UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

MSG 162 – KAEDAH STATISTIK GUNAAN

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGABELAS [13]** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **semua sepuluh** soalan.

1. Seorang pengurus sebuah pusat penjagaan kanak-kanak amat mengambil berat mengenai kelakuan agresif kanak-kanak lelaki di bawah jagaannya. Dia merasakan bahawa tempoh masa yang lama menonton televisyen berkemungkinan menggalakkan kelakuan agresif. Dia memilih tujuh orang budak lelaki secara rawak dan memberi pangkat kepada aras kelakuan agresif yang diperhatikan. Skala pangkat 7 menandakan terlalu agresif dan skala pangkat 1 menandakan paling kurang agresif. Pengurus itu meminta ibubapa kanak-kanak tersebut menganggar purata bilangan jam per minggu yang digunakan untuk menonton televisyen. Data adalah seperti berikut:

Pangkat agresif	1	2	3	4	5	6	7
Masa tonton (jam)	15	21	28	8	24	32	20

Lakukan suatu analisis yang sesuai. Uji pada $\alpha=0.01$.

[5 markah]

2. Seorang pegawai kesihatan menjangkakan bahawa "hari-hari yang tak selesa" yang disebabkan oleh selsema dapat dikurangkan dengan mengambil vitamin C berdos tinggi dan terapi sauna setiap hari. Subjek-subjek yang baru mendapat selsema diumpukkan secara rawak kepada salah satu daripada empat dos berlainan vitamin C (sama ada 0, 500, 1000, atau 1500 miligram) dan kepada salah satu daripada tiga pendedahan terapi sauna. $\left(\text{sama ada } 0, \frac{1}{2}, \text{or } 1 \text{ jam}\right)$

Dos Vitamin C (Milligram)

Sauna (jam)	0	500	1000	1500	Jumlah
0	6, 4, 5 [15]	5, 3, 3 [11]	4, 2, 3 [9]	2, 3, 2 [7]	42
$\frac{1}{2}$	5, 4, 5 [14]	4, 3, 2 [9]	3, 2, 3 [8]	2, 1, 2 [5]	36
1	4, 3, 4 [11]	4, 2, 3 [9]	3, 2, 2 [7]	1, 2, 1 [4]	31
Jumlah	40	29	24	16	

$$\sum_i \sum_j \sum_k Y_{ijk}^2 = 385$$

(i) Nyatakan suatu model yang sesuai serta anggapannya.

(ii) Lakukan suatu analisis yang sepadan pada α=0.05.

(iii) Lakukan suatu tatacara lanjutan dengan tatacara julat berganda Duncan.

[20 markah]

3. Kebanyakan bahan polutan udara yang dikeluarkan oleh kilang-kilang industri memberi kesan kepada tumbuh-tumbuhan. Salah satu bahan ini, sulfur dioksid menyebabkan kerosakan kepada daun tumbuhan secara *intraveinal bleaching*. Untuk mengkaji kesan suatu kepekatan sulfur dioksid di dalam udara ke atas dua jenis pokok sayuran, 20 pokok bagi setiap jenis sayur didedahkan kepada polutan tesebut dibawah keadaan yang terkawal di dalam sebuah rumah hijau. Bilangan daun yang rosak dicatat.

Daun Rosak

	Teramat rosak	Sederhana atau Tiada
Tomato	9	11
Bayam	14	6

Lakukan suatu analisis yang sesuai bagi kajian ini. Guna α=0.05.

[5 markah]

4. Tiga program rawatan berlainan dirangka untuk mengurangkan berat badan dengan memberi penumpuan kepada sama ada berdiet, bersenam, atau mengubah tabiat pengambilan makanan. Sekumpulan enam orang lelaki yang berlebihan berat dipilih secara rawak dan diumpukkan secara rawak kepada ketiga-tiga program rawatan tesebut. Perubahan berat badan dicatat, di dalam kilogram, untuk kesemua peserta yang melengkapkan dua bulan tempoh percubaan. Skor positif menandakan suatu pengurangan berat badan; skor negatif menandakan suatu pertambahan berat badan.

Lelaki yang berlebihan berat	Diet	Senam	Tabiat makan	Jumlah
1	3	-1	7	9
2	4	4	8	16
3	0	4	10	14
4	-3	2	0	-1
5	5	2	6	13
6	3	-3	5	5
Jumlah	12	8	36	56

$$\sum_i \sum_j Y_{ij}^2 = 392$$

(i) Nyatakan suatu model yang sesuai serta anggapannya.

(ii) Lakukan suatu analisis yang sepadan pada $\alpha = 0.01$.

(iii) Lakukan suatu tatacara lanjutan dengan tatacara Tukey.

[15 markah]

5. Seorang penyelidik ingin mengkaji kesan perisa di dalam ubat gigi. Sekumpulan sepuluh orang subjek dipilih secara rawak. Setiap seorang dikehendaki memberus gigi di sebahagian mulut dengan ubat gigi sodium bikarbonat berlabel X, dan di sebahagian lain dengan ubat gigi sodium bikarbonat berperisa pudina, berlabel Y. Apabila mereka siap memberus di setiap bahagian, seorang doktor gigi memberi pangkat setiap bahagian pada skala 0 hingga 3. Skala 0 menandakan gigi kurang bersih dan 3 menandakan gigi terlalu bersih.

X	1.2	1.4	2.0	2.2	2.1	1.7	2.1	1.6	3.0	1.0
Y	2.3	3.0	2.1	1.0	3.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0

(i) Nyatakan anggapan yang digunakan.
(ii) Uji kesamaan varians, jika diperlukan pada α=0.01.
(iii) Lakukan suatu analisis yang sepadan pada α=0.01.

[8 markah]

6. Tiga ubat berlainan dikaji keberkesanannya di dalam mengurangkan tekanan darah tinggi. Dua belas pesakit dengan pelbagai aras tekanan darah dipilih secara rawak. Sekumpulan tiga pesakit daripada setiap aras tekanan darah diumpukkan secara rawak kepada ketiga-tiga jenis ubat. Jenis ubat tersebut adalah seperti berikut:

1: ubat A di dalam bentuk cecair
2: ubat B di dalam bentuk pil
3. ubat A di dalam bentuk pil

Selepas tempoh seminggu, pengurangan bacaan tekanan darah dicatat.

	Jenis ubat			
Aras tekanan darah	1	2	3	Jumlah
Sangat tinggi	5	7	2	14
Tinggi	4	8	4	16
Sederhana tinggi	6	10	8	24
Sedikit tinggi	3	7	6	16
Jumlah	18	32	20	70

$$\sum_i \sum_j Y_{ij}^2 = 468$$

(i) Nyatakan suatu model yang sesuai serta anggapannya.
(ii) Lakukan suatu analisis yang sepadan pada α=0.05.
(iii) Lakukan suatu tatacara lanjutan dengan tatacara Julat Berganda Duncan.

[15 markah]

7. Seorang pengusaha pakaian batik melantik empat orang pemeriksa bagi mengawal mutu pakaian yang dihasilkan. Setiap item pakaian yang telah diperiksa diberi nombor pengenalan pemeriksanya. Dengan cara ini, syarikat dapat menilai pemeriksa melalui bilangan laporan kecacatan yang diterima daripada pelanggan. Rekod laporan kecacatan bagi 5 bulan dicatat.

Inspektor

Bulan	I	II	III	IV	Jumlah
1	8	10	7	6	31
2	5	7	4	17	33
3	5	8	6	10	29
4	15	6	8	10	39
5	4	18	3	7	32
Jumlah	37	49	28	50	164

$$\sum_i \sum_j Y_{ij}^2 = 1676$$

(i) Nyatakan suatu model yang sesuai serta anggapannya.
(ii) Lakukan suatu analisis yang sepadan pada α=0.05.

[8 markah]

8. *El Nino* merujuk kepada kehangatan air laut di Pasifik yang biasanya berlaku dipenghujung tahun dan ia berlarutan untuk beberapa bulan. *El Nino* dikaitkan dengan berlakunya hujan monsoon serta ribut di Pasifik Tengah dan kemarau serta kebakaran hutan di Indonesia dan Australia. Data berikut merupakan bilangan ribut yang berlaku sewaktu tempoh *El Nino* pada tahun 1987 sehingga 1995.

Tahun	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Ribut	7	12	11	14	8	6	8	7	17

Adakah terdapat bukti untuk menunjukkan bahawa bilangan ribut berlaku meningkat akibat *El Nino*? Uji pada α=0.01.

[6 markah]

9. Suatu kajian dilakukan untuk menentukan sama ada pemasangan isyarat lampu berkesan didalam mengurangkan bilangan kemalangan di suatu persimpangan yang sibuk. Pemerhatian dilakukan bagi suatu sampel lima bulan sebelum pemasangan dan lima bulan selepas pemasangan lampu isyarat. Bilangan kemalangan bagi satu bulan dicatat.

Bulan	Sebelum	Selepas
1	15	4
2	4	2
3	13	4
4	5	3
5	18	7

(i) Nyatakan anggapan yang digunakan.
(ii) Uji kesamaan varians populasi, jika perlu pada α=0.05.
(iii)Lakukan suatu analisis yang sepadan pada α=0.05.

[10 markah]

10. Sampel air diambil di tiga lokasi berlainan dari sebuah sungai untuk menentukan tahap pencemaran di lokasi-lokasi tersebut. Lokasi A dipilih di tengah sungai. Lokasi B bersebelahan tapak industri. Lokasi C di suatu kawasan jauh ke atas sebuah tapak industri. Lima spesimen air dipilih secara rawak disetiap lokasi dan tahap pencemaran dicatat dengan suatu skor (Skor yang tinggi menandakan aras pencemaran yang tinggi).

Lokasi

Sampel air	A	B	C	Jumlah
1	2.7	2.9	0.6	6.2
2	1.4	2.4	1.2	5.0
3	2.0	3.7	1.5	7.2
4	1.2	1.6	1.7	4.5
5	2.1	2.4	2.1	6.6
Jumlah	9.4	13	7.1	29.5

$\sum_i \sum_j Y_{ij}^2 = 66.63$

(i) Nyatakan suatu model yang sesuai serta anggapannya.
(ii) Lakukan suatu analisis yang sepadan pada α=0.05.

[8 markah]

Lampiran 1

LAMPIRAN : RUMUS-RUMUS

1. Rekabentuk Rawak Lengkap

$$SST = \sum_i \sum_j Y_{ij}^2 - \frac{Y_{..}^2}{N}$$

$$SSA = \sum_i \frac{Y_{i.}^2}{n_i} - \frac{Y_{..}^2}{N}$$

Bagi sebarang kontras : $L = \sum_i c_i \overline{Y}_{i.}$

$$SSL = \frac{\left(\sum_i c_i \overline{Y}_{i.}\right)^2}{\sum_i \frac{c_{i.}^2}{n_i}}$$

2. Rekabentuk Blok Rawak Lengkap

$$SST = \sum_i \sum_j Y_{ij}^2 - \frac{Y_{..}^2}{N}$$

$$SSA = \sum_i \frac{Y_{i.}^2}{b} - \frac{Y_{..}^2}{N}$$

$$SSB = \sum_j \frac{Y_{.j}^2}{a} - \frac{Y_{..}^2}{N}$$

Lampiran 2

3. Rekabentuk Segiempat Sama Latin

$$SST = \sum_i \sum_j \sum_k Y_{ijk}^2 - \frac{Y_{...}^2}{N}$$

$$SSR = \sum_i \frac{Y_{i..}^2}{a} - \frac{Y_{...}^2}{N}$$

$$SSC = \sum_j \frac{Y_{.j.}^2}{a} - \frac{Y_{...}^2}{N}$$

$$SSA = \sum_k \frac{Y_{..k}^2}{a} - \frac{Y_{...}^2}{N}$$

4. Rekabentuk Faktoran Dua-Hala

$$SST = \sum_i \sum_j \sum_k Y_{ijk}^2 - \frac{Y_{...}^2}{N}$$

$$SSC = \sum_i \sum_j \frac{Y_{ij.}^2}{n} - \frac{Y_{...}^2}{N}$$

$$SSA = \sum_i \frac{Y_{i..}^2}{bn} - \frac{Y_{...}^2}{N}$$

$$SSB = \sum_j \frac{Y_{.j.}^2}{an} - \frac{Y_{...}^2}{N}$$

$$SSE = \sum_i \sum_j \sum_k Y_{ijk}^2 - \frac{Y_{ij.}^2}{n}$$

Lampiran 3

5. Ujian Spearman

$$r_s = 1 - \frac{6\sum_i d_i^2}{n\left(n^2 - 1\right)}$$

6. Ujian Mann-Whitney

$$T = \sum_i R\left(X_i\right) - \frac{n_1\left(n_1 + 1\right)}{2}$$

7. Ujian Kruskal-Wallis

$$T = \frac{12}{N(N+1)} \sum_i \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

8. Ujian Friedman

$$T = \frac{12}{ba(a+1)} \sum_i R_i^2 - 3b(a+1)$$

9. Ujian Cochran

$$T = \frac{a(a-1)\sum_i A_i^2 - (a-1)N^2}{aN - \sum_j B_j^2}$$

Lampiran 4

LAMPIRAN : JADUAL

Jadual Julat Bererti Duncan

$r_{.05}(p, f)$

	p											
f	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	50	100
1	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
2	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09
3	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
4	3.93	4.01	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
5	3.64	3.74	3.79	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83
6	3.46	3.58	3.64	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
7	3.35	3.47	3.54	3.58	3.60	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
8	3.26	3.39	3.47	3.52	3.55	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56
9	3.20	3.34	3.41	3.47	3.50	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52
10	3.15	3.30	3.37	3.43	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47	3.48	3.48	3.48
11	3.11	3.27	3.35	3.39	3.43	3.44	3.45	3.46	3.46	3.48	3.48	3.48
12	3.08	3.23	3.33	3.36	3.40	3.42	3.44	3.44	3.46	3.48	3.48	3.48
13	3.06	3.21	3.30	3.35	3.38	3.41	3.42	3.44	3.45	3.47	3.47	3.47
14	3.03	3.18	3.27	3.33	3.37	3.39	3.41	3.42	3.44	3.47	3.47	3.47
15	3.01	3.16	3.25	3.31	3.36	3.38	3.40	3.42	3.43	3.47	3.47	3.47
16	3.00	3.15	3.23	3.30	3.34	3.37	3.39	3.41	3.43	3.47	3.47	3.47
17	2.98	3.13	3.22	3.28	3.33	3.36	3.38	3.40	3.42	3.47	3.47	3.47
18	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32	3.35	3.37	3.39	3.41	3.47	3.47	3.47
19	2.96	3.11	3.19	3.26	3.31	3.35	3.37	3.39	3.41	3.47	3.47	3.47
20	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40	3.47	3.47	3.47
30	2.89	3.04	3.12	3.20	3.25	3.29	3.32	3.35	3.37	3.47	3.47	3.47
40	2.86	3.01	3.10	3.17	3.22	3.27	3.30	3.33	3.35	3.47	3.47	3.47
60	2.83	2.98	3.08	3.14	3.20	3.24	3.28	3.31	3.33	3.47	3.48	3.48
100	2.80	2.95	3.05	3.12	3.18	3.22	3.26	3.29	3.32	3.47	3.53	3.53
∞	2.77	2.92	3.02	3.09	3.15	3.19	3.23	3.26	3.29	3.47	3.61	3.67

f = degrees of freedom.

Lampiran 5

Jadual Tepat Fisher

			Probability			
		a	0.05	0.025	0.01	0.005
A=19	*B*=2	17	**0** .029	—	—	—
		16	**0** .048	—	—	—
A=20	*B*=20	20	**15** .024	**15** .024	**13** .004	**13** .004
		19	**14** .046	**13** .022	**12** .010$^-$	**11** .004
		18	**12** .032	**11** .015$^+$	**10** .007	**9** .003
		17	**11** .041	**10** .020	**9** .009	**8** .004
		16	**10** .048	**9** .024	**7** .005$^-$	**7** .005$^-$
		15	**8** .027	**7** .012	**6** .005$^+$	**5** .002
		14	**7** .028	**6** .013	**5** .005$^+$	**4** .002
		13	**6** .028	**5** .012	**4** .005$^-$	**4** .005$^-$
		12	**5** .027	**4** .011	**3** .004	**3** .004
		11	**4** .024	**4** .024	**3** .009	**2** .003
		10	**4** .048	**3** .020	**2** .007	**1** .002
		9	**3** .041	**2** .015$^+$	**1** .004	**1** .004
		8	**2** .032	**1** .010$^-$	**1** .010$^-$	**0** .002
		7	**1** .022	**1** .022	**0** .004	**0** .004
		6	**1** .046	**0** .010$^+$	—	—
		5	**0** .024	**0** .024	—	—
	19	20	**15** .047	**14** .020	**13** .008	**12** .003
		19	**13** .039	**12** .018	**11** .008	**10** .003
		18	**11** .026	**10** .012	**9** .005$^-$	**9** .005
		17	**10** .032	**9** .015$^-$	**8** .006	**7** .002
		16	**9** .036	**8** .017	**7** .007	**6** .003
		15	**8** .038	**7** .018	**6** .008	**5** .003
		14	**7** .039	**6** .018	**5** .007	**4** .003
		13	**6** .038	**5** .017	**4** .007	**3** .002
		12	**5** .035$^+$	**4** .015$^+$	**3** .005$^+$	**2** .002
		11	**4** .031	**3** .012	**2** .004	**2** .004
		10	**3** .026	**2** .009	**2** .009	**1** .002
		9	**2** .019	**2** .019	**1** .005$^+$	**0** .001
		8	**2** .039	**1** .012	**0** .002	**0** .002
		7	**1** .026	**0** .005$^+$	**0** .005$^+$	—
		6	**0** .012	**0** .012	—	—
		5	**0** .027	—	—	—
	18	20	**14** .041	**13** .017	**12** .007	**11** .003
		19	**12** .032	**11** .014	**10** .006	**9** .002
		18	**11** .043	**10** .020	**9** .008	**8** .003
		17	**10** .050$^-$	**9** .024	**7** .004	**7** .004
		16	**8** .026	**7** .011	**6** .005$^-$	**6** .005$^-$
		15	**7** .027	**6** .012	**5** .004	**5** .004
		14	**6** .026	**5** .011	**4** .004	**4** .004
		13	**5** .024	**5** .024	**4** .009	**3** .003
		12	**5** .047	**4** .020	**3** .007	**2** .002
		11	**4** .041	**3** .016	**2** .005$^+$	**1** .001
		10	**3** .033	**2** .012	**1** .003	**1** .003
		9	**2** .024	**2** .024	**1** .007	**0** .001
		8	**2** .048	**1** .015$^-$	**0** .003	**0** .003
		7	**1** .031	**0** .006	**0** .006	—
		6	**0** .014	**0** .014	—	—
		5	**0** .031	—	—	—
	17	20	**13** .036	**12** .014	**11** .005$^+$	**10** .002
		19	**11** .026	**10** .011	**9** .004	**9** .004
		18	**10** .034	**9** .015$^-$	**8** .006	**7** .002
		17	**9** .038	**8** .017	**7** .007	**6** .003
		16	**8** .040	**7** .018	**6** .007	**5** .003
		15	**7** .039	**6** .017	**5** .007	**4** .002
		14	**6** .037	**5** .016	**4** .006	**3** .002
		13	**5** .033	**4** .013	**3** .005$^-$	**3** .005$^-$
		12	**4** .028	**3** .010$^+$	**2** .003	**2** .003
		11	**3** .022	**3** .022	**2** .007	**1** .002

Lampiran 6

Jadual Spearman

n	.001	.005	.010	.025	.050	.100
4	—	—	—	—	.8000	.8000
5	—	—	.9000	.9000	.8000	.7000
6	—	.9429	.8857	.8286	.7714	.6000
7	.9643	.8929	.8571	.7450	.6786	.5357
8	.9286	.8571	.8095	.7143	.6190	.5000
9	.9000	.8167	.7667	.6833	.5833	.4667
10	.8667	.7818	.7333	.6364	.5515	.4424
11	.8364	.7545	.7000	.6091	.5273	.4182
12	.8182	.7273	.6713	.5804	.4965	.3986
13	.7912	.6978	.6429	.5549	.4780	.3791
14	.7670	.6747	.6220	.5341	.4593	.3626
15	.7464	.6536	.6000	.5179	.4429	.3500
16	.7265	.6324	.5824	.5000	.4265	.3382
17	.7083	.6152	.5637	.4853	.4118	.3260
18	.6904	.5975	.5480	.4716	.3994	.3148
19	.6737	.5825	.5333	.4579	.3895	.3070
20	.6586	.5684	.5203	.4451	.3789	.2977
21	.6455	.5545	.5078	.4351	.3688	.2909
22	.6318	.5426	.4963	.4241	.3597	.2829
23	.6186	.5306	.4852	.4150	.3518	.2767
24	.6070	.5200	.4748	.4061	.3435	.2704
25	.5962	.5100	.4654	.3977	.3362	.2646
26	.5856	.5002	.4564	.3894	.3299	.2588
27	.5757	.4915	.4481	.3822	.3236	.2540
28	.5660	.4828	.4401	.3749	.3175	.2490
29	.5567	.4744	.4320	.3685	.3113	.2443
30	.5479	.4665	.4251	.3620	.3059	.2400

Lampiran 7

Jadual Tukey

UPPER 1% POINTS

Error df	p = number of treatment means																		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	90.0	135	164	186	202	216	227	237	246	253	260	266	272	277	282	286	290	294	298
2	14.0	19.0	22.3	24.7	26.6	28.2	29.5	30.7	31.7	32.6	33.4	34.1	34.8	35.4	36.0	36.5	37.0	37.5	37.9
3	8.26	10.6	12.2	13.3	14.2	15.0	15.6	16.2	16.7	17.1	17.5	17.9	18.2	18.5	18.8	19.1	19.3	19.5	19.8
4	6.51	8.12	9.17	9.96	10.6	11.1	11.5	11.9	12.3	12.6	12.8	13.1	13.3	13.5	13.7	13.9	14.1	14.2	14.4
5	5.70	6.97	7.80	8.42	8.91	9.32	9.67	9.97	10.24	10.48	10.70	10.89	11.08	11.24	11.40	11.55	11.68	11.81	11.93
6	5.24	6.33	7.03	7.56	7.97	8.32	8.61	8.87	9.10	9.30	9.49	9.65	9.81	9.95	10.08	10.21	10.32	10.43	10.54
7	4.95	5.92	6.54	7.01	7.37	7.68	7.94	8.17	8.37	8.55	8.71	8.86	9.00	9.12	9.24	9.35	9.46	9.55	9.65
8	4.74	5.63	6.20	6.63	6.96	7.24	7.47	7.68	7.87	8.03	8.18	8.31	8.44	8.55	8.66	8.76	8.85	8.94	9.03
9	4.60	5.43	5.96	6.35	6.66	6.91	7.13	7.32	7.49	7.65	7.78	7.91	8.03	8.13	8.23	8.32	8.41	8.49	8.57
10	4.48	5.27	5.77	6.14	6.43	6.67	6.87	7.05	7.21	7.36	7.48	7.60	7.71	7.81	7.91	7.99	8.07	8.15	8.22
11	4.39	5.14	5.62	5.97	6.25	6.48	6.67	6.84	6.99	7.13	7.25	7.36	7.46	7.56	7.65	7.73	7.81	7.88	7.95
12	4.32	5.04	5.50	5.84	6.10	6.32	6.51	6.67	6.81	6.94	7.06	7.17	7.26	7.36	7.44	7.52	7.59	7.66	7.73
13	4.26	4.96	5.40	5.73	5.98	6.19	6.37	6.53	6.67	6.79	6.90	7.01	7.10	7.19	7.27	7.34	7.42	7.48	7.55
14	4.21	4.89	5.32	5.63	5.88	6.08	6.26	6.41	6.54	6.66	6.77	6.87	6.96	7.05	7.12	7.20	7.27	7.33	7.39
15	4.17	4.83	5.25	5.56	5.80	5.99	6.16	6.31	6.44	6.55	6.66	6.76	6.84	6.93	7.00	7.07	7.14	7.20	7.26
16	4.13	4.78	5.19	5.49	5.72	5.92	6.08	6.22	6.35	6.46	6.56	6.66	6.74	6.82	6.90	6.97	7.03	7.09	7.15
17	4.10	4.74	5.14	5.43	5.66	5.85	6.01	6.15	6.27	6.38	6.48	6.57	6.66	6.73	6.80	6.87	6.94	7.00	7.05
18	4.07	4.70	5.09	5.38	5.60	5.79	5.94	6.08	6.20	6.31	6.41	6.50	6.58	6.65	6.72	6.79	6.85	6.91	6.96
19	4.05	4.67	5.05	5.33	5.55	5.73	5.89	6.02	6.14	6.25	6.34	6.43	6.51	6.58	6.65	6.72	6.78	6.84	6.89
20	4.02	4.64	5.02	5.29	5.51	5.69	5.84	5.97	6.09	6.19	6.29	6.37	6.45	6.52	6.59	6.65	6.71	6.76	6.82
24	3.96	4.54	4.91	5.17	5.37	5.54	5.69	5.81	5.92	6.02	6.11	6.19	6.26	6.33	6.39	6.45	6.51	6.56	6.61
30	3.89	4.45	4.80	5.05	5.24	5.40	5.54	5.65	5.76	5.85	5.93	6.01	6.08	6.14	6.20	6.26	6.31	6.36	6.41
40	3.82	4.37	4.70	4.93	5.11	5.27	5.39	5.50	5.60	5.69	5.77	5.84	5.90	5.96	6.02	6.07	6.12	6.17	6.21
60	3.76	4.28	4.60	4.82	4.99	5.13	5.25	5.36	5.45	5.53	5.60	5.67	5.73	5.79	5.84	5.89	5.93	5.98	6.02
120	3.70	4.20	4.50	4.71	4.87	5.01	5.12	5.21	5.30	5.38	5.44	5.51	5.56	5.61	5.66	5.71	5.75	5.79	5.83
∞	3.64	4.12	4.40	4.60	4.76	4.88	4.99	5.08	5.16	5.23	5.29	5.35	5.40	5.45	5.49	5.54	5.57	5.61	5.65

- ooo O ooo -