Namal Perera
B.com (SP)
Advanced Level
Business Statistics
247

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]



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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2011 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2011

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் II
Business Statistics II

31 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

උපදෙස් :

* එක් කොටසකින් ප්‍රශ්න දෙක බැගින්වත් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න පහකට පිළිතුරු සපයන්න.
* සංඛ්‍යාන වගු හා ප්‍රස්තාර කඩදාසි සපයනු ඇත. ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු තොලැබේ.

## I කොටස

1. (අ) හොඳ ප්‍රශ්නාවලියක ගුණාංග ලුහුඩින් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04 යි)

(ආ) පහත දැක්වෙන වෘන්ත - සහ - පත්‍ර සටහන් මගින් සංඛ්‍යානය සහ ආර්ථික විද්‍යාව විෂයයන් සඳහා ශිෂ්‍යයින් කණ්ඩායමක ලකුණු පෙන්නුම් කරයි.

**විෂයය - සංඛ්‍යානය**

| | |
|---|---|
| 4 | 1 2 |
| 5 | 3 4 5 6 7 7 |
| 6 | 0 1 4 5 6 8 |
| 7 | 0 3 3 6 6 |
| 8 | 0 2 5 7 9 |
| 9 | 5 |

**විෂයය - ආර්ථික විද්‍යාව**

| | |
|---|---|
| 3 | 1 2 3 |
| 4 | 3 4 4 5 6 7 7 |
| 5 | 0 1 2 3 4 5 8 |
| 6 | 2 3 3 4 |
| 7 | 3 4 4 |
| 8 | 5 |

ලකුණුවල ව්‍යාප්ති සඳහා එකම ප්‍රස්තාරයක කොටු සහ කෙඳි සටහන් ගොඩනගා ව්‍යාප්ති දෙක සංසන්දනය කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

(ඉ) දත්ත සංස්කරණය යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? සංස්කරණය මගින් පරීක්ෂා කළ හැකි වන්නේ කුමන ආකාරයේ අඩුපාඩු ද? (ලකුණු 04 යි)

(ඊ) **A** සහ **B** කර්මාන්ත දෙකෙහි සේවකයින්ගේ ආදායම් ව්‍යාප්ති දත්ත පහත දැක්වේ.

| සේවක ප්‍රතිශතය | ආදායම් ප්‍රතිශතය | |
|---|---|---|
| | A කර්මාන්තය | B කර්මාන්තය |
| 0 | 0 | 0 |
| 20 | 2 | 5 |
| 40 | 5 | 10 |
| 60 | 8 | 18 |
| 80 | 15 | 30 |
| 100 | 100 | 100 |

(i) කර්මාන්ත දෙකෙහි ආදායම් ව්‍යාප්ති ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා ලොරන්ස් වක්‍ර එකම ප්‍රස්තාරයක ගොඩනගන්න.

(ii) කර්මාන්ත දෙකෙන් ආදායම් ව්‍යාප්තියෙහි වැඩි විෂමතාවක් ඇත්තේ කුමන කර්මාන්තයේ ද?

(iii) එක් එක් කර්මාන්තයෙහි සේවකයන්ගෙන් 50% ක් ලබන ආදායම් ප්‍රතිශතය කොපමණ ද? (ලකුණු 07 යි)

[ දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

2. (අ) හොඳ කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුමක ගුණාංග **හතරක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03 යි)

(ආ) විචලන සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න. විචලන සංගුණකය භාවිත කිරීම සුදුසු වන අවස්ථාවක් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03 යි)

(ඉ) රූපවාහිනි මාදිලි දෙකක ආයුකාල් පහත දක්වෙන ව්‍යාප්තිය මගින් දෙනු ලැබේ.

| ආයු කාලය (වසර) | රූපවාහිනි සංඛ්‍යාව | |
|---|---|---|
| | A මාදිලිය | B මාදිලිය |
| 0 - 2 | 6 | 2 |
| 2 - 4 | 15 | 7 |
| 4 - 6 | 12 | 11 |
| 6 - 8 | 8 | 18 |
| 8 - 10 | 5 | 11 |
| 10 - 12 | 4 | 1 |

(i) එක් එක් රූපවාහිනි වර්ගයේ ආයු කාලය සඳහා මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

(ii) වැඩි ආයු කාලයක් ඇති රූපවාහිනි වර්ගය කුමක් ද?

(iii) වඩා ඒකාකාරී ආයු කාලයක් ඇති රූපවාහිනි වර්ගය කුමක් ද? (ලකුණු 10 යි)

(ඊ) ව්‍යාප්තියක කුටිකතාව සහ වක්‍රිමය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04 යි)

3. (අ) දර්ශකාංක ගොඩනැගීමේදී "භාර" යොදගන්නේ කුමක් නිසා ද?

(i) පදනම් වර්ෂ බර තැබීම

(ii) වර්තන වර්ෂ බර තැබීම

යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? මේ එක එකක්හි වාසි සහ අවාසි මොනවා ද? (ලකුණු 05 යි)

(ආ) දෙන ලද වර්ෂයක ජීවන වියදම සම්බන්ධයෙන් වූ කාණ්ඩ දර්ශකාංක සහ ඒවාට අනුරූප භාර පහත වගුවේ දක්වේ.

| කාණ්ඩය | දර්ශකාංකය | භාරය |
|---|---|---|
| ආහාර | 850 | 5 |
| රෙදිපිළි | 700 | 2 |
| ඉන්ධන සහ එළිය | 650 | 1 |
| ගෙවල්කුලී | 250 | 1 |
| විවිධ | 200 | 1 |

(i) එම වර්ෂය සඳහා සමස්ත දර්ශකය ගොඩ නගන්න.

(ii) සියලුම කාණ්ඩ දර්ශකාංක සහ භාර එකම අනුපාතයකින් වෙනස් වුවහොත් සමස්ත දර්ශකය කෙසේ වෙනස් වේ ද? (ලකුණු 05 යි)

(ඉ) කාල ශ්‍රේණියක් ආර්තව චලනයන්ගෙන් නිදහස් කිරීම යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? ආර්තව චලන සඳහා ගැළපූ දත්ත මුල් දත්තවලට වඩා ප්‍රයෝජනවත් වන්නේ ඇයි? (ලකුණු 05 යි)

(ඊ) 2005 සහ 2006 වර්ෂවල කාර්තු සඳහා සංචාරකයින්ගේ පැමිණීම් (දහස්වලින්) පිළිබඳව ආර්තව චලනයන්ගෙන් නිදහස් කළ දත්ත පහත දැක්වෙන වගුවේ දී ඇත.

| කාර්තුව | $Q_1$ | $Q_2$ | $Q_3$ | $Q_4$ |
|---|---|---|---|---|
| **2005** | 570 | 530 | 590 | 550 |
| **2006** | 630 | 540 | 580 | 530 |

(i) මුල් දත්ත ආර්තව චලනයන්ගෙන් නිදහස් කිරීම සඳහා යොදගන්නා ලද ආර්තව දර්ශක 110, 70, 115 සහ 105 නම් 2006 වර්ෂයේ කාර්තු සඳහා සංචාරකයින්ගේ පැමිණීමෙහි (දහස්වලින්) නියම අගයන් සොයන්න.

(ii) 2006 වර්ෂයේ වැඩිම සංචාරකයින් සංඛ්‍යාව පෙන්නුම් කෙරෙන කාර්තුව හා අඩුම සංචාරකයින් සංඛ්‍යාව පෙන්නුම් කෙරෙන කාර්තුව දක්වන්න. (ලකුණු 05 යි)

[ තුන්වෙනි පිටුව බලන්න.

4. (අ) පවුල් 10 ක සසම්භාවී නියැදියක වාර්ෂික ආදායම සහ ඇඳුම් සඳහා වියදම පහත දැක්වෙන වගුවෙන් දෙනු ලැබේ.

| වාර්ෂික ආදායම ($X$) (රු. 100 000) | 5 | 7 | 9 | 14 | 12 | 10 | 8 | 6 | 16 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ඇඳුම් මත වියදම ($Y$) (රු. 10 000) | 3 | 4 | 7 | 9 | 12 | 6 | 3 | 3 | 11 | 2 |

$$\Sigma X = 90,\ \Sigma Y = 60,\ \Sigma X^2 = 960,\ \Sigma Y^2 = 478,\ \Sigma XY = 660$$

(i) විසිරි තිත් සටහනක් ඇඳ වාර්ෂික ආදායම සහ ඇඳුම් මත වියදම අතර සම්බන්ධතාව පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.

(ii) අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව නිමානය කරන්න.

(iii) සහසම්බන්ධ සංගුණකය 0.90 ක් ලෙස නිමානය කර ඇත්නම් නිර්ණන සංගුණකය සොයා එය ඔබට පවසන්නේ කුමක් දැයි විස්තර කරන්න.

(iv) වාර්ෂික ආදායම රු. 800 000 වන විට ඇඳුම් මත සාමාන්‍ය වියදම නිමානය කරන්න. (ලකුණු 10 යි)

(ආ) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලින්හි පවතින විචලන ආකාර **දෙක** සහ ඒවා ගුණත්වයට බලපාන ආකාරය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04 යි)

(ඉ) අලුත් මෝටර් රථ 16 ක තීන්ත ආලේපයෙහි ඇති කැළැල් සංඛ්‍යාව පහත දැක්වේ.

12, 25, 18, 20, 16, 22, 13, 17, 39, 40, 9, 26, 14, 16, 9, 28

ක්‍රියාවලිය සඳහා C- සටහනක් ගොඩනගා ක්‍රියාවලිය පාලනයෙන් ඉවත් වී ඇත් දැයි නිර්ණය කරන්න. (ලකුණු 06 යි)

## II කොටස

5. (අ) විකුණුම්කරුවෙක් $A$ සහ $B$ නම් නිෂ්පාදන දෙකක් අලෙවි කරයි. එක් උදෑසනක ඔහු ගනුදෙනුකරුවන් තිදෙනෙකු හමුවේ. ඕනෑම හමුවීමකදී ඔහු $A$ නිෂ්පාදනය අලෙවි කිරීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{4}$ වන අතර $B$ නිෂ්පාදනය අලෙවි කිරීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{3}$ ක් වේ. ඕනෑම හමුවීමකදී $A$ නිෂ්පාදනය අලෙවි කිරීමේ සම්භාවිතාව $B$ නිෂ්පාදනය අලෙවි වීමේ සම්භාවිතාවෙන් ස්වායත්ත නම් විකුණුම්කරු

(i) පළමු හමුවීමේදී $A$ සහ $B$ නිෂ්පාදන දෙකම අලෙවි කිරීමේ

(ii) පළමු හමුවීමේදී එක නිෂ්පාදනයක් අලෙවි කිරීමේ

(iii) $A$ නිෂ්පාදනය අලෙවි නොකිරීමේ

(iv) $A$ නිෂ්පාදනයෙන් යටත් පිරිසෙයින් එකක් අලෙවි කිරීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 08 යි)

(ආ) මුළු සම්භාවිතා නියමය සහ බේයස් ප්‍රමේය ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 04 යි)

(ඉ) කිසියම් කර්මාන්ත ශාලාවක නිෂ්පාදනයක් $A_1, A_2, A_3, A_4$ නම් නිෂ්පාදන මාර්ග හතරකින් පෙට්ටිවලට අසුරනු ලබයි. $A_1$ න් 1% ක් ද, $A_2$ න් 3% ක් ද, $A_3$ න් 2% ක් ද $A_4$ න් 4% ක් ද නිසියාකාරව අසුරනු නොලබන බව වාර්තා පෙන්නුම් කරයි. නිෂ්පාදන මාර්ගවලින් ලැබෙන මුළු නිමවුමේ ප්‍රතිශත $A_1$ න් 30% ක් ද, $A_2$ න් 25% ක් ද, $A_3$ න් 24% ක් ද, $A_4$ න් 21% ක් ද, වන්නේ නම් මුළු නිමවුමෙන් සසම්භාවී ලෙස තෝරාගන්නා පෙට්ටියක් දෝෂ සහිත වීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද?
පෙට්ටියක් දෝෂ සහිත බව දන්නේ නම්, එය $A_3$ නිෂ්පාදන මාර්ගයෙන් පැමිණීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? (ලකුණු 08 යි)

6. (අ) ද්විපද ව්‍යාප්තිය භාවිත කළ හැකි වන්නේ කුමන කොන්දේසි යටතේ දැයි ප්‍රකාශ කරමින් ද්විපද ව්‍යාප්තිය අර්ථ දක්වන්න. කිසියම් නිෂ්පාදකයෙක් තම නිෂ්පාදනයෙන් වැඩිම වශයෙන් 3% ක් දෝෂ සහිත වේ යයි ප්‍රකාශ කර සිටියි. ඔහුගේ නිෂ්පාදනයෙන් ඒකක 15 ක සසම්භාවී නියැදියක් තෝරාගෙන එම ඒකක 15 තුළ වැඩිම වශයෙන් දෝෂ සහිත ඒකක දෙකක් ඇත්නම් නිෂ්පාදකයාගේ ප්‍රකාශය පිළිගැනීමට තීරණය කර ඇත.
ඒකකයක් දෝෂ සහිත වීමේ සත්‍ය සම්භාවිතාව 0.40 නම් නිෂ්පාදකයාගේ ප්‍රකාශය පිළිගැනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 06 යි)

(ආ) ද්විපද ව්‍යාප්තිය, පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය මගින් සන්නිකර්ෂණය කිරීම සඳහා සපුරාලිය යුතු කොන්දේසි සහ ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය මගින් සන්නිකර්ෂණය කිරීම සඳහා සපුරාලිය යුතු කොන්දේසි ප්‍රකාශ කරන්න. කිසියම් බීජයක් පැලවීමේ සම්භාවිතාව 0.75 වේ. බීජ 48 ක් රෝපණය කිරීමේදී පැලවන බීජ සංඛ්‍යාව $X$ නම්, සුදුසු සන්නිකර්ෂණයක් යොදාගෙන $P(33 \leq X \leq 39)$ ආසන්න වශයෙන් සොයන්න. (ලකුණු 06 යි)

(ඉ) සංඛ්‍යානයේදී ප්‍රමත ව්‍යාප්තියෙහි වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න.

කර්මාන්ත ශාලාවක නිෂ්පාදනය කරන චොක්ලට් කැබලිවල බර මධ්‍යන්‍යය $\mu$ සහ විචලතාව $\sigma^2$ සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පවතී. චොක්ලට් කැබලි වලින් $6\frac{2}{3}\%$ ක බර 80.50 g ට වඩා අඩු වන අතර 4% ක බර 90.25 g වලට වඩා වැඩි වන බව සොයාගෙන ඇත. $\mu$ සහ $\sigma^2$ සොයා 78 g ට වඩා අඩු බර සහිත වේ යයි අපේක්ෂා කළ හැකි චොක්ලට් කැබලි ප්‍රතිශතය සොයන්න. මධ්‍යන්‍යය වෙනස් නොවේ යයි උපකල්පනය කරමින් චොක්ලට් කැබලිවල බරෙහි විචලතාව $\frac{1}{3}$ කින් අඩු කරන්නේ නම් 78 g ට වඩා අඩු වේ යයි ඔබ අපේක්ෂා කරන චොක්ලට් කැබලි ප්‍රතිශතය කුමක් ද? (ලකුණු 08 යි)

7. (අ) ක්‍රමික නියැදි ක්‍රමය විස්තර කරන්න. ක්‍රමක නියැදීමෙහි වාසි **දෙකක්** සහ අවාසි **දෙකක්** පැහැදිලි කරන්න. පොකුරු නියැදීම යනු කුමක් ද? පොකුරු නියැදීම යෝග්‍ය වන අවස්ථා **දෙකක්** පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

(ආ) N (86,150) සංගහනයෙන් තෝරා ගන්නා තරම 30 වන සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය $\bar{X}$ ලෙස ද, N (83,200) සංගහනයෙන් තෝරා ගන්නා තරම 50 වන සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය $\bar{Y}$ ලෙස ද ගනිමු.

(i) $\bar{X}$ හි සහ $\bar{Y}$ හි ව්‍යාප්ති වෙන වෙන ම දක්වන්න.

(ii) $X$ සහ $Y$ ස්වායත්ත නම්, $\bar{X} - \bar{Y}$ හි ව්‍යාප්තිය දක්වන්න.

(iii) $\bar{X}$ යටත් පිරිසෙයින් 4.8 කින් $\bar{Y}$ ඉක්මවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 05 යි)

(ඉ) මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේයය ඔබේ වචනයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

මධ්‍යන්‍යය $\mu = 51.4$ හා සම්මත අපගමනය $\sigma = 12$ සහිත ප්‍රමත සංගහනයකින් තරම 64 වන නියැදියක් තෝරා ගනී. නියැදියෙහි මධ්‍යන්‍යය 52.9 ඉක්මවීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? ඔබගේ පිළිතුර මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේය මත රඳා පවතිද? පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

(ඊ) සංගහන පරාමිතියක් සඳහා අනභිනත නිමානකයක් සහ සංගත නිමානකයක් යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? සංගත නිමානකයක් අනිවාර්යයෙන්ම අනභිනතද? පැහැදිලි කරන්න.

මධ්‍යන්‍යය $\mu$ සහ විචලතාව $\sigma^2$ සහිත සංගහනයකින් $X_1, X_2, X_3$ නියැදියක් තෝරාගනු ලැබේ. $\mu$ නිමානය කිරීම සඳහා $\dfrac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4}$ නිමානකයේ කාර්යක්ෂමතාව $\dfrac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$ නිමානකයට සාපේක්ෂව සොයන්න. (ලකුණු 05 යි)

8. (අ) පහත දක්වෙන එක් එක් යුගලෙහි පද අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(i) සරල කල්පිතය සහ සංයුක්ත කල්පිතය

(ii) පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතිය සහ අවධි අගය

(iii) වෙසෙසි මට්ටම සහ පරීක්ෂාවෙහි බලය (ලකුණු 06 යි)

(ආ) මාසයක කාලයක් සඳහා $A$ සෞඛ්‍ය යෝග්‍යතා වැඩසටහන අනුගමනය කළ පුද්ගලයින් 100 ක සසම්භාවී නියැදියක එක් එක් පුද්ගලයාගේ බර අඩුවීම $X$ kg මනින ලදී. පහත සඳහන් ප්‍රතිඵල ගණනය කරන ලදී.

$$\bar{x} = 7.0 \qquad s_x^2 = 13.0$$

මාසයක කාලයක් සඳහා $B$ සෞඛ්‍ය යෝග්‍යතා වැඩසටහන අනුගමනය කළ පුද්ගලයින් 100 ක සසම්භාවී නියැදියක බර අඩුවීම $Y$ kg මනින ලදී. පහත සඳහන් ප්‍රතිඵල ගණනය කරන ලදී .

$$\bar{y} = 6.9 \qquad s_y^2 = 10.0$$

(i) සත්‍ය මධ්‍යන්‍යය $\mu_A$ සඳහා 90% ආසන්න විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ගණනය කරන්න.

(ii) $\mu_A - \mu_B$ සඳහා 90% ආසන්න විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ගණනය කරන්න.

$\mu_A$ සහ $\mu_B$ අතර වෙනසක් නොපවතී යන්න විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරය මගින් ප්‍රතික්ෂේප වන්නේද, නැද්ද යන්න ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 08 යි)

(ඉ) ආරෝග්‍යශාලාවක ශල්‍ය කර්මයකට භාජනය කිරීමෙන් පසු රෝගීන්ට වේදනා - නාශක බෙහෙත් වර්ග දෙකක් දෙන ලදී. $A$ බෙහෙත ලබාදෙන ලද රෝගීන් 100 කගෙන් 40 දෙනෙකු වේදනාව අඩු වූ බව ප්‍රකාශ කරන ලද අතර $B$ බෙහෙත ලබාදෙන ලද රෝගීන් 100 කගෙන් 50 දෙනෙකු වේදනාව අඩු වූ බව ප්‍රකාශ කරන ලදී. $A$ සහ $B$ බෙහෙත් වර්ග අතර ඇති ඵලදායී බවේ වෙනසක් නොමැත යන කල්පිතය 5% මට්ටමෙන් පරීක්ෂා කරන්න. ඔබගේ පරීක්ෂාවෙහි p - අගය කුමක් ද? (ලකුණු 06 යි)

***