

- 注意：一. 不得使用具特殊功能之計算機(器)。
 二. 計算部份應列出計算式及計算過程。
 三. 參考數值表參見第二、三頁。

- 一. (一) 某大公司之 4,000 張銷貨發票中有 28 張為錯誤發票, 查帳員欲以不還原方式抽驗 150 張發票, 問此 150 張發票中恰含 2 張錯誤者之機率? (5%)
 (二) 該機率不易計算, 試據 Poisson 分配推算其近似機率, 並說明其可據 Poisson 分配推求近似機率之理由。 (3%, 3%)
- 二. 設兩生產線之產品的重量呈常態分配, 今分別自該兩生產線抽取產品, 得其重量(公克)如下表:

生產線 A	20	18	12	24	16
生產線 B	24	22	18	22	14

- (一) 若已求得生產線 B 樣本產品重量之平均數為 20、不偏變異數為 16, 試以 $\alpha = 0.02$ 檢定兩生產線之產品重量的變異是否一致? (8%)
 (二) 求兩生產線產品平均重量之差的 98% 信賴區間。 (8%)
- 三. 若已知隨機變數 X 之動差母函數 (Moment Generating Function) 如下, 試寫出其分配式、平均數 μ_x 及變異數 σ_x^2 。 (6%, 3%, 3%)
 (一) $M_x(t) = e^{5(ce^t - 1)}$, (二) $M_x(t) = (\frac{3}{4} + \frac{1}{4}e^t)^8$,
 (三) $M_x(t) = (1-2t)^{-2}$, $t < \frac{1}{2}$ 。

- 四. 調查 200 戶家裏有四個小孩之家庭, 得其男孩數之分配如下:

男孩數 X	0	1	2	3	4
家庭數 O_i	2	34	98	54	12

試以 $\alpha = 0.05$ 檢定此分配是否服從二項分配? (12%)

- 五. 下表為五個城市去年每人平均所得 (X) 與每人平均購貨值 (Y) 資料:

城市	A	B	C	D	E
X (千元)	12	16	8	12	12
Y (千元)	8	12	4	6	5

- (一) 若已求得 $\sum X = 60$, $\sum Y = 35$, $\sum X^2 = 752$, 試配合每人平均購物值對每人平均所得之迴歸直線。 (5%)
 (二) 以 $\alpha = 0.05$ 檢定母體迴歸直線是否與橫軸平行? (5%)
 (三) 若所得為 10 千元, 試求購貨值之 $\mu_{Y|X}$ 的 95% 信賴區間。 (4%)
- 六. 七臺鋼琴中有 8 臺需要調音, 為了檢定 θ 為 2 或為 4, 隨機採不還原方式抽出 2 臺, 若兩臺音色皆不好, 即認為 θ 不為 2 較有可能, 試求此檢定之 α (犯型 I 誤差之機率) 及 β 。 (10%)

七. An elevator in a large office building can safely carry up to 5000 pounds of people. A study shows that the population of elevator riders has its mean and standard deviation given by $\mu = 148.0$ pounds and $\sigma = 15.2$ pounds. If a sign allows up to 32 passengers and the elevator is filled with 32 randomly selected riders, what is the probability that the 5000-pound limit will be exceeded? (10%)

八. 某金融機構搜集三家銀行(甲、乙、丙)在最近四年之呆帳(十萬元)資料如右表所示。今若 X_{ij} 為獨立常態變數，具共同變異數 σ^2 ，且兩因子間無交互作用。

銀行 \ 年度	79	80	81	82
甲	230	220	215	225
乙	220	210	215	215
丙	225	220	220	225

茲借助 MINITAB 統計套裝軟體求得變異數分析表如下：

MTB > ANOVA C1=C2 C3
Analysis of Variance for C1

Source	DF	SS	MS	F	P
C2	-----	-----	-----	9.00	0.016
C3	-----	-----	-----	6.00	0.031
Error	-----	50.000	-----		
Total	11	350.000			

- (一) 不透過對原始資料之計算，僅利用 ANOVA 表內之諸已知值，完成該表。(8%)
- (二) 總平方和 SST = 350 係如何求得？請寫出其計算式。(3%)
- (三) 以 $\alpha = 0.01$ 檢定呆帳是否因銀行之不同而異？是否因年度之不同而異？(4%)

【參考數值表】

一. F_{α} 數值表

		分子自由度									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分母自由度	1	4.052	5.000	5.403	5.625	5.764	5.859	5.928	5.982	6.023	6.056
	2	98.5	99.0	99.2	99.2	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4
	3	34.1	30.8	29.5	28.7	28.2	27.9	27.7	27.5	27.3	27.2
	4	21.2	18.0	16.7	16.0	15.5	15.2	15.0	14.8	14.7	14.5
	5	16.3	13.3	12.1	11.4	11.0	10.7	10.5	10.3	10.2	10.1
	6	13.7	10.9	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87
	7	12.2	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62
	8	11.3	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81
	9	10.6	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26
	10	10.0	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85

二. 二項機率表

n	x	p										
		0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.95
2	0	0.902	0.810	0.640	0.490	0.360	0.250	0.160	0.090	0.040	0.010	0.002
	1	0.095	0.180	0.320	0.420	0.480	0.500	0.480	0.420	0.320	0.180	0.095
3	0	0.857	0.729	0.512	0.343	0.216	0.125	0.064	0.027	0.008	0.001	
	1	0.135	0.243	0.384	0.441	0.432	0.375	0.288	0.189	0.096	0.027	0.007
	2	0.007	0.027	0.096	0.189	0.288	0.375	0.432	0.441	0.384	0.243	0.135
4	0	0.815	0.656	0.410	0.240	0.130	0.062	0.026	0.008	0.002		
	1	0.171	0.292	0.410	0.412	0.346	0.250	0.154	0.076	0.026	0.004	
	2	0.014	0.049	0.154	0.265	0.346	0.375	0.346	0.265	0.154	0.049	0.014
	3		0.004	0.026	0.076	0.154	0.250	0.346	0.412	0.410	0.292	0.171
4	4			0.002	0.008	0.026	0.062	0.130	0.240	0.410	0.656	0.815

三. χ^2 分配數值表

d.f.	$\chi^2_{.99}$	$\chi^2_{.95}$	$\chi^2_{.90}$	$\chi^2_{.85}$	$\chi^2_{.80}$	$\chi^2_{.75}$	$\chi^2_{.70}$	$\chi^2_{.65}$	$\chi^2_{.60}$	d.f.
1	.0000393	.000157	.000982	.00393	3.841	5.024	6.635	7.879		1
2	.0100	.0201	.0506	.103	5.991	7.378	9.210	10.597		2
3	.0717	.115	.216	.352	7.815	9.348	11.345	12.838		3
4	.207	.297	.484	.711	9.488	11.143	13.277	14.860		4
5	.412	.554	.831	1.145	11.070	12.832	15.086	16.750		5
6	.676	.872	1.237	1.635	12.592	14.449	16.812	18.548		6
7	.989	1.239	1.690	2.167	14.067	16.013	18.475	20.278		7
8	1.344	1.646	2.180	2.733	15.507	17.535	20.090	21.955		8
9	1.735	2.088	2.700	3.325	16.919	19.023	21.666	23.589		9
10	2.156	2.558	3.247	3.940	18.307	20.483	23.209	25.188		10

四. t 分配數值表

d.f.	$t_{.100}$	$t_{.050}$	$t_{.025}$	$t_{.010}$	$t_{.005}$	d.f.
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	1
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	2
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	3
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	4
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	6
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	7
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	8
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	9
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	10

五. 標準常態分配數值表

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990