



இப்பாடத்தைக் கற்பதண்டாக நாங்கள்.....

- ◆ ஈருறுப்புக்களைக் கொண்ட அட்சர கணிதக் கோவைகள் இரண்டைச் சுருக்குவோம்.
- ◆ இரு உறுப்புக்களைக் கொண்ட நிறைவர்க்கக் கோவைகளைச் சுருக்குவோம்.

$(x+2)(x+3)$ எனும் இரு ஈருறுப்புக் கோவைகளின் பெருக்கத்தை எழுதுவது பற்றி தரம் 9 இல் நீங்கள் கற்ற விடயங்களை மீண்டும் ஞாபகப்படுத்திக்கொள்ளுங்கள்.

இதன் கருத்தாவது, $(x+2) \times (x+3)$ ஆகும். இதனை விரித்து எழுதும் முறைகள் பல உள்ளன.

சொற்பாடு - 1

முறை 1

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

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

$$\begin{array}{c} \curvearrowright \quad \quad \quad \curvearrowleft \\ x(x+3)+2(x+3) \end{array}$$

அம்புக்குறி மூலம் காட்டியவாறு

பெருக்கி எழுதுங்கள்.

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

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

முறை 11

$$(x+2) \times$$

$$\begin{array}{r} (x+3) \\ \hline 3x+6 \end{array}$$

(ஒத்த உறுப்புகளை
ஒரே நிரலில் எழுதுக).

$$\begin{array}{r} x^2+2x \\ \hline x^2+5x+6 \end{array}$$

$$\hline$$

உதாரணம்-1

$$\begin{array}{c} \curvearrowright \quad \quad \quad \curvearrowleft \\ (p+3)(p+4) \end{array}$$

$$= p^2 + 4p + 3p + 12$$

$$= p^2 + 7p + 12$$

சொற்பாடு - 2

$(x+a)^2$ எனும் கோவையை விரித்து எழுதும் முறையைப் பார்ப்போம்.

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

$$= x^2 + ax + ax + a^2$$

$$= x^2 + 2ax + a^2 \text{ (முதலாவது உறுப்பின் வர்க்கம் + இரு உறுப்புக்களின்}$$

பெருக்கங்களின் இரு மடங்கு + இரண்டாவது உறுப்பின் வர்க்கம்)

அவ்வாறே $(x - a)^2$ ஐ விரித்து எழுதினால்,

$$\begin{aligned}(x - a)^2 &= (x - a)(x - a) \\ &= x(x - a) - a(x - a) \\ &= x^2 - ax - ax + a^2 \\ &= x^2 - 2ax + a^2\end{aligned}$$

(முதலாவது உறுப்பின் வர்க்கம் -
இரு உறுப்புகளின் பெருக்கத்தின் இரு மடங்கு +
இரண்டாவது உறுப்பின் வர்க்கம்) இவை வர்க்கங்களின்
விரிவு எனப்படும்.

பயிற்சி 4.1

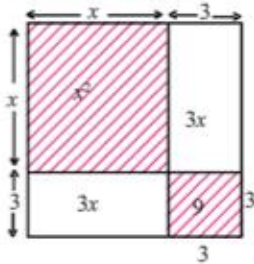


நீங்கள் கற்ற யாதேனும் இரு முறைகளைப்பயன்படுத்தி கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றின் வர்க்கத்தைப் பார்ப்போம்.

- | | | |
|------------------|------------------|-------------------|
| (i) $(x + 3)^2$ | (ii) $(a + 4)^2$ | (iii) $(x - 2)^2$ |
| (iv) $(a - 5)^2$ | (v) $(p - 6)^2$ | (vi) $(x + 7)^2$ |

செயற்பாடு-3

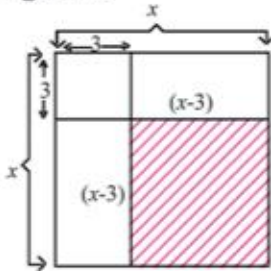
யாதேனும் இரு உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையின் வர்க்கத்தையும், வித்தியாசத்தின் வர்க்கத்தையும் பார்ப்போம்.



சதுரத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவற்றை அவதானியுங்கள்.
நிறம் தீட்டிப் பெறப்பட்டுள்ள சதுரங்கள் இரண்டினதும், நிறம்
தீட்டப்படாத செவ்வகங்கள் இரண்டினதும் பரப்பளவுகளின்
கூட்டுத்தொகையை எழுதுங்கள்.

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

நீங்கள் இதற்கு முன்னர் கற்ற முறைகளுடன் $(x + 3)^2$ இன் விடையையும் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.



கீழே தரப்பட்டுள்ள சதுரத்தை அவதானியுங்கள். பெரிய சதுரத்தின்
ஒரு பக்க நீளம் x ஆகும். அதன் ஒரு பக்கத்தில் இருந்து 3
அலகுகள் வீதம் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன்படி நிறம் தீட்டப்பட்ட
சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளம் $(x - 3)$ ஆகும்.

நிறம் தீட்டப்பட்ட சதுரத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு ஒரு
பக்க நீளம் x ஆகவுள்ள சதுரத்தின் பரப்பளவில் இருந்து நிறம்
தீட்டப்படாத செவ்வகங்கள் இரண்டு பரப்பளவையும், சிறிய
சதுரத்தின் பரப்பளவையும் கழிக்கவேண்டும்.

$$\begin{aligned}
\text{ஒரு பக்க நீளம் } x \text{ ஆகவுள்ள சதுரத்தின் பரப்பளவு} &= x \times x = x^2 \\
\text{ஒரு பக்க நீளம் } 3 \text{ ஆகவுள்ள சதுரத்தின் பரப்பளவு} &= 3 \times 3 = 3^2 = 9 \\
\text{ஒரு பக்க நீளம் } (x-3), \text{ அகலம் } 3 \text{ ஆகவுள்ள} & \\
\text{இரு செவ்வகங்களின் பரப்பளவு} &= \{3(x-3)\} \times 2 \\
&= (3x-9) \times 2 \\
&= (6x-18)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{ஒருபக்க நீளம் } (x-3) \text{ ஆன சதுரத்தின் பரப்பளவு} &= x^2 - \{(6x-18) + 9\} \\
&= x^2 - 6x + 18 - 9 \\
&= x^2 - 6x + 9
\end{aligned}$$

உதாரணம் 4

கனகம் 1 ஐ விடக் கூடிய ஈழநாடுக் கோவைகளின் வர்க்கங்களின் விரிவை எழுதுதல்.

$(2x+3y)^2$ முன்னர் கற்ற பலமுறைகளைப் பயன்படுத்தி வர்க்கத்தின் விரிவை எழுதுவோம்.

முறை 1

$$\begin{aligned}
&(2x+3y)^2 \\
&\overbrace{2x(2x+3y)} + \overbrace{3y(2x+3y)} \\
&= 4x^2 + 6xy + 6xy + 9y^2 \\
&= \underline{\underline{4x^2 + 12xy + 9y^2}}
\end{aligned}$$

முறை 11

$$\begin{array}{r}
2x+3y \\
2x+3y \times \\
\hline
6xy+9y^2 \\
4x^2+6xy \\
\hline
4x^2+12xy+9y^2
\end{array}$$

முறை 111

	2x	3y
2x	4x ²	6xy
3y	6xy	9y ²

$$\begin{aligned}
&\text{சதுரத்தின் பரப்பளவு} \\
&4x^2 + 2(6xy) + 9y^2 \\
&\underline{\underline{4x^2 + 12xy + 9y^2}}
\end{aligned}$$

பயிற்சி 4.2



நீங்கள் கற்ற யாதேனும் ஒரு முறையைப் பயன்படுத்தி, கீழே தரப்பட்டுள்ள கோவைகளின் வர்க்கங்களின் விரிவை எழுதுங்கள்.

- (i) $(2x+5y)^2$ (ii) $(3x+2y)^2$ (iii) $(4x-3y)^2$ (iv) $(5x-2y)^2$
(v) $(2x-y)^2$ (vi) $(3x-2y)^2$ (vii) $(4x+2y)^2$ (viii) $(3x+5y)^2$

இங்கு தரப்பட்டுள்ள நேர்மாறு செயற்பாடுகளை அவதானியுங்கள்.

$$\begin{aligned} x^2 + 6x + 9 &= (x + 3)^2, & a^2 - 4a + 4 &= (a - 2)^2 \\ p^2 + 10p + 25 &= (p + 5)^2, & y^2 - 16y + 64 &= (y - 8)^2 \\ x^2 + 8xy + 16y^2 &= (x + 4y)^2, & a^2 - 12ab + 36b^2 &= (a - 6b)^2 \end{aligned}$$

பயிற்சி 4.3



கீழே தரப்பட்டுள்ள மூலறுப்புக் கோவைகளை நிறைவுக்கக் கோவைகளாக எழுதுங்கள்.

- (i) $x^2 + 2x + 1$ (ii) $a^2 + 8a + 16$ (iii) $p^2 - 12p + 36$
 (iv) $y^2 - 10y + 25$ (v) $p^2 - 16p + 64$ (vi) $x^2 - 18x + 81$
 (vii) $x^2 + 12xy + 36y^2$ (viii) $a^2 - 14ab + 49b^2$

செயற்பாடு 5

- (a) $(x+4)(x+3)$ இன் பெருக்கத்தைக் காண்போம்.

	x	4
x	x^2	$4x$
3	$3x$	12

$$\begin{aligned} &= x^2 + 4x + 3x + 12 \\ &= \underline{x^2 + 7x + 12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(x+4)(x+3) \\ &= x(x+3) + 4(x+3) \\ &= x^2 + 3x + 4x + 12 \\ &= \underline{x^2 + 7x + 12} \end{aligned}$$

- (b) செவ்வகம் ஒன்றின் நீளம் $(3x + 3)$ அகலம் $(2x + 1)$ ஆகும். இதன் பரப்பளவைக் காண்போம்.

	$3x$	3
$2x$	$2x \times 3x$	$2x \times 3$
1	$3x \times 1$	3×1

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

$$\begin{aligned} &(3x+3)(2x+1) \\ &= 6x^2 + 3x + 6x + 3 \\ &= \underline{6x^2 + 9x + 3} \end{aligned}$$

	3	$(3x-3)$
$2x$	2×3	$2(3x-3)$
$3(2x-2)$	$3(2x-2)$	$(3x-3)(2x-2)$

நீளம் $3x$, அகலம் $2x$ ஆகவுள்ள செவ்வகத்தின் நீளத்தில் 3 அலகுகள் குறைத்தும், அகலத்தில் 2 அலகுகள் குறைத்தும் பெறப்படும் செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காண்போம்.

$$\begin{aligned} &\text{பெரிய செவ்வகத்தின் பரப்பளவு} = 3x \times 2x \\ &\text{நிழற்றப்படாத பகுதியின் பரப்பளவு} \\ &= 2 \times 3 + 2(3x-3) + 3(2x-2) \end{aligned}$$

∴ ஆகவே நிழற்றப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பளவு

$$\begin{aligned}
 &= (3x-3)(2x-2) = 3x \times 2x - \{2 \times 3 + 2(3x-3) + 3(2x-2)\} \\
 &= 6x^2 - \{6 + 6x - 6 + 6x - 6\} \\
 &= 6x^2 - \{12x - 6\} \\
 &= \underline{\underline{6x^2 - 12x + 6}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3x+3)(2x+1) &= 6x^2 + 3x + 6x + 3 \\
 &= \underline{\underline{6x^2 + 9x + 3}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3x(2x+1) + 3(2x+1) &= 6x^2 + 3x + 6x + 3 \\
 &= \underline{\underline{6x^2 + 9x + 3}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2x-1)(3x+2) &= 6x^2 + 4x - 3x - 2 \\
 &= \underline{\underline{6x^2 + x - 2}}
 \end{aligned}$$

பயிற்சி 4.4



- (1) கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக்கோவைகளின் பெருக்கத்தின் விரிவை எழுதுங்கள்.
 - (i) $(3x+2y)(2x+3y)$ (ii) $(x-5y)(2x+y)$ (iii) $(6x-2y)(3x+4y)$
 - (iv) $(2a-3b)(2a+3b)$ (v) $(5x-y)(5x+y)$ (vi) $(2x-3y)(3x+7y)$
 - (vii) $(4x-7y)(2x+5y)$ (viii) $(3y-2x)(5x+2y)$ (ix) $(4a+3b)(3a-2b)$
 - (x) $(3a-2b)(4a-3b)$
- (2) சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளத்திற்கு 3 அலகுகளைக் கூட்டியும், மற்றைய பக்க நீளத்திற்கு 2 அலகுகள் குறைத்தும் பெறப்படும் பெறுமானத்தை நீளமாகவும், அகலமாகவும் கொண்ட செவ்வகம் ஒன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் பரப்பளவைக் காணுங்கள். (சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளம் x cm என்க)
- (3) சதுரத்தின் ஒருபக்க நீளத்தில் 4 அலகுகள் குறைத்து ஒரு செவ்வகம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அச்செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காணுங்கள். (சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளம் a cm என்க)

- (4) சதுரம் ஒன்றின் ஒரு பக்க நீளத்தின் மூன்று மடங்குகளுடன் 2 அலகுகள் கூட்டுவதன் மூலமும், ஒரு பக்க நீளத்தின் இரு மடங்கிலிருந்து 4 அலகுகளைக் கழிப்பதன் மூலமும் பெறப்படும் பெறுமானத்தை நீள அகலமாகக் கொண்டு செவ்வகம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. புதிய செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு கோவை ஒன்றை எழுதி அதன் பரப்பளவைக் காணுங்கள்.
(சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளம் a cm என்க)
- (5) சதுரம் ஒன்றில் ஒரு பக்க நீளத்தில் 3 அலகுகளைக் குறைத்தும், பக்கமொன்றின் நீளத்தில் மூன்று அலகுகள் கூட்டியும் பெறப்படும் பெறுமானங்களை நீள, அகலங்களாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காணுங்கள். முதலாவது சதுரத்தின் பரப்பளவிற்கும், செவ்வகத்தின் பரப்பளவிற்கும் இடையிலுள்ள வித்தியாசத்தைக் காணுங்கள்.
(சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளம் y cm என்க)
- (6) சதுரம் ஒன்றில் ஒரு பக்க நீளத்தாடன் 4 அலகுகள் கூட்டியும், ஒரு பக்க நீளத்தில் 5 அலகுகள் குறைத்தும் பெறப்படும் பெறுமானங்களை நீள அகலங்களாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட செவ்வகமொன்றின் பரப்பளவைக் காணுங்கள்.
(சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளம் y cm என்க)
- (7) சதுரம் ஒன்றில் பக்க நீளத்தின் இரு மடங்கிலிருந்து 3 அலகுகளைக் கழித்தும் மற்றைய பக்க நீளத்தின் மூன்று மடங்குடன் 5 அலகுகளைக் கூட்டியும் பெறப்படும் பெறுமானங்களை முறையே நீள, அகலங்களாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட செவ்வகமொன்றின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கான கோவை ஒன்றை எழுதுங்கள். செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காணுங்கள்.
(சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளம் y cm என்க)

சாராம்சம்

$(x+4)$, (x^2+1) என்பன ஈருறுப்புக் கோவைகளுக்கு உதாரணங்கள் ஆகும்.

ஈருறுப்புக் கோவைகளைப் பெருக்குவதற்கு பல வழிமுறைகள் உண்டு.

ஈருறுப்பு நிறைவர்க்க கோவையின் விரிவானது முதலுறுப்பின் வர்க்கம், இரு உறுப்புக்களின் பெருக்கங்களின் இரு மடங்கு, கடைசி உறுப்பின் வர்க்கம் ஆகியவற்றின் கூட்டுத்தொகையாகும்.