

# સંમેય સંખ્યાઓ

સંખ્યાઓનું વિસ્તરણ અને તેમના ગુણધર્મો

# શા માટે આપણને નવી સંખ્યાઓની જરૂર પડી?

$$x + 2 = 13$$

$$\frac{\text{ઉકેલ: } x = 11}{\text{પ્રાકૃતિક સંખ્યા}}$$

$$x + 5 = 5$$

$$\frac{\text{ઉકેલ: } x = 0}{\text{પૂર્ણ સંખ્યા}}$$

$$x + 18 = 5$$

$$\frac{\text{ઉકેલ: } x = -13}{\text{પૂર્ણાંક સંખ્યા}}$$

$$2x = 3 \text{ અથવા } 5x + 7 = 0$$

શું આનો ઉકેલ પૂર્ણાંક સંખ્યાઓમાં મળે?

**ના. આપણને સંમેય સંખ્યાઓની જરૂર છે.**

# સંમેય સંખ્યા એટલે શું?

$$\frac{p}{q}$$

જે સંખ્યાને  $\frac{p}{q}$  સ્વરૂપે લખી શકાય, જ્યાં  $p$   
 $p$  અને  $q$  પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ છે અને  $q \neq 0$ .

$$\frac{-2}{3}$$

$$\frac{6}{7}$$

$$\frac{9}{-5}$$



શું 0, -2, અને 4 પણ સંમેય સંખ્યાઓ છે? હા!

કારણ કે તેમને  $\frac{p}{1}$  તરીકે લખી શકાય છે. (દા.ત.,  $\frac{-2}{1}$ )

# ગુણધર્મ 1: સંવૃતતા (Closure)

શું બે સંમેય સંખ્યાઓનો સરવાળો, બાદબાકી કે ગુણાકાર પણ સંમેય સંખ્યા જ મળે?

સરવાળો

$$\frac{3}{8} + \frac{(-5)}{7} = \frac{-19}{56}$$



બાદબાકી

$$\frac{-5}{7} - \frac{2}{3} = \frac{-29}{21}$$



ગુણાકાર

$$\frac{-2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{-8}{15}$$



ભાગાકાર

**ના**

શૂન્ય (0) વડે ભાગાકાર વ્યાખ્યાયિત નથી.

# ગુણધર્મ 2: ક્રમનો ગુણધર્મ (Commutativity)

ક્રમ બદલવાથી પરિણામ બદલાય છે?  $a + b = b + a$ ?

+	$\frac{-2}{3} + \frac{5}{7} = \frac{5}{7} + \left(\frac{-2}{3}\right)$	પાલન થાય છે ✓
×	$\frac{-7}{3} \times \frac{6}{5} = \frac{6}{5} \times \left(\frac{-7}{3}\right)$	પાલન થાય છે ✓
-	$\frac{2}{3} - \frac{5}{4} \neq \frac{5}{4} - \frac{2}{3}$	પાલન થતું નથી ✗
÷	ભાગાકાર માટે ક્રમ બદલતા પરિણામ બદલાય છે.	પાલન થતું નથી ✗

સરવાળા અને ગુણાકાર માટે ક્રમનું મહત્વ નથી.

## ગુણધર્મ ૩: જૂથનો ગુણધર્મ (Associativity)

કઈ ગણતરી પહેલા કરવી?  $(a + b) + c = a + (b + c)$

$$\frac{-2}{3} + \left[ \frac{3}{5} + \left( \frac{-5}{6} \right) \right] = \left[ \frac{-2}{3} + \frac{3}{5} \right] + \left( \frac{-5}{6} \right)$$

બંને બાજુ પરિણામ સમાન છે.

સરવાળો: ✓

ગુણાકાર: ✓

બાદબાકી: ✗

ભાગાકાર: ✗

# સંમેય સંખ્યાઓ માટે ગુણધર્મોનો સારાંશ

ક્રિયા	સંવૃતતા	ક્રમનો ગુણધર્મ	જૂથનો ગુણધર્મ
સરવાળો	હા ✓	હા ✓	હા ✓
બાદબાકી	હા ✓	ના ✗	ના ✗
ગુણાકાર	હા ✓	હા ✓	હા ✓
ભાગાકાર	ના ✗	ના ✗	ના ✗

# શૂન્ય (0) અને એક (1) ની ભૂમિકા

## 0

સરવાળા માટેનો તટસ્થ ઘટક

$$a + 0 = a$$

કોઈપણ સંખ્યામાં 0 ઉમેરતાં તે જ સંખ્યા મળે છે.

## 1


ગુણાકાર માટેનો તટસ્થ ઘટક

$$a \times 1 = a$$

કોઈપણ સંખ્યાને 1 વડે ગુણતાં તે જ સંખ્યા મળે છે.

# વિભાજનનો ગુણધર્મ (Distributivity)

ગુણાકારનું સરવાળા પર વિભાજન

$$a(b + c) = ab + ac$$


$$\frac{-3}{4} \times \left\{ \frac{2}{3} + \left( \frac{-5}{6} \right) \right\}$$

કૌંસ પહેલા ઉકેલો

$$\frac{-3}{4} \times \left\{ \frac{4}{6} + \frac{-5}{6} \right\}$$

$$\rightarrow \frac{-3}{4} \times \frac{-1}{6}$$

$$\rightarrow \frac{3}{24}$$

$$\rightarrow \frac{1}{8}$$

$$\boxed{\frac{1}{8}}$$

વિભાજન કરો

$$\left( \frac{-3}{4} \times \frac{2}{3} \right) + \left( \frac{-3}{4} \times \frac{-5}{6} \right)$$

$$\rightarrow \frac{-6}{12} + \frac{15}{24}$$

$$\rightarrow \frac{-1}{2} + \frac{5}{8}$$

$$\rightarrow \frac{1}{8}$$

# ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરીને ગણતરી સરળ બનાવો

$$\begin{aligned} & \frac{3}{7} + \left(\frac{-6}{11}\right) + \left(\frac{-8}{21}\right) + \left(\frac{5}{22}\right) \\ &= \left[\frac{3}{7} + \left(\frac{-8}{21}\right)\right] + \left[\frac{-6}{11} + \frac{5}{22}\right] \\ &= \left[\frac{9 + (-8)}{21}\right] + \left[\frac{-12 + 5}{22}\right] \\ &= \frac{1}{21} + \frac{-7}{22} \\ &= \frac{-125}{462} \end{aligned}$$

ક્રમ અને જૂથનો ગુણધર્મ

ગુણધર્મોનો ઉપયોગ ગણતરીને ઝડપી બનાવે છે.

# ચાલો, ચકાસણી કરીએ

## ખાલી જગ્યા પૂરો

સંમેય સંખ્યાઓ માટે  
ગુણાકારનું તટસ્થ  
ઘટક \_\_\_\_\_ છે.

1

## સાચું કે ખોટું?

સંમેય સંખ્યાઓ  
ભાગાકાર માટે  
સંવૃત છે.

ખોટું

## ગુણધર્મ ઓળખો

$$\frac{-5}{2} \times \frac{3}{7} = \frac{3}{7} \times \frac{-5}{2}$$

ક્રમનો ગુણધર્મ

# આપણે શું શીખ્યા?

- સંમેય સંખ્યા એટલે  $\frac{p}{q}$  સ્વરૂપ ( $q \neq 0$ ).
- સરવાળા અને ગુણાકાર માટે સંમેય સંખ્યાઓ **સંવૃત** છે.
- સરવાળા અને ગુણાકાર **ક્રમ** તથા **જૂથના** ગુણધર્મોનું પાલન કરે છે.
- 0 એ સરવાળા માટે અને 1 એ ગુણાકાર માટે **તટસ્થ ઘટક** છે.
- વિભાજનનો ગુણધર્મ:  $a(b + c) = ab + ac$ .

આ ગુણધર્મો ગણિતને માત્ર નિયમો નથી આપતા, પણ તેને સરળ બનાવે છે.