

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

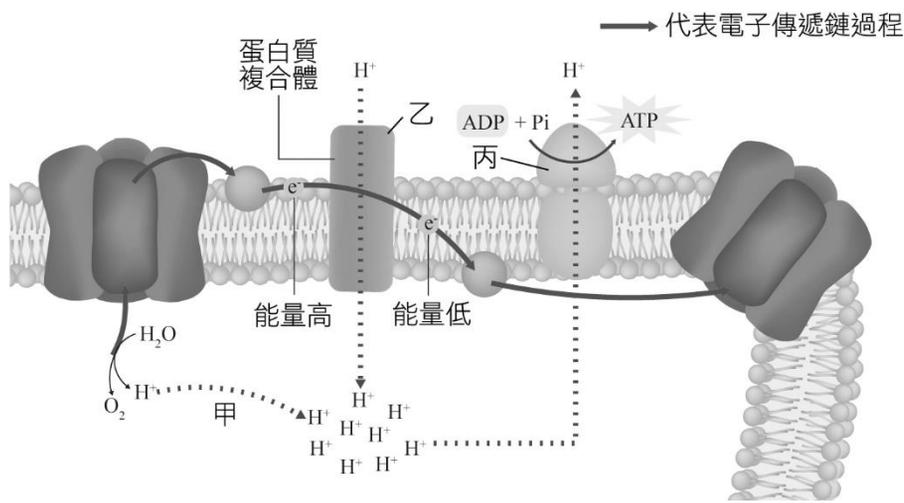
一、單選題：(35 小題，每題 2 分，共 70 分) 將答案劃記在答案卡

(一)概念題

- () 保衛細胞內部滲透壓的變化，主要是受下列何種離子的影響，因而造成水分移動，改變影響氣孔的開閉？
(A)鉀離子 (B)銅離子 (C)鐵離子 (D)鈉離子
- () 植物根部藉由不同組織間滲透壓梯度的差異，造成水分的流動，請問當根部由土壤吸收並經由木質部運送水分時，下列選項中的滲透壓大小比較何者正確？ (A)土壤 > 皮層 (B)皮層 > 內皮 (C)周鞘 < 內皮 (D)周鞘 < 木質部
- () 植物根部的細胞分別以什麼方式吸收水分與礦物質？
(A)皆以主動運輸 (B)皆以被動運輸 (C)水分—被動運輸；礦物質—主動運輸 (D)水分—主動運輸；礦物質—被動運輸
- () 下列關於植物吸收礦物質的敘述，何者正確？
(A)礦物質的吸收主要藉由滲透作用達成 (B)內皮細胞可藉細胞膜的主動運輸控制礦物質的吸收 (C)形成根瘤可幫助植物吸收各種礦物質 (D)僅水分可通過卡氏帶，礦物質不能通過卡氏帶
- () 針對大型的木本植物，何者為影響植物體內水分運輸的主要動力？
(A)根壓 (B)毛細作用 (C)蒸散作用 (D)主動運輸
- () 下列有關菌根的敘述，何者錯誤？
(A)真菌與植物形成菌根屬於互利共生 (B)菌根有助於植物吸收有機養分 (C)生長於土壤貧瘠的植物，其菌根較多 (D)蘭花、槭樹天生缺根毛，需菌根幫助植物吸收
- () 下列有關壓力流與蒸散流的比較，何者有誤？

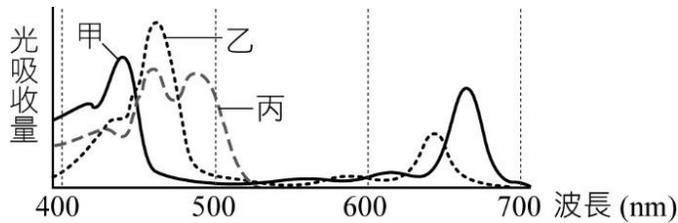
選項	壓力流	蒸散流
(A)發生部位	韌皮部	木質部
(B)流動動力	滲透壓差異造成的膨壓梯度	水分蒸散形成的負壓拉力
(C)能量消耗	無	無
(D)流動方向	上下雙向	上下雙向

- () 附圖是化學滲透機制示意圖，下列選項何者正確？

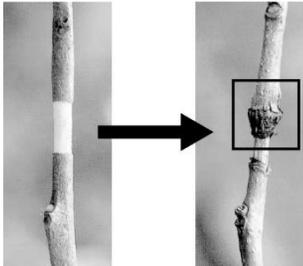


- (A)甲位於基質 (B)乙是進行促進性擴散的蛋白質 (C)丙是進行主動運輸的蛋白質 (D)丙上連有 ATP 合酶
- () 下列有關植物有機養分運輸的特性，何者正確？ (A)經由韌皮部中的伴細胞 (B)運輸速度較木質部運輸慢 (C)有機物質以植物激素為主 (D)醣類的運輸形式主要為單醣
- () 若有某一物質會破壞 ATP 合酶的作用，請問於光合作用進行的過程中，何者反應可能無法發生？
(A)NADPH 的合成 (B)水的分解 (C)卡爾文循環 (D)H⁺的移動
- () 電子是光反應中能量傳遞與轉換的媒介，下列有關電子流動的敘述，何者正確？
(A)PS II 釋出的電子可再循環使用 (B)PS I 所流失的電子直接由水分解補充 (C)光能可經轉換以提升電子的能量 (D)電子可釋放能量而直接活化 ATP 合酶
- () 下列選項中的構造或反應，何者並不是植物在光反應中產生 NADPH 的必要條件？
(A)光系統 (B)電子載體 (C)類囊體膜 (D)質子幫浦
- () 植物光合作用中，下列哪一步驟要消耗 ATP？ (A) NADP⁺→NADPH (B) e⁻於不同載體間的傳遞 (C) CO₂+五碳醣→三碳化合物 (D)三碳化合物→三碳醣
- () 光，是光合作用的必要條件，請問有關光強度對於光合作用的影響，下列敘述何者錯誤？ (A)適當範圍內，光合作用效能與光強度的關係為正相關 (B)因受酵素催化的關係，反應效能無法無限提升 (C)光強度過大，可能會抑制反應的發生 (D)承選項 C，待降低光強度後，反應仍可正常進行

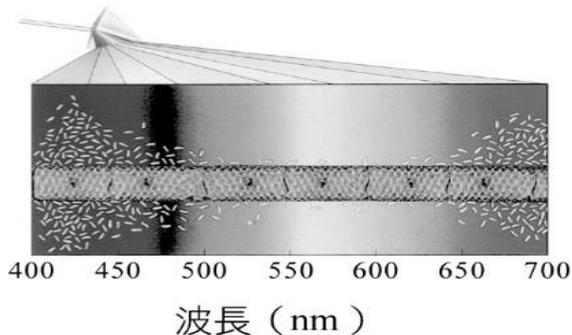
15. () 今將綠色高等植物的葉綠素萃取出來，置於試管中，供給二氧化碳、水及日光，觀察其是否能行光合作用，則下列敘述何者正確？ (A)不能行光合作用，因光合作用只能在細胞內進行 (B)不能行光合作用，因不能完成碳反應 (C)可以行光合作用，因只要有葉綠素、水、二氧化碳及日光，就能行光合作用 (D)不能行光合作用，因缺乏花青素幫助吸收光線
16. () 光合作用中的 NADPH，是促進固碳反應的重要分子，下列有關 NADPH 的敘述，何者正確？ (A)來自於 NADP⁺的氧化 (B)電子來自於光系統 II 的釋出 (C)合成於葉綠體的基質中 (D)可促進固碳反應中的五碳醣的形成
17. () 光合作用的反應階段中，電子傳遞鏈對於能量的轉換具有重要功能，下列有關電子傳遞鏈中的敘述，何者正確？ (A)流向由 PS I 至 PS II (B)於不同載體的傳遞過程中，電子能量會逐漸增加 (C)電子的能量主要來自於光能的轉換 (D)電子可與 ADP 結合，以形成 ATP
18. () 種植柳樹 5 年，推論植物生長所需的營養與水有關，並非僅來自土壤，是哪位科學家？ (A)凡赫芒 (B)卜利士力 (C)英恩浩斯 (D)塞內比爾
19. () 附圖為光合色素（甲、乙與丙等三種）於不同光波長時的吸光度，請問下列選項中的說明，何者正確？



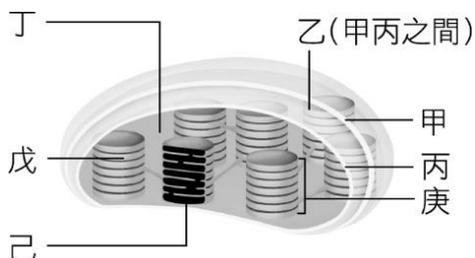
- (A)此為光合色素的作用光譜 (B)光系統中皆具有甲乙丙三種色素 (C)色素乙有最好的吸光度，能釋出高能電子進入傳遞鏈 (D)色素丙為葉綠素 b
20. () 植物於不同的季節時，因生長需求而改變物質運輸的方向，請問下列關於植物生長狀態與物質運輸方向的配對，何者**錯誤**？ (A)光合作用旺盛：葉→根 (B)生殖季節：果實→種子 (C)新春抽芽：根→芽 (D)生長季節：葉→芽
21. () 若將植物的莖進行環狀剝皮，會發現環剝傷口的上方，會出現肥大生長的現象，由此現象可推論下列何種可能？



- (A)養分由上往下運輸 (B)物質以醣類為主 (C)物質是經由韌皮部運輸 (D)養分也可由下往上運輸
22. () 附圖為科學家英吉曼利用水綿及好氧菌檢測不同光波長與光反應的關係，結果如圖所示，請問此實驗的原理是利用好氧菌何種特性，以反映光反應的效能？



- (A)對紅光與藍光的偏好 (B)對氧氣的偏好 (C)對水溫的偏好 (D)對酸鹼度的偏好
23. () 植物在葉綠體內行光合作用，附圖為葉綠體構造示意圖，甲~己為由外向內的各個構造，多個戊上下相疊成為庚。下列關於光合作用進行場所的敘述，何者正確？



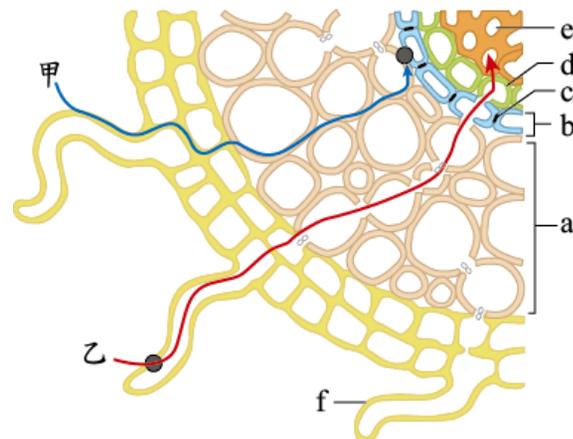
- (A)固定 CO₂ 產生有機物發生於己 (B)光合色素位於乙 (C)氧氣在戊上產生 (D)電子傳遞發生於丙上
24. () 下列關於光反應中電子傳遞順序的敘述，何者正確？ (A)水→P700→電子傳遞→P680→電子傳遞→NADP⁺ (B)P680→電子傳遞→P700→電子傳遞→水 (C)水→P680→電子傳遞→P700→電子傳遞→NADP⁺ (D)水→電子傳遞→P680→電子傳遞→P700→NADP⁺

25. () 下列關於反應中心和天線色素的敘述，何者正確？
 (A)光系統 I 的反應中心含有一對葉綠素 a 與蛋白質 (B)匯集能量後，反應中心可產生 ATP
 (C)天線色素可以啟動電子傳遞 (D)可以進行一系列的氧化還原反應

(二)題組

題組(1): 附圖為植物根部構造的橫切面示意圖，其中甲與乙均為物質運輸的路徑，請依圖回答以下問題：

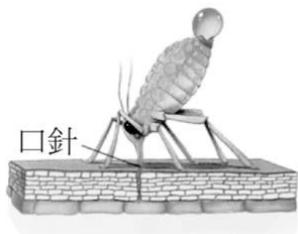
26. () 甲與乙的運輸形式分別為何？
 (A)甲-質內體運輸，乙-共質體運輸 (B)甲-質外體運輸，乙-共質體運輸
 (C)甲-共同體運輸，乙-質內體運輸 (D)甲-共質體運輸，乙-質外體運輸
27. () 下列有關路徑乙特性的敘述，何者正確？
 (A)需經過原生質絲 (B) 不需藉由消耗能量來運輸
 (C)最後藉由篩孔進入構造 e (D)只有運輸水
28. () 圖中 abcde 的構造依序為何？
 (A) a 皮層、b 卡氏帶、c 內皮、d 周鞘、e 木質部
 (B) a 皮層、b 內皮、c 卡氏帶、d 周鞘、e 木質部
 (C) a 內皮、b 皮層、c 卡氏帶、d 周鞘、e 木質部
 (D) a 內皮、b 卡氏帶、c 皮層、d 木質部、e 周鞘



題組(2): 卡爾文循環可以分成三個步驟，請回答下列三題。

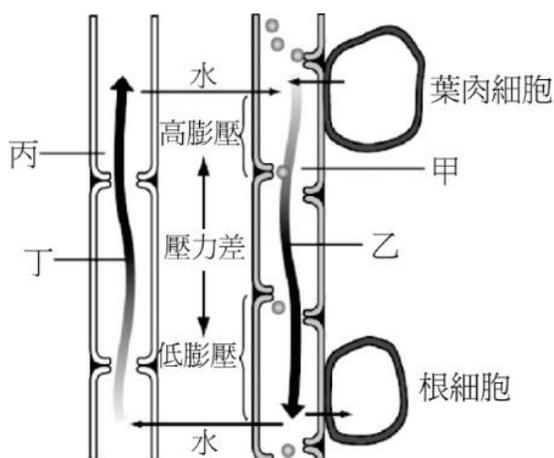
29. () 下列關於「再生五碳醣」的敘述，何者正確？
 (A)需要 NADPH (B)需要酵素協助 (C)原料是 CO₂ (D)五碳醣可輸出至細胞質中，進一步合成其他物質
30. () 下列關於「三碳醣的生成」之敘述，何者正確？
 (A)是卡爾文循環的第一個步驟 (B)不需要酵素參與 (C)需要 ATP 和 NADPH 參與 (D)所生成的大部分三碳醣儲存起來，少部分轉換成五碳醣
31. () 下列關於「CO₂ 固定」的敘述，何者正確？
 (A)需要 ATP 提供能量 (B)需要五碳醣參與 (C)將 CO₂ 轉換成另一種無機物 (D)不需要酵素參與

題組(3): 對於農作物的生長，蚜蟲是種害蟲，因為牠會利用口針吸取植物體內的汁液（如圖），並在尾部排出「蜜露」。



32. () 請問下列敘述，何者正確？
 (A)蚜蟲的吸食可能會造成植物感染疾病 (B)汁液主要成分為葡萄糖 (C)蚜蟲吸取位置為植物儲存養分的皮層
 (D)蚜蟲藉由口器的收縮形成吸取的壓力
33. () 承上題，若我們分析蜜露得到其中的成分，是否可藉此推論植物體內養分運輸的形式？
 (A)可以，液體由運輸壓力直接擠壓形成 (B)可以，外界的負壓將植物內部液體吸出 (C)不行，因為液體有通過蚜蟲身體 (D)不行，因為這是蚜蟲自行排出的結果

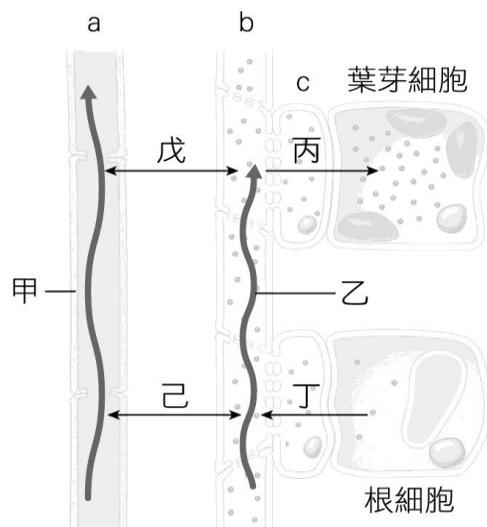
題組(4): 附圖表示植物輸導組織的運輸原理模式圖，甲、丙為細胞，乙、丁為物質流向。請依下列題目之敘述，選出最合適的答案。



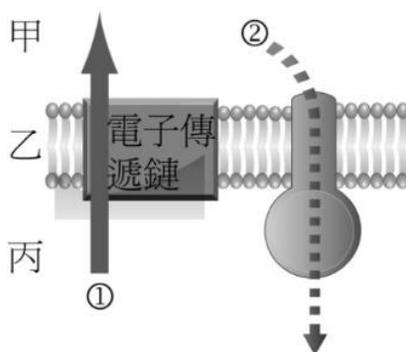
34. () 針對細胞甲與丙的特性，下列敘述何者正確？
 (A)皆為活細胞 (B)皆為死細胞 (C)皆有細胞核 (D)皆無細胞核
35. () 關於乙與丁縱向的運送方向，下列敘述何者正確？
 (A)皆可雙向 (B)皆為單向 (C)乙只能由上往下 (D)丁僅能由下往上

二、多選題：(10 小題，每題 3 分，共 30 分) 將答案劃記在答案卡

36. () 水和礦物質於植物維管束的縱向運輸動力有哪些？(應選 3 項)
 (A)蒸發作用 (B)蒸散作用 (C)毛細作用 (D)根壓 (E)泌溢現象
37. () 下列哪些環境因子或植物本身的條件下，會提升蒸散作用的進行？(應選 2 項)
 (A)氣孔密度高 (B)溼度高 (C)風速小 (D)土壤水分多 (E)無光線照射
38. () 植物的必需大量元素有哪些？(應選 2 項)
 (A)磷、硫、硼 (B)氮、氧、氫 (C)鉀、鈣、鎂 (D)鐵、鋅、銅 (E)錳、鎳、鉬
39. () 關於植物的物質運輸的敘述，哪些正確？(應選 3 項)
 (A)水和礦物質於根部的橫向運輸形式僅以共質體運輸 (B)根部吸收水和礦物質的位置在成熟區 (C)有機養分的運輸管道為韌皮部中的篩管細胞 (D)有機養分的運輸動力為內質體運輸 (E)糖類運輸的形式主要為蔗糖
40. () 哪些環境因子會影響光合作用的速率？(應選 3 項)
 (A)溫度 (B)水 (C)CO₂ (D)O₂ (E)酵素
41. () 有關韌皮部運輸有機養分的敘述，哪些正確？(應選 2 項)
 (A)為一種耗能的主動運輸 (B)經由伴細胞運輸 (C)與木質部的水分有關 (D)有機養分就只有蔗糖 (E)生長季節到生殖季節的養分供應部位是一樣的
42. () 下列關於光反應的敘述，哪些正確？(應選 3 項)
 (A)需要 H₂O 的參與 (B)需要 CO₂ 參與 (C)最終產物是醱類 (D)過程中會產生氧氣 (E)過程中會產生 ATP
43. () 下列有關植物體養分的產生與運輸，哪些正確？(應選 2 項)
 (A)將葉肉細胞養分運輸至篩管常需要消耗能量 (B)篩管內運輸的主要養分是蔗糖 (C)莖部有機養分的運輸方向必為向上輸送 (D)開花結果時，養分主要的運輸方向是由花和果實運送到葉 (E)有機養分藉篩管內的壓力流運輸時，需消耗能量
44. () 加拿大常見的名產是楓糖，楓糖通常在春天的時候製作。附圖是楓糖採收時，楓樹的壓力流示意圖，a、b、c 代表不同的細胞，箭頭甲~己代表液體可能的流動方向，下列敘述，哪些正確？(應選 2 項)



- (A)甲是原生質流 (B)乙是壓力流 (C)戊和己是蒸散流 (D)戊流動的正確方向是→ (E)己流動的正確方向是→
45. () 附圖為光反應中形成 ATP 的反應與位置的示意圖，甲、乙與丙代表不同的位置，①與②表示某一物質移動的方向，請問下列敘述哪些正確？(應選 2 項)



- (A)①與②為電子的流動 (B)甲為類囊體的外側 (C)丙為基質 (D)②的過程需要消耗能量 (E)ATP 於反應②時形成