

1. 下列有關原核細胞與真核細胞的敘述，何者正確？
  - (A) 大多數的真核細胞比原核細胞大
  - (B) 原核細胞不具有粒線體、質膜與細胞骨架
  - (C) 厭氧的原核細胞是因為不具有粒線體所致
  - (D) 原核細胞的表面積與體積的比值通常比真核細胞大
  - (E) 原核細胞不具有粒線體與葉綠體，因此無法合成 ATP 與進行光合作用
2. 膜蛋白可參與下列哪些作用？
  - (A) 合成酵素
  - (B) 主動運輸
  - (C) 荷爾蒙的接收
  - (D) 細胞與細胞的連接
  - (E) 細胞骨架連接
3. 下列哪些性質可以同時在粒線體與原核細胞中發現？
  - (A) 環狀染色體
  - (B) 70S 核糖體
  - (C) 細胞壁
  - (D) 以二分裂法進行分裂
  - (E) 合成 ATP 的酵素位於膜上
4. 以膠體電泳分離和分析核酸片段時，下列原理何者正確？
  - (A) DNA 在 pH 7 的緩衝溶液下帶有正電荷，會由正電極泳動到負電極
  - (B) RNA 在 pH 7 的緩衝溶液下帶有正電荷，會由正電極泳動到負電極
  - (C) DNA 在 pH 7 的緩衝溶液下帶有負電荷，會由正電極泳動到負電極
  - (D) DNA 在 pH 7 的緩衝溶液下帶有負電荷，會由負電極泳動到正電極
  - (E) RNA 在 pH 7 的緩衝溶液下帶有負電荷，會由負電極泳動到正電極
5. 下列有關酵素的敘述，何者正確？
  - (A) 功能可受溫度影響
  - (B) 功能取決於其立體結構
  - (C) 可提供能量加速反應進行
  - (D) 活性可受其在細胞內所在的位置決定
  - (E) 活性可被其他非蛋白質的抑制物調控
6. 下列有關草履蟲的敘述，何者正確？
  - (A) 屬於真核域(Eukarya)、原始原生蟲界(Archaezoa)
  - (B) 以水中之細菌、藻類、酵母菌為食，食物經口溝、胞咽進入食泡內

- (C) 由細胞質分泌酵素進入食泡內消化食物  
(D) 以剛果紅(Congo red)的由藍轉紅，顯示食泡中的內含物由酸性轉為鹼性  
(E) 具有一個大核、一個小核及兩個伸縮泡，伸縮泡周圍有五條輻射管
7. 下列有關細胞分化、衰老及死亡的敘述，何者正確？  
(A) 細胞分化是細胞的後代在形態、功能及遺傳物質上發生差異的過程  
(B) 細胞衰老會發生粒線體減少、酵素活性降低及細胞核體積增加等現象  
(C) 細胞分化發生在多細胞生物的胚胎期，細胞衰老與死亡發生在老年期  
(D) 健康成人體內，細胞凋亡(apoptosis)最常發生於腸道與骨髓的細胞  
(E) 細胞衰老與凋亡均有正面意義，在動植物個體的發育過程中均存在
8. 下列有關細胞呼吸作用發生在電子傳遞鏈中的敘述，何者正確？  
(A) 一分子 NADH 可產生 3 分子 ATP  
(B) 一分子 FADH<sub>2</sub> 可產生 2 分子 ATP  
(C) 電子經傳遞鏈的流動可將 H<sup>+</sup> 由粒線體基質傳送到粒線體內外膜之間  
(D) H<sup>+</sup> 由粒線體內外膜之間流向粒線體外時，因活化 ATP 合成酶而產生 ATP  
(E) 一分子 NADH 可產生一分子 CO<sub>2</sub>
9. 若在一棵彩葉草之莖的節間部位劃一刀，局部的切斷其莖部的維管束，試問在此傷口處癒傷組織(callus)的形成與下列哪些過程有關？  
(A) 頂端分生組織的分化  
(B) 維管束形成層的分化  
(C) 細胞的去分化(dedifferentiation)  
(D) 細胞的分裂  
(E) 細胞的再分化(redifferentiation)
10. 下列有關植物細胞發生可恢復之質離現象(plasmolysis)的敘述，哪些正確？  
(A) 具有原生質絲的部位較易發生  
(B) 此細胞的液泡體積縮小  
(C) 此細胞的細胞質與液泡膜分離  
(D) 此細胞的細胞質與細胞膜分離  
(E) 此細胞的細胞壁與細胞膜分離
11. 下列有關植物光合作用的敘述何者正確？  
(A) 二氧化碳的固定均發生在白天  
(B) 循環式的電子傳遞(cyclic electron transport chain)對卡爾文循環的順利進行是必須的  
(C) 光反應時電子的最後接受者是氧分子

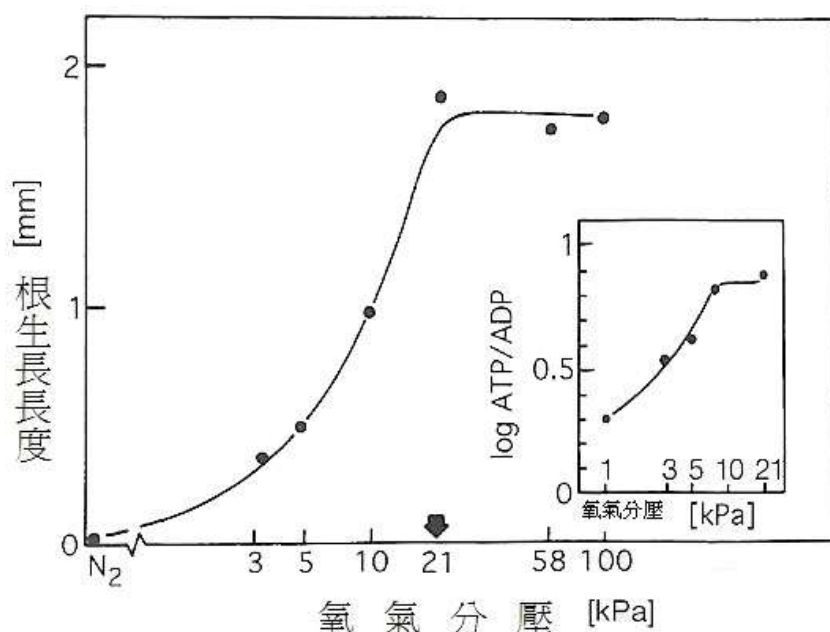
- (D) 在光反應時合成 ATP 乃是利用「質子濃度梯度」的方法，在基質中產生
- (E) 可發生在聖誕紅、秋海棠等紅色或紫紅色的葉子中

12. 下列有關光合作用產物—葡萄糖的敘述何者正確？

- (A) 可作呼吸作用的原料，也可合成纖維素組成細胞壁
- (B) 可轉變成肝醣，儲存於葉部細胞中
- (C) 轉變成的蔗糖以擴散的方式輸入篩管細胞
- (D) 是屬於單醣類分子，可為植物細胞直接利用
- (E) 一般而言，一個葡萄糖分子的氧化分解總計產生 36 個 ATP

13. 下圖為玉米根部在單位時間內增長的實驗結果，下列何者正確？

- (A) 10 kPa 的氧氣分壓對根部生長可大幅改善
- (B) 與 21 kPa 的氧氣分壓比較下，100 kPa 的氧氣分壓對根部生長會產生抑制作用
- (C) 浸水時根部生長受損主因是氧氣分壓太低
- (D) 受牛羊踐踏的土壤根部生長不良主因是氧氣分壓太低
- (E) 根部的生長水耕法比霧耕法好是因為氧氣分壓較適當。



14. 承上題，在 5 kPa 與 58 kPa 的氧氣分壓下，下列根部的敘述何者正確？

- (A) 5 kPa 的氧氣分壓下有較高含量的 ADP
- (B) 5 kPa 的氧氣分壓下葉片有較高含量的乙烯
- (C) 5 kPa 的氧氣分壓下可吸收較高含量的礦物鹽
- (D) 5 kPa 的氧氣分壓下有較高含量的 NADH
- (E) 5 kPa 的氧氣分壓下根尖成熟區細胞變長

15. 下列何項特徵可以分別裸子植物與被子植物？

- (A) 雙重受精之有無
- (B) 藏卵器之有無
- (C) 花粉之有無
- (D) 果實之有無
- (E) 胚珠之有無

分類群 特徵	蘚苔植物	石松類	松葉蕨	木賊	真蕨	種子植物
維管束組織	—	+	+	+	+	+
葉(狀物)具 頂端或邊緣 分生組織	—	—	+	+	+	+
初生木質部 裂狀	—	—	—	—	—	+
種子	—	—	—	—	—	+

16. 依據上表的植物演化特徵(+代表其具有此項特徵；—代表其不具此項特徵)建構石松類、松葉蕨、木賊及真蕨(ferns)等通稱為蕨類植物(pteridophytes)的演化樹，若蘚苔植物為原始外群，則下列的敘述何者正確？

- (A) 石松類與松葉蕨為同源的(homophyletic)
- (B) 松葉蕨與真蕨為同源的
- (C) 石松類與真蕨為同源的
- (D) 蕨類植物為並源的(paraphyletic)
- (E) 石松類與木賊為並源的

17. 下列比較男性及女性性荷爾蒙的敘述，何者正確？

- (A) 只有女性會分泌 LH
- (B) LH 突然增高造成女性月經來潮
- (C) 女性與男性的下視丘均分泌 GnRH
- (D) FSH 在女性促進卵子的發育，在男性促進精子的成熟
- (E) 在女性卵巢及男性精巢中均有 inhibin 分泌來抑制 FSH 的分泌

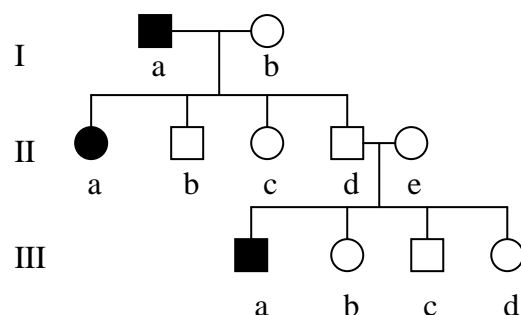
18. 下列有關動物體內生化成分的敘述，何者正確？

- (A) 幾丁質是一種蛋白質
- (B) 人腦只能使用葡萄糖為能量的來源
- (C) 人有八種必須胺基酸(essential amino acid)
- (D) 哺乳類體內最多的成分除了水以外就是醣類
- (E) 亞麻油酸(linoleic acid)對人來說是必需脂肪酸(essential fatty acid)

19. 下列有關脊椎動物消化系統多樣性的敘述，何者正確？
- (A) 兔子使用盲腸為發酵腔
  - (B) 無尾熊為一種反芻動物
  - (C) 反芻動物的發酵腔是皺胃
  - (D) 草食動物的消化道較肉食動物者為短
  - (E) 草食哺乳動物通常具有發酵腔室來分解纖維質
20. 下列有關動物演化的敘述，何者正確？
- (A) 肺是由鰓裂演化而來
  - (B) 脊椎是由脊柱演化而來
  - (C) 有顎魚是由無顎魚演化而來
  - (D) 硬骨魚是由軟骨魚演化而來
  - (E) 二心房二心室是由一心房一心室演化而來
21. 很多動物包括大多數軟體動物、節肢動物及部分棘皮動物都具有外骨骼，下列有關外骨骼的敘述何者正確？
- (A) 外骨骼會限制生長
  - (B) 外骨骼厚重不利活動
  - (C) 外骨骼的成分為幾丁質
  - (D) 外骨骼具有關節可增大
  - (E) 外骨骼會有肌肉與之連接
22. 哺乳動物免疫系統形成抗蛇毒蛋白的抗體需要下列哪些細胞？
- (A) 中性球
  - (B) B 細胞
  - (C) 漿細胞
  - (D) 巨噬細胞
  - (E) 輔助 T 細胞
23. 下列何者屬於生理調節作用中，正回饋的例子？
- (A) 分娩時，子宮平滑肌的收縮作用
  - (B) 當血壓下降時，引發的心跳速率增加
  - (C) 核心溫度下降時，引發皮膚中血管收縮
  - (D) 當血糖過高時，引發體內胰島素釋放量增加
  - (E) 神經細胞膜去極化時，引發鈉離子通道的開啟
24. 下列關於神經細胞上鉀離子通道的敘述何者正確？
- (A) 鉀離子通道在細胞膜過極化時開啟

- (B) 鉀離子通道是鑲嵌於細胞膜脂質雙層中的蛋白質結構
- (C) 鉀離子比鈉離子小，所以鉀離子通道選擇性地讓鉀離子通過
- (D) 在神經細胞未受刺激的情況下，神經細胞的靜止膜電位的維持主要和細胞膜對鉀離子的通透性相關
- (E) 鉀離子通道的特性是造成神經細胞連續動作電位之間有絕對不反應期以及相對不反應期存在的主因

25. 狗眼盲性狀的遺傳基因控制機制尚不清楚。下圖為某一品種狗的譜系圖，實心符號代表狗眼盲性狀，假設 Ib 和 IIe 帶有隱性眼盲基因，根據下圖判斷，下列敘述何者正確？



- (A) 此譜系的狗眼盲遺傳性狀符合隱性 X-性聯遺傳
  - (B) 此譜系的狗眼盲遺傳性狀符合顯性 X-性聯遺傳
  - (C) 此譜系的狗眼盲遺傳性狀符合隱性體染色體遺傳
  - (D) 此譜系的狗眼盲遺傳性狀符合顯性體染色體遺傳
  - (E) 以個體 IIa 和 IIb 交配的代表型，可以判斷此譜系的狗眼盲遺傳性狀為隱性體染色體或隱性 X-性聯遺傳
26. DNA 上含有許多基因，可被轉錄成下列那些生物分子？
- (A) mRNA
  - (B) rRNA
  - (C) tRNA
  - (D) cDNA
  - (E) 蛋白質

27. 核糖體中含有下列那些組成？
- (A) rRNA
  - (B) mRNA
  - (C) tRNA
  - (D) DNA
  - (E) 蛋白質

28. 一生物學家以突變劑誘導分離出四種番茄果實形狀異常突變品系：a、b、c、d，將這些突變品系進行如下表的各組異型交配實驗，各組第一子代表型為果實形狀正常者（即野生型）以“+”表示；表型為果實形狀異常者以“-”表示。

	<u>a</u>	<u>b</u>	<u>c</u>	<u>d</u>
a	-	+	+	+
b	+	-	-	+
c	+	-	+	+
d	+	+	+	+

根據上述結果判斷，下列敘述何者正確？

- (A) 此實驗設計可鑑定出多少不同的基因突變會影響番茄果實形狀的表型
  - (B) 上述四種番茄果實形狀突變品系是因有 4 個基因突變造成
  - (C) 突變品系 a 與 b 的點突變是位於相同基因
  - (D) 突變品系 b 與 c 的點突變是位於相同基因
  - (E) 由此實驗結果的數據可以知道這些基因是連鎖的
29. 正常乳糖操縱組基因表現的調節，以下哪些狀況會發生？
- (A) 乳糖操縱組具有操作子
  - (B) 在有乳糖的情況下乳糖酶不會產生
  - (C) 在無乳糖的情況下乳糖酶大量產生
  - (D) 在有乳糖和葡萄糖的情況下乳糖酶只會少量產生
  - (E) 在無葡萄糖的情況下乳糖酶不會產生
30. 關於生物個體之基因體下列何者正確？
- (A) 人類是所有物種中基因體最大的
  - (B) 一般瓊脂凝膠電泳無法用來分析大片段基因體 DNA
  - (C) 各種生物個體之基因體 DNA 中四種鹼基比例相同
  - (D) 真核生物之基因體 DNA 含有許多重複序列
  - (E) 生物個體所含有的基因數目與其基因體大小成正比
31. 關於 DNA 複製，下列何者正確？
- (A) 從 5'端往 3'端方向複製
  - (B) 需要 RNA 合成酶之參與
  - (C) 兩股 DNA 複製方向相同
  - (D) 需要反轉錄酶之參與
  - (E) 需要 DNA 引子

32. 設 a、b 為芝麻植物的兩個隱性突變對偶基因。若親代的基因型為 AAbb 及 aaBB，產生的子代試交後，所觀察的 300 個後代的表現型及數目如下：

AB 106、Ab 48、aB 52、ab 94

則下列有關此植物遺傳交配實驗的敘述，何者正確？

- (A) 用來進行試交的芝麻植物其基因型為 AaBb
- (B) 用來進行試交的芝麻植物其基因型為 aabb
- (C) 所觀察的基因 A 和基因 B 分別位於 2 對染色體上
- (D) 此交配中基因 A 和基因 B 位於相同染色體上
- (E) 此交配中基因 A 和基因 B 發生 33% 互換率

33. 下列對競爭的敘述何者正確？

- (A) 在熱帶地區物種間的競爭較溫帶地區劇烈
- (B) 物種內的競爭會導致此物種的生態區位(niche)愈窄
- (C) 物種間的競爭會導致此物種的生態區位愈窄
- (D) 競爭是形成群集(community)的重要機制
- (E) 高斯排除定理(Gause exclusion principle)是指因為競爭，兩種物種不可能佔據一模一樣的生態區位

34. 有哪些因子會影響到動物生活圈(home range)的大小？

- (A) 性別
- (B) 年紀
- (C) 季節
- (D) 食物量的多寡
- (E) 其他物種的存在與否

35. 利用捕捉標記-再捕捉(mark-recapture)的方式來估算族群數量時，在下列哪些情況下會高估實際的族群量？

- (A) 所使用的標記極易脫落
- (B) 動物在被捕捉標記後，會很喜歡再度中網或進入陷阱裡 (trap happy)
- (C) 動物的標記較易吸引天敵的注意
- (D) 動物的標記較易吸引異性的注意
- (E) 只有標記到族群中極少部分的個體

36. 關於田園詩人陶淵明的詩句「悲風愛靜夜 林鳥喜晨開」，下列敘述何者正確？

- (A) 陶淵明不是鳥，我也不是陶淵明，但是因為一天之中，鳥類在清晨鳴唱及覓食活動較為頻繁，因而有「林鳥喜晨開」的情境
- (B) 鳥類在清晨鳴唱，有一天開始宣告領域的意味
- (C) 在森林裡，清晨的鳴唱會因為林內較林外上方的大氣溫暖，導致聲音不容易



傳遠，因而鳥類要奮力的鳴唱

(D) 「林鳥喜晨開」的鳴唱行為，又以生殖季時較非生殖季明顯

(E) 在非生殖季時，鳥類另一個活動高峰是在傍晚入睡前，因為需要足夠的食物以度過漫漫長夜，因而傍晚的活動高峰往往又比清晨的時間來得長

37. 下列有關吃食不同食物鳥類的敘述何者正確？

(A) 吃花蜜的蜂鳥，食物的同化作用率(assimilation rate)可以高達 95% 以上

(B) 吃葉子的鳥類往往會有較大的嗉囊來儲存食物

(C) 吃動物的鳥類，它們的盲腸特別發達

(D) 吃穀物種子的鷄會吞下砂礫或小石塊，存放在砂囊中幫助磨碎食物

(E) 吃魚的鳥類，有些種類的舌頭上有倒勾，以防止到口的魚溜出去

38. 在 9,000 多種鳥類中，發現有近 300 種鳥種表現出「幫手制(helper-at-nest)的合作生殖」行為，意即除了真正參與生殖的親鳥以外，有其他成鳥幫忙照顧巢中幼鳥。下列對此生殖模式之敘述何者正確？

(A) 這些幫手很多是與親鳥有親緣關係的，因而可以用整體利益(inclusive fitness)來解釋此類型合作生殖行為的維持

(B) 在溫帶地方因為棲地較容易飽和，導致幼鳥的延遲播遷(dispersal)，因而較易產生合作生殖的行為

(C) 幫手在幫忙的過程中喪失了自己生殖的機會，因而合作生殖對於幫手而言是全然浪費而對自己無益的

(D) 幫手不見得一定能幫到親鳥，有的時候太多成鳥的活動反而會吸引天敵的注意，而導致生殖失敗

(E) 幫手在幫忙的過程中可以學習到育幼的經驗，而可能增加以後真正生殖時的成功機會

39. 下列有關生態學研究的敘述何者正確？

(A) 生態學的研究包括生物如何應對環境的變化

(B) 生態學的研究包括生物族群在環境因子影響下的遺傳變異

(C) 生態學的研究包括在某一地區不同生物族群與其他生物族群的交互關係(交互作用)

(D) 生態學的研究包括某些物質在一地區生物中如何流動

(E) 生態學的研究包括生物的外形和環境的關係

40. 下列有關世界上陸地的主要生物相(生物群落區系，biome)的敘述，何者正確？

(A) 某些生物相的名稱可反映該生物相所屬氣候特性

(B) 某些生物相的名稱可反映其內主要組成份子的生物性狀

(C) 某些生物相的名稱可反映其內主要生物組成所形成的整體外表形相

- (D) 某些生物相的名稱可反映其生物多樣性
- (E) 某些生物相的名稱可反映其初級生產力