

編號：F 421 系所：電信管理研究所乙組

科目：統計學

本試題是否可以使用計算機： 可使用， 不可使用（請命題老師勾選）

註：◎ 配分：一、25% 二、20% 三、20% 四、20% 五、15%

◎ 單選題（必須列出計算過程、推導過程或說明，否則不予給分）。

◎ 資料或條件不足時，請自行假設。

一、某電信公司資料處理部有 3 位員工 A1、A2、A3，A1 之資料處理速度比 A2 快 50%，A3 之資料處理速度比 A1 慢 20%，A1、A2、A3 之錯誤率分別為 5%、4%、6%，試求

1-1 資料處理之總錯誤率落在那個範圍內 (A) 0.03~0.04 (B) 0.04~0.05 (C) 0.05~0.06 (D) 0.06~0.07 (E) 以上皆非

1-2 若已知有一筆錯誤資料，求該錯誤為 A3 所處理之機率落在那個範圍內 (A) 0.1~0.2 (B) 0.2~0.3 (C) 0.3~0.4 (D) 0.4~0.5 (E) 以上皆非

1-3 所有正確資料中，是由 A2 所處理之百分比落在那個範圍內 (A) 10%~20% (B) 20%~30% (C) 30%~40% (D) 40%~50% (E) 以上皆非

1-4 該公司為應付業務量之增加，該部門另增加一組人員，該組之三名員工 B1、B2、B3 之資料處理速度相同，其資料處理錯誤率分別為 3%、4%、5%，該部門將 40% 之業務量交由新的一組處理，60% 之業務量仍由原來的一組負責，若隨機抽取一筆資料，則發生錯誤之機率落在那個範圍內 (A) 0.03~0.04 (B) 0.04~0.05 (C) 0.05~0.06 (D) 0.06~0.07 (E) 以上皆非

1-5 若已知有一筆錯誤資料，求該錯誤資料為新的一組所處理之機率落在那個範圍內 (A) 0.1~0.2 (B) 0.2~0.3 (C) 0.3~0.4 (D) 0.4~0.5 (E) 以上皆非

二、依據經驗，電話帳單所顯示之通話時間經常比手機顯示通話時間多出 0~15 秒，設 X 為一連續隨機變數，表示電話帳單所顯示之通話時間比手機顯示通話時間超出之時間，其機率密度函數為

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{15} & 0 \leq x \leq 15 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}, \text{ 試求}$$

2-1 平均超出時間 $E(X)$ 之值落在那個範圍內 (A) 4~5 (B) 5~6 (C) 6~7 (D) 7~8 (E) 以上皆非

2-2 變異數 $V(X)$ 之值落在那個範圍內 (A) 17~18 (B) 18~19 (C) 19~20 (D) 20~21 (E) 以上皆非

2-3 偏度係數之值落在那個範圍內 (A) 0~0.5 (B) 0.5~1 (C) 1~1.5 (D) 1.5~2 (E) 以上皆非

2-4 峰度係數之值落在那個範圍內 (A) 0~0.5 (B) 0.5~1 (C) 1~1.5 (D) 1.5~2 (E) 以上皆非

三、某電信公司資料處理部有 A、B 二組人員，每天進行資料處理之數量呈常態分配。其中 A 組每天平均處理資料 1850 件，標準差 90 件；B 組每天平均處理資料 1870 件，標準差 92 件。

(背面仍有題目，請繼續作答)

編號：F 421 系所：電信管理研究所乙組

科目：統計學

本試題是否可以使用計算機： 可使用， 不可使用（請命題老師勾選）

今從 A、B 二組各抽取樣本數為 25 之樣本，試求

- 3-1 A 組樣本平均數介於 1840 與 1900 之間之機率落在那個範圍內 (A) 0.65~0.75 (B) 0.75~0.85 (C) 0.85~0.95 (D) 0.95~1.0 (E) 以上皆非
- 3-2 B 組樣本標準差介於 61.88 與 123.12 之間之機率落在那個範圍內 (A) 0.65~0.75 (B) 0.75~0.85 (C) 0.85~0.95 (D) 0.95~1.0 (E) 以上皆非
- 3-3 B 組樣本平均數比 A 組樣本平均數多 50 件以上之機率落在那個範圍內 (A) 0.05~0.15 (B) 0.15~0.25 (C) 0.25~0.35 (D) 0.35~0.45 (E) 以上皆非
- 3-4 B 組樣本標準差對 A 組樣本標準差之比大於 1.333 之機率落在那個範圍內 (A) 0.05~0.15 (B) 0.15~0.25 (C) 0.25~0.35 (D) 0.35~0.45 (E) 以上皆非

四、某電信公司宣稱打電話至客服中心平均等待時間為 15 秒，今隨機抽取 100 個樣本，得出平均等待時間為 17 秒，標準差為 17 秒，在 $\alpha = 0.05$ 下，試求

- 4-1 若等待時間為一指數分配，其 P 值落在那個範圍內 (A) 0.05~0.15 (B) 0.15~0.25 (C) 0.25~0.35 (D) 0.3~0.45 (E) 以上皆非
- 4-2 若等待時間為一常態分配，其 P 值落在那個範圍內 (A) 0.05~0.15 (B) 0.15~0.25 (C) 0.25~0.35 (D) 0.3~0.45 (E) 以上皆非
- 4-3 若電信公司宣稱等待時間之標準差亦為 15 秒，研究人員懷疑可能等待時間之變異程度太大而導致顧客之抱怨，今欲檢定該公司所言是否屬實，則虛無假設應為 (A) $H_0: \sigma^2 \leq 225$ (B) $H_0: \sigma^2 \geq 225$ (C) $H_0: \sigma^2 < 225$ (D) $H_0: \sigma^2 > 225$ (E) 以上皆非
- 4-4 依題 4-3，若等待時間之標準差為 18 秒時，則其檢定力之值落在那個範圍內 (A) 0.55~0.65 (B) 0.65~0.75 (C) 0.75~0.85 (D) 0.85~0.95 (E) 以上皆非

五、探討大學生之工讀金 (X) 與使用行動電話之費用 (Y) 所建立之迴歸模型為 $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ ， $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ ，今隨機抽樣得到資料如下：

X	200	175	190	220	195	235
Y	50	43	46	56	52	59

試求

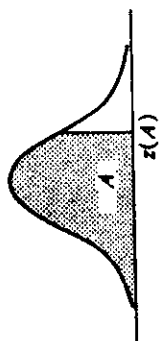
- 5-1 $\hat{\beta}$ 之值落在那個範圍內 (A) 0.1~0.2 (B) 0.2~0.3 (C) 0.3~0.4 (D) 0.4~0.5 (E) 以上皆非
- 5-2 判定係數之值落在那個範圍內 (A) 0.85~0.88 (B) 0.88~0.91 (C) 0.91~0.94 (D) 0.94~0.97 (E) 以上皆非
- 5-3 若 $X_0 = 180$ ，則 Y_0 之 95% 信賴區間之值落在那個範圍內 (A) 38~51 (B) 43~56 (C) 48~61 (D) 53~66 (E) 以上皆非

編號：F 421 系所：電信管理研究所乙組

科目：統計學

本試題是否可以使用計算機： 可使用， 不可使用（請命題老師勾選）

Entry is area A under the standard normal curve from $-\infty$ to $z(A)$



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9978	.9979	.9980	.9981	.9982	.9983
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

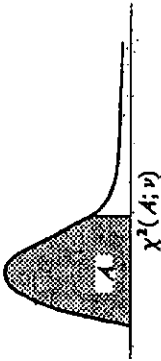
(背面仍有題目,請繼續作答)

編號：F 421 系所：電信管理研究所乙組

科目：統計學

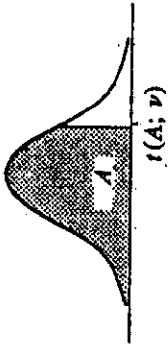
本試題是否可以使用計算機： 可使用， 不可使用 (請命題老師勾選)

Entry is $\chi^2(A; \nu)$ where $P\{\chi^2(\nu) \leq \chi^2(A; \nu)\} = A$.



ν	.005	.010	.025	.050	.100	.900	.950	.975	.990	.995
1	0.00393	0.01157	0.03982	0.07993	0.10158	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.01000	0.02010	0.05006	0.103	0.211	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.61	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.676	0.872	1.24	1.64	2.20	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.989	1.24	1.69	2.17	2.83	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	17.28	19.68	21.92	24.73	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	36.74	40.11	43.19	46.96	49.64
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	85.53	90.53	95.02	100.4	104.2
80	51.17	53.54	57.15	60.39	64.28	96.58	101.9	106.6	112.3	116.3
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	107.6	113.1	118.1	124.1	128.3
100	67.33	70.06	74.22	77.93	82.36	118.5	124.3	129.6	135.8	140.2

Entry is $t(A; \nu)$ where $P\{t(\nu) \leq t(A; \nu)\} = A$



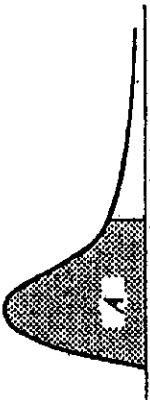
ν	.90	.95	.975	.99	.995	.9975
1	3.078	6.314	12.706	31.821	42.434	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	8.073	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.047	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.088	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	3.634	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.372	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.203	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.085	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	2.998	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	2.932	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	2.879	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	2.836	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	2.801	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.771	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.746	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.724	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.706	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.689	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.674	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.661	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.649	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.639	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.629	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.620	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.612	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.605	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.598	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.592	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.586	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.581	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.542	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.504	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.468	2.617
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.432	2.576

編號：F 421 系所：電信管理研究所乙組

科目：統計學

本試題是否可以使用計算機： 可使用， 不可使用 (請命題老師勾選)

Entry is $F(A; \nu_1, \nu_2)$ where $P\{F(\nu_1, \nu_2) \leq F(A; \nu_1, \nu_2)\} = A$



$A=0.95$

$F(A; \nu_1, \nu_2)$

ν_1	ν_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	1	161.4	189.6	215.7	224.6	230.3	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.9	245.9	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3	254.3
2	1	18.61	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.46	19.46	19.47	19.47	19.48	19.49	19.50
3	1	10.13	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	1	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	1	6.61	5.79	5.41	5.19	5.06	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	4.36
6	1	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	1	5.58	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	1	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	1	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	1	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	1	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	1	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	2.39	2.34	2.30
13	1	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
14	1	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.36	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	1	4.54	3.68	3.28	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	1	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	1	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	1	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.45	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	1	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	1	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	1	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	1	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	1	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.75
24	1	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	1	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	1	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	1	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	1	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	1	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
30	1	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	1	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	1	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.76	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39
120	1	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.26
∞	1	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.45	1.39	1.32	1.22	1.00