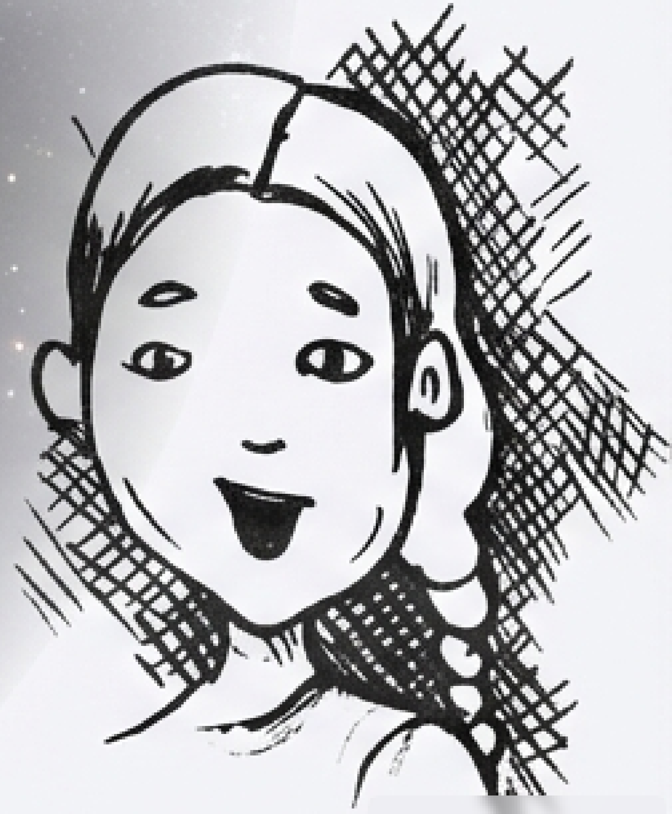
ઘાત અને ઘાતાંક

ગણિતની મહાશક્તિ



Hind Vadodara

શું તમે આ સંખ્યા વાંચી શકો છો?

**5,970,000,000,000,000,00,000,00000
000,0000,000,000,000,00,000,00000
000,0000,000,000,000,00,000,00000
000,0000,000,00 kg**

પૃથ્વીનું દળ આટલું વિશાળ છે.
આવી મોટી સંખ્યાઓ લખવી અને વાંચવી મુશ્કેલ છે.
આપણે એક સરળ રસ્તાની જરૂર છે.

→ 5.97×10^{24} kg

$10^3 \longrightarrow 1000$

આધાર (વાદળી) અને ઘાત (લાલ)

ઘાતનો પરિચય

$$10{,}000 \longrightarrow 10 \times 10 \times 10 \times 10 \longrightarrow 10^4$$

અહીં 10 નો 4 વખત ગુણાકાર થયો છે.
આપણે તેને 10^4 તરીકે ટૂંકમાં લખી શકીએ.

Hind Vadodara

ઘાતાંક (Exponent)

$$2^5$$

આધાર (Base)

વંચાય: “2 ની 5 ઘાત”

અહીં 2 એ આધાર છે
અને 5 એ ઘાતાંક છે.

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

સમાન આધારનો ગુણાકાર

$$2^2 \times 2^3$$

$$\downarrow$$

$$\boxed{(2 \times 2)} \times \boxed{(2 \times 2 \times 2)}$$

$$\downarrow$$

$$2^5$$

$$\boxed{a^m \times a^n = a^{m+n}}$$

જો આધાર સરખો હોય,
તો ઘાતનો સરવાળો થાય.

સમાન આધારનો ભાગાકાર

$$3^5 \div 3^2$$

$$\downarrow$$

$$\frac{3 \times \cancel{3} \times 3 \times 3 \times 3}{\cancel{3} \times \cancel{3}}$$

$$\downarrow$$

$$\rightarrow 3^3$$

$$\boxed{a^m \div a^n = a^{m-n} \quad \text{જ્યાં } m > n}$$

ભાગાકારમાં ઘાતની બાદબાકી થાય.

NotebookLM

ઘાતની ઘાત

$$(2^3)^2$$
$$\downarrow$$
$$(2^3) \times (2^3)$$
$$\downarrow$$
$$(2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2)$$
$$\downarrow$$
$$2^6$$

$$\boxed{(a^m)^n = a^{mn}}$$

ઘાતનો ગુણાકાર થાય.

સમાન ઘાતાંક

$$2^3 \times 3^3$$
$$\downarrow$$
$$(2 \times 3)^3$$
$$\downarrow$$
$$6^3$$

$$\boxed{a^m \times b^m = (ab)^m}$$

$$2^4 \div 3^4$$
$$\downarrow$$
$$\left(\frac{2}{3}\right)^4$$

$$\boxed{a^m \div b^m = \left(\frac{a}{b}\right)^m}$$

ઘાત સમાન હોય તો આધારનો ગુણાકાર કે ભાગાકાર થઈ શકે.

શૂન્ય ઘાતાંકનું રહસ્ય

$2^3 = 8$

$\div 2$

$2^2 = 4$

$\div 2$

$2^1 = 2$

$\div 2$

$2^0 = 1$

$$\boxed{a^0 = 1}$$

કોઈપણ શૂન્ય સિવાયની સંખ્યાની 0 ઘાત = 1

$5^0 = 1 \qquad 100^0 = 1$

સંખ્યાનું વિસ્તરણ

47,561

$$
\begin{aligned}
& \quad 4 \times 10{,}000 \\
& + 7 \times 1{,}000 \\
& + 5 \times 100 \\
& + 6 \times 10 \\
& + 1 \times 1
\end{aligned}
$$

$$(4 \times 10^{4}) + (7 \times 10^{3}) + (5 \times 10^{2}) + (6 \times 10^{1}) + (1 \times 10^{0})$$

આપણી સંખ્યા પદ્ધતિ 10 ની ઘાત પર આધારિત છે.

પ્રમાણિત સ્વરૂપ

5,970,000,000,000,000,000,000,000 kg

$$5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$$

સ્વરૂપ: $k \times 10^{n}$

જ્યાં $1 \le k < 10$

n એ પૂર્ણાંક છે.

વિશાળ સંખ્યાઓની સરખામણી

પૃથ્વી

પૃથ્વી

વ્યાસ: 1.2756×10^7 m

વ્યાસ: 1.4×10^9 m

સૂર્ય

10^9 એ 10^7 કરતા મોટું છે.
તેથી સૂર્ય પૃથ્વી કરતા ઘણો મોટો છે.

ઘાત જોવાથી જ કઈ સંખ્યા મોટી છે તે ખબર પડી જાય છે.

સારાંશ - તમારા નિયમો

$a^m \times a^n = a^{m+n}$	$a^m \div a^n = a^{m-n}$
$(a^m)^n = a^{mn}$	$a^m \times b^m = (ab)^m$
$a^0 = 1$	


મોટી સંખ્યાઓ હવે કોઈ સમસ્યા નથી!
તમે ગણિતની મહાશક્તિ મેળવી લીધી છે.