

சுயகற்றல் கையேடு

கணிதம்

தரம்-10

அலகு-7 இருபடிக்கோவைகளின் காரணிகள்

எஸ்.ஜெயதேவி - கே/தெஹி/நிவ் பொலட்டகம த.வி, வீ-ஓயா,
எட்டியாந்தோட்டை.

விடய உள்ளடக்கம்

- $ax^2 + bx + c$ வடிவிலுள்ள கோவைகளின் காரணியின் மெய்த் தன்மையை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
- இருவர்க்கங்களின் வித்தியாசமாகக் காட்டப்படும் கோவைகளின் காரணிகள்.

❖ 7.1 மூன்று இருபடிக்கோவைகளின் காரணிகள்

$ax^2 + bx + c$ என்ற வடிவில் காட்டப்படுவது மூன்று இருபடிக்கோவையாகும். 1வது 3வது உறுப்புக்களின் பெருக்கத்தின் காரணிச்சோடியொன்றின் பெருக்கமாக எழுதும் போது அப் பெருக்கமானது நடு உறுப்பின் கூட்டுத்தொகையை திருப்தி செய்யும் வகையில் எழுதப்பட்டு பெறப்படும் நான்கு உறுப்புகளை கொண்ட கோவையிலிருந்து சோடிகளில் பொதுக் காரணியை வேறுபடுத்துவதன் மூலம் காரணிகளை காணுதல் வேண்டும்.

உதாரணம் - 1

$x^2 + 7x + 10$ இல் நடு உறுப்பை 10 இன் இரண்டு காரணிகளைக் குணங்களாகக் கொண்ட இரு உறுப்புக்களின் கூட்டலாக எழுதுக.

$x^2 + 7x + 10$ வர்க்க உறுப்பு x^2
மாறா உறுப்பு 10
பெருக்கம் $x^2 \times 10$

$10x^2$ இன் காரணிகள்
 $(-x) \times (-10x)$
 $(+2x) \times (+5x)$
 $(-2x) \times (-5x)$

இதன்படி எல்லா பெருக்கல் காரணிகளிலிருந்து $(+2x)$ உம் $(+5x)$ உம் நடு உறுப்பு கூட்டுத் தொகையாக $(+7x)$ அமையும்.

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

உதாரணம் - 2

$x^2 - 6x + 9$ இல் நடு உறுப்பை 9 இன் இரண்டு காரணிகளைக் குணங்களாகக் கொண்ட இரு உறுப்புக்களின் கூட்டலாக எழுதுக.

$$x^2 - 6x + 9 \text{ இல் வர்க்க உறுப்பினதும் மாறா உறுப்பினதும் பெருக்கம் } x^2 \times 9 = 9x^2$$

$9x^2$ இன் காரணிகள்

$$9x^2 \begin{cases} \rightarrow (+x) \times (+9x) \\ \rightarrow (+3x) \times (+3x) \\ \rightarrow \boxed{(-3x) \times (-3x)} \\ \rightarrow (-9x) \times (-x) \end{cases}$$

அதன்படி எல்லா பெருக்கல் காரணிகளிலிருந்தும் $(-3x) \times (-3x)$ உம் நடு உறுப்பு கூட்டுத்தொகையாக $(-6x)$ அமையும்.

$$\begin{aligned} x^2 - 6x + 9 &= x^2 - 3x - 3x + 9 \\ &= x(x - 3) - 3(x - 3) \\ &= (x - 3)(x - 3) \end{aligned}$$

உதாரணம் - 3

$x^2 + 4x - 12$ இனைக் காரணிப்படுத்துக.

$$\begin{aligned} x^2 + 4x - 12 \\ x^2 + 6x - 2x - 12 \\ x(x + 6) - 2(x + 6) \\ (x + 6)(x - 2) \end{aligned}$$

முதலாவதும், கடைசி உறுப்புக்களினதும் பெருக்கம்

$$\begin{aligned} x^2 \times (-12) &= (-12x^2) \\ -12x^2 &= 6x \times -2x \\ \text{கூட்டுத்தொகை} &= 6x - 2x \\ &= 4x \text{ ஆகும்.} \end{aligned}$$

உதாரணம் - 4

$$\begin{aligned} a - 3a - 18 \\ a^2 - 6a + 3a - 18 \\ a(a - 6) + 3(a - 6) \\ (a - 6)(a + 3) \end{aligned}$$

முதலாவதும், கடைசி உறுப்புக்களினதும் பெருக்கம்

$$\begin{aligned} a^2 \times (-18) &= (-18a^2) \\ \text{பெருக்கம்} &= (-6a) \times (3a) \\ \text{கூட்டுத்தொகை} &= -6a + 3a \\ &= -3a \text{ ஆகும்.} \end{aligned}$$

A கட்டத்திற்கு பொருத்தமான விடையை **B** கட்டத்திலிருந்து தெரிவு செய்து இணைக்குக.

A

$$\begin{aligned} x^2 - 7x + 10 \\ x^2 + 3x - 10 \\ x^2 + 3x - 40 \\ x^2 + x - 20 \\ x^2 - 10x + 21 \end{aligned}$$

B

$$\begin{aligned} (x + 5)(x - 2) \\ (x + 5)(x - 4) \\ (x - 7)(x - 3) \\ (x - 5)(x - 2) \\ (x + 8)(x - 5) \end{aligned}$$

➤ பாடப்புத்தகத்தில் பயிற்சி 7.1 பக்கம் 83,84 செய்து பார்க்க.

❖ 7.2 மூன்றுபடி இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகள் (மேலும்) $ax^2 + bx + c$ என்ற வடிவம்

x^2 இன் குணகம் a

x இன் குணகம் b

x^0 இன் குணகம் c

உதாரணம் - 1

$$\begin{aligned} & 2x^2 + 7x + 6 \\ &= 2x^2 + 4x + 3x + 6 \\ &= 2x(x + 2) + 3(x + 2) \\ &= (x + 2)(2x + 3) \end{aligned}$$

முதலாவதும், கடைசி உறுப்புக்களினதும் பெருக்கம்

$$\begin{aligned} 2x^2 \times 6 &= 12x^2 \\ 12x^2 &= 4x \times 3x \\ \text{கூட்டுத்தொகை} &= 4x + 3x \\ &= 7x \text{ ஆகும்.} \end{aligned}$$

உதாரணம் - 2

$$\begin{aligned} & 6x^2 - x - 15 \\ &= 6x^2 + 9x - 10x - 15 \\ &= 3x(2x + 3) - 5(2x + 3) \\ &= (2x + 3)(3x - 5) \end{aligned}$$

முதலாவதும், கடைசி உறுப்புக்களினதும் பெருக்கம்

$$\begin{aligned} 6x^2 \times -15 &= -90x^2 \\ -90x^2 &= (-10x) \times (+9x) \\ \text{கூட்டுத்தொகை} &= -10x + 9x \\ &= -x \text{ ஆகும்.} \end{aligned}$$

உதாரணம் - 3

$$\begin{aligned} & 2x^2 - 13xy - 7y^2 \\ &= 2x^2 - 14xy + xy - 7y^2 \\ &= 2x(x - 7y) + y(x - 7y) \\ &= (x - 7y)(2x + y) \end{aligned}$$

முதலாவதும், கடைசி உறுப்புக்களினதும் பெருக்கம்

$$\begin{aligned} 2x^2 \times -7y^2 &= -14x^2y^2 \\ -14x^2y^2 &= (-14xy) \times (+xy) \\ \text{கூட்டுத்தொகை} &= -14xy + xy \\ &= -13xy \text{ ஆகும்.} \end{aligned}$$

இடைவெளி நிரப்புக.

$$\begin{aligned} 1. & 2x^2 + 9x + 10 \\ &= 2x^2 + 4x + \dots + 10 \\ &= 2x(\dots + 2) + 5(x + \dots) \\ &= (\dots + 2)(\dots + 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. & 3x^2 - 2x - 8 \\ &= 3x^2 - 6x + \dots - 8 \\ &= \dots(x - 2) + \dots(x - 2) \\ &= (x - \dots)(3x + \dots) \end{aligned}$$

$$3. 7x^2 - 18x + 8$$

$$= 7x^2 - 14x - \dots + 8$$

$$= 7x(x - 2) - \dots (x - 2)$$

$$= (\dots \dots) (\dots \dots)$$

$$4. 5x^2 - 12xy - 9y^2$$

$$= 5x^2 - 15xy + \dots - 9y^2$$

$$= 5x(\dots - 3y) + 3y(x - 3y)$$

$$= (x - 3y) (\dots)$$

➤ பாடப்புத்தகத்தில் பயிற்சி 7.2 பக்கம் 85 செய்து பார்க்க.

❖ 7.3 இரு வர்க்கங்களின் வித்தியாசமாகக் காட்டப்படும் கோவைகளின் காரணிகள்.

• a^2, b^2 எனும் இரு உறுப்புக்களின் வித்தியாசம் $a^2 - b^2$ என எழுதப்படும்.

• a^2, b^2 இன் காரணிச்சோடி $(a - b)$ யும் $(a + b)$ யும் ஆகும்.

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

உதாரணம்

$$1. m^2 - n^2$$

$$2. a^2 - 16$$

$$3. 2x^2 - 50$$

$$(m - n)(m + n)$$

$$a^2 - 4^2$$

$$2(x^2 - 25)$$

$$(a - 4)(a + 4)$$

$$2\{(x - 5)(x + 5)\}$$

கீழிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

$$1. x^2 - 81$$

$$2. 9x^2 - 16y^2$$

$$= x^2 - \dots$$

$$= (3x)^2 - (\dots)^2$$

$$= (x - 9)(x + 9)$$

$$= (3x - \dots)(3x + \dots)$$

$$3. 50x^2 - 8y^2$$

$$= 2(25x^2 - \dots y^2)$$

$$= 2\{(5x)^2 - (\dots)^2\}$$

$$= 2\{(5x - \dots)(5x + \dots)\}$$

➤ பாடப்புத்தகத்தில் பயிற்சி 7.3 பக்கம் 87 செய்து பார்க்க.

❖ 7.4 இரு வர்க்கங்களின் வித்தியாசத்தின் காரணிகள் (மேலும்)

உதாரணம்

$$1. (a + 2)^2 - b^2$$

$$2. (y + 2)^2 - 25$$

$$\{(a + 2) - b\}\{(a + 2) + b\}$$

$$\{(y + 2) - 5\} \{(y + 2) + 5\}$$

$$(a + 2 - b)(a + 2 + b)$$

$$(y + 2 - 5)(y + 2 + 5)$$

$$(y - 3)(y + 7)$$

இடைவெளி நிரப்புக.

1. $(m + 2)^2 - n^2$

$$\{(m + 2) - \dots\} \{(m + 2) + \dots\}$$

$$(m + 2 - n) (m + 2 + \dots)$$

2. $(2x + 1)^2 - 9$

$$(2x + 1)^2 - 3^2$$

$$\{(2x + 1) - 3\} \{(2x + 1) + \dots\}$$

$$(2x + 1 - 3) (2x + 1 + \dots)$$

$$(2x - \dots) (2x + \dots)$$

➤ பாடப்புத்தகத்தில் பயிற்சி 7.4 பக்கம் 88 செய்து பார்க்க.

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