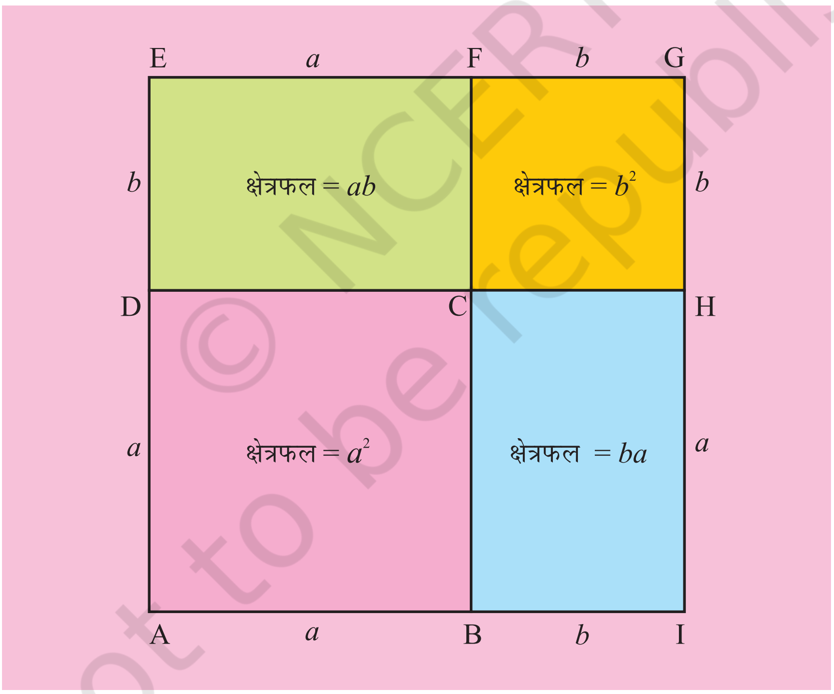
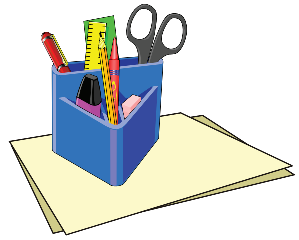
उच्च प्राथमिक कक्षाओं के लिए गतिविधियाँ

6–8



क्रियाकलाप 1



उद्देश्य

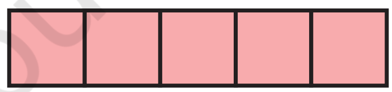
यह सत्यापित करना कि पूर्ण संख्याओं का योग क्रमविनिमेय होता है।

आवश्यक सामग्री

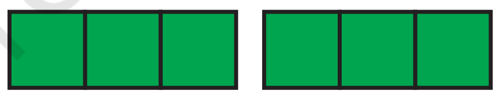
कार्डबोर्ड, सफ़ेद कागज़, आलेख कागज़, गोंद, कैंची और स्केच पेन/रंग।

रचना की विधि

1. एक सुविधाजनक माप का कार्डबोर्ड लीजिए और उस पर एक सफ़ेद कागज़ चिपकाइए।



2. आलेख कागज़ (ग्राफ़ पेपर) लीजिए तथा उससे प्रत्येक 'a' वर्गों (मान लीजिए 5 वर्गों) वाली दो पट्टियाँ बनाइए और उनमें गुलाबी रंग भर दीजिए।



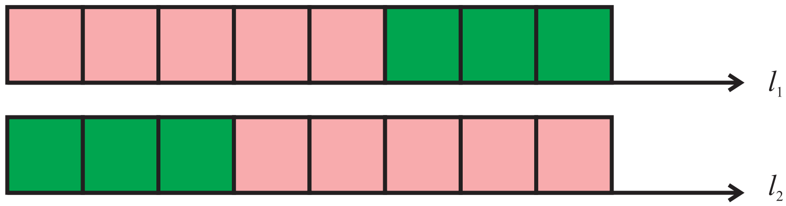
3. इसी प्रकार प्रत्येक, 'b' वर्गों (मान लीजिए 3 वर्गों) वाली दो पट्टियाँ बनाइए और उनमें हरा रंग भरिए।

4. कार्डबोर्ड पर दो रेखाएँ आकृति 1 में दर्शाए अनुसार बनाइए।

आकृति 1

प्रदर्शन

1. अब गुलाबी और हरी पट्टियों को एक दूसरे के साथ सटाकर, आकृति 2 में दर्शाए अनुसार रेखाओं l_1 और l_2 के अनुदिश चिपकाइए।



आकृति 2

प्रेक्षण

आकृति 2 से,

रेखा l_1 पर संयोजित पट्टियों की लंबाई $l_1 = 5 + 3$ है।

रेखा l_1 पर संयोजित पट्टियों की लंबाई $l_2 = 3 + 5$ है।

आकृति 2 से यह देखा जा सकता है कि l_1 पर लगाई गई संयोजित पट्टियों की लंबाई, l_2 पर लगाई गई संयोजित पट्टियों की लंबाई के बराबर है।

अत:, $5 + 3 = 3 + 5$ है।

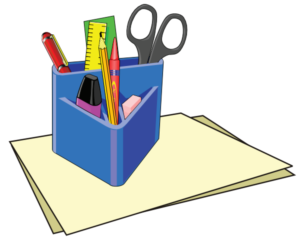
अर्थात् पूर्ण संख्याओं का योग क्रमविनिमेय 5 और 3 है।

इसी क्रियाकलाप को संख्या युग्म 4, 5; 7, 2; 6, 7 और इनसे संगत पट्टियों लेकर किया जा सकता है।

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का उपयोग पूर्ण संख्याओं के योग के क्रमविनिमेय और साहचर्य गुणों को सत्यापित करने में किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 2



उद्देश्य

यह सत्यापित करना कि पूर्ण संख्याओं का गुणन क्रमविनिमेय होता है।

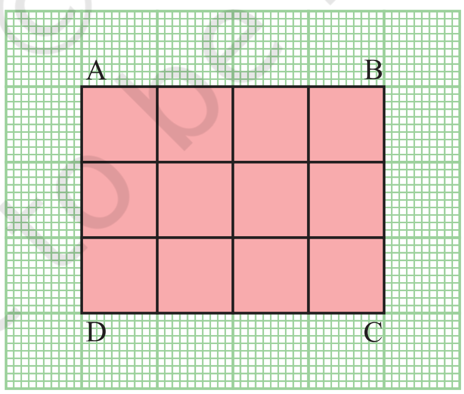
आवश्यक सामग्री

कार्डबोर्ड, कागज़ की सफ़ेद शीट, आलेख कागज़/ग्रिड कागज़, रंग, गोंद और कैंची।

रचना की विधि

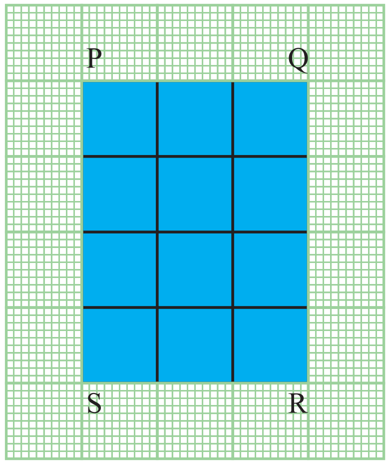
1. एक सुविधाजनक माप का कार्डबोर्ड लीजिए और उस पर कागज़ की एक सफ़ेद शीट सफ़ाई से चिपकाइए।

2. आलेख कागज/ग्रिड कागज़ पर 4 × 3 दर्शाने के लिए, 3 वर्गों के चार स्तंभों को गुलाबी रंग से रंगिए, जैसा कि आकृति 1 में दर्शाया गया है।



आकृति 1

3. आलेख कागज़ पर 3 × 4 दर्शाने के लिए 4 वर्गों के तीन स्तंभों को नीले रंग से रंगिए, जैसा आकृति 2 में दर्शाया गया है।



आकृति 2

4. दोनों आलेख कागज़ों में से रंगीन भागों को काट लीजिए तथा कार्डबोर्ड पर एक रंगीन (गुलाबी) आलेख शीट चिपकाइए।

प्रदर्शन

1. दूसरी रंगीन शीट को चिपकी हुई पहली शीट पर रखने का इस प्रकार प्रयास कीजिए कि वह चिपकी हुई शीट को ठीक-ठीक ढँक ले।
2. नीले रंग की शीट का PQ या SR गुलाबी रंग की शीट के AD या BC को ठीक-ठीक ढँक लेता है।
3. नीले रंग की शीट का PS या QR गुलाबी रंग की शीट के AB या CD को ठीक-ठीक ढँक लेता है।

प्रेक्षण

वास्तविक रूप से गिनने पर–

1. गुलाबी रंग के वर्गों की संख्या = _______ = 3 × _____
2. नीले रंग के वर्गों की संख्या = ______ = ______ × 3

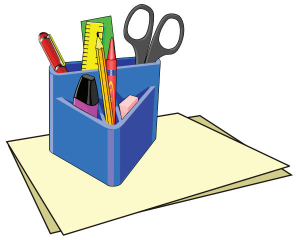
   अत:, 3 × _____ = 4 × _____ है।

   इस प्रकार, पूर्ण संख्याओं का गुणन ______ है।

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का प्रयोग किन्हीं दो पूर्ण संख्याओं के गुणन की क्रमविनिमेयता को स्पष्ट करने के लिए किया जा सकता है। इसे एक आयत के क्षेत्रफल को ज्ञात करने में भी प्रयोग किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 3



उद्देश्य

पूर्ण संख्याओं के वितरण गुण को सत्यापित करना।

आवश्यक सामग्री

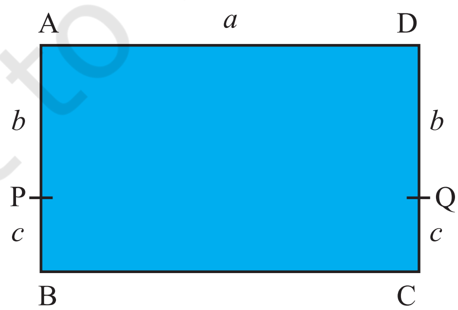
चार्ट पेपर, पेंसिल, ज्यामिति बॉक्स, रबड़, नीले और लाल रंगों के स्केच पेन।

रचना की विधि

1. क्रमश: लंबाइयों $a = 5$ cm, $b = 2$ cm और $c = 1$ cm, के तीन विभिन्न रेखाखंड खींचिए, जैसा कि आकृति 1 में दर्शाया गया है।

आकृति 1

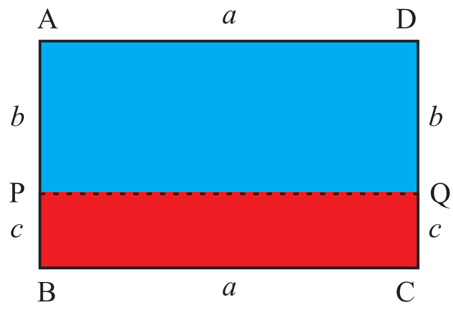
2. भुजाओं a और (b + c) का एक आयत ABCD खींचिए (आकृति 2)।



आकृति 2

3. भुजाओं BA और CD पर क्रमश: बिंदु P और Q इस प्रकार अंकित कीजिए कि BP = CQ = c हो। PQ को मिलाइए (आकृति 3)।

4. भाग APQD को नीले रंग से छायांकित कीजिए तथा भाग BCQP को लाल रंग से छायांकित कीजिए।



आकृति 3

प्रदर्शन

1. आकृति 2 से, आयत ABCD का क्षेत्रफल = $a \times (b + c)$

2. आकृति 3 से, आयत APQD का क्षेत्रफल = $a \times b$

3. आकृति 3 से, आयत PBCQ का क्षेत्रफल = $a \times c$

   साथ ही, आयत ABCD का क्षेत्रफल = APQD का क्षेत्रफल + PBCQ का क्षेत्रफल

   अतः, $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$

प्रेक्षण

वास्तविक मापन द्वारा–

a = ______

b = ______

c = ______

आयत ABCD का क्षेत्रफल = _______

आयत APQD का क्षेत्रफल = _______

आयत PBCQ का क्षेत्रफल = _______

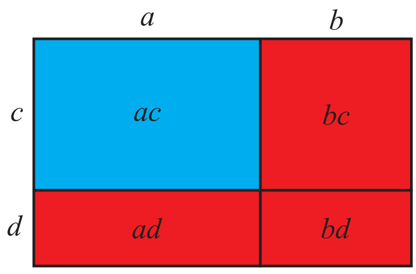
आयत ABCD का क्षेत्रफल = आयत _______ का क्षेत्रफल + आयत _______ का क्षेत्रफल।

अतः, $a \times (b + c) = (a \times$ ____ $) + (a \times$ ___ $)$

अनुप्रयोग

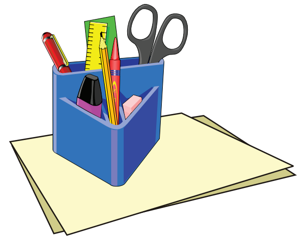
1. इस क्रियाकलाप का उपयोग पूर्ण संख्याओं के वितरण गुण को स्पष्ट करने के लिए किया जा सकता है। इस गुण का उपयोग विभिन्न व्यंजकों को सरल करने में उपयोगी है।

2. इस क्रियाकलाप का उपयोग $(a + b)\ (c + d) = ac + ad + bc + bd$ को स्पष्ट करने के लिए भी किया जा सकता है।



आकृति 4

क्रियाकलाप 4



उद्देश्य

पूर्ण संख्याओं के गुणन के योग पर वितरण गुण को सत्यापित करना।

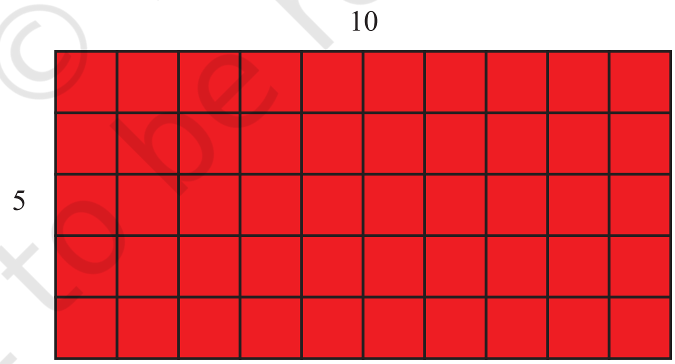
आवश्यक सामग्री

कार्डबोर्ड, सफ़ेद शीट, विभिन्न विमाओं की ग्रिड, रंग, कैंची, गोंद और पेन/पेंसिल।

रचना की विधि

1 एक सुविधाजनक माप का कार्डबोर्ड लीजिए तथा उस पर एक सफ़ेद शीट चिपकाइए।

2. एक ग्रिड पर, 5 वर्गों वाले 10 स्तंभों में एक ही रंग भरिए (मान लीजिए लाल), जैसा कि आकृति 1 में दर्शाया गया है।



आकृति 1

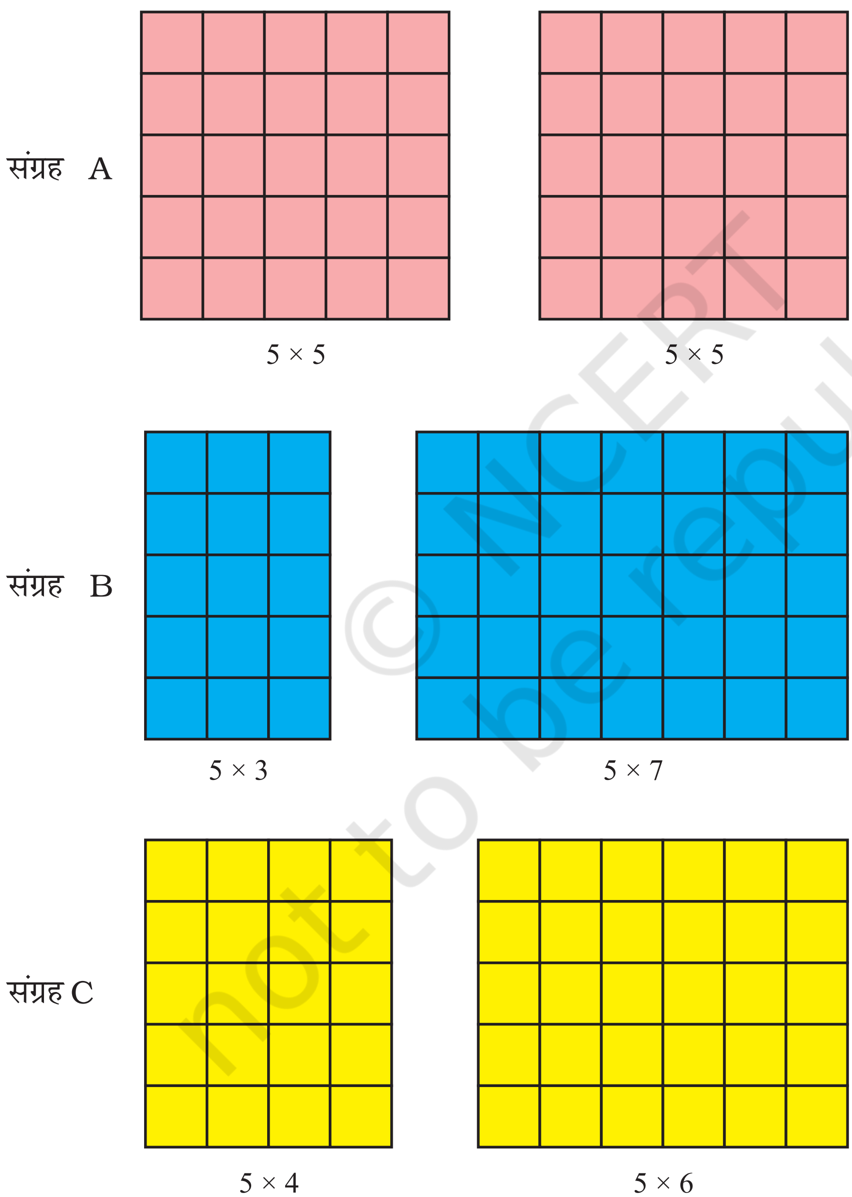
3. इसे कार्डबोर्ड पर चिपकाइए।

4. अब ग्रिड के टुकड़ों के युग्मों के तीन संग्रह लीजिए और नीचे दर्शाए अनुसार उनमें रंग भरिए (आकृति 2)। इनके कट आउट भी बनाइए।

संग्रह A:
5 वर्गों के 5 स्तंभ
5 वर्गों के 5 स्तंभ
गुलाबी रंग

संग्रह B:
5 वर्गों के 3 स्तंभ
5 वर्गों के 7 स्तंभ
नीला रंग

संग्रह C:
5 वर्गों के 4 स्तंभ
5 वर्गों के 6 स्तंभ
पीला रंग



आकृति 2

प्रदर्शन

1. उपरोक्त संग्रहों को एक-एक करके, आकृति 1 की रंगीन ग्रिड पर रखिए।
2. संग्रह A की दोनों शीटों को जब एक दूसरे से, बिना कोई बीच में जगह छोड़े, सटाकर रखा जाता है, तो ये चिपकाई गई शीट को ठीक-ठीक ढँक लेते हैं।

   अतः $5 \times 10 = 5 \times 5 + 5 \times 5$

   अर्थात् $5 \times (5 + 5) = 5 \times 5 + 5 \times 5$
3. संग्रह B की दोनों शीटों को जब एक दूसरे से, बिना कोई बीच में जगह छोड़े सटाकर रखा जाता है, तो ये चिपकाई गई शीट को ठीक-ठीक ढँक लेते हैं।

   अतः $5 \times 10 = 5 \times 3 + 5 \times 7$

   अर्थात् $5 \times (3 + 7) = 5 \times 3 + 5 \times 7$
4. संग्रह C की दोनों शीटों को जब एक दूसरे से बिना कोई बीच में रिक्तता छोड़े हुए सटाकर रखा जाता है, तो ये चिपकाई गई शीट को ठीक-ठीक ढँक लेते हैं।

   अतः, $5 \times 10 = 5 \times 4 + 5 \times 6$

   और $5 \times (4 + 6) = 5 \times 4 + 5 \times 6$

प्रेक्षण

वर्गों को वास्तव में गिनने पर–

$5 \times 10 =$ ______, $5 \times 5 =$ ______, $5 \times 5 =$ ______,

$5 \times 3 =$ ______, $5 \times 7 =$ ______,

$5 \times 4 =$ ______, $5 \times 6 =$ ______.

$5 \times 10 = 5 \times 5 + 5 \times$ ______.

$5 \times 10 = 5 \times 3 + 5 \times$ ______.

$5 \times 10 = 5 \times$ ___ $+ 5 \times 6$

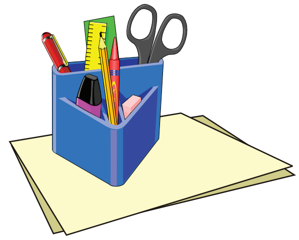
इस क्रियाकलाप को इसी प्रकार के विभिन्न संग्रहों को लेकर दोहराइए।

व्यापक रूप में, $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$

अनुप्रयोग

1. यह क्रियाकलाप पूर्ण संख्याओं के गुणन के योग पर वितरण गुण को समझने के लिए किया जा सकता है तथा आगे यह विभिन्न व्यंजकों को सरल बनाने के लिए भी प्रयोग किया जा सकता है।
2. इस क्रियाकलाप का प्रयोग पूर्ण संख्याओं के गुणन के व्यवकलन (घटाने) पर वितरण गुण को सत्यापित करने में किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 5



उद्देश्य

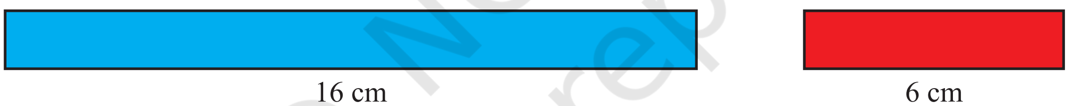
दो संख्याओं का HCF ज्ञात करना।

आवश्यक सामग्री

रंगीन पट्टियाँ, कैंची, गोंद, रूलर और पेन/पेंसिल।

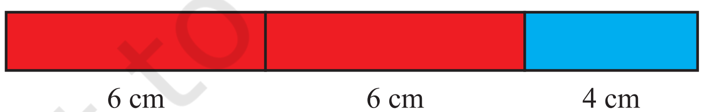
रचना की विधि

1. लंबाई a (मान लीजिए 16 cm) की एक पट्टी का कट-आउट लीजिए तथा एक कट-आउट लंबाई b (मान लीजिए 6 cm) का।



आकृति 1

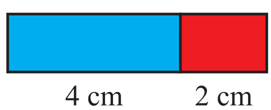
2. पट्टी a पर पट्टी b को उतनी बार रखिए, जितनी बार वह रखी जा सकती है, जैसा कि आकृति 2 में दर्शाया गया है।



आकृति 2

3. उपरोक्त चरण में, पट्टी 'a' के बचे हुए भाग को काट लीजिए।

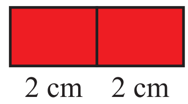
4. चरण 3 में प्राप्त पट्टी 'a' के कटे हुए भाग को, पट्टी 'b' पर आकृति 3 में दर्शाए अनुसार रखिए।



आकृति 3

5. पट्टी ‘*b*’ के बचे हुए भाग को दोबारा काटिए।

6. पुनः उपरोक्त चरण में प्राप्त पट्टी के भाग को चरण 4 में प्राप्त पट्टी *b* के शेष भाग पर उतनी बार रखिए जितनी बार उसे रखा जा सकता है, जैसा आकृति 4 में दर्शाया गया है।



आकृति 4

प्रदर्शन

क्योंकि चरण 5 में पट्टी *b* का बचा हुआ भाग पट्टी *b* के अन्य भाग को चरण 6 के गुणकों में ढँक लेता है, इसलिए 16 और 6 का HCF संख्या 2 (अंतिम कटे हुए भाग की लंबाई) है।

यह देखा जा सकता है कि लंबाई 2 cm वाली पट्टी, लंबाइयों 16 cm और 6 cm वाली दोनों पट्टियों को एक पूर्ण संख्या बार माप सकती है।

इसी प्रकार, उपयुक्त लंबाइयों की पट्टियों को लेकर अन्य दो संख्याओं का HCF ज्ञात किया जा सकता है।

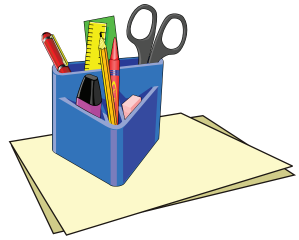
प्रेक्षण

a	b	HCF
16	6	2
18	12	-
20	8	-
21	5	-

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का प्रयोग दो या अधिक संख्याओं के HCF का अर्थ स्पष्ट करने में किया जा सकता है, जो कि परिमेय व्यंजकों को सरल बनाने में उपयुक्त हो सकता है।

क्रियाकलाप 6



उद्देश्य

दो संख्याओं का LCM ज्ञात करना।

आवश्यक सामग्री

सफ़ेद ड्रॉइंग शीट, रंग, गोंद, कैंची, कार्डबोर्ड और पेन/पेंसिल।

रचना की विधि

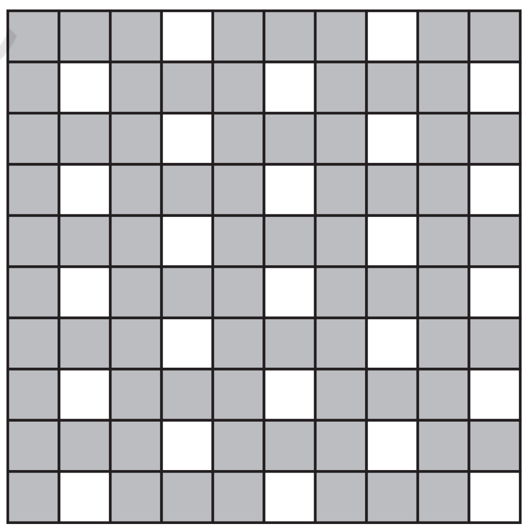
1. तीन ग्रिड बनाइए जिनमें से प्रत्येक की माप 10 cm × 10 cm हो तथा इनमें से एक ग्रिड पर 1 से 100 तक की संख्याएँ लिखिए (आकृति 1)।

2. इस ग्रिड को एक सुविधाजनक माप के कार्डबोर्ड (आधार) पर चिपकाइए।

3. दूसरी ग्रिड में से दी हुई एक संख्या a (मान लीजिए 4) के गुणजों पर छेदकर निकाल दीजिए (आकृति 2)।

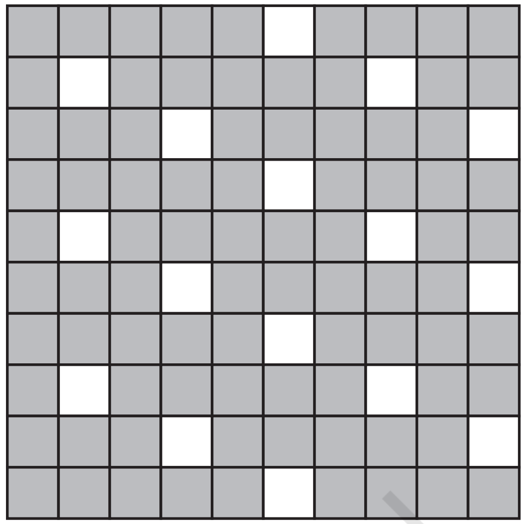
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	38	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

आकृति 1



आकृति 2

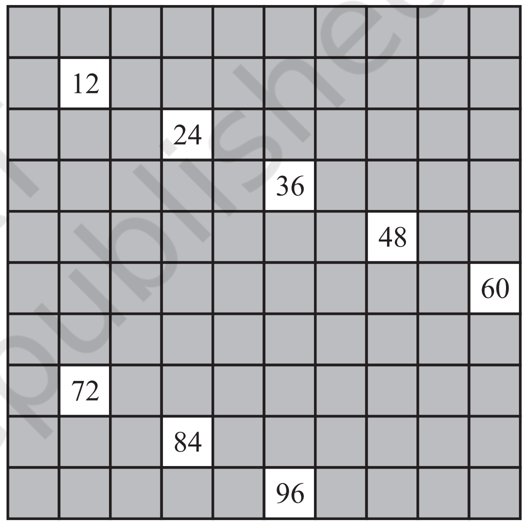
4. तीसरी ग्रिड में से दूसरी संख्या b (मान लीजिए 6) के छेद गुणजों को काटकर निकाल दीजिए (आकृति 3)।



आकृति 3

प्रदर्शन

1. दोनों कटी हुई ग्रिडों को आधार ग्रिड पर एक दूसरे पर रखिए (आकृति 4)।
2. छिद्रों में से दिखने वाले 4 और 6 के सार्व गुणज 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96 हैं।
3. इन सार्व गुणजों में सबसे छोटा गुणज, अर्थात् 12, 4 और 6 का LCM है।



आकृति 4

प्रेक्षण

1. 4 और 6 के सार्व गुणजों में दिखाई देने वाला सबसे छोटा गुणज _______ है।
2. 4 और 6 का LCM _______ है।

अब, विभिन्न ग्रिड बनाकर सारणी को पूरा कीजिए–

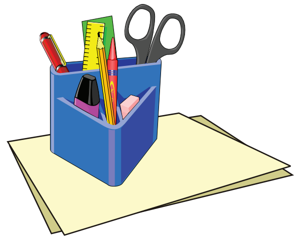
संख्या *a*	संख्या *b*	**LCM**
4	6	12
5	10	–
6	9	–
3	7	–

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का उपयोग निम्न को ज्ञात करने के लिए किया जा सकता है–

1. दी गई संख्याओं के सार्व गुणज।
2. दी गई संख्याओं का सबसे छोटा सार्व गुणज।

क्रियाकलाप 7



उद्देश्य

एक दी हुई भिन्न की तुल्य भिन्नें प्राप्त करना।

आवश्यक सामग्री

एक सफ़ेद चार्ट पेपर, कार्डबोर्ड, गोंद, रूलर, पेंसिल, स्केच पेन और कैंची।

रचना की विधि

आइए भिन्न $\frac{1}{2}$ की तुल्य भिन्नें ज्ञात करें।

1. एक सफ़ेद चार्ट पेपर पर विमाओं 16 cm × 2 cm वाले चार आयत खींचिए तथा इन्हें कैंची की सहायता से काट लीजिए।
2. सभी पट्टियों को दो समान भागों में मोड़ दीजिए।
3. इनमें से एक पट्टी को खोल लीजिए और इसके एक भाग को रंग दीजिए तथा इसे आकृति 1 में दर्शाए अनुसार एक कार्डबोर्ड पर चिपकाइए।

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

आकृति 1

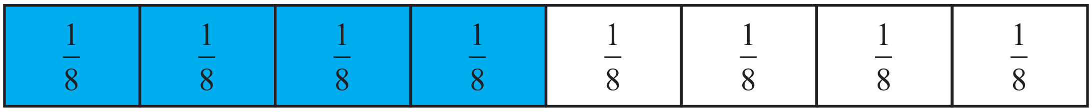
4. दूसरी पट्टी लीजिए, इसे पुनः मोड़िए, खोल लीजिए और इसके दो बराबर भागों को रंग दीजिए, जैसा आकृति 2 में दर्शाया गया है।

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

आकृति 2

5. इसे कार्डबोर्ड पर पहली पट्टी के ठीक नीचे चिपकाइए, जैसा कि आकृति 5 में दर्शाया गया है।

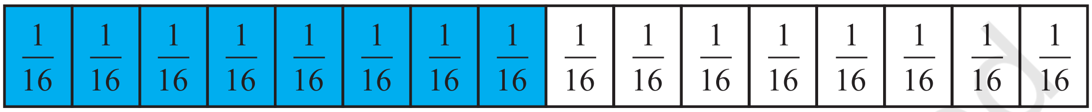
6. तीसरी पट्टी लीजिए। इसे दो बार मोड़िए, खोल लीजिए और इसके चार बराबर भागों को रंगिए, जैसा कि आकृति 3 में दर्शाया गया है।



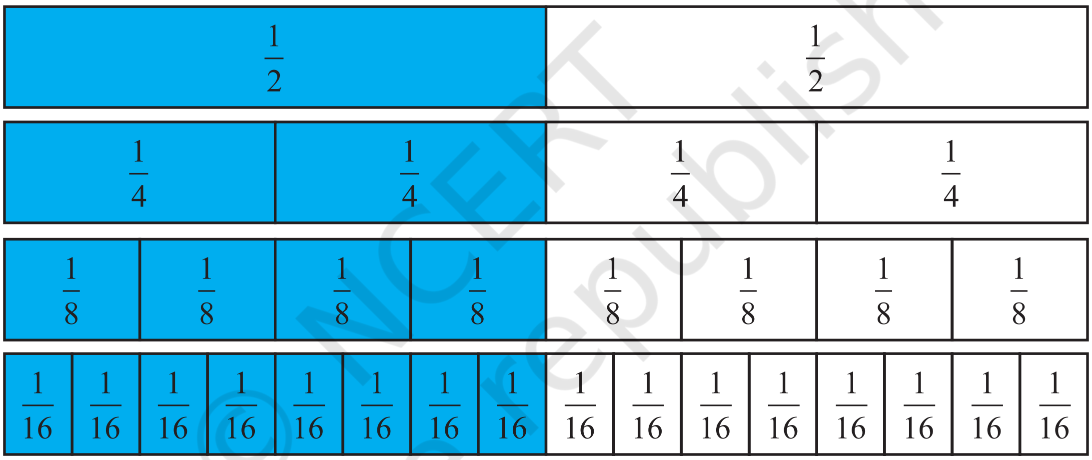
आकृति 3

7. इसे आकृति 5 में दर्शाए अनुसार एक कार्डबोर्ड पर दूसरी पट्टी के ठीक नीचे चिपकाइए।

8. चौथी पट्टी के लिए भी यही प्रक्रिया जारी रखिए (आकृति 4)। अब इसे आकृति 5 में दर्शाए अनुसार कार्डबोर्ड पर चिपकाइए।



आकृति 4



आकृति 5

प्रदर्शन

1. सभी आकृतियों में, रंगे हुए भाग बराबर हैं। (आकृति 5)
2. आकृति 1, आकृति 2, आकृति 3 और आकृति 4 में निरूपित भिन्नों को लिख लीजिए।

प्रेक्षण

1. आकृति 1 में रंगा हुआ भाग भिन्न $\frac{1}{2}$ निरूपित करता है।
2. आकृति 2 में, रंगा हुआ भाग $\frac{2}{4}$ निरूपित करता है।

3. आकृति 3 में, रंगा हुआ भाग ________ निरूपित करता है।

4. आकृति 4 में, रंगा हुआ भाग ________ निरूपित करता है।

अतः, $\frac{1}{2}$ = ____ = ____ = $\frac{8}{16}$

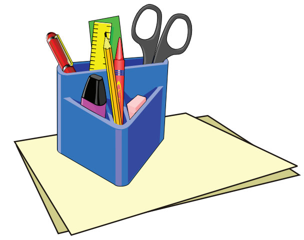
इस प्रकार, $\frac{2}{4}, \frac{4}{8}, \frac{8}{16}$ भिन्न $\frac{1}{2}$ की तुल्य भिन्नें हैं।

इस प्रकार, $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ इत्यादि भिन्नों की तुल्य भिन्नें ज्ञात करने के लिए क्रियाकलाप किए जा सकते हैं।

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का उपयोग तुल्य भिन्नों के अर्थ को स्पष्ट करने के लिए किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 8



उद्देश्य

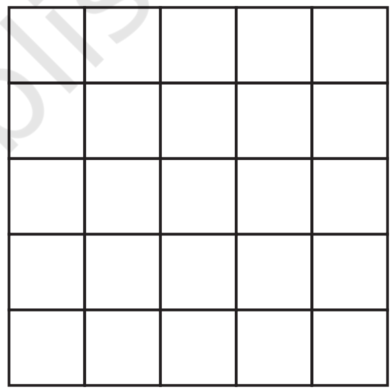
समान हरों की भिन्नों (मान लीजिए $\frac{1}{5}+\frac{3}{5}$) का योग ज्ञात करना।

आवश्यक सामग्री

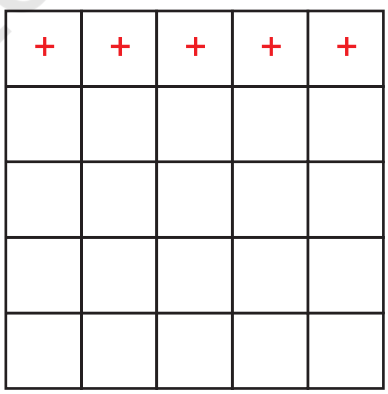
एक वर्गाकार शीट और विभिन्न रंगों के स्केच पेन।

रचना की विधि

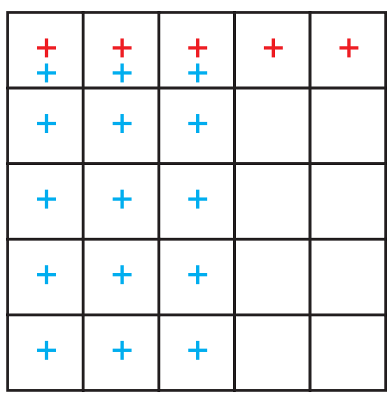
1. पहले वर्गाकार शीट को किसी भी भुजा के अनुदिश चार बार मोड़िए, जिससे इसके पाँच बराबर भाग हो जाएँ।
2. अब वर्गाकार शीट को दूसरी भुजा के अनुदिश चार बार मोड़िए, ताकि उसके पाँच बराबर भाग हो जाएँ। इससे एक 5 × 5 ग्रिड प्राप्त होती है, जिसमें 25 वर्ग हैं (आकृति 1)।
3. किसी भी पंक्ति, मान लीजिए पहली पंक्ति के प्रत्येक वर्ग में लाल रंग के स्केच पेन से + का चिह्न अंकित कीजिए (आकृति 2)।
4. अब प्रथम तीन स्तंभों के प्रत्येक वर्ग में नीले रंग के स्केच पेन से + चिह्न अंकित कीजिए (आकृति 3)।



आकृति 1



आकृति 2



आकृति 3

5. हमने 25 वर्गों में 20 रंगीन '+' चिह्न प्राप्त किये।

प्रदर्शन

1. आकृति 3 में '+' के चिह्नों की संख्या ज्ञात कीजिए। यहाँ कुल 20 ऐसे चिह्न हैं।
2. 20 '+' के चिह्नों द्वारा निरूपित भिन्न = $\frac{20}{25} = \frac{4}{5}$ हैं।
3. आकृति 3 में, कुल वर्ग 25 हैं।
4. पाँच लाल '+' चिह्न भिन्न $\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$ निरूपित करते हैं।
5. 15 नीले '+' चिह्नों भिन्न $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ निरूपित करते हैं।
6. '+' चिह्नों द्वारा अंकित भाग की भिन्न = $\frac{5}{25} + \frac{15}{25}$ हैं।
7. अतः, $\frac{5}{25} + \frac{15}{25} = \frac{20}{25}$ या $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$

टिप्पणी

यह क्रियाकलाप किसी भी पंक्ति को $\frac{1}{5}$ से तथा अन्य तीन पंक्तियों को $\frac{3}{5}$ से निरूपित करके भी सीधे किया जा सकता है।

प्रेक्षण

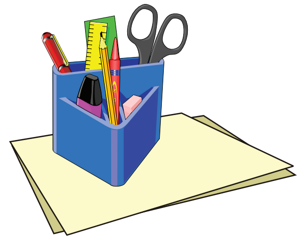
1. लाल '+' चिह्नों द्वारा निरूपित भिन्न $\frac{\_\_\_}{25} = \frac{\_\_\_}{5}$
2. नीले '+' चिह्नों द्वारा निरूपित भिन्न $\frac{\_\_\_}{25} = \frac{\_\_\_}{5}$
3. '+' चिह्नों की कुल संख्या द्वारा निरूपित भिन्न $\frac{\_\_\_}{25} = \frac{\_\_\_}{5}$

   अतः, $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} =$ __________

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का उपयोग समान हर वाली दो भिन्नों के योग को स्पष्ट करने के लिए किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 9



उद्देश्य

असमान हरों वाली दो भिन्नों (मान लीजिए $\frac{1}{4}+\frac{2}{3}$) का योग ज्ञात करना।

आवश्यक सामग्री

आयताकार शीट और विभिन्न रंगों के स्केच पेन।

रचना की विधि

1. पहले एक आयताकार शीट को लंबाई के अनुदिश तीन बार मोड़िए, ताकि चार बराबर भाग हो जाएँ।

2. इसी आयताकार शीट को चौड़ाई के अनुदिश दो बार मोड़िए ताकि उसके तीन बराबर भाग हो जाएँ। इस प्रकार, हमें एक 4 × 3 ग्रिड प्राप्त हो जाएगी, जिसमें 12 वर्ग होंगे (आकृति 1)।

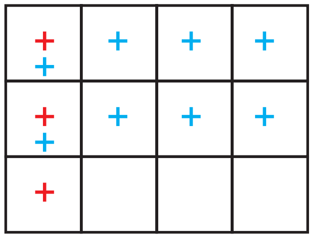
आकृति 1

3. किसी भी एक स्तंभ (मान लीजिए पहले स्तंभ) के प्रत्येक वर्ग में लाल रंग के स्केच पेन से '+' चिह्न अंकित कीजिए (आकृति 2)।

+			
+			
+			

आकृति 2

4. अब किन्हीं भी दो पंक्तियों (मान लीजिए प्रथम दो पंक्तियों) के प्रत्येक वर्ग में नीले रंग से '+' चिह्न अंकित कीजिए (आकृति 3)।



आकृति 3

प्रदर्शन

1. आकृति 3 में '+' के चिह्नों को गिनिए। ऐसे कुल 11 '+' चिह्न हैं।
2. आकृति 3 में कुल 12 वर्ग हैं।
3. तीन लाल '+' चिह्न, भिन्न $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ निरूपित करते हैं।
4. आठ नीले '+' चिह्न, भिन्न $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ निरूपित करते हैं।
5. 11 '+' चिह्नों से निरूपित भिन्न $= \frac{11}{12}$ है।

   अतः, $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{11}{12}$

प्रेक्षण

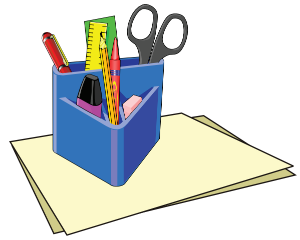
1. लाल '+' चिह्न भिन्न $= \frac{\_\_\_}{12} = \frac{\_\_\_}{4}$ निरूपित करते हैं।
2. नीले '+' चिह्न भिन्न $= \frac{\_\_\_}{12} = \frac{\_\_\_}{3}$ निरूपित करते हैं।
3. कुल '+' चिह्न भिन्न $= \frac{\_\_\_}{12}$ निरूपित करते हैं।

   अतः, $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} =$ ______

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का उपयोग दो असमान हरों वाली भिन्नों के योग को स्पष्ट करने के लिए किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 10



उद्देश्य

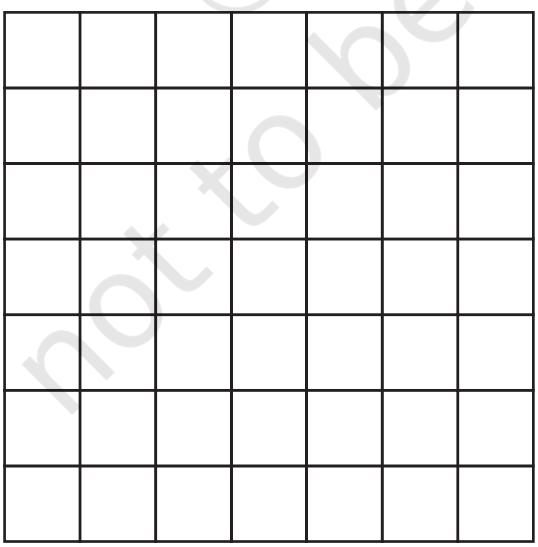
एक छोटी भिन्न को एक समान हर वाली बड़ी भिन्न में से घटाना। (मान लीजिए $\frac{4}{7} - \frac{2}{7}$)

आवश्यक सामग्री

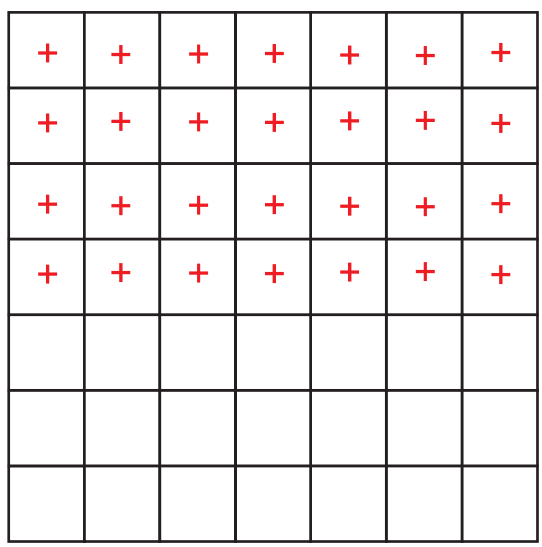
एक वर्गाकार शीट और विभिन्न रंगों के स्केच पेन।

रचना की विधि

1. सर्वप्रथम वर्गाकार शीट को किसी भी भुजा के अनुदिश 6 बार मोड़िए, ताकि उसके 7 बराबर भाग प्राप्त हो जाएँ।
2. इस वर्गाकार शीट को पुन: उसकी अन्य भुजा के अनुदिश 6 बार मोड़िए ताकि इसके 7 बराबर भाग प्राप्त हो जाएँ। इससे एक 7×7 ग्रिड प्राप्त हो जाती है। जिसमें 49 वर्ग हैं (आकृति 1)।
3. किन्हीं भी चार पंक्तियों के प्रत्येक वर्ग में लाल रंग के स्केच पेन से '+' चिह्न अंकित कीजिए (आकृति 2)।



आकृति 1

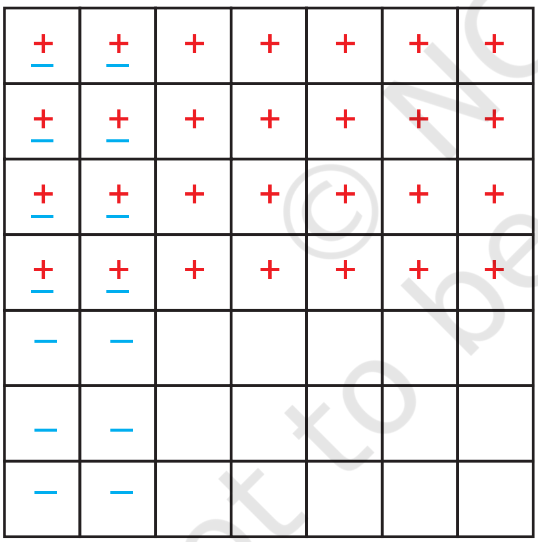


आकृति 2

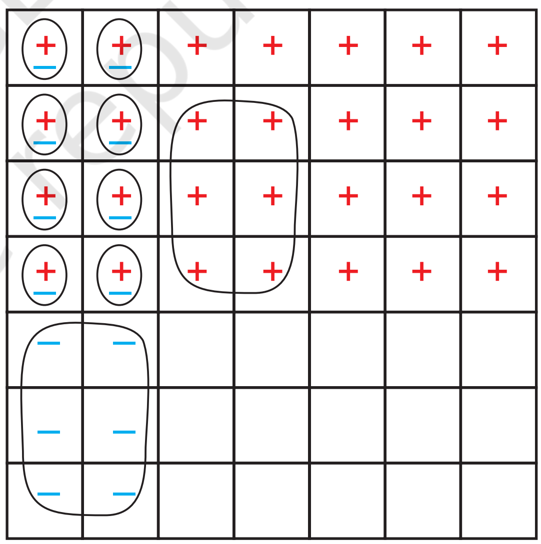
4. किन्हीं भी दो स्तंभों के प्रत्येक वर्ग में नीले रंग के स्केच पेन से '–' चिह्न अंकित कीजिए (आकृति 3)।

प्रदर्शन

1. आकृति 3 में सभी '+' चिह्नों को गिनिए। यहाँ कुल 28 '+' चिह्न हैं।
2. '+' चिह्नों से निरूपित भिन्न $= \frac{28}{49} = \frac{4}{7}$
3. आकृति 3 में '–' चिह्नों को गिनिए। यहाँ कुल 14 '–' चिह्न हैं।
4. '–' चिह्नों द्वारा निरूपित भिन्न $= \frac{14}{49} = \frac{2}{7}$
5. एक '+' चिह्न को एक '–' चिह्न के साथ लेकर घेरा लगाइए (आकृति 4)।
6. आकृति 4 में, उन चिह्नों को गिनिए जो घेरों में नहीं आए हैं। ये कुल 14 हैं।
7. बिना घिरे हुए चिह्नों से निरूपित भिन्न $= \frac{14}{49} = \frac{12}{7}$



आकृति 3



आकृति 4

अतः, $\frac{4}{7} - \frac{2}{7} = \frac{2}{7}$

प्रेक्षण

1. लाल '+' चिह्न द्वारा निरूपित भिन्न = $\frac{\overline{\quad}}{49} = \frac{\overline{\quad}}{7}$

2. नीले '–' चिह्न द्वारा निरूपित भिन्न = $\frac{\overline{\quad}}{49} = \frac{\overline{\quad}}{7}$

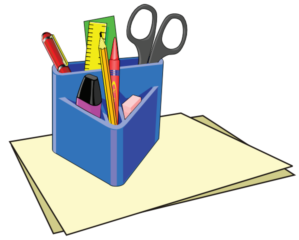
3. बिना घिरे हुए चिह्नों से निरूपित भिन्न = $\frac{\overline{\quad}}{49} = \frac{\overline{\quad}}{7}$

   अतः, $\frac{4}{7} - \frac{2}{7}$ = _____

अनुप्रयोग

यह क्रियाकलाप समान हरों वाली दो भिन्नों के घटाने की संक्रिया को स्पष्ट करने के लिए किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 11



उद्देश्य

एक छोटी भिन्न को एक असमान हर वाली बड़ी भिन्न में से घटाना (मान लीजिए $\frac{5}{7}-\frac{2}{3}$)

आवश्यक सामग्री

आयताकार शीट और विभिन्न रंगों के स्केच पेन।

रचना की विधि

1. सर्वप्रथम एक आयताकार शीट को उसकी लंबाई के अनुदिश 6 बार मोड़कर उसे 7 बराबर भागों में विभाजित कीजिए।

2. पुन: इस शीट को चौड़ाई के अनुदिश दो बार मोड़कर तीन बराबर भागों में विभाजित कीजिए, जिससे एक 7 × 3 ग्रिड प्राप्त होती है, जिसमें 21 वर्ग हैं (आकृति 1)।

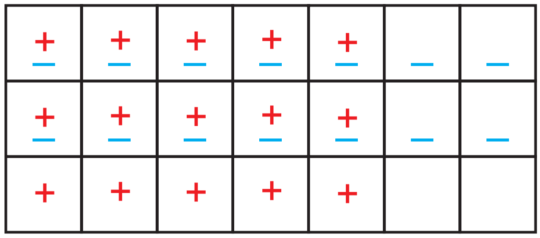
आकृति 1

3. किन्हीं भी 5 स्तंभों के प्रत्येक वर्ग में लाल स्केच पेन से '+' चिह्न अंकित कीजिए (आकृति 2)।

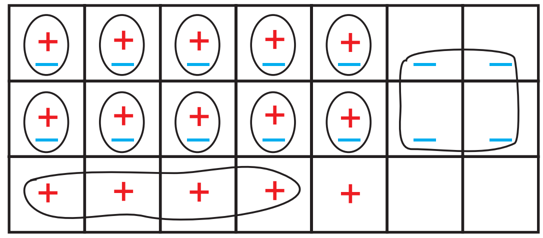
+	+	+	+	+		
+	+	+	+	+		
+	+	+	+	+		

आकृति 2

4. किन्हीं भी दो स्तंभों के प्रत्येक वर्ग में नीले रंग के स्केच पेन से '–' चिह्न अंकित कीजिए (आकृति 3)।



आकृति 3



आकृति 4

प्रदर्शन

1. आकृति 3 में कुल '+' चिह्नों को गिनिए। यहाँ कुल 15 '+' चिह्न हैं।
2. '+' चिह्नों द्वारा निरूपित भिन्न = $\frac{15}{21} = \frac{5}{7}$
3. आकृति 3 में '–' चिह्नों को गिनिए। यहाँ कुल 14 '–' चिह्न हैं।
4. '–' चिह्नों द्वारा निरूपित भिन्न = $\frac{14}{21} = \frac{2}{3}$
5. आकृति 4 में दर्शाए अनुसार एक '+' चिह्न को एक '–' चिह्न के साथ घेरे में लीजिए।
6. अब, आकृति 4 में बिना घिरे हुए चिह्नों को गिनिए। इसमें बिना घिरा हुआ चिह्न केवल एक ही है।
7. बिना घिरे हुए चिह्नों से निरूपित भिन्न = $\frac{1}{21}$

   अतः, $\frac{5}{7} - \frac{2}{3} = \frac{1}{21}$

प्रेक्षण

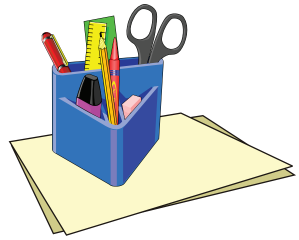
1. लाल '+' चिह्नों द्वारा निरूपित भिन्न = ________ = ________
2. नीले '–' चिह्नों द्वारा निरूपित भिन्न = ________ = ________
3. बिना घिरे हुए चिह्नों से निरूपित भिन्न = ________ = ________

अतः, = ________ = ________

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का उपयोग दो भिन्नों के घटाने की संक्रिया को स्पष्ट करने में किया जा सकता है, जबकि उनके हर असमान हों।

क्रियाकलाप 12



उद्देश्य

पूर्णांकों को जोड़ना।

आवश्यक सामग्री

रंगीन वर्गांकित कागज़, कैंची, गोंद, रूलर और पेन/पेंसिल।

रचना की विधि

पर्याप्त संख्या में, दो विभिन्न रंगों (मान लीजिए, लाल और नीले) के वर्ग बनाइए।

प्रदर्शन

 +1 दर्शाता है

 –1 दर्शाता है

जोड़ना

(a) दो घनात्मक पूर्णांक, मान लीजिए 2 और 3 हैं।

2 लाल वर्गों और 3 लाल वर्गों को एक ही पंक्ति में नीचे दर्शाए अनुसार रखिए–

2 3

कुल वर्गों को गिनिए और उनका रंग लिखिए।

यहाँ, लाल रंग के 5 वर्ग हैं।

अत: $2 + 3 = 5$ है।

(b) दो ऋणात्मक पूर्णांक, मान लीजिए –3 और –4 हैं।

3 नीले वर्ग और 4 नीले वर्गों को एक ही पंक्ति में नीचे दर्शाए अनुसार रखिए–

(–3) (–4)

कुल वर्गों को गिनिए और उनका रंग लिखिए।

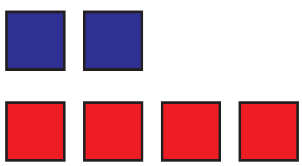
यहाँ, नीले रंग के 5 वर्ग हैं।

अत: (–3) + (–4) = –7 है।

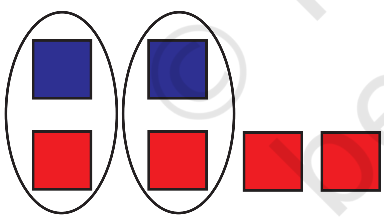
(c) एक ऋणात्मक पूर्णांक और एक घनात्मक पूर्णांक–

(i) (–2) + (4)

2 नीले वर्ग और 4 लाल वर्गों को नीचे दर्शाए अनुसार दो पंक्तियों में रखिए–



नीचे दर्शाए अनुसार, एक वर्ग को एक लाल वर्ग के साथ लेकर घेरा लगाइए। शेष बचे वर्गों की संख्या को उनके रंग के साथ लिखिए।

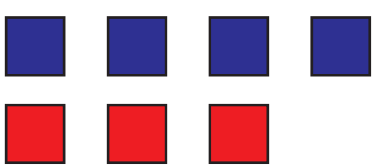


यहाँ, लाल रंग के दो वर्ग शेष बचे हैं।

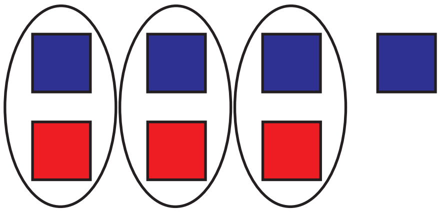
अत: (–2) + (4) = 2 है।

(ii) (–4) + 3

4 नीले वर्ग और 3 लाल वर्गों को नीचे दर्शाए अनुसार, दो पंक्तियों में रखिए–



एक नीले वर्ग और एक लाल वर्ग को लेकर घेरा लगाइए, जैसा कि नीचे दर्शाया गया है–



शेष बचे वर्गों की संख्या को उनके रंग के साथ गिनिए।

यहाँ नीले रंग का एक वर्ग शेष बचता है।

अतः, $(-4) + 3 = -1$ है।

(a) और (b) से–

यदि पूर्णांक एक ही चिह्न के हैं, तो इनके चिह्नों को छोड़ते हुए, पूर्णांकों को जोड़िए तथा प्राप्त योग के साथ इन दोनों पूर्णांकों का चिह्न लगा दीजिए।

(c) से–

यदि पूर्णांक भिन्न-भिन्न चिह्नों के हैं, तो उनका योग ज्ञात करने के लिए, छोटी संख्या को बड़ी संख्या में से (उनके चिह्नों को छोड़ते हुए) घटाइए तथा बड़ी संख्या का चिह्न लगा दीजिए।

प्रेक्षण

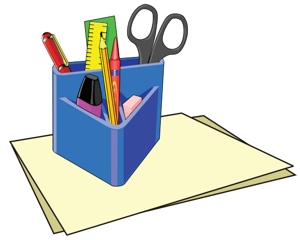
सारणी को पूरा कीजिए–

पूर्णांक			
a	***b***	***a + b***	**योग**
2	3	2 + 3	5
–2	–3	–2 + (–3)	–5
–2	4	–2 + 4	–
–4	3	–4 + 3	.....
–7	+5	.....	.....
3	–10	.....	.....
–10	5	.....	.....

अनुप्रयोग

यह क्रियाकलाप पूर्णांकों के योग की प्रक्रिया को समझने के लिए उपयोगी है।

क्रियाकलाप 13



उद्देश्य

पूर्णांकों को घटाना।

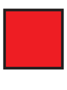
आवश्यक सामग्री

रंगीन वर्गांकित कागज़, कैंची, गोंद, रूलर, पेन/पेंसिल और कागज़ की शीट।

रचना की विधि

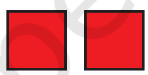
पर्याप्त संख्या में दो विभिन्न रंगों (लाल और नीले) के वर्ग बनाइए।

प्रदर्शन

 +1 दर्शाता है

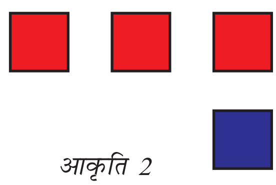
 –1 दर्शाता है

1. 2 – 3



आकृति 1

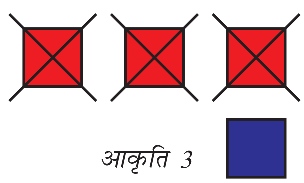
(i) 2 में से 3 को घटाने के लिए, 2 लाल वर्ग लीजिए। (आकृति 1) इनमें से 3 लाल वर्ग काट दीजिए। परंतु यहाँ केवल 2 लाल वर्ग हैं, अतः तीन वर्गों को काटने के लिए, एक लाल और एक नीले वर्ग को आकृति 2 में दर्शाए अनुसार जोड़िए–



आकृति 2

(ii) अब तीन लाल वर्गों को काट दीजिए (आकृति 3)। अब शेष बचे वर्गों को उनके रंग के साथ गिनिए। यहाँ नीले रंग का एक वर्ग शेष बचा है।

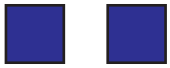
अतः $2 - 3 = -1$ है (यह $2 + (-3)$ करने जैसा ही है)।



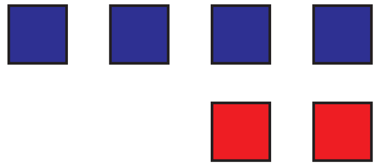
आकृति 3

2. $-2 - (-4)$

(i) –2 में से –4 को घटाने के लिए, 2 नीले वर्ग लीजिए (आकृति 4)। इसमें से 4 नीले वर्ग काट दीजिए। परंतु यहाँ केवल दो नीले वर्ग हैं, अतः नीचे आकृति 5 में दर्शाए अनुसार दो नीले और दो लाल वर्ग जोड़िए।

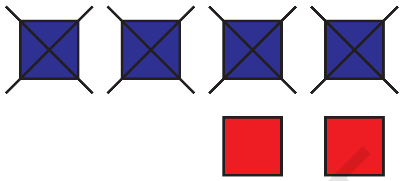


आकृति 4



आकृति 5

(ii) इनमें से 4 नीले वर्ग काट दीजिए तथा शेष बचे वर्गों को उनके रंग के साथ गिनिए (आकृति 6)।



आकृति 6

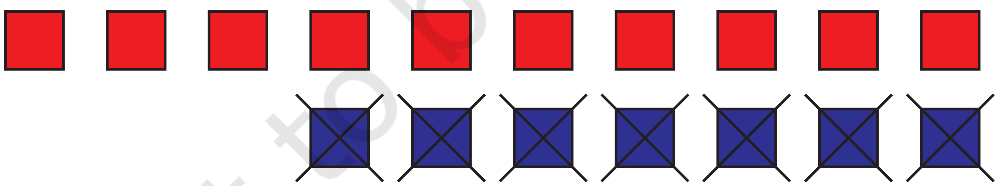
यहाँ लाल रंग के दो वर्ग शेष बचे हैं।

अतः, $-2 - (-4) = +2$ [यह $-2 + (4)$ करने जैसा है]।

3. $3 - (-7)$

(i) 3 में से (–7)को घटाने के लिए, 3 लाल वर्ग लीजिए तथा इसमें 7 नीले और 7 लाल वर्ग नीचे दर्शाए अनुसार जोड़िए (आकृति 7)।

(ii) अब, 7 नीले वर्गों को काट दीजिए। शेष बचे वर्गों को उनके रंग के साथ गिनिए।



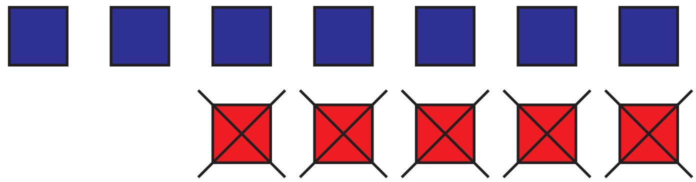
आकृति 7

यहाँ लाल रंग के 10 वर्ग शेष बचे हैं।

अतः, $3 - (-7) = 10$ है। [यह $3 + 7$ करने जैसा है]।

4. $-2 - (5)$

(i) –2 में से 5 घटाने के लिए, 2 नीले वर्ग लीजिए तथा इनमें 5 नीले वर्ग और 5 लाल वर्ग जोड़िए (आकृति 8)। अब, 5 लाल वर्गों को काट दीजिए।



आकृति 8

(ii) अब, 7 नीले वर्गों को काट दीजिए। शेष बचे वर्गों को उनके रंग के साथ गिनिए।

अत:, $-2 - (5) = -7$ है। [यह $-2 + (-5)$ करने जैसा है]।

किसी पूर्णांक b को पूर्णांक a में से घटाने के लिए b को a में जोड़िए।
अर्थात् $a - b = a + (-b)$

अनुप्रयोग

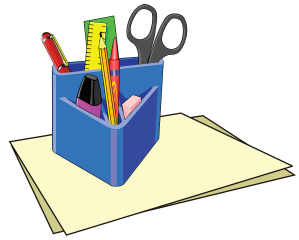
सारणी को पूरा कीजिए–

पूर्णांक			
a	***b***	***a* – *b***	***a* – *b* =**
2	–3	2 – 3	–1
–2	–4	–2 – (–4)	+2
3	–7	3 – (–7)	10
2	–5	.....	.....
–3	5	.....	.....
–2	–7	.....	.....

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप को पूर्णांकों के घटाने की प्रक्रिया को स्पष्ट करने के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 14



[खेल]

उद्देश्य

दो दशमलवों को जोड़ना।

आवश्यक सामग्री

कागज़ की मोटी शीट, प्रयोग किए गए कार्ड, स्केच पेन और कैंची।

रचना की विधि

1. एक मोटे कागज़ की शीट लीजिए।
2. इसमें से, पर्याप्त संख्या में (मान लीजिए 40) छोटे वर्गाकार या आयताकार टुकड़े काट लीजिए।
3. इन कार्डों (टुकड़ों) पर स्केच पेन का प्रयोग करते हुए, विभिन्न दशमलव संख्याएँ लिखिए, जैसा नीचे दर्शाया गया है–

0.1	0.5	0.9	0.8	0.2	0.6	0.4	0.50
0.85	0.35	0.55	0.25	0.45	0.65	0.15	0.75

आकृति 1

आइए खेलें

1. शिक्षक कक्षा को, मान लीजिए, चार-चार बच्चों के समूहों में विभाजित करता है।
2. उपरोक्त सभी कार्डों को मिला दीजिए तथा इन्हें उल्टा करके रख दीजिए। अब एक बच्चा एक बार में कोई दो कार्ड उठाएगा तथा उन पर लिखी दशमलव संख्याओं को जोड़ेगा। यदि योग 1 है, तो वह उस कार्ड को अपने पास रख लेगा यदि योग 1 नहीं है, तो वह उस कार्ड को वापिस उल्टा करके रख देगा।

3. अब दूसरा बच्चा दो कार्डों को उठाएगा तथा उपरोक्त चरणों को दोहराएगा। खेल तब तक चलता रहेगा जब तक सभी कार्ड न उठा लिए जाएँ।

4. वह बच्चा जिसके पास अधिकतम संख्या में कार्ड होंगे समूह में विजेता कहलाएगा। इसके बाद सभी समूहों के विजेता इस खेल को खेलेंगे और संपूर्ण कक्षा का विजेता घोषित किया जाएगा।

प्रेक्षण

संख्या	पहले कार्ड की संख्या	दूसरे कार्ड की संख्या	योग
1.	0.2	0.8	1
2.	0.45	0.55	1
3.	–	–	–
4.	–	–	–
5.	–	–	–

टिप्पणी

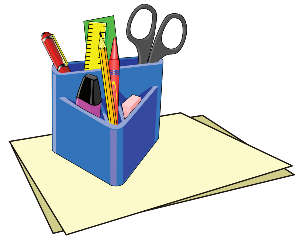
सभी गणनाएं सही हैं या नहीं यह जाँचने के लिए शिक्षक किसी बच्चे को रेफरी बना सकता है। कोई विद्यार्थी योग करते समय यदि गलती करता है तो पेनल्टी पॉइन्ट्स भी तय किए जा सकते हैं।

अनुप्रयोग

1. यह खेल दशमलवों के योग की संक्रिया को समझने के लिए उपयोगी है। इस खेल में दो दशमलवों का योग 1 से अलग भी कोई संख्या ली जा सकती है।

2. इस खेल को दशमलवों के घटाने और गुणा करने के लिए भी विस्तृत किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 15



उद्देश्य

मैजिक अचर 34 वाले एक 4 × 4 मैजिक वर्ग की रचना करना।

आवश्यक सामग्री

चार्ट पेपर, रंगीन कागज़, स्केच पेन, कैंची और रूलर।

रचना की विधि

1. 12 cm × 12 cm मापन वाली दो वर्गाकार शीटें लीजिए।
2. चार्ट पेपर पर दो 4 × 4 के वर्ग बनाइए।
3. एक शीट के वर्ग में, छोटे वर्गों में 1 से 16 तक की संख्याएँ एक क्रम से लिखिए तथा आकृति 1 में दर्शाए अनुसार कुछ संख्याओं को सर्वसम (एक जैसे) आकारों से घेरिए।
4. सर्वसम आकारों से घिरी संख्याओं को आकृति 2 में दर्शाए अनुसार परस्पर बदलिए।

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

आकृति 1

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

आकृति 2

प्रदर्शन

1 आकृति 2 में, किसी भी पंक्ति, स्तंभ या विकर्ण के अनुदिश लिखी संख्याओं का योग 34 (मैजिक अचर) है।

2. इस प्रकार, आकृति 2 से वाँछित 4 × 4 मैजिक वर्ग प्राप्त होता है।

प्रेक्षण

प्रथम पंक्ति में, संख्याओं का योग = ________= (मैजिक अचर) है।

दूसरी पंक्ति में, संख्याओं का योग = ________ है।

तीसरी पंक्ति में, संख्याओं का योग = ________ है।

प्रथम स्तंभ में, संख्याओं का योग = ________ है।

दूसरे स्तंभ में, संख्याओं का योग = ________ है।

तीसरे स्तंभ में, संख्याओं का योग = ________ है।

चौथे स्तंभ में, संख्याओं का योग = ________ है।

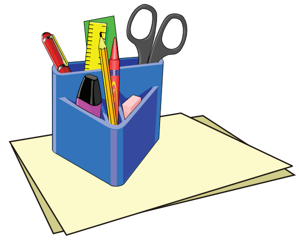
प्रत्येक विकर्ण में, संख्याओं का योग = ________ है।

अत:, आकृति 2 से मैजिक अचर = ________ का एक 4 × 4 मैजिक वर्ग प्राप्त होता है।

अनुप्रयोग

इसी विधि का प्रयोग कुछ अन्य मैजिक अचरों, जैसे 38, 42, 46 इत्यादि वाले 4 × 4 मैजिक वर्गों की 16 क्रमागत प्राकृत संख्याओं का उपयोग करते हुए, रचना में किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 16



उद्देश्य

कागज़ मोड़ने की क्रिया द्वारा विभिन्न बहुभुज बनाना तथा उनमें से उत्तल और अवतल बहुभुजों की पहचान करना।

आवश्यक सामग्री

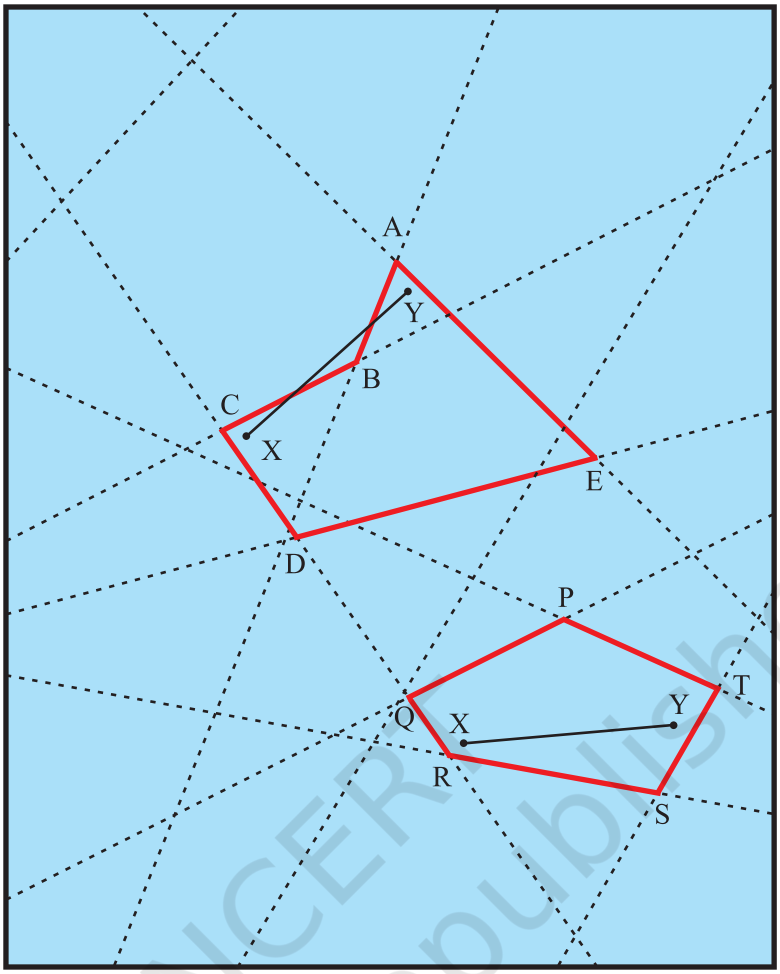
सफ़ेद कागज़, रूलर और विभिन्न रंगों के स्केच पेन/पेंसिल।

रचना की विधि

1. सफ़ेद कागज़ की एक शीट लीजिए तथा इसे बार-बार न्यूनतम 10 से 12 बार मोड़िए। कागज़ को प्रत्येक बार मोड़ने के बाद खोलकर उसे अगली बार मोड़िए।
2. इस प्रकार प्राप्त मोड़ने के निशानों पर रेखाएँ खींचकर विभिन्न भुजाओं की संख्याओं वाले बहुभुज बनाइए।

प्रदर्शन

1. बहुभुज के अभ्यंतर में कोई दो बिंदु X और Y लीजिए।
2. यदि X और Y मिलाने से बना रेखाखंड, ऐसे सभी बिंदुओं X और Y के लिए, पूर्णतया बहुभुज के अभ्यंतर में स्थित हो, तो ऐसा बहुभुज उत्तल बहुभुज कहलाता है (आकृति 1 में, बहुभुज PQRST को देखिए)
3. यदि कुछ बिंदुओं X और Y के लिए, X और Y को मिलाने से बने रेखाखंड का कुछ भाग बहुभुज के बाहर हो, तो बहुभुज अवतल बहुभुज कहलाता है (आकृति 1 में, बहुभुज ABCDE को देखिए)।
4. चरणों 2 और 3 की प्रकिया का प्रयोग करते हुए, आकृति 1 में बने अन्य बहुभुज लेकर उनकी उत्तलता और अवतलता की जाँच कीजिए।



आकृति 1

प्रेक्षण

1. बहुभुज PQRST में, रेखाखंड XY बहुभुज के अभ्यंतर में स्थित है।

   अतः, PQRST एक ________ बहुभुज है।

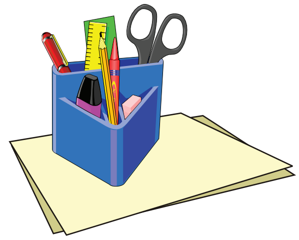
2. बहुभुज ABCDE में, रेखाखंड XY बहुभुज के अभ्यंतर में पूर्णतया नहीं है।

   अतः यह एक ________ बहुभुज है।

अनुप्रयोग

यह क्रियाकलाप एक उत्तल या अवतल बहुभुज की पहचान करने में उपयोगी है।

क्रियाकलाप 17



उद्देश्य

विभिन्न ज्यामितीय आकृतियों के क्षेत्रफल एक जियोबोर्ड का प्रयोग करते हुए प्राप्त करना तथा परिणामों को ज्ञात सूत्रों द्वारा सत्यापित करना।

आवश्यक सामग्री

कार्डबोर्ड, ग्रिड पेपर, गोंद, कीलें, रबड़ बैंड, हथौड़ा और पेन/पेंसिल।

रचना की विधि

1. एक सुविधाजनक माप का कार्डबोर्ड लीजिए तथा उस पर एक ग्रिड पेपर चिपकाइए। छोटे वर्गों के शीर्षों पर आकृति 1 में दर्शाए अनुसार कीलें लगाइए।
2. रबड़ बैंडों का प्रयोग करते हुए, विभिन्न ज्यामितीय आकृतियाँ, आकृति 1 में दर्शाए अनुसार बनाइए।

प्रदर्शन

1. किसी भी प्रकार का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए उसके अंदर पूर्ण वर्ग, आधे से अधिक वर्ग और आधे वर्गों को गिनिए तथा आधे से कम वाले वर्गों को छोड़ दीजिए।

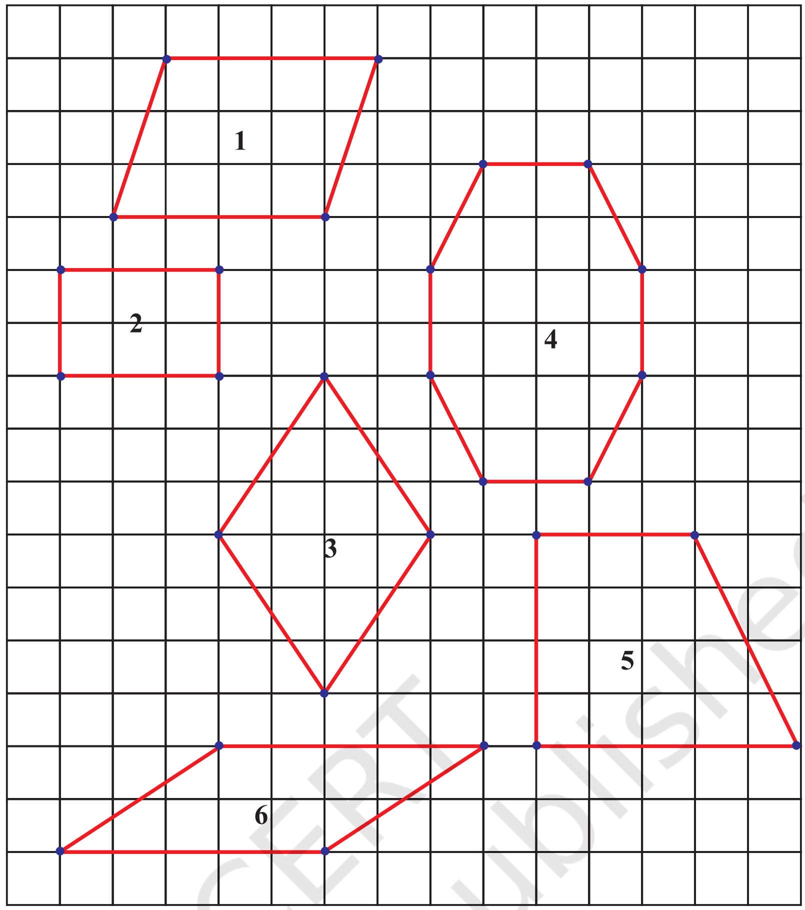
   आकृति का क्षेत्रफल = पूर्ण वर्गों की संख्या + आधे से अधिक वर्गों की संख्या + $\frac{1}{2}$ (आधे वर्गों की संख्या)

   उदाहरणार्थ, आकार 1 का क्षेत्रफल $= 9 + 2 + \frac{1}{2}(2) = 12$ वर्ग इकाई

   यह आकार एक समांतर चतुर्भुज है।

   इसका क्षेत्रफल = आधार × शीर्षलंब $= 4 \times 3 = 12$ वर्ग इकाई है। दोनों क्षेत्रफल समान हैं।

   अन्य ज्यामितीय आकृतियों के लिए, इस क्रियाकलाप को दोहराया जा सकता है।



आकृति 1

प्रेक्षण

1. निम्न सारणी को पूरा कीजिए–

आकार	पूर्ण वर्गों की संख्या	आधे से अधिक वर्गों की संख्या	आधे वर्गों की संख्या	क्षेत्रफल (वर्ग इकाई)
1	9	2	2	12
2	6	0	0	6
3	—	—	—	—
4	—	—	—	—
5	—	—	—	—
6	—	—	—	—

आकारों के वास्तविक क्षेत्रफल

आकार	आकार का प्रकार	सूत्र (क्षेत्रफल)	परिकलन
1	समांतर चतुर्भज	आधार × शीर्षलंब	$4 \times 3 = 12$
2	आयत	$l \times b$	—
3	समचतुर्भुज	$\frac{1}{2} d_1 \times d_2$	—
4	—	—	—
5	—	—	—
6	—	—	—
		—	

2.

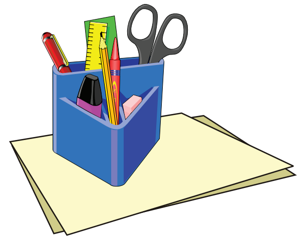
आकार	वास्तविक क्षेत्रफल	जियोबोर्ड द्वारा प्राप्त क्षेत्रफल
1	12	12
2	6	6
3	—	—
4	—	—
5	—	—
6	—	—

अत: प्रत्येक ज्यामितीय आकृति का जियोबोर्ड से प्राप्त क्षेत्रफल सूत्र द्वारा प्राप्त क्षेत्रफल के लगभग बराबर है।

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का उपयोग विभिन्न ज्यामितीय आकारों के क्षेत्रफल की अवधारणा को स्पष्ट करने के लिए किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 18



उद्देश्य

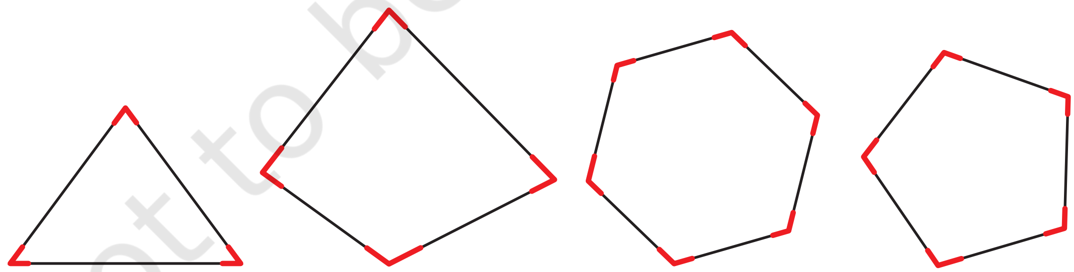
यह तथ्य स्थापित करना कि त्रिभुज की सबसे अधिक सुदृढ़ आकृति होती है।

आवश्यक सामग्री

साइकिल की तीलियाँ, लकड़ी की डंडियाँ, दाँतों की सींकें, वाल्व ट्यूब के टुकड़े, नट और बोल्ट, मोटा धागा और कटर।

रचना की विधि

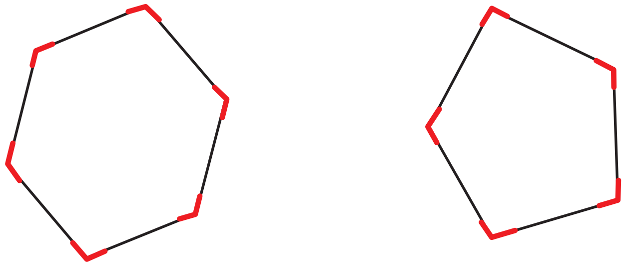
1. लगभग 10 cm लंबाइयों वाली पर्याप्त संख्या में लकड़ी की डंडियाँ लीजिए।
2. वाल्व ट्यूबों को मान लीजिए 3 cm लंबाइयों के अनेक टुकड़ों में काट लीजिए।
3. डंडियों को वाल्व ट्यूब के टुकड़ों की सहायता से जोड़कर विभिन्न आकार, जैसे त्रिभुज, चतुर्भुज, पंचभुज और षड्भुज बनाइए (आकृति 1)।



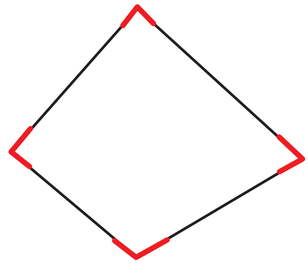
आकृति 1

प्रदर्शन

1. डंडियों से बने षड्भुज के किसी भी शीर्ष या किसी भी भुजा को दबाइए। क्या इससे उसका आकार बदल जाता है? (आकृति 2)



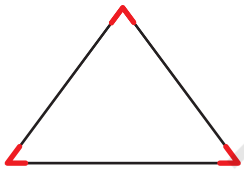
आकृति 2



आकृति 3

2. पंचभुज और चतुर्भुज के किसी भी शीर्ष या किसी भी भुजा को दबाइए। क्या इससे उनके आकार बदल जाते हैं? हाँ (आकृति 3)।

3. त्रिभुज के किसी भी शीर्ष या किसी भी भुजा को दबाइए। क्या इससे उसका आकार बदलता है? इससे इसका आकार नहीं बदलता है (आकृति 4)।



आकृति 4

अत:, त्रिभुज सबसे अधिक सुदृढ़ आकृति है।

प्रेक्षण

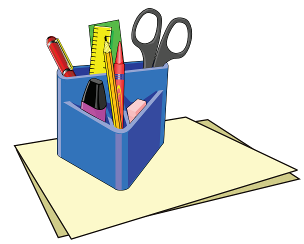
निम्न सारणी को पूरा कीजिए–

डंडियों की संख्या	बना आकार	एक शीर्ष पर दबाने पर आकार में बदलाव
3	त्रिभुज	नहीं
4	चतुर्भुज	—
5	पंचभुज	—
6	षड्भुज	—
7	सप्तभुज	—
8	अष्टभुज	—

अनुप्रयोग

त्रिभुजों की सुदृढ़ता का यह गुण पुलों, सीढ़ियों, फर्नीचरों आदि के निर्माण में उपयोग किया जाता है।

क्रियाकलाप 19



उद्देश्य

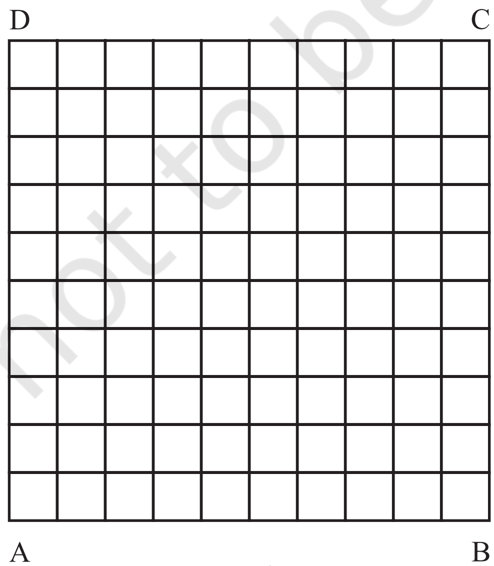
एक ग्रिड कागज़ की सहायता से एक दी हुई दशमलव संख्या को निरूपित करना।

आवश्यक सामग्री

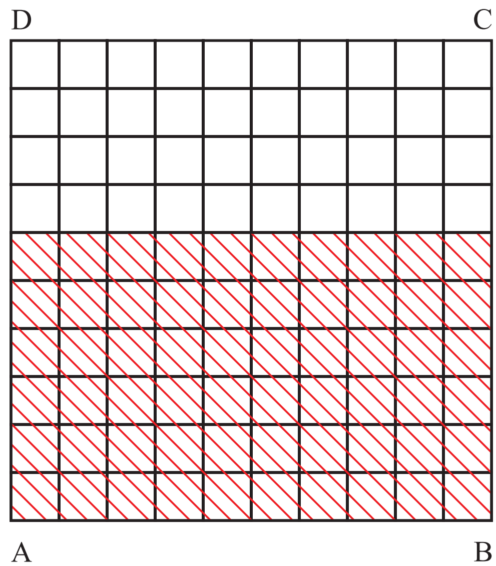
तीन कार्डबोर्ड, तीन सफ़ेद चार्ट पेपर, रूलर, पेंसिल, रबड़, गोंद तथा विभिन्न रंगों (मान लीजिए नीला, हरा और लाल) के तीन स्केच पेन।

रचना की विधि

1. सुविधाजनक मापों के तीन कार्डबोर्ड लीजिए तथा प्रत्येक पर एक सफ़ेद कागज़ चिपकाइए।
2. इन पर तीन 10 × 10 ग्रिड बनाइए तथा प्रत्येक ग्रिड के कोनों को A, B, C और D से दर्शाइए, जैसा कि आकृति 1 में दर्शाया गया है।
3. इनमें से एक ग्रिड लीजिए और इसकी 10 क्षैतिज पट्टियों में से, सबसे नीचे से प्रारंभ करते हुए, 6 पट्टियों को लाल रंग के स्केच पेन द्वारा रंगिए, जैसा आकृति 2 में दर्शाया गया है।



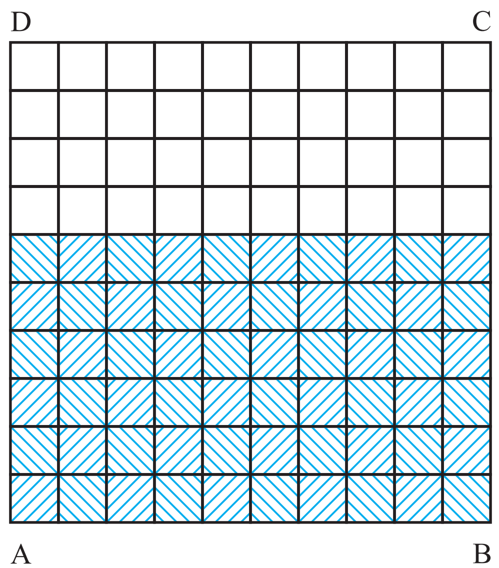
आकृति 1



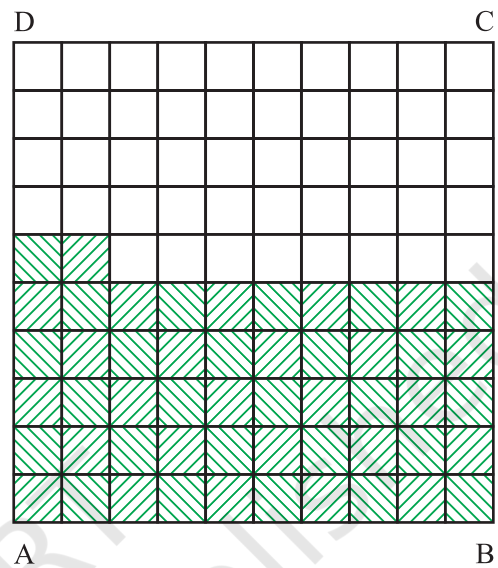
आकृति 2

4. एक अन्य ग्रिड लीजिए तथा आकृति 3 में दर्शाए अनुसार इसके 60 छोटे वर्गों को नीले रंग के स्केच पेन से रंगिए।

5. तीसरी ग्रिड लीजिए तथा आकृति 4 में दर्शाए अनुसार इसके 52 छोटे वर्गों को हरे रंग के स्केच पेन से रंगिए।



आकृति 3



आकृति 4

प्रदर्शन

आकृति 2 में, लाल रंग से रंगा भाग $\frac{6}{10}$ या 0.6 निरूपित करता है।

आकृति 3 में, नीले रंग से रंगा भाग $\frac{60}{100}$ या 0.60 या 0.6 निरूपित करता है।

आकृति 4 में, हरे रंग से रंगा भाग $\frac{52}{100}$ या 0.52 निरूपित करता है।

आकृति 2 तथा आकृति 3 में रंगे हुए भाग बराबर हैं।

अत: $0.60 = 0.6$

प्रेक्षण

आकृति 2 में,

क्षैतिज पट्टियों की कुल संख्या = __________

लाल रंग से रंगी क्षैतिज पट्टियों की संख्या = __________

छायांकित क्षैतिज पट्टियों द्वारा निरूपित दशमलव = __________

आकृति 3 में,

छोटे वर्गों की कुल संख्या = __________

नीले रंग से रंगे वर्गों की कुल संख्या = __________

छायांकित भाग से निरूपित दशमलव = __________

आकृति 4 में,

छोटे वर्गों की कुल संख्या = __________

हरे रंग से रंगे वर्गों की कुल संख्या = __________

छायांकित भाग से निरूपित दशमलव = __________

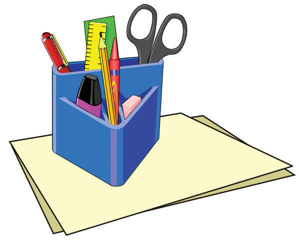
आकृति 2 और आकृति 3 में लाल और नीला रंग क्रमशः __________ भाग निरूपित करता है।

अतः 0.6 = __________

अनुप्रयोग

यह क्रियाकलाप दशमलव संख्याओं के आलेखीय निरूपण को स्पष्ट करने में प्रयोग किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 20



उद्देश्य

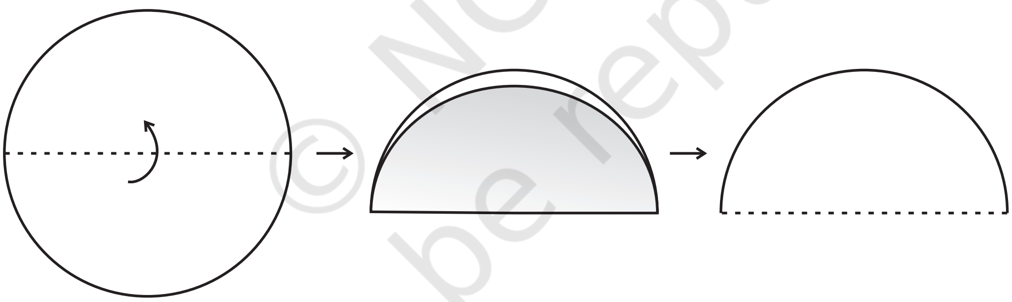
कागज़ मोड़ने की क्रिया द्वारा एक चाँदा बनाना।

आवश्यक सामग्री

मोटा कागज़, पेंन/पेंसिल, परकार, कार्डबोर्ड, गोंद और कैंची।

रचना की विधि

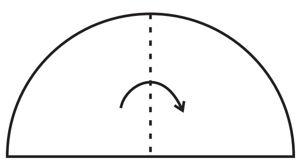
1. कागज़ की एक शीट पर, एक सुविधाजनक त्रिज्या का वृत्त बनाइए। वृत्त को काटकर निकाल लीजिए (आकृति 1)।



आकृति 1

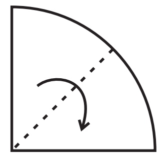
2. इस वृत्त के दो बराबर आधे भाग प्राप्त करने के लिए मोड़िए तथा मोड़ के अनुदिश काटकर एक अर्धवृत्त प्राप्त कीजिए।

3. इस अर्धवृत्ताकार शीट को आकृति 2 में दर्शाए अनुसार मोड़िए।



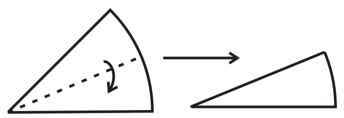
आकृति 2

4. इस शीट को आकृति 3 में दर्शाए अनुसार मोड़िए।



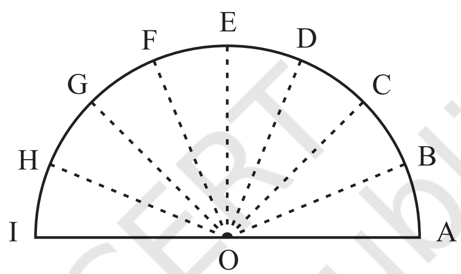
आकृति 3

5. इसे एक बार फिर मोड़िए, जैसा कि आकृति 4 में दर्शाया गया है।



आकृति 4

6. इसे खोलकर मोड़ के निशानों पर OB, OC,... इत्यादि अंकित कीजिए, जैसा कि आकृति 5 में दर्शाया गया है।

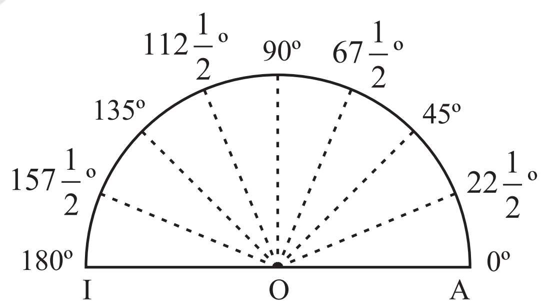


आकृति 5

प्रदर्शन

1. आकृति 5 में, $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle DOE = \angle EOF = \angle FOG = \angle GOH = \angle HOI$ हैं, क्योंकि ये कोण एक दूसरे को पूर्णतया ढँक लेते हैं। इसका कारण यह है कि ये कागज़ मोड़ने की क्रिया से प्राप्त हुए हैं।

2. $\angle AOI = 180°$ है (चूँकि यह ऋजुकोण कोण है)। अत:, इन सभी कोणों के संगत डिग्री चिह्न आकृति 6 में दर्शाए गए हैं।



आकृति 6

आकृति 6 से हमें एक चाँदा प्राप्त होता है, जिसे अब एक कार्डबोर्ड पर चिपकाकर काटकर निकाला जा सकता है।

प्रेक्षण

$\angle AOI$ का माप = $\underline{\qquad\qquad}$

$$\angle AOE = \frac{1}{2} \angle AOI = \underline{\qquad\qquad}$$

$$\angle AOC = \frac{1}{2} \angle AOE = \underline{\qquad\qquad}$$

$$\angle AOB = \frac{1}{2} \angle AOC = \underline{\qquad\qquad}$$

$$\angle AOD = 45^\circ + \angle COD = \underline{\qquad\qquad}$$

$$\angle AOG = \angle AOE + \angle EOG = \underline{\qquad\qquad}$$

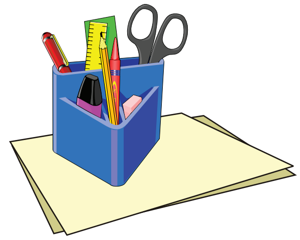
$$\angle AOH = 90^\circ + \angle \underline{\qquad\qquad} = \underline{\qquad\qquad}$$

अनुप्रयोग

1. इस क्रियाकलाप का उपयोग कुछ विशिष्ट कोणों को मापने और उनकी रचना करने के लिए किया जा सकता है।

2. इसी प्रकार का क्रियाकलाप 360° वाला चाँदा बनाने में भी किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 21



उद्देश्य

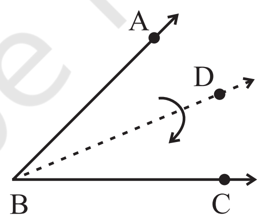
कागज़ मोड़ने की क्रिया द्वारा एक कोण का समद्विभाजक प्राप्त करना।

आवश्यक सामग्री

मोटा कागज़, पेंसिल/पेन, रूलर और कैंची।

रचना की विधि

1. एक मोटा कागज लीजिए तथा कागज़ मोड़कर (या खींचकर) उस पर एक कोण ABC बनाइए। इसके बाद इसे काटकर बाहर निकाल लीजिए।
2. कोण ABC को शीर्ष B से होकर इस प्रकार मोड़िए कि किरण BA किरण BC पर गिरे।
3. अब कागज़ खोल लीजिए। मोड़ के निशान पर कहीं भी एक बिंदु D आकृति 1 में दर्शाए अनुसार अंकित कीजिए।



आकृति 1

4. अन्य कागज़ का प्रयोग करते हुए $\angle ABD$ और $\angle DBC$ के कट आउट बनाइए।

प्रदर्शन

1. $\angle ABD$ के कट आउट को $\angle DBC$ पर रखिए या $\angle DBC$ के कट आउट को $\angle ABC$ पर रखिए।
2. $\angle ABC$, $\angle DBC$ को ठीक-ठीक ढँक लेता है।
3. अतः, $\angle ABD$, $\angle DBC$ के बराबर है। अर्थात् BC कोण ABC का समद्विभाजक है।

प्रेक्षण

वास्तविक मापन द्वारा–

$\angle ABC$ का माप = ________

$\angle ABD$ का माप = ________

$\angle DBC$ का माप = ________

$\angle ABD = \frac{1}{2}\angle$ ________

$\angle DBC = \angle$ ________

$\angle ABD = \angle$ ________

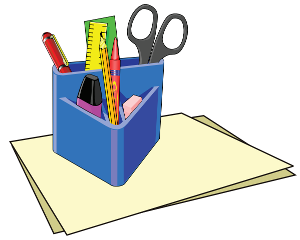
BD, $\angle ABC$ का _____ है।

अनुप्रयोग

1. यह क्रियाकलाप किसी कोण के समद्विभाजक का अर्थ स्पष्ट करने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

2. यह क्रियाकलाप किसी त्रिभुज के कोणों के समद्विभाजकों को खींचने में तथा यह दर्शाने में भी प्रयोग किया जा सकता है कि ये तीनों कोण समद्विभाजक एक ही बिंदु पर मिलते हैं।

क्रियाकलाप 22



उद्देश्य

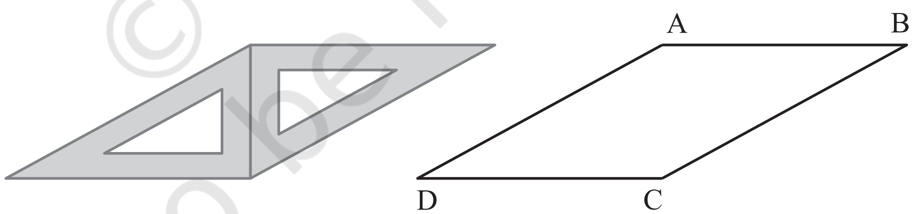
सेट स्क्वायरों का प्रयोग करते हुए, समांतर चतुर्भुज, आयत, वर्ग, समचतुर्भुज और समलंब बनाना।

आवश्यक सामग्री

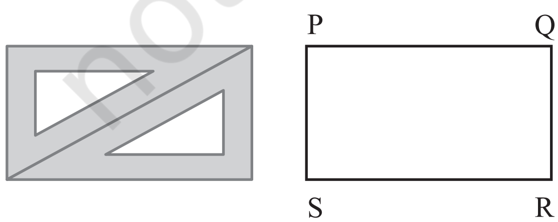
चार 30°–90°–60° सेट स्क्वेयर, चार 45°–90°–45° सेट स्क्वेयर, कार्डबोर्ड, सफ़ेद कागज़, पेन/पेंसिल, रबड़ और गोंद।

रचना की विधि

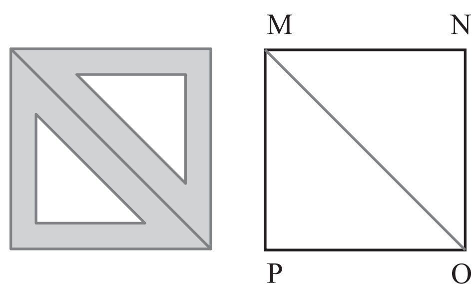
1. सुविधाजनक माप का एक कार्डबोर्ड लीजिए और उस पर एक सफ़ेद शीट चिपकाइए।
2. सेट स्क्वेयरों के विभिन्न संग्रहों को आकृति 1 से आकृति 6 में दर्शाए अनुसार रखिए तथा प्रत्येक स्थिति में पेन/पेंसिल का प्रयोग करते हुए, इनसे बनने वाली आकृति की परिसीमा खींचिए।



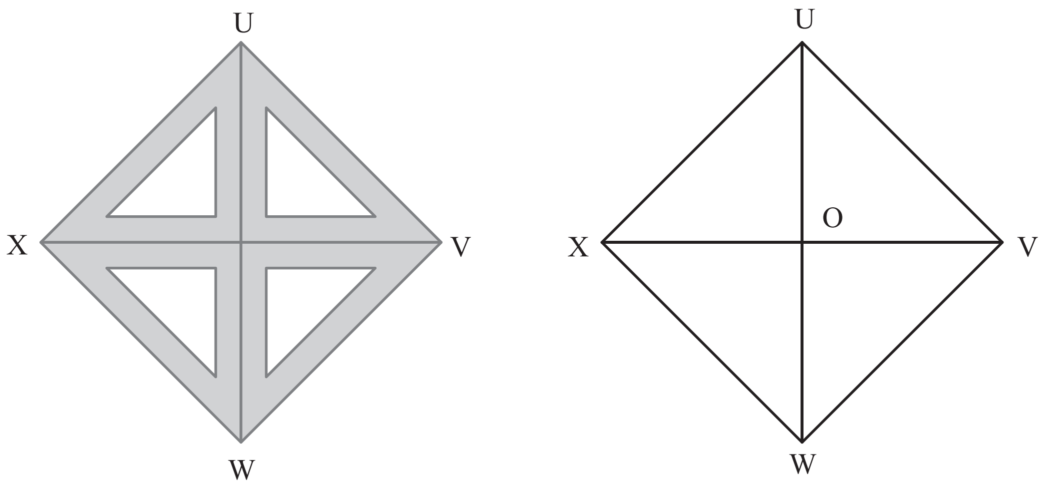
आकृति 1



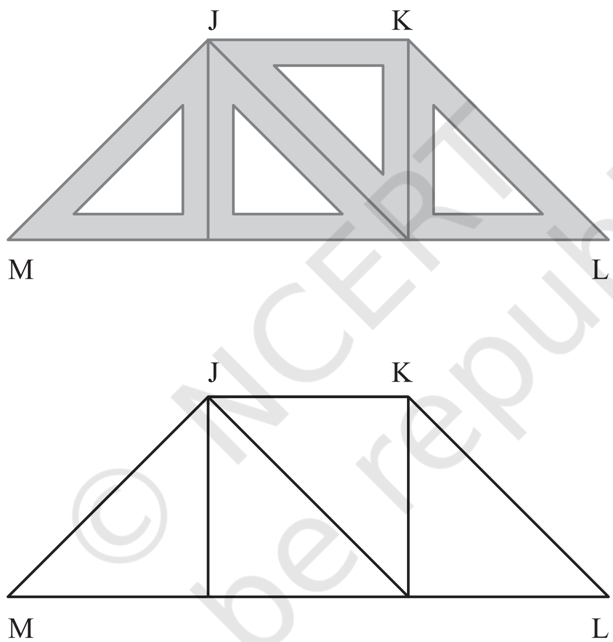
आकृति 2



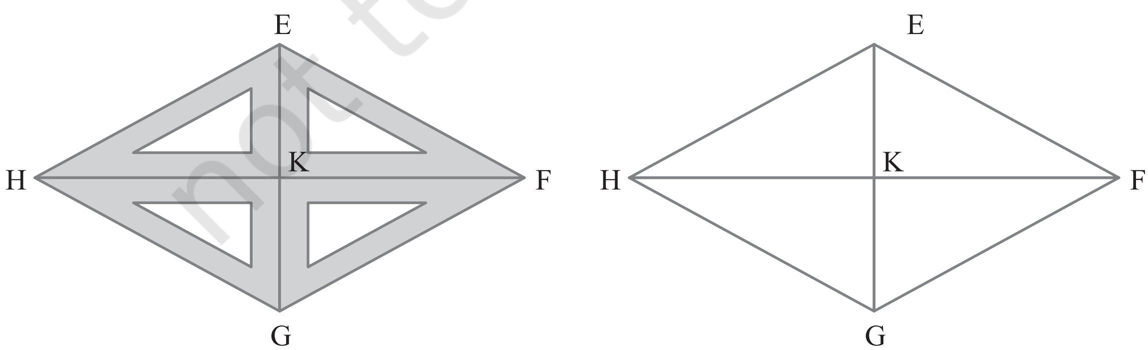
आकृति 3



आकृति 4



आकृति 5



आकृति 6

प्रदर्शन

1. आकृति 1 में प्राप्त आकार एक समांतर चतुर्भुज है।

   इसकी सम्मुख भुजाएँ बराबर हैं।

   इसके सम्मुख कोण बराबर हैं।

2. आकृति 2 में प्राप्त आकार एक आयत है।

   इसकी सम्मुख भुजाएँ बराबर हैं।

   इसका प्रत्येक कोण 90° है।

3. आकृति 3 और आकृति 4 में प्राप्त आकार वर्ग हैं।

   इसकी सभी-भुजाएँ बराबर हैं।

   इसके विकर्ण 90° पर समद्विभाजित करते हैं (आकृति 4)।

   इसके विकर्ण बराबर हैं (आकृति 4)।

4. आकृति 5 में प्राप्त आकार एक समलंब है। इसमें भुजाएँ JK और ML समांतर हैं।

5. आकृति 6 में प्राप्त आकार एक समचतुर्भुज है। इसकी सभी भुजाएँ बराबर हैं।

   इसके विकर्ण 90° पर समद्विभाजित करते हैं।

प्रेक्षण

आकृति 1 में,

AB = ________ cm

CD = ________ cm

AD = ________ cm

BC = ________ cm, अत: AB = CD और AD = _______

अत:, ABCD एक ________

आकृति 2 में,

PQ = ______ cm, SR = ______ cm, PS = ______ cm, QR = ______ cm

अत:, PQ = SR और PS = ______

साथ ही, PQRS एक ______ है।

आकृति 3 में,

MN = ______ cm, PO = ______ cm, NO = ______ cm, MP = ______ cm

अत:, MN = PO = ______ = ______

$\angle P = 90^\circ = \angle$ ______ $= \angle$ ______ $= \angle$ ______

अत:, MNOP एक ______ है।

आकृति 4 में,

UV = ______ cm, VW = ______ cm, WX = ______ cm, XU = ______ cm

अत:, UV = VW = ______ = ______

$\angle U = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$

$\angle V =$ ______, $\angle W =$ ______, $\angle X =$ ______,

विकर्ण ______ पर प्रतिच्छेद करते हैं।

O पर बना प्रत्येक कोण = ______ है।

अत:, विकर्ण परस्पर ______ पर ______ करते हैं।

अत:, UVWX एक ______ है।

आकृति 5 में,

$\angle JML =$ ______

$\angle KJM$ की माप = ______ + ______ + ______ = ______

$\angle KJM + \angle JML =$ ______

अत:, JK, ML के ______ है।

अत:, JKLM एक ______ है।

आकृति 6 में,

EF = ___ cm, FG = ____cm

GH = ___ cm, HE = ____cm

अत:, EF = ___ cm, GH = ____cm

विकर्ण परस्पर K पर प्रतिच्छेद करते हैं।

प्रत्येक कोण = ____ हैं।

EK = ____ cm

GK= ____ cm

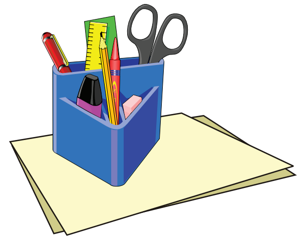
HK = ____ cm

FK = ____ cm

अत:, विकर्ण परस्पर ____ पर ______ करते हैं।

इस प्रकार, EFGH एक ______ है।

क्रियाकलाप 23



उद्देश्य

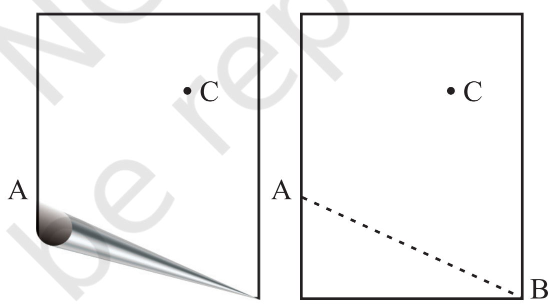
कागज़ मोड़ने की क्रिया द्वारा, किसी रेखा पर उस पर न स्थित बिंदु से लंब खींचना।

आवश्यक सामग्री

एक मोटा कागज़, पेंसिल/पेन और ज्यामिति बॉक्स।

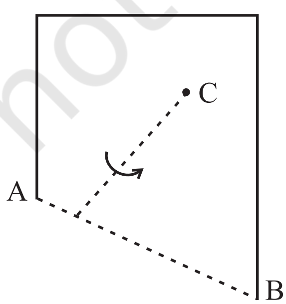
रचना की विधि

1. एक कागज़ को मोड़िए तथा मोड़ के निशान पर एक रेखा AB खींचिए। इस कागज़ पर एक बिंदु C ऐसा लीजिए कि C रेखा AB पर स्थित न हो, जैसा आकृति 1 में दर्शाया गया है।

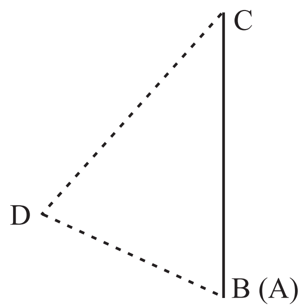


आकृति 1

2. C से होकर, कागज़ को इस प्रकार मोड़िए कि AB स्वयं AB के अनुदिश गिरे।



आकृति 2



आकृति 3

3. शीट को खोलिए।

प्रदर्शन

1. क्योंकि $\angle ADC = \angle BDC$ है। इसलिए CD, $\angle ADB$ का कोण समद्विभाजक है।
2. $\angle ADC$ और $\angle BDC$ एक रैखिक युग्म बनाते हैं। अत:, इनमें से प्रत्येक कोण 90° है।
3. इस प्रकार, CD बिंदु C से AB पर लंब है।

प्रेक्षण

वास्तविक मापन द्वारा—

$\angle ADC$ = _____

$\angle BDC$ = _____

अत:, CD, AB पर ______ है।

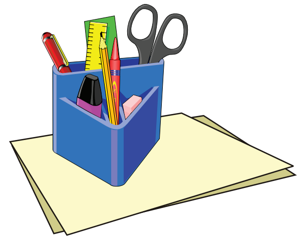
अनुप्रयोग

1. इस क्रियाकलाप का उपयोग विभिन्न प्रकार के चतुर्भुजों तथा उनके गुणों को स्पष्ट करने के लिए किया जा सकता है।
2. यह क्रियाकलाप एक रेखा पर लंब के अर्थ को स्पष्ट करने के लिए प्रयोग किया जा सकता है।
3. यह क्रियाकलाप एक त्रिभुज के तीनों शीर्षलंबों को बनाने में प्रयोग किया जा सकता है, जो एक बिंदु पर मिलते हों।

टिप्पणी

1. इसी क्रियाकलाप को बिंदु C के अतिरिक्त AB पर न स्थित अन्य बिंदुओं को लेकर दोहराया जा सकता है। यह देखा जा सकता है कि एक रेखा पर अपरिमित रूप से अनेक लंब खींचे जा सकते हैं, परंतु उस रेखा पर न स्थित बिंदु से केवल एक ही लंब खींचा जा सकता है।
2. इसी क्रियाकलाप द्वारा एक दी हुई रेखा के संमातर एक रेखा खींचना भी दर्शाया जा सकता है।

क्रियाकलाप 24



उद्देश्य

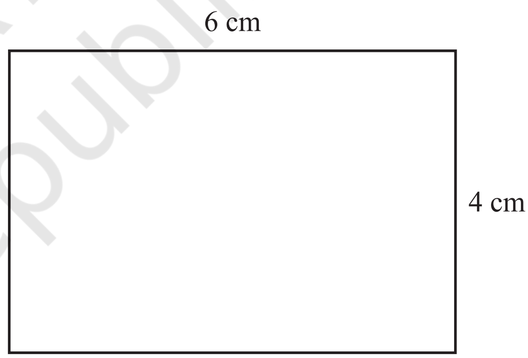
एक आयत के क्षेत्रफल के लिए सूत्र प्राप्त करना।

आवश्यक सामग्री

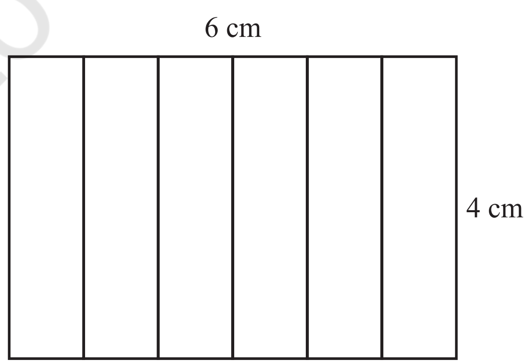
कार्डबोर्ड, रूलर, पेंसिल/पेन, रंग, गोंद और चिकना कागज़।

रचना की विधि

1. एक कार्डबोर्ड लीजिए और उस पर हल्के रंग का एक चिकना कागज़ चिपकाइए।
2. लंबाई a और चौड़ाई b (मान लीजिए $a = 6$ cm और $b = 4$ cm) का एक आयत खींचिए (आकृति 1)।
3. इस आयत को कार्डबोर्ड पर चिपकाइए तथा आयत की चौड़ाई के समांतर परस्पर 1 cm की दूरी पर रेखाएँ खींचिए (आकृति 2)।

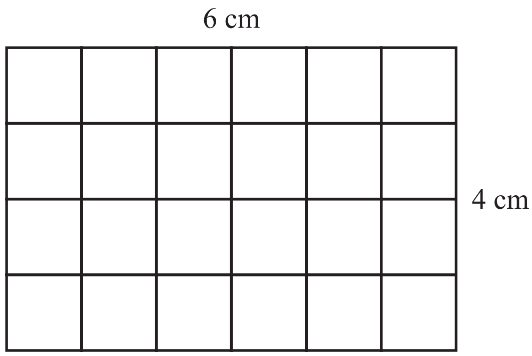


आकृति 1



आकृति 2

4. आयत की लंबाई के समांतर परस्पर 1 cm की दूरी पर रेखाएँ खींचिए (आकृति 3)।



आकृति 3

प्रदर्शन

1. आकृति 3 में इकाई वर्गों (1 cm × 1 cm) की संख्या 24 है।
2. $24 = 6 \times 4 = l \times b$ है।
3. अतः, आयत का क्षेत्रफल $= l \times b$ है।

इस क्रियाकलाप को विभिन्न लंबाइयों और चौड़ाइयों के आयतों को लेकर दोहराया जा सकता है।

प्रेक्षण

आकृति 3 में,

प्रथम पंक्ति में इकाई वर्गों की संख्या = _______

दूसरी पंक्ति में इकाई वर्गों की संख्या = _______

तीसरी पंक्ति में इकाई वर्गों की संख्या = _______

चौथी पंक्ति में इकाई वर्गों की संख्या = _______

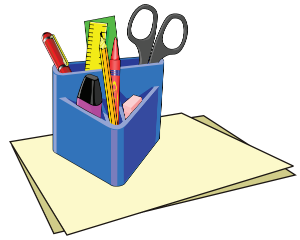
इकाई वर्गों की कुल संख्या =_______ = _______ × _______

आयत का क्षेत्रफल = _______ × _______

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का प्रयोग आकृतियों के क्षेत्रफलों के अर्थ को स्पष्ट करने तथा वर्ग के क्षेत्रफल के लिए सूत्र प्राप्त करने में किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 25



उद्देश्य

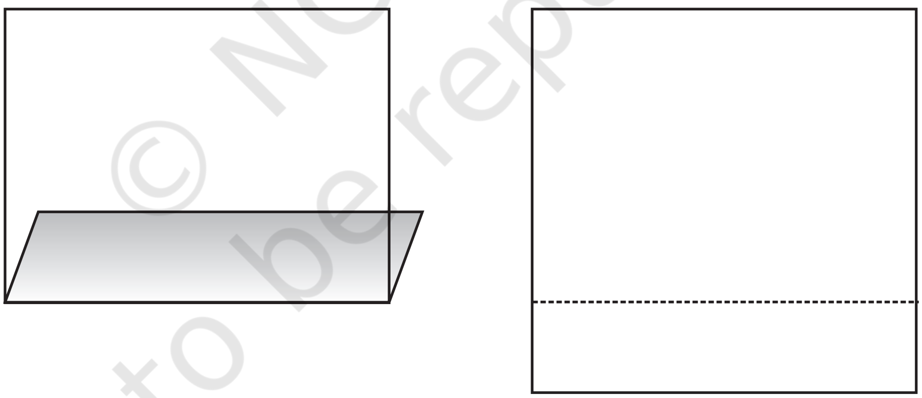
कागज़ मोड़ने की क्रिया द्वारा एक रेखाखंड का लंब समद्विभाजक प्राप्त करना।

आवश्यक सामग्री

मोटा कागज़ और पेन/पेंसिल।

रचना की विधि

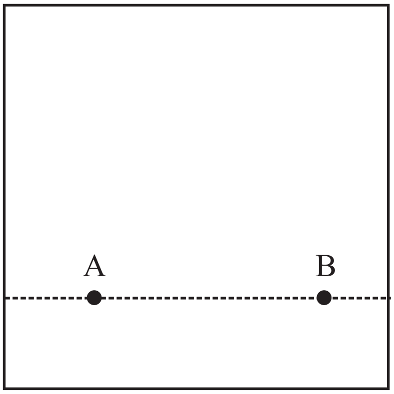
1. एक मोटा कागज़ लेकर उसे किसी भी प्रकार से मोड़िए। इसे खोलकर एक मोड़ का निशान प्राप्त कीजिए। यह मोड़ का निशान एक रेखा होगी, जैसा आकृति 1 में दर्शाया गया है।



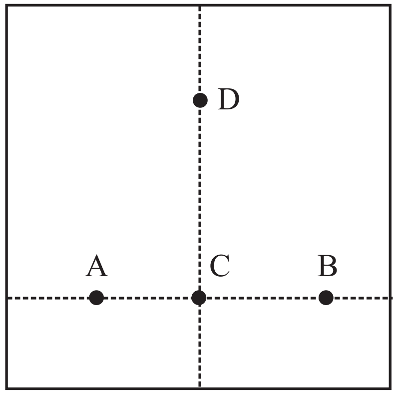
आकृति 1

2. इस रेखा पर दो बिंदु A और B अंकित कर रेखाखंड AB प्राप्त कीजिए, जैसा कि आकृति 2 में दर्शाया गया है।

3. इस कागज़ को मोड़िए ताकि बिंदु A बिंदु B पर गिरे। इसे खोलकर मोड़ का निशान प्राप्त कर इस मोड़ के अनुदिश CD अंकित कीजिए, जैसा कि आकृति 3 में दर्शाया गया है।



आकृति 2



आकृति 3

प्रदर्शन

1. AC और CB बराबर हैं, क्योंकि AC, CB को ठीक-ठीक ढँक लेता है।

2. क्योंकि $\angle ACB$ की दोनों किरणें CA और CB परस्पर संपाती हो जाती हैं, इसलिए CD कोण ACB का समद्विभाजक है, अर्थात् $\angle ACD$, $\angle DCB$ को ठीक-ठीक ढँक लेता है।

   अत:, $\angle ACD = \angle DCB = 90°$ है।

3. CD, रेखाखंड AB का लंब समद्विभाजक है।

प्रेक्षण

वास्तविक मापन द्वारा–

AC = _______, BC = ________

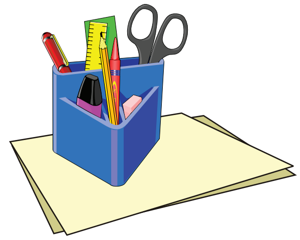
$\angle ACD$ = ______, $\angle BCD$ = ________

AB का लंब समद्विभाजक ________ है।

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का प्रयोग एक त्रिभुज की भुजाओं के लंब समद्विभाजक प्राप्त करने तथा यह दर्शाने में किया जा सकता है कि एक त्रिभुज की भुजाओं के लंब समद्विभाजक एक ही बिंदु पर मिलते हैं।

क्रियाकलाप 26



उद्देश्य

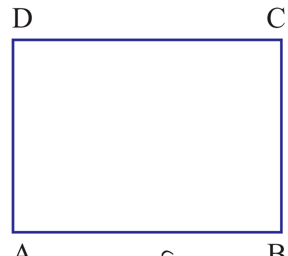
कागज़ मोड़ने की क्रिया द्वारा किसी आकृति (मान लीजिए आयत) की सममित रेखाएँ ज्ञात करना।

आवश्यक सामग्री

सफ़ेद शीट, ट्रेसिंग पेपर, पेन/पेंसिल, कैंची और ज्यामिति बॉक्स।

रचना की विधि

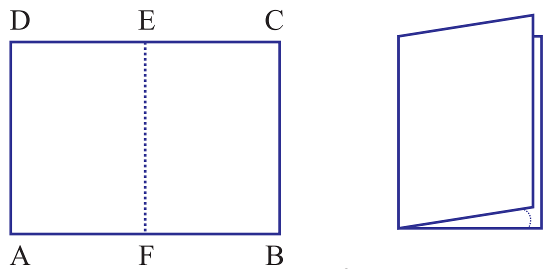
1. सफ़ेद कागज़ की शीट पर एक आयत ABCD बनाइए (आकृति 1)।



आकृति 1

2. इस आयत ABCD की ट्रेस प्रतिलिपि बनाइए और इसे काटकर निकाल लीजिए।

3. आयत के इस कट आउट को इसकी चौड़ाई के अनुदिश मोड़कर दो आधों में बाँटने का प्रयास कीजिए (आकृति 2)।

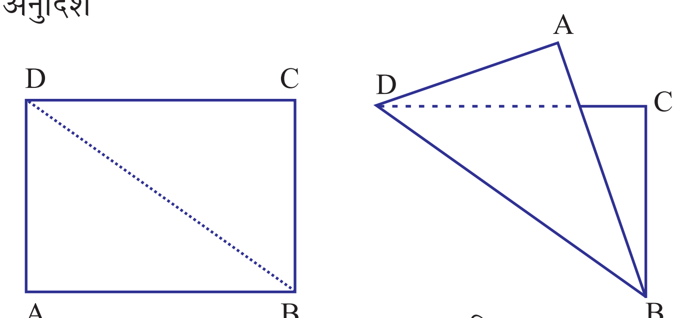


आकृति 2

4. इसी आयत के कट आउट को इसकी लंबाई के अनुदिश मोड़कर दो आधों में बाँटने का प्रयास कीजिए (आकृति 3)।

5. इसे खोल लीजिए तथा इसे किसी अन्य रेखा (मान लीजिए विकर्ण BD) के अनुदिश मोड़ने का प्रयास कीजिए (आकृति 3)

6. आयत के इस कट आउट को दूसरे विकर्ण AC के अनुदिश मोड़ने का प्रयास कीजिए।



आकृति 3

7. चरण 3 और 4 में, आयत का एक भाग दूसरे भाग को ठीक-ठीक ढँक लेता है।

अतः प्रत्येक स्थिति में, मोड़ का निशान एक सममित रेखा है।

इस प्रकार, आयत की सम्मुख भुजाओं के मध्य-बिंदुओं को मिलाने वाले रेखाखंड़ EF और GH दो सममित रेखाएँ हैं। जो क्रमशः चरण 3 और 4 में प्राप्त हुए हैं।

8. चरण 5 और 6 में, आयत का एक भाग दूसरे भाग को पूरा नहीं ढँकता।

अतः, प्रत्येक स्थिति में विकर्ण एक सममित रेखा नहीं है।

इस प्रकार आयत की केवल दो सममित रेखाएँ हैं।

प्रेक्षण

निम्नलिखित सारणी को पूरा कीजिए–

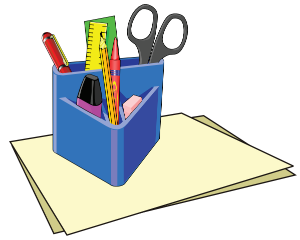
मोड़	**दो भाग संपाती/ संपाती नहीं**	**सममित रेखा**
चौड़ाई के अनुदिश	संपाती	हाँ
विकर्ण AC के अनुदिश	संपाती नहीं	नहीं
लंबाई के अनुदिश	___	___
विकर्ण BD के अनुदिश	___	___

इस प्रकार, एक आयत में ______ सममित रेखाएँ होती हैं। ये वे रेखाएँ हैं जो आयत की सम्मुख भुजाओं के ______ बिंदुओं से होकर जाती हैं।

अनुप्रयोग

इस क्रियाकलाप का उपयोग विभिन्न आकृतियों में सममित रेखाएँ, यदि हों तो, ज्ञात करने में किया जा सकता है।

क्रियाकलाप 27



उद्देश्य

यह दर्शाना कि समान क्षेत्रफलों वाले आकारों के परिमाप समान होने आवश्यक नहीं हैं।

आवश्यक सामग्री

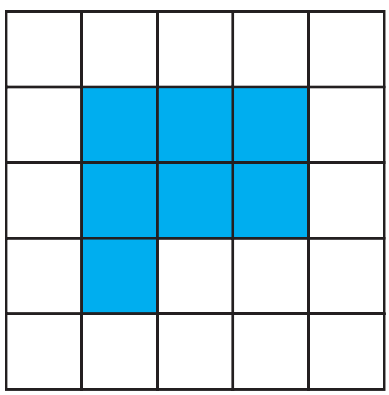
कार्डबोर्ड, कागज़ की सफ़ेद शीट, पेंसिल, रूलर, रबड़, गोंद और रंग।

रचना की विधि

1. एक सुविधाजनक माप का कार्डबोर्ड लीजिए और उस पर सफ़ेद कागज़ चिपकाइए।
2. इस पर एक वर्गाकार 10 × 10 ग्रिड खींचिए।
3. 1 cm भुजा वाले 30 वर्गाकार कार्डबोर्ड के टुकड़े काटिए।

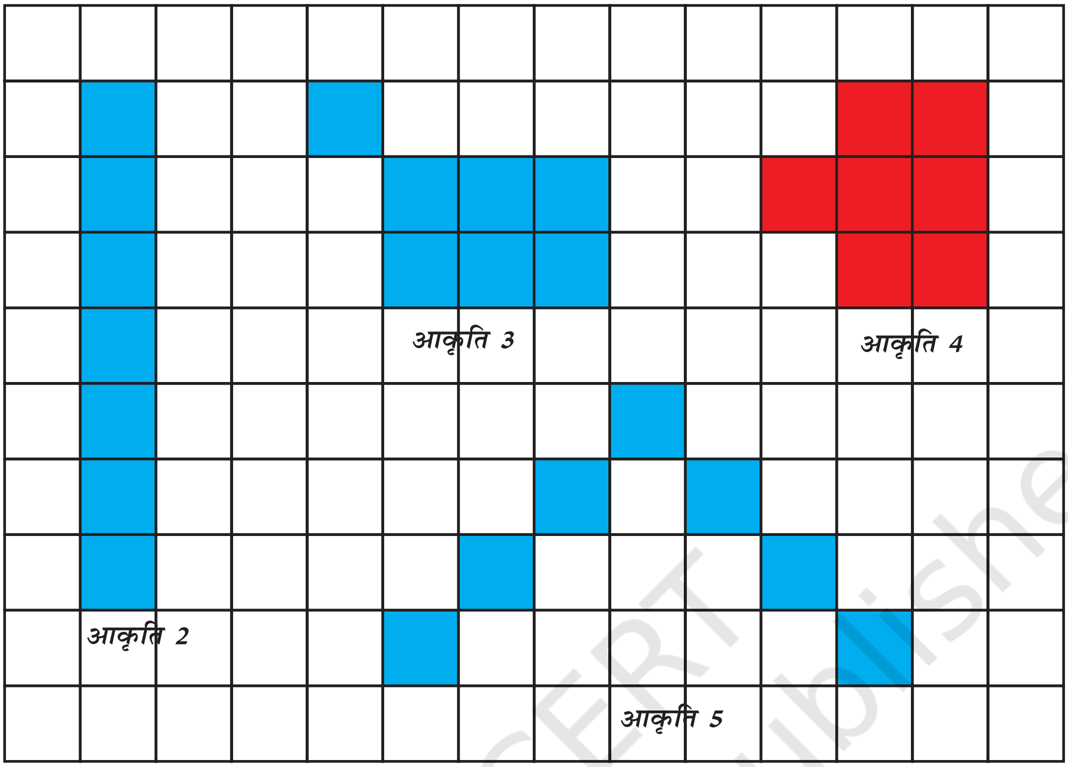
प्रदर्शन

1. कक्षा को पाँच-पाँच बच्चों के समूहों में विभाजित कीजिए।
2. एक बच्चे से कहिए कि वह 5 वर्गाकार टुकड़ों को, एक दूसरे के आसन्न रखते हुए, आकृति 1 में दर्शाए अनुसार आकार प्राप्त करें।



आकृति 1

3. समूह का प्रत्येक बच्चा 7 अन्य वर्गाकार टुकड़ों को, समूह के अन्य सदस्यों से भिन्न आकार प्राप्त करने के लिए, आकृति 2 से आकृति 5 में दर्शाए अनुसार व्यवस्थित करेगा।



आकृति 2 से 5 तक

4. बच्चे अपने द्वारा बनाए गए प्रत्येक आकार का परिमाप ज्ञात करेंगे तथा इन परिमापों की तुलना करेंगे।

5. बच्चे यह ज्ञात करेंगे कि सभी आकारों के क्षेत्रफल समान हैं परंतु इनके परिमाप समान नहीं हैं।

प्रेक्षण

सारणी को पूरा कीजिए–

बच्चा	आकृति	क्षेत्रफल (वर्ग इकाई में)	परिमाप (इकाई में)
1.	1	7	12 cm
2.	2	–	–
3.	3	–	–
4.	4	–	–
5.	5	–	–

अतः, यदि दो या अधिक आकारों के क्षेत्रफल समान हैं, तो यह आवश्यक नहीं है कि इनके परिमाप भी समान हों।

अनुप्रयोग

1. इस क्रियाकलाप का विस्तार यह देखने में भी किया जा सकता है कि यदि दो या अधिक आकारों के परिमाप बराबर हैं, तो उनके क्षेत्रफल बराबर हैं या नहीं।

2. इसी क्रियाकलाप को भिन्न-भिन्न संख्याओं में वर्गाकार टुकड़े लेकर भी किया जा सकता है।

3. इसका उपयोग फर्शों और दीवारों पर विभिन्न डिजाइनों की टाइल्स लगवाने में भी किया जा सकता है।