

作物育種學期末考題 (101 年 1 月 10 日) 共七大題 合計 100 分

學號：

姓名：

一、有一自交作物之株高主要受到兩個位於不同對染色體之基因座(*A* 及 *B*)所控制，且此兩個基因座具有相同之基因作用(相同 *a* 值和相同 *d* 值)。若由具有 *aa bb* 基因型品種(平均株高為 60 公分)與 *AA BB* 基因型品種(平均株高為 96 公分)雜交產生 *F1*，再由 *F1* 自交所產生 *F2* 族群之外表型平均值為 82 公分，且此一 *F2* 族群之外表型變方為 100，在此族群選取株高大於 85 公分以上之個體，獲選個體之平均值為 89.33 公分，且這些獲選個體下一代之平均值為 87.93 公分，請依序回答下列問題： (共 15 分)

- (1) 請計算此一 *F2* 族群株高之狹義遺傳率？ (3 分)
- (2) 請計算此一 *F2* 族群株高之廣義遺傳率？ (3 分)
- (3) 若此 *F2* 族群未經過選拔或淘汰，請計算 *F3* 族群株高之平均值？ (3 分)
- (4) 請計算 *A* 基因座之加性(*a*)作用值？ (3 分)
- (5) 請計算 *AA Bb* 基因型個體之外表型平均值？ (3 分)

二、請依序回答下列問題： (共 15 分)

- (1) 請解釋何謂雜種優勢(hybrid vigor)？ (5 分)
- (2) 請分別說明雜種優勢三大假說之意義？ (10 分)

三、由 *A*、*B*、*C*、*D* 及 *E* 等 5 個玉米自交系所組成 30 個三雜交種之個別平均產量如下表，請依據表格內資料依序回答下列問題：

(<i>A</i> × <i>B</i>)× <i>C</i> = 85	(<i>A</i> × <i>D</i>)× <i>B</i> = 80	(<i>B</i> × <i>C</i>)× <i>A</i> = 87.5	(<i>B</i> × <i>E</i>)× <i>A</i> = 82.5	(<i>C</i> × <i>E</i>)× <i>A</i> = 85
(<i>A</i> × <i>B</i>)× <i>D</i> = 77.5	(<i>A</i> × <i>D</i>)× <i>C</i> = 85	(<i>B</i> × <i>C</i>)× <i>D</i> = 77.5	(<i>B</i> × <i>E</i>)× <i>C</i> = 85	(<i>C</i> × <i>E</i>)× <i>B</i> = 85
(<i>A</i> × <i>B</i>)× <i>E</i> = 85	(<i>A</i> × <i>D</i>)× <i>E</i> = 80	(<i>B</i> × <i>C</i>)× <i>E</i> = 87.5	(<i>B</i> × <i>E</i>)× <i>D</i> = 77.5	(<i>C</i> × <i>E</i>)× <i>D</i> = 82.5
(<i>A</i> × <i>C</i>)× <i>B</i> = 82.5	(<i>A</i> × <i>E</i>)× <i>B</i> = 87.5	(<i>B</i> × <i>D</i>)× <i>A</i> = 82.5	(<i>C</i> × <i>D</i>)× <i>A</i> = 85	(<i>D</i> × <i>E</i>)× <i>A</i> = 80
(<i>A</i> × <i>C</i>)× <i>D</i> = 80	(<i>A</i> × <i>E</i>)× <i>C</i> = 87.5	(<i>B</i> × <i>D</i>)× <i>C</i> = 77.5	(<i>C</i> × <i>D</i>)× <i>B</i> = 77.5	(<i>D</i> × <i>E</i>)× <i>B</i> = 82.5
(<i>A</i> × <i>C</i>)× <i>E</i> = 85	(<i>A</i> × <i>E</i>)× <i>D</i> = 80	(<i>B</i> × <i>D</i>)× <i>E</i> = 85	(<i>C</i> × <i>D</i>)× <i>E</i> = 82.5	(<i>D</i> × <i>E</i>)× <i>C</i> = 82.5

- (1) 請問由此 5 個自交系所組成預期最高產之雙雜交組合為何？ (5 分)
- (2) 請估算此一最高產雙雜交組合之平均產量為何？ (5 分)
- (3) 請問此 5 個自交系中何者具有最高之一般組合力(GCA)？ (3 分)
- (4) 請問此 5 個自交系中何者具有最低之一般組合力(GCA)？ (2 分)

四、請繪育種流程圖說明相較於自交作物品種(純系)之育成，為何育成一年生無性繁殖作物品種(營養系)所需之育種年限較短？ (10 分)

五、有一族群中之 AA 、 Aa 及 aa 等三種基因型個體數分別為 20、30 及 50，請依序回答下列問題：（共 15 分）

- (1) 若此作物為異交作物，且在開花前淘汰 aa 基因型個體，請問下一代族群中 aa 基因型個體所佔之比例為何？（5 分）
- (2) 若此作物為異交作物，且在開花後淘汰 aa 基因型個體，請問下一代族群中 aa 基因型個體所佔之比例為何？（5 分）
- (3) 若此作物為自交作物，在開花前淘汰 aa 基因型個體，並且混合收穫剩餘植株之種子，請問下一代族群中 aa 基因型個體所佔之比例為何？（5 分）

六、下列有關無性繁殖作物之特性描述請依序判別為『正確』或『錯誤』，若敘述錯誤必須更正為完全正確敘述才給分：（每小題 3 分，共 15 分）

- (1) 通常為多年生
- (2) 通常具有異結合基因型
- (3) 通常具有自交弱勢
- (4) 通常為二倍體物種
- (5) 通常為自花授粉

七、下列有關植物智慧財產保護及種苗繁殖等敘述請依序判別為『正確』或『錯誤』，若敘述錯誤必須更正為完全正確敘述才給分：（每小題 3 分，共 15 分）

- (1) 我國現行種原繁殖係採用原原種、原種及採種等三級制度
- (2) 依規定無論原原種、原種或採種均可自行繁殖為同一層級之種子
- (3) 我國目前執行種苗檢驗包括新穎性、可區別性、一致性及穩定性等四個要項
- (4) 我國現行植物品種保護法(PVPA)已經包含轉基因植物，且農民留種可免責
- (5) 目前我國植物智慧財產權保護採用植物品種保護法(PVPA)及實用專利(UPA)雙軌並行制度