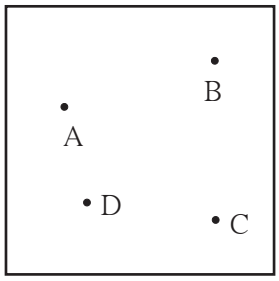
16 चौकोन

जाणून घेऊया.

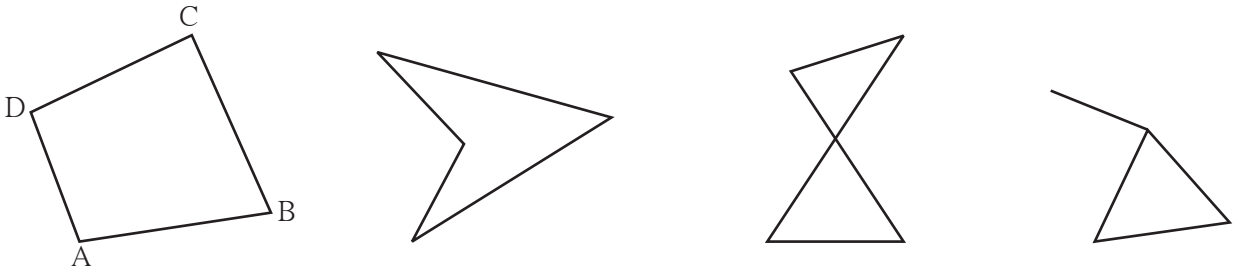
चौकोन (Quadrilateral)

कागदावर A, B, C, D हे चार बिंदू असे घ्या, की कोणतेही तीन बिंदू नैकरेषीय असतील. ते बिंदू एकमेकांना जोडून एक बंदिस्त आकृती तयार करायची आहे, मात्र कोणतेही दोन बिंदू जोडले तर उरलेले दोन बिंदू त्या रेषेच्या एकाच बाजूला असावेत.



दिलेला नियम पाळून तयार झालेल्या आकृतीला **चौकोन** म्हणतात.

खालीलपैकी कोणत्या आकृत्या चौकोनाच्या आहेत, निरीक्षणे नोंदवा.



(i) (ii) (iii) (iv)

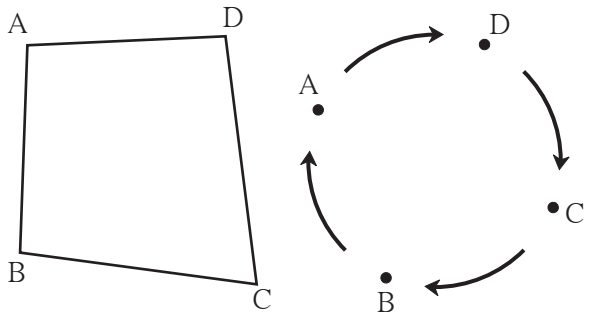
येथे आकृती (i) चौकोनाची आहे.

चौकोन ABCD ही त्रिकोणाप्रमाणे एक बंदिस्त आकृती आहे. ज्या चार रेषाखंडांपासून चौकोन तयार होतो त्यांना चौकोनाच्या **बाजू** म्हणतात. रेख AB, रेख BC, रेख CD व रेख AD या चौकोनाच्या चार बाजू (भुजा) आहेत. बिंदू A, B, C, D हे चौकोन ABCD चे **शिरोबिंदू** आहेत.

चौकोनाचे वाचन व लेखन

- **घड्याळ्याच्या काट्याच्या दिशेने किंवा घड्याळ्याच्या काट्याच्या विरुद्ध दिशेने क्रमाने कोणत्याही शिरोबिंदूपासून सुरुवात करून चौकोनाला नाव देता येते.**

  चौकोनाचे लेखन करताना चौकोन या शब्दाऐवजी '□' अशी खूण करतात.

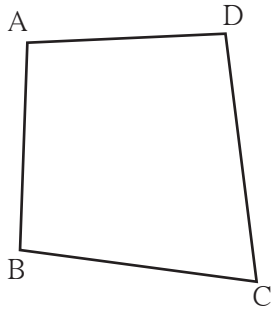


वाचन	लेखन
चौकोन ADCB	□ ADCB
चौकोन DCBA	□ DCBA
चौकोन CBAD	□ CBAD
चौकोन BADC	□ BADC

कोणत्याही शिरोबिंदूपासून सुरुवात करून घड्याळाच्या काट्याच्या विरूद्ध दिशेच्या क्रमाने वरील चौकोनाची नावे लिहा.

जाणून घेऊया.

चौकोनाच्या लगतच्या बाजू



□ABCD च्या बाजू AB व बाजू AD यांचा A हा सामाईक शिरोबिंदू आहे. बाजू AB व बाजू AD या **लगतच्या** बाजू आहेत.

शेजारील आकृतीवरून लगतच्या बाजूंच्या जोड्या लिहा.

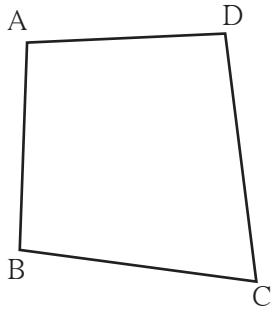
(1) ..... व ..... (2) ..... व .....

(3) ..... व ..... (4) ..... व .....

प्रत्येक चौकोनामध्ये लगतच्या बाजूंच्या चार जोड्या असतात.

चौकोनाच्या लगतच्या बाजूंमध्ये एक सामाईक शिरोबिंदू असतो.

चौकोनाच्या संमुख बाजू



□ABCD मध्ये बाजू AB व बाजू DC यांमध्ये कोणताच शिरोबिंदू सामाईक नाही. बाजू AB व बाजू DC या चौकोनाच्या **संमुख बाजू** म्हणजेच **समोरासमोरील बाजू** आहेत.

शेजारील चौकोनाच्या संमुख बाजूंच्या जोड्या लिहा.

संमुख बाजूंच्या जोड्या

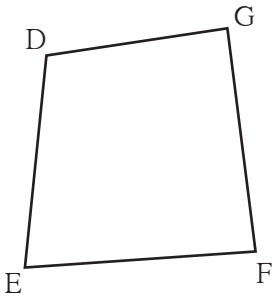
(1) ..... व ..... (2) ..... व .....

चौकोनाच्या संमुख म्हणजे समोरासमोरील बाजूंमध्ये सामाईक शिरोबिंदू नसतो.

चौकोनाचे लगतचे कोन

चार वेगवेगळ्या लांबींचे स्ट्रॉ/काड्या/पट्ट्या एकमेकांना जोडा. चौकोन तयार करा.

त्याची आकृती काढा. □DEFG तयार होईल. ∠DEF व ∠GFE या दोन कोनांसाठी रेख EF ही बाजू दोन्ही कोनांमध्ये सामाईक आहे. म्हणून ते कोन लगतचे म्हणजे शेजारचे कोन आहेत.



शेजारील चौकोनाच्या लगतच्या कोनांच्या जोड्या लिहा.

(1) ..... व ..... (2) ..... व .....

(3) ..... व ..... (4) ..... व .....

चौकोनाच्या ज्या दोन कोनांमध्ये एक बाजू सामाईक असते त्या कोनांना चौकोनाचे लगतचे कोन म्हणतात.

चौकोनाचे संमुख कोन

□DEFG मध्ये ∠DEF व ∠DGF यांची एकही बाजू सामाईक नाही. ∠DEF व ∠DGF हे दोन्ही कोन समोरासमोर आहेत म्हणून त्यांना **संमुख कोन** म्हणजेच **समोरासमोरील** कोन म्हणतात.

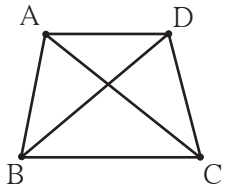
आकृतीमधील इतर संमुख कोनांची नावे लिहा.

1. ∠EFG चा संमुख कोन ..... 2. ∠FGD चा संमुख कोन .....

चौकोनाच्या ज्या दोन कोनांमध्ये एकही बाजू सामाईक नसते त्या कोनांना चौकोनाचे संमुख म्हणजेच समोरासमोरचे कोन म्हणतात.

चौकोनाचा कर्ण (Diagonals of a Quadrilateral)

□ABCD मध्ये ∠A आणि ∠C तसेच ∠B आणि ∠D या संमुख कोनांच्या शिरोबिंदूना जोडणारे रेषाखंड काढले आहेत. रेख AC व रेख BD हे चौकोन ABCD चे कर्ण आहेत. कर्ण AC हा ∠A व ∠C या संमुख कोनांचे शिरोबिंदू जोडतो.

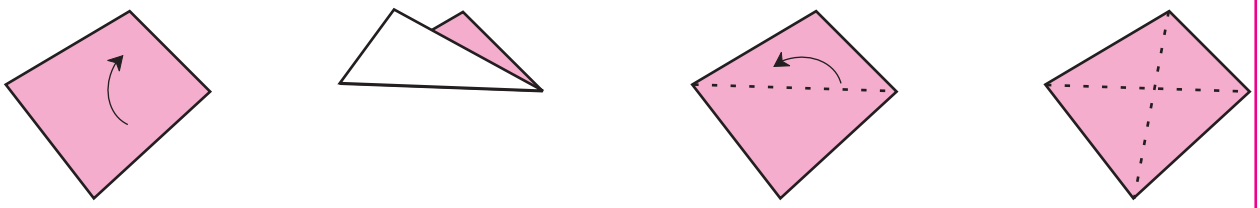


चौकोनाच्या संमुख कोनांचे शिरोबिंदू जोडणारे रेषाखंड म्हणजे चौकोनाचे कर्ण असतात.

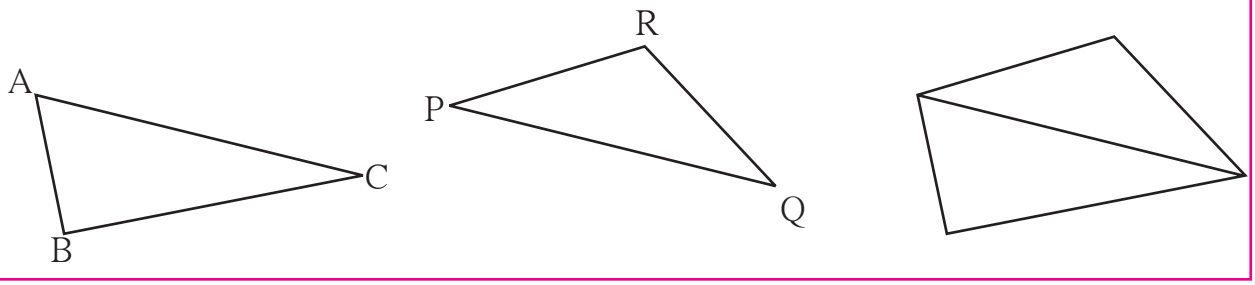
वरील आकृतीत कर्ण BD हा कोणत्या दोन संमुख कोनांचे शिरोबिंदू जोडतो ?

हे करून पाहा.

- एक चौकोनाकृती कागद कापा. त्यांचे संमुख शिरोबिंदू जोडणारी घडी घाला. तयार झालेल्या घडीला काय म्हणता येईल?

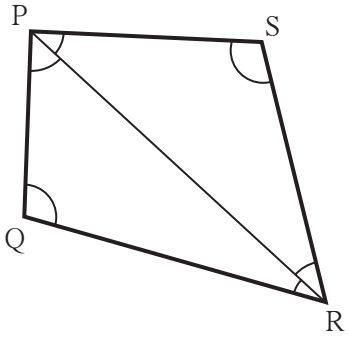


- दोन त्रिकोणाकृती कागद घ्या. त्यांतील एका त्रिकोणाची एक बाजू दुसऱ्या त्रिकोणाच्या एका बाजूएवढी असली पाहिजे. ΔABC व ΔPQR मध्ये AC व PQ या बाजू समान आहेत असे समजू.



आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे ते त्रिकोण समान बाजू शेजारी शेजारी येतील असे जोडा. कोणती आकृती मिळते ? चौकोन तयार होण्यासाठी दोन त्रिकोण वापरले. त्रिकोणाच्या तिन्ही कोनांच्या मापांची बेरीज 180° असते, तर चौकोनाच्या चारही कोनांच्या मापांची बेरीज किती होईल ?

हे करून पाहा.



एक चौकोन काढा. चौकोनाचा एक कर्ण काढून त्याचे दोन त्रिकोणांत विभाजन करा. कोनांची मापे मोजा. चारही कोनांच्या मापांची बेरीज तयार झालेल्या दोन त्रिकोणांच्या सहा कोनांच्या मापांच्या बेरजेएवढी आहे का ?

चौकोनाच्या चार कोनांच्या मापांची बेरीज ही दोन्ही त्रिकोणांच्या सहा कोनांच्या बेरजेएवढी आहे, हे अनुभवा.

$\therefore$ चौकोनाच्या चार कोनांच्या मापांची बेरीज $= 180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$

हे मला समजले.

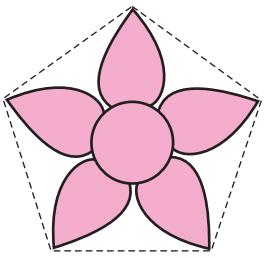
चौकोनाच्या चारही कोनांच्या मापांची बेरीज 360° असते.

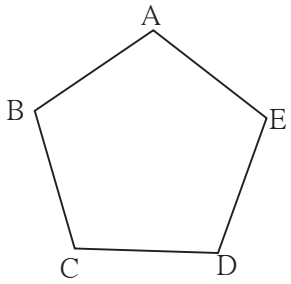
जाणून घेऊया.

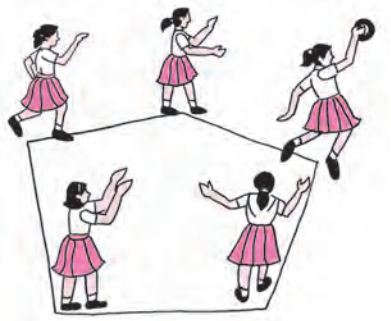
बहुभुजाकृती (Polygon)

- एकेरी तगर, कुंद अथवा सदाफुली यांची पाच पाकळ्यांची उमललेली फुले पाहिली आहेत ना ?

त्यांतल्या एका फुलाचे चित्र काढा. चित्रांतील पाकळ्यांची टोके क्रमाने जोडत जा. कोणती आकृती मिळते ? याप्रमाणे पाच बिंदूंना पाच रेषाखंडांनी जोडून तयार केलेली जी बंदिस्त आकृती मिळते, तिला **पंचकोन** म्हणतात.







(1) पंचकोनाच्या शिरोबिंदूंची नावे लिहा.

(2) पंचकोनाच्या बाजूंची नावे लिहा.

(3) पंचकोनाच्या कोनांची नावे लिहा.

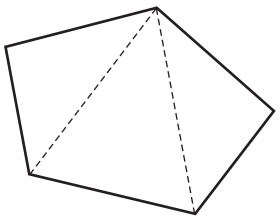
(4) एखादा खेळ खेळत असताना खेळाडूंच्या स्थानांची रचना पंचकोनी झालेली दिसते का, ते पाहा.

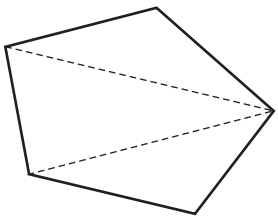
त्रिकोण, चौकोन, पंचकोन आणि पाचपेक्षा जास्त बाजू असलेल्या बंदिस्त आकृतीला **बहुभुजाकृती** म्हणतात.

हे करून पाहा.

पंचकोनी आकाराचा कागद कापा. आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे तुटक रेषेवर घडी घालून अथवा कापून किती त्रिकोण मिळतील ? पंचकोनांच्या पाच कोनांची बेरीज शोधा बरं !

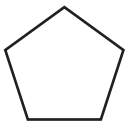
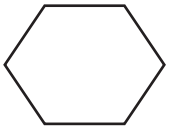
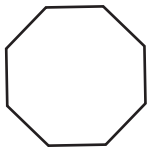
- आणखी वेगळ्या प्रकारे घड्या घालून मिळणारे त्रिकोण तयार करा. निरीक्षण नोंदवा.





सरावसंच 37

1. खालील आकृत्यांचे निरीक्षण करा व त्यांची नावे लिहा.

	आकृती	नाव		आकृती	नाव
(1)			(3)		
(2)			(4)		

हे करून पाहा.

वर्गातील चार मित्रांनी आपल्या कंपासपेटीतील समान आकारांचे गुण्ये घ्या, ते वेगवेगळ्या पद्धतीने एकमेकांशी जोडा. कोणत्या आकृत्या तयार होतील, त्यांची नावे लिहा.

(a) दोन गुण्ये (b) तीन गुण्ये (c) चार गुण्ये

सरावसंच 38

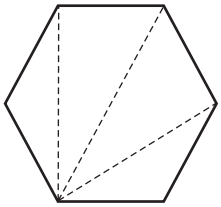
1. □XYZW काढा व त्यावरून खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

(1) संमुख कोनांच्या जोड्या लिहा.
(2) संमुख बाजूंच्या जोड्या लिहा.
(3) लगतच्या बाजूंच्या जोड्या लिहा.
(4) लगतच्या कोनांच्या जोड्या लिहा.
(5) चौकोनाच्या कर्णांची नावे लिहा.
(6) चौकोनाची नावे वेगवेगळ्या प्रकारे लिहा.

2. रिकाम्या चौकटींत बहुभुजाकृतींच्या बाजूंची संख्या लिहा.

नावे	चौकोन	अष्टकोन	पंचकोन	सप्तकोन	षटकोन
बाजूंची संख्या					

3. आपल्या परिसरात आढळणारी बहुभुजाकृतींची उदाहरणे शोधा. त्यांच्या आकृत्या काढा.
4. विविध फुलांच्या पाकळ्यांची टोके रेघेने जोडून होणाऱ्या आकृतीमध्ये बहुभुजाकृती दिसतात, त्यांच्या आकृत्या काढा व बाजूंच्या संख्या लिहा.
5. एक बहुभुजाकृती काढा व तिचे शेजारी दाखवल्याप्रमाणे त्रिकोणाकृती भाग करा. त्यावरून तिच्या सर्व कोनांच्या मापांची बेरीज किती होईल ते ठरवा.



ICT Tools or Links

कॉम्प्युटरमधील Paint या प्रोग्रॅमच्या मदतीने वेगवेगळ्या बहुभुजाकृती काढा व रंगवा. Geogebra या सॉफ्टवेअरच्या मदतीने सुसम बहुभुजाकृती तयार करा.

कापरेकर संख्या

सर्व अंक समान नसलेली कोणतीही चार अंकी संख्या घ्या.
तिच्यातील अंक उतरत्या क्रमाने लिहून नवीन चार अंकी संख्या मिळवा.
नव्या संख्येतील अंक चढत्या क्रमाने लिहून आणखी एक नवीन संख्या मिळवा.
या दोन नवीन संख्यांपैकी मोठ्या संख्येतून लहान संख्या वजा करा. येणारी वजाबाकी ही चार अंकी संख्या असेल. वजाबाकी तीन अंकी आल्यास सहस्रस्थानी 0 हा अंक लिहा.
वजाबाकी करून आलेल्या संख्येवर वरीलप्रमाणेच क्रिया पुन्हा पुन्हा करत राहा.
काही वेळा क्रिया केल्यावर तुम्हांला 6174 ही संख्या मिळेल. यानंतरही क्रिया करत राहिल्यास 6174 हीच संख्या पुन्हा पुन्हा मिळेल. आपण 8531 पासून सुरू करू.
पाहा. 8531 $\longrightarrow$ 7173 $\longrightarrow$ 6354 $\longrightarrow$ 3087 $\longrightarrow$ 8352 $\longrightarrow$ 6174 $\longrightarrow$ 6174
हा शोध गणिततज्ज्ञ दत्तात्रय रामचंद्र कापरेकर यांनी लावला आहे. म्हणून 6174 ही संख्या, **कापरेकर संख्या** म्हणून ओळखली जाते.