කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

බාහිර විභාග අංශය

ශාස්ත්‍රවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි ද්විතීය පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2010
2012 ජනවාරි / පෙබරවාරි

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. බෑගයක සුදු බෝල 5 ක් හා කලු බෝල 7 ක් අඩංගුව ඇත. තවත් බෑගයක සුදු බෝල 7 ක් හා කලු බෝල 8 ක් අඩංගුව ඇත. පළමු බෑගයෙන් සසම්භාවී ලෙස බෝලයක් ගෙන එහි වර්ණය සටහන් නොකර දෙවන බෑගයට දමනු ලැබේ. දෙවන බෑගයෙන් සසම්භාවීව බෝලයක් ගත් විට එය සුදු බෝලයක් වීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද?

II. පිරිමින් 7 දෙනෙක් සහ ස්ත්‍රීන් 4 දෙනෙකුගෙන් සමන්විත කණ්ඩායමකින් සාමාජිකයින් 6 දෙනෙකුගෙන් යුත් උප කමිටුවක් පත් කිරීමට අවශ්‍යව ඇත. එම උප කමිටුවේ,

අ) හරියටම ස්ත්‍රීන් දෙදෙනෙකු සිටීමේ

ආ) අඩු වශයෙන් ස්ත්‍රීන් දෙදෙනෙකු සිටීමේ

ඇ) ස්ත්‍රීන් නොමැති වීමේ සම්භාවිතාවන් ගණනය කරන්න.

III. අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව යනු කුමක්දැයි උදාහරණයක් සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

IV. අධිජ්‍යාමිතික ව්‍යාප්තිය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

V. අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි සහ ස්වායත්ත සිද්ධි අතර වෙනස උදාහරණ සහිතව සාකච්ඡා කරන්න.

02. I. දරුවන් 4 දෙනෙකුගෙන් යුත් පවුල් 2000 ක,

අ) අඩු වශයෙන් එක් පිරිමි දරුවෙකු,

ආ) පිරිමි දරුවන් දෙදෙනෙකු

ඇ) අඩු වශයෙන් එක් පිරිමි දරුවෙකු සහ එක් ගැහැණු දරුවෙකු

ඈ) එක් ගැහැණු දරුවෙකු හෝ දෙදෙනෙකු

ඉ) ගැහැණු දරුවන් නොමැති පවුල් කීයක් අපේක්ෂා කල හැකිද?

පිරිමි දරුවෙකු ඉපදීමේ සම්භාවිතාව ½ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

II. කම්කරුවන් 1000 කගේ සතිපතා වැටුප්වල මධ්‍යනයය රු. 70 ක් හා විචලතාව 25ක් වන පරිදි ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වී ඇත.

අ) රු. 70 - 72 අතර

ආ) රු. 69 - 72 අතර

ඇ) රු. 75 ට වැඩි

ඈ) රු. 63 ට අඩු

ඉ) රු. 80 ට වැඩි වැටුප් ලබන සේවකයින් සංඛ්‍යාව ඇස්මේන්තු කරන්න.

III. පිරිමින් විශාල කණ්ඩායමක 5% ක් අඟල් 60 ට වඩා අඩු වන අතර 40% ක් අඟල් 60 ත් 65 ත් අතරට අයත් වේ. ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් උපකල්පනය කරමින් මධ්‍යන්‍ය උස සහ සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

IV. ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න.

03. I. x සහ y යන සසම්භාවී විචල්‍යයන්ගේ බද්ධ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය පහත සඳහන් වේ.

y \ x	0	1	2	3
0	0	0.04	0.13	0.04
1	0.03	0.26	0.26	0.03
2	0.04	0.13	0.04	0

ඉහත දත්ත භාවිතයෙන්,

අ) $P(x \leq 2, y > 1)$

ආ) $P(x = 1, y \leq 2)$

ඇ) $P(x + y > 2)$ සොයන්න.

II. සාතීය ව්‍යාප්තිය උදාහරණයක් මගින් පැහැදිලි කරන්න.

III. ද්විපද ව්‍යාප්තියේ සහ පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියේ විශේෂ ලක්ෂණ මොනවාද?

IV. A නගරයේ දින 144 ක් සහ B නගරයේ දින 100 ක් ගෙන නගර දෙකෙහි දිනකට සිදුවූ අනතුරු සංඛ්‍යාව පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීමේ දී පහත දැක්වෙන තොරතුරු ලැබී ඇත.

	සාමාන්‍ය අනතුරු සංඛ්‍යාව	සම්මත අපගමනය
A නගරය	4.5	1.2
B නගරය	5.4	1.5

අ) නගර දෙකෙහි මධ්‍යනය අනතුරු සංඛ්‍යාව අතර වෙනස සංඛ්‍යානමය වශයෙන් වෙසෙසි වේද? ($\alpha = 0.01$ ලෙස සලකන්න)

ආ) නගර දෙකෙහි මධ්‍යනය අනතුරු සංඛ්‍යාවේ වෙනස සඳහා 99% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් සකස් කරන්න.

04. I. කල්පිත පරීක්ෂාවේ ඇති වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න.

II. ආයතනයක මාසයක් තුළ විවිධ දිනවල පැවති කොටස් මිළ ගණන් පහත සඳහන් ආකාර විය.

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

අ) "කොටස්වල මධ්‍යනය මිල රු. 65 ක් වේ" නැතහොත් Ho: $\mu = 65$ යන අභිශූන්‍ය කල්පිතය $\alpha = 0.05$ වෙසෙසියා මට්ටමින් පරීක්ෂා කරන්න.

ආ) කොටස්වල මධ්‍යනය මිල සඳහා 99% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් සකස් කරන්න.

III. සංඛ්‍යානය පරීක්ෂණයකදී සිසුන් කණ්ඩායම් දෙකක් ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

	A කණ්ඩායම	B කණ්ඩායම
සිසුන් සංඛ්‍යාව	12	11
මධ්‍යනය ලකුණු	42	38
ලකුණුවල සම්මත අපගමනය	10	15

අ) ඉහත දත්ත පදනම් කරගෙන සිසුන් කණ්ඩායම් දෙක ලබාගත් මධ්‍යනය ලකුණුවල කිසියම් වෙනසක් පවතීද යන්න $\alpha = 0.01$ මට්ටමින් පරීක්ෂා කරන්න.

ආ) කණ්ඩායම් දෙකේ ලකුණුවල මධ්‍යනයන්ගේ වෙනස සඳහා 99% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් සකස් කරන්න.

05. I. x හි සම්භාවිතා සණත්ව ශ්‍රිතය පහත දී ඇත.

$$F(x) = \frac{x+1}{8}, \quad 2 \le x \le 4$$

$= 0$ අන් අග සඳහා

ආ) $P(2 \le x \le 4) = 1$ බව පෙන්වන්න.

ආ) $P(x \le 3.5)$

ඇ) $P(2.4 \le x \le 3.8)$

ඈ) $P(x \ge 2.6)$

ඉ) $E(x)$

ඊ) $V(x)$ සොයන්න.

II. x යනු 4 සහ 10 ද ඇතුළුව එම පරාසය තුළ ඒකාකාරීව ව්‍යාප්ත වී ඇති සසම්භාවී විචල්‍යයකි.

අ) x හි සම්භාවිතා සණත්ව ශ්‍රිතය සොයන්න.

ආ) x හි මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව සොයන්න.

ඇ) $P(5 \le x \le 7)$, $P(x \le 8)$, $P(x \ge 9)$ හි අගය සොයන්න.
(P = සම්භාවිතාවයයි)

III. විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍ය සහ සන්තත සසම්භාවී විචල්‍ය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

IV. එක්තරා සමාගමක් නව විශ්‍රාම වැටුප් ක්‍රමයක් හඳුන්වා දෙන ලදී. මෙම ක්‍රමය සම්බන්ධයෙන් සේවකයින්ගේ ප්‍රතිචාර කෙසේද යන්න සොයා බැලීමට සමාගම් ප්‍රධානියාට අවශ්‍ය විය. ඒ සඳහා විවිධ වයස් මට්ටම් නියෝජනය වන පරිදි සේවකයින් 400 ක් සසම්භාවීව තෝරා ගත් අතර එහිදී ලැබුණු අදහස් පහත වගුවෙන් දැක්වේ.

වයස් කාණ්ඩය (අවුරුදු)	අදහස්				
	ඉතා හොඳයි	හොඳයි	තරමක් හොඳයි	අතෘප්තිමත්	එකතුව
20- 29	10	25	40	70	145
30- 39	06	08	18	30	62
40- 49	21	15	10	18	64
50 +	60	45	20	04	129
එකතුව	97	93	88	122	400

සේවකයින්ගේ වයස සහ ඔවුන්ගේ ප්‍රතිචාර අතර කිසියම් සම්බන්ධතාවක් ඇද්ද යන්න 99% විශ්‍රම්භ මට්ටම යටතේ පරීක්ෂා කරන්න.

06. I. බෑග් නිපදවන කර්මාන්ත ශාලාවක නිෂ්පාදනවලින් 1% ක් සදොස් ඒවා වේ. බෑග් 300 කින් යුත් නියැදියක් තුළ දෝෂ සහිත බෑග්,

අ) 4 ක් හෝ ඊට වැඩිවීමේ

ආ) 2 ක් හෝ ඊට අඩුවීමේ

ඇ) 1 හා 4 අතර වීමේ (1 හා 4 ඇතුලුව)

ඇ) දෝෂ සහිත බෑග් නොමැති වීමේ සම්භාවිතාවන් සොයන්න. (පොයිසෝන් ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන්)

II. පහත සඳහන් මාතෘකා පිළිබඳ සටහන් ලියන්න.

අ) ඒක වලග පරීක්ෂාව හා ද්වි වලග පරීක්ෂාව

ආ) ලක්ෂ්‍යමය නිමානය සහ ප්‍රාන්තර නිමානය

ඇ) පළමු ප්‍රරූපයේ දෝෂ සහ දෙවන ප්‍රරූපයේ දෝෂ

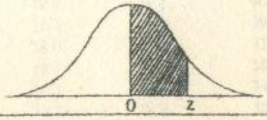
III. x හා y නැමැති සසම්භාවී විචල්‍යයන්ට අදාළ බද්ධ ව්‍යාප්තියෙහි සණත්ව ශ්‍රිතය පහත සඳහන් ලෙස යැයි සලකන්න.

$$f(x,y) = \begin{cases} x + y & 0 \le x \le 1 \ , 0 \le y \le 1 \\ 0 & \text{අන් අගයන් සඳහා} \end{cases}$$

cov (xy) සොයන්න.

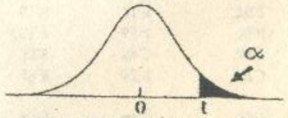
****

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
4.0	.4999683									

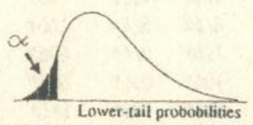
වගුව - 05
t - ව්‍යාප්තිය



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

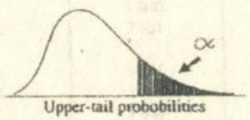
වගුව - 06

χ^2 ව්‍යාප්තිය



Lower-tail probobilities

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 probobilities

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

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) $e^{1}/\sqrt{\pi}$

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

උපග්‍රන්ථය I

සමුච්චිත ද්විපද ව්‍යාප්තිය

$$ඇතුළුව = \sum_{x=0}^{r} p(x)$$

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

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

n	r	p = .10	p = .20	p = .25	p = .30	p = .40	p = .50
	60					.99998	.98240
	61					.99999	.98951
	62					1.00000	.99398
	63						.99668
	64						.99824
	65						.99911
	66						.99956
	67						.99980
	68						.99991
	69						.99996
	70						.99998
	71						.99999
	72						1.00000

උපග්‍රන්ථය II

සමුච්චිත පොයිසෝන් ව්‍යාප්තිය

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

r	λ = .1	λ = .2	λ = .3	λ = .4	λ = .5
0	.90484	.81873	.74082	.67302	.60653
1	.99532	.98248	.96306	.93845	.90980
2	.99985	.99885	.99640	.99207	.98561
3	1.00000	.99994	.99743	.99922	.99825
4		1.00000	.99998	.99994	.99983
5			1.00000	1.00000	.99999
6					1.00000

r	λ = .6	λ = .7	λ = .8	λ = .9	λ = .10
0	.54881	.49658	.44933	.40657	.36788
1	.87810	.84419	.80879	.77248	.73576
2	.97688	.96586	.95258	.93714	.91970
3	.99664	.99425	.99092	.98654	.98101
4	.99961	.99921	.99859	.99766	.99634
5	.99996	.99991	.99982	.99966	.99941
6	1.00000	.99999	.99998	.99996	.99992
7		1.00000	1.00000	1.00000	.99999
8					1.000000

r	λ = 2	λ = 3	λ = 4	λ = 5	λ = 6
0	.13534	.04979	.01832	.00674	.00248
1	.40601	.19915	.09158	.04043	.01735
2	.67668	.42319	.23810	.12465	.06197
3	.85712	.64723	.43347	.26503	.15120
4	.94735	.81526	.62884	.44049	.28506
5	.98344	.91608	.78513	.61596	.44568
6	.99547	.96649	.88933	.76218	.60630
7	.99890	.98810	.94887	.86663	.74398
8	.99976	.99620	.97864	.93191	.84724

r	λ = 2	λ = 3	λ = 4	λ = 5	λ = 6
9	.99995	.99890	.99187	.96817	.91608
10	.99999	.99971	.99716	.98630	.95738
11	1.00000	.99993	.99908	.99455	.97991
12		.99998	.99973	.99798	.99117
13		1.00000	.99992	.99930	.99637
14			.99998	.99977	.99860
15			1.00000	.99993	.99949
16				.99998	.99982
17				1.00000	.99994
18					.99998
19					1.00000

r	λ = 7	λ = 8	λ = 9	λ = 10
0	.00091	.00033	.00012	.00004
1	.00730	.00302	.00123	.00050
2	.02964	.01375	.00623	.00277
3	.08176	.04238	.02123	.01034
4	.17299	.09963	.05496	.02925
5	.30071	.19124	.11569	.06709
6	.44971	.31337	.20678	.13014
7	.59871	.45296	.32390	.22022
8	.72909	.59255	.45565	.33282
9	.83050	.71662	.58741	.45793
10	.90148	.81589	.70599	.58304
11	.94665	.88808	.80301	.69678
12	.97300	.93620	.87577	.79156
13	.98719	.96582	.92615	.86446
14	.99428	.98274	.95853	.91654
15	.99759	.99177	.97796	.95126
16	.99904	.99628	.98889	.97296
17	.99964	.99841	.99468	.98572
18	.99987	.99935	.99757	.99281
19	.99996	.99975	.99894	.99655
20	.99999	.99991	.99956	.99841
21	1.00000	.99997	.99982	.99930
22		.99999	.99993	.99970
23		1.00000	.99998	.99988

r	λ = 7	λ = 8	λ = 9	λ = 10
24			.99999	.99995
25			1.00000	.99998
26				.99999
27				1.00000