

1. 在一遵循 Hardy-Weinberg 平衡的育種族群中，已知單一基因座 A 具有兩種對偶基因型  $A_1$  與  $A_2$ ， $A_1$  的對偶基因型頻度為  $p$ ， $A_2$  的對偶基因型頻度為  $q$ ，而基因型  $A_1A_1$  的基因型值(genotypic value)為  $a$ ，基因型  $A_2A_2$  的基因型值為  $-a$ ，基因型  $A_1A_2$  的基因型值為  $d$ 。請由上述給定的條件與符號，分別計算出此族群的族群平均 (population mean)，以及三種各別基因型的育種值 (breeding value)。(40 points)
2. 請解釋下列分子生物技術之原理：
  - a. DNA sequencing (Sanger method) (20points)
  - b. PCR (20points)
  - c. Southern blot (20points)