9 ද්විපද ප්‍රකාශන

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- $(ax+by)\,(cx+dy)$ ආකාරයේ ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක් ගුණකර සුළු කර දැක්වීමට,
- ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක ගුණිතය ඇසුරින් $(ax+by)^2$ ප්‍රසාරණය කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

9.1 ද්විපද ප්‍රකාශන

වීජීය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම පිළිබඳ ඔබ උගත් විෂය කරුණු නැවත ආවර්ජනය කිරීම සඳහා පහත පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. සුළු කරන්න.

(i) 5×3 (ii) $4 \times (-2x)$ (iii) $5 \times x$

(iv) $4x \times 2x$ (v) $3a \times 3b$ (vi) $(-5a) \times (-3a)$

2. ඊ හිස් මගින් දක්වා ඇති පද ගුණකර හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $3\,(x+2)$
$= \ldots\ldots. + \ldots.$

(ii) $+3\,(x-2)$
$= \ldots\ldots. - \ldots.$

(iii) $-2\,(a+b)$
$= \ldots\ldots. - \ldots.$

(iv) $x\,(x+2)$
$= \ldots\ldots. + \ldots.$

(v) $-2x\,(x-2)$
$= \ldots\ldots. + \ldots.$

(vi) $5y\,(a-b)$
$= \ldots\ldots. - \ldots.$

3. ප්‍රසාරණය කර සුළු කරන්න.

(i) $x(x+2)+3\,(x+2)$ (ii) $x(x-2)-3\,(x-2)$

(iii) $y(y-3)+2\,(y-3)$ (iv) $m(m-n)-n\,(m-n)$

(v) $(x+4)\;(x+3)$ (vi) $(a-4)\,(a-3)$

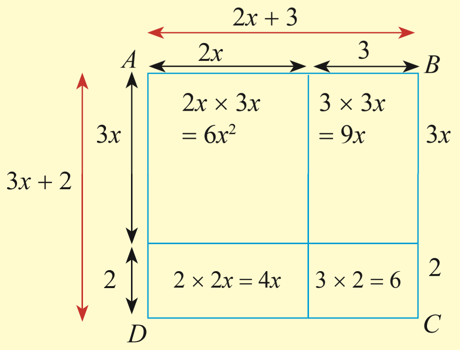
(vii) $(x+2)\,(x-1)$ (viii) $(m-2)\,(m+3)$

9.2 ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක ගුණිතය

මෙම පාඩමේදී $ax + by$ ආකාරයේ ප්‍රකාශන දෙකක ගුණිතයේ ප්‍රසාරණය ඉගෙන ගනිමු. මෙය සාධාරණ ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක ගුණිතය ලෙස ද සැළකේ.

නිදසුන 1

$(2x + 3)\ (3x + 2)$ ගුණිතය සලකමු. මෙහිදී සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය ඇසුරෙන් පිළිතුර සෙවිය හැකි ය. (සියළු මිනුම් එකම ඒකකයෙන් ගෙන ඇත.)



AB දිග $= (2x + 3)$
AD පළල $= (3x + 2)$

සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය $=$ දිග $\times$ පළල

$$6x^2 + 9x + 4x + 6 = (2x + 3)\ (3x + 2)$$
$$6x^2 + 13x + 6 = (2x + 3)\ (3x + 2)$$

එසේම, $(2x + 3)\ (3x + 2)$ ගුණිතයේ ප්‍රසාරණය පහත පරිදි ද ලබා ගත හැකි ය.

$(2x + 3)\ (3x + 2)$

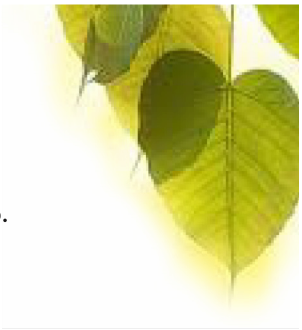
$= 2x\ (3x + 2)\ +\ 3\ (3x + 2)$
$= 6x^2 + 4x + 9x + 6$
$= 6x^2 + 13x + 6$

මෙහිදී පද ගුණ ගුණ කිරීම කළ යුතු වන්නේ නිබිලමය ගුණ කිරීම් ලෙස ය. උදාහරණ කිහිපයක් සලකා බලමු.

$(2x - 3)\ (2x + 4) = 2x\ (2x + 4)\ \ - 3\ (2x + 4)$
$= 4x^2 + 8x - 6x - 12$
$= 4x^2 + 2x - 12$

$x^2 + 5x + 6$ ප්‍රකාශනයේ xහි බලයන් සැලකීමේදී වැඩිම බලය (දර්ශකය) වන්නේ 2ය. එය වර්ගයක් ලෙස ද හැඳින්වේ. මෙලෙස වැඩිම බලයෙන් මෙම ප්‍රකාශනය හැඳින්විය හැකි ය. එනම්, මෙම $x^2 + 5x + 6$ ප්‍රකාශනය xහි වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.

$x^2 + 2xy + y^2$ යන ප්‍රකාශන සැලකීමේදී එයට අඥාත දෙකක් ඇත. එය x හා y සංකේතවලින් නිරූපණය වේ. මෙම xහි වැඩිම බලය 2 ද, y හි වැඩිම බලය 2 ද වන නිසා මෙම ප්‍රකාශනය xහි වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් ලෙස ද, දී ඇති yහි වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් ලෙස ද හැඳින්විය හැකි ය.



9.1 අභ්‍යාසය

1. පහත එක් එක් පේළිය හා තීරුව ගුණ කර පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

$\times$	$(2x+1)$
$(x+3)$	....
$(5x-2)$	....
$(4x+1)$	....
$(2x+1)$	....

2. සුළු කරන්න.

(i) $(2m+3)(m+2)$ (ii) $(2n-5)(n-3)$

(iii) $(-7t-2l)(3t+4l)$ (iv) $(5p-3q)(4p-3q)$

(v) $(3x-5y)(4x+3y)$ (vi) $(-3x+6)(2x-3y)$

3. කොඩියක් මැසීම සඳහා දිග මීටර $2x$ වූ සමචතුරස්‍රාකාර රෙදි කැබැල්ලක් රැගෙන ආ සුජාත හිමි කොඩියේ දිග මීටර 2කින් වැඩි කළ අතර පළල මීටර 1කින් අඩු කර කොඩිය මැසී ය. කොඩියේ වර්ගඵලය සඳහා වීජීය ප්‍රකාශනයක් ගොඩනඟා එය සුළු කර දක්වන්න.

9.3 ද්විපද ප්‍රකාශනවල වර්ගායිත

පහත සඳහන් ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක ගුණිතයට අවධානය යොමු කරමු.

(i) $(x+2)(x+2)$

(ii) $(x-5)(x-5)$

(iii) $(2x+3)(2x+3)$

මෙම ගුණිත දර්ශක ආකාරයට ද ලිවිය හැකි ය.

(i) $(x+2)(x+2) = (x+2)^2$

(ii) $(x-5)(x-5) = (x-5)^2$

(iii) $(2x+3)(2x+3) = (2x+3)^2$

මෙම ආකාරයේ ප්‍රකාශන වර්ගායිත ලෙස හැඳින්වේ.

$(x+2)^2$ වර්ගායිතය ප්‍රසාරණය කරමු.

$$
\begin{aligned}
(x+2)^2 &= (x+2)(x+2) \\
&= x(x+2) + 2(x+2) \\
&= x^2 + 2x + 2x + 4 \\
&= x^2 + 4x + 4 \\
&= x^2 + 2(2x) + 4
\end{aligned}
$$

$(a+b)^2$ වර්ගායිතය ප්‍රසාරණය කරමු.

$(a+b)^2 = (a+b)\,(a+b)$

$= a(a+b) + b(a+b)$

$= a^2 + ab + ba + b^2$

$= a^2 + 2ab + b^2$

$= a^2 + 2(ab) + b^2$

වර්ගායිතය ප්‍රසාරණය කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵලය පහසුවෙන් ලබා ගැනීම සඳහා පහත ආකාරයෙන් පද හඳුනා ගනිමු.

පළමු පදය   දෙවන පදය

$$(a + b)^2 = a^2 + 2(ab) + b^2$$

පළමු පදයේ වර්ගය

පළමු පදයේ හා දෙවන පදයේ ගුණිතයේ දෙගුණය

දෙවන පදයේ වර්ගය

නිදසුන 1

$(x+4)^2 = x^2 + (2\times x\times 4) + 4^2$

$= x^2 + 8x + 16$

නිදසුන 2

$(2x+1)^2 = (2x)^2 + (2\times 2x\times 1) + 1^2$

$= 4x^2 + 4x + 1$

නිදසුන 3

$(2x+3y)^2 = (2x)^2 + (2\times 2x\times 3y) + (3y)^2$

$= 4x^2 + 12y + 9y^2$

දැන් $(a-b)^2$ ප්‍රසාරණය සළකා බලමු.

I ක්‍රමය

ඉහත දැක්වූ ආකාරයට අනුව,

$(a-b)^2 = a^2 + [2a\times(-b)] + (-b)^2$

$= a^2 - 2ab + b^2$

II ක්‍රමය

ප්‍රසාරණයෙන්

$(a-b)\,(a-b) = a(a-b) - b(a-b)$

$= a^2 - ab - ba + b^2$

$= a^2 - 2ab + b^2$

ඉහත ක්‍රම දෙකෙන් ම $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ලෙස ලැබේ.

තවත් නිදසුන් කිහිපයක් සලකා බලමු.

නිදසුන 4

$(a-2)^2 = a^2 + [2 \times a \times (-2)] + (-2)^2$
$\quad\quad\quad = a^2 - 4a + 4$

නිදසුන 5

$(2p-3)^2 = (2p)^2 + [2 \times (2p)(-3)] + (-3)^2$
$\quad\quad\quad = 4p^2 - 12p + 9$

නිදසුන 6

$(-x-3)^2 = (-x)^2 + [2 \times (-x) \times (-3)] + (-3)^2$
$\quad\quad\quad = x^2 + 6x + 9$

නිදසුන 7

$(3p-4r)^2 = (3p)^2 + [2 \times (3p) \times (-4r)] + (-4r)^2$
$\quad\quad\quad = 9p^2 - 24pr + 16r^2$

9.2 අභ්‍යාසය

1. A කොටසේ දක්වා ඇති එක් එක් ද්විපද ප්‍රකාශන සුළු කළ විට ලැබෙන පිළිතුර B කොටසින් තෝරා යා කරන්න.

A	**B**
$(a+3)^2$	$a^2 - 10a + 25$
$(a-5)^2$	$9 - 12x + 4x^2$
$(2x-1)^2$	$4x^2 - 8xy + 4y^2$
$(3-2x)^2$	$a^2 + 6a + 9$
$(2x-2y)^2$	$4x^2 - 4x + 1$

2. පහත ද්විපද ප්‍රකාශන ප්‍රසාරණය කර ලියන්න.

(i) $(x+1)^2$ (ii) $(y+3)^2$ (iii) $(x-1)^2$
(iv) $(y-4)^2$ (v) $(2+m)^2$ (vi) $(3-n)^2$