

කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

විශේෂ උපාධි පරීක්ෂණය (භූගෝල විද්‍යාව) - ප්‍රථම භාගය

දෙවන සෛමසේතරය, අවසාන පරීක්ෂණය - 2017/2018

GYG 2217 - සංඛ්‍යාතය

කාලය පෑ දෙකයි (02)

ප්‍රශ්න තුනකට (03) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රස්තාර කඩදාසි සපයනු ලැබේ.

ගණකයන්හු භාවිත කළ හැකිය.

1. (අ) “සංඛ්‍යාතය” (statistics) යනු කුමක්ද?

(ලකුණු 01)

(ආ) අනුමිත සංඛ්‍යාතය (inferential statistics) සහ විස්තරාත්මක සංඛ්‍යාතය (descriptive statistics) අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 04)

(ඇ) සුදුසු නිදසුන් සහිතව පහත ඒවා කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(i) සංගහනය (population)

(ii) නියැදිය (sample)

(iii) දත්ත (data)

(iv) විචල්‍යය (variable)

(v) නාමමාත්‍ර පරිමාණ (nominal scale)

(ලකුණු 15)

(මුළු ලකුණු 20)

2. (අ) මධ්‍යන්‍ය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතය නිර්වචනය කරන්න.

(ලකුණු 03)

(ආ) ගහක මාසික ගැලීම් දත්ත (තත්පරයකට සහ අඩි) පහත දැක්වේ.

0.61 0.48 0.35 1.34 1.26 0.62 1.15 0.46 0.27 0.75 0.40 0.38

ඒවායේ (i) මධ්‍යන්‍ය (mean) (ii) මධ්‍යස්ථය (median) (iii) මාතය (mode) (iv) පරාසය (range) (v) විචලතාවය (variance) (vi) සම්මත අපගමනය ගණනය (standard deviation) සොයන්න.

(ලකුණු 06)

(ඇ) ලෝකයේ භූකම්පන සිදුවීම් සහ කාලය අතර විමර්ශනය කිරීමට එක්තරා සිසුන් කණ්ඩායමක් භූකම්පන පිළිබඳ දත්ත පද්ධතියක් භාවිත කරයි. මෑතකදී සිදුවූ භූකම්පන කාල අන්තරය අනුව භූකම්පන සංඛ්‍යාව පහත වගුවේ සපයා ඇත.

කාලය (දින)	භූකම්පන සංඛ්‍යාව
0 – 100	31
100 – 200	24
200 – 300	12
300 – 400	14
400 – 500	8
500 – 600	7
600 – 700	5
700 – 800	6
800 – 900	5
900 – 1000	3

දත්ත ව්‍යාප්තිය සඳහා සුදුසු ප්‍රස්ථාරික නිරූපණයක් කරන්න.

(ලකුණු 08)

(ඈ) සිසුන් 50 දෙනෙකුගේ බුද්ධි මට්ටම පිළිබඳ පරීක්ෂණයකදී ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ. ලකුණුවල සාමාන්‍යය සොයන්න.

ලකුණු	15	20	22	24	25	30	33	38	45
සංඛ්‍යාතය	3	4	5	10	11	9	5	2	1

(ලකුණු 03)

(මුළු ලකුණු 20)

3. (අ) වෙසෙසියා පරීක්ෂාව (significance test) යනු කුමක්ද?

(ලකුණු 02)

(ආ) අවධි අගය (critical value) සහ අවධි ප්‍රදේශය (critical region) අතර වෙනස කුමක්ද?

(ලකුණු 02)

(ඇ) රභීමා බෙකරියේ ශ්‍රේණි 400 පාත් නිෂ්පාදන කරයි. පාත්වල තත්වය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා පාත් ගෙඩි 25ක නියැදියක් තෝරා ගන්නා ලදී. ප්‍රතිඵල පහත දැක්වේ.

383 385 385 387 394 397 398 402 405 406 406 408
 409 410 411 412 413 413 414 415 415 416 416 417
 418

98% ක විශ්වාස මට්ටමකින් රභීමා බෙකරියේ නිෂ්පාදනය කරන පාත් ගෙඩියක සාමාන්‍ය බර ශ්‍රේණි 400 ක් දැයි පරීක්ෂා කරන්න.

(ලකුණු 10)

(ඈ) බල්බ් නිෂ්පාදකයෙක් තමා නිෂ්පාදනය කරන බල්බ් වර්ගයක් අඩුම තරමේ පැය 750 ක් දැල්වෙන බව ප්‍රකාශ කරයි. සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් බල්බ් 36ක සාමාන්‍ය ආයු කාලය පැය 745 ක් සහ සම්මත අපගමනය පැය 60 ක් බව සොයා ගන්නා ලදී. බල්බ් නිෂ්පාදකයාගේ ප්‍රකාශය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට ප්‍රමාණවත් සාක්ෂි මට්ටම තිබේද? $\alpha = 0.05$ යොදාගන්න.

(ලකුණු 06)

(මුළු ලකුණු 20)

4. රියදුරන්ගේ වයස සහ ඔවුන්ගේ පෙනීමේ දුර අතර ශක්තිමත් සරල රේඛීය සම්බන්ධතාවයක් තිබේදැයි පරීක්ෂා කිරීමට පර්යේෂණ සමාගමක් විසින් රියදුරන් 12 දෙනෙකුගේ නියැදියකින් දත්ත එක්රැස්කරන ලදී.

වයස (අවුරුදු)	18	20	22	23	23	25	27	28	29	32	37	41
දුර (මීටර්)	510	590	560	510	460	490	560	510	460	410	420	460

- (අ) මෙම දත්ත සඳහා විසුරුම් සටහනක් (scatter diagram) අඳින්න. (ලකුණු 03)
- (ආ) ප්‍රතිපායන සමීකරණය (regression equation) සොයන්න. (ලකුණු 08)
- (ඇ) වයස අවුරුදු 45 ක රියදුරකුගේ පෙනීමේ දුර ඇස්තමේන්තු කරන්න. (ලකුණු 02)
- (ඈ) නිර්ණන සංගුණකය (coefficient of determination) සහ සසම්බන්ධතා සංගුණකය (coefficient of correlation) සොයන්න. (ලකුණු 02)
- (ඉ) $H_1; \beta < 0$, යන කල්පිතය $\alpha = 0.05$ භාවිතයෙන් පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 05)
(මුළු ලකුණු 20)

5. (අ) කාලගුණික විශ්ලේෂණයේ පහත සංරචකයන් කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න.
 (i) උපනතිය (trend)
 (ii) චක්‍රීය විචලනය (cyclical variation)
 (iii) සෘතුමය විචලනය (seasonal variation)
 (iv) සසම්භාවී විචලනය (random variation) (ලකුණු 04)

(ආ) කොළඹ ගුවන්තොටුපොළෙන් ශ්‍රී ලංකාවට පැමිණි පිරිස වර්ෂ තුනක වාර්තා වූ දත්ත පහත දැක්වේ.

(i) අඩුතම වර්ග ක්‍රමය භාවිතයෙන් උපනති අගයන් ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 08)

(ii) ශ්‍රී ලංකාවට පැමිණි පිරිස මත උපනති රේඛාව ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

(ලකුණු 03)

(iii) එක් එක් මාස සඳහා සාකුමය දර්ශකය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 05)

(මුළු ලකුණු 20)

කොළඹ ගුවන්තොටුපොළෙන් ශ්‍රී ලංකාවට පැමිණි පිරිස (දහස්) 2013 - 2015

මාසය	වර්ෂය		
	2013	2014	2015
ජනවාරි	98	108	107
පෙබරවාරි	81	81	86
මාර්තු	98	100	107
අප්‍රේල්	111	119	129
මැයි	92	101	109
ජූනි	97	104	110
ජූලි	109	111	123
අගෝස්තු	109	114	125
සැප්තැම්බර්	93	101	112
ඔක්තෝබර්	95	94	105
නොවැම්බර්	93	101	105
දෙසැම්බර්	121	125	140

සමමත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ ප්‍රතිශත අගයයන්

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

ස්ත්‍රීඩන්ට් t ව්‍යාප්තිය

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