

# 版權所有，翻印必究

114 學年度全國高級中學

分科測驗模擬考試

## 生物考科

請於考試開始鈴響起，在答題卷簽名欄位以正楷簽全名

—作答注意事項—

考試範圍：生物(全)、選修生物 I～III、探究與實作

考試時間：80 分鐘

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答題卷」上作答；更正時以橡皮擦擦拭，切勿使用修正帶（液）。
- 除題目另有規定外，非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答題卷」上作答；更正時，可以使用修正帶（液）。
- 考生須依上述規定劃記或作答，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響成績。
- 答題卷每人一張，不得要求增補。

選擇題計分方式：

- 單選題：每題有  $n$  個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得該題的分數；答錯、未作答或劃記多於一個選項者，該題以零分計算。
- 多選題：每題有  $n$  個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

祝考試順利



版權所有 · 翻印必究

## 第壹部分、選擇題（占 70 分）

### 一、選擇題（占 38 分）

說明：第 1. 題至第 19. 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 2 分。

- 下列生物細胞進行呼吸作用的過程中，何者能產生大量 ATP？  
(A)糖解作用 (B)乙醯輔酶 A 的形成  
(C)檸檬酸循環 (D)電子傳遞鏈
- 下列有關真核細胞內膜系統的敘述，何者正確？  
(A)組成內膜系統的所有構造皆為單層膜  
(B)內膜系統中膜的主要成分為三酸甘油酯  
(C)內膜系統的構造各自獨立，僅利用囊泡連貫  
(D)胰島素的製造與分泌需藉由內膜系統運送
- 孟德爾遺傳法則影響後代科學家對遺傳學的研究，下列有關薩登—包法利理論的研究過程，何者正確？  
(A)薩登和包法利觀察果蠅生殖細胞減數分裂，發現果蠅眼色遺傳變化  
(B)薩登和包法利皆認為非同源染色體的配對符合獨立分配律  
(C)薩登和包法利提供直接的證據證明遺傳因子位於染色體上  
(D)薩登和包法利發現有絲分裂時染色體的動態與分離律符合
- 在確認遺傳物質為 DNA 的研究歷程中，下列科學史的相關敘述，何者正確？  
(A)格里夫茲發現 S 型肺炎鏈球菌染色體可以將 R 型菌轉形成 S 型  
(B)艾弗里將 S 型肺炎鏈球菌加入 RNA 酶和蛋白酶就可以阻止轉形發生  
(C)赫希和蔡司發現噬菌體只將 DNA 注入細菌體內就可以合成出新的噬菌體  
(D)查加夫分析 DNA 的含氮鹼基種類與數量，確認含氮鹼基數量  $A + T = C + G$
- 關於人體抗原呈現細胞將抗原片段呈現到細胞表面的過程，下列敘述哪些正確？  
(A)白血球吞噬病原體，並利用鹽酸將病原體分解  
(B)MHC 分子辨識被分解成小片段的抗體蛋白碎片  
(C)未分解的病原體碎片在細胞內形成結晶  
(D)將抗原片段—MHC 複合體呈現在細胞表面  
(E)MHC 分子呈現抗原片段給輔助 T 細胞
- 人體精子與卵的形成會受到性激素調控，下列有關激素調控的敘述，何者正確？  
(A)動情素與黃體素屬於第一傳訊者，藉由第二傳訊者活化細胞的酵素  
(B)FSH 與 LH 會利用拮抗作用，促使濾泡成熟、排卵及形成黃體  
(C)LH 可刺激睪丸合成睪固酮，睪固酮會以負回饋控制 LH 的分泌  
(D)女性月經期間 FSH 與 LH 的分泌量持續增加，以利下一次排卵

## 7、8. 題為題組

圖 1 為洋蔥根尖的縱切面，請根據此圖回答以下問題：

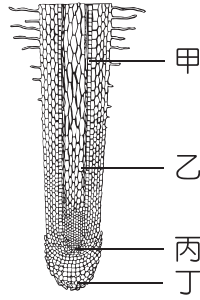


圖 1

7. 下列甲～丁部位與其相對應組織或細胞的配對，何者正確？

- (A)甲—內皮
- (B)乙—導管
- (C)丙—厚壁細胞
- (D)丁—分生組織

8. 圖 2 為取自根部某一部分的細胞，請問此細胞群取自圖 1 的何處？  
觀察目的應為下列何者？

- (A)取自甲，觀察減數分裂
- (B)取自乙，觀察有絲分裂
- (C)取自丙，觀察有絲分裂
- (D)取自丁，觀察減數分裂

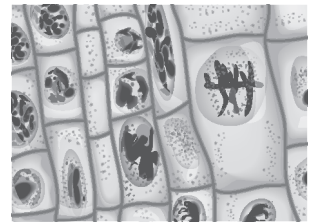


圖 2

9. 下列有關二倍體被子植物「種子」的敘述，哪些正確？

- (A)種子產生的方式皆是經由雙重受精
- (B)種子屬於世代交替中的配子體世代
- (C)單子葉植物的胚具有三套染色體
- (D)雙子葉植物的子葉有雙套染色體
- (E)種子萌發時，胚芽會先突破種皮

10. 在生物間長期的演化互動中，植物發展出各種自我保護的策略。下列有關植物的防禦機制，何者敘述正確？

- (A)植物受到傷害時會分泌乳汁，產生直接殺死病原體的物質
- (B)遭蟲咬而受傷的組織會生成茉莉酸，誘導防禦蛋白的產生
- (C)水楊酸可經導管輸送到未受傷的部位，達到系統性防禦作用
- (D)水楊酸甲酯可被釋放至大氣中，使受傷的植物產生防禦物質

11.、12. 題為題組

圖 3 是人體小腸管壁構造示意圖與絨毛吸收及運輸養分的路徑。圖(a)是經由微血管的路徑、圖(b)是經由乳糜管的路徑；甲~戊為養分通過細胞膜的運輸方式。請根據此圖及已習得知識回答下列問題：

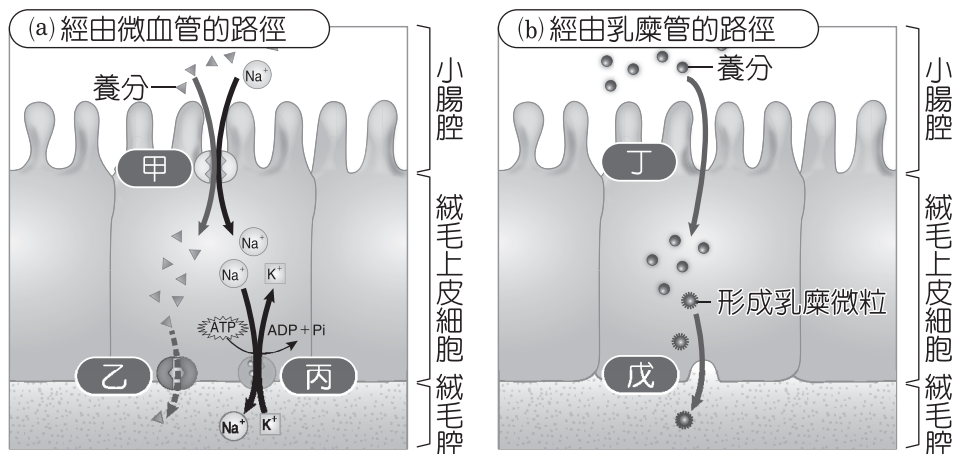


圖 3

11. 口服維生素 D 會以下列何種路徑進入絨毛上皮細胞內？
 

(A)甲：促進性擴散	(B)甲：主動運輸
(C)丁：胞飲作用	(D)丁：簡單擴散
  
12. 下列哪些分子可經由甲路徑進入絨毛上皮細胞？
 

(A)胺基酸	(B)脂肪酸	(C)葡萄糖
(D)乳糖	(E)果糖	
  
13. 植物「根壓」的產生與下列何者無關？
 

(A)根細胞的滲透壓大於土壤滲透壓
(B)內皮細胞壁上有不透水的卡氏帶
(C)內皮細胞主動運輸無機鹽進入中柱
(D)氣孔張開造成水分蒸散

14.、15. 題為題組

圖 4 為腎臟的剖面圖，圖 5 為腎元及其鄰近構造的放大圖，請根據圖 4、5 回答以下尿液形成過程與機制的相關問題：

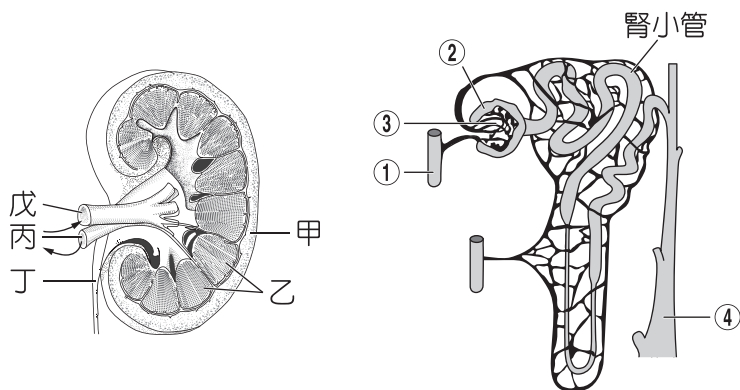


圖 4

圖 5

14. 下列人體尿液形成與排尿過程的相關敘述，哪些正確？
- (A) 過濾作用發生於圖 4 甲處，利用壓力差進入圖 5②處形成濾液
  - (B) 腎小管管壁細胞對濾液中物質利用濃度差加以回收利用
  - (C) 圖 4 甲處濾液中的葡萄糖、胺基酸在近曲小管完全被再吸收
  - (D) 腎小管管壁細胞以促進性擴散將微血管內的氫離子送入腎小管腔
  - (E) 圖 5④內含有含氮廢物和排出的藥物，不含葡萄糖和無機鹽
15. 有關腎臟血液與尿液之間的流動路徑，下列敘述哪些正確？
- (A) 圖 4 丙為腎動脈，圖 5①為對應部位，含有充氧血
  - (B) 圖 4 甲為腎臟皮質，圖 5②、③位於此處，為腎小體
  - (C) 圖 4 乙在顯微鏡下可見多條白色橫紋，與圖 5④對應，為集尿管
  - (D) 圖 4 丁為收集所有尿液的集尿管，為圖 5④的末端
  - (E) 正常狀況下，圖 4 的甲、乙和丁處不會發現紅血球
16. 有關真核細胞轉錄 mRNA 及轉錄後修飾的敘述，下列哪些正確？
- (A) DNA 的雙股各自作為模版，分別轉錄各自的 mRNA
  - (B) mRNA 修飾後的 5' 端帽可讓水解酶附著切除外顯子
  - (C) mRNA 修飾後的 3' 端多腺苷酸尾可保護 mRNA 不被降解
  - (D) mRNA 的修飾過程是在細胞核內進行
  - (E) RNA 剪接是將外顯子切除並連接各段內含子
17. 圖 6 為遺傳工程中重組 DNA 與基因轉殖的簡單流程圖，根據此圖內容所示，下列敘述哪些正確？

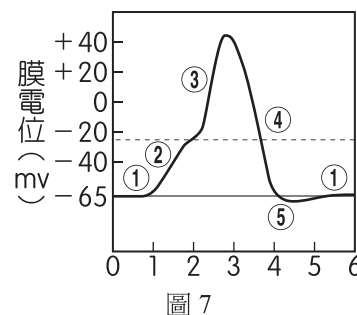


圖 6

- (A) 剪切目標基因和切開載體的酵素是同一種限制酶
  - (B) 將目標基因和載體連接的酵素 X 是一種 DNA 聚合酶
  - (C) 載體的成分可能是細菌染色體、細菌質體或病毒的 DNA
  - (D) 重組 DNA 除了目標基因，也會攜帶有利於篩選用的基因
  - (E) 剪切目標基因的限制酶可辨識之 DNA 序列可能為 CATTG
18. 真核細胞中，下列哪些構造中含有可進行基因轉錄的分子？
- (A) 細胞核
  - (B) 過氧化體
  - (C) 粒線體
  - (D) 內質網
  - (E) 葉綠體

19. 神經衝動產生動作電位的過程如圖 7，①～⑤為膜電位變化的過程，下列關於階段①～⑤的敘述，哪些正確？

- (A) ①是神經元受到刺激，膜電位呈現外高內低的現象，稱為去極化
- (B) ②是尚未達閾值前的去極化現象，此時膜電位已能引發動作電位
- (C) ③去極化電位快速增高的原因是因為大量的鈉離子流入細胞內
- (D) ④鈉離子不再流入，鉀離子則持續向外流出，使膜電位降低
- (E) ⑤鉀離子繼續流出，使膜電位降至靜止膜電位以下，稱為再極化



## 二、閱讀題 (占 18 分)

說明：第 20. 題至第 28. 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 2 分。

[ 閱讀一 ]

20.~22. 題為題組

CAR-T 細胞又稱嵌合抗原受體 T 細胞 (Chimeric Antigen Receptor T Cells)，屬於基因改造細胞，CAR-T 細胞療法是利用基因工程改造病患自體的 T 細胞，治療方式為抽取病患血液後分離並收集 T 細胞，利用病毒載體將「嵌合抗原受體」(CAR) 基因轉殖入 T 細胞中，再培養基因重組後的 T 細胞，將增殖完成的 CAR-T 細胞輸注回病患體內。此基因重組後的 T 細胞表面帶有能精準辨識並攻擊癌細胞的受體 (即 CAR)，使得原本無法精確辨識癌細胞的 T 細胞，能像帶有導航和攻擊武器的士兵，精準地找到並摧毀癌細胞，且注射一次即有望為癌末病人帶來治癒希望。根據臨床結果，對於兒童 B 細胞急性淋巴性白血病病患，有超過八成在接受 CAR-T 療法後能有效殲滅癌細胞，但是此療法製程複雜且價格昂貴，病患需密切監測如細胞介素風暴 (Cytokine Storm) 等嚴重發炎的副作用，極少數情況下可能出現繼發性 T 細胞惡性腫瘤的風險，需持續關注。請依據本文及已習得知識回答下列問題：

20. CAR-T 細胞療法中，CAR 基因被轉殖到 T 細胞後表現的「嵌合抗原受體」(CAR) 主要功能為何？
- (A) 促使 T 細胞快速增殖，增加免疫反應強度
  - (B) 作為導航系統，精準辨識癌細胞的特定抗原
  - (C) 釋放細胞介素，引起次級免疫產生胞毒 T 細胞
  - (D) 取代病毒載體的功能，將基因轉導至其他免疫細胞
21. 在輸注 CAR-T 細胞後，若出現「細胞介素風暴」等嚴重副作用，主要是因反映了何種情況？
- (A) 癌細胞抗藥性太強，導致 T 細胞的治療無效
  - (B) 輸注的 CAR-T 細胞數量不足以啟動免疫反應
  - (C) 輸注的 CAR-T 細胞被宿主的免疫系統排斥
  - (D) 輸注的 CAR-T 細胞被大量活化而過度免疫

22. 下列有關 CAR-T 細胞合成與免疫機制的敘述，哪些正確？
- (A) CAR-T 細胞的「嵌合抗原受體」在粗糙內質網合成
  - (B) CAR-T 可辨識所有癌細胞的表面抗原，進行精準結合
  - (C) CAR-T 細胞可以製造抗體攻擊並有效消滅特定癌細胞
  - (D) CAR 基因與病毒載體進行基因重組，需使用 DNA 病毒
  - (E) CAR-T 細胞療法是利用病患後天性防禦的細胞媒介免疫

〔閱讀二〕

23.~25. 題為題組

魚耳石是硬骨魚類耳朵裡的碳酸鈣結晶，具維持肌肉協調與身體平衡、感受重力與聲音等多種生理功能。魚類死後不會立刻分解，所以有機會形成化石，且耳石會隨身體一起長大，兩者的體積呈正相關。耳石的形狀與魚類的外形密切相關，因此耳石在系統分類學上極具研究價值，在古生物學上是作為辨識魚種的重要線索。科學家可以從耳石形態來判定魚的物種、體型和群聚結構等，也能藉由比較耳石的差異判斷魚類間的親緣與演化關係，分析累積在耳石的同位素更可以推測魚類的生命史。

人類等陸生動物的耳朵內也有耳石，但作用不是聽覺，人類聽覺的功能改由磷酸鈣形成的耳骨負責。陸生動物的耳石體積很小，主要作用是保持身體的平衡，若耳石移位則會造成眩暈。請依據本文及已習得知識回答下列問題：

23. 根據文章判斷，下列有關耳石的敘述，何者正確？
- (A)人類耳石由磷酸鈣形成，具有聽覺的功能
  - (B)硬骨魚的耳石兼具聽覺與平衡覺的功能
  - (C)人類的耳石與硬骨魚的耳石會隨身體長大
  - (D)魚類耳石愈大，重心愈不穩，平衡感愈差
24. 魚的耳石具有多種生理功能，下列哪些不屬於硬骨魚耳石的生理功能？
- (A)維持肌肉的協調
  - (B)感受運動時的加速動作
  - (C)感受水深、重力等壓力
  - (D)感受聲音與環境的氣味
  - (E)可以判斷其年齡與性別
25. 科學家從魚耳石形態可以判定魚的物種、體型和群聚結構，某海洋研究團隊發現在淺海中，許多活動靈敏但親緣關係不相近的魚群耳石比例較大，下列相關推測何者最為合理？
- (A)活動性較靈敏的不同魚類群，耳石比例較大，屬於趨同演化
  - (B)魚群中耳石比例愈大者，活動愈靈敏，屬於用進廢退理論
  - (C)魚群中耳石比例愈大者，頭部相對愈大，因而活動愈靈敏
  - (D)魚群中耳石比例愈大者，靈敏度愈高，其親緣關係必定愈接近

〔閱讀三〕

26.~28. 題為題組

1886 年，德國生物學家麥爾將罹病菸草的葉片研磨並加入水分，再把所得的汁液注射到健康植株的葉脈中，結果使原本正常的菸草出現病徵。1892 年，俄國學者伊凡諾斯基重新進行這項操作，不僅證實麥爾的觀察結果，更發現了即使這些萃取出汁液通過足以攔截細菌的瓷濾器，其感染能力仍然保留下來。麥爾當時認為引起疾病的是細菌，而伊凡諾斯基推測能穿過瓷濾器的應該是細菌產生的毒性物質。

1898 年，荷蘭的貝耶林克再次驗證了伊凡諾斯基的實驗結果，並將通過瓷濾器的汁液與細菌分別放在瓊脂培養基上，發現汁液中造成疾病的因子並不會在培養基上生長或分裂。他因此推論這是一種不同於細菌的新型病原體，但由於無法看見其顆粒特徵，他便將其命名為 **virus**，意指「具有傳染性的流體」。貝耶林克也提出此病原體的特性：

- 一、可以穿透細菌無法通過的瓷濾器
- 二、必須在活細胞內才能進行增殖
- 三、無法在非生物性材料上生長

這段研究史揭示了人類首次發現病毒（菸草鑲嵌病毒）的過程，而 **virus** 之後也成為所有病毒的共同名稱。請根據上文與已習得相關知識回答下列問題：

26. 依據上述有關病毒研究的科學史，下列敘述何者是荷蘭科學家貝耶林克的推論？
- (A) 菸草鑲嵌病的病原體應為一種新的致病因子
  - (B) 菸草鑲嵌病是一種傳染病
  - (C) 菸草鑲嵌病的病原體應是新型細菌
  - (D) 菸草鑲嵌病不會傳染給動物
27. 依據本文與已習得的病毒相關知識，下列敘述哪些正確？
- (A) 依照尺寸大小區分，病毒的大小應與細胞核相當
  - (B) 病毒尚未演化完成，因此只具有 DNA 和蛋白質
  - (C) 病毒無法在非生物體內繁殖，需要宿主的酵素系統
  - (D) 噬菌體感染細菌時，只注入 DNA 即可繁殖出噬菌體
  - (E) COVID-19 病毒的外形與菸草鑲嵌病毒相似，皆為球形
28. 引起非洲豬瘟的病原體是一種 DNA 病毒，具高度傳染性、強存活力，豬隻感染後死亡率極高。關於非洲豬瘟的防治，下列何種做法較合適？
- (A) 研發非洲豬瘟疫苗，施打於健康豬隻，促使其產生次級免疫
  - (B) 研發非洲豬瘟抗病毒藥物並添加於飼料中，殺死體內病毒
  - (C) 將已感染非洲豬瘟的豬隻立即撲殺處置，焚毀後可作為肥料
  - (D) 利用 DNA 酶和蛋白酶噴灑豬圈，消毒環境並分解 DNA 病毒

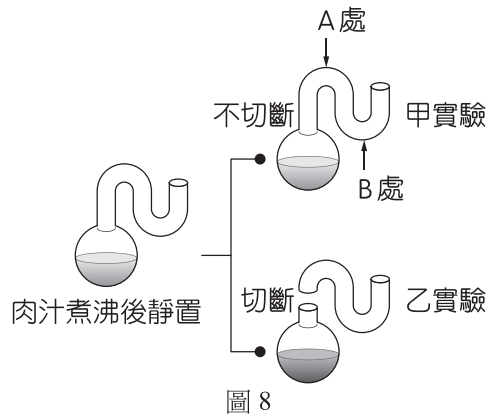
三、實驗題 (占 14 分)

說明：第29.題至第35.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 2 分。

29. 為達到實驗觀察的目的，需要選用適當的材料進行實驗，下列實驗材料、實驗方法及實驗目的之配對，哪些不合理？

實驗材料	實驗方法	實驗目的
(A)洋蔥根尖細胞	壓片法製作玻片標本	觀察細胞的有絲分裂過程
(B)雌鼠卵巢	卵巢切片標本	觀察細胞的減數分裂過程
(C)雞蛋蛋白	氫氧化鈉+硫酸銅溶液	檢測酵素活性
(D)菠菜葉汁液	色層分析	分離光合色素
(E)豬心	解剖	觀察心臟構造與血管

30. 為了證明空氣的影響，巴斯德將玻璃瓶頸拉細、燒成鵝頸狀，使空氣可以透過開口進入，空氣中的塵埃則會落在鵝頸彎曲處，不致造成汙染。圖 8 是巴斯德的鵝頸瓶實驗，下列有關此實驗的敘述，何者正確？



- (A)空氣塵埃會落在圖中的 A 處和 B 處
- (B)乙實驗切斷瓶頸的目的是讓空氣進入
- (C)此實驗的假設是空氣塵埃中有微生物
- (D)若假設成立則乙實驗的肉汁不會腐壞

31. 「光反應的還原作用」實驗中各管溶液的配置情形如表 1，下列有關此實驗的敘述何者正確？

表 1

	A 試管	B 試管	C 試管	D 試管
0.5 M 蔗糖溶液	3 mL	4 mL	3 mL	4 mL
0.1% DCPIP	0.5 mL	0.5 mL	0.5 mL	0.5 mL
葉綠體溶液	1 mL	—	1 mL	—
光	照光	照光	黑暗	黑暗
作用時間	30 分鐘	30 分鐘	30 分鐘	30 分鐘

- (A) DCPIP 是用來檢測光反應產生的氧氣
- (B) 0.5 M 蔗糖溶液是葉綠體的等張溶液
- (C)葉綠體溶液是以丙酮研磨葉片萃取
- (D) A 試管產生希爾反應且最終呈藍色

32. 已知控制果蠅體色、翅形與足部蹠節的基因位於同一條染色體上，黑身 ( $b$ )、殘翅 ( $v$ )、短蹠節 ( $d$ ) 為三個隱性突變。若將  $BbVvDd$  個體進行試交後，統計其子代 1000 個個體的表現型及數量如表 2，則此三個性狀的基因連鎖情形應為哪幾種？

表 2

子代表現型	數量 (隻)
灰身、長翅、長蹠節	4
黑身、殘翅、短蹠節	6
灰身、長翅、短蹠節	85
黑身、殘翅、長蹠節	75
灰身、殘翅、短蹠節	330
黑身、長翅、長蹠節	320
灰身、殘翅、長蹠節	95
黑身、長翅、短蹠節	85

- (A)  $BVD$                       (B)  $Bvd$                       (C)  $BvD$                       (D)  $bVD$                       (E)  $bvd$

33. 圖 9 為有關植物向性的實驗設計，將幼苗平放於溼潤的培養土上如圖(a)，24 小時後觀察幼苗生長情況如圖(b)。測量圖(b)根部上下兩側的生長素濃度，若濃度相對高者以+++表示，相對低者以---表示，則下列圖示何者正確？

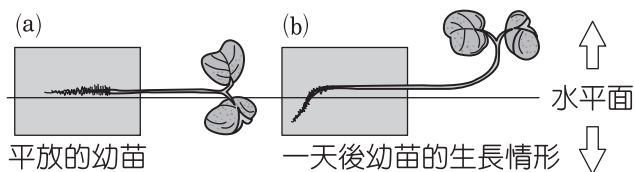


圖 9



34. 光照長度會影響長日照植物與短日照植物的開花，利用不同光照與時間對某植物進行甲~丁實驗處理後，其光週期與開花的關係如圖 10，依照圖示結果，下列敘述何者正確？

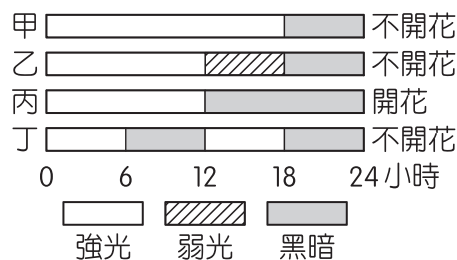


圖 10

- (A) 此植物在弱光下會抑制開花  
(B) 此植物的臨界日長為 6 小時  
(C) 丙會開花的原因是因為有完整的光照期  
(D) 造成丁不開花的主因是連續黑暗期不足

35. 在「光合色素之層析分離」實驗中，有關實驗設計與實作過程之敘述，下列何者錯誤？

- (A)選用乾燥菠菜葉的優點是可以取得更高濃度的光合色素
- (B)用石油醚研磨菠菜葉，石油醚揮發後即可溶解光合色素
- (C)以毛細管沾取光合色素後，重複點在濾紙條上，愈集中愈好
- (D)光合色素層析是利用色素親和力與溶解度的差異以分離色素

### 第貳部分、混合題或非選擇題（占 30 分）

說明：本部分共有 6 題組，選擇題每題 2 分，非選擇題配分標於題末。限在答題卷標示題號的作答區內作答。

選擇題與「非選擇題作圖部分」使用 2B 鉛筆作答，更正時以橡皮擦擦拭，切勿使用修正帶（液）。非選擇題請由左而右橫式書寫。單選題有 4 個選項，多選題有 5 個選項。

#### 36.~38. 題為題組

大豆蛋白經不同酵素作用後會形成短肽，若來自大豆蛋白的某一個短肽所對應的 mRNA 序列為 5'-UACGAACAUGG-3'，胺基酸對應的密碼子如表 3，請根據以上資料及已習得知識回答下列問題：

表 3

胺基酸	密碼子
組胺酸	CAU
	CAC
酪胺酸	UAC
	UAU
谷胺酸	GAA
	GAG
色胺酸	UGG

36. 下列四種 DNA 模版，何者為決定此短肽的核苷酸序列？

- (A) 5'-TACGAACATTGG-3'      (B) 5'-GGTTACAAGCAT-3'
- (C) 5'-ATGCTTGTAACC-3'      (D) 5'-CCAATGTTCGTA-3'

37. 請回答此短肽相關問題：

- (a) 轉譯後含幾個胺基酸？（2 分）
- (b) 轉譯後的胺基酸序列為何？（2 分）

38. 若此短肽有三處鹼基發生突變，但是合成的胺基酸序列卻沒有改變，請寫出此突變後的 mRNA 序列並標出 5' 端與 3' 端。（2 分）

#### 39.~41. 題為題組

圖 11 是某基因型為 *AaBbCc* 之生物精原細胞的減數分裂中，某一階段的染色體動態示意圖，請根據以上資料回答下列問題：

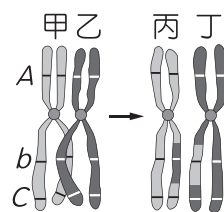


圖 11

39. 請分別寫出甲和乙的姊妹染色體上的連鎖基因型。（2 分）

40. 丙、丁各有一條姊妹染色體發生了基因重組的現象，產生此現象的原因為基因發生了下列何種事件？

- (A)連鎖      (B)互換
- (C)突變      (D)演化

41. 承上題，此狀況會發生於下列何時？

- (A)有絲分裂二分體分離      (B)減數分裂第一階段的聯會
- (C)減數分裂第一階段二分體分離      (D)減數分裂第二階段同源染色體分離

42.、43. 題為題組

圖 12 是某雙子葉植物的營養器官剖面圖，A~G 為不同功能的構造，X、Y 是水分移動的路徑；圖 13 是植物的生長素 IAA 對植物體不同部位的生長影響。請根據圖示回答下列問題：

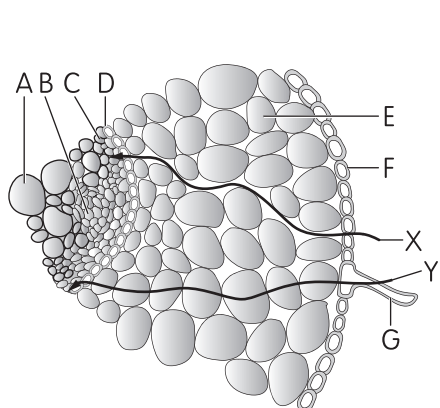


圖 12

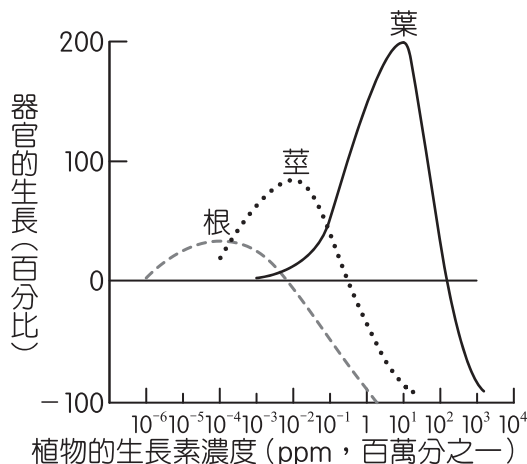


圖 13

42. 請根據圖 12 與圖 13 回答以下問題：

- 請問圖 12 是何種營養器官？（1 分）
- 此器官的生長百分比最高時，對應的生長素濃度為何？（1 分）

43. 請根據圖 12 構造，回答以下問題：

- 水分通過 E 細胞群可以有 X 和 Y 兩種路徑，Y 路徑會利用細胞與細胞間的何種構造，進入相鄰的細胞？（1 分）此種經由細胞質輸送物質的路徑名稱為何？（1 分）
- 構造 A~G 中，何者具有細胞分裂的能力？（請回答代號與名稱）（1 分）

44.、45. 題為題組

被子植物的有性生殖具有特殊的受精過程，因此產生的種子各部位基因型與遺傳物質來源都不盡相同。圖 14 為被子植物的生殖構造示意圖，圖 15 為種子構造示意圖，請根據圖示回答下列問題：

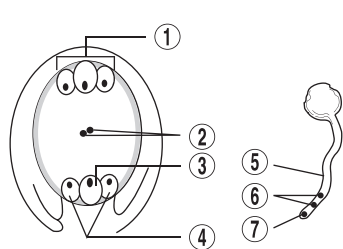


圖 14

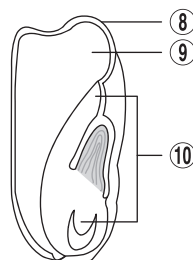


圖 15

44. 植物受精過程中有多個細胞參與，配子結合後分化成種子的構造，請依據圖 14 回答以下問題：

- 參與受精作用的細胞包含哪些？（請回答代號）。（1 分）
- 此種受精方式稱為何？（1 分）

45. 若某植物雌株的基因型為 *AABB*，雄株的基因型為 *aabb*，請寫出圖 15 中⑧、⑨和⑩的基因型。（3 分）

46.、47. 題為題組

莫諾與賈克伯針對環境中的養分如何影響大腸桿菌的基因表現進行研究，發現在含有乳糖的培養基時，會誘發細胞合成參與乳糖代謝的蛋白質，他們將大腸桿菌調控乳糖代謝基因表現的模式稱為操縱組理論，圖 16 為乳糖操縱組的模式示意圖，請依此回答下列問題：

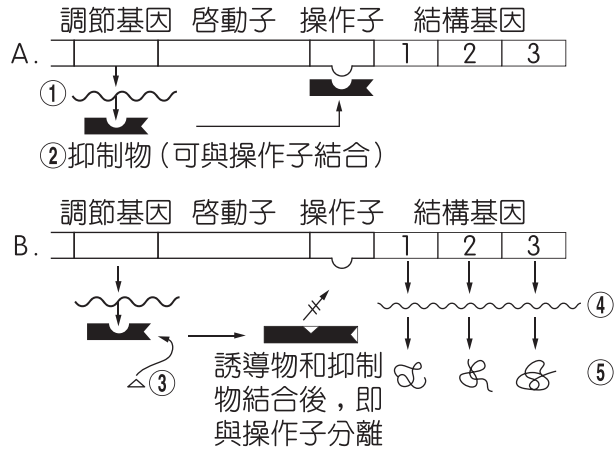


圖 16

46. 請寫出①和③的化學分子名稱。(1分)

47. 在何種環境下，操縱組的模式會呈現 B 的情況？此時需要哪一種酵素開始協助進行轉錄？(2分)

48.、49. 題為題組

光合作用包含光反應與固碳反應兩部分，圖 17 中甲和乙是反應作用的名稱，①~⑤為反應的反應物或產物。請根據圖 17 回答以下問題：

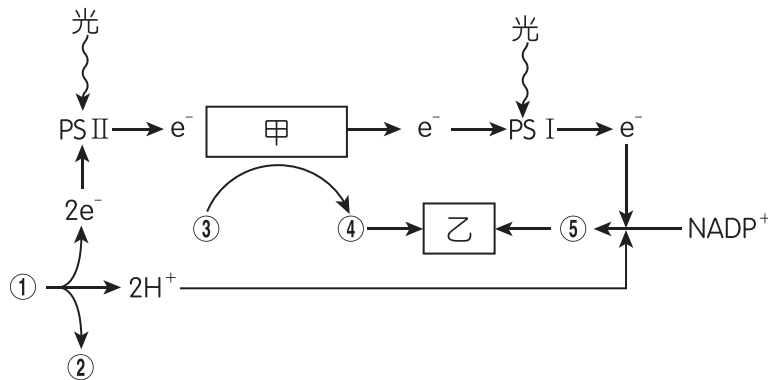


圖 17

48. 請判斷反應作用位置：

- (a) 甲發生在葉綠體的何處？(1分)
- (b) 乙發生在葉綠體的何處？(1分)

49. ①~⑤的產物中，何者為氣體分子？(請回答代號)(1分)





