அத்தியாயம்
5

எண்கோடு

"அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக மெய்யெண் தொடையினுள் கணிதச் செய்கைகளைக் கையாள்வார்" என்ற தேர்ச்சியைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு

- எண் கோட்டின் மீது முழு எண்களைக் குறித்தல்
- எண் கோட்டின்மீது மறை எண்களைக் குறித்தல்
- எண் கோட்டின் மீது நிறை எண்களைக் குறித்தல் என்பன பற்றிக் கற்போம்

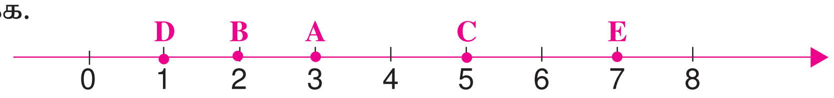
ஒரு தொகுதி பிள்ளைகள் அவர்களின் பெயர்களின் முதலெழுத்தை எழுதிய அட்டைகளைத் தாங்கி நிற்கின்றனர். **D, A, B, E, C** என்ற எழுத்துக்களைக் கொண்ட மாணவர்களின் விபரங்கள் வருமாறு,

எழுத்து	D	A	B	C	E
பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை	1	3	2	5	7

இவற்றைக் கோடொன்றின் மீது குறிக்கும் முறையைப் பார்ப்போம்.

நேர்கோடொன்றை வரைந்து அதன் மீது சம இடைவெளிகளில் 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ..... என்றவாறு எண்களை எழுதுவதற்குப் புள்ளிகளைக் குறிக்க.

கீழே 1cm இடைவெளி கொண்டதான கோட்டின் மீது குறிக்கப்பட்டிருக்கும் முறையை அவதானிக்க.



D என்ற எழுத்தைக் கொண்ட ஒரு பிள்ளை உள்ளதால் 1 என்ற எண்ணின் மீது D குறிக்கப்பட்டுள்ளது. C என்ற எழுத்தைக் கொண்ட 5 பிள்ளைகள் உள்ளதால் 5 என்ற எண்ணின் மீது C குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறே A, B, E என்ற எழுத்துக்களும் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

இலவச விநியோகத்திற்காக

ஆய்வு 1

உங்கள் வகுப்புப் பிள்ளைகளோடு பின்வருவனவற்றை அவதானிக்க.

(i) B இன் பெறுமானத்திலும் பார்க்க C இன் பெறுமானம் குறைவானதா ? கூடியதா?
C அமைவது B இன் வலப் பக்கத்திலா அல்லது இடப் பக்கத்திலா?

(ii) E இன் பெறுமானத்திலும் பார்க்க A இன் பெறுமானம் குறைவானதா ? கூடியதா?
A அமைவது E இன் வலப் பக்கத்திலா அல்லது இடப் பக்கத்திலா?

(iii) A இன் பெறுமானத்திலும் பார்க்க C இன் பெறுமானம் குறைவானதா ? கூடியதா?
C அமைவது A இன் வலப் பக்கத்திலா அல்லது இடப் பக்கத்திலா?

(iv) C இன் இடப் பக்கத்தில் அமையும் எழுத்துக்கள் யாவை? அவற்றின் பெறுமானங்கள் C இன் பெறுமானத்திலும் குறைவானவையா? கூடியவையா?

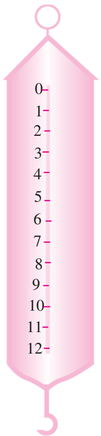
(v) B இன் வலப் பக்கத்தில் அமையும் எழுத்துக்கள் யாவை? அவற்றின் பெறுமானங்கள் C இன் பெறுமானத்திலும் குறைவானவையா? கூடியவையா?

உங்களுடைய அவதானிப்பின்படி எடுக்கக் கூடிய முடிவுகள் பின்வருமாறு அமையுமா எனப் பார்க்க.

யாதேனும் ஒரு புள்ளியின் இடப் பக்கத்தில் உள்ள புள்ளிகளின் பெறுமானங்கள் அப் புள்ளியின் பெறுமானத்திலும் குறைவானவை. இவ்வாறே யாதேனும் ஒரு புள்ளியின் வலப் பக்கத்தில் உள்ள புள்ளிகளின் பெறுமானங்கள் அப் புள்ளியின் பெறுமானத்திலும் கூடியவை.

நேர்கோடொன்றின் மீது 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ... என்றவாறு சம இடைவெளிகள் கொண்டதாக எண்கள் குறிக்கப்பட்ட கோடு **எண் கோடு** எனப்படும்.

செயற்பாடு 1:

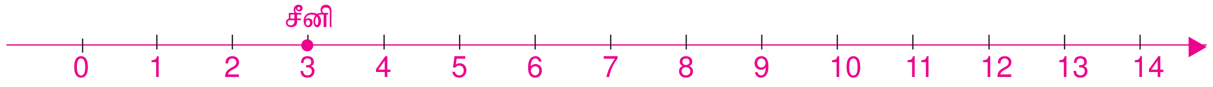


உருவில் காணப்படும் விற்றராசின் வரிப்படத்தை அவதானிக்க. நிறை தொங்க விடப்படாதவிடத்து அதன் **காட்டியின் வாசிப்பு** பூச்சியம்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

எண்கோடொன்றை வரைந்து கீழே உள்ள நிறைகளைக் குறிக்க.

எண்கோட்டின் மீது 3 (சீனி) இற்கு வலப் பக்கத்திலுள்ள பொருட்கள் யாவை? அவற்றின் நிறைகள் குறைந்ததா? கூடியதா?



சீனியின் இடப் பக்கத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள நிறைகள் யாவை? அவற்றின் நிறைகள் சீனியின் நிறையிலும் பார்க்கக் குறைந்ததா? கூடியதா?

ஆய்வு 2

ஒரு குறிப்பிட்ட தினத்தில் இலங்கையிலுள்ள ஐந்து நகரங்களின் வெப்பநிலைகள் பாகை செல்சியஸ் இல் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

நுவரெலியா	கொழும்பு	அம்பாந்தோட்டை	கண்டி	மட்டக்களப்பு
8 ^{0}C	**23 ^{0}C**	**27 ^{0}C**	**20 ^{0}C**	**28^{0}C**

இவற்றை எண்கோடொன்றின் மீது குறிக்க.

செயற்பாடு 2

இலங்கையிலுள்ள நகரங்கள் சிலவற்றினதும் உலகின் பிரதான நகரங்களினதும் வெப்பநிலைகள் பற்றிய விபரங்களைச் சேகரிக்க. இவற்றைப் பத்திரிகைகள், காலநிலை அறிக்கைகள், தொலைக்காட்சி, இணைய அறிக்கைகள் போன்றவற்றிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

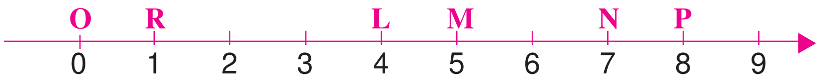
இலங்கையில் வெப்பநிலை 0^{0}C ஐ அண்மித்ததான நகரங்கள் உள்ளனவா?

உலகின் பிரதான நகரங்களின் வெப்பநிலை அறிக்கைகளின்படி வெப்பநிலை 0^{0}C க்கு அண்மித்ததான நகரங்கள் உள்ளனவா எனப் பார்க்க.

இலவச விநியோகத்திற்காக

பயிற்சி 5.1

(1)



(i) O, R, M, L, N, P என்ற புள்ளிகளின் பெறுமானங்கள் யாவை ?
(ii) X இன் பெறுமானம் 3 எனின் எண்கோட்டைப் பிரதிசெய்து அதில் X ஐக் குறிக்க.
(iii) Y இன் பெறுமானம் 6 எனின் Y ஐக் குறிக்க.
(iv) O இன் பெறுமானத்திற்கும் ஏனைய எழுத்துக்களின் பெறுமானங்களுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பு யாது?

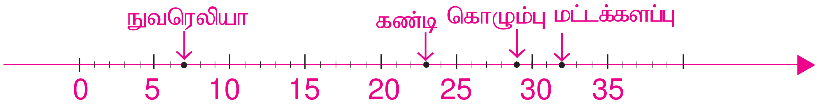
(2) கணிதப் புத்தகத்தின் குறித்த ஒரு பக்கத்தில் +, −, ×, = என்ற கணிதக் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள தடவைகளின் எண்ணிக்கைகளைக் குறிக்க. எண்கோடொன்றின் மீது அப் பெறுமானங்களைக் குறிக்க. கூடுதலாகக் காணப்படும் குறியும் குறைவாகக் காணப்படும் குறியும் எண்கோட்டில் அமையும் நிலைகளை விபரிக்க.

(3) பெட்டி ஒன்றில் காணப்படும் பழ வகைகளின் எண்ணிக்கைகள் வருமாறு.

மாம்பழம்	கொய்யாப்பழம்	வாழைப்பழம்	அன்னாசி	பப்பாசிப்பழம்
6	3	10	1	2

இவற்றை எண்கோடொன்றின் மீது குறிக்க.

(4).



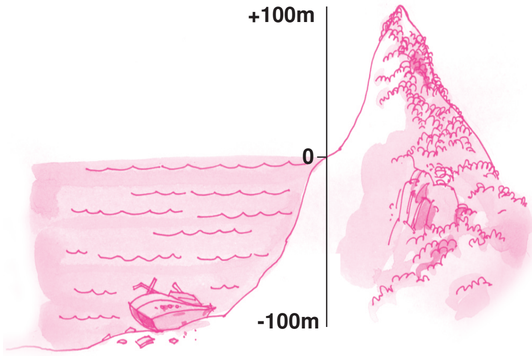
மேலே காட்டப்படுவது ஒரு குறிப்பிட்ட தினத்தில் இலங்கையின் நகரங்களில் அவதானிக்கப்பட்ட வெப்பநிலைகள் எண்கோடொன்றில் குறிக்கப்பட்டுள்ள முறையாகும்.

(i) குறைந்த வெப்பநிலை எவ்வளவு? அந் நகரத்தைக் குறிப்பிடுக.
(ii) கூடிய வெப்பநிலை எவ்வளவு? அந் நகரத்தைக் குறிப்பிடுக.
(iii) கொழும்பிலும் பார்க்கக் குறைந்த வெப்பநிலை காணப்பட்ட நகரங்கள் யாவை?
(iv) கண்டியிலும் பார்க்கக் கூடிய வெப்பநிலை உடைய நகரங்கள் யாவை?

இலவச விநியோகத்திற்காக

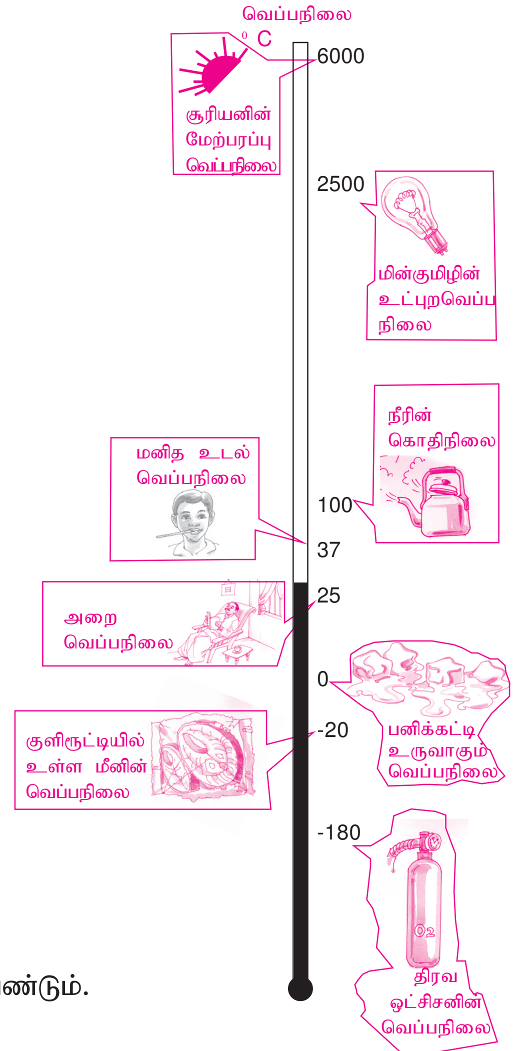
மறை எண்கள்.

உருவைப் பார்க்க. கடல் மட்டத்திலுள்ள புள்ளி 0 இனூடாக ஒரு கிடைக்கோடு காணப்படுகின்றது. மலை உச்சி கடல் மட்டத்திலிருந்து 100m உயரத்தில் காணப்படுகின்றது. மூழ்கிய கப்பலொன்று கடல் மட்டத்திலிருந்து 100m ஆழத்தில் காணப்படுகின்றது.



கடல் மட்டம் 0 எனவும், மலை உச்சியின் அமைவு + 100m எனவும், மூழ்கிய கப்பலில் அமைவு – 100m எனவும் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. " + " குறியானது கடல் மட்டத்திற்கு (0 இற்கு) மேலே என்பதையும் "–" குறியானது கடல் மட்டத்திற்கு (0 இற்கு) கீழே என்பதையும் குறிக்கின்றன.

உருவில் காட்டப்படுவது பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் வெப்பநிலைகள் காணப்படும் முறையைக் காட்டும் குறிப்பொன்றாகும்.



பனிக்கட்டி உருவாகும் வெப்பநிலை 0^0 C ஆகும். சாதாரண அறை வெப்பநிலை 25^0C ஆகும். குளிரூட்டியில் மீன் போன்ற உணவுகளைப் பாதுகாப்பதற்கான வெப்பநிலை -20^0C ஆகும். திரவ ஒட்சிசனின் வெப்பநிலை -180^0C.

0^0C இலும் கூடிய வெப்ப நிலைகள் நேர்ப் பெறுமானங்கள் கொண்டவையாகவும் 0^0C இலும் குறைந்த வெப்பநிலைகள் மறைப் பெறுமானங்கள் கொண்டவையாகவும் குறிக்கப்பட்டுள்ளதை அவதானிக்க.

பொதுவாக நேர்ப் பெறுமானங்களுக்கு + குறி இடப்படாது இருப்பினும், மறைப் பெறுமானங் களுக்கு - மறைக் குறி இடுதல் கட்டாயமாகும்.

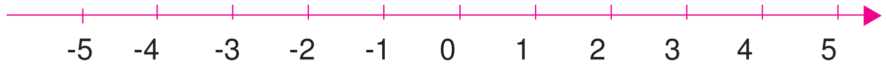
கிடையாகவுள்ள எண்கோட்டின் மீது மறை எண்களைக் குறிப்பதற்கு 0 இற்கு இடப் பக்கமாகக் கோட்டை நீட்டவேண்டும். 0 இற்கு வலப் பக்கமாகவுள்ள எண்களை + குறியுடனும் 0 இற்கு இடப்பக்கமாகவுள்ள எண்களை – குறியுடனும் எழுத வேண்டும்.

அதாவது −1, −2, −3, ... என்றவாறு எழுத வேண்டும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

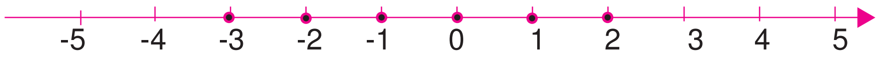
0 இற்கு வலப் பக்கமாகவுள்ள 1, 2, 3, 4, 5, ... என்ற எண்கள் நேர் எண்கள் ஆகும்.

0 இற்கு இடப் பக்கமாகவுள்ள -1, -2, -3, -4, -5 . . . . . . என்ற எண்கள் மறை எண்கள் ஆகும்.



0 இலிருந்து வலப் பக்கமாக 2 அலகு தூரத்தில் +2 ஐயும் +2 இன் எதிர்ப் புள்ளியாக 0 இலிருந்து இடப் பக்கமாக 2 அலகு தூரத்தில் -2 ஐயும் அவதானிக்கலாம்.

கீழே உள்ள எண் கோட்டில் -3 தொடக்கம் +2 வரை உள்ள நிறை எண்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ள முறையை அவதானிக்கலாம்.



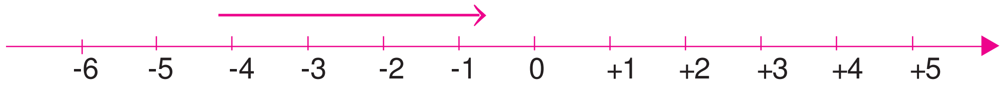
கீழே தரப்பட்டுள்ள எண் கோட்டில் +3 இலும் பெரிய நிறைஎண்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ள முறையை அவதானிக்கலாம்.

+3 இலும் பெரிய எண்கள் எனக் கூறும்போது +3 என்ற எண் அதில் அடங்கமாட்டாது.

எண்கோடு தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றை அவதானிக்க.

- எண்கோட்டின் வழியே இடப் பக்கத்திலிருந்து வலப் பக்கமாகச் செல்லும்போது எண்களின் பெறுமானங்கள் அதிகரித்துச் செல்லும்.
- எண் கோட்டின் வழியே வலப் பக்கத்திலிருந்து இடப் பக்கமாகச் செல்லும்போது எண்களின் பெறுமானங்கள் குறைந்து செல்லும்.

எண்களின் பெறுமானங்கள் கூடுகின்றன.



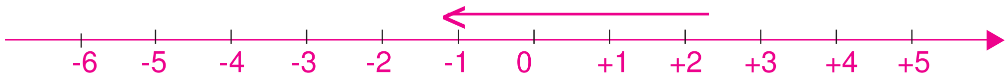
- +4 பெரிது +3 இலும் அதாவது $+4$ பெரிது $+3$
- +2 பெரிது +1 இலும் அதாவது $+2$ பெரிது $+1$
- +2 பெரிது −2 இலும் அதாவது $+3$ பெரிது -2
- 0 பெரிது −3 இலும் அதாவது 0 பெரிது -3

இலவச விநியோகத்திற்காக

பெரிது என்பதைக் காட்டுவதற்கு “>” என்ற குறியீடு பயன்படுத்தப்படும்.

		வாசிக்கும் முறை
இதற்கேற்ப	$4 > 3$	நான்கு பெரிது மூன்றிலும்
	$2 > 1$	இரண்டு பெரிது ஒன்றிலும்
	$2 > -2$	இரண்டு பெரிது மறை இரண்டிலும்
	$0 > -3$	பூச்சியம் பெரிது மறை மூன்றிலும்

எண்களின் பெறுமானங்கள் குறைகின்றன.



- +2 சிறிது +4 இலும் $+2$ சிறிது $+4$
- 0 சிறிது +1 இலும் 0 சிறிது $+1$
- +1 சிறிது +2 இலும் $+1$ சிறிது $+2$
- – 2 சிறிது +2 இலும் -2 சிறிது $+2$

சிறிது என்பதைக் காட்டுவதற்கு “<” என்ற குறியீடு பயன்படுத்தப்படும்.

		வாசிக்கும் முறை
இதற்கேற்ப	$2 < 4$	இரண்டு சிறிது நான்கிலும்
	$0 < 1$	பூச்சியம் சிறிது ஒன்றிலும்
	$-1 < 2$	மறை ஒன்று சிறிது இரண்டிலும்
	$-2 < 3$	மறை இரண்டு சிறிது மூன்றிலும்.

பயிற்சி 5.2

(1) எண்கோட்டில் பின்வரும் எண்களைக் குறிக்க.

(i) 5, 0, -5, -1 (ii) 1, 2, 0, -2

(iii) 4, 0, -4, -3 (iv) -6, -2, 0, 2, 6

ஒவ்வொரு எண் தொகுதியையும் ஏறு வரிசையில் எழுதுக.

(2) பின்வரும் எண்களை எண்கோட்டில் குறித்து அவற்றிற்குரிய எதிர்ப் புள்ளிகளையும் குறிக்க.

(i) 3 (ii) 6 (iii) 7 (iv) –2 (v) –3

இலவச விநியோகத்திற்காக

(3) > அல்லது < என்பனவற்றுள் சரியான குறியீட்டைக் கூட்டினுள் இடுக.

(i) 3 □ 2 (ii) 3 □ 0 (iii) 4 □ -1

(iv) 6 □ 8 (v) –6 □ –2 (vi) 0 □ –3

(vii) –4 □ –2 (viii) –1 □ 0 (ix) –1 □ –10

(x) –8 □ –2

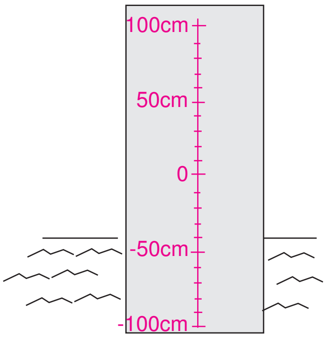
(4) பின்வரும் கூற்றுக்களை இலக்கங்களையும் > அல்லது < என்ற குறியீட்டையும் உபயோகித்து எழுதுக.

(i) மறை ஒன்று பெரிது மறை ஐந்து
(ii) பூச்சியம் சிறிது இரண்டு.
(iii) மறை பத்து சிறிது பூச்சியம்.
(iv) மறை இரண்டு பெரிது மறை மூன்று

(5) பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் தரப்படும் எண்களை நேர் அல்லது மறைக் குறியுடன் அல்லது “0” எனக் குறிக்க.

(i) கடல் மட்டத்திற்கு மேல் 10 m உயரத்தில் கற்பாறை ஒன்றும் கடல் மட்டத்திற்குக் கீழே 200 m ஆழத்தில் மீன் கூட்டமொன்றும் காணப்படுகின்றன.
(ii) கடலில் மிதக்கும் வள்ளம்.
(iii) வியாபாரி ஒருவர் A என்ற பொருளை விற்பதன் மூலம் ரூபா 200 இலாபமும் B என்ற பொருளை விற்பதன் மூலம் ரூபா 100 நட்டமும் அடைந்தார்.
(iv) தரையிலிருந்து கட்டடத்தின் உச்சியின் உயரம் 50 m. கிணறொன்றின் ஆழம் 20 m.
(v) ரவி ரூபா 100 சேமித்தார். குமார் ரூபா 50 கடன்பட்டார்.
(vi) நேரான பாதையொன்றில் உள்ள O என்னும் நகரத்திலிருந்து மோட்டார் வண்டியொன்று 5 km தூரம் பயணம் செய்து A என்ற நகரத்தை அடைந்து, பின்னர் A இலிருந்து, வந்த திசைக்கு எதிராக 10 km தூரம் சென்று B என்ற நகரத்தை அடைகிறார்.

(6) குளமொன்றின் நீர்மட்டம் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.
(i) வரிப்படத்தின்படி தற்போதைய நீர் மட்டம் எவ்வளவு?
(ii) நீர் மட்டம் 40 cm மேலே உயர்ந்தால் அப்போதைய நீர் மட்டத்தின் வாசிப்பு யாது?
(iii) கோடை காலத்தில் நீர் மட்டம் +50 cm இலிருந்து – 50cm வரை கீழிறங்கியது. எத்தனை சென்றி மீற்றரினால் நீர் கீழிறங்கியது?



இலவச விநியோகத்திற்காக