

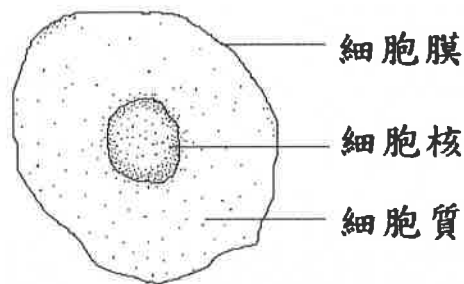
不要翻開下一頁，請先仔細閱讀本頁作答說明！

【作答說明】※所有答案均寫在答案卷※

1. 預備時間 10 分鐘會先以單槍投影機介紹「顯微鏡的使用」，然後才進行本卷 80 分鐘的測驗。
2. 作答期間均以「舉手方式」取代口頭發問，以維持考場秩序。除器材缺損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：生物相關知識測驗，係以單槍投影機的方式進行，每題作答時間為 25 秒，換題時有提醒聲，預計作答時間為 5 分 15 秒。當第一部份作答結束後，隨即進行第二部份：理論與實作。
4. 當完成本卷作答後，請關掉顯微鏡電源，並用橡皮筋捆好電線，其他器材放入器材盒內。不要擅自離席，應聽從監試人員的指示。欲提早交卷者，請舉手待監試委員確認後，再行離開；作答時間結束時，請立即停止作答，否則將扣 5 分處置。

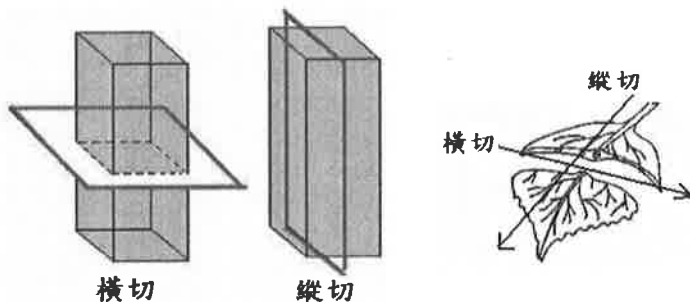
【作答規則與基本常識說明】

1. 文字說明須以藍或黑色筆作答，不可用其他色筆、毛筆或鉛筆書寫，以免被認定為特殊記號。違者扣 5 分。
2. 繪圖必須使用甄選會所提供的 3H 鉛筆繪製（筆頭已削尖），繪圖的線條應細而清晰，構造標示線要用尺畫，標示文字應上下對齊，並註明觀察倍率。右圖是一個生物繪圖參考範例，本次評測無須打點表示立體形象。繪圖技巧佔本測驗 5 分（外加）。



圖：口腔皮膜細胞構造示意圖。(400X)

3. 製作生物切片標本時，務必在載玻片上操作，不可直接在桌面切片，以免損害實驗桌，違反者將處以扣 3 分。
4. 水埋玻片標本製作時，樣本不可超出蓋玻片，且滴加的水或染料不可過多而漫出，以免影響觀察，甚至沾染顯微鏡物鏡造成損壞，違者將扣 3 分。
5. 所謂橫切與縱切差別如右圖所示。



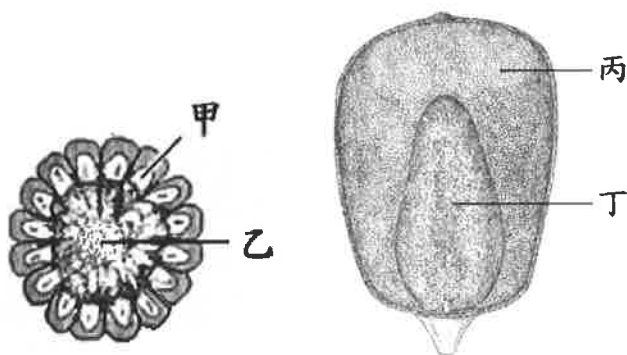
第二部份：理論與實作（80%）

說明：本部份佔分 80 分，包括 4 個主題，配分依序為 18、40、10、12 分，請依各主題的說明作答。

【主題一】玉米（18%）

玉米是日常餐桌上的常客，富含營養又美味，但同學對玉米認識多少呢？玉米在成長發育之初，可不是我們看到的飽滿樣子，小小的好似營養不良，但經過一段時間後，充滿養分就逐漸變大、飽滿。

右圖是一個玉米穗，上面長滿了一顆顆飽滿的玉米粒，它們都是經過受精後形成的，內含 1 個種子。將玉米穗橫切，可見到下圖左，中央有一根不能吃的玉米軸（乙），甲則是長在玉米軸的玉米粒。取一顆玉米粒，可看到充滿養分的胚乳（丙），與顏色較白的胚芽（丁）兩個部位。



【評測重點】：生物學基本常識、資料與圖表判讀。

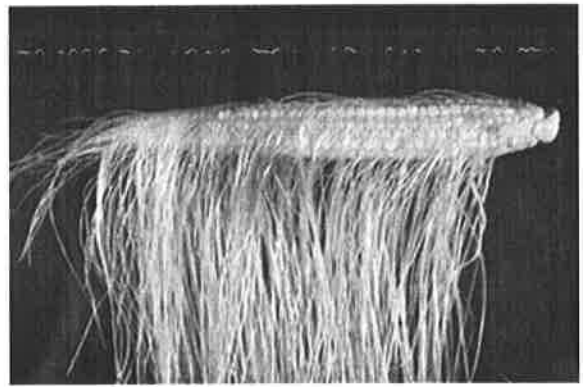
問題 1：玉米粒是經過有性或無性生殖形成的？ ☐有性生殖 ☐無性生殖。（請勾選）（2 分）

問題 2：玉米的最基本生殖單位是： ☐一顆玉米粒 ☐一根玉米穗。（請勾選）（2 分）

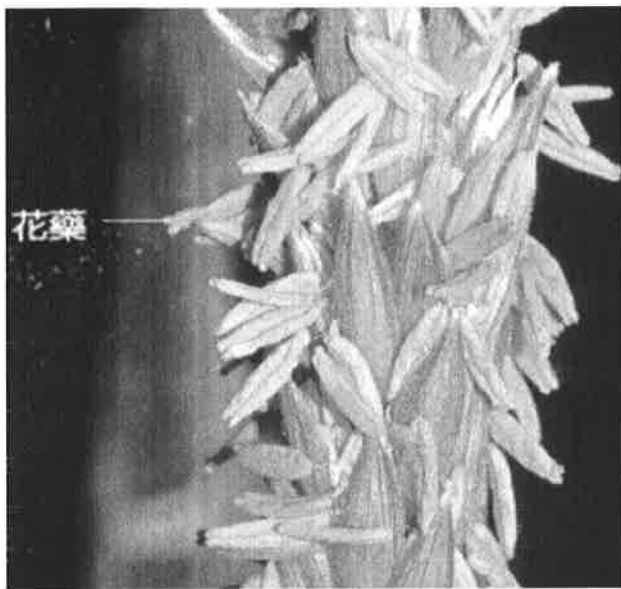
問題 3：乙部位實際上是下列何種構造？ ☐莖（枝條） ☐葉柄 ☐子房 ☐柱頭。（請勾選）（3 分）

問題 4：一個玉米粒是由下列何者發育而來？ ☐一朵花 ☐一個子房 ☐一個胚珠。（請勾選）（3 分）

問題 5：右圖是玉米發育初期的樣子，玉米粒小，而且還帶有一條很長的玉米鬚。試問：玉米鬚是何種構造？
☐雄蕊的花絲 ☐雌蕊的花柱
☐保護玉米穗的變態葉 ☐提早萌發的幼根。
 （請勾選）（2 分）



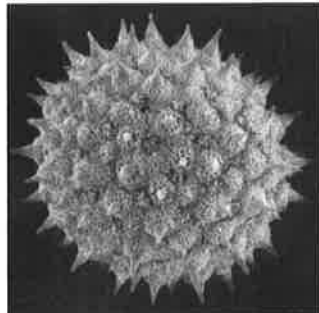
問題 6：下右圖是玉米雄花和雌花的示意圖，下左圖是玉米的雄花照片。請根據上題和下圖，以孟德爾遺傳法則說明為何在玉米田中，同一根玉米穗上的玉米粒顏色可能不同？（4 分）



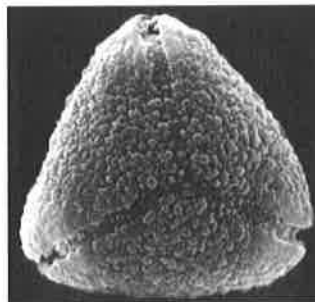
問題 7：玉米花粉粒的形態與下列何者最類似？（請勾選）（2 分）



☐A



☐B



☐C



☐D

問題 8：玉米粒中的哪個部位可發育為植株？
☐丙 ☐丁（請勾選）（2 分）

【主題二】澱粉的檢測（40%）

植物進行光合作用所製造的醣類主要是以澱粉的形式貯存，澱粉是由葡萄糖組成的聚合物，可用碘液測定。葡萄糖會以螺旋方式（就像是彈簧）聚合成澱粉，不同澱粉的結構不同，有些螺旋結構很長，有些則很短、分支甚多。碘液中的成分由於會進入螺旋的中空結構，在可見光下因而呈現藍色（濃度高時可能為藍黑色），螺旋愈長藍色愈明顯。但各種澱粉螺旋結構長短與分支的差異，有的種類的碘液呈色反應並非藍色，而是紅棕色。

器材盒內有 5 支小塑膠試管（編號 1~5），各裝有不同的澱粉粉末，現在請準備好 4 片載玻片（底下要墊白紙），各滴上 1 滴稀釋 10 倍後的碘液，再用牙籤沾編號 1~4 的粉末（不要取太多，否則會干擾觀察！而且牙籤應清洗、擦拭乾淨，以免粉末彼此混合），塗抹在碘液中，碘液濃度必須讓呈現的顏色能區分不同粉末，然後分別以肉眼和顯微鏡觀察其呈色反應與顯微結構（注意：光圈應偏小，如此可讓顯微構造更清楚）。

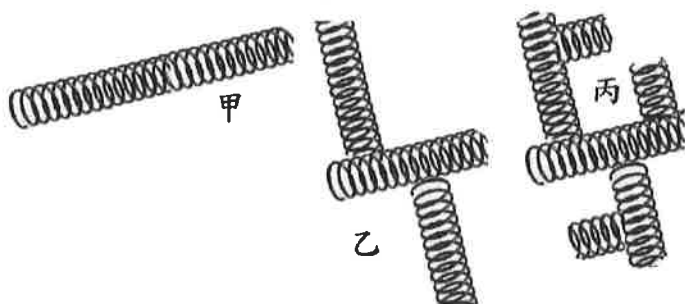
※注意：碘液量有限，用完不再補充，小心不要傾倒或浪費。

【評測重點】：資料理解、觀察、記錄、繪圖技術、實作技能。

問題 1：要將碘液稀釋 10 倍，可以 1 滴碘液與_____滴蒸餾水混合。（2 分）

問題 2：完成答案卷中四種粉末的呈色反應（8 分）與澱粉粒的顯微形態（16 分）。【注意：澱粉粒的細微構造與外形，此為評分重點】

問題 3：承上題，哪一編號的粉末結構與下圖丙最相似（只顯示部份結構，但整體結構都是相同趨勢）？ ☐1 ☐2 ☐3 ☐4（請勾選）（3 分）



問題 4：哪一編號的粉末與玉米澱粉粒形態最相似？☐1 ☐2 ☐3 ☐4（請勾選）（3 分）

問題 5：編號 5 的粉末可能混有編號 1~4 的澱粉，請用碘液呈色法確認其內有哪些澱粉？（至少 1 種，最多 4 種）☐1 ☐2 ☐3 ☐4（請勾選）（8 分）

【主題三】水瓶寶寶的演化（10%）

小辰妹妹在水瓶星上發現了一群神奇的新物種，她將其命名為「水瓶寶寶」。據她的研究顯示，這些生物全演化自一個共同的祖先（如右圖）。



下圖是小辰所找到的 8 種水瓶寶寶，她想製作一份檢索表來幫助分類和檢索，但她希望這份檢索表要能符合演化的分支順序，亦即親緣關係越接近的物種，在檢索表中會越晚被分離開來。在小辰傷腦筋之際，好友小皮提供一篇關於水瓶寶寶的研究資料，提供不少的製作線索（同樣的特徵可重複使用）。



◎小皮提供的研究資料：

4 億年前，水瓶寶寶開始演化出頭的特徵。而在 3 億 1 千萬年前，某一支水瓶寶寶類群的分節基因由於重複之故而發生重大突變，使得水瓶寶寶的分節樣式在不同類群間發生很大的分歧。

2 億年前，氣候突然變得異常寒冷，據科學家研究發現，某些水瓶寶寶透過在體內大量儲存脂肪的方式來禦寒。

8 千萬年前，某一水瓶寶寶的族群偏好色澤鮮豔或具有羽毛裝飾的個體進行繁殖，這樣的選擇也造就了這群生物演化的方向。另外，科學家也發現水瓶寶寶所處的環境有不小的獵食壓力，於是在很多水瓶寶寶的身上都有看到棘刺的出現，而這些棘刺的樣式和生長的位置各不相同。

【評測重點】：資料理解與邏輯分析、檢索表的製作。

問題：請根據小皮提供的研究報告，幫小辰製作一個理想的「二分叉檢索表」。（注意：檢索表愈符合演化的分支順序，得分愈高！）。(10 分)

【主題四】導蜜鳥的奇易行為（12%）

1569 年，一位傳教士首次報導東非有一種奇特的鳥會飛入教堂內，食用蠟燭臺上的碎蜂蠟，而且這種鳥還會以叫聲導引人們找到蜂巢取得蜂蜜，因此人們將這種鳥稱為導蜜鳥（honeyguide bird; *Indicator indicator*）。當地人甚至會模仿蜜獾的叫聲吸引導蜜鳥的注意，因為蜜獾會追蹤導蜜鳥的叫聲，並以強而有力的爪子挖開蜂巢，食用蜂蜜，同時導蜜鳥也可從中獲利。

有人看了這份報告斥為無稽之談，根本就是一廂情願的擬人化心理作祟，如果這兩者真的有上述互動關係，就請拿出證據吧！試回答下列問題。



【評測重點】：生物學知識、資料分析、實驗設計。

問題 1：根據上述資料顯示，人們與導蜜鳥的互動屬於下列何種關係？ (A)非必要互利共生 (B)絕對互利共生 (C)片利共生 (D)寄生 (E)競爭 (F)以上皆非。(2 分)

問題 2：詳細寫出可說服大眾「導蜜鳥真的會導引人們尋找蜂巢」的實驗設計。(10 分)

【全卷結束】