THE INSTITUTE OF CHARTERED ACCOUNTANTS OF SRI LANKA

SUGGESTED SOLUTIONS

02104 - ව්‍යාපාර ගණිතය සහ සංඛ්‍යානය
ගිණුම්කරණ සහ ව්‍යාපාර සහතික පත්‍ර විභාගය - I
2012 සැප්තැම්බර්

ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනය

NOT FOR SALE

"A" කොටස

1.	**2**	11.	**3**
2.	**1**	12.	**1**
3.	**4**	13.	**3**
4.	**4**	14.	**2**
5.	**4**	15.	**2**
6.	**1**	16.	**1**
7.	**3**	17.	**4**
8.	**2**	18.	**1**
9.	**1**	19.	**3**
10.	**2**	20	**4**

NOT FOR SALE

"B" කොටස

පිළිතුරු අංක 01

(අ) $$V = \frac{P}{i}\left(1 - \frac{1}{(1+i)^n}\right)$$

$$1{,}000{,}000 = \frac{P}{0.01}\left(1 - \frac{1}{(1.01)^{180}}\right)$$

මාසික වාරිකයේ වටිනාකම P = රු. 12,001.68

(ලකුණු 04)

(ආ)

වර්ෂය	ඇස්තමේන්තුගත විදුලිය පිරිවැය ඉතුරුව (රු.)	ඇස්තමේන්තුගත මෙහෙයුම් හා නඩත්තු පිරිවැය ඉතුරුව (රු.)	10% දී වට්ටම් සාධකය	වර්තමාන අගය
0				
1	480,000	200,000	0.909	618,120
2	640,000	200,000	0.826	693,840
3	680,000	200,000	0.751	660,880
4	600,000	200,000	0.683	546,400
5	720,000	200,000	0.621	571,320
				3,090,560

මුල් වසර පහ තුළ ඉතිරි කරගත් මුදලේ වර්තමාන අගය යෝජිත ආයෝජනයේ වර්තමාන අගයට වඩා වැඩි නිසා කළමනාකරණය ආයෝජනය ඉදිරියට ගෙන යා යුතුය.

(ලකුණු 06)

(ඇ) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිලාභ අනුපාතිකය (IRR) යනු ව්‍යාපෘතියේ ශුද්ධ වර්තමාන අගය ශුන්‍යය බවට පත්වන පොලී අනුපාතිකයයි. (වට්ටම් අනුපාතිකයයි)

(ලකුණු 02)
(මුළු ලකුණු 12)

NOT FOR SALE

පිළිතුරු අංක 02

(අ) ගුවන් යානයට ගොඩවන මගීන් සංඛ්‍යාව x යැයි උපකල්පනය කළ විට මුළු පිරිවැය ශ්‍රිතය, TC = a + bx මගින් දෙනු ලබයි.

x = 300 විට මුළු අනෙකුත් මෙහෙයුම් පිරිවැය රු. මිලියන 5.7 කි.

5,700,000 = a + 300 b ----------- (1)

X = 180 විට මුළු අනෙකුත් මෙහෙයුම් පිරිවැය රු. මිලියන 3.9 කි.

3,900,000 = a + 180 b ----------- (2)

(1) සහ (2) විසඳීමෙන්,

a = 1,200,000

b = 15,000

මුළු ස්ථාවර පිරිවැය = 1,200,000 + 1,800,000

= රු. 3,000,000

මුළු විචල්‍යය පිරිවැය = එක් මගියෙකුට රු. 15,000

(ලකුණු 03)

(ආ) (i) මුළු පිරිවැය ශ්‍රිතය y = 3,000,000 + 15,000 x

මුළු ආදායම් ශ්‍රිතය y = 30,000 x

මෙහි x යනු ගුවන් යානයට ගොඩවන මගීන් සංඛ්‍යාව වේ.

(ii)

x	විකුණුම් ආදායම Y = 30000x	මුළු පිරිවැය Y = 15,000x + 3000000
0	0	3,000,000
50	1,500,000	3,750,000
100	3,000,000	4,500,000
150	4,500,000	5,250,000
200	6,000,000	6,000,000
250	7,500,000	6,750,000
300	9,000,000	7,500,000

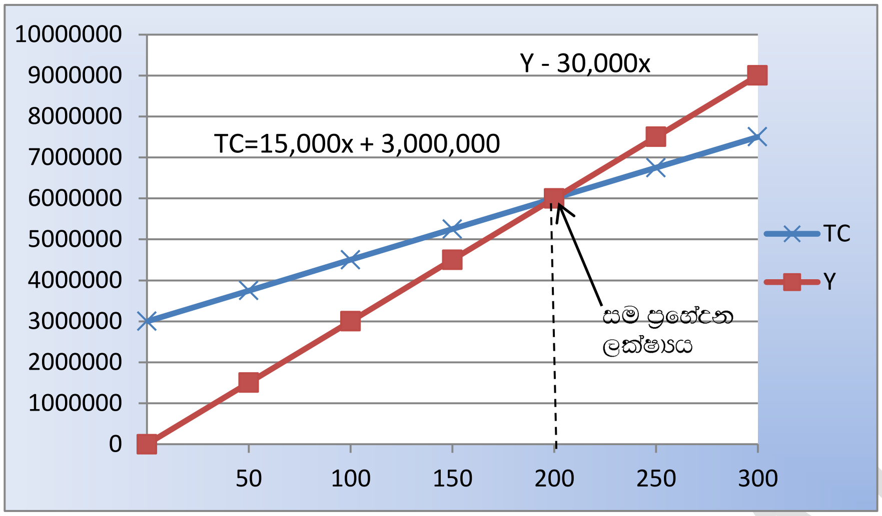
විකල්ප පිළිතුර

30,000x = 3,000,000 + 15,000x

15,000x = 3,000,000

x = 200

NOT FOR SALE



(ලකුණු 06)

සම ප්‍රභේදනය සඳහා අවශ්‍ය මගීන් සංඛ්‍යාව = 200

(ඇ) මිල ඉහළ දැමීමෙන් පසු ඉන්ධන මුළු පිරිවැය = 20 x 10,000 +1,800,000 + 1,200,000

= රු. 3,200,000

මුළු විචල්‍ය පිරිවැය = 15,000 x (300 x 75%)

= රු.3,375,000

මුළු පිරිවැය = රු. 6,575,000

මුළු ආදායම = රු. 6,750,000 (300 x 75% x රු.30,000)

ශුද්ධ ලාභය = රු.175,000

(ලකුණු 03)
(මුළු ලකුණු 12)

NOT FOR SALE

පිළිතුරු අංක 03

(අ) (i) මාත පන්තිය = 15 - 19

(ii) මධ්‍යනය $= \dfrac{2 \times 3 + 7 \times 8 + 12 \times 10 + 17 \times 13 + 24.5 \times 6}{40}$

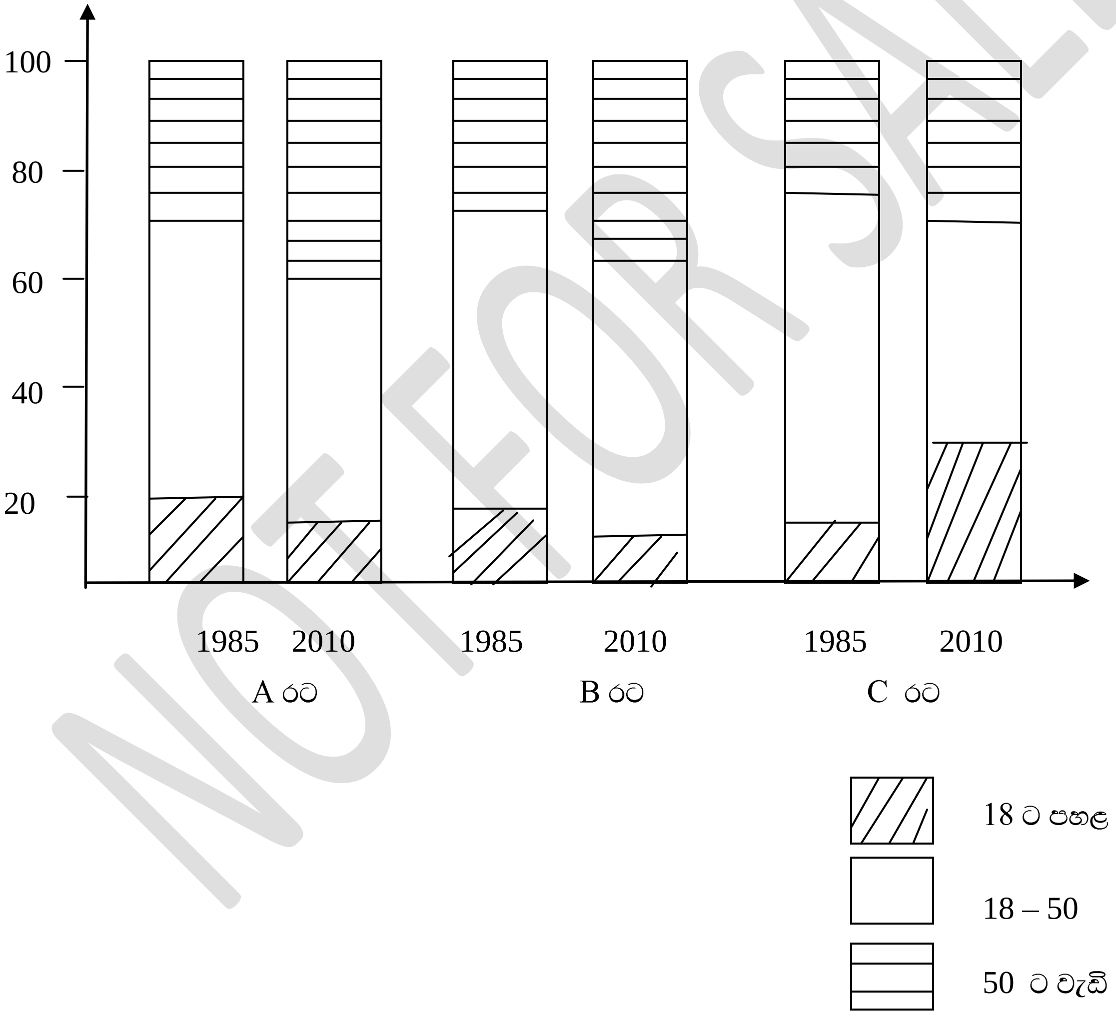
$= \dfrac{550}{40}$

$= 13.75$

====

(ලකුණු 03)

(ආ) ජනගහනයේ ප්‍රතිශතය



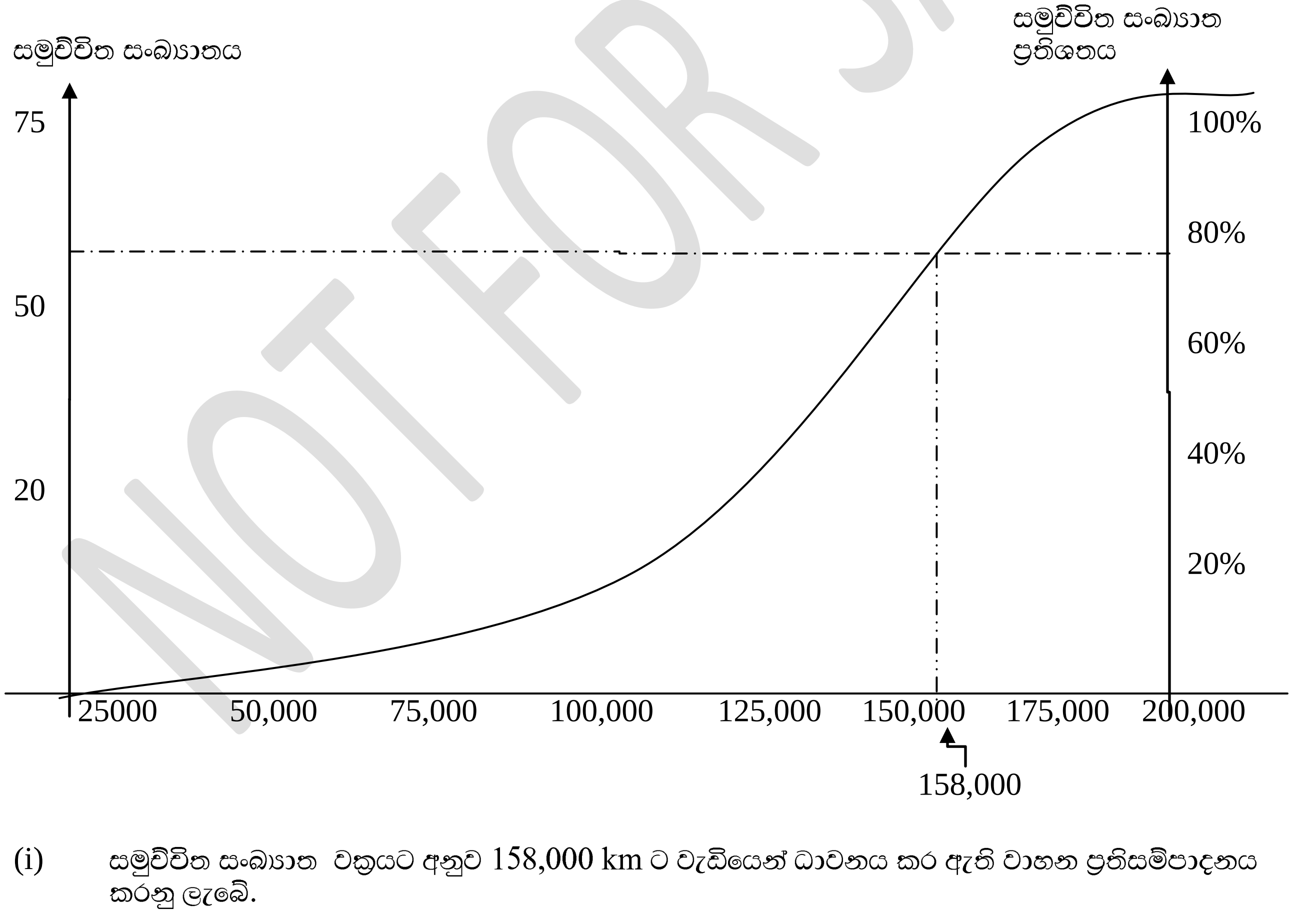
(ලකුණු 04)

NOT FOR SALE

(ඇ)

x වාහන විසින් ධාවනය කර ඇති දුර (km)	වාහන සංඛ්‍යාව	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
0 < x ≤ 25,000	1	1
25,000 < x ≤ 50,000	5	6
50,000 < x ≤ 75,000	6	12
75,000 < x ≤ 100,000	9	21
100,000 < x ≤ 125,000	14	35
125,000 < x ≤ 150,000	20	55
150,000 < x ≤ 175,000	15	70
175,000 < x ≤ 200,000	5	75

(i)



(i) සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රයට අනුව 158,000 km ට වැඩියෙන් ධාවනය කර ඇති වාහන ප්‍රතිසම්පාදනය කරනු ලැබේ.

(ලකුණු 05)
(මුළු ලකුණු 12)

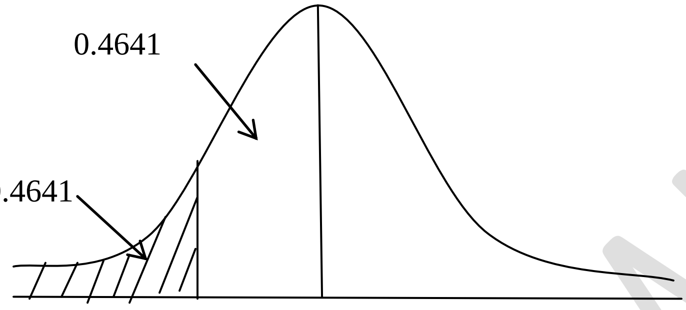
NOT FOR SALE

පිළිතුරු අංක 04

(අ) වක්‍රය සමමිතික වේ. එය ඝණ්ඨාර හැඩය ගනී.
මධ්‍යනය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතයට එකම අගයක් ඇත.
වක්‍රයට යට මුළු වර්ගඵලය 1 වේ.
වක්‍රයේ දෙ කෙළවර තිරස් (x) අක්ෂයට ඉතාමත් ආසන්න වන නමුත් x අක්ෂය කිසිවිටක ස්පර්ශ නොකරයි.

(ලකුණු 03)

(ආ) (i)



$\mu = 5.25$

$\sigma = 1.25$

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

$x = 3$ විට

$Z = \frac{3 - 5.25}{1.25}$

$= -1.8$

මිනිත්තු 3 ට වඩා අඩු කාලයකින් ගෙවන ගනුදෙනුකරුවන්ගේ ප්‍රතිශතය =

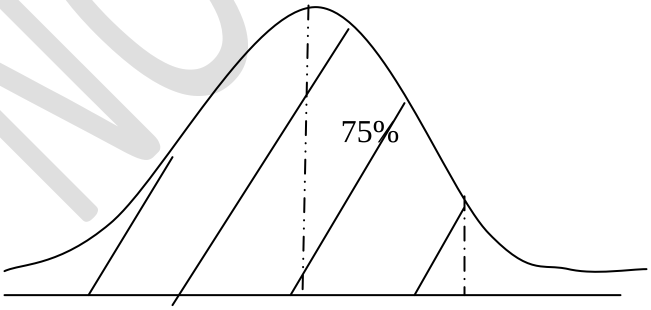
Z = -1.8 ට වමෙන් පිහිටන වර්ගඵලය

= 0.5 - 0.4641 = 0.0359

= 3.59%

(ලකුණු 03)

(ii)



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

NOT FOR SALE

වර්ගඵලය 0.25 වන විට z හි අගය $z = 0.67$

$z = 0.67$ විට සෙවීම $Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ භාවිතයෙන්,

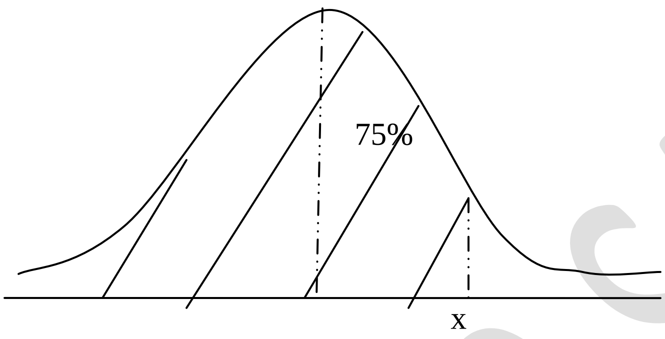
$$0.67 = \frac{x - 5.25}{1.25}$$

x = මිනිත්තු 6.07

පවතින කවුන්ටර් සංඛ්‍යාව සමග සේවා ප්‍රමිතිය පවත්වා ගැනීමට නොහැකි නිසා කවුන්ටරයක් එකත කිරීම අවශ්‍ය වේ.

(ලකුණු 03)

(iii)



$\mu = 4.25$

$\sigma = 0.9$

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

$$0.67 = \frac{x - 4.25}{0.90}$$

x = මිනිත්තු 4.85

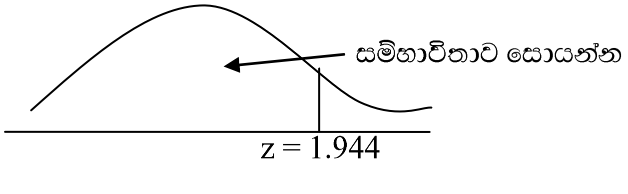
සේවා ප්‍රමිතිය පවත්වා ගැනීමට එක් බිල්පත් කවුන්ටරයක් එකත කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ.

(ලකුණු 03)

<u>විකල්ප විසඳුම</u>

ශිෂ්‍යයන් $x = 6$ ආදේශ කර ඇත්නම් $Z = \frac{6 - 4.25}{0.90} = 1.244$ ට

අදාල සම්භාවිතාව > 0.75 නම්, එවිට සේවා ප්‍රමිතිය පවත්වා ගෙන යාමට කවුන්ටර් 6 ක් ප්‍රමාණවත් වේ.



(මුළු ලකුණු 12)

පිළිතුරු අංක 05

(අ) පරීක්ෂාවේ බලය යනු අසත්‍ය කල්පිතයක් නිවැරදි ලෙස ප්‍රතික්ෂේප කිරීමේ සම්භාවිතාවයි.

පරීක්ෂාවේ බලය = 1 - β = Pr (අසත්‍ය විට H_o ප්‍රතික්ෂේප කිරීම)

(ලකුණු 03)

(ආ) (i) ගැටලුව සඳහා අප්‍රතික්ෂේප්‍ය කල්පිතය සහ වෛකල්පිත කල්පිතය ද්වි වලග (ද්වි පාර්ශව) පරීක්ෂාවක් ලෙස සඳහන් කළ හැකිය.

$H_o : \mu = 2{,}500$ mm $\quad \sigma = 256$ mm $\quad n = 40$

$H_1 : \mu \neq 2{,}500$ mm $\quad \bar{x} = 2659$ mm

(ii) මධ්‍යනයේ සම්මත දෝෂය

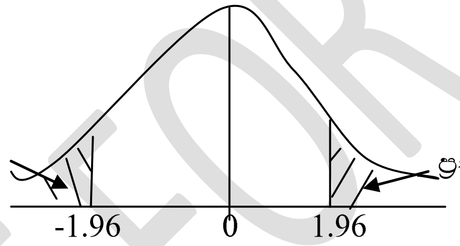
$$= \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$= \frac{256}{\sqrt{40}}$$

$$= 40.48$$

(ලකුණු 03)

(iii)



සටහන : $\bar{x}$ හි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් ලෙස උපකල්පනය කර ඇත.

$$Z_1 = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{\eta}} = \frac{2{,}659 - 2{,}500}{40.48}$$

$$= 3.92$$

Z හි අගය 1.96 ඉක්මවන අතර ප්‍රතික්ෂේප පෙදෙසට වැටේ.

∴ අප්‍රතික්ෂේප්‍ය කල්පිතය H_o ප්‍රතික්ෂේප කළ යුතුය.

එනම්, වටවල ප්‍රදේශයේ සාමාන්‍ය වාර්ෂික වර්ෂාපතනය 2,500 mm නොවේ.

(මුළු ලකුණු 12)

පිළිතුරු අංක 06

(අ) (i) ද්‍රව 1 ml ක අංශු 4 ක් තිබීම අප අපේක්ෂා කරන්නේ නම්,
ද්‍රව 3 ml ක අංශු 12 ක් සොයා ගැනීමට අපි අපේක්ෂා කරමු.

ද්‍රව 3 ml ඇති අංශු සංඛ්‍යාව සසම්භාවී විචල්‍යය ϒ යයි සිතමු.
එබැවින් $\Upsilon \sim po\,(12)$ සහ $p\,(\Upsilon = y) = \dfrac{e^{-12}\,12^{y}}{y!}$

$y = 0, 1, 2, \ldots$

යකඩ අංශු දෙකට වඩා අඩුව තිබීමේ සම්භාවිතාව : $p(\Upsilon<2) = P\,(\Upsilon = 0) + P\,(\Upsilon = 1$
$= [(e^{-12}*12^{0})/0!]+[(e^{-12}*12^{1})/1!]$
$= 13e^{-12}$
$= \underline{\underline{7.99 \times 10^{-5}}}$

(ලකුණු 02)

(ii) ද්‍රව 1ml ක අංශු 4 ක් තිබීම අපි අපේක්ෂා කරමු. එබැවින් ද්‍රව 1/2 ml ක අංශු 2 ක් තිබීම අපි අපේක්ෂා කරන්නෙමු.

ද්‍රව 1/2 ml ඇති අංශු සංඛ්‍යාව සසම්භාවී විචල්‍යය R යයි සිතමු.
එබැ වින් R v Po (2) සහ $P\,(R = r) = \dfrac{e^{-2}\,2^{r}}{r!}$, $r = 0,1,2, \ldots..$

අංශු 2 ට වඩා වැඩිම තිබීමේ සම්භාවිතාව $P\,(R > 2) = 1- [P\,(R =0) + P\,(R = 1) + P\,(R = 2)\,]$
$= 1–[(e^{-2}*2^{0}/0!)+(e^{-2}*2^{1}/1!)+(e^{-2}*2^{2}/2!)]$
$= 1 – 5e^{-2}$
$= 0.323$
====

(ලකුණු 02)

(ආ)(i) එක් පිටුවක තිබිය හැකි සාමාන්‍ය මුද්‍රණ දෝෂ සංඛ්‍යාව $= \dfrac{750}{500}$
$= 1.5$
===

(ii) එක් පිටුවක තිබිය හැකි මුද්‍රණ දෝෂ සංඛ්‍යාව x නම් සසම්භාවී විචල්‍යය යැයි සිතමු.
එවිට, මුද්‍රණ දෝෂ සසම්භාවීව සිදුවන්නේ යැයි උපකල්පනය කරමින්,

$x \sim Po\,(1.5)$
$P(x = 0) = e^{-1.5}$
$= 0.2231$

∴ p (427 පිටුවේ මුද්‍රණ දෝෂ නොමැතිවීම) = 0.223
====

හරියට මුද්‍රණ දෝෂ 4 ක් තිබීම : $P\,(x = 4) = \dfrac{e^{-1.5} \times (1.5)^{4}}{4!}$
$= \underline{\underline{0.0470}}$

එක් පිටුවකම තිබිය හැකි මුද්‍රණ දෝෂ සංඛ්‍යාව = 1.5

$P(x > 1.5) = P\,(x = 2) + P\,(x = 3) + \ldots\ldots.$
$= 1 – (P(x = 0) + P\,(x = 1)\,)$
$= 1 – (e^{-1.5} + e^{-1.5}\,(1.5)\,)$
$= 1 – 2.5\,e^{-1.5}$
$= \underline{\underline{0.4421}}$

(ලකුණු 05)

NOT FOR SALE

(ii) එක් පිටුවක මුද්‍රණ දෝෂ 1.5 ක් අපේක්ෂා කරමු. ඒ නිසා පිටු දෙකක මුද්‍රණ දෝෂ 3 ක් අපි අපේක්ෂා කරමු.

r යනු සසම්භාවී විචල්‍ය යැයි සිතමු.

පිටු දෙකක තිබිය හැකි මුද්‍රණ දෝෂය සංඛ්‍යාව $\Upsilon \sim Po\ (3)$,

එබැවින්, පිටු දෙකේ මුද්‍රණ දෝෂ නොතිබීමේ සම්භාවිතාව $P\ (\Upsilon = 0) = \dfrac{e^{-3} \times 3^{0}}{0!}$

$= 0.0497$

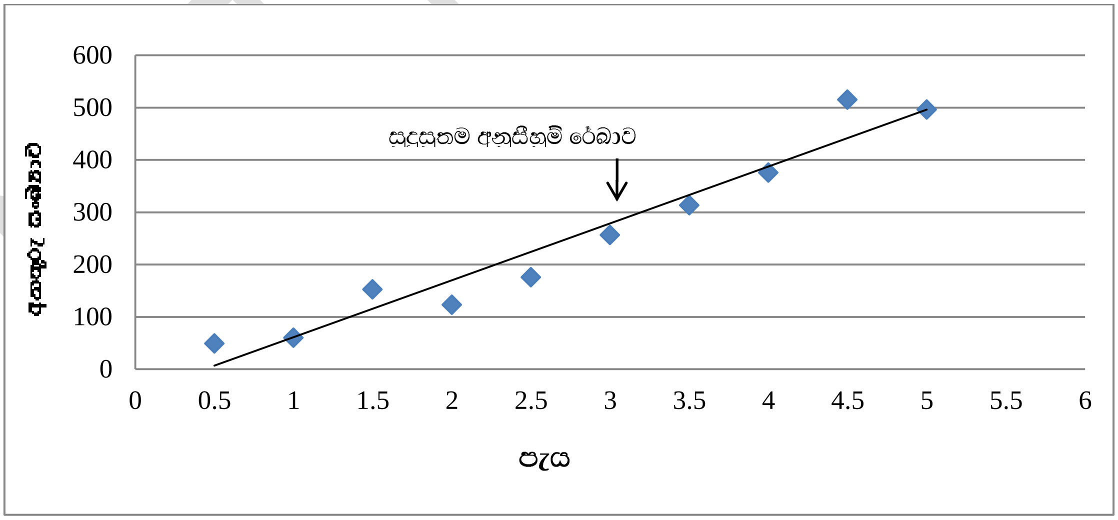
(ලකුණු 03)

මුළු ලකුණු 12)

පිළිතුරු අංක 07

(අ)

දිනය	අනතුරු සිදුවන වේලාවේදී අඛණ්ඩව රිය පැදවා ඇති කාලය (ආසන්න මිනිත්තු 30 ට)	2011 දී අනතුරු සංඛ්‍යාව
1	0.5	49
2	1	60
3	1.5	152
4	2	123
5	2.5	175
6	3	256
7	3.5	313
8	4	375
9	4.5	515
10	5	496



(ලකුණු 03)

FOR SALE

(ආ) රූප සටහනට අනුව අනතුරු සංඛ්‍යාව 550 සමීපයෙන් ඇත. (ලකුණු 02)

(ඇ) සහසම්බන්ධය

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x.\sum y}{\sqrt{\{n\sum x2 - (\sum x)^2\}\{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$= \frac{10 \times 9{,}157 - 27.5 \times 2{,}514}{\sqrt{\{10 \times 96.25 - (27.5)^2\}\{10 \times 890{,}230 - (2{,}514)^2\}}}$$

$$= \underline{0.97}$$

විචල්‍ය දෙක අතර ප්‍රබල සහසම්බන්ධයක් ඇත. (ලකුණු 05)

(ඈ) බහු - සහසම්බන්ධ විශ්ලේෂණය. (ලකුණු 02)

(මුළු ලකුණු 12)

<u>**පිළිතුරු අංක 08**</u>

(අ) (i) 1980 සඳහා සියලු ශීර්ෂ මිල දර්ශකය.

= 339.7 x 61.9% + 239.9 x 9.4% + 563.9 x 4.3% + 109.8 x 5.7% + 293.8 x 18.7%

= 318.27

(ලකුණු 3)

(ii) සමාන ජීවන තත්වයන් පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය පුද්ගලයාගේ වැටුප රු. $= \frac{8{,}000}{203.2} \times 318.27$

= Rs. 12,530

(ලකුණු 3)

NOT FOR SALE

(ආ)

වර්ෂය	කාර්තුව	Y	T	Y – T
2008	Q1	99		
	Q2	72		
	Q3	118	106.63	11.375
	Q4	136	107.50	28.5
2009	Q1	102	107.75	-5.75
	Q2	76	108.00	-32
	Q3	116	108.75	7.25
	Q4	140	109.75	30.25
2010	Q1	104	111.00	-7
	Q2	82	112.00	-30
	Q3	120	112.13	7.875
	Q4	144	112.25	31.75
2011	Q1	101	113.13	-12.125
	Q2	86	113.88	-27.875
	Q3	123		
	Q4	147		

වර්ෂය	Q1	Q2	Q3	Q4	
2008	0	0	11.375	28.5	
2009	-5.75	-32	7.25	30.25	
2010	-7	-30	7.875	31.75	
2011	-12.125	-27.875			
නොසැකසූ මධ්‍යනය	-8.29167	-29.9583	8.833333	30.16667	$=\sum + 0.75$
සැකසීම 0.75/4	-0.1875	-0.1875	-0.1875	-0.1875	
සැකසූ මධ්‍යනය	-8.47917	-30.1458	8.645833	29.97917	
ආර්තව විචලනය	-8.48	-30.15	8.65	29.98	

(ලකුණු 6)
(මුළු ලකුණු 12)

NOT FOR SALE

නිවේදනය

මෙහි ලබාදුන් පිළිතුරු ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනය මගින් (ශ්‍රී ලංකා ව.ග.) පමණක් ලබාදෙන ලද අතර, එම පිළිතුරු ඔබ විසින් එය "එසේම" යන පදනම මත පිළිගත යුතු වේ.

එම පිළිතුරු "ආදර්ශ පිළිතුරු" ලෙස අදහස් නොකරන නමුත් ඒවා බොහෝදුරට suggested solution ලෙස දක්වේ.

පිළිතුරු වලින් ප්‍රධාන අරමුණු දෙකක් ඉටුකෙරේ. ඒවා නම්,

01. විභාග ප්‍රශ්නයකට යෝජිත විසඳුමක් සඳහා සවිස්තරාත්මක නිදසුනක් (උදාහරණයක්) සැපයීම සහ,

02. ශිෂ්‍යයන්ට විෂය පිළිබඳව තොරතුරු පර්යේෂණය කිරීම සඳහා අත්වැලක් සැපයීම සහ විෂය පිළිබඳව ඔවුන්ගේ අවබෝධය සහ අගය වර්ධනය කිරීම.

මෙම යෝජිත විසඳුම් සම්බන්ධයෙන් ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනය (ශ්‍රී ලංකා ව.ග.) කිසිඳු ප්‍රතිඥාහාරයක් ලබා නොදෙන නිසා ඒ සම්බන්ධව කිසිඳු අගතියකට පත්වීමක් පිළිබඳව මැසිවිල්ලක් ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනයට (ශ්‍රී ලංකා ව.ග.) එරෙහිව ඉදිරිපත් කිරීමට ඔබ හට හේතුවක් නොමැත. ඒ කෙසේ වෙතත් ඔබ විසින් යම් නඩුකරයක්, වන්දි ඉල්ලීමක්, පෙත්සමක්, තර්ජනය කිරීමක් හෝ බලවත් ඉල්ලීමක් ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනයට (ශ්‍රී ලංකා ව.ග.) එරෙහිව ගොනුකරනු ලැබ එයින් සැලකියයුතු අන්දමේ ජයග්‍රහණයක් ලබා නොගතහොත් ඔබ විසින් එම නඩුකරයට අදාළ සම්පූර්ණ නෛතික ගාස්තු සහ වියදම් ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනයට (ශ්‍රී ලංකා ව.ග.) ගෙවිය යුතු වේ. එනයින්ම මෙම අයිතිවාසිකම හෝ මෙහි විස්තර කෙරෙන හෝ ශ්‍රී ලංකාවේ නීතින් යටතේ හිමි වෙනත් අයිතිවාසිකම් බලාත්මක කරවා ගැනීම සඳහා ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනයට (ශ්‍රී ලංකා ව.ග.) නෛතික ක්‍රියාමාර්ගයකට යොමුවීමට සිදුවුවහොත්, ඊට අදාළ නෛතික ගාස්තු සහ වියදම්ද ඔබ විසින් ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනයට (ශ්‍රී ලංකා ව.ග.) ගෙවිය යුතුවේ.

---

[2] 2013 ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනය (ශ්‍රී ලංකා ව.ග.) මගිනි.
සියළුම හිමිකම් ඇවිරිණි.

මෙම ලේඛණයේ කිසිම සටහනක් ප්‍රතිඋත්පාදනය කිරීම, කුමන හෝ ආකාරයකින් හෝ ක්‍රමයකින් එනම්, ඉලෙක්ට්‍රොනික, යාන්ත්‍රික, ඡායා පිටපත් කිරීම, වාර්තාගත කිරීම හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් සම්ප්‍රේෂණය කිරීම ශ්‍රී ලංකා වරලත් ගණකාධිකාරී ආයතනයේ (ශ්‍රී ලංකා ව.ග.) පූර්ව ලිඛිත අවසරයකින් තොරව සිදු නොකළ යුතුය.