

ভূমিকা

জ্যামিতি গণিত শাস্ত্রের একটি বিশেষ শাখা। জ্যা অর্থ ভূমি আর মতি অর্থ পরিমাপ এর থেকে জ্যামিতি শব্দের উদ্ভব হলেও জ্যামিতির অর্থ ‘ভূমি-পরিমাপ’ থেকেও অনেক ব্যাপক এবং বিস্তৃত। জ্যামিতির সংজ্ঞা ব্যাপক এবং জটিল বলেই আনুষ্ঠানিক ভাবে প্রাথমিক স্তরে তা উপস্থাপন সমীচীন নয়। মূলত জ্যামিতি শিখতে হলেই আগেই তার সংজ্ঞা শিখতে হবে তা সঠিক নয়। গণনা এবং হিসাব শেখার জন্য গণিত বা সংখ্যার সংজ্ঞা অপরিহার্য নয়। ভাষা ও গণিত আমাদের জীবনের অপরিহার্য বিষয়। মূলত আমাদের চারপাশের দৃশ্যমান বস্তু, অনুভূতি, অভিজ্ঞতা থেকেই আমরা ভাষা শিখি, গণিত শিখি, তেমনি শিখি জ্যামিতিও। এ শেখার শুরু হয় অনানুষ্ঠানিক ভাবেই।

বিভিন্ন জ্যামিতিক স্বতঃসিদ্ধ, স্বীকার্য থেকে যুক্তি প্রমাণের মাধ্যমে শিখি আনুষ্ঠানিক জ্যামিতি আর পরিবেশ থেকে, প্রত্যক্ষণ থেকে ব্যবহারিক ক্ষেত্রে মাপ জোক থেকে শুরু হয় যে জ্যামিতি শেখা তা হল অনানুষ্ঠানিক জ্যামিতি। প্রাথমিক স্তরে কোমলমতি শিক্ষার্থীদের যা শেখান হয় তা নিতান্তই অনানুষ্ঠানিক জ্যামিতি। কিন্তু কি এই জ্যামিতি শেখানোর বিষয়বস্তু? কিভাবে শিক্ষার্থী জ্যামিতি শেখে? জ্যামিতি শেখার উপাদান কি? উপকরণ কি? পদ্ধতি কি? - এসব জানা শিক্ষক হিসাবে আপনার জন্য একান্ত গুরুত্বপূর্ণ। এই ইউনিট পাঠে আপনি এসব প্রশ্নের উত্তর পাবেন। প্রাথমিক বিদ্যালয়ে জ্যামিতি শেখানোর জন্য আপনার পেশাগত জ্ঞান ও দক্ষতা সমৃদ্ধ হবে। আলোচনার সুবিধার জন্য ইউনিটটিকে ৪টি পাঠে বিভাজন করা হল।

- পাঠ - ১ জ্যামিতির ধারণা, জ্যামিতি শিক্ষার উদ্দেশ্য ও পদ্ধতি
- পাঠ - ২ বিন্দু, রেখা, তল, ঘনবস্তু সম্পর্কীয় ধারণা
- পাঠ - ৩ বিভিন্ন প্রকার কোণ, ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ
- পাঠ - ৪ বৃত্ত, বৃত্তের কেন্দ্র, জ্যা, ব্যাস, ব্যাসার্ধ, পরিধি, চাকা

পাঠ ১

জ্যামিতির ধারণা, জ্যামিতি শিক্ষার উদ্দেশ্য ও পদ্ধতি

উদ্দেশ্য

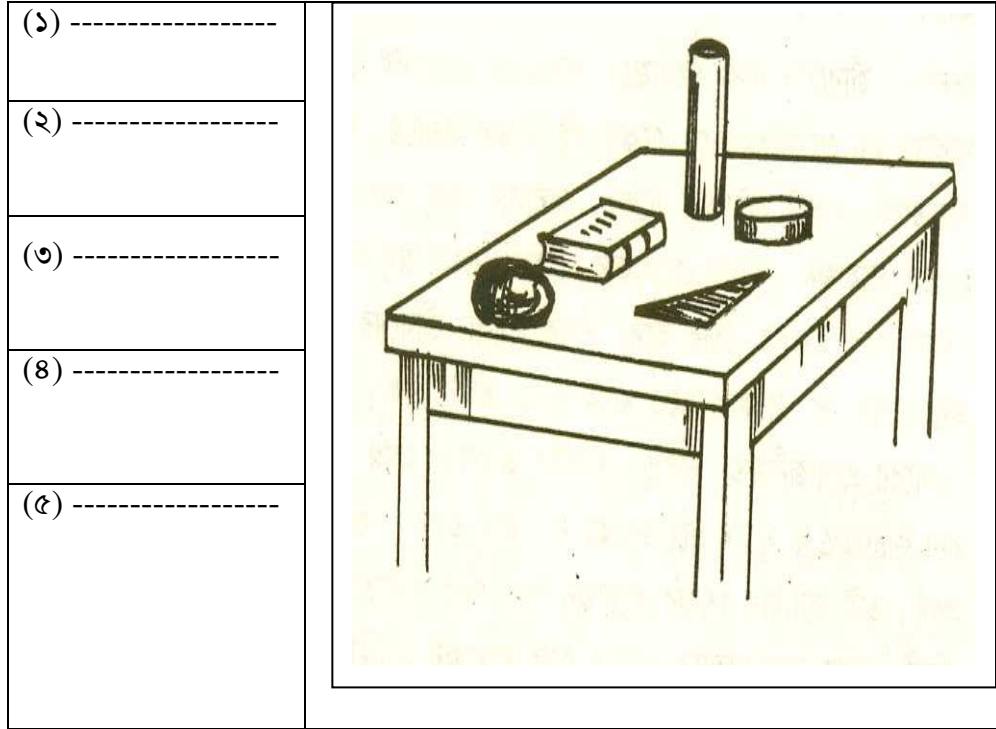
এই পাঠ শেষে আপনি —

- ◆ জ্যামিতির অনানুষ্ঠানিক ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- ◆ ব্যবহারিক জীবনে জ্যামিতি জ্ঞানের গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন
- ◆ প্রাথমিক স্তরে জ্যামিতি শিখনের প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন
- ◆ প্রাথমিক স্তরে জ্যামিতি শিখনের উদ্দেশ্য, বিষয়বস্তু ও পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।

পড়ুন এবং করুন



নিচের ছবিটি লক্ষ্য করুন। আমাদের পরিচিত একটি পরিবেশের চিত্র। একটি শ্রেণীকক্ষের দৃশ্য। কি আছে ঘরটিতে? ছাত্র-ছাত্রী, চেয়ার, টেবিল, বেঞ্চ, দেয়ালে একটি চার্ট। একজন শিক্ষক। টেবিলে কতগুলো বস্তু। কি ওগুলো লক্ষ্য করুনতো? নামগুলো লিখুন:



শ্রেণীকক্ষের দৃশ্যপট : টেবিলে কয়েকটি বস্তু

টেবিলের উপর আছে একটি বাক্স, একটি চেপ্টা চাকতি, একটি তিন কোণা পাত, একটি গোলাকার ওয়েট এবং একটি লম্বা গোল বেলুন। এগুলোর আকৃতি কি এক? না এদের প্রত্যেকের আকৃতি একতো নয়ই বরং সম্পূর্ণ আলাদা আলাদা। এদের কি কোন নাম আছে।

স্কুল অব্ এডুকেশন

হ্যাঁ আছে। বাক্স হল আয়তাকার ঘন। চেপ্টা চাকতি হল বৃত্তাকার ঘন, তিনকোণ পাতটি হল ত্রিভুজ-তল, পেপার ওয়েটটি গোলক এবং লম্বা গোল বেলুনটি সিলিন্ডার।

এই যে এদের আলাদা আকৃতির জন্য আলাদা নাম দেয়া হয়েছে এটা কিন্তু জ্যামিতির পাঠ। ত্রিভুজ-তলটির তিনকোণা, টেবিলটি ৪ কোণা, টেবিলের তলটি বিশেষ ভাবে তৈরি তল যার কোণার মাপগুলো সমান। এগুলো জ্যামিতির কথা, জ্যামিতির পাঠ।

আচ্ছা আপনার শ্রেণীকক্ষটি কতটুকু লম্বা? মাপতে হবে তাই না? বেশ মাপুন। বলুন -----
মিটার ----- সেন্টিমিটার। ছাদের উচ্চতা? ----- মিটার -----
সেন্টিমিটার।

এই যে, মাপজোক এইতো জ্যামিতির শুরু। শ্রেণীকক্ষের ব্লাকবোর্ডটির উপর নিচের প্রান্ত দুটি সমান্তরাল (সমান দূরে)। মেঝে আর ছাদের উচ্চতা যেখানেই মাপুন সমান অর্থাৎ তল দুটো (সমান দূরে) সমান্তরাল। এ সবই জ্যামিতিক ধারণা।

অতএব বলা যায় আমাদের চারিপাশের আমাদের পরিবেশের বিভিন্নবস্তু ও স্থানের আকার, আকৃতি, পরিমাপ এসবই জ্যামিতি। এসবের সুস্পষ্ট ধারণা, জ্ঞান এবং তা ব্যবহারের দক্ষতা অর্জনই জ্যামিতিক ধারণা। এই অতি পরিচিত ধারণাগুলো থেকেই শিক্ষার্থী ক্রমশ শিখবে যুক্তি, প্রয়োগ, আরও যুক্তি, প্রমাণ, গাণিতিক তর্কবিদ্যা, রীতি সিদ্ধ আনুষ্ঠানিক জ্যামিতি। কিন্তু তা মাধ্যমিক, উচ্চ মাধ্যমিক অথবা আরও উচ্চ স্তরে। এই স্তরে অর্থাৎ প্রাথমিক স্তরে শিক্ষার্থী কি শিখবে? তার আগে আসুন লক্ষ্য করি কেন শিখবে? অর্থাৎ প্রাথমিক স্তরে জ্যামিতি শেখার প্রয়োজনীয়তা কি?

জ্যামিতি শেখার প্রয়োজনীয়তা

দৈনন্দিন জীবনের নানা প্রয়োজনে নানাভাবে আমাদের প্রয়োজন ঘটে জ্যামিতির। শিশু পরিচিত হয় জ্যামিতির সঙ্গে একেবারেই নিজের অজান্তে। ঘরের মেঝে পড়ার টেবিল একটি আয়তাকার একটি বাটাকার তলের। জানালার শিক রেল লাইনের পাত এগুলো সমান্তরাল হওয়ার প্রয়োজন। ফুটবল গোলাকার না হলে কেমন অসুবিধা হবে। ইট আয়তাকার না হলে কেমন করে ইমারত তৈরি হবে? এসব সমস্যা জীবনের জন্য ঘনিষ্ঠভাবে সম্পৃক্ত। শিশু জন্মগ্রহণের পর থেকে দেখতে থাকে খালা, বাটি, টাকা, গ্রাম, ইট— বুঝতে থাকে এসব আকারের প্রয়োজনীয়তা, গুরুত্ব। একটির আকারের সঙ্গে অন্যটির সাদৃশ্য তুলনা। এসবের জন্য কঠিনতত্ত্ব বা সূত্রের প্রয়োজন হয় না। আর এসব না জানলে শিক্ষার্থীর জ্ঞানও থেকে যায় অপূর্ণ। তাই জ্যামিতি শেখার প্রয়োজন ভাষা আর গণিতের সমান্তরাল এবং সমান। বিশ্বের প্রতিটি বস্তুকে আলাদাভাবে ভাবতে হলে প্রয়োজন জ্যামিতি। সনাক্তকরণের প্রথম থেকেই জ্যামিতি। ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য যে কোন বস্তুই জ্যামিতিক। অতএব জ্যামিতি না শিখে অক্ষর শেখা যায় না, অক্ষর লেখা যায় না - শেখা যায় না কোন জ্ঞান কোন বিজ্ঞান। অতএব জ্যামিতি শেখার পরিহার্যতা ব্যাখ্যার অপেক্ষা থাকে কি? আসুন প্রাথমিক স্তরে জ্যামিতি শেখানোর উদ্দেশ্য চিহ্নিত করা যাক।

প্রাথমিক স্তরে জ্যামিতি শেখানোর উদ্দেশ্য

- জীবনের সঙ্গে সম্পৃক্ত, ব্যবহারিক পরিবেশের বস্তুসমূহ সনাক্তকরণ।
- বিভিন্ন বস্তুর জ্যামিতিক আকার ও আকৃতি জানা, তুলনা করা এবং তাদের মধ্যে সাদৃশ্য বৈসাদৃশ্য খুঁজে বের করা।
- ব্যবহারিক জীবনের সঙ্গে জ্যামিতির জ্ঞান সমন্বয় করা।
- হাত ও চোখের কাজের সমন্বয় করা।
- পরিমাপ ও অঙ্কনের দক্ষতা অর্জন।
- আনুষ্ঠানিক জ্যামিতি শেখার পূর্ব প্রস্তুতি বা পূর্ব জ্ঞান অর্জন।
- যুক্তি প্রয়োগে শিক্ষার্থীর মানসিক প্রস্তুতকরণ।
- পর্যবেক্ষণ, শ্রেণীকরণ, সংগ্রহ ও মডেল প্রস্তুতের দক্ষতা অর্জন।

প্রাথমিক স্তরে জ্যামিতির বিষয়বস্তু ও পদ্ধতি

এতদূর আলোচনার মাধ্যমে অবশ্য ধারণা হয়েছে প্রাথমিক স্তরে কোন যুক্তি বা রীতি সিদ্ধ আনুষ্ঠানিক জ্যামিতি এখানের আলোচনা অন্তর্ভুক্ত হওয়া যৌক্তিক নয়। শিক্ষাক্রম বিশেষজ্ঞগণ এ ধারণার সঙ্গে শিশুর বয়স, চিন্তন স্তর মেধার সামঞ্জস্য রেখে জ্যামিতি শিক্ষাদানের জন্য বয়স বা শ্রেণীভিত্তিক যে পাঠ্যসূচি প্রণয়ন করেছেন তা লক্ষ্য করুন। ১ম শ্রেণী থেকে ৫ম শ্রেণী পর্যন্ত গণিতের বইগুলো দেখুন, পর্যবেক্ষণ করুন এবং শ্রেণী অনুযায়ী পাঠ্য বিষয়ের একটি তালিকা প্রস্তুত করুন।

তালিকার জন্য ছক:

| |
|--|
| |
|--|

শিক্ষাদানের পদ্ধতি

পাঠ্যপুস্তক, শিক্ষক সংস্করণ এবং সহায়ক প্রশ্ন পুস্তিকাগুলি দেখুন। লক্ষ্য করুন, জ্যামিতি শিক্ষাদানের জন্য কোন জটিল পদ্ধতি বা দামী উপকরণ প্রয়োজন নাই। নিম্নস্তর থেকে পর্যবেক্ষণ, শ্রেণীকরণ চিত্র অঙ্কন, চার্ট মডেল, বাস্তব বস্তু দ্বারা সক্রিয় এবং কর্ম অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের জ্যামিতিক ধারণা দিতে হবে। ৪র্থ ও ৫ম শ্রেণীতে সাধারণ জ্যামিতিক অঙ্কন যন্ত্র, চাঁদা, কম্পাস, রুলার ব্যবহার করবে। এই স্তরে ত্রিকোণী ব্যবহারের সুযোগ বা প্রয়োজন নাই।

স্কুল অব্ এডুকেশন

তালিকাটি মিলিয়ে নিন:

দ্বিতীয় শ্রেণীর জন্য

বিভিন্ন প্রকার আকৃতি যেমন,

গোলক আকৃতি – মার্বেল, বল

ঘনক আকৃতি – ইট, বাক্স

মোচক আকৃতি – মোচা, চোঙ

বেলনাকৃতি – বেলন, গ্রাম

চতুর্ভুজ, বর্গ, ত্রিভুজ, বৃত্তের আকৃতি – শিশু বস্তু ও চিত্রের মাধ্যমে শিখবে।

তৃতীয় শ্রেণীর জন্য

ত্রিভুজের বাহু, নামকরণ (বাহুভেদে)

চতুর্ভুজ নামকরণ (বাহুভেদে)

বৃত্ত – শিশু চিত্র ও কাগজ কেটে এগুলো তৈরি এবং আকা শিখবে।

চতুর্থ শ্রেণীর জন্য

বিন্দু, রেখা, তল, রেখাংশ ও রশ্মি

কোন কোনের পরিমাপ, সন্নিহিত কোণ, সমকোন

লম্ব, সমান্তরাল রেখা, আয়ত, বর্গ, রম্বস কর্ণের চিত্র আঁকবে, নামকরণ শিখবে, চাঁদা ও কম্পাসের ব্যবহার শিখবে।

পঞ্চম শ্রেণীর জন্য

কোণ ভেদে ত্রিভুজের নামকরণ।

সম্পূরক কোণ, পূরক কোণ, স্থূল কোণ, সূক্ষ্মকোণ, বিপ্রতীপ কোণ।

বৃত্ত, জ্যা, চাপ, ব্যাসার্ধ সম্পর্কে ব্যবহারিক জ্ঞান অর্জন করবে।

এ পর্যায়ে অনানুষ্ঠানিক ভাবেই জ্যামিতির কতগুলো যুক্তি ছাড়া প্রমাণ শিখবে তাহল:

- বিপ্রতীপ কোণ গুলো পরস্পর সমান।
- সামান্তরিকের বিপরীত বাহুগুলো এর কোণগুলো সমান।
- আয়তক্ষেত্রের কর্ণ দুটো সমান।
- বর্গক্ষেত্র একটি আয়তক্ষেত্র যার ৪টি বাহু সমান।
- রম্বস একটি সামান্তরিক যার সবগুলো বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ১

অ) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন

সঠিক উত্তর নির্দেশমূলক অক্ষরটিকে বৃত্তায়িত করুন। (উদাহরণ: আপনার নির্বাচিত উত্তরটি ক হলে একে (ক) বৃত্তায়িত করুন)

১. জ্যামিতি বলতে কি বুঝায়?
 - ক. ভূমি-পরিমাপ
 - খ. স্থানের পরিমাপ
 - গ. জ্যামিতির সংজ্ঞা ব্যাপক ও জটিল
 - ঘ. বস্তু-স্থানের আকার আকৃতি পরিমাপ ও স্থান সম্বন্ধীয় গণিত
২. জ্যামিতি শেখার আগে জ্যামিতির সংজ্ঞা জানা –
 - ক. একান্ত গুরুত্বপূর্ণ
 - খ. মোটামুটি গুরুত্বপূর্ণ
 - গ. মোটেই গুরুত্বপূর্ণ নয়
 - ঘ. জানা থাকা ভাল
৩. প্রাথমিক বিদ্যালয় যে জ্যামিতি শেখান হয় তা হল –
 - ক. অনানুষ্ঠানিক জ্যামিতি
 - খ. রীতি সিদ্ধ জ্যামিতি
 - গ. আনুষ্ঠানিক জ্যামিতি
 - ঘ. অনানুষ্ঠানিক এবং রীতিসিদ্ধ জ্যামিতি
৪. কোনটি প্রাথমিক স্তরে জ্যামিতি শেখার উদ্দেশ্য নয়?
 - ক. যুক্তির মাধ্যমে তথ্যাদির প্রমাণ
 - খ. যুক্তি প্রয়োগের মানসিক ক্ষেত্র প্রস্তুত
 - গ. হাত ও চোখের কাজের সমন্বয়
 - ঘ. চিত্রাঙ্কনের দক্ষতা অর্জন
৫. প্রাথমিক স্তরে জ্যামিতিক চিত্রাঙ্কনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ নয় কোনটি?
 - ক. চাঁদা
 - খ. রুলার
 - গ. ত্রিকোণী
 - ঘ. কম্পাস



সঠিক উত্তর:

অ) ১।ক, ২।গ, ৩।গ, ৪।ক, ৫।গ।

বিন্দু, রেখা, তল, ঘনবস্তু সম্পর্কীয় ধারণা

উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি —

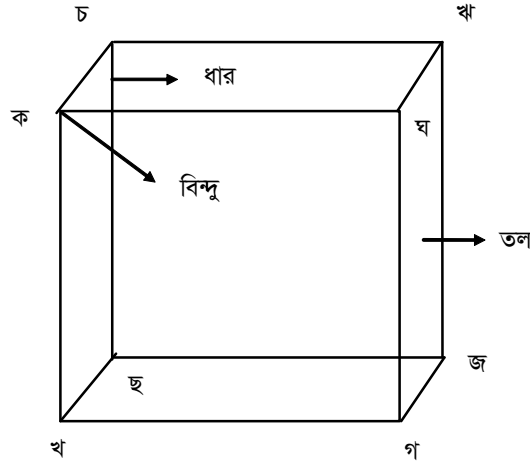
- ◆ বিন্দু, রেখা ও তলের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন এবং প্রতিকল্প আঁকতে পারবেন
- ◆ ঘনক, গোলক, মোচক ও বেলনের আকৃতি ব্যাখ্যা ও সনাক্ত করতে পারবেন এবং চিত্র আঁকতে পারবেন
- ◆ রেখাংশ, রেখা, সরল ও বক্ররেখার সংজ্ঞা দিতে পারবেন
- ◆ বিন্দু, রেখা, তলের সংজ্ঞা দেয়া যায় না তা বলতে পারবেন
- ◆ বক্রতল ও সমতলের ব্যাখ্যা উদাহরণ দিতে পারবেন।

বিন্দু, রেখা, তল



বিন্দু, রেখা, তল হল জ্যামিতির ভিত্তি। এই ধারণাগুলো বিমূর্ত, অর্থাৎ বাস্তব ছবির সাহায্যে এগুলো অঙ্কন করা যায় না, তবু এদের ধারণা বোঝার জন্য আমরা চিত্র অঙ্কন করি, এসব চিত্র কল্পনায় এদের প্রতিকল্পকে উপলব্ধি করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

বিন্দু জ্যামিতির একটি সংজ্ঞাহীন ধারণা। আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতা এবং জ্ঞানের মাধ্যমে এর ধারণাটি উপলব্ধি করতে হবে এবং মনশিক্ষে অবলোকন করতে হবে। সাধারণত একটি ছোট ফুটকি দিয়ে আমরা বিন্দু প্রকাশ করি। বাস্তব জীবনে কিভাবে বিন্দু সৃষ্টি হয় আমরা এবার তা দেখব।



চিত্র: ৬.১

আমাদের কল্পনাকে সহায়তা করার জন্য আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতা থেকে নমুনা স্বরূপ একখানি ব্লক নিই (চিত্র- ৬.১) এই ব্লকটির মসৃণ উপরিভাগকে আমরা তলের প্রতিকল্প ধরি। এর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ নির্ণয় করা যায় কিন্তু উচ্চতা নাই। ব্লকটির দুটি তল যেখানে মিলিত হয়েছে সেখানে সৃষ্টি হয়েছে ব্লকটির কিনারা বা ধার। এই ধার হচ্ছে রেখার একটি অংশের প্রতিকল্প।

এর দৈর্ঘ্য আছে কিন্তু প্রস্থ বা উচ্চতা নাই। আপনার বইয়ের পৃষ্ঠার ধারগুলো হলো রেখার অংশের প্রতিক্রম। কাগজে সোজা দাগ কেটে আমরা রেখার প্রতিক্রম তৈরি করি।

ব্লকটির দুটো ধার যেখানে মিলিত সেখানে সৃষ্টি হয়েছে বিন্দুর। বিন্দুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ বা উচ্চতা নাই।

বিন্দু, রেখা, তল ধারণাগুলো সংজ্ঞাহীন কেন?

প্রথম কারণ হল, বিন্দুর চাইতে সহজ বোধ্য শব্দ নাই, বিন্দু হল ফুটকি, ফুটকি হল নির্দিষ্ট সঠিক অবস্থান, সঠিক অবস্থান হল মহাশূন্যে একটি সূক্ষ্ম স্থান, সূক্ষ্ম স্থান হল এভাবে বিন্দু বোঝাতে আমরা যত চেষ্টা করি না কেন, শেষ পর্যন্ত বিন্দুর সংজ্ঞা দিতে গিয়ে আমরা যেখানে ছিলাম বৃত্তের মধ্যে পাক খেয়ে সেখানেই এসে পৌঁছলাম। তাই বিন্দুর সংজ্ঞা না দেওয়াই উত্তম।

দ্বিতীয় কারণ হল বিন্দুকে দেখা, ধরা বা ছোঁয়া যায় না, তার অবিকল কোন প্রতিক্রম নাই। সেজন্য যা দিয়ে বিন্দু বোঝান হোক না কেন তা অশুদ্ধ এবং অসম্পূর্ণ হবে।

রেখার ক্ষেত্রেও একই যুক্তি ও কথা খাটে। রেখাকে যখনই অঙ্কন করে দেখান হবে তখন তার অসম্পূর্ণতা ধরা পড়বে। উদাহরণস্বরূপ ১ বর্গ সেন্টিমিটারকে যদি একটি রেখা দ্বারা সমান দুইভাগ করা হয় এবং রেখাটি যদি সামান্য স্থানও অধিকার করে তবে ১ বর্গসেন্টিমিটারে অর্ধেক ($\frac{1}{2}$) বর্গসেন্টিমিটার থেকে কম হয়ে যাবে। রেখাকে কাল্পনিক ধরলে বিভাজন শুদ্ধ হবে। এই কারণে তলও জ্যামিতির সংজ্ঞাহীন মৌলিক ধারণা।



চিত্র

জ্যামিতি শাস্ত্র পাঠ করার সময় কিন্তু আমরা বিন্দু, রেখা ও তলের চিত্র অঙ্কন করে থাকি এবং নাম দিয়ে প্রকাশ করে থাকি।

. B

A .

. C

বিন্দু A, B এবং C বিন্দুর চিত্র

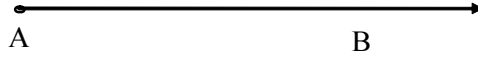
চিত্র : ৬.২

রেখা, রশ্মি এবং রেখাংশ



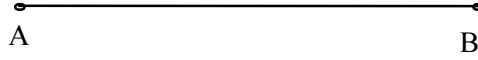
চিত্র :

উপরে একটি রেখা K এর চিত্র দেখতে পাচ্ছেন। এই রেখার কোন প্রান্ত বিন্দু নাই, অর্থাৎ দুদিকে তার প্রসার অসীম। যদি A এবং B রেখাটির উপর দুটি বিন্দু হয়, তবে এই অসীম রেখাকে প্রকাশ করার প্রতীক হল, \overleftrightarrow{AB} । প্রতীকটি মনে রাখুন।



চিত্র

একটি রেখার যদি একদিকে একটি প্রান্ত বিন্দু থাকে এবং অন্যদিকে অসীম হয়, তবে তাকে রশ্মি বলে। উপরের চিত্রে AB রশ্মি। রশ্মি প্রকাশের প্রতীক \overrightarrow{AB} । প্রতীকটি মনে রাখুন।

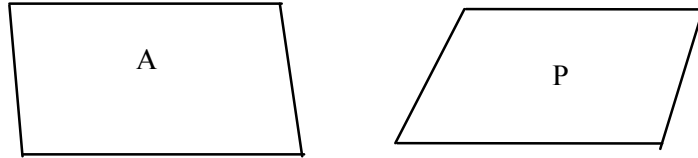


চিত্র :

একটি রেখার দুটো প্রান্ত বিন্দু থাকলে তাকে রেখাংশ বলে। রেখাংশ প্রকাশের প্রতীক \overline{AB} । উপরে AB রেখাংশের চিত্র দেখান হয়েছে।

তল

আমরা আলোচনা করেছি, কোন বস্তুর মসৃণ উপরিভাগকে তল বলা হয়। চারকোণ চিত্র দিয়ে তল প্রকাশ করা হয় এবং ইংরেজি বা বাংলা অক্ষর দিয়ে তল এর নাম দেওয়া হয়।



চিত্র

উপরে তল A এবং তল P দেখান হয়েছে।

স্থান (Space)

আমরা আমাদের চারপাশে যা মহাশূন্যের মত দেখি জ্যামিতিতে তাকেই স্থান বলে।

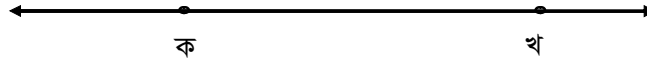
সংজ্ঞা: সমস্ত বিন্দুর সমাবেশ বা সেটকে স্থান বলে।

বিন্দু, রেখা ও তলের প্রাথমিক ধারণা হল:

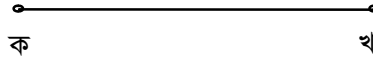
- প্রত্যেক রেখার অসংখ্য বিন্দু আছে।
- রেখার যে কোন দুই বিন্দুর মধ্যে অসংখ্য বিন্দু আছে।
- প্রত্যেক তলে অসংখ্য বিন্দু আছে।
- প্রত্যেক তলে অসংখ্য রেখা আঁকা যায়।
- রেখার উভয় প্রান্ত সীমাহীন।
- তলের সকল প্রান্ত সীমাহীন।

রেখা, বিন্দু ও তলের চিত্র আঁকুন।

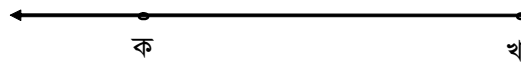
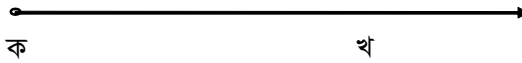
রেখার চিত্র আঁকতে দুই প্রান্তে তীর চিহ্ন দেয়া হয় (যেমন ক খ) কারণ রেখা সীমাহীন।



ক খ রেখাটি উভয় দিকে বিস্তৃত। কিন্তু ক এবং খ এর মধ্যবর্তী দূরত্বটুকু সীমিত। একে সীমিত ভাবে প্রকাশ করলে বলা হয় রেখাংশ। যেমন- নিচের চিত্রে ক খ রেখাংশ।

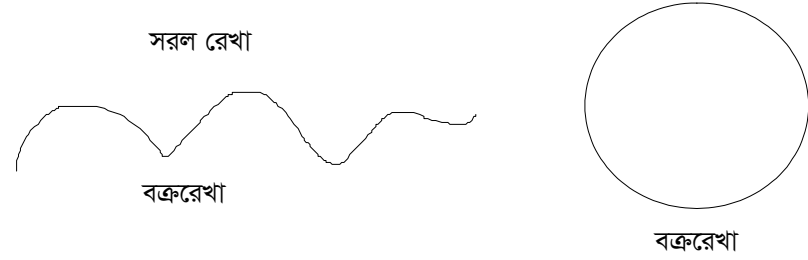


কিন্তু যখন এক প্রান্ত সীমিত রেখে অন্য প্রান্ত তীর চিহ্ন দিয়ে অসীমের নির্দেশ করা হয় তখন তা রেখাও নয় রেখাংশও নয়। তার নাম দেয়া হয় রশ্মি। নিচের চিত্রে ক খ বা খ ক দুটোই রশ্মি।

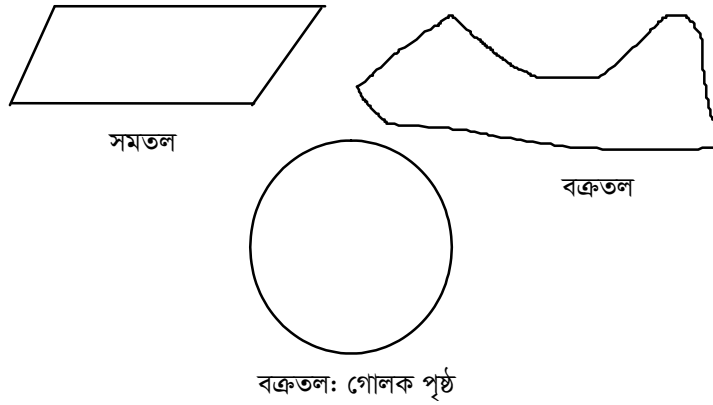


স্কুল অব্ এডুকেশন

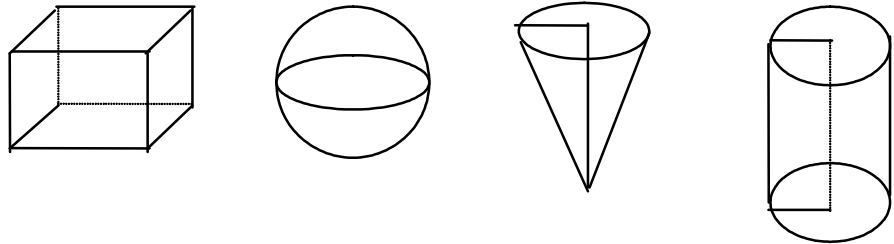
রেখা বা রেখাংশ সরল না হলে বা দিক পরিবর্তন করলে তাকে বক্র রেখা বলা হয়। দিক পরিবর্তন না করলে সরল রেখাংশ বা সরল রেখা বলে।



তলের ক্ষেত্রেও একইভাবে সরলতল এবং বক্রতল হতে পারে। সরল তলকে সাধারণত শুধু তল বলেই চিহ্নিত করা হয় এবং চিত্র অংকনের সময় মূলত তলের অংশ বা সীমিত তলের চিত্র আঁকা হয়।



নিচের চিত্রের বস্তুগুলো দেখুন এবং এদের নাম বলুন:



বস্তুর চারটির নাম যথাক্রমে ঘনক, গোলক, মোচক, বেলন। এই আকৃতির যে সমস্ত বস্তুর সঙ্গে আপনি পরিচিত তার একটি ছক তৈরি করুন। তার মধ্যে থাকতে পারে। ফুটবল, মার্বেল, লেবু, কলার মোচা, পেন্সিলের অগ্রভাগ, মুড়ির ঠোঙ্গা, কেরসিন বোতলের ঢালার ঠোস, ইটোর টুকরা, লুডুর কাইস, তেলের পিপা, গাছের গুড়ি, লাটাই, লাটিম ইত্যাদি।

বিন্দু, রেখা, তল সংজ্ঞাহীন পদ। বিন্দুর প্রতিরূপ হচ্ছে মাত্রাহীন একটি ফোঁটা। দুটি ফোঁটার বা বিন্দুকে সংযোগকারী অথবা বিন্দুর উভয়দিকে অসীম পর্যন্ত বিস্তৃতই রেখা। রেখা সরল, বক্র দুই হতে পারে। রেখার পাশাপাশি বিস্তৃত বা বিন্দুর দ্বিমাত্রিক বিস্তৃত হল তল। তল সীমাহীন। তল বলতে সাধারণত সমতল বুঝি। আর এক প্রকার তল হল বক্রতল।

দৃশ্যমান ঘনবস্তুর মধ্যে ৪ প্রকার বস্তুর প্রাধান্যই বেশি। এগুলো হল - আয়তাকার ঘনক, গোলক, মোচক এবং বেলন।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ২

অ) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন

সঠিক উত্তর নির্দেশমূলক অক্ষরটিকে বৃত্তায়িত করুন। (উদাহরণ: আপনার নির্বাচিত উত্তরটি ক হলে একে (ক) বৃত্তায়িত করুন)

১. কোনটি সংজ্ঞাহীন পদ?

- ক. বিন্দু
- খ. রেখা
- গ. তল
- ঘ. সবগুলো

২. কোনটি সসীম?

- ক. রেখাংশ
- খ. রেখা
- গ. রশ্মি
- ঘ. বৃত্ত

৩. কলার মোচার অগ্রভাগ –

- ক. বেলনাকৃতি
- খ. গোলাকৃতি
- গ. মোচাকৃতি
- ঘ. ঘনক



সঠিক উত্তর:

অ) ১। ক, ২। ক, ৩। গ।

উদ্দেশ্য

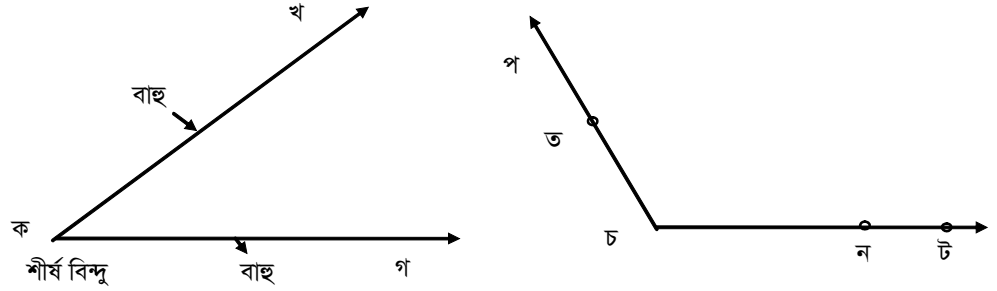
এই পাঠ শেষে আপনি —

- ◆ কোণের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- ◆ সূক্ষ্ম কোণ, স্তূল কোণ, প্রবৃদ্ধ কোণ, সমকোণ, সন্নিহিত কোণ, বিপ্রতীপ কোণ সমূহের সংজ্ঞা দিতে, চিত্র আঁকতে পারবেন
- ◆ কোণ ও বাহুভেদে ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজের শ্রেণীবিভাগ, সংজ্ঞা প্রদান এবং চিত্রাঙ্কন করতে পারবেন
- ◆ চতুর্ভুজের কর্ণ কি তা বলতে ও আঁকতে পারবেন
- ◆ কোণের পরিমাপ ও চাঁদার ব্যবহার করতে পারবেন।

পড়ুন এবং করুন



বইয়ের কোণটি লক্ষ্য করুন। অথবা টেবিলের একটি কোণ। যেখানে দুটি রশ্মি মিলেছে অথবা দুটি রেখাংশ মিলেছে যেখানে কোণ তৈরি হয়েছে। এথেকে এভাবে বলা যায় দুটি রশ্মি এক বিন্দুতে একটি কোণ তৈরি করে। চিত্রে কখ ও কগ দুটি রশ্মি। ক এদের সাধারণ প্রান্ত বিন্দু। এই রশ্মি দুটি ক বিন্দুতে খ ক গ কোণ তৈরি করেছে। এই কোণকে গ ক খ কোণও বলা যায়। ক খ ও ক গ কোনটির দুটি বাহু এবং ক শীর্ষ বিন্দু।



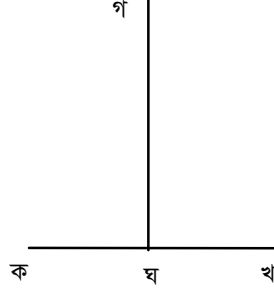
পরের চিত্রে প চ ট আর একটি কোণ। একে ত চ ট বা ত চ ন বা প চ ন নামে পরিচিত করা যায়। যে নামেই বলি না কেন দ্বিতীয় ছবিতে কোনটি একই। কোণ প্রকাশের আগে একটি সংকেত ব্যবহার করা হয় তাহল (<)।

বলুনতো কোন কোনটি বড়:

- (১) < প চ ট না < ত চ ন
- (২) < খ ক গ না < ত চ ন
- (৩) < প চ ন না < ত চ ট

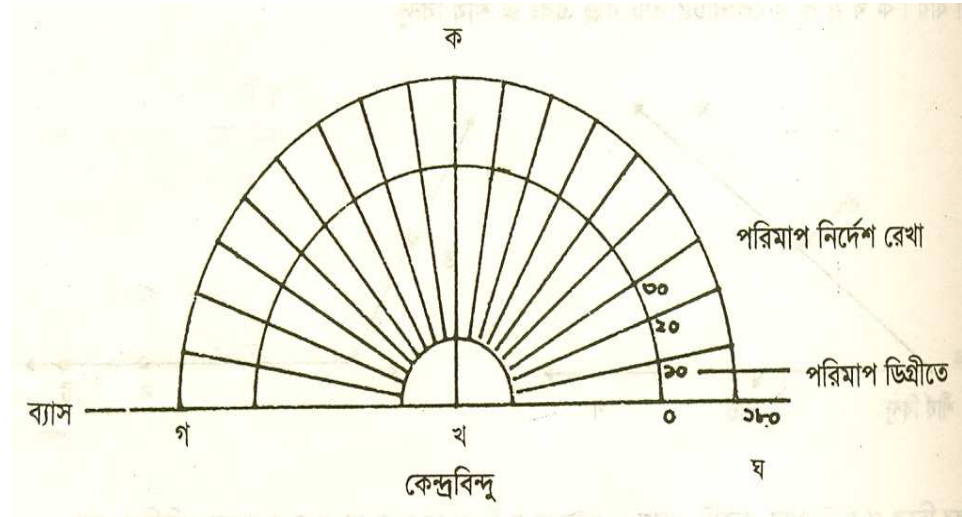
উত্তর:

দ্বিতীয় চিত্রের সবগুলো কোণই সমান অর্থাৎ (১) এবং (৩) নং বাক্যেই দুটিই ভুল। কিন্তু (২) নং বাক্যটি সঠিক কি না বলা কঠিন। এক্ষেত্রে চোখের আন্দাজে বলা যায় দ্বিতীয়টি বড় অর্থাৎ < খ ক গ থেকে < প চ ট বড়। কিন্তু ঠিক সিদ্ধান্ত নিতে হলে পরিমাপ করতে হবে। বলুনতো কোন রেখাটি বড় প্রথমে না মেপে পড়ে মেপে। চোখের আন্দাজে গ ঘ বড় হলেও আপনি দেখবেন কখ এবং গঘ দুটি রেখাংশই সমান।



কোণ মাপবেন কিভাবে

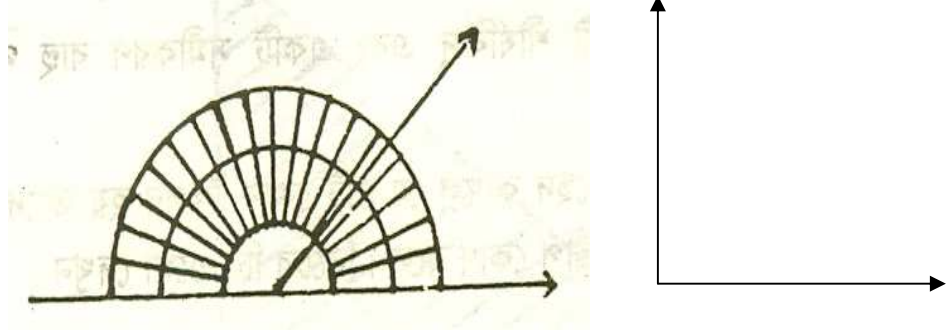
কোণ পরিমাপের যন্ত্রের নাম কোণ মাপনী বা চাঁদা। জ্যামিতি বাক্সের মধ্যে চাঁদাটি খুজে বের করুন।



চিত্র দেখুন ক খ গ ঘ একটি চাঁদা। গ ঘ চাঁদার ব্যাস খ এর কেন্দ্রবিন্দু। চাঁদার উপরিভাগে রেখায় বিভিন্ন সংখ্যা লিখে দাগ টানা আছে। এগুলো কোণের পরিমাপ নির্দেশ করে। কোণ পরিমাপের একক হল ডিগ্রী।

কোন কোণ মাপতে হলে কোণের শীর্ষ বিন্দুটির উপর চাঁদার কেন্দ্র বিন্দুটি এমনভাবে বসান যেন একটি বাহুর সঙ্গে চাঁদার ব্যাস নির্দেশক রেখাটি মিলে যায়। এবার কোণের দ্বিতীয় বাহুটি লক্ষ্য করুন। চাঁদার কোণ নির্দেশক যে রেখার সঙ্গে মিলেছে ঐ রেখার গায়ে লেখা সংখ্যাটি কত? একই রেখার দুটো সংখ্যা পাচ্ছেন কি? প্রথম বাহু শূন্য ধরে গণনা করে দেখুন দ্বিতীয় বাহুটি কোন রেখায় কোণের পরিমাপ পেয়ে যাবেন।

নিচের কোণ দুইটি মাপুন:



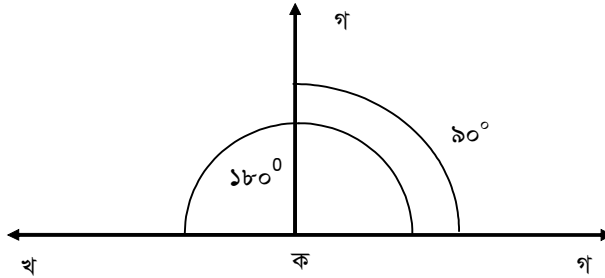
নির্দিষ্ট মাপের কোণ আঁকুন

একটি 35° মাপের কোণ আঁকুন। খাতায় একটি সরল রেখাংশ আঁকুন এবং ঐ রেখাংশের যে বিন্দুতে কোণ আঁকবেন তা চিহ্নিত করুন। এবার চাঁদাটির রেখাংশের উপর এবং চাঁদার কেন্দ্রটি রেখাংশের উপরস্থ চিহ্নিত শীর্ষ বিন্দুর উপর বসান। যে রেখাটি 35° নির্দেশ করছে চাঁদার পরিধিতে সেই রেখার বরাবর একটি বিন্দু চিহ্ন দিন। এবার চাঁদাটি সরিয়ে নিয়ে শীর্ষ বিন্দুর সঙ্গে বিন্দুটি যোগ করুন। 35° কোণ উৎপন্ন হবে।

60° , 95° এবং 160° কোণ আঁকুন।

90° কোণকে সমকোণ বলা হয়। $90^\circ \times 2$ বা 180° কোণকে দুই সমকোণ বলা হয়।

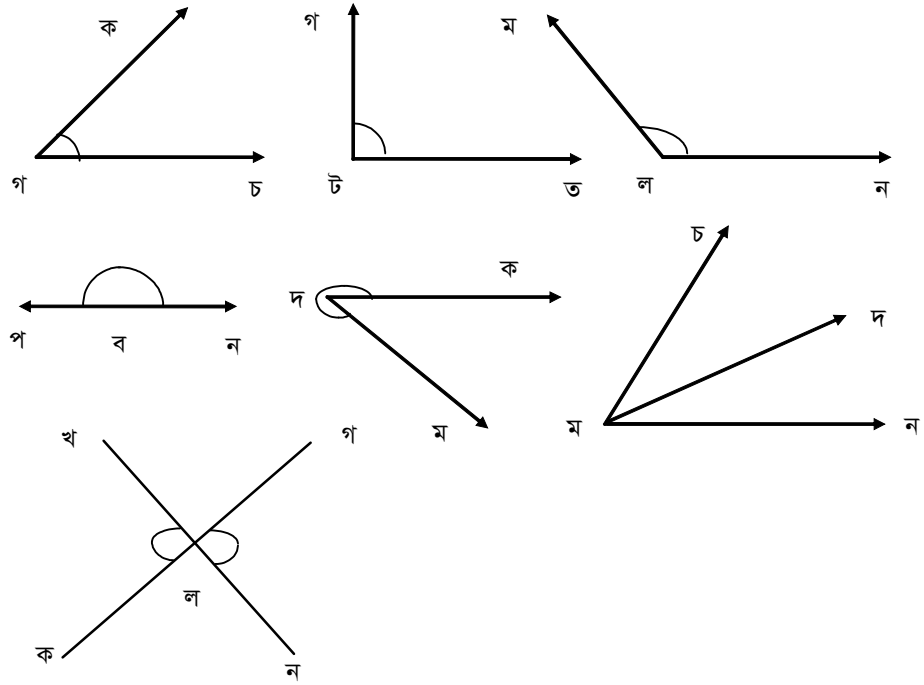
যখন দুটি রশ্মি সম্পূর্ণ বিপরীত রেখায় থেকে একটি কোণ উৎপন্ন করে তাকে সরলকোণ বলা হয়। চিত্রে ক খ রশ্মি এবং ক গ রশ্মি দুটি বিপরীত রশ্মি। এই দুটি রশ্মি একটি সরল রেখার প্রতিক্রম তাই এখানে ক বিন্দুতে সৃষ্ট কোণটিকে বলা হয় সরল কোণ এই কোণটি চাঁদার সাহায্যে মাপুন এবং পরিমাপ 180° হবে। এর অর্ধেক 90° আকলে একটি খাড়া রেখা পাওয়া যাবে (ক গ) ক গ কে খ গ এর উপর লম্ব বলা হয়।



কোণ ডিগ্রিতে মাপা হলেও বিশেষ বিশেষ পরিমাপের কোণগুলোর বিশেষ বিশেষ নাম দেয়া হয়েছে। তা হল:

- 90° কোণ হল সমকোণ।

- 180° কোণ হল সরলকোণ বা ২ সমকোণ।
- এক সমকোণের ছোট কোণ সূক্ষ্মকোণ।
- এক সমকোণ থেকে বড় কিন্তু ২ সমকোণ থেকে ছোট কোণ স্থূলকোণ।
- ২ সমকোণ থেকে বড় ৪ সমকোণ থেকে ছোট কোণ প্রবৃদ্ধ কোণ।
- দুটি কোণের একটি শীর্ষবিন্দু এবং একটি সমীকরণ বাহু থাকলে তারা পরস্পর সন্নিহিত কোণ।
- দুটি রেখা পরস্পর ছেদ করলে যে ৪টি কোণ উৎপন্ন হয় তাদের একটির বিপরীতের টিকে পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ বলে। নিচের চিত্রগুলো দেখুন।

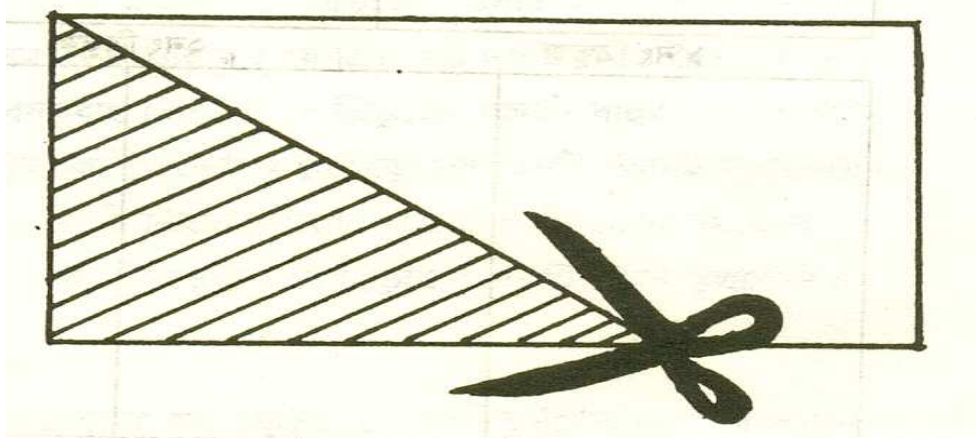


চিত্রগুলো দেখুন এবং কোণটি কোন শ্রেণীর কোণ তা সনাক্ত করুন।

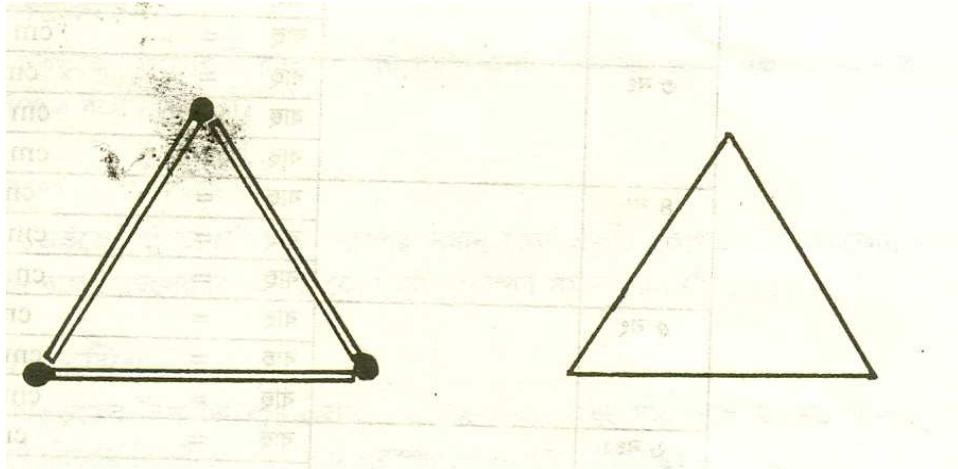
| | |
|-------------------|---------------------|
| < ক গ চ | সূক্ষ্মকোণ |
| < গ ট ত | সমকোণ |
| < ম ল ন | স্থূলকোণ |
| < প ব ন | সরলকোণ |
| < ক দ ম | প্রবৃদ্ধকোণ |
| < চ ম দ এবং দ ম ন | পরস্পর সন্নিহিত কোণ |
| < খ ল ক এবং গ ল ন | পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ |

ত্রিভুজ

তিনটি বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ তলকে ত্রিভুজ বলে। লক্ষ্য করুন, প্রাথমিক স্তরের পাঠ্যপুস্তকে কোথাও ত্রিভুজের সংজ্ঞার উল্লেখ নাই। বিভিন্নভাবে ধারণার অবতারণা করা হয়েছে। একটি পোস্টকার্ড বা শক্ত কাগজ নিন কাঁচি বা ছুরি দিয়ে চিত্রের মত কাটুন। একখন্ড তিন কোণ বিশিষ্ট তল তৈরি হল। এটি ত্রিভুজ। এ তিনটি কিনারা।



কখ, খগ এবং কগ এই ধার বা কিনারাকে বলা হয় ত্রিভুজের বাহু। তাহলে দেখা গেল একটি ত্রিভুজের থাকবে তিনটি কোণ এবং তিনটি বাহু। তিনটি কাঠি টেবিলের উপর চিত্রে প্রদর্শিত ভাবে সাজিয়ে নিন। ক, খ, গ তিনটি কাঠি যে এলাকা বা জায়গা জুড়ে আছে তা একটি ত্রিভুজ তৈরি করেছে। দুটো দুটো করে কাঠির মাথা এক সময়ে যেখানে মিলেছে এরূপ তিনটি কোণায় কাগজের উপর তিনটি ফোটা দিন। ধরা যাক চ, ছ, জ। পরে স্কেল ব্যবহার করে ফোটাগুলো যোগ করুন। এভাবে ত্রিভুজের চিত্র আঁকা যাবে।



খাতার পৃষ্ঠায় বা একসিট সাদা কাগজের উপর যে কোন জায়গায় তিনটি ফোটা দিয়ে ফোটা তিনটি যোগ করলে (স্কেল পেন্সিল ব্যবহার করুন) ত্রিভুজ আঁকা যায়। পরের পৃষ্ঠার ফোটাগুলো যোগ করে কয়েকটি ত্রিভুজ আঁকুন এবং এদের নাম দিন।

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

১ নং ত্রিভুজ

২ নং ত্রিভুজ

৩ নং ত্রিভুজ

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

৪ নং ত্রিভুজ

৫ নং ত্রিভুজ

৬ নং ত্রিভুজ

৭ নং ত্রিভুজ

এবার নিচের ছকটি পূরণ করুন।

| ত্রিভুজের নম্বর | ত্রিভুজের নাম | বাহুগুলোর মাপ | কোণগুলোর মাপ |
|-----------------|---------------|---------------|--------------|
| ১ নং | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| ২ নং | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| ৩ নং | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| ৪ নং | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| ৫ নং | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| ৬ নং | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| ৭ নং | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |
| | | বাহু = cm | < = ডিগ্রি |

এবার একটু ভাবুন। আপনার পূর্বজ্ঞান যাচাই করে নিন। ত্রিভুজ কত প্রকার। হ্যাঁ ও কোণ ভেদে ত্রিভুজ ৬ প্রকার। সূক্ষ্মকোণী, সমকোণী, স্থূলকোণী, সমবাহু, সমদ্বিবাহু এবং বিষমবাহু।

স্কুল অব্ এডুকেশন

আপনার আঁকা ৪, ৫, ৬ নং ত্রিভুজগুলো প্রত্যেকটি সমকোণী কিন্তু বাহু হিসেবে তিনটি আবার তিন ধরনের। তাই ত্রিভুজকে বাহু ও কোণ একসঙ্গে মিলিয়েও নাম দেয়া হয় যেমন সমকোণী সমদ্বিবাহু, স্কালকোণী বিষমবাহু ইত্যাদি। কিন্তু মনে রাখবেন এভাবে ত্রিভুজকে শ্রেণীকরণ করা হয় না। ত্রিভুজ শ্রেণীকরণে বাহু ও কোণ ভেদে ত্রিভুজ ৬ প্রকার।

তাহলে:

- সমবাহু ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।
- সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।
- বিষমবাহু ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য পরস্পর অসমান।
- সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের তিনটি কোনই সূক্ষ্মকোণ।
- সমকোণী ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের একটি কোন সমকোণ।
- স্কালকোণী ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের একটি কোন স্কালকোণ।

চতুর্ভুজ

চারবাহু বিশিষ্ট ক্ষেত্র হল চতুর্ভুজ ক্ষেত্র। চতুর্ভুজের কোণের সংখ্যা ৪টি ত্রিভুজের মতই কাগজ কেটে, কাঠি সাজিয়ে এবং খাতার পৃষ্ঠায় ৪টি ফোটা রুলার পেন্সিল দিয়ে দাগ টেনে যোগ করলে চতুর্ভুজের চিত্র আঁকা যাবে। বাহু ও কোণের বিভিন্ন পরিমাপের জন্য চতুর্ভুজেরও বিভিন্ন নামকরণ হয়। তা হল:

আয়তক্ষেত্র

যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য সমান এবং প্রত্যেকটি কোণ এক সমকোণ তাকে আয়ত বা আয়তক্ষেত্র বলে। (চিত্র খ)

বর্গক্ষেত্র

যে চতুর্ভুজের প্রত্যেকটি বাহু পরস্পর সমান এবং প্রত্যেকটি কোণ এক সমকোণ তাকে বর্গ বা বর্গক্ষেত্র বলে। (চিত্র গ)

রম্বস

যে চতুর্ভুজের প্রত্যেকটি বাহু পরস্পর সমান কিন্তু একটি কোণও এক সমকোণ নয় তাদের রম্বস বলে। রম্বসের বিপরীত কোণ দুটি পরস্পর সমান হয়। (চিত্র ঘ)

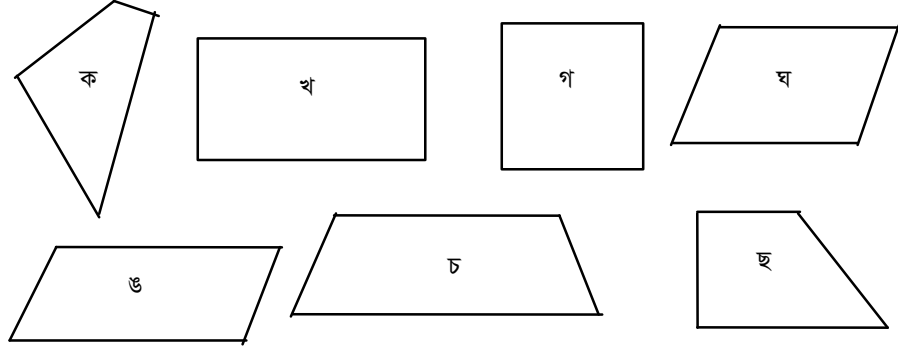
সামান্তরিক

যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহু জোড়া পরস্পর সমান এবং সমান্তরাল তাদের সামান্তরিক বলে। সামান্তরিকের বিপরীত কোণ দুটি পরস্পর সমান হয়। (চিত্র ঙ)

ট্রাপিজিয়াম

যে চতুর্ভুজের বিপরীত এক জোড়া বাহু পরস্পর সমান্তরাল কিন্তু সমান নয় তাদের ট্রাপিজিয়াম বলে। এদের বিপরীত কোণগুলো সমান হয় না। (চিত্র ছ)

ছবিগুলো দেখুন এবং কোণটি কোন ধরনের চতুর্ভুজ তা সনাক্ত করুন।



লক্ষ্য করুন, প্রত্যেকটি বর্গক্ষেত্রই একটি আয়তক্ষেত্র এবং প্রত্যেকটি আয়তক্ষেত্রই একটি সামান্তরিক।

চতুর্ভুজের বিপরীত কৌণিক বিন্দু দুটি সংযোগকারী রেখাকে কর্ণ বলা হয়। উপরের চিত্রে কর্ণগুলো আঁকুন এবং নাম বলুন। মোট কতটি কর্ণ হবে? প্রত্যেকটি চিত্রে ২টি করে।

দুটি রশ্মি বা রেখাংশ একটি বিন্দুতে মিলে কোণ উৎপন্ন করে। যে বিন্দুতে কোণ উৎপন্ন হয় তাকে বিন্দু বলে। কোণ পরিমাপের একক ডিগ্রি, $৯০^\circ = ১$ সমকোণ। কোণ মাপা হয় চাঁদার সাহায্যে। দুটো রশ্মি বিপরীত দিক থেকে মিলে একই সরলরেখা সৃষ্টি করলে যে কোণ হয় তা ২ সমকোণ $= ১৮০^\circ$ । ৯০° থেকে ছোট কোণ হল সূক্ষ্মকোণ। দুই সমকোণ থেকে ছোট এক সমকোণ থেকে বড় কোণকে বলে স্থূলকোণ। দুই সমকোণ থেকে বড় চার সমকোণ থেকে ছোট কোণকে প্রব্দ কোণ বলে।

তিন বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে ত্রিভুজ বলে। কোণ ভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার। সূক্ষ্মকোণী, সমকোণী ও স্থূলকোণী। বাহুভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার সমবাহু, বিষমবাহু এবং সমদ্বিবাহু।

চার বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে চতুর্ভুজ বলে। চতুর্ভুজ বিভিন্ন প্রকার। আয়তক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র, রম্বস, সামান্তরিক, ট্রাপিজিয়াম, বিষমবাহু চতুর্ভুজ। চতুর্ভুজের বিপরীত শীর্ষবিন্দু সংযোগকারী রেখাকে বলা হয় কর্ণ।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩

অ) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন

সঠিক উত্তর নির্দেশমূলক অক্ষরটিকে বৃত্তায়িত করুন। (উদাহরণ: আপনার নির্বাচিত উত্তরটি ক হলে একে (ক) বৃত্তায়িত করুন)

১. সমকোণের পরিমাণ –

- ক. ৬০°
- খ. ৯০°
- গ. ১২০°
- ঘ. ১৮০°

২. যে কোণের পরিমাণ ৯০° অপেক্ষাকম তা হল –

- ক. সূক্ষ্মকোণ
- খ. স্তূলকোণ
- গ. প্রবৃদ্ধকোণ
- ঘ. সমকোণ

৩. একটি স্তূলকোণের বিপ্রতীপ কোণটি একটি –

- ক. সূক্ষ্মকোণ
- খ. স্তূলকোণ
- গ. প্রবৃদ্ধকোণ
- ঘ. সমকোণ

৪. যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান এবং প্রত্যেকটি কোণ সমান তা একটি –

- ক. সমকোণী ত্রিভুজ
- খ. সমবাহু ত্রিভুজ
- গ. সমকোণী-সমবাহু ত্রিভুজ
- ঘ. বিষমবাহু ত্রিভুজ

৫. যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান এবং একটি কোণ সমান তা একটি –

- ক. সমকোণী ত্রিভুজ
- খ. সমবাহু ত্রিভুজ
- গ. সমকোণী-সমবাহু ত্রিভুজ
- ঘ. বিষমবাহু ত্রিভুজ

৬. সমকোণী ত্রিভুজের –

- ক. তিনটি কোণ সমকোণ
- খ. একটি কোণ সমকোণ
- গ. তিনটি কোণ সমান
- ঘ. দুইটি কোণ সমকোণ

৭. একটি সামান্তরিক ক্ষেত্র অবশ্য একটি –
ক. বর্গক্ষেত্র
খ. আয়তক্ষেত্র
গ. রম্বস
ঘ. চতুর্ভুজ
৮. রম্বস একটি –
ক. বর্গক্ষেত্র
খ. আয়তক্ষেত্র
গ. সামান্তরিক
ঘ. ট্র্যাপিজিয়াম
৯. একটি আয়তক্ষেত্রে একটি কর্ণ যোগ করলে দুটি ত্রিভুজ হয় এরা প্রত্যেকটি –
ক. সমকোণী ত্রিভুজ
খ. সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ
গ. সমবাহু ত্রিভুজ
ঘ. বিষমবাহু ত্রিভুজ
১০. প্রত্যেক ত্রিভুজেরই কমপক্ষে একটি কোণ –
ক. সূক্ষ্মকোণ
খ. স্তূলকোণ
গ. প্রবৃদ্ধকোণ
ঘ. সমকোণ



সঠিক উত্তর:

অ) ১।খ, ২।ক, ৩।ক, ৪।গ, ৫।খ, ৬।ক, ৭।খ, ৮।ক, ৯।ক,
১০।ক।

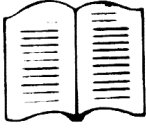
বৃত্ত, বৃত্তের কেন্দ্র, জ্যা, ব্যাস, ব্যাসার্ধ, পরিধি, চাকা

উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি —

- ◆ বৃত্ত, বৃত্তের কেন্দ্র, জ্যা, ব্যাস, ব্যাসার্ধ, পরিধি কি তা বলতে পারবেন
- ◆ চিত্র এঁকে উপরের অংশগুলো সনাক্ত করতে পারবেন
- ◆ কম্পাস ব্যবহার করে বৃত্ত আঁকতে পারবেন
- ◆ কতগুলো বৃত্তাকার বস্তু সনাক্ত করতে পারবেন।

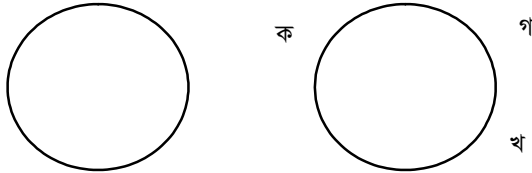
পড়ুন এবং করুন



একটি চুড়ি, আংটি, চাকা অথবা গ্লাসের মুখ লক্ষ্য করেছেন? এর আঁকার কি? গোলাকার। একটি আধুলী, সিকি, বা কাঁচা টাকার মুদ্রা - চেপ্টা গোলাকার। এক টুকুরো সাদা কাগজের উপর একটি কাঁচা টাকা রেখে চারদিক পেন্সিল দিয়ে দাগ টানুন। খাতার পৃষ্ঠায় বা সাদা কাগজে বেশ কিছুটা ক্ষেত্র গোলাকার একটি বক্ররেখার দ্বারা আবদ্ধ হল। এই আবদ্ধ তলটিকে আমরা বলি বৃত্তক্ষেত্র।



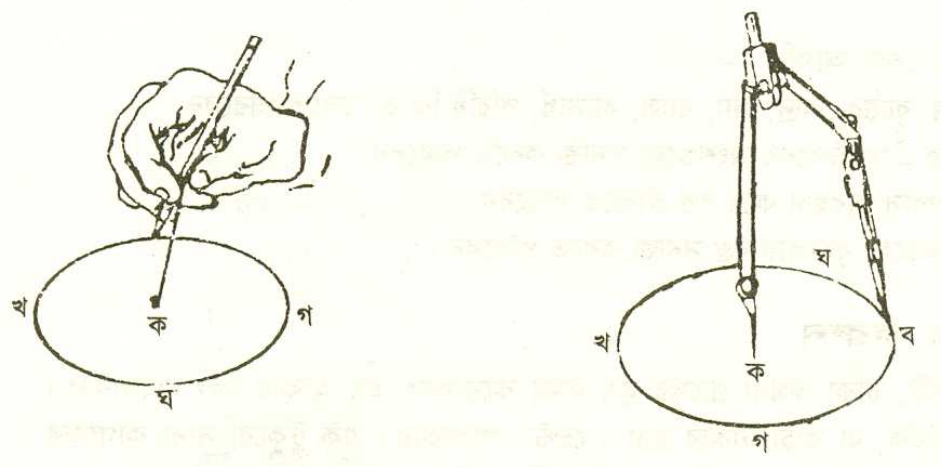
আর যে রেখা দ্বারা ক্ষেত্রটি আবদ্ধ থাকে তাকে বলি বৃত্ত। আসুন এর একটা নাম দেয়া যাক। ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ, কোণের বেলায় শুরু এবং শেষ থাকায় না দেয়া সুবিধা এক্ষেত্রে তা নাই। তাই যে কোন স্থান থেকে শুরু করে তিনটি বিন্দু (মোটামুটি সমান দূরে) চিহ্নিত করে নাম দিন যেমন ক খ গ। ক খ গ বক্র রেখাটি বৃত্ত। আমরা সংক্ষেপে বলি ক খ গ বৃত্ত।



বৃত্ত আঁকা

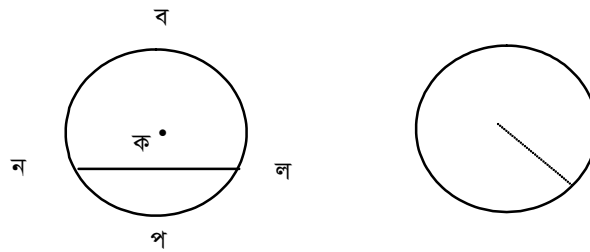
গোলাকার চাকতি, চুড়ি, গ্লাসের মুখ খাতার উপর চেপে ধরে চারদিকে পেন্সিল দিয়ে বক্র রেকা টানলে বৃত্ত হয় বা বৃত্ত আঁকা যায়। কিন্তু এভাবে আঁকা বৃত্তের সাইজ নিচের ইচ্ছামত বা মাপমত হয় কি? হয় না কিন্তু সঠিক পরিমাপের বৃত্ত থাকতে হলে সঠিক মাপের গ্লাস, চুড়ি বা এ ধরনের উপকরণ সংগ্রহ সম্ভব নয়। তাই আসুন সত্যিকারের জ্যামিতি আকার উপায় খুঁজে দেখি।

বৃত্ত আঁকার প্রকৃত উপকরণ হল কম্পাস। জ্যামিতিক যন্ত্র বাস্তবের মধ্যে এ ধরনের কম্পাস পাওয়া যায়। অথবা একটি পিন বা সূঁচের এক প্রান্তে সুতা বেধে। সুতরাং অন্য প্রান্তে পিন্সিল বেঁধে (চিত্রের মতো) বৃত্ত আঁকা অভ্যাস করুন।



একটি বিন্দুকে স্থির রেখে পেন্সিলের দাগটি চারদিকে ঘুরিয়ে আনা হয়। এই স্থির বিন্দুটি বৃত্তের ক্ষেত্র খাতার পৃষ্ঠার ক কেন্দ্রবিন্দু। ক থেকে বিন্দু পর্যন্ত দূরত্বকে বলে ব্যাসার্ধ। ক কেন্দ্র থেকে বৃত্তের যে কোন রেখার দূরত্ব সবসময়ই সমান উপরের চিত্রে এটি সর্বত্র ক ব এর সমান।

নিচের চিত্রের বৃত্তটির কেন্দ্র ক। বৃত্তের উপর দুটি বিন্দু ন ল। ন ল রেখাংশ বৃত্তটির একটি জ্যা। ন প ল এবং ন ব ল বৃত্তের দুটি চাপ প্রত্যেক জ্যা বৃত্তকে দুটি চাপে বিভক্ত করে।



নিচের চিত্রের বৃত্তটি কেন্দ্রের একটি নাম দিন। বৃত্তের উপর একটি বিন্দু নিন। বিন্দু দুটি যোগ করুন। ধরা যাক কেন্দ্রটি ক অন্য বিন্দুটি গ; তাহলে ক গ রেখাটি বৃত্তের ব্যাস হল না কি? ক খ রেখাটিকে পেছনে বাড়িয়ে দিন যে বৃত্তটিকে খ বিন্দুতে ছেদ করে খ ক খ রেখাটি ব্যাসার্ধর দ্বিগুণ অর্থাৎ এটি ব্যাস। এটি একটি জ্যাও বটে। তাহলে, যে জ্যা কেন্দ্র ভেদ করে উভয় দিকে পরিধি পর্যন্ত বিস্তৃত হয় তাকে ব্যাস বলে। ব্যাসের মধ্যবিন্দুই বৃত্তের কেন্দ্র। ব্যাসের অর্ধেক

স্কুল অব্ এডুকেশন

ব্যাসার্ধ। আরও লক্ষ্য করুন, ব্যাসার্ধ বৃত্তকে দুটি সমান অংশে বিভক্ত করেছে। ব্যাসটিই বৃত্তের সবচেয়ে বড় জ্যা।



সমতলে একটি বিন্দু থেকে সমান দূরে থেকে ঘুরে আসা স্বচ্ছ বক্র রেখা হল বৃত্ত। স্থির এবং বৃত্ত থেকে সমান দূরে অবস্থিত বিন্দুটি কেন্দ্র। কেন্দ্র থেকে বৃত্তের দূরত্বই ব্যাসার্ধ। ব্যাসের অর্ধেক ব্যাসার্ধ। কেন্দ্র ভেদ করে উভয় দিকে বৃত্ত পর্যন্ত রেখাটি ব্যাস। বৃত্তের যে কোন বিন্দুর সংযোজক রেখাংশ একটি জ্যা। ব্যাস বৃত্তের বৃহত্তর জ্যা। জ্যা বৃত্তকে দুইভাগে বিভক্ত করে প্রত্যেক ভাগকে চাপ বলে। ব্যাস বৃত্তকে সমান দু'ভাগে ভাগ করে। বৃত্ত আঁকা হয় কম্পাস দিয়ে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৪

অ) শূন্যস্থান পূরণ করুন

১. বৃত্তের প্রত্যেক ব্যাসার্ধের ----- সমান।
২. একটি বৃত্তে ----- টি কেন্দ্র থাকতে পারে।
৩. বৃত্তের কেন্দ্র ও বৃত্তের উপর যে কোন বিন্দুর দূরত্ব বৃত্তের -----।
৪. বৃত্তের যে কোন দুই বিন্দুর ----- রেখাংশ বৃত্তের একটি -----।
৫. প্রত্যেক ----- বৃত্তকে দু'ভাগে বিভক্ত করে।
৬. ব্যাস ----- বৃহত্তম -----।
৭. ----- বৃত্তকে সমান দু'ভাগে বিভক্ত করে।