

二〇〇〇國際生物奧林匹亞國手選拔複試試題

B 卷

B 卷總分為 80 分，共計 40 題。選擇題部份為多重選擇題，每題 5 選項，每題配分 2 分，答錯之選項倒扣 0.4 分；非選擇題部份為填充題或配對題，答錯不倒扣。

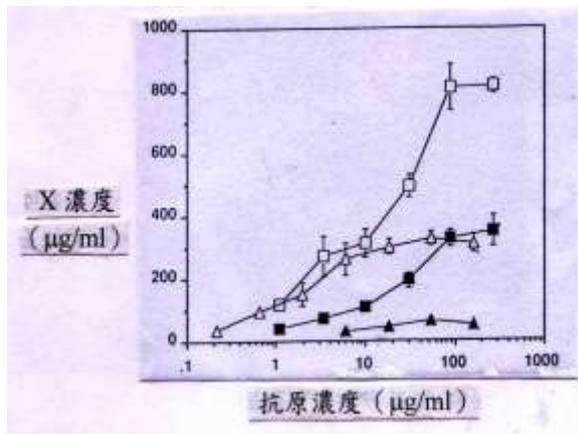
注意事項：

- 1.本考試分為 A 卷及 B 卷；第一節考 A 卷，第二節考 B 卷，測驗時間各為 100 分鐘。
- 2.B 卷試題乙本，繳卷時須繳交答案卡、答案卷及試卷。
- 3.作答方式：答案卡請用 2B 鉛筆作答，修正時以橡皮擦拭；答案卷請用藍（黑）筆作答，可用立可白修正。

B 卷

* 以下每題二分

※T 淋巴球受到抗原刺激後，一方面生長分裂，一方面分泌許多調節免疫反應的物質（如實驗中的 X 及 Y）。本實驗以 P 抗原或 Q 抗原刺激 T 淋巴球後，探討 Y 對 T 淋巴球分泌 X 的影響。圖中■及□代表 P 抗原；▲及△代表 Q 抗原；■及▲為培養液中另外加了 Y；□及△為培養液中不加 Y。試依下圖回答第 1 題與第 2 題：



- 在 5µg/ml 以上任何抗原濃度的刺激下，下列敘述何者正確？
 - 如果加入 Y，P 抗原對 T 淋巴球的刺激作用皆較 Q 抗原大
 - 如果加入 Y，P 抗原對 T 淋巴球的刺激作用皆較 Q 抗原小
 - 如果不加 Y，P 抗原對 T 淋巴球的刺激作用皆較 Q 抗原大
 - 如果不加 Y，P 抗原對 T 淋巴球的刺激作用皆較 Q 抗原小
 - 不論是否加入 Y，P 抗原對 T 淋巴球的刺激作用皆較 Q 抗原大
- 下列有關 Y 的敘述，何者正確？
 - 只有在 Q 抗原刺激下，Y 才可促進 X 的分泌
 - 只有在 P 抗原刺激下，Y 才可抑制 X 的分泌
 - 不論以 P 抗原或 Q 抗原刺激 T 淋巴球，Y 皆可促進 T 淋巴球分泌 X
 - 不論以 P 抗原或 Q 抗原刺激 T 淋巴球，Y 皆可抑制 T 淋巴球分泌 X
 - T 淋巴球分泌 X 的能力，與 Y 濃度呈正相關
- 有關細菌的生長，下列敘述何者錯誤？
 - 厭氧菌若暴露於氧氣中，會因代謝過速而死亡
 - 在冰箱冷凍庫中的細菌，生長受抑制但通常不會死亡
 - 有些細菌可以利用光能合成有機物，並且產生氧氣
 - 細菌必須培養在 37°C 才可以生長
 - 有氧時大腸桿菌在大腸內生長迅速，無氧時則形成內孢子
- 下列敘述何者錯誤？
 - B 細胞成熟過程中，抗體基因會發生重組
 - 自然殺手細胞能與抗體結合，毒殺腫瘤細胞
 - 肥大細胞能與抗體結合，即能釋放組織胺
 - 二次免疫反應時，大量生成抗體的作用與記憶細胞有關
 - 巨噬細胞可以分泌抗體，幫助吞噬作用

5. 下列何項為發酵作用 (fermentation) 的正確敘述？
- (A) 葡萄糖或其他碳水化合物在無氧下的不完全氧化反應
 - (B) 產生的能量與有氧呼吸一樣多
 - (C) 以有機物為其最後的電子接受者
 - (D) 以含氧的鹽類 (如 NO_3^-) 為其最後的電子接受者
 - (E) 發酵作用的最終產物皆為有機酸
6. 下列敘述，何者是抗微生物化療藥物須具備的特性？
- (A) 此藥物必須具有選擇性毒性
 - (B) 此藥物必須在高稀釋下仍具有活性
 - (C) 此藥物必須能被很快的分解及排泄掉
 - (D) 此藥物必須能經由口服吸收
 - (E) 此藥物必須具有抑制微生物生長的作用
7. 下列何種細胞無法運用於桃莉羊的複製實驗？
- (A) 精子 (B) 卵子 (C) 白血球 (D) 紅血球 (E) 表皮細胞
8. 下列有關植物種子萌發與生長發育的敘述何者正確？
- (A) 種子內的胚是由合子經由多次細胞分裂發育而成，包括胚根、胚軸、胚芽、胚乳和子葉
 - (B) 大麥種子浸水後，其胚乳即產生吉貝素，以分解養分供胚生長發育之用
 - (C) 吉貝素促進大麥種子萌發之作用，可利用添加離素使其失效
 - (D) 光照會促進幼苗的生長發育，在光照條件下萌發生長的幼苗通常比黑暗中生長者高
 - (E) 種子萌發和幼苗發育初期不受光線影響，須等到葉綠體發育後才受影響
9. 在雨季、旱季分明的半乾旱地區，有些植物在進入旱季時，其葉片會因應乾旱缺水環境改行氣孔白天關閉、晚上開啟的所謂 CAM 光合作用途徑。據此前提，下列敘述何者正確？
- (A) 雨季時，光反應在白天而暗反應在晚上進行
 - (B) 旱季時，光反應在晚上而暗反應在白天進行
 - (C) 雨季時，晚上葉片的蒸散作用高
 - (D) 旱季時，晚上葉肉細胞內外的二氧化碳濃度差距增加
 - (E) 雨季時，葉肉細胞內 NADPH 的合成主要在晚上進行
10. 近日常有寒流的侵襲，造成一些作物的寒害或凍害，科學家們認為低溫的為害主要原因之一在於膜系統功能的破壞。據此前提，寒害或凍害對下列哪些生理作用影響較大？
- (A) 滲透作用 (B) 擴散作用 (C) 主動運輸作用 (D) 蒸散作用 (E) 觸發運動

11. 將菠菜葉片分成甲、乙兩組，甲組置於室溫三天，乙組以 4°C 處理三天，再將甲乙組分別放入 0、-6、-8、-10、-12、-14°C 下處理後，將葉片取出放入水中十分鐘後，測水中花青素的含量，得到下表之結果。根據此表，下列推論何者錯誤？

水中花青素含量百分比(%)：

溫度 (°C)	0	-6	-8	-10	-12	-14
甲組	5	80	92	90	93	89
乙組	2	4	5	8	10	20

- (A) 菠菜葉片細胞的細胞膜在低溫環境有破損現象
 (B) 乙組的菠菜葉片細胞的液泡膜在低溫環境必定比甲組不易破裂
 (C) 乙組的菠菜葉片的氣孔在低溫環境必定比甲組不易控制
 (D) 乙組的菠菜葉片細胞的呼吸作用所產生之 ATP 在低溫環境必定比甲組低
 (E) 乙組的菠菜葉片細胞內所含類似抗凍劑的糖類在低溫環境必定比甲組多
12. 花的特化是被子植物成為現階段優勢植物的主要原因。一般認為花瓣是由葉片特化而來。下列有關花演化的敘述何者錯誤？
 (A) 木蘭花之花瓣大如葉片，因此較類似祖先型
 (B) 睡蓮花瓣數目較多，因此較類似祖先型
 (C) 有些植物之花瓣特化成唇形，這是與傳粉者共同演化的結果
 (D) 禾本科植物的花瓣成鱗片狀，是較類似祖先型的特徵
 (E) 夜間開花的植物，花瓣顏色多為白色、或者香味濃郁，這特徵為適應光週期的結果
13. 樹皮中的木栓形成層是分生組織的一種，可由某些活的薄壁細胞經由再分化作用而來。下列構造何者可能是木栓形成層的來源？
 (A) 表皮內層細胞 (B) 皮層 (C) 篩管細胞 (D) 韌皮部射髓 (E) 木質部射髓
14. 菌根是指維管束植物之根部與特定種類之真菌行互利共生的構造，下列敘述何者正確？
 (A) 為真核生物之間的共生型式
 (B) 豆科植物之根部與根瘤菌形成之根瘤即為一種菌根
 (C) 真菌藉由形成菌絲，而擴大植物根部吸收水份與無機鹽分的面積
 (D) 形成菌根之維管束植物的根部，通常會因菌絲過度吸收植物養份而衰敗死亡
 (E) 真菌的菌絲可藉由向外分泌酵素，分解植物根部之部分細胞壁而得以進入根部之皮層細胞內
15. 被子植物之子房發育為果實，子房壁形成果皮，而胚珠則形成種子，下列有關果實或種子的敘述，何者錯誤？
 (A) 橘子與香蕉食用的部份為果皮
 (B) 西瓜子、南瓜子與葵瓜子均為單一的種子
 (C) 單一玉米粒即為一個果實
 (D) 松樹與青楓的果實具翅以利傳播
 (E) 鳳梨、草莓、無花果均為多朵花形成的果實

16. 下列症狀和甲狀腺素分泌量的配對，何者正確？
(A)呆小症 — 幼年時期分泌不足
(B)黏液性水腫 — 成年時期分泌不足
(C)突眼症 — 幼年時期分泌不足
(D)大脖子 — 成年時期分泌過多
(E)巨人症 — 幼年時期分泌過多
17. 激素分泌異常造成疾病，下列病症和內分泌腺體配對何者正確？
(A)糖尿病 — 胰島腺 (B)骨質疏鬆症 — 卵巢 (C)巨人症 — 甲狀腺
(D)呆小症 — 甲狀腺 (E)不孕症 — 腦下腺
18. 下列關於人類腦室系統的結構與功能之敘述，何者正確？
(A)腦室系統由右側腦室、左側腦室、第三腦室、第四腦室及大腦導水管所組成
(B)大腦導水管連接右側腦室與左側腦室
(C)腦室系統含有腦脊髓液
(D)第三腦室往下直通至脊髓
(E)腦脊髓液有保護腦部的功能
19. 下列關於脊椎動物皮膚衍生物的敘述，何者正確？
(A)魚的鱗片是由表皮衍生來的，稱為表皮鱗
(B)蛇的鱗片是由表皮衍生來的
(C)蜥蜴的鱗片是表皮鱗
(D)穿山甲的鱗片是真皮鱗
(E)人的毛髮是表皮組織的衍生物
20. 在淡水水域生活的動物會面臨下列哪些問題？
(A)保持體表濕潤 (B)防止過多水份進入體內 (C)獲得足夠食物
(D)防止離子離開身體 (E)獲得足夠光照
21. 松果體會分泌褪黑激素，其功能與生物時鐘（如生殖週期）相關，這種褪黑激素主要在夜間分泌。根據以上的說明推論下列敘述何者正確？
(A)冬眠可能不是溫度的影響，而是日照時間的減少所造成
(B)服用褪黑激素可能會影響生理週期
(C)眼睛接受光線的刺激，能影響褪黑激素的分泌
(D)視神經受損會影響生物時鐘
(E)人類月經週期與褪黑激素無關
22. 雄蛙在生殖季中，每晚可連續鳴叫達一、二個星期，在這段時間完全不進食，我們可藉由體重的減輕瞭解其生殖所消耗的能量。那麼體重減輕主要是由下列哪些構造的重量減輕所引起？
(A)膀胱 (B)肌肉 (C)肝臟 (D)骨骼 (E)脂肪體

23. 催乳激素可促進雌性乳汁的分泌，以哺育幼兒，但雄性動物也分泌催乳激素。下列何者是催乳激素在雄性動物體內的主要功能？
 (A)乳腺發育，分泌乳汁 (B)與毛髮及皮膚的生長有關 (C)協助調節體液離子的濃度
 (D)促進中樞神經的正常發育 (E)調節護幼行為

※果蠅控制身體顏色(灰身或黑身)、翅膀形態(長翅或短翅)、剛毛形態(長剛毛或鉤狀剛毛)性狀的基因皆位於第二對染色體上，其中黑身、短翅、鉤狀剛毛為隱性。今有同型合子的灰身、短翅、長剛毛雌蠅與同型合子的黑身、長翅、鉤狀剛毛雄蠅交配。試根據以上敘述，請回答第 24 題及第 25 題。

24. 子代的外表性狀為何？
 (A)灰身、長翅、長剛毛 (B)灰身、短翅、長剛毛 (C)黑身、長翅、鉤狀剛毛
 (D)黑身、短翅、鉤狀剛毛 (E)灰身、短翅、鉤狀剛毛
25. 子代雌蠅與黑身、短翅、鉤狀剛毛雄蠅試交時，得到下列結果：

性狀	數目	性狀	數目
灰身、長翅、長剛毛	169	灰身、長翅、鉤狀剛毛	8
黑身、長翅、長剛毛	19	黑身、短翅、鉤狀剛毛	172
黑身、長翅、鉤狀剛毛	301	黑身、短翅、長剛毛	6
灰身、短翅、鉤狀剛毛	21	灰身、短翅、長剛毛	305

下列敘述何者正確？

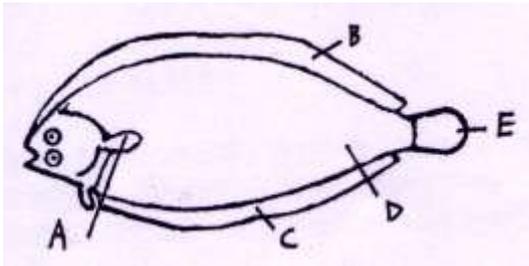
- (A)短翅基因位於黑身及鉤狀剛毛基因間
 (B)鉤狀剛毛基因位於黑身及短翅基因間
 (C)短翅及鉤狀剛毛基因間相距最遠
 (D)短翅及黑身基因間相距最遠
 (E)黑身及鉤狀剛毛基因間相距最遠
26. 下列何者為「擬態」？
 (A)動物長得像植物 (B)動物的體色和環境一樣 (C)蛇的尾巴像蠕蟲般扭動
 (D)無毒蜂長得像毒蜂 (E)一種毒蜂長得像另一種毒蜂
27. 下列何者是棲息在北極的動物適應生存的行為表現？
 (A)晝伏夜出 (B)穴居 (C)冬眠 (D)群居 (E)遷徙
28. 台灣副細鯽、台灣石斑、粗首斑、泥鰍、塘虱魚、鯽魚都曾在筊白筍水田內被發現過，如今牠們在此種水田中逐漸消失的可能原因是什麼？
 (A)流水式的灌溉方式 (B)覆水深度達 30 公分以上 (C)水面覆蓋浮萍
 (D)使用有機肥料 (E)農藥用量增加
29. 下列何者是攔沙壩對溪流生物造成的影響？
 (A)減低遺傳多樣性 (B)使生態系零碎化 (C)使食物資源減少
 (D)使物質與生物的雙向流動改變 (E)使棲息地多樣化

30. 下列生物親緣關係的敘述中何者正確？
- (A) 蚯蚓和海參都沒有脊椎，可以說明蚯蚓和海參的親緣關係比蚯蚓和魚類近
 - (B) 蜻蜓幼時生活在水中，石蠶的幼蟲也生活在水中，說明和石蠶親緣關係最近的昆蟲是蜻蜓
 - (C) 章魚眼睛的構造和魚眼相同，說明兩者的親緣關係很近
 - (D) 蜜蜂的翅和蝗蟲一樣有翅脈，說明蜜蜂和蝗蟲的親緣關係比它和衣魚來得近
 - (E) 烏龜和鱷魚身上都有鱗片，所以鱷魚和烏龜的親緣關係比鱷魚和鳥來得近
31. 樹鵲為何在秋冬時會由低海拔往中海拔遷移？
- (A) 可以減少幼鳥被天敵捕食
 - (B) 當時在樹林中可以找到較多的食物
 - (C) 可以減少被疾病所感染
 - (D) 低溫可以促進性荷爾蒙的形成
 - (E) 低溫可以減少能量的代謝需求
32. 下列沙漠地區生物的特性何者不正確？
- (A) 缺少明顯規律性的生殖週期
 - (B) 植物在開花結果後種子立即有萌發的能力
 - (C) 植物大都氣孔較少
 - (D) 動物的腎臟具有特殊再吸收水分的功能
 - (E) 多肉植物特多

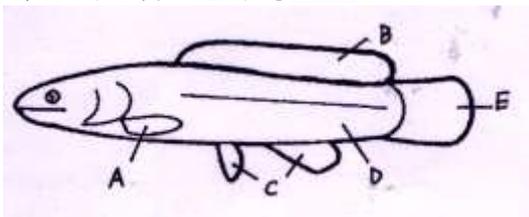
* 以下各題請在答案卷上作答，答案請依空格【1】～【14】填入答案卷中

※在第 33 題至第 35 題各種魚中，您認為哪些部位或器官，有助於其在水中推進向前游？

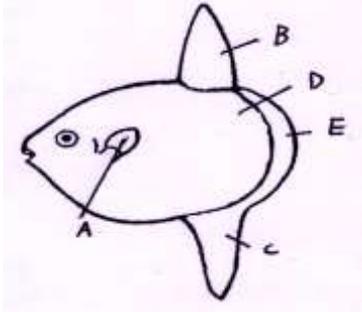
33. 請將代號填於答案卷_____



34. 請將代號填於答案卷_____



35. 請將代號填於答案卷_____

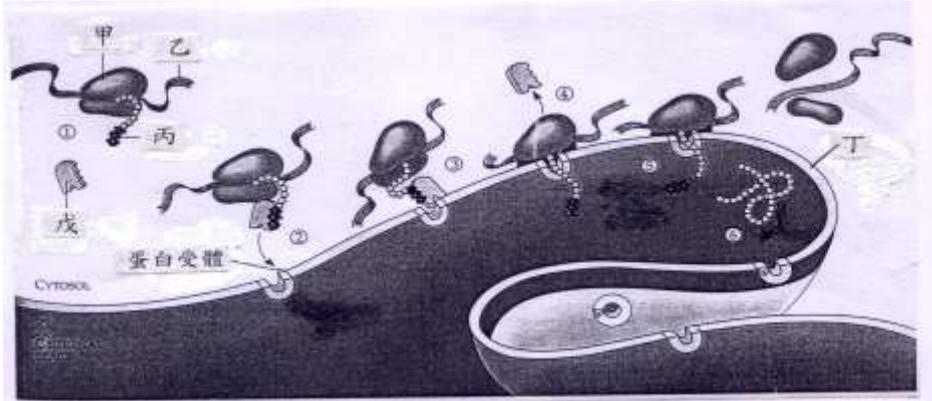


※設有一植物的三種性狀雜交 $AABBrr \times aabbRR$ ，其中 A, B 分別對 a, b 為顯性，而 R 對 r 為不完全顯性。請回答第 36 題及第 37 題。

36. 在此雜交結果的第二子代中，預期有多少種表型？_____

37. 在此雜交結果的第二子代中，三個基因座皆呈同型合子之比例為何？_____

※下圖為蛋白質合成過程中的一部分，試依圖中標示回答第 38 題與第 39 題。



38. 圖上的甲、乙、丙、丁等四個構造分別為何？（請在下列選項中選取正確的構造，並將其代號填入空格內）

- I. 核糖體 II. 溶體 III. 微絲體 IV. DNA V. 粒線體
VI. 轉送 RNA VII. 訊號序列 VIII. 傳訊 RNA IX. 內質網膜

甲：_____

乙：_____

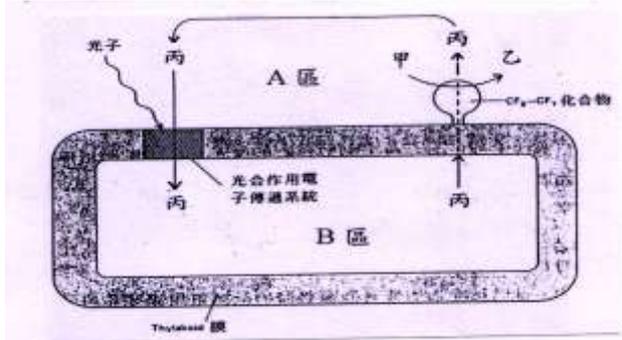
丙：_____

丁：_____

39. 依照圖中所示，戊構造（或物質）的功能為何？_____

- (A) 穩定細胞質中的蛋白質合成複合體
(B) 引導蛋白質合成複合體至蛋白受體上
(C) 修飾丙構造，使其能與蛋白受體接合
(D) 在步驟^o時，切除丙的構造
(E) 使蛋白質的合成暫時停溜

40. 下圖為葉綠餅 (thylakoid) 構造的示意圖，試問：



- (A) 甲為何? _____ 乙為何? _____ 丙為何? _____
 (B) A 區與 B 區比較，何區之 pH 值較高? _____