

1. 為了環保與健康，台灣已有許多學校的營養午餐在每週中選定一天訂為素食日。下列敘述何者正確？
- (A) 素食者不會發生脂肪過多的肥胖問題
 - (B) 素食者的細胞可利用脂肪作為能量來源
 - (C) 素食者體內的蛋白質可被分解以產生能量
 - (D) 素食者的細胞可將攝入的碳水化合物轉化成脂肪
 - (E) 素食者不會堆積脂肪，但仍會貯存碳水化合物而變肥胖

✎解析

- (A)人體內醣類、脂肪與蛋白質是可經由生化反應互換的，所以即使不吃脂肪的人也會有脂肪累積，何況植物油也有脂肪。
- (E)如上所述，人體儲存能量的方式還是以脂肪為主。

2. 下列何種疾病的病原體可以在活的細胞內繁殖？

- (A) 沙眼
- (B) 黑死病
- (C) 黑熱病
- (D) 斑疹傷寒
- (E) H1N1新流感

✎解析

- (A)砂眼披衣菌是一種內寄生的細菌。
- (B)黑死病病原體 *Yersinia pestis* 耶爾森鼠桿菌是一種存在於血液中的細菌，原本經由食物感染，後因為突變造成能侵入肺部，形成空氣傳染的流行致死疾病。
- (C)黑熱病病原體是利什曼原蟲，一種存在內臟中的的寄生蟲。
- (D)斑疹傷寒病原體是立克次體，絕對寄生於細胞內的細菌。
- (E)新流感病原體是病毒，藉由在細胞內繁殖增生。

3. 下列何者會出現於真核細胞中？

- (A) 內質網
- (B) 70S 核糖體
- (C) 18S RNA
- (D) 肽聚醣
- (E) 高基氏體

☞解析

(B)70S核糖體是存在細菌、粒線體、葉綠體中的核糖體。

(C)18S rRNA是核糖體80S rRNA的一個次單元，S是沉降係數的單位，在實驗上可經由不同速度的離心機分開不同沉降係數的物質。

(D)肽聚糖只存在於細菌的細胞壁。

4. 下列有關細胞呼吸的敘述，何者正確？

(A) 產生的能量貯存於 ATP 的磷酸鍵中

(B) 能量為一次釋放

(C) 釋放能量時需要多種酵素參與

(D) 需要水分子的參與

(E) 需要在恆溫恆壓下進行

☞解析

(B)呼吸作用的能量是緩慢釋放的，慢慢的由高能物質轉向低能物質，而一次釋放最常見的情況就是燃燒。

(E)恆溫恆壓的情況自然是不用，只要是在生理條件下就可以了。

5. 下列有關核糖體的敘述，何者正確？

(A) 附著於核膜外膜的表面

(B) 附著於粒線體外膜的表面

(C) 附著於內質網膜上

(D) 游離存在於細胞質內

(E) 附著於高基氏體表面

☞解析

(B)粒腺體外膜並沒有太多東西，粒腺體外膜的通透性很大，上面蛋白質含量不高，大部分的蛋白質都是在內膜上。

(E)高基氏體並不負責蛋白質的合成，所以並沒有核糖體附著。

6. 下列有關核仁功能的敘述，何者正確？

(A) 與核糖體的組裝有關

(B) 參與所有 RNA 的合成

(C) 數目固定為 2

(D) 細胞分裂中呈現週期性變化

(E) 屬於膜狀胞器

✎解析

(B)rRNA在核仁中合成，其他種RNA則在核質中產生。

(C)核仁數目不固定，視細胞數目及細胞周期而定（基本上比較需要合成蛋白質的核仁就會多且大）。

(E)核仁在細胞核內，外圍沒有膜包覆不是膜狀胞器。

7. 下列生物分子中，何者會出現在動物細胞的細胞膜上？

(A) 補體(complement)

(B) 受體(receptor protein)

(C) 組蛋白(histone)

(D) 運輸蛋白(transport protein)

(E) 免疫球蛋白(immunoglobulin)

✎解析

(A)補體有些存在細胞膜上，用以輔助細胞辨識及吞噬、殺死病原菌或細胞。

(C)組蛋白是細胞核中DNA纏繞的蛋白質，與DNA形成核小體。

(E)免疫球蛋白中最大的一群即是抗體，抗體如IgD、IgE會存在細胞膜上形成輔助辨識病原體的蛋白質。

8. 內毒素是微生物所產生的一種可引發人類體溫升高的毒素，下列有關內毒素的敘述，何者正確？

(A) 具有高度的抗原性，非常容易誘發免疫系統產生抗體

(B) 細菌都可以產生內毒素

(C) 對外界的溫度敏感，加熱到100℃可被破壞

(D) 是一種位於細菌外膜上的脂多醣類

(E) 通常在細胞快速成長期，開始分泌到細胞外

✎解析

(A)(C)(E)都是外毒素的特性。

(B)主要是革蘭氏陰性菌產生。

(D)內毒素不一定是蛋白質，反而常常是細菌外膜上的物質。

9. 下列有關被動免疫的敘述，何者正確？

- (A) 接種疫苗抵抗流行性感冒
- (B) 被毒蛇咬傷時注射免疫球蛋白
- (C) 得過水痘後，產生免疫抗體
- (D) 被生鏽鐵釘刺到，醫生注射破傷風抗體
- (E) 胎兒經由臍帶從母親處獲得抗體

✎解析

(A)被動免疫的定義是由外來的抗體直接注射形成免疫力，疫苗的原理是接種病原體抗原，以自身的免疫力形成抗體及記憶性做預防。

(C)得過水痘是由自身產生抗體做免疫。

10. ATP 合成酶複合體位於植物細胞何處？

- (A) 葉綠體的類囊體膜
- (B) 細胞膜
- (C) 核膜
- (D) 粒線體的內膜
- (E) 粒線體的外膜

✎解析

ATP合成酶複合體，又稱 F_0F_1 complex，含有 F_0 及 F_1 兩個次單元，是真核細胞中專門形成ATP的酵素，存在於葉綠體類囊膜上及粒線體內膜中，利用氫離子梯度產生ATP。

11. 下列有關化學訊息傳遞途徑的敘述，何者正確？

- (A) 動物及植物均有此途徑
- (B) 只出現在真核生物，原核生物則無
- (C) 只有陸生植物生物，水生植物則無
- (D) 訊息分子結合至特定蛋白質受體後方能啟動
- (E) 訊息分子結合至特定蛋白質激酶後方能啟動

✎解析

(B)(C)化學傳遞路徑廣泛存在於各種細胞中，不然細胞們怎麼感覺外界訊息呢？

(E)訊息分子→受體→蛋白質激酶→基因調節因子→調節基因表現。

12. 於暗處生長之白化植物，當移至日光下生長一段時間後，葉片可發育成綠色。下列何種次級訊息傳遞分子可直接參與上述過程？
- (A) 鈣離子
 - (B) 蛋白質激酶
 - (C) ATP合成酶
 - (D) 細胞膜蛋白質受體
 - (E) 三磷酸肌醇(IP₃)

✎解析

在細胞學裡面有些特定分子才是所謂的次級訊息傳遞分子。常見的有鈣離子、cAMP、cGMP、IP₃、DAG …… 等。

而至於(E)可選可不選應是因為 IP₃ 的傳訊路徑不一定有參與題幹所述的路徑。

13. 下列有關人類中樞神經系統的敘述，何者正確？
- (A) 中樞神經系統包含腦及脊髓
 - (B) 神經細胞是腦中數量最多的細胞
 - (C) 脊髓在胚胎發育過程中是由外胚層細胞分化而來
 - (D) 腦主要由神經細胞以及膠質細胞(glia cell)所組成
 - (E) 許旺氏細胞(Schwann cell)包圍腦中的神經軸突而形成髓鞘

✎解析

(B)除了神經細胞以外，腦中有更多的是神經膠質細胞。

(E)許旺氏細胞是包圍周圍神經系統軸突的髓鞘，中樞神經系統中包圍軸突的髓鞘是由寡突膠細胞構成。

14. 下列有關人類心臟結構的敘述，何者正確？
- (A) 心房收縮時，房室瓣會關閉
 - (B) 心室收縮時，半月瓣會關閉
 - (C) 心臟具有自發性節律收縮的特性，竇房節(SA node)是這種節律性產生的原因
 - (D) 心臟的肌細胞間具有連結通道(communication junction)，可以使動作電位迅速的在細胞之間傳遞而造成心肌的同步收縮
 - (E) 心臟細胞收縮時，所需要的氧氣及養分由冠狀動脈供應，常見的心肌梗塞(myocardia infraction)即是因為冠狀動脈阻塞所造成

✎解析

房室瓣是隔開心房與心室的瓣膜，半月瓣是隔開心室與動脈的瓣膜。

- (A)心房收縮時，會將血液壓進心室中，所以房室瓣當然不能關閉。
- (B)心室收縮時，會將血液壓進動脈輸送到身體各處，所以半月瓣不能關閉。
- (C)正確；竇房節(SA node)由特化心肌構成，位於右心房壁接近上腔靜脈入心房開口處。可自發性發出訊號，建立及調整心肌收縮的節律及速度。
- (D)正確；典型心肌細胞於心間盤(intercalated discs)上有隙型連結(gap junction)／心臟中部分特化的普金氏細胞(Purkinje cell)沒有心間盤，卻仍具有隙型連結。
- (E)正確；冠狀動脈由大動脈基部接近半月瓣處開口，由心臟唧出血液後逆流的動力獲得血液並送往包覆心臟的血管網；若此動脈阻塞，則心臟細胞無法獲得氧氣及養分，亦無法排除代謝廢物，故引發心肌梗塞等症狀。
- 心臟是一個很特別的器官，建議多看一些關於心臟各方面的資料。

15. 下列有關荷爾蒙的敘述，何者正確？

- (A) 胰島素(insulin)由胰臟的 beta 細胞所分泌
- (B) 昇糖素(glucagon)由肝臟的 alpha 細胞所分泌
- (C) 第一型糖尿病起因於病人體內無法產生所需要的胰島素
- (D) 腎上腺髓質所分泌的腎上腺素具有促進肝糖水解的作用
- (E) 糖尿病起因於腎臟無法對葡萄糖再吸收，進而導致葡萄糖出現在尿液中

✎解析

(A)(B)胰臟中的「蘭氏小島(islets of Langerhans)」有 alpha 和 beta 兩種細胞，alpha 細胞分泌昇糖素，beta 細胞分泌胰島素，這兩種激素都會釋放到胰島的微血管中，經由血液送到全身。

(C) 糖尿病可分為：type I，源於自體免疫系統破壞胰臟 β 群等原因，造成先天胰島素分泌不足，可由定期注射胰島素的方式治療，故又稱「胰島素依賴型糖尿病(insulin dependent diabetes mellitus)」；type II，多因為胰島素作用標的細胞上的受體蛋白有缺陷，對胰島素敏感性下降或闕如，即使注射胰島素也無法改善，故又稱「非胰島素依賴型糖尿病(non dependent diabetes mellitus)」

(E)糖尿病病人的尿液中會出現葡萄糖是因為病人血液中葡萄糖（血糖）濃度過高，無法完全從腎元的濾液中回收。

16. 下列何者可由哺乳動物腸道中的細菌合成，且與凝血作用有關？

- (A) 維生素 A
- (B) 維生素 B
- (C) 維生素 C
- (D) 維生素 E
- (E) 維生素 K

✎解析

腸道中的細菌合成維生素 K，再由大腸吸收，是人體維生素 K 的重要來源。維生素 K 和凝血作用有關，缺乏會造成惡性貧血。另外，維生素 B、維生素 K、生物素(biotin)、葉酸(folic acid)等，皆是由腸道中的共生細菌所合成。各種維生素的來源和用途應熟悉。

17. 下列有關人類呼吸的敘述，何者**錯誤**？

- (A) 肺泡中氧氣擴散入微血管
- (B) 調控呼吸的中樞位於腦幹
- (C) 吸氣時肋骨上升、橫隔下降
- (D) 血液中二氧化碳濃度增多、會增快呼吸速率
- (E) 血液中二氧化碳主要是與紅血球結合，進行運送

✎解析

(B)呼吸中樞位於延腦、呼吸調節中樞位於橋腦，兩者皆位於腦幹
(C)吸氣時肋骨上舉、橫隔下降，胸腔擴大使肺內壓力下降，吸入空氣
(E)血液中二氧化碳主要是由紅血球中的碳酸酐酶催化，和水反應形成碳酸氫根後，溶解在血漿中運送（約佔全部二氧化碳的 70%），另一部分和紅血球中的血紅素結合運送（約佔 23%），少量二氧化碳直接溶解在血漿中運送（約佔 7%）。

18. 下列有關人類腦下腺荷爾蒙的敘述，何者正確？

- (A) 腦下腺後葉可釋放兩種荷爾蒙
- (B) 抗利尿激素由腦下腺前葉所釋放
- (C) 濾泡刺激素由腦下腺前葉所釋放
- (D) 腦下腺可接受來自其他腺體所釋放的荷爾蒙，進行負迴饋調節
- (E) 下視丘可藉由腦下腺門脈系統，調控腦下腺後葉荷爾蒙的釋放

✎解析

腦下腺分為前葉和後葉兩部分：前葉是內分泌組織，會受到下視丘分泌的促進激素（經由腦下腺門脈系統）調控而分泌各種激素，例如濾泡刺激素、促腎上腺皮質激素；後葉屬於神經性組織，可視為下視丘神經細胞的延伸，下視丘神經細胞分泌的兩種激素（抗利尿激素和催產素）貯存在這裡，這兩種激素的釋放直接受到下視丘神經控制，不需經過腦下腺門脈系統。

19. 請問以下那些生物會在成長時脫皮(ecdysis)？

- (A) 線蟲動物門(Nematoda)
- (B) 緩步動物門(Tardigrada)
- (C) 有爪動物門(=櫛蠶動物門) (Onychophora)

- (D) 節肢動物門(Arthropoda)
- (E) 環節動物門(Annelida)

✎解析

(A)(D)的線蟲動物門和節肢動物門會蛻皮，(E)環節動物門不會蛻皮，在Campbell 中就可以找到答案。

(B)和(C)並不是主要的幾個動物門之一，要靠自己平常多閱讀。科學人 2008 年 12 月份雜誌有關於水熊（屬於緩步動物門）的介紹。

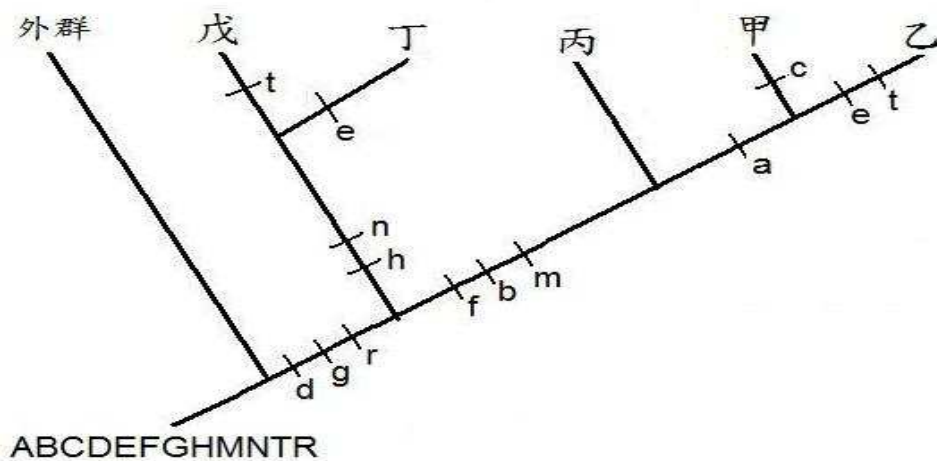
20. 下列那些形質(character)會出現在四足類(Tetrapoda)動物由水生演化為完全陸生生活的歷程中？
- (A) 羊膜
 - (B) 硬質卵殼
 - (C) 由性染色體決定性別
 - (D) 親代照護(parental care)
 - (E) 含有對可見光(visible light)敏感之光受器(photoreceptor)

✎解析

四足類動物包含兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類，除了兩生類在生命週期早期還須依賴水以外，其他三類為完全陸生。完全陸生的動物的卵需要硬質卵殼和羊膜以保存水份（所以又稱「有羊膜類」），但是親代照護和對可見光敏感的光受器不是陸生所必須。

21-23 題為題組

支序樹(cladogram)為一個二分叉的演化樹，分叉點稱為節(node)，節與節之間的枝條稱為節間(internode)，而在節兩邊的所有分類群互稱為姊妹群(sister group)。建構支序樹時，常以外群(out-group)生物的特徵狀態作為祖徵(pleisiomorphic character)，放在支序樹的根部(root)，而將演化改變的特徵狀態標示在節間或枝條上。下圖為一個最簡約的支序樹，根據此圖回答下列 3 題：



21. 下列生物，何者具有特徵 E 和 T？

- (A) 甲
- (B) 乙
- (C) 丙
- (D) 丁
- (E) 戊

※送分

22. 下列何者為物種甲、乙和丙三者之共衍徵？

- (A) b
- (B) d
- (C) f
- (D) m
- (E) r

☞解析

共衍徵是指一個分類群獨有的特徵，不屬於這個分類群的「外群」沒有的特徵。甲、乙、丙共同擁有而且別的分類群沒有的特徵是 **fbm**

23. 下列何者與物種丙之親源關係最接近？

- (A) 只有甲
- (B) 甲和乙
- (C) 只有丁
- (D) 丁和戊
- (E) 甲、乙、丁和戊

☞解析

千萬不要因為支序圖中甲離丙比較近就選(A)。「丙」和「甲、乙」是由同一個節(node)分岔出來的姊妹群，所以「甲、乙」和「丙」分開來演化的時間是相同的，「甲、乙」與「丙」的親緣關係同樣近。

24. 下列學者及其主要學說或學術創見的配對，何者正確？

- (A) 拉馬克-用進廢退
- (B) 達爾文-物競天擇
- (C) 林奈-二名法(binominal nomenclature)
- (D) 孟德爾-隔離機制(isolation mechanism)
- (E) 華萊士-資源有限的情況下，生物族群的成長將受阻

✎解析

- (A) **拉馬克**於 1809 年發表了《動物哲學》(*Philosophie zoologique*)一書，有系統的闡述了他的演化理論，即我們所謂的拉馬克學說，該學說的兩大主題為**用進廢退說**以及**獲得性遺傳**。
- (B) **達爾文**認為所有生物物種是由少數**共同祖先**，經過長時間的**物競天擇**，而呈現我們今日所見的樣貌。(詳閱高中選修生物下冊最後一課)
- (C) **林奈**是植物學家，他所處的大航海時代，有許多學者將動植物自國外帶回並自行命名，造成一物多名，或多物同名的混亂現象。1735 年林奈發表《植物種誌》，首次採用拉丁文二名法來為植物命名，前為屬名後為種名，屬名為名詞，種名為形容詞，可形容該物種特徵或該發現地，亦可加上發現者的名字。後來學者以同樣的系統為動物命名，沿用至今即為二名法。
- (D) **孟德爾**Gregor Johann Mendel 是遺傳學的奠基者，他以數學的推算解開豌豆雜交的遺傳規則(注意此處的性指的是性狀而非性別)**分離律**及**自由配合律**。**梅爾**Ernst Mayr「生物學物種概念」指出，物種的概念源於生殖機制，每一物種都被可阻礙互交的**隔離機制**隔離，因而阻斷與其他物種的基因混雜。
- (E) **華萊士**Alfred Russel Wallace 與達爾文提出了幾乎相同的理論，與達爾文共同發表了自然選擇的相關學說。**資源有限的情況下，生物族群的成長將受阻**即為物競天擇摘錄，華萊士提出與達爾文相同的學說，但論時間先後該選項應為達爾文。

建議閱讀：

科學人 2 月號/2009 第 84 期

古爾德【達爾文大震撼】 天下出版

達爾文【物種起源】原著 台灣商務出版

25. 下列有關維管束構造之敘述，何者正確？

- (A) 木質部、韌皮部及維管束形成層是維管束之三大必備組成

- (B) 導管中的穿孔板有利於水分的縱向輸送
- (C) 篩管側壁上的篩板有利於養分的橫向輸送
- (D) 維管束形成層產生的次生木質部會將初生木質部向外排擠
- (E) 在木質部中，導管負責輸送水分；管胞負責支持植物體

☞解析

- (A)單子葉植物無維管束形成層。有些雙子葉草本莖也無
- (C)篩板位於篩管的**頭尾**兩側，屬於縱向連結利於養分的縱向運輸（不必經過細胞膜）
- (D)維管束形成層產生的次生木質部是將初生木質部包在內側，次生韌皮部才將初生韌皮部向外排擠。
- (E)管胞，又稱假導管，為運送水分的構造，多成交錯排列。裸子植物只有管胞，無導管。管胞多少也有支撐功能（屬於厚壁細胞），但主要支撐植物體的為木質、韌皮纖維細胞。

26. 下列有關樹皮之敘述，何者正確？

- (A) 取代表皮對體表之保護功能
- (B) 範圍包括次級韌皮部及其以外的所有組織
- (C) 又稱為周皮
- (D) 只存在於木本莖中
- (E) 大部分組成是次級生長的組織

☞解析

所謂樹皮，泛指維管束形成層以外的組織，包含次級韌皮部、木栓形成層、木栓層等。可將樹皮視為韌皮部＋周皮（木栓形成層＋木栓層）

(A)在莖部進行次及生長的初期，初級生長的表皮會迸裂乾燥並剝落，改由周皮保護植物體。

(D)亦存於木本植物的根，且樹皮並非木本植物的專利，草本植物與藤本植物也可以擁有。

(E)次級韌皮部、木栓層為次級組織，木栓形成層為次級分生組織。

建議：其實早期也會有一些皮層組織未完全分化為木栓形成層。木栓形成層最後會失去分生能力，分化為木栓層，於是皮層不斷分化為木栓形成層；皮層分化完後，改由韌皮部的薄壁細胞分化。

27. 下列有關植物多樣性之敘述，何者正確？

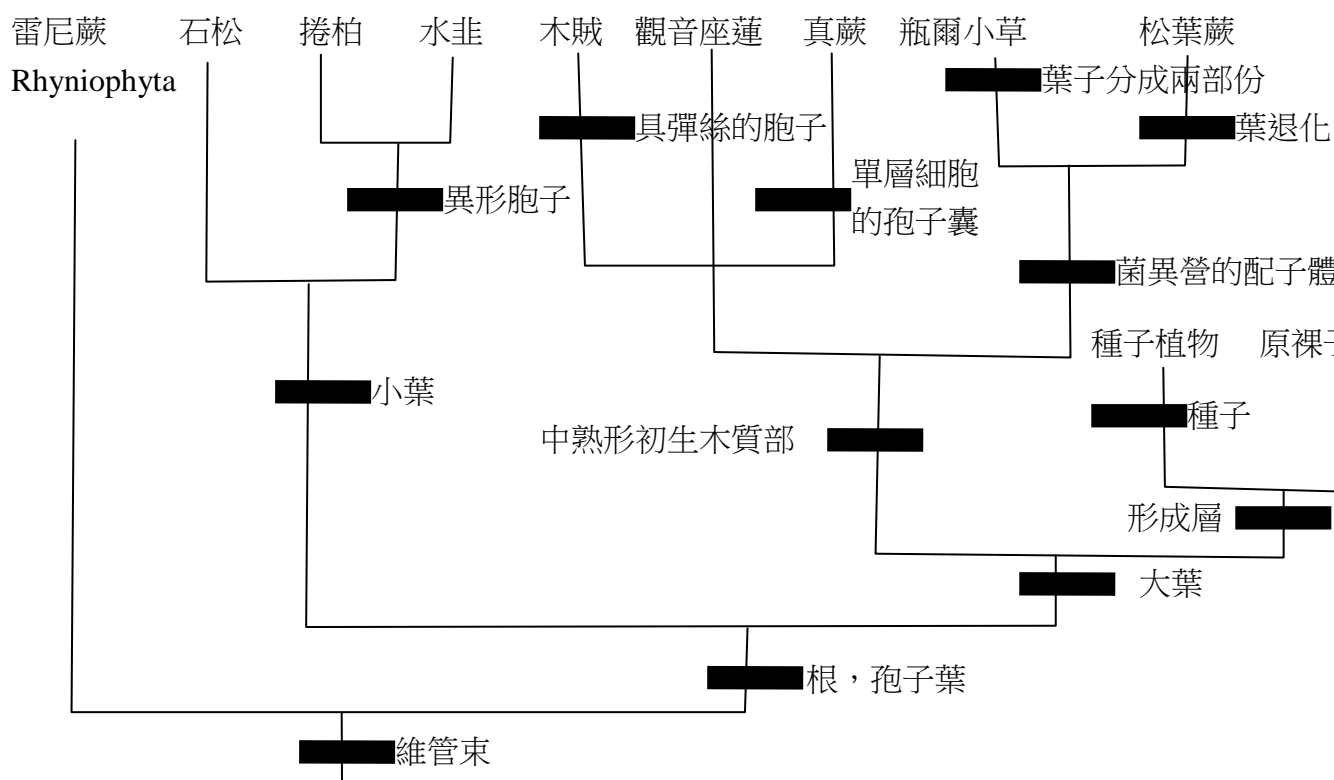
- (A) 土馬騮及地錢為蘚苔類，不具維管束
- (B) 石松是小葉植物，沒有葉脈

- (C) 蕨類是大葉植物，具複雜葉脈
- (D) 蘇鐵是裸子植物，沒有花
- (E) 百合是被子植物，具有果實

✎解析

- (A) 蘚苔植物是**無維管束植物**的通稱，大致分成蘚類（例如地錢）、角蘚、苔類（例如土馬騮）。
- (B) 石松又稱棒苔，葉子屬於小葉(Lycophyll)，由單一不分叉的維管束持，可能演化自莖上的突起物。
- (C) 真蕨的特徵是產孢子囊堆，大葉，幼芽捲曲，葉脈多條、分岔。蕨類植物是無種子維管束植物的通稱，分成石松、松葉蕨、真蕨、木賊幾類。
- (C) 蕨類包括擬蕨類與真蕨類，擬蕨類葉通常小型，僅具一中脈或無脈；真蕨類葉大型，葉脈多條，分岔
- (D) 裸子植物是所有不開花的種子植物，分成銀杏門、蘇鐵門、麻黃門、松柏門，是並系群。
- (E) 被子植物就是開花植物，主要分成單子葉、雙子葉。根據 APG 的分類單子葉是單系群，雙子葉植物不是單系群，不過排除掉睡蓮一類植物，大多數雙子葉可以形成稱為真雙子葉群的單系群，其花粉具有三孔。

補充：維管束植物的演化樹



小葉 Lycophyll or Microphyll：單一葉脈，分生組織在基部，和莖維管束連接

處沒有缺口。

大葉 Euphyll or Megaphyll：分岔葉脈，分生組織在葉緣，和莖維管束連接處有缺口。

中熟形初生木質部 Stem protoxylem Mesarch：蕨類沒有形成層，只有初級生長。初級生長產生的細胞分化時，在莖半徑的中間(不是圓心)的細胞先成熟，稱為 protoxylem Mesarch。相對來講，石松是由外而內(Exarch)成熟，種子植物是由內而外(Endarch)。

參考：維基百科，Plant Systematics

28. 下列有關植物醣類運輸的敘述，何者正確？

- (A) 醣類均由葉片送出
- (B) 醣類不可能由莖桿送入葉片
- (C) 任何時期的種子均為醣類運輸的目的地
- (D) 根部不會把醣類送至莖部
- (E) 供源(source)器官一定會把醣類送至積儲(sink)器官

✎解析

植物的醣類運輸主要藉由篩管的壓力流，是可以往上、往下雙向運輸的（水份只能由下往上）。依照各時期的需求，有不同的供源、積儲器官，理論上各種運輸方向都有可能。醣類的運送方向和路徑必須由何處為供源器官與積儲器官來決定。

(A)(C)單子葉種子發芽時，醣類是從胚乳送出的。

(B)新葉成長時，醣類從其他葉子產生，由莖輸入葉片。

(D)地瓜發芽時剛好相反。

(E)輸出醣類的器官稱為供源器官，輸入醣類的稱為積儲器官。

建議：解題時盡量從反例思考，會比較容易解出。

29. 下列有關植物水份生理的敘述，何者正確？

- (A) 葉肉細胞的水勢由滲透勢及壓力勢組成
- (B) 土壤含有水勢
- (C) 維管束的水勢主要是由壓力勢而來
- (D) 葉片細胞間隙不含滲透勢
- (E) 保衛細胞控制氣孔開啟的滲透勢，主要是由鉀離子濃度改變而造成的

✎解析

水會由高水勢的地方走向低水勢。水勢和壓力正相關，但和溶質濃度負相關，公式為：

(A)水勢(ψ)是滲透勢(ψ_s)與壓力勢(ψ_p)的加總，定義在 1atm 的狀況下純水

$\phi = 0\text{Mpa}$ ，溶質濃度為 0.1M 時 $\phi_s = -0.23\text{Mpa}$

(B)(D)只要是水溶液就有水勢

(C)木質部的水勢主要來自壓力勢（蒸散作用產生的負壓），而韌皮部的水勢則來自蔗糖液的濃度差（滲透勢）

(E)保衛細胞的藍光受器（由玉米黃素 zeaxanthin 組成）受刺激，活化質子幫浦，利用次級主動運輸使鉀離子進入細胞，細胞內水勢下降，水份湧入細胞，氣孔開啟。

30. 光線對植物發育的相關敘述，何者**錯誤**？

- (A) 白化苗接受遠紅光以起始合成葉綠素
- (B) 莖種子照射紅光可增加萌芽率
- (C) 保衛細胞照射藍光會促進氣孔打開
- (D) 菊花照射綠光可促進開花
- (E) 葉片照射 UV 光可增加花青素含量

☞解析

(A)(B)白化苗的光敏素接受紅光照射會轉為有功用的 Pfr 形式，開始合成葉綠體，增加發芽率

(C)刺激保衛細胞的藍光光受體(blue-light receptor)，引發氣孔的開啟

(D)短日照植物，黑暗期須超過臨界黑暗才能開花；而紅光是打斷黑暗期最有效的色光

(E)有抗紫外線的功能，這也是高山上花朵多色彩鮮豔的原因

(E)葉片照射紫外線(UV)光花青素含量會增加，所以高山上的植物往往比平地的植物艷麗

31. 下列有關植物不同的生理反應，何者是生長素所引起？

- (A) 頂端生長優勢
- (B) 細胞延長
- (C) 向光性
- (D) 向地性
- (E) 果實黃熟(ripening)

☞解析

生長素參與的作用小整理：

- 1 頂芽優勢 V.S.細胞分裂素促進腋芽生長
- 2 與細胞分裂素的比例決定組織培養的結果（促進側根和不定根的發育）
- 3 細胞延長（酸生長假說）

- 4 向性（生長素分布不均）
- 5 生長素 + 吉貝素：果實發育（例如無子蕃茄）
- 6 除草劑（抑制除雙子葉植物，因為激素過量：單子葉能使生長素不活化）
- 7 維管束的分化與修補
- 8 促進雌花發育（吉貝素促進雄花發育）
- (A) 因頂芽可合成生長素，抑制腋芽的生長所造成
- (B) 此為生長素重要功能之一
- (C)(D) 向性是因生長素分布不均，使器官對立面細胞延長速度不同所造成
- (E) 果實黃熟(ripening)是由乙烯引起

32. 下列有關植物種子發芽的敘述，何者正確？

- (A) 受到環境以及植物本身內在因子的影響
- (B) 豌豆種子發芽時，子葉會露出土表
- (C) 某些松樹的種子在森林大火後仍可發芽
- (D) 吉貝素可調控澱粉水解酶的生成而影響種子發芽
- (E) 休眠種子無法發芽，乃因環境因子造成

✎解析

(A)植物種子發芽是會受到多種因子影響，如胚是否發育成熟.吉貝素與離層素的多寡等內在因子，或是土壤含氧量.水分.光照.甚至於是否經過動物消化、煙熏火烤之類的特殊處理的環境因子，都有可能大大引響種子發芽率。

(B)豌豆發芽時子葉仍留在土壤中。

種子發芽時胚根最先伸出，之後以三種機制破土而出：

- 1 多數雙子葉：下胚軸彎成鉤狀突起，照光後伸直，初生葉和子葉皆露出土表
- 2 豌豆：上胚軸彎成鉤狀突起，子葉留在土壤中
- 3 多數單子葉：胚芽直接從胚芽鞘中生長（詳情見普生 ch38 的圖）
- 4 洋蔥：子葉形成彎鉤狀（FROM 李學勇的植物學要義）

(C)有部分松柏類植物的種子必須經過煙熏火烤後才会有高發芽率，甚至某些松柏類植物的毬果是須要經過森林大火的乾空氣烘烤，毬果才會展開並釋放種子。

(D)種子潤濕後，胚會釋出吉貝素至糊粉層，促進其合成並分泌 α -澱粉酶等消化酶至胚乳水解養分。

(E)也有可能是離層素濃度太高。

33. 下列有關植物光合作用的敘述，何者正確？

- (A) 吸收光能的色素主要是葉綠素，其次是類胡蘿蔔素
- (B) 光反應中心是由不同的色素組成，以增加光能吸收的效率

- (C) 光系統 II 電子的補充，主要來自水分子的裂解
- (D) 光合作用所需的酵素皆位在類囊膜(thylakoid)上
- (E) 光合作用的產物主要是以葡萄糖的方式運送

☞解析

- (A)吸收光能的色素主要是葉綠素 a,b，其次葉黃素、胡蘿蔔素，此點由光合色素的吸收光譜即可看出。
- (B)光反應中心是由不同的色素組成，是為了增加吸收光的波長範圍，單一光子的吸收效率是一定的。
- (C)光反應中心是一個由兩個葉綠素 a 結合而成的特化色素。
- (C)光系統 II(P680)是光合作用的起點，其電子來源是由水的裂解。
- (D)有關暗反應的酵素應位在基質中。
- (E)主要以蔗糖運送。

34. 下列有關植物細胞與組織的敘述，何者正確？

- (A) 成熟的篩管細胞與伴細胞之間具有原生質連絡絲
- (B) 成熟管胞與導管細胞的壁孔內之細胞壁消失
- (C) 頂端分生組織與維管束形成層的細胞均為薄壁細胞
- (D) 次生韌皮部的細胞均為薄壁細胞，利於輸導養分
- (E) 次生木質部的細胞均為厚壁細胞，利於輸導水分

☞解析

- (A)成熟的篩管細胞沒有粒線體和細胞核，其生存所需和蔗糖皆依賴伴細胞由原生質絲運送過來
- (B)壁孔仍有初級細胞壁（可透水）而無次級細胞壁（含木栓質，不透水）
- (C)僅有薄壁細胞仍具分化能力（分化程度最小）
- (D)次生韌皮部中的韌皮纖維為厚壁細胞
- (E)次生木質部除了厚壁細胞之外，還有木質部薄壁細胞(xylem parenchyma)，此外木質部射髓(xylem rays)也屬於位在木質部的薄壁細胞

35. 下列有關植物根部的敘述，何者正確？

- (A) 木本植物的根部均為軸根系，以利植株的固著
- (B) 單子葉植物的不定根，不會形成支根，而形成鬚根系
- (C) 雙子葉植物根的延長區可形成支根，以利植株固著與水分吸收
- (D) 頂端分生組織可朝根端的方向行細胞分裂而形成根帽(rootcap)
- (E) 維管束形成層可朝內與外的方向行細胞分裂而形成次生組織

☞解析

- (A)單子葉木本植物的根為鬚根系，例如椰子、竹子
- (B)單子葉的初生根和**不定根皆有支根**，鬚根軸根系的差別在於有無明顯主根
- (C)成熟部才有周鞘可分裂成支根（成熟部才有構造和功能的特化）
- (D)根尖分生組織向植株方向行細胞分裂形成根，像根端方向行細胞分裂形成根帽
- (E)維管束形成層向外分裂成為次級韌皮部.韌皮部射線等次生組織，向內分裂成為次級木質部.木質射線等次生組織

36. 下列為各種生物發生減數分裂的時間，何者正確？

- (A) 黑黴菌的合子(zygote)萌發分裂時
- (B) 香菇的雙核菌絲細胞進行分裂時
- (C) 鐵線蕨的孢子形成孢子囊時
- (D) 紅檜的配子體進行分裂時
- (E) 玫瑰的大孢子與小孢子形成時

✎解析

(A)黑黴菌屬於接合菌，正負交配型菌絲各自形成配子囊（多單套細胞核）→經胞質融合成異核

接合孢子囊→形成合子→合子萌芽時會核融合→馬上進行減數分裂。故接合菌菌絲為多單套細胞核

(B)香菇屬於擔子菌，其雙核菌絲細胞分裂是藉有絲分裂，僅在形成擔子時核融合、減數分裂

(C)孢子囊為 $2n$ ，來自孢子體，是藉有絲分裂；產孢子才是減數分裂

(D)(E)植物及部分藻類的世代交替：

孢子體（ $2n$ ，多細胞）→減數分裂→孢子（ n ，單細胞）→有絲→配子體（ n ，多細胞）→有絲→配子（ n ，單細胞）→授精→合子（ $2n$ ，單細胞）→有絲→孢子體（ $2n$ ，多細胞）。

世代交替：專指單倍體和二倍體世代皆是多細胞的情形。一般只有種子植物才有分大小孢子，某些水生蕨類也有分大小孢子（例如蘋科和槐葉蘋科）。

37. 下列何種分子具有反密碼子？

- (A) DNA
- (B) rRNA
- (C) mRNA
- (D) tRNA

(E) 核糖體

✎解析

遺傳訊息保存在 DNA 上，經轉譯後以密碼子的形式出現在 mRNA。為了將密碼子轉換成對應的胺基酸，tRNA 需與 mRNA 做配對，而配對密碼子的反密碼子理所當然的在 tRNA 上。rRNA 為核糖體的一部分，其上不可能有反密碼子。

38. 下列那種處理最不會影響 DNA 片段在電泳膠體內之泳動速率？

- (A) 將 DNA 片段上所帶的負電加以中和
- (B) 增加 DNA 片段的長度
- (C) 將 DNA 片段的序列改變
- (D) 將 DNA 片段上的胞嘧啶加以甲基化
- (E) 將 DNA 片段縮短

※或(D)

✎解析

DNA 在進行電泳時較會受到電荷及 DNA 長度的影響，故(C)與(D)皆為正確，但題目已指名要「最不會影響」，故二擇一皆為正確。

39. 下列何者在進行親子鑑定時會用到？

- (A) 受檢者雙方血中紅血球的 DNA
- (B) 受檢者雙方口腔細胞的 DNA
- (C) 耐熱 DNA 聚合酶
- (D) DNA 電泳設備
- (E) 受檢者雙方的 RNA

✎解析

親子鑑定時會應用到 PCR，這題在考進行 PCR 時會用到哪些物品。DNA、耐高溫的 DNA 聚合酶和 DNA 電泳系統都是必備的，但紅血球無 DNA，所以(A)錯誤。

40. 減數分裂前期 I (prophase I)有何現象發生？

- (A) 同源染色體配對
- (B) 染色體收縮
- (C) 染色體互換
- (D) 核仁消失
- (E) 核膜瓦解

✎解析

這題為基本題，請同學們熟悉減數分裂中各時期時染色體的變化。

41. 減數分裂可在何種器官或組織中的細胞內進行？

- (A) 葉
- (B) 根
- (C) 胚珠
- (D) 果實
- (E) 花粉囊

✎解析

胚珠及花粉囊為植物行有性生殖時的構造，故可進行減數分裂。根與葉為營養器官，不進行減數分裂，而果實由子房壁發育而來，亦不進行減數分裂。

42. 果蠅的性染色體為 X 和 Y，下列二倍體果蠅何者為雄性？

- (A) XX
- (B) XY
- (C) XXY
- (D) XXX
- (E) XO

✎解析

Bridge 提出性別決定平衡原理 Balance Concept of Sex Determination：果蠅性別由 X 染色體的條數與體染色體 A 的套數比率決定，

$X/A > 1$ 外表超雌性，卵巢發育不全，翅膀、眼睛畸形

$X/A = 1$ 外表正常雌性 例：四條 X 及四套 A，三條 X 及三套 A，二條 X 及二套 A

$0.5 < X/A < 1$ 外表示中間性，體弱且不孕 例：2 條 X 及 3 套 A， $X/A=0.67$

$X/A = 0.5$ 正常雄性 例：1 條及 2 套 A

$X/A < 0.5$ 外表超雄性，變形雄性

由以上敘述，可以判斷(B)(E)為正確答案。

43. 孟德爾使用純系的豌豆做試驗，他利用一對遺傳因子的雜交試驗結果歸納出什麼遺傳法則？

- (A) 雜交律
- (B) 分離律
- (C) 性狀混合律

- (D) 性聯遺傳律
- (E) 獨立分配律

☞解析

孟德爾提出兩種定律：分離律和獨立分配律，而分離律用於說明一對遺傳因子在進行減數分裂時會彼此分離，故答案選(B)。

44. 若黑短毛天竺鼠(BBSS)與棕長毛天竺鼠(bbss)交配所得第一子代均為黑短毛，請問這種子代與棕色短毛的純系(true breeder)交配，則其棕色短毛純系之子代佔所有子代的比例為何？
- (A) 1/2
 - (B) 1/4
 - (C) 1/8
 - (D) 2/3
 - (E) 1/3

☞解析

F1 皆為 BbSs，由題目敘述可隻棕色短毛純品系其基因型為 bbSS，故其子代為棕色短毛的比例為 $1/2 \times 1/2 = 1/4$ 。

45. 如果單雙眼皮的性狀符合孟德爾的顯隱性定律，且只考慮這個基因座的等位基因，則有一對基因型為異型合子的單眼皮夫妻，他們生下兩個孩子都是單眼皮女兒的機率為何？
- (A) 3/8
 - (B) 9/16
 - (C) 1/4
 - (D) 3/16
 - (E) 9/64

☞解析

由題目敘述可知，單眼皮對雙眼皮為顯性，又此夫婦基因型皆為異型合子，故一個他們所生的孩子為單眼皮的機率為 3/4，兩個則為 $3/4 \times 3/4 = 9/16$ 。

46. 以下哪些現象可改變孟德爾遺傳的比例？
- (A) 顯性上位現象(dominant epistasis)
 - (B) 不完全顯性(incomplete dominance)
 - (C) 外顯率(penetrance)
 - (D) 基因的相互作用(gene interaction)

(E) 隱性上位現象(recessive epistasis)

※或者(A)(B)(D)(E)

✎解析

孟德爾遺傳只考慮到分離律及獨立分配律，並未考慮基因互相影響的狀況，故(A)(B)(D)(E)皆為正確。外顯率(penetrance，原題錯誤)為基因型與表現型吻合的比例，為統計歸納的結果，並不符合孟德爾遺傳，但不為「影響」，故該選項送分。

47. 胞嘧啶的脫氨作用可產生何種分子？

(A) 5-甲基胞嘧啶(5-methylcytosine)

(B) 2-氨基嘌呤(2-aminopurine)

(C) 尿嘧啶(uridine)

(D) 5-溴尿嘧啶(5-bromodeoxyl uridine)

(E) 胸腺嘧啶(thymidine)

✎解析

“脫氨作用”是指把 NH_3 從分子中拿掉，所以不可能新加東西上去，可先刪除(A)(D)。又，脫氨後嘧啶也不會變成嘌呤，所以又可以把(B)刪掉。這時可以(C)(E)都選，反正只會錯一個選項。至於再進一步的解析，則要看過生物化學，或是有背過三種嘧啶結構式才有辦法解。

48. 在一個基因編碼區內插入一個鹼基，可導致何種突變？

(A) 轉換突變(transition mutation)

(B) 顛換突變(transversion mutation)

(C) 錯義突變(missense mutation)

(D) 無義突變(nonsense mutation)

(E) 框架漂移突變(frameshift mutation)

※或者(E)

✎解析

插入一個基因必定造成框架漂移突變，而錯義突變及無義突變皆為附加狀態，故這兩選項送分。轉換突變和顛換突變與插入單一鹼基無關，故不選。

49. 試問下列敘述何者符合成長速率較快（具有較高之生物潛能(biological potential)）的動物族群？

(A) 起始族群量大

(B) 第一次開始生殖的年齡早

- (C) 對幼體照顧的時間長
- (D) 每一年僅固定一段時間發情
- (E) 一次生殖多胞胎

✎解析

生物潛能為在最適合的生長條件下某一生物族群成長的最大速率。當一生物開始生育的年齡愈小、生育週期愈短、每次生育的數目愈多、一生中可生育的時間愈長、死亡率愈低的時候，J 型曲線上升的速度就會愈快，生物潛能越大。

- (A) 起始族群量大不一定代表成長速率較快。
- (C) 對幼體照顧的時間長會使生殖週期長，生物潛能較低。

50. 在資源均勻分布的情況下，動物個體間有敵對行為時，試問下列敘述何者正確？

- (A) 此族群會呈隨機(random)分布
- (B) 此族群會呈規則(regular)分布
- (C) 此族群會呈聚集(clumped)分布
- (D) 有可能會產生領域行為
- (E) 有可能會產生競爭行為

✎解析

因個體間有敵對行為可能會有競爭行為，再者亦可能會有領域行為，而在資源均勻的情況下，彼此間的敵對行為可能使其各占據一地，而形成規則的分佈。

51. 試問下列敘述何者正確？

- (A) 捕捉動物上標記做個體辨識，要注意不可造成動物過度緊迫(stress)
- (B) 研究人員常常用霧網(mist net)來捕捉哺乳動物
- (C) 號碼腳環可以做為鳥類的標識工具
- (D) 在耳朵上剪缺口是標識小型哺乳動物最好的方法
- (E) 因為臺灣獼猴個體的長相不同，因此不用上標就可以辨識不同個體

✎解析

(B) 霧網(mist net)的功能是用來捕捉飛行的鳥類或蝙蝠，而不是哺乳類動物(蝙蝠除外)。捕捉哺乳類動物常用的方法有掉落式陷阱(pitfall trap)和捕捉器捕捉法。

- (D) 在耳朵上剪缺口主要是用來標識大型哺乳動物，而不是小型哺乳動物。
- (E) 台灣獼猴個體和人一樣，每個個體都有不同的特徵，因此不用上標籤就可

以辨識不同個體。

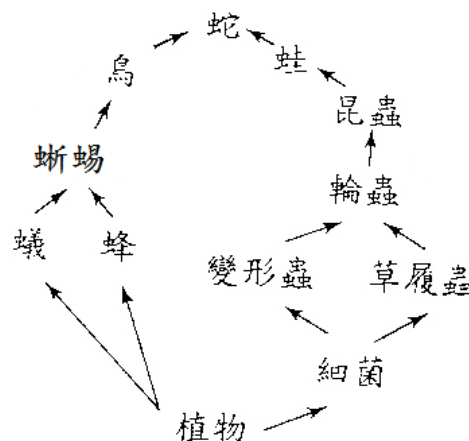
52. 試問下列敘述何者正確？

- (A) 所有的動物都是異營性(heterotrophic)
- (B) 所有的植物都是自營性(autotrophic)
- (C) 真菌(fungi)兼具異營性及自營性
- (D) 原生生物(protists)兼具異營性及化學自營性(chemo-autotrophic)
- (E) 原核生物(prokaryotes)兼具異營性、化學自營性及光合自營性(photo-autotrophic)

✎解析

- (A)正確，所有的動物都是異營性(heterotrophic)。
- (B)大多數植物都是自營生物，但有少部分的植物演化成異營性的寄生植物。寄生植物大多數葉片退化，可以利用稱為吸器(haustoria)的凸出構造伸入宿主植物的維管束內吸取養分。常見的寄生植物有菟絲子、水晶蘭、蛇菰、奴草、槲寄生等等。
- (C)所有的真菌都是異營生物。
- (D)原生生物(protists)兼具光合自營性和異營性生物，化學自營性生物只出現在某些原核生物界的細菌。
- (E)正確，原核生物有光合自營性、光合異營性、化學自營性、化學異營性四大類。

53.根據以下的食物網，試問下列敘述何者正確？



- (A) 圖中的蛇可以是六級或四級消費者
- (B) 若將蛇移除，則昆蟲的族群將會增加
- (C) 此食物網的能量來源是太陽
- (D) 若鳥的族群量下降，則蟻與蜂的族群量會下降

- (E) 變形蟲與草履蟲皆以細菌為食，若變形蟲的族群增加，則草履蟲的族群變小，反之亦然

✎解析

- (A)蛇捕食蛙時為六級消費者，捕食鳥時為四級消費者。
(B)若將蛇移除，蛙的族群會因為天敵(蛇)減少而增加，則昆蟲會因為天敵(蛙)數量增加而造成族群量下降。
(C)此食物網的生產者是植物，植物大多是光合自營性生物，以太陽作為能量來源。
(D)若鳥的族群量下降，蜥蜴族群會因天敵(鳥)減少而增加，蟻和蜂會因為天敵數增加而造成族群量下降。
(E)在細菌數量不變的情況下，草履蟲或變形蟲其中一族群量增加會使另一族群可以獲取的食物相對變少，導致族群縮小。至於有沒有可能因為食物增加使草履蟲和變形蟲的數量都增加？這是有可能的，但題目並未詳細說明。

54. 試問下列何者會造成族群基因頻度的改變？

- (A) 天擇
(B) 突變
(C) 隨機交配
(D) 遷入遷出
(E) 個體老化死亡

✎解析

基因頻度是某基因在基因池中所佔的比率。

- (A)天擇會淘汰帶有不適應基因的個體，使該基因的基因頻度下降，可適應環境基因的基因頻率上升。
(B)突變會使原基因頻度下降，並產生一種新的基因。
(C)若一族群的基因池沒有演化的發生，也就是該基因池內各基因的基因頻度維持不變，就符合哈定和溫伯格提出的哈溫原則(Hardy-Weinberg principle)。哈溫原則是一種理想性的假設，在族群沒有突變、沒有天擇、沒有基因漂變、族群量極大、隨機交配的狀況下才會發生。
(D)個體的遷入和遷出可能帶入或帶出各種基因，使基因頻度改變。
(E)自然的個體老化死亡不違背哈溫原則，不會造成基因頻度的改變。

55. 決定承載量(carrying capacity)的因子包括：

- (A) 空間
(B) 疾病
(C) 食物
(D) 競爭

(E) 寄生

✎解析

承載量(又譯作負載量)定義為在某個時空下特定環境可以供養相當長時間的最大穩定族群量，會隨著某地區有限資源的多寡程度及時間與空間產生變化。能量限制(energy limitation)是決定承載量最重要的因素，其他因素例如遮蔽物、水、躲避捕食者的場所、適當的巢位和宿區、土壤養分等等。

(A)空間越大可以容納的個體越多，承載量越大。

(B)有疾病在個體間流傳的地區會因為疾病的影響使承載量下降。

(C)食物的多寡和承載量呈正相關。

(D)競爭和族群的承載量呈負相關。

(E)被寄生的生物不利於生存，使該地承載量降低。

56. 試問下列有關加拿大雪兔與山貓族群的敘述，何者正確？

(A) 山貓並非雪兔唯一的掠食者

(B) 山貓與雪兔的族群都會不斷地波動，兩者的族群循環期相似

(C) 雪兔的族群波峰永遠尾隨在山貓的族群波峰之後

(D) 雪兔的食物與掠食者都會影響雪兔的族群波動

(E) 獵人用陷阱捕捉獵物的記錄也可以提供雪兔族群大小變化的資訊

✎解析

(A)雪兔的天敵除了山貓外，還有狼、狐狸、貓頭鷹等等。

(B)(C)山貓的族群波峰尾隨在雪兔之後，因為山貓以雪兔為食，當雪兔數量上升時，山貓族群因食物量上升而數量變多，反之當雪兔數量向時山貓的族群也會下降，兩者的循環其相似。

(D)食物與掠食者都會影響族群的數量，傳染病、密度等也會影響之。

(E)當族群數量大，被捕捉到的數量也會比較高，反之亦然。

57. 試問下列何者具有共生關係？

(A) 珊瑚蟲與蟲黃藻

(B) 植物根與菌根菌

(C) 蜜蜂與蜂虎

(D) 蜂鳥的喙與花冠筒(corolla tube)

(E) 地衣

✎解析

(A)珊瑚蟲與蟲黃藻共生於石灰質的外殼中，蟲黃藻能將光合作用產出的有機物供給珊瑚蟲使用，珊瑚蟲也可以提供硝酸鹽和其他養分給蟲黃藻使用。

(B)菌根菌常見於豆科植物的根部內，有菌根菌共生的根常會有稱為根瘤

(nodules)的隆起。根瘤是植物細胞，內含有根瘤菌屬(Rhizobium)的固氮細菌，這些根瘤內的固氮細菌多以類菌體(bacteroids)的形式生存於根部細胞形成的囊泡內。固氮作用產生的銨鹽(NH_4^+)大多被根瘤用來合成氨基酸，其餘已固定的氮則以硝酸鹽及含氮有機物的形式一同經由木質部運送到莖和葉中供此植物使用，和根瘤菌共生的植物也會提供根瘤菌醣類和其他有機化-合物。

(C)蜂虎是佛法僧目(Coraciiformes)蜂虎科(Meropidae)蜂虎屬(Merops)中 25 種類的總稱。如同牠們的英文名字 bee-eater，這些鳥類以捕捉蜜蜂、蜻蜓、蛾、蝴蝶等會飛的昆蟲為食。

(D)為共演化之結果。

(E)地衣由綠藻和真菌菌絲或藍綠菌和真菌菌絲所組成，兩者為互利共生。

58. 試問下列敘述何者正確？

- (A) 生物入侵最嚴重的後果之一是造成全球物種單純化，使長期演化所形成的生物多樣性降低
- (B) 候鳥遷移所帶來的其他地區的種子，經由發芽生長及擴散之後，便成為入侵植物
- (C) 美國東岸的特有種沿著鐵路運輸路線擴散至美國西岸，並造成當地物種的喪失，稱之為生物入侵
- (D) 生物入侵會競爭排除原生物種，降低生物多樣性或野外族群內的遺傳變異性
- (E) 由細菌及病毒所引發的疾病，經由旅客帶入境，進而擴散，稱為生物入侵

✎解析

(C)(D)(E)生物入侵是指某種生物從外地自然傳入或人為引進後成為野生狀態，並對本地生態系統造成一定危害的現象。

(A)入侵生物常使繁殖速率較慢或競爭力較弱的當地物種族群縮小甚至滅絕，使當地生物多樣性降低。

(B)候鳥遷移所帶來的其他地區的種子，經由發芽生長和擴散後，不一定會對當地生態系統造成危害，直接將候鳥帶入的植物稱為入侵植物並不適當。

59. 試問下列哪些類群的生物對生態系的養份循環具有決定性的影響？

- (A) 生產者
- (B) 草食動物
- (C) 分解者
- (D) 肉食動物
- (E) 寄生生物

✎解析

生態系的養分循環中，最重要的就是養份在有機物和無機物之間的轉換。生產者可以把無機物轉變為有機物，反之分解者可以把有機物轉變為無機物。

60. 在野外鑑別生物種類時，最便捷及實用的方法是依據？

- (A) 會不會相互交配繁殖後代
- (B) 是否來自共同的祖先
- (C) 形態是否相似
- (D) 分布地區是否相互隔離
- (E) 性狀的變異性及穩定性

✎解析

型態是否相似是野外最快判斷的依據，若型態相似的兩物其極有可能親緣關係相近。

至於(E)，題意稍稍不清，不容易做選擇。