

13.8 ডাঙৰ সংখ্যাক প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ :

পাঠ্যৰ আৰম্ভণিতে বৃহৎ সংখ্যাৰ লগতে আন বিভিন্ন সংখ্যাক সূচকীয় ৰূপত সংক্ষিপ্তকৈ কেনেদৰে সহজে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি সেই বিষয়ে আলোচনা কৰিছিলোঁ। এতিয়া আমি বৃহৎ বা ডাঙৰ সংখ্যাক প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰিবলৈ শিকিম।

ডাঙৰ সংখ্যাক প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰাৰ আগতে প্ৰামাণিক ৰূপনো কি বুজি লওঁ আহা। কেইটামান সংখ্যা যেনে : 81, 810, 8100, 81000, 810000, 8125, 81751, 792657, 7456 লোৱা হ'ল—

$$81 = \frac{81}{10} \times 10 = 8.1 \times 10$$

$$810 = 81 \times 10 = \frac{81}{10} \times 100 = 8.1 \times 100 = 8.1 \times 10^2$$

$$8100 = 81 \times 100 = \frac{81}{10} \times 1000 = 8.1 \times 1000 = 8.1 \times 10^3$$

$$81000 = 81 \times 1000 = \frac{81}{10} \times 10000 = 8.1 \times 10000 = 8.1 \times 10^4$$

$$810000 = 81 \times 10000 = \frac{81}{10} \times 100000 = 8.1 \times 100000 = 8.1 \times 10^5$$

আকৌ

$$8125 = \frac{8125}{100} \times 1000 = 8.125 \times 10^3$$

$$81751 = \frac{81751}{10000} \times 10000 = 8.1751 \times 10^4$$

$$792657 = \frac{792657}{100000} \times 100000 = 7.92657 \times 10^5$$

$$7456 = \frac{7456}{10} = \frac{7456}{1000} \times 100 = 7.456 \times 10^2$$

DAILY ASSAM

ওপৰৰ প্ৰতিটো সংখ্যাক 10 ৰ ঘাতৰ পূৰণফল হিচাপে প্ৰকাশ কৰা হৈছে। মন কৰিবা এই সংখ্যাবিলাকৰ প্ৰত্যেকটোৰেই দশমিক বিন্দুৰ আগত কেৱল 1 টাকৈ অখণ্ড সংখ্যা আছে।

মন কৰা যে 4786 সংখ্যাটোক আমি যদিও বিভিন্ন ৰূপত প্ৰকাশ কৰিব পাৰো—

$$\text{যেনে—} \quad 4786 = 4.786 \times 10^3$$

$$4786 = 47.86 \times 10^2$$

$$4786 = 478.6 \times 10^1$$

কিন্তু 47.86×10^2 নাইবা 478.6×10^1 ; 4786 ৰ প্ৰামাণিক ৰূপ নহয়,

4786ৰ প্ৰামাণিক ৰূপ হ'ব 4.786×10^3

এতিয়া মন কৰিবা, যিকোনো সংখ্যাক প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰিব লাগিলে সংখ্যাটোৰ দশমিক বিন্দুৰ বাওঁফালে গণনা কৰা অংককেইটাৰ পৰা এক কমাই দিলে প্ৰামাণিক ৰূপত 10ৰ সূচক পোৱা যাব। যেনে 4786 সংখ্যাটোত কোনো দশমিক বিন্দু নাই; সেয়েহে আমি ধৰি ল'ম যে দশমিক বিন্দুটো একেবাৰে সোঁ প্ৰান্তত আছে। ($4786 = 4786.0$) তাৰ পৰা বাওঁহাতৰ স্থানৰ অংকৰ মুঠ সংখ্যা 4তকৈ 1 কমাই (বিয়োগ) দিলে $(4 - 1) = 3$ পাম। তেন্তে প্ৰামাণিক ৰূপত 10ৰ সূচক হ'ব $(4 - 1) = 3$ পাম।

$$[4786 = 4.786 \times 10^3]$$

745.6 সংখ্যাটোত দশমিক বিন্দুৰ বাওঁফালে থকা অংকৰ সংখ্যা 3। গতিকে 3ৰ পৰা 1 বিয়োগ কৰিলে বিয়োগফল 2টো প্ৰামাণিক ৰূপত 10ৰ সূচক হিচাপে পাইছোঁ। [$745.6 = 7.456 \times 10^2$]

উদাহৰণ 10 : তলৰ সংখ্যাবোৰক প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰা :

- (i) 45.26 (ii) 4326.3 (iii) 6,450,000 (iv) 5265300
(v) 80,100,000,000 (vi) 7467.293 (vii) 5.256

সমাধান : (i) $45.26 = \frac{4526}{100}$
 $= \frac{4526}{1000} \times 10 = 4.526 \times 10^1$

[মন কৰিবা, 45.26 সংখ্যাটোৰ দশমিক বিন্দুৰ বাওঁফালে থকা অংকৰ সংখ্যা 2, গতিকে সংখ্যাটোৰ প্ৰামাণিক ৰূপত 10ৰ সূচকৰ সংখ্যা $2 - 1 = 1$]

$$(ii) 4326.3 = 4.3263 \times 10^3$$

[দশমিকৰ বাওঁফালে থকা অংকৰ সংখ্যা 4 গতিকে 10ৰ সূচক $4 - 1 = 3$]

$$(iii) 6,450,000 = \frac{6450000}{10^6} \times 10^6$$

$$= 6.45 \times 10^6$$

[6450000 = 6450000.0 অৰ্থাৎ দশমিক বিন্দুৰ বাওঁফালে 7 টা অংক আছে। গতিকে 10ৰ সূচক 6]

$$(iv) 5265300 = 5.2653 \times 10^6$$

$$(v) 80,100,000,000 = 8.01 \times 10^{10}$$

$$(vi) 7467.293 = 7.467293 \times 10^3$$

$$(vii) 5.256 = 5.256 \times 10^0$$

উদাহৰণ 11 : তুলনা কৰা (কোনটো ডাঙৰ)

$$(i) 71270000 \text{ আৰু } 695690000$$

সমাধানঃ $71270000 = 7.127 \times 10^7$
 $695690000 = 6.9569 \times 10^8$

10ৰ ঘাত তুলনা কৰি আমি ক'ব পাৰো যে 71270000তকৈ 95690000 ডাঙৰ সংখ্যা বৃহৎ সংখ্যাবোৰক সুচকীয় ৰূপত বিশেষকৈ প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰিলে বিজ্ঞান-কাৰিকৰী শাখাৰ লগতে বিভিন্ন ব্যৱহাৰিক ক্ষেত্ৰত ব্যৱহৃত বৃহৎ অংকৰ তথ্য সহজে মনত ৰাখিবলৈ সহায় কৰে সেই বিষয়ে কেইটামান উদাহৰণেৰে আমি এই অধ্যায়ৰ আলোচনা সামৰিম।

আমি সৌৰজগতৰ কেইটামান তথ্যৰে আৰম্ভ কৰিছোঁ। তোমালোকে জানানে সূৰ্যৰ ভৰ কিমান? সেয়া হ'ল 1,989,100,000,000,000,000,000,000,000 কি গ্ৰা। ইমান ডাঙৰ সংখ্যা পঢ়া বা মনত ৰখা অসুবিধা— হয় নে?

বুধ গ্ৰহৰ ভৰ হ'ল 330,220,000,000,000,000,000,000 কি গ্ৰা

সূৰ্যৰ পৰা বুধগ্ৰহৰ গড় দূৰত্ব = 57,910,000 কিমি

শুক্ৰগ্ৰহৰ ভৰ = 4867000,000,000,000,000,000,000 কি গ্ৰা

কাৰ ভৰ বেছি বুধ নে শুক্ৰগ্ৰহৰ?

আমি ওপৰৰ ডাঙৰ সংখ্যাকেইটাক প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰিলে, পঢ়িবলৈ, মনত ৰাখিবলৈ নাইবা দুটা সংখ্যাক তুলনা কৰিবলৈ সহজ হ'ব—

সূৰ্যৰ ভৰ = 1,989,100,000,000,000,000,000,000,000 কি গ্ৰা
 = 19891×10^{26} কি গ্ৰা

= $\frac{19891}{10000} \times 10^{26} \times 10000$ কি গ্ৰা

= $1.9891 \times 10^{26} \times 10^4$ কি গ্ৰা

= 1.9891×10^{30} কি গ্ৰা

গতিকে 31টা অংকেৰে গঠিত বৃহৎ সংখ্যাক প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰিলে সংখ্যাটো পঢ়াত আৰু বুজোঁতে সহজ হ'লনে?

বুধগ্ৰহৰ ভৰ = 330,220,000,000,000,000,000,000 কি গ্ৰা
 = 33022×10^{19} কি গ্ৰা

= $\frac{33022}{10000} \times 10^{19} \times 10000$ কি গ্ৰা

= 3.3022×10^{23} কি গ্ৰা

শুক্ৰগ্ৰহৰ ভৰ = 4867000,000,000,000,000,000,000 কি গ্ৰা
 = 4867×10^{21} কি গ্ৰা

$$= \frac{4867}{1000} \times 10^{21} \times 10^3 \text{ কি গ্ৰা}$$

$$= 4.867 \times 10^{24} \text{ কি গ্ৰা}$$

ওপৰৰ উদাহৰণ দুটাত বুধ আৰু শুক্ৰগ্ৰহৰ ভৰক প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰাৰ পিছত 10ৰ ঘাত তুলনা কৰি তুমি অতি সহজেই ক'ব পাৰিবা যে শুক্ৰগ্ৰহৰ ভৰ বুধগ্ৰহৰ ভৰতকৈ বেছি।

গতিকে দুটা বৃহৎ সংখ্যাক তুলনা কৰিবলৈ হ'লে, আমি সংখ্যা দুটাক প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰিলে কামটো সহজ হয়।

$$\begin{aligned} \text{সূৰ্যৰ পৰা বুধগ্ৰহৰ গড় দূৰত্ব} &= 57,910,000 \text{ কি মি} \\ &= 57910000 \text{ কি মি} \\ &= 5791 \times 10^4 \text{ কি মি} \\ &= \frac{5791}{1000} \times 10^4 \times 10^3 \text{ কি মি} \\ &= 5.791 \times 10^4 \times 10^3 \text{ কি মি} \\ &= 5.791 \times 10^7 \text{ কি মি} \end{aligned}$$

কেতিয়াবা দুটা ডাঙৰ সংখ্যাক তুলনা কৰিবলৈ হ'লে আমি সংখ্যা দুটাক সূচকীয় ৰূপত প্ৰকাশ কৰোঁতে 10ৰ ঘাত সমান কৰিলেও তুলনা কৰাত সহজ হয়। যেনে—

$$\begin{aligned} \text{সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱীৰ দূৰত্ব} &= 149600000 \text{ কি মি} \\ \text{সূৰ্যৰ পৰা শুক্ৰগ্ৰহৰ দূৰত্ব} &= 108200000 \text{ কি মি} \\ \text{চোৱা, সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱীৰ দূৰত্ব} &= 149600000 \text{ কি মি} \\ &= 1496 \times 10^5 \text{ কি মি} \\ &= \frac{1496}{100} \times 10^4 \times 10^3 \text{ কি মি} \\ &= 14.96 \times 10^7 \text{ কি মি} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{সূৰ্যৰ পৰা শুক্ৰগ্ৰহৰ দূৰত্ব} &= 108200000 \text{ কি মি} \\ &= 1082 \times 10^5 \text{ কি মি} \\ &= \frac{1082}{100} \times 10^5 \times 10^2 \text{ কি মি} \\ &= 10.82 \times 10^7 \text{ কি মি} \end{aligned}$$

যিহেতু 14.96 সংখ্যাটো 10.82তকৈ ডাঙৰ

∴ $14 \cdot 96 \times 10^7 > 10 \cdot 82 \times 10^7$ [দুয়োটা সংখ্যাৰ সূচকীয় ৰূপত 10ৰ ঘাত সমান কৰা হৈছে]

∴ সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱীৰ দূৰত্ব, সূৰ্যৰ পৰা শুক্ৰগ্ৰহৰ দূৰত্বতকৈ বেছি

2011 বৰ্ষত লোকপিয়ল অনুসৰি ভাৰতবৰ্ষৰ জনসংখ্যা আছিল 1,220,000,000 প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰিলে $1 \cdot 22 \times 10^9$

অনুশীলনী - 13.3

1. তলৰ সংখ্যাবোৰ প্ৰামাণিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰা :

- (i) 5,273,294 (ii) 7,10,021 (iii) 6,400,000 (iv) 18,129
 (v) 23961,32 (vi) 75,000,000,000 (vii) 70,010,000,000
 (viii) 45026'9 (ix) 3206'19 (x) 475000000000

2. তলৰ উক্তিবোৰত প্ৰকাশ পোৱা সংখ্যাবোৰ প্ৰামাণিক ৰূপত লিখা :

- (i) চন্দ্ৰৰ ব্যাসার্ধ 1737'1 কি মি
 (ii) পৃথিৱীৰ ব্যাসার্ধ 6771000 মিটাৰ
 (iii) বুধ আৰু শুক্ৰগ্ৰহৰ মাজৰ দূৰত্ব 50,290,000 কি মি
 (iv) বুধ আৰু বৃহস্পতিৰ মাজৰ দূৰত্ব 720,420,000 কি মি
 (v) 1 আলোকবৰ্ষ = 9,460,700,000,000 কি মি
 (vi) 1 নভোৱিক একক (AU) = 149,600,000 কি মি
 (vii) চন্দ্ৰৰ ভৰ 73490,000,000,000,000,000,000 কি গ্ৰা
 (viii) সূৰ্যৰ ব্যাসার্ধ 695510 কি.মি.
 (ix) পৃথিৱীত 1,386,000,000 ঘন কিলোমিটাৰ সাগৰীয় পানী আছে
 (x) শূন্যত পোহৰৰ দ্ৰুতি 299,792,458 মিটাৰ/ছেকেণ্ড (আনুমানিক 300,000,000 মিটাৰ/ছেকেণ্ড)

3. তুলনা কৰা (কোনটো সংখ্যা ডাঙৰ)

- (i) 576100000000000000; 5760000000000000000
 (ii) $343 \cdot 6 \times 10^{19}$; $\cdot 03436 \times 10^{17}$

আমি কি শিকিলো

1. বৃহৎ ডাঙৰ সংখ্যক বুজিবলৈ, পঢ়িবলৈ, তুলনা কৰিবলৈ আৰু সিহঁতৰ প্ৰক্ৰিয়া কৰাটো সহজ কৰিবলৈ হ'লে সূচক ব্যৱহাৰেৰে সংখ্যাবোৰক সংক্ষিপ্ত ৰূপত প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।

2. সূচকীয় ৰূপৰ উদাহৰণ :
 $1024 = 2^{10}$
 $729 = 3^6$
 $625 = 5^4$
 $100,000 = 10^5$

3. সূচকীয় বিধি : সূচকীয় ৰূপত থকা সংখ্যাবোৰে মানি চলা বিধিবোৰ : যিকোনো অশূন্য অখণ্ড সংখ্যা a আৰু b আৰু পূৰ্ণসংখ্যা m, n ৰ বাবে

(i) $a^m \times a^n = a^{m+n}$

(ii) $a^m \div a^n = a^{m-n}$

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

(iv) $a^m \times b^m = (ab)^m$

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

(v) $a^0 = 1$

(vi) $(-1)^{\text{পূৰ্ণসংখ্যা}} = 1$

(vii) $(-1)^{\text{অপূৰ্ণসংখ্যা}} = -1$

(viii) $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$, (m পূৰ্ণসংখ্যা)

(ix) $a^m = \frac{1}{a^{-m}}$, (m পূৰ্ণসংখ্যা)

জানি থওঁ আহাঁ

শ্ৰীনিবাস বামানুজ (1887-1920) এগৰাকী পৃথিৱী বিখ্যাত ভাৰতীয় গণিতজ্ঞ আছিল। 1729 সংখ্যাটো বামানুজ সংখ্যা হিচাবে জনা যায়। তেওঁ দেখুৱাইছিল যে এই সংখ্যাটোৱেই অটহিতকৈ সৰু সংখ্যা, যাক দুটা সংখ্যাৰ ঘনফলৰ সমষ্টি হিচাপে দুই প্ৰকাৰে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। অৰ্থাৎ,

$$1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$$