

1. 下列有關核膜結構與功能的描述，何者正確？
 - (A) 具有雙層膜結構
 - (B) 為內膜系統的一部份
 - (C) 為真核細胞的重要特徵
 - (D) 用於阻斷細胞核與細胞質之間物質的進出
 - (E) 具有膜蛋白以決定物質的進出

2. 粗糙內質網有哪些功能？
 - (A) 磷脂質的合成
 - (B) 核糖體的組裝
 - (C) 蛋白質的分解
 - (D) 蛋白質的修飾
 - (E) 蛋白質的轉運

3. 下列何者為細胞合成雄固酮的胞器？
 - (A) 溶體
 - (B) 核糖體
 - (C) 高基氏體
 - (D) 平滑內質網
 - (E) 粗糙內質網

4. 原核細胞以有氧呼吸產生能量的過程發生在哪些部位？
 - (A) 粒線體
 - (B) 細胞質
 - (C) 細胞膜
 - (D) 核糖體
 - (E) 細胞壁

5. 植物細胞經常使用鈣離子作為次級訊息傳遞物質，試問鈣離子可貯存在下列哪些胞器？
 - (A) 液泡
 - (B) 微管
 - (C) 粒線體
 - (D) 平滑內質網
 - (E) 粗糙內質網

6. 下列有關藍綠藻的敘述，何者正確？
- (A) 具有核糖體
 - (B) 具有捕捉光子的色素
 - (C) 內膜上具有細胞呼吸系統
 - (D) 外膜上具有光合作用系統
 - (E) 細胞壁具有纖維素的成分
7. 下列有關細菌的敘述，何者正確？
- (A) 致命的細菌可被應用在醫療上
 - (B) 肉毒桿菌在複製時會釋放毒素
 - (C) 細菌可由其他不同種的細菌得到抗藥性
 - (D) 起土上的空洞是細菌醱酵產生的氣體所造成
 - (E) 不同屬的細菌間可利用質體進行遺傳訊息的交換
8. 下列哪些過程與計畫性細胞死亡（programmed cell death）有關？
- (A) 蛙的變態
 - (B) 皮膚的更替
 - (C) 人類紅血球定期的替換
 - (D) 肝臟發炎所造成的細胞死亡
 - (E) 自然殺手細胞對癌細胞的毒殺作用
9. 下列有關受體（receptor）功能的描述，何者正確？
- (A) 主要成分為蛋白質
 - (B) 與配體（ligand）結合親和力的強弱與專一性有關
 - (C) 與配體結合的鍵結為共價鍵
 - (D) 與配體的結合具有飽和性（saturation）
 - (E) 當配體作為訊號分子時，同一訊號分子與不同細胞的受體結合後會行使相同功能
10. 下列關於 IgA 的敘述，何者正確？
- (A) 多以二聚體存在
 - (B) 可出現於眼淚中
 - (C) 只存在於陸棲動物
 - (D) 在初乳中含量多，提供初生兒的主動免疫力
 - (E) 可與分泌元件（secretory piece）結合，以抵抗極端的 pH 值

11. 下列有關登革熱的敘述，何者正確？
- (A) 登革熱的病原體可以被抗生素殺死
 - (B) 登革熱病原體是一種絕對寄生性立克次體
 - (C) 感染有登革熱病原體的蚊蟲已經能在臺灣過冬
 - (D) 境外感染會發生，主要是因為被帶有病原體的白線斑蚊入侵所造成
 - (E) 登革熱患者會死亡，大多是因為被帶有病原體的蚊子前後叮過兩次造成
12. 病毒 HIV 造成愛滋病的病程可分為三階段。感染後 1-2 個月為第一階段，在人體內可以測出病毒的存在；第二階段為潛伏期，無法測出 HIV，臨床上亦無明顯症狀；第三階段出現明顯症狀。試問下列哪些是可以檢測出潛伏期病人的檢體與分析項目？
- (A) 採取血液為檢體
 - (B) 採取口腔黏液為檢體
 - (C) 測定檢體中抗 HIV 的抗體
 - (D) 測定毒殺性 CD8 T 細胞的數目
 - (E) 測定輔助性 CD4 T 細胞的數目
13. 衍徵是由原始特徵(祖徵)衍生而來的新性狀，共衍徵是一個生物類群內所有成員共同具有的衍徵。下列特徵何者是哺乳類的共衍徵？
- (A) 中耳具有三塊聽骨
 - (B) 內耳具有三個半規管
 - (C) 胚胎發生具有羊膜保護
 - (D) 母體經由胎盤供給胚胎營養
 - (E) 具有乳腺，母體以乳汁哺育幼兒
14. 有關現生動物的生殖模式，下列各分類單元何者包括了卵生、卵胎生和胎生的物種？
- (A) 鳥綱
 - (B) 龜鱉目
 - (C) 有鱗目
 - (D) 兩生綱
 - (E) 哺乳綱
15. 下列生物，何者生活史中具有自由生活的擔輪幼蟲時期？
- (A) 龍蝦
 - (B) 水蛭
 - (C) 牡蠣
 - (D) 蚯蚓
 - (E) 多毛蟲

16. 下列哪些因素或物質，會影響血液中氧合血紅素的飽和百分比？
- (A) 體溫
 - (B) 腎上腺素
 - (C) 血液中二氧化碳的濃度
 - (D) 腎上腺皮質促素荷爾蒙(ACTH)
 - (E) 血液中 2,3-二磷酸甘油酸(2,3-DPG)的濃度
17. 下列哪些物質由腎上腺所製造及釋放？
- (A) 乙醯膽鹼(ACh)
 - (B) 可體松(cortisol)
 - (C) 多巴胺(dopamine)
 - (D) 腎上腺素(epinephrine)
 - (E) 腎上腺皮質促素荷(ACTH)
18. 人體中的鈣離子具備下列哪些功能？
- (A) 可當作訊息傳遞分子 (signal molecule)
 - (B) 與骨骼肌的收縮有關
 - (C) 與神經傳遞物質(neurotransmitters)的釋放有關
 - (D) 為骨骼的主要成份之一
 - (E) 與神經細胞動作電位的形成有關
19. 陸棲節肢動物脫皮時何種體內結構的表皮並不會隨之剝離？
- (A) 馬氏管
 - (B) 微氣管
 - (C) 中腸
 - (D) 氣管
 - (E) 前腸
20. 以下何者是已經在台灣對生態環境造成危害的外來動物？
- (A) 紅耳龜
 - (B) 琵琶鼠
 - (C) 吳郭魚
 - (D) 金翼白眉
 - (E) 赤腹松鼠

21. 有關節肢動物開放式循環系統的敘述，何者正確？
- (A) 血液直接與細胞接觸
 - (B) 完全不具血管
 - (C) 血液中具有不同種類與功能的血球
 - (D) 血液輸送具有方向性
 - (E) 不具血紅素
22. 下列何者為化學訊息傳訊路徑的擴增作用 (amplification)？
- (A) 訊息分子作用於受體分子
 - (B) 活化的受體分子激活 G 蛋白
 - (C) G 蛋白活化腺苷環合酶產生 cAMP
 - (D) cAMP 活化 A 型蛋白質激酶
 - (E) 蛋白質激酶磷酸化蛋白質
23. 下列何者為傳訊路徑的二級傳訊者 (secondary messenger)？
- (A) cyclic AMP
 - (B) G 蛋白
 - (C) 鈣離子
 - (D) PIP₂
 - (E) IP₃
24. 下列組合對中何者對在所列功能中互相拮抗？
- | 組合對 | 功能 |
|-------------------|---------|
| (A) 鈣離子通道：鈉離子通道 | 突觸傳遞 |
| (B) 鈉鉀唧筒：鈉離子通道 | 動作電位的產生 |
| (C) 交感神經：副交感神經 | 心跳速率 |
| (D) 腺苷環合酶：磷酸雙酯水解酶 | cAMP 濃度 |
| (E) 鈣唧筒：鈣離子通道 | 胞內鈣離子濃度 |
25. 下列哪些選項是大部分現生裸子植物與被子植物所共有的特徵？
- (A) 導管與篩管細胞
 - (B) 異型孢子 (heterospory)
 - (C) 藏精器與藏卵器
 - (D) 花粉
 - (E) 雙重授精

26. 相對於強光下生長的葉子，同一植株被遮蔽之葉子的構造，通常具有下列哪些特徵？
- (A) 外形較大且薄
 - (B) 表皮組織所佔葉片的體積較大
 - (C) 柵狀組織的層數較多
 - (D) 葉肉組織所佔葉片的體積較小
 - (E) 角質層分布較均勻且厚
27. 下列有關藻類的敘述，哪些正確？
- (A) 可依其所含有的色素與相關貯存物質加以分類
 - (B) 紅藻與矽藻是異營生物
 - (C) 綠藻均為自營生物
 - (D) 均為生長於水域的生物
 - (E) 生活史中可觀察到細胞的有絲分裂與減數分裂
28. 下列有關各類植物生殖之敘述，哪些正確？
- (A) 蘚類可藉由葉狀體分裂來完成無性生殖
 - (B) 苔類經由減數分裂產生配子
 - (C) 蕨類原葉體經由減數分裂產生配子
 - (D) 裸子植物的雄配子體是由小孢子發育形成的
 - (E) 被子植物的雌雄配子的結合發生在胚珠中
29. 下列有關被子植物維管束的構造與功能之敘述，哪些正確？
- (A) 樟樹的木質部由導管、管胞（假導管）、薄壁細胞及纖維所組成
 - (B) 樟樹的韌皮部由篩管、伴細胞、薄壁細胞及纖維所組成
 - (C) 樟樹的老莖中，射髓因形成層大量增生木質部組織而不再存在
 - (D) 椰子樹的維管束可藉由形成層增生木質部，來增強支持功能
 - (E) 稻米的維管束沒有形成層增生支持組織，但在維管束周圍有纖維來協助支持
30. 下列有關真菌的敘述，哪些正確？
- (A) 酵母菌是單細胞的子囊菌類
 - (B) 木耳是多細胞的子囊菌類
 - (C) 有些子囊菌可與單細胞藻類共生構成特殊外形的地衣
 - (D) 麩包黴是一種可利用分生孢子進行無性生殖的結合菌類
 - (E) 洋菇是一種可利用分生孢子進行無性生殖的擔子菌類

31. 下列有關於水稻葉片保衛細胞的敘述，哪些正確？
- (A) 具有離子通道
 - (B) 葉綠素與電子傳遞蛋白均在類囊膜上
 - (C) 具有離層酸的受體
 - (D) 可檢測到 NADH 與 NADPH
 - (E) 具有跨膜電位差
32. 下列有關於臺灣本島水稻種子萌芽的敘述，哪些正確？
- (A) 種子置於黑暗與亮處均可萌芽
 - (B) 以紅光照射會抑制萌芽
 - (C) 以遠紅光照射不會抑制萌芽
 - (D) 以蛋白質合成抑制劑處理會抑制種子吸水能力
 - (E) 種子吸水 1 小時後陰乾仍具萌芽能力
33. 下列有關於水稻葉片在稻穗即將成熟的快速枯黃期前後之敘述，哪些正確？
- (A) 葉片枯黃期啟動前之蛋白質含量較高
 - (B) 葉片枯黃啟動開始時乙烯含量較高
 - (C) 葉片枯黃啟動開始時呼吸作用較低
 - (D) 葉片枯黃時糖類含量較低
 - (E) 枯黃的葉片各種礦物鹽含量較低
34. 下列有關植物運動的敘述，哪些正確？
- (A) 植物的向光性，乃因光影響植物莖的生長素在植物體內的分布，使生長素大多集中在背光部分，故而向光生長
 - (B) 在陽光照射下，根部向光的部分因生長素濃度較小，所以生長較快，背光部分生長較慢，故而向下生長
 - (C) 所謂「睡眠運動」乃植物處於休息狀態，葉子下垂，葉柄基部的膨壓降低的緣故
 - (D) 植物葉片保衛細胞的膨壓改變與藍光的照射有關，而與鉀離子無關
 - (E) 觸發運動、睡眠運動與葉片追蹤太陽等膨壓改變的運動現象是可逆性的
35. 下列有關植物花粉管的敘述，哪些正確？
- (A) 可提供胚珠水分及養分
 - (B) 不具細胞核
 - (C) 是精細胞與卵細胞結合的場所
 - (D) 可輸送精細胞到達胚珠內
 - (E) 花粉管的生長與蔗糖有關

36. 下列有關植物開花的敘述，哪些正確？
- (A) 植物荷爾蒙吉貝素(gibberellin)在長日照下可促進開花
 - (B) 冬小麥必須經過低溫才能開花
 - (C) 光週期影響植物開花，其中連續日照的長短是關鍵因素
 - (D) 植物的營養代謝不會影響開花
 - (E) 開花激素可藉由維管束運輸
37. Bateson 和 Punnet 在做某種豆子試驗時，發現雄的純系紫花與雌的純系紅花交配所得到的第一代植株均為紫花。把兩种植株互換交配得到的第一代亦均為紫花。請問如果雜種第一代自交，下列哪種結果最有可能發生？
- (A) 420棵均為紅花
 - (B) 420棵均為紫花
 - (C) 312棵為紫花；108棵為紅花
 - (D) 210棵為紫花；210棵為紅花
 - (E) 105棵為紫花；315棵為紅花
38. 承上題，已知長豆對圓豆為顯性，如果將純系紫花長豆與紅花圓豆交配後得到的 F1 進行自交，發現如下的結果：3600 棵紫花長豆；1200 棵紫花圓豆；1200 棵紅花長豆和 400 棵紅花圓豆。請問下列敘述何者正確？
- (A) 控制豆形與花色的基因座在同一染色體上且相距6.25 cM
 - (B) 控制豆形與花色的基因座在同一染色體上且相距18.75 cM
 - (C) 控制豆形與花色的基因座不在同一染色體上
 - (D) 紅花基因對圓豆基因有上位作用
 - (E) 圓豆基因對紅花基因有上位作用
39. 如果上述 F1 自交產生的子代表現型是 4080 個紫花長豆；360 個紫花圓豆；360 個紅花長豆和 4050 個紅花圓豆。請問下列敘述何者正確？
- (A) 控制豆形與花色的基因座在同一染色體上且相距 8 cM
 - (B) 控制豆形與花色的基因座在同一染色體上且相距20 cM
 - (C) 控制豆形與花色的基因座不在同一染色體上
 - (D) 紅花基因對圓豆基因有上位作用
 - (E) 圓豆基因對紅花基因有上位作用

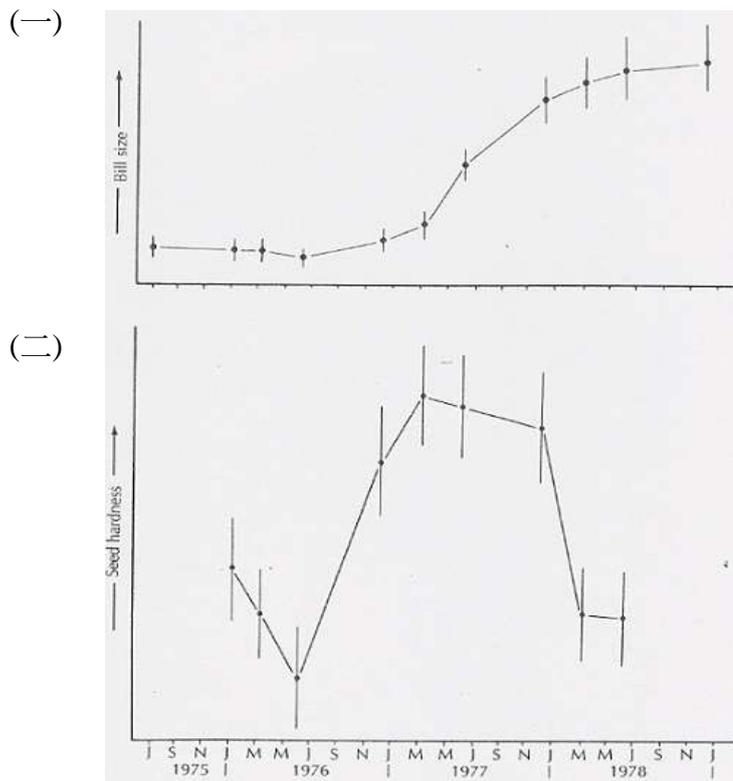
40. 染色體互換是發生在下列哪個時期？
- (A) 有絲分裂前期
 - (B) 有絲分裂中期
 - (C) 減數分裂前期 I
 - (D) 減數分裂中期 II
 - (E) 減數分裂末期 I
41. 下列哪一時期可觀察到果蠅的唾液腺染色體？
- (A) 間期
 - (B) 前期
 - (C) 中期
 - (D) 後期
 - (E) 末期
42. DNA 的雙螺旋構造，構成梯柱的成分為何？
- (A) 去氧核糖
 - (B) 互補配對的含氮鹼基
 - (C) 去氧核糖和含氮鹼基
 - (D) 去氧核糖和磷酸
 - (E) 含氮鹼基和磷酸
43. 一核酸分子之化學組成如下：30% A、20% G、30% T、20% C，請問此分子為何？
- (A) 單股 DNA
 - (B) 雙股 DNA
 - (C) 單股 RNA
 - (D) 雙股 RNA
 - (E) 以上皆非
44. 下列生物何者可進行有性生殖？
- (A) 破傷風桿菌
 - (B) 念珠藻（一種藍綠藻）
 - (C) 酵母菌
 - (D) 人類愛滋病毒
 - (E) 草履蟲

45. 下列哪種染色體構造變異可能發生於非同源染色體之間？
- (A) 缺失 (deletion)
 - (B) 重複 (duplication)
 - (C) 倒位 (inversion)
 - (D) 易位 (translocation)
 - (E) 移位 (transposition)
46. 某一新型禽流感病毒既能傳染禽類也能傳染人類，請問此病毒具有下列何種特性？
- (A) 同時具有禽流感病毒顆粒及人類流感病毒顆粒
 - (B) 同時具有環狀遺傳物質及鏈狀遺傳物質
 - (C) 同時具有禽流感病毒及人類流感病毒的重組型基因組
 - (D) 同時具有單一基因組及多基因組
 - (E) 同時具有RNA基因組及DNA基因組
47. 下列何者為代謝產物(Metabolite)對代謝酶產量的負向控制(negative control)系統？
- (A) 乳糖操縱子(lactose operon)的調控系統
 - (B) 色氨酸操縱子(tryptophan operon)的調控系統
 - (C) 環狀腺苷酸(cAMP)的調控系統
 - (D) 6-磷酸葡萄糖羧化酶的調控系統
 - (E) 琥珀酸輔酶A的調控系統
48. 玉米有10對染色體，減數分裂後至少可產生多少種不同組合的配子？
- (A) 10種
 - (B) 20種
 - (C) 32種
 - (D) 512種
 - (E) 1024種
49. 在地球的碳循環中，下列哪一個碳庫(carbon pool)的碳量最大？
- (A) 海洋中溶解的有機質
 - (B) 陸地有機質
 - (C) 植物（含森林）
 - (D) 大氣
 - (E) 岩石

50. 下列哪些手段有助於維護生物多樣性？
- (A) 設立保護區或保留區
 - (B) 改變不可持續的收穫方式（例如伐採熱帶雨林，過漁）
 - (C) 改變消費方式
 - (D) 發展生態旅遊
 - (E) 公平合理地分享遺傳多樣性所衍生的利益
51. 物種生成(speciation)指新物種產生的過程，請問以下那些物種生成的演化機制會出現雜交帶(hybrid zone)？
- (A) 共域種化 (sympatric speciation)
 - (B) 異域種化 (allopatric speciation)
 - (C) 鄰域種化 (parapatric speciation)
 - (D) 次級接觸 (secondary contact)
 - (E) 種質滲入 (introgression)
52. 以下有關生物種概念(Biological species concept)的敘述，何者正確？
- (A) 可適用於有性與無性生殖生物
 - (B) 強調生殖隔離機制的重要性
 - (C) 前哈佛大學教授 Ernst Mayr 為提出生殖隔離機制的第一人
 - (D) 因為在人工環境下容易打破生殖隔離因此不易由實驗證實
 - (E) 不適用於化石物種
53. 以下那些學者對”物種原始”(The Origin of Species)一書發表年代期間的演化論發展，具有卓越的貢獻？
- (A) 達爾文 (Charles Darwin)
 - (B) 華萊士 (Alfred Russel Wallace)
 - (C) 林奈 (Carl Linnaeus)
 - (D) 道伯仁斯基 (Theodosius Dobzhansky)
 - (E) 亞里斯多德 (Aristotle)
54. 台灣的恆春半島及蘭嶼綠島地區的生物相與呂宋島接近，請問以下何種因子可能造成這樣的生物分布格局？
- (A) 黑潮
 - (B) 火山爆發
 - (C) 播遷
 - (D) 颱風
 - (E) 後冰期的生物避難所

55. 如果海馬迴的體積與動物個體的空間辨識能力呈正相關，下列敘述何者可能為真？
- (A) 老鷹雄性個體的海馬迴較雌性發達
 - (B) 一般而言，行一夫一妻制之小型鼠類其雄性之海馬迴較雌性發達
 - (C) 托卵寄生的杜鵑鳥雄性與雌性個體的海馬迴差異不大
 - (D) 若將動物的海馬迴破壞，其對溫帶動物覓食能力的影響大於熱帶動物
 - (E) 計程車司機之海馬迴較一般之上班族發達
56. 禽流感為重要的野生動物疾病，下列敘述何者為真？
- (A) 禽流感為幾年前台南地區黑面琵鷺死亡的原因
 - (B) 禽流感是由細菌傳染
 - (C) 禽流感只會傳染給禽類，對其他野生動物則不具傳染力
 - (D) 禽流感對自然界中的野生動物族群，有時候會扮演著調節的角色
 - (E) 禽流感可由候鳥攜帶傳染
57. 生態系在受到某種有限度的擾動(disturbance)之後，在經過不同長短時間的調適消長，又可回復到類似原來的狀態，下列哪個生態系回復的時間可能最短？
- (A) 草原
 - (B) 落葉林
 - (C) 針葉林
 - (D) 高山凍原
 - (E) 河口溼地
58. 食物鏈是由營養階層(trophic level)不同的角色以線性組成，而食物網則是由不同角色間彼此連結而成。下列對食物鏈及食物網的敘述何者正確？
- (A) 一般而言，角色間連結越複雜的食物網，其生態系會較連結簡單食物網的生態系穩定
 - (B) 連結複雜食物網的生態系在遭受擾動(disturbance)之後，其回復(resilience)能力一定比連結簡單食物網的生態系快
 - (C) 取食捕蠅草的毛蟲是初級消費者
 - (D) 寄生性昆蟲是分解者
 - (E) 所有食物鏈的起端都是由初級生產者開始

59. 下圖為在加拉巴哥島上一種地雀的喙長變化。橫座標為時間(自 1975-1978)，圖(一)的縱座標為喙的長度，圖(二)的縱座標為種子的硬度，下列敘述何者正確？



- (A) 1977 年後地雀的嘴變長了，但是預測 1979 年後會逐漸變短
 (B) 1976 年中期至 1977 年間，種子的硬度增加許多，但是 1978 年硬度又降低，因而有可能是環境因子造成種子硬度年間的變異
 (C) 假設嘴長的地雀可以吃兩種種子(硬及不硬)，而嘴短的僅能吃不硬的，因而 1976 年中期至 1977 年間種子變硬，嘴長的鳥也就變多了
 (D) 這群地雀的鳥嘴會在 1-2 年間變長是受到種子硬度的影響，因而亦可視為是天擇的結果
 (E) 地雀嘴喙長度的變化僅發生在 1-2 年間，時間太短，因此不能視為演化的案例
60. 智利的外銷出口大宗是海鳥糞，因為鳥糞中富含磷與鉀，是農園藝及林業中重要的肥料。下列敘述何者正確？
- (A) 海鳥糞的磷與鉀是經由食物鏈，直接來自其所吃食的海洋中魚蝦
 (B) 海洋中魚蝦可以將陸地上沖刷而來的磷與鉀直接固定
 (C) 海洋中的浮游植物可以將陸地上沖刷而來的磷與鉀直接固定
 (D) 如果沒有海鳥到陸地上排糞便，一些陸地上的營養鹽會不斷沖刷到大海中，因而減緩在自然界中的循環
 (E) 野生動植物在大自然中碳與氮的循環上，其角色扮演不若在磷與鉀的循環上重要