

110 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試

類 科：統計

科 目：統計學

吳迪老師

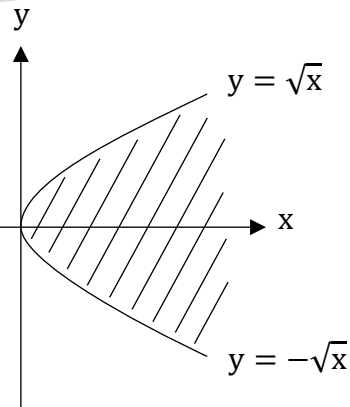
一、令 X, Y 的聯合機率密度函數 (Joint probability density function) 為 $f(x, y) = cye^{-x^2/2}$, $0 < y^2 < x < \infty$ 。求 c 使得 $f(x, y)$ 符合聯合機率密度函數的要求；並求 X, Y 的邊際機率密度函數 (Marginal probability density function)， $f_X(x)$ 、 $f_Y(y)$ 、以及 $E(X)$ 、 $Var(X)$ 。(25 分)

1. 《考題難易》★★★
 2. 《破題關鍵》聯合機率密度函數求邊際機率函數及期望值及變異數

【擬答】

$$\begin{aligned} \iint f(X, Y) dy dx &= 1 \\ \rightarrow \int_0^{\infty} \int_{-\sqrt{x}}^{\sqrt{x}} cye^{-\frac{x^2}{2}} dy dx \\ &= \int_0^{\infty} ce^{-\frac{x^2}{2}} \frac{1}{2} y^2 \Big|_{y=-\sqrt{x}}^{y=\sqrt{x}} dx \\ &= \int_0^{\infty} ce^{-\frac{x^2}{2}} \frac{1}{2} (x - x) dx = 0 \neq 1 \end{aligned}$$

∴ 沒有 c 符合 $f(X, Y)$ 為聯合機率密度函數



二、令 $X_i, i = 1, 2, \dots, n$ 為幾何分配 $Geo(p)$ 的隨機樣本，請證明以動差法及最大概似估計法求得之 p 的估計式是相同的。請定義充分統計量，並回答該估計式是否為 p 的充分統計量？(20 分)

1. 《考題難易》★★★
 2. 《破題關鍵》：求動差估計式，最大概似估計式及充分統計量為常考題型

【擬答】

$$\rightarrow (X_1, X_2, \dots, X_n) \stackrel{iid}{\sim} Geo(P)$$

$$\begin{cases} m_1 = \bar{x} \\ \mu_1 = E(X) = \frac{1}{P} \end{cases}$$

$$\because m_1 = \mu_1 \rightarrow \bar{x} = \frac{1}{P} \rightarrow \hat{P}_{MME} = \frac{1}{\bar{X}}$$

$$\begin{aligned} \text{又 } L(P) &= \prod_{i=1}^n f(X_i; P) \\ &= [(1-P)^{X_1-1} P] \times \dots \times [(1-P)^{X_n-1} P] \\ &= (1-P)^{\sum_{i=1}^n X_i - n} P^n \end{aligned}$$

$$\rightarrow \ell_n L(P) = \left(\sum_{i=1}^n X_i - n \right) \ell_n(1-P) + n \ell_n P$$

$$\rightarrow \frac{\partial \ell_n L(P)}{\partial P} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n}{1-P} (-1) + \frac{n}{P} = 0$$

$$\rightarrow \frac{n}{P} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n}{1-P}$$

$$\rightarrow n - nP = P \sum_{i=1}^n X_i - nP$$

$$\rightarrow P = \frac{1}{\bar{X}}$$

$$\text{且 } \frac{\partial^2 \ell_n L(P)}{\partial P^2} \Big|_{P = \frac{1}{\bar{X}}} < 0$$

$$\therefore \hat{P}_{MLE} = \frac{1}{\bar{X}}$$

$$\text{即 } \hat{P}_{MME} = \hat{P}_{MLE}$$

(二)

$$(X_1, X_2, \dots, X_n) \stackrel{iid}{\sim} f(X; \theta)$$

設 $T(X)$ 為一個統計量，則 $T(X)$ 的條件機率分配與母數 θ 無關，

即 $P(X_1 = x_1, X_2 = x_2, \dots, X_n = x_n | T(X) = t)$ 與 θ 無關，則稱 $T(X)$ 為 θ 的充分統計量

$$\text{又 } f(X_1, X_2, \dots, X_n; P) = \prod_{i=1}^n f(X_i; P) = (1-P)^{\sum_{i=1}^n X_i - n} P^n$$

$$= (1-P)^{\sum_{i=1}^n X_i} \left(\frac{P}{1-P} \right)^n \times 1$$

$$= g\left(\sum_{i=1}^n X_i; P \right) \times h(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

$$\text{其中 } g\left(\sum_{i=1}^n X_i; P \right) = (1-P)^{\sum_{i=1}^n X_i} \left(\frac{P}{1-P} \right)^n, h(X_1, X_2, \dots, X_n) = 1$$

由 Fisher-Neyman 分解定理

$$T(X) = \sum_{i=1}^n X_i \text{ 為 } P \text{ 的充分統計量}$$

$$\rightarrow \hat{P} = \frac{1}{\bar{X}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n X_i} = \frac{n}{T(X)} \text{ 也為 } P \text{ 的充分統計量}$$

- 三、假設 X 為二項分配 $Bin(5, p)$ 的一個隨機樣本，欲根據此隨機樣本檢定 $H_0: p = 0.2$ vs. $H_1: p = 0.8$ 。在 $\alpha = \frac{1}{120}$ 的顯著水準下，求最強力檢定 120 (most powerful test) 的棄卻域 G ，以及真正的型一錯誤率 $P(X \in R | H_0)$ ，並求 G 的檢定力 (power)。(25 分)

1. 《考題難易》 ★★★
2. 《破題關鍵》：求最強力檢定(MPT)

【擬答】

$$x \sim \text{Bin}(5, P)$$

$$\rightarrow f(x) = C_x^5 P^x (1 - P)^{5-x}, x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

$$\begin{cases} H_0 : P = 0.2 \\ H_1 : P = 0.8 \end{cases}$$

x	0	1	2	3	4	5
$f(x P = 0.2)$	0.32768	0.4096	0.2048	0.0512	0.0064	0.00032
$f(x P = 0.8)$	0.00032	0.0064	0.0512	0.2048	0.4096	0.32768

$$\alpha = \frac{1}{120} = 0.00833$$

$$\text{令 } C_1 = \{x|x = 4\}, C_2 = \{x|x = 5\}$$

因 C_1, C_2 均滿足型 I 錯誤之機率小於 $\frac{1}{120}$ ，但 C_1 的 power 比較大

所以 C_4 為最佳拒絕域，以 C_4 為拒絕域所做的檢定為最強力檢定(MPT)

(一)棄卻域 $G : \{X|X = 4\}$

(二)真正的型 I 錯誤 $P(x \in R|H_0) = 0.0064$

(三)G 的檢定力(power) = 0.4096



志光 × 保成 × 學儒

109 高普考錄取成績



囊括 **33** 狀元 · **37** 榜眼 · **27** 探花

高考 勞工行政 狀元 陳○瑞	普考 農業行政 狀元 黃○毅	高考 工業設計 榜眼 張○琪	普考 勞工行政 榜眼 謝○湘	高考 經建行政 探花 彭○賢
高考 財務會計 狀元 簡○宏	普考 會計 狀元 鄧○諳	高考 一般行政 榜眼 邱○翰	普考 電子工程 榜眼 洪○鈺	高考 教育行政 探花 鄧○澤
高考 債務行政 狀元 曾○傑	普考 法律行政 狀元 余○誠	高考 公職社會工作部 榜眼 許○容	普考 農業技術 榜眼 沈○暹	高考 一般行政 探花 洪○嵐
高考 戶政 狀元 李○哲	普考 一般行政 狀元 黃○祈	高考 績效審計 榜眼 顧○瑾	普考 財政行政 榜眼 曾○	高考 人事行政 探花 黃○澤
高考 農業技術 狀元 黃○哲	普考 社會行政 狀元 梁○維	高考 植物病蟲害防治 榜眼 謝○庭	普考 一般民政 榜眼 楊○應	高考 農業行政 探花 石○文
高考 財經行政 狀元 林○秀	普考 新 聞行政 狀元 林○敏	高考 農業行政 榜眼 李○獻	普考 農業行政 榜眼 李○暹	普考 財經行政 探花 黃○諭
高考 一般行政 狀元 張○	普考 法律行政 狀元 余○誠	高考 一般民政 榜眼 謝○慶	普考 文化行政 榜眼 陳○華	普考 經建行政 探花 王○勝
高考 社會行政 狀元 梁○維	普考 經建行政 狀元 鄭○賢	高考 教育行政 榜眼 廖○慶	普考 經建行政 榜眼 葉○諭	普考 交通技術 探花 羅○
高考 交通行政 狀元 梁○亞	普考 文化行政 狀元 張○	高考 航運行政 榜眼 林○棟	普考 戶政 榜眼 施○	普考 人事行政 探花 許○
高考 公職社會工作部 狀元 簡○	普考 觀光行政 狀元 黃○	高考 人 事行政 榜眼 曾○	普考 經建行政 榜眼 曾○	普考 統計 探花 陳○
高考 體育行政 狀元 宋○軒	普考 人事行政 狀元 陳○	高考 商業製圖 榜眼 李○	高考 法律行政 榜眼 白○	普考 金融保險 探花 陳○
高考 法制 狀元 張○	普考 教育行政 狀元 黃○	高考 體育行政 榜眼 陳○	高考 公職社會工作部 榜眼 陳○	普考 社會行政 探花 李○
高考 一般民政 狀元 莊○	普考 財政行政 狀元 林○	高考 商業行政 榜眼 黃○	高考 商業行政 探花 謝○	普考 一般行政 探花 史○
高考 人事行政 狀元 陳○	普考 經建行政 榜眼 鄭○	高考 觀光行政 榜眼 張○	高考 觀光行政 探花 黃○	普考 農業行政 探花 石○
高考 商務行政 狀元 潘○	高考 文化行政 榜眼 張○	高考 人 事行政 榜眼 方○	普考 財政行政 榜眼 曾○	普考 文化行政 探花 張○
高考 經建行政 狀元 曾○	高考 財經行政 榜眼 朱○	高考 交通技術 榜眼 倪○	高考 交通行政 榜眼 洪○	普考 文化行政 探花 李○
高考 商業行政 狀元 洪○	高考 社會行政 榜眼 林○	普考 一般行政 榜眼 邱○	高考 戶政 探花 廖○	普考 教育行政 探花 張○
高考 農業行政 狀元 黃○	高考 財政行政 狀元 杜○	普考 商業行政 榜眼 王○	高考 財經行政 探花 謝○	普考 文化行政 探花 張○
高考 教育行政 狀元 簡○	高考 文化行政 榜眼 張○	普考 人事行政 榜眼 曾○	高考 一般行政 探花 高○	
高考 交通行政 狀元 簡○	高考 動物技術 榜眼 黃○	普考 財政行政 榜眼 朱○	高考 財務會計 探花 葉○	

下一位上榜 就是你!

■ 因版面有限無法一一列出，詳盡榜單請上公職王查詢 ■

四、隨機樣本 $X_{ij} \sim N(\theta_i, \sigma^2), i = 1, 2, 3, 4, j = 1, 2, \dots, 10$ 。樣本觀察值的敘述性統計如下表：

i	1	2	3	4
平均數	7	6	11	8
標準差	2.75	2.21	2.62	2.54

在 $\alpha = 5\%$ 的顯著水準下，請完成下列假說檢定。

(一) $H_0: \theta_i = \theta$ for all i vs. $H_1: \theta_i \neq \theta$ for some i 。(20 分)

(二) $H_0: \theta_2 - \theta_3 + \theta_4 = 0$ vs. $H_1: \theta_2 - \theta_3 + \theta_4 \neq 0$ 。(20 分)

1. 《考題難易》★★

2. 《破題關鍵》：單因子變異數分析及平均數線性組合的檢定

【擬答】

(一)

$$\begin{cases} H_0 : \theta_i = \theta \text{ for all } i \\ H_1 : \theta_i \neq \theta \text{ for some } i \end{cases}$$

$$SST = SSTR + SSE$$

$$\bar{X}_{..} = \frac{7 + 6 + 11 + 8}{4} = 8$$

1.

$$\begin{aligned} SSTR &= \sum ni(\bar{X}_i - \bar{X}_{..})^2 \\ &= 10(7 - 8)^2 + 10(6 - 8)^2 + 10(11 - 8)^2 + 10(8 - 8)^2 = 140 \end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned} SSE &= \sum (ni - 1)S_i^2 \\ &= (10 - 1) \times 2.75^2 + (10 - 1) \times 2.21^2 + (10 - 1) \times 2.62^2 + (10 - 1) \times 2.54^2 \\ &= 231.8634 \end{aligned}$$

3.

$$SST = SSTR + SSE = 371.8634$$

ANOVA 表

來源	SS	df	MS	F 值
組間	140	3	46.67	F = 7.2469
組內	231.8634	36	6.44	
總變異	371.8634	39		

$$\alpha = 0.05$$

$$\text{拒絕域 } C = \{F | F > F_{0.05}(3, 36) = 2.61\}$$

$$F = 7.2469 \in C \rightarrow \text{ReHo}$$

結論：有證據顯示 $\theta_i \neq \theta$ for some i

(二)

$$\begin{cases} H_0 : \theta_2 - \theta_3 + \theta_4 = 0 \\ H_1 : \theta_2 - \theta_3 + \theta_4 \neq 0 \end{cases}$$

$$\alpha = 0.05$$

$$\text{拒絕域 } C = \{t > 2.0301 \text{ 或 } t < -2.0301\}$$

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_3 + \bar{X}_4}{\sqrt{MSE \left(\sum \frac{Ci^2}{ni} \right)}} = \frac{6 - 11 + 8}{\sqrt{6.44 \left[\frac{1^2}{10} + \frac{(-1)^2}{10} + \frac{1^2}{10} \right]}} = 2.1583 \in C \rightarrow \text{ReHo}$$

結論：有證據顯示 $\theta_2 - \theta_3 + \theta_4 \neq 0$

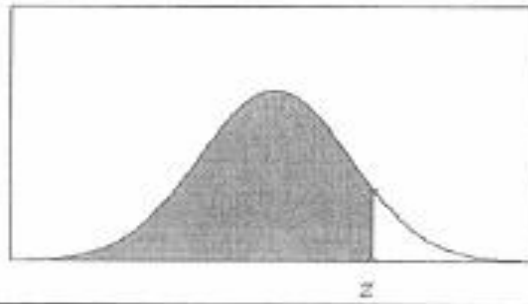
公
職
王

F 分配臨界值表

v2 \ v1	分子自由度																			α
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120		
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88	243.91	245.95	248.01	249.05	250.10	251.14	252.20	253.25	254.31	
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50	
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	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53	
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63	
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.37	
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67	
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23	
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93	
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71	
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54	
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40	
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30	
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21	
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13	
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07	
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01	
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96	
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92	
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88	
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84	
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81	
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78	
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76	
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73	
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71	
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69	
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67	
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65	
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64	
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62	
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51	
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39	
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25	
α	3.84	3.00	2.61	2.37	2.22	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.40	1.32	1.22	1.00	

常態分配表

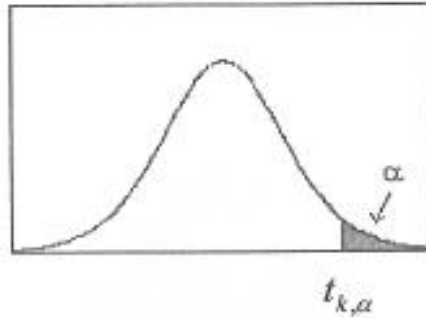
$$\Phi(z) = P(Z \leq z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$



z 的小數點第二位										
z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4.0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

t分配表

$$P(t_k \geq t_{k,\alpha}) = \alpha$$



自由度	單尾顯著水準						
	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001
1	3.0777	6.3138	12.7062	31.8205	63.6567	127.3213	318.3088
2	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248	14.0890	22.3271
3	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409	7.4533	10.2145
4	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041	5.5976	7.1732
5	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321	4.7733	5.8934
6	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	4.3168	5.2076
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995	4.0293	4.7853
8	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554	3.8325	4.5008
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	3.6897	4.2968
10	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	3.5814	4.1437
11	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058	3.4966	4.0247
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545	3.4284	3.9296
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	3.3725	3.8520
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	3.3257	3.7874
15	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467	3.2860	3.7328
16	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	3.2520	3.6862
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.2224	3.6458
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.1966	3.6105
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.1737	3.5794
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.1534	3.5518
21	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.1352	3.5272
22	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.1188	3.5050
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.1040	3.4850
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.0905	3.4668
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.0782	3.4502
26	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787	3.0669	3.4350
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.0565	3.4210
28	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.0469	3.4082
29	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564	3.0380	3.3962
30	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500	3.0298	3.3852
35	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238	2.9960	3.3400
40	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045	2.9712	3.3069
45	1.3006	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896	2.9521	3.2815
50	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778	2.9370	3.2614
60	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603	2.9146	3.2317
70	1.2938	1.6669	1.9944	2.3808	2.6479	2.8987	3.2108
80	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387	2.8870	3.1953
90	1.2910	1.6620	1.9867	2.3685	2.6316	2.8779	3.1833
100	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259	2.8707	3.1737
200	1.2858	1.6525	1.9719	2.3451	2.6006	2.8385	3.1315
300	1.2844	1.6499	1.9679	2.3388	2.5923	2.8279	3.1176
400	1.2837	1.6487	1.9659	2.3357	2.5882	2.8227	3.1107
500	1.2832	1.6479	1.9647	2.3338	2.5857	2.8195	3.1066
600	1.2830	1.6474	1.9639	2.3326	2.5840	2.8175	3.1039
700	1.2828	1.6470	1.9634	2.3317	2.5829	2.8160	3.1019
800	1.2826	1.6468	1.9629	2.3310	2.5820	2.8148	3.1005
900	1.2825	1.6465	1.9626	2.3305	2.5813	2.8140	3.0993
1000	1.2824	1.6464	1.9623	2.3301	2.5808	2.8133	3.0984