

7

வெளிப்படையுண்மைகள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்

- கணிதத்தில் வரும் 5 வெளிப்படையுண்மைகளை அறிந்து கொள்வதற்கும்
- இந்த 5 வெளிப்படையுண்மைகளின் மூலம் தொடர்புகளை உருவாக்குவதற்கும் கேத்திரகணிதக் கணிதத்தலுடன் தொடர்புபட்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

வெளிப்படையுண்மைகள்

நிறுவலின்றித் திட்டமாக உண்மை எனத் தெரியும் கூற்றுகள் வெளிப்படையுண்மைகள் எனப்படும். கணிதத்தில் தர்க்கரீதியாக விடயங்களை விவரிப்பதற்கும் தொடர்புகளை உருவாக்குவதற்கும் முடிவுகளை எடுப்பதற்கும் வெளிப்படையுண்மைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கேத்திரகணிதத்தின் தந்தை எனக் கருதும், கி.மு. 300 இல் கிரேக்கத்தில் வாழ்ந்த இயூக்கலிட்டு என்னும் கணிதவியலாளர் தாம் எழுதிய "Elements" என்னும் புத்தகத்தில் கணித பாடத்துடன் தொடர்புபட்ட வெளிப்படையுண்மைகளை முன்வைத்தார். அவற்றில் சில கேத்திரகணிதத்துக்கு விசேடமானவை. ஏனைய வெளிப்படையுண்மைகள் பொதுவானவையானதோடு அவற்றை அட்சரகணித்திலும் ஏனைய பகுதிகளிலும் பயன்படுத்த முடியும். பொதுவான ஐந்து வெளிப்படையுண்மைகளை இப்பாடத்தில் பார்ப்போம்.

இவ்வைந்து வெளிப்படையுண்மைகளைப் பின்வருமாறு சுருக்கமாக எழுதுவோம்.

- (1) ஒரே கணியத்துக்குச் சமமான கணியங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகும்.
- (2) சமமான கணியங்களுடன் ஒரே கணியத்தைக் கூட்டுவதால் பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.
- (3) சமமான கணியங்களிலிருந்து ஒரே கணியத்தைக் கழிப்பதால் பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.
- (4) சமமான கணியங்களை ஒரே கணியத்தினால் பெருக்கும்போது பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.
- (5) சமமான கணியங்களை ஒரே கணியத்தினால் வகுக்கும்போது பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.

இங்கு “கணியம்” என்பதால் கருதப்படுவது நீளம், பரப்பளவு, கனவளவு, திணிவு, கதி, கோணம் போன்றனவாகும்.

இவ்வைந்து வெளிப்படையுண்மைகளையும் பயன்படுத்தி அட்சரகணிதத்திலும் கேத்திரகணிதத்திலும் உள்ள பல பேறுகளைப் பெறமுடியும் என்பதால் அவை மிக முக்கியமானவை. இவற்றை விரிவாகப் பார்ப்போம்.

வெளிப்படையுண்மை 1

ஒரே கணியத்திற்கு சமமான கணியங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகும்

இதனைப் பின்வருமாறு சுருக்கமாக எழுதுவோம்.

$$a = b$$

$$a = c$$

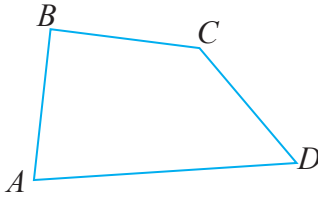
$$\therefore b = c \text{ ஆகும்.}$$

இவ்வெளிப்படையுண்மைக்கேற்ப

“ரவியின் வயது குமாரின் வயதுக்குச் சமம் ஆகவும் ரவியின் வயது கமலின் வயதுக்குச் சமமாகவும் இருப்பின் குமாரின் வயது கமலின் வயதுக்குச் சமமாகும்”.

இவ்வெளிப்படையுண்மையைக் கேத்திரகணிதத்தில் பேறுகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தும் உதாரணம் ஒன்றைப் பார்ப்போம்.

- கீழே தரப்பட்டுள்ள நாற்பக்கல் ABCD இல் $AB = BC$, $AB = CD$.

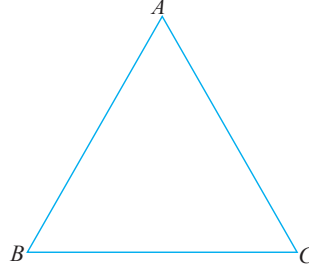


மேலே தரப்பட்டுள்ள வெளிப்படையுண்மைக்கு ஏற்ப,

$$BC = CD \text{ ஆகும்.}$$

உதாரணம் 1

முக்கோணி ABC இல் $AB = AC$ உம் $AB = BC$ உம் ஆகும். $AC = 5 \text{ cm}$ எனின், முக்கோணி ABC இன் சுற்றளவைக் காண்க.



$AC = 5 \text{ cm}$ ஆகவும் $AC = AB$ ஆகவும் இருப்பதனால் வெளிப்படையுண்மை 1 இற்கேற்ப $AB = 5 \text{ cm}$ ஆகும்.

இவ்வாறே $AB = 5 \text{ cm}$ ஆகவும் $AB = BC$ ஆகவும் இருப்பதனால் $BC = 5 \text{ cm}$ ஆகும். ஆகவே ΔABC இன் சுற்றளவு $= AC + BC + AB$

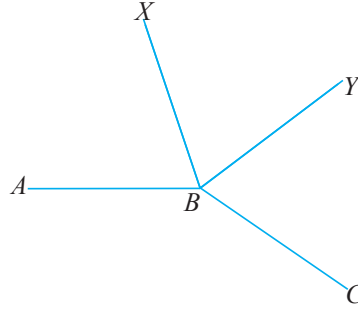
$$= 5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$$

$$= 15 \text{ cm}$$

$\therefore \Delta ABC$ இன் சுற்றளவு 15 cm ஆகும்.

உதாரணம் 2

கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவில் $X\hat{B}Y = A\hat{B}X$ உம் $X\hat{B}Y = C\hat{B}Y$ உம் ஆகும். $A\hat{B}X$ இற்கும் $C\hat{B}Y$ இற்கும் இடையேயான தொடர்பு யாது?



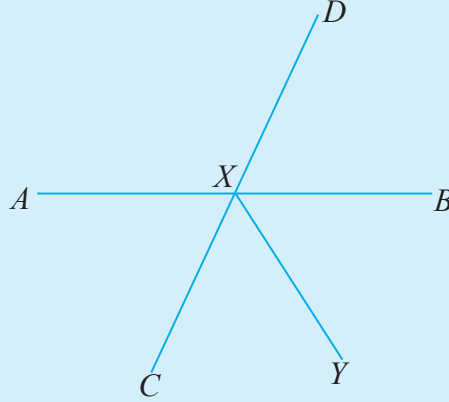
$$X\hat{B}Y = A\hat{B}X \text{ (தரப்பட்டுள்ளது)}$$

$$X\hat{B}Y = C\hat{B}Y \text{ (தரப்பட்டுள்ளது)}$$

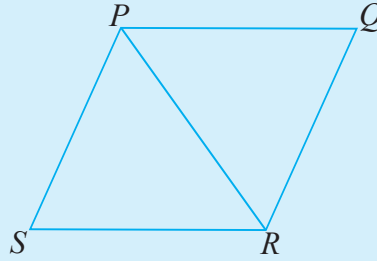
வெளிப்படையுண்மை 1 இற்கேற்ப

$$A\hat{B}X = C\hat{B}Y \text{ ஆகும்.}$$

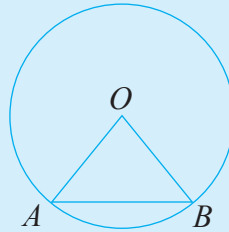
1. AB , CD ஆகிய நேர்கோடுகள் X இல் இடைவெட்டுகின்றன. $\angle DXB = \angle BXY$ ஆகும். $\angle AXC = 70^\circ$ எனின், $\angle BXY$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



2. நாற்பக்கல் $PQRS$ இல் $PQ = PR$, $PQ = PS$ ஆகும். பக்கங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முக்கோணி PSR எவ்வகை முக்கோணி எனக் கூறுக.



3. O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் மீது A , B என்னும் புள்ளிகள் $OA = AB$ ஆகுமாறு அமைந்துள்ளன. பக்கங்களுக்கு ஏற்ப முக்கோணி ABO எவ்வகை முக்கோணி எனக் கூறுக.



வெளிப்படையுண்மை 2

சமமான கணியங்களுடன் ஒரே கணியத்தைக் கூட்டுவதால் பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.

இதனைப் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$a = b \text{ எனின்,}$$

$$a + c = b + c \text{ ஆகும்.}$$

இவ்வெளிப்படையுண்மையை மேலும் விரிவுபடுத்தி எழுதும்போது

$$x = y \text{ ஆகவும் } p = q \text{ ஆகவும் இருப்பின்,}$$

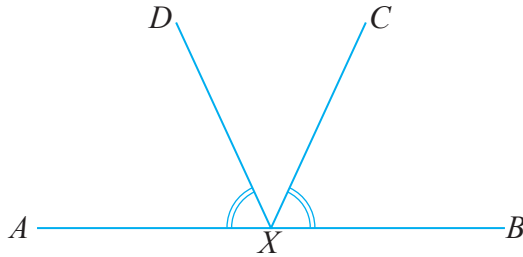
$$x + p = y + q \text{ ஆகும்.}$$

இவ்வெளிப்படையுண்மைக்கேற்ப

“மரக்கறி வாங்குவதற்குச் செலவான பணம் பால் வாங்குவதற்குச் செலவான பணத்திற்குச் சமனாவதோடு பழம் வாங்குவதற்குச் செலவான பணம் முட்டை வாங்குவதற்குச் செலவான பணத்திற்குச் சமமாகவும் இருப்பின், மரக்கறியும் பழமும் வாங்குவதற்குச் செலவான மொத்தப் பணம் பாலும் முட்டையும் வாங்குவதற்குச் செலவான மொத்தப் பணத்திற்குச் சமனாகும்.”

இவ்வெளிப்படையுண்மைகளைப் பயன்படுத்தி பெறப்படும் எளிய கேத்திரகணிதப் பேறு ஒன்றைப் பார்ப்போம்.

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள AB என்னும் கோட்டில் X என்னும் புள்ளி உள்ளது. $\hat{A}XD = \hat{B}XC$ ஆகும்.



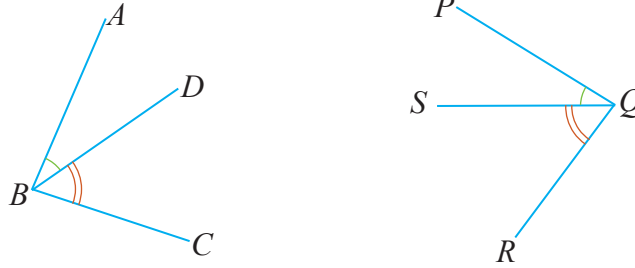
$$\hat{A}XD = \hat{B}XC \text{ (தரப்பட்டுள்ளது)}$$

வெளிப்படையுண்மை 2 இற்கேற்ப

$$\begin{aligned} \hat{A}XD + \hat{C}XD &= \hat{B}XC + \hat{C}XD \\ \hat{A}XC &= \hat{B}XD \end{aligned}$$

உதாரணம் 1

கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் $\hat{A}BD = \hat{P}QS$ உம் $\hat{C}BD = \hat{R}QS$ உம் ஆகும்.
 $\hat{A}BC = \hat{P}QR$ எனக் காட்டுக.



$$\hat{A}BD = \hat{P}QS, \hat{C}BD = \hat{R}QS$$

$\therefore$ மேலே குறிப்பிட்ட வெளிப்படையுண்மை 2 இற்கேற்ப

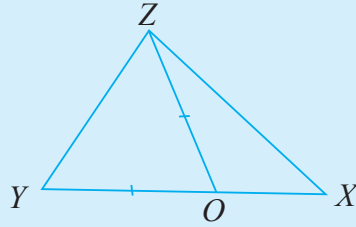
$$\hat{A}BD + \hat{C}BD = \hat{P}QS + \hat{R}QS$$

$$\therefore \hat{A}BC = \hat{P}QR$$

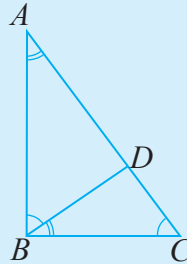


பயிற்சி 7.2

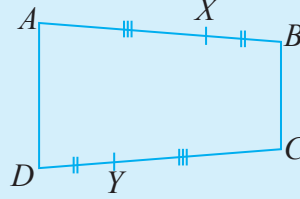
- முக்கோணி XYZ இன் பக்கம் XY இன் மீது O என்னும் புள்ளியானது $OZ = OY$ ஆகுமாறு அமைந்துள்ளது. $XY = OZ + OX$ எனக் காட்டுக.



- முக்கோணி ABC இல் பக்கம் AC இன் மீது D என்னும் புள்ளி அமைந்துள்ளது. $\hat{A}BD = \hat{B}CD$, $\hat{C}BD = \hat{B}AD$ எனின், $\hat{B}AD + \hat{B}CD = \hat{A}BC$ எனக் காட்டுக.



3. நாற்பக்கல் $ABCD$ இல் பக்கம் AB இன் மீது புள்ளி X உம் பக்கம் CD இன் மீது புள்ளி Y உம் $AX = CY$ ஆகுமாறும் $BX = DY$ ஆகுமாறும் அமைந்துள்ளன. $AB = CD$ எனக் காட்டுக.



வெளிப்படையுண்மை 3

சமமான கணியங்களிலிருந்து ஒரே கணியத்தைக் கழிப்பதால் பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.

இதனைப் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$a = b \text{ எனின்,}$$

$$a - c = b - c \text{ ஆகும்.}$$

இவ்வெளிப்படையுண்மையை மேலும் விரிவுபடுத்தி எழுதுவோமானால்

$$a = b \text{ ஆகவும் } c = d \text{ ஆகவும் இருப்பின், } a - c = b - d \text{ ஆகும்.}$$

இவ்வெளிப்படையுண்மையைப் பயன்படுத்திப் பெறக்கூடிய கேத்திரகணிதப் பேறு ஒன்றைப் பார்ப்போம்.

- கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவில் $AD = CB$ ஆகும்.



$$AD = CB$$

வெளிப்படையுண்மை 3 இற்கேற்ப

$$AD - CD = CB - CD$$

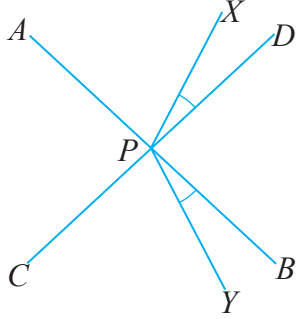
$$\therefore AC = DB$$

உதாரணம் 1

AB, CD என்னும் நேர்க்கோடுகள் P இல் வெட்டுகின்றன. $\angle XPD = \angle BPY$ ஆகும்.

(i) $\angle APX = \angle CPY$ எனக் காட்டுக.

(ii) $\angle APD = 70^\circ, \angle XPD = 20^\circ$ எனின், $\angle CPY$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



(i) $\angle APD = \angle BPC$ (குத்தெதிர்க் கோணங்கள்)

$\angle XPD = \angle BPY$ (தரப்பட்டுள்ளது)

வெளிப்படையுண்மை 3 இற்கேற்ப,

$$\angle APD - \angle XPD = \angle BPC - \angle BPY$$

$$\angle APX = \angle CPY$$

(ii) $\angle APX = \angle APD - \angle XPD$

$$\angle APX = 70^\circ - 20^\circ$$

$$\angle APX = 50^\circ$$

$$\therefore \angle CPY = 50^\circ$$

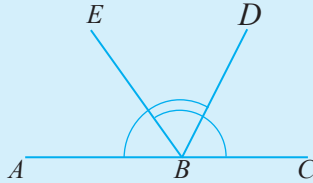


பயிற்சி 7.3

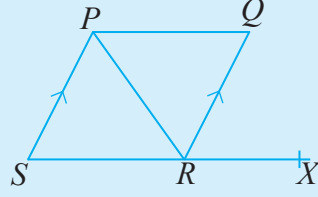
1. நேர்கோடு XY இன் மீது A, B என்னும் புள்ளிகள் $XB = AY$ ஆகுமாறு அமைந்துள்ளன. $XY = 16$ cm, $BY = 6$ cm எனின், AB இன் நீளத்தைக் காண்க.



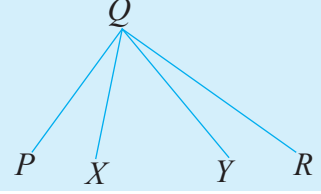
2. நேர்கோடு AC இன் மீது B என்ற புள்ளி அமைந்துள்ளது. $\angle ABD = \angle CBE$ ஆகும். $\angle ABE = \angle CBD$ எனக் காட்டுக.



3. நாற்பக்கல் $PQRS$ இல் $PS \parallel QR$ ஆகும். $\angle P \hat{S} = \angle R \hat{X}$ எனின், $\angle P \hat{R} = \angle Q \hat{R}X$ எனக் காட்டுக.



4. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவில் $\angle P \hat{Q}Y = \angle X \hat{Q}R$ ஆகும்.
 $\angle P \hat{Q}R = 110^\circ$, $\angle P \hat{Q}X = 35^\circ$ எனின்,
 (i) $\angle R \hat{Q}Y$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.
 (ii) $\angle X \hat{Q}Y$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



வெளிப்படையுண்மை 4

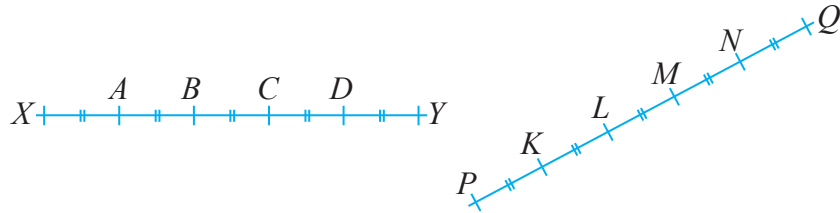
சமமான கணியங்களை ஒரே கணியத்தால் பெருக்கும்போது பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.

இதனைப் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$a = b$ எனின், அப்போது $ac = bc$ ஆகும்.

இவ்வெளிப்படையுண்மையைக் கேத்திரகணிதத்தில் பயன்படுத்தும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தைப் பார்ப்போம்.

- உருவில் காட்டப்பட்டவாறு XY என்னும் கோட்டின்மீது $XA = AB = BC = CD = DY$ ஆகுமாறு A, B, C, D என்னும் புள்ளிகள் அமைந்துள்ளன. PQ என்னும் கோட்டின் மீது $PK = KL = LM = MN = NQ$ ஆகுமாறு K, L, M, N ஆகிய புள்ளிகள் அமைந்துள்ளன. மேலும் $XA = PK$ எனின், $XY = PQ$ எனக் காட்டுக.



இங்கு $XY = PQ$ எனப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.

முதலில் $XA = AB = BC = CD = DY$ எனத் தரப்பட்டுள்ளதால்,
 $XY = XA + AB + BC + CD + DY$

$$\therefore XY = 5XA$$

இவ்வாறே $PK = KL = LM = MN = NQ$ ஆகையால்

$$PQ = PK + KL + LM + MN + NQ$$

$$\therefore XY = 5XA$$

ஆனால் $XA = PK$ ஆகையால்

வெளிப்படையுண்மை 4 இற்கு ஏற்ப

$$5XA = 5PK$$

அதாவது $XY = PQ$ ஆகும்.

வெளிப்படையுண்மைகளின் மூலம் பேறுகளை நிறுவும் விதத்தை விளங்கிக் கொள்வது முக்கியம். ஆயினும் பல இடங்களிலும் வெளிப்படையுண்மை பற்றிய விவரத்தைக் குறிப்பிடாது பேறுகளை மாத்திரம் எழுதுவது சதாரண வழக்கம். அதற்கான காரணம் வெளிப்படையுண்மை என்ற சொல்லிற்கு ஏற்ப, அதனைப் பயன்படுத்தி எழுதும் பேறுகளை அனைவருக்கும் இலகுவாக விளங்கிக்கொள்ள முடியும்.

இவ்வெளிப்படையுண்மையை அட்சரகணிதத்தில் பயன்படுத்தும் விதத்தைப் பார்ப்போம்.

$x = 5$, $y = 2x$ எனின், y இன் பெறுமானத்தைக் காண்போம்.

$x = 5$ ஆகையால் மேலே குறிப்பிட்ட வெளிப்படையுண்மைக்கு ஏற்ப $2x = 2 \times 5$

மேலும் $2 \times 5 = 10$ மேலே குறிப்பிட்ட வெளிப்படையுண்மை 1 இற்கு ஏற்ப

$$y = 2x$$

$$2x = 10$$

$$\therefore y = 10$$

உதாரணம் 1

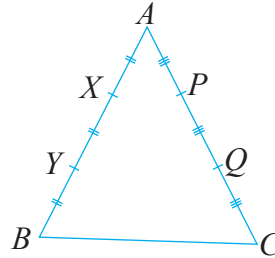
முக்கோணி ABC இல் பக்கம் AB இன் மீது X , Y என்ற புள்ளிகள் $AX = XY = YB$ ஆகுமாறும் பக்கம் AC இன் மீது P , Q என்ற புள்ளிகள் $AP = PQ = QC$ ஆகுமாறும் அமைந்துள்ளன. $AX = AP$ எனின் AB , AC என்பவற்றுக்கு இடையிலான தொடர்பைக் காண்க.

$$AX = XY = YB \text{ (தரப்பட்டுள்ளது)}$$

$$\therefore AB = 3AX$$

$$AP = PQ = QC \text{ (தரப்பட்டுள்ளது)}$$

$$AC = 3AP$$



$$AX = AP \text{ (தரப்பட்டுள்ளது)}$$

வெளிப்படையுண்மை 4 இற்கேற்ப

$$3AX = 3AP$$

$$\therefore AB = AC$$

வெளிப்படையுண்மை 5

சமமான கணியங்களை ஒரே கணியத்தினால் வகுக்கும்போது பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.

இதனைச் சுருக்கமாகப் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$a = b \text{ எனின், அப்போது } \frac{a}{c} = \frac{b}{c} \text{ ஆகும்.}$$

இங்கு c என்பது பூச்சியமல்லாத ஓர் எண் ஆகும். பூச்சியத்தினால் வகுப்பது வரையறுக்கப்படவில்லை என்பதால் அச்சந்தர்ப்பங்கள் கருத்திற்கொள்ளப்பட மாட்டாது.

- உருக்களில் AB , CD ஆகிய நேர்கோட்டுத் துண்டங்களின் நீளங்கள் சமம். (அதாவது $AB = CD$) AB இன் மீது $AX = XY = YB$ ஆகுமாறு X, Y என்னும் புள்ளிகள் அமைந்துள்ளன. CD இன் மீது $CP = PQ = QD$ ஆகுமாறு P, Q என்னும் புள்ளிகள் அமைந்துள்ளன.



இங்கு, $AX = CP$ என எவ்வாறு காட்டலாம் எனப் பார்ப்போம்.

$$AX = XY = YB \text{ ஆகையால் } \frac{AB}{3} = AX \text{ ஆகும்.}$$

$$CP = PQ = QD \text{ ஆகையால் } \frac{CD}{3} = CP \text{ ஆகும்.}$$

$$AB = CD \text{ ஆகையால்}$$

$$\frac{AB}{3} = \frac{CD}{3}$$

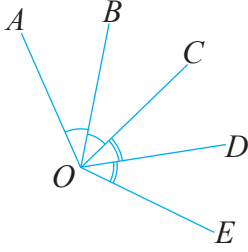
$$\therefore AX = CP \text{ ஆகும்.}$$

உதாரணம் 2

கீழே காணப்படும் உருவில் $\hat{A}OB = \hat{B}OC$, $\hat{C}OD = \hat{D}OE$ ஆகும். $\hat{A}OC = \hat{C}OE$ எனின்,

(i) $\hat{A}OB$, $\hat{D}OC$ என்வற்றுக்கு இடையில் உள்ள தொடர்பைக் காண்க.

(ii) $\hat{B}OC = 35^\circ$ எனின், $\hat{D}OE$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



(i) $\hat{A}OB = \hat{B}OC$ (தரப்பட்டுள்ளது)

$$\therefore \hat{A}OB = \frac{\hat{A}OC}{2}$$

$\hat{C}OD = \hat{D}OE$ (தரப்பட்டுள்ளது)

$$\therefore \hat{D}OE = \frac{\hat{C}OE}{2}$$

$$\hat{A}OC = \hat{C}OE$$

$$\frac{\hat{A}OC}{2} = \frac{\hat{C}OE}{2}$$

$\therefore$ வெளிப்படையுண்மை 5 இற்கேற்ப $\hat{A}OB = \hat{D}OE$.

(ii) $\hat{A}OB = \hat{B}OC$ (தரப்பட்டுள்ளது)

$$\hat{A}OB = \hat{B}OC \text{ (தரப்பட்டுள்ளது)}$$

(வெளிப்படையுண்மை 1 இற்கேற்ப)

$$\therefore \hat{A}OB = 35^\circ (\because \hat{BOC} = 35^\circ \text{ எனத் தரப்பட்டுள்ளது})$$

$$\hat{A}OB = \hat{D}OE \text{ (நிறுவப்பட்டுள்ளது)}$$

$$\therefore \hat{D}OE = 35^\circ.$$

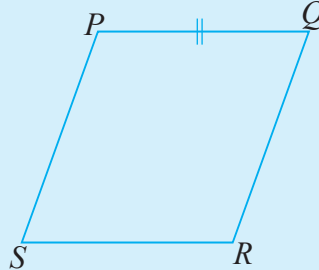
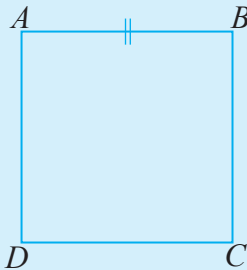


பயிற்சி 7.4

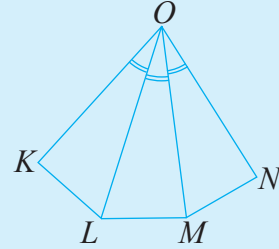
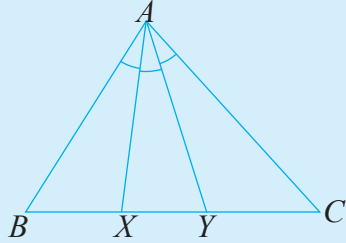
1. சதுரம் $ABCD$ சாய்சதுரம், $PQRS$ என்பவற்றில் $AB = PQ$ ஆகும். வெளிப்படையுண்மை 4 ஐப் பயன்படுத்தி

(i) சதுரம் $ABCD$ இன் சுற்றளவும் சாய்சதுரம் $PQRS$ இன் சுற்றளவும் சமம் எனக் காட்டுக.

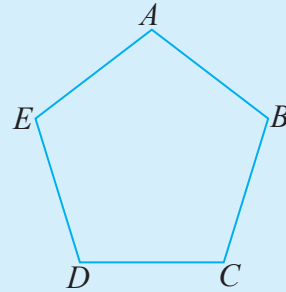
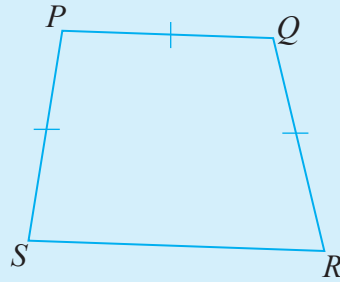
(ii) $AB = 7 \text{ cm}$ எனின், சாய்சதுரம் $PQRS$ இன் சுற்றளவைக் காண்க.



2. உருவில் முக்கோணி ABC இல் $B\hat{A}X = X\hat{A}Y = C\hat{A}Y$ ஆகும். ஐங்கோணி $KLMNO$ இல் $M\hat{O}N = L\hat{O}M = K\hat{O}L$ ஆகும். $B\hat{A}C = K\hat{O}N$ எனின்,
 (i) $X\hat{A}Y = M\hat{O}L$ எனக் காட்டுக.
 (ii) $X\hat{A}Y = 30^\circ$ எனின், $K\hat{O}N$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



3. நாற்பக்கல் $PQRS$ இல் $PQ = QR = SP$ உம் $2PQ = RS$ உம் ஆகும். ஒழுங்கான ஐங்கோணி $ABCDE$ இன் சுற்றளவு, நாற்பக்கல் $PQRS$ இன் சுற்றளவுக்குச் சமமாகும்.
 (i) PQ இற்கும் AB இற்கும் இடையிலான தொடர்பைக் காண்க.
 (ii) $AB = 8 \text{ cm}$ எனின், நாற்பக்கல் $PQRS$ இன் சுற்றளவைக் காண்க.



வெளிப்படையுண்மைகளின் பயன்பாடுகள்

உதாரணம் 1

வெளிப்படையுண்மைகளைப் பயன்படுத்தித் தரப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

$$2x + 5 = 13$$

சமன்பாட்டைத் தீர்த்தல் என்பதன் கருத்தாவது x இன் பெறுமானத்தைக் காண்பதாகும்.

இங்கு $2x + 5$ என்ற கணியம் 13 என்ற கணியத்திற்குச் சமம். வெளிப்படையுண்மை 3 இற்கு ஏற்ப இவ்விரண்டு சம கணியங்களிலிருந்தும் 5 ஐக் கழிப்பதால் பெறப்படும் கணியங்களும் சமம் ஆகையால்,

$$2x + 5 - 5 = 13 - 5.$$

$$2x = 8$$

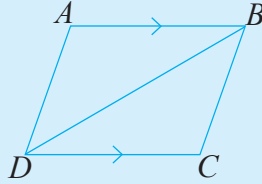
இங்கு $2x$ என்ற கணியம் 8 என்ற கணியத்திற்குச் சமம் எனப் பெறப்பட்டுள்ளது. வெளிப்படையுண்மை 5 இற்கேற்ப இவ்விரு கணியங்களையும் 2 ஆல் வகுக்கும்போது பெறப்படும் கணியங்களும் சமம் ஆகையால் $\frac{2x}{2} = \frac{8}{2}$

சுருக்குவதன் மூலம் $x = 4$ எனப் பெறப்படுகின்றது.

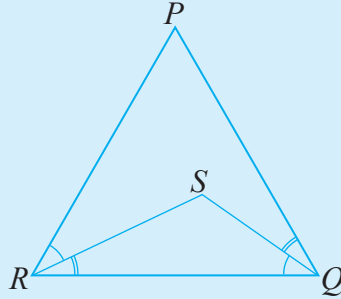
எனவே சமன்பாட்டின் தீர்வு 4 ஆகும்.

பலவினப் பயிற்சி

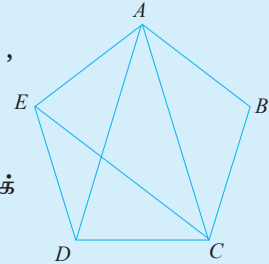
1. நாற்பக்கல் $ABCD$ இல் $AB \parallel CD$, $\hat{A}\hat{B}C = \hat{A}\hat{D}C$ ஆகும். வெளிப்படையுண்மைகளின் மூலம் நாற்பக்கல் $ABCD$ ஆனது ஓர் இணைகரம் ஆகும் எனக் காட்டுக.



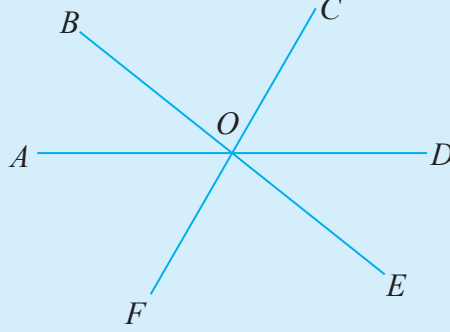
2. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு $\hat{P}\hat{R}S = \hat{S}\hat{Q}R$, $\hat{Q}\hat{R}S = \hat{P}\hat{Q}S$ ஆகுமாறு S என்னும் புள்ளி அமைந்துள்ளது. வெளிப்படையுண்மைகளின் மூலம்
 - (i) $\hat{P}\hat{R}Q = \hat{P}\hat{Q}R$ எனக் காட்டுக.
 - (ii) $\hat{R}\hat{P}Q = \hat{P}\hat{R}Q$ எனின், ΔPQR இன் கோணங்கள் யாவும் ஒன்றுக்கொன்று சமம் எனக் காட்டுக.



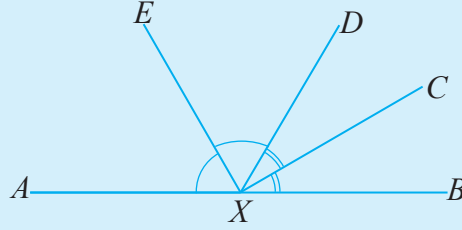
3. ஒழுங்கான ஐங்கோணி $ABCDE$ இல் $\hat{E}\hat{A}D = \hat{D}\hat{A}C = \hat{B}\hat{A}C$, $\hat{B}\hat{C}A = \hat{A}\hat{C}E = \hat{D}\hat{C}E$ ஆகும்.
 - (i) $\hat{B}\hat{C}A = \hat{B}\hat{A}C$ எனக் காட்டுக.
 - (ii) $\hat{B}\hat{A}C = 36^\circ$ எனின், $\hat{C}\hat{D}E$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



4. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு AD , BE , CF என்னும் நேர்க்கோடுகள் ஒன்றையொன்று O என்ற புள்ளியில் இடைவெட்டுகின்றன. $\angle DOE = \angle AOF$ எனின், $\angle BOD = \angle DOF$ எனக் காட்டுக.



5. AB என்ற நேர்கோட்டின் மீது புள்ளி X அமைந்துள்ளது. $\angle AXE = \angle EXD$, $\angle BXC = \angle CXD$ ஆகும். $\angle CXE$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



பொழிப்பு

பொதுவாகப் பயன்படுத்தும் 5 வெளிப்படையுண்மைகள்

- (1) ஒரே கணியத்துக்குச் சமமான கணியங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகும்.
- (2) சமமான கணியங்களுடன் ஒரே கணியத்தைக் கூட்டுவதால் பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.
- (3) சமமான கணியங்களிலிருந்து ஒரே கணியத்தைக் கழிப்பதால் பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.
- (4) சமமான கணியங்களை ஒரே கணியத்தினால் பெருக்கும்போது பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.
- (5) சமமான கணியங்களை ஒரே கணியத்தினால் வகுக்கும்போது பெறப்படும் கணியங்களும் சமமாகும்.