

இவ்வலகைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

- $ax \pm b = c$ எனும் வடிவில் எளிய சமன்பாடுகளை உருவாக்குதல்
- பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களையும் அட்சர கணித முறைகளையும் உபயோகித்து சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்
- எளிய சூத்திரங்களை உருவாக்குதல்

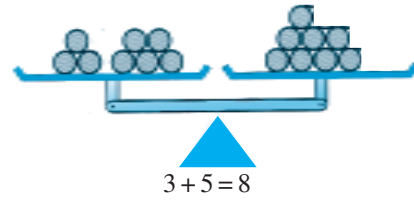
ஆகிய திறன்களைப் பெற்றுக் கொள்வீர்கள்.

21.1 எளிய சமன்பாடுகளை உருவாக்குதல்.

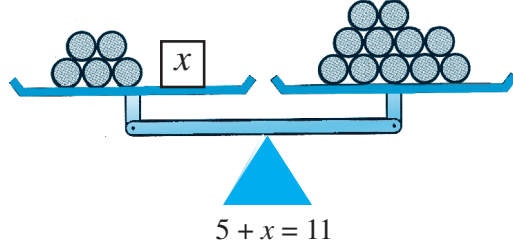
இப்பாடத்தின் பிரவேசமாக முதலில் நீங்கள் தரம் 6 இல் கற்ற அட்சர கணிதக் கோவைகளைப் பற்றி மீண்டும் நினைவுப்படுத்திக் கொள்வது மிகப் பயனுடையதாகும். ஓர் அட்சர கணிதக் கோவையில் +, - குறியீடுகளும் பெறுமானம் தெரியாத தெரியாக் கணியங்களும் எண்களும் உள்ளடங்கியிருக்கலாம். எனினும் = என்கின்ற குறியீடு இருக்காது. ஓர் அட்சரக் கோவைக்கு = எனும் குறியீட்டைத் தொடர்புபடுத்தும் போது கிடைக்கும் கணித ரீதியான தொடர்பை **சமன்பாடு** என அழைக்கின்றோம்.

இனி ஓர் எளிய சமன்பாடு உருவாகும் விதம் பற்றிப் பார்ப்போம். சமன்பாடு என்பது யாது? என்பதை விளங்குவதற்கு தராசு சிறந்த மாதிரி ஆகும். ஒரு சமன்பாட்டில் அவசியமாய் இருக்க வேண்டிய சம தன்மை தராசின் இரு தட்டுகளிலுமுள்ள சம தன்மையுடன் நேரடியாகத் தொடர்பு படுகிறது.

கீழே உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள சமநிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ள தொடர்புறும் சமன்பாடு யாது எனப் பார்ப்போம். ஒவ்வொரு கோலிக்குண்டினதும் நிறை சமனாயின் தராசின் இடதுப்பக்கத் தட்டிலுள்ள நிறை வலது பக்க தட்டிலுள்ள நிறைக்கு சமனாக வேண்டும். மேலும் இடது பக்கத்தில் கோலிக்குண்டுகளின் எண்ணிக்கை வலது பக்கத்திலுள்ள கோலிக்குண்டுகளின் எண்ணிக்கைக்கு சமனாகும். எனவே இத்தொடர்பை $3 + 5 = 8$ என எழுதலாம்.



இனி பின்வரும் உருவை அவதானியுங்கள் சமநிலைப்படுத்தும் இடதுப்பக்கத் தட்டில் x என்பது தராசு சமநிலைப்படுவதற்கு எத்தனை கோலிக்குண்டுகளின் எண்ணிக்கையைப் பெறும் எனப் பார்ப்போம். இக்கோலிக்குண்டுகளின் எண்ணிக்கையை x எனக் கொள்வோம்.



இதற்கேற்ப தராசின் இடப்பக்கமுள்ள கோலிக்குண்டுகளின் எண்ணிக்கை $5 + x$ ஆவதுடன் வலப்பக்கமுள்ள கோலிக்குண்டுகளின் எண்ணிக்கை 11 ஆகும். நாம் முதலில் குறிப்பிட்டது போல $5 + x = 11$ என்பதைச் சமப்படுத்தும் போது $5 + x = 11$ எனும் எளிய சமன்பாடு கிடைக்கும்.

உதாரணம் 1

கமலா, கார்த்திகா ஆகியோர் தரம் 7 இல் கல்வி கற்கும் இரு மாணவிகள் ஆவர். குறித்த ஒரு தினத்தில் சமன்பாடுகளைப் பற்றிக் கற்பதற்கு ஒரு தராசு ஒரே அளவிலான கோலிக்குண்டுகள் 5 g, 10 g, 20 g, 50 g அளவுகளையுடைய படிக்கற்கள் ஆகியவற்றை வகுப்பறைக்கு கொண்டு வந்தனர்.

- (i) அவர்கள் தராசை எடுத்து ஒரு பக்க தட்டில் 50 g படிக்கல்லையும் மறுதட்டில் ஒரே அளவிலான 5 கோலிக்குண்டுகளையும் இட்ட போது தட்டுக்கள் ஒரே மட்டத்துக்கு வந்தன. ஒரு கோலிக்குண்டின் நிறை x எனக் கொண்டால் சமநிலையிலுள்ள தராசினால் காட்டப்படும் சமன்பாடு

$$x + x + x + x + x = 50 \text{ ஆகும்.}$$

$$\boxed{5x = 50}$$

- (ii) மேலே (i) இல் சமப்படுத்தப்பட்ட தராசின் இரு தட்டுகளிலும் வெவ்வேறாக இரு 20 g படிக்கற்களை இடும்போது மீண்டும் சமநிலை ஏற்பட்டது. இப்போது தராசு காட்டும் சமன்பாடு,

$$5x + 20 = 50 + 20 \text{ ஆகும்.}$$

$$\boxed{5x + 20 = 70}$$

செயற்பாடு 21.1

தராசின் இடப்பக்கத்தில் கோலிக்குண்டுகளையும் படிக்கற்களையும் வலது பக்கத்தில் படிக்கற்களை மாத்திரம் இட்டு மேற்குறித்த உதாரணத்தில் உள்ளது போன்ற செயற்பாட்டை தொடர்ந்து செய்க. அவ்வாறான ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் நீர் பெறும் சமன்பாட்டை எழுதுக.

பயிற்சி 21.1

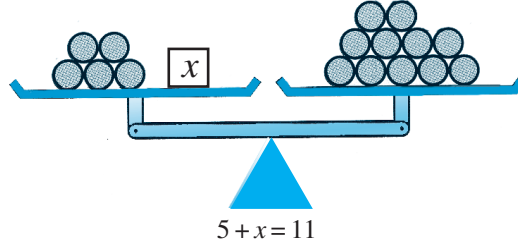
- (1) பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்துக்குமான சமன்பாட்டை எழுதுக.
 - (i) ஒரு புத்தகத்தின் விலை ரூபா a வீதம் 5 புத்தகங்களை வாங்குவதற்கு ரூபா 60 செலவாகியது.
 - (ii) ஓர் அப்பிள் பழத்தையும் ஒரு தோடம்பழத்தையும் வாங்குவதற்கு கீதாவுக்கு ரூபா 30 செலவாகியது. ஓர் அப்பிள் பழத்தின் விலை ரூபா x ஆகவும், ஒரு தோடம்பழத்தின் விலை ரூபா 10 ஆகவும் கொள்க.
 - (iii) ஒரு சிறுவன் ஒரு இனிப்பு ரூபா 2 வீதம் இரண்டு இனிப்புகளையும் ரூபா p வீதம் ஒரு ஐஸ்கிரீமையும் வாங்கினான். அவன் செலுத்த வேண்டியிருந்த மொத்தப் பணம் ரூபா 24 ஆகும்.
 - (iv) நீர்கொழும்பிலிருந்து கொழும்பு செல்வதற்காக தனிநபர் பஸ் கட்டணம் ரூபா 53 ஆகும். x எண்ணிக்கையான பயணிகள் இப் பயணத்துக்காக செலுத்த வேண்டி ஏற்பட்ட மொத்த கட்டணம் ரூபா 530 ஆகும்.
 - (v) நீர் வழங்கும் சபையின் ஒரு நீர் அலகுக்கான கட்டணம் ரூபா 5 ஆவதோடு நிலையான மாதக் கட்டணம் ரூபா 50 உம் ஆகும். குறித்த ஒரு மாதத்தில் நீர் அலகுகளின் எண்ணிக்கை x ஆக இருந்தபோது செலுத்த வேண்டி ஏற்பட்ட மொத்தப் பணம் ரூபா 120 ஆகும்.
 - (vi) புகைவண்டியில் பொதிகள் கொண்டு செல்வதற்கு ஒரு கிலோ கிராமுக்கு ரூபா 5 கட்டணமாக அறவிடப்படுகிறது. ஒரு பொதியில் a கிலோ கிராம் நிறையுள்ள பொருட்களும் மறு பொதியில் 10 கிலோ கிராம் பொருட்களும் இருந்தன. பொதிகளுக்கான மொத்தக் கட்டணம் ரூபா 625 செலுத்த வேண்டியிருந்தது.

- (vii) ஒரு பேனாவின் விலை ஒரு பென்சிலின் விலையின் இரு மடங்காகும். ஒரு பென்சிலின் விலை ரூபா x வீதம் ஒரு பென்சிலையும் இரண்டு பேனைகளையும் வாங்கிய ஒரு மாணவன் ரூபா 40 செலுத்த வேண்டியிருந்தது.
- (2) சீதா தரம் 7 இல் கல்வி கற்கும் ஒரு மாணவி ஆவார். அவளது வயது x வருடங்கள். அவளது தந்தையின் வயது அவளது வயதின் நான்கு மடங்காகும். பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- (i) சீதாவினதும் அவளது தந்தையினதும் வயதுகளின் கூட்டுத்தொகை 60 வருடங்கள் ஆகும்.
- (ii) சீதாவின் வயதை தந்தையின் வயதிலிருந்து கழித்தால் வித்தியாசம் 36 வருடங்கள் ஆகும்.
- (3) சீமெந்து லொறி ஒன்றில் 100 சீமெந்து பைகள் உண்டு. கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கு பொருத்தமான சமன்பாட்டை அமைக்க.
- (i) லொறியிலிருந்து x பைகள் இறக்கப்பட்ட பின் 80 பைகள் எஞ்சியிருந்தன.
- (ii) ஆரம்பத்திலிருந்த லொறிக்கு மேலும் $2x$ சீமெந்து பைகள் ஏற்றப்பட்ட பின் லொறியிலிருந்த மொத்தப் பைகள் 140 ஆகும்.
- (4) குறித்த ஒரு மீன் வியாபாரி நிறையில் சமனான மீன்களை விற்கிறார். ஒரு மீனின் நிறை h கிலோ கிராம் எனக் கொண்டு பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.
- (i) தராசின் வலது பக்கத் தட்டில் 1kg படிக்கல்லையும் இடது பக்கத் தட்டில் சம அளவிலான 30 மீன்களையும் இட்டபோது தராசு சமநிலைப்படுத்தப்பட்டது.
- (ii) அவன் அடுத்த சந்தர்ப்பத்தில் வலது தராசுத்தட்டின் 2kg படிக்கல்லையும் இடது தட்டில் சம அளவிலான 30 மீன்களையும் அதனுடன் 1kg படிக்கல்லையும் இட்டபோது தராசு சமநிலைப்பட்டது.

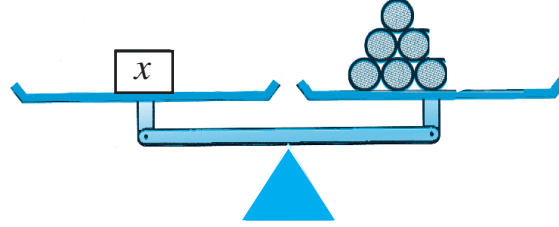
அட்சரகணிதக் கோவைகளை சமன் எனும் குறியீட்டின் மூலம் தொடர்பு படுத்துவதால் பெறப்படும் கணித ரீதியான தொடர்பு சமன்பாடு எனப்படும்.

21.2 எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்

நாம் முன்னர் அவதானம் செலுத்திய தராசின் மீது மீண்டும் அவதானத்தைச் செலுத்துவோம்.



இங்கு x இன் மூலம் குறிப்பிடப்படும் கோலிக்குண்டுகளின் எண்ணிக்கையை எவ்வாறு காணலாம்? தராசின் இரு பக்கங்களிலுமிருந்து 5 கோலிக்குண்டுகள் வீதம் அகற்றும்போது மீண்டும் சமநிலையான தராசைப் பெறுவோம்.



$\therefore x$ இன் பெறுமானம் 6 ஆகும்.

21.1 பகுதியில் விளக்கமளிக்கப்பட்டபடி ஒரு சமன்பாடு என்பது = குறியீட்டின் மூலம் தொடர்புபடுத்தப்படும் அட்சர கணிதக் கோவை ஆகும். ஒரு சமன்பாட்டில் சமன் குறியீட்டின் இரு பக்கங்களிலுமுள்ள எல்லாக் கோவைகளும் எண்களில் குறிப்பிடப்படும்போது அவற்றை சுருக்குவதன் மூலம் அக்கணித ரீதியான கூற்று உண்மையானதா? அல்லது பொய்யானதா? என்பதைத் தீர்மானிக்கலாம். ஓர் எளிய சமன்பாட்டில் சமன் குறியீட்டின் இரு பக்கங்களிலும் அல்லது ஒரு பக்கத்தில் அட்சர கணிதக் கோவைகள்

உள்ளபோது அச்சமன்பாட்டின் உண்மைத் தன்மையானது தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானத்தின் மீது தங்கியிருக்கும். ஒரு சமன்பாடு உண்மையாகும் வகையில் கிடைக்கும் தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானம் அச் சமன்பாட்டின் **தீர்வு** எனப்படும். இதன்படி $x = 6$ என்பது $5 + x = 11$ எனும் சமன்பாட்டின் தீர்வு ஆகும். அதற்குக் காரணம் x இற்குப் பதிலாக 6 ஐ பிரதியீடு செய்யும்போது மெய்ப்படுத்தப்படுகின்றது. அதாவது $x = 6$ என்பது $5 + x = 11$ எனும் சமன்பாடு உண்மையானதாகுமாறுள்ள தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானம் ஆகும்.

ஓர் எளிய சமன்பாடானது உண்மையாகும் வகையிலுள்ள தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானம் அச்சமன்பாட்டின் **தீர்வு** ஆகும்.

ஓர் எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்க்கக் கூடிய வெவ்வேறு முறைகளைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

ஓர் எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்க்கும் இரு பிரதான வழிமுறைகள் உண்டு. அவையாவன

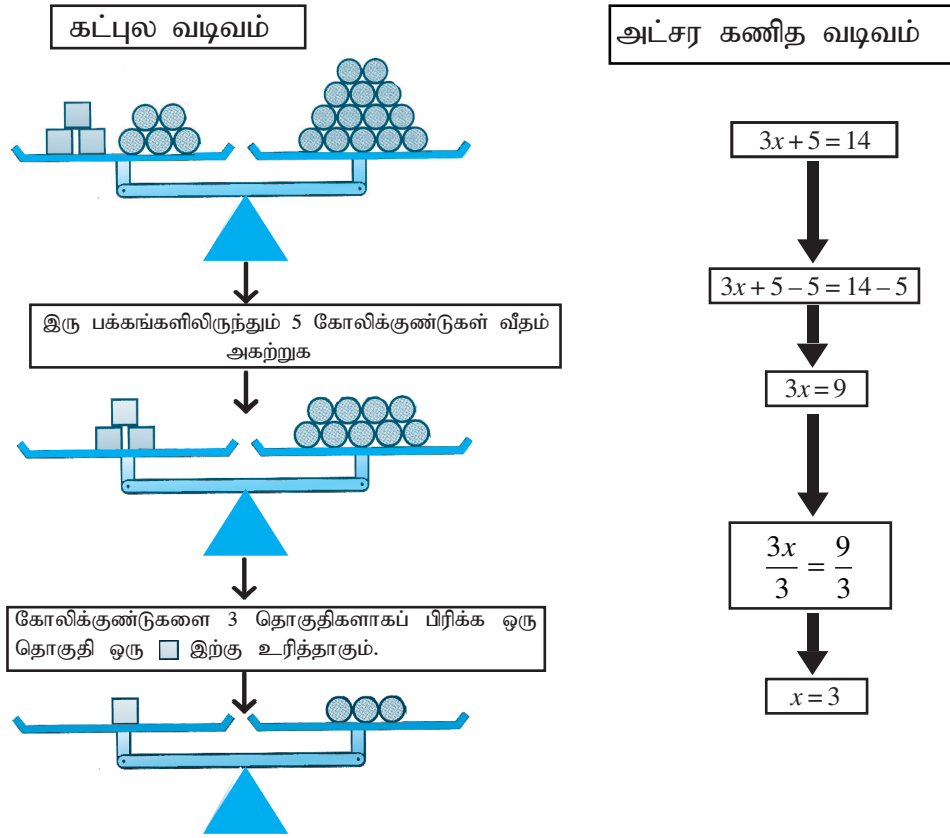
- அட்சர கணித முறை மூலம் தீர்த்தல்.
- பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் மூலம் தீர்த்தல்.

(a) அட்சர கணித முறை மூலம் எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்

உதாரணம் 2

$3x + 5 = 14$ எனும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க வேண்டியுள்ளது எனக் கொள்வோம். இங்கு x தெரியாக் கணியம் ஆகும்.

இச் சமன்பாட்டைத் தீர்க்கும் முறையைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

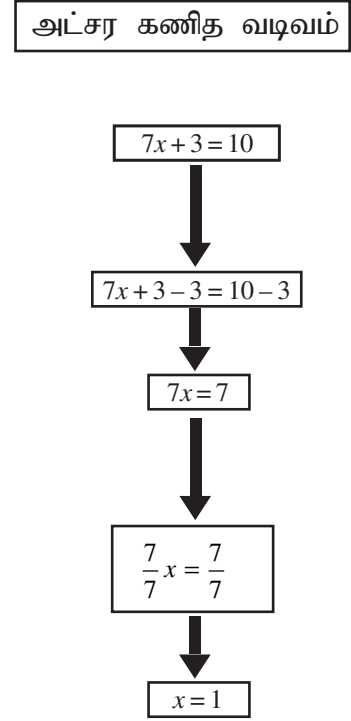
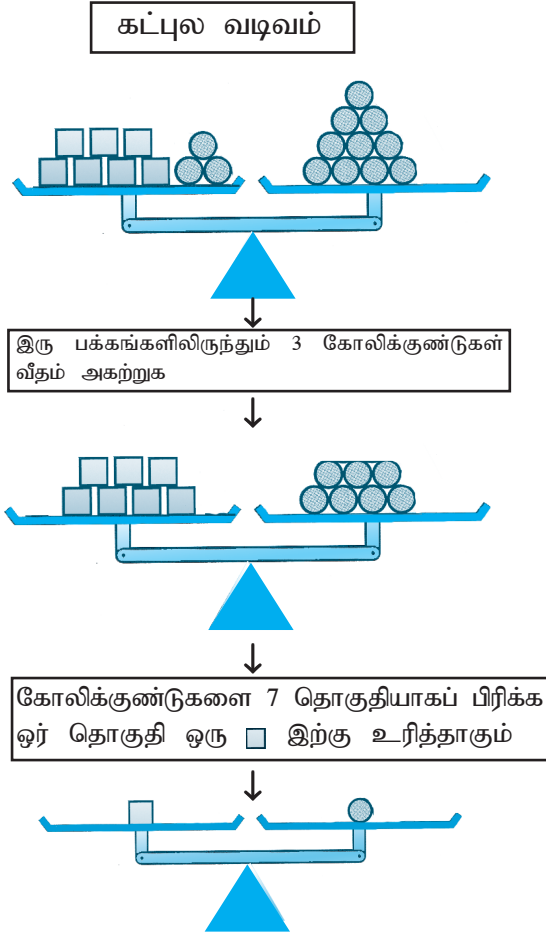


மேலேயுள்ள கட்புல வடிவத்துக்கு அருகே அட்சர கணித முறையில் ஓர் எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்க்கும்போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய படிமுறை காட்டப்பட்டுள்ளது.

மேலேயுள்ள தராசில் இடது பக்கத்திலுள்ள மூன்று கட்டத்திலும் ஒரு கட்டத்திற்கு 3 கோலிக்குண்டுகள் வீதம் இட்டு கட்டங்களை அகற்றுப் போது ஒரு பக்கத்தில் 14 கோலிக்குண்டுகளுடன் தராசு சமநிலைப் படுவதைக் காணலாம். இவ்வாறே $x = 3$, $3x + 5 = 14$ இல் x இற்காகப் பிரதியிடும்போது இச்சமன்பாடு உண்மையாவதால் $x = 3$ என்பது $3x + 5 = 14$ இன் தீர்வாகும்.

உதாரணம் 3

$7x + 3 = 10$ எனும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க வேண்டியுள்ளது. இதனைத் தீர்க்கும் முறையைப் பற்றி பார்ப்போம்.



மேலே ஆரம்பத்திலுள்ள தராசின் இடது பக்கத்திலுள்ள கட்டங்களில் ஒரு கட்டத்துக்கு ஒரு கோலிக்குண்டு வீதம் இட்டு, கட்டங்கள் அகற்றும் போது ஒரு பக்கத்துக்கு 10 கோலிக்குண்டுகளுடன் தராசு சமநிலைப்படும். இவ்வாறே அட்சர கணித முறையில் $x = 1$, $7x + 3 = 10$ என்ற சமன்பாட்டில் பிரதியீடு செய்யும்போது இரு பக்கமும் சமனாவதால் $x = 1$, என்பது $7x + 3 = 10$ எனும் சமன்பாட்டின் தீர்வாகும்.

உதாரணம் 4

- (i) $2x - 1 = 5$ எனும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க வேண்டியுள்ளது. நீங்கள் மேலே கற்ற அட்சர கணித முறையில் அதனைத் தீர்க்கலாம்.

$2x - 1 = 5$	
↓	
$2x - 1 + 1 = 5 + 1$	இரு பக்கமும் 1 ஐக் கூட்டுக.
↓	
$2x = 6$	
↓	
$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2}$	இரு பக்கமும் 2 ஆல் வகுக்க.
↓	
$x = 3$	

எனவே தீர்வு 3 ஆகும். இனி $x = 3$, என்பதை $2x - 1 = 5$ எனும் சமன்பாட்டில் பிரதியிடும்போது சமன்பாட்டின் இரு பக்கமும் சமனாகிறதா என்பதைப் பரீட்சித்துப் பார்த்து $2x - 1 = 5$ இன் தீர்வு 3 என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்க.

- (ii) $6x - 3 = 15$ எனும் எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

$$\begin{aligned}6x - 3 &= 15 \\6x - 3 + 3 &= 15 + 3 \\6x &= 18 \\ \frac{6x}{6} &= \frac{18}{6} \\x &= 3\end{aligned}$$

∴ $6x - 3 = 15$ எனும் எளிய சமன்பாட்டின் தீர்வு $x = 3$ ஆகும்.

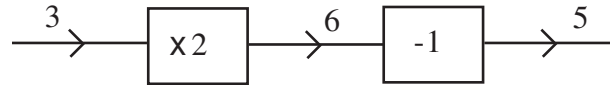
(b) பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தை உபயோகித்து சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க

நாம் ஒரு செயலையும் அதன் மறுதலையையும் இவ்வாறு விளக்குவோம்.

செயல்	மறுதலை
மூச்சை உள்வாங்குதல்	மூச்சை வெளிவிடுதல்.
ஒரு வாகனம் முன்னோக்கி செல்லல்.	வாகனம் பின்னோக்கி செல்லல்
ஏரியல் ஒன்றை விரித்தல்	ஏரியல் ஒன்றை சுருக்குதல்
ஒரு வங்கியில் பணத்தை வைப்பிலிடல்	வங்கியிலிருந்து பணத்தை மீள்பெறல்.
3 உடன் 2 ஐக் கூட்டி விடையாக 5 ஐப் பெறல்	விடையாகிய 5 இலிருந்து 2 ஐக் கழித்து 3 ஐப் பெறல்
3 ஐ 2 ஆல் பெருக்கி விடையாக 6 ஐப் பெறல்	6 ஐ 2 ஆல் வகுத்து மீண்டும் 3 ஐப் பெறல்.

★ 3 ஐ 2 ஆல் பெருக்கி ஒன்றைக் கழித்தல் எனும் செயலைக் கருதுவோம்.

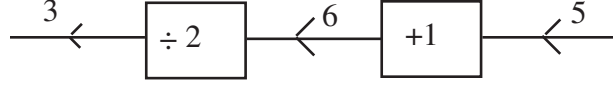
இதன்படி,



எனும் முறையில் காட்டலாம். இவ்வாறான படம் **பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம்** எனப்படும். இங்கு செய்யப்படும் சகல கணித செய்கைகளும் கட்டங்களினுள் எழுதப்படும்.

மேற்குறித்த செயலின் மறுதலைச் செயல் பின்வருமாறு

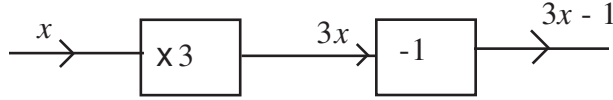
இம்மறுதலைச் செயலுக்கு ஒத்த பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் பின்வருமாறு.



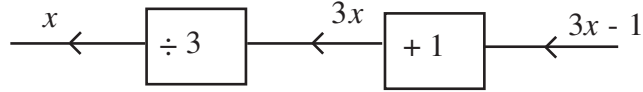
இது மறுதலைப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் எனப்படும்.

உதாரணம் 5

$3x - 1$ இற்கான பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தையும் அதன் மறுதலை பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தையும் பார்ப்போம்.



மறுதலைப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.



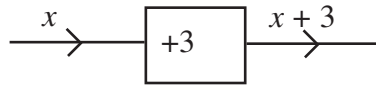
இவ்வாறான மறுதலை பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களின் மூலம் எளிய சமன்பாடுகளை இலகுவாகத் தீர்க்கலாம்.

உதாரணம் 6

$x + 3 = 5$ எனும் எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

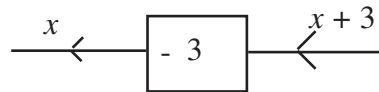
படிமுறை 1

பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம்



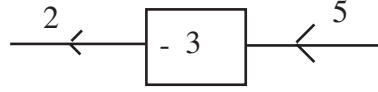
படிமுறை 2

மறுதலைப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம்.



படிமுறை 3

$x + 3 = 5$ எனும் சமன்பாட்டுக்கு ஒத்த மறுதலைப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் பின்வருமாறு

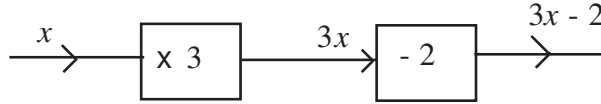


$x + 3 = 5$ இன் தீர்வு $x = 2$ ஆகும்.

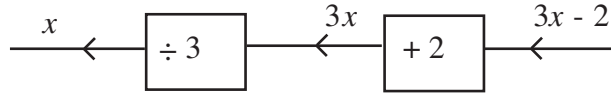
உதாரணம் 7

$3x - 2 = 5$ எனும் சமன்பாட்டை பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்க.

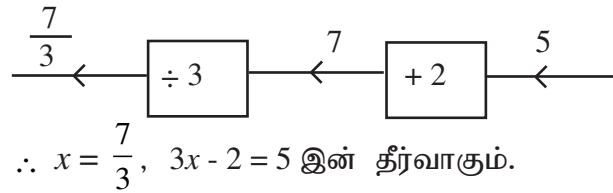
(1) பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம்



(2) மறுதலை பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம்



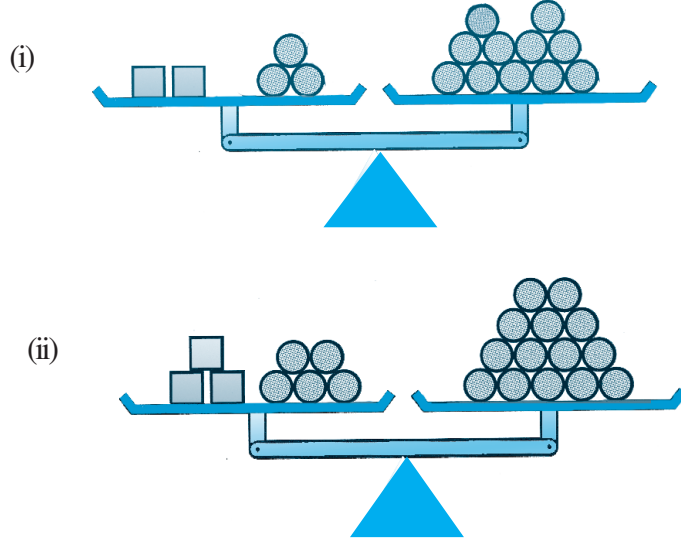
(3) $3x - 2 = 5$ எனும் சமன்பாட்டுக்கு ஒத்த மறுதலைப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம்



- (i) ஒரு சமன்பாட்டின் ஒரு பக்கத்தில் பல நிகர்த்த உறுப்புக்கள் இருப்பின் முதலில் அவற்றை சுருக்கிய பின் சமன்பாட்டை தீர்க்க.
- (ii) ஒரு சமன்பாட்டின் இடது பக்கத்தில் ஏதேனுமொரு கணிதச் செய்கை செய்யும்போது அதே கணிதச் செய்கையை வலது பக்கத்திலும் செய்ய வேண்டும்.

பயிற்சி 21.2

- (1) பின்வரும் சமன்பாடுகளை பாய்ச்சற்கோட்டுப் படங்கள், மறுதலைப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களை உபயோகித்து தீர்க்க.
- (i) $3x - 2 = 1$ (ii) $2x - 1 = 3$ (iii) $4x - 5 = 3$
(iv) $5x + 2 = 12$ (v) $5x - 3 = 12$ (vi) $18x - 1 = 17$
(vii) $2x + 2 = 8$ (viii) $x - 7 = 9$
- (2) பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.
- (i) $3x - 7 = -1$ (ii) $3x - 7 = 5$
(iii) $3x + 17 = 53$ (iv) $3x = 15$
(v) $4x = 16$ (vi) $4x - 5 = 3$
(vii) $x - 6 = 2$ (viii) $3x - 1 = 5$
(ix) $5x - 2x + 1 = 4$ (x) $25x - 45 - 19x = 9$
(xi) $5x - 30 - 2x = -18$ (xii) $3x - 17 = -2$
(xiii) $9y - 16 + 3y = 20$
- (3) ஒரு டெனிஸ் பந்தின் விலை ஒரு இறப்பர் பந்தின் விலையின் 4 மடங்காகும். ஒரு சிறுவன் ஒரு இறப்பர் பந்தையும் ஒரு டெனிஸ் பந்தையும் வாங்குவதற்காக ரூ 100 செலவு செய்தான். ஒரு இறப்பர் பந்தின் விலை x ஆயின்,
- (i) ஒரு டெனிஸ் பந்தின் விலையை x இல் தருக.
(ii) இரு பந்துகளினதும் விலையை x இல் காண்க.
(iii) மேலே (ii) இல் பெற்ற அட்சரக் கணித கோவையிலிருந்து ஒரு சமன்பாட்டை உருவாக்கி அதனைத் தீர்த்து ஒரு இறப்பர் பந்தின் விலையைக் காண்க.
(iv) இதிலிருந்து ஒரு டெனிஸ் பந்தின் விலையைக் காண்க.
- (4) கீழே தரப்பட்டுள்ள தராசுக்களில் \square இன் மூலம் தெரியாத கோலிக்-குண்டுகளின் எண்ணிக்கை காட்டப்படுகிறது. அதனை x எனக் கொள்வோம்.



மேலே (i) (ii) ஆகிய தராசுக்களினால் காட்டப்படும் சமன்பாடுகளை எழுதுக. அச்சமன்பாடுகளைத் தீர்த்து ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்துக்கும் ஒத்த x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

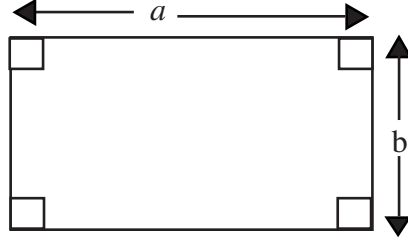
- (5) $2x - 3 = 5$ ஆயின் $x + 4$ இன் பெறுமானம் யாது?
- (6) $n - 246 = 762$ ஆயின் $n - 247$ இன் பெறுமானம் யாது?
- (7) $9C + 32 = 212$ ஆயின் $5C = 100$ என்பதை நீர் ஏற்றுக் கொள்கிறீரா?
- (8) வினோதனிடம் 350 மீற்றர் நீளமுடைய கம்பிச் சுருள் ஒன்று உண்டு. சதுர வடிவிலான ஒரு காணியைச் சுற்றி ஒரு நிரைக்கம்பி இழுத்தபோது 110 மீற்றர் கம்பி எஞ்சியது. சதுர வடிவக் காணியின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காண்க.

21.3 எளிய சூத்திரங்களை உருவாக்குதல்

ஒரு சூத்திரத்தின் மூலம் பல கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்பு காட்டப்படுவதோடு அக்கணியங்களுக்கான வெவ்வேறு பெறுமானங்களையும் பெறலாம். ஒரு சூத்திரமானது ஒரு சமன்பாட்டை விட முக்கியத்துவம் பெறுவது, அதிலுள்ள ஒரு சிறப்புக் கணியம் பெறுமான ரீதியில் முன்வைக்கப்பட்டிருப்பதாலாகும்.

உதாரணம் 8

a நீளமும், b அகலமும் உடைய ஒரு செவ்வகத்தைக் கருதுவோம்.



செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் \times அகலம் என்பதால் பெறப்படலாம். எனவே செவ்வகத்தின் பரப்பளவு A ஆயின்,

$$A = a \times b \quad \text{————— (1)}$$

எனும் சூத்திரம் கிடைக்கும். இங்கு A எனும் சிறப்புக் கணியத்தின் பெறுமானம் நீளம், அகலம் ஆகியவற்றின் பெருக்கத்தினால் கிடைக்கும்.

நீளம், அகலம் என்பன முறையே 5 cm, 3 cm ஆகவுள்ள ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்காக இச்சூத்திரத்தை பயன்படுத்தலாம்.

$$A = a \times b \text{ ஆகும்போது,}$$

$$a = 5 \text{ cm, } b = 3 \text{ cm என்பதை சூத்திரத்தில் பிரதியிடுவோம்.}$$

$$\text{அப்போது } A = 5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$$

$$A = 15 \text{ cm}^2$$

\therefore செவ்வகத்தின் பரப்பளவு 15 cm^2 ஆகும்.

ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவை S இனால் குறிப்பிட்டால்

$$S = a + b + a + b = 2a + 2b = 2(a + b)$$

$$S = 2(a + b) \quad \text{————— (2)}$$

ஒரு சதுரத்தின் நீளம் x ஆயின் சதுரத்தின் நீளம், அகலம் என்பன சமன் என்பதால் அதற்கேற்ப (i), (ii) ஆகிய சூத்திரங்களைப் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$A = x \times x \quad \longrightarrow \quad A = x^2$$

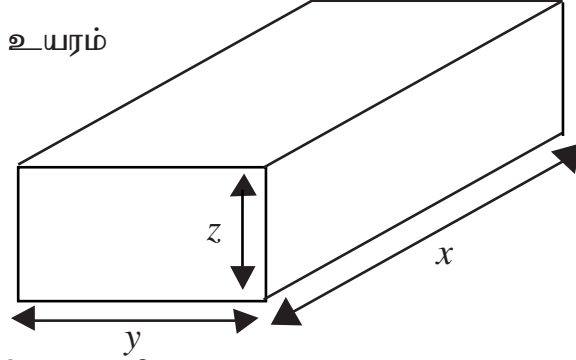
$$S = 2(x + x) \quad \longrightarrow \quad S = 4x$$

உதாரணம் 9

ஒரு கனவுருவின் நீளம் x உம் அகலம் y உம் உயரம் z உம் ஆயின் கனவுருவின் கனவளவு V இற்கான ஒரு சூத்திரத்தை உருவாக்குக. இச் சூத்திரத்திலிருந்து நீளம், அகலம், உயரம் என்பவற்றை முறையே 7 cm, 4 cm, 3 cm ஆகவுடைய ஒரு கனவுருவின் கனவளவைக் கணிக்க.

$$V = \text{நீளம்} \times \text{அகலம்} \times \text{உயரம்} \\ = x \times y \times z$$

$$V = x y z$$



$x = 7$ cm, $y = 4$ cm, $z = 3$ cm ஆகிய பெறுமானங்களை மேலேயுள்ள சூத்திரத்தில் பிரதியிடுவோம்.

$$V = 7\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3\text{cm}$$

$$V = 84\text{ cm}^3$$

\therefore கனவுருவின் கனவளவு 84 cm^3 ஆகும்.

பயிற்சி 21.3

- (1) ஒரு செவ்வகத்தின் நீளம் y உம் அகலம் x உம் ஆகும். அதன் சுற்றளவு p ஆயின் p இற்கான சூத்திரமொன்றை x, y என்பவற்றில் உருவாக்குக. இச் சூத்திரத்திலிருந்து $y = 60\text{m}$, $x = 20\text{m}$ ஆகும் போது ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.
- (2) ஒரு தொழிற்சாலை ஒரு தினத்தில் n கோப்பைகளை உற்பத்தி செய்கிறது. x தினங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படும் கோப்பைகளின் எண்ணிக்கை m ஆயின் m இற்கான ஒரு சூத்திரத்தை n, x என்பவற்றில் உருவாக்குக. இதிலிருந்து ஒரு தினத்தில் 20000 கோப்பைகளை உற்பத்தி செய்யும் ஒரு தொழிற்சாலை 25 தினங்களில் உற்பத்தி செய்யும் கோப்பைகளின் எண்ணிக்கை எத்தனை எனக் காண்க.

- (3) பொருட்களை ஏற்றிச் செல்லும் ஒரு லொறியானது ஒரு கிலோ கிராமுக்கு ரூபா n அறவிடுகிறது. ஏற்றிச் செல்லப்படும் பொருட்களின் மொத்த நிறை m கிலோ கிராம் ஆயின் மொத்த லொறிக் கட்டணம் p இற்கான ஒரு சூத்திரத்தை எழுதுக. இதிலிருந்து ஒரு கிலோ கிராமுக்கு ரூ. 10 அறவிடும் ஒரு லொறியில் ஏற்றிச் சென்ற 2,500,000g நிறையுடைய பொருட்களுக்கான கட்டணத்தைக் காண்க.
- (4) நேரான ஒரு பாதையில் v வேகத்தில் பயணம் செய்யும் ஒரு மோட்டார் வண்டி t நேரத்தில் d தூரம் பயணம் செய்யுமாயின் d இற்கான ஒரு சூத்திரத்தை v, t என்பவற்றில் உருவாக்குக.
- (5) ஒரு நீர்த்தாங்கிக்கு நீர் நிரப்பும் குழாய் ஒவ்வொரு நிமிடமும் n லீற்றர் நீரை உள்ளே செலுத்துமாயின் t நேரத்தில் தாங்கியில் சேரும் நீரின் அளவு v ஆயின் v இற்கான ஒரு சூத்திரத்தை t, n என்பவற்றில் உருவாக்குக.
- (6) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான சூத்திரங்களை உருவாக்குக.
- (i) a இலிருந்து b இன் மூன்று மடங்கைக் கழிக்கும்போது C கிடைக்கும்.
- (ii) p உடன் q இன் இரு மடங்கைக் கூட்டும்போது r கிடைக்கும்.

சாராம்சம்

- அட்சர கணிதக் கோவைகளை சமன் அடையாளத்தின் மூலம் தொடர்பு படுத்தும்போது கிடைக்கும் கணித ரீதியான தொடர்பு சமன்பாடு எனப்படும்.
- ஓர் எளிய சமன்பாட்டை திருப்தி செய்யும் வகையில் உள்ள தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானம் அச்சமன்பாட்டின் தீர்வு ஆகும்.
- அட்சர கணித முறையிலும் பாய்ச்சற் கோட்டுப் பட முறையிலும் ஒரு சமன்பாட்டைத் தீர்க்கலாம்.
- பல கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்பை ஒரு சூத்திரத்தின் மூலம் காட்டலாம்.