7 වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක

මෙම පාඩම ඉගෙනීමෙන් ඔබට
- ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයක සාධක සෙවීමට
- වර්ග දෙකක අන්තරයක් දැක්වෙන ප්‍රකාශනවල සාධක සෙවීමට

හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

වීජීය ප්‍රකාශනවල සාධක

$2x + 6$ යනු ද්විපද වීජීය ප්‍රකාශනයක් බව අපි දනිමු. එය $2(x + 3)$ ලෙස දැක්විය හැකි නිසා, 2 හා $x + 3$ එහි සාධක බව ද දනිමු.

එසේම, $4x^2 + 6x = 2x\,(2x + 3)$ නිසා $2, x$ හා $(2x + 3)$ යනු $4x^2 + 6x$ හි සාධක වේ. $a^2 - 2a + ab - 2b$ හි සාධක සොයමු.

$$\begin{aligned} a^2 - 2a + ab - 2b &= a\,(a - 2) + b\,(a - 2) \\ &= (a - 2)(a + b) \end{aligned}$$

එනම්, $a^2 - 2a + ab - 2b$ හි සාධක $a - 2$ හා $a + b$ වේ.

මීට කලින් උගත්, ඉහතින් දැක්වූ සාධක වෙන් කිරීමේ අවස්ථා තවදුරටත් මතක් කර ගැනීමට පහත අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් වීජීය ප්‍රකාශනය සාධකවල ගුණිතයක් ලෙස ලියා දක්වන්න.

A.
a. $3x+12$ **b.** $p^2 - p$ **c.** $x^2 + 3xy$
d. $2a - 4a^2$ **e.** $p^2q - pq$ **f.** $2pq - 4p^2q$
g. $3m^2n + n^2$ **h.** $2a^2 - 4ab$ **i.** $2a^2 - 8ab - 2b^2$
j. $5x^2 - 10x^2y^2 - 15x^2\ y$ **k.** $3x^2y - 6x^2y^2 + 6xy^2$ **l.** $a^2bc + ab^2c - abc^2$

B.
a. $x(a+b) + y(a+b)$ **b.** $2a(3x+y) - b(3x+y)$
c. $p(2a-3b) + q(2a-3b)$ **d.** $2(x-3) - xy + 3y$
e. $3b + 3 + a(b+1)$ **f.** $x^2 - xy + 4x - 4y$
g. $a^2 - 2ab - 5a + 10b$ **h.** $m - 3mn - n + 3n^2$

2. පහත දැක්වෙන (i) හා (ii) හි හිස්තැන් සම්පූර්ණ කර, ඊට පහතින් දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශනයේ සාධක වෙන් කරන්න.

(i) $a\,(2x - y) + b\,(y - 2x)$
$= a\,(2x - y) - b\,(........)$
$= \underline{\underline{(........)\,(........)}}$

(ii) $p\,(a - b) - q\,(b - a)$
$= p\,(a - b)\ ....\ q\,(a - b)$
$= \underline{\underline{(a - b)\,(........)}}$

a. $x\,(2p - q) - y\,(q - 2p)$
b. $3x\,(2a - b) + 2y\,(b - 2a)$
c. $m\,(l - 2n) - p\,(2n - l)$
d. $k\,(2x + y) - l\,(y + 2x)$
e. $a\,(x + 3y) - b\,(-x - 3y)$
f. $b\,(m - 2n) + d\,(2n - m)$

ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශන හැඳින්වීම

දැන් අපි $x^2 + 2x - 3$ ආකාරයේ වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක සෙවීම පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරමු. මෙම ප්‍රකාශනය, $ax^2 + bx + c$ ආකාරයට පවතී. a, b හා c සියල්ල නිශ්ශූන්‍ය වන $ax^2 + bx + c$ ආකාරයේ ප්‍රකාශනයකට x හි ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් යැයි කියනු ලැබේ. මෙහි a ට x^2 හි සංගුණකය යැයි ද b ට x හි සංගුණකය යැයි ද cට නියත පදය යැයි ද කියනු ලැබේ. ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයක පද මෙම අනුපිළිවෙළට ලියූ විට එහි සාධක සෙවීම පහසු වේ.

$x^2 + 2x - 3$ හි x^2 හි සංගුණකය 1 ද x හි සංගුණයක 2 ද නියත පදය -3 ද වේ. $4 + 2x - x^2$ ප්‍රකාශනය ද ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයකි. එය $-x^2 + 2x + 4$ ලෙස සාධක සෙවීමට පහසු පිළිවෙළට ලිවිය හැකි ය.

$x^2 + 2xy - y^2$ ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනය සැලකූ විට එය x හි වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් ලෙස හෝ y හි වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. y හි වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් ලෙස සලකන විට එය $-y^2 + 2xy + x^2$ ලෙස ලියා ගැනීම පහසු ය.

නිදසුන් ලෙස, $3x^2 - 2x - 5$, $a^2 + 2a + 8$, $y^2 + 2y - 5$ හා $5 - 2x - 3x^2$ ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශන වූවත් $a + 2x + 3$ හෝ $2x^3 + 3x^2 - 5x$ යන ප්‍රකාශන ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශන නොවේ.

7.1 ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක

ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක් වන $x + 2$ හා $x + 3$ හි ගුණිතය ලබා ගත් ආකාරය මතකයට නගා ගනිමු.

$$\begin{aligned}(x+2)\,(x+3) &= x(x+3)+2(x+3)\\ &= x^2+\underbrace{3x+2x}+6\\ &= x^2+5x+6\end{aligned}$$

$x + 2$ හා $x + 3$ හි ගුණිතය ලෙස $x^2 + 5x + 6$ ලැබී ඇති නිසා $x + 2$ හා $x + 3$ යන්න $x^2 + 5x + 6$ හි සාධක වේ. $x^2 + 5x + 6$ ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයකි. එහි සාධක ලෙස $x + 2$ හා $x + 3$ වෙන් කර ගත හැක්කේ කෙසේ ද? ඉහත ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකේ ගුණිතය ලබා ගැනීමට යොදා ගත් පියවර අග සිට මුලට විශ්ලේෂණය කර බලමු.

- $x^2 + 5x + 6$ ආකාරයට ඇති ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයේ, මැද පදය වන $5x$, පද දෙකක එකතුවක් ලෙස, එනම් $3x + 2x$ ලෙස දක්වා ඇත.
- $3x$ හා $2x$ පදවල ගුණිතය $= 3x \times 2x = 6x^2$.
- $x^2 + 5x + 6$ වන ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයේ මුල හා අග පදවල ගුණිතය ද $x^2 \times 6 = 6x^2$.

ඉහත විශ්ලේෂණයෙන් ලද නිරීක්ෂණ, ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක සෙවීමට යොදා ගත හැකි ය. එනම්, මැද පදය, පද දෙකක එකතුවක් ලෙස ලිවිය යුතු ය. එම පද දෙකෙහි ගුණිතය, ත්‍රිපද ප්‍රකාශනයේ මුල් හා අවසාන පද දෙකෙහි ගුණිතයට සමාන විය යුතු ය.

නිදසුනක් ලෙස $x^2 + 7x + 10$ හි සාධක වෙන් කරමු. මෙහි මැද පදය $7x$ වේ. එය පද දෙකක එකතුවක් ලෙස ලිවිය යුතු ය. එසේ ම, එම පද දෙකෙහි ගුණිතය $10x^2$ ද විය යුතු ය. එනම්,

මුල හා අග පදවල ගුණිතය $= x^2 \times 10 = 10x^2$

මැද පදය $= 7x$

ගුණිතය $10x^2$ ද එකතුව $7x$ ද වන පද යුගලය සොයමු. ඒ සඳහා පහත වගුව නිරීක්ෂණය කරමු. වගුවෙහි පළමු තීරයේ ඇති පද යුගල තෝරාගෙන ඇත්තේ ගුණිතය $10x^2$ වන පරිදිය.

පද යුගලය	ගුණිතය	එකතුව
$x, 10x$	$x \times 10x = 10x^2$	$x + 10x = 11x$
$2x, 5x$	$2x \times 5x = 10x^2$	$2x + 5x = 7x$
$(-x), (-10x)$	$(-x) \times (-10x) = 10x^2$	$(-x) + (-10x) = -11x$
$(-2x), (-5x)$	$(-2x) \times (-5x) = 10x^2$	$(-2x) + (-5x) = -7x$

වගුව අනුව, මැද පදය වන $7x$ ලිවිය යුත්තේ $2x + 5x$ ලෙස බව පැහැදිලි ය. ඒ අනුව, දී ඇති වර්ගජ ප්‍රකාශනයෙහි සාධක සොයමු.

$$\begin{aligned} x^2 + 7x + 10 &= x^2 + 2x + 5x + 10 \\ &= x(x+2) + 5(x+2) \\ &= \underline{\underline{(x+2)(x+5)}} \end{aligned}$$

$\therefore\ x^2 + 7x + 10$ හි සාධක, $x + 2$ හා $x + 5$ වේ.

ඉහත $x^2 + 7x + 10$ හි මැද පදය, $5x + 2x$ වෙනුවට $2x + 5x$ ලෙස ලියා සාධක සෙවූ විට අවසාන සාධක වෙනස් වේ දැයි බලමු.

$$\begin{aligned} x^2 + 7x + 10 &= x^2 + 5x + 2x + 10 \\ &= x(x + 5) + 2(x + 5) \\ &= \underline{\underline{(x + 5)(x + 2)}} \end{aligned}$$

මේ අනුව, එම සාධක යුගලයම ලැබී ඇත. එබැවින් තෝරා ගත් පද ලියන අනුපිළිවෙළ අවසාන සාධක කෙරෙහි බල නොපායි. ඒ අනුව, $7x = 2x + 5x$ හෝ $7x = 5x + 2x$ යන ආකාර දෙකෙන් කැමති ආකාරයකට ලියා මෙහි දී සාධක සෙවිය හැකි ය.

නිදසුන 1

$a^2 - 8a + 12$ හි සාධක වෙන් කරන්න.

මුල හා අග පදවල ගුණිතය $= a^2 \times 12 = 12a^2$

මැද පදය $= -8a$

ගුණිතය $12a^2$ ද, පදවල එකතුව $-8a$ ද වන පද දෙක සොයමු. පහත වගුවේ දැක්වෙන්නේ ගුණිතය $12a^2$ වන පද යුගල කිහිපයකි. ඒවායේ එකතුව $-8a$ වන යුගලය අඳුරු කොට ඇත.

පද යුගලය	ගුණිතය	එකතුව
a, $12a$	$a \times 12a = 12a^2$	$a + 12a = 13a$
$2a$, $6a$	$2a \times 6a = 12a^2$	$2a + 6a = 8a$
$3a$, $4a$	$3a \times 4a = 12a^2$	$3a + 4a = 7a$
$(-a)$, $(-12a)$	$(-a) \times (-12a) = 12a^2$	$(-a) + (-12a) = -13a$
$(-2a)$, $(-6a)$	$(-2a) \times (-6a) = 12a^2$	$(-2a) + (-6a) = -8a$
$(-3a)$, $(-4a)$	$(-3a) \times (-4a) = 12a^2$	$(-3a) + (-4a) = -7a$

එනම් $-8a = -2a - 6a$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

$$\begin{aligned} a^2 - 8a + 12 &= a^2 - 2a - 6a + 12 \\ &= a(a-2) - 6(a-2) \\ &= \underline{\underline{(a-2)(a-6)}} \end{aligned}$$

සටහන : මෙහි වගුවක් යොදා ඇත්තේ නිදර්ශනය කිරීම සඳහා පමණි. මැද පදය එකතුවක් ලෙස මනෝමයෙන් ද ගෙන ලිවිය හැකි ය.

නිදසුන 2

$x^2 - 7x - 8$ හි සාධක වෙන් කරන්න.

මුල හා අග පදවල ගුණිතය $= x^2 \times (-8) = -8x^2$

මැද පදය $= -7x$

ගුණිතය $-8x^2$ ද එකතුව $-7x$ ද වන පද යුගලය වන්නේ $+x$ හා $-8x$ ය.

ඒ අනුව,

$$\begin{aligned} x^2 - 7x - 8 &= x^2 + x - 8x - 8 \\ &= x(x+1) - 8(x+1) \\ &= \underline{\underline{(x+1)(x-8)}} \end{aligned}$$

වර්ගජ පදය සෘණ වන $-x^2 - x + 6$ වැනි ප්‍රකාශනයක සාධක වෙන් කරන ආකාරය බලමු. මෙම ප්‍රකාශනයේ වර්ගජ පදය අගට සිටින සේ $6 - x - x^2$ ආකාරයට ලිවීමෙන් ද සාධක සෙවිය හැකි ය. මෙම ආකාර දෙකෙන් ම සාධක සෙවිය හැකි බව පහත නිදසුනෙන් හඳුනා ගනිමු.

නිදසුන 3

$-x^2 - x + 6$ හි සාධක සොයන්න.

මුල හා අග පදවල ගුණිතය $= -6x^2$

මැදපදය $= -x$

එමනිසා $-x = 2x - 3x$ ලෙස ලිවිය යුතු ය.

$$\begin{aligned} & -x^2 - x + 6 \\ &= -x^2 + 2x - 3x + 6 \\ &= x(-x+2) + 3(-x+2) \\ &= (-x+2)(x+3) \\ &= \underline{\underline{(2-x)(x+3)}} \end{aligned}$$

හෝ

$$\begin{aligned} & 6 - x - x^2 \\ &= 6 + 2x - 3x - x^2 \\ &= 2(3+x) - x(3+x) \\ &= (3+x)(2-x) \\ &= \underline{\underline{(2-x)(x+3)}} \end{aligned}$$

නිදසුන 4

$a^2 - 4ab - 5b^2$ හි සාධක වෙන් කරන්න. මෙය a හි ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් වශයෙන් සැලකිය හැකි ය.

එවිට, $a^2 - 4ab - 5b^2$ හි,

මුල හා අග පදවල ගුණිතය $= a^2 \times (-5b^2) = -5a^2b^2$

මැද පදය $= -4ab$

ගුණිතය $-5a^2b^2$ ද එකතුව $-4ab$ ද වූ පද දෙක ab හා $-5ab$ වේ.

$$\begin{aligned} a^2 - 4ab - 5b^2 &= a^2 + ab - 5ab - 5b^2 \\ &= a(a+b) - 5b(a+b) \\ &= \underline{\underline{(a+b)(a-5b)}} \end{aligned}$$

සටහන : මෙය b හි ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් වශයෙන් සලකා ද සාධක වෙන් කළ හැකි ය. එවිට ද ඉහත පිළිතුරම ලැබේ.

ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශන සාධකවල නිරවද්‍යතාව

ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයක සාධක වෙන් කර, එම සාධක නිවැරදි දැයි පරීක්ෂා කිරීම තුළින් සුළු කිරීමේ දී වන වැරදි අවම කර ගත හැකි ය. නිදසුනක් ලෙස $x^2 + 3x - 40$ හි සාධක වෙන් කරමු.

$$\begin{aligned} x^2 + 3x - 40 &= x^2 + 8x - 5x - 40 \\ &= x(x+8) - 5(x+8) \\ &= \underline{\underline{(x+8)(x-5)}} \end{aligned}$$

මෙම $x + 8$ හා $x - 5$ සාධක යුගලය නිවැරදි නම්, ඒවායේ ගුණිතයෙන් මුල් ප්‍රකාශනය ලැබිය යුතුයි. $(x + 8)(x - 5)$ ගුණිතය සොයමු.

$$(x + 8)(x - 5) = x^2 - 5x + 8x - 40$$
$$= \underline{\underline{x^2 + 3x - 40}}$$

$x^2 + 3x - 40$ ලැබී ඇති නිසා එහි $x + 8$ හා $x - 5$ සාධක නිවැරදි වේ.

7.1 අභ්‍යාසය

1. පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

වීජීය පද යුගලය	ගුණිතය	එකතුව
$4x, x$	$4x^2$	$5x$
$2x, 7x$	....	....
$-5x, x$	....	....
$-3a, -7a$	....	....
$-p, -5p$	....	....
$2mn, -8mn$	....	....
....	$-4x^2$	$3x$
....	$-7x^2$	$6x$
....	$-10a^2$	$-3a$
....	$8p^2$	$6p$

2. පහත දැක්වෙන එක් එක් ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයේ සාධක වෙන් කරන්න.

A.
a. $x^2 + 6x + 8$ **b.** $a^2 - 8a + 15$ **c.** $p^2 + 8p + 12$
d. $x^2 - 10x + 21$ **e.** $m^2 + 11m + 24$ **f.** $y^2 - 11y + 18$
g. $n^2 + 15n + 14$ **h.** $x^2 - 17x + 30$ **i.** $a^2 + 14a + 49$
j. $p^2 - 12p + 35$ **k.** $p^2 + 8p - 20$ **l.** $x^2 - 3x - 10$
m. $p^2 + p - 20$ **n.** $n^2 - 4n - 21$ **o.** $a^2 + 3a - 28$
p. $y^2 - 4y - 12$ **q.** $m^2 - 40 + 6m$ **r.** $5p + p^2 - 24$
s. $45 + x^2 - 14x$ **t.** $n^2 - 28 - 12n$

B. **a.** $10-3x-x^2$ **b.** $12-p-p^2$ **c.** $12-4x-x^2$

d. $50+5x-x^2$ **e.** $18+7a-a^2$ **f.** $56-y-y^2$

C. **a.** $a^2+7ab+10b^2$ **b.** $x^2+3xy+2y^2$

c. $p^2-7pq+12q^2$ **d.** $y^2+10ay+24a^2$

e. $a^2-10ab+21b^2$ **f.** $x^2-2xy-8y^2$

g. $p^2+pq-12q^2$ **h.** $y^2-3py-10p^2$

i. $a^2-ab-20b^2$ **j.** $x^2+6xy-40y^2$

3. x මගින් දැක්වෙන සංඛ්‍යාවකට තවත් සංඛ්‍යාවක් එකතු කිරීමෙන් හා x මගින් දැක්වෙන සංඛ්‍යාවෙන් වෙනත් සංඛ්‍යාවක් අඩු කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රකාශනවල ගුණිතය x^2+x-56 විය.
   (i) දී ඇති ප්‍රකාශනයේ සාධක සොයන්න.
   (ii) x මගින් දැක්වෙන සංඛ්‍යාවට එකතු කර ඇත්තේ කීයක් ද?
   (iii) x මගින් දැක්වෙන සංඛ්‍යාවෙන් අඩු කර ඇත්තේ කීයක් ද?

7.2 ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක තවදුරටත්

අප මේ දක්වා සාකච්ඡා කළේ x^2 පදයෙහි සංගුණකය 1 හෝ -1 වන වර්ගජ ප්‍රකාශනවල සාධක සොයන ආකාරය යි. x^2 හි සංගුණකය වෙනත් නිඛිල අගයක් ගන්නා අවස්ථාවල දී සාධක සොයන අයුරු දැන් සලකා බලමු. $3x^2+14x+15$ ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනය සලකා බලමු. එය ax^2+bx+c ආකාරයට පවතී. එහි a හි අගය 3 වේ. මෙහි දී ද ඉහත ක්‍රමය ම යොදා ගත හැකි ය.

නිදසුන 1 $3x^2+14x+15$ හි සාධක වෙන් කරන්න.

මුල හා අග පදවල ගුණිතය $=45x^2$

මැද පදය $=14x=5x+9x$ ලෙස ලිවිය යුතු ය. ($5x\times 9x=45x^2$ නිසා)

$$\begin{aligned}\therefore\ 3x^2+14x+15 &= 3x^2+5x+9x+15\\ &= x(3x+5)+3(3x+5)\\ &= \underline{\underline{(3x+5)(x+3)}}\end{aligned}$$

නිදසුන 2

$6x^2 + x - 15$ හි සාධක වෙන් කරන්න.

$$6x^2 + x - 15$$
$$= 6x^2 + 10x - 9x - 15$$
$$= 2x(3x + 5) - 3(3x + 5)$$
$$= \underline{\underline{(3x + 5)(2x - 3)}}$$

නිදසුන 3

$2a^2 + 13ab - 7b^2$ හි සාධක වෙන් කරන්න.

$$2a^2 + 13ab - 7b^2$$
$$= 2a^2 - ab + 14ab - 7b^2$$
$$= a(2a - b) + 7b(2a - b)$$
$$= \underline{\underline{(2a - b)(a + 7b)}}$$

ඉහත නිදසුන්වල දී $ax^2 + bx + c$ ආකාරයේ වර්ගජ ප්‍රකාශනවල a, b හා c නිඛිල විය. ඒවා භාග සංඛ්‍යා වන විට දී ද පහත නිදසුනේ දැක්වෙන ආකාරයෙන් එහි සාධක සෙවිය හැකි ය.

නිදසුන 3

$x^2 + \frac{5}{2}x + 1$ වර්ගජ ප්‍රකාශනයේ සාධක සොයන්න.

මෙහි දී මුලින් ම, දී ඇති වීජීය ප්‍රකාශනය පොදු හරයක් යටතට ගනිමු.

$$x^2 + \frac{5}{2}x + 1 = \frac{2x^2 + 5x + 2}{2}$$
$$= \frac{1}{2}(2x^2 + 5x + 2)$$

දැන් වරහන තුළ ඇති වර්ගජ ප්‍රකාශනයේ සාධක සොයමු.

$$2x^2 + 5x + 2 = 2x^2 + x + 4x + 2$$
$$= x(2x + 1) + 2(2x + 1)$$
$$= (2x + 1)(x + 2)$$

එමනිසා, $x^2 + \frac{5}{2}x + 1 = \frac{1}{2}(2x + 1)(x + 2)$

7.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනය සාධකවල ගුණිතයක් ලෙස ලියන්න.

A. **a.** $2x^2 + 3x + 1$ **b.** $5a^2 - 7a + 2$ **c.** $2x^2 - x - 1$

d. $4p^2 + 4p - 3$ **e.** $6x^2 + 3x - 3$ **f.** $2x^2 - 11xy + 15y^2$

g. $2y^2 - 5ya + 3a^2$ **h.** $2a^2 + 7ab + 6b^2$ **i.** $5p^2 - 9pq - 2q^2$

j. $2m^2 + 3mn - 2n^2$ **k.** $x^2y^2 + 10xy + 16$ **l.** $2x^3 - x^2y - 3xy^2$

2. සාධක දැනුම භාවිතයෙන් පහත දැක්වෙන එක් එක් සංඛ්‍යාත්මක ප්‍රකාශනයේ අගය සොයන්න.

a. $8^2 + 7 \times 8 + 10$ **b.** $93^2 + 3 \times 93 - 28$
c. $27^2 - 4 \times 27 - 21$ **d.** $54^2 + 2 \times 54 - 24$

7.3 වර්ග දෙකක අන්තරයක් සේ දැක්වෙන ප්‍රකාශනවල සාධක

$(x - y)$ හා $(x + y)$ යන ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකෙහි ගුණිතය සලකන්න.

$$(x - y)(x + y) = x^2 + xy - xy - y^2$$
$$= x^2 - y^2$$

මේ අනුව, $(x + y)(x - y)$ යන්න $x^2 - y^2$ ලෙස, වර්ග දෙකක අන්තරයක් ලෙස ලැබී ඇත. එනම් $x^2 - y^2$ ආකාරයේ ප්‍රකාශනයක සාධක $x - y$ හා $x + y$ බව ඉහත නිදසුනට අනුව පැහැදිලි ය. තව ද, $x^2 - y^2$ යන්න x හි වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් ලෙස සලකා ද එහි සාධක සෙවිය හැකි ය. එහි මැද පදය 0 ලෙස යොදා ගෙන x හි ත්‍රිපද වර්ගජ ප්‍රකාශනයක් ආකාරයට, එනම් $x^2 + 0 - y^2$ ලෙස ලිවිය හැකි ය. එහි සාධක වෙන් කරමු.

මුල හා අග පදවල ගුණිතය $= -x^2y^2$

මැද පදය $= 0$ විය යුතු ය.

ඒ අනුව ගුණිතය $-x^2y^2$ වන සේත් එකතුව 0 වන සේත් ගත හැකි පද යුගලය වන්නේ $-xy$ හා xy ය.

$$x^2 + 0 - y^2 = x^2 - xy + xy - y^2$$
$$= x(x - y) + y(x - y)$$
$$= (x - y)(x + y)$$

$\therefore$ මෙමගින් ද $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$ ලෙස ලැබේ.

වර්ග දෙකක අන්තරයක් ලෙස සාධක සොයා ගෙන ඇති පහත නිදසුන් දෙස බලන්න.

නිදසුන 1

(i)

$$x^2 - 4$$
$$= x^2 - 2^2$$
$$= \underline{\underline{(x-2)(x+2)}}$$

(ii)

$$4x^2 - 9$$
$$= (2x)^2 - 3^2$$
$$= \underline{\underline{(2x-3)(2x+3)}}$$

(iii)

$$25a^2 - 16b^2$$
$$= (5a)^2 - (4b)^2$$
$$= \underline{\underline{(5a-4b)(5a+4b)}}$$

දෙන ලද නිදසුන් අධ්‍යයනය කර පහත අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

7.3 අභ්‍යාසය

1. හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $x^2 - 36$
$= x^2 - \ldots^2$
$= \underline{\underline{(x-6)(x+6)}}$

(ii) $9 - y^2$
$= \ldots - \ldots$
$= \underline{\underline{(\ldots\ldots)(\ldots\ldots)}}$

(iii) $25x^2 - 4y^2$
$= (\ldots)^2 - (\ldots)^2$
$= \underline{\underline{(\ldots\ldots)(\ldots\ldots)}}$

(iv) $2a^2 - 8b^2$
$= 2(\ldots\ldots\ldots\ldots)$
$= 2(a^2 - (\ldots)^2)$
$= \underline{\underline{2(\ldots\ldots)(\ldots\ldots)}}$

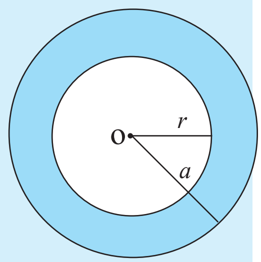
(v) $3p^2 - 27q^2$
$= 3(\ldots\ldots - \ldots\ldots)$
$= 3\,[(\ldots)^2 - (\ldots)^2]$
$= \underline{\underline{\ldots\ldots(\ldots\ldots)(\ldots\ldots)}}$

(vi) $a^2b^2 - 1$
$= (ab)^2 - \ldots$
$= \underline{\underline{(\ldots - \ldots)(\ldots + \ldots)}}$

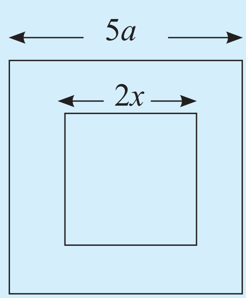
2. පහත දැක්වෙන එක් එක් වීජීය ප්‍රකාශනයේ සාධක වෙන් කරන්න.

a. $y^2 - 81$ **b.** $16 - b^2$ **c.** $100 - n^2$ **d.** $m^2n^2 - 1$
e. $16a^2 - b^2$ **f.** $4x^2 - 25$ **g.** $9p^2 - 4q^2$ **h.** $400 - 4n^2$
i. $8x^2 - 2$ **j.** $4x^2y^2 - 9y^2$

3. කේන්ද්‍රය O වූ ඒක කේන්ද්‍රික වෘත්ත දෙකක් රූපයේ දැක්වේ. කුඩා වෘත්තයේ අරය r ද, විශාල වෘත්තයේ අරය a ද වේ.
(i) කුඩා වෘත්තයේ වර්ගඵලය π හා r ඇසුරෙන් දක්වන්න.
(ii) විශාල වෘත්තයේ වර්ගඵලය π හා a ඇසුරෙන් දක්වන්න.
(iii) රූපයේ අඳුරු කර ඇති කොටසේ වර්ගඵලය සඳහා π, r හා a ඇතුළත් ප්‍රකාශනයක් ලියා, එය සාධකවල ගුණිතයක් ලෙස දක්වන්න.



4. පැත්තක දිග ඒකක $5a$ හා ඒකක $2x$ වූ සමචතුරස්‍ර දෙකක් රූපයේ දැක්වේ.
(i) කුඩා සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය x ඇසුරෙන් දක්වන්න.
(ii) විශාල සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය a ඇසුරෙන් දක්වන්න.
(iii) විශාල සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය කුඩා සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලයට වඩා වර්ග ඒකක $(5a + 2x)\,(5a - 2x)$ ප්‍රමාණයකින් වැඩි බව පෙන්වන්න.



7.4 වර්ග දෙකක අන්තරයේ සාධක තවදුරටත්

වර්ග දෙකක අන්තරයක් ලෙස සලකා සාධක සෙවිය හැකි බොහෝ වීජීය ප්‍රකාශන ඇත. පහත නිදසුනෙහි දැක්වෙන්නේ එවැනි අවස්ථා දෙකකි.

නිදසුන 1

පහත දැක්වෙන එක් එක් වීජීය ප්‍රකාශනය සාධකවලට වෙන් කරන්න.

(i) $(x+2)^2 - y^2$ (ii) $(a-2)^2 - (a+5)^2$

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

$= [(x+2) - y]\,[(x+2) + y]$

$= \underline{\underline{(x+2-y)(x+2+y)}}$

(ii) $(a-2)^2 - (a+5)^2$

$= [(a-2) - (a+5)]\,[(a-2) + (a+5)]$

$= [a-2-a-5][a-2+a+5]$

$= \underline{\underline{-7(2a+3)}}$

7.4 අභ්‍යාසය

1. සාධක වෙන් කරන්න.

a. $(x+1)^2 - 4$ **b.** $(y-2)^2 - 9$ **c.** $(2a+3)^2 - 49$

d. $(4x-3y)^2 - 25$ **e.** $(2p+3)^2 - 4q^2$ **f.** $25 - (x+3)^2$

g. $4 - (a-2)^2$ **h.** $16 - (m+2)^2$ **i.** $(m+2)^2 - (m+1)^2$

j. $(2x+3)^2 - (x-2)^2$

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

1. සාධක වෙන් කරන්න.

a. $(x-y)^2 - 4a^2b^2$ **b.** $x^2y^2 + 10xy + 16$

c. $p^2q^2 - pq - 20$ **d.** $2x^3 - x^2y - 3xy^2$

e. $6x^2 - 2x - 4$ **f.** $(x+1)^2 - (x-3)^2$

g. $x(x+5) - 14$ **h.** $(2x-1)^2 - 4$

2. සාධක වෙන් කරන්න (ඉඟිය $x^2 = y$ ලෙස ගන්න).

a. $x^4 + 5x^2 + 6$ **b.** $x^4 - 16$

c. $2x^4 + 14x^2 + 24$ **d.** $1 - 81x^4$