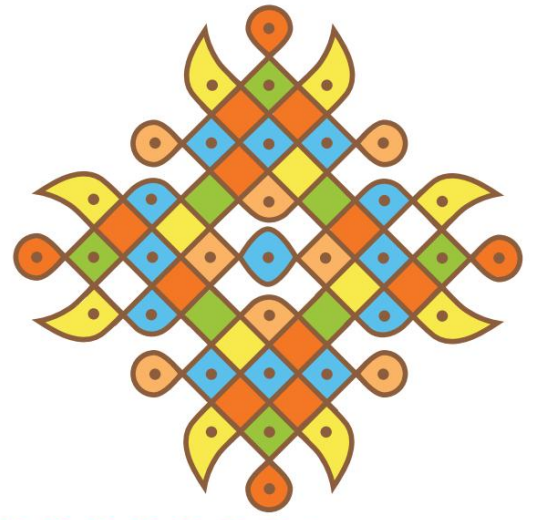




0674CH09



## প্রতিসাম্য

তোমার চারপাশে তাকাও—তুমি হয়তো এমন অনেক জিনিস দেখতে পাবে যা তোমার দৃষ্টি আকর্ষণ করবে। এরকম কিছু জিনিস নিচে দেখানো হল:



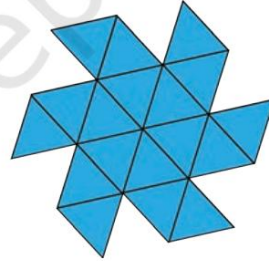
ফুল



প্রজাপতি



রঙ্গোলি



পিনহুইল

উপরের ছবিগুলোতে সুন্দর কিছু আছে।

ফুলটি বিভিন্ন দৃষ্টিকোণ থেকে একই রকম দেখায়। প্রজাপতির কথা কী? নিঃসন্দেহে, রঙগুলি খুবই আকর্ষণীয়। কিন্তু প্রজাপতির আর কী কী আকর্ষণ করে?

এই ছবিগুলিতে, মনে হচ্ছে চিত্রের কিছু অংশ পুনরাবৃত্তি করা হয়েছে এবং এই পুনরাবৃত্তিগুলি একটি নির্দিষ্ট প্যাটার্নে ঘটে বলে মনে হচ্ছে।

সুন্দর রঙ্গোলি চিত্রটিতে কী পুনরাবৃত্তি হচ্ছে তা কি তুমি দেখতে পাচ্ছ?

গণিতা প্রকাশ | ষষ্ঠ শ্রেণী

রঙ্গোলিতে, ফুলটিকে কেন্দ্রের চারপাশে  $90^\circ$  ঘোরালে লাল পাপড়িগুলি নিজের উপর ফিরে আসে এবং রঙ্গোলির অন্যান্য অংশগুলিও তাই করে।

পিনহুইলটা কী হবে? কোন প্যাটার্নটা পুনরাবৃত্তি হচ্ছে তা কি তুমি বুঝতে পারছো?  
ইঙ্গিত: প্রথমে ষড়ভুজটি দেখুন।

এখন, তুমি কি বলতে পারো যে ষড়ভুজের প্রতিটি পাশে কোন চিত্রটি পুনরাবৃত্তি করছে? প্রতিটি পাশে আটকে থাকা চিত্রটির আকৃতি কী? তুমি কি এটি চিনতে পারো? ষড়ভুজের সীমানা বরাবর চলার সময় এই আকারগুলি কীভাবে নড়াচড়া করে? অন্যান্য ছবিগুলি সম্পর্কে কী বলবেন - সেই কাঠামোগুলির মধ্যে কী এমন বিষয় যা তোমার কাছে আকর্ষণীয় এবং সেই কাঠামোগুলির মধ্যে কী কী নকশাগুলি পুনরাবৃত্তি করে?



মেঘ

অন্যদিকে, মেঘের এই ছবিটি দেখুন। এরকম কোনও পুনরাবৃত্তিমূলক প্যাটার্ন নেই।

আমরা বলতে পারি যে প্রথম চারটি চিত্র প্রতিসম এবং শেষটি প্রতিসম নয়। প্রতিসম বলতে একটি চিত্রের এমন একটি অংশ বা অংশকে বোঝায় যা নির্দিষ্ট প্যাটার্নে পুনরাবৃত্তি হয়।



তাজমহল



গোপুরম

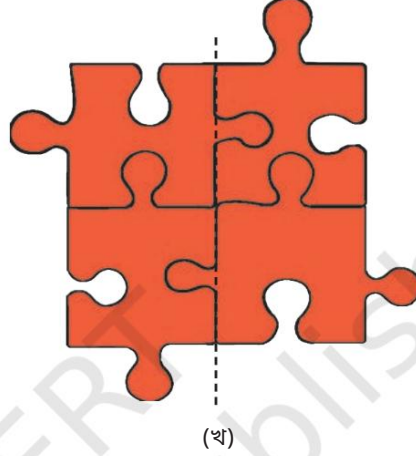
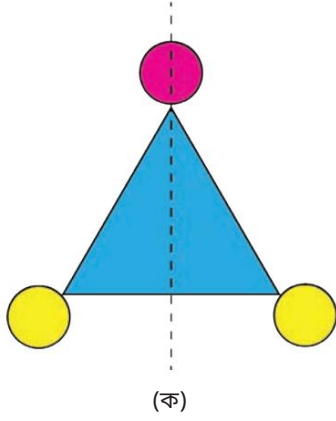
এই সুন্দর স্থাপনাগুলিতে আপনি কী কী প্রতিসাম্য দেখতে পাচ্ছেন?

## ৯.১ প্রতিসাম্যরেখা

চিত্র (ক) একটি নীল ত্রিভুজের ছবি দেখায় যেখানে একটি বিন্দুযুক্ত রেখা রয়েছে।


যদি তুমি ত্রিভুজটিকে বিন্দুযুক্ত রেখা বরাবর ভাঁজ করো? হ্যাঁ, ত্রিভুজের এক অর্ধেক অন্য অর্ধেককে সম্পূর্ণরূপে ঢেকে রাখে।

এগুলোকে আয়নার অর্ধেক বলা হয়!



চিত্র (খ) যেখানে চারটি ধাঁধার টুকরো এবং মাঝখান দিয়ে একটি বিন্দুযুক্ত রেখা গেছে, সে সম্পর্কে কী বলা যায়? এগুলো কি আয়নার অর্ধেক? না, যখন আমরা রেখা বরাবর ভাঁজ করি, তখন বাম অর্ধেকটি ডান অর্ধেকের উপর ঠিক ফিট করে না।

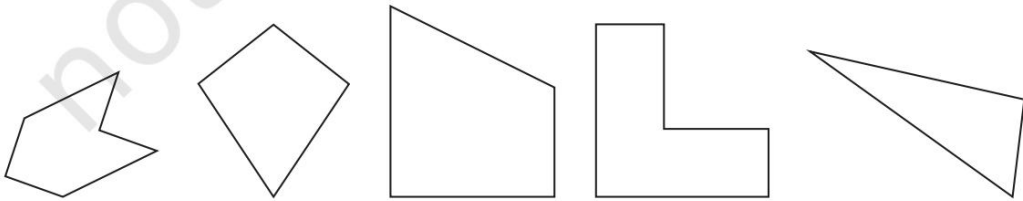
একটি রেখা যা একটি চিত্রকে দুটি অংশে বিভক্ত করে যা ঠিক ওভারল্যাপ করে যখন ওই রেখা বরাবর ভাঁজ করাকে চিত্রের প্রতিসাম্য রেখা বলা হয়।

 বের করো

১. অধ্যায়ের শুরুতে দেওয়া চিত্রগুলিতে কি তুমি কোন প্রতিসাম্যরেখা দেখতে পাচ্ছ? মেঘের ছবিতে কী দেখা যায়?

২. নিম্নলিখিত প্রতিটি চিত্রের জন্য, প্রতিসাম্যের রেখা(গুলি) চিহ্নিত করুন

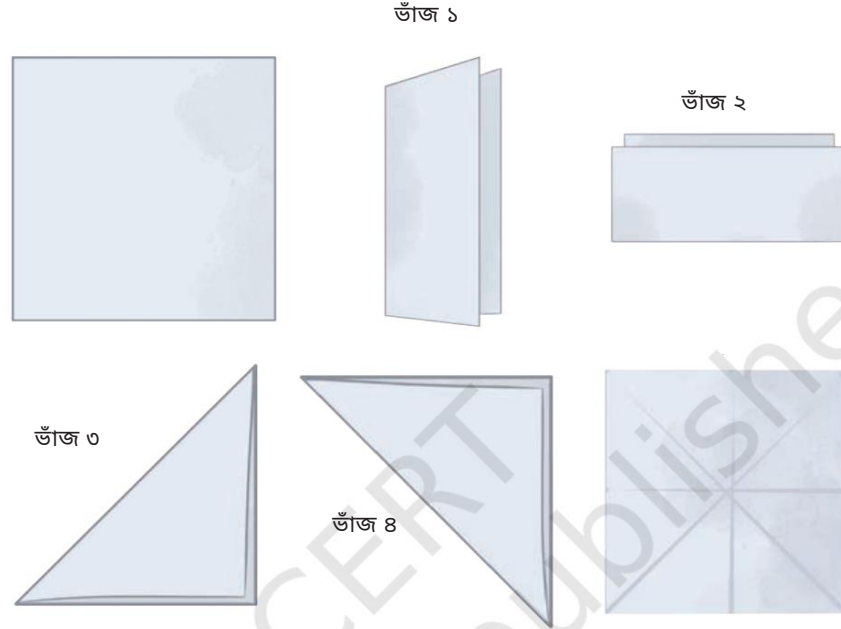
যদি এটি বিদ্যমান থাকে।



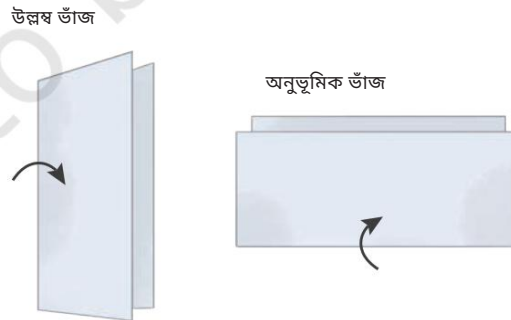
একাধিক প্রতিসাম্য রেখা বিশিষ্ট চিত্রগুলি একটি বর্গক্ষেত্রে

কি কেবল একটি প্রতিসাম্য রেখা থাকে?

একটি বর্গাকার কাগজ নিন। ভাঁজ করে এর সমস্ত প্রতিসাম্য রেখা খুঁজুন।



এখানে বিভিন্ন ভাঁজ রয়েছে যা বিভিন্ন প্রতিসাম্য রেখা প্রদান করে। • কাগজটিকে উল্লম্বভাবে অর্ধেক ভাঁজ করুন। • এটিকে আবার অনুভূমিকভাবে অর্ধেক ভাঁজ করুন (অর্থাৎ, আপনি এটি দুবার ভাঁজ করেছেন)। এবার ভাঁজগুলি খুলুন।

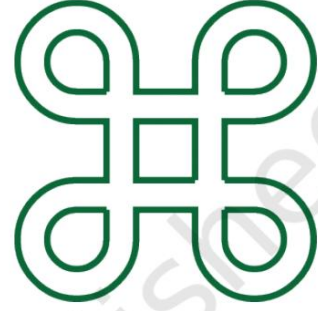
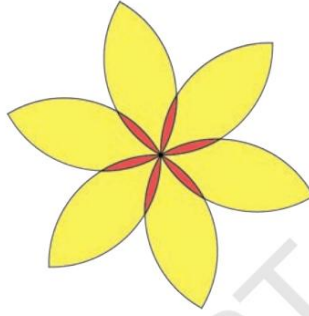
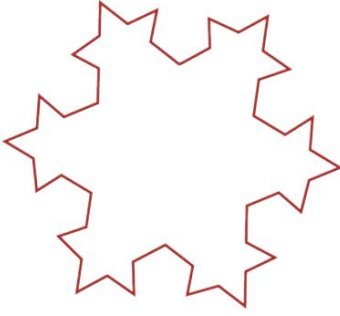


আবার বর্গক্ষেত্রটিকে অর্ধেক ভাঁজ করুন (এখন তৃতীয়বারের মতো), কিন্তু এই চিত্রে দেখানো হয়েছে, একটি তির্যক বরাবর সময়। আবার, এটি খুলুন।

এটিকে অর্ধেক ভাঁজ করুন (চতুর্থ বারের জন্য), কিন্তু এবার চিত্রে দেখানো অন্য তির্যক বরাবর।  
ভাঁজটি খুলুন।

☀ বর্গক্ষেত্রটিকে ভাঁজ করার অন্য কোন উপায় আছে কি যাতে দুটি অর্ধেক ওভারল্যাপ হয়?  
বর্গক্ষেত্রের আকৃতিতে কতগুলি প্রতিসাম্য রেখা থাকে?

সুতরাং, চিত্রগুলিতে একাধিক প্রতিসাম্য রেখা থাকতে পারে। নীচের চিত্রগুলিতেও একাধিক প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে। আপনি কি সবগুলি খুঁজে পেতে পারেন?



☀ আমরা দেখেছি যে একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণও একটি প্রতিসাম্য রেখা।  
আসুন আমরা এমন একটি আয়তক্ষেত্র নিই যা বর্গক্ষেত্র নয়। এর কর্ণ কি প্রতিসাম্যের রেখা?

প্রথমে আয়তক্ষেত্রটি দেখুন এবং এই প্রশ্নের উত্তর দিন। তারপর, একটি  
আয়তক্ষেত্রাকার কাগজ নিন এবং দুটি অংশ একে অপরের উপর আবদ্ধ কিনা তা  
পরীক্ষা করে দেখুন, এটিকে তার তির্যক বরাবর ভাঁজ করুন। আপনি কী লক্ষ্য করেন?



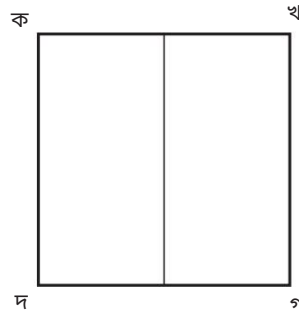
### প্রতিফলন

এতক্ষণ আমরা বলে আসছি যে, যখন আমরা একটি প্রতিসাম্য রেখা বরাবর একটি চিত্র ভাঁজ করি,  
তখন দুটি অংশ সম্পূর্ণরূপে ওভারল্যাপ করে। আমরা এটাও বলতে পারি যে, প্রতিসাম্য রেখার  
একপাশে চিত্রের যে অংশটি রয়েছে তা অন্য দিকে রেখা দ্বারা প্রতিফলিত হয়; একইভাবে, প্রতিসাম্য  
রেখার অন্য পাশে চিত্রের যে অংশটি রয়েছে তা প্রথম দিকে প্রতিফলিত হয়! আসুন চিত্রের কিছু বিন্দু  
চিহ্নিত করে এটি বুঝতে পারি।

চিত্রটিতে একটি বর্গক্ষেত্র দেখানো হয়েছে যার কোণগুলি A, B, C এবং D লেবেলযুক্ত।  
প্রথমে উল্লম্ব প্রতিসাম্য রেখাটি বিবেচনা করা যাক। যখন আমরা প্রতিফলিত করি



এই রেখা বরাবর বর্গক্ষেত্রে, ডানদিকের B, C বিন্দুগুলি বাম দিকে প্রতিফলিত হয় এবং A, D দ্বারা পূর্বে দখল করা অবস্থানগুলি দখল করে। A, D বিন্দুগুলির কী হবে? A, B দ্বারা দখল করা অবস্থান এবং D C এর অবস্থান দখল করে!



☀ যদি আমরা A থেকে C পর্যন্ত কর্ণ বরাবর প্রতিফলিত করি তাহলে কী হবে? A, B, C এবং D বিন্দুগুলি কোথায় যায়? যদি আমরা প্রতিসাম্যের অনুভূমিক রেখা বরাবর প্রতিফলিত করি তাহলে কী হবে?

যে চিত্রের একটি রেখা বা প্রতিসাম্য রেখা থাকে, তাকে প্রতিফলন প্রতিসাম্যও বলা হয়।

### প্রতিসাম্য রেখাযুক্ত আকার তৈরি করা

এখন পর্যন্ত আমরা প্রতিসম এবং অসমমিত চিত্র দেখেছি। কীভাবে এই ধরনের প্রতিসম চিত্র তৈরি করা হয়? আসুন আমরা এটি অন্বেষণ করি।

#### ইক্স রুট ডেভিলস

পঞ্চম শ্রেণীতে তুমি এটা করতে ভালোবাসতে। একটা কাগজ নাও। অর্ধেক ভাঁজ করো। কাগজটা খুলে তার অর্ধেকের উপর কয়েক ফোঁটা কালি (অথবা রঙ) ছিটিয়ে দাও।

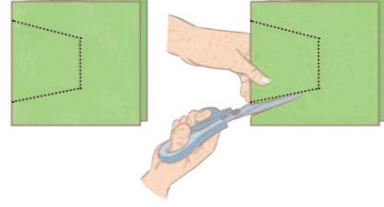
এবার অর্ধেকগুলো একসাথে চেপে ধরুন এবং তারপর আবার কাগজটি খুলুন।

- তুমি কী দেখতে পাচ্ছ?
- ফলাফলটি কি প্রতিসম?
- যদি হ্যাঁ হয়, তাহলে প্রতিসাম্য রেখাটি কোথায়?
- অন্য কোন রেখা আছে কি যার সাহায্যে এটি ভাঁজ করে দুটি অভিন্ন অংশ তৈরি করা যায়?
- এরকম আরও প্যাটার্ন তৈরি করার চেষ্টা করুন।

কাগজ ভাঁজ করা এবং কাটা এখানে

প্রতিসম আকার তৈরির আরেকটি উপায়!

এই দুটি চিত্রে, একটি কাগজ ভাঁজ করা হয়েছে এবং দেখানো বিন্দুযুক্ত রেখা বরাবর একটি কাটা তৈরি করা হয়েছে। কাগজটি খোলার সময় কেমন দেখাবে তার একটি স্কেচ আঁকুন।

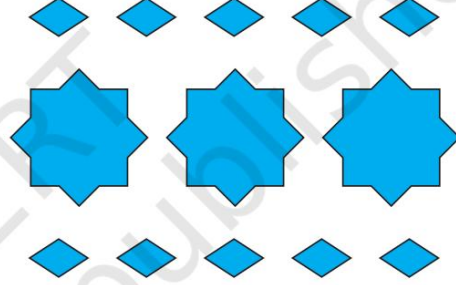


এই চিত্রটিতে কি তুমি কোন প্রতিসাম্য রেখা দেখতে পাচ্ছ?  
এটি কী?

ভাঁজ করে এবং কেটে বিভিন্ন প্রতিসম আকার তৈরি করুন।

প্রতিসম আকৃতি পেতে কাগজের টুকরো ভাঁজ এবং কাটার আরও অনেক উপায় আছে!

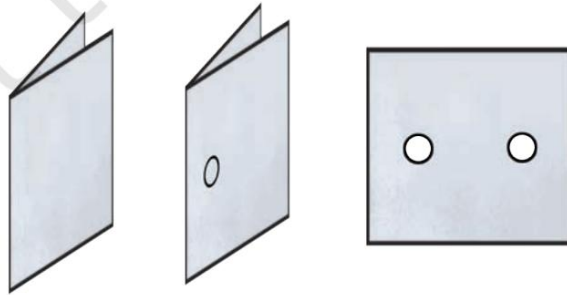
পাতলা আয়তাকার রঙিন কাগজ ব্যবহার করুন। এটিকে কয়েকবার ভাঁজ করুন এবং এখানে দেখানো কাগজের মতো কাগজ কেটে কিছু জটিল নকশা তৈরি করুন। পুনরাবৃত্তিমূলক নকশায় প্রতিসাম্যের রেখাগুলি চিহ্নিত করুন। উৎসব উপলক্ষে এই ধরনের আলংকারিক কাগজের কাট-আউট ব্যবহার করুন।



 বের করো

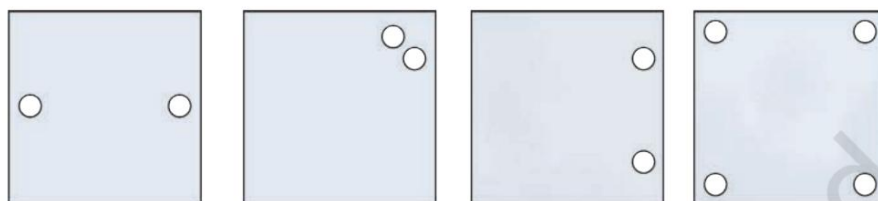
ঘুমি মারার খেলা

ভাঁজ হল প্রতিসাম্যের একটি রেখা। একটি পাখি মেশিন ব্যবহার করে ভাঁজ করা বর্গাকার কাগজের বিভিন্ন স্থানে ছিদ্র করুন এবং বিভিন্ন প্রতিসাম্য প্যাটার্ন তৈরি করুন।



১. নিচের প্রতিটি চিত্রে, একটি ভাঁজ করা বর্গাকার কাগজের পাতায় একটি ছিদ্র করা হয়েছিল এবং তারপর কাগজটি খোলা হয়েছিল। কাগজটি যে রেখা বরাবর ভাঁজ করা হয়েছিল তা চিহ্নিত করুন।

চিত্র (d) একটি মাত্র ছিদ্র করে তৈরি করা হয়েছিল। কাগজটি কীভাবে ভাঁজ করা হয়েছিল?



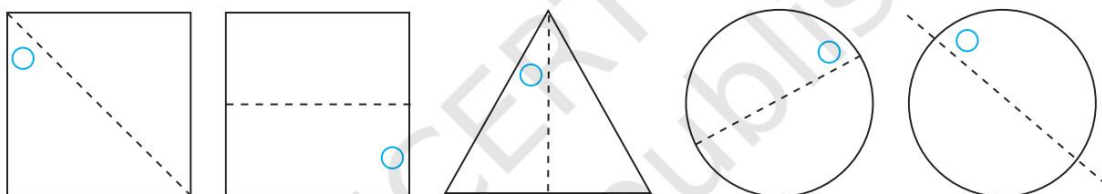
ক.

খ.

গ.

ঘ.

২. প্রতিসাম্যের রেখা (গুলি) দেওয়া হলে, অন্য গর্ত (গুলি) খুঁজুন:



ক.

খ.

গ.

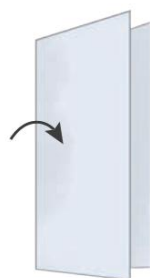
ঘ.

এবং.

৩. কাগজ কাটার উপর কিছু প্রশ্ন এখানে দেওয়া হল।

একটি উল্লম্ব ভাঁজ বিবেচনা করুন। আমরা এটিকে এভাবে উপস্থাপন করছি:

উল্লম্ব ভাঁজ





একইভাবে, একটি অনুভূমিক ভাঁজ নিম্নরূপে উপস্থাপন করা হয়েছে:

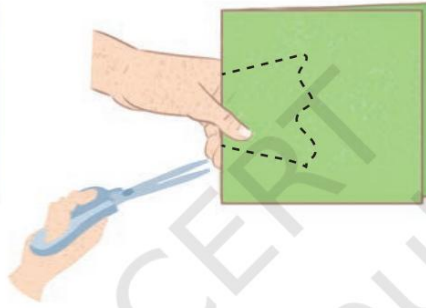
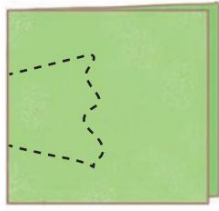
অনুভূমিক ভাঁজ



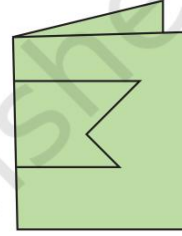
৪. নিচের প্রতিটি কাটার পর, কাগজটি খোলার সময় গর্তের আকৃতি অনুমান করুন।

আপনার ভবিষ্যদ্বাণী করার পরে, কাটআউটগুলি তৈরি করুন এবং আপনার উত্তর যাচাই করুন।

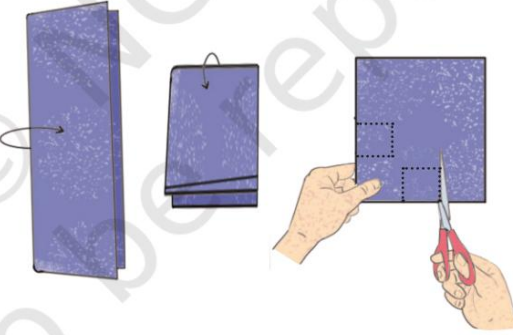
ক.



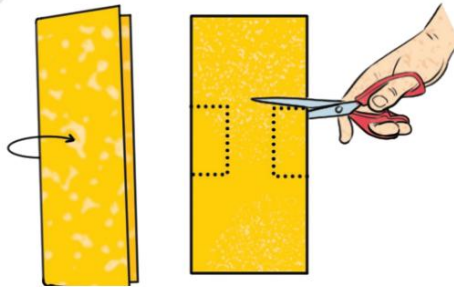
খ.



গ.



ঘ.



৫ ধরুন আপনাকে এই প্রতিটি আকারের কিছু ভাঁজ এবং একটি করে সোজা কাটা তৈরি করতে হবে।  
আপনি এটি কীভাবে করবেন?

ক. কেন্দ্রের গর্তটি একটি বর্গাকার।



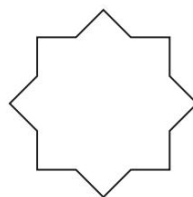
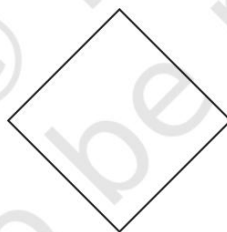
খ. কেন্দ্রের গর্তটি একটি বর্গাকার।



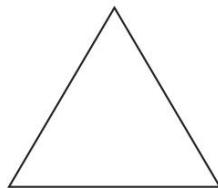
দ্রষ্টব্য: উপরের দুটি প্রশ্নের জন্য, পরীক্ষা করুন যে 4-পার্শ্বযুক্ত চিত্রগুলি  
কেন্দ্রটি একটি বর্গক্ষেত্রের উভয় বৈশিষ্ট্যই পূরণ করে।

৬. এই আকারগুলিতে কয়টি প্রতিসাম্য রেখা আছে?

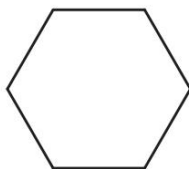
ক.



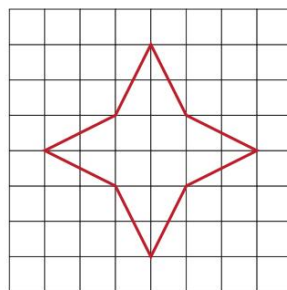
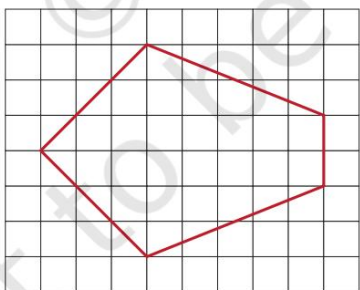
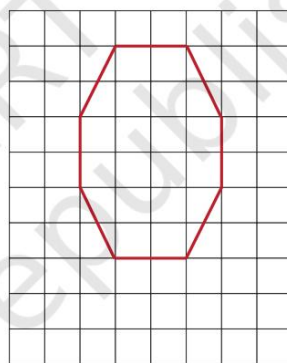
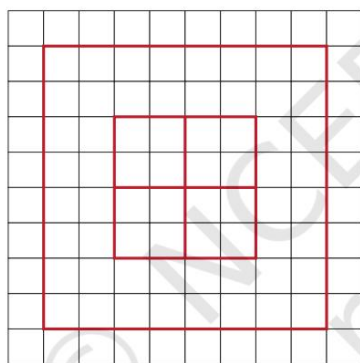
খ. সমান বাহু এবং সমান কোণ বিশিষ্ট ত্রিভুজ।



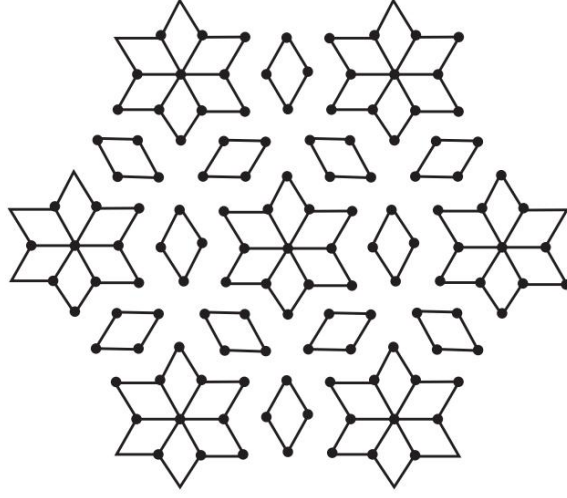
গ. সমান বাহু এবং সমান কোণবিশিষ্ট একটি ষড়ভুজ।



৭. প্রতিটি চিত্রের উপর অঙ্কন করো এবং যদি থাকে, তাহলে প্রতিসাম্যের রেখা আঁকো:



৮. নীচের কোলামের জন্য প্রতিসাম্যের রেখাগুলি খুঁজুন।



৯. নিচের চিত্রটি আঁক।

ক. ঠিক একটি রেখার প্রতিসাম্য বিশিষ্ট ত্রিভুজ।

খ. ঠিক তিনটি প্রতিসাম্য রেখা বিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ।

গ. প্রতিসাম্য রেখাবিহীন ত্রিভুজ।

ঠিক দুটি প্রতিসাম্য রেখা সহ একটি ত্রিভুজ আঁকা কি সম্ভব?

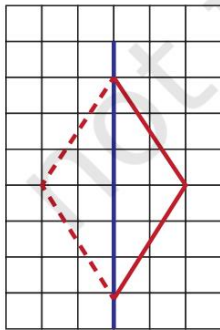
১০. নিচের চিত্রটি আঁকুন। প্রতিটি ক্ষেত্রে, চিত্রটিতে কমপক্ষে একটি বাঁকা সীমানা।

ক. ঠিক একটি রেখার প্রতিসাম্য বিশিষ্ট একটি চিত্র।

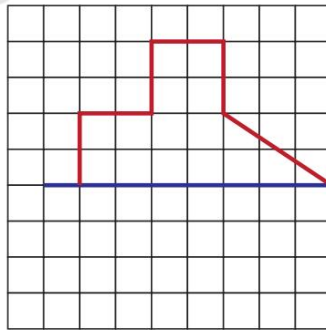
খ. ঠিক দুটি রেখার প্রতিসাম্য বিশিষ্ট একটি চিত্র।

গ. ঠিক চারটি রেখার প্রতিসাম্য বিশিষ্ট একটি চিত্র।

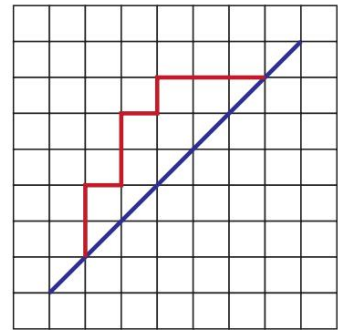
১১. নিচের লেখাগুলো বর্গাকার কাগজে কপি করো। নীল রেখাটি যাতে প্রতিসাম্যের রেখা হয়, সেগুলি পূরণ করো। তোমার জন্য (ক) সমস্যাটি সম্পন্ন করা হয়েছে।



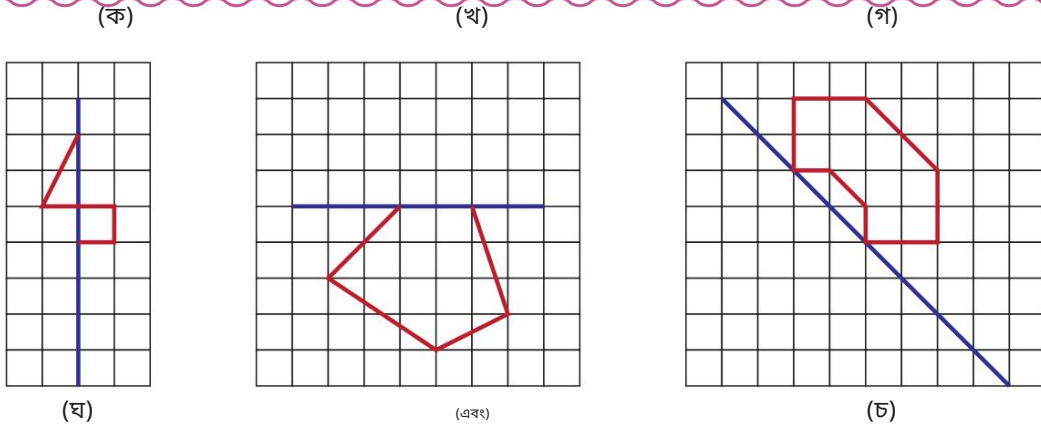
(ক)



(খ)

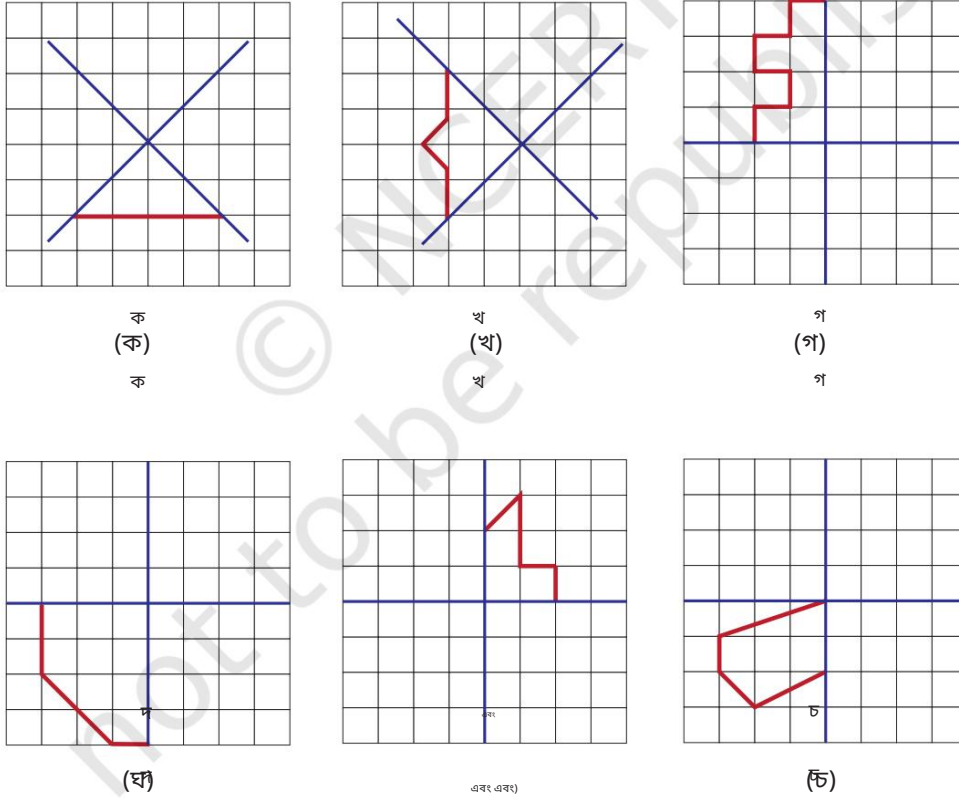


(গ)

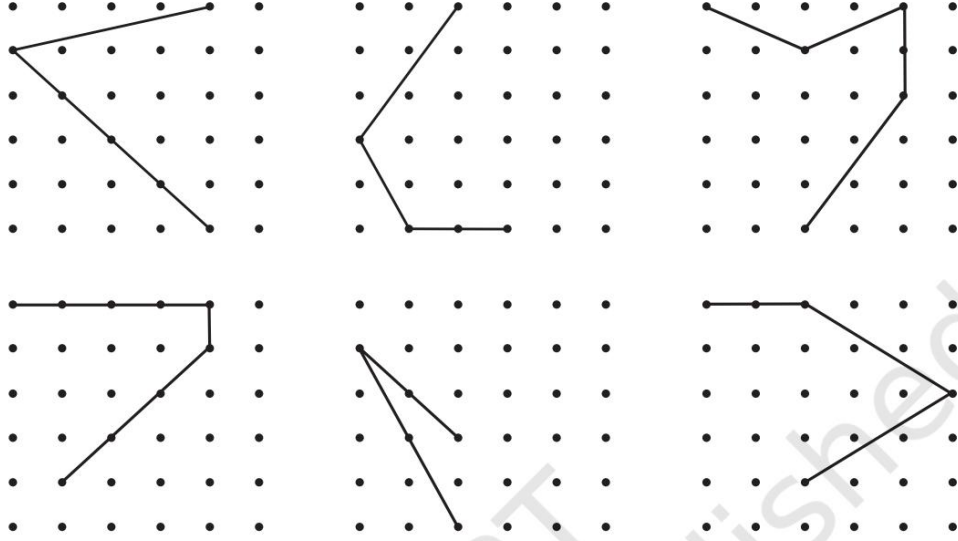


ইঙ্গিত: (c) এবং (f) এর জন্য, দেখুন বইটি ঘোরানো সাহায্য করে কিনা!

১২. নিচের অঙ্কনটি বর্গাকার কাগজে অনুলিপি করুন। প্রতিটি অঙ্কন এমনভাবে পূরণ করুন যাতে ফলস্বরূপ চিত্রটিতে দুটি নীল রেখা প্রতিসাম্যের রেখা হিসেবে থাকে।



১৩. নিচেরটি একটি ডট গ্রিডে অনুলিপি করুন। প্রতিটি চিত্রের জন্য আরও দুটি রেখা আঁকুন যাতে প্রতিসাম্যের রেখা থাকে এমন একটি আকৃতি তৈরি হয়।



## ৯.২ ঘূর্ণন প্রতিসাম্য

ছবির কাগজের উইন্ডমিলটি দেখতে প্রতিসম কিন্তু প্রতিসমের কোনও রেখা নেই!

তবে, যদি আপনি এটি ভাঁজ করেন, তাহলে দুটি অংশ ঠিকভাবে ওভারল্যাপ হবে না। অন্যদিকে, যদি আপনি এটিকে কেন্দ্রের লাল বিন্দুর কাছাকাছি  $90^\circ$  ঘোরান, তাহলে উইন্ডমিলটি ঠিক একই রকম দেখাবে।



আমরা বলি যে উইন্ডমিলের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য আছে।

ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কথা বলতে গেলে, বস্তুটি যে দিকে আবর্তিত হয় তার একটি নির্দিষ্ট বিন্দু থাকে। এই স্থির বিন্দুকে ঘূর্ণনের কেন্দ্র বলা হয়।

$180^\circ$

উপরের উইন্ডমিলটি কি  $90^\circ$  এর কম কোণে ঘোরালে ঠিক একই রকম দেখাবে?

না!

যে কোণের মধ্য দিয়ে একটি চিত্রকে ঘুরিয়ে হুবহু একই রকম দেখা যায়, তাকে ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কোণ বা সংক্ষেপে কেবল প্রতিসাম্য কোণ বলা হয়।

$180^\circ$



উইন্ডমিলের জন্য, প্রতিসাম্য কোণগুলি হল  $90^\circ$  (চতুর্থাংশ বাঁক),  $180^\circ$  (অর্ধেক বাঁক),  $270^\circ$  (তিন-চতুর্থাংশ বাঁক) এবং  $360^\circ$  (পূর্ণ বাঁক)।

লক্ষ্য করুন যে, যখন কোনও চিত্রকে  $৩৬০^\circ$  ঘোরানো হয়, তখন এটি তার আসল অবস্থানে ফিরে আসে, তাই  $৩৬০^\circ$  সর্বদা একটি প্রতিসাম্য কোণ।

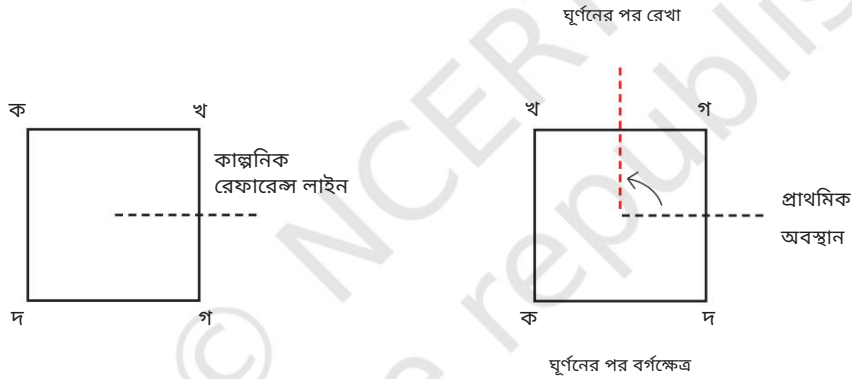
সুতরাং, আমরা দেখতে পাই যে উইন্ডমিলের 4টি প্রতিসাম্য কোণ রয়েছে।

তুমি কি এমন কোন আকৃতির কথা জানো যার ঠিক চারটি কোণ প্রতিসাম্য আছে?

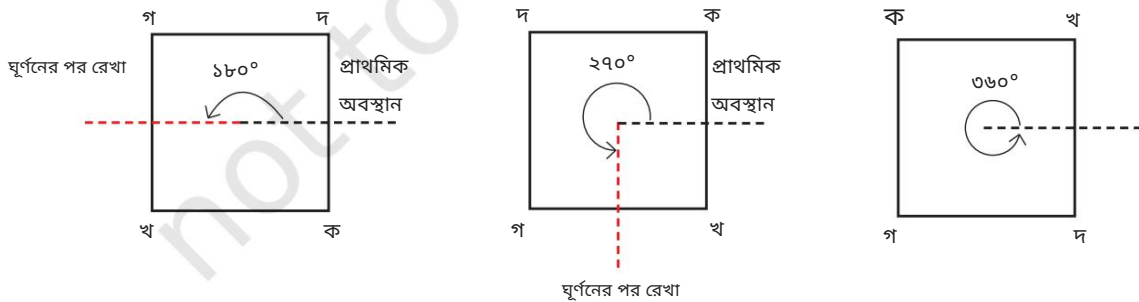
একটি বর্গক্ষেত্রের প্রতিসাম্যের কয়টি কোণ থাকে? প্রাথমিক বর্গক্ষেত্রটি পেতে কত ঘূর্ণন প্রয়োজন?

$৯০^\circ$  ঘূর্ণনের পর আমরা নিজের সাথে ওভারল্যাপিং করে একটি বর্গক্ষেত্র ফিরে পাই।

এটি A বিন্দুকে B বিন্দুর অবস্থানে, B বিন্দুকে C বিন্দুর অবস্থানে, C বিন্দুকে D বিন্দুর অবস্থানে এবং D বিন্দুকে A বিন্দুর অবস্থানে ফিরিয়ে নিয়ে যাবে। ঘূর্ণনের কেন্দ্র কোথায় চিহ্নিত করতে হবে তা কি আপনি জানেন?



প্রতিসাম্যের অন্যান্য কোণগুলি কী কী?



উদাহরণ: নিচের স্ট্রিপের প্রতিসাম্য কোণগুলি নির্ণয় করো।



সমাধান: আসুন আমরা স্ট্রিপটিকে ঘড়ির কাঁটার দিকে কেন্দ্রের চারপাশে ঘোরাই।



$180^\circ$  ঘূর্ণনের ফলে উপরের চিত্রটি পাওয়া যাবে। এটি কি মূল চিত্রের সাথে ওভারল্যাপ করে?

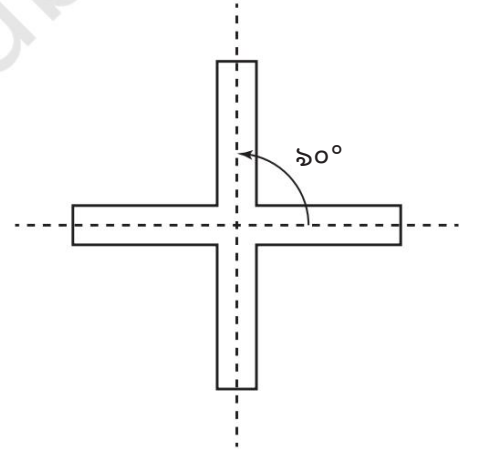
না। কেন?

এই অবস্থান থেকে  $180^\circ$  কোণে আরেকটি ঘূর্ণন মূল আকৃতি প্রদান করে।

এই চিত্রটি কেবল একবারের পরে তার আসল আকারে ফিরে আসে  $360^\circ$  এর মধ্য দিয়ে সম্পূর্ণ ঘূর্ণন। সুতরাং, আমরা বলি যে এই চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসাম্য নেই।

চিত্রগুলির ঘূর্ণন প্রতিসাম্য  
রেডিয়াল আর্মস

এই চিত্রটি বিবেচনা করুন, ৪টি রেডিয়াল বাহু বিশিষ্ট একটি ছবি। এর প্রতিসাম্যের কয়টি কোণ আছে? সেগুলো কী কী?



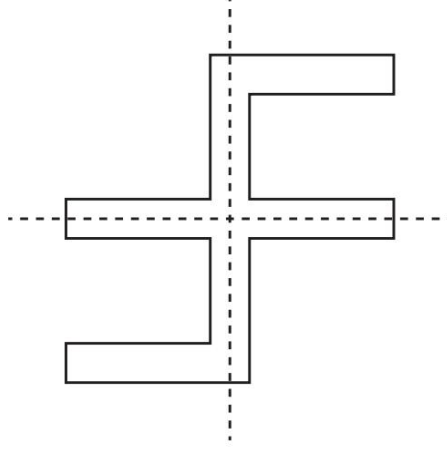
লক্ষ্য করুন যে সংলগ্ন কেন্দ্রীয় বিন্দুযুক্ত রেখার মধ্যবর্তী কোণ  $90^\circ$ ।

তুমি কি রেডিয়াল বাহুগুলির মধ্যে কোণগুলি এমনভাবে পরিবর্তন করতে পারো যাতে চিত্রটিতে এখনও ৪টি প্রতিসাম্য কোণ থাকে? এটি আঁকতে চেষ্টা করো।

আঁকা চিত্রটিতে আসলেই ৪টি প্রতিসাম্য কোণ আছে কিনা তা পরীক্ষা করার জন্য, আপনি দুটি ভিন্ন কাগজের টুকরোতে চিত্রটি আঁকতে পারেন। একটি কাগজ থেকে রেডিয়াল বাহুগুলি কেটে নিন। কাগজের উপর চিত্রটি স্থির রাখুন এবং ঘূর্ণন প্রতিসাম্য পরীক্ষা করার জন্য কাটআউটটি ঘোরান।

উপরের চিত্রটি কীভাবে পরিবর্তন করবেন যাতে এতে কেবল দুটি প্রতিসাম্য কোণ থাকে?

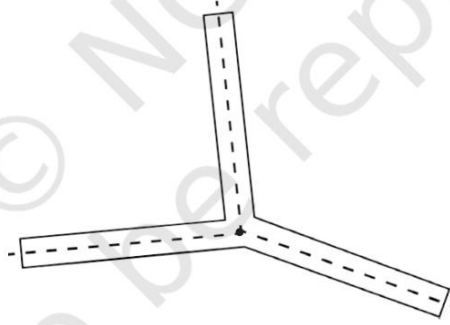
এখানে একটি উপায় আছে:



আমরা ৪ এবং ২ কোণের প্রতিসাম্য বিশিষ্ট চিত্র দেখেছি। আমরা কি ঠিক ৩ কোণের প্রতিসাম্য বিশিষ্ট একটি চিত্র পেতে পারি? এর জন্য কি আপনি রেডিয়াল বাহু ব্যবহার করতে পারেন?

নিচের চিত্রের মতো ৩টি রেডিয়াল বাহু দিয়ে চেষ্টা করা যাক। এর প্রতিসাম্যের কয়টি কোণ আছে এবং সেগুলো কী কী?

এখানে তিনটি রেডিয়াল বাহু বিশিষ্ট একটি চিত্র রয়েছে।



এই চিত্রটির একটি কপি ট্রেস করুন এবং কেটে নিন। কাটআউটটি ঘুরিয়ে এই চিত্রটি এর ঘূর্ণনের কোণ নির্ধারণ করে।

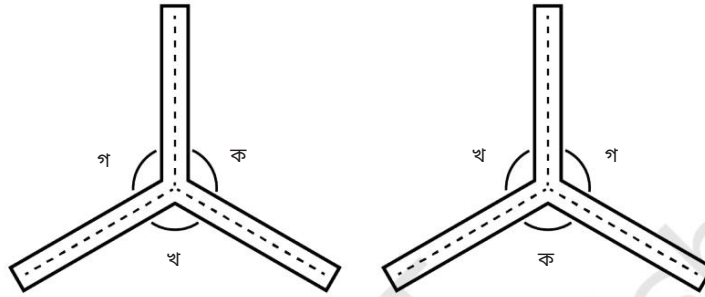
আমরা দেখতে পাচ্ছি যে শুধুমাত্র একটি পূর্ণ বাঁক অথবা  $360^\circ$  ঘূর্ণনই চিত্রটিকে নিজের মধ্যে ফিরিয়ে আনবে। সুতরাং এই চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য নেই কারণ  $360$  ডিগ্রিই এর প্রতিসাম্যের একমাত্র কোণ।

তবে, চিত্রের কিছু কি পরিবর্তন করে এটি তৈরি করা যেতে পারে?  
৩টি প্রতিসাম্য কোণ?

বিন্দুযুক্ত রেখার মধ্যবর্তী কোণ পরিবর্তন করে কি এটি করা যেতে পারে?

যদি তিনটি রেডিয়াল বাহু বিশিষ্ট একটি চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য থাকা উচিত, তাহলে এর একটি ঘূর্ণিত সংস্করণটি মূলটির সাথে ওভারল্যাপ করা উচিত। এখানে উভয়ের মোটামুটি চিত্র দেওয়া হল।

যদি এই দুটি চিত্রকে অবশ্যই ওভারল্যাপ করতে হয়, তাহলে কোণগুলি সম্পর্কে আপনি কী বলতে পারেন?



লক্ষ্য করুন যে  $\angle A$  অবশ্যই  $\angle B$  কে ওভারল্যাপ করবে,  $\angle B$  অবশ্যই  $\angle C$  কে ওভারল্যাপ করবে এবং  $\angle C$  অবশ্যই  $\angle A$  কে ওভারল্যাপ করবে।

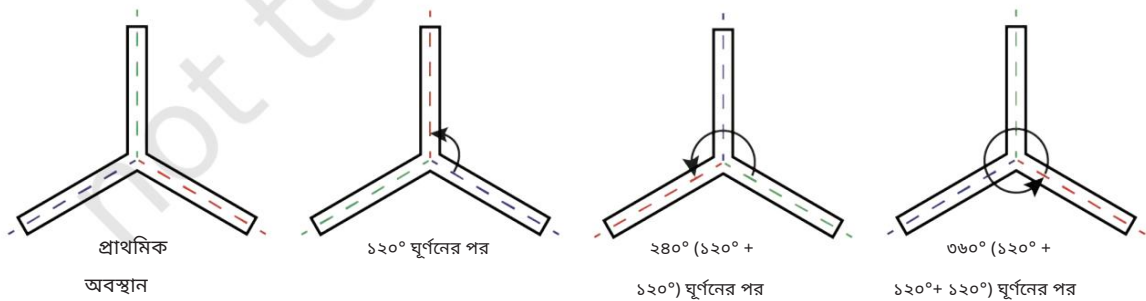
তাহলে,  $\angle A = \angle B = \angle C$ । এই কোণটি কত হওয়া উচিত?

আমরা জানি যে একটি পূর্ণ বাকের ৩৬০ ডিগ্রি থাকে। এটি সমানভাবে বিতরণ করা হয়

এই তিনটি কোণের মধ্যে। তাই প্রতিটি কোণ অবশ্যই  $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ ।

সুতরাং, ৩টি বাহু বিশিষ্ট রেডিয়াল বাহু চিত্রটি ঘূর্ণন প্রতিসাম্য দেখায় যখন সংলগ্ন বিন্দুযুক্ত রেখাগুলির মধ্যে কোণ  $120^\circ$  হয়। এই পর্যবেক্ষণটি যাচাই করার জন্য কাগজের কাটআউট ব্যবহার করুন।

এখন চিত্রটিতে কয়টি ঘূর্ণন কোণ আছে এবং সেগুলি কী কী?



দ্রষ্টব্য: ঘূর্ণন দেখানোর জন্য রঙগুলি যোগ করা হয়েছে।

আসুন আরও পরিসংখ্যান অন্বেষণ করি।



তুমি কি এমন একটি চিত্র আঁকতে পারো যার ব্যাসার্ধীয় বাহুগুলো ক) ঠিক ৫টি প্রতিসাম্য কোণ, খ) ৬টি প্রতিসাম্য কোণ আছে? প্রতিটি ক্ষেত্রে প্রতিসাম্য কোণও বের করো।

ইঙ্গিত: প্রথম ক্ষেত্রে ৫টি রেডিয়াল বাহু ব্যবহার করুন। দুটি সংলগ্ন রেডিয়াল বাহুগুলির মধ্যে কোণ কত হওয়া উচিত?



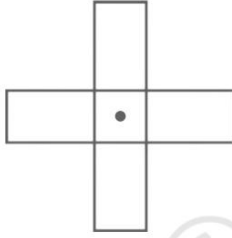
একটি চিত্রের কথা ভাবুন যার ব্যাসার্ধীয় বাহুগুলির ঠিক ৭টি প্রতিসাম্য কোণ রয়েছে। এর ক্ষুদ্রতম প্রতিসাম্য কোণ কত হবে? এই ক্ষেত্রে ডিগ্রি সংখ্যা কি একটি পূর্ণসংখ্যা? যদি না হয়, তাহলে এটিকে একটি মিশ্র ভগ্নাংশ হিসাবে প্রকাশ করুন।

আসুন অন্যান্য ধরনের চিত্রের জন্য প্রতিসাম্য কোণগুলি খুঁজে বের করি।



এটি বের করুন ১. বিন্দু

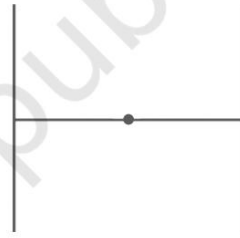
সম্পর্কে প্রদত্ত চিত্রগুলির জন্য প্রতিসাম্যের কোণগুলি খুঁজুন  
চিহ্নিত •.



(ক)



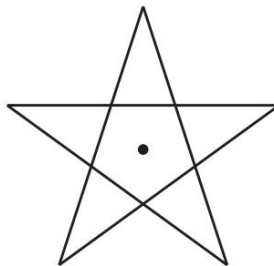
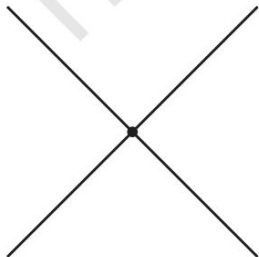
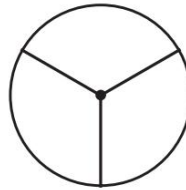
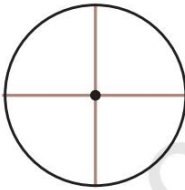
(খ)



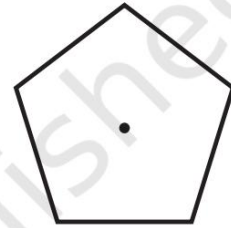
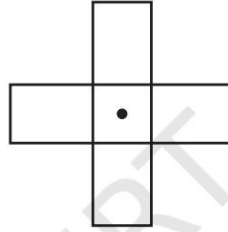
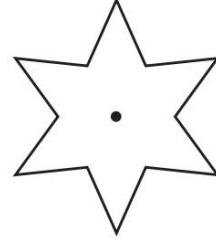
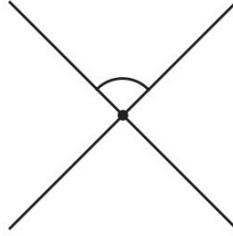
(গ)

2. নিচের কোন চিত্রের একাধিক কোণ আছে?

প্রতিসাম্য?



3. প্রতিটি চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের ক্রম দিন:



উপরের সকল ক্ষেত্রে প্রতিসাম্যের কোণগুলি তালিকাভুক্ত করা যাক।

- প্রতিসাম্যের কোণ যখন ঠিক দুটি থাকে:  $180^\circ$ ,  $360^\circ$ ।
- প্রতিসাম্য কোণগুলির মধ্যে ঠিক ৩টি থাকলে:  $120^\circ$ ,  $240^\circ$ ,  $360^\circ$ ।
- প্রতিসাম্য কোণগুলির মধ্যে ঠিক ৪টি থাকলে:  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $360^\circ$ ।

এই ক্ষেত্রে প্রতিসাম্য কোণগুলির মধ্যে কি আপনি কিছু সাধারণ লক্ষ্য করেছেন? সংখ্যার প্রথম সেটটি 180 এর গুণিতক। দ্বিতীয়টি 120 এর গুণিতক। তৃতীয়টি 90 এর গুণিতক।

☀ প্রতিটি ক্ষেত্রে, কোণগুলি ক্ষুদ্রতম কোণের গুণিতক।

তুমি হয়তো ভাবছো এবং জিজ্ঞাসা করতে পারো যে এটা কি সবসময় ঘটবে। তোমার কী মনে হয়?

☀ সত্য অথবা মিথ্যা

- প্রতিটি চিত্রের প্রতিসাম্য কোণ হিসেবে  $360^\circ$  ডিগ্রি থাকবে।

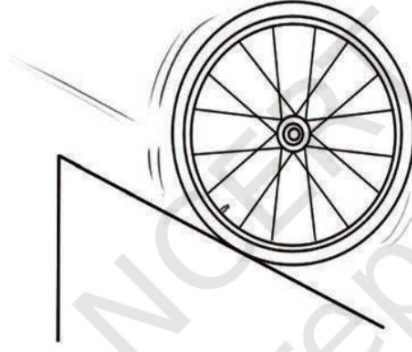


- যদি কোন চিত্রের ক্ষুদ্রতম প্রতিসাম্য কোণ একটি প্রাকৃতিক সংখ্যা হয়  
ডিগ্রীতে, তাহলে এটি 360 এর একটি গুণনীয়ক।

সকল চিত্রের জন্য কি প্রতিসাম্যের ক্ষুদ্রতম কোণ আছে? দেখা যাচ্ছে যে বেশিরভাগ চিত্রের ক্ষেত্রেই এটি প্রযোজ্য, বৃত্তের মতো সবচেয়ে প্রতিসাম্য আকৃতি ছাড়া, যার প্রতিসাম্য আমরা এখন আলোচনা করছি।

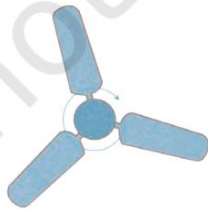
### একটি বৃত্তের প্রতিসাম্য

বৃত্তটি একটি আকর্ষণীয় চিত্র। যখন আপনি একটি বৃত্তকে কেন্দ্র করে ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘোরান তখন কী ঘটে? এটি নিজের সাথে মিলে যায়। আপনি এটিকে কোন কোণে ঘোরান তা বিবেচ্য নয়! সুতরাং, একটি বৃত্তের জন্য, প্রতিটি কোণই প্রতিসাম্যের একটি কোণ।

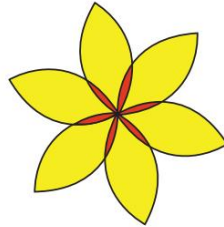


এবার বৃত্তের প্রান্তে একটি বিন্দু নিন এবং এটিকে কেন্দ্রের সাথে সংযুক্ত করুন। বৃত্তের ব্যাস পর্যন্ত রেখাংশটি প্রসারিত করুন। ব্যাসটি কি প্রতিফলন প্রতিসাম্যের একটি রেখা? তাই। প্রতিটি ব্যাসই প্রতিসাম্যের একটি রেখা!

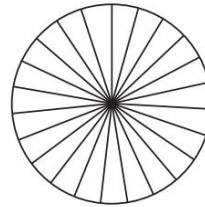
চাকার মতো, আমরা আমাদের চারপাশে ঘূর্ণন প্রতিসাম্যযুক্ত অন্যান্য বস্তু খুঁজে পেতে পারি। তাদের খুঁজুন। তাদের মধ্যে কয়েকটি নীচে দেখানো হল:



পাখা



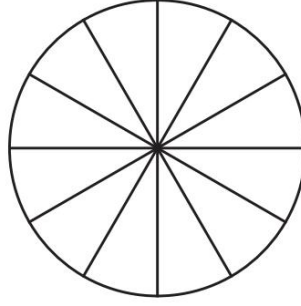
ফুল



চাকা

## ☀ বের করো

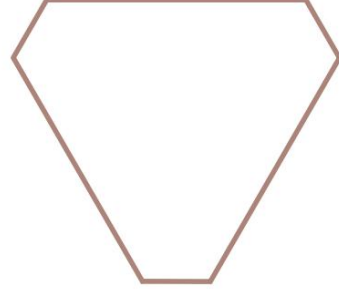
১. নিচের বৃত্তের ক্ষেত্রগুলিকে এমনভাবে রঙ করো যাতে চিত্রটিতে i) ৩টি প্রতিসাম্য কোণ,  
ii) ৪টি প্রতিসাম্য কোণ, iii) বিভিন্ন উপায়ে ক্ষেত্রগুলিকে রঙ করে আপনি কতগুলি  
প্রতিসাম্য কোণ পেতে পারেন?



2. একটি বৃত্ত এবং একটি বর্গক্ষেত্র ব্যতীত দুটি চিত্র আঁকুন যার উভয়ই আছে  
প্রতিফলন প্রতিসাম্য এবং ঘূর্ণন প্রতিসাম্য।
৩. যেখানে সম্ভব, একটি মোটামুটি স্কেচ আঁকুন:  
ক. একটি ত্রিভুজ যার কমপক্ষে দুটি প্রতিসাম্য রেখা এবং কমপক্ষে দুটি প্রতিসাম্য কোণ রয়েছে।  
খ. একটি ত্রিভুজ যার প্রতিসাম্যের একটি মাত্র রেখা আছে কিন্তু কোনটি নেই  
ঘূর্ণন প্রতিসাম্য।  
গ. ঘূর্ণন প্রতিসাম্য সহ একটি চতুর্ভুজ কিন্তু প্রতিফলন নেই  
প্রতিসাম্য।  
ঘ. প্রতিফলন প্রতিসাম্য সহ একটি চতুর্ভুজ কিন্তু নেই  
ঘূর্ণন প্রতিসাম্য।
৪. একটি চিত্রে,  $60^\circ$  হল প্রতিসাম্যের ক্ষুদ্রতম কোণ। এই চিত্রের অন্যান্য প্রতিসাম্য কোণগুলি  
কী কী?
৫. একটি চিত্রে,  $60^\circ$  হল একটি প্রতিসাম্য কোণ। চিত্রটিতে  $60^\circ$  এর কম প্রতিসাম্যের দুটি কোণ  
রয়েছে। এর ক্ষুদ্রতম প্রতিসাম্য কোণ কত?
৬. ঘূর্ণন প্রতিসাম্য সহ এমন একটি চিত্র কি আমরা পেতে পারি যার ক্ষুদ্রতম  
প্রতিসাম্য কোণ হল:  
ক.  $85^\circ$ ?  
খ.  $19^\circ$ ?



৭. এটি দিল্লির নতুন সংসদ ভবনের ছবি।



ক. ছবির বাইরের সীমানায় কি প্রতিফলন প্রতিসাম্য আছে? যদি তাই হয়, তাহলে প্রতিসাম্যের রেখা আঁকুন। এগুলো কতটি?

খ. এর কেন্দ্রের চারপাশে কি ঘূর্ণন প্রতিসাম্য আছে? যদি থাকে, তাহলে খুঁজে বের করুন ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ।

৮. নিয়মিত বহুভুজ, সারণি ৩-এর অধ্যায় ১-এর প্রথম আকৃতি ক্রম অনুসারে, আকারগুলির কতগুলি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে? আপনি কোন সংখ্যা ক্রমটি পান?

৯. নিয়মিত বহুভুজ, সারণি ৩-এর অধ্যায় ১-এর প্রথম আকৃতি ক্রম অনুসারে, আকারগুলির কয়টি প্রতিসাম্য কোণ রয়েছে? আপনি কোন সংখ্যা ক্রমটি পাবেন?

১০. কোচ স্নোফ্লেক ক্রম, সারণি ৩-এর অধ্যায় ১-এর শেষ আকৃতি ক্রম অনুসারে, আকারগুলির কতগুলি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে? প্রতিসাম্য কোণ কয়টি?

১১. অশোক চক্রের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা এবং প্রতিসাম্য কোণ রয়েছে?



টাইলস নিয়ে খেলা a. রঙিন

টাইলস ব্যবহার করা



বইয়ের শেষে দেওয়া হল নিচের চিত্রটি

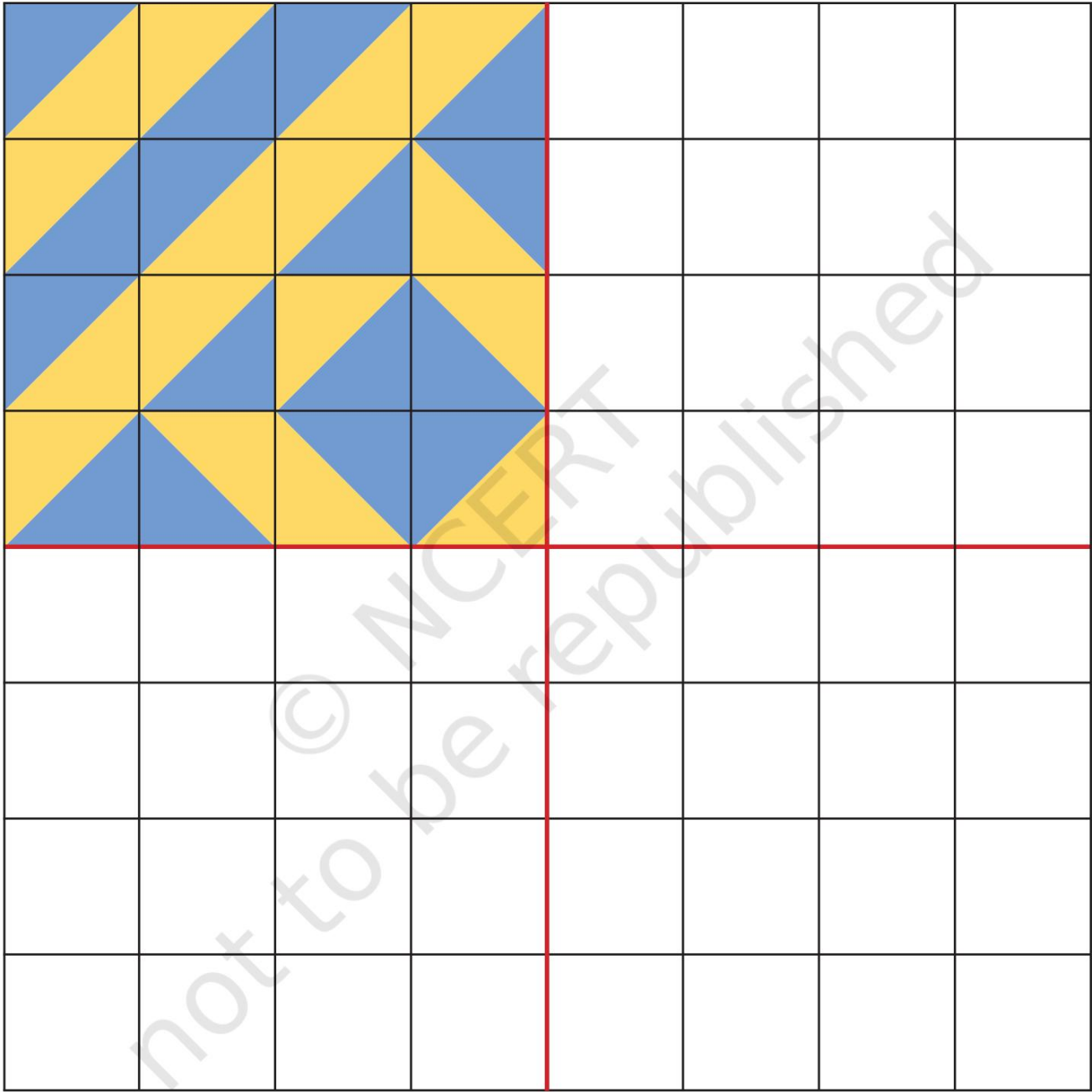
সম্পূর্ণ করার জন্য যাতে এতে ঠিক ২টি প্রতিসাম্যরেখা থাকে।

খ. ১৬টি টাইল ব্যবহার করে এমন চিত্র তৈরি করো যাতে হুবহু লেখা আছে:

১টি প্রতিসাম্য রেখা

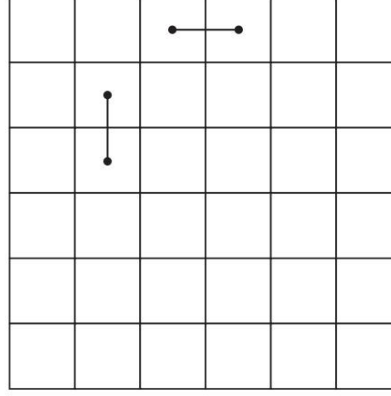
প্রতিসাম্যের ২টি রেখা

গ. সৃজনশীল প্রতিসম নকশা তৈরিতে এই টাইলস ব্যবহার করুন।

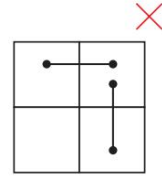


## ☀ খেলা

৬ বাই ৬ গ্রিড আঁকুন। দুজন খেলোয়াড় পালা করে দুটি সংলগ্ন বর্গক্ষেত্র ঢেকে একটি রেখা টেনে নেয়। রেখাটি অনুভূমিকভাবে বা উল্লম্বভাবে উভয় দিকে স্থাপন করা যেতে পারে। রেখাগুলি ওভারল্যাপ করতে পারে না। খেলাটি ততক্ষণ পর্যন্ত চলতে থাকে যতক্ষণ না একজন খেলোয়াড় আর কোনও রেখা স্থাপন করতে সক্ষম হয়। যে খেলোয়াড় রেখা স্থাপন করতে সক্ষম হয় না সে হেরে যায়।



অনুমোদিত নয়



এই খেলায় জেতার জন্য কোন কৌশল ব্যবহার করা যেতে পারে?

## সারাংশ

যখন একটি চিত্র এমন কিছু অংশ দিয়ে তৈরি হয় যা একটি নির্দিষ্ট প্যাটার্নে পুনরাবৃত্তি করে, তখন আমরা বলি যে চিত্রটির প্রতিসাম্য আছে। আমরা বলি যে এই ধরনের চিত্রটি প্রতিসাম্য।

যে রেখাটি একটি সমতল চিত্রকে দুটি অংশে বিভক্ত করে এবং সেই রেখা বরাবর ভাঁজ করার সময় ঠিক ওভারল্যাপ করে তাকে প্রতিসাম্য রেখা বা চিত্রের প্রতিসাম্য অক্ষ বলে।

একটি চিত্রে একাধিক প্রতিসাম্য রেখা থাকতে পারে।

কখনও কখনও একটি চিত্রকে একটি নির্দিষ্ট বিন্দুর চারপাশে একটি কোণ দিয়ে ঘোরালে ঠিক একই রকম দেখায়। এই ধরনের কোণকে প্রতিসাম্য কোণ বলা হয়।

যে চিত্রের প্রতিসাম্য কোণ ০ থেকে ৩৬০ ডিগ্রির মধ্যে, তাকে ঘূর্ণন প্রতিসাম্য বলা হয়। চিত্রের যে বিন্দুর চারপাশে ঘূর্ণন ঘটে তাকে ঘূর্ণনের কেন্দ্র বলা হয়।

একটি চিত্রের একাধিক প্রতিসাম্য কোণ থাকতে পারে।

কিছু চিত্রের প্রতিসাম্য রেখা থাকতে পারে কিন্তু প্রতিসাম্য কোণ থাকে না, আবার কিছু চিত্রের প্রতিসাম্য কোণ থাকতে পারে কিন্তু প্রতিসাম্য রেখা থাকে না। কিছু চিত্রের প্রতিসাম্য রেখা এবং প্রতিসাম্য কোণ উভয়ই থাকতে পারে।

## অধ্যায় ৯ — সমাধান

### প্রতিসাম্য

ধারা ৯.১

পৃষ্ঠা নং ২১৯



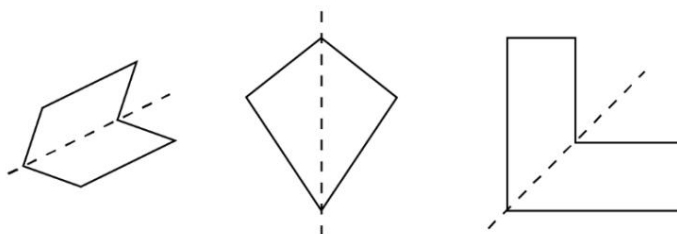
বের করো

প্রশ্ন ১. অধ্যায়ের শুরুতে দেওয়া চিত্রগুলিতে কি আপনি কোনও প্রতিসাম্য রেখা দেখতে পাচ্ছেন? মেঘের ছবিতে কী হবে?

উত্তর: হ্যাঁ, ফুল, রঙ্গোলি এবং প্রজাপতির চিত্রগুলিতে যথাক্রমে ৬, ৪ এবং ১টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে। পিনহুইল এবং মেঘের চিত্রগুলিতে কোনও প্রতিসাম্য রেখা নেই।

প্রশ্ন ২। নিম্নলিখিত প্রতিটি চিত্রের জন্য, যদি প্রতিসাম্যের রেখা থাকে তবে তা চিহ্নিত করুন।

বছর।



ধারা ৯.১

পৃষ্ঠা নং ২২১

প্র: বর্গক্ষেত্রটি ভাঁজ করার অন্য কোন উপায় আছে কি যাতে দুটি অংশ ওভারল্যাপ হয়? কতটি?

বর্গাকার আকৃতিতে কি প্রতিসাম্য রেখা থাকে?

উত্তর: না, বর্গক্ষেত্রটি ভাঁজ করার অন্য কোন উপায় নেই।

বর্গাকার আকৃতিতে ৪টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে।

প্রশ্ন: আমরা দেখেছি যে একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণও একটি প্রতিসাম্য রেখা। আসুন একটি আয়তক্ষেত্র নিই।

ওটা বর্গক্ষেত্র নয়। এর কর্ণ কি প্রতিসাম্যের রেখা?

উত্তর: না, আয়তক্ষেত্রের কর্ণটি প্রতিসাম্যের রেখা নয়।

পৃষ্ঠা নং ২২২

প্র: যদি আমরা A থেকে C পর্যন্ত কর্ণ বরাবর প্রতিফলিত করি? A, B, C এবং D বিন্দুগুলি কোথায় যায়?

যদি আমরা প্রতিসাম্যের অনুভূমিক রেখা বরাবর প্রতিফলিত করি?

উত্তর: যদি আমরা A থেকে C পর্যন্ত কর্ণ বরাবর প্রতিফলিত করি, তাহলে D, B-এর পূর্বে দখল করা অবস্থান দখল করবে। A এবং C একই স্থানে থাকবে।

যদি আমরা প্রতিসাম্যের অনুভূমিক রেখা বরাবর প্রতিফলিত করি, তাহলে D এবং C যথাক্রমে A এবং B দ্বারা পূর্বে দখল করা অবস্থানটি দখল করে।



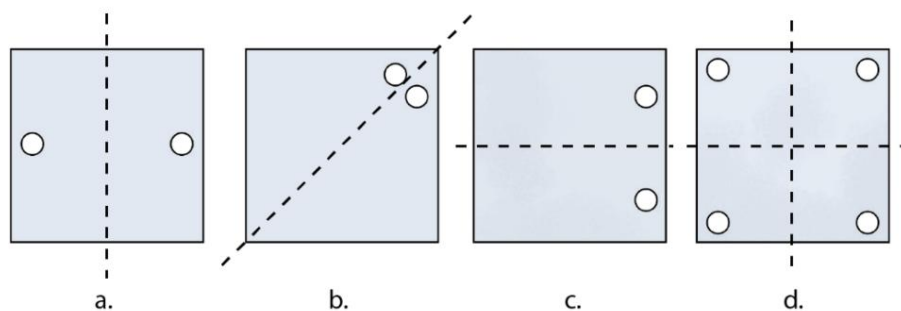
ধারা ৯.১

পৃষ্ঠা নং ২২৩

Q1 নিচের প্রতিটি চিত্রে, একটি ভাঁজ করা বর্গাকার কাগজের পাতায় একটি ছিদ্র করা হয়েছিল এবং তারপর কাগজটি খোলা হয়েছিল। কাগজটি যে রেখা বরাবর ভাঁজ করা হয়েছিল তা চিহ্নিত করুন।

চিত্র (d) একটি মাত্র ছিদ্র করে তৈরি করা হয়েছিল। কাগজটি কীভাবে ভাঁজ করা হয়েছিল?

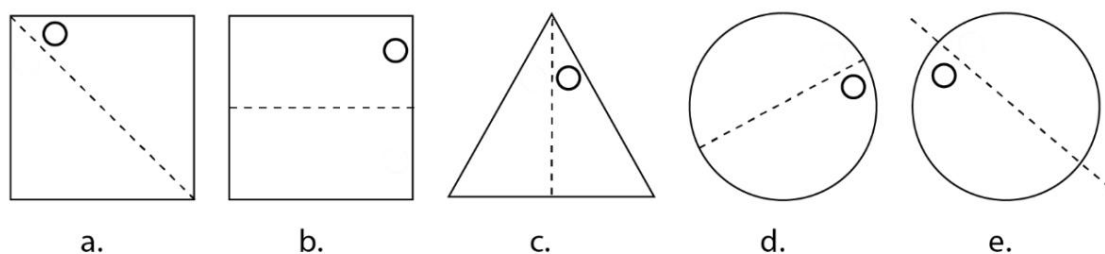
বছর।



চিত্র (d) এর জন্য, কাগজটি উল্লম্বভাবে এবং তারপর অনুভূমিকভাবে বা তদ্বিপরীতভাবে ভাঁজ করা হয়েছিল।

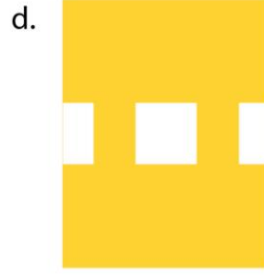
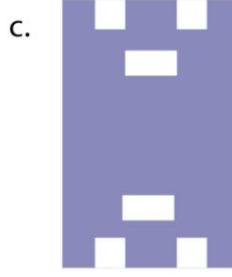
প্রশ্ন ২. প্রতিসাম্যের রেখা (গুলি) দেওয়া হলে, অন্য গর্ত (গুলি)টি খুঁজুন:

বছর।



প্রশ্ন ৪। নিম্নলিখিত প্রতিটি কাটার পরে, কাগজটি খোলার সময় গর্তের আকৃতি অনুমান করুন। আপনার ভবিষ্যদ্বাণী করার পরে, কাটআউটগুলি তৈরি করুন এবং আপনার উত্তর।





প্রশ্ন ৫। ধরুন, আপনাকে এই প্রতিটি আকারের কিছু ভাঁজ এবং একটি করে সোজা কাটা অংশ তৈরি করতে হবে। আপনি এটি কীভাবে করবেন?

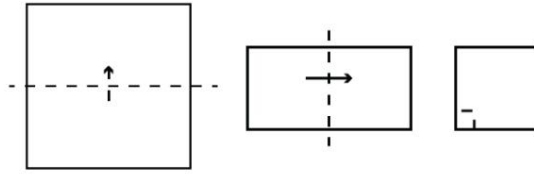
ক. কেন্দ্রের গর্তটি বর্গাকার।

খ. কেন্দ্রের গর্তটি একটি বর্গাকার।

দ্রষ্টব্য: উপরের দুটি প্রশ্নের জন্য, কেন্দ্রে থাকা 4-বাহুযুক্ত চিত্রগুলি একটি বর্গক্ষেত্রের উভয় বৈশিষ্ট্য পূরণ করে কিনা তা পরীক্ষা করুন।

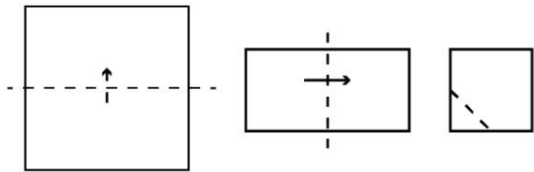
উঃ ক। প্রথমে কাগজটি অনুভূমিকভাবে ভাঁজ করুন, তারপর উল্লম্বভাবে।

এবার মাঝখানে একটি ছোট বর্গাকার অংশ কাটুন (সব দিক বন্ধ কোণে)।



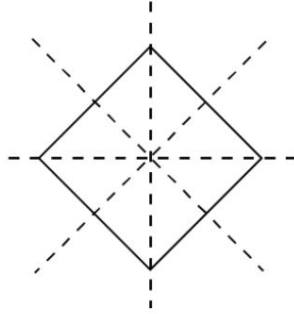
খ. প্রথমে কাগজটি অনুভূমিকভাবে ভাঁজ করুন, তারপর উল্লম্বভাবে।

এবার বন্ধ কোণে, একটি তির্যক রেখা দিয়ে কেটে নিন।

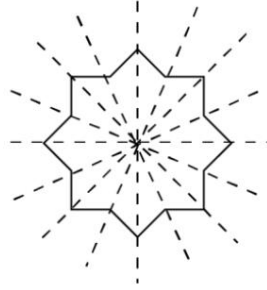


প্রশ্ন ৬. এই আকারগুলির কয়টি প্রতিসাম্য রেখা আছে?

উঃ ক.

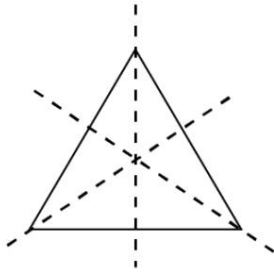


4 Lines of Symmetry



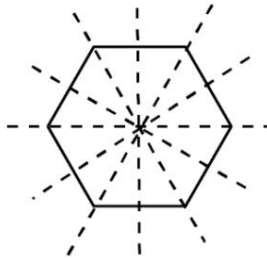
8 Lines of Symmetry

খ. সমান বাহু এবং সমান কোণ বিশিষ্ট ত্রিভুজ।



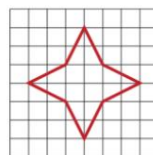
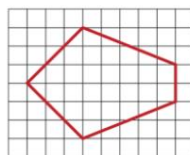
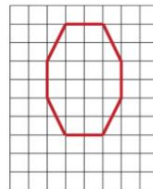
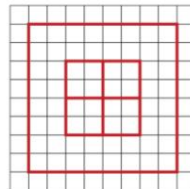
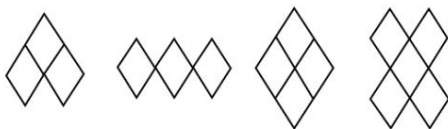
3 Lines of Symmetry

গ. সমান বাহু এবং সমান কোণবিশিষ্ট একটি ষড়ভুজ।

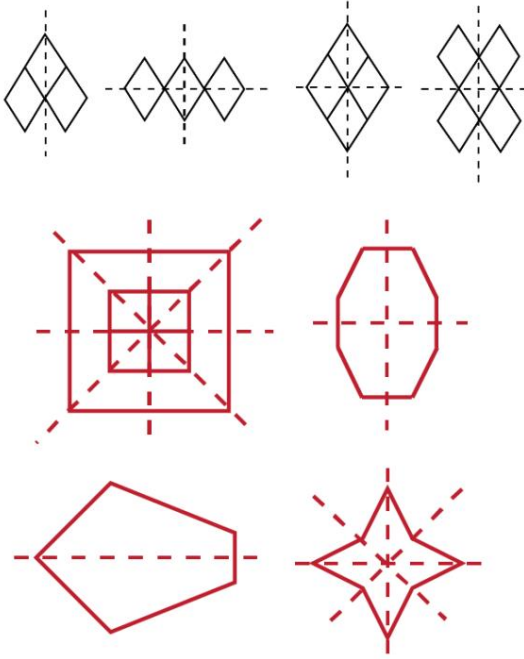


6 Lines of Symmetry

প্রশ্ন ৭। প্রতিটি চিত্র চিহ্নিত করো এবং যদি থাকে, তাহলে প্রতিসাম্যের রেখা আঁকো:

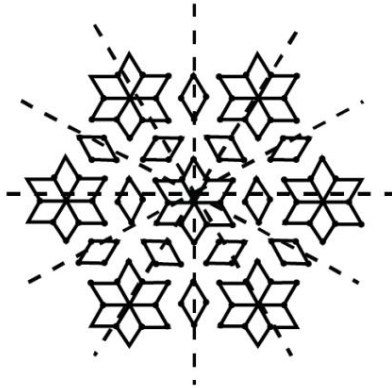


বছর।



প্রশ্ন ৮। নীচের কোলামের জন্য প্রতিসাম্যের রেখাগুলি খুঁজুন।

বছর।



প্রশ্ন ৯। নিচের চিত্রটি আঁক।

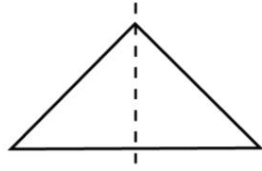
ক. একটি ত্রিভুজ যার প্রতিসাম্যের ঠিক একটি রেখা আছে

খ. একটি ত্রিভুজ যার ঠিক তিনটি প্রতিসাম্য রেখা আছে

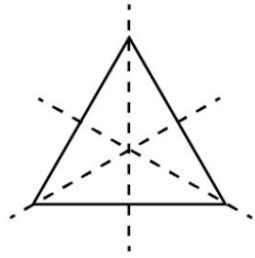
গ. প্রতিসাম্য রেখাবিহীন ত্রিভুজ

ঠিক দুটি প্রতিসাম্য রেখা সহ একটি ত্রিভুজ আঁকা কি সম্ভব?

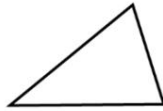
উঃ ক.



খ.



গ.



না, ঠিক দুটি প্রতিসাম্য রেখা দিয়ে ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব নয়।

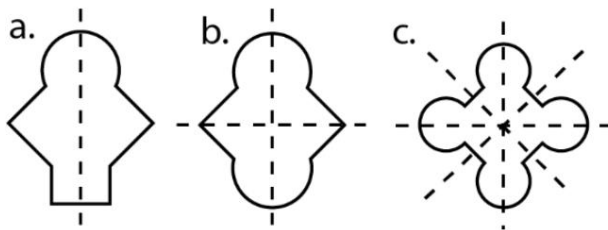
প্রশ্ন ১০। নিম্নলিখিতটি আঁকুন। প্রতিটি ক্ষেত্রে, চিত্রটিতে কমপক্ষে একটি বক্ররেখা থাকা উচিত সীমানা।

ক. প্রতিসাম্যের ঠিক এক রেখা বিশিষ্ট একটি চিত্র

খ. দুটি রেখার প্রতিসাম্য বিশিষ্ট একটি চিত্র

গ. ঠিক চারটি প্রতিসাম্য রেখা বিশিষ্ট একটি চিত্র

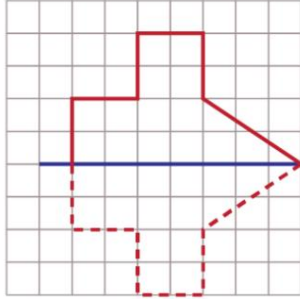
বছর।



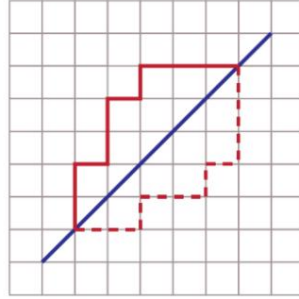
প্রশ্ন ১১। নিচের লেখাগুলো বর্গাকার কাগজে কপি করো। এগুলো এমনভাবে পূরণ করো যাতে নীল রেখাটি একটি রেখা হয়।  
প্রতিসাম্যের। তোমার জন্য (ক) সমস্যাটি সম্পন্ন করা হয়েছে।

ইঙ্গিত: (c) এবং (f) এর জন্য, দেখুন বইটি ঘোরানো সাহায্য করে কিনা!

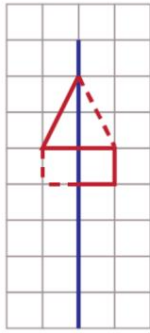
বছর।



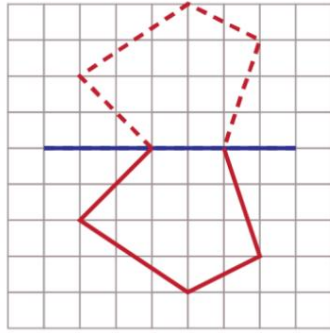
(b)



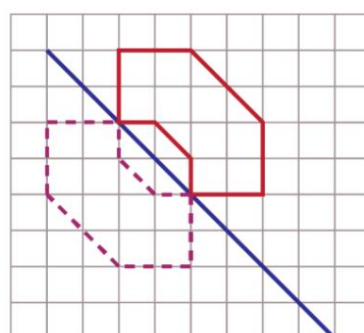
(c)



(d)



(e)

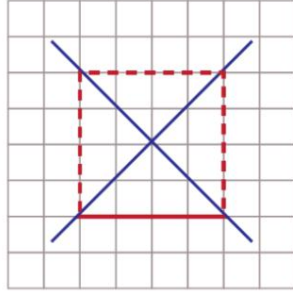


(f)

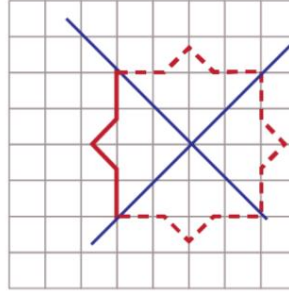


প্রশ্ন ১২। নিচের অঙ্কনটি বর্গাকার কাগজে অনুলিপি করো। প্রতিটি অঙ্কন এমনভাবে পূরণ করো যাতে ফলস্বরূপ চিত্রটিতে দুটি নীল রেখা প্রতিসাম্যের রেখা হিসেবে থাকে।

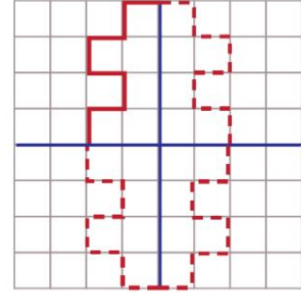
বছর।



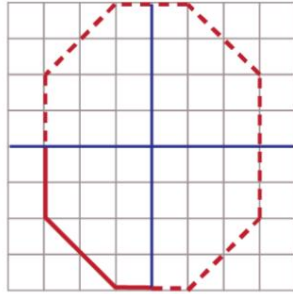
(a)



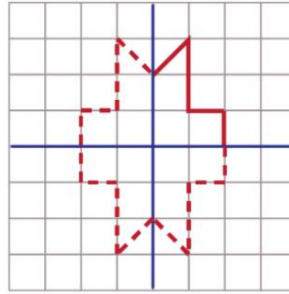
(b)



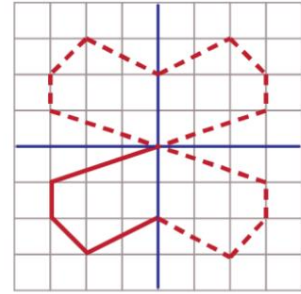
(c)



(d)



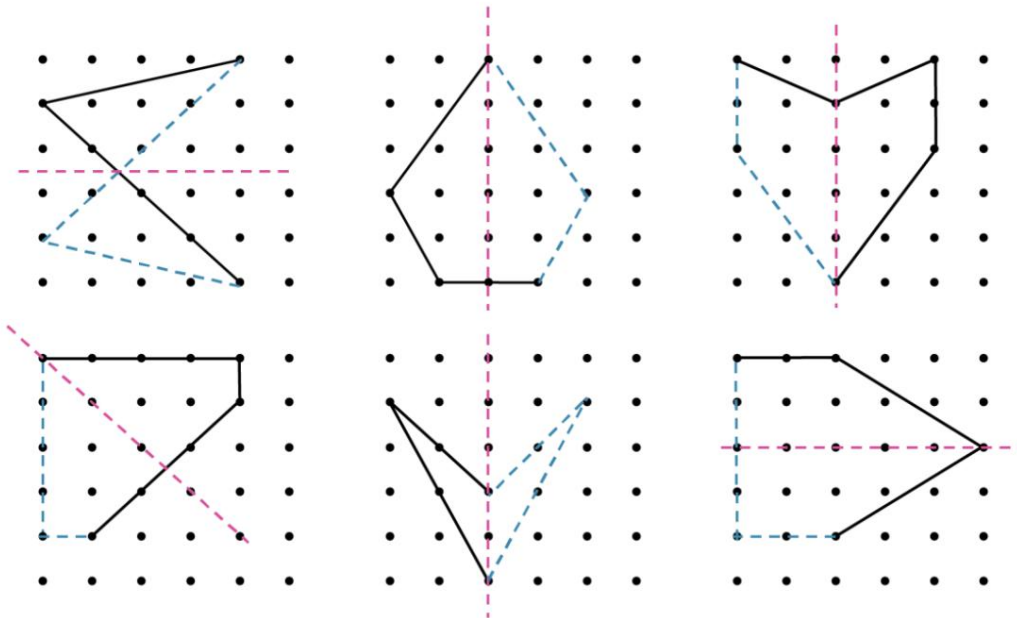
(e)



(f)

প্রশ্ন ১৩। নিচেরটি একটি ডট গ্রিডে অনুলিপি করুন। প্রতিটি চিত্রের জন্য আরও দুটি রেখা আঁকুন যাতে প্রতিসাম্য রেখাযুক্ত একটি আকৃতি তৈরি হয়।

বছর।

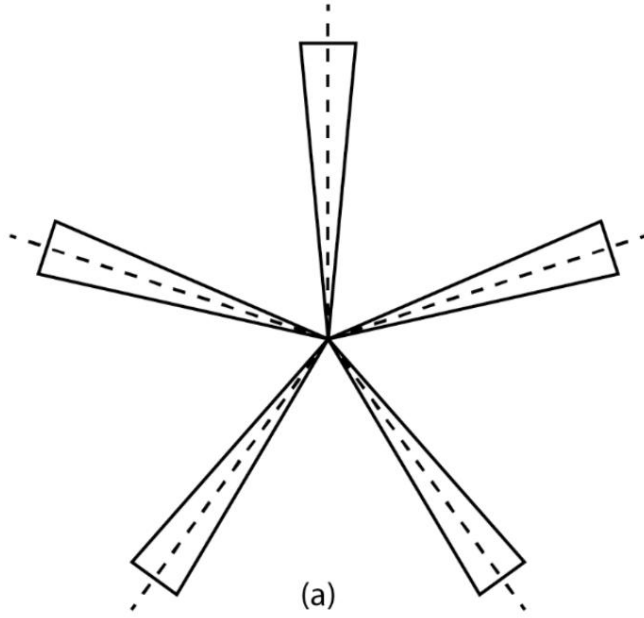


ধারা ৯.২

পৃষ্ঠা নং ২৩৫

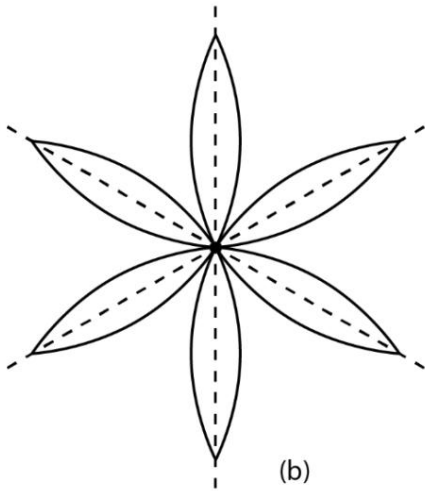
☀️ তুমি কি এমন একটি চিত্র আঁকতে পারো যার ব্যাসার্ধীয় বাহু আছে এবং ক) ঠিক ৫টি কোণের প্রতিসাম্য আছে, খ) ৬টি প্রতিসাম্য কোণ? প্রতিটি ক্ষেত্রে প্রতিসাম্য কোণগুলিও নির্ণয় করো।

ইঙ্গিত: প্রথম ক্ষেত্রে ৫টি রেডিয়াল বাহু ব্যবহার করুন। দুটি সংলগ্ন রেডিয়াল বাহুগুলির মধ্যে কোণ কত হওয়া উচিত?



বছর।

প্রতিসাম্য কোণ =  $72^\circ, 144^\circ, 216^\circ, 288^\circ, 360^\circ$ ।



প্রতিসাম্য কোণ =  $60^\circ, 120^\circ, 180^\circ, 240^\circ, 300^\circ, 360^\circ$ ।



রেডিয়াল বাহু বিশিষ্ট একটি চিত্রের কথা বিবেচনা করুন যার প্রতিসাম্যের ঠিক ৭টি কোণ রয়েছে। এর ক্ষুদ্রতম প্রতিসাম্য কোণ কত হবে? এই ক্ষেত্রে ডিগ্রি সংখ্যা কি একটি পূর্ণসংখ্যা? যদি না হয়, তাহলে এটিকে একটি মিশ্র উপদল হিসেবে প্রকাশ করুন।

আসুন অন্যান্য ধরনের চিত্রের জন্য প্রতিসাম্য কোণগুলি খুঁজে বের করি।

উত্তর:  $360^\circ \div 9 = 40^\circ$

না, এর ক্ষুদ্রতম প্রতিসাম্য কোণটি পূর্ণসংখ্যা নয়।

পৃষ্ঠা নং ২৩৫

এটা বের করো

প্রশ্ন ১। চিহ্নিত বিন্দুর উপর প্রদত্ত চিত্রগুলির প্রতিসাম্য কোণগুলি নির্ণয় করো।

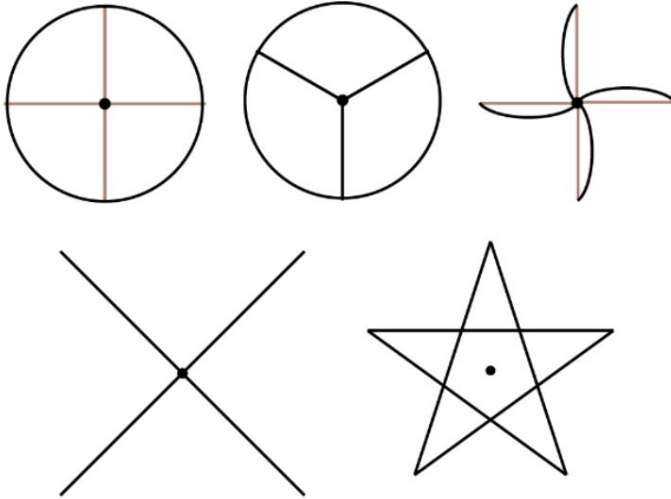
উঃ ক। প্রতিসাম্য কোণ =  $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 360^\circ$

খ. প্রতিসাম্য কোণ =  $360^\circ$

গ. প্রতিসাম্য কোণ =  $180^\circ, 360^\circ$


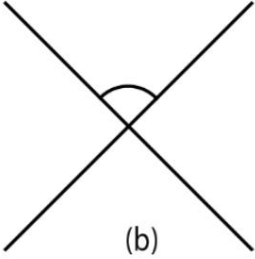
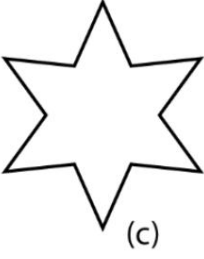
প্রশ্ন ২. নিচের কোন চিত্রের একাধিক প্রতিসাম্য কোণ আছে?

উত্তর: নিম্নলিখিত চিত্রগুলিতে একাধিক প্রতিসাম্য কোণ রয়েছে—


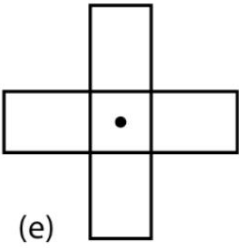
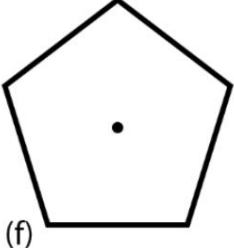


প্রশ্ন ৩. প্রতিটি চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের ক্রম দাও:

উঃ. ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের ক্রম

 <p>(a)</p>	 <p>(b)</p>	 <p>(c)</p>
order of symmetry=2	order of symmetry= 4	order of symmetry= 6

---

 <p>(d)</p>	 <p>(e)</p>	 <p>(f)</p>
order of symmetry= 3	order of symmetry= 4	order of symmetry= 5

পৃষ্ঠা নং ২৩৬



প্রতিটি ক্ষেত্রে, কোণগুলি ক্ষুদ্রতম কোণের গুণিতক। আপনি হয়তো ভাবছেন এবং  
জিজ্ঞাসা করো যে এটা কি সবসময় ঘটবে। তোমার কী মনে হয়?

উত্তর: হ্যাঁ, প্রতিসাম্য কোণগুলি সর্বদা ক্ষুদ্রতম কোণের গুণিতক। উদাহরণস্বরূপ,  
দ্বিতীয় কোণটি প্রথম ঘূর্ণনের ঘূর্ণনের দ্বিগুণ।



সত্য অথবা মিথ্যা

- প্রতিটি চিত্রের প্রতিসাম্য কোণ হিসেবে 360 ডিগ্রি থাকবে।
- যদি কোনও চিত্রের প্রতিসাম্য কোণটি ডিগ্রিতে একটি প্রাকৃতিক সংখ্যা হয়, তাহলে এটি 360 এর একটি গুণনীয়ক।

বছর।            সত্য

সত্য

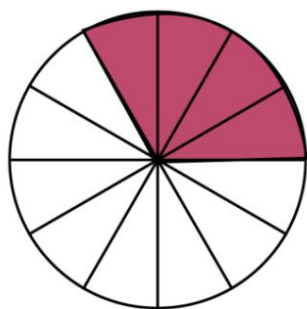
ধারা ৯.২

পৃষ্ঠা নং ২৩৮

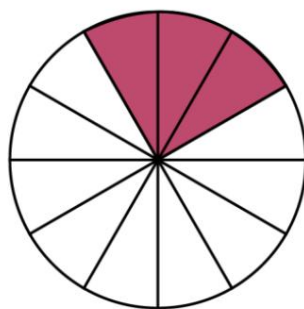
এটা বের করো

প্রশ্ন ১. নিচের বৃত্তের ক্ষেত্রগুলিকে এমনভাবে রঙ করো যাতে চিত্রটিতে i) ৩টি প্রতিসাম্য কোণ, ii) ৪টি প্রতিসাম্য কোণ থাকে, iii) বিভিন্ন উপায়ে ক্ষেত্রগুলিকে রঙ করে আপনি কতগুলি প্রতিসাম্য কোণ পেতে পারেন?

বছর।



(i) 3 Angles of Symmetry



(ii) Angles of Symmetry

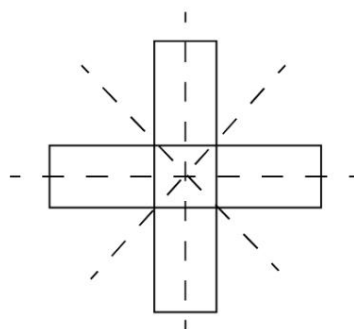
(আমি) ৩টি প্রতিসাম্য কোণ  
(ii) ৪টি প্রতিসাম্য কোণ (iii) ১২টি  
প্রতিসাম্য কোণ পাওয়া সম্ভব।

প্রশ্ন ২. একটি বৃত্ত এবং একটি বর্গক্ষেত্র ব্যতীত দুটি চিত্র আঁকো যার উভয় প্রতিফলন প্রতিসাম্য আছে।  
এবং ঘূর্ণন প্রতিসাম্য।

বছর।

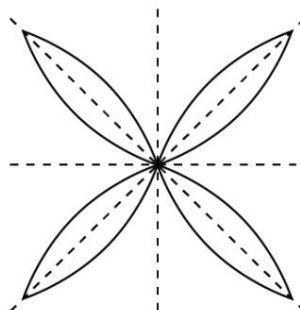
রেখা প্রতিসাম্যের সংখ্যা = 4

ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের ক্রম = 4



রেখা প্রতিসাম্যের সংখ্যা = 4

ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের ক্রম = 4



প্রশ্ন ৩। যেখানে সম্ভব, একটি মোটামুটি স্কেচ আঁকুন

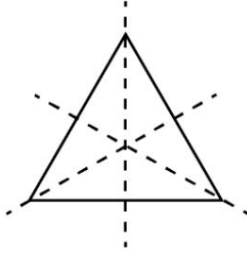
ক. একটি ত্রিভুজ যার কমপক্ষে দুটি প্রতিসাম্য রেখা এবং কমপক্ষে দুটি প্রতিসাম্য কোণ রয়েছে।

খ. একটি ত্রিভুজ যার কেবল একটি রেখা প্রতিসাম্য আছে কিন্তু ঘূর্ণন প্রতিসাম্য নেই।

গ. ঘূর্ণন প্রতিসাম্য সহ একটি চতুর্ভুজ কিন্তু প্রতিফলন প্রতিসাম্য নেই।

ঘ. প্রতিফলন প্রতিসাম্য সহ একটি চতুর্ভুজ যার ঘূর্ণন প্রতিসাম্য নেই।

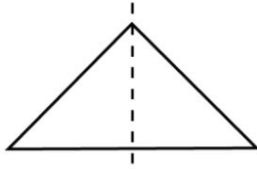
উঃ ক.



৩টি প্রতিসাম্য রেখা

৩টি প্রতিসাম্য কোণ

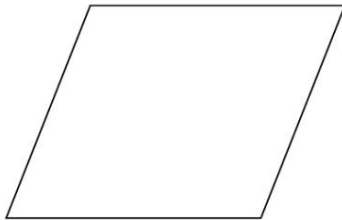
খ.



১টি প্রতিসাম্য রেখা

ঘূর্ণন প্রতিসাম্য নেই

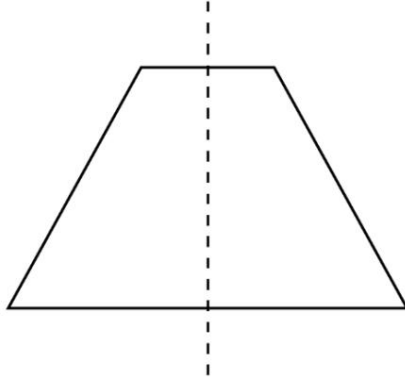
গ.



প্রতিসাম্যের কোনও রেখা নেই

২টি কোণ ( $180^\circ$ ,  $360^\circ$ )

ঘ. প্রতিফলন প্রতিসাম্য সহ একটি চতুর্ভুজ কিন্তু ঘূর্ণন প্রতিসাম্য নেই



প্রশ্ন ৪। একটি চিত্রে,  $60^\circ$  হল প্রতিসাম্যের ক্ষুদ্রতম কোণ। চিত্রটির অন্যান্য প্রতিসাম্য কোণগুলি কী কী?

উঃ অন্যান্য প্রতিসাম্য কোণ =  $120^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $240^\circ$ ,  $300^\circ$ ,  $360^\circ$ ।

চিত্রে, প্রতিসম কোণে  $60^\circ$ । চিত্রটিতে দুটি প্রতিসম কোণ রয়েছে।

$60^\circ$  এর কম। এর ক্ষুদ্রতম প্রতিসাম্য কোণ কত?

উঃ প্রতিসাম্যের ক্ষুদ্রতম কোণ =  $20^\circ$

প্রশ্ন ৬। ঘূর্ণন প্রতিসাম্য সহ এমন একটি চিত্র কি আমরা পেতে পারি যার প্রতিসাম্যের ক্ষুদ্রতম কোণ হল

ক.  $85^\circ$ ?

খ.  $19^\circ$ ?

উঃ হ্যাঁ, কারণ  $360^\circ$  হলো  $85^\circ$  এর গুণিতক।

খ. না, কারণ  $360^\circ$   $19^\circ$  এর গুণিতক নয়।

প্রশ্ন ৭। এটি দিল্লির নতুন সংসদ ভবনের একটি ছবি।

ক. ছবির বাইরের সীমানায় কি প্রতিফলন প্রতিসাম্য আছে? যদি তাই হয়, তাহলে আঁকুন প্রতিসাম্যের রেখা। তাদের সংখ্যা কত?

খ. এর কেন্দ্রের চারপাশে কি ঘূর্ণন প্রতিসাম্য আছে? যদি তাই হয়, তাহলে ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণগুলি নির্ণয় করো।

উত্তর: হ্যাঁ, ছবির বাইরের সীমানায় ৩টি প্রতিসাম্যরেখা রয়েছে।

খ. হ্যাঁ, বাইরের সীমানার ঘূর্ণন প্রতিসাম্য রয়েছে। ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণগুলি হল  $120^\circ$ ,  $240^\circ$ ,  $360^\circ$ ।



প্রশ্ন ৮। অধ্যায় ১-এর প্রথম আকৃতি ক্রমানুসারে কতগুলি প্রতিসাম্য রেখা আকার তৈরি করে?

সারণি ৩, নিয়মিত বহুভুজগুলির মধ্যে কোন সংখ্যা ক্রম আছে? আপনি কোন সংখ্যা ক্রমটি পান?

বছর।

নিয়মিত বহুভুজ	রেখা প্রতিসাম্যের সংখ্যা
ত্রিভুজ	3 4 5 6
চতুর্ভুজ	
পেন্টাগন	
ষড়ভুজ	
সপ্তভুজ	
অষ্টভুজ	
নোনাগন	
দশভুজ	7 8 9 10

এটি একটি গণনা সংখ্যার ক্রম।

প্রশ্ন ১০। কোচ স্নোফ্লেক ক্রম, সারণি ৩-এর অধ্যায় ১-এর শেষ আকৃতি ক্রম অনুসারে, আকারগুলির কতগুলি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে? প্রতিসাম্য কোণ কতটি?

উঃ প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা : ৩, ৬, ৬, ৬, ৬

প্রতিসাম্য কোণ: 3, 6, 6, 6, 6

প্রশ্ন ১১. অশোক চক্রের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা এবং প্রতিসাম্য কোণ রয়েছে?

উঃ প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা = ২৪টি

প্রতিসাম্য কোণের সংখ্যা = 24