

二〇〇七年國際生物奧林匹亞競賽 國手選拔複賽

A 卷



本卷皆為單選題；共 80 題，第 1 至 60 題為 1 分題，第 61 至 80 題為 2 分題，答錯不倒扣，本卷共計 100 分。

注意事項：

本考試測驗時間為 **100** 分鐘。

本考試試題乙本 **18** 頁，繳卷時只須繳回答案卡，試卷可攜回。

作答方式：請用 **2B** 鉛筆在答案卡上作答，以橡皮擦修正。

1. RNA 分子不具有下列哪一種功能？
 - (A) 自行複製
 - (B) 切割和連接 RNA
 - (C) 運送胺基酸分子
 - (D) 組成核糖體
 - (E) 合成 DNA

2. 下列何者能決定蛋白質一級結構的特性？
 - (A) 胺基酸的種類與排列順序
 - (B) 胜肽鍵與雙硫鍵
 - (C) 胺基酸間氫鍵的數目
 - (D) α 螺旋與 β 摺疊結構
 - (E) 雙螺旋結構

3. 下列何種細胞內微絲(microfilament)的含量最高？
 - (A) 肝臟細胞
 - (B) 神經細胞
 - (C) 肌肉細胞
 - (D) 生殖細胞
 - (E) 上皮細胞

4. 細胞週期中，中心粒的複製發生在何時？
 - (A) G₁ 期
 - (B) S 期
 - (C) G₂ 期
 - (D) M 期
 - (E) G₀ 期

5. 細胞衰老時，固縮現象(condensation)主要出現於何處？
 - (A) 核仁
 - (B) 細胞核
 - (C) 染色體
 - (D) 脂褐質(lipofuscin)
 - (E) 粒線體

6. 在缺氧狀況下，酵母菌會進行醱酵作用以產生能量。試問此作用所得之產物為何？
- (A) ATP、CO₂ 和酒精(ethanol)
 - (B) ATP、CO₂ 和乳酸(lactate)
 - (C) ATP、NADH 和丙酮酸(pyruvate)
 - (D) ATP、pyruvate 和微量氧氣
 - (E) ATP、CO₂ 和 NO
7. 訊號傳遞(signal transduction)途徑通常起始於下列何種步驟？
- (A) 細胞分泌出化學訊息
 - (B) 訊息分子改變受體(receptor)蛋白結構
 - (C) 細胞進行分裂
 - (D) 細胞分泌出胜肽類訊息分子
 - (E) 平滑內質網釋出鈣離子
8. 表皮生長因子(EGF)結合至細胞膜上的專一性受體後，在細胞內首先會引發下列何種反應？
- (A) 蛋白質激酶的活化
 - (B) 蛋白質去磷酸酶的活化
 - (C) 蛋白質磷酸酶的活化
 - (D) 開啟鈣離子通道
 - (E) 開啟鉀離子通道
9. 細胞外型或形態的改變通常是藉由下列何者的重整(reorganization)？
- (A) 細胞核
 - (B) 細胞骨架
 - (C) 細胞外基質(extracellular matrix)
 - (D) 膜蛋白
 - (E) 原生質絲(plasmodesmata)
10. 下列有關天花病毒或牛痘病毒的敘述，何者正確？
- (A) 天花病毒是 DNA 病毒，現已絕跡
 - (B) 牛痘病毒是 RNA 病毒，會感染人
 - (C) 牛痘病毒跨物種感染，造成人類的天花
 - (D) 牛痘病毒能以活疫苗的方式治療天花
 - (E) 人的免疫系統無法辨識天花病毒與牛痘病毒

11. 下列有關噬菌體的敘述，何者正確？
- (A) 在潛溶性(lysogenic)時期，嗜菌體基因無法複製
 - (B) 帶有反轉錄酶的噬菌體能利用 RNA 複製 DNA
 - (C) 噬菌體組合(assembly)後，需細菌解體後才能釋出
 - (D) 被噬菌體感染的細菌可以抗拒其他噬菌體的感染
 - (E) 噬菌體感染是造成 L 型細菌的主要原因
12. 有關植物細胞基因轉殖，下列敘述何者錯誤？
- (A) 基因轉殖是將外來的 DNA 送入細胞
 - (B) 來自不同種植物的原生質體，可以產生新的雜交植物(hybrid)
 - (C) 微注射法(microinjection)被廣泛應用在植物細胞基因轉殖
 - (D) 電穿孔法(electroporation)可將 DNA 直接送進植物細胞
 - (E) 利用農桿菌(*Agrobacterium* spp.)為載體進行植物基因轉殖時，不必除去細胞壁
13. 下列有關植物維管束之敘述，何者正確？
- (A) 形成層向外形成木質部
 - (B) 形成層向內形成韌皮部
 - (C) 水分之運輸方向由根至莖至葉
 - (D) 韌皮部主要運輸養分、氣體、礦物質
 - (E) 葉部維管束的分化與植物生長素無關
14. 下列有關植物春化作用(vernalization)的敘述，何者正確？
- (A) 二年生的植物必須越冬後，於翌年春天才會開花
 - (B) 一年生的春麥經過低溫的處理，才可於春天開花
 - (C) 植物春化作用的分子機制，主要造成某抑制性基因的表現量降低
 - (D) 促進植物開花的春化作用，無法利用人工低溫處理的方式取代之
 - (E) 春化作用可促進種子的發芽
15. 下列有關植物光敏素的敘述，何者正確？
- (A) 黑暗中萌發的白化幼苗能合成 P_{fr} 型
 - (B) 以兩種不同的型式存在，可由一型式完全轉變成另一型式
 - (C) 在藍光中不具任何活性
 - (D) 是色素分子與蛋白質的組合，主要吸收紅光與遠紅光區域的波長
 - (E) 被光活化後的光敏素，主要存在細胞質中

16. 下列現象：(甲) 氧進出植物體 (乙) 二氧化碳進出植物體 (丙) 水蒸氣蒸散 (丁) 水分進入植物體。其中與氣孔有關的組合為何者？
- (A) 甲丙丁
 - (B) 乙丙丁
 - (C) 甲乙丁
 - (D) 甲乙丙
 - (E) 甲乙丙丁
17. 下列有關種子發芽時的敘述，何者正確？
- (A) 均需溫度、水分、光線以及氧氣
 - (B) 呼吸作用最為旺盛
 - (C) 胚乳中的有機養分只向胚芽方向運送
 - (D) 為促進發芽，應將豆子浸泡在水中，直至萌芽
 - (E) 與荷爾蒙的存在與否無直接相關
18. 下列有關種子植物維管束組織之相關敘述，何者**錯誤**？
- (A) 根、莖、葉、花、果及種子均具維管束組織
 - (B) 雙子葉植物葉片橫切後可觀察到維管束組織呈環狀排列
 - (C) 切斷樹木枝條可觀察到韌皮部在外側，木質部則靠內側
 - (D) 裸子植物的木質部主要由管胞組成，但麻黃科的植物具導管
 - (E) 豌豆種子的種臍具有維管束組織的痕跡，功能相當於動物的肚臍
19. 下列有關植物所需之營養元素的敘述，何者正確？
- (A) 各種必需營養元素是由根部吸收獲得的
 - (B) 硫與鈣為大量必需元素，硼與鐵為微量必需元素
 - (C) 某種必需營養元素若缺乏，可藉由增加其他必需元素的吸收來補償
 - (D) 土壤中的pH值通常不會影響根部對必需營養元素的吸收及利用
 - (E) 植物在不同生長時期，其所需主要營養元素的種類相同
20. 若供給植物具有放射性之氫與氧的水，則其光合作用會形成哪些具有放射性的產物？
- (A) 葡萄糖中具放射性之氫與氧
 - (B) 葡萄糖中具放射性之氫，水中具放射性之氧
 - (C) 葡萄糖中具放射性之氧，水中具放射性之氫
 - (D) 葡萄糖與水中具放射性之氫，氧氣中具放射性之氧
 - (E) 葡萄糖與水中具放射性之氫，水與氧氣中具放射性之氧

21. 在一株十年生之植物的莖與根部中，可分別觀察到幾層的維管束形成層？
- (A) 1, 0
 - (B) 1, 1
 - (C) 10, 0
 - (D) 9, 0
 - (E) 9, 9
22. 子房上位的花其花萼、花瓣與雄蕊位於子房的下方；而子房下位的花其花萼、花瓣與雄蕊則位於子房的上方。由一成熟果實的構造，可推論其花部子房的相關位置。下列哪些敘述正確？
- (A) 子房下位的花其花萼、花瓣與雄蕊的維管束通常不會與花托的維管束相連
 - (B) 子房上位的花其花萼、花瓣與雄蕊的維管束通常不會與花托的維管束相連
 - (C) 子房上位的花發育成的果實，其果皮通常不是僅由子房壁的組織發育而成
 - (D) 由番茄與橘子的成熟果實的構造，可推論其花均為子房下位
 - (E) 由番石榴與香蕉的成熟果實的構造，可推論其花均為子房下位
23. 下列有關蘚苔植物的有性生殖之敘述，何者正確？
- (A) 雌雄配子裸露
 - (B) 雌雄孢子裸露
 - (C) 孢子具厚壁可散布空中
 - (D) 孢子體寄生在雄配子體上
 - (E) 孢子體是生活史中較佔優勢的個體
24. 下列有關黑黴菌生殖之敘述，何者正確？
- (A) 以孢子進行無性生殖
 - (B) 孢子萌發成菌絲，其染色體數為雙套
 - (C) 菌絲沒有雌雄(+、-)之分
 - (D) 菌絲可區分為單核型(n)及雙核型(n+n)
 - (E) 菌絲結合後，但沒有核融合，故屬無性生殖
25. 下列何者不是基本味覺之一？
- (A) 辣
 - (B) 酸
 - (C) 鹹
 - (D) 苦
 - (E) 甜

26. 請依反應時間順序排列反射弧(reflex arc)內各單元：(甲)運動神經元(乙)感覺神經元(丙)受器(receptor)(丁)整合中心(integrating center)
- (A) 甲乙丙丁
 (B) 甲丁丙乙
 (C) 乙丁丙甲
 (D) 乙丁甲丙
 (E) 丙乙丁甲
27. 下列何者沒有微血管分佈？
- (A) 肌肉
 (B) 表皮
 (C) 真皮
 (D) 牙床
 (E) 腎上腺
28. 心血管系統可能會發生多種異常狀態，包括：
- (a) 動脈中堆積膽固醇
 (b) 骨髓製造過多的紅血球
 (c) 紅血球細胞骨骼的變異
 (d) 動脈血壓過高
 (e) 血紅素的合成不足

針對上述 a~e 的異常狀態描述與下列 1~5 的異常名稱進行配對

異常名稱	配對[a/b/c/d/e]
1. 鐮刀型貧血	
2. 高血壓	
3. 動脈硬化	
4. β -地中海貧血	
5. 紅血球增生病	

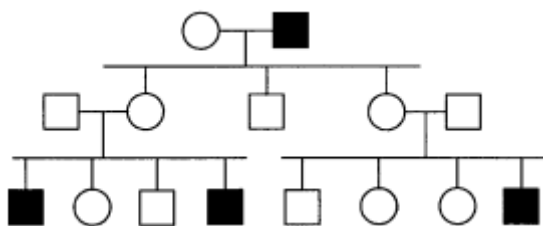
正確的配對次序為？(由上而下)

- (A) cdaeb
 (B) cbade
 (C) deabc
 (D) edacb
 (E) eacbd
29. 人體面對壓力時，腎上腺皮質所釋放的激素(corticosteroids)具有哪些功能？
- (A) 提昇免疫力，以對抗外來的感染
 (B) 可促進骨骼肌的收縮，以提昇體能
 (C) 促進體內蛋白質及脂肪的代謝作用
 (D) 減少腎小管對水份及鈉的再吸收，以提昇血壓
 (E) 可直接活化竇房結(SA node)，以增加心博速率

30. 下列有關人類體溫恆定作用的敘述，何者正確？
- (A) 是指將體表溫度維持在約 37°C 的調控作用
 - (B) 體溫過高時，可藉由骨骼肌的舒緩來散熱
 - (C) 人類的體溫調控中樞位於呼吸調控中樞的下方
 - (D) B 型淋巴球會釋放介白素(interleukins)，引起發燒反應
 - (E) 與生理性的體溫調控相比，行為是較有效的體溫調控機制
31. 下列有關動物呼吸系統的描述，何者正確？
- (A) 鳥類藉由前氣囊進行氧氣的交換
 - (B) 青蛙只能藉由肺部進行氣體交換
 - (C) 水生昆蟲藉由皮鰓，進行氣體交換
 - (D) 扁形動物從周圍環境的水中，利用擴散作用獲得氧氣
 - (E) 陸生昆蟲藉由氣孔與體外環境相通，利用馬氏管將空氣送至身體各部
32. 有關棘皮動物的消化系統，下列何者為盲管狀，不具肛門？
- (A) 海星
 - (B) 海膽
 - (C) 海參
 - (D) 陽燧足
 - (E) 海百合
33. 下列動物何者之幼蟲稱為「浮浪幼蟲(planula larva)」？
- (A) 輪蟲
 - (B) 蜻蜓
 - (C) 牡蠣
 - (D) 海綿
 - (E) 藪枝螳
34. 以下何者並非節肢動物的體節(segmentation)構造？
- (A) 原足(proleg)
 - (B) 觸角(antenna)
 - (C) 小顎(maxilla)
 - (D) 胸足(thoracic leg)
 - (E) 大顎(mandible)
35. 有關費洛蒙(pheromone)功能的敘述以下何者錯誤？
- (A) 誘導或啟動同種異性進行求偶
 - (B) 警戒同種個體逃避天敵
 - (C) 追蹤同種個體的移動路線
 - (D) 形成不好吃(unpalatable)的物質以防禦天敵
 - (E) 可在族群內個體過度擁擠時發生調節個體空間的功能

36. 以下有關生物警戒性(aposematism)的敘述何者正確？
- (A) 紅配黑、黃配黑是警戒色(aposematic coloration)的基本款，只要見到這樣的組合表示該生物可能有毒
 - (B) 警戒性必須要伴隨次級防禦機制(secondary defence)才能發揮效果
 - (C) 具有警戒性的物種必然與擬態(mimicry)有關
 - (D) 警戒性必定與生物的體色有關
 - (E) 警戒性必定與生物體的大小有關
37. 假設某對夫妻已經生有兩個男孩，請問下兩胎孩子均為女生的機率為何？
- (A) 1/2
 - (B) 1/3
 - (C) 1/4
 - (D) 1/8
 - (E) 1/16
38. 下列哪一組雜交所產生的後代其表現型比例為 1 : 1 ？
- (A) AABB × aabb
 - (B) AaBb × AaBb
 - (C) AaBb × aabb
 - (D) AaBB × aaBB
 - (E) AAbb × aaBB
39. 核糖體的成分為何？
- (A) DNA + 蛋白質
 - (B) tRNA + 蛋白質
 - (C) mRNA + 蛋白質
 - (D) rRNA + 蛋白質
 - (E) 蛋白質摺疊構成
40. 為什麼幹細胞(stem cells)是研究「基因治療」重要的材料？
- (A) 幹細胞容易取得
 - (B) 幹細胞不會分裂
 - (C) 幹細胞不含有突變的基因
 - (D) 幹細胞沒有細胞核
 - (E) 幹細胞具有分化成許多不同類型細胞的潛力

41. 請由下列家譜(pedigree)判斷該遺傳性狀是屬於哪一種遺傳？



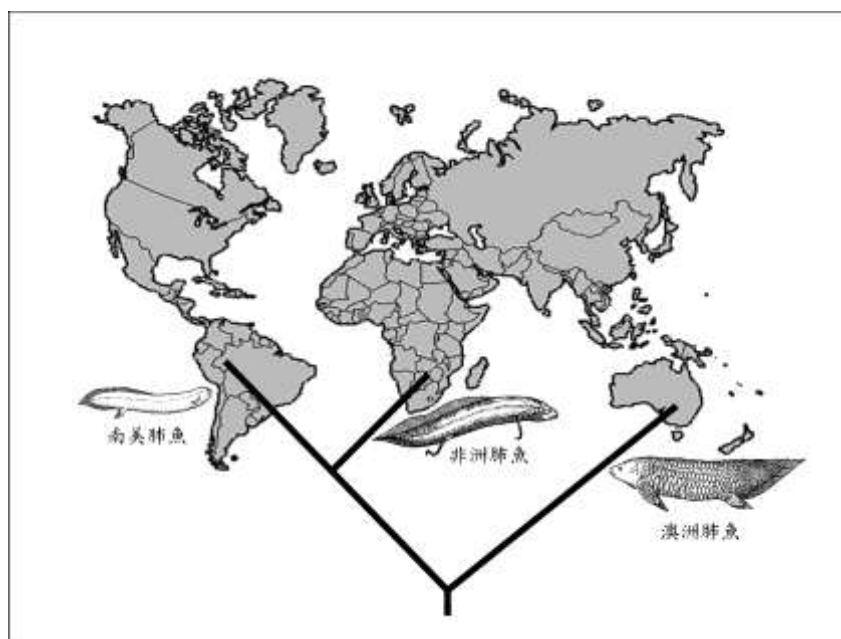
- (A) 體染色體隱性遺傳
 - (B) 體染色體顯性遺傳
 - (C) X 染色體隱性遺傳
 - (D) X 染色體顯性遺傳
 - (E) Y 染色體遺傳
42. 肝醣是由何種分子所組成？
- (A) 果糖
 - (B) 葡萄糖
 - (C) 半乳糖
 - (D) 乳糖
 - (E) 果寡糖
43. 若基因 A 與 B 聯鎖於同一染色體，如果兩者距離為 10 個互換單位。請問基因型為 Ab/aB 的個體試交後，子代基因型為顯性純合子的機率為何？
- (A) 10%
 - (B) 5%
 - (C) 1%
 - (D) 0.5%
 - (E) 0.25%
44. 澎湖七美嶼是台灣的二級離島，風景優美，居民移入與移出者極少，其基因頻度符合哈溫平衡。有一位科學家發現當地 4 萬人口中帶有某基因的顯性純合子的人口有 400 人，請問七美嶼島上居民擁有此基因為雜合子約有多少人？
- (A) 3600
 - (B) 6400
 - (C) 7200
 - (D) 9600
 - (E) 22500

45. 人類貓哭症的遺傳疾病，是第五對染色體構造發生何種變異造成的？
- (A) 重複(duplication)
 - (B) 倒位(inversion)
 - (C) 易位(translocation)
 - (D) 缺失(deletion)
 - (E) 移位(transposition)
46. 下列生物何者無法行有絲分裂？
- (A) 水稻
 - (B) 螢火蟲
 - (C) 大腸桿菌
 - (D) 酵母菌
 - (E) 草履蟲
47. 同源染色體分離發生在減數分裂的哪個時期？
- (A) 中期 I
 - (B) 中期 II
 - (C) 後期 I
 - (D) 後期 II
 - (E) 末期 I
48. 核糖核酸(RNA)含下列哪種元素？
- (A) 硫
 - (B) 磷
 - (C) 鉀
 - (D) 鐵
 - (E) 鎂
49. 下列對台灣地區外來種的敘述，何者正確？
- (A) 外來種可以強化本土物種的競爭力
 - (B) 外來種是經由人為引進，並在引進後成功繁殖的物種
 - (C) 遷移性的鳥類多屬於外來種
 - (D) 外來種可能導致本土物種的滅絕
 - (E) 為了增加島嶼的基因多樣性，應積極引入外來種

50. 下列對生物族群的敘述，何者正確？
- (A) 族群是生態系的最基本組成單元
 - (B) 基因同質化將可能導致族群的滅絕
 - (C) 若沒有天敵，族群將無限制的成長
 - (D) 一個族群可以由一個物種或是好幾個物種共同組成
 - (E) 大族群滅絕的機率較小族群為高
51. 以下何者為演替中晚期的植物？
- (A) 大花咸豐草
 - (B) 烏來杜鵑
 - (C) 台灣穗花杉
 - (D) 台灣二葉松
 - (E) 台灣赤楊
52. 在沙漠中植物族群的分布是以下哪一種類型？
- (A) 隨機型
 - (B) 叢聚型
 - (C) 等距型
 - (D) 散生型
 - (E) 邊緣型
53. 下列何者為台灣地區的外來種？
- (A) 拉都希氏赤蛙
 - (B) 日本樹蛙
 - (C) 亞洲錦蛙
 - (D) 虎皮蛙
 - (E) 中國樹蟾
54. 什麼樣的動物具有在族群成長上較大的生物潛能(biotic potential)，也就是說此物種容易形成大的族群，而成為普遍種？
- (A) 一生之中可以多次生殖
 - (B) 第一次開始生殖的年齡較晚
 - (C) 每一次生殖的子代數目 1-2 隻
 - (D) 壽命長，但是可以生殖的年齡短
 - (E) 子代需要親代照顧的時間長，照顧子代的期間無法受孕

55. 以下有關鳥類遷徙的敘述，何者正確？
- (A) 鳥類遷徙行為起源應是由低緯遷向高緯
 - (B) 鳥類遷徙路徑是採最短的直線距離
 - (C) 世界上遷徙路徑最長的是灰面鷲
 - (D) 所有的鳥類都會在遷徙前飽餐一頓，直到目的地後才再進食
 - (E) 因為白天可以以太陽定位，所以大部分的鳥類是在白天遷徙
56. 地中海型氣候區夏季乾旱，冬季多雨、氣候溫和，全年陽光充足，適合橘、棗、棕櫚、橄欖、桉樹（尤加利）和釀酒葡萄生長。除了地中海一帶，以下哪些地方找不到地中海型氣候區？
- (A) 美國加州
 - (B) 沙烏地阿拉伯
 - (C) 智利
 - (D) 澳洲
 - (E) 南非
57. 以下選項何者不是共同演化(coevolution)的關係？
- (A) 寄主與寄生蟲的親緣關係呈現高度相關
 - (B) 雄性與雌性的交尾器官呈現「鎖-鑰」(lock-and-key)關係
 - (C) 花的柱頭長度與蜂鳥喙長
 - (D) 兩個物種彼此造成對方強大的淘汰壓力
 - (E) 草食獸的臼齒大小與食草的含氮量
58. 使用類似生態棲位(niche)的甲乙兩物種，原本分居兩地，現因甲物種遷入乙物種的棲息地而共居一處，試問下列何種情形不可能發生？
- (A) 兩物種共存，且兩者之生態棲位寬度不變
 - (B) 兩物種共存，且兩者之生態棲位皆變寬
 - (C) 兩物種共存，且兩者之生態棲位皆變窄
 - (D) 其中一物種在此地滅絕
 - (E) 兩物種皆在此地滅絕
59. 下列對紅樹林的敘述，何者錯誤？
- (A) 紅樹林的生長受鹽度的影響，無法存活於淡水的環境
 - (B) 紅樹為胎生植物，胚胎可藉由水中漂浮擴散到其他地區繁衍
 - (C) 海茄苳是台灣地區常見的紅樹林之一
 - (D) 紅樹林因具有排鹽腺，而能在鹽水中生長
 - (E) 紅樹林為多年生的木本植物

60. 根據下圖，請問下列敘述何者錯誤？



- (A) 澳洲肺魚的起源最早
 - (B) 南美肺魚的起源最晚
 - (C) 非洲肺魚與南美肺魚的親緣關係較近，與澳洲肺魚的關係較遠
 - (D) 三種肺魚在地理上呈不連續分布可能是因為板塊漂移所致
 - (E) 三種肺魚有共同的近祖
61. 植物細胞的基因轉殖須先製作原生質體。原生質體是一個具有細胞膜，但不具細胞壁的植物細胞。由於沒有細胞壁，對細胞滲透壓的改變非常敏感，必須保存在等張溶液中以防止原生質體的縮小或破裂。甘露醇(mannitol)是一種六碳糖類的糖醇，常被用來維持原生質體的滲透壓；配製後的甘露醇溶液之 pH 值在 4-5 之間。以下有關原生質體製備的敘述，何者錯誤？
- (A) 溶液中需加入酸鹼緩衝物質，以維持蛋白質的活性
 - (B) 溶液中需加入纖維酵素(cellulose)，以分解細胞壁纖維素
 - (C) 溶液中需加入果膠酵素(pectinase)，以利原生質體聚集
 - (D) 若將甘露醇溶液的 pH 值調為 6-7，可獲得更多的原生質體
 - (E) 若以蔗糖取代甘露醇培養原生質體，隨培養時間增長，其濃度會逐漸降低而影響到滲透壓

題組：現有一研究，目的希望證明嗜酸性白血球在人類防禦寄生蟲感染時是否可以扮演抗原呈現細胞(antigen-presenting cell; APC)的角色。根據此目的，科學家需考慮許多的因子與條件後，設計一系列的體外實驗，並且製備實驗材料。如果由你來進行此研究，你的考量為何？試回答第 62-64 題

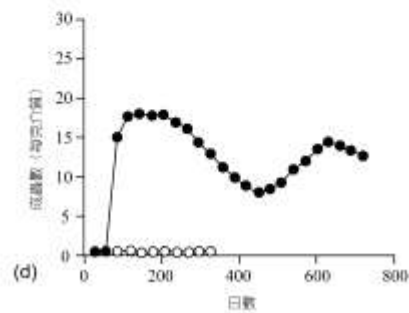
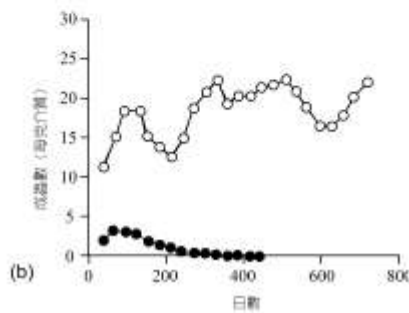
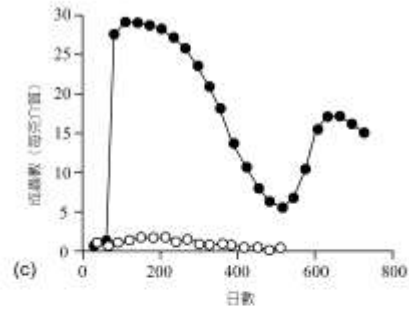
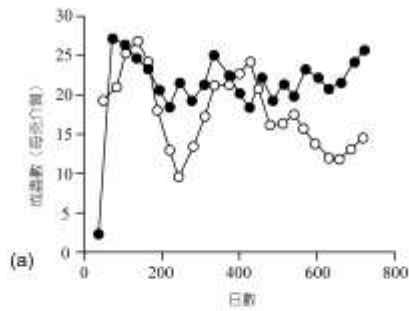
62. 除了需要嗜酸性白血球外，還需要下列哪一組的實驗材料？
- (A) 輔助 T (T_H) 細胞、寄生蟲的蛋白質分子
 - (B) 輔助 T (T_H) 細胞、B 細胞、寄生蟲的蛋白質分子
 - (C) 輔助 T (T_H) 細胞、巨噬細胞、寄生蟲的醣脂質分子
 - (D) 毒殺 T (T_C) 細胞、B 細胞、寄生蟲的醣脂質分子
 - (E) 輔助 T (T_H) 細胞、毒殺 T (T_C) 細胞、寄生蟲的醣脂質分子
63. 要決定嗜酸性白血球是否具有抗原呈現能力時，不需要分析下列哪一個變因？
- (A) T 細胞數目的變化
 - (B) T 細胞產生細胞激素(cytokine)的能力
 - (C) B 細胞產生抗體的能力
 - (D) 嗜酸性白血球產生細胞激素的能力
 - (E) 嗜酸性白血球表面 MHC 分子的表現量
64. 如果嗜酸性白血球具有抗原呈現能力時，實驗中應該出現下列何種反應？
- (A) 專一性毒殺 T (T_C) 細胞數目會減少
 - (B) 專一性輔助 T (T_H) 細胞表面的第二型主要組織分子(class II MHC)增加
 - (C) 專一性抗體的產量會增加
 - (D) 嗜酸性白血球的第一型主要組織分子(class I MHC)增加
 - (E) 嗜酸性白血球細胞表面的第二型主要組織分子(class II MHC)增加
65. 下列有關植物的離層區(abscission zone)之敘述，何者正確？
- (A) 位於葉柄基部，葉片老化時方存在
 - (B) 當離層發生時，該部位的細胞壁多木栓化
 - (C) 由多層排列緊密的死細胞所組成
 - (D) 是受鄰近莖的皮層產生的離層素誘導而形成
 - (E) 是受鄰近莖的皮層產生的乙烯誘導而形成

66. 下列何者最能作為判斷植物細胞趨於死亡的現象？
- (A) 細胞核明顯瓦解
 - (B) 葉綠體的類囊(thylakoid)膜明顯減少
 - (C) 細胞質與胞器的流動減緩或停止
 - (D) 發生細胞膜脫離細胞壁之質離現象
 - (E) 細胞膜的半透性瓦解
67. 固氮反應為： $8\text{H}^+ + 8\text{e}^- + \text{N}_2 + 16\text{ATP} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{H}_2 + 16\text{ADP} + 16\text{Pi}$ ，據此反應，下列敘述何者正確？
- (A) 此反應中， N_2 氧化為 NH_3
 - (B) 此反應中，電子來源為呼吸作用而非光合作用
 - (C) 比起光合作用，此反應非常耗能
 - (D) 此反應無需酵素參與
 - (E) 因能量取得方便性，此反應可在植物細胞的粒線體中進行
68. 承上題，有一種固氮的藍綠菌發展出一特化的異形細胞(heterocyst)，固氮反應就在此細胞中進行，藍綠菌其他細胞的光系統 I 與光系統 II 均存在，但此異形細胞僅具光系統 I。據此發現，推測下列敘述何者正確？
- (A) 無氧氣形成
 - (B) 不能合成大量 ATP
 - (C) 與固氮反應無關
 - (D) 無法合成醣類
 - (E) 會搶奪呼吸作用的電子
69. 下列何者可以區別睡眠或昏迷？
- (A) 昏迷時強烈的刺激也無法叫醒
 - (B) 睡眠時呼吸順暢
 - (C) 昏迷時呼吸不規則
 - (D) 睡眠時經常會動
 - (E) 昏迷時體溫較高
70. 哪一種化學訊號物質(chemical messenger)，可抑制乳汁的產生？
- (A) 乙醯膽鹼(acetylcholine)
 - (B) 正腎上腺素(norepinephrine)
 - (C) 多巴胺(dopamine)
 - (D) 催產素(oxytocin)
 - (E) 睪固酮(testosterone)

71. 一群動物之共同特徵為：以鰓呼吸、具有二對觸角、複眼有柄、剛孵出的幼蟲有三對附肢。則這群動物最有可能是下列何者？
- (A) 蟹
 - (B) 蜉蝣
 - (C) 螃蟹
 - (D) 鸚鵡螺
 - (E) 多毛蟲
72. 頭足類(cephalopods)經常被認為是軟體動物中智力最高的一群，然而頭足類並未發展出陸生種類，請問以下何種原因較可能限制現生頭足類朝陸地生活演化？
- (A) 無法在陸域環境調節體溫
 - (B) 感光構造在陸地上不夠靈敏
 - (C) 無法在陸地上快速移動
 - (D) 缺乏可直接交換空氣的呼吸構造
 - (E) 身體過於柔軟
73. 如果一段可表現的 DNA 序列為 ATGCGT，則 tRNA 的反密碼子(anticodon)為何？
- (A) AUGCGU
 - (B) ATGCGT
 - (C) UACGCA
 - (D) UAGCGU
 - (E) ACGCAU
74. 以下字母代表染色體上基因的排列順序(*代表著絲點)，某一染色體變異前的基因排列為 A B C D * E F G H，發生變異後為 A C D * E F G H，請問發生何種變異？
- (A) 末端缺失
 - (B) 臂內缺失
 - (C) 倒位
 - (D) 基因重複
 - (E) 移位
75. 生物體中最常見的 DNA 構像(configuration)為何？
- (A) A DNA
 - (B) B DNA
 - (C) Z DNA
 - (D) cDNA
 - (E) 基因體 DNA

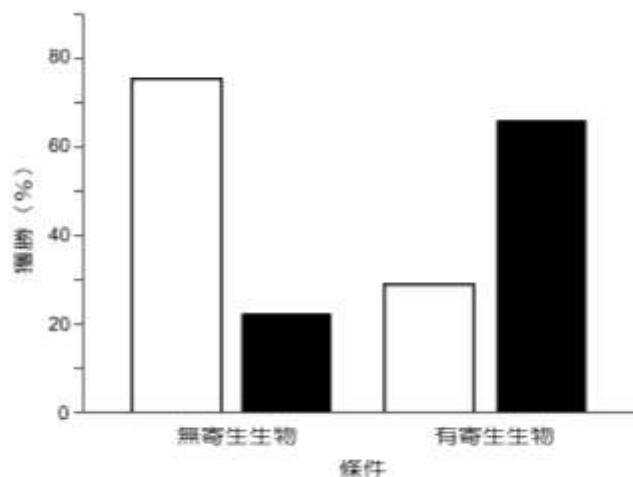
76. 細菌中的部份二倍性(partial diploid)是指何種狀態？
- (A) 細菌基因組複製完成之前的狀態
 - (B) 細菌基因組複製完成但細菌細胞尚未一分为二的狀態
 - (C) 含有質體(plasmid)細菌之狀態
 - (D) 在接合生殖(conjugation)時 F^+ 細菌的部分基因組進入 F^- 細菌時的狀態
 - (E) 含有部分 F^- 質體(F^- plasmid)能使細菌變為假雄性(pseudomale)時的狀態
77. 雌鸞在登上沙灘產卵之前，常被雄鸞抓住，而在雌鸞上岸產卵時排精，以達受精的目的。此過程中亦常有其他雄性個體伺機而動，然而這些被稱為衛星個體的雄鸞多係無法與強勢的雄性個體競爭者，而採取在岸上等待，趁亂獲利。試問下列敘述何者正確？
- (A) 鸞的婚配制度為一夫一妻制
 - (B) 衛星個體趁亂獲利的結果不利族群基因多樣性的維持
 - (C) 對衛星個體而言，伺機而動的繁殖利益微不足道
 - (D) 鸞的繁殖方式是一種精子競爭(sperm competition)的表現
 - (E) 強勢個體的排精量不夠，衛星個體才有機會獲利
78. 承上題，若將沙灘所有雄鸞個體附肢戴上特殊護套，使附肢無法捕捉雌體，但不影響其游泳能力，然後放回海中。試問下列敘述何者正確？
- (A) 原先的衛星個體如今沒有任何繁殖成功的機會
 - (B) 原先的衛星個體再上岸的時間比預期早
 - (C) 原先優勢個體再上岸的時間比預期早
 - (D) 原先的衛星個體與優勢個體繁殖成功的機會相同
 - (E) 原先的衛星個體如今比優勢個體有較高的繁殖成功機會

79. 以下四個圖是兩種具有捕食習性的麵包蟲(甲麵包蟲：○；乙麵包蟲：●) 在不同環境下的種間競爭情形。圖 a,b 的環境條件是溫度 34°C 及 70% 相對溼度；圖 c,d 的環境條件是溫度 24°C 及 30% 相對溼度。圖 a,c 中兩種麵包蟲是分開飼養的；圖 c,d 中兩種麵包蟲是混合飼養的。試問下列敘述何者正確？



- (A) 高溫潮濕的條件僅有利於甲麵包蟲的存續
- (B) 低溫乾燥的條件僅有利於乙麵包蟲的存續
- (C) 甲麵包蟲在溫濕度的生態棲位比乙麵包蟲寬
- (D) 混合飼養時，強勢的麵包蟲並不會使弱勢的麵包蟲加速消滅
- (E) 溫度和濕度條件左右了兩種麵包蟲的種間競爭結局

80. 承上題，甲麵包蟲(□) 和乙麵包蟲(■)放在一起的時候，不論異種還是同種產下的卵，都會遭到捕食。斜吻棘頭蟲是一種寄生在這兩種麵包蟲上的原生生物。本圖是在沒有寄生蟲與有寄生蟲的狀況下，兩種麵包蟲在競爭實驗中的表現。根據本圖，試問下列敘述何者正確？



- (A) 在沒有寄生生物的狀況下，甲麵包蟲的捕食量低於乙麵包蟲
- (B) 在沒有寄生生物的狀況下，甲麵包蟲的競爭策略劣於乙麵包蟲
- (C) 棘頭蟲有效降低了乙麵包蟲的族群密度
- (D) 棘頭蟲逆轉了兩種麵包蟲的競爭結果
- (E) 以捕食作為競爭策略的結果並不因寄生生物的加入而有所改變