

國立中山大學 101 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目：統計學【海工系碩士班丙組選考】

題號：4177
共 3 頁 第 1 頁

第一部份：數學公式/簡要說明題 【50%】

1. (10%)

“假設與檢定”是統計常用的工具，請充分說明其五大步驟及設立“假設”的三大基本原則。

2. (10%)

在常態分佈 $N(\bar{x}, \sigma)$ 的函數表示中， \bar{x} 為樣本平均數， σ 為樣本標準偏差。請列舉：

(a) 機率密度函數 $p(x)$ 的數學式。

(b) 在標準化後的對稱常態分佈圖上， $\pm\sigma$ 、 $\pm 2\sigma$ 及 $\pm 3\sigma$ 的三個區間的累積機率各多少%？

(c) 繪右偏常態分佈圖，並標示 *mean*、*median* 及 *mode* 的相關位置。

3. (10%)

(a) 機率統計最常使用的四種機率分配名稱及其數學代表式為何？

(b) 分別簡述上述四種機率分配的主要應用目的。

4. (10%)

(a) 敘述統計 (descriptive statistics) 的定義及其包括的項目或步驟。

(b) 推論統計 (inferential statistics) 的定義及其包括的項目或步驟。

5. (10%)

(a) 何謂「盒鬚圖」(box-plot)？簡述其定義並繪圖表示。

(b) 請以觀測數據 x_i ($i=1 \sim N$) 之平均值 \bar{x} 與線性迴歸值 \hat{x}_i ，表示迴歸相關參數 R^2 之數學式。

國立中山大學 101 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目：統計學【海工系碩士班丙組選考】

題號：4177
共 3 頁 第 2 頁

第二部份：計算題 【50%】

6. (15%)

某組學生在郊外某廣場實驗，測得風速與離海平面高程的七組數據為：

風速 y (m/sec): 【0.0, 2.2, 3.5, 4.1, 4.6, 5.0, 5.1】

高程 x (m): 【0, 5, 10, 15, 20, 25, 30】

(a) 請逐步推導線性迴歸關係 $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ 的數學式。

(b) 請利用上述實驗數據，計算線性迴歸關係 $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ 式的 $\hat{\beta}_0$ 及 $\hat{\beta}_1$ 值，並繪迴歸關係圖。

7 (20%)

某私人診所在某星期六所接生的六個新生嬰兒體重分別為【3.2, 2.9, 3.4, 3.8, 3.4, 2.6】公斤。

(a) 求該組新生嬰兒平均體重在信賴係數95%時之預測值。

(b) 假設新生嬰兒體重之標準偏差為 0.4，求平均體重在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 之信賴區間。

8. (15%)

某新電腦品牌在 5 年前的廣告宣稱其產品至少可保用三年。今隨機抽取使用者 8 名，得知其使用年數各別為【3.5, 3.4, 3.3, 3.2, 2.9, 3.2, 3.1, 2.5】。若該產品使用年數之變異數為 $\sigma^2 = 0.25$ ，假定顯著水準 $\alpha = 0.05$ ，請檢定該廣告之宣稱是否屬實？

國立中山大學 101 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目：統計學【海工系碩士班丙組選考】

題號：4177
共 3 頁 第 3 頁

t (v) 附表

TABLE 2.11 Critical Values of t for ν Degrees of Freedom and Selected Levels of Significance

Number of Degrees of Freedom, ν	Significance Level, α (%)					
	10	5	2.5	1	0.5	0.1
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.310
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144

$\chi^2(\nu, \alpha)$ 附表

TABLE 2.18 Critical Values of χ^2 for ν Degrees of Freedom and Selected Levels of Significance

Number of Degrees of Freedom, ν	Significance Level, α (%)				
	20	10	5	2.5	1
1	1.64	2.71	3.84	5.02	6.63
2	3.22	4.61	5.99	7.38	9.21
3	4.64	6.25	7.81	9.35	11.34
4	5.99	7.78	9.49	11.14	13.28
5	7.29	9.24	11.07	12.83	15.09
6	8.56	10.64	12.59	14.45	16.81
7	9.80	12.02	14.07	16.01	18.48
8	11.03	13.36	15.51	17.53	20.09
9	12.24	14.68	16.92	19.02	21.67
10	13.44	15.99	18.31	20.48	23.21
11	14.63	17.28	19.68	21.92	24.72
12	15.81	18.55	21.03	23.34	26.22
13	16.98	19.81	22.36	24.74	27.69
14	18.15	21.06	23.68	26.12	29.14
15	19.31	22.31	25.00	27.49	30.58
16	20.47	23.54	26.30	28.85	32.00
17	21.61	24.77	27.59	30.19	33.41
18	22.76	25.99	28.87	31.53	34.81
19	23.90	27.20	30.14	32.85	36.19
20	25.04	28.41	31.41	34.17	37.57