

國立高雄師範大學生物科技系 113 學年度大學甄選筆試試題

試題卷

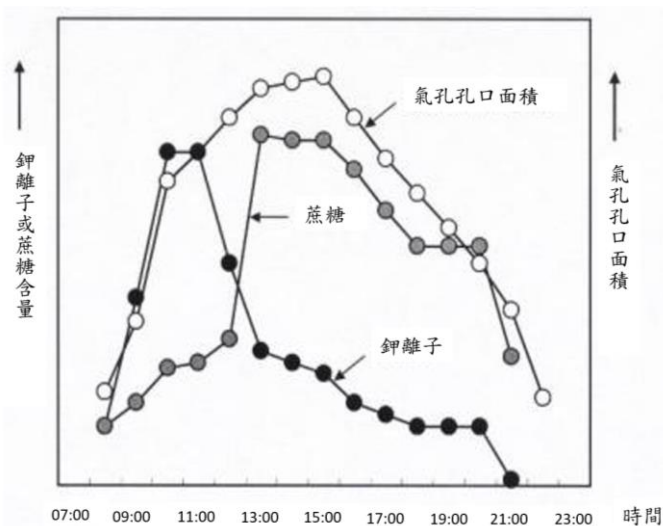
試題說明：

1. 試題卷共計 10 頁，考試開始時請核對試題張數是否正確；除試題張數錯誤、印刷不清及臨時事件，監考老師將不回答其他任何問題。
2. 本試題卷單選 40 題，每題有四個選項，答錯不倒扣。
3. 請用黑色、藍色鋼筆或原子筆作答，違者不予計分。
4. 考試時間共計八十分鐘。

- 有一螳螂族群只有兩種體色，分別為綠色與褐色，兩種體色之螳螂在體型大小、生長情形、行為與繁殖能力等特性均相同。生態學家於 2010 年調查該族群綠色螳螂與褐色螳螂數量分別為 250 隻與 800 隻，而在 2020 年該生態學家又再進行一次全面性調查，發現綠色螳螂與褐色螳螂數量分別為 500 隻與 150 隻。請問造成綠色螳螂與褐色螳螂數量改變的最可能原因為何？
 - 褐色螳螂生長速度較慢
 - 綠色螳螂產卵數較多
 - 褐色螳螂容易被鳥類捕食
 - 綠色螳螂飛行速度較快

- 人體是由不同的生理功能的組織與器官共同構成多細胞生命體，下列有關人體各部位功能角色的敘述，哪一項是錯誤的？
 - 肝臟是消化系統的器官，具有合成膽汁、製造血漿蛋白、儲存肝糖及轉化酒精與多種有毒物質的功能。
 - 肺臟是呼吸系統的器官，內部有密布微血管的肺泡，可進行氣體交換。
 - 淋巴結屬於循環系統，具有過濾淋巴中的病菌，並可製造白血球的功能。
 - 腎臟是循環系統的器官，具有排除代謝廢物、水分、電解質與參與體液恆定等功能。

- 科學家調查氣孔孔口面積大小與保衛細胞中鉀離子及蔗糖濃度變化，結果如下圖所示：

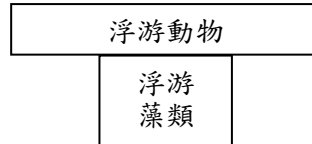


- 依調查結果，以下敘述何者有誤？
- 保衛細胞吸收鉀離子使氣孔開啟膨脹開啟。
 - 蔗糖含量低使保衛細胞中的滲透壓變小，進而使鄰近細胞中的水擴散進入保衛細胞中。
 - 在夜間時鉀離子與水分會離開保衛細胞，促使保衛細胞變扁，氣孔關閉。
 - 蔗糖含量可控制氣孔的張開度及其關閉。

4. 以下針對生態系統中能量與物質之流動的敘述，何者有誤？
- (A) 細菌與真菌是連接有機生命世界和無機物質世界的主要生物。
 - (B) 物質是在生態系統中循環，而能量是流經生態系統。
 - (C) 每一營養階層所含的總能量是一樣的。
 - (D) 生產者將能量與物質帶入有機生命世界。
5. 請將下列一個鹼基對之點突變情形，依據其對蛋白質結構改變之可能性由高至低排序。
- I. 在內含子中插入一個鹼基對
 - II. 在外顯子密碼第三個位置取代一個鹼基對
 - III. 在外顯子密碼第二個位置取代一個鹼基對
 - IV. 在基因的第一個外顯子中刪除一個鹼基對
- (A) II, III, I, IV
 - (B) IV, III, II, I
 - (C) II, I, IV, III
 - (D) III, I, IV, II
6. 有關於群落結構的控制，下列敘述何者有誤？
- (A) 由下而上模式是從養分開始控制
 - (B) 由上而下模式是從捕食者開始控制
 - (C) 在由下而上模式中增加植物生物量將增加捕食者之數量
 - (D) 在由上而下模式中增加捕食者之數量將減少植物生物量
7. 以下哪一元素不會在 DNA 結構中找到？
- (A) C
 - (B) N
 - (C) S
 - (D) P
8. 下列有關抗生素以及微生物抗藥性之敘述，何者有誤？
- (A) 繁殖速率高之微生物較易產生抗藥性
 - (B) 有些種類的黴菌可以產生抗生素
 - (C) 微生物抗藥性之生成與其基因突變有關
 - (D) 造成微生物產生抗藥性是由於使用抗生素之病患基因突變
9. 以下那一物質能最快速的經由細胞膜磷脂層快速擴散進入細胞內？
- (A) 葡萄糖
 - (B) 胺基酸
 - (C) O₂
 - (D) Na⁺

10. 有關生命起源的論述何者正確？
- (A) 福克斯將氫、甲烷、氨、水蒸氣加熱產生胺基酸，證實原始地球環境可以將無機物合形成有機物。
 - (B) 荷頓提出原始湯的理論說明有機演化的過程。
 - (C) 巴斯德進行的鵝頸瓶實驗證實地球上第一個生命產生的原理。
 - (D) 吉爾伯特認為核酸中最先出現的可能是 DNA。
11. 以下何者不是溫室效應造成的結果？
- (A) 植物往高緯度高海拔的地區生長
 - (B) 極端氣候出現頻率增加
 - (C) 極地生物生存棲地減少。
 - (D) 蝗蟲繁殖力降低造成族群數量減少
12. 有關細胞週期的敘述，何者正確？
- (A) 間期占細胞週期的時間最長
 - (B) 染色質複製是在分裂期
 - (C) 分裂期才可觀察到染色體
 - (D) 人體大多數的骨骼肌肉細胞已失去細胞分裂的能力
13. 肝臟對毒物與藥物具有解毒能力，請問肝細胞中哪一胞器參與此解毒過程？
- (A) 平滑內質網
 - (B) 粗糙內質網
 - (C) 高基氏體
 - (D) 粒線體
14. 下列有關人體循環系統的敘述，何者有誤？
- (A) 心臟由二心房與心室構成，左心瓣膜為二尖瓣，右心瓣膜為三尖瓣。
 - (B) 動脈管壁厚具彈性，內有充氧血；靜脈有靜脈瓣，內有減氧血。
 - (C) 紅血球呈雙凹圓盤狀，運輸氧與二氧化碳；血小板呈不定型小體，協助血液凝固。
 - (D) 心肌細胞透過竇房結引發與控制心臟搏動，不需神經系統的直接刺激可不停收縮與舒張。

15. 某海洋生態學家調查海域各營養階層之生物量，獲得如下之生物量金字塔結構：



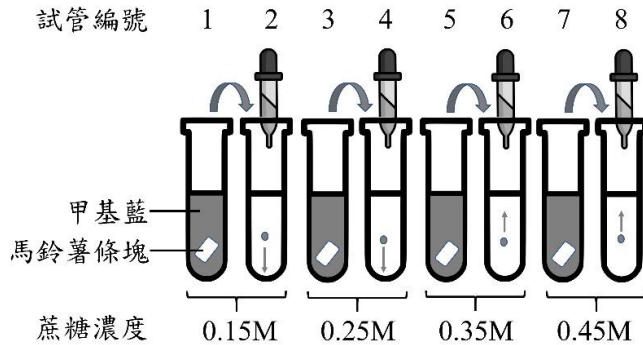
請問造成此：倒生物量金字塔之原因為何？

- (A) 海洋環境適合浮游動物生長，使其數量增加。
(B) 浮游動物的食量大，使浮游藻類所剩無幾。
(C) 海洋環境受到污染，使得浮游藻類生長受到抑制。
(D) 浮游藻類的繁殖快速，其繁殖的生物量可以支持大量的浮游動物生長，因而促進浮游動物數量增加。
16. 下列有關動物對環境刺激所發生的反應的敘述，何者正確？
(A) 蜜蜂的搖擺舞是屬於獲得性行為，由下視丘進行調控，在不同的個體間互有差異。
(B) 果蠅正趨光性屬於先天性行為，此行為與生俱來且可以遺傳。
(C) 雄背棘魚對紅色刺激信號會發動攻擊是屬於獲得性行為，可經由學習而修正。
(D) 草履蟲可避開障礙物是屬於先天性行為，與細胞內鈣濃度有關。
17. 芒果在陽光光照不充分的地方生長，其葉片面積和厚度比在陽光充足地方生長時的變化為何？
(A) 葉面積減小，葉肉增厚。
(B) 葉面積增大，葉肉增厚。
(C) 葉面積減小，葉肉變薄。
(D) 葉面積增大，葉肉變薄。
18. 下列有關神經傳導物質的敘述，何者有誤？
(A) 腎上腺素可使心臟跳動加快，血壓增加，有助於將血液輸送到大腦和肌肉，分泌不足容易引起憂鬱症。
(B) 乙醯膽鹼是運動神經末梢與骨骼肌之間的傳遞物，枯草菌毒抑制乙醯膽鹼的釋放。
(C) 血清素是由下視丘分泌，在脊髓可抑制痛覺的傳遞，甚至引起睡眠，在腦部可輔助情緒的控制。
(D) 多巴胺負責協調運動功能，使完成精細複雜工作，分泌不足會引起巴金森氏症。

19. 關於 X 連鎖隱性遺傳，下列敘述何者正確？
- (A) 患者一般為女性。
 - (B) 女兒若表型正常，後代都正常。
 - (C) 男性患者的子女患病機率為 1/2。
 - (D) 有害基因由母親傳遞。
20. 原核與真核細胞基因表現的差異，下列敘述何者有誤？
- (A) 原核細胞基因的 mRNA 在轉錄過程尚未完成之前就可以開始轉譯
 - (B) 真核基因包含多個順反子 mRNA
 - (C) 真核細胞 mRNA 有更長的半衰期
 - (D) 真核細胞的核糖體比原核細胞大
21. 雙鏈 DNA 分子的序列中具有八個鳥嘌呤 (guanine) 和五個胸腺嘧啶 (thiamine)，請問這條 DNA 總共有多少個核苷酸？
- (A) 13
 - (B) 16
 - (C) 26
 - (D) 52
22. 檸檬汁的 pH 值大約是 2 左右，以下何者對 pH2 的描述正確？
- (A) OH^- 的濃度為 10^{-2} M
 - (B) H^+ 的濃度為 10^{-2} M
 - (C) OH^- 的濃度為 10^2 M
 - (D) H^+ 的濃度為 10^2 M
23. 比較 A 與 B 兩個細胞清除胞內廢棄物的效率，細胞 A 的清除效率較細胞 B 的效率為佳，以下哪個敘述為最可能的原因？
- (A) 因為 A 細胞體積較小。
 - (B) 因為 A 細胞的表面積較小。
 - (C) 因為 A 細胞表面積與體積比，較大。
 - (D) 因為 A 細胞表面積與體積比，較小。

【24-25 題組】

洗去表面澱粉及雜質的 4 條等長寬高的馬鈴薯條塊，分別放入不同蔗糖濃度的 1、3、5、7 號試管中，同時於 1、3、5、7 號試管中各加入一滴甲基藍溶液。經過 30 分鐘後，以滴管吸取溶液，分別加入相對應濃度蔗糖溶液的試管中(如圖)，將滴管尖端移到溶液中央，輕輕放出一滴藍色溶液，緩緩地抽出滴管，藍色溶液移動方向如圖所示，請回答問題 24~25。



24. 以下哪一個蔗糖溶液最可能是馬鈴薯的等張溶液？
- (A) 0.2M
 - (B) 0.3M**
 - (C) 0.4M
 - (D) 0.5M
25. 滴入試管 8 時，藍色溶液上浮的原因為何？
- (A) 試管 7 的溶液為試管 8 的高張溶液。
 - (B) 許多澱粉從馬鈴薯細胞內釋出，改變試管 7 蔗糖溶液的滲透勢。
 - (C) 試管 7 的蔗糖大量進入馬鈴薯組織中，所以試管 7 蔗糖濃度變得低於 0.45M。
 - (D) 馬鈴薯的滲透勢高於 0.45M 的蔗糖溶液，所以水分子從馬鈴薯中移出到試管 7。**
26. 細胞呼吸作用過程會在不同的階段產生 ATP，以下關於 ATP 產生的敘述，何者最正確？
- (A) 糖解作用與檸檬酸循環均會經由酵素作用將磷酸根提供給 ADP 以產生 ATP。**
 - (B) 檸檬酸循環與電子傳遞過程均會經由氧化磷酸化作用產生 ATP。
 - (C) 有氧呼吸的糖解作用會產生 ATP，但是無氧呼吸的糖解作用不會產生 ATP。
 - (D) 電子在粒線體內膜傳遞，並透過光磷酸化反應產生 ATP 的數量遠多於糖解作用或檸檬酸循環所產生的 ATP 數量。

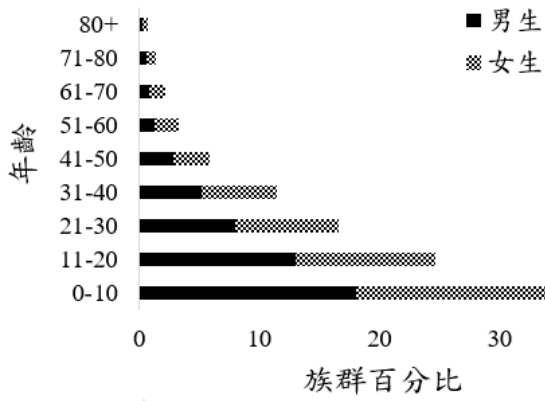
27. 比較粒線體與葉綠體，以下哪些區域會受到電子傳遞過程影響而酸化？
- (A) 粒線體基質與葉綠體基質
 - (B) 粒線體基質與類囊體空腔
 - (C) 粒線體膜間隙與類囊體空腔
 - (D) 粒線體膜間隙與葉綠體基質
28. 以下何敘述較符合甘蔗的光合作用特性？
- (A) 夜晚二氧化碳從氣孔進入並固定，白天二氧化碳再釋出進行卡爾文循環。
 - (B) 二氧化碳透過磷酸烯醇丙酮酸羧化酶(phosphoenolpyruvate carboxylase)作用生成蘋果酸(malate) 在葉肉細胞中固定下來。
 - (C) 二氧化碳進入甘蔗葉肉細胞的葉綠體，其第一個生成物是 3-磷酸甘油酸(3-phosphoglycerate)。
 - (D) 如果大氣環境中氧氣濃度較高，甘蔗的核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶/加氧酶(rubisco)酵素對氧的親和力提高，會與氧結合以取代與二氧化碳的交互作用。
29. 蜜蜂的蜂后是蜜蜂群體中能產卵的雌性蜂，其體細胞具有 16 對染色體。蜜蜂是屬於染色體倍性性別決定系統，精卵結合的受精卵發育為雌性生物，未受精卵發育為雄性生物。關於雄蜂的細胞與染色體組成，以下何者最正確？
- (A) 具有 16 條染色體的單倍體細胞。
 - (B) 具有 XY 染色體的細胞。
 - (C) 具有 32 條染色體，且其中包含一條 X 染色體的細胞。
 - (D) 具有 22 條染色體再加上一條染色體的細胞。
30. 利用核酸檢測可以有效檢驗嚴重特殊傳染性肺炎病毒 COVID-19 的遺傳物質，關於 COVID-19 病毒核酸檢測的敘述，下列何者最不正確？
- (A) COVID-19 病毒的遺傳物質為 RNA，需透過反轉錄酶(reverse transcriptase) 將 RNA 轉錄成互補 DNA(cDNA)再進行聚合酶連鎖反應(polymerase chain reaction)。
 - (B) 核酸檢測時需使用兩條序列隨機的單股引子(primer)，與新冠病毒核酸結合。
 - (C) 核酸檢測以幾何級數放大待測病毒基因片段數量，可放大數百萬至百億倍。
 - (D) 核酸檢測結果 Ct 值(cycle threshold value)越高，表示病毒原始遺傳物質濃度越低、受檢體所含病毒量越少。

31. 人類血球蛋白(globin)基因家族(gene families)包含 α -globin 與 β -globin 等基因，分佈於人類基因組的第 11 條與第 16 條染色體上，然而，根據研究顯示這些基因源自於遠古時代的同一個祖先基因，最可能導致此單一基因演化成血球蛋白基因家族的主要原因為何？
- (A) 基因反轉(inversion)
 - (B) 基因缺失(deletion)
 - (C) 基因重複(duplication)
 - (D) 基因位移(translocation)
32. 市場上有許多受到消費者喜愛的蔬菜，其中結球甘藍(cabbage)與青花菜(broccoli)均是由野芥菜(wild mustard)育種而來，下列敘述何者最正確？
- (A) 結球甘藍與青花菜的出現屬於人擇(artificial selection)。
 - (B) 結球甘藍與青花菜的環境適應能力必定高於野芥菜。
 - (C) 利用育種得到的植物僅能行無性繁殖。
 - (D) 結球甘藍與青花菜屬於趨同演化(convergent evolution)。
33. 內膜系統(endomembrane system)是由各種生物膜組成的膜系統，以下哪些構造的膜不屬於內膜系統？
- (A) 核膜、內質網
 - (B) 高基氏體、液泡
 - (C) 葉綠體、粒線體
 - (D) 細胞膜、溶酶體
34. 冠狀病毒(coronavirus)是一類可感染動物的病毒，此類病毒在電子顯微鏡下觀察時，其病毒顆粒表面由棘蛋白(spike protein)所構成，以下何種病毒不屬於冠狀病毒？
- (A) 嚴重急性呼吸道症候群(SARS)
 - (B) 中東呼吸症候群(MERS)
 - (C) 嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)
 - (D) 人類免疫缺乏病毒(HIV)
35. 許多生物具有釋放抗生素(antibiotics)以抑制微生物生長的能力，人類也利用這類物質來對抗病原性原核生物，然而，很多細菌已經出現抗藥性，關於抗藥性的敘述，以下何者最正確？
- (A) 突變機率越高的物種，發生抗藥性的機會越低。
 - (B) 細菌的繁殖速度太快，無法藉由遺傳的方式將抗藥性傳遞給子代。
 - (C) 服用抗生素時若症狀緩解，即使療程未完成，為降低抗藥性的發生，應盡速停藥。
 - (D) 細菌的基因可以水平轉移，所以細菌抗藥性基因容易傳播，很多細菌擁有多重的抗藥性能抵抗多種抗生素。

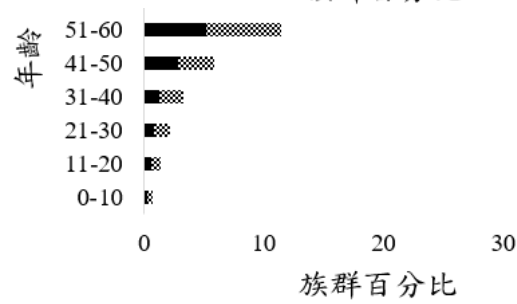
36. 最適合說明松露、靈芝、酵母等三種生物的共同特色為以下何者？
- (A) 為自然界的自營生物。
 - (B) 需依賴其他生物所產生的有機物為碳來源，常以滲透營養方式取得養分。
 - (C) 生命週期中僅出現有絲分裂，但因為不會產生雌雄配子，所以沒有減數分裂。
 - (D) 同時具無性與有性繁殖，無性繁殖過程以單倍體(n)與單核二倍體(2n)交替出現。
37. 植物分生組織中負責次級生長而且可以產生次級木質部與次級韌皮部者為何？
- (A) 維管束形成層
 - (B) 木栓形成層
 - (C) 側芽
 - (D) 皮層
38. 捕蠅草、豬籠草等植物屬於食蟲植物，關於食蟲植物的營養方式，下列何者最正確？
- (A) 食蟲植物寄生於宿主植物，將捕食昆蟲所獲得之營養換取宿主植物所提供的醣類。
 - (B) 食蟲植物藉由捕食昆蟲方式獲取營養，故不行光合作用。
 - (C) 食蟲植物藉由捕食昆蟲方式獲得氮與礦物質。
 - (D) 豬籠草像壺型的捕食陷阱是花的變形器官。
39. 以下何者對植物吸收水分最具有貢獻？
- (A) 降低環境中的水勢
 - (B) 增加細胞壁施加在細胞上的壓力
 - (C) 增加細胞內的溶質
 - (D) 增加環境中的鹽類濃度

40. 以族群人口結構進行分析，下列何數據代表人口快速成長中？

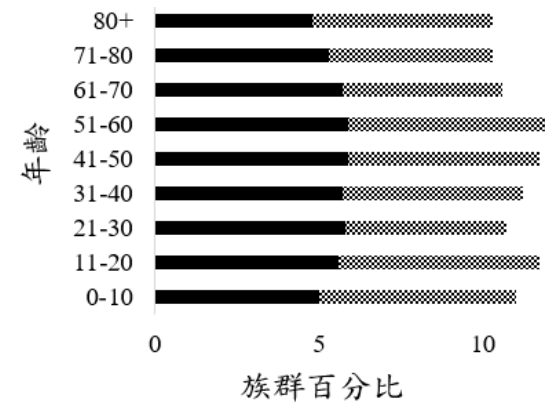
(A)



(B)



(C)



(D)

