

කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව
විශේෂ උපාධි පරීක්ෂණය (භූගෝල විද්‍යාව) - ප්‍රථම භාගය
පළමු සෙමෙන්තරය, අවසාන පරීක්ෂණය - 2016/2017
GYG 2117 - සංඛ්‍යාතය
කාලය පෑ දෙකයි (02)

ප්‍රශ්න තුනකට (03) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්නාර කඩදාසි සපයනු ලැබේ.

ගණකයන්හු භාවිතා කළ හැකිය.

1. (i) “සංඛ්‍යාතය” (Statistics) යන්න නිර්වචනය කරන්න.
(ලකුණු 02)
 - (ii) අනුමිත සංඛ්‍යාතයෙන් (Inferential Statistics) විස්තරාත්මක සංඛ්‍යාතය (Descriptive Statistics) වෙනස් වන්නේ කෙසේද?
(ලකුණු 05)
 - (iii) නිදසුන් සහිතව පහත ඒවා අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.
(අ) පරාමිතිය සහ සංඛ්‍යාතිය (Parameter and Statistic)
(ආ) සංගහනය සහ නියැදිය (Population and Sample)
(ඇ) දත්ත සහ විචල්‍යය (Data and Variable)
(ඈ) සන්තතික විචල්‍යය සහ විචිත්ත විචල්‍යය (Continuous Variable and Discrete Variable)
(ඉ) නාමමාත්‍ර පරිමාණ සහ ක්‍රමාංකික පරිමාණ (Nominal Scale and Ordinal Scale)
(ලකුණු 15)
(මුළු ලකුණු 20)
-
2. (i) කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව පිළිබඳ මිනුම් (Measures of Central Tendency) සහ විචල්‍යතාව පිළිබඳ මිනුම් (Measures of Variability) අතර වෙනස්කම් මොනවාද?
(ලකුණු 02)

- (ii) සංඛ්‍යාත විද්‍යාව පන්තියේ ළමුන්ගේ උස අගල්වලින් පහත දැක්වේ.
 58, 58, 59, 60, 62, 64, 64, 65, 66, 66, 66, 66, 68, 68, 69, 70, 71, 72, 72, 74, 75, 77
 එම දත්ත භාවිතයෙන් මධ්‍යන්‍ය (Mean), මධ්‍යස්ථය (Median), මාතය (Mode) සහ සම්මත අපගමනය ගණනය (Standard Deviation) කරන්න.

(ලකුණු 06)

- (iii) සංඛ්‍යාත විද්‍යාව පරීක්ෂණයක දී සිසුන් 100 දෙනෙකුගෙන් ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.
 ලකුණුවල සාමාන්‍ය (average mark) සොයන්න.

ලකුණු (X)	සිසුන් සංඛ්‍යාව (F)
70	25
73	27
75	20
79	15
80	13
එකතුව	100

(ලකුණු 04)

- (iv) සංඛ්‍යාත විද්‍යාව පන්තියේ ළමුන් 50 දෙනෙකුගෙන් ලබාගත් බර පහත දැක්වේ. එම දත්ත භාවිතයෙන් ජාල රේඛයක් (Histogram) සහ සංඛ්‍යාත බහු අග්‍රයක් (Frequency Polygon) නිර්මාණය කරන්න.

බර (කිලෝ ග්රෑම්)	සිසුන් සංඛ්‍යාව (F)
20 - 30	10
30 - 40	12
40 - 50	15
50 - 60	8
60 - 70	5
එකතුව	50

(ලකුණු 08)

(මුළු ලකුණු 20)

3. (i) වෙසෙසියා පරීක්ෂාව (Significance Test) යනු කුමක්ද? (ලකුණු 02)
- (ii) ශුන්‍ය කල්පිතය (Null Hypothesis) සහ වෛකල්පිතය (Alternative hypothesis) අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03)
- (iii) පහත කල්පිත පරීක්ෂා කරන්න.
- (අ) $H_0: \mu = 30, H_1: \mu \neq 30, n = 25, \bar{x} = 30.2, \sigma = 1.8, \alpha = 0.05$
- (ආ) $H_0: \mu = 100, H_1: \mu < 100, n = 40, \bar{x} = 98.5, \sigma = 4.0, \alpha = 0.05$
- (ඇ) $H_0: \mu = 10, H_1: \mu \neq 10, n = 25, \bar{x} = 11.5, s = 3.0, \alpha = 0.05$
- (ඈ) $H_0: \mu = 20, H_1: \mu > 20, n = 50, \bar{x} = 18.5, s = 3.5, \alpha = 0.01$
- (ඉ) $H_0: \mu = 50, H_1: \mu \neq 50, n = 60, \bar{x} = 48.9, s = 4.0, \alpha = 0.01$
- (ලකුණු 15)
(මුළු ලකුණු 20)

4. පියාදරු 10 දෙනෙකු සහ ඔවුන්ගේ වැඩිමහල් පුතුන්ගේ බර (කිලෝ ග්‍රෑම්) පිළිවෙලින් පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

පියාගේ බර (X)	70	68	72	69	73	67	75	71	73	72	70
පුතාගේ බර (Y)	73	71	73	70	74	71	73	70	76	72	73

- (i) විසුරුම් සටහනක් (scatter diagram) නිර්මාණය කරන්න. (ලකුණු 05)
- (ii) ප්‍රතිපායන සමීකරණය (regression equation) සොයන්න. (ලකුණු 08)
- (iii) මුළු විචලනය (total variation), පැහැදිලි කළ විචලනය (explained variation) සහ පැහැදිලි නොකළ විචලනය (unexplained variation) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)
- (iv) පියාගේ බර 78 දී පුතාගේ බර ඇස්තමේන්තු කරන්න. (ලකුණු 02)
(මුළු ලකුණු 20)

5. (i) සහසම්බන්ධතා සංගුණකය යනු කුමක්ද? (ලකුණු 02)
- (ii) සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරන ක්‍රම සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 02)
- (iii) සංඛ්‍යාතය පන්තියේ සියුන් 10 දෙනෙකු ලබාගත් පැවරුම් ලකුණු සහ අවසාන පරීක්ෂණ ලකුණු පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

සියු අංකය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
පැවරුම් ලකුණු	75	88	90	60	50	77	79	72	67	85
අවසාන පරීක්ෂණ ලකුණු	70	80	85	55	45	70	75	70	65	80

- (අ) සහසම්බන්ධතා සංගුණකය සොයන්න. (ලකුණු 08)
- (ආ) $H_1: B_1 > 0$, කල්පිතය $\alpha = 0.05$ භාවිතයෙන් පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 06)
- (ඇ) ඔබගේ ප්‍රතිඵල විවරණය කරන්න. (ලකුණු 02)
- (ඈ) (මුළු ලකුණු 20)
6. (i) කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණයේ ප්‍රධාන සංරචක කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04)
- (ii) වර්ෂ තුනක වාර්තා වූ වර්ෂාපතනය දත්ත පහත දැක්වේ.
- (අ) අඩුතම වර්ෂ ක්‍රමය භාවිතයෙන් උපනති අගයන් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 08)
- (ආ) වර්ෂාපතන අගයන් මත උපනති රේඛාව ප්‍රස්තාර ගත කරන්න. (ලකුණු 04)
- (ඇ) එක් එක් මාස සඳහා සාකුමය දර්ශකය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)
- (ඈ) (මුළු ලකුණු 20)

මාසය	Year		
	2014	2015	2016
ජනවාරි	3.94	4.66	7.91
පෙබරවාරි	0.70	8.92	10.06
මාර්තු	11.33	3.66	11.47
අප්‍රේල්	17.27	16.33	19.16
මැයි	17.35	38.89	20.62
ජූනි	25.48	9.22	14.12
ජූලි	17.16	1.06	18.43
අගෝස්තු	4.69	12.56	8.27
සැප්තැම්බර්	20.04	11.08	13.85
ඔක්තෝම්බර්	17.53	21.81	26.43
නොවැම්බර්	18.78	8.67	9.60
දෙසැම්බර්	11.23	22.26	10.11

Percentage Points of the Normal Distribution

P	Z
90%	0.1257
80%	0.2533
70%	0.3853
60%	0.5244
50%	0.6745
40%	0.8416
30%	1.0364
20%	1.2816
10%	1.6449
5%	1.9600
2%	2.3263
1%	2.5758
0.2%	3.0902
0.1%	3.2905

The Students t Distribution

Distribution of *t* for given probability Levels

df	<i>Level of significance for one-tailed test</i>					
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	<i>Level of significance for two-tailed test</i>					
	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.992
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767

24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291