

請任選10題作答，每題10分，若作答超過10題，則以答案卷上之前10題計分。

- 1、解釋名詞：(10%)
  - (1) 母體 (population)                      (2) 樣本 (sample)
  - (3) 中數 (median)                            (4) 眾數 (mode)
  - (5) 標準偏差 (standard deviation)
  
- 2、請說明何謂 type I error, type II error, power, 和 p-value。 (10%)
  
- 3、請說明 t-test,  $\chi^2$  test, 和 F test 所檢定的對象。(10%)
  
- 4、請以 t-test 為例，分別說明單尾檢定 (one tailed test) 和雙尾檢定 (two tailed test), 在 alternative hypothesis ( $H_1$ ), critical value, critical region 和 P-value 計算上之差異。(10%)
  
- 5、(1) 請說明線性回歸分析中，最小平方差方法的基本原理。(5%)  
 (2) 請說明相關係數 (correlation coefficient) 的意義。(5%)
  
- 6、請說明何謂常態分配 (normal distribution) 和標準常態分配 (standard normal distribution), 及二者間的關係。(10%)
  
- 7、假設施工規範規定混凝土強度檢驗時，混凝土試體強度低於  $f_c'$  的或然率不可超過 1%，現有一預拌廠的標準偏差為  $25 \text{ kg/cm}^2$ ，欲拌合  $f_c' = 350 \text{ kg/cm}^2$  之混凝土，請問進行配合設計時應使用之要求平均強度 ( $f_{cr}'$ ) 為何。(10%)  
 註： $Z_{0.005} = -2.57$      $Z_{0.01} = -2.33$      $Z_{0.025} = -1.96$      $Z_{0.05} = -1.64$
  
- 8、求下列聯立方程式之通解：(10%)
 
$$\begin{bmatrix} y_1' \\ y_2' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$
  
- 9、以未定係數法求下式之通解：(10%)  
 $y' - 5y = 3e^x - 2x + 1$
  
- 10、解下列初值問題：(10%)  
 $y' + 2y = e^{-2x}$ ,  $y(0) = 2$
  
- 11、 $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 0 \\ -2 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$      $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$      $Y = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix}$   
 試求  $(A + B)Y$ 。(10%)
  
- 12、以 Euler's method 及 step size  $h=0.1$ ，求下式中  $y(0.2)$  之近似解：  
 $y' = y - x$ ;     $y(0) = 2$                       (10%)
  
- 13、一球形水珠之蒸發速率 ( $dv/dt$ ) 與其表面積成正比，如水珠之初始半徑為 5 mm，而蒸發 1 小時後半徑為 3 mm，試求水珠之半徑 ( $r$ ) 與時間 ( $t$ ) 之間關係式。(10%)  
 註：球體體積  $V = (4/3)\pi r^3$ ，球體表面積  $A = 4\pi r^2$ ，其中  $r$  為球體半徑。