

國立臺灣科技大學

九十二學年度碩士班招生考試試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：工程統計

總共 100 分

(注意：每題作答時，均需詳列計算過程與結果，否則將予扣分或不予計分。)

1. (30%)某預拌廠欲評估 A 廠牌強塑劑與 B 廠牌強塑劑對新拌混凝土增加坍度之成效，進行兩組混凝土拌製試驗，所得結果如下：

使用 A 廠牌強塑劑之新拌混凝土坍度增加值 (cm) (11 次試驗)

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
增加值	5.6	6.2	5.8	5.4	5.9	6.7	6.0	6.9	5.1	5.3	5.7

使用 B 廠牌強塑劑之新拌混凝土坍度增加值 (cm) (9 次試驗)

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9
增加值	6.8	6.7	5.9	5.2	5.4	6.3	5.7	6.9	5.8

- (1) 求 A 廠牌強塑劑與 B 廠牌強塑劑對新拌混凝土坍度增加值差異之 95% 信賴區間。
 (2) 以 $\alpha = 0.05$ 顯著水準檢定 B 廠牌強塑劑對新拌混凝土之坍度增加值是否明顯地高於 A 廠牌強塑劑對新拌混凝土之坍度增加值？
2. (30%) 由試驗中得到兩組試驗數據 x_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) 及 y_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)，今對這兩組具有相關性之試驗數據進行直線迴歸分析(linear regression analysis)，所擬估計之直線迴歸方程式如下式所示：
- $$\hat{y} = b_0 + b_1x \quad (1)$$
- 請利用「最小平方法」(least squares method)導出式(1)中之最小平方估計值 b_0 及 b_1 。
3. (20%) 假設某工區技術工人之體重分布為常態分布(normal distribution)，其平均值為 75.4 kg，標準差為 15.7 kg，該工區施工昇降電梯最大之設計搭載人數為 8 人，最大之設計安全載重為 700 kg，則該工區之昇降電梯可能造成超載之機率為多少？
4. (20%) 假設儲存在倉庫的 5000 個壁燈中有 200 個不良品，則在隨機領出的 100 個壁燈中，有 5 個不良品之機率大約為多少？



國立臺灣科技大學
九十二學年度碩士班招生考試試題

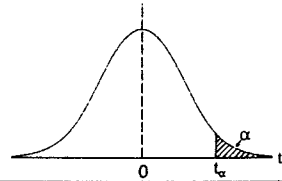
系所組別：營建工程系碩士班丁組
科目：工程統計

(I) 學生 t-分布值 (Student t-distribution) :

$$\alpha = \int_{t_\alpha}^{\infty} \frac{\Gamma[(\nu+1)/2]}{\Gamma(\nu/2)\sqrt{\pi\nu}} \left(1 + \frac{t^2}{\nu}\right)^{-(\nu+1)/2} dt$$

此處 $\nu =$ degree of freedom ;

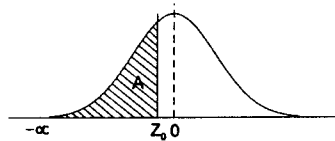
$\Gamma(\theta) =$ gamma function $= \int_0^{\infty} x^{\theta-1} e^{-x} dx; e = 2.7182818284\dots$



ν	面積 $\alpha =$	0.200	0.150	0.100	0.050	0.025	0.020	0.010	0.005
6	$t_\alpha =$	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	3.143	3.707
7	$t_\alpha =$	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.998	3.499
8	$t_\alpha =$	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.896	3.355
9	$t_\alpha =$	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.398	2.821	3.250
10	$t_\alpha =$	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.764	3.169
11	$t_\alpha =$	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.718	3.106
12	$t_\alpha =$	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.681	3.055
13	$t_\alpha =$	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.650	3.012
14	$t_\alpha =$	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.624	2.977
15	$t_\alpha =$	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.602	2.947
16	$t_\alpha =$	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.583	2.921
17	$t_\alpha =$	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.567	2.898
18	$t_\alpha =$	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.552	2.878
19	$t_\alpha =$	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.205	2.539	2.861
20	$t_\alpha =$	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.197	2.528	2.845

(II) 常態分布值 (Normal distribution) :

$$A = \int_{z_0}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5z^2} dz; e = 2.7182818284\dots$$



$z_0 =$	-3.5	-3.4	-3.2	-3.0	-2.8	-2.6	-2.575	-2.4	-2.326
面積 A =	≈ 0.0	0.0003	0.0007	0.0013	0.0026	0.0047	0.005	0.0082	0.01
$z_0 =$	-2.2	-2.170	-2.054	-2.0	-1.960	-1.881	-1.8	-1.751	-1.645
面積 A =	0.0139	0.015	0.02	0.0228	0.025	0.03	0.0359	0.04	0.05
$z_0 =$	-1.6	-1.476	-1.4	-1.341	-1.282	-1.2	-1.0	-0.842	-0.8
面積 A =	0.0548	0.07	0.0808	0.09	0.10	0.1151	0.1587	0.20	0.2119
$z_0 =$	-0.6	-0.524	-0.5	-0.4	-0.3	-0.253	-0.2	-0.1	0.0
面積 A =	0.2743	0.30	0.3085	0.3446	0.3821	0.40	0.4207	0.4602	0.500

註：如計算值不為以上兩個表格所提供之數值，可用直線內插法求得相對應之近似值。

