දූරස්ථ හා අඛණ්ඩ අධ්‍යාපන ඒකකය - රුහුණ විශ්වවිද්‍යාලය
Distance and Continuing Education Unit – University of Ruhuna

ශාස්ත්‍රවේදී සාමාන්‍ය (බාහිර) උපාධි ද්විතීය භාග 2013 පරීක්ෂණය - 2016 ජනවාරි/පෙබරවාරි
Bachelor of Arts General (External) Degree Part II 2013 Examination – January/February 2016

ආවිසා 3.2 - ආර්ථික සංඛ්‍යානය
ECG 3.2 - Economic Statistics

කාලය පැය තුන යි

එක් කොටසකින් ප්‍රශ්න දෙක බැගින්වත් තෝරා ගෙන ප්‍රශ්න පහකට (05) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න
ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට අවසර ඇත

I කොටස

01. (අ) සංඛ්‍යාන විෂය හා සම්බන්ධ පහත දැක්වෙන සංකල්ප අතර වෙනස කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

i. සංගහනය සහ සංගණනය
ii. සංඛ්‍යාන සමීක්ෂණ හා සංඛ්‍යාන පරීක්ෂණ
iii. නියැදිය හා නියැදුම් දෝෂ
iv. සරල සසම්භාවී නියැදීම හා ස්තෘත නියැදීම

(ලකුණු 08 යි)

(ආ) කර්මාන්ත ශාලාවක සේවකයන් 100 දෙනකුගේ සේවා කාලය පහත සඳහන් වගුවෙහි දැක්වේ.

සේවා කාලය අවුරුදු	සේවක සංඛ්‍යාව
02 - 06	10
06 - 10	15
10 - 14	30
14 - 18	18
18 - 22	12
22 - 26	09
26 - 30	06

මෙම තොරතුරු ඇසුරින් සේවකයන්ගේ සේවා කාලයේ මධ්‍යයනය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 08 යි)

(ඇ) පහත සඳහන් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඇසුරින් හරාත්මක මධ්‍යන්‍ය ගණනය කරන්න.

X විචල්‍ය	සංඛ්‍යාතය
2 - 4	20
4 - 6	40
6 - 8	30
8 - 10	10

(ලකුණු 04 යි)

02. (අ) පහත සඳහන් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියෙහි චතුර්ථක අපගමනය හා මධ්‍යන්‍ය අපගමනය ගණනය කරන්න.

ලකුණු	සංඛ්‍යාතය
30 - 34	05
35 - 39	08
40 - 44	12
45 - 49	20
50 - 54	27
55 - 59	20
60 - 64	08

(ලකුණු 10 යි)

(ආ) ඒකක 10 ක නියැදියක මධ්‍යන්‍ය අගය 9.5 ක් හා සම්මත අපගමනය 2.5 ක් වී ය. පසුව මෙම නියැදිය සඳහා තවත් ඒකකයක් එකතු කර ගත් අතර එහි අගය 15 ක් විය.
එම ඒකකය ද ඇතුලත් කර ගැනීමෙන් අනතුරුව එම නියැදියේ මධ්‍යන්‍ය අගය සහ සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 10 යි)

03. (අ) සාපේක්ෂ අපකිරණ මිනුමක් වශයෙන් විචලන සංගුණකයේ ඇති වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.

(ලකුණු 04 යි)

(ආ) යුනයිටඩ් ගාමන්ට් ආයතනය කොග්ගල හා බියගම ආයෝජන කළාපයන් හි ඇගලුම් නිෂ්පාදන කර්මාන්තශාලා දෙකක් පවත්වාගෙන යයි.
ඒ ඒ කර්මාන්ත ශාලාවේ සේවක සංඛ්‍යාව හා ඔවුන් ලබන දෛනික වැටුප් පහත සඳහන් වගුවෙහි සංගෘහිත කර ඇත. ඒ ඇසුරින් මෙම ආයතනයේ සේවකයන්ගේ දෛනික වැටුප් හි වැඩි විචලනයක් නිරූපණය කරනුයේ කුමන කර්මාන්ත ශාලාවේ සේවකයන් අතර දැයි විචලන සංගුණකය ඇසුරින් නිගමනය කරන්න.

දෛනික වැටුප රුපියල්	කොග්ගල ආයතනයේ සේවක සංඛ්‍යාව	බියගම ආයතනයේ සේවක සංඛ්‍යාව
100 - 150	167	63
150 - 200	207	93
200 - 250	253	157
250 - 300	205	105
300 - 350	168	82
	1000	500

(ලකුණු 16 යි)

04. (අ) ධන කුටික ව්‍යාප්තියක, ඍණ කුටික ව්‍යාප්තියක සහ සමමිතික ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍ය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය පිහිටන ආකාරය රූප සටහන් ඇසුරින් විස්තර කරන්න. .

(ලකුණු 06 යි)

(ආ) නිරීක්ෂණ 10 කින් සමන්විත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක $\sum X = 452, \sum X^2 = 24270$ සහ මාත අගය 43.7 ක් වේ. මෙම ව්‍යාප්තිය සඳහා කාල් පියර්සන්ගේ කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 08 යි)

(ඇ) නිරීක්ෂණ ඒකක 100 කින් සමන්විත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍ය අගය රු. 4500/= ක් වන අතර මධ්‍යස්ථ අගය රු. 4900/= ක් වේ. මෙම තොරතුරු ඇසුරින්

i. මෙම ව්‍යාප්තියෙහි මාතය ගණනය කරන්න.

ii. ඉහත i කොටසේ පිළිතුර ද අදාළ කරගෙන මෙම ව්‍යාප්තියේ කුටිකතා පිළිබඳ ඔබේ නිගමනය හේතු සහිතව ඉදිරිපත් කරන්න.

(ලකුණු 06 යි)

II කොටස

05. (අ) සහ සම්බන්ධතාව පිළිබඳ පහත දී ඇති ප්‍රකාශයන් හි සත්‍ය/අසත්‍ය බව දක්වා ඔබගේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

i. ගුණාත්මක විචල්‍යයක් සහ ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍යයක් අතර සහ සම්බන්ධතාව අධ්‍යයනය කිරීමට පියර්සන්ගේ ගුණිත ඝූර්ණ සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය භාවිත කළ හැකිය.

ii. සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය මගින් විචල්‍යයන් අතර පැවතිය හැකි හේත්වායන සම්බන්ධතාවය පැහැදිලි කරයි.

iii. ගුණාත්මක දත්ත සඳහා ද සහ සම්බන්ධතාවය ගණනය කළ හැකිය.

iv. පහත දී ඇති සූත්‍රය මගින් කාල් පියර්සන්ගේ සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කළ හැකිය.

$$r = \frac{\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2}\sqrt{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

v. සහ සම්බන්ධතා සංගුණකයේ අගය -1 සිට +1 දක්වා පරාසය තුළ විසිරී ඇත.

(ලකුණු 02x05 = 10 යි)

(ආ) $n = 5 \quad \sum X = 70 \quad \sum Y = 306 \quad \sum XY = 4362 \quad \sum X^2 = 1006$

$\sum Y^2 = 18984$ යන අගයන් X හා Y සඳහා සාරාංශිත මිණුම් ලෙස ලැබී ඇත්නම් පියර්සන්ගේ ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(ඇ) පහත දක්වෙන එක් එක් අවස්ථාව සුදුසු විසිරි තිත් සටහන් භාවිතයෙන් ඒ ඒ අවස්ථාව පැහැදිලි කරන්න.

i. සිසුන් විභාගයකදී ලබාගන්නා ලකුණු සහ විභාගය සඳහා සූදානම් වූ පැය ගණන

ii. විභාගයකදී ලබාගන්නා ලකුණු සහ විනෝද කටයුතු සඳහා වැය කරන ලද කාලය

(ලකුණු 05 යි)

06. (අ) පහත දක්වෙන ප්‍රකාශයන් හි සත්‍ය අසත්‍යතාව දක්වා එයට හේතු කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

i. ස්වායත්ත විචල්‍යයක් සහ පරායත්ත විචල්‍යයක් අතර ඇති සම්බන්ධතාව සරල ප්‍රතිපායනය මගින් විස්තර කරනු ලබයි.

ii. ප්‍රතිපායන ආකෘතියක් සඳහා දෝෂ පදයක් අත්‍යවශ්‍ය නැත.

iii. ප්‍රතිපායන ඇස්තමේන්තු ලබා ගැනීම සඳහා අඩුතම වර්ග ක්‍රමයේ දී දෝෂය ඉතාම වැදගත් වේ.

iv. ප්‍රතිපායන ආකෘතියක යෝග්‍ය බව ඇගයීම සඳහා නිර්ණන සංගුණකය (R^2) භාවිත කරයි.

v. පහත දක්වෙන සූත්‍රය මගින් නිර්ණන සංගුණකය ගණනය කළ හැකිය.

$$R^2 = \frac{SSE}{SSR}$$

(ලකුණු 02x05 = 10 යි)

(ආ) විදුලි පරිභෝජනය (Y) සහ කුටුම්භ ආදායම (X) අතර සම්බන්ධතාව නිරූපණය කර දක්වීමට ගොඩනගන ලද ප්‍රතිපායන ආකෘතිය

$Y = 23 + 0.45X$ මගින් නිරූපණය කරනු ලබයි.

i. මෙම ප්‍රතිපායන ඇස්තමේන්තු පිළිබඳව ඔබගේ අදහස් දක්වන්න.

ii. ප්‍රතිපායනයේ නිර්ණන සංගුණකය $R^2 = 0.65$ ලෙස ඔබට දී ඇත්නම් එයින් කුමක් අදහස් වන්නේ දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(ඇ) ඉහත (ආ) කොටසේ ප්‍රතිපායන ආකෘතියේ යෝග්‍ය බව ඇගයීම සඳහා වූ නිර්ණන සංගුණකයේ අගය $R^2 = 0.45$ ක් ලෙස ලැබී ඇත. මේ පිළිබඳව ඔබගේ අදහස් දක්වා එම ප්‍රතිපායන ආකෘතිය තවදුරටත් සංවර්ධනය කිරීම සඳහා ඔබට කළහැකි වැදගත් යෝජනාවක් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 05 යි)

07. (අ) පහත දී ඇති ප්‍රකාශවල සත්‍ය/අසත්‍ය බව දක්වා එයට හේතු කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

i. එක්තරා ප්‍රදේශයක පැයෙන් පැයට වෙනස්වන උෂ්ණත්වය දින දෙකක කාලයක් තුළ රැස්කරන ලද අවස්ථාවක එම දත්ත කාලශ්‍රේණි දත්ත ලෙස පිළිගත හැකිය.

ii. ඍතුමය චලන ඕනෑම කාලශ්‍රේණියක දැකිය හැකිය.

iii. ඕනෑම කාලශ්‍රේණියක කාලශ්‍රේණි සංරචක 04 ක් දක්නට ලැබේ.

iv. උපනතිය නිමානය කිරීමේ අනුපනත් ක්‍රමය පුද්ගලබද්ධ ක්‍රමයකි.

v. $Y_t = T.C$ (T = උපනතිය ; C; චක්‍රික දෝලන) යන කාලශ්‍රේණි කෙටිකාලීන දත්ත විශ්ලේෂණයට ඉතා යෝග්‍ය වේ.

(ලකුණු 10 යි)

(ආ) i. දිගුකාලීන උපනතිය යනුවෙන් කුමක් අදහස් වන්නේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii. මෝටර් රථ අලෙවිය පිළිබඳ වූ උපනති රේඛාවක් $\hat{Y} = 52.114 + 34.219X$ මගින් ලබා දී ඇත.

$\hat{Y} =$ Y හි ඇස්තමේන්තුව

X = කාල ඒකක (x = 1, 2 ....)

මෙම උපනති රේඛාව පිළිබඳව ඔබගේ අදහස් දක්වන්න.

(ලකුණු 05 යි)

(ඇ) පහත දී ඇති දත්ත සඳහා මාත්‍රය 4 වන කේන්ද්‍රික චල මධ්‍යක ගණනය කර එමගින් ඍතුමය දර්ශක ලබාගන්න. (චල මධ්‍යක ගණනය කිරීමේ දී පළමු දශම ස්ථානයට පමණක් අවධානය යොමු කරන්න.)

(ලකුණු 05 යි)

2003 - 2005 භාණ්ඩ අපනයන ධාරිතාව (දහස්)

වර්ෂය	ජන.	පෙබ.	මාර්.	අප්‍රි.	මැයි	ජූනි
2003	4.5	4.7	4.7	5.0	5.0	4.4
2004	5.4	4.9	5.3	5.6	5.4	5.4
2005	5.8	5.8	6.6	6.5	6.2	6.7

	ජූලි	අගෝ.	සැප්.	ඔක්.	නොවැ.	දෙසැ
2003	4.7	4.9	4.6	5.4	4.8	5.2
2004	5.5	5.4	5.7	6.3	5.3	6.3
2005	6.7	6.7	6.9	7.4	6.6	7.4

08. (අ) A හා B යනු $P\left(A' \cap B\right) = 0.22$ සහ $P\left(A' \cap B'\right) = 0.18$ වනසේ වූ සිද්ධීන් 2 ක් විට

i. $P(A)$ සොයන්න.

ii. $P(A \cup B)$ සොයන්න.

(ලකුණු 04 යි)

(ආ) ආයතනයක සිටින සේවකයින් 200 දෙනා පහත වගුවේ දී ඇති ආකාරයට වර්ගීකරණය කර ඇත.

	පයින් ගමන් කරන (W)	ප්‍රවාහන මාධ්‍යයක් භාවිතා කරන (T)
පූර්ණකාලීන (F)	02	08
අර්ධකාලීන (H)	35	75
කොන්ත්‍රාත් (C)	30	50

මෙම තොරතුරු ඇසුරින් පහත දක්වෙන දෑ ගණනය කරන්න.

i. $P(H)$

ii. $P([F \cap W]')$

iii. $P(W/C)$

(ලකුණු 02 බැගින් ලකුණු 06 යි)

(ඇ) එක්තරා කර්මාන්ත ශාලාවක ඇති A, B හා C යන යන්ත්‍ර මගින් එක සමාන තරමේ හා හැඩයෙන් යුක්ත යකඩ ඇණ වර්ගයක් නිපදවනු ලබයි. මුළු නිෂ්පාදිතයෙන් 35% ක් A යන්ත්‍රයෙන් ද, 25% ක් B යන්ත්‍රයෙන් ද, ඉතිරිය C යන්ත්‍රයෙන් ද නිපදවනු ලබයි. ඒ ඒ යන්ත්‍රයෙන් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී එක් එක් යන්ත්‍රයෙන් සදොස් අයිතමයක් ලැබීමට ඇති සම්භාවිතාවයන් පිළිවෙලින් 3%, 6% ක් සහ 5% කි.

i. මෙම තොරතුරු නිරූපණය කරමින් රුක් සටහනක් අඳින්න.

(ලකුණු 03 යි)

ii. අහඹු ලෙස තෝරාගත් අයිතමයක්

1. A යන්ත්‍රයෙන් නිපදවන දෝෂ සහිත අයිතමයක් වීමට
2. දෝෂ සහිත අයිතමයක් වීමට ඇති සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 04 යි)

iii. සසම්භාවීව තෝරාගත් අයිතමය දෝෂ සහිත අයිතමයක් බව දී ඇත්නම් එම අයිතමය C යන්ත්‍රයෙන් නිපදවන ලද අයිතමයක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ලකුණු 03 යි)

****