

5

ઘાત અને ઘાતાંક (Power and Exponent)

◆ યાદ કરીએ :

વિદ્યાર્થીમિત્રો, આપણે અગાઉના ધોરણમાં ગુણાકાર એ પુનરાવર્તી સરવાળો છે તે શીખી ગયા છીએ, તો ચાલો તેને ફરીથી યાદ કરીએ.

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20$$

અહીં 4નો પાંચ વખત સરવાળો થાય છે.

તેને ટૂંકમાં 4×5 લખાય.

નીચેનું કોષ્ટક જુઓ, સમજો અને પૂર્ણ કરો :

પુનરાવર્તી સરવાળો	વિગત	ગુણાકાર સ્વરૂપ
$5 + 5 + 5$	5નો ત્રણ વખત સરવાળો	5×3
$3 + 3 + 3 + 3 + 3$	3નો પાંચ વખત સરવાળો	3×5
$7 + 7 + 7 + 7$	7નો ચાર વખત સરવાળો	$7 \times \dots\dots\dots$
$8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots \times 7$
$\dots\dots\dots$	1નો દસ વખત સરવાળો	$\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$
$9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$

આમ, સંખ્યાના તે જ સંખ્યા સાથેના સરવાળાને પુનરાવર્તી સરવાળો કહે છે. સંખ્યાનો પુનરાવર્તી સરવાળો એટલે ગુણાકાર.

◆ નવું શીખીએ :

ઘાત સ્વરૂપ (Form of Power) :

જેમ પુનરાવર્તી સરવાળાને ગુણાકાર કહે છે તેવી જ રીતે પુનરાવર્તી ગુણાકારને ઘાત સ્વરૂપ કહે છે.

$$4 = 2 \times 2$$

2નો બે વખત ગુણાકાર એટલે 2^2

$$8 = 2 \times 2 \times 2$$

2નો ત્રણ વખત ગુણાકાર એટલે 2^3

$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

2નો ચાર વખત ગુણાકાર એટલે 2^4

$$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

2નો પાંચ વખત ગુણાકાર એટલે 2^5

ગણિત

53

ધોરણ 6

+

%

=

2/7

×

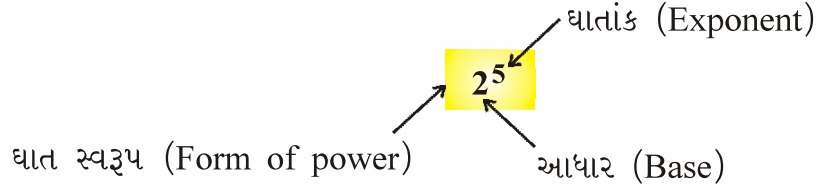
÷

-

જે સંખ્યા વારંવાર ગુણાતી હોય તે સંખ્યા આધારમાં લખવી તથા તેના ઘાતાંકમાં સંખ્યા જેટલી વખત ગુણાતી હોય તે લખવું.

દા.ત., $32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ ને ઘાત સ્વરૂપે 2^5 લખાય.

જ્યાં,



2^5 એ ઘાત સ્વરૂપ છે. જેમાં 2 આધાર અને 5 ઘાતાંક છે. (વંચાય : બેનો પાંચ ઘાત)

આમ, સંખ્યાના તે જ સંખ્યા સાથેના પુનરાવર્તી ગુણાકારને ઘાત સ્વરૂપ કહે છે. કોઈ સંખ્યા એક જ વખત આવતી હોય તો સામાન્ય રીતે તેનો ઘાતાંક લખતા નથી.

દા.ત., $5 = 5^1 = 5$

કોષ્ટક 1 : જુઓ, સમજો અને પૂર્ણ કરો :

પુનરાવર્તી ગુણાકાર	ઘાત સ્વરૂપ	આધાર	ઘાતાંક	વંચાય
$3 \times 3 \times 3 \times 3$	3^4	3	4	ત્રણનો ચાર ઘાત
$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$	5^6	.....	.....	પાંચનો છ ઘાત
.....	6^5	.....	.....	.....
.....	.....	7	6	.....
$1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$	.....	.....	.....	.....

ઉદાહરણ 1 : $2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$ ને ઘાત સ્વરૂપે લખો.

$$\begin{aligned} & \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{5 \times 5} \\ & = 2^3 \times 5^2 \end{aligned}$$

ઉદાહરણ 2 : $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7 \times 2 \times 7 \times 7$ ને ઘાત સ્વરૂપે લખો.

$$\begin{aligned} & \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{3 \times 3} \times \underline{7 \times 7 \times 7 \times 7} \\ & = 2^3 \times 3^2 \times 7^4 \end{aligned}$$



મહાવરો 1

1. નીચે આપેલા પુનરાવર્તી ગુણાકારને ઘાત સ્વરૂપે લખો :

(1) $2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 12 \times 12$

(2) $5 \times 5 \times 5 \times 14 \times 14 \times 14 \times 3 \times 3 \times 3$

(3) $4 \times 4 \times 6 \times 6 \times 6 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$

(4) $3 \times 3 \times 5 \times 3 \times 5 \times 3$

2. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$ ને ઘાત સ્વરૂપે લખાય.

(2) 5^9 માં આધાર અને ઘાતાંક છે.

(3) 'દસના ચાર ઘાત'ને ઘાત સ્વરૂપે લખાય.

ઘાત સ્વરૂપની કિંમત મેળવવી :

આપણે પુનરાવર્તી ગુણાકારને ઘાત સ્વરૂપમાં કેવી રીતે લખાય તે જોયું. હવે આ ઘાત સ્વરૂપની કિંમત મેળવીશું.

ઉદાહરણ 1 : 4^3 ની કિંમત મેળવો.

$$4^3 = 4 \times 4 \times 4$$

$$= 16 \times 4$$

$$= 64$$

તેવી જ રીતે નીચેના ઘાત સ્વરૂપની કિંમત મેળવીશું :

ઉદાહરણ 2 : 10^3 ની કિંમત મેળવો.

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10$$

$$= 100 \times 10$$

$$= 1000$$

ઉદાહરણ 3 : 1^4 ની કિંમત મેળવો.

$$1^4 = 1 \times 1 \times 1 \times 1$$

$$= 1$$

ઉદાહરણ 4 : 1^{10} ની કિંમત મેળવો.

$$1^{10} = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$$

$$= 1$$

ઉદાહરણ 5 : 1^{100} ની કિંમત મેળવો.

$$1^{100} = 1 \text{ નો સો વખત ગુણાકાર } = 1$$

આમ, 1 આધાર હોય અને ઘાતાંક કોઈ પણ સંખ્યા હોય તો જવાબ 1 જ મળે.

ભૂલ શોધો :

નીચેના ઘાખલાઓમાં સાચા ઘાખલા નીચે ✓ ની અને ખોટા ઘાખલા નીચે ✗ ની નિશાની કરો :

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

$$= 6$$

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

$$= 8$$

હવે નીચેના બે ઉદાહરણમાંથી કયું સાચું છે ? જણાવો.

$$1^5 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$$

$$= 1$$

$$1^5 = 1 \times 5$$

$$= 5$$

હવે નીચેના બે ઉદાહરણમાંથી કયું સાચું છે ? જણાવો.

$$3^3 = 9$$

$$3^3 = 27$$

ઉદાહરણ : નીચેનાં ઘાત સ્વરૂપોની કિંમત મેળવો :

(1) $4^2 \times 2^2$

$= 4 \times 4 \times 2 \times 2$

$= 16 \times 4$

$= 64$

(2) $3^4 \times 5^2$

$= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$

$= 81 \times 25$

$= 2025$

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

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

$= 8 \times 9$

$= 72$

(4) $2^3 \times 9^2$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 9 \times 9$

$= 8 \times 81$

$= 648$



મહાવરો 2

કિંમત શોધો :

(1) 3^4

(2) 10^3

(3) 11×9^2

(4) $1^5 \times 4^3 \times 5$

(5) $2^4 \times 3^2$

(6) $3^2 \times 7^2$

(7) $2^2 \times 3^2 \times 4^2$

(8) $1^7 \times 5^2 \times 6$

ગણિત

56

ધોરણ 6

+

%

=

2/7

×

÷

-

◆ આટલું જાણો :

નીચે કેટલીક સંખ્યાઓને અલગ અલગ રીતે ઘાત સ્વરૂપે દર્શાવેલ છે :

(1) $64 = 8 \times 8 = 8^2$

$64 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3$

$64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$

(2) $16 = 4 \times 4 = 4^2$

$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$

(3) $125 = 5 \times 5 \times 5 = 5^3$

(4) $216 = 6 \times 6 \times 6 = 6^3$

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

(5) $343 = 7 \times 7 \times 7 = 7^3$

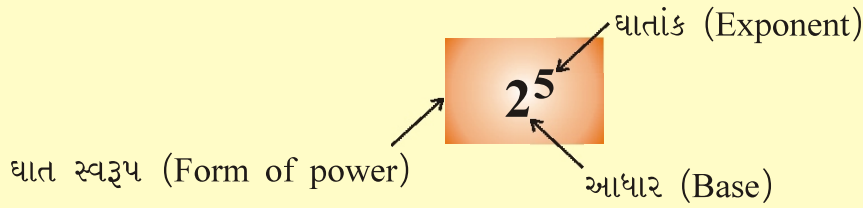
(6) 81ને અલગ અલગ રીતે ઘાત સ્વરૂપે દર્શાવો :

$81 = \dots \times \dots = \dots^2$

$81 = \dots \times \dots \times \dots \times \dots = \dots^4$

વિદ્યાર્થીઓ, તમે 7થી મોટી સંખ્યા માટે આવું વિચારો.

પુનરાવર્તી ગુણાકારને ટૂંકમાં લખીએ તેને ઘાત સ્વરૂપ કહે છે.



1. નીચે આપેલા પુનરાવર્તી ગુણાકારને ઘાત સ્વરૂપે લખો :

(1) $13 \times 13 \times 13 \times 13 \times 13 \times 13 \times 13$

(2) $27 \times 27 \times 27 \times 27 \times 27 \times 27 \times 27 \times 27$

(3) $11 \times 11 \times 6 \times 6 \times 6 \times 11 \times 7 \times 7 \times 7$

2. કિંમત શોધો :

(1) 4^4

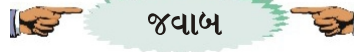
(2) $6^3 \times 1^6$

(3) $2^3 \times 8^2$

(4) $2^5 \times 3^2 \times 5$

(5) $2^4 \times 5^2$

(6) $7^2 \times 5^2$



મહાવરો 1

1. (1) $2^2 \times 5^2 \times 12^2$

(2) $5^3 \times 14^3 \times 3^3$

(3) $4^2 \times 6^3 \times 7^4$

(4) $3^4 \times 5^2$

2. (1) 8^6

(2) 5, 9

(3) 10^4

મહાવરો 2

1. (1) 81

(2) 1000

(3) 891

(4) 320

(5) 144

(6) 441

(7) 576

(8) 150

સ્વાધ્યાય

1. (1) 13^7

(2) 27^8

(3) $11^3 \times 6^3 \times 7^3$

2. (1) 256

(2) 216

(3) 512

(4) 1440

(5) 400

(6) 1225



આટલું વિશેષ જાણીએ :

- ◆ બે પાસપાસેની સંખ્યાનો તફાવત સમાન હોય તેવી સંખ્યાનો સરવાળો જાણવા :

$$\frac{(\text{પ્રથમ સંખ્યા} + \text{છેલ્લી સંખ્યા}) \times \text{કુલ સંખ્યા}}{2}$$

દા.ત., $3 + 6 + 9 + \dots + 90$ નો સરવાળો શોધો :

સૂત્ર મુજબ :

$$\begin{aligned} &= \frac{(3+90) \times 30}{2} \\ &= \frac{93 \times 30}{2} \\ &= 1395 \end{aligned}$$

$$\text{કુલ સંખ્યા} = \frac{\text{છેલ્લી સંખ્યા}}{\text{બે સંખ્યાઓ વચ્ચેનો તફાવત}}$$

- ◆ વિચારો.... શું આ સૂત્રની મદદથી કમિક સંખ્યાઓ, કમિક એકી સંખ્યાઓ તેમજ કમિક બેકી સંખ્યાઓના સરવાળા કરી શકાય ?