人類的活動對地球造成嚴重的負面影響，生態學界提出生態足跡(ecological footprint)的論述，用以教育全球的世界公民，重視環境保育、珍惜自然資源。下列對於生態足跡的論述何者錯誤？
- (A) 生態足跡的觀念可以幫助衡量一個地區或國家的環境負載力
 - (B) 某國家的人民力行綠色生活守則，生活簡約，CO₂ 排放量小，生活環境的品質優良。以上所述，表示這國家每一個人平均的生態足跡數值很高
 - (C) 生態足跡是指個人需要多少土地面積來支持一輩子的生活所需，涵蓋了個人一生所需消耗的自然資源，以及清除個人一生所產生的廢棄物
 - (D) 美國經由生態學者評量結果顯示，平均每個美國國民一生的生態足跡數值高居全球第一，表示現今的美國是全球消耗自然資源最多的國家
46. 若演化最終的結果是植物細胞壁由蛋白質構成，而非纖維素，下列何者不會發生？
- (A) 草食動物可能會有更長的消化道
 - (B) 肉食動物與草食動物的牙齒結構會較為相似
 - (C) 草食動物與肉食動物的消化速度會差不多
 - (D) 草食動物胃腸道將利用 pepsin, aminopeptidase, dipeptidase 等酵素分解蛋白質
47. 如果環境中的生物種類主要決定在垂直層次(vertical layers)的多寡，則以下何種陸地生物群系(terrestrial biomes)可能有最多不同的物種？
- (A) 溫帶草原(temperate grassland)
 - (B) 溫帶闊葉林(temperate broadleaf forest)
 - (C) 熱帶雨林(tropical forest)
 - (D) 北方針葉林(Northern coniferous forest)
48. 能量及其他的生態限制因子控制了一個生態系的生產力(production)，下列何者可以用以估計一個生態系是否收納或損失碳量？
- (A) 初級生產力(primary production)
 - (B) 粗估初級生產力(gross primary production)
 - (C) 淨初級生產力(net primary production)
 - (D) 淨生態系生產力(net ecosystem production)

113 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

49. 下列何者無法維持族群內的遺傳變異？

- (A) 中性突變(neutral mutations)
- (B) 有性重組(sexual recombination)
- (C) 遺傳漂變(genetic drift)
- (D) 頻率依賴性選擇(frequency-dependent selection)

50. 微演化(microevolution)假說論述的主要重點是造成小族群等位基因頻率改變的機轉(mechanisms that alter allele frequencies)。下列何者不是微演化的機轉？

- (A) 基因流(gene flow)
- (B) 基因漂變(genetic drift)之拓荒者效應(founder effect)
- (C) 隨機交配(random mating)
- (D) 基因漂變之瓶頸效應(bottleneck effect)