

2018 年國際生物奧林匹亞競賽 國手選拔複賽

A 卷



本卷題目總共 80 題皆為單選題。

第 1~60 題為 1 分題，第 61~80 題為 2 分題。本卷共計 100 分。

- 注意事項：**
1. 本考試測驗時間為 **100** 分鐘。
 2. 本試題乙本共 **18** 頁（不含封面），繳卷時必須繳回「答案卡」，試卷可攜回。
 3. 作答方式：請用 **2B** 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時若以橡皮擦修正必須擦拭乾淨。

1. 下列何者為毒殺性 T 細胞 (cytotoxic T cell) 的主要作用目標？
 - (A) 在肝臟中的吸蟲
 - (B) 在膿瘍中的細菌
 - (C) 鼻腔黏液中的花粉
 - (D) 被病毒感染的細胞
 - (E) 散布血液中的病毒
2. 下列與「抗細菌抗體」作用有關的敘述，何者**錯誤**？
 - (A) 促進細菌的溶解
 - (B) 中和細菌產生的毒素
 - (C) 阻礙細菌由環境攝取營養
 - (D) 藉補體形成擊膜複體 (membrane attack complex)，溶解細菌的細胞壁
 - (E) 藉由抗體恆定區受體 (Fc receptor) 產生調理作用，促使細菌被吞噬
3. 膽固醇以下列何種方式進入人類細胞？
 - (A) 胞噬作用 (phagocytosis)
 - (B) 胞飲作用 (pinocytosis)
 - (C) 受體媒介胞吞作用 (receptor-mediated endocytosis)
 - (D) 促進性擴散 (facilitated diffusion)
 - (E) 主動運輸 (active transport)
4. 下列真核細胞的構造中，何者最為穩定 (stable)？
 - (A) 微管 (microtubules)
 - (B) 中間絲 (intermediate filament)
 - (C) 微絲 (microfilament)
 - (D) 中心粒 (centrioles)
 - (E) 紡錘絲 (spindle fiber)
5. 下列有關顯微鏡鏡頭特性，何者具有最短的工作距離 (working distance)？
 - (A) 雷文霍克的單式顯微鏡鏡片
 - (B) 4X 物鏡
 - (C) 10X 物鏡
 - (D) 10X 目鏡
 - (E) 100X 物鏡

6. 下列有關泛蛋白 (ubiquitin) 的敘述，何者**錯誤**？
- (A) 是一種標籤蛋白，標示在即將被摧毀的蛋白質上
 - (B) 與蛋白酶體 (proteasome) 合作，回收細胞老舊物質
 - (C) 是一個分子量較小的蛋白質，只有七十餘個胺基酸
 - (D) 與原核細胞的生長與分裂生殖有關
 - (E) 需要提供能量才能作用
7. 古菌 (Archaea) 一般生活於如溫泉、鹽湖的極端環境中，但近年在生活環境中如土壤、海洋、河流中，甚至於人類的大腸、口腔與皮膚表面也能發現它們的蹤跡。下列有關古菌的敘述，何者**正確**？
- (A) 鞭毛結構與真核生物相仿
 - (B) 細胞壁由肽聚糖 (peptidoglycan) 構成
 - (C) 各古菌種間 (intraspecies) 存在有特殊的脂肪酸合成酶 (fatty acid synthase)
 - (D) 染色體上具有組蛋白 (histone)
 - (E) 具有簡單的轉錄後修飾 (post-transcription modification)
8. 下列有關淋巴細胞 (lymphocyte) 的敘述，何者**正確**？
- (A) 毒殺性 T 細胞 (cytotoxic T cell) 能釋放抗體殺死癌症細胞
 - (B) 輔助性 T 細胞 (helper T cell) 能透過吞噬受病毒感染的細胞後，協助活化 B 細胞
 - (C) 調節性 / 抑制性 T 細胞 (regulatory / suppressor T cell) 對各種 T 細胞和 B 細胞都具抑制作用
 - (D) 記憶性 T 細胞 (memory T cell) 終身存活，受到抗原刺激後，可以進行細胞分裂成為對付抗原的功能性 T 細胞
 - (E) B 細胞 (B cell) 源自於次級淋巴結，遇到抗原後，會分化成漿細胞 (plasma cell)
9. 下列何者為受體酪氨酸激酶 (receptor tyrosine kinase) 活化的特徵？
- (A) 與肌醇三磷酸 (Inositol triphosphate, IP_3) 結合
 - (B) 二聚體形成 (dimerization) 和磷酸化 (phosphorylation)
 - (C) GTP 水解
 - (D) 磷酸化級聯 (phosphorylation cascade) 反應
 - (E) 通道蛋白 (channel protein) 形狀改變

10. 下列有關蛋白質磷酸化的敘述，何者錯誤？
- (A) 酵素的活化
 - (B) 細胞外信號分子調控轉錄作用
 - (C) 受體酪氨酸激酶 (receptor tyrosine kinase) 的活化
 - (D) 蛋白質激酶 (protein kinase) 的活化
 - (E) G 蛋白偶聯受體 (G protein-coupled receptor) 的活化
11. 下列有關細胞週期的敘述，何者正確？
- (A) S 期-緊接在細胞分裂前
 - (B) G₂ 期-細胞分裂期
 - (C) G₁ 期-緊接在細胞分裂後
 - (D) M 期-進行 DNA 複製
 - (E) subG₁ 期-神經細胞分裂期
12. 睪固酮 (testosterone) 為脂溶性信號分子，能通過細胞膜，但只影響目標細胞 (target cells)。下列敘述何者正確？
- (A) 只有目標細胞保留適合的 DNA 片段
 - (B) 只有目標細胞具有傳導睪固酮的細胞溶質酶 (cytosolic enzymes)
 - (C) 睪固酮只有在目標細胞中才能磷酸化啟動轉錄因子
 - (D) 只有目標細胞內具有受體 (receptors)
 - (E) 大部分細胞缺乏所需要的 Y 染色體
13. 下列有關樹皮之構造與功能的敘述，何者正確？
- (A) 由木栓層、木栓形成層及木栓皮層(綠皮層)三部分組成
 - (B) 部分木栓層開裂而形成皮孔
 - (C) 樹皮內死細胞只有木栓細胞一種
 - (D) 是木本植物表面的保護層，草本沒有
 - (E) 是木本植物地上莖部的保護層，根部沒有
14. 下列有關種子構造的敘述，何者正確？
- (A) 皆由胚珠發育而來
 - (B) 皆包含有 2n 及 3n 的組織
 - (C) 皆具有 1 或 2 個子葉
 - (D) 雙子葉植物的成熟種子皆不具 3n 的組織
 - (E) 單子葉植物種子的種皮皆與果皮癒合

15. 下列有關植物孢子之構造與功能的敘述，何者正確？
- (A) 由減數分裂產生之四個大小相同的細胞
 - (B) 具 $1n$ 的單細胞且皆具厚壁
 - (C) 所含養分有限，無法獨立存在
 - (D) 有時孢子厚壁內會有多個孢子細胞
 - (E) 可進行細胞分裂而成為獨立的多細胞個體
16. 下列有關火龍果植物的敘述，何者正確？
- (A) 是大戟科 (*Euphorbiaceae*) 多肉植物
 - (B) 是單子葉植物
 - (C) 具有退化的葉子
 - (D) 花細小而不明顯
 - (E) 食用部位是膨大的莖部，儲存許多水分
17. 下列有關食用果實的敘述，何者正確？
- (A) 玉米 (*Zea mays*) 為禾本科 (*Poaceae*) 植物，果實具有多個心皮
 - (B) 花生 (*Arachis hypogaea*) 為豆科 (*Fabaceae*, legume) 植物，果皮與種皮可分離
 - (C) 腰果 (*Anacardium occidentale*) 為漆樹科 (*Anacardiaceae*) 植物，果實為核果 (drupe)
 - (D) 櫻桃 (*Cerasus pseudocerasus*) 為核果，食用的部分為整個果皮
 - (E) 杏仁 (*Prunus*) 為堅果 (nut)，食用的部分為整個種子
18. 下列有關與植物共生相關的敘述，何者**錯誤**？
- (A) 念珠藻為藍綠細菌，可與水生蕨類滿江紅共生
 - (B) 松露為真菌，可與橡樹的根共生
 - (C) 地衣是苔蘚植物的假根與真菌的共生
 - (D) 根瘤細菌常共生於豆科植物的根部
 - (E) 蘭科植物的種子常需仰賴菌根真菌方可發芽
19. 植物荷爾蒙細胞分裂素(cytokinins)主要在植物的何處合成？
- (A) 莖部
 - (B) 葉片
 - (C) 頂芽
 - (D) 葉柄與葉片
 - (E) 種子與根部

20. 下列有關於光敏素的功能何者**錯誤**？可調控
- (A) 種子萌芽
 - (B) 幼苗去蒼白化
 - (C) 生理時鐘
 - (D) 向光性
 - (E) 向觸性
21. 下列有關於鳳梨的相關敘述，何者**錯誤**？
- (A) 葉肉細胞具有維管束鞘細胞
 - (B) 葉肉細胞在夜晚時 pH 值比中午低
 - (C) 水份利用效率比玉米低
 - (D) 光呼吸作用比水稻低
 - (E) 葉肉細胞光合作用盛行時的細胞間隙 CO₂ 濃度比水稻高
22. 下列有關 C₄ 型植物與 CAM 型植物光合作用的敘述，何者正確？
- (A) CAM 型植物製造葡萄糖不需要經過卡爾文循環
 - (B) 兩者的卡爾文循環均在葉綠體的基質中進行
 - (C) 兩者的氣孔均在白天開放，以利二氧化碳的吸收
 - (D) 兩者均在夜間製造醣類
 - (E) 僅 C₄ 型植物具有蔗糖經由韌皮部運輸
23. 下列有關植物根部靜止中心(Quiescent Center, QC)的敘述，何者正確？
- (A) 是一群停止分裂的細胞
 - (B) 利用顯微技術移除此區域的細胞不影響根部的發育
 - (C) 具有可以感應重力方向的功能
 - (D) 富含植物生長素
 - (E) 對於鄰近的細胞層像根冠組織無影響作用
24. 下列有關植物開花激素(Florigen) 的敘述，何者正確？
- (A) 在葉片可受低溫誘導產生
 - (B) 可經由木質部運送至莖頂的部位引發生理作用
 - (C) 只能在同種植物間運送，產生其促進開花的效果
 - (D) 是屬於一種植物荷爾蒙(Hormone)
 - (E) 通常具有開花激素類似的物質存在植物中

25. 某科學家在海中生物純化出生物鹼 X，經過活體老鼠動物試驗後發現會造成血壓升高，血液容積上升等現象，推測 X 的角色，下列選項何者正確？
- (A) Atrial natriuretic peptide (心房排鈉肽 ANP) 抑制劑
 (B) renin (腎素) 抑制劑
 (C) epinephrine (腎上腺素) 促進劑
 (D) antidiuretic hormone (抗利尿激素) 抑制劑
 (E) aldosterone (醛固酮) 抑制劑
26. 在血管平滑肌當細胞內鈣離子濃度上升會導致收縮，下列何者具有鈣離子的結合位，可以結合鈣離子進而誘發收縮的機制？
- (A) Myosin (肌球蛋白)
 (B) troponin C (肌鈣蛋白)
 (C) tropomyosin (原肌球蛋白)
 (D) actin (肌動蛋白)
 (E) calmodulin (攜鈣蛋白)
27. 某甲因為維生素缺乏導致受傷時凝血時間延長，補充下列何者可以改善此問題？
- (A) Vitamin A
 (B) Vitamin B12
 (C) Vitamin K
 (D) Vitamin C
 (E) Vitamin B6
28. 下列選項中，有關碳酸氫根離子(HCO_3^-) 自「腎小管細胞」運送到「組織間液」之敘述，何者完全正確？

選項	發生部位	共同運輸的離子	共同運輸的種類
(A)	近曲小管	鉀離子	同向運輸
(B)	近曲小管	鈉離子	同向運輸
(C)	近曲小管	氯離子	同向運輸
(D)	遠曲小管	鈉離子	反向運輸
(E)	遠曲小管	鉀離子	反向運輸

29. 病患前來就診，血液檢測結果顯示 pH 值為 7.3，且碳酸氫根離子(HCO_3^-)與二氧化碳(CO_2)濃度都低於正常值。下列何者**最可能**為該病患目前的身體狀況？
- (A) 代謝性酸中毒，且呼吸系統代償
 - (B) 呼吸性酸中毒，且腎臟系統代償
 - (C) 代謝性鹼中毒，且呼吸系統代償
 - (D) 呼吸性鹼中毒，且腎臟系統代償
 - (E) 呼吸性酸中毒，但尚未有代償作用產生
30. 下列有關瘦素(leptin)分泌之調控，或其作用之敘述，何者正確？
- (A) 瘦素可促進膽鹽之分泌
 - (B) 瘦素可促進更多的胰液分泌進入胃腸道中
 - (C) 肝細胞中「糖質新生作用」增加時，會促進瘦素的分泌
 - (D) 肝細胞中「肝醣之合成作用」降低時，會促進瘦素之分泌
 - (E) 脂肪細胞中「脂肪生成作用」增加時，會促進瘦素之分泌

第 31~32 為題組

31. 在脊椎動物的早期演化過程中，最先出現的礦化(mineralized)構造為何？
- (A) 牙齒
 - (B) 下顎
 - (C) 耳石
 - (D) 頭骨
 - (E) 盾鱗
32. (續前題) 這個最先出現的礦化構造最有可能跟以下哪項功能相關？
- (A) 防禦
 - (B) 生殖
 - (C) 攝食
 - (D) 平衡
 - (E) 運動
33. 以下哪一類動物在發育過程中必定要經歷扭轉(torsion)的過程？
- (A) 多板類 (Polyplacophora)
 - (B) 頭足類 (Cephalopoda)
 - (C) 腹足類 (Gastropoda)
 - (D) 斧足類 (Bivalvia)
 - (E) 甲殼類 (Crustacea)

34. 科學家想要討論昆蟲的翅的演化起源時，打算使用一種動物的基因體與果蠅的基因體進行比較以瞭解體節的變化與翅的生成之起源。請問以下那一種動物相對適合作為這個研究的材料？
- (A) 倍足類 (Diplopoda)
 - (B) 端足類 (Amphipoda)
 - (C) 緩步動物 (Tardigrada)
 - (D) 有爪動物 (Onychophora)
 - (E) 家蠅 (*Musca domestica*)
35. 某學者在製作檢索表的時候使用了甲、乙、丙、丁、戊五個特徵來鑑識 1、2、3、4、5、6 共計六個物種，然而這些特徵卻未必是這六個物種親緣關係上的共衍徵(synapomorphy)，請問以下那個原因可解釋這個現象？
- (A) 這五個特徵是量化特徵
 - (B) 這五個特徵是連續性特徵
 - (C) 這五個特徵的特徵狀態在六個物種之間可能存在趨同演化
 - (D) 這五個特徵都是獨有衍徵(autapomorphy)
 - (E) 這五個特徵彼此之間具有重疊因此沒有鑑識效果
36. 為何以「相對位置」來判斷生物結構的同源性是有風險的？
- (A) 因為我們無法預知染色體重組的結果
 - (B) 因為缺乏化石證據就無法推測真正的相對位置
 - (C) 因為形態的相似性不等於基因表現與作用位置之相關性
 - (D) 因為生物結構很容易因為成長而發生位移
 - (E) 因為形態結構不足以作為同源性的佐證
37. 色胺酸操縱組在下列何種情況下會被轉錄：
- (A) 細胞中色胺酸含量缺乏時
 - (B) 細胞中葡萄糖含量低時
 - (C) 細胞中色胺酸含量高時
 - (D) 細胞中不合成蛋白質時
 - (E) 細胞中 cAMP 含量高於色胺酸濃度時
38. 下列何者為原核與真核細胞基因表現的相同點？
- (A) mRNA 穩定度
 - (B) 細胞中的 RNA 聚合酶只有一種
 - (C) 細胞同步進行轉錄作用及轉譯作用
 - (D) 基因組 DNA 絕大部分會被轉錄
 - (E) mRNA 由核糖體轉譯

39. 下列有關真核細胞之蛋白質轉譯何者為正確敘述？

- (A) 蛋白質轉譯需要 tRNA 上的密碼子之參與
- (B) 核糖體內的 RNA 與 mRNA 有互補序列
- (C) 密碼子的數目等於胺基酸的種類
- (D) 細胞核內蛋白都在內質網上轉譯
- (E) 核糖體小次單位為轉譯作用催化中心

40. 人類女性的卵子形成過程中，開始減數分裂 I 的時間為何？

- (A) 胚胎時期
- (B) 兒童時期
- (C) 青少年時期
- (D) 第一次月經來前
- (E) 精卵受精後

第 41~42 為題組

41. 貓有控制長尾巴的基因，而許多純種曼島貓(Manx Cats)是完全沒有尾巴的，可見在長尾巴的基因有缺損。如果在一個村莊中，100 對沒有尾巴的曼島貓交配產生 52 隻沒有尾巴的貓，26 隻有尾巴的貓，請問其外表型比例最接近下列何者？

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

42. 承上題，下列何者可能是此沒有尾巴表徵的遺傳模式？

- (A) X 染色體隱性遺傳
- (B) 顯性遺傳
- (C) 性聯遺傳
- (D) 顯性上位基因對正常等位基因的遺傳
- (E) 隱性上位基因對正常等位基因的遺傳

43. Michaelis-Menten 之酵素動力學方程式可寫成 $V_0 = V_{\max} [S]/(K_m + [S])$ 。其中[S]代表基質的濃度； V_0 代表的是在此[S]濃度下所測得的酵素反應初速率； V_{\max} 是最大反應初速率；方程式中的 K_m 則定義為 Michaelis-Menten 常數。下列有關 Michaelis-Menten 之酵素動力學方程式的敘述何者正確？

- (A) 當反應初速率達到 50% 的 K_m 時的基質濃度即為 V_{\max}
- (B) K_m 等於基質濃度 S 時， V_0 為 V_{\max}
- (C) K_m 為酵素反應達到最大反應初速率時所需要的基質濃度
- (D) 當基質濃度為 2 倍 K_m 時， V_0 為 $2/3 V_{\max}$
- (E) 當酵素反應所使用的基質濃度遠小於 K_m 時， V_0 即趨近於 V_{\max}

44. 下列有關蛋白質折疊(folding)及蛋白質構形(conformation)的敘述，何者錯誤？
- (A) 某些蛋白質需要伴護蛋白(chaperone)協助其折疊成正確的構形
 - (B) 蛋白質能否自發地(spontaneously)折疊成一穩定的構形與熱力學(thermodynamics)無關
 - (C) SDS(sodium dodecyl sulfate)是一種界面活性劑，可以使蛋白質去折疊(unfolding)並且變性(denaturation)
 - (D) 同一個蛋白質，可能會折疊成不同的構形
 - (E) 同一段胺基酸序列在不同的蛋白質上可能會具有不同的構形
45. 下列有關胺基酸、胜肽鍵、alpha-螺旋、beta-摺板與蛋白質的敘述，何者錯誤？
- (A) 胺基酸有分 D-form 和 L-form，組成蛋白質的主要為 D-form
 - (B) 胜肽鍵是由一個胺基酸的 C 端與另一個胺基酸的 N 端鍵結而成
 - (C) 形成 alpha-螺旋和 beta-摺板最主要的作用力為氫鍵
 - (D) 一個蛋白質的結構中可能同時具有 alpha-螺旋和 beta-摺板
 - (E) 胺基酸的側基(side chain)也可能形成異胜肽鍵(isopeptide bond)

第 46~48 為題組

46. 第一型黏多醣症是由位於體染色體上的 *IDUA* 基因之致病隱性突變等位基因造成。一對年輕夫妻和他們各自的父母都不是黏多醣症患者，但丈夫的哥哥和妻子的妹妹卻都患有第一型黏多醣症，則妻子帶有 *IDUA* 致病隱性突變等位基因的機率是多少？
- (A) 1/4 (B) 1/3 (C) 1/2 (D) 2/3 (E) 3/4
47. 承上題，這對夫妻的小孩得到第一型黏多醣症的機率是多少？
- (A) 1/16 (B) 1/12 (C) 1/9 (D) 1/8 (E) 1/4
48. 承上題，這對夫妻的小孩不帶有 *IDUA* 致病隱性突變等位基因的機率是多少？
- (A) 3/16 (B) 5/16 (C) 1/3 (D) 4/9 (E) 1/2
49. 在氣候急劇變化之後，一種昆蟲能迅速適應了這種變化，但是其他的種類卻不能，下列哪一項最可能解釋此類的快速適應？
- (A) 它們比其他物種更具備進化的需求及潛能
 - (B) 他們在基因組中已經有了一些等位基因(allele)，這些等位基因在新的環境具有適應性
 - (C) 它們的繁殖速度較不適應的物種慢
 - (D) 與緩慢適應的物種相較，它們能把更多的DNA傳給後代
 - (E) 它們有比其他物種具有更高的突變率

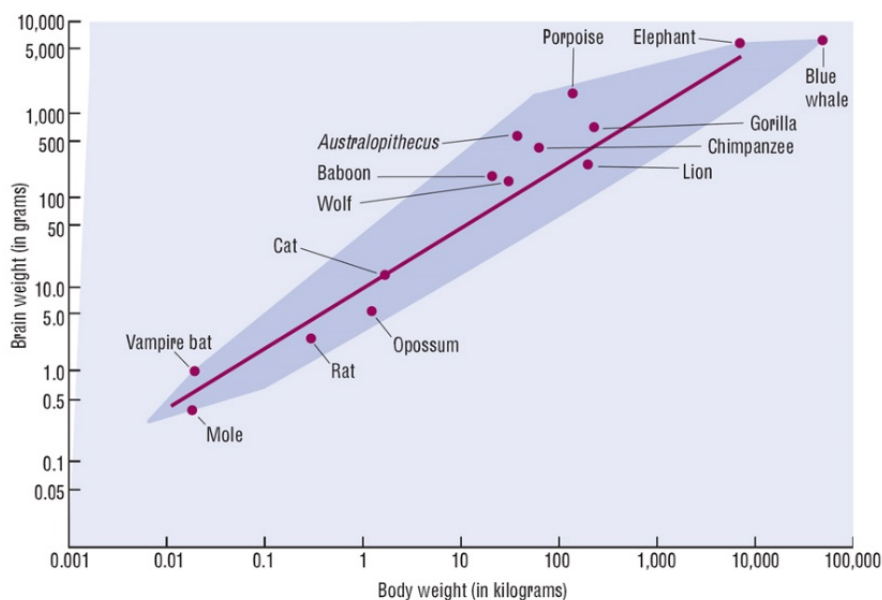
50. 原始的地球的大氣層主要由二氧化碳、氫氣和水汽所組成，有些含鐵礦物的成分中顯示二氧化碳在二十六億年前開始逐步被氧氣所取代，下列哪一項最可能說明大氣成分的變化？
- (A) 藍綠細菌出現，藉由光合作用而非化學合成，而釋放出氧氣
 - (B) 高層大氣中的臭氧被紫外線分解而產生氧氣
 - (C) 像氧化鐵這樣的礦物會自然地釋放氧氣到大氣中
 - (D) 水透過雷電的分解而形成大氣中的氧氣和氫氣
 - (E) 火山噴發釋放出的氧氣逐漸累積所造成的
51. 湖泊的優養化與下列哪一項無關？
- (A) 厭氧分解者(anaerobic decomposers)增加
 - (B) 湖水各層次溶氧量充足
 - (C) 豐富的浮游植物
 - (D) 湖水的透明度變差
 - (E) 湖水深度變淺
52. 世界上受到盜獵威脅而最為瀕危的動物物種是？
- (A) 大象
 - (B) 犀牛
 - (C) 雲豹
 - (D) 穿山甲
 - (E) 大貓熊
53. 下列與性擇有關的敘述何者**錯誤**？
- (A) 孔雀雄性的尾羽很長，主要是因為愈長的尾羽愈容易受到雌鳥的青睞，與其打鬥能力無關
 - (B) 性擇是天擇的一種特例，不完全符合天擇的個體，有時反而因為性擇而得以繁衍
 - (C) 在哺乳動物中，雄性個體體型較雌性個體大的物種，其婚配制度多是一夫多妻制
 - (D) 雄性激素會增加許多物種雄性個體之打鬥能力，進而獲得與雌性交配機會
 - (E) 性擇除會影響雌雄個體的體型大小，也會影響其外表形態，雌性個體一般會更加亮麗醒目

54. 下列行為何者與氣味無關？
- (A) 有些鳥類築巢時會在牠的乾草巢中放一些新鮮植物
 - (B) 遊客在山上賞鳥時的衣著及裝扮
 - (C) 遊客在山上欣賞哺乳動物時的衣著及裝扮
 - (D) 蜜蜂尋找食物
 - (E) 狐蝠尋找食物
55. 以下關於 K-選擇(K-selection)生存策略的敘述何者**錯誤**？
- (A) 個體壽命較長
 - (B) 子代的存活率較高
 - (C) 子代的繁殖能力較高
 - (D) 親代對子代的照顧較為完備
 - (E) 體型較大
56. 以下哪一個因子對生物族群的影響並不是密度依存(density-dependent)？
- (A) 共生
 - (B) 競爭
 - (C) 捕食
 - (D) 擾動
 - (E) 寄生
57. 因為染色體數目發生變化，所產生的多倍體種化(polyploid speciation)，應該是屬於下列哪一個物種形成類型？
- (A) 同域種化
 - (B) 鄰域種化
 - (C) 異域種化
 - (D) 邊域種化
 - (E) 無域種化

58. 有關海洋性島嶼上(oceanic islands)的生物相，下列何者**錯誤**？
- (A) 海洋性島嶼上通常有較高比例的特有種生物
 - (B) 海洋性島嶼上特有種生物所占的比例，通常與島嶼距離大陸的距離成正相關
 - (C) 海洋性島嶼上特有種生物種類的數量，通常與島嶼的面積大小成正相關
 - (D) 體型較小的哺乳類動物，例如嚙齒類動物，拓殖到海洋性島嶼上後，體型通常會變得更小
 - (E) 許多海洋性島嶼上的鳥類翅膀有退化的現象
59. 在資源有限的情況下，很難保育地球上所有生物，因此物種的保育通常有優先順序。下列哪一個最少被用來當作評判保育物種優先順序的標準？
- (A) 物種受威脅程度
 - (B) 物種在演化歷史上的獨特性
 - (C) 是否為基石種(keystone species)
 - (D) 是否為護傘物種(umbrella species)
 - (E) 是否為指標種(indicator species)
60. 假設三個物種 A、B、C，其中 A 物種會取食 B 物種與 C 物種，當 B 物種數量增加時，A 物種數量也隨之增加，伴隨著 A 物種數量的增加，C 物種被 A 物種取食的程度也增加。在這過程中，B 物種與 C 物種的關係為何？
- (A) 捕食
 - (B) 競爭
 - (C) 寄生
 - (D) 互利共生
 - (E) 片利共生
61. 下列與人類免疫缺陷疾病 (immunodeficiency diseases) 相關的敘述，何者正確？
- (A) CCR5 是 HIV-1 在 T 細胞上的共同受體
 - (B) 在吞噬性白血球缺陷的患者，細菌感染會增加
 - (C) HIV-1 與 HIV-2 的相關性會比其與 猴免疫缺陷病毒 (Simian immunodeficiency virus) 的相關性高
 - (D) 在嚴重合併性免疫缺陷患者體內，嗜中性球及單核球均不足
 - (E) 先天無顆粒性白血球是因淋巴性 (lymphoid) 前驅細胞的缺陷所導致

62. 下列有關鐮刀形紅血球貧血症 (sickle cell anemia) 的敘述，何者**錯誤**？
- (A) 為一種體染色體的隱性遺傳疾病
 - (B) 患者血紅素 β -鏈基因發生點突變，導致 1 個核苷酸改變
 - (C) 鐮刀形紅血球細胞膜較正常紅血球細胞膜堅硬，細胞壽命也較長
 - (D) 患者血球呈鐮刀形，因為改變的血紅素會聚合成纖維長鏈將血球拉長
 - (E) 鐮刀形紅血球的出現，有助於阻斷瘧原蟲 (*Plasmodium* sp.) 的生活史
63. 核孔是核膜上的一種複合物，是細胞核與細胞質間物質交流的通道。下列有關核孔的敘述，何者**錯誤**？
- (A) 核孔的數量與轉錄活動有關
 - (B) 核孔的蛋白質係由核孔素 (nuclein) 構成
 - (C) 運輸方式可以分為主動運輸與被動運輸
 - (D) 細胞核內合成的 RNA 無法直接通過核孔
 - (E) 核孔複合體 (nuclear pore complex) 為一跨膜運輸蛋白
64. 端粒酶 (telomerase) 係由 RNA 和蛋白質組成的複合體，功能與反轉錄酶相似。下列有關端粒酶的敘述，何者**正確**？
- (A) 端粒酶在個體中對端粒的調控不具特異性，但種間 (intra species) 則否
 - (B) 細胞自我更新 (self-renew) 時端粒酶活性較低
 - (C) 腫瘤細胞端粒酶活性高於一般體細胞
 - (D) DNA 聚合酶會活化端粒酶
 - (E) 細胞周期調節點 (check point) 蛋白會抑制端粒酶
65. 下列有關植物根毛的敘述，何者**正確**？
- (A) 是根部延長區的表皮細胞向外凸出生長
 - (B) 多種植物荷爾蒙調控其發育
 - (C) 主要用來吸收水分，而不是無機鹽類
 - (D) 外加乙烯生合成或作用的抑制劑對於根毛的發育沒有影響
 - (E) 根瘤是真菌感染豆科植物的根毛所形成
66. 下列有關具有細胞壁的生物中，其細胞壁組成相似情況，何者**正確**？
- (A) 原核生物中，細菌與古細菌相似
 - (B) 海藻中，褐藻類與矽藻類相似
 - (C) 海藻中，褐藻類與綠藻類相似
 - (D) 腐生生物中，黏菌與真菌不同
 - (E) 綠色生物中，水生植物與輪藻類不同

67. 九層塔摘除心芽後產生更多的新芽出來，主要原因是？
- (A) 受傷後的感染結果
 (B) 光合產物減少的誘發作用
 (C) 降低水勢所引發
 (D) 產生壓力蛋白質所造成的影響
 (E) 減少生長素與細胞分裂素含量比值的關係
68. 下列有關植物之維管束構造的敘述，何者**錯誤**？
- (A) 在根、莖、與葉中均具有
 (B) 為分生組織所分化而成的構造
 (C) 均彼此頭尾互相連接，以利物質傳輸
 (D) 均具有薄壁細胞與厚壁細胞
 (E) 其木質部與韌皮部中各種組成細胞的數量會因環境變化而不同
69. 下圖是各種物種腦重量（Y 軸）與體重（X 軸）的作圖，請以圖中的動物當作比較對象來判斷下列描述何者正確？

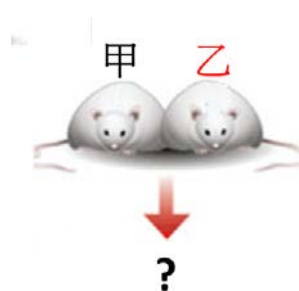
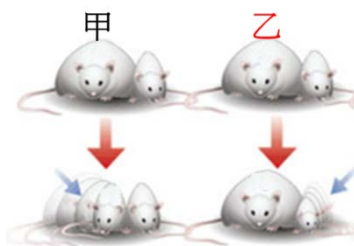


- (A) Elephant 最聰明
 (B) Vampire bat 最笨
 (C) Wolf 比 Lion 聰明
 (D) Cat 比 Porpoise 聰明
 (E) Blue whale 最聰明

70. 「甲」及「乙」為兩種與瘦素(leptin)訊號異常有關的基因突變鼠，兩種突變鼠均會呈現體重過重。當兩者分別與正常鼠進行連體實驗(parabiosis experiment)的結果如右圖，(連體實驗會使兩鼠的血液循環相通，圖中細箭頭表示「體型變小」)則將「甲」及「乙」兩者進行連體實驗，其最可能之結果為何？

(↑=增加；↓=減少；<->=不變)

選項	甲鼠體重	乙鼠體重
(A)	<->	↑
(B)	↑	↓
(C)	↓	↑
(D)	↓	↓
(E)	↓	<->



71. 以下五項特徵，哪些可以用來區分扁形動物與環節動物？

(1)對稱型式 (2)體腔型式 (3)消化道開口 (4)神經節有無 (5)循環系統

- (A) (1)、(2)、(3)
 (B) (1)、(4)、(5)
 (C) (2)、(3)、(4)
 (D) (2)、(3)、(5)
 (E) (3)、(4)、(5)

72. 在簡約法則(parsimony)以下那個指標可以拿來衡量演化樹的可信度？

- (A) 樹長 (tree length)
 (B) 節的編號 (number of nodes)
 (C) 樹型 (topology)
 (D) 一致性指數 (index of consistency)
 (E) 共衍徵列表 (list of synapomorphies)

73. DNA 聚合酶也具有分解核酸的活性，下列何者不會用到 DNA 聚合酶的核酸酶功能？

- (A) 核酸合成時的校正作用
 (B) 單股 DNA 末梢剪修
 (C) 移除 RNA 引子
 (D) 分解入侵到核中的 DNA
 (E) 修補時切除受損的 DNA

74. 下列關於真核生物內含子(introns)的敘述何者正確？
- (A) 內含子可保護 mRNA 使免於被分解
 - (B) 內含子轉錄成的 RNA 沒有用處所以被分解
 - (C) 內含子的存在可以使外顯子(exons) 可被重新組合
 - (D) 內含子可造成基因之突變
 - (E) 內含子可矯正鹼基之變異
75. 下列有關核苷酸之合成及代謝的敘述，何者**錯誤**？
- (A) 核苷酸之合成路徑需要 ATP 的參與
 - (B) 核苷酸之合成路徑需要胺基酸的參與
 - (C) 葉酸 (folic acid) 是核苷酸生合成路徑的重要輔酶
 - (D) 人類之嘌呤核苷酸的代謝並無回收機制，因此嘌呤會不斷被代謝成為尿酸
 - (E) 「5-氟尿嘧啶 (5-Fluorouracil；或稱 5-FU)」會抑制「胸腺嘧啶核苷酸合成酶 (thymidylate synthase)」的活性，為一種治療腫瘤的化療藥物
76. 若將妳(你)的體細胞中二條第 6 對染色體的任一條進行 DNA 定序，並與家族內的其他成員的第 6 對染色體進行比對分析，妳(你)會發現，這一條染色體之組成應當是下列何者？
- (A) 和父親或母親的一條染色體相同
 - (B) 由父親和母親的染色體組成的嵌合體
 - (C) 和祖父、祖母、外祖父或外祖母其中一人的一條相同
 - (D) 由祖父、祖母、外祖父和外祖母的染色體組成的嵌合體
 - (E) 由祖父和祖母的染色體組成的嵌合體，或由外祖父和外祖母的染色體組成的嵌合體
77. 生物學家研究八種形態十分相似的物種，下列哪一種方法最常用來製作這些物種的演化樹？
- (A) 依據形態特徵繪製出演化途徑最短及最簡捷的一型演化樹
 - (B) 依據物種雜交後子代的存活情況再決定其最近共同祖先
 - (C) 比較每個物種的全基因體，依據其相似程度來決定物種的親緣關係
 - (D) 比較部分DNA序列，確定每棵樹所需的演化過程數目，然後選擇最簡約的樹
 - (E) 依據形態特徵及部分DNA序列，選擇演化過程中變化程度最大的樹

78. 一生態攝影團隊追蹤拍攝一種生活在高山環境中的靈長類，兩年中他們盡可能追蹤某猴群的蹤跡。拍攝結果顯示出一個家族中2隻同父異母兄弟的命運，一隻被盡職的母親照顧，另一隻則由不盡責的母親照顧。在此拍攝期間可見受母親照顧的幼體在兩歲離母前不需煩惱食物的取得，可隨時獲得母乳的滋養。而被母親遺棄的小猴在半歲以後就被迫斷乳，且全靠自己野外嘗試不同的食物。冬天下雪食物缺乏時，猴群主要依賴森林中的松蘿等少數植物維生。對於沒有母猴照顧的小猴而言，單獨存活於嚴冬環境的機會極小，但攝影團隊卻在第二年的春天再次見到此小猴。此小猴能度過寒冬，顯示在此期間牠很可能受到家族中其他成員的照顧。試問下列敘述何者正確。
- (A) 該猴種在平地並沒有分布
 - (B) 被母親遺棄的小猴，其未來對環境的適應性高於受母親盡心照顧的小猴
 - (C) 此一猴群婚配習性為一夫一妻制
 - (D) 此一拍攝結果顯示了此種個體在發育的過程中，幼體對關鍵食物的獲得有相當高的彈性
 - (E) 這部影片描述了兩個同父異母兄弟的命運與適應，非常難得，完全有賴於導演事前精心的安排，攝影團隊在野外艱辛的追蹤，才有如此的成果
79. 以下關於授粉綜合特徵(pollination syndromes)的敘述何者**錯誤**？
- (A) 依賴蠅類授粉的植物，一般會提供花蜜吸引蠅類
 - (B) 依賴蝴蝶授粉的植物，花蜜大多深藏在花朵深處
 - (C) 依賴鳥類授粉的植物，花大多沒有氣味
 - (D) 依賴風力授粉的植物，花瓣一般並不大
 - (E) 依賴蝙蝠授粉的植物，花大多在夜間開放
80. 下列有關生態廊道(corridor)的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 生態廊道的設立可幫助生物個體在廊道兩端間移動
 - (B) 生態廊道的設立可降低路殺(road kill)的機會
 - (C) 生態廊道的設立會增加相同生物種類在廊道兩端間的基因差異程度
 - (D) 生態廊道的設立可幫助外來種在廊道兩端間移動
 - (E) 不同生物種類對於同一生態廊道的利用程度可能不同