

請分區作答：

育種(共 50%)

一、(15%)

1. 請問 self-incompatibility 的定義及生物上的意義為何(2%)?
2. 請列出 self-incompatibility 主要類別，並探討這些類別之間有何差異(2%)?
3. 請舉例至少三種 self-incompatibility 之生理或分子機制(4%)?
4. 請問 self-incompatibility 在育種上有何應用性(2%)?
5. 請問有哪些園藝操作可以調控或打破 self-incompatibility(5%)?

二、(15%)

1. 請圖示並說明譜系育種法(pedigree method)之進行程序(5%)?
2. 將 pedigree method 與 bulk population method 比較，何者較適用遺傳力較高的性狀(1%)? 為什麼(2%)?
3. 將 pedigree method 與 bulk population method 比較，雖然兩者都需很長的育種時程，但何者通常育成時間略短(1%)? 為什麼(2%)?
4. 將 pedigree method 與 bulk population method 比較，何者有利用到 natural selection(1%)? 為什麼(2%)? 有利用到 natural selection 有何優點(1%)?

三、(10%)

1. 何謂合成品種(3%)?
2. 合成品種有何優點(3%)?
3. 假設有一作物生產合成品種時使用六個自交系進行，所使用的自交系產量分別為每分地 A：200 公斤、B：180 公斤、C：210 公斤、D：150 公斤、E：240 公斤、F：190 公斤，另已知自交系間的單交雜種，具有每分地 315 公斤之平均產量，請問該育成之合成品種，其產量預測值為多少? 並請寫出估算過程(4%)。

四、何謂基因編輯(2%)? 請簡述如何利用基因編輯育成新的作物品種(4%)? 請問符合哪些定義或情境時，基因編輯作物較有可能被納入非基改作物(4%)?

遺傳(共 50%)

五、兩同質結合的親本，具一對立性狀甲表現型、及乙表現型，甲對乙為顯性，因為紀錄疏失的關係，沒有 F1 數據，但是 F2 性狀除了親本型甲和乙外，還具有丙性狀，甲：乙：丙為 340：140：148，請分析其遺傳控制模式。(α=0.05)(10%)

**Critical values of the  $\chi^2$  distribution**

df	P								
	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

六、(a).  $2n = 2A + xy$ ,  $2n$ ,  $A$  和  $xy$  各代表什麼意思?(3%)

(b). 此基因型在蠅子草機制上和老鼠一樣，性別表現為 male，請問該性別決定機制為何，即 X, Y 還是其他機制決定?(2%)如何證明?(5%)

七、從某噬菌體抽出的 DNA，分析出來 ATCG 比例為 28% A, 28% T, 22% G, and 22% C 與另一噬菌體之 DNA 分析結果 24% A, 30% T, 20% G, and 26% C，分析兩噬菌體之 DNA 分子結構?(各 5%)

八、DeVries' s 試驗中，花色和葉子有絨毛的性狀，各為一對完全顯性基因所決定，其 P1 基因型為 RRHH 及 P2 為 rrhh，所得的數據如右圖，試問：(a) 分析數據證明是否吻合 9:3:3:1 期望比例？(5%) (b) 如果不吻合，請分析偏離原因，若欲重複此試驗如何改善？(5%)

九、解釋名詞：(各 2%)

1. Chromosome translocation
2. Cell cycle
3. Chi-square test
4. Central dogma
5. Open reading frames (ORFs)

