

國立高雄大學 107 學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：統計學

系所：亞太工商管理學系

是否使用計算機：是

考試時間：100 分鐘

本科原始成績：100 分

若  $U = X + Y$ ,  $W = \max\{X, Y\}$ ,

(a) 求  $U$  之機率密度函數。(10 分)

(b) 求  $W$  之機率密度函數。(10 分)

(c) 求  $W$  之期望值。(5 分)

4. APIBM 公司旗下有若干座工廠，其中之一座工廠(底下簡稱 A)，其廠址位於平面座標(0, 0)處，今 APIBM 公司想要設立一物流中心(底下簡稱 B)以有效管理各工廠的進出貨作業，此一物流中心將坐落在平面座標(X, Y)處，其中 X 與 Y 皆為均數(mean)為 0，標準差(standard deviation)為 3 之常態分配隨機變數，且 X 與 Y 互為獨立。設 W 為 A 與 B 之間的直線距離。

(a) 求  $P(W \leq w)$ , for  $w \geq 0$ 。(10 分)

(b) 求 W 之期望值。(10 分)。

APPENDIX:  $\Gamma(1/2) = \int_0^{\infty} t^{(1/2-1)} e^{-t} dt = \sqrt{\pi}$

5. 下表為某化學工廠過去 6 個月份每月平均溫度(單位為°F)與當月蒸氣用量(單位為公噸)之資料。

月份 (i)	1	2	...	5	6
--------	---	---	-----	---	---

國立高雄大學 107 學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：統計學

系所：亞太工商管理學系

是否使用計算機：是

考試時間：100 分鐘

本科原始成績：100 分

1. 某一家智慧型行動電話專賣店(底下簡稱 NUK)，從製造商進了一批智慧型行動電話共 10 部，為了確保貨品品質，從中隨機抽出 4 部來檢驗 4 部當中瑕疵品到底有幾部，以作為後續處理作業之依據：

- 如果受檢 4 部當中瑕疵品的個數少於或等於 1 部，則將那受檢 4 部當中的瑕疵品要求製造商以良品替換，至於原先那未受檢的 6 部當中不管有幾部瑕疵品則照單全收。
- 否則，如果受檢 4 部當中瑕疵品的個數多於(不含)1 部，則將那受檢 4 部當中的瑕疵品以及原先那未受檢的 6 部當中的瑕疵品，全部要求製造商以良品替換。

完成上述作業，NUK 才將貨品上架。假設製造商原先運送給 NUK 的那 10 部當中有 3 部瑕疵品。求上架貨品當中瑕疵品個數為 0 部、1 部、2 部、3 部之機率分別為多少。(10 分)

2. 一隨機變數  $X$ ，其動差生成函數(moment-generating function)  $m_X(t)$  為

$$E(e^{tX}) = 1 + \frac{\alpha t}{2!} + \frac{(\alpha t)^2}{3!} + \frac{(\alpha t)^3}{4!} + \dots = 1 + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(\alpha t)^{n-1}}{n!}, \text{ where } \alpha > 0.$$

(a) 求  $E(X^k)$ , for  $k = 1, 2, 3, \dots$ 。(10 分)

(b) 求  $X$  的變異數  $\text{Var}(X)$ 。(5 分)

3.  $X$  與  $Y$  為兩相互獨立之隨機變數，其機率密度函數分別為

$$f_X(x) = \begin{cases} 1/2 & , \text{if } 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & , \text{elsewhere} \end{cases}; \quad f_Y(y) = \begin{cases} 1 & , \text{if } 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & , \text{elsewhere} \end{cases}$$

國立高雄大學 107 學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：統計學

系所：亞太工商管理學系

是否使用計算機：是

考試時間：100 分鐘

本科原始成績：100 分

均溫 ( $x_i$ )	21	32	...	62	41
蒸氣用量( $y_i$ )	9	14	...	28	18

上表資料彙整如下：

$$\sum_{i=1}^n x_i = 274; \sum_{i=1}^n y_i = 122; \sum_{i=1}^n x_i^2 = 14114; \sum_{i=1}^n y_i^2 = 2830; \sum_{i=1}^n x_i y_i = 6319;$$

假設簡單線性迴歸模式(simple linear regression model)適合用來以月平均溫度預測當月

蒸氣用量。試求，

- (a) 迴歸方程式。(10 分)
- (b) 迴歸方程式其斜率之 95% 信賴區間。(10 分)
- (c) 當某月均溫為 55°F 時，蒸氣用量之 95% 預測區間。(10 分)

APPENDIX: 下表為在不同的自由度  $\nu$  與不同的  $\alpha$  之下，使得  $t$  分配隨機變數  $T$  大於  $t_\alpha$  之機率

$P(T > t_\alpha) = \alpha$  之  $t_\alpha$  值

$\nu$	$\alpha$				
	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707