

1. 下列何者為蛋白質分子？
  - (A) RNA 聚合酶
  - (B) cGMP
  - (C) B 型肝炎表面抗原
  - (D) 乙醯膽鹼
  - (E) 第一介白質(IL-1)
  
2. 下列何者為 DNA 與 RNA 分子上醣類的差異？
  - (A) DNA 上為六碳醣，RNA 上為五碳醣
  - (B) DNA 上為五碳醣，RNA 上為六碳醣
  - (C) DNA 可藉由醣類形成雙股結構
  - (D) DNA 上的醣少了一個氧原子
  - (E) DNA 上的醣可與磷酸結合
  
3. 在有絲分裂過程中若缺少胞質分裂(cytokinesis)將會發生下列何種結果？
  - (A) 單一細胞內會含有多個核
  - (B) 細胞體積會變小
  - (C) 細胞核會消失
  - (D) 染色體結構會被破壞
  - (E) 細胞分裂週期會停在 G1 期
  
4. 下列何種成分可組成原核生物的細胞壁？
  - (A) 纖維素
  - (B) 木質素
  - (C) 幾丁質
  - (D) 肽聚醣
  - (E) 蛋白質
  
5. 下列何者為微生物發酵後的產物？
  - (A) 丙酮酸
  - (B) 酒精
  - (C) 乳酸
  - (D) 醋酸
  - (E) 葡萄糖

6. 下列生化反應中，何者需要氧氣的參與？
- (A) 醱解作用
  - (B) 醱酵作用
  - (C) 檸檬酸循環
  - (D) 厭氧呼吸
  - (E) 固氮作用
7. 下列何者為「酵素專一性」的解釋？
- (A) 會具有特定的氨基酸序列
  - (B) 會出現於生物體的特定部位
  - (C) 會由特定類型的細胞產生
  - (D) 會在特定的環境下起作用
  - (E) 會加速特定的化學反應
8. 過氧化氫酶小體(hydrogenosome)具有下列何種功能？
- (A) 細胞自溶作用
  - (B) 胞外物質消化
  - (C) 解毒作用
  - (D) 細胞防禦
  - (E) 細胞免疫
9. 有關異染色質(heterchromatin)的敘述，何者正確？
- (A) 不活躍的轉錄染色質區塊
  - (B) 雙螺旋化的程度較高
  - (C) 鹼基甲基化的程度較高
  - (D) 組蛋白(histone)包覆率較高
  - (E) 微小 RNA(microRNA) 轉錄區
10. 鈉離子依離子濃度梯度進入細胞時，會將葡萄糖帶入細胞中。此種運輸模式屬於下列何者？
- (A) 離子幫浦運輸
  - (B) 同向協同運輸
  - (C) 被動運輸
  - (D) 擴散作用
  - (E) 受體轉運

11. 下列何種運輸方式可讓分子大而複雜的抗體快速離開漿細胞？
- (A) 胞飲作用
  - (B) 胞吞作用
  - (C) 胞吐作用
  - (D) 促進性擴散作用
  - (E) 主動運輸
12. 葡萄糖磷酸鹽異構酶能催化醣解作用的第二步反應，黃博士發明一種能阻斷這種酵素作用的新藥。他想寫研究計畫應用這新藥來治療被細菌感染的人。計畫進行中他將會遇到下列何種難題？
- (A) 細菌不會進行醣解作用
  - (B) 細菌的醣解作用不需酵素也可以進行
  - (C) 藥物會毒害人類的細胞
  - (D) 醣解作用產生的 ATP 較少，因此藥物殺不死細菌
  - (E) 細菌沒有粒線體，所以藥物難以發揮效果
13. 下列有關動物排泄的敘述何者正確？
- (A) 扁形動物具有稱為腎管的排泄器官
  - (B) 海綿動物可藉由體表以擴散方式排除廢物
  - (C) 膽色素為血紅素的代謝產物，可藉由肝及消化道排除
  - (D) 不易取得水分的生物，多利用尿酸形式排除含氮廢物
  - (E) 人類尿液形成的過程中的分泌作用，主要發生於近曲小管及亨耳氏套
14. 下列有關動物生殖的敘述，何者正確？
- (A) 渦蟲及海星等均可利用斷裂生殖方式進行繁殖
  - (B) 蜂和螞蟻的卵，未經受精即可發育成雌性個體
  - (C) 針鼯的胚胎藉由臍帶及胎盤等構造，自母體的血液中取得發育所需之養分
  - (D) 採用體外受精的生物，多藉由特定的行為模式或同步生殖訊號，來增加配子受精的機會
  - (E) 黃體、胎盤及絨毛膜，均為人類懷孕期間，維持子宮內膜增生的激素之主要來源

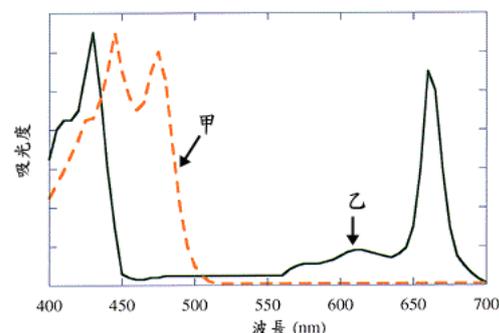
15. 下列有關人體組織或器官起源及胚層的配對，何者正確？
- (A) 大腦-內胚層
  - (B) 骨骼-中胚層
  - (C) 肝臟-內胚層
  - (D) 心臟-內胚層
  - (E) 消化道-內胚層
16. 由祖先及其所有後代所組成的分類群(taxon)，稱為單系群(monophyletic group)，則下列分類群何者屬於單系群？
- (A) 哺乳綱
  - (B) 鳥綱
  - (C) 爬蟲綱
  - (D) 兩生綱
  - (E) 軟骨魚綱
17. 下列構造或特徵，何者為軟體動物腹足類(Gastropoda)所特有的？
- (A) 螺旋形的外殼
  - (B) 明顯的頭和眼
  - (C) 口內具有齒舌(radula)
  - (D) 具有面盤幼蟲(veliger larva)
  - (E) 胚胎期的扭轉作用(torsion)
18. 下列構造何者源自外胚層的神經嵴細胞(neural crest)？
- (A) 脾臟
  - (B) 腦垂腺前葉
  - (C) 腎上腺髓質
  - (D) 胃壁上的平滑肌
  - (E) 脊神經的背根神經節
19. 下列選項中，何者是屬於中樞神經？
- (A) 坐骨神經(sciatic nerve)
  - (B) 視神經(optic nerve)
  - (C) 顏面神經(facial nerve)
  - (D) 迷走神經(vagus nerve)
  - (E) 脊髓(spinal cord)

20. 下列關於血管結構及功能的描述，哪些是正確的？
- (A) 動脈含有瓣膜可以防止血液的逆流
  - (B) 靜脈由內皮細胞、平滑肌及結締組織構成
  - (C) 微血管的結構組成中並沒有平滑肌
  - (D) 動脈、靜脈及微血管三者中以靜脈的血壓最低
  - (E) 動脈、靜脈及微血管三者結構的最內層（管腔）都是由內皮細胞所組成
21. 神經在前一次動作電位發生之後極短的時間內不管給予多大的刺激均無法再形成另一次的動作電位，稱為絕對不反應期(absolute refractory period)。請問造成這種現象的原因和下列何種離子通道有關？
- (A) 鈉離子通道
  - (B) 鉀離子通道
  - (C) 鈣離子通道
  - (D) 氯離子通道
  - (E) 乙醯膽鹼(Ach)離子通道
22. 以下那些動物類群含有幼期具外鰓(external gills)的種類？
- (A) 無足目(Gymnophion)
  - (B) 有尾目(Caudata)
  - (C) 輻鰭魚綱(Actinopterygii)
  - (D) 龜鱉目(Chelonia)
  - (E) 喙頭目(Rhyncocephalia)
23. 以下何者屬於節肢動物的分節附肢(segmented appendages)？
- (A) 觸角(antenna)
  - (B) 大顎(mandible)
  - (C) 下唇(labium)
  - (D) 步行足或泳肢(walking leg or swimming limb)
  - (E) 原足(proleg)
24. 以下激素何者參與昆蟲從末齡幼蟲變成蛹的脫皮過程？
- (A) 青春激素(juvenile hormone)
  - (B) 脫皮素(ecdysteroid)
  - (C) 促前胸腺激素(prothoracico-tropic hormone)
  - (D) 滯育激素(diapauses hormone)
  - (E) 環境激素(environmental hormone)

25. 下列有關植物荷爾蒙離層酸(abscisic acid, ABA)的敘述，哪些正確？
- (A) 通常在環境不佳時產生，故又稱逆境荷爾蒙，抑制細胞的老化
  - (B) 當氣溫下降時，芽內 ABA 濃度升高，造成芽呈休眠的狀態
  - (C) 作物種子發育成熟時，ABA 的含量下降
  - (D) 可抑制吉貝素的生理功能，使種子無法發芽
  - (E) 在葉子中合成，與缺水時氣孔關閉有關，但與離層的形成無關

26. 下列有關右圖植物色素的吸收光譜的敘述，哪些正確？

- (A) 植物光系統 II 所含的色素主要是甲，光系統 I 所含的主要是乙
- (B) 光合作用進行時，吸收光能最有效率的是色素乙
- (C) 高等植物皆含有色素甲與色素乙
- (D) 未成熟果實中常含有色素甲
- (E) 葉子中常含有色素甲



27. 下列有關植物體中蔗糖與澱粉的敘述，哪些正確？
- (A) 均可經由篩管從葉部運送至根
  - (B) 在白天時因光合作用旺盛，蔗糖可迅速運送至非光合作用組織
  - (C) 葉肉細胞中的澱粉體，在下午時段比清晨容易辨別
  - (D) 蔗糖與澱粉的轉換常發生在晚上
  - (E) 澱粉均是直鏈型，很容易溶於水中
28. 水稻葉片上的葉綠體與粒線體所共有的特性有哪些？
- (A) 源自原核細胞
  - (B) 具有雙層膜
  - (C) 電子傳遞鏈在膜上
  - (D) 進行氧化還原反應
  - (E) 利用  $H^+$  濃度梯度合成 ATP
29.  $C_4$  植物與 CAM 植物的光合作用適應特性有哪些相似處？
- (A) 氣孔均在夜間開啟
  - (B) 第一階段固碳作用的酵素均與  $C_3$  植物不同
  - (C) 第一階段固碳作用的物質均為 4 碳有機酸
  - (D) 第二階段固碳作用均與  $C_3$  植物一樣進行卡文循環(Calvin cycle)
  - (E) 兩者幾乎沒有進行光呼吸作用

30. 下列哪些現象是藉由蒸散作用所造成的？
- (A) 莖的木質部水流方向朝上
  - (B) 莖的韌皮部水流方向朝下
  - (C) 葉片木質部的水會流向韌皮部
  - (D) 儲存養分的根或莖中，韌皮部的水會流向木質部
  - (E) 根圈土壤缺水才會停止蒸散流
31. 下列哪些是裸子植物與被子植物所共同具有的構造？
- (A) 異形孢子
  - (B) 花粉
  - (C) 子葉
  - (D) 導管與篩管
  - (E) 胚囊
32. 下列有關植物木栓層的敘述，哪些正確？
- (A) 裸子植物的莖部與根部均具有此構造
  - (B) 由木栓形成層向內逐漸分裂而成
  - (C) 樹皮即包含木栓形成層以外的構造
  - (D) 木栓細胞內貯存有澱粉
  - (E) 成熟的木栓細胞為死細胞
33. 假設兩棵植株，雄株為  $4n$ ，雌株為  $2n$ ，且均可產生正常的生殖細胞，當人工授精後成功的發育為果實，下列有關此果實各部位細胞染色體的敘述哪些正確？
- (A) 果皮的染色體為  $2n$ ，並未發生基因重組
  - (B) 果肉的染色體為  $6n$ ，並有基因重組發生
  - (C) 種皮的染色體為  $3n$ ，並有基因重組發生
  - (D) 胚乳的染色體為  $4n$ ，並有基因重組發生
  - (E) 胚的染色體為  $6n$ ，並有基因重組發生
34. 下列哪些組織之生成屬於植物的次級生長？
- (A) 莖中維管束形成層所生成的新組織
  - (B) 樹皮中的木栓層組織
  - (C) 樹皮中的皮層組織
  - (D) 根的木栓層組織
  - (E) 根中周鞘所形成的支根

35. 下列哪些構造的染色體套數為單套？
- (A) 苔類的孢子囊壁
  - (B) 苔類的假根
  - (C) 蘚類的葉狀體
  - (D) 蘚類孢子囊內的彈絲
  - (E) 蕨類的根
36. 下列有關麵包黴的生活史敘述哪些正確？
- (A) 具單倍數染色體的世代較佔優勢
  - (B) 具雙倍數染色體的世代較佔優勢
  - (C) 減數分裂發生在產生配子時
  - (D) 減數分裂發生在產生孢子時
  - (E) 減數分裂發生在合子萌發時
37. DNA 複製時需要下列那些成分？
- (A) DNA 聚合酶
  - (B) RNA
  - (C) DNA
  - (D) 乙醯輔酶
  - (E) 螺旋酶
38. 核糖體的組成分為何？
- (A) 核糖體蛋白
  - (B) mRNA
  - (C) tRNA
  - (D) rRNA
  - (E) DNA
39. 下列何種機制可維持正確之基因組 DNA 序列？
- (A) DNA 複製時進行序列校正
  - (B) 配對錯誤時之修補
  - (C) 染色體聯會
  - (D) DNA 以鹼基互補方式進行複製
  - (E) 細胞進行有絲分裂

40. 下列關於細胞轉錄作用的敘述何者為正確？
- (A) 細菌之轉錄作用只有一種 RNA 聚合酶參與
  - (B) 轉錄作用都在細胞核中進行
  - (C) 真核與原核細胞之轉錄 RNA 產物均需經過剪接形成最終產物
  - (D) 真核細胞之轉錄作用需 RNA 聚合酶及其它轉錄因子之參與
  - (E) 真核與原核細胞轉錄出之 tRNA 產物均需經過修飾後才能攜帶氨基酸
41. 可做為基因選殖用之限制酶的特性為何？
- (A) 可切割其辨認之序列
  - (B) 可辨認特定序列
  - (C) 可大量製造
  - (D) 可以切割特定序列
  - (E) 可從細菌中純化出
42. 位於同一條染色體上的所有基因稱為聯鎖群，請問人類男性白血球細胞中共有幾條不同的聯鎖群？
- (A) 46
  - (B) 23
  - (C) 47
  - (D) 24
  - (E) 45
43. 大腸桿菌乳糖操縱組基因表現是被調控的，當乳糖缺乏時，由調節基因產生的抑制蛋白質會與下列何者結合？
- (A) DNA
  - (B) 啟動子
  - (C) 操作子
  - (D) 構造基因
  - (E) 生成物
44. 基因型  $AaBbCc$  與  $AaBbCc$  交配所產生的子代同時表現三個顯性基因的機率為何？
- (A)  $3/64$
  - (B)  $1/16$
  - (C)  $1/8$
  - (D)  $9/64$
  - (E)  $27/64$

45. 人類 ABO 血型是屬於什麼控制機制？
- (A) 多基因(multiple genes)
  - (B) 多對偶基因(multiple alleles)
  - (C) 不完全顯性(incomplete dominance)
  - (D) 共顯性(codominance)
  - (E) 上位性作用(epistasis)
46. 在減數分裂時染色體可平均分配至配子，若減數分裂時不發生互換和突變，則具 8 條染色體的動物，共可產生多少基因型的配子？
- (A) 8
  - (B) 16
  - (C) 64
  - (D) 256
  - (E) 無法決定
47. DNA 的主要成分為何？
- (A) 含氮鹼基
  - (B) 核糖核酸
  - (C) 磷酸
  - (D) 五碳糖
  - (E) 六碳糖
48. 最近印度有一位八隻手腳的女孩進行割除多餘手腳手術，其父母四肢均正常，而且此種病例相當罕見，請問下列何種遺傳特性可說明此現象？
- (A) 隱性遺傳
  - (B) 性聯遺傳
  - (C) 上位性作用
  - (D) 突變
  - (E) 顯性遺傳
49. 所謂親代照顧(parental care)是指雌雄交配產出受精卵之後，雙親之中至少有一方仍然會照顧受精卵至發育成幼體的行為，下列哪些動物有此行為？
- (A) 台灣藍鵲
  - (B) 莫氏樹蛙
  - (C) 海馬
  - (D) 鴨嘴獸
  - (E) 鯨鯊

50. 下列的幾種情況中，哪幾項適合鳥類形成一夫一妻的配對系統？
- (A) 棲地的食物資源呈塊集狀(patchy)分布
  - (B) 有效雌雄性比(operational sex ratio)為 1:1
  - (C) 晚熟性的幼鳥
  - (D) 雌雄二型性(sexual dimorphism)
  - (E) 留鳥
51. 下列哪些為脊椎動物群聚生殖可能的好處？
- (A) 共同防衛天敵
  - (B) 時間先後錯開不同步孵化，可以降低天敵對幼體的捕食率
  - (C) 食物資源的訊息中心(information center)
  - (D) 群體在一起有稀釋作用，可以降低個體被天敵捕食之機率
  - (E) 互相防衛配偶，可以降低偶外配對(extra pair copulation)的機會
52. 下列哪幾項屬於次級演替(secondary succession)？
- (A) 三角洲或沖積平原的形成
  - (B) 火災後森林的恢復
  - (C) 裸岩的風化
  - (D) 天然湖泊的淤積
  - (E) 荒化的農地
53. 下列哪幾項敘述是正確的？
- (A) 森林生態系中演替極盛相的生物多樣性最高
  - (B) 草原生態系需要不斷的擾動才能持續維持其型態
  - (C) 河口溼地生態系是屬於碎屑式食物鏈
  - (D) 都市生態系不適合任何野生動物的生存
  - (E) 海洋生態系受到地球暖化的影響將會造成某些營養鹽循環的改變
54. 下列哪些例子屬於互利共生？
- (A) 地衣內的藻類和真菌
  - (B) 顯花植物與傳粉昆蟲
  - (C) 白蟻與其腸道內的共生鞭毛蟲
  - (D) 生長在樹幹上的蘭花與被附著的樹木
  - (E) 瘧蚊與瘧原蟲

55. 試指出覓食行為和超音波有關的動物？
- (A) 響尾蛇
  - (B) 家燕
  - (C) 東亞家蝠
  - (D) 台灣狐蝠
  - (E) 灰鯨
56. 達爾文雀(Darwin's finches)的高度多樣性是一種輻射適應(adaptive radiation)的現象。試問下列哪些是輻射適應的結果？
- (A) 單一物種的生態區位(niche)變窄
  - (B) 物種對棲地的選擇更專一
  - (C) 許多物種會生存在單一、相同的棲地內
  - (D) 相似物種之間的競爭更激烈
  - (E) 異域種化(allopatric speciation)的現象更明顯
57. 對雌雄二型性(sexual dimorphism)的敘述，哪幾項正確？
- (A) 種間的競爭降低
  - (B) 雌雄二型性的物種，生殖成功率較高
  - (C) 某些個體的部份特徵誇大化，可以獲得異性青睞，但是也可能導致被捕食的機會增加
  - (D) 雖外表形態相同，雌雄個體在行為上有明顯差異，一般而言不稱為雌雄二型性
  - (E) 雌雄二型性屬於一種天擇的結果
58. 以下哪些生態特質可能促進族群間的遺傳分化？
- (A) 棲地依戀性(philopatry)
  - (B) 無翅或短翅性(aptery or brachyptery)
  - (C) 廣食性(polyphagy)
  - (D) 多態性(polymorphism)
  - (E) 領域性(territorism)

59. 海洋是生物圈中碳的最大倉庫，海洋中氣態的二氧化碳為浮游植物所吸收，下列有關碳循環的敘述，哪幾項正確？
- (A) 二氧化碳最大的吸收地區是兩極附近夏季的海洋
  - (B) 海洋碳儲存量變動最小的是兩極地區
  - (C) 海水中含二氧化碳最多的地區是赤道海洋
  - (D) 浮游動物、魚蝦等食物鏈中的消費者保存了海洋中大量的碳，使總碳量降低
  - (E) 所謂湧升流是深海溫暖而富含礦物質的海水湧至海面補充碳循環的洋流
60. 哪些機制可能降低天災(catastrophe)對生物族群規模與遺傳多樣性造成損害？
- (A) 發育不同步
  - (B) 物候不同步
  - (C) 一夫一妻制
  - (D) 偷情現象
  - (E) 早熟或幼態生殖