IGCSE 生物 0610 Paper 4 練習卷：光合作用、植物運輸與蒸騰（Extended 理論卷・100 分）

題目卷

時限：75 分鐘　總分：100 分　題數：31

第 1 題（16 分）　光合作用方程式與葉片結構

(a) 寫出光合作用的平衡方程式，並列出兩種原料及兩種產物。（3 分）

(b) 指出光合作用進行的胞器名稱，並寫出吸收光能的色素名稱。（2 分）

(c) 解釋光能在光合作用中的角色。（3 分）

(d) 描述柵狀組織與海綿組織在葉片中的位置及分工。（3 分）

(e) 指出氣孔在葉片氣體交換中的兩項功能。（2 分）

(f) 解釋植物在夜間不能進行光合作用、但仍持續進行呼吸作用的原因。（3 分）

第 2 題（17 分）　光合作用速率的量度與限制因子

(a) 描述利用水生植物量度光合作用速率的方法。（3 分）

(b) 解釋光源移近時氣泡產生速率上升的原因。（3 分）

(c) 燈泡距離 10 cm 時每分鐘有 40 個氣泡，20 cm 時有 10 個，40 cm 時有 2.5 個。解釋距離由 10 cm 增至 20 cm 時速率的變化。（4 分）

(d) 解釋光強度已經很高時，再提高光強度速率不再上升的原因。（4 分）

(e) 描述如何證明二氧化碳濃度是光合作用的限制因子。（3 分）

第 3 題（17 分）　氣孔、保衛細胞與顯微量度

(a) 目鏡為 ×10、物鏡為 ×40，量得某氣孔影像長 8.0 mm。計算總放大倍數及該氣孔的實際長度（以 μm 表示）。（4 分）

(b) 某視野面積為 0.25 mm²，內有 45 個氣孔。計算每 mm² 的氣孔數目。（3 分）

(c) 描述保衛細胞如何控制氣孔的開合。（3 分）

(d) 解釋缺水時氣孔關閉的原因，以及這對光合作用的影響。（4 分）

(e) 解釋葉片下表皮氣孔數目一般多於上表皮的原因。（3 分）

第 4 題（17 分）　木質部、水柱與礦物離子吸收

(a) 描述木質部導管的結構特徵如何適應水分運輸。（3 分）

(b) 解釋蒸騰拉力如何把水由根部送到葉片。（3 分）

(c) 水在木質部由根部上升 2.4 m 需時 8.0 小時。計算平均上升速率，並以 m/h 及 cm/h 表示。（4 分）

(d) 解釋內聚力與附著力在水柱中的作用。（4 分）

(e) 說明根部如何吸收土壤中的礦物離子。（3 分）

第 5 題（16 分）　蒸騰、蒸騰計與環境因素

(a) 描述用蒸騰計量度蒸騰速率的方法。（3 分）

(b) 某枝條在 4.0 小時內散失 12.0 g 水，葉面積為 0.060 m^2。計算每小時的失水量及每 m^2 每小時的失水量。（3 分）

(c) 解釋風會加快蒸騰速率的原因。（3 分）

(d) 解釋空氣濕度上升會減慢蒸騰速率的原因。（4 分）

(e) 解釋葉片表面有角質層，但仍然會散失水分的原因。（3 分）

第 6 題（17 分）　光合作用、蒸騰與農業應用

(a) 某植物每小時吸收 0.48 g 二氧化碳。計算每小時吸收的二氧化碳摩爾數，以及同時產生的氧氣質量。（CO_2 的相對分子質量 = 44，O_2 的相對分子質量 = 32）（4 分）

(b) 解釋溫室在夜間加熱並補光的兩個目的。（3 分）

(c) 某植物在 25 °C 時蒸騰速率為 2.4 g/h，在 35 °C 時為 4.8 g/h。計算速率倍數，並解釋差異及可能出現的風險。（4 分）

(d) 解釋晴天中午時光合作用速率可能下降的原因。（3 分）

(e) 解釋為何在強光下植物仍可能生長不良。（3 分）