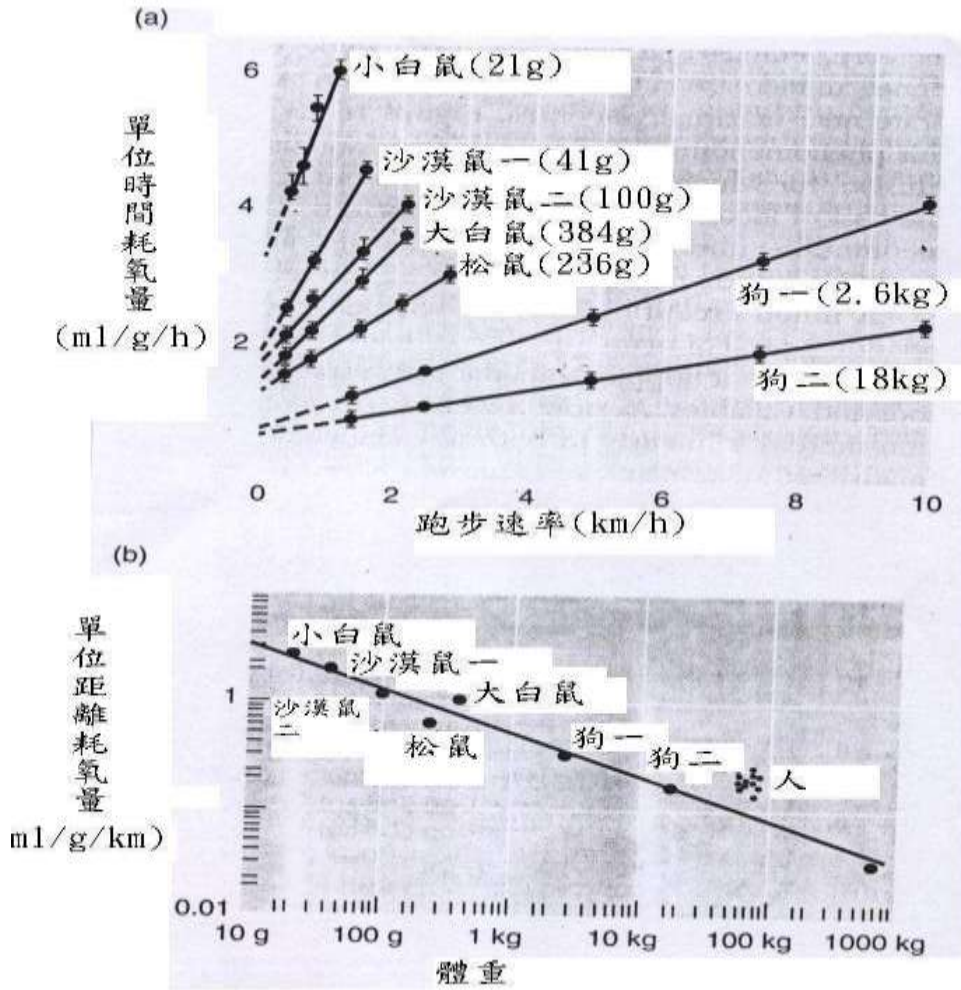


1. 在下列各種細胞中，何者具有吞噬的能力？
(A) 嗜鹼性球 (B) 嗜中性球 (C) 嗜酸性球 (D) 肥大細胞 (E) 淋巴細胞
2. 在下列各種疾病中，何者的病原體可以在活細胞內繁殖？
(A) 瘧疾 (B) 肺結核 (C) 登革熱 (D) 破傷風 (E) 流行性感冒
3. 下列何者可以參與細胞內的訊息傳遞？
(A) cGMP (B) 乙烯 (C) 胰島素 (D) 鈣元素 (E) 一氧化氮
4. 下列何者在分泌性細胞內的含量特別多？
(A) 粒線體 (B) 核糖體 (C) 高基氏體 (D) 平滑型內質網
(E) 粗糙型內質網
5. 下列有關細胞骨骼(cytoskeleton)的敘述，何者正確？
(A) 參與胞器運送 (B) 維持細胞形狀 (C) 與細胞膜連結
(D) 參與細胞分裂 (E) 與內質網分佈有關
6. 在你暑期研究中發現一種藥物會抑制微管素(tubulin)組成微管，若將一群細胞浸泡在此藥物溶液內 24 小時後，試問你將觀察到下列何種現象？
(A) 不同細胞表現出不同分裂速度
(B) 多數細胞停留在細胞分裂中期
(C) 細胞融合形成多核的細胞
(D) 細胞溶蝕(lysis)死亡
(E) 細胞加速分裂
7. 在 DNA 的核苷酸切除修補(nucleotide excision repair)時，由辨識發生突變的核苷酸到修補完成，過程中需要下列何種酵素？
(A) DNA聚合酶(polymerase)
(B) DNA分解酶(nuclease)
(C) DNA接合酶(ligase)
(D) DNA醣解酶(glycosidase)
(E) DNA 限制酶(restriction endonuclease)
8. 下列何者與2002年諾貝爾生物醫學獎得獎的研究內容有關？
(A) 人類基因圖譜
(B) 普恩蛋白質(prion)
(C) 細胞的凋亡(apoptosis)
(D) 細胞分化的調控基因
(E) 線蟲(*Caenorhabditis elegans*)

9. 下列有關「奈米」科技的敘述，何者正確？
- (A) 奈米是十億分之一米的長度單位
 - (B) 奈米尺一般以 1-100 奈米為範圍
 - (C) 噬菌體大於奈米尺
 - (D) 葉綠體大於奈米尺
 - (E) 原子小於奈米尺
10. 以下所示為人類精子形成的過程：精原細胞 → (染色體複製，著絲點不複製) → 初級精母細胞 → (第一次減數分裂) → 次級精母細胞 → (第二次減數分裂) → 精細胞 → 精子。試問下列細胞內的 DNA 含量何者正確？
- (A) 精原細胞 > 初級精母細胞 = 次級精母細胞 > 精細胞 > 精子
 - (B) 初級精母細胞 > 精原細胞 > 次級精母細胞 > 精細胞 > 精子
 - (C) 初級精母細胞 > 精原細胞 = 次級精母細胞 > 精細胞 = 精子
 - (D) 初級精母細胞 > 次級精母細胞 > 精原細胞 > 精細胞 > 精子
 - (E) 初級精母細胞 > 次級精母細胞 > 精原細胞 > 精細胞 = 精子
11. 有關細胞內訊息傳遞的 G 蛋白質，下列敘述何者正確？
- (A) G 蛋白質會受到位於細胞膜上的蛋白質受體調控
 - (B) G 蛋白質會與鳥糞嘌呤結合
 - (C) G 蛋白質會水解鳥糞嘌呤核苷三磷酸(GTP)
 - (D) 活化後的 G 蛋白質會活化腺苷環化酶(adenyl cyclase)
 - (E) G 蛋白質會受到蛋白質激活酶(protein kinase)的活化
12. 有關真核細胞呼吸作用的敘述，下列何者正確？
- (A) 有氧情況下，葡萄糖最後分解為無機分子的過程是在粒線體的內腔(inner compartment)中完成
 - (B) 有氧情況下，電子完全是由 NADH 提供給電子傳遞鏈
 - (C) 有氧情況下，ATP 產生最多的，是在電子傳遞鏈的階段
 - (D) 無氧情況下，呼吸作用僅在細胞質進行，總共產生 4 個 ATP
 - (E) 無氧情況下，由 NADH 提供電子以產生 ATP
13. 人類及其他哺乳動物的胸部具有三個腔：兩個胸膜腔(肋膜腔)及一個心包腔，許多重要的器官，分布於這些腔之中。試問下列甚麼器官位於胸膜腔之中？
- (A) 心臟
 - (B) 肺動脈
 - (C) 氣管
 - (D) 支氣管
 - (E) 肺
14. 脊椎動物的皮膚具有各種由表皮衍生來的附屬器，請問下何者由表皮(epidermis)衍生而來？
- (A) 蛇的鱗片
 - (B) 魚的鱗片
 - (C) 人的汗腺
 - (D) 龜的骨板
 - (E) 鳥的羽毛

15. 有的動物的受精卵進行不完整分裂(*incomplete cleavage*)，早期的分割面限制於動物極的小型蓋子狀區域，結果形成扁平的胚盤，大體積的卵黃不進行分裂，這是什麼動物胚胎發育的特徵？
(A) 爬蟲類 (B) 鳥類 (C) 大多數魚類 (D) 兩棲類 (E) 哺乳類
16. 「掠食性的螃蟹有時能將螯伸入獵物的口蓋中把肉挾出，而完全不會把獵物的殼損壞。這可以在兩種情況下發生：第一是螃蟹的螯很小；第二是獵物的口蓋很大，即便是大型的螯也能毫無阻礙地伸入取食。」文中的口蓋是
(A) 硬骨魚的鰓蓋 (B) 海膽的口器 (C) 腹足綱的開口
(D) 二枚貝的開口 (E) 鯊魚的口
17. 下列何者是所有脊索動物(*chordates*)都具有的特徵？
(A) 背神經管 (B) 鰓裂 (C) 腦 (D) 脊椎骨
(E) 肛門後方的尾
18. 以下甚麼特徵，可以用來分辨扁形動物和環節動物？
(A) 中胚層 (B) 體腔 (C) 組織形成 (D) 排泄系統 (E) 循環系統
19. 均動脈血壓(*mean arterial pressure*)為下列哪些參數的乘積？
(A) 心搏出量 (*stroke volume*)
(B) 心室血液灌注量 (*ventricular filling*)
(C) 心跳速率 (*heart rate*)
(D) 總週邊血管阻力 (*total peripheral resistance*)
(E) 心舒期心室血量(*diastolic ventricular volume*)
20. 肺活量(*vital capacity*)包括下述哪些容積？
(A) 呼氣儲備容積(*expiratory reserve volume*)
(B) 殘餘容積(*residual volume*)
(C) 吸氣儲備容積(*inspiratory reserve volume*)
(D) 殘餘容積(*residual volume*)
(E) 功能肺餘容量(*functional residual capacity*)
21. 下列何者為交感神經活化後的生理反應？
(A) 加強並加速心搏。
(B) 促進膀胱收縮。
(C) 減慢消化道的蠕動。
(D) 增加汗腺的分泌。
(E) 促使瞳孔收縮。

※ 下圖是比較幾種常見哺乳動物運動時的代謝率(耗氧量)，依圖意回答 22-24 題。



22. 下列那些因素明顯的影響哺乳動物運動時的耗氧量？
 (A) 種類 (B) 個體大小 (C) 鼻孔大小 (D) 運動速率
 (E) 動物食性或習性
23. 若依照相同的單位體重提供這些動物的氧氣在相同的時間內使用時，比較同時間內的運動距離，則何者正確？
 (A) 狗一 > 小白鼠 (B) 沙漠鼠二 > 大白鼠 (C) 狗一 > 狗二
 (D) 沙漠鼠二 > 沙漠鼠一 (E) 沙漠鼠二 > 松鼠。
24. 下列敘述，何者正確？
 (A) 二腳著地的動物比四腳著地跑得快
 (B) 體重較大的動物在單位時間內跑得較快
 (C) 體重較小的動物，個體較小，散熱較容易
 (D) 體重較大的動物，個體較大，散熱較容易
 (E) 體重較大的動物在單位距離和重量的運動耗氧量較低

25. 植物體內之細胞進行分裂時，若新形成的細胞壁平行於所在器官的外表面，此種細胞分裂方式稱為平周分裂；若新形成的細胞壁垂直於所在器官的外表面，則此種細胞分裂方式稱為垂周分裂。下列選項之敘述，何者正確？

- (A) 葉片發育過程中，若表皮始源細胞僅行垂周分裂，則其表皮為單層細胞。
- (B) 葉片發育過程中，若表皮始源細胞僅行平周分裂，則其表皮為單層細胞。
- (C) 莖部維管束形成層，行垂周分裂而向內形成韌皮部，向外形成木質部。
- (D) 莖部木栓形成層，行平周分裂而向外形成木栓層。
- (E) 根毛始源細胞，行平周分裂而向外形成根毛。

26. 下列有關植物構造於萌芽時養分來源的敘述，何者錯誤？

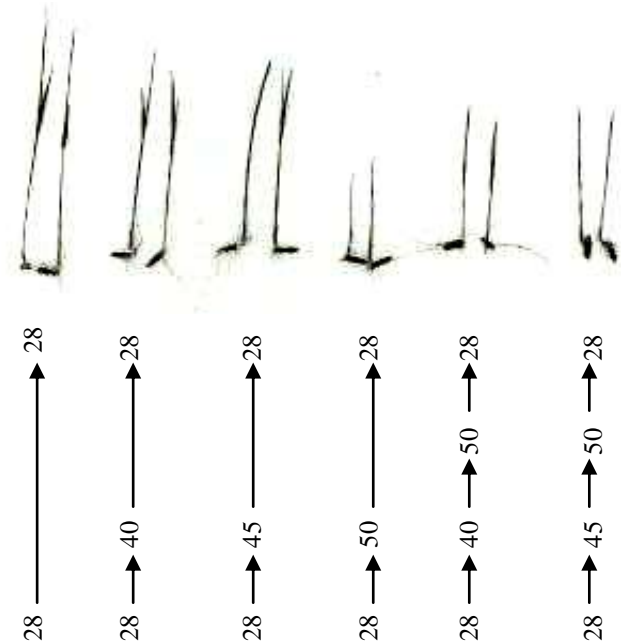
- (A) 洋蔥種子萌芽時，養分主要來自於鱗葉。
- (B) 綠豆種子萌芽時，養分主要來自於子葉。
- (C) 銀杏種子萌芽時，養分主要來自於雌配子體。
- (D) 百合花粉萌芽時，養分主要來自於花粉管細胞。
- (E) 鐵線蕨孢子萌芽時，養分主要來自於孢子囊。

27. 下列各種植物的組織，具有薄壁細胞？

- (A) 毛茛根部頂端分生組織。
- (B) 玉米的葉肉組織。
- (C) 馬鈴薯的塊莖。
- (D) 樟樹的木質部。
- (E) 櫻桃的內果皮細胞。

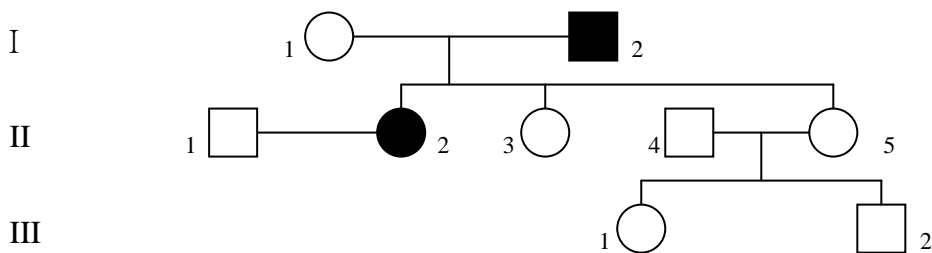
28. 下圖為水稻溫度處理對幼苗生長的影響實驗（由左而右分別為甲、乙、丙、丁、戊、己），圖中的數字代表處理的溫度，箭頭代表處理的先後順序，箭頭的長短代表處理的時間。試問戊試驗最主要應與哪一試驗比較才有意義？

- (A) 甲與丙 (B) 乙與丙 (C) 甲與己 (D) 乙與己 (E) 乙與丁。



29. 下列細胞呼吸作用的敘述何者正確？
- (A) 克氏循環提供最多的能量。
 - (B) 糖解作用在粒線體中進行。
 - (C) 分解 1 mole 的葡萄糖形成二氧化碳最多可釋放 38 個 ATP。
 - (D) 發酵作用是在細胞質進行。
 - (E) 有氧呼吸比無氧呼吸釋出較多的二氧化碳。
30. 某短日照植物於夜間施以下列短暫處理，箭頭代表處理順序，試問何者會抑制開花？
- (A) 紅光→遠紅光
 - (B) 紅光→遠紅光→紅光
 - (C) 紅光→遠紅光→白光
 - (D) 白光→遠紅光
 - (E) 紅光→遠紅光→白光→紅光→白光
31. 下列有關生長在熱帶雨林下的植物之構造與功能的敘述，何者錯誤？
- (A) 樹木大多高大，其木材具有明顯的年輪。
 - (B) 附生植物多，其根部發達以利於延伸吸收水分的表面積。
 - (C) 林下植物的葉片表面積大，且氣孔多數，提高光合作用之效率。
 - (D) 蔓藤植物的維管束形成層產生的木質部少，然而其導管口徑大，利於水分的運送。
 - (E) 生長在容易淹水處的植物，多有特化的呼吸根，以避免根部浸水過久而缺氧。
32. 某研究人員在熱帶雨林中採到一種植物，初步判斷可能是新種，依據分類原則，以下哪些可能是他根據的理由？
- (A) 經比對該區域的植物調查名錄，沒有發現相似的種類。
 - (B) 判斷該植物所屬之科別，利用檢索表資料卻查不出適當的學名。
 - (C) 查證相似地理環境的其他區域之調查資料，沒有發現相似的種類。
 - (D) 與其他相關的植物分類研究人員討論，得到相似的見解。
 - (E) 進行 DNA 序列分析，無法得到可對應的物種。
33. 下列有關麵包黴之生長與繁殖的敘述，何者正確？
- (A) 一般看到的麵包發霉，就是因為飄在空中的孢子落下而長成菌絲的結果。
 - (B) 麵包黴的孢子是由菌絲行減數分裂而產生的。
 - (C) 菌絲生長活力有限，故生長至一段時間後，菌絲便會形成彎曲的構造，此時其內的單套染色體之細胞核兩兩結合，而成雙套染色體的生殖構造，再生成孢子。
 - (D) 菌絲雖然外形相似，但其內細胞核染色體有單套與雙套之別。
 - (E) 來自不同個體的菌絲可結合，此為一種有性生殖。

34. 下列有關單子葉與雙子葉植物之葉片與相關維管束的敘述，何者錯誤？
- (A) 單子葉植物莖的每個節上僅有一片葉子，雙子葉植物莖的每個節上有一至多片葉子。
 (B) 單子葉植物葉片具平行脈，通常彼此間並沒有維管束相連；雙子葉植物葉片具網狀脈，彼此間有維管束相連。
 (C) 單子葉與雙子葉植物葉片之維管束均與莖部的維管束相連接。
 (D) 成熟胚之子葉與胚軸通常已具維管束組織，以供萌芽時水分與養分的輸導。
 (E) 花萼、花瓣、種皮與果皮內，均具有維管束組織。
35. 下列有關裸子植物（松樹）之構造與生活史的敘述，何者錯誤？
- (A) 提供種子萌芽所需養分的細胞，其染色體套數為 $3n$ 。
 (B) 具有翅果，可協助種子的散佈。
 (C) 針葉的氣孔呈下陷型，可減少水分散失。
 (D) 木材組成中只有假導管作為垂直輸送水分的管道。
 (E) 成熟的花粉粒是小孢子發育而來的幼小配子體。
36. 下列有關植物根部構造與其功能的敘述，何者正確？
- (A) 根部控制水分進入中央維管束之構造是卡氏帶。
 (B) 單子葉植物的根，沒有維管束形成層，不會加粗，也不會有木栓層的產生。
 (C) 根先端的分生組織可以分裂分化出所有根部的組織，其中包括根冠細胞。
 (D) 根的主要功能是吸收水分，且主根的吸水能力高於支根。
 (E) 根毛是主要吸收水分的部位，根毛藉單向之細胞分裂來延長其吸收水分的面積。
37. 人類的色素基因 A 對 a 為顯性，基因型為 aa 的個體表現型為白子，血型 I^A 、 I^B 為等顯性。若婚配兩異型合子個體 $Aa I^A I^B$ x $Aa I^A I^B$ ，則後代中血型為 AB 型的白子之機率會是多少？
- (A) $3/8$ (B) $1/4$ (C) $3/16$ (D) $1/8$ (E) $1/16$
38. 試交異型合子 $AaBb$ ，若 $A(a)$ 及 $B(b)$ 位於同一染色體上，且二者相距 25 互換單位，則試交後代之表現型比例應為何？
- (A) $1:1:1:1$ (B) $1:2:2:1$ (C) $2:1:1:2$ (D) $1:3:3:1$ (E) $3:1:1:3$
39. 下列族譜為隱性性聯遺傳。○表女性，□表男性，實心者(●，■)為病症表現型。那些個體可確定為攜帶者(異型合子、無病症)？



- (A) I_1 (B) II_3 (C) II_5 (D) III_1 (E) 以上皆是

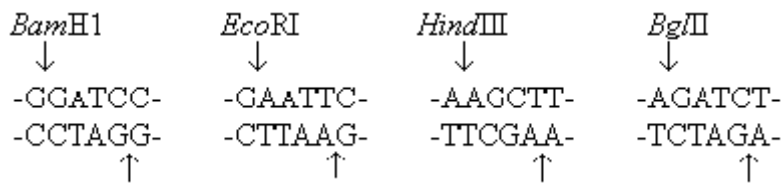
40. 下列那些現象發生在第一減數分裂前期？
 (A) 互換 (B) 染色體配對 (C) 染色體凝聚 (D) 染色體複製
 (E) 染色體分離
41. 下列有關人類紅-綠色盲遺傳的敘述，那些是正確的？
 (A) 表現型正常夫妻可生下色盲的男孩
 (B) 表現型正常夫妻可生下色盲的女孩
 (C) 表現型正常男孩可能有色盲父親
 (D) 表現型正常女孩可能有色盲父親
 (E) 男孩女孩出現色盲的機率相當
42. 設 a、b、c 為果蠅的三個隱性突變對偶基因。若親代的基因型為 aaBBCC 及 AAbbcc，產生的子代試交後，所觀察的 1000 個後代的表現型及數目如下：
 ABC 73、abc 77、ABc 76、abC 74、Abc 176、aBC 174、AbC 179、aBc 171
 則下列有關此果蠅遺傳交配實驗的敘述，那些是正確的？
 (A) 用來試交的個體其基因型為 aabbcc
 (B) 所觀察的基因共位於 3 對染色體上
 (C) 此交配中基因 A 和基因 B 聯鎖
 (D) 此交配中基因 A 和基因 C 聯鎖
 (E) 此交配中基因 B 和基因 C 聯鎖
43. 以重組 DNA 技術製備可用來治療人類糖尿病的胰島素需要哪些材料？
 (A) 限制酶 (B) 連接酶 (C) DNA 載體 (D) 宿主細胞
 (E) 胰蛋白酶
44. 某細菌有四種營養缺陷型的突變株，分別在基因 1, 2, 3 和 4 上發生突變，它們不能合成生長所需的營養物質 G。當添加中間產物 D, E 或 F 於培養基中，測試其生長情形時，結果列於下表；「+」表示能生長，「-」表示不能生長。下列何者是參與控制此營養物質 G 合成路徑的基因順序？

| 突變株 | 添加物 | | | |
|-----|-----|---|---|---|
| | D | E | F | G |
| 1 | - | + | - | + |
| 2 | - | + | + | + |
| 3 | - | - | - | + |
| 4 | + | + | + | + |

- (A) 3 → 4 → 1 → 2
 (B) 1 → 4 → 3 → 2
 (C) 1 → 2 → 3 → 4
 (D) 4 → 2 → 1 → 3
 (E) 4 → 3 → 2 → 1

45. 限制酶是一群核酸切割酵素，可辨識並切割 DNA 分子上特定的核苷酸鹼基序列。

下圖為四種限制酶 *Bam*HI, *Eco*RI, *Hind*III 以及 *Bgl*II 的辨識序列：



箭頭表示每一種限制酶的特定切割部位，其中哪兩種限制酶所切割出來的 DNA 片段末端，可以互補煉合？其正確的末端互補序列為何？

- (A) *Bam*HI 和 *Eco*RI; 末端互補序列 -AATT-
 (B) *Bam*HI 和 *Hind*III; 末端互補序列 -GATC-
 (C) *Bam*HI 和 *Bgl*II; 末端互補序列 -GATC-
 (D) *Eco*RI 和 *Hind*III; 末端互補序列 -AATT-
 (E) *Eco*RI 和 *Bgl*II; 末端互補序列 -GATC-
46. 犯罪現場取得一滴血液樣品，估計此樣品中含有 5,000 個某特定 DNA 片段的拷貝，攜回實驗室後，以聚合酶連鎖反應(PCR)法進行擴增。如經過 25 個循環反應後，可得到多少個此 DNA 分子拷貝？
 (A) $5,000 \times 25$ (B) $5,000 \times 2 \times 25$ (C) $5,000 \times 2^{25}$
 (D) $5,000^{25}$ (E) $5,000 + 25$
47. 如果某一基因轉錄為 RNA 後，所含的 A+U 百分比為 30%；則此基因所含的 G+C 百分比應為何？
 (A) 15% (B) 30% (C) 50% (D) 60% (E) 70%
48. 一個核苷酸的基本結構包括哪些成分？
 (A) 胺基酸 (B) 五碳醣 (C) 脂肪酸 (D) 磷酸 (E) 氮鹼基
49. 下列敘述何者正確？
 (A) 熱帶雨林中有多樣化的生物種類
 (B) 臺灣的紅檜林是針葉林
 (C) 落葉林一定是闊葉林
 (D) 熱帶雨林下，土壤中含有豐富的養分
 (E) 臺灣低海拔地區常見的森林是闊葉林
50. 世界上廣大平坦面積的寒(凍)原是位於 (A) 極地冰帽區 (B) 熱帶 (C) 溫帶
 (D) 亞熱帶 (E) 溫帶與極地冰帽區之間
51. 一般而言，在一個有四個營養階層的生態系中，最高(最上)的營養階層在一年中所獲取的能量大約是最基層(最下層)營養階層淨生產能量的 (A) 1/3 (B) 1/4 (C) 1/5
 (D) 10^{-3} (E) 10^{-4}

52. 在一遠離陸地孤立的海島上，如果物理環境不變，經過許多年後，下列何項正進行的生態過程可推測多年後島上生物群落組成
- (A) 早期的初級演替
 - (B) 早期的次級演替
 - (C) 循環取代（或循環演替）
 - (D) 末期初級演替
 - (E) 末期次級演替
53. 下列何者屬於生態學研究的範圍
- (A) 生物種類與氣候因子的關係
 - (B) 兩種生物的相互關係
 - (C) 生物種類在世界的分佈
 - (D) 一種生物的外部形態與內部構造
 - (E) 族群的生長（growth）
54. 下列哪些動物有使用工具的行為？
1. 蜘蛛，2. 黑猩猩，3. 海獺，4. 蟻獅，5. 烏鴉
- (A) 2345 (B) 1234 (C) 1235 (D) 245 (E) 123
55. 所謂「習慣化」的定義是動物對於持續存在但沒有特別影響或功能的刺激，反應程度逐步降低的狀況，例如學生對於課堂中持續存在電風扇噪音的注意力漸漸降低的情形。下列有關「習慣化」的敘述何項是正確的？
- (A) 是一種學習行為
 - (B) 是一種遺忘行為
 - (C) 是感覺受器疲乏的結果
 - (D) 是一種古典制約
 - (E) 是一種反印痕作用
56. 研究發現，成年雄性小家鼠似乎可以從自己的交配經驗，評估研究人員放到牠籠舍內的幼鼠是否可能是自己的子代，而表現不同的行為。有下列何項交配經驗的雄鼠會表現最高百分比的照顧幼鼠行為和最低百分比的殺嬰行為？
- (A) 沒有交配過 (B) 剛交配過 (C) 交配過兩天 (D) 交配過四週
(E) 交配過十週
57. 比較面積與地形相似的大陸性島嶼及海洋性島嶼上的物種，下列敘述何者正確？
- (A) 大陸性島嶼的物種種類較多
 - (B) 大陸性島嶼的物種具有較高的遷移能力
 - (C) 大陸性島嶼上的物種種化速度通常較快
 - (D) 海洋性島嶼的特有種比例較高
 - (E) 海洋性島嶼上通常較少有大型哺乳類動物

58. 密西根湖因湖水退卻逐漸暴露出沙丘，沙丘上首先長出草本植物，而後形成白楊木林，最後出現松樹林，就不再變化了，整個消長共歷時 700 年。根據此敘述，下列何者正確？
- (A) 此敘述說明生態系在空間上的連續性變化
 - (B) 此為次級消長的敘述
 - (C) 若重複一次相同的消長過程，極相不一定是松樹林
 - (D) 若將松樹林砍伐後，再經過一次消長的過程形成松樹林，所需時間短於 700 年
 - (E) 出現松樹林就不再變化，是因為已經達到生態系的最大負荷力
59. 有關靈長類的演化，下列敘述何者正確？
- (A) 人類枕骨大孔的位置偏向頭骨正下方，有利於直立行走
 - (B) 新大陸猴的尾巴不明顯，舊大陸猴具有明顯的尾巴，故演化順序是由舊大陸猴→新大陸猴
 - (C) 猿類的下頷骨尺弓呈 U 型彎弧，人類與犬類的下頷骨尺弓皆為拋物線狀，是因為人類下頷骨的特徵是反祖現象
 - (D) 人類大腦皺摺數目增多，神經細胞間的連結數目也增多，是促成人類文明的重要原因
 - (E) 眼窩自頭骨的兩側移至正前方，是使靈長類具有立體視覺的主要原因
60. 關於生物在環境中的分布類型，下列何者正確？
- (A) 藤壺為叢生分布
 - (B) 稻田中的水稻為均勻分布
 - (C) 雪山的黑森林(冷杉純林)屬於叢生分布
 - (D) 生物的分布類型受到該物種族群密度的影響
 - (E) 河口生態系中的和尚蟹因為會移動，所以無法對其分布類型加以描述