

রেখা ও কোণ



0674CH02

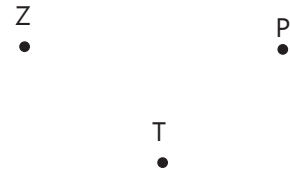
এই অধ্যায়ে, আমরা বিন্দু, রেখা, রশ্মি, রেখা খণ্ড এবং কোণ সহ জ্যামিতির কিছু প্রাথমিক ধারণাগুলি অন্বেষণ করবো। এই ধারণাগুলি 'সমতল জ্যামিতি' এর ভিত্তি তৈরী করে এবং বিভিন্ন আকারের নির্মাণ ও বিশ্লেষণের মতো জ্যামিতির আরও উন্নত বিষয়গুলি বুঝতে আমাদের সহায়তা করবে।

২.১ বিন্দু

ধারালো পেন্সিলের ডগা দিয়ে কাগজে একটি বিন্দু চিহ্নিত করো। ডগা যত ধারালো হবে, বিন্দুটি তত পাতলা হবে। এই ক্ষুদ্র বিন্দুটি তোমাকে একটি বিন্দুর ধারণা দেবে। একটি বিন্দু একটি সুনির্দিষ্ট অবস্থান নির্ধারণ করে, কিন্তু এর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ বা উচ্চতা নেই। একটি বিন্দুর জন্য কিছু নকশা নীচে দেওয়া হল।



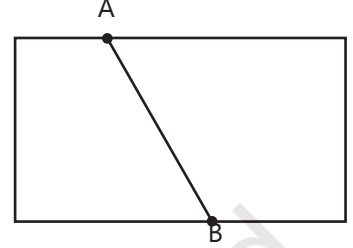
তুমি যদি কাগজের টুকরোতে তিনটি বিন্দু চিহ্নিত করো তবে তোমাকে এই তিনটি বিন্দুর পার্থক্য করতে হতে পারে। এই উদ্দেশ্যে, তিনটি বিন্দুর প্রত্যেকটি একক অক্ষর যেমন Z, P এবং T দ্বারা চিহ্নিত করা যেতে পারে। এই বিন্দুগুলি 'পয়েন্ট Z', 'বিন্দু P' এবং 'বিন্দু T' হিসাবে পড়া হয়। অবশ্যই, বিন্দুগুলি



সুনির্দিষ্ট অবস্থানের প্রতিনিধিত্ব করে এবং অবশ্যই অদৃশ্যভাবে পাতলা বলে কল্পনা করা উচিত।

২.২ রেখা অংশ

একটি কাগজ ভাঁজ করো এবং খুলে ফেলো। তুমি কি একটি ভাঁজের দাগ দেখতে পাচ্ছে? এটি একটি সরলরেখার অংশ বা রেখাংশের ধারণা দেয়। এটি দুটি প্রান্তবিন্দু, A এবং B, দ্বারা নির্ধারিত হয়।



কাগজের শীটে যে কোনও দুটি পয়েন্ট A এবং B চিহ্নিত করো। A থেকে B এর সাথে বিভিন্নভাবে সংযোগ স্থাপনের চেষ্টা করো (চিত্র ২.১)।

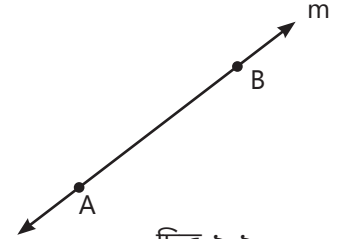
A থেকে B পর্যন্ত সংক্ষিপ্ততম পথ কোনটি? A থেকে B পর্যন্ত (A এবং B সহ) সবচেয়ে সংক্ষিপ্ত পথকেই A থেকে B রেখাংশ বলা হয়। এটি AB বা BA দ্বারা প্রকাশ করা হয়। বিন্দু A এবং B-কে রেখাংশ AB-এর প্রান্তবিন্দু বলা হয়।



চিত্র. ২.১

২.৩ বিন্দু

কল্পনা করো যে A থেকে B পর্যন্ত রেখাংশটি (অর্থাৎ AB) A-এর একদিকে এবং B-এর অন্যদিকে অন্তহীনভাবে প্রসারিত হয়েছে (চিত্র ২.২ দেখো)। এটি একটি সরলরেখার নকশা। তুমি কি মনে করো যে একটি সম্পূর্ণ সরলরেখার চিত্র আঁকা সম্ভব? না। কেন?



চিত্র. ২.২

দুটি বিন্দু A এবং B-এর মধ্য দিয়ে যাওয়া একটি সরলরেখাকে AB দ্বারা প্রকাশ করা হয় (চিত্র ২.২)। এটি উভয় দিকেই অনন্ত পর্যন্ত প্রসারিত হয়। কখনও কখনও একটি সরলরেখাকে l বা m এর মতো একটি অক্ষর দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

লক্ষ্য করো যে কোন দুটি বিন্দু একটি অনন্য লাইন নির্ধারণ করে যা উভয়ের মধ্য দিয়ে যায়।

২.৪ রশ্মি

রশ্মি হল একটি সরল রেখার অংশ, যা একটি নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে শুরু হয় (যাকে রশ্মির সূচনাবিন্দু বা প্রাথমিক বিন্দু বলা হয়) এবং একদিকে অনন্ত পর্যন্ত প্রসারিত হয়। নিচে রশ্মির কিছু মডেল বা নকশা দেওয়া হলো:

বাতিঘর থেকে আলোর
রশ্মি

টর্চ থেকে আলোর রশ্মি

সূর্যের রশ্মি

একটি রশ্মির চিত্রটি (চিত্র ২.৩) লক্ষ্য করো। এতে দুটি বিন্দু চিহ্নিত করা হয়েছে। একটি হল রশ্মির পথের সূচনাবিন্দু A এবং অন্যটি হল রশ্মির পথের একটি বিন্দু P। আমরা তখন রশ্মিকে AP দ্বারা চিহ্নিত করি।

☀ এটি সমাধান করো

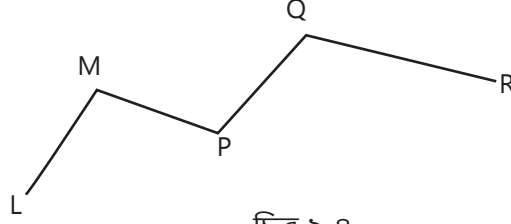
১.

রিহান একটা কাগজের টুকরোতে একটা বিন্দু চিহ্নিত করল। বিন্দুর ভেতর দিয়ে সে কয়টি রেখা টানতে পারে?

শীতল একটা কাগজের টুকরোতে দুটো বিন্দু চিহ্নিত করল। দুটো বিন্দুর ভেতর দিয়ে সে কয়টা ভিন্ন রেখা টানতে পারে?

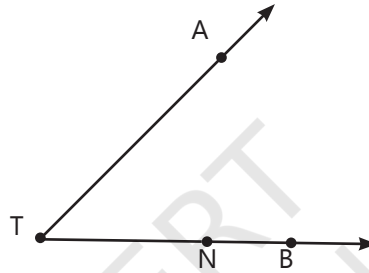
তুমি কি রিহান এবং শীতলকে তাদের উত্তর খুঁজে পেতে সহায়তা করতে পারো?

২. চিত্র ২.৪ এ লাইন রেখাখণ্ড গুলির নাম দাও। পাঁচটি চিহ্নিত বিন্দুর মধ্যে কোনটি ঠিক রেখা খণ্ডের একটিতে রয়েছে? কোনটি দুটি রেখা খণ্ডের ওপর রয়েছে?



চিত্র ২.৪

৩. চিত্র ২.৫ এ প্রদর্শিত রশ্মির নাম দাও। প্রতিটি রশ্মির সূচনা বিন্দু কি?



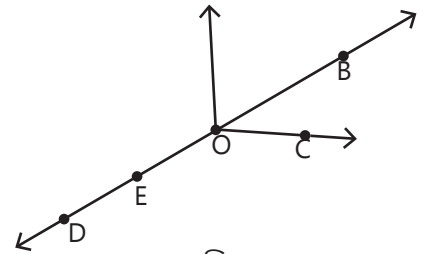
চিত্র ২.৫

৪. প্রতিটি নিম্নলিখিত বিষয়কে চিত্রিত করতে একটি মোটামুটি চিত্র আঁকো এবং যথাযথভাবে লেবেল লেখো:

- ক. $\overrightarrow{OP}$ এবং $\overrightarrow{OQ}$ O তে মিলিত হয়।
- খ. $\overrightarrow{XY}$ এবং $\overrightarrow{PQ}$ একে অপরকে M বিন্দুতে ছেদ করে।
- গ. রেখা l -এ বিন্দু E এবং F আছে কিন্তু বিন্দু D নেই।
- ঘ. বিন্দু P, AB-তে অবস্থিত।

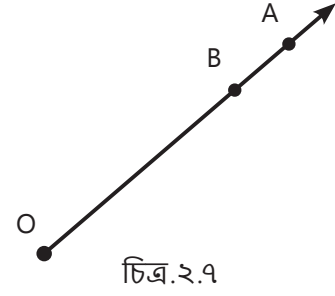
৫. চিত্র ২.৬ এ, নাম:

- ক. পাঁচটি বিন্দু
- খ. একটি রেখা
- গ. চারটি রশ্মি
- ঘ. পাঁচটি রেখাংশ



চিত্র ২.৬

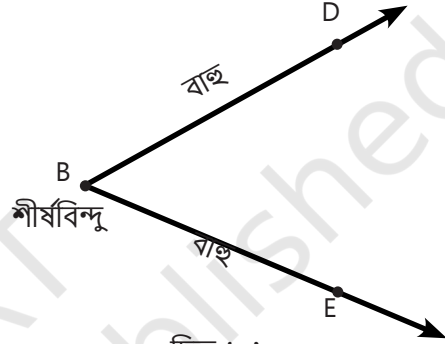
৬. এখানে একটি রশ্মি আছে $\vec{OA}$ (চিত্র ২.৭)। এটা O থেকে শুরু হয় এবং A বিন্দুর মধ্য দিয়ে যায়।
এটি B বিন্দুর মধ্য দিয়েও যায়।
ক. তুমি কি এটির নাম $\vec{OB}$ দিতে পারো ?
কেন?
খ. আমরা কি $\vec{OA}$ হিসেবে $\vec{AO}$ লিখতে পারি?
কেন অথবা কেন নয়?



চিত্র. ২.৭

২.৫ কোণ

একটি কোণ দুটি রশ্মি দ্বারা গঠিত হয় যার একটি সাধারণ সূচনা বিন্দু থাকে। এখানে রশ্মি $\vec{BD}$ এবং $\vec{BE}$ দ্বারা একটি কোণ গঠিত হয়েছে, যেখানে B হল সাধারণ সূচনা বিন্দু (চিত্র ২.৮)।



চিত্র. ২.৮

B বিন্দুকে বলা হয় কোণের শীর্ষবিন্দু, এবং রশ্মি $\vec{BD}$ এবং $\vec{BE}$ কে কোণের বাহু বলা হয়।
কিভাবে আমরা এই কোণের নামকরণ করতে পারি? আমরা কেবল শীর্ষবিন্দু ব্যবহার করতে পারি এবং বলতে পারি যে এটি কোণ B। আরও স্পষ্ট করে বলতে গেলে, কোণের বাহুগুলোর প্রতিটি থেকে একটি বিন্দু এবং শীর্ষ বিন্দু একসাথে ব্যবহার করে নামকরণ করা হয়। এক্ষেত্রে, কোণটি কে কোণ DBE বা কোণ EBD বলা হয়।

কোণ শব্দটির পরিবর্তে $\angle$ চিহ্ন ব্যবহার করা যায়, অর্থাৎ, $\angle DBE$ বা $\angle EBD$

একটি কোণ নির্দেশ করতে, আমরা শীর্ষবিন্দুতে একটি ছোট বক্ররেখা ব্যবহার করি (দেখুন চিত্র ২.৯)।

বিদ্যা সবে বই খুলেছে। এসো আমরা বিভিন্ন পরিস্থিতিতে বইয়ের প্রচ্ছদ (কভার) খুলতে দেখি।



কেস ১

কেস ২

কেস ৩

কেস ৪

কেস ৫

কেস ৬

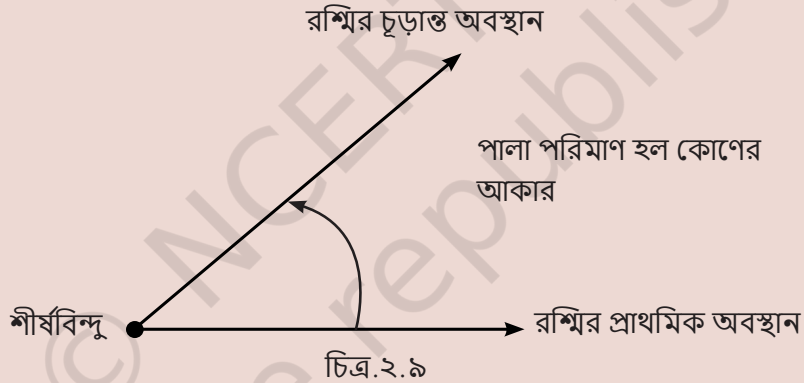
☀️ তুমি কি এই প্রতিটি ক্ষেত্রে কোণ তৈরি হতে দেখছো? তুমি কি তাদের বাহু এবং শীর্ষবিন্দু চিহ্নিত করতে পারো?

কোন কোণটি বড়-কেস ১ এর কোণ নাকি কেস ২ এর কোণ?

ঠিক যেমন আমরা তার দৈর্ঘ্যের উপর ভিত্তি করে একটি লাইনের আকার সম্পর্কে কথা বলি, তেমনি আমরা তার ঘূর্ণনের পরিমাণের উপর ভিত্তি করে একটি কোণের আকার সম্পর্কেও কথা বলি।

তাই কেস ২ এর কোণটি বৃহত্তর কারণ এই ক্ষেত্রে তাকে কভারটি আরও ঘোরাতে হবে। একইভাবে, কেস ৩ এর কোণটি কেস ২ এর চেয়ে আরও বড়, কারণ আরও বেশি ঘূর্ণন রয়েছে এবং কেস ৪, ৫ এবং ৬-এর কোণগুলি ক্রমান্বয়ে আরও বড় হয়, কারণ প্রতিটি ক্ষেত্রে ঘূর্ণনের পরিমাণ আরও বেশি।

একটি কোণের আকার হ'ল প্রথম রশ্মিকে দ্বিতীয় রশ্মিতে স্থানান্তরিত করতে শীর্ষবিন্দু সম্পর্কে যে পরিমাণ ঘূর্ণন বা বাঁক প্রয়োজন।



বাস্তব জীবনে ঘূর্ণন বা বাঁকের মাধ্যমে কোণ তৈরি হয় এমন আরও কিছু উদাহরণ দেখি:

- একটি কম্পাস বা বিভাজক, আমরা একটি কোণ গঠন করতে বাহুগুলি ঘুরিয়ে দিই। শীর্ষবিন্দু যেখানে দুটি বাহু যুক্ত হয়। কোণের বাহু এবং শীর্ষবিন্দু চিহ্নিত করো।
- এক জোড়া কাঁচিতে দুটি ব্লেন্ড থাকে। যখন আমরা কিছু কাটার জন্য এগুলি খুলি (বা 'তাদের ঘুরিয়ে দিই'), ব্লেন্ডগুলি একটি কোণ তৈরি করে। কোণের বাহু এবং শীর্ষবিন্দু চিহ্নিত করো।



- চশমা, মানিব্যাগ এবং অন্যান্য সাধারণ বস্তুর ছবিগুলি দেখো। তাদের বাহু এবং শীর্ষবিন্দু চিহ্নিত করে তাদের মধ্যে কোণগুলি চিহ্নিত করো।



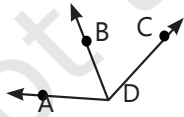
তুমি কি দেখতে পাচ্ছে যা এই কোণগুলি কীভাবে একটি বাহু অন্য হাতের সাপেক্ষে ঘুরিয়ে তৈরি হয়?

শিক্ষকের দৃষ্টব্য

একটি কোণের আকারকে আবর্তনের পরিমাপ হিসাবে চিহ্নিত করতে শিক্ষককে শিক্ষার্থীদের সাথে বিভিন্ন ক্রিয়াকলাপের আয়োজন করতে হবে।

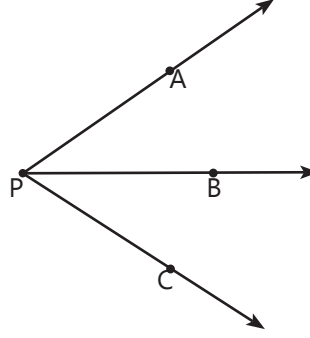
☀ সমাধান করো

১. তুমি কি প্রদত্ত ছবিগুলিতে কোণগুলি খুঁজে পেতে পারো? যে কোনও একটি কোণ গঠনকারী রশ্মি আঁকো এবং কোণের শীর্ষবিন্দুর নাম দাও।

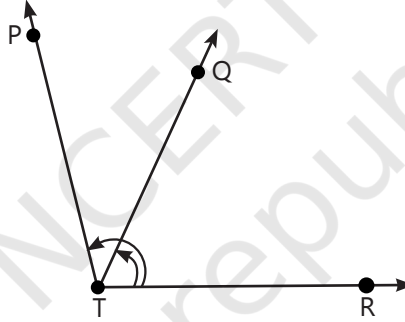


২. বাহু ST এবং SR দিয়ে একটি কোণ আঁকো এবং চিহ্নিত করো।

৩. ব্যাখ্যা করো কেন $\angle APC$ কে $\angle P$ হিসাবে লেবেল করা যায় না।



৪. প্রদত্ত চিত্রে চিহ্নিত কোণগুলির নাম দাও।



৫. তোমার কাগজে যে তিনটি বিন্দু এক রেখায় নেই, সেগুলো চিহ্নিত করো। সেগুলোকে A, B, C লেবেল করো। এই বিন্দুগুলির জোড়ার মধ্য দিয়ে যাওয়া সম্ভাব্য সকল রেখা আঁকো। তুমি কয়টি রেখা পাবে? তাদের নাম দাও। A, B, C ব্যবহার করে তুমি কতগুলি কোণের নাম বলতে পারো? সেগুলো লিখে রাখো, এবং চিত্র ২.৯-এর মতো প্রতিটি কোণকে বক্ররেখা দিয়ে চিহ্নিত করো।

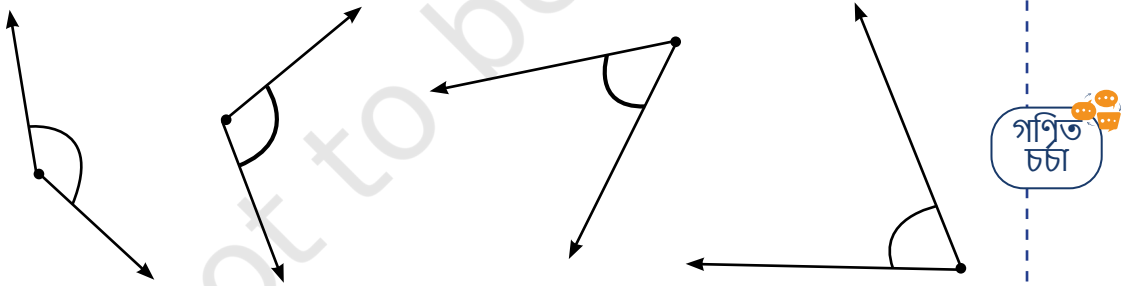
৬. এখন তোমার কাগজে যেকোনো চারটি বিন্দু চিহ্নিত করো যাতে তিনটিই এক রেখায় না থাকে। সেগুলোকে A, B, C, D লেবেল করো। এই বিন্দুগুলির জোড়ার মধ্য দিয়ে যাওয়া সম্ভাব্য সকল রেখা আঁক। তুমি কতটি রেখা পাবে? তাদের নাম দাও। A, B, C, D ব্যবহার করে তুমি কতগুলি কোণের নাম দিতে পারো? সেগুলো সব লিখে রাখো, এবং চিত্র ২.৯-এর মতো

প্রতিটি কোণকে বক্ররেখা দিয়ে চিহ্নিত করো।

২.৬ কোণ তুলনা

দেখো এই প্রাণীগুলো মুখ খুলছে। এখানে কি কোনো কোণ দেখতে পাচ্ছে? যদি হ্যাঁ হয় তবে প্রত্যেকের বাহু এবং শীর্ষবিন্দু চিহ্নিত করো। কিছু মুখ অন্যের চেয়ে প্রশস্ত খোলা থাকে; চোয়াল যত ঘোরানো হবে, কোণ তত বড় হবে! তুমি কি এই ছবির কোণগুলি ক্ষুদ্রতম থেকে বৃহত্তর পর্যন্ত সাজাতে পারো?

☀ দুটি কোণের তুলনা করা কি সবসময় সহজ?



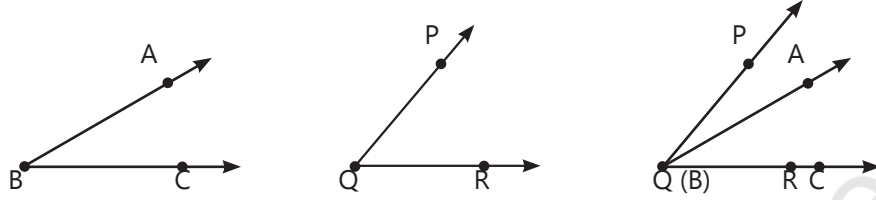
এখানে কিছু কোণ দেওয়া হল। প্রতিটি কোণকে চিহ্নিত করো। তুমি কীভাবে তাদের তুলনা করবে?

আরও কয়েকটি কোণ আঁকো; চিহ্নিত করো এবং তুলনা করো।

সুপারইমপোজিশন দ্বারা কোণের তুলনা করা

যে কোনও দুটি কোণকে একে অপরের উপর রেখে তুলনা করা যেতে পারে, অর্থাৎ, সুপারইমপোজিশন দ্বারা সুপারইমপোজ করার সময় কোণগুলির শীর্ষবিন্দু অবশ্যই একটির উপর আরেকটি স্থাপন করতে হবে।

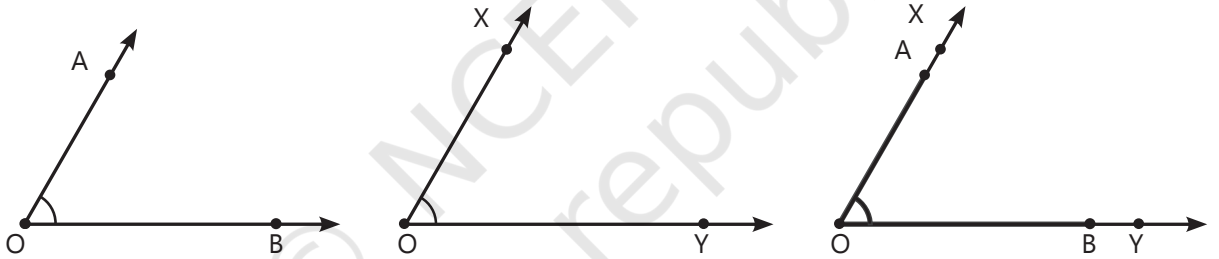
একটি আরেকটির উপর স্থাপন করার পরে, এটি স্পষ্ট হয়ে যায় যে কোন কোণটি ছোট এবং কোনটি বড়।



ছবিতে দুটি কোণ একটির উপর আরেকটি দেখা যাচ্ছে। এখন স্পষ্ট যে

$\angle PQR$ এর বড় $\angle ABC$ এর চেয়ে।

সমান কোণ। এখন চিত্রে $\angle AOB$ এবং $\angle XOY$ বিবেচনা করো। কোনটা বড়?



এই উভয় কোণের কোণগুলি মিলে এবং বাহুগুলি একে অপরের সাথে ওভারল্যাপ করে, অর্থাৎ OA OX এবং OB OY । সুতরাং কোণগুলি আকারে সমান।

এই কোণগুলিকে আকারে সমান বলে মনে করার কারণ হ'ল যখন আমরা এই কোণগুলির প্রত্যেকটিকে ঘূর্ণন থেকে গঠিত বলে কল্পনা করি, তখন আমরা দেখতে পাই যে সরানোর জন্য সমান পরিমাণে ঘূর্ণন প্রয়োজন OB কে OA এবং OY কে OX এ সরানোর জন্য সমান ভাবে প্রয়োজন।

একটি আরেকটির উপর রাখার দৃষ্টিকোণ থেকে, যখন দুটি কোণ অধিস্থাপন করা হয়, এবং সাধারণ শীর্ষবিন্দু এবং উভয় কোণের দুটি রশ্মি একে অপরের উপরে থাকে, তখন কোণগুলির আকার সমান হয়।

☀ তুলনা করার জন্য আমরা আর কোথায় সুপারইমপোজিশন ব্যবহার করি?



☀ সমাধান করো

- একটি আয়তাকার কাগজ ভাঁজ করো, তারপর তৈরি হওয়া ভাঁজ বরাবর একটি রেখা আঁকো। ভাঁজ এবং কাগজের প্রান্তের মধ্যে গঠিত কোণগুলোর নাম দাও এবং তুলনা করো। আয়তাকার কাগজটি বিভিন্নভাবে ভাঁজ করে বিভিন্ন কোণ তৈরি করো এবং সেগুলোর তুলনা করো। তুমি যে কোণগুলো তৈরি করেছ, তার মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বৃহত্তম এবং কোনটি সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম?

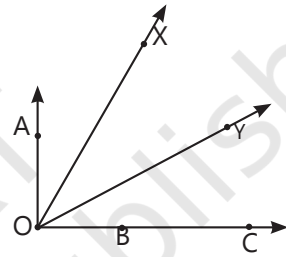
- প্রতিটি ক্ষেত্রে নির্ধারণ করো কোন কোণটি বৃহত্তর এবং কেন।

ক. $\angle AOB$ বা $\angle XOY$

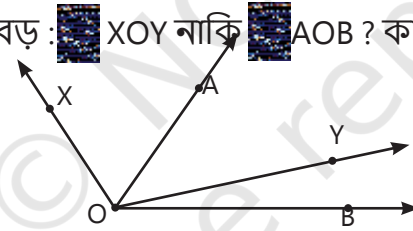
খ. $\angle AOB$ বা $\angle XOY$

গ. $\angle XOY$ বা $\angle XOC$

তোমার বন্ধুদের সঙ্গে আলোচনা করো, কীভাবে তুমি নির্ধারণ করলে কোন কোণটি বড়।



- কোন কোণটি বড়: $\angle XOY$ নাকি $\angle AOB$? কারণ সহ ব্যাখ্যা করো।



একটির উপর আরেকটি স্থাপন করা ছাড়াই কোণ তুলনা করা। দুটি সারস তর্ক করছে কে তাদের মুখ আরও প্রশস্ত করতে পারে, অর্থাৎ কে আরও বড় কোণ তৈরি করছে।

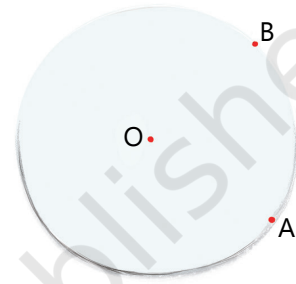
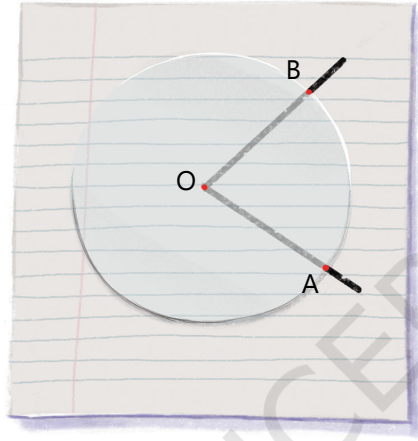
প্রথমে তাদের কোণগুলি আঁকো। আমরা কীভাবে জানব কোনটি বড়?

আগে যেমন দেখা গেছে, কেউ এই কোণগুলি চিহ্নিত করতে পারে, তাদের একটির উপর আরেকটি স্থাপন করে তারপর যাচাই করতে পারে। কিন্তু আমরা

কি অধিস্থাপন ছাড়া এটা করতে পারি?

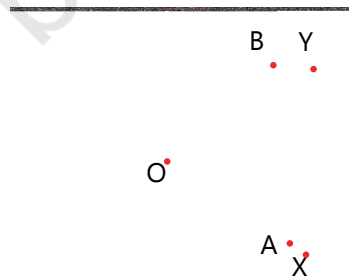
ধরো আমাদের কাছে একটি স্বচ্ছ বৃত্ত রয়েছে যা সরানো যায় এবং পরিসংখ্যানগুলিতে স্থাপন করা যায়। আমরা কি তুলনা করার জন্য এটি ব্যবহার করতে পারি?

এসো আমরা প্রথম ক্রেন বা সারস দ্বারা তৈরি কোণে বৃত্তাকার কাগজটি রাখি। বৃত্তটি এমনভাবে স্থাপন করা হয়েছে যাতে এর কেন্দ্রটি কোণের শীর্ষবিন্দুতে থাকে। এসো আমরা প্রান্ত বৃত্তের বিন্দুগুলিতে A এবং B পয়েন্টগুলি চিহ্নিত করি যেখানে কোণের বাহুগুলি বৃত্তের মধ্য দিয়ে যায়।



এই কোণটি দ্বিতীয় ক্রেন দ্বারা তৈরি কোণের চেয়ে বড়, বা সমান বা ছোট কিনা তা খুঁজে বের করতে আমরা কি এটি ব্যবহার করতে পারি?

এসো আমরা এটি দ্বিতীয় ক্রেন (সারস) দ্বারা তৈরি কোণে রাখি যাতে শীর্ষবিন্দু বৃত্তের কেন্দ্রের সাথে মিলে যায় এবং একটি বাহু OA এর মধ্য দিয়ে যায়।



এখন বলতে পারবে কোন কোণটি বড়?

কোন ক্রেন বড় অ্যাঙ্গেল তৈরি করছিল?

তুমি যদি স্বচ্ছ কাগজের একটি বৃত্তাকার টুকরো তৈরি করতে পারো তবে চিত্র ২.১০ এর কোণগুলি একে অপরের সাথে তুলনা করতে এই পদ্ধতিটি ব্যবহার করে দেখো।

শিক্ষকের দৃষ্টব্য

একজন শিক্ষককে একটি কোণের ধারণার চারপাশে শিক্ষার্থীদের বোঝার পরীক্ষা করতে হবে। কখনও কখনও শিক্ষার্থীরা ভাবতে পারে যে কোণের বাহুগুলির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে কোণের পরিমাপও বৃদ্ধি পায়। এর জন্য, শিক্ষার্থীদের একই বিষয়ে তাদের বোঝাপড়া যাচাই করার জন্য বিভিন্ন পরিস্থিতি তৈরি করা উচিত।

২.৭ ঘূর্ণায়মান বাহু তৈরি করা

এসো আমরা এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে দুটি কাগজের স্ট্র এবং একটি কাগজের ক্লিপ ব্যবহার করে 'ঘূর্ণায়মান বাহু' তৈরি করি:

১. দুটি কাগজের স্ট্র এবং একটি কাগজের ক্লিপ নাও।

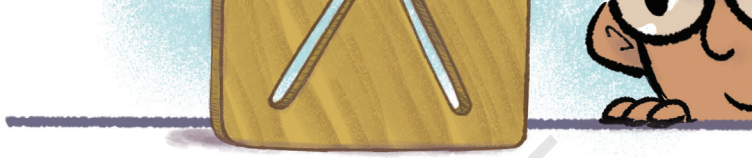
২. কাগজ ক্লিপের বাহুগুলোর মধ্যে স্ট্রগুলো ঢোকাও।

৩. তোমার ঘূর্ণায়মান বাহু প্রস্তুত!

বাহুগুলির মধ্যে বিভিন্ন কোণ দিয়ে বেশ কয়েকটি 'ঘূর্ণায়মান বাহু' তৈরি করো। তুলনা করে এবং একটির উপর আরেকটি বসিয়ে ছোট থেকে বড় ক্রমে সাজাও। একটি সরু পথ দিয়ে যাওয়া: বিভিন্ন কোণের কয়েকটি ঘূর্ণায়মান বাহু সংগ্রহ করো; এই কার্যকলাপের সময় কোনো ঘূর্ণায়মান বাহু ঘোরানো যাবে না।

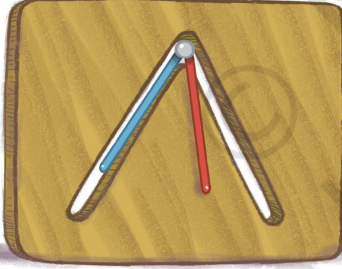
একটি ঘূর্ণায়মান বাহুর আকৃতির ছবি নিচে যেমন দেওয়া আছে তেমন একটি

কার্ডবোর্ড নাও এবং সেই আকৃতি করে কেটে একটি কোণ-আকৃতির বাহু তৈরি করো।

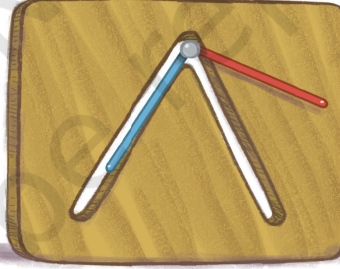


এখন, সমস্ত ঘূর্ণায়মান বাহুগুলো এলোমেলো করে মেশাও। তুমি কি সনাক্ত করতে পারো যে ঘূর্ণায়মান বাহুগুলি ছিদ্রের মধ্য দিয়ে যাবে?

প্রতিটি ঘূর্ণায়মান বাহু ছিদ্রের উপরে রেখে সঠিকটি পাওয়া যাবে। এসো আমরা কিছু ঘূর্ণায়মান বাহুগুলির জন্য এটি করি:



ছিদ্রের কোণটি বাহুর কোণের চেয়ে বড়। বাহুগুলি ছিদ্রের মধ্য দিয়ে যাবে না।



ছিদ্র কোণটি বাহুর কোণের চেয়ে কম। বাহুগুলি ছিদ্রের মধ্য দিয়ে যাবে না।



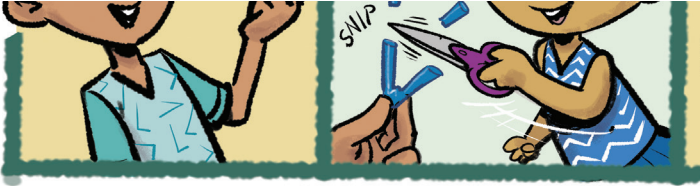
ছিদ্র কোণটি বাহুর কোণের সমান। বাহুগুলি ছিদ্রের মধ্য দিয়ে যাবে।

শুধুমাত্র ঘূর্ণায়মান বাহুগুলি ছিদ্রের মধ্য দিয়ে যায়। যেগুলোর মধ্যকার কোণ ছিদ্রের কোণের সমান। মনে রাখবে, ছিদ্রের মধ্য দিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা শুধুমাত্র ঘূর্ণায়মান বাহুগুলোর মধ্যকার কোণের উপর নির্ভর করে, তাদের দৈর্ঘ্যের উপর নয় (যতক্ষণ না সেগুলো ছিদ্রের দৈর্ঘ্যের চেয়ে ছোট হয়)।”

কঠিন কাজ: এই
কোণটি ছোট করো।

কোণটি
কমেছে।

কোণটি এখনও একই
আছে!

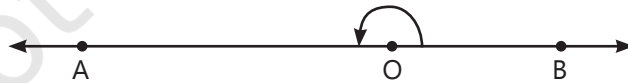
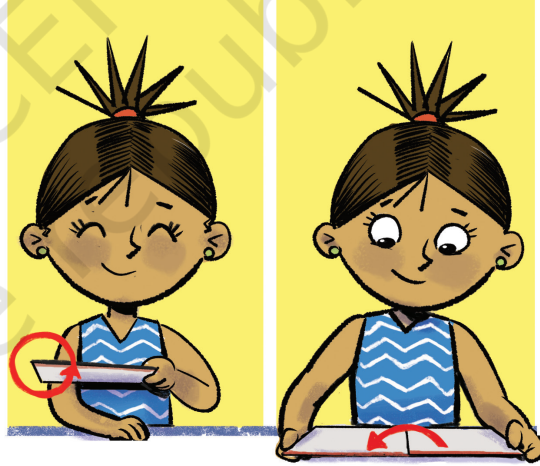


২.৮ বিশেষ ধরনের কোণ

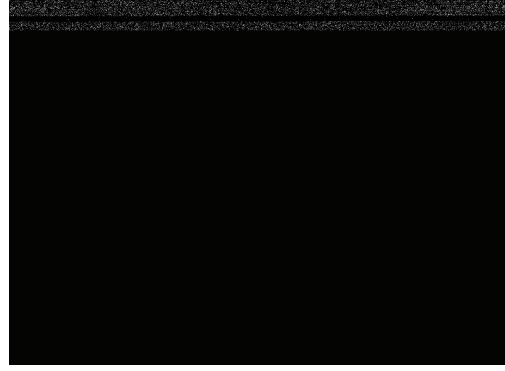
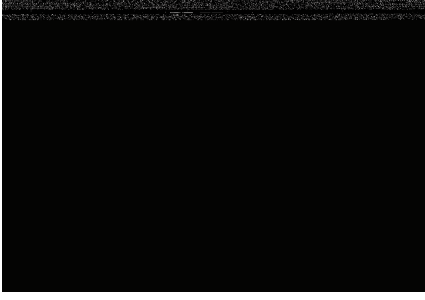
এসো আমরা বিদ্যার নোটবুকে ফিরে
যাই এবং বিভিন্ন পরিস্থিতিতে তার
বইয়ের কভার খুলতে দেখি।

যখন তাকে বইটি হাতে ধরে
লিখতে হয়, তখন সে কভারের
সম্পূর্ণ একবার ঘোরায়।

যখন তাকে টেবিলে বই খুলতে
হয়, তখন সে কভারের অর্ধেক
ঘোরায়। এই ক্ষেত্রে, গঠিত কোণের
বাহুগুলো লক্ষ্য করো। সেগুলো
একটি সরল রেখায় অবস্থান করে।
এ ধরনের কোণকে সরল কোণ বলা হয়।



এসো আমরা একটি সরল কোণ $\angle AOB$ বিবেচনা করি। পর্যবেক্ষণ করো যে
রশ্মি $OC \rightarrow$ -একে, $\angle AOC$ এবং $\angle COB$ দুই কোণে ভাগ করে।



☀ দুটি কোণ আকারে একে অপরের সমান যেমন $\rightarrow$ OC আঁকা কি সম্ভব?

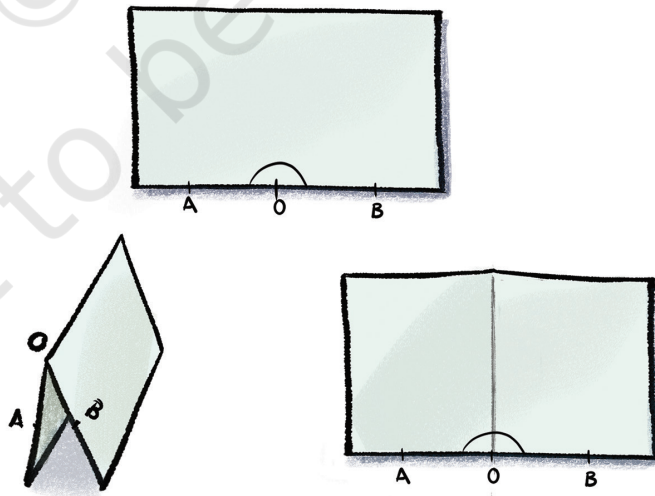


এসো অন্ত্রেষণ করি

আমরা কাগজের টুকরো ব্যবহার করে এই সমস্যাটি সমাধান করার চেষ্টা করতে পারি। মনে রাখবে যে যখন একটি ভাঁজ তৈরি করা হয়, তখন এটি একটি সোজা ভাঁজরেখা তৈরি করে।

একটি আয়তক্ষেত্রাকার কাগজের টুকরো নাও এবং এর একপাশে সরল কোণ $\angle AOB$ চিহ্নিত করো। ভাঁজ করে চেষ্টা করো এমন একটি রেখা (ভাঁজরেখা) তৈরি করতে, যা O-এর মধ্য দিয়ে যাবে এবং $\angle AOB$ -কে দুটি সমান কোণে বিভক্ত করবে।

এটি কীভাবে করা যায়?



কাগজটি এমনভাবে ভাঁজ করো যাতে OB, OA-এর উপর মিলে যায়। ভাঁজ এবং গঠিত দুটি কোণ লক্ষ্য করো।

"দুটি কোণ সমান কেন তা যুক্তি দিয়ে ব্যাখ্যা করো। এগুলোকে একটির ওপর আরেকটি বসিয়ে যাচাই করার কোনো উপায় আছে কি? এটি একটির ওপর আরেকটি স্থাপন করে কি ভাঁজ করা যায়?

প্রত্যেকটি এই সমান কোণগুলিকে সমকোণ বলা হয়। সুতরাং, একটি সরল কোণে দুটি সমকোণ থাকে।



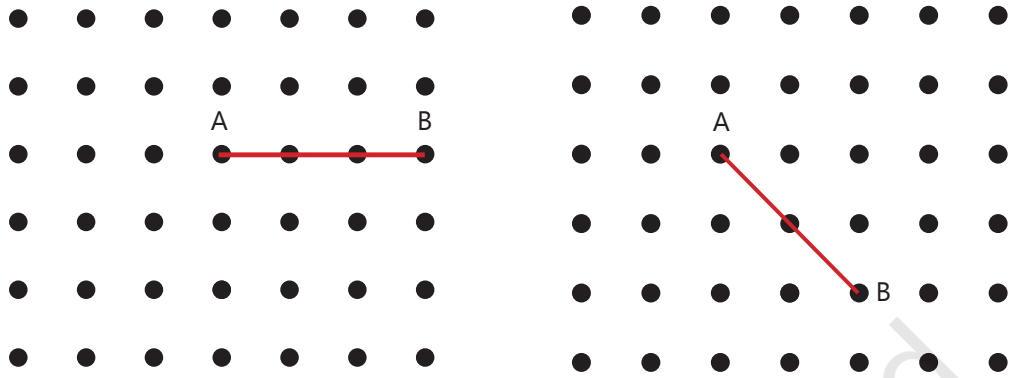
☀ যদি একটি পূর্ণ ঘূর্ণনের অর্ধেক দ্বারা একটি সরল কোণ গঠিত হয়, তবে একটি সমকোণ গঠিত হতে পূর্ণ ঘূর্ণনের কত অংশ লাগবে?

লক্ষ্য করো যে একটি সমকোণ একটি 'L' এর আকারের অনুরূপ। কোনো কোণ তখনই সমকোণ হবে, যখন এটি ঠিক একটি সরল কোণের অর্ধেক হবে। যে দুটি সরলরেখা পরস্পরের সঙ্গে সমকোণ সৃষ্টি করে, সেগুলোকে লম্ব রেখা বলা হয়।

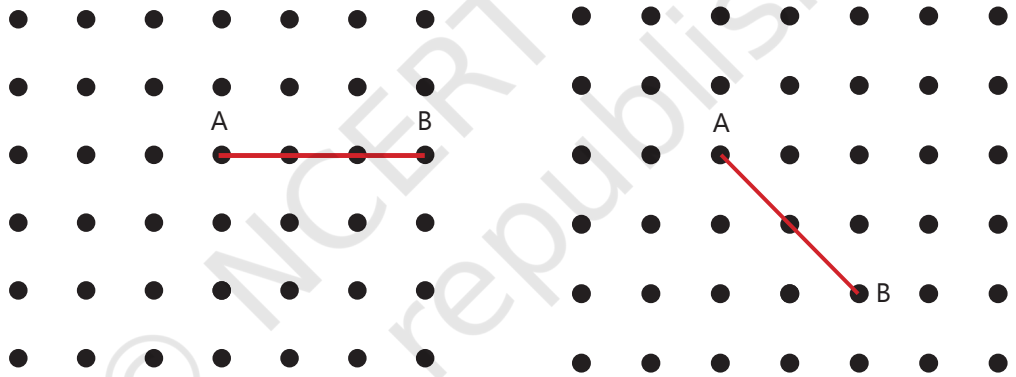
☀ এটি সমাধান করো

১. তোমার শ্রেণিকক্ষের জানালাগুলিতে কয়টি সমকোণ রয়েছে? তুমি কি তোমার শ্রেণিকক্ষে অন্যান্য সমকোণ দেখতে পাও?

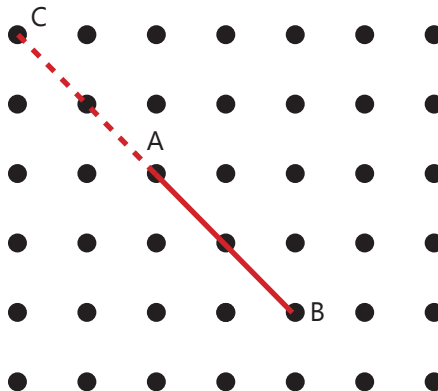
২. একটি সরল কোণ পেতে একটি সরলরেখা দ্বারা চিত্রের অন্যান্য গ্রিড বিন্দুগুলি A যুক্ত করো। এটি করার বিভিন্ন উপায়গুলি কী কী?



৩. এখন একটি সমকোণ পেতে একটি সরলরেখা দ্বারা চিত্রের অন্যান্য গ্রিড বিন্দুগুলিতে A যুক্ত করো। এটি করার বিভিন্ন উপায়গুলি কী কী?



ইঙ্গিত: নিচের চিত্রে যেমন দেখানো হয়েছে তেমন রেখাটি আরও প্রসারিত করো। A বিন্দুতে একটি সমকোণ পেতে, আমাদের এর মধ্য দিয়ে একটি রেখা আঁকতে হবে যা সরল কোণ CAB কে দুটি সমান অংশে বিভক্ত করে।



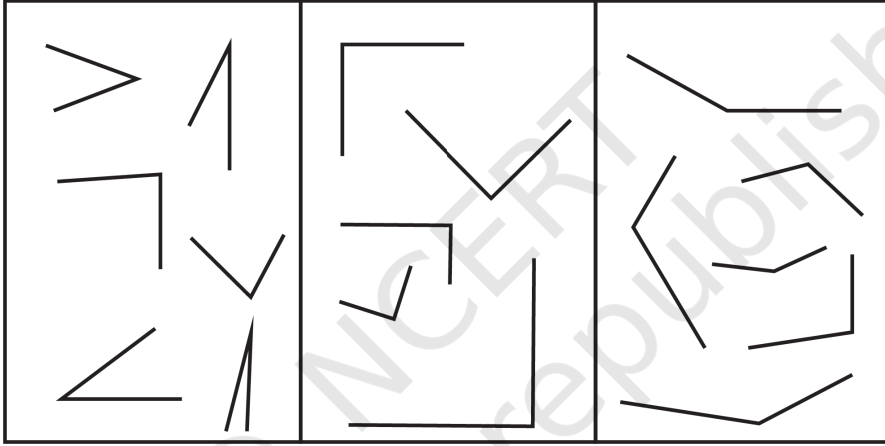
৪. কাগজে একটি তির্যক ভাঁজ তৈরি করো। এখন, তির্যক ভাঁজের সাথে লম্বভাবে আরেকটি ভাঁজ তৈরি করার চেষ্টা করো।

ক.তোমার কাছে এখন কতগুলি সমকোণ আছে? কোণগুলি কেন সমকোণ তা ব্যাখ্যা করো।

খ.তুমি কীভাবে কাগজটি ভাঁজ করেছো তা বর্ণনা করো যাতে অন্য যে কোনও ব্যক্তি যিনি প্রক্রিয়াটি জানে না তিনি সঠিক কোণটি পেতে তোমার বিবরণটি অনুসরণ করতে পারে।

কোণের শ্রেণীবিভাগ

কোণগুলোকে নিচে দেখানো তিনটি দলে ভাগ করা হয়েছে। দ্বিতীয় দলে সমকোণ দেখানো হয়েছে। অন্য দুটি দলের সাধারণ বৈশিষ্ট্য কী হতে পারে?



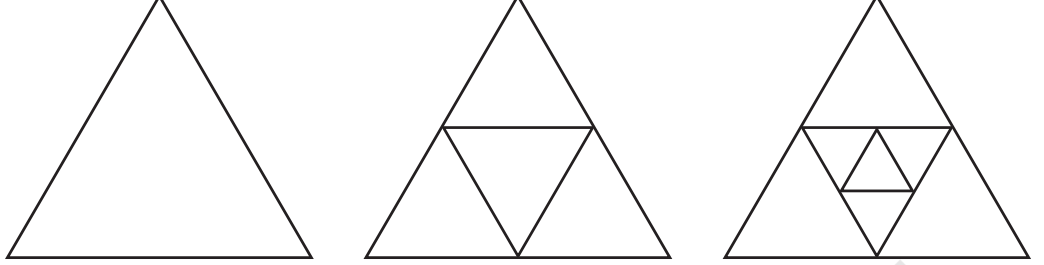
প্রথম দলে, সমস্ত কোণ একটি ডান কোণের চেয়ে কম বা অন্য কথায়, এক চতুর্থাংশ ঘূর্ণনের চেয়ে ছোটো। এই ধরনের কোণগুলিকে সূক্ষ্মকোণ বলা হয়। তৃতীয় দলে, সমস্ত কোণ একটি সমকোণের চেয়ে বড় কিন্তু একটি সরল কোণের চেয়ে ছোটো। ঘূর্ণন একটি চতুর্থাংশ ঘূর্ণনের চেয়ে বেশি এবং অর্ধেক ঘূর্ণনের চেয়ে কম। এই ধরনের কোণগুলিকে স্থূলকোণ বলা হয়।

☀ এটি সমাধান করো

১. পূর্ববর্তী চিত্রগুলিতে সূক্ষ্মকোণ, সমকোণ, স্থূলকোণ এবং সরল কোণ চিহ্নিত করো।
২. কয়েকটি সূক্ষ্মকোণ এবং কয়েকটি স্থূলকোণ তৈরি করো। বিভিন্ন দিকে ঘুরিয়ে সেগুলো আঁকো।

৩. তুমি কি জানো, সূক্ষ্ম এবং স্থূল শব্দগুলোর অর্থ কী? সূক্ষ্ম মানে ধারালো এবং স্থূল মানে ভোঁতা। তোমার কেন মনে হয় এই শব্দগুলো বেছে নেওয়া হয়েছে?

৪. নিচের প্রতিটি চিত্রে সূক্ষ্মকোণের সংখ্যা নির্ণয় করো।



পরবর্তী চিত্রটি কেমন হবে এবং এতে কয়টি সূক্ষ্মকোণ থাকবে? তুমি কি সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনো নকশা লক্ষ্য করছো?

২.৯ কোণ পরিমাপ করা

আমরা দেখেছি কিভাবে দুটি কোণ তুলনা করতে হয়। কিন্তু অন্য কোণের সাথে তুলনা না করে আমরা কি আসলে একটি সংখ্যা ব্যবহার করে কত বড় কোণ তা পরিমাপ করতে পারি?

আমরা দেখেছি কিভাবে একটি বৃত্ত ব্যবহার করে বিভিন্ন কোণ তুলনা করা যায়। সম্ভবত কোণগুলির জন্য পরিমাপ নির্ধারণের করতে একটি বৃত্ত ব্যবহার করা যেতে পারে?

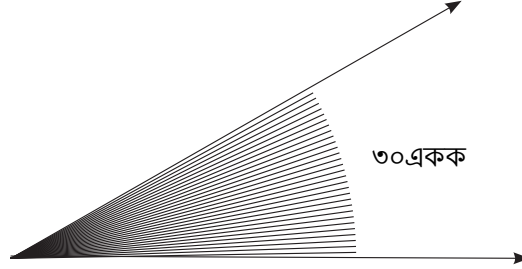


চিত্র. ২.১২

কোণগুলিতে সুনির্দিষ্ট পরিমাপ নির্ধারণের জন্য, গণিতবিদরা একটি ধারণা নিয়ে এসেছিলেন। তারা বৃত্তের কেন্দ্রে থাকা কোণটিকে ৩৬০ টি সমান কোণ

বা অংশে বিভক্ত করেছিলেন। এই একক অংশগুলির প্রতিটি কোণ পরিমাপ ১ডিগ্রি, যা 1° হিসাবে লেখা হয়।

এই একক অংশটি যে কোনও কোণের পরিমাপ নির্ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়: একটি কোণের পরিমাপ হল এর ভিতরে থাকা 1° একক অংশের সংখ্যা। উদাহরণস্বরূপ, এই চিত্রটি দেখো:

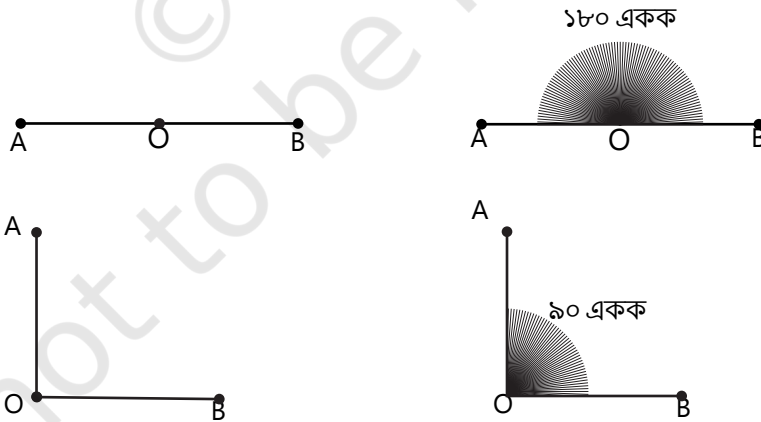


এটিতে 1° কোণের ৩০টি একক রয়েছে এবং তাই আমরা বলি যে এর কোণের পরিমাপ 30° ।

বিভিন্ন কোণের পরিমাপ: ডিগ্রিতে একটি পূর্ণ ঘূর্ণনের পরিমাপ কত? যেহেতু আমরা এটিকে ৩৬০ ডিগ্রি ধরেছি, এর পরিমাপ 360° ।

☀ ডিগ্রিতে সরল কোণের পরিমাপ কত? একটি সরল কোণ একটি পূর্ণ ঘূর্ণনের অর্ধেক। যেহেতু একটি পূর্ণ ঘূর্ণন 360° , তাই এর অর্ধেক ঘূর্ণন 180° ।

ডিগ্রিতে একটি সমকোণের পরিমাপ কত? দুটি সমকোণ একত্রে একটি সরল কোণ তৈরি করে। একটি সরল কোণের পরিমাপ 180° , তাই একটি সমকোণের পরিমাপ 90° ।

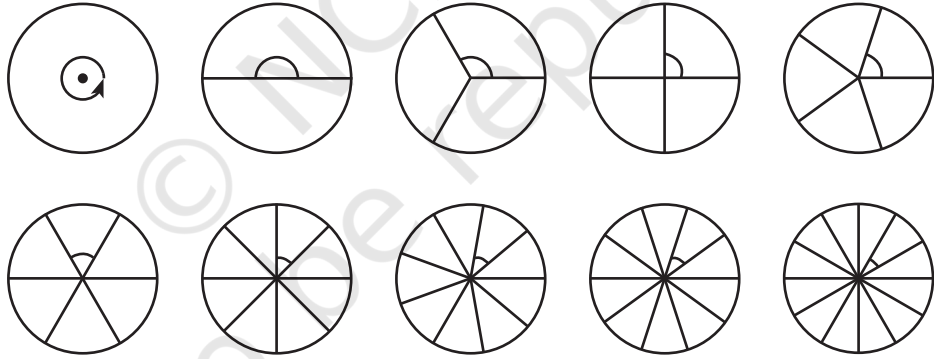


ইতিহাসের একটি মূল তত্ত্ব

একটি পূর্ণ ঘূর্ণনকে 360° ভাগে ভাগ করা হয়েছে। কেন 360° ? কেন আমরা আজ 360° ব্যবহার করি তার কারণ সম্পূর্ণরূপে জানা যায়নি। একটি বৃত্তকে 360° ভাগে বিভক্ত করার রীতি প্রাচীনকাল থেকেই চলে আসছে। কয়েক হাজার বছর আগের মানবজাতির প্রাচীনতম গ্রন্থগুলির মধ্যে অন্যতম ঋগ্বেদে 360° টি

দন্ডযুক্ত একটি চাকার কথা বলা হয়েছে (শ্লোক ১.১৬৪.৪৮)। অনেক প্রাচীন ক্যালেন্ডার, যা ৩০০০ বছরেরও বেশি পুরনো - যেমন ভারত, পারস্য, ব্যাবিলন এবং মিশরের ক্যালেন্ডার - এক বছরে ৩৬০ দিন ধরে তৈরি করা হয়েছিল। এছাড়াও, ব্যাবিলনীয় গণিতবিদরা প্রায়শই ৬০ এবং ৩৬০-এর বিভাজন ব্যবহার করতেন কারণ তারা ষাটভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি এবং ৬০ দ্বারা গণনা করতেন। কেন গণিতবিদরা বছরের পর বছর ধরে ৩৬০ ডিগ্রি পছন্দ করেছেন এবং ব্যবহার করে চলেছেন তার জন্য সম্ভবত সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ এবং ব্যবহারিক উত্তর হল ৩৬০ হল ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যা ৭ বাদে ১ থেকে ১০ পর্যন্ত সমস্ত সংখ্যা দ্বারা সমানভাবে ভাগ করা যেতে পারে। সুতরাং, কেউ বৃত্তটিকে ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৮, ৯ বা ১০টি সমান অংশে বিভক্ত করতে পারে এবং প্রতিটি অংশে এখনও পূর্ণ সংখ্যক ডিগ্রি পাওয়া যায়! মনে রাখবে যে ৩৬০, ১২ দ্বারা সমানভাবে বিভাজ্য, যা এক বছরে মাসের সংখ্যা, এবং ২৪ দ্বারা, যা একটি দিনের ঘণ্টার সংখ্যা। এই সমস্ত তথ্যগুলি ৩৬০ সংখ্যাটিকে খুব কার্যকর করে তোলে।

☀ নিচের বৃত্তটি ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৮, ৯, ১০ ও ১২টি অংশে বিভক্ত করা হয়েছে। উৎপন্ন কোণগুলোর পরিমাপ কত ডিগ্রি? নির্দেশিত কোণগুলির কাছে পরিমাপগুলি ডিগ্রিতে লেখো।



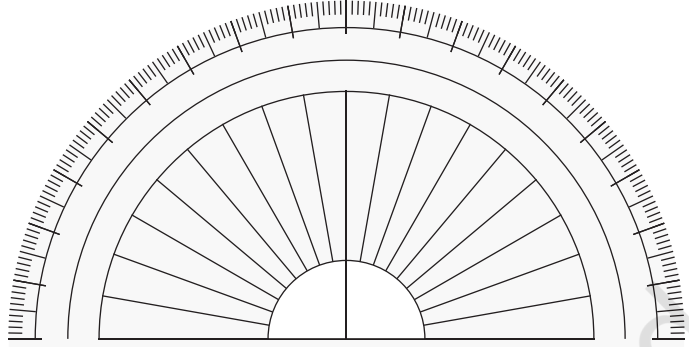
বিভিন্ন কোণের ডিগ্রি পরিমাপ

আমরা কীভাবে অন্যান্য কোণগুলি ডিগ্রিতে পরিমাপ করতে পারি? এই উদ্দেশ্যে আমাদের কাছে একটি সরঞ্জাম রয়েছে যাকে চাঁদা বলা হয়, যা ৩২৬ পৃষ্ঠার ২.১২ নং চিত্রে দেখানো হিসাবে ৩৬০টি সমান অংশে বিভক্ত একটি বৃত্ত, অথবা ১৮০টি সমান অংশে বিভক্ত একটি অর্ধবৃত্ত।

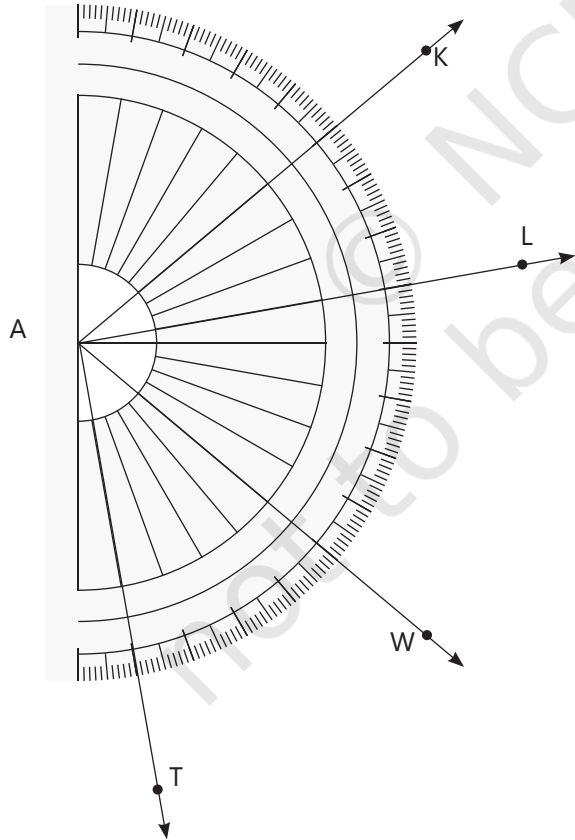
চিহ্নবিহীন চাঁদা

এখানে একটি চাঁদা রয়েছে। তুমি কি কেন্দ্রের সরল কোণটি ১ ডিগ্রি করে ১৮০টি এককে বিভক্ত দেখতে পাচ্ছে? যদিও সরল কোণটিকে বিভক্তকারী রেখাগুলির কেবল কিছু অংশ দৃশ্যমান!

ভিত্তির ডানদিকের সর্বশেষ চিহ্ন থেকে শুরু করে, প্রতি ১০° পর একটি দীর্ঘ চিহ্ন রয়েছে। প্রতিটি দীর্ঘ চিহ্নের পরে ৫° পর একটি মাঝারি আকারের চিহ্ন থাকে।



☀ এটি সমাধান করো



১. নিম্নলিখিত কোণগুলির পরিমাপ লেখো:

ক. $\angle KAL$

লক্ষ্য করো যে এই কোণের শীর্ষবিন্দুটি চাঁদার কেন্দ্রের সাথে মিলে যায়। সুতরাং KA এবং AL-এর মধ্যে ১ ডিগ্রি কোণের এককের সংখ্যা $\angle KAL$ এর পরিমাপ দেয়। গণনা করে আমরা পাই —”

$$\angle KAL = 30^\circ$$

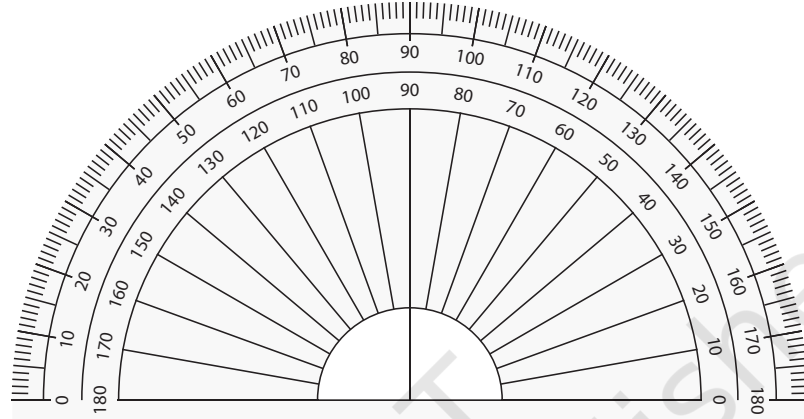
মাঝারি আকারের এবং বড় আকারের চিহ্নগুলি ব্যবহার করে, ৫ বা ১০ এর এককে এককগুলির সংখ্যা গণনা করা সম্ভব ?

খ. $\angle WAL$

গ. $\angle TAK$

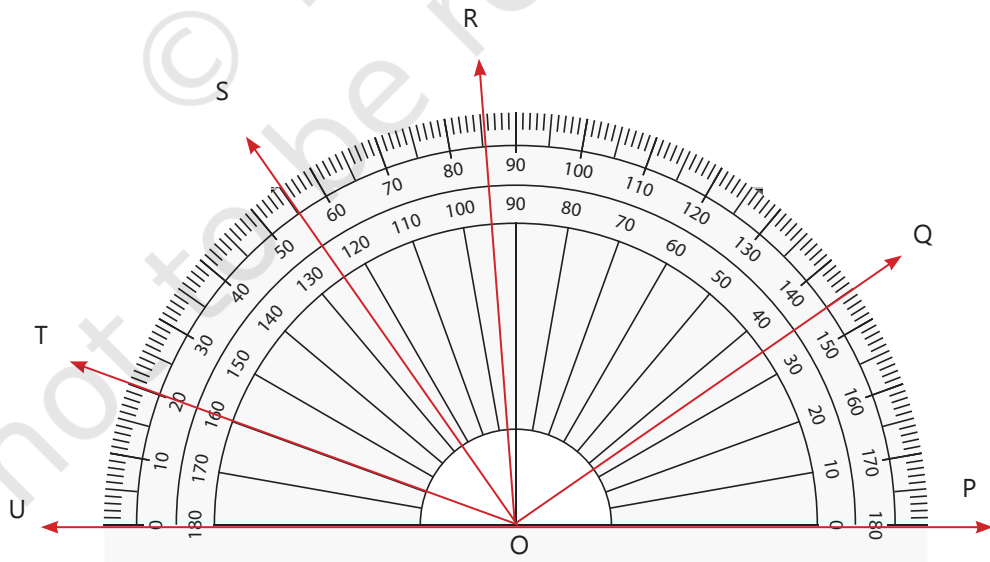
চিহ্নযুক্ত চাঁদা

এটি একটি চাঁদা যা তুমি তোমার জ্যামিতি বাক্সে খুঁজে পাও। এটি উপরের চাঁদার মতোই দেখাবে, তবে এর উপর সংখ্যা লেখা থাকবে। এই সংখ্যাগুলো কি কোণগুলো পড়তে সহজ করে তুলবে?



চাঁদার উপরে দুই ধরনের সংখ্যা আছে: একটা ডানদিক থেকে বাঁদিকে বাড়ছে, আরেকটা বাঁদিক থেকে ডানদিকে বাড়ছে। কেন এতে দুই ধরনের সংখ্যা দেওয়া আছে?

☀ চিত্রের বিভিন্ন কোণের নাম লেখো এবং তাদের পরিমাপগুলি লেখো।



তুমি কি $\angle TOQ$ এর মতো কোণগুলো অন্তর্ভুক্ত করেছো

তুমি কোন ধরনের চিহ্নগুলি ব্যবহার করেছো - অভ্যন্তরীণ বা বহিঃস্থ?

$\angle TOS$ এর পরিমাপ কত?

সংখ্যাগুলি চিহ্নিত করে কোণের সংখ্যা গণনা না করে কোণটি খুঁজে পাওয়া কি সম্ভব ?

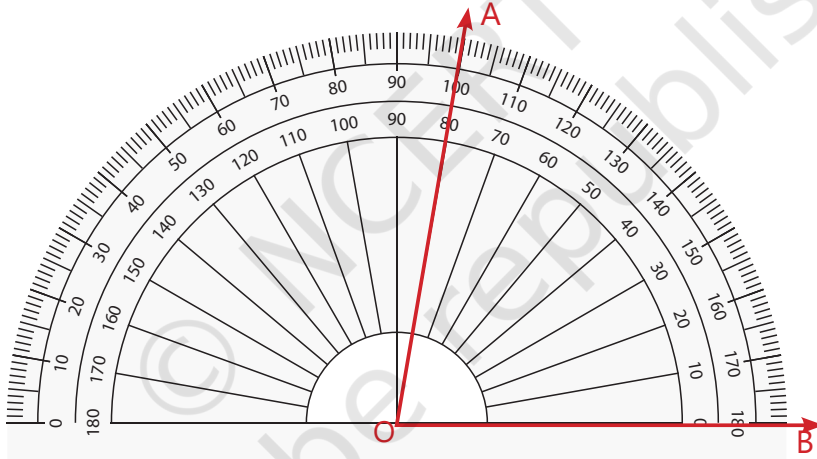
এখানে, OT এবং OS বাহু দুটি বাইরের স্কেলে ২০ এবং ৫৫ সংখ্যাগুলির মধ্য দিয়ে যায়। এই দুটি বাহুর মধ্যে ১ ডিগ্রির কতগুলি একক রয়েছে?

এখানে কি বিয়োগ ব্যবহার করা যায়?

বিয়োগ না করে আমরা কীভাবে সরাসরি কোণগুলি পরিমাপ করতে পারি?

চাঁদাটি এমনভাবে রাখো যাতে কেন্দ্রটি কোণের শীর্ষে থাকে।

চাঁদাটিকে সারিবদ্ধ করো যাতে একটি বাহু নীচের চিত্রের মতো 0° চিহ্নের মধ্য দিয়ে যায়।



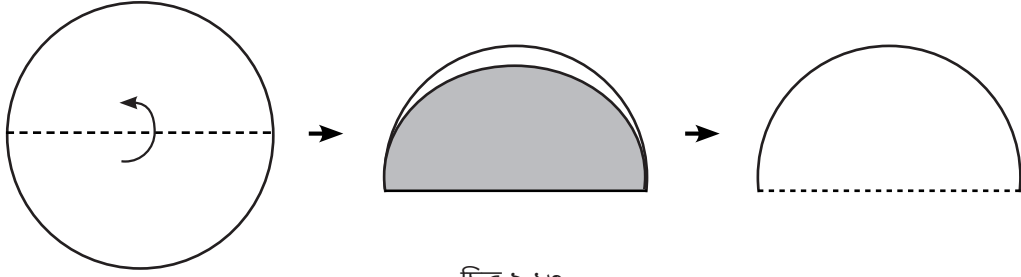
$\angle AOB$ এর পরিমাপ কত ডিগ্রি? তোমার নিজের চাঁদাটি সঠিকভাবে বসাও!

তুমি হয়তো ভেবেছো কীভাবে চাঁদার উপর বিভিন্ন সমান দূরত্বের চিহ্নিতকরণগুলো তৈরি করা হয়। আমরা এখন দেখবো কীভাবে আমরা তাদের কয়েকটি তৈরি করতে পারি!

১. একটি কাগজের পাতায় তোমার সুবিধা মতো ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত আঁকো।

বৃত্তটি কেটে ফেলো (চিত্র ২.১৩) একটি বৃত্ত বা এর একটি পূর্ণ ঘূর্ণন হল 360°

২. বৃত্তটি ভাঁজ করে সমান দুটি অর্ধেক করো এবং অর্ধবৃত্ত পেতে ভাঁজের মাধ্যমে এটি কেটে নাও। অর্ধবৃত্তের নীচে ডানদিকের কোণে ' 0° ' লেখো।



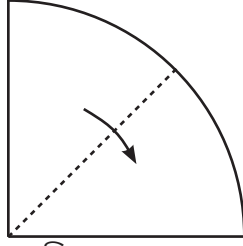
চিত্র ২.১৩

	অর্ধবৃত্তের পরিমাপ হল একটি পূর্ণ ঘূর্ণনের $\frac{1}{2}$ অংশ। (চিত্র ২.১৪) সুতরাং, অর্ধেক ঘূর্ণনের পরিমাপ $= \frac{1}{2} \times 360^\circ = 180^\circ$ সুতরাং, অর্ধবৃত্তের বাম নীচের কোণে 180° লেখো।	১৮০ একক
--	--	----------------

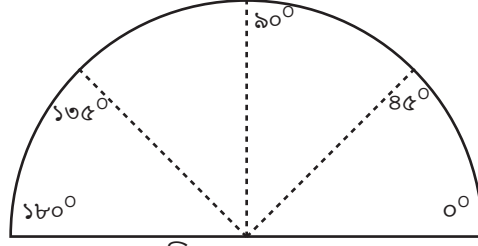
৩. চিত্র ২.১৫- এ প্রদর্শিত হিসাবে অর্ধ-বৃত্তাকার কাগজটিকে একটি চতুর্থাংশ বৃত্ত তৈরি করো।

	একটি চতুর্থাংশ বৃত্তের পরিমাপ হল একটি পূর্ণ ঘূর্ণনের $\frac{1}{4}$ অংশ। $\frac{1}{4}$ ঘূর্ণনের পরিমাপ $= \frac{1}{4} \times 360^\circ = 90^\circ$ বা, $\frac{1}{4}$ ঘূর্ণনের পরিমাপ = অর্ধেক ঘূর্ণনের $\frac{1}{2}$ অংশ $= 180^\circ$-এর $\frac{1}{2}$ অংশ = 90° সুতরাং, অর্ধবৃত্তের উপরে 90° চিহ্নিত করো।	৯০ একক
--	--	---------------

৪. চিত্র ২.১৬ এবং ২.১৭ এ প্রদর্শিত হিসাবে কাগজটি আবার ভাঁজ করো:



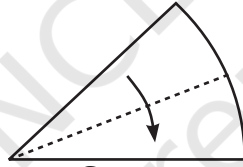
চিত্র.২.১৬



চিত্র.২.১৭

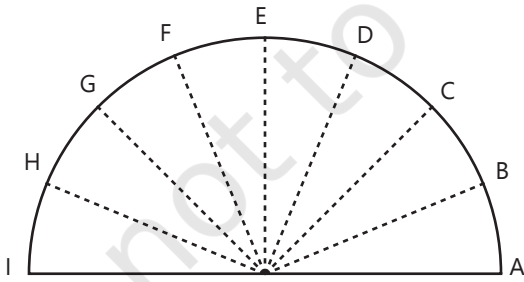
ভাঁজ করা হলে, এটি বৃত্তের $\frac{1}{4}$ অংশ অথবা $\frac{1}{4}$ একবার ঘূর্ণন, বা 360° -এর $\frac{1}{4}$ অংশ, অথবা 180° -এর $\frac{1}{2}$ অংশ বা 90° -এর $\frac{1}{2}$ অংশ = _____.
নতুন ভাঁজগুলি 45° এবং $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ -এর পরিমাপ দেয়, যেমন দেখানো হয়েছে। অর্ধবৃত্তের প্রান্ত বরাবর নতুন ভাঁজগুলিতে সঠিক স্থানে 45° এবং 135° লেখো।

৫. চিত্র ২.১৮-এ দেখানো হিসাবে আরও অর্ধেক ভাঁজ চালিয়ে গেলে, আমরা একটি কোণের পরিমাপ _____ পাই।

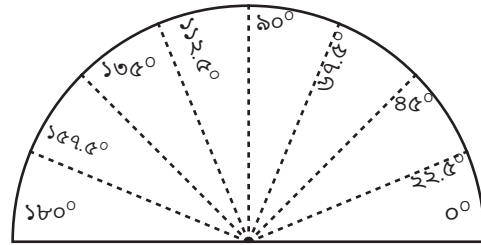


চিত্র.২.১৮

৬. চিত্র ২.১৯ এবং চিত্র ২.২০-এ যেমন দেখানো হয়েছে ভাঁজগুলো খোলো এবং OB, OC, ইত্যাদি হিসাবে চিহ্নিত করো।



চিত্র.২.১৯



চিত্র.২.২০

☀ চিন্তা করো!

চিত্র ২.২০-এ, আমাদের আছে $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle DOE = \angle EOF = \angle FOG = \angle GOH = \angle HOI = \underline{\hspace{1cm}}$ । কেন?

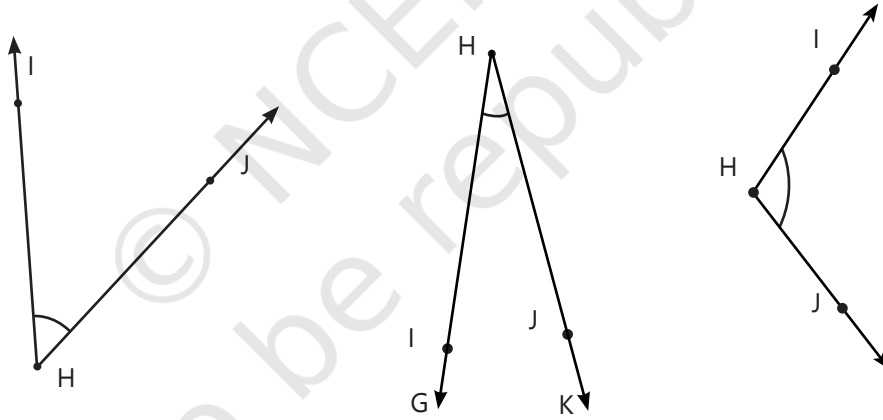
কোণ সমদ্বিখণ্ডক

প্রতিটি পদক্ষেপে আমরা অর্ধেক করে ভাঁজ করেছি। প্রদত্ত কোণের অর্ধেক পাওয়ার এই প্রক্রিয়াটিকে কোণটি দ্বিখণ্ডিত করা বলা হয়। যে রেখাটি একটি প্রদত্ত কোণকে দ্বিখণ্ডিত করে তাকে কোণের দ্বিখণ্ডক বলা হয়।

তোমার হাতে তৈরি চাঁদার মধ্যে কোণ সমদ্বিখণ্ডকগুলি চিহ্নিত করো। কাগজ ভাঁজ করে কোণ সমদ্বিখণ্ডকের ধারণা ব্যবহার করে বিভিন্ন কোণ তৈরি করার চেষ্টা করো।

☀ এটি সমাধান করো

১. তোমার চাঁদা ব্যবহার করে নিম্নলিখিত কোণগুলির ডিগ্রির পরিমাপ নির্ণয় করো।

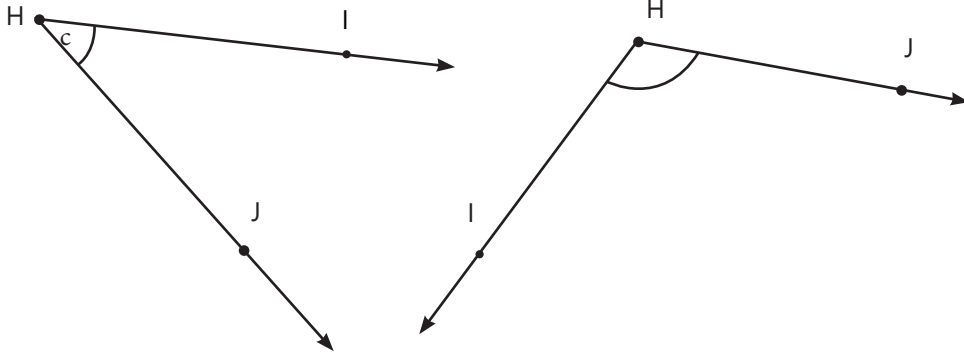


২. তোমার চাঁদা ব্যবহার করে তোমার শ্রেণিকক্ষের বিভিন্ন কোণের ডিগ্রির পরিমাপগুলি নির্ণয় করো।

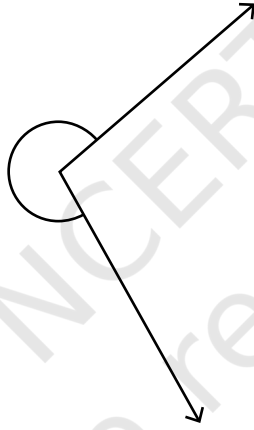
শিক্ষকের দৃষ্টব্য

শিক্ষার্থীদের জন্য এটি গুরুত্বপূর্ণ যে তারা নিজস্ব তাদের চাঁদা তৈরি করে এবং স্ট্যান্ডার্ড চাঁদা ব্যবহার করার আগে বিভিন্ন কোণ পরিমাপ করতে এটি ব্যবহার করে যাতে তারা স্ট্যান্ডার্ড চাঁদার চিহ্নিতকরণের ধারণাটি ভালোভাবে জানতে পারে।

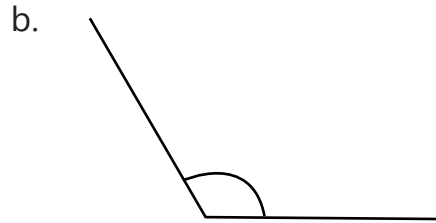
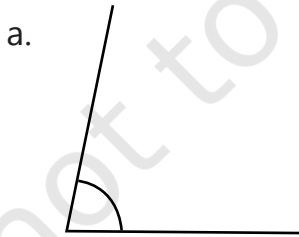
৩. নীচে প্রদত্ত কোণগুলির ডিগ্রির পরিমাপ নির্ণয় করো। তোমার কাগজের চাঁদা এখানে ব্যবহার করা যেতে পারে কিনা তা পরীক্ষা করো!

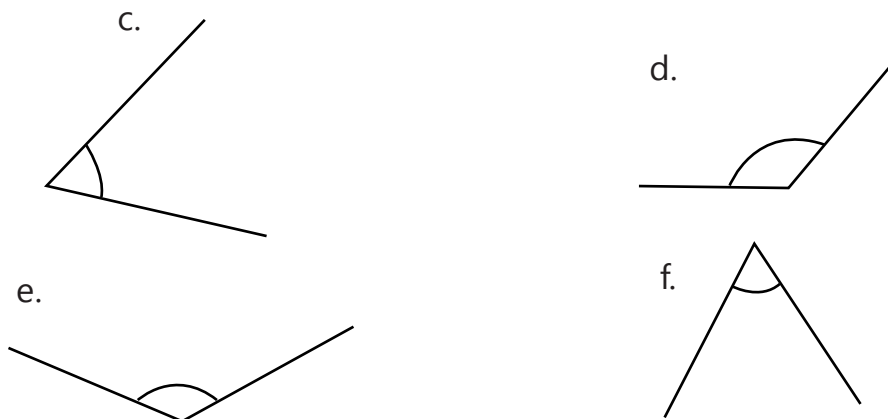


৪. তুমি কীভাবে চাঁদার ব্যবহার করে নীচে প্রদত্ত কোণের ডিগ্রির পরিমাপটি নির্ণয় করতে পারো?

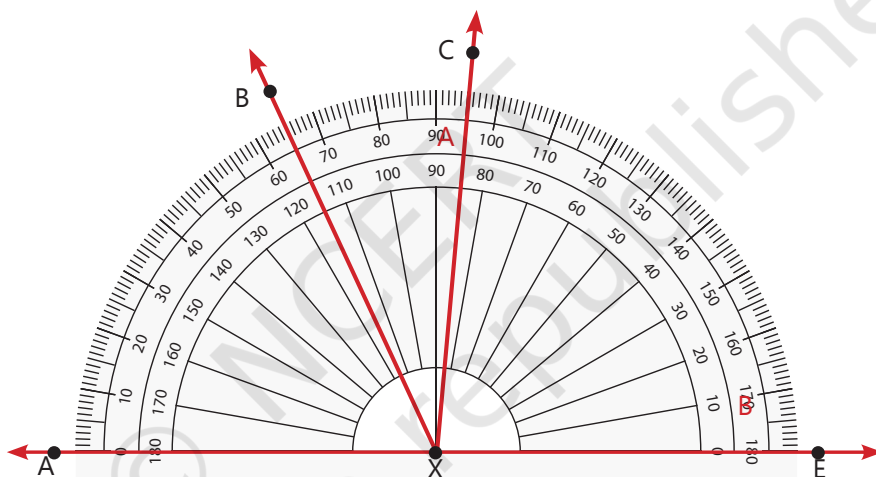


৫. নিম্নলিখিত প্রতিটি কোণের ডিগ্রির পরিমাপ করো এবং লেখো:

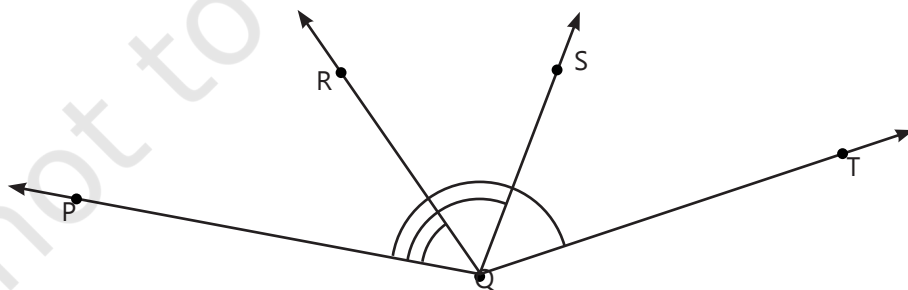




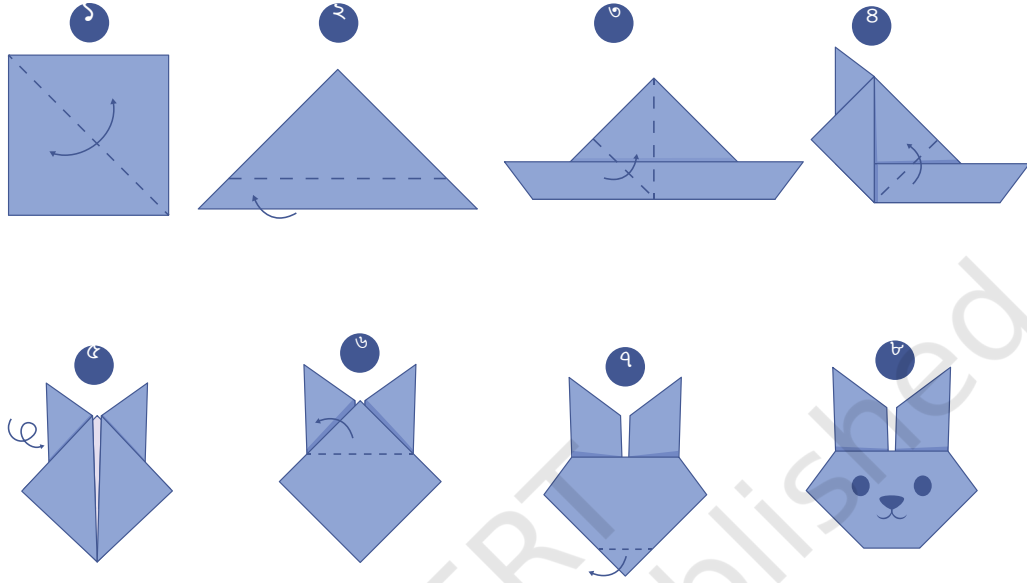
৬. $\angle BXE$, $\angle CXE$, $\angle AXB$ এবং $\angle BXC$ এর ডিগ্রির পরিমাপ নির্ণয় করো



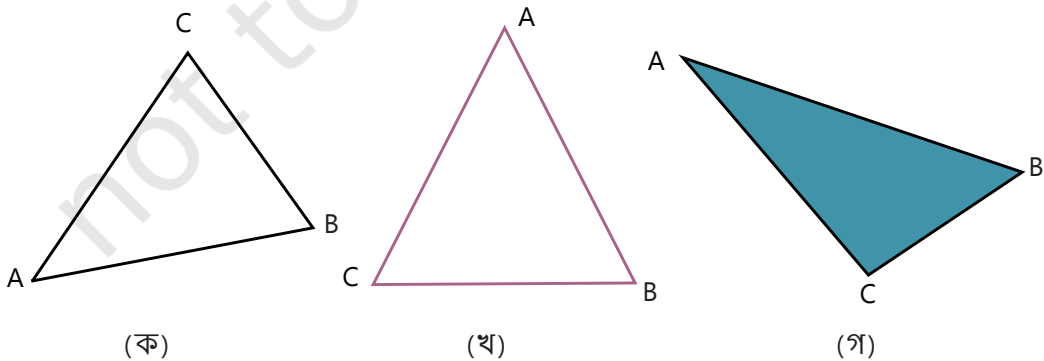
৭. $\angle PQR$, $\angle PQS$ এবং $\angle PQT$ এর ডিগ্রির পরিমাপ নির্ণয় করো।



৮. প্রদত্ত নির্দেশাবলী অনুসারে কাগজের কারুশিল্প তৈরি করো।
তারপরে, কাগজটি সম্পূর্ণভাবে খোলো। তৈরি হওয়া ভাঁজগুলোর
উপর রেখা আঁকো এবং উৎপন্ন কোণগুলো পরিমাপ করো।



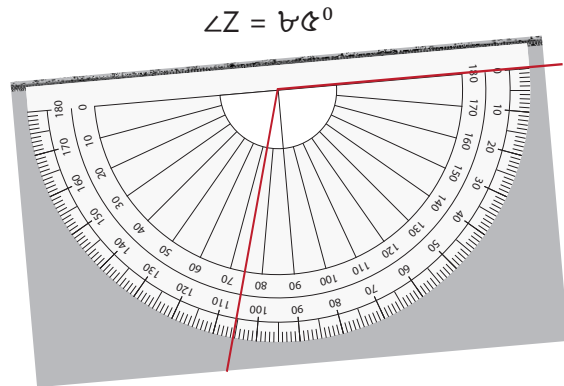
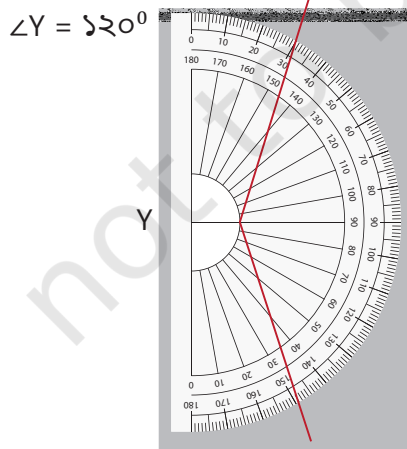
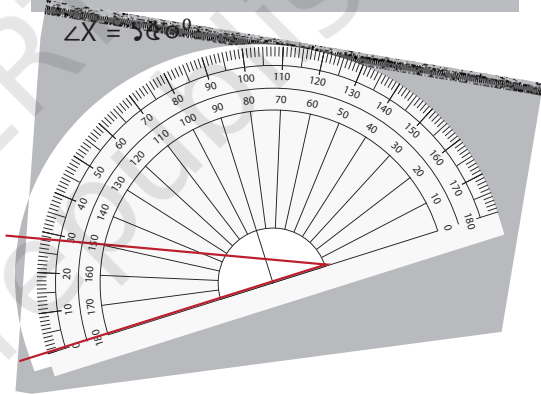
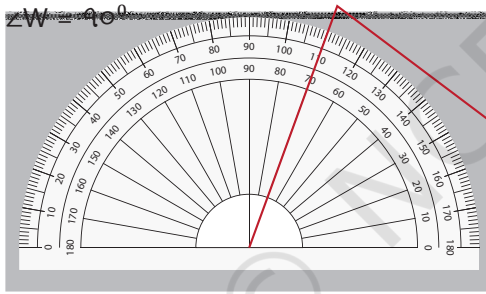
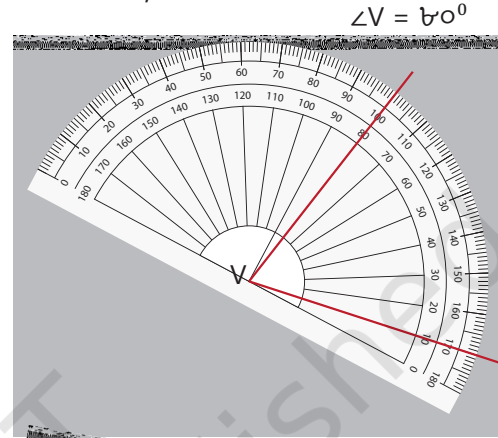
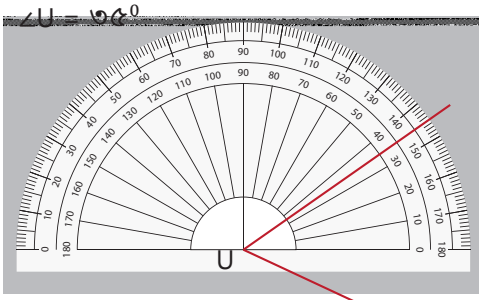
৯. চিত্র ২.২১ (ক) এ প্রদর্শিত ত্রিভুজের তিনটি কোণ পরিমাপ করো এবং
সংশ্লিষ্ট কোণগুলির কাছাকাছি পরিমাপগুলি লেখো। এবার তিনটি
পরিমাপ যোগ করো। তুমি কি পাবে? চিত্র ২.২১ (খ) এবং (গ) এর
ত্রিভুজগুলির জন্য একই কাজ করো। অন্যান্য ত্রিভুজগুলির জন্যও এটি
ব্যবহার করে দেখো এবং তারপরে সাধারণভাবে কী ঘটে তার জন্য একটি
অনুমান করো! আমরা ফিরে আসব পরবর্তী বছরে কেন এটি ঘটে তা
দেখার জন্য।



চিত্র.২.২১

ভুল সংশোধন করো, ভুল ঠিক করো!

একজন শিক্ষার্থী নীচে প্রদর্শিত কোণগুলি পরিমাপ করতে একটি চাঁদা ব্যবহার করেছিল। প্রতিটি চিত্রে, চাঁদার ভুল ব্যবহার (গুলি) চিহ্নিত করো এবং আলোচনা করো কীভাবে সঠিকভাবে মাপ নেওয়া যেতো। এছাড়া, ভুলটি কীভাবে সংশোধন করা যায়, তা ভাবো।



☀ এটি সমাধান করো

কোণগুলো কোথায়?

১. একটি ঘড়ি মধ্যে কোণ:

ক. একটি ঘড়ির কাঁটাগুলো বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন কোণ তৈরি করে। ১ টার বাজে, কাঁটাগুলোর মধ্যে 30° কোণ থাকে এবং কেন?

খ. দুপুর ২টোর সময় কোণ কত হবে? আর বিকেল চারটোর সময়? ৬টার সময়?

গ. একটি ঘড়ির কাঁটা দ্বারা তৈরি অন্যান্য কোণগুলি অন্বেষণ করো।



২. একটি দরজার কোণ:

একটি দরজা যতটা খোলা হয়, তা কি একটি কোণের মাধ্যমে প্রকাশ করা সম্ভব? এই কোণের শীর্ষবিন্দু কী হবে এবং কোণের বাহুগুলো কী হবে?



৩. বিদ্যা তার দোলনায় সময় কাটাচ্ছে। সে লক্ষ্য করে যে, যত বেশি করে সে দোলানো শুরু করে, তার দোলনায় তত বেশি গতি অর্জন করে।

কিন্তু কোণটা কোথায়? তুমি কি কোনো কোণ দেখতে পাচ্ছে?

৪. এখানে একটি খেলনা রয়েছে যার পাশে একটি তির্যক স্ল্যাবগুলো সংযুক্ত রয়েছে; স্ল্যাবগুলির কোণ বা ঢাল যত বেশি হবে, বলগুলি তত দ্রুত গড়িয়ে পড়বে। স্ল্যাবগুলির ঢাল বর্ণনা করতে কি কোণ ব্যবহার করা যেতে পারে? প্রতিটি কোণের বাহুগুলি কী কী? কোন বাহু দৃশ্যমান এবং কোনটি নয়?

৫. নীচের চিত্রগুলি পর্যবেক্ষণ করো যেখানে একটি পোকা রয়েছে এবং এর ঘূর্ণায়মান সংস্করণ। ঘূর্ণনের পরিমাণ বর্ণনা করতে কোণ ব্যবহার করা যেতে পারে? কিভাবে? কোণ এবং শীর্ষবিন্দুর বাহু কী হবে?
ইঙ্গিত: পোকামাকড়কে স্পর্শ করে অনুভূমিক রেখাটি পর্যবেক্ষণ কর।

শিক্ষকের দৃষ্টব্য

এটি গুরুত্বপূর্ণ যে শিক্ষার্থীরা তাদের দৈনন্দিন জীবনে প্রতিটি গাণিতিক ধারণার প্রয়োগ দেখতে পায়। শিক্ষক এমন কিছু ক্রিয়াকলাপ সংগঠিত করতে পারেন যেখানে শিক্ষার্থীরা বাস্তব জীবনের পরিস্থিতিতে কোণগুলির ব্যবহারিক প্রয়োগগুলির প্রশংসা করতে পারে, যেমন, ঘড়ি, দরজা, দোলনা, চড়াই এবং উতরাই ধারণা, সূর্যের অবস্থান, দিকনির্দেশনা দেওয়া ইত্যাদি।

২.১০ কোণ অঙ্কন করো

বিদ্যা চাঁদা ব্যবহার করে একটি 30° কোণ আঁকতে চায় এবং এটির নাম $\angle \text{TIN}$ দিতে চায়।

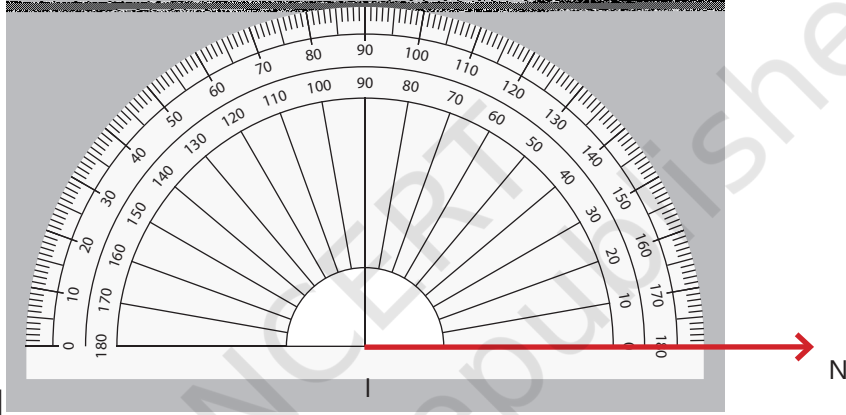
$\angle TIN$ -এ, I হবে শীর্ষবিন্দু, IT এবং IN হবে কোণের বাহু।

একটি বাহু, যেমন IN , কে মানদণ্ড (ভিত্তি) হিসেবে ধরে রেখে, অন্য বাহু IT কে 30° কোণে ঘোরাতে হবে।

ধাপ ১: আমরা প্রথম থেকে শুরু করি এবং IN আঁকি: →

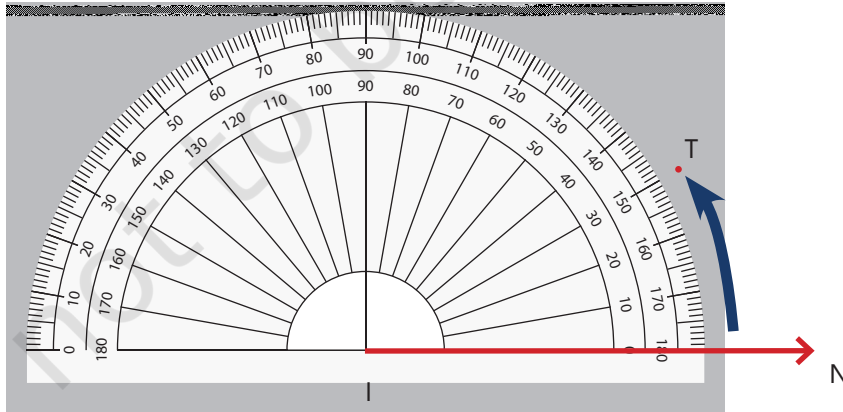


ধাপ ২: আমরা চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু I -এর উপর রাখব এবং IN কে 0 লাইনের সাথে



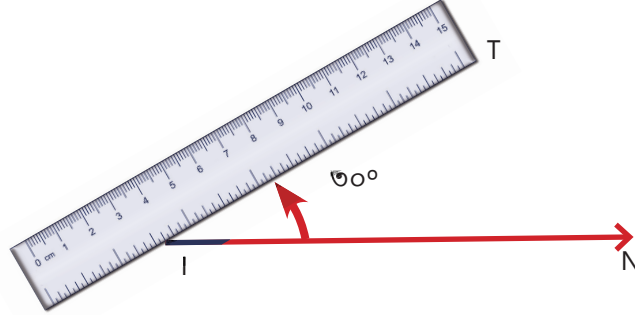
সারিবদ্ধ করবো।

ধাপ ৩: এখন, 0 থেকে শুরু করে, চাঁদায় তোমার ডিগ্রি (0 , 10 , 30) 30 পর্যন্ত গণনা করো। 30° চিহ্নে T বিন্দুটি চিহ্নিত করো।



ধাপ ৪: একটি রুলার(স্কেল) ব্যবহার করে। এবং T বিন্দু যোগ করো।

$\angle TIN = 30^\circ$ হল প্রয়োজনীয় কোণ।



☀ একটি খেলা খেলি #১

এটি একটি কোণ অনুমান করার খেলা! দুটি দল যথা দল ১ এবং দল ২ তৈরি করে তোমার সহপাঠীদের সাথে এই খেলাটি খেলো। এখানে খেলার জন্য নির্দেশাবলী এবং নিয়মাবলী রয়েছে:

- দল ১ গোপনে একটি কোণ পরিমাপ বেছে নাও, উদাহরণস্বরূপ, 89° এবং দল ২-কে না দেখিয়ে চাঁদা ব্যবহার করে সেই পরিমাপের একটি কোণ তৈরি করে।
- দল ২ এখন একটি কোণের দিকে তাকাতে হবে। তাদের দ্রুত আলোচনা করে কোণের ডিগ্রির সংখ্যা অনুমান করতে হবে (কোনও চাঁদা ব্যবহার না করে!)
- দল ১ এখন চাঁদার সাহায্যে কোণের সঠিক পরিমাপ বোঝা যায়।
- দল ২ যে নম্বর পাবে, তা তাদের অনুমিত কোণ এবং সঠিক পরিমাপের মধ্যে ডিগ্রির পরম পার্থক্যের সমান হবে। উদাহরণস্বরূপ, যদি দল ২, 39° অনুমান করে, তবে তারা ১০ নম্বর পাবে ($89^\circ - 39^\circ$)।
- প্রতিটি দল পাঁচবার করে সুযোগ পাবে। যে দলের স্কোর সবচেয়ে কম হবে, তারাই বিজয়ী!

☀ এসো একটি খেলা খেলি # ২

- আমরা এখন খেলার নিয়মের কিছুটা পরিবর্তন করছি। আবার দুটি দল,

যথা-দল ১ এবং দল ২ তৈরি করে তোমার সহপাঠীদের সাথে এই খেলাটি খেলো। এখানে নির্দেশাবলী এবং নিয়ম দেওয়া হল।

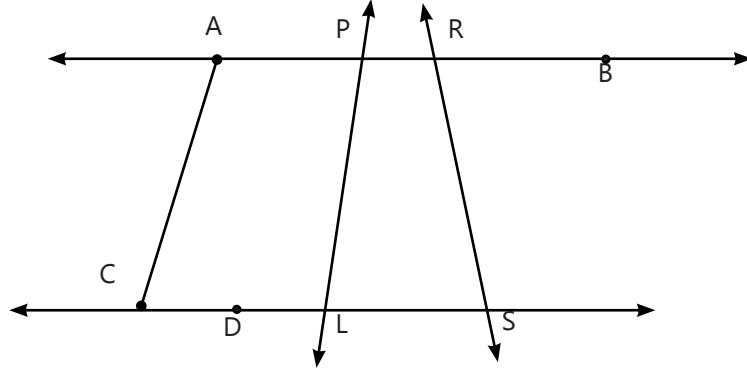
- দল ১ সকলকে একটি কোণ পরিমাপ ঘোষণা করে, যেমন, ৩৪° ।
- দল ২ -এর একজন খেলোয়াড়কে চাঁদা ব্যবহার না করে বোর্ডে সেই কোণটি আঁকতে হবে। দল ২ এর অন্যান্য সদস্যরা খেলোয়াড়কে 'আরও বড় করো!' বা 'আরও ছোট করো!'-এর মতো কথা বলে সাহায্য করতে পারে।
- দল ১-এর একজন খেলোয়াড় সবার দেখার জন্য চাঁদা দিয়ে কোণটি পরিমাপ করে।
- দল ২ যে নম্বর পাবে, তা দল ২-এর কোণের পরিমাপ এবং নির্ধারিত কোণের পরিমাপের মধ্যে ডিগ্রির পরম পার্থক্যের সমান হবে। উদাহরণস্বরূপ, যদি দল ২-এর খেলোয়ারের কোণ ২৫° হয়, তাহলে দল ২, ৯ নম্বর ($৩৪^\circ - ২৫^\circ$) পাবে।
- প্রতিটি দল পাঁচটি বার করে সুযোগ পাবে। যে দলের নম্বর সবচেয়ে কম হবে, তারাই আবার বিজয়ী হবে।

শিক্ষকের দৃষ্টব্য

কোণ এবং তাদের পরিমাপ সম্পর্কে ধারণা তৈরি করতে এই খেলাগুলো খেলা গুরুত্বপূর্ণ। কোণ অনুমান করার অনুশীলনের জন্য বিভিন্ন দিনে অন্তত একবার বা দুবার এই খেলায় ফিরে আসুন। মনে রাখবেন যে এই খেলাগুলো শিক্ষার্থীদের জোড়ার মধ্যেও খেলা যেতে পারে।

☀ এটি সমাধান করো

১. চিত্র ২.২৩-এ, সম্ভাব্য সমস্ত কোণের তালিকা দাও। তুমি কি সবগুলো খুঁজে পেয়েছো? এখন, সমস্ত কোণের পরিমাপগুলি অনুমান করো। তারপরে, একটি চাঁদা দিয়ে কোণগুলি পরিমাপ করো। তোমার সমস্ত নম্বর একটি সারণীতে নথিভুক্ত করো। তোমার অনুমানগুলি প্রকৃত পরিমাপের কতটা কাছাকাছি তা দেখো।

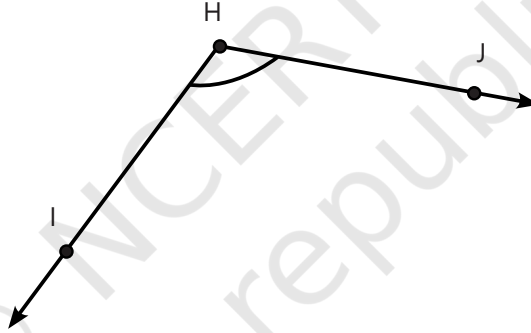


চিত্র.২.২৩

২. নিম্নলিখিত ডিগ্রির পরিমাপের কোণ আঁকতে একটি চাঁদা ব্যবহার করো:

ক. 110° খ. 80° গ. 95° ঘ. 112° ঙ. 108°

৩. নীচে প্রদত্ত কোণের সমান ডিগ্রি পরিমাপের এমন একটি কোণ আঁকো:



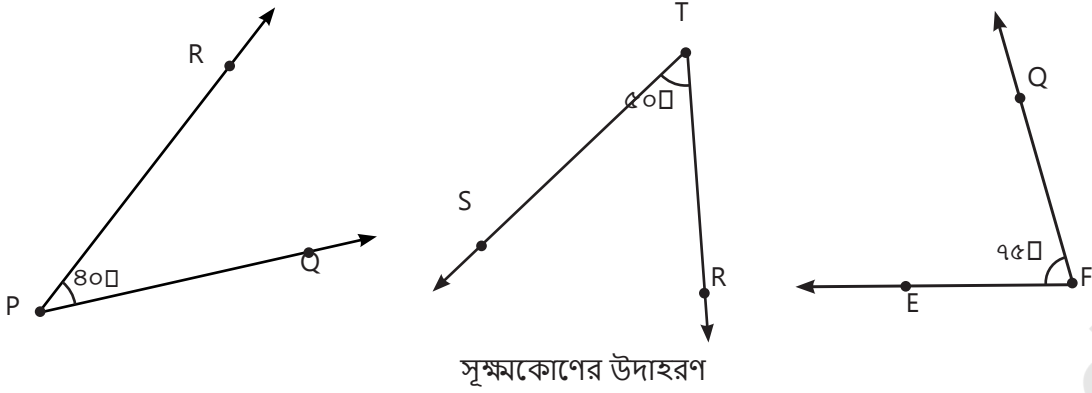
এছাড়াও, কোণটি আঁকার জন্য তুমি যে ধাপগুলি অনুসরণ করেছো তা লেখো।

২.১১ কোণের প্রকারভেদ এবং তাদের পরিমাপ

আমরা এই অধ্যায়ে বিভিন্ন ধরনের কোণ সম্পর্কে পড়েছি। আমরা দেখেছি যে একটি সরল কোণ 180° এবং একটি সমকোণ 90° হয়। অন্যান্য ধরনের কোণগুলি - সূক্ষ্ম এবং স্থূল—তাদের ডিগ্রির পরিমাপের পরিপ্রেক্ষিতে কীভাবে বর্ণনা করা যেতে পারে?

সূক্ষ্ম কোণ: যে কোণগুলি সমকোণের চেয়ে ছোটো, অর্থাৎ, 90° এর চেয়ে কম

এবং 0° -এর চেয়ে বেশি, তাদের সূক্ষ্ম কোণ বলা হয়।

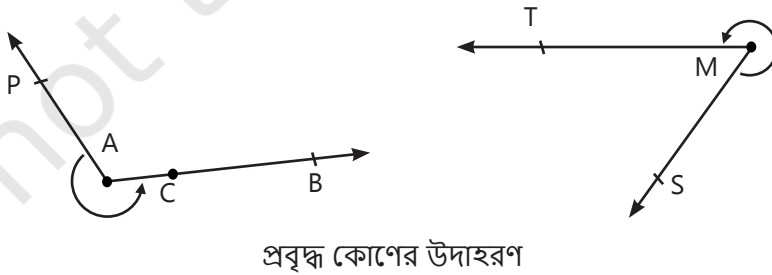


স্থূল কোণ: যে কোণগুলি সমকোণের চেয়ে বড় এবং সরল কোণের চেয়ে ছোটো, অর্থাৎ, 90° এর চেয়ে বড় এবং 180° এর চেয়ে কম, তাদের স্থূল কোণ বলা হয়।



একটি কোণ যে সম্ভাব্য পরিমাপ নিতে পারে আমরা কি সেগুলো সব আলোচনা করেছি? এখানে আরেক ধরনের কোণ আছে।

প্রবৃদ্ধ কোণ : যে কোণগুলি সরল কোণের চেয়ে বড় এবং সম্পূর্ণ কোণের চেয়ে ছোট, অর্থাৎ, 180° -এর চেয়ে বড় এবং 360° -এর চেয়ে কম, তাদের প্রবৃদ্ধ কোণ বলা হয়।

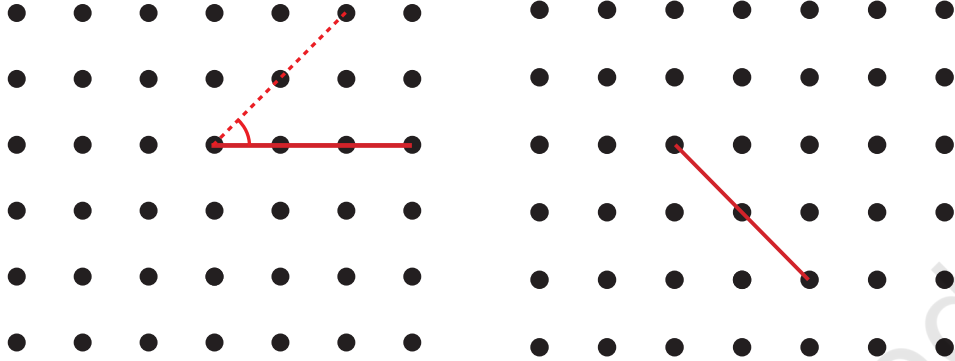


☀ এটি সমাধান করো

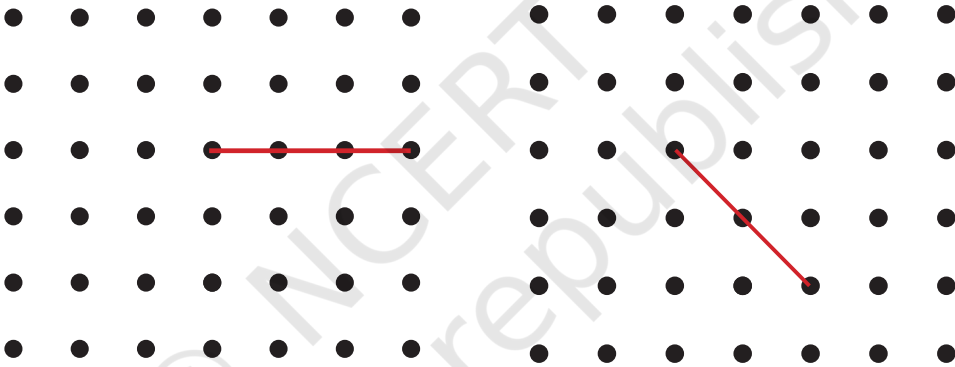
১. নিচের প্রতিটি গ্রিডে, একটি সরল রেখা দ্বারা A কে চিত্রের অন্যান্য গ্রিড বিন্দুর

সাথে যুক্ত করে তৈরি করো:

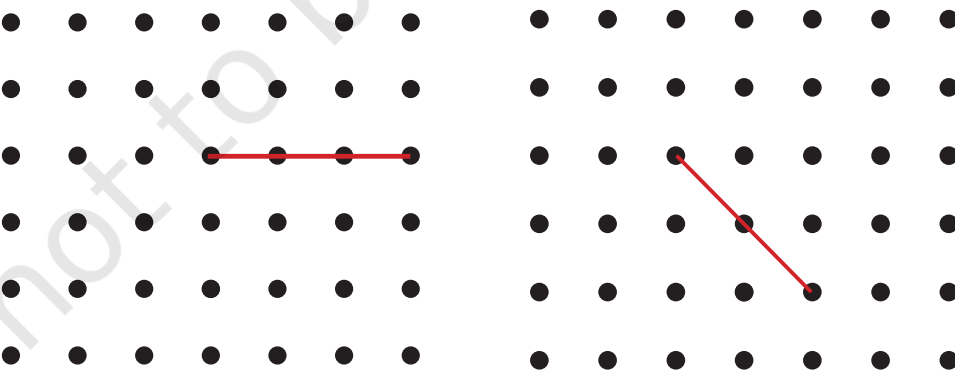
ক. একটি সূক্ষ্ম কোণ



খ. একটি স্তূল কোণ



গ. একটি প্রবৃত্ত কোণ

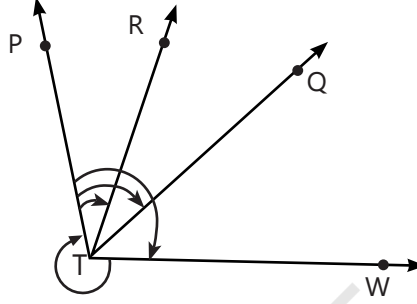


কোণগুলি নির্দিষ্ট করতে বক্ররেখা দিয়ে উদ্দিষ্ট কোণগুলি চিহ্নিত করো।
তোমার জন্য একটা করা হয়েছে।

২. প্রতিটি কোণের পরিমাপ নির্ণয় করতে একটি চাঁদা ব্যবহার করো। তারপরে প্রতিটি কোণকে সূক্ষ্ম, স্তূল, সমকোণ বা প্রবৃদ্ধ কোণ হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করো।

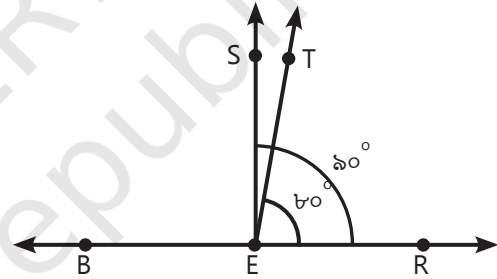
ক. $\angle PTR$ খ. $\angle PTQ$ গ. $\angle PTW$ ঘ . .

$\angle WTP$



☀ অন্বেষণ করা যাক

এইচিত্রে, $\angle TUE = 80^\circ$ । $\angle BET$ -এর পরিমাপ কত? $\angle SET$ -এর পরিমাপ কত?



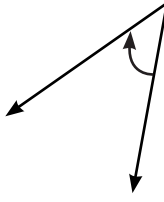
ইঙ্গিত: পর্যবেক্ষণকরে দেখো যে $\angle REB$ হল

একটি সরল কোণ। অতএব, এর $\angle REB$ -এর ডিগ্রির পরিমাপ = 180° যার মধ্যে 80° $\angle TER$ দ্বারা আচ্ছাদিত। $\angle SET$ -এর পরিমাপ নির্ণয় করতেও একই যুক্তি প্রয়োগ করা যেতে পারে।

☀ এটি সমাধান করো

- নিম্নলিখিত ডিগ্রি পরিমাপের সাহায্যে কোণগুলি আঁকো:
ক. 180° খ. 82° গ. 185° ঘ. 90° ঙ. 35°
- প্রতিটি কোণের আকার অনুমান করো এবং তারপরে এটি একটি চাঁদা দিয়ে পরিমাপ করো:

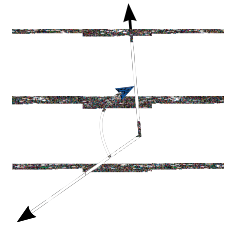
ক.



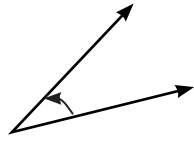
খ.



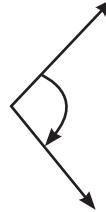
গ.



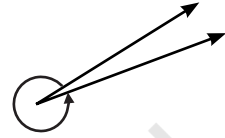
ঘ.



ঙ.



চ.



এই কোণগুলিকে সূক্ষ্ম, সমকোণ, স্তূল বা প্রবৃদ্ধ কোণ হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করো।

৩. তিনটি সূক্ষ্ম কোণ, একটি সমকোণ এবং দুটি স্তূল কোণ দিয়ে যেকোনো চিত্র তৈরি করো।
৪. 'M' অক্ষরটি এমনভাবে আঁকো যাতে পাশের কোণগুলি 80° এবং মাঝখানের কোণটি 60° হয়।
৫. 'Y' অক্ষরটি এমনভাবে আঁকো যাতে গঠিত তিনটি কোণ 150° , 60° এবং 150° হয়।
৬. একটি অশোক চক্রের ২৪টি দন্ড রয়েছে। পাশাপাশি থাকা দুটি দন্ডের মধ্যবর্তী কোণের ডিগ্রির পরিমাপ কত? দুটি দন্ডের মধ্যে গঠিত বৃহত্তম সূক্ষ্ম কোণটি কত?
৭. ধাঁধা: আমি একটি সূক্ষ্ম কোণ। যদি তুমি আমার পরিমাপ দ্বিগুণ করো তবে তুমি একটি সূক্ষ্ম কোণ পাবে। যদি তুমি আমার পরিমাপকে তিনগুণ করো তবে তুমি আবার একটি সূক্ষ্ম কোণ পাবে। যদি তুমি আমার পরিমাপকে চারগুণ (চারগুণ) করো তবে তুমি আবার একটি সূক্ষ্ম কোণ পাবে! কিন্তু যদি তুমি আমার পরিমাপকে ৫ দিয়ে গুণ করো তবে তুমি একটি স্তূল কোণের পরিমাপ পাবে। আমার সম্ভাবনা পরিমাপগুলি কী কী?

সারাংশ

- একটি বিন্দু একটি অবস্থান নির্ধারণ করে। এটি একটি বড় হাতের অক্ষর দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।
- একটি রেখাংশ দুটি বিন্দুর মধ্যে ক্ষুদ্রতম দূরত্বের সাথে সম্পর্কিত। S এবং T বিন্দু সংযোগকারী রেখাংশটি ST দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।
- যখন ST -এর মতো একটি রেখাংশ উভয় দিকে অনির্দিষ্টকালের জন্য প্রসারিত করা হয়, তখন একটি রেখা পাওয়া যায়, একে ST -বা কখনও কখনও m-এর মতো একটি ছোট অক্ষর দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।
- একটি রশ্মি হলো একটি রেখার অংশ যা একটি বিন্দু D থেকে শুরু হয় এবং এক দিকে অনির্দিষ্টকালের জন্য চলতে থাকে। একে DP দ্বারা চিহ্নিত করা হয়, যেখানে রশ্মির উপর আরেকটি বিন্দু P।
- একটি কোণকে একটি সাধারণ প্রারম্ভিক বিন্দু থেকে শুরু হওয়া দুটি রশ্মি হিসাবে কল্পনা করা যেতে পারে। দুটি রশ্মি OP এবং OM মিলে $\angle POM$ কোণ তৈরি করে (যাকে $\angle MOP$ বলা হয়); এখানে 'O' -কে কোণের শীর্ষবিন্দু বলা হয়, এবং রশ্মি OP এবং OM -কে কোণের বাহু বলা হয়।
- একটি কোণের পরিমাপ হলো শীর্ষবিন্দুর চারপাশে এক বাহুকে ঘুরিয়ে অন্য বাহুর উপর স্থাপন করতে যতটুকু ঘূর্ণন বা পরিবর্তন প্রয়োজন।
- কোণের পরিমাপ ডিগ্রিতে করা যায়। একটি সম্পূর্ণ ঘূর্ণন বা ঘুরে যাওয়া 360° ডিগ্রি হিসেবে গণ্য করা হয় এবং এটি 360° হিসাবে চিহ্নিত করা হয়।
- কোণের ডিগ্রির পরিমাপ একটি চাঁদা ব্যবহার করে পরিমাপ করা যেতে পারে।
- কোণগুলো সরল (180°), সমকোণ (90°), সূক্ষ্ম (0° এর বেশি এবং 90° এর কম), স্তূল (90° এর বেশি এবং 180° এর কম), এবং প্রবৃদ্ধকোণ (180° এর বেশি)