17 இணைகரங்கள் 11

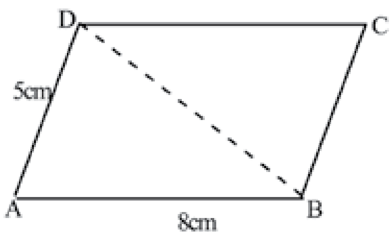
இப்பாடத்தைக் கற்பதனூடாக நாங்கள்......

- நாற்பக்கல் ஒன்று இணைகரமாகும் சந்தர்ப்பங்களை அறிவோம்.

இதற்கு முன்னர் கற்ற பாடத்தில் இணைகரத்தையும் அதன் பண்புகளையும் பற்றிக் கற்றுள்ளீர்கள். தரப்பட்டுள்ள நாற்பக்கல் இணைகரமாகுமா? என அறியுங்கள்.

செயற்பாடு - 1

படிமுறை 1



AB = 8cm, DC = 8cm, AD = 5cm , BC = 5cm ஆகுமாறு ABCD எனும் நாற்பக்கல் ஒன்றை வரையுங்கள். இதற்காக நேர் விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்துங்கள்.

(i) $B\hat{A}D$ ஐ அளந்து எழுதுங்கள்.

(i) $B\hat{C}D$ ஐ அளந்து எழுதுங்கள்.

(iii) கோணங்கள் $B\hat{A}D$, $B\hat{C}D$ என்பன சமனானதா? சமனற்றதா?

மேலே தரப்பட்டுள்ள மூலை விட்டத்தைப் பயன்படுத்தி AB , DC சமாந்தரமானதா எனப் பாருங்கள். AD , BC சமாந்தரமானதா எனப் பாருங்கள். பெற்றுக்கொண்ட முடிவுகளுக்கு ஏற்ப ABCD ஓர் இணைகரமாகுமா எனப் பரீட்சித்துப் பாருங்கள்.

சதுரம் ABCD இணைகரமாவதற்கு சாதகமான காரணங்களை எழுதுங்கள்.

படிமுறை 11

ΔABD , ΔBDC ஆகியவற்றை அவதானித்து வெற்றிடங்களை நிரப்புங்கள்.

AB = ...(தரப்பட்டுள்ளது.)

AD = ...(தரப்பட்டுள்ளது.)

.... பொதுப்பக்கம் ΔABD , ΔBDC இரண்டுக்கும் பொதுவானது.

$\therefore \Delta ABD \equiv \Delta$.......... (ப.ப.ப.)

$\therefore B\hat{D}C$ .... (ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்)

$\therefore$ DC //..........

$A\hat{D}B =$......... (ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்)

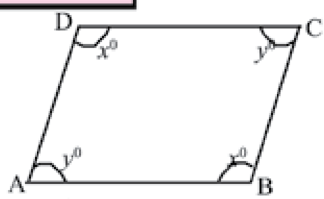
$\therefore$ AD // ....

ABCD .... ஆகும். (எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரம் என்பதால்)

படிமுறை I யும் படிமுறை II யும் ஒப்பிட்டுப்பாருங்கள்.

நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கச் சோடிகள் சமனாயின் அது ஓர் இணைகரமாகும்.

செயற்பாடு - 2



ABCD எனும் நாற்பக்கலில்

$B\hat{A}D = B\hat{C}D$, $A\hat{B}C = A\hat{D}C$ ஆகும்.

$A\hat{B}C = x^0$, $B\hat{A}D = y^0$ என்போம்.

(i). நாற்பக்கல் ஒன்றின் நான்கு கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையை x , y சார்பாக எழுதுங்கள்.

$\therefore$ ....+ x + ... + y = 360^0

2 (....... + ...) = 360^0

$\therefore$ $x + y$ = 180^0

$D\hat{A}B = y^0$, $A\hat{D}C = x^0$ என்பதாலும், ($x^0 + y^0 = 180^0$) என்பதாலும்,

$D\hat{A}B + A\hat{D}C = 180^0$ ஆகும்.

$\therefore$ AB // DC

(நேயக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180^0 ஆகும்.)

அவ்வாறே $A\hat{D}C + D\hat{C}B$ = ... ($x^0 + y^0 = 180^0$)

$\therefore$ AD //........... எனக் காட்டலாம்

(நேயக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180^0 ஆகும்.)

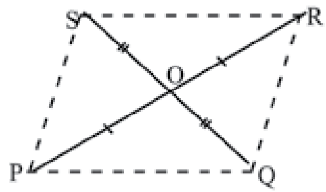
$\therefore$ ABCD எனும் நாற்பக்கல் ஒரு .... ஆகும்.

நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் சமனாகும்போது அது ஒரு .... ஆகும்.

நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணச் சோடிகள் சமனாயின் அது ஒரு இணைகரமாகும்.

செயற்பாடு - 3

PR = 10cm ஆகுமாறு நேர் கோடொன்றை வரையுங்கள். அதன் நடுப்புள்ளிக்கு O எனப் பெயரிடுங்கள். O இனூடாக SO = OQ = 4cm ஆகுமாறு நேர்கோடு SQ ஐ வரையுங்கள்.



SR, RQ , QP, PS ஐ இணையுங்கள்.

ΔSOP , ΔQOR என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி இடைவெளியை நிரப்புங்கள்.

SO = ...

PO = ...

$S\hat{O}P$ = ... (குத்தெதிர் கோணம்)

$\therefore \Delta S\hat{O}P \equiv$ .... (ப.கோ.ப.)

$\therefore P\hat{S}O = O\hat{Q}R \quad \therefore PS \parallel QR$ (ஒன்றுவிட்ட கோணம் என்பதால்) (i)

இதிலிருந்து ΔSOR , ΔPOR இனூடாக

SO = ...

OR = ...

$S\hat{O}R$ = ... (குத்தெதிர்க் கோணம்)

$\therefore \Delta SOP \equiv \Delta$ .... (ப.கோ.ப.)

$\therefore O\hat{S}R = O\hat{Q}P$ (ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்)

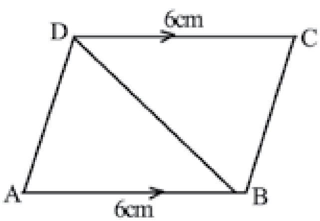
$\therefore SR \parallel$ .... ii (ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் சமன் என்பதால்)

(i) . (ii) இரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரம் ஆகையால் நாற்பக்கல் PQRS ஒரு இணைகரம் ஆகும்.

நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இரு சம கூறிடுமாயின் அது ஓர் இணைகரமாகும்.

செயற்பாடு - 4

படிமுறை 1



6cm நீளமான AB எனும் நேர்கோடொன்றை வரையுங்கள், மூலைவிட்டத்தைப் பயன்படுத்தி AB இற்குச் சமாந்தரமான கோடொன்றை வரையுங்கள். அதில் 6cm நீளமான பகுதியொன்றைக் குறித்து அதனை DC எனப் பெயரிடுங்கள்.

AD ஐ இணையுங்கள். BC ஐ இணையுங்கள்.

AD இன் நீளமும், BC இன் நீளமும் சமனா எனப் பாருங்கள்.

$A\hat{D}C$, $A\hat{B}C$ ஆகியவற்றை அளந்து அவற்றின் பெறுமானங்களை ஒப்பிடுங்கள்.

$D\hat{A}B$, $D\hat{C}B$ ஆகியவற்றை அளந்து பெறுமானங்களை ஒப்பிடுங்கள்.

மூலை மட்டத்தைப் பயன்படுத்தி AD , BC சமாந்தரமானதா எனப் பாருங்கள். ABCD ஒரு இணைகரமா எனப் பரீட்சித்துப் பாருங்கள்.

படிமுறை 11

தரப்பட்ட தரவுகளின் படி ΔABD , ΔBDC இல் சமனான பக்கத்தை எழுதுங்கள்.

AB இற்கு சமனான பக்கத்தை எழுதுங்கள்.

$\Delta ABD = \Delta BDC$ இரண்டுக்கும் சமனான பக்கம் யாது?

DC // AB என்பதால் $C\hat{D}B$ சமனான கோணத்தைப் பெயரிடுங்கள். அதற்கான காரணத்தைக் கூறுங்கள். $\Delta ABD = \Delta BDC$ ஒருங்கிசைவதற்கான காரணத்தை எழுதுங்கள். இவை ஒருங்கிசைவதால் AD இற்கு சமனான பக்கத்தை எழுதுங்கள்.

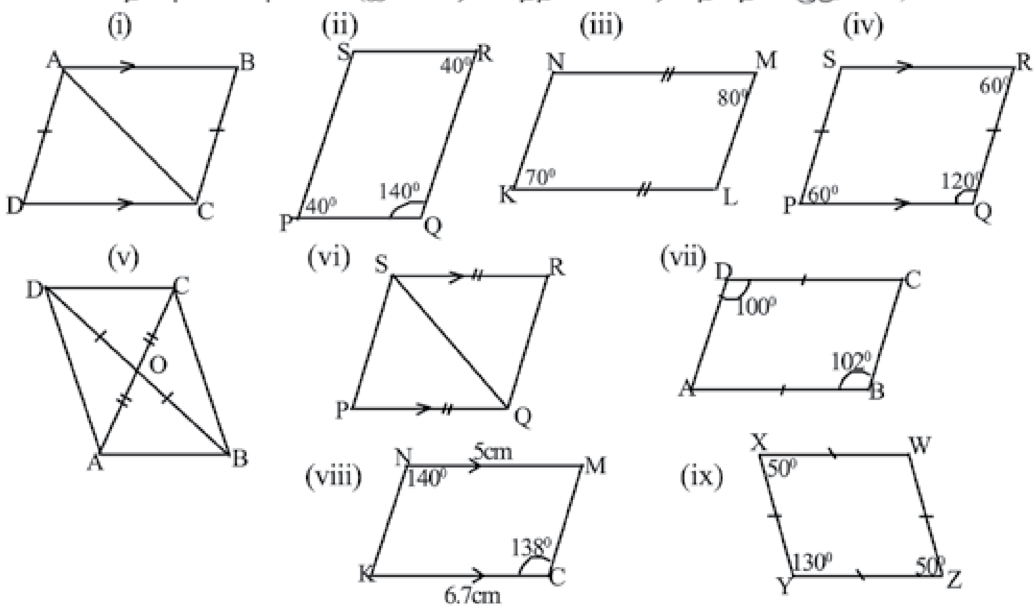
$D\hat{A}B$ இற்குச் சமனான கோணத்தைப் பெயரிடுங்கள்.

அதன்படி AD, BC சமாந்தரமாகுமா எனக் குறிப்பிடுங்கள். அதற்கான காரணத்தையும் எழுதுங்கள். இத்தகவல்களின் படி ABCD ஓர் இணைகரமா என உறுதிப்படுத்துங்கள்.

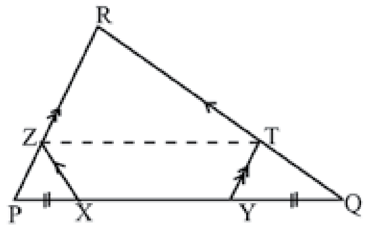
> நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனாகவும், சமாந்தரமாகவும் இருப்பின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும்.

பயிற்சி 17.1

(1) கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் உள்ள தரவுகளின்படி இணைகரங்களைத் தெரிவு செய்யுங்கள். (இணைகரமாவதற்கான காரணத்தை எழுதுங்கள்)

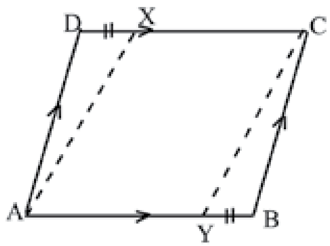


(2)



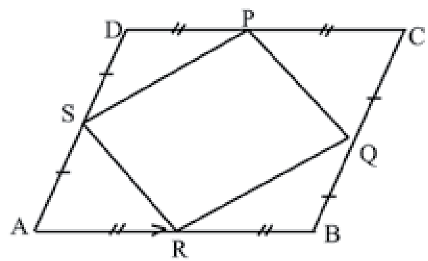
ΔPQR இல் PX = QY ஆகுமாறு X , Y எனும் புள்ளிகள் PQ மீது அமைந்துள்ளன. XZ ,QR என்பன சமாந்தரமாகுமாறு புள்ளி Z ஆனது பக்கம் PR மீதும் YT , PR சமாந்தரமாகுமாறு புள்ளி T ஆனது பக்கம் QR மீதும் உள்ளன.
PYTZ ஓர் இணைகரமாகும் எனக் காட்டுங்கள்.

(3)

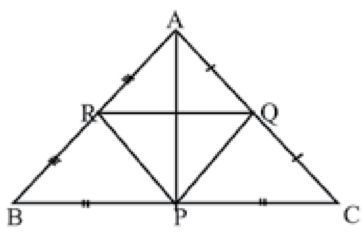


ABCD ஓர் இணைகரமாகும். DX = BY ஆகுமாறு புள்ளி X ஆனது பக்கம் DC மீதும், புள்ளி Y ஆனது, பக்கம் AB மீதும் அமைந்துள்ளன. AYCX ஓர் இணைகரமாகும் எனக் காட்டுங்கள்.

(4) ABCD ஓர் இணைகரமாகும். DC, BC, AB, AD ஆகிய பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே P,Q,R,S ஆகும். PQRS ஓர் இணைகரமாகும் எனக் காட்டுங்கள்.



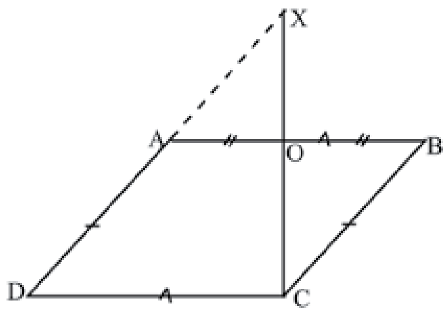
(5)



ΔABC இல் BC, CA, AB எனும் பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே P,Q,R ஆகும்.

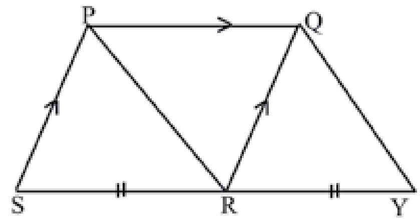
(i) AQPR ஓர் இணைகரமாகும் எனக் காட்டுங்கள்.
(ii) PCQR ஓர் இணைகரமாகும் எனக் காட்டுங்கள்.
(iii) BPQR ஓர் இணைகரமாகும் எனக் காட்டுங்கள்.
(iv) RQ ஆனது AP ஐ இரு சமகூறிடுகின்றது எனக் காட்டுங்கள்.

(6)

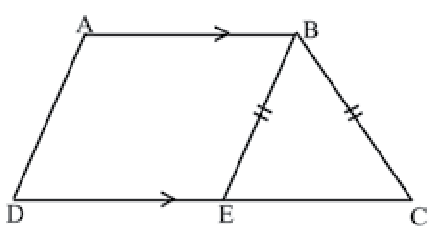


ABCD ஓர் இணைகரமாகும். AB இன் நடுப்புள்ளி O ஆகும். பக்கம் CO ஆனது X வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. CO = OX ஆகும்.
AXBC ஓர் இணைகரமாகும் எனக் காட்டுங்கள்.

(7) PQRS ஓர் இணைகரமாகும். SR = RY ஆகுமாறு பக்கம் SR ஆனது Y வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. PQYR ஓர் இணைகரமாகும் எனக் காட்டுங்கள்.



(8) ABCD ஒரு சரிவகமாகும். BC = BE ஆகுமாறு புள்ளி E ஆனது DC மீது



குறிக்கப்பட்டுள்ளது. $D\hat{A}B + B\hat{C}E = 180^0$ ஆகும். ABED ஓர் இணைகரம் எனக் காட்டுங்கள்.

சாராம்சம்

- ★ நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனாயின் அது ஓர் இணைகரமாகும்.
- ★ நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் சமனாயின் அது ஓர் இணைகரமாகும்.
- ★ நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இரு சம கூறிடுமாயின் அது ஓர் இணைகரமாகும்.
- ★ நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமுமாயின் அது ஓர் இணைகரமாகும்.