රුහුණ විශ්වවිද්‍යාලය

2016/2017 ශාස්ත්‍රවේදී (විශේෂ) උපාධි 2000 ස්ථලය

දෙවන සමාසික පරීක්ෂණය - 2018 මැයි

ECN 22643 - සම්භාවිතාව සහ සංඛ්‍යාන අනුමිතිය

ප්‍රශ්න <u>හයකට (06)</u> පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට අවසර ඇත. **කාලය : පැය 03 යි.**

---

1. (අ). $P(X \cup Y) = 0.7$ $P(X \cup Y^1) = 0.9$ නම් $P(X)$ ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 02)

(ආ) සෙල්ලම්බඩු ඒකක 200ක් නිපදවනු ලබන නිෂ්පාදන අංශයක නිපද වූ ඒකක 40ක් දෝෂ සහගත වේ. ප්‍රතිස්ථාපනය රහිතව එක් අවස්ථාවක දී එක් ඒකකයක් බැගින් සෙල්ලම්බඩු ඒකක 02 ක් තෝරා ගත්තේ නම්,

(i) තෝරා ගන්නා ලද පළමු සෙල්ලම්බඩුව දෝෂ සහගත වීමේ,

(ii) තෝරා ගන්නා ලද ඒකක දෙකම දෝෂ සහගත වීමේ,

(iii) තෝරා ගන්නා ලද දෙවන ඒකකය දෝෂ සහගත වීමේ,

සම්භාවිතාවයන් සොයන්න.

(ලකුණු 06)

(ඇ) එක්තරා කර්මාන්ත ශාලාවක මුළු සේවක සංඛ්‍යාව 3:2 අනුපාතයට නිළධාරීන් හා කම්කරුවන් වශයෙන් රැකියාවේ ස්වභාවය අනුව බෙදා වෙන් කර ඇති අතර කම්කරුවන්ගෙන් 4%ක් හා නිළධාරීන්ගෙන් 1%ක් කිලෝග්‍රෑම් 50ට වඩා වැඩි බර සේවකයන් වේ.

මෙම කර්මාන්ත ශාලාවේ කිලෝග්‍රෑම් 50ට වඩා වැඩි බර සේවකයන් අතරින් අයෙකු සසම්භාවීව තෝරාගන්නේ නම්, හෙතෙම නිළධාරියෙකු වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 02)

02. (අ) Y හි සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය පහත පරිදි වේ යැයි සලකන්න,

$$f(Y) = \begin{cases} a + bY^2 & 0 \le Y \le 1 \\ 0 & \text{එසේ නොවේ නම්} \end{cases}$$

$E(Y) = {}^{3}/_{5}$ නම් "a" සහ "b". සොයන්න.

(ලකුණු 04)

(අ) Z ට පහත සඳහන් සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතයක් පවතී නම් එහි මධ්‍යයනය හා සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

$$f(Z) = \begin{cases} {}^{3}/_{2}Z - {}^{3}/_{4}Z^{2} & 0 \leq Z \leq 2 \\ 0 & \text{එසේ නොවේ නම්} \end{cases}$$

(ලකුණු 04)

(ඇ) "L" නම් සසම්භාවී විචල්‍යයකට අදාල සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය මඟින් ගංවතුර ආපදාව නිසා එක්තරා වෙළෙඳ සැලක පාඩුව ආකෘති ගත කර ඇත.

$$f(L) = \begin{cases} {}^{5}/_{1000}(20 - L) & 0 < L < 20 \\ 0 & \text{එසේ නොවේ නම්} \end{cases}$$

එහි පාඩුව, රුපියල් මිලියන 08 ඉක්මවා ඇති බව දී ඇති විට පාඩුව රුපියල් මිලියන 16 ඉක්මවීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 02)

03. (අ) සෑම වසරකම මාතර දිස්ත්‍රික්කයේ දේශීය ආදායම් දෙපාර්තමේන්තුව විසින් අදාළ දිස්ත්‍රික්කයේ වෙළෙඳ සමාගම්වලින් 10%ක් විගණනයට යොදා ගනියි. එහිදී වෙළෙඳ සමාගම් තෝරා ගැනීම් පසුගිය වසරේ තෝරා ගැනීම් වලින් ස්වායත්ත වන්නේ නම්,

i. ඊළඟ වසර 06 තුළ "අබාන්ස් - ප්‍රධාන ශාඛාව මාතර" යන සමාගම විගණනය සඳහා දෙවරක්ම තෝරාගැනීමේ සම්භාවිතාවය කොපමණ ද?

(ලකුණු 02)

ii. ඊළඟ වසර 04 තුළ අඩුම වශයෙන් එක් වරක් වත් විගණනය සඳහා එම සමාගම ම තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාවය කොපමණ ද?

(ලකුණු 02)

(ආ) කිරි සැකසුම් කර්මාන්ත ශාලාවක තත්ත්ව පරීක්ෂකවරයෙකුට කිරිවල බැක්ටීරියා මට්ටම පිළිබඳ පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය විය. එහි ටැංකියකින් එළකිරි ලීටර් 05ක බෝතලයක් ගෙන පරීක්ෂා කළ විට එහි බැක්ටීරියා වර්ග 75ක් විය. පසුව මිලිලීටර් 200ක කිරිපැකැට්ටුවක් ඉදිරි පරීක්ෂණ සඳහා එම ටැංකියෙන්ම ලබාගත්තේ නම් එහි අපේක්ෂිත බැක්ටීරියා වර්ග ප්‍රමාණය කොපමණක් විය හැකි ද?

(ලකුණු 02)

(ඇ) i. සසම්භාවීව තෝරාගන්නා ලද දුරකථන අංකයක අවසන් ඉලක්කම T ලෙස හඳුන්වයි නම් එහි ව්‍යාප්තිය දක්වන්න.

(ලකුණු 01)

ii. ඉහත T ලෙස හැඳින් වූ ව්‍යාප්තිය $T = X - 1$ වන විට, ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යයනය හා විචලතාවය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 03)

04. (අ) ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් ප්‍රමත වක්‍රයක ගුණාංගය පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 03)

(ආ) පාපැදි ධාවන තරඟයක් තරඟකරුවකු නිම කිරීමේ කාලය මධ්‍යයනය මිනිත්තු 195ක් හා සම්මත අපගමනය මිනිත්තු 25ක් වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන්නේ නම්,

i. පැය 03 ඇතුළත පාපැදි තරඟකරුවකු තරඟය නිම කිරීමේ සම්භාවිතාවය කොපමණ ද?

(ලකුණු 02)

ii. පැය 03 ක් හා 04ක් ඇතුළත පාපැදි තරඟකරුවකු තරඟය නිම කිරීමේ සමානුපාතය කොපමණ ද?

(ලකුණු 02)

(ඇ) හමුදා සේවයට බඳවා ගැනීමේ දී ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවය සහ වෛද්‍ය පරීක්ෂණය සමත්වීමේ හැකියාව අතර සබඳතාවයක් පවතින්නේ දැයි අධ්‍යයනය කිරීමට වෛද්‍ය පර්යේෂකයකුට අවශ්‍ය විය. ඒ සඳහා අපේක්ෂකයින් 90ක් අධ්‍යයනයට ලක් කළ අතර එහි පිරිමි අපේක්ෂකයෝ 55ක් සිටි අතර ඉන් 39ක් පරීක්ෂණය අසමත් වූහ. ඉතිරිය වූ කාන්තා අපේක්ෂිකාවන්ගෙන් 14ක් පරීක්ෂණය සමත් වූයේ නම් පර්යේෂකයාගේ මතය පිළිගැනීමට තරම් සාක්ෂි වේ දැයි 5% වෙසෙසි මට්ටම යටතේ පරීක්ෂා කරන්න.

(ලකුණු 03)

05. (අ) සමාජීය විද්‍යා පර්යේෂකයන් වශයෙන් "නියැදීම" අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි දැයි යන්න විමසන්න.

(ලකුණු 02)

(ආ) සම්භාවිතා සහ සම්භාවිතා නොවන නියැදීම් ක්‍රම අතර වෙනස ඒවායේ ගුණාංග අනුව සංසන්දනය කරන්න.

(ලකුණු 04)

(ඇ) "දකුණු පළාතේ නීති විරෝධී වන සත්ව වෙළෙඳාම" පිළිබඳව අධ්‍යයනයක් සිදු කිරීමට එක්තරා පර්යේෂකයකුට අවශ්‍ය විය.

i. මේ සඳහා ඔබ නිර්දේශ කරනු ලබන නියැදුම් ක්‍රමවේදය කුමක් ද? යන්න හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 02)

ii. ඔබ නිර්දේශ කරන ලද නියැදුම් ක්‍රමවේදය ප්‍රායෝගිකව ක්‍රියාවට නංවන අයුරු විස්තර කරන්න.

(ලකුණු 02)

06. (අ) සංඛ්‍යානමය කල්පිත පරීක්ෂාවල සිදුවිය හැකි දෝෂ ප්‍රභේදයන් කෙටියෙන් විග්‍රහ කරන්න.

(ලකුණු 02)

(ආ) i. එක්තරා ජනප්‍රිය සමාගමක ඇගයීම් කමිටුව තම අළෙවි විධායකයින්ගේ මධ්‍යයන කාර්තුමය ආදායම රුපියල් මිලියන 85.9ක් බව තීරණය කර තිබුණි. එහෙත් මෑතකදී කරන ලද අළෙවි උපක්‍රමයන්හි වෙනස්කම් හේතුවෙන් එම විධායකයන්ගේ මධ්‍යයනය කාර්තුමය ආදායම වෙනස්වී ඇතිබව ඇගයීම් කමිටුව විශ්වාස කරයි. එය පරීක්ෂා කිරීමට අළෙවි විධායකවරුන් 100ක සසම්භාවී නියැදියක් අධ්‍යයනයට ලක් කරන ලදි. එම අධ්‍යයනයෙන් ලබා ගන්නා ලද මධ්‍යයනය කාර්තුමය ආදායමට ($\bar{Y}$ ට) අදාළ සාරාංශගත තොරතුරු පහත දැක්වේ.

$$\sum Y = 8350 \qquad \text{සහ} \qquad \sum(Y - \bar{Y})^2 = 15321$$

ඒ අනුව ඇගයීම් කමිටුවේ තීරණය වූ විධායකයන්ගේ මධ්‍යයනය කාර්තු ආදායම වූ රුපියල් මිලියන 85.9 වෙනස් වී ඇත්දැයි 5% වෙසෙසි මට්ටම යටතේ පරීක්ෂා කරන්න.

(ලකුණු 04)

ii. සසම්භාවීව තෝරාගන්නා ලද අළෙවි විධායකවරුන් 06ක් මඟින් අදාල කමිටුව නව අළෙවි උපක්‍රමයන්හි විභවතාව ඇගයීමට උත්සාහ කරන ලදි. ඒ අනුව එක්තරා පිරික්සුම් කාලයකදී අළෙවි විධායකවරුන් විසින් අළෙවි උපක්‍රම ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර සහ පසු කාර්තුමය ආදායම රුපියල් මිලියනවලින් පහත දැක්වේ.

අළෙවි විධායක		A	B	C	D	E	F
කාර්තුමය ආදායම	පෙර	6	5	7	6.2	6.0	6.4
	පසු	5.4	5.2	6.5	5.9	6.0	5.8

$\alpha = 0.05$ යටතේ අළෙවි උපාය මාර්ගික සැලසුම් මඟින් මධ්‍යයන කාර්තුමය ආදායම වෙනස් වී ඇත්දැයි යන්න පරීක්ෂා කරන්න. සංගහනය ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(ලකුණු 04)

07. (අ) පූර්ණ සසම්භාවීකෘත මෝස්තරයක වාසි අවාසි සංසන්දනය කරන්න.

(ලකුණු 03)

(ආ) ඒක සාධක විචලතා විශ්ලේෂණ ක්‍රමවේදය සඳහා ගොඩනංවන ප්‍රධාන උපකල්පන මොනවාද?

(ලකුණු 02)

(ඇ) ඇතැම් රූපවාහිනී වැඩසටහන් දරුවන්ගේ මනසට කලහකාරී හැඟීම් සම්ප්‍රේෂණය කරන්නේ ද යන්න සෙවීමට එක්තරා මනෝවිද්‍යා පර්යේෂකයකුට අවශ්‍ය විය. ඔහු ඒ සඳහා වයස අවුරුදු 10ත් 13ත් අතර දරුවන් කණ්ඩායම් 03ක් යොදා ගන්නා ලදි. එම කණ්ඩායම් 03ට රූපවාහිනී වැඩසටහන් වර්ග 03ක් නැරඹීමට අවස්ථාව සලසන ලදි.

එම වැඩසටහන් වර්ග 03 වනුයේ "කාටූන් වැඩසටහන්, රූකඩ වැඩසටහන් සහ ටෙලිනාට්‍ය" වේ. එම වැඩසටහන් නැරඹීමෙන් අනතුරුව ඒ ඒ දරුවන්ගෙන් ලබාගන්නා ලද රුධිර සාම්පල අනුව ඔවුන්ගේ කලහකාරී මට්ටම් පහත වගුවේ දැක්වේ.

කාටූන් වැඩසටහන්	රූකඩ වැඩසටහන්	ටෙලි නාට්‍ය
100	103	220
102	58	243
80	45	189
119	79	176
86	68	150
113	117	112

පූර්ණ සසම්භාවීකෘත මෝස්තර ක්‍රමය යොදා ගනිමින් 5% සංඛ්‍යාත්මක වෙසෙසි මට්ටම යටතේ රූපවාහිනී වැඩසටහන් දරුවන්ගේ මනසට කලහකාරී හැඟීම් සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ මධ්‍යයන අගයන් අතර වෙනසක් පවතින්නේ ද යන්න සඳහා ප්‍රමාණවත් සාක්ෂි වේ දැයි පරීක්ෂා කරන්න.

(ලකුණු 05)

08. පහත දැක්වෙන මාතෘකා පිළිබඳ කෙටි සටහන් ලියන්න.

(අ) ලක්ෂ්‍යාමය හා ප්‍රාන්තර නිමායනය

(ආ) පොසෝන් ව්‍යාප්තිය

(ඇ) කල්පිත පරීක්ෂාව

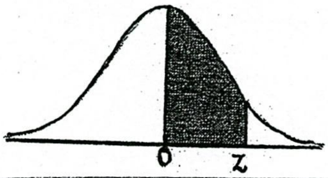
(ඈ) ස්තෘත නියැදීම

(එක් කොටසකට ලකුණු 2.5 බැගිනි)

@@@@@@@@@@@@@@

වගුව 01

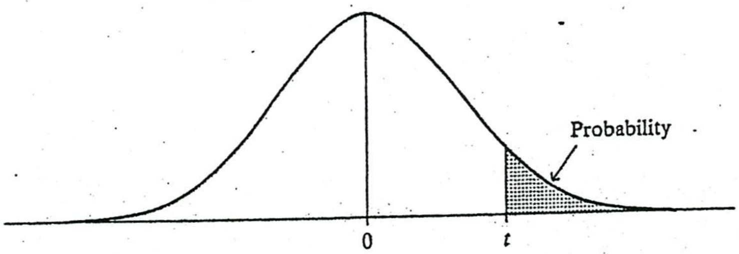
Standard Normal (Z) Table
Area between 0 and z



	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990

වගුව 02

t Distribution Critical Values

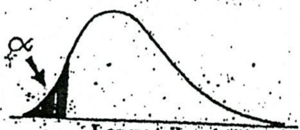


	Confidence Level					
	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%
	Right-Tail Probability					
df	$t_{.100}$	$t_{.050}$	$t_{.025}$	$t_{.010}$	$t_{.005}$	$t_{.001}$
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656	318.289
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.328
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.214
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.894
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.611
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.261
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232
80	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195
100	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.091

Source: "Table of Percentage Points of the *t*-Distribution." Computed by Maxine Merrington, Biometrika, 32 (1941): 300. Reproduced by permission of the Biometrika trustees.

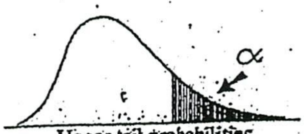
වගුව 03

χ^2 ව්‍යාප්තිය



Lower-tail probabilities

df \ α	.001	.005	.010	.025	.050	.100
1	.000	.000	.000	.001	.004	.016
2	.002	.010	.020	.051	.103	.211
3	.024	.072	.115	.216	.352	.584
4	.091	.207	.297	.484	.711	1.06
5	.210	.412	.554	.831	1.15	1.61
6	.381	.676	.872	1.24	1.64	2.20
7	.598	.989	1.24	1.69	2.17	2.83
8	.857	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49
9	1.15	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17
10	1.48	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87
11	1.83	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58
12	2.21	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30
13	2.62	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04
14	3.04	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79
15	3.48	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55
16	3.94	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31
17	4.42	5.70	6.41	7.56	8.67	10.1
18	4.90	6.26	7.01	8.23	9.39	10.9
19	5.41	6.84	7.63	8.91	10.1	11.7
20	5.92	7.43	8.26	9.59	10.9	12.4
21	6.45	8.03	8.90	10.3	11.6	13.2
22	6.98	8.64	9.54	11.0	12.3	14.0
23	7.53	9.26	10.2	11.7	13.1	14.8
24	8.08	9.89	10.9	12.4	13.8	15.7
25	8.65	10.5	11.5	13.1	14.6	16.5
26	9.22	11.2	12.2	13.8	15.4	17.3
27	9.80	11.8	12.9	14.6	16.2	18.1
28	10.4	12.5	13.6	15.3	16.9	18.9
29	11.0	13.1	14.3	16.0	17.7	19.8
30	11.6	13.8	15.0	16.8	18.5	20.6
35	14.7	17.2	18.5	20.6	22.5	24.8
40	17.9	20.7	22.2	24.4	26.5	29.1
45	21.3	24.3	25.9	28.4	30.6	33.4
50	24.7	28.0	29.7	32.4	34.8	37.7
55	28.2	31.7	33.6	36.4	39.0	42.1
60	31.7	35.5	37.5	40.5	43.2	46.5
65	35.4	39.4	41.4	44.6	47.4	50.9
70	39.0	43.3	45.4	48.8	51.7	55.3
75	42.8	47.2	49.5	52.9	56.1	59.8
80	46.5	51.2	53.5	57.2	60.4	64.3
85	50.3	55.2	57.6	61.4	64.7	68.8
90	54.2	59.2	61.8	65.6	69.1	73.3
95	58.0	63.2	65.9	69.9	73.5	77.8
100	61.9	67.3	70.1	74.2	77.9	82.4



Upper-tail probabilities

df \ α	.100	.050	.025	.010	.005	.001
1	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	10.8
2	4.61	5.99	7.38	9.21	10.6	13.8
3	6.25	7.81	9.35	11.3	12.8	16.3
4	7.78	9.49	11.1	13.3	14.9	18.5
5	9.24	11.1	12.8	15.1	16.7	20.5
6	10.6	12.6	14.4	16.8	18.5	22.5
7	12.0	14.1	16.0	18.5	20.3	24.3
8	13.4	15.5	17.5	20.1	22.0	26.1
9	14.7	16.9	19.0	21.7	23.6	27.9
10	16.0	18.3	20.5	23.2	25.2	29.6
11	17.3	19.7	21.9	24.7	26.8	31.3
12	18.5	21.0	23.3	26.2	28.3	32.9
13	19.8	22.4	24.7	27.7	29.8	34.5
14	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3	36.1
15	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8	37.7
16	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3	39.3
17	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7	40.8
18	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2	42.3
19	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6	43.8
20	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0	45.3
21	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4	46.8
22	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8	48.3
23	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2	49.7
24	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6	51.2
25	34.4	37.7	40.6	44.3	46.9	52.6
26	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3	54.1
27	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6	55.5
28	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0	56.9
29	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3	58.3
30	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7	59.7
35	46.1	49.8	53.2	57.3	60.3	66.6
40	51.8	55.8	59.3	63.7	66.8	73.4
45	57.5	61.7	65.4	70.0	73.2	80.1
50	63.2	67.5	71.4	76.2	79.5	86.7
55	68.8	73.3	77.4	82.3	85.7	93.2
60	74.4	79.1	83.3	88.4	92.0	99.6
65	80.0	84.8	89.2	94.4	98.1	106.0
70	85.5	90.5	95.0	100.4	104.2	112.3
75	91.1	92.2	100.8	106.4	110.3	118.6
80	96.6	101.9	106.6	112.3	116.3	124.8
85	102.1	107.5	112.4	118.2	122.3	131.0
90	107.6	113.1	118.1	124.1	128.3	137.2
95	113.0	118.8	123.9	130.0	134.2	143.3
100	118.5	124.3	129.6	135.8	140.2	149.4

වගුව 04

F – ව්‍යාප්තිය

$\alpha = 0.05$

r_2 \ r_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9
2	18.51	19.00	19.16	19.26	19.37	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83

$\alpha = 0.05$

r_1 / r_2	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	243.9	245.9	248.0	249.1	250.2	251.1	252.2	253.3	254.3
2	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50
3	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53
4	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.36
6	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93
9	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71
10	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54
11	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
30	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39
120	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25
∞	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00