

# 2008 年第十九屆國際生物奧林匹亞競賽 --理論試題(2)

中華民國生物奧林匹亞競賽代表團

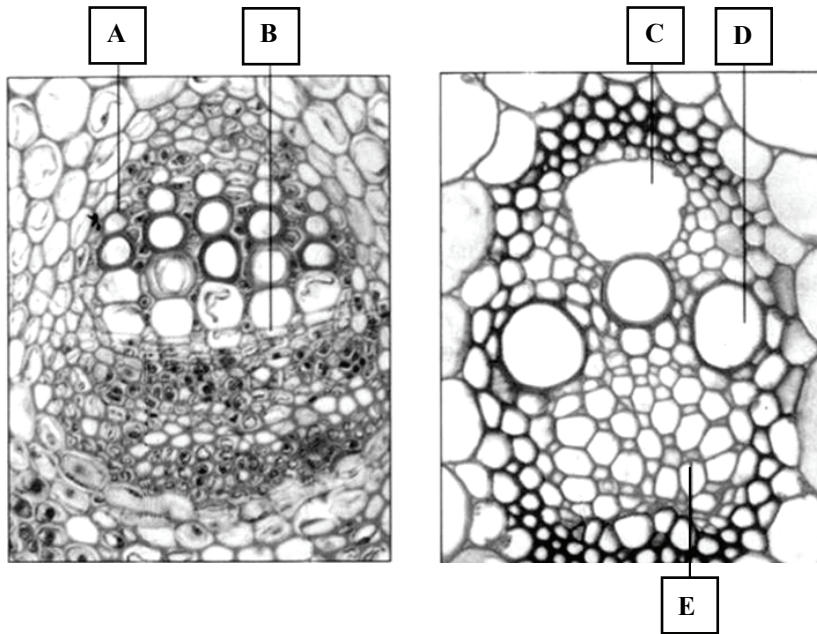
21. (1 分) 下表為一些光合作用自營性生物的特徵

Group	光補償點	光飽和點	CO <sub>2</sub> 補償點
I	1 - 3	> 80	0
II	1 - 2	50 - 80	> 40
III	0.2 - 0.5	5 - 10	> 40
IV	無數據	1 - 2	無數據

下列組別與植物種類的配對，何者正確？

- A) I : C<sub>4</sub> 植物                      II : 陽性 C<sub>3</sub> 植物  
    III : 陰性 C<sub>3</sub> 植物              IV : 深海藻類
- B) I : 陽性 C<sub>3</sub> 植物                II : 陰性 C<sub>3</sub> 植物  
    III : C<sub>3</sub> 植物                    IV : 蘚苔類
- C) I : C<sub>4</sub> 植物                      II : 蘚苔類  
    III : 陽性 C<sub>3</sub> 植物              IV : 陰性 C<sub>3</sub> 植物
- D) I : C<sub>4</sub> 植物                      II : 陽性 C<sub>3</sub> 植物  
    III : 深海藻類                    IV : 蘚苔類

22. (1 分) 百合植物的莖插在加入紅墨水的水中，以觀察水在莖中的移動情形，下圖為兩種不同的莖橫切片，圖中所指的哪個構造才是真正會呈現紅色的部分？



- A) A            B) B            C) C            D) D            E) E

### 動物學 (11 分)

23. (1 分) 於阿根廷大草原做田野研究時，發現幾個完整的鳥類骨骼，在檢查所有骨骼後，胸骨中缺少龍骨突起，這些應為下列何者的骨骼？

- A) 能作短程有力飛翔的陸生鳥類            B) 不會飛的水生鳥類  
C) 吃蟲的的會飛鳥類                        D) 不會飛的陸生鳥類

24. (1 分) 下列何者是異溫型內溫動物的特徵？

- A) 體溫會變化，但由自身的組織產生熱量  
B) 體溫會變化，主要因為由體外的來源得到熱量  
C) 體溫不會變化，因為由自身的組織產生熱量  
D) 體溫不會變化，即使熱量來自體外的來源

25. (1 分) 下列何者是陸地呼吸優於水中呼吸的優點？

- I 因為空氣的密度比水小，空氣通過呼吸表皮所需的能量較少  
II 氧在空氣中的擴散比在水中快  
III 空氣中氧含量比同體積的水高

- A) 只有 I 和 II  
 B) 只有 I 和 III  
 C) 只有 II 和 III  
 D) I, II 和 III

26. (1 分) 下列何者是你能判斷一海邊生物為棘皮動物的特徵？

- A) 輻射對稱，成體具有棘刺與管足  
 B) 輻射對稱，成體背部有中空的脊索  
 C) 具有外骨骼、咽鰓裂與管足  
 D) 輻射對稱，成體具有外套腔

27. (1 分) 個體 X 的腦垂體正常，但腎上腺萎縮；個體 Y 的腦垂體及腎上腺發育均不全，如果用腎上腺皮質刺激素(ACTH)做補救治療，對何者有效？

- A) 只對個體 X 有效  
 B) 只對個體 Y 有效  
 C) 對個體 X 及 Y 均有效  
 D) 對個體 X 及 Y 均無效

28. (1 分) 下列何者與立體視覺有關？

- I 一眼中的盲點可被另一眼所消掉  
 II 全視野 360° 及前視野 30°  
 III 最有可能在獵食性的鳥類發現  
 IV 黃斑位於中央而使視覺敏銳

- A) I, II and IV  
 B) I, II and III  
 C) II, III and IV  
 D) I, III and IV

29. (1 分) 蘋果皮中含的醣苷“Phloridzin”能阻斷葡萄糖在腎小管的再吸收，使糖幾乎全在尿液中排出，下列何種情況會在餵食 Phloridzin 及琥珀酸鈉的小鼠出現？

- A) 低血糖，尿液樣本不能檢出糖  
 B) 高血糖，糖在尿液檢查為陽性  
 C) 高血糖，尿液樣本不能檢出糖  
 D) 低血糖，糖在尿液檢查為陽性

30. (1 分) 心輸出量為心室每分鐘擠出的總血量，是由心搏量與心跳數的乘積所決定。心搏量是心室一次心跳擠出的血量。若一女性每分鐘心跳 56 下，她心臟中的血在舒張後為 120 ml、收縮後為 76 ml。她的心輸出量是多少？

- A) 10.976 L/min  
 B) 2.464 L/min  
 C) 6.720 L/min  
 D) 4.256 L/min

31. (1 分) 飲用水被一種雙酚-A 衍生物污染，此化合物在人體中不能被分解，使血液中

測得的含量增高，若雙酚-A 衍生物是動情素模擬物質，會有下列何種結果？

- A) 男性精子的產量減少
- B) 男性濾泡刺激素的量增加
- C) 女性的生殖腺刺激素釋放素量增加
- D) 男性血液中的睪固酮產量增加
- E) 女性的濾泡刺激作用增加

32. (1 分) 一個二氧化碳分子釋放到你左腳的血中，於血液運送最後由鼻孔釋出，此過程不會經過下列那一器官。

- A) 右心房
- B) 肺靜脈
- C) 肺泡
- D) 支氣管
- E) 肺動脈

33. (1 分) 使用下列符號表示人工腎臟透析的過程圖

○：紅血球

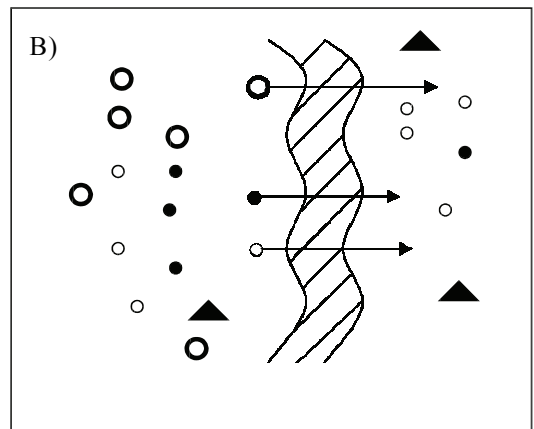
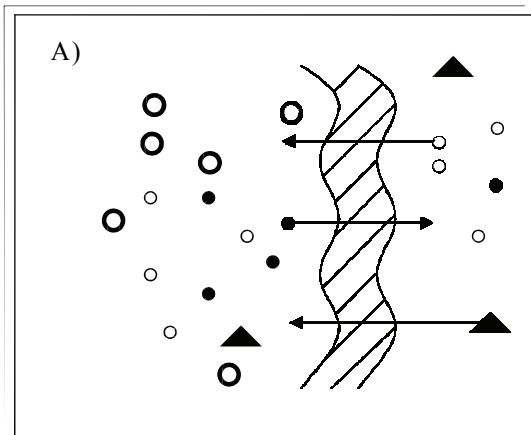
○：鹽類

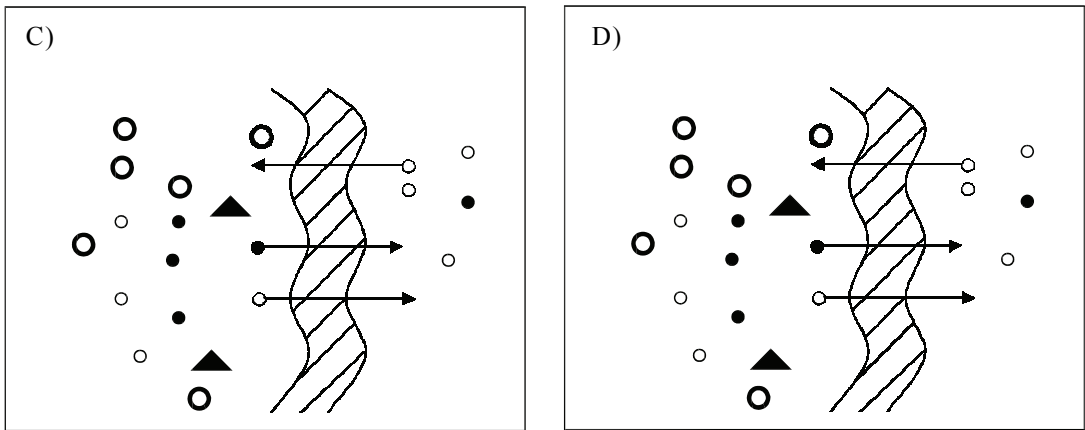
：半透膜

●：尿素

▲：蛋白質

下列何者能正確描述此過程？





### 遺傳與演化 (17 分)

34. (1 分) 有種遺傳疾病是因為突變而導致缺乏汗腺，其女性患者的特徵，為皮膚上有許多沒有汗腺的斑塊鑲嵌於正常皮膚上。此女性患者可能是：

- A) 同型合子的隱性體染色體突變      B) 異型合子的顯性體染色體突變  
C) 同型合子的隱性 X 染色體突變      D) 異型合子的隱性 X 染色體突變

35. (1 分) 水貂飼養者讓其豢養的水貂個體間進行逢機交配，他發現平均有 9% 的毛較粗，因粗毛售價較差，故他僅讓具細毛個體交配，粗毛是體染色體的隱性對偶基因，理論上，在下一代中具粗毛的百分比將有多少？

- A) 7.3      B) 5.3  
C) 2.5      D) 1.2

36. (1 分) 一窩兔子中，控制毛色的複對偶基因之顯性關係如下：

$$C \text{ (深灰)} > c^{ch} \text{ (灰)} > c^h \text{ (灰白)} > c \text{ (白)}$$

深灰兔與灰白兔交配後，子代有 50% 深灰兔、50% 灰白兔。由此判斷親代的基因型可能為下列哪些？

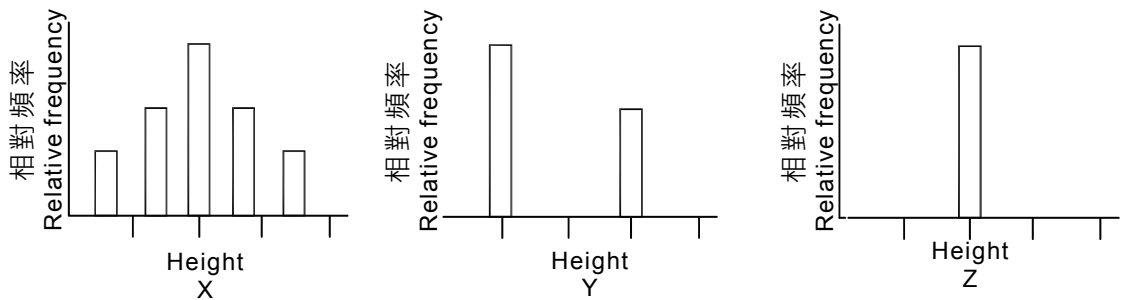
- I  $C^{ch} \times c^h c^h$   
II  $Cc \times c^h c$   
III  $Cc^h \times c^h c$   
IV  $Cc \times c^h c^h$

- A) I, II and III      B) II, III and IV  
C) I, III and IV      D) I, II and IV

37. (1 分) 血型 A 與 B 在第 9 號染色體上的對偶基因分別為  $I^A$  與  $I^B$ ，若沒有或沒表現此兩種對偶基因時，血型為 O。當第 19 號染色體有對偶基因 H 時，對偶基因  $I^A$  與  $I^B$  才會表現，不論同型合子或異型合子，h 為隱性。Gilbert 為 AB 型，他妹妹是 A 型，爸爸是 O 型，判斷父母的基因型可能為下列何種？

- | 母                 | 父              |
|-------------------|----------------|
| A) $H/H, I^A/I^B$ | $H/h, I^O/I^O$ |
| B) $H/h, I^B/I^O$ | $h/h, I^A/I^O$ |
| C) $h/h, I^O/I^O$ | $h/h, I^A/I^O$ |
| D) $H/H, I^A/I^O$ | $H/h, I^B/I^O$ |
| E) $h/h, I^B/I^O$ | $H/h, I^O/I^O$ |

38. (1 分) 三種實驗植物表現型如下圖：



上三圖中的 X, Y 與 Z 分別代表哪三代的族群？

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A) $F^1, F^2$ and $F^3$ generations | B) P, $F^1$ and $F^2$ generations   |
| C) $F^2, P$ and $F^1$ generations   | D) $F^3, F^1$ and $F^2$ generations |

39. (1 分) 小鼠族群中，有 40% 表現出顯性 X 性聯特徵，在逢機交配下，下列何者是最常見的交配基因型？

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| A) $X^B X^b$ and $X^b Y$ | B) $X^B X^B$ and $X^b Y$ |
| C) $X^B X^b$ and $X^B Y$ | D) $X^b X^b$ and $X^b Y$ |

40. (1 分) 十九世紀末，北方海象族群大小由 30,000 降至 20，但基因組仍保留一些瓶頸標記，故此瓶頸可能以何種方式被保留下來？

- I 大量的特殊突變
- II 致死性的隱性基因頻率增加

III 降低遺傳變異

IV 增加族群大小

A) 只有 I and II

B) 只有 III

C) I, II and IV

D) II and III

41. (1 分) 下列那些敘述在遺傳漂變及天擇的情況下皆成立？

I 皆屬演化的機制

II 是完全逢機的過程

III 通常是適應的結果

IV 會影響族群的遺傳組成

A) I and II

B) I and III

C) II and III

D) I and IV

42. (1 分) 實驗用小鼠的兩個具有類似適應性的等顯性對偶基因頻率分別為 0.55 and 0.45，將過五代之後，分別變成 0.35 and 0.65，下列機制中哪兩種 可能造成此現象？

I 點突變

II 非逢機交配

III 遺傳漂變

IV 天擇壓力

A) I and IV

B) II and IV

C) I and III

D) II and III

(續)