அத்தியாயம் **5**

ஈருறுப்புத் தேற்றம், தொடர்முறைகள் மற்றும் தொடர்கள்

AUI3H

"வாழ்க்கை புதிய மற்றும் ஒளிமிக்க ஆடைகளுடன் கூடிய நிலையான நீரூற்றுப் போல என்முன்னே நிற்கின்றது"

– ஜோஹன் கார்ல் ப்ரடெரிக் காஸ்.

5.1 அறிமுகம் (Introduction)

$(a+b)$ என்ற ஈருறுப்பின் எல்லா மிகை முழு எண் n–ன் அடுக்கிற்கும் விரிவாக்கம் காண ஈருறுப்புத் தேற்றம் வழி செய்கிறது. ஈருறுப்புத் தேற்றம் கணிதத்தின் எல்லாப் பிரிவுகளிலும் மற்றும் அறிவியல் பிரிவுகளிலும் பயன்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, $(2x-7)^{23}$ –ன் விரிவில் x^{20} –ன் கெழுவை ஈருறுப்புத் தேற்றம் மூலம் எளிமையாகக் காண இயலும். ஒருவர் தேசியமயமாக்கப்பட்ட ஒரு வங்கியில் ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையை 8% கூட்டு வட்டி விகிதத்தில் வைப்பு நிதியாகச் செலுத்தினால் 10 ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் அவருக்கு எவ்வளவு முதிர்வுத் தொகை கிடைக்கும் எனக் காணவும், நம் நாட்டின் தற்போதைய மக்கள் தொகையும், மக்கள் தொகை வளர்ச்சி விகிதமும் தெரியுமானால் 15 ஆண்டுகளுக்குப் பின் நம் நாட்டின் மக்கள் தொகையைக் கணக்கிடவும் ஈருறுப்புத் தேற்றம் உதவுகிறது. $(a+b)^n, n \in \mathbb{N}$ –ன் விரிவில் உள்ள உறுப்புகளின் கெழுக்கள் ஈருறுப்புக் கெழுக்கள் எனப்படும். ஒரு சம வாய்ப்புச் சோதனையின் கூறுவெளி முடிவுள்ளதாகவும் அதன் ஒவ்வொரு நிகழ்வும் வெற்றி அல்லது தோல்வி என்றிருக்குமாயின், அந்தச் சமவாய்ப்புச் சோதனையின் ஒவ்வொரு நிகழ்வின் நிகழ்தகவு காண்பதில் ஈருறுப்புத் தேற்றம் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. இப்பகுதியில் ஈருறுப்புத் தேற்றமும் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகளையும் காண்போம்.

ஜோஹன் கார்ல் ப்ரடெரிக் காஸ் (1777–1855)

கிரேக்க கணித மேதை யூகிளிட் ஈருறுப்புத் தேற்றத்தின் அடுக்கு 2–க்கான ஒரு சிறப்பு நிலையினைக் குறிப்பிடுகிறார். அடுக்கு 3–க்கான ஈருறுப்புத் தேற்றத்தினை 6 ஆவது நூற்றாண்டில் இந்தியர்கள் அறிந்திருந்தனர். 1544 ஆம் ஆண்டில் மைக்கேல் ஸ்டிஃபெல் என்ற ஜெர்மன் கணித மேதை **ஈருறுப்புக் கெழுக்களை** அறிமுகம் செய்து $(1+x)^n$ ஐ $(1+x)^{n-1}$ மூலமாக கூறினார்.

ஜோஹன் கார்ல் ப்ரடெரிக் காஸ் வரலாற்றில் மிகவும் புகழ்பெற்ற கணித மேதையாவார். பலர் இவரை, "கணிதத்தின் இளவரசர்" எனக் குறிப்பிடுவர். எண்கணிதம், இயற்பியல், வானியல் என்று பல பகுதிகளில் இவருடைய பங்களிப்பு இருந்தபோதிலும், அவருக்குப் பிடித்தமான பகுதி எண்கணிதம் ஆகும். மற்றும் இவர் எண்கணிதத்தை "கணிதத்தின் இளவரசி" என்று குறிப்பிடுகிறார். இவரைப் பற்றிய ஒரு துணுக்குக் கதையில், இவரது பள்ளி ஆசிரியர் மாணவர்களைச் சோதிக்க வேண்டி, 1 முதல் 100 வரை உள்ள எண்களைக் கூட்டி மதிப்பு காணும்படி கூறினார். அவர் கூறிய சில விநாடிகளில் காஸ் 5050 என விடை காண்பித்தார். சிறுவனான காஸ் அந்த தொடர்முறையின் கூடுதல் காண எந்த முறையைப் பயன்படுத்தினார் என்பது யாருக்கும் சரியாகத் தெரியாது.

XI_Maths_Ch5_V-1_TM.indd 247 11/11/2024 12:32:30