

# 全國公立高級中學

## 106 學年度指定科目第五次聯合模擬考試

考試日期：107 年 3 月 1~2 日

### 生物考科

#### — 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 78 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。

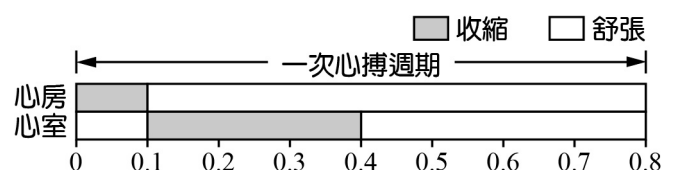
1. 紫杉醇可破壞微管與微管蛋白在分解與合成之間所保持的動態平衡，使微管聚集成團干擾其作用，因此可作為治療癌症之藥物。請問下列何項人體細胞中的作用，最有可能受到紫杉醇的影響？  
(A) 中心粒的複製  
(B) DNA 的複製  
(C) RNA 的合成  
(D) 蛋白質的合成
2. 有關植物激素的敘述，下列何者正確？  
(A) 缺水時，乙烯促使保衛細胞膨壓上升  
(B) 生長素可促進側芽生長  
(C) 吉貝素(GA)可抑制澱粉水解酶的合成  
(D) 抑制園藝植物合成吉貝素(GA)，可使其矮化
3. 當人體血壓下降時，下列何者有助維持血壓恆定？  
(A) 周邊血管阻力下降  
(B) 副交感神經興奮  
(C) 心搏速度加快  
(D) 排尿量增加
4. 下列何種細胞具有微絨毛突起？  
(A) 動脈管壁內皮細胞  
(B) 小腸絨毛上皮細胞  
(C) 位於消化道內襯黏膜的腺體上皮細胞  
(D) 支氣管壁上皮細胞
5. 有關人類消化作用的敘述，下列何者正確？  
(A) 聞到剛出爐的麵包香味，刺激唾液與胃泌素分泌增加  
(B) 脂肪酸與蛋白質在小腸腸腔結合形成乳糜微粒  
(C) 食糜中的多肽類促進胰泌素分泌，進而減緩胃部排空  
(D) 交感神經興奮能促進唾腺分泌
6. 下列何種遺傳情形與孟德爾遺傳法則相符？  
(A) 蠶豆症  
(B) 粒線體遺傳  
(C) 唐氏症  
(D) 白化症

7. 下列關於植物在逆境下的反應，何者正確？  
 (A) 低溫時，細胞膜中多醣類比例增加  
 (B) 茉莉酸協助未感染的細胞啟動防禦機制，抵抗病原菌入侵  
 (C) 淹水時，根皮層細胞產生離層酸(ABA)促使通氣組織增生  
 (D) 缺水時，葉肉細胞產生乙烯，促使氣孔關閉、葉片脫落
8. 下列哪個消化器官與核酸的消化最為相關？  
 (A) 胃腺 (B) 胰臟  
 (C) 迴腸 (D) 結腸
9. 某地區發生金黃色葡萄球菌的群聚感染，使用抗生素控制疫情六個月後，發現後續的感染皆由對抗生素有耐受性的超級細菌所引起。關於此現象之解釋，下列何者最為合理？  
 (A) 抗生素誘導金黃色葡萄球菌的 DNA 改變  
 (B) 患者對抗生素出現抗藥性  
 (C) 在治療期間，金黃色葡萄球菌均突變為具有抗藥性的超級細菌  
 (D) 一些具耐受性的細菌在治療前已存在，天擇提高了它們在族群中的比例
10. 下表中有關促進性擴散的敘述，何者正確？

	專一性	最高運送速度	耗能運輸	細胞膜是否形成囊泡
(A)	有	有	不需要	否
(B)	有	無	不需要	否
(C)	無	無	不需要	否
(D)	有	有	需要	是

11. 下列何種物質的吸收或移動，與主動運輸有關？  
 (A) 脂肪酸進入絨毛上皮細胞  
 (B) 葡萄糖離開絨毛上皮細胞，進入絨毛腔  
 (C) 濾液中的胺基酸進入腎小管上皮細胞內  
 (D) 蔗糖在篩管細胞內移動
12. 輕敲膝蓋骨上方肌腱，會引起大腿肌肉收縮，小腿向外伸直，稱為膝跳反射。關於此動作的神經傳導路徑(反射弧)的相關敘述，下列何者正確？  
 (A) 感覺神經由脊髓腹側進入脊髓  
 (B) 運動神經元命令大腿屈肌收縮帶動小腿伸直  
 (C) 感覺神經元在脊髓內將訊息傳遞給運動神經元  
 (D) 參與此反應的神經元之細胞本體均位於脊髓灰質內

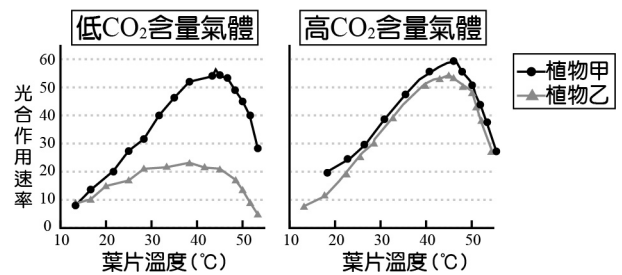
13. 右圖(1)為人體一次心搏週期之示意圖，下列相關敘述何者正確？



圖(1)

- (A) 0.5 秒時房室瓣打開，半月瓣關閉  
 (B) 0.1~0.4 秒時充氧血流入冠狀動脈  
 (C) 0~0.1 秒時所測得的動脈血壓為收縮壓  
 (D) 0.4~0.8 秒時，所測得的肱動脈血壓值為 0

14. 下列何者會抑制胃酸分泌？  
(A) 吃完一包蘇打餅乾  
(B) 掌管消化道的副交感神經興奮  
(C) 酸性食糜進入十二指腸  
(D) 聞到陣陣烤肉香味
15. 關於雙子葉植物根的成熟部，下列敘述何者正確？  
(A) 橫切後可觀察到環狀排列的維管束  
(B) 緊鄰根尖分生組織  
(C) 是根產生生長素的主要部位  
(D) 是根吸收水分與無機鹽最主要的位置
16. 依照病毒的核酸可將病毒分為四類：雙股 DNA 病毒、單股 DNA 病毒、雙股 RNA 病毒、單股 RNA 病毒。請問下列何者最適合作為區分這些病毒的依據？  
(A) 五碳醣的類別  
(B) 含氮鹼基的組成種類與比例  
(C) 核酸的分子量大小  
(D) 磷酸根的數量
17. 利用三碳植物與四碳植物進行實驗，以了解溫度、 $\text{CO}_2$  濃度對其光合作用速率的影響，實驗結果如附圖(2)，請判斷下列敘述何者正確？  
(A) 植物甲應為四碳植物  
(B) 植物甲應較乙適合生活於寒帶地區  
(C) 光合作用速率隨溫度升高而增加  
(D)  $\text{CO}_2$  濃度之高低不影響植物甲的光合效率
18. 依據某森林中組成的生物種類，可繪製出兩條食物鏈，分別是：①草食食物鏈(生產者→草食動物→肉食動物)以及②碎屑食物鏈。關於這兩個食物鏈的相關敘述，下列何者正確？  
(A) 碎屑食物鏈的數塔為下寬上窄的金字塔型，草食食物鏈則不一定  
(B) 兩者的能量金字塔皆為下寬上窄的金字塔型  
(C) 碎屑食物鏈中的分解者較適合生活在低氧的環境中  
(D) 碎屑食物鏈中的初級消費者靠捕食分解者為食
19. 下列有關植物吸收含氮物質的相關敘述，何者正確？  
(A) 根瘤菌必須與豆科植物共生才能進行固氮作用  
(B) 根瘤菌為一種自營生物  
(C) 根瘤菌誘導根部皮層細胞進行固氮作用  
(D) 根瘤菌能使根表面形成菌氈，增加吸收表面積
20. 有關人體各處氣體分壓高低之比較，下列何者正確？  
(A)  $\text{O}_2$  分壓：肺泡微血管>肺泡  
(B)  $\text{O}_2$  分壓：氣管>肺泡  
(C)  $\text{CO}_2$  分壓：環腎小管微血管>腎小管管壁細胞  
(D)  $\text{CO}_2$  分壓：肝門靜脈>肝靜脈



圖(2)

## 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. 觀察四種植物，並記錄其有性生殖過程之特徵如下表，關於下表之紀錄(X 表示不符合，V 表示符合該選項敘述之特徵)，哪些正確？

選項		地錢	山蘇	銀杏	小葉欖仁
(A)	能產生花粉	X	X	X	V
(B)	胚乳細胞的染色體套數為 $3n$	X	X	X	V
(C)	能產生孢子	X	V	X	X
(D)	具有果實	X	X	V	V
(E)	具有雙重受精	X	X	X	V

22. 有關人類循環系統的敘述，下列哪些正確？
- (A) 微血管前括約肌舒張時，該處微血管充血量增加
  - (B) 微血管的管徑最小，微血管內血流速度最快
  - (C) 舒張壓為心室舒張時測得的動脈血壓
  - (D) 大失血時，為維持正常血壓，心搏速度加快
  - (E) 淋巴結收縮為推動淋巴在管內流動的主要動力來源
23. 有關進行四碳循環植物的相關敘述，下列哪些正確？
- (A) 葉肉細胞與維管束鞘細胞均能進行固碳反應
  - (B) 卡爾文循環在維管束鞘細胞內完成
  - (C) 氣孔於白天關閉，夜晚開啓
  - (D) 夜晚將四碳有機酸儲存於葉肉細胞的液泡中，日間再逐步釋出  $\text{CO}_2$
  - (E) 維管束鞘細胞能進行光反應產生氧氣
24. 下列哪些植物的生長狀態改變或運動是由膨壓變化所引起？
- (A) 酢漿草葉片的睡眠運動
  - (B) 胚軸伸長速度受抑制，長得較為粗短
  - (C) 含羞草的觸發運動
  - (D) 水平放置的植株，根向地面彎曲生長
  - (E) 捕蠅草的捕蟲運動
25. 下列哪些因素會延緩用餐後胃部的排空？
- (A) 副交感神經興奮
  - (B) 膽囊收縮素
  - (C) 胃泌素
  - (D) 胰泌素
  - (E) 食糜中有較多脂肪酸

26. 紫羅蘭(*Matthiola incana*)屬十字花科之二年生草本植物，已知溫度對其開花有顯著的影響。實驗觀察人工低溫處理(10°C)對紫羅蘭開花之影響，對照組則以 25°C 處理，並於播種後四週~八週紀錄開花率的數值，實驗結果如下表(1)，下列相關敘述，哪些正確？

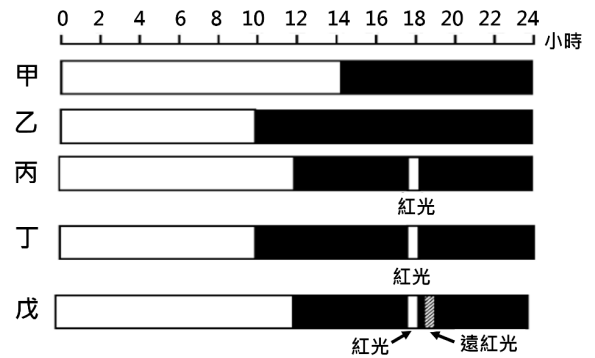
表(1)

組別 \ 開花率	播種後不同生長時間的開花率(%)				
	4 週	5 週	6 週	7 週	8 週
對照組	0	6	31	91	100
低溫處理 3 週	22	28	88	100	100
低溫處理 4 週	6	44	97	97	100
低溫處理 5 週	0	0	62	91	100

- (A) 種子於春天播種，只要經過適當的光週期，即可開花  
 (B) 種子於低溫處理時間越長，越能有效率的促進提早開花  
 (C) 紫羅蘭不經低溫處理，仍可開花  
 (D) 低溫處理 3~4 週可使紫羅蘭提早開花  
 (E) 種子於秋末播種，則翌年夏天，植株接受適當的光週期，即可開花
27. 下列哪些細胞內具有雙套染色體？  
 (A) 百合的胚乳 (B) 番茄的子房  
 (C) 人類精原細胞 (D) 人類初級精母細胞  
 (E) 蘇鐵的孢子
28. 下列哪些因素有利更多靜脈中的血液流回到心臟中？  
 (A) 吸氣 (B) 橫膈肌舒張  
 (C) 下肢骨骼肌收縮 (D) 心搏收縮期延長  
 (E) 副交感神經興奮
29. 下列哪些植物細胞已喪失其細胞質？  
 (A) 篩管細胞 (B) 伴細胞  
 (C) 棉花的石細胞 (D) 內皮細胞  
 (E) 導管細胞
30. 生物細胞內可藉由化合物不同型態的濃度比例調節反應進行的方向與速度，在適當條件下，下列哪些正確？  
 (A)  $\frac{ATP}{ADP}$  比例高時，有利於發酵作用的進行  
 (B)  $\frac{ATP}{ADP}$  比例高時，有利於葉綠體類囊體膜上電子傳遞鏈的進行  
 (C)  $\frac{ATP}{ADP}$  比例高時，有利於克氏循環進行  
 (D)  $\frac{FADH_2}{FAD}$  比例高時，有利於粒線體內膜上電子傳遞鏈的進行  
 (E)  $\frac{NAD^+}{NADH}$  比例高時，有利於糖解作用的進行

31. 一短日照植物的臨界日照是 13 小時，給予甲～丁五種不同的光週期處理如右圖(3)，其中丙、丁以紅光閃光中斷黑暗期，戊則順序以紅光、遠紅光中斷黑暗期。請判斷哪些組別的植物其  $\frac{P_{fr}}{P_r + P_{fr}}$  高於臨界值？

(A) 甲  
(B) 乙  
(C) 丙  
(D) 丁  
(E) 戊

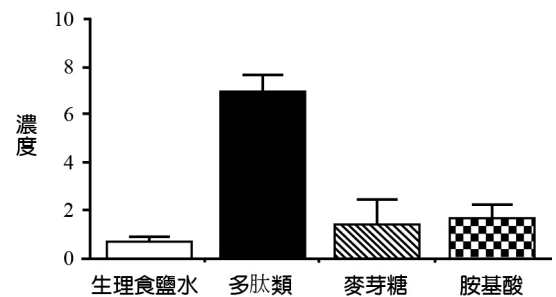


圖(3)

32. 關於植物光合作用的反應過程，下列哪些正確？  
(A) 天線色素與反應中心均嵌埋於類囊體膜上  
(B) 電子傳遞鏈中，ADP 與  $NADP^+$  做為電子接受者  
(C) 類胡蘿蔔素與葉黃素吸收能量並傳遞給 P700 與 P680  
(D) 固碳反應在葉綠囊腔內完成  
(E) 卡爾文循環反應最終以氧氣做為電子接受者

33. 研究人員分別以生理食鹽水、多肽類溶液、麥芽糖溶液、胺基酸溶液灌流兔子的十二指腸後，紀錄體內激素或消化液濃度之變化如附圖(4)，但卻忘了標記縱軸的物質名稱，推測此圖可能是紀錄下列哪些物質的濃度變化？

(A) 胃泌素  
(B) 膽囊收縮素  
(C) 胃酸  
(D) 胰液  
(E) 胃蛋白酶

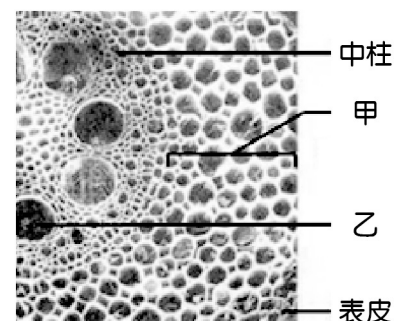


圖(4)

34. 有關生命的起源與演化，下列哪些正確？  
(A) 組成內膜系統的胞器可能源自細胞膜向內凹陷、折疊而成  
(B) 推測粒線體的出現應較葉綠體的內共生演化更早發生  
(C) 因為核糖核酸酶的發現，推測 RNA 較 DNA 更早出現  
(D) 原始細胞的定義包含「能自行製造有機物」  
(E) 暴露於澳洲西海岸的疊層石，是 35 億年前留下的原始真核生物所形成

35. 圖(5)為某植物根部橫切面構造，下列哪些正確？

(A) 此植物具有維管束形成層  
(B) 水分子藉助原生質絲在甲處的細胞間移動  
(C) 外生菌根的菌絲伸入甲處的細胞間隙  
(D) 共生的根瘤菌刺激甲處細胞分裂形成根瘤  
(E) 此植物應遭逢淹水逆境，因而產生通氣管道乙



圖(5)

### 三、閱讀題(占 18 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 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。

#### 閱讀一

幽門螺旋桿菌是目前發現唯一能在胃中存活的細菌，人在白天會因飲食而使胃內保持在 pH6 左右，但夜晚禁食後，胃內的 pH 值會降至 2 左右；為抵抗胃酸，幽門螺旋桿菌藉由尿素水解酶與尿素通道，轉化劣勢環境為有利生存的條件。尿素水解酶產生之後，需要鎳離子做為輔因子，轉換成具催化功能的酵素；而尿素通道只有在低 pH 值的環境中開啓，這時胃產生的尿素通過尿素通道進入細菌體內，被尿素水解酶轉變成  $\text{NH}_3$  及  $\text{CO}_2$ ，形成自我保護的護城河。胃壁細胞產生的尿素受到胃壁表面黏液膜阻擋，大多擴散於上皮細胞側附近，較少擴散至胃內腔，尿素的分布造就了幽門螺旋桿菌的趨向特性。

幽門螺旋桿菌細胞膜表現路易士抗原於細胞膜表面，這是一種醣分子抗原，胃上皮細胞同樣能表現這種抗原，可幫助幽門螺旋桿菌躲避宿主免疫系統的攻擊。

幽門螺旋桿菌造成細胞病變的殺手鐮有兩項：第一項是細胞毒素相關蛋白(CagA)，這些蛋白表現在菌壁表面，會貼附於宿主的上皮細胞，使宿主細胞形成柱狀病灶。第二項是一種分泌型蛋白毒素：空泡毒素(VacA)，讓胃上皮細胞形成空泡狀，阻礙細胞內膜的融合作用，加重黏膜組織的傷害。受傷的黏膜組織會釋放細胞激素，導致顆粒中性白血球朝向病灶集中，甚至產生氧自由基，造成胃黏膜傷害，組織便開始走向癌化。根據上文及過去習得知識，回答第 36-37 題：

36. 下列何種狀況下最有利於幽門螺旋桿菌開啓尿素通道？

- (A) 富含脂肪酸的食糜通過幽門進入十二指腸
- (B) 剛喝完兩百五十毫升的牛奶
- (C) 剛吃完一碗糙米飯
- (D) 禁食八小時後。

37. 關於胃幽門螺旋桿菌的敘述，下列何者正確？

- (A) 主要分布在胃黏膜中靠近上皮細胞的區域
- (B) 將尿素水解酶分泌至細胞外
- (C) 免疫系統無法針對此菌製造抗體
- (D) CagA 與 VacA 能使細菌進入上皮細胞內



## 閱讀二

當細胞接受到養分不足、氧氣不足……等訊息時，會開始進行自噬作用。自噬作用初期會出現彎月狀的雙層膜構造——吞嚥泡，吞嚥泡會藉由增加新的膜逐漸增大，並將受損的胞器或蛋白質包圍，最後成為缺乏水解酵素的自噬小體，自噬小體的外層膜會與溶體的膜融合形成「自噬溶小體」，藉由溶體內水解酵素分解老舊胞器或蛋白質，分解所得的小分子物質如胺基酸則可以再回收利用，如此便完成自噬作用。

蛋白質 ATG1 與蛋白質 ATG13 的作用受到 TOR 激酶的調控，參與自噬作用。TOR 激酶在養分充足的細胞中會活化，進而將蛋白質 ATG13 磷酸化以避免形成 ATG13：ATG1 複合體。相反地，當 TOR 激酶因細胞飢餓而失去活性時，蛋白質 ATG13 會與 ATG1 結合成複合體，活化自噬作用。而另一個與自噬作用有關的蛋白質為 ATG8，成長中酵母菌細胞中的 ATG8 平均分布在細胞質中，但在飢餓狀態下的酵母菌細胞，ATG8 形成較大的聚合物，結合在自噬小體上，這是自噬小體增大及融合的關鍵驅動因子。

在嚴重受損的細胞中，細胞為顧全大局，原本預備被吞入的受損胞器也可能同時釋放訊號引發細胞凋亡(細胞自殺)，最後會啟動胞內多種水解酵素分解所有胞器及蛋白質，進而造成細胞死亡。細胞凋亡與自噬作用不同，細胞凋亡就是細胞注定要死亡，但是自噬作用可依細胞內垃圾堆積的程度選擇細胞的存亡與否。

除了養分不足的誘導之外，細胞自噬亦在細胞分化及胚胎發育時負責移除大量細胞，或者針對入侵的病毒或細菌進行選擇性的自噬作用。目前已發現自噬作用異常是許多神經退化性疾病的成因，如：阿茲海默症，因自噬作用異常導致細胞內堆積太多垃圾，損壞細胞正常功能。而癌細胞則利用自噬作用來充飢以延長細胞壽命，因此抑制癌細胞的自噬作用，可作為對抗癌症的策略之一。根據上文及過去習得知識，回答第 38-41 題：

38. 下列何者為雙層膜構造？

- (A) 液胞
- (B) 溶體
- (C) 吞嚥泡
- (D) 過氧化體

39. 下列何種細胞最難以觀察到自噬作用？

- (A) 飢餓的癌細胞
- (B) 被病毒感染的體細胞
- (C) 培養於缺氧、缺糖環境下的酵母菌
- (D) 阿茲海默症患者的腦部神經細胞

40. 下列哪些狀態有利於自噬作用的進行？(多選)

- (A) 細胞養分充足
- (B) ATG13 蛋白質磷酸化
- (C) TOR 激酶失去活性
- (D) 形成 ATG13：ATG1 蛋白質複合體
- (E) ATG8 蛋白質平均分布於細胞質中

41. 關於自噬作用，下列哪些正確？(多選)

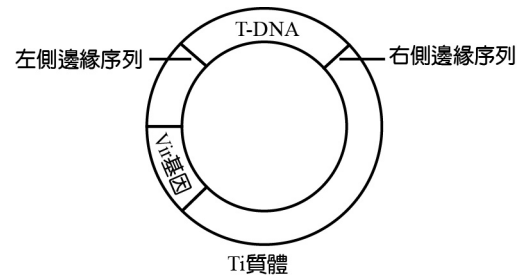
- (A) 自噬小體內含有水解酵素
- (B) 自噬作用與細胞凋亡均能破壞粒線體、過氧化體……等胞器
- (C) 自噬作用的發生必然造成細胞死亡
- (D) 自噬作用是一種僅見於異常細胞的細胞自殺手段
- (E) 自噬作用是一種細胞清理損壞胞器的方式

### 閱讀三

農桿菌 Ti 質體上(如右圖(6))的 T-DNA 中帶有合成兩種植物激素所需基因，當 T-DNA 插入受感染植物的基因體後，使該植物大量產生刺激植物生長的激素，造成細胞不正常增生形成腫瘤。T-DNA 中還有負責合成冠繆鹼的基因，冠繆鹼是一種胺基酸衍生物，可做為農桿菌專一使用的養分來源。

植物因機械性傷害產生傷口時，會分泌酚類化合物或醣類分子以修補傷口，而農桿菌利用致病蛋白 VirA 與 VirG 感受這些分子的存在，伺機攻擊植物。VirA、VirG 的感應系統如同無線電視接收系統，VirA 扮演負責接收訊號的天線，訊號輸出端則是由 VirG 組成。VirA 感受到酚類化合物後，會使 VirG 磷酸化進而活化並輸出訊號。VirG 是一種轉錄因子，可以結合農桿菌中許多種致病基因的啟動子區域，讓許多致病蛋白質產生。

Ti 質體中 T-DNA 的前後各有一段約 25 個核苷酸的「邊緣序列」，致病蛋白質 VirD1 和 VirD2 藉邊緣序列的指示得以精確地截切出 T-DNA，並將 T-DNA、VirD2 連同其他的致病蛋白質，如：VirE2、VirF，經由分泌系統分泌出細菌體外而進入植物細胞中。分泌系統由 12 種蛋白質組成，這些蛋白質在細胞膜上形成孔洞，讓致病蛋白質及 T-DNA 通過農桿菌細胞膜，進入植物細胞。進入植物細胞後，VirD2 繼續帶領著 T-DNA，VirE2 蛋白質則包覆在單股 T-DNA 外提供保護。三者最後與細胞骨架和其他運輸蛋白質結合，把 T-DNA 運送至植物細胞核中。研究發現，只需保留邊緣序列，就可把原本 T-DNA 內所含有的基因片段置換成其他外源基因片段，並放入植物細胞中表現。根據上文及過去習得知識，回答第 42-44 題：



42. 受農桿菌感染而產生腫瘤的植物，下列哪些激素的增加與腫瘤形成有關(多選)?
- (A) 生長素
  - (B) 細胞分裂素
  - (C) 離層素
  - (D) 乙烯
  - (E) 光敏素
43. 下列哪些物質會在農桿菌感染過程中會進入植物體內(多選)?
- (A) VirA 蛋白質
  - (B) VirD2 蛋白質
  - (C) 冠繆鹼
  - (D) Ti 質體
  - (E) T-DNA
44. 關於農桿菌感染植物過程的敘述，何者正確?
- (A) 單股 T-DNA 進入植物體內可直接插入植物基因體中
  - (B) Vir 基因一併進入植物基因體中
  - (C) 受感染的植物能合成冠繆鹼
  - (D) 以外源基因置換 T-DNA 中內含的所有基因片段，僅保留邊緣序列，受感染的植物仍會產生腫瘤

## 四、實驗題(占 10 分)

說明：第 45 題至第 49 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 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。

45. 以過氧化氫溶液為反應物，加入不同處理方式的豬肝，觀察並記錄酵素的作用，結果如下表(2)，根據此實驗觀察結果可得知下列哪項訊息？

表(2)

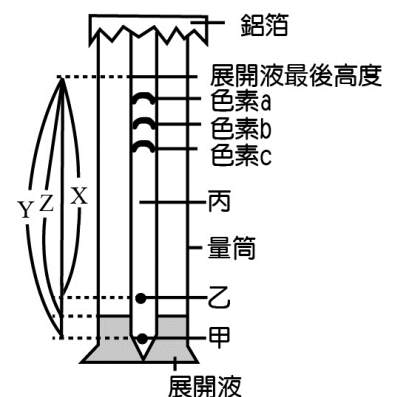
實驗組別與處理方式		觀察結果
1	反應物置於常溫下自然分解	氣泡小、少
2	反應物置於常溫下，加入整塊未切的豬肝	氣泡大、多
3	反應物置於常溫下，加入切碎的豬肝	氣泡大且量極多
4	反應物置於常溫下，加入煮沸過再冷卻的切碎豬肝	氣泡小、少

- (A) 由此實驗可知酵素具有專一性  
 (B) 由實驗可知酵素可加速反應進行  
 (C) 由實驗可知煮沸過的豬肝中不具有蛋白質  
 (D) 整塊未切的豬肝酵素含量較少
46. 有關於『光反應的還原作用』實驗的敘述，何者正確？  
 (A) 利用烘乾的菠菜葉置備葉綠體懸浮液  
 (B) 葉綠體懸浮液可用丙酮萃取的葉綠素溶液取代  
 (C) 無色的 DCPIP 吸收電子後會轉變為藍色  
 (D) DCPIP 扮演的角色類似光反應中的  $\text{NADP}^+$
47. 已知光學顯微鏡可解析  $0.2\ \mu\text{m}$  大小以上之物體。請問下列哪些可利用光學顯微鏡觀察其外型？(多選)  
 (A) 紫背萬年青的保衛細胞  
 (B) DNA 雙股螺旋結構  
 (C) 核糖體  
 (D) 葉綠體  
 (E) 腎元

## 48-49 為題組

右圖(7)為光合色素的濾紙色層分析裝置圖，其中假設色素 a 展開高度為 A、色素 b 展開高度為 B、色素 c 展開高度為 C。

48. 關於本實驗的敘述，下列何者正確？  
 (A) 施點色素的正確位置為甲  
 (B) 展開液上升時應不斷晃動以加速色素的分離  
 (C) 色素 a 的  $R_f = \frac{A}{X}$   
 (D) 使用 0.5M 蔗糖液為展開液可得最佳展開效果



圖(7)

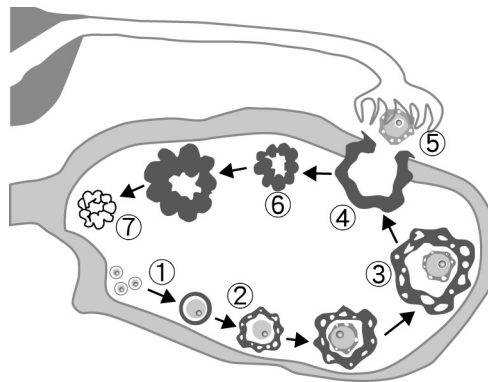
49. 下列哪些因素會影響色素的展開速度？(多選)

- (A) 光合色素的最佳吸光值
- (B) 光合色素的分子量
- (C) 光合色素的濃度
- (D) 光合色素對固定相(濾紙)的吸附程度
- (E) 移動相(展開液)組成成分

## 第貳部分：非選擇題(占 22 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。

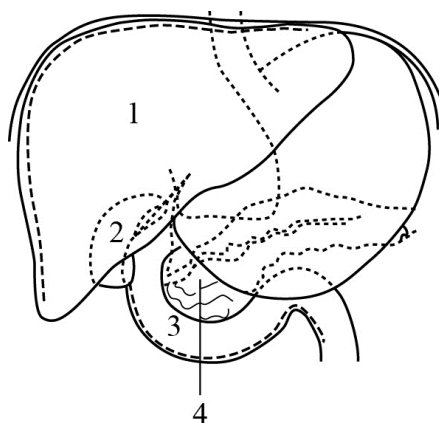
一、有一位女性月經週期為規律的 38 天，她最近一次月經是 3 月 1 日，請配合附圖(8)回答以下問題：



圖(8)

- (1) 請問排卵前，構造③會大量分泌哪種激素？(2 分)
- (2) ①～⑥中何者會分泌動情素與黃體素？(1 分)
- (3) 該位女性計畫懷孕，因此必須預估自己下次排卵的時間請問(甲)～(丙)何者較可能為下次排卵時間：(甲) 3/12-3/16，(乙) 3/17-3/21 之間，(丙) 3/22-3/26 之間。(1 分)
- (4) 承上題，請簡述你判斷的依據。(2 分)

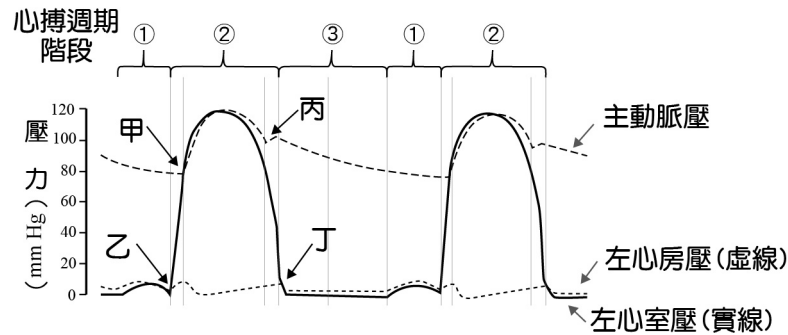
二、附圖(9)為人體的部分消化器官，請以圖中代號 1～4 回答下列問題：



圖(9)

- (1) 食糜過酸時，刺激何處分泌激素，抑制胃的活動？(2 分)
- (2) 何處產生的消化酶能切開胞嘧啶與去氧核糖之間的化學鍵？(2 分)
- (3) 圖中哪些構造為膽囊收縮素的作用目標？(全對才給分，2 分)

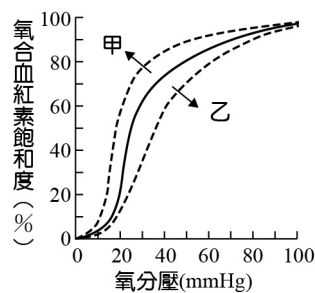
三、附圖(10)為心搏週期中主動脈、左心房、左心室中的壓力變化，階段①、②、③則表示心搏週期中的不同階段，甲～丁則分別表示房室瓣與半月瓣的開啓或關閉，請根據此圖回答以下問題：



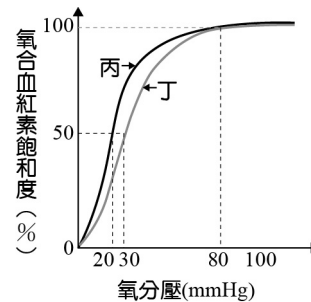
圖(10)

- (1) 階段①～③中，哪個階段可測得收縮壓？(2 分)
- (2) 階段①～③中，血液在哪些階段流入心室？(2 分，全對才給分)
- (3) 圖中箭頭所指丙處表示哪一個瓣膜關閉？(2 分)

四、附圖(11)、(12)為「氧－血紅素結合曲線圖」，請根據兩圖回答以下問題：



圖(11)



圖(12)

- (1) 休息狀態下的氧－血紅素結合曲線為圖(11)中的實線，經過劇烈運動後，請問「氧－血紅素結合曲線」會朝向甲或乙移動？(1 分)
- (2) 胎兒與孕婦的血紅素對氧氣的親合力不同，此差異有助胎兒能取得充足氧氣，請問圖中丙、丁，何者代表胎兒血紅素與氧氣的結合曲線？(1 分)，請簡述你的判斷依據。(2 分)





題本中之圖文已竭力追溯版權，倘有疏漏不慎侵犯版權之處，煩請合法持有版權者與本公司聯絡，謹此致謝。

每道試題均有著作權

嚴禁影印、拷貝、轉賣或轉檔上網營利。