

இவ்வலகைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- ஆள்கூற்றுத்தளத்தை அறிந்து கொள்ளல்
- ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் உள்ள புள்ளி ஒன்றை வரிசைப்பட்ட சோடியாகக் குறித்துக் காட்டல்
- ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் முதல் கால் வட்டப் பகுதியில் மட்டும் புள்ளிகளைக் குறித்தல்

ஆகிய திறன்களைப் பெற்றுக் கொள்வீர்கள்.



## 20.1 வரிசைப்பட்ட சோடி

5 ஆம் நிரை	ராஜா	பாலன்	நிமல்	மேரி
4 ஆம் நிரை	கமல்	மயூரன்	நிலாம்	அன்ரன்
3 ஆம் நிரை	மோகன்	சேது	வசீமா	சஞ்சு
2 ஆம் நிரை	ராணி	தக்சி	ரஜனி	கீர்த்தி
1 ஆம் நிரை	மதுர்சன்	காமிலா	குமார்	லக்சன்
	1 ஆம் நிரல்	2 ஆம் நிரல்	3 ஆம் நிரல்	4 ஆம் நிரல்

மேலே காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணையானது தேகப் பயிற்சியில் ஈடுபடுகின்ற மாணவர்கள் சிலர் நிற்கின்ற அமைவைக் காட்டுகின்றது.

இங்கு மாணவன் ஒருவன் இருக்கும் இடத்தை திட்டவட்டமாக அறிந்து கொள்ளவேண்டும் என நினைப்போம்.

குறிப்பிட்ட இடத்தை திட்டவட்டமாக குறிப்பிடுவதற்கு

- எந்த நிரலில்
- எந்த நிரையில்

என்பது பற்றிக் குறிப்பிடுவது அவசியமாகின்றது. இதன்படி ரஜனி நிற்கும் இடம் 3 ஆவது நிரலில் 2 ஆவது நிரையில் ஆகும். இதனை (3 ஆவது நிரல், 2 ஆவது நிரை) எனக் குறிக்க முடியும். இதனை மேலும் சுருக்கமாக (3, 2) எனக் குறிப்பிட முடியும்.

(3, 2) என்பது ஒழுங்கு முறையில் குறிக்கப்பட்ட எண் சார்ந்த சோடியாகும். எனவே இதனை **வரிசைப்பட்ட சோடி** என அழைக்கலாம்.

இதன்படி சேது நிற்கும் இடத்தை வரிசைப்பட்ட சோடி முறையில் (2,3) எனக் குறிப்பிட முடியும்.

## செயற்பாடு 20.1

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

மாணவர்கள்	அவர்கள் நிற்கும் நிரல்	அவர்கள் நிற்கும் நிரை	அமைவு வரிசைப்பட்ட சோடியில்
மதுரசன்	1	1	( 1 , 1 )
கீர்த்தி	4		( 4 , ... )
நிலாம்		4	( ... , ... )
தக்சி			
ராணி			
மயூரன்			
மேரி			
நிமல்			

## பயிற்சி 20.1

நிரை 5	R	S	T	U
நிரை 4	M	N	P	Q
நிரை 3	I	J	K	L
நிரை 2	E	F	G	H
நிரை 1	A	B	C	D
	நிரல் 1	நிரல் 2	நிரல் 3	நிரல் 4

இங்கு தரப்பட்டுள்ள ஆங்கில எழுத்துக்களை வரிசைப்பட்ட சோடிகளாக எழுதுவதன் மூலம் கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புங்கள்.

ஆங்கில எழுத்துக்கள்	வரிசைப்பட்ட சோடிகள்
B	(2, 1)
N	(.., 4)
C	(.., ..)
...	(3, 2)
...	(4, 5)
S	(2, ..)

பூரணப்படுத்திய அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

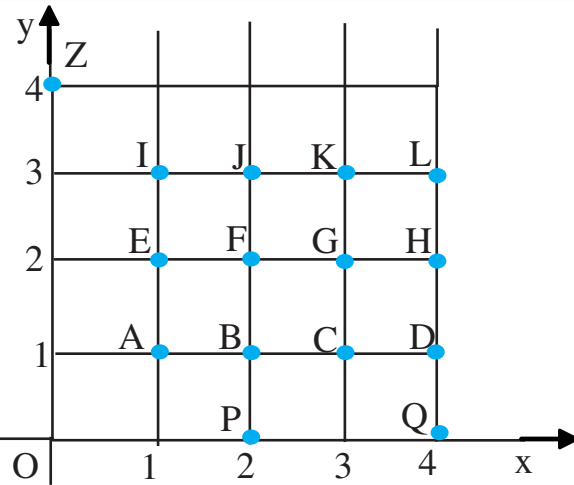
- 1) ஒரே எண்களை வரிசைப்பட்ட சோடிகளாகக் கொண்ட நிரைகளிலுள்ள ஆங்கில எழுத்துக்கள் யாவை?
- 2) வரிசைப்பட்ட சோடியில் முதலாவது எண் (நிரல்) மாறாதுள்ள வரிசைப்பட்ட சோடிகள் 5 ஐ எழுதுக.
- 3) வரிசைப்பட்ட சோடிகளில் இரண்டாவது எண் (நிரை) மாறாதுள்ள வரிசைப்பட்ட சோடிகள் 4 ஐ எழுதுக.

## 20.2 ஆள்கூற்றுத் தளம்

17 ஆவது நூற்றாண்டில் பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த கணிதவியலாளர் ரெனெ தெக்காட்டிஸ் என்பவர் உலகிற்கு இவ் ஆள்கூற்றுத் தளத்தை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளார்.



ரெனெ தெக்காட்டிஸ்



ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகவுள்ள இரு எண்கோடுகள் மூலம் ஆள்கூற்றுத் தளம் அமைக்கப்படும்.

இவ்வெண்கோடுகளில் ஒன்று OX எனவும், மற்றையது OY எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. இதனை X- அச்சு, Y- அச்சு என சுருக்கமாக குறிப்பிடப்படும்.

நிரல் X அச்சிலும், நிரை Y அச்சிலும் குறிப்பிடப்படுவதுடன் ஒரு இடத்தின் அதாவது ஒரு புள்ளியின் அமைவு  $(x, y)$  என்ற ஒழுங்கில் வரிசையாக்கப்பட்ட சோடியாகக் காட்டப்படுகிறது.

x - மூலம் காட்டப்படும் எண்கள் X- ஆள்கூறு

y - மூலம் காட்டப்படும் எண்கள் Y- ஆள்கூறு என்றும் அழைக்கப்படும்.

மேலே உள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் J எனும் எழுத்தால் குறிக்கப்படும் புள்ளியின் அமைவு  $J(2, 3)$  என வரிசைப்பட்ட சோடியாகக் குறிப்பிடப்படும். இதன் படி J - இன்  $x$  ஆள்கூறு 2 உம்  $y$  ஆள்கூறு 3 உம் ஆகும்.

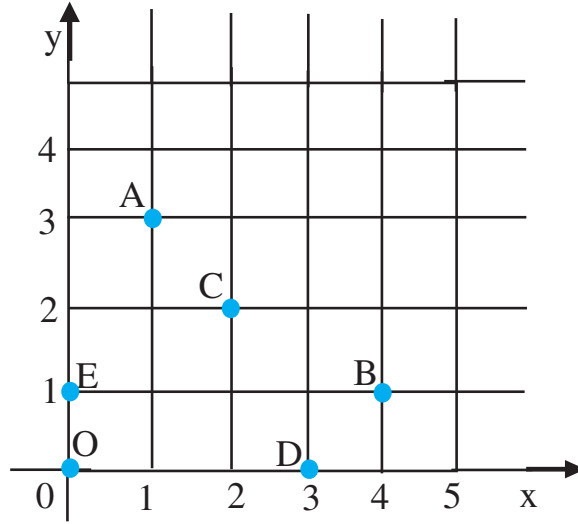
## செயற்பாடு 20.2

மேலேயுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தின் மூலம்

- L, K, J, I ஆகிய புள்ளிகளின் அமைவை வரிசைப்பட்ட சோடியாக எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- புள்ளி Z இன் அமைவை இவ்வாறு எழுதும்போது X ஆள்கூறின் பெறுமானம் யாது?
- எண்கோடு பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி Z புள்ளியின் அமைவு Y இன் ஆள்கூறு யாது?
- $Z(\dots, 4)$  என எழுதும்போது அடைப்பினுள் எழுதவேண்டிய பெறுமானம் யாது?
- மேலே கூறியவாறு P, Q எனும் புள்ளிகளின் அமைவுகளை எழுதும்போது ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் Y அச்சில் குறிக்க பெறுமானங்கள் உண்டா?
- $P(2, -)$ ,  $Q(4, -)$  என எழுதும்போது அடைப்பினுள் எழுத வேண்டிய பெறுமானங்கள் யாது?

- இச்செயற்பாட்டின் மூலம்  $P(2,0)$ ,  $Q(4,0)$ ,  $Z(0,4)$  என்றவாறு அமைவுகளை வரிசைப்படுத்தப்பட்ட சோடிகளாகப் பெற்றிருப்பீர்கள்.
- "O" ஆவது நிரையில்  $P, Q$  உம் "O" ஆவது நிரலில்  $Z$  உம் காணப்படுகின்றன. இதன்படி "O" இன் அமைவு  $O(0,0)$  ஆகும். இப்புள்ளி **உற்பத்திப்புள்ளி** என அழைக்கப்படும்.

### செயற்பாடு 20.3



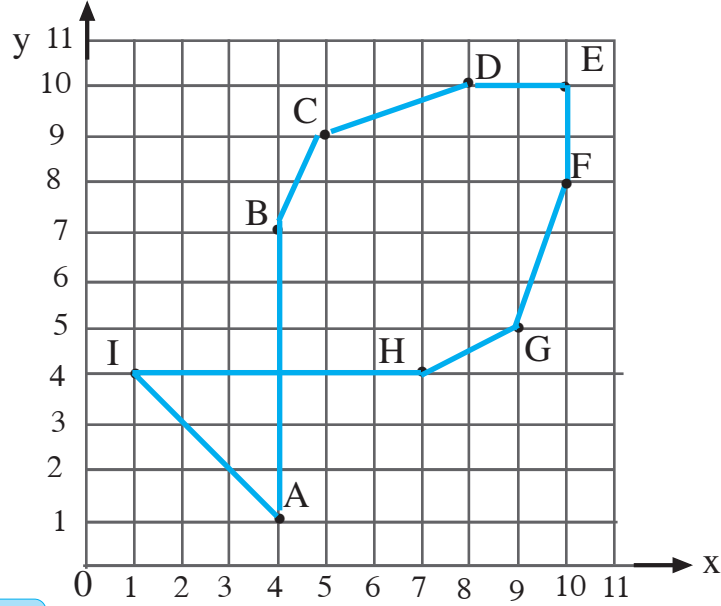
உருவிலுள்ள புள்ளிகளின் அமைவுகளை அவதானித்து கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

புள்ளி	X - ஆள்கூறு	Y - ஆள்கூறு
A (1, 3)	1	3
B (4, 1)	....	....
C (., .)	....	2
D (3, .)	....	....
... (., .)	0	1
O (., 0)	0	0

### உதாரணம் 1

மேலே தரப்பட்டுள்ள வரிசைப்பட்ட சோடிகளுக்குரிய புள்ளிகளை தெக்காட்டின் ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறித்து அப்புள்ளிகளை ஒழுங்கு முறையில் இணைக்குக. ஆரம்பப்புள்ளியையும் இறுதிப்புள்ளியையும் இணைக்குக.

A (4, 1), B (4, 7), C (5, 9), D (8, 10), E (10, 10), F (10, 8),  
G (9, 5), H (7, 4), I (1, 4)



### பயிற்சி 20.2

(1) பொருத்தமான தெக்காட்டின் ஆள்கூற்றுத் தளம் ஒன்றை வரைந்து அதில் கீழே தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகளை குறியுங்கள். அவற்றை ஒழுங்கு முறையாக இணையுங்கள்.

A (6, 5), B (4, 5), C (2, 4)  
D (2, 3), E (4, 1), F (6, 1)  
G (8, 3), H (8, 6), I (6, 8)  
J (4, 8), K (2, 7)

(2) கீழே தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகளை பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறித்து அவற்றை ஒழுங்குமுறையாக இணையுங்கள்.

(i) A (1, 1), B (4, 7), C (7, 1)

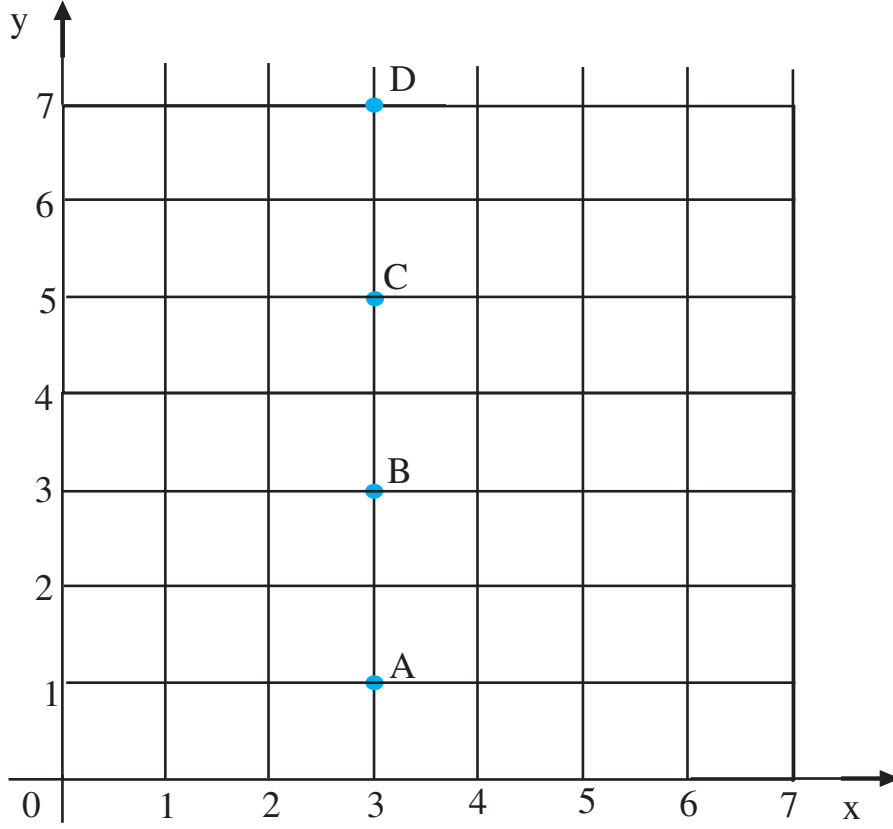
(ii) உங்களுக்கு கிடைத்த உருவின் பெயர் யாது?

- ✱ (3), (4)ஆம் வினாக்களுக்காக சதுரக்கோட்டுத் தாளில் இரண்டு சதுர இடைவெளியை ஓர் அலகாகக் கொண்ட ஆள்கூற்றுத் தளத்தை வரைந்து கொள்ளுங்கள்.
- (3) நீங்கள் தயாரித்த ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் பின்வரும் புள்ளிகளைக் குறித்து அவற்றை ஒழுங்கு முறையாக இணையுங்கள்.
- (i) A (3, 4), B(1, 2), C(6, 2)
- (ii) P (6, 6), Q(6, 3), R(10, 3)
- (iii) X(3, 10), Y(5, 7), Z(10, 7)
- கோணங்கள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி (i), (ii), (iii) ஆகியவற்றில் நீங்கள் பெற்ற உருக்களுக்கு பொருத்தமான பெயர்களை இடுங்கள்.
- (4) (i) A(1, 1), B(4, 4), C(7, 1) ஆகிய புள்ளிகளை ஒழுங்கு முறையாக இணையுங்கள்.
- (ii) A, C ஐ இணையுங்கள்.
- (iii) கிடைத்த உருவிற்கு பொருத்தமான பெயரை இடுக.
- (iv) அவ்வுருவின் சமச்சீர் அச்சை வரைக.
- (v) சமச்சீர் அச்ச X அச்சை வெட்டும் புள்ளிக்கு P என பெயரிடுக.
- (vi) P இன் ஆள்கூற்றை எழுதுக.
- (5) (i) (3, 0), (3, 2), (3, 4) ஆகிய புள்ளிகளை பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிக்க.
- (ii) அந்நேர்கோட்டை நீட்டுங்கள்.
- (iii) அந்நேர்கோட்டின் மீதுள்ள வேறு இரண்டு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுங்கள்.
- (iv) இந் நேர்கோட்டின் மீதுள்ள புள்ளி ஒன்றின் ஆள்கூறு (x, 10) எனத் தரப்பட்டால் x இன் பெறுமானம் யாது?
- (v) இந் நேர்கோட்டின் மீதுள்ள புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை அவதானித்து அவற்றில் காணப்படும் விசேட பண்புகளை எழுதுங்கள்.



- (6) (i) (2, 4) , (3, 4) , (5, 4) ஆகிய புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறியுங்கள். அவற்றை இணையுங்கள்.
- (ii) கிடைத்த நேர்கோட்டை நீட்டுங்கள்.
- (iii) இந்நேர்கோட்டின் மீதுள்ள வேறு இரு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுங்கள்.
- (iv) இந்நேர்கோட்டின் மீதுள்ள புள்ளியின் ஆள்கூறு (11, y) ஆயின் y இன் பெறுமானம் யாதாக இருக்கும்?
- (v) இந்நேர்கோட்டின் மீதுள்ள புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை அவதானித்து அதில் காணப்படும் விசேட பண்புகளை எழுதுக.
- (7) (i) மேலே வினா (5), (6) இல் வரைந்த நேர்கோடுகள் இரண்டையும் ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைக.
- (ii) இந்நேர்கோடுகள் இரண்டும் வெட்டும் புள்ளியை P எனக் குறிக்க
- (iii) புள்ளி P இன் ஆள்கூறுகளை வரிசைப்பட்ட சோடியாக எழுதுக.
- (8) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுக்குரிய புள்ளிகளை ஒரு ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறியுங்கள். அவற்றை ஒழுங்கு முறையாக இணைப்பதன் மூலம் கிடைக்கும் உருவம் யாது?
- A (1,7), B(5,7), C(4,6), D(5,5), E(5,3), F(4,2), G(5,1), H(3,2), I(1,1), J(2,2), K(1,3), L(1,5), M(2,6)

(9) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தை பிரதி செய்யுங்கள்.



(ii) உருவிலுள்ள A, B, C, D ஆகியவற்றின் ஆள்கூறுகளை வரிசைப்பட்ட சோடியாக எழுதுங்கள்.

(iii) இவ் ஆள்கூறுகளில் காணப்படும் பொதுப் பண்பு யாது?

(iv) A, B, C, D ஆகியவற்றின் ஆள்கூறுகளிலுள்ள  $x$ ,  $y$  இன் பெறுமானங்களை இடம் மாற்றி அப்புள்ளிகளுக்கு E, F, G, H என பெயரிடுக.

(v) அப் புள்ளிகளை அதே ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறித்து அவற்றை இணையுங்கள்.

(vi) இரு நேர்கோடுகளும் வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூற்றை வரிசைப்பட்ட சோடியாக எழுதிக் காட்டுங்கள்.

### சாராம்சம்

- ஆள்கூற்றுத் தளம் என்பது இரு எண்கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இடைவெட்டும்போது அவற்றுக்கிடையேயான பிரதேசமாகும்.
- ஆள்கூற்றுத் தளத்திலுள்ள புள்ளி ஒன்றை விபரிப்பதற்கு வரிசைப்பட்ட சோடி முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- வரிசைப்பட்ட சோடியில் உள்ள முதலாவது எண் X ஆள்கூறு எனவும் இரண்டாவதாக உள்ள எண் Y ஆள்கூறு எனவும் அழைக்கப்படும்.