

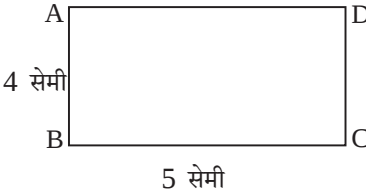


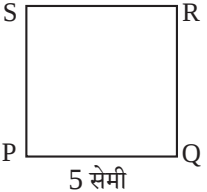
12. परिमिती व क्षेत्रफळ

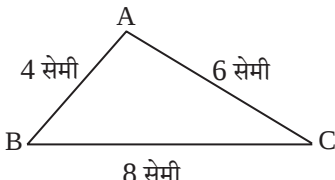
परिमिती : उजळणी

बंदिस्त आकृतीला परिमिती असते. बंदिस्त आकृतीच्या सर्व बाजूंच्या लांबींची बेरीज म्हणजे त्या आकृतीची परिमिती, हे तुम्हांला माहीत आहे.

खालील उदाहरणांमधील रिकाम्या चौकटी भरा.

- 

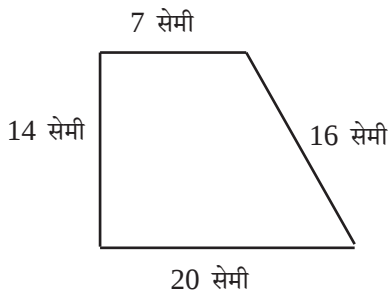
ABCD या आयताच्या लगतच्या बाजूंची लांबी दिली आहे.
आयत ABCD ची परिमिती सेमी आहे.
आयताच्या समोरासमोरील बाजूंची लांबी समान असते, हे लक्षात आहे ना ?
- एका आयताच्या लगतच्या बाजूंच्या लांबी 10 सेमी आणि 7 सेमी आहेत, म्हणून त्या आयताची परिमिती सेमी आहे.
- 

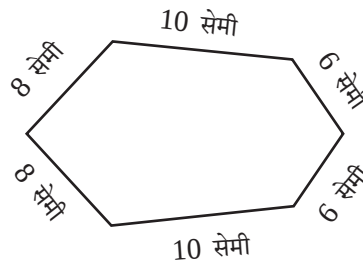
PQRS या चौरसाच्या बाजूंची लांबी 5 सेमी आहे.
या PQRS चौरसाची परिमिती सेमी आहे.
- 

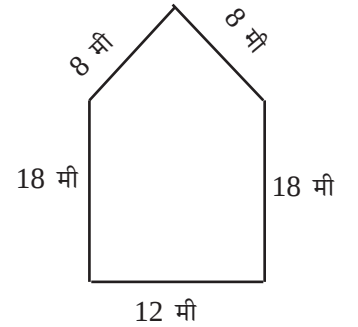
त्रिकोण ABC च्या बाजू AB ची लांबी 4 सेमी, बाजू BC ची लांबी 8 सेमी, बाजू CA ची लांबी 6 सेमी आहे, म्हणून त्रिकोण ABC ची परिमिती सेमी आहे.

उदाहरणसंग्रह 48

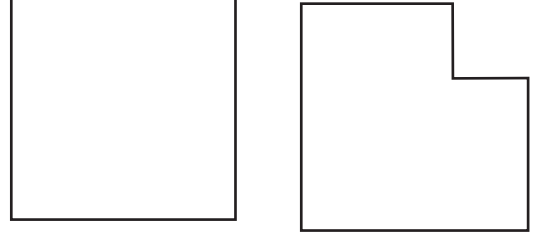
- खालील प्रत्येक आकृतीची परिमिती आकृतीखालील चौकटीत लिहा.



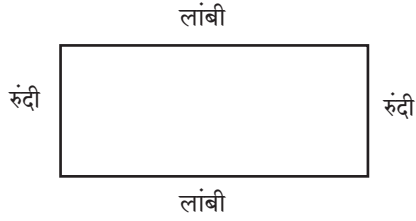




2. बाजूची लांबी 3 सेमी असलेल्या चौरसाच्या एका कोपऱ्यातील 1 सेमी बाजू असलेला चौरस कापून घेतला (आकृती पाहा), तर राहिलेल्या आकृतीची परिमिती किती होईल?



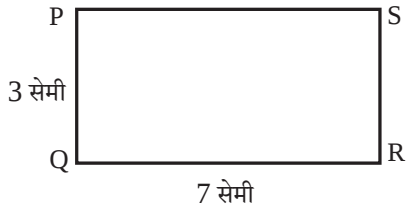
□ आयताच्या परिमितीचे सूत्र



आयताची परिमिती = लांबी + रुंदी + लांबी + रुंदी
 आयताच्या समोरासमोरील बाजू समान लांबीच्या असतात,
 म्हणून आयताची परिमिती = दुप्पट लांबी + दुप्पट रुंदी
 = $2 \times \text{लांबी} + 2 \times \text{रुंदी}$

$$\text{आयताची परिमिती} = 2 \times \text{लांबी} + 2 \times \text{रुंदी}$$

उदा. (1) खालील आयताची लांबी 7 सेमी आणि रुंदी 3 सेमी आहे. या आयताची परिमिती शोधू.



$$\begin{aligned} \text{आयत PQRS ची परिमिती} &= 2 \times \text{लांबी} + 2 \times \text{रुंदी} \\ &= 2 \times 7 + 2 \times 3 \\ &= 14 + 6 \\ &= 20 \end{aligned}$$

म्हणून आयताची परिमिती 20 सेमी आहे.

□ चौरसाच्या परिमितीचे सूत्र



चौरसाच्या सर्व बाजूंची लांबी सारखी असते.

म्हणून चौरसाची परिमिती = एका बाजूच्या लांबीची चौपट

$$\text{चौरसाची परिमिती} = 4 \times \text{एका बाजूची लांबी}$$

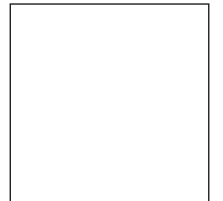
उदा. (1) एका चौरसाची बाजू 6 सेमी आहे. त्या चौरसाची परिमिती काढा.

चौरसाची परिमिती त्याच्या बाजूच्या लांबीची चारपट असते.

$$\begin{aligned} \text{चौरसाची परिमिती} &= 4 \times \text{एका बाजूची लांबी} \\ &= 4 \times 6 \\ &= 24 \end{aligned}$$

म्हणून चौरसाची परिमिती 24 सेमी आहे.

6 सेमी



□ शाब्दिक उदाहरणे

उदा. (1) आयताकार बागेची लांबी 100 मी व रुंदी 80 मी आहे, तर त्या बागेची परिमिती किती होईल ?

$$\begin{aligned}\text{आयताची परिमिती} &= 2 \times \text{लांबी} + 2 \times \text{रुंदी} \\ &= 2 \times 100 + 2 \times 80 \\ &= 200 + 160 \\ &= 360\end{aligned}$$

म्हणून आयताकार बागेची परिमिती 360 मीटर आहे.

उदा. (2) बाजूची लांबी 30 मीटर असलेल्या चौरसाकार जागेच्या कडेने तीनपदरी कुंपण घालण्यासाठी किती मीटर तार लागेल ? ₹ 70 प्रतिमीटरप्रमाणे तारेचा खर्च किती येईल ?

एकपदरी कुंपण घालण्यासाठी चौरसाकार जागेची परिमिती काढावी लागेल.

$$\text{चौरसाकार जागेची परिमिती} = 4 \times \text{एका बाजूची लांबी} = 4 \times 30 = 120$$

चौरसाकार जागेची परिमिती 120 मीटर होईल. कुंपण तीनपदरी आहे, म्हणून त्याच्या तीनपट करू.

$$120 \times 3 = 360 \text{ मीटर तार लागेल.}$$

आता या तारेला खर्च किती येईल ते काढू.

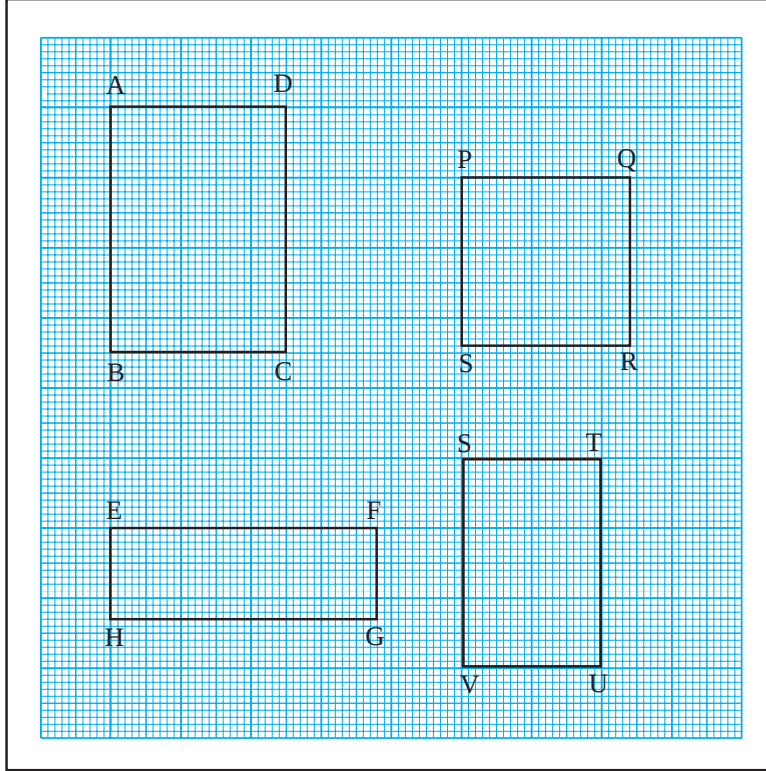
$$\text{एक मीटर तारेची किंमत ₹ 70 म्हणून } 360 \text{ मीटर लांब तारेची किंमत } 360 \times 70 = 25,200$$

चौरसाकार जागेला तीनपदरी कुंपण घालण्यास तारेचा एकूण खर्च ₹ 25,200 येईल.

उदाहरणसंग्रह 49

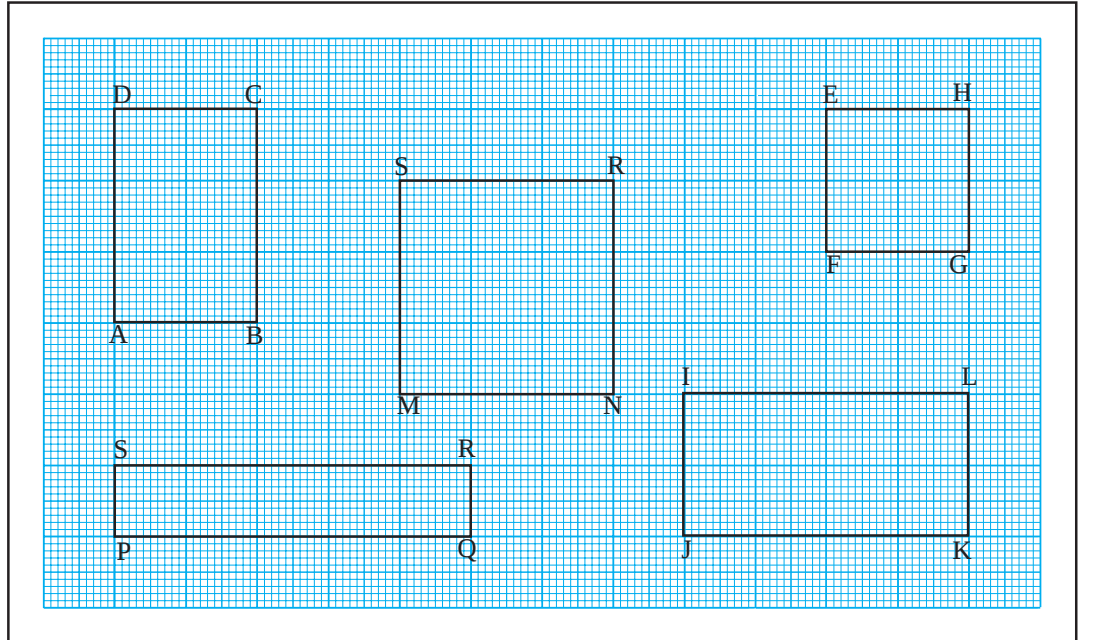
1. लांबी 7 सेमी आणि रुंदी 4 सेमी असलेला आयत तयार करण्यासाठी किती लांबीची तार लागेल ?
2. एका आयताची लांबी 20 मी व रुंदी 12 मी आहे, तर त्या आयताची परिमिती किती ?
3. एका चौरसाची प्रत्येक बाजू 9 मी आहे, तर त्या चौरसाची परिमिती काढा.
4. 160 मीटर लांब व 90 मीटर रुंद असलेल्या मैदानाभोवती 4 फेऱ्या घातल्यास किती किलोमीटर अंतर चालून होईल ?
5. संजू दररोज एका चौरसाकृती बागेभोवती 12 फेऱ्या पूर्ण करतो. बागेच्या प्रत्येक बाजूची लांबी 120 मीटर आहे, तर संजू दररोज किती अंतर चालतो ते किलोमीटर-मीटरमध्ये लिहा.
6. एका आयताकृती भूखंडाची लांबी 50 मीटर व रुंदी 30 मीटर आहे. त्याच्या कडेने तारेचे तीनपदरी कुंपण घालायचे आहे. तारेचा दर 60 रुपये प्रतिमीटर असल्यास, कुंपणासाठी लागणाऱ्या तारेचा खर्च किती येईल ?
7. एका खेळात चौरसाकार क्रीडांगणाभोवती धावावे लागते. क्रीडांगणाच्या प्रत्येक बाजूची लांबी 20 मीटर आहे. एका खेळाडूने त्या क्रीडांगणाभोवती 5 फेऱ्या घातल्या, तर तो किती मीटर अंतर धावला ?
8. 60 मीटर लांब व 40 मीटर रुंद असणाऱ्या शेताला चारपदरी कुंपणतार लावायची आहे, तर त्यासाठी किती तार लागेल ?
9. एका त्रिकोणाच्या बाजूंची लांबी अनुक्रमे 24.7 सेमी, 20.4 सेमी व 10.5 सेमी आहे, तर त्या त्रिकोणाची परिमिती किती ?

10. आलेखकागदावरील आकृत्या पाहा. त्यांच्या बाजू आलेखावरील रेषांच्या साहाय्याने मोजा. प्रत्येक आकृतीची परिमिती योग्य चौकटीत लिहा.



- (1) आयत ABCD ची परिमिती
= सेमी
- (2) आयत EFGH ची परिमिती
= सेमी
- (3) चौरस PQRS ची परिमिती
= सेमी
- (4) आयत STUV ची परिमिती
= सेमी

□ क्षेत्रफळ : उजळणी



वरील आकृत्यांपैकी ABCD या आयतामध्ये 1 सेमी बाजू असलेले 6 चौरस आहेत, म्हणून ABCD या आयताचे क्षेत्रफळ 6 चौसेमी आहे.

याप्रमाणे इतर आकृत्यांतील चौरसांची संख्या मोजा आणि प्रत्येक आकृतीचे क्षेत्रफळ लिहा.

(1) चौरस MNRS चे क्षेत्रफळ = चौसेमी (2) चौरस EFGH चे क्षेत्रफळ = चौसेमी

(3) आयत PQRS चे क्षेत्रफळ = चौसेमी (4) आयत IJKL चे क्षेत्रफळ = चौसेमी

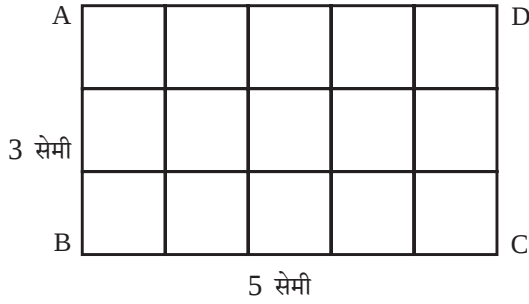
अतुल : सर, क्षेत्रफळाचे एकक चौसेमी असं का लिहिलं जातं ? आपण बाजू तर सेंटिमीटरमध्ये मोजतो.

शिक्षक : सेंटिमीटर हे लांबीचं प्रमाणित एकक आहे. क्षेत्रफळ मोजायला क्षेत्रफळाचं प्रमाणित एकक हवं. त्यासाठी 1 सेमी बाजू असलेला चौरस हे प्रमाणित एकक म्हणून घेतात. हे थोडक्यात 1 चौसेमी असं लिहितात.

शेत, बागा, खेळाची मैदानं इत्यादी मोठी क्षेत्रफळं मोजण्यासाठी 1 मीटर बाजू असलेला चौरस, म्हणजे 1 चौमी हे प्रमाणित एकक वापरतात.

तालुका, जिल्हा इत्यादींची क्षेत्रफळे मोजण्यासाठी 1 किलोमीटर बाजू असलेला चौरस, म्हणजे 1 चौकिमी हे प्रमाणित एकक वापरतात.

□ आयताच्या क्षेत्रफळाचे सूत्र



(1) शेजारील आकृतीत ABCD आयताच्या प्रत्येक बाजूवर 1 सेमी अंतरावर खुणा केल्या. समोरासमोरील बाजूंवरील खुणा आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे जोडल्या. तयार झालेल्या प्रत्येक चौरसाच्या बाजूंची लांबी 1 सेमी आहे, म्हणून तयार झालेल्या प्रत्येक चौरसाचे क्षेत्रफळ 1 चौसेमी आहे.

ABCD आयतात, प्रत्येक ओळीत 5 चौरस अशा 3 ओळी तयार झाल्या आहेत.

यावरून ABCD आयतात तयार झालेल्या चौरसांची संख्या $3 \times 5 = 15$, म्हणून ABCD आयताचे क्षेत्रफळ 15 चौसेमी होईल.

येथे आयताची लांबी 5 सेमी व रुंदी 3 सेमी आहे. 5 आणि 3 चा गुणाकार 15 आहे हे लक्षात घ्या.

(2) बाजूंची लांबी 4 सेमी आणि 2 सेमी असलेल्या शेजारील आयतामध्ये वरीलप्रमाणेच 1 चौसेमी क्षेत्रफळ असणारे चौरस काढा. चौरसांची संख्या मोजा.

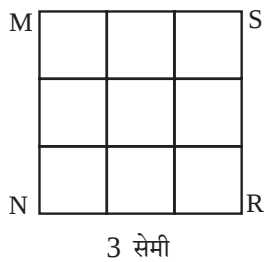
येथेही आयताच्या लांबी व रुंदी यांच्या गुणाकाराएवढे चौरस तयार होतात, हे लक्षात घ्या.



यावरून

$$\text{आयताचे क्षेत्रफळ} = \text{लांबी} \times \text{रुंदी}$$

□ चौरसाच्या क्षेत्रफळाचे सूत्र



(1) शेजारची चौरसाची आकृती पाहा. चौरसाची बाजू 3 सेमी आहे. या चौरसामध्ये 1 चौसेमी क्षेत्रफळ असणारे 9 चौरस तयार झाले आहेत, म्हणजे या चौरसाचे क्षेत्रफळ 9 चौसेमी आहे.

येथे प्रत्येक ओळीत 3 याप्रमाणे 3 ओळीत $3 \times 3 = 9$ चौरस आहेत.

चौरसाच्या प्रत्येक बाजूची लांबी 3 सेमी आहे.

दोन बाजूंच्या लांबींचा गुणाकार $3 \times 3 = 9$ येतो.

- (2) 5 सेमी बाजू असलेल्या चौरसाचे क्षेत्रफळ या पद्धतीने मोजून पाहा. ते 25 चौसेमी येईल.
 $5 \times 5 = 25$ हे लक्षात घ्या.

यावरून **चौरसाचे क्षेत्रफळ = बाजूची लांबी $\times$ बाजूची लांबी**

दिलेल्या आयताचे किंवा चौरसाचे क्षेत्रफळ काढण्यासाठी प्रत्येक वेळी त्यांचे वरीलप्रमाणे लहान चौरसांत विभाजन करण्याची गरज नसते. सूत्रात किमती भरून क्षेत्रफळ काढता येते, हा सूत्राचा फायदा आहे.

□ शाब्दिक उदाहरणे

- उदा. (1) एका आयताची लांबी 20 सेमी व रुंदी 15 सेमी आहे, तर त्या आयताचे क्षेत्रफळ किती ?

$$\begin{aligned}\text{आयताचे क्षेत्रफळ} &= \text{लांबी} \times \text{रुंदी} \\ &= 20 \times 15 = 300.\end{aligned}$$

म्हणून आयताचे क्षेत्रफळ 300 चौसेमी.

- उदा. (2) लांबी 4 मीटर व रुंदी 3 मीटर असलेल्या एका भिंतीला रंग द्यायचा आहे. एका चौरस मीटरला 25 रुपये मजुरी असल्यास रंग देण्यासाठी किती मजुरी द्यावी लागेल ?

प्रथम रंग देण्याच्या भिंतीचे क्षेत्रफळ काढावे लागेल.

$$\begin{aligned}\text{भिंतीचे क्षेत्रफळ} &= \text{भिंतीची लांबी} \times \text{भिंतीची रुंदी} \\ &= 4 \times 3 = 12\end{aligned}$$

म्हणजे भिंतीचे क्षेत्रफळ 12 चौमी आहे.

एका चौरस मीटरला 25 रुपये मजुरी आहे,

म्हणून 12 चौमी भिंतीला रंग देण्यास लागणारी मजुरी

$$\begin{aligned}&= 12 \times 25 \\ &= 300\end{aligned}$$

म्हणून भिंतीला रंग देण्यासाठी 300 रुपये मजुरी द्यावी लागेल.

- उदा. (3) 15 सेमी बाजू असलेल्या चौरसाचे क्षेत्रफळ किती होईल ?

$$\begin{aligned}\text{चौरसाचे क्षेत्रफळ} &= \text{बाजूची लांबी} \times \text{बाजूची लांबी} \\ &= 15 \times 15 \\ &= 225\end{aligned}$$

म्हणून या चौरसाचे क्षेत्रफळ 225 चौसेमी आहे.

- उदा. (4) एका चौरसाकार खोलीची बाजू 4 मीटर आहे. त्या खोलीला फरशी बसवण्यासाठी एका चौरस मीटरला 35 रुपये याप्रमाणे किती मजुरी द्यावी लागेल ?

प्रथम चौरसाकार खोलीचे क्षेत्रफळ काढावे लागेल.

$$\text{चौरसाकार खोलीचे क्षेत्रफळ} = \text{बाजूची लांबी} \times \text{बाजूची लांबी} = 4 \times 4 = 16.$$

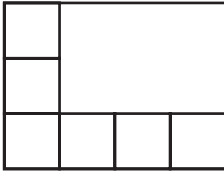
म्हणून चौरसाकार खोलीचे क्षेत्रफळ 16 चौमी आहे.

एक चौरस मीटर फरशी बसवण्यासाठी 35 रुपये मजुरी आहे.

म्हणून 16 चौमी जागेवर फरशी बसवण्यासाठी $16 \times 35 = 560$ रुपये मजुरी द्यावी लागेल.

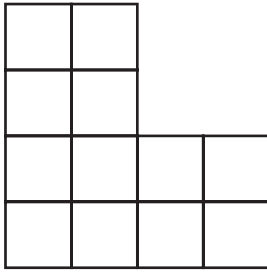
- प्रत्येक चौरसाच्या बाजूची लांबी दिली आहे. त्यावरून त्याचे क्षेत्रफळ काढा.
(1) 12 मीटर (2) 6 सेमी (3) 25 मीटर (4) 18 सेमी
- 1 चौरस मीटर भूखंडाची किंमत 900 रुपये असल्यास 25 मीटर लांब व 20 मीटर रुंद अशा आयताकार भूखंडाची किंमत ठरवा.
- एका चौरसाची बाजू 4 सेमी आहे. एका आयताची लांबी 8 सेमी व रुंदी 2 सेमी आहे. या दोन्ही आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती काढा.
- दर चौरस मीटरला 80 रुपये प्रमाणे 16 मीटर लांब व 12 मीटर रुंद अशा सभागृहाला फरशी बसवण्याची मजुरी किती ?

5.



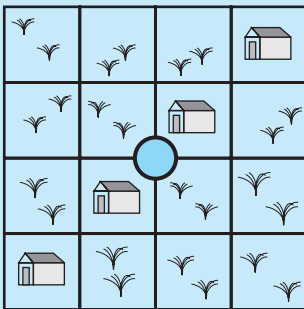
शेजारील आकृतीत काही चौरस दाखवले आहेत. त्या आकृतीच्या मोकळ्या भागात त्याच मापाचे आणखी किती चौरस बसतील ते सांगा.

6.



शेजारील आकृतीतील चौरसांची 4 भागांत अशी विभागणी करा, की प्रत्येक भागाचे क्षेत्रफळ आणि आकारही सारखा असेल. हे भाग वेगवेगळ्या रंगांनी रंगवा.

शोधा म्हणजे सापडेल.



शेजारील आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे शासनाच्या मालकीच्या एका चौरसाकार जागेवर चार घरे असून जागेच्या मधोमध एक विहीर आहे. शासनाला ती घरे व जमीन चार गरीब व्यक्तींना खालील अटीनुसार समान वाटून द्यायची आहे.

- (1) प्रत्येकाला एकच घर मिळाले पाहिजे.
- (2) जमिनीचे क्षेत्रफळ व आकार सारखेच असले पाहिजेत.
- (3) प्रत्येक व्यक्तीला दुसऱ्याच्या जागेत न जाता विहिरीचा वापर करता आला पाहिजे.

हे वाटप कसे करता येईल, ते चार वेगवेगळ्या रंगांनी रंगवून दाखवा.

उपक्रम

आलेखकागदाचा उपयोग करून वेगवेगळ्या आयत व चौरसांचे क्षेत्रफळ काढा.

