

註：配分標準：一（16%），二（16%），三（16%），四（12%），五（16%），六（12%），七（12%）

- 一. 一產品之重量分配為常態分配，平均重量 200 公克，標準差為 4 公克，
- (1) 今客戶要求之規格為 199 ± 4 公克，過重或過輕均為不合格，則在目前之機器設備下，不合格之比例為多少？
 - (2) 若該產品之標準差仍維持 4 公克，欲使其重量超過 210 公克之機率等於 5%，則平均重量應訂為多少？

- 二. 一機車工廠宣稱所生產汽車之壽命分配為常態分配，且平均壽命 $\mu=7.40$ 萬英哩，今隨機抽查 36 輛汽車，所得平均數 $\bar{x}=7.50$ 萬英哩，標準差 $s=0.36$ 萬英哩。
- (1) 試問該工廠所生產汽車之壽命是否為 7.40 萬英哩？
 - (2) 若已知該工廠汽車壽命之標準差 $\sigma=0.30$ 萬英哩，試問該工廠所生產汽車之壽命是否為 7.40 萬英哩？

- 三. A、B 兩生產線所抽得之產品的重量如下表，假設兩生產線之產品的重量分配為常態分配，試問 μ_A 是否小於 μ_B ？

A	20	18	12	24	16 (公克)
B	24	22	18	22	14 (公克)

- 四. 為探討大哥大廣告促銷效果，乃隨機抽訪 500 家廠商，得廣告費與銷售額資料如下：

		銷售額(百萬元)		
		10-20	20-30	30-40
廣告費	高	90	70	240
	低	10	30	60

試問“廣告費”與“銷售額”是否有關聯？

- 五. 欲使用迴歸分析進行大型機動車輛耗油量（公升/千公里）之研究。應變數（Y）代表耗油量，自變數中，車齡（ X_1 ）為連續變數，車輛型態包括大貨車（ X_2 ）大客車（ X_3 ）及連結車則以虛擬變數表示。

- (1) 當加入車齡及車輛型態之變數，其結果如下所示：

	Sum of Squares	d.f.	Mean Square	F Ratio
Regression	15802.6	3	5267.5	257.87
Residual	1103.1	54	20.4	

Variable	Coefficient	Std. Error	t Value	P Value
Intercept	87.94			
X_1	5.01	0.4239	11.821	0.0001
X_2	-0.78	0.8754	-0.897	0.3736
X_3	-3.53	0.8267	-4.273	0.0001

試說明 X_1 及 X_2 之參數估計值所代表之意義。

(2) 因 X_2 之參數估計值不顯著，故刪除變數 X_2 ，其結果如下所示：

	Sum of Squares	d.f.	Mean Square	F Ratio
Regression	15302.6	2	7651.3	262.03
Residual	1603.1	55	29.2	

Variable	Coefficient	Std. Error	t Value	P Value
Intercept	92.94			
X_1	4.51	0.3239	13.924	0.0001
X_3	-2.73	0.7267	-3.757	0.0001

試說明 X_3 之參數估計值所代表之意義。

(3) 試比較上面兩組迴歸模式之優劣。

六. 一不連續隨機變數 X 之分配具有下列之機率函數：

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, \quad x=0,1,\dots,n, \quad 0 \leq p \leq 1, \quad n \text{ 為正整數, } n \text{ 及 } p \text{ 為其母數,}$$

試證明其變異數為 $Var(X) = np(1-p)$ 。

七. 某隨機變數 T 具有下列之機率密度函數：

$$f(t) = \frac{1}{\theta^2} \cdot t \cdot \exp(-t/\theta), \quad t > 0,$$

試求 θ 之最大概似估計量 (Maximum Likelihood Estimator)。

Entry is $F(A; \nu_1, \nu_2)$ where $P\{F(\nu_1, \nu_2) \leq F(A; \nu_1, \nu_2)\} = A$



$F(A; \nu_1, \nu_2)$

A=0.95

$\nu_2 \backslash \nu_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.6	241.9	243.0	245.9	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3	254.3
2	18.61	19.00	19.18	19.28	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	19.60
3	10.13	9.85	9.78	9.72	9.67	9.64	9.64	9.65	9.65	9.66	9.67	9.68	9.68	9.69	9.69	9.70	9.70	9.71	9.83
4	7.71	7.64	7.60	7.57	7.55	7.54	7.54	7.54	7.55	7.55	7.56	7.56	7.57	7.57	7.58	7.58	7.59	7.60	7.83
5	6.61	6.70	6.71	6.72	6.73	6.73	6.74	6.74	6.75	6.75	6.76	6.76	6.77	6.77	6.78	6.78	6.79	6.80	7.15
6	5.99	6.14	6.16	6.17	6.18	6.18	6.19	6.19	6.20	6.20	6.21	6.21	6.22	6.22	6.23	6.23	6.24	6.25	6.65
7	5.68	5.84	5.87	5.88	5.89	5.89	5.90	5.90	5.91	5.91	5.92	5.92	5.93	5.93	5.94	5.94	5.95	5.96	6.40
8	5.32	5.48	5.52	5.53	5.54	5.54	5.55	5.55	5.56	5.56	5.57	5.57	5.58	5.58	5.59	5.59	5.60	5.61	6.10
9	5.12	5.28	5.33	5.34	5.35	5.35	5.36	5.36	5.37	5.37	5.38	5.38	5.39	5.39	5.40	5.40	5.41	5.42	5.95
10	4.96	5.10	5.15	5.16	5.17	5.17	5.18	5.18	5.19	5.19	5.20	5.20	5.21	5.21	5.22	5.22	5.23	5.24	5.80
11	4.84	4.98	5.03	5.04	5.05	5.05	5.06	5.06	5.07	5.07	5.08	5.08	5.09	5.09	5.10	5.10	5.11	5.12	5.70
12	4.75	4.89	4.94	4.95	4.96	4.96	4.97	4.97	4.98	4.98	4.99	4.99	5.00	5.00	5.01	5.01	5.02	5.03	5.65
13	4.67	4.81	4.86	4.87	4.88	4.88	4.89	4.89	4.90	4.90	4.91	4.91	4.92	4.92	4.93	4.93	4.94	4.95	5.60
14	4.60	4.74	4.79	4.80	4.81	4.81	4.82	4.82	4.83	4.83	4.84	4.84	4.85	4.85	4.86	4.86	4.87	4.88	5.55
15	4.54	4.68	4.73	4.74	4.75	4.75	4.76	4.76	4.77	4.77	4.78	4.78	4.79	4.79	4.80	4.80	4.81	4.82	5.50
16	4.49	4.63	4.68	4.69	4.70	4.70	4.71	4.71	4.72	4.72	4.73	4.73	4.74	4.74	4.75	4.75	4.76	4.77	5.45
17	4.45	4.59	4.64	4.65	4.66	4.66	4.67	4.67	4.68	4.68	4.69	4.69	4.70	4.70	4.71	4.71	4.72	4.73	5.40
18	4.41	4.55	4.60	4.61	4.62	4.62	4.63	4.63	4.64	4.64	4.65	4.65	4.66	4.66	4.67	4.67	4.68	4.69	5.35
19	4.38	4.52	4.57	4.58	4.59	4.59	4.60	4.60	4.61	4.61	4.62	4.62	4.63	4.63	4.64	4.64	4.65	4.66	5.30
20	4.36	4.50	4.55	4.56	4.57	4.57	4.58	4.58	4.59	4.59	4.60	4.60	4.61	4.61	4.62	4.62	4.63	4.64	5.25
21	4.32	4.47	4.52	4.53	4.54	4.54	4.55	4.55	4.56	4.56	4.57	4.57	4.58	4.58	4.59	4.59	4.60	4.61	5.20
22	4.30	4.45	4.50	4.51	4.52	4.52	4.53	4.53	4.54	4.54	4.55	4.55	4.56	4.56	4.57	4.57	4.58	4.59	5.15
23	4.28	4.43	4.48	4.49	4.50	4.50	4.51	4.51	4.52	4.52	4.53	4.53	4.54	4.54	4.55	4.55	4.56	4.57	5.10
24	4.28	4.43	4.48	4.49	4.50	4.50	4.51	4.51	4.52	4.52	4.53	4.53	4.54	4.54	4.55	4.55	4.56	4.57	5.05
25	4.24	4.39	4.44	4.45	4.46	4.46	4.47	4.47	4.48	4.48	4.49	4.49	4.50	4.50	4.51	4.51	4.52	4.53	5.00
26	4.23	4.38	4.43	4.44	4.45	4.45	4.46	4.46	4.47	4.47	4.48	4.48	4.49	4.49	4.50	4.50	4.51	4.52	4.95
27	4.21	4.36	4.41	4.42	4.43	4.43	4.44	4.44	4.45	4.45	4.46	4.46	4.47	4.47	4.48	4.48	4.49	4.50	4.90
28	4.20	4.35	4.40	4.41	4.42	4.42	4.43	4.43	4.44	4.44	4.45	4.45	4.46	4.46	4.47	4.47	4.48	4.49	4.85
29	4.18	4.33	4.38	4.39	4.40	4.40	4.41	4.41	4.42	4.42	4.43	4.43	4.44	4.44	4.45	4.45	4.46	4.47	4.80
30	4.17	4.32	4.37	4.38	4.39	4.39	4.40	4.40	4.41	4.41	4.42	4.42	4.43	4.43	4.44	4.44	4.45	4.46	4.75
40	4.08	4.23	4.28	4.29	4.30	4.30	4.31	4.31	4.32	4.32	4.33	4.33	4.34	4.34	4.35	4.35	4.36	4.37	4.65
60	4.00	4.15	4.20	4.21	4.22	4.22	4.23	4.23	4.24	4.24	4.25	4.25	4.26	4.26	4.27	4.27	4.28	4.29	4.55
120	3.92	4.07	4.12	4.13	4.14	4.14	4.15	4.15	4.16	4.16	4.17	4.17	4.18	4.18	4.19	4.19	4.20	4.21	4.45
∞	3.84	3.99	4.04	4.05	4.06	4.06	4.07	4.07	4.08	4.08	4.09	4.09	4.10	4.10	4.11	4.11	4.12	4.13	4.40

A=0.90

$\nu_2 \backslash \nu_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	4058	4929.5	5402	5625	5764	5860	5928	5981	6022	6056	6105	6157	6208	6235	6261	6287	6313	6339	6365
2	98.60	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.35	99.37	99.38	99.40	99.42	99.43	99.45	99.45	99.47	99.47	99.48	99.49	99.60
3	54.12	53.85	53.78	53.72	53.67	53.64	53.64	53.65	53.65	53.66	53.67	53.68	53.68	53.69	53.69	53.70	53.70	53.71	53.83
4	31.20	30.92	30.85	30.79	30.74	30.71	30.71	30.72	30.72	30.73	30.74	30.74	30.75	30.75	30.76	30.76	30.77	30.78	30.90
5	21.20	20.92	20.85	20.79	20.74	20.71	20.71	20.72	20.72	20.73	20.74	20.74	20.75	20.75	20.76	20.76	20.77	20.78	20.90
6	16.28	16.00	15.93	15.87	15.82	15.79	15.79	15.80	15.80	15.81	15.82	15.82	15.83	15.83	15.84	15.84	15.85	15.86	16.00
7	13.74	13.46	13.39	13.33	13.28	13.25	13.25	13.26	13.26	13.27	13.28	13.28	13.29	13.29	13.30	13.30	13.31	13.32	13.45
8	12.26	11.98	11.91	11.85	11.80	11.77	11.77	11.78	11.78	11.79	11.80	11.80	11.81	11.81	11.82	11.82	11.83	11.84	12.00
9	11.26	10.98	10.91	10.85	10.80	10.77	10.77	10.78	10.78	10.79	10.80	10.80	10.81	10.81	10.82	10.82	10.83	10.84	11.00
10	10.55	10.27	10.20	10.14	10.09	10.06	10.06	10.07	10.07	10.08	10.09	10.09	10.10	10.10	10.11	10.11	10.12	10.13	10.25
11	10.04	9.76	9.69	9.63	9.58	9.55	9.55	9.56	9.56	9.57	9.58	9.58	9.59	9.59	9.60	9.60	9.61	9.62	9.75
12	9.65	9.37	9.30	9.24	9.19	9.16	9.16	9.17	9.17	9.18	9.19	9.19	9.20	9.20	9.21	9.21	9.22	9.23	9.35
13	9.35	9.07	9.00	8.94	8.89	8.86	8.86	8.87	8.87	8.88	8.89	8.89	8.90	8.90	8.91	8.91	8.92	8.93	9.05
14	9.07	8.79	8.72	8.66	8.61	8.58	8.58	8.59	8.59	8.60	8.61	8.61	8.62	8.62	8.63	8.63	8.64	8.65	8.75
15	8.88	8.60	8.53	8.47	8.42	8.39	8.39	8.40	8.40	8.41	8.42	8.42	8.43	8.43	8.44	8.44	8.45	8.46	8.55
16	8.71	8.43	8.36	8.30	8.25	8.22	8.22	8.23	8.23	8.24	8.25	8.25	8.26	8.26	8.27	8.27	8.28	8.29	8.35
17	8.54	8.26	8.19	8.13	8.08	8.05	8.05	8.06	8.06	8.07	8.08	8.08	8.09	8.09	8.10	8.10	8.11	8.12	8.15
18	8.40	8.12	8.05	7.99	7.94	7.91	7.91	7.92	7.92	7.93	7.94	7.94	7.95	7.95	7.96	7.96	7.97	7.98	8.00
19	8.28	7.99	7.92	7.86	7.81	7.78	7.78	7.79	7.79	7.80	7.81	7.81	7.82	7.82	7.83	7.83	7.84	7.85	7.85
20	8.18	7.89	7.82	7.76	7.71	7.68	7.68	7.69	7.69	7.70	7.71	7.71	7.72	7.72	7.73	7.73	7.74	7.75	7.75
21	8.10	7.81	7.74	7.68	7.63	7.60	7.60	7.61	7.61	7.62	7.63	7.63	7.64	7.64	7.65	7.65	7.66	7.67	7.65
22	8.02	7.73	7.66	7.60	7.55	7.52	7.52	7.53	7.53	7.54	7.55	7.55	7.56	7.56	7.57	7.57	7.58	7.59	7.55
23	7.95	7.66	7.59	7.53	7.48	7.45	7.45	7.46	7.46	7.47	7.48	7.48	7.49	7.49	7.50	7.50	7.51	7.52	7.45
24	7.88	7.59	7.52	7.46	7.41	7.38	7.38	7.39	7.39	7.40	7.41	7.41	7.42	7.42	7.43	7.43	7.44	7.45	7.35
25	7.82	7.53	7.46	7.40	7.35	7.32	7.32	7.33	7.33	7.34	7.35	7.35	7.36	7.36	7.37	7.37	7.38	7.39	7.25
26	7.77	7.48	7.41	7.35	7.30	7.27	7.27	7.28	7.28	7.29	7.30	7.30	7.31	7.31	7.32	7.32	7.33	7.34	7.15
27	7.72	7.43	7.36	7.30	7.25	7.22	7.22	7.23	7.23	7.24	7.25	7.25	7.26	7.26	7.27	7.27	7.28	7.29	7.05
28	7.68	7.39	7.32	7.26	7.21	7.18	7.18	7.19	7.19	7.20	7.21	7.21	7.22	7.22	7.23	7.23	7.24	7.25	6.95
29	7.64																		

Entry is $\chi^2(A; v)$ where $P(\chi^2(v) \leq \chi^2(A; v)) = A$



Table with columns for probability (p) and chi-squared values for various degrees of freedom (v). The table lists values for v from 1 to 100 and p from 0.005 to 0.995.

Entry is $t(A; v)$ where $P(t(v) \leq t(A; v)) = A$



Table with columns for probability (p) and t-values for various degrees of freedom (v). The table lists values for v from 1 to 100 and p from 0.90 to 0.995.

Entry is area A under the standard normal curve from $-z$ to $z(A)$



Table with columns for z-value and area A. The table lists z-values from 0 to 3.4 and corresponding area values from 0.5000 to 0.9997.