6 වීජීය ප්‍රකාශනවල සාධක

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- පොදු සාධක ඇතුළත් පද සහිත වීජීය ප්‍රකාශනවල සාධක වෙන් කිරීමට,
- සියලුම පදවල පොදු සාධක නොමැති විට පොදු සාධක ඇතුළත් පද කාණ්ඩ කරමින් සාධක වෙන් කිරීමට,
- ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක වෙන් කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

6.1 වීජීය ප්‍රකාශනවලට පොදු වූ සාධක හඳුනා ගැනීම

6 යන සංඛ්‍යාව සලකමු.

$6 = 6 \times 1$

$6 = 3 \times 2$ ගුණිතය මගින් 6 ලැබේ.

ඒ අනුව, 1, 2, 3 හා 6 යන අගයන් 6හි සාධක වේ.

දැන් අපි $6x$ වීජීය පදය සලකමු.

$$\begin{aligned} 6x &= 6 \times x \\ &= 3 \times 2x \\ &= 1 \times 6x \\ &= 2 \times 3x \end{aligned}$$ ගුණිතය මගින් ලැබේ.

ඒ අනුව, $6x$ හි සාධක ලෙස, $1, 2, 3, 6, x, 2x, 3x, 6x$ ලැබේ.

6.2 වීජීය ප්‍රකාශනවල පොදු සාධක ඉවතට ගෙන සාධක වෙන් කිරීම

වීජීය පද දෙකක් ඇතුළත් ප්‍රකාශන

නිදසුන 1

$2x + 6$හි සාධක සොයන්න.

$2x$හි සාධක $1, 2, x, 2x$

6හි සාධක $1, 2, 3, 6$

$2x$ හා 6හි පොදු සාධකය 2 වේ. දී ඇති ප්‍රකාශනය පොදු සාධකය ඇසුරින්, ගුණාකාර ලෙස ලිවීමෙන්,

$$\begin{aligned} 2x + 6 &= (2 \times x) + (2 \times 3) \\ &= 2(x + 3) \end{aligned}$$ පොදු සාධකය වන 2 ඉවතට ගත් විට,

ඒ අනුව, $2x + 6$ වීජීය ප්‍රකාශනයේ 2 සහ $(x + 3)$ සාධක වේ.

නිදසුන 2

$5y - 20$හි සාධක සොයන්න.

$5y - 20 = (5 \times y) - (5 \times 4)$
$= 5\,(y - 4)$

$5y$ හි සාධක $1, 5, y, 5y$
20හි සාධක $1, 2, 4, 5, 10, 20$
පොදු සාධකය 5 වේ.

නිදසුන 3

$3ax - 12bx$ හි සාධක සොයන්න.

$3ax - 12bx = (3 \times a \times x) - (3 \times 4 \times b \times x)$
$= 3 \times x\,(a - 4b)$
$= 3x\,(a - 4b)$

මෙහි 3 හා x ලෙස පොදු සාධක දෙකක් ඇති බැවින් පොදු සාධකය ලෙස එම සාධක දෙකෙහි ගුණිතය වන $3x$ ලැබේ.

නිදසුන 4

$ay^2 + by$ හි සාධක සොයන්න.

$ay^2 + by = (a \times y \times y) + (b \times y)$
$= y\,(ay + b)$

6.1 අභ්‍යාසය

1. පිටපත් කරගෙන හිස්තැන් පුරවන්න.

(i) $3x + 6 = (\square \times x) + (\square \times 2)$
$= \square\,(x + 2)$

(ii) $px - py = (p \times \square) - (p \times \square)$
$= \square\,(x - y)$

(iii) $10x + 20y = (10 \times x) + (\square \times 2y)$
$= \square\,(x + 2y)$

(iv) $12p - 18 = (3 \times 4p) - (\square \times 6)$
$= \square\,(4p - 6)$

(v) $2x^2 - 6xy = (\square \times x \times x) - (\square \times 3 \times x \times y)$
$= 2x\,(x - \square)$

2. සාධක වෙන් කරන්න.

(i) $4x + 8$ (ii) $5x - 5$ (iii) $2x - 8$ (iv) $3p + 15$ (v) $4q + 8n$
(vi) $3t - 9p$ (vii) $x^2 + 5x$ (viii) $4pq + 8pr$ (ix) $a^2b + b^2a$ (x) $2x^2 - 6xy$

3. පහත දැක්වෙන වීජීය පදවල සාධක සියල්ල ලියා දක්වන්න.

(i) x (ii) $2xy$ (iii) $9x$ (iv) x^2 (v) $2x^2$

පද තුනකින් යුත් ප්‍රකාශනයක පොදු සාධක වෙන් කිරීම

නිදසුන 5

$2x + 4y + 6$හි පොදු සාධක වෙන් කර ලියන්න.

$2x + 4y + 6 = (2 \times x) + (2 \times 2y) + (2 \times 3)$
$= 2\,(x + 2y + 3)$

පොදු සාධකය 2 වේ.

නිදසුන 6

$4p + 6y - 12$හි පොදු සාධක වෙන් කර ලියන්න.

$$4p + 6y - 12 = (2 \times 2p) + (2 \times 3y) - (2 \times 6)$$ පොදු සාධකය 2 වේ.

$$= 2\,(2p + 3y - 6)$$

නිදසුන 7

$ax - ay - a$ හි පොදු සාධක වෙන් කර ලියන්න.

$$ax - ay - a = (a \times x) - (a \times y) - (a \times 1)$$ පොදු සාධකය a වේ.

$$= a\,(x - y - 1)$$

නිදසුන 8

$2x^2 + 4x - xy$ හි පොදු සාධක වෙන් කර ලියන්න.

$$2x^2 + 4x - xy = (2 \times x \times x) + (4 \times x) - (x \times y)$$ පොදු සාධකය x වේ.

$$= x\,(2x + 4 - y)$$

පද හතරක් ඇතුළත් ප්‍රකාශන සාධකවලට වෙන් කිරීම

නිදසුන 9

$3x + 3y + px + py$ සාධකවලට වෙන් කරන්න.

පියවර 1 - සියලු පදවලට තිබෙන පොදු සාධක හඳුනා ගන්න.

පියවර 2 - එසේ නොමැතිනම් පොදු සාධක ඇති පද 2ක බැගින් වෙන් කර ගන්න.

$$3x + px + 3y + py$$

පියවර 3 - එම වෙන් කළ පදවල පොදු සාධක වෙන් කරන්න.

$$\underbrace{3x + px} + \underbrace{3y + py}$$

$$= x(3 + p) + y\,(3 + p)$$

පියවර 4 - දැන් පද දෙකක ප්‍රකාශනයක් ලැබී ඇත. නැවත එහි පොදු සාධක වෙන් කරන්න.

$$x(3 + p) + y\,(3 + p)$$

$$= (3 + p)\,(x + y)$$

නිදසුන 10

$x^2 + 2x + 3x + 6$ සාධක වෙන් කර ලියන්න.

$$x^2 + 2x + 3x + 6 = x^2 + 2x + 3x + 6$$

$$= \underbrace{(x \times x) + (2 \times x)} + \underbrace{(3 \times x) + (3 \times 2)}$$

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

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

නිදසුන 11

$x^2 + xy - y - x$ සාධක සොයන්න.

$$x^2 + xy - y - x = x^2 - x + xy - y$$
$$= (x \times x) - (1 \times x) + (x \times y) - (y \times 1)$$
$$= x(x - 1) + y(x - 1)$$
$$= (x - 1)(x + y)$$

6.2 අභ්‍යාසය

1. සාධකවලට වෙන් කර දක්වන්න.

(i) $8a + 4 + 12b$ (ii) $2x + 4y + 10$

(iii) $10a - 5 + 15b$ (iv) $6a - 9b + 6$

(v) $tx + ty + tz$ (vi) $y^3 + 2y + y$

(vii) $ap^2 - ap - a$ (viii) $12x^2 - 12xy + 6xy^2$

2. සාධකවලට වෙන් කරන්න.

(i) $2x + 2y + ax + ay$ (ii) $pq + pr + 2q + 2r$

(iii) $4p + 4q + xp + xq$ (iv) $x^2 + 4x + 5x + 20$

(v) $x^2 - 3x - 2x + 6$ (vi) $p^2 + 3p - 2p - 6$

(vii) $x^2 - 2xy - 3x + 6y$ (viii) $6ax - 4bx - 3a + 2b$

(ix) $15 - 5x - 3y + xy$

6.3 ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක

වර්ගයක් සහිත පදයක් සමඟ පද තුනකින් යුත් ප්‍රකාශනයක් ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයකි. එහි වර්ග පදය, මැද පදය හා නියත පදය ලෙස පද හඳුනා ගත හැකි ය.

$$x^2 \quad + \quad 6x \quad + \quad 8$$

↑ වර්ග පදය (x^2) ↑ මැද පදය ($6x$) ↑ නියත පදය (8)

පද තුනම ධන වූ ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක සෙවීම

ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක සෙවීමේදී, පද තුන පද හතරක ප්‍රකාශනයක් බවට පත් කර සාධක වෙන් කරමු. මේ සඳහා පහත නිදසුනේ දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

නිදසුන 1

$x^2 + 6x + 8$ හි සාධක වෙන් කරන්න.

පියවර 1 - වර්ග පදය හා නියත පදය ගුණ කරන්න.

$$x^2 \times 8 = 8x^2$$

පියවර 2 - $8x^2$ හි සාධක ගුණිතයක් ලෙස ඉදිරිපත් කරන්න.

$$\begin{aligned} 8x^2 &= 2x \times 4x \\ &= 8x \times x \end{aligned}$$

පියවර 3 - එම සාධකවල ඓක්‍යය සලකා එහි අගය $6x$ වන අවස්ථාව සොයන්න.

$$2x + 4x \rightarrow \boxed{2x + 4x = 6x}$$

$$8x + x \rightarrow 8x + x = 9x$$

පියවර 4 - පියවර 3හි ලබා ගත් සාධක එකතුව මැද පදය සඳහා යොදා පද හතරක ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.

$$x^2 + 4x + 2x + 8$$

පියවර 5 - පද හතරේ ප්‍රකාශනයේ සාධක වෙන් කරන්න.

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

නිදසුන 2

$a^2 + 5a + 6$ හි සාධක වෙන් කරන්න.

$$a^2 + 5a + 6$$

$$\begin{aligned} &a^2 + 3a + 2a + 6 \\ &= \underbrace{(a \times a) + (3 \times a)} + \underbrace{(2 \times a) + (2 \times 3)} \\ &= a(a + 3) + 2(a + 3) \\ &= (a + 3)(a + 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a^2 \times 6 &= 6a^2 \\ 6a^2 &= 3a \times 2a \rightarrow \boxed{3a + 2a = 5a} \\ &= 6a \times a \rightarrow 6a + a = 7a \end{aligned}$$

නිදසුන 3

$24 + p^2 + 11p$ හි සාධක වෙන් කරන්න.

$$\begin{aligned} 24 + p^2 + 11p &= p^2 + 11p + 24 \\ &= \underbrace{p^2 + 3p} + \underbrace{8p + 24} \\ &= p(p + 3) + 8(p + 3) \\ &= (p + 3)(p + 8) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p^2 \times 24 &= 24p^2 \\ 24p^2 &= p \times 24p \rightarrow p + 24p = 25p \\ &= 2p \times 12p \rightarrow 2p + 12p = 14p \\ &= 3p \times 8p \rightarrow \boxed{3p + 8p = 11p} \\ &= 4p \times 6p \rightarrow 4p + 6p = 10p \end{aligned}$$

මැද පදය පමණක් සෘණ වූ ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක සෙවීම

නිදසුන 4

$x^2 - 7x + 12$ සාධක වෙන් කරන්න.

$$x^2 - 7x + 12 = \underbrace{x^2 - 4x} - \underbrace{3x + 12}$$
$$= x(x-4) - 3(x-4)$$
$$= (x-4)(x-3)$$

$x^2 \times 12 = 12x^2$

$12x^2 = (-x) \times (-12x) \rightarrow (-x) + (-12x) = (-13x)$

$= (-6x) \times (-2x) \rightarrow (-6x) + (-2x) = (-8x)$

$= (-4x) \times (-3x) \rightarrow (-4x) + (-3x) = (-7x)$

වර්ගජ පදයේ හා නියත පදයේ ගුණිතය $x^2 \times 12 = 12x^2$
ගුණිතය ධන වී එකතුව සෘණ වීමට සාධක දෙක ම සෘණ අගයක පැවතීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ.
$= (-4x) + (-3x) = -7x$

නිදසුන 5

$p^2 - 5p + 6$ හි සාධක සොයන්න.

$$p^2 - 5p + 6 = \underbrace{p^2 - 3p} - \underbrace{2p + 6}$$
$$= p(p-3) - 2(p-3)$$
$$= (p-3)(p-2)$$

$p^2 \times 6 = 6p^2$

$(-6p) \times (-p) \rightarrow (-6p) + (-p) = (-7p)$

$(-3p) \times (-2p) \rightarrow (-3p) + (-2p) = (-5p)$

වර්ගජ පදයේ හා නියත පදයේ ගුණිතය
$p^2 \times 6 = 6p^2$
$\rightarrow (-3p) + (-2p) = -5p$

වර්ගජ පදය ධන වූ ද නියත පදය සෘණ වූ ද ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක

නිදසුන 6

$a^2 - 2a - 8$ හි සාධක සොයන්න.

$$a^2 - 2a - 8 = \underbrace{a^2 - 4a} + \underbrace{2a - 8}$$
$$= a(a-4) + 2(a-4)$$
$$= (a-4)(a+2)$$

වර්ගජ පදයේ හා නියත පදයේ ගුණිතය සෘණ වේ.
$a^2 \times (-8) = -8a^2$
$-8a^2$ හි සාධක එක් පදයක් ධන හා අනෙක් පදය සෘණ වශයෙන් විය යුතු ය.

$-8a^2 = -8a \times a$
$= -4a \times 2a$
$= 8a \times (-a)$
$= +4a \times (-2a)$

එම සාධක දෙකේ එකතුවෙන් $-2a$ ලැබිය යුතු නිසා,

$\rightarrow (-4a) + 2a = -2a$

$-4a$ හා $2a$ සාධක වශයෙන් ගනිමු.

නිදසුන 7

$x^2 - 5x - 6$ හි සාධක සොයන්න.

$x^2 - 5x - 6 = x^2 - 6x + x - 6$

$= x(x - 6) + 1(x - 6)$

$= (x - 6)(x + 1)$

$x^2 \times -6 = -6x^2$

$-6x^2 = (-6x) \times x \rightarrow (-6x) + x = (-5x)$

$= (-3x) \times 2x \rightarrow (-3x) + 2x = -x$

නිදසුන 8

$y^2 + 4y - 12$ හි සාධක සොයන්න.

$y^2 + 4y - 12 = y^2 + 6y - 2y - 12$

$= y(y + 6) - 2(y + 6)$

$= (y + 6)(y - 2)$

$y^2 \times (-12) = -12y^2$

$-12y^2 = -12y \times y \rightarrow -12y + y = -11y$

$= -6y \times 2y \rightarrow -6y + 2y = -4y$

$= -4y \times 3y \rightarrow -4y + 3y = -1y$

$= 12y \times (-y) \rightarrow 12y + (-y) = 11y$

$= 6y \times (-2y) \rightarrow 6y + (-2y) = 4y$

$= 4y \times (-3y) \rightarrow 4y + (-3y) = y$

නිදසුන 9

$p^2 + p - 6$ හි සාධක සොයන්න.

$p^2 + p - 6 = p^2 + 3p - 2p - 6$

$= p(p + 3) - 2(p + 3)$

$= (p + 3)(p - 2)$

$p^2 \times (-6) = -6p^2$

$-6p^2 = 6p \times (-p) \rightarrow 6p + (-p) = 5p$

$= 3p \times (-2p) \rightarrow 3p + (-2p) = p$

6.3 අභ්‍යාසය

1. සාධකවලට වෙන් කරන්න.

(i) $x^2 + 3x + 2$ (ii) $p^2 + 6p + 5$

(iii) $p^2 + 9p + 20$ (iv) $t^2 + 21t + 20$

(v) $m^2 + 12m + 35$ (vi) $30 + x^2 + 11x$

2. සාධකවලට වෙන් කරන්න.

(i) $x^2 - 7x + 10$ (ii) $x^2 - 8x + 12$

(iii) $p^2 - 9p + 8$ (iv) $a^2 - 12a + 20$

(v) $t^2 - 8t + 15$ (vi) $10 - 7x + x^2$

3. සාධක සොයන්න.

(i) $x^2 - 7x - 18$ (ii) $p^2 - 2p - 3$

(iii) $x^2 - 4x - 21$ (iv) $a^2 - a - 30$

(v) $x^2 - 3x - 54$ (vi) $y^2 - 51 - 14y$

4. සාධක සොයන්න.

(i) $x^2 + 2x - 15$

(ii) $a^2 + 3a - 21$

(iii) $y^2 + y - 20$

(iv) $p^2 + 8p - 33$

(v) $t^2 + t - 56$

(vi) $x^2 + 4x - 5$

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

1. සාධකවලට වෙන් කරන්න.

(i) $a^2 + 7a + 10$

(ii) $r^2 + 11r + 10$

(iii) $y^2 + 16y + 39$

(iv) $110 + 21y + y^2$

(v) $m^2 + 12mn + 35n^2$

(vi) $r^2 - 19r + 90$

(vii) $72 - 17y + y^2$

(viii) $m^2 - 12mn + 32n^2$

(ix) $m^2n^2 - 9mn + 20$

(x) $48 - 14xy + x^2y^2$

(xi) $y^2 - 8y - 20$

(xii) $a^2 - 12a - 45$

(xiii) $r^2 - 6r - 40$

(xiv) $p^2q^2 - 11pq - 60$

(xv) $a^2b^2 - 12ab - 45$

(xvi) $x^2 + 2x - 35$

(xvii) $x^2y^2 + 7xy - 60$

(xviii) $-45 + 4a + a^2$