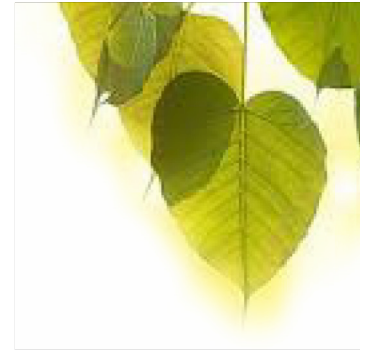




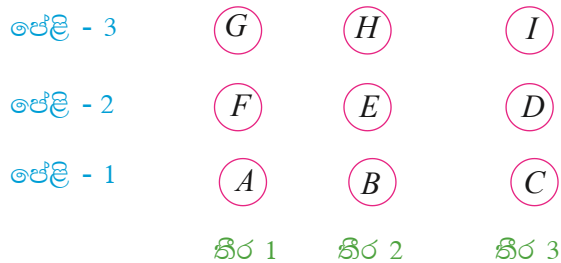
කාරිසිය තලය



මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
 ➤ කාරිසිය බණ්ඩාංක තලය හඳුනා ගැනීමට,
 ➤ කාරිසිය බණ්ඩාංක තලයක පළමුවන වෘත්ත පාදකයේ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක බණ්ඩාංක පටිපාටිගත යුගලක් ලෙස දැක්වීමට,
 ➤ (x, y) බණ්ඩාංක මගින් දැක්වෙන ලක්ෂ්‍ය බණ්ඩාංක තලය මත ලකුණු කිරීමට,
 ➤ බණ්ඩාංක තලය මත x අක්ෂයට සහ y අක්ෂයට සමාන්තර සරල රේඛා ඇඳීමට,
 ➤ විචලය දෙකක් අතර සම්බන්ධතාව බණ්ඩාංක තලයක නිරූපණය කිරීමට,
 ➤ $y = mx$ සරල රේඛාවන්හි ලක්ෂණ විමසීමට
 හැකියාව ලැබේ.

23.1 ස්ථානයක පිහිටීම

පන්ති කාමරයක සිසුන් කිහිපදෙනෙකු සිටින ස්ථාන පහත දැක්වේ.



එහි සිටින සිසුන් කිහිපදෙනෙකුගේ පිහිටීම පහත වගුවේ දැක්වේ.

ශිෂ්‍යයා	තීර අංකය	පේළි අංකය
A	1	1
C	3	1
F	1	2
H	2	3

වගුවේ දක්වා ඇති පරිදි පන්තියේ සෑම ශිෂ්‍යයෙකුම සිටින ස්ථානය නිශ්චිතව ම නිරීක්ෂණය කළ හැකි බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.

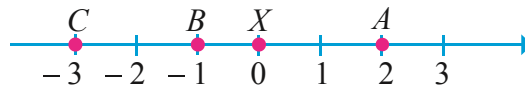


දැන් අපි නියත ලක්ෂ්‍යයක් ඇසුරෙන් තවත් ලක්ෂ්‍යයක පිහිටීම නිර්ණය කරන අයුරු විමසා බලමු.

සරල රේඛාවක් මත පිහිටි නියත ලක්ෂ්‍යයක් X ඇසුරෙන් ලකුණු කර ඇත.

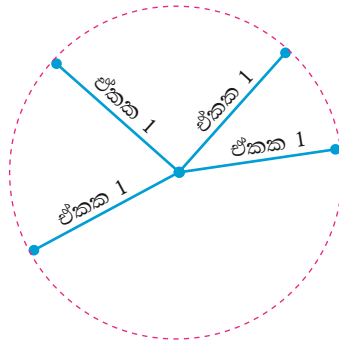


X ලක්ෂ්‍යය 0 ලෙස ගෙන එම සරල රේඛාව සංඛ්‍යා රේඛාවක් ලෙස අංකනය කර X අක්ෂය ඇසුරෙන් එම සංඛ්‍යා රේඛාව මත ඇති වෙනත් ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක් අපට නිරූපණය කර හැකි ය.



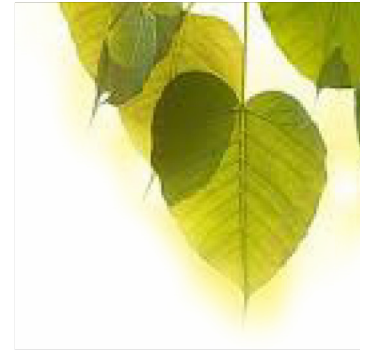
X ඇසුරෙන් A, B, C ලක්ෂ්‍යවල පිහිටීම පිළිවෙලින් 2, -1, -3 යන සංඛ්‍යාවලින් දැක්විය හැකි ය.

තලයක පිහිටි නියත ලක්ෂ්‍යයක සිට ඒකක 1ක් දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය බොහෝ සංඛ්‍යාවක් ඇත.



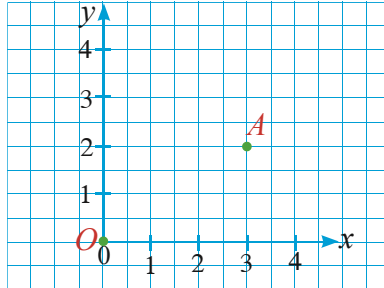
එම නිසා, තලයක පිහිටි යම් ලක්ෂ්‍යයක සිට ඒකක 1ක් දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන් සංඛ්‍යා රේඛා 1ක් මගින් නිශ්චිතව නිරූපණය කළ නොහැකි ය.

කොටු ජාලයක් භාවිත කරමින් තලයක් මත ලක්ෂ්‍යයක පිහිටීම නිශ්චිතව නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රමයක් 1637 වසරේ දී ප්‍රංශ ජාතික රෙනේ ඩෙකාර්ට්ස් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලදී. මෙම ජාලකය කාටිසිය තලය ලෙස හඳුන්වයි.



කාටීසිය තලය

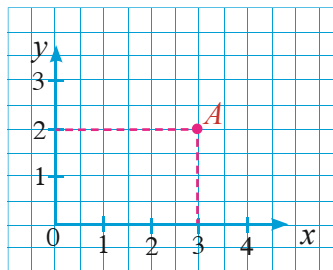
පහත රූපයේ කාටීසිය තලයක් දැක්වේ.



- O යනු මෙම තලයේ පිහිටි නියත ලක්ෂ්‍යයි.
- මෙහි සංඛ්‍යා රේඛා 2ක් O ලක්ෂ්‍යයේ දී එකිනෙකට ලම්බව ඡේදනය වේ.
- සංඛ්‍යා රේඛා දෙකෙහිම 0 පිහිටන්නේ O ලක්ෂ්‍යයේ දී ය. එය මූල ලක්ෂ්‍යයකි.
- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තිරස් රේඛාව x අක්ෂය ලෙසත් සිරස් රේඛාව y අක්ෂය ලෙසත් හඳුන්වයි.
- O ලක්ෂ්‍යය ඇසුරෙන් තලයේ පිහිටි වෙනත් ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක පිහිටීම සංඛ්‍යා 2කින් නිශ්චිතවම හඳුනා ගත හැකි ය.
- මෙම සංඛ්‍යා 2 එම ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය ලෙස හඳුන්වයි.

23.2 කාටීසිය තලය මත ලක්ෂ්‍යයක් ඛණ්ඩාංක මගින් හඳුනා ගැනීම

A යනු කාටීසිය තලය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි. A ලක්ෂ්‍යය, සංඛ්‍යා දෙකක් මගින් නිශ්චිතවම හඳුනා ගන්නා ආකාරය විමසා බලමු.

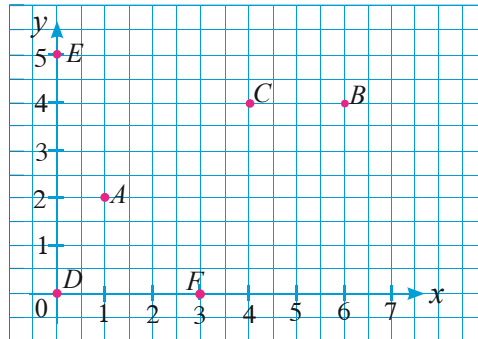


A ලක්ෂ්‍යයේ සිට x අක්ෂයට ලම්බව ඇදී රේඛාව x අක්ෂය හමුවන්නේ 3 හිදී ය. A ලක්ෂ්‍යයේ සිට y අක්ෂයට ඇති ලම්බ රේඛාව y අක්ෂය හමුවන්නේ 2 හිදී ය. මේ අනුව, A ලක්ෂ්‍යයේ x ඛණ්ඩාංකය 3 ද y ඛණ්ඩාංකය 2 ලෙස ද හැඳින්වේ.

A ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක වරහන් තුළ ලිවීමේ දී x ඛණ්ඩාංකය පළමුවෙන් ද y ඛණ්ඩාංකය දෙවනුව ද ලියනු ලැබේ. A හි ඛණ්ඩාංකය (3, 2) ආකාරයට ලියන අතර මෙය A (3, 2) ලෙස ද ලියනු ලැබේ. ඒ අනුව, O මූල ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය (0, 0) වේ.



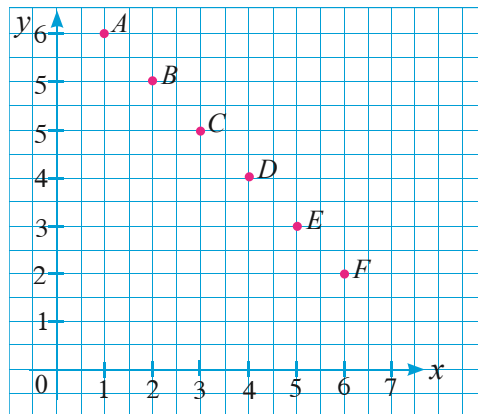
පහත දැක්වෙන කාටීසිය තලය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යවල බන්ධාංක ලියා දක්වමු.



ලක්ෂ්‍යය	x බන්ධාංකය	y බන්ධාංකය	බන්ධාංකය
A	1	2	(1, 2)
B	6	4	(6, 4)
C	4	4	(4, 4)
D	0	0	(0, 0)
E	0	5	(0, 5)
F	3	0	(3, 0)

23.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති ලක්ෂ්‍යවල x හා y බන්ධාංකය යොදමින් දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

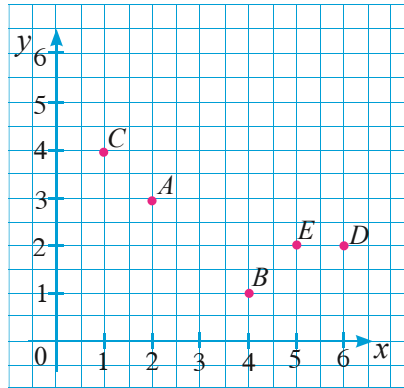


ලක්ෂ්‍යය	x බන්ධාංකය	y බන්ධාංකය	බන්ධාංකය
A
B
C
D
E
F





2. පහත දක්වා ඇති වගුවේ දී ඇති ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක ලියන්න.



ලක්ෂ්‍යය	ඛණ්ඩාංකය
A
B
C
D
E

3. පහත දී ඇති ලක්ෂ්‍ය කාටිසිය තලයක ලකුණු කරන්න.

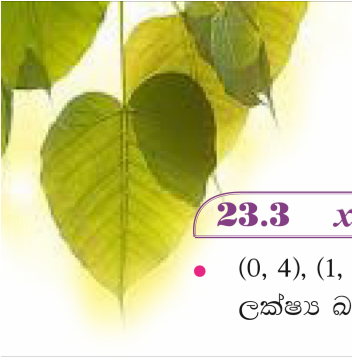
- | | | |
|-----------------|------------------|----------------|
| (i) $A(1, 1)$ | (v) $E(2, 1)$ | (ix) $I(5, 6)$ |
| (ii) $B(1, 3)$ | (vi) $F(3, 3)$ | (x) $J(5, 1)$ |
| (iii) $C(1, 6)$ | (vii) $G(4, 2)$ | |
| (iv) $D(2, 5)$ | (viii) $H(4, 5)$ | |

4. සුදුසු කාටිසිය ඛණ්ඩාංක තලයක පහත දැක්වෙන ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කොට $A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K$ පිළිවෙළින් යා කරන්න.

$A(6, 5), B(4, 5), C(2, 4), D(2, 3), E(4, 1), F(6, 1), G(8, 3), H(8, 6), I(6, 8), J(4, 8), K(2, 7)$

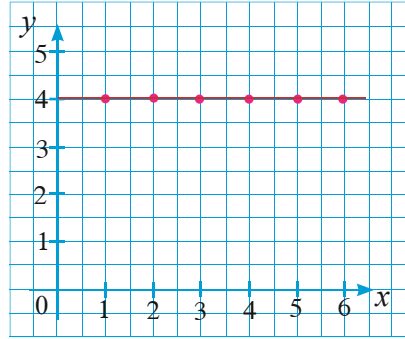
5. පහත සඳහන් ලක්ෂ්‍ය ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කර $A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M$ පිළිවෙළින් යා කර සංවෘත රූපයක් ලබා ගන්න.

$A(1, 7), B(5, 7), C(4, 6), D(5, 5), E(5, 3), F(4, 2), G(5, 1), H(3, 2), I(1, 1), J(2, 2), K(1, 3), L(1, 5), M(2, 6)$



23.3 x හෝ y අක්ෂවලට සමාන්තර රේඛා

- $(0, 4), (1, 4), (2, 4), (3, 4), (4, 4), (5, 4), (6, 4)$ යන පටිපාටිගත යුගල මගින් දැක්වෙන ලක්ෂ්‍ය බන්ධාංක තලයක ලකුණු කරමු.



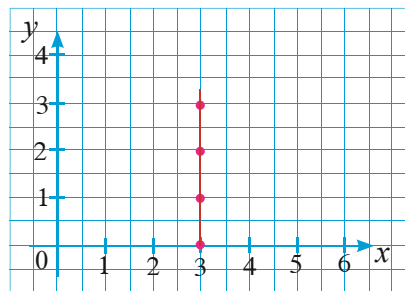
ඉහත ලක්ෂ්‍ය යා කිරීමෙන් සරල රේඛාවක් ලැබේ. මෙම ලක්ෂ්‍ය පරීක්ෂා කර බැලූ විට ඒවා සියල්ලේ ම y බන්ධාංකය 4 බව පෙනේ. ඒ නිසා මෙම රේඛාව $y = 4$ ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. මෙම රේඛාව x අක්ෂයට සමාන්තර ද වේ.

නිදසුන 1

$y = 3$ රේඛාව මත පිහිටන ලක්ෂ්‍ය 5ක බන්ධාංක ලියන්න.

$(0, 3), (1, 3), (2, 3), (3, 3), (4, 3)$

- $(3, 0), (3, 1), (3, 2), (3, 3)$ පටිපාටිගත යුගල බන්ධාංක තලයක ලකුණු කරමු.



මෙම ලක්ෂ්‍ය සියල්ලේ ම x බන්ධාංකය 3 වේ. මෙය $x = 3$ රේඛාව වේ. මෙම රේඛාව y අක්ෂයට සමාන්තර වේ.

නිදසුන 2

$x = 4$ රේඛාව මත පිහිටන ලක්ෂ්‍ය 5ක බන්ධාංක ලියන්න.

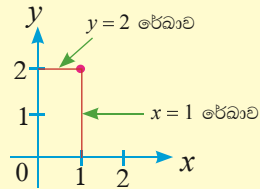
$(4, 0), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)$





නිදසුන 3

$x = 1$ හා $y = 2$ මගින් දැක්වෙන සරල රේඛා දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක ලියන්න.



ඡේදනය ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක = (1, 2)

23.2 අභ්‍යාසය

1. පහත ඛණ්ඩාංක ලකුණු කර යා කිරීමෙන් ලැබෙන රේඛාවලට සුදුසු සමීකරණ ලියන්න.

- (i) (1, 3), (1, 5), (1, 4), (1,8)
- (ii) (5, 0), (5, 1), (5, 4), (5,6)
- (iii) (2, 2), (2, 0), (2, 4), (2,6)
- (iv) (4, 1), (4, 3), (4, 4), (4,6)

2. පහත රේඛාවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක ලියන්න.

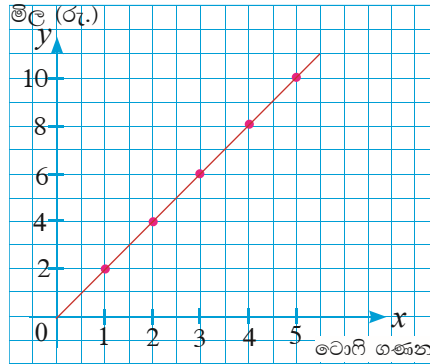
- (i) $x = 2$ හා $y = 3$ රේඛා -
- (ii) $x = 1$ හා $y = 5$ රේඛා -
- (iii) $x = 0$ හා $y = 2$ රේඛා -
- (iv) $x = 5$ හා $y = 2$ රේඛා -
- (v) $x = 3$ හා $y = 3$ රේඛා -

23.4 මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යන සරල රේඛා

ටොලි එකක මිල රු.2 වන විට ටොලි ගණන හා ඊට අනුරූප මිල අතර සම්බන්ධය මෙසේ දක්වමු.

ටොලි ගණන	මිල (රු.)
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10

ටොලි ගණන x ලෙසත් ඊට අනුරූප මිල y ලෙසත් ගෙන ඒවා පටිපාටිගත යුගල ලෙස ලියූ විට, (1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8), (5, 10) ලෙස ලැබේ. එම පටිපාටිගත යුගල ප්‍රස්තාරගත කරමු.



වෛලි ගණන හා මිල අතර සම්බන්ධය $y = 2x$ මගින් ප්‍රකාශ කළ හැකි ය. වෛලි ගණන දෙකෙන් ගුණ කිරීමෙන් ඊට අනුරූප මිල ලැබේ. ඒ අනුව, ඉහත ප්‍රස්තාරය මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

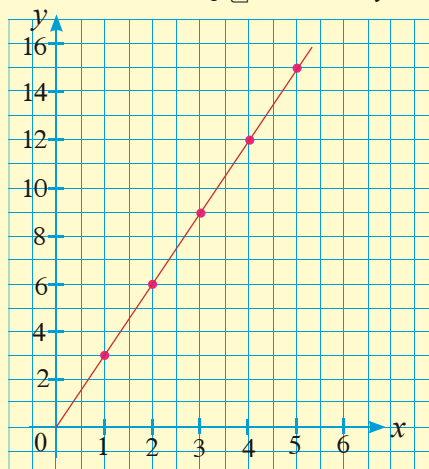
නිදසුන 1

$y = 3x$ සම්බන්ධතාවයෙහි ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

මෙහි ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා අගය වගුවක් ගොඩනගමු.

x	$3x = y$	පටිපාටිගත යුගලක් ලෙස
0	0	(0, 0)
1	3	(1, 3)
2	6	(2, 6)
3	9	(3, 9)
4	12	(4, 12)
5	15	(5, 15)

මෙම තොරතුරු බන්ධාංක තලයක් මත ලකුණු කිරීමෙන් $y = 3x$ හි ප්‍රස්තාරය ලැබේ.



මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් සරල රේඛාවක් ලැබී ඇත. එම සරල රේඛාව (0, 0) හරහා එනම්, මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යයි.



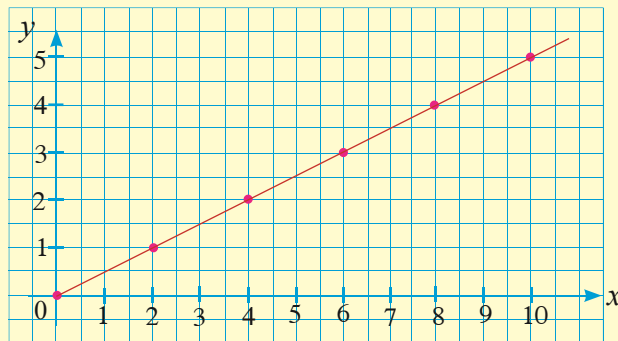
නිදසුන 2

$y = \frac{1}{2}x$ සම්බන්ධතාවයෙහි ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

මෙහි ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා අගය වගුවක් ගොඩනගමු.

x	$\frac{1}{2}x = y$	පටිපාටිගත යුගලක් ලෙස
0	0	(0, 0)
2	1	(2, 1)
4	2	(4, 2)
6	3	(6, 3)
8	4	(8, 4)
10	5	(10, 5)

මෙම තොරතුරු ඛණ්ඩාංක තලයක් මත ලකුණු කිරීමෙන් $y = \frac{1}{2}x$ හි ප්‍රස්තාරය ලැබේ.



මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් සරල රේඛාවක් ලැබී ඇත. එම සරල රේඛාව (0, 0) හරහා එනම්, මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යයි.

ඉහත නිදසුන් මගින් දක්වන ලද ප්‍රස්තාරවල x හා y සඳහා ධන අගයන් පමණක් සලකා එම ප්‍රස්තාර ගත කිරීම් සිදු කර ඇත.

23.3 අභ්‍යාසය

1. $y = x$ සම්බන්ධය දැක්වීම සඳහා පහත සඳහන් වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

x	0	1	2	3	4
y	0	.....	.....	.....	4

- (i) මෙම x හා y අගයන් පටිපාටිගත අගය යුගලයන් ලෙස වරහන් යොදා ලියන්න.
- (ii) මෙම පටිපාටිගත යුගල සුදුසු ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරන්න.
- (iii) එමගින් $y = x$ රේඛාව අඳින්න.



2. $y = 2x$ සම්බන්ධය දැක්වීම සඳහා පහත සඳහන් වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

x	0	1	2	3	4
y	0	.....	.....	6	.....

- (i) මෙම x හා y අගයන් පටිපාටිගත අගය යුගල ලෙස වරහන් යොදා ලියන්න.
- (ii) මෙම පටිපාටිගත යුගල සුදුසු ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරන්න.
- (iii) එමගින් $y = 2x$ රේඛාව අඳින්න.

3. $y = \frac{1}{3}x$ සම්බන්ධය දැක්වීම සඳහා පහත සඳහන් වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

x	0	3	6	9
y	0	.....	.....	3

- (i) මෙම x හා y අගයන් පටිපාටිගත අගය යුගල ලෙස වරහන් යොදා ලියන්න.
- (ii) මෙම පටිපාටිගත යුගල සුදුසු ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරන්න.
- (iii) එමගින් $y = \frac{1}{3}x$ රේඛාව අඳින්න.

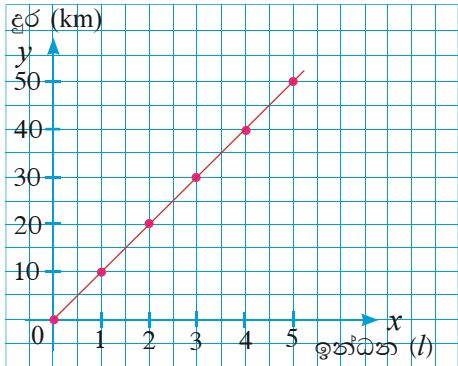
4. පොතක මිල රු. 10ක් වේ. මෙම සම්බන්ධයට අදාළ පොත් ගණන හා ඊට අනුරූප මිල දැක්වෙන වගුවක් පහත දැක්වේ.

පොත් ගණන	මිල (රු.)
1	10
2	20
3	.....
4	.....
5	50

- (i) වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.
- (ii) පොත් ගණන x හා ඊට අනුරූප මිල y ලෙස ගනිමින් x හා y ට අනුරූප පටිපාටිගත යුගල ලියන්න.
- (iii) මෙහි ප්‍රස්තාරය අඳින්න.



5. පහත ප්‍රස්තාරය මගින් දැක්වෙන්නේ මෝටර් රථයක දහනය වන ඉන්ධන ප්‍රමාණය හා එමගින් යා හැකි දුර අතර සම්බන්ධයයි.



මෙම ප්‍රස්තාරය මගින් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

- (i) ලීටර 1කින් ගමන් කළ හැකි දුර කොපමණ ද?
- (ii) ලීටර 5කින් ගමන් කළ හැකි දුර කොපමණ ද?
- (iii) 40 km ගමන් කිරීමට අවශ්‍ය ඉන්ධන ලීටර ගණන කොපමණ ද?
- (iv) ඉන්ධන ලීටර $2\frac{1}{2}$ කින් ගමන් කළ හැකි දුර කිලෝමීටර කොපමණ ද?
- (v) ඉන්ධන ලීටර x ප්‍රමාණයකින් ගමන් කළ හැකි දුර y km නම් x හා y අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

සාරාංශය

- ↪ $y = mx$ ආකාරයේ ප්‍රස්තාරය $(0, 0)$ ලක්ෂ්‍යය හරහා යයි.
- ↪ y අක්ෂයට සමාන්තර සරල රේඛාවන්හි x ඛණ්ඩාංකය එකම අගයක් ගනී.
- ↪ x අක්ෂයට සමාන්තර සරල රේඛාවන්හි y ඛණ්ඩාංකය එකම අගයක් ගනී.