

系別：統計學系三年級

科目：統計學

准帶項目請打「V」	
√	計算機

本試題共 3 大題， 3 頁

注意事項：答案卷中請清楚標示題號，並請詳列公式與計算過程。計算過程中請以四捨五入至小數點第三位計算。

一. 敘述或定義下列統計名詞或定理：(每一小題 5 分)

- (1) 中央極限定理 (The Central Limit Theorem)                      (2) 獨立事件 (Independent Event)

二. 選擇題(單選)：(每一小題 4 分)

- ( ) 1. 設 A、B 為樣本空間中之兩個獨立事件， $A^C$ 、 $B^C$  分別為 A 與 B 之餘事件，則下列敘述那一個是正確的。  
 (a) A 與 B 為互斥事件    (b)  $A^C$  與  $B^C$  為互斥事件    (c)  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$     (d)  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
- ( ) 2. 設 A、B 為兩個相互獨立的事件，今已知  $P(A) = 0.4$ ， $P(B) = 0.5$ ，則事件  $A \cup B$  之機率為  
 (a) 0.6                      (b) 0.7                      (c) 0.8                      (d) 0.9
- ( ) 3. 設 A、B 為兩個互斥事件，已知  $P(A) = p$ ， $P(B) = q$ ，又定義  $\bar{A}$ 、 $\bar{B}$  分別為 A 與 B 之餘事件，則事件  $\bar{A} \cap \bar{B}$  之機率為  
 (a) 0                      (b)  $(1-p)(1-q)$                       (c)  $1-p-q$                       (d)  $1-p+q$
- ( ) 4. 設 X 與 Y 為二個隨機變數， $E(X)$ 、 $E(Y)$ 、 $E(XY)$  及  $V(X)$ 、 $V(Y)$ 、 $V(XY)$  分別為 X、Y、XY 之期望值與變異數，若  $E(XY) = E(X) \cdot E(Y)$ ，則下列敘述何者為真?  
 (a) X 與 Y 獨立    (b) X 與 Y 不獨立    (c)  $V(XY) = V(X) \cdot V(Y)$     (d)  $V(X+Y) = V(X) + V(Y)$
- ( ) 5. 設隨機變數 X 服從平均數  $\mu$ ，標準差  $\sigma$  的常態分配，即  $X \sim N(\mu, \sigma)$ 。若  $X_1, X_2, \dots, X_n$  為由 X 所抽出一組大小為 n 的隨機樣本，且  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum X_i$ ， $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum (X_i - \bar{X})^2$ ，則下列那一個結果是不正確的。  
 (a)  $\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0,1)$     (b)  $\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 \sim \chi^2(n-1)$     (c)  $\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \sim t(n-1)$     (d)  $\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sim \chi^2(n-1)$
- ( ) 6. 設隨機變數 X 服從平均數  $\mu$ ，標準差  $\sigma$  的常態分配，其中參數  $\mu$  是已知的，而  $\sigma$  是未知的。若  $X_1, X_2, X_3$  為由 X 所抽出一組大小為 3 的隨機樣本，則下列那一個不是統計量。  
 (a)  $X_1 + X_2 + X_3$                       (b)  $\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^3 X_i^2$                       (c)  $\min(X_1, X_2, X_3)$                       (d)  $X_1 + 2\mu$

三. 計算題： 註：計算數值請計算至小數第二位(四捨五入)。

1. 設 A、B 為兩個事件，已知  $P(A) = \frac{1}{4}$ ， $P(A|B) = \frac{1}{2}$ ， $P(B|A) = \frac{1}{3}$ ，又定義隨機變數 X、Y 分別

$$\text{為 } X = \begin{cases} 1, & A \text{ 事件發生} \\ 0, & A \text{ 事件不發生} \end{cases}, \quad Y = \begin{cases} 1, & B \text{ 事件發生} \\ 0, & B \text{ 事件不發生} \end{cases}$$

試求：(1) 隨機變數 X、Y 的聯合機率分配  $f(x,y)$  為何? (6 分)

(2) 令  $Z = X^2 + Y^2$  則隨機變數 Z 的機率分配  $f(z)$  又為何? (6 分)

2. 淡江蛋捲專賣店每天的蛋捲銷售量 Y (單位：盒) 一個隨機變量，且 Y 具有如下之機率分配

y	10	20	30	40	50
f(y)	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2

若每天的利潤  $X = \frac{1}{10} Y^2 + 2Y - 100$ ，試求：

(1)  $P(X < 0) = ?$  (6 分)

(2) 淡江蛋捲專賣店每天平均的利潤是多少? (6 分)

本試題雙面印製

# 淡江大學 98 學年度轉學生招生考試試題

系別：統計學系三年級

科目：統計學

准帶項目請打「V」	
✓	計算機

本試題共 3 大題，3 頁

3. 設  $X$  為一隨機變數，且  $E(X) = \mu$ ， $V(X) = \sigma^2 \neq 0$ ，若使  $E(aX + b) = 0$ ， $V(aX + b) = 1$ ，則試求  $a$  和  $b$  之值為何？ (6分)

4. 某銀行金融卡業務員每日造訪 4 位客戶推銷其新的產品，若隨機抽得其 60 天造訪結果，得如下資料：

推銷成功次數 (x)	0	1	2	3	4
天數	20	20	10	8	2

- 則：(1) 試估計該業務員每日推銷成功的機率  $p$  之值。 (4分)  
 (2) 試在顯著水準 0.05 下，請檢定該業務員每日推銷成功的次數是否符合二項分配？ (須寫出完整之檢定步驟) (6分)

註：二項分配為  $P(X=x) = \binom{n}{x} P^x (1-P)^{n-x}$   $x=1, 2, \dots, n$

5. 為了解都市和鄉村的家庭花在娛樂方面的支出金額是否相同，今各自都市和鄉村中隨機抽出 50 個家庭，詢問其家庭一個月花在娛樂方面的支出為多少，經調查及統計，得資料如下：(單位：元)

	樣本數 ( $n_i$ )	平均數 ( $\bar{x}_i$ )	標準差 ( $s_i$ )
都市	50	7800	1200
鄉村	50	6500	1000

假設都市和鄉村的家庭花在娛樂方面的支出金額之分配均為常態分配，且兩母體之變異數相等。試以下列各方法檢定都市和鄉村的家庭花在娛樂方面的支出金額是否相同？(取顯著水準  $\alpha = 0.05$  檢定之)

- (1) 兩母體平均數差的檢定 (6分)      (2) 變異數分析法，與 (1) 之結論是否相同？ (6分)
6. 小陳利用一筆樣本數為  $n=10$  之變數  $X$  與變數  $Y$  的樣本資料  $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_{10}, Y_{10})$ ，今他以普通最小平方方法(OLS)估得直線迴歸模型  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ ，而  $\varepsilon_i$  為獨立且  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma)$  之估計迴歸直線為  $\hat{Y}_i = -3.42 + 0.89 X_i$ ，及經計算得  $S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2 = 6.38$ ， $SSE = \sum (Y_i + 3.42 - 0.89 X_i)^2 = 0.86$ 。請根據上述已知訊息：
- (1) 試求  $\hat{\beta}_0 = ?$  及  $\hat{\beta}_1 = ?$  (4分)  
 (2) 試估計共同母體標準差  $\sigma$  之值。 (3分)  
 (3) 試求此兩變數  $X$  與  $Y$  之樣本相關係數  $r_{xy} = ?$  (3分)  
 (4) 試求斜率  $\beta_1$  之 95% 信賴區間。 (4分)

淡江大學 98 學年度轉學生招生考試試題

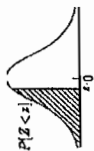
系別：統計學系三年級

科目：統計學

准帶項目請打「V」	
<input checked="" type="checkbox"/>	計算機

本試題共 3 大題，3 頁

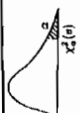
附：附錄



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-1.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-1.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003
-1.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004
-1.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005
-1.1	.0010	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-1.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-0.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-0.8	.0026	.0025	.0025	.0024	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-0.7	.0033	.0032	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026	.0025
-0.6	.0041	.0040	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036	.0035	.0034	.0033
-0.5	.0049	.0048	.0047	.0046	.0045	.0044	.0043	.0042	.0041	.0040
-0.4	.0057	.0056	.0055	.0054	.0053	.0052	.0051	.0050	.0049	.0048
-0.3	.0065	.0064	.0063	.0062	.0061	.0060	.0059	.0058	.0057	.0056
-0.2	.0073	.0072	.0071	.0070	.0069	.0068	.0067	.0066	.0065	.0064
-0.1	.0080	.0079	.0078	.0077	.0076	.0075	.0074	.0073	.0072	.0071
0.0	.0098	.0097	.0096	.0095	.0094	.0093	.0092	.0091	.0090	.0089
0.1	.1038	.1038	.1037	.1036	.1035	.1034	.1033	.1032	.1031	.1030
0.2	.1255	.1255	.1254	.1253	.1252	.1251	.1250	.1249	.1248	.1247
0.3	.1539	.1539	.1538	.1537	.1536	.1535	.1534	.1533	.1532	.1531
0.4	.1841	.1841	.1840	.1839	.1838	.1837	.1836	.1835	.1834	.1833
0.5	.2148	.2148	.2147	.2146	.2145	.2144	.2143	.2142	.2141	.2140
0.6	.2480	.2480	.2479	.2478	.2477	.2476	.2475	.2474	.2473	.2472
0.7	.2838	.2838	.2837	.2836	.2835	.2834	.2833	.2832	.2831	.2830
0.8	.3217	.3217	.3216	.3215	.3214	.3213	.3212	.3211	.3210	.3209
0.9	.3615	.3615	.3614	.3613	.3612	.3611	.3610	.3609	.3608	.3607
1.0	.4032	.4032	.4031	.4030	.4029	.4028	.4027	.4026	.4025	.4024
1.1	.4463	.4463	.4462	.4461	.4460	.4459	.4458	.4457	.4456	.4455
1.2	.4908	.4908	.4907	.4906	.4905	.4904	.4903	.4902	.4901	.4900
1.3	.5368	.5368	.5367	.5366	.5365	.5364	.5363	.5362	.5361	.5360
1.4	.5841	.5841	.5840	.5839	.5838	.5837	.5836	.5835	.5834	.5833
1.5	.6327	.6327	.6326	.6325	.6324	.6323	.6322	.6321	.6320	.6319
1.6	.6826	.6826	.6825	.6824	.6823	.6822	.6821	.6820	.6819	.6818
1.7	.7337	.7337	.7336	.7335	.7334	.7333	.7332	.7331	.7330	.7329
1.8	.7859	.7859	.7858	.7857	.7856	.7855	.7854	.7853	.7852	.7851
1.9	.8392	.8392	.8391	.8390	.8389	.8388	.8387	.8386	.8385	.8384
2.0	.8934	.8934	.8933	.8932	.8931	.8930	.8929	.8928	.8927	.8926
2.1	.9484	.9484	.9483	.9482	.9481	.9480	.9479	.9478	.9477	.9476
2.2	.9943	.9943	.9942	.9941	.9940	.9939	.9938	.9937	.9936	.9935
2.3	.9993	.9993	.9992	.9991	.9990	.9989	.9988	.9987	.9986	.9985
2.4	.9996	.9996	.9995	.9994	.9993	.9992	.9991	.9990	.9989	.9988
2.5	.9997	.9997	.9996	.9995	.9994	.9993	.9992	.9991	.9990	.9989
2.6	.9998	.9998	.9997	.9996	.9995	.9994	.9993	.9992	.9991	.9990
2.7	.9998	.9998	.9997	.9996	.9995	.9994	.9993	.9992	.9991	.9990
2.8	.9999	.9999	.9998	.9997	.9996	.9995	.9994	.9993	.9992	.9991
2.9	.9999	.9999	.9998	.9997	.9996	.9995	.9994	.9993	.9992	.9991
3.0	.9999	.9999	.9998	.9997	.9996	.9995	.9994	.9993	.9992	.9991

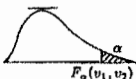


自由度 (v)	.01	.025	.05	.10	.25
1	6.314	12.706	13.707	16.003	18.877
2	1.886	4.303	4.303	4.303	4.303
3	1.638	3.182	3.182	3.182	3.182
4	1.533	2.776	2.776	2.776	2.776
5	1.476	2.571	2.571	2.571	2.571
6	1.440	2.447	2.447	2.447	2.447
7	1.415	2.365	2.365	2.365	2.365
8	1.397	2.306	2.306	2.306	2.306
9	1.383	2.262	2.262	2.262	2.262
10	1.372	2.228	2.228	2.228	2.228
11	1.363	2.201	2.201	2.201	2.201
12	1.356	2.179	2.179	2.179	2.179
13	1.350	2.160	2.160	2.160	2.160
14	1.345	2.145	2.145	2.145	2.145
15	1.341	2.131	2.131	2.131	2.131
16	1.337	2.120	2.120	2.120	2.120
17	1.333	2.110	2.110	2.110	2.110
18	1.330	2.101	2.101	2.101	2.101
19	1.328	2.093	2.093	2.093	2.093
20	1.325	2.086	2.086	2.086	2.086
21	1.323	2.080	2.080	2.080	2.080
22	1.321	2.074	2.074	2.074	2.074
23	1.319	2.069	2.069	2.069	2.069
24	1.318	2.064	2.064	2.064	2.064



自由度 (v)	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95	.98	.99
1	3.841	2.706	2.015	1.385	1.108	0.854	0.717	0.674	0.658
2	5.991	4.605	3.841	3.000	2.353	1.833	1.650	1.626	1.611
3	7.879	6.251	5.000	3.841	3.000	2.353	1.833	1.650	1.626
4	9.488	7.779	6.349	4.605	3.841	3.000	2.353	1.833	1.626
5	10.999	9.236	7.779	5.000	4.605	3.841	3.000	2.353	1.626
6	12.592	10.645	9.236	5.401	5.000	4.605	3.841	3.000	1.626
7	14.164	12.017	10.645	5.891	5.401	5.000	4.605	3.841	1.626
8	15.708	13.362	12.017	6.389	5.891	5.401	5.000	4.605	1.626
9	17.224	14.684	13.362	6.896	6.389	5.891	5.401	5.000	1.626
10	18.709	15.987	14.684	7.378	6.896	6.389	5.891	5.401	1.626
11	20.169	17.275	15.987	7.851	7.378	6.896	6.389	5.891	1.626
12	21.601	18.549	17.275	8.317	7.851	7.378	6.896	6.389	1.626
13	23.039	19.809	18.549	8.777	8.317	7.851	7.378	6.896	1.626
14	24.479	21.064	19.809	9.230	8.777	8.317	7.851	7.378	1.626
15	25.919	22.302	21.064	9.677	9.230	8.777	8.317	7.851	1.626
16	27.354	23.534	22.302	10.119	9.677	9.230	8.777	8.317	1.626
17	28.778	24.761	23.534	10.557	10.119	9.677	9.230	8.777	1.626
18	30.191	25.983	24.761	10.991	10.557	10.119	9.677	9.230	1.626
19	31.599	27.201	25.983	11.411	10.991	10.557	10.119	9.677	1.626
20	33.001	28.414	27.201	11.827	11.411	10.991	10.557	10.119	1.626
21	34.401	29.623	28.414	12.239	11.827	11.411	10.557	10.119	1.626
22	35.798	30.828	29.623	12.647	12.239	11.827	10.557	10.119	1.626
23	37.193	32.029	30.828	13.051	12.647	12.239	10.557	10.119	1.626
24	38.584	33.226	32.029	13.451	13.051	12.647	10.557	10.119	1.626
25	39.972	34.419	33.226	13.848	13.451	13.051	10.557	10.119	1.626
26	41.357	35.608	34.419	14.241	13.848	13.451	10.557	10.119	1.626
27	42.739	36.793	35.608	14.630	14.241	13.848	10.557	10.119	1.626
28	44.118	37.974	36.793	15.015	14.630	14.241	10.557	10.119	1.626
29	45.494	39.151	37.974	15.397	15.015	14.630	10.557	10.119	1.626
30	46.867	40.324	39.151	15.776	15.397	15.015	10.557	10.119	1.626
31	48.237	41.493	40.324	16.152	15.776	15.397	10.557	10.119	1.626
32	49.604	42.658	41.493	16.525	16.152	15.776	10.557	10.119	1.626
33	50.968	43.819	42.658	16.896	16.525	16.152	10.557	10.119	1.626
34	52.329	44.976	43.819	17.264	16.896	16.525	10.557	10.119	1.626
35	53.687	46.129	44.976	17.629	17.264	16.896	10.557	10.119	1.626
36	55.042	47.278	46.129	17.991	17.629	17.264	10.557	10.119	1.626
37	56.394	48.423	47.278	18.350	17.991	17.629	10.557	10.119	1.626
38	57.743	49.564	48.423	18.707	18.350	17.991	10.557	10.119	1.626
39	59.089	50.701	49.564	19.061	18.707	18.350	10.557	10.119	1.626
40	60.432	51.834	50.701	19.413	19.061	18.707	10.557	10.119	1.626

$\alpha = 0.05$



v1 \ v2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30
1	161.8	199.5	215.7	224.8	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.6	243.0	244.0	245.0	245.5	246.0
2	18.61	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.36	19.37	19.38	19.38	19.40	19.41	19.43	19.44	19.46
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.63	8.62
4	7.71	6.94	6.56	6.30	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.92	5.88	5.84	5.80	5.77	5.75
5	6.61	5.79	5.41	5.15	5.02	4.95	4.90	4.86	4.82	4.78	4.74	4.70	4.66	4.63	4.62