இயல்

4

$\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2}$

நேர் மற்றும் எதிர் விகிதங்கள்

$\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2}$

கற்றல் நோக்கங்கள்

- விகிதம், விகிதச்சமம் பற்றிய கருத்துகளை நினைவுகூர்தல்.
- நேர், எதிர் விகிதங்கள் பற்றிய கருத்துகளைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.
- நேர் விகிதம், எதிர் விகிதத்தை வேறுபடுத்திக் காட்டுதல்.
- நேர், எதிர் விகிதத்தைப் பயன்படுத்திக் கணக்குகளுக்குத் தீர்வுகாணுதல்.

மீள்பார்வை

விகிதம் மற்றும் விகிதச்சமம்

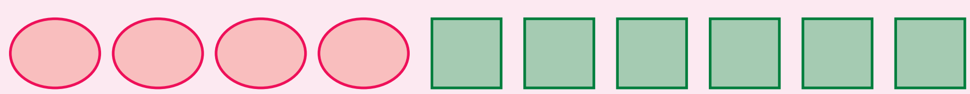
ஆறாம் வகுப்பில் நாம் படித்த விகிதம் மற்றும் விகிதச்சமத்தைப் பற்றி இப்பொழுது நினைவு கூர்வோம்.

விகிதம் என்பது ஒரே வகையான இரு அளவுகளின் ஒப்பீடு ஆகும். 'a' என்ற அளவை 'b' என்ற அளவுடன் ஒப்பீடு செய்தால் அதனை $a : b$ என விகிதமாக எழுதலாம்.

இரண்டு விகிதங்களான $a : b$, $c : d$ ஆகியவை சமமாக இருந்தால் அவை விகிதச்சமத்தில் உள்ளன. இதனை a இக்கு b போல c இக்கு d என்று கூறலாம். மேலும், அதனை $a : b : : c : d$ எனக் குறிப்பிடலாம். $a : b : : c : d$ என்ற விகிதச்சமத்தில் கோடி உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலனும், நடு உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலனும் சமம். அதாவது $bc = ad$.

இவற்றை முயல்க

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் வட்டத்திற்கும் சதுரத்திற்கும் இடையேயுள்ள விகிதம் என்ன?



2. விகிதம் காண்க (i) 555 கிராமுக்கு 5 கிலோகிராம் (ii) 21 கி.மீக்கு 175 மீ.
3. பின்வரும் விகிதச்சமங்களில் 'x' இன் மதிப்பைக் காண்க.

   (i) 110 : x : : 8 : 88 (ii) x : 26 : : 5 : 65

4.1 அறிமுகம்

நம்முடைய அன்றாட வாழ்க்கைச் சூழலில் பல நிகழ்வுகளில் ஒரு பொருளில் ஏற்படும் மாற்றம், அதனோடு தொடர்புடைய மற்றொரு பொருளிலும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதை நாம் பார்க்கிறோம். அத்தகைய சூழலைத் திறம்படக் கையாள உதவும் விகிதங்களைப் பற்றிக் கூடுதல் கருத்துகளைத் தெரிந்துகொள்வோம். மாறல் பற்றிய கருத்தைப் புரிந்துகொள்ளப் பின்வரும் சூழலை உற்று நோக்குவோம்.

ஒரு பள்ளியைச் சுத்தம் செய்யும் சூழலைப் பார்போம்

(i) அதிக எண்ணிக்கையில் மாணவர்கள் வேலை செய்தால் சுத்தம் செய்ய ஆகும் நேரம் குறைவாகும்.

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 73 20-12-2021 21:42:28

(ii) மாணவர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும் போது, அவர்கள் செய்யும் வேலையின் அளவும் அதிகரிக்கும்.

சூழல் ஒன்றில் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையானது நேரத்துடன் ஒப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. சூழல் இரண்டில் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையானது அவர்கள் செய்த வேலையின் அளவோடு ஒப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. ஒப்பீடு செய்ய எடுத்துக்கொண்ட இரு அளவுகளும் மாறலின் வகையை நிர்ணயம் செய்கின்றன.

சூழல் 1 மணிமாலா, அவளது குடும்பத்தில் உள்ள 4 நபர்களுக்குக் காய்கறி சூப் தயாரித்துக் கொண்டிருக்கிறாள். அதற்கு 2 கப் காய்கறிகள், 600 மி.லி தண்ணீர், 1 சிட்டிகை உப்பையும் மற்றும் $\frac{1}{2}$ சிட்டிகை மிளகுத்தூளையும் பயன்படுத்துகிறாள். திடீரென அவளது மாமாவும் அத்தையும் அவள் வீட்டிற்கு வருகை புரிகின்றனர். அதற்கேற்றாற்போல 6 நபர்களுக்கு சூப் தயாரிக்கத் தேவைப்படும் பொருள்களின் அளவில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் என்ன?

சூழல் 2 ஓர் இராணுவ முகாமில் 200 போர் வீரர்கள் தங்கியுள்ளனர். அவ்வீரர்களுக்கு 40 நாள்களுக்குத் தேவையான உணவுப் பொருள்கள் முகாமில் உள்ளன. அம்முகாமில் மேலும் 50 போர் வீரர்கள் வந்து சேர்ந்தால் உணவுப் பொருள்கள் எத்தனை நாள்களுக்குப் போதுமானதாக இருக்கும்!

மேற்கண்ட இரு சூழ்நிலைகளிலும் ஒரு பொருளில் ஏற்படும் மாற்றம் அதனோடு தொடர்புடைய மற்ற பொருளிலும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. அதாவது, முதல் சூழலில் ஆட்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது, அதனோடு தொடர்புடைய பொருள்களின் அளவும் அதிகரிக்கிறது. இரண்டாம் சூழலில் போர் வீரர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும்போது அதனோடு தொடர்புடைய உணவின் தேவையும் அதிகரிக்கும். ஆகவே, உணவுப் பொருள்கள் குறைவான நாட்களுக்கே போதுமானதாக இருக்கும்.

மேற்கண்ட இரு சூழ்நிலைகளிலும் ஒரு பொருளில் ஏற்படும் மாற்றம் அதனோடு தொடர்புடைய மற்ற பொருளிலும் மாற்றத்தை இரு வகைகளில் ஏற்படுத்துகிறது.

அதாவது,

(i) இரு அளவுகளும் சீராக அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல்.

(ii) ஓர் அளவு அதிகரிக்கும்பொழுது மற்றொன்று குறைதல் (அ) மறுதலையாக அமைதல்.

இவ்வாறு இரு அளவுகளும் ஒரு சீரான விகிதத்தில் மாற்றம் அடைவதை விகிதச்சமம் என்கிறோம். இரண்டு வெவ்வேறு மாறுபாடுகள் இரண்டு வகையான விகிதங்களாக உருவாகின்றன என்பதைப் பற்றி இங்கு விவாதிப்போம்.

எங்கும் கணிதம் – நேர் மற்றும் எதிர் விகிதங்கள்

நேர் விகிதம்

எதிர் விகிதம்

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 74 20-12-2021 21:42:28

4.2 நேர் விகிதம்

எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு சட்டையின் விலை ₹ 500 எனில், 3 சட்டைகளின் விலை ₹ 1500 ஆகும். சட்டைகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும்போது சட்டைகளின் விலையும் அதிகமாகும். இதே முறையில் நாம் எந்த எண்ணிக்கையிலான சட்டைகளின் விலையையும் கணக்கிடலாம்.

86CLK

மேலேயுள்ள எடுத்துக்காட்டை உற்று நோக்கும்போது இரு அளவுகளான சட்டைகளின் எண்ணிக்கையும், சட்டைகளின் விலையும், ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையவை ஆகின்றன. சட்டைகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும்போது விலையும் அதிகரிக்கின்றது, மேலும் அவற்றின் விகிதங்கள் ஒரு மாறிலியாகவே இருக்கும்.

சட்டைகளின் எண்ணிக்கை x எனவும், சட்டைகளின் விலையை y எனவும் எடுத்துக்கொள்வோம். பின்வரும் அட்டவணையை உற்றுநோக்குக.

சட்டைகளின் எண்ணிக்கை (x)	1	2	3	6	7	...
சட்டைகளின் விலை ₹ (y)	500	1000	1500	3000	3500	...

மேற்கண்ட அட்டவணையிலிருந்து நாம் அறிந்துகொள்வது, x ன் மதிப்பு அதிகரிக்கும் போது y ன் மதிப்பும் அதிகரிக்கின்றது. மேலும் அவற்றின் விகிதமான $\frac{x}{y}$ என்பது எல்லா மதிப்புகளுக்கும் ஒரு மாறிலியாக அமைகின்றது (k–மாறிலி).

நாம் தற்போது அட்டவணையிலுள்ள எல்லா மதிப்புகளுக்கும் இடையேயுள்ள விகிதத்தைக் காண்போம்.

$\frac{x}{y} = \frac{1}{500} = \frac{2}{1000} = \frac{3}{1500} = \frac{6}{3000} = \frac{7}{3500}$ எல்லா விகிதங்களும் சமமாக உள்ளன. மேலும் அவற்றின் சுருங்கிய வடிவம் $\frac{1}{500}$ ஆகும்.

பொதுவாக, $\frac{x}{y} = \frac{1}{500} = k$ (k என்பது ஒரு மாறிலி)

இரு அளவுகள் x ம், y ம் நேர் விகிதத்தில் உள்ளபோது $\frac{x}{y} = k$ எனக் கிடைக்கும்.

இதை $x = ky$ என எழுதலாம் (k என்பது ஒரு மாறிலி). மேலேயுள்ள விகிதங்களில் ஏதேனும் இரு விகிதங்களை எடுத்துக்கொள்வோம். $\frac{2}{1000} = \frac{6}{3000}$ இதில் 2 (x_1), 6 (x_2) என்பன சட்டைகளின் எண்ணிக்கையையும்; 1000 (y_1), 3000 (y_2) என்பன அவற்றின் விலையையும் குறிக்கின்றன. எனவே இரு அளவுகள் x,y நேர் விகிதத்தில் இருப்பின், அதை $\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2}$ என எழுதலாம் (x ன் மதிப்புகளான x_1, x_2 க்குத் தொடர்புடைய y இன் மதிப்புகள் y_1, y_2 ஆகும்) .

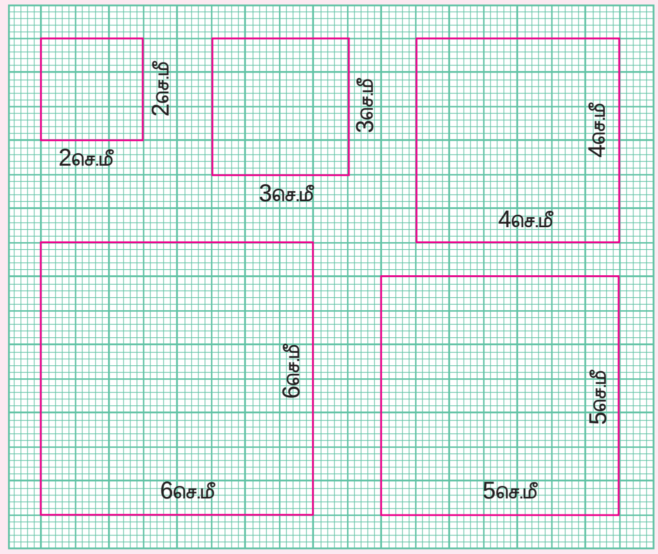
சிந்திக்க

"இனிப்புகளின் எண்ணிக்கையும் அவற்றைப் பெறும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும்". மேற்கண்ட கூற்று நேர் விகிதத்தில் உள்ளதா?

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 75 20-12-2021 21:42:30

இவற்றை முயல்க

வரைபடத்தாளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வெவ்வேறு அளவுடைய 5 சதுரங்களை உற்று நோக்குக.



சதுரங்களின் பக்க அளவுகள் கீழேயுள்ள அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் சுற்றளவையும் பக்க அளவுகளுக்கிடையேயான விகிதத்தையும் கண்டறிந்து அட்டவணையை நிறைவு செய்க.

சதுரத்தின் பக்க அளவு (x) செ.மீ இல்	2	3	4	5	6
சதுரத்தின் சுற்றளவு (y) செ.மீ இல்					
$\frac{x}{y}$ ன் மதிப்பு					

மேற்கண்ட அட்டவணைத் தகவலிலிருந்து சதுரத்தின் பக்க அளவானது அதன் சுற்றளவோடு நேர் விகிதத் தொடர்புடையதா என்பதைக் கூறுக.

சிந்திக்க

ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையானது குறிப்பிட்ட வட்டி விகிதத்தில் வைப்புத் தொகையாக இருக்கும்போது, தனிவட்டியானது கால அளவிற்கு ஏற்றவாறு மாறுகிறது என்பது நேர்மாறலா என்பதைச் சிந்திக்க. மேலும் இதேபோல் வேறு சில எடுத்துக்காட்டுகளைத் தருக.

எடுத்துக்காட்டு 4.1

24 பென்சில்களை 6 குழந்தைகளுக்குச் சமமாகப் பிரித்துக் கொடுக்கின்றனர். அதே போல் கொடுத்தால் 18 குழந்தைகளுக்குத் தேவையான பென்சில்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

தீர்வு

18 குழந்தைகளுக்குத் தேவையான பென்சில்களின் எண்ணிக்கையை x என்க

குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை	6	18
பென்சில்களின் எண்ணிக்கை	24	x

குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது, பென்சில்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கும்.

ஆகவே, இவை நேர் விகிதத்தில் அமைந்துள்ளன.

நேர் விகிதத்தில், $\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2}$

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 76 20-12-2021 21:42:30

$$\frac{6}{24} = \frac{18}{x}$$

$$6 \times x = 18 \times 24$$

$$x = \frac{18 \times 24}{6} = 72$$

ஆகவே, 18 குழந்தைகளுக்குத் தேவையான பென்சில்களின் எண்ணிக்கை 72.

எடுத்துக்காட்டு 4.2

15 அட்டைகளின் (charts) மொத்த எடை 50 கிராம் எனில், அதே அளவுடைய $2\frac{1}{2}$ கி.கி எடையில் எத்தனை அட்டைகள் (charts) இருக்கும்?

தீர்வு தேவையான அட்டைகளின் எண்ணிக்கை x என்க.

அட்டைகளின் எண்ணிக்கை	15	x
எடை (கி)	50	2500

அட்டைகளின் எடை அதிகரிக்கும்போது அவற்றின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கும்.

ஆகவே, இவை நேர் விகிதத்தில் அமைந்துள்ளன.

நேர் விகிதத்தில், $\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2}$

$$\frac{15}{50} = \frac{x}{2500}$$

$$15 \times 2500 = x \times 50$$

$$x \times 50 = 15 \times 2500$$

$$x = \frac{15 \times 2500}{50} = 750$$

ஆகவே, $2\frac{1}{2}$ கி.கி எடையில் 750 அட்டைகள் (charts) இருக்கும்.

ஓரலகு முறை

ஓரலகு முறை பற்றி, முன்னரே நாம் அறிந்திருக்கிறோம். முதலில் ஓரலகின் மதிப்பைக் கண்டறிந்து, அதிலிருந்து தேவையான பல அலகுகளின் மதிப்பைக் கண்டறியலாம். இம்முறையைப் பயன்படுத்தி நாம் பல கணக்குகளுக்குத் தீர்வு காண முடியும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.3

அன்பு 2 நோட்டுப் புத்தகங்களை ₹ 24 இக்கு வாங்கினார். அவர் அதே அளவுள்ள 9 நோட்டுப் புத்தகங்களை வாங்க எவ்வளவு பணம் தேவைப்படும்?

தீர்வு ஓரலகு முறையைப் பயன்படுத்தி இந்தக் கணக்கிற்குப் பின்வருமாறு விடையைக் காணலாம்:

2 நோட்டுப் புத்தகங்களின் விலை = ₹ 24

ஆகவே, 1 நோட்டுப் புத்தகத்தின் விலை = $\frac{24}{2}$ = ₹ 12

எனவே, 9 நோட்டுப் புத்தகங்களின் விலை = 9 × ₹ 12

= ₹ 108

ஆகவே, 9 நோட்டுப்புத்தகங்களை வாங்க, ₹ 108 தேவைப்படும்.

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 77 20-12-2021 21:42:34

எடுத்துக்காட்டு 4.4

ஒரு மகிழுந்து 90 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் 2 மணி 30 நிமிடங்கள். அதே மகிழுந்து 210 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் எவ்வளவு?

தீர்வு 90 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் = 2 மணி 30 நிமிடங்கள்

= 150 நிமிடங்கள்

1 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க ஆகும் நேரம் = $\frac{150}{90}$ நிமிடங்கள்

1 மணி = 60 நிமிடங்கள்
2 மணி = 120 நிமிடங்கள்

210 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க ஆகும் நேரம் = $\frac{150}{90} \times 210$ நிமிடங்கள்

= 350 நிமிடங்கள் = $\frac{350}{60}$

= 5 மணி 50 நிமிடங்கள்

ஆகவே, 210 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க மகிழுந்து எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் 5 மணி 50 நிமிடங்கள்.

பயிற்சி 4.1

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

(i) 8 ஆப்பிள்களின் விலை ₹ 56 எனில் 12 ஆப்பிள்களின் விலை ________.

(ii) பழங்கள் நிறைந்த ஒரு பெட்டியின் எடை $3\frac{1}{2}$ கி.கி எனில், அதே அளவுள்ள 6 பெட்டிகளின் எடை ________.

(iii) ஒரு மகிழுந்து 60 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க 3 லிட்டர் பெட்ரோல் தேவைப்படுகிறது. அதே மகிழுந்து 200 கி.மீ தூரத்தைச் சென்றடைய, தேவையான பெட்ரோலின் அளவு ________.

(iv) 7 மீ அளவுள்ள துணியின் விலை ₹ 294 எனில் 5 மீ அளவுள்ள துணியின் விலை _______.

(v) குளிர்பானம் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலையில் உள்ள ஓர் இயந்திரம் 600 பாட்டில்களை 5 மணி நேரத்தில் நிரப்புகிறது எனில் அவ்வியந்திரம், 3 மணி நேரத்தில் நிரப்பும் பாட்டில்களின் எண்ணிக்கை_______.

2. சரியா? தவறா? எனக் கூறுக.

(i) ஒரு பேருந்து கடந்த தூரமும், அத்தூரத்தைக் கடக்க எடுத்துக்கொண்ட நேரமும் நேர் விகிதத் தொடர்புடையன.

(ii) ஒரு குடும்பத்தின் செலவினமானது, அக்குடும்பத்தில் உள்ள நபர்களின் எண்ணிக்கையோடு நேர்விகிதத் தொடர்புடையது.

(iii) ஒரு விடுதியில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும், அவர்கள் உண்ணும் உணவின் அளவும் நேர் விகிதத்தில் இல்லை.

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 78 20-12-2021 21:42:37

(iv) மல்லிகா 1 கி.மீ தூரத்தை 20 நிமிடத்தில் கடந்தால், அவள் 3 கி.மீ தூரத்தை 1 மணி நேரத்தில் கடந்து முடிப்பாள்.

(v) 12 நபர்கள் 8 நாட்களில் ஒரு குளத்தை வெட்டுவார்கள் எனில், அதே வேலையை 16 நபர்கள் 6 நாட்களில் செய்து முடிப்பார்கள்.

3. ஒரு டசன் (dozen) வாழைப்பழங்களின் விலை ₹ 20 எனில், 48 வாழைப் பழங்களின் விலை என்ன?

4. ஒரு மாயாஜாலக் காட்சியைக் கண்டுகளிக்க 21 மாணவர்களுக்கு ₹ 840 நுழைவுக் கட்டணமாகச் செலுத்தப்பட்டது. ₹ 1680 ஐ நுழைவுக் கட்டணமாகச் செலுத்தினால் எத்தனை மாணவர்கள் அக்காட்சியைக் காண முடியும்?

5. ஒரு உணவு விடுதியின் 3 ஆம் தளத்தில் பிறந்தநாள் விழா ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருந்தது. 120 ஆட்கள் 8 முறை மின் தூக்கி (இயங்கு ஏணி)யில் விழா நடைபெறும் இடத்திற்குச் சென்றனர். மின் தூக்கி, 12 முறை விழா நடைபெறும் இடத்திற்குச் சென்றால் எத்தனை ஆட்கள் அங்குச் சென்றிருப்பர்?

6. 8 மீ நீளமுள்ள கம்பத்தின் நிழலின் நீளம் 6 மீ. அதே நேரத்தில், 30 மீ நிழல் ஏற்படுத்தும் மற்றொரு கம்பத்தின் நீளம் எவ்வளவு?

7. ஒரு அஞ்சற்காரர் 738 கடிதங்களை 6 மணிநேரத்தில் முகவரிப்படி பிரித்து விடுகிறார் எனில், அவர் 9 மணி நேரத்தில் எத்தனை கடிதங்களைப் பிரிப்பார்?

8. அரை மீட்டர் துணியின் விலை ₹ 15 எனில், $8\frac{1}{3}$ மீ நீளமுள்ள துணியின் விலை எவ்வளவு?

9. 72 புத்தகங்களின் எடை 9 கி.கி எனில், அதே அளவுள்ள 40 புத்தகங்களின் எடை என்ன? (அலகு முறையைப் பயன்படுத்துக)

10. தாமரை வாடகைப் பணமாக ₹ 7500 ஐ 3 மாதங்களுக்குச் செலுத்துகிறார் எனில், அதே போல, அவர் ஒரு வருடத்திற்குச் செலுத்த வேண்டிய வாடகைப் பணம் எவ்வளவு? (அலகு முறையைப் பயன்படுத்துக)

11. 30 நபர்கள் ஒரு வயலை 15 நாட்களில் அறுவடை செய்கிறார்கள் எனில், 20 நபர்கள் எத்தனை நாட்களில் அவ்வயலை அறுவடை செய்வார்கள்? (அலகு முறையைப் பயன்படுத்துக)

12. வள்ளி 10 பேனாக்களை ₹ 108 இக்கு வாங்குகிறார். கமலா 8 பேனாக்களை ₹ 96 இக்கு வாங்குகிறார். இருவரில் யார் குறைவான விலைக்குப் பேனாக்களை வாங்கினர்? (அலகு முறையைப் பயன்படுத்துக)

13. ஓர் இருசக்கர வாகனம் 100 கி.மீ தொலைவைக் கடக்க 2 லி பெட்ரோல் தேவைப்படுகிறது எனில், 250 கி.மீ தொலைவைக் கடக்கத் தேவையான பெட்ரோல் எவ்வளவு? (அலகு முறையைப் பயன்படுத்துக).

கொள்குறி வகை வினாக்கள்

14. 3 புத்தகங்களின் விலை ₹ 90 எனில் 12 புத்தகங்களின் விலை.

(i) ₹ 300 (ii) ₹ 320 (iii) ₹ 360 (iv) ₹ 400

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 79 20-12-2021 21:42:37

15. மணி 5 கி.கி உருளைக்கிழங்கை ₹ 75 இக்கு வாங்குகிறார் எனில், அவர் ₹ 105 இக்கு _______ கி.கி உருளைக்கிழங்கை வாங்குவார்.

(i) 6 (ii) 7 (iii) 8 (iv) 5

16. ஒரு மிதிவண்டி உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் 35 மிதிவண்டிகளை 5 நாட்களில் உற்பத்தி செய்கிறது எனில், அந்நிறுவனம் 21 நாட்களில் உற்பத்தி செய்யும், மிதிவண்டிகளின் எண்ணிக்கை_______.

(i) 150 (ii) 70 (iii) 100 (iv) 147

17. 280 நபர்கள் ஒரு விமானத்தில் 2 முறை பயணம் செய்கின்றனர் எனில், அவ்விமானத்தில் 1400 நபர்கள் _____ முறை பயணம் செய்யலாம்.

(i) 8 (ii) 10 (iii) 9 (iv) 12

18. 50 நபர்களுக்கு இனிப்பு தயாரிக்க 3கி.கி சர்க்கரை தேவைப்படுகிறது எனில், 150 நபர்களுக்கு இனிப்பு தயாரிக்கத் தேவையான சர்க்கரையின் அளவு _____.

(i) 9 (ii) 10 (iii) 15 (iv) 6

4.3 எதிர் விகிதம்

பின்வரும் சூழலைக் கருதுவோம்.

சூழல் ஒரு பள்ளியின் தண்ணீர்த் தொட்டியை வடிவமைக்கத் தேவையான ஆட்களின் எண்ணிக்கையும் நாள்களின் எண்ணிக்கையும் பற்றிய விபரம் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை (x)	2	4	5	10
நாள்களின் எண்ணிக்கை (y)	40	20	16	8

இந்தச் சூழ்நிலையில், இரு அளவுகளான வேலையாட்களின் எண்ணிக்கையும், நாள்களின் எண்ணிக்கையும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையவை. வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது அச்செயலை முடிக்க ஆகும் நாள்களின் எண்ணிக்கை குறைவதை நாம் அறியலாம். வேலையாட்களின் எண்ணிக்கையை x என்றும், அச்செயலை முடிக்க ஆகும் நாள்களின் எண்ணிக்கையை y என்றும் எடுத்துக்கொண்டால் அவற்றின் பெருக்கற்பலன் எப்போதும் ஒரு மாறாத எண்ணாக அமையும். அதாவது,

$$x \times y = 2 \times 40 = 4 \times 20 = 5 \times 16 = 10 \times 8$$

ஒவ்வொரு x ன் மதிப்பையும் அதனோடு தொடர்புடைய y ன் மதிப்பையும் எடுத்துக் கொள்வோம். அவற்றின் பெருக்கற்பலன் சமம். இதை $xy = 80 = k$ (k ஒரு மாறிலி) மற்றும் இதை $xy = k$ என எழுதலாம் (k ஒரு மாறிலி). y_1 , y_2 என்பன y ன் மதிப்புகள் மற்றும் x_1, x_2 என்பன அதனோடு தொடர்புடைய x ன் மதிப்புகள் எனில், $x_1 y_1 = x_2 y_2$ ($=k$) அல்லது $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_2}{y_1}$ என அமைந்தால், x மற்றும் y என்பன எதிர்விகிதத்தில் அமைந்துள்ளன என்று நாம் கூறலாம்.

சிந்திக்க

நம் வாழ்க்கைச் சூழலோடு தொடர்புடைய எதிர் விகிதத்தில் அமைந்துள்ள இரு மாறிகளுக்கான எடுத்துக்காட்டுத் தருக.

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 80 20-12-2021 21:42:38

இவற்றை முயல்க

1. பின்வரும் அட்டவணையை நிறைவு செய்து அவை எந்த விகிதத்தில் உள்ளன என்பதைக் காண்க.

மிட்டாய்களின் எண்ணிக்கை	1	___	3	4	5	___	______ விகிதம்
விலை ரூபாயில் (₹)	5	10	___	20	___	___	

வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை	1	2	4	5	___	___	___	____ விகிதம்
நேரம் (மணியில்)	20	___	5	___	2	1	___	

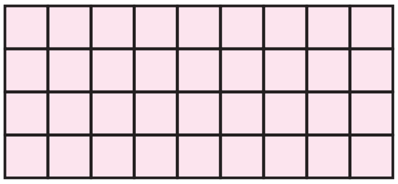
2. பின்வரும் எடுத்துக்காட்டுகளை வாசித்து அவற்றை வகைப்படுத்துக.

வரிசை எண்	அளவுகள்	நேர் விகிதம்	எதிர் விகிதம்
1.	நோட்டுப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையும் அவற்றின் விலையும்		
2.	இருப்பில் உள்ள உணவுப் பொருளும் அதனைப் பங்கிட்டுக் கொள்ளும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும்		
3.	சம அளவுள்ள பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையும், அவற்றின் எடையும்		
4.	சீருடைகளின் எண்ணிக்கையும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும்		
5.	ஒரு வாகனத்தின் வேகமும் அது ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்தை அடைய எடுத்துக்கொண்ட நேரமும்		

செயல்பாடு

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையை நிறைவு செய்து பரப்பளவு 36 ச.செ.மீ உள்ளவாறு அனைத்துச் செவ்வகங்களையும் உருவாக்குக.

நீளம்	36	18		9
அகலம்	1		3	



அட்டவணையை உற்றுநோக்கிப் பின்வரும் வினாக்களைப் பூர்த்தி செய்க

(i) செவ்வகத்தின் நீளம் குறையும்போது அதன் அகலம் __________

(ii) செவ்வகத்தின் அகலம் அதிகரிக்கும்போது அதன் நீளம் __________

(iii) செவ்வகத்தின் நீளம் 8 செமீ எனில் அகலம் என்ன? (கலந்து ஆலோசிக்க)

இதே செயல்பாட்டைப் பரப்பளவு 24 ச.செ.மீ மற்றும் 48 ச.செ.மீ உள்ள செவ்வகங்களுக்கும் செயல்படுத்துக.

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 81 20-12-2021 21:42:38

எடுத்துக்காட்டு 4.5

60 வேலையாட்கள் ஒரு பருத்தி நூல் உருண்டையை நூற்க 7 நாட்கள் தேவைப்படுகிறது. 42 வேலையாட்கள் அதே வேலையைச் செய்து முடிக்க எத்தனை நாட்கள் ஆகும்?

தீர்வு தேவையான நாட்களின் எண்ணிக்கையை x என்க

வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை குறைவதால் நாட்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்.

இது எதிர் விகிதம் ஆகும்

வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை	60	42
நாட்களின் எண்ணிக்கை	7	x

எனவே $x_1y_1 = x_2y_2$

ஆதலால், $60 \times 7 = 42 \times x$

$42 \times x = 60 \times 7$

$x = \frac{60 \times 7}{42}$

$x = 10$

ஆகவே, 42 வேலையாட்கள் 10 நாட்களில் ஒரு பருத்தி நூல் உருண்டையை நூற்று முடிப்பார்கள்.

எடுத்துக்காட்டு 4.6

ஒரு பெட்டி தக்காளியின் விலை ₹ 200. வேந்தன் அவரிடம் உள்ள பணத்தில் 13 பெட்டிகளை வாங்கினார். ஒரு பெட்டியின் விலை ₹ 260 என அதிகரித்தால் அவரிடம் உள்ள பணத்தை வைத்து எத்தனை பெட்டிகள் வாங்க முடியும்?

தீர்வு

ஒரு பெட்டியின் விலை = ₹ 200

விலை அதிகரிக்கப்பட்ட ஒரு பெட்டியின் விலை = ₹ 260

வேந்தனால் வாங்கப்பட்ட பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை x என்க.

பெட்டிகளின் விலை அதிகரிக்கும்போது, பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை குறையும்..

எனவே இவை எதிர் விகிதத்தில் உள்ளன.

பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை	13	x
பெட்டிகளின் விலை ₹	200	260

அதாவது, $x_1y_1 = x_2y_2$

$13 \times 200 = x \times 260$

$x \times 260 = 13 \times 200$

$x = \frac{13 \times 200}{260}$

$x = 10$

ஆகவே, அவரிடம் உள்ள பணத்தில் 10 பெட்டிகளை வாங்கலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா

நேர் மற்றும் எதிர்விகிதங்கள் செயல்திட்ட வடிவமைப்பில் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. ஒரு செயல்திட்டமானது குறிப்பிட்ட காலத்தில் முடிக்க வேண்டிய எந்த வேலையாகவும் இருக்கலாம். அதாவது, ஒரு வீட்டைக் கட்டுதல், பாலங்களைக் கட்டுதல் போன்றவை.

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 82 20-12-2021 21:42:39

பயிற்சி 4.2

1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக
   (i) ஒரு பெட்ரோல் தொட்டியை 16 குழாய்கள் 18 நிமிடங்களில் நிரப்புகின்றன. 9 குழாய்கள் அதே தொட்டியை ________ நிமிடங்களில் நிரப்பும்.
   (ii) 40 வேலையாட்கள் ஒரு செயல்திட்ட வேலையை 8 நாள்களில் முடிப்பார்கள் எனில், அதே வேலையை 4 நாள்களில் முடிக்கத் தேவையான வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை ________.
2. ஒரு நீர்த்தேக்கத் தொட்டியை நிறைப்பதற்கு 6 குழாய்கள் 1 மணி 30 நிமிடம் எடுத்துக்கொள்கின்றன. ஒரு குழாயை அடைத்துவிட்டால் அதே தொட்டியை நிறைக்க எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் எவ்வளவு?
3. ஒரு விவசாயியிடம் 144 வாத்துகளுக்குத் 28 நாட்களுக்குத் தேவையான உணவு உள்ளது. அவர் 32 வாத்துகளை விற்றுவிட்டார் எனில், அவரிடம் உள்ள உணவு மீதமுள்ள எத்தனை நாட்களுக்குப் போதுமானதாக இருக்கும்?
4. ஒரு குழி வெட்ட 10 இயந்திரங்கள் 60 நாள்கள் எடுத்துக்கொள்கின்றன. அனைத்து இயந்திரங்களும் ஒரே வேகத்தில் வேலை செய்கின்றன எனில், 30 இயந்திரங்கள் அதே குழியை வெட்ட எத்தனை நாள்களாகும்?
5. நாற்பது மாணவர்கள் ஒரு விடுதியில் தங்கியுள்ளனர். அவர்களுக்கு 30 நாள்களுக்குத் தேவையான உணவுப் பொருள் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. மாணவர்களின் எண்ணிக்கை இருமடங்காக மாறினால் அவ்வுணவுப் பொருள் அவர்களுக்கு எத்தனை நாள்களுக்குப் போதுமானதாக இருக்கும்?
6. 500 கிராம் எடையுள்ள 8 சிப்பங்களை (parcels) விரைவு அஞ்சலில் அனுப்பத் தேவையான பணம் மீனாவிடம் உள்ளது. அவளிடம் உள்ள அதே பணத்தில் 40 சிப்பங்களை (parcels) அவள் அனுப்புகிறாள் எனில், ஒரு சிப்பத்தின் (parcel) எடை எவ்வளவு இருக்கும்?
7. ஒரு தோட்டத்தைக் களையெடுக்க 6 தோட்டக்காரர்களுக்கு 120 நிமிடங்கள் தேவைப்படுகின்றன எனில், அதே வேலையை 30 நிமிடங்களில் செய்து முடிக்கக் கூடுதலாக எத்தனை தோட்டக்காரர்கள் தேவை?
8. நீலவேணி தினந்தோறும் மிதிவண்டியில் பள்ளிக்குச் செல்கிறாள். அவளது சராசரி வேகம் 12 கி.மீ/மணி ஆக இருந்தால், அவள் பள்ளியைச் சென்றடைய 20 நிமிடம் ஆகிறது. அவள் 15 நிமிடத்தில் பள்ளியைச் சென்றடைந்தால் அவளது அதிகரித்த வேகம் எவ்வளவு?
9. ஒரு பொம்மை உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலை 36 இயந்திரங்களைக் கொண்டு 54 நாள்களில் மகிழுந்து பொம்மைகளை உற்பத்தி செய்கிறது. அதே அளவிலான மகிழுந்து பொம்மைகளை 81 நாள்களில் உற்பத்தி செய்ய எத்தனை இயந்திரங்கள் தேவை?

கொள்குறி வகை வினாக்கள்

10. 12 பசுக்கள் ஒரு புல் தரையை 10 நாள்கள் மேய்கின்றன. 20 பசுக்கள் அதே புல்தரையை மேய ________ நாள்கள் எடுத்துக்கொள்கின்றன.

    (i) 15 (ii) 18 (iii) 6 (iv) 8
11. 4 தட்டச்சர்கள் ஒரு வேலையை முடிக்க 12 நாள்கள் எடுத்துக்கொள்கின்றனர். மேலும் 2 தட்டச்சர்கள் கூடுதலாகச் சேர்ந்தால், அதே வேலையை ________ நாள்களில் செய்து முடிப்பர்.

    (i) 7 (ii) 8 (iii) 9 (iv) 10

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 83 20-12-2021 21:42:39

பயிற்சி 4.3

பல்வகைத் திறனறி பயிற்சிக் கணக்குகள்

1. 7 கி.கி வெங்காயத்தின் விலை ₹ 84 எனில் பின்வருவனவற்றைக் காண்க
   (i) ₹ 180 இக்கு வாங்கிய வெங்காயத்தின் எடை (ii) 3 கி.கி வெங்காயத்தின் விலை.

2. $C = kd$ என்பதில் (i) C இக்கும் d இக்கும் இடையேயுள்ள உறவு என்ன?
   (ii) C = 30 மற்றும் d = 6 எனில், k ன் மதிப்பு என்ன?
   (iii) d = 10 எனில், C ன் மதிப்பு என்ன?

3. தமிழ்ச்செல்வன் ₹ 5000 ஐ மூன்று மாதத்திற்கு ஒரு முறை வங்கிக்கணக்கில் சேமித்து வருகிறார். அவர் ₹ 1,50,000 ஐ சேமிக்க எத்தனை வருடங்களாகும்?

4. ஓர் அச்சு இயந்திரம் 300 பக்கங்களைக் கொண்ட ஒரு புத்தகத்தை 1 நிமிடத்தில் 30 பக்கங்கள் என அச்சிடுகிறது. அவ்வச்சு இயந்திரம் அதே புத்தகத்தை 1 நிமிடத்தில் 25 பக்கங்கள் என அச்சிட்டால், அச்சிட்டு முடிக்க எத்தனை நிமிடங்கள் ஆகும்?

5. 6 பழரசப் பாட்டில்களின் விலை ₹ 210 எனில், 4 பழரசப் பாட்டில்களின் விலை என்ன?

6. x ஆனது y ன் இருமடங்கோடு எதிர்விகிதத் தொடர்புடையது. கொடுத்துள்ளபடி y = 6 எனில், x ன் மதிப்பு 4. y = 8 எனில், x ன் மதிப்பைக் காண்க.

7. ஒரு சரக்கு வண்டி 594 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க 108 லி டீசல் தேவைப்படுகிறது எனில், அவ்வண்டி 1650 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்கத் தேவைப்படும் டீசலின் அளவு எவ்வளவு?

மேற்சிந்தனைக் கணக்குகள்

8. ஒரு டசன் (dozen) சோப்புகளின் விலை ₹ 396 எனில், 35 சோப்புகளின் விலை என்ன?

9. ஒரு பள்ளியில் 45 நிமிடங்களைக் கொண்ட 7 பாட வேளைகள் உள்ளன. அப்பள்ளியில் பாட வேளைகள் 9 ஆக மாறும்போது ஒவ்வொரு பாட வேளையின் கால அளவு எவ்வளவு?

10. 105 நோட்டுப் புத்தகங்களின் விலை ₹ 2415. ₹ 1863 இக்கு எத்தனை நோட்டுப் புத்தகங்கள் வாங்கலாம்?

11. 10 விவசாயிகள் 21 நாள்களில் நிலத்தை உழுது முடிக்கின்றனர் எனில், அதே நிலத்தை 14 விவசாயிகள் எத்தனை நாள்களில் உழுது முடிப்பர்?

12. ஒரு வெள்ள நிவாரண முகாமில் 80 நபர்களுக்குத் தேவையான உணவு 60 நாள்களுக்குப் போதுமானதாக உள்ளது. 10 நாள்களுக்குப் பின்னர், 20 நபர்கள் அந்த முகாமில் வந்து சேர்ந்தார்கள் எனில், அவ்வுணவு எத்தனை நாள்களுக்குப் போதுமானதாக இருக்கும்?

13. 6 நபர்கள் ஒரு வேலையை 12 நாள்களில் செய்து முடிக்கின்றனர். 2 நாள்கள் கழித்து மேலும் 6 நபர்கள் வந்து சேர்கிறார்கள் எனில், அவ்வேலையைச் செய்ய எத்தனை நாள்கள் எடுத்துக்கொள்வார்கள்?

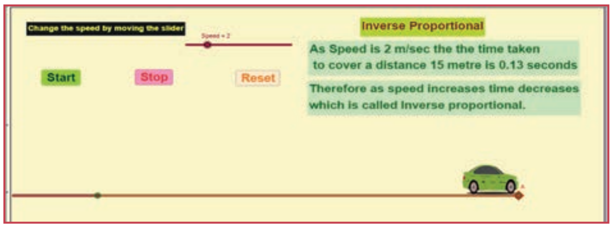
7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 84 20-12-2021 21:42:39

பாடச்சுருக்கம்

- ஒரு பொருளில் ஏற்படும் மாற்றம் அதனோடு தொடர்புடைய மற்றொரு பொருளிலும் ஏற்படுவதை மாறல் (அ) மாறுபாடு என்கிறோம்.
- இரு அளவுகள் x, y நேர்விகிதத்தில் இருந்தால், ஒன்று அதிகரிக்கும்போது (குறையும்போது) மற்றொன்று அதிகரிக்கும் (குறையும்). மேலும் $\frac{x}{y}$ என்பது ஒரு மாறிலியாக அமையும்.
- இரு அளவுகள் x, y எதிர் விகிதத்தில் இருந்தால், ஒன்று அதிகரிக்கும்போது (குறையும்போது) மற்றொன்று குறையும் (அதிகரிக்கும்). மேலும் அவற்றின் xy என்பது ஒரு மாறிலியாக அமையும்.

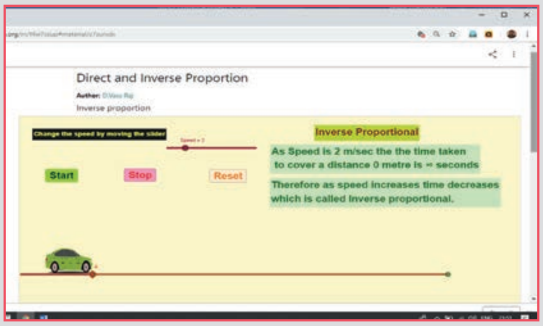
இணையச் செயல்பாடு

செயல்பாட்டின் இறுதியில் கிடைக்கப் பெறுவது



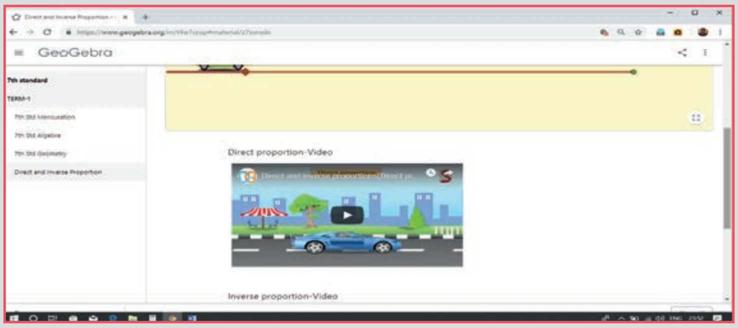
படி 1

கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி ஜீயோ ஜீப்ரா இணையப் பக்கத்தில் “ஏழாம் வகுப்பு – நேர்மாறு மற்றும் எதிர்மாறு விகிதங்கள்” என்னும் பணித்தாளிற்குச் செல்லவும். எதிர்மாறல் விகிதத்திற்காக ஒரு செயல்பாடு மற்றும் இரண்டு காணொலிகளும் உள்ளன. “எதிர்மாறல் விகிதம்” என்ற செயல்பாட்டில், நழுவலை நகர்த்தி மகிழுந்தின், வேகத்தை மாற்றவும். தேவையான வேகத்தில் நகர்த்தத் தொடக்கக் குமிழ்மாட்டி (button)யை சொடுக்கவும் வேகம் அதிகரிக்கப்பட்டபின், சென்று சேர ஆகும் நேரத்தை உற்று நோக்கவும்.



படி 2

இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது பக்கத்தில் நேர்மாறல் மற்றும் எதிர்மாறல் விகிதங்களுக்கான இரண்டு காணொலிகள் (videos) கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. காணொலியைக் கண்ட பிறகு, நீங்கள் புத்தகத்திலிருந்து கற்றுக்கொண்டவற்றை ஒப்பிடவும்.



செயல்பாட்டிற்கான உரலி

நேர்மாறு மற்றும் எதிர்மாறு : https://ggbm.at/z7surxdx

அல்லது விரைவுக் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்க.

7th_Maths_T1_TM_Chp4.indd 85 20-12-2021 21:42:40