

- 一、統計參數估計的結果，確認最佳估值(optimal estimates)的標準有三項。請說明之。(15 分)
- 二、細菌族群的成長靠其細胞分裂，通常突變也會伴隨發生。細菌突變率指的是在細胞分裂次數內，突變出現的頻率。假如在 20 支試管中，分別接種 2×10^7 個大腸桿菌，經振盪培養後，鋪平板並接種 T_1 噬菌體。結果發現到有 8 個平皿的培養中，出現數量不等的抗 T_1 菌落。12 個平皿的培養中，沒有出現。已知平皿上的突變菌落服從卜瓦松分布(Poisson distribution)。並且細胞分裂次數近似等於鋪平板數時的細胞數。請估計抗 T_1 突變率。 $\ln(0.6) = -0.5108$ ； $\ln(0.4) = -0.9163$ 。(15 分)
- 三、設 Y 為隨機變數，且服從平均(mean)為 6 和變方(variance)為 25 的常態分布(normal distribution)，即 $N(6, 5^2)$ ，求樣品平均 y_0 ，使得 $P(Y \leq y_0) = 0.025$ 。(10 分)
- 四、在研究進行過程中，取樣調查常是必要的程序。設從一個有限族群中，採用不歸還取樣(sampling without replacement)和歸還取樣(sampling with replacement)，所得到的樣品有什麼不同？(10 分)
- 五、下表是某種魚類的體長-體重關係迴歸的變方分析表：

偏差來源	平方和	自由度	均方	F
迴歸	3,845	1	3,845	48.94
欠合性	320	6	53.3	0.55
純誤差	780	8	97.5	
總和	4,945	15		

$$(a) F_{lack} = \frac{53.3}{97.5} = 0.55$$

$$(b) F_{reg} = \frac{3,845}{\frac{320 + 780}{6 + 8}} = \frac{3,845}{78.57} = 48.94$$

- (1) 對以上(a)和(b)的 F 測驗結果，分別作怎樣的結論？(10 分)
- (2) 「假設」(a)的欠合性(lack of fit)測驗是顯著的，請問應如何對此一測驗作結論？(10 分)
- (3) 「假設」(b)的迴歸測驗是不顯著的，請問應如何對此一測驗作結論？(10 分)
- 六、請舉例說明何謂「中心極限定理(central limit theorem)」？(20 分)