ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
කළමනාකරණ අධ්‍යයනවේදී උපාධි වැඩ සටහන
5 වන මට්ටම අවසාන පරීක්ෂණය 2009
MCU 3209 - කළමනාකරණය සඳහා ප්‍රමාණාත්මක විධි -II
කාලය පැය 03 යි

දිනය - 2009 මාර්තු 01 වේලාව ප.ව.1.30 - ප.ව. 04.30

ඕනෑම ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න.
සෑම ප්‍රශ්නයකටම සමාන ලකුණු ඇත.
මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 7 ක් ඇත.
වැඩසටහන් ඇතුලත් කල නොහැකි ගණක යන්ත්‍රයක් භාවිතා කල හැකිය.
ප්‍රමථ සහ කයි වර්ග වගු මේ සමඟ අමුණා ඇත.
$e^1 = 2.71$ ලෙස සළකන්න.

1 (අ) ප්‍රමථ වක්‍රයේ ඕනෑම ගුණාංග තුනක් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ආ) ප්‍රමථ ව්‍යාප්තියක් සම්මත ප්‍රමථ ව්‍යාප්තියක් බවට පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේද? මෙම පරිවර්තනයේ ඇති වාසි මොනවාද?

(ඇ) පැළ තවානක් එක්තරා පැළ වර්ගයක් අලෙවි කරයි. මෙම පැළ මධ්‍යයනය උස සෙ. මී. 20 සහ සම්මත අපගමනය සෙ. මී. 4ක් වන ප්‍රමථ ව්‍යාප්තියක පවතී. උස සෙ. මී. 18 සහ සෙ. මී. 23 අතර පවතින පැළ එකක් රු 50/- බැගින්ද, අනෙකුත් පැළ එකක් රු30/- බැගින්ද, විකුණනු ලැබේ. පහත ඒවා ගණනය කරන්න.

(i) උස සෙ. මී. 20 ට වැඩි වන පැලවල ප්‍රතිශතය
(ii) සෙ. මී. 12 හෝ ඊට අඩු මිනුම් සහිත පැළ ප්‍රමාණය කොපමණද?
(iii) තවානේ මෙම වර්ගයේ පැළ 10,000 ක් ඇති නම් සහ ඒ සියල්ලම විකිණිය හැකි නම් එයින් ලබා ගත හැකි මුළු මුදල සොයන්න.

2 (අ) ද්විපද ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය සහ විචලතාව පිළිවෙලින් 4 සහ 2ක් වේ . (i) සාර්ථකවීම් 2ක් පමණක් වීමේ සහ (ii) සාර්ථකවීම් 2ක් හෝ වැඩි ගණනක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ආ) පිරිමි දරු උපතක් වීමේ සම්භාවිතාව 50% ක් වේ නම් දරුවන් හතර දෙනෙකු සහිත පවුලක

(i) අවම වශයෙන් එක් පිරිමි දරුවෙකු සිටීමේ
(ii) අවම වශයෙන් එක් පිරිමි දරුවෙකු සහ එක් ගැහැණු දරුවෙකු සිටීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද?

(ඇ) ඊලඟ සතියේදී පරිගණකයක් අළුත්වැඩියා කිරීමට සිදුවීමේ සම්භාවිතාව ½ කි. පරිගණක මධ්‍යස්ථානයක එවන් පරිගණක 100ක් ඇත. මේ සිදුවීම් ස්වායක්ත යයි උපකල්පනය කරන්න. ඊලඟ සතියේදී අවම වශයෙන් පරිගණක 60 ක් අළුත්වැඩියා කිරීමට සිදුවීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද?

3 (අ) $P(\times = x) = \frac{e^{-a}a^{x}}{x\ !}$ පැහැදිලි කරන්න. a = 3 සහ $x = 4$ විට දී

$\frac{e^{-a}a^{x}}{x\ !}$ ප්‍රකාශනය අගයා පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(ආ) එක් සංචාරක හෝටලයක දිනපතා කුලියට දෙන කාමර දෙකක් ඇත. කාමරයකට දිනකට ඇති ඉල්ලුමේ මධ්‍යන්‍යය 1.5 ක් වන පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක පිහිටා ඇති බව නිරීක්ෂණය කර ඇත.

(i) එක්තරා දිනක කාමර දෙකම හිස්ව පැවතීමේ සහ

(ii) එක්තරා දිනකදී ඉල්ලුම ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට සිදුවීමේ සම්භාවිතාව සහ මෙම වසරෙහිදී එසේ වන දින ගණන ගණනය කරන්න.

(ඇ) රැවුල බෑමේ උපකරණ නිෂ්පාදකයෙකු එම උපකරණ පහේ සහ දහයේ වූ අසුරණ ලෙස නිපදවයි. එම උපකරණ 500ක් වූ නිෂ්පාදන කාණ්ඩයක උපකරණ 5ක් දෝෂ සහිත බව සොයා ගෙන ඇත. (මෙම දෝෂ සහිත උපකරණ පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.) අහඹු ලෙස තෝරාගත් (i) උපකරණ 5 පැකැට්ටුවක් සහ (ii) උපකරණ 10 පැකැට්ටුවක් දෝෂ රහිත වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

4 (අ) කාලශ්‍රේණි දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීමේ අවශ්‍යතාව කුමක්ද? කාලශ්‍රේණි දත්තවල ප්‍රධාන අංග 4 එකිනෙක කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(ආ) පාවහන් නිෂ්පාදකයෙකුගේ විකුණුම්වල ඍතුමය සංගුණක (Seasonal Indices) පහත දැක්වේ.

කාල පරිච්ඡේදය	ඍතුමය ගුණකය
ජනවාරි - මාර්තු	96
අප්‍රේල් - ජූනි	85
ජූලි - සැප්තැම්බර්	84
ඔක්තෝම්බර් - දෙසැම්බර්	135

මෙම වසරේ පළමු කාලපරිච්ඡේදයට අදාළ මුළු විකුණුම් රු.60,000/- ක් ලෙස ඇස්තමේන්තු කර තිබේ නම් සහ විකුණුම් සෑම කාල පරිච්ඡේදයකදීම 6% බැගින් වැඩි වේ නම් මෙම වසරේ සෑම කාල පරිච්ඡේදයකදීම ඉල්ලුම සපුරාලීම සඳහා මෙම පාවහන් වර්ගයේ පවත්වා ගෙන යා යුතු තොග ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

5 (අ) අප්‍රතිජ්ඨය කල්පිතය (H_0) පරීක්ෂා කිරීම සඳහා එක්තරා සංගහනයක එකම ප්‍රමාණයේ නියැදීන් සියල්ල පහත දක්වා ඇත.

	H_0 සත්‍යයි	H_0 අසත්‍යයි	එකතුව
H_0 ප්‍රතික්ෂේපිත	5	55	60
H_0 පිළිගැනීම	30	10	40
එකතුව	35	65	100

ඉහත අගයන් සඳහා විශ්‍රම්භ සීමාවන්, ii වර්ගයේ දෝෂවල සම්භාවිතාව, පරීක්ෂණයේ බලය (Power of the test) සහ අවධි කලාපයේ (Critical region) ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(ආ) පී.වී.සී. බට නිෂ්පාදකයෙකු එක්තරා බෙදාහරින්නකු වෙත සපයා ඇති බටවලින් අවම වශයෙන් 95% ක් සම්මත පිරිවිතරවලට අනුව සපයා ඇති බවට සහතික කරයි. එම බට 200 ක නියැදියක් පරීක්‍ෂා කල විට 4ක් දෝෂ සහිත බව සොයා ගැනුනි. ඔහුගේ ප්‍රකාශය (i) 5% හා (ii)1% වෙසෙසියා මට්ටම් වලදී පරීක්‍ෂා කරන්න.

(ඇ) ආහාර සැකසුම් ආයතනයක ඇති ආහාර ඇසුරුම් කිරීමේ යන්ත්‍ර දෙකක ඇසුරුම්වල අන්තර්ගතයන්හි මධ්‍යන්‍ය වියලි බර අතර වෙනසක් ඇති බවට සැකයක් මතු වී ඇත. මේ සඳහා යන්ත්‍ර එකිනෙකින් නිපද වූ අහඹු ලෙස තෝරාගත් ඇසුරුම් 100 බැගින් වූ නියැදි දෙකක් තෝරා ඇත. මධ්‍යන්‍යයන්හි වෙනස සඳහා 90% ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර ගොඩනගන්න.

පරීක්‍ෂාවේදී හෙලි වූ දත්ත

	1 යන්ත්‍රය	2 යන්ත්‍රය
මධ්‍යන්‍ය බර (ග්‍රෑම්)	23.0	23.8
විචල්‍යතාව	0.64	0.36
නියැදියේ ප්‍රමාණය	100	100

ඔබගේ නිගමන දක්වන්න.

6 (අ) උපලක්ෂණ දෙකකක සම්බන්ධතාව පරීක්ෂාව සඳහා කයි වර්ග පරීක්ෂාව සිදු කරන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරන්න.

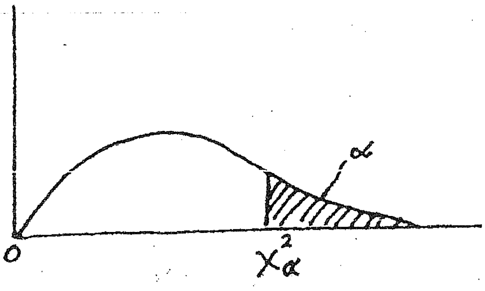
(ආ) කම්හලක එක් විශේෂිත කාර්යයක් සඳහා සේවකයන් 200 ක් යොදවා ඇත. ඉන් 150 දෙනෙකු පුහුණු වැඩ සටහනකට යවා ඇති අතර ඔවුන්ගෙන් 90 දෙනෙකු හොඳින් කාර්ය ඉටු කරන්නන් ලෙස නිරීක්ෂණය කර තිබේ. පුහුණු වැඩසටහනට සහභාගී නොකෙරුන සේවකයන්ගෙන් 30 දෙනෙකු දුර්වල ලෙස කාර්යය සිදුකරන්නන් බව ද නිරීක්ෂණය කර තිබේ.
මෙය දත්ත වගුවක් මගින් දක්වන්න. මෙම පුහුණු වැඩසටහන ඵලදායී ද නැතිද යන බව සොයන්න. (5% වෙසෙසියා මට්ටම යොදා ගන්න.)

7 පහත ඒවායින් ඕනෑම හතරක් (04) පිළිබඳව කෙටි සටහන් ලියන්න.

(අ) විවික්ත සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති
(ආ) සහසම්බන්ධතා සංගුණකයේ අර්ථය
(ඇ) සංකරණ සහ සංයෝජන
(ඈ) සසම්භාවී සහ සසම්භාවී නොවන නියැදි ක්‍රම
(ඉ) නියැදි රාමුව සහ නියැදි ප්‍රමාණය

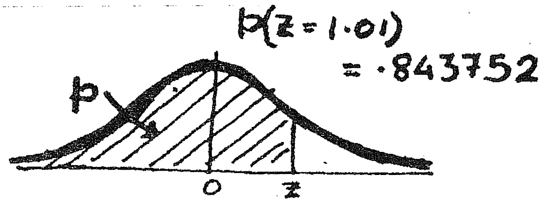
- හිමිකම් ඇවිරිණි -

Chi-Squre Table:
Values of χ^2_α



$\chi^2_{.10}$	$\chi^2_{.05}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.01}$	$\chi^2_{.005}$	df
2.70554	3.84146	5.02389	6.63490	7.87944	1
4.60517	5.99147	7.37776	9.21034	10.5966	2
6.25139	7.81473	9.34840	11.3449	12.8381	3
7.77944	9.48773	11.1433	13.2767	14.8602	4
9.23635	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496	5
10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5476	6
12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777	7
13.3616	15.5073	17.5346	20.0902	21.9550	8
14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893	9
15.9871	18.3070	20.4831	23.2093	25.1882	10
17.2750	19.6751	21.9200	24.7250	26.7569	11
18.5494	21.0261	23.3367	26.2170	28.2995	12
19.8119	22.3621	24.7356	27.6883	29.8194	13
21.0642	23.6848	26.1190	29.1413	31.3193	14
22.3072	24.9958	27.4884	30.5779	32.8013	15
23.5418	26.2962	28.8454	31.9999	34.2672	16
24.7690	27.5871	30.1910	33.4087	35.7185	17
25.9894	28.8693	31.5264	34.8053	37.1564	18
27.2036	30.1435	32.8523	36.1908	38.5822	19
28.4120	31.4104	34.1696	37.5662	39.9968	20
29.6151	32.6705	35.4789	38.9321	41.4010	21
30.8133	33.9244	36.7807	40.2894	42.7956	22
32.0069	35.1725	38.0757	41.6384	44.1813	23
33.1963	36.4151	39.3641	42.9798	45.5585	24
34.3816	37.6525	40.6465	44.3141	46.9278	25
35.5631	38.8852	41.9232	45.6417	48.2899	26
36.7412	40.1133	43.1944	46.9630	49.6449	27
37.9159	41.3372	44.4607	48.2782	50.9933	28
39.0875	42.5569	45.7222	49.5879	52.3356	29
40.2560	43.7729	46.9792	50.8922	53.6720	30
51.8050	55.7585	59.3417	63.6907	66.7659	40
63.1671	67.5048	71.4202	76.1539	79.4900	50
74.3970	79.0819	83.2976	88.3794	91.9517	60
85.5271	90.5312	95.0231	100.425	104.215	70
96.5782	101.879	106.629	112.329	116.321	80
107.565	113.145	118.136	124.116	128.299	90
118.498	124.342	129.561	135.807	140.169	100

Standard normal distribution



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.500000	.503989	.507978	.511966	.515953	.519939	.523922	.527903	.531881	.535856
0.1	.539828	.543795	.547758	.551717	.555670	.559618	.563559	.567495	.571424	.575345
0.2	.579260	.583166	.587064	.590954	.594835	.598706	.602568	.606420	.610261	.614092
0.3	.617911	.621720	.625516	.629300	.633072	.636831	.640576	.644309	.648027	.651732
0.4	.655422	.659097	.662757	.666402	.670031	.673645	.677242	.680822	.684386	.687933
0.5	.691462	.694974	.698468	.701944	.705401	.708840	.712260	.715661	.719043	.722405
0.6	.725747	.729069	.732371	.735653	.738914	.742154	.745373	.748571	.751748	.754903
0.7	.758036	.761148	.764238	.767305	.770350	.773373	.776373	.779350	.782305	.785236
0.8	.788145	.791030	.793892	.796731	.799546	.802337	.805105	.807850	.810570	.813267
0.9	.815940	.818589	.821214	.823814	.826391	.828944	.831472	.833977	.836457	.838913
1.0	.841345	.843752	.846136	.848495	.850830	.853141	.855428	.857690	.859929	.862143
1.1	.864334	.866500	.868643	.870762	.872857	.874928	.876976	.879000	.881000	.882977
1.2	.884930	.886861	.888768	.890651	.892512	.894350	.896165	.897958	.899727	.901475
1.3	.903200	.904902	.906582	.908241	.909877	.911492	.913085	.914657	.916207	.917736
1.4	.919243	.920730	.922196	.923641	.925066	.926471	.927855	.929219	.930563	.931888
1.5	.933193	.934478	.935745	.936992	.938220	.939429	.940620	.941792	.942947	.944083
1.6	.945201	.946301	.947384	.948449	.949497	.950529	.951543	.952540	.953521	.954486
1.7	.955435	.956367	.957284	.958185	.959070	.959941	.960796	.961636	.962462	.963273
1.8	.964070	.964852	.965620	.966375	.967116	.967843	.968557	.969258	.969946	.970621
1.9	.971283	.971933	.972571	.973197	.973810	.974412	.975002	.975581	.976148	.976705
2.0	.977250	.977784	.978308	.978822	.979325	.979818	.980301	.980774	.981237	.981691
2.1	.982136	.982571	.982997	.983414	.983823	.984222	.984614	.984997	.985371	.985738
2.2	.986097	.986447	.986791	.987126	.987455	.987776	.988089	.988396	.988696	.988989
2.3	.989276	.989556	.989830	.990097	.990358	.990613	.990863	.991106	.991344	.991576
2.4	.991802	.992024	.992240	.992451	.992656	.992857	.993053	.993244	.993431	.993613
2.5	.993790	.993963	.994132	.994297	.994457	.994614	.994766	.994915	.995060	.995201
2.6	.995339	.995473	.995604	.995731	.995855	.995975	.996093	.996207	.996319	.996427
2.7	.996533	.996636	.996736	.996833	.996928	.997020	.997110	.997197	.997282	.997365
2.8	.997445	.997523	.997599	.997673	.997744	.997814	.997882	.997948	.998012	.998074
2.9	.998134	.998193	.998250	.998305	.998359	.998411	.998462	.998511	.998559	.998605