

類 科：農業技術  
科 目：作物育種學  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、請以圖解說明禾本科穀類作物之雙重受精 (double fertilization) 過程與無融合生殖 (apomixis) 現象，請問在雙重受精過程中可能發生那幾類的無融合生殖？並說明無融合生殖方式在育種應用之優點與缺點。(20 分)
- 二、一個育種家要導入 5 個獨立作用的基因，包含 2 個主效基因 (major gene:  $G_1, g_2$ )，3 個數量性狀基因座 (QTLs:  $Q_4, Q_5, Q_6$ ) 到一個優良米質的水稻品種，以改良其抗病性與耐旱性。請繪出育種流程圖，並比較分子輔助回交育種 (marker-assisted backcrossing) 與基因轉殖 (genetic transformation) 二個育種方法之過程、效率、結果及可行性 (已知詳細基因位置，基因之大小寫代表顯隱性，數字代表該基因所在染色體位置)。(30 分)
- 三、作物的雜交 (crossing) 方式有許多種類，請問試交 (test cross)、頂交 (top cross)、正反交 (reciprocal cross)、多向雜交 (poly cross) 及全互交 (diallel cross) 等之親本特性或基因型差異為何？並說明目的及結果為何？(25 分)
- 四、臺灣的水稻可於一期作、二期作栽培，現已知許多的水稻品種其米質特性與環境逆境 (如耐旱) 之耐受性表現，在二個期作間呈顯著差異。請從外表型 (P)、基因型 (G)、環境 (E) 等因子，以育種家之公式  $P = G + E + G \times E$  說明其可能原因？育種家未來要如何改良育種的操作以為因應，方能育成米質優良，且更適合環境逆境之品種。(25 分)