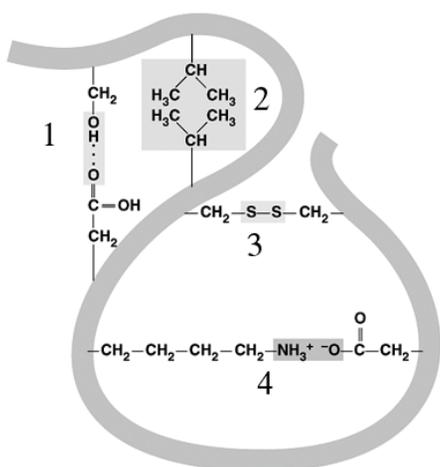


# 2005 年第十六屆國際生命科學奧林匹亞競賽 --理論試題(1)

## 中華民國生物奧林匹亞競賽代表團

1. 有的作用力對蛋白質的三度空間構造極為重要，下圖中的數字顯示幾種作用力。請將其正確名稱填入表中。



- A. 氫鍵  
B. 厭水作用  
C. 肽鍵  
D. 雙硫鍵  
E. 離子鍵

作用力	答案 A-E
1	<u>A</u>
2	<u>B</u>
3	<u>D</u>
4	<u>E</u>

註：ABCDE 選項中劃底線，為參考解答

2. 有關植物細胞的胞質分裂，下列敘述何者錯誤？

- ① 植物細胞形成細胞板  
② 胞質分裂可在有絲分裂中開始  
③ 植物細胞具有收縮環  
④ 膜的融合聯繫母細胞的細胞板及細胞膜  
⑤ 在兩個子細胞完成前，高基氏體不參與植物細胞的胞質分裂

- A. ①, ②, ④  
B. ③  
C. ③, ⑤  
D. ④, ⑤  
E. ④

3. DNA 連接酶是連接 DNA 片段的重要酵素，下列有關 DNA 連接酶的敘述，何者正確？

- ① 它對 DNA 複製過程重要  
② 它在分子轉殖過程中重要  
③ DNA 片段必須要有黏性端  
④ 在有 ATP 及  $Mg^{2+}$  的存在下，它能切割 DNA 分子  
⑤ 它需要 ATP 以執行功能，因為 DNA 分子連接前 DNA 片段之 3'-OH 基必須磷酸化

- A. ①, ②, ③
- B. ②, ③, ⑤
- C. ①, ②
- D. ①, ⑤
- E. ①, ②, ④

題目 4~6 細胞週期中的檢查點對調節細胞週期很重要，以下是相關的三個問題：

4. 處在不同細胞週期的兩個細胞核可藉融合而成為一個細胞，此系統為研究細胞週期提供了有用的工具，下列敘述何者正確？

- A. 當處在 M 期與 G<sub>1</sub> 期的兩個細胞融合時，原 M 期的細胞核停止分裂過程
- B. 當處在 M 期與 G<sub>2</sub> 期的兩個細胞融合時，原 G<sub>2</sub> 期的細胞核開始分裂過程
- C. 當處在 G<sub>2</sub> 期與 G<sub>1</sub> 期的兩個細胞融合時，兩個細胞核都開始分裂過程
- D. 當處在 M 期與 G<sub>1</sub> 期的兩個細胞融合時，G<sub>1</sub> 期的細胞核開始 DNA 合成

5. 下列有關細胞週期檢查點的敘述，何者正確？

- ① 一個 G<sub>1</sub> 期的細胞在 G<sub>1</sub> 檢查點若未收到信號，通常會進入 G<sub>0</sub> 期
- ② 一細胞必須在 G<sub>2</sub> 檢查點收到信號，才會進入分裂期
- ③ 一細胞必須在 M 檢查點收到信號，才會進入分裂期

- ④ 控制細胞週期檢查點的蛋白質因子多存在於核內
- ⑤ 單細胞生物的細胞週期中沒有檢查點

- A. ①, ②
- B. ①, ③,
- C. ①, ③, ④
- D. ②, ③, ④
- E. ①, ⑤

6. 在複製第一隻哺乳動物時，科學家用了一個乳房細胞的核與另一去核的卵細胞融合，下列何者正確？

- A. 該乳房細胞是在 G<sub>1</sub> 期
- B. 該乳房細胞是在 G<sub>2</sub> 期
- C. 該乳房細胞是在 S 期
- D. 該乳房細胞是在 M 期
- E. 該乳房細胞是在 G<sub>0</sub> 期

7. 藍綠菌(藍綠藻)是一群能行光合作用的重要細菌，下列有關藍綠菌的敘述，何者正確？

- ① 是革蘭氏陰性細菌
- ② 其光合作用是產生氧
- ③ 所有藍綠菌均能固氮
- ④ 有些藍綠菌能與真菌共生
- ⑤ 藍綠菌的藍綠色只來自於葉綠素

- A. 全都正確
- B. ①, ②, ③, ④
- C. ①, ②, ③
- D. ①, ②, ④
- E. ①, ②

問題 8~9 提到有關基因改造生物(GMO)的  
生物科技

8. 爲了製造具帶有 b-胡蘿蔔素的黃金  
米，合成 b-胡蘿蔔素的基因被轉植入  
稻米中，下列有關此改造過程的敘述何  
者正確？

- ① 科學家用一般稻米進行轉形作用
- ② 科學家使用 Ti 質體進行轉形作用
- ③ 科學家先用雙子葉植物進行首次轉  
形作用，再利用其與稻米雜交
- ④ 黃金米較一般稻米更具營養價值
- ⑤ 除了土壤桿菌 *Agrobacterium* 外，  
科學家也用大腸桿菌來製造轉形作  
用所需的載體

- A. 全都正確
- B. ①、②、④、⑤
- C. ①、②、③
- D. ①、②
- E. ①、③、④、⑤

10. 下列有關內共生的敘述，何者正確？

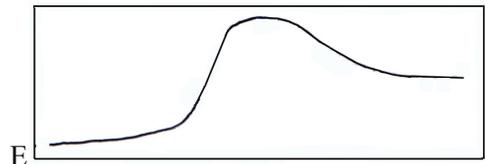
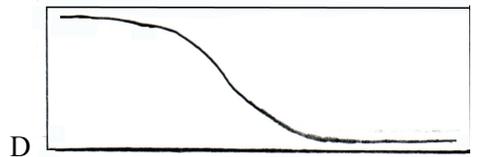
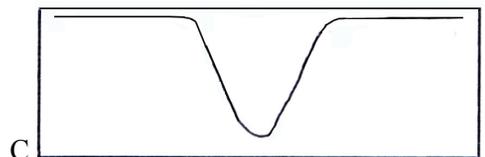
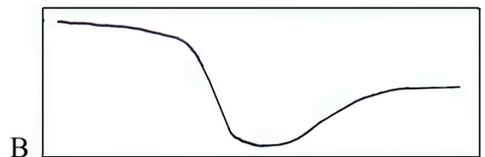
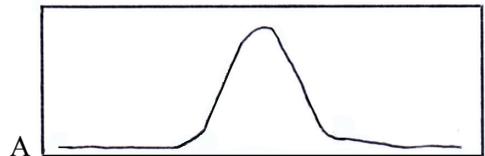
- ① 質體與溶體均爲內共生的產物
- ② 真核細胞能吞噬其他的真核細胞以  
建立共生的關係
- ③ 藍綠菌爲質體與粒線體祖先
- ④ 內共生使藍綠菌失去其葉綠素 b  
的基因
- ⑤ 有些真核細胞的鞭毛是來自藍綠菌

- A. ①、③、⑤
- B. ①、②
- C. ②、④

D. ②

E. ④

11. 血液流動方向爲動脈弓→大動脈→小  
動脈→微血管→小靜脈→大靜脈→靜  
脈腔，那個圖能正確表示出在人類不同  
心血管構造中血液流動速率的變化？



12. 修剪樹籬，降低其高度可使樹籬更加枝  
繁葉茂，這是因爲：

- A. 加速乙烯的產生
- B. 去除其頂端分生組織會產生更多生  
長素，而加速側枝生長

- C. 去除頂端分生組織使乙烯變少，而加速側枝生長
- D. 去除頂端分生組織導致生長素減少，使側枝生長
- E. 去除側芽會影響細胞分裂素而導致頂端優勢
13. 下列有關端粒的敘述，何者正確？
- ① 端粒存在於所有真核生物細胞的 DNA 中
- ② 端粒存在於細菌的質體中
- ③ 複製叉的形成需要端粒
- ④ 端粒為特定的序列出現於真核生物的染色體中
- ⑤ 染色體長度的維持需要端粒
- A. ①, ③, ⑤
- B. ③, ④, ⑤
- C. ④, ⑤
- D. ②
- E. ③
14. 在陸生及大多數水生的環境中，缺少何者的代謝「服務」，動植物無法存活？
- A. 化學異營菌
- B. 嗜極端古菌類
- C. 真菌
- D. 人
- E. 肥料
15. 人類及其他哺乳類動物的內耳可感受身體姿勢及平衡的變化，下列何者負責此項功能？
- A. 耳蝸
- B. 耳蝸與基底膜
- C. 半規管
- D. 半規管與耳蝸
- E. 半規管、橢圓囊與球囊
16. 吸蟲常為其他動物的寄生蟲，也常引起人類疾病，血吸蟲 (*Schistosoma mansoni*) 是感染人類的吸蟲之一，下列其有關其生活史的敘述何者錯誤？
- A. 牠有兩類型的幼蟲
- B. 在人體內行無性繁殖
- C. 其幼蟲需要水游泳
- D. 是經穿透皮膚感染人類
- E. 要完成其生活史需要中間宿主
17. 特定刺激可引發動物產生一種固定動作模式 (FAP)，下列何種不是由特定刺激所引發的 FAP？
- A. 某些飛蛾偵測到蝙蝠所發出的超音波訊號後，會收起雙翅墜落地面
- B. 胡蜂可根據環境中的物件找到蜂巢的位置
- C. 當親鳥返回鳥巢時，新生的幼鳥會大聲鳴叫以求取食物。
- D. 繁殖中的蜉蝣會在偵測到水源後產卵
18. 許多烏鴉以軟體動物當作食物，烏鴉抓起獵物並飛至一定高度後，將之投擲在石頭上以打碎甲殼，假如首次投擲未能打碎螺殼，烏鴉會重新抓起獵物飛至更

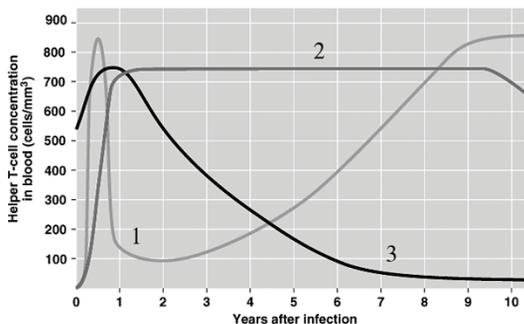
高處重新投擲，週而復始，直到打碎甲殼為止。某一實驗中研究員發現投擲高度及投擲次數的關係如下表：

投擲高度	打碎甲殼所需投擲次數
1	67
2	46
3	18
4	6
5	5
6	4
12	3

根據最佳搜尋理論，下列何者最可能是烏鴉選擇的投擲高度？

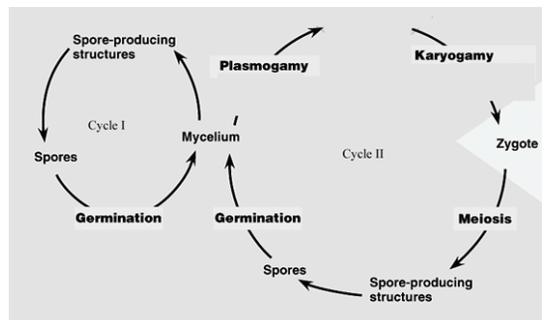
- A. 6.5 m
- B. 4.5 m
- C. 2.5 m
- D. 3.5 m
- E. 12.5 m

19. 下圖是人類感染愛滋病毒後，在血液中的細胞與分子的變化情形。圖中有三條曲線，分別標記為 1、2 及 3。試問下列敘述何者正確？



- A. 曲線 1 表示病毒數量  
曲線 2 表示抗 HIV 病毒的抗體濃度  
曲線 3 表示 T 細胞誘發的免疫力
- B. 曲線 1 表示 T 細胞誘發的免疫力  
曲線 2 表示抗 HIV 病毒的抗體濃度  
曲線 3 表示病毒數量
- C. 曲線 1 表示 T 細胞誘發的免疫力  
曲線 2 表示病毒數量  
曲線 3 表示抗 HIV 病毒的抗體濃度
- D. 曲線 1 表示抗 HIV 病毒的抗體濃度  
曲線 2 表示 T 細胞誘發性的免疫力  
曲線 3 表示病毒數量
- E. 曲線 1 表示病毒數量  
曲線 2 表示 T 細胞誘發的免疫力  
曲線 3 表示抗 HIV 病毒的抗體濃度

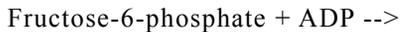
20. 下圖為一般性真菌生命周期的示意圖。下述哪一（些）是正確的？（mycelium 菌絲、plasmogamy 胞質融合、karyogamy 核融合、zygote 合子、meiosis 減數分裂、spore 孢子、germination 萌芽）



- ① 孢子通常是單倍數
- ② 周期 I 是有性周期，周期 II 是無性周期

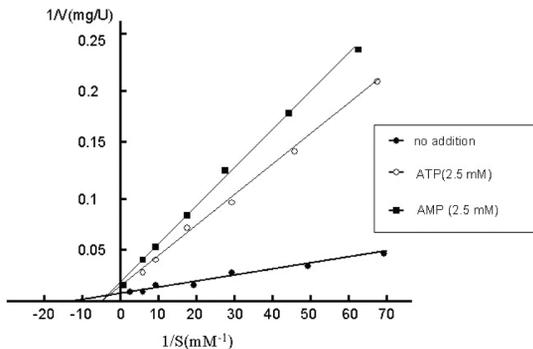
- ③ 胞質融合可形成二倍體真菌  
 ④ 它們的菌絲有兩個不同的交配型，  
 儘管這些菌絲看起來很相像
- A. ①, ②  
 B. ①, ③  
 C. ①, ④  
 D. ①, ②, ④  
 E. ①, ③, ④

題目 21~24 熱敏感的古菌類常具有果糖磷酸激酶，其催化反應如下：



若添加葡萄糖、丙酮酸、PEP、檸檬酸及果糖-2,6-雙磷酸等物質並未影響此化學反應速率，添加 ATP 與 AMP 的

Lineweaver-Burk 圖形如下：



回答下列問題：

21. 下列敘述何者正確？
- A. 此為 ATP-依存反應  
 B. 此為 ADP-依存反應  
 C. 此為 AMP-依存反應  
 D. 以上皆非

22. 此反應中 ATP 或 AMP 有何作用？

- A. 只有異位刺激作用  
 B. 只有異位抑制作用  
 C. 只有競爭性抑制作用  
 D. 只有非競爭性抑制作用  
 E. 混合性抑制作用

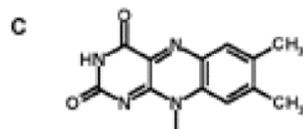
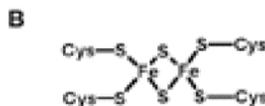
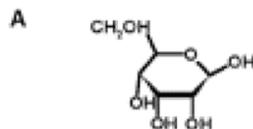
23. 此古菌類的果糖磷酸激酶在糖解作用中是否扮演重要角色？

- A. Yes  
 B. No  
 C. 無結論

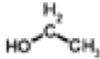
24. 純化此古菌類的果糖磷酸激酶，經 SDS 電泳法後得到 52 kDa 的單一條帶，再利用膠體過濾色層分析法得到的原始分子約為 190 kDa，此蛋白質為：

- A. 單體  
 B. 雙體  
 C. 三體  
 D. 四體

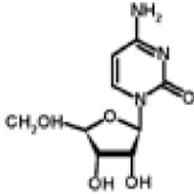
25. 將圖上分子結構與表上的名稱配合（2分）



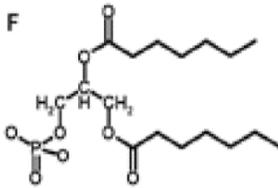
D



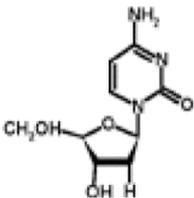
E



F



G



名稱	分子結構圖
1.在 DNA 的核苷	<u>G</u>
2.磷脂質	<u>F</u>
3.酵母菌發酵產物	<u>D</u>
4.單糖	<u>A</u>

28. NADP, NAD, FAD, FMN 及 coenzyme

A 的共同成分為：

- 嘧啶環
- 三環構造
- 腺嘌呤核苷雙磷酸
- 去氧核糖
- 三磷基團

29. 下列哪一（些）敘述正確？

- 檸檬酸循環不存在於植物、細菌，原因是它們使用乙醛酸循環
- 檸檬酸循環是將源自脂肪酸降解產物乙醯輔酶 A 氧化之
- 厭氧生物的檸檬酸循環之產物大部分為  $\text{CO}_2$
- 檸檬酸循環提供碳水化合物合成過程所需之琥珀酸輔酶 A
- 檸檬酸循環提供胺基酸合成過程所需之碳骨架

- ①, ②, ⑤
- ③, ⑤
- ②, ④
- ②, ③
- ②, ⑤

30. 肝、腎、肌肉與腦所使用代謝燃料不同，其關鍵酵素亦不同，下列生化作用無法呈現此差異性？

- 肝含葡萄糖-6-磷酸酵素，肌肉與腦沒有，因此肌肉與腦不會釋出葡萄糖至血液。
- 鹽至酮醋酸輔酶 A 所需的轉移酵素，因此酮醋酸鹽與 3-hydroxybutyrate 由肝運轉至心肌、骨骼肌與腦利用。
- 持續饑餓下，存放在脂肪組織的脂肪酸在轉運至腦與肌肉完全氧化前會先轉至酮體。
- 乳酸去氫酶不存在於心肌中，因此心臟需依賴有氧呼吸作用以取得能量來維持心跳。

31. 真核細胞某胞器呈現球狀或卵形，直徑 0.1 to 1.5  $\mu\text{m}$ ，具單層膜，參與多種代謝反應包括  $\text{H}_2\text{O}_2$ -呼吸與脂質代謝。此胞器應該是下列何者？

- A. 粒線體
- B. 過氧化體
- C. 內質網
- D. 溶體
- E. 內質體

32. 紅藻含有兩種光合色素：藻青素可吸收綠光，葉綠素可吸收紅與藍光。某生獲得下列實驗結果，實驗中各處理的光強度均相同。

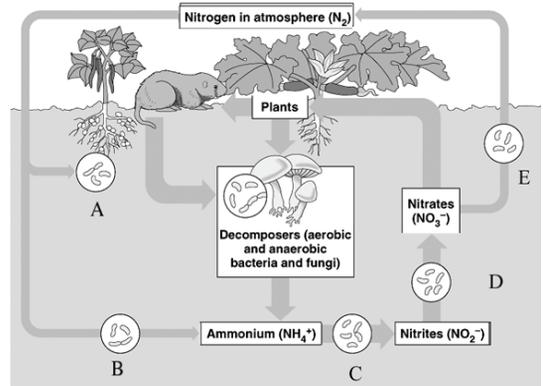
光處理	光合作用之氧生成速率
只有藍光	28
只有綠光	65
只有紅光	47
藍光與綠光	150
藍光與紅光	73
綠光與紅光	146

下列哪一（些）**錯誤**？（2分）

- ① 吸收藍光對光合作用的電子傳遞效率較低，因藍光主要由葉綠素 b 所吸收。
- ② 葉綠素吸收紅光的效率比藍光高。
- ③ 兩光線同時激發所產生的光反應增強效應，可在此實驗中觀察到。
- ④ 可預估介於藻青素與葉綠素吸收光譜在長波區域的重疊大於短波區域。

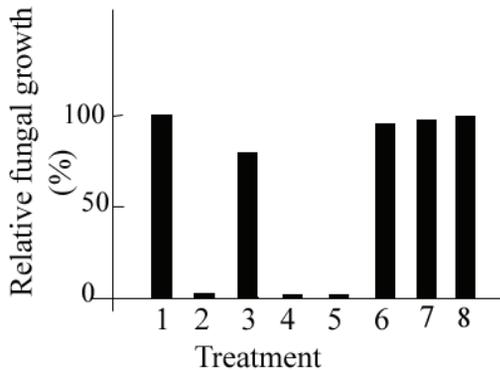
- A. ①, ②, ④
- B. ①, ③, ④
- C. ③, ④
- D. ①, ②
- E. ①

33. 將下列氮循環圖依其所提供訊息填寫下表



細菌	可填寫 A 至 E 的代號至此答案區，但需注意可能不只一個答案
① 可與植物形成根瘤	<u>A</u>
② 去硝化(脫氮)作用	<u>E</u>
③ 硝化作用	<u>CD</u>
④ 可利用銨鹽作為能量來源	<u>CorD</u>
⑤ 能固定空氣中的氮	<u>AB</u>

34. 某科學家發現一種植物的種子會抑制一些真菌的生長。他由種子中分離出一些物質並進行分析。下圖為他的實驗結果。



- 處理 1：未加分離物  
 處理 2：加入分離物  
 處理 3：加入經還原劑 BEM 處理後的  
 分離物  
 處理 4：將處理 3 移除 BME 後的分離  
 物加至真菌培養基中  
 處理 5：分離物經 80°C 處理 20 分鐘  
 後，加至真菌培養基中  
 處理 6：處理 3 的分離物經 80°C 處理  
 20 分鐘後，加至真菌培養基  
 中  
 處理 7：分離物經胰蛋白酶處理  
 處理 8：在真菌培養基中，僅加入胰蛋  
 白酶

此外，他也進行 SDS 蛋白質膠體電泳，此電泳可以分離分子量 14 kDa 到 100 kDa 大小的標準蛋白質。膠體經蛋白質染劑 Coomassie blue 染色後，並未測到蛋白質，但在 UV 區有強的吸光現象。下列敘述何者正確。

- ① 分離物中含有蛋白質  
 ② 此分離物含有雙硫鍵對其功能非常重要

- ③ 此分離物無法被蛋白質染劑 Coomassie blue 染色  
 ④ 此分離物的分子量小於 14 kDa  
 ⑤ 此分離物會受到胰蛋白酶的影響  
 A. ①, ②, ③, ④, ⑤  
 B. ①, ②, ④  
 C. ①, ③, ④  
 D. ①, ④  
 E. ①, ⑤

35. 請計算天門冬胺酸的 pI 值，其  $pK_1$  是 2.09,  $pK_2$  是 3.86,  $pK_3$  是 9.82。  
 A. 5.26  
 B. 2.98  
 C. 5.96  
 D. 6.84
36. 「短日照植物」的真正意思是：  
 A. 植物在冬天開花  
 B. 植物在白天短於 12 小時情況下會開花  
 C. 植物只有在赤道地區會開花  
 D. 當夜晚時數長於某閾值時會開花  
 E. 在 A 與 D 均是

37. 下列何者是會對日照長短反應的「光受體」？  
 A. 葉綠素  
 B. 類胡蘿蔔素  
 C. 細胞色素  
 D. 植物色原  
 E. 視網膜

38. 下列敘述何者正確？

- A. 花是一繁殖器官
- B. 缺花顎、花瓣、雄蕊或雌蕊其中之一的花，即稱之為不完全花
- C. 大部分草本植物為不完全花
- D. 所有被子植物的花均排列成四輪。
- E. 花是源自花的形成層。

39. 植物防止自花授精方法之一為自花不合和，下列關於自花不合和的敘述哪一（哪些）是正確的？

- ① 植物以單一柱頭構造來呈現自花不合和。
- ② 柱頭不發育來呈現自花不合和。
- ③ 自花不合和類似動物的免疫反應，能區別「自己」或「不是自己」的細胞。
- ④ 一植物的花粉粒只能在其他植物的花粉粒共同存在於自己的柱頭時，才能發育成花粉管。
- ⑤ 一植物的花粉粒可以在自己的柱頭上發育成花粉管，但無法與卵授精。

- A. ①, ②
- B. ③, ④, ⑤
- C. ④, ⑤
- D. ③
- E. ③, ⑤

40. 植物的減數分裂在哪種細胞進行？

- A. 由莖頂分生組織
- B. 由花粉粒
- C. 由胚囊

D. 由花冠

E. 由胚珠

41. 下列植物構造具單套染色體細胞？

- A. 孢子體
- B. 孢母細胞
- C. 孢子囊
- ~~D. 配子體~~
- E. 配子體

題目 42~45 藻類在生態系統中扮演重要角色，它們的色素具多樣化。

42. 紅藻之異於綠藻與褐藻是在：

- A. 紅藻產生洋菜膠
- B. 紅藻無葉綠素 a
- C. 紅藻不具有性生殖
- D. 單細胞的紅藻未被發現
- E. 紅藻生活史中不產生鞭毛細胞。

43. 雙鞭藻是藻類的一群，其所含色素類似褐藻，因此典型雙鞭藻的色素相似於下列何種藻類之色素：

- A. 單胞藻
- B. 團藻
- C. 矽藻
- D. 紅藻
- E. 藍綠菌

44. 基於所含色素，哪一類群的光合作用利於深海環境？

- A. 紅藻
- B. 綠藻

- C. 褐藻  
D. 黃金藻

45. 海草是大型海生藻類，對海洋生態系深具重要性，下列敘述何者**錯誤**？

- ① 大部分的海草是褐藻  
② 矽藻有時可大到足以被包涵在海草中。  
③ 海草具如葉片等複雜構造。  
④ 海草生長於深水中  
⑤ 它們利用固著器吸收養分
- A. ①, ②, ③, ④  
B. ②, ③, ④, ⑤  
C. ①, ③, ④, ⑤  
D. ①, ②, ④, ⑤  
E. ①, ②, ③, ④, ⑤

46. 細胞凋亡最早是在線蟲中觀察到的。其後，此現象也在許多生物中被發現。以下有關細胞凋亡的敘述，何者**錯誤**？

- A. 此現象是經由線蟲細胞遺傳族系分析而被發現的  
B. 在動物發生中，此現象是一個決定性過程  
C. 此現象是由單一基因控制的  
D. 此現象可以在昆蟲發現  
E. 蛋白酶和核酸酶參與細胞凋亡

47. 蛋白質合成後可經由非囊泡或囊泡型式進行運送。回答下表所列的各種蛋白質在細胞內的運送方式，A：為囊泡型；B：為非囊泡型。(0.2×9, 1.8 分)

蛋白質	答案 A or B
1. 細胞骨架蛋白	<u>B</u>
2. 粒線體蛋白	<u>B</u>
3. 溶小體蛋白	<u>A</u>
4. 核蛋白	<u>B</u>
5. 細胞質酵素	<u>B</u>
6. 穿膜蛋白	<u>A</u>
7. 分泌性蛋白	<u>A</u>
8. 葉綠體蛋白	<u>B</u>
9. 過氧小體蛋白	<u>B</u>

48. 下列何項**不是**神經元動作電位的特性？

- A. 它是經由電壓匣門型鉀離子通道開啓的  
B. 它是一種重覆發生的反應  
C. 它是一種全或無的反應  
D. 它的空間或時間性的大小沒有降低  
E. 它的膜電位改變發生在軸突上

49. 大部分神經元的靜止膜電位主要起因於何種離子的通透性？

- A. 鈣  
B. 氯  
C. 鈉  
D. 鉀  
E. 鎂

50. 細胞週期中，那一個時期最短？

- A. G<sub>1</sub>
- B. G<sub>0</sub>
- C. G<sub>2</sub>
- D. S
- E. M

51. 下列何者常用於蛋白質純化？

- ① 膠體過濾層析管柱
- ② 離子交換層析管柱
- ③ 塩析沈澱
- ④ SDS 電泳法
- ⑤ 受質親和力層析管柱

- A. 以上皆是
- B. ①, ②, ③, ④
- C. ①, ②, ④, ⑤
- D. ①, ②, ③, ⑤
- E. ②, ③, ④, ⑤

52. 在 ATP 合成中，下列何者是重要的？

- ① P700
- ② P680
- ③ P450
- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ①, ②
- E. ①, ②, ③

53. 下列有關 mRNA 的敘述，何者正確？

- ① 所有的 mRNA 在 5'端都具有 cap
- ② 所有的 mRNA 在 3'端都具有一段 poly A tail

③ 它是經由 RNA 聚合酶催化合成的

④ mRNA 的穩定性可以調節它轉錄出的蛋白質產量

⑤ mRNA 上的密碼子與 tRNA 上的反密碼子之間的配對是經由 A-T 和 G-C 的氫鍵

- A. ①, ②, ③, ④
- B. ③, ④, ⑤
- C. ①, ②
- D. ③, ④
- E. ③

54. 下列有關 tRNA 的敘述，何者正確？

① 它們具有一苜蓿葉狀的構造

② 在合成胺醯 tRNA 時，需消耗 ATP

③ tRNA 是由 RNA 聚合酶 III 催化合成的

④ tRNA 合成之初為一前驅物，需經過處理後才具有功能

⑤ 雖然理論上有 61 種 tRNA，但實際上在大部分的細胞中，tRNA 的種類少於 61，原因是有些反密碼子能辨認一個以上的密碼子

- A. ①, ②, ③
- B. ①, ②, ④
- C. ①, ②, ⑤
- D. ①, ②, ③, ④, ⑤
- E. ②, ③, ④, ⑤

55. 下列有關電子顯微鏡之冷凍斷裂法的敘述，何者**錯誤**？

- ① 以低溫減弱氫鍵

- ② 此方法通常用在觀察膜內的構造
- ③ 在斷裂面看到的顆粒通常是脂肪小體
- ④ 真核和原核細胞都可以利用此方法進行觀察
- ⑤ 實際上，此方法看到的是樣本的複製品
- A. ①, ③
- B. ②
- C. ③, ④
- D. ④, ⑤
- E. ③

題目 56~57 在細胞發生和基因的研究上，酵母菌是非常適當的生物體之一。由於它可以利用碳源進行醱酵或非醱酵性的生長，因此人類可以進行不同變株的分離，並分析它們胞器之特定功能。

56. 當酵母菌無法在油酸脂(長鏈脂肪酸)中生長時，表示此突變株缺少下列何種胞器？
- A. 粒線體
- B. 溶體
- C. 過氧化小體
- D. 細胞核
- E. 內質網
57. 當酵母菌無法在甘油中生長時，表示此突變株缺少下列何種胞器？
- A. 粒線體
- B. 溶體
- C. 過氧化小體

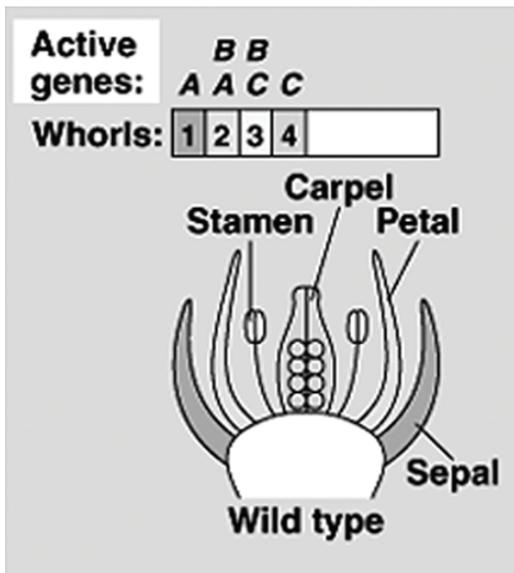
- D. 細胞核
- E. 內質網
58. 下列何者不會影響細胞膜的流動性？
- A. 脂質中雙鍵的數目
- B. 溫度
- C. 脂質的翻轉
- D. 膽固醇

題目 59~61 與哺乳類動物消化系統的消化作用有關

59. 下列何者不會直接影響蛋白質的消化？
- A. 胰蛋白酶
- B. 雙肽酶
- C. 胺基肽酶
- D. 羧肽酶
- E. 腸肽酶
60. 下列何種酵素在小腸中不具有功能？
- A. 核酸酶
- B. 脂酶
- C. 胰蛋白酶
- D. 胰澱粉酶
- E. 胃蛋白酶
61. 多種激素與食物的消化和吸收有關，請針對其功能進行配對。
- A. 血糖的調節
- B. 刺激碳酸氫離子的釋放
- C. 刺激膽囊收縮釋放膽汁
- D. 刺激胃酸釋放

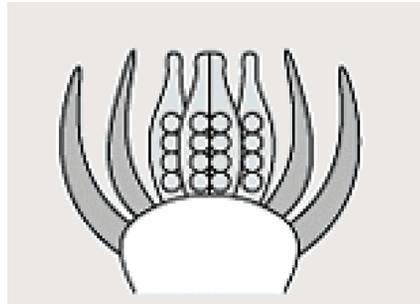
激素	填入英文代號
1. 膽囊收縮素	<u>C</u>
2. 胃泌素	<u>D</u>
3. 胰泌素	<u>B</u>
4. 胰島素	<u>A</u>

題目 62~63 開花是植物中最錯綜複雜的過程之一。經由開花突變體基因的分析，及其他的研究，科學家們提出了一個 ABC 模型（假設），以解釋基因對花結構的調節。三類基因參與其中：A 類，B 類和 C 類。



在這個模型中，萼片的形成是 A 類基因活化的結果，花瓣在的形成是 A 和 B 類基因都活化的結果，雄蕊的形成是 B 和 C 類基因活化的結果，心皮的形成是 C 類基因活化的結果。當 A 基因缺失，C 基因佔據 A 基因的位置，當 C 基因缺失，A 基因佔據 C 基因的位置。

62. 根據 ABC 模型，下列突變體如何形成？



- A. 缺失 A 基因的突變體
- B. 缺失 B 基因的突變體
- C. 缺失 C 基因的突變體
- D. 缺失 A 基因和 B 基因的突變體
- E. 缺失 B 基因和 C 基因的突變體

63. 人們已經證實，A 基因，B 基因和 C 基因解碼為轉錄因子。下面哪個選項不是轉錄因子的特性？

- A. 結合 DNA
- B. 與其他蛋白相互作用
- C. 由蛋白酶降解
- D. 結合 RNA
- E. 參與其他基因的調解作用

64. 聚合酶連鎖反應是分子生物學十分有效的工具，下列哪些有關 PCR 的敘述是錯誤的？

- ① 以低溫減弱氫鍵
- ② 需要一種可耐 PCR 高溫的 DNA 聚合酶
- ③ PCR 需要 ATP 的參與
- ④ PCR 過程中需要 DNA 模板

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

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

65. 動物可排出不同形式的含氮廢物, 下列何者正確?

- ① 許多海洋魚類可排出尿素
- ② 因氨具有毒性, 故動物甚少將之當作含氮廢物排出
- ③ 在乾旱環境中的動物可排出尿酸
- ④ 含氮廢物的形式常是動物對棲息地的適應行爲

66. 請依序排出含氮廢物的毒性大小?

- A. 氨 > 尿酸 > 尿素
- B. 尿素 > 氨 > 尿酸
- C. 尿酸 > 尿素 > 氨
- D. 氨 > 尿素 > 尿酸

(待續)