

ଘାତାଙ୍କ ଏବଂ ଘାତରାଶି


4.1 ଆମେ ଯାହା ଜାଣିଛୁ

କ୍ଷମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ଘାତରାଶି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବେଶ୍ କିଛି ଶିଖିଛୁ । କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ବା ରାଶିକୁ ଆଧାର ଓ ଘାତାଙ୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ତାକୁ ଘାତ ରାଶି କୁହାଯାଏ ।

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

ଏଠାରେ 32 କୁ 2^5 ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରାଗଲା, ଯେଉଁଠାରେ ଆଧାର 2 ଏବଂ ଘାତାଙ୍କ 5 ।
ଆମେ କହୁ 32 ହେଉଛି '2' ର ପଞ୍ଚମ ଘାତ ।

ସଂଖ୍ୟା : 32
ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପ : 2^5
 2^5 ଏକ ଘାତରାଶି

 ଉତ୍ତର ଲେଖ -

- 16, 2 ଆଧାରର କେଉଁ ଘାତ ?
- 3 ଆଧାରର ଚତୁର୍ଥ ଘାତ କେତେ ?
- 125, କେଉଁ ଆଧାରର ତୃତୀୟ ଘାତ ?
- 216 କୁ କେଉଁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତ ରାଶି ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରି ହେବ ?

4.2 ଘାତରାଶି

ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁ କେତେ ଭୁମି କହିପାରିବ କି ?

ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରାୟ 5,970,000,000,000,000,000,000 କି.ଗ୍ରା. । ଏହାକୁ ପଢ଼ିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ସେହିପରି ଯୁରେନିୟମ ବସ୍ତୁ ହେଉଛି ପ୍ରାୟ 86,800,000,000,000,000,000,000 କି.ଗ୍ରା. ।

ଏବେ କହ, ଯୁରେନିୟମ ଓ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରୁ କାହାର ବସ୍ତୁ ଅଧିକ ?

ଏହିପରି ବହୁତ ବଡ଼ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବା, ବୁଝିବା ତଥା ତୁଳନା କରିବା କଷ୍ଟକର । ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବା, ବୁଝିବା ଓ ତୁଳନା କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ଘାତରାଶି ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆମେ ଆଧାର ଓ ଘାତ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥାଉ ।

$$ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, 100000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5$$

ଏଠାରେ '10' ଆଧାର ଏବଂ '5' ଏହାର ଘାତାଙ୍କ ।

100000 ର ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପ ହେଉଛି 10^5 ।

ସେହିପରି 1000 ର ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପ ହେବ 10^3 ।

$$କାରଣ 1000 = 10 \times 10 \times 10 = 10^3$$

ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସମାନ ସମାନ ଉତ୍ପାଦକମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରିହେବ, ସେହି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରି ହେବ ।


ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିସ୍ତାରିତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଲେଖିବା ପ୍ରଣାଳୀ ଆମେ ଜାଣିଛୁ ।

$$\text{ଯଥା : } 23574 = 2 \times 10000 + 3 \times 1000 + 5 \times 100 + 7 \times 10 + 4 \times 1$$

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ବିସ୍ତାରିତ ରୂପକୁ ନିମ୍ନ ମତେ ଲେଖିପାରିବା ।

$$23574 = 2 \times 10^4 + 3 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 4 \times 1$$

ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର $10000, 1000, 100, 10$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ $10^4, 10^3, 10^2, 10^1$ ଭଳି ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପରେ ଲେଖାଯାଇଛି ।

 ତୁମେ ସେହିପରି 135724 ଓ 2164593 କୁ ବିସ୍ତାରିତ ରୂପେ ଲେଖ ।

ତୁମେ ଲେଖୁଥିବା ବିସ୍ତାରିତ ରୂପକୁ 10 ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

ଯେପରି କେତେକ ସଂଖ୍ୟାକୁ କେବଳ 10 ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ (ଯେପରି $1000 = 10^3$), ସେହିପରି କେତେକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଅନ୍ୟ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତରାଶିରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ ।

$$\text{ଯଥା : } 81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

$$64 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3, \text{ ଅଥବା } 64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$$



ନିଜେ କରି ଦେଖ :

ନିମ୍ନ ସାରଣୀର ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ସଂଖ୍ୟା	ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପ	ଆଧାର	ଘାତାଙ୍କ
125		5	
128			7
243			3
256		4	
216			3

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରେ ଆମେ ଉଭୟ ଆଧାର ଓ ଘାତାଙ୍କ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ଭାବେ ନେଇଛୁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ରଣାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆଧାର ଏବଂ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଘାତାଙ୍କ ରୂପେ ନେଇ କେତେକ ସଂଖ୍ୟାର ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପ ସ୍ଥିର କରିବା ।

$$-8 = (-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^3,$$

$$81 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = (-3)^4,$$

$$25 = (-5) \times (-5) = (-5)^2$$

ଜାଣିଛ କି ?

25 କୁ 25^1 ରୂପେ ଲେଖିବା,
 25^1 କୁ 25 ର ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପ
 ବୋଲି ନ କହିବା ଭଲ ।

କହିଲ ଦେଖ :

81କୁ ଯେପରି $(-3)^4$ ଓ $(+3)^4$ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରୁଛି । ସେହିପରି (-8) କୁ (-2) ଓ $+2$ ଉଭୟ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତ ରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କରିହେବ କି ? କାରଣ ଲେଖ ।

ଉଦାହରଣ - 1

2^3 ଓ 3^2 ଘାତ ରାଶି ମଧ୍ୟରେ କେଉଁଟି ବଡ଼ ?

ସମାଧାନ :

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

8 ଠାରୁ 9 ବଡ଼ । ଏଣୁ 2^3 ଠାରୁ 3^2 ବଡ଼ ।

ଉଦାହରଣ - 2

ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କର । କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଧାରଟି ଏକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ?

(କ) 10000 (ଖ) 625 (ଗ) 729

ସମାଧାନ :

(କ) $10000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^4$

(ଖ) $625 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$

(ଗ) $729 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$

625 ଓ 729 କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଧାର ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଅଟେ ।

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 625} \\ \underline{5 25} \\ 5 25 \\ \underline{5 25} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 729} \\ \underline{3 243} \\ 3 243 \\ \underline{3 81} \\ 3 27 \\ \underline{3 9} \\ 3 9 \\ \underline{3 9} \\ 0 \end{array}$$

ଉଦାହରଣ - 3

ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ରଣାତ୍ମକ ଆଧାରର ଘାତ ରୂପରେ ଲେଖ ।

(କ) -27 (ଖ) -32

ସମାଧାନ :

(କ) $-27 = (-3) \times (-3) \times (-3) = (-3)^3$

(ଖ) $-32 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^5$

$$\begin{array}{r} -3 \overline{) -27} \\ \underline{-3 +9} \\ -3 +9 \\ \underline{-3 0} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -2 \overline{) -32} \\ \underline{-2 +16} \\ -2 +16 \\ \underline{-2 +8} \\ -2 +8 \\ \underline{-2 0} \\ 0 \end{array}$$

ଉଦାହରଣ - 4

ନିମ୍ନ ଘାତାଙ୍କୀୟ ରାଶିଗୁଡ଼ିକୁ ବିସ୍ତାରିତ ରୂପରେ ଲେଖ ।

(କ) a^4 (ଖ) b^5 (ଗ) $(ab)^3$

ସମାଧାନ :

(କ) $a^4 = a \times a \times a \times a$

(ଖ) $b^5 = b \times b \times b \times b \times b$

(ଗ) $(ab)^3 = ab \times ab \times ab$

$= a \times b \times a \times b \times a \times b = a \times a \times a \times b \times b \times b$

ଉଦାହରଣ - 5

ନିମ୍ନ ଘାତ ରାଶିଗୁଡ଼ିକର ମାନ ସ୍ଥିର କର ।

$(1)^5, (-1)^3, (-1)^6, (-10)^3, (-2)^3$

ସମାଧାନ :

$(1)^5 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$

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

$(-1)^6 = (-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1)$
 $= 1 \times 1 \times 1 = 1$

$(-10)^3 = (-10) \times (-10) \times (-10)$
 $= 100 \times (-10) = -1000$

$(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2)$
 $= (+4) \times (-2) = -8$

କହିଲ ଦେଖ :
 $(1)^{10}$ ଓ $(1)^8$ ମଧ୍ୟରେ ବଡ଼ କେଉଁଟି ?
 $(-1)^5$ ଓ $(-1)^{11}$ ମଧ୍ୟରେ ସାନ କେଉଁଟି ?

~~ଉ~~ ରଣାତ୍ମକ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଘାତରାଶିର ଘାତାଙ୍କ ଯୁଗ୍ମସଂଖ୍ୟା ହେଲେ, ଘାତରାଶିଟି ଧନାତ୍ମକ ହୁଏ ।
 ସେହିପରି, ରଣାତ୍ମକ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଘାତରାଶିର ଘାତାଙ୍କ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ହେଲେ, ଘାତରାଶିଟି କି ପ୍ରକାର ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ ।

ଉଦାହରଣ - 6

ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ଘାତ ରାଶିମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କର ।

(କ) 500 (ଖ) 392

ସମାଧାନ :

(କ) $500 = 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$
 $= 2^2 \times 5^3$

(ଖ) $392 = 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7$
 $= 2^3 \times 7^2$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 500} \\ \underline{2 \quad 250} \\ 5 \quad 125 \\ \underline{5 \quad 25} \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 392} \\ \underline{2 \quad 196} \\ 2 \quad 98 \\ \underline{2 \quad 49} \\ 7 \end{array}$$

ଜାଣିଛ କି ?
 (-1) ର ଘାତ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ହେଲେ ଘାତରାଶିର ମାନ -1 ହେବ, (-1) ର ଘାତ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ହେଲେ ଘାତ ରାଶିର ମାନ 1 ହେବ ।

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 4.1

- ନିମ୍ନ ଘାତ ରାଶିମାନଙ୍କର ମାନ ସ୍ଥିର କର ।
 (କ) 2^6 (ଖ) 9^3 (ଗ) 10^4 (ଘ) 5^4
- ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ଘାତାଙ୍କାୟ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଧାର ଓ ଘାତାଙ୍କକୁ ଚିହ୍ନଟାଅ ।
 (କ) 512 (ଖ) 343 (ଗ) 729 (ଘ) 625

3. ଘାତାଙ୍କୀୟ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କର।

(କ) $6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$

(ଖ) $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

(ଗ) $p \times p \times p$

(ଘ) $a \times a \times a \times a \times a$

(ଙ) $r \times r \times r \times r \times r \times r$

4. ଦିଆଯାଇଥିବା ଘାତ ରାଶି ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ କିଏ ବଡ଼ ସ୍ଥିର କର।

(କ) 4^3 ଓ 3^4

(ଖ) 5^3 ଓ 3^5

(ଗ) 2^8 ଓ 8^2

(ଘ) 2^{10} ଓ 10^2

କହିଲ ଦେଖୁ :

0^5 ଓ 0^{13} ମଧ୍ୟରେ ବଡ଼ କିଏ

କହିପାରିବ କି ?

5. ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ଘାତ ରାଶିର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କର।

(କ) 648 (ଖ) 432 (ଗ) 3600

6. ସରଳ କର।

(କ) 2×10^3

(ଖ) $7^2 \times 2^2$

(ଗ) $2^3 \times 5^2$

(ଘ) $3^2 \times 4^3$

(ଙ) $3^2 \times 2^3 \times 5^2$

(ଚ) $5^2 \times 3^2 \times 2^2$

7. ସରଳ କର।

(କ) $(-4)^3$

(ଖ) $(-2)^3 \times (-3)^2$

(ଗ) $(-3)^2 \times 2^4$

(ଘ) $(-2)^3 \times (-10)^3$

4.3. ଘାତାଙ୍କୀୟ ନିୟମ :

4.3.1. ସମ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତରାଶି ମାନଙ୍କର ଗୁଣନ

ଉଦାହରଣ - 1

ଆସ, $2^2 \times 2^3$ କୁ ଗୋଟିଏ ଘାତରାଶି ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରିବା।

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

$$= (2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2)$$

$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 2^{2+3}$$

ଯେହ୍ନେତୁ 5 କୁ $(2+3)$ ରୂପେ ଲେଖାଯାଇପାରେ।

ଦୁଇଟି 2 ଓ ତିନୋଟି 2 ର ଗୁଣନ ହେଉଛି ପାଞ୍ଚଟି 2 ର ଗୁଣନ। 2^2 ଓ 2^3 ସମ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ହେତୁ $2^2 \times 2^3 = 2^{2+3}$ ହେବ।

ଉଦାହରଣ - 2

$$\begin{aligned} \text{ସେହିପରି } (3)^4 \times (3)^3 &= \{(3) \times (3) \times (3) \times (3)\} \times \{(3) \times (3) \times (3)\} \\ &= (3) \times (3) \times (3) \times (3) \times (3) \times (3) \times (3) = (3)^7 = (3)^{4+3} \end{aligned}$$

$$\text{ଏଣୁ } (3)^4 \times (3)^3 = (3)^{4+3}$$

ଉଦାହରଣ - 3

$$\begin{aligned} a^2 \times a^6 &= (a \times a) \times (a \times a \times a \times a \times a \times a) \\ &= a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a = a^8 \end{aligned}$$

$$\text{ଏଣୁ } a^2 \times a^6 = a^{2+6}$$

ଆମେ ପାଇଥିବା ଗୁଣଫଳକୁ ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଲେଖିବା ।

ଉଦାହରଣ	ପ୍ରଥମ ଘାତରାଶି	ଦ୍ୱିତୀୟ ଘାତରାଶି	ଘାତରାଶି ଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ
1	2^2	2^3	2^5
2	3^4	3^3	3^7
3	a^2	a^6	a^8

ଉପର ସାରଣୀରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରୁ ଆମେ ନିମ୍ନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ।

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

ଏଠାରେ a ଏକ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଏବଂ m ଓ n ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ।

1. ନିଜେ ପରୀକ୍ଷା କରି ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

$$(କ) 3^2 \times 3^3 = 3^5 \quad (ଖ) 4^2 \times 4^2 = 4^4$$

2. ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଗୋଟିଏ ଘାତରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

$$(କ) 2^3 \times 2^5 \quad (ଖ) p^3 \times p^4 \quad (ଗ) 5^2 \times 5^3$$

ଆସ, ସମ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ତିନୋଟି ଘାତ ରାଶିର ଗୁଣନ କରିବା ।

$$\begin{aligned} 5^2 \times 5^3 \times 5^4 &= (5^2 \times 5^3) \times 5^4 \quad (\text{ଗୁଣନର ସହଯୋଗୀ ନିୟମ}) \\ &= 5^{2+3} \times 5^4 \quad (\text{ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ ନିୟମ}) \\ &= 5^{2+3+4} \quad (\text{ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ ନିୟମ}) \\ &= 5^9 \end{aligned}$$

ସେହିପରି, $a^m \times a^n \times a^p = (a^m \times a^n) \times a^p$ (ଗୁଣନର ସହଯୋଗୀ ନିୟମ)

$$= a^{m+n} \times a^p \quad (\text{ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ ନିୟମ})$$

$$= a^{m+n+p} \quad (\text{ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ ନିୟମ})$$

କହିଲ ଦେଖୁ :

$2^3 \times 3^2$ ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲାବେଳେ ତୁମେ ଘାତରାଶିକୁ ଯୋଗ କରିପାରିବ କି ? କାରଣ କହ ।

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

ଯେଉଁଠି a ଏକ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଏବଂ m, n ଓ p ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା

4.3.2 ସମ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତ ରାଶି ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଭାଗକ୍ରିୟା

ଏବେ ସମ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ଘାତରାଶି ମଧ୍ୟରେ ଭାଗ କରିବା, ଯେଉଁଠି ଭାଜ୍ୟର ଘାତାଙ୍କ ଭାଜକର ଘାତାଙ୍କଠାରୁ ବଡ଼

ପ୍ରଥମ ଉଦାହରଣ : $3^5 \div 3^3$ କୁ ସରଳ କରିବା ।

$$3^5 \div 3^3 = \frac{3^5}{3^3} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3} = 3^2 = 3^{5-3} \quad (\text{ଯେହ୍ନେତୁ } 2 = 5-3)$$

$$\therefore 3^5 \div 3^3 = 3^{5-3}$$

ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଦାହରଣ : $5^4 \div 5^2 = \frac{5^4}{5^2} = \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5} = 5^2 = 5^{4-2}$

$$\therefore 5^4 \div 5^2 = 5^{4-2}$$

ତୃତୀୟ ଉଦାହରଣ : a ଏକ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ହେଲେ $a^7 \div a^4$ କେତେ ସ୍ଥିର କରିବା ।

$$\frac{a^7}{a^4} = \frac{a \times a \times a \times a \times a \times a \times a}{a \times a \times a \times a} = a^3 = a^{7-4}$$

$$\text{ଏଣୁ } \frac{a^7}{a^4} = a^{7-4}$$

ଆସ, ଉପରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଥିବା ତିନୋଟି ଉଦାହରଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ।

ପ୍ରଥମ ଉଦାହରଣ : $3^5 \div 3^3 = 3^{5-3}$

ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଦାହରଣ : $5^4 \div 5^2 = 5^{4-2}$

ତୃତୀୟ ଉଦାହରଣ : $a^7 \div a^4 = a^{7-4}$

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣ ତିନୋଟିରେ ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

ଲକ୍ଷ୍ୟକର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦାହରଣରେ-

- ଭାଜ୍ୟ ଓ ଭାଜକ ଉଭୟର ଆଧାର ସମାନ । ଭାଗଫଳର ଆଧାର ମଧ୍ୟ ଭାଜ୍ୟ ବା ଭାଜକର ଆଧାର ସଙ୍ଗେ ସମାନ ।
- ଭାଗଫଳର ଘାତାଙ୍କ ପାଇବା ପାଇଁ ନିଆଯାଇଥିବା ଭାଜ୍ୟର ଘାତାଙ୍କରୁ ଭାଜକର ଘାତାଙ୍କକୁ ବିଯୋଗ କରାଯାଇଛି । ସାଧାରଣ ଭାବେ ଏହାକୁ ଆମେ ନିମ୍ନମତେ କହିପାରିବା ।

a ଏକ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଏବଂ m ଓ n ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା (ଯେଉଁଠି $m > n$) ହେଲେ $a^m \div a^n = a^{m-n}$

ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଏକ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

(କ) $2^9 \div 2^3$

(ଖ) $10^5 \div 10^3$

(ଗ) $9^{11} \div 9^7$

(ଘ) $20^5 \div 20^2$

କହିଲ ଦେଖୁ :

ଏହି ନିୟମର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ 4^5 କୁ 2^5 ଦ୍ୱାରା ଭାଗକରି ପାରିବା କି ? (ସୂଚନା : ପ୍ରଥମେ 4^5 କୁ 2 ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତରାଶିରେ ପରିଣତ କର)

4.3.3 ଏକ ଘାତ ରାଶିର ଘାତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

(i) $(2^3)^2$ କୁ ଏକ ଘାତରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା।

$$(2^3)^2 = 2^3 \times 2^3 = 2^{3+3} \text{ (ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ ନିୟମ)}$$

$$\text{ଏଣୁ } (2^3)^2 = 2^{3 \times 2}$$

(ii) ସେହିପରି $(3^2)^4 = 3^2 \times 3^2 \times 3^2 \times 3^2$

$$= (3^2 \times 3^2) \times (3^2 \times 3^2) \text{ (ଗୁଣନର ସହଯୋଗୀ ନିୟମ)}$$

$$= 3^{2+2} \times 3^{2+2} \text{ (ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ ନିୟମ)}$$

$$= 3^{2+2+2+2} \text{ (ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ ନିୟମ)}$$

$$= 3^{2 \times 4}$$

(iii) ସେହିପରି a ଏକ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ହେଲେ $(a^3)^4$ କେତେ ସ୍ଥିର କରିବା -

$$(a^3)^4 = a^3 \times a^3 \times a^3 \times a^3 = (a^3 \times a^3) \times (a^3 \times a^3) \text{ (କେଉଁ ନିୟମର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଛି ?)}$$

$$= a^{3+3} \times a^{3+3} \text{ (କେଉଁ ନିୟମର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଛି ?)}$$

$$= a^{3+3+3+3} \text{ (କେଉଁ ନିୟମର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଛି ?)}$$

$$= a^{3 \times 4}$$

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରୁ ଆମେ ନିମ୍ନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ -

a ଏକ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଏବଂ m ଓ n ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ହେଲେ $(a^m)^n = a^{mn}$
ଏହାକୁ ଘାତରାଶିର ଘାତ ନିୟମ କୁହାଯାଏ।

ନିମ୍ନ ଘାତରାଶିର ଘାତକୁ ଏକ ଘାତରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କର।

(କ) $(7^3)^6$ (ଖ) $(5^2)^3$ (ଗ) $(4^3)^5$

4.3.4 ସମଘାତାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ

(i) $2^3 \times 3^3$ କୁ ଏକ ଘାତରାଶିରେ ପରିଣତ କରିବା।

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

$$= (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3)$$

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

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

(ii) $4^4 \times 3^4 = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

$$= (4 \times 3) \times (4 \times 3) \times (4 \times 3) \times (4 \times 3)$$

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

$$\therefore 4^4 \times 3^4 = (4 \times 3)^4$$

(iii) ସେହିପରି a ଓ b ଉଭୟେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ହେଲେ -

$$\begin{aligned} a^5 \times b^5 &= a \times a \times a \times a \times a \times b \times b \times b \times b \times b \\ &= (a \times b) \times (a \times b) \times (a \times b) \times (a \times b) \times (a \times b) \\ &= (a \times b)^5 \end{aligned}$$

$$\therefore a^5 \times b^5 = (a \times b)^5$$

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରୁ ଆମେ ନିମ୍ନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ -

a ଓ b ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ହେଲେ,
 $a^m \times b^m = (ab)^m$ (ଯେଉଁଠି m ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା)

ନିମ୍ନ ସମ ଘାତାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତରାଶି ଦ୍ଵୟର ଗୁଣଫଳକୁ ଏକ ଘାତ ରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କର।

(କ) $5^2 \times 3^2$ (ଖ) $3^3 \times a^3$ (ଗ) $a^4 \times b^4$

(a ଓ b ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା)

ଉଦାହରଣ :

$3^2 \times 5^2$ ଓ $(5^2)^3$ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଟି ବଡ଼ ସ୍ଥିର କର।

ସମାଧାନ :

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଣାଳୀ :

$$\begin{aligned} 3^2 \times 5^2 &= (3 \times 5)^2 \\ &= (15)^2 = 225 \end{aligned}$$

ଦ୍ଵିତୀୟ $(5^2)^3 = 5^{2 \times 3}$

$$= 5^6 = 15625$$

ବିକଳ ପ୍ରଣାଳୀ :

$$\begin{aligned} 3^2 \times 5^2 &= 9 \times 25 \text{ ବା } 25 \text{ ର } 9 \text{ ଗୁଣ} \\ (5^2)^3 &= (25)^3 \\ &= 25 \times 25 \times 25 \\ &= 25 \times (25 \times 25) \\ &= 25 \times 625 \text{ ବା } 25 \text{ ର } 625 \text{ ଗୁଣ} \end{aligned}$$

$\therefore 3^2 \times 5^2$ ଅପେକ୍ଷା $(5^2)^3$ ବଡ଼।

ଉଦାହରଣ :

$[(2^2)^3 \times 3^6] \times 5^6$ କୁ ଏକ ଘାତରାଶିରେ ପ୍ରକାଶ କର।

ସମାଧାନ : $[(2^2)^3 \times 3^6] \times 5^6 = [2^{2 \times 3} \times 3^6] \times 5^6$ (ଘାତରାଶିରେ ଘାତ ନିୟମ)

$$\begin{aligned} &= [2^6 \times 3^6] \times 5^6 \\ &= (2 \times 3)^6 \times 5^6 \quad (\text{ସମ ଘାତାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ ନିୟମ}) \\ &= 6^6 \times 5^6 \\ &= (6 \times 5)^6 \quad (\text{ସମ ଘାତାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଘାତରାଶିର ଗୁଣନ ନିୟମ}) \\ &= 30^6 \end{aligned}$$

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 4.2

1. ଘାତାଙ୍କୀୟ ନିୟମ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଘାତରାଶିରେ ପରିଣତ କର ।

- | | | |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| (କ) $2^3 \times 2^4 \times 2^5$ | (ଖ) $6^{15} \div 6^{12}$ | (ଗ) $a^3 \times a^7$ |
| (ଘ) 7×7^2 | (ଙ) $5^2 \div 5^3$ | (ଚ) $2^5 \times 3^5$ |
| (ଛ) $a^4 \times b^5$ | (ଜ) $(3^4)^3 \times (2^6)^2$ | (ଝ) $(2^{10} \div 2^8) \times 2^3$ |

2. ସରଳ କରି ଏକ ଘାତରାଶିରେ ପରିଣତ କର ।

- | | |
|--|---|
| (କ) $\frac{2^3 \times 3^4 \times 4}{3 \times 3^3}$ | (ଖ) $\frac{3 \times 7 \times 11^8}{21 \times 11^3}$ |
| (ଗ) $[(5^2)^3 \times 5^4] \div 5^7$ | (ଘ) $25^4 \div 5^3$ |
| (ଙ) $\frac{3^7}{3^4 \times 3^3}$ | (ଚ) $\frac{2^4 \times a^5}{4^2 \times a}$ |
| (ଛ) $(2^3 \times 2)^2 \div 2^5$ | (ଜ) $\left(\frac{a^5}{a^3}\right) \times a^8$ |

3. ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକାଧିକ ଘାତରାଶିର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କର ।

- | | | | |
|---------|---------|----------------------|---------------------|
| (କ) 270 | (ଖ) 768 | (ଗ) 108×192 | (ଘ) 729×64 |
|---------|---------|----------------------|---------------------|

4. ସରଳ କର ।

- | | | |
|-------------------------------------|---|--|
| (କ) $\{(4)^2\}^2$ | (ଖ) $(6)^3 \div (6)$ | (ଗ) $(2)^3 \times (3)^3 \div (6)^3$ |
| (ଘ) $(5)^2 \times (5)^4 \div (5)^2$ | (ଙ) $\frac{(2^5) \times 7^3}{8^3 \times 7}$ | (ଚ) $\frac{3^2 \times 10^5 \times 25}{5^3 \times 6^4}$ |

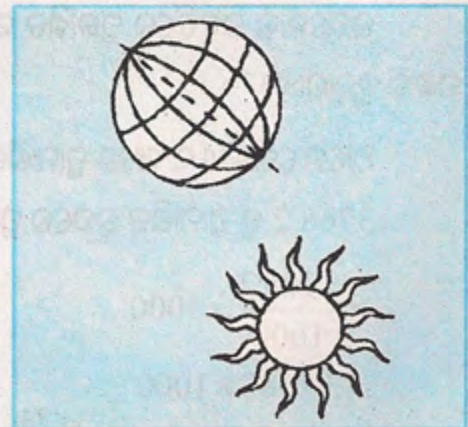
4.4. ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପ

ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେ 65,000; 125,00,000; 35,00,000,00 ଆଦି ବଡ଼ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ଏପରିକି କେତେକ ତଥ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ ।

ଯେପରି -

- ପୃଥିବୀଠାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା ପ୍ରାୟ 149,600,000,000 ମି. ।
- ଆଲୋକର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ପ୍ରାୟ 300,000,000 ମିଟର ।
- ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେଉଛି ପ୍ରାୟ 5,976,000,000,000,000,000,000 କି.ଗ୍ରା.

ଏପରି ବଡ଼ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଛୋଟ ଆକାରରେ ଲେଖିଲେ ହିସାବ କରିବା, ମନେ ରଖିବା ଓ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସୁବିଧାଜନକ ହୋଇଥାଏ ।



ଆସ ଦେଖିବା, ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆକାରରେ ଲେଖାଯାଏ ।

ଏବେ କହ, ଏହିଭଳି ବଡ଼ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବାରେ ସୁବିଧା ହେଉଛି କି ? କାରଣ କ'ଣ କହ ।

ନିମ୍ନ ପରିପ୍ରକାଶଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

$$48 = 4.8 \times 10 = 4.8 \times 10^1$$

$$480 = 4.8 \times 100 = 4.8 \times 10^2$$

$$4800 = 4.8 \times 1000 = 4.8 \times 10^3$$

$$48000 = 4.8 \times 10000 = 4.8 \times 10^4$$

କହିଲ ଦେଖ :

48000000 କୁ ଏହିପରି କିପରି
ଲେଖାଯିବ ?

ଏଠାରେ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୂପରେ ଲେଖାଯାଇଛି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି ।

ସେ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ -

- ପ୍ରଥମଟି ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା ଯାହାର ଦଶମିକ ବିନ୍ଦୁ ପୂର୍ବରୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଅଙ୍କ ରହିଛି, ଏହା ଫଳରେ ସଂଖ୍ୟାଟି 1 ବା ତା'ଠାରୁ ବଡ଼ କିନ୍ତୁ 10 ଠାରୁ ସାନ ।
- ଅନ୍ୟଟି 10 ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଘାତରାଶି, ଯାହାର ଘାତାଙ୍କ ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ।

$$\text{ଯଥା : } 480 = 4.8 \times 10^2$$



ସଂଖ୍ୟା



ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା



10 ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଘାତରାଶି

ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନେବା ।

130,000,000 ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆମେ ନିମ୍ନ ମତେ ପ୍ରକାଶ କରିପାରିବା ।

$$130,000,000 = 1.3 \times 100000000$$

$$= 1.3 \times 10^8$$

ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକରୁ ଦେଖିଲେ ଯେ, ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି ।

ପ୍ରଥମଟି ହେଉଛି 1 ବା ତା' ଠାରୁ ବଡ଼ ଓ 10 ଠାରୁ ସାନ ଏକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା । ଅନ୍ୟଟି 10 ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଘାତରାଶି ଯାହାର ଘାତାଙ୍କ ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ।

ଉପରୋକ୍ତ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରକାଶିତ ସଂଖ୍ୟା ରୂପକୁ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପ ବା ମାନକ ରୂପ ଏବଂ ପ୍ରକାଶ ପଦ୍ଧତିଟିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି କୁହାଯାଏ ।

ଆମେ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପ କିପରି ପାଇ ତାହା ନିମ୍ନରେ ଦେଖ ।

3768.2 କୁ ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ।

$$= \frac{3768.2}{1000} \times 1000$$

$$= 3.7682 \times 1000$$

$$= 3.7682 \times 10^3$$

[ଯେହେତୁ ପ୍ରଥମ ଅଂଶଟି 3.7682 ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଏଣୁ 1000 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ

କରାଗଲା । ସଂଖ୍ୟାଟି ନ ବଦଳିବା ଲାଗି 1000 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କରାଗଲା ।]

ତେବେ 1,00,000 କୁ କିପରି ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ?

$$\begin{aligned} 1,00,000 &= 1 \times 1,00,000 \\ &= 1.0 \times (10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10) \quad [\because 1 = 1.0] \\ &= 1.0 \times 10^5 \end{aligned}$$

ଏଣୁ ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପରେ ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାକୁ 1 ଅଥବା 1 ଓ 10 ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଏକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା ଭାବେ ନିଆଯାଇପାରେ ।

(ଟୀକା : 1 ଠାରୁ ଖୁବ୍ ସାନ ହୋଇଥିବା ଏକ ଧନାତ୍ମକ ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା (ଯେପରି 0.0000345) କୁ କିପରି ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ତାହା ପରେ ଜାଣିବ ।)

ଉଦାହରଣ :

ନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପ ଦର୍ଶାଅ ।

- (କ) 65,950 (ଗ) 5985.3
(ଖ) 34,30,000 (ଘ) 783.14

ସମାଧାନ :

(କ) $65,950 = 6.595 \times 10000 = 6.5950 \times 10^4$
 (ଖ) $34,30,000 = 3.43 \times 1000000 = 3.43 \times 10^6$
 (ଗ) $5985.3 = 5.9853 \times 1000 = 5.9853 \times 10^3$
 (ଦଶମିକ ବିନ୍ଦୁଟି ବାମକୁ ତିନି ସ୍ଥାନ ଘୁଞ୍ଚିଗଲା)
 (ଘ) $783.14 = 7.8314 \times 100 = 7.8314 \times 10^2$

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 4.3

- (କ) ଆଲୋକର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି 300,000,000 ମିଟର । ଏହି ବେଗକୁ ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କର ।
 (ଖ) ପୃଥିବୀଠାରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ହାରାହାରି ଦୂରତା ପ୍ରାୟ 384000000 ମିଟର । ଉକ୍ତ ଦୂରତାର ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପ ଲେଖ ।
- ନିମ୍ନରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପ ଦିଆଯାଇଛି । ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ଲେଖ ।
 (କ) 9.8×10^4 (ଖ) 1.385×10^7
 (ଗ) 5.15×10^{10} (ଘ) 3.9×10^{11}
- ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉକ୍ତିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରାମାଣିକ ରୂପ ଲେଖ ।
 (କ) ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 1,27,56,000 ମିଟର ।
 (ଖ) ସୂର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 1,400,000,000 ମିଟର ।
 (ଗ) ଶନି ଗ୍ରହଠାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା ପ୍ରାୟ 1,433,500,000,000 ମିଟର ।
 (ଘ) ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାୟ 1,353,000,000 ଘନ କି.ମି. ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଅଛି ।