සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ශ්‍රී ලංකා ගණකාධිකරණ ශිල්පීය ආයතනය

AA1 විභාගය - 2016 ජූලි

(AA12) ව්‍යාපාර සඳහා ප්‍රමාණාත්මක ක්‍රම

(Quantitative Methods for Business)

2016-07-24
පෙරවරු
[8.45 – 12.00]

පිටු ගණන : 12
ප්‍රශ්න ගණන: 06

- **අයදුම්කරුවන්ට උපදෙස්** (අවධානයෙන් කියවිය යුතුය):

(1) ***දී ඇති කාලය :*** *කියවීම සඳහා - විනාඩි 15 යි.*
උත්තර ලිවීම සඳහා - පැය 03 යි.

(2) ***සියලුම ප්‍රශ්න වලට උත්තර සැපයිය යුතු වේ.***

(3) *ඉල්ලුම් කරන ලද* ***මාධ්‍යයෙන්, එක් භාෂාවකින් පමණක්,*** *ඔබ වෙත සපයන ලද* ***පොත්වල උත්තර*** *ලියන්න.*

(4) *ගණනය කිරීම් සහ පෙරවැඩ අමුණන්න. උපකල්පන කිසිවක් ඇතොත්, ඒවා පැහැදිලිව දක්වන්න.*

(5) *වැඩසටහන් ගතකිරීම කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර* ***පමණක්*** *භාවිත කිරීමට ඉඩ දෙනු ලැබේ.*

(6) ***ප්‍රස්තාර කොළ*** *සහ* ***ගණිතමය වගු*** *සපයනු ලැබේ.*

(7) *අර්ථකථන සහිත* ***කළ යුතු ක්‍රියා පරීක්ෂා ලැයිස්තුව*** *අමුණා ඇත. වාස්තවික පරීක්ෂණ ප්‍රශ්න හැර අන් සෑම ප්‍රශ්නයක්ම කළ යුතු ක්‍රියාවකින් යුක්ත වේ. කළ යුතු ක්‍රියා පරීක්ෂා ලැයිස්තුවේ එම ක්‍රියාව සඳහා දී ඇති අර්ථකථනය පදනම් කරගෙන අයදුම්කරුවන් විසින් ප්‍රශ්නය සඳහා අවශ්‍ය උත්තර සැපයිය යුතුය.*

(8) ***සූත්‍ර පත්‍රිකා*** *අමුණා ඇත.*

(9) *ලකුණු 100 යි.*

<u>A කොටස</u>

වාස්තවික පරීක්ෂණ ප්‍රශ්න (OTQs)

අනිවාර්ය ප්‍රශ්න පහළොව (15) කි.

(මුළු ලකුණු 40)

01 වන ප්‍රශ්නය

අංක 1.1 සිට 1.8 දක්වා ඇති ප්‍රශ්න සඳහා වඩාත්ම සුදුසු උත්තරය තෝරන්න. තෝරාගත් උත්තරයට අදාළ අංකය ප්‍රශ්න අංකය සමග ඔබේ උත්තර පොතේ ලියන්න.

1.1 $x^2 - x - 2 = 0$

ඉහත සමීකරණය විසඳූ විට, ලැබෙන උත්තරය වන්නේ:

(1) $x = -2, \ x = 1$ (2) $x = 2, \ x = -1$ (3) $x = 2, \ x = 1$ (4) $x = -2, \ x = -1$

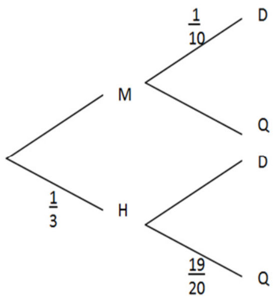
(ලකුණු 03)

1.2 නිර්ණන සංගුණකය (coefficient of determination) දෙනු ලබන්නේ:

(1) සහසම්බන්ධතා සංගුණකයේ වර්ගමූලයෙනි. (2) විචලතා සංගුණකයේ වර්ගමූලයෙනි.

(3) සහසම්බන්ධතා සංගුණකයේ වර්ගයෙනි. (4) විචලතා සංගුණකයේ වර්ගයෙනි. (ලකුණු 03)

1.3 **R** අත් ඔරලෝසු නිෂ්පාදනය කරයි. අත් ඔරලෝසු බොහොමයක් යන්ත්‍රවල (M) ආධාරයෙන් නිෂ්පාදනය කෙරෙන අතර, ඉතිරිය අතින් (H) නිෂ්පාදනය කරනු ලැබේ. අවසාන නිෂ්පාදිතය දෝෂ සහගත (D) හෝ ගුණාත්මක බවින් හොඳ (Q) හෝ විය හැකිය.



ඉහත දැක්වෙන රුක් සටහන භාවිත කෙරෙමින්, අවසාන නිෂ්පාදිතය දෝෂ සහගත (D) එකක් වීමේ සම්භාවිතාවය වන්නේ:

(1) 0.33 කි. (2) 0.81 කි. (3) 0.93 කි. (4) 0.083 කි.

(ලකුණු 03)

1.4 සමාගමක, සතියක ලාභ ශ්‍රිතය, $P = 1{,}400q - q^2 - 240{,}000$ මගින් දෙනු ලබන අතර මෙහි **q** යනු සතියකට නිපදවනු ලබන ඒකක ගණන වේ.

සතියක ලාභය උපරිම කිරීම සඳහා විකිණිය යුතු ඒකක ගණන වන්නේ:

(1) 1,600 කි. (2) 700 කි. (3) 750 කි. (4) 800 කි.

(ලකුණු 03)

1.5 විකුණුම් ආදායම (Y) (රු.'000 වලින්) සහ ප්‍රචාරණ වියදම (X) (රු.'000 වලින්) අතර කරන ලද ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණයක ප්‍රතිඵලය, $Y = 180 + 8x$ ප්‍රතිපායන රේඛාවෙන් පැහැදිලි කෙරේ.

මෙම සමීකරණයෙන් පැහැදිලි කරනු ලබන්නේ:

(1) ප්‍රචාරණ වියදම රු.1,000/- කින් වැඩිවන විට, විකුණුම් ආදායම රු.8,000/- කින් වැඩිවන බවයි.

(2) ප්‍රචාරණ වියදම රු.8,000/- කින් වැඩිවන විට, විකුණුම් ආදායම රු.1,000/- කින් වැඩිවන බවයි.

(3) ප්‍රචාරණ වියදම රු.8/- කින් වැඩිවන විට, විකුණුම් ආදායම රු.180/- කින් වැඩිවන බවයි.

(4) ප්‍රචාරණ වියදම රු.1,000/- කින් වැඩිවන විට, විකුණුම් ආදායම රු.188,000/- කින් වැඩිවන බවයි.

(ලකුණු 03)

1.6 එක හා සමාන බෝතල් දෙකක් ඇත. එක් බෝතලයක් තුළ නිල්පාට බෝල දෙකක් ද, එක් රතුපාට බෝලයක් ද ඇත. අනෙක් බෝතලයේ රතුපාට බෝල දෙකක් ද එක් නිල්පාට බෝලයක් ද ඇත. බෝතලයක් තෝරාගෙන එක බෝලයක් පිටතට ගැනේ.

පිටතට ගැනෙන බෝලය රතුපාට බෝලයක් වීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ:

(1) $\frac{2}{3}$ කි. (2) $\frac{1}{2}$ කි. (3) $\frac{1}{3}$ කි. (4) $\frac{1}{8}$ කි.

(ලකුණු 03)

1.7 අයිස්ක්‍රීම් නිෂ්පාදකයෙකුගේ ආදායම් ශ්‍රිතය සහ පිරිවැය ශ්‍රිතය පහතින් දක්වා ඇත:

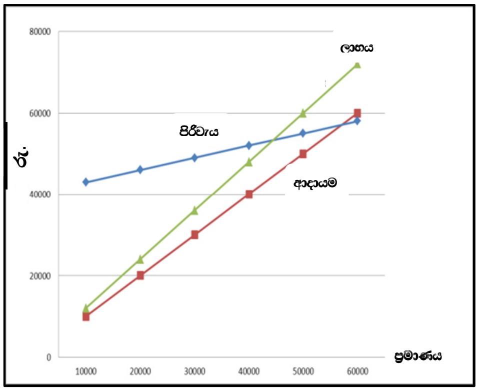
ආදායම, $R = 1.5\ Q$

පිරිවැය, $C = 40{,}000 + 0.3\ Q$

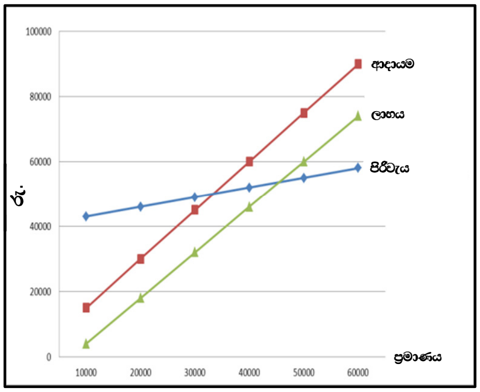
මෙහි 'Q' යනු ප්‍රමාණය වේ.

දි ඇති ශ්‍රිත නියෝජනය කරනු ලබන නිවැරදි ප්‍රස්තාරය වන්නේ:

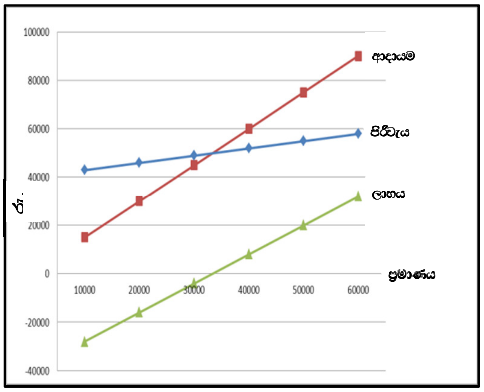
(1)



(2)



(3)



(4) ඉහත සඳහන් කිසිවක් නොවේ.

(ලකුණු 03)

1.8 සීනි කිලෝග්‍රෑමයක මිල 2010 සහ 2015 වර්ෂයන්ට අදාලව පහත සඳහන් වගුවේ දැක්වේ:

වර්ෂය	කිලෝග්‍රෑමයක මිල (රු.)
2010	50
2015	105

2010 පාදක වර්ෂය ලෙස සලකමින් 2015 වර්ෂය සඳහා මිල දර්ශකය (මිල සාපේක්ෂකය) වන්නේ:

(1) 48% කි. (2) 32% කි. (3) 148% කි. (4) 210% කි.

(ලකුණු 03)

1.9 සිට 1.11 දක්වා ප්‍රශ්න වලට කෙටි උත්තර ප්‍රශ්න අංකය සමඟ උත්තර පොතේ ලියන්න.

1.9 සමාගමක, පිරිවැය ශ්‍රිතය සහ ආදායම් ශ්‍රිතය පහත පරිදි වේ. මෙහි x මගින් නිෂ්පාදනය කර විකුණූ ඒකක සංඛ්‍යාව දැක්වේ:

$$TR = 8x$$

$$TC = 6x + 1{,}400$$

සමච්ඡේදන (break-even) ඒකක ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 03)

1.10 සමාගමක් X නමැති නිෂ්පාදිතයක් නිෂ්පාදනය කරන අතර, X නිෂ්පාදිතයේ ඒකකයක පිරිවැය රු.150/- ක් වේ. සමාගම, පිරිවැය මත 25% ක ලාභාන්තිකයක් තබා ගනී.

X නිෂ්පාදිතයේ විකුණුම් මිල ගණනය කරන්න. (ලකුණු 03)

1.11 නියැදීම (sampling) සඳහා හේතු දෙකක්(02) සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 02)

අංක 1.12 සිට 1.15 දක්වා වූ ප්‍රශ්න සඳහා උත්තර සැපයීමට පහත දැක්වෙන වගු සහ තොරතුරු භාවිත කරන්න.

සමාගමක් බලශක්ති අංශයේ ආයෝජන විකල්ප තුනක් ඇගයීමෙහි යෙදී සිටියි.

විකල්ප දෙකකට අදාලව මූලික ආයෝජනය, මුදල් ප්‍රවාහයන් [Cash Flows (CF)], වර්තමාන අගයන් [Present Values (PV)] සහ ශුද්ධ වර්තමාන අගයන් [Net Present Values (NPV)] පහතින් දී ඇත:

1 වැනි විකල්පය: සුළං බලය - මූලික ආයෝජනය රු.100,000/- කි. ව්‍යාපෘතියේ ආයු කාලය වර්ෂ 8 කි.

වර්ෂය	0	1	2	3	4	5	6	7	8
CF	(100,000)	10,000	26,500	14,100	21,000	28,000	29,000	23,000	10,000
PV	(100,000)	9,009	21,508	10,310	13,833	16,617	15,505	11,078	4,339
NPV	2,199								

2 වැනි විකල්පය: ජල විදුලි බලය - මූලික ආයෝජනය රු.82,000/- කි. ව්‍යාපෘතියේ ආයු කාලය වර්ෂ 6 කි.

වර්ෂය	0	1	2	3	4	5	6
CF	(82,000)	19,152	18,194	17,285	16,420	15,599	14,819
PV	(82,000)	17,254	14,767	12,638	10,817	9,258	7,923
NPV	(9,343)						

3 වැනි විකල්පයට අදාල තොරතුරු පහතින් දැක්වේ:

3 වැනි විකල්පය: සූර්යතාප බලය - මූලික ආයෝජනය රු.112,000/- කි. ව්‍යාපෘතිය සෑම වර්ෂයකටම වාර්ෂිකව රු.15,000/- බැගින් වූ අනවරත මුදල් ගලා ඒමක් (perpetual cash inflow) ජනනය කරනු ඇත.

ව්‍යාපෘති තුනෙහි ම ප්‍රාග්ධන පිරිවැය 11% කි.

*පහත දක්වා දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශයන් **සත්‍ය** හෝ **අසත්‍ය** බව දක්වන්න. තෝරාගත් උත්තරය (**සත්‍ය** හෝ **අසත්‍ය** යන්න) ප්‍රශ්න අංකය සමග ඔබේ උත්තර පොතේ ලියන්න.*

1.12 සූර්ය තාප බල ආයෝජනයේ ශුද්ධ වර්තමාන අගය (NPV) රු.4,364/- කි. (ලකුණු 02)

1.13 සමාගම, "සුළං බල" සහ "ජලවිදුලි බල" යන ව්‍යාපෘති පමණක් සලකා බලනු ලබන්නේ නම්, ඉහත දත්ත මත පදනම්ව, මෙම සමාගම සඳහා ඉතාමත් සුදුසු බල ශක්ති ප්‍රභවය වන්නේ ජල විදුලි බලයයි. (ලකුණු 02)

1.14 විකල්ප තුනෙහිම ශුද්ධ වර්තමාන අගයන් (NPV) මත පදනම්ව සූර්යතාප බල ව්‍යාපෘතියේ ආයෝජනය කිරීමට නිර්දේශ කෙරේ. (ලකුණු 02)

1.15 ප්‍රාග්ධන පිරිවැය 10% කට අඩු කරනු ලබන්නේ නම්, ඉතාමත් සුදුසු ආයෝජනය වනුයේ ජල විදුලි බල ව්‍යාපෘතියයි. (ලකුණු 02)

A කොටසෙහි අවසානය

<u>B කොටස</u>

අනිවාර්ය ප්‍රශ්න හතර (04) කි.

(මුළු ලකුණු 40)

02 වන ප්‍රශ්නය

(a) කර්මාන්තශාලාවක ආදායම් ශ්‍රිතය $R(x) = 24x - 2x^2$ මගින් ද, පිරිවැය ශ්‍රිතය $C(x) = 40 + 4x$ මගින් ද දී ඇති අතර x ඒකක දහස් වලින් ද, $R(x)$ සහ $C(x)$ රුපියල් දහස් වලින් ද දක්වා ඇත.

(i) ලාභ ශ්‍රිතය $P(x)$ **හඳුනා දක්වන්න**.

(ii) ලාභය උපරිම වන ඒකක ප්‍රමාණය **ගණනය කරන්න**.

(iii) උපරිම ලාභය **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 06)

(b) 2014 සහ 2015 වර්ෂ සඳහා වාහන වර්ග තුනක මිල (**p**) සහ විකුණුම් ප්‍රමාණ (**q**) පහත වගුවේ දැක්වේ. ප්‍රමාණ, ඒකක වලින් ද මිල, රුපියල් මිලියන වලින් ද දී ඇත:

වාහන වර්ගය	2014		2015	
	p_0	q_0	p_1	q_1
A	5	200	5	300
B	15	450	12	200
C	4	540	6	600

2014 පදනම් වර්ෂය ලෙස සලකා 2015 වර්ෂය සඳහා ලැස්පියරේ මිල දර්ශකය / පදනම් භරිත මිල දර්ශකය (Laspeyre's Price Index / Base Weighted Price Index) **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 10)

03 වන ප්‍රශ්නය

(a) ශිෂ්‍යයන් 38 දෙනෙකු අභියෝගතා පරීක්ෂණයකදී ලබාගත් ලකුණු පහත සඳහන් වගුවෙන් නියෝජනය වේ:

පන්ති ප්‍රාන්තරය (ලකුණු)	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
ශිෂ්‍යයන් ගණන	5	7	5	5	8	4	4

ඉහත දත්ත නියෝජනය කිරීම සඳහා ජාල රේඛයක් (histogram) **අඳින්න**. (ලකුණු 06)

(b) පහත සඳහන් සමගාමී සමීකරණ සලකා බලන්න:

$$5x + 4y = 24$$
$$4x + 2y = 18$$

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ,

x සහ y හි අගයන් **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 10)

04 වන ප්‍රශ්නය

(a) පරිගණක ක්‍රීඩා සංවර්ධන සමාගමක් විසින් පරිගණක තැටි (CD) වලට පිටපත් කළ අළුත් පරිගණක ක්‍රීඩාවක් පරීක්ෂා (test) කර බලන ලදී. අළුත් මෘදුකාංගය සහිත පරිගණක තැටි 100 ක තිබෙන දෝෂ ගණන (x) පහත දැක්වෙන සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියෙන් දැක්වේ:

පරිගණක තැටි 100 ක තිබෙන දෝෂ ගණන (x)	**සම්භාවිතාව**
2	0.01
3	0.25
4	0.40
5	0.30
6	0.04

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ,

පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න:

(i) පරිගණක තැටි 100 ක අපේක්ෂිත දෝෂ ගණන (expected number of errors).

(ii) x හි විචලතාව (variance). (ලකුණු 06)

(b) කාර්මික මෙවලම් නිෂ්පාදකයෙකුගේ පහත සඳහන් මුළු පිරිවැය [Total Cost (TC)] ශ්‍රිතය සහ මුළු ආදායම් [Total Revenue (TR)] ශ්‍රිතය ඔබ වෙත දී ඇත.

$$TC = 4x^2 + 23,000$$

$$TR = -2x^2 + 9,000x$$

මෙහි x යනු ප්‍රමාණය වේ.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ,

ආන්තික ආදායම් ශ්‍රිතය [Marginal Revenue (MR) Function] සහ ආන්තික පිරිවැය ශ්‍රිතය [Marginal Cost (MC) Function] **හඳුනා දක්වන්න**. (ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 10)

05 වන ප්‍රශ්නය

සමාගමක් රු.1,000,000/- ක අතිරික්ත මුදලක් වර්ෂ 8 ක කාලයකට ආයෝජනය කිරීම පිළිබඳව සලකා බලමින් සිටී. ඔවුන් ආයෝජන විකල්ප දෙකක් සලකා බලා ඇත.

<u>**1 වැනි විකල්පය**</u>

සම්පූර්ණ මුදලම, එකි'නෙක පිළිවෙලින් වර්ෂ 2, වර්ෂ 4, වර්ෂ 6 සහ වර්ෂ 8 කදී කල් පිරෙන එකක් රු.250,000/- බැගින් වූ (A, B, C සහ D නම් වූ) තැන්පතු හතරක ආයෝජනය කිරීම. කල්පිරීමේදී කල්පිරුණු වටිනාකම නැවත ආයෝජනය නොකරන අතර, කල් පිරීමේදී වටිනාකම පහත සඳහන් සුළු පොලී ගණනය කිරීමේ ක්‍රමයට ගණනය කරනු ලැබේ:

කල්පිරීමේදී වටිනාකම = ප්‍රාග්ධනය + (ප්‍රාග්ධනය x ප්‍රතිලාභය) x වර්ෂ ගණන

තැන්පතු හතර සඳහා ප්‍රතිලාභය වර්ෂයකට 12% බැගින් වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. කොටසක් පමණක් සම්පූර්ණ කරන ලද වගුව පහතින් දැක්වේ:

වර්ෂය / තැන්පතුව (රු.'000)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A	250		***a***						
B	250				370				
C	250						***b***		
D	250								490
එකතුව	**(1,000)**								

<u>**2 වැනි විකල්පය**</u>

වර්ෂයකට රු.110,000/- බැගින් වර්ෂ 8 සඳහා ප්‍රතිලාභ ලැබෙන්නාවූ ද, වර්ෂ 8 අවසානයේ මූලික තැන්පතුව ආපසු ලැබෙන්නාවූ ද ස්ථාවර තැන්පතුවක සම්පූර්ණ මුදලම ආයෝජනය කිරීම.

මෙයට අදාල වගුව පහතින් දැක්වේ:

වර්ෂය	0	1	2	3	4	5	6	7	8
මුදල් ප්‍රවාහය (රු.'000)	(1,000)	110	110	110	110	110	110	110	1,110

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ,

(a) 1 වැනි විකල්පය සඳහා වූ වගුවේ ***a*** සහ ***b*** සඳහා මඟ හැරී ඇති වටිනාකම් (missing values) **හඳුනා දක්වන්න**.

(b) විකල්ප දෙක සඳහා වෙන වෙනම ශුද්ධ වර්තමාන අගය (Net Present Value - NPV) **ගණනය කරන්න**. (ප්‍රාග්ධන පිරිවැය වර්ෂයකට 8% බැගින් වේයැයි උපකල්පනය කරන්න)

(c) සමාගම සඳහා නිර්දේශ කළ හැකි ආයෝජන විකල්පය **හඳුනාගන්න**. (ලකුණු 10)

B කොටසෙහි අවසානය

C කොටස

අනිවාර්යය ප්‍රශ්න එක (01) කි.

(මුළු ලකුණු 20)

06 වන ප්‍රශ්නය

(A) ශීත ඍතුවේ භාවිත කරන ඇඟළුම් නිෂ්පාදකයෙකුගේ වර්ෂ 2012 සිට 2015 දක්වා කාර්තුමය විකුණුම් අගයන්, එහි චල මධ්‍යකයන් (Moving Averages), උපනති අගයන් (Trend Values) සහ ඍතුමය සංරචකයන් (Seasonal Components) සමඟ පහතින් දක්වා ඇත:

වර්ෂය	කාර්තුව		කාර්තුමය විකුණුම්	චල මධ්‍යකය	උපනති අගය	ඍතුමය සංරචක
2012	1	1	51			
	2	2	80			
				77.75		
	3	3	60		77.00	(17.00)
				76.25		
	4	4	120		75.75	44.25
				75.25		
2013	1	5	45		74.63	(29.63)
				74.00		
	2	6	76		73.50	2.50
				73.00		
	3	7	55		75.25	(20.25)
				77.50		
	4	8	116		79.38	36.62
				81.25		
2014	1	9	63		83.38	(20.38)
				85.50		
	2	10	91		86.50	4.50
				87.50		
	3	11	72		88.38	(16.38)
				89.25		
	4	12	124		89.88	34.12
				90.50		
2015	1	13	70		91.50	(21.50)
				92.50		
	2	14	96		93.50	2.50
				94.50		
	3	15	80			
	4	16	132			

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ,

ආකලන ආකෘතිය (additive model) භාවිත කර ඍතුමය දර්ශකයන් (seasonal indices) **ගණනය කරන්න**.

(ලකුණු 06)

(B) පුද්ගලික අංශයේ ගණකාධිකාරීන් ලෙස වැඩ කරන ගණකාධිකරණ වෘත්තිකයන් 50 දෙනෙකු අතර වැටුප් සමීක්ෂණයක් (salary survey) සිදුකරන ලදී. ප්‍රතිඵල සාරාංශ ගතකොට පහතින් දක්වා ඇත:

වැටුප (රු.දහස් ගණනින්)	ගණකාධිකාරීන් ගණන
110 - 119	0
120 - 129	2
130 - 139	5
140 - 149	25
150 - 159	10
160 - 169	8

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ,

ගණකාධිකාරීන් 50 දෙනාගේ වැටුප් වල,

(a) මධ්‍යන්‍යය.

(b) සම්මත අපගමනය.

ගණනය කරන්න. (ලකුණු 09)

(C) පසුගිය වර්ෂ පහ තුළදී සමාගමක විකුණුම් ආදායමට සාපේක්ෂව ප්‍රචාරණ වියදම් පැවති ආකාරය පහත වගුවේ පෙන්වා ඇත:

වර්ෂය	**ප්‍රචාරණ වියදම් (X) (රු.'000)**	**විකුණුම් ආදායම (Y) (රු.'000)**	**XY**	**X^2**	**Y^2**
1	2	10	20	4	100
2	1	9	9	1	81
3	4	12	48	16	144
4	3	10	30	9	100
5	2	11	22	4	121
එකතුව	**12**	**52**	**129**	**34**	**546**

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ,

ප්‍රචාරණ වියදම් සහ විකුණුම් ආදායම අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය **ගණනය කරන්න**. (ලකුණු 05)

(මුළු ලකුණු 20)

C කොටසෙහි අවසානය

<u>කළ යුතු ක්‍රියා පරීක්ෂා ලැයිස්තුව</u>

දැනුම් ක්‍රියාවලිය	ක්‍රියා ලැයිස්තුව	ක්‍රියා නිර්වචන
01 මට්ටම **අවබෝධය** වැදගත් තොරතුරු ආවර්ජනය සහ පැහැදිලි කිරීම.	**නිර්වචනය කරන්න**	ස්වභාවය, විෂය පථය හෝ තේරුම නිශ්චිතව ප්‍රකාශ කිරීම.
	අඳින්න	හැඩයක් හෝ රූපසටහනක් ගෙන හැර දැක්වීම.
	හඳුනා දක්වන්න	යමක් මනා සැලකිලිමත් වීමකින් අනතුරුව හඳුනා ගැනීම හෝ තහවුරු කිරීම හෝ තෝරා ගැනීම.
	ලැයිස්තුගත කරන්න	විස්තර කිරීමකින් තොරව අදාල කරුණු එකින් එක වචනයෙන් ලියා දැක්වීම.
	සම්බන්ධ කරන්න	තාර්කික හෝ හේතු කාරක සම්බන්ධතාවය පෙන්නුම් කිරීම හෝ තහවුරු කිරීම.
	සඳහන් කරන්න	යමක් ස්ථිර ලෙස පැහැදිලිව ප්‍රකාශ කිරීම.
	ගණනය කරන්න	ගණිතමය ගණනය කිරීම.
	විමසන්න	අවසන් නිගමනයකට පිවිසීම සඳහා විවිධ පැතිකඩ තර්කානුකූලව සවිස්තරව පරීක්ෂා කිරීම.
	පැහැදිලි කරන්න	අදාල කරුණු සවිස්තරාත්මකව දැක්වීම.
	අර්ථකතනය කරන්න	අවබෝධයට පහසු සුපුරුදු පද මගින් අර්ථය ඉදිරිපත් කිරීම.
	හඳුනාගන්න	සෙවීමෙන් හෝ ප්‍රයත්න දැරීමෙන් නිගමනයකට එළඹීම.
	සටහන් කරන්න	අදාල කරුණු විස්තරාත්මකව සටහන් කිරීම.
	සාරාංශගත කරන්න	කරුණු වශයෙන් හෝ සංඛ්‍යා වශයෙන් ප්‍රධාන කරුණු කෙටියෙන් දැක්වීම.

දැනුම් ක්‍රියාවලිය	ක්‍රියා ලැයිස්තුව	ක්‍රියා නිර්වචන
02 මට්ටම **භාවිතය** ඉගෙනගත් පසුබිම නොවන පසුබිමක දැනුම භාවිත කිරීම / සංවෘත ගැටළු විසඳීම.	**භාවිත කරන්න**	ප්‍රයෝගිකව භාවිතයේ යොදන්න.
	තක්සේරු කරන්න	වටිනාකම, ස්වභාවය, හැකියාව හෝ ගුණාත්මක බව තීරණය කරන්න.
	ප්‍රදර්ශනය කරන්න	සුවිශේෂී ලෙස උදාහරණ සමග ඔප්පු කරන්න.
	ප්‍රස්තාර දක්වන්න	ප්‍රස්තාර මගින් නියෝජනය කරන්න.
	පිළියෙල කරන්න	දී ඇති විස්තර සැලැස්මකට ගොනු කිරීම.
	ප්‍රමුඛතා දක්වන්න	වැදගත්කම, අනුපිළිවෙල අනුව දක්වන්න.
	සසඳන්න	තවත් දෙයක් සමග සංගත වේදැයි බැලීම.
	විසඳන්න	ගණනය කිරීම හා / හෝ පැහැදිලි කිරීම් හරහා විසඳුම් සෙවීම.

දැනුම් ක්‍රියාවලිය	ක්‍රියා ලැයිස්තුව	ක්‍රියා නිර්වචන
03 මට්ටම **විශ්ලේෂණය** අදහස් අතර සම්බන්ධතා ගොඩනගා සමාන අසමානතා බැලීම / විවෘත ගැටළු විසඳීම.	**විශ්ලේෂණය කරන්න**	විසඳුම් හෝ ප්‍රතිඵලය තීරණය කිරීම පිණිස විස්තරාත්මකව පරීක්ෂා කරන්න.
	සමානකම් බලන්න	සමානකම් සොයා ගැනීම පිණිස පරීක්ෂා කිරීම.
	අසමානතා බලන්න	අසමානතා හෝ වෙනස්කම් සෙවීම පිණිස පරීක්ෂා කිරීම.
	වෙනස්කොට දක්වන්න	යමක් තවෙකෙකින් වෙනස්කොට දක්වන දැ හඳුනා ගැනීම.
	සැකිල්ලක් සේ දක්වන්න	සුවිශේෂී ලක්ෂණ සාරාංශ කොට දැක්වීම.

සූත්‍ර පත්‍රිකා

ගණිතමය මූලධර්ම:

වර්ගජ සමීකරණ:

$ax^2 + bx + c = 0$ යන වර්ගජ සමීකරණයෙහි මූල

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$ මගින් දෙනු ලබයි.

සමාන්තර ශ්‍රේණි:

සමාන්තර ශ්‍රේණියක මුල් පද:

n හි ඓක්‍යය $S = \frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

ගුණෝත්තර ශ්‍රේණි:

ගුණෝත්තර ශ්‍රේණියක මුල් පද n හි ඓක්‍යය,:

$S = a\frac{\{r^n - 1\}}{\{r-1\}}$ $r > 1$ නම්,

$S = a\frac{\{1-r^n\}}{\{1-r\}}$ $r < 1$ නම්,

$S = na$ $r = 1$ නම්,

ප්‍රමාණාත්මක මූල්‍ය:

සුළු පොලිය:

$S = X(1 + nr)$

වැල් පොලිය:

$S = X\{1 + r\}^n$

වට්ටම් කිරීම:

වර්තමාන අගය = අනාගත අගය $\times \frac{1}{(1+r)^n}$

උකසක ආපසු ගෙවීම:

$$A = \frac{SR^n(R-1)}{\{R^n - 1\}}$$

අභ්‍යන්තර ඵලදායිතා අනුපාතය:

$IRR = \frac{[N_1 r_2 - N_2 r_1]}{[N_1 - N_2]}\%$

හෝ

$$IRR = a\% + \frac{NPV_A}{[NPV_A - NPV_B]}(b - a)\%$$

සංඛ්‍යාත්මක විස්තරාත්මක මිණුම්:

මධ්‍යයනය $\bar{x}$:

අසමූහිත දත්ත සඳහා: $\frac{\sum x}{n}$

සමූහිත දත්ත සඳහා: $\frac{\sum fx}{\sum f}$

සම්මත අපගමනය σ:

අසමූහිත දත්ත සඳහා:

$\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}}$ හෝ $\sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2}$

සමූහිත දත්ත සඳහා:

$\sqrt{\frac{\sum f(x-\bar{x})^2}{\sum f}}$ හෝ $\sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$

විචල්‍යතා සංගුණකය (CV):

$\frac{\text{සම්මත අපගමනය}}{\text{මධ්‍යන්‍යය}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$

ප්‍රමාණාත්මක විචලනයන් දෙකක් සැසඳීම:

පියර්සන්ගේ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය:

සහසම්බන්ධතා සංගුණකය (r):

$$\frac{[n\sum xy - \sum x \sum y]}{\sqrt{\{[n\sum x^2 - (\sum x)^2] \times [n\sum y^2 - (\sum y)^2]\}}}$$

ප්‍රතිපායන සංගුණකයන් (a සහ b):

$$b = \frac{[n\sum xy - \sum x \sum y]}{[n\sum x^2 - (\sum x)^2]}$$

$a = \bar{y} - b\bar{x}$

සූත්‍ර පත්‍රිකා

(ඉතිරි කොටස)

ආර්ථික විචල්‍යයන් කාලපරිච්ඡේදයක් පුරා සැසඳීම

දර්ශක අංක:

මිල සාපේක්ෂකය $= \frac{p_1}{p_0} \times 100$

ප්‍රමාණ සාපේක්ෂකය $= \frac{q_1}{q_0} \times 100$

අගය සාපේක්ෂකය $= \frac{v_1}{v_0} \times 100$

සරල සමාහාර මිල දර්ශකය $= \frac{\sum p_1}{\sum p_0} \times 100$

සරල සමාහාර ප්‍රමාණ දර්ශකය $= \frac{\sum q_1}{\sum q_0} \times 100$

සාමාන්‍ය මිල සාපේක්ෂකය $= \frac{1}{n} \sum \frac{p_1}{p_0} \times 100$

සාමාන්‍ය ප්‍රමාණ සාපේක්ෂකය $= \frac{1}{n} \sum \frac{q_1}{q_0} \times 100$

හරිත සමාහාර දර්ශකයන්

1) පදනම් හරිත / ලැස්පියර්ගේ:

මිල දර්ශකය $= \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100$

ප්‍රමාණ දර්ශකය $= \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \times 100$

2) සළකන හරිත / පාෂේගේ:

මිල දර්ශකය $= \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times 100$

ප්‍රමාණ දර්ශකය $= \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} \times 100$

3) සම්මත හරිත

මිල දර්ශකය $= \frac{\sum p_1 w}{\sum p_0 w} \times 100$

ප්‍රමාණ දර්ශකය $= \frac{\sum q_1 w}{\sum q_0 w} \times 100$

හරිත සාමාන්‍ය සාපේක්ෂක

මිල දර්ශක $= \frac{\sum[w \times I_p]}{\sum w} \times 100$

ප්‍රමාණ දර්ශක $= \frac{\sum[w \times I_q]}{\sum w} \times 100$

කාල ශ්‍රේණි:

ආකලන ආකෘතිය : Y = T + S + C + R

ගුණන ආකෘතිය : Y = T + S + C + R

කුලක සහ සම්භාවිතාවය

∪ - මේලය; A∪B මගින් අවයව දෙවතාවක් භාවිත නොකර A කුලකයේත්, B කුලකයේත් ඇති අවයව වල එකතුව නිරූපණය කරයි.

∩ - ඡේදනය; A∩B මගින් A සහ B කුලක දෙකෙහිම ඇති අවයව අර්ථකතනය කරයි.

P (A) – A නම් සිද්ධියේ සම්භාවිතාවය
P (A/B) - B නම් සිද්ධිය සිදුව ඇති අවස්ථාවක A නම්, සිද්ධිය සිදුවීමේ සම්භාවිතාවය

පොදු නීති:

P (A∪B) = P (A) + P (B) – P (A∩B)

P (A/B) = $\frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක අපේක්ෂිත අගය සහ විචල්‍යතාවය:

$$E(X) = \sum(probability \times pay\ off) = \sum p \times x$$

$$VAR(X) = \sum px^2 - (\sum px)^2$$

ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$