

0674CH06

परिधि र क्षेत्रफल

६.१ परिधि

के तपाईंलाई याद छ कि बन्द समतल आकृति (संवृत) को परिधि के हो? आउनुहोस्, हामी हाम्रो बुझाइलाई ताजा गरौं!

कुनै पनि बन्द समतल आकृति को परिधि यसको सीमाको साथ तय गरिएको त्यो दूरी हो जब तपाईं यसको चारैतिर एक चक्कर लगाउनुहुन्छ। एउटा बहुभुज, अर्थात् रेखाखण्डहरूबाट बनेको बन्द समतल आकृति को लागि परिधि यसको सबै भुजाहरूको लम्बाइहरूको योगको रूपमा परिभाषित गरिन्छ, जस्तै - यसको बाहिरी सीमाको साथको कुल दूरी।

बहुभुजको परिधि = यसको सबै भुजाहरूको लम्बाइहरूको योगफल।

आउनुहोस्, अब हामी आयत, वर्ग र त्रिभुजको परिधिको सूत्रहरू दोहोर्याउँछौं।

आयतको परिधि

एउटा आयत ABCD लाई विचार गर्नुहोस्, जसको लम्बाइ र चौडाइ क्रमशः १२ सेमी र ८ सेमी छ। यसको परिधि के हुन्छ?

आयतको परिधि = यसको चार पट्टिको लम्बाइहरूको योगफल

$$= AB + BC + CD + DA$$

A १२ सेमी B



$$\begin{aligned}
&= AB + BC + AB + BC \\
&= 2 \times AB + 2 \times BC \\
&= 2 \times (AB + BC) \\
&= 2 \times (12 \text{ cm} + 8 \text{ cm}) \\
&= 2 \times (20 \text{ सेमी}) \\
&= 40 \text{ सेमी।}
\end{aligned}$$

आयतका विपरीत भुजाहरू सधैं
एकसमान हुन्छन्। त्यसैले, $AB = CD$
र $AD = BC$

यस उदाहरणबाट हामी देख्छौं कि —

आयतको परिधि = लम्बाई + चौडाई + लम्बाई + चौडाई।

आयतको परिधि = $2 \times (\text{लम्बाई} + \text{चौडाई})$ ।

आयताकारको परिधि यसको लम्बाइ र चौडाइको योगफलभन्दा दुई गुणा हुन्छ।

वर्ग को परिधि

देबोजीत १ मिटर भुजा भएको वर्गाकार फोटो फ्रेमको चारैतिर एउटा रंगीन टेप लगाउन चाहन्छ, जुन आकृतिमा देखाइएको छ। उसलाई कति लामो रंगीन टेपको आवश्यकता पर्छ? किनकी देबोजीत वर्गाकार फोटो फ्रेमको चारैतिर रंगीन टेप लगाउन चाहन्छ, त्यसैले उसले वर्गाकार फोटो फ्रेमको परिधि पत्ता लगाउनुपर्छ।

१ मि.



त्यसैले, आवश्यक टेपको लम्बाइ = वर्गको परिधि

= वर्गको चारै तिरको लम्बाइहरूको योगफल

= १ मिटर + १ मिटर + १ मिटर + १ मिटर = ४ मिटर।

अब, हामी जान्दछौं कि वर्गको चारै तिरको लम्बाइ बराबर छ। त्यसैले, प्रत्येक पक्षको लम्बाइ थप्नुको सट्टा, हामी केवल एक पक्षको लम्बाइलाई ४ ले गुणा गर्न सक्छौं।

यसैले, आवश्यक टेपको लम्बाइ = $4 \times १ \text{ मिटर} = ४ \text{ मीटर}$ ।

यस उदाहरणबाट, हामी देख्छौं कि

वर्गको परिधि = $4 \times \text{एक पक्ष को लम्बाई}$ ।

वर्गको परिधि यसको छेउको लम्बाइ चार गुणा हुन्छ।

त्रिभुजको परिधि

एउटा त्रिभुजलाई विचार गर्नुहोस् जसका तीन भुजाहरू ४ सेमी,

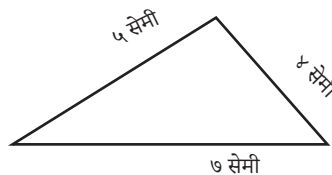
५ सेमी र ७ सेमी छन्।

यस त्रिभुजको परिधि पत्ता लगाउनुहोस्।

त्रिकोणको परिधि = ४ सेमी + ५ सेमी + ७ सेमी

$$= १६ \text{ सेमी।}$$

त्रिभुजको परिधि = यसको तीन भुजाहरूको लम्बाइको योगफल।



उदाहरण - अक्षी ३ मिटर लम्बाइ र २ मिटर चौडाइको एउटा आयताकार टेबलको कपडा (टेबल कभर) को चारैतिर फीता (लेस) लगाउन चाहन्छिन्। अक्षीलाई कति लामो फीताको आवश्यकता पर्छ?

समाधान

आयताकार टेबलको कपडाको लम्बाइ = ३ मिटर।

आयताकार टेबलको कपडाको चौडाइ = २ मिटर।

अक्षी टेबलको कपडाको चारैतिर फीता लगाउन चाहन्छिन्। त्यसैले आवश्यक फीताको लम्बाइ आयताकार टेबलको कपडाको परिधि बराबर हुनेछ।

अब, आयताकार टेबलको कपडाको परिधि = $२ \times (\text{लम्बाइ} + \text{चौडाइ})$

$$= २ \times (३ \text{ मीटर} + २ \text{ मीटर}) = २ \times ५ \text{ मीटर} = १० \text{ मीटर।}$$

यसैले, आवश्यक फीताको लम्बाइ १० मिटर हो।

उदाहरण: यदि उषाले ७५ मिटर भुजा भएको वर्गाकार पार्कको तीन फन्को लगाउँछिन् भने। उनले तय गरेको दूरी पत्ता लगाउनुहोस्।

समाधान

वर्गाकार पार्कको परिधि = $४ \times \text{एक पक्ष को लम्बाइ} = ४$

$$\times ७५ \text{ मीटर} = ३०० \text{ मीटर।}$$

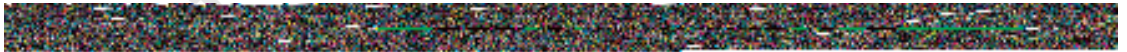
उषाले एक चक्करमा तय गरेको दूरी = ३०० मीटर।

त्यसैले, उषाले तीन चक्करमा तय गरेको कुल दूरी = $३ \times$

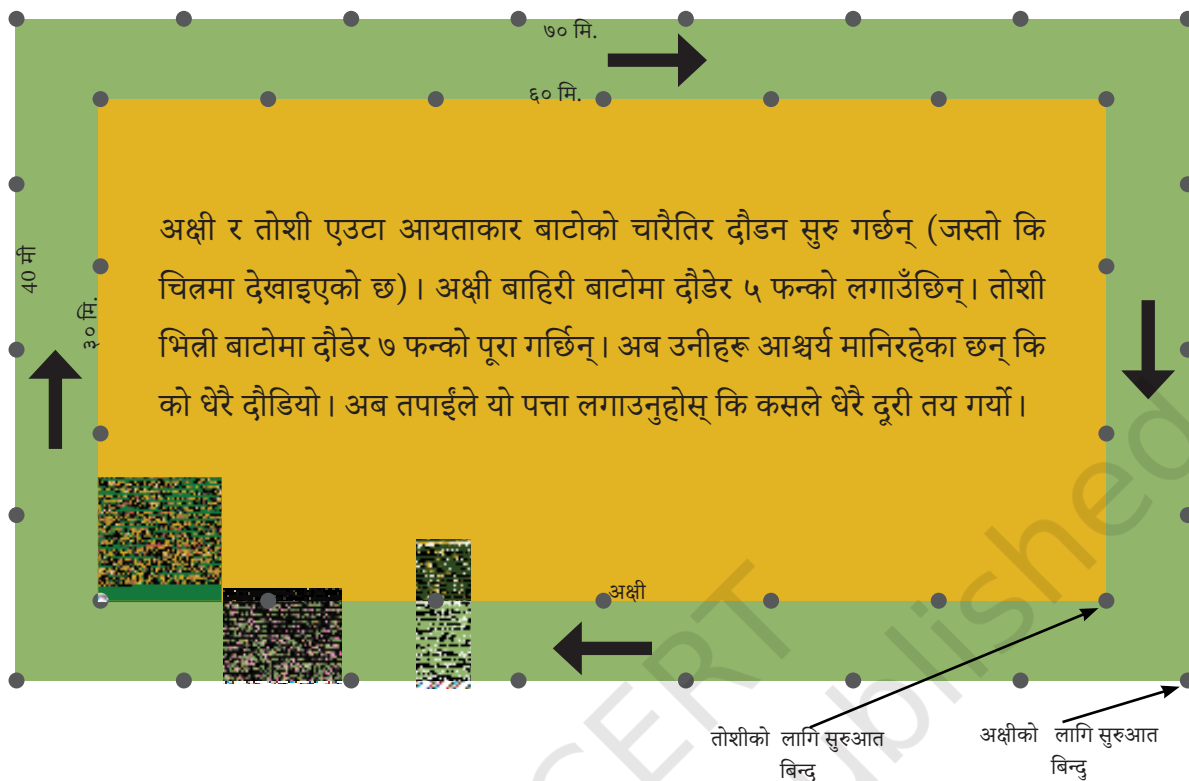
$$३०० \text{ मिटर} = ९०० \text{ मिटर।}$$

आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- छुटेका पदहरू पत्ता लगाउनुहोस्:
 - आयतको परिधि = १४ सेमी; चौडाइ = २ सेमी; लम्बाइ = ? ।
 - वर्गको परिधि = एक भुजाको लम्बाइ २० सेमी = ? ।
 - आयतको परिधि = लम्बाइ १२ मिटर; चौडाइ ३ मिटर = ?
- तारको टुक्रा प्रयोग गरेर एउटा आयत बनाइएको छ जसको भुजाहरूको लम्बाइ ५ सेमी र ३ सेमी छ । यदि तारलाई सीधा गरेर एउटा वर्ग बनाइएको छ भने, वर्गको एक भुजाको लम्बाइ के हुन्छ?
- यदि एउटा त्रिभुजको परिधि ५५ सेमी छ र दुई भुजाहरूको लम्बाइ क्रमशः २० सेमी र १४ सेमी छ भने, तेस्रो भुजाको लम्बाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।
- एउटा आयताकार पार्क जसको लम्बाइ १५० मिटर र चौडाइ १२० मिटर छ, पार्कको चारैतिर ४० रुपैयाँ प्रति मिटरको दरले बार लगाउने खर्च पत्ता लगाउनुहोस् ।
- एउटा धागोको टुक्राको लम्बाइ ३६ सेमी छ । यदि यसलाई बनाइन्छ भने प्रत्येक भुजाको लम्बाइ के हुन्छ -
 - एउटा वर्ग,
 - समान लम्बाइका सबै पक्षहरू भएको त्रिभुज, र
 - एउटा सम षट्भुज (छ वटा भुजाहरू भएको बन्द आकृति जसको सबै भुजाहरू समान लम्बाइको होस्)
- एउटा किसानको आयताकार भूखण्डको लम्बाइ र चौडाइ क्रमशः २३० मिटर र १६० मिटर छ । उसले भूखण्डको चारैतिर डोरीले तीन पूरा चक्करको बार लगाउन चाहन्छ । जस्तो कि चित्रमा देखाइएको छ । किसानले प्रयोग गरेको डोरीको कुल लम्बाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।



माथा-पच्ची!



प्रत्येक पथ एक आयत हो। अक्षीको पथको लम्बाई ७० मिटर र चौडाई ४० मिटर छ। यस पथमा एक पूरा चक्कर लगाउँदा २२० मिटरको दूरी तय हुन्छ, अर्थात् $2 \times (७० + ४०)$ मिटर = २२० मिटर। यो अक्षीले एक चक्करमा तय गरेको दूरी हो।

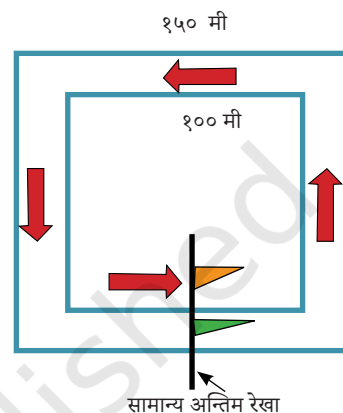
आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- अक्षीले ५ चक्करमा तय गरेको कुल दूरी पत्ता लगाउनुहोस्।
- तोशीले ७ चक्करमा तय गरेको कुल दूरी पत्ता लगाउनुहोस्। अक्षी र तोशीमध्ये कसले लामो दूरी तय गर्यो?
- विचार गर्नुहोस् र निर्देशित रूपमा स्थितिहरू चिन्ह लगाउनुहोस्-
 - अक्षी २५० मिटर दौडिसकेपछि जहाँ पुग्छ, त्यो बिन्दुमा 'A' चिन्ह लगाउनुहोस्।
 - ५०० मिटर दौडिसकेपछि अक्षी जहाँ पुग्छ, त्यो बिन्दुमा 'B' चिन्ह लगाउनुहोस्।
 - अब, अक्षी १००० मिटर दौडिसकेको छ। अब भन्नुहोस्, उसले आफ्नो बाटोमा कति चक्कर पूरा गर्यो? उसको यो अवस्थाको बिन्दुमा 'C' चिन्ह लगाउनुहोस्।
 - २५० मिटर दौडिसकेपछि तोशी जहाँ पुग्छ, त्यो बिन्दुमा 'X' चिन्ह लगाउनुहोस्।
 - ५०० मिटर दौडिसकेपछि तोशी जहाँ पुग्छ, त्यो बिन्दुमा 'Y' चिन्ह लगाउनुहोस्॥

- f. अब, तोशी १००० मिटर दौडिसकेको छ । उसले आफ्नो बाटोमा कति चक्कर पूरा गर्यो? उसको अवस्थाको बिन्दुमा 'Z' चिन्ह लगाउनुहोस् ।

गहन सोच: सामान्यतया दौडमा सबै धावकहरूको लागि एउटै अन्तिम रेखा हुन्छ । यहाँ दुई वर्गाकार दौड-पथ छन्, जसमा भित्री पथको प्रत्येक भुजा १०० मिटर छ र बाहिरी पथको प्रत्येक भुजा १५० मिटर छ । दुवै धावकहरूको लागि समापन रेखालाई चित्रमा झण्डाहरूद्वारा देखाइएको छ, जुन पथहरूको भुजाहरूमध्ये एक भुजाको मध्यमा छन् ।

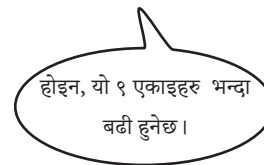
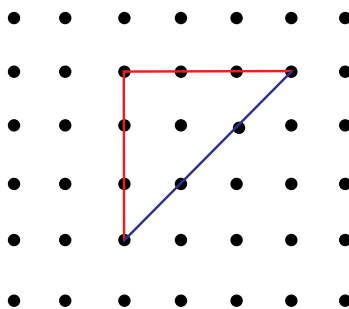
यदि कुल दौड ३५० मिटरको छ भने, हामीले यो पत्ता लगाउनुपर्नेछ कि यी दुई पथहरूमा दुवै धावकहरूको प्रारम्भिक स्थिति कहाँ हुनुपर्छ ताकि ३५० मिटर दौडिएपछि दुवैको समापन रेखा एकै होस् । भित्री पथमा धावकको प्रारम्भिक वा सुरुवाती बिन्दुलाई A को रूपमा र बाहिरी पथमा धावकको सुरुवाती वा प्रारम्भिक बिन्दुलाई B को रूपमा चिन्ह लगाउनुहोस् ।



अनुमान र प्रमाणित गर्नुहोस्

कागज को एक मोटा पाना वा अखबार को एउटा पाना लिनुहोस् । कागजलाई विभिन्न तरिकाले काटेर केही अनियमित आकारहरू बनाउनुहोस् । प्रत्येक आकारको सीमाहरूको कुल लम्बाइ अनुमान गर्नुहोस् त्यसपछि प्रत्येक आकारको लागि परिधि मापन र प्रमाणित गर्न स्केल वा मापन टेप प्रयोग गर्नुहोस् ।

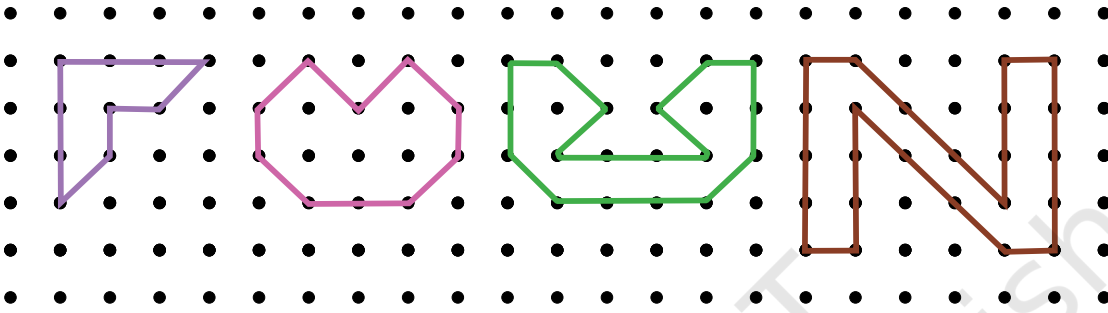
अक्षी भन्छिन् कि यो त्रिभुजको परिधि ९ एकाइ हो । तोशीको विचारमा



९ एकाइ हुन सक्दैन र परिधि ९ एकाइभन्दा बढी हुनेछ। तपाईं के सोच्नुहुन्छ?

यस आकृतिमा दुई फरक-फरक एकाइका रेखाहरू छन्। रातो रेखा र नीलो रेखाको लम्बाइ नाप्नुहोस् - के तिनीहरू समान छन्? हामी रातो रेखाहरूलाई सीधा रेखाहरू र नीलो रेखाहरूलाई विकर्ण रेखाहरू भन्नेछौं। अतः यस त्रिभुजको परिधि ६ सीधा एकाइ + ३ विकर्ण एकाइ हो। यसलाई हामी संक्षिप्त रूपमा $6s + 3d$ एकाइहरू लेख्न सक्छौं।

☀ तल दिइएका आकृतिहरूको परिधि सीधा र विकर्ण रेखा एकाइहरूको प्रयोग गरेर लेख्नुहोस्।



सम बहुभुजको परिधि

वर्ग जस्तै, बन्द आकृतिहरू जसका सबै भुजाहरू र सबै कोणहरू बराबर हुन्छन्, **सम बहुभुज** कहलाउँछन्। हामीले अध्याय १ मा, 'आकृति अनुक्रम १' सम बहुभुजको अध्ययन गरेका थियौं। सम बहुभुजका उदाहरणहरू हुन् - समबाहु त्रिभुज (जसका तीनै भुजाहरू र तीनै कोणहरू बराबर हुन्छन्) र सम पंचभुज (जसका पाँचै भुजाहरू र पाँचै कोणहरू बराबर हुन्छन्)।

समबाहु त्रिभुजको परिधि

हामीलाई थाहा छ कि कुनै पनि त्रिभुजको परिधि यसको तीनै भुजाहरूको लम्बाइहरूको योग हुन्छ।

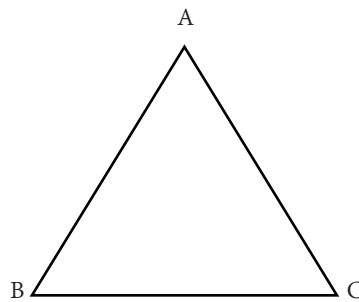
यस अवधारणाको प्रयोग गरेर, हामी एउटा समबाहु त्रिभुजको परिधि पत्ता लगाउन सक्छौं।

समबाहु त्रिभुजको परिधि

$$= AB + BC + CA = AB + BC + AC$$

= एक पक्षको ३ पटक लम्बाइ।

समबाहु त्रिभुज की परिधि = $3 \times$ एक पक्षको लम्बाइ।



वर्ग र समबाहु त्रिभुजबीच के समानता छ?

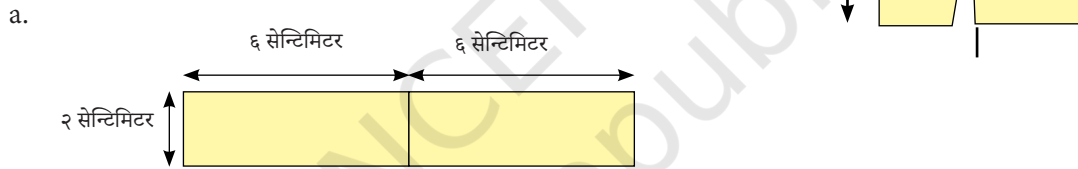
☀ नियमित आकार भएका आफ्नो वरपरका विभिन्न वस्तुहरू फेला पार्नुहोस् र तिनीहरूको परिधि फेला पार्नुहोस्। साथै, अन्य नियमित बहुभुजको परिधिको लागि तपाईंको समझलाई सामान्यीकरण गर्नुहोस्।

शिक्षकको टिप्पणी

सम बहुभुजहरूको विषयमा थप कुराकानी गर्नुहोस् र विद्यार्थीहरूलाई सम बहुभुजको परिधिको लागि एउटा सामान्य सूत्र (general formula) बनाउन प्रोत्साहन गर्नुहोस्।

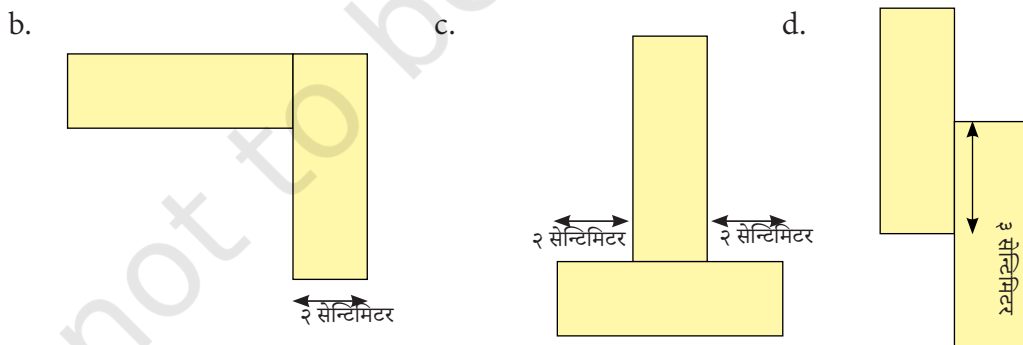
विभाजित गर्नुहोस् र फेरि जोड्नुहोस्

एउटा आयताकार कागजको पर्ची, जसको आयाम (भुजाहरू) ६ सेमी $\times$ ४ सेमी छ, लाई दुई बराबर टुक्राहरूमा काटिएको छ, जसरी चित्रमा देखाइएको छ। यी दुवै टुक्राहरूलाई विभिन्न तरिकाले जोडिन्छ।



उदाहरणको लागि, व्यवस्था a को परिधि २८ सेमी छ।

☀ तलको प्रत्येक अन्य व्यवस्थाको सीमाको लम्बाइ (अर्थात्, परिधि) पत्ता लगाउनुहोस्।



☀ माथि चित्रित दुवै टुक्राहरूलाई व्यवस्थित गरेर एउटा आकृति बनाउनुहोस् जसको परिधि २२ सेमी हो।

६.२ क्षेत्रफल

हामीले अघिल्लो कक्षाहरूमा हामीले बन्द (नियमित र अनियमित) आकृतिहरूको क्षेत्रफलहरूको अध्ययन गरेका छौं। आउनुहोस्, यिनीहरूको बारेमा केही मुख्य कुराहरू दोहोर्‍याऔं।

कुनै बन्द आकृतिले घेरेको क्षेत्रको नाप (परिमाण) त्यो आकृतिलाई **क्षेत्रफल** भनिन्छ।

के तपाईंलाई याद छ कि पछिल्ला कक्षाहरूमा हामीले आयत र वर्गको क्षेत्रफलहरूको सूत्र वर्गाकार कोठाहरू भएको कागज (ग्रिड पेपर) को सहायताले पत्ता लगाएका थियौं?

वर्गको क्षेत्रफल = _____

आयतको क्षेत्रफल = _____

शिक्षकको टिप्पणी

वर्गाकार कोठाहरू भएको कागज (ग्रिड पेपर) को सहायताले आयत र वर्गको क्षेत्रफलहरू पत्ता लगाउन विद्यार्थीहरूलाई मद्दत गर्नुहोस्। विद्यार्थीहरूलाई वर्गाकार ग्रिड पेपर दिनुहोस् र उनीहरूलाई सूत्रसम्म पुग्न दिनुहोस्।

आउनुहोस्, यी अवधारणाहरूसँग सम्बन्धित वास्तविक जीवनका केही समस्याहरू हेरौं।

उदाहरण: एउटा भुइँ ५ मिटर लामो र ४ मिटर चौडा छ। ३ मिटर भुजा भएको वर्गाकार गलैँचा भुइँमा बिछ्याइएको छ। गलैँचा नभएको भुइँको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस्।

समाधान

भुइँको लम्बाइ = ५ मिटर।

भुइँको चौडाइ = ५ मिटर।

भुइँको क्षेत्रफल = लम्बाइ $\times$ चौडाइ = ५ मिटर $\times$ ४ मिटर = २० वर्ग मिटर।

वर्गाकार कार्पेटको लम्बाइ = ३ मिटर।

कार्पेटको क्षेत्रफल = लम्बाइ $\times$ लम्बाइ = ३ मिटर $\times$ ३ मिटर = ९ वर्ग मिटर।

त्यसैले कार्पेटले ओछ्याइएको भुइँको क्षेत्रफल ९ वर्गमिटर छ।

त्यसैले, भुइँको त्यो भागको क्षेत्रफल जसमा गलैँचा बिछ्याइएको छैन, त्यो हो - भुइँको क्षेत्रफल - गलैँचा बिछ्याइएको भुइँको क्षेत्रफल = २० वर्ग मिटर - ९ वर्ग मिटर = ११ वर्ग मिटर।

उदाहरण: १२ मिटर लामो र १० मिटर चौडा भूखण्डको चारै कुनाहरूमा ४ मिटर भुजाको चार फूलका वर्गाकार क्यारीहरू बनेका छन्। क्यारीहरू बाहेक बाँकी भूखण्डको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस्।

समाधान

जमिनको लम्बाइ (l) = १२ मीटर ।

जमिनको चौडाइ (w) = १० मीटर ।

सम्पूर्ण भूमिको क्षेत्रफल = $l \times w = १२ \text{ मीटर} \times १० \text{ मीटर} = १२० \text{ वर्ग मीटर}$ ।

चारै फूलका क्यारीहरूमा प्रत्येक क्यारीको भुजाको लम्बाइ (s) = ४ मिटर ।

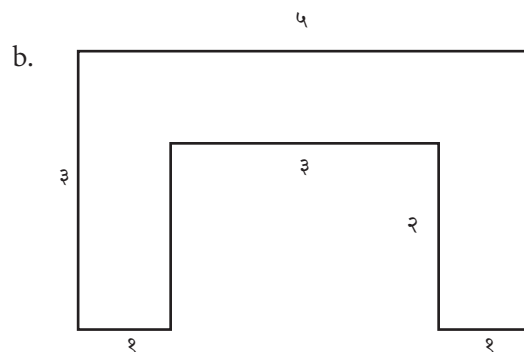
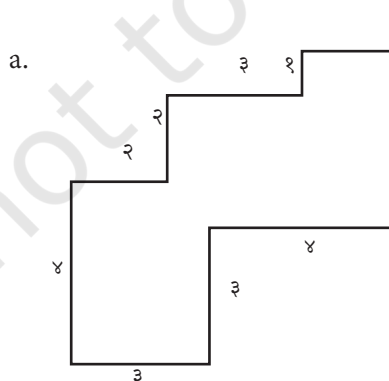
फूलको क्यारीको क्षेत्रफल = भुजा (s) $\times$ भुजा (s) = ४ मिटर $\times$ ४ मिटर = १६ वर्ग मिटर ।

अतः ४ फूलका क्यारीहरूको क्षेत्रफल = ४ $\times$ १६ वर्ग मिटर = ६४ वर्ग मिटर ।

यसैले, बाँकी भूखण्डको क्षेत्रफल हो - सम्पूर्ण भूखण्डको क्षेत्रफल - ४ फूलका क्यारीहरूको क्षेत्रफल = १२० वर्ग मिटर - ६४ वर्ग मिटर = ५६ वर्ग मिटर ।

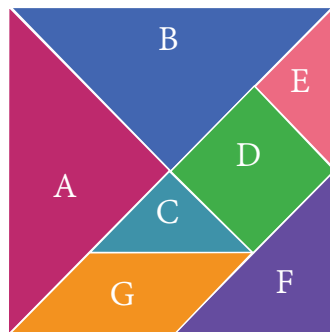
आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- २५ मिटर लामो आयताकार बगैँचाको क्षेत्रफल ३०० वर्ग मिटर छ । यस बगैँचाको चौडाइ कति छ ?
- ८ रुपैयाँ प्रति १०० वर्ग मिटरको दरले ५०० मिटर लामो र २०० मिटर चौडा आयताकार भूखण्डमा टाइल लगाउन कति खर्च लाग्छ ?
- एउटा आयताकार नरिवल बगैँचा १०० मिटर लामो र ५० मिटर चौडा छ । यदि प्रत्येक नरिवलको रूखको लागि २५ वर्ग मिटर ठाउँ चाहिन्छ भने, यस बगैँचामा अधिकतम कति रूखहरू रोप्न सकिन्छ ?
- तल दिइएका आकृतिहरूलाई आयताकार भागहरूमा विभाजन गरेर, तिनीहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् (सबै नापहरू मिटरमा दिइएका छन्) ।



आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

तपाईंको पाठ्यपुस्तकको अन्त्यमा दिइएको च्यानग्रामका टुक्राहरू काट्नुहोस्।

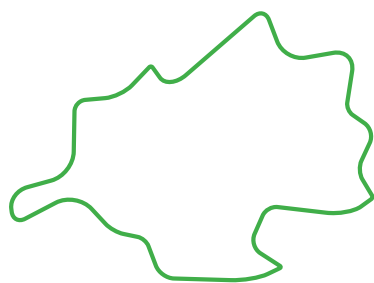


1. अन्वेषण गर्नुहोस् र पत्ता लगाउनुहोस् कि कति टुक्राहरूमा एउटै क्षेत्रफल छ।
2. आकार D, आकार C को तुलनामा कति गुणा ठूलो छ? C, D र E मा के सम्बन्ध छ?
3. कुन आकृतिको क्षेत्रफल बढी हुन्छ: आकार D वा आकार F? आफ्नो जवाफको कारण बताउनुहोस्।
4. कुन आकृतिको क्षेत्रफल बढी हुन्छ: आकार F वा G? आफ्नो जवाफको कारण बताउनुहोस्।
5. आकार G को तुलनामा आकार A को क्षेत्रफल कति हो? के यो दुई गुणा ठूलो छ? के यो चार गुणा ठूलो छ?

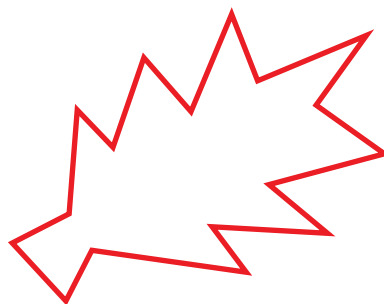
संकेत : च्यानग्रामका टुक्राहरू काटेपछि एउटा टुक्रालाई अर्कोमाथि राखेर हामीलाई थाहा हुन्छ कि टुक्रा A र B को क्षेत्रफल बराबर छ, टुक्रा C र E को क्षेत्रफल बराबर छ। तपाईंले यी टुक्राहरूबाट देख्न सक्नुहुन्छ कि C र E टुक्राहरूले D लाई पूर्ण रूपमा ढाक्छन्। यसको अर्थ D को क्षेत्रफल C वा E भन्दा दोब्बर छ।

6. के अब तपाईं सातवटै टुक्राहरूबाट बनेको ठूलो वर्गको क्षेत्रफललाई C आकारको क्षेत्रफलको रूपमा लेख्न सक्नुहुन्छ?
7. यी सातवटै टुक्राहरूलाई व्यवस्थित गरेर एउटा आयत बनाउनुहोस्। अब यस आयतको क्षेत्रफल, आकार 'C' को क्षेत्रफलको रूपमा लेख्दा के प्राप्त हुन्छ? आफ्नो उत्तरको कारण बताउनुहोस्।
8. के यी सातवटै टुक्राहरूबाट बनेको वर्ग र आयतको परिमिति फरक छन् वा समान छन्? आफ्नो उत्तरको व्याख्या गर्नुहोस्।

☀ तल दिइएका आकृतिहरू हेर्नुहोस् र अनुमान गर्नुहोस् कि यी मध्ये कसको क्षेत्रफल ठूलो छ ?



a.



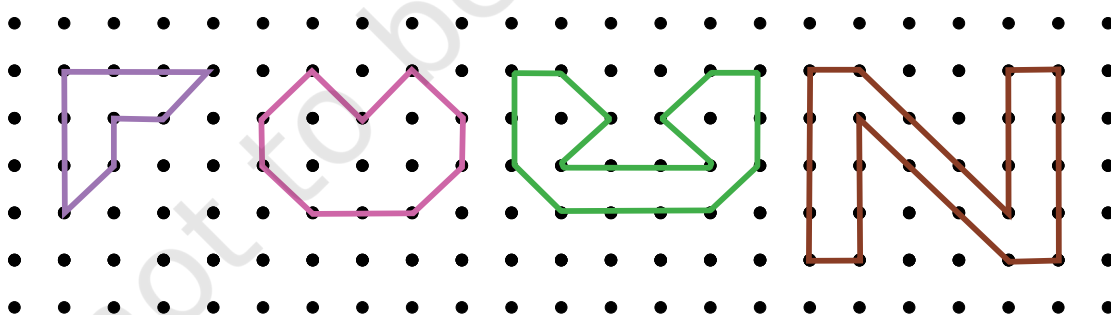
b.

हामी वर्गाकित कागज (स्क्वायर पेपर) वा ग्राफ पेपर, जसको प्रत्येक वर्गको नाप १ एकाइ $\times$ १ एकाइ वा १ वर्ग एकाइ हुन्छ, प्रयोग गरेर कुनै पनि सरल बन्द आकृतिको क्षेत्रफलको अनुमान लगाउन सक्छौं।

क्षेत्रफलको अनुमान लगाउनको लागि हामी आकारलाई पारदर्शी कागजमा ट्रेस (trace) गर्नेछौं र यस कागजलाई वर्गाकित कागज वा ग्राफ पेपरमा राख्नेछौं। त्यसपछि निम्न नियमहरूको पालना गर्नुहोस्—

9. वर्गाकित कागज वा ग्राफ पेपरको एउटा पूरा सानो वर्गको क्षेत्रफल एक वर्ग एकाइ लिइन्छ।
10. आधा वर्गभन्दा कम क्षेत्रफल भएको क्षेत्रको भागहरू उपेक्षा गर्नुहोस्।
11. यदि एक वर्गको आधा भन्दा बढी क्षेत्रमा छ भने, यसलाई १ वर्ग एकाइको रूपमा गणना गर्नुहोस्।
12. यदि वर्गको ठिक आधा भाग गणना गरियो भने त्यसको क्षेत्रफल $1/2$ वर्ग एकाइ लिनुहोस्।

☀ निम्न आकृतिहरूको क्षेत्र पत्ता लगाउनुहोस्।



आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं!

सामान्यतया हामी क्षेत्रफललाई वर्गहरूबाट किन नाप्छौं?

सामान्यतया हामी क्षेत्रफललाई वर्गहरूबाट किन नाप्छौं? ग्राफ पानामा ३ एकाइ लम्बाइको व्यास (चौडाइ) भएको एउटा वृत्त बनाउनुहोस्। वर्गहरू गनेर तिनीहरूको प्रयोग वृत्तीय क्षेत्रको क्षेत्रफलको अनुमान गर्नमा गर्नुहोस्।

किन हामी क्षेत्र पत्ता लगाउन वर्गको सट्टा वृत्ताहरू प्रयोग गर्न सक्दैनौं?

देखाइएको आकृतिमा हामी देख्न सक्छौं कि वृत्तहरूलाई हामी तिनीहरूको बीचमा ठाउँ नछोडी प्याक गर्न सक्दैनौं। त्यसैले, एकाइको रूपमा वृत्तहरूको प्रयोग गरेर कुनै क्षेत्रफललाई एकदम सही नाप्न, गाह्रो हुनेछ। यहाँ आकृतिमा, दुई समान आयतहरूलाई दुई फरक-फरक तरिकाले वृत्तहरूद्वारा बन्द गरिएको छ— पहिलो आयतमा ४२ वृत्तहरू छन् र दोस्रोमा ४४ वृत्तहरू छन्।

☀ विभिन्न आकारों (त्रिभुज एवं आयत) का प्रयोग करके किसी दिए गए स्थान को (बिना आच्छादन या जगह छोड़े) भरने का प्रयास कीजिए और यह पता लगाइए कि क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए किसी और आकृति की अपेक्षा एक वर्गाकार आकृति का प्रयोग करने पर क्या लाभ होते हैं। उन बिंदुओं को लिखिए जो यह दर्शाते हैं कि क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए वर्ग ही सबसे सही आकार है।

1. बरण्डाको बाहिर फर्श को क्षेत्र (वर्ग मीटर मा) फेला पार्नुहोस्।
2. तपाईंको विद्यालयको खेल मैदानको क्षेत्रफल (वर्ग मिटरमा) पत्ता लगाउनुहोस्।

आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं!

☀ एउटा वर्गाकार ग्रिड पेपर (१ वर्ग = १ वर्ग एकाइ) मा, जति सम्भव हुन्छ त्यति आयतहरू बनाउनुहोस् जसको भुजाहरू पूर्ण संख्याहरू हुन् र जसको क्षेत्रफल २४ वर्ग एकाइ हो।

- a. कुन आयतको सबैभन्दा ठूलो परिधि छ?
- b. कुन आयताकारको सबैभन्दा कम परिधि छ?

- c. यदि तपाईं ३२ वर्ग सेमी क्षेत्रफलको आयत लिनुहुन्छ भने, तपाईंको उत्तर के हुन्थ्यो? कुनै पनि क्षेत्रफललाई हेर्दा, अधिकतम र न्यूनतम परिमिति भएको आयतको आकारको पहिचान बताउन सम्भव छ? आफ्नो उत्तरको लागि उदाहरण र कारण दिनुहोस्।

६.३ त्रिभुज को क्षेत्रफल

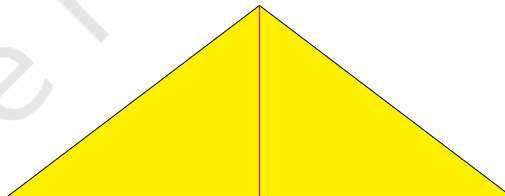
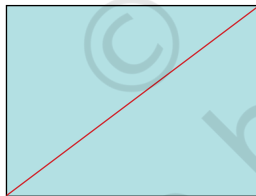
कागजको टुकामा आयत कोर्नुहोस् र यसको विकर्णहरू मध्ये एउटा कोर्नुहोस्। त्यो विकर्णको साथ आयत काट्नुहोस् र दुई त्रिकोणहरू प्राप्त गर्नुहोस्।

☀ जाँच गर्नुहोस् कि दुवै त्रिभुजहरूले एक अर्कालाई पूर्ण रूपमा ढाक्छन् (ओभरल्याप)। के तिनीहरूको क्षेत्रफल बराबर छ?

विभिन्न आयामहरू भएका अधिक आयतहरूसँग यो प्रयास गर्नुहोस्। तपाईं यसलाई वर्गको लागि पनि जाँच गर्न सक्नुहुनेछ।

☀ के तपाईं यस प्रक्रियाबाट केही निष्कर्ष निकाल्न सक्नुहुन्छ? यहाँ लेख्नुहोस्।

अब तल दिइएका आकृतिहरू हेर्नुहोस्। के नीलो आयतको क्षेत्रफल, पहेँलो त्रिभुजको क्षेत्रफलभन्दा ठूलो छ, सानो छ, वा बराबर छ? किन?



☀ के तपाईं नीलो आयत र पहेँलो त्रिभुज र तिनीहरूका क्षेत्रहरू बीच केही सम्बन्ध देख्न सक्नुहुन्छ? सम्बन्ध यहाँ लेख्नुहोस्।

शिक्षकको टिप्पणी

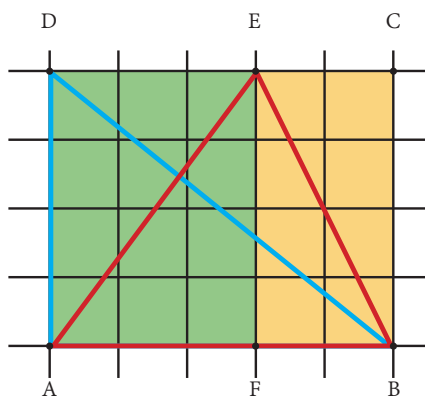
विद्यार्थीहरूलाई उनीहरूको निष्कर्षहरू जोड्न र उनीहरूले अवलोकन गरेका सम्बन्धहरूलाई आफ्नै शब्दमा लेख्न मद्दत गर्नुहोस्। यसले उनीहरूलाई एउटा साधारण कथनमा पुग्न मद्दत गर्नेछ। कक्षामा विकर्णको परिभाषा स्मरण गराउनुहोस्।

दिइएका अभ्यासहरूको अवलोकन गर्दा प्राप्त निष्कर्षहरू र सम्बन्धहरूको जाँचको लागि ग्रिड पेपरमा

केही उपयुक्त त्रिभुजहरू बनाउनुहोस्।

☀ अधिल्लो कक्षाहरूको आफ्नो बुझाइ प्रयोग गरेर ग्रिड पेपरद्वारा कुनै पनि बन्द आकृतिको क्षेत्रफल गणना गर्नुहोस् र-

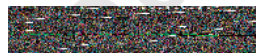
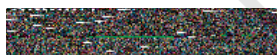
- नीलो त्रिभुज BAD को क्षेत्रफल फेला लगाउनुहोस्। _____
- रातो त्रिभुज ABE को क्षेत्रफल फेला लगाउनुहोस्। _____



दुवै रातो र नीलो त्रिभुजको क्षेत्रफल समान छ। तर तिनीहरू धेरै फरक देखिन्छन्।

आयताकार ABCD को क्षेत्रफल = _____

त्यसोभए, त्रिकोण AEF को क्षेत्रफल आयत ABCD को क्षेत्रफलको आधा हो।



त्रिभुज ABE को बारेमा के भन्नुहुन्छ?

दुई भिन्न आयतहरूको दुई आधा-आधा भागहरू हुन्।

त्रिभुज ABE को क्षेत्रफल = त्रिभुज AEF को क्षेत्रफल + त्रिभुज BEF को क्षेत्रफल

यहाँ, त्रिभुज AEF को क्षेत्रफल = आयत AFED को क्षेत्रफलको आधा।

त्यसैगरी, त्रिभुज BEF को क्षेत्रफल = आयत BFEC को क्षेत्रफलको आधा।

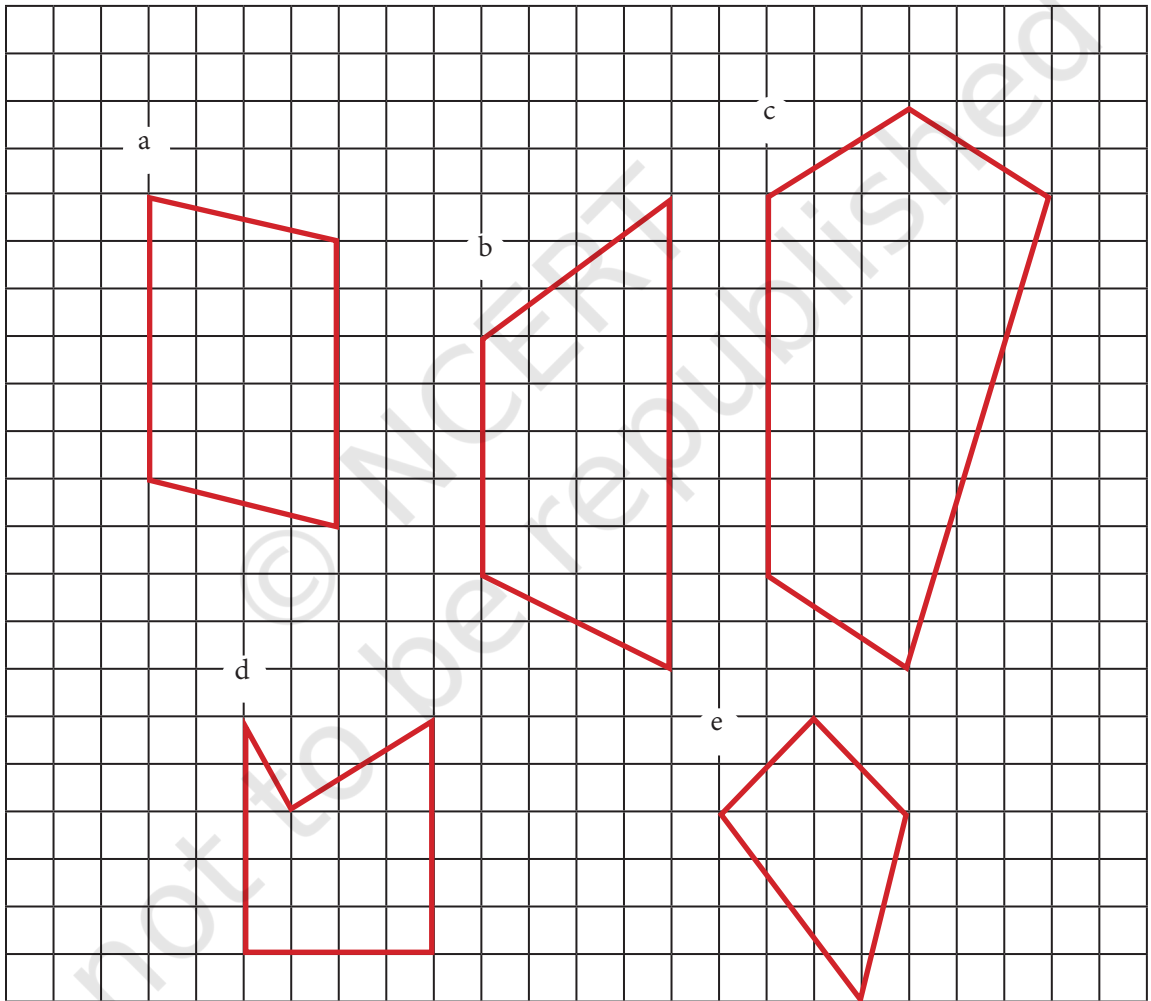
त्यसैले, त्रिभुज ABE को क्षेत्रफल = आयत AFED को क्षेत्रफलको आधा + आयत BFEC को क्षेत्रफलको आधा

= आयत AFED र आयत BFEC को क्षेत्रफलहरूको योगको आधा
= आयत ABCD को क्षेत्रफलको आधा ।

निष्कर्ष _____

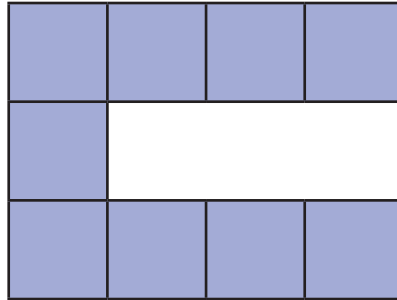
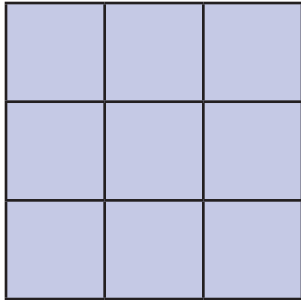
आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- तल दिइएका आकृतिहरूलाई आयत र त्रिकोणहरूमा विभाजन गरेर क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।



यसलाई 'अधिक' वा 'कम' बनाउने

यी दुई आकृतिहरू हेर्नुहोस्। के यी दुईबीच कुनै समानता वा भिन्नता छ ?



९ एकाइ वर्गहरू (९ वर्ग एकाइ क्षेत्रफल) प्रयोग गरेर हामीले दुई भिन्न परिधिहरू भएका आकृतिहरू बनाएका छौं। यहाँ पहिलो आकृतिको परिधि १२ एकाइ छ र दोस्रोको परिधि २० एकाइ छ।

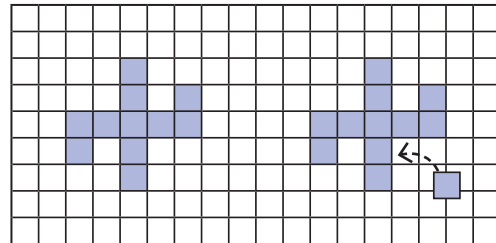
अन्य परिधिहरू प्राप्त गर्न ९ वर्ग एकाइहरू भएका आकृतिहरू व्यवस्थित गर्नुहोस् वा बनाउनुहोस्। यो ध्यान राख्नुहोस् कि वर्गहरूको भुजाहरू एक-अर्कासँग कम्तीमा एक दिशामा पूर्ण रूपमा सरेखित हुनुपर्छ र सबै वर्गहरू मिलेर एउटा जोडिएको आकृति बन्नुपर्छ।

☀ ९ एकाइ वर्ग प्रयोग गरेर निम्नलिखित हल गर्नुहोस्—

1. सबैभन्दा सानो सम्भावित परिधि के हुनेछ ?
2. सबैभन्दा ठूलो सम्भावित परिधि के हुनेछ ?
3. १८ एकाइ परिधि भएको एउटा आकृति बनाउनुहोस्।
4. के तपाईं माथिका तीन परिधिहरू मध्ये प्रत्येकको लागि अन्य आकारका आकृतिहरू बनाउन सक्नुहुन्छ, वा त्यो परिमितिबाट एउटा मात्र आकृति बन्न सक्छ ? तपाईंको तर्क के हुनेछ ?

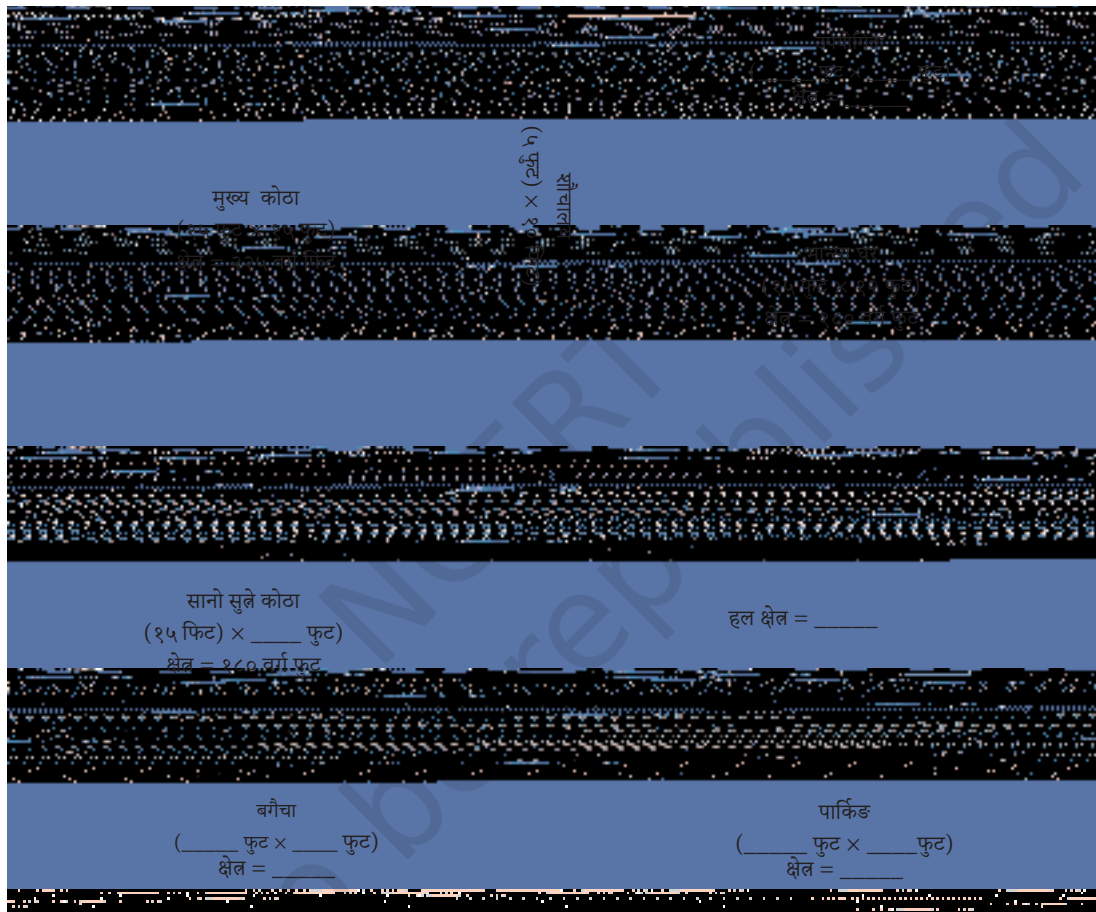
☀ आउनुहोस्, केही जटिल बनाऔं, तल एउटा आकृति दिइएको छ, जसको परिधि २४ एकाइ छ।

आकृतिको पूरा परिधिको पुनः गणना नगरी अवलोकन गर्नुहोस्, विचार गर्नुहोस् र पत्ता लगाउनुहोस् कि यदि एउटा नयाँ वर्ग आकृतिमा चिह्नमा देखाएको अनुसार जोडियो भने, परिधिमा के परिवर्तन हुनेछ ?



नयाँ वर्गलाई भिन्न-भिन्न ठाउँहरूमा राख्नुहोस् र सोच्नुहोस् कि परिधिमा के परिवर्तनहरू भइरहेका छन् । के तपाईं यो वर्गलाई यसरी राख्न सक्नुहुन्छ कि परिधिमा— a) वृद्धि होस्; b) कमी होस्; c) समान रहोस्?

☀ तल दिइएको आकृतिमा चरणको घरको नक्सा देखाइएको छ । यो एउटा आयताकार जमिनको टुक्रा (प्लट) हो । यो नक्सा हेर्नुहोस् । तपाईंले के अवलोकन गर्नुभयो?



केही मापनहरू दिइएका छन् ।

- हराएको मापन फेला पार्नुहोस् ।
- उसको घरको क्षेत्र पत्ता लगाउनुहोस् ।

अब शरणको घरको हराएको आयाम र क्षेत्र पत्ता लगाउनुहोस्।

तल योजना छः



केही मापनहरू दिइएका छन्।

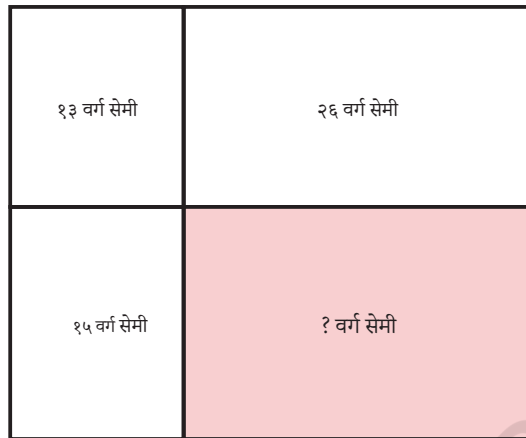
- हराएको मापन फेला पार्नुहोस्।
- उसको घरको क्षेत्र पत्ता लगाउनुहोस्।

शरणको घरमा सबै कोठाहरूको आयामहरू के हुनेछन्? शरण र चरणको घरहरूको क्षेत्रफल र परिधिहरूको तुलना गर्नुहोस्।

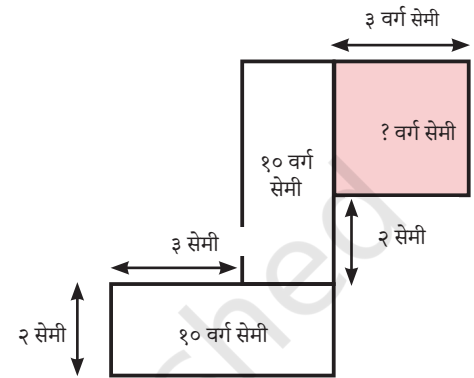
☀ क्षेत्रफल पहेलीहरू

प्रत्येक आकृतिमा हराएको, एउटा पक्षको लम्बाइ वा क्षेत्रको क्षेत्रको क्षेत्रफलको मान फेला पार्नुहोस्।

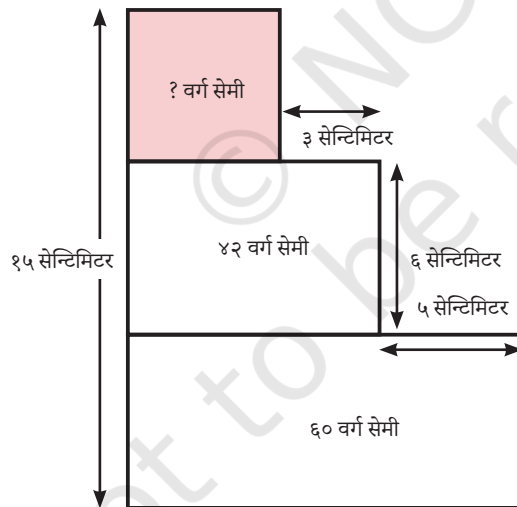
a.



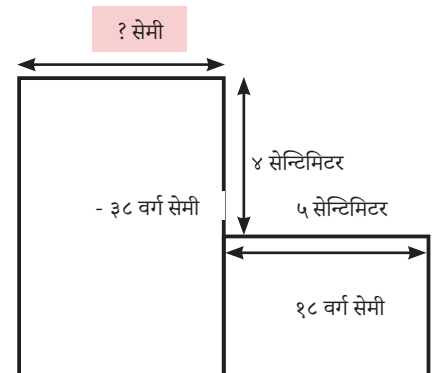
b.



c.



d.



आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

1. एउटा आयतको आयामहरू बताउनुहोस् जसको क्षेत्रफल ती दुई आयतहरूको क्षेत्रफलको योगफल बराबर हुन्छ, जसको आयामहरू ५ मिटर $\times$ १० मिटर र २ मिटर $\times$ ७ मिटर छन्।
2. १००० वर्ग मिटर क्षेत्रफल भएको आयताकार पार्कको लम्बाइ ५० मिटर छ, पार्कको चौडाइ पत्ता लगाउनुहोस्।
3. एउटा कोठाको भुइँको लम्बाइ ५ मिटर र चौडाइ ४ मिटर छ। ३ मिटर भुजा भएको वर्गाकार गलैँचा भुइँमा बिछाइएको छ। गलैँचा नबिछाइएको भुइँको भागको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस्।
4. १५ मिटर लामो र १२ मिटर चौडाइ भएको पार्कको चारै कुना खनेर फूलको केरी बनाइएको छ, जसको लम्बाइ र चौडाइ क्रमशः २ मिटर र १ मिटर छ। ल्यान बनाउन अब कति क्षेत्रफल उपलब्ध छ?
5. आकृति A र आकृति B को परिमिति क्रमशः १८ वर्ग एकाइ र २० वर्ग एकाइ छ। आकृति A को परिमिति आकृति B भन्दा ठूलो छ। दिइएको अवस्था पूरा गर्ने दुई आकृतिहरू बनाउनुहोस्।
6. आफ्नो पुस्तकको एउटा पृष्ठमा एउटा आयताकार हासिया (border) बनाउनुहोस् जुन माथि र तलबाट १ सेन्टिमिटरको दूरीमा होस् र बायाँ र दायाँबाट १.५ सेन्टिमिटरको दूरीमा होस्। हासियाको परिमिति के हुनेछ?
7. १२ एकाइ $\times$ ८ एकाइ आकारको एउटा आयत बनाउनुहोस्। यसभित्र बाहिरी आयतलाई नछुने र आधा क्षेत्रफल मात्र ओगट्ने अर्को आयत बनाउनुहोस्।
8. एउटा वर्गाकार कागजलाई आधा पट्याइयो। त्यसपछि पट्याइएको ठाउँबाट वर्गलाई दुई आयतमा काटियो। वर्गको आकार नहेरी, निम्नमध्ये कुन कथन सधैं सत्य हुन्छ?
 - a. प्रत्येक आयताकारको क्षेत्रफल वर्गको क्षेत्रफलभन्दा ठूलो हुन्छ।
 - b. वर्गको परिधि दुवै आयताकारहरूको परिधिभन्दा ठूलो हुन्छ।
 - c. दुवै आयताकारहरूको परिधिहरू जोड्दा सधैं वर्गको परिमितिको १.५ गुणा बराबर हुन्छ।
 - d. वर्गको क्षेत्रफल जहिले पनि दुवै आयताकारका क्षेत्रहरू जोड्दा आउने क्षेत्रफलभन्दा तीन गुणा ठूलो हुन्छ।

सारांश

- बहुभुजको परिधि त्यसका सबै पक्षहरूको लम्बाइहरूको योगफल बराबर हुन्छ ।
 - a. आयताकारको परिधि त्यसको लम्बाइ र चौडाइको योगफलभन्दा दोब्बर हुन्छ ।
 - b. वर्गको परिधि यसको कुनै एक पनि पक्षको लम्बाइभन्दा चार गुणा लामो हुन्छ ।
- एक बन्द आकृति को क्षेत्र आकृति द्वारा संलग्न क्षेत्र को माप हो ।
- क्षेत्रफल सामान्यतया वर्ग एकाइहरूमा मापन गरिन्छ ।
- आयतको क्षेत्रफल यसको लम्बाइ यसको चौडाइ भन्दा बढी हुन्छ । वर्गको क्षेत्रफल भनेको यसको कुनै एउटा पक्षको लम्बाइ हो जुन आफैले गुणा गर्दछ ।
- दुई बन्द आकृतिहरू, समान क्षेत्रफल भएका तर फरक परिमिति भएका वा समान परिमिति भएका तर फरक क्षेत्रफल भएका हुन सक्छन् ।
- क्षेत्रहरूको क्षेत्रफलको आकलन (निश्चित रूपमा निर्धारण) गर्न सकिन्छ यदि त्यस्ता क्षेत्रहरूलाई एकाइ वर्गहरूमा वा अझ सामान्य आकारका आयतहरू र त्रिभुजहरूमा विभाजन गरियो भने, जसको क्षेत्रफल गणना गर्न सकिन्छ ।