UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1997/98

September 1997

<u>EBB 513/3 - PENGURUSAN MUTU</u>

Masa: [3 jam]

Arahan kepada Calon:-

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat bercetak dan **TIGA (3) LAMPIRAN** sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** soalan.

Jawab mana-mana **LIMA (5)** soalan sahaja.

Mulakan jawapan anda bagi setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti di jawab dalam Bahasa Malaysia atau maksimum **DUA (2)** soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.

...2/-

1. [a] Terdapat beberapa falsafah yang diketengahkan oleh pakar-pakar barat timur. Memang dilihat daripada falsafah mereka wujud beberapa kelainan yang mungkin tercetus berdasarkan keadaan semasa ataupun berkaitan dengan budaya mereka sendiri. Bincangkan dengan seberapa ringkas contoh-contoh falsafah daripada barat dan timur yang dianggap agak menonjol dan mempunyai ramai pengikut. Berikan keutamaan mengenai keistimewaan yang anda fikirkan terkhusus untuk setiap falsafah berkenaan. Kesimpulan yang menunjukkan bentuk pemikiran barat atau timur yang mungkin menjadi pilihan anda perlulah disebutkan dengan menyatakan alasan kukuhnya.

(70 markah)

[b] Bincangkan mengenai persamaan di antara kedua-dua pemikir barat dan timur tumpukan apabila mereka berbincang mengenai mutu atau pengurusan mutu. Mengapakah tumpuan tersebut menjadi pilihan?

(30 markah)

2. [a] Bincangkan dari segi manfaat yang mungkin diraih melalui amalan pengawalan mutu secara proaktif berbanding dengan reaktif. Berikan contoh-contoh mudah untuk menjelaskan perbincangan anda. Adakah proaktif bermakna pengamalnya akan sentiasa berjaya? Mengapa?

(40 markah)

[b] Cara anda berfikir mengenai mutu dan melakukan aktiviti-aktiviti yang berkaitan dengan mutu dianggap sebagai paradigma-paradigma mutu. Oleh itu terdapat banyak paradigma mutu yang mungkin wujud di dunia ini.

...3/-

Bincangkan beberapa paradigma mutu yang anda rasakan penting. Benarkah anjakan paradigma dapat meningkatkan pengeluaran disamping meningkatkan mutu barangan?

(60 markah)

3. [a] Suatu kenyataan yang penting mengenai peranan manusia dan kehidupannya terhadap penentuan mutu ialah "Keperluan kehidupan manusia menstrukturkan kelakuan manusia tersebut sama ada secara langsung atau tidak". Kenyataan ini mempunyai kaitan dengan pengalaman terhadap mutu dan model "Pengalaman-Mutu-Individu" (IQE). Bincangkan bagaimana konsep "Pengalaman Terhadap Mutu" dapat dirumuskan dengan mengambilkira IQE.

(50 markah)

[b] Bincangkan bagaimana pelan-pelan penerimaan pensampelan produk direkabentuk untuk tujuan kawalan mutu. Sebutkan juga mengenai kepentingan proses ini kepada setiap pengamalnya. Apakah keburukan yang mungkin dialami sekiranya penggunaan pelan penerimaan pensampelan yang tidak sesuai dalam sesuatu urusan kawalan mutu?

(50 markah)

4. [a] Kekuatan suatu kepingan kertas bergantung kepada kepekatan kandungan pulpa kayu didalamnya. Pemerhatian berikut (Jadual 1) diperolehi daripada ujian kekuatan sejenis kertas.

The strength of paper is known to depend on the hardwood concentration in the pulp. The following observations were made.

...4/-

Jadual 1 : Kekuatan Kertas (Psi)

Table 1 : Tensile Strength of Paper (Psi)

% Kandungan Pulpa Kayu *Hardwood Concentration (%)*	Pemerhatian *Observations*						Jumlah *Totals*	Purata *Averages*
	1	2	3	4	5	6		
5	7	8	15	11	9	10	60	10.00
10	12	17	13	18	19	15	94	15.67
15	14	18	19	17	16	18	102	17.00
20	19	25	22	23	18	20	127	21.17
							383	**15.96**

Analisa data di atas menggunakan ANOVA dan dapatkan jumlah gandadua di antara kepekatan dan kesalahan dalam setiap paras faktor. Adakah kesan kepekatan bernilai pada paras keyakinan 99%?

Analyze the above data by ANOVA and find the sum of squares between concentration and the error within each factor level. Is the effect of concentration siguificant at 99% confidence level?

(50 markah)

[b] Bincangkan garis panduan rekabentuk eksperimen untuk meningkatkan proses-proses perindustrian.
Huraikan tiga faktor 'Graeco Latin Square Design' dan tatacara untuk menganalisis keputusan yang diperolehi. Bandingkan kaedah ini dengan Kaedah Taguchi.

Discuss the guideline for design of experiments for improving industrial process.
Describe a 3 factor Graeco Latin Square Design and the procedure for analyzing the results. Compare the method with the Taguchi method.

(50 markah)

...5/-

5. [a] Takrifkan Keupayaan Proses C_p dan C_{pk}.

Suatu mesin mempunyai empat kepala. Sampel-sampel yang mempunyai n = 3 unit telah dipilih daripada setiap kepala. Data untuk x dan R telah diperolehi dan ditunjukkan di dalam jadual dibawah. Buatkan carta-carta kumpulan kawalan untuk proses ini.

Define Process Capability C_p and C_{pk}.

A machine has four heads. Samples of size n = 3 units are selected from each head, and the x and R values are computed. The data are shown below. Set up group a control chart for this process.

	Kepala ***Head***							
No. Sampel	**1**		**2**		**3**		**4**	
	x	R	x	R	x	R	x	R
1	53	2	54	1	56	2	55	3
2	51	1	55	2	54	4	54	4
3	54	2	52	5	53	3	57	2
4	55	3	54	3	52	1	51	5
5	54	1	50	2	51	2	53	1
6	53	2	51	1	54	2	52	2
7	51	1	53	2	58	5	54	1
8	52	2	54	4	51	2	55	2
9	50	2	52	3	52	1	51	3
10	51	1	55	1	53	3	53	5
11	52	3	57	2	52	4	55	1
12	51	2	55	1	54	2	58	2
13	54	4	58	2	51	1	53	1
14	53	1	54	4	50	3	54	2
15	55	2	52	3	54	2	52	6
16	54	4	51	1	53	2	58	5
17	53	3	50	2	57	1	53	1
18	52	1	49	1	52	1	49	2
19	51	2	53	3	51	2	50	3
20	52	4	52	2	50	3	52	2

(50 markah)

...6/-

[b] Tuliskan nota-nota pendek bagi senarai berikut:-

[i] Carta kawalan purata bergerak

[ii] Carta Chusan

Gunakan data anda sendiri untuk menjelaskan perkara di atas.

Write short notes on the following:-

[i] Moving Average Control Chart

[ii] Cusam Chart

Use imaginary data to illustrate the above.

(50 markah)

6. [a] Voltan keluaran untuk suatu bekalan kuasa diandaikan bertabur secara normal. Enam belas pemerhatian dibuat secara rambang dan diberikan seperti berikut:-

The output voltage of a power supply is assumed to be normally distributed. Sixteen observatons taken at random on voltage are shown below.

10.35	9.30	10.00	9.96
11.65	12.00	11.25	9.58
11.54	9.95	10.28	8.37
10.44	9.25	9.38	10.85

Bina suatu sela keyakinan dua sisi 95% untuk μ dan σ dan sela keyakinan atas 95% untuk σ.

...7/-

Constract a 95% 2 sided confidence interval for μ and σ with 95% upper confidence interval on σ.

(50 markah)

[b] Garispusat suatu batang logam diukur oleh 2 orang pemeriksa menggunakan kaliper mikrometer dan vernier. Keputusannya diberikan seperti senarai dibawah. Adakah terdapat perbezaan diantara ukuran-ukuran min yang dihasilkan daripada kedua-dua jenis kaliper berkenaan?

The diameter of a metal rod is measured by 2 inspectors, each using both a micrometer caliper and a vernier caliper. The results are shown below. Is there a difference between the mean measurements produced by the two types of calipers?

Inspector	Micrometer Caliper	Vernier Caliper
1	0.150	0.151
2	0.151	0.150
3	0.151	0.151
4	0.152	0.150
5	0.151	0.151
6	0.150	0.151
7	0.151	0.153
8	0.153	0.155
9	0.152	0.154
10	0.151	0.151
11	0.151	0.150
12	0.151	0.152

(50 markah)

...8/-

7. [a] Takrifkan keboleharapan dan jelaskan "bath tub curve" yang menunjukkan kegagalan mungkin sebagai fungsi masa.

Define Reliability and explain the "bath tub curve" showing the failure rate as a function of time.

(10 markah)

[b] Buktikan bahawa fungsi ketumpatan kebarangkalian kegagalan f(t) diberikan oleh persamaan

$$F\ (t) = \lambda E^{-\lambda t}$$

dimana

λ ialah angkatap kadar kegagalan. Apakah yang dimaksudkan dengan MTBF dan bagaimanakah anda memperolehinya?

Paore that the failure probability densit function f(t) is given by $f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$ *where* λ*is the constant failure rate. What is meant by MTBF and how do you obtain it?*

(45 markah)

[c] Suatu sistem mempunyai 7 komponen sebagai yang ditunjukkan dalam Rajah 4c dengan keboleharapan setiap satu ialah A = 0.92, $B_1 = B_2$ = 0.84, $C_1 = C_2 = C_3$ = 0.68 dan D = 0.95.

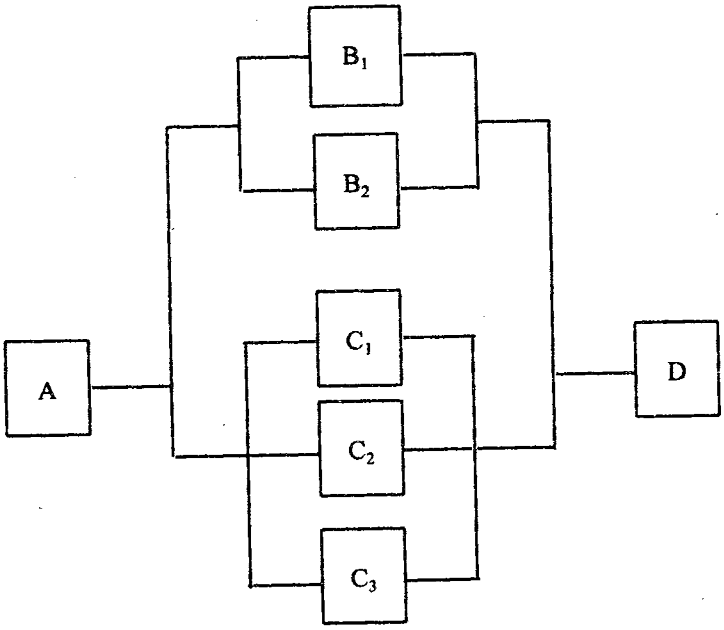
Kira keboleharapan keseluruhan sistem ini.

A system has 7 components as shown in Fig 4c with individual reliabilitions A = 0.92, $B_1 = B_2 = 0.84$*,* $C_1 = C_2 = C_3 = 0.68$ *dan D = 0.95.*

Calculate the overall reliability of the system.

(45 markah)

...9/-



ooOoo

TABLE A.1 Cumulative Normal Distribution *continued*

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.00	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.10	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.20	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6046	.6103	.6141
.30	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.40	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.50	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.60	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.70	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.80	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.90	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.00	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.10	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.20	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.30	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.40	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.50	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	9429	.9441
1.60	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.70	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.80	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.90	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.00	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.10	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.20	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.30	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.40	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.50	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.60	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.70	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.80	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.90	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.00	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.10	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.20	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.30	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997

Source: J. Banks/R. G. Heikes, *Handbook of Tables and Graphs for the Industrial Engineer and Manager*, © 1984, pp. 44–45 (A Reston Publication). Reprinted by permission of Prentice–Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

[EBB 513/3]

TABLE B Factors for Computing Central Lines and 3σ Control Limits for $\overline{X}$, s, and R Charts

OBSERVATIONS IN SAMPLE, n	CHART FOR AVERAGES: FACTORS FOR CONTROL LIMITS			CHART FOR STANDARD DEVIATIONS: FACTOR FOR CENTRAL LINE	CHART FOR STANDARD DEVIATIONS: FACTORS FOR CONTROL LIMITS				CHART FOR RANGES: FACTOR FOR CENTRAL LINE	CHART FOR RANGES: FACTORS FOR CONTROL LIMITS				
	A	A_2	A_3	c_4	B_3	B_4	B_5	B_6	d_2	d_3	D_1	D_2	D_3	D_4
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	0	3.267	0	2.606	1.128	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	0	2.568	0	2.276	1.693	0.888	0	4.358	0	2.574
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	0	2.266	0	2.088	2.059	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	0	2.089	0	1.964	2.326	0.864	0	4.918	0	2.114
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	0.406	1.594	0.399	1.563	3.407	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585

[EBB 513/3]

$F_{0.01,\nu_1,\nu_2}$

ν_2 \ ν_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
	Degrees of freedom for the numerator (ν_1)																		
1	4052.0	4999.5	5403.0	5625.0	5764.0	5859.0	5928.0	5982.0	6022.0	6056.0	6106.0	6157.0	6209.0	6235.0	6261.0	6287.0	6313.0	6339.0	6366.0
2	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39	99.40	99.42	99.43	99.45	99.46	99.47	99.47	99.48	99.49	99.50
3	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35	27.23	27.05	26.87	26.69	26.00	26.50	26.41	26.32	26.22	26.13
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55	14.37	14.20	14.02	13.93	13.84	13.75	13.65	13.56	13.46
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.89	9.72	9.55	9.47	9.38	9.29	9.20	9.11	9.02
6	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.72	7.56	7.40	7.31	7.23	7.14	7.06	6.97	6.88
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.47	6.31	6.16	6.07	5.99	5.91	5.82	5.74	5.65
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.67	5.52	5.36	5.28	5.20	5.12	5.03	4.95	4.86
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.11	4.96	4.81	4.73	4.65	4.57	4.48	4.40	4.31
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.71	4.56	4.41	4.33	4.25	4.17	4.08	4.00	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.40	4.25	4.10	4.02	3.94	3.86	3.78	3.69	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.16	4.01	3.86	3.78	3.70	3.62	3.54	3.45	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	3.96	3.82	3.66	3.59	3.51	3.43	3.34	3.25	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.80	3.66	3.51	3.43	3.35	3.27	3.18	3.09	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.36	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.67	3.52	3.37	3.29	3.21	3.13	3.05	2.96	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.55	3.41	3.26	3.18	3.10	3.02	2.93	2.84	2.75
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.46	3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.83	2.75	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.37	3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.75	2.66	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.30	3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	2.59
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.23	3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.61	2.52	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.17	3.03	2.88	2.80	2.72	2.64	2.55	2.46	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.12	2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.50	2.40	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.07	2.93	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.35	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.03	2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	2.99	2.85	2.70	2.62	2.54	2.45	2.36	2.27	2.17
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	2.96	2.81	2.66	2.58	2.50	2.42	2.33	2.23	2.13
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06	2.93	2.78	2.63	2.55	2.47	2.38	2.29	2.20	2.10
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.90	2.75	2.60	2.52	2.44	2.35	2.26	2.17	2.06
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.00	2.87	2.73	2.57	2.49	2.41	2.33	2.23	2.14	2.03
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.84	2.70	2.55	2.47	2.39	2.30	2.21	2.11	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.66	2.52	2.37	2.29	2.20	2.11	2.02	1.92	1.80
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.50	2.35	2.20	2.12	2.03	1.94	1.84	1.73	1.60
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.34	2.19	2.03	1.95	1.86	1.76	1.66	1.53	1.38
∞	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.18	2.04	1.88	1.79	1.70	1.59	1.47	1.32	1.00

(continued

Note: $F_{0.99,\nu_1,\nu_2} = 1/F_{0.01,\nu_2,\nu_1}$.