

臺中區國立高級中學 103 學年度  
大學入學第三次指定科目聯合模擬考

生物考科

考試日期：104 年 3 月 4~5 日

—作答注意事項—

考試時間：80分鐘

作答方式：

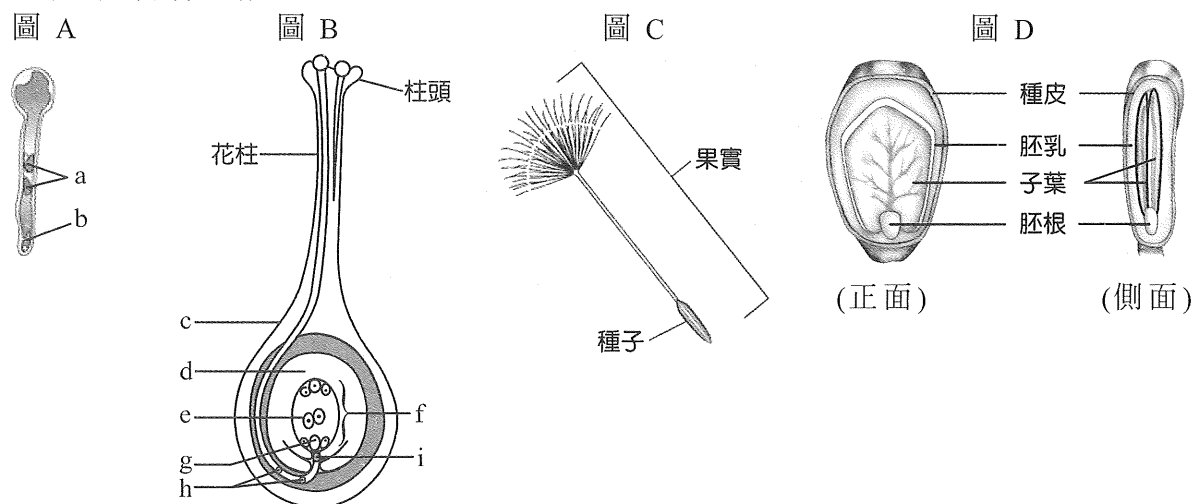
- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答案卷」上作答；更正時，可以使用修正液（帶）。
- 未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案；或未使用黑色墨水的筆書寫答案卷，致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者，其後果由考生自行承擔。
- 答案卷每人一張，不得要求增補。

## 第壹部分：選擇題(占 72 分)

### 一、單選題(占 20 分)

說明：第 1 題至第 20 題，每題有 4 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 1 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

- 請問下列物質的拮抗作用，何者**錯誤**？
  - 生長素和細胞分裂素在植物頂芽優勢的表現上具有拮抗作用
  - 吉貝素和離層酸在單子葉種子的萌發上具有拮抗作用
  - 生長素和離層酸在植物離層的表現上具有拮抗作用
  - 乙烯和細胞分裂素在植物葉片的老化上具有拮抗作用
- 下列關於土壤中微生物的敘述，何者正確？
  - 土壤中的微生物大多為細菌或真菌，在生態系中皆屬於分解者
  - 根瘤菌體內的固氮酵素易被氧破壞，因此，根瘤菌是一種厭氧菌
  - 在氮循環中，固氮菌及亞硝化菌的含氮產物可被植物吸收
  - 真菌共生於植物根部，可協助植物吸收水分及礦物質
- 下列關於植物照光後的反應，何者正確？
  - 植物葉片照射日光，可將  $K^+$  主動運輸至保衛細胞中，使氣孔張開
  - 植物幼苗照日光後，會產生胚軸伸直、葉綠素形成、節間較未照光的幼苗長等現象
  - 植物葉綠體照日光後，可將所有葉綠素 a 的電子激發，造成水分解，產生氧氣
  - 植物照日光後，可將光敏素轉變為  $P_{fr}$  型式，促進長夜植物開花
- 圖(1)為某植物的構造示意圖。圖 A 為此植物的花粉管；圖 B 為此植物的雌蕊；圖 C 為此植物的果實構造；圖 D 為此植物的種子構造。a~i 為圖 A 和圖 B 內的構造。請問下列敘述何者正確？

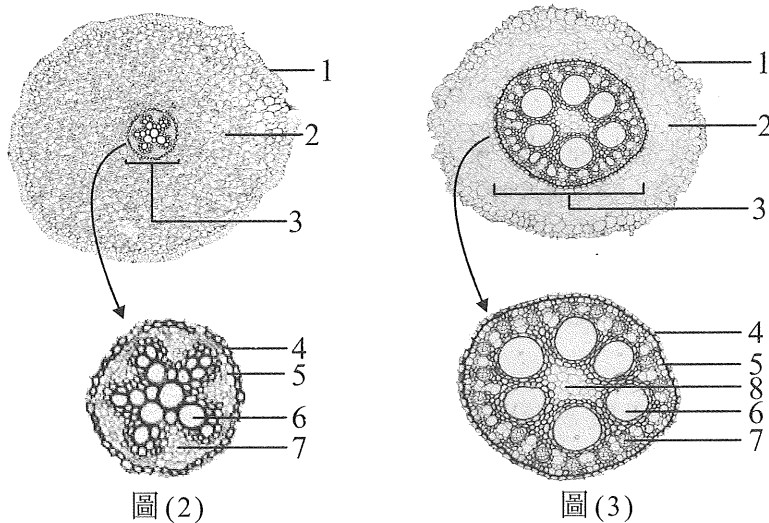


圖(1)

- 圖 A 為此植物的成熟雄配子體，圖 B 的 c 為此植物的成熟雌配子體
- 圖 A 的 a 和圖 B 的 e 受精後，發育為胚乳
- 此植物同時具有胚乳和子葉，故為單子葉植物
- 此植物的果實具有絨毛，可能可由水力進行傳播

## 5-6 為題組

◎ 下列圖(2)、圖(3)為植物根的橫切面構造圖，請回答下列兩題：

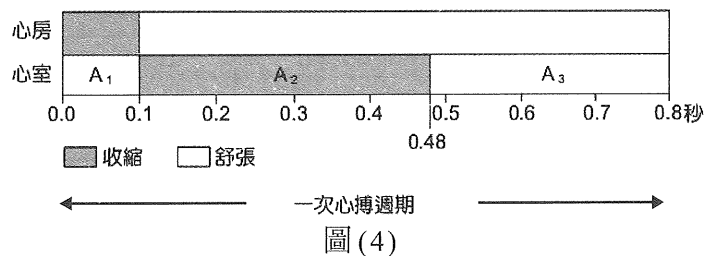


圖(2)

圖(3)

5. 請問下列關於植物根橫切面構造的敘述，何者正確？
- (A) 圖(2)植物的根，具有形成層，必可產生年輪
- (B) 構造 7 可運輸澱粉，並儲存至構造 2
- (C) 構造 5 為周鞘，根毛由此長出
- (D) 若構造 8 為空腔，則此植物可能生長在淹水的環境中
6. 請問下列關於植物根部功能的敘述，何者正確？
- (A) 構造 4 的部分細胞壁具有特殊的木栓質構造，可防止水分進出
- (B) 構造 7 為死細胞，是植物運輸水分的主要構造
- (C) 構造 1 在吸收礦物質時，一定會消耗能量
- (D) 植物根吸水時，滲透壓大小： $1 > 2 > 4 > 5 > 6$

7. 圖(4)為某人一次心搏週期的時間，請問下列敘述何者正確？



圖(4)

- (A) 會在心搏週期的第 0.0 秒時出現第一心音，第 0.48 秒時，出現第二心音
- (B) 節律點是心肌內的特殊神經構造，可引起心搏週期
- (C) 此人每分鐘心搏數為 75 下，心音數(第一心音+第二心音)150 聲，脈搏數 75 下
- (D) 在 A2 階段，血液可流入冠狀動脈
8. 請問下列細胞在何種環境下可產生最多 ATP？
- (A) 乳酸菌在無氧的環境
- (B) 酵母菌在有氧的環境
- (C) 肌肉細胞在無氧的環境
- (D) 植物根部在淹水的環境

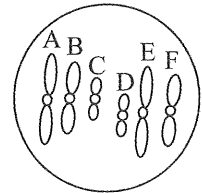
9. 關於下列血管內的物質含量比較，何者正確？  
 (A) 氧氣：肝靜脈 > 肝門靜脈  
 (B) 葡萄糖：出球小動脈 > 入球小動脈  
 (C) 氨：臍靜脈 > 臍動脈  
 (D) 尿素：腎動脈 > 腎靜脈
10. 下列關於消化道的敘述，何者正確？  
 (A) 吞嚥時，喉部下降，會厭軟骨上升，使食團順利進入食道  
 (B) 食物利用地心引力通過食道進入胃  
 (C) 分節運動僅在小腸發生，可將消化液與食糜充分混合  
 (D) 消化道中的括約肌都是平滑肌，主要分布在食道與胃、胃與小腸、小腸與大腸、肛門等處
11. 呼吸器官通常需要與循環系統作搭配，以利運輸氣體。下列何種動物的氣體主要不是由循環系統運送？  
 (A) 企鵝 (B) 蚯蚓  
 (C) 蜻蜓 (D) 蝌蚪
12. 下列有關紅血球功能的敘述，何者錯誤？  
 (A) 肝臟分泌的激素，會促使紅血球數量增加，可增高血壓  
 (B) 參與血液酸鹼平衡  
 (C) 參與凝血反應，形成血塊  
 (D) 運輸氧氣及二氧化碳
13. 表(1)為取自健康人體泌尿器官中的三種液體成分資料，其中 X、Y、Z 為液體名稱，a、b、c、d 可能為大分子蛋白質、鹽類、尿素、葡萄糖四種化學成分(請自行排序配對)，據此表回答問題。

表(1) (g/100 mL)

成分 種類	a	尿酸	b	胺基酸	c	d
Z	0.03	0.004	0.10	0.05	0.72	8.00
Y	0.03	0.004	0.10	0.05	0.72	0.00
X	2.00	0.05	0.00	0.00	1.50	0.00

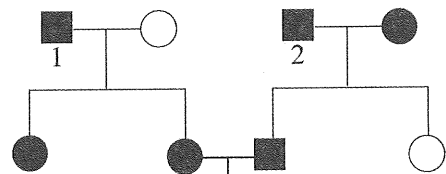
- 下列敘述何者正確？  
 (A) b 可能為鹽類，a 可能為尿素  
 (B) Y = 血液 - 血球 - 大分子蛋白質  
 (C) 若 a 為尿素，則在 X 液體中濃度變高的主因為分泌作用  
 (D) 隨著液體由 Y → X，其中  $\text{HCO}_3^-$  總量逐漸增加
14. 神經組織由神經元及神經膠細胞所組成。神經元又依其功能及傳導方向分為感覺神經元、聯絡神經元及運動神經元三種。下列關於神經組織及神經元的敘述，何者正確？  
 (A) 人體的反射弧，為了爭取時效及節省能量，大多屬於不經聯絡神經元的反射  
 (B) 有些神經膠細胞會包裹在神經元突起的外部形成髓鞘，有絕緣的功能，可加速神經訊息的傳導  
 (C) 神經元即為神經細胞，而神經膠為其分泌的細胞間質，所以神經膠細胞不負責傳遞神經訊息  
 (D) 感覺神經元可將訊息由脊髓腹面傳入，運動神經元可將訊息由脊髓背面傳出

15. 圖(5)為某生物細胞內染色體的示意圖，下列敘述何者錯誤？
- (A) C 與 D 型態大小相同，稱為姊妹染色體
- (B) 此生物染色體為 2 套有 3 對
- (C) 若此細胞發生減數分裂，其正常配子的組合可能為 ABC
- (D) 若染色體 A 來自於爸爸，則染色體 E 就是來自於媽媽



圖(5)

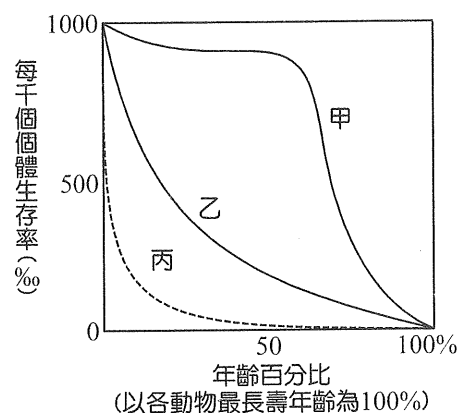
16. 圖(6)為某家族的眼色譜系圖，其中□表藍眼男，○表藍眼女，■、●表棕眼，則關於決定棕眼之敘述，下列何者正確？
- (A) 為一種性染色體隱性遺傳
- (B) 為一種性染色體顯性遺傳
- (C) 為一種體染色體隱性遺傳
- (D) 為一種體染色體顯性遺傳



圖(6)

17. 有關分離律、獨立分配律及染色體遺傳學說之相關敘述，下列何者正確？
- (A) 洒吞及巴夫來經實驗證明基因位於染色體上，即為染色體遺傳學說
- (B) 細胞行有絲分裂時，在同源染色體上控制同一性狀的基因互相分離，即為分離律
- (C) 細胞行減數分裂時，第一次減數分裂階段，非等位基因會互相組合至同一配子中，即為獨立分配律
- (D) 經由試交實驗得知，精子與卵對遺傳的貢獻相同，故可推論基因位於細胞核內
18. 長期以來人們只重視稻米培育種的產量及品質，卻忽略野生種之保存。近有學者之實驗結果發現，受到某些細菌感染之野生品種水稻有 40% 之存活率，而人工育種之水稻遭受感染後則全部死亡，下列相關的敘述何者正確？
- (A) 人工育種之水稻物種多樣性較低，不易抵抗細菌感染
- (B) 若野生種滅絕會使稻米的遺傳多樣性下降
- (C) 野生品種的水稻生態系多樣性較高，適合在不同棲地生存，所以存活率較高
- (D) 野生品種的水稻其突變率高於人工育種的水稻，使其遺傳多樣性較高

19. 圖(7)為甲、乙、丙三種動物的生存曲線，下列關於此圖的敘述，何者正確？
- (A) 人類若想大量食用丙又兼顧牠們的永續生存，最好利用其幼體，因為此時死亡率較高
- (B) 甲不論在各種年齡百分比的狀況下，其總數量都較乙、丙高
- (C) 甲的生殖策略大多為以量取勝，所以存活率較乙、丙高
- (D) 若三種動物的族群母群體總數相同，則丙在壯年期的種間競爭最小



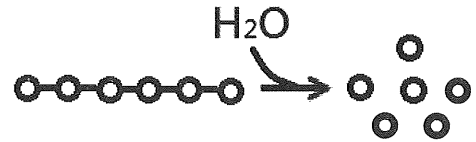
圖(7)

20. 下列關於沙漠生態系中生物適應缺水環境的敘述，何者正確？
- (A) 駱駝的駝峰可貯存水分，故人類在沙漠遇難時，可藉此水分度過難關
- (B) 仙人掌的根系分布又深又廣，可增加吸水的表面積
- (C) 草本植物在短暫降溫的冬季快速完成生活史
- (D) 大多爬蟲類將含氮廢物以尿酸的形式排出體外

## 二、多選題(占 30 分)

說明：第 21 題至第 35 題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 2 分；答錯 1 個選項者，得 1.2 分；答錯 2 個選項者，得 0.4 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

21. 圖(8)為某聚合物在細胞中進行的化學反應示意圖，請問下列選項哪些正確？



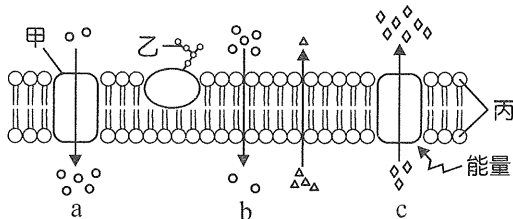
圖(8)

- (A) 此聚合物可能為：醣類、脂質、蛋白質
- (B) 此反應屬於分解作用
- (C) 此反應進行的過程中，可釋放能量
- (D) 若此反應移出細胞，則反應不能發生
- (E) 此反應通常消耗 ATP

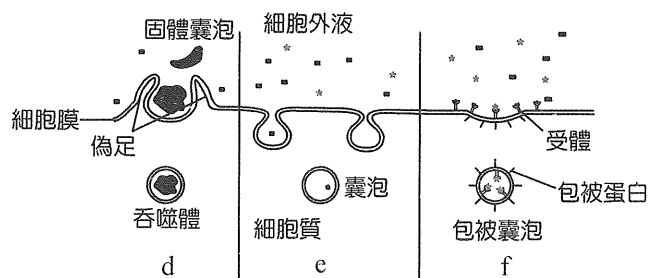
22. 關於胰島素的產生及分泌，與胰島細胞內哪些構造有關？

- (A) 染色體
- (B) 核糖體
- (C) 內質網
- (D) 高基氏體
- (E) 溶體

23. 圖(9)中的甲~丙為此細胞膜的組成分子，圖(10)為物質進入細胞膜的示意圖。a~f為物質通過細胞膜的各種方式；請問下列敘述哪些正確？



圖(9)

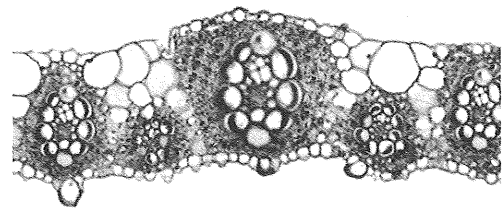


圖(10)

- (A) 小分子物質大多利用 a、b、c 三種方式進出細胞膜；大分子物質則大多利用 d、e、f 三種方式進入細胞膜
  - (B) 小腸吸收葡萄糖時，是使用方法 e
  - (C) 甲為蛋白質，可協助物質進出；乙為醣類，僅分布於細胞膜外側；丙為磷脂，是細胞膜的主要成分
  - (D) 物質進出細胞膜時，具有專一性的為 a、c、f
  - (E) 物質進出細胞膜時，需耗能的為 c、d、e、f
24. 下列關於植物在不同環境下的反應，哪些正確？
- (A) 植物經過低溫處理後，會提早發芽，稱為春化作用
  - (B) 若植物在經過 12 小時的黑暗處理後，開花率超過 50%，此植物為長夜植物
  - (C) 植物在淹水的環境中，細胞會產生乙烯，使薄壁組織細胞凋亡，產生通氣孔道
  - (D) 植物在缺水的環境中，植物的根會長得較為繁盛
  - (E) 有些植物被毛毛蟲啃咬後，可釋放化學物質，吸引毛毛蟲的天敵前來

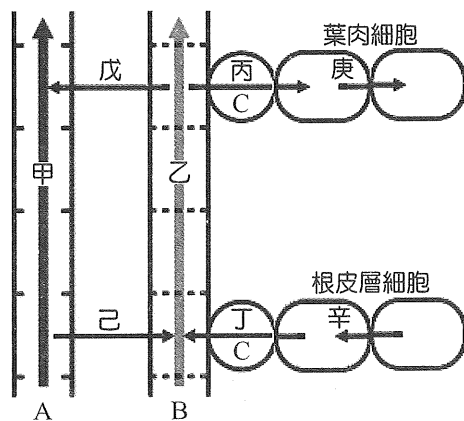
25. 某人吃了一份漢堡，漢堡內含麵包、豬肉片、奶油及生菜。請問關於此人吃了漢堡後的生理變化，哪些正確？
- (A) 當食物進入口腔時，交感神經興奮時，促進唾腺、胃腺分泌
- (B) 漢堡的麵包可在口腔開始初步消化；豬肉片可在胃進行初步消化；奶油僅可在小腸進行消化
- (C) 當富含胺基酸、脂肪酸的食糜進入十二指腸時，十二指腸會分泌膽囊收縮素，促進胰臟分泌消化酵素及膽囊收縮排出膽汁
- (D) 某人吃完漢堡後，血脂含量增高，是因為脂質經小腸乳糜管吸收後，經左淋巴總管將脂質送入左鎖骨下靜脈，進入血液循環
- (E) 生菜的纖維素無法被人體內酵素分解，而形成食物殘渣，再由大腸將食物殘渣中的大部分水分吸收後，形成糞便排出體內

26. 圖(11)為某植物葉片的橫切面，請問關於此植物的敘述哪些正確？

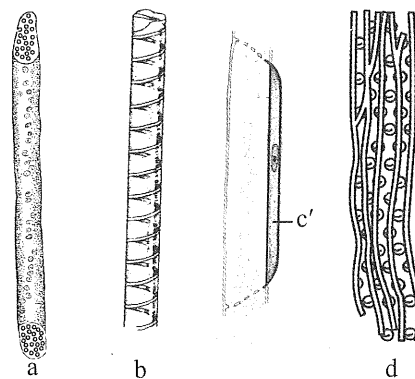


圖(11)

- (A) 此植物可能生長在較為乾熱的環境中
- (B) 此植物的氣孔晚上開放，白天關閉
- (C) 此植物可在晚上進行卡爾文循環
- (D) 此植物可在晚上進行 C4 循環
- (E) 此植物可能是玉米
27. 圖(12)為番薯進行無性生殖時，將儲藏根中的養分運輸至幼葉細胞時，植物體內有機養分運輸的模式圖。A 負責水和無機鹽運輸的細胞，B 為運輸有機養分的細胞，C 細胞通常附著於 B 旁協助運輸。甲~辛為物質運輸的方向。圖(13)為植物細胞模式圖。請問下列敘述哪些正確？



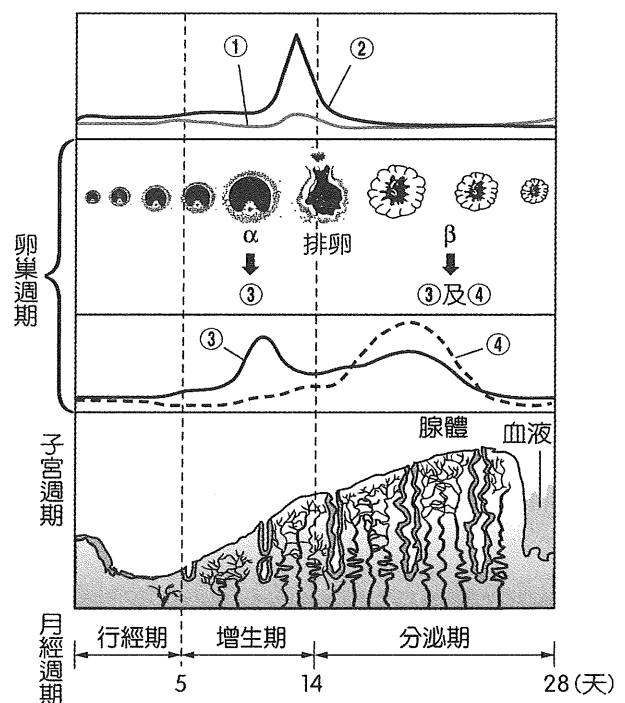
圖(12)



圖(13)

- (A) 圖(12)的細胞 A 可能為圖(13)中的 a 和 b；圖(12)中的細胞 B 可能為圖(13)中的 d；圖(12)中的 C 為圖(13)中的 c'
- (B) 庚和辛運輸的方式，可能為促進性擴散或細胞質流動
- (C) 利用丙方式運送有機養分需要消耗能量
- (D) 甲的運輸方向可為由下往上，及向左或向右運送
- (E) 在同一個 B 細胞內，乙的運輸方向可同時向上、向下、向左、向右運送

28. 請問下列關於血液、組織液、淋巴液的比較，哪些正確？  
 (A) 體液在血管內稱血液；在組織間隙稱組織液；在淋巴管內稱淋巴液  
 (B) 血漿流出微血管後，必由淋巴管回收後送回血管  
 (C) 血液中有紅血球，組織液完全沒有血球，淋巴液中有淋巴球  
 (D) 血液、組織液、淋巴液皆含有淋巴球所分泌的抗體  
 (E) 所有血球皆由造血幹細胞分裂分化而產生
29. 下列有關呼吸運動及其調節之敘述，哪些正確？  
 (A) 化學性的中樞受器及周圍受器，主要是感受氧氣濃度變化量，透過神經系統，進行呼吸運動的調節  
 (B) 用力呼氣時，外肋間肌及橫膈肌舒張且內肋間肌及腹肌收縮，導致胸腔與肺的體積及壓力發生改變，造成用力呼氣  
 (C) 呼氣時胸腔內及肺內的壓力大於一大氣壓，因壓力差，氣體外吐，造成呼氣  
 (D) 游泳閉氣比賽時，除了延腦及橋腦外，大腦亦參與呼吸運動的調節  
 (E) 必藉由自律神經將神經衝動由中樞傳往呼吸肌
30. 下列有關人體防禦的三道防線之相關敘述，哪些正確？  
 (A) B 淋巴球在紅骨髓製造及發育，可進行體液免疫，屬於專一性防禦  
 (B) T 淋巴球在紅骨髓製造，在胸腺發育，可進行細胞免疫，屬於專一性防禦  
 (C) 皮膚表層由單層扁平細胞所構成，多呈弱酸性，屬於皮膜屏障  
 (D) 消化道、呼吸道及泌尿生殖道內的益生菌，可殺死入侵的細菌，屬於皮膜屏障  
 (E) 發炎反應及過敏的過程，皆會釋出組織胺，增加吞噬作用，屬於非專一性的防禦
31. 下列哪些器官兼具內分泌腺及外分泌腺的功能？  
 (A) 十二指腸  
 (B) 下視丘  
 (C) 胃  
 (D) 胰臟  
 (E) 睪丸
32. 圖(14)為女性生理週期的示意圖，下列敘述哪些正確？  
 (A) LH 濃度急速的升高，是造成排卵的主因  
 (B) 女生卵巢每月所排的生殖細胞已完成減數分裂  
 (C) 激素①、②由腦垂腺前葉所分泌  
 (D) 激素③、④濃度同時升高時，會抑制②的分泌，導致受精卵無法順利著床，在临床上可作為一般的口服避孕藥使用  
 (E) 激素③有抑制子宮平滑肌收縮的功能，在临床上可作為安胎針使用



圖(14)



33. 已知植物高莖(T)對矮莖(t)為顯性，綠色種子(G)對黃色種子(g)為顯性，寬葉(B)對狹葉(b)為中間型遺傳(中間型性狀為窄葉)，若親代基因型為  $TtGgBB \times TtGGBb$ ，則下列敘述哪些正確？(三對基因分別位於三對染色體上)
- (A) 子代出現  $TtGgBB$  之機率為  $\frac{1}{8}$
- (B) 子代可能的表現型有 2 種
- (C) 子代為高莖、綠色種子且寬葉的機率為  $\frac{3}{4}$
- (D) 子代為矮莖、綠色種子且狹葉的機率為 0
- (E) 子代可能基因型有 12 種
34. 天擇是達爾文演化論的核心，下列哪幾項屬於天擇作用？
- (A) 大多男性覺得窈窕的女性較具美感，所以女性平均體重逐年下降
- (B) 同功器官的形成
- (C) 我們偏好甜度高的葡萄，導致市售葡萄的甜度較以前高
- (D) 痕跡器官的形成
- (E) 無毒蝴蝶的斑紋愈來愈像有毒蝴蝶的斑紋
35. 初級消長的先驅種具有下列哪些特徵？(與次級消長的先驅種作比較)
- (A) 生活史較長
- (B) 生殖潛能較大
- (C) 通常是構造較簡單的胚胎植物
- (D) 較能忍受貧瘠環境
- (E) 體型較大

### 三、閱讀題(占 22 分)

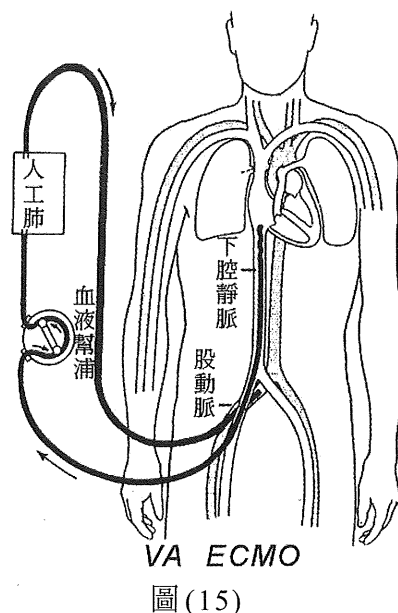
說明：第 36 題至第 44 題，包含單選題與多選題，單選題有 4 個選項，多選題有 5 個選項，每題選出最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。單選題各題答對得 2 分，答錯、未作答或畫記多於 1 個選項者，該題以零分計算。多選題所有選項均答對者，得 3 分；答錯 1 個選項者，得 1.8 分；答錯 2 個選項者，得 0.6 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

#### 閱讀一

體外膜氧合(Extra-Corporeal Membrane Oxygenation，縮寫 ECMO，音譯俗稱「葉克膜」)是一種醫療急救設備，用以暫時協助大部份醫療方法皆無效的重度心肺衰竭患者進行體外的呼吸與循環。葉克膜除了能暫時替代患者的心肺功能，減輕患者心肺負擔之外，也能為醫療人員爭取更多救治時間。

葉克膜由血液幫浦、氧合器、氣體混合器、加熱器、各種動靜脈導管與監視器…等部件所構成，其中血液幫浦和氧合器為葉克膜核心部件，血液幫浦扮演代替患者心臟，氧合器則扮演代替肺臟的功能。

使用葉克膜可能會有併發症發生，常見的有：血栓、出血、溶血、感染，也可能因血液灌流量減少，導致末端肢體缺血及腎衰竭。依照病人病情來調整葉克膜的各種設定、及處理各種併發症，關係到病人的存活率，病人需要安裝的時間越長、越考驗醫師的能力及經驗。(資料來源：修改自維基百科)



36. 下列何者是葉克膜的功能？
- (A) 協助大出血的病人血液凝固
  - (B) 等待心臟移植時的暫時維生機器
  - (C) 肺臟血管阻塞時的急救設備
  - (D) 協助心臟功能衰竭的患者進行體外循環
  - (E) 協助中風患者調整血壓
37. 下列關於使用葉克膜產生的併發症的敘述，何者正確？
- (A) 會產生血栓，可能是因為血液在血液幫浦中流動時，產生凝血所造成
  - (B) 會產生末端肢體缺血，可能是因為血液幫浦回送血液的力道不足所造成
  - (C) 會產生腎衰竭，可能是因為血液幫浦無法過濾血液中的含氮廢物所造成
  - (D) 會產生感染，可能是因為安裝葉克膜時，消毒不完全所造成
  - (E) 會產生溶血，可能是病人血液與其他血型血液混合，產生免疫反應所導致
38. 下列何者是靜脈血液流回心臟的動力？
- (A) 葉克膜的血液幫浦
  - (B) 站立時的重力
  - (C) 肌肉運動時，對靜脈血管的壓力
  - (D) 心室舒張時所產生的吸引力
  - (E) 動脈血管收縮時，所產生的壓力

#### 閱讀二

全世界每年約有 50 萬名嬰幼兒因缺乏維生素 A 而造成失明，且大多發生在人民營養不足的落後地區。

稻米早在萬年前人們即已開始種植，如今它是全球近 30 億人口的主食。碾除米糠的白米幾乎不含  $\beta$ -胡蘿蔔素( $\beta$ -胡蘿蔔素在人體內會轉變為維生素 A)，但為了解決落後地區營養不足的問題，科學家突發奇想，創造出「黃金米」。瑞士聯邦理工學院的波垂克斯(Ingo Potrykus)與德國福來堡大學的拜爾(Peter Beyer)，利用基因工程技術在稻米中轉殖入兩種外源基因：一種來自歐文氏菌(*Erwinia uredovora*)，另一種來自黃水仙花，在稻米內胚層共同製造出  $\beta$ -胡蘿蔔素，這項研究成果在 1999 年 8 月首度發表，正式命名為「黃金米」。而波垂克斯創造「黃金米」的母本稻米則來自臺灣的「臺北 309 號」。

39. 文中所述的改良稻米稱之為「黃金米」，其理由為何？
- (A) 含有  $\beta$ -胡蘿蔔素，呈黃金色
  - (B) 含有黃金元素
  - (C) 發明人的姓氏組合
  - (D) 價格和黃金一樣貴重
40. 文中所述的黃金米，是在稻米中轉殖入哪幾種生物的基因？
- (A) 大豆
  - (B) 玉米
  - (C) 黃水仙花
  - (D) 臺北 309 號
  - (E) 歐文氏菌

41. 從文章推論，下列敘述何者**錯誤**？

- (A)  $\beta$ -胡蘿蔔素在人體內會轉變為維生素 A
- (B) 人體若缺乏維生素 A 恐會造成視力問題
- (C) 白米富含  $\beta$ -胡蘿蔔素
- (D) 黃金米飯是一種基改食品

### 閱讀三

伊波拉病毒被歸屬於絲狀病毒科、伊波拉病毒屬，於 1976 年從蘇丹、薩伊、剛果疫區出血性發熱的病患體內被分離出來。伊波拉病毒為具有脂質外套膜的 RNA 病毒，內含核鞘，聚合酶複合體和基質，RNA 基因體是一條負股 RNA，故在感染宿主細胞之後，需要藉由 RNA 依賴型 RNA 聚合酶，以負股 RNA 為模版合成一條正股 RNA，才能進行轉譯及複製病毒基因體的工作。伊波拉病毒一條 RNA 中編碼七種蛋白的基因：NP 是核蛋白；VP24，VP30，VP35 及 L 蛋白構成核鞘；VP40 是基質蛋白，參與新病毒結構的組合與出芽；而糖蛋白是唯一嵌在脂質外套膜的蛋白分子。

2014 年西非伊波拉病毒疫情爆發薩伊總人口數約為四仟六佰萬人，其中 318 例感染，有 280 例死亡。最後由於病毒孵化期短，殺人的速度比傳播快，導致殺死一部分人之後無法再傳播。

42. 請根據上述文章判斷，伊波拉病毒的傳染率及致死率分別為何？

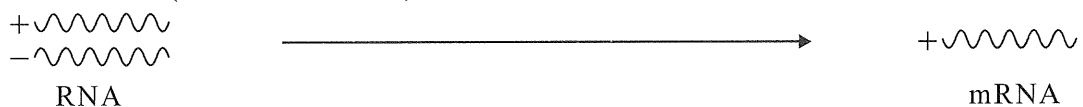
- (A) 低傳染率、低致死率
- (B) 低傳染率、高致死率
- (C) 高傳染率、低致死率
- (D) 高傳染率、高致死率

43. 請根據上述文章判斷，伊波拉病毒離開宿主的方式與下列何者最接近？

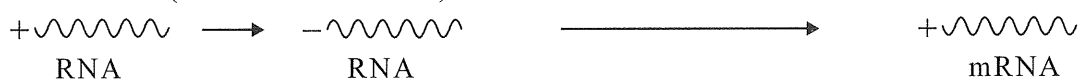
- (A) 小兒麻痺病毒
- (B) 愛滋病病毒
- (C) 煙草鑲嵌病毒
- (D) 噬菌體

44. 根據文章中對伊波拉病毒遺傳分子之敘述，與下列圖示何者最接近？

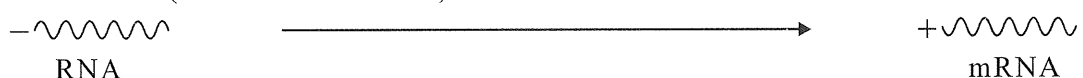
- (A) 第 III 類病毒(雙股 RNA 病毒)



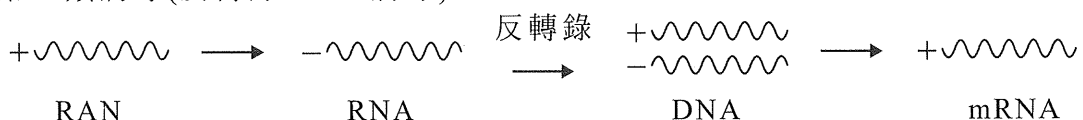
- (B) 第 IV 類病毒(正單股 RNA 病毒)



- (C) 第 V 類病毒(負單股 RNA 病毒)



- (D) 第 VI 類病毒(反轉錄 RNA 病毒)

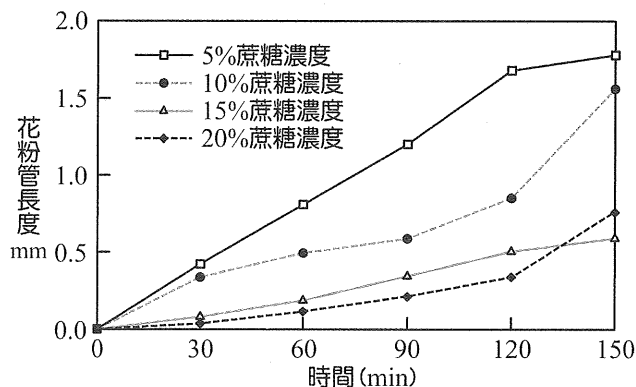


## 第貳部分：非選擇題(占 28 分)

說明：本部分共有四大題，答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明大題號(一、二、……)與子題號((1)、(2)、……)，作答時不必抄題。作答務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。每一子題配分標於題末。

一、下列為蔗糖影響非洲鳳仙花花粉管萌發的實驗步驟，請回答下列題目：

- (一) 配置 5%、10%、15%、20% 的蔗糖溶液
- (二) 用滴管吸取 5%、10%、15%、20% 的蔗糖溶液，並依序滴在蓋玻片上
- (三) 用毛筆輕取少許非洲鳳仙花的花粉，並分別將其均勻刷落於上述四片蓋玻片。覆上懸滴玻片，並在兩玻片接縫處用凡士林塗抹封片
- (四) 將製作好的玻片放到光學顯微鏡下觀察各組的萌發情形，每隔 15 分鐘觀察一次，並紀錄各組的萌發時間、花粉管長度
- (五) 實驗結果如圖(16)：

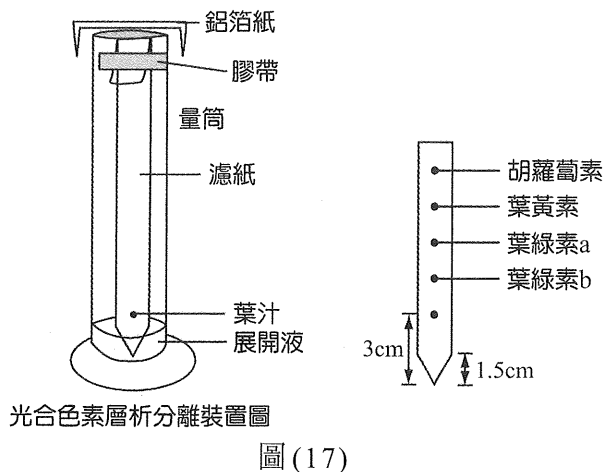


圖(16)

- (1) 在 100X 視野下，目鏡測微器 60 小格 = 載物臺測微器 99 小格，試問目鏡測微器每小格的刻度大小？(3 分)
- (2) 若非洲鳳仙花的花粉在 100X 視野下寬為 3 小格，則實際寬度為多少？(3 分)
- (3) 實驗結果顯示，為了讓非洲鳳仙花的花粉管容易萌發，應將花粉置於何種濃度的蔗糖溶液？(2 分) 為什麼？(2 分)

二、下列為光合色素層析分離之相關裝置及實驗步驟，請回答下列題目：

- (一) 烘乾葉片後，使用 90% 丙酮萃取出葉片內的光合色素
- (二) 展開液以石油醚：丙酮 9：1 混合而成
- (三) 以吸管吸取葉汁，滴在離尖端 3 cm 處，待乾後再滴(避免點的面積過大)，點的面積愈小愈好，點的次數依濃度而定
- (四) 沾點光合色素後之長條濾紙放入有展開液的量筒中時，濾紙的尖端要浸入展開液中，但光合色素不能浸入展開液中，且要以鋁箔紙封住量筒口，以免展開液揮發散失

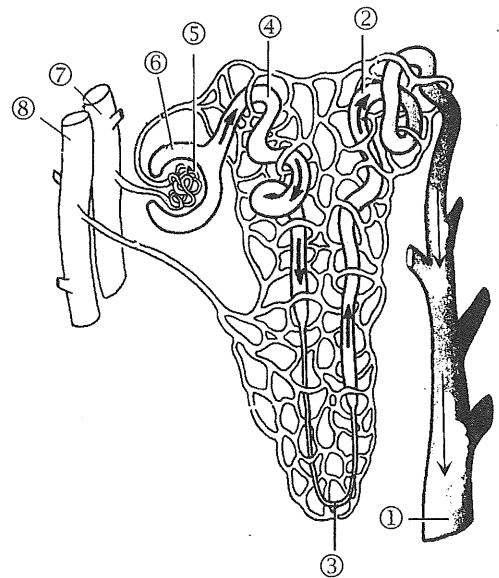


圖(17)

- (1) 為何使用 90% 丙酮作為光合色素萃取液？(2 分)
- (2) 實驗結果顯示，光合色素的丙酮萃取液經層析後，如圖(17)所示，請問影響此 4 種色素排列的因素有哪些？(2 分)

三、圖(18)爲人體腎臟內部分構造放大圖，試依圖回答下列問題。

- (1) 請問腎元包括圖(18)中哪些部分(請以代號回答)? (2 分)
- (2) 請問腎小管中主要執行再吸收的功能在哪一段(請以代號回答)? (1 分)
- (3) 請問 ADH 及醛固酮皆可作用於上圖中的哪兩個位置，以增高血壓(請以代號回答)? (2 分)
- (4) 延續上題，請問 ADH 及醛固酮分別是由何處分泌?(各 2 分，共 4 分)



圖(18)

四、請將下列各個生理調控的中樞加以配對。

選項爲：

A.下視丘

B.中腦

C.延腦(請以選項代號加以配對，每小題 0.5 分)

- (1) 分泌唾液
- (2) 心跳
- (3) 吞嚥
- (4) 食慾
- (5) 兼具神經內分泌的功能
- (6) 視覺反射
- (7) 飲水
- (8) 滲透壓
- (9) 聽覺反射
- (10) 體溫調節









## 生物考科解析

考試日期：104 年 3 月 4~5 日

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	D	A	B	D	A	C	B	D	C	C	A	B	B	A
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C	B	A	D	BC	ABCD	ACDE	CDE	BCD	AE	BCD	ADE	BD	AB
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
ACDE	AC	ADE	BDE	BD	BCD	ABD	ACD	A	CE	C	B	B	C	

## 第壹部分：選擇題

## 一、單選題

- (C) 生長素和乙烯在植物的離層上具有拮抗作用
- (A) 土壤中的微生物有些可為消費者，有些可為生產者 (B) 固氮作用需消耗大量能量，有氧呼吸可提供充足能量，故根瘤菌是好氧菌 (C) 氮循環中，可被植物吸收的物質是  $\text{NH}_4^+$  (固氮菌產生  $\text{NH}_3$  後，溶於水形成)； $\text{NO}_3^-$  (硝化菌產生)
- (B) 植物幼苗照日光後，節間會較短 (C) 葉綠體照日光後，僅有反應中心的葉綠素 a 可將電子激發 (D) 植物照日光後，光敏素微 Pfr 形式，可抑制長夜植物開花
- a 精核；b 管核；c 子房；d 珠被；e 極核；f 胚囊；g 卵細胞；h 精核；i 管核  
(A) 圖 B 的 f 構造為此植物的成熟雌配子體 (C) 單子葉或雙子葉的判斷依據為子葉的數量，圖 D 種子的子葉數量為二，故為雙子葉植物 (D) 此植物果實具絨毛，可能是由風力進行傳播
- 1 表皮；2 皮層；3 中柱；4 內皮；5 周鞘；6 木質部；7 韌皮部；8 空腔  
(A) 若為雙子葉草本植物，不會產生年輪 (B) 構造 7 為韌皮部，主要運輸物質為蔗糖，蔗糖運送至構造 2，再轉變為澱粉儲存 (C) 植物周鞘大多具有分裂成支根的功能，根毛由表皮細胞延伸而出
- (B) 木質部為 6 (C) 礦物質要通過植物細胞膜才會消耗能量，若進入植物 1 構造(表皮)是利用質體外路徑，則不需耗能 (D) 植物根吸水時滲透壓大小： $1 < 2 < 4 < 5 < 6$
- (A) 0.1 秒出現第一心音，0.48 秒出現第二心音 (B) 節律點是特殊心肌構成 (D) 心室舒張時(A1、A3)，冠狀動脈開口外露(沒有被半月瓣阻擋)，血液進入冠狀動脈
- (A) 乳酸菌在無氧環境進行乳酸發酵 (C) 肌肉細胞在無氧環境進行乳酸發酵 (D) 植物根在淹水環境，缺乏氧氣，進行酒精發酵
- (A) 氧氣：肝靜脈 < 肝門靜脈 (B) 葡萄糖：出球小動脈 < 入球小動脈 (C) 氨：臍靜脈 < 臍動脈
- (A) 吞嚥時，喉部上升，會厭軟骨下降 (B) 食物利用食道肌肉蠕動的力量進入胃 (D) 括約肌是一種特殊肌肉，肛門外括約肌屬於骨骼肌
- (A) 企鵝：肺 (B) 蚯蚓：皮膚 (C) 蜻蜓：氣管系 (D) 蝌蚪：鰓。其中氣管系較不需與循環系統作搭配
- (A) 由腎臟分泌紅血球生成素，促使紅骨髓製造較多紅血球，可增高血壓
- Z 為血液、Y 為濾液、X 為尿液、a 可能為尿素、b 可能為葡萄糖、c 可能為鹽類、d 可能為蛋白質  
(A) 尿液中可能有鹽類，所以 b 不可能為鹽類 (C) 若 a 為尿素，則在尿液中濃度變高的主因為水分被大量再吸收 (D)  $\text{HCO}_3^-$  在腎小管中會被再吸收，所以隨著濾液→尿液的形成，其總量會漸減
- (A) 人體內大多反射弧需經過聯絡神經元 (C) 神經膠為細胞，並非神經元所分泌的細胞間質 (D) 感覺神經元可將訊息由脊髓背面傳入，運動神經元可將訊息由脊髓腹面傳出
- (A) C 與 D 型態大小相同，稱為同源染色體
- (A) 若為性染色體隱性遺傳，2 及其伴侶，不會生出藍眼女兒

(B) 若為性染色體顯性遺傳，2 不會生出藍眼女兒 (C) 若為體染色體隱性遺傳，2 及其伴侶所生的子女應皆為棕眼

- (A) 酒吞及巴夫來經推論提出基因位於染色體上，即為染色體遺傳學說 (B) 細胞行減數分裂時，在同源染色體上控制同一性狀的基因互相分離，即為分離律 (D) 經由互交實驗得知，精子與卵對遺傳的貢獻相同，故可推論基因位於細胞核內
- (A) 人工育種之水稻是遺傳多樣性較低，而非物種多樣性較低 (C) 生態系多樣性指的是棲地變化較多，可容納較多種物種，而非單一物種對不同棲地的適應力 (D) 若非特異誘導或暴露在誘導因子下，突變應是隨機的，野生品種水稻的突變率不一定會高於人工育種的水稻
- (A) 就算不利用，幼體仍會大量死亡 (B) 圖中並看不到母群體數量，只能判斷甲在不同階段的存活率較高，不代表總數較多 (C) 甲的生殖策略大多為以質取勝，或有護幼的行為，丙的生殖策略大多才是以量取勝 (D) 此條件下，丙數量較少，所以應是種內競爭較小，種間競爭從此圖無法比較
- (A) 駱駝的駝峰內的是脂質，而非水分 (B) 仙人掌的根系分布應是淺且廣，才能吸收較多水分 (C) 草本植物應是在雨季時快速完成生活史

## 二、多選題

- (A) 脂質不為此種聚合物 (D) 此反應不管在細胞內、外，皆可進行 (E) 水解反應可放出能量，通常產生 ATP
- 胰島細胞內染色體中 DNA 需轉錄為 RNA，再由核糖體協助轉譯為多肽鏈，再由內質網及高基氏體進行修飾，最後由胞吐作用分泌至細胞外。與溶體無關
- (B) 葡萄糖進入小腸上皮細胞是利用和  $\text{Na}^+$  離子的同向主動運輸進入絨毛腔利用便利性擴散
- (A) 低溫處理後，促進植物開花，屬於春化作用 (B) 植物經超過臨界夜長的黑暗處理後，開花率超過 50% 為長夜植物，因題目沒提供臨界夜長資料，無法判斷
- (A) 食物進入口，刺激感覺神經元，訊息傳入延腦，副交感神經興奮，促進唾腺、胃腺分泌 (E) 食物殘渣中，大部分的水分仍由小腸吸收
- 此為 C4 植物葉片橫切面。(B) C4 植物氣孔晚上關閉，白天開放 (C) C4 植物在白天進行卡爾文循環 (D) C4 不論是固定二氧化碳及卡爾文循環皆在白天進行
- A 為導管 B 為篩管 C 為伴細胞；a 為篩管 b 為導管 c' 為伴細胞 d 為管胞  
(A) 圖(12)中的 A，為圖(13)中的 b；B 為 a；C 為 c' (E) 在同一 B 細胞內，運輸方向僅可由上往下或由下往上，及向左或向右運送
- (B) 血漿流出微血管後，形成組織液，組織液大部分流回微血管，僅少部分組織液由淋巴管運送回血液 (C) 組織液中含少量白血球
- (A) 延腦為化學性的中樞受器，對氧氣濃度變化並不敏感 (C) 胸腔內的壓力恆為負壓 (E) 刻意呼吸時應由體運動神經元負責將神經衝動傳給呼吸肌
- (C) 皮膚表層由多層扁平細胞所構成 (D) 益生菌與壞菌應為競爭關係，益菌多，壞菌就少，而非以殺死的方式使壞菌減少 (E) 發炎及過敏雖都會釋出組織胺，但過敏過程中需要抗體的參與，所以屬於專一性免疫防禦

31. (A) 十二指腸：外分泌：小腸液、內分泌：胰泌素、CCK  
(B) 下視丘只分泌激素：ADH、催產素 (C) 胃：外分泌：胃液、內分泌：胃泌素 (D) 胰臟：外分泌：胰液、內分泌：胰島素、升糖素 (E) 睪丸：外分泌：精子(液)、內分泌：雄性激素
32. ①FSH、②LH、③動情素、④黃體素  
(B) 次級卵母細胞尚未完成第二次減數分裂，需受精後，才會完成第二次減數分裂 (D) 適當濃度的動情素及黃體素上升會抑制 LH 的分泌，使女性無法正常排卵，達到避孕的效果 (E) 黃體素有抑制子宮平滑肌收縮的功能，又稱為助孕素
33. (A)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$  (B)  $2 \times 1 \times 2 = 4$  (C)  $\frac{3}{4} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$   
(D)  $\frac{1}{4} \times 1 \times 0 = 0$  (E)  $3 \times 2 \times 2 = 12$
34. (A) 為性擇 (C) 為人擇 (D) 是天擇的結果，而非用進廢退的結果
35. 初級消長時先驅種通常為地衣、次級消長時先驅種通常為草本  
(A) 生活史：地衣 < 草本 (C) 地衣為藻菌共生，並非植物 (E) 體型：地衣 < 草本

### 三、閱讀題

36. 葉克膜主要是協助失去心肺功能或心肺功能衰弱的患者
39. 文中提及
40. 文中提及
41. 文中提及白米幾乎不含  $\beta$ -胡蘿蔔素
42. 文中提及目前僅幾百人感染，但幾乎都有超過 5 成的致死率
43. 文中提及伊波拉病毒為被膜病毒，以出芽形式離開，不易破壞宿主細胞，與愛滋病病毒相同。其他病毒離開宿主時會將宿主細胞溶解
44. 文中提及其遺傳分子為負股 RNA，需先做出正股 RNA，才可在進行轉譯

### 第貳部分：非選擇題

- 一、(1) 設目鏡測微器每小格為  $X \mu\text{m}$ ， $60 \times X = 99 \times 10 \mu\text{m}$ ，  
 $X = 16.5 \mu\text{m}$

(2)  $1.65 \times 3 = 49.5 \mu\text{m}$

- (3) 5%，為了讓花粉維持在適合的滲透壓

- 二、(1) 因光合色素為脂溶性

- (2) ①色素與展開液的溶解度  
②色素與濾紙的附著力(此二答案任寫一種即得 2 分)  
③分子量(僅寫分子量，可得 1 分)

- 三、(1) ②③④⑤⑥

- (2) ④

- (3) ②①

- (4) ADH：下視丘；醛固酮：腎上腺皮質

- 四、(1) C

- (2) C

- (3) C

- (4) A

- (5) A

- (6) B

- (7) A

- (8) A

- (9) B

- (10) A