

所別	科目	准考證號碼 (請考生填入)	考試日期	節次	第 頁 / 共 頁
營建工程與管理研究所	微分方程與統計學		94年5月1日	第一節	

《可攜帶計算機》

一、Solve the following differential equations: (Show the details.) (15%)

(1) $(x^2 - y)dx + (y^2 - x)dy = 0$

(2) $yy' + 25x = 0$

(3) $y' + p(x)y = r(x)$, where $p(x) = \sin x$ and $r(x) = e^{\cos x}$

二、Find a general solution of the following equations: (Show the details.) (15%)

(1) $25y'' + 40y' + 16y = 0$

(2) $y'' + 9y = \sec(3x)$

(3) $x^2y'' - 4xy' + 6y = 0$

三、Find a general solution of the following system equations: (Show the details.) (10%)

$$\begin{cases} y_1' = -2y_1 + y_2 \\ y_2' = y_1 - 2y_2 \end{cases}$$

四、Using the Laplace transform, solve the following problems: (Show the details.) (10%)

$y'' - y = t$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$

五、資料的特徵量數 (或統計量) 有四大類型 (集中量數、離散量數、偏態係數、峰態係數), 試說明其中任兩類型, 並分別舉出常用的量數及其計算公式。(10%)

六、張生可搭 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 四種公車任一種到校, 搭乘比率為 4:3:2:1, 而搭此四種車時, 遲到 (A) 之機率分別為 1.0%、1.5%、2.0%、1.8%, 試問上學未遲到是搭 B_2 車的機率 $P(B_2|A')$ 為何? (5%)

七、某工地之混凝土抽樣試體強度經測試結果資料如下: (單位: psi)

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9
強度	2850	2700	2900	2960	3040	2920	2810	2910	3010

(1) 請算出此混凝土抽樣試體強度之中位數、平均值、標準差及變異係數。(10%)

(2) 此工地混凝土平均強度 95% 的信賴區間為何? (5%)

註: $\alpha = 0.05$, t 分配之資料如下表:

自由度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (0.95)	6.314	2.920	2.353	2.132	2.015	1.943	1.895	1.860	1.833	1.812

八、隨機變數 x 之機率密度函數為 $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$, 隨機變數 y 與 x 間之關係為 $y = \frac{x-\mu}{\sigma}$, 若有五個變數

y_1 、 y_2 、 y_3 、 y_4 、 y_5 , 其機率密度函數與 y 之機率密度函數相同; 若 $V = \sum_{i=1}^5 y_i^2$, 試問 V 呈現何種機率分配? 且 V 變數的變異數為何? (10%)

九、已知: $Y_1 = 3X_1 + X_2 + 2$, $Y_2 = X_1 + 2X_2 + 3$; 且 $Z = Y_1 + Y_2$ 。假設 X_1 與 X_2 是不相關之觀測量, 且 $\sigma_{X_1} = \pm 5.0cm$ 、 $\sigma_{X_2} = \pm 3.0cm$, 試求 σ_Z 為何? (10%)