

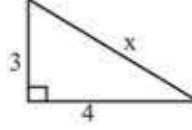


**இப்பாடத்தைக் கற்பதனாடாக நாங்கள்.....**

- ◆ எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தை அறிவோம்.
- ◆ எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தைக் காண்பதற்கான பல்வேறு முறைகளை அறிவோம்.
- ◆ வர்க்கமூலம் தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்போம்.

### சொற்பாடு 1

- (i) சதுரமொன்றின் பரப்பளவு  $64\text{cm}^2$  ஆயின் அச்சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளத்தை எவ்வாறு காண்பீர்கள்?
- (ii) பைதகரசின் தொடர்பு மூலம்  $X$  இன் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கு நீங்கள் எடுக்கும் படமுறையை எழுதுங்கள்.



- (iii) ஓர் எண் அதே எண்ணால் பெருக்கப்பட்டு 729 பெறப்படும். அவ்வெண்ணைக் காண்பதற்கு நீங்கள் பின்பற்றும் செய்முறையை எழுதுங்கள்.
- (iv) சதுர எண்ணொன்றின் பெறுமானம் 196 ஆகும். இவ் எண் எவ்வெண்ணின் வர்க்கமாகும் என்பதனை எவ்வாறு காண்பீர்கள்.



**Rene Descartes** எனும் கணிதவியலாளர்

- \* அன்றாட வாழ்க்கையில் பல்வேறு தேவைகளுக்காக கணிதம் தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கான சந்தர்ப்பங்கள் ஏற்படுகின்றன. அச்சந்தர்ப்பத்தில் உண்மைத் தன்மை மிக முக்கியமானது.
- \* சதுரம் ஒன்றின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு சதுரத்தின் ஒரு பக்க நீளத்தை அதே நீளத்தால் பெருக்குதல் வேண்டும். அவ்வாறாயின் ஓர் எண்ணை அதே எண்ணால் பெருக்குவதன் மூலம் பரப்பளவைக் காட்டும் பெறுமானம் பெறப்படுகின்றது. வர்க்க எண் பெறப்படுவதும், வர்க்கிக்க வேண்டிய எண்ணைக் காண்பதும் ஒரு வகை கணிதச்செயற்பாடாகும்.

யாதேனும் ஒரு எண்  $\times$  அதே எண் = நிறை வர்க்க எண்

நிறைவர்க்க எண்ணைப் பெறுவதற்கு வர்க்கிக்கப்படவேண்டிய எண்ணைக் காண்பது வர்க்க மூலம் காணல் எனப்படும்.

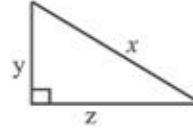
$$x^2 = x \times x$$

$$x = \sqrt{x^2} \text{ (இங்கு } x \text{ நேரானது)}$$

வர்க்கமூலம்  $\sqrt{\quad}$  எனும் குறியீட்டினால் குறிக்கப்படும்

பைதகரசின் தொடர்பைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பத்தை ஞாபகப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள். பைதகரசின் தொடர்பு மூலம் செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காணும் சந்தர்ப்பத்தை அவதானியுங்கள்.  $x^2 = y^2 + z^2$

$$x = \sqrt{y^2 + z^2}$$



எந்த எண் வர்க்கிக்கப்பட்டு நிறைவர்க்க எண் பெறப்படுகின்றதோ அந்த நிறைவர்க்க எண்ணின் வர்க்கமூலம் வர்க்கிக்கப்பட்ட எண் ஆகும்

$$\text{வர்க்கமூலம் } 25 = \sqrt{25} = 5$$

$$5^2 = 25$$

$$\text{வர்க்கமூலம் } 64 = \sqrt{64} = 8$$

$$8^2 = 64$$

$$\text{வர்க்கமூலம் } 49 = \sqrt{49} = 7$$

$$7^2 = 49$$

$$\text{வர்க்கமூலம் } 144 = \sqrt{144} = 12$$

$$12^2 = 144$$

$$\text{வர்க்கமூலம் } 400 = \sqrt{400} = 20$$

$$20^2 = 400$$

எண் ஒன்றின் வர்க்கமூலத்தைக் காண்பதற்கு பல்வேறு முறைகள் உண்டு. அவற்றில் ஒரு முறையைப் பார்ப்போம்.

**எண்ணளவாக்கல் முறை**

$\sqrt{17}$  ஐ அண்ணளவாக்க முறை மூலம் காண்போம்.

17 இலும் குறைந்த மிகப் பெரிய நிறைவர்க்க எண் 16 ஆகும்.

$$\sqrt{16} = 4 \text{ ஆகும்.}$$

17 இலும் கூடிய மிகச் சிறிய நிறைவர்க்க எண் 25 ஆகும்.

$$\sqrt{25} = 5 \text{ ஆகும்.}$$

### படிமுறை 1

ஆகவே  $\sqrt{17}$  இன் பெறுமானம் 4 இலும் கூடிய 5 இலும் குறைந்த பெறுமானமாக இருக்க வேண்டும். ஆனால் 4 இலும் கூடிய 5 இலும் குறைந்த நிறைஎண்கள் இல்லை. தசம எண்களே உள்ளன.

4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 ஆகிய எண்களில் இருந்து சரியான பெறுமானத்தைத் தெரிவு செய்ய வேண்டும்.

$\sqrt{17}$  ஆனது  $\sqrt{25}$  ஐ விட  $\sqrt{16}$  இற்கு மிகக்கிட்டியதாகும்.

$\sqrt{17}$  இற்கு மதிப்பிடக் கூடிய தசம எண் 4.2 எனக்கொள்வோம்.

### படிமுறை 11

மதிப்பிட்ட எண்ணினால் வர்க்கமூலம் காணவேண்டிய எண்ணை வகுப்போம்.

$$\frac{17}{4.2} = \frac{170}{42} = 4.04$$

### படிமுறை III

மேலே வகுப்பதன் மூலம் பெறப்பட்ட விடையினதும், மதிப்பட்ட பெறுமானத்தினதும் சராசரியைக் காண்போம்.

$$\frac{4.04 + 4.2}{2} = \frac{8.24}{2} = \underline{\underline{4.12}}$$

இது  $\sqrt{17}$  இன் இரண்டாவது அண்ணளவாக்கமாகும்.

### படிமுறை IV

$\sqrt{17}$  இன் மூன்றாவது

அண்ணளவாக்கத்தைப் பெறுவோம் வர்க்கமூலம் காணவேண்டிய எண்  
இரண்டாவது அண்ணளவாக்கம்

$$\frac{17}{4.12} = \frac{1700}{412} = 4.126$$

### படிமுறை V

$$\frac{4.126 + 4.12}{2} = \frac{8.246}{2} \quad \frac{\text{வகுப்பதனால் பெறப்படும் விடை} + \text{இரண்டாவது அண்ணளவாக்கம்}}{2}$$

$$\sqrt{17} \text{ இன் மூன்றாவது அண்ணளவாக்கம்} = \underline{\underline{4.123}}$$

### உதாரணம்-1

$\sqrt{33}$  இன் பெறுமானத்தைக் காண்போம்.

33இற்கு முந்திய நிறைவர்க்க எண்ணையும் 33 இற்கு அடுத்துள்ள நிறைவர்க்க எண்ணையும் காண்போம்.

அவை 25, 36 ஆகும்.

$\sqrt{25} = 5$   $\sqrt{36} = 6$  ஆயின்  $\sqrt{33}$  இன் பெறுமானம்  $\sqrt{25}$  இற்கும்,  $\sqrt{36}$  இற்கும்

இடைப்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறாயின்  $\sqrt{33}$  இன் பெறுமானம் 5 இற்கும் 6 இற்கும் இடைப்பட்டதாக இருக்கவேண்டும்.  $\sqrt{33}$  ஆனது  $\sqrt{25}$  ஐ விட  $\sqrt{36}$  இற்கு கிட்டியதாகும்.

**படிமுறை 1**

$\therefore \sqrt{33}$  மதிப்பீடு செய்த பெறுமானம் 5.6 எனக்கொள்வோம்.

**படிமுறை 11**

மதிப்பீடு செய்த பெறுமானத்தால் வர்க்கமூலம் காணவேண்டிய எண்ணை வகுப்போம்.

$$\frac{\text{வர்க்கமூலம் காணவேண்டிய எண்}}{\text{மதிப்பீடு செய்த பெறுமானம்}} = \frac{33}{5.6} = \frac{330}{56} = 5.89$$

**படிமுறை 111**

$\sqrt{33}$  இன் இரண்டாவது அண்ணளவாக்கம்.

$$\frac{\text{மேலே வகுத்துப் பெறப்பட்ட விடை} + \text{மதிப்பீடு செய்த பெறுமானம்}}{2} = \frac{5.89 + 5.6}{2} = \frac{11.49}{2} = 5.75$$

$$\therefore \sqrt{33} \text{ இன் இரண்டாவது அண்ணளவாக்கம்} = \underline{\underline{5.75}}$$

**படிமுறை iv**

$$\begin{aligned} \frac{\text{வர்க்கமூலம் காணவேண்டிய எண்}}{\text{இரண்டாவது அண்ணளவாக்கப் பெறுமானம்}} &= \frac{33}{5.75} = \frac{3300}{575} \\ &= 5.739 \end{aligned}$$

**படிமுறை v**

$$\begin{aligned} \text{மூன்றாவது அண்ணளவாக்கம்} &= \frac{\text{மேலே வகுத்துப் பெறப்பட்ட பெறுமானம்} + \text{இரண்டாவது அண்ணளவாக்கம்}}{2} \\ &= \frac{5.739 + 5.75}{2} = \frac{11.489}{2} = 5.74 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{33} \text{ இன் மூன்றாவது அண்ணளவாக்கம்} = \underline{\underline{5.74}}$$

பாதிற்சி 2.1



- (1) அண்ணளவாக்க முறையைப் பயன்படுத்தி கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்களின் வர்க்கமூலத்தைக் காணுங்கள்.
- (i).  $\sqrt{28}$  (ii).  $\sqrt{46}$  (iii).  $\sqrt{165}$  (iv).  $\sqrt{248}$  (v).  $\sqrt{376}$
- (ii).  $\sqrt{48}$  ஐ அண்ணளவாக்கல் முறையில் காணும்போது மதிப்பீடு செய்வதற்குப் பொருத்தமான பெறுமானமாக அமைவது பின்வருவனவற்றில் எது? 6.1, 6.9, அதற்கான காரணத்தையும் கூறுங்கள்.
- (2)  $\sqrt{85}$  ஐ அண்ணளவாக்கத்தின் மூலம் காணும்போது மதிப்பீடு செய்த பெறுமானம் 9.2 என ரமேஸ் கூறுகின்றான். மதிப்பீடு செய்த பெறுமானம் 9.5 என ராணி கூறுகின்றாள். இவற்றில் எப்பெறுமானம் பொருத்தமானது? காரணம் கூறுங்கள். இவ்விரு பெறுமானங்களையும் பயன்படுத்தி தனித்தனியாக இரண்டாம் அண்ணளவாக்கத்திற்கு வர்க்கமூலத்தைக் கண்டு, பொருத்தமான பெறுமானத்தை ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.
- (3) செவ்வக வடிவான காணி ஒன்றின் பரப்பளவு  $560m^2$  ஆகும். அப்பரப்பளவிற்குச் சமனான சதுர வடிவான காணி ஒன்றின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காணுங்கள்.
- (4) செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் செங்கோணத்தை அமைக்கும் இருபக்கங்களின் நீளங்கள் 7cm, 9cm உம் ஆகும். செம்பக்கத்தின் நீளம் யாது?

வர்க்கமூலம் காணும் எளிய முறை

$\sqrt{729}$  ஐக் காண்போம்.

படிமுறை 1 - எண்ணின் இறுதியிலிருந்து சோடிகளாக வேறாக்குவோம்.  
7, 29

படிமுறை 11 - சோடிகளாக வேறாக்கப்பட்ட எண்ணில் தொடக்கத்திலுள்ள எண் அல்லது எண்ணின் சோடியின் கிட்டிய குறைந்த முழு எண்ணிற்கான வர்க்கமூலத்தை கோட்டின் மேலேயும், இடப்பக்கமாகவும் எழுதுவோம்.

படிமுறை 111 - வர்க்கமூலமாக எடுத்துக்கொண்ட எண்ணின் வர்க்கம்  $2 \times 2$  ஆல் பெருக்குவதால் பெறப்படும் 4, 7 இற்கு கீழே எழுதி அதனை 7 இலிருந்து கழியுங்கள்.

$$\begin{array}{r} 2 \\ \hline 2 \overline{) 7, 29} \\ \underline{4} \phantom{0} \\ 3 \phantom{0} \end{array}$$

**படிமுறை iv** - அருகிலுள்ள எண்ணோடியை 3 இற்கு வலப்பக்கமாக 29ஐ கீழ் இறக்கி எழுதுங்கள்.

**படிமுறை v** - கோட்டுக்கு மேலுள்ள 2 இன் பெருக்கமாக 4 ஐ 329 இற்கு இடப்பக்கத்தில் செய்கையில் காட்டியவாறு எழுதுங்கள்.

**படிமுறை vi** - 329 உள்ள 40 களின் எண்ணிக்கையை 4 இற்கு வலப்பக்கத்தில் எழுதுங்கள். அதே எண்ணை இடைக்கோட்டின் மேலுள்ள 2 இன் வலப்பக்கத்தில் எழுதுங்கள்.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \overline{) 7, 29} \\ \underline{4} \\ 3 29 \end{array}$$

4 இற்கு வலப்பக்கமாக 5ஐ எழுதினால் 45 கிடைக்கும். அதன் 5 மடங்கு 329 இல் அடங்கும். 4 இற்கு வலப்பக்கமாக 6 ஐ எழுதினால் 46 கிடைக்கும். அதன் 6 மடங்கு 329 இல் அடங்கும்.

4 இற்கு வலப்பக்கமாக 7ஐ எழுதினால் பின்வருமாறு அமையும்.  
 45 இன் 5 மடங்கு =  $225 < 329$   
 46 இன் 6 மடங்கு =  $276 < 329$   
 47 இன் 7 மடங்கு =  $329 = 329$

எனவே  $\sqrt{729} = 27$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 7 \\ 2 \overline{) 7, 29} \\ \underline{4} \\ 3 29 \\ \underline{3 29} \\ 000 \end{array}$$

## உதாரணம்-2

$\sqrt{57}$  ஐ இரு தசமதானங்களில் காண்போம்.

57 இற்குப் பின்னால் தசமப்புள்ளியை வைத்து இரு பூச்சிய சோடிகளை எழுதுங்கள்.

**படிமுறை 1**  
 57 இற்கு முன்னால் உள்ள நிறைவாக்க எண்ணைக் காண்போம்.  
 57. 00, 00

$$\begin{array}{r} 7 \\ 7 \overline{) 57, 00, 00} \\ \underline{49} \quad \downarrow \\ 8 \quad 00 \end{array}$$

**படிமுறை 11**  
 57 இற்கு முந்திய நிறைவாக்க எண் 49 ஆகும். அதன் வர்க்கமூலம் 7ஐ செய்கையில் காட்டியவாறு 57 இன் இடப்பக்கத்திலும் மேலேயும் எழுதுங்கள்.

**படிமுறை 111**  
 57 இல் இருந்து 49ஐக் கழித்துப் பெறப்படும் எண் 8 ஐ எழுதுங்கள்.

**படிமுறை iv**  
 8 இற்கு அருகில் முதலாவது 00 சோடியை கீழ் இறக்கி எழுதுங்கள். கோட்டிற்கு மேல் 7 இற்குப் பின்னால் தசமப் புள்ளியை இடுங்கள்.

### படிமுறை v

கோட்டிற்கு மேலே உள்ள 7ஐ இரண்டால் பெருக்கி 800 இற்கு முன்னால் செய்கையில் காட்டியவாறு எழுதுங்கள்.

### படிமுறை vi

800 இற்குக் கிட்டிய 140 இன் பெறுமானத்தில் அடங்கக்கூடிய எண்ணின் ஒன்றினிடத்து இலக்கத்தை 800 இற்கு இடப்பக்கக் கோட்டிற்கு அருகிலுள்ள 14 இற்குப் பின்னாலும், மேலே உள்ள கோட்டிற்கு தசம புள்ளிக்கு பின்னாலும் எழுதுங்கள்.

அதாவது 145 இன் 5 மடங்கு = 725

இதனைச் செய்கையில் காட்டியவாறு 800 இல் இருந்து 725 ஐக் கழித்து எழுதுங்கள்.

$$\begin{array}{r} 7.54 \\ 7 \overline{) 57.00,00} \\ \underline{49} \phantom{00} \phantom{00} \\ 800 \phantom{00} \\ \underline{725} \phantom{00} \\ 7500 \\ \underline{6016} \end{array}$$

### படிமுறை vii

அதன் பின்னர் மீதி 75 இற்கு பின்னால் அடுத்த பூச்சிய சோடியை இறக்கி எழுதுங்கள்.

### படிமுறை viii

கோட்டிற்கு மேலேயுள்ள எண்களின் இருமடங்கான (தசமத்தைக் கருதாது) 150 ஐ 7500 இற்கு முன்னால் செய்கையில் காட்டியவாறு எழுதுங்கள்.

### படிமுறை ix

7500 இற்குக் கிட்டிய 1500 இன் பெறுமானத்தில் அடங்கக்கூடிய எண்ணின் ஒன்றினிடத்து இலக்கத்தை 150 இல் வலப்பக்கமாகவும் கோட்டிற்கு மேலே 5 இற்கு வலப்பக்கமாகவும் எழுதுங்கள். 1504 இன் 4 மடங்கு = 6016  $\therefore \sqrt{57} = 7.54$  ஆகும்.

### பயிற்சி 2.2



- (1) (i)  $\sqrt{875}$  இன் வர்க்கமூலத்தைக் காண்பதற்கு வலப்பக்கத்திலிருந்து சோடிகளாக்கிப் பெறப்படும் எண்சோடிகளை எழுதுங்கள்.
- (ii)  $\sqrt{875}$  ஐ இரு தசமதானங்களில் காணவேண்டுமானால் தசம புள்ளிக்கு பின்னர் எத்தனை பூச்சியச்சோடிகள் எழுத வேண்டும்?
- (iii) 8 இற்கு முன்னர் உள்ள நிறைவாக்க எண் யாது? அதன் வர்க்கமூலத்தைக் காணுங்கள்.

- (2) (i)  $\sqrt{3463}$  ஐக் காணும்போது வலப்பக்கமாக இருந்து இடப்பக்கமாக எண்சோடிகளை வேறாக்கும்போது பெறக்கூடிய எண்சோடிகளை எழுதுங்கள்.
- (ii) முதலாவது இலக்கச் சோடியில் காட்டப்பட்டுள்ள எண்ணிற்குள் அடங்கக் கூடிய நிறைவாக்க எண்கள் யாது?
- (iii) மேலே எழுதிய எண்களின் வாக்கமுலத்தை எழுதுங்கள்.
- (iv)  $\sqrt{3463}$  இன் வாக்கமுலத்தை முதலாம் தசமதானத்திற்குக் காணுங்கள்.
- (3) கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்களின் வாக்கமுலத்தை இரண்டு தசமதானத்திற்குக் காணுங்கள்.
- (i)  $\sqrt{563}$       (ii)  $\sqrt{672}$       (iii)  $\sqrt{9424}$       (iv)  $\sqrt{42.541}$       (v)  $\sqrt{8.532}$
- (4) ஒருவர் தனது தோட்டத்தில் நிரையாகவும் நிரலாகவும் சமனான எண்ணிக்கை வருமாறு 5625 தென்னங் கன்றுகளை நட்டால் அவர் ஒரு நிரையில் நட்ட தென்னங்கன்றுகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- (5) செவ்வக வடிவான மைதானமொன்றின் நீளம் 24 மீற்றர், அகலம் 14 மீற்றர் ஆகும். இதன் பரப்பளவிற்குச் சமனான சதுரம் ஒன்றின் ஒரு பக்க நீளம் யாது?

### சாராம்சம்

- ★ ஓர் எண்ணை அதே எண்ணால் பெருக்குவதன் மூலம் அவ்வெண்ணின் வாக்கத்தைப் பெற முடியும்.
- ★ நிறைவாக்க எண்ணின் வாக்கமுலம் ஒரு நிறை எண்ணாகும்.
- ★ நிறைவாக்க எண் அல்லாத எண்ணின் வாக்கமுலம் தசம எண்ணில் பெறப்படும்.
- ★ எண்ணொன்றின் வாக்கமுலத்தைக் காண்பதற்கு பல முறைகள் உள்ளன.