

সংখ্যা বা বয়স থা



0962CH01

অধ্যায় ১

সংখ্যা বা বয়স থা

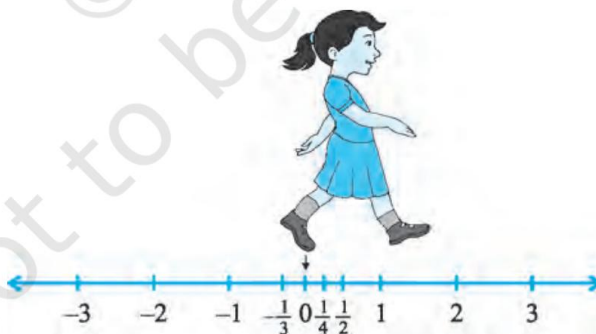
১.১ পৰিচয়

আপনার আগের শ্রেণীসমূহত আপুনি সংখ্যা যারখোর বিষয় তে আরু ইয়া ত বিভিন্ন নম্বরের সংখ্যা কনেকেই পৰতনিতি বকববি লাগে সেই বিষয় শেকিছি (চতি ১.১ চাওক)।



চতি ১.১ : সংখ্যা যারখো

কল পনা কবক য়ে আপুনি শুন যব পৰা আরম্ভ কববি এই সংখ্যা যারখোৰে ধনাত্মক দশিত থ জকা যিাব। চকুৰে যমিনদূৰ দেখেছি, সংখ্যা যা, সংখ্যা যা আরু সংখ্যা যা আছ।



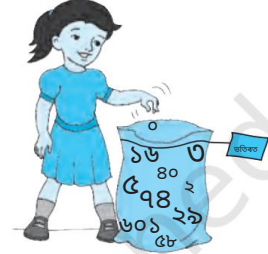
চতি ১.২

এতযি ১ ধৰি লওক আপুনি নিম্ন বৰ লাইনৰ কাষৰে থ জকা বিলৈ আরম্ভ কববি, আরু কঙ্কিমান সংখ্যা বহ কববিলৈ আরম্ভ কববি সংখ্যা যা। সেইব বস ট'ব কববিলৈ এটা বগে সাজু কববি লওক।

আপুনি আৰম্ভ কৰিব পাৰে কৰেল প বাকুতকি সংখ যা যনে ১, ২, ৩
ইত যাদলি বৰ পৰা। আপুনি জানে যে এই তালিকাখন চৰিদনিৰ বাবে চলি থাকে।
(এইট কয়ি সঁচা?) গতকি, এতিয়ি আপ নাব বগেত অসীম অসংখ য প বাকুতকি
সংখ যা আছে! মনত ৰাখবি যে আমি এই সংকলনট ক N চহি নৰে চহি নতি কৰ ।



এতিয়ি ১ ঘূৰি ঘূৰি ঘূৰি ঘূৰি গি টহে বাটট খ জকা বি, শূন য তুললি
বগেত ভৰাই থওক। আপ নাব হাতত এতিয়ি ১ পূৰ গসংখ যাৰ সংগ বহ আছে যেটি
W চহি নৰে চহি নতি কৰা হৈছে।



এতিয়ি ১, আপ নাব সন মুখত টান থকা বহুত বহুত খগাত মক পূৰ গসংখ যা। সকল খগাত মক পূৰ গসংখ যা আপ নাব
বগেত ভৰাই থওক। আপ নাব নতুন সংগ বহ ক? মনত ৰাখবি যে ই সকল পূৰ গসংখ যাৰ সংগ বহ, আৰু ইয়াক Z চহি নৰে চহি নতি
কৰা হয় ।



কয়ি Z?

Z ৰ পৰা আহিছে

জাৰ মান শব্দ

"zahlen", যাৰ অৰ্থ

"গণনা কৰিবলৈ"।



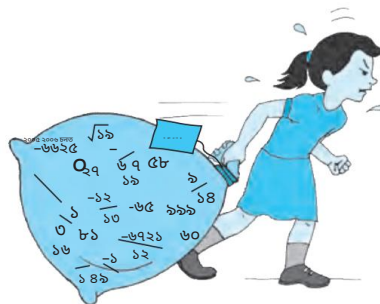
লাইনত এতিয়ি ১ও কত্থিমান নম বৰ বাকী আছে নেকো? নশি চতিভাৱে তনেকুৱা সংখ যা আছে

১ ৩

, বা আনকি ২ ৪

২০০৫ চনত

২০০৬ চনত



যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যার সংখ্যা বহু। যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যার সংখ্যা বহু Q বেচি নতি করা হয়।

যুক্ত তসিংগত 'অনুপাত' শব্দ দ্বারা বোঝানো হয়েছে, আর Q 'ভাগফল' শব্দ দ্বারা বোঝানো হয়েছে।

আপুনি হয় ত যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যার সংখ্যা Q মনত পলোব পাৰে

' r ' সংখ্যা যা এটাক যুক্ত তসিংগত সংখ্যা r লা হয়, যদিহে r এক p রূপত লিখিবি পৰা যায

$$\frac{p}{q},$$

য'ত p আর q পূর্ণ গসংখ্যা যা আর $q \neq 0$ । (আমিকি $q \neq 0$ বুলজি বদতি?)

মন করক এতযি r বেগেত থকা সকল নম বরফর মত লিখিবি পাৰি

$$\frac{p}{q}, \text{ য'ত } p$$

আর q হচ্ছে পূর্ণ গসংখ্যা যা আর $q \neq 0$ । উদাহরণস্বরূপ, -25 বুল লিখিবি পাৰি

$$\frac{-25}{1}; \text{ ইহা ত } p = -25$$

আর $q = 1$ । গতকি যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যার r ত p বাকুতকি সংখ্যা যার r অন তর ডুক ত করা হয়, সম পূর্ণ গসংখ্যা যা আর পূর্ণ গসংখ্যা যা।

আপুনি এইট ও জানযে যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যার r বরক ন অনন যপ বতনিধিতি বনাই

রূপট $\frac{p}{q}$, য'ত p আর q পূর্ণ গসংখ্যা যা আর $q \neq 0$ । উদাহরণস্বরূপ, 2

$$\frac{2}{1} = \frac{2}{1} = \frac{20}{10} = \frac{25}{50}$$

$= \frac{89}{98}$, ইত যাদি ইত যাদি এইব হচ্ছে সমতুল যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যা (বা ভাগ নাংশ)। অরশ য়ে,

যতযি r আমিকিও য়ে $\frac{p}{q}$ এটা যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যা, বা যতযি r আমিকিও p বতনিধিতি বরক $\frac{p}{q}$ নম বরট ব ওপরত

বখোডাল, আমি ধরিলিও য়ে $q \neq 0$ আর p আর q 1 বাহরি আনক ন সাধারণ গুণক নাই

(অব থাৎ p আর q সহ-ম লকি)। গতকি, সংখ্যা যারখোত, অসীম অসংখ্য যর মাজত

2 ব সমতুল য ভাগ নাংশ $\frac{2}{1}$, আমতিওঁল ক সকল কইপ বতনিধিতি বরকবিলি বাছলিম।

এতযি r , বডিনি ন ধরণর সংখ্যা যার বযিয কেছিমান উদাহরণ সমাধান করা যাওক, যটি আপুনি পূর্ণ বরশ বগীত অধ য় ন করছি।

উদাহরণ ১: তলত দযি r কথাব r সঁচা নমেছি? আপ নাৰ উত তরর কারণ উল লখে করক।

(ক) p বতটি পূর্ণ গসংখ্যা ইহা এটা p বাকুতকি সংখ্যা যা।

(ii) p বতটি পূর্ণ গসংখ্যা ইহা এটা যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যা।

(iii) p বতটি যুক্ত তসিংগত সংখ্যা ইহা এটা পূর্ণ গসংখ্যা যা।

সমাধান: (i) মিছি, কারণ শূন্য ইহা এটা পূর্ণ গসংখ্যা যা কনি তুপ বাকুতকি সংখ্যা ইহা নহয়।

(ii) সঁচা, কারণ p বতটি পূর্ণ গসংখ্যা ইহা m ক যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যার রূপত p বকাশ করবি পাৰি $\frac{m}{1}$, আর সেইদৰেই ক

(iii) মছি, কাৰণ ৫ — এটা পূৰ্ণ সংখ্যা নহয় ।

উদাহৰণ ২ : ১ আৰু ২ৰ মাজৰ পাঁচটা যুক তসিংগত সংখ্যা বা বচিাৰক।

আমি এই সমস্যাটোৰ কাষ চাপৰি পাৰা অন ততঃ দুটা ধৰণৰে।

সমাধান ১ : মনত ৰাখি যি ১ আৰু ২ৰ মাজত এটা যুক তসিংগত সংখ্যা বা বচিাৰবিলৈ আপুনি ১ আৰু ২ গ কৰিব পাৰে

১ আৰু ২ গফলট ক ২ৰে ভাগ কৰক, অৰ্থাৎ $\frac{1+2}{2}$ ১ আৰু ২ৰ মাজত অৱস্থিত। তেনে ভাবে $\frac{0}{2}$ এটা সংখ্যা যা

১ আৰু ২ৰ মাজত। আপুনি এই ধৰণে আগবা বি পাৰে আৰু চাৰিটা যুক তসিংগত সংখ্যা বা বচিাৰবিলৈ

এই চাৰিটা সংখ্যা হ'ল ৪ ৪ ৪ $\frac{5}{8}, \frac{11}{8}, \frac{17}{8}$ আৰু $1 - \frac{1}{8}$

সমাধান ২ : আনটো বকিল প'হল পাঁচ টা যুক তসিংগত সংখ্যা যা এটা পদক যপেতে বচিাৰ উলিওৱা। যিহেতু আমি পাঁচটা সংখ্যা বা বচিাৰ, আমি ১ আৰু ২ৰ ৫ + ১, ১ৰ সৈতে যুক তসিংগত সংখ্যা বা হচিপালেখি।

অৰ্থাৎ, $\frac{0}{6}$ আৰু $\frac{12}{6}$ । তাৰ পছিত আপুনি সেইটো পৰীক্ষা কৰিব পাৰিব $\frac{9}{6}, \frac{8}{6}, \frac{7}{6}, \frac{6}{6}, \frac{5}{6}$ আৰু সকলোবোৰ যুক তবিদী

১ আৰু ২ৰ মাজৰ সংখ্যা। গতিকে, পাঁচটা সংখ্যা হ'ল $\frac{9}{6}, \frac{8}{6}, \frac{7}{6}, \frac{6}{6}, \frac{5}{6}$ আৰু $1 - \frac{1}{6}$ ।

মন তব য : মন কৰক যে উদাহৰণ ২ত আপুনি নাক পাঁচটা যুক তসিংগত সংখ্যা বা বচিাৰবিলৈ ক'ৱা হৈছিল। কনি তু, আপুনি নিশি চয় উপলব্ধি কৰিছে যে আচলতে ইয়াৰ সংখ্যা অসীম। ১ আৰু ২ৰ মাজৰ যুক তসিংগত সংখ্যা। সাধাৰণতে, যুক তসিংগত সংখ্যা অসীম যিকোনো দুটা পৰস্পৰ ত যুক তসিংগত সংখ্যাৰ মাজৰ সংখ্যা।

আক এবাৰ নম বৰ লাইনটো চাওঁ আহক। সকলো নম বৰ তুলি লিছে নেকি? এতিয়ালৈকে নহয়। কথাটো হ'ল সংখ্যাটো ত আৰু অসীম অসংখ্য সংখ্যা বা বাকী আছে ৰখো! আপুনি তুলি লি়া সংখ্যা বা বৰ ঠাইবোৰৰ মাজত ফাঁক আছে, কৰিলে নহয় এটা বা দুটা কনি তু অসীমভাৱে বহুত। আচৰিত কথাটো হ'ল ইয়াৰ সংখ্যা অসীম এইবোৰ যৱধানৰ যিকোনো দুটাৰ মাজত পৰিথিকা সংখ্যা বা বৰ !

গতিকে আমাৰ হাতত তলত দিয়া ১ পৰ্যন্ত নবৰ বাকী আছে:

১/ সংখ্যা বা বৰ ক'কি, যিবি সংখ্যাটোৰ ওপৰত বাকী থাকে লাইন, কল কৰা?

২/ আমাৰ তেওঁলোকক কনেকোঁ চিনি পাওঁ? অৰ্থাৎ আমাক কনেকোঁ কৰিম যুক তবিদী (যুক তযুক ত)ৰ পৰা তেওঁলোকক পৃথক কৰা সংখ্যা বা?

এই পৰ্যন্ত নবৰ উত্তৰ পৰৱৰ্তী খণ্ডত দিয়া হ'ব।



অনুশীলনী ১.১

১. শূন্য এটা যুক্ত তসিংগত সংখ্যা নাকি? ফৰ্মাট লখিব পাৰিবনে

$\frac{p}{q}$, য'ত p আৰু q পূৰ্ণ সংখ্যা

আৰু $q \neq 0$?

২. ৩ আৰু ৪ৰ মাজৰ ছটা যুক্ত তসিংগত সংখ্যা বাচিবক।

৩. ৫ৰ মাজৰ পাঁচটা যুক্ত তসিংগত সংখ্যা বাচিবক $\frac{3}{5}$ আৰু $\frac{8}{5}$.

৪) তলত দিয়া কথাবোৰ সঁচা নোহোৱা ক'ৱা। আপোনাৰ উত্তৰৰ কাৰণ উল্লেখ কৰক।

(ক) পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত সংখ্যা যি এটা পূৰ্ণ সংখ্যা নহয়।

(ii) পৰৱৰ্তী পূৰ্ণ সংখ্যা যি এটা পূৰ্ণ সংখ্যা নহয়।

(iii) পৰৱৰ্তী যুক্ত তসিংগত সংখ্যা যি এটা পূৰ্ণ সংখ্যা নহয়।

১.২ অযুক্ত তকিৰ সংখ্যা

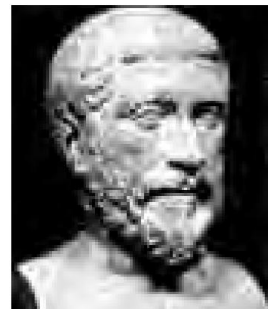
আমি দেখিছিলোঁ, আগৰ খণ্ডটোত, যি সংখ্যা যিৰেখাত এনে সংখ্যা থাকিব পাৰে যিৰে যুক্ত তসিংগত নহয়। এই খণ্ডটোত আমি এই সংখ্যাৰে বৰতনত কৰিবলৈ ওলাইছোঁ। এতিয়া লৈকে সকলো...

আপুনি লিখিব পাৰে সংখ্যা যিৰে p

$\frac{p}{q}$, য'ত p আৰু q পূৰ্ণ সংখ্যা

আৰু $q \neq 0$ । গতিকে, আপুনি সুধিব পাৰে: এনে সংখ্যা আছেনে যিৰে এই ৰূপৰ নহয়? সঁচাকৈয়ে এনে সংখ্যা আছে।

যি যাত্ৰা গণতিজ আৰু দাৰ্শনিক পাইথাগ'ৰাসৰ অনুগামীগৰা পাইথাগ'ৰাসৰ যি নিসকলো পৰ্যায় যুক্ত তসিংগত নহয় সংখ্যা যিৰে আৱিষ্কাৰ কৰিছিল, পৰ্যায় ৪০০ খৃষ্টাব্দৰ পূৰ্বে। এই সংখ্যা যিৰে অৱশ্যেই সংখ্যা (irrationals) বুলি কোৱা হয়, কাৰণ ইয়াক পূৰ্ণ সংখ্যাৰ অনুপাতৰ ৰূপত লিখিব নোৱাৰা পাইথাগ'ৰাসৰ নিসকলো ৰটনৰ হপিকাছে অযুক্ত তকিৰ সংখ্যাৰ আৱিষ্কাৰক লৈ বহুত মতি আছে। সকলো মতিতে হপিকাছৰ এটা...



পাইথাগ'ৰাস

(খৃষ্টাব্দৰ পূৰ্বে ৫৬৯ - খৃষ্টাব্দৰ পূৰ্বে ৪৭৯)

চিত্ৰ ১.৩

দুৰ্ভাগ্যজনক অৱস্থাত, হয় ২ অযুক্ত তকিৰ বুলি আৱিষ্কাৰ কৰাৰ বাবে

বা পৰ্যায় পাইথাগ'ৰাসৰ নিসকলোৰ বাহিৰে লৈ কসকলক ২ৰ বৰ্গৰ

পৰ্যায়ত পৰ্যায় কৰাৰ বাবে!

এই সংখ্যা যিৰে আনুষংগিকভাৱে সংজ্ঞায়িত কৰা যাক।

's' সংখ্যা যি এটা অযুক্ত তকিৰ বুলি কোৱা হয়, যদিহে ইয়াক p ৰূপত লিখিব নোৱাৰা

$\frac{p}{q}$, য'ত p

আৰু q হৈছে পূৰ্ণ সংখ্যা আৰু $q \neq 0$ ।

$$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, \dots$$

মন তব য: মনত রাখবি যতেযি । আমসিংখ যাট বধনাত মকবর গমূল $\sqrt{\quad}$, আমধিধরলিছে যাইহইছে...
চহি নট ব যরহাৰ কৰ । গতকি 4 = 2, যদিও 2 আৰু -2 দুয় $\sqrt[4]{\quad}$ বৰ গমূল।

ওপৰত উল লখে কৰা কিছুমান অযুক্ত তকিৰ সংখ্যা যা আপোনাৰ বাবে চানেকি। উদাহৰণস্বৰূপে, আপুনি ইতিমধ্যে যা
ওপৰত উল লখে কৰা বহুত বৰ গমল আৰু সংখ্যা ঘাটৰ সন্মুখীন হৈছে।

পাইথাগৰ ত্ৰিভুজৰ বাবে $a^2 + b^2 = c^2$ । যিহেতু a আৰু b দুটা পূৰ্ণসংখ্যাৰ বৰ্গৰ যোগফল c^2 হৈছে, গতিকে c ও পূৰ্ণসংখ্যা হ'ব।

যদি a আৰু b দুটা পূৰ্ণসংখ্যাৰ বৰ্গৰ যোগফল c^2 হৈছে, তেন্তে c ও পূৰ্ণসংখ্যা হ'ব।

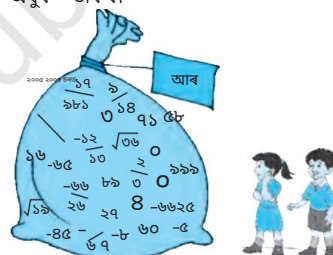
আৰু a আৰু b দুটা পূৰ্ণসংখ্যাৰ বৰ্গৰ যোগফল c^2 হৈছে, তেন্তে c ও পূৰ্ণসংখ্যা হ'ব।

কৰা হৈছে। π ৰ বৰ্ণনা কেবল গ'লে, ইয়াক বিভিন্ন নংসংকৃতীয় হোজাৰ হাজাৰ বছৰ ধৰি জনা গৈছিল, ইয়াক লম্বাৰ টাৰ্ভাৰলজিগে ডি ১৭০০ চনৰ শেষৰ ফালহে অযুক্ত তৰ্কৰ বুলি প্ৰমাণ কৰিছিল।

পৰৱৰ্তীতে π ৰ ভিতৰত আৰম্ভণি আৰু চলা কৰি যি $0.10110111011110...$ আৰু π ক যি অযুক্ত তৰ্কৰ।

আগৰ খণ ডট ৰ শেষত উত থাপতি প ৰশ নব ৰলৈ উভতিয়াওঁ।

যুক তসিংগত সংখ যাৰ বগেট মনত ৰাখবি। যদি আমি এতিয়া সকল
অযুক তকিৰ সংখ যা বগেত ভৰাই লওঁ, সংখ যাৰথোত কবি সংখ যা বাকী
থাকবিতো উেত তৰট হ'ল নহয় ! দেখা গ'ল যে সংগ ৰহট



সকল যুক তসিংগত সংখ যা আৰু অযুক তকিব সংখ যাই একেলগে আৰ্মি
বাস তৰ সংখ যাৰ সংগ বহ বুলকিওঁ যাক R ৰে চহি নতি কৰা হয় ।

গতকি এটা বাস তৰ সংখ্ যা হ' য় য়ুক্ ত সিংগত বা অযুক্ ত কৰিব। গতকি, আম'ক'ব পাৰ য়াপে ৰতটি বাস তৰ
সংখ্ য়াক সংখ্ যাৰ খোত এটা অনন য় বনি দুৰপে ৰতনিধিতি ব কৰা হ' য় । লগত সংখ্ যাৰ খোৰ প ৰতটি বনি দুই
এটা অনন য় বাস তৰ সংখ্ য়াক প ৰতনিধিতি ব কৰে।
এই কাৰণেই আম'নিম বৰ লাইনক, প ৰকৃত নম বৰ লাইন বুলি কওঁ।



আৰ ডডেকেণি ড (১৮৩১-১৯১৬)

চতি ষ ১.৪



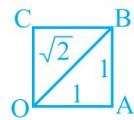
জিকণে টাৰ (১৮৪৫-১৯১৮)

চতি ষ ১.৫

চাওঁক আমিকেনেকৈ সংখ্যা যাৰখোত কিছুমান অযুক্ত তকিৰ সংখ্যা যাৰ স থান নৰি গণ্য কৰিব পাৰ ।

উদাহৰণ ৩: সংখ্যা যাৰখোত $2\sqrt{2}$ স থান নৰি গণ্য কৰক ।

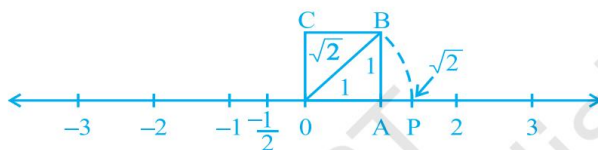
সমাধান: গ বীকসকল কেনেকৈ আৱশি কাৰ কৰলিহেঁতেনে সযে । সহজহে অনুমান কৰবি পাৰি $\sqrt{2}$. এটা বৰ গ OABC ববিচেনা কৰক, প বতটি ফালৰ দৰৈ ঘ য ১ একক (চাওক চতি ৰ ১.৬)। ততেযি । পাইথাগ বাছৰ উপপাদ যৰ দ বাৰা য়ে...



চতি ৰ ১.৬

$OB = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$. সংখ্যা যাৰখোত ২ ট ক আমিকেনেকৈ প বতনিধিতি ব কৰমি?

এইট সহজ। চতি ৰ 1.6 সংখ্যা যাৰখোলৈ স থানান তৰ কৰক আৰু নশি চতি কৰক যশেখিৰ O শূন যৰ সতৈ মেলি খায় (চতি ৰ ১.৭ চাওক)।



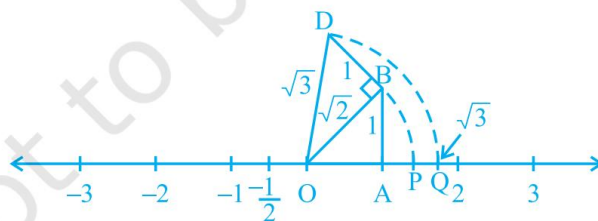
চতি ৰ ১.৭

আমিমাত ৰ দেখেছি যে $OB = 2$ । কনে $\sqrt{2}$ ৰ O আৰু ব যাৰাৰ ধ OB থকা কম পাছ ব যৱহাৰ কৰি, P বনি দূত সংখ্যা যাৰখোট ক ছদে কৰি এটা চাপ আঁকক। তাৰ পছিত P 2 on ৰ সতৈ মেলি খায় সংখ্যা যাৰ বখোডাল।



উদাহৰণ ৪: সংখ্যা যাৰখোত $3\sqrt{2}$ স থান নৰি গণ্য কৰক ।

সমাধান: চতি ৰ ১.৭ লৈ উভতি যাওক।



চতি ৰ ১.৮

OB ৰ লগত লম বডাৱে একক দৰৈ ঘ যৰ BD নৰি মাণ কৰক (চতি ৰ 1.8 ৰ দৰ)। তাৰ পছিত ব যৱহাৰ কৰি...

পাইথাগ বাছৰ উপপাদ য, আমি দেখিবলৈ পাওঁ যে $OD = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + 3^2} = \sqrt{11}$. কম পাছ ব যৱহাৰ কৰি, সহ...

কনে দ ৰ O আৰু ব যাৰাৰ ধ OD, এটা চাপ আঁকক যযি ২ Q বনি দূত সংখ্যা যাৰখোক ছদে কৰে।

ততেযি । Q 3 ৰ সতৈ মেলি খায় $\sqrt{11}$

একদেৰহে আপুনিস খান নৰি গণ কৰিব পাৰে \sqrt{n} যিকি ন ধনাত মক পূৰ গসংখ যা n ব বাবে, $n\sqrt{1}$ হ দ্বাৰা পছিত অৱস থতি।

অনুশীলনী ১.২

১) তলত দয়ি ১ কখাৰ ৰ সঁচা নে মছিক ৱা। আপ নাৰ উত তৰব ৰ ন যায যতাপ ৰদান কৰক।

(ৱা) প ৰতটি অযুক তকিৰ সংখ যা এটা বাস তৱ সংখ যা।

(ii) সংখ যাৰখোৰ প ৰতটি বনি দু m ৰূপৰ \sqrt{m} , য'ত m এটা প ৰাকৃতকি সংখ যা।

(iii) প ৰতটি বাস তৱ সংখ যা এটা অযুক তকিৰ সংখ যা।

২) সকল ধনাত মক পূৰ গসংখ যাৰ বৰ গমূল অযুক তকিৰ নকে? যদি নাই, তনে তে এটা উদাহৰণ দয়ি ১ এটা সংখ যাৰ বৰ গমূল যটি এটা যুক তসিংগত সংখ যা।

৩. সংখ যাৰখোত 5 কৰেকৈ দেখুৱাব পাৰি দেখুৱাওক।

৪) শ ৰণীক ঠাৰ কাৰ য যকলাপ ('বৰ গমূলৰ সব পলি' নৰি মাণ কৰা):

এখন ডাঙৰ কাগজ লৈ তলত দয়ি ১ ধৰণে 'বৰ গমূলৰ সব পলি'

নৰি মাণ কৰা। O বনি দুৰ পৰা আৰম্ভ কৰক আৰু একক দৰৈ ঘ যৰ

এটা ৰখো খণ ড OP1 আঁকক। একক দৰৈ ঘ যৰ OP1 ৰ লগত লম বভাৱে

এটা ৰখো খণ ড P1 P2 আঁকক (চতি ৰ 1.9 চাওক)। এতিয়া 1 OP2 ৰ লগত

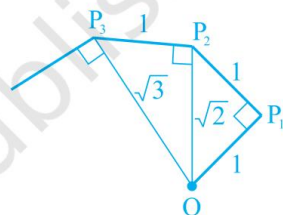
লম বভাৱে এটা ৰখো খণ ড P2 P3 আঁকক। তাৰ পছিত OP3 ৰ লগত

লম বভাৱে এটা ৰখো খণ ড P3 P4 আঁকক। এইদৰে আগবা লি,

আপুনি OPn-1 ৰ সতৈ লম বভাৱে একক দৰৈ ঘ যৰ এটা ৰখো খণ ড

অংকন কৰি ৰখো খণ ড Pn-1 Pn পাৰ পাৰে। এই ধৰণে, আপুনি বনি দু

P2, P3, ..., Pn, ..., স্ম টকি ৰছি আৰু সেইব ৰৰ সতৈ য গ দি 2, 3, 4, ... চতি ৰ অংকন কৰা এটা সুন দৰ সব পলি স্ম টকি ৰছি।



চতি ৰ ১.৯: বৰ গমূলৰ সব পলি নৰি মাণ কৰা

$$\sqrt{1} \quad \sqrt{2} \quad \sqrt{3}$$

১.৩ বাস তৱ সংখ যা আৰু ইয় ৱ দশমকি প ৰসাৰণ

এই খণ ডত আম যুক তসিংগত আৰু অযুক তকিৰ সংখ যাৰ ৰ বলেগে দৃশ টকি গৰ পৰা অধ যম ন কৰবিলৈ ওলাইছ। আমি বাস তৱ সংখ যাৰ দশমকি প ৰসাৰণৰ ৰ চাম আৰু চাম য আমি প ৰসাৰণৰ ৰ ব যৱহাৰ কৰি যুক তসিংগত আৰু অযুক তকিৰ মাজত পাৰ থক য কৰিব পাৰ নকে। আমি ইয় ৱ দশমকি প ৰসাৰণৰ যৱহাৰ কৰি সংখ যাৰখোত বাস তৱ সংখ যাৰ উপস থাপন কনেকৈ কল পনা কৰিব পাৰি সেই বযি ৩০ ব যাখ যা কৰমি। যহিতৈ যুক তবিাদী আমাৰ বাবে অধকি চনাকি, গতকি আম ৰ কৰ আহক

তওঁল কক। তনিটি উদাহৰণ লওঁ আহক:

$$\frac{5095}{469}$$

বাকীৰ ৰত বশিষে গুৰুত ব দয়ি ক আৰু চাওক য আমুনিকি ন আৰ হি বিচাৰি পাৰ নকে।

উদাহরণ ৫ : ৮ দশমিক প বসাৰণ বচিৰক

$$\frac{১০}{৩}, \frac{৭}{৮} \text{ আৰু } \frac{১}{৭}.$$

সমাধান :

৩.৩৩৩...	০.৮৭৫	০.১৪২৮৫৭...
৩ ১০	৮ ৭.০	৭ ১.০
৯	৬৪	৭
১০	৬০	৩০
৯	৫৬	২৮
১০	৪০	২০
৯	৪০	১৪
১০	০	৬০
৯		৫৬
১		৪০
		৩৫
		৫০
		৪৯
		১

বাকী : ১, ১, ১, ১, ১... বাকী : ৬, ৪, ০ ভাগ : ৩ ভাগ : ৮

বাকী : ৩, ২, ৬, ৪, ৫, ১,

৩, ২, ৬, ৪, ৫, ১,...

বভিজক : ৭

আপুনিকিলক য কৰছি? আপুনি অন ততঃ তনিটি কথা লক য কৰা উচতি আছলি:

(ক) বাকী ব হয় এটা নৰি দমি ট পৰ যায ব পছিত ০ হৈ পৰে, নহয় নজিক পুনৰাবৃত তকিবিলৈ আৰম্ভ কৰে।

(ii) বাকী থকা অংশৰ পুনৰাবৃত তমূলক য ট বহিত প বৰশেৰ সংখ্যা হজকতকৈ কম

(এটা সংখ্যা যাত নজিক পুনৰাবৃত তকিৰে আৰু হজকট ৩, ই চি $\frac{১}{৭}$ ছটা প বৰশে আছে

326451 ৰ পুনৰাবৃত তমূলক য ট বহিত বাকী থকা আৰু 7 হৈছে হৰণকাৰী)।

(iii) যদি বাকী ব পুনৰাবৃত তহিয, তনে তে আমি ভাগফলত সংখ্যা যাৰ এটা পুনৰাবৃত তমূলক ব লক পাম

(বাবে $\frac{১০}{৩}$, ভাগফলত ৩টা পুনৰাবৃত তি আৰু ৭ ৰ বাবে $\frac{১}{৭}$, আমি পুনৰাবৃত তকাৰী ব লক ১৪২৮৫৭ পাওঁ

ভাগফলত)।

যদিও আমিকরেল ওপৰৰ উদাহৰণৰ বৰ যৱহাৰ কৰি এই আৰ হটি লক য য কৰছি , তথাপিও ই সকল ৰে বাবসেত য

ৰূপৰ যুক তথ্যিক ততাপ $\frac{p}{q}$ ($q \neq 0$)। p ক q ৰে ভাগ কৰিলে দুটা মূল কথা ঘট- হয়

বাকীখনিশূন্য য হয় বাকতেযি ১ও শূন্য য নহয় আৰু আমৰি এটা পুনৰাবৃত্ত তমূলক য ট ৰং পাম
বাকী থকা অংশ। p ৰতটি q চৰ পৃথকে পৃথকে চাওঁ আহক।

ক যতে ৰ (i) : বাকীখনিশূন্য য হৈ পৰে

চ ৰ উদাহৰণত $\frac{9}{2}$, আম দিখেলি "যে বাকীখনি কিছ পদক যপেৰ পছিত শূন্য য হৈ পৰে আৰু...

দশমকি প ৰসাৰণ = 0.875। আন উদাহৰণ হ'ল চ

$$\frac{1}{2} = 0.5 = \frac{5}{10} = \frac{50}{100} \text{ মুঠত}$$

এই ক যতে ৰত দশমকি প ৰসাৰণ সীমতি সংখ্যক পদক যপেৰ পছিত সমাপ ত হয় বা শেষ হয় ।
আমি এনে সংখ্যক যাব দশমকি প ৰসাৰণক টাৰ মনিচেন বুলকিওঁ।

গ চৰ (ii) : বাকীখনি কতেযি ১ও শূন্য য নহয়

ৰ উদাহৰণৰ ৰত $\frac{10}{3}$ আৰু $\frac{1}{q}$, আমলিক য য কৰ "যে বাকীৰ ৰ এটা নৰি দৰি টৰ পছিত পুনৰাবৃত্ত তিহয়

দশমকি সম প ৰসাৰণক চৰিদিনৰ বাবে চলবিলৈ বাধ য কৰাইছে। অৰ থাং আমাৰ ক...
ভাগফলত সংখ্যক যাব পুনৰাবৃত্ত তমূলক ব লক। আমিকিওঁ যে এই সম প ৰসাৰণ অ-সমাপ ত

পুনৰাবৃত্ত তমূলক। উদাহৰণস ৰূপে, $\frac{10}{3} = 3.33333...$ আৰু $\frac{1}{3} = 0.3333333333333333...$

ৰ ভাগফলত ৩ পুনৰাবৃত্ত তিহ ৱাট দখৌৱাৰ সাধাৰণ পদ ধতি $\frac{10}{3}$ ইয়াক ৩.৩ হচিপে লখিবি লাগে .

একদেৰে যহিত্তে ১৪২৮৫৭ সংখ্যক যাব ৰ লকট ৭ ৰ ভাগফলত পুনৰাবৃত্ত তিহয় $\frac{1}{7}$, আমলিখি $\frac{1}{7}$

০.১৪২৮৫৭ , য'ত সংখ্যক যাব ৰ ওপৰৰ বাবে পুনৰাবৃত্ত তিহ ৱাসংখ্যক যাব ৰ লকট সূচায় ।

লগতে 3.57272... 3.572 হচিপে লখিবি পাৰি। গতকি, এই সকল ৰ ৰ উদাহৰণে আমাক নন-টাৰ মনিটেং দখি ৰে
পুনৰাবৃত্ত তমূলক (পুনৰাবৃত্ত তমূলক) দশমকি প ৰসাৰণ।

এইদৰে আম দিখেলিলৈ পাওঁ যে যুক তসিংগত সংখ্যক যাব দশমকি প ৰসাৰণৰ মাত ৰ দুটা বকিল প আছে:
হয় সহিত সমাপ ত বা অসমাপ ত পুনৰাবৃত্ত তমূলক।

এতযি ১ ধৰিলোক, আনহাতে, নম ৰ ৰ লাইনত থ জকা যি ৱাৰ সময় ত আপুনকি
3.142678 ৰ দৰে সংখ্যক যাব দশমকি প ৰসাৰণ সমাপ ত হৈছে বা এটা সংখ্যক যাব দৰে
১.২৭২৭২৭... অৰ থাং ১.২৭ , যাব দশমকি প ৰসাৰণ অ-সমাপ ত পুনৰাবৃত্ত তমূলক, can
আপুন এই সদি ধান তত উপনীত হয় যে ই এটা যুক তসিংগত সংখ্যক যাব? উত তৰ হ'ল হয় !

আমি পি বমাণ নকৰ কনি তু কহেটামান উদাহৰণৰে এই তথ্য যৰ উদাহৰণ দমি। টাৰ মনিংিং গ চৰব ব সহজ।

উদাহৰণ ৬ : দেখুৱাওক যে 0.182698 এটা যুক তসিংগত সংখ্যা। অৰ্থাৎ 0.182698 পৰকাশ কৰক

ৰূপত $\frac{p}{q}$, য'ত p আৰু q পূৰ্ণ সংখ্যা আৰু $q \neq 0$ ।

সমাধান : আমাৰ হাতত আছে $3.142678 = 3 + 0.142678$, আৰু সমে $0.142678 = \frac{142678}{1000000}$ টকা।

এতিয়া 1 , দশমিক পৰিমাণটো নন-টাৰ মনিংিং পুনৰাবৃত্তিমূলক হ'ব লাগিব যেতিয়া বৰিচেনা কৰা যাওক।

উদাহৰণ ৭ : দেখুৱাওক যে $0.3333... = 0.3\overline{3}$ ৰূপত পৰকাশ কৰিব পাৰি $\frac{p}{q}$, য'ত p আৰু

q হৈছে পূৰ্ণ সংখ্যা আৰু $q \neq 0$ ।

সমাধান : যিহেতু আমি নাজান $0.3\overline{3}$ ক x বুলি কওঁ ইয়াত $x = 0.3333...$

এতিয়া $10x$ হৈছে $3.3333...$ আছিলোঁচাওক

$$10x = 10 \times (0.3333...) = 3.3333...$$

এতিয়া, $3.3333... = 3 + x$, যিহেতু $x = 0.3333...$

$$10x = 3 + x$$

x ৰ বাবে সমাধান কৰিলে আমি পাবোঁ

$$9x = 3, \text{ অৰ্থাৎ } x = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

উদাহৰণ ৮ : দেখুৱাওক যে $1.272727... = 1.27\overline{27}$ ৰূপত পৰকাশ কৰিব পাৰি $\frac{p}{q}$, য'ত p

আৰু q হৈছে পূৰ্ণ সংখ্যা আৰু $q \neq 0$ ।

সমাধান : $x = 1.272727$ হওক ... যিহেতু দুটা সংখ্যা পুনৰাবৃত্তিমূলক হৈ আছে, গতিকে আমি x ক 100 ৰে গুণ কৰিম to পাওক

$$100x = 127.2727...$$

অথবা,

$$100x = 127 + 0.272727... = 127 + x$$

সেয়েহে,

$$100x - x = 127, \text{ অৰ্থাৎ } 99x = 127$$

নমি ঠিক

$$x = \frac{১২৬ ১৮}{৯৯ ১১}$$

আপুনিস্টেট ব ওল টাট পৰীক ষা কৰবি পাৰে $\frac{১৮}{১১} = ১ ২৭ .$

উদাহৰণ ৭ : দেখুৱাওক যে $0.2353535... = 0.235$. ৰূপত প ৰকাশ কৰবি পাৰি

$\frac{p}{q}$,

য'ত p আৰু q পূৰ্ণ সংখ্যা আৰু $q \neq 0$ ।

সমাধান : $x = 0.235$ হওক।

ইয়াত মন কৰবি যে x ৰ পুনৰাবৃত্তি তিনিহয়, কনি তু ৩৫ নং ৰ লকট পুনৰাবৃত্তি তহিহ পুনৰাবৃত্তি তকিৰ। যহিত্তে দুটা সংখ্যা x আৰু $100x$ তহিহ আছে, গতকি আমাৰ x ক ১০০ ৰে গুণ কৰি পাম

$$100x = ২৩.৫৩৫৩৫...$$

ভাগ কৰ

$$100x = ২৩.৩ + ০.২৩৫৩৫... = ২৩.৩ + x$$

সমেহে,

$$৯৯x = ২৩.৩$$

নমি ঠিক

$$৯৯x = \frac{২৩৩}{১০}, \text{ যাৰ ফলত } x = \frac{২৩৩}{৯৯০} \text{ প ৰা যায}$$

আপুনিস্টেট ব ওল টাট ও পৰীক ষা কৰবি পাৰে $\frac{২৩৩}{৯৯০} = ০ ২৩৫ .$

গতকি, এটা অসমাপ ত পুনৰাবৃত্তি তমিলক দশমকি প ৰসাৰণ থকা প ৰতটি সংখ্যা x প ৰকাশ কৰবি পাৰি

ৰূপত $\frac{p}{q}$ ($q \neq 0$), য'ত p আৰু q পূৰ্ণ সংখ্যা আৰু আমাৰ ফলাফলৰ সাৰাংশ আমাৰ...

নমি নলখিতি ৰূপ :

এটা যুক তসিংগত সংখ্যা যাৰ দশমকি প ৰসাৰণ হয় সমাপ তি বা অসমাপ ত পুনৰাবৃত্তি তমিলক। তদুপৰি এনে

এটা সংখ্যা যাৰ দশমকি প ৰসাৰণ হ'ল

টাৰ মনিটেংগি বা নন-টাৰ মনিটেংগি পুনৰাবৃত্তি তি যুক তসিংগত।

গতকি, এতিয়া আমাৰ জান যে এটা যুক তসিংগত সংখ্যা যাৰ দশমকি প ৰসাৰণ ক'হ'ব পাৰে। ক'হ

অযুক তকিৰ সংখ্যা যাৰ দশমকি প ৰসাৰণৰ বসিহ $0.999...$ ওপৰৰ সম পত তিৰি বাবে,

আমাৰ এই সদি ধান তত উপনীত হ'ব পাৰে যে ইহঁতৰ দশমকি সম প ৰসাৰণসমূহ অ-সমাপ ত অ-পুনৰাবৃত্তি তমিলক।

গতকি, অযুক তকিৰ সংখ্যা যাৰ বাবে ধৰ ম, যুক তসিংগতৰ বাবে ওপৰত উল লখে কৰা ধৰ মৰ দৰহে সংখ্যা, হৈছে

অযুক তকিৰ সংখ্যা যাৰ দশমকি প ৰসাৰণ অ-সমাপ ত অ-পুনৰাবৃত্তি তমিলক।

তদুপৰি, যিটি সংখ্যা যাৰ দশমকি সম প ৰসাৰণ অ-সমাপ ত অ-পুনৰাবৃত্তি তমিলক

অযুক তকিৰ।

পূৰ্ব বৰখণ্ডৰ পৰা $s = 0.1011011101110...$ মনত পলোওক। মন কৰক যে ই অ-সমাপ্ত আৰু অ-পুনৰাবৃত্ত তমিলক। গতিকে ওপৰৰ গুণটোৰ পৰা ই অযুক্ত তকিৰ।

তদুপৰি মন কৰক যে আপুনি s ৰ সৈতে মিলি থকা অসীম বহুত অযুক্ত তকিৰ সূচকটিকৰি পাৰে।

বখি যাত অযুক্ত তকিৰ π ৰ কথা ক'ব পাৰি? ইয়াত ইহঁতৰ দশমিক পৰিৱৰ্তন ওপৰলৈ দিয়া হৈছে

এটানবি দশি টপৰ যাব লৈ।

$$\sqrt{2} = 1.414213562370650549072916874182096...$$

$$\pi = 3.141592653589793238462643383279502...$$

(মন কৰি য়ে, আমাৰি ৰাখ লেও $\frac{22}{7}$ π ৰ বাবে আনুমানিক মান হিচাপে, কনি তু $\frac{22}{7}$.)

বছৰ বছৰ ধৰি গণতিজ সকলে অধিক উৎপাদন কৰিবলৈ বিভিন্ন নকশা উদ্ভাৱন কৰি আহিছে আৰু অযুক্ত তকিৰ সংখ্যাৰ দশমিক পৰিৱৰ্তন অধিক সংখ্যা। যেনে, আপুনি

হয় ত বিভাজন পদ্ধতিৰে π ৰ দশমিক পৰিৱৰ্তন সংখ্যা বঢ়াবলৈ শিকিছোঁহঁতেনে।

আমি জনক কথাটো হ'ল, সুলবাসূত ৰত (কৰ ডৰ নথি ম) বৈদিক ভাষাৰ গাণিতিক গৱেষণা

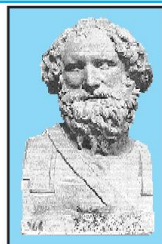
সময় সীমা (৮০০ খৃষ্টাব্দৰ পূৰ্ব - ৫০০ খৃষ্টাব্দৰ পূৰ্ব), আপুনি π ৰ আনুমানিক হিচাপ দিবলৈ দিয়া ধৰণে পাব:

$$\sqrt{x} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \left(\frac{x}{1} \right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 1 = 1$$

মন কৰক যে পৰৱৰ্তী পাঁচটা দশমিক স্থানৰ বাবে ওপৰত দিয়া টোৰ সৈতে একে। দ য...

π ৰ দশমিক পৰিৱৰ্তন সংখ্যাৰ চকিৰ ইতিহাস অতি আকৰ্ষণীয়।

গৰীপ ৰতভিষালী আৰু কমিডিছি পৰৱৰ্তী গণনা কৰছিল π ৰ দশমিক পৰিৱৰ্তন অংক। তেওঁ ৩.১৪০৮৪৫ দেখুৱাইছে $\pi < 3.1415926535$ আৰু যতি ট (৪৭৬ - ৫৫০ খৃষ্টাব্দ), মহান ভাৰতীয় গণতিজ আৰু জয়ন্তিৰ বিজ্ঞানীয়ে মূল্য বঢ়াবলৈ পালে π ৰ চাৰিটা দশমিক স্থানলৈ সঠিক (৩.১৪১৬)। হাইব যৱহাৰ কৰি গতকিম পণ্ডিত আৰু উননত এলগৰদিম, π হৈছে ১.২৪ ট ৰিলিয়নতকৈ অধিক দশমিক স্থানলৈ গণনা কৰা হৈছে।



আৰু কমিডিছি (খৃষ্টাব্দৰ পূৰ্ব ২৮৭ - খৃষ্টাব্দৰ পূৰ্ব ২১২)

চিত্ৰ ১.১০

এতিয়া π , অযুক্ত তকিৰ সংখ্যা কনেকোঁলাভ কৰিব পাৰি চাওঁ আহক।

উদাহৰণ ১০: π ৰ মাজৰ এটা অযুক্ত তকিৰ সংখ্যা বঢ়াবলৈ

$$\frac{1}{2} \text{ আৰু } \frac{2}{1}$$

সমাধান: আমাৰি সেইটো দেখিলি $\frac{1}{2} = 0.5$ গতিকে, আপুনি সহজেই হিচাপ কৰিব পাৰে $\frac{2}{1} = 2$

মাজত এটা অযুক্ত তকিৰ সংখ্যা বঢ়াবলৈ

$$\frac{1}{2} \text{ আৰু } \frac{2}{1}, \text{ আমাৰি এটা সংখ্যা বঢ়াবলৈ পাওঁ যিটো হ'ল}$$

ইহঁতৰ মাজত অ-সমাপ ত নন-পুনৰাবৃত্ত তমূলক মছি। অৱশ্যে যে অসীমভাৱে বচিৰাৰ পাব পাৰি
এনে বহুত সংখ্যা।

এনে সংখ্যাৰ উদাহৰণ হ'ল 0.150150015000150000...

অনুশীলনী ১.৩

- ১) তলত দিয়া ১ কথখনি দশমিক আকাৰত লখি আৰু পৰৱৰ্তী যিকোনো কেনেধৰণৰ দশমিক পৰিৱৰ্তন কৰা
আছে:

$$\begin{array}{r} ৩৬ \\ \hline ১০০ \end{array}$$

$$(ii) \frac{১}{১১}$$

$$(iii) \frac{১}{৮}$$

$$(iv) \frac{৩}{১৩}$$

$$(v) \frac{২}{১১}$$

$$(vi) \frac{৩২৯}{৪০০}$$

- ২/ আপুনি জানে যে 0.১৪২৮৫৭ ———— . আপুনি ভৱিষ্যত বাণী কৰিব পাৰিবনে যে ৭ৰ দশমিক পৰিৱৰ্তন কৰি $\frac{২}{৯}$, $\frac{৩}{৯}$,
 $\frac{৪}{৯}$, $\frac{৫}{৯}$, $\frac{৬}{৯}$ পৰিৱৰ্তন দীঘলীয়া ১ বিভাজন নকৰাকৈ আছিল? যদি আছে, কেনেকৈ?

[ইংগতি: ৰ মূল যি ভালদৰে বচিৰাৰ উলখি ১ওঁতে বাকীৰ ৰ অধিক যি নকৰক]

- ৩) তলত দিয়া ১ কথখনি পূৰ্ণ $\frac{p}{q}$, য'ত p আৰু q পূৰ্ণ সংখ্যা আৰু $q \neq 0$.
(ক) 0.৬ . (ii) 0.৪৭ . (iii) 0.০০১ .

৪. এক সপৰিৱৰ্তন 0.৯৯৯৯৯ ... ৰূপত পূৰ্ণ $\frac{p}{q}$. আপুনি নাৰ উত্তৰত আপুনি আচৰিত হৈছেনে? আপুনি নাৰ লগত
শক্তি যিকোনো সহপাঠীৰ উত্তৰত ৰকখি যিকোনো তথ্য আৰু সেয়েহে বিষয় আলোচনা কৰক।

৫. ৰ পুনৰাবৃত্ত তমূলক সংখ্যাৰ বৰ লকত সৰ্বাধিক সংখ্যা কিমান হব পাৰে

ৰ দশমিক পৰিৱৰ্তন? আপুনি নাৰ উত্তৰত পৰীক্ষা কৰিবলৈ বিভাজন সমস্যা নকৰক।

- ৬) যিকোনো তসিংগত সংখ্যাৰ কহেবাটাও উদাহৰণ পূৰ্ণ $\frac{p}{q}$ ($q \neq 0$), য'ত p আৰু q হৈছে

১ৰ বাহিৰে আন কোনো সাধাৰণ গুণক নথকা আৰু শেষে দশমিক থকা পূৰ্ণ সংখ্যা
উপস্থাপন (বসি)। আপুনি অনুমান কৰিব পাৰিবনে যে q কিসমত তিসিন তুষ্ট কৰিব লাগিব?

৭. তিনিটা সংখ্যা লখি যাৰ দশমিক পৰিৱৰ্তন অসমাপ ত অ-পুনৰাবৃত্ত তমূলক।

- ৮) যিকোনো তসিংগত সংখ্যাৰ বৰ মাজত তিনিটা ভিন্ন অপৰমিত সংখ্যা বচিৰাক

$$\frac{৫}{৯} \text{ আৰু } \frac{৯}{১১}$$

৯. তলত দিয়া ১ সংখ্যাৰ বৰ যিকোনো তসিংগত বা অযিকোনো তকিৰ হচিপাশে ৰণ্ডীক তকৰা:

$$(i) \sqrt{২৩}$$

$$(ii) ২\sqrt{২৫}$$

$$(iii) ০.৩৭৯৬$$

$$(iv) ৭.৪৭৮৪৭৮...$$

$$(in) 1.101001000100001...$$

২০২৫-২৬ চনত পনৰ মদ ৰণ

উদাহরণ ১৩: ৬৫ ক ২৫ বৈ গুণ করা। $\sqrt{\quad}$ $\sqrt{\quad}$

সমাধান: $৬৫ \times ২৫ = \sqrt{৬৫} \times \sqrt{২৫} = ১২ \times ৫ = ৬০$ $\sqrt{\quad}$ $\sqrt{\quad}$

উদাহরণ ১৪: ৮১৫ ক ২৩ বৈ ভাগ কর। $\sqrt{\quad}$

সমাধান: $৮১৫ \div ২৩ = \frac{\sqrt{৮১৫} \times \sqrt{\quad}}{\sqrt{২৩}} = ৮\sqrt{\quad}$

এই উদাহরণসমূহে আপ নাক তলত দখি। তথ্য যসমূহ আশা করবিলে বাধা য় করবি পাৰে, যবি বসত য:

(ক) এটা যুক তসিংগত সংখ্য যা আবু এটা অযুক তকিৰ সংখ্য যাৰ য গফল বা পাৰ থক য অযুক তকিৰ।

(ii) অযুক তকিৰ সংখ্য যা থকা শূন্য নহ রা যুক তসিংগত সংখ্য যাৰ গুণফল বা ভাগফল হ'ল অযুক তকিৰ।

(iii) যদি আমি দুটা অযুক তকিৰ য গ, বখি গ, গুণ বা ভাগ কর, তনে তে ফলাফল যুক তসিংগত বা হ'ব পাৰে অযুক তকিৰ।

আমি এতখি। বাস তৰ সংখ্য যাৰ বৰ গমূল ল রাৰ কাৰ য যৰ প বতমিন য গ দণ্ডি।

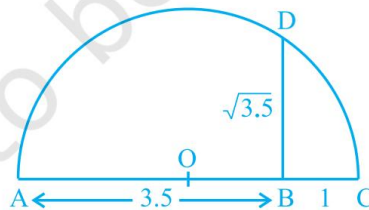
মনত রাখবি যে, যদি a এটা প বাকৃতকি সংখ্য যা হয়, তনে \sqrt{ab} = মান b $^2 = a$ আৰু $b > 0$ । একই

ধনাত মক বাস তৰ সংখ্য যাৰ বাবে সংজ্ঞা বৃদ্ধি কৰিব পাৰি।

$a > 0$ এটা বাস তৰ সংখ্য যা হওক। ততেনি \sqrt{x} = খ মান খ $^2 = a$ আৰু $b > 0$ ।

১.২ অংশত আমি দেখিলি যে সংখ্য যাট ব ওপৰত যকি ন ধনাত \sqrt{m} ক পূৰ্ণ গসংখ্য যা n ব বাবে n কনেকেই প বতনিধিতি বকৰবি পাৰি বখো। আমি এতখি। দেখুৱাইছ যে যকি ন ধনাত \sqrt{m} বাস তৰ সংখ্য যা x ব বাবে জ যামতকিভাৱে কনেকেই বচিৰি উলিযিব পাৰি।

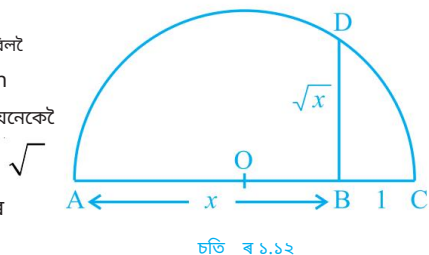
উদাহৰণস ববুপে, $x = 3.5$ ব বাবে বচিৰি উলিযি। ওক, অৰ্থাৎ আমি জ য়মতকিভাৱে 3.5 বচিৰি পাওঁ।



চিত্ৰ ১.১১

এটা নৰি দখি টৰখোত এটা নৰি দখি টবনি দু A ব পৰা ৩.৫ একক দূৰত ব চহি নতি কৰি এটা বনি দু B প রা যায য AB = ৩.৫ একক (চিত্ৰ ১.১১ চাওক)। B ব পৰা 1 ইউনিটৰ দূৰত ব চহি নতি কৰক আৰু চহি নতি কৰক AC ব মাজৰ বনি দুট বচিৰি উলিযি। ওক আৰু সেই বনি দুট ক O হচিপে চহি নতি কৰক। এটা অৰ্থাৎ ধবৃত ত আঁকক কনে দ ব O আৰু ব যা সাৰ ধ OC ব সৈতে। B আৰু ব মাজৰে পাৰ হৈ AC ব লগত লম বভাৱে এটা বখো আঁকক D ত অৰ্থাৎ ধবৃত তট ক ছন্দে কৰা। তাৰ পছিত, $BD = 3.5$ $\sqrt{\quad}$ ।

অধিক সাধারণভাবে ক'বলৈ গ'লে যিকি ন \sqrt{x} মাত, মক বাস তরর বাবে x বচিৰবিলৈ
 x সংখ্যা, আমি B চহি নতি কৰ \sqrt{x} যাতে $AB = x$ একক, আৰু, in
 চতি ১.১২, C চহি নতি কৰক যাতে $BC = 1$ একক। তাৰ পছিত আমি যিকৈ
 $x = 3.5$ ব বাবে কৰছি, আমি $BD = x$ পাম
 (চতি ১.১২ চাওক)। আমি এই ফলাফলট পৰমাণ কৰবি পাৰ
 পাইথাগৰাছৰ উপপাদ্য।



মন কৰক যে, চতি ১.১২ত OBD এটা সৰ্বসমকোণীয়া ত্রিভুজ। লগতে, বৃত্তৰ ব্যাসৰ দৈর্ঘ্য

is $\frac{x+1}{2}$ ইউনিট।

গতকৈ $OC = OD = OA = \frac{x+1}{2}$ ইউনিট।

এতিয়া, $OB = x - \frac{x+1}{2} = \frac{x-1}{2}$

গতকৈ, পাইথাগৰাছৰ উপপাদ্যৰ দ্বাৰা, আমাৰ হাতত আছে

$$BD^2 = OD^2 - OB^2 = \left(\frac{x+1}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-1}{2}\right)^2 = \frac{8x}{8} = x.$$

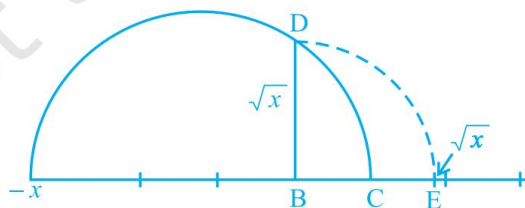
ইয়াৰ পৰা দেখা যায় যে $BD = \sqrt{x}$.

এই নথি মাথোঁ আমাক সেইটো দেখুৱাবলৈ এটা দৃশ্য যমান, আৰু জ্যামিতিক উপায় দখি \sqrt{x} ব বাবে যদি যমান

যদি আপুনি সংখ্যাৰ ব্যৰ্থতা x ব অৱস্থান জানিব বিচাৰে,

তাৰ পছিত BC বকোৱালক সংখ্যাৰ ব্যৰ্থতা হিচাপে গণনা কৰা যাওক, Bক শূন্য, Cক 1 ইয়াত যদি ইয়াত যদি।
 কনে দৰ B আৰু ব্যাসৰ দৈর্ঘ্য BD থকা এটা চাপ আঁকক, যি E ত সংখ্যাৰ ব্যৰ্থতা কৰে

(চতি ১.১৩ চাওক)। তেতিয়া, E এ x বৰ বৰ্তনধৰি বৰ্তে।



চতি ১.১৩

আমি এতিয়া ১ বৰ গমূলৰ ধাৰণাত ঘনকমূল, চতুৰ্থ মূল, আৰু সাধাৰণতে n th মূল, য'ত n এটা ধনাত্মক পূৰ্ণ সংখ্যা। আপোনাৰ বুজাবুজিৰ কথা মনত পলোওক পূৰ্ণ বৰ্ষৰ বৰ্গীৰ বৰ গমূল আৰু ঘনকমূল।

৩ ক'ি \sqrt{c} ? বাৰু, আমি জানি যে ই এক n বা ধনাত্মক সংখ্যা যাৰ লগৰি যাৰ ঘনক c , আৰু...

আপুনি নিশ্চয় অনুমান কৰিছে $\sqrt{8} = 2$. চমু টা কৰা যাওক $\sqrt{289}$. আপুনি জানেনেকিছিমানে সংখ্যা x এনেকুৱা য'ত $x^2 = 289$? উত্তৰটো হ'ল ৩.সহে হে $\sqrt{289} = 17$ ।

এই উদাহৰণৰ বৰ পৰা আপুনি n ৰ সংজ্ঞা ১ দি পাবিব $\sqrt[n]{k}$ এটা বাস তৰ সংখ্যা যা $a > 0$ আৰু এটা ধনাত্মক সংখ্যা যাৰ বাবে $a^n = k$ ।

$a > 0$ এটা বাস তৰ সংখ্যা আৰু n এটা ধনাত্মক পূৰ্ণ সংখ্যা হওক। তেতিয়া $\sqrt[n]{a} = x$, যদি $a^n = k$ আৰু $b > 0$. মন কৰিব যে 'চি' নট। $\sqrt[n]{a}$ বৰ্ষত ইন $\sqrt[n]{a}$, $\sqrt[n]{b}$ $\sqrt[n]{a}$, ইত যদি মূলক চিনিব লাগে।

আমি এতিয়া ১ বৰ গমূলৰ সৈতে জড়িত কৰিম পৰিচয় তালিকাভুক্ত কৰিছোঁ, যি বৰ্গীৰ নকশাৰে বৰ্ষত উপযুক্ত। এই বৰ্ষৰ কৰিমানে লগত আপুনি ইতিমধ্যে আপোনাৰ আগৰ কৰাৰ পৰা পৰিচয়িত।

বাকীৰ বৰ্ষৰ তৰ্ষৰ গৰ ওপৰত গুণনৰ বৰ্ষৰ নথি মৰ পৰা অনুসৰণ কৰা হয় সংখ্যা যাৰ বৰ্ষৰ পৰিচয় বৰ্ষৰ $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2$ । আৰু, যি n বাস তৰ সংখ্যা x আৰু y বাৰে।

a আৰু b ধনাত্মক বাস তৰ সংখ্যা হওক। তেতিয়া

$$(i) \sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab} \quad (ii) \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

$$(iii) (\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = a - b \quad (iv) (\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = a - b$$

$$(k) (\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{c} + \sqrt{d}) = \sqrt{ac} + \sqrt{ad} + \sqrt{bc} + \sqrt{bd}$$

$$(আমি) (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = a + b + 2\sqrt{ab}$$

এই পৰিচয় সমূহৰ কৰিমানে বৰ্ষৰ কৰি চাওঁ আহক।

উদাহৰণ ১৫: তলত দিয়া ১ অভিব্যক্তি কৰি তলত দিয়া কৰক:

$$(i) (5 + \sqrt{49})(\sqrt{5})$$

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

$$(iii) (\sqrt{16} + \sqrt{9})^2$$

$$(iv) (\sqrt{16} - \sqrt{9})(\sqrt{16} + \sqrt{9})$$

সমাধান : (i) $(\sqrt{9} + \sqrt{16} + \sqrt{25})^2 = (\sqrt{9} + \sqrt{16} + \sqrt{25})^2$

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

(iii) $\sqrt{16} + \sqrt{9} = (\sqrt{16})^2 + 2\sqrt{16}\sqrt{9} + (\sqrt{9})^2 = 16 + 2 \times 4 \times 3 + 9 = 49$

(iv) $(\sqrt{11} - \sqrt{9})^2 = (\sqrt{11})^2 - 2\sqrt{11}\sqrt{9} + (\sqrt{9})^2 = 11 - 6\sqrt{3} + 9 = 20 - 6\sqrt{3}$

মন তব য: মন করবি যে ওপরের উদাহরণট 'simplify'র অর্থ এইট ব্রহ্ম ব্রহ্ম করব হইছে যে...

অভবি যক তি এটা যুক তসিংগত আবু এটা অযুক তকির সংখ্যা ব্রহ্ম গফল হচাপে লখিবি লাগে।

আমি তিলব সমস্যা টা ববিচেনা করি এই খণ্ড টা শেষ কর। নম ব্রহ্ম লাইনত ক'ত দেখা $\frac{1}{\sqrt{2}}$ কব পারবিনে

যায চাওকচ ন? আপুন জানে যে এই অযুক তকির। হয় ত হয় তাকই সহজ হ'ব পারবে

যদি হ'বট এটা যুক তসিংগত সংখ্যা যা হয় তনে তনেযি ন ত ব্রহ্ম করবিলে। চাও আহক, যদি আমি 'যুক তসিংগত' করবি পারব

হ'ব, অ'ব থাং হ'বট ক এটা যুক তসিংগত সংখ্যা যালৈ প'বণিত করা। তনে করবিলে আমি...

ব'ব গমূলব স'তে জেড তি প'বচিয সমূহ প'ব ব্রহ্ম জন। কনেকে চাও আহক।

উদাহরণ ১৬: ব্রহ্মট যুক তসিংগত করক $\frac{1}{\sqrt{2}}$

সমাধান: আমি লখিবি বচিবি $\frac{1}{\sqrt{2}}$ সমতুল য অভবি যক তি হচাপে য'ত হ'ব

এটা যুক তসিংগত সংখ্যা। আমি জান যে $\frac{1}{\sqrt{2}}$ যুক তসিংগত। আমি জান যে গুণ করা

$\frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ আমাক এটা সমতুল য অভবি যক তি দিবি, যহিত্তে $\frac{\sqrt{2}}{2} = 1$ গতকি, আমি এই দুটা রাখি

তথ্য সমূহ একেলগে পারবলৈ

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

এই ব্রহ্মত ইয় ব'ব স'থান ন'ব গ'ব ক'বট সহজ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ সংখ্যা যাবখোত। ই ০ ব মাজব আধাখনি
আবু $\frac{1}{\sqrt{2}}$

উদাহরণ ১৭: ২০ বহুত যুক্ত তসিংগত কৰক

$$\frac{5}{+\sqrt{}}$$

সমাধান: আমাৰ আগতে দিয়া ১ পৰিচয় (iv) ব য়ৰহাৰ কৰ । গুণ কৰাৰ ভাগ কৰক

$$\frac{5}{20\sqrt{}}$$

$$20\sqrt{5} \times \frac{5}{20\sqrt{5}} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

উদাহরণ ১৮: ৫ বহুত যুক্ত তসিংগত কৰক

$$\frac{5}{\sqrt{5} - \sqrt{5}}$$

সমাধান: ইয়াত আমাৰ আগতে দিয়া ১ Identity (iii) ব য়ৰহাৰ কৰ ।

$$\frac{5}{\sqrt{5} - \sqrt{5}} = \frac{5}{\sqrt{5} - \sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5} + \sqrt{5}}{\sqrt{5} + \sqrt{5}} = \frac{5(\sqrt{5} + \sqrt{5})}{5} = \frac{5}{2}(\sqrt{5} + \sqrt{5})$$

উদাহরণ ১৯: ৭৩২ বহুত যুক্ত তসিংগত কৰক

$$\frac{5}{+\sqrt{}}$$

$$\frac{5}{+\sqrt{}} = \frac{5}{932\sqrt{}} \times \frac{932\sqrt{}}{932\sqrt{}} = \frac{932\sqrt{}}{932\sqrt{}} = \frac{1}{1}$$

গতকি, যতেযি ১ ক ন অভবি য়ক তৰি হৰত বৰ গমূল (বা) থকা পদ এটা থাকে
এটা মূলক চহি নৰ অধীনত থকা এটা সংখ যা, ইয়া ১ ক সমতুল য অভবি য়ক তলি বোপান তৰতি কৰাৰ প বক ৰযি ১
যাৰ হৰ এটা যুক্ত তসিংগত সংখ যা, যাক হৰত ক যুক্ত তসিংগত কৰা ব লা হয় ।

অনুশীলনী ১.৪

১) তলত দিয়া ১ সংখ যাৰ বক যুক্ত তসিংগত বা অযুক্ত তকিৰ হচাপে ৰণীভুক্ত ত কৰা:

$$\begin{aligned} \text{(i)} & 25 - \sqrt{5} & \text{(ii)} & (3 + \sqrt{20})\sqrt{20} & \text{(iii)} & \frac{2\sqrt{5}}{9\sqrt{5}} \\ \text{(iv)} & \frac{5}{\sqrt{2}} & \text{(v)} & 2\pi \end{aligned}$$

২) তলত দখি ১ প ৰতটি অভবি যক তিসৰল কৰক:

$$(i) (0 + \sqrt{0+}) (\sqrt{ })$$

$$(ii) (0 + \sqrt{0-}) (\sqrt{0})$$

$$(iii) (\sqrt{0+} \sqrt{ })^2$$

$$\sqrt{(iv)} (\sqrt{0+} \sqrt{0+} + \sqrt{0+})$$

৩) মনত ৰাখবি, π ক বৃত্ত ত এটাৰ পৰিধি (কণক c) আৰু ইয়াৰ বাহুৰ অৰ্ধৰাসৰ অনুপাত হ'ল π । ইয়াক ক'লাই হ'ব

(য'ত π কণক) অৰ্থাৎ $\pi = \frac{c}{r}$ । ইয়াৰ বাহুৰ অৰ্ধৰাসৰ তলত বুলি ক'লাই হ'ব। ইয়াৰ বাহুৰ অৰ্ধৰাসৰ তলত বুলি ক'লাই হ'ব।

আপুনি এই বৈপৰীত্য সমাধান কৰনে?

৪. সংখ্যা ৰাখোত ৩. প ৰতনিধিতি ব কৰক।

৫) তলত দখি ১ হৰব ৰ যুক তসিংগত কৰা:

$$(i) \frac{1}{\sqrt{9}}$$

$$(ii) \frac{1}{\sqrt{9} - \sqrt{9}}$$

$$(iii) \frac{1}{\sqrt{9} + \sqrt{9}}$$

$$(iv) \frac{1}{\sqrt{9} - 2}$$

১.৫ বাস তৰ সংখ্যা বাৰ বাবে ঘাতৰ নখি ম

তলত দখি ১ কথাব ৰ কনেকেই সৰল কৰবি পাৰি মনত আছনে?

$$(i) 192 \cdot 195 =$$

$$(ii) (52)^9 =$$

$$(iii) \frac{20^{10}}{20^9} =$$

$$(iv) 90 \cdot 90 =$$

এই উতৰব ৰ পালনে? সেইব ৰ হ'ল-

$$(i) 192 \cdot 195 = 199$$

$$(ii) (52)^9 = 518$$

$$(iii) \frac{20^{10}}{20^9} = 20^0$$

$$(iv) 90 \cdot 90 = 8100$$

এই উতৰব ৰ পালনৈ আপুনি তলত দখি ১ ঘাতৰ নখি মব ৰব য়হাৰ কৰলিহেঁতেনে, যবি ৰ আপুনি আপ নাৰ আগৰ শ ৰণীৰ ৰত শকিছি। (ইয়াত a, n আৰু m প ৰাকৃতিক সংখ্যা।

মনত ৰাখবি, a ক ভতি তি বুলি ক'লাই হ'ব আৰু m আৰু n হ'ছে ঘাত। (ii) $(a^m)^n$

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

$$= a^{mn}$$

$$(iii) \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, m > n$$

$$(iv) a^m a^n = (a^m)^n$$

কি (ক) 0 হয়, ই ১! গতকি আপুন শিকিছিয়ে যে (ক) $^0 = ১$ গতকি, (iii) ব যবহার কৰি, আমি পাৰ

পাওক $\frac{১}{ক^n} = \frac{১}{ক^n}$ আমি এতিয়ি নযি মব ব ঋণাত মক ঘাতলৈও সম প বসাৰতি কৰবি পাৰ ।

গতকি, উদাহৰণস বৰূপে:

$$(i) ১৭^{-১} = \frac{১}{১৭^১} \quad (ii) ৫^{-১} = \frac{১}{৫^১}$$

$$(iii) \frac{২০^{-১০}}{২০^৭} = ২০^{-১৭} \quad (iv) (৭)^{-১০} = \frac{১}{(৭)^{১০}}$$

ধৰলিওক আমি তলত দযি গণনাব ব কৰবি বচিাৰ :

$$(i) \frac{২}{৩} \times \frac{১}{২} = \frac{১}{৩} \quad (ii) \frac{১}{৫} \times \frac{১}{৫} = \frac{১}{৫^২}$$

$$(iii) \frac{৭^৫}{৭^০} = ৭^৫ \quad (iv) \frac{১০^৫ \times ১৭^৫}{৭^০} = \frac{১০^৫ \times ১৭^৫}{৭^০}$$

আমি কনেকেই যাম? দেখা গ'ল যে আমি ঘাতৰ নযি মব ব সম প বসাৰতি কৰবি পাৰ

যটি আমি আগতে অধ যয ন কৰছি, আনকি যতেযি ভতি তটি এটা ধনাত মক বাস তর সংখ যা আৰু ঘাতব ব হৈছে যুক তসিংগত সংখ যা। (পছিত আপুন অধ যয ন কৰবি য়েইয এক আৰু বৃদ ধিকৰবি পাৰি যতেযি গাতব ব বাস তর সংখ যা হয় ।) কনি তু আমি এই নযি মব ব ক রাৰ আগতে, আৰু যুগ ম কৰবিলৈ এই নযি মব বৰ অৰ থ বুজবি লাগবি, আমি প বথম বুজবি লাগবি য়ে উদাহৰণস বৰূপে ২৪ কটি তনে তে, আমাৰ কছু কাম আছ।

আমি n সংখ য যি কৰ $\sqrt[n]{ক}$ এটা বাস তর সংখ যাৰ বাবে $a > 0$ তলত দযি গৰণে:

$a > 0$ এটা বাস তর সংখ যা আৰু n এটা ধনাত মক পূৰ ণসংখ যা হওক। ততেযি $\sqrt[n]{ক} = x$, যদিখ n = ক আৰু $x > 0$ ।

$$\text{ঘাতৰ ভাষাত আমি } n \text{ ব সংজ } ১ \text{ দিওঁ } \sqrt[n]{ক} = ক^{\frac{১}{n}} \text{ গতকি, বিশেষকৈ, } \sqrt[৩]{১২} = ১২^{\frac{১}{৩}}$$

এতিয়ি গুটী উপায় বেচাব পাৰি ২৪।

$$২৪ = ৮^{\frac{১}{৩}} = ২^{\frac{১}{৩}}$$

$$২৪ = (৮)^{\frac{১}{৩}} = (৮^৩)^{\frac{১}{৯}}$$

গতকি আমাৰ হাতত তলত দখি । সংজ্ঞা ট আছে:

$a > 0$ এটা বাস তৰ সংখ্যা হওক । m আৰু n এনে পূৰ্ণ সংখ্যা হওক যাতে m আৰু n ৰ no থাকে
1 ৰ বাহিৰে আন সাধাৰণ গুণক, আৰু $n > 0$ । তাৰ পছিত,

$$k^{\frac{m}{n}} = \left(\sqrt[n]{k} \right)^m \text{ ক } \sqrt[n]{k^m}$$

আমাৰ হাতত এতখি । যাতৰ তলত দখি । বৰ ধতি নখি মসমুহ আছে:

$a > 0$ এটা বাস তৰ সংখ্যা আৰু p আৰু q যুক তসিংগত সংখ্যা হওক । তাৰ পছিত, আমাৰ আছে

(ক) $k^p \cdot k^q = k^{p+q}$

(ii) $(k^p)^q = k^{pq}$

(iii) $\frac{k^p}{k^q} = k^{p-q}$

(iv) $k^p \times k^q = k^{p+q}$

আপুনি এতখি । এই আইনসমূহৰ সহায় ত আগতে ধাপ ৰশ নৰ উতৰ দখি পাৰবি।

উদাহৰণ ২০ : সৰল কৰা (i)

$$3^{\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{3}}$$

(ii) $\frac{5^{\frac{1}{2}}}{5^{\frac{1}{4}}}$

(iii) $\frac{9^{\frac{1}{2}}}{9^{\frac{1}{4}}}$

(iv) $10^{\frac{1}{2}} \cdot 10^{\frac{1}{4}}$

সমাধান :

(i) $3^{\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{3}} = 3^{\frac{2}{3} + \frac{1}{3}} = 3^{\frac{3}{3}} = 3^1 = 3$

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

(iii) $\frac{9^{\frac{1}{2}}}{9^{\frac{1}{4}}} = \frac{3^{\frac{1}{2}}}{3^{\frac{1}{4}}} = 3^{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}} = 3^{\frac{1}{4}}$

(iv) $10^{\frac{1}{2}} \cdot 10^{\frac{1}{4}} = 10^{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}} = 10^{\frac{3}{4}}$

অনুশীলনী ১.৫

1. বচিৰ উলখি । ওক :

(ক) $2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$

(ii) $5^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{2}}$

(iii) $3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$

2. বচিৰ উলখি । ওক :

(ক) $2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$

(ii) $5^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{2}}$

(iii) $3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$

(iv) $3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$

3. সৰল কৰক :

(ক) $2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$

(ii) $\frac{5^{\frac{1}{2}}}{5^{\frac{1}{4}}}$

(iii) $\frac{10^{\frac{1}{2}}}{10^{\frac{1}{4}}}$

(iv) $9^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{\frac{1}{4}}$

১.৬ সাৰাংশ

এই অধ যায ত আপুনিতলত দযি াকথাৰ ৰ অধ যয ন কৰছিত:

১) r সংখ যা এটাক যুক তসিংগত সংখ যা ব লা হয় , যদহিহেইয াক ৰূপত লখিবি পৰা যায

$\frac{p}{q}$, য'ত p আৰু q আছে

পূৰ গসংখ যা আৰু $q \neq 0$ ।

২) s সংখ যা এটাক অযুক তকিৰ সংখ যা ব লা হয় , যদহিহেইয াক ৰূপত লখিবি ন াৰাৰি

$\frac{p}{q}$, য'ত p আৰু q

q হ'ছে পূৰ গসংখ যা আৰু $q \neq 0$ ।

৩) এটা যুক তসিংগত সংখ যাৰ দশমকি প ৰসাৰণ হয় সমাপ ত বা অসমাপ ত পুনৰাবৃত্ত তমিলক।

তদুপৰি, যিটি সংখ যাৰ দশমকি প ৰসাৰণ সমাপ ত বা অসমাপ ত পুনৰাবৃত্ত তমিলক যুক তসিংগত।

৪) অযুক তকিৰ সংখ যা এটাৰ দশমকি প ৰসাৰণ অ-সমাপ ত অ-পুনৰাবৃত্ত তমিলক। তাৰ পৰি, যিটি সংখ যাৰ দশমকি প ৰসাৰণ অ-সমাপ ত অ-পুনৰাবৃত্ত তমিলক, সযে া অযুক তকিৰ।

৫) সকল যুক তসিংগত আৰু অযুক তকিৰ সংখ যাই বাস তৰ সংখ যাৰ সংগ ৰহ গঠন কৰে।

৬) যদি r যুক তসিংগত আৰু s অযুক তকিৰ হয় , তেনে তে $r+s$ আৰু $r-s$ অযুক তকিৰ সংখ যা, আৰু rs আৰু

ৰ
— are
ছ

অযুক তকিৰ সংখ যা, $r \neq 0$ ।

৭. ধনাত মক বাস তৰ সংখ যা a আৰু b ৰ বাবে, তলত দযি া পৰচিয সমূহ ধাৰণ কৰে:

(বি) $\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$

$$(ii) \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

(iii) $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = a + 2\sqrt{ab} + b$

$$(iv) (\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = a - b$$

(ভতিৰত) $(\sqrt{ab} + \sqrt{a})^2 = ab + 2\sqrt{ab} + a$

৮) ৰ হৰট যুক তসিংগত কৰবিলে

$$\frac{1}{\sqrt{ab} + \sqrt{a}} \cdot \frac{\sqrt{ab} - \sqrt{a}}{\sqrt{ab} - \sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab} - \sqrt{a}}{ab - a}, \text{ য'ত } k \text{ আৰু } x \text{ আছে}$$

পূৰ গসংখ যা।

৯. $a > 0$ এটা বাস তৰ সংখ যা আৰু p আৰু q যুক তসিংগত সংখ যা হওক। ততেয়া

(বি) ক পূ . $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$

(ii) $(a^p)^q = a^{pq}$

(iii) $\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$

(iv) ক প খ প = (আব) প