পাঠ - 3

W6K9H5

জ্যামিতিৰ মৌলিক ধাৰণাসমূহ
(Basic Geometrical Ideas)

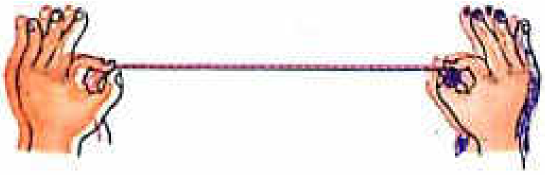
চকু মেলিলেই আমি আমাৰ চৌপাশে দেখিবলৈ পাওঁ বিভিন্ন আকাৰ আৰু আকৃতিৰ নানা ধৰণৰ সা-সামগ্ৰী। আমাৰ কোঠাৰ চাৰিওফালে চকু ফুৰালে আমি দেখা পাওঁ মজিয়াখন, চিলিংখন আৰু বেৰ চাৰিখন। ইয়াৰ উপৰিও আমি দেখা পাওঁ দৰ্জা, খিৰিকী, বিচনা, চকী, মেজ ইত্যাদি। আমাৰ পঢ়া মেজখনত আছে কিতাপ, বহী, ৰবৰ, পেঞ্চিল, জ্যামিতি বাকচ ইত্যাদি নানা ধৰণৰ সামগ্ৰী। আমাৰ জ্যামিতি বাকচটোত আছে ডিভাইডাৰ, কাঁটা কম্পাচ, কোণমান যন্ত্ৰ, ত্ৰিকোণী, স্কেল আদি সামগ্ৰী। কোঠাৰ বাহিৰ ওলালে আমি দেখিম ঘৰৰ বাৰান্দাখন, বাৰান্দাৰ চিৰিবোৰ, চোতালখনকে ধৰি ঘৰৰ চৌহদটো য'ত আছে তৃণ, লতা, ফলফুলকে ধৰি বিভিন্ন গছ-গছনি। আমাৰ চৌহদৰ বাহিৰ ওলালে আমি দেখিম আলি পদূলি, অন্যান্য ঘৰবাৰী, গছ-গছনি, পথাৰ, জলাশয়, নদী, পাহাৰ ইত্যাদি।

দেখাত এই আটাইবোৰৰে আকৃতি ভিন্ন ধৰণৰ আৰু বহু সময়ত সামগ্ৰীসমূহৰ নামেৰেই আমি এই আকৃতিসমূহৰ ভিন্নতা বুজাবলৈ চেষ্টা কৰোঁ, যেনে - বলটোৰ দৰে ঘূৰণীয়া, স্কেলপাতৰ দৰে চিধা বা পোন, পেঞ্চিলৰ দৰে জোঙা, চোতালখনৰ দৰে সমান (সমতল), নৈখনৰ দৰে অকোৰা পকোৰা, পাহাৰীয়া ঠাইৰ দৰে খলা-বমা ইত্যাদি।

জোঙা, চিধা বা পোন, অকোৰা পকোৰা, সমতল, ওখোৰা মোখোৰা বা খলা বমা আদি ধাৰণাবোৰৰ বাবে কাঠ মিস্ত্ৰী বা ৰাজমিস্ত্ৰীসকলে ব্যৱহাৰ কৰা সূতাৰে বনোৱা আহিলা বিধ কেতিয়াবা মন কৰিছানে?

কাঠমিস্ত্ৰীয়ে কৰতেৰে ফালি উলিওৱা তক্তাখনৰ খলাবমা নিৰ্ণয় কৰিবলৈ ইয়াৰ দুয়োমূৰে সূতাডাল লগাই টানি ধৰে আৰু তক্তাখনৰ সৈতে সম্পূৰ্ণভাৱে মিলিছেনে নাই পৰীক্ষা কৰে। তক্তাখনত খলা বমা বা উঠা নমা থাকিলে সূতাডাল তক্তাখনৰ সৈতে মিলি নাথাকে। মিলি থাকিলে তক্তাখন সমান (সমতল) হৈ থকা বুলি বুজিব পৰা যায়।

অন্যভাৱে ক'বলৈ হ'লে দুয়োমূৰে টানি ধৰা সূতাডালে ইয়াক চিধা বা পোন হৈ থকাটো সূচায়। আনহাতে, ঢিলাকৈ পেলাই ৰখা সূতাডালে সাধাৰণতে ইয়াৰ একাবেকা বা অকোৰা পকোৰা অৱস্থাটোক সূচায়।



আকৌ ৰাজমিস্ত্ৰীসকলে ঘৰ এটা আৰম্ভ কৰাৰ আগতে সমান ঠাই এটুকুৰা নিৰ্বাচন কৰি ঘৰটোৰ দীঘ প্ৰস্থ অনুসৰি চাৰিটা মূৰত মাৰি পুতি চাৰিসীমাটো ঠিক কৰি লয় আৰু এটা মূৰৰ পৰা একাদিক্ৰমে মাৰিবোৰত সূতাডাল টানি বান্ধে যাতে চাৰিওটা সীমা চিধা হৈ থাকে।

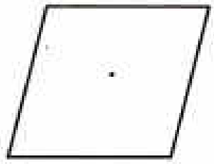
ইয়াত চাৰিডাল মাৰিৰ অৱস্থান আৰু দুডালকৈ মাৰি সংযোগী সূতাডালে জ্যামিতিৰ বিন্দু আৰু সৰলৰেখা এই দুটা মৌলিক ধাৰণা বুজাত সহায় কৰে।

একেদৰে পঢ়া মেজখনৰ ওপৰৰ চাৰি চুকীয়া ফলকখন, কিতাপ এখনৰ একোটা পৃষ্ঠা, দিস্তা কাগজৰ একোটা পৃষ্ঠা এই প্ৰত্যেকৰে চাৰিটাকৈ চুক বা কোণ আৰু দাঁতি বা কাষ আছে। এইবোৰেও বিন্দু, সৰলৰেখা আদিৰ ধাৰণা বুজাত সহায় কৰে।

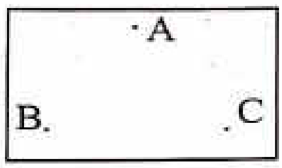
বিন্দু (Point)

আমি দেখিছোঁ যে ৰাজমিস্ত্ৰীয়ে ঘৰ এটা বনাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা মাৰি কেইডালে ঘৰটোৰ মূল চাৰিটা খুঁটাৰ অৱস্থানবোৰ নিৰ্দিষ্ট কৰে। কাঠমিস্ত্ৰীয়ে তক্তাখনত পেঞ্চিলৰ জোঙা আগটোৰে ফুট দি গজাল মাৰিবলগীয়া স্থানটো নিশ্চিত কৰি লয়। একেদৰে কাগজ এখনত নিৰ্দিষ্ট অৱস্থান এটি নিৰ্দেশ কৰিবলৈ আমি পেঞ্চিলৰ জোঙা আগটোৰে ফুট চিহ্ন এটি দি লওঁ।

ইয়াত মাৰিবোৰ পুতিবলৈ লওঁতে সৃষ্টি হোৱা ক্ষুদ্ৰ চিদ্ৰবোৰ, তক্তাখনত পেঞ্চিলেৰে দিয়া ফুটচিহ্নটো বা কাগজত পেঞ্চিলৰ জোঙা আগটোৰে দিয়া ক্ষুদ্ৰ ফুটচিহ্নটো এই প্ৰত্যেকেই একোটা অৱস্থান নিৰ্দেশ কৰে। এইবোৰৰ প্ৰত্যেককেই একোটা বিন্দুৰ আৰ্হি হিচাপে লোৱা হয়। প্ৰকৃততে, পেঞ্চিলৰ আগটো যিমানে জোঙা হ'ব, ফুট চিহ্নটো সিমানে ক্ষুদ্ৰ হ'ব আৰু ফুটটো যিমানে ক্ষুদ্ৰ হ'ব বিন্দুৰ আৰ্হিটোও সিমানেই সঠিক হ'ব।

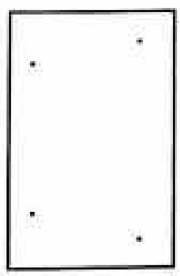


পেঞ্চিলৰ জোঙা আগটোৰে কাগজ এখনত দিয়া ফুটটোক আমি বিন্দু বুলিয়েই ক'ম যদিও বিন্দু এক স্থান নিৰ্দেশক ধাৰণাহে।



বেলেগ বেলেগ বিন্দুৰ ভিন্নতা বুজাবলৈ ফুট চিহ্নবোৰৰ কাষত একোটাকৈ ভিন ভিন বৰ্ণ যেনে A, B, C আদি বহুওৱা হয় আৰু তেতিয়া এইবোৰক বিন্দু A, বিন্দু B, বিন্দু C এই ধৰণে পঢ়া হয়।

নিজে কৰা



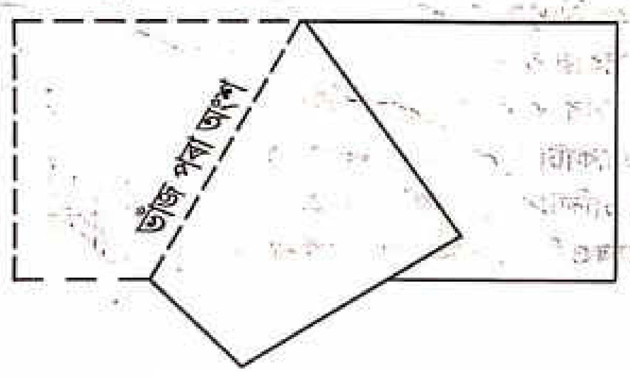
(i) কাগজখনত ফুটচিহ্নৰে দেখুওৱা কেইটা বিন্দু দেখিবলৈ পাইছা? বিন্দুকেইটা বিভিন্ন বৰ্ণৰ সহায়ত নামকৰণ কৰা আৰু নামসহ পঢ়িবলৈ চেষ্টা কৰা।

(ii) কাগজখনত তুমি নিজাকৈ আন চাৰিটা বিন্দু অক্ষৰযুক্ত নামসহ উল্লেখ কৰাঁ।

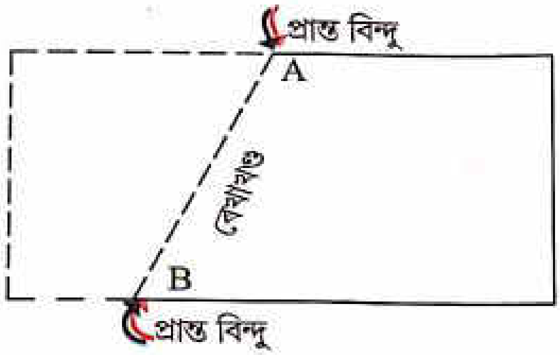
(iii) তোমাৰ মতে কাগজখনত কিমান বিন্দু বহুৱাব পৰা যাব?

ৰেখাখণ্ড (Line Segment)

(i) কাগজ এখন লোৱা। চিত্ৰত দেখুওৱা ধৰণে কাগজখনত আঁচ পৰাকৈ ইয়াক ভাঁজ কৰা।



ভাঁজটো খুলি কাগজখন মেলি দিলে আঁচডাল দেখিবলৈ পোৱা যাব। কাগজখন ভাঁজ কৰোঁতে পৰা আঁচটো ৰেখাখণ্ডৰ এটা উদাহৰণ।



ৰেখাখণ্ডটো দুটা মূৰ বিন্দু (প্রান্ত বিন্দু)ৰ মাজত আবদ্ধ। মূৰ বিন্দু দুটাক ক্রমে A আৰু B ৰে সূচোৱা হৈছে।

(ii) স্কেলৰ সহায়ত এডাল জোঙা পেঞ্চিলেৰে A আৰু B ক সংযোগ কৰি এডাল আঁচ টানা। A আৰু B বিন্দুৰ মাজৰ আঁচডাল এডাল ৰেখাখণ্ড। আঁচডালৰ A আৰু B ৰ মাজৰ অংশটোৱে ৰেখাখণ্ডটোৰ দীঘ বুজাব, অৰ্থাৎ ৰেখাখণ্ড এডালৰ দুটা মূৰ বিন্দুৰ লগতে নিৰ্দিষ্ট দীঘ আছে।

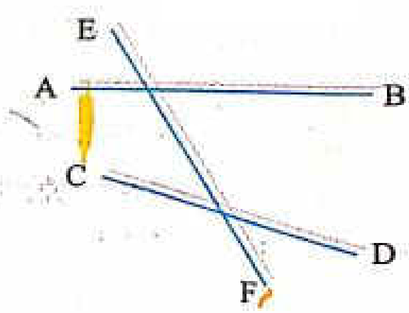
(iii) সূতা এডালৰ দুই স্থানত তোমাৰ দুই হাতৰ আঙুলিৰে টানি ধৰা। দুই হাতৰ আঙুলিৰ মাজত সূতাডাল টান খাই থকা অংশটোক এডাল ৰেখাখণ্ড হিচাপে ল'ব পাৰি।

তোমাৰ পঢ়া মেজখনৰ দাঁতি চাৰিটা, জ্যামিতি বাকচটোৰ দাঁতিবোৰ, স্কেলপাতৰ আঁচ টানিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা দাঁতিটো এই আটাইবোৰেই ৰেখাখণ্ডৰ একো একোটা উদাহৰণ। এইবোৰৰ প্রতিটোৱেই দুটা মূৰ বা প্রান্তবিন্দুৰ মাজত আৱদ্ধ আৰু টানি ধৰা সূতা এডালৰ লেখিয়াকৈ চিধা বা পোন।

মূৰবিন্দু A আৰু B সংযোগী ৰেখাখণ্ডক $\overline{AB}$ বা $\overline{BA}$ ৰে লিখা হয়। অৰ্থাৎ $\overline{AB}$ আৰু $\overline{BA}$ ৰ দ্বাৰা একেডাল ৰেখাখণ্ডকে সূচোৱা হয়।

নিজে কৰা

(i) কাষৰ ৰেখাখণ্ডবোৰক নামসহ উল্লেখ কৰা।



(ii) তলত দিয়া প্ৰতিযোৰ বিন্দু সংযোগ কৰি একোডাল ৰেখাখণ্ড আঁকা আৰু নামসহ উল্লেখ কৰা।

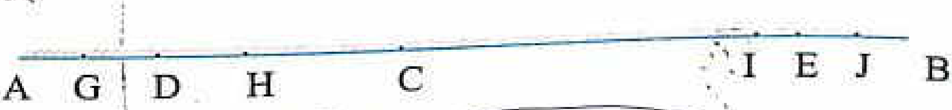
(a) (b) (c) (d)

এডাল ৰেখাখণ্ডত কিমান বিন্দু থাকে ?

যিকোনো এডাল ৰেখাখণ্ড $\overline{AB}$ লোৱা

A আৰু B ৰ মাজত ৰেখাখণ্ডৰ আঁচডালত যিকোনো এটা বিন্দু C ল'লে $\overline{AC}$ আৰু $\overline{CB}$ দুটা ৰেখাখণ্ড পোৱা যায়। এতিয়া $\overline{AC}$ আৰু $\overline{CB}$ ৰেখাখণ্ড দুটাত একেদৰে ক্ৰমে D আৰু E দুটা বিন্দু পোৱা যাব। তেতিয়া $\overline{AD}$, $\overline{DC}$, $\overline{CE}$, $\overline{EB}$ এই চাৰিটা ৰেখাখণ্ডৰ সৃষ্টি হ'ব।

এনেদৰে $\overline{AB}$ ৰেখাখণ্ডটোৰ ওপৰত বিন্দু লৈ নতুন নতুন ৰেখাখণ্ড সৃষ্টি কৰা আৰু ৰেখাখণ্ডৰ ওপৰত পুনৰ বিন্দু লোৱা প্ৰক্ৰিয়াটো অনিৰ্দিষ্টভাৱে চলাই থাকিব পাৰি। ইয়াৰ পৰা ক'ব পাৰি যে $\overline{AB}$ ৰেখাখণ্ডটোত অগণন বিন্দু আছে।



ৰেখা (A Line)

দুটা বিন্দু A আৰু B লৈ এডাল ৰেখাখণ্ড $\overline{AB}$ আঁকা।

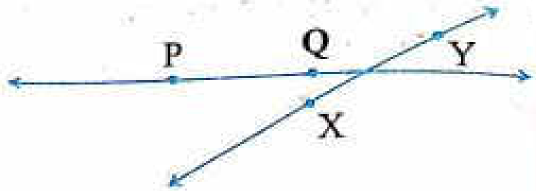
স্কেল এপাত $\overline{AB}$ ত মিলাই ইয়াৰ দুয়োমূৰে এডাল পেঞ্চিলেৰে ৰেখাখণ্ডটোৰ আঁচডাল বঢ়াই গৈ থাকা। পৃষ্ঠাখনৰ সীমালৈ (দাঁতিলৈ) দুয়োফালে আঁচডাল বঢ়াব পৰা যাব। পৃষ্ঠাখন অসীমলৈ বিস্তৃত বুলি কল্পনা কৰিলে $\overline{AB}$ ৰ আঁচডালো অন্তহীনভাৱে দুয়োমূৰে বঢ়োৱাৰ কল্পনা কৰিব পাৰি।

ৰেখাখণ্ডটোক ইয়াৰ দুয়োমূৰে অন্তহীনভাৱে বৰ্ধিত কৰি পোৱা কাল্পনিক আঁচডালেই এডাল ৰেখা। গতিকে, যিকোনো ৰেখাখণ্ড $\overline{AB}$ কে দুয়োমূৰে দিশ নসলোৱাকৈ অন্তহীনভাৱে বঢ়াই একোডাল ৰেখা পাব পাৰি, অৰ্থাৎ প্ৰতিডাল ৰেখাখণ্ডই একোডাল ৰেখাৰ অংশ।

ৰেখাখণ্ড আৰু ইয়াক দুয়োমূৰে বঢ়াই পোৱা পোন ৰেখাডাল

$\overline{PQ}$ ৰেখাখণ্ডটো ইয়াক দুয়োমূৰে অসীমভাৱে বঢ়াই পোৱা ৰেখাডালৰ অংশ

$\overline{XY}$ ৰেখাখণ্ডটো ইয়াক দুয়োমূৰে অসীমভাৱে বঢ়াই পোৱা ৰেখাডালৰ অংশ।

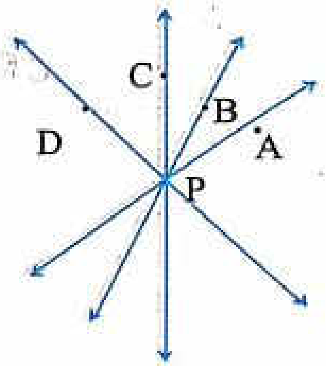


$\overline{AB}$ ৰেখাখণ্ডটো যিডাল ৰেখাৰ অংশ সেই ৰেখাডাল বুজাবলৈ $\overleftrightarrow{AB}$ এই ধৰণে লিখা হয়।

যিকোনো দুটা বিন্দু A আৰু B ৰ বাবে $\overline{AB}$ আৰু $\overline{BA}$ ৰ দ্বাৰা একেডাল ৰেখাখণ্ডকে সূচোৱাৰ দৰে $\overleftrightarrow{AB}$ আৰু $\overleftrightarrow{BA}$ ৰ দ্বাৰাও একেডাল ৰেখাকে বুজোৱা হ'ব। কেতিয়াবা l, m, n আদি বৰ্ণৰ দ্বাৰাও একোডাল সৰল ৰেখাক চিহ্নিত কৰা হয়।

এতিয়া কাগজ এখিলাত যিকোনো এটা বিন্দু P বহুওৱা। আন কিছুমান বিন্দু A, B, C,.... পৃষ্ঠাখনৰ বিভিন্ন অৱস্থানত লৈ স্কেলৰ সহায়ত এইবোৰক P ৰ সৈতে ৰেখাখণ্ডৰে সংযোগ কৰা। $\overline{PA}, \overline{PB}, \overline{PC}$ ... ৰেখাখণ্ডবোৰক দুয়োমূৰে অসীমভাৱে বঢ়াই আমি $\overleftrightarrow{PA}, \overleftrightarrow{PB}, \overleftrightarrow{PC}$,.... আদি ৰেখাবোৰ পাব পাৰোঁ যিবোৰৰ প্ৰত্যেকেই Pৰ মাজেৰে যায়।

Pৰে যোৱা $\overleftrightarrow{PA}, \overleftrightarrow{PB}, \overleftrightarrow{PC}$,..... আদি ৰেখাবোৰক একবিন্দুগামী ৰেখা (Concurrent) বোলা হয়।



একবিন্দুগামী ৰেখা

শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা

এটা নিৰ্দিষ্ট বিন্দুৰ মাজেৰে অংকন কৰিব পৰা ৰেখাৰ সংখ্যা হ'ব

(i) 1 ডাল (ii) 2 ডাল (iii) 50 ডাল (iv) অগণন

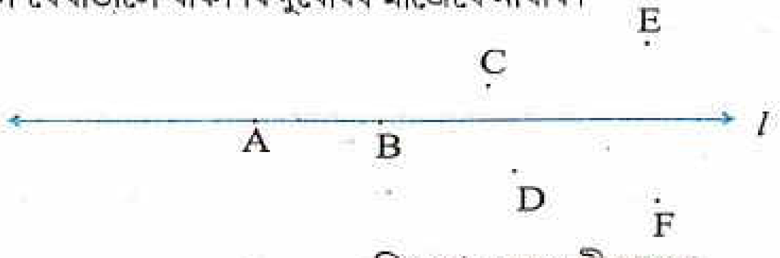
এইবাৰ, যিকোনো এডাল ৰেখা l লোৱা।

l ৰেখাডালৰ ওপৰত A, B, C, D... ইত্যাদি বিন্দু লোৱা। তেতিয়া A, B, C, D ... বিন্দুবোৰক আমি সমৰৈখিক বা সমৰেখীয় বা একৰেখীয় বিন্দু বুলি কওঁ।

এইবোৰৰ যিকোনো দুটা বিন্দু যেনে B আৰু C লৈ স্কেলৰ সহায়ত ৰেখাখণ্ডৰে সংযোগ কৰি আৰু দুয়োমূৰে বঢ়াই গৈ থাকিলে যি ৰেখা পোৱা যায় সেই ৰেখাডাল বাকী বিন্দুবোৰৰ মাজেৰেও যাব অৰ্থাৎ, A আৰু D ৰ মাজেৰে যাব।

সমৰেখীয় বিন্দু

গতিকে তিনি বা ততোধিক বিন্দু সমৰেখীয় হয় নে নহয় জানিবলৈ আমি বিন্দুকেইটাৰ যিকোনো দুটাক সংযোগ কৰি এডাল ৰেখা আঁকিব লাগে। বিন্দুবোৰ সমৰেখীয় হ'লে ৰেখাডালে বাকী বিন্দুৰ মাজেৰে যাব আৰু সমৰেখীয় নহ'লে ৰেখাডালে বাকী বিন্দুবোৰৰ মাজেৰে নাযাব।

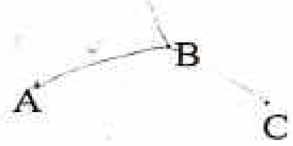


বিন্দুবোৰ সমৰেখীয় নহয়

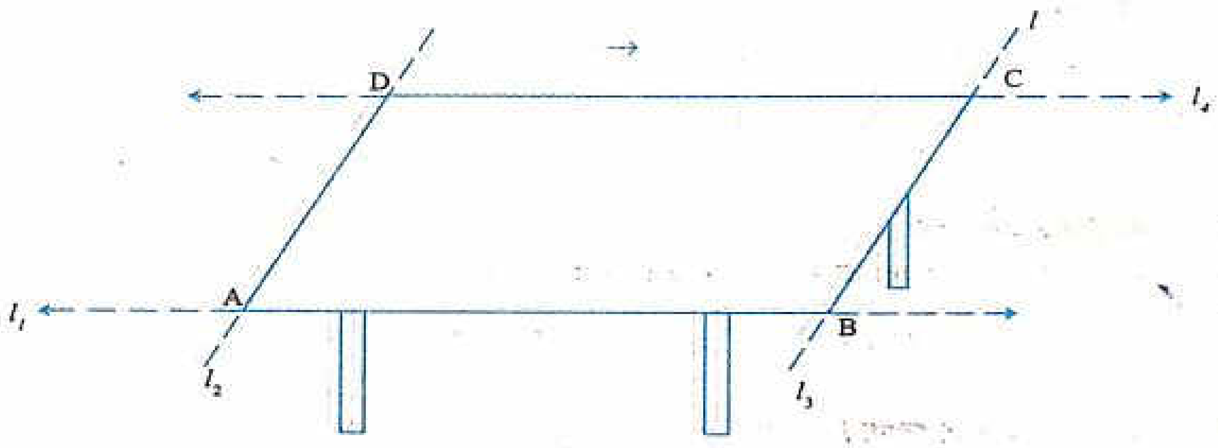
সোঁফালৰ বিন্দুবোৰ লক্ষ্য কৰি ভাবা আৰু কোৱা

(a) চিত্ৰত A আৰু B দুটা বিন্দু দিয়া হৈছে। A আৰু B সমৰেখীয় হয়নে?

(b) চিত্ৰত A, B, C তিনিটা বিন্দু দিয়া আছে। বিন্দুকেইটা সমৰেখীয় হয়নে?



কটাকটি কৰা আৰু সমান্তৰাল ৰেখা (Intersecting and Parallel lines)



মেজ এখনৰ দাঁতিবোৰক একোটা ৰেখাখণ্ড বুলি ধৰি লৈ প্ৰতিটোকে দুয়োমুৰে অসীমলৈ বঢ়াই দিলে আমি চাৰিটা ৰেখা পাম। ওপৰৰ চিত্ৰত দেখুওৱা ধৰণে ৰেখাবোৰক ক্ৰমে l_1, l_2, l_3 আৰু l_4 ৰে চিহ্নিত কৰা। এতিয়া মন কৰা যে l_1 আৰু l_2 ৰেখা দুডাল A বিন্দুত পৰস্পৰ মিলিত হৈছে। এই কথাটো এনেকৈয়ো ক'ব পাৰি যে l_1 আৰু l_2 ৰেখা দুডালে A বিন্দুত পৰস্পৰ কটাকটি কৰিছে। l_1 আৰু l_2 ৰেখা দুডালে বিন্দু Aৰ বাহিৰে আন কোনোবা বিন্দুত কটাকটি কৰিব পাৰেনে? এইটো সহজেই বুজিব পাৰি যে ৰেখা দুডালে Aৰ বাহিৰে আন কোনো বিন্দুতে কটাকটি কৰাৰ সম্ভাৱনা নাই।

এটা বিন্দুৰে যোৱা বা এটা বিন্দুত পৰস্পৰ কটাকটি কৰা দুডাল ৰেখাক আমি কটাকটি কৰা ৰেখা বোলোঁ।

একেধৰণে ওপৰৰ চিত্ৰটোৰ পৰা ক'ব পাৰোঁ যে-

l_1 আৰু l_3 দুডাল কটাকটি কৰা ৰেখা আৰু ইহঁতে B বিন্দুত কটাকটি কৰিছে।

l_3 আৰু l_4 দুডাল কটাকটি কৰা ৰেখা আৰু ইহঁতে C বিন্দুত কটাকটি কৰিছে।

l_2 আৰু l_4 দুডাল কটাকটি কৰা ৰেখা আৰু ইহঁতে D বিন্দুত কটাকটি কৰিছে।

কটাকটি কৰা ৰেখাৰ ক্ষেত্ৰত ৰেখা দুডালে যি বিন্দুত কটাকটি কৰে তাক ৰেখা দুডালৰ ছেদ বিন্দু বোলা হয়।

আনহাতে, ৰেখা l_1 আৰু l_4 লৈ মন কৰা। ইহঁতক দুয়োমূৰে যিমান বঢ়াই দিলেও কোনো বিন্দুতে লগ নালাগে বা কটাকটি নকৰে। অৰ্থাৎ এনে কোনো বিন্দু আমি বিচাৰি নাপাওঁ যিটো l_1 আৰু l_4 উভয়তে আছে। এনে দুডাল ৰেখাক আমি সমান্তৰাল ৰেখা বোলোঁ।

চিত্ৰটোত l_2 আৰু l_3 আন এযোৰ সমান্তৰাল ৰেখা।

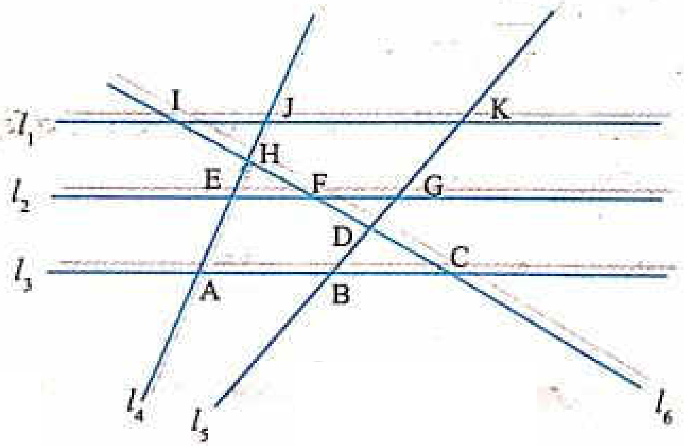
মুঠতে, দুডাল ৰেখাই এটা বিন্দুত কটাকটি কৰিলে বা লগ লাগিলে সিহঁতক কটাকটি কৰা ৰেখা আৰু কোনো বিন্দুত কটাকটি নকৰিলে বা লগ নালাগিলে সমান্তৰাল ৰেখা বোলা হয়।

নিজে কৰা

(i) ইংৰাজী বৰ্ণমালাৰ X বৰ্ণটো গঠন কৰা ৰেখা খণ্ড দুটাক দুয়োমূৰে অসীমলৈ বঢ়াই পোৱা ৰেখা দুডাল সমান্তৰাল নে কটাকটি কৰা ৰেখা?

(ii) ইংৰাজী বৰ্ণমালাৰ H বৰ্ণটো গঠন কৰা ৰেখা খণ্ডবোৰক দুয়োমূৰে অনিৰ্দিষ্টভাৱে বঢ়াই পোৱা ৰেখাবোৰৰ পৰা কটাকটি কৰা আৰু সমান্তৰাল ৰেখাবোৰ বাছি উলিওৱা।

(iii) তলৰ চিত্ৰত দিয়া ৰেখাবোৰক দুটা দুটাকৈ যোৰ কৰা। এতিয়া কটাকটি কৰা ৰেখা আৰু সমান্তৰাল ৰেখাবোৰ তালিকাত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা। লগতে, কটাকটি কৰা ৰেখাৰ যোৰবিলাকৰ ছেদবিন্দুবোৰ উল্লেখ কৰা।



ৰশ্মি (Ray)

পোহৰৰ যিকোনো উৎস যেনে- মমবাতি, টৰ্চ, ইলেকট্ৰিক বাল্ব আদিৰ পৰা ৰশ্মিৰ আকাৰত পোহৰ নিৰ্গত হৈ চৌদিশে পোহৰ বিয়পি পৰা কথাটোৰ সৈতে আমি অভ্যস্ত।

জ্যামিতিত এডাল ৰেখাখণ্ড $\overline{AB}$ ক এটা নিৰ্দিষ্ট দিশত অন্তহীনভাৱে বঢ়াই গৈ থাকিলে এডাল ৰশ্মিৰ সৃষ্টি হয়।

$\overline{AB}$ ৰেখাখণ্ডৰ A বিন্দুক স্থিৰ ৰাখি Aৰ পৰা Bৰ দিশত $\overline{AB}$ৰ আঁচডাল অন্তহীনভাৱে বঢ়াই গৈ থাকিলে এডাল ৰশ্মিৰ সৃষ্টি হয় আৰু ইয়াক আমি $\overline{AB}$ এই ধৰণে বুজাওঁ। A, $\overline{AB}$ ৰশ্মিৰ মূৰবিন্দু।

একেদৰে $\overline{AB}$ ৰ B বিন্দুক স্থিৰ ৰাখি Bৰ পৰা Aৰ দিশত বঢ়াই গৈ থাকিলে ৰশ্মি $\overline{BA}$ ৰ সৃষ্টি হয়। B, $\overline{BA}$ ৰ মূৰবিন্দু।

ভাবি চাওঁ আহা ঃ ৰশ্মি $\overline{AB}$ আৰু $\overline{BA}$ একে হ'বনে ?

লক্ষ্য কৰা, $\overline{AB}$ ৰশ্মিয়ে A ৰ পৰা B ৰ দিশক সূচায়

$\overline{BA}$ ৰশ্মিয়ে B ৰ পৰা A ৰ দিশক সূচায়

গতিকে, $\overline{AB}$ ৰ দিশ $\overline{BA}$ ৰ দিশৰ বিপৰীত অৰ্থাৎ,

$\overline{AB}$ ৰশ্মি আৰু $\overline{BA}$ ৰশ্মি একে নহয়।

ভাবি চাওঁ আহা ঃ যিকোনো এটা ৰশ্মি $\overline{AB}$ বিবেচনা কৰা।

ধৰা হ'ল, C আৰু D $\overline{AB}$ ৰশ্মিৰ ওপৰত দুটা বিন্দু।

$\overline{AC}$, $\overline{AB}$, $\overline{AD}$ ৰশ্মিবোৰ একেনে ?

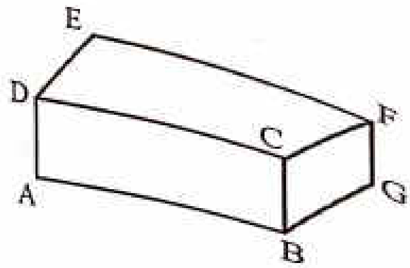
আচলতে, ৰশ্মি এডালক ইয়াৰ মূৰ বিন্দু আৰু তাৰ ওপৰত থকা অন্য যিকোনো এটা বিন্দুৰে নিৰ্দেশ কৰিব পাৰি। কিয়নো, ৰশ্মিয়ে এক নিৰ্দিষ্ট দিশক হে সূচাইছে।

ইয়াত $\overline{AC}$, $\overline{AB}$, $\overline{AD}$ ৰশ্মিয়ে একেটা দিশকে সূচায়।

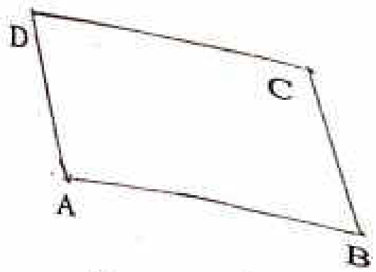
জানি লোৱা ঃ প্ৰাথমিকভাৱে ধাৰণাবোৰ আয়ত্ত কৰাৰ সুবিধাৰ্থে ৰেখাখণ্ডৰ বাবে $\overline{AB}$, ৰেখাৰ বাবে $\overline{AB}$ আৰু ৰশ্মিৰ বাবে $\overline{AB}$ চিনবোৰ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে।

নিজে কৰা

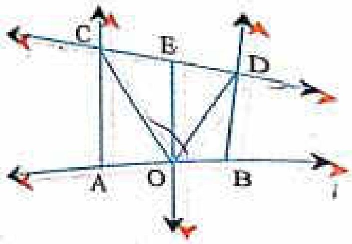
1. কাষৰ চিত্ৰত বিন্দু আৰু ৰেখাখণ্ডৰে এটা বাকচৰ আৰ্হি সজোৱা হৈছে। আটাইবোৰ বিন্দু আৰু ৰেখাখণ্ড বেলেগে বেলেগে তালিকা সজাই উল্লেখ কৰা।



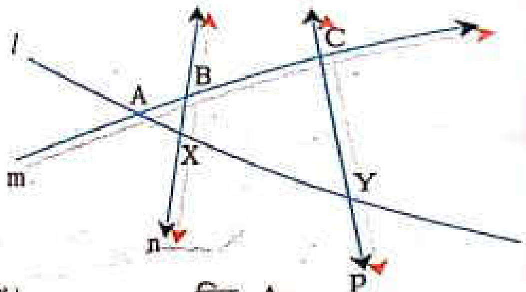
2. কাষৰ চিত্ৰত দিয়া বিন্দুকেইটা সংযোগ কৰি পোৱা ৰেখাখণ্ডবোৰ উল্লেখ কৰা।



3. কাষৰ চিত্ৰৰ পৰা বিন্দু, ৰেখাখণ্ড, ৰেখা আৰু ৰশ্মিবোৰ বাছি উলিওৱা

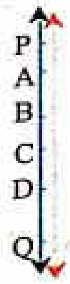


4. চিত্ৰ -Aৰ পৰা
   (i) এক বিন্দুগামী ৰেখাবোৰ বাছি উলিওৱা
   (ii) সমৰেখীয় বিন্দুবোৰ বাছি উলিয়াই লিখা



চিত্ৰ -A

5. চিত্ৰ- Bৰ পৰা
   (i) যিকোনো পাঁচডাল ৰেখাখণ্ড নামসহ উল্লেখ কৰা।
   (ii) যিকোনো দুডাল ৰশ্মি উল্লেখ কৰা।
   (iii) $\overline{BP}$ ৰশ্মিৰ ওপৰত নথকা দুটা বিন্দু উল্লেখ কৰা।
   (iv) $\overline{CQ}$ ৰশ্মিত থকা দুটা বিন্দু উল্লেখ কৰা
   (v) $\overline{AD}$ ৰেখাখণ্ডত থকা দুটা বিন্দু উল্লেখ কৰা।



চিত্ৰ - B

6. উত্তৰ লিখা-
   (i) এটা নিৰ্দিষ্ট বিন্দুৰে কেইডাল ৰেখা টানিব পাৰি?
   (ii) দুটা নিৰ্দিষ্ট বিন্দুৰে কেইডাল ৰেখা টানিব পাৰি?

7. শুদ্ধবোৰত (✓) আৰু অশুদ্ধবোৰত (×) চিন দিয়া

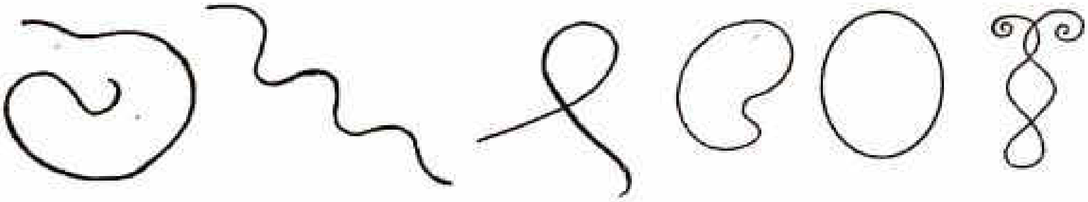
(i) এডাল ৰেখাৰ মূৰ বিন্দু দুটা। (ii) প্ৰতিডাল ৰশ্মি একোডাল ৰেখাৰ অংশ।

(iii) এডাল ৰশ্মিৰ মূৰ বিন্দু এটা। (iv) ৰেখাখণ্ডৰ নিৰ্দিষ্ট দীঘ থাকে।

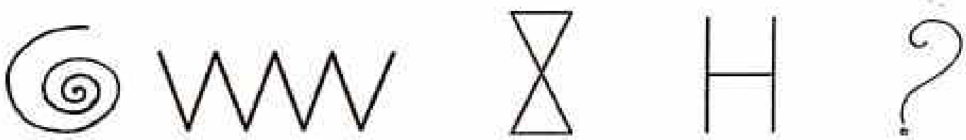
(v) ৰেখাখণ্ডৰ মূৰ বিন্দু নাই।

সৰল চিত্ৰ (Simple figures)

তোমালোকৰ ভাইটি-ভণ্টি বা আন সৰু ল'ৰা-ছোৱালীয়ে ফলি বা কাগজত অঁকা আঁকবাঁকবোৰ কেতিয়াবা মন কৰিছানে? তলত এনেধৰণৰ চিত্ৰ কিছুমান দেখুওৱা হ'ল।



(i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi)



(vii) (viii) (ix) (x) (xi)

এইবোৰৰ ভিতৰত (i), (ii), (iv), (v), (vii) আৰু (viii) চিত্ৰবোৰ সৰলচিত্ৰৰ উদাহৰণ। এই চিত্ৰকেইটাৰ বিশেষত্ব হ'ল প্ৰতিটো চিত্ৰ যিডাল আঁচৰ দ্বাৰা সৃষ্টি হৈছে সেই আঁচডালৰ প্ৰান্তবিন্দু দুটা পৃথক বা একেটা বিন্দুতে মিলিছে। আঁচডালৰ দুই প্ৰান্তবিন্দুৰ মাজভাগত নিজকে নিজে ক'তো কটাকটি কৰা নাই। আনহাতে, কিছুমান চিত্ৰ আঁকোতে আঁচডালৰ দুই প্ৰান্তবিন্দুৰ মাজভাগত ই কমেও এবাৰ নিজক নিজে কাটিছে (চিত্ৰ (iii), (vi), (ix)) অথবা আঁচডালৰ মাজভাগত পেঞ্চিল ডাল নুঠোৱাকৈ চিত্ৰটো সম্পূৰ্ণকৈ আঁকিব নোৱাৰি (চিত্ৰ (x), (xi))। এনেবোৰ চিত্ৰক সৰল চিত্ৰৰ ভিতৰত ধৰা নহয়। ইয়াত আমি সৰল চিত্ৰৰ বিষয়েহে আলোচনা কৰিম। গতিকে, উল্লেখ নকৰিলেও চিত্ৰৰ দ্বাৰা সৰল চিত্ৰকেই বুজোৱা হ'ব।

বন্ধ চিত্ৰ আৰু খোলা চিত্ৰ (Closed and open figures)

চিত্ৰ (i), (ii), (iv), (v), (vii) আৰু (viii) এই চিত্ৰসমূহৰ আঁচ কেইটাৰ কিছুমানৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰান্ত বিন্দু (end points) দুটা পৃথক হৈ আছে আৰু আন কিছুমানৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰান্ত বিন্দু দুটা একে হৈছে। (i), (ii), (vii) আৰু (viii) চিত্ৰকেইটাৰ প্ৰত্যেকৰে ক্ষেত্ৰত আঁচডালৰ প্ৰান্ত বিন্দু দুটা বেলেগ বেলেগ। এনেবোৰ সৰল চিত্ৰক খোলা (Open) চিত্ৰ বোলা হয়।

আনহাতে, (iv) আৰু (v) চিত্ৰ দুটাৰ প্ৰত্যেকৰে ক্ষেত্ৰত আঁচডালৰ প্ৰান্ত বিন্দু দুটা একে অৰ্থাৎ আঁচডালে এটা বিন্দুত আৰম্ভ কৰি পুনৰ ঘূৰি আহি সেই বিন্দুতে মিলিছে। এনে ধৰণৰ সৰল চিত্ৰক বন্ধ (Close) চিত্ৰ বোলা হয়।

নিজে কৰা

তলৰ চিত্ৰবোৰক 'সৰল চিত্ৰ' আৰু 'সৰল চিত্ৰ নহয়' এই দুটা ভাগত তালিকাভুক্ত কৰা। এইবোৰৰ কোনকেইটা বন্ধ আৰু কোনকেইটা খোলা উল্লেখ কৰা।

A B C D E F G H

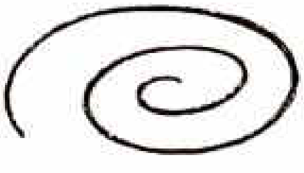
A B C D E F G H

তোমালোকৰ স্কুলসপ্তাহৰ প্ৰতিযোগিতাত কেতিয়াবা 'পুখুৰী-পাৰ' এই খেলবিধ খেলি পাইছানে?

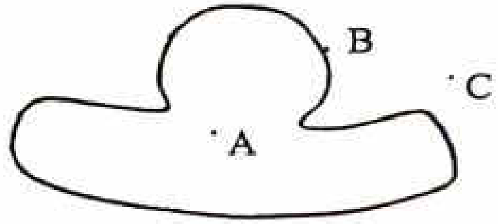
এটুকুৰা আহলবহল সমান ঠাইত চূণ বা ময়দাগুড়িৰে এটা ডাঙৰ ঘূৰণীয়া চিন (Ring) আঁকি পুখুৰী বুলি ধৰা হয়। চিত্ৰটোৰ চাৰিওফালে শাৰীপাতি প্ৰতিযোগীসকলক ঠিয় কৰোৱা হয়। বিচাৰকে 'পুখুৰী' বুলি ক'লে প্ৰতিযোগীসকলে চিনটোৰ ভিতৰলৈ আৰু 'পাৰ' বুলি ক'লে বাহিৰলৈ জপিয়াব লাগে।

ইয়াত ঘূৰণীয়া চিনটো এটা বন্ধ চিত্ৰ আৰু ই গোটেই ভূমিভাগক তিনিভাগত ভগাইছে যেনে পুখুৰী অৰ্থাৎ ভিতৰভাগ, চিহ্নটো আৰু চিনটোৰ বাহিৰৰ ভূমিভাগ।

একেদৰে, কাগজ এখনত অঁকা যিকোনো বন্ধ চিত্ৰই কাগজৰ তলখনক তিনিভাগত বিভক্ত কৰে- বন্ধ চিত্ৰটোৰ আঁচডালৰ অন্তৰ্ভাগ, আঁচডাল আৰু আঁচডালৰ বহিৰ্ভাগ। খোলা চিত্ৰৰ ভিতৰ বাহিৰ বুলি কোনো বেলেগ বেলেগ ভাগ নাথাকে।



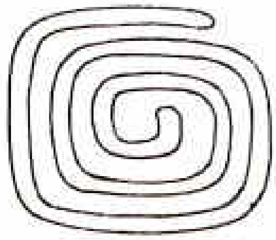
খোলা চিত্ৰ যাৰ কোনো ভিতৰ বাহিৰ নাই



বন্ধ চিত্ৰ যিয়ে কাগজখনক তিনিভাগত ভগাইছে। A, B, C বিন্দুৱে ক্ৰমে চিত্ৰটোৰ অন্তৰ্ভাগ, আঁচডাল আৰু বহিৰ্ভাগক বুজাইছে।

কৰি চোৱা

কাষৰ চিত্ৰটো বন্ধ নে খোলা? যদি বন্ধ হয় তেন্তে ইয়াৰ অন্তৰ্ভাগ ৰঙেৰে বোলোৱা।



বক্ৰ (Curves)

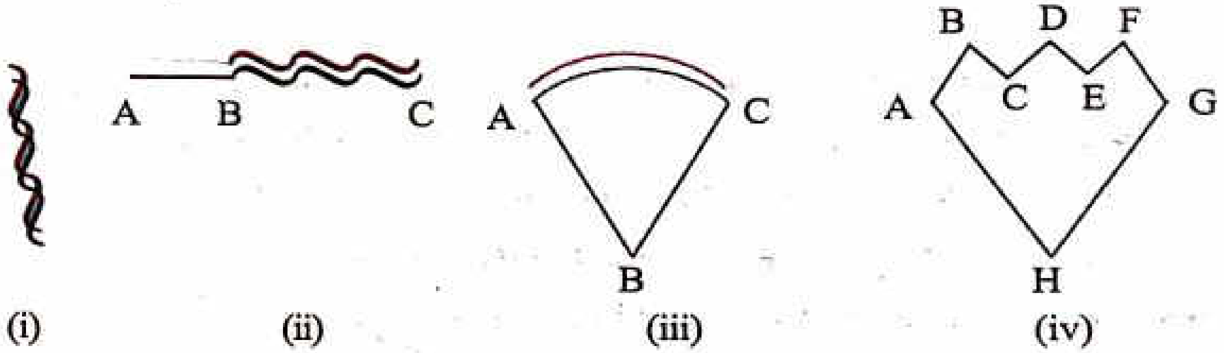
কাগজত চিত্ৰ আঁকিবলৈ আমি পেঞ্চিল বা কলমেৰে আঁচ দিওঁ। চিত্ৰ আঁকিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা আঁচডালে আমাক বক্ৰৰ ধাৰণা দিয়ে।

সৰল চিত্ৰৰ আঁচডালৰ পৰা আমি সৰল বক্ৰ পাওঁ। একেদৰে এটা খোলা চিত্ৰৰ আঁচডালে খোলা বক্ৰ আৰু বন্ধ চিত্ৰৰ আঁচডালে বন্ধ বক্ৰক বুজায়।

কাষৰ চিত্ৰটোত এডাল ৰেখাখণ্ড আঁকা হৈছে। গতিকে ৰেখাখণ্ড এডাল বক্ৰও।

কাষৰ চিত্ৰটোলৈ চোৱা। ই ৰেখাখণ্ড নহয়। কিন্তু ই এটা বক্ৰ। গতিকে সকলো ৰেখাখণ্ডই বক্ৰ কিন্তু সকলো বক্ৰই ৰেখাখণ্ড নহয়।

তলৰ বক্ৰ কেইটালৈ চোৱা



(i) এটা খোলা বক্ৰ। ইয়াৰ ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত কোনো অংশ নাই।

(ii) বক্ৰটো খোলা। ইয়াৰ A আৰু B বিন্দুৰ মাজৰ অংশটো এডাল ৰেখাখণ্ড। অৰ্থাৎ বক্ৰটোৰ এটা অংশ ৰেখাখণ্ড।

(iii) বক্রটো বন্ধ। ইয়াৰ AB আৰু BC অংশ দুটা ৰেখাখণ্ড। AC অংশটো ৰেখাখণ্ড নহয়।

(iv) বক্রটোও বন্ধ। ইয়াৰ AB,BC,CD, DE, EF, FG, GH, HA আটাইকেইটা অংশই ৰেখাখণ্ড। গতিকে, বক্র এটাৰ কিছুমান বা আটাইবোৰ অংশ ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত হ'ব পাৰে।

বন্ধ চিত্রৰ দৰে বন্ধ বক্রইও সমতল এখনক তিনিটা অংশত ভাগ কৰে— বক্রটোৰ অন্তৰ্ভাগ, বক্রটো আৰু বক্রটোৰ বহিৰ্ভাগ।

কাষৰ চিত্রখন চোৱা-

(i) ছাঁ পৰা অংশটো বক্রটোৰ অন্তৰ্ভাগ য'ত A যিকোনো এটা বিন্দু।

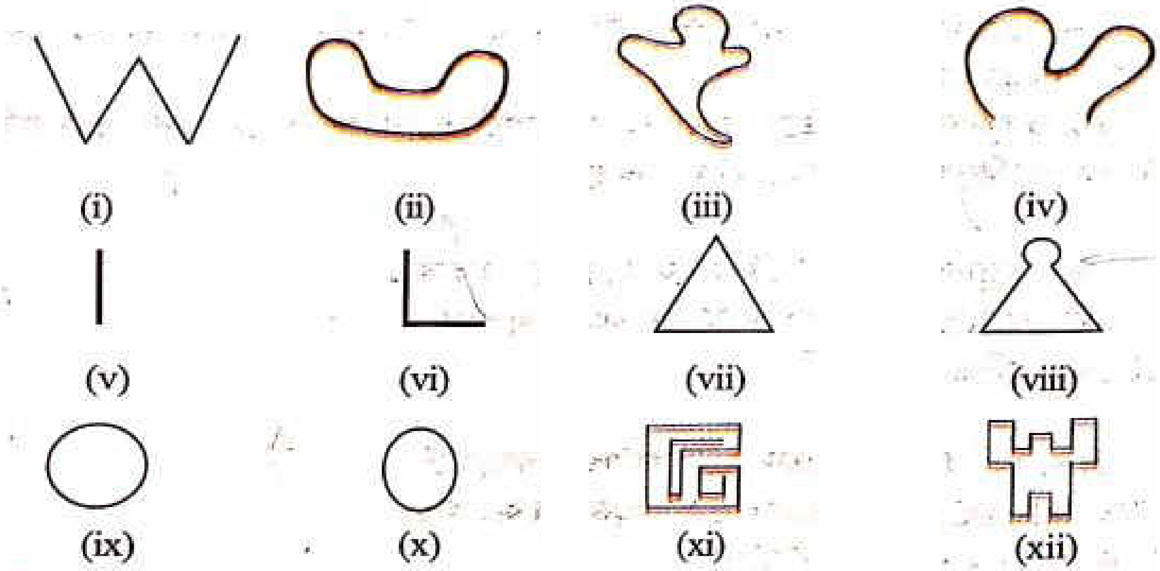
(ii) বক্র বুজোৱা আঁচডাল য'ত C যিকোনো এটা বিন্দু আৰু

(iii) বক্রটোৰ বাহিৰৰ উকা অংশটো য'ত B যিকোনো এটা বিন্দু।

চিত্রটোৰ ভিতৰ ভাগ অৰ্থাৎ ছাঁ দিয়া অংশটোক বক্র ডালে চাৰিওফালৰ পৰা আগুৰি আছে। এনেদৰে, এটা বন্ধ বক্রই আগুৰি থকা অন্তৰ্ভাগক **বক্রডালৰ সৈতে বক্রটোৰ ক্ষেত্র** (Region) বোলা হয়। গতিকে যিকোনো বন্ধ বক্রই একোটা নিৰ্দিষ্ট ক্ষেত্র আগুৰি থাকে। **খোলা বক্রৰ কোনো ক্ষেত্র নাথাকে।**

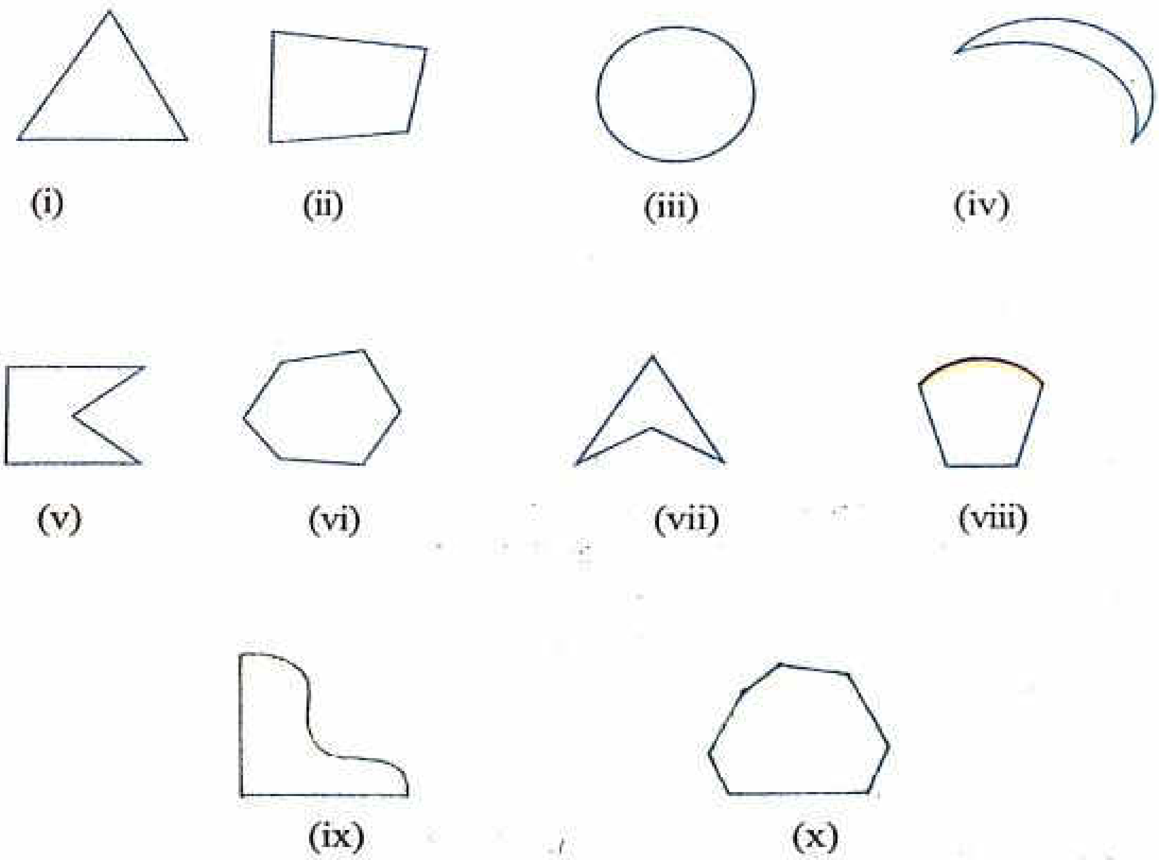
নিজে কৰা

তলত কিছুমান বক্রৰ চিত্র দিয়া হৈছে। এইবোৰৰ পৰা খোলা আৰু বন্ধ বক্রবোৰ বাচি উলিওৱা। বন্ধ বক্রবোৰৰ অন্তৰ্ভাগ ৰঙেৰে বোলোৱা।



বহুভুজ (Polygon)

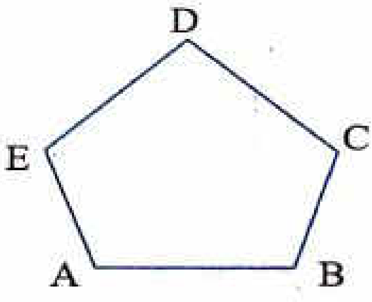
তলৰ সৰল বন্ধ বক্ৰবোৰ চোৱা



এইবোৰৰ ভিতৰত (i), (ii), (v), (vi), (vii) আৰু (x) বক্ৰকেইটা কেৱল ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত হৈছে। এনেবোৰ বক্ৰক বহুভুজ বোলা হয়।

কেৱল ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত হোৱা সৰল বন্ধ বক্ৰক বহুভুজ বোলা হয়। (iii), (iv), (viii) আৰু (ix) বক্ৰবোৰ বহুভুজ নহয়।

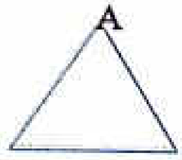
এটা বহুভুজ গঠন কৰা প্ৰতিটো ৰেখাখণ্ডকে বহুভুজটোৰ ভুজ বা বাহু (Side) আৰু ওচৰা-ওচৰি বাহু দুটা লগ লগা বিন্দুক শীৰ্ষবিন্দু (Vertex) বোলা হয়।



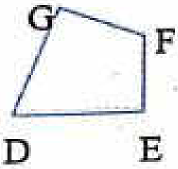
কাষৰ বহুভুজৰ চিত্ৰটোত শীৰ্ষ বিন্দুবোৰ A, B, C, D আৰু E ৰে সূচোৱা হৈছে। ইয়াক আমি ABCDE বহুভুজ বা বহুভুজ ABCDE বুলিও পঢ়োঁ।

AB, BC, CD, DE আৰু AE ৰেখাখণ্ডৰে বহুভুজটো গঠিত। AB, BC, CD, DE আৰু EA বহুভুজটোৰ বাহু আৰু A, B, C, D, E বহুভুজটোৰ শীৰ্ষবিন্দু।

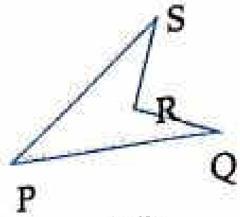
তলৰ বহুভুজকেইটালৈ মন কৰা-



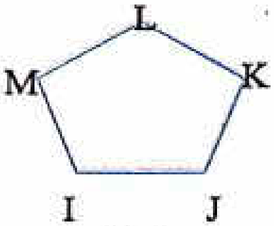
(i)



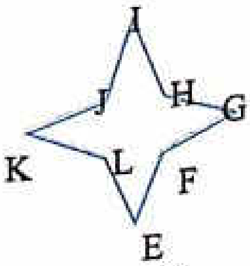
(ii)



(iii)



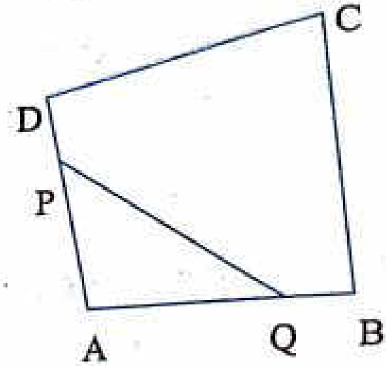
(iv)



(v)

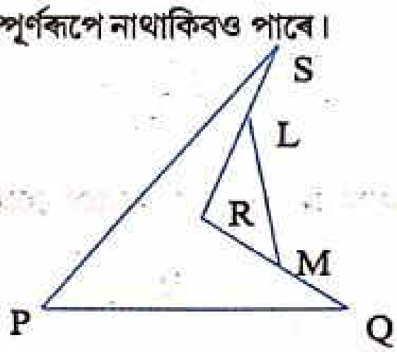
(i), (ii) আৰু (iv) বহুভুজ কেইটাৰ প্ৰত্যেকৰ ক্ষেত্ৰতে বক্ৰৰ ওপৰত যিকোনো দুটা বিন্দু লৈ ৰেখাখণ্ডৰে সংযোগ কৰিলে ই বহুভুজটোৰ ভিতৰ অংশত সম্পূৰ্ণৰূপে সোমাই থাকে।

ABCD বহুভুজটোলৈ চোৱা। ইয়াত বক্ৰডালৰ ওপৰত P আৰু Q যিকোনো দুটা বিন্দু সংলগ্ন কৰি পোৱা PQ ৰেখাখণ্ডটো বহুভুজটোৰ ভিতৰত সম্পূৰ্ণভাৱে সোমাই পৰিছে।



PQ, ABCD বহুভুজটোৰ ভিতৰত পৰিছে।

ওপৰৰ চিত্ৰৰ (iii) আৰু (v) বহুভুজ দুটাৰ ক্ষেত্ৰত বক্ৰৰ ওপৰৰ যিকোনো দুটা বিন্দু সংযোগী ৰেখাখণ্ড বহুভুজৰ অন্তৰ্ভাগত সম্পূৰ্ণৰূপে নাথাকিবও পাৰে।



LM, PQRS বহুভুজটোৰ বাহিৰত পৰিছে।

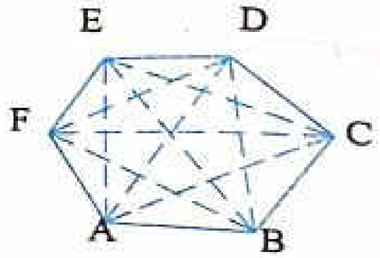
যেনে (iii) চিত্ৰৰ বহুভুজটোৰ QR আৰু RS বাহু দুটাত যিকোনো দুটা বিন্দু ক্ৰমে L আৰু M ক ৰেখাখণ্ডৰে সংযোগ কৰি পোৱা ৰেখাখণ্ডডালৰ কিছু অংশ বহুভুজৰ বাহিৰত পৰে।

(i), (ii) আৰু (iv) ৰ দৰে বহুভুজবোৰক **উত্তল (convex) বহুভুজ** বোলা হয়। আনহাতে (iii) আৰু (v)ৰ দৰে বহুভুজবোৰক **অৱতল (concave) বহুভুজ** বোলা হয়।

বহুভুজ এটাৰ ওপৰৰ যিকোনো দুটা বিন্দু সংযোগী ৰেখাখণ্ডটো সম্পূৰ্ণৰূপে বহুভুজটোৰ অন্তৰ্ভাগত সোমাই থাকিলে বহুভুজটোক **উত্তল বহুভুজ** বোলা হয়। আনহাতে, বহুভুজ এটাৰ বক্ৰটোৰ যিকোনো দুটা বিন্দু সংযোগী ৰেখাখণ্ডটো বহুভুজটোৰ অন্তৰ্ভাগত সম্পূৰ্ণৰূপে নাথাকিলে ইয়াক **অৱতল বহুভুজ** বোলা হয়।

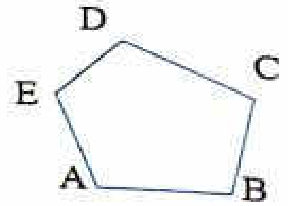
আমাৰ আলোচনাত বহুভুজ বুলিলে আমি কেৱল উত্তল বহুভুজকে বুজিম।

কাষৰ বহুভুজৰ চিত্ৰটোলৈ চোৱা। ইয়াৰ ওচৰা ওচৰিকৈ নথকা শীৰ্ষ বিন্দুবোৰক সংযোগ কৰি AC, AD, AE,BD, BE, BF, CE, CF আৰু DF ৰেখাখণ্ডবোৰ পোৱা গ'ল। এই ৰেখাখণ্ডবোৰক **বহুভুজটোৰ কৰ্ণ** (Diagonal) বোলা হয়।

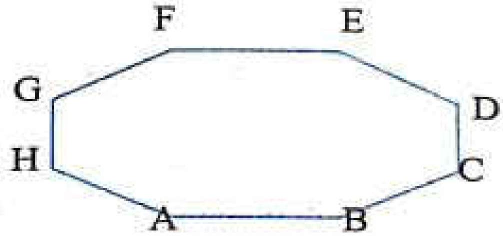


নিজে কৰা

1. (i) কাষৰ বহুভুজৰ চিত্ৰ দুটাৰ কৰ্ণবোৰ আঁকা।

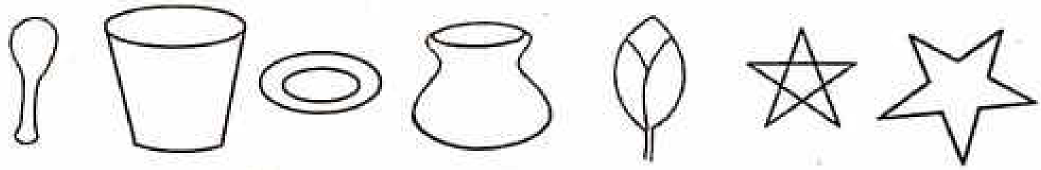


(ii) কোনটো বহুভুজৰ কিমান ডাল কৰ্ণ আঁকিলা গণনা কৰি উলিওৱা।



2. তলৰ চিত্ৰবোৰ 'সৰল চিত্ৰ' আৰু 'সৰল চিত্ৰ নহয়' এই দুই ভাগত তালিকাভুক্ত কৰা।

K L M N O P Q R S T U V



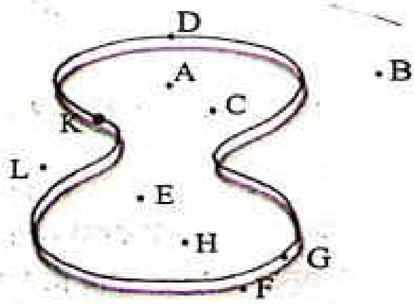
3. 2 নং প্ৰশ্নটোত সৰল চিত্ৰ গঠন কৰা বক্ৰবোৰৰ পৰা খোলা আৰু বন্ধ বক্ৰবোৰ বেলেগে বেলেগে বাচি উলিওৱা।

4. কাষৰ বন্ধ বক্ৰটোৰ পৰা

(i) ভিতৰৰ বিন্দুবোৰ উল্লেখ কৰা

(ii) বাহিৰৰ বিন্দুবোৰ উল্লেখ কৰা

(iii) বক্ৰটোৰ ওপৰত থকা বিন্দুবোৰ উল্লেখ কৰা।



5. হয়নে নহয় উত্তৰ দিয়া

(i) কাগজত এডাল পেঞ্চিল লৈ এটা বিন্দুৰ পৰা অবিৰতভাৱে নিজকে এবাৰো নকটাকৈ আন এটা বিন্দুলৈ নিলে যিডাল আঁচ পোৱা যায় তাকে এডাল **সৰল বক্ৰ** বোলা হয়।

(ii) কাগজত পেঞ্চিল এডাল লৈ এটা বিন্দুৰ পৰা অবিৰতভাৱে আন এটা বিন্দুলৈ নিলে যদিহে ই এবাৰ বা এবাৰতকৈ অধিক বাৰ নিজকে ছেদ কৰে তেন্তে ই এডাল সৰল বক্ৰ নহয়।

(iii) (i)ত উল্লেখ কৰা বক্ৰডাল এডাল খোলা বক্ৰ নহয়।

(iv) (i)ত উল্লেখ কৰা বক্ৰডাল এডাল বন্ধ বক্ৰ হ'ব যদি ইয়াৰ আদিবিন্দু আৰু অন্তবিন্দু অৰ্থাৎ মূৰ বিন্দু দুটা একেটাই হয়।

(v) (ii)ৰ বক্ৰডাল এডাল বন্ধ বক্ৰ হয় যদি ইয়াৰ আদি আৰু অন্ত বিন্দু একেটাই হয়। (মন কৰা যে সৰল নোহোৱা বক্ৰক বন্ধ বক্ৰৰ ভিতৰত ধৰা নহয়)

(vi) ৰেখাখণ্ড এডাল বন্ধ বক্ৰ।

(vii) বক্ৰ এডালৰ কোনো অংশই ৰেখাখণ্ড নহয়।

(viii) বক্ৰ এডালৰ কোনো কোনো অংশ ৰেখাখণ্ড হ'ব পাৰে।

(ix) বন্ধ বক্ৰৰ এটা বহিৰ্ভাগ থাকে আৰু ইয়াক বক্ৰটোৰ ক্ষেত্ৰ বোলা হয়।

6. চিত্ৰ (i) আৰু (ii) বহুভুজ দুটাৰ ক্ষেত্ৰত

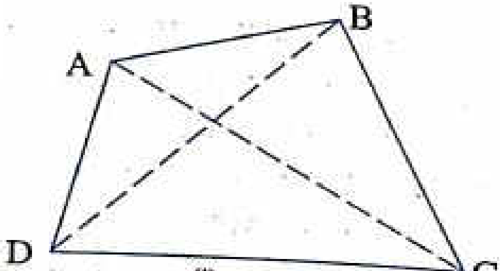
(i) শীৰ্ষবিন্দুবোৰৰ নাম লিখা

(ii) বাহুবোৰৰ নাম লিখা

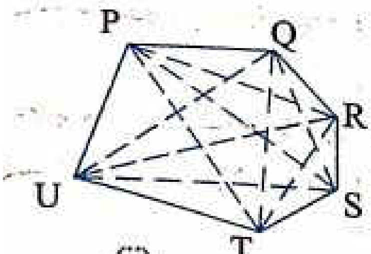
(iii) কৰ্ণবোৰৰ নাম লিখা

(a) চিত্ৰ (i) ত কৰ্ণৰ সংখ্যা কিমান?

(b) চিত্ৰ (ii) ত কৰ্ণৰ সংখ্যা কিমান?



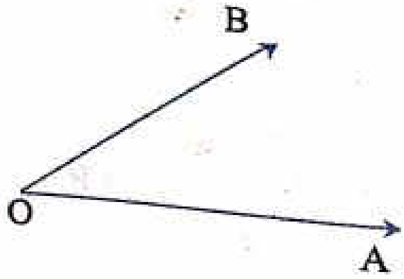
(i)



(ii)

কোণ (Angles)

কাষৰ চিত্ৰত $\overline{OA}$ আৰু $\overline{OB}$ ৰশ্মি দুটাৰ আদিবিন্দু একেটাই। আদি বিন্দু Oত ৰশ্মি দুটাই এটা কোণ উৎপন্ন কৰিছে। '∠' চিনটো কোণ বুজাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। যেনে- কোণ AOB ক ∠AOB ৰে বুজোৱা হয়।

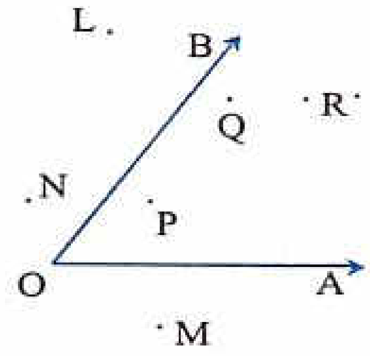


দুটা ৰশ্মিৰ আদিবিন্দু একেটাই হ'লে সেই আদি বিন্দুটোত ৰশ্মি দুটাই এটা কোণ উৎপন্ন কৰে। আদি বিন্দুটোক কোণটোৰ শীৰ্ষ বিন্দু আৰু ৰশ্মি দুটাক কোণটোৰ বাহু বোলা হয়।

$\angle AOB$ ৰ O শীৰ্ষবিন্দু। $\overrightarrow{OA}$ আৰু $\overrightarrow{OB}$, $\angle AOB$ৰ বাহু।

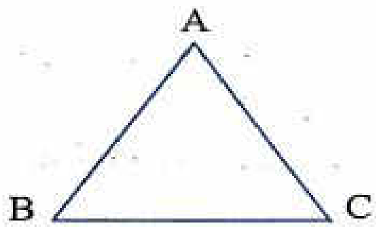
কোণৰ অন্তৰ্ভাগ আৰু বহিৰ্ভাগ

কোণবোৰ সমতলত আঁকা হয়। কোণটোৰ বাহু দুটা অসীমলৈ বঢ়াই দিলে সমতলখনৰ যিটো অংশ বাহু দুটাৰ ভিতৰ ভাগত পৰে, সেই অংশটোক কোণটোৰ অন্তৰ্ভাগ বোলা হয়। আনহাতে বাহু দুটা অসীমলৈ বঢ়াই দিলে সমতলখনৰ যিটো অংশ বাহু দুটাৰ বাহিৰফালে থাকে তাকে কোণটোৰ বহিৰ্ভাগ বোলা হয়। কাষৰ চিত্ৰত $\angle AOB$ ৰ P, Q, R বিন্দু তিনিটা কোণটোৰ অন্তৰ্ভাগত অৱস্থিত। L, M, N বিন্দু তিনিটা কোণটোৰ বহিৰ্ভাগত অৱস্থিত।



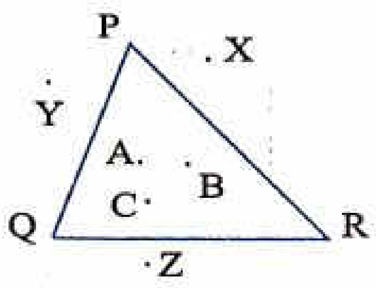
ত্ৰিভুজ (Triangle)

কাষৰ চিত্ৰৰ বহুভুজটোলৈ মন কৰা। এই বহুভুজটো $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ আৰু $\overline{CA}$ এই তিনিডাল ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত। তিনিডাল ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত হোৱা বহুভুজবোৰক ত্ৰিভুজ বোলে। ত্ৰিভুজেই হ'ল আটাইতকৈ কম সংখ্যক ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত বহুভুজ। ত্ৰিভুজ ABCক ΔABCবুলি লিখা হয়।



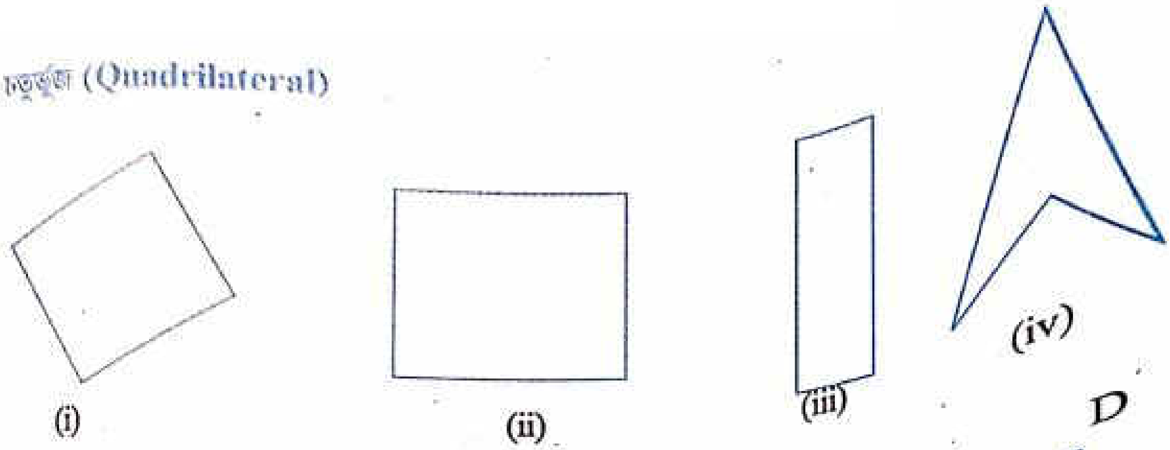
ত্ৰিভুজ এটা গঠন কৰা ৰেখাখণ্ড কেইডালক ত্ৰিভুজটোৰ বাহু বোলে। ΔABC ৰ বাহু তিনিটা , আৰু $\overline{CA}$ । দুটা বাহু মিলিত হোৱা বিন্দুৱেই হ'ল ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষবিন্দু। ΔABC ৰ শীৰ্ষবিন্দুকেইটা হ'ল A, B আৰু C।

ত্ৰিভুজ এটাৰ প্ৰতিটো শীৰ্ষবিন্দুত বাহু দুটাই একোটা কোণ উৎপন্ন কৰে। ΔABCৰ কোণকেইটা হ'ল $\angle BAC$, $\angle ABC$ আৰু $\angle ACB$ । গতিকে এটা ত্ৰিভুজৰ তিনিটা শীৰ্ষবিন্দু, তিনিটা বাহু আৰু তিনিটা কোণ থাকে।

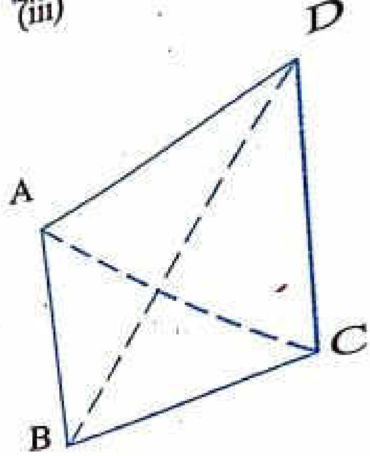


ত্ৰিভুজ এটাৰ বাহু তিনিটাই আগুৰি থকা সমতলৰ অংশটোক ত্ৰিভুজটোৰ অন্তৰ্ভাগ বোলা হয়। আনহাতে সমতলখনৰ যিটো অংশ ত্ৰিভুজটোৰ বাহিৰফালে থাকে, সেই অংশটোক ত্ৰিভুজটোৰ বহিৰ্ভাগ বোলে। কাষৰ PQR ত্ৰিভুজটোৰ ক্ষেত্ৰত A, B, C বিন্দু তিনিটা ত্ৰিভুজটোৰ অন্তৰ্ভাগত আছে। আনহাতে X, Y, Z বিন্দু তিনিটা ত্ৰিভুজটোৰ বহিৰ্ভাগত আছে।

চতুৰ্ভুজ (Quadrilateral)



ওপৰৰ বহুভুজ চাৰিটা মন কৰা। ইয়াৰ প্ৰতিটো বহুভুজেই চাৰিডাল ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত। এনে ধৰণৰ চাৰিডাল ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত বহুভুজবোৰক চতুৰ্ভুজ বোলা হয়। চতুৰ্ভুজ এটা গঠন কৰা ৰেখাখণ্ড চাৰিডালেই চতুৰ্ভুজটোৰ বাহু।

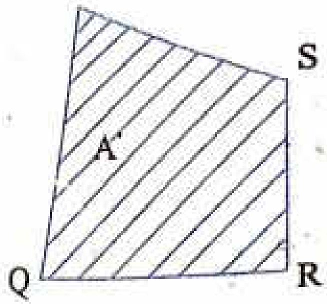


কাষৰ চিত্ৰত ABCD চতুৰ্ভুজটোৰ বাহু চাৰিটা $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$। প্ৰতি দুটা বাহু মিলিত হোৱা বিন্দুটো চতুৰ্ভুজটোৰ শীৰ্ষ বিন্দু। ABCD চতুৰ্ভুজৰ শীৰ্ষবিন্দু চাৰিটা হ'ল A, B, C আৰু D। দুটা বাহু মিলিত হোৱা শীৰ্ষবিন্দুটোত বাহু দুটাই একোটা কোণ গঠন কৰে। এই কোণকেইটাক চতুৰ্ভুজটোৰ শীৰ্ষকোণ বোলা হয়। ABCD চতুৰ্ভুজটোৰ কোণ চাৰিটা হ'ল $\angle BAD$, $\angle ABC$, $\angle BCD$ আৰু $\angle ADC$।

ABCD চতুৰ্ভুজৰ শীৰ্ষবিন্দু Aৰ বিপৰীত শীৰ্ষবিন্দু C আৰু শীৰ্ষ বিন্দু Bৰ বিপৰীত শীৰ্ষবিন্দু D। AC আৰু BD ৰেখাখণ্ড চতুৰ্ভুজটোৰ কৰ্ণ।

অৰ্থাৎ চতুৰ্ভুজ এটাৰ বিপৰীত শীৰ্ষবিন্দু দুটা সংযোগী ৰেখাখণ্ড ডালক চতুৰ্ভুজটোৰ কৰ্ণ বোলে। এটা চতুৰ্ভুজৰ দুডাল কৰ্ণ থাকে।

চতুৰ্ভুজৰ অন্তৰ্ভাগ আৰু বহিৰ্ভাগ



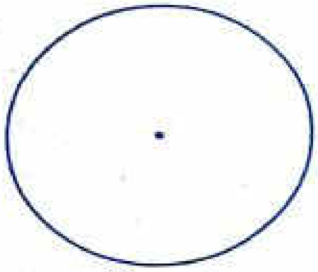
চতুৰ্ভুজ এটাৰ বাহু চাৰিটাই আগুৰি থকা সমতলখনৰ অংশখিনিক চতুৰ্ভুজটোৰ অন্তৰ্ভাগ বোলে। চতুৰ্ভুজটোৰ বাহিৰৰ সমতলৰ অংশখিনিক চতুৰ্ভুজটোৰ বহিৰ্ভাগ বোলে।

কাষৰ চিত্ৰত PQRS চতুৰ্ভুজটোৰ ক্ষেত্ৰত আঁচ টনা অংশখিনি চতুৰ্ভুজটোৰ অন্তৰ্ভাগ আৰু আঁচ নটনা বাহিৰৰ অংশখিনি চতুৰ্ভুজটোৰ বহিৰ্ভাগ। চতুৰ্ভুজৰ সৈতে চতুৰ্ভুজৰ অন্তৰ্ভাগক চতুৰ্ভুজটোৰ ক্ষেত্ৰ বোলে। A বিন্দুটো চতুৰ্ভুজৰ অন্তৰ্ভাগত আছে আৰু B বিন্দুটো চতুৰ্ভুজটোৰ বহিৰ্ভাগত আছে।

বৃত্ত (Circles)

আমি আমাৰ চৌপাশে বিভিন্ন ধৰণৰ ঘূৰণীয়া আকৃতিৰ বস্তু দেখিবলৈ পাওঁ। যেনে চাইকেলৰ চকা, ঘূৰণীয়া থাল, খাৰু, মুদ্ৰা ইত্যাদি। এনে ধৰণৰ ঘূৰণীয়া আকৃতিবোৰেই বৃত্ত।

জ্যামিতিৰ বাকচত থকা পেঞ্চিল কম্পাছডাল লোৱা। কম্পাছডালৰ জোঙা মূৰটো বহীৰ পৃষ্ঠাত বহুৱাই লোৱা। জোঙা মূৰটো স্থিৰভাৱে ৰাখি কম্পাছডাল ঘূৰোৱা। দেখিবা যে পেঞ্চিলডালে কাগজখনত এটা ঘূৰণীয়া আঁচৰ সৃষ্টি কৰিছে। এই আঁচডাল এটা **সৰল বন্ধ বক্ৰ**। এই বক্ৰটোৱেই এটা বৃত্ত। কম্পাছডালৰ জোঙা মূৰটো ৰখা বিন্দুটো বৃত্তটোৰ কেন্দ্ৰ। বৃত্ত গঠন কৰা সৰল বক্ৰটোৰ ওপৰত অসংখ্য বিন্দু থাকে। কেন্দ্ৰৰ পৰা বক্ৰটোৰ ওপৰত থকা প্ৰতিটো বিন্দুলৈ দূৰত্ব জুখি চালে সদায় সমান পাবা। অৰ্থাৎ বৃত্তটোৰ ওপৰত থকা প্ৰতিটো বিন্দুৱেই সদায় কেন্দ্ৰৰ পৰা সমান দূৰত থাকে।

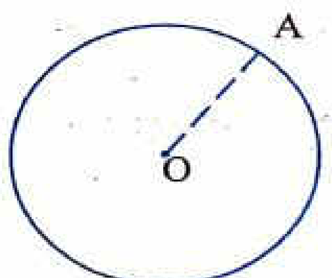


চিত্ৰ - 1

গতিকে আমি বুজিলোঁ যে সমতল এখনত থকা এটা নিৰ্দিষ্ট বিন্দুৰ পৰা সমান দূৰত থকা বিন্দুবোৰে গঠন কৰা সৰল বন্ধ আকৃতিটোৱেই হ'ল বৃত্ত। নিৰ্দিষ্ট বিন্দুটোক বৃত্তটোৰ কেন্দ্ৰ বুলি কোৱা হয়।

চিত্ৰ- 2ত বৃত্তটোৰ কেন্দ্ৰ O। বৃত্তটোৰ ওপৰত A এটা যিকোনো বিন্দু। O, A সংযোগ কৰা। OA ৰেখাখণ্ডডাল বৃত্তটোৰ এডাল ব্যাসাৰ্ধ। অৰ্থাৎ,

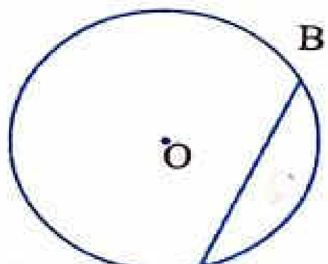
বৃত্ত এটাৰ কেন্দ্ৰ আৰু বৃত্তটোৰ ওপৰত থকা যিকোনো বিন্দু সংযোগী ৰেখাখণ্ডডালকে বৃত্তটোৰ ব্যাসাৰ্ধ বোলা হয়। বৃত্ত এটাৰ আটাইবোৰ ব্যাসাৰ্ধৰ জোখ সমান।



চিত্ৰ - 2

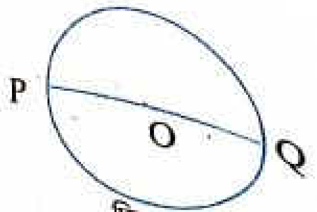
চিত্ৰ- 3ত O কেন্দ্ৰযুক্ত বৃত্তটোৰ ওপৰত A আৰু B দুটা যিকোনো বিন্দু। A আৰু B বিন্দু দুটা সংযোগ কৰা। উৎপন্ন হোৱা ৰেখাখণ্ড AB য়ে হ'ল বৃত্তটোৰ জ্যা। অৰ্থাৎ,

বৃত্ত এটাৰ ওপৰত থকা যিকোনো দুটা বিন্দু সংযোগী ৰেখাখণ্ডডালক বৃত্তটোৰ এডাল জ্যা বোলা হয়। এটা বৃত্তত অসংখ্য জ্যা আঁকিব পাৰি।



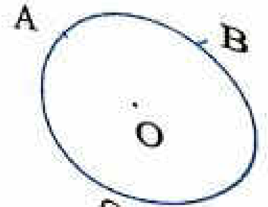
চিত্ৰ - 3

চিত্ৰ-4ত O কেন্দ্ৰযুক্ত বৃত্তটোৰ PQ এডাল জ্যা। এই জ্যাডাল কেন্দ্ৰ O ৰে গৈছে। এই PQ ৰেখাডাল বৃত্তটোৰ এডাল ব্যাস। **বৃত্ত এটাৰ কেন্দ্ৰৰে যোৱা যিকোনো এডাল জ্যাক বৃত্তটোৰ ব্যাস বোলা হয়।** এটা বৃত্তৰ বাবে অসংখ্য ব্যাস আঁকিব পাৰি। বৃত্ত এটাৰ আটাইবোৰ ব্যাস সমান। **ব্যাসেই হ'ল বৃত্তৰ আটাইতকৈ দীঘল জ্যা।**



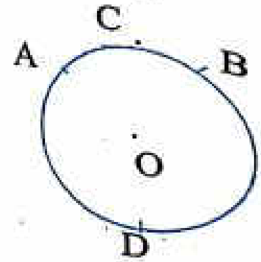
চিত্ৰ-4

চিত্ৰ-5ত O কেন্দ্ৰীয় বৃত্তৰ ওপৰত A আৰু B যিকোনো দুটা বিন্দু লোৱা হ'ল। বৃত্তটোৰ A আৰু B ৰ মাজৰ অংশটোক চাপ বোলা হয়। AB চাপক $\overset{\frown}{AB}$ ৰে বুজোৱা হয়।



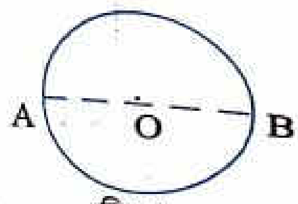
চিত্ৰ-5

দুটা বিন্দুৱে বৃত্ত এটাক একে সময়তে দুটা চাপত বিভক্ত কৰে। এই চাপ দুটাক স্পষ্টকৈ বুজাবলৈ বিন্দু দুটাৰ মাজত আন এটা বিন্দু যেনে C লোৱা হ'ল। চিত্ৰ-6ত O কেন্দ্ৰীয় বৃত্তটোক A, B বিন্দু দুটাই দুটা চাপত ভাগ কৰিছে। চাপ দুটা হ'ল $\overset{\frown}{ACB}$ আৰু $\overset{\frown}{ADB}$ ইয়াৰে এটা চাপ সৰু আৰু আনটো চাপ ডাঙৰ। সৰু চাপটোক লঘু চাপ আৰু ডাঙৰ চাপটোক গুৰু চাপ বোলা হয়। ইয়াত $\overset{\frown}{ACB}$ লঘু চাপ আৰু $\overset{\frown}{ADB}$ গুৰু চাপ।



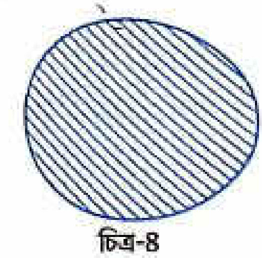
চিত্ৰ-6

চিত্ৰ-7ত O কেন্দ্ৰীয় বৃত্তটোৰ AB এডাল ব্যাস। ব্যাসৰ প্ৰান্তবিন্দু A আৰু B য়ে বৃত্তটোক দুটা সমান চাপত ভাগ কৰে। প্ৰতিটো চাপকে একোটা অৰ্ধবৃত্ত বোলা হয়।

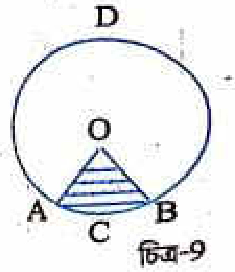


চিত্ৰ-7

যি কোনো এটা বৃত্ত আঁকা। সমতলখনৰ যিখিনি অংশ বৃত্তটোৱে আগুৰি থাকে, সেইখিনিকে বৃত্তটোৰ অন্তৰ্ভাগ বোলে। সমতলৰ বৃত্তটোৰ বাহিৰত থকা অংশখিনিক বৃত্তটোৰ বহিৰ্ভাগ বোলে। বৃত্তটোৰ সৈতে বৃত্তটোৰ অন্তৰ্ভাগক বৃত্তক্ষেত্ৰ বোলা হয়। চিত্ৰ-8ত আঁচ টনা অংশটো বৃত্তটোৰ অন্তৰ্ভাগ।


চিত্ৰ-8

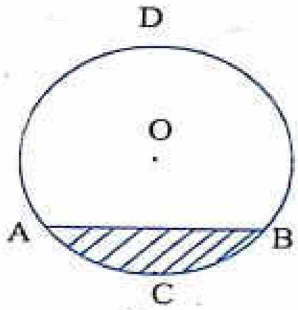
চিত্ৰ-9ত O কেন্দ্ৰীয় বৃত্তটোৰ AB এটা চাপ। OA আৰু OB, চাপটোৰ প্ৰান্ত দুটালৈ টনা ব্যাসাৰ্ধ। ব্যাসাৰ্ধ দুডাল আৰু চাপটোৱে আগুৰি থকা অংশখিনিয়ে হ'ল **বৃত্তকলা**। বৃত্তৰ লঘু চাপে উৎপন্ন কৰা বৃত্তকলাটোক লঘু বৃত্তকলা আৰু গুৰু চাপে উৎপন্ন কৰা বৃত্তকলাক গুৰু বৃত্তকলা বোলে। কাষৰ চিত্ৰত OACB লঘু বৃত্তকলা আৰু OADB গুৰু বৃত্তকলা।



চিত্ৰ-9

চিত্ৰ-10ত O কেন্দ্ৰীয় বৃত্তৰ AB এটা চাপ। A আৰু B বিন্দু সংযোগী AB জ্যাডাল আৰু AB চাপে আগুৰি থকা বৃত্তক্ষেত্ৰটোৰ অংশখিনিক এটা বৃত্তখণ্ড বোলে।

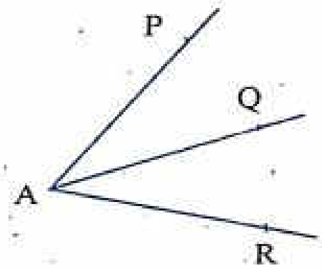
বৃত্তৰ লঘু চাপে উৎপন্ন কৰা বৃত্তখণ্ডক লঘু বৃত্তখণ্ড আৰু গুৰু চাপে উৎপন্ন কৰা বৃত্তখণ্ডটোক গুৰু বৃত্তখণ্ড বোলে।



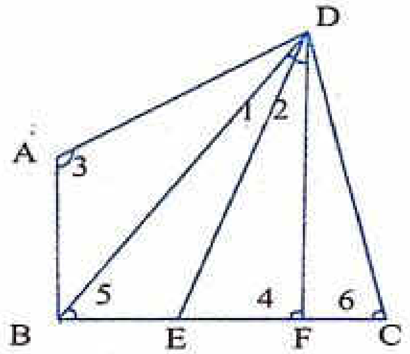
চিত্ৰ-10

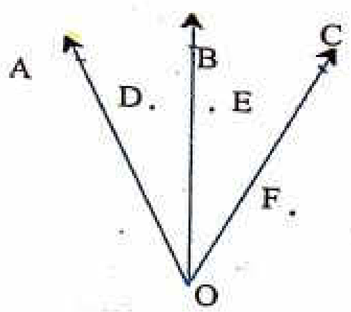
অনুশীলনী

1. কাষৰ চিত্ৰৰ আটাইকেইটা কোণৰ নাম লিখা।



2. কাষৰ চিত্ৰৰ ∠1, ∠2, ∠3, ∠4, ∠5 আৰু ∠6ৰ নামবোৰ লিখা।
(যেনে ∠1= ∠BDE)





3. কাষৰ চিত্ৰৰ
(i) ∠BOCৰ বাহু দুটাৰ নাম লিখা।
(ii) ∠AOBৰ অন্তৰ্ভাগত থকা বিন্দুটোৰ নাম লিখা।
(iii) ∠BOCৰ বহিৰ্ভাগত থকা বিন্দুবোৰৰ নাম লিখা।

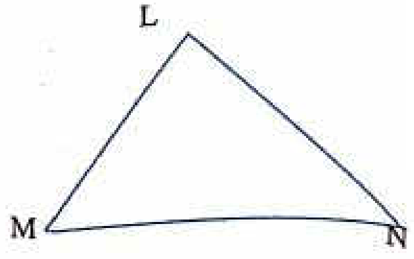
4. LMN ত্ৰিভুজটোৰ

(i) বাহুকেইটাৰ নাম লিখা।

(ii) কোণকেইটাৰ নাম লিখা।

(iii) ∠M গঠন কৰা বাহু দুটাৰ নাম লিখা।

(iv) LM আৰু NL বাহু দুটাই গঠন কৰা কোণটোৰ নাম লিখা।



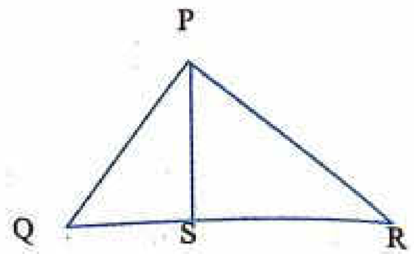
5. কাষৰ চিত্ৰটোৰ

(i) ত্ৰিভুজ তিনিটাৰ নাম লিখা।

(ii) ৰেখাখণ্ড ছয় ডালৰ নাম লিখা।

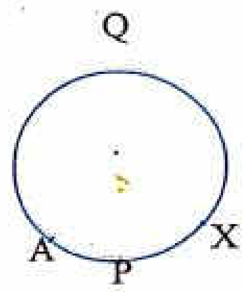
(iii) কোন দুটা ত্ৰিভুজৰ PR বাহুটো উমৈহতীয়া বাহু?

(iv) কোন দুটা ত্ৰিভুজৰ ∠Q কোনটো উমৈহতীয়া কোণ?

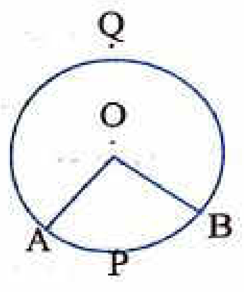


6. O কেন্দ্ৰযুক্ত এটা বৃত্ত অংকন কৰা। বৃত্তটোৰ এডাল ব্যাসাৰ্ধ, এডাল জ্যা আৰু এডাল ব্যাস অংকন কৰি নামকৰণ কৰা।

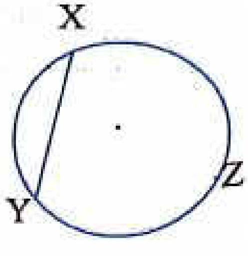
7. কাষৰ বৃত্তটোৰ লঘু চাপ আৰু গুৰু চাপৰ নাম লিখা।



8. কাষৰ বৃত্তটোৰ AB চাপে উৎপন্ন কৰা লঘু বৃত্তকলাটোত চিন দিয়া আৰু ইয়াৰ নাম লিখা।



9. কাষৰ বৃত্তটোৰ XY চাপে উৎপন্ন কৰা গুৰু বৃত্তখণ্ডটোত চিন দিয়া আৰু ইয়াৰ নাম লিখা।



10. শুদ্ধটোত (✓) আৰু অশুদ্ধটোত (×) চিন দিয়া

(i) এটা কোণৰ তিনিটা শীৰ্ষবিন্দু থাকে।

(ii) এটা ত্ৰিভুজৰ তিনিটা কোণ থাকে।

(iii) এটা ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষবিন্দু তিনিটা একৰেখীয়।

(iv) ত্ৰিভুজ এটা বন্ধ বক্ৰ।

(v) এটা চতুৰ্ভুজৰ চাৰিডাল কৰ্ণ থাকে।

(vi) এটা চতুৰ্ভুজৰ প্ৰতিটো বাহুৱেই এটাই আনটোৰ লগত কটাকটি কৰে।

(vii) বৃত্ত এটাৰ অসংখ্য ব্যাসাৰ্ধ থাকে।

(viii) বৃত্তৰ সকলো জ্যাই পৰস্পৰ সমান।

(ix) বৃত্তৰ কেন্দ্ৰটো বৃত্তটোৰ বহিৰ্ভাগত থাকে।

(x) অৰ্ধবৃত্ততকৈ সৰু চাপবোৰ লঘু চাপ।

(xi) বৃত্তৰ যিকোনো এটা চাপ আৰু চাপটোৰ প্ৰান্তবিন্দু সংযোগী জ্যাডালে আগুৰি থকা অংশটোক বৃত্তকলা বোলে।

(xii) অৰ্ধবৃত্ততকৈ ডাঙৰ চাপে উৎপন্ন কৰা বৃত্তকলাক গুৰু বৃত্তকলা বোলে।

******

উত্তৰমালা ঃ

1. $\angle PAQ$, $\angle QAR$, $\angle PAR$
2. $\angle 2 = \angle EDF$, $\angle 3 = \angle DAB$, $\angle 4 = \angle DFE$, $\angle 5 = \angle DBE$, $\angle 6 = \angle DCF$
3. (i) OB, OC, (ii) D (iii) D, F
4. (i) LM MN NL (ii) $\angle LMN$, $\angle MNL$, $\angle NLM$
   (iii) LM, NM, (iv) $\angle MLN$
5. (i) ΔPQS, ΔPRS, ΔPQR (ii) $\overline{PQ}$, $\overline{PS}$, $\overline{PR}$, $\overline{RS}$, $\overline{RS}$,
   (iii) ΔPQR আৰু ΔPSR (iv) ΔPQR আৰু ΔPQS
6. শিক্ষকৰ লগত আলোচনা কৰিবা
7. লঘু চাপ = APX , গুৰু চাপ = AQX
8. লঘু বৃত্তকলা = OAPB গুৰু বৃত্তকলা = OAQB
10. (i) × (ii) ✓ (iii) × (iv) ✓ (v) × (vi) ✓
    (vii) ✓ (viii) × (ix) × (x) ✓ (xi) × (xii) ✓