

二〇〇〇國際生物奧林匹亞國手選拔初試試題

B 卷

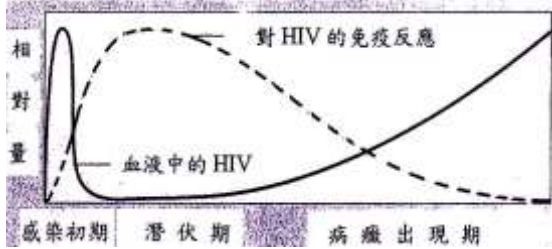
B 卷為多重選擇題，每題 2 分，有一個或一個以上的答案，答錯之選項倒扣 1/5 題分。本卷共計 80 分。

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 110 分鐘。
- 2.A 卷及 B 卷試題各乙本，繳卷時只須繳交答案卡，試卷可帶回。
- 3.作答方式：請用 2B 鉛筆在答案卡上作答，修正時以橡皮擦拭。

B 卷

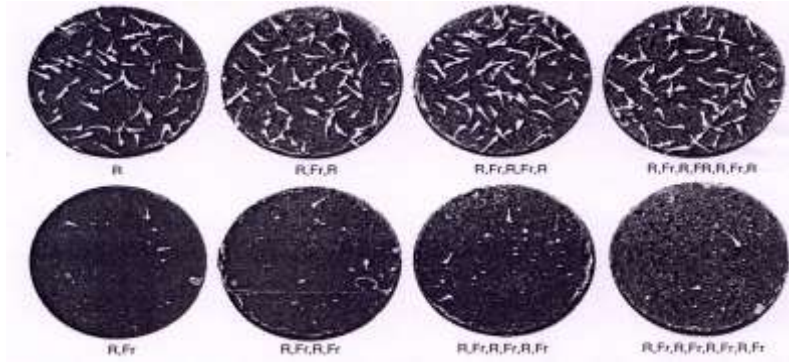
以下每題二分

- 下列何者參與蛋白質的合成？
(A)傳訊 RNA (B)核糖體 (C)轉送 RNA (D)溶體 (E)胺基酸
- 下列何者為植物細胞中具有雙層膜的胞器？
(A)細胞核 (B)粒線體 (C)葉綠體 (D)微粒體 (E)溶體
- 如果將植物細胞壁以纖維素分解 分解之後，下列敘述何者正確？
(A)細胞放在 1 M 蔗糖溶液中，不會改變其外形
(B)細胞放在 1 M 蔗糖溶液中，液泡會變大
(C)細胞放在 0.2 M 蔗糖溶液中，外形呈圓形
(D)細胞放在 0.2 M 蔗糖溶液中，外形變成不規律
(E)細胞放在 0.1 M 蔗糖溶液中，液泡會變大
- 我們每天吃進的食物中都含有許多的微生物，當這些微生物通過胃時，會因為胃壁分泌的鹽酸而造成數目劇降。請問為什麼？
(A)鹽酸會將微生物溶解
(B)鹽酸會降低胃內環境的酸鹼度，促進胃蛋白 之活性，殺死微生物
(C)鹽酸會降低胃內環境的酸鹼度，促進微生物的代謝，殺死微生物
(D)鹽酸會降低胃內環境的酸鹼度，抑制微生物的代謝，殺死微生物
(E)鹽酸會降低胃內環境的酸鹼度，促進抗體的產生，殺死微生物
- 右圖為病毒 HIV 造成愛滋病的病程，顯示人體內產生免疫力與 HIV 病毒出現的情況。此外在臨床上，初期與潛伏期時並無病徵出現。試問在潛伏期時要如何採樣與檢測，以判斷病人是否已被感染？

(A)採取口腔黏液直接測定 HIV 的存在
(B)採取口腔黏液直接測定抗 HIV 抗體的存在
(C)採取血液直接測定 HIV 的存在
(D)採取血液直接測定抗 HIV 抗體的存在
(E)採取尿液直接測定 HIV 的存在
- 當污染指標菌出現時，表示水已被人類或其他溫血動物的糞便污染。請問大腸桿菌 (*E. coli*) 比其他腸道菌更適合作為水污染指標菌的原因為何？
(A)大腸桿菌出現時，病原菌一定出現
(B)大腸桿菌在水中出現的量與水受到污染的程度相關
(C)大腸桿菌在水中存活的時間比一般病原菌長
(D)大腸桿菌是人類或其他溫血動物糞便中含量最多的正常菌叢
(E)不論在是否污染的水中，大腸桿菌都會出現

7. 如果將格里夫茲作為研究材料的莢膜肺炎雙球菌加熱殺死後，分裝在甲、乙、丙三根試管內，甲試管加入蛋白質分解，乙試管加入DNA分解，丙試管加入RNA分解，隨後加入活的無莢膜肺炎雙球菌，你預期哪一根試管中的無莢膜肺炎雙球菌會發生性狀轉變？
(A)甲試管 (B)乙試管 (C)丙試管 (D)甲試管與乙試管
(E)乙試管與丙試管
8. 下列何種物質無法以擴散方式通過細胞膜？
(A)乳糖 (B)ATP (C)鈣離子 (D)維生素A (E)膽固醇
9. 下列何者為廢水場進行廢水處理的適當方式？
(A)加入大量的消毒水或殺菌劑處理，將微生物的量降低
(B)改變廢水中原來適合微生物生長的條件，使其生存不易而減少數量
(C)在廢水中加入自然界中可以分解有機物的微生物，以改善廢水的有機物含量
(D)增加廢水中微生物消耗的溶解性氧氣量
(E)減少水中的懸浮顆粒
10. 下列何種構造在肝臟細胞及細菌內均可發現？
(A)核糖體 (B)粒線體 (C)高基氏體 (D)溶體 (E)細胞膜
11. 有些植物的花可不經由授粉而直接發育成果實，這種現象稱為單性結果。下列有關單性結果的敘述何者正確？
(A)此種果實不含成熟種子
(B)可利用植物激素促進單性結果的發生
(C)食用的無籽西瓜即是利用單性結果的方法育成的
(D)此種果實的細胞僅含有單套染色體
(E)行單性結果之單子葉植物，其果實內部亦含有大量胚乳，但胚乳細胞之染色體為單套
12. 下列有關藍綠藻的敘述何者正確？
(A)所有藍綠藻均含有藻藍素及葉綠素，故常呈現藍綠色
(B)細胞中沒有核膜及葉綠體等胞器，故與細菌之親緣關係較為接近
(C)藍綠藻在生活史中多行無性生殖，但環境不利時亦可行接合生殖
(D)常見的藍綠藻有顫藻、念珠藻及單胞藻等
(E)有些藍綠藻可固定氮素
13. 下列關於陸生植物不同於水生植物之敘述何者正確？
(A)表皮角質層較厚
(B)葉型多呈絲狀
(C)氣孔開閉變化明顯
(D)通氣組織較多
(E)維管束較發達

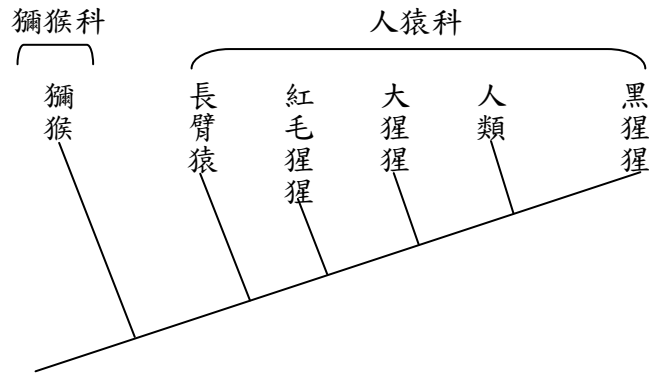
14. 某種三色堇植株會開大花以行昆蟲授粉，亦會形成小花行自花授粉，此外又可進行走莖與地下莖之不定芽繁殖。下列敘述何者正確？
- (A)大花形成的種子彼此間遺傳歧異度較小花者為大
 - (B)大花與小花形成的種子具相同的遺傳歧異度
 - (C)小花形成的種子彼此間具遺傳變異
 - (D)走莖因暴露於空氣中環境影響因子大，故其形成之不定芽彼此間具遺傳變異
 - (E)地下莖之不定芽繁殖植株間不具遺傳變異
15. 生長於乾旱環境的禾本科植物，其葉片表皮因有泡狀細胞內含大液泡，故植株水份過度散失時，葉片會向上捲起，下列敘述何者正確？
- (A)泡狀細胞彼此相連成列，並與葉脈平行，因此葉片會由兩邊向上捲起
 - (B)泡狀細胞因內含大的液泡，為防止葉片水份過度散失，故均分佈於下表皮
 - (C)泡狀細胞因內含大的液泡，故大都形成較厚的細胞壁與角皮層，以防止其水份過度散失
 - (D)泡狀細胞失水，葉片捲起，而當植株再獲得水份時，泡狀細胞會再充滿水份，葉片因而打開
 - (E)植株葉片水份過度散失時，因泡狀細胞大的液泡內仍含水份，故為葉片行光合作用之場所
16. 北美某種木本植物在冬天雪季期間，植物體內澱粉含量減少而可溶性糖增加，此種表現之原因為何？
- (A)控制水分的平衡
 - (B)受到傷害的表現
 - (C)澱粉合成酵素受到破壞
 - (D)可溶性糖可當防凍劑
 - (E)光合作用速率增加
17. 嘉南沿海地區常有海水倒灌的情形，下列有關其對植物影響的敘述何者正確？
- (A)海水倒灌後，植物有缺水現象
 - (B)海水倒灌後，植物的光合作用增加
 - (C)海水倒灌後，植物的呼吸作用增加
 - (D)若植物能將鹽分堆積至老葉，則其存活的機會增加
 - (E)若植物細胞的液泡內能堆積一些有機或無機物質及可溶性糖類，則其存活的機會增加

18. 下圖是莧苳種子發芽率的實驗，在紅光(R)及遠紅光(Fr)照射下，其結果如下
試問應如何安排光照方式才會得到較高的發芽率？



- (A) R, R
(B) R, R, R
(C) R, Fr, R, R
(D) R, Fr, R, Fr, R, Fr, Fr
(E) R, Fr, R, Fr, R, Fr, R, Fr, R, Fr, R, Fr
19. 哺乳動物的心臟主要是充當血液循環之幫浦，另外，它亦能分泌利尿劑，因此也可視為一種內分泌器官。試問心臟的那個部位細胞能分泌利尿劑？
(A) 左心房
(B) 左心室
(C) 右心室
(D) 動脈錐
(E) 右心房
20. 下列關於人類大腦結構與功能的敘述，何者正確？
(A) 大腦分為左、右大腦半球，彼此間以灰質連接，便於互相協調
(B) 大腦分為左、右大腦半球，彼此間以白質連接，便於互相協調
(C) 大腦半球又分為額葉、頂葉、枕葉、顳葉及島葉
(D) 聽覺中樞位於顳葉
(E) 視覺中樞位於枕葉
21. 人類及大多數哺乳動物的肝臟可分為好幾個葉，這幾個葉有個共同的門戶，稱為肝門(porta hepatis)。下列那些構造由肝門進入肝臟？
(A) 肝動脈
(B) 肝靜脈
(C) 肝門靜脈
(D) 膽管
(E) 神經
22. 大雨過後，土壤會積水，導致蚯蚓聚集在土表面，但是生活在泥土中的蚯蚓在流動的溪水中卻不會淹死。根據以上的觀察選出下列正確的推論。
(A) 蚯蚓用鰓呼吸
(B) 土壤積水時，土中氧氣不足
(C) 蚯蚓無法將進入體中之多餘水分排出
(D) 土中過多礦物質溶在水中，造成蚯蚓無法維持鹽度平衡
(E) 在濕水中溫度低，蚯蚓代謝速度減緩

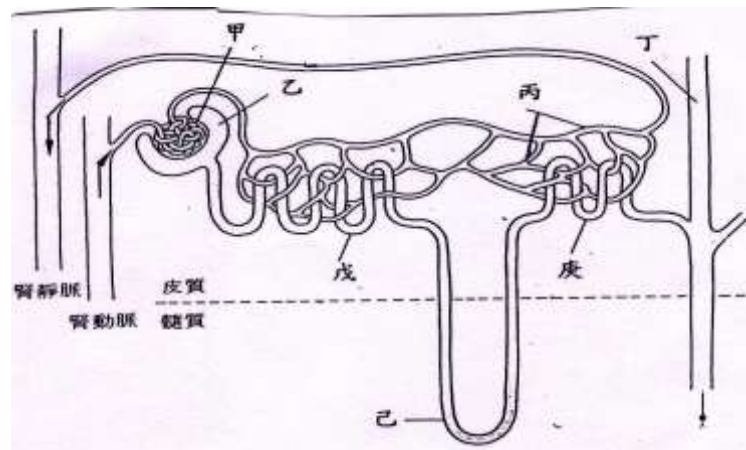
23.



上圖為人猿類的演化關係樹，以下敘述何者正確？

- (A) 人類和大猩猩的親緣關係最近
- (B) 人類、黑猩猩、大猩猩及紅毛猩猩有共同的祖先
- (C) 黑猩猩和人類是由單一祖先演化成的兩種動物
- (D) 長臂猿應和獼猴合併為同一科
- (E) 此演化樹不正確，人類和黑猩猩位置應對調

※ 下圖為腎元的構造示意圖，依圖意回答 24-26 題



- 24. 甲、丙均為微血管網，但兩者有很大的差異。下列敘述何者正確？
 - (A) 就血壓而言，甲 > 丙
 - (B) 就蛋白質含量而言，甲 < 丙
 - (C) 就血管的通透度而言，甲 < 丙
 - (D) 就主要功能而言，甲為協助濾過作用，丙為協助再吸收作用
 - (E) 就構造而言，進出甲的血管均為動脈，進出丙的血管均為靜脈
- 25. 正常人在下列何處檢查不出蛋白質的存在？
 - (A) 甲、乙、丙
 - (B) 乙、丙、丁
 - (C) 丙、丁、戊
 - (D) 丁、戊、己
 - (E) 戊、己、庚
- 26. 哪一個構造的長度和排出濃尿的關係最密切？
 - (A) 丙 (B) 丁 (C) 戊 (D) 己 (E) 庚

※ 下表為不同動物的軸突直徑與神經傳導速度的關係。依表意回答 27-28 題。

動物名稱	神經類別	直徑(μm)	髓鞘	神經傳導速度 (公尺/秒)	溫度($^{\circ}\text{C}$)
小龍蝦	腿神經	36	無	8	20
烏賊	巨大神經	500	無	30	15
青蛙	甲類神經	11-18	有	17-42	20
	乙類神經	2	有	4	20
	丙類神經	2.5	無	0.3	20
貓	甲類神經(大)	12-22	有	60-120	X
	甲類神經(中)	8-12	有	40-60	X
	甲類神經(小)	2-8	有	10-40	X
	乙類神經	3	有	3-15	X
	丙類神經	1	無	2	X

27. 下列有關「比較脊椎動物和無脊椎動物之神經傳導速度」的敘述，何者正確？
- (A) 脊椎動物運動較快，神經傳導速度較快
 (B) 在提高神經傳導速度的策略上，二者明顯不同
 (C) 有鞘神經直徑相同時，脊椎動物的神經傳導速度較快
 (D) 無鞘神經直徑相同時，脊椎動物的神經傳導速度較快
 (E) 脊椎動物的神經直徑通常比無脊椎動物為粗，所以傳導速度較快
28. 表中貓的溫度(X)可能是多少度？
- (A) 15°C
 (B) 25°C
 (C) 35°C
 (D) 45°C
 (E) 55°C
29. 人類 X 染色體上的紅綠色盲對偶基因為隱性，體染色體上的白化症對偶基因為隱性。一正常視覺、白化症的男性與一色盲、正常膚色的女性婚配，其子女可能出現的外表型為何？
- (A) 女孩的視覺皆正常
 (B) 女孩的膚色皆正常
 (C) 男孩的視覺皆正常
 (D) 男孩的膚色皆正常
 (E) 男孩與女孩的視覺與膚色皆不正常
30. 基因 a、b 在果蠅 X 染色體上的距離為 7 互換單位，若一基因型 a^+b/ab^+ 的雌果蠅與野生型的雄果蠅交配，則下列有關其子代的敘述何者正確？
- (A) 子代雄蠅出現 a^+b^+ 性狀的機率為 0.07
 (B) 子代雄蠅出現 ab 性狀的機率為 0.035
 (C) 子代雌蠅出現 a^+b^+ 性狀的機率為 0.5
 (D) 子代雌蠅出現 ab 性狀的機率為 0
 (E) 子代雄蠅出現 a^+b 或 ab^+ 性狀的機率為 0.5

31. 人類的血型決定基因有二，一為決定血球表面抗原 H 物質的基因，顯性 H 對偶基因可產生 H 物質，隱性 h 對偶基因不能生成 H 物質；另一基因為決定血型的基因，以 I^A 、 I^B 、 i 複對偶基因來表示，其產物能否修飾 H 物質及其修飾的方式，決定 ABO 血型的表型。小明的血型為 O 型，但是爸爸為 A 型，媽媽為 B 型，哥哥姊姊皆為 AB 型，請問爸爸媽媽的基因型可能為何？
- (A) 爸爸為 $hhI^A i$ ，媽媽為 $HhI^B I^B$
 (B) 爸爸為 $HhI^A I^A$ ，媽媽為 $HhI^B I^B$
 (C) 爸爸為 $HHI^A i$ ，媽媽為 $HhI^B I^B$
 (D) 爸爸為 $HHI^A i$ ，媽媽為 $HHI^B i$
 (E) 爸爸為 $HHI^A I^A$ ，媽媽為 $HHI^B i$

32. 在碗豆遺傳性狀中，高莖對矮莖為顯性，紅花對白花為顯性，寬葉對窄葉為顯性。一位遺傳研究人員進行了以下一組交配實驗，所得到的子代表型與數目如下：

親代表型	高莖、紅花、寬葉 × 矮莖、白花、窄葉	
	子代表型	子代數目
	高莖、白花、寬葉	478
	高莖、紅花、寬葉	21
	矮莖、白花、寬葉	19
	矮莖、紅花、寬葉	482

根據上述結果判斷，下列敘述何者正確？

- (A) 控制高度與葉子大小的二個基因座是連鎖在同一染色體上
 (B) 控制花色與高度的二個基因座是連鎖在同一染色體上
 (C) 花色基因座與葉子大小基因座之距離為 96 互換單位
 (D) 花色基因座與高度基因座之距離為 4 互換單位
 (E) 高度基因座與葉子大小基因座之距離為 4 互換單位
33. 在以下哪一種情形之下，一特定的初級消費者族群大小變動最為劇烈？
- (A) 生產者生產力有週期性變化
 (B) 有利用同一生產者資源的初級消費者同域存在
 (C) 缺乏次級消費者
 (D) 氣候有週期性變化
 (E) 寄生蟲的感染
34. 下列哪一種情形不利新物種的形成？
- (A) 兩地的松鼠族群受到高山阻隔而分開
 (B) 果蠅的求偶舞蹈產生變異
 (C) 粉蝶因族群密度過高而向外地做週期性遷移
 (D) 鮭魚對取食的食物產生偏好性
 (E) 鳥的叫聲有地方性差異

35. 雄孔雀魚的體表如果有色彩鮮豔的大型斑點，則較易吸引雌魚，獲得比較多的生殖機會，但同時也比較容易被天敵發現，使被捕食的機會較高。現有來自三條不同河川中的雄孔雀魚，河中雄魚體表的斑點，甲河大於乙河，且甲河大於丙河，你認為三條河的狀況是？
 (A)甲河有較多的雌魚
 (B)丙河有較多的天敵
 (C)甲河的水較為混濁
 (D)乙河的河水比較湍急
 (E)以上皆是
36. 時間長短在”種”演化過程中，對下列何者扮演較重要的角色？
 (A)異域種化 (B)共域種化 (C)趨同演化 (D)平行演化 (E)輻射適應
37. 你到超市或傳統市場可以看到貨架上擺了相當多的蔬果，請問下列那種蔬果從生產量(production)的觀點來看最接近淨生產量(net primary production)？
 (A)菠菜 (B)玉米 (C)四季豆 (D)小白菜 (E)鳳梨
38. 下列有關碎屑耕作(detritus agriculture)之敘述，那個是不正確的敘述？
 (A)用綠芽餵養草魚
 (B)利用微生物將不可食之有機物轉變為可食之有機物
 (C)利用枯木來植香菇
 (D)耕作生態系統之自然平衡更可維持
 (E)用餵水餵豬
39. 稻草浸液經常被用來培養草履蟲，下列那個敘述可適用？
 (A)長期培養會增加群聚中的生物量(biomass)
 (B)涉及到長期增加群聚中的能流
 (C)此情形和人類利用石化燃料類似
 (D)此會使群聚中可利用之能源減少
 (E)草履蟲的數量會逐漸成長而達到平衡
40. 水中的溶氧(Dissolved oxygen)是隨著季節發生變化。一個典型的溫帶湖泊，其冬天的溶氧曲線會是圖中的那一條？

(請將曲線代號填在答案卡上)

