

一九九九年國際生物奧林匹亞選手選拔複試考題

注意事項：

- 1.本考試分為 A 卷及 B 卷，第一節考 A 卷；第二節考 B 卷，測驗時間各一一〇分鐘。
- 2.A 卷及 B 卷試題各乙本。
- 3.作答方式：請用 2B 鉛筆在選擇題答案卡上作答，修正時以橡皮擦擦試，切勿使用修正液。

B 卷

B 卷為多重選擇題，每題 2 分，有一個或一個以上的答案，答錯之選項倒扣 0.5 分，共計 80 分

1.右圖顯示血紅素和肌紅素與氧分子的飽合曲線，請問造成曲線不同的原因為何？

- (A) 血紅素可以在每結合一個氧分子後，促進對下一個氧分子的結合力，但是肌紅素無此現象
- (B) 肌紅素可以在每結合一個氧分子後，促進對下一個氧分子的結合力，但是血紅素無此現象
- (C) 血紅素每結合一個氧分子就會減少對下一個氧分子的結合力，但是肌紅素會因每結合一個氧分子後，促進對下一個氧分子的結合力
- (D) 血紅素每結合一個氧分子就會促進對下一個氧分子的結合力，但是肌紅素會因每結合一個氧分子後，減少對下一個氧分子的結合力

飽和百分比
(∞)

氧氣分壓 (mmHg)

2.下列有關蛋白質結構的敘述，何者正確？

- (A) 在自然環境下，蛋白質的自然構形(conformation)為熱力學上最不穩定的構形，因此具有活性
- (B) 蛋白質的二級和三級結構是由初級結構決定
- (C) 蛋白質以物理或化學方法處理後，其各級結構之鍵結力都會被破壞，稱為變性作用
- (D) 變性的蛋白質主要是維持其結構的弱鍵(如：氫鍵、靜電鍵等)被破壞

3.若將酵母菌之粒線體 DNA 進行突變，使其粒線體不再分裂，再將此突變的酵母菌塗抹在含有葡萄糖的培養基上培養，將可觀察到何種現象？

- (A) 因為子代中沒有粒線體，所以無菌落形成
- (B) 因為可以由醱解作用而獲得部分能量，所以有小菌落形成
- (C) 因為粒線體 DNA 對真核細胞不重要，故有正常大小的菌落形成
- (D) 因為醱解作用是在粒線體中進行，故最多表現一半的菌落

4. 使用聚合 連鎖反應來擴大一段 DNA 片段的數量時，若只用兩種引子中的一種來做雜交擴大此段 DNA，則此聚合 連鎖反應將會有何結果？
- (A) 沒有反應，因聚合 連鎖反應一定需要兩種引子
 - (B) 會得到只有一個標的股的反應
 - (C) 會得到只有預期一半量的反應
 - (D) 會得到兩倍預期量的反應
5. 甲、乙兩種微生物進行酒精醱酵過程中，甲微生物淨得兩個 ATP，乙微生物淨得一個 ATP。下列敘述何者正確？
- (A) 一莫耳的葡萄糖經過醱酵之後，甲產生兩莫耳酒精，乙產生一莫耳酒精
 - (B) 一莫耳的葡萄糖經過醱酵之後，甲、乙皆產生兩莫耳酒精
 - (C) 甲醱酵產生酒精的速率為乙的兩倍
 - (D) 甲醱酵後生成的生物量較乙多
6. 某嬰兒先天血清 IgA 濃度偏低，在此情況下可能發生何種症狀？
- (A) 腸道病菌及病毒感染增加
 - (B) 呼吸道過敏
 - (C) B 淋巴球數量降低
 - (D) 罹患紅斑性狼瘡的機會增加
7. 如圖所示，白色細胞為正常細胞，能從細胞培養液中吸收分子量為 1,000 道耳吞(dalton)的水溶性螢光染劑，使其細胞核在紫外線的激發下發出螢光；黑色細胞為突變細胞，無法自行吸收該螢光染劑。請問為何甲細胞也會有螢光反應？
- (A) 黑色細胞會產生自體螢光反應
 - (B) 螢光染劑由白色細胞經縫隙連接傳送到黑色細胞
 - (C) 螢光染劑由白色細胞滲出再擴散到黑色細胞
 - (D) 黑色細胞會反射鄰近白色細胞所放出的螢光
- 細胞核呈現
螢光反應

甲細胞

8.某科學家以 LCV 病毒分別感染 A 品系、B 品系及 A 與 B 的子代品系(A × B)老鼠後，取出其脾臟細胞，並將脾臟細胞與來自 A 品系或 B 品系的細胞(目標細胞)混合，觀察這些目標細胞被脾臟細胞攻擊而死亡的情形，其結果如下表：

脾臟細胞來源	目標細胞死亡情形			
	A 品系細胞		B 品系細胞	
	感染病毒	未感染病毒	感染病毒	未感染病毒
A 品系	+	—	—	—
B 品系	—	—	+	—
A×B 品系	+	—	+	—

參考實驗結果，則下列那些推論是正確的？

- (A) 脾臟中之胞殺細胞只殺受病毒感染的細胞
- (B) 脾臟中之胞殺細胞只殺受病毒感染的同品系細胞
- (C) A 或 B 品系脾臟中之胞殺細胞可殺受病毒感染的 A×B 品系細胞
- (D) A 或 B 品系脾臟中之胞殺細胞可殺受病毒感染的任一品系細胞

9.下列有關細胞骨架與細胞反應的配對何者錯誤？

- (A) 肌動蛋白與細胞移動
- (B) 微管與細胞分裂
- (C) 中間絲與胞器移位
- (D) 肌凝蛋白與細胞分裂

10.某科學家將小白鼠以 650~750 倫琴的放射性全身照射，殺死體內大部份白血球之後，再如下表所示分別植入來自同品系老鼠的細胞，

組別	植入細胞
甲	胸腺細胞
乙	骨髓細胞
丙	脾臟細胞
丁	控制組(未植入細胞)

此老鼠注射 X 抗原七天後，血清中抗 X 抗體量由高而低依序為何？

- (A) 甲 > 乙 > 丙 > 丁
- (B) 丙 > 甲 > 乙 > 丁
- (C) 乙 > 丙 > 甲 > 丁
- (D) 甲 > 丙 > 乙 > 丁

- 下圖為人體腎元和血管的結構示意圖。試依此回答 11~13 題。

11. 下列部位名稱和代號配對，何者正確？

- (A) A-腎小球
- (B) B-腎小管
- (C) G-動脈
- (D) H-動脈

12. 下列哪些成分存在於甲，卻不存在於乙？

- (A) 葡萄糖
- (B) 蛋白質
- (C) 紅血球
- (D) 鈉離子

13. 下列何者是戊部位的功能？

- (A) 濾過作用
- (B) 再吸收作用
- (C) 分泌作用
- (D) 濾過作用、再吸收作用與分泌作用都會進行

● 試依下列敘述回答第 14、15 題：

人類及其他哺乳動物的胸腔分隔為兩個胸膜腔(肋膜腔)及一個縱膈腔,內有許多重要的器官分布。

14.試問下列甚麼器官位於胸膜腔內?

- (A)心臟
- (B)氣管
- (C)支氣管
- (D)肺

15.試問下列甚麼器官位於縱膈腔內?

- (A)心臟
- (B)氣管
- (C)支氣管
- (D)肺

● 試依下列敘述回答第 16、17 題：

人類及其他哺乳動物的骨盆腔為腹腔的一部分,內有許多重要的器官分布。

16.就女性及雌性動物來說,下列那些器官位於骨盆腔內?

- (A)卵巢
- (B)子宮
- (C)迴腸
- (D)直腸

17.就男性及雄性動物來說,下列那些器官位於骨盆腔內?

- (A)睪丸
- (B)輸精管
- (C)迴腸
- (D)直腸

18.被雨傘節咬到的人,毒發時仍有知覺,而致死原因為窒息。下列敘述何者正確?

- (A)雨傘節毒液能破壞紅血球之攜氧能力
- (B)雨傘節毒液阻斷運動神經傳遞神經衝動
- (C)病人之橫隔膜肌肉無法收縮
- (D)雨傘節毒液破壞腦神經細胞

19.真菌中菌絲具有隔壁者為?

- (A) 黑黴菌
- (B) 青黴菌
- (C) 酵母菌
- (D) 瓢菌

20.植物的光合作用可發生於含葉綠體的器官中，而呼吸作用可發生於下列哪些器官中？

- (A) 莖 (B) 葉 (C) 花 (D) 果實

21.下列有關 ATP 結構的敘述，何者正確？

- (A) 含有三個磷酸根，一個腺 呤，一個六碳糖
(B) 含有二個磷酸鍵，三個水分子，一個六碳糖
(C) 含有三個水分子，一個腺 呤，一個五碳糖
(D) 含有三個磷酸鍵，一個腺 呤，一個五碳糖

22.下列有關種子的敘述，何者正確？

- (A) 是由胚珠發育而來
(B) 內含有未成熟的孢子體
(C) 必須經由雙重授精作用才能發育
(D) 種皮通常是由子房壁發育形成

23.下列有關果實的敘述，何者錯誤？

- (A) 種子植物均形成果實以保護種子，並有助於種子的傳播
(B) 松柏類的果實稱為球果，有雌雄兩種，雄球果小，雌球果顯而易見
(C) 由雌蕊的子房發育形成的果實稱為真果，由子房以外部分和子房共同發育而成的果實則稱為假果
(D) 在自然情況下，植物的花均需經由授粉才能發育為果實

24.下列有關單子葉植物與雙子葉植物的敘述，何者正確？

- (A) 合稱為被子植物，兩者都具有種子與果實
(B) 雙子葉植物的花瓣與雄蕊數目為偶數；單子葉植物則為奇數
(C) 雙子葉植物均為木本；單子葉植物則均為草本
(D) 雙子葉植物莖的維管束集中在中心；單子葉植物則不規則散生

25. 下圖為剛發芽之小豆苗固定於離心盤上，經離心生長一段時間後，其胚根生長的情形，請選出下列對的選項。

- (A) 此現象是因根部細胞產生膨壓而造成局部生長位移的運動
- (B) 此現象是因植物受到環境因素刺激，而引起組織生長不均所造成
- (C) 此現象與刺激的方向及植物體內生長素的分佈不同有關
- (D) 此現象是因根具向地性，而其根的生長方向即為地心引力與離心力的合力方向

26. 下圖為多年生雙子葉植物木材之局部放大圖，請選出對的選項。

- (A) 圖中左右方向之橫線稱為射髓，具有橫向運輸的功能
- (B) 此圖所示，左方為木材的中心方向，右方為朝向樹皮的方向
- (C) 新生的木質部位於外側，為顏色較淡具運輸功能的邊材；心材則堆積填充物而不具運輸作用
- (D) 早材產生的導管細胞其管徑較晚材者大

27. 以純品系之黑身雌果蠅和黃身雄果蠅交配，其第一子代全為黑身果蠅。再將第一子代互相交配，則第二子代的結果如右表。根據右表的結果判斷，下列敘述何者正確？

	性 狀	
	黑身	黃身
雌果蠅	240	0
雄果蠅	123	116

- (A) 黃身突變基因為隱性
- (B) 此為體染色體基因遺傳
- (C) 第二子代雌果蠅皆為異型合子
- (D) 此結果符合孟德爾之自由配合律

- 28.下列關於「人類染色體突變」的敘述，何者正確？
- (A)染色體上的著絲點不含基因，故其缺失不會影響性狀的遺傳
 - (B)三體(染色體)者，通常以性染色體異常時，對突變個體的影響最小
 - (C)染色體部分倒置並不會改變基因總數，故其發生對生物的遺傳沒有影響
 - (D)在染色體的突變情形中，通常以發生缺失時，對突變個體的影響最嚴重
- 29.當兩個基因座在染色體上靠的很近時，會有下列何種特性？
- (A)兩基因座之間會獨立分配
 - (B)兩基因座同屬於一個連鎖群
 - (C)兩基因座常會出現在同一配子中
 - (D)兩基因座之間發生互換的機會很大
- 30.下列關於果蠅顯性突變性狀遺傳的敘述，何者正確？
- (A)異型合子個體的親代皆為正常性狀
 - (B)每一世代皆可觀察到此突變的表現
 - (C)異型合子的個體會將此突變性狀傳給四分之一的子代
 - (D)異型合子的個體會將此突變基因傳給二分之一的子代
- 31.穴蜂能辨識自己巢穴四周的環境，今有某穴蜂，其巢穴設在以松果圍成之圓圈的中央位置。若趁穴蜂離巢之時，改變其巢穴周邊的佈置如下，試問穴蜂回巢時的反應如何？
- (A) 移除松果，穴蜂仍回到原巢穴
 - (B) 以同樣大小的石頭替換松果，穴蜂仍回原巢穴
 - (C) 以同樣大小的石頭替換松果，穴蜂不會回原巢穴
 - (D) 將松果圈移到原巢穴的一邊，穴蜂不回原巢穴，而會到旁邊松果圈的中央位置
- 32.下列何種操作不會改變動物的光周期？
- (A) 長期處於黑暗
 - (B) 長期提供充份無缺的食物
 - (C) 改變動物生活環境的溫度
 - (D) 在每天的不同時間給予同樣一小時的光照
- 33.下列何者最有可能是高身魚分佈及生存的限制因子？
- (A) 水中酸鹼值
 - (B) 水中 CO₂ 的含量
 - (C) 水中 O₂ 的含量
 - (D) 水中 P 的含量

34. 在一個生態系中，如何處理才可以提高其生物多樣性(Biodiversity)？
- (A) 施肥
 - (B) 加入適當的掠食動物
 - (C) 增加體型大的物種個體數量
 - (D) 減少其中數量最多的物種之個體數
35. 對植物而言，可用的水分受下列什麼因子之影響？
- (A) 土壤的濕度
 - (B) 相對濕度
 - (C) 土壤顆粒的大小
 - (D) 土壤鹽度
36. 如果黃喉貂族群的年增率是 0.05，今年(1999)統計全台有 100 隻，試問下列之推算何者正確？
- (A) 2000 年 105 隻
 - (B) 2001 年 112 隻
 - (C) 2002 年 116 隻
 - (D) 2004 年 125 隻
37. 若調查一遠離大陸的小島上之生物組成，預期會發現下列哪些現象？
- (A) 大型捕食性動物特別多
 - (B) 淡水魚較大陸地區種類少
 - (C) 種子以風力傳播者比例特別高
 - (D) 有較多種不會飛翔的鳥棲息
38. 以下哪些生存適應與沙漠環境有關？
- (A) 體型小
 - (B) 色彩淡
 - (C) 不定期休眠
 - (D) 視覺退化
39. 當一物種剛擴散移入一新環境建立新族群時，新族群會有哪些特性？
- (A) 族群變異較少
 - (B) 基因突變較容易產生
 - (C) 遺傳組成較易發生變化
 - (D) 容易滅絕
40. 高山溪澗水流湍急，下列何者為生物對此一環境的適應方式？
- (A) 體型小
 - (B) 軀體扁平
 - (C) 體成流線型
 - (D) 體表分泌黏液