


BMS (102)

Business Mathematics and Statistics

Business Mathematics and Statistics (102)

1 මූලික ගණිතය	සරල සමීකරණ සමගාමී සමීකරණ වර්ගජ සමීකරණ අසමානතා ප්‍රතිශත භාවිතය
2 ශ්‍රේණි	සමාන්තර ශ්‍රේණි ගුණෝත්තර ශ්‍රේණි
3 මූල්‍ය ගණිතය	
4 ශ්‍රිත හා අවකලනය	
5 විස්තරාත්මක සංඛ්‍යාතය	සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය මධ්‍යස්ථය මාතය සම්මත අපගමනය විචලන සංගුණකය
6 ප්‍රතිපායන හා සහසම්බන්ධතා විශ්ලේෂණය	
7 දර්ශකාංක	
8 කාලශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය	
9 සම්භාවිතාව	සම්භාවිතාව අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව අපේක්ෂිත අගය ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය

ප්‍රශ්න අංකය		අන්තර්ගත මාතෘකා	ලකුණු පටිපාටිය
1	1.1 සිට 1.10 දක්වා MCQ	මුළු විෂය නිර්දේශයම ආවරණය කෙරේ	3 X 10 = 30
	1.11 සිට 1.15 දක්වා කෙටි විචිතුරු		2 X 5 = 10
2		සමීකරණ / අසමානතා / සමාන්තර ගුණෝත්තර ශ්‍රේණි / ප්‍රතිශත	10
3		ශ්‍රීත සහ අවකලනය	10
		TC / TR / TP / BEP / MR / MC ලාභ උපරිම කිරීම	
4		ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණය / සහසම්බන්ධතා විශ්ලේෂණය	10
5		මධ්‍යන්‍ය / මධ්‍යස්ථය / මාතය / සම්මත අපගමනය / විචලන සංගුණකය	10
6		මූල්‍ය ගණිතය / NPV / සම්භාවිතාව / E(x) / ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය / කාල ශ්‍රේණි / දර්ශකාංක	20
			100



සූත්‍ර පත්‍රය

ගණිතමය මූලධර්ම:

ද්විතර්ක සමීකරණ:
 $ax^2 + bx + c = 0$ යන වර්ගයේ සමීකරණයක මූල:
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ මගින් ලැබේ.

සමාන්තර ශ්‍රේණි:
 සමාන්තර ශ්‍රේණියක n-වැනි පදය:
 $T_n = a + (n-1)d$

සමාන්තර ශ්‍රේණියක මුළු n පද වල එකතුව:
 $S = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$

ගුණෝත්තර ශ්‍රේණි:
 ගුණෝත්තර ශ්‍රේණියක n-වැනි පදය:
 $T_n = ar^{n-1}$

ගුණෝත්තර ශ්‍රේණියක මුළු n පද වල එකතුව:
 $S = a \frac{(r^n - 1)}{(r - 1)}$ $r > 1$ හිදී,
 $S = a \frac{(1 - r^n)}{(1 - r)}$ $r < 1$ හිදී,
 $S = na$ $r = 1$ හිදී.

සමාන්තර මූල:
 සරල සමාන්තර:
 $S = X(1 + nr)$

මූල සමාන්තර:
 $S = X(1 + r)^n$

වටහළු එකතුව:
 වටහළු එකතුව = ආසන්න ආසන්න $\times \frac{1}{(1+r)^n}$

ලාභනීය / අහිමි වන ආසන්න:
 $A = \frac{5R^6(R-1)}{(R-1)}$

සාදන සංඛ්‍යා අනුපාතය (EIR):
 $EIR = ((1+r)^n - 1) 100\%$

සමාන්තර විචල්‍යතා මූල:

මධ්‍යන්‍යය \bar{x} :
 $\frac{\sum x}{n}$

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

මධ්‍යස්ථය:
 ලකුණු දත්ත සඳහා: $M_3 = \frac{(n+1)}{2}$ term

සමූහිත දත්ත සඳහා: $M_3 = L_3 + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_3}{f_3}\right) \times C$

මධ්‍යස්ථය:
 සමූහිත දත්ත සඳහා: $M_3 = L_3 + \frac{\Delta_3}{\Delta_1 + \Delta_2} \times C$

සමූහිත ලකුණු මධ්‍යස්ථය:
 ලකුණු 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 $\sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$

විචලනය සංගුණකය (CV):
 සමූහිත ලකුණු මධ්‍යස්ථය = $\frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$

ආසන්න සංගුණකය = $\frac{\sigma(\text{මධ්‍යන්‍යය} - \text{මධ්‍යස්ථය})}{\text{සමූහිත ලකුණු මධ්‍යස්ථය}}$

සමාන්තර මධ්‍යස්ථය සඳහා සූත්‍ර:
 සමාන්තර මධ්‍යස්ථය සඳහා සූත්‍රය:

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

සමාන්තර සංගුණකය (a සහ b):
 $a = \frac{[n \sum xy - \sum x \sum y]}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2]}$
 $b = \frac{[n \sum y^2 - (\sum y)^2]}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2]}$

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

JMC vLearning

2

මූල්‍ය ගණිතය

Formulas සූත්‍ර

Simple Interest iqΩ fmd<sh	Compound Interest je,a fmd<sh	Effective Annual Rates - EAR සමල වාර්ෂික අනුපාතිකය	Present Value jr®;udk w.h	Annuity jdr®Isl	Sinking Funds ksoka wruqo,a
$S = x(1 + rn)$	$S = x(1 + r)^n$	$EAR = (1 + \frac{r}{N})^N - 1$	$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n}$	$PV = \frac{x(1 - (1 + r)^{-n})}{r}$	$FV = \frac{x(1 + r)[(1 + r)^n - 1]}{r}$
	$S = x(1 + \frac{r}{N})^{n \times N}$				$FV = \frac{x[(1 + r)^n - 1]}{r}$

January 2023

1.2 පුද්ගලයෙකු 8% බැගින් වූ වාර්ෂික වැල් පොලී අනුපාතිකයක් යටතේ රු.20,000/- ක් ආයෝජනය කරන ලදී. 3 වන වර්ෂය අවසානයේදී ඔහුට ලැබෙන මුළු පොලී මුදල වන්නේ (ආයතනිකව පූර්ණ සංඛ්‍යාවට):

(1) රු.27,210/- (2) රු.25,194/- (3) රු.7,210/- (4) රු.5,194/-

(ලකුණු 03)

July 2022

1.8 මූල්‍ය සමාගමක් විසින් වාර්ෂිකව 8% ක වැල් පොලී අනුපාතිකයක් යටතේ කාර්තුමය පදනම මත පොලී ගෙවනු ලබයි. එහි වාර්ෂික සඵල පොලී අනුපාතය වන්නේ:

(1) 36.05% (2) 1.36% (3) 24% (4) 8.24%

(ලකුණු 03)

එක් වරක් මුදලක් තැන්පත් කර කාලපරිච්ඡේද ගණනාවක් අඟදී ලැබෙන මුදල ගණනය කරයි

Compound Interest
je,a fmd<sh

$$S = x (1 + r)^n$$

$$S = x \left(1 + \frac{r}{N}\right)^{n \times N}$$

නියත මුදලක් නැවත නැවත තැන්පත් කර කාලපරිච්ඡේද ගණනාවක් අඟදී ලැබෙන මුළු මුදල ගණනය කරයි

Sinking Funds
ksoka wruqo,a

$$FV = \frac{x(1+r)[(1+r)^n-1]}{r}$$

$$FV = \frac{x[(1+r)^n-1]}{r}$$

සමාන වාරික මඟින් ගෙවා නිමකල යුතුවන පරිදි ලබා ගන්නා නියත සඳහා යොදා ගනී

Annuity
jdr®isl

$$PV = \frac{x(1 - (1+r)^{-n})}{r}$$

January 2023

1.8 තමල් මුදලක් වාර්ෂිකව 12% ක පොලියකට බැංකුවක ආයෝජනය කළේය. අර්ධ වාර්ෂිකව වැල් පොලිය ගණනය කරනු ලබන්නේ නම්, වාර්ෂික සඵල පොලි අනුපාතිකය වනුයේ:

- (1) 6.18% (2) 12.36% (3) 13.42% (4) 25.42%
- (ලකුණු 03)

1.9 සරත් විසින් 16% ක වාර්ෂික පොලි අනුපාතිකයක් යටතේ කාර්තුමය පදනමට වැල් පොලි ගණනය කරනු ලබන බැංකුවක වර්ෂ 2 ක කාලසීමාවකට ස්ථාවර තැන්පතුවක රු.100,000/- ක් ආයෝජනය කරන ලදී. වර්ෂ 2 ක් අවසානයේ ස්ථාවර තැන්පතුවේ කල්පිරෙන අගය වනුයේ (ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට):

- (1) රු.132,000/- (2) රු.136,857/- (3) රු.134,560/- (4) රු.136,049/-
- (ලකුණු 03)



JMC vLearning
"your virtual learning partner"

January 2023

C කොටස
(මුළු ලකුණු 20)

06 වන ප්‍රශ්නය

(A) අමල් විසින් රු.700,000/- ක ණය මුදලක් 8% ක වාර්ෂික පොලී අනුපාතයක් යටතේ ලබාගෙන ඇත. මෙම ණය මුදල සමාන වාර්ෂික වාරික 5 කින් ගෙවා නිමකළ යුතුය.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

- (a) ණය මුදලේ වාර්ෂික වාරිකයක අගය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 03)
- (b) ණය ආපසු ගෙවීම පෙන්නුම් කිරීම සඳහා ක්‍රමානුකූල උපලේඛනය (amortization schedule) සිදුකළ කරන්න. (ලකුණු 03)

(B) ව්‍යාපෘති දෙකක (2) (A ව්‍යාපෘතිය සහ B ව්‍යාපෘතිය) යුද්ධ මුදල් ප්‍රවාහයන් පහත වගුවෙන් පෙන්නුම් කෙරේ:

ව්‍යාපෘතිය \ වර්ෂය	0 (රු.)	1 (රු.)	2 (රු.)	3 (රු.)
A	(100,000)	60,000	45,000	40,000
B	(200,000)	103,000	70,000	50,000

සමාගමේ ප්‍රාග්ධන පිරිවැය (වට්ටම් සාධකය) වාර්ෂිකව 12% ක් වේ.

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

- (a) එක් එක් ව්‍යාපෘතියේ යුද්ධ වර්තමාන අගය [Net Present Value (NPV)] වෙත වෙනම ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)
- (b) යුද්ධ වර්තමාන අගය මත පදනම්ව, වඩා හොඳ ආයෝජන විකල්පය හේතු සහිතව හඳුනා දැක්වන්න. (ලකුණු 02)



Time	Beginning Balance	Interest (8%)	Installment	Final Balance
1	700,000.00	56,000.00	175,319.52	580,680.48
2	580,680.48	46,454.44	175,319.52	451,815.40
3	451,815.40	36,145.23	175,319.52	312,641.11
4	312,641.11	25,011.29	175,319.52	162,332.88
5	162,332.88	12,986.63	175,319.52	(0.01)



JMC vLearning
"your virtual learning partner"

(a)

Option 1:

Year	0	1	2	3
Cash flow	(100 000)	60 000	45 000	40 000

$$NPV = \text{Present value of cash inflow} - \text{Present value of cash outflow}$$

$$PV = \frac{x}{(1+r)^n} \quad r=0.12 \quad PV = \frac{x}{1.12^n}$$

$$NPV = \frac{60\,000}{1.12^1} + \frac{45\,000}{1.12^2} + \frac{40\,000}{1.12^3} - 100\,000$$

$$NPV = 117916.36 - 100\,000 \\ = 17\,916.36 //$$

Option 2:

Year	0	1	2	3
Cash flow	(200 000)	103 000	70 000	50 000

$$NPV = \text{Present value of cash inflow} - \text{Present value of cash outflow}$$

$$PV = \frac{x}{(1+r)^n} \quad r=0.12 \quad PV = \frac{x}{1.12^n}$$

$$NPV = \frac{103\,000}{1.12^1} + \frac{70\,000}{1.12^2} + \frac{50\,000}{1.12^3} - 200\,000$$

$$NPV = 183\,356.87 - 200\,000 \\ = (16\,643.13) //$$

July 2022

1.2 ක්‍රීඩා වර්ෂයකට 7% බැගින් වූ වාර්ෂික වැල් පොලී අනුපාතිකයක් යටතේ රු.50,000/- ක් කැපයාගත් කරන ලදී. 3 වන වර්ෂය අවසානයේ මුළු ලැබෙන මුළු පොලී මුදල වන්නේ (අසන්නතම පරිණාමය සලකා බලා) :

- (1) රු.7,000/- (2) රු.7,245/- (3) රු.10,500/- (4) රු.11,252/-

(ප්‍රශ්න 03)

C. ගනුදෙනු
(මෙම ලකුණු 20)

06 වන ප්‍රශ්නය

(A) **කීකල්** විසින් රු.600,000/- ක මුදලක් වර්ෂ 5 කට වාර්ෂිකව 10% ක පොලී අනුපාතයකට බැංකුවෙන් ලබාගත් අතර, එය සමාන වාර්ෂික වාරිකවලින් ගෙවිය යුතු වේ.

මෙම විසින් කළ යුතු දෑ:

ණය මුදලේ වාර්ෂික වාරිකයක අගය **ගණනය කරන්න.**

(ලකුණු 03)



JMC vLearning
"your virtual learning partner"

Janu: 2022

(B) සමාගමක්, හොඳම විකල්පය තෝරාගැනීම සඳහා විකල්ප ආයෝජන අවස්ථා දෙකක් ඇගයීමට ලක්කරමින් සිටී. සමාගමේ ප්‍රාග්ධන පිරිවැය (වට්ටම් අනුපාතිකය) 10% කි.

1 වන විකල්පය: මූලික ආයෝජනය රු.500,000/- ක් වන අතර, ඉදිරි වර්ෂ 3 සඳහා ශුද්ධ මුදල් ගලා ඒම වර්ෂයකට රු.200,000/- කි.

2 වන විකල්පය: මූලික ආයෝජනය රු.350,000/- ක් වන අතර, ඉදිරි වර්ෂ 3 සඳහා ශුද්ධ මුදල් ගලා ඒම වර්ෂයකට රු.150,000/- කි.

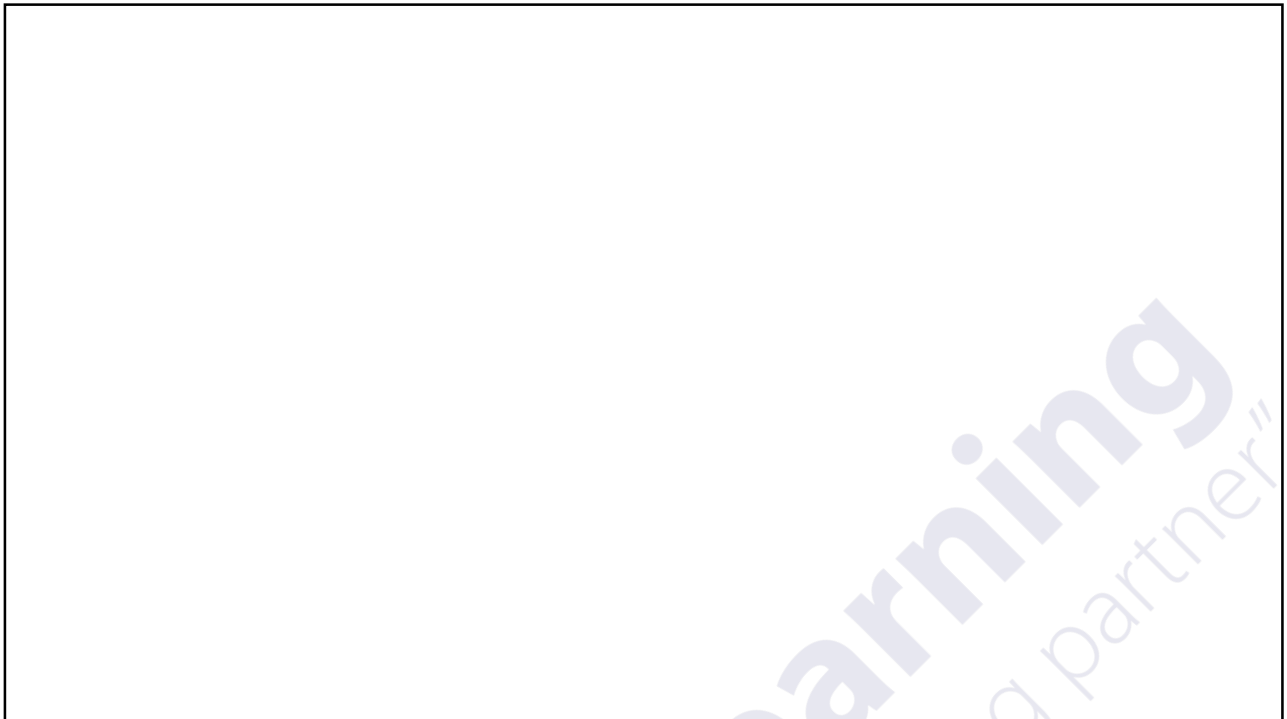
ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

(a) විකල්ප දෙක සඳහා ශුද්ධ වර්තමාන අගය [Net Present Value (NPV)] වෙන වෙනම ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

(b) ශුද්ධ වර්තමාන අගය මත පදනම්ව, හොඳම ආයෝජන විකල්පය හේතු සහිතව හඳුනා දක්වන්න. (ලකුණු 02)



JMC vLearning
"your virtual learning partner"

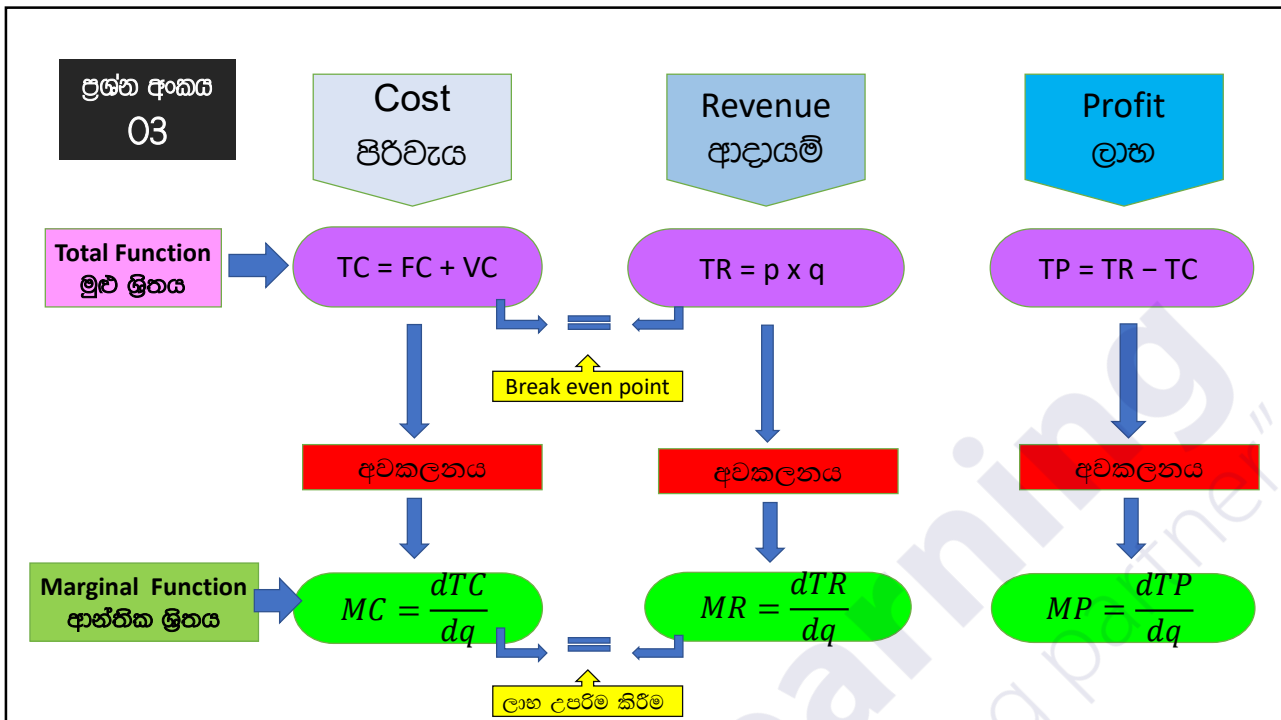


ප්‍රශ්න අංකය
03

ශ්‍රී ලංකා අවිකල්ප

JMC vLearning
"your virtual learning partner"

A decorative graphic consisting of two 3D rectangular blocks, one light blue and one light orange, positioned on the left side of the lower section. The text "ප්‍රශ්න අංකය 03" is centered in a black box, and "ශ්‍රී ලංකා අවිකල්ප" is centered in a blue box. A large, faint watermark "JMC vLearning" and the tagline "your virtual learning partner" are visible across the background.



January 2023

03 වන ප්‍රශ්නය

ආයතනයක් විසින් **A නිෂ්පාදනය**, නිෂ්පාදනය කරනු ලබයි. එහි මාසික විවල පිරිවැය $5q^2 + 24q$ වන අතර, මාසික ස්ථාවර පිරිවැය රු.90,000/- ක් වේ. මාසික ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය $39 + 5q$ වේ.

මෙහි විසින් කළ යුතු දෑ:

- (a) මුළු පිරිවැය [Total Cost (TC)] ශ්‍රිතය සහ මුළු ආදායම් [Total Revenue (TR)] ශ්‍රිතය හඳුනා දක්වන්න. (ලකුණු 04)
- (b) ආයතනයේ ආන්තික පිරිවැය [Marginal Cost (MC)] ශ්‍රිතය හඳුනා දක්වන්න. (ලකුණු 02)
- (c) සමවිච්ඡේදන එකක ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)
(මුළු ලකුණු 10)

January 2022

03 වන ප්‍රශ්නය

"X" නිෂ්පාදනයේ මාසයක ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය, $P = 49 - q$ වේ. මාසයකට රු.100,000/- ක ස්ථාවර පිරිවැයක් [Fixed Cost (FC)] එයට අවශ්‍ය වන අතර මාසික විචල්‍ය පිරිවැය [Variable Cost (VC)] , $VC = -q^2 + 24q$ වේ. මෙහි q යනු නිෂ්පාදනය කරනු ලබන ඒකක ගණන වේ.

මෙම විසින් කළ යුතු දෑ:

- මුළු පිරිවැය [Total Cost (TC)] ශ්‍රිතය සහ මුළු ආදායම් [Total Revenue (TR)] ශ්‍රිතය හඳුනා දක්වන්න. (ලකුණු 03)
 - ආන්තික පිරිවැය [Marginal Cost (MC)] ශ්‍රිතය සහ ආන්තික ආදායම් [Marginal Revenue (MR)] ශ්‍රිතය හඳුනා දක්වන්න. (ලකුණු 03)
 - සමවිපේද ඒකක ප්‍රමාණය (break-even quantity) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)
- (මුළු ලකුණු 10)



July 2022

03 වන ප්‍රශ්නය

(a) **A** නිෂ්පාදනයේ මාසික විචල්‍ය පිරිවැය [Variable Cost (VC)] ශ්‍රිතය, $VC = -q^2 + 32q$ වන අතර, මාසික ස්ථාවර පිරිවැය [Fixed Cost (FC)] රු.496,800/- කි. මාසික ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය $P = 400 - q$ වේ. (q යනු මාසයක් තුළ නිපදවන ඒකක ප්‍රමාණය වේ).

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

- (i) මුළු පිරිවැය [Total Cost (TC)] ශ්‍රිතය සහ මුළු ආදායම් [Total Revenue (TR)] ශ්‍රිතය හඳුනා දක්වන්න. (ලකුණු 03)
- (ii) සමච්ඡේදන ඒකක ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)

(b) **Y** නිෂ්පාදනයේ මුළු පිරිවැය [Total Cost (TC)] ශ්‍රිතය පහත දක්වා ඇත:

$$TC = 4q^2 - 16q + 600,000$$

(q යනු වර්ෂයක් තුළ නිපදවනු ලබන ඒකක ප්‍රමාණය, දහස්වලින් වේ).

ඔබ විසින් කළ යුතු දෑ:

- පිරිවැය අවම වන ඒකක ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 03)
- (මුළු ලකුණු 10)



January 2022

05 වන ප්‍රශ්නය

වෛද්‍ය පරීක්ෂණයකට සහභාගිවන රෝගීන් 150 දෙනෙකුගේ මිනිත්තුවකට සාමාන්‍ය හෘද ස්පන්දන වේගය පහත වගුවෙන් පෙන්වුම් කෙරේ:

හෘද ස්පන්දන වේගය	සංඛ්‍යාතය (f)
40 - 49	35
50 - 59	22
60 - 69	28
70 - 79	24
80 - 89	26
90 - 99	15

ඉහත සඳහන් දත්ත ගාථිත කරමින්,

මඛ වීසින් කළ යුතු දෑ:

පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න:

- (a) මධ්‍යන්‍යය. (ලකුණු 03)
 - (b) සම්මත අපගමනය. (ලකුණු 04)
 - (c) විචලන සංගුණකය. (ලකුණු 03)
- (මුළු ලකුණු 10)

B නොටසෙහි අවසානය



January 2022

04 වන ප්‍රශ්නය

සීමාසහිත X පොදු සමාගම, පසුගිය මාස 8 තුළදී C නිෂ්පාදිතය වෙනුවෙන් දරණ ලද ප්‍රචාරණ පිරිවැය සහ එම නිෂ්පාදිතයේ විකුණුම් ප්‍රමාණය පිළිබඳව සමීක්ෂණයක් සිදුකරන ලදී. එම සමීක්ෂණයේ විස්තර පහත වගුවෙන් පෙන්වුම් කෙරේ:

ප්‍රචාරණ පිරිවැය (රු.'000) (x)	8	10	9	12	14	15	16	20
විකුණුම් ප්‍රමාණය ('000) (y)	5	10	8	15	16	20	25	40

ඉහත සඳහන් දත්ත භාවිත කරමින්,

මඛ විසින් කළ යුතු දෑ:

- (a) ප්‍රචාරණ පිරිවැය සහ විකුණුම් ප්‍රමාණය අතර සම්බන්ධතාවය පෙන්වීමට $y = a + bx$ මගින් දෙනු ලබන අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව (least square regression line) **හඳුනා දක්වන්න.** (ලකුණු 07)
- (b) ප්‍රචාරණ පිරිවැය රු.25,000/- ක් වන විට අපේක්ෂිත විකුණුම් ප්‍රමාණය **ගණනය කරන්න.** (ලකුණු 03)
(මුළු ලකුණු 10)



