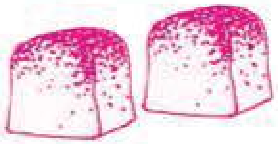
03 பின்னங்கள், தசமங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதனூடாக நாங்கள்......

- பின்னங்கள் தொடர்பான கணிதச் செய்கைகளைப் பிழையின்றி முறையாகச் செய்வோம்.
- அன்றாட வாழ்க்கையுடன் தொடர்புடைய பின்னங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்போம்.



அன்றாட வாழ்க்கையில் முழுப் பெறுமானங்களுடன் பின்னங்கள், அவை தொடர்பான பல்வேறு செயற்பாடுகளுக்கும் நாம் முகம்கொடுக்க வேண்டியுள்ளது. விற்பனை நிலையங்களில் திரவ அளவீடுகள், கொள்ளளவு, பரப்பளவு, உயரம், நிறை போன்ற பல்வேறு அளவீடுகளுக்கு முழுப்பெறுமானங்களும் பின்னங்களுடன் தொடர்புடைய கணிதச் செய்கைகளும் நிகழ்வதற்கு சந்தர்ப்பங்கள் அமைகின்றன. அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களைக் குறிக்கும் கீழே தரப்பட்டுள்ள உதாரணங்களைப் பார்ப்போம்.

உதாரணம்-1

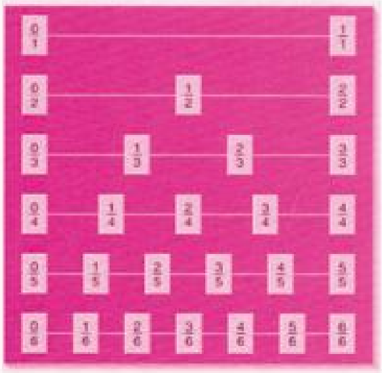
ஒரு தொகைப் பணத்தில் $\frac{1}{4}$ பங்கை ஒருவருக்கு வழங்கிய பின்னர் எஞ்சிய பணத்தின் $\frac{1}{3}$ பங்கை இன்னுமொருவருக்கு வழங்கினால் இறுதியாக எஞ்சியுள்ள பணம் ரூபா 3,000 ஆயின் ஆரம்பத்தில் இருந்த பணம் எவ்வளவு?

இவ்வாறான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு பின்னங்கள் பற்றிய அறிவு அவசியமாகின்றது. இதற்கு முன்னர் நீங்கள் கற்ற $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}$ போன்ற அலகுப் பின்னங்களும் $\frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{8}{17}$ ஆகிய முறைமைப் பின்னங்களும் $\frac{7}{5}, \frac{15}{8}$ போன்ற முறைமையில்லாப் பின்னங்களும் பின்னங்களின் வகைகளாகும். பின்னங்கள் தொடர்பான கணிதச் செய்கைகளைப் பிழையின்றிச் செய்வதற்கு ஒழுங்கு முறை ஒன்று அவசியமாகின்றது. பின்னங்கள் தொடர்பான கணிதச் செய்கைகளில் ஈடுபடும்போது,

அ	இன்	வ	பெ	கூ	கழி
B	O	D	M	A	S

இலவச விநியோகத்திற்காக

எனும் ஒழுங்கு முறையைப் பயன்படுத்துவது அவசியமாகின்றது. எனவே கீழே கூறப்பட்டுள்ள பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு முன்னர் பின்னச் செய்கையின் ஒழுங்கு முறைகளில் பயிற்சி பெறுவோம்.



பயிற்சி 3.1

சுருக்குங்கள்.

(i). $\frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ (ii). $\frac{5}{8} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$ (iii). $3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} - 2\frac{2}{5} - 1\frac{2}{3}$

(iv). $\dfrac{1\frac{2}{3} \div 3\frac{1}{2} \text{ இன் } 1\frac{1}{4}}{1\frac{2}{3} \div 3\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{4}}$ (v). $\left(3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4}\right) \div \left(3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}\right)$

இப்போது ஆரம்பத்தில் கூறப்பட்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்போம்.

ஒரு தொகைப் பணத்தில் $\frac{1}{4}$ பங்கை வழங்கியதன் பின்னர் எஞ்சியிருப்பது $\frac{3}{4}$ பங்கு ஆகும். அதன் பின்னர் மற்றவருக்கு வழங்கியது எஞ்சிய பணத்தின் $\frac{1}{3}$ பங்கு என்பதால் இரண்டாவதாக வழங்கிய பணம் முழுத்தொகையின் $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{4}$ ஆகும்.

எனவே இருவருக்கும் வழங்கிய பணம் $= \frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

எஞ்சியுள்ள பணம் = ரூ. 3000

எனவே முழுத் தொகையின் $\frac{1}{2}$ பங்கு = ரூ. 3000

∴ ஆரம்பத்தில் இருந்த முழுப் பணம் = ரூ. 6000

உதாரணம் 2

நிமல் தனது காணியில் $\frac{1}{4}$ பங்கைத் தனது மகளுக்குக் வழங்கினான். எஞ்சியுள்ள காணியின் $\frac{1}{6}$ பங்கை விலைக்கு விற்றதுடன் மிகுதியாகவுள்ள காணியின் $\frac{1}{5}$ பங்கு வீதம் தனது 3 மகன்மாருக்கும் வழங்கினான். நிமலுக்கு எஞ்சியிருக்கும் காணி முழுக்காணியின் என்ன பங்காகும்?

இலவச விநியோகத்திற்காக

மகளுக்கு வழங்கிய பங்கு $= \frac{1}{4}$

எஞ்சிய பங்கு $= \frac{3}{4}$

எஞ்சியதில் விலைக்கு விற்ற
காணியின் பங்கு $= \frac{3}{4}$ இன் $\frac{1}{6} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{8}$

மகளுக்கு வழங்கிய பங்கு + விற்ற காணியின் பங்கு $= \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

மிகுதியாக உள்ள பங்கு $= \frac{5}{8}$

ஒரு மகனுக்கு $\frac{1}{5}$ பங்கு வீதம் 3 மகன்மாருக்கு வழங்கியது $= \frac{1}{5} \times 3 = \frac{3}{5}$

மிகுதியில் $\frac{3}{5}$ பங்கு $= \frac{5}{8}$ இன் $\frac{3}{5} = \frac{5}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{8}$

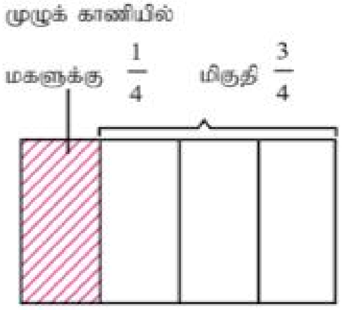
3 மகன்களுக்கும் மகளுக்கும் விலைக்கு
விற்றதுமான மொத்தப் பங்கு $= \frac{3}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$

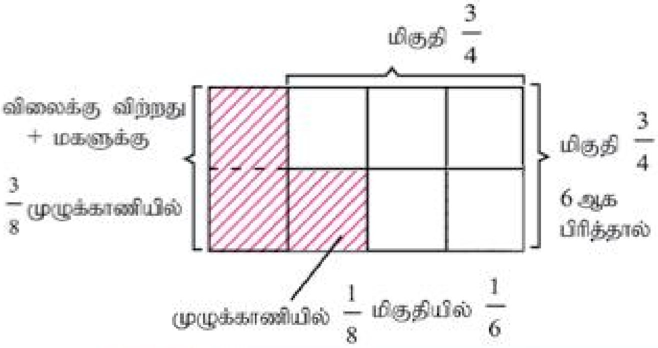
∴ வழங்கிய காணியின் பங்கு $= \frac{6}{8}$ ஆகும்.

∴ காணியின் எஞ்சிய பங்கு $= 1 - \frac{6}{8} = \frac{2}{8}$

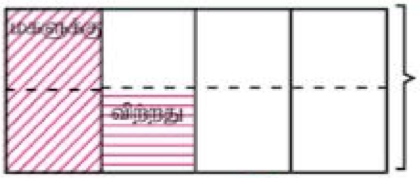
$= \frac{1}{4}$ ஆகும்

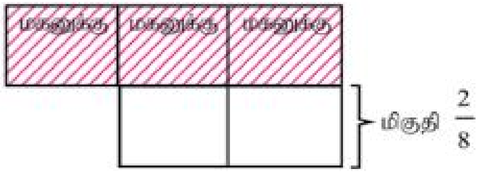
படத்தின் மூலம் விளக்கினால்





இலவச விநியோகத்திற்காக





பயிற்சி 3.2

(1) ரிசான் தனது வீட்டுத் தோட்டத்தில் பறித்த மாங்காய்களில் $\frac{1}{4}$ பங்கை தனது தம்பிக்கும், $\frac{1}{4}$ பங்கை தங்கைக்கும் $\frac{1}{3}$ பங்கை அயல்வீட்டுக்கும் பகிர்ந்து வழங்கினான். இறுதியில் ரிசானிடம் 93 மாங்காய்கள் மீதி இருந்தன.

(i) தம்பிக்கும் தங்கைக்கும் வழங்கிய மாங்காய்களின் அளவு முழு மாங்காய்களின் என்ன பின்னமாகும்?

(ii) ரிசானிடம் எஞ்சியிருந்த மாங்காய்களின் எண்ணிக்கை மொத்த மாங்காய்களின் என்ன பின்னமாகும்?

(iii) ரிசான் பறித்த மொத்த மாங்காய்களின் எண்ணிக்கை யாது?

(2) ஒரு தொகைப் பணத்தில் $\frac{2}{5}$ பங்கைச் செலவு செய்த காந்தன் எஞ்சியுள்ள பணத்தின் $\frac{1}{16}$ பங்கை தர்மமாக வழங்கினான். தர்மமாக வழங்கிய பணம் ரூபா 300 ஆயின்;

(i) ஆரம்பத்திலிருந்த முழுப் பணம் யாது?

(ii) தர்மமாக வழங்கிய பின்னர் எஞ்சியுள்ள பணம் எவ்வளவு?

(3) ஒருவர் தன்னிடம் இருந்த பணத்தில் $\frac{1}{5}$ பங்கை மகளுக்கும், எஞ்சியுள்ள பணத்தின் $\frac{1}{4}$ பங்கு வீதம் இரு மகன்மாருக்கும் வழங்கியபின் எஞ்சிய பணத்தை மனைவிக்கும் வழங்கினார். மனைவிக்கு வழங்கிய பணம் ரூபா 3,200 எனின், அவனிடம் ஆரம்பத்திலிருந்த பணம் எவ்வளவு? மகளுக்கு வழங்கிய பணம் எவ்வளவு?

(4) தமயந்தி தன்னிடமிருந்த பணத்தில் $\frac{2}{3}$ பங்கை செலவுசெய்த பின்னர் எஞ்சியுள்ள பணத்தின் $\frac{1}{3}$ பங்கை மீண்டும் செலவு செய்தாள். அதன் பின்னர் எஞ்சியுள்ள

இலவச விநியோகத்திற்காக

பணத்தின் $\frac{1}{8}$ பங்கை தர்மமாக வழங்கினாள். இறுதியாக அவளிடம் இருந்த பணம் ரூபா 700 ஆயின் ஆரம்பத்தில் தமயந்தியிடம் இருந்த பணம் எவ்வளவு?

உதாரணம் 3

ஒரு சீரான குறுக்கு வெட்டுமுகத்தையுடைய நீர்த்தொட்டியொன்றில் $\frac{3}{5}$ பங்கு நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. அதில் $5\frac{1}{4}\ l$ பாவனைக்கு எடுத்த பின்னர் தொட்டியில் எஞ்சியிருப்பது $\frac{16}{35}$ பங்காகும். தொட்டியில் அரைவாசி நிரம்புவதற்கு இன்னும் எத்தனை லீற்றர் நீர் தேவை?

தொட்டியிலுள்ள $\frac{3}{5}$ பங்கு நீரில் $5\frac{1}{4}\ l$ பாவனைக்கு எடுத்த பின்னர் எஞ்சியிருப்பது $\frac{16}{35}$ பங்கு என்பதால்,

பாவனைக்கு எடுக்கப்பட்ட $5\frac{1}{4}\ l$ தொட்டியின் கொள்ளளவில்

$$= \frac{3}{5}-\frac{16}{35}$$

$$= \frac{5}{35}$$

லீற்றர் $5\frac{1}{4}$ = தொட்டியின் கொள்ளளவில் $\frac{5}{35}$

$\frac{5}{35}$ பங்கு தொட்டியின் கொள்ளளவு $= 5\frac{1}{4}$ லீற்றர்

$\therefore$ தொட்டியின் கொள்ளளவில் $\frac{1}{35} = 5\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}$ லீற்றர்

$$= \frac{21}{4}\times\frac{1}{5} = \frac{21}{20} \text{ லீற்றர்}$$

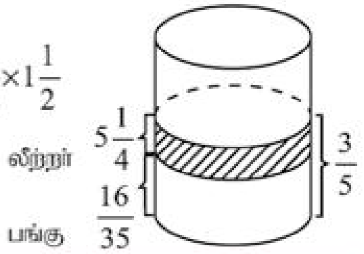
தொட்டியின் $^1/_2$ பங்கு $= \dfrac{17\frac{1}{2}}{35}$ ஆகும். தற்போது இருப்பது $\frac{16}{35}$ ஆகும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

எனவே தொட்டியின் $\frac{1}{2}$ பங்கு நிரப்புவதற்கு தேவையான பங்கு $\frac{17\frac{1}{2}}{35} - \frac{16}{35} = \frac{1\frac{1}{2}}{35}$

$\frac{1}{35}$ பங்கு $= \frac{21}{20}$ லீற்றர் என்பதால் $\frac{1\frac{1}{2}}{35}$ பங்கு $= \frac{21}{20} \times 1\frac{1}{2}$

$= \frac{21}{20} \times \frac{3}{2} = \frac{63}{40}$ லீற்றர்



உதாரணம் 4

$4\frac{1}{5}$ ஆனது $\frac{7}{10}$ இன் எத்தனை மடங்காகும்?

இப்பிரசினத்தைத் தீர்ப்பதற்கு முன்னர், 16 என்பது 4 இன் எத்தனை மடங்காகும்?

இதற்காக $16 \div 4 = \frac{16}{4} = 4$ மடங்கு.

எனவே $4\frac{1}{5}, \frac{7}{10}$ இன் எத்தனை மடங்கு என்பதைப் பார்ப்போம்.

$4\frac{1}{5} \div \frac{7}{10} = \frac{21}{5} \times \frac{10}{7} = 6$ பெறுவதற்கு

$4\frac{1}{5}, \frac{7}{10}$ இன் 6 மடங்கு ஆகும்.

உதாரணம் 5

$\frac{3}{10}$ ஐ பெறுவதற்கு $\frac{4}{5}$ ஐ எப்பின்னத்தால் பெருக்குதல் வேண்டும்?

இப் பிரசினத்தைத் தீர்ப்பதற்கு முன்னர் $8 \times 4 = 32$, $\frac{32}{4} = 8$, $\frac{32}{8} = 4$ எனும் வெளிப்படை உண்மையை அவதானியுங்கள்.

32 ஐப் பெறுவதற்கு 8 ஐ எந்த எண்ணால் பெருக்க வேண்டும். $= \frac{32}{8} = 4$

32 ஐப் பெறுவதற்கு 4 ஐ எந்த எண்ணால் பெருக்குதல் வேண்டும். $= \frac{32}{4} = 8$

அவ்வாறாயின் $\frac{3}{10}$ ஐ பெறுவதற்கு $\frac{4}{5}$ ஐ

எந்த எண்ணால் பெருக்க வேண்டும். $= \frac{3}{10} \div \frac{4}{5} = \frac{3}{10} \times \frac{5}{4}$

$= \frac{3}{8}$

இலவச விநியோகத்திற்காக

பயிற்சி 3.3

(1) $\frac{8}{85}$ ஆனது $\frac{1}{17}$ ஐ விட என்ன பின்னத்தால் கூடுதலாகவுள்ளது?

(2) (i) $3\frac{2}{8}$ ஐ பெறுவதற்கு $2\frac{1}{5}$ ஐ எப் பின்னத்தால் பெருக்கவேண்டும்?

(ii) $1\frac{3}{20}$ஐ பெறுவதற்கு $\frac{3}{4}$ உடன் கூட்ட வேண்டிய பின்னம் யாது?

(3) $\left(\frac{3}{4}+\frac{1}{2}\right)$, $\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{2}\right)$ இன் எத்தனை மடங்காகும்?

(4) $3\frac{1}{8}$, $2\frac{1}{2}$ இன் எத்தனை மடங்காகும்?

(5) $1\frac{3}{8}$ பெறப்படுவதற்கு $\frac{3}{8}$ ஐ எப் பின்னத்தால் பெருக்கவேண்டும்?

(6) $1\frac{29}{40}$ பெறப்படுவதற்கு $\left(\frac{7}{8}+\frac{3}{5}\right)$ உடன் கூட்டவேண்டிய பின்னத்தைக் காணுங்கள்?

(7) பாத்திரமொன்றிலுள்ள திரவத்தில் $\frac{1}{40}$ பங்கு ஆவியான பின்னர் எஞ்சியுள்ள திரவத்தில் $12\frac{1}{3}$ l அகற்றப்பட்டது பின்னர் பாத்திரத்தில் $\frac{2}{3}$ பங்கு நிரம்பியுள்ளது. பாத்திரத்தின் கொள்ளளவை லீற்றரில் காணுங்கள்.

(8) எண் ஒன்றின் $\frac{9}{15}$ ஐ 5 ஆல் பெருக்கி 83 ஐக் கழிக்கும்போது 34 மிகுதியாகக் கிடைக்கும் எனின் அவ்வெண் யாது?

(9) சீரான குறுக்குவெட்டு முகத்தையுடைய நீர்த்தொட்டியொன்றில் நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. தொட்டியின் கொள்ளளவில் $\frac{1}{5}$ பங்கு நீர் பருகுவதற்கும் 140 லீற்றர் வேறு வேலைகளுக்காகவும் பயன்படுத்தப்பட்டது. தாங்கியின் கொள்ளளவில் $\frac{5}{8}$ பங்கு மிகுதியாக இருந்தது. தொட்டியின் கொள்ளளவு எத்தனை லீற்றர் எனக் காணுங்கள்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

(10) தேர்தல் ஒன்றில் பதிவு செய்யப்பட்ட வாக்காளர்களில் $\frac{1}{5}$ பங்கினர் வாக்களிக்க வில்லை. வாக்களித்தவர்களில் $\frac{1}{21}$ பங்கினரின் வாக்குகள் நிராகரிக்கப்பட்டன. எஞ்சியுள்ள வாக்குகளில் $\frac{2}{5}$ பங்கு தோல்வியடைந்தவர் பெற்ற வாக்குகளாகும். வெற்றி பெற்றவர் 24,000 வாக்குகளைக் கூடுதலாகப் பெற்றார்.

(i) பதியப்பட்ட வாக்குகளின் எண்ணிக்கை யாது?
(ii) வாக்களிக்களித்தவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது?
(iii) வெற்றி பெற்றவர் பெற்ற வாக்குகள் எத்தனை?

(11) வாசிகசாலையில் உள்ள புத்தகங்களில் $\frac{1}{4}$ பங்கு கதைப் புத்தகங்களும், எஞ்சியுள்ள புத்தகங்களில் $\frac{2}{9}$ பங்கு மாத சஞ்சிகைகளும் ஆகும். எஞ்சியுள்ள 770 புத்தகங்கள் வேறு வகைப் புத்தகங்களாகும். வாசிகசாலையில் உள்ள மொத்தப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை யாது?

(12) பழத் தோட்டமொன்றிலுள்ள மரங்களில் $\frac{1}{2}$ பங்கு பப்பாசி மரங்களும் $\frac{1}{4}$ பங்கு மா மரங்களும் $\frac{1}{6}$ பங்கு தோடை மரங்களும் ஆகும். எஞ்சியுள்ள 50 மரங்களும் ரம்புட்டான் மரங்களாகும். தோட்டத்திலுள்ள மொத்த மரங்களின் எண்ணிக்கை யாது?

சாராம்சம்

★ முழுமையான ஒரு பொருள் இரு சமபகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு பெறப்படும் ஒருபகுதி அரைப் பங்கு $\left(\frac{1}{2}\right)$ ஆகும்

★ முழுமையான ஒரு பொருள் சமனான பகுதிகளாகப் பிரித்துப் பெறப்படும் ஒரு பகுதி அல்லது பல பகுதிகள் முழுவதின் பின்னமாகும்.

★ பின்னங்களை அலகுப் பின்னம், முறைமைப் பின்னம், முறைமையில்லாப் பின்னம் என வகைப்படுத்தலாம்.