කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

දුරස්ථ සහ අඛණ්ඩ අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රය

ශාස්ත්‍රවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි තෙවන පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2014/15
2019 පෙබරවාරි - අප්‍රේල්
සමාජීයවිද්‍යා පීඨය

සමාජ සංඛ්‍යානය
සංඛ්‍යාන අනුමිතිය සහ ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය SOST – E 3015
(නව නිර්දේශය)

ඕනෑම ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 07 යි. කාලය : පැය 03 යි.

---

01. 1. වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

අ). සංඛ්‍යාති සහ පරාමිති

ආ). අභිශූන්‍ය කල්පිතය සහ වෛකල්පික කල්පිතය

ඇ). විශ්‍රම්භ මට්ටම් සහ වෙසෙසියා මට්ටම

ඉ). ඒකපාර්ශවීය පරීක්ෂා සහ ද්වි පාර්ශවීය පරීක්ෂා (ලකුණු 05 බැගින්)

02.

1. හොඳ නිමානයක තිබිය යුතු ගුණාංග විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

ii. එක්තරා කර්මාන්ත ශාලාවක සේවකයින් 1600 ක සසම්භාවී නියැදියක් නිරූපණය වූයේ මධ්‍යන්‍ය මාසික වැටුප රුපියල් 5000 ක් සහ සම්මත අපගමනය රු. 50 ක් බවයි. කර්මාන්ත ශාලාවේ සියලුම සේවකයින්ගේ මධ්‍යන්‍ය මාසික වැටුප සඳහා 95% මට්ටමින් විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර ස්ථාපනය කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

iii. සසම්භාවීව තෝරාගනු ලැබූ විශ්වවිද්‍යාල සිසුන් 5000ක නියැදියක සිසුන් 2000ක් ක්‍රීඩා ක්‍රියාකාරකම්වල නිරතවන බව සොයා ගන්නා ලදී. ක්‍රීඩා ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත ශිෂ්‍යයින්ගේ සමානුපාතය සඳහා 95% මට්ටමින් විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර ගොඩනගන්න. (ලකුණු 05 යි)

iv. එක්තරා ප්‍රධාන බැංකුවක ගිණුම්කරණ දෙපාර්තමේන්තුව සඳහන් කර ඇත්තේ නියමිත කාලයට ණය ආපසු නොගෙවන අක්‍රීය ණය සේවා දායකයින්ගේ සමානුපාතය වැඩිවී ඇති බවයි. වර්තමානයේ අක්‍රීය ණය සේවාකරණ ඇස්තමේන්තුව සෙවීම සඳහා ගණුදෙනුකරුවන්ගේ නියැදියක ගෙවීම් වාර්තා විමර්ශනය කිරීමට කළමනාකරු තීරණය කර ඇත. කළමනාකරුට අනුව ඇස්තමේන්තුවේ දෝෂය 3% නොඉක්මවිය යුතුය. මේ සඳහා 99% විශ්‍රම්භ මට්ටම යටතේ කොපමණ ප්‍රමාණයක නියැදියක් තෝරා ගත යුතුද? (ලකුණු 05 යි)

03. i. ප්‍රාන්තර නිමානන ක්‍රියාවලිය පැහැදිලිව විග්‍රහ කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

ii. එක්තරා කායවර්ධන මධ්‍යස්ථානයක් ප්‍රකාශ කර සිටින්නේ ඔවුන්ගේ පාඨමාලාව සම්පූර්ණ කිරීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස බර අඩුවන බවයි. සසම්භාවීව තෝරාගත් 6 දෙනෙකු පාඨමාලාව හැදෑරීමට පෙර සහ පසුව බර සටහන් කරන ලදී.

	පුද්ගලයා	1	2	3	4	5	6
බර රාත්තල්	වැඩසටහනට පෙර	145	200	160	185	164	175
	වැඩසටහනට පසු	143	190	165	183	160	176

ඉහත තොරතුරු භාවිතයෙන් කායවර්ධන මධ්‍යස්ථානයේ ප්‍රකාශ $\alpha = 0.05$ මට්ටමින් පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

ii. එක්තරා නගරයක දේශීය නිෂ්පාදන පරිභෝජනය කරන පුද්ගලයන්ගේ සමානුපාතය දැනගැනීමට කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවට අවශ්‍යවී ඇත. ඇස්තමේන්තුව සත්‍ය සංගහණ සමානුපාතයෙන් $\pm$ 3% තුළ පිහිටීම 95% විශ්වාස්‍යභාවකින් යුත්ක විය යුතුය. පූර්ව සමීක්ෂණ පෙන්නුම් කර ඇත්තේ නගරයේ පුද්ගලයින්ගෙන් 40% ක් දේශීය නිෂ්පාදන පරිභෝජනය කරනු ලබන බව නම්, මෙම ඇස්තමේන්තුව සඳහා නියැදි තරම කොපමණ විය යුතුද? (ලකුණු 05 යි)

iv. විදුලි බල්බ වර්ග දෙකක් සඳහා එකම මිල ගණන් ඉදිරිපත් කර ඇත. ගැණුම්කරුවෙකු බල්බ 100 ක සසම්භාවී නියැදියක් පරීක්ෂා කළ පසු එක් එක් වර්ගය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් තොරතුරු සොයා ගන්නා ලදී.

	මධ්‍යන්‍ය ආයු කාලය (පැය)	සම්මත අපගමනය (පැය)
පළමු වර්ගය	1300	82
දෙවන වර්ගය	1248	93

බල්බවල ගුණත්වයේ සැලකිය යුතු වෙනසක් තිබේදැයි 5% වෙසෙසියා මට්ටමින් පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

04. i. අපරාමිතික පරීක්ෂා යනු මොනවාද? මෙම පරීක්ෂාවල වාසි සහ අවාසි පෙන්වා දෙන්න. (ලකුණු 05 යි)

ii. යෝග්‍ය උදාහරණයක් මගින් Mann – Whitney U පරීක්ෂාව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

iii. එක්තරා මාසයක විවිධ දිනයන්හි සමාගමක කොටස් මිල ගණන් පහත පරිදි විය.

66, 65, 69, 70, 69, 71, 70, 63, 64, 73

කොටස්වල මාසික මධ්‍යන්‍ය මිල 65 ක් වන්නේ දැයි සාකච්ඡා කරන්න. ($\alpha = 0.05$) (ලකුණු 05 යි)

iv. එක්තරා දිස්ත්‍රික්කයක A සහ B නැමැති අලෙවිකරුවන් දෙදෙනෙකු සිටී. ඔවුන්ගේ අලෙවිය පිළිබඳව ප්‍රධාන කාර්යාලය මගින් සිදුකළ නියැදි සමීක්ෂණයකින් පහත තොරතුරු ලැබී ඇත.

	A	B
විකුණුම් ප්‍රමාණය	20	18
මධ්‍යනාය විකුණුම් (රුපියල්වලින්)	170	205
සම්මත අපගමනය (රුපියල්වලින්)	20	25

මෙම තොරතුරු අනුව, අලෙවිකරුවන් දෙදෙනාගේ සාමාන්‍ය විකුණුම්වල සැලකිය යුතු වෙනසක් තිබේදැයි පරීක්ෂා කරන්න. $\alpha = 0.05$ ලෙස සලකන්න. (ලකුණු 05 යි)

05. i. විචලතා විශ්ලේෂණයේ අරමුණු මොනවාද? (ලකුණු 05 යි)

ii. විචලතා විශ්ලේෂණයේ භාවිත උපකල්පන මොනවාද? (ලකුණු 05 යි)

iii. විචලතා සමාන ප්‍රමථ සංගහනයක නියැදි තුනක තොරතුරු පහත දැක්වේ. "සංගහන මධ්‍යනාය සමාන වේ" යන කල්පිතය 5 % මට්ටමින් පරීක්ෂා කරන්න.

නියැදිය 1	8	10	7	14	11
නියැදිය 2	7	5	10	9	9
නියැදිය 3	12	9	13	12	14

(ලකුණු 10 යි)

06. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක ඒක නියැදුම් සැලසුම යටතේ 1000ක තොගයක් පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය විය. සසම්භාවීව තෝරා ගත් නියැදි ඒකක 52 ක් පරීක්ෂා කරන ලද අතර ඒවායේ දෝෂ සහිත ඒකක ඇති බව නිරීක්ෂණය විය. එම දෝෂ සහිත ඒකක ප්‍රමාණය 3 අඩු හෝ සමානනම් තොගය පිළිගනී.
ප්‍රමාණය 3 ට වැඩි නම් තොගය ප්‍රතික්ෂේප කෙරේ. පහත වගුව මගින් දෝෂ සම්භාවිතාව සහ පිළිගැනුම් සම්භාවිතාව නියැදුම් සැලැස්මට අදාළව ඉදිරිපත් කර ඇත.

දෝෂ සම්භාවිතාව	පිළිගැනුම් සම්භාවිතාව
0.01	0.998153
0.02	0.979765
0.03	0.929537
0.04	a
0.05	0.738317
0.06	0.619594
0.07	b
0.08	c
0.09	0.300280
0.10	0.223187
0.11	0.162066
0.12	0.115198
0.13	0.0802873

i. මෙහි a, b සහ c අගයන් සොයන්න. (ලකුණු 03 යි)

ii. මෙම නියැදි සැලසුමට අදාල කාරක ලාක්ෂණික වක්‍රය නිර්මාණය කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

iii. නිෂ්පාදකයාට තොගයෙන් 97% ක් පිළිගැනීමට අවශ්‍ය නම්, පිළිගත හැකි ගුණාත්මක මට්ටම කුමක් විය හැකිද? (ලකුණු 06 යි)

iv. පාරිභෝගිකයා විසින් තොග සහන සදොස් සමානුපාතය 0.06 ලෙස තීරණය කළේ නම්, තොගය පිළිගැනීමට ඇති අවධානම කුමක්ද? (ලකුණු 06 යි)

07. i. උපලාක්ෂණික සඳහා වූ පාලන සටහන් වර්ග ඒවායේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ සමඟ කෙටියෙන් හඳුන්වන්න. (ලකුණු 05 යි)

ii. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් තුළ පාලන සටහන් භාවිතයේ වාසි මොනවාද? (ලකුණු 05 යි)

iii. පහත දැක්වෙන්නේ ප්ලාස්ටික් තහඩු ඒකක 100 ක නියැදියක් පරීක්ෂා කිරීමෙන් ලද තොරතුරුය.

නියැදි අංකය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
දෝෂ සංඛ්‍යාව	2	3	1	4	0	1	2	2	3	2

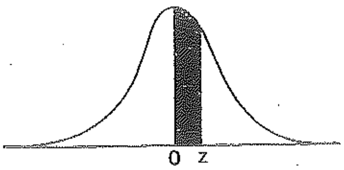
නියැදි අංකය	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
දෝෂ සංඛ්‍යාව	2	2	3	4	5	1	0	0	1	2

ඉහත තොරතුරු භාවිතයෙන් සුදුසු පාලන සටහන් ගොඩනංවා ප්‍රතිඵල අර්ථ දක්වන්න.

TABLE - 3

AREA OF A STANDARD NORMAL DISTRIBUTION

An entry in the table is the proportion under the entire curve which is between z = 0 and a positive value of z. Area for negative values of z are obtained by symmetry.



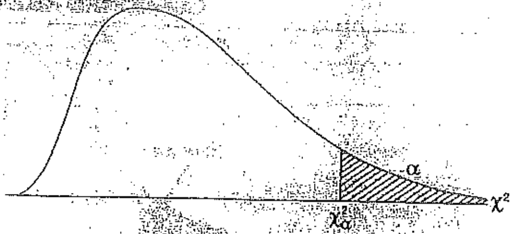
z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.8832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.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	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2703	.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	.4415	.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
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4841	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

27

TABLE – 10

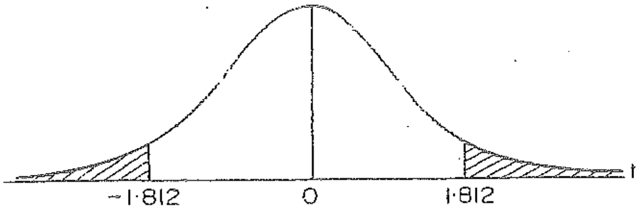
CHI-SQUARE DISTRIBUTION

The following table provides the values of χ_α^2 that correspond to a given upper-tail area χ and a specified number of degrees of freedom.



Degree of Freedom	Upper-Tail Area .20	.10	.05	.02	.01	.001
1	1.642	2.706	3.841	5.412	6.635	10.827
2	3.219	4.605	5.991	7.824	9.210	13.815
3	4.642	6.251	7.815	9.837	11.345	16.268
4	4.989	7.779	9.488	11.668	13.277	18.465
5	7.289	9.236	11.070	13.388	15.086	20.517
6	8.558	10.645	12.592	15.033	16.812	22.457
7	9.083	12.017	14.067	16.622	18.475	24.322
8	11.030	13.362	15.507	18.168	20.090	26.125
9	12.242	14.648	16.919	19.679	21.666	27.877
10	13.442	15.987	18.307	21.161	23.209	29.588
11	14.631	17.275	19.675	22.618	24.725	31.264
12	15.812	18.549	21.026	24.054	26.217	32.909
13	16.985	19.812	22.362	25.472	27.688	34.528
14	18.151	21.064	23.685	26.873	29.141	36.123
15	19.311	22.307	24.996	28.259	30.578	37.697
16	20.465	23.542	26.296	29.633	32.000	39.252
17	21.615	24.769	27.587	30.995	33.409	40.790
18	22.760	25.989	28.869	32.346	34.805	42.312
19	23.900	27.204	30.144	33.687	36.191	43.820
20	25.038	28.412	31.410	35.020	37.566	45.315
21	26.171	29.615	32.671	36.343	38.932	46.797
22	27.301	30.813	33.924	37.659	40.289	48.268
23	28.429	32.007	35.172	38.968	41.638	49.728
24	29.553	33.196	36.415	40.270	42.980	51.179
25	30.675	34.382	37.652	41.566	44.314	52.620
26	31.795	35.563	38.885	42.856	45.642	54.052
27	32.912	36.741	40.113	44.140	46.963	55.476
28	34.027	37.916	41.337	45.419	48.278	56.893
29	35.139	39.087	42.557	46.693	49.588	58.302
30	36.250	40.256	43.773	47.962	50.892	59.703

Table 2. Percentage Points of the t Distribution



Example

For $\nu = 10$ degrees of freedom:

$P(t > 1{\cdot}812) = 0{\cdot}05$

$P(t < -1{\cdot}812) = 0{\cdot}05$

ν \ α	·25	·20	·15	·10	·05	·025	·01	·005	·0005
1	1·000	1·376	1·963	3·078	6·314	12·706	31·821	63·657	636·619
2	·816	1·061	1·386	1·886	2·920	4·303	6·965	9·925	31·598
3	·765	·978	1·250	1·638	2·353	3·182	4·541	5·841	12·941
4	·741	·941	1·190	1·533	2·132	2·776	3·747	4·604	8·610
5	·727	·920	1·156	1·476	2·015	2·571	3·365	4·032	6·859
6	·718	·906	1·134	1·440	1·943	2·447	3·143	3·707	5·959
7	·711	·896	1·119	1·415	1·895	2·365	2·998	3·499	5·405
8	·706	·889	1·108	1·397	1·860	2·306	2·896	3·355	5·041
9	·703	·883	1·100	1·383	1·833	2·262	2·821	3·250	4·781
10	·700	·879	1·093	1·372	1·812	2·228	2·764	3·169	4·587
11	·697	·876	1·088	1·363	1·796	2·201	2·718	3·106	4·437
12	·695	·873	1·083	1·356	1·782	2·179	2·681	3·055	4·318
13	·694	·870	1·079	1·350	1·771	2·160	2·650	3·012	4·221
14	·692	·868	1·076	1·345	1·761	2·145	2·624	2·977	4·140
15	·691	·866	1·074	1·341	1·753	2·131	2·602	2·947	4·073
16	·690	·865	1·071	1·337	1·746	2·120	2·583	2·921	4·015
17	·689	·863	1·069	1·333	1·740	2·110	2·567	2·898	3·965
18	·688	·862	1·067	1·330	1·734	2·101	2·552	2·878	3·922
19	·688	·861	1·066	1·328	1·729	2·093	2·539	2·861	3·883
20	·687	·860	1·064	1·325	1·725	2·086	2·528	2·845	3·850
21	·686	·859	1·063	1·323	1·721	2·080	2·518	2·831	3·819
22	·686	·858	1·061	1·321	1·717	2·074	2·508	2·819	3·792
23	·685	·858	1·060	1·319	1·714	2·069	2·500	2·807	3·767
24	·685	·857	1·059	1·318	1·711	2·064	2·492	2·397	3·745
25	·684	·856	1·058	1·316	1·708	2·060	2·485	2·787	3·725
26	·684	·856	1·058	1·315	1·706	2·056	2·479	2·779	3·707
27	·684	·855	1·057	1·314	1·703	2·052	2·473	2·771	3·690
28	·683	·855	1·056	1·313	1·701	2·048	2·467	2·763	3·674
29	·683	·854	1·055	1·311	1·699	2·045	2·462	2·756	3·659
30	·683	·854	1·055	1·310	1·697	2·042	2·457	2·750	3·646
40	·681	·851	1·050	1·303	1·684	2·021	2·423	2·704	3·551
60	·679	·848	1·046	1·296	1·671	2·000	2·390	2·660	3·460
120	·677	·845	1·041	1·289	1·658	1·980	2·358	2·617	3·373
∞	·674	·842	1·036	1·282	1·645	1·960	2·326	2·576	3·291

Source: This table is abridged from Table III of Fisher & Yates: *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research* published by Oliver & Boyd Ltd., Edinburgh, and by permission of the authors and publishers.

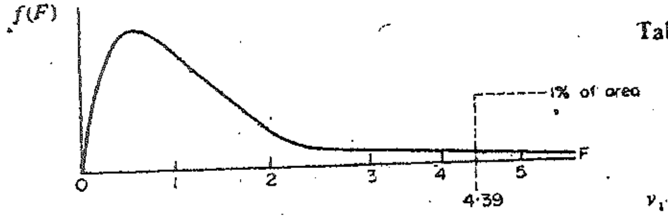


Table 4B. Values of $F_{0.01}, \nu_1, \nu_2$

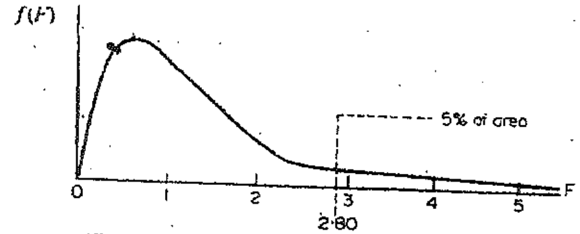
Example
For $\nu_1 = 9$, $\nu_2 = 12$ degrees of freedom
$P(F > 4{\cdot}39) = 0{\cdot}01$

ν_1 = degrees of freedom for numerator; ν_2 = degrees of freedom for denominator

ν_2 \ ν_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	4052	5000	5403	5625	5764	5859	5928	5982	6023	6056	6106	6157	6209	6235	6261	6287	6313	6339	6366
2	98·5	99·0	99·2	99·2	99·3	99·3	99·4	99·4	99·4	99·4	99·4	99·4	99·4	99·5	99·5	99·5	99·5	99·5	99·5
3	34·1	30·8	29·5	28·7	28·2	27·9	27·7	27·5	27·3	27·2	27·1	26·9	26·7	26·6	26·5	26·4	26·3	26·2	26·1
4	21·2	18·0	16·7	16·0	15·5	15·2	15·0	14·8	14·7	14·5	14·4	14·2	14·0	13·9	13·8	13·7	13·7	13·6	13·5
5	16·3	13·3	12·1	11·4	11·0	10·7	10·5	10·3	10·2	10·1	9·89	9·72	9·55	9·47	9·38	9·29	9·20	9·11	9·02
6	13·7	10·9	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	12·2	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	11·3	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	10·6	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	10·0	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	4·70	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	4·56	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	5·19	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	8·19	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	2·49
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	3·86	3·63	3·46	3·32	3·22	3·13	2·99	2·85	2·70	2·62	2·53	2·45	2·36	2·27	2·17
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

Abridged from M. Merrington and C. M. Thompson, 'Tables of percentage points of the inverted beta (F) distribution' *Biometrika*, vol. 33, 1943, p. 73. By permission of the *Biometrika* trustees.

Table 4A. Values of $F_{0\cdot05}, \nu_1, \nu_2$



Example
For $\nu_1 = 9$, $\nu_2 = 12$ degrees of freedom
$P(F > 2{\cdot}80) = 0{\cdot}05$

ν_1 = degrees of freedom for numerator; ν_2 = degrees of freedom for denominator

ν_2 \ ν_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18·5	19·0	19·2	19·2	19·3	19·3	19·4	19·4	19·4	19·4	19·4	19·4	19·4	19·5	19·5	19·5	19·5	19·5	19·5
3	10·1	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	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	6·61	5·79	5·41	5·19	5·05	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	4·37
6	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	5·59	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	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	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	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	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	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	2·38	2·34	2·30
13	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	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	2·35	2·31	2·27	2·22	2·18	2·13
15	4·54	3·68	3·29	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	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	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	4·41	3·55	3·16	2·93	2·77	2·66	2·58	2·51	2·46	2·41	2·34	2·27	2·19	2·15	2·11	2·06	2·02	1·97	1·92
19	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	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	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	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	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	1·76
24	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	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
30	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	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	4·00	3·15	2·76	2·53	2·37	2·25	2·17	2·10	2·04	1·99	1·92	1·84	1·75	1·70	1·65	1·59	1·53	1·47	1·39
120	3·92	3·07	2·68	2·45	2·29	2·18	2·09	2·02	1·96	1·91	1·83	1·75	1·66	1·61	1·55	1·50	1·43	1·35	1·25
∞	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	1·46	1·39	1·32	1·22	1·00

Abridged from M. Merrington and C. M. Thompson, 'Tables of percentage points of the inverted beta (F) distribution' *Biometrika*, vol. 33, 1943, p. 73. By permission of the *Biometrika* trustees.