★

நாற்கரத்தின் பரப்பு
AREA OF QUADRILATERAL

Prepared By,
M.PALANIYAPPAN
NERKUPPAI.
Mob: 99429 04874

குறிப்புகள்:- (Notes)

** நாற்கரம் ABCDன் பரப்பு காண உதவும் எளிய சூத்திரம் (formula)

$$\text{பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} x_1 - x_3 & y_1 - y_3 \\ x_2 - x_4 & y_2 - y_4 \end{bmatrix}$$

** இதற்கான நினைவுச் சூத்திரம் (PNUMONICS):

முதல் நிரல் - ஒற்றை எண் வித்தியாசம் (First row - odd difference)

இரண்டாம் நிரல் - இரட்டை எண் வித்தியாசம். (Second row - even difference)

** கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளை சரியான வரிசையில் $A(x_1,y_1)$, $B(x_2,y_2)$ $C(x_3,y_3)$ $D(x_4,y_4)$ என எடுத்தால் ↓↗↓ எனுமாறு எழுதவும். அதாவது,

$A(x_1,y_1)$ $C(x_3,y_3)$

$B(x_2,y_2)$ $D(x_4,y_4)$

இப்போது, பிரதியிடுதல் எளிது.

** $(-3,k)$ போன்று, புள்ளியிலேயே மாறி உள்ள கணக்குகளுக்கும், கேள்வியிலேயே படம் கொடுக்கப்பட்ட கணக்குகளுக்கும் தோராய படம் (Rough Graph) தேவையில்லை. பிற கணக்குகளுக்கு படம் வரைந்து புள்ளிகளை சரியான வரிசையில் எடுப்பதே நன்று.

** மெல்லக் கற்போருக்கு ஒரு Shortcut:

→ கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளில், $(-9,-2)$ என்னும் புள்ளி உள்ள கணக்கிற்கு மட்டும், கடைசி இரு புள்ளிகளை மாற்றி எடுக்க வேண்டும். அதாவது, "ABDC".

→ மற்ற அனைத்திற்கும் கொடுக்கப்பட்ட வரிசையிலேயே எடுத்து, தேவைப்பட்டால் விடையில் குறி மாற்றவும் (Minus வந்தால்)

① $(8,6)$, $(5,11)$, $(-5,12)$ மற்றும் $(-4,3)$ ஆகிய புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க. (எடுத்துக்காட்டு - 5.6).

தீர்வு:

$A(8,6)$ $C(-5,12)$

$B(5,11)$ $D(-4,3)$

$$\text{நாற்கரத்தின் பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (x_1-x_3) & (y_1-y_3) \\ (x_2-x_4) & (y_2-y_4) \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (8+5) & (6-12) \\ (5+4) & (11-3) \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 13 & -6 \\ 9 & 8 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\left[(13\times 8) - (9\times(-6))\right]$$

$$= \frac{1}{2}\left[104+54\right] = \frac{1}{2}\times 158.$$

$= 79$ ச. அலகுகள்.

M. PALANIAPPAN, M.Sc., B.Ed.,
B.T. Assistant (Maths)
SGHSS., NERKUPPAI, SVG. Dist
9942904874

② கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க. $(-9,-2)$, $(-8,-4)$, $(2,2)$ மற்றும் $(1,-3)$.

தீர்வு: [பயிற்சி 5.1 → 5(i)]

$A(-9,-2)$ $B(-8,-4)$ $C(1,-3)$ $D(2,2)$

[ஏனெனில், இக்கணக்கில் $(-9,-2)$ என்ற புள்ளி உள்ளது] - (Shortcut)

$A(-9,-2)$ $C(1,-3)$

$B(-8,-4)$ $D(2,2)$

$$\text{நாற்கரத்தின் பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (x_1-x_3) & (y_1-y_3) \\ (x_2-x_4) & (y_2-y_4) \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (-9-1) & (-2+3) \\ (-8-2) & (-4-2) \end{bmatrix}$$

- / Contd -

Scanned by CamScanner

$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} -10 & 1 \\ -10 & -6 \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}[(-10)(-6) - (-10)]$

$= \frac{1}{2}[60+10] = \frac{1}{2}\times 70$

$= 35$ சதுர அலகுகள்.

---

(3) கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க. $(-9,0)$ $(-8,6)$ $(-1,-2)$ மற்றும் $(-6,-3)$.

தீர்வு: [பயிற்சி 5.1 → 5(ii)]

A$(-9,0)$ C$(-1,-2)$

B$(-8,6)$ D$(-6,-3)$

நாற்கரத்தின் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (x_1-x_3) & (y_1-y_3) \\ (x_2-x_4) & (y_2-y_4) \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (-9+1) & (0+2) \\ (-8+6) & (6+3) \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} -8 & 2 \\ -2 & 9 \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}[(-8)\times 9 - (-2)\times 2]$

$= \frac{1}{2}[-72+4] = \frac{1}{2}[-68]$

$= 34$ ச. அலகுகள். [ஒனைனில், பரப்பு குறை எண்ணாகாது].

M. PALANIAPPAN, M.Sc., B.Ed.
B.T. Assistant (Maths)
SGHSS., NERKUPPAI, SVG. Dist
99429 04874

---

(4) கொடுக்கப்பட்ட நாற்கரம் ABCDன் முனைகள் A$(-3,-8)$, B$(6,-6)$, C$(4,2)$ மற்றும் D$(-8,2)$ எனில் அதன் பரப்பு காண்க. [முன்னேற்ற சோதனை: பக்கம் 216]

தீர்வு:

A$(-3,-8)$ C$(4,2)$

B$(6,-6)$ D$(-8,2)$

நாற்கரத்தின் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (x_1-x_3) & (y_1-y_3) \\ (x_2-x_4) & (y_2-y_4) \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (-3-4) & (-8-2) \\ (6+8) & (-6-2) \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} -7 & -10 \\ 14 & -8 \end{bmatrix}$

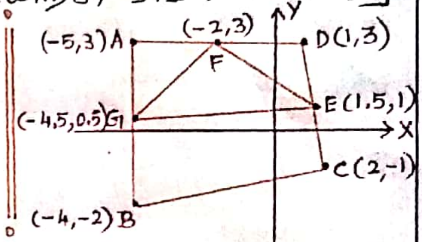
$= \frac{1}{2}[(-7)(-8) - 14(-10)]$

$= \frac{1}{2}[56+140] = \frac{1}{2}\times 196$

$= 98$ ச. அலகுகள்.

---

(5) படத்தைப் பயன்படுத்தி, நாற்கரம் BCEGன் பரப்பைக் காண்க. [பயிற்சி 5.1 → 11 (iii)]



தீர்வு:

B$(-4,-2)$ E$(1.5,1)$

C$(2,-1)$ G$(-4.5, 0.5)$

நாற்கரத்தின் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (x_1-x_3) & (y_1-y_3) \\ (x_2-x_4) & (y_2-y_4) \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (-4-1.5) & (-2-1) \\ (2+4.5) & (-1-0.5) \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} -5.5 & -3 \\ 6.5 & -1.5 \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}[(-5.5)(-1.5) - (-3)(6.5)]$

$= \frac{1}{2}[8.25+19.5] = \frac{1}{2}[27.75]$

$= 13.88$ ச. அலகுகள்.

---

(6) $(-4,-2)$, $(-3,k)$, $(3,-2)$ மற்றும் $(2,3)$ ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பு 28 ச. அலகுகள் எனில், k-யின் மதிப்புக் காண்க. [பயிற்சி 5.1 → 6]

தீர்வு:

A$(-4,-2)$ C$(3,-2)$

B$(-3,k)$ D$(2,3)$

நாற்கரத்தின் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (x_1-x_3) & (y_1-y_3) \\ (x_2-x_4) & (y_2-y_4) \end{bmatrix}$

-/contd/-

Scanned by CamScanner

$$\frac{1}{2}\begin{bmatrix}(-4-3) & (-2+2)\\(-3-2) & (k-3)\end{bmatrix} = 28 \text{ (Given)}$$

$$\begin{bmatrix}-7 & 0\\-5 & (k-3)\end{bmatrix} = 28\times 2 = 56$$

$$[-7(k-3)-(-5)\times 0] = 56$$

$$-7k+21 = 56$$

$$-7k = 56-21 = 35$$

$$k = \frac{35}{-7} = -5 \qquad \therefore k = -5$$

M. PALANIAPPAN, M.Sc., B.Ed.,
B.T. Assistant (Maths)
SGHSS, NERKUPPAL, SVG. Dist
9942904874.

7. A(−5,7), B(−4,k), C(−1,−6) மற்றும் D(4,5) ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பு 72 ச.அ. எனில், k-ன் மதிப்பு காண்க. [அலகுப் பயிற்சி – கே.எண் -4]

தீர்வு:

A(−5,7) C(−1,−6)
B(−4,k) D(4,5)

நாற்கரத்தின் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix}(x_1-x_3) & (y_1-y_3)\\(x_2-x_4) & (y_2-y_4)\end{bmatrix}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\begin{bmatrix}(-5+1) & (7+6)\\(-4-4) & (k-5)\end{bmatrix} = 72 \text{ (Given)}$$

$$\begin{bmatrix}-4 & 13\\-8 & (k-5)\end{bmatrix} = 72\times 2 = 144$$

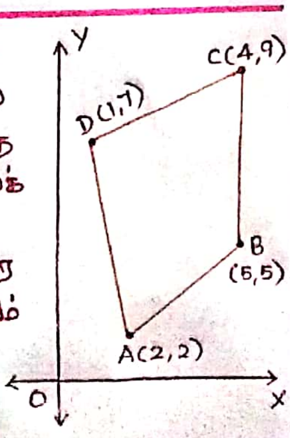
$$[-4(k-5)-(-8)\times 13] = 144$$

$$-4k+20+104 = 144$$

$$-4k = 144-124 = 20$$

$$k = \frac{20}{-4} = -5 \qquad \therefore k = -5$$

8. கொடுக்கப்பட்ட படம் ஒரு வளாகத்தில் புதிய வாகனநிறுத்தம் ஏற்படுத்த அமைக்கப்பட்ட பகுதியைக் காட்டுகிறது. இதனை அமைப்பதற்கு ஒரு சதுர அடிக்கு ₹1300 செலவாகும் எனில், தேவையான மொத்தச் செலவைக் கணக்கிடவும். (எ.கா. 5.7)



தீர்வு:

A(2,2) C(4,9)
B(5,5) D(1,7)

நாற்கரத்தின் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix}(x_1-x_3) & (y_1-y_3)\\(x_2-x_4) & (y_2-y_4)\end{bmatrix}$

$$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix}(2-4) & (2-9)\\(5-1) & (5-7)\end{bmatrix} = \frac{1}{2}\begin{bmatrix}-2 & -7\\4 & -2\end{bmatrix}$$

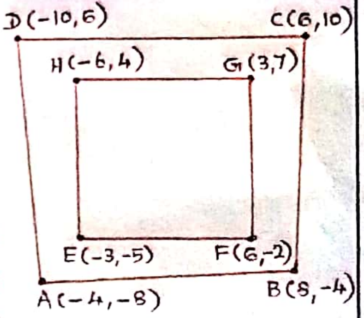
$$= \frac{1}{2}[(-2)(-2) - 4(-7)]$$

$$= \frac{1}{2}[4+28] = \frac{1}{2}\times 32 = 16 \text{ ச.அ.}$$

1 ச.அ அமைக்க செலவு ₹1300.

∴ 16 ச.அ அமைக்க ஆகும் செலவு 16×1300 = ₹20,800 ஆகும்.

9. நாற்கர வடிவ நீச்சல் குளத்தின் கான்கிரீட் உள் முற்றமானது படத்தில் காட்டியுள்ளபடி அமைக்கப்பட்டுள்ளது எனில், உள்முற்றத்தின் (patio) பரப்பு காண்க.



தீர்வு:

உள்முற்றத்தின் பரப்பு = ABCDன் பரப்பு − EFGHன் பரப்பு

(i) நாற்கரம் ABCDன் பரப்பு:

A(−4,−8) C(6,10)
B(8,−4) D(−10,6)

நாற்கரத்தின் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix}(x_1-x_3) & (y_1-y_3)\\(x_2-x_4) & (y_2-y_4)\end{bmatrix}$

ABCDன் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix}(-4-6) & (-8-10)\\(8+10) & (-4-6)\end{bmatrix}$

$$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix}-10 & -18\\18 & -10\end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[(-10)(-10) - 18(-18)]$$

$$= \frac{1}{2}[100+324] = \frac{1}{2}\times 424$$

= 212 ச. அலகுகள். —/contd/—

Scanned by CamScanner

(ii) நாற்கரம் EFGH-ன் பரப்பு:

E(−3, −5) G(3, 7)
F(6, −2) H(−6, 4)

EFGH-ன் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} (-3-3) & (-5-7) \\ (6+6) & (-2-4) \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} -6 & -12 \\ 12 & -6 \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}[(-6)(-6) - 12(-12)]$

$= \frac{1}{2}[36+144] = \frac{1}{2} \times 180$

= 90 ச. அலகுகள்.

∴ உள்முற்றத்தின் பரப்பு = 212 − 90
= 122 ச.அ.

முக்கோணத்தின் பரப்பு

குறிப்பு: கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளில், ஏதேனும் ஒரு புள்ளியை, எல்லா புள்ளிகளிலிருந்தும் கழிக்கவும்.

எடுத்துக்காட்டு – 5.1

(−3, 5), (5, 6) மற்றும் (5, −2) ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பைக் காண்க.

தீர்வு: (−3, 5) ஐக் கழிக்கவும்.
அதாவது, (3, −5) ஐக் கூட்டவும்.

	(−3, 5)	(5, 6)	(5, −2)
+	(3, −5)	(3, −5)	(3, −5)
	(0, 0)	(8, 1)	(8, −7)

முக்கோணத்தின் பரப்பு $= \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 8 & 1 \\ 8 & -7 \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{2}[8(-7) - 8\times 1]$

$= \frac{1}{2}[-56-8] = \frac{1}{2}[-64]$

= 32 ச.அ. [∵ குறைக்குறி].

Thanks to... Mr. J. Senthilselvan, Mangudi, Sivagangai Dt.
...for triangle formula.

கூடுதல் வினாக்கள்

(பயிற்சிக்காக)
(CREATED QUESTIONS for Practice)

பின்வருவனவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரங்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.

1. (−4, −2) (−3, −5) (3, −2) & (2, 3)
   [விடை: 28 ச. அலகுகள்]
2. (6, 9), (7, 4), (4, 2) மற்றும் (3, 7)
   [விடை: 17 ச. அலகுகள்]
3. (−3, 4), (−5, −6), (4, −1) மற்றும் (1, 2)
   [விடை: 43 ச. அலகுகள்]
4. (−4, 5), (0, 7), (5, −5) மற்றும் (−4, −2)
   [விடை: 60.5 ச. அலகுகள்]
5. (−1, −6), (−3, −9), (5, −8) & (3, 9)
   [விடை: 60 ச. அலகுகள்]
6. (1, 2), (−3, 4), (−5, −6) மற்றும் (4, k) என்ற புள்ளிகளை உச்சிகளாக கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பு 43 ச. அ. எனில், k-ன் மதிப்பு காண்க.
   [விடை: k = −1].

PREPARED BY:
M. PALANIYAPPAN, MSc, BEd, MPhil,
SGHSS, NERKUPPAI, Sivagangai Dt.
MOB: 99429 04874.

Thanks to..
'MATHSTIMES'
Thirumurugan sir,
Villuppuram.
...for Quadrilateral formula.

Scanned by CamScanner