

111 年公務人員普通考試試題

類 科：農業技術

科 目：作物改良概要

考試時間：1 小時 30 分鐘

邱哲老師

一、請翻譯並試述各名詞在育種上的意涵：（每小題 4 分，共 20 分）

- (一) Inversion
- (二) Top cross
- (三) Heterosis
- (四) Essentially derived variety(EDV)
- (五) Emasculation

- | |
|------------------------|
| 1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆★) |
| 2. 《解題關鍵》：了解專有名詞定義即可得分 |

【擬答】：

- (一)染色體倒位 (Chromosomal inversion) 為生物細胞中染色體某段序列前後倒置、使核苷酸序列排列相反的天然突變。
- (二)頂交(Top cross)是指選用遺傳基礎廣泛的品種羣體作為測驗種測定自交系的配合力。
- (三)雜種優勢是雜合體在一種或多種性狀上優於兩個親本的現象。例如不同品系、不同品種、甚至不同種屬間進行雜交所得到的雜種一代往往比它的雙親表現更強大的生長速率和代謝功能，從而導致器官發達、體型增大、產量提高，或者表現在抗病、抗蟲、抗逆力、成活力、生殖力、生存力等的提高。這是生物界普遍存在的現象。
- (四)實質衍生品種的定義僅在於品種間遺傳組成的相似程度，至於用何種手段來衍生出新品種，則並不在考慮之列。就目前的各種育種技術而言，誘變育種、回交育種、基因轉殖、以及異交作物的族群選拔等比較容易得到實質衍生品種，經由雜交後選拔的方式較不會。
- (五)在作物雜交育種和雜種優勢利用中，為了配製雜交種，用一定的方法去掉母本雄蕊的方法，稱為去雄。去雄 (emasculation) 即除去雄蕊的花，準備人工雜交授粉的技術措施。

二、(一)請說明作物之八大起源中心及其次中心。(10 分)

(二)寫出下列各商品其主要原料之作物起源中心。

- 1. 美國黃豆
- 2. 西洋櫻草
- 3. 西瓜
- 4. 中國南瓜
- 5. 紐西蘭奇異果

- | |
|--------------------------|
| 1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆★) |
| 2. 《解題關鍵》：了解講義八大起源中心即可得分 |

【擬答】：

- (一)八大起源中心：1. 中國-東亞中心：該中心包括中國中部和西部山嶽及其毗鄰的低地。起源的作物主要有黍、稷、粟、高粱、裸粒無芒大麥、蕎麥、大豆、茶、大麻、苧麻等。2. 印度中心：該中心包括緬甸和阿薩姆（印度東部的省）。起源的作物主要有水稻、綠豆、飯豆、豇豆、甘蔗、芝麻、紅麻等。(1)印度馬來亞區 該中心包括馬來亞群島，一些大島嶼如爪哇、婆羅州、蘇門答臘以及菲律賓和中南半島。起源的作物有薏苡、香蕉等。3. 中亞細亞中心：該中心包括印度西北部、阿富汗、塔吉克斯坦和烏茲別克斯坦及天山西部。起源的作物如普通小

公職王歷屆試題 (111 普考)

麥、密穗小麥、印度圓粒小麥、豌豆、蠶豆、非洲棉等。4. 西亞中心：該中心包括小亞細亞、外高加索、伊朗和土庫曼斯坦高地。起源的作物如粒小麥、二粒小麥、黑麥、葡萄、石榴、胡桃、無花果、苜蓿等。5. 地中海中心：包括甜菜在內的許多蔬菜作物和許多古老的牧草作物都起源於此，這裡也是小麥、粒用豆類的次生起源地。6. 衣索比亞中心：該中心包括衣索比亞和厄立特里亞山區。小麥、大麥的變種類型極其多樣。這裡的亞麻既非纖維用也非油用，而是以種子制麵粉的特有類型。7. 南美和中美起源中心：該中心包括安的列斯群島，存在著大量玉米變異類型，陸地棉起源於墨西哥南部。甘薯、番茄也起源於此。8. 南美中心(秘魯-厄瓜多爾-玻利維亞)：該中心有多種塊莖作物，包括馬鈴薯的特有栽培種。(1)智利中心 該中心重要的物種有木薯、花生和鳳梨。(2)巴西-巴拉圭中心 該中心主要有花生、可哥、橡膠樹等特有種

- (二) 1. 中國
2. 西亞中心
3. 非洲
4. 南美和中美
5. 印度馬來亞區

三、如果你已育成一 F1 品種，但手頭上無雄不稔系，請問如何獲得並確認為何種類型之雄不稔？請說明導入一種類型的雄不稔至你所育成品種之程序。(20 分)

1. 《考題難易》：★★★★(最難 5 顆★)
2. 《解題關鍵》：了解雄不稔系雜交時相關步驟即可得分

【擬答】：

- (一) 測試 F1 為哪種類型的雄不稔所產生，首先觀察田間 F1 的稔性，若雜交 F1 為雄可稔，其基因型可能為 SMSms, SMSMS, NMSMS, NMSms 和 Nmsms。將 F1 自交一次，若全稔，則 F1 基因型為 SMSMS, NMSms, Nmsms 及 NMSMS, SMSms 的基因型可排除。若 F1 自交一半呈雄不稔，代表 F1 基因型 SMSms 或 Msms。此時將 F1 為母本與基因型 Nmsms 父本雜交，若可得雄不稔之後代，代表該 F1 品種為核質互作雄不稔型；反之，以 msms 為父本可得雄不稔之後代，則為核雄性不稔型。或是分離 F1 的細胞核及細胞質，將 F1 細胞質替換到一基因型為 Nmsms 的可稔植株細胞上，並組織培養令其長成一完整植株，若使其由可稔變為不可稔，即代表 F1 是為核質互作雄不稔產生而來。相反，若 F1 不是核質互作雄不稔產生而來，替換細胞質則不會有稔性改變，即 F1 為核不稔性產生而來。另一種較快速的檢測方式為 DNA 分子標誌，如細胞質雄不稔的主要因素與粒線體和葉綠體密切相關。在粒線體和葉綠體上的一些嵌合基因可被用作為分子標誌，以檢測品種的雄不稔性。
- (二) 在生產商業品種時，通常都會要求種子純度高，作物品種有多種優良特性，如產量高，品質佳，抗病蟲害等特性。因此多以自交系或純系雜交得到有雜種優勢之 F1 種子，因此雄不稔性成為一個重要的性狀，雄不稔性可用於 F1 雜交種子之生產，且不需經過人工除雄，節省人力物力，降低生產成本，且提高種子產量及品質。

四、請說明混合選種法(Mass selection)的方法及運用在自交作物與異交作物的差異與內涵。(20 分)

1. 《考題難易》：★★★★(最難 5 顆★)
2. 《解題關鍵》：了解混合選種理論即可得分

【擬答】：

混合種的方法可以應用在自交(self-fertilizing)及異交(cross-fertilizing)之蔬菜作物。通常，根據外表型，從一品種之異結合族群(heterogeneous population)中選出優良植株，再將選之種子混合在一起，此一族群就成為近似純系之混合體(mixture of almost similar pure lines)。具高遺傳性之性狀，不易受環境影響，混合選種的成效較大。但當族群的變異性已經很小，混合選種的成效則相對地變小。混合選種的過程，乃是將選獲之種子種植於隔離區中，並令其天然授粉(open pollination)。從族群中選出 5~10% 最高產量之植株，再由每一選株取出等量之種子混合以為下一世代所需之種子。每年重複這些相同之步驟。在每一循環選拔中可與原始品種進行產量比較試驗，以評估選拔效果。由於作物近親交配劣勢(inbreeding depression)的現象非常普遍，因此所選植株的最少量也必須有所限制。一般而言，如果所選植株數太少，產生的族群就容易很快地即有退化的可能

公職王歷屆試題 (111 普考)

。依作物種類、近親交配劣勢的程度以及自交不親和性(self-incompatibility)的反應而定，通常所選植株數最少不得低於 20~25。一般實施混合選種並沒有作後裔檢定(progeny test)，自花授粉作物行後裔檢定，及由其衍生之各後裔繼續研究遺傳及育種行為，可以評估出選株之基因型，以了解選株是同型結合性(homozygosity)或異型結合性(heterozygosity)。

五、就 Genome map 而言，有 physical map 及 genetic map 兩種，請舉例其類型並說明兩者之間在運用上的差異。(20 分)

1. 《考題難易》：★★★★★(最難 5 顆★)
2. 《解題關鍵》：需了解物理圖譜及基因圖譜才能得分

【擬答】：

物理圖譜(physical map)是分子生物學中用於通過 DNA 標記查找 DNA 鹼基對之間的順序和物理距離的技術。它是一種可以高精度確定 DNA 鹼基對序列的基因作圖技術。基因作圖(genetic map)是基因作圖的另一種方法，可以提供物理作圖所需的標記。然而，由於前者通過重組頻率推斷相對基因位置，因此不如後者準確。物理繪圖使用 DNA 片段和 DNA 標記來組裝更大的 DNA 片段。通過片段的重疊區域，研究人員可以推斷出 DNA 鹼基的位置。有不同的技術可以可視化基因位置，包括體細胞雜交、輻射雜交和原位雜交。物理作圖的不同方法可用於分析不同大小的基因組並實現不同水平的準確度。低分辨率和高分辨率作圖是基因組各種分辨率的兩類，特別是對於染色體的研究。物理作圖的三種基本類型是熒光原位雜交 (FISH)、限制性位點作圖和克隆測序。物理作圖作為基因組分析中的一種常見機制，其目標是獲得完整的基因組序列，以推斷目標 DNA 序列與表型性狀之間的任何關聯。如果知道控制某些表型的基因的實際位置，就可以通過提供預防建議和開發新療法來解決育種相關問題。

112年 虛實整合

多元學習新型態

志光
保成
學儒



重聽OK
旁聽OK



突破傳統上課形式 **5大方式彈性又便利**

| 面授學習 | 直播學習 | 在家學習 | 視訊學習 | Wifi學習 |

<p>◆學習◆ 零時差</p> <p>同類科各班別 皆可同步直播上課</p>	<p>◆服務◆ 零死角</p> <p>服務緊貼需求 隨時掌握學習狀況</p>		
<p>線上 課業諮詢</p> 	<p>老師 申論批閱</p> 	<p>雙師資 雙循環</p> 	<p>多元 補課方式</p> 
<p>上榜生 經驗親授</p> 	<p>時事 專題講座</p> 	<p>歷屆試題 練習</p> 	<p>班導師 制度</p> 

各班服務略有不同，詳情請洽全國志光、保成、學儒門市

志光 × 保成 × 學儒

110 農業行政 · 農業技術



全國

NO.1

110 高考農業技術 前3全包

110 普考農業行政 前3佔2

狀元 高考 農業技術 曾○儒	狀元 普考 農業行政 吳○駿	榜眼 高考 農業技術 郭○恩	榜眼 普考 農業技術 黃○綸	探花 高考 農業技術 史○	探花 普考 農業技術 王○富	探花 高考 農業行政 黃○柔	探花 普考 農業行政 張○程
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

- 110 普考農業技術 第四名 劉○翰
- 110 高考農業行政 第四名 朱○君
- 110 高考農業技術 第五名 陳○宇
- 110 普考農業技術 第五名 詹○霖
- 110 普考農業技術 第六名 柯○澤
- 110 高考農業行政 第六名 潘○衡
- 110 普考農業技術 第七名 陳○宇
- 110 高考農業技術 第七名 王○富

- 110 高考農業技術 第八名 詹○霖
- 110 高考農業技術 第九名 柯○澤
- 優異考取 林○竹
- 優異考取 郭○伶
- 優異考取 翁○紘
- 優異考取 鍾○霖
- 優異考取 徐○纓
- 優異考取 張○喻

- 110 高考農業技術 優異考取 林○萱
- 110 普考農業技術 優異考取 曾○儒
- 110 普考農業技術 優異考取 徐○纓
- 110 普考農業技術 優異考取 李○螢
- 110 普考農業技術 優異考取 鍾○霖
- 110 高考農業行政 優異考取 江○

因版面有限謹向未刊登者致歉

曾○儒 110 高普考農業技術 **高考狀元** **雙料金榜**
雖是相關科系畢業，但有些考試範圍是在校時沒有涉及的，選擇補習班則補足了這點，加上教材也能夠整理出近十多年的考題範圍，而省去查資料的時間，就能夠讓你騰出更多的時間去複習考題範圍。

劉○翰 110 普考農業技術 **全國第四名** **8個月考取**
初期準備階段，可配合補習班課程加上作筆記，時間安排上一天大約看書6小時。中期開始練習考古題，熟悉自己不熟練的章節。後期每天練習兩個考科的考古題，大概2-3天可以完成一年的題目。

職
王