108 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試
類 科：農業技術
科目：作物育種學

一、如果你是農試所研究員，請為參訪人員說明異交作物的不同類型，請依據其授粉特性至少寫出四種類型並說明之。（20 分）

1.《考題難易》：★★★★★(最難 5 顆★)
2.《解題關鍵》：掌握作物繁殖原理及分類即可輕易解答
3.《命中特區》：作物繁殖原理及分類講義

【擬答】：

異交作物授粉特性分成異花授粉及常異花授粉，異花授粉或稱異花傳粉（Cross-pollination）是在不同植株間傳播花粉，可依雄蕊雌蕊分成雌雄異株植物上， 雄性和雌性的花生長在不同的植株上，只有通過異花傳粉才能繁育出種子，例如，木瓜、愛玉、銀杏、蘆筍、蛇麻、大麻等。雌雄同株植物既有雄花又有雌花，例如玉米、瓜類、木瓜等，甚至在同一朵花上既有雄蕊，又有雌蕊。在這種情況下，自花授粉可能由於幾種情況而不能進行。例如天竺葵（geranium），胚珠成熟的時間同花粉成熟的時間會不同，這樣就阻止自花授粉的進行。自花不育（self-sterile）植物，例如中國的報春花（Chinese primrose），這些植物的生理結構導致它們不能自花傳粉。人工防止自花傳粉的方法是用袋子把雄花套住，或將它們除去。玉米就是人工阻止自花傳粉的一個例子。

常異花授粉是指一種作物同時依靠自花授粉和異花授粉兩種方式繁殖後代，如棉花、高粱及蠶豆等。

二、今進行自交作物雜交育種，後代以譜系法處理，請參考下表性狀在不同世代的遺傳力（%），寫出那些性狀應在 F2 單株選拔？那些則適合在較晚世代選拔？並說明理由。（20 分)

性狀	F2	F3	F4
花色	90	92	92
生育期	75	78	88
株高	60	73	82
百粒重	40	49	60
倒伏性	32	40	50
產量	18	30	53

1.《考題難易》：★★★★★(最難 5 顆★)
2.《解題關鍵》：掌握主基因與微效基因之差異即可輕易解答
3.《命中特區》：數量遺傳講義

【擬答】：

㈠上表性狀在不同世代的遺傳力僅花色應在 F2 單株選拔，其餘性狀皆在在較晚世代進行選拔。

㈡因花色為單一或少數幾個基因所控制且不易受環境影響，此類基因，因對質性狀有完全或主要的操控性，故稱為主基因（major gene），所以可以在早篩時期就選拔出來；相反地，生育期、株高、百粒重、倒伏性及產量來自非累加性遺傳效應及各種交感效應的影響更為明顯，故稱為數量性狀（quantitative trait）。數量性狀是由多個基因所控制，由於每個基因對數量性狀均有影響，所以每一基因的作用便相對地小。這些控制數量性狀的基因稱為微效基因（polygenes）或又稱為數量性狀基因座(quantitative trait loci，QTL)，這些 QTL 性狀皆須在較晚世代才會顯現

出來。

三、就甘藷這類無性繁殖作物而言，針對其「個體本身具有異質結合性而群體遺傳組成相同」及「個體和群體的遺傳性穩定」等特點說明之。（20 分)

1.《考題難易》：★★★★★(最難 5 顆★)
2.《解題關鍵》：需掌握同型或異質雜交後代的差異才可輕易解答

【擬答】：

㈠目前台灣甘藷品種屬於「個體本身具有異質結合性而群體遺傳組成相同」，即品種本身隱性基因是可以傳遞給後代，但後代性狀不優良，故多用組織培養苗或扦插苗來進行繁殖生產作業。

㈡相對的原生種甘藷屬於「個體和群體的遺傳性穩定」，即品種本身是同型接合子狀態，故在個體或群體的遺傳上是屬於不異產生變異而穩定，故可以做純係來進行雜交後代試驗，以培育出新的甘藷品種。

四、請說明分子標誌輔助育種較傳統育種方法之優點，至少寫出四項。（20 分)

1.《考題難易》：★★★(最難 5 顆★)
2.《解題關鍵》：掌握分子標誌輔助育種原理即可輕易解答
3.《命中特區》：分子標誌輔助育種講義

【擬答】：

在有足夠可用之基因標記的前提下，MAS 的主要育種優勢包括：

㈠針對多基因控制之性狀，傳統育種方式難以篩選出最佳表現之品系，尤其是抗蟲抗病之性狀在此情況下，MAS 成為可直接偵測此群基因以確定表現強度的有力工具。

㈡無需等待生物體表現基因，MAS 便可及早確定該品種是否具有目標性狀，這對於生長週期長的生物，如林木，更具使用優勢。

㈢在傳統育種程序中，需再進行一次自交才可確認原品系是否帶有隱性基因而影響子代的性狀表現，MAS 則可直接確認。

㈣如某些疾病乃特定季節或在特地區域才會發生，利用 MAS 則可不受時空之限制，進行季節型/地域型性狀之篩選育種。

五、今欲針對番茄果實重量進行雜交育種，發現栽培種番茄與野生種番茄雜交所得 30 粒種子中，僅 2 粒種子發芽，對於這種遠緣雜交之「雜種不育」的問題，請寫出兩種可能原因及解決方法。（20 分)

1.《考題難易》：★★★★(最難 5 顆★)
2.《解題關鍵》：掌握作物多倍體育種原理即可輕易解答
3.《命中特區》：多倍體育種講義

【擬答】：

遠緣雜交種間或屬間雜交所造成的不親和機制相當複雜，一般認為不親和現象可以分為受精前的障礙 (pre-fertilization barrier) 與受精後的障礙 (postfertilization barrier)，其中受精前的障礙是發生在柱頭或花柱上，受精後的障礙則發生於受精的胚無法正常發育。解決上述交配時受精前所面臨的阻礙，在各種不同的植物研究中已有不少成功的例子，如蕾期授粉、混合花粉授粉、截除柱頭、化學處理、電刺激法、子房內授粉、離體受精；克服受精後的障礙則以胚的拯救 (embryo rescue) 或子房培養(ovary culture) 行之。