

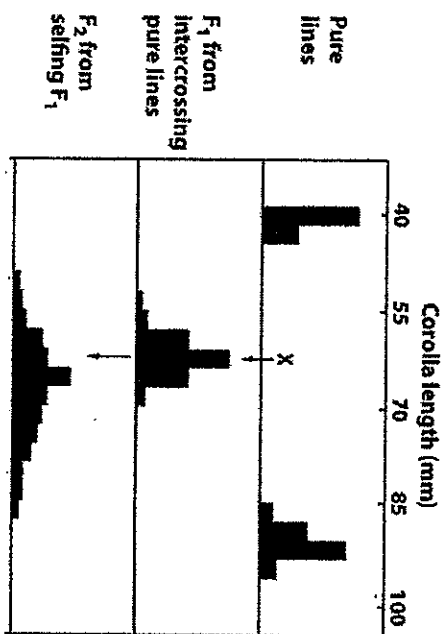
※ 注意：請於試卷內之「非選擇題作答區」依序作答，並應註明作答之大題及小題題號。

請依序作答：

一、甜椒顏色由兩對基因所決定，其四種表現型：red、peach、orange、及 cream 色之對應基因型分別為： $Y_{CC}$ 、 $W_C C$ 、及  $W C C$ 。今有一紅色甜椒，不確定其基因型，請問該紅色甜椒的可能基因型為何？(4%) 如何利用雜交方式確定其基因型並確實分析之(8%)。

二、有關煙草花冠長度的遺傳研究，右圖為其實驗數據，根據圖意回答：

- (a) 請問這是質量遺傳或是數量遺傳？為什麼？(3%)
- (b) 為何 F2 的表型分布範圍較親本及 F1 廣？(3%)
- (c) 假設 F2 族群大小為 2000 株，試問決定煙草花冠長度的基因，至少有多少個？(3%)
- (d) 親本、F1 及 F2 的表現型的差異的來源為何？(Hint: 變方分量) (3%)



三、某養雞場 walnut-comb 雞冠的雞交配後得到的後裔表現型記載如下，請推估其遺傳模式、分離比、完成附表並分析數據是否吻合推估之遺傳模式。(14%)

	Comb Type				Total
	Walnut	Rose	Pea	Single	
Observed Numbers(O)	87	31	30	12	160
Expected ratio					
Expected Numbers(E)					
O-E					
(O-E) <sup>2</sup>					
(O-E) <sup>2</sup> /E					
$\chi^2=?$					

df	Critical values of the $\chi^2$ distribution									
	0.995	0.975	0.9	0.5	0.1	0.05*	0.025	0.01	0.005	
1	0.000	0.000	0.016	0.455	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	
2	0.010	0.051	0.211	1.386	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597	
3	0.072	0.216	0.584	2.366	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838	

見背面

四、填空：(12%)

右表為 Multihybrid self-fertilization. 請填入 A1~4、B1~4 及 C1~4 共 12 格答案。

	n=1	n=2	n=3	General rule
Number of F <sub>1</sub> Gamete genotype	?A-1	?A-2	?A-3	?A-4
Proportion of recessive homozygotes among the F <sub>s</sub>	?B-1	?B-2	?B-3	?B-4
Number of different F <sub>2</sub> phenotypes given complete dominance	?C-1	?C-2	?C-3	?C-4
Number of different F <sub>2</sub> genotypes	3	9	27	3 <sup>n</sup>

五、是非題(每題 2 分，共 20 分)

- 以簡單重複序列(Simple Sequence Repeat、SSR)的多態性作為分子標誌時，此標誌大部分情形會位於決定目標性狀之基因內。
- 後裔檢定(progeny test)通常將欲檢定之單株與特定檢定親行雜交，再將該單株所產生的後代種成行，並觀察性狀在該行所有植株中是否有分離。
- 混合集團法(bulk population)因為從 F<sub>2</sub> 世代開始放任自交收子，不進行人工選拔，直到 F<sub>5</sub> 或 F<sub>6</sub> 世代才開始選拔，因此育種結果會包含天擇(natural selection)之效果。
- 單子後裔法(single seed descent)因為從 F<sub>2</sub> 世代開始放任自交，且每個單株僅收單一或少量種子，再以此種子隨機種一株後代，不進行人工選拔，直到 F<sub>5</sub> 或 F<sub>6</sub> 世代才開始選拔，故此育種結果無法包含天擇(natural selection)之效果。
- 雙單倍體法(doubled haploid selection)通常使用雜交後代如 F<sub>1</sub> 植株之花藥進行生產單倍體，再以秋水仙素誘導產生二倍體，進而生產出同質結合之族群供篩選。
- 抗病育種中，植物的直式抗性(vertical resistance)通常為少數基因遺傳，常與 R-gene 有關。
- 關於新品種審查之 DUS criteria 之解釋，其中 U 為一致性 Uniformity 之縮寫，表示在反覆繁殖過後，不同代之性狀應保持一致。
- 回交育種中之輪迴親(recurrent parent)提供特定優良性狀，育種家藉由多次之回交，將該特定性狀導入為優良品種之非輪迴親(non-recurrent parent)。
- 蕨類的在園藝上之繁殖方式常使用孢子繁殖或無性繁殖相關技術，故無法進行雜交育種。

10. 分子標誌偵測技術，其中 Inter-Simple Sequence Repeats (SSR)、Amplified Fragment Length Polymorphisms (AFLP)、High Resolution Melt (HRM) analysis 與 Kompetitive allele specific PCR (KASP) 此四種技術，皆是以 PCR 為基礎之技術。

六、選擇題 (單選題，每題 2 分，共 10 分)

11. 後裔檢定 (progeny test) 通常不會被包含在哪種育種選拔方法之流程中？(A) 混合選種法 (mass selection) (B) 純系選種法 (pure line selection) (C) 輪迴選種 (recurrent selection) (D) 混合集團法 (bulk population)。
12. 關於雜種優勢群 (heterotic group) 與雜種優勢模式 (heterotic pattern) 之描述，請問下列描述何者有誤？  
 (A) 雜種優勢群內成員其對其他群雜交時，具有類似的組合力  
 (B) 雜種優勢群內成員其基因型具有親緣性  
 (C) 雜種優勢模式是用來指出，特定雜種優勢群間的雜交配對具有較高之雜種優勢  
 (D) 雜種優勢群與雜種優勢模式皆是幫助育種家更有效率、更有一致性的使用種原
13. 遠緣雜交 (wide cross) 時如有受精前生殖障礙 (pre-fertilization reproductive barriers)，下列何種克服方法有誤？  
 (A) 混和具親合性之花粉做為啟蒙花粉 (mentor pollen)  
 (B) 進行互交 (reciprocal cross)  
 (C) 把花柱剪短或移除柱頭，使花粉管更易到達胚珠  
 (D) 使用胚拯救技術培養尚未敗育之未成熟胚  
 (E) 使用生長激素如 NAA 或 GA 促進花粉管伸長
14. 關於多系品種 (multiline) 育種之描述，下列何者有誤？  
 (A) 多系品種之育成通常較合成品種 (synthetic cultivar) 昂貴，因其中組成之個別系皆需要進行個別的回交  
 (B) 通常使用在抗病育種上，且其抗病效果更為持久  
 (C) 組成多系之個別系常使用近等基因系 (near-isogenic lines, NIL)，將數個 NIL 隨機混和作為多系  
 (D) 多系品種屬於多個不同基因型混和的異質族群 (heterogeneous mixture)，當部分基因型具抗性時，便可以物理性的降低病原在整個族群之傳播  
 (E) 園藝上在草坪草 (turf-grass) 之育種產業上較為常見。

見背面

15. 關於回交育種(backcross breeding)之描述，下列何者有誤？

- (A)較不適合用於數量型性狀之轉移
- (B)新品種育成後，仍需要與原本輪迴親(recurrent parent)一樣，進行多年且完整的田間試驗
- (C)轉移之性狀如為隱性時，通常需要更多的時間育成
- (D)近年回交育種，常進行遠緣雜交，藉由從野生種導入抗性性狀至栽培品種中
- (E)適用於自交作物與異交作物

七、輪迴選種(Recurrent selection)的原始族群(或基本族群)應具有那些特徵，請說明特徵(4分)，並請列舉三種以上適合作原始族群的例子(4分)。

八、一異交作物的六個自交系(A, B, C, D, E, & F)間，作了各種可能的雜交組合，得到下表各組合之產量。請利用下表組合力測試之試驗結果，回答下列問題。

- (a) 各品系的一般組合力(general combining ability, GCA)為何？(6分)
- (b) 表格中最高的特殊組合力(specific combining ability, SCA)是多少？是由哪些自交系組合而來？(2分)
- (c) 如要挑選三個自交系得到具有最高產量的合成品種，請說明應該挑哪三個品系。(2分)
- (d) 請計算(AxB)×(CxD)之雙交種的預估產量。(2分)

Cross	A	B	C	D	E	F
A	65	300	180	240	320	300
B		60	170	240	180	280
C			50	220	190	250
D				40	250	300
E					80	260
F						70

數字為單位面積之單位產量

試題隨卷繳回