

1. 下列哪些物質的組成中具有糖分子？
 - (A) 木質素
 - (B) DNA
 - (C) 纖維素
 - (D) 類固醇
 - (E) ATP

2. 下列疾病中，有哪些病原體為真核細胞？
 - (A) 瘧疾
 - (B) 黑死病
 - (C) 昏睡病(sleeping sickness)
 - (D) 禽流感
 - (E) 葡萄露霉症(downy mildew)

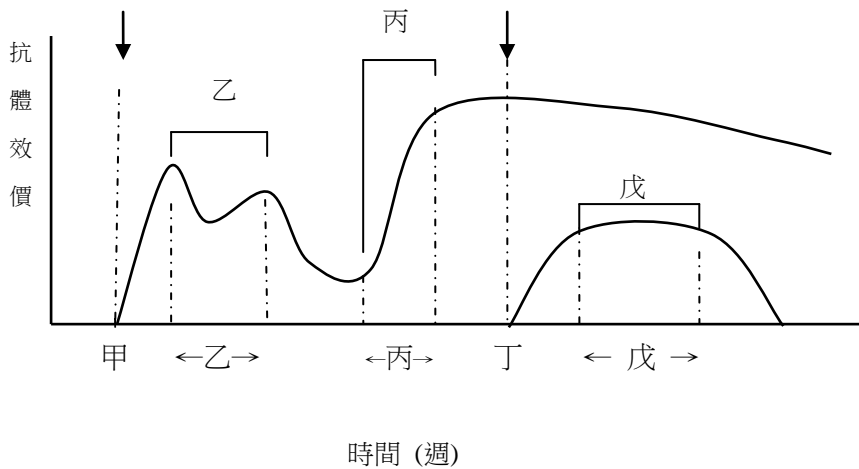
3. 近來奈米科技發展進步神速，極精微優越的各式顯微鏡，如共軛焦雷射顯微鏡、定量掃描電子顯微鏡的發明，使細胞的微細構造可以被觀察得更為清楚。下列胞器何者具有雙層膜？
 - (A) 粒線體
 - (B) 高基氏體
 - (C) 澱粉體(amyloplast)
 - (D) 醣氧化體(glyoxysome)
 - (E) 細胞核

4. 下列關於溶體的敘述，何者正確？
 - (A) 是由高基氏體所產生的小囊
 - (B) 在動物細胞中比在植物細胞多
 - (C) 溶體內常可發現部分水解的粒線體
 - (D) 溶體的膜破裂時可造成細胞的凋亡
 - (E) 蝌蚪尾巴的消失是因為溶體自溶而使細胞解體

5. 下列有關病毒的敘述，何者正確？
 - (A) 具有自己的分解酵素
 - (B) 使用宿主產生能量的機制
 - (C) 具有蛋白質外套(coat)
 - (D) 具有遺傳物質 DNA 或 RNA
 - (E) 只有遺傳物質會被送入宿主細胞內

6. 下列有關 DNA 複製的敘述，何者正確？
- (A) 大腸桿菌的 DNA 在複製時有兩個起始點
 - (B) 真核細胞中 DNA 複製時，有多處的雙股 DNA 被打開成單股，以合成新的 DNA
 - (C) 領先股(leading strand)合成 DNA 時為連續過程
 - (D) 延滯股(lagging strand)合成 DNA 時為非連續過程
 - (E) 以 DNA 聚合酶複製 DNA 時，方向是由 DNA 的 5'端向 3'端合成
7. RNA 病毒突變率較高的主要原因為何？
- (A) RNA 的複製速率較 DNA 快
 - (B) RNA 核苷酸不像 DNA 核苷酸那樣穩定
 - (C) RNA 對突變原(mutagens)的反應較 DNA 敏感
 - (D) 反轉錄酶不像 DNA 聚合酶那樣會作複製後修補
 - (E) RNA 病毒的表面抗原較 DNA 病毒為多
8. 根據小兒麻痺病毒的感染途徑與致病機制，推測預防小兒麻痺病毒的最佳疫苗特性為何？
- (A) 口服性疫苗
 - (B) 注射性疫苗
 - (C) 引起 IgG 產生
 - (D) 引起 IgM 產生
 - (E) 引起 IgA 產生
9. 下列何者與鉀離子通過動物細胞膜的運輸有關？
- (A) 細胞內鈉離子濃度的高低
 - (B) 細胞內鉀離子濃度的高低
 - (C) 能量，如 ATP
 - (D) 質子梯度(proton gradient)
 - (E) 細胞膜之膜蛋白與醣分子結合
10. 有氧呼吸中，除了 ATP 外，下列何者也是醣解作用的終產物？
- (A) H₂O
 - (B) CO₂
 - (C) NADH
 - (D) 乙醇(ethanol)
 - (E) 丙酮酸(pyruvate)
11. 下列何種物質為次級訊息傳遞者(secondary messenger)？
- (A) cAMP
 - (B) GTP
 - (C) cGMP

- (D) 鈣離子
- (E) G 蛋白 (G protein)



12. 上圖所示為在疫苗注射前後、不同時間採血所測得之抗體效價表現。下列敘述何者正確？(箭頭為疫苗注射時間)

- (A) 甲與丁時間所注射的為不同種疫苗
- (B) 乙與戊時期所測到的免疫球蛋白主要是 IgG
- (C) 丙時測到的免疫球蛋白主要是 IgM
- (D) 辨識甲與丁時間所注射疫苗的 B 細胞，其專一性不同
- (E) 在乙與丙時期產生抗體的 B 細胞，其專一性相同

13. 下列有關自主神經系統的敘述，何者正確？

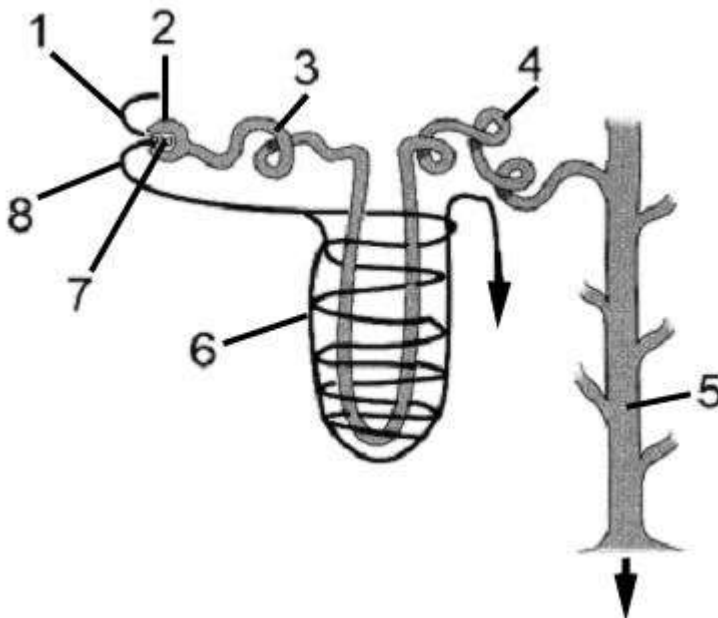
- (A) 可分為交感及副交感神經系統
- (B) 交感神經系統，其節前神經元釋放的神經傳遞物質為正腎上腺素
- (C) 交感神經系統，其節後神經元釋放的神經傳遞物質為正腎上腺素
- (D) 副交感神經系統，其節前神經元釋放的神經傳遞物質為正腎上腺素
- (E) 副交感神經系統，其節後神經元釋放的神經傳遞物質為乙醯膽鹼

14. 下列胚胎發育特徵何項是原口類及後口類的主要區別？

- (A) 蛻皮與否
- (B) 胚口形成口或肛門
- (C) 分裂體腔及腸體腔
- (D) 螺旋卵裂及輻射卵裂
- (E) 對稱體制及輻射體制

15. 下列有關人類呼吸作用的敘述，何者正確？
- (A) 吸氣時橫隔膜放鬆而往下移動，造成胸腔體積變大
 - (B) 吸氣時外肋間肌收縮，造成肋骨骨架向上向外提起而使得肺部擴張
 - (C) 氧氣在血液中的運送主要是以和血紅素中的 heme 結合的方式而被運送
 - (D) 二氧化碳在血液中的運送主要是以和血紅素中的 heme 結合的方式而被運送
 - (E) 一氧化碳中毒的原因是因為一氧化碳和二氧化碳競爭與 heme 的結合，造成體內二氧化碳的過度累積

下列 16-18 題為題組，圖為腎元之示意圖，箭頭為液體流動方向



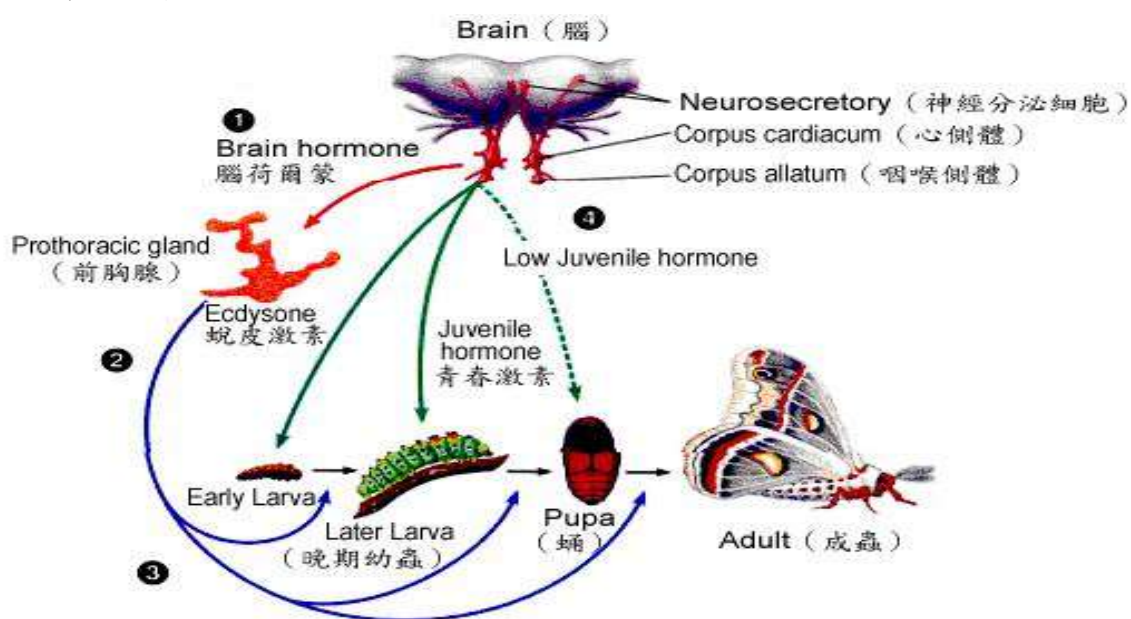
16. 下列何者內含有高濃度(hyperosmotic)溶液？
- (A) 1
 - (B) 2
 - (C) 3
 - (D) 4
 - (E) 5
17. 下列何者會進行主動運輸(active transport)？
- (A) 2
 - (B) 3
 - (C) 4
 - (D) 6
 - (E) 7

18. 下列何者為腎元的一部分？
- (A) 2
 - (B) 3
 - (C) 4
 - (D) 5
 - (E) 7
19. 下列哪些構造是 T 淋巴球生成與發育的場所？
- (A) 肝臟
 - (B) 胸腺
 - (C) 脾臟
 - (D) 骨髓
 - (E) 脊髓
20. 現生動物可依胚胎發育的形式分為原口類及後口類兩大群，試問下列動物何者與魚類屬於同一類群？
- (A) 海鞘
 - (B) 章魚
 - (C) 海星
 - (D) 龍蝦
 - (E) 鯨魚
21. 下列有關動物胚胎發育的敘述，何者正確？
- (A) 動物的骨骼是由中胚層(mesoderm)所分化而來
 - (B) 動物胚胎發育的過程包含許多凋亡(apoptosis)的步驟
 - (C) 同卵雙胞胎的形成原因是一個卵子同時與兩個精子受精所造成
 - (D) 神經系統與皮膚細胞一樣，皆是由外胚層(ectoderm)所分化而來
 - (E) 受精卵發育到囊胚胞(blastocyst)階段時，外圍的細胞為一種滋養細胞，內層的細胞團(inner cell mass)是胚胎幹細胞的主要來源之一
22. 動物的呼吸與其氣體交換的方式有關，下列有關動物與其呼吸方式或器官的配對，何者正確？
- (A) 毛蟹 — 鰓
 - (B) 渦蟲 — 擴散
 - (C) 蚯蚓 — 皮膚
 - (D) 蟑螂 — 馬氏管
 - (E) 非洲大蝸牛 — 肺

23. 下列荷爾蒙，何者會影響血液中葡萄糖(glucose)的濃度？

- (A) 醛固酮
- (B) 昇糖素
- (C) 胰島素
- (D) 腎上腺素
- (E) 副甲狀腺素

24. 在研究毛蟲成熟蛻變中，發現蛻變的過程是受到心側體分泌的腦激素，前胸腺分泌的蛻殼激素(ecdysone)及咽喉側體分泌的青春激素(juvenile hormone)所調控(見圖)。近來已有人擬以人工合成青春激素來控制昆蟲族群數量，請依圖推測其可能機制為何？



- (A) 青春激素會抑制毛蟲成長
- (B) 過量青春激素會抑制蛹的形成
- (C) 過量青春激素會使毛蟲無法成熟
- (D) 過量青春激素會抑制蛻殼激素的分泌
- (E) 人工青春激素會因負回饋作用抑制毛蟲的蛻皮

25. 下列何者被推論其起源過程經歷兩次的內共生(secondary endosymbiosis)現象？

- (A) 綠藻
- (B) 矽藻
- (C) 褐藻
- (D) 紅藻
- (E) 裸藻(眼蟲)

26. 小華在後花園找到一株草本植物，其具有根、莖、羽狀複葉及羽狀脈，但不具葉鞘，此株植物可能為下列何者？

- (A) 苔蘚植物
- (B) 蕨類植物
- (C) 裸子植物
- (D) 雙子葉植物
- (E) 單子葉植物

27. 下列有關(真)蕨類植物(不包括松葉蕨)的敘述，何者正確？

- (A) 孢子囊的位置與葉相關
- (B) 孢子具有單倍體的染色體
- (C) 一原葉體(配子體)僅形成一株孢子體
- (D) 具有雌雄兩種配子囊的心形原葉體，藏精器位於其心形的凹入處
- (E) 原葉體一般不具有假根

28. 下列有關植物光合作用的敘述，何者正確？

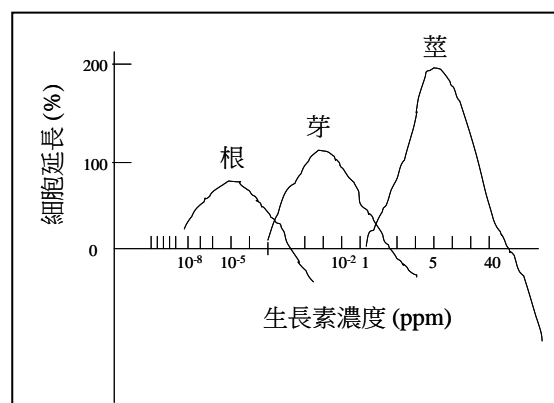
- (A) 光反應是指葉綠素吸收光能產生 ATP、NADH 及氧氣
- (B) 二氧化碳的固定可在白天或夜晚進行
- (C) 葉綠體中固碳反應可以產生葡萄糖和澱粉
- (D) 循環式的電子傳遞是固碳反應能順利完成不可或缺的動力。
- (E) 溫度對光反應的影響比固碳反應大

29. 下列有關種子萌發的敘述，何者正確？

- (A) 大豆與水稻種子萌發所需養分供給的部位不同
- (B) 種子萌發的必要條件是水、溫度與氧氣
- (C) 植物荷爾蒙中 GA、ABA 均會影響種子的萌發
- (D) 光對種子的萌發均有促進的效果
- (E) 植物種子必須經過休眠才能萌發

30. 下列有關右圖的描述，何者正確？

- (A) 植物生長素(auxin)在莖頂的含量較多
- (B) 生長素可促進細胞延長
- (C) 生長素的抑制劑在 10^{-2} PPM 可抑制芽細胞的延長
- (D) 根、莖和芽對生長素的反應不一樣
- (E) 生長素對莖部細胞的延長有最大的促進效果



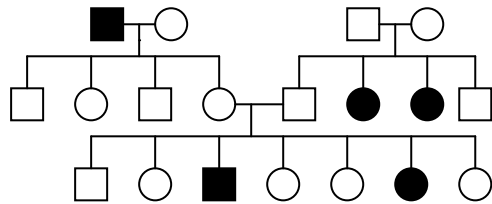
31. 水蘊草葉片細胞的細胞質流是藉由下列何種構造而運行？
- (A) 葉綠體
 - (B) 細胞骨架
 - (C) 內質網
 - (D) 纖維素
 - (E) 液胞
32. 位於枝條葉腋部位的腋芽，經生長發育後可形成下列何種構造？
- (A) 葉
 - (B) 胚胎
 - (C) 根
 - (D) 枝條
 - (E) 果實
33. 下列有關植物營養繁殖的敘述，何者正確？
- (A) 為需要營養的有性生殖方式
 - (B) 為無性生殖方式
 - (C) 可藉由組織培養的方式進行
 - (D) 在野外自然環境下可以進行
 - (E) 逆境明顯的地區較易進行
34. 下列植物細胞、組織或器官發育過程中，何者均具光合作用與呼吸作用能力？
- (A) 保衛細胞
 - (B) 反足細胞
 - (C) 捲鬚
 - (D) 果莢
 - (E) 花萼
35. 在正常生長條件下，下列有關植物輸導組織系統的敘述，何者正確？
- (A) 韌皮部的含水百分比高於木質部含水百分比
 - (B) 葉片木質部的含水百分比高於樹幹木質部的含水百分比
 - (C) 根毛的含水百分比高於塊根的含水百分比
 - (D) 中柱的含水百分比高於皮層的含水百分比
 - (E) 保衛細胞的含水百分比高於表皮細胞的含水百分比

36. 下列有關植物莖部向光生長之敘述，何者正確？

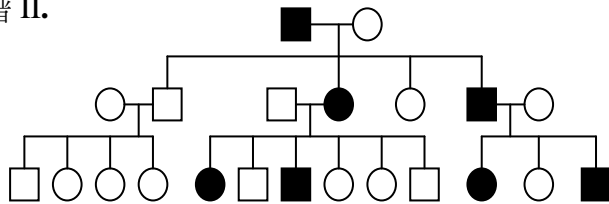
- (A) 是一種抗睡眠運動
- (B) 作用點在莖頂的成熟區
- (C) 與生長素有關
- (D) 背光面的細胞生長較向光面快
- (E) 此作用受綠光波長的刺激

37. 根據下列 3 族譜判斷，那些敘述是正確的？遺傳疾病病症患者以實心之圓圈●(女)和方形■(男)表示。

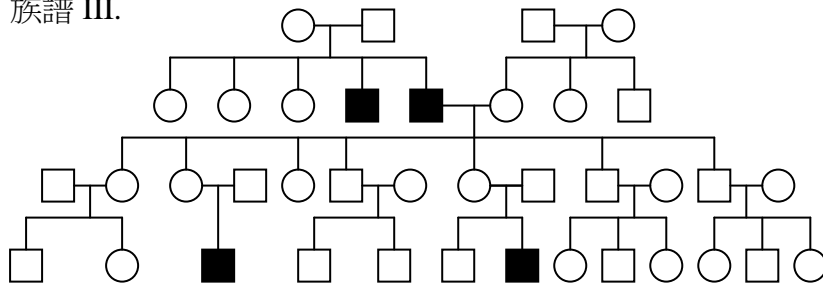
族譜 I.



族譜 II.



族譜 III.



- (A) 族譜 I.的遺傳疾病為隱性且非性聯遺傳
- (B) 族譜 I.的遺傳疾病為隱性性聯遺傳
- (C) 族譜 II.的遺傳疾病為顯性且非性聯遺傳
- (D) 族譜 II.的遺傳疾病為顯性性聯遺傳
- (E) 族譜 III.的遺傳疾病為隱性性聯遺傳

38. 一個受精卵的基因型不同於其親代，下列那些現象和此親代與子代之遺傳變異有關？

- (A) 減數分裂發生互換
- (B) 基因突變
- (C) 姐妹染色分體的互換
- (D) 配子的隨機組合
- (E) 環境因子

39. 若聯鎖於同一染色體上的基因 A 與 B 間的互換距離為 20 互換單位，則基因型為 AB/ab 和 Ab/aB 的個體交配後，子代表型皆為隱性性狀的機率為何？

- (A) 20%
- (B) 10%
- (C) 6%
- (D) 4%
- (E) 2%

40. 有關 DNA 與 RNA 分子的敘述，下列何者正確？

- (A) 通常 DNA 分子為雙股結構，而 RNA 分子為單股結構
- (B) DNA 具有胸腺嘧啶(thymine)，而 RNA 具有尿嘧啶(uracil)
- (C) DNA 分子上含有遺傳訊息，而 RNA 則否
- (D) 二者均含有去氧核糖
- (E) 二者均含有磷酸根

41. 有一 DNA 分子其中一股的序列為 ATTGC，請問此雙股分子間共有多少個氫鍵？

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 12
- (D) 15
- (E) 30

42. 轉錄(transcription)作用需要下列哪個/哪些因子？

- (A) DNA 聚合酶
- (B) RNA 聚合酶
- (C) 核糖體
- (D) DNA
- (E) tRNA

43. 科學家從分析葉綠體的構造與其 DNA 所獲得的一些結論，認為真核細胞的葉綠體：

- (A) 源自原核細胞
- (B) 也存在於原核生物中
- (C) 是真核細胞經過突變與自然淘汰而在演化過程中自己出現的
- (D) 具有環狀的 DNA 分子
- (E) 具有雙層原生質膜的構造

44. 一對夫妻均帶有疾病A和疾病B的雜合子基因型，此二遺傳疾病都是體染色體的隱性疾病。請問他們的第一個小孩是女孩且同時得到此二疾病的機率為何？

- (A) 0
- (B) 1/32
- (C) 1/16
- (D) 3/32
- (E) 9/16

45. 細胞分裂過程中，將染色分體排列在赤道板的時期為何？

- (A) 有絲分裂
- (B) 減數分裂 I
- (C) 減數分裂 II
- (D) 減數分裂 III
- (E) 減數分裂 IV

46. 下為被轉錄的 DNA 片段(上面一股是模板股)：

5'- ACCAGTCG-3'

3'- TGGTCAGC -5'

下列何者為被轉錄出來的 mRNA 序列？

- (A) 3'- TGGTCAGC -5'
- (B) 5'- TGGTCAGC -3'
- (C) 3'- ACCAGUCG -5'
- (D) 5'CGACUGGU-3'
- (E) 5'-UGGUCAGC-3'

47. 下列技術何者適合用來做準確親子鑑定？

- (A) 指紋分析
- (B) 限制片段長度多形性分析(RFLP)
- (C) DNA 定序分析
- (D) 蛋白質電泳
- (E) 血型分析

48. 有關蛋白質合成，下列何者正確？
- (A) 傳訊者 RNA 帶有密碼子(codon)
 - (B) 每一個氨基酸對應一個密碼子
 - (C) 蛋白質合成都在內質網上的核糖體進行
 - (D) 每一個補密碼子(anticodon)只代表一種氨基酸
 - (E) DNA 上的密碼子是連續的
49. 熱帶地區擁有較高的生物多樣性，下列相關敘述何者正確？
- (A) 物種的演化是由熱帶地區開始，因而就時間而言，熱帶地區較有機會演化出不同的物種
 - (B) 熱帶地區氣候穩定，生產量最高，因而就食物鏈能量轉換的角度而言，能夠提供較長食物鏈中各階層的能量來源
 - (C) 熱帶地區的水平及垂直棲地的多樣性高，因而可以提供各種對棲地不同需求動物的安身立命之處
 - (D) 熱帶地區過去陸續有歐美國家的殖民與移民，不斷引入外來種，因而增加了當地的物種豐富度

50. 下表中的甲乙丙代表台灣三個不同的生態系，A-J 代表不同的鳥種，方格內的數字是代表個體的數目。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
甲	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0
乙	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
丙	30	30	10	10	10	2	2	2	2	2

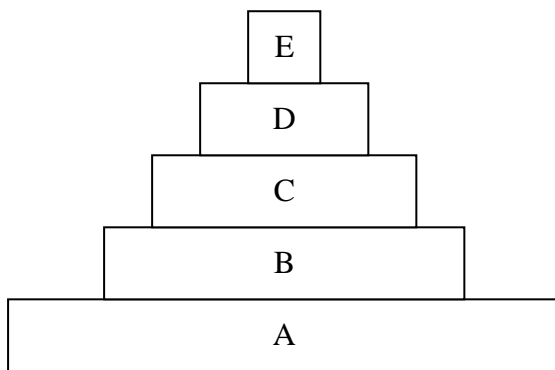
依表格的資料，下列敘述何者正確？

- (A) 生態系丙的物種歧異度最高
 - (B) 生態系乙很有可能是中低海拔的天然森林生態系
 - (C) 生態系甲有可能是已受到污染的中下游河川生態系
 - (D) 如果生態系丙是都市生態系，則 A 物種和 B 物種很可能是白頭翁和台灣藍鵲
 - (E) 與其他物種(C-J)比較，A 物種和 B 物種可以視為適應環境能力較強的廣布種
51. 擁有羽毛是鳥類獨一無二的特徵，關於羽毛的敘述下列何者正確？
- (A) 啄木鳥在樹幹上來回走動覓食，為了增加穩固性，其尾羽特化堅硬，具有支撐的功用
 - (B) 信天翁是大洋性的鳥類，翅形修長，適合在天空中翱翔，輕巧而堅固的羽毛具有飛翔的功用

- (C) 在地上築巢的小燕鷗，幼鳥孵出後全身羽毛褐色具斑點，它們的羽毛具有保護的功用
- (D) 孔雀開屏時，華麗的尾上覆羽展開，具有吸引異性的功用
- (E) 企鵝的全身披滿細針狀的羽毛，可以在寒冷的大洋游泳時幫助保暖

52. 食物塔由最下面一層到最上面一層共五層，分別為 A、B、C、D、E 層 (如下圖)，下列敘述何者正確？

- (A) A 層很可能是綠色植物
- (B) 每一層的能量轉換率大約是 20-30%
- (C) 經由食物塔的累積放大作用，環境中的毒素在 E 層的動物體內含量最高
- (D) E 層物種的生活圈非常有可能比 B 層大
- (E) B、C、D、E 四種動物中，最容易成為瀕危或受威脅物種的是 B



53. 物種引入到一個原本並無此生物分布的地方，我們稱此物種為外來種。下列對外來種的敘述何者正確？

- (A) 因為島嶼的隔離效應，外來種引入到島嶼上，所造成對本土生物的衝擊往往比引入到大陸上輕微
- (B) 外來種的引入，有可能會造成與本土其他類似種的雜交，因而增加本土種的基因多樣性，對本土生物而言是有益的
- (C) 福壽螺是因為經濟上的原因而引入台灣，然而流失到野外之後，因為缺乏天敵而大量繁衍，已經造成了農作水田等地區的危害
- (D) 外來種紅火蟻最近在台灣蔓延開來，除了對人畜可能造成的傷害之外，亦有可能對台灣本土種螞蟻產生競爭排擠的效應
- (E) 一些外來種是可以與本土種和平共存的，例如引入台灣的喜鵲就是一例

54. 下列哪幾組動物可以視為是趨同演化的例子？
- (A) 蝙蝠與鳥同樣具有飛翔的本領
 - (B) 烏龜與鱉可以在水中游泳
 - (C) 蜂鳥與太陽鳥的嘴很長，有助於吸食花蜜
 - (D) 狼與袋狼的爪牙銳利，都是肉食性的動物
 - (E) 飛鼠與松鼠都在森林中活動，以橡樹的果實等為食
55. 下列敘述何者正確？
- (A) 因為綠色植物行光合作用，因此世界上每一地區的生態系中，主要的生產者(producer)是綠色植物
 - (B) 生態系是指一封閉地區所有的生物經過能量的流動和物質循環，與物理環境進行的結合和作用
 - (C) 生態系中植物全不以元素的狀態從生存的環境中吸收所需的化學物質
 - (D) 通常，生態系受干擾後，其養分流失率較受干擾前為大
 - (E) 在陸生生態系中，平均淨初級生產力(量)最大的是熱帶雨林
56. 某種植物初生的 996 個體經過下列表中的調查日期後，製成的生命表(Life Table)如下：有關該種植物的敘述何者正確？

某種植物群體的生命表			
年齡的段落 (天)	存活 (段落開始時的存活數目)	在段落期間 的死亡數目	在段落期間 每一個個體的死亡率
0-63	996	328	0.329
63-124	668	373	0.558
124-184	295	105	0.356
184-215	190	14	0.074
215-264	176	4	0.023
264-278	172	5	0.029
278-292	167	8	0.048
292-306	159	5	0.031
306-320	154	7	0.045
320-334	147	42	0.286
334-348	105	83	0.790
348-362	22	22	1.000
362-	0	0	0
		996	

- (A) 此種植物的存活曲線(survivorship curve)接近第 I 型
 - (B) 此種植物很可能是一年生植物
 - (C) 此種植物的存活曲線接近第 II 型
 - (D) 此種植物很可能是多年生植物
 - (E) 此種植物的存活曲線接近第 III 型
57. 如果一生態系中的食物網能完整地建立，下列敘述何者正確？
- (A) 從此完整的食物網可知道那些生物是主要生產者(producer)
 - (B) 從此完整的食物網可知道某一種生物在此生態系中主要的競爭者或補食者
 - (C) 從此食物網可知道能量在此生態系中的主要流動途徑
 - (D) 從此食物網可知道任一族群之與密度無關(density-independent)生長(growth)限制因子
 - (E) 從此食物網可製成次級消費者(secondary consumer)的生命表
58. 有關世界上生物群系(biome)的敘述，下列何者正確？
- (A) 在自然狀況下，各地區具有的生物群系多與當地的氣候(如溫度、雨量)有密切的關係
 - (B) 世界各地凡相同名稱生物群系內的優勢種均大致相同或有很相近的親緣關係
 - (C) 世界各洲各有其特有的不同的生物群系，此因各洲有其生物發展史
 - (D) 多數生物群系的名稱是反映當地的地質和優勢(主要)植被(vegetation)
 - (E) 寒原(或凍原 tundra)和針葉林(coniferous forest) (註：亦稱常綠針葉林 evergreen coniferous forest)是地球上的兩個生物群系，前者主要分佈在北極圈外圍；後者主要沿北迴歸線兩側分佈
59. 在自然狀況下，有 A、B、C 三種不同的樹木分佈於同一大片的土地上，三者的個體數量幾乎相等。走在此片土地上，時常可見 A 種植物，看到 B 種植物的機會很少，但可在一定的距離下見到 C 種植物。從上述情況下，下列敘述何者正確？
- (A) 三種的族群密度幾乎相等
 - (B) 三種的族群大小幾乎相等
 - (C) A 種的空間分佈型很可能是任意(逢機)分佈(random distribution)
 - (D) B 種的空間分佈型很可能是叢生(集中)分佈(clumped distribution)
 - (E) C 種的空間分佈型很可能是均勻分佈(uniform distribution)

60. 造成現今世界上生物多樣性發生危機的主要原因有：
- (A) 某些生物的過度利用
 - (B) 許多地區關鍵種(keystone species)的過度保護
 - (C) 生物棲息地(或生育地 habitat)的大量破壞
 - (D) 外來生物(或非本土生物 exotic species)的大量引進
 - (E) 化石燃料的燃燒後，產生大量二氧化碳產生的溫室效應