කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

දුරස්ථ සහ අඛණ්ඩ අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රය

විද්‍යාවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි ප්‍රථම පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2012 (නව නිර්දේශය)

විද්‍යාවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි ප්‍රථම පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2010 (පැරණි නිර්දේශය)

STCS E1015 - සම්භාවිතාවය සහ සංඛ්‍යානය / STCT 101

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

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : අටයි (08) යි. පිටු සංඛ්‍යාව : හතරයි (04) යි කාලය : පැය 03 යි.

---

1 (අ) Ω නියැදි අවකාශයක් තුල ඕනෑම A, B සහ C සිද්ධීන් තුනක් සලකන්න.

(i) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ බව සාධනය කරන්න.

(ii) ඉහත (i) A, B සහ C සිද්ධි තුනකට විස්තීරණය කරන්න.

(ආ) කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලයේ ශිෂ්‍යයකු පුස්තකාලයට පැමිණිවිට ඔහු විමර්ශන අංශය, සඟරා අංශය හෝ දුර්ළභ පොත් අංශය වෙත පැමිණිය හැක. ඔහු විමර්ශන අංශය වෙත පැමිණීමේ සම්භාවිතාවය 0.39 වන අතර ඔහු සඟරා අංශය වෙත පැමිණීමේ සහ දුර්ලභ පොත් අංශය වෙත පැමිණීමේ සම්භාවිතාවයන් පිළිවෙලින් 0.31 සහ 0.19 වේ. ඔහු විමර්ශන අංශය සහ සඟරා අංශය වෙත පැමිණීමේ සම්භාවිතාවය 0.12 ද, විමර්ශන අංශය සහ දුර්ලභ පොත් අංශය වෙත පැමිණීමේ සම්භාවිතාවය 0.18 ද සහ සඟරා අංශය සහ දුර්ලභ පොත් අංශය වෙත පැමිණීමේ සම්භාවිතාවය 0.05 ද වේ. ඔහු විමර්ශන අංශය, සඟරා අංශය සහ දුර්ලභ පොත් අංශය වෙත පැමිණීමේ සම්භාවිතාවය 0.06 වේ.
එක්තරා දිනක ශිෂ්‍යයෙකු පුස්තකාලය වෙත පැමිණියේ යැයි සලකන්න. ඔහු අඩුම තරමින් අංශ තුනෙන් එක් අංශයක්වත් වෙත පැමිණීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

2 (අ) බේයිගේ ප්‍රමේයය ප්‍රකාශ කර සාධනය කරන්න.

(ආ) ඉලෙක්ට්‍රොනික කර්මාන්ත ශාලාවක, සමාගමේ පුහුණු වැඩසටහනට සහභාගි වූ නව සේවකයෙකු ඔහුගේ නියමිත නිෂ්පාදන ප්‍රමාණය සැපිරීමේ සම්භාවිතාවය 0.84 වන අතර පුහුණු වැඩසටහනට සහභාගි නොවූ නව සේවකයෙකු සඳහා එම සම්භාවිතාවය 0.49 වන බව ද අතීත අත්දැකීම් මඟින් දනී.
නව සේවකයින් සියල්ලන්ගෙන් 70 ක ප්‍රතිශතයක් පුහුණු වැඩසටහනට සහභාගි වූයේ නම්, නව සේවකයෙකු නියමිත නිපැයුම් ප්‍රමාණය සැපිරීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

3 (අ) X සසම්භාවී විචල්‍යයක ඝූර්ණ ජනන ශ්‍රිතය, සහ සම්භාවිතා ජනන ශ්‍රිතය

(i) X, විවික්ත,
(ii) X, සන්තතික,
විට අර්ථ දක්වන්න.

(ආ) (i) X සසම්භාවී විචල්‍යයක මධ්‍යන්‍යය සහ විචලතාවය සඳහා ඝූර්ණ ජනන ශ්‍රිතය අනුසාරයෙන් ප්‍රකාශ ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

මතු සම්බන්ධයි....

(ii) X සසම්භාවී විචල්‍යයකට පහත සඳහන් සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය $f_X x$: පවතී යැයි ගනිමු.

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{8}\binom{3}{x} & x = 0,1,2 \text{ සහ } 3 \\ 0 & \text{එසේ නොවන විට} \end{cases}$$

X හි ඝූර්ණ ජනන ශ්‍රිතය සොයා එනයින් X සසම්භාවී විචල්‍යයේ මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාවය සොයන්න.

(ආ) X යනු, X ට ගතහැකි අගයයන් $x = 0, 1, \ldots$ වන පරිදි සම්භාවිතා ජනන ශ්‍රිතය $\Pi_X(t)$ සහිත විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක් යැයි සලකන්න.

$\Pi_X(t)$ අනුසාරයෙන්

(i) $P[X = 0]$,
(ii) $P[X = 1]$
සොයන්න.

4 කර්මාන්ත ශාලාවක තත්ත්ව පරීක්ෂා ක්‍රියාවලියේදී දෝෂ සඳහා කැන්වස් ඇතිරිලි 30 පරීක්ෂා කරන ලදී. එක් ඇතිරිල්ලක් සඳහා දී ඇති දෝෂ සමඟ ඇතිරිලි ගණනෙහි සංඛ්‍යාතිය පහත පරිදි විය.

ඇතිරිල්ලක ඇති දෝෂ ප්‍රමාණය	කැන්වස් ඇතිරිලි ප්‍රමාණය
0	8
1	5
2	6
3	3
4	5
5	2
6	1

(i) සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් ඇතිරිල්ලක මතුපිට දෝෂ 4 හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයක් තිබීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(ii) කැන්වස් ඇතිරිලි 2 ක් සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත්තේ නම්, කැන්වස් ඇතිරිලි 2 හි දෝෂ 3 හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයක් තිබීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

5 “Fresh Milk” ගොවිපලෙහි එක් එළදෙනක් සතියකදී නිපදවන කිරි ප්‍රමාණය මධ්‍යන්‍යය ලීටර 82 හා සම්මත අපගමනය ලීටර 4.6 සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

(අ) සතියකට කිරි ලීටර 78 ට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් නිපදවන එළදෙනුන් ගේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

(ආ) ගොවිපලෙහි එළදෙනුන්ගෙන් 95% කට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් විසින් නිපදවනු ලබන කිරි ප්‍රමාණය සොයන්න.

(ඇ) “Fresh Milk” ගොවිපල තම එළදෙනුන්ගේ කිරි වලින් යෝගට් නිපදවීම ආරම්භ කිරීමට අදහස් කරයි. මෙම නිශ්පාදනය සඳහා නිපදවන කිරි ප්‍රමාණය ලීටර වලට වඩා වැඩිවන එළදෙනුන් පට්ටියක් ගොවිපලෙන් තෝරාගැනීමට නියමිතය.
ගොවිපලෙහි එළදෙනුන් 500ක් සිටින බව සහ පට්ටිය සඳහා එළදෙනුන් 150 ක් තෝරා ගත් බව සලකන්න.

y හි අගය සොයන්න.

(ඈ) ඉහත (ඇ) කොටසෙහි සඳහන් පට්ටියෙන් එළදෙනුන් තුන්දෙනෙකු තෝරාගත බව සිතන්න. ඉන් දෙදෙනෙකු ගේ සතියක කිරි නිෂ්පාදනය ලීටර 74.46 ට වඩා වැඩි වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

6 බෝතලයක් තුල රතු බෝල තුනක්, කළු බෝල දෙකක් සහ නිල් බෝල හතරක් අඩංගු වේ. බෝතලයෙන් බෝල දෙකක් සසම්භාවී ලෙස අදින ලද බව සිතන්න.
බෝතලයෙන් අදින ලද බෝල දෙක අතර තිබූ නිල් බෝල ගණන හා කළු බෝල ගණන X සහ Y සසම්භාවී විචල්‍යයන් දෙකෙන් පිළිවෙලින් දක්වයි නම්,

(i) X සහ Y හි බද්ධ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය සොයන්න.
(ii) X සහ Y හි ආන්තික සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති ලබාගන්න.
(iii) එක් සසම්භාවී තෝරාගැනීමක උපරිම ලෙස කළු බෝල 2 ක් තිබීමේ සම්භාවිතාවය ගණනය කරන්න.
(iv) එක් සසම්භාවී තෝරාගැනීමක එක් නිල් බෝලයක් තිබේ නම්, එහි උපරිම ලෙස කළු බෝලයක් තිබීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

7 එක්තරා ග්‍රොසරියක එක් පොල් ගෙඩියක විකුණුම් මිල X සසම්භාවී විචල්‍යයයෙන් ද එහි දිනකට මුළු අලෙවි ප්‍රමාණය, Y පොල් ගෙඩි දහස් ගණනින් ද සසම්භාවී විචල්‍යයයෙන් ද පහත බද්ධ සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය පවතින බව සලකන්න :

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} kxe^{-xy} & 20 < x < 40, \quad y > 0 \\ 0 & \text{නොඑසේ නම්} \end{cases}$$

(i) k සඳහා සුදුසු අගයක් සොයන්න.

(ii) X සහ Y සසම්භාවී විචල්‍යය වල ආන්තික සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිත සොයන්න.

(iii) එක්තරා දිනක ගොසරියෙහි පොල් ගෙඩියක මිල රුපියල් 30 ට වැඩි වීමේ සහ විකුණුම් ප්‍රමාණය පොල් ගෙඩි 2000 ඉක්ම වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(iv) එක්තරා දිනක ගොසරියෙහි පොල් ගෙඩියක මිල රුපියල් 25 සහ රුපියල් 30 අතර වීමේ සහ විකුණුම් පොල් ගෙඩි ගණන 2000 වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(v) එක්තරා දිනක ගොසරියෙහි විකුණුම් පොල් ගෙඩි ප්‍රමාණය 2000 බව දී ඇත්නම් එදින මිල රුපියල් 25 සහ රුපියල් 30 අතර වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

8 (අ) සුචලන අංකය k වන කයි-වර්ග ව්‍යාප්තියක් පවතින X සසම්භාවී විචල්‍යයකට පහත ඝනත්ව ශ්‍රිතය ඇති යැයි ගනිමු.

$$f_X(x) = \frac{1}{\Gamma(k/2)}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{k}{2}} x^{\frac{k}{2}-1} e^{-\frac{1}{2}x}, x \geq 0, k \in \mathbb{Z}^+$$

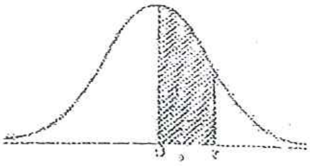
X සසම්භාවී විචල්‍යයයේ අපේක්ෂිත අගය, විචලතාව සහ ඝූර්ණ ජනන ශ්‍රිතය සොයන්න.

(ආ) X සහ Y යනු සුචලන අංකයන් පිළිවෙලින් m හා n වන කයි-වර්ග ව්‍යාප්තීන් සහිත සසම්භාවී විචල්‍යයන් දෙකක් යැයි සලකන්න. X සහ Y ස්වායත්ත යැයි උපකල්පනය කරමින්

$$\frac{X/m}{Y/n}$$ හි ව්‍යාප්තිය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

----------------//--------------

Areas Under the Standard Normal Curve from 0 to z



Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
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
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000