EASTERN UNIVERSITY, SRI LANKA
FACULTY OF COMMERCE & MANAGEMENT
(EXTERNAL DEGREE)
PART I [2nd Year] Examination in Bachelor of Business Administration - 2009/2010 & PART I [2nd Year] Examination in Bachelor of Economics - 2010/2011
(Proper / Repeat)
(August/September/October - 2014)
EXB 203 / EXE 2084 BUSINESS STATISTICS

Answer all Questions **Time – 03 Hours**

---

01. i) a) நிகழ்தகவுப் பரம்பல், எழுமாற்றுமாறி என்பவற்றை வேறுபடுத்துக.

b) பின்னக நிகழ்தகவுப் பரம்பலானது நிகழ்தகவு தொடர்பான எவ்வாறான நிபந்தனைகளைப் பூர்த்தி செய்திருத்தல் வேண்டும்?

c) பின்னக எழுமாறி ஒன்றின் இடை, நியமவிலகல் என்பன எவ்வாறு கணிக்கப்படுகின்றன?

ii) ஒரு மருந்தகத்தில் இணையத்தின் ஊடாக பொருட்களை கொள்வனவு செய்யும் வாடிக்கையாளர்களுக்கு அவற்றினை விநியோகம் செய்ய எடுக்கும் நாட்களின் எண்ணிக்கையும் அதற்குரிய நிகழ்தகவுகளையும் பின்வரும் அட்டவணை தருகின்றது.

நாட்களின் எண்ணிக்கை(X)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
நிகழ்தகவு P(X=x)	0.00	0.00	0.01	0.04	0.28	0.42	0.21	0.02	0.02

a) மேற் தரப்பட்ட பரம்பலானது ஒரு பின்னக நிகழ்தகவுப் பரம்பல் எனக் காட்டுக.

b) இணையத்தின் ஊடாக கொள்வனவு செய்த பொருட்களை விநியோகம் செய்ய எடுக்கும் நாட்களின் எண்ணிக்கை மூன்றினை விட அதிகமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் கணிக்குக.

c) இணையத்தின் ஊடாக கொள்வனவு செய்த பொருட்களை சரியாக ஒரு நாளில் விநியோகம் செய்வதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

d) விநியோகம் செய்ய எடுக்கும் நாட்களின் எண்ணிக்கையின் இடைப் பெறுமானத்தையும் நியமவிலகலையும் கணிக்குக.

(18 புள்ளிகள்)

02. i) a) செவ்வென் பரம்பல் ஒன்றின் பண்புகளைக் கூறுக.

b) குறித்தவொரு பிரதேசத்தில் நடுத்தர வகுப்பு குடும்பங்களின் மாதாந்த உணவுச் செலவு அண்ணளவாக இடை 8800 ரூபாவையும் நியமவிலகல் 1200 ரூபாவையும் கொண்ட செவ்வென் பரம்பலில் உள்ளது.

1. இப் பிரதேசத்தில் இருந்து குடும்பம் ஒன்று எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்படின் பின்வருவனவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளை காண்க.

   I. அக் குடும்பத்தின் செலவு ரூபா 8000 இற்குக் குறைவாக இருத்தல்.

   II. அக் குடும்பத்தின் செலவு ரூபா 8000 இற்கும் ரூபா 10100இற்கும் இடையில் இருத்தல்.

2. இப் பிரதேசத்தில் உள்ள குடும்பங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 5000 எனின் எத்தனை குடும்பங்களின் செலவு ரூபா 8000 இற்கும் ரூபா 10100இற்கும் இடையில் காணப்படும்?

3. செலவுகளின் ஆகக் கூடிய 20 % த்தினரின் உணவுச் செலவுகள் எப் பெறுமானத்திலும் கூடியதாகும்?

4. உணவுச் செலவிற்கான இடையப் பெறுமானத்தையும், ஆகாரப் பெறுமானத்தையும் காண்க?

ii) a) ஈருறுப்பு பரம்பல் ஒன்றுக்கும் **புவசோன்** பரம்பல் ஒன்றுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் விளக்குக.

b) 1. ஒருவர் உலக தகவல் தளத்தினைப் பயன்படுத்தி கொள்வனவுப்பகுதியில் இணைவதன் மூலம் ஒரு பொருளினைக் கொள்வனவு செய்வதற்கான நிகழ்தகவு 0.20 ஆகும். தளமானது அடுத்த செக்கனில் 10 கொள்வனவாளர்களை இணைத்துக் கொள்ளுமாயின்,

   I. ஆகக் குறைந்தது 2 நபர்கள் பொருளொன்றைக் கொள்வனவு செய்வதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

   II. பொருளொன்றைக் கொள்வனவு செய்வதற்காக எதிர்பார்க்கப்படுகின்ற நபர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

2. உணவு விடுதியொன்றில் மதிய போசன வேளையில் ஒரு நிமிடத்திற்கு சராசரியாக 5 வாடிக்கையாளர்கள் வருகை தருகிறார்கள் எனின்,

   I. குறித்த ஒரு நிமிடத்தில் சரியாக 4 வாடிக்கையாளர்கள் வருகை தருவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

   II. குறித்த 90 செக்கன்களில் ஆகக் கூடியது 2 வாடிக்கையாளர்கள் வருகை தருவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(22 புள்ளிகள்)

03. i) a) மைய எல்லைத் தேற்றத்தைக் கூறுக.

b) ஒரு குறிப்பிட்ட வைத்தியசாலையில் பணிபுரியும் தாதியர்களின் சராசரி மாதச் சம்பளம் ரூபா 38600 ஆகவும் நியமவிலகல் ரூபா 13350 ஆகவும் உள்ளது. இவ் வைத்தியசாலையில் புதிதாக சேர்ந்த தாதியர்களில் 38 பேரைக் கொண்ட மாதிரி ஒன்று எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்படுகின்றது.

1. மாதிரிச் சராசரிச் சம்பளத்தின் மாதிரி எடுத்தல் பரம்பலைக் கூறுக.
2. மாதிரிச் சராசரிச் சம்பளமானது ரூபா 29500 இலும் அதிகமாக காணப்படுவதற்கான நிகழ்தகவினைக் கணிக்குக.

ii) a) பின்வரும் சோடிப்பதங்களை வேறுபடுத்துக:

1. மதிப்பீடு, மதிப்பான்
2. புள்ளி மதிப்பீடு, ஆயிடை மதிப்பீடு
3. வகை I வழு, வகை II வழு
4. ஒரு வால் சோதனை, இரு வால் சோதனை

b) ஒரு பெரிய நிறுவனத்தில் உள்ள காப்புறுதி முகவர்களின் சராசரி மாதாந்த விற்பனை ரூபா 72000 ஆகும். விற்பனையை மேலும் அதிகரிப்பதற்காக புதிய பயிற்சி திட்டம் ஒன்று அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இப் பயிற்சி திட்டதில் பங்குபற்றுவதற்காக 10 முகவர்கள் எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்டார்கள். பயிற்சியின் பின் அவர்களின் அடுத்த மாத விற்பனை ரூபாவில் பின்வருமாறு காணப்பட்டது.

63000, 87000, 95000, 75000, 83000, 78000, 69000, 79000, 103000, 98000

1. இப் பயிற்சி திட்டத்தில் பங்குபற்றிய முகவர்களின் சராசரி மாதாந்த விற்பனைக்கான 95% நம்பிக்கை ஆயிடையை மதிப்பிட்டு அதனை விளக்குக.
2. அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பயிற்சி திட்டம் வெற்றிகரமானதா என்பதை 5% பொருண்மை மட்டத்தில் சோதிக்குக.

(20 புள்ளிகள்)

04. i) ஒரு பொருளியலாளர் குடும்ப வருமானத்திற்கும் அத்தியவசியப் பொருட்களின் செலவிற்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பை ஆய்வு செய்ய விரும்புகின்றார். அதற்காக 10 குடும்பங்களைக் கொண்ட மாதிரி ஒன்று தெரிவு செய்யப்பட்டு அவர்களிடமிருந்து பெறப்பட்ட குடும்ப வருமானங்களும் அத்தியவசிய பொருட்களின் செலவுகளும் பின்வருமாறு அட்டவணைப் படுத்தப்பட்டுள்ளது.

வருமானம் (1000/- இல்)	25	70	48	34	18	60	21	22	53	44
செலவு (1000/- இல்)	12	9	11	9	8	18	9	8	19	10

a) மேற் கூறப்பட்ட ஆய்வில் சார்ந்த மாறி, சாரா மாறி என்பவற்றை இனங்காண்க.

b) சிதறல் வரைபை (Scatter Diagram) வரைக.

c) இச் சிதறல் வரைபில் குடும்ப வருமானத்திற்கும் அத்தியவசியப் பொருட்களின் செலவிற்கும் இடையே எவ்வகையான தொடர்பு காணப்படுகிறது?

d) மேலே தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு இணைவு குணகத்தை கணிக்குக. பகுதி (c) இல் பெறப்பட்ட முடிவை நியாயப்படுத்துக.

e) இழிவு வர்க்க முறையை பயன்படுத்தி பிற்செலவுக்கான நேர் கோட்டு சமன்பாட்டை மதிப்பிடுக.

f) பிற்செலவுக் குணகங்களை தரப்பட்ட பிரச்சினை தொடர்பாக விபரிக்குக.

g) மேற்கூறப்பட்ட பிரச்சினைக்கான துணிபுக் குணகத்தை கணித்து விபரிக்குக.

h) குடும்ப வருமானம் ரூபா 72000 ஆக உள்ளபோது அத்தியவசியப் பொருட்களிற்கான செலவினை எதிர்வு கூறுக.

ii) போட்டி ஒன்றில் பங்குபற்றிய 06 போட்டியாளர்களுக்கு இரு தீர்பாளர்களினால் வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள் பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது.

போட்டியாளர்	A	B	C	D	E	F
தீர்ப்பாளர் 1	90	65	70	60	72	75
தீர்ப்பாளர் 2	68	80	60	72	81	82

இரு தீர்பாளர்களினால் வழங்கப்பட்ட புள்ளிகளுக்கு இடையிலான வரிசை நிலை இணைபுக் குணகத்திணைக் காண்க.

(24 புள்ளிகள்)

05. i) a) காலத்தொடர் (Time Series) என்றால் என்ன?

b) காலத்தொடருக்கான கூட்டல் மாதிரிஉரு (Additive model), பெருக்கல் மாதிரிஉரு (Multiplicative model) என்பன எவ்வாறு ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடுகின்றது என விளக்குக.

ii) கீழே தரப்பட்ட அட்டவணையானது கடந்த மூன்று ஆண்டுகளில் ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளுக்கான காலாண்டுகளுக்குரிய கேள்வியை தருகின்றது.

ஆண்டு	கேள்வி ('000 Kgs)			
	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
2011	20	40	60	15
2012	30	48	78	22
2013	52	65	95	35

a) நான்கு காலாண்டுகளுக்கான மையப்படுத்தப்பட்ட நகரும் சராசரிகளை கணிக்குக.

b) பெருக்கல் காலத்தொடர் மாதிரியைப் (multiplicative model) பயன்படுத்தி நகரும் சராசரி விகித முறையின் (Moving ratio average) மூலம் பருவகாலச் சுட்டெண்களை கணிக்குக.

c) குறிப்பிட்ட பொருளளிற்கு 2014 ம் ஆண்டில் நான்கு காலாண்டுகளிற்கான போக்கின் எதிர்வுப் பெறுமானங்கள் முறையே 55, 72, 90, 42 எனின் அப் பொருளிற்கு 2014 இல் நான்கு காலாண்டுகளிற்கான கேள்வி பெறுமானங்களை எதிர்வு கூறுக.

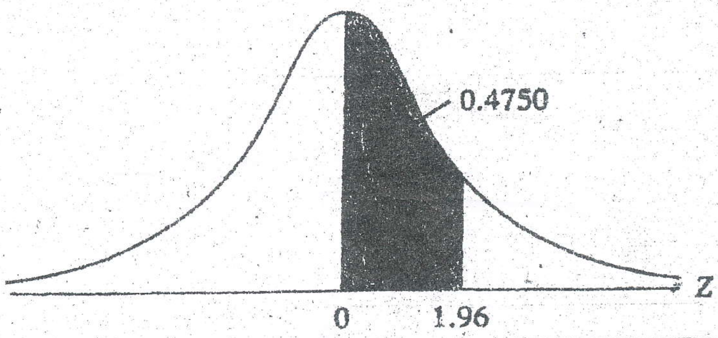
(16 புள்ளிகள்)

Areas under the standardized normal distribution

Example

$Pr(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$

$Pr(Z \geq 1.96) = 0.5 - 0.4750 = 0.025$



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	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.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	.4454	.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	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Note: This table gives the area in the right-hand tail of the distribution (i.e., $Z \geq 0$). But since the normal distribution is symmetrical about $Z = 0$, the area in the left-hand tail is the same as the area in the corresponding right-hand tail. For example, $P(-1.96 \leq Z \leq 0) = 0.4750$. Therefore, $P(-1.96 \leq Z \leq 1.96) = 2(0.4750) = 0.95$.

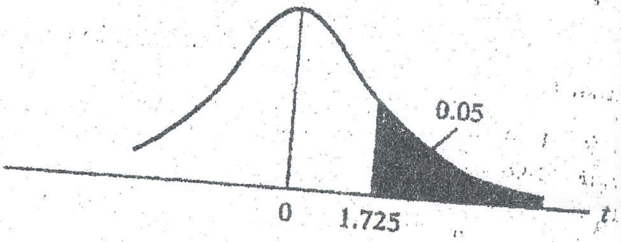
Percentage points of the *t* distribution

Example

Pr(t > 2.086) = 0.025

Pr(t > 1.725) = 0.05   for df = 20

Pr($|t|$ > 1.725) = 0.10



Pr / df	0.25 0.50	0.10 0.20	0.05 0.10	0.025 0.05	0.01 0.02	0.005 0.010	0.001 0.002
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.214
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
40	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232
120	0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160
∞	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090

Note: The smaller probability shown at the head of each column is the area in one tail; the larger probability is the area in both tails.

Source: From E. S. Pearson and H. O. Hartley, eds., *Biometrika Tables for Statisticians,* vol. 1, 3d ed., table 12, Cambridge University Press, New York, 1966. Reproduced by permission of the editors and trustees of *Biometrika.*