

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、面臨氣候變遷之際，種原蒐集與保存，以及探勘種原之有益性狀／基因對於育種而言，是重要的工作項目。請描述建立核心種原目的與步驟，以及保存蒐集種原方法，並評估優缺點。若在蒐集水稻300個種原中，發現抗同一個稻熱病菌株有56個，將以何種方式來探勘此抗性基因？若在蒐集水稻300個種原中，發現只有1個種原具有抗新的稻熱病菌株，又將以何種方式來探勘此抗性基因？（30分）
- 二、為了配合政府大糧倉計畫，推廣雜糧栽種面積。若要育成之玉米、蕙苡之高產新品種，如何進行育種（包括育種方法的用途、目的與主要選種種類所帶來在育種選拔的效益）？（20分）
- 三、利用以操作DNA分子生物的工具應用於作物育種，稱之為分子育種。將下列三種情境以最適當、最有效率的分子育種方法來育成新的品系／品種，以改良溫帶型粳稻（*Oryza sativa ssp. temperate japonica*）耐旱為例，每個方法只能應用一次，並敘述為何使用選定的方法及其優點與缺點。（每小題10分，共30分）
 - (一)此耐旱性基因經由研究，發現澳洲野生稻（*O. australiensis*）的基因和溫帶型粳稻的基因序列相比後，發現此耐旱性是因為由幾個鹼基對缺失（few-bp deletion）所造成而產生。
 - (二)此耐旱性基因經由研究，發現只有存在澳洲野生稻（*O. australiensis*），是由5,000鹼基對（5 kb）轉譯成新的蛋白質而產生抗性。
 - (三)此耐旱性基因經由研究，發現在熱帶型粳稻（*O. sativa ssp. tropical japonica*），由10,000鹼基對（10 kb）轉譯成新的蛋白質。
- 四、面對氣候變遷，需要從近源野生種擴大現有栽培種的基因池，來達到抗生物逆境、耐非生物逆境特性，以朝向韌性農業。然而，進行種間或屬間雜交常遇到一些困難。請說明遺傳上造成困難之處，以及常用於克服種間或屬間困難的方法。（20分）