කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

ශාස්ත්‍ර පීඨය

විශේෂ උපාධි පරීක්ෂණය (භූගෝල විද්‍යාව) - පළමු භාගය

දෙවන සෙමෙස්තරය, අවසාන පරීක්ෂණය - 2018/19

GYG 2217 - සංඛ්‍යානය

කාලය පැ දෙකයි (02)

ප්‍රශ්න තුනකට (03) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

ප්‍රස්තාර කඩදාසි සපයනු ලැබේ. සංඛ්‍යාන වගු ප්‍රශ්න පත්‍රයට අමුණා ඇත. ගණකයන්ත්‍ර භාවිත කළ හැකිය

1. AA බැටරිවල ආයු කාලය නිශ්චය කිරීමට බැටරි 30 ක් පරීක්ෂා කරන ලදී. ප්‍රතිඵල ආසන්න මිනිත්තුවලින් පහත දැක්වේ.

423, 369, 387, 411, 393, 394, 371, 377, 389, 409, 392, 408, 431, 401, 363,

391, 405, 382, 400, 381, 399, 415, 428, 422, 396, 372, 410, 419, 386, 390

(i) පන්ති ප්‍රාන්තර 360-369, 370-379, ... ලෙස ගෙන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වගුවක් ගොඩනගන්න.

(ලකුණු 10)

(ii) සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වගුව භාවිතයෙන් මධ්‍යනය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 10)

(මුළු ලකුණු 20)

2. (i) සඳුදා දිනයන්හි (උදෑසන 5.00 සිට සවස 5.00) එන ඇමතුම්වල සාමාන්‍ය පොරොත්තු කාලය (waiting time) විනාඩි 25 කට අඩු දැයි දැනගැනීමට පර්යේෂකයකුට අවශ්‍යව ඇත. එය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් ඇමතුම් 40ක පොරොත්තු කාලය පහත දැක්වේ. වෙසෙසියා මට්ටම $\alpha = 0.05$ ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

15	16	12	17	12	25	18	30	11	19
12	20	20	25	10	21	26	16	22	16
26	23	29	21	24	22	23	25	12	32
26	12	34	27	12	17	28	30	16	29

(ලකුණු 10)

(ii) පහත කල්පිත පරීක්ෂා කරන්න.

(a) $H_0: \mu = 100, H_1: \mu \neq 100, n = 30, \bar{x} = 114, \sigma = 15, \alpha = 0.05$

(b) $H_0: \mu = 300, H_1: \mu < 300, n = 28, \bar{x} = 290, \sigma = 20, \alpha = 0.05$

(c) $H_0: \mu = 15, H_1: \mu \neq 15, n = 25, \bar{x} = 16.1, s = 3.0, \alpha = 0.05$

(d) $H_0: \mu = 25, H_1: \mu > 25, n = 40, \bar{x} = 26.5, s = 3.5, \alpha = 0.01$

(e) $H_0: \mu = 50, H_1: \mu \neq 50, n = 60, \bar{x} = 48.9, s = 4.0, \alpha = 0.01$

(ලකුණු 10)

(මුළු ලකුණු 20)

3. සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් ළිං 20 ක ළිං ජලයේ pH අගය (X) සහ ළිං ජලයේ බයිකාබනේට (Y) වගු අංක 1 හි දැක්වේ.

(i) විසිරි තිත් සටහනක් ගොඩනගන්න.

(ලකුණු 05)

(ii) ප්‍රතිපායන සමීකරණය සොයන්න.

(ලකුණු 10)

(iii) මුළු විචලනය, පැහැදිලි නොකළ විචලනය සහ පැහැදිලි කළ විචලනය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 03)

(iv) ළිං ජලයේ pH අගය 6.8 දී ළිං ජලයේ බයිකාබනේට අගය ඇස්තමේන්තු කරන්න.

(ලකුණු 02)

(මුළු ලකුණු 20)

වගු අංක 1

නියැදිය	X	Y
1	7.6	200
2	7.1	274
3	8.2	115
4	7.5	233
5	7.4	243
6	7.8	215
7	7.3	217
8	8	190
9	7.1	242
10	7.5	225
11	8.1	175
12	7	275
13	7.3	262
14	7.8	205
15	7.3	245
16	8	180
17	8.5	82
18	7.1	210
19	8.2	90
20	7.9	195

4. (i) තම රටෙහි සිදුවන උපත් ප්‍රමාණය සතියේ සෑම දිනකම එක සමාන බව වෛද්‍යවරයෙක් ප්‍රකාශ කරයි. මෑත වර්ෂයකදී සරල සසම්භාවී නියැදියකින් ලබාගත් උපත් 700 ක ප්‍රතිඵල වගු අංක 2 හි දැක්වේ. 0.01 ක වෙසෙසියා මට්ටමකින් වෛද්‍යවරගේ ප්‍රකාශය සනාථ කිරීමට ප්‍රමාණවත් සාක්ෂි තිබේද?

වගු අංක 2

දිනය	සංඛ්‍යාතය
ඉරිදා	65
සඳුදා	103
අඟහරුවාදා	114
බදාදා	116
බ්‍රහස්පතින්දා	115
සිකුරාදා	112
සෙනසුරාදා	75

(ලකුණු 08)

(ii) වයස් කාණ්ඩ සහ පාන වර්ග පෙන්නුම් කරන දෙඅත් වගුවක් වගු අංක 3 හි දැක්වේ. වයස් කාණ්ඩ සහ පාන වර්ග ස්වායත්ත දැයි පරීක්ෂා කරන්න. වෙසෙසියා මට්ටම $\alpha = 0.05$ ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

වගු අංක 3

වයස්	පාන වර්ග				
කාණ්ඩ	සෝඩා	කෝපි	තේ	ජලය	එකතුව
20-29	10	8	5	2	25
30-39	11	9	2	3	25
40-49	8	9	1	7	25
50-59	9	8	3	5	25
එකතුව	38	34	11	17	100

(ලකුණු 12)

(මුළු ලකුණු 20)

5. බාස්කට්බෝල් කණ්ඩායමක ක්‍රීඩකයන් 10 දෙනෙකුගේ උස (සෙ.මී.) සහ බර (කි.ග්.) වගු අංක 4 හි දැක්වේ.

වගු අංක 4

උස	186	189	190	192	193	193	198	201	203	205
බර	85	85	86	90	87	91	93	103	100	101

(i) උස සහ බර අතර සහසම්බන්ධතාව සොයන්න.

(ලකුණු 10)

(ii) $H_1: B_1 > 0$ යන කල්පිතය $\alpha = 0.05$ භාවිතයෙන් පරීක්ෂා කරන්න.

(ලකුණු 06)

(iii) ඔබගේ ප්‍රතිඵල විවරණය කරන්න.

(ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 20)

ස්ටුඩන්ට t ව්‍යාප්තිය

The Students t Distribution

Distribution of *t* for given probability Levels

df	*Level of significance for one-tailed test*					
	0.10	**0.05**	**0.025**	**0.01**	**0.005**	**0.0005**
	Level of significance for two-tailed test					
	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

සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ ප්‍රතිශත අගයන්

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

කයිවර්ග ව්‍යාප්තිය

Distribution of Chi-square for Given Probability Levels*

D.F	*Probability*												
	0.995	**0.990**	**0.975**	**0.950**	**0.900**	**0.750**	**0.500**	**0.250**	**0.100**	**0.050**	**0.025**	**0.010**	**0.005**
1	0.00004	0.00016	0.00098	0.00393	0.01580	0.102	0.455	1.32	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.0100	0.0201	0.0506	0.103	0.211	0.575	1.39	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.6
3	0.0717	0.115	0.216	0.352	0.584	1.21	2.37	4.11	6.25	7.81	9.35	11.3	12.8
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.06	1.92	3.36	5.39	7.78	9.49	11.1	13.3	14.9
5	0.412	0.554	0.831	1.15	1.61	2.67	4.35	6.63	9.24	11.1	12.8	15.1	16.7
6	0.676	0.872	1.24	1.64	2.20	3.45	5.35	7.84	10.6	12.6	14.4	16.8	18.5
7	0.989	1.24	1.69	2.17	2.83	4.25	6.35	9.04	12.0	14.1	16.0	18.5	20.3
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	5.07	7.34	10.2	13.4	15.5	17.5	20.1	22.0
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	5.9	8.34	11.4	14.7	16.9	19.0	21.7	23.6
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.74	9.34	12.5	16.0	18.3	20.5	23.2	25.2
11	2.6	3.05	3.82	4.57	5.58	7.58	10.3	13.7	17.3	19.7	21.9	24.7	26.8
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	8.44	11.3	14.8	18.5	21.0	23.3	26.2	28.3
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	9.3	12.3	16.0	19.8	22.4	24.7	27.7	29.8
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	10.2	13.3	17.1	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	11.0	14.3	18.2	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	11.9	15.3	19.4	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.1	12.8	16.3	20.5	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.9	13.7	17.3	21.6	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2
19	6.84	7.63	8.91	10.1	11.7	14.6	18.3	22.7	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6
20	7.43	8.26	9.59	10.9	12.4	15.5	19.3	23.8	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0
21	8.03	8.90	10.3	11.6	13.2	16.3	20.3	24.9	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4
22	8.64	9.54	11.0	12.3	14.0	17.2	21.3	26.0	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8
23	9.26	10.2	11.7	13.1	14.8	18.1	22.3	27.1	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2
24	9.89	10.9	12.4	13.8	15.7	19.0	23.3	28.2	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6
25	10.5	11.5	13.1	14.6	16.5	19.9	24.3	29.3	34.4	37.7	40.6	44.3	46.5
26	11.2	12.2	13.8	15.4	17.3	20.8	25.3	30.4	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3
27	11.8	12.9	14.6	16.2	18.1	21.7	26.3	31.5	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6
28	12.5	13.6	15.3	16.9	18.9	22.7	27.3	32.6	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0
29	13.1	14.3	16.0	17.7	19.8	23.6	28.3	33.7	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3
30	13.8	15.0	16.8	18.5	20.6	24.5	29.3	34.8	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7