

110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。

110 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

- 關於細胞呼吸作用的敘述，下列何者錯誤？
 - 糖解作用需先提供能量，經受質層次磷酸化(substrate-level phosphorylation)直接產生ATP
 - 檸檬酸循環經受質層次磷酸化直接產生ATP
 - 糖解作用及檸檬酸循環產生的NADH及FADH₂進入電子傳遞鏈經氧化磷酸化(oxidative phosphorylation)產生ATP
 - 整個細胞呼吸的主要關鍵點在糖解作用的第一個反應酵素-己糖激酶(hexokinase)
- 關於細胞傳訊(cell signaling)的敘述，下列何者錯誤？
 - 細胞接收外來訊息可分為接收(reception)、傳導(transduction)及作出反應(response)等三階段
 - 傳訊分子(signaling molecules)種類繁多，傳遞途徑以及作用範圍也有極大差距
 - 特定傳訊分子會刺激所有有其受體(receptor)的細胞做出一致的反應
 - 不同細胞內訊息傳遞的途徑(signal transduction pathways)因受體種類、傳遞分子的有無而可能相同、部分相同或不同
- 關於大腸桿菌乳糖操縱組(*lac operon*)的調控，下列何者錯誤？
 - 主要在於調控轉錄的發生
 - 調節基因(regulatory gene)轉譯出來的是活化的抑制蛋白(repressor)，可負調控轉錄的發生
 - 只要環境有乳糖存在，乳糖轉化成的異乳糖(allolactose)就可以造成抑制蛋白(repressor)的活化
 - 異乳糖才是真正的誘導物(inducer)
- 研究基因表現的方法不包括下列何者？
 - 北方印漬術(Northern blotting)
 - 南方印漬術(Southern blotting)
 - 原位雜合(*in situ* hybridization)
 - DNA微陣列分析(microarray assay)
- 關於真核生物的敘述，下列何者最正確？
 - 原生生物屬於真核生物，大部分為單細胞生物，其生殖與生命週期有相當大的變異，有的甚至沒有有性生殖
 - 原生生物依照其共有的特徵，在四個上群(supergroups)的假說中很容易與其他的真核生物分開
 - 依據四個上群的假說，真菌的親緣關係離植物較近，離動物較遠
 - 依據四個上群的假說，有色素體的原生生物與植物同屬於古色素體生物(archeplastida)

110 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

6. 關於 G 蛋白偶聯受體(G protein-coupled receptors; GPCR)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 是一群膜蛋白受體的通稱，在靜息狀態下，細胞膜上的GPCR是由 α 、 β 和 γ 三個次單元(subunits)組成的三聚體
 - (B) 激活狀態下，複合體解離成帶有 ATP 的 α 次單元與 β - γ 雙聚體。 α 次單元釋出磷酸根後與 β - γ 雙聚體結合，回復靜息狀態
 - (C) 只存在真核生物細胞，它們參與很多細胞訊息傳遞的過程
 - (D) 味覺和嗅覺等感覺訊息主要由 GPCR 傳遞
7. 新型冠狀病毒近期在英國和印度出現高傳染力突變種，下列何者是病毒突變迅速最主要原因？
- (A) 反轉錄酶(reverse transcriptase)錯誤率高
 - (B) 核糖核酸聚合酶(RNA polymerase)欠缺校正功能
 - (C) 核糖核酸聚合酶的合成速度大於去氧核糖核酸聚合酶(DNA polymerase)的校正速度
 - (D) 病毒外殼阻礙宿主的去氧核糖核酸聚合酶進行校正
8. 小干擾核糖核酸(small interfering RNA or siRNA)最早由英國生物學家 David Baulcombe 發現，是長度 20-25 個核苷酸的雙股 RNA，請問 siRNA 在生物細胞的功能下列何者最正確？
- (A) 可轉譯成小分子蛋白
 - (B) 可以抑制特定基因的表現
 - (C) 可以協助基因體的修復
 - (D) 有類似於跳躍子(transposon)的功能
9. 有關染色質(chromatin)的相關敘述，下列何者最正確？
- (A) 常染色質(euchromatin)是高度緊密結構
 - (B) 端粒和中節常觀察到常染色質結構
 - (C) 在光學顯微鏡下無法觀察異染色質(heterochromatin)
 - (D) 異染色質區域基因不轉錄
10. 有關人類基因組(human genome)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 低於1.5 %人類基因組是跳躍子(transposon)
 - (B) 人類基因組中有偽基因的存在
 - (C) 人類基因組中有 44%的重複 DNA
 - (D) 平均每 1000 個鹼基會出現 1 個單核苷酸多態性(single nucleotide polymorphism)
11. 造成全球 COVID-19 新冠肺炎大流行的 SARS-CoV2 病毒是一種冠狀病毒。有關冠狀病毒的敘述，下列何者最正確？
- (A) 為一種反轉錄病毒
 - (B) 基因體為 DNA
 - (C) 利用宿主細胞的 RNA 聚合酶合成病毒 RNA
 - (D) 病毒顆粒的外層膜是來自宿主細胞的細胞膜

110 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

12. 下列何者不是細胞訊息傳遞途徑上的次級訊息分子(secondary messenger)？
- (A) cyclic AMP (cAMP) (B) Ca^{2+}
(C) diacylglycerol (DAG) (D) GTP
13. 若分析某生物發現胞嘧啶(cytosine)占該生物體 DNA 樣本中核苷酸的 38%。請問該樣品中大約有多少百分比的核苷酸是胸腺嘧啶(thymine)？
- (A) 62% (B) 12% (C) 24% (D) 31%
14. 如果你在光學顯微鏡下觀察動物組織樣本時注意到組織周圍有大量細胞外基質，那麼你最懷疑該樣本為哪種組織類型？
- (A) 神經組織 (B) 表皮組織
(C) 結締(connective)組織 (D) 肌肉組織
15. 有關 2012 年諾貝爾生理醫學獎得主山中伸彌研究所發展出的誘導性多功能幹細胞(induced pluripotent stem cells, iPS) 的敘述，下列何者最正確？
- (A) 由胚胎幹細胞移除少數特定基因後誘導產生
(B) 藉由導入特定數個轉錄因子基因到一般體細胞後誘導產生
(C) 由體細胞與胚胎幹細胞共同培養後誘導而來
(D) 由成體幹細胞活化特定轉錄因子基因而來
16. 白化症(albino)是一種體染色體隱性特徵疾病(非性聯遺傳)。一對夫婦都有正常的色素沉積，但兩者父母都有一人是白化症。請問這對的第一個孩子患白化症的機率是多少？
- (A) 1/2 (B) 1/4 (C) 1/8 (D) 1/16
17. 在雙股 DNA 複製時，一股為領先股(leading strand)一股為延遲股(lagging strand)，有些酵素或蛋白質在兩股合成時皆會使用會，有些只會用於某一股合成時。請問下列哪一種[酵素]和在[某一股]合成時使用的配對是最正確？
- (A) 引子酶(primase)-領先股
(B) DNA解旋酶(DNA helicase)-領先股
(C) DNA接合酶(DNA ligase)-延遲股
(D) DNA拓樸酶(DNA topoisomerase)-延遲股
18. 有關酵素之調控作用的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 酵素活性區(active site)是酵素表面與受質反應之區域
(B) 酵素活性區迎合受質發生形狀改變，以增進和受質結合稱之為誘導配合(induced fit)
(C) 異位酵素(allosteric enzyme)的酵素異位調控區可以讓訊號分子結合，進而促進或抑制酵素活性區的作用
(D) 回饋抑制(feedback inhibition)作用是因為產物與反應物必需競爭同一酵素的活性區

110 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

19. 下列何者不符合”ribozyme”的定義？
- (A) microRNA (miRNA)
 - (B) small nuclear RNA (snRNA) in the spliceosome
 - (C) intron RNA
 - (D) ribosomal RNA (rRNA)
20. 一個完整的閱讀框(open reading frame, ORF)，不包括下列何者？
- (A) 一段足夠長的 DNA 序列用以編碼(encode)一個蛋白質
 - (B) 一個終止密碼子(stop codon)
 - (C) 一段含有22個核苷酸(nucleotides)的DNA序列用以編碼一個微小RNA (micro RNA)
 - (D) 一個起始密碼子(start codon)
21. 有關染色體末端的端粒(telomere)和端粒酶(telomerase)的敘述，下列何者最正確？
- (A) 體細胞分裂 DNA 複製後，染色體端粒會被端粒酶切除
 - (B) 生殖細胞中端粒會因端粒酶表現而較體細胞短
 - (C) 一般體細胞分裂 DNA 複製後染色體端粒會增長
 - (D) 一般體細胞不會表現端粒酶
22. 在真核生物發現，長度為 6,000 個核苷酸的轉錄單元(transcription unit)，使用 900 個核苷酸來製備由 300 個氨基酸組成的蛋白質。下列何者是最正確的解釋？
- (A) mRNA 中存在許多非編碼(noncoding)區段的核苷酸
 - (B) 核苷酸斷裂並在轉錄過程中丟失
 - (C) 遺傳密碼存在冗餘和模糊
 - (D) 需要許多核苷酸來編碼每種氨基酸
23. 費城染色體(Philadelphia chromosome)是何種染色體變異的例子？
- (A) 染色體轉位(chromosome translocation)
 - (B) 單染色體(monosomy)
 - (C) 三染色體(trisomy)
 - (D) 非整倍體(aneuploidy)
24. 關於控制消化之激素作用的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 食物刺激胃分泌胃泌素(gastrin)，胃泌素刺激胃液分泌
 - (B) 食糜(chyme)刺激十二指腸分泌胰泌素(secretin)，胰泌素刺激胰臟分泌 HCO_3^- 來中和食糜
 - (C) 食糜刺激十二指腸分泌 CCK (cholecystokinin)，CCK 刺激胰臟分泌消化酵素以及膽囊釋出膽汁
 - (D) 高量胰泌素及 CCK 須經血液送達才能抑制胃蠕動及胃液分泌，但胃泌素直接作用於胃，故不須由血液運送

110 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

25. 哺乳動物的心臟具備特化的自我興奮(self-excitabile)特性，最重要的一群自律性細胞(autorhythmic cells)稱為節律點(sinoatrial node, SA node)。心房的收縮是從心房上端的節律點開始收縮；心室則是從心室底端的心尖開始收縮。在完成上述步驟的過程中，下列何者錯誤？
- (A) 心房上端的節律點自發性產生規律的去極化形成動作電位
 - (B) 從節律點將去極化電訊號向下傳遍左、右心房抵達房室竇(atrioventricular node, AV node)
 - (C) 房室竇發生去極化將電訊號經由房室束的運動神經元往下傳至心室底端的心尖(apex)
 - (D) 從心尖開始收縮，並且經由蒲金氏纖維(Purkinje fibers)將去極化電訊號向上傳遍左、右心室
26. 關於結締組織(connective tissues)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 脂肪組織具有填充、儲存能量、保溫隔熱等功能，脂肪細胞(adipocyte)也會分泌瘦體素(leptin)，可以促進熱量消耗及抑制食慾
 - (B) 疏松結締組織(loose connective tissue)位於上皮組織和下層組織間的連接，又稱蜂巢性組織
 - (C) 纖維結締組織(fibrous connective tissue)富含大量具有分支的膠原纖維，膠原纖維分支彼此緊密纏繞，質地堅韌，主要位於肌腱和韌帶
 - (D) 椎間盤是軟骨組織，軟骨基質中富含膠原纖維、軟骨素和大量的水份
27. 胎兒神經管的發育缺陷常肇因於母親懷孕時缺乏下列何者維生素？
- (A) 維生素 K
 - (B) 維生素 B2 (核黃素; riboflavin)
 - (C) 維生素 B7 (生物素; biotin)
 - (D) 維生素 B9 (葉酸; folic acid)
28. 新型冠狀病毒(COVID-19)快篩試劑可在 15 分鐘內得知檢體中是否帶有病毒棘蛋白(spike protein)專一性抗體。某生技公司推出之快篩試劑宣稱能有效檢測 2 周內曾被新冠肺炎病毒感染的患者，請問該試劑最可能檢測的免疫球蛋白標的是？
- (A) IgG
 - (B) IgA
 - (C) IgM
 - (D) IgE
29. 2016 年諾貝爾生理醫學獎得主大隅良典 (Yoshinori Ohsumi)發現細胞自噬(autophagy)機制，細胞可以經由下列何者將老化或受損的胞器、錯誤折疊的蛋白及其他巨分子複合體降解並且再利用。
- (A) 溶酶體(lysosome)
 - (B) 胞內體(endosome)
 - (C) 微粒體(microsome)
 - (D) 過氧化小體(peroxisome)
30. 有關補體系統(complement system)的敘述，下列何者最正確？
- (A) 一組參與後天性免疫的蛋白質。
 - (B) 一組由細胞毒性 T 細胞分泌的蛋白質
 - (C) 一組包括干擾素和介白素(interleukin)的蛋白質
 - (D) 一組以級聯(cascade)方式共同作用的抗菌蛋白

110 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. 關於免疫 T 細胞及 B 細胞在抗原辨認上的差異，下列何者錯誤？
- (A) 免疫 T 細胞在胸腺中成熟，而 B 細胞在骨髓中成熟
 - (B) B 細胞在表面形成輕鏈及重鏈組成抗原受體，而 T 細胞在表面形成 α 及 β 鏈組成抗原受體
 - (C) T 細胞的表面形成抗原受體是 Y 形，而 B 細胞在表面抗原受體則不是
 - (D) B 細胞在辨認到抗原後產生稱為免疫球蛋白抗體以對抗病原，而 T 細胞則是辨認在細胞上的主要組織相容複合體(MHC)加上抗原片段
32. 如果一個二氧化碳分子從你的右小腿肌肉組織釋放到血液中，然後從鼻子呼出，它所經過的路徑中，不包括下列何者？
- (A) 肺靜脈
 - (B) 肺泡
 - (C) 支氣管
 - (D) 右心房
33. 下列人類荷爾蒙與分泌器官的配對，下列何者最正確？
- (A) 紅血球生成素(erythropoietin)-骨髓(bone marrow)
 - (B) 類胰島素生長因子-1 (IGF-1)-腎上腺(adrenal gland)
 - (C) 雌激素(estrogen) - 下視丘(hypothalamus)
 - (D) 抑鈣素(calcitonin)- 甲狀腺(thyroid gland)
34. 腎上腺素(epinephrine)對於肝細胞、心肌細胞以及平滑肌細胞會引發不同的細胞生理效應的敘述，下列何者最正確？
- (A) 不同細胞具有不同的活化因子(activators)，受到腎上腺素刺激時會引發不同的基因表達(gene expression)
 - (B) 不同細胞的腎上腺素受體蛋白類型(receptor subtype)不同，引發不同的細胞訊息傳遞路徑
 - (C) 不同細胞受到腎上腺素刺激時會引發不同的基因重排(gene rearrangement)
 - (D) 不同細胞的腎上腺素細胞訊息傳遞路徑相同，但是最終活化的標的蛋白(target proteins)不同
35. 利尿劑(diuretics)是醫師常用於治療高血壓的處方用藥，藉由增加排尿量達到降低血壓的效果。有關利尿劑可能的作用機轉，下列何者錯誤？
- (A) 抑制亨耳氏環(loop of Henle)或近端腎小管(proximal convoluted tubule)對 NaCl 的再吸收
 - (B) 降低集尿管(collecting duct)對水分的通透性
 - (C) 增加遠端腎小管(distal convoluted tubule)對 NaCl 的再吸收
 - (D) 減少抗利尿激素(antidiuretic hormone, ADH)的分泌
36. 親眼目睹美國紐約 911 恐怖攻擊慘狀的目擊者，事後持續接受心理治療，同時也接受腦神經醫學的功能性核磁共振(functional MRI, fMRI)造影診斷。fMRI 的結果顯示目擊者回想目睹 911 事發經過的悲傷記憶時，下列哪一個大腦部位活動力的訊號最顯著？
- (A) 下視丘(hypothalamus)
 - (B) 杏仁核(amygdala)
 - (C) 基底核(basal nuclei)
 - (D) 依核(nucleus accumbens)

110 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

37. 利用 B 淋巴球與腫瘤細胞進行細胞融合生成融合瘤(hybridoma)的生物技術，主要是為達成下列何種目的？
- (A) 生產單株抗體 (B) 生產次單元疫苗
(C) 進行基因轉殖 (D) 生成細胞激素(cytokines)
38. 關於根瘤(nodules)的敘述，下列何者最正確？
- (A) 常見於十字花科植物
(B) 根瘤是由植物細胞和根瘤菌類菌體(bacteroids)構成
(C) 真菌提供植物可利用的氮，植物則提供真菌醣類和其他有機化合物
(D) 根瘤會向外發展出菌根(mycorrhizae)，可以增加植物水分吸收的表面積
39. 關於植物生長所需的巨量營養素(macronutrients)，下列何者錯誤？
- (A) 碳 (B) 氮 (C) 鎂 (D) 鈣
40. 有關陸生植物的生活史中，配子體(gametophyte)世代和孢子體(sporophyte)世代的植物體交替出現之敘述，下列何者最正確？
- (A) 蕨類植物的配子體和孢子體相互獨立
(B) 配子體世代的細胞都是單倍體
(C) 當植物體出現維管束系統後，配子體開始逐漸顯著
(D) 世代交替的過程中，有二次基因重組的機會
41. 下列何者的植物生理機轉與氫離子的運輸無關？
- (A) 根毛在土壤中進行陽離子交換(cation exchange)
(B) 陽光的藍光波長刺激保衛細胞開啟氣孔進行蒸散作用
(C) 根據酸生長假說(acid growth hypothesis)，植物生長激素(auxin)刺激植物細胞的生長與延長
(D) 植物利用葉片形成的蒸散拉力，以及維管束木質部導管內表現的附著力和內聚力，共同形成運輸水分的動力
42. 有關被子植物的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 屬於所有植物中最多樣化且分布最廣的開花植物門(anthophyta)
(B) 單子葉植物經雙重受精(double fertilization)後產生胚乳及一片子葉
(C) 雙子葉植物沒有雙重受精，故發育成兩片子葉而無胚乳
(D) 現存最古老的被子植物世系為無油樟(*Amborella trichopoda*)
43. 遷移(migration)係指動物週期性地在長距離間移動，下列何者不是遷徙性動物用來定位和導航的訊號？
- (A) 地球磁場 (B) 太陽 (C) 星辰 (D) 風向

110 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

44. 聯合國在 2015 年公告 17 項全球永續發展目標(Sustainable Development Goals, 簡稱 SDG), 其中 SDG 14 海洋資源保育及永續利用, SDG 15 保護陸域生態系, 對抗土地劣化並遏制生物多樣性的喪失, 顯示永續生態系受到相當的重視。關於陸域和水域生物相的敘述, 下列何者錯誤?
- (A) 水域生物相涵蓋生物圈中最大範圍與面積
(B) 許多水域生物相的變因都表現出明顯的垂直分層, 例如光線強度隨水深遞減
(C) 陸域生物相多隨經度變化而有不同的樣式
(D) 不論水域或陸域生物相都會受天然干擾而動態變化, 而非穩定一成不變
45. 關於島嶼族群多樣性(biodiversity)的敘述, 下列何者最正確?
- (A) 熱帶島嶼棲地較極地島嶼棲地有更高的物種豐富度(species richness)
(B) 兩相鄰島嶼距離大陸的距離相近, 則大面積島嶼的物種豐富度會低於小面積島嶼
(C) 兩島嶼面積相近, 則靠近大陸的島嶼其物種豐富度低於遠離大陸的島嶼
(D) 原先棲息在島嶼上的物種越多, 表示島嶼棲地資源豐富, 因此新移入物種的速率快, 存活率也極高
46. 標記-再捕捉法(mark-recapture method)是最常用來估算族群個體數量的方式。研究者第一次捕抓 50 隻鯉魚, 標記後釋放, 第二次捕捉時 200 隻鯉魚中有 8 隻帶有先前標記, 則估計該湖泊中鯉魚族群之個體數量最接近?
- (A) 400 (B) 600 (C) 1200 (D) 1600
47. 下列何者不是系統生物學(system biology)的研究範疇及研究工具?
- (A) 系統親緣關係學(systematic phylogeny)
(B) 蛋白質體學(proteomics)
(C) 基因體學(genomics)
(D) 生物資訊工具(bioinformatic tools)
48. 在 SARS-CoV2 的報導中, 我們常見科學家以全基因體的支序樹(phylogenetic tree)來呈現不同病毒株的關係。請問此類支序樹無法找到下列何種資訊?
- (A) 病毒株之間遺傳距離的遠近
(B) 病毒株之間共同祖先出現於何時
(C) 病毒株之間演化的順序
(D) 姐妹病毒株的突變差異是否會造成功能性的改變
49. 下列何者不具有物種間之演化高度保留(evolutionarily highly conserved)的特性?
- (A) TATA box (B) homeobox of homeotic genes
(C) proton gradient & chemiosmosis (D) CRISPR-Cas system
50. 下列何者不是經由學習而得的行為?
- (A) 印痕 (B) 空間認知 (C) 社會認知 (D) 生物時鐘