

- 一、(25 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	224	260	120	280	210	220	250	210	190	230
試體二之強度	260	230	210	270	110	275	220	200	170	250
試體三之強度	N/A	210	240	N/A	235	N/A	150	N/A	120	N/A

- (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？
 (二) 若以上述十組試體(在刪除不合理之試體後)為基準，要建一管制圖來管制違反自然公差的變異，試問管制圖中的上、下界為何？

- 二、(25 分)某營造廠在過去五年當中承攬工程發生工安事件的紀錄如下：

工安事件發生次數	月數
0	18
1	20
2	15
3	5
4	2
≥ 5	0

若顯著水準 $\alpha=0.05$ ，試以卡方適合度試驗(Chi-square goodness-of-fit test)檢驗卜桑分佈(Poisson distribution)是否為描述此營造廠發生工安事件頻率的適當模式。

- 三、(25 分)假設某廠生產之混凝土抗壓強度為一常態分配，今抽取混凝土 18 支試體進行試驗，其平均數為 275 kgf/cm^2 ，其標準差為 30 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。若事先已知混凝土抗壓強度之常態分配的標準差亦為 30 kgf/cm^2 ，則結果又為何？

- 四、(25 分) 某鋼構工程之焊道放射線 RT 檢驗結果，47%的焊道有含渣及氣孔等不合格項目發生，經過一段時間改善後，最近的檢驗，125 個焊道檢驗，有 44 個不合格焊道。檢定以下假設： $H_0: p \geq 0.47$, $H_a: p < 0.47$ 。
 (一) 不合格焊道的樣本比例是多少。
 (二) 計算檢定統計量的值。
 (三) p 值是多少。
 (四) $\alpha=0.01$ ，你的結論是什麼。

接背面

表 A.1

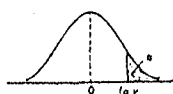
Standard normal cumulative distribution function $\Phi(z)$ and $100 \times \gamma$ th percentiles z_γ

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$$

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8314	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767

Critical values of the t-distribution

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



Degrees of Freedom, v	Probability α of a Larger Value				
	.1	.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
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 z' 分佈, α - 百分率值 (取自 Brownlee, 1960)

α	0.005	0.025	0.050	0.900	0.950	0.975	0.990	0.995	0.999
1	0.0439	0.0398	0.0358	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	10.8
2	0.0100	0.0500	0.103	4.01	6.99	7.38	8.21	10.6	13.8
3	0.0717	0.210	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	0.670	1.24	1.64	10.0	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	2.10	3.25	3.94	16.0	18.3	20.5	23.2	25.2	29.6
11	2.40	3.82	4.57	17.3	19.7	21.9	24.7	26.8	31.3
12	2.67	4.40	5.23	18.6	21.0	23.3	26.2	28.3	32.9
13	2.97	5.01	5.89	19.8	22.4	24.7	27.7	29.8	34.5
14	3.27	5.63	6.57	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3	36.1
15	3.60	6.26	7.26	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8	37.7
16	3.91	6.91	7.96	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3	39.3
17	4.20	7.56	8.67	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7	40.8
18	4.50	8.23	9.30	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2	42.3
19	4.81	8.91	10.1	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6	43.8
20	5.13	9.59	10.9	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0	45.3
21	5.45	10.3	11.6	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4	46.8
22	5.78	11.0	12.3	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8	48.3
23	6.11	11.7	13.1	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2	49.7
24	6.45	12.4	13.8	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6	51.2
25	6.80	13.1	14.6	34.4	37.7	40.6	44.3	46.9	52.6
26	7.13	13.8	15.4	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3	54.1
27	7.47	14.6	16.2	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6	55.5
28	7.81	15.3	16.9	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0	56.9
29	8.15	16.0	17.7	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3	58.3
30	8.50	16.8	18.5	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7	59.7
35	10.0	20.6	22.5	46.1	49.8	53.2	57.3	60.3	66.6
40	12.0	24.4	26.5	51.8	55.8	59.3	63.7	66.8	73.4
45	14.3	28.4	30.4	57.5	61.7	65.4	70.0	73.2	80.1
50	16.8	32.4	34.4	63.2	67.5	71.4	76.2	79.5	86.7
55	19.4	36.4	38.4	68.8	73.5	77.6	82.5	85.9	93.6
60	22.0	40.4	42.4	74.3	79.5	83.7	88.7	92.3	100.0