

請考生依指示  
填寫准考證末三碼

--	--	--

國立臺灣大學  
113 年度高中科學班資格測驗試題本

生物

—作答注意事項—

考試時間：共 120 分鐘（請自行斟酌分配時間）

作答方式：務必作答於「各科答案卷上」，請以黑色或藍色原子筆、鋼珠筆或中性筆作答，並標明題號。

祝考試順利！

請聽到鈴(鐘)聲響後，於題本右上角方格內填寫准考證末 3 碼，再翻頁作答。

本試題分兩部份。

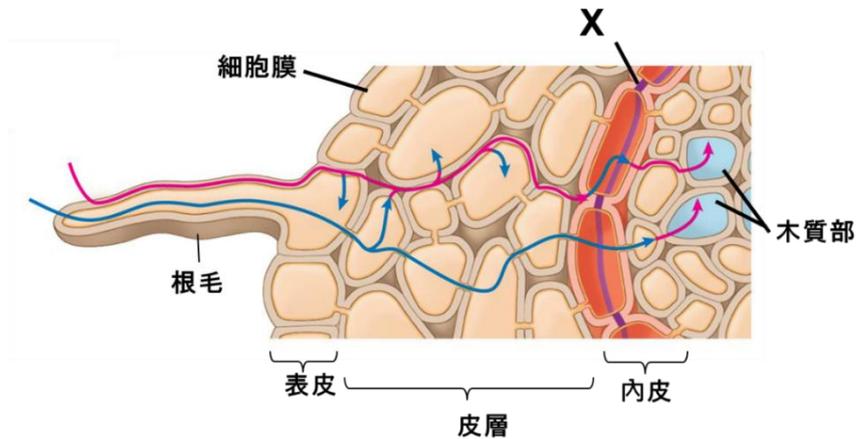
說明：請依序將各問題答案書寫在答案卷上。

第壹部份：共 50 分，請依序答題。

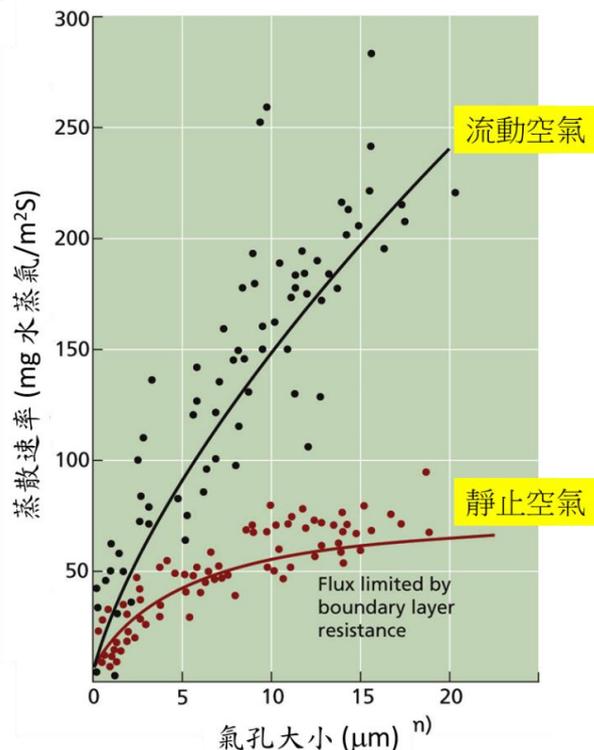
1. 水分吸收對於植物的生存是必須的。請回答下列有關植物對於水的吸收與運輸的問題。

(1) 水分子 ( $H_2O$ ) 的特性對於植物吸收以及運輸水，有很大的影響，例如：內聚力、附著力等。請問，這些特性主要是因為水分子之間有甚麼化學鍵結造成的？(2 分)

(2) 水與無機鹽的吸收，若是經由根的質外體運輸，到了內皮層會遇到不透水的“X”(如下圖)。而“X”對於根壓的形成，是必須存在的。請問“X”是甚麼？並解釋“X”可以幫助形成根壓的原因。(8 分)

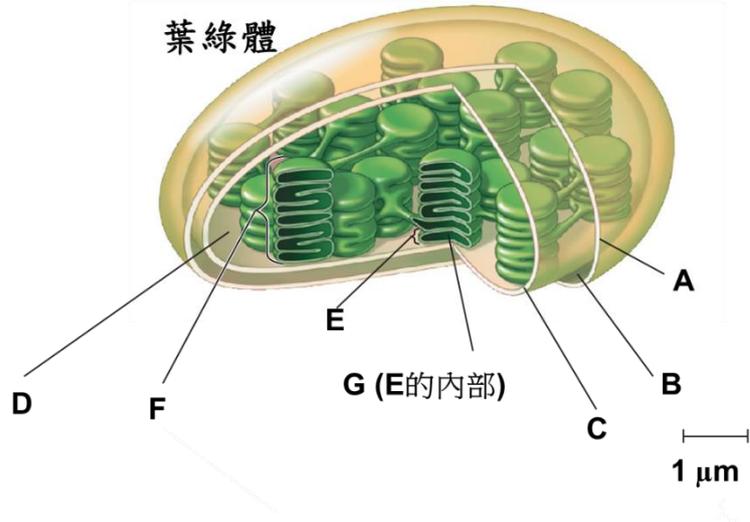


(3) 植物的蒸散作用，是指水蒸氣經由葉子上的氣孔擴散到大氣中。這個過程會產生很強的拉力（負壓），帶動木質部裡的水柱往上移動。而影響蒸散速率的因素有很多，例如，氣孔的開閉、葉子的構造等。請看下圖，說明空氣的流動與氣孔大小與蒸散速率的關係。(10 分)



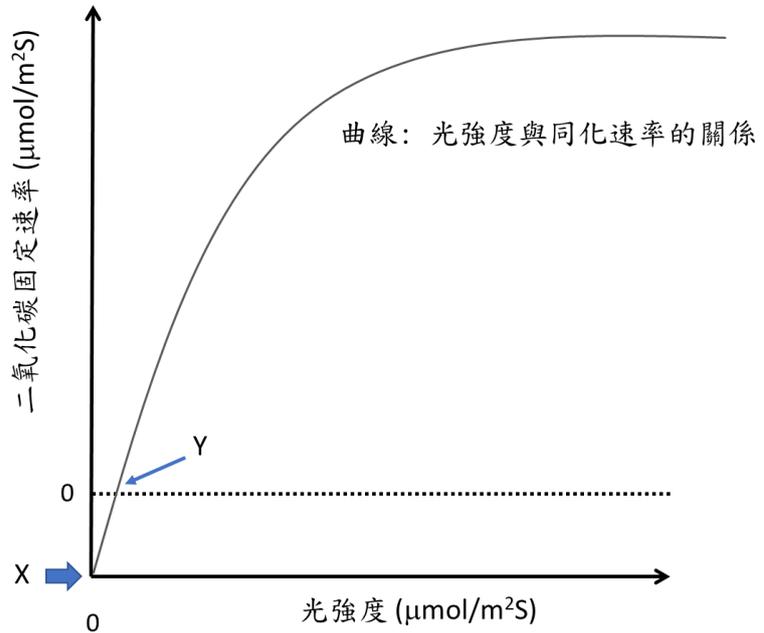
2. 高等植物的光合作用在葉綠體內進行。請回答下列問題。

(1) 光合作用分為兩個反應，分別在下圖中的哪一個位置進行?(請回答 A~G，以及對應的正確名稱。錯字會扣分。)(4 分)



(2) 光合作用中，第一個被光能激發的電子是來自甚麼物質?(4 分)

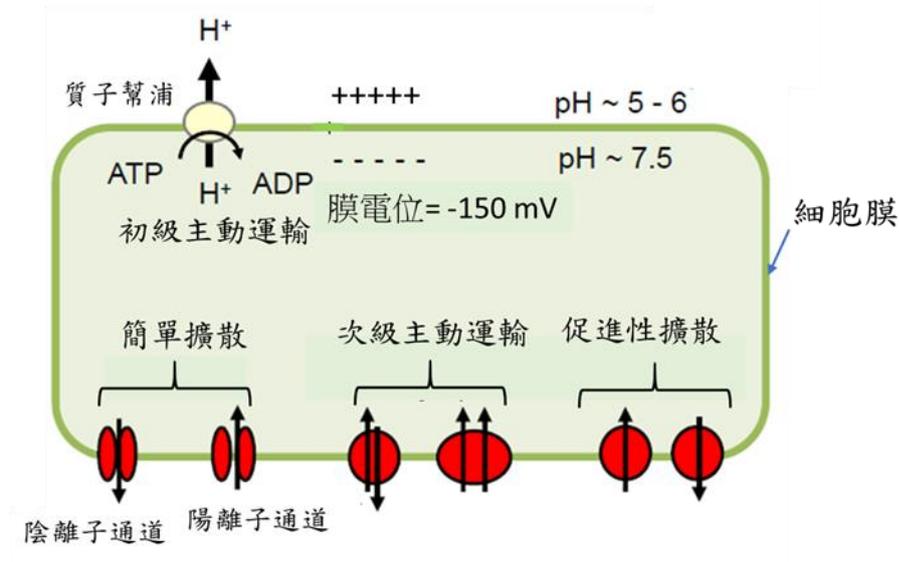
(3) 下圖為光強度與二氧化碳同化速率關係圖。此曲線在光強度為“0”的時候，與縱軸有個交叉點“X”，而與同化速率為“0”的虛線，有另一個交叉點“Y”。請回答 X 與 Y 各別代表的生理意義是甚麼?(10 分)



請翻頁繼續作答

3. 細胞膜的成分主要是磷脂質，具有兩種特性：親水與疏水。由於其疏水特性，可以將細胞內部與外界作區別，一方面有保護作用，另一方面可以維持細胞內的穩定環境，以便進行化學反應。但是，細胞仍然需要與外界溝通，也需要從外界吸收需要的物質。因此，適當地控制、調節物質穿過細胞膜進入細胞，對於一個細胞的活性與功能是很重要的。一個活細胞的細胞膜內外的電性是不同的，細胞內較細胞外“帶負電”，膜電位為  $-150\text{ mV}$  (微伏特)，pH 值也是外低內高。而幫助細胞控制物質進出的膜上蛋白，可以分為消耗能量、進行主動運輸的幫浦，以及不耗能、進行簡單擴散的通道蛋白。請看下圖回答問題：

- (1) 請解釋為什麼圖中的質子幫浦，需要消耗能量 (ATP)，才能將質子送到細胞外？(4 分)
- (2) 圖中所示，陰離子通道的運輸箭頭是往外，而陽離子通道的運輸箭頭是往內。請問這個運輸方向可以顛倒嗎？(即可以陰離子外內、陽離子往外) 並解釋你的答案。(8 分)

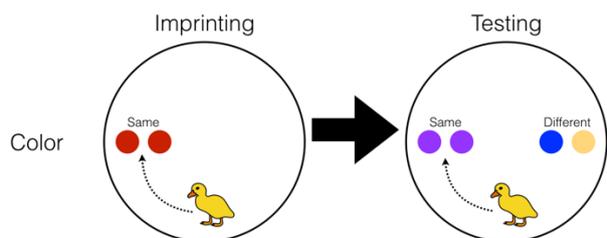


請翻頁繼續作答

第貳部份：共 50 分，請依序答題。

1. 為了研究幼鳥的行為，科學家將剛破殼的小鴨置於一個圓形的空間，並在此空間給予一對移動的物體（見圖一），這對物體可以是相同的（例如，兩個紅色球）或不同的（例如，一個紅色球和一個藍色球），科學家發現小鴨會跟著這對移動的物體移動。接著科學家再給予小鴨兩對從未見過的新物體，這些對物體看起來與小鴨先前見到的物體完全不同，但一對呈現相同的關係（例如相同的顏色），而另一對則呈現不同的關係（例如不同顏色）。研究人員發現，如果第一次給予小鴨的是兩個相同顏色的物體，在第二次測試時，小鴨會更喜歡兩個相同顏色物體的物體，而不是兩個不同顏色的物體，即使第二次測試物體的顏色跟第一次測試物體的顏色不一樣（圖一）。
- (1) 剛破殼的小鴨會跟隨首次見到的物體，請問小鴨在作這樣的行為時，利用到哪些器官及系統？（15 分）

- (2) 請由上述研究結果推論剛破殼的小鴨跟隨移動的物體，是根據物體的什麼特性？（5 分）



2. (1) 魚類與哺乳類動物的循環系統有什麼不同？（10 分）  
(2) 那一種動物的循環系統能更有效率的提供動物氧氣？為什麼？（5 分）
3. 榕樹與榕果小蜂兩物種緊密共同生活，請問這兩個物種之間的互動方式是互利共生、片利共生還是寄生？為什麼？（7 分）
4. 遺傳工程學家想要用人工的方式將兩個不同來源的 DNA 剪接成為一個重組 DNA，並且得到大量此重組 DNA，請問這些科學家需要哪四個步驟才能達到此目的？（8 分）

試題結束