

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்

- சமன்பாடுகள் மூலம் பிரசினங்களைத் தீர்க்கும்போது அமைக்கப்படும் சமன்பாடுகளில் ஒரு தெரியாக் கணியமும் குணகம் பின்னமாகவும் கொண்ட சந்தர்ப்பங்களைக் கருத்திற்கொள்வதற்கும்
 - ஒரு அடைப்பைக் கொண்ட எளிய சமன்பாட்டை அமைப்பதற்கும்
 - எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கும்
 - எளிய சமன்பாடொன்றின் தீர்வினை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கும்
- தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

17.1 அறிமுகம்

அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றின் பெறுமானம் ஒரு எண்ணிற்குச் சமன் எனத் தரப்படுமிடத்து “அட்சரகணிதக் கோவை = எண்” என எழுத முடியும் என்பதைக் கற்றுள்ளீர்கள்.

ஒரு அட்சரகணிதக் கோவையின் பெறுமானம் மற்றுமொரு அட்சரகணிதக் கோவையின் பெறுமானத்திற்குச் சமன் ஆகும்போது



“முதலாவது அட்சரகணிதக் கோவை = இரண்டாவது அட்சரகணிதக் கோவை” என எழுத முடியும் என்பதையும் கற்றுள்ளீர்கள். இவ்வாறான தொடர்புகள் சமன்பாடுகள் எனப்படும்.

$2x + 3 = 5$ என்பது ஒரு சமன்பாடாகும். அதில் x என்னும் ஒரு தெரியாக் கணியம் மட்டுமே உண்டு. x இன் வலு 1 ஆகும். இவ்வாறான சமன்பாடுகள் எளிய சமன்பாடுகள் என்பதை அறிந்துள்ளோம்.

சமன்பாட்டின் இடது கைப் பக்கக் கோவையின் பெறுமானமும் வலது கைப் பக்கக் கோவையின் பெறுமானமும் சமனாகுமாறு தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பது சமன்பாட்டைத் தீர்த்தல் ஆகும். அப்போது தெரியாக் கணியத்திற்குக் கிடைக்கும் பெறுமானம் சமன்பாட்டின் தீர்வு ஆகும். எளிய சமன்பாட்டிற்கு ஒரு தீர்வு மட்டுமே உண்டு.



மேலே தரப்பட்ட $2x + 3 = 5$ என்ற சமன்பாட்டில் “ x இனால் தரப்படும் பெறுமானத்தின் இரண்டு மடங்குடன் 3 ஐக் கூட்டும்போது 5 கிடைக்கின்றது” என்பது வகைகுறிக்கப்படுகின்றது. இச்சமன்பாட்டைத் தீர்க்கும் முறையைப் பார்ப்போம்.

$$2x + 3 = 5$$

$$2x + 3 - 3 = 5 - 3 \quad (\text{இரு பக்கங்களிலிருந்தும் 3 ஐக் கழித்தல், } 3 - 3 = 0 \text{ என்பதால்})$$

$$2x = 2$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{2}{2} \quad (\text{இரு பக்கங்களையும் 2 ஆல் வகுத்தல் } \frac{2}{2} = 1 \text{ என்பதால்})$$

$$\therefore x = 1$$

$2x + 3 = 5$ என்ற சமன்பாட்டிற்குக் கிடைத்த தீர்வு சரியா எனப் பார்ப்போம். சமன்பாட்டிற்குக் கிடைத்த தீர்வைச் சமன்பாட்டின் தெரியாக் கணியத்திற்குப் பிரதியிடுவோம். அப்போது சமன்பாட்டின் இடது கைப் பக்கத்திலும் வலது கைப் பக்கத்திலும் ஒரே எண் பெறுமானம் கிடைக்கப்பெறின், சமன்பாட்டின் தீர்வு சரியானது என உறுதி செய்யப்படுகின்றது.

$$\begin{aligned} x = 1 \text{ ஆகும்போது சமன்பாட்டின் இடது கைப் பக்கம் } 2x + 3 &= 2 \times 1 + 3 \\ &= 2 + 3 \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\text{சமன்பாட்டின் வலது கைப் பக்கம்} = 5$$

அதாவது சமன்பாட்டின் இடது கைப் பக்கம் = சமன்பாட்டின் வலது கைப் பக்கம்

$\therefore x = 1$ என்பது $2x + 3 = 5$ என்ற சமன்பாட்டின் தீர்வாகும்.

- சமன்பாடொன்றின் சமன் குறியின் இடது கைப் பக்கமும் வலது கைப் பக்கமும் ஒரே எண்ணைக் கூட்டுவதால் பெறப்படும் பெறுமானங்கள் சமனாகும்.
- சமன்பாடொன்றின் சமன் குறியின் இடது கைப் பக்கத்திலிருந்தும் வலது கைப் பக்கத்திலிருந்தும் ஒரே எண்ணைக் கழிப்பதால் பெறப்படும் பெறுமானங்கள் சமனாகும்.
- சமன்பாடொன்றின் சமன் குறியின் இடது கைப் பக்கத்தையும் வலது கைப் பக்கத்தையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்குவதால் பெறப்படும் பெறுமானங்கள் சமனாகும்.
- சமன்பாடொன்றின் சமன் குறியின் இடது கைப் பக்கத்தையும் வலது கைப் பக்கத்தையும் பூச்சியம் தவிர்ந்த ஒரே எண்ணால் வகுப்பதால் பெறப்படும் பெறுமானங்கள் சமனாகும்.

எளிய சமன்பாடுகளை அமைத்தலும் தீர்த்தலும் பற்றி நினைவுகூர்வதற்காகக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பயிற்சியில் ஈடுபடுக.

மீட்டற் பயிற்சி

- கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றுக்குமுரிய எளிய சமன்பாட்டை அமைக்க.
 - x இனால் குறிக்கப்படும் எண்ணுடன் 5 ஐக் கூட்டினால் 12 கிடைக்கின்றது.
 - a இனால் குறிக்கப்படும் எண்ணிலிருந்து 3 ஐக் கழித்தால் 8 கிடைக்கின்றது.
 - அம்ராவின் வயது p வருடங்களும் அம்ராவிலும் 2 வருடங்கள் மூத்தவரான அவரது சகோதரன் ஆக்கிலின் வயது 12 வருடங்களும் ஆகும்.
 - என்னிடம் ரூ. p உண்டு. இப்பணத்தின் இரண்டு மடங்கு ரூ. 60 ஆகும்.
 - x இனால் குறிக்கப்படும் எண்ணின் மூன்று மடங்கிலிருந்து 5 ஐக் கழிக்கும்போது 1 கிடைக்கின்றது.
 - தற்போது எனது தந்தையின் வயது 44 வருடங்கள். அவரது வயது எனது வயதின் மூன்று மடங்கிலும் பார்க்க 5 வருடங்களால் கூடியது. (தற்போது எனது வயது y வருடங்கள் எனக் கொள்க.)
- கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சமன்பாட்டையும் தீர்க்க.
 - $x + 10 = 15$
 - $x - 5 = 25$
 - $5x = 20$
 - $2x + 3 = 13$
 - $4x - 1 = 19$
 - $3x - 2 = 13$

17.2 எளிய சமன்பாடுகள் அமைத்தல் மேலும்

• தெரியாக் கணியத்தின் குணகம் பின்னமாக உள்ள எளிய சமன்பாடுகளை அமைத்தல்.

தெரியாக் கணியத்தின் குணகம் முழு எண்ணாகவுள்ள எளிய சமன்பாடுகளை முன்னர் அமைத்தீர்கள். தெரியாக் கணியத்தின் குணகம் பின்னமாகவுள்ள எளிய சமன்பாடொன்றை அமைக்கும் முறையை இப்போது பார்ப்போம்.

எனது சகோதரனின் வயது என்னுடைய வயதின் நான்கில் ஒரு பங்கிலும் பார்க்க 3 வருடங்களால் கூடியது. எனது சகோதரனின் வயது 6 வருடங்கள் ஆகும். இத்தகவல்களைக் கொண்டு சமன்பாடொன்றை அமைப்போம். எனது வயதை x வருடங்கள் என்க.

$$\text{அப்போது எனது வயதின் நான்கில் ஒரு பங்கு} = \frac{1}{4} \times x = \frac{x}{4}$$

எனது வயதின் நான்கில் ஒரு பங்கிலும் பார்க்கக் கூடிய வருடங்கள் = 3

$$\text{எனவே சகோதரனின் வயது} = \frac{x}{4} + 3$$

$$\text{சகோதரனின் வயது 6 வருடங்கள் என்பதால்} \frac{x}{4} + 3 = 6$$

● ஒரு அடைப்பினைக் கொண்ட எளிய சமன்பாடுகளை அமைத்தல்

சதீஸ் தன்னிடம் இருந்த பணத்துடன் நான் கொடுத்த ரூ. 8 ஐயும் சேர்த்து ஒரு ரூபாவிற்கு 2 நெல்லிக்காய்கள் வீதம் 26 நெல்லிக்காய்களை வாங்கினார். நெல்லிக்காய்களை வாங்குவதற்கு சதீஸ் எவ்வளவு பணம் செலுத்தினார் எனப் பார்ப்போம்.



சதீஸிடம் இருந்த பணம் ரூ. x எனக் கொள்வோம்.

ஆகவே நெல்லிக்காய்களுக்காகச் செலுத்திய பணம் $=$ ரூ. $(x + 8)$

ஒரு ரூபாவிற்கு 2 நெல்லிக்காய்கள் வீதம் இப்பணத்திற்கு வாங்கிய நெல்லிக்காய்களின் எண்ணிக்கை $= 2(x + 8)$

இங்கு மொத்தப் பணம் ரூ. $(x + 8)$ என்பதை 2 ஆல் பெருக்க வேண்டும் என்பதால் $x + 8$ என்பது அடைப்பிற்குள் இடப்படுகின்றது. $(x + 8)$ என்பது 2 ஆல் பெருக்கப்படும்போது $2 \times (x + 8)$ என எழுதப்படுகின்றது பின்னர் அது பின்வருமாறு

$2(x + 8) = 26$ என எழுதப்படுகின்றது.

பின்வரும் உதாரணத்தின் மூலம் அடைப்பு பயன்படுத்தப்படுவதை மேலும் விளக்குவோம்.

உதாரணம் 1

அமுதன் வீட்டு மா மரத்திலிருந்து பறித்த மாம்பழங்களில் 16 பழங்களை வைத்துக் கொண்டு எஞ்சிய பழங்களை ஒன்று ரூ. 25 வீதம் விற்று ரூ. 875 ஐப் பெற்றார். பறித்த மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கையை x எனக்கொண்டு இதனோடு தொடர்பான சமன்பாட்டை அமைக்க.

பறித்த மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கையை x என்க.

விற்ற பழங்கள் $= x - 16$

ஒன்று ரூ. 25 வீதம் $(x - 16)$ பழங்களை விற்பதால், பெறும் பணத்தைக் காண்பதற்கு 25 ஆல் $(x - 16)$ ஐப் பெருக்க வேண்டும்.

● $x, 16$ என்பன இரண்டு உறுப்புகள் என்பதால் பெருக்கும்போது அவை அடைப்பினுள் இடப்படுகின்றன.

● அப்போது $25(x - 16) = 875$

பயிற்சி 17.1

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றிற்கும் உரிய எளிய சமன்பாட்டை அமைக்க.
 - (i) x என்பதால் காட்டப்படும் எண்ணின் அரைப்பங்குடன் 5 ஐக் கூட்டும்போது 8 கிடைக்கின்றது.
 - (ii) பொதியொன்றினுள் ரூ. x பெறுமதியான புத்தகமொன்றும் ரூ. 50 பெறுமதியான புத்தகமொன்றும் உள்ளன. இவ்வாறான 5 பொதிகளிலுள்ள புத்தகங்களின் பெறுமதி ரூ. 750 ஆகும்.
 - (iii) ரவியின் வயதின் மூன்றில் ஒரு பங்கிலும் பார்க்க ஒரு வருடம் குறைவான அவரது சகோதரனின் வயது 3 வருடங்கள் ஆகும்.
 - (iv) பத்மாவிடம் உள்ள பணத்திலும் பார்க்க ரூ. 10 குறைவான பணத்தின் ஐந்து மடங்கான ரூ. 200 பணம் சாராதாவிடம் உண்டு.
 - (v) குறிப்பிட்ட எண்ணொன்றின் அரைப்பங்கிலிருந்து 5 ஐக் கழிக்கும்போது 2 கிடைக்கின்றது.

17.3 தெரியாக் கணியத்தின் குணகம் பின்னமாகவுள்ள எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்

ஒரு தெரியாத கணியத்தையும் அதன் குணகம் பின்னமாக உள்ள எளிய சமன்பாடொன்றைத் தீர்க்கும் முறையைப் பார்ப்போம்.

$$\frac{x}{2} = 3 \text{ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்ப்போம்.}$$

$$\frac{x}{2} = 3 \text{ என்ற சமன்பாட்டின் இரு பக்கங்களையும் 2 ஆல் பெருக்குவோம்.}$$

$$\frac{x}{2} \times 2 = 3 \times 2$$

$$\therefore x = 6$$

உதாரணம் 1

$\frac{2}{3}x - 1 = 3$ என்பதைத் தீர்க்க.

$$\frac{2x}{3} - 1 = 3$$

$\frac{2x}{3} - 1 + 1 = 3 + 1$ (இரு பக்கங்களுக்கும் 1 ஐக் கூட்டுதல்) ($-1 + 1 = 0$)

$$\frac{2x}{3} = 4$$

$\frac{2x}{3} \times 3 = 4 \times 3$ (இரு பக்கங்களையும் 3 ஆல் பெருக்குதல்.) ($\frac{2}{3} \times \frac{3}{1} = 2$)

$$2x = 12$$

$\frac{2x}{2} = \frac{12}{2}$ (இரு பக்கங்களையும் 2 ஆல் வகுத்தல்)

$$\therefore x = 6$$

மேலே உள்ள சமன்பாட்டிற்கு $x = 6$ என்ற தீர்வு சரியானது என வாய்ப்புப் பார்ப்போம்.

$$x = 6 \text{ ஆகும்போது இடக் கைப் பக்கம்} = \frac{2x}{3} - 1 = \frac{2 \times 6}{3} - 1$$

$$= \frac{12}{3} - 1$$

$$= 4 - 1$$

$$= 3$$

$$\text{வலக் கைப் பக்கம்} = 3$$

$$\text{இடக் கைப் பக்கம்} = \text{வலக் கைப் பக்கம்}$$

$\therefore \frac{2x}{3} - 1 = 3$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு $x = 6$ என்ற தீர்வு சரியானது,

உதாரணம் 2

$2 - \frac{3}{10}a = 5$ என்பதைத் தீர்க்க.

$2 - \frac{3}{10}a - 2 = 5 - 2$ (இரு பக்கங்களிலிருந்தும் 2 ஐக் கழித்தல்)

$$-\frac{3}{10}a = 3$$

$-\frac{3a}{10} \times \frac{10}{3} = 3 \times 10$ (இரு பக்கங்களையும் 10 ஆல் பெருக்குக)

$$-3a = 30$$

$\frac{-3a}{(-3)} = \frac{30}{(-3)}$ (இரு பக்கங்களையும் (-3)ஆல் வகுத்தல்)

$$a = -10$$

பயிற்சி 17.2

1. பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க. தீர்வு சரியா என வாய்ப்புப் பார்க்க.

$$(i) \frac{x}{5} = 2$$

$$(ii) \frac{a}{3} + 1 = 3$$

$$(iii) \frac{p}{4} - 1 = 2$$

$$(iv) \frac{2x}{5} - \frac{2}{3} = 7$$

$$(v) 3 - \frac{2y}{5} = \frac{7}{15}$$

$$(vi) \frac{5m}{2} + 3 = \frac{1}{5}$$

$$(vii) \frac{x-2}{5} = 2$$

$$(viii) \frac{3-x}{2} - 1 = \frac{3}{7}$$

$$(ix) \frac{2p-1}{3} + 2 = \frac{5}{9}$$

17.3 ஒரு அடைப்பைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்.

2 $(x + 3) = 10$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்ப்போம்.

இச்சமன்பாட்டைத் தீர்க்கக்கூடிய இரு முறைகளைப் பார்ப்போம்.

முறை I

$$2(x + 3) = 10$$

$$\frac{2^1(x+3)}{2_1} = \frac{10}{2} \quad (\text{இரு பக்கங்களையும் 2 ஆல் வகுத்தல்})$$

$$x + 3 = 5$$

$$x + 3 - 3 = 5 - 3 \quad (\text{இரு பக்கங்களிலிருந்தும் 3 ஐக் கழித்தல்})$$

$$\therefore x = 2$$

இச்சமன்பாட்டின் அடைப்பை நீக்கிப் பின்வருமாறும் தீர்க்கலாம்.

முறை II

$$2(x + 3) = 10$$

$$2x + 6 = 10$$

$$2x + 6 - 6 = 10 - 6$$

$$2x = 4$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$$

$$\therefore x = 2$$

2 $(x + 3) = 10$ என்ற சமன்பாட்டில் $x = 2$ என்பதைப் பிரதியிட்டுத் தீர்வு சரியா என வாய்ப்புப் பார்க்க முடியும்.

உதாரணம் 1

$10(1 - 2x) + 1 = 6$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

முறை I

$$10(1 - 2x) + 1 = 6$$

$$10(1 - 2x) + 1 - 1 = 6 - 1 \quad (\text{இரு பக்கங்களிலிருந்தும் 1 ஐக் கழித்தல்})$$

$$10(1 - 2x) = 5$$

$$\frac{10(1 - 2x)}{10} = \frac{5}{10} \quad (\text{இரு பக்கங்களையும் 10 ஆல் வகுத்தல்})$$

$$1 - 2x = \frac{1}{2}$$

$$1 - 2x - 1 = \frac{1}{2} - 1 \quad (\text{இரு பக்கங்களிலிருந்தும் 1 ஐக் கழித்தல்})$$

$$-2x = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{-2x}{-2} = -\frac{1}{2} \div (-2) \quad (\text{இரு பக்கங்களையும் } (-2)\text{ஆல் வகுத்தல்})$$

$$x = -\frac{1}{2} \times -\frac{1}{2}$$

$$\therefore x = \frac{1}{4}$$

$x = \frac{1}{4}$ ஐப் பிரதியிட்டு சமன்பாட்டின் தீர்வு சரியா என வாய்ப்புப் பார்ப்போம்.

$$\begin{aligned} \text{இடது கைப் பக்கம்} &= 10(1 - 2x) + 1 \\ &= 10\left(1 - 2 \times \frac{1}{4}\right) + 1 \\ &= 10\left(1 - \frac{1}{2}\right) + 1 \\ &= 10 \times \frac{1}{2} + 1 \\ &= 5 + 1 \\ &= 6 \end{aligned}$$

வலது கைப் பக்கம் = இடது கைப் பக்கம்

$\therefore x = \frac{1}{4}$ என்ற தீர்வு சரியானது.

பயிற்சி 17.3

1. பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க. தீர்வு சரியா என வாய்ப்புப் பார்க்க.

(i) $2(x + 3) = 8$

(ii) $3(p - 2) = 9$

(iii) $2(2x - 1) = 6$

(iv) $5(1 - 3x) = 25$

(v) $2(3 - 4x) - 1 = 9$

(vi) $10(2x + 1) - 5 = -25$

(vii) $\left(\frac{x}{3} - 1\right) = \frac{(-6)}{7}$

(viii) $\left(\frac{5x}{2} + 1\right) = -18$

(ix) $2 - \frac{3x}{4} = \frac{(-6)}{11}$

2. கடித உறை ஒன்றினுள் 10 ரூபாய் தாள்கள் x உம் 20 ரூபாய் தாள்கள் 5 உம் உள்ளன. இவ்வாறான 5 கடித உறைகளில் உள்ள மொத்தப் பணம் ரூ. 750 எனின்,



- இத்தகவல்களைக் காட்டும் சமன்பாட்டை அமைக்க.
- இச்சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதன் மூலம் கடித உறை ஒன்றினுள் காணப்படும் 10 ரூபாய் தாள்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

பலவினப் பயிற்சி

- x ஒரு நேர் நிறைவெண் எனின், x என்ற எண்ணிற்கு அடுத்துள்ள நேர் நிறைவெண்ணின் இரண்டு மடங்குடன் 12 ஐக் கூட்டும்போது 38 கிடைக்கின்றது.
 - x ஐ அடுத்துள்ள நேர் நிறைவெண்ணை x இன் சார்பில் தருக.
 - x ஐக் கொண்ட சமன்பாடொன்றை அமைக்க.
 - சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதன் மூலம் x இனால் காட்டப்படும் நேர் நிறைவெண்ணைக் காண்க.

- வேலைத்தளமொன்றில் வேலை செய்யும் ஒருவருக்கு நாட் சம்பளமாக ரூ. p உம் மேலதிக கொடுப்பனவாக ஒரு நாளைக்கு ரூ. 100 உம் வழங்கப்படுகின்றது. ஒரு குறிப்பிட்ட மாதத்தில் 20 நாட்கள் வேலை செய்யும் ஒருவருக்கு அம்மாதத்தில் கிடைக்கும் மொத்தப்பணம் ரூ. 20 000 எனின் வழங்கப்படும் ஒரு நாட் சம்பளத்தைக் காண்க.



- தந்தையின் வயது a வருடங்களும் அவரது மகனின் வயது 31 வருடங்களும் ஆகும். 5 வருடங்களுக்கு முன் மகனின் வயது, தந்தையின் அப்போதைய வயதின் அரைப்பங்கிலும் பார்க்க ஒரு வருடத்தால் அதிகமாக இருந்தது.
 - 5 வருடங்களுக்கு முன் மகனின் வயது என்ன?
 - 5 வருடங்களுக்கு முன் தந்தையின் வயதை a இல் தருக.
 - மேலே குறிப்பிட்ட தகவல்களைக் கொண்டு a இலான சமன்பாடொன்றை அமைக்க.
 - சமன்பாட்டைத் தீர்த்து தந்தையின் தற்போதைய வயதைக் காண்க.



பொழிப்பு



அட்சரகணிதக் கோவையொன்று, எண்ணொன்றுக்கு அல்லது மற்றுமொரு அட்சரகணிதக் கோவைக்குச் சமனாகும்போது கிடைக்கும் தொடர்பு சமன்பாடு ஆகும்.



சமன்பாட்டின் தீர்வு என்பது அதிலுள்ள தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானம் ஆகும்.