# 台灣糖業股份有限公司 99 年新進人員甄選試題

**甄選職位／類組【代碼】：分類 3 等人員／農業技術研究【79714】**

**專業科目 2：作物分子遺傳學**　　**＊請填寫入場通知書編號：＿＿＿＿＿＿＿＿**

注意：①本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分。
②限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採**橫式**作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。不必抄題但須標示題號。
③應考人得自備使用簡易型電子計算機(簡易型電子計算機限僅有數字鍵 0～9 及＋－×÷√% = ⊡ ▶ +/- C AC CE TAX+ TAX- GT MU MR MC MRC M+ M- HMS M/EX 之功能，且不具財務、工程及儲存程式功能)；**若應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科目成績扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。**
④**答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。**

**題目一：**

啟動子（promoter）和轉錄因子（transcription factor）對於基因的調控扮演著重要的角色。針對轉錄訊息 RNA（mRNA）回答下列問題並闡述此二者之功能：

（一）啟動子包含哪些主要的要素（elements）？其序列與基因相關位置為何？【6 分】

（二）轉錄因子是如何依序作用於啟動子後以啟動基因的調控？【8 分】

（三）利用何種技術可以鑑定啟動子的序列與位置？【6 分】

（四）如何知道基因表現之組織專一性？【5 分】

**題目二：**

基因體計畫因 DNA 定序技術與序列分析之進展，提供大量分子遺傳之研究素材。除了模式植物阿拉伯芥於西元 2000 年解序後，近幾年來許多重要作物也進行解序和基因註解（gene annotation），提供研究能量並加速基因體研究與基因功能之探勘。請回答下列問題：

（一）詳述 DNA 定序與不同策略應用於作物之基因體定序？【6 分】

（二）截至今年為止，有許多作物之基因體定序已完成並發表。舉例並敘述三種作物已完成定序之重要性與其貢獻。【6 分】

（三）如何以現有公開作物之基因體研究之結果，應用於甘蔗之研究？【5 分】

（四）列舉兩例敘述何謂「次世代定序（Next Generation Sequencing）」？如何配合已有的基因體計畫加速分子遺傳之研究？【8 分】

**題目三：**

調控阿拉伯芥開花時間與花型構造之基因研究最為透徹，並提供其他作物之相關研究，瞭解每個基因之角色將有助於改造或育成不同開花時期和花型之新品種。請回答下列問題：

（一）開花時間至少由四個途徑(pathway)所調控，請說明此四個途徑和其功能為何？並於每個途徑舉一個基因說明，並敘述此基因的關鍵功能。【12 分】

（二）請說明阿拉伯芥花的構造？由 A、B、C 三大類型基因調控，此三大類基因如何相互調控花型？並於每一大類舉一個基因說明，當突變時，會看到何種花型？【9 分】

（三）St 生態型(ecotype)阿拉伯芥較 Limburg-5 生態型晚開花，你如何知道此二生態型之開花時間的差異是因為單個基因不同對偶基因（alleles）還是多個基因造成的？【4 分】

**題目四：**

同源重組（homologous recombination）是造成遺傳歧異最重要的因素之一，其機制於原核細胞與真核細胞中有雷同亦有相異之處，並造成一些重要的遺傳現象。請回答下列問題：

（一）同源染色體是如何形成聯會構造（synaptonemal complex）？在細胞週期之哪個時期進行？【4 分】

（二）依序列舉在 E. coli 和真核細胞中，同源重組之主要步驟和參與蛋白質。【15 分】

（三）有哪些因子會影響同源重組？在真核細胞之染色體，重組率（recombination rate）是否均勻一致或因染色體區域不同有哪些差別？如何估測染色體上兩基因或兩個序列間之重組率？【6 分】