කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

දුරස්ථ සහ අඛණ්ඩ අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රය

ශාස්ත්‍රවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි ද්විතීය පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2011

2012 දෙසැම්බර් / 2013 ජනවාරි

සමාජීය විද්‍යා පීඨය

සමාජ සංඛ්‍යානය - **SOST E2025**

සංඛ්‍යාන න්‍යාය

<u>ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.</u>

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 06 යි. කාලය : පැය 03 යි.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩදෙනු ලැබේ.

සංඛ්‍යාන වගු සපයනු ලැබේ.

---

01. i. සම්භාවිතාවය නිර්වචනය කර සංඛ්‍යානයේ දී සම්භාවිතා සංකල්පයේ ඇති වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න.

ii. අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද? සම්භාවිතාවේ එකතු කිරීමේ සහ ගුණකිරීමේ නීති පැහැදිලි කරන්න.

iii. අර්ථ දක්වන්න.

අ) අන්‍යෝන්‍ය බහිෂ්කාර සිද්ධි
ආ) ස්වායත්ත සිද්ධි
ඇ) සංයුක්ත සිද්ධි
ඈ) පරායත්ත සිද්ධි
ඉ) සරල සිද්ධි

iv. ශිෂ්‍යයෙක් සංඛ්‍යානය පරීක්ෂණයෙන් සමත්වීමේ සම්භාවිතාව 2/3 ක් වන අතර සංඛ්‍යානය හා ගණිතය යන පරීක්ෂණ දෙකෙන්ම සමත්වීමේ සම්භාවිතාව 14/45 කි. ඔහු අඩුතරමින් එක් පරීක්ෂණයකින් සමත් වීමේ සම්භාවිතාව 4/5 කි. ඔහු ගණිතය පරීක්ෂණයෙන් සමත්වීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද?

v. බෑගයක රතු බෝල 6 ක් සහ කොළ බෝල 3 ක් ඇත. එයින් අනුයාතව (Successively) බෝල 4 ක් ඉවතට ගන්නා අතර ඒවා නැවත ආපසු නොදමයි. විකල්ප වශයෙන් මෙම බෝල වෙනස් වර්ණයක් වීමේ සම්භාවිතාවය කුමක්ද?

02. i. x හි සම්භාවිතා ඝණත්ව ශ්‍රිතය පහත දී ඇත.

$$F(x) = \begin{cases} cx^2 & 0 \le x \le 3 \\ 0 \text{ අන් අග සඳහා} & \end{cases}$$

අ) c හි අගය

ආ) $P(1 \le x \le 2)$

ඇ) $P(x \le 1.8)$

ඈ) $P(0.5 \le x \le 2.5)$

ඉ) $P(x \ge 2.3)$

ඊ) $E(x)$

උ) $V(x)$ සොයන්න.

ii. සාතීය ව්‍යාප්තිය උදාහරණ සමගින් පැහැදිලි කරන්න.

iii. x යනු 4 සහ 10 පරාසය අතර (4 සහ 10 ද ඇතුලුව) ඒකාකාරීව ව්‍යාප්ත වූ සසම්භාවී විචල්‍යයකි.

අ) x හි සම්භාවිතා ඝණත්ව ශ්‍රිතය

ආ) x හි මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාවය

ඇ) $p(5 \leq x \leq 7), p(x \leq 8), p(x \geq 9)$ හි අගය සොයන්න.
(p යනු සම්භාවිතාවය වේ.)

iv. විවික්ත ඒකාකාර ව්‍යාප්තිය සහ සන්තත ඒකාකාර ව්‍යාප්තිය අර්ථ දක්වන්න.

v. ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය යනු කුමක්ද? එහි වැදගත්කම සහ ප්‍රධාන ලක්ෂණ සාකච්ඡා කරන්න.

03. i. ද්විපද ව්‍යාප්තිය සහ අධිජ්‍යාමිතික ව්‍යාප්තිය අතර වෙනස සාකච්ඡා කරන්න.

ii. අර්ථ ශාස්ත්‍රඥයින් තිදෙනෙක්, ඉංජිනේරුවන් හතර දෙනෙක්, සංඛ්‍යාලේඛණඥයින් දෙදෙනෙක් සහ එක් වෛද්‍යවරයෙකු අතරින් 4 දෙනෙකුගෙන් යුත් කමිටුවක් පත්කර ගැනීමට අවශ්‍ය වී ඇත. එම කමිටුවේ,

අ) සෑම වර්ගයකින්ම එක් අයෙකු සිටීමේ

ආ) අඩු තරමින් එක් අර්ථ ශාස්ත්‍රඥයෙකු සිටීමේ

ඇ) සාමාජිකයෙකු ලෙස වෛද්‍යවරයා සහ වෙනත් තිදෙනෙකු සිටීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

iii. බෑගයක අඩංගු බල්බ් 100 ක් අතරින් 20 ක් දෝෂ සහිත වේ. පරීක්ෂාව සඳහා බල්බ 10 ක් තෝරාගනී.

අ) සියලුම ඒවා හොඳ ඒවා වීමේ

ආ) අඩු තරමින් එකක් දෝෂ සහිත වීමේ

ඇ) වැඩිම වශයෙන් 3 ක් දෝෂ සහිත වීමේ සම්භාවිතාවන් සොයන්න.

iv. අ) පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ මොනවාද?

ආ) දින 50 ක කාලයක් තුළ නගරයක අනතුරු 10 ක් සිදුවේ. දිනකට සිදුවන අනතුරු සංඛ්‍යාව පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක් අනුගමනය කරන්නේ යැයි සලකා දිනකට අනතුරු 3 ක් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවක් සිදුවීමේ සම්භාවිතාවය සහ දිනකට අනතුරු 4 ත් 8 ත් අතර සංඛ්‍යාවක් සිදුවීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

v. සසම්භාවී විචල්‍යයක් යනු කුමක්ද? සසම්භාවී විචල්‍යන්ගේ ප්‍රධාන ආකාර උදාහරණ සමගින් පැහැදිලි කරන්න.

04. i. ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක අයිතමයන්ගෙන් 31% ක් 45 ට අඩුවන අතර 8% ක් 64 ට වැඩිවේ. ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය සොයන්න.

ii. එක්තරා බැටරි වර්ගයක මධ්‍යන්‍ය අයුකාලය පැය 400 ක් හා සම්මත අපගමනය පැය 50 ක් වේ. බැටරිවල ආයුකාලය සඳහා ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් උපකල්පනය කරමින් ආයුකාලය,

අ) පැය 350 කට වඩා වැඩියෙන් ඇති බැටරිවල ප්‍රතිශතය සහ

ආ) පැය 300 - 500 අතර ඇති බැටරිවල ප්‍රතිශතය සොයන්න.

ඇ) හොඳම ආයුකාලයක් ඇති බැටරි 25% ආයුකාලය පැය කීයක් වේද?

පහත දී ඇත.

$$F(x) = \begin{cases} c\,x\,y & 0 \le x \le 4 \\ & 1 \le y \le 5 \\ 0 \text{ අන් අග සඳහා} & \end{cases}$$

ඉහත දත්ත භාවිතයෙන්,

අ) c නියත පදයෙහි අගය

ආ) $P(1 \le x \le 2,\ 2 \le y \le 3)$

ඇ) $P(x \ge 3,\ y \le 2)$ සොයන්න.

iv. කල්පිත පරීක්ෂාවක් යනු කුමක්ද? කල්පිතයක් පරීක්ෂා කිරීමේ සාමාන්‍ය පිළිවෙල සඳහන් කරන්න.

05. i. මොටර් රථ අනතුරු සංඛ්‍යාව කෙරෙහි රියදුරෙකුගේ වයස කිසියම් බලපෑමක් කර ඇද්ද යන්න සොයා බැලීම සඳහා කරන ලද සමීක්ෂණයකදී ලැබුණු ප්‍රතිඵල පහත වගුවෙන් දක්වේ. රියදුරුගේ වයස හා මෝටර් රථ අනතුරු සංඛ්‍යාව අතර කිසියම් සම්බන්ධතාවක් පවතීද යන්න 0.05 සහ 0.01 වෙසෙසියා මට්ටම් යටතේ පරීක්ෂා කරන්න.

අනතුරු සංඛ්‍යාව	රියදුරුගේ වයස				
	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 – 60	61 - 70
0	748	821	786	720	672
1	74	60	51	66	50
2	31	25	22	16	15
2 ට වැඩි	09	10	06	05	07

ii. කොළඹ නගරයේ ස්ථාන 2 කින් A සහ B නම් වූ වෙළඳපලවල් දෙකක් තෝරාගෙන මිලදී ගැනීමේ පුරුදු පිළිබඳ සමීක්ෂණයක් කරන ලදී. මේ සඳහා A වෙළඳපලින් කාන්තාවන් 400 ක් සසම්භාවීව තෝරා ගත් අතර ආහාර සඳහා ඔවුන්ගේ සතිපතා වියදම රු. 250 ක් හා සම්මත අපගමනය රු. 40 ක් විය. කාන්තාවන් 400 කින් යුත් තවත් නියැදියක් B වෙළඳපලින් තෝරාගත් විට ආහාර සඳහා ඔවුන්ගේ සතිපතා වියදම රු. 220 ක් හා සම්මත අපගමනය රු. 55 ක් විය. කණ්ඩායම් දෙකේ කාන්තාවන්ගේ සතිපතා ආහාර වියදම්වල සැලකිය යුතු වෙනසක් පවතීද යන්න 1% වෙසෙසියා මට්ටම යටතේ පරීක්ෂා කරන්න.

iii. බද්ධ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය අර්ථ දක්වන්න.

iv. පහත සඳහන් සංකල්ප යුගල අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

අ) අවධි පෙදෙස සහ පිළිගැනුම් පෙදෙස

ආ) අප්‍රතික්ෂේපය කල්පිතය සහ වෛකල්පික කල්පිතය

ඇ) ඒක වලග පරීක්ෂාව සහ ද්වි වලග පරීක්ෂාව

ඈ) පළමු ප්‍රරූප දෝෂය සහ දෙවන ප්‍රරූප දෝෂය

ඉ) සිද්ධි සහ පරීක්ෂණ

06. i. විදුහලක සිසුන්ගේ බුද්ධි මට්ටම 120 ක සාමාන්‍යයක් ගන්නා බව ප්‍රකාශ කරයි. මෙම ප්‍රකාශය සිසුන් 10 කගේ නියැදියක් ඇසුරින් පරීක්ෂා කරන ලදී. ඔවුන්ගේ බුද්ධි මට්ටම් පහත දී ඇත.

105, 110, 120, 125, 100, 130, 120, 115, 125, 130

ඉහත ප්‍රකාශයේ වලංගුභාවය 0.05 වෙසෙසියා මට්ටම යටතේ පරීක්ෂා කරන්න.

ii. පහත දැක්වෙන මාතෘකා පිළිබඳ සටහන් ලියන්න.

අ) නිමානන ක්‍රම

ආ) සංඛ්‍යාති සහ පරාමිති

ඇ) ආපතිකතා වගු

ඈ) බේයර්ස් ප්‍රමේයය

****

n	r	p = .10	p = .20	p = .25	p = .30	p = .40	p = .50
	13				1.00000	.99997	.99951
	14					1.00000	.99997
	15						1.00000
20	0	.12158	.01153	.00317	.00080	.00004	.00000
	1	.39175	.06918	.02431	.00764	.00052	.00002
	2	.67693	.20608	.09126	.03548	.00361	.00020
	3	.86705	.41145	.22516	.10709	.01596	.00129
	4	.95683	.62965	.41484	.23751	.05095	.00591
	5	.98875	.80421	.61717	.41637	.12560	.02069
	6	.99761	.91331	.78578	.60801	.25001	.05766
	7	.99958	.96786	.89819	.77227	.41589	.13159
	8	.99994	.99002	.95907	.88667	.59560	.25172
	9	.99999	.99741	.98614	.95204	.75534	.41190
	10	1.00000	.99944	.99606	.98286	.87248	.58810
	11		.99990	.99906	.99486	.94347	.74828
	12		.99998	.99982	.99872	.97897	.86841
	13		1.00000	.99997	.99974	.99353	.94234
	14			1.00000	.99996	.99839	.97931
	15				.99999	.99968	.99409
	16				1.00000	.99995	.99871
	17					.99999	.99980
	18					1.00000	.99998
	19						1.00000
25	0	.07179	.00378	.00075	.00013	.00000	.00000
	1	.27121	.02739	.00702	.00157	.00005	.00000
	2	.53709	.09823	.03211	.00896	.00043	.00001
	3	.76359	.23399	.09621	.03324	.00237	.00008
	4	.90201	.42067	.21374	.09047	.00947	.00046
	5	.96660	.61669	.37828	.19349	.02936	.00204
	6	.99052	.78004	.56110	.34065	.07357	.00732
	7	.99774	.89088	.72651	.51185	.15355	.02164
	8	.99954	.95323	.85056	.67693	.27353	.05388
	9	.99992	.98267	.92867	.81056	.42462	.11476
	10	.99999	.99445	.97033	.90220	.58577	.21218
	11	1.00000	.99846	.98027	.95575	.73228	.34502
	12		.99963	.99663	.98253	.84623	.50000

n	r	p = .10	p = .20	p = .25	p = .30	p = .40	p = .50
	13		.99992	.99908	.99401	.92220	.65498
	14		.99999	.99979	.99822	.96561	.78782
	15		1.00000	.99996	.99955	.98683	.88524
	16			.99999	.99990	.99567	.94612
	17			1.00000	.99998	.99879	.97836
	18				1.00000	.99972	.99268
	19					.99995	.99796
	20					.99999	.99954
	21					1.00000	.99992
	22						.99999
	23						1.00000
50	0	.00515	.00001	.00000	.00000		
	1	.03379	.00019	.00001	.00000		
	2	.11173	.00129	.00009	.00000		
	3	.25029	.00566	.00050	.00003		
	4	.43120	.01850	.00211	.00017		
	5	.61612	.04803	.00705	.00072	.00000	
	6	.77023	.10340	.01939	.00249	.00001	
	7	.87785	.19041	.04526	.00726	.00006	
	8	.94213	.30733	.09160	.01825	.00023	
	9	.97546	.44374	.16368	.04023	.00076	.00000
	10	.99065	.58356	.26220	.07885	.00220	.00001
	11	.99678	.71067	.38162	.13904	.00569	.00005
	12	.99900	.81394	.51099	.22287	.01325	.00015
	13	.99971	.88941	.63704	.32788	.02799	.00047
	14	.99993	.93928	.74808	.44683	.05396	.00130
	15	.99998	.96920	.83692	.56918	.09550	.00330
	16	1.00000	.98556	.90169	.68388	.15609	.00767
	17		.99374	.94488	.78219	.23688	.01612
	18		.99749	.97127	.85944	.33561	.03245
	19		.99907	.98608	.91520	.44648	.05946
	20		.99968	.99374	.95224	.56103	.10132
	21		.99990	.99738	.97491	.67014	.16112
	22		.99997	.99898	.98772	.76602	.23994
	23		.99999	.99963	.99441	.84383	.33591
	24		1.00000	.99988	.99763	.90219	.44386
	25			.99996	.99907	.94266	.55614

n	r	p = .10	p = .20	p = ..25	p =.30	p =.40	p = .50
	26			.99999	.99966	.96859	.66409
	27			1.00000	.99988	.98397	.76006
	28				.99996	.99238	.83888
	29				.99999	.99664	.89868
	30				1.00000	.99863	.94051
	31					.99948	.96755
	32					.99982	.98358
	33					.99994	.99233
	34					.99998	.99670
	35					1.00000	.99870
	36						.99953
	37						.99985
	38						.99995
	39						.99999
	40						1.00000
100	0	.00003					
	1	.00032					
	2	.00194					
	3	.00784					
	4	.02371	.00000				
	5	.05758	.00002				
	6	.11716	.00008				
	7	.20605	.00028	.00000			
	8	.32087	.00086	.00001			
	9	.45129	.00233	.00004			
	10	.58316	.00570	.00014	.00000		
	11	.70303	.01257	.00039	.00001		
	12	.80182	.02533	.00103	.00002		
	13	.87612	.04691	.00246	.00006		
	14	.92743	.08044	.00542	.00016		
	15	.96011	.12851	.01108	.00040		
	16	.97940	.19284	.02111	.00097		
	17	.98999	.27119	.03763	.00216		
	18	.99542	.36209	.06301	.00452	.00000	
	19	.99802	.46016	.09953	.00889	.00001	
	20	.99919	.55946	.14883	.01646	.00002	
	21	.99969	.65403	.21144	.02883	.00004	

n	r	p = .10	p = .20	p = ..25	p =.30	p =.40	p = .50
	22	.99989	.73893	.28637	.04787	.00011	
	23	.99996	.81091	.37018	.07553	.00025	
	24	.99999	.86865	.46167	.11357	.00056	
	25	1.00000	.91552	.55347	.16313	.00119	
	26		.94417	.64174	.22440	.00240	
	27		.96585	.72238	.29637	.00460	.00000
	28		.97998	.79246	.37678	.00843	.00001
	29		.98875	.85046	.46234	.01478	.00002
	30		.99394	.89621	.54912	.02478	.00004
	31		.99687	.93065	.63311	.03985	.00009
	32		.99845	.95540	.71072	.06150	.00020
	33		.99926	.97241	.77926	.09125	.00044
	34		.99966	.98357	.83714	.13034	.00089
	35		.99985	.99059	.88392	.17947	.00176
	36		.99994	.99482	.92012	.23861	.00332
	37		.99998	.99725	.94695	.30681	.00602
	38		.99999	.99860	.96602	.38219	.01049
	39		1.00000	.99931	.97901	.46203	.01760
	40			.99968	.98750	.54329	.02844
	41			.99985	.99283	.62253	.04431
	42			.99994	.99603	.69674	.06661
	43			.99997	.99789	.76347	.09667
	44			.99999	.99891	.82110	.13563
	45			1.00000	.99946	.86891	.18410
	46				.99974	.90702	.24206
	47				.99988	.93621	.30865
	48				.99995	.95770	.38218
	49				.99998	.97290	.46021
	50				.99999	.98324	.53979
	51				1.00000	.98999	.61782
	52					.99424	.69135
	53					.99680	.75794
	54					.99829	.81590
	55					.99912	.86437
	56					.99956	.90333
	57					.99979	.93339
	58					.99990	.95569
	59					.99996	.97156

Values of $e^{-\lambda}$ for Computing Poisson Probabilities

λ	$e^{-\lambda}$	λ	$e^{-\lambda}$	λ	$e^{-\lambda}$	λ	$e^{-\lambda}$
0.1	0.90484	2.6	0.07427	5.1	0.00610	7.6	0.00050
0.2	0.81873	2.7	0.06721	5.2	0.00552	7.7	0.00045
0.3	0.74082	2.8	0.06081	5.3	0.00499	7.8	0.00041
0.4	0.67032	2.9	0.05502	5.4	0.00452	7.9	0.00037
0.5	0.60653	3.0	0.04979	5.5	0.00409	8.0	0.00034
0.6	0.54881	3.1	0.04505	5.6	0.00370	8.1	0.00030
0.7	0.49659	3.2	0.04076	5.7	0.00335	8.2	0.00027
0.8	0.44933	3.3	0.03688	5.8	0.00303	8.3	0.00025
0.9	0.40657	3.4	0.03337	5.9	0.00274	8.4	0.00022
1.0	0.36788	3.5	0.03020	6.0	0.00248	8.5	0.00020
1.1	0.33287	3.6	0.02732	6.1	0.00224	8.6	0.00018
1.2	0.30119	3.7	0.02472	6.2	0.00203	8.7	0.00017
1.3	0.27253	3.8	0.02237	6.3	0.00184	8.8	0.00015
1.4	0.24660	3.9	0.02024	6.4	0.00166	8.9	0.00014
1.5	0.22313	4.0	0.01832	6.5	0.00150	9.0	0.00012
1.6	0.20190	4.1	0.01657	6.6	0.00136	9.1	0.00011
1.7	0.18268	4.2	0.01500	6.7	0.00123	9.2	0.00010
1.8	0.16530	4.3	0.01357	6.8	0.00111	9.3	0.00009
1.9	0.14957	4.4	0.01228	6.9	0.00101	9.4	0.00008
2.0	0.13534	4.5	0.01111	7.0	0.00091	9.5	0.00007
2.1	0.12246	4.6	0.01005	7.1	0.00083	9.6	0.00007
2.2	0.11080	4.7	0.00910	7.2	0.00075	9.7	0.00006
2.3	0.10026	4.8	0.00823	7.3	0.00068	9.8	0.00006
2.4	0.09072	4.9	0.00745	7.4	0.00061	9.9	0.00005
2.5	0.08208	5.0	0.00674	7.5	0.00055	10.0	0.00005

(ආ) $e^{x}/\sqrt{\pi}$

10 (ii) N (3, 16) , 0774

උපග්‍රන්ථය II

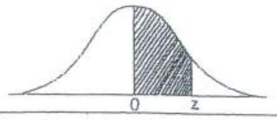
සමුච්චිත ද්විපද ව්‍යාප්තිය

$$\text{ඇතුළුව} = \sum_{x=0}^{r} p(x)$$

n	r	p = .10	p = .20	p = .25	p = .30	p = .40	p = .50
5	0	.59049	.32768	.23730	.16807	.07776	.03125
	1	.91854	.73728	.63281	.52822	.33696	.18750
	2	99144	.94208	.89648	.83692	.68256	.50000
	3	.99954	.99328	.98437	.96922	.91296	.81250
	4	.99999	.99968	.99902	.99757	.98976	.96875
	5	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
10	0	.34868	.10737	.05631	.02825	.00605	.00098
	1	.73610	.37581	.24403	.14931	.04636	.01074
	2	.92981	.67780	.52559	.38278	.16729	.05469
	3	.98720	.87913	.77588	.64961	.38228	.17187
	4	.99837	.96721	.92187	.84973	.63310	.37695
	5	.99985	.99363	.98027	.95265	.83376	.62305
	6	.99999	.99914	.99649	.98941	.94524	.82812
	7	1.00000	.99992	.99958	.99841	.98771	.94531
	8		1.00000	.99997	.99986	.99832	.98926
	9			1.00000	.99999	.99990	.99902
	10				1.00000	1.00000	1.00000
15	0	.20589	.03518	.01336	.00475	.00047	.00003
	1	.54904	.16713	.08018	.03527	.00517	.00049
	2	.81594	.39802	.23609	.12683	.02711	.00369
	3	.94444	.64816	.46129	.29687	.09050	.01758
	4	.98728	.83577	.68649	.51549	.21728	.05923
	5	.99775	.93895	.85163	.72163	.40322	.15088
	6	.99969	.98194	.94338	.86886	.60981	.30362
	7	.99997	.99576	.98270	.94999	.78690	.50000
	8	1.00000	.99921	.99581	.98476	.90495	.69638
	9		.99989	.99921	.99635	.96617	.84912
	10		.99999	.99988	.99933	.99065	.94077
	11		1.00000	.99999	.99991	.99807	.98242
	12			1.00000	.99999	.99972	.99631

වගුව - 04

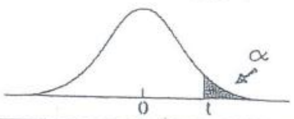
ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය



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	.0832	.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	.2518	.2549
0.7	.2580	.2612	.2642	.2673	.2704	.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	.4515	.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	.4881	.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	.49865	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

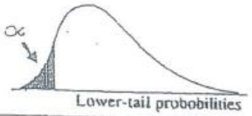
වගුව - 05

t - ව්‍යාප්තිය



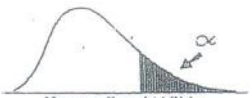
d.f. \ α	.10	.05	.025	.01	.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

χ^2 ව්‍යාප්තිය



Lower-tail probabilities

df \ ∝	.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 \ ∝	.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