

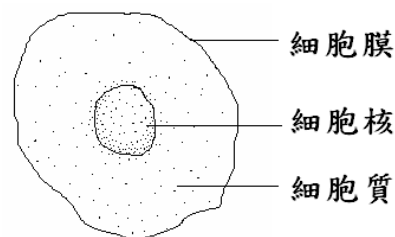
生物科實作評量試卷

請不要翻到次頁！

讀完本頁的說明，聽從監試委員的指示才開始作答！

【作答說明】

1. 測驗時間從 13：10 到 14：40 共 90 分鐘。
2. 作答期間均以「舉手方式」取代口頭發問，以維持考場秩序。除了器材或印刷不清可舉手外，所有關於題目的疑問均不可舉手示意。
3. 本卷分為第一與第二部份，首先進行的是第一部份：生物組織細胞辨識，係以單槍投影機的方式進行，每題作答時間為 25 秒，換題時有鈴聲提醒，預計作答時間為 5 分 10 秒。當完成第一部份的作答後，接著進行第二部份：理論與實作，請依題目指示作答。
4. 當完成本卷作答後，不要擅自離席，應聽從監試人員的指示，協助整理考場清潔。提早交卷者，請舉手待監試人員確認後，再行離開；作答時間結束時，請不要再作答，否則將予以扣分處置。
5. 所有繪圖請使用鉛筆繪製，線條應細而清晰，構造標示線要用尺畫，標示文字應上下對齊。右圖是一個生物繪圖參考範例。（註：打點表示立體程度，請自行斟酌時間決定是否打點）
6. 器材一覽表：請仔細檢查，器材有缺損者要立即舉手，由監試人員立即處理，否則自行承擔後果。
 - (1) 鑷子 × 1 把
 - (2) 刀片 × 1 片
 - (3) 滴管 × 1 支
 - (4) 載玻片 × 4 片
 - (5) 蓋玻片 × 5 片
 - (6) 面紙 × 1 包
 - (7) 培養皿 × 1 個
 - (8) 大王椰子果實 × 1 個
 - (9) 植物葉子 × 1 片



第一部份：生物組織細胞辨識（20%）

說明：

1. 本部份佔分 20 分，每題 2 分。
2. 每道題目作答時間為 25 秒，換題時有鈴聲提醒。
3. 請依照投影片的試題指示作答，將答案填入下列答案欄內。當問題終了，會給同學 1 分鐘檢查答案與錯別字。
4. 時間完畢時請停止作答。

◎答案欄◎

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

【第一部份完】

第二部份：理論與實作（80%）

說明：本部份佔分 80 分，共分為 4 個主題，請依照每個主題的問題說明作答。

【主題一】空氣細菌密度（本題屬理論計算，不必實際操作）（10%）

為了解空氣細菌密度，華安將 1 個直徑為 9cm 內含無菌洋菜培養基的培養皿打開，水平放置 5 分鐘，再蓋上蓋子，隨後放置恆溫培養箱 24 小時後，取出並計算培養皿的菌落數為 134 個。

註 1：當時空氣中粒子下降速率為 0.24 m/分。

註 2：菌落就是由 1 個細菌不斷細胞分裂生長而成的細菌集團，右圖是洋菜培養基上的菌落形態。



試題一：空氣落塵量的計算（6%）

試計算該空氣環境中細菌的密度（單位：個/ m^3 ）。

答：

試題二：研究方法的適切性（4%）

指出華安的研究方法可能的缺失。

答：

【主題二】植物的構造與環境適應（38%）

器材盒內的培養皿裝有一種植物葉片，請撕取下表皮，以顯微鏡觀仔細觀察葉下表皮氣孔的分布方式。

試題一：葉下表皮的構造形態（15%）

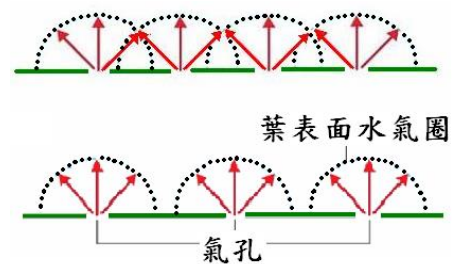
1. 請用鉛筆在下方欄位繪圖，並標明細胞的類別。
2. 評分要點：細胞形態、氣孔的分布方式、保衛細胞與表皮細胞的排列關係、繪圖線條的清晰度。

答：

試題二：植物對生長環境適應（8%）

根據右圖的提示，推測該植物對環境有何適應上的優勢，並說明你的理由。

答：(1)適應的優勢：(4%)



(2)理由：(4%)

試題三：葉的構造（15%）

1. 將葉片橫切，以顯微鏡仔細觀察其構造，繪出構造示意圖，並標示構造名稱。
2. 評分要點：繪圖的形態正確性、繪圖線條的清晰度。

答：

【主題三】植物細胞間的聯繫（13%）

植物細胞具有細胞壁，雖有支持功能，卻也會妨礙細胞間的聯繫與物質的運輸，那麼植物細胞要怎樣解決此一問題呢？我們可觀察酒瓶椰子的果實，來解開此一疑問。

1. 將酒瓶椰子的果實（類似橄欖球的綠色果實）橫切，將可看到果皮與種子，其中種子佔據大部分體積（呈白色）。切取種子的組織，製成玻片標本，做出滿意的標本後，舉手請監試人員評分。（不用心急，我們會依舉手的先後順序為同學評分）（3%）

評分：若未完成評分，則本小題未得分。

☐※ ☐& ☐€

監試人員簽記：



2. 以顯微鏡仔細觀察細胞壁，盡可能繪出細胞壁的特殊構造，並依所觀察的結果說明植物細胞間的可能聯繫方式為何。

答：(1)繪圖（7%）

(2)聯繫方式：（3%）

【主題四】族群的個體表徵比例（本題屬於資料分析，不必實際操作）（19%）

族群中所有個體所含的等位基因合稱為基因庫，等位基因在該性狀基因庫所佔的比例稱為等位基因頻率，藉由親代等位基因頻率可以推算子代個體性狀的表現比例。現在以下列的虛擬例子說明之。

①假設控制植物花色的等位基因有 A、a，族群中基因型為 AA 者佔 64%，Aa 者佔 32%，aa 者佔 4%。

②親代等位基因頻率的計算：

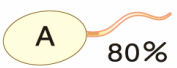
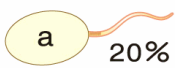
$$A \text{ 等位基因頻率} = 0.64 + (0.32 \div 2) = 0.8$$

$$a \text{ 等位基因頻率} = 0.04 + (0.32 \div 2) = 0.2$$

其中 0.32 除以 2 的原因是因為 Aa 的個體只有 1 個 A 或 a 等位基因。

③推算子代的個體性狀表現比例：

令 $p = A$ 等位基因頻率， $q = a$ 等位基因頻率， $p + q = 1$ ，則 $(p + q)^2 = 1$ ，展開得 $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ 。其中 p^2 就是 AA 個體出現的頻率， $2pq$ 就是 Aa 個體出現的頻率， q^2 就是 aa 個體出現的頻率。（可參考下圖的圖解）

親代等位基因頻率		80%A ($p=0.8$)	20%a ($q=0.2$)
隨機交配	子代 精子	 80%	 20%
	卵	AA ($p^2=0.64$) 	Aa ($pq=0.16$) 
		Aa ($pq=0.16$) 	aa ($q^2=0.04$) 

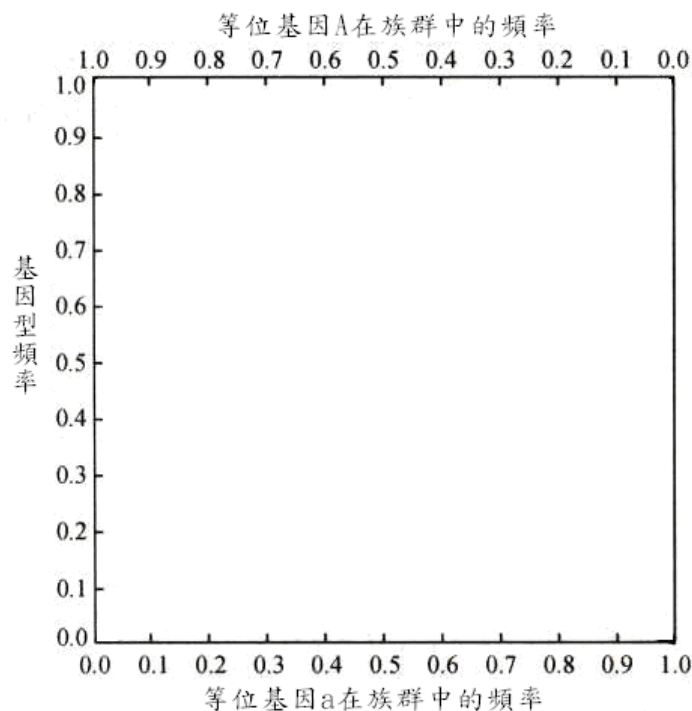
試題一：推算法的前提假設（3%）

上述推算子代性狀表現頻率的方法非常簡便好用，但這種推算法卻有一些前提假設，否則結果將出現誤差。請寫出至少 3 點前提假設。

答：

試題二：個體出現頻率的曲線（9%）

在下圖中畫出 AA、Aa、aa 等三種個體在族群中的頻率曲線。



試題三：遺傳表徵的推算（7%）

人類紅綠色盲是一種隱性性聯遺傳，該性狀的等位基因只位於 X 染色體，其基因型與性狀表現的關係如右表（「+」表示顯性等位基因，「-」表示隱性等位基因）。

	男性		女性		
基因型	X^+Y	X^-Y	X^+X^+	X^+X^-	X^-X^-
性狀表現	正常	色盲	正常	正常	色盲

若某一族群有 8% 的男性患有此病，試回答下列問題：

(1) 隱性、顯性等位基因頻率各為何？（4%）

答：

(2) 該族群女性的紅綠色盲比例有多少？（3%）

答：

【全卷結束，祝作答順利】