一、統計檢定時有可能會發生型 I 錯誤(type I error)及型 II 錯誤(type I error)，

（一）何謂型 I 錯誤？何謂型 II 錯誤？（5 分)

（二）請舉實際工程例子說明發生型 I 錯誤及型 II 錯誤的現象。(5 分)

（三）為什麼會發生型 I 錯誤及型 II 錯誤？兩者有何關係？(10 分)

二、(20 分)某混凝土工程經連續三十次之抗壓強度檢驗，試驗結果計算得平均值($\bar{x}$)=250.3 kgf/cm2，標準差(s)=34.2 kgf/cm2，假設混凝土之抗壓強度呈常態分配，試估計以下機率（x 代表混凝土之抗壓強度）：

(1) P〔x≦300〕：強度在 300 以下之機率。

(2) P〔x≦210〕：強度在 210 以下之機率。

(3) P〔210≦x≦300〕：強度介於 210 至 300 之機率。

三、(20 分)某工地之混凝土抽樣試體強度經每組抽兩或三試體後，每試體測試結果資料如下(單位: kgf/cm^2)：

組別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
試體一之強度	230	270	280	280	220	220	260	210	200	240
試體二之強度	260	230	210	270	200	265	220	230	170	250
試體三之強度	****	240	230	****	****	260	****	220	****	240

（一）請算出此混凝土抽樣試體強度之平均值、標準差、及變異係數(8 分)

（二）請檢定「此工地混凝土抽樣每組強度不小於設計強度 240 kgf/cm^{2}i」的推論是否正確？ (12 分)

註：顯著水準 α=0.05, t 分配之資料如下表：t(1-α, ν)

自由度 ν	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t(0.95, ν)	6.314	2.920	2.353	2.132	2.015	1.943	1.895	1.860	1.833	1.812

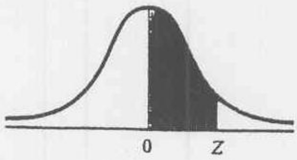
四、(20 分)某營造商進場檢驗一批營建材料，這批材料每一批 40 個，依據樣本不良的數量，一個接受或拒絕貨品之決策法則需要被建立，而拒絕一批至多 8%不良率之可接受產品的機會為 5%。

(一)樣本數量為 5，建立一個加超幾何機率表。

(二)續(一)，試求臨界值及提出決策法則。

五、(20 分) 假設某廠生產之混凝土抗壓強度為一常態分配，其標準差為 35 kgf/cm^2,今抽取混凝土 8 支試體進行試驗，其平均數為 285 kgf/cm^2，試問在信賴係數為 0.95 的條件下，試求此混凝土抗壓強度之雙尾信賴區間及單尾信賴區間。(在試體量少的情形下，你有何方法可得到更正確的結果)

接背面



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^z e^{-x^2/2}\,dx = \Phi(z)-0.5$$

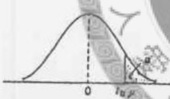
標準常態分佈或然率表

Entry represents area under the standardized normal distribution from the mean to Z

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	.2518	.2549
0.7	.2580	.2612	.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

Critical values of the t-distribution

The following table contains critical values of t for given probability levels.



Degrees of Freedom, ν	.1	.05	.025	.01	.005
	Probability α of a Larger Value				
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
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.290	1.661	1.984	2.358	2.626
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

表A.3 χ^2 分佈，α 一百分點值（取自 Brownlee，1960）

f \ α	0.005	0.025	0.050	0.900	0.950	0.975	0.990	0.995	0.999
1	0.0^4393	0.0^3982	0.0^2393	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	10.8
2	0.0100	0.0506	0.103	4.61	5.99	7.38	9.21	10.6	13.8
3	0.0717	0.216	0.352	6.25	7.81	9.35	11.3	12.8	16.3
4	0.207	0.484	0.711	7.78	9.49	11.1	13.3	14.9	18.5
5	0.412	0.831	1.15	9.24	11.1	12.8	15.1	16.7	20.5
6	0.676	1.24	1.64	10.6	12.6	14.4	16.8	18.5	22.5
7	0.989	1.69	2.17	12.0	14.1	16.0	18.5	20.3	24.3
8	1.34	2.18	2.73	13.4	15.5	17.5	20.1	22.0	26.1
9	1.73	2.70	3.33	14.7	16.9	19.0	21.7	23.6	27.9
10	2.16	3.25	3.94	16.0	18.3	20.5	23.2	25.2	29.6
11	2.60	3.82	4.57	17.3	19.7	21.9	24.7	26.8	31.3
12	3.07	4.40	5.23	18.5	21.0	23.3	26.2	28.3	32.9
13	3.57	5.01	5.89	19.8	22.4	24.7	27.7	29.8	34.5
14	4.07	5.63	6.57	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3	36.1
15	4.60	6.26	7.26	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8	37.7
16	5.14	6.91	7.96	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3	39.3
17	5.70	7.56	8.67	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7	40.8
18	6.26	8.23	9.39	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2	42.3
19	6.84	8.91	10.1	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6	43.8
20	7.43	9.59	10.9	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0	45.3
21	8.03	10.3	11.6	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4	46.8
22	8.64	11.0	12.3	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8	48.3
23	9.26	11.7	13.1	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2	49.7
24	9.89	12.4	13.8	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6	51.2
25	10.5	13.1	14.6	34.4	37.7	40.6	44.3	46.9	52.6
26	11.2	13.8	15.4	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3	54.1
27	11.8	14.6	16.2	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6	55.5
28	12.5	15.3	16.9	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0	56.9
29	13.1	16.0	17.7	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3	58.3
30	13.8	16.8	18.5	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7	59.7
35	17.2	20.6	22.5	46.1	49.8	53.2	57.3	60.3	66.6
40	20.7	24.4	26.5	51.8	55.8	59.3	63.7	66.8	73.4
45	24.3	28.4	30.6	57.5	61.7	65.4	70.0	73.2	80.1
50	28.0	32.4	34.8	63.2	67.5	71.4	76.2	79.5	86.7
75	47.2	52.9	56.1	91.1	96.2	100.8	106.4	110.3	118.6
100	67.3	74.2	77.9	118.5	124.3	129.6	135.8	140.2	149.4