21

ප්‍රස්තාර

මෙම පාඩම ඉගෙනීමෙන් ඔබට
- සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක අනුක්‍රමණය සෙවීමට
- $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක ප්‍රස්තාරය ඇඳීමට

හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

$y = mx + c$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක ප්‍රස්තාරය

$y = mx + c$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක ප්‍රස්තාරය සරල රේඛාවකි. ශ්‍රිතයේ, x හි සංගුණකය වන m වලින් රේඛාවේ අනුක්‍රමණය ද, නියත පදය වන c වලින් රේඛාවේ අන්තඃඛණ්ඩය ද දක්වයි.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් සමීකරණයෙන් දැක්වෙන සරල රේඛාවෙහි අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය ලියා දක්වන්න.

(i) $y = 3x + 2$ (ii) $y = -3x + 2$ (iii) $y = 5x - 3$

(iv) $y = 4x$ (v) $y = -5x$ (vi) $y = \frac{1}{2}x - 3$

(vii) $y = \frac{1}{2}x + 3$ (viii) $y = \frac{-2}{3}x - 1$ (ix) $2y = 4x + 5$

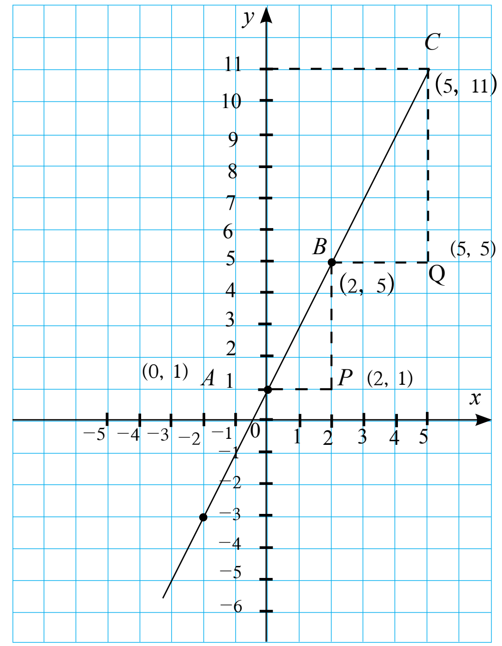
(x) $2y - x = 5$ (xi) $2y + 3 = 2x$ (xii) $\frac{1}{3}y - 5 = x$

21.1 සරල රේඛාවක අනුක්‍රමණයෙහි ජ්‍යාමිතික විස්තර කිරීම

$y = mx + c$ සරල රේඛාවේ x හි සංගුණකය වන m යන්න රේඛාවේ අනුක්‍රමණය ලෙස අපි හැඳින්වූයෙමු. දැන් එම m හි අගය ජ්‍යාමිතිකව නිරූපණය වන අයුරු නිදසුනක් මගින් සලකා බලමු. ඒ සඳහා $y = 2x + 1$ සරල රේඛාව සලකමු. එහි ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා පහත දැක්වෙන අගය වගුව යොදා ගනිමු.

x	-2	0	2
$y\ (= 2x + 1)$	-3	1	5

රේඛාව මත ඕනෑම ලක්ෂ්‍ය තුනක් ලකුණු කරමු. නිදසුනක් ලෙස එම ලක්ෂ්‍ය තුන A (0, 1), B (2, 5) සහ C (5, 11) ලෙස ගනිමු.



මුලින්ම A හා B ලක්ෂ්‍ය සලකමු.
A සිට x – අක්ෂයට සමාන්තරව හා B සිට y – අක්ෂයට සමාන්තරව රේඛා ඇඳ එම රේඛා හමුවන ලක්ෂ්‍යය P ලෙස නම් කරමු. එවිට P ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක (2, 1) බව පැහැදිලි ය.

තව ද, AP දිග $= 2 - 0$
$= 2$

BP දිග $= 5 - 1$
$= 4$

දැන් A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර $\dfrac{\text{සිරස් දුර}}{\text{තිරස් දුර}} = \dfrac{BP}{AP} = \dfrac{4}{2} = 2$

$y = 2x + 1$ රේඛාවේ අනුක්‍රමණය 2 වන බව දැනටමත් අපි දනිමු.

අප තෝරා ගත් A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර $\dfrac{\text{සිරස් දුර}}{\text{තිරස් දුර}} = 2$ ලෙස ද ලැබී ඇත.
දැන් තවත් අවස්ථාවක් සලකා බලමු.

දැන් නැවතත්, දෙවන අවස්ථාව ලෙස B හා C ලක්ෂ්‍ය සලකමු. B ලක්ෂ්‍යයේ සිට x - අක්ෂයට සමාන්තරව හා C ලක්ෂ්‍යයේ සිට y - අක්ෂයට සමාන්තරව රේඛා ඇඳ එම රේඛා හමුවන ලක්ෂ්‍යය Q ලෙස නම් කරමු.
එවිට, Q හි ඛණ්ඩාංක (5, 5) වේ.

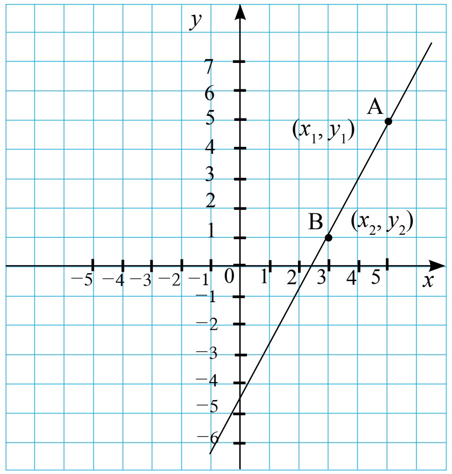
BQ දිග $= 5 - 2$
$= 3$

CQ දිග $= 11 - 5$
$= 6$

දැන් B හා C ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර $\dfrac{\text{සිරස් දුර}}{\text{තිරස් දුර}} = \dfrac{CQ}{BQ} = \dfrac{6}{3} = 2$

අවස්ථා දෙකෙහි දී ම සලකන ලද ලක්ෂ්‍ය දෙකෙහි සිරස් දුරට තිරස් දුර දරණ අනුපාතය ලෙස ලැබුණේ සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය වන 2ය.

ඒ අනුව සරල රේඛාවක ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් රේඛාවේ අනුක්‍රමණය සෙවීම සඳහා සූත්‍රයක් ගොඩනගමු. ඒ සඳහා ඕනෑම $y = mx + c$ සමීකරණය සහිත සරල රේඛාවක් සලකමු.



සරල රේඛාව මත ඕනෑම $A\,(x_1, y_1)$ හා $B\,(x_2, y_2)$ ලක්ෂ්‍ය දෙකක් සලකමු. එම ලක්ෂ්‍ය දෙක සරල රේඛාව මත ඇති නිසා,

$$y_1 = mx_1 + c \quad \text{———} \quad ①$$

$$y_2 = mx_2 + c \quad \text{———} \quad ②$$

① හා ② න් $y_1 - y_2 = mx_1 - mx_2$

$$\therefore\ y_1 - y_2 = m(x_1 - x_2)$$

$$\therefore\ \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} = m$$

$$\therefore\ m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \quad \text{වේ.}$$

සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය $= \dfrac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$

නිදසුන 1

සරල රේඛාවක් මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක ඛණ්ඩාංක (3, 10) හා (2, 6) වේ. සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

රේඛාවේ අනුක්‍රමණය $= \dfrac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$

$= \dfrac{10 - 6}{3 - 2}$

$= \dfrac{4}{1}$

$= \underline{\underline{4}}$

නිදසුන 2

සරල රේඛාවක් මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක ඛණ්ඩාංක (6, 3) හා (2, 5) වේ. සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

රේඛාවේ අනුක්‍රමණය $= \dfrac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$

$= \dfrac{3 - 5}{6 - 2}$

$= \dfrac{-2}{4}$

$= -\underline{\underline{\dfrac{1}{2}}}$

නිදසුන 3

(−2, 4) හා (1, −2) ලක්ෂ්‍ය හරහා යන සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

රේඛාවේ අනුක්‍රමණය $= \dfrac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$

$= \dfrac{4 - (-2)}{-2 - 1}$

$= \dfrac{4 + 2}{-3}$

$= \dfrac{6}{-3}$

$= \underline{\underline{-2}}$

21.1 අභ්‍යාසය

1. දී ඇති ලක්ෂ්‍ය හරහා යන එක් එක් සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණ ගණනය කරන්න.
   (i) (4, 6), (2, 2) (ii) (6, 2), (4, 3) (iii) (1, −2), (0, 7) (iv) (−2, −3), (2, 5)
   (v) (4, 5), (−8, −4) (vi) (6, −4), (2, 2) (vii) (1, −4), (−2, −7) (viii) (4, 6), (−2, −9)

21.2 සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක අන්තඃඛණ්ඩය හා එම ප්‍රස්තාරය මත ලක්ෂ්‍යයක ඛණ්ඩාංක දුන් විට සරල රේඛාවේ සමීකරණය සෙවීම

නිදසුන 1

සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක අන්තඃඛණ්ඩය 3 වේ. ප්‍රස්තාරය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ඛණ්ඩාංක (2, 7) වේ. ප්‍රස්තාරයේ සමීකරණය ලියා දක්වන්න.
අනුක්‍රමණය m හා අන්තඃඛණ්ඩය c වූ ප්‍රස්තාරයක සමීකරණය $y = mx + c$ වේ.
දී ඇති අන්තඃඛණ්ඩය සහ ප්‍රස්තාරය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක ශ්‍රිතයේ සමීකරණයට ආදේශ කිරීමෙන්

$$y = mx + c$$
$$7 = 2m + 3$$
$$7 - 3 = 2m$$
$$4 = 2m$$
$$m = \frac{4}{2}$$
$$m = 2$$

ශ්‍රිතයේ සමීකරණයට $c = 3$ සහ $m = 2$ ආදේශයෙන්

$$\underline{\underline{y = 2x + 3}}$$

21.2 අභ්‍යාසය

1. දී ඇති අන්තඃඛණ්ඩය සහිත දී ඇති ලක්ෂ්‍ය හරහා යන එක් එක් ප්‍රස්තාරයේ ශ්‍රිත ලියා දක්වන්න.
   (i) අන්තඃඛණ්ඩය = 1 හා (3, 10) (ii) අන්තඃඛණ්ඩය = 2 හා (3, 3)
   (iii) අන්තඃඛණ්ඩය = 5 හා (2, 1) (iv) අන්තඃඛණ්ඩය = 0 හා (3, 12)
   (v) අන්තඃඛණ්ඩය = – 4 හා (3, 8) (vi) අන්තඃඛණ්ඩය = –5 හා (–2, –9)

21.3 දී ඇති ලක්ෂ්‍ය දෙකක් හරහා යන සරල රේඛාවක සමීකරණය සෙවීම

(1, 7) හා (3, 15) ලක්ෂ්‍ය හරහා යන සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයමු.
සමීකරණය සෙවීම සඳහා මුලින්ම ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය සොයමු.
පළමුව (1, 7) හා (3, 15) ලක්ෂ්‍ය ඇසුරෙන් රේඛාවේ අනුක්‍රමණය සොයමු.

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$
$$m = \frac{7 - 15}{1 - 3}$$
$$m = \frac{-8}{-2}$$
$$m = 4$$

දැන් $y = mx + c$ සමීකරණයට m හි අගය සහ දී ඇති එක් ලක්ෂ්‍යයක ඛණ්ඩාංක ආදේශ කරමු. එමගින් c සෙවිය හැකි ය.

$$x = 1 \quad y = 7 \quad m = 4$$
$$y = mx + c$$
$$7 = 4 \times 1 + c$$
$$7 - 4 = c$$
$$c = 3$$

$m = 4$ සහ $c = 3$
ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය 4 ද අන්තඃඛණ්ඩය 3 ද වේ.
එනිසා අවශ්‍ය සමීකරණය $y = 4x + 3$ වේ.

නිදසුන 1

(4, 3) හා (2, –1) ලක්ෂ්‍ය හරහා යන සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

$$\text{අනුක්‍රමණය} = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$
$$= \frac{3 - (-1)}{4 - 2}$$
$$= \frac{4}{2}$$
$$= 2$$

$y = mx + c$ සමීකරණයට (2, –1) ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක හා අනුක්‍රමණය ආදේශයෙන්

$$x = 2 \quad y = -1 \quad m = 2$$
$$y = mx + c$$
$$-1 = 2 \times 2 + c$$
$$-1 = 4 + c$$
$$-1 - 4 = c$$
$$-5 = c$$
$$c = -5$$

$\therefore$ රේඛාවේ සමීකරණය $y = 2x - 5$ වේ.

21.3 අභ්‍යාසය

1. දී ඇති ලක්ෂ්‍ය හරහා යන සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

(i) (1, 7), (2, 10) (ii) (3, – 1), (– 2, 9) (iii) (4, 3), (8, 4) (iv) (2, – 5), (– 2, 7)

(v) (– 1, – 8), (3, 12) (vi) (– 5, 1), (10, – 5) (vii) $\left(\frac{2}{3},\frac{2}{3}\right)\left(1,1\frac{1}{3}\right)$ (viii) (2, 2), (0, – 4)

21.4 $y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාර

දැන්, $y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාරයන්හි මූලික ලක්ෂණ කීපයක් හඳුනා ගනිමු. මෙහි a යනු ශුන්‍ය නොවන සංඛ්‍යාවකි. මෙහි දී ශ්‍රිතය ලෙස හැඳින්වෙන්නේ y ය. y යනු ax^2 මගින් අර්ථ දැක්වෙන ශ්‍රිතයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.

මුලින්ම $y = x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳිමු.
ඒ සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරමු.

1 පියවර
ශ්‍රිතයේ x අගයන් කිහිපයකට ගැලපෙන y අගය සෙවීම සඳහා අගය වගුවක් සකස් කිරීම.

$y = x^2$

x	–3	–2	–1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
y	9	4	1	0	1	4	9

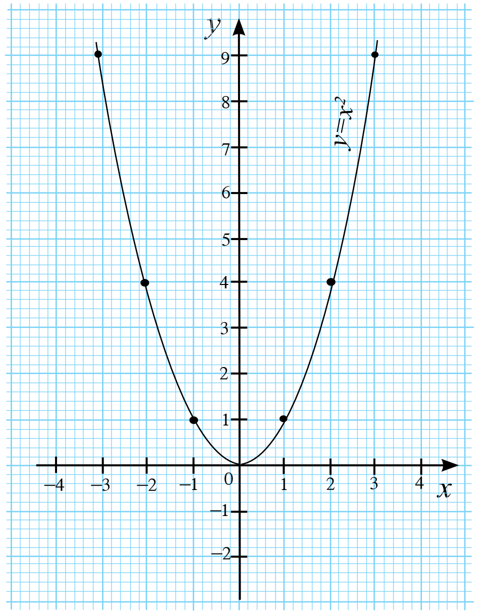
අගය වගුව මගින් ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා අවශ්‍ය ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක ලබා ගනිමු.
(– 3, 9), (– 2, 4), (– 1, 1), (0, 0), (1, 1), (2, 4), (3, 9)

2 පියවර
ලබා ගත් ඛණ්ඩාංක ලකුණු කිරීම සඳහා කාටීසීය ඛණ්ඩාංක තලයක් සකස් කරමු.
ලබා ගත් ඛණ්ඩාංකවල xහි උපරිම අගය +3 හා අවම අගය –3 වේ. y ඛණ්ඩාංකවල උපරිම අගය 9 වන අතර අවම අගය 0 වේ.

ප්‍රස්තාර ඇඳීම සඳහා භාවිත කරන කඩදාසියක සුදුසු පරිමාණයකට x - අක්ෂයෙහි –3 සිට +3 දක්වාත් y - අක්ෂයෙහි 0 සිට 9 දක්වාත් ක්‍රමාංකනය කළ හැකි වන ආකාරයට x හා y අක්ෂ ඇඳ ගනිමු.

3 පියවර
ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා සකස් කරගත් ඛණ්ඩාංක තලයේ ඉහත ලබාගත් ලක්ෂ්‍ය 7 ලකුණු කරන්න.

ලකුණු කළ ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙලින් සුමටව යා කරන්න. එවිට ලැබෙන සුමට වක්‍රය $y = x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයයි.



$y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක ප්‍රස්තාරය ලෙස ලැබෙන වක්‍රය **පරාවලයක්** ලෙස හැඳින්වේ.

ඇඳින ලද ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් $y = x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ ලක්ෂණ කීපයක් හඳුනා ගනිමු.
$y = x^2$ ශ්‍රිතයේ,

- ප්‍රස්තාරය y – අක්ෂය වටා සමමිතික වේ. එම නිසා ප්‍රස්තාරයේ සමමිති අක්ෂය y – අක්ෂය වන අතර සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ.
- x හි අගය ඍණව වැඩිවන (එනම් –3 සිට 0 දක්වා) විට ශ්‍රිතය ධනව අඩුවන අතර x හි අගය ධනව වැඩිවන විට (0 සිට + 3 දක්වා) ශ්‍රිතය ධනව වැඩි වේ.

$a > 0$ වන විට $y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාරයන්හි පොදු ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම සඳහා $y = x^2$, $y = 3x^2$, $y = \frac{1}{2}x^2$ ශ්‍රිතයන් හි ප්‍රස්තාර එකම ඛණ්ඩාංක තලයක අඳිමු.

$y = 3x^2$

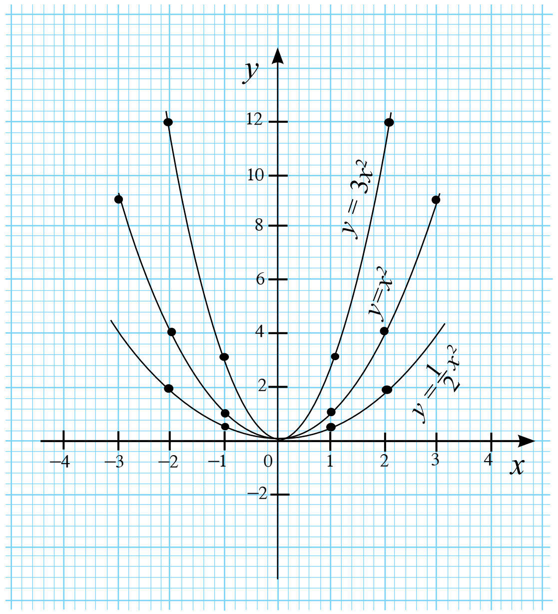
x	–2	–1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$3x^2$	12	3	0	3	12
y	12	3	0	3	12

(–2, 12), (–1, 3), (0, 0), (1, 3), (2, 12)

$y = \frac{1}{2}x^2$

x	–2	–1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$\frac{1}{2}x^2$	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2
y	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2

(–2, 2), (–1, $\frac{1}{2}$), (0, 0), (1, $\frac{1}{2}$), (2, 2)



ඉහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාර ඇසුරින් a ධන අගයක් ($a > 0$) වන විට $y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාරයන්හි පොදු ලක්ෂණ කීපයක් හඳුනා ගනිමු.

- මෙම ප්‍රස්තාර, අවම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත පරාවල වේ.
- අවම ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක (0, 0) වේ.
- ශ්‍රිතයේ අවම අගය (එනම් y හි අගය) 0 වේ.
- ප්‍රස්තාර y - අක්ෂය වටා සමමිතික වේ.
- සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ.
- x හි අගය ඍණව වැඩිවන විට (ඍණ අගය ඔස්සේ වැඩිවන විට) ශ්‍රිතය අඩු වී $x = 0$ දී අවම අගයක් ලබා ගනී.
- x හි අගය ධනව වැඩිවන විට (ධන අගය ඔස්සේ වැඩිවන විට) ශ්‍රිතය බින්දුවේ සිට ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ.

$a < 0$ වන විට $y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයන්ගේ ප්‍රස්තාරවල ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම සඳහා $y = -x^2$, $y = -2x^2$, $y = -\frac{1}{2}x^2$ ශ්‍රිතයන්ගේ ප්‍රස්තාර එකම ඛණ්ඩාංක තලයක අඳිමු.

$y = -x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
$-x^2$	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9
y	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9

(–3, –9), (–2, –4), (–1, –1), (0, 0), (1, –1), (2,–4), (3,–9)

$y = -2x^2$

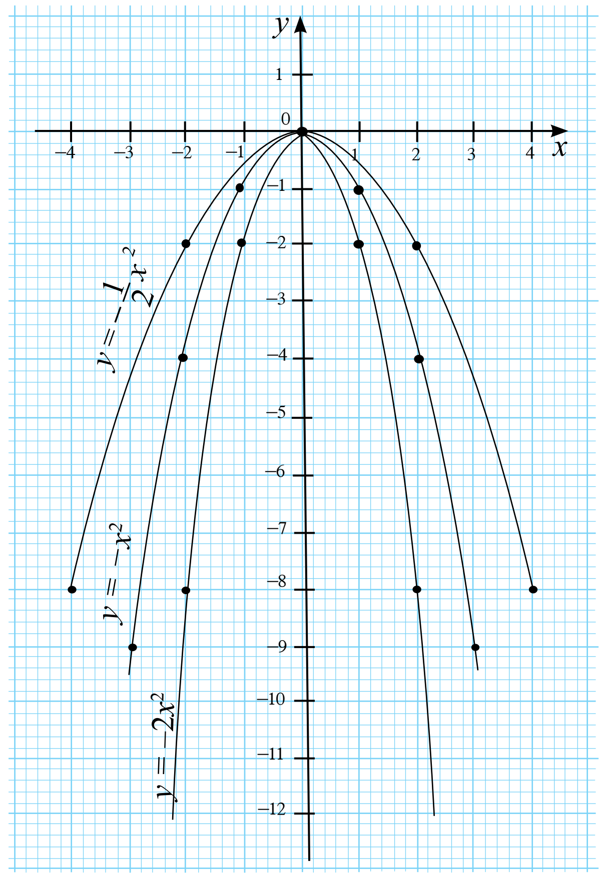
x	-2	-1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$-2x^2$	-8	-2	0	-2	-8
y	-8	-2	0	-2	-8

(–2, –8), (–1, –2), (0, 0), (1, –2), (2, –8)

$y = -\frac{1}{2}x^2$

x	-4	-2	0	2	4
x^2	16	4	0	4	16
$-\frac{1}{2}x^2$	-8	-2	0	-2	-8
y	-8	-2	0	-2	-8

(–4, –8), (–2, –2), (0, 0), (2, –2), (4, –8)



ඉහත අඳින ලද ප්‍රස්තාර ඇසුරෙන් a ඍණ අගයක් ($a < 0$) වන විට $y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාරයන්හි ලක්ෂණ හඳුනා ගනිමු.

- මෙම ප්‍රස්තාර උපරිම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත පරාවල වේ.
- උපරිම ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක (0, 0) වේ.
- ප්‍රස්තාර y - අක්ෂය වටා සමමිතික වේ.
- ප්‍රස්තාරවල සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණ $x = 0$ වේ.
- ශ්‍රිතයේ උපරිම අගය 0 වේ.

- xහි අගය සෘණව වැඩිවන විට (සෘණ අගය ඔස්සේ වැඩිවන විට) ශ්‍රිතය වැඩි වී $x = 0$ දී උපරිම අගය ලබා ගනී.
- x හි අගය ධනව වැඩිවන විට (ධන අගය ඔස්සේ වැඩි වන විට) ශ්‍රිතයේ අගය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

ඉහත අඳින ලද ප්‍රස්තාරවලට අනුව $y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයන්හි ප්‍රස්තාරවල මූලික ලක්ෂණ හඳුනා ගනිමු. මෙහි a යනු ඕනෑම නිශ්ශුන්‍ය සංඛ්‍යාවකි.

$y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල
- ප්‍රස්තාර පරාවල වේ.
- ප්‍රස්තාර y අක්ෂ්‍යය වටා සමමිතික වේ. එම නිසා ප්‍රස්තාරවල සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ.
- ප්‍රස්තාරවල හැරුම් ලක්ෂයේ (එනම්, උපරිම හෝ අවම ලක්ෂ්‍යයේ) ඛණ්ඩාංක (0, 0) වේ.
- a හි සංගුණකය ''ධන'' අගයක් ගන්නා විට ප්‍රස්තාරය අවම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත පරාවලයකි.
- a හි සංගුණකය ''සෘණ'' අගයක් ගන්නා විට ප්‍රස්තාරය උපරිම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත පරාවලයක් වේ.

නිදසුන 1

ශ්‍රිතය පරීක්ෂා කිරීමෙන් $y=\frac{2}{3}x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ

(i) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය
(ii) හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක
(iii) හැරුම් ලක්ෂ්‍යය අවමයක් ද උපරිමයක් ද යන බව ලියා දක්වන්න.

(i) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ.
(ii) ප්‍රස්තාරයේ හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක (0, 0) වේ.
(iii) ශ්‍රිතයේ x^2 හි සංගුණකය ධන අගයක් නිසා ප්‍රස්තාරය අවම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත ප්‍රස්තාරයකි.

නිදසුන 2

ශ්‍රිතය පරීක්ෂා කිරීමෙන් $y = -4x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ

(i) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය
(ii) හැරුම් ලක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක
(iii) හැරුම් ලක්ෂ්‍යය උපරිමයක් ද අවම ලක්ෂ්‍යයක් ද යන බව ලියා දක්වන්න.

ශ්‍රිතය $y = ax^2$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක් නිසා
(i) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ.
(ii) හැරුම් ලක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක (0, 0) වේ.
(iii) ශ්‍රිතයේ x^2 සංගුණකය සෘණ අගයක් නිසා ප්‍රස්තාරය උපරිම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත ප්‍රස්තාරයකි.

21.4 අභ්‍යාසය

1. ශ්‍රිතය නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ශ්‍රිතය	හැරුම් ලක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක	y හි අවම අගය	y හි උපරිම අගය	සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය
$y=5x^2$				
$y=-\frac{1}{3}x^2$				
$y=-\frac{2}{3}x^2$				
$y=\frac{3}{4}x^2$				
$y=-7x^2$				

2. $y=\frac{1}{3}x^2$ හා $y=-\frac{1}{4}x^2$ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා සකස් කළ අසම්පූර්ණ අගය වගු පහත දැක්වේ.

$y=\frac{1}{3}x^2$

x	-6	-3	0	3	6
y	12	___	0	3	___

$y=-\frac{1}{4}x^2$

x	-4	-2	0	2	4
y	-4	-1	0	___	___

(i) වගු සම්පූර්ණ කර එක් එක් ප්‍රස්තාරය වෙන වෙනම අඳින්න.
(ii) ශ්‍රිතයේ,
(*a*) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය
(*b*) හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක
(*c*) ශ්‍රිතයේ උපරිම හෝ අවම අගය
ලියන්න.

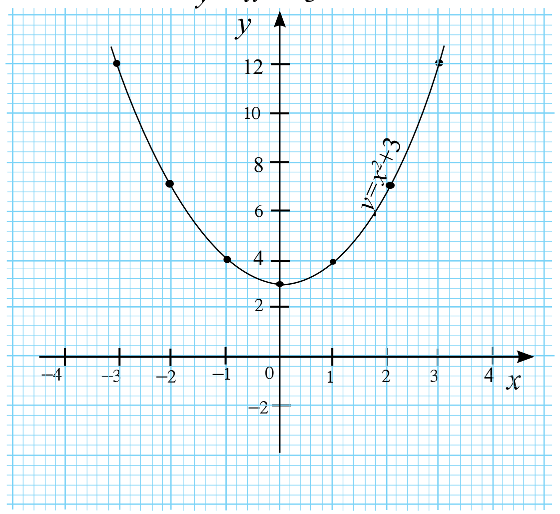
3. (i) $-3 \le x \le 3$ අගයන් යොදා ගනිමින් $y = 2x^2$, $y = 4x^2$, $y=\frac{-1}{3}x^2$ හා $y = -3x^2$ සමීකරණවල ප්‍රස්තාර ඇඳීම සඳහා සුදුසු අගය වගු සකස් කරන්න.
(ii) සුදුසු ඛණ්ඩාංක තලයක එක් එක් ප්‍රස්තාරය වෙන වෙනම අඳින්න.
(iii) එක් එක් ප්‍රස්තාරයේ,
(*a*) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය
(*b*) හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක
(*c*) ශ්‍රිතයේ උපරිම හෝ අවම අගය සොයන්න.

21.5 $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක ප්‍රස්තාරය

$y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක ප්‍රස්තාරයක (මෙහි $a \neq o$) මූලික ලක්ෂණ කීපයක් හඳුනා ගැනීම සඳහා $y = x^2 + 3$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳිමු.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3
y	12	7	4	3	4	7	12

$y = x^2 + 3$



$y = x^2 + 3$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අවම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත පරාවලයකි. $y = x^2 + 3$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ

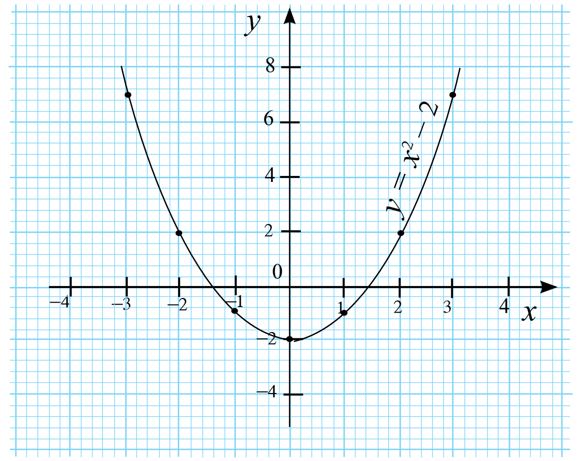
- සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ.
- අවම ලක්ෂ්‍යයක් ඇති අතර එහි ඛණ්ඩාංක (0, 3) වේ.
- ශ්‍රිතය මත ඇති ලක්ෂ්‍යවල y ඛණ්ඩාංකවල අවම අගය 3 වේ. එම නිසා ශ්‍රිතයේ අවම අගය 3 වේ.

$y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක b හි අගය ඍණ සංඛ්‍යාවක් වූ විට ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම සඳහා $y = x^2 - 2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳිමු.

$y = x^2 - 2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
y	7	2	-1	-2	-1	2	7

(–3, 7), (–2, 2), (–1, –1), (0, –2), (1, –1), (2, 2), (3, 7)



$y = x^2 - 2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අවම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත පරාවලයකි.

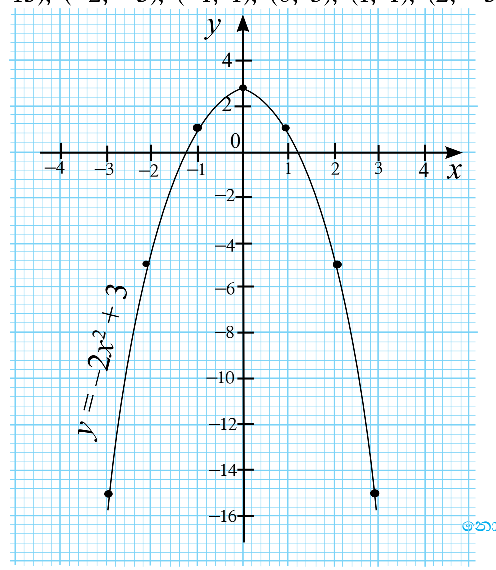
- සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ.
- හැරුම් ලක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක (0, –2) වේ.
- ප්‍රස්තාරය මත ඇති ලක්ෂ්‍යවල අවම y ඛණ්ඩාංකය –2 වේ. එනිසා ශ්‍රිතයේ අවම අගය –2 වේ.

$y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක a ඍණ අගයක් වූ විට ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම සඳහා $y = -2x^2 + 3$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳිමු.

$y = -2x^2 + 3$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
$-2x^2$	-18	-8	-2	0	-2	-8	-18
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3
y	-15	-5	+1	+3	1	-5	-15

(–3, –15), (–2, –5), (–1, 1), (0, 3), (1, 1), (2, –5), (3, –15)



$y = -2x^2 + 3$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය උපරිම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත පරාවලයකි. $y = -2x^2 + 3$ ප්‍රස්තාරයේ

- සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ
- හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක (0, 3) වේ.
- ප්‍රස්තාරය මත ඇති ලක්ෂ්‍යවල උපරිම y – ඛණ්ඩාංකය 3 වේ. එම නිසා ශ්‍රිතයේ උපරිම අගය 3 වේ.

අඳින ලද $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාර ඇසුරින් $y = ax^2 + b$ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාරයන්ගේ පොදු ලක්ෂණ කීපයක් හඳුනා ගනිමු.

$y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාර

- a ධන අගයක් වූ විට අවම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත පරාවල වේ.
- a ඍණ අගයක් වූ විට උපරිම ලක්ෂ්‍යයක් සහිත පරාවල වේ.
- සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ.
- උපරිම හෝ අවම ලක්ෂ්‍යයේ (හැරුම් ලක්ෂ්‍යයෙහි) ඛණ්ඩාංක $(0, b)$ වේ.
- ශ්‍රිතයේ උපරිම හෝ අවම අගය b වේ.

නිදසුන 1

$y = 3x^2 - 5$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ
(i) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය
(ii) හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක
(iii) ශ්‍රිතයේ උපරිම හෝ අවම අගය ලියා දක්වන්න.

(i) $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයන්ගේ ප්‍රස්තාර x – අක්ෂය වටා සමමිතික පරාවල බැවින් $y = 3x^2 - 5$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය $x = 0$ වේ.
(ii) $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාරයන්හි හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක $(0,b)$ නිසා $y = 3x^2 - 5$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක (0, –5) වේ.
(iii) $y = 3x^2 - 5$ ශ්‍රිතයේ x^2 හි සංගුණකය ධන අගයක් බැවින් ශ්‍රිතයෙහි අවමයක් ඇති අතර ශ්‍රිතයේ අවම අගය – 5 වේ.

නිදසුන 2

$y = 4 - 2x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරයේ
(i) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය
(ii) හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක
(iii) ශ්‍රිතයේ උපරිම හෝ අවම අගය ලියා දක්වන්න.

(i) $y = 4 - 2x^2$ ප්‍රස්තාරයේ සමමිති අක්ෂ්‍යයේ සමීකරණය $x = 0$
(ii) හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක (0, 4) වේ.
(iii) x^2 සංගුණකය ඍණ අගයක් බැවින් ශ්‍රිතයෙහි උපරිමයක් ඇති අතර ශ්‍රිතයේ උපරිම අගය 4 වේ.

21.5 අභ්‍යාසය

1. $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාර ඇඳීමෙන් තොරව පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ශ්‍රිතය	ප්‍රස්තාරයේ සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය	ප්‍රස්තාරයේ හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක	ශ්‍රිතයෙහි ඇත්තේ උපරිමයක් ද අවමයක් ද යන බව	ශ්‍රිතයේ උපරිම හෝ අවම අගය
$y = 3x^2 + 4$				
$y = 3 - 4x^2$				
$y = \frac{3}{2}x^2 + 4$				
$y = \frac{3}{2}x^2 - 5$				
$y = 2x^2 - \frac{1}{3}$				

2. $y = 2x^2 - 4$ හා $y = -x^2 + 5$ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාර ඇඳීම සඳහා සකස් කළ අසම්පූර්ණ අගය වගු දෙකක් පහත දැක්වේ.

$y = 2x^2 - 4$

x	–2	–1	0	1	2
y	4	____	____	–2	4

$y = -x^2 + 5$

x	–3	–2	–1	0	1	2	3
y	–4	____	+ 4	+ 5	____	+ 1	–4

(i) එක් එක් වගුව සම්පූර්ණ කර ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
(ii) එක් එක් ශ්‍රිතයේ,
  (a) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය
  (b) හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය
  (c) ශ්‍රිතයේ උපරිම හෝ අවම අගය
ලියා දක්වන්න.

3. පහත (a) සිට (d) දක්වා කොටස්වල දැක්වෙන එක් එක් ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා සුදුසු අගය වගුවක් $-3 \le x \le 3$ පරාසය තුළ ඇති නිඛිලමය x සඳහා ගොඩනගා එම එක් එක් ශ්‍රිතය සඳහා
(i) ප්‍රස්තාරය වෙන වෙනම අඳින්න.
(ii) සමමිති අක්ෂයේ සමීකරණය ලියන්න.
(iii) ප්‍රස්තාරය මත හැරුම් ලක්ෂ්‍යය දක්වා එය උපරිමයක් ද අවමයක් ද යන්න ලියා දක්වන්න.

(iv) ශ්‍රිතයේ උපරිම හෝ අවම අගය ලියා දක්වන්න.

(*a*) $y = x^2 + 4$
(*b*) $y = 4 - x^2$
(*c*) $y = -(2x^2 + 3)$
(*d*) $y = 4x^2 - 5$

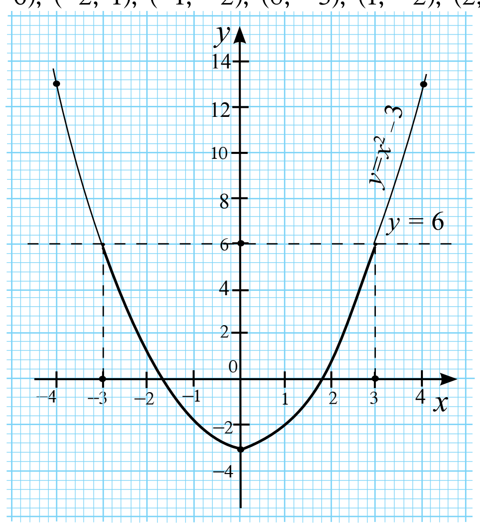
21.6 $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක yහි අගය ප්‍රාන්තරයකට අදාළ xහි අගය ප්‍රාන්තරය සෙවීම

අවම අගයක් සහිත ශ්‍රිතයක y හි අගය පරාසයකට අදාළ x හි අගය පරාසය සොයන ආකාරය $y = x^2 - 3$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් හඳුනා ගනිමු. ශ්‍රිතයේ අගය 6ට වඩා කුඩා වන, එනම් $y < 6$ වන xහි පරාසය සොයමු. මුලින්ම $y = x^2 - 3$ හි ප්‍රස්තාරය අඳිමු.

$y = x^2 - 3$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
x^2	16	9	4	1	0	1	4	9	16
-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
y	13	6	1	-2	-3	-2	1	6	13

$(-4, 13), (-3, 6), (-2, 1), (-1, -2), (0, -3), (1, -2), (2, 1), (3, 6), (4, 13)$



$y < 6$ අගය පරාසයට අයත් කොටස හඳුනා ගැනීම සඳහා $y = 6$ රේඛාව අඳිමු.
ප්‍රස්තාරයේ $y = 6$ රේඛාවට පහළින් ඇති ප්‍රස්තාර කොටසේ y ඛණ්ඩාංක, 6ට වඩා අඩු අගයන් වේ.
ප්‍රස්තාරයේ ඊට අදාළ කොටස තද පාටින් සලකුණු කර ඇත.

ප්‍රස්තාරය සහ $y = 6$ රේඛාව කැපෙන ලක්ෂ්‍යවල සිට x අක්ෂය තෙක් y අක්ෂයට සමාන්තරව (සිරස්ව) රේඛා දෙකක් අඳිමු. එම රේඛා x අක්ෂය හමුවන ලක්ෂ්‍ය දෙක (-3 හා $+3$) ලකුණු කරමු.

එම ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර x අක්ෂය මත වූ x හි අගය පරාසය $y < 6$ වන x හි අගය පරාසයයි. වෙනත් අයුරකින් කිවහොත් $y < 6$ වීම සඳහා x හි අගය -3 ට වඩා වැඩි විය යුතු අතර $+3$ට වඩා අඩු විය යුතු ය. මේ අනුව $y = x^2 - 3$ ශ්‍රිතයේ $y < 6$ වන x හි අගය පරාසය $-3 < x < 3$ වේ.

නිදසුන 1

$y = x^2 - 4$ ශ්‍රිතය ඇසුරෙන්

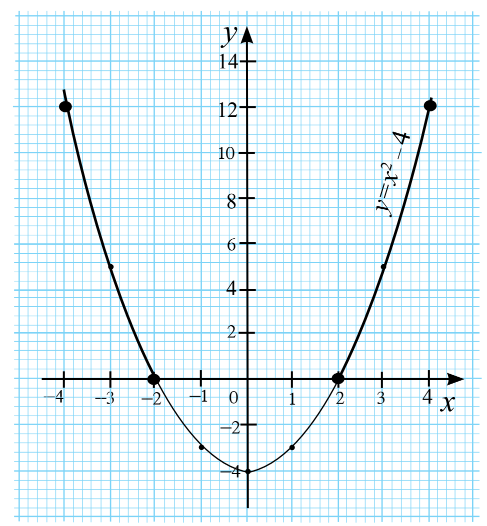
(i) $y \geq 0$ වන x හි අගය පරාසය සොයන්න.
(ii) ශ්‍රිතය ධනව වැඩිවන x හි අගය ප්‍රාන්තරය කුමක් ද?
(iii) ශ්‍රිතය ධනව අඩුවන x හි අගය ප්‍රාන්තරය කුමක් ද?
(iv) ශ්‍රිතය ඍණව වැඩිවන x හි අගය ප්‍රාන්තරය කුමක් ද?
(v) ශ්‍රිතය ඍණව අඩුවන x හි අගය ප්‍රාන්තරය කුමක් ද?

මුලින්ම ප්‍රස්තාරය අඳිමු.

$y = x^2 - 4$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
x^2	16	9	4	1	0	1	4	9	16
-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
y	12	5	0	-3	-4	-3	0	5	12

$(-4, 12), (-3, 5), (-2, 0), (-1, -3), (0, -4), (1, -3), (2, 0), (3, 5), (4, 12)$



(i) ප්‍රස්තාරයේ $y \geq 0$ කොටස $y = 0$ හා එම රේඛාවෙන් ඉහළ කොටසයි.
එම කොටස්වල x ඛණ්ඩාංක -2ට සමාන හෝ අඩු අගය හා $+2$ සමාන හෝ වැඩි අගය වේ.

එනම් $x \leqslant -2$ හෝ $x \geqslant 2$

(ii) $x > 2$ වේ. (iii) $x < -2$ වේ. (iv) $0 < x < 2$ වේ. (iii) $-2 < x < 0$ වේ.

21.6 අභ්‍යාසය

1. $y = 3 - 2x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳ ඒ ඇසුරෙන් $y \geq 1$ වන x හි අගය පරාසය සොයන්න.

2. $y = 2x^2 - 4$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාර ඇඳ එහි,
   (i) $y < -3$ වන x හි අගය පරාසය සොයන්න.
   (ii) ශ්‍රිතය සෘණව වැඩිවන x හි අගය පරාසය සොයන්න.
   (iii) ශ්‍රිතය ධනව වැඩිවන x හි අගය පරාසය සොයන්න.
   (iv) ශ්‍රිතය ධනව අඩුවන x හි අගය පරාසය සොයන්න.
   (v) ශ්‍රිතය සෘණව අඩුවන x හි අගය පරාසය සොයන්න.

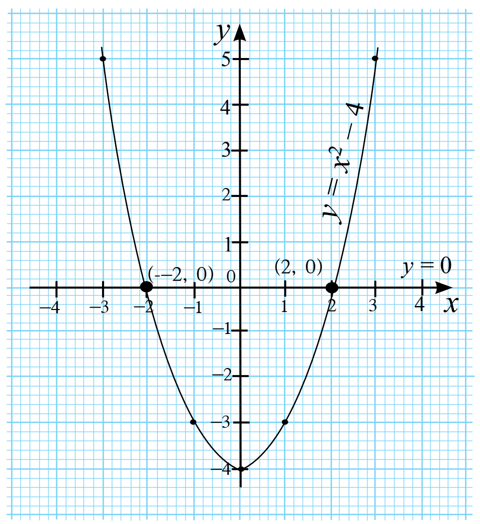
21.7 $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් $ax^2 + b = 0$ ආකාරයේ සමීකරණයක මූල සෙවීම

නිදසුනක් ලෙස $x^2 - 4 = 0$ සමීකරණයේ මූල ප්‍රස්තාරිකව සොයන අයුරු සලකා බලමු. ඒ සඳහා මුලින්ම $y = x^2 - 4$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳිමු.

$y = x^2 - 4$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
y	5	0	-3	-4	-3	0	5

$(-3, 5)$, $(-2, 0)$, $(-1, -3)$, $(0, -4)$, $(1, -3)$, $(2, 0)$, $(3, 5)$



$y = x^2 - 4$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය x - අක්ෂය ඡේදනය කරන ලක්ෂ්‍ය දෙක $+2$ හා -2 වේ. එනම්, $x = +2$ වන විට දීත් $x = -2$ වන විට දී ත් ප්‍රස්තාරයෙහි y – ඛණ්ඩාංකය 0 වේ. එනම් $x = +2$ වන විට දීත් $x = -2$ වන විට දී ත් $x^2 - 4 = 0$ වේ. එනම් $x = +2$ හා $x = -2$, $x^2 - 4 = 0$ සමීකරණය සපුරාලයි. වෙනත් අයුරකින් පැවසුවහොත්, $x^2 - 4 = 0$ සමීකරණයේ මූල වන්නේ 2 හා -2 යි.

21.7 අභ්‍යාසය

1. $y = 9 - 4x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා පහත දැක්වෙන අගය වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

x	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$+\frac{1}{2}$	1	2
y	-7	5	8	9		5	-7

   (i) වගුව ඇසුරින් $y = 9 - 4x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
   (ii) ප්‍රස්තාරය ඇසුරින් $9 - 4x^2 = 0$ සමීකරණයේ මූල සොයන්න.

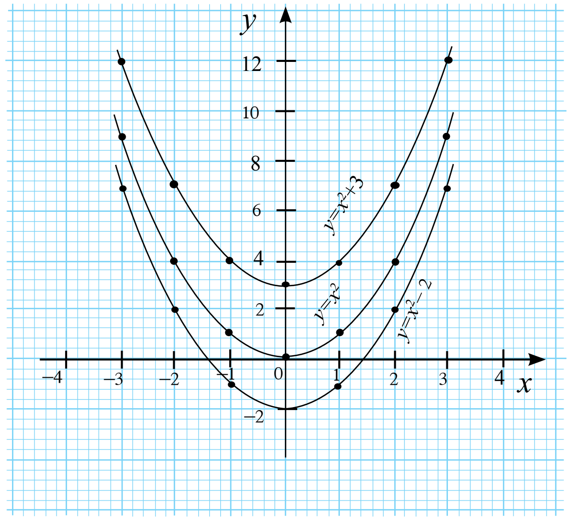
2. $-3 \leq x \leq 3$ අගයන් ඇසුරෙන් $y = x^2 - 1$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා අගය වගුවක් ගොඩ නගා
   (i) $y = x^2 - 1$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
   (ii) ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් $x^2 - 1 = 0$ සමීකරණයේ මූල සොයන්න.

3. $-3 \leq x \leq 3$ අගයන් ඇසුරෙන් $y = 4 - x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා අගය වගුවක් ගොඩ නගා
   (i) $y = 4 - x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
   (ii) ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් $4 - x^2 = 0$ සමීකරණයේ මූල සොයන්න.

4. $-3 \leq x \leq 3$ අගයන් ඇසුරෙන් $y = x^2 - 9$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා අගය වගුවක් ගොඩ නගා
   (i) $y = x^2 - 9$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
   (ii) ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් $9 - x^2 = 0$ සමීකරණයේ මූල සොයන්න.

21.8 $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක ප්‍රස්තාරයෙහි සිරස් විස්තාපන

ඔබ කලින් හදාරන ලද පහත දී ඇති ප්‍රස්තාර පිළිබඳ ව නැවත අවධානය යොමු කරන්න.



- $y = x^2$ ප්‍රස්තාරය ඒකක 3කින් y අක්ෂය ඔස්සේ ඉහළට විස්ථාපනය කිරීමෙන් $y = x^2 + 3$ ප්‍රස්තාරය ලැබී ඇති අතර $y = x^2$ ප්‍රස්තාරය ඒකක 2කින් y අක්ෂය ඔස්සේ පහළට විස්ථාපනය කිරීමෙන් $y = x^2 - 2$ ප්‍රස්තාරය ලැබී ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන්න. පහත වගුව බලන්න.

ප්‍රස්තාරයේ සමීකරණය	අවම ලක්ෂ්‍යය	සමමිති අක්ෂය
$y = x^2$	(0, 0)	$x = 0$
$y = x^2 + 3$	(0, 3)	$x = 0$
$y = x^2 - 2$	(0, −2)	$x = 0$

මේ අනුව,

- $y = x^2$ ප්‍රස්තාරය ඒකක 6කින් y අක්ෂය ඔස්සේ ඉහළට විස්ථාපනය කළ විට ලැබෙන ප්‍රස්තාරයට අදාළ ශ්‍රිතයේ සමීකරණය වන්නේ $y = x^2 + 6$ ය.
- $y = x^2$ ප්‍රස්තාරය ඒකක 2කින් y අක්ෂය ඔස්සේ පහළට විස්ථාපනය කළ විට ලැබෙන ප්‍රස්තාරයට අදාළ ශ්‍රිතයේ සමීකරණය වන්නේ $y = x^2 - 2$ ය.
- සාධාරණ වශයෙන්, $y = ax^2 + b$ ආකාරයේ ශ්‍රිතයක ප්‍රස්තාරය ඒකක c ප්‍රමාණයකින් සිරස්ව ඉහළට හෝ පහළට විස්තාපනය කළ විට ලැබෙන ප්‍රස්තාරයට අදාළ ශ්‍රිතය පිළිවෙලින් $y = ax^2 + b + c$ හෝ $y = ax^2 + b - c$ වේ.

21.8 අභ්‍යාසය

1. $y = x^2 + 2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය,
   (i) y අක්ෂය ඔස්සේ ඒකක 2කින් ඉහළට විස්ථාපනය කළ විට
   (ii) y අක්ෂය ඔස්සේ ඒකක 2කින් පහළට විස්ථාපනය කළ විට
   ලැබෙන ප්‍රස්තාරයට අදාළ ශ්‍රිතයේ සමීකරණය ලියන්න.
2. $y = -x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය,
   (i) y අක්ෂය ඔස්සේ ඒකක 3කින් ඉහළට විස්ථාපනය කළ විට
   (ii) y අක්ෂය ඔස්සේ ඒකක 3කින් පහළට විස්ථාපනය කළ විට
   ලැබෙන ප්‍රස්තාරයට අදාළ ශ්‍රිතයේ සමීකරණය ලියන්න.
3. $y = 2x^2 + 5$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය,
   (i) y අක්ෂය ඔස්සේ ඒකක 6කින් ඉහළට විස්ථාපනය කළ විට
   (ii) y අක්ෂය ඔස්සේ ඒකක 6කින් පහළට විස්ථාපනය කළ විට
   ලැබෙන ප්‍රස්තාරයට අදාළ ශ්‍රිතයේ සමීකරණය ලියන්න.

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

1. සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක ඛණ්ඩාංක (0, 3) හා (3, 1) වේ. සරල රේඛාවේ
   (i) අනුක්‍රමණය සොයන්න.
   (ii) අන්තඃඛණ්ඩය සොයන්න.
   (iii) සමීකරණය ලියන්න.
2. (−1, −3) (2, 4) (4, 6) එකම සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දැයි ප්‍රස්තාරය ඇඳීමෙන් තොරව පරීක්ෂා කරන්න.
3. ප්‍රස්තාරය ඇඳීමෙන් තොරව (−2, −8), (0, −2), (3, 7), (2, 4) ලක්ෂ්‍ය එකම සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය බව හේතු සහිතව දක්වන්න.
4. $y = \frac{1}{2}x^2 - 3$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳ ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන්,
   (i) $y \geq 1\frac{1}{2}$ වන x හි අගය පරාසය සොයන්න.
   (ii) ශ්‍රිතයේ අගය −1ට වඩා අඩු වන x හි අගය පරාසය සොයන්න.
5. $y = 3 - 2x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා $-2 \leq x \leq 2$ අගයන් ඇතුළත් වගුවක් ගොඩ නගන්න.
   (i) අගය වගුව ඇසුරෙන් $y = 3 - 2x^2$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
   (ii) එම ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් $3 - 2x^2 = 0$ සමීකරණයේ මූල සොයන්න.
   (iii) ඉහත ප්‍රස්තාරය ඒකක දෙකකින් y අක්ෂය දිගේ ඉහළට විස්තාපනය කළ විට ලැබෙන ප්‍රස්තාරයට අදාළ ශ්‍රිතයේ සමීකරණය ලියන්න.