

# ઘાત અને ઘાતાંક

પ્રકરણ

12

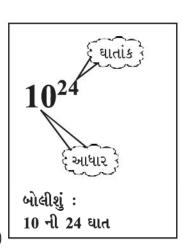
#### 12.1 પ્રાસ્તાવિક

શું તમે જાણો છો ?

પૃથ્વીનું વજન 5,970,000,000,000,000,000,000,000 કિગ્રા છે. અગાઉના ધોરણમાં આપણે અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છીએ કે આ પ્રકારની મોટી સંખ્યાઓને ઘાતાંકનો ઉપયોગ કરીને કેવી રીતે વધારે સરળતાથી લખી શકાય. દા.ત.,  $5.97 \times 10^{24}$  કિગ્રા. આપણે  $10^{24}$ ને 10ની 24 ઘાત એમ વાંચીશું.

આપણે જાણીએ છીએ કે  $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ 

તેમજ  $2^m = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times ... \times 2 \times 2 \ ... \ (m \ \text{વખત})$  ચાલો હવે  $2^{-2}$ નું મૂલ્ય કોના બરાબર છે તે શોધીએ.



અહીં ઘાતાં ક

ઋશ પૂર્શાંક છે.

## 12.2 ઋષ પૂર્ણાંક ઘાતાંક

તમે જાણો છો કે  $10^2 = 10 \times 10 = 100$ 

$$10^1 = 10 = \frac{100}{10}$$

$$10^0 = 1 = \frac{10}{10}$$

$$10^{-1} = ?$$

ઉપરની ક્રિયાને આગળ વધારતાં

$$10^{-1} = \frac{1}{10}$$

$$\hat{a}$$
 %  $\hat{a}$  %  $\hat{b}$   $\hat{a}$   $\hat{b}$   $\hat{b}$   $\hat{b}$   $\hat{b}$   $\hat{b}$   $\hat{b}$   $\hat{c}$   $\hat{c$ 

$$10^{-3} = \frac{1}{100} \div 10 = \frac{1}{100} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{1000} = \frac{1}{10^3}$$

તો  $10^{-10}$  નું મૂલ્ય કેટલું થાય ?

નીચેનાં પદોને ધ્યાનમાં લો.



લા. 
$$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$
 અગાઉની સંખ્યાને  $3^2 = 3 \times 3 = 9 = \frac{27}{3}$  વડે ભાગતા  $3^1 = 3 = \frac{9}{3}$   $3^0 = 1 = \frac{3}{3}$ 

ઉપરનાં પદોને જોતાં કહી શકાય કે,

$$3^{-1} = 1 \div 3 = \frac{1}{3}$$

$$3^{-2} = \frac{1}{3} \div 3 = \frac{1}{3 \times 3} = \frac{1}{3^2}$$

$$3^{-3} = \frac{1}{3^2} \div 3 = \frac{1}{3^2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3^3}$$

આ જ પ્રમાણે હવે તમે 2² નું મૂલ્ય શોધી શકશો. અહીં,

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2}$$
 અથવા 
$$10^2 = \frac{1}{10^{-2}}$$
 
$$10^{-3} = \frac{1}{10^3}$$
 અથવા 
$$10^3 = \frac{1}{10^{-3}}$$
 
$$3^{-2} = \frac{1}{3^2}$$
 અથવા 
$$3^2 = \frac{1}{3^{-2}}$$
 વગેરે

આમ, આપણે કહી શકીએ કે કોઈપણ શૂન્યેત્તર પૂર્ણાંક સંખ્યા a માટે,  $a^{-m}=rac{1}{a^m}$ , જ્યાં m એક ધન પૂર્શાંક સંખ્યા છે.  $a^{-m}$  એ  $a^m$ નો વ્યસ્ત છે.

#### પ્રયત્ન કરો

નિમ્નલિખિત સંખ્યાના વ્યસ્ત શોધો.

- (i)  $2^{-4}$  (ii)  $10^{-5}$  (iii)  $7^{-2}$  (iv)  $5^{-3}$

- $(v) 10^{-100}$

આપણે 1425 જેવી સંખ્યાને વિસ્તૃત ઘાત સ્વરૂપે લખતાં શીખ્યા છીએ.

જેમ કે,  $1425 = 1 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0$ 

ચાલો, હવે આપણે 1425.36ને વિસ્તૃત સ્વરૂપે કેવી રીતે દર્શાવાય તે જોઈએ.

અહીં, 
$$1425.36 = 1 \times 1000 + 4 \times 100 + 2 \times 10 + 5 \times 1 + \frac{3}{10} + \frac{6}{100}$$
  
=  $1 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$ 

### પ્રયત્ન કરો

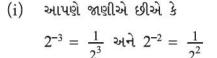
$$10^{-1} = \frac{1}{10}, \ 10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100}$$

નીચેની સંખ્યાઓને વિસ્તૃત સ્વરૂપે લખો.

- (i) 1025.63
- (ii) 1256.249

#### 12.3 ઘાતાંકના નિયમો

આપણે જાણીએ છીએ કે, કોઈપણ શુન્યેત્તર પૂર્ણાંક સંખ્યા a માટે,  $a^m \times a^n = a^{m+n}$  જ્યાં, m અને n પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ છે. શું આ નિયમ ઋણ ઘાતાંક માટે પણ લાગુ પડશે ? ચાલો સમજીએ.







HIE  $2^{-3} \times 2^{-2} = \frac{1}{2^3} \times \frac{1}{2^2} = \frac{1}{2^3 \times 2^2} = \frac{1}{2^{3+2}} = 2^{-5}$ 

(ii)  $(-3)^{-4} \times (-3)^{-3}$  eani.

$$(-3)^{-4} \times (-3)^{-3} = \frac{1}{(-3)^4} \times \frac{1}{(-3)^3}$$

$$= \frac{1}{(-3)^4 \times (-3)^3}$$

$$= \frac{1}{(-3)^{4+3}} = (-3)^{-7}$$

$$= \frac{1}{(-3)^{4+3}} = (-3)^{-7}$$
ધોરણ 7 માં તમે અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો કે કોઈપણ શૂન્યેત્તર પૂર્ણાંક સંખ્યા
$$5^{-2} \times 5^4 = \frac{1}{5^2} \times 5^4 = \frac{5^4}{5^2} = 5^{4-2} = 5^2$$

$$a \text{ માટે } \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ જયાં } m \text{ અને } m \text{ ખાકવિક સંખ્યાઓ છે અને } m > n$$

(iii) હવે 5<sup>-2</sup> × 5<sup>4</sup> માટે

$$5^{-2} \times 5^4 = \frac{1}{5^2} \times 5^4 = \frac{5^4}{5^2} = 5^{4-2} = 5^2$$

(iv) હવે,  $(-5)^{-4} \times (-5)^2$  માટે,

પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ છે અને m>n

$$(-5)^{-4} \times (-5)^{2} = \frac{1}{(-5)^{4}} \times (-5)^{2} = \frac{(-5)^{2}}{(-5)^{4}} = \frac{1}{(-5)^{4} \times (-5)^{-2}}$$

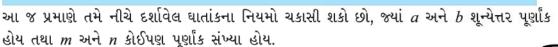
$$= \frac{1}{(-5)^{4-2}} = (-5)^{-2} + (-4)^{2} + (-5)^{-2}$$

આમ, આપણે કહી શકીએ કે કોઈપણ શૂન્યેત્તર સંખ્યા *a* માટે,  $a^m \times a^n = a^{m+n}$ , જ્યાં m અને n પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ છે.



સાદું રૂપ આપી અને ઘાત સ્વરૂપે લખો.

(i) 
$$(-2)^{-3} \times (-2)^{-4}$$
 (ii)  $p^3 \times p^{-10}$  (iii)  $3^2 \times 3^{-5} \times 3^6$ 



(i) 
$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

(ii) 
$$(a^m)^n = a^{mn}$$

(i) 
$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$
 (ii)  $(a^m)^n = a^{mn}$  (iii)  $a^m \times b^m = (ab)^m$ 

(iv)  $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$  (v)  $a^0 = 1$ 

ધન ઘાતાંક માટે આ નિયમો આપશે ધોરણ 7માં શીખી ચુક્યા છીએ.

ચાલો, હવે આપણે ઉપરના નિયમોનો ઉપયોગ કરીને થોડાંક ઉદાહરણના ઉકેલ મેળવીએ.

ઉદાહરણ 1 : કિંમત શોધો.

(i) 
$$2^{-3}$$

(ii) 
$$\frac{1}{3^{-2}}$$

ઉકેલ :

(i) 
$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8} \qquad (ii) \quad \frac{1}{3^{-2}} = 3^2 = 3 \times 3 = 9$$

ઉદાહરણ 2 : સાદું રૂપ આપો.

(i) 
$$(-4)^5 \times (-4)^{-10}$$
 (ii)  $2^5 \div 2^{-6}$ 

(ii) 
$$2^5 \div 2^{-6}$$

ઉકેલ :

(i) 
$$(-4)^5 \times (-4)^{-10} = (-4)^{(5-10)} = (-4)^{-5} = \frac{1}{(-4)^5} (a^m \times a^n = a^{m+n}, a^{-m} = \frac{1}{a^m})$$

(ii) 
$$2^5 \div 2^{-6} = 2^{5-(-6)} = 2^{11} (a^m \div a^n = a^{m-n})$$

ઉદાહરણ  $3:4^{-3}$ ને આધાર 2 હોય તેવા ઘાત સ્વરૂપે દર્શાવો.

ઉકેલ : અહીં,  $4 = 2 \times 2 = 2^2$ 

માટે 
$$4^{-3} = (2 \times 2)^{-3} = (2^2)^{-3} = 2^{2 \times (-3)} = 2^{-6} [(a^m)^n = a^{mn}]$$

ઉદાહરણ 4 : સાદુંરૂપ આપો અને જવાબને ઘાત સ્વરૂપે દર્શાવો.

(i) 
$$(2^5 \div 2^8)^5 \times 2^{-5}$$

(i) 
$$(2^5 \div 2^8)^5 \times 2^{-5}$$
 (ii)  $(-4)^{-3} \times (5)^{-3} \times (-5)^{-3}$ 

(iii) 
$$\frac{1}{8} \times (3)^{-3}$$

(iii) 
$$\frac{1}{8} \times (3)^{-3}$$
 (iv)  $(-3)^4 \times \left(\frac{5}{3}\right)^4$ 

ઉકેલ :

(i) 
$$(2^5 \div 2^8)^5 \times 2^{-5} = (2^{5-8})^5 \times 2^{-5} = (2^{-3})^5 \times 2^{-5} = 2^{-15-5} = 2^{-20} = \frac{1}{2^{20}}$$

(ii) 
$$(-4)^3 \times (5)^3 \times (-5)^3 = [(-4) \times 5 \times (-5)]^3 = [100]^3 = \frac{1}{100^3}$$

$$[a^m \times b^m = (ab)^m, a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$
 [ નિયમનો ઉપયોગ કરતાં]

(iii) 
$$\frac{1}{8} \times (3)^3 = \frac{1}{2^3} \times (3)^3 = 2^3 \times 3^3 = (2 \times 3)^3 = 6^3 = \frac{1}{6^3}$$

(iv) 
$$(-3)^4 \times \left(\frac{5}{3}\right)^4 = (-1 \times 3)^4 \times \frac{5^4}{3^4} = (-1)^4 \times 3^4 \times \frac{5^4}{3^4}$$
  
=  $(-1)^4 \times 5^4 = 5^4$  [ $(-1)^4 = 1$ ]

ઉદાહરણ 5 : જો  $(-3)^{m+1} \times (-3)^5 = (-3)^7$  હોય તો m શોધો.

ઉકેલ : 
$$(-3)^{m+1} \times (-3)^5 = (-3)^7$$

$$\therefore (-3)^{m+1+5} = (-3)^7$$

$$\therefore (-3)^{m+6} = (-3)^7$$

બંને તરફના ઘાત સ્વરૂપનો આધાર સમાન છે. જે 1 અને –1થી ભિન્ન છે. તેથી તેમના ઘાતાંક પણ સમાન થાય.



માટે, 
$$m + 6 = 7$$
  
 $m = 7 - 6 = 1$ 

જો n=0 હોય તો જ  $a^n=1$  થાય. જે aની કોઈપણ કિંમત માટે સત્ય છે, a = 1 માટે,  $1^1 = 1^2 = 1^3 = 1^2$  ... == 1 અથવા

અનંત સંખ્યા n માટે  $(1)^n = 1$ .

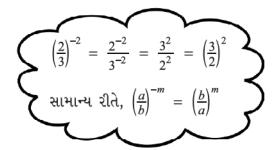
a = -1 માટે  $(-1)^0 = (-1)^2 = (-1)^4 = (-1)^2$  ... == 1 અથવા કોઈપણ યુગ્મ સંખ્યા p માટે  $(-1)^p = 1$ .

ઉદાહરણ 
$$6: \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$$
ની કિંમત શોધો.

**63** : 
$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \frac{2^{-2}}{3^{-2}} = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4}$$

ઉદાહરણ 7 : સાદું રૂપ આપો. (i) 
$$\left\{ \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \right\} \div \left\{ \frac{1}{4} \right\}^{-2}$$

(ii) 
$$\left(\frac{5}{8}\right)^{-7} \times \left(\frac{8}{5}\right)^{-5}$$



#### ઉકેલ :

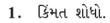
(i) 
$$\left\{ \left( \frac{1}{3} \right)^{-2} - \left( \frac{1}{2} \right)^{-3} \right\} \div \left\{ \frac{1}{4} \right\}^{-2} = \left\{ \frac{1^{-2}}{3^{-2}} - \frac{1^{-3}}{2^{-3}} \right\} \div \frac{1^{-2}}{4^{-2}}$$

$$= \left\{ \frac{3^2}{1^2} - \frac{2^3}{1^3} \right\} \div \frac{4^2}{1^2}$$

$$= \left\{ 9 - 8 \right\} \div 16 = \frac{1}{16}$$
(ii)  $\left( \frac{5}{8} \right)^{-7} \times \left( \frac{8}{5} \right)^{-5} = \frac{5^{-7}}{8^{-7}} \times \frac{8^{-5}}{5^{-5}} = \frac{5^{-7}}{5^{-5}} \times \frac{8^{-5}}{8^{-7}} = 5^{(-7)} - \frac{(-5)}{5^{-5}} \times 8^{(-7)}$ 

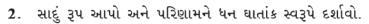
(ii) 
$$\left(\frac{5}{8}\right)^{-7} \times \left(\frac{8}{5}\right)^{-5} = \frac{5^{-7}}{8^{-7}} \times \frac{8^{-5}}{5^{-5}} = \frac{5^{-7}}{5^{-5}} \times \frac{8^{-5}}{8^{-7}} = 5^{(-7) - (-5)} \times 8^{(-5) - (-7)}$$
$$= 5^{-2} \times 8^2 = \frac{8^2}{5^2} = \frac{64}{25}$$

## સ્વાધ્યાય 12.1



(i)  $3^{-2}$ 

- (ii)  $(-4)^{-2}$
- (iii)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$



- (i)  $(-4)^5 \div (-4)^8$  (ii)  $\left(\frac{1}{2^3}\right)^2$
- (iii)  $(-3)^4 \times \left(\frac{5}{3}\right)^4$
- (iv)  $(3^{-7} \div 3^{-10}) \times 3^{-5}$  (v)  $2^{-3} \times (-7)^{-3}$

- (i)  $(3^0 + 4^{-1}) \times 2^2$  (ii)  $(2^{-1} \times 4^{-1}) \div 2^{-2}$  (iii)  $(\frac{1}{2})^{-2} + (\frac{1}{3})^{-2} + (\frac{1}{4})^{-2}$
- (iv)  $(3^{-1} + 4^{-1} + 5^{-1})^0$  (v)  $\left\{ \left( \frac{-2}{3} \right)^{-2} \right\}^2$

4. કિંમત શોધો.

(i) 
$$\frac{8^{-1} \times 5^3}{2^{-4}}$$

(ii) 
$$(5^{-1} \times 2^{-1}) \times 6^{-1}$$

- **5.** જો  $5^m \div 5^{-3} = 5^5$  હોય, તો m શોધો.
- 6. કિંમત શોધો.

(i) 
$$\left\{ \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} \right\}^{-1}$$

(ii) 
$$\left(\frac{5}{8}\right)^{-7} \times \left(\frac{8}{5}\right)^{-4}$$

7. સાદું રૂપ આપો.

(i) 
$$\frac{25 \times t^{-4}}{5^{-3} \times 10 \times t^{-8}}$$
  $(t \neq 0)$  (ii)  $\frac{3^{-5} \times 10^{-5} \times 125}{5^{-7} \times 6^{-5}}$ 

(ii) 
$$\frac{3^{-5} \times 10^{-5} \times 125}{5^{-7} \times 6^{-5}}$$

### 12.4 નાની સંખ્યાઓને પ્રમાણિત સ્વરૂપે દર્શાવવામાં ઘાતાંકનો ઉપયોગ

નીચેનાં તથ્યોનું અવલોકન કરો.

- 1. પૃથ્વીનું સૂર્યથી અંતર આશરે 150,000,000,000 મી. છે.
- 2. પ્રકાશની ઝડપ 300,000,000 મી/સે છે.
- 3. ધોરણ 7ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકની જાડાઈ 20 મીમી છે.
- 4. રક્તકણોનો સરેરાશ વ્યાસ 0.000007 મી છે.
- 5. મનુષ્યના વાળની જાડાઈ 0.005 સેમીથી 0.01 સેમીની વચ્ચે હોય છે.
- 6. પૃથ્વીથી ચંદ્રનું અંતર આશરે 384,467,000 મી છે.
- 7. વનસ્પતિ કોષનું માપ 0.00001275 મી છે.
- 8. સૂર્યની સરેરાશ ત્રિજ્યા 695000 કિમી છે.
- 9. અંતરિક્ષ યાનમાં રહેલા ઘન રોકેટ બૂસ્ટરમાં બળતણનું દ્રવ્યમાન 503600 કિગ્રા છે.
- 10. કાગળના ટુકડાની જાડાઈ 0.0016 સેમી છે.
- 11. કમ્પ્યુટર ચિપના એક તારનો વ્યાસ 0.000003 સેમી છે.
- 12. માઉન્ટ ઍવરેસ્ટની ઊંચાઈ 8848 મી છે.

આપણે જોઈશું કે અહીં બહુ જ ઓછી સંખ્યાઓ છે જેને આપણે વાંચી શકીશું જેવી કે, 20 મીમી, 8848 મી, 6,95,000 કિમી. અહીં 150,000,000,000 મી જેવી બહુ જ મોટી સંખ્યાઓ છે તેમજ 0.000007 મી જેવી બહુ જ નાની સંખ્યાઓ છે. ઉપરોક્ત વિધાનોમાંથી આવી બહુ જ મોટી અને બહુ જ નાની સંખ્યાઓ શોધો અને આપેલ કોષ્ટકમાં

બહુ જ મોટી સંખ્યા	બહુ જ નાની સંખ્યા
150,000,000,000 મી	0.000007 મી

આગળના ધોરણમાં આપણે શીખ્યા છીએ કે બહુ જ મોટી સંખ્યાઓને તેમના પ્રમાણિત સ્વરૂપે કેવી રીતે દર્શાવી શકાય.

 $\epsilon$ l.d.  $150,000,000,000 = 1.5 \times 10^{11}$ 

હવે, આપણે 0.000007 મી ને પ્રમાણિત સ્વરૂપે દર્શાવીએ.

$$0.000007 = \frac{7}{1000000} = \frac{7}{10^6} = 7 \times 10^{-6}$$

 $∴ 0.000007 \text{ Hl} = 7 \times 10^{-6} \text{ Hl}$ 

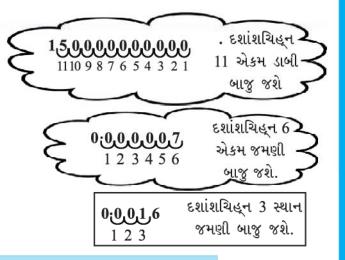
આ જ રીતે, એક કાગળના ટુકડાની જાડાઈ 0.0016 સેમી

તેથી 
$$0.0016 = \frac{16}{10000}$$

$$= \frac{1.6 \times 10}{10^4} = 1.6 \times 10 \times 10^{-4}$$

$$= 1.6 \times 10^{-3}$$

માટે કાગળની જાડાઈ  $1.6 \times 10^{-3}$  સેમી છે.



#### પ્રયત્ન કરો

- 1. નીચેની સંખ્યાઓને પ્રમાણિત સ્વરૂપે દર્શાવો.
  - (i) 0.000000564
- (ii) 0.0000021
- (iii) 21600000 (iv) 15240000
- 2. આગળ આપેલ તથ્યોમાં દર્શાવેલ સંખ્યાને તેના પ્રમાણિત સ્વરૂપે લખો.

#### 12.4.1 બહુ જ મોટી તથા બહુ જ નાની સંખ્યાઓની સરખામણી

સૂર્યનો વ્યાસ  $1.4 \times 10^9$  મી અને પૃથ્વીનો વ્યાસ  $1.2756 \times 10^7$  મી છે. ધારો કે તમે પૃથ્વીના વ્યાસની તુલના સૂર્યના વ્યાસ સાથે કરવા માગો છો.

સૂર્યનો વ્યાસ = 
$$1.4 \times 10^9$$
 મી પૃથ્વીનો વ્યાસ =  $1.2756 \times 10^7$  મી

માટે, 
$$\frac{1.4 \times 10^9}{1.2756 \times 10^7} = \frac{1.4 \times 10^{9-7}}{1.2756} = \frac{1.4 \times 100}{1.2756}$$
 જે લગભગ 100 થશે.

તેથી, સૂર્યનો વ્યાસ પૃથ્વીના વ્યાસ કરતાં 100 ગણો છે.

ચાલો, હવે 0.000007 મી માપ ધરાવતાં રક્તકણોની તુલના 0.00001275 મી માપ ધરાવતાં વનસ્પતિકોષ સાથે કરીએ.

રક્તકણનું માપ = 
$$0.000007$$
 મી =  $7 \times 10^{-6}$  મી વનસ્પતિકોષનું માપ =  $0.00001275$  મી =  $1.275 \times 10^{-5}$  મી

માટે, 
$$\frac{7 \times 10^{-6}}{1.275 \times 10^{-5}} = \frac{7 \times 10^{-6-(-5)}}{1.275} = \frac{7 \times 10^{-1}}{1.275} = \frac{0.7}{1.275} = \frac{0.7}{1.3} = \frac{1}{2}$$
 (આશરે)

તેથી, રક્તકણનું કદ વનસ્પતિકોષના કદ કરતાં અડધું છે.

પૃથ્વીનું દ્રવ્યમાન  $5.97 \times 10^{24}$  કિગ્રા અને ચંદ્રનું દ્રવ્યમાન  $7.35 \times 10^{22}$  કિગ્રા છે, તો કુલ દ્રવ્યમાન કેટલું હશે ?

કુલ દ્રવ્યમાન = 
$$5.97 \times 10^{24}$$
 કિમ્રા +  $7.35 \times 10^{22}$  કિમ્રા =  $5.97 \times 100 \times 10^{22} + 7.35 \times 10^{22}$  =  $597 \times 10^{22} + 7.35 \times 10^{22}$  =  $(597 + 7.35) \times 10^{22}$  =  $(597 + 7.35) \times 10^{22}$  કિમ્રા =  $604.35 \times 10^{22}$  કિમ્રા

સૂર્ય અને પૂથ્વી વચ્ચેનું અંતર  $1.496 imes 10^{11}$  મી તથા પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર  $3.84 imes 10^8$ મી છે. સૂર્યગ્રહણ વખતે ચંદ્ર પૃથ્વી અને સૂર્યની વચ્ચે આવે છે. આ સમયે ચંદ્રનું સૂર્યથી અંતર કેટલું હશે ?

સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર =  $1.496 \times 10^{11}$  મી પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર  $= 3.84 \times 10^8$  મી સૂર્ય અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર =  $1.496 \times 10^{11} - 3.84 \times 10^{8}$  $= 1.496 \times 1000 \times 10^8 - 3.84 \times 10^8$  $= (1.496 - 3.84) \times 10^8 \, \text{Hl} = 1492.16 \times 10^8 \, \text{Hl}$ 

ઉદાહરણ 8 : નીચેની સંખ્યાઓને પ્રમાણિત સ્વરૂપે દર્શાવો.

- (i) 0.000035
- (ii) 4050000

#### ઉકેલ :

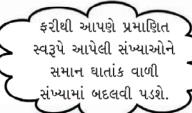
(i)  $0.000035 = 3.5 \times 10^{-5}$  (ii)  $4050000 = 4.05 \times 10^{6}$ 

ઉદાહરણ 9: નીચેની સંખ્યાઓને સામાન્ય સ્વરૂપે લખો.

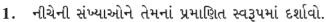
- (i)  $3.52 \times 10^5$
- (ii)  $7.54 \times 10^{-4}$
- (iii)  $3 \times 10^{-5}$

#### ઉકેલ :

- (i)  $3.52 \times 10^5 = 3.52 \times 100000 = 352000$
- (ii)  $7.54 \times 10^{-4} = \frac{7.54}{10^4} = \frac{7.54}{10000} = 0.000754$
- (iii)  $3 \times 10^{-5} = \frac{3}{10^5} = \frac{3}{100000} = 0.00003$



## સ્વાધ્યાય 12.2



- (i) 0.0000000000085
- (ii) 0.00000000000942
- (iii) 60200000000000000
- (iv) 0.00000000837

- (v) 31860000000
- નીચેની સંખ્યાઓને તેમનાં સામાન્ય સ્વરૂપે લખો.
  - (i)  $3.02 \times 10^{-6}$  (ii)  $4.5 \times 10^{4}$
- (iii)  $3 \times 10^{-8}$

- (iv)  $1.0001 \times 10^9$  (v)  $5.8 \times 10^{12}$  (vi)  $3.61492 \times 10^6$
- નીચે આપેલાં વિધાનોમાં દર્શાવેલ સંખ્યાને તેમનાં પ્રમાણિત સ્વરૂપે લખો.
  - (i) 1 માઇક્રોન બરાબર  $\frac{1}{1000000}$  મી થાય.
  - (ii) એક ઇલૅક્ટ્રોનનો વીજભાર 0.000,000,000,000,000,000,16 કુલંબ છે.
  - (iii) બૅક્ટેરિયાનું માપ 0.0000005 મી છે.
  - (iv) વનસ્પતિકોષનું માપ 0.00001275 મી છે.
  - (v) એક જાડા કાગળની જાડાઈ 0.07 મિમી છે.
- એક થપ્પીમાં 20 મિમી જાડાઈ હોય તેવી 5 ચોપડી અને 0.016 મિમી જાડાઈના 5 કાગળ ગોઠવેલા છે, તો થપ્પીની કુલ ઊંચાઈ શોધો.

# આપણે શું ચર્ચા કરી ?

- 1. ઋણ ઘાતાંક ધરાવતી સંખ્યાઓને પણ નીચેના નિયમો લાગુ પડે છે.
  - (a)  $a^m \times a^n = a^{m+n}$  (b)  $a^m \div a^n = a^{m-n}$
- (c)  $(a^m)^n = a^{mn}$

- (d)  $a^m \times b^m = (ab)^m$  (e)  $a^0 = 1$

- (f)  $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$
- 2. બહુ જ નાની સંખ્યાઓને ઋણ ઘાતાંકનો ઉપયોગ કરીને પ્રમાણિત સ્વરૂપે દર્શાવી શકાય છે.

