

第十二屆國際生物奧林匹亞競賽

布魯塞爾 比利時

July 8-15,2001

理論部分

A 部分

此理論試題包括兩大部分：

A 卷試題皆為單選題，且只有一個正確答案，每題一分，如果你填上兩個或兩個以上的答案，將被是答錯。一定要以黑色鉛筆將試題前的圓圈填滿（如圖示）。

〔注意〕本試卷將以電腦閱卷，故適當的作答是很重要的。B 卷由多種不同試題組成，故必須詳讀每一試題，確定答題方式（如填上號碼或劃“X”），如答案只有部份正確，則只能獲得部份分數。答錯不倒扣，只有學生填上正確的答案才會被視為全對。

細胞學

1. 基因密碼是

- A. 細胞基因的群組
- B. 基因的核 酸序列
- C. 基因的表現
- D. 闡明核 酸序列及胺基酸間相關性法則

2. 在細胞分化過程中

- A. 細胞會失去相當部份的的基因訊息
- B. 多細胞生物體的每一個細胞，每次只表現一種基因
- C. 產生不同品系的原核生物
- D. 特定細胞中只有部份基因在同時被活化

3. 在減數分裂過程中

- A. 四分體在第二減數分裂的中期形成
- B. 互換在第一減數分裂前期發生
- C. 同源染色體聯會在第二減數分裂前期中發生
- D. 姊妹染色體在第一減數分裂後期中分開

4. 在一特定的生物化學反應中

- A. 經常會失去能量
- B. 經常會獲得能量
- C. 傳送能量去其他任何反應中或自其他任何反應中獲得能量
- D. 傳送能量去另一特定的反應中或自另一特定的反應中獲得能量

5. 對於兩連鎖基因間互換頻率之研究，被用於

- A. 評估染色體在後期分離的效率
- B. 計算兩個基因間的物理距離
- C. 建立染色體的基因圖譜
- D. 估計突變作用的發生頻率

6. 考量細胞呼吸作用的過程，下列何者為正確的敘述？有關 Dinitrophenol (DNP) 迅速地殺死細胞的原因為：

- A. 它可以抑制所有的細胞內之蛋白質活性
- B. 它可以抑制氧分子進入細胞內
- C. 它可以抑制細胞分子對能量之運輸
- D. 它可以增加細胞對氧之消耗

7. 一個含有 2000 個核 酸的基因可存在著多少種序列組合

- A. 1
- B. 2000
- C. 700
- D. 一個近乎無限大的數目

8. ATP 是代謝反應中一種十分重要的分子,是由於：

- A. 它具有高能量之磷酸鍵結
- B. 它的磷酸鍵結十分容易形成但不易斷裂
- C. 十分容易自環境中獲得
- D. 它的構造極度穩定

9. 何種細胞最適合用以研究溶小體？

- A. 肌肉細胞
- B. 神經細胞
- C. 白血球中的巨噬細胞
- D. 植物的葉細胞

10. 在細胞中可觀察到大量的核糖體,它們主要用於合成：

- A. 脂類
- B. 多醣類
- C. 蛋白質
- D. 葡萄糖

11.某生物學家研磨一塊植物組織並予以離心,她自離心管底部之沈澱物中獲得一些胞器,這些胞器能吸收 CO_2 並放出 O_2 , 此胞器很有可能是 :

- A.葉綠體
- B.核糖體
- C.細胞核
- D.粒線體

12.下列何種細胞構造不會含有核酸

- A.粒線體
- B.細胞核
- C.粗糙型內質網
- D.平滑型內質網

13.下列何者是形成核小體的組蛋白之正確組合

- A.H₁, H₃ and H₄
- B.H₂A, H₂B, H₃, H₄
- C.H₁, H₂A and H₂B
- D.H₁, H₂A, H₂B and H₄

14.氰化物如何造成生物之死亡

- A.終止光合作用
- B.分解蛋白質分子
- C.停止 β - 氧化作用
- D.終止電子傳遞鏈中的電子流動

15.刪除

16.下列哪一項實驗觀察支持用以解釋氧化磷酸化作用的化學滲透理論

- I在電子傳遞時,粒線體內膜會形成一個膜內外之質子梯度
- II氧化磷酸化作用必須要有一個密閉的或液泡狀的構造
- III當一個質子梯度在粒線體中建立時才開始 ATP 的合成

- A. 已有II
- B. 只有III
- C. 只有I和II
- D. I、II和III

17.在氧化磷酸化反應中的最後階段，用以形成 H₂O 之氧原子是來自於

- A.二氧化碳
- B.葡萄糖
- C.氧分子
- D.丙酮酸

18. 丙酮酸是糖解作用之終產物，因此下列敘述何者正確

- A.六個二氧化碳分子較兩個丙酮酸分子具有更多的能量
- B.兩個丙酮酸分子較一個葡萄糖分子具有較少的能量
- C.丙酮酸較二氧化碳更具氧化態
- D.六個二氧化碳分子較一個葡萄糖分子具有更多的能量

19.在需氧呼吸過程中，電子依照下述何種序列向下傳遞

- A. 食物→克氏循環→ATP→NAD⁺
- B. 食物→NADH→電子傳遞鏈→氧
- C. 葡萄糖→ATP→氧
- D. 食物→糖解作用→克氏循環→NADH→ATP

20.你剛吃完一頓含有炸馬鈴薯，雞肉及沙拉的餐點，在這一頓餐點中，哪一種分子最不可能透過需氧呼吸作用而被用以產生 ATP

- A. 多醣類
- B. 蛋白質
- C. 核酸類
- D. 脂類

21.在植物細胞中是透過對光的反應而產生 ATP，負責此項作用的電子傳遞系統

是位於細胞中的

- A. 葉綠體的囊體膜
- B. 葉綠體的基質
- C. 粒線體的內膜
- D. 細胞質

22.在腎上腺皮質中用以合成性荷爾蒙及荷爾蒙前驅物之物質為

- A. 肌
- B. 卵磷脂
- C. 磷脂酰膽鹼
- D. 膽固醇

23.在真核細胞的複製過程中，引子的切除：

- A. 利用一個只具有 DNase 活性之酵素
- B. 產生岡崎片段
- C. 只在遲滯股中發生
- D. 發生於細胞核中

24.下列何者是屬於細胞骨骼(cytoskeleton)之蛋白質

- A. 肌動蛋白，放線菌素，肌凝蛋白
- B. 肌絲間蛋白，微管蛋白，動力蛋白
- C. 微管蛋白，肌絲間蛋白，長春花鹼
- D. 細胞鬆弛素，肌動蛋白，肌凝蛋白

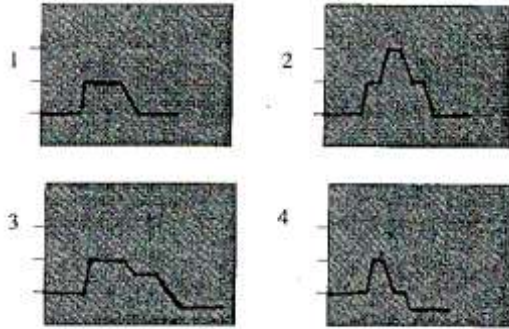
25.兩瓶分別被標示為 X 及 Y 的液體，各含有不同的 0.2molar 之溶液，瓶 X 及 Y 各滴入一滴血液並觀察紅血球細胞，瓶 X 的紅血球細胞開始潮漲，其中有些並會漲破，而瓶 Y 的紅血球細胞則開始收縮，其中有些並會枯萎，根據上述的實驗觀察，下列何者為最合理的結論：

- A. 瓶 X 中的溶質濃度高於紅血球
- B. 瓶 Y 中的溶質濃度高於紅血球
- C. 瓶 Y 中的溶質離子化現象是造成紅血球枯萎的主要原因

D. 瓶 Y 中的溶質擴散進入紅血球中是造成紅血球枯萎的主要原因

26. 下列各圖表代表細胞週期的不同時間中 DNA 數量的差異，Y 軸為 DNA 的數量，X 軸代表時間，下列哪些圖表依序描述在減數分裂及有絲分裂中所發生的情形？

- A. 1 及 2
- B. 4 及 1
- C. 3 及 4
- D. 2 及 3



27. 某段 DNA 序列為 5' AGGATGCTA3'，下列何者能與此段 DNA 序列形成最佳的雜交反應？

- A. 5' AGGATGCTA3'
- B. 5' UGGUACGAU3'
- C. 5' ATCGTAGGA3'
- D. 5' TAGCATCCT3'

28. 下列的 DNA 序列是摘錄自基因資料庫中某一已登記的基因

(5' ...AGGAGGTAGCACCTTTATGGGGAATGCATTAAACA...3')，其中附有底線之 ATG 代表此基因之起始密碼子 (initiation code)，根據上述序列，下列哪一段序列可能是轉錄自上述 DNA 序列之 mRNA

- A. 5' AGGAGGUAGCACCUUUUAUGGGGAAUGCAUUAACA3'
- B. 5' UCCUCCAUCGUGGAAAUACCCCUUACGUAAUUUGU3'
- C. 5' ACAAUUACGUAAGGGGUAUUUCCACGAUGGAGGA3'
- D. 5' UGUUUA AUGCAU UCCCCAU AAAGGUGCU ACCUCCU3'

29. 在真核細胞中胞器參與合成及分泌蛋白質的正確順序為何？

- A. 核糖體、內質網、高爾基器、細胞膜
- B. 核糖體、高爾基器、內質網、細胞膜

- C. 粒線體、核糖體、內質網、細胞膜
- D. 細胞核、粒線體、核糖體、高爾基器、細胞膜

30. 假如你抽取噬菌體 ϕ X174 之 DNA，你將會發現它是由 25% H，33% T，24% G 及 18% C 所組成，你如何解釋此現象？

- A. 此實驗結果一定是錯誤的，實驗中定有某處出錯
- B. 我們可同意其中 A 與 T 的比例，及 C 與 G 的比例十分相近，因此 Chargaff's 法則並沒有被排除，DNA 是雙股的且以半保留方式 (semiconservative) 進行複製
- C. 由於 A 與 T，C 與 G 的百分比並不相符，因此 ϕ X174 的 DNA 為單股的，它們透過某些 enzymes，利用單股 DNA 當作模板，經過一連串特定的程序進行複製
- D. 由於 A 與 T，C 與 G 的百分比並不相等，因此 ϕ X174 的 DNA 為單股的，它先合成一互補股，此時 ϕ X174 的 DNA 為雙股的，再利用其當作模板進行 DNA 複製

31. 刪除

32. 在真核細胞的細胞核中

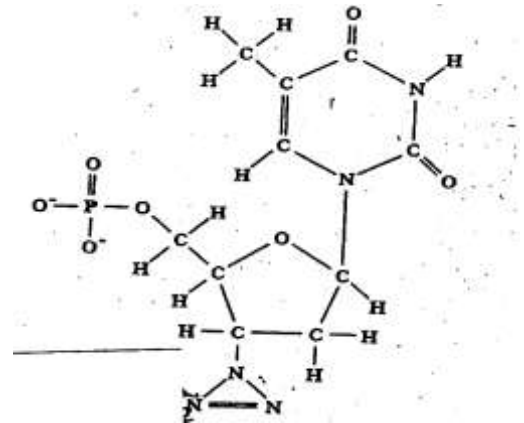
- A. 大部分 DNA 均為蛋白質的編碼
- B. 所有的蛋白質均為組蛋白
- C. DNA 的複製只有在異染色質 (heterochromatin) 中發生
- D. 核仁的 DNA 具有用以合成 rRNA 的編碼

33. 在蛋白質的合成作用中

- A. aminoacyl tRNA 合成 參與了胺基酸的合成
- B. tRNA 中的 C-C-A 端是用於把 tRNA 連接到 mRNA 上
- C. 每一個新加入的 amino acid 首先被放在大核糖體單元的 A 位置上
- D. 基轉移 把新合成勝肽由 site A 轉移至 site p

34. AZT 可用於減緩 AIDS，病人病情的惡化，其構造的圖示如下，此藥物有效的原因為？

- A. 鎖定 HIV 的外套蛋白，防止其與 CD4 接合
- B. 抑制 HIV 的核酸複製
- C. 接合到 HIV 的代謝性酵素上
- D. 干擾 HIV 的蛋白之活性



35. 下述為病毒分子複製過程的主要步驟

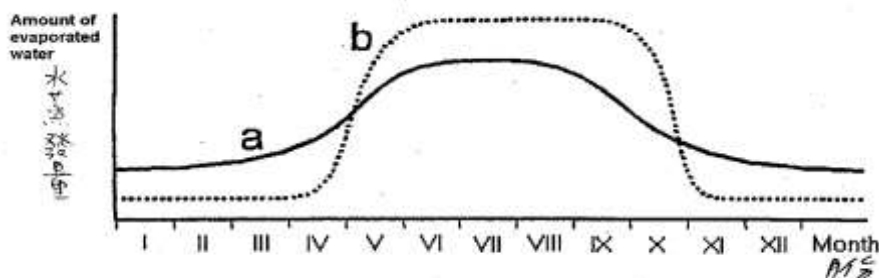
1. 合成病毒蛋白質
2. 病毒外套與細胞膜融合
3. 組合病毒蛋白
4. 把病毒的蛋白殼 (capsid) 移除
5. 病毒自細胞中釋出
6. 複製病毒的 RNA

下列何者是正確程序？

- A. 4-2-1-6-3-5
- B. 6-4-1-3-5-2
- C. 2-6-4-5-1-3
- D. 2-4-6-1-3-5

植物解剖及生理

36. 下圖是生長在比利時(同樣的生育地)的兩棵等高的植物在一年內的水分蒸發量曲線圖。試分別指出其曲線所代表的植物的不同



- A. a：松樹； b：雲杉
- B. a：橡樹； b：樺木
- C. a：松樹； b：橡樹
- D. a：橡樹； b：雲杉

37.松樹種子主要提供養分的組織其染色體倍數為何？

- A. 單倍體
- B. 雙倍體
- C. 3 倍體
- D. 多倍體

38、39 題 刪除

40.果實成熟時，其顏色、軟硬程度及內部化學組成的變化是因何改變，而造成
的？

- A. 空氣中的 CO₂ 含量
- B. 日照長度的差異
- C. 果實內產生的乙烯
- D. 果實內的 IAA 濃度

41.松樹花粉通常是藉何方式由雄毬果傳至雌毬果？

- A. 風
- B. 水
- C. 昆蟲
- D. 鳥

42.以下關於真菌的敘述，何者正確？

- A. 子囊孢子的生成是屬於無性的
- B. 菇類的菌褶細胞具有雙倍染色體
- C. 幾乎所有絲狀真菌的菌絲以雙核者居多
- D. 在雙核期，兩個未融合的細胞核位於同一細胞中

43.苔類植物如何在陸地上生存下來？

- A. 他們是最先有氣孔的植物
- B. 在其生殖週期時，不需要有水環境
- C. 他們通常長在潮溼的地表上
- D. 其孢子體不依賴配子體生活

44.地錢的孢芽相當於是

- A. 種子
- B. 配子
- C. 無性生殖細胞
- D. 花粉粒

45.以下何者不是植物的必要營養鹽類元素？

- A. 鉀
- B. 鎂
- C. 鈣
- D. 鉛

46.硝酸還原作用

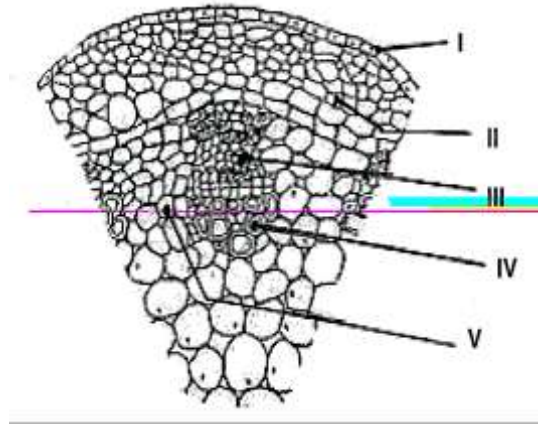
- A. 在植物體內進行
- B. 在粒線體中進行
- C. 由固氮 催化進行
- D. 即是固氮作用的過程

47.關於 C4 植物的光合作用

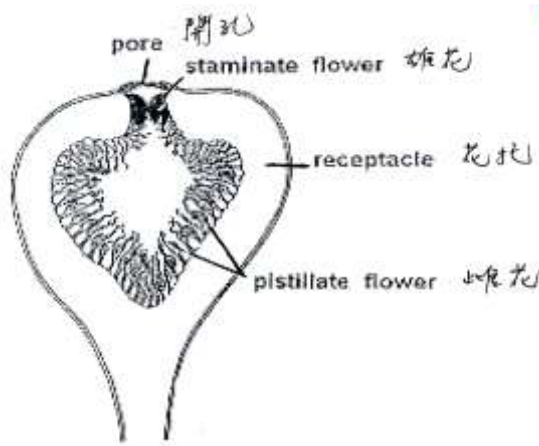
- A. 固定 CO₂的第一個產物為 3PG(3-磷酸甘油醛)
- B. 由 PEP 化 催化生成的 4 碳酸之過程在維管束鞘進行
- C. 比 C3 植物更能容忍在低 CO₂狀態下持續的進行光合作用
- D. RuBP(雙磷酸核糖)釋出 CO₂至 PEP(磷酸烯醇丙酮酸)

48. 下圖為一綠色非木質莖的橫切部分其中的可見一維管束。下列敘述何者正確？

- A. 澱粉可見於區域III的細胞中
- B. 區域II是由原皮分化而來
- C. 區域IV的細胞在一般紅色染料會染成紅色
- D. 區域V為束間形成層

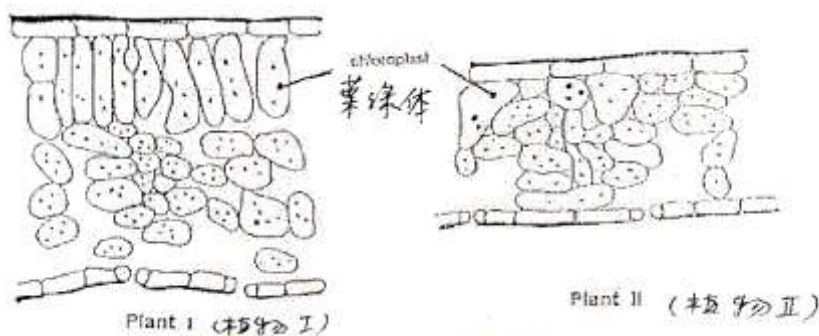


49. 下圖為一開花植物花序之縱剖面，其傳粉方式為何種型？



- A. 由同一花序中的雄花傳粉至雌花的自體受粉
- B. 在同一植物上的某一花序，雄花傳粉至另一花序中的雌花
- C. 以風授粉
- D. 昆蟲授粉

50. 兩棵大小相似的開花植物栽種於不同量的光照之下。植物I為全光照處理；植物II為 70% 光照處理。兩棵植物種於相同土壤中澆水及必需礦物鹽皆相同。實驗結束後，作葉片橫切面的比較。其特徵如下圖所示。以下敘述何者正確？



- A. 植物I的光合作用速率低於植物II的呼吸作用速率
- B. 植物I的呼吸作用速率較植物II高
- C. 植物II的光合作用速率與呼吸作用速率相同
- D. 高光照強度降低植物I之細胞呼吸作用

51.刪除

52.藍綠菌(藻)及其他藻類(紅藻、褐藻及綠藻)之差異在於

- A. 藍綠菌皆為海生
- B. 藍綠菌通常有鞭毛
- C. 藍綠菌絕不會是雙倍體
- D. 藍綠菌通常利用 H_2S 為光合作用材料

53.矽藻可利用生成新對應模板方式(矽板盒上蓋-矽板盒下蓋)進行無性生殖，因此，新形成的矽板盒越來越小，最後小至細胞無法生育。此狀況如何避免？

- A. 在有性生殖時，結合子會在形成新矽板盒之前，增加其大小
- B. 藉結合生殖(融合兩個小細胞變成一個大細胞)
- C. 兩個小矽板盒融合成一個較大的矽板盒
- D. 四個小矽板盒融合成一個較大的矽板盒

54.開花植物發育中的胚從何處得到養分生長

- A. 單倍體的胚乳
- B. 營養層
- C. 由穿透過種皮的光線
- D. 三倍體的胚乳

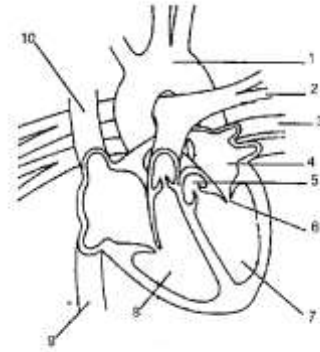
動物解剖和生理學

55.魚類的聽覺器官為迷路系統壁上成群毛細胞(即神經瘤)和耳石($CaCO_3$ ，顆粒)。水面下的聲波傳導是一種壓力波而非水分子被替位。硬骨魚的耳石所含顆粒較小，軟骨魚的耳石較硬骨魚無效率。下列哪一種魚具有最佳的聽覺？

- A. 無特定類群
- B. 具有氣鰾的硬骨魚
- C. 近海面或湖面的游泳魚類
- D. 鯊魚

56.右圖為哺乳動物心臟的模式圖，充氣血是由何處進入心臟？

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 10



57.下列敘述何者正確？

- A. 所有靜脈均是將血液帶回心臟
- B. 所有靜脈均攜帶充氧血
- C. 所有靜脈均攜帶缺氧血
- D. 動脈較相對應的靜脈為粗

58.舌後方 1/3 的味蕾所長的味覺是

- A. 甜
- B. 酸
- C. 鹹
- D. 苦

59.將 A 型人的紅血球和另一人的血漿混合不會凝集，則此血漿供應者的血型可能為下列何者？

- A. 只可能是 B 型
- B. A 或 O 型
- C. A 或 AB 型
- D. A、B 或 AB 型

60.使用可卡因、安分他命、喚醒劑等興奮劑會產生強烈中樞興奮效果。下列哪一種敘述無法解釋這些藥物的作用？

- A. 由於它們的構造特徵，故可和中樞神經系統的多巴胺(DOPAMINE)受器結合
- B. 由於它們較其模擬的神經傳導物質更不容易代謝
- C. 因其和多巴胺或腎上腺素相似均含有一個胺基
- D. 因其和多巴胺受器的結合力大於天然神經傳導物質

61.為了增加一隻兔子血液中的乳酸去氫（一種酵素），有位科學家將乳酸鈉溶液注入兔子體內。一小時候，測量肌肉內的乳酸去氫 活性，此實驗和下列哪一生理機制有關？

- A. 正向回饋機制
- B. 負向回饋機制
- C. 去毒作用
- D. 基因誘導

62.有荳蔻等芳香植物所萃取的植物油含有大量的芳香族的碳水化合物，若再加上一個胺基可成為安非他命的衍生物，具有引起幻覺的特性。在活體內也具有將此植物油轉化為擬交感神經複合物的作用。若攝入大量荳蔻粉末會產生一種如安非他命的毒性現象，此現象顯示人體內也有相似的轉化現象。請以此回答下列兩個問題：

a)下列哪一類酵素系統和此生化反應有關？

- A. 氧化還原
- B. 水解
- C. 轉胺
- D. 激

b)此種酵素作用主要在何處進行？

- A. 肝中
- B. 腦中
- C. 肺中
- D. 腎中

63.在受精後的特定時刻若以壓力、溫度等物理刺激會抑制魚類受精卵中次級極體的排除。這使得胚胎具有 2 套來自母方的 DNA 和 1 套來自父方的 DNA，即為三倍體。請依此回答下列問題：

a)這些個體均為不孕，因為

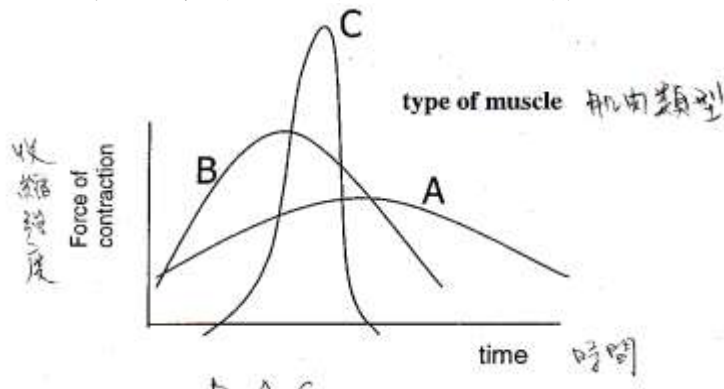
- A. 它們具有奇數的染色體套數
- B. 它們得生殖器官長得畸形
- C. 它們的精蟲體型太大，無法穿過卵膜孔
- D. 三倍體的個體具有異常行為，在交配時攻擊性太強，固無法靠近異性

b)下列哪一種機制可以解釋在此物理刺激時，次級極體的不排除作用？

- A. 細胞骨架的解體
- B. 某些酵素系統的變性
- C. 原生質膜的硬化
- D. 卵母細胞細胞質極體的分離

64.下圖為三類肌肉的收縮圖形，請依平滑肌-骨骼肌-心肌的次序排出。

- A. B-A-C
- B. C-B-A
- C. A-B-C
- D. A-C-B



65.一個想要了解毛毛蟲攝食甘藍菜葉和生物量轉化關係的實驗，已知毛毛蟲每天吃 1cm^2 的葉子。為了測量轉化過程以下代號分別代表：

W：平均乾重／每日攝食每平方公分葉子

X：毛毛蟲每日糞便的全重

Y：毛毛蟲每日糞便的乾重

Z：毛毛蟲每日產生的 CO_2 量

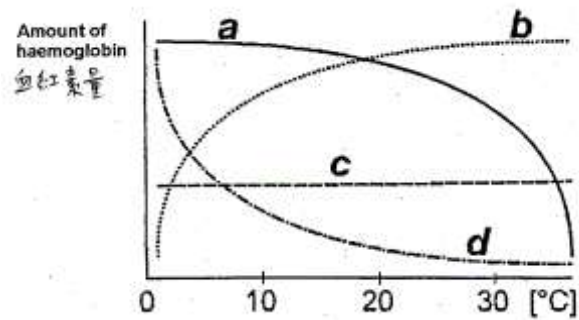
下列哪一公式足以代表甘藍菜葉重量轉化為毛毛蟲生物量的關係？

- A. $W - X - Z$

- B. $W - Y - Z$
- C. $2W - X - Z$ 中的含碳量
- E. $W + X - Y$

66. 當水溫上升時水中溶氧量會下降。水生脊椎動物體液的血紅素也和其生存的水溫有關。下列哪一曲線最可代表其變化的關係：

- A. 曲線 a
- B. 曲線 b
- C. 曲線 c
- D. 曲線 d



67. 血紅素釋放氧氣會在何種狀態增加：

- A. 氧分壓低；pH 低；低溫的組織
- B. 氧分壓高；pH 高；高溫的組織
- C. 氧分壓高；pH 低；低溫的組織
- D. 氧分壓低；pH 低；高溫的組織

68. 當人遭受如斷腿的重大創傷，下列哪一激素會動員胺基酸、糖類和脂肪的利用，以應付長期的壓力刺激？

- A. 乙醯膽鹼
- B. 葡萄糖皮質素(可體松)
- C. 礦物鹽皮質素(醛固酮)
- D. 腎上腺素

69. 刪除

70. 下列何者為蝙蝠翅膀的同源器官？

- A. 鯊魚的背鰭
- B. 人的上肢
- C. 魚的腹鰭

D. 蝴蝶的翅

71. 橡樹上的木蝨是一種小型昆蟲，牠會將口器插入幼枝吸食汁液維生。則此昆蟲會將口器插多深？

- A. 插入形成層外側組織
- B. 插入形成層
- C. 插入形成層內側組織
- D. 插入的位置會因木蝨年齡和孵化階段而異

72. 下列有關無脊椎動物生殖的敘述，何者錯誤？

- A. 多數無脊椎動物為雌雄異體
- B. 多數無脊椎動物為體外受精
- C. 有些無脊椎動物具有儲存精子的構造
- D. 無脊椎動物不交尾

動物行為

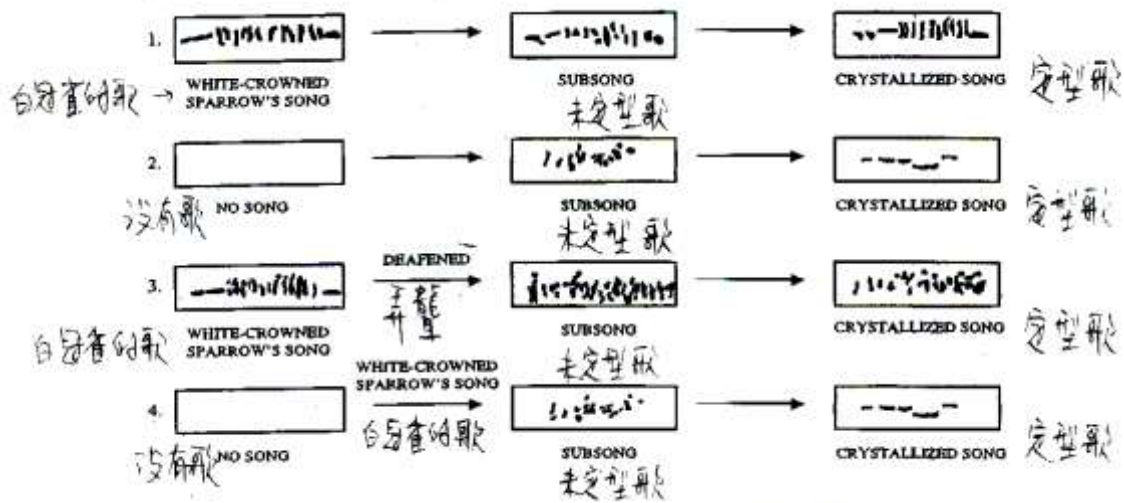
73. 當工蜂螫刺人時，牠們的螫刺常會留在敵人身上，而導致工蜂本身的死亡。假設工蜂此種防衛方式是一種自殺行為，牠們表現此種行為的可能解釋為：

- A. 蜜蜂天性好攻擊
- B. 有時候，螫刺會留在敵人體內，所以蜜蜂可以重複使用螫刺
- C. 利他行為
- D. 因為外出接觸敵人的蜜蜂也是巢中最老的一群蜂，所以牠們已經接近壽命得極限

74. 為什麼哺乳動物通常是一夫多妻制，而鳥類通常是一夫一妻制？

- A. 因為哺乳動物中可供交配的雌性較多
- B. 哺乳類集體展示，但是鳥類不會
- C. 鳥類形體外受精，所以雄鳥需要陪在雌鳥旁，以避免競爭者讓雌鳥的蛋受精
- D. 哺乳類由雌性授乳，所以雄性不太需要照顧子代，鳥類則非如此

75. 科學家馬勒曾經進行過很多實驗，以決定基因(遺傳)和環境(學習)白冠雀雄鳥學習鳴唱過程中所扮演的角色。他的實驗結果可以由下列圖表說明。



1. 是正常歌聲的發展過程：給白冠雀的幼鳥(出生後約 50 天大)聽同種成鳥的歌聲，牠們會先發展出未成型的歌(subsong)，之後在逐漸定型成為具有成鳥歌聲特質的定型歌

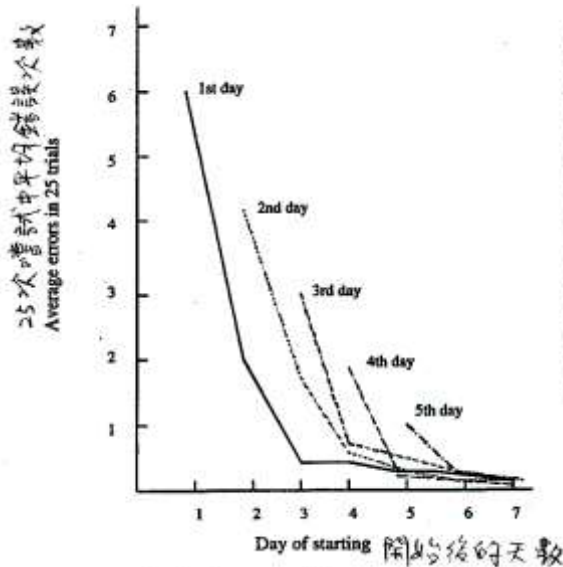
2. 是幼鳥從未聽過任何成鳥歌聲的結果

3. 是幼鳥出生後前 50 天有聽同種成鳥的歌聲，但是之後就被弄聾的結果

4. 是幼鳥出生後前 50 天內未聽任何成鳥歌聲，之後在給牠聽同種成鳥的歌聲
從這些實驗結果，你會得到什麼結論？

- A. 幼鳥只要聽過同種鳥的歌聲就可以發展正常的歌聲
- B. 幼鳥必須聽同種雄成鳥的歌聲，同時需要自我練習才能發展正常歌聲
- C. 幼鳥必須聽同種雄成鳥的歌聲，同時需要自我練習才能發展正常歌聲。只有當幼鳥在出生後 50 天內的關鍵前中聽到歌聲才有可能學習
- D. 唱歌不需要任何學習，而只是一個成熟的過程

76. 如同下圖所示，小雞一出生就會開始啄食食物的穀粒，而後隨著年齡增長，牠們瞄準穀粒的能力改善，請注意如果在小雞出生後的第二天，不讓牠們啄食任何食物，牠們第三天啄食的能力仍會比第一天好，但是牠們瞄準的能力仍會比第二天有練習的小雞差。下列敘述何者正確？



- A. accurate pecking develops following maturation of the nervous system.
- B. accurate pecking develops by learning allowing the chicks to distinguish between food items.
- C. both processes of maturation and learning are involved in accurate pecking.
- D. there is a critical period - ranging from day 1 to day 7 - during which the chicks learn how to peck food on the ground.

- A. 神經系統成熟後，即可發展準確的啄食
- B. 藉由小雞區分可食與不可食的東西，可認小雞經由學習發展出準確的啄食
- C. 成熟和學習都會影響小雞準確的啄食
- D. 出生後 1-7 天是小雞學習如何在地面啄食食物的關鍵期

77. 燕雀目的鳥類會發出許多不同的歌聲和警告叫聲，不同種類的雄鳥鳴唱得歌聲也不同。一般而言，鳥的鳴唱聲有兩項主要功能：防衛領域和吸引/刺激雌鳥來交配。鳥的警告叫聲則是在牠看到有危險的天敵飛過時發出。當鷹飛過時，鳥的警告叫聲會刺激附近其他的鳥類逃開躲藏。雖然不同種類的雄鳥歌聲不同，但是許多種類的警告叫聲卻很相似，也就是說牠們的警告叫聲有一些共通的特質，你如何解釋這種種間的警告叫聲相似的現象？

- A. 這是警告叫聲趨同演化的結果，因為這些共通的聲音特質使天敵難以確定發出叫聲的位置
- B. 這是警告叫聲趨同演化的結果，因為這些共通的聲音特質使發出聲音者可以準確的定出天敵的位置
- C. 這是警告叫聲趨同演化以簡化聲音特質的結果，因為簡單的警告叫聲可以讓幼鳥很容易且很快的學會
- D. 天敵一聽到長鳴叫聲就會逃跑，因為此種叫聲也是牠們自己天敵會發出的叫聲

78. 刪除

79.以貓而言，黑色基因是 X-性聯遺傳基因，同一基因座得另一對偶基因為橘色基因。異型合子的貓則呈三花斑點色。如果黑色母貓與橘色公貓交配，則可能產生何種子代？

- A. 三花母貓及三花公貓
- B. 黑色公貓及橘色母貓
- C. 三花母貓及橘色公貓
- D. 三花母貓及黑色公貓

80.一位男性因為父系親緣問題而上法庭，他的血型為 B，Rh 陽性。母親的血型為 B 型，Rh 陰性，而小孩的血型為 A，Rh 陰性，此男士可能是小孩生父的可能性如何？

- A. 他不是生父
- B. 他可能有 50% 的機率是生父
- C. 他就是生父
- D. 他可能有 25% 的機率是生父

81.所有七種孟德爾研究的豌豆性狀皆遵守獨立分配率，意指：

- A. 豌豆單套染色體的數目是 7
- B. 植物只利用有絲分裂形成配子
- C. 七對的對偶基因決定性狀的方式，好像它們在不同條染色體上
- D. 決定這些性狀的七對對偶基因位於同一對同源染色體上

82.在一般顯性遺傳及獨立分配率之下，親代基因型為 AABBCc×AabbCc，則子代表型與親代相同的機率有多少

- A. 1/4
- B. 3/4
- C. 1/8
- D. 3/8

83.某實驗將兩種純種培育的豌豆交配，其親代之一為紅色腋生花，另一親代則是白花頂生花，在 F1 子代中，所有植株皆為紅色腋生花；如果 1000 棵 F2 子代來自 F1 自交，在獨立分配之下，這些 F2 子代中有多少是紅色腋生花？

- A. 190
- B. 65
- C. 250
- D. 550

84.三個嬰兒在醫院中被弄混了，依據以下的數據，下列何者是嬰兒/父母的正確組合？

父母	I	II	III
血型	A and A	A and B	B and O
嬰兒	1	2	3
血型	B	O	AB

- A. I-3,II-1,III-2
- B. I-1,II-3,III-2
- C. I-2,II-1,III-3
- D. I-2,II-3,III-1

85.下列敘述中，何者可以證明聯鎖？

- A. 兩個基因在同一配子
- B. 某一基因與某特定外表型有關
- C. 在減數分裂時兩基因不分離
- D. 單一基因影響兩種性狀

86.基因 A 及 B 的距離為 1/2 單位，某異形合子個體，其親代得基因型為 Aabb 及 aaBB，則其產生各類配子的機率為？

- A. 44% AB；6% Ab；6% aB；44% ab
- B. 6% AB；44% Ab；44% aB；6% ab

- C. 12% AB ; 38% Ab ; 38% aB ; 12% ab
D. 6% AB ; 6% Ab ; 44% aB ; 44% ab

87.個體的達爾文適應性以下何種方式測量？

- A. 能存活到生殖年齡的子代數目
B. 吸引到配偶數目
C. 體能
D. 壽命

88.多種不同基因老鼠交配如下所示，何者最有可能產生一隻基因型「AABb」的小鼠？

- A. AaBb×AaBb
B. AaBb×AABb
C. AABb×aaBb
D. AaBb×Aabb

89.兩個體間只有一種性狀不同，當兩者交配之後，所有子代皆有親代表型，下列有關兩種不同表現型的比例中，何項比例符合單一基因差異的假說？

- A. 421/416
B. 862/281
C. 762/435
D. 1201/304

90.基於動物品系的考量，下列何者就某一性狀而言是純種？

- A. 此種品系個體之間交配，將無法進一步從此性狀中篩選變異
B. 此種交配實驗產生的子代，任何基因座絕對是同型合子
C. 由於經常產生不孕的子代，故造成無法雜交
D. 此種品系個體間交配是獲得此性狀雜交的方式之一

91.苯酮尿症使一種隱性突變造成的遺傳疾病，如果兩個親代皆為異形合子，則生出正常但是帶異型合子小孩的機率有多少？

- A. 0
- B. 1/2
- C. 2/3
- D. 3/4

92.如果只考量減數分裂時遵守獨立分配原則(未發生互換)，則在三性狀雜交之下，可能產生幾種配子？

- A. 4
- B. 8
- C. 2×2^3
- D. 6

93.假設你可能在顯微鏡下看見其個體生殖腺中任何正在減數分裂的細胞，且計算出兩性狀雜交時特定基因座互換的數量。如果互換率為 100% (即每一減數分裂細胞中，此兩個基因座間呈現互換現象)，你預期所有重組配子，所有佔有的百分比為何？

- A. 100%
- B. 50%
- C. 25%
- D. 12.5%

94.人類球蛋白序列變異發生在 40 號胺基酸，另一種變異則發生在 60 號胺基酸。介於兩個點突變間的 DNA 必須含有多少個核 酸？

- A. 3 的倍數
- B. 20 的倍數
- C. 至少 60
- D. 至少 57

95.某株番茄決定莖為紫色或綠色的基因為異型合子，而決定葉上有毛或無毛得基因也是異形合子。如果此植株與綠色無毛雜交而得到 500 個子代植物性狀如下：42 紫、有毛；202 紫、無毛；209 綠、有毛；47 綠、無毛；則此二基因距離

為多少單位（以 cm 或 m.μ.；互換單位表示）

- A. 17.8cm
- B. 35.6cm
- C. 8.9cm
- E. 89cm

96.刪除

97.下列何種敘述符合哈溫定律？

- A. 在極相生態系中，能量流轉速率恆定
- B. 在隨機交配的族群中，各世代中對偶基因的頻度維持固定
- C. 高緯度地區的個體較高
- D. 族群中，突變的頻度與天擇壓力互補

98.從蕨類到裸子植物到被子植物，我們可以觀察到下列何相演化趨勢？

- A. 孢子體世代漸漸佔有優勢，配子體世代退化
- B. 在被子植物中，配子體世代漸佔優勢，並發展出導管及篩管細胞/伴細胞
- C. 在被子植物中，孢子體世代漸佔優勢，並發展出假導管及篩胞/營養細胞
- D. 孢子體漸佔優勢而配子體維持不變

99.古生代的哪一時期，形狀如樹般的植物特別佔優勢？

- A. 志留紀
- B. 泥盆紀
- C. 石炭紀
- D. 二疊紀

生態學

100.溫帶地區的一個大湖，當水溫降至 4°C 時，會引發：

- A. 營養鹽的混合
- B. 浮游植物的遷徙

- C. 溫度分層現象
- D. 魚類大量的死亡

101.刪除

102.下列何者不是土壤和洞穴中的動物所共同具備的特徵？

- A. 色素減少
- B. 視覺表現退化
- C. 所有感覺器官都退化
- D. 適應經常的缺氧狀況

103.下列哪一個生態單元內包含非生物因子？

- A. 群聚
- B. 生態系
- C. 族群
- D. 物種

104.雖然一個地區的環境狀況，例如豪雨或一儲值誤會限制當地生態系中氮、磷或鈉等的供應量，但是生態系中碳的供應量通常不是問題，這是因為：

- A. 生物通常不需要很多碳
- B. 植物可以用水和陽光自行合成碳
- C. 許多營養鹽來自土壤，但是碳來自空氣
- D. 植物較容易自土壤中吸收碳

105、106、107、108. 刪除

109.

- 1) 所有自營生物都利用日光為能量來源
- 2) 所有達到地球大氣層的光能中，照到會行光合作用的生物的可見光中，有 1 % 會被它們利用
- 3) 光的強度和品質會隨森林的垂直層次而改變

4) 光的強度和品質隨水中不同深度層次而改變

以上敘述，哪些正確？

- A. 1,3,4
- B. 2,3,4
- C. 3,4
- D. 1,2,3,4

110. 下列何者是控制海洋初級生產力最正要的因子？

- A. 日光
- B. 溫度
- C. 溶氧
- D. 營養鹽

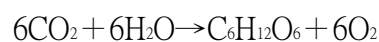
111. 均勻分布的現象最容易出現在下列何種棲地，何種狀況？

- A. 必要資源均勻分布，高族群密度
- B. 必要資源不均勻分布，高族群密度
- C. 必要資源均勻分布，低族群密度
- D. 必要資源不均勻分布，低族群密度

112. 優養化湖泊中的溶氧通常會降低到足以致命的程度，造成此種氧氣大量減少的主要原因是：

- A. 植物消耗氧氣
- B. 魚類消耗氧氣
- C. 分解者消耗氧氣
- D. 硝酸鹽和磷酸鹽氧化

113. 珊瑚屬於海洋腔腸亞門的動物，住在可透光的淺海，它們的內胚層中常有單細胞蟲黃藻共生。下面這些化學方程式可以幫助你判斷下列何項是錯誤的敘述。



- A. 珊瑚可以透過很多方式自外面獲得食物（刺細胞、接觸消化、用黏絲釣食物）

- B. 珊瑚藉由提供胺基酸含葡萄糖幫助共生藻，並獲得甘油和生長維生素作為回報
- C. 生長在透光層的珊瑚因為有共生藻，不再需要刺細胞，所以其刺細胞已經退化消失
- D. 珊瑚用以產生碳酸鈣（CaCO₃）得二氧化碳來自共生藻的呼吸作用

生物系統學

114. 下列的後生動物中，何者是兩側對稱？

- A. 水螅綱
- B. 海綿動物
- C. 頭索動物
- D. 棘皮動物

115. 刪除

116. 以下哪一個腔室是由體腔所形成的

- A. 肺囊腔
- B. 膀胱腔
- C. 腹腔
- D. 子宮腔

117.

- I. 蜻蜓目－膜翅目
- II. 鞘翅目－直翅目
- III. 直翅目－同翅目
- IV. 異翅目－鞘翅目
- V. 鱗翅目－膜翅目

比較上列各組昆蟲目，何者的前後翅構造不同，且具有的咀嚼口器？

- A. 只有II
- B. I和III

- C. 只有III
- D. IV和V

118.下列何者是爬蟲類的特徵，只選一個答案。

- A. 表皮衍生物形成的乾燥皮膚和以皮膚呼吸
- B. 只用肺呼吸和穩定的體溫
- C. 發育包括產卵和幼蟲階段
- D. 呼吸系統包括氣管和肺

119.下列有關海綿的敘述，何者錯誤？

- A. 牠們的骨頭是由鈣、二氧化碳或海綿絲針所組成
- B. 牠們經由吞噬作用獲得食物
- C. 所有已知海綿都棲息在海洋中
- D. 海綿是許多共生物種的宿主

120.以下的特徵屬於哪一個科別？5 個萼片基部癒合，5 個分離的花瓣，雄蕊多數，雌蕊子房上位，有 5 個癒合心皮組成。

- A. 茄科
- B. 薔薇科
- C. 仙人掌科
- D. 毛茛科

121.刪除