[සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.]
[முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
[All Rights Reserved]

4137
Namal Perera
B.com (SP)
Advanced Level
Business Statistics

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

31 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2003 අප්‍රේල්
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2003 ஏப்பிரல்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, April 2003

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் II
Business Statistics II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

I කොටසේ ප්‍රශ්න සියල්ලට ම හා II කොටසින් ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.
සංඛ්‍යාන වගු හා ප්‍රස්තාර කඩදාසි සපයනු ඇත. ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

I කොටස

(සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 4 බැගින් මුළු ලකුණු 40 ක් මෙම කොටසට හිමි වේ.)

1. පහත දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශය **සත්‍යය** ද **අසත්‍යය** ද යන වග සඳහන් කර ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීමට කරුණු සැකෙවින් දක්වන්න.
   (අ) නියැදුම් ඒකක දුරස්ථ ව පිහිටන විට පොකුරු නියැදීම ප්‍රයෝජනවත් වේ.
   (ආ) සංගහනයෙහි එක් එක් සහ සෑම ඒකකයක් සඳහා නියැදියට ඇතුළත් වීමට සමාන ඉඩ ප්‍රස්තාවක් ඇත්නම් එය ක්‍රමවත් නියැදීමක් යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.
   (ඉ) නියැදුම් දෝෂ හැර අනෙක් දෝෂ මානුෂික දෝෂ ලෙස නම් කෙරේ.
   (ඊ) සංගහන මධ්‍යන්‍යය නියැදි තරමට ප්‍රතිලෝම ව සම්බන්ධිත වේ.

2. පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාව සඳහා දී ඇති පිළිතුරු අතුරෙන් වඩාත් ම සුදුසු පිළිතුර තෝරා එයට අදාළ අංකය පැහැදිලි ව ලියා දක්වන්න.
   (අ) ඒකක N සහිත සංගහනයකින් ගන්නා ලද තරම n වූ නියැදියක් ඇත්නම් එවිට පරිමිත සංගහන ශෝධන සාධකය
   (i) $\frac{N-1}{N}$ වේ. (ii) $\frac{n-1}{N-1}$ වේ. (iii) $\frac{N-n}{N-1}$ වේ. (iv) $\frac{N-n}{n}$ වේ.
   (ආ) පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් සත්‍ය වේ ද?
   (i) සම්මත දෝෂය ශුන්‍යය විය නොහැකි ය. (ii) සම්මත දෝෂය 1 විය නොහැකි ය.
   (iii) සම්මත දෝෂය සෘණ විය හැකි ය. (iv) ඉහත සියල්ල අසත්‍ය වේ.
   (ඉ) පරාමිති නිමානය සඳහා යොදා ගනු ලබන විචල්‍යයන්හි ශ්‍රිතයක්
   (i) නිමිතයක් (ii) නිමානකයක්
   (iii) සංඛ්‍යාතියක් (iv) සසම්භාවී විචල්‍යයක්
   ලෙස නම් කෙරේ.
   (ඊ) නියැදි අගයන් 1, 3, 5, 7 සහ 9 නම් නියැදි මධ්‍යන්‍යයෙහි සම්මත දෝෂය
   (i) $\sqrt{2}$ වේ. (ii) $1/\sqrt{2}$ වේ. (iii) 2 වේ. (iv) 1/2 වේ.

3. හිස්තැන පිරවීම සඳහා වඩාත් ම සුදුසු පදය / පද / ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.
   (අ) ………… නොමැති විට පොකුරු නියැදීම හොඳ නියැදීම් ක්‍රමයක් වේ.
   (ආ) $(1-\alpha)$ නම් වූ අවල විශ්‍රම්භ සංගුණකයක් දී ඇති විට, θ පරාමිතිය සඳහා වැඩි වශයෙන් අභිප්‍රේත විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරය වනුයේ ………… පළලකින් යුත් විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයයි.
   (ඉ) $N(\mu, \sigma^2)$ වන සංගහනයකින් ගන්නා ලද තරම n වූ සසම්භාවී නියැදියක් ඇත්නම් එවිට නියැදි මධ්‍යස්ථය සමග සැසඳූ විට නියැදි ………… වඩාත් කාර්යක්ෂම වේ.
   (ඊ) I ප්‍රරූප දෝෂය වීමේ සම්භාවිතාව ………… ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

4. පහත දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශය සත්‍යය ද අසත්‍යය ද යන වග සඳහන් කර, ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීමට කරුණු සැකෙවින් දක්වන්න.

(අ) කල්පිත පරීක්ෂා ගැටළුවල දී අවධි ප්‍රදේශ දෙකක් තිබිය නොහැකි ය.

(ආ) පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතියේ අගය අවධි ප්‍රදේශය තුළ පිහිටයි නම් එවිට අප්‍රතිෂ්ඨයේය කල්පිතය ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලැබේ.

(ඉ) සංගහන පරාමිතිය θ සඳහා වූ නිමානකයක් වන T_n, n අනන්තය කරා යොමුවන විට θ ට අභිසාරී වේ නම්, එවිට T_n කාර්යක්ෂම යයි කියනු ලැබේ.

(ඊ) සංගහන සම්මත අපගමනය දන්නා විට $H_1: \mu > \mu_0$ ට එරෙහි ව $H_0: \mu = \mu_0$ පරීක්ෂා කිරීම සඳහා යෝග්‍ය පරීක්ෂාව සම්මත ප්‍රමත පරීක්ෂාව වේ.

5. පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථාව සඳහා දී ඇති පිළිතුරු අතුරෙන් **වඩාත් ම සුදුසු** පිළිතුර තෝරා එයට **අදාල අංකය** පැහැදිලි ව ලියා දක්වන්න.

(අ) සංගහනයක් මධ්‍යන්‍යය μ සහ විචලතාව 9 සහිත ව ප්‍රමත ලෙස ව්‍යාප්ත වේ. තරම 144 ක් වූ නියැදියක මධ්‍යන්‍යය 4·7 කි. $H_0: \mu = 5{\cdot}2$ යන කල්පිතය පරීක්ෂා කිරීමට යොදා ගනු ලබන Z සංඛ්‍යාතියෙහි අගය

(i) 2·00 වේ. (ii) 0·67 වේ.

(iii) -2·00 වේ. (iv) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(ආ) දර්ශකාංග තුළට පුද්ගල නිශ්‍රිත බව ඇතුළත් වන්නේ,

(i) පාද වර්ෂය තෝරා ගැනීමේ දී ය. (ii) භාරයන් තෝරා ගැනීමේ දී ය.

(iii) භාණ්ඩ තෝරා ගැනීමේ දී ය. (iv) ඉහත සියල්ල ම නිසා ය.

(ඉ) මසක කාලයක් කර්මාන්ත ශාලාව අවහිර කිරීම හා සංඝටනය වී ඇති කාල ශ්‍රේණි සංරචකය වන්නේ,

(i) දිගු කාලීන උපනතියයි. (ii) අක්‍රමවත් චලනයි.

(iii) චාක්‍රික චලනයි. (iv) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(ඊ) උප ලක්ෂණ මගින් කෙරෙන පිරික්සුමක දී අවශ්‍ය වන්නේ විචල්‍යයන් මගින් කෙරෙන පිරික්සුමකට වඩා

(i) අඩු කාලයකි. (ii) අඩු නිපුණතාවකි.

(iii) අඩු ගණනයන් ය. (iv) ඉහත සියල්ල ම ය.

6. හිස්තැන පිරවීම සඳහා වඩාත් ම සුදුසු පදය / පද / ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

(අ) ප්‍රමත සංගහන මධ්‍යන්‍යයන් කිහිපයක සමාන බව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා .... පරීක්ෂාව යොදා ගත හැකි ය.

(ආ) වර්ෂයක් තුළ දී උපනති රේඛාව වටා පුනරාවර්තනය වන, පුරෝකථනය කළ හැකි විචලනයන් .... ලෙස හැඳින්වේ.

(ඉ) ෆිෂර් පූර්ණ දර්ශකාංකය ලැස්පියර්ගේ සහ පාෂේගේ දර්ශකාංකයන්හි .... වේ.

(ඊ) OC වක්‍රයක බෑවුම අධික විට එය .... OC වක්‍රයක් වේ..

7. X ට පරාමිති n සහ p සහිත ද්විපද ව්‍යාප්තියක් ඇත්නම් නියැදි සමානුපාතය වන X/n, p සඳහා අනභිනති නිමානකයක් බව පෙන්වන්න.

8. භාණ්ඩ තුනක් සඳහා පවුලක වැය අනුපාතය 2:5:3 වේ. මෙම භාණ්ඩ තුනෙහි මිල ගණන් පිළිවෙලින් 30% කින් 20% කින් සහ 40% කින් වැඩි වේ නම් කුමන ප්‍රතිශතයකින් මුළු වැය වැඩි වේ ද?

9. පහත සඳහන් දත්ත ප්‍රස්තාර ගත කර අර්ධ මධ්‍යක ක්‍රමය යොදා ගනිමින් උපනතිය ලබා ගන්න. උපනති රේඛාව ද එම ප්‍රස්තාරය මත පිහිටුවන්න.

වර්ෂය	1995	1996	1997	1998	1999	2000
විකිණුම් (ඒකක දහස්)	20	24	22	30	28	32

10. කර්මාන්ත ශාලාවක නිපදවන වානේ තහඩුවල බර, සම්මත අපගමනය කිලෝග්‍රෑම් 2·4 සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන බව දනී. ඒකක 36 කින් යුත් සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය කිලෝග්‍රෑම් 31·4 ක් විය. සංගහන මධ්‍යන්‍යය සඳහා 99% විශ්වාස සීමා සොයන්න.

II කොටස

(ඕනෑ ම ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.)

11. (අ) ක්‍රමවත් නියැදීමේ ක්‍රමය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03 යි.)

(ආ) ක්‍රමවත් නියැදීමෙහි වාසි සහ අවාසි මොනවා ද? (ලකුණු 03 යි.)

(ඉ) ක්‍රමවත් නියැදීම, සරල සසම්භාවී නියැදීමට වඩා හොඳ වේ ද? පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03 යි.)

(ඊ) ඉලක්ක සංගහනයක් පහත වගුවෙන් නිරූපනය කෙරෙයි.

නම	පුම්තිරි බව	වයස
අනුර	පුරුෂ	23
බාලා	පුරුෂ	37
රාධා	ස්ත්‍රී	47
චාර්ල්ස්	පුරුෂ	36
ස්වර්ණා	ස්ත්‍රී	41
සරත්	පුරුෂ	36
හලීම්	පුරුෂ	38
සමන්ති	ස්ත්‍රී	37
එරන්ද	පුරුෂ	48

(i) 2, 9, 4, 3, 6 සහ 7 යන සසම්භාවී අංක යොදා ගනිමින් තරම 6 වූ සරල සසම්භාවී නියැදියක් තෝරා ගන්න. ඔබගේ නියැදියේ සාමාන්‍ය වයස කොපමණ ද?

(ii) පුම්තිරි බව අනුව සංගහනය ස්තෘතීකරණය කර ගනිමින් සහ තරමට සමානුපාත සම්භාවිතාව යොදා ගනිමින් තරම 6 වූ නියැදියක් තෝරා ගන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(iii) තරම 3 වූ ක්‍රමවත් නියැදියක් අවශ්‍ය වූයේ නම් සහ තෝරා ගත් පළමු පුද්ගලයා බාලා නම් අනෙක් දෙදෙනා කවුරුන් ද? (ලකුණු 06 යි.)

12. (අ) කුමන අර්ථයකින් නියැදි මධ්‍යන්‍යය $\overline{X}$ සසම්භාවී විචල්‍යයක් වේ ද? පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03 යි.)

(ආ) නියැදි මධ්‍යන්‍යය $\overline{X}$ හි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය

(i) සංගහන සසම්භාවී විචල්‍යය ප්‍රමත ව ව්‍යාප්ත වන විට

(ii) සංගහන සසම්භාවී විචල්‍යය ප්‍රමත ව ව්‍යාප්ත නොවන විට එහෙත් නියැදි තරම විශාල විට

විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04 යි.)

(ඉ) සංගහන සසම්භාවී විචල්‍යයක් මධ්‍යන්‍යය 50 සහ විචලතාව 16 වූ ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි.

(i) මෙම සංගහනයෙන් තරම 25 ක් වූ නියැදියක් තෝරා ගන්නේ නම් $\overline{X}$, 51 ට වැඩිවීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?

(ii) නියැදි තරම 25 සිට 36 දක්වා වැඩි කළ විට ඉහත (i) කොටසෙන් ලද සම්භාවිතාවට කරනු ලබන බලපෑම කුමක් ද? (ලකුණු 04 යි.)

(ඊ) $n = 20$ සහ $p = 0{\cdot}2$ වූ ද්විපද ව්‍යාප්තියකින් තරම k වූ නියැදි විශාල සංඛ්‍යාවක් ගෙන බැලූ විට නියැදි මධ්‍යන්‍යයන්ගෙන් ආසන්න වශයෙන් 90% ක් පමණ 4·354 ට වඩා කුඩා නම් k සොයන්න. (ලකුණු 04 යි.)

13. (අ) හොඳ ලක්ෂ්‍යමය නිමානකයක් ඇගයීම සඳහා ඔබ යොදා ගනු ලබන නිර්ණායක කවරේ ද? (ලකුණු 06 යි.)

(ආ) කිසියම් දිස්ත්‍රික්කයකින් තෝරා ගත් සසම්භාවී නියැදියකට අයත් පුද්ගලයින් 600 දෙනාගෙන් ප්‍රශ්න කරන ලදු ව ඔවුන්ගෙන් 30% ක් යම් භාණ්ඩයක් පරිහරණය කරන බව දැනගන්නට ලැබිණ. පුද්ගලයින් 300 කගෙන් යුත් දෙවන සසම්භාවී නියැදියට අනුව 96 දෙනෙකු එම භාණ්ඩය පරිහරණය කරන බව පෙණිනි. දිස්ත්‍රික්කයෙහි මෙම භාණ්ඩය පරිහරණය කරන පුද්ගලයින්ගේ සමානුපාතය සඳහා අනභිනත නිමිතයක් සොයන්න. (ලකුණු 02 යි.)

(ඉ) නගර දෙකක සිටින පුද්ගලයින් හතර දෙනෙකුගෙන් යුත් පවුල්වල සිල්ලර බඩු සඳහා වන සාමාන්‍ය වියදම් නිර්ණය කිරීමට එක්තරා සමීක්ෂණ ආයතනයක් විශාල නගර දෙකක ජීවන වියදම් සමීක්ෂණයක් පවත්වන ලදී. එක් එක් නගරයෙන් සසම්භාවී ව පවුල් විස්ස බැගින් තෝරා ගෙන ඔවුන්ගේ සිල්ලර බඩු සඳහා සතියක වියදම් නිරීක්ෂණය කරන ලදී. නියැදි මධ්‍යන්‍ය සහ නියැදි සම්මත අපගමන පහත සඳහන් පරිදි වේ.

$\bar{x}_1 = 135$ $\qquad$ $\bar{x}_2 = 122$

$s_1 = 15$ $\qquad$ $s_2 = 10$

නියැදීම, විචලතාව සමාන ස්වායත්ත ප්‍රමත සංගහනයන් මගින් යැයි උපකල්පනය කරමින් $\mu_1 - \mu_2$ සඳහා 95% ක විශ්වාස්‍ය ප්‍රාන්තරයක් නිර්ණය කරන්න. μ_1 සහ μ_2 අතර සැබෑ වෙනසක් පවතී යැයි නිගමනය කිරීමට ඔබ යොමුවන්නේ ද? (ලකුණු 07 යි.)

[හතරවෙනි පිටුව බලන්න.

14. (අ) සරල කල්පිත සහ සංයුක්ත කල්පිත අර්ථ දක්වන්න. (ලකුණු 03 යි.)

(ආ) ඒක-වලග සහ ද්වි-වලග පරීක්ෂා යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

ඒක-වලග සහ ද්වි-වලග පරීක්ෂා පිළිබඳ ව තීරණ ගන්නේ කෙසේ ද? (ලකුණු 05 යි.)

(ඉ) කර්මාන්තකරුවෙක් ඔහු විසින් නිපදවනු ලබන විදුලි බුබුළුවල සාමාන්‍ය ආයු කාලය පැය 2000 ක් බව පවසයි. විදුලි බුබුළු 64 කින් යුත් සසම්භාවී නියැදියක් ගෙන පරීක්ෂා කර ආයු කාලය x වාර්තා කරගන්නා ලදි. එම ප්‍රතිඵල පහත දක්වේ.

$$\sum x = 127\ 808, \qquad \Sigma\left(x-\bar{x}\right)^2 = 9\ 694 \cdot 6$$

කර්මාන්තකරු ඔහුගේ විදුලි බුබුළුවල ආයු කාලය අධි තක්සේරු කෙරේ යැයි පැවසීමට 2% මට්ටමේ දී ප්‍රමාණවත් සාක්ෂි තිබේ ද? 5% වෙසෙසියා මට්ටමේ දී ඔබට කුමක් ප්‍රකාශ කළ හැකි ද? (ලකුණු 07 යි.)

15. (අ) "දර්ශකාංක යනු සම්බන්ධිත විචල්‍යයන් සමූහයක විශාලත්වයන්හි වෙනස්කම් මැනීම සඳහා යොදා ගනු ලබන උපක්‍රමයක් වේ." මෙම ප්‍රකාශය සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 03 යි.)

(ආ) පාද වර්ෂය 0 දී සහ දී ඇති වර්ෂය 1 දී පාරිභෝජනය කරන ලද A, B සහ C නම් භාණ්ඩ තුන සඳහා මිල සහ ප්‍රමාණ පහත දක්වේ.

භාණ්ඩය	පාද වර්ෂය		දී ඇති වර්ෂය	
	මිල (p_0)	ප්‍රමාණය (q_0)	මිල (p_1)	ප්‍රමාණය (q_1)
A	2	6	3	4
B	3	5	5	6
C	5	4	6	7

ඉහත දී ඇති දත්ත සඳහා $\dfrac{L(p)}{L(q)} = \dfrac{P(p)}{P(q)}$ බව සාධනය කරන්න.

මෙහි L සහ P වලින් පිළිවෙලින් ලැස්පියර්ගේ සහ පාෂේගේ දර්ශක දක්වෙයි. (ලකුණු 07 යි.)

(ඉ) "මුදලේ ක්‍රය ශක්තිය" යන සංකල්පය පැහැදිලි කරන්න. ආර්ථික විද්‍යාවේ දී සහ ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ දී එවැනි සංකල්පයක් වැදගත් වන්නේ ඇයි? මෙම සංකල්පය සැලකීමේ දී දර්ශකාංකයන්හි වැදගත්කම කුමක් ද? (ලකුණු 05 යි.)

16. (අ) කාල ශ්‍රේණියක් යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ දී කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණයෙහි වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 05 යි.)

(ආ) උපනතිය නිමානය සඳහා යොදගනු ලබන විවිධ ක්‍රම නම් කරන්න. ඒවායින් කුමක් වඩා හොඳ යැයි ඔබ සලකන්නේ ද? පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05 යි.)

(ඉ) පහත සඳහන් දත්ත සඳහා අඩුතම වර්ග ක්‍රමය උපයෝගී කර ගනිමින් සරල රේඛීය උපනති රේඛාවක් අනුයිහනය කර, වර්ෂ 2005 සඳහා නිමැවුම ඇස්තමේන්තු කරන්න.

වර්ෂය	1996	1997	1998	1999	2000	2001
නිමැවුම (ටොන් 000)	75	85	110	130	135	150

(ලකුණු 05 යි.)

17. (අ) සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලනයෙහි වාසි කවරේ ද? (ලකුණු 03 යි.)

(ආ) නියැදුම් පිරික්සුම සැලසුම් මගින් කුමන අරමුණු ඉටුකර ගත හැකි වේ ද? (ලකුණු 03 යි.)

(ඉ) R සටහන්වලට සම්බන්ධ ව $\overline{X}$ සටහන්වල හැසිරීම සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 04 යි.)

(ඊ) ඒකක $N = 20$ කින් යුත් තොගයක පැමිණෙන ගුණත්වය 10% ක සදෝෂ සහිත ව වේ. ඒකක 5 කින් යුත් සසම්භාවී නියැදියක සදෝෂ ඒකක නොමැති නම් තොගය පිළිගනී. තොගය පිළිගැනීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද? (ලකුණු 05 යි.)

***