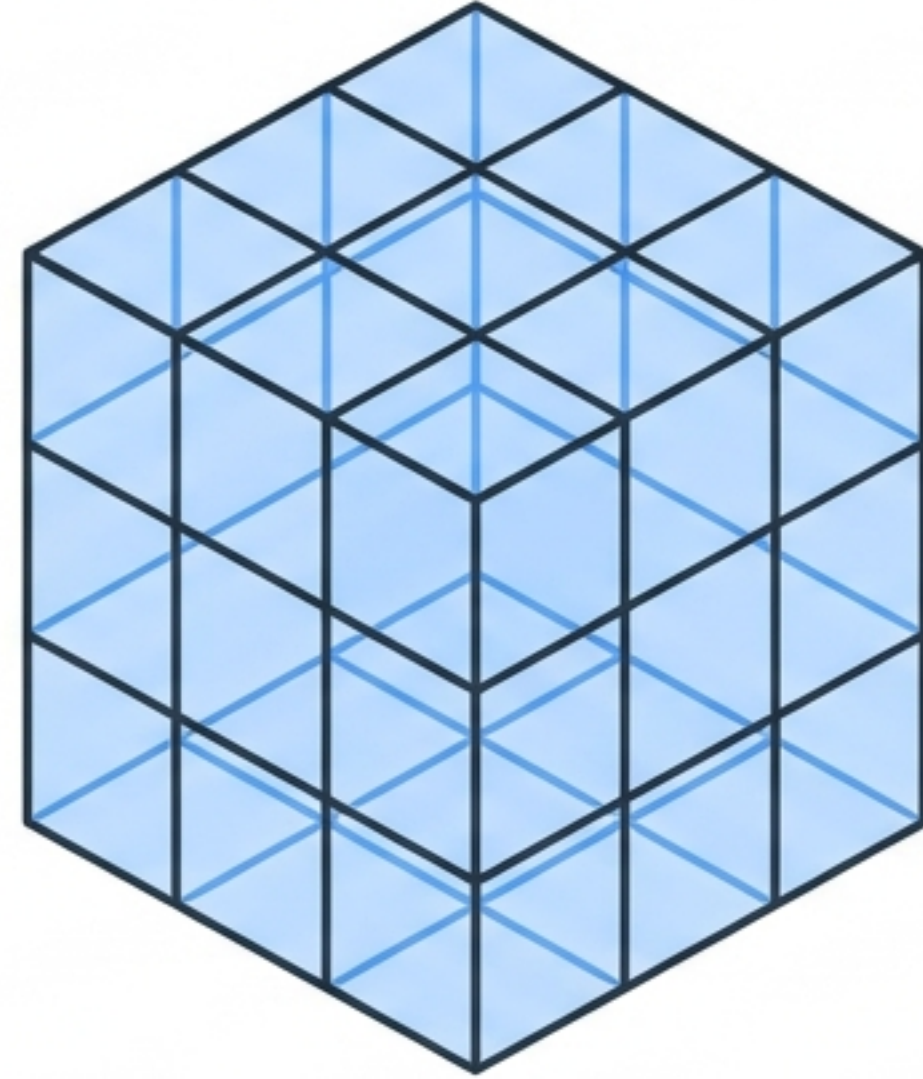


# ઘન અને ઘનમૂળ: સંખ્યાઓની રોમાંચક દુનિયા

ગણિતની પેટર્ન અને તર્કની સફર





# શું 1729 એક સામાન્ય સંખ્યા છે?

પ્રો. હાર્ડી અને રામાનુજન વચ્ચેનો સંવાદ:

હાર્ડી: 'ભારી ટેક્સીનો નંબર 1729 હતો, બહુ SG નંબર છે.'

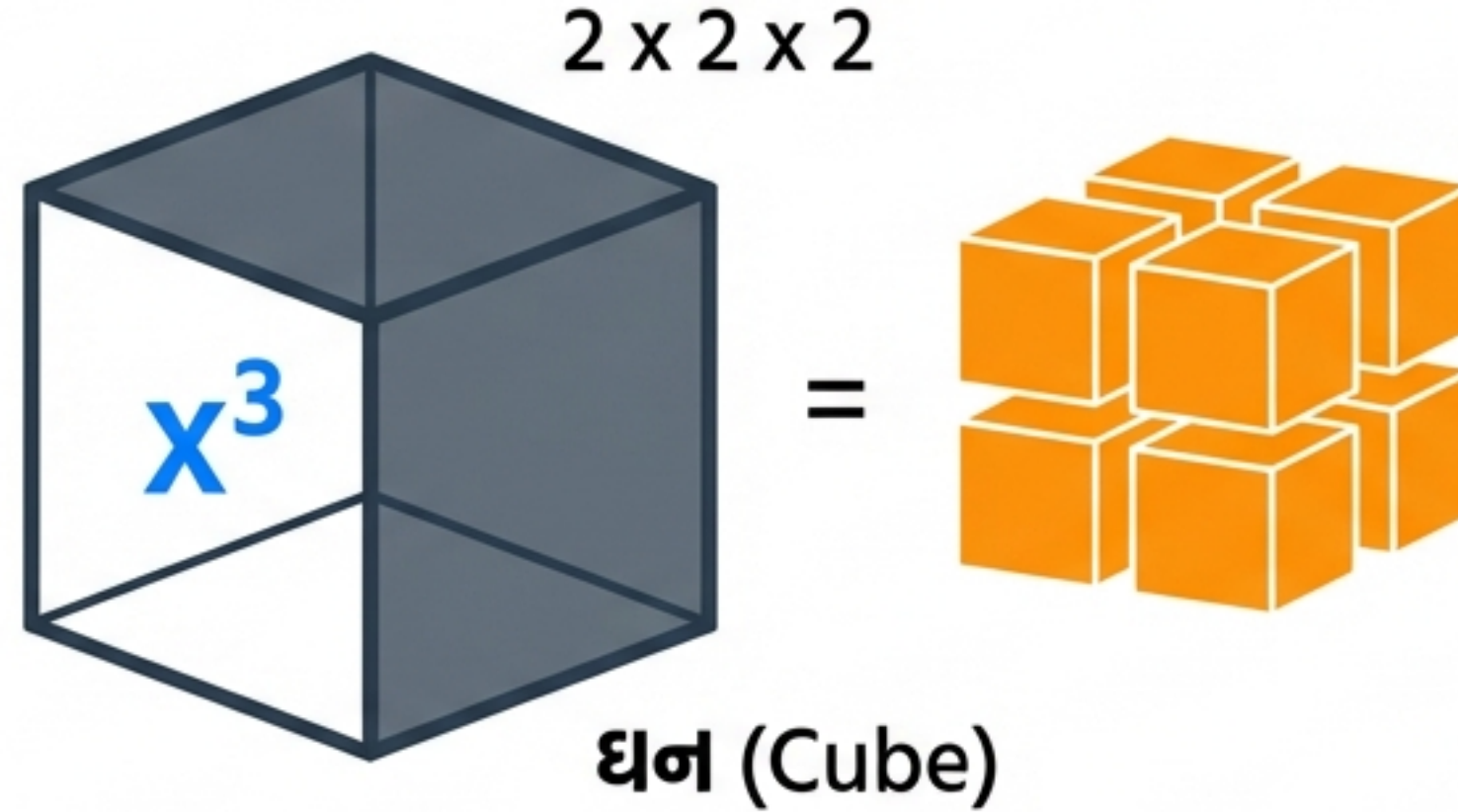
રામાનુજન: 'ના, તે ખૂબ જ રસપ્રદ છે!'

$$1729 = 12^3 + 1^3$$

$$1729 = 10^3 + 9^3$$

# ઘન એટલે શું?

વર્ગ (Square)



**ભૂમિતિમાં:** સમઘન એ એવી આકૃતિ છે જેની લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઊંચાઈ સમાન હોય છે.

**ગણિતમાં:** કોઈ સંખ્યાને તેની જ સાથે ત્રણ વાર ગુણવાથી મળતી સંખ્યાને તે 'સંખ્યાનો ઘન' કહે છે.

1, 8, 27, 64... ને **પૂર્ણઘન સંખ્યા** (Perfect Cube) કહે છે.

# 1 થી 10 સુધીના ઘન: એક નજર

સંખ્યા	ઘન
1	$1^3 = 1$
2	$2^3 = 8$
3	$3^3 = 27$
4	$4^3 = 64$
5	$5^3 = 125$
6	$6^3 = 216$
7	$7^3 = 343$
8	$8^3 = 512$
9	$9^3 = 729$
10	$10^3 = 1000$

શું તમને એકમના અંકમાં કોઈ પેટર્ન દેખાય છે?

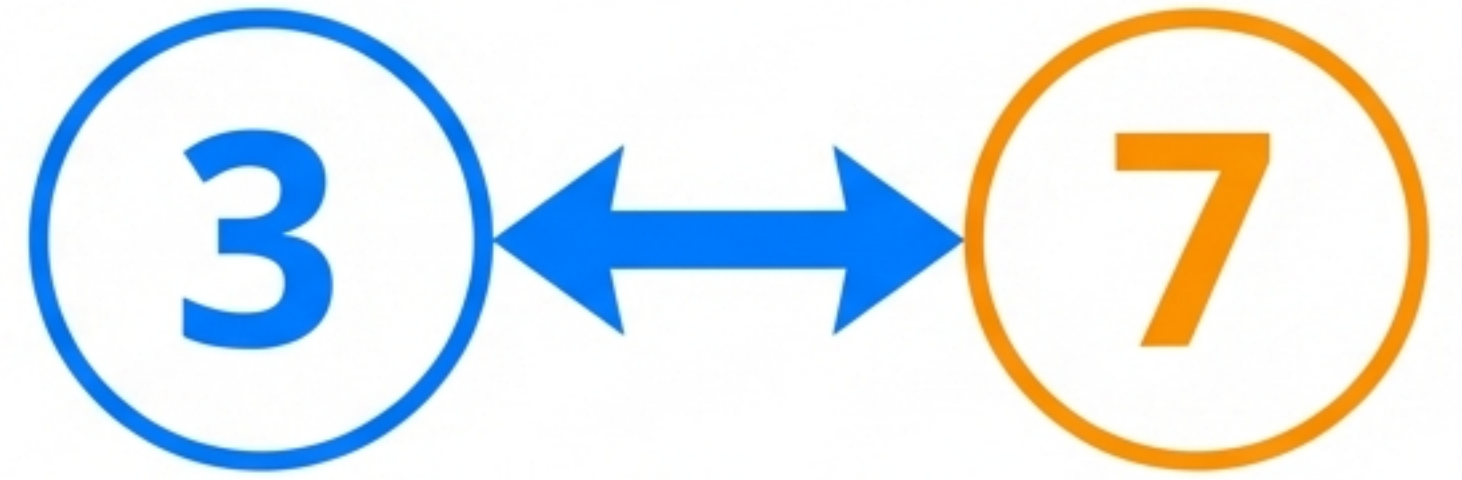
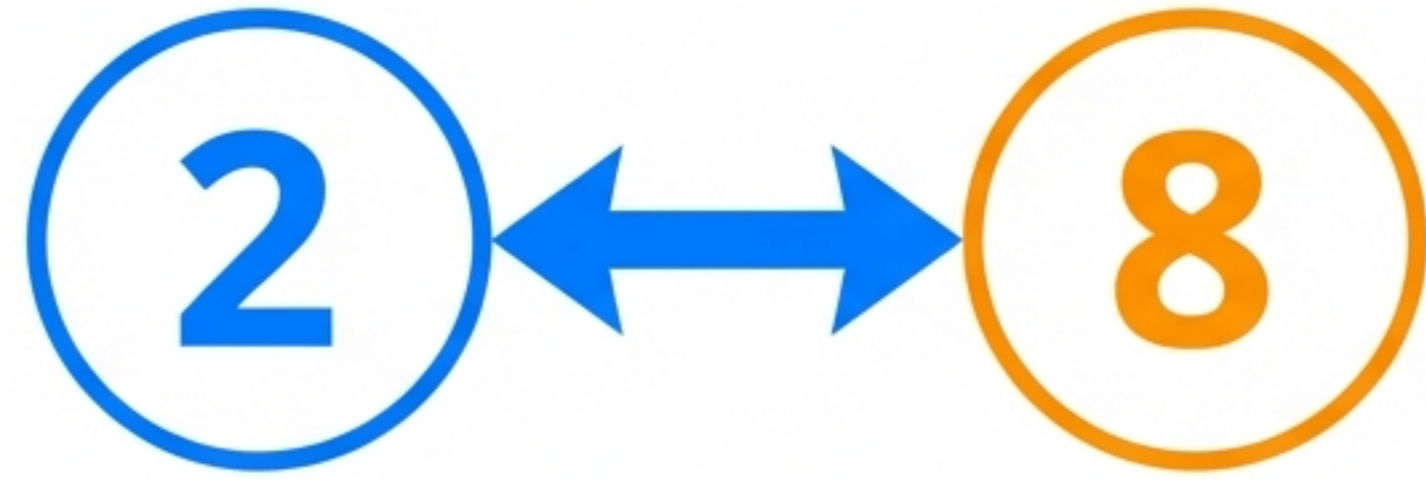
# એકમના અંકનો નિયમ

## સમાન રહેતા અંકો

0 | 1 | 4 | 5 | 6 | 9

તેમના ઘનનો એકમનો અંક તે જ રહે છે.

## અદલા-બદલી થતા અંકો



# એકી સંખ્યાઓનો જાદુ

કુમિક એકી સંખ્યાઓનો સરવાળો કરવાથી આપણને ઘન સંખ્યા મળે છે.

$$\underbrace{1}_{1 \text{ સંખ્યા}} = 1^3$$

$$\underbrace{3 + 5}_{2 \text{ સંખ્યાઓ}} = 8 = 2^3$$

$$\underbrace{7 + 9 + 11}_{3 \text{ સંખ્યાઓ}} = 27 = 3^3$$

$$\underbrace{13 + 15 + 17 + 19}_{4 \text{ સંખ્યાઓ}} = 64 = 4^3$$

# અવિભાજ્ય અવયવીકરણ: 'ત્રિપુટી'નો નિયમ

પૂર્ણઘન સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવો હંમેશા 3 ના જૂથમાં (ત્રિપુટી) હોય છે.

$$216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$216 = 2^3 \times 3^3$$

દરેક અવયવ ત્રણ વાર આવવો જોઈએ.

# શું આ સંખ્યા પૂર્ણાઘન છે?

## 500

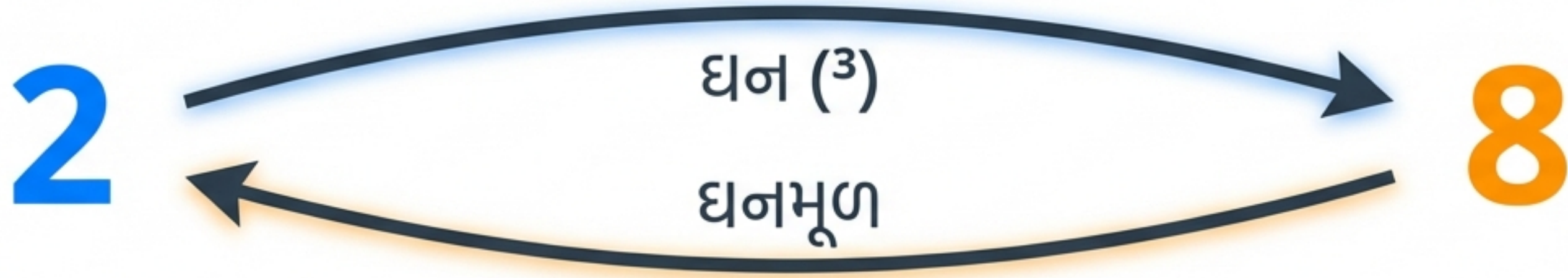
$$500 = 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$$

The equation shows the prime factorization of 500. The factors 2 and 2 are enclosed in a red dashed oval, and the factors 5, 5, and 5 are enclosed in a green dashed oval. A red 'X' is placed below the multiplication sign between the two ovals, and a green checkmark is placed to the right of the green oval.

→ અહીં 2 ની ત્રિપુટી બનતી નથી.

**તેથી, 500 એ પૂર્ણાઘન નથી.**

# ઘનમૂળ: ઘનની વિરોધી પ્રક્રિયા



ઘનમૂળને  $\sqrt[3]{\quad}$  સંકેતથી દર્શાવાય છે.

$$\sqrt[3]{8} = 2, \quad \sqrt[3]{27} = 3$$

# અવયવીકરણની રીત

$$8000 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$$

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$

$2 \times 2 \times 5$

$= 20$

$$\sqrt[3]{8000} = 20$$

# અનુમાનની રીત: મોટી સંખ્યાઓ માટે

## Step 1: જૂથ બનાવો



જમણી બાજુથી ત્રણ અંકોનું જૂથ બનાવો.

# જવાબ શોધવો

17 | 576

2

17 એ  $2^3$  (8) અને  $3^3$  (27) ની વચ્ચે છે. નાની સંખ્યા 2 છે.

6

એકમનો અંક 6 છે, તેથી ઘનમૂળનો એકમ 6 થાય.

2 | 6

$$\sqrt[3]{17576} = 26$$

# Hind Vadodara

## ક્રમિક ઘનનો તફાવત

બે ક્રમિક ઘન વચ્ચેનો તફાવત શોધવા માટેની પેટર્ન:

$$2^3 - 1^3 = 1 + (2 \times 1 \times 3)$$

$$3^3 - 2^3 = 1 + (3 \times 2 \times 3)$$

$$4^3 - 3^3 = 1 + (4 \times 3 \times 3)$$

# આપણે શું શીખ્યા?



હાર્ડી-રામાનુજન સંખ્યા (1729): બે ઘનના સરવાળા તરીકે બે રીતે દર્શાવી શકાય છે.



પૂર્ણઘન: કોઈ સંખ્યાને ત્રણ વાર ગુણવાથી મળે છે.



ત્રિપુટીનો નિયમ: અવિભાજ્ય અવયવો **3** ના જૂથમાં હોવા જોઈએ.



ઘનમૂળ શોધવું: અવિભાજ્ય અવયવીકરણ અથવા અનુમાનની રીત.