

一. 一條生產線生產出的每個罐子其含重量規定為16盎司，若超重或過輕皆是嚴重的問題，會使得生產線被迫停工。現在生產線裝填重量精確度的假設如下：

假 設	結 論 與 行 動
虛無假設 $H_0 : \mu = 16$	裝填正確，繼續運作生產
對立假設 $H_1 : \mu \neq 16$	裝填不合標準，停止生產並調整機器

若樣本大小為30，且母體標準差已知為 $\sigma = 0.8$ 盎司，裝填量之母體分配為常態分配，欲做檢定決策。

- (1) 在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下，這假設檢定的決策規則是什麼？
- (2) 假如樣本平均數 $\bar{x} = 16.32$ 盎司，你將會採取什麼行動？
- (3) 假如 $\bar{x} = 15.82$ 盎司，你會採取什麼行動？
- (4) 求 (3) 之 p 值 (prob-value) 是多少？
- (5) 在這種情況下，型 II 誤差 (Type II error) 的意義為何？
- (6) 當機器裝填重量超過 0.5 盎司時 (即 $\mu = 16.5$ 盎司)，犯型 II 誤差的機率為多少？
- (7) 當機器裝填重量超過 0.5 盎司時，此檢定之檢定力 (Power of test) 為多少？
- (8) 簡畫 OC 曲線。

(每小題5%，共40%)

二. 寫出隨機變數 X 之機率函數為指數分配的數學式，並求出其 $E(X)$, $V(X)$ ，及其動差母函數 $M_X(t)$ 。

(10%)

三. 隨機變數 X, Y 之聯合機率分配為：

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} e^{-x} & , 0 < y < x, \\ 0 & , (x,y) \text{ 為其他值。} \end{cases}$$

試求：

- (1) $E(Y | x)$
- (2) $E(X | y)$
- (3) 母相關係數 ρ_{xy} 之值。

(每小題5%，共15%)

 *
 * 注意：第四，五題在第二頁 *
 *

四. 李四獨資經營一小型傢俱工廠, 生產藤椅, 其每天的生產件數(X)及支付的各項成本(Y)統計資料如下表所列:

觀察樣本 (生產批號)	生產件數 X (件)	成 本 Y (百元)
1	4	197
2	6	272
3	2	100
4	5	228
5	7	327
6	6	279
7	3	148
8	8	377
9	5	238
10	3	142
11	1	66
12	5	239

$$\sum X_i = 55 \quad \sum Y_i = 2613$$

$$\sum X_i Y_i = 14060 \quad \sum X_i^2 = 299$$

- (1) 試建立生產成本函數(模式), 並確定其固定成本及變動成本各為若干?
(2%) (1%) (2%)
- (2) 假若每件出售的價格定為 4914 元, 試問此工廠之損益二平點 (Break-even Point) 將是多少? 假設 $Y_i \sim N(\beta_0 + \beta_1 X_i, \sigma^2)$ (5%)
- (3) 試估計當生產 $X = 3$ 件時, 平均成本大約落在多少元之間, 其可信度為 0.95? (5%)

五. (1) 某公司有四個銷售區, 分析每區銷售員數目及其平均銷售量, 得資料如下:

	銷 售 區			
	1	2	3	4
銷售員數目	10	12	10	15
平均銷售量 (\bar{x})	130	120	132	114
樣本變異數 (S^2)	72	64	69	67

在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下, 檢定四個銷售區的銷售量有無顯著差異。 (10%)

(2) 茲有三個處理 (Treatments), 四個區集 (Blocks) 之隨機區集化設計之資料為:

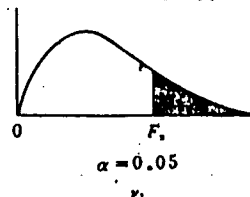
(Randomized Block design)

$$SST = 148, \quad SSTR = 84, \quad SSB = 50.$$

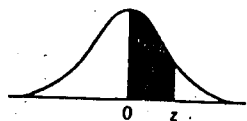
(Block Sum of squares)

試建立 ANOVA 表, 並以 $\alpha = 0.05$ 檢定是否有顯著差異? (10%)

附表 F 分配値表



常態曲線下的面積



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

自由度

ν_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.3
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.8
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.0
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.7
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.1
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.6
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.3
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.1
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.0
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.9
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.8
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.7
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.6
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.5
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.5
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.4
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.4
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.4
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.3
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.3
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.3
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.3
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.3
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.2
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.2
27	4.21	3.35	2.96	2.71	2.57	2.46	2.37	2.31	2.2
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.2
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.2
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.2
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.1
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.0
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.9
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.8