

答卷時，務請橫式書寫

- 區別下列名詞之生理生化意義：(每小題 5 points, 共 20 points)
 - (1) photorespiration and cellular respiration
 - (2) photosynthesis and photoassimilation
 - (3) glyoxylate cycle and glycolysis
 - (4) sucrose synthase and sucrose phosphate synthase
- 說明 C3 和 C4 植物之光合機制的差異，並比較夏日高溫對於 C3 和 C4 植物之光合效率的可能影響。(10 points)
- 試列舉實驗證據以支持韌皮部是負責植物體內有機化合物運送的觀念。(10 points)
- 植物生長必需的礦物元素主要是靠著根部從土壤中獲取。栽種某作物時，發現植物個體出現缺鐵和缺錳症狀，但土壤礦物質含量分析的結果顯示該類元素含量充足。討論植物缺乏營養的可能原因？如何處理可以快速改善此缺乏症狀？(5 points)
- 成熟的植物細胞常具有大型液泡(central vacuole)能夠儲存大量的離子(如 K^+ 和 NO_3^-)，說明液泡之所以能夠對抗濃度梯度而儲存離子的機制(靠什麼能量)。(5 points)
- 植物細胞壁在植物生長發育過程中扮演不同的功能，其中兩個常見的功能是影響細胞的大小、形狀，以及擔任植物防衛性的功能，試以模型(model)或可能的分子機制解釋之。(5 points)
- 近來，結合遺傳方面的研究顯示有 4 種不同的途徑(pathways)調控阿拉伯芥植物的開花，試討論之；並且說明轉錄因子 CONSTANS (CO)與 FLOWER LOCUS T (FT)如何調控阿拉伯芥植物的開花。(10 points)
- 阿拉伯芥 *HY5* 基因所產生的蛋白質可以正調控受光調節基因的表現，試回答下列的問題：
 - 在一個 loss-of-function 的 *hy5* 突變體中，試預測受光調節基因的表現會如何？(2 points)
 - 為了瞭解 *HY5* 蛋白質在分子層次的作用，因此建構兩組啟動子(promoter)與報導基因 GUS 的轉錄融合體，以偵測該基因的表現；其中一組啟動子含有光反應元素(light responsive element)G-box，另一組則未含。調查基因表現的結果顯示如下(“+”表示基因的表現增加)：

Promoter elements	Light-activated GUS expression			
	<i>HY5⁺</i> (wild type)		<i>hy5⁻</i> (mutant)	
	No light	+light	No light	+light
G-box	--	+	--	--
No G-box	--	--	--	--

- 根據上述的結果，試總結 *HY5* 蛋白質作用的分子機制。(3 points)
- 假定你想決定 *HY5* 蛋白質是否可以調控植物光合作用與非光合作用組織中基因的表現，試問你該如何進行實驗？(5 points)
- 提出證據以說明 auxin 在下列生理現象中所扮演的功能：(12 points)
 - (1) apical dominance, (2) lateral and adventitious roots, (3) leaf abscission, (4) floral bud development, (5) fruit development, (6) vascular differentiation.
 - GA 可誘導深水水稻(deep-water rice)的節間快速伸長，但一開始時會有一段所謂「停滯期」(Lag period)，試解釋「停滯期」的作用。(2 points) 並且它與 auxin 誘導芽鞘伸長時所發生的「停滯期」有何差異？(2 points) 這兩種荷爾蒙 GA 與 auxin 所造成的細胞延長的機制相同嗎？解釋之。(4 points)
 - 當植物生長在高鹽環境時，本身必須調整以適應、抵抗高鹽的逆境，試說明植物抵抗高鹽逆境的機制。(5 points)

試題隨卷繳回