

HKDSE 生物 Paper 1B 結構題模擬卷

中四至中六 (HKDSE) 生物 | 時限：150 分鐘 | 總分：100 分 | 共 10 題

甲部：細胞、遺傳與植物生理 (50 分)

結構題：須寫出計算步驟、遺傳圖解或解釋要點，數值答案必須附單位。全卷 10 題，共 100 分，時限 2 小時 30 分，可使用計算機。

1. 一對番茄植株雜交 ($Tt \times Tt$)， T (高莖) 對 t (矮莖) 為完全顯性，共得 400 株後代。

(a) 寫出兩個親本產生的配子種類及比例。(3 分)

(b) 用棋盤法說明後代的基因型及表現型比例。(4 分)

(c) 預期 400 株中有多少株為矮莖？(3 分)

2. 某學生用目鏡 $\times 10$ 、物鏡 $\times 40$ 觀察保衛細胞，量得細胞影像長 60 mm。

(a) 求總放大率。(3 分)

(b) 求該細胞的實際長度 (以 μm 表示)。(4 分)

(c) 同一標本在總放大率 $\times 100$ 時視野直徑為 1.8 mm，問改用 $\times 400$ 後視野直徑為多少 mm？(3 分)

3. 有兩個立方體模型，邊長分別為 3.0 cm 與 1.0 cm，用以模擬不同大小的細胞。

(a) 分別求兩個模型的表面積、體積及表面積對體積比。(4 分)

(b) 兩個模型的表面積對體積比相差多少倍？(3 分)

(c) 哪一個模型較易以擴散方式供應整個「細胞」？並解釋。(3 分)

4. 一株水生植物在 25°C 、光照強度 20 單位下，每分鐘產生 36 個氧氣泡；完全遮光時每分鐘仍有 8 個氣泡 (來自呼吸作用以外的溶解空氣變化，可視為呼吸作用速率)。

(a) 求淨光合作用速率 (氣泡/分鐘)。(3 分)

(b) 求總光合作用速率。(4 分)

(c) 光照強度增至 40 單位時氣泡增至每分鐘 52 個，解釋此時的限制因素可能是甚麼。(3 分)

5. 某運動員靜息時每搏輸出量為 70 mL，心率 72 次/分鐘。

(a) 求靜息心輸出量 (以 L/分鐘表示)。(4 分)

(b) 劇烈運動時每搏輸出量增至 110 mL，心率 150 次/分鐘，求心輸出量。(3 分)

(c) 求運動時心輸出量為靜息時的多少倍。(3 分)

乙部：人體生理、生態與分子遺傳（50 分）

結構題：須寫出計算步驟、遺傳圖解或解釋要點，數值答案必須附單位。全卷 10 題，共 100 分，時限 2 小時 30 分，可使用計算機。

6. 五條質量各 5.0 g 的薯條分別浸於不同濃度的蔗糖溶液 30 分鐘，結果如下：0.0 M 後為 5.6 g；0.2 M 後為 5.3 g；0.4 M 後為 5.0 g；0.6 M 後為 4.7 g。

- (a) 求 0.0 M 溶液中薯條質量的變化百分比。（3 分）
- (b) 哪一個濃度與薯條細胞液等滲？並解釋。（3 分）
- (c) 解釋在 0.6 M 溶液中薯條質量下降的原因。（4 分）

7. 某學生測試溫度對澱粉酶活性的影響，記錄 10 cm³ 澱粉溶液完全分解所需的時間：20 °C 用 40 秒；30 °C 用 16 秒；40 °C 用 8 秒；50 °C 用 20 秒；60 °C 完全沒有反應。以「速率 = 100 ÷ 時間」為活動單位。

- (a) 求 20 °C 與 40 °C 的活性，並計算倍數。（3 分）
- (b) 指出最適溫度。（3 分）
- (c) 解釋 60 °C 時酶完全失去活性的原因。（4 分）

8. 用 25 cm × 25 cm 的樣方在草地調查某植物，隨機放置 10 個樣方，共數得 80 株。

- (a) 求單一樣方的面積（m²）。（3 分）
- (b) 求 10 個樣方的總面積。（2 分）
- (c) 求該植物的密度（株／m²）。（2 分）
- (d) 若整片草地為 2,500 m²，估計該植物總數。（3 分）

9. 在 25 °C 下，酵母菌在 10 分鐘內產生 30 cm³ 二氧化碳；在 35 °C 其他條件相同時產生 45 cm³。

- (a) 分別求兩個溫度的產氣速率（cm³／分鐘）。（4 分）
- (b) 由 25 °C 升至 35 °C，速率增加百分之幾？（3 分）
- (c) 說明如何用實驗證明產生的氣體是二氧化碳。（3 分）

10. 某雙鏈 DNA 樣本共有 1,200 個鹼基，其中腺嘌呤（A）佔全部鹼基的 30%。

- (a) 求胸腺嘧啶（T）的百分比。（3 分）
- (b) 求鳥嘌呤（G）及胞嘧啶（C）各自的百分比。（4 分）
- (c) 求樣本中胞嘧啶的實際數目。（3 分）