

說明：答題時，請標示題號及小節題號，並詳細列出計算過程，未依照規定，該題將以零分計算。本考科可使用無可程式化之計算機。滿分：100分。

一、設某隨機變數 X 之機率密度函數(Probability Density Function; p.d.f.)為

$$f_X(t) = \begin{cases} 2e^{-t} & t \geq 0 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

若某新隨機變數 Y ， $Y = e^X$

(a) 試求 Y 之平均數 $E(Y)$? (7%)

(b) 試求 Y 之變異數 $\text{Var}(Y)$? (7%)

二、設某隨機變數 X 之 p.d.f. 為

$$f_X(t) = \begin{cases} \frac{100}{t^2} & t \geq 100 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

(a) 試求隨機變數 X 之累積分配函數(Cumulative Distribution Function) F_X ? (7%)

(b) 試求 $P\{X > 200\} = ?$ (7%)

三、設某鍵盤之鍵溝寬度，經量測為常態分配(Normal Distribution)具 $\mu = 0.365$ 吋， $\sigma = 0.005$ 吋。若容差規格設定為 0.366 ± 0.002 吋，則該鍵溝之寬度無法符合規格之機率有多少? (8%)

四、設某一型之電子啟動器，其壽命（以年計）為指數型分配(Exponential Distribution)具失敗率 $\beta = 2.0$ 。若 100 個該型電子啟動器被安置在不同系統裡，則在第一年最多有 30 個失敗的機率為多少? (8%)

五、假設某試驗裝備受到某產品污染物質的影響所造成的失誤數目為卜瓦松分配(Poisson Distribution)具平均數 0.04 個失敗/每小時。試問該試驗裝備在 8 小時的工作裡，沒有失敗的機率為多少? (8%)

六、某製造商聲稱其製造某一鋁管之內管口徑平均值為 100mm。經抽取 10 個樣品量測其結果為

100.36	100.31	99.99	100.11	100.64
100.85	99.42	99.91	99.35	100.51

(a) 試求該樣本內管口徑之標準偏差? (5%)

(b) 試求該鋁管之 95% 可信賴區間? (7%)

(c) 試檢定其聲稱是否合理? $\alpha = 0.05$ (8%)

七、考慮以下數據：

x(%)	2	3	4	6	8
y(mg/100ml)	2.1	2.4	1.6	2.7	3.4

(a) 試求 x 與 y 之相關係數(Coefficient of Correlation)? (8%)

(b) 試求迴歸線 $y = a + bx$? (7%)

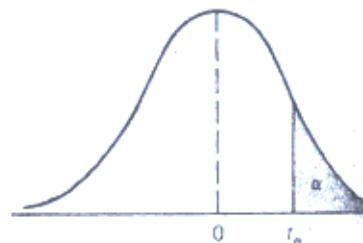
(c) 設 $x(\%) = 12$ ，求 $y = ?$ (3%)

(背面仍有題目,請繼續作答)

Table Poisson Probability Sums $\sum_{x=0}^r P(X=x; \mu)$

r	μ								
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
0	0.3679	0.2231	0.1353	0.0821	0.0498	0.0302	0.0183	0.0111	0.0067
1	0.7358	0.5578	0.4060	0.2873	0.1991	0.1359	0.0916	0.0611	0.0404
2	0.9197	0.8088	0.6767	0.5438	0.4232	0.3208	0.2381	0.1736	0.1247
3	0.9810	0.9344	0.8571	0.7576	0.6472	0.5366	0.4335	0.3423	0.2650
4	0.9963	0.9814	0.9473	0.8912	0.8153	0.7254	0.6288	0.5321	0.4405
5	0.9994	0.9955	0.9834	0.9580	0.9161	0.8576	0.7851	0.7029	0.6160
6	0.9999	0.9991	0.9955	0.9858	0.9665	0.9347	0.8893	0.8311	0.7622
7	1.0000	0.9998	0.9989	0.9958	0.9881	0.9733	0.9489	0.9134	0.8666
8		1.0000	0.9998	0.9989	0.9962	0.9901	0.9786	0.9597	0.9319
9			1.0000	0.9997	0.9989	0.9967	0.9919	0.9829	0.9682
10				0.9999	0.9997	0.9990	0.9972	0.9933	0.9863
11				1.0000	0.9999	0.9997	0.9991	0.9976	0.9945
12					1.0000	0.9999	0.9997	0.9992	0.9980
13						1.0000	0.9999	0.9997	0.9993
14							1.0000	0.9999	0.9998
15								1.0000	0.9999
16									1.0000

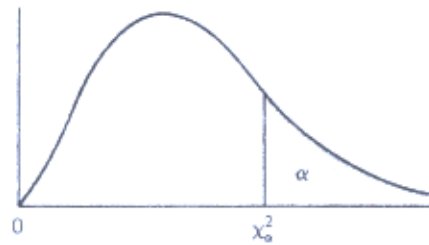
Table Critical Values of the t Distribution



v	α				
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947

(背面仍有題目,請繼續作答)

Table Critical Values
of the Chi-Square Distribution



ν	α							
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.05	0.025	0.01	0.005
1	0.00393	0.0157	0.03982	0.07393	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.0100	0.0201	0.0506	0.103	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.0717	0.115	0.216	0.352	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	11.070	12.832	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	24.996	27.488	30.578	32.801