

প্রথম অধ্যায়
সংখ্যা প্ৰণালী
NUMBER SYSTEM]

অনুশীলনী - 1.1

প্রশ্ন: 1. শূন্যটো পৰিমেয় সংখ্যা হয়নে ? ইয়াক $\frac{p}{q}$ আৰ্হিত {ইয়াত p,q অথও সংখ্যা আৰু (q≠0} প্ৰকাশ কৰিব পাৰিনে ?

সমাধান: 0(শূন্য)টো এটা পৰিমেয় সংখ্যা । কাৰণ ইয়াক $\frac{p}{q}$ (q ≠ 0} আকাৰত প্ৰকাশ কৰিব পাৰি ।

যেনে, 0-ক $\frac{0}{1}, \frac{0}{2}, \frac{0}{3}$ আদিত প্ৰকাশ কৰিব পাৰি । ইয়াত, q-ৰ মান যিকোনো সংখ্যা হ'ব পাৰে।

প্রশ্ন: 2. 3 আৰু 4ৰ মাজত থকা ছটা পৰিমেয় সংখ্যা উলিওৱা ।

সমাধান: ∴ 3 আৰু 4-ৰ মধ্যৱৰ্তী ছয়টা পৰিমেয় সংখ্যা উলিওৱাব লাগে । গতিকে 3 আৰু ক $6 + 1 = 7$ হৰ বিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যাত লিখিব লাগিব । অৰ্থাৎ,

$$3 = \frac{3 \times 7}{1 \times 7} = \frac{21}{7} \text{ আৰু } 4 = \frac{4 \times 7}{1 \times 7} = \frac{28}{7}$$

এতিয়া, 3 আৰু 4-ৰ মধ্যৱৰ্তী ছয়টা পৰিমেয় সংখ্যা হ'ল: $\frac{22}{7}, \frac{23}{7}, \frac{24}{7}, \frac{25}{7}, \frac{26}{7}$ আৰু $\frac{27}{7}$ ।

প্রশ্ন: 3. $\frac{3}{5}$ আৰু $\frac{4}{5}$ ৰ মাজত থকা পাঁচটা পৰিমেয় সংখ্যা উলিওৱা ।

সমাধান: $\frac{3}{5}$ আৰু $\frac{4}{5}$ -ৰ মধ্যৱৰ্তী পাঁচটা পৰিমেয় সংখ্যা উলিওৱাব লাগে ।

$$\text{এতিয়া, } \frac{3}{5} = \frac{3 \times 6}{5 \times 6} = \frac{18}{30} \text{ আৰু } \frac{4}{5} = \frac{4 \times 6}{5 \times 6} = \frac{24}{30}$$

∴ $\frac{3}{5}$ আৰু $\frac{4}{5}$ -ৰ মধ্যৱৰ্তী পাঁচটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'ল: $\frac{19}{30}, \frac{20}{30}, \frac{21}{30}, \frac{22}{30}, \frac{23}{30}$ ।

প্রশ্ন: 4. তলৰ উক্তি সমূহ সঁচানে মিছা লিখা । উত্তৰ সমূহৰ সমৰ্থনত যুক্তি উল্লেখ কৰিবা ।

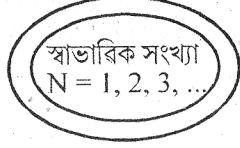
(i) প্ৰতিটো স্বাভাৱিক সংখ্যাই এটা পূৰ্ণ সংখ্যা ।

(ii) প্ৰতিটো অখণ্ড সংখ্যাই এটা পূৰ্ণ সংখ্যা ।

(iii) প্রতিটো পৰিমেয় সংখ্যাই এটা পূৰ্ণ সংখ্যা ।

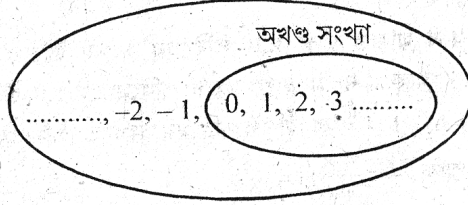
সমাধান: (i) সঁচা । কাৰণ স্বাভাৱিক সংখ্যাবোৰ অখণ্ড সংখ্যাৰ অন্তৰ্গত, কিন্তু সকলো অখণ্ড সংখ্যাবোৰ স্বাভাৱিক সংখ্যা নহয় ।

অখণ্ড সংখ্যা

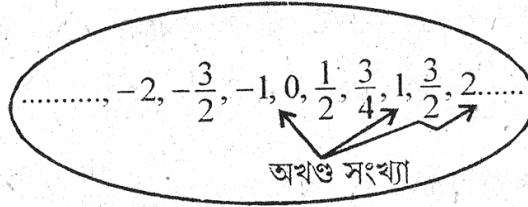


(ii) সঁচা নহয়, মিছা । কাৰণ ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ: $-1, -2, -3, \dots$ অখণ্ড সংখ্যা নহয় ।

পূৰ্ণ সংখ্যা



(iii) সঁচা নহয়, মিছা । কাৰণ অখণ্ড সংখ্যাবোৰ পৰিমেয় সংখ্যাৰ অন্তৰ্গত । গতিকে প্রতিটো পৰিমেয় সংখ্যা অখণ্ড সংখ্যা নহয় । যেনে, $\frac{3}{4}$ এটা পৰিমেয় সংখ্যা, কিন্তু অখণ্ড সংখ্যা নহয় ।



অনুশীলনী - 1.2

প্ৰশ্ন: 1. তলৰ উক্তি বিলাক সত্য নে অসত্য উল্লেখ কৰা । তোমাৰ উত্তৰৰ যথার্থতা প্ৰতিপন্ন কৰা ।

(i) প্রতিটো অপৰিমেয় সংখ্যাই এটা বাস্তৱ সংখ্যা ।

(ii) সংখ্যাৰেখাৰ প্রতিটো বিন্দুৱেই \sqrt{m} আৰ্হিৰ, য'ত m এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা ।

(iii) প্রতিটো বাস্তৱ সংখ্যাই এটা অপৰিমেয় সংখ্যা ।

সমাধান: (i) সত্য। কাৰণ পিমেয় আৰু অপৰিমেয় সংখ্যাবোৰক একেলগে বাস্তৱ সংখ্যা বোলে।

গতিকে প্রতিটো অপৰিমেয় সংখ্যাই বাস্তৱ সংখ্যা।

(ii) সত্য নহয়। কাৰণ-6,-5,-4,-3,-2,-1 আদি সংখ্যাৰেখায় অৱস্থিত বাস্তৱ

সংখ্যা, কিন্তু কোন স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ বৰ্গমূল নহয়।

(iii) সত্য নহয়। কাৰণ, পৰিমেয় আৰু অপৰিমেয় সংখ্যাবোৰ লগলাগি বাস্তৱ সংখ্যা পোৱা

যায়। গতিকে প্রতিটো বাস্তৱ সংখ্যাই অপৰিমেয় সংখ্যা নহয়।

প্ৰশ্ন: 2. সকলো ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ বৰ্গমূল অপৰিমেয় নে? যদি নহয়, তেনেহ'লে এটা সংখ্যাৰ

উদাহৰণ দিয়া যাৰ বৰ্গমূল এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

সমাধান: সকলো ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ বৰ্গমূল অপৰিমেয় সংখ্যা নহয়। যেনে, 1, 4, 9, 16, 25, 36

ইত্যাদি ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ বৰ্গমূল হ'ব পৰিমেয় সংখ্যা।

$$\sqrt{1} = 1, \text{ পৰিমেয় সংখ্যা}$$

$$\sqrt{4} = 2, \text{ পৰিমেয় সংখ্যা}$$

$$\sqrt{9} = 3, \text{ পৰিমেয় সংখ্যা}$$

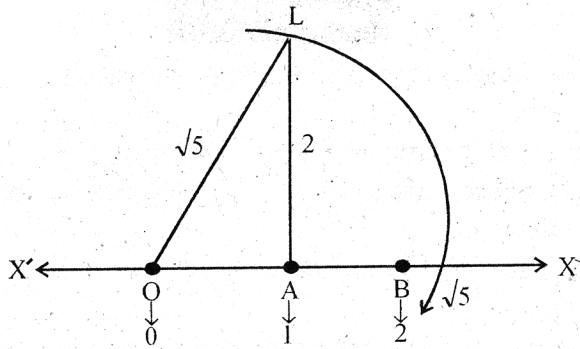
$$\sqrt{16} = 4, \text{ পৰিমেয় সংখ্যা}$$

$$\sqrt{25} = 5, \text{ পৰিমেয় সংখ্যা}$$

$$\sqrt{36} = 6, \text{ পৰিমেয় সংখ্যা}$$

প্ৰশ্ন: 3. সংখ্যাৰেখাত কিদৰে $\sqrt{5}$ ক সূচিত কৰিব পাৰি দেখুওৱা।

সমাধান:



$X'OX$ সৰলৰেখাডালত A এটা বিন্দু লোৱা হ'ল যাতে $OA=1$ একক। \vec{OX} ৰশ্মিৰ A বিন্দুত AL লম্ব টনা হ'ল যাতে $AL=2OA=2$ একক। এতিয়া সমকোণী ত্ৰিভুজ OAL-ৰ পৰা $PL=\sqrt{5}$ পোৱা যাব। $OL=\sqrt{5}$ ব্যাসার্ধ লৈ O-ক কেন্দ্ৰ ৰাৰি অঁকা বৃত্তে \vec{OX} -ক P বিন্দু কাটিলে $OL=OP=\sqrt{5}$ হ'ব।

$\therefore X'OX$ ৰেখাডালৰ P বিন্দুটোৱে $\sqrt{5}$ অপৰিমিত সংখ্যাটোক নিৰ্দেশ কৰিছে।

অনুশীলনী -1.3

প্ৰশ্ন: 1. তলত দিয়া সংখ্যা বিলাকক দশমিক বিস্তৃতিত প্ৰকাশ কৰা আৰু প্ৰতিটোৰে দশমিক বিস্তৃতি কি ধৰণৰ উল্লেখ কৰা-

(i) $\frac{36}{100}$ (ii) $\frac{1}{11}$ (iii) $4\frac{1}{8}$ (iv) $\frac{3}{13}$ (v) $\frac{2}{11}$ (vi) $\frac{329}{400}$

সাধন: (i) $\frac{36}{100} = 0.36 \rightarrow$ সীমাবদ্ধ দশমিক।

$$(ii) \frac{1}{11} = \frac{1}{11} \begin{array}{r} 0.09090909 \\ \hline 100 \\ 99 \\ \hline 100 \\ 99 \\ \hline 100 \\ 99 \\ \hline 1 \end{array}$$

\therefore ভাগশেষ = 1,1,1,1,.....

ভাজক = 11

$\therefore \frac{1}{11} = 0.09090909 \dots \dots \dots$

পৌনঃপুনিক দশমিক।

(iii) $4\frac{1}{8}$

$= \frac{33}{8}$

$$\begin{array}{r} 4.125 \\ 8 \overline{) 33000} \\ \underline{32} \\ 10 \\ \underline{8} \\ 20 \\ \underline{16} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

\therefore ভাগশেষ = 1,2,4,0.....

ভাজক = 8

$\therefore 4\frac{1}{8} = \frac{33}{8} = 4.125$

$$[iv] \frac{3}{13} = \frac{0.230769230769}{13}$$

30
26
40
39
100
91
90
78
120
117
30
26
40
39
100
91
90
78
120
117
3

∴ ভাগশেষ = 4, 1, 9, 12, 3, 4, 1, 9, 12,

ভাজক = 13

$$\therefore \frac{3}{13} = 0.230769230769$$

= 0.230769 → সীমাহীন

আবৃত্ত পৌনঃপুনিক দশমিক।

$$(vi) \frac{329}{400}$$

$$= \frac{329}{100 \times 4} = \frac{82.25}{100}$$

= 0.8225 → সীমাবদ্ধ দশমিক

82.25
4 329
32
9
8
10
8
20
20
0

$$\therefore \frac{329}{400} = 0.8225 \rightarrow \text{সীমাবদ্ধ দশমিক।}$$

$$[v] \frac{2}{11} = \frac{0.1818}{11}$$

20
11
90
88
20
11
90
88
2

∴ ভাগশেষ = 9, 2, 9, 2,

ভাজক = 0.1818

$$\therefore \frac{2}{11} = 0.1818 \dots = 0.18 \rightarrow$$

সীমাহীন আবৃত্ত পৌনঃপুনিক দশমিক।

প্রশ্ন: 2. তোমালোকে জনা যে $\frac{1}{7} = 0.142857$ । দীঘলীয়া হৰণ নকৰাকৈ $\frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}$ ৰ দশমিক বিস্তৃতি

কি হৰণ ধাৰণা কৰিব পাৰিবানে ? যদি পাৰিবা, কেনেকৈ ?

সমাধান: হয়, ওপৰৰ ভগ্নাংশবোৰৰ দশমিকত প্রকাশ

কৰিলে পৌনঃপুনিক দশমিকত আহে । যেনে, $\frac{1}{7}$

	0.1428571.....
7	10
	7
	30
	28
	20
	14
	60
	56
	40
	35
	50
	49
	10
	7
	30

এতিয়া, $\frac{2}{7}$ ক দশমিকত প্রকাশ কৰিলে,

$\frac{2}{7} = 0.285714$ পোৱা যাব । বাকী ভগ্নাংশবোৰ হৰণ কৰিলে পৌনঃপুনিক দশমিক পোৱা যাব ।

প্রশ্ন: 3. তলত দিয়া বিলাক $\frac{p}{q}$ আৰ্হিত প্রকাশ কৰা য'ত p আৰু q অখণ্ড সংখ্যা আৰু $q \neq 0$

$$(i) 0.\overline{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$(ii) 0.\overline{47} = \frac{47-4}{90} = \frac{43}{90}$$

$$(iii) 0.\overline{001} = \frac{1}{999}$$

$$(iv) 0.\overline{54} = \frac{54}{99} = \frac{6}{11}$$

$$(v) 0.\overline{59}$$

$$(vi) 0.\overline{345}$$

$$= \frac{59-5}{90} = \frac{54}{90} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$= \frac{345-3}{990} = \frac{342}{990} = \frac{19}{55}$$

$$(vii) 32.\overline{1235}$$

$$(viii) 0.\overline{37}$$

$$= \frac{321235-3212}{9900} = \frac{318023}{9900}$$

$$= \frac{37-3}{90} = \frac{34}{90} = \frac{17}{45}$$

প্রশ্ন: 4. $0.99999.....$ ক $\frac{p}{q}$ আৰ্হিত প্রকাশ কৰা ।

সমাধান: $0.99999.....$

$$= .9 = \frac{9}{9} = 1$$

প্রশ্ন: 5. $\frac{1}{17}$ ৰ দশমিক বিস্তৃতিৰ পুনৰাবৰ্তিত গোটটোত আটাইতকৈ বেছি কিমানটা অংক থাকিব ? হৰণ

পদ্ধতি অৱলম্বন কৰি উত্তৰৰ সত্যতা পৰীক্ষা কৰা ।

সমাধান:

	0.0588235294117647	
17	1.00 → A	
	85	
	150	
	136	
	140	
	136	
	40	
	34	
	60	
	51	
	90	
	85	
	50	
	34	
	160	
	153	
	70	
	68	
		20
		17
		30
		17
		130
		119
		110
		102
		80
		68
		120
		119
		1 → B

B-স্তৰৰ ভাগশেষ আৰু A-স্তৰৰ ভাগশেষ একেই ।

$$\frac{1}{17} = 0.0588235294117647 \dots$$

∴ ই এটা সীমাহীন আবৃত পৌনঃপুনিক দশমিক ।

প্ৰশ্ন: 6. যদি P আৰু Q অখণ্ড সংখ্যা যাৰ 1ৰ বাহিৰে অন্য সাধাৰণ উৎপাদক নাই তেনেহ'লে

$\frac{p}{q}$ ($q \neq 0$) আৰ্হিত থকা বিভিন্ন পৰিমেয় সংখ্যা লোৱা যিবিলাকৰ দশমিক বিস্তৃতি পৰিসমাপ্ত আৰু

পৰ্যবেক্ষণ কৰা । q -য়ে কি ধৰ্ম সিদ্ধ কৰিব অনুমান কৰিব পাৰিবানে ?

সমাধান: $\frac{p}{q}$ ($q \neq 0$) পৰিমেয় সংখ্যাটোক সীমাবদ্ধ দশমিকত প্ৰকাশ কৰিবলৈ 9-ৰ মৌলিক উৎপাদক 2

বা 5-ৰ ঘাতত থাকিব লাগিব ।

যেনে, (i) $\frac{7}{16}$ এটা সীমাবদ্ধ দশমিক কাৰণ $16 = 2^4$

(ii) $\frac{11}{25}$ এটা সীমাবদ্ধ দশমিক কাৰণ $25 = 5^2$

প্ৰশ্ন: 7. তিনিটা সংখ্যা লিখা যাৰ দশমিক বিস্তৃতি অবিৰত আৰু অপুনৰাবৰ্তিত ।

সমাধান: আমি জানো যে অপৰিমেয় সংখ্যাৰ দশমিক বিস্তৃতি সৰ্বদা সীমাহীন আবৃত দশমিক আৰু

অপৌনঃপুনিক দশমিক ।

$$\therefore \sqrt{3} = 1.73205080756 \dots \dots$$

$$\frac{1}{\sqrt{5}} = 0.44721359549 \dots \dots$$

$$\sqrt{10} = 3.16220766016 \text{ ইত্যাদি ।}$$

প্রশ্ন: 8. $\frac{5}{7}$ আৰু $\frac{9}{11}$ ৰ মাজত থকা তিনিটা ভিন্ন অপৰিমেয় সংখ্যা উলিওৱা ।

সমাধান: $\frac{5}{7}$ ক দশমিকত প্ৰকাশ কৰি আমি পাওঁ -

$$\begin{array}{r|l} 0.714285\dots\dots & \\ \hline 7 & 50 \longrightarrow A \\ & \underline{49} \\ & 10 \\ & \underline{7} \\ & 30 \\ & \underline{28} \\ & 20 \\ & \underline{14} \\ & 60 \\ & \underline{56} \\ & 40 \\ & \underline{35} \\ & 5 \longrightarrow B \end{array}$$

\therefore A আৰু B স্তৰ থকা ভাগশেষ একেই ।

$$\therefore \frac{5}{7} = \overline{0.714285}$$

আকৌ, $\frac{9}{11}$ ক দশমিকত প্ৰকাশ কৰি পাওঁ-

$$\begin{array}{r|l} 9.81 & \\ \hline 11 & 90 \longrightarrow C \\ & \underline{88} \\ & 20 \\ & \underline{11} \\ & 90 \longrightarrow D \end{array}$$

\therefore C আৰু D স্তৰত থকা ভাগশেষ একেই

$\therefore \frac{5}{7}$ আৰু $\frac{9}{11}$ -ৰ মধ্যৱৰ্তী তিনিটা অপৰিমেয় সংখ্যা হ'ল-

$$0.75075007500075000075 \dots, 0.767076700767000 \dots, 0.80800800080000 \dots \text{ ।}$$

প্রশ্ন: 9. তলৰ সংখ্যা কেইটাক পৰিমেয় আৰু অপৰিমেয় হিচাপ শ্ৰেণী বিভক্ত কৰা:

(i) $\sqrt{23}$

(ii) $\sqrt{225}$

(iii) 0.3796

(iv) 7.478478

(v) 1.101001000100001 ...

সমাধান: (i) $\sqrt{23}$ এটা অপৰিমেয় সংখ্যা। কাৰণ 23 এটা মৌলিক সংখ্যা আৰু ই পূৰ্ণবৰ্গ সংখ্যা নহয়।

(ii) $\sqrt{225} = \sqrt{15 \times 15} = 15 \quad \therefore 225$ এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

(iii) 0.3796 এটা পৰিমেয় সংখ্যা। কাৰণ ই এটা সীমাবদ্ধ দশমিক।

(iv) 7.478478..... ই এটা অপৰিমেয় সংখ্যা। কাৰণ ই এটা সীমাহীন আবৃত পৌনঃপুনিক দশমিক।

(v) 1.101001000100001..... ই এটা অপৰিমেয় সংখ্যা। কাৰণ ই এটা সীমাহীন আবৃত পৌনঃপুনিক দশমিক।

অনুশীলনী-1.5

প্ৰশ্ন: 1. তলৰ সংখ্যাবোৰ পৰিমেয় আৰু অপৰিমেয় হিচাপে শ্ৰেণীভুক্ত কৰা।

(i) $2 - \sqrt{5}$

(ii) $(3 + \sqrt{23}) - \sqrt{23}$

(iii) $\frac{2\sqrt{7}}{7\sqrt{7}}$

(iv) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(v) 2π

সমাধান: (i) $2 - \sqrt{5} \rightarrow$ অপৰিমেয়। কাৰণ 2 পৰিমেয় আৰু $\sqrt{5}$ অপৰিমেয়। আমি জানোঁ যে পৰিমেয় আৰু অপৰিমেয় সংখ্যাৰ পাৰ্থক্য এটা অপৰিমেয় সংখ্যা।

(ii) $(3 + \sqrt{23}) - \sqrt{23}$

$$= 3 + \sqrt{23} - \sqrt{23} = 3, \text{ এটা পৰিমেয় সংখ্যা।}$$

(iii) $\frac{2\sqrt{7}}{7\sqrt{7}} = \frac{2}{7}$, এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

(iv) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ইয়াত 1 এটা পৰিমেয় আৰু $\sqrt{2}$ এটা অপৰিমেয়। অৰ্থাৎ, $\frac{1}{\sqrt{2}}$ এটা অপৰিমেয় সংখ্যা।

(v) $2\pi \rightarrow$ এটা অপৰিমেয়। কাৰণ 2 পৰিমেয় আৰু π এটা অপৰিমেয় সংখ্যা।

প্ৰশ্ন: 2. তলৰ প্ৰতিটো বাশি সৰল কৰা।

$$(i)(3 + \sqrt{3})(2 + \sqrt{2})$$

$$(ii)(3 + \sqrt{3})(3 - \sqrt{3})$$

$$(iii)(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2$$

$$(iv)(\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{2})$$

$$(v)(3\sqrt{5} - 4\sqrt{2})^2$$

$$(vi)(\sqrt{7} - 6)(\sqrt{3} - \sqrt{7})$$

$$(vii)(2 + \sqrt{6})(4 + \sqrt{6})$$

সমাধান: (i)(3 + \sqrt{3})(2 + \sqrt{2})

$$= 3 \times 2 + 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + \sqrt{2} \times \sqrt{3} = 6 + 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + \sqrt{6}$$

(ii)(3 + \sqrt{3})(3 - \sqrt{3}) [a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) ফর্মুলা অনুসৰি]

$$= (3)^2 - (\sqrt{3})^2 = 9 - 3 = 6$$

(iii)(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2

$$= (\sqrt{5})^2 + 2 \times \sqrt{5} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = 5 + 2\sqrt{10} + 2 = 7 + 2\sqrt{10}$$

(iv)(\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{2})

$$= (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{2})^2 [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$$

$$= 5 - 2 = 3$$

(v)(3\sqrt{5} - 4\sqrt{2})^2

$$= (3\sqrt{5})^2 - 2 \cdot 3\sqrt{5} \cdot 4\sqrt{2} + (4\sqrt{2})^2 = 45 - 24\sqrt{10} + 32 = 77 - 24\sqrt{10}$$

(vi)(\sqrt{7} - 6)(\sqrt{3} - \sqrt{7})

$$= \sqrt{7}(\sqrt{3} - \sqrt{7}) - 6(\sqrt{3} - \sqrt{7})$$

$$= \sqrt{21} - 7 - 6\sqrt{3} + 6\sqrt{7} = \sqrt{21} - 6\sqrt{3} + 6\sqrt{7} - 7$$

(vii)(2 + \sqrt{6})(4 + \sqrt{6})

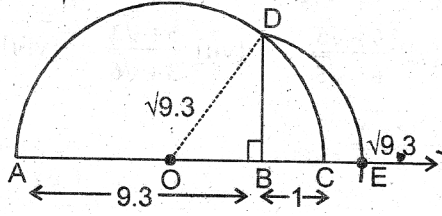
$$= 2(4 + \sqrt{6}) + \sqrt{6}(4 + \sqrt{6}) = 8 + 2\sqrt{6} + 4\sqrt{6} + 6 = 14 + 6\sqrt{6}$$

প্রশ্ন: 3. মনত পেলোৱা যে, π -ৰ সংজ্ঞা দিওঁতে, ইয়াক এটা বৃত্তৰ পৰিধি (ধৰা c) আৰু সেই বৃত্তৰ ব্যাসার্ধৰ (ধৰা d) অনুপাত বুলি কোৱা হৈছিল। অৰ্থাৎ $\pi = \frac{c}{d}$ । দেখা গৈছে যে এই কথাই π যে অপৰিমেয় সেই তথ্যৰ বিৰোধিতা কৰিছে। এই বিৰোধিতা কিদৰে মীমাংসা কৰিব ?

সমাধান: বৃত্তৰ পৰিধি আৰু ব্যাসৰ অনুপাতক π ৰে সূচোৱা হয়। $\pi=3.14159265\dots$ । এই π ৰো সঠিক মান নাই। π -ৰ মোটামুঠি মান হিচাপে $\frac{22}{7}$, 3.14, 3.1416 আদি লোৱা হয়। গতিকে π এটা অপৰিমেয় সংখ্যা।

প্ৰশ্ন: 4. $\sqrt{9.3}$ ক সংখ্যাৰেখাত উপস্থাপন কৰা।

সমাধান:



এটা নিৰ্দিষ্ট বিন্দু A-ৰ পৰা 9.3 একক দূৰত্বত এটা প্ৰদত্ত ৰেখা ওপৰত এনেদৰে চিহ্নিত কৰা হ'ল যাতে আৰু এটা বিন্দু B লৈকে দূৰত্ব = 9.3 একক হয়, অৰ্থাৎ AB=9.3 একক হয়। এতিয়া, B-বিন্দু পৰা 1 একক দূৰত্ব চিহ্নিত কৰাত আৰু এটা বিন্দু C পোৱা গ'ল। AC ৰেখাখণ্ডৰ মধ্যবিন্দু নিৰ্ণয় কৰা হ'ল।

মধ্যবিন্দুটো 'O' দ্বাৰা সূচিত কৰা হ'ল। O কেন্দ্ৰ আৰু ব্যাসার্ধ, OC=5.15 একক ধৰি এটা অৰ্ধবৃত্ত অংকন কৰা হ'ল। এতিয়া AC-ৰ ওপৰত, B-বিন্দুৰ মাজেৰে এটা লম্ব অংকন কৰা হ'ল আৰু ই অৰ্ধবৃত্তক D-বিন্দুত ছেদ কৰিল।

$BD = \sqrt{9.3}$ পোৱা গ'ল।

$$\therefore OA = OC = OD = 5.15 \text{ [অৰ্ধ - বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ]}$$

$$\therefore OB = AB - OA = 9.3 - 5.15$$

$$\Rightarrow OB = 4.15 \text{ একক}$$

এতিয়া, সমকোণী ত্ৰিভুজ OBD-ৰ পৰা পোৱা গ'ল:

$$OB^2 + BD^2 = OD^2 \text{ [পাইথাগোৰাছৰ সূত্র ব্যৱহাৰ কৰি]}$$

$$\Rightarrow (4.15)^2 + BD^2 = (5.15)^2$$

$$\Rightarrow BD^2 = (5.15)^2 - (4.15)^2 = (5.15 + 4.15)(5.15 - 4.15)$$

$$= 9.3 \times 1 = 9.3 [a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) \text{ ব্যৱহাৰ কৰি }]$$

$$\Rightarrow BD = \sqrt{9.3}$$

এতিয়া, B বিন্দুক কেন্দ্ৰ কৰি BD ব্যাসার্দ্ধ ধৰি অঁকা বৃত্তচাপে সংখ্যাৰেখাক E বিন্দুত কাটিব।

E বিন্দুটোৰে $\sqrt{9.3}$ নিৰ্দেশ কৰিছে।

প্ৰশ্ন: 5. তলৰ ৰাশিৰ হৰ বিলাক পৰিমেয় কৰা।

$$(i) \frac{1}{\sqrt{7}}$$

$$(ii) \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}}$$

$$(iii) \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}$$

$$(iv) \frac{1}{\sqrt{2}-2}$$

$$(v) \frac{13}{\sqrt{5}}$$

$$(vi) \frac{6+\sqrt{5}}{6-\sqrt{5}}$$

$$(vii) \frac{5+\sqrt{3}}{3+\sqrt{6}}$$

$$(viii) \frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}$$

$$(ix) \frac{\sqrt{a+x}-\sqrt{a-x}}{\sqrt{a+x}+\sqrt{a-x}}$$

সমাধান: (i) $\frac{1}{\sqrt{7}}$

লব আৰু হৰ $\sqrt{7}$ ৰে গুণ কৰি পাওঁ-

$$\therefore \frac{1}{\sqrt{7}} = \frac{1 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{7}$$

$$(ii) \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{7}+\sqrt{6}}{\sqrt{7}+\sqrt{6}} \text{ [পৰিমেয়কৰণ কৰি]}$$

$$= \frac{\sqrt{7}+\sqrt{6}}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{6})^2} [a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) \text{ ব্যৱহাৰ কৰি}]$$

$$= \frac{\sqrt{7}+\sqrt{6}}{7-6} = \frac{\sqrt{7}+\sqrt{6}}{1} = \sqrt{7} + \sqrt{6}$$

$$(iii) \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} \text{ [লব আৰু হৰক } (\sqrt{5}-\sqrt{2}) \text{ - ৰে পূৰণ কৰি]}$$

$$= \frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{5-2} = \frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{3}$$

$$(iv) \frac{1}{\sqrt{2}-2}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}-2} \times \frac{\sqrt{7}+2}{\sqrt{7}+2} \text{ [লব আৰু হৰক } (\sqrt{7}-2) \text{ - ৰে পূৰণ কৰি]}$$

$$= \frac{\sqrt{7}-2}{(\sqrt{7})^2 - (2)^2} = \frac{\sqrt{7}-2}{7-4} = \frac{\sqrt{7}-2}{3}$$

$$(v) \frac{13}{\sqrt{5}} = \frac{13 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{13\sqrt{5}}{5}$$

$$(vi) \frac{6 + \sqrt{5}}{6 - \sqrt{5}}$$

$$= \frac{(6 + \sqrt{5})(6 + \sqrt{5})}{(6 - \sqrt{5})(6 + \sqrt{5})} = \frac{(6 + \sqrt{5})^2}{(6)^2 - (\sqrt{5})^2} = \frac{(6)^2 + 2 \cdot 6 \cdot \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2}{36 - 5}$$

$$= \frac{36 + 12\sqrt{5} + 5}{31} = \frac{41 + 12\sqrt{5}}{31}$$

$$(vii) \frac{5 + \sqrt{3}}{3 + \sqrt{6}}$$

$$= \frac{(5 + \sqrt{3})(5 + \sqrt{6})}{(3 + \sqrt{6})(3 - \sqrt{6})} = \frac{5(3 - \sqrt{6}) + \sqrt{3}(3 - \sqrt{6})}{(3)^2 - (\sqrt{6})^2}$$

$$= \frac{15 - 5\sqrt{6} + 3\sqrt{3} - \sqrt{18}}{9 - 6} = \frac{15 - 5\sqrt{6} + 3\sqrt{3} - 3\sqrt{2}}{3}$$

$$(viii) \frac{2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}}{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}$$

$$= \frac{(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})(3\sqrt{2} - 2\sqrt{3})}{(3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})(3\sqrt{2} - 2\sqrt{3})} = \frac{2\sqrt{3}(3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}) - 3\sqrt{2}(3\sqrt{2} - 2\sqrt{3})}{(3\sqrt{2})^2 - (2\sqrt{3})^2}$$

$$= \frac{6\sqrt{6} - 12 - 18 + 6\sqrt{6}}{18 - 12} = \frac{12\sqrt{6} - 30}{6} = \frac{6(2\sqrt{6} - 5)}{6} = 2\sqrt{6} - 5$$

$$(ix) \frac{\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x}}{\sqrt{a+x} + \sqrt{a-x}}$$

$$= \frac{(\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x})(\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x})}{(\sqrt{a+x} + \sqrt{a-x})(\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x})}$$

$$= \frac{(\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x})^2}{(\sqrt{a+x})^2 - (\sqrt{a-x})^2} = \frac{a+x - 2\sqrt{a+x} \cdot \sqrt{a-x} + a-x}{a+x - a+x}$$

$$= \frac{2a - 2\sqrt{a^2 - x^2}}{2x} = \frac{2(a - \sqrt{a^2 - x^2})}{2x} = \frac{a - \sqrt{a^2 - x^2}}{x}$$

প্রশ্ন: 6. (i) যদি $x = 1 + \sqrt{2}$ তেলে দেখুওরা যে $-(x - \frac{1}{x})^3 = 8$

(ii) সরল করা: $\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{4}}$

(iii) $1.\overline{27}$ আৰু $0.\overline{13}$ পৰিমেয় সংখ্যা দুটা যোগ করা।

সমাধান: (i) বাঁওপক্ষ $= (x - \frac{1}{x})^3$

$$\begin{aligned}
&= \left(1 + \sqrt{2} - \frac{1}{1+\sqrt{2}}\right)^3 = \left\{\frac{(1+\sqrt{2})^2 - 1}{1+\sqrt{2}}\right\}^3 \\
&= \left\{\frac{1+2\sqrt{2}+2-1}{1+\sqrt{2}}\right\}^3 = \left(\frac{2\sqrt{2}+2}{\sqrt{2}+1}\right)^3 \\
&= \left\{\frac{2(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}+1)}\right\}^3 = (2)^3 = 8 \text{ সোঁপক্ষ । প্রমাণিত ।}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{(ii)} \quad &\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} \\
&= \frac{1 \times (1-\sqrt{2})}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})} + \frac{1 \times (\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})} + \frac{1}{\sqrt{3}+2} \\
&= \frac{1-\sqrt{2}}{(1)^2 - (\sqrt{2})^2} + \frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2} + \frac{1 \times (\sqrt{3}-2)}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)} \\
&= \frac{1-\sqrt{2}}{1-2} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2-3} + \frac{\sqrt{3}-2}{(\sqrt{3})^2 - (2)^2} \\
&= \frac{1-\sqrt{2}}{-1} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{-1} + \frac{\sqrt{3}-2}{3-4} = \frac{1-\sqrt{2}}{-1} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{-1} + \frac{\sqrt{3}-2}{-1} \\
&= \sqrt{2} - 1 - \sqrt{2} + \sqrt{3} + \frac{\sqrt{3}-2}{-1} = -1 + \sqrt{3} - \sqrt{3} + 2 = 1
\end{aligned}$$

$$\text{(iii)} \quad 1.\overline{27} = \frac{127-2}{9} = \frac{125}{90}$$

$$0.\overline{13} = \frac{13-1}{90} = \frac{12}{90}$$

$$\therefore \frac{125}{90} + \frac{12}{90} = \frac{125+12}{90} = \frac{137}{90} = 1.\overline{41}$$

অনুশীলনী- 1.6

প্রশ্ন: 1. মান উলিওৱা: (i) $64^{\frac{1}{2}}$, (ii) $32^{\frac{1}{5}}$, (iii) $125^{\frac{1}{3}}$

সমাধান:

$$(i) \quad 64^{\frac{1}{2}}$$

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

$$= (2^6)^{\frac{1}{2}} = 2^{6 \times \frac{1}{2}} \quad [(a^m)^n = a^{m \times n} \text{ ব্যৱহাৰ কৰি}]$$

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

$$(ii) \quad 32^{\frac{1}{5}} = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2)^{\frac{1}{5}} = (2^5)^{\frac{1}{5}} = 2^{5 \times \frac{1}{5}} = 2$$

$$(iii) 125^{\frac{1}{3}}$$

$$= (5 \times 5 \times 5)^{\frac{1}{3}} = (5^3)^{\frac{1}{3}} = 5^{3 \times \frac{1}{3}} = 5$$

প্রশ্ন: 2. মান উলিওৱা: (i) $9^{\frac{2}{3}}$, (ii) $32^{\frac{2}{5}}$ (iii) $16^{\frac{3}{4}}$ (iv) $125^{-\frac{1}{3}}$

সমাধান: (i) $9^{\frac{2}{3}}$

$$= (3^2)^{\frac{2}{3}} = 3^{2 \times \frac{2}{3}} = 3^2 = 27$$

(ii) $32^{\frac{2}{5}}$

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

(iii) $16^{\frac{3}{4}}$

$$= (2 \times 2 \times 2 \times 2)^{\frac{3}{4}} = (2^4)^{\frac{3}{4}} = 2^{4 \times \frac{3}{4}} = 2^3 = 8$$

(iv) $125^{-\frac{1}{3}}$

$$= (5 \times 5 \times 5)^{-\frac{1}{3}} = (5^3)^{-\frac{1}{3}} = 5^{3 \times -\frac{1}{3}} = 5^{-1} = \frac{1}{5} \left[\because a^{-1} = \frac{1}{a}, x \neq 0 \right]$$

প্রশ্ন: 3. সৰল কৰা:

(i) $2^{\frac{2}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{5}}$ (ii) $\left(\frac{1}{3^3}\right)^7$ (iii) $\frac{11^{\frac{1}{2}}}{11^{\frac{1}{4}}}$ (iv) $7^{\frac{1}{2}} \cdot 8^{\frac{1}{2}}$

সমাধান: (i) $2^{\frac{2}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{5}}$

$$= 2^{\frac{2}{3} + \frac{1}{5}} \left[a^m \cdot a^n = a^{m+n} \text{ ব্যৱহাৰ কৰি} \right]$$

$$= 2^{\frac{10+3}{15}} = 2^{\frac{13}{15}}$$

(ii) $\left(\frac{1}{3^3}\right)^7$

$$= \frac{1}{3^{3 \times 7}} = \frac{1}{3^3} = 3^{-3}$$

(iii) $\frac{11^{\frac{1}{2}}}{11^{\frac{1}{4}}}$

$$= 11^{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}} \left[\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ ব্যৱহাৰ কৰি} \right]$$

$$= 11^{\frac{2-1}{4}} = 11^{\frac{1}{4}}$$

$$\begin{aligned}
 & (iv) 7^{\frac{1}{2}} \cdot 8^{\frac{1}{2}} \\
 & = (7 \times 8)^{\frac{1}{2}} \quad [a^m \cdot b^m = (ab)^m \text{ ব্যৱহাৰ কৰি}] \\
 & = 56^{\frac{1}{2}}
 \end{aligned}$$

অতিৰিক্ত প্ৰশ্নাৱলী আৰু সমাধান

প্ৰশ্ন: 1. তলত দিয়াবোৰৰ পৰা পৰিমেয় আৰু অপৰিমেয় সংখ্যাবোৰক চিনাক্ত কৰা।

$$\begin{array}{lll}
 (i) \sqrt{4} & (iii) 3\sqrt{18} & (iii)\sqrt{1.44} \\
 (iv)\sqrt{\frac{9}{27}} & (v) -\sqrt{0.64} & (vi)\sqrt{225} \\
 (vii) \sqrt{100} & &
 \end{array}$$

সমাধান:

$$\begin{aligned}
 (i) \sqrt{4} & = 2: \text{পৰিমেয় সংখ্যা।} \\
 (ii) 3\sqrt{18} & = 3\sqrt{3 \times 3 \times 2} = 9\sqrt{2}: \text{অপৰিমেয় সংখ্যা।} \\
 (iii)\sqrt{1.44} & = 1.2 = \text{পৰিমেয়।} \\
 (iv)\sqrt{\frac{9}{27}} & = \frac{3}{\sqrt{3^2 \times 3}} = \frac{3^1}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \text{অপৰিমেয় সংখ্যা।} \\
 (v) -\sqrt{0.64} & = -0.8 = \text{পৰিমেয় সংখ্যা।} \\
 (vi)\sqrt{225} & = \sqrt{15 \times 15} = 15 = \text{পৰিমেয় সংখ্যা।} \\
 (vii) \sqrt{100} & = \sqrt{10 \times 10} = 10 = \text{পৰিমেয় সংখ্যা।}
 \end{aligned}$$

প্ৰশ্ন: 2. সৰল কৰা:

$$\begin{array}{ll}
 (i)(5 + \sqrt{7})(2 + \sqrt{5}) & (ii)(5 + \sqrt{5})(5 - \sqrt{5}) \\
 (iii)(\sqrt{3} + \sqrt{7})^2 & (iv)(\sqrt{11} - \sqrt{7})(\sqrt{11} + \sqrt{7})
 \end{array}$$

সমাধান: (i)(5 + \sqrt{7})(2 + \sqrt{5})

$$= 5(2 + \sqrt{5}) + \sqrt{7}(2 + \sqrt{5}) = 10 + 5\sqrt{5} + 2\sqrt{7} + \sqrt{35} \text{ উত্তৰ।}$$

$$(ii)(5 + \sqrt{5})(5 - \sqrt{5})$$

$$= (5)^2 - (\sqrt{5})^2 = 25 - 5 = 20 \text{ উত্তৰ।}$$

$$(iii) (\sqrt{3} + \sqrt{7})^2$$

$$= (\sqrt{3})^2 + 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{7} + (\sqrt{7})^2 = 3 + 2\sqrt{21} + 7 = 10 + 2\sqrt{21} \text{ উত্তর:}$$

$$(iv) (\sqrt{11} - \sqrt{7})(\sqrt{11} + \sqrt{7})$$

$$= (\sqrt{11})^2 - (\sqrt{7})^2 = 11 - 7 = 4 \text{ উত্তর ।}$$

প্রশ্ন: 3. মান নির্ণয় করা:

$$(i) 343^{-\frac{1}{3}} \qquad (ii) \left(\frac{625}{81}\right)^{-\frac{1}{4}}$$

$$(iii) (6.25)^{\frac{3}{2}} \qquad (iv) (0.000064)^{\frac{5}{6}}$$

সমাধান: (i) $343^{-\frac{1}{3}}$

$$= \left(\frac{1}{343}\right)^{\frac{1}{3}} \left[\because x^{-m} = \left(\frac{1}{x}\right)^m, x > 0 \right]$$

$$= \left(\frac{1}{7^3}\right)^{\frac{1}{3}} = \left[\left(\frac{1}{7}\right)^3\right]^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{1}{7}\right)^{3 \times \frac{1}{3}} = \frac{1}{7} \text{ উত্তর: ।}$$

$$(ii) \left(\frac{625}{81}\right)^{-\frac{1}{4}}$$

$$= \left(\frac{81}{625}\right)^{\frac{1}{4}} \left[\because x^{-\frac{p}{q}} = \frac{1}{x^{\frac{p}{q}}} = \left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{p}{q}} \right]$$

$$= \left(\frac{3^4}{5^4}\right)^{\frac{1}{4}} = \left[\left(\frac{3}{5}\right)^4\right]^{\frac{1}{4}} = \left(\frac{3}{5}\right)^{4 \times \frac{1}{4}} = \frac{3}{5} \text{ উত্তর ।}$$

$$(iii) (6.25)^{\frac{3}{2}}$$

$$= \left(\frac{625}{100}\right)^{\frac{3}{2}} = \left(\frac{25^2}{10^2}\right)^{\frac{3}{2}}$$

$$= \left[\left(\frac{25}{10}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}} = \left(\frac{25}{10}\right)^{2 \times \frac{3}{2}} = \left(\frac{25}{10}\right)^3 = \frac{15625}{1000} = 15.625 \text{ উত্তর।}$$

$$(iv) (0.000064)^{\frac{5}{6}}$$

$$= \frac{64}{(1000000)^{\frac{5}{6}}} = \left(\frac{2^6}{10^6}\right)^{\frac{5}{6}}$$

$$= \left[\left(\frac{2}{10} \right)^6 \right]^{\frac{5}{6}} = \left(\frac{2}{10} \right)^{6 \times \frac{5}{6}} = \left(\frac{5}{10} \right)^5 = \frac{32}{100000} = 0.00032 \text{ উত্তৰ ।}$$

প্রশ্ন: 4. প্রমাণ কৰা যে $\sqrt{3}$ এটা অপৰিমেয় সংখ্যা ।

সমাধান: ধৰা হ'ল, $\sqrt{3}$ এটা পৰিমেয় সংখ্যা যাতে

$$\sqrt{3} = \frac{p}{q}, (p, q \in Z, q \neq 0) \dots (i)$$

আৰু 1ৰ বাহিৰে p আৰু q -ৰ কোনো সাধাৰণ উৎপাদক নাই

$$\therefore p^2 = 3q^2 \dots (ii) [(i)ক বৰ্গ কৰি]$$

কিন্তু $3q^2$ এটা অযুগ্ম সংখ্যা,

$$\Rightarrow p = 3m [m \in Z] \Rightarrow p^2 = 9m^2$$

$$\Rightarrow 3q^2 = 9m^2 \Rightarrow q^2 = 3m^2 \Rightarrow q^2 \text{ অযুগ্ম} \Rightarrow q \text{ অযুগ্ম ।}$$

$\therefore p, q$ উভয়ে অযুগ্ম আৰু p, q -ৰ সাধাৰণ উৎপাদক 3 । কিন্তু এইটো অসম্ভৱ যিহেতু ধৰা হৈছিল

p আৰু q ৰ 1-ৰ বাহিৰে আন সাধাৰণ উৎপাদক নাই ।

$\therefore \sqrt{3}$ পৰিমেয় হ'ব নোৱাৰে । $\therefore \sqrt{3}$ অপৰিমেয় ।

প্রশ্ন: 5. দেখুওৱা যে নিম্নোক্ত সংখ্যাবোৰ অপৰিমেয়:

$$(a) 5 - \sqrt{3} \quad (b) \frac{7}{\sqrt{3}} + 1 \quad (c) \sqrt{2} + \frac{11}{7}$$

সমাধান: (a) ধৰা হ'ল প্রদত্ত সংখ্যাটো পৰিমেয়

$$\therefore 5 - \sqrt{3} = \frac{p}{q} \text{ য'ত } p, q \in Z \text{ আৰু } q \neq 0$$

$$\Rightarrow 2 - \frac{p}{q} = \sqrt{3} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{5q-p}{q}$$

$\therefore \sqrt{3}$ পৰিমেয় সংখ্যা হোৱাটো অসম্ভৱ

$\therefore 5 - \sqrt{3}$ পৰিমেয় সংখ্যা ।

(b) প্রদত্ত সংখ্যাটো পৰিমেয় হ'লে

$$\frac{7}{\sqrt{3}} + 1 = \frac{p}{q} \text{ য'ত } p, q \text{ দুটা অখণ্ড সংখ্যা আৰু } q \neq 0$$

$$\Rightarrow \frac{7}{\sqrt{3}} = \frac{p}{q} - 1 \Rightarrow \frac{7}{\sqrt{3}} = \frac{p-q}{q} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{7q}{p-q}$$

$\therefore \sqrt{3}$ পৰিমেয় সংখ্যা, যিটো অসম্ভৱ । $\therefore \frac{7}{\sqrt{3}} + 1$ অপৰিমেয় সংখ্যা ।

(c) $\sqrt{2} + \frac{11}{7}$ পৰিমেয় হ'লে ধৰা হ'ল

$$\sqrt{2} + \frac{11}{7} = \frac{p}{q} \text{ য'ত } p, q \text{ দুটা অখণ্ড সংখ্যা আৰু } q \neq 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} = \frac{p}{q} - \frac{11}{7} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{7p-11q}{7q}$$

$\therefore \sqrt{2}$ পৰিমেয় সংখ্যা হোৱাটো অসম্ভৱ । $\therefore \sqrt{2} + \frac{11}{7}$ অপৰিমেয় সংখ্যা ।

প্ৰশ্ন: 6. উদাহৰণৰ সহায়ত দেখুৱা যে দুটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ (i) যোগফল (ii) গুণফল অপৰিমেয় নহ'বও পাৰে ।

সমাধান: (i) দুটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল অপৰিমেয় নহ'বও পাৰে-

যেনে: $2 + \sqrt{3}, 2 - \sqrt{3}$ দুটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল ।

$$= 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} = 4, \text{ এটা পৰিমেয় সংখ্যা ।}$$

(ii) দুটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ গুণফল অপৰিমেয় নহ'বও পাৰে -

যেনে: $2 + \sqrt{3}, 2 - \sqrt{3}$ অপৰিমেয় সংখ্যা দুটাৰ পূৰণফল ।

$$= (\sqrt{2} + \sqrt{3})(\sqrt{2} - \sqrt{3})$$

$$= (\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2 = 2 - 3 = -1, \text{ এটা পৰিমেয় সংখ্যা ।}$$

প্ৰশ্ন: 7. নিম্নোক্ত সংখ্যাৰোৰ সংখ্যাৰেখাত বিন্দু হিচাপে স্থাপন কৰা ।

$$(a)\sqrt{3}$$

$$(b)\sqrt{5}$$

$$(c)1 + \sqrt{2}$$

$$(d)2 - \sqrt{3}$$

সমাধান: (a) $\sqrt{3}$

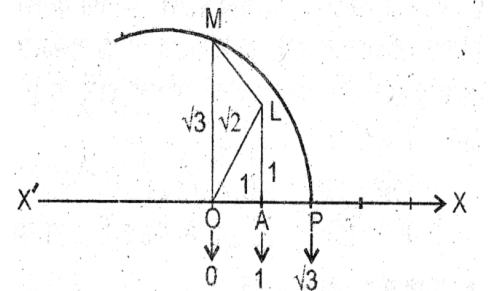
XOX' অক্ষৰ সৰলৰেখাত A বিন্দুটো লোৱা হ'ল য'ত OA=1

একক হয় । OA ৰ ওপৰত AL লম্ব অঁকা হ'ল যাতে

AL=1 একক হয় । এতিয়া OAL সমকোণী ত্ৰিভুজৰ পৰা

PL= $\sqrt{2}$ হ'ব । আকৌ LM \perp OL লম্ব অঁকা হ'ল ।

যাতে LM=1 একক । এতিয়া সমকোণী ত্ৰিভুজ OLM-ৰ পৰা



$OM = \sqrt{3}$ হ'ব।

এতিয়া O বিন্দুক কেন্দ্র কৰি OM ব্যাসার্ধৰ ধৰি \overline{OX} দিশত অঁকা বৃত্তচাপে \overline{OX} -ক p বিন্দুত

কাটিব যাতে $OP = \sqrt{3}$ । এতিয়া P বিন্দুটোৱে $\sqrt{3}$ অপৰিমেয় সংখ্যাটো নিৰ্দেশ কৰিছে।

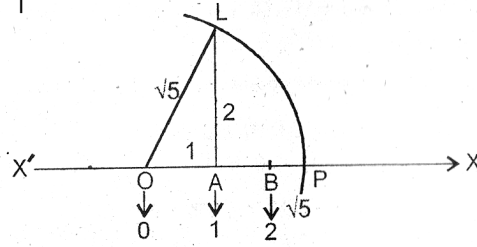
সমাধান: (b) $\sqrt{5}$

XOX' অসীম সৰলৰেখাত A এটা বিন্দু লোৱা হ'ল যাতে $OA = 1$ একক। OX ৰশ্মিৰ A বিন্দুত

AL লম্ব টনা হ'ল যাতে $AL = 2OA = 2$ একক। এতিয়া সমকোণী OAL -ৰ পৰা $OL = \sqrt{5}$ পোৱা

যাব। $OL = \sqrt{5}$ ব্যাসার্ধ লৈ O ক কেন্দ্র ধৰি অঁকা বৃত্তচাপে OX ক P বিন্দুত কাটিলে

$OL = OP = \sqrt{5}$ হ'ব।

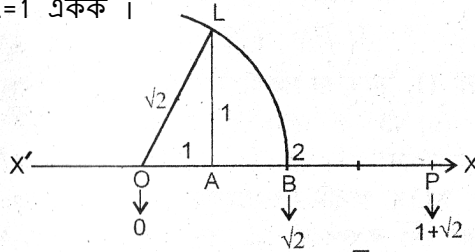


$\therefore XOX'$ ৰেখাডালৰ P বিন্দুটোৱে $\sqrt{5}$ অপৰিমেয় সংখ্যাটোক নিৰ্দেশ কৰিছে।

সমাধান: (c) $1 + \sqrt{2}$

XOX' সৰলৰেখাৰ A এটা বিন্দু লোৱা হ'ল। যাতে $OA = 1$ একক। OX ৰশ্মিৰ A বিন্দুত AL

লম্ব টনা হ'ল যাতে $AL = 1$ একক।



এতিয়া সমকোণী ত্ৰিভুজ OAL ৰ পৰা পোৱা যাব $OL = \sqrt{2}$ একক। O বিন্দুক কেন্দ্র কৰি

OL ব্যাসার্ধ লৈ অঁকা বৃত্তচাপে \overline{OX} ক B বিন্দুত কাটিব আৰু $OB = \sqrt{2}$ একক হ'ব। এতিয়া

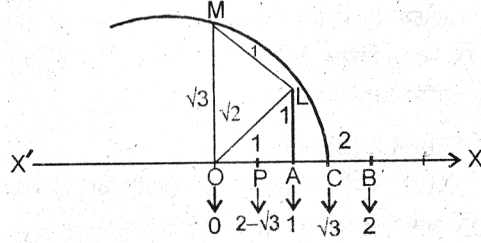
\overline{OX} ত P এটা বিন্দু লোৱা হ'ল যাতে $BP = 1$ একক।

$$\therefore OP = OB + BP = \sqrt{2} + 1 = 1 + \sqrt{2}$$

∴ P বিন্দুটোৰে $\sqrt{2} + 1$ সংখ্যাটো নিৰ্দেশ কৰে ।

সমধান: (d) $2 - \sqrt{3}$

XOX' সৰলৰেখাত A বিন্দু লোৱা হ'ল । যাতে $OA=1$ একক । \overline{OX} ৰশ্মিৰ A বিন্দুত \overline{AL} লম্ব টনা হ'ল যাতে $AL=1$ একক । এতিয়া OAL সমকোণী ত্ৰিভুজৰ পৰা $OL = \sqrt{2}$ পোৱা যাব । আকৌ \overline{LM} , \overline{OL} -ৰ ওপৰত লম্ব অঁকা হ'ল যাতে $LM=1$ একক । OLM সমকোণী ত্ৰিভুজৰ পৰা পোৱা যাব $OM = \sqrt{3}$ একক । এতিয়া O-ক কেন্দ্ৰ কৰি OM ব্যাসার্ধ লৈ \overline{OX} দিশত অঁকা বৃত্তচাপে \overline{OX} ক C বিন্দুত কাটিছে যাতে $BC = \sqrt{3}$ একক । আকৌ \overline{OX} ৰ ওপৰত B বিন্দু লোৱা হ'ল । যাতে $OB=2$. $OA=2$ একক ।



এতিয়া P বিন্দুটো এনেভাৱে লোৱা হ'ল যাতে -

$$OP = CB = OB - OC = 2 - \sqrt{3} \therefore P \text{ বিন্দুটোৰে } 2 - \sqrt{3} \text{ সংখ্যাটো বুজাব ।}$$

প্রশ্ন: 12. পৰিমেয় আৰু অপৰিমেয় সংখ্যাবোৰ বেলেগ বেলেগ বাছি উলিওৱা ।

(a) $-\frac{1237594}{257298}$

(b) 0.21434334333433334....

(c) 1275.3721413254545454.... (d) $-5.1412112111211112....$

(e) $\frac{22}{7}$

(f) $\left(1 + \frac{1}{3}\right)^3$

(g) $1 + \sqrt{2} + \sqrt{4} + \sqrt{5}$

সমাধান: পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ:

(a) $-\frac{1237594}{257298}$; যিহেতু সংখ্যাটো $\frac{p}{q}$ আকাৰত আছে ।

(c) 1275.3721413254545454....; যিহেতু সংখ্যাটো অসীম কিন্তু পৌনঃপুনিক দশমিকত আছে ।

(e) $\frac{22}{7}$; সংখ্যাটো $\frac{p}{q}$ আকাৰত আছে ।

(f) $\left(1 + \frac{1}{3}\right)^3$; সংখ্যাটো $\frac{p}{q}$ আকাৰত প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।

সমাধান: অপৰিমেয় সংখ্যাবোৰ:

(b) 0.21434334333433334; সংখ্যাটো অসীম আৰু অপৌনঃপুনিক দশমিক।

(d) -5.1412112111211112 ; সংখ্যাটো অসীম আৰু অপৌনঃপুনিক দশমিক।

(g) $1 + \sqrt{2} + \sqrt{4} + \sqrt{5}$; অপৰিমেয় সংখ্যা।

প্ৰশ্ন: 13. উৰ্দ্ধক্ৰমত সজোৱা:

(a) $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{2} - 3, \sqrt{2} + \sqrt{3}$

(b) 1.12121212 1.112211221122

1.11222111222111222 ... 1.11111 1.22222 ...

সমাধান: (a) $\sqrt{2} = 1.414, \sqrt{3} = 1.732$

∴ উৰ্দ্ধক্ৰমত হ'ব: $\sqrt{2} - \sqrt{3} < \sqrt{2} < \sqrt{3} < \sqrt{2} + \sqrt{3}$

(b) উৰ্দ্ধক্ৰমত হ'ব: 1.11111 < 1.11222111222111222

< 1.11221122112 < 1.121212 < 1.22222

প্ৰশ্ন: 14. তলৰ গুণফলবোৰ সূচক আকাৰত লিখা।

(i) $q \times q \times q \times q \times q$ (ii) $3 \times 3 \times 3 \times x \times x \times x \times x \times y \times y \times y$

(iii) $(a \times b) \times (a \times a) \times (a \times a) \times (a \times a)$

(iv) $\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6}$ (v) $\frac{x \times x \times x \times x}{y \times y \times y}$

সমাধান: (a) q^5 (ii) $3^3 \times x^4 \times y^3$ (iii) a^8

(iv) $\left(\frac{5}{6}\right)^4$ (v) $\frac{x^4}{y^3}$

প্ৰশ্ন: 15. তলৰ সূচক আকাৰত লিখা গুণফলবোৰ বহলাই লিখা।

(i) x^7 (ii) $(2a)^4$ (iii) $\left(\frac{4a}{7b}\right)^5$

(iv) $\left(\frac{p}{q}\right)^4$ (v) $\left(-\frac{4}{3}\right)^6$

সমাধান: (i) $x^7 = x \times x \times x \times x \times x \times x \times x$

$$(ii)(2a)^4 = 2a \times 2a \times 2a \times 2a$$

$$(iii) \left(\frac{4a}{7b}\right)^4 = \frac{4a}{7b} \times \frac{4a}{7b} \times \frac{4a}{7b} \times \frac{4a}{7b}$$

$$(iv) \left(\frac{p}{q}\right)^4 = \left(\frac{p}{q}\right) \times \left(\frac{p}{q}\right) \times \left(\frac{p}{q}\right) \times \left(\frac{p}{q}\right)$$

$$(v) \left(-\frac{4}{6}\right)^6 = \left(-\frac{4}{6}\right) \times \left(-\frac{4}{6}\right) \times \left(-\frac{4}{6}\right) \times \left(-\frac{4}{6}\right) \times \left(-\frac{4}{6}\right) \times \left(-\frac{4}{6}\right)$$

প্রশ্ন: 16. (i) 729 ক 3 ব ঘাতত প্রকাশ করা ।

$$\text{সমাধান: } 729 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$$

(ii) -128ক(-2)ব ঘাতত প্রকাশ করা ।

$$\text{সমাধান: } -128 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^7$$

প্রশ্ন: 17. পূর্ণফল উলিওরা ।

$$(i) \left(-\frac{3}{8}\right)^2 \times \left(-\frac{3}{8}\right)^5 \times \left(-\frac{3}{8}\right)^6$$

$$\text{সমাধান: } \left(-\frac{3}{8}\right)^2 \times \left(-\frac{3}{8}\right)^5 \times \left(-\frac{3}{8}\right)^6 = \left(-\frac{3}{8}\right)^{2+5+6} = \left(-\frac{3}{8}\right)^{13}$$

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

$$\text{সমাধান: } (-5)^4 \times (-5)^2 \times (-5)^3 = (-5)^{4+2+3} = (-5)^9$$