

類 科：經建行政、工業行政、農業行政、交通技術

科 目：統計學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、設一批 12 部裝之電視中有 3 部有瑕疵，今隨機抽出 3 部檢驗，若令隨機變數 X 為檢驗出之良品數，並且當「3 部均為良品時，整批接受；否則退貨」。

(一)若採抽驗後不放回方式，試寫出 X 之機率分配式、平均數及變異數；並求整批電視機被接受之機率為何？(8 分)

(二)若採抽驗後放回方式，試寫出 X 之機率分配式、平均數及變異數；並求整批電視機被接受之機率為何？(8 分)

(三)若採抽驗後不放回方式，試求在第 3 次檢驗中始驗出第 1 部有瑕疵電視機之機率為何？(4 分)

二、自母數為 λ 之卜瓦松分配 (Poisson Distribution) 抽出一大小為 n 的隨機樣本 $X_1, X_2, \dots, X_n$ ，以估計此一未知母數 λ 。

(一)試據動差法 (Method of Moments) 求 λ 之估計量。(6 分)

(二)試據最概法 (Method of Maximum Likelihood) 求 λ 之最概估計量 (Maximum Likelihood Estimator) $\hat{\lambda}_{MLE}$ 。(6 分)

(三)驗證 $\hat{\lambda}_{MLE}$ 是否符合優良點估計量之一致性 (Consistency) 及充分性 (Sufficiency)。(8 分)

三、設隨機變數 X 表一商品上升之價格 (元)， Y 表該商品銷售量降低之百分比 (%)，其聯合機率分配如下表：

$x \backslash y$	10	20	30
5	0.1	0.2	0.1
10	0.1	0.1	0.1
15	0.1	0.1	0.1

(一)求 X 之邊際機率分配。(4 分)

(二)求 μ_x 及 σ_x^2 。(8 分)

(三)若已知 $\mu_y = 20$ ， $\sigma_y^2 = 60$ ，求相關係數 ρ 。(5 分)

(四)求 $f(x=5|y=20)$ 。(3 分)

(請接第二頁)

類 科：經建行政、工業行政、農業行政、交通技術
科 目：統計學

四、兩變數 x 及 y 之 5 個觀察值如下：

x	1	2	3	4	5
y	3	7	5	11	14

今已求得： $\bar{x}=3$ ， $\bar{y}=8$ ， $\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})=26$ ， $\sum(x-\bar{x})^2=10$ ， $\sum(y-\bar{y})^2=80$ ，

$$\sum(y-\hat{y})^2=12.40$$

(一)試用最小平方方法配合迴歸直線 $\hat{y}=a+bx$ 。(5 分)

(二)試求相關係數。(5 分)

(三)驗證估計標準誤 (Standard error of the estimate) $s_e=2.033$ 。(5 分)

(四)試求母體迴歸係數 β 之 95%信賴區間。(5 分)

五、設某電子廠兩生產線之產品重量服從常態分配，今分別自該兩生產線隨機各抽取大小為 5 之樣本，得其產品重量 (單位：公克) 如下所示：

生產線 A	42	34	40	46	38
生產線 B	46	40	44	44	36

(一)試驗證生產線 B 之 $\bar{x}_B=42$ ， $s_B^2=\frac{\sum(x_2-\bar{x}_2)^2}{n_B-1}=16$ 。(6 分)

(二)今若另求得生產線 A 之 $\bar{x}_A=40$ ， $s_A^2=20$ 。試以 $\alpha=0.10$ 之顯著水準，檢定 $H_0:\sigma_A^2=\sigma_B^2$ 是否成立？(6 分)

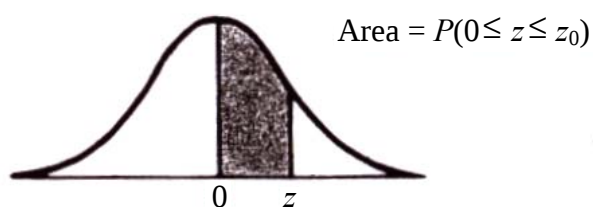
(三)以 $\alpha=0.10$ 之顯著水準，檢定兩生產線所有產品之平均重量是否有差異？(8 分)

(請接第三頁)

類 科：經建行政、工業行政、農業行政、交通技術
科 目：統計學

參考數值表摘錄

標準常態分配數值表

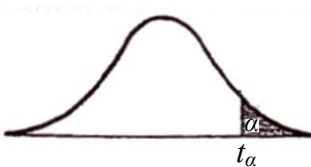


z_0	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.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

(請接第四頁)

類 科：經建行政、工業行政、農業行政、交通技術
 科 目：統計學

t 分配數值表



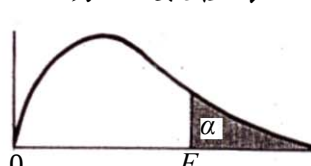
Degrees of Freedom	.10	.05	.025	.01	.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250

 χ^2 分配數值表

The figure shows a chi-square distribution curve. The horizontal axis is labeled with 0, χ^2_α , and χ^2 . The area under the curve to the right of χ^2_α is shaded and labeled α .

d.f.	$\chi^2_{.995}$	$\chi^2_{.99}$	$\chi^2_{.975}$	$\chi^2_{.95}$	$\chi^2_{.9}$	$\chi^2_{.05}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.01}$	$\chi^2_{.005}$	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

F 分配數值表



Values of $F_{0.05}$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
Degrees of freedom for numerator																			
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
3	10.1	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