4 வாழ்வியல் கணிதம்

கற்றல் நோக்கங்கள்

- சதவீதம், இலாபம், நட்டம் மற்றும் தனி வட்டி ஆகிய கருத்துக்களை நினைவு கூர்ந்து, சதவீதக் கணக்குகள், இலாபம்–நட்டம், இதரச் செலவுகள், தள்ளுபடி, சரக்கு மற்றும் சேவை வரி (GST) உள்ளிட்ட சதவீதப் பயன்பாடுகள் கொண்ட கணக்குகளுக்குத் தீர்வு காணுதல்.
- கூட்டுவட்டியைப் பற்றி அறிதல், அமைப்புகள் மற்றும் சூத்திரங்களைக் கொண்டு எளிய கணக்குகளில் அவற்றைப் பயன்படுத்திக் கூட்டுவட்டியைக் காணுதல்.
- 2 ஆண்டுகள் மற்றும் 3 ஆண்டுகளுக்குத் தனிவட்டி மற்றும் கூட்டுவட்டிகளுக்கு இடையேயுள்ள வித்தியாசத்தைக் காணுதல்.
- நேர் மற்றும் எதிர் விகிதங்களை நினைவு கூர்தல்.
- கலப்பு மாறல் பற்றி அறிதல் மற்றும் அதனைச் சார்ந்த கணக்குகளைச் செய்தல்.
- நேரம் மற்றும் வேலை கணக்குகளுக்குத் தீர்வுக் காணுதல்.

U5Z8K6

4.1 அறிமுகம்

VIII வகுப்பு கணக்குப் பாடவேளையில் பின்வரும் உரையாடலானது நிகழ்கிறது.

ஆசிரியர் : அன்பான மாணவர்களே, கொடி நாளுக்காக பணம் பெறப்படுகிறது. இதுவரை VII வகுப்பில் 40 மாணவர்களில் 32 பேரும், நம் வகுப்பில் 50 மாணவர்களில் 42 பேரும் பங்களிப்பு செய்துள்ளனர். எந்த வகுப்பின் பங்களிப்பு சிறப்பானது என்பது குறித்து உங்களில் யாரேனும் கூற முடியுமா?

சங்கர் : ஆசிரியரே, 40 இக்கு 32 என்பதை $\frac{32}{40}$ எனவும், 50 இக்கு 42 என்பதை $\frac{42}{50}$ எனவும் எழுதலாம். இவற்றின் ஒத்த பின்னங்கள் முறையே $\frac{160}{200}$ மற்றும் $\frac{168}{200}$ ஆகும். எனவே, நமது வகுப்பு மாணவர்களின் பங்களிப்பே சிறந்ததாகும்.

ஆசிரியர் : மிக நன்று சங்கர். ஒப்பீடு செய்ய வேறேதும் வழி உள்ளதா?

பும்ரா : ஆம் ஆசிரியரே, ஒப்பீடு செய்ய சதவீதங்கள் நமக்குப் பயன்படும். இங்கு $\frac{32}{40}=\frac{32}{40}\times 100\ \% = 80\ \%$ மற்றும் $\frac{42}{50}=\frac{42}{50}\times 100\% = 84\%$ ஆகும். எனவே, நமது வகுப்பு மாணவர்களின் பங்களிப்பானது VII வகுப்பு மாணவர்களை விட 4% அதிகமாகும்.

ஆசிரியர் : அருமையாக விளக்கமளித்தாய் பும்ரா. நீ கூறியது மிகவும் சரியாகும். சதவீதங்களின் பயன்பாடு எந்த இடத்தில் அதிகம் காணப்படுகிறது என்பதை உங்களில் யாரேனும் ஒருவர் கூற முடியுமா?

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 127 20-02-2020 01:49:04 PM

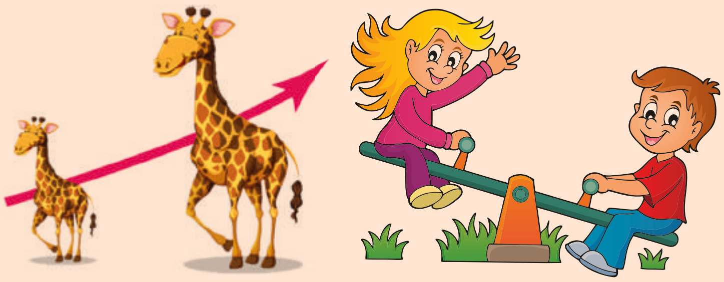
புவி : ஆம் ஆசிரியரே, இலாபம், நட்டம், தள்ளுபடி, சரக்கு மற்றும் சேவை வரி, முதலீட்டின் மீதான வட்டி, மக்கள் தொகை வளர்ச்சி மற்றும் இயந்திரங்களின் தேய்மான மதிப்பு ஆகியவற்றைக் கணக்கிடவும் மற்றும் ஒப்பீடு செய்யப்படும் பெரும்பாலான இடங்களிலும் சதவீதங்கள் பயன்படும் என என் தந்தை என்னிடம் கூறியுள்ளார் . மேலும், மதிப்புகளை ஒப்பிடும்போது சதவீதங்களைப் பயன்படுத்துவது ஓர் எளிய வழியாகும் எனவும் அவர் கூறினார்.

ஆசிரியர் : நன்றாகக் கூறினாய் புவி. இந்த இயலில் மேற்கூறியத் தலைப்புகளில் சதவீதங்களின் பயன்பாடுகள் குறித்துக் கற்க இருக்கிறோம்.

மேற்காணும் உரையாடலானது, நம் அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு சூழல்களில் பார்க்கும் கணக்குகளில் எவ்வாறு சதவீதங்களைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதைக் குறித்து அறிய ஏதுவாக அமைகிறது. மேலும், நாம் நேர் மற்றும் எதிர் விகிதங்கள், கலப்பு மாறல் மற்றும் நேரம் மற்றும் வேலை தலைப்புகளையும் பிறகு பார்க்க இருக்கிறோம்.

எங்கும் கணிதம் – அன்றாட வாழ்வில் வாழ்வியல் கணிதம்

கூட்டுவட்டியின் மூலம் பணம் வேகமாக அதிகரிக்கிறது.



காலத்தைப் பொறுத்து, ஓர் ஒட்டகச் சிவிங்கியின் வளர்ச்சியானது, நேர்மாறலில் இருப்பதற்கான எடுத்துக்காட்டாகும். ஏற்ற – இறக்க விளையாட்டானது எதிர்மாறலுக்கான எடுத்துக்காட்டாகும்.

இவற்றை முயல்க

கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்களுக்குக் குறிப்பிடப்பட்ட சதவீத மதிப்பைக் காண்க.

எண் / %	60	240	660	852	1200
10%					
20%					
25%					
$33\frac{1}{3}\%$					

4.2 கணக்குகளில் சதவீதத்தின் பயன்பாடுகள்

சதவீதம் என்பது ஒரு நூற்றுக்கு அல்லது ஒரு நூறில் எனப் பொருள்படும் என்பதை நாம் அறிவோம். அது % என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படும். $x\%$ என்பது $\frac{x}{100}$ என்ற பின்னத்தைக் குறிக்கும். அது

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 128 20-02-2020 01:49:05 PM

அளவுகளை எளிதாக ஒப்பிடுவதற்குப் பயன்படுகிறது. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வார்த்தைக் கணக்குகளில் நாம் அதன் பயன்களைக் காணலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 4.1

600 இன் x % என்பது 450 எனில், x இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

600 இன் $x\% = 450$

$$600 \times \frac{x}{100} = 450$$

$$x = \frac{450}{6}$$

$$x = 75$$

எடுத்துக்காட்டு 4.2

ஓர் எண்ணின் மதிப்பை 25% குறைத்தால் 120 கிடைக்கிறது எனில், அந்த எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு:

அந்த எண்ணை x என்க.

$$x - \frac{25x}{100} = 120 \text{ (தரவு)}$$

$$\frac{100x - 25x}{100} = 120$$

$$\frac{75x}{100} = 120$$

$$\Rightarrow x = \frac{120 \times 100}{75}$$

$$x = 160$$

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நாம் A என்ற அளவைக் கொண்டுத் தொடங்கி, அந்த அளவை $x\%$ குறைத்தால், நாம் பெறும் குறைந்த அளவானது,

$$D = \left(1 - \frac{x}{100}\right) A$$ ஆகும்.

மாற்று முறை:

மேலேயுள்ள சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி,

$$D = \left(1 - \frac{25}{100}\right) A \Rightarrow 120 = \frac{75}{100} \times A$$

$$A = 120 \times \frac{100}{75} = 160$$

எடுத்துக்காட்டு 4.3

அகிலா ஒரு தேர்வில் 80% மதிப்பெண்களைப் பெற்றாள். அவள் பெற்றது 576 மதிப்பெண்கள் எனில், அந்த தேர்வின் மொத்த மதிப்பெண்களைக் காண்க.

தீர்வு:

தேர்வின் மொத்த மதிப்பெண்களை x என்க.

இங்கு, x இன் $80\% = 576$

$$x \times \frac{80}{100} = 576$$

$$\Rightarrow x = 576 \times \frac{100}{80} \Rightarrow x = 720$$

ஆகவே, தேர்வின் மொத்த மதிப்பெண்கள் = 720.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 129 20-02-2020 01:49:14 PM

எடுத்துக்காட்டு 4.4

20% விலை உயர்விற்குப் பின் ஒரு கிலோ உளுந்தம் பருப்பின் விலை ₹96 எனில், ஒரு கிலோ உளுந்தம் பருப்பின் அசல் விலையைக் காண்க.

தீர்வு:

ஒரு கிலோ உளுந்தம் பருப்பின் அசல் விலை ₹ x என்க.

20% உயர்வுக்கு பின், புதிய விலை $= x + \frac{20}{100}x = \frac{120x}{100}$

$$\frac{120x}{100} = 96 \text{ (தரவு)}$$

$$\therefore x = \frac{96 \times 100}{120}$$

∴ ஒரு கிலோ உளுந்தம் பருப்பின் அசல் விலை, x = ₹80.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நாம் A என்ற அளவைக் கொண்டுத் தொடங்கி, அந்த அளவை x% அதிகரித்தால், நாம் பெறும் அதிகரித்த அளவானது,

$$I = \left(1 + \frac{x}{100}\right) A \quad \text{ஆகும்.}$$

மாற்று முறை:

மேலேயுள்ள சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி,

$$I = \left(1 + \frac{20}{100}\right) A \Rightarrow 96 = \frac{120}{100} \times A$$

$$A = 96 \times \frac{100}{120} \Rightarrow A = ₹80$$

இவற்றை முயல்க

1. ஒரு நாளில் 10 மணி நேரம் என்பது எத்தனை சதவீதம்?
2. R என்ற நபர் பெறுவதில் 50% ஐ Q என்ற நபரும், Q பெறுவதில் 50% ஐ P என்ற நபரும் பெறுமாறு P, Q மற்றும் R என்ற மூன்று நபர்களுக்கு ₹350 ஐ பிரிக்கவும்.

சிந்திக்க

ஒரு மாநகரத்தின் போக்குவரத்துக் காவல் ஆணையாளர் பெருமிதத்தோடு, இந்த ஆண்டில் 200% விபத்துகள் குறைந்துள்ளன என அறிவித்துள்ளார். இதனை அவர், சென்ற ஆண்டு 200 இலிருந்து 600 ஆக உயர்ந்த விபத்துகளின் சதவீதம் தெளிவாக 200% ஆகும் எனவும், அது இந்த ஆண்டு 600 இலிருந்து 200 ஆக குறைந்துள்ளது என்பதும் அதே 200% குறைவு ஆகும் என ஒப்பிட்டுக் கூறியுள்ளார். இங்கு 600 இலிருந்து 200 ஆகக் குறைந்துள்ளது என்பது, அவர் அறிவித்துள்ளவாறு அதே 200% ஆகுமா? நியாயப்படுத்துக.

எடுத்துக்காட்டு 4.5

ஒரு நபரின் வருமானம் 10% அதிகரிக்கப்பட்டு பிறகு 10% குறைக்கப்படுகிறது எனில், அவருடைய வருமானத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

ஒரு நபரின் வருமானம் ₹ x என்க.

10% உயர்வுக்குப் பின் வருமானம் $= ₹\, x + \left(\frac{10}{100} \times x\right) = ₹\,\frac{110x}{100}$ அல்லது $₹\,\frac{11x}{10}$

இப்போது, 10% குறைக்கப்பட்டப் பின் வருமானம் $= ₹\,\frac{11x}{10} - \frac{10}{100}\left(\frac{11x}{10}\right)$

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 130 20-02-2020 01:49:22 PM

$$\text{அதாவது, } \frac{11x}{10} - \frac{11x}{100} = \frac{110x - 11x}{100} = ₹\,\frac{99x}{100}$$

$$\therefore \text{ வருமானத்தில் ஏற்படும் நிகர மாற்றம் } = x - \frac{99x}{100} = \frac{x}{100}$$

$$\therefore \text{ நிகர மாற்றத்தின் சதவீதம் } = \frac{\frac{x}{100}}{x} \times 100\% = 1\%$$

ஆகவே, அந்த நபரின் வருமானம் 1% குறைந்துள்ளது.

(அல்லது)

மாற்று முறை

ஒரு நபரின் வருமானம் ₹100 என்க.

$$10\% \text{ உயர்வுக்குப் பின் வருமானம் } = 100 + 100 \times \frac{10}{100} = ₹110$$

$$\text{இப்போது, } 10\% \text{ குறைக்கப்பட்டப் பின் வருமானம் } = 110 - \left(110 \times \frac{10}{100}\right) = 110 - 11 = ₹99$$

$$\therefore \text{ வருமானத்தில் ஏற்படும் நிகர மாற்றம் } = 100 - 99 = 1$$

$$\therefore \text{ நிகர மாற்றத்தின் சதவீதம் } = \frac{1}{100} \times 100\% = 1\%.$$

ஆகவே, அந்த நபரின் வருமானம் 1% குறைந்துள்ளது.

குறிப்பு

கொடுக்கப்பட்ட எண்ணானது முதலில் $x\%$ அதிகரிக்கப்பட்டு அல்லது குறைக்கப்பட்டு, பிறகு $y\%$ அதிகரிக்க அல்லது குறைக்கப்பட்டால், அந்த எண்ணானது $\left(x + y + \frac{xy}{100}\right)\%$ அதிகரிக்கும் அல்லது குறையும். குறைவிற்கு '–' குறியீட்டைப் பயன்படுத்தவும். அதேபோல், '–' குறியீடானது விடையில் இருந்தால், அதனைக் குறைவு எனக் கொள்ளவும். இந்தக் குறிப்பைப் பயன்படுத்தி எடுத்துக்காட்டு 4.5 இன் விடையைச் சரிபார்க்கவும்.

பயிற்சி 4.1

1. **கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:**
   - (i) x இன் 30% என்பது 150 எனில், x இன் மதிப்பு__________ஆகும்.
   - (ii) ஒரு மணி நேரத்தில் 2 நிமிடங்கள் என்பது __________% ஆகும்.
   - (iii) x இன் $x\%$ என்பது 25 எனில், x என்பது__________ ஆகும்.
   - (iv) ஒரு பள்ளியில் உள்ள 1400 மாணவர்களில், 420 பேர் மாணவிகள். பள்ளியிலுள்ள மாணவர்களின் சதவீதம் __________ஆகும்.
   - (v) 0.5252 என்பது __________% ஆகும்.
2. **பின்வரும் ஒவ்வோர் அடிக்கோடிட்ட பகுதியையும் சதவீதத்தில் குறிப்பிடவும்.**
   - (i) இனிப்பு ரொட்டியின் (Cake) <u>ஒரு பாதியானது</u> குழந்தைகளுக்கு வழங்கப்பட்டது.
   - (ii) ஒரு போட்டியில் அபர்ணா <u>10 இக்கு 7.5 புள்ளிகள்</u> பெற்றாள்.
   - (iii) சிலையானது <u>தூய வெள்ளியினால்</u> செய்யப்பட்டுள்ளது.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 131 20-02-2020 01:49:29 PM

(iv) 50 மாணவர்களில் 48 பேர் விளையாட்டுகளில் கலந்துகொண்டனர்.

(v) 3 நபர்களில் 2 நபர்கள் மட்டும் நேர்முகத் தேர்வில் தேர்வு செய்யப்படுவர்.

3. 48 என்பது எந்த எண்ணின் 32% ஆகும்?
4. 400 இன் 30% மதிப்பின் 25% என்ன?
5. ₹300000 மதிப்புள்ள ஒரு மகிழுந்தை ₹200000 இக்கு விற்றால், அந்த மகிழுந்தின் விலைக்குறைப்புச் சதவீதத்தைக் காண்க.

6. ஓர் எண்ணின் 75% இக்கும் அதே எண்ணின் 60% இக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் 82.5 எனில், அந்த எண்ணின் 20% ஐக் காண்க.
7. ஓர் எண்ணை 18% அதிகரித்தால் 236 கிடைக்கிறது எனில், அந்த எண்ணைக் காண்க.
8. ஓர் எண்ணை 20% குறைத்தால் 80 கிடைக்கிறது எனில், அந்த எண்ணைக் காண்க.
9. ஓர் எண்ணானது 25% அதிகரிக்கப்பட்டுப் பிறகு 20% குறைக்கப்படுகிறது எனில், அந்த எண்ணில் ஏற்பட்ட சதவீத மாற்றத்தைக் காண்க.
10. ஒரு வகுப்பிலுள்ள மாணவர்கள் மற்றும் மாணவிகளின் விகிதம் 5:3 ஆகும். ஒரு தேர்வில் 16% மாணவர்களும் 8% மாணவிகளும் தேர்ச்சி பெறவில்லை எனில், தேர்ச்சி பெற்ற மாணவ–மாணவிகளின் சதவீதத்தைக் காண்க.

கொள்குறி வகை வினாக்கள்

11. 250 லிட்டரின் 12% என்பது 150 லிட்டரின் ________ இக்குச் சமமாகும்.

(அ) 10% (ஆ) 15% (இ) 20% (ஈ) 30%

12. ஒரு பள்ளித் தேர்தலில் A, B மற்றும் C ஆகிய மூன்று வேட்பாளர்கள் முறையே 153, 245 மற்றும் 102 வாக்குகளைப் பெற்றனர் எனில், வெற்றியாளர் பெற்ற வாக்குச் சதவீதம்__________ஆகும்.

(அ) 48% (ஆ) 49% (இ) 50% (ஈ) 45%

13. 10000 இன் 25% மதிப்பின் 15% என்பது __________ஆகும்.

(அ) 375 (ஆ) 400 (இ) 425 (ஈ) 475

14. ஓர் எண்ணின் 60% இலிருந்து 60 ஐக் கழித்தால் 60 கிடைக்கும் எனில், அந்த எண்______ஆகும்.

(அ) 60 (ஆ) 100 (இ) 150 (ஈ) 200

15. 48 இன் 48% = x இன் 64% எனில், x இன் மதிப்பு __________ ஆகும்.

(அ) 64 (ஆ) 56 (இ) 42 (ஈ) 36

4.3 இலாபம், நட்டம், தள்ளுபடி, இதரச் செலவுகள் மற்றும் சரக்கு மற்றும் சேவை வரி (GST)

4.3.1 இலாபம் மற்றும் நட்டம்

அடக்க விலை (அ.வி)

ஒரு பொருளை வாங்கிய விலையே அப்பொருளின் **அடக்க விலை** (அ.வி) எனப்படும்.

விற்ற விலை (அ) விற்பனை விலை (வி.வி)

ஒரு பொருளை விற்ற விலையே அப்பொருளின் **விற்ற விலை (அல்லது) விற்பனை விலை** (வி.வி) எனப்படும்.

இலாபம்

விற்ற விலையானது அடக்க விலையை விட அதிகமாக இருந்தால் **இலாபம்** கிடைக்கிறது.
ஆகவே, **இலாபம் = விற்ற விலை – அடக்க விலை.**

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 132 20-02-2020 01:49:30 PM

நட்டம்

விற்ற விலையானது அடக்க விலையை விடக் குறைவாக இருந்தால் **நட்டம்** ஏற்படுகிறது. ஆகவே, **நட்டம் = அடக்க விலை – விற்ற விலை.**

இலாபம் மற்றும் நட்டச் சதவீதம், இரண்டுமே அடக்க விலையைப் பொறுத்துத்தான் கணக்கிடப்படும் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

சூத்திரங்கள்:

(i) இலாபம் % $= \left(\dfrac{\text{இலாபம்}}{\text{அ. வி}} \times 100\right)\%$

(ii) நட்டம் % $= \left(\dfrac{\text{நட்டம்}}{\text{அ.வி}} \times 100\right)\%$

(iii) விற்ற விலை $= \dfrac{(100 + \text{இலாபம்}\%)}{100} \times$ அ.வி (**அல்லது**) அடக்க விலை $= \dfrac{100}{(100 + \text{இலாபம்}\%)} \times$ வி.வி

(iv) விற்ற விலை $= \dfrac{(100 - \text{நட்டம்}\%)}{100} \times$ அ.வி (**அல்லது**) அடக்க விலை $= \dfrac{100}{(100 - \text{நட்டம்}\%)} \times$ வி.வி

இவற்றை முயல்க

1. ஒரு பொருளின் விற்பனை விலையானது அதன் அடக்க விலையை விடக் குறைவு எனில், __________ ஏற்படுகிறது.
2. ₹5000 ஐ அடக்க விலையாகக் கொண்ட ஒரு பொருளானது ₹4850 இக்கு விற்கப்பட்டால், அங்கு இலாபமா? நட்டமா? அதன் சதவீதம் என்ன?
3. ஒரு பொருளின் அடக்க விலை மற்றும் விற்ற விலையின் விகிதம் 5:7 எனில், இலாபம் ______% ஆகும்.

4.3.2 தள்ளுபடி

ஆடி மாதத்திலும் விழாக்காலங்களிலும் கடைக்காரர்கள் விற்பனையை அதிகரிக்கவும், பழைய இருப்புகளை விற்கவும், பொருள்களின் மீதான குறித்த விலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட சதவீதத்தைக் குறைத்து விற்பனை செய்வார்கள். இந்த விலைக் குறைப்பானது **தள்ளுபடி** எனப்படும்.

குறித்த விலை

பெரிய கடைகள் மற்றும் பல்பொருள் அங்காடிகளில் ஒவ்வொரு பொருளின் மீதும் ஒரு விலை அட்டையைத் தொங்கவிட்டிருப்பதை நாம் பார்க்கிறோம். அட்டையின் மீது குறிக்கப்பட்டிருக்கும் இந்த விலையானது **குறித்த விலை** எனப்படும்.

இந்தப் பொருள்களின் குறித்த விலையிலிருந்து தான், கடைக்காரர் குறிப்பிட்ட சதவீதத்தைத் தள்ளுபடியாக வழங்குகிறார். தள்ளுபடிக்குப் பிறகு வாடிக்கையாளர் செலுத்தும் விலையானது அப்பொருளின் **விற்பனை விலை** எனப்படும்.

அதாவது, **விற்பனை விலை = குறித்த விலை – தள்ளுபடி** $\Rightarrow$ **தள்ளுபடி %** $= \dfrac{\text{தள்ளுபடி}}{\text{குறித்த விலை}}$

4.3.3 இதரச் செலவுகள்

வணிகர்கள், விற்பனையாளர்கள் மற்றும் கடைக்காரர்கள் ஆகியோர் பொருள்களை வாங்கி விற்பதில் ஈடுபடுபவர்கள் ஆவர். சில நேரங்களில், இயந்திரங்கள், மரச்சாமான்கள், மின்னணுச் சாதனங்கள் போன்றவற்றை வாங்கும்போது, அவற்றின் மீது பழுதுப் பார்த்தல், போக்குவரத்துச் செலவுகள் மற்றும் தொழிலாளர்களின் ஊதியம் போன்ற செலவுகள் கூடுதலாக ஏற்படக்கூடும். இந்தச் செலவுகள் அடக்க விலையோடு சேர்த்துக் கொள்ளப்பட்டு, அது **இதரச் செலவுகள்** எனப்படும். ஆகவே,

மொத்த அடக்க விலை = அடக்க விலை + இதரச் செலவுகள்

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 133 20-02-2020 01:49:31 PM

4.3.4 சரக்கு மற்றும் சேவை வரி (GST)

இந்தியாவில், உள்நாட்டு நுகர்வுக்காக பயன்படும் அனைத்து பொருள்களின் மீதான ஒரே பொதுவான வரியே **சரக்கு மற்றும் சேவை வரி** (GST-Goods and Services Tax) ஆகும்.சரக்கு மற்றும் சேவை வரி (GST) ஆனது வணிகர்கள் மற்றும் நுகர்வோர்களால் ஒருங்கே செலுத்தப்படுவதாகும். மேலும், இது மத்திய மற்றும் மாநில அரசாங்கங்களுக்கு கிடைக்கும் வருவாய்களில் முக்கியமான ஒன்றாக அமைகிறது. சரக்கு மற்றும் சேவை வரி ஆனது மத்திய சரக்கு மற்றும் சேவை வரி (CGST), மாநில சரக்கு மற்றும் சேவை வரி (SGST) மற்றும் ஒருங்கிணைந்த சரக்கு மற்றும் சேவை வரி (IGST) என மூன்று வகைப்படும். யூனியன் பிரதேசங்களில் UTGST என்ற வரி இருக்கிறது.

சரக்கு மற்றும் சேவை வரி ஆனது மத்திய மற்றும் மாநில அரசுகளால் சமமாகப் பகிர்ந்து கொள்ளப்படுகிறது. முட்டை, தேன், பால் , உப்பு போன்ற பல பொருள்களுக்கு சரக்கு மற்றும் சேவை வரியிலிருந்து விலக்கு அளிக்கப்பட்டுள்ளது. பெட்ரோல், டீசல் போன்ற பொருள்கள் சரக்கு மற்றும் சேவை வரி வரம்புக்குள் வராது. மேலும், அவற்றிக்குத் தனியே வரி விதிக்கப்படுகிறது. சரக்கு மற்றும் சேவை வரிக்கான சபையானது (GST Council), 1300 இக்கும் அதிகமான பொருள்களையும் 500 இக்கும் அதிகமான சேவைகளையும் 4 வரி அடுக்குகளான 5%, 12%, 18% மற்றும் 28% ஆகியவற்றின் கீழ் கொண்டு வந்துள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு 4.6

இரஞ்சித் ஒரு துணி துவைக்கும் இயந்திரத்தை ₹16150 இக்கு வாங்கினார். மேலும், அதன் போக்குவரத்துச் செலவுக்காக ₹1350 ஐ செலுத்தினார். பிறகு, அதனை அவர் ₹19250 இக்கு விற்றார் எனில், அவரின் இலாபம் அல்லது நட்டச் சதவீதத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

துணி துவைக்கும் இயந்திரத்தின் மொத்த அடக்க விலை

= அடக்க விலை + இதரச் செலவுகள்

= 16150 + 1350 = ₹17500

விற்பனை விலை = ₹19250

இங்கு, விற்பனை விலை > அடக்க விலை ஆகும். ஆகவே, இங்கு இலாபம் ஏற்படுகிறது.

$$\text{இலாபம் } \% = \left(\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அ. வி}}\times 100\right)\% = \left(\frac{19250-17500}{17500}\times 100\right)\% = \left(\frac{1750}{17500}\times 100\right)\% = 10\%$$

எடுத்துக்காட்டு 4.7

ஓர் எல்.இ.டி (LED) தொலைக்காட்சியின் விற்பனை விலையானது அதன் அடக்க விலையைப் போன்று $\frac{5}{4}$ மடங்கு எனில், இலாபச் சதவீதம் காண்க.

தீர்வு:

ஓர் எல்.இ.டி (LED) தொலைக்காட்சியின் அடக்க விலையை ₹ x என்க.

$$\therefore \text{ விற்ற விலை } = \frac{5}{4}x$$

$$\text{இலாபம் = வி.வி – அ.வி } = \frac{5}{4}x - x = \frac{x}{4}$$

$$\therefore \text{ இலாபம் \% } = \left(\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அ.வி}}\times 100\right)\%$$

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 134 20-02-2020 01:49:34 PM

$$= \left(\frac{x/4}{x} \times 100\right)\%$$

$$= \left(\frac{1}{4} \times 100\right)\% = 25\%$$

எடுத்துக்காட்டு 4.8

16 ஸ்ட்ராபெரி (Strawberry) பெட்டிகளின் அடக்க விலையானது 20 ஸ்ட்ராபெரி பெட்டிகளின் விற்பனை விலைக்குச் சமம் எனில், இலாபம் (அ) நட்டம் சதவீதம் காண்க.

தீர்வு:

ஒவ்வொரு ஸ்ட்ராபெரி பெட்டியின் அடக்க விலையையும் ₹ x என்க.

20 ஸ்ட்ராபெரி பெட்டிகளின் அடக்க விலை = $20x$

மேலும்,

20 ஸ்ட்ராபெரி பெட்டிகளின் விற்பனை விலை = 16 ஸ்ட்ராபெரி பெட்டிகளின் அடக்க விலை $=16x$ (தரவு)

இங்கு, வி.வி < அ.வி ஆகும். ஆகவே, நட்டம் ஏற்படுகிறது.

நட்டம் = அ.வி – வி.வி = $20x - 16x = 4x$

$$\therefore \text{ நட்டம் } \% = \left(\frac{\text{நட்டம்}}{\text{அ.வி}} \times 100\right)\%$$

$$= \left(\frac{4x}{20x} \times 100\right)\% = 20\ \%$$

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

x பொருள்களின் அடக்க விலையானது y பொருள்களின் விற்பனை விலைக்குச் சமம் எனில், இலாபம் % $= \left(\frac{x-y}{y} \times 100\right)\%$. விடையானது '–' குறியுடன் இருந்தால், நட்டம் எனக் கொள்ள வேண்டும். இந்தச் சூத்திரத்தை எடுத்துக்காட்டு 4.8 இக்கு பயன்படுத்தி விடையைச் சரிபார்க்கவும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.9

மிதிவண்டி ஒன்றை ஒரு கடைக்காரர் ₹4275 இக்கு விற்பதால் அவருக்கு 5% நட்டம் ஏற்படுகிறது. 5% இலாபம் பெற வேண்டுமெனில், அவர் மிதிவண்டியை என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும்?

தீர்வு:

மிதிவண்டியை விற்ற விலை = ₹4275

நட்டம் = 5%

$$\therefore \text{ அடக்க விலை } = \frac{100}{(100-\text{நட்டம்}\%)} \times \text{ வி.வி}$$

$$= \frac{100}{95} \times 4275 = ₹4500$$

இப்போது,

அடக்க விலை ₹4500 மற்றும் விரும்பிய இலாபம் = 5%

$$\therefore \text{ விரும்பிய விற்பனை விலை } = \frac{(100+\text{இலாபம்}\%)}{100} \times \text{ அ.வி}$$

$$= \frac{(100+5)}{100} \times 4500 = 105 \times 45 = ₹4725$$

ஆகவே, 5% இலாபம் பெற வேண்டுமெனில், அவர் அந்த மிதிவண்டியை ₹4725 இக்கு விற்க வேண்டும்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 135 20-02-2020 01:49:40 PM

எடுத்துக்காட்டு 4.10

மழைக்காலத்தின்போது விற்பனையை அதிகரிக்க கடைக்காரர் ஒருவர் ஒரு மழைச் சட்டையின் விலையை ₹1060 இலிருந்து ₹901 ஆகக் குறைத்தார் எனில், அவர் வழங்கிய தள்ளுபடி சதவீதத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

தள்ளுபடி = குறித்த விலை – விற்ற விலை

$= 1060 - 901 = ₹159$

$\therefore$ தள்ளுபடி % = $\dfrac{\text{தள்ளுபடி}}{\text{குறித்த விலை}} = \left(\dfrac{159}{1060}\times 100\right)\% = 15\%$

சிந்திக்க

ஒரு கடைக்காரர் தகவல் பலகை ஒன்றை அதன் அடக்க விலையைவிட 15% அதிகமாகக் குறித்து, பிறகு 15% தள்ளுபடி வழங்குகிறார். இந்த பரிவர்த்தனையில், அவர் இலாபம் அடைவாரா அல்லது நட்டம் அடைவாரா?

எடுத்துக்காட்டு 4.11

ஒரு பொருளின் மீது வழங்கப்படும் இரு தொடர் தள்ளுபடிகள் முறையே 25% மற்றும் 20% எனில், இதற்கு நிகரான ஒரே சமானத் தள்ளுபடிச் சதவீதத்தினைக் காண்க.

தீர்வு:

ஒரு பொருளின் குறித்த விலையை ₹100 என்க.

முதல் தள்ளுபடியான 25% என்பது $100 \times \dfrac{25}{100} = ₹25$

முதல் தள்ளுபடிக்குப் பிறகு பொருளின் விலை = $100 - 25 = ₹75$

இரண்டாம் தள்ளுபடியான 20% என்பது $75 \times \dfrac{20}{100} = ₹15$

இரண்டாம் தள்ளுபடிக்குப் பிறகு பொருளின் விலை = $75 - 15 = ₹60$

$\therefore$ நிகர விற்பனை விலை = ₹60

கொடுக்கப்பட்ட இரு தொடர் தள்ளுபடிகளுக்கு நிகரான ஒரே சமானத் தள்ளுபடிச் சதவீதம் $= (100 - 60)\% = 40\%$

குறிப்பு

- ஒரு பொருளுக்கு இரண்டு தொடர் தள்ளுபடிகளாக முறையே $a\%$ மற்றும் $b\%$ வழங்கப்பட்டால், விற்பனை விலை $= \left(1-\dfrac{a}{100}\right)\left(1-\dfrac{b}{100}\right)\times$ குறித்த விலை ஆகும்.
- $a\%$, $b\%$ மற்றும் $c\%$ ஆகிய மூன்று தொடர் தள்ளுபடிகளுக்கு நிகரான ஒரே தள்ளுபடிச் சதவீதமானது $= \left\{1-\left(1-\dfrac{a}{100}\right)\left(1-\dfrac{b}{100}\right)\left(1-\dfrac{c}{100}\right)\right\}\times 100\%$ ஆகும்.

இந்த சூத்திரத்தை எடுத்துக்காட்டு 4.11 இக்குப் பயன்படுத்தி விடையைச் சரிபார்க்கவும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.12

வர்த்தகர் ஒருவர், ஒரு தண்ணீர் கொதிகலனை 11% இலாபம் மற்றும் 18% சரக்கு மற்றும் சேவை வரியுடன் சேர்த்து ₹10502 இக்கு விற்றார். தண்ணீர் கொதிகலனின் குறித்த விலை மற்றும் சரக்கு மற்றும் சேவை வரியைக் காண்க.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 136 20-02-2020 01:49:44 PM

தீர்வு:

குறித்த விலையை ₹ x என்க.

$$\text{இங்கு, } x+\frac{18x}{100} = 10502$$

$$\frac{118x}{100} = 10502$$

$$\therefore \text{ குறித்த விலை, } x = ₹8900$$

18% சரக்கு மற்றும் சேவை வரி = ₹10502 – ₹8900 = ₹1602

(அல்லது)

$$= 8900 \times \frac{18}{100} = ₹1602$$

எடுத்துக்காட்டு 4.13

ஒரு குடும்பம் உணவகம் ஒன்றுக்குச் சென்று, உணவுக்காக ₹350 ஐச் செலவிட்டு கூடுதலாகச் சரக்கு மற்றும் சேவை வரியாக 5% செலுத்தியது எனில், மத்திய மற்றும் மாநில சரக்கு மற்றும் சேவை வரியைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

உணவின் விலை = ₹350

5% சரக்கு மற்றும் சேவை வரியானது, மத்திய மற்றும் மாநில அரசுகளால் 2.5% எனச் வீதம் சமமாக பிரித்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

∴ மத்திய சரக்கு மற்றும் சேவை வரி = மாநில சரக்கு மற்றும் சேவை வரி = $350 \times \frac{2.5}{100} = ₹8.75$

பயிற்சி 4.2

1. **கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:**
   (i) நட்டம் அல்லது இலாபம் சதவீதம் எப்போதும் ___________ மீதே கணக்கிடப்படும்.
   (ii) ஓர் அலைபேசியானது 20% இலாபத்தில் ₹8400 இக்கு விற்கப்படுகிறது. அந்த அலைபேசியின் அடக்க விலை _______ ஆகும்.
   (iii) ஒரு பொருளானது $7\frac{1}{2}\%$ நட்டத்தில் ₹555 இக்கு விற்கப்படுகிறது. அந்த பொருளின் அடக்க விலை _________ ஆகும்.
   (iv) ₹4500 ஐ குறித்த விலையாகக் கொண்ட ஒரு அரவை இயந்திரமானது தள்ளுபடிக்குப் பின் ₹4140 இக்கு விற்கப்பட்டது. தள்ளுபடிச் சதவீதம்___________ ஆகும்.
   (v) ₹575 மதிப்புடைய ஒரு சட்டைக்கும், ₹325 மதிப்புடைய ஒரு T சட்டைக்கும் 5% சரக்கு மற்றும் சேவை வரி விதிக்கப்படுகிறது எனில், மொத்த இரசீது தொகை _______ ஆகும்.
2. ஒரு பொருளை ₹820 இக்கு விற்பதனால், விற்கும் விலையில் 10% அளவு நட்டம் ஏற்படுகிறது எனில், அந்தப் பொருளின் அடக்க விலையைக் காண்க.
3. ஒரு பொருளை ₹810 இக்கு விற்றதால் கிடைத்த இலாபமும் அதே பொருளை ₹530 இக்கு விற்றதால் ஏற்பட்ட நட்டமும் சமம் எனில், அந்தப் பொருளின் அடக்க விலையைக் காண்க.
4. 10 அளவுகோல்களின் விற்ற விலையானது 15 அளவுகோல்களின் அடக்க விலைக்குச் சமம் எனில், இலாபம் சதவீதத்தைக் காண்க.
5. 2 பொருள்கள் ₹15 வீதம் என சில பொருள்கள் வாங்கப்பட்டு அவை 3 பொருள்கள் ₹25 வீதம் என விற்கப்பட்டால் இலாபம் சதவீதத்தைக் காண்க.

6. ஓர் ஒலிப்பெருக்கியை ₹768 இக்கு விற்பதால், ஒரு நபருக்கு 20% நட்டம் ஏற்படுகிறது. 20% இலாபம் கிடைக்க ஒலிப்பெருக்கியை அவர் என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும்?

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 137 20-02-2020 01:49:47 PM

7. x, y மற்றும் z மதிப்புகளைக் காண்க.

வ.எண்	பொருளின் பெயர்	குறித்த விலை	விற்பனை விலை	தள்ளுபடி சதவீதம்
(i)	புத்தகம்	₹225	x	8%
(ii)	எல்.இ.டி தொலைக்காட்சி	y	₹11970	5%
(iii)	மின்னணுக் கடிகாரம்	₹750	₹615	z

8. கீழ்க்காணும் விவரங்களுக்கான மொத்த இரசீது தொகையைக் காண்க.

வ.எண்	பொருளின் பெயர்	குறித்த விலை	தள்ளுபடி	சரக்கு மற்றும் சேவை வரி
(i)	புத்தகப் பை	₹500	5%	12%
(ii)	முடி உலர்த்தி	₹2000	10%	28%

9. தரஅடையாளத்தைப் பெற்ற ஒரு காற்றுப் பதனாக்கியின் (AC) குறித்த விலை ₹38000 ஆகும். வாடிக்கையாளருக்கு இரண்டு வாய்ப்புகள் வழங்கப்படுகின்றன.

(i) விற்பனை விலையானது அதே ₹38000. ஆனால் கூடுதலாக ₹3000 மதிப்புள்ள கவர்ச்சிகரமானப் பரிசுகள் (அல்லது)

(ii) குறித்த விலையின் மீது 8% தள்ளுபடி கிடைக்கும், ஆனால் இலவசப் பரிசுகள் ஏதுமில்லை.

எந்தச் சலுகை சிறந்ததாகும்?

10. ஒரு மெத்தையின் குறித்த விலை ₹7500. இதற்கு இரண்டு தொடர் தள்ளுபடிகள் முறையே 10% மற்றும் 20% என வழங்கப்பட்டால், வாடிக்கையாளர் செலுத்த வேண்டியத் தொகையைக் காண்க.

கொள்குறி வகை வினாக்கள்

11. ஒரு பழ வியாபாரி ₹200 இக்கு பழங்களை விற்று ₹40 ஐ இலாபமாகப் பெறுகிறார். அவரின் இலாபச் சதவீதம் ______ ஆகும்.

(அ) 20% (ஆ) 22% (இ) 25% (ஈ) $16\frac{2}{3}\%$

12. பூச்சட்டி ஒன்றை ₹528 இக்கு விற்று ஒரு பெண் 20% இலாபம் பெறுகிறார். 25% இலாபம் பெற அவர் அதை என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும்?

(அ) ₹500 (ஆ) ₹550 (இ) ₹553 (ஈ) ₹573

13. ஒரு நபர் ஒரு பொருளை ₹150 இக்கு வாங்கி, அதன் அடக்க விலையின் 12% ஐ இதரச் செலவுகளாக செலவிடுகிறார். 5% இலாபம் பெற அவர் அதை என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும்?

(அ) ₹180 (ஆ) ₹168 (இ) ₹176.40 (ஈ) ₹88.20

14. 16% தள்ளுபடியில், ₹210 இக்கு வாங்கப்பட்ட ஒரு தொப்பியின் குறித்த விலை என்ன?

(அ) ₹243 (ஆ) ₹176 (இ) ₹230 (ஈ) ₹250

15. இரண்டு தொடர் தள்ளுபடிகளான 20% மற்றும் 25% ஆகியவற்றிக்கு நிகரான ஒரே தள்ளுபடி சதவீதம் ______ ஆகும்.

(அ) 40% (ஆ) 45% (இ) 5% (ஈ) 22.5%

4.4 கூட்டுவட்டி

இந்த பிரபஞ்சத்தில் மிக வலிமையான சக்தி ________ ஆகும். இந்தக் கூற்றை நீங்கள் எவ்வாறு நிறைவு செய்வீர்கள்? உலக புகழ்ப் பெற்ற இயற்பியலாளர் ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் இந்தக் கூற்றை **கூட்டுவட்டி** என்ற வார்த்தையைக் கொண்டு நிறைவு செய்தார்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 138 20-02-2020 01:49:49 PM

பணத்தைத் தனிவட்டிக்குக் ($I = \frac{PNR}{100}$)கடனாகப் பெற்றாலோ, முதலீடு செய்தாலோ, வட்டியானது கடன் அல்லது முதலீட்டுக் காலம் முழுவதும் ஒரே மாதிரியாகக் கணக்கிடப்படும்.

ஆனால், தபால் நிலையங்கள், வங்கிகள், காப்பீடு நிறுவனங்கள் மற்றும் பிற நிதி நிறுவனங்கள் வட்டி கணக்கிடுதலை மற்றொரு முறையிலும் அளிக்கின்றன. இங்கு, முதல் கால கட்டத்தில் (6 மாதங்கள் எனக் கொள்வோம்) சேர்ந்த வட்டியை அசலுடன் சேர்த்து, அந்த தொகையை இரண்டாம் கால கட்டத்திற்கான (அதாவது, அடுத்த 6 மாதங்களுக்கு) அசலாக எடுத்துக் கொள்வர். இத்தகைய செயல்பாடு ஆனது வங்கிக்கும் பணம் பெற்றவரிடையேயும் ஏற்கனவே செய்துக் கொள்ளப்பட்ட நிலையான கால உடன்பாடு வரை தொடரும்.

குறிப்பிட்டக் கால கட்டத்திற்குப் பிறகு கிடைக்கும் தொகைக்கும், முதலீடு செய்யப்பட்ட பணத்திற்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசமே **கூட்டுவட்டி** எனப்படும். இதனை நாம் ஆங்கிலத்தில் C.I (Compound Interest) எனக் குறிப்பிடுவோம். இங்கு, ஒவ்வொரு கால கட்டத்திற்கும் அசல் மாறுவதால் தெளிவாகக் கூட்டுவட்டியானது தனி வட்டியை விட அதிகமாக இருக்கும்.

வட்டியை அசலுடன் சேர்க்கும் இந்தக் கால கட்டத்தை நாம் **மாற்றுக் காலம்** எனக் கூறுவோம். அதாவது, வட்டியானது காலாண்டுக்கு ஒரு முறை கணக்கிடப்படுவதாக எடுத்துக்கொண்டால், அங்கு 3 மாதத்திற்கு ஒரு முறை என ஓர் ஆண்டில் நான்கு **மாற்றுக் காலங்கள்** இருக்கும். அவ்வாறான நிகழ்வுகளில், வட்டி வீதமானது ஆண்டு வட்டி வீதத்தின் நான்கில் ஒரு பங்காக இருக்கும். மேலும், கூட்டுவட்டியானது ஆண்டுகளின் எண்ணிக்கையைப் போன்று நான்கு முறை கணக்கிடப்படும்.

தனி வட்டியைப் பொறுத்தவரை, அசலானது முழுக்காலமும் மாறாமலும் கூட்டுவட்டியில் அசலானது மாற்றுக் காலத்தைப் பொறுத்து மாறிக்கொண்டே இருக்கும். முதல் மாற்றுக் காலத்தில் தனி வட்டியும் கூட்டுவட்டியும் சமமாக இருக்கும்.

விளக்கம் 1

ஆண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டி கணக்கிடும் முறையில் ₹20000 இக்கு, ஆண்டுக்கு 10% வட்டி வீதத்தில் 4 ஆண்டுகளுக்கு கிடைக்கும் கூட்டுவட்டியைக் காணுதல் மற்றும் அதனை அதே தொகைக்குக் கிடைக்கும் தனிவட்டியுடன் ஒப்பிடுதல்.

கூட்டுவட்டியைக் கணக்கிடுதல்

முதலாம் ஆண்டு அசல் = ₹ 20000

முதலாம் ஆண்டு வட்டி $\left(\frac{20000 \times 10 \times 1}{100}\right)$ = ₹ 2000

முதலாம் ஆண்டு முடிவில், தொகை (P+I) = ₹ 22000

அதாவது, இரண்டாம் ஆண்டு அசல் = ₹ 22000

இரண்டாம் ஆண்டு வட்டி $\left(\frac{22000 \times 10 \times 1}{100}\right)$ = ₹ 2200

இரண்டாம் ஆண்டு முடிவில், தொகை = ₹ 24200

அதாவது, மூன்றாம் ஆண்டு அசல் = ₹ 24200

மூன்றாம் ஆண்டு வட்டி $\left(\frac{24200 \times 10 \times 1}{100}\right)$ = ₹ 2420

மூன்றாம் ஆண்டு முடிவில், தொகை = ₹ 26620

அதாவது, நான்காம் ஆண்டு அசல் = ₹ 26620

நான்காம் ஆண்டு வட்டி $\left(\frac{26620 \times 10 \times 1}{100}\right)$ = ₹ 2662

∴ நான்காம் ஆண்டு முடிவில், தொகை = ₹ 29282

∴ 4 ஆண்டுகளுக்கான கூட்டுவட்டி = தொகை – அசல் = 29282 – 20000 = ₹ 9282

தனிவட்டியைக் கணக்கிடுதல்

தனிவட்டி, $I = \frac{PNR}{100}$ என்பதை நினைவு கூர்க

இங்கு, P = ₹20000

N = 4 ஆண்டுகள்

மற்றும் R = 10%

$\therefore I = \frac{20000 \times 4 \times 10}{100}$

அதாவது, I = ₹ 8000

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 139 20-02-2020 01:49:52 PM

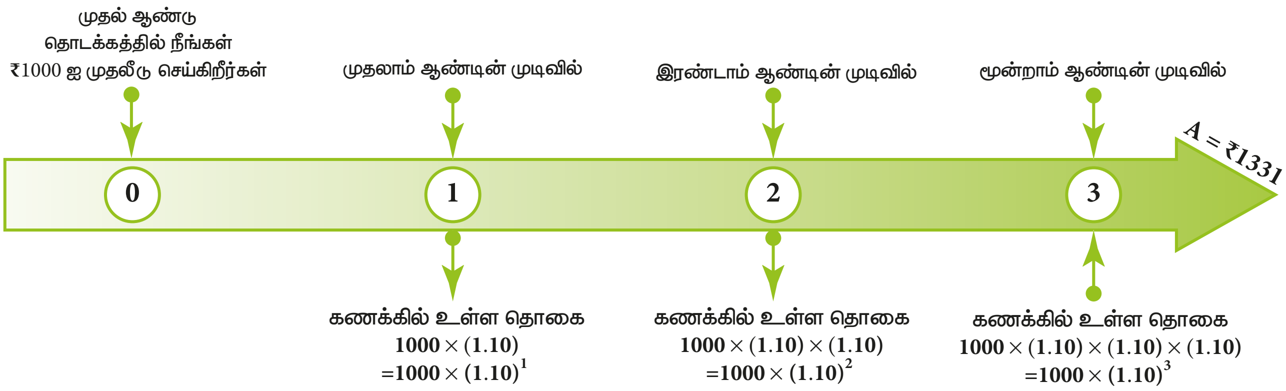
இவற்றை முயல்க

1. கொடுக்கப்பட்ட அசலுக்கான தனிவட்டியைக் காணப் பயன்படும் சூத்திரம் ________ ஆகும்.
2. ஆண்டுக்கு 8% வட்டி வீதத்தில் ₹900 இக்கு 73 நாள்களுக்கு கிடைக்கும் தனிவட்டியைக் காண்க.
3. எத்தனை ஆண்டுகளில் ₹2000 ஆனது ஆண்டுக்கு 10% தனி வட்டியில் ₹3600 ஆக மாறும்?

இதிலிருந்து நாம் கவனிப்பது என்னவென்றால், நான்கு ஆண்டுகளுக்கான கூட்டுவட்டி கணக்கிடுதலில், 1.1 என்ற காரணியைக் கொண்டு 20000, $(\times 1.1)$ 22000, $(\times 1.1)$ 24200, $(\times 1.1)$ 26620, $(\times 1.1)$29282 எனத் தொடர்ச்சியாகப் பெருக்குவதைப் பார்கிறோம். மேலும், கூட்டுவட்டியானது (₹9282) வேகமாக அதிகரிப்பதையும், தனிவட்டியை (₹8000) விட கூடுதலாக இருப்பதையும் காண்கிறோம். காலக் கட்டம் நீண்டு இருந்தால், இம்முறையில் கூட்டுவட்டியைக் காண்பது சற்று அதிகமான நேரத்தை எடுத்துக்கொள்ளும். ஆகவே, நேரத்தை சேமிக்கவும் தொகை மற்றும் கூட்டுவட்டியை எளிமையாகக் காணவும் பின்வரும் விளக்கத்தில் விளக்கியவாறு ஒரு சூத்திரம் உள்ளது.

விளக்கம் 2

ஆண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டி கணக்கிடப்படும் முறையில் அசல் ₹1000 இக்கு ஆண்டுக்கு 10% வட்டி வீதத்தில் 3 ஆண்டுகளுக்கு கிடைக்கும் தொகை மற்றும் கூட்டுவட்டியைக் காணுதல்.



10% வட்டியானது ஆண்டுக்கொரு முறை கூட்டுவட்டியாகக் கணக்கிடப்படுவதைக் காட்டும் ஓட்ட விளக்கப்படம்

இது, தொகைக்கான அமைப்பை, முதல் ஆண்டுக்கு $P\left(1+\frac{r}{100}\right)$ எனவும், இரண்டாம் ஆண்டுக்கு $P\left(1+\frac{r}{100}\right)\left(1+\frac{r}{100}\right)$ எனவும், மூன்றாம் ஆண்டுக்கு $P\left(1+\frac{r}{100}\right)\left(1+\frac{r}{100}\right)\left(1+\frac{r}{100}\right)$ எனவும் உருவாக்கி தொடர்ந்து கொண்டே செல்கிறது. பொதுவாக, n ஆவது ஆண்டுக்கு $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$ ஆகும். இங்கு 3 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு தொகையானது, $A = 1000\left(1+\frac{10}{100}\right)^3$ = ₹1331 ஆகும். ஆகவே, கூட்டுவட்டி C.I = A – P = ₹331 ஆகும்.

கொடுக்கப்பட்ட காலக் கட்டங்களுக்கு, பின்வரும் சூத்திரங்கள் கூட்டுவட்டியை எளிதாகக் கணக்கிட உதவிடும்.

(i) ஆண்டுக்கு ஒரு முறை கூட்டுவட்டி கணக்கிடப்படும்போது நாம் பெறும் தொகை,

$$A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$$ ஆகும்.

இங்கு, A ஆனது தொகையையும், P ஆனது அசலையும், r ஆனது ஆண்டு வட்டிவீதத்தையும் n ஆனது ஆண்டுகளின் எண்ணிக்கையையும் குறிக்கும்.

மேலும், கூட்டுவட்டி (C.I) = தொகை (A) – அசல் (P) எனப் பெறலாம்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 140 20-02-2020 01:50:00 PM

(ii) அரையாண்டுக்கு ஒரு முறை கூட்டி வட்டியானது கணக்கிடப்படும்போது நாம் பெறும் தொகை

$$A = P\left(1+\frac{r}{200}\right)^{2n}$$

(iii) கூட்டுவட்டியானது காலாண்டுக்கு ஒரு முறை கணக்கிடப்படும்போது நாம் பெறும் தொகை

$$A = P\left(1+\frac{r}{400}\right)^{4n}$$

(iv) ஒவ்வோர் ஆண்டும் வட்டி வீதம் மாறுகிறது எனில், ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டி கணக்கிடப்படும் போது நாம் பெறும் தொகை

$$A = P\left(1+\frac{a}{100}\right)\left(1+\frac{b}{100}\right)\left(1+\frac{c}{100}\right)\ldots$$

இங்கு a, b மற்றும் c ஆனது முறையே I, II மற்றும் III ஆண்டுகளுக்கான வட்டி வீதங்கள் ஆகும்.

(v) ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டியானது கணக்கிடப்படும்போது, காலக்கட்டமானது $a\frac{b}{c}$ ஆண்டுகள் என பின்னத்தில் இருக்குமானால் நாம் பெறும் தொகை

$$A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{a}\left(1+\frac{\frac{b}{c}\times r}{100}\right)$$

(நீண்ட கணக்கீடு இருக்குமானால், கணிப்பானைப் பயன்படுத்தி விடைகளைச் சரிபார்க்கலாம்).

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1626ஆம் ஆண்டில்,பீட்டர் மின்யூட் என்பவர் கிழக்கத்திய இந்தியர்களைச் நம்பவைத்து, அவர்களிடம் மன்ஹாட்டன் தீவை 24 டாலர்களுக்கு விற்குமாறுக் கேட்டுப் பெற்றார். இந்த 24 டாலர்கள் தொகையை உள்ளூர் அமெரிக்கர்கள், ஒரு வங்கிக் கணக்கில் அப்போது செலுத்தியிருந்தால், 5% கூட்டுவட்டி வீதத்தில், வட்டியானது மாதமொரு முறை கணக்கிடப்படும் முறையில், 2020 ஆம் ஆண்டில், அந்த வங்கிக் கணக்கில் 5.5 பில்லியன் (550 கோடி) டாலர்களுக்கு மேல் சேர்ந்திருக்கும் ! இதுதான் கூட்டுவட்டியின் வலிமையாகும்!

எடுத்துக்காட்டு 4.14

கீழே கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களுக்குக் கூட்டுவட்டியைக் காண்க.

(i) அசல் = ₹4000, ஆண்டு வட்டி வீதம் $r = 5\%$, n=2 ஆண்டுகள், ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டி கணக்கிடப்படுகிறது.

(ii) அசல் = ₹5000, ஆண்டு வட்டி வீதம் $r = 4\%$, $n = 1\frac{1}{2}$ ஆண்டுகள், அரையாண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டி கணக்கிடப்படுகிறது..

(iii) அசல் = ₹30000 முதலாம் ஆண்டு வட்டி வீதம், $r = 7\%$ இரண்டாம் ஆண்டு வட்டி வீதம் $r = 8\%$ ஆண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்படுகிறது.

(iv) அசல் = ₹10000, ஆண்டு வட்டி வீதம் $r = 8\%$, $n = 2\frac{3}{4}$ ஆண்டுகள், காலாண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டி கணக்கிடப்படுகிறது.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 141 20-02-2020 01:50:06 PM

தீர்வு:

(i) தொகை, $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$

$= 4000\left(1+\frac{5}{100}\right)^2$

$= 4000 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20}$

$A = ₹4410$

∴ கூட்டுவட்டி, C.I = A − P = 4410 − 4000 = ₹410

(ii) தொகை, $A = P\left(1+\frac{r}{200}\right)^{2n} = 5000\left(1+\frac{4}{200}\right)^{2\times\frac{3}{2}} = 5000 \times \frac{51}{50} \times \frac{51}{50} \times \frac{51}{50}$

$= 51 \times 10.2 \times 10.2$

$= ₹5306.04$

∴ கூட்டுவட்டி, C.I = A − P = 5306.04 − 5000

$= ₹306.04$

(iii) $A = P\left(1+\frac{a}{100}\right)\left(1+\frac{b}{100}\right)$

$= 30000\left(1+\frac{7}{100}\right)\left(1+\frac{8}{100}\right)$

$= 30000 \times \frac{107}{100} \times \frac{108}{100}$

$= ₹34668$

∴ கூட்டுவட்டி, C.I = 34668 − 30000 = ₹4668

(iv) $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^a\left(1+\frac{\frac{b}{c}\times r}{100}\right) = 10000\left(1+\frac{8}{100}\right)^2\left(1+\frac{\frac{3}{4}\times 8}{100}\right)$

$= 10000\left(\frac{27}{25}\right)^2\left(\frac{53}{50}\right)$

$= 10000 \times \frac{27}{25} \times \frac{27}{25} \times \frac{53}{50}$

$A = ₹12363.84$

∴ கூட்டுவட்டி, C.I = 12363.84 − 10000

$= ₹2363.84$

4.4.1 கூட்டுவட்டிச் சூத்திரத்தின் பயன்பாடுகள்

கூட்டுவட்டிச் சூத்திரமானது பின்வரும் சூழல்களில் பயன்படுகிறது.

(i) மக்கள் தொகை அதிகரிப்பை $\left[P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n\right]$ அல்லது குறைவைக் $\left[P\left(1-\frac{r}{100}\right)^n\right]$ காணப் பயன்படுகிறது.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 142 20-02-2020 01:50:17 PM

(ii) வளர்ச்சி வீதம் கொடுக்கப்பட்டால், செல்களின் வளர்ச்சியைக் காணப் பயன்படுகிறது.

(iii) இயந்திரங்கள், வாகனங்கள், பயன்பாட்டு உபகரணங்கள் போன்றவைகளின் தேய்மான மதிப்புகளைக் காணப் பயன்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 4.15

இரு சக்கர வாகனம் ஒன்றின் விலை 2 ஆண்டுகளுக்கு முன் ₹70000 ஆக இருந்தது. அதன் மதிப்பு ஆண்டுதோறும் 4% வீதம் குறைகிறது. அதன் தற்போதைய மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

$$\text{தேய்மான மதிப்பு} = P\left(1-\frac{r}{100}\right)^n$$

$$= 70000\left(1-\frac{4}{100}\right)^2$$

$$= 70000\times\frac{96}{100}\times\frac{96}{100}$$

$$= ₹64512$$

எடுத்துக்காட்டு 4.16

ஒரு வகையான பாக்டீரியா, முதலாவது ஒரு மணி நேரத்தில் 5% வளர்ச்சியும், இரண்டாவது மணி நேரத்தில் 8% வளர்ச்சிக் குன்றியும், மூன்றாவது மணி நேரத்தில் 10% வளர்ச்சியும் அடைகிறது. தொடக்கத்தில் அதன் எண்ணிக்கை 10000 ஆக இருந்தது எனில், மூன்று மணி நேரத்திற்குப் பிறகு அதன் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தீர்வு:

மூன்று மணி நேரத்திற்குப் பிறகு பாக்டீரியாக்களின் எண்ணிக்கை

$$A = P\left(1+\frac{a}{100}\right)\left(1+\frac{b}{100}\right)\left(1+\frac{c}{100}\right)$$

$$= 10000\left(1+\frac{5}{100}\right)\left(1-\frac{8}{100}\right)\left(1+\frac{10}{100}\right)$$ ('–' என்பது வளர்ச்சிக் குன்றுதலைக் குறிக்கும்)

$$= 10000\times\frac{105}{100}\times\frac{92}{100}\times\frac{110}{100}$$

$$A = ₹10626$$

எடுத்துக்காட்டு 4.17

ஒரு நகரத்தின் மக்கள்தொகை ஆண்டுக்கு 6% வீதம் அதிகரிக்கிறது. 2018 ஆம் ஆண்டு மக்கள்தொகை 238765 ஆக இருந்தது. 2016 மற்றும் 2020 ஆம் ஆண்டுகளில் மக்கள்தொகையைக் காண்க.

தீர்வு:

2016 இல் இருந்த மக்கள்தொகையை 'P' என்க.

ஆகவே, $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$

$$\Rightarrow 238765 = P\left(1+\frac{6}{100}\right)^2 = P\left(\frac{53}{50}\right)^2 \Rightarrow P = 238765\times\frac{50}{53}\times\frac{50}{53}$$

$$\therefore P = 212500$$

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 143 20-02-2020 01:50:25 PM

2020 இல் இருக்கும் மக்கள்தொகையை A என்க.

$$\text{ஆகவே, } A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{n}$$

$$\therefore\ A = 238765\left(1+\frac{6}{100}\right)^{2}$$

$$= 238765 \times \frac{53}{50}\times\frac{53}{50} = 95.506 \times 53\times 53 \Rightarrow A = 268276$$

∴ 2016 இல் இருந்த மக்கள்தொகை 212500 மற்றும் 2020 இல் இருக்கும் மக்கள்தொகை 268276 ஆகும்.

4.4.2 கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம்

- முதல் மாற்றுக் காலத்தில் அல்லது முதல் ஆண்டில் கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையே வித்தியாசம் இல்லை.
- 2 ஆண்டுகளுக்கு, கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம்

$$C.I - S.I = P\left(\frac{r}{100}\right)^{2}$$

- 3 ஆண்டுகளுக்கு, கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம்.

$$C.I - S.I = P\left(\frac{r}{100}\right)^{2}\left(3+\frac{r}{100}\right)$$

எடுத்துக்காட்டு 4.18

கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசத்தைக் காண்க.

(i) P = ₹5000, ஆண்டு வட்டி வீதம் $r = 4\%$, $n = 2$ ஆண்டுகள்.

(ii) P = ₹8000, ஆண்டு வட்டி வீதம் $r = 5\%$, $n = 3$ ஆண்டுகள்.

தீர்வு:

(i) 2 ஆண்டுகளுக்கு, $C.I - S.I = P\left(\frac{r}{100}\right)^{2} = 5000 \times\frac{4}{100}\times\frac{4}{100} =$ ₹8

(ii) 3 ஆண்டுகளுக்கு, $C.I - S.I = P\left(\frac{r}{100}\right)^{2}\left(3+\frac{r}{100}\right)$

$$= 8000 \times\frac{5}{100}\times\frac{5}{100}\times\left(3+\frac{5}{100}\right) = 20 \times \frac{61}{20} = ₹61$$

பயிற்சி 4.3

1. **கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:**

(i) ₹5000 இக்கு 12% ஆண்டு வட்டியில், 2 ஆண்டுகளுக்கு, ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்பட்டால் கிடைக்கும் கூட்டுவட்டியானது __________ ஆகும்.

(ii) ₹8000 இக்கு 10% ஆண்டு வட்டியில், ஓர் ஆண்டுக்கு, அரையாண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்பட்டால் கிடைக்கும் கூட்டுவட்டியானது __________ஆகும்.

Q9Y4Z1

(iii) ஒரு நகரத்தின் மக்கள்தொகை ஆண்டுதோறும் 10% வீதம் அதிகரிக்கிறது. அதன் தற்போதைய மக்கள்தொகை 26620 எனில், 3 ஆண்டுகளுக்கு முன் மக்கள்தொகை ________ ஆகும்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 144 20-02-2020 01:50:32 PM

(iv) கூட்டுவட்டியானது காலாண்டுக்கொரு முறை கணக்கிடப்பட்டால், தொகையை __________ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காணலாம்.

(v) ₹5000 இக்கு, 8% ஆண்டு வட்டியில், 2 ஆண்டுகளுக்கு கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் __________ ஆகும்.

2. **சரியா, தவறா எனக் கூறுக.**

(i) தேய்மான மதிப்பு $P=\left(1-\frac{r}{100}\right)^n$ என்ற சூத்திரம் மூலம் கணக்கிடப்படுகிறது.

(ii) ஒரு மாநகரத்தின் தற்போதைய மக்கள்தொகை P என்க. இது ஆண்டுதோறும் r % அதிகரிக்கிறது எனில், n ஆண்டுகளுக்கு முன்பு மக்கள்தொகையானது $P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$ ஆகும்.

(iii) ஓர் இயந்திரத்தின் தற்போதைய மதிப்பு ₹16800. அது ஆண்டுக்கு 25% வீதம் தேய்மானம் அடைகிறது. 2 ஆண்டுகளுக்குப் பின் அதன் மதிப்பு ₹9450 ஆகும்.

(iv) 20% ஆண்டு வட்டியில், ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்படும் முறையில், ₹1000 ஆனது 3 ஆண்டுகளில் ₹1331 ஆக ஆகும்.

(v) 20% ஆண்டு வட்டியில், காலாண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்படும் முறையில், ₹16000 இக்கு 9 மாதங்களுக்கு கிடைக்கும் கூட்டுவட்டியானது ₹2522 ஆகும்.

3. ₹3200 இக்கு 2.5% ஆண்டு வட்டியில், ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்படும் முறையில், 2 ஆண்டுகளுக்கு, கிடைக்கும் கூட்டுவட்டியைக் காண்க.

4. ₹4000 இக்கு 10% ஆண்டு வட்டியில், ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்படும் முறையில் $2\frac{1}{2}$ ஆண்டுகளுக்கு, கிடைக்கும் கூட்டுவட்டியைக் காண்க.

5. ஓர் அசலானது 2 ஆண்டுகளில், ஆண்டுக்கு 4% கூட்டுவட்டியில் ₹2028 ஆக ஆகிறது எனில், அசலைக் காண்க.

6. $13\frac{1}{3}$ % ஆண்டு வட்டியில், அரையாண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்பட்டால் எத்தனை ஆண்டுகளில், ₹3375 ஆனது ₹4096 ஆக மாறும்?

7. I, II மற்றும் III ஆண்டுகளுக்கான வட்டி வீதங்கள் முறையே 15%, 20% மற்றும் 25% எனில், ₹15000 இக்கு 3 ஆண்டுகளுக்கு கிடைக்கும் கூட்டுவட்டியைக் காண்க.

8. ₹5000 இக்கு 2% ஆண்டு வட்டியில், அரையாண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்பட்டால், ஓர் ஆண்டுக்குக் கிடைக்கும் கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசத்தைக் காண்க.

9. ₹8000 இக்கு, 2 ஆண்டுகளுக்கு கிடைக்கும் கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் ₹20 எனில், வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

10. 15% ஆண்டு வட்டியில், 3 ஆண்டுகளுக்கு கிடைக்கும் கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் ₹1134 எனில், அசலைக் காண்க.

கொள்குறி வகை வினாக்கள்

11. ஓர் அசலின் மீதான வட்டி, இரண்டு மாதங்களுக்கு ஒரு முறை கணக்கிடப்பட்டால், ஓராண்டிற்கு __________ மாற்றுக் காலங்கள் இருக்கும்.

(அ) 2 (ஆ) 4 (இ) 6 (ஈ) 12

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 145 20-02-2020 01:50:35 PM

12. 10% ஆண்டு வட்டியில், அரையாண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்பட்டால், ₹4400 ஆனது ₹4851 ஆக எடுத்து கொள்ளும் நேரம் ________ ஆகும்.

(அ) 6 மாதங்கள் (ஆ) 1 ஆண்டு (இ) $1\frac{1}{2}$ ஆண்டுகள் (ஈ) 2 ஆண்டுகள்

13. ஓர் இயந்திரத்தின் விலை ₹18000. அது ஆண்டுக்கு $16\frac{2}{3}\%$ வீதம் தேய்மானம் அடைகிறது. 2 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, அதன் மதிப்பு _______ ஆக இருக்கும்.

(அ) ₹12000 (ஆ) ₹12500 (இ) ₹15000 (ஈ) ₹16500

14. 10% ஆண்டு வட்டியில், ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்பட்டால், 3 ஆண்டுகளில் _______ என்ற அசலானது ₹2662 தொகையாக ஆகும்.

(அ) ₹2000 (ஆ) ₹1800 (இ) ₹1500 (ஈ) ₹2500

15. 2% ஆண்டு வட்டியில், 2 ஆண்டுகளுக்கு ஓர் அசலுக்குக் கிடைக்கும் கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் ₹1 எனில், அசல் ஆனது _______ ஆகும்.

(அ) ₹2000 (ஆ) ₹1500 (இ) ₹3000 (ஈ) ₹2500

4.5 கலப்பு மாறல்

நாம் கலப்பு மாறலைக் குறித்து கற்கும்முன் நேர் மற்றும் எதிர் விகிதங்கள் கருத்துக்களை நினைவு கூர்வோம்.

ஒரு அளவானது அதிகரிக்க அல்லது குறையும் போது முறையே மற்றொரு அளவானது அதிகரிக்க அல்லது குறையுமாறு (அதே விளைவு) இரு அளவுகள் இருக்குமாயின், அவை நேர் மாறலில் உள்ளன எனக் கூறப்படுகிறது அல்லது நேர் மாறலில் வேறுபடுகிறது எனக் கூறப்படுகிறது. மாறாக, y ஆனது x ஐப் பொருத்து இருக்கும் எனக் கொண்டு, எப்போதும் $y = kx$ ஆக இருக்குமானால், x மற்றும் y ஆனது நேர்மாறலில் இருக்கும். இங்கு $k > 0$ ஆனது விகிதசம மாறிலி எனப்படும். மேலும் $k = \frac{y}{x}$ ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டாக, உங்களில் ஒருவர், பிறந்த நாள் விழாவில் உனது நண்பர்கள் ஒவ்வொருவருக்கும் தலா 2 எழுதுகோல்களை வழங்க நினைக்கிறீர்கள் என வைத்துக் கொண்டால், வாங்கவேண்டிய எழுதுகோல்களின் எண்ணிக்கையானது விழாவிற்கு வரும் நண்பர்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர் விகிதத்தில் இருக்கும். சரிதானே? பின்வரும் அட்டவணையானது இதனை தெளிவாகப் புரிந்துக்கொள்ள உங்களுக்கு உதவும்.

நண்பர்களின் எண்ணிக்கை (x)	1	2	5	12	15
எழுதுகோல்களின் எண்ணிக்கை (y)	2	4	10	24	30

இங்கு விகிதசம மாறிலியான k ஆனது $k = \frac{y}{x} = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{10}{5} = \frac{24}{12} = \frac{30}{15} = 2$ என நாம் காண்கிறோம்.

நேர் விகிதத்திற்கு மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகள்:

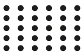
1. **தூரமும் – நேரமும் (சீரான வேகத்தில்):** தூரம் அதிகரித்தால், அந்த தூரத்தை அடைய எடுத்துக் கொள்ளும் நேரமும் அதிகரிக்கும். நேர்மாறாகவும் இது உண்மையாகும்.
2. **வாங்குதலும் – செலவிடுதலும்:** வீட்டிற்குத் தேவையான பொருள்களை, குறிப்பாக விழாக் காலங்களில் வாங்குவது அதிகரிக்கும் போது, செலவிடும் வரம்பும் அதிகரிக்கிறது. நேர்மாறாகவும் இது உண்மையாகும்.
3. **வேலைநேரமும் – சம்பாத்தியமும்:** குறைவான நேரம் வேலைச் செய்தால், சம்பாத்தியமும் குறைவாகவே இருக்கும். நேர்மாறாகவும் இது உண்மையாகும்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 146 20-02-2020 01:50:37 PM

இதுபோன்றே, ஒரு அளவானது அதிகரிக்க அல்லது குறையும் போது முறையே மற்றொரு அளவானது குறைய அல்லது அதிகரிக்குமாறு (எதிர் விளைவு) இரு அளவுகள் இருக்குமாயின், அவை எதிர் மாறலில் உள்ளன எனக் கூறப்படுகிறது அல்லது எதிர் மாறலில் வேறுபடுகிறது எனக் கூறப்படுகிறது. மாறாக, எப்போதும் $xy = k$ ஆக இருக்குமானால், x மற்றும் y ஆனது எதிர் மாறலில் இருக்கும். இங்கு k ஆனது விகிதசம மாறிலி எனப்படும். மேலும் $k > 0$ ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு பள்ளியிலுள்ள ஒரு வகுப்பின் 30 மாணவர்கள், ஒரு கிராமத்தில் சுகாதார விழிப்புணர்வு குறித்துப் பேரணிக்கு ஒழுங்கு முறையில் செல்கிறார்கள் என வைத்துக் கொண்டால், நாம் அதிலுள்ள நிரை – நிரல்களில் எதிர் மாறலைக் காண முடியும். பின்வரும் அட்டவணையானது இதனை தெளிவாகப் புரிந்துக்கொள்ள உங்களுக்கு உதவும்.

நிரல்களில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (x)	1	2	3	5	6
நிரைகளில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (y)	30	15	10	6	5

நிரல் – நிறைகளின் சில அமைப்புகளான  (5 நிரைகள் / 6 நிரல்கள்) மற்றும் (6 நிரைகள் / 5 நிரல்கள்) ஆகியவற்றை நாம் வரைந்து, அவற்றுள் எதிர்மாறல் இருப்பதைக் காணலாம். இங்கு விகிதசம மாறிலியான k ஆனது 30 என நாம் காண்கிறோம்.

எதிர் விகிதத்திற்கு மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகள்:

1. **விலையும் – நுகர்வும்:** ஒரு நுகர்வுப் பொருள்களின் விலை உயர்ந்தால், இயற்கையாகவே அவற்றின் நுகர்வும் குறையும். நேர்மாறாகவும் இது உண்மையாகும்.
2. **வேலையாள்களும் – காலமும்:** ஒரு வேலையை முடிக்க, கூடுதலாக வேலையாள்களை பணியமர்த்தினால், அந்த வேலையை முடிக்க ஆகும் காலமும் குறைவாகும். நேர்மாறாகவும் இது உண்மையாகும்.
3. **வேகமும் – காலமும்:** நாம் குறைந்த வேகத்தில் பயணித்தால், கொடுக்கப்பட்ட ஒரு தூரத்தை அடைய எடுத்துக் கொள்ளும் காலமும் அதிகமாகும். நேர்மாறாகவும் இது உண்மையாகும்.

இவற்றை முயல்க

(1) பின்வரும் எடுத்துக்காட்டுகளை நேர் அல்லது எதிர் விகிதம் என வகைப்படுத்துக.

(i) பருப்பு வகைகளின் எடையும் விலையும்.

(ii) பேருந்தில் பயணம் செய்த தூரமும் அதற்கான கட்டணமும்.

(iii) ஒரு குறிப்பிட்டத் தூரத்தைக் கடக்கத் தடகளை வீரரின் வேகம்.

(iv) ஒரு குறிப்பிட்டக் காலத்தில் ஒரு கட்டுமானப் பணியை முடிக்க பணியமர்த்தப்பட்ட வேலையாள்களின் எண்ணிக்கை.

(v) வட்டத்தின் பரப்பளவும் அதன் .ஆரமும்

(2) ஒரு மாணவனால் 15 நிமிடங்களில் 21 பக்கங்களைத் தட்டச்சுச் செய்யமுடியும். இதே வேகத்தில், அந்த மாணவனுக்கு 84 பக்கங்கள் தட்டச்சுச் செய்ய எவ்வளவு நேரம் ஆகும்?

(3) 35 பெண்கள் ஒரு வேலையை 16 நாள்களில் செய்து முடிப்பர் எனில், 28 பெண்கள் அதே வேலையை எத்தனை நாள்களில் செய்து முடிப்பர்?

இப்போது நாம் கலப்பு மாறல் என்றால் என்ன? என்பதைக் காண்போம். சில கணக்குகளில் சங்கிலித் தொடர்களாக இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மாறல்கள் இடம் பெற்றிருக்கும். இது **கலப்பு மாறல்** எனப்படும். அந்த இரு மாறல்களின் வெவ்வேறு சாத்தியக்கூறுகள் பின்வருமாறு **நேர் – நேர், நேர்–எதிர், எதிர்–நேர் மற்றும் எதிர்–எதிர்** மாறல்கள் என அமையலாம்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 147 20-02-2020 01:50:37 PM

குறிப்பு

சில சூழல்களில், நேர் விகிதத்தையோ எதிர் விகிதத்தையோப் பயன்படுத்த இயலாது. எடுத்துக்காட்டாக, ஒருவர் தனது ஒரு கண்ணால் தூரத்திலுள்ள ஒரு கிளியை பார்க்கிறார் எனில், அவரால் அதே தூரத்தில் தனது இரு கண்களால் இரு கிளிகளைப் பார்க்க இயலும் என்பது அர்த்தமுள்ளதாக இருக்காது. மேலும், ஒரு வடையைப் பொரிக்க 5 நிமிடங்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது எனில், 20 வடைகளைப் பொரிக்க 100 நிமிடங்கள் எடுத்துக்கொள்ளும் என்பதும் அர்த்தமுள்ளதாக இருக்காது!

இப்போது நாம் கலப்பு மாறலில் சில கணக்குகளுக்குத் தீர்வு காண்போம். இங்கு, நாம், தெரிந்த அளவினைத் தெரியாத (x) அளவுடன் ஒப்பிடுகிறோம். நடைமுறையிலுள்ள சில முறைகளைக் கொண்டு, கலப்பு மாறல் கணக்குகளைத் தீர்க்கலாம். அவையாவன:

4.5.1 விகிதசம முறை

இந்த முறையில், நாம் கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களை ஒப்பிட்டு, அவை நேர் அல்லது எதிர் விகித சமத்தில் உள்ளனவா என காண வேண்டும். விகிதசமத்தைக் கண்ட பின்,

முனை மதிப்புகளின் பெருக்கல்பலன் = சராசரி மதிப்புகளின் பெருக்கல்பலன்

என்ற மெய்மையைப் பயன்படுத்தி, தெரியாத (x) மதிப்பினைப் பெறலாம்.

4.5.2 பெருக்கல் காரணி முறை

விளக்கம்:

ஆண்கள்	மணிகள்	நாள்கள்
நேர் a எதிர் (D) x (I)	நேர் c (D) d	e எதிர் f (I)

இங்கு, ஆண்கள் கலத்தில் தெரியாதது (x) உள்ளது. ஆகவே, அதை தெரிந்த மணிகள் மற்றும் நாள்கள் கலத்துடன் ஒப்பிட வேண்டும். இங்கு, ஆண்கள் மற்றும் மணிகள் நேர் விகிதத்தில் (D) இருந்தால், பெருக்கல் காரணியாக $\frac{d}{c}$ ஐ எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும் (தலைகீழியை எடுக்க வேண்டும்). மேலும், ஆண்கள் மற்றும் நாள்கள் எதிர் விகிதத்தில் (I) இருந்தால், பெருக்கல் காரணியாக $\frac{e}{f}$ ஐ எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும் (மாற்றமில்லை). இவ்வாறாக, நாம் தெரியாத (x) ஆண்களை $x = a \times \frac{d}{c} \times \frac{e}{f}$. எனக் கொண்டுக் கண்டறியலாம்.

4.5.3 சூத்திர முறை

கொடுக்கப்பட்டக் கணக்கிலிருந்து தரவுகளை, நபர்கள் (P), நாள்கள் (D), மணிகள் (H) மற்றும் வேலை (W) என கண்டறிந்து,

$$\frac{P_1 \times D_1 \times H_1}{W_1} = \frac{P_2 \times D_2 \times H_2}{W_2}$$

என்றச் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தித் தெரியாததைக் (x) காணலாம். இங்கு, 1 ஐ பின்னொட்டாகக் கொண்டவை, கணக்கில் முதல் வாக்கியத்தில் உள்ள முழுத் தரவுகளைக் கொண்டதாகும். 2 ஐ பின்னொட்டாகக் கொண்டவை, கணக்கில் இரண்டாவது வாக்கியத்தில் தெரியாத (x) தரவினை

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 148 20-02-2020 01:50:39 PM

உள்ளடக்கியதாகும். அதாவது, இந்த சூத்திரமானது, P_1 நபர்கள் W_1 வேலையை நாளொன்றுக்கு H_1 மணிகள் வேலை செய்து D_1 நாள்களில் முடிப்பார்கள் என்பது P_2 நபர்கள் வேலையை நாளொன்றுக்கு H_2 மணிகள் வேலை செய்து D_2 நாள்களில் முடிப்பார்கள் என்பதற்கு சமம் என்கிறது. இவ்வகையானக் கணக்குகளில், வேலையான W_1 மற்றும் W_2 ஆகியவற்றைச் சரியாகக் கண்டறிவது மிகவும் முக்கியமானதாகும். தெரியாததை (x) விரைவில் காண இந்த முறையானது எளிதாக இருக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.19 **(நேர்–நேர் மாறல்)**

ஒரு நிறுவனமானது 20 நாள்களுக்கு 15 வேலையாள்களுக்கு ₹6 இலட்சம் தொகையை ஊதியமாக வழங்குகிறது எனில், அந்நிறுவனத்திற்கு 5 வேலையாள்களுக்கு 12 நாள்களுக்கு ஊதியமாக வழங்க எவ்வளவுத் தொகை தேவை?

தீர்வு:

விகிதசம முறை

வேலையாள்கள்	தொகை (வேலை)	நாள்கள்
நேர் 15	நேர் 6 நேர்	20 நேர்
(D) 5	(D) x (D)	12 (D)

இங்கு, தொகையானது (x) தெரியாதது ஆகும். இதனை, வேலையாள்கள் மற்றும் நாள்களுடன் ஒப்பிட வேண்டும்.

படி 1:

இங்கு, நாள்கள் குறைவு என்பதால் தொகை குறைவு ஆகும். ஆகவே, இது நேர் மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ விகித சமம் $20:12::6:x$ ஆகும். ⟶ (1)

படி 2:

மேலும், வேலையாள்கள் குறைவு என்பதால் தொகை குறைவு ஆகும். ஆகவே, இதுவும் நேர் மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ விகித சமம் $15:5::6:x$ ஆகும். ⟶ (2)

படி 3:

(1) மற்றும் (2) ஐ சேர்க்கக் கிடைப்பது,

$$\left.\begin{matrix}20:12\\15:5\end{matrix}\right\}::6:x$$

இங்கு, நமக்கு முனை மதிப்புகளின் பெருக்கல் பலன் = சராசரி மதிப்புகளின் பெருக்கல்பலன் என்பது தெரியுமாதலால்,

முனைக்கோடி மதிப்புகள்		சராசரிகள்		முனைக்கோடி மதிப்புகள்
20	:	12 : 6	:	x
15	:	5		

ஆகவே, $20\times15\times x=12\times6\times5\Rightarrow x=\dfrac{12\times6\times5}{20\times15}$ = ₹ 1.2 இலட்சம்.

பெருக்கல் காரணி முறை

வேலையாள்கள்	தொகை (வேலை)	நாள்கள்
நேர் 15	நேர் 6 நேர்	20 நேர்
(D) 5	(D) x (D)	12 (D)

இங்கு, தொகையானது (x) தெரியாதது ஆகும். இதனை, வேலையாள்கள் மற்றும் நாள்களுடன் ஒப்பிட வேண்டும்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 149 20-02-2020 01:50:40 PM

படி 1:

இங்கு, நாள்கள் குறைவு என்பதால் தொகை குறைவு ஆகும். ஆகவே, இது நேர் மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ பெருக்கல் காரணியானது $\frac{12}{20}$ ஆகும். (தலைகீழியை எடுக்க வேண்டும்)

படி 2:

மேலும், வேலையாள்கள் குறைவு என்பதால் தொகை குறைவு ஆகும். ஆகவே, இதுவும் நேர் மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ பெருக்கல் காரணியானது $\frac{5}{15}$ ஆகும். (தலைகீழியை எடுக்க வேண்டும்)

படி 3:

$$\therefore x = 6 \times \frac{12}{20} \times \frac{5}{15}$$

x = ₹ 1.2 இலட்சம்

சூத்திர முறை:

இங்கு, $P_1 = 15, D_1 = 20$ மற்றும் $W_1 = 6$ மற்றும்

$P_2 = 5, D_2 = 12$ மற்றும் $W_2 = x$

$\frac{P_1 \times D_1}{W_1} = \frac{P_2 \times D_2}{W_2}$ என்ற சூத்திரத்தைதப் பயன்படுத்தினால்,

$$\Rightarrow \frac{15 \times 20}{6} = \frac{5 \times 12}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{5 \times 12 \times 6}{15 \times 20} = ₹\, 1.2 \text{ இலட்சம்.}$$

எடுத்துக்காட்டு 4.20 (நேர்–எதிர் மாறல்)

180மீ நீளமுள்ள ஒரு பாயினை 15 பெண்கள் 12 நாள்களில் செய்தனர். 512 மீ நீளமுள்ள ஒரு பாயினை 32 பெண்கள் செய்ய எத்தனை நாள்கள் ஆகும்?

தீர்வு:

விகிதசம முறை

நீளம் (வேலை)	பெண்கள்	நாள்கள்
நேர் 180 (D) 512	15 எதிர் 32 (I)	நேர் 12 எதிர் (D) x (I)

இங்கு, நாள்கள் (x) தெரியாதது ஆகும். இதனை நீளம் மற்றும் பெண்களுடன் ஒப்பிட வேண்டும்.

படி 1:

இங்கு, நீளம் கூடுதல் என்பதால் நாள்கள் கூடுதல் ஆகும். ஆகவே, இது நேர்மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ விகித சமம் $180 : 512 :: 12 : x$ ஆகும். ⟶ (1)

படி 2:

மேலும், பெண்கள் கூடுதல் என்பதால் நாள்கள் குறைவு ஆகும். ஆகவே, இது எதிர்மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ விகித சமம் $32 : 15 :: 12 : x$ ஆகும். ⟶ (2)

படி 3:

(1) மற்றும் (2) ஐ சேர்க்கக் கிடைப்பது,

$$\left.\begin{matrix} 180 : 512 \\ 32 : 15 \end{matrix}\right\} :: 12 : x$$

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 150 20-02-2020 01:50:43 PM

இங்கு, நமக்கு முனை மதிப்புகளின் பெருக்கல்பலன் = சராசரிகளின் பெருக்கல்பலன் என்பது தெரியுமாதலால்,

முனைக்கோடி மதிப்புகள்		சராசரிகள்		முனைக்கோடி மதிப்புகள்
180	:	512 : 12	:	x
32	:	15		

ஆகவே, $180 \times 32 \times x = 512 \times 12 \times 15 \Rightarrow x = \dfrac{512 \times 12 \times 15}{180 \times 32} = 16$ நாள்கள்.

பெருக்கல் காரணி முறை:

நீளம் (வேலை)	பெண்கள்	நாள்கள்
நேர் 180 (D) 512	15 எதிர் 32 (I)	நேர் 12 எதிர் (D) x (I)

இங்கு நாள்கள் (x) தெரியாதது ஆகும். இதனை நீளம் மற்றும் பெண்களுடன் ஒப்பிட வேண்டும்.

படி 1:

இங்கு, நீளம் கூடுதல் என்பதால் நாள்கள் கூடுதல் ஆகும். ஆகவே, இது நேர்மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ பெருக்கல் காரணியானது $\dfrac{512}{180}$ ஆகும். (தலைகீழியை எடுக்க வேண்டும்)

படி 2:

மேலும், பெண்கள் கூடுதல் என்பதால் நாள்கள் குறைவு ஆகும். ஆகவே, இது எதிர்மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ பெருக்கல் காரணியானது $\dfrac{15}{32}$ ஆகும். (மாற்றமில்லை)

படி 3:

$\therefore x = 12 \times \dfrac{512}{180} \times \dfrac{15}{32} = 16$ நாள்கள்.

சூத்திர முறை:

இங்கு, $P_1 = 15,\ D_1 = 12$ மற்றும் $W_1 = 180$ மற்றும்

$P_2 = 32,\ D_2 = x$ மற்றும் $W_2 = 512$

$\dfrac{P_1 \times D_1}{W_1} = \dfrac{P_2 \times D_2}{W_2}$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தினால்,

$$\Rightarrow \frac{15 \times 12}{180} = \frac{32 \times x}{512} \Rightarrow 1 = \frac{32 \times x}{512} \Rightarrow x = \frac{512}{32} = 16 \text{ நாள்கள்.}$$

குறிப்புரை: இங்கு விவரிக்கப்பட்ட மூன்று முறைகளில் ஏதேனும் ஒரு வழியில் மாணவர்கள் விடையளிக்கலாம்.

இவற்றை முயல்க

1. x மற்றும் y ஆகியவை நேர் மாறலில் உள்ளன எனில், $x = y = 5$ எனும்போது, k இன் மதிப்பைக் காண்க.
2. x மற்றும் y ஆகியவை எதிர் மாறலில் உள்ளன எனில், $x = 64$ மற்றும் $y = 0.75$ எனும்போது, விகிதசம மாறலின் மாறிலியைக் காண்க.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 151 20-02-2020 01:50:48 PM

செயல்பாடு

கொடுக்கப்பட்ட ஆரத்திற்கு ஒரு வட்டத்தை வரைக. எந்த ஒரு அடுத்தடுத்த சோடி ஆரங்களுக்கிடையேயுள்ள கோணங்கள் சமமாக இருக்குமாறு, அதன் ஆரங்களை வரைக. முதலில் 3 ஆரங்கள் வரைவதில் தொடங்கி 12 ஆரங்கள் வரை வரையவும். ஆரங்களின் எண்ணிக்கைக்கும் அடுத்தடுத்த சோடி ஆரங்களுக்கிடையே உள்ள கோணத்திற்குமான தொடர்பினை பட்டியலிட்டு அட்டவணையில் குறித்து, அவை எதிர் மாறலில் உள்ளனவா என ஆராய்க. விகிதசம மாறிலி என்ன?

எடுத்துக்காட்டு 4.21 (எதிர்–நேர் மாறல்)

81 மாணவர்கள் 448 மீ நீளமுள்ள ஒரு சுவரில் ஓர் ஓவியத்தை 56 நாள்களில் வண்ணமிடுவர் எனில், 160 மீ நீளமுள்ள அது போன்ற ஒரு சுவரில் 27 நாள்களில் அந்த ஓவியத்தை எத்தனை மாணவர்கள் வண்ணமிடுவர்?

தீர்வு:

பெருக்கல் காரணி முறை:

மாணவர்கள்	நாள்கள்	சுவரின் நீளம் (வேலை)
எதிர் 81 நேர்	எதிர் 56	448 நேர்
(I) x (D)	(I) 27	160 (D)

இங்கு, மாணவர்கள் (x) தெரியாதது ஆகும். இதனை நாள்கள் மற்றும் சுவரின் நீளத்துடன் ஒப்பிட வேண்டும்

படி 1:

இங்கு, நாள்கள் குறைவு என்பதால் மாணவர்கள் கூடுதல் ஆகும். ஆகவே, இது எதிர் மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ பெருக்கல் காரணியானது $\frac{56}{27}$ ஆகும்.

படி 2:

மேலும், நீளம் குறைவு என்பதால் மாணவர்கள் குறைவு ஆகும். ஆகவே, இது நேர் மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ பெருக்கல் காரணியானது $\frac{160}{448}$ ஆகும்.

படி 3:

$\therefore x = 81 \times \frac{56}{27} \times \frac{160}{448} \Rightarrow x = 60$ மாணவர்கள்.

சூத்திர முறை:

இங்கு, $P_1 = 81, D_1 = 56$ மற்றும் $W_1 = 448$

$P_2 = x, D_2 = 27$ மற்றும் $W_2 = 160$

$\frac{P_1 \times D_1}{W_1} = \frac{P_2 \times D_2}{W_2}$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தினால்,

நாம் பெறுவது, $\frac{81 \times 56}{448} = \frac{x \times 27}{160} \Rightarrow x = \frac{81 \times 56}{448} \times \frac{160}{27} \Rightarrow x = 60$ மாணவர்கள்.

எடுத்துக்காட்டு 4.22 (எதிர் – எதிர் மாறல்)

48 ஆண்கள் ஒரு வேலையை நாளொன்றுக்கு 7 மணி நேரம் வேலை செய்து 24 நாள்களில் முடிப்பர் எனில், 28 ஆண்கள் அதே வேலையை நாளொன்றுக்கு 8 மணி நேரம் வேலை செய்து எத்தனை நாள்களில் முடிப்பர்?

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 152 20-02-2020 01:50:50 PM

தீர்வு:

பெருக்கல் காரணி முறை:

ஆண்கள்	மணிகள்	நாள்கள்
எதிர் 48	7 எதிர்	எதிர் 24 எதிர்
(I) 28	8 *(I)*	*(I)* x *(I)*

இங்கு, நாள்கள் (x) தெரியாதது ஆகும். இதனை ஆண்கள் மற்றும் மணிகளுடன் ஒப்பிட வேண்டும்.

படி 1:

இங்கு, ஆண்கள் குறைவு என்பதால் நாள்கள் கூடுதல் ஆகும். ஆகவே, இது எதிர் மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ பெருக்கல் காரணியானது $\frac{48}{28}$ ஆகும்.

படி 2:

மேலும், மணிகள் கூடுதல் என்பதால் நாள்கள் குறைவு ஆகும். ஆகவே, இதுவும் எதிர் மாறலில் உள்ளது.

$\therefore$ பெருக்கல் காரணியானது $\frac{7}{8}$ ஆகும்.

படி 3:

$\therefore x = 24 \times \frac{48}{28} \times \frac{7}{8} = 36$ நாள்கள்.

சூத்திர முறை:

இங்கு, $P_1 = 48, D_1 = 24, H_1 = 7$ மற்றும் $W_1 = 1$ (ஏன்?) $P_2 = 28, D_2 = x, H_2 = 8$ மற்றும் $W_2 = 1$ (ஏன்?)

$\frac{P_1 \times D_1 \times H_1}{W_1} = \frac{P_2 \times D_2 \times H_2}{W_2}$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தினால்,

$$\Rightarrow \frac{48 \times 24 \times 7}{1} = \frac{28 \times x \times 8}{1} \Rightarrow x = \frac{48 \times 24 \times 7}{28 \times 8} = 36 \text{ நாள்கள்.}$$

இவற்றை முயல்க

பின்வரும் வினாக்களில் இடம் பெற்றுள்ள வெவ்வேறு மாறல்களைக் கண்டறிக.

1. 24 ஆண்கள் 12 நாள்களில் 48 பொருள்களை செய்வர் எனில், 6 ஆண்கள் ______ பொருள்களை 6 நாள்களில் செய்வர்.
2. 15 வேலையாள்கள் 4 கி.மீ நீளமுள்ள சாலையை 4 மணி நேரத்தில் அமைப்பர் எனில், ______ வேலையாள்கள் 8 கி.மீ நீளமுள்ள சாலையை 8 மணி நேரத்தில் அமைப்பர்.
3. நாளொன்றுக்கு 12 மணி நேரம் வேலை செய்து ஒரு வேலையை 25 பெண்கள் 36 நாட்களில் முடிப்பர் எனில், 20 பெண்கள் நாளொன்றுக்கு ______ மணி நேரம் வேலை செய்து அதே வேலையை 30 நாள்களில் முடிப்பர்.
4. ஒரு முகாமில் 98 நபர்களுக்கு 45 நாள்களுக்கு போதுமான 420 கி.கி அரிசி உள்ளது எனில், 42 நபர்களுக்கு 60 கி.கி அரிசியானது ______ நாள்களுக்கு மட்டுமே போதுமானதாகும்.

4.6 நேரம் மற்றும் வேலை

பின்வரும் வினாவிற்கு நீங்கள் எவ்வாறு விடையை காண்பீர்கள்?

கனி என்பவர், கொடுக்கப்பட்ட ஒரு வேளையை 2 மணி நேரத்திலும், விஜி என்பவர் 3 மணி நேரத்திலும் முடிப்பார்கள் எனில், இருவரும் அந்த வேலையை ஒன்றாகச் சேர்ந்துச் செய்தால், எவ்வளவு நேரத்தில் முடிப்பார்கள்? இந்த வினாவிற்கான விடையை இங்கு இந்தப் பகுதியில் தெரிந்துக்கொள்ளலாம்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 153 20-02-2020 01:50:53 PM

பொதுவாக, செய்ய வேண்டிய வேலை ஒன்றை எப்போதும் ஓர் அலகாக எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். வேலையானது, ஒரு சுவரைக் கட்டுதல், ஒரு சாலையை அமைத்தல், ஒரு தொட்டியை நிரப்புதல் அல்லது காலி செய்தல் அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு உணவை சாப்பிடுதல் போன்ற எந்த வகையிலும் இருக்கலாம்.

நேரமானது, மணிகள், நாள்கள் என்பனக் கொண்டு அளக்கப்படுகிறது. செய்யப்பட்ட வேலையானது சீராக செய்யப்பட்டுள்ளது எனவும்,குழு வேலையில் வேலையை முடிக்க ஒவ்வொரு நபரும் சமமான வேலை நேரத்தைப் பகிர்ந்து கொள்கிறார்கள் எனவும் உறுதியாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது .

ஓரலகு முறை

இரண்டு நபர்கள் X மற்றும் Y ஆகியோர் ஒரு வேலையைத் தனித்தனியே a மற்றும் b நாள்களில் முடிப்பர் எனில், அவர்களின் ஒரு நாள் வேலை முறையே $\frac{1}{a}$ மற்றும் $\frac{1}{b}$ ஆகும்.

அவர்கள் ஒன்றாக இணைந்து வேலை செய்தால், அவர்களின் ஒரு நாள் வேலை $= \frac{1}{a}+\frac{1}{b} = \frac{a+b}{ab}$ ஆகும்.

ஆகவே, X மற்றும் Y அந்த வேலையை $\frac{ab}{a+b}$ நாள்களில் முடிப்பர்.

எடுத்துக்காட்டு 4.23

A மற்றும் B ஆகிய இருவரும் இணைந்து ஒரு வேலையை 16 நாள்களில் முடிப்பர். A தனியே அந்த வேலையை 48 நாள்களில் முடிப்பர் எனில், B தனியே அந்த வேலையை எத்தனை நாள்களில் முடிப்பார்?

தீர்வு:

$(A+B)$ இன் 1 நாள் வேலை $= \frac{1}{16}$

A இன் 1 நாள் வேலை $= \frac{1}{48}$

$\therefore$ B இன் 1 நாள் வேலை $= \frac{1}{16}-\frac{1}{48}$

$= \frac{3-1}{48} = \frac{2}{48} = \frac{1}{24}$

$\therefore$ B தனியே அந்த வேலையை 24 நாள்களில் முடிப்பார்.

> **குறிப்பு**
>
> ஒரு வேலையை அல்லது பணியை முடிக்க எடுத்துக் கொள்ளும் நேரமானது, நபர்களின் எண்ணிக்கை, அவர்களின் வேலை செய்யும் திறன், வேலைச்சுமை மற்றும் வேலையை முடிக்க ஒரு நாளில் செலவிட்ட நேரம் போன்ற பல்வேறு காரணிகளைப் பொருத்ததாகும்.

எடுத்துக்காட்டு 4.24

P மற்றும் Q ஆகியோர் ஒரு வேலையை முறையே 20 மற்றும் 30 நாள்களில் முடிப்பர் அவர்கள் இருவரும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து வேலையைத் தொடங்கினர். சில நாள்கள் வேலை செய்த பிறகு Q ஆனவர் சென்றுவிடுகிறார். மீதமுள்ள வேலையை P ஆனவர் 5 நாள்களில் முடிக்கிறார் எனில், தொடங்கியதிலிருந்து எத்தனை நாள்களுக்கு பிறகு Q வேலையை விட்டுச் சென்றார்?

தீர்வு:

P இன் 1 நாள் வேலை $= \frac{1}{20}$ மற்றும் Q இன் 1 நாள் வேலை $= \frac{1}{30}$

P இன் 5 நாள்கள் வேலை $= \frac{1}{20}\times 5 = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 154 20-02-2020 01:50:58 PM

ஆகவே, மீதமுள்ள வேலை $=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ (முழு வேலை என்பது எப்போதும் 1 ஆகும்) இந்த மீதமுள்ள வேலையை P மற்றும் Q ஆகிய இருவரும் செய்தனர்.

P மற்றும் Q இன் ஒரு நாள் வேலை $=\frac{1}{20}+\frac{1}{30}=\frac{5}{60}=\frac{1}{12}$

ஆகவே, அவர்கள் இருவரும் ஒன்றாக வேலைச் செய்த நாள்கள் $=\frac{3/4}{1/12}=\frac{3}{4}\times\frac{12}{1}=9$ நாள்கள்

ஆகவே, Q ஆனவர் வேலைத் தொடங்கி 9 நாள்களுக்கு பிறகு வேலையை விட்டுச் சென்றார்.

எடுத்துக்காட்டு 4.25

A ஆனவர் B என்பவரைக் காட்டிலும் வேலை செய்வதில் 3 மடங்கு வேகமானவர். அவரால் அந்தப் வேலையை, B எடுத்துக் கொண்ட நேரத்தை விட 24 நாள்கள் குறைவாக எடுத்து முடிக்க முடிகிறது. இருவரும் சேர்ந்து அந்த வேலையை முடிக்க ஆகும் நேரத்தை காண்க.

தீர்வு:

B வேலையை 3 நாள்களில் முடிப்பார் எனில், அதை A 1 நாளில் முடிப்பார். அதாவது, வித்தியாமானது 2 நாள்கள் ஆகும். இங்கு, வேலையை முடிப்பதில் A மற்றும் B இக்கு இடையேயுள்ள வித்தியாசம் 24 நாள்கள். ஆகவே, அந்த வேலையை முடிக்க A ஆனவர் $\frac{24}{2}=12$ நாள்களையும், B ஆனவர் $3\times12=36$ நாள்களையும் தனித்தனியே எடுத்துக்கொள்வர். ஆகவே,

A மற்றும் B ஒன்றாக இணைந்து அந்த வேலையை முடிக்க எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் $=\frac{ab}{a+b}$ நாள்கள்

$$=\frac{12\times36}{12+36}=\frac{12\times36}{48}=9 \text{ நாள்கள்.}$$

குறிப்பு

A ஆனவர் B ஐ போன்று $\frac{a}{b}$ மடங்கு திறமைக் கொண்ட வேலையாள் எனில், A ஆனவர் B வேலையை முடிக்க எடுத்துக்கொண்ட நேரத்தைப் போன்று $\frac{b}{a}$ மடங்கை மட்டுமே எடுத்துக்கொள்வார். இதனைப் பயன்படுத்தி எடுத்துக்காட்டு 4.25 ஐத் தீர்க்க முயற்சிக்கவும்.

4.6.1 வேலைக்கானப் பணத்தைப் பகிர்தல்

ஒரு வேலையை நபர்கள் குழுவாகச் சேர்ந்து செய்யும் போது, அவர்கள் தனித்தனியே செய்யும் வேலையைப் பொறுத்து அவர்களுக்குள்ளேயே பணத்தின் பங்கைப் பெற்றுக் கொள்வர். பொதுவாக, சம்பாதித்த பணத்தை குழுவில் ஒன்றாக வேலைச் செய்த நபர்கள், அவர்கள் ஒவ்வொருவரும் செய்த மொத்த வேலையின் விகிதத்தில் பிரித்துக் கொள்வர்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- ஒரு வேலையை செய்ய A மற்றும் B ஆகியோர் எடுத்துக்கொள்ளும் நேரமானது $x:y$ என்ற விகிதத்தில் இருந்தால், A மற்றும் B ஆகியோர் செய்த வேலையின் விகிதம் $\frac{1}{x}:\frac{1}{y}=y:x$ என்ற விகிதத்தில் இருக்கும். தனித்தனியே அவர்கள் பெறும் ஊதியங்களின் விகிதமும் இதுவே ஆகும்.
- மூன்று நபர்கள்A, B மற்றும் C ஆகியோர் ஒரு வேலையை முறையே x, y மற்றும் z நாள்களில் செய்து முடிப்பர் எனில், அவர்களுக்குத் தனித்தனியேப் பிரிக்கப்படும் ஊதியங்களின் விகிதமானது $\frac{1}{x}:\frac{1}{y}:\frac{1}{z}$ ஆகும்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 155 20-02-2020 01:51:03 PM

எடுத்துக்காட்டு 4.26

X, Y மற்றும் Z ஆகியோர் ஒரு வேலையை முறையே 4, 6 மற்றும் 10 நாள்களில் முடிப்பர். X, Y மற்றும் Z ஆகிய மூவரும் ஒன்று சேர்ந்து அந்த வேலையை முடித்தால் அவர்களுக்கு ₹ 31000 வழங்கப்படும் எனில், அவர்கள் தனித்தனியேப் பெறும் பங்குகளைக் காண்க.

தீர்வு:

அவர்கள் அனைவரும் சமமான நாள்கள் $\left(\frac{60}{31}\right)$ வேலை செய்வதால், அவர்கள் பணத்தை பகிர்ந்துக் கொள்ளும் விகிதமானது அவர்களின் ஒரு நாள் வேலையின் விகிதத்திற்கு சமமானதாகும்.

அதாவது $\frac{1}{4}:\frac{1}{6}:\frac{1}{10}=\frac{15}{60}:\frac{10}{60}:\frac{6}{60}=15:10:6$ இக்குச் சமமாகும்.

இங்கு, மொத்த பங்குகள் $= 15 + 10 + 6 = 31$

ஆகவே, A இன் பங்கு $=\frac{15}{31}\times 31000=₹15000$, B இன் பங்கு $=\frac{10}{31}\times 31000=₹10000$ மற்றும்

C இன் பங்கு ₹ 31000 – (₹ 15000 + ₹ 10000)= ₹ 6000.

இவற்றை முயல்க

1. விக்ரம் ஒரு வேலையின் மூன்றில் ஒரு பகுதியை p நாள்களில் முடிப்பார் எனில், அவர் அந்த வேலையின் $\frac{3}{4}$ பகுதியை ________ நாள்களில் முடிப்பார்.
2. m நபர்கள் ஒரு வேலையை n நாள்களில் முடிப்பர் எனில், $4m$ நபர்கள் அந்த வேலையை ________ நாள்களிலும், $\frac{m}{4}$ நபர்கள் அதே வேலையை ________ நாள்களிலும் முடிப்பர்.

பயிற்சி 4.4

1. **கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:**

G3K2C5

(i) A என்பவர் ஒரு வேலையை 3 நாள்களிலும் B என்பவர் 6 நாள்களிலும் முடிப்பர் எனில், இருவரும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து அந்த வேலையை ____________ நாள்களில் முடிப்பர்.

(ii) 5 நபர்கள் 5 வேலைகளை 5 நாள்களில் செய்து முடிப்பர் எனில், 50 நபர்கள் 50 வேலைகளை __________ நாள்களில் செய்து முடிப்பர்.

(iii) A என்பவர் ஒரு வேலையை 24 நாள்களில் முடிப்பார். A மற்றும் B ஆகியோர் ஒன்றாக இணைந்து ஒரு வேலையை 6 நாள்களில் முடிப்பர் எனில், B என்பவர் தனியே அந்த வேலையை __________ நாள்களில் முடிப்பார்.

(iv) A என்பவர் தனியே ஒரு வேலையை 35 நாள்களில் முடிப்பார். B ஆனவர், A ஐ விட 40% கூடுதல் திறன் வாய்ந்தவர் எனில், B ஆனவர் அந்த வேலையை __________ நாள்களில் முடிப்பார்.

(v) A என்பவர் தனியே ஒரு வேலையை 10 நாள்களிலும் B ஆனவர் தனியே 15 நாள்களிலும் முடிப்பர். அவர்கள் இந்த வேலையை ₹200000 தொகைக்கு ஒப்புக் கொண்டனர் எனில், A பெறும் தொகை __________ ஆகும்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 156 20-02-2020 01:51:04 PM

2. 210 ஆண்கள் நாளொன்றுக்கு 12 மணி நேரம் வேலை செய்து ஒரு வேலையை 18 நாள்களில் முடிப்பர். அதே வேலையை நாளொன்றுக்கு 14 மணி நேரம் வேலை செய்து, 20 நாள்களில் முடிக்க எத்தனை ஆண்கள் தேவை?

3. ஒரு சிமிட்டி தொழிற்சாலையானது 36 இயந்திரங்களின் உதவியுடன் 12 நாள்களில் 7000 சிமிட்டி பைகளைத் தயாரிக்கிறது. 24 இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தி 18 நாள்களில் எத்தனை சிமிட்டி பைகளைத் தயாரிக்கலாம்?

4. ஒரு சோப்புத் தொழிற்சாலையானது நாளொன்றுக்கு 15 மணி நேரம் வேலை செய்து 6 நாள்களில் 9600 சோப்புகளைத் தயாரிக்கிறது. நாளொன்றுக்கு கூடுதலாக 3 மணி நேரம் வேலை செய்து 14400 சோப்புகள் தயாரிக்க அதற்கு எத்தனை நாள்கள் ஆகும்?

5. 6 சரக்கு வண்டிகள் 5 நாள்களில் 135 டன்கள் சரக்குகளை இடம் பெயர்க்கின்றன எனில், 1800 டன்கள் சரக்குகளை 4 நாள்களில் இடம் பெயர்க்க எத்தனை சரக்கு வண்டிகள் கூடுதலாகத் தேவை?

6 A என்பவர் ஒரு வேலையை 12 மணி நேரத்தில் முடிப்பார். B மற்றும் C அந்த வேலையை 3 மணி நேரத்திலும் A மற்றும் C அந்த வேலையை 6 மணி நேரத்திலும் செய்து முடிப்பர். அதே வேலையை B தனியே எவ்வளவு மணி நேரத்தில் முடிப்பார்?

7. A மற்றும் B ஆகியோர் ஒரு வேலையை 12 நாள்களிலும் B மற்றும் C ஆகியோர் அதை 15 நாள்களிலும் A மற்றும் C ஆகியோர் அதை 20 நாள்களிலும் முடிப்பர். ஒவ்வொருவரும் தனித்தனியே அந்த வேலையை எத்தனை நாள்களில் முடிப்பர்?

8. தச்சர் A ஆனவர் ஒரு நாற்காலியின் பாகங்களைப் பொருத்த 15 நிமிடங்கள் எடுத்துக் கொள்கிறார். அதே வேலையைச் செய்ய தச்சர் B ஆனவர் தச்சர் A ஐ விட 3 நிமிடங்கள் கூடுதலாக எடுத்துக் கொள்கிறார். இருவரும் இணைந்து வேலைச் செய்து 22 நாற்காலிகளின் பாகங்களைப் பொருத்த எவ்வளவு நேரமாகும்?

9. A ஆனவர் ஒரு வேலையை 45 நாள்களில் முடிப்பார் அவர் 15 நாள்கள் மட்டுமே வேலையைச் செய்கிறார். மீதமுள்ள வேலையை B ஆனவர் 24 நாள்களில் முடிக்கிறார் எனில், அந்த வேலையின் 80% ஐ இருவரும் இணைந்து முடிக்க ஆகும் நேரத்தைக் காண்க.

10. A என்பவர் B என்பவரைக் காட்டிலும் வேலை செய்வதில் மூன்று மடங்கு வேகமானவர். B ஆனவர் ஒரு வேலையை 24 நாள்களில் முடிப்பார் எனில், இருவரும் இணைந்து அந்த வேலையை முடிக்க எத்தனை நாள்கள் எடுத்துக் கொள்வர் எனக் காண்க.

பயிற்சி 1.5

பல்வகைத் திறனறிப் பயிற்சிக் கணக்குகள்

1. ஒரு பழ வியாபாரி வாங்கிய மாம்பழங்களில் 10% அழுகியிருந்தன. மீதமிருந்த மாம்பழங்களில் $33\frac{1}{3}\%$ ஐ விற்றுவிட்டார். தற்போது அவரிடம் 240 மாம்பழங்கள் இருக்கின்றன எனில், தொடக்கத்தில் அவர் வாங்கிய மொத்த மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

2. ஒரு மாணவர் 31% மதிப்பெண்களைப் பெற்று 12 மதிப்பெண்கள் குறைவாக பெற்றதால் தேர்வில் தேர்ச்சி பெறவில்லை. தேர்ச்சி பெற 35% மதிப்பெண்கள் தேவை எனில், தேர்வின் மொத்த மதிப்பெண்களைக் காண்க.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 157 20-02-2020 01:51:05 PM

3. சுல்தானா, ஒரு பொது அங்காடியில் பின்வரும் பொருள்களை வாங்கினார். அவர் செலுத்திய மொத்த இரசீதுத் தொகையைக் கணக்கிடுக.

(i) 5% சரக்கு மற்றும் சேவை வரியுடன் ₹800 மதிப்பிலான மருந்துகள்

(ii) 12% சரக்கு மற்றும் சேவை வரியுடன் ₹650 மதிப்பிலான அழகு சாதனப்பொருள்கள்

(iii) 0% சரக்கு மற்றும் சேவை வரியுடன் ₹900 மதிப்பிலான தானியங்கள்

(iv) 18% சரக்கு மற்றும் சேவை வரியுடன் ₹1750 மதிப்பிலான கருப்புக் கண்ணாடி

(v) 28% சரக்கு மற்றும் சேவை வரியுடன் ₹28500 மதிப்பிலான காற்றுப் பதனி (AC)

4. P இன் வருமானம் Q ஐக் காட்டிலும் 25% அதிகம் எனில், Q இன் வருமானம் P ஐக் காட்டிலும் எத்தனைச் சதவீதம் குறைவு?

5. வைதேகி இரு சேலைகளை தலா ₹2200 இக்கு விற்றாள். ஒன்றின் மீது 10% இலாபத்தையும் மற்றொன்றின் மீது 12% நட்டத்தையும் அடைந்தாள் எனில், சேலைகளை விற்றதில் அவளின் மொத்த இலாபம் அல்லது நட்டம் சதவீதத்தைக் காண்க.

6. 32 ஆண்கள் நாளொன்றுக்கு 12 மணி நேரம் வேலை செய்து ஒரு வேலையை 15 நாள்களில் முடிப்பர் எனில், அந்த வேலையின் இரு மடங்கை எத்தனை ஆண்கள் நாளொன்றுக்கு 10 மணி நேரம் வேலை செய்து 24 நாள்களில் முடிப்பர்?

7. அமுதா, ஒரு சேலையை 18 நாள்களில் நெய்வார். அஞ்சலி, அனிதாவை விட நெய்வதில் இரு மடங்கு திறமைசாலி. இருவரும் இணைந்து நெய்தால், அந்தச் சேலையை எத்தனை நாள்களில் நெய்து முடிப்பர்?

8. P மற்றும் Q ஆகியோர் ஒரு வேலையை முறையே 12 மற்றும் 15 நாள்களில் முடிப்பர். P ஆனவர் அந்த வேலையைத் தனியேத் தொடங்கிய பிறகு, 3 நாள்கள் கழித்து Q ஆனவர் அவருடன் சேர்ந்து வேலையானது முடியும் வரை அவருடன் இருந்தார் எனில், வேலையானது எத்தனை நாள்கள் நீடித்தது?

மேற்சிந்தனைக் கணக்குகள்

9. ஒரு பின்னத்தின் தொகுதியை 50% அதிகரித்தும் பகுதியை 20% குறைத்தால், அந்த பின்னமானது $\frac{3}{5}$ ஆக மாறுகிறது எனில், அசல் பின்னத்தைக் காண்க.

10. கோபி, ஒரு மடிக்கணினியை 12% இலாபத்திற்கு விற்றார். மேலும், அதை ₹1200 இக்கு கூடுதலாக விற்றிருந்தால், இலாபம் 20% ஆக இருந்திருக்கும். மடிக்கணினியின் அடக்க விலையைக் காண்க.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 158 20-02-2020 01:51:05 PM

11. ₹180 ஐக் குறித்த விலையாகவும், ₹108 ஐ விற்பனை விலையாகவும் கொண்ட ஒரு பொருளுக்கு கடைக்காரர் இரண்டுத் தொடர் தள்ளுபடிகளை அளிக்கிறார். இரண்டாவது தள்ளுபடி 8% எனில், முதல் தள்ளுபடியின் சதவீதத்தைக் காண்க.
12. ஓர் அசலானது கூட்டுவட்டி முறையில் 2 ஆண்டுகளில் அதைப்போன்று 1.69 மடங்கு ஆகிறது எனில், வட்டி வீதத்தைக் காண்க.
13. ஒரு சிறு தொழில் நிறுவனம், 40 ஆண்களைப் பணியமர்த்தி 150 நாள்களில் 540 விசைப்பொறி இறைப்பிகளைத் (Motor Pumps) தயாரித்து வழங்க ஓர் ஒப்பந்தத்தை எடுத்துக்கொள்கிறது. 75 நாள்களுக்குப் பிறகு, அந்நிறுவனத்தால் 180 விசைப்பொறி இறைப்பிகளை மட்டுமே தயாரிக்க முடிந்தது. வேலையானது ஒப்பந்தத்தின்படி நேரத்திற்கு முடிய வேண்டுமெனில், கூடுதலாக எத்தனை ஆண்களை அந்நிறுவனம் பணியமர்த்த வேண்டும்?
14. P என்பவர் தனியே ஒரு வேலையின் $\frac{1}{2}$ பகுதியை 6 நாள்களிலும், Q என்பவர் தனியே அதே வேலையின் $\frac{2}{3}$ பகுதியை 4 நாள்களிலும் முடிப்பர். இருவரும் இணைந்து அந்த வேலையின் $\frac{3}{4}$ பகுதியை எத்தனை நாள்களில் முடிப்பர்?
15. X என்பவர் தனியே ஒரு வேலையை 6 நாள்களிலும், Y என்பவர் தனியே அதே வேலையை 8 நாள்களிலும் முடிப்பர். X மற்றும் Y ஆகியோர் இந்த வேலையை ₹48000 இக்கு ஒப்புக் கொண்டனர். Z என்பவரின் உதவியுடன் அவர்கள் அந்த வேலையை 3 நாள்களில் முடித்தனர் எனில், தொகையில் Z இன் பங்கு எவ்வளவு?

பாடச்சுருக்கம்

- வி.வி ஆனது அ.வி விட அதிகமாக இருந்தால் இலாபம் ஏற்படுகிறது. இலாபம் = வி.வி – அ.வி.
- வி.வி ஆனது அ.வி விட குறைவாக இருந்தால் நட்டம் ஏற்படுகிறது. நட்டம் = அ.வி– வி.வி.
- இலாபம் மற்றும் நட்டச் சதவீதம், இரண்டுமே அடக்க விலையைப் பொறுத்துத்தான் கணக்கிடப்படும்.
- விற்பனை விலை = குறித்த விலை – தள்ளுபடி
- **சூத்திரங்கள்**

(i) இலாபம் % $= \left(\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அ.வி}} \times 100\right)\%$

(ii) நட்டம் % $= \left(\frac{\text{நட்டம்}}{\text{அ.வி}} \times 100\right)\%$

(iii) விற்ற விலை $= \frac{(100 + \text{இலாபம்}\%)}{100} \times$ அ.வி (**அல்லது**) அடக்க விலை $= \frac{100}{(100 + \text{இலாபம்}\%)} \times$ வி.வி

(iv) விற்ற விலை $= \frac{(100 - \text{நட்டம்}\%)}{100} \times$ அ.வி (**அல்லது**) அடக்க விலை $= \frac{100}{(100 - \text{நட்டம்}\%)} \times$ வி.வி

- ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்பட்டால், $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$
- அரையாண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்பட்டால், $A = P\left(1+\frac{r}{200}\right)^{2n}$

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 159 20-02-2020 01:51:08 PM

- காலாண்டுக்கு ஒரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்பட்டால், $A = P\left(1+\frac{r}{400}\right)^{4n}$
- ஒவ்வோர் ஆண்டும் வட்டி வீதம் மாறுகிறது எனில், ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டிக் கணக்கிடப்படும் முறையில்,

$$A = P\left(1+\frac{a}{100}\right)\left(1+\frac{b}{100}\right)\left(1+\frac{c}{100}\right)\ldots$$

இங்கு a, b மற்றும் c ஆனது முறையே I, II மற்றும் III ஆம் ஆண்டுக்களுக்கான வட்டி வீதங்கள் ஆகும்.

- ஆண்டுக்கொரு முறை வட்டியானது கணக்கிடப்படும் முறையில் காலக்கட்டமானது $a\frac{b}{c}$ ஆண்டுகள் என பின்னத்தில் இருக்குமானால்,

$$A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{a}\left(1+\frac{\frac{b}{c}\times r}{100}\right)$$

- கூட்டுவட்டி = தொகை – அசல்.அதாவது, C.I.= A – P
- முதல் மாற்று காலத்தில் அல்லது முதல் ஆண்டில் தனிவட்டியும் கூட்டுவட்டியும் சமமாக இருக்கும்.
- 2 ஆண்டுகளுக்கு, கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் $= P\left(\frac{r}{100}\right)^2$
- 3 ஆண்டுகளுக்கு, கூட்டுவட்டிக்கும் தனிவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம்

$$P\left(\frac{r}{100}\right)^2\left(3+\frac{r}{100}\right)$$

- y ஆனது x ஐப் பொருத்து இருக்கும் எனக் கொண்டு, எப்போதும் $y = kx$ ஆக இருக்குமானால், x மற்றும் y ஆனது நேர்மாறலில் இருக்கும். இங்கு $k > 0$ ஆனது விகிதசம மாறிலி எனப்படும். மேலும் $k = \frac{y}{x}$ ஆகும்.
- எப்போதும் $xy = k$, k ஆனது ஒரு பூச்சியமற்ற விகிதசம மாறிலியாக இருக்குமானால், x மற்றும் y ஆனது எதிர் மாறலில் இருக்கும்.
- சில கணக்குகளில் சங்கிலித் தொடர்களாக இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மாறல்கள் இடம் பெற்றிருக்கும். இது கலப்பு மாறல் எனப்படும்.
- விகிதசமத்தைக் கண்டபின், முனை மதிப்புகளின் பெருக்கபலனானது சராசரி மதிப்புகளின் பெருக்கல்பலனுக்குச் சமம் என்ற மெய்ம்மையைப் பயன்படுத்தி, தெரியாத (x) மதிப்பினைப் பெறலாம்.
- $\frac{P_1\times D_1\times H_1}{W_1} = \frac{P_2\times D_2\times H_2}{W_2}$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தித் தெரியாததைக் (x) காணலாம்.
- பெருக்கல் காரணி முறை மூலமாகவும் நாம் தெரியாததைக் (x) காணலாம்.
- இரண்டு நபர்கள் X மற்றும் Y ஆகியோர் ஒரு வேலையைத் தனித்தனியே a மற்றும் b நாள்களில் முடிப்பர் எனில், அவர்களின் ஒரு நாள் வேலை முறையே $\frac{1}{a}$ மற்றும் $\frac{1}{b}$ ஆகும்.

X மற்றும் Y அந்த வேலையை $\frac{ab}{a+b}$ நாள்களில் முடிப்பர்.

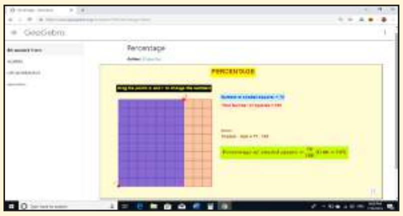
04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 160 20-02-2020 01:51:10 PM

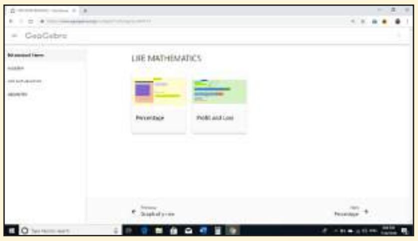
இணையச் செயல்பாடு

படி 1 உலாவியைத் திறந்து பின்வரும் உரலித் தொடர்பை தட்டச்சு செய்யவும் (அல்லது) விரைவுத்தகவல் குறியீட்டை நுட்பமாய் சோதிக்க. 'வாழ்வியல் கணிதம்' என்ற பணிப்புத்தகம் ஜியோஜீப்ராவில் திறக்கும். அதில் 'சதவீதம்' என்ற பணித்தாள் மீது சொடுக்கவும்.

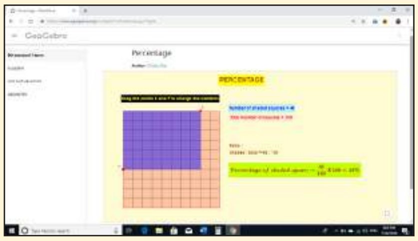
படி 2 கொடுக்கப்பட்ட பணித்தாளில் E மற்றும் F சிகப்புப் புள்ளிகளை இழுத்து நீல நிற செவ்வகத்தை உங்களால் மாற்ற இயலும். நீலத்திற்கும் மொத்தத்திற்குமான விகிதத்தை, சதுரங்களைக் கணக்கிட்டு காணலாம். மேலும், விகிதத்தையும் சதவீதத்தையும் சரிபார்க்கலாம்.

எதிர்பார்க்கப்படும் விளைவு





படி 1



படி 2

B355_8_MATHS_TM

இந்த அலகிற்கான மீதமுள்ள பணித்தாள்களை முயற்சி செய்யவும்.

இந்த தொடர்பில் உலாவவும்.

வாழ்வியல் கணிதம்:

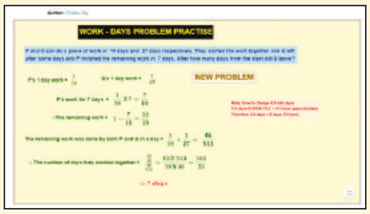
https://www.geogebra.org/m/fqxbd7rz#chapter/409575 அல்லது விரைவுத் தகவல் குறியீட்டை நுட்பமாய் சோதிக்கவும்.

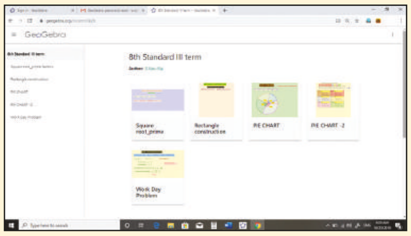
இணையச் செயல்பாடு

படி 1 உலாவியைத் திறந்து பின்வரும் உரலித் தொடர்பை தட்டச்சு செய்யவும் (அல்லது) விரைவுக் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்யவும். 8 ஆம் வகுப்பு பருவம் III என்ற பணிப்புத்தகம் ஜியோஜீப்ராவில் திறக்கும். அதில் 'Work Day Problem' என்ற பணித்தாள் மீது சொடுக்கவும்.

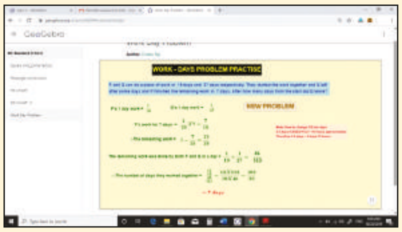
படி 2 "NEW PROBLEM" ஐக் கிளிக் செய்க. கணக்கீட்டைச் சரிபார்த்து நீங்களே வேலை செய்யுங்கள்.

எதிர்பார்க்கப்படும் விளைவு





படி 1



படி 2

B355_8_MATHS_TM

இந்த தொடர்பில் உலாவவும்

வாழ்வியல் கணிதம்:

https://www.geogebra.org/m/xmm5kj9r அல்லது விரைவுத் தகவல் குறியீட்டை நுட்பமாய் சோதிக்கவும்.

04_8th_Maths_Life Mathematics-TM.indd 161 20-02-2020 01:51:11 PM