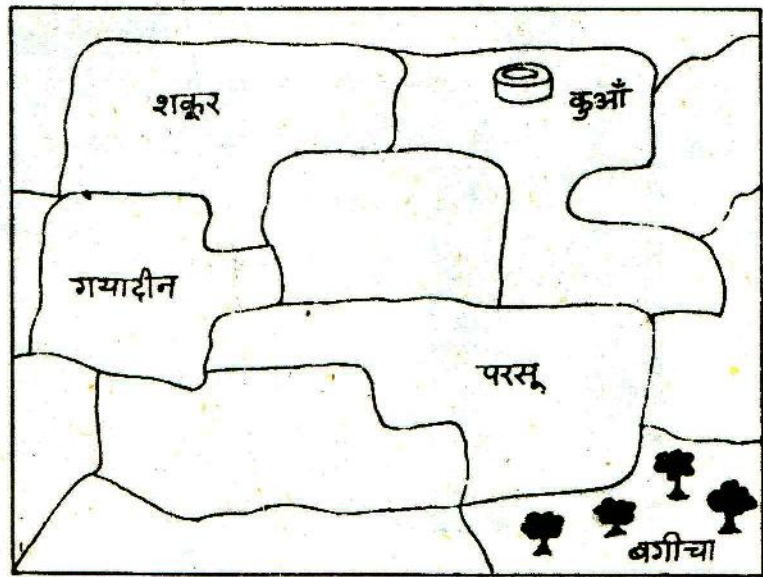


क्षेत्रफल

किसका खेत बड़ा

चित्र-1 में कुछ खेतों का चित्र दिया है जिसमें शकूर, परसू और गयादीन के खेत दिखाए गए हैं।



चित्र-1

क्या तुम चित्र देखकर बता सकते हो कि शकूर और गयादीन में से किसका खेत बड़ा है? (1)

किसके खेत का रकबा (यानि क्षेत्रफल) ज्यादा है? (2)

शकूर और परसू में से किसके खेत का रकबा ज्यादा है? (3)

इस सवाल का जवाब चित्र को देखकर देना मुश्किल है। आओ, इसके लिए एक और तरीका अपनाएं।

प्रयोग-1

दोनों खेतों में बराबर आकार की चौकोर क्यारियां बनाओ। तुम्हारी किट में प्लास्टिक के गुटके दिए हैं। क्यारियां बनाने के लिए इन गुटकों का उपयोग करो।

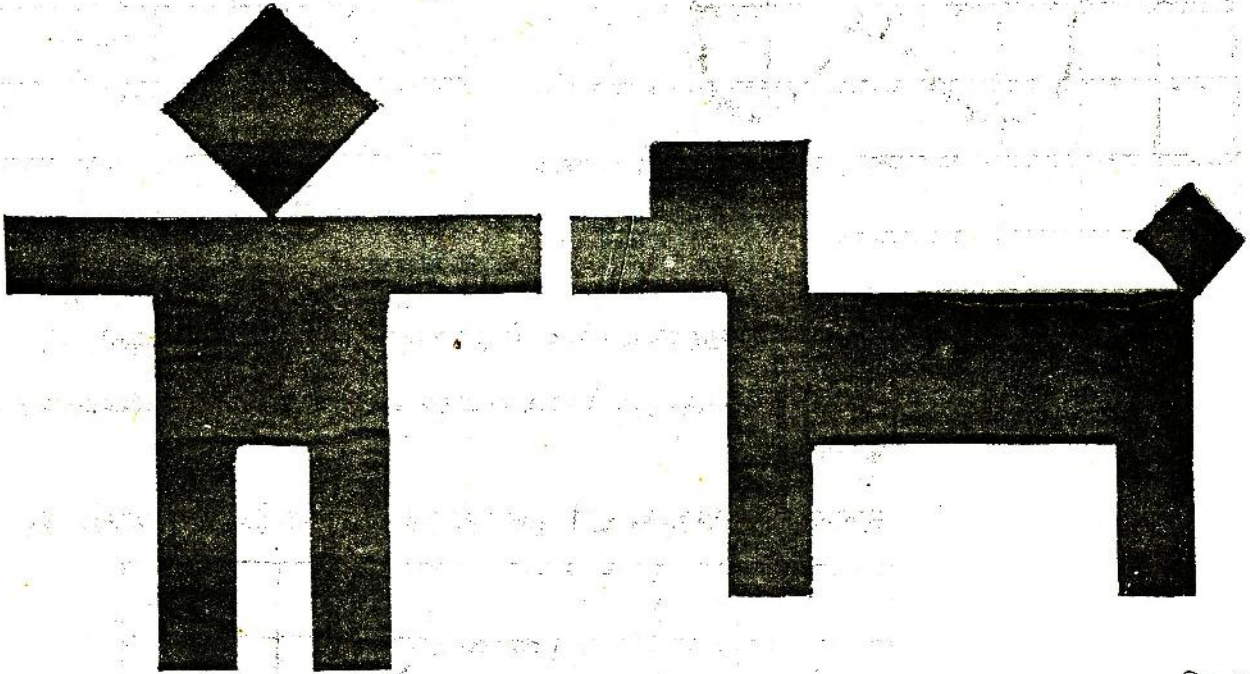
किसके खेत में अधिक क्यारियां बनीं? (4)

अधिक रकबे वाले खेत में अधिक क्यारियां बनेंगी।

प्लास्टिक के गुटके की हर भुजा एक सेंटीमीटर लंबी है। इसकी हर सतह का क्षेत्रफल एक वर्ग सेंटीमीटर है। वर्ग सेंटीमीटर भी क्षेत्रफल नापने की एक इकाई है।

वर्ग सेंटीमीटर को सेंटीमीटर² (या से.मी.)² भी लिखा जाता है।

शकूर, परसू और गयादीन के खेतों के नक्शों का क्षेत्रफल कितने वर्ग सेंटीमीटर है? (5)



चित्र-2

प्रयोग-2

चित्र-2 में एक मनुष्य और एक कुत्ते की आकृतियां बनी हैं। गुटकों की मदद से इनका क्षेत्रफल निकालो।

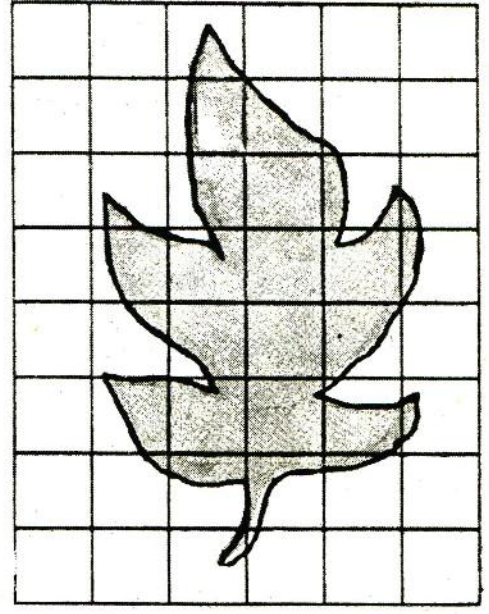
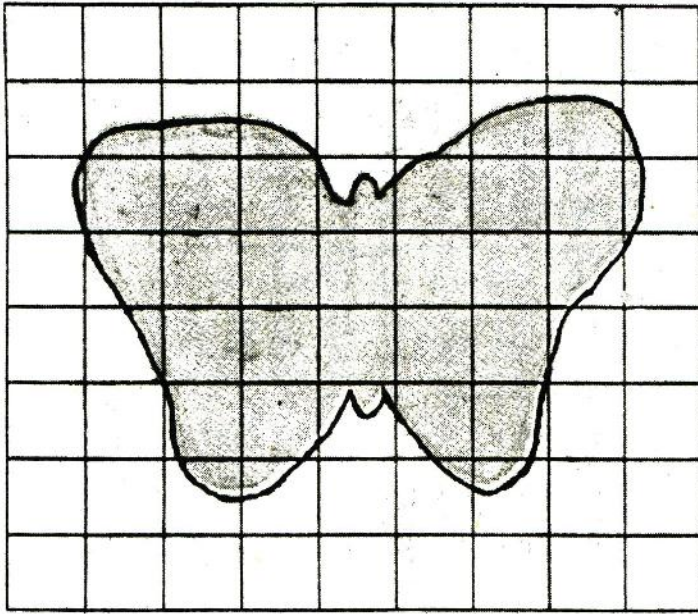
दोनों आकृतियों का क्षेत्रफल अपनी कॉपी में लिखो। (6)

प्रयोग-3

चित्र-3 क और ख में चौखाने वाले कागज पर तितली और पत्ती की आकृतियां बनी हैं। हर चौखाने की भुजा एक सेंटीमीटर लंबी है।

एक चौखाने का क्षेत्रफल क्या होगा? (7)

ये आकृतियां कुछ वर्गों को पूरा नहीं घेर रही हैं। ऐसी हालत में यदि कोई वर्ग आधे से कम घिरा है, तो उसे हम नहीं गिनेंगे। आधे या आधे से अधिक घिरे वर्ग को पूरा मानकर गिनती में जोड़ लेंगे। तुमने कक्षा-छह में दूरी नापने में सन्निकटन करना सीखा था। वर्गों को गिनकर क्षेत्रफल नापने के ऊपर बताए तरीके में भी एक प्रकार का सन्निकटन किया जाता है।



क

इस प्रकार सन्निकटन की विधि से इन आकृतियों का क्षेत्रफल निकालो। (8)

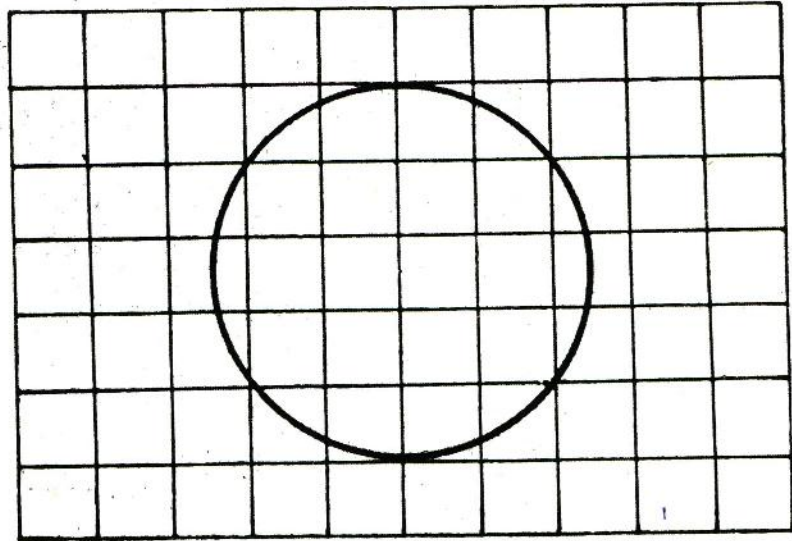
ख

चित्र-3

प्रयोग-4

चित्र-4 में चौखाने वाले कागज पर चूड़ी की आकृति बनी है। ये चौखाने भी एक सेंटीमीटर लंबी भुजा वाले हैं।

सन्निकटन की विधि से चूड़ी द्वारा घेरी गई सतह का क्षेत्रफल निकालो। (9)



चित्र-5 में वही चूड़ी आधे सेंटीमीटर भुजा के चौखाने वाले कागज पर बनी है।

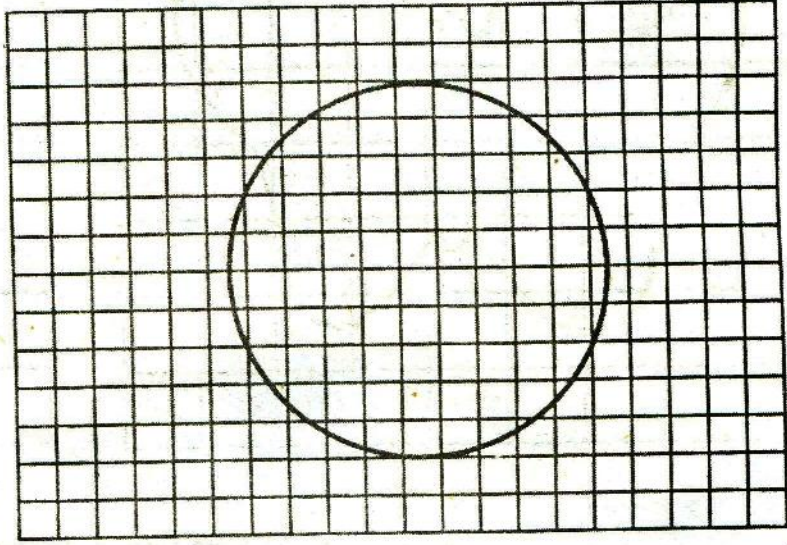
चित्र-4

एक वर्ग से.मी. में आधे से.मी. भुजा वाले कितने वर्ग आएंगे? (10)

आधे से.मी. भुजा वाले वर्ग का क्षेत्रफल से.मी.² की इकाई में कितना होगा? (11)

चित्र-5 में वर्गों को गिनकर चूड़ी द्वारा घिरी सतह का क्षेत्रफल निकालो। (12)

चित्र-4 और 5 के परिणामों में से किसको अधिक सही मानना चाहिए? (13)



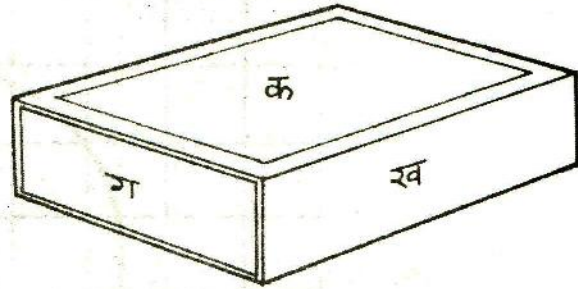
चित्र-5

अगर तुम चूड़ी को मिलीमीटर ग्राफ कागज पर रखकर क्षेत्रफल नापते, तो क्या अधिक सही नाप आती? अपने उत्तर का कारण बताओ। (14)

लंबाई, चौड़ाई और गिनकर बताओ कि एक माचिस की डिब्बिया की कुल कितनी सतहें होती हैं। (15)

क्षेत्रफल

प्रयोग-5



चित्र-6

चित्र-6 में माचिस की डिब्बिया की केवल तीन सतहें दिख रही हैं।

इन्हें हमने क, ख और ग नाम दिया है।

सतह क का क्षेत्रफल सतह ख के क्षेत्रफल से अधिक है। पर सतह क और ख की लंबाई तो एक बराबर है।

फिर क्या कारण है कि क का क्षेत्रफल ख से अधिक है? (16)

क्या सतह क और ख की चौड़ाई भी समान है? (17)

अब सतह ख और ग को देखो।

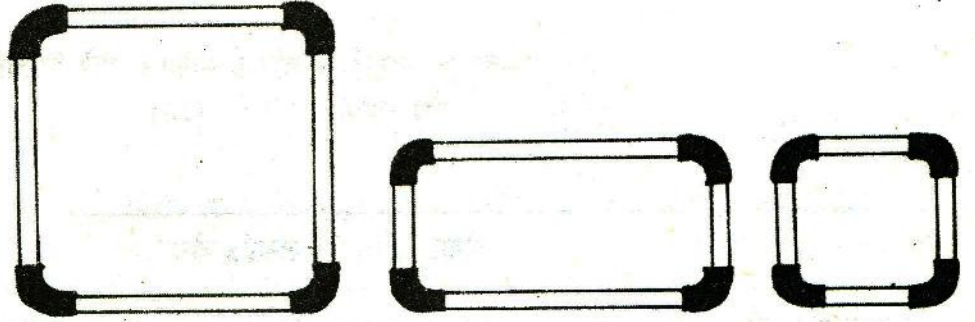
दोनों में से किसका क्षेत्रफल अधिक है? (18)

पर सतह ख और ग की चौड़ाई तो एक बराबर है।

फिर दोनों सतहों के क्षेत्रफल में अंतर का क्या कारण है? (19)

माचिस का खेल
प्रयोग-6

एक मजेदार खेल में सीखी हुई विधि से सीकों और वाल्व ट्यूब के टुकड़ों को जोड़कर चित्र-7 की तरह एक बड़ा वर्ग, एक आयत और एक छोटा वर्ग बनाओ।



किसी आकृति को घेरने वाली रेखा की कुल लंबाई को उस आकृति की **परिमात** कहत ह। उदाहरण के लिए बड़े वर्ग को बनाने में 4 सीकें लगीं। इसलिए बड़े वर्ग की परिमिति 4 सीकें की लंबाई के बराबर है।

आयत और छोटे वर्ग की परिमिति बताओ। (20)

अब इन तीनों आकृतियों में गुटके जमाकर इनका क्षेत्रफल पता करो। (21)

आयत की चौड़ाई बड़े वर्ग की चौड़ाई की आधी है।

बड़े वर्ग की चौड़ाई को आधा करने से उसके क्षेत्रफल पर क्या असर पड़ा? (22)

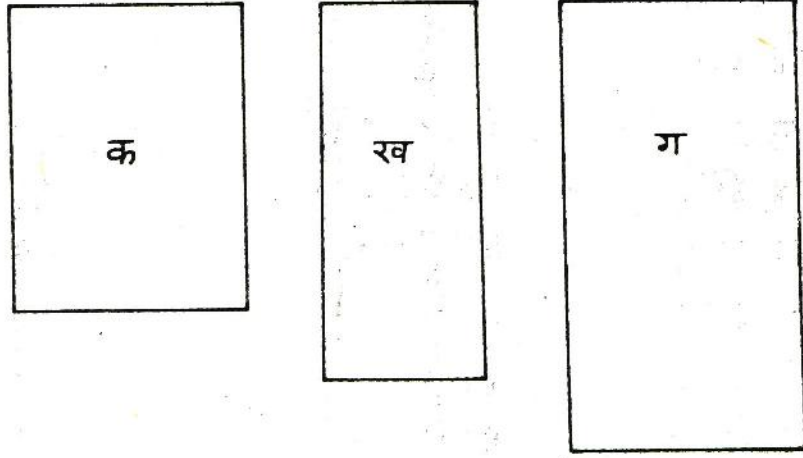
छोटे वर्ग की लंबाई और चौड़ाई दोनों ही बड़े वर्ग की लंबाई और चौड़ाई की आधी हैं।

बड़े वर्ग की लंबाई और चौड़ाई दोनों को आधा करने से उसके क्षेत्रफल पर क्या असर पड़ा? (23)

आयत के क्षेत्रफल
का सूत्र
प्रयोग-7

पिछले प्रयोगों में तुमने देखा कि आयताकार आकृतियों का क्षेत्रफल लंबाई और चौड़ाई दोनों पर निर्भर करता है।

चित्र-8 में तीन आयत क, ख ओर ग दिखाए गए हैं।



चित्र-8

इन आयतों की लंबाई व चौड़ाई नापकर नीचे दिखाई गई तालिका के दूसरे, तीसरे और चौथे खानों को भरों। (24)

तालिका-1

आयत	लंबाई	चौड़ाई	लंबाई x चौड़ाई	क्षेत्रफल (गुटकों की मदद से)
क	...से.मी.	...से.मी.से.मी. ²से.मी. ²
ख				
ग				

तीनों आयतों का क्षेत्रफल गुटकों की मदद से पता करो और तालिका के पांचवें खाने में भरों। इस तालिका को देखकर आयत की लंबाई, चौड़ाई और क्षेत्रफल के संबंध को एक सूत्र के रूप में लिखो। (25)

अपने सूत्र की पुष्टि के लिए अपने मन से ग्राफ कागज पर कुछ और आयत बनाकर इनके नाप भी ऐसी तालिका में भरों।

पोस्टकार्ड का क्षेत्रफल

एक पोस्टकार्ड की लंबाई 14 सेंटीमीटर और चौड़ाई 9 सेंटीमीटर होती है। बताओ पोस्टकार्ड का क्षेत्रफल कितना है? (26)

तुम इससे एक वर्ग से.मी. के कितने टुकड़े काट सकते हो? (27)

एक अभ्यास

एक ईट की लंबाई, चौड़ाई और मोटाई नापो। उसकी

(क) सबसे छोटी सतह का

(ख) सबसे बड़ी सतह का

(ग) सब सतहों का कुल

क्षेत्रफल निकालो। (28)

करके देखो

एक कागज को पेंसिल पर लपेटकर पेंसिल की सतह का क्षेत्रफल निकालो। (29)

प्रयोग-8

एक धागे या पतले तार का इतना लंबा टुकड़ा लो कि उसके दोनों सिरे जोड़ने पर 16 से.मी. की परिमिति बने। ग्राफ कागज पर इस टुकड़े को इस प्रकार फैलाओ कि उससे —

(क) 4 सेंटीमीटर भुजा वाला एक वर्ग बन जाए।

(ख) 5 सेंटीमीटर लंबाई का एक आयत बन जाए।

(ग) 7 सेंटीमीटर लंबाई का एक आयत बन जाए।

(घ) एक वृत्त बन जाए।

हरेक बार तार या धागे द्वारा घेरी गई सतह का क्षेत्रफल वर्गों को गिनकर पता करो। (30)

(क), (ख), (ग) और (घ) में से किस आकृति का क्षेत्रफल सबसे अधिक है? (31)

परिमिति समान रहते हुए भी क्या अलग-अलग आकृतियों का क्षेत्रफल अलग-अलग हो सकता है? (32)

किसानी का एक सवाल

फुल्लू के बखर की पांस 0.5 मीटर लंबी है। उसके बैल 1 मिनट में सीधी लाइन में 20 मीटर चलते हैं।

यदि फुल्लू 2 मिनट तक अपने बैलों को एक सीधी लाइन में चलाए, तो उसके खेत का कितना क्षेत्रफल बखरा जाएगा? (33)

क्षेत्रफल नापने

की इकाइयां

तुमने अभी तक क्षेत्रफल नापने के लिए वर्ग से.मी. का उपयोग किया। इसी काम के लिए और भी इकाइयों का उपयोग हो सकता है। दूरी नापते समय तुमने से.मी., मीटर और किलोमीटर जैसी इकाइयों के बारे में सीखा था।

तुमने यह भी देखा था कि छोटी दूरी नापते समय से.मी. की इकाई उपयुक्त होगी जब कि बड़ी दूरी नापनी हो (जैसे दो गांव या शहरों के बीच की दूरी), तो किलोमीटर या मील जैसी इकाइयों का उपयोग अधिक उपयुक्त होता है।

अब बताओ कि किसी खेत या मैदान का क्षेत्रफल नापना हो, तो क्या वर्ग से.मी. की इकाई का उपयोग उपयुक्त होगा। (34)

प्रयोग-9

एक मीटर का पैमाना लो। जमीन पर एक मीटर लंबी भुजा वाला एक वर्ग बनाओ। इस वर्ग का क्षेत्रफल (रकबा) एक वर्ग मीटर है। वर्ग मीटर भी क्षेत्रफल नापने की इकाई है।

एक मीटर वाले वर्ग की किसी एक भुजा पर एक वर्ग से.मी. के कितने गुटके

रखे जा सकते हैं? (35)

इसी वर्ग की दूसरी भुजा पर एक वर्ग से.मी. के कितने गुटके रखे जा सकते हैं? (36)

पिछले दो प्रश्नों के आधार पर बताओ कि एक मीटर के वर्ग में एक से.मी. वर्ग वाले कितने खाने आएंगे। (37)

खेत नापने के तरीके

किसान अपने खेत का रकबा अलग-अलग तरीकों से नापते हैं।

इन तरीकों की सूची बनाओ। (38)

पटवारी खेत किस तरीके से नापते हैं? (39)

एक मानी के खेत में एक मानी (लगभग 2 बोरे) बीज बोया जा सकता है। दो खेतों में एक-एक मानी बीज बोया गया। एक में घनी और दूसरे में दूर-दूर (बगरी) बोनी हुई।

क्या इन दोनों खेतों का रकबा बराबर है? (40)

खसरा-खतौनी बनाने के लिए मानी के नाप का उपयोग क्यों नहीं किया जाता? (41)

पटवारी खेत का रकबा एकड़ और डेसिमल में नापता है। 'डेसिमल' खेत का रकबा नापने के लिए किसानों द्वारा उपयोग में आने वाली एक इकाई है।

$$1 \text{ डेसिमल} = 40 \text{ वर्गमीटर}$$

अगर किसी किसान के पास ढाई डेसिमल का खेत है तो वर्गमीटर में उसके खेत का क्षेत्रफल कितना है? (42)

डेसिमल के अलावा खेत का रकबा एकड़ में भी नापा जाता है।

$$1 \text{ एकड़} = 100 \text{ डेसिमल}$$

इसका अर्थ यह हुआ कि एक एकड़ में चार हजार वर्ग मीटर होते हैं। दस हजार वर्ग मीटर का एक हेक्टेयर होता है।

$$1 \text{ एकड़} = 4,000 \text{ वर्ग मीटर}$$

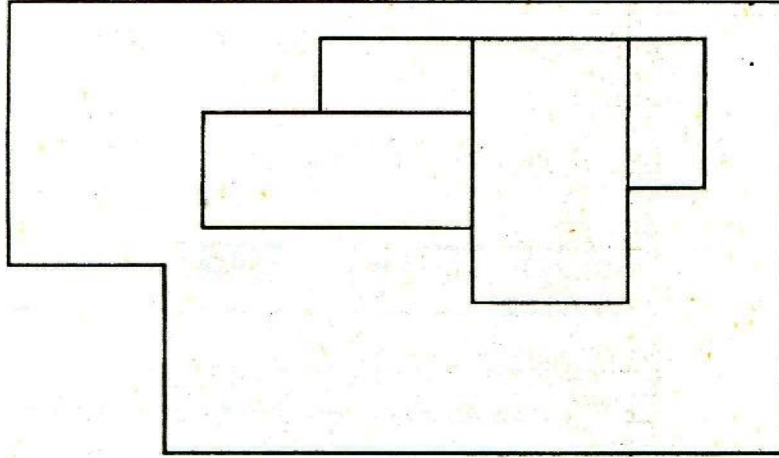
$$1 \text{ हेक्टेयर} = 10,000 \text{ वर्ग मीटर}$$

खेत का दाम बताओ

अगर एक गांव में जमीन तीन रुपए वर्ग मीटर के हिसाब से बिक रही है, तो तीन एकड़ और पांच डेसिमल के खेत का मूल्य कितना होगा? (43)

नक्शे से क्षेत्रफल एक घर और उससे लगी जमीन का नक्शा चित्र-9 में दिया गया है।

पता करो



चित्र-9

क्या तुम गुटके रखकर या पैमाने से नापकर जमीन और घर का क्षेत्रफल वर्ग से.मी. में निकाल सकते हो? (44)

मान लो पैमाने के अनुसार नक्शे पर 1 से.मी. = जमीन पर 3 मीटर।

इस आधार पर नक्शे पर एक से.मी. भुजा वाला वर्ग जमीन पर 3 मीटर भुजा वाले वर्ग के बराबर होगा।

3 मीटर भुजा वाले वर्ग का क्षेत्रफल 9 वर्ग मी. होगा।

इसलिए नक्शे पर 1 से.मी.² = जमीन पर 9 मी.²।

अब तुम नक्शे में बने मकान का क्षेत्रफल मी.² में मालूम करो। (45)

मकान सहित जमीन का कुल क्षेत्रफल मालूम करो। (46)

जमीन का क्षेत्रफल कितने डेसिमल है? (47)

घर पर करो अपने घर के खेतों के रकबे एकड़ और डेसिमल में मालूम करो। अपना पूरा हिसाब कॉपी में लिखो। (48)

तुम जिस मकान में रहते हो, वह कितने वर्ग मीटर जमीन पर बना है? अपना तरीका और हिसाब कॉपी में लिखो। (49)

निष्कर्ष क्या हर प्रकार की सतह का क्षेत्रफल लंबाई और चौड़ाई वाले क्षेत्रफल के सूत्र से निकाला जा सकता है? यदि नहीं, तो क्यों? (50)

ऐसी सतहों के कुछ उदाहरण दो जिनका क्षेत्रफल इस सूत्र से नहीं निकाला जा सकता है। (51)

नए शब्द : खसरा - खतौनी परिमिति