



SOUTH EASTERN UNIVERSITY OF SRI LANKA

SECOND EXAMINATION IN ARTS (EXTERNAL) – 2011/2012
HELD IN JUNE / JULY, 2013

STS 2.12 மாதிரி எடுப்பு முறைகளும் மாதிரி எடுப்பு பரம்பலும்

SAMPLING METHODS AND SAMPLING DISTRIBUTIONS

எவையேனும் ஐந்து (05) வினாக்களுக்கு விடை தருக.
கணிப்பான் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது. புள்ளிவிபர அட்டவணை வழங்கப்படும்
நேரம்: மூன்று மணித்தியாலம்

CENTRE FOR EXTERNAL DEGREE AND PROFESSIONAL LEARNING

- 01) அ) மாதிரி எடுப்பு என்ற பதத்தினை விளக்குக. (08 புள்ளிகள்)
- ஆ) மாதிரி எடுப்புடன் தொடர்புடைய பின்வரும் பதங்களை விளக்குக.
- குடியும் (Population) மாதிரியும் (Sample)
 - மாதிரி வடிவமும் (Sampling Frame) மாதிரி அலகும் (Sampling Unit)
 - மாதிரி எடுப்பு வழுவும் (Sampling Error) மாதிரி எடுப்பு அல்லா வழுவும் (Non-Sampling Error)
- (12 புள்ளிகள்)
- 02) பின்வரும் மாதிரி எடுப்பு முறைகள் ஒவ்வொன்றையும் விளக்கி, அவற்றின் நன்மைகள், வரையறைகள் என்பனவற்றையும் குறிப்பிடுக.
- படையாக்கப்பட்ட மாதிரி எடுப்பு (Stratified Sampling)
 - முறையான மாதிரி எடுப்பு (Systematic Sampling)
 - Snow-ball மாதிரி எடுப்பு (Snow Ball Sampling)
 - தீர்மான மாதிரி எடுப்பு (Judgment Sampling)
- (20 புள்ளிகள்)
- 03) அ) i) வினாக் கொத்து முறையை பயன்படுத்தி தரவு சேகரிப்பதன் நன்மைகளை விளக்குக.
- ii) வினாக் கொத்து ஒன்றைத் தயாரிக்கும் போது கவனிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களை விளக்குக.
- (12 புள்ளிகள்)
- ஆ) தரவு சேகரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் நேர்முகக் கலந்துறையாடல் முறையை தெளிவாக விளக்கி அவற்றின் நன்மைகள், வரையறைகள் என்பனவற்றைக் கூறுக. (08 புள்ளிகள்)

04) ஒரு தாயக்கட்டையை சுண்டும் பரிசோதனையில் பெறப்படும் விளைவுகளைக் கருதுக.

அ) இந்நிகழ்வின் இடை, மாற்றிறன் என்பனவற்றை மதிப்பிடுக.

ஆ) சுண்டுகை விளைவில் இருந்து பருமன் இரண்டு கொண்ட மாதிரி மீள்வைப்பின்றி தெரிவு செய்யப்படுகின்றது எனின் மாதிரி இடையின் இடை, மாதிரி இடையின் மாற்றிறன் என்பனவற்றை மதிப்பிடுக.

இ) மாதிரி இடையின் இடை, குடி இடைக்குச் சமனாகவும் மாதிரி இடையின் மாற்றிறன் $\frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$ இற்கும் சமனாகவும் காணப்படும் என்பதனை நிறுவுக.

(20 புள்ளிகள்)

05) அ) குறிப்பிட்ட ஒரு நிறுவனத்தில் வேலை செய்யும் ஊழியர்களில் மாதிரியாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட 18 பேரின் மாதாந்த சராசரி வருமானம் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. (பெறுமதி 1000 ரூபாவில்)

27, 15, 12, 21, 13, 20, 10, 13, 17, 14, 22, 24, 11, 14, 18, 16, 19, 10

i) மாதிரியாகத் தெரிவு செய்யப்பட்டவர்களின் வருமானத்தின் இடை, மாற்றிறன் என்பனவற்றை மதிப்பிடுக.

(05 புள்ளிகள்)

ii) இந்நிறுவனத்தில் 750 ஊழியர்கள் வேலை செய்கின்றனர் எனின் வழி மதிப்பீட்டு எல்லையைப் (Bound on Error of the Estimation) பயன்படுத்தி இவர்களின் சராசரி மாதாந்த சம்பளத்தைக் காண்க.

(03 புள்ளிகள்)

ஆ) இந்நிறுவனத்தின் ஊழியப்படையில் 6 மாதகால பயிற்சி நெறியை முடித்தவர்கள், பயிற்சி நெறியை முடிக்காதவர்கள் என இரு பிரிவினர் காணப்படுவதாகக் கருதுக. மாதிரியாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட 18 பேரினும் மாதாந்த சராசரி உற்பத்தி பயிற்சி நெறியின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது.

பயிற்சி நெறி முடித்தவர்களின்

மாதாந்த உற்பத்தி

27, 15, 21, 13, 20, 17, 14, 22, 24, 11, 16

பயிற்சி நெறி முடிக்காதவர்களின்

மாதாந்த உற்பத்தி

12, 10, 13, 14, 18, 19, 10

i) மாதிரியாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட ஒவ்வொரு பிரிவினரும் இடை, மாற்றிறன் என்பனவற்றை மதிப்பிடுக.

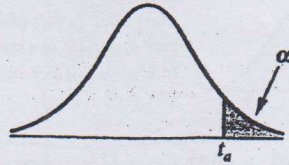
(08 புள்ளிகள்)

ii) இந்நிறுவனத்தின் மொத்த ஊழியப் படையில் பயிற்சி நெறியினை முடித்தவர்கள் 400 பேர் காணப்படுகின்றனர் எனின் பயிற்சி நெறியினை முடித்தவர்களினதும், பயிற்சி நெறியினை முடிக்காதவர்களினதும் சராசரி மாதாந்த உற்பத்தியினை வழி மதிப்பீட்டு எல்லையைப் பயன்படுத்தி மதிப்பிடுக.

(04 புள்ளிகள்)

TABLE A.6

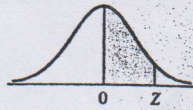
Critical Values from the *t* Distribution



Values of α for one-tailed test and $\alpha/2$ for two-tailed test

df	$t_{.100}$	$t_{.050}$	$t_{.025}$	$t_{.010}$	$t_{.005}$	$t_{.001}$
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656	318.289
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.328
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.214
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.894
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.261
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232
70	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648	3.211
80	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195
90	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632	3.183
100	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174
150	1.287	1.655	1.976	2.351	2.609	3.145
200	1.286	1.653	1.972	2.345	2.601	3.131
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090

TABLE A.5 Areas of the Standard Normal Distribution



The entries in this table are the probabilities that a standard normal random variable is between 0 and Z (the shaded area).

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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	.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	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990
3.1	.4990	.4991	.4991	.4991	.4992	.4992	.4992	.4992	.4993	.4993
3.2	.4993	.4993	.4994	.4994	.4994	.4994	.4994	.4995	.4995	.4995
3.3	.4995	.4995	.4995	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4997
3.4	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4998
3.5	.4998									
4.0	.49997									
4.5	.499997									
5.0	.4999997									
6.0	.49999999									

06) அ) பரமானங்களுக்கும் (Parameters) புள்ளிவிபரங்களுக்கும் (Statistics) இடையிலான வேறுபாடுகள் யாவை?

ஆ) $X \sim N(70, 16)$ என்ற பரம்பலில் இருந்து பருமன் 'n' கொண்ட மாதிரி தெரிவு செய்யப்படுகின்றது. $P(\bar{X} > 69) = 0.9495$ எனத் தரப்படின 'n' இன் பெருமானத்தைக் காண்க.

இ) பருமன் 30 கொண்ட மாதிரி $X \sim Po(4)$ என்ற பரம்பலில் இருந்து தெரிவு செய்யப்படுகின்றது எனின் $P(3.5 < \bar{X} < 4.6)$ இணைக் காண்க.

ஈ) $X \sim Bin(10, 0.5)$ என்ற பரம்பலில் இருந்து பருமன் 5 கொண்ட மாதிரி தெரிவு செய்யப்படுகின்றது எனின் $P(\bar{X} > 5)$ இணைக் காண்க.

(20 புள்ளிகள்)

07) (அ) புள்ளி மதிப்பீடு (Point Estimation), ஆயிடை மதிப்பீடு (Interval Estimation) என்ற பதங்களை விளக்குக. (06 புள்ளிகள்)

(ஆ) X_1, X_2 என்பன இரு சாரா எழுமாற்று மாதிரிகளாகும். அவற்றின் பரம்பல் $X_1 \sim N(\mu_1, \sigma_1^2), X_2 \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$ எனத் தரப்பட்டுள்ளன எனின் $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$ இன் பரம்பலைக் காண்க.

(07 புள்ளிகள்)

(ஆ) குறிப்பிட்ட ஒரு குடியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட இரு மாதிரிகளுக்குரிய தகவல்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. குடி இடை ' μ ' இனதும், குடி மாற்றற்றின் ' σ^2 ' இனதும் மிகவும் விணைத்திறனுள்ள இணை மதிப்பான்களைக் காண்க.

மாதிரி - I

$$n_1 = 27 \quad \sum X_1 = 162 \quad \sum (X_1 - \bar{X}_1)^2 = 11,466$$

மாதிரி - II

$$n_2 = 25 \quad \sum X_2 = 125 \quad \sum (X_2 - \bar{X}_2)^2 = 14,984$$

(07 புள்ளிகள்)

08) அ) வழுவகை - I, வழுவகை - II என்பனவற்றை விளக்குக.

ஆ) கருதுகோள் சோதனை ஒன்றின் படிமுறைகளை விளக்குக.

இ) ஒரு நிறுவனம் தகைமை வாய்ந்த ஊழியர்களை நியமிப்பதற்காக, விண்ணப்பித்த அனைத்து விண்ணப்பதாரிகளுக்கும் ஒரு தகைமைகான் பரீட்சையை நடத்துவது வழக்கம். தகைவள்களின்படி இப்பரீட்சையின் சராசரிப் புள்ளி 70 ஆகவும் மாற்றற்றின் 36 ஆகவும் காணப்பட்டது. மாதிரியாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட 25 புதிய விண்ணப்பதாரிகளுக்கு நடாத்தப்பட்ட தகைமைகான் பரீட்சையில், அவர்கள் பெற்ற சராசரிப் புள்ளி 73 ஆகக் காணப்பட்டது. புதிய விண்ணப்பதாரிகள் தகைமைகான்

பரீட்சையை சிறந்த முறையில் செய்துள்ளனர் என்பதனை 5% பொருள் உண்மை மட்டத்தில் சோதனை செய்க.

(ஈ) குறிப்பிட்ட ஒரு பல்கலைக்கழகம் இறுதி வருட கலை மற்றும் வர்த்தக பீட மாணவர்களுக்காக நடாத்தி வந்த பொது அறிவுப் பரீட்சையின் நியம விலகல் 3.48 ஆகக் காணப்பட்டது. 2011 ஆம் ஆண்டு நடாத்தப்பட்ட பரீட்சையில் 144 கலைப்பீட மாணவர்கள் பெற்ற சராசரிப் புள்ளி 65 ஆகவும் 100 வர்த்தக பீட மாணவர்கள் பெற்ற சராசரிப் புள்ளி 75 ஆகவும் காணப்பட்டது. கலைப் பீட மாணவர்களை விட வர்த்தக பீட மாணவர்கள் சிறந்து விளங்குகின்றனர் என்பதனை 10% பொருள் உண்மை மட்டத்தில் சோதனை செய்க.

(20 புள்ளிகள்)