ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය.

කළමනාකරණ අධ්‍යයනවේදී උපාධි වැඩ සටහන

5 වන මට්ටම අවසාන පරීක්ෂණය 2008

MCU 3209 - කළමනාකරණය සඳහා ප්‍රමාණාත්මක විධි -II

කාලය - පැය 03 යි.

දිනය - 2008 පෙබරවාරි 09 වේලාව - ප.ව.01.30 - ප.ව.04.30

ඕනෑම ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න.
සෑම ප්‍රශ්නයකටම සමාන ලකුණු ඇත.
වැඩ සටහන් සම්පාදනය කල නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කල හැක.

01. (අ) ප්‍රමථ ව්‍යාප්තියක මූලික ලක්ෂණ පැහැදිළි කරන්න. සංඛ්‍යාත විශ්ලේෂණයේදී ප්‍රමථ ව්‍යාප්තියේ වැදගත්කම කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න.

(ආ) කම්හලක සේවකයන් 2000 ක් සිටිති. සේවකයන්ගේ වැටුප්වල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය රු. 20,000/- සහ සම්මත අපගමනය රු. 2,000/- ක් වේ. සේවක වැටුප් ප්‍රමථ ලෙස ව්‍යාප්තවී ඇතැයි උපකල්පනය කරමින් පහත ඒවා ගණනය කරන්න.

(i) රු. 20,000/- ට අඩු වැටුපක් ලබන සේවකයන්ගේ ප්‍රතිශතය

(ii) රු. 17,500/- සහ රු. 25,000/- අතර වැටුපක් ලබන සේවක සංඛ්‍යාව

(iii) ඉහලම වැටුප් ලබන සේවකයන්ගේ 10% හි වැටුප් මට්ටම

02. (අ) විවික්ත සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි විස්තර කරන්න.

(ආ) $\mathbf{n = 5,\ r = 3}$ සහ $\mathbf{p = 0.6}$ විටදී $"C_r p^r q^{n-r}$ විස්තර කර අගයන්න.

(ඇ) එක්තරා පොලිතීන් බෑගයකට කි.ග්‍රෑ. 5 ක් දරා ගැනීමට ඇති හැකියාවේ සම්භාවිතාව 70% කි. එම පොලිතීන් බෑග් 6 කින් 4 කට වඩා කි.ග්‍රෑ. 5 ක් දරා ගැනීමට ඇති හැකියාවේ සම්භාවිතාව කීය ද?

(ඈ) ඉහත (ඇ) හි සඳහන් කල පොලිතීන් බෑග 100 ක මිටියකින් 80% කට කි.ග්‍රෑ. 5 ක් දරා සිටීමට සාර්ථක වීමට ඇති සම්භාවිතාව කීය ද?

03. (අ) මීළඟ පැයේදී ගනුදෙනුකරුවන් 4 දෙනෙකු එක්තරා දුරකථනයක් භාවිතා කිරීමේ සම්භාවිතාව $e^{-5}5^4/4!$ ලෙස දක්වා ඇත. මෙම ප්‍රකාශය පැහැදිලි කර සම්භාවිතාව අගයන්න. **(e =2.718)**

(ආ) රාත්‍රී කාලයේදී රැගෙන ගොස් පරිශීලනය කිරීම පිණිස බැහැර දෙන සංඛ්‍යානය පොත් දෙකක් පුස්තකාලය සතුය. මේ පොතක් සඳහා ඉල්ලුමේ මධ්‍යන්‍යය 1.5 ක් වන පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක පිහිටන බව පෙනී ගොස් ඇත.

(i) දී ඇති දිනකදී පොත් දෙකම තිබීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න.

(ii) ඉල්ලුම ප්‍රතික්ෂේපවීමට ඇති සම්භාවිතාව කීය ද?

(iii) යම් සිසුන් පිරිසකට දින 5 කාලයකදී පොත බැහැරගෙන යාමට නොහැකිවීමේ සම්භාවිතාව කීය ද?

(ඇ) නිෂ්පාදනායතනයක කමිස 100 ක් ඒවායේ දෝෂ පිළිබඳව පරීක්ෂා කර පහත දත්ත දී ඇත.

දෝෂ සංඛ්‍යාව	0	1	2	3	4
කමිස ගණන	84	8	4	3	1

(i) ඉහත දත්ත පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියකට සම්බන්ධ කරන්න.

(ii) දී ඇති කමිසයක දෝෂ 3 කට වැඩිවීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද?

04. (අ) කාල ශ්‍රේණි දත්තවල අංග සුදුසු උදාහරණ සමඟ පැහැදිලි කරන්න.

(ආ) නිෂ්පාදන ආයතනයක පසුගිය වසර 5 ක එක් එක් කාර්තුවේ විකුණුම්වල හා එහි මධ්‍ය චල මධ්‍යන්‍ය විකුණුම් වල ප්‍රතිශතය පහත දී ඇත.

වසර	I	II	III	IV
2003	-	-	96	112
2004	103	94	99	114
2005	102	95	98	110
2006	104	96	100	112
2007	106	96		

(i) එක් එක් කාර්තුවල ඍතුමය සංගුණක ගණනය කරන්න.

(ii) 2008 වසර සඳහා පුරෝකථනය ඒකක 10,000 ක් නම් එක් එක් කාර්තුව සඳහා විකුණුම් ඇස්තමේන්තු කරන්න.

05. (අ) නියැදි සමීක්ෂණ සහ සංගහන සමීක්ෂණ අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න. මෙම දත්ත එකතු කිරීමේ ක්‍රම යොදා ගැනීමට අදාල වන කොන්දේසි සාකච්ඡා කරන්න. මෙසේ දත්ත එකතු කිරීමේ දී මුහුණදීමට සිදුවිය හැකි විවිධාකාර වැරදීම් මොනවා ද?

(ආ) සුසංහිත ප්‍රතිදීප්ත බල්බ (CFL) නිෂ්පාදකයෙකු ඔහුගේ බල්බවල මධ්‍යන්‍ය ආයුකාලය වසර 3 ක් බවත් එහි සම්මත අපගමනය වසර 0.5 ක් බවත් ප්‍රකාශ කරයි. සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් බල්බ 100 ක නියැදියක මධ්‍යන්‍ය ආයු කාලය වසර 3.2 ක් බව දක්නට ලැබුණි. 5% වෙසෙසියා මට්ටමේදී, ඔබ නිෂ්පාදකගේ ප්‍රකාශය සමග එකඟ වන්නේ ද?

(ඇ) කම්හල් දෙකක නිෂ්පාදිත සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් විදුලි පහන් 100 බැගින් වූ නියැදි දෙකක ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය පරීක්ෂා කිරීමේදී ලැබූ දත්ත පහත දැක්වේ.

	මධ්‍යන්‍ය ජීව කාලය (පැය)	සම්මත අපගමනය (පැය)
A කම්හල	11,000	100
B කම්හල	10,500	90

කම්හල් දෙකේ නිෂ්පාදිත විදුලි පහන්වල මධ්‍යන්‍ය ජීව කාලය අතර සැලකිය යුතු වෙනසක් දක්නට ලැබේ ද? (5% වෙසෙසියා මට්ටමේදී)

06. (අ) ව්‍යාපාර සඳහා "කයි වර්ග" පරීක්ෂාවක ඇති වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න. මෙම පරීක්ෂාව සම්බන්ධ පරීක්ෂාව **(test of association)** සඳහා යොදා ගන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිළි කරන්න.

(ආ) බැංකුවක පුහුණු කිරීම් කළමනාකරු ඔහුගේ පුහුණු වැඩසටහන්වල ඵලදායීතාවය පරීක්ෂා කිරීමට අදහස් කරයි. ඔහු පහත දත්ත රැස්කර ගෙන ඇත. ඔහුට සහාය වන්න. (5% වෙසෙසියා මට්ටම යොදා ගන්න.)

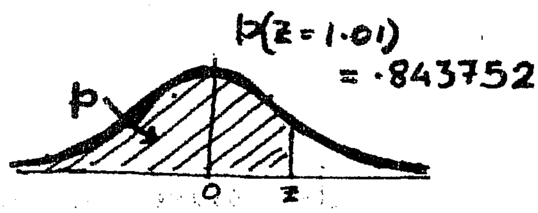
ක්‍රියාකාරිත්වය	පුහුණුවේ මට්ටම			එකතුව
	බලවත්	මැදිහත්	නාමික	
සාමාන්‍යයට වඩා වැඩි	100	150	50	300
සාමාන්‍ය	100	100	100	300
දුර්වල	50	100	150	300

07. පහත සඳහන් දෑ අතුරින් ඕනෑම 04 ක් සඳහා කෙටි සටහන් ලියන්න.

(අ) නියැදි දෝෂ සහ නියැදි නොවන දෝෂ
(ආ) ද්විපද සහ පොයිසෝන් ව්‍යාප්ති ප්‍රමථ ව්‍යාප්තිවලට ආසන්න කිරීම
(ඇ) **II** වර්ගයේ වරද සහ පරීක්ෂාවේ බලය
(ඈ) **Null Hypothesis** සහ **Alternative hypothesis.**
(ඉ) **One tail test** සහ **two tail tests.**

- හිමිකම් ඇවිරිණි. -

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

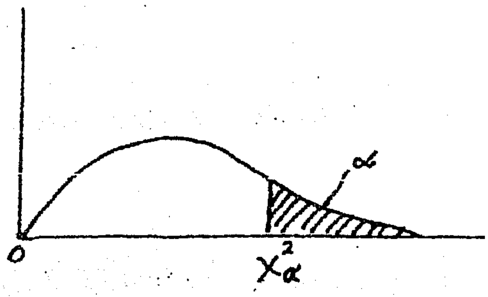
Some useful formula (in familiar notation)

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{\left(\sum x\right)^2}{n}\right)\left(\sum y^2 - \frac{\left(\sum y\right)^2}{n}\right)}}$$

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}, \qquad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

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