

विद्यार्थी कार्यपुस्तिका



2017



CONNECTED LEARNING INITIATIVE

An initiative seeded by

TATA TRUSTS



Founding Partners



गणित

ज्यामितीय तर्क

यह कार्यपुरित्तका मेरी है

नाम: यूजरनेम:
स्कूल: कक्षा:

CLix मॅथेमॅटिक्स का समूह
सूची श्रीनिवास
जयश्री एस.
अरिंदम बोस
रुची कुमार
आरती बापट
सौरभ खन्ना
जीनाथ रहमान
सायली चौगले

CLix (2017)

TISS/CEI&AR/CLix/HB(S)/8Jun'17/02

दी कनेक्टेड लर्निंग इनिशिएटिव (CLix) माध्यमिक स्कूल के विद्यार्थियों के लिए बनाई गई तकनीकी-युक्त पहल है। इस पहल का आरंभ टाटा ट्रस्ट्स ने किया था जिसमें टाटा इन्स्टिट्यूट ऑफ सोशल साइंसेज, मुंबई और मॅसॅच्युसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, केम्ब्रिज यह दो संस्थाएँ संस्थापक सहयोगी हैं।

अन्य सहयोगी

सेंटर फॉर एज्युकेशन रिसर्च एण्ड प्रॅक्टिस – जयपूर, मिजोरम युनिवर्सिटी – ऐजवाल, एकलव्य – मध्य प्रदेश, होमी भाभा
सेंटर फॉर साइंस एज्युकेशन – मुंबई, नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ एडवॉन्सड स्टडीज – बेंगलुरु, स्टेट काउंसिल ऑफ
एज्युकेशनल रिसर्च एण्ड ट्रेनिंग (एससीइआरटी) ऑफ तेलंगाना – हैदराबाद, टाटा क्लास एज – मुंबई, युनिसेफ छत्तिसगढ़ –
रायपूर, गवर्नमेंट ऑफ राजस्थान, गवर्नमेंट ऑफ मिजोरम, गवर्नमेंट ऑफ छत्तिसगढ़ एण्ड गवर्नमेंट ऑफ तेलंगाना

www.clix.tiss.edu

आपके मन में कोई सवाल, सुझाव या संदेह हो, तो आप वे हमें
contact@clix.tiss.edu इस इमेल पते पर भेज सकते हैं।

मुख्यपृष्ठ का डिज़ाइन : मनोज भंडारे

फॉर्मेटिंग : अक्षरमाया, मुंबई

अनुवादक : भरत त्रिपाठी, मातृभाषा मल्टीमीडिया सॉल्यूशन्स, मुम्बई इंडिया



यह दस्तावेज क्रिएटिव कॉमन्स के तहत शेअर अलाईक ४.० लाईसेन्स द्वारा प्रकाशित किया गया है।

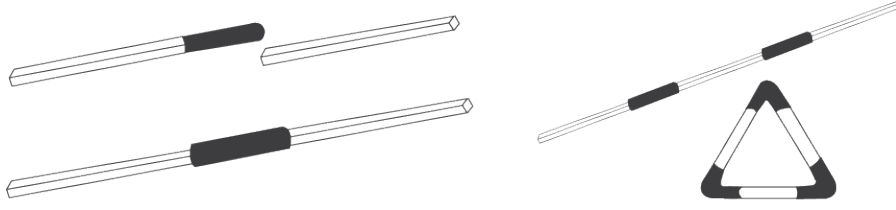
शिक्षार्थी कार्यपुस्तिका

सूची

- इकाई १: आकृति की अवधारणा
पाठ १: आकृति क्या है 55
- इकाई २: आकृतियों का विश्लेषण और वर्णन
पाठ २: आकृतियों का विश्लेषण 56
पाठ ३: आकृतियों का वर्णन
- इकाई ३: आकृतियों का वर्गीकरण और परिभाषा
पाठ ४: आकृतियों का वर्गीकरण
पाठ ५: आकृतियों की परिभाषा 58
पाठ ६: विशिष्ट चतुर्भुजों की परिभाषा 59
पाठ ७: विशिष्ट चतुर्भुजों के गुण 61
- इकाई ४: गुण-आधारित तर्क शक्ति
पाठ ८: विशिष्ट चतुर्भुजों का आपसी संबंध 65
पाठ ९: संबंधों का निरूपण 65
पाठ १०: परिभाषाओं पर परिचर्चा
- इकाई ५: प्रमाणों की जरूरत को समझना
पाठ ११: मध्य बिन्दुओं की पड़ताल 72
पाठ १२: कोणों के योग का गुणधर्म 74
पाठ १३: प्रमाण की आवश्यकता 75
पाठ १४: प्रमाण का लेखन 77
पाठ १५: कथनों को सही और गलत सिद्ध करना 78

इस कार्यपुस्तिका में केवल व्यावहारिक गतिविधि (हैंड्स-ऑन) वाले पाठों (छायांकित) को शामिल किया गया है।

इकाई 1: आकृति की अवधारणा



अपने समूह में काम करें। आपको कुछ (इस्तेमाल की जा चुकी) माचिस की तीलियों और साइकिल वॉल्व ट्यूबों की ज़रूरत पड़ेगी।

पाठ 1: आकृति क्या है

गतिविधि 1.1 – माचिस की तीलियों से आकृतियाँ बनाना

कार्य 1: माचिस की तीलियों और वॉल्व ट्यूबों का उपयोग करके एक त्रिकोण, एक वर्ग और एक पंचकोण बनाएँ।

कार्य 2: वर्ग के साथ (तालिका में उल्लिखित) ये क्रियाएँ करें। अपने समूह में चर्चा करें और देखें कि ऐसा करने से आकृति बदलती है या नहीं।

	क्रिया	क्या इससे आकृति बदलती है?	आपको ऐसा क्यों लगता है?
1	आकृति को फर्श/डेस्क पर सरकाना		
2	आकृति को फर्श/डेस्क पर घुमाना		
3	आकृति को फर्श/डेस्क पर पलटना		
4	आकृति के आमने-सामने के शिरोबिंदुओं को दबाना		

कार्य 3: पंचकोण के आमने-सामने के शिरोबिंदुओं को दबाकर देखें। क्या उसकी आकृति बदलती है? अब यही क्रिया त्रिकोण के साथ करें। क्या उसकी आकृति बदलती है?

विस्तारित कार्य 1: पंचकोण को विकृत करके/मरोड़कर, जितनी हो सके अलग-अलग आकृतियाँ बनाने का प्रयास करें (जोड़ों को तोड़े या खोले बिना)। खासतौर पर, ये बनाने का प्रयास करें

- एक त्रिकोण, जिसकी सिर्फ दो भुजाएँ बराबर हों
- एक चार भुजाओं वाला बहुभुज
- सितारे की आकृति

विस्तारित कार्य 2: एक ऐसा त्रिकोण बनाने का प्रयास करें, जिसकी तीनों भुजाओं की लंबाई अलग-अलग हो। इस कार्य के लिए कम-से-कम कितनी माचिस की तीलियों की ज़रूरत पड़ेगी?

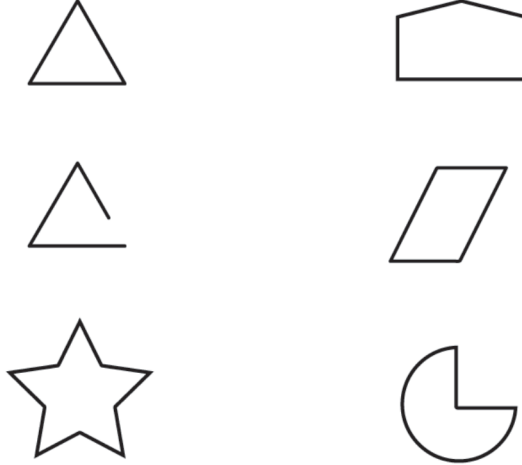
इकाई 2: आकृतियों का विश्लेषण और वर्णन

पाठ 2: आकृतियों का विश्लेषण

गतिविधि 2.1 – आकृतियों को छाँटना

निम्नलिखित कार्य अकेले पूरे करें और फिर इसकी चर्चा अपने समूह के साथ करें।

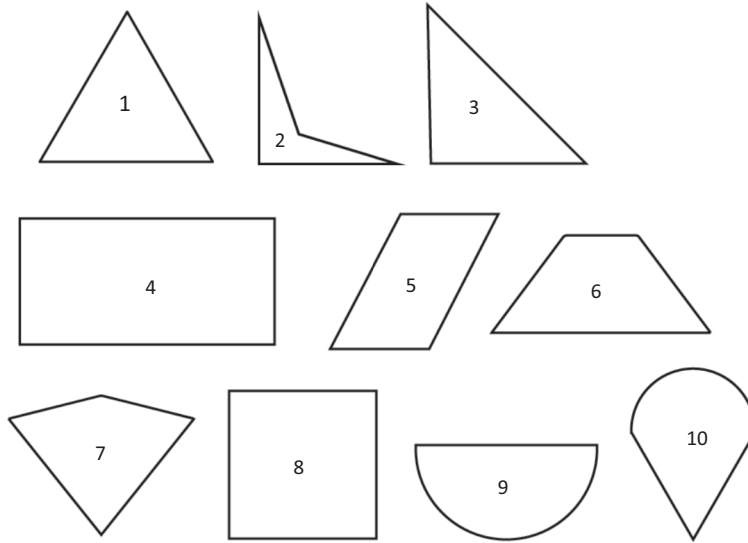
कार्य 1: इनमें से प्रत्येक आकृति के बारे में (या उसके गुणों के बारे में) 1 से 2 पंक्तियाँ लिखें।



कार्य 2: नीचे दिए गए प्रत्येक सेट में मौजूद दो आकृतियों का अवलोकन करें। उन दोनों में नज़र आने वाली ज़्यादा-से-ज़्यादा समानताएँ या विषमताएँ लिखें। पहले सेट के लिए एक उदाहरण दिया गया है।

सेट	समानताएँ	विषमताएँ
	1) दोनों में सिर्फ 4 भुजाएँ हैं 2) दोनों में दो जोड़ी समानांतर भुजाएँ हैं	1) पहली आकृति में 4 सम कोण हैं जबकि दूसरी आकृति में नहीं हैं।

कार्य 3: नीचे दी गई आकृतियों के संग्रह पर नज़र डालें। उनके गुणों के आधार पर, उन्हें जितने हो सकें, उतने अलग-अलग तरीकों छँटकर दो समूहों में रखें। तालिका में एक उदाहरण दिया गया है।



गुण	इन आकृतियों में हैं	इन आकृतियों में नहीं हैं
इसमें सिर्फ 4 सीधी भुजाएँ हैं	2, 4, 5, 6, 7, 8	1, 3, 9, 10

अतिरिक्त कार्य 1: 3 ऐसी अलग-अलग आकृतियाँ बनाएँ, जिनके गुण इस प्रकार हों 'सभी भुजाएँ बराबर'। आपने जो आकृतियाँ बनाई हैं, उनमें समानता नज़र आने का एक कारण यह भी है कि उनकी 'सभी भुजाएँ बराबर' हैं। उनके बीच एक अंतर कौन-सा है?

अतिरिक्त कार्य 2: एक ऐसी आकृति बनाएँ, जिसमें ये दोनों गुण हों:

- i) सिर्फ 5 भुजाएँ
- ii) सिर्फ 2 सम कोण

अतिरिक्त कार्य 3: एक ऐसी आकृति बनाएँ, जिसमें ये सभी गुण हों:

- i) सिर्फ 4 भुजाएँ
- ii) सिर्फ 2 सम कोण
- iii) सिर्फ 1 जोड़ी समानांतर भुजाएँ

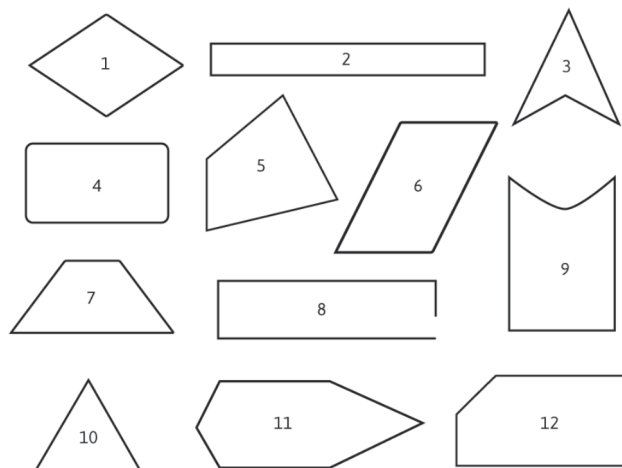
इकाई 3: आकृतियों का वर्गीकरण और परिभाषा

पाठ 5: आकृतियों की परिभाषा

गतिविधि 3.3 – चतुर्भुज क्या होता है?

निम्नलिखित कार्य व्यक्तिगत रूप से करें और फिर अपने समूह से इस पर चर्चा करें।

कार्य 1: आकृतियों के समूह पर नज़र डालें और उन्हें उनके गुणों के आधार पर दो समूहों में छाँटें—‘चतुर्भुज है’ और ‘चतुर्भुज नहीं है’।



अब, नीचे दी गई तालिका भरें

इन आकृतियों में हैं	ये चतुर्भुज नहीं हैं

प्रत्येक आकृति के लिए, इस पर चर्चा करें कि आपके विचार से वह चतुर्भुज है या नहीं। अब निम्नलिखित को पूरा करें:

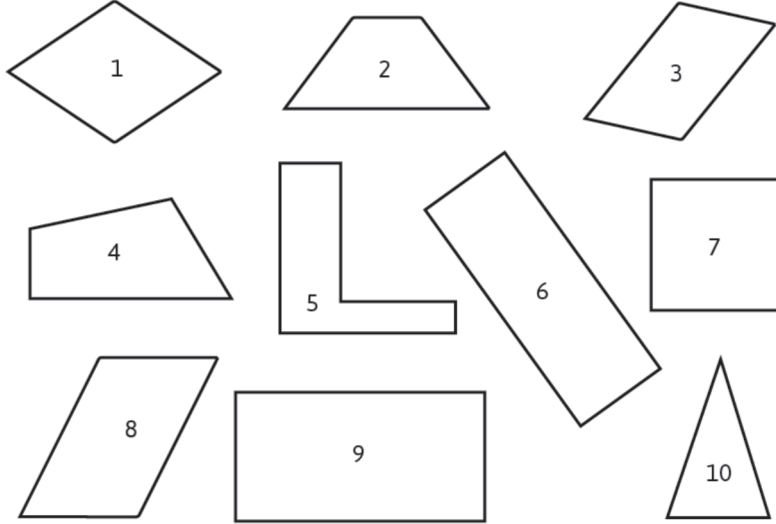
मेरे विचार से एक चतुर्भुज

पाठ 6: विशिष्ट चतुर्भुजों की परिभाषा

गतिविधि 3.5 –विशिष्ट चतुर्भुजों का अन्वेषण

निम्नलिखित कार्य व्यक्तिगत रूप से करें और फिर अपने समूह से इस पर चर्चा करें।

कार्य1: आकृतियों के समूह पर नज़र डालें और उन्हें 'समांतर चतुर्भुज है' और 'समांतर चतुर्भुज नहीं' के रूप में छाँटें। तालिका भरें।

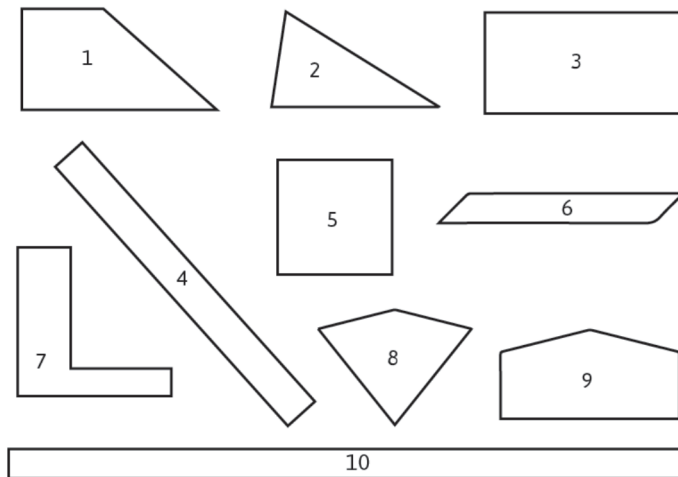


ये समांतर चतुर्भुज हैं	हैंये समांतर चतुर्भुज नहीं

जो आकृतियाँ समांतर चतुर्भुज नहीं हैं, उनके संबंध में यह समझाएँ कि वे समांतरचतुर्भुज क्यों नहीं हैं?

मेरे विचार से एक समांतर चतुर्भुज

कार्य2: आकृतियों के समूह पर नज़र डालें और उन्हें 'आयत है' और 'आयत नहीं' के रूप में छाँटें। तालिका भरें।

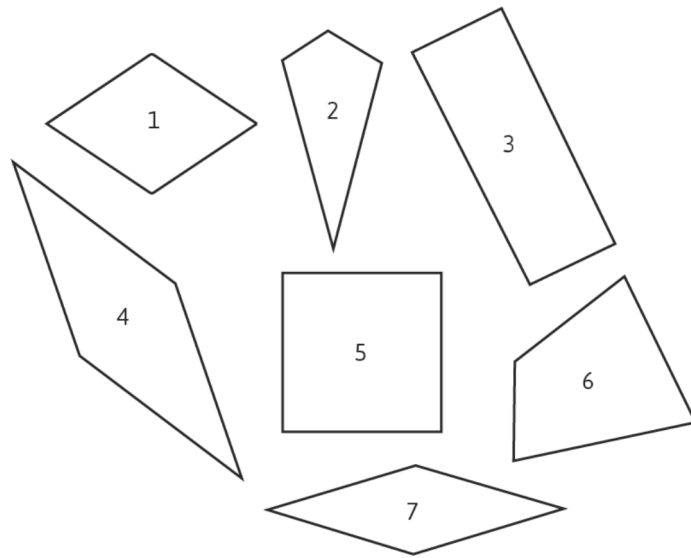


ये आयत हैं	ये आयत नहीं हैं

इसके आधार पर आयत की परिभाषा लिखें।

मेरे विचार से एक आयत

कार्य 3: आकृतियोंके समूह पर नज़र डालें और उन्हें 'समचतुर्भुज है' और 'समचतुर्भुज नहीं'के रूप में छाँटें।



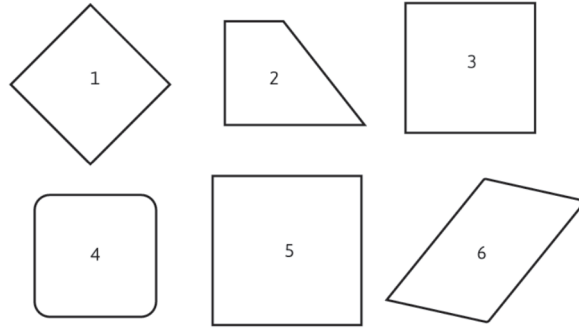
अब तालिका भरें।

ये समचतुर्भुज हैं	ये समचतुर्भुज नहीं हैं

इसके आधार पर समचतुर्भुज की परिभाषा लिखें।

मेरे विचार से एक समचतुर्भुज

कार्य4: आकृतियों के समूह पर नजर डालें और उन्हें 'वर्ग है' और 'वर्ग नहीं' के रूप में छाँटें। तालिका भरें।



ये वर्ग हैं	ये वर्ग नहीं हैं

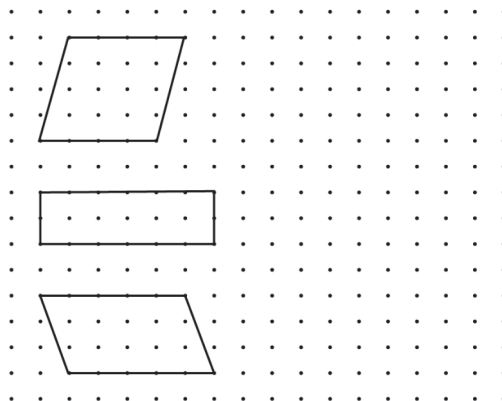
इसके आधार पर, वर्ग की परिभाषा लिखें।

पाठ 7: विशिष्ट चतुर्भुजों के गुण

गतिविधि 3.7 – गुणों की सूचियाँ बनाना

निम्नलिखित कार्य व्यक्तिगत रूप से करें और फिर अपने समूह से इस पर चर्चा करें।

कार्य 1 a: यहाँ समांतर चतुर्भुज के कुछ उदाहरण दिए गए हैं। डॉट पेपर पर समांतर चतुर्भुज के दो और उदाहरण बनाएँ। (ध्यान रहे कि आपके समांतर चतुर्भुज पहले से दिए गए समांतर चतुर्भुजों से अलग हों!)

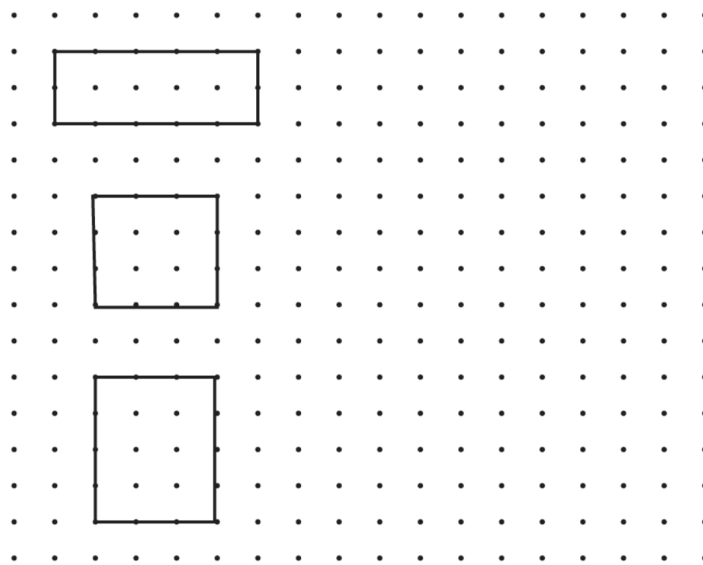


b. यह बताएँ कि ये समांतर चतुर्भुज एक-दूसरे से किस तरह अलग हैं।

कार्य 2: कार्य 1 में दिए समांतर चतुर्भुजों पर नज़र डालें और उन सभी गुणों की एक सूची बनाएँ, जिनके बारे में आप जानते हैं। ध्यान रहे कि ये गुण सभी उदाहरणों के लिए एक समान होने चाहिए!

समांतर चतुर्भुज के गुण		
भुजा के गुण	कोण के गुण	विकर्ण के गुण

कार्य 3 a: यहाँ आयतों के कुछ उदाहरण दिए गए हैं। डॉट पेपर पर आयत के दो और उदाहरण बनाएँ। (ध्यान रहे कि आपके आयत पहले से दिए गए आयतों से अलग हों!)

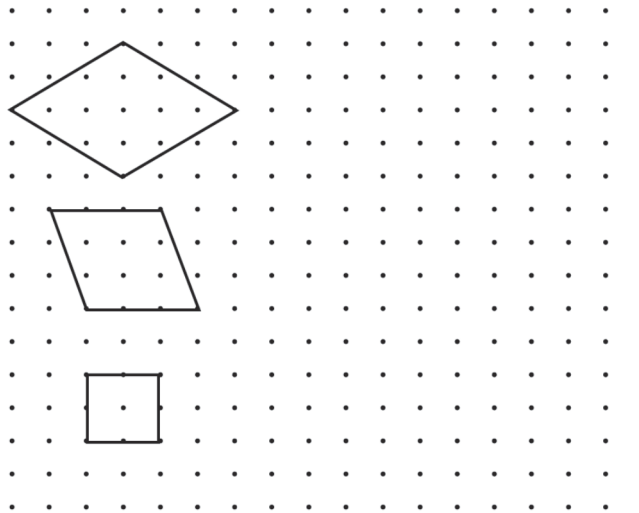


b. यह बताएँ कि ये आयत एक-दूसरे से किस तरह अलग हैं।

कार्य 4: कार्य 3 में दिए आयतों पर नज़र डालें और उन सभी गुणों की एक सूची बनाएँ, जिनके बारे में आप जानते हैं। ध्यान रहे कि ये गुण सभी उदाहरणों के लिए एक समान होने चाहिए!

आयत के गुण		
भुजा के गुण	कोण के गुण	विकर्ण के गुण

कार्य 5 a: यहाँ समचतुर्भुजों के कुछ उदाहरण दिए गए हैं। डॉट पेपर पर समचतुर्भुज के दो और उदाहरण बनाएँ। (ध्यान रहे कि आपके समचतुर्भुज पहले से दिए गए समचतुर्भुजों से अलग हों!)

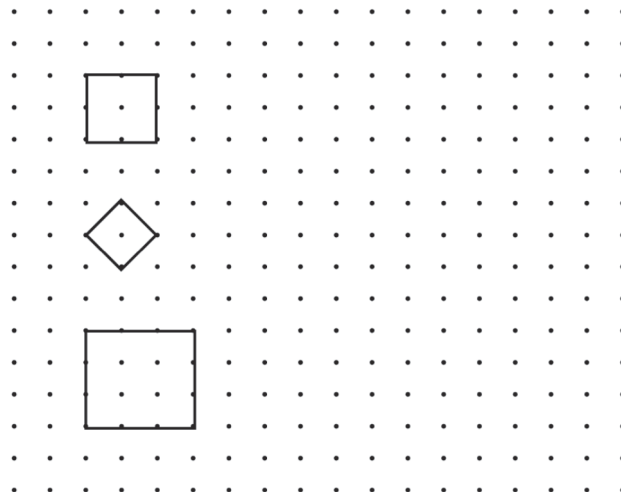


b. यह बताएँ कि ये आयत एक-दूसरे से किस तरह अलग हैं।

कार्य 6: कार्य 5 में दिए वर्गों पर नज़र डालें और उन सभी गुणों की एक सूची बनाएँ, जिनके बारे में आप जानते हैं। ध्यान रहे कि ये गुण सभी उदाहरणों के लिए एक समान होने चाहिए!

समचतुर्भुज के गुण		
भुजा के गुण	कोण के गुण	विकर्ण के गुण

कार्य 7 a: यहाँ वर्गों के कुछ उदाहरण दिए गए हैं। डॉट पेपर पर वर्ग के दो और उदाहरण बनाएँ। (ध्यान रहे कि आपके वर्ग पहले से दिए गए समचतुर्भुजों से अलग हों!)



b. यह बताएँ कि ये समचतुर्भुज एक-दूसरे से किस तरह अलग हैं।

कार्य 8: कार्य 7 में दिए समचतुर्भुजों पर नज़र डालें और उन सभी गुणों की एक सूची बनाएँ, जिनके बारे में आप जानते हैं। ध्यान रहे कि ये गुण सभी उदाहरणों के लिए एक समान होने चाहिए!

वर्ग के गुण		
भुजा के गुण	कोण के गुण	विकर्ण के गुण

इकाई 4: गुण-आधारित तर्क शक्ति

पाठ 8: विशिष्ट चतुर्भुजों का आपसी संबंध

गतिविधि 4.2 – गुणों की तालिका बनाना

निम्नलिखित कार्य व्यक्तिगत रूप से करें और फिर इस पर अपने समूह के साथ चर्चा करें

कार्य 1: नीचे दी गई गुणों की तालिका पढ़ें। यदि किसी आकृति में दिया गया गुण है, तो खाना में सही (✓) का निशान लगाएँ। यदि वह गुण नहीं है, तो खाना खाली छोड़ दें।

पहली पंक्ति आपके लिए हल की गई है।

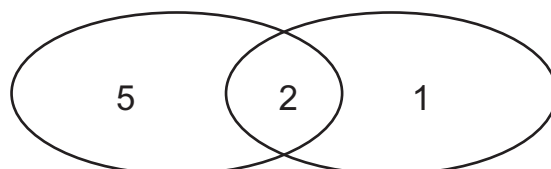
गुण	वर्ग	आयत	समान्तर चतुर्भुज	समचतुर्भुज
एक बंद आकृति, जो केवल 4 रेखाओं से मिलकर बनी है	✓	✓	✓	✓
सम्मुख भुजाओं के जोड़ों की लंबाई बराबर है				
सम्मुख भुजाओं का जोड़ा समानांतर है सम्मुख कोण सर्वांगसम हैं				
विकर्ण एक-दूसरे को द्विभाजित करते हैं सभी कोण समकोण हैं/बराबर हैं				
आसन्न कोण बराबर हैं				
विकर्णों की लंबाई बराबर है				
आसन्न भुजाओं की लंबाई बराबर है				
सभी 4 भुजाओं की लंबाई बराबर है				
विकर्ण एक-दूसरे के अभिलंब हैं				

पाठ 9: संबंधों का निरूपण

गतिविधि 4.4 – संबंधों का निरूपण 1

निम्नलिखित कार्य व्यक्तिगत रूप से करें और फिर इस पर अपने समूह के साथ चर्चा करें।

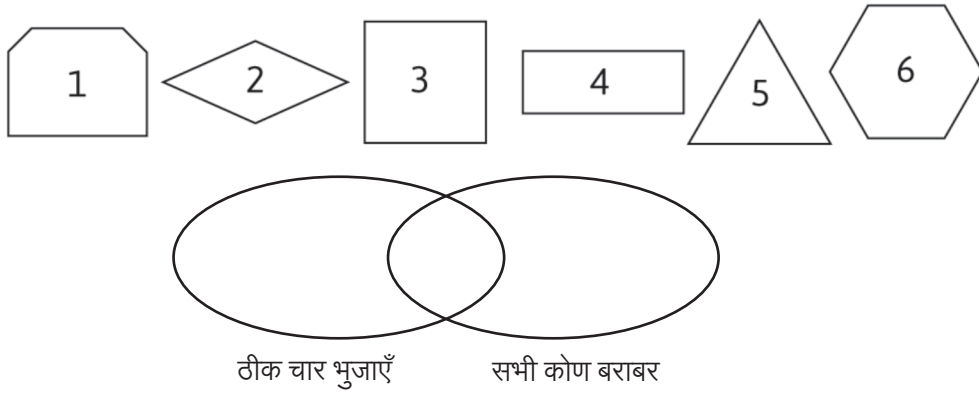
कार्य 1: नीचे दी गई प्रत्येक आकृति से संबंधित संख्याओं को प्रदत्त वेन आरेख में उपयुक्त स्थान पर लिखें। कुछ को आपके लिए पूरा करके दिखाया गया है।



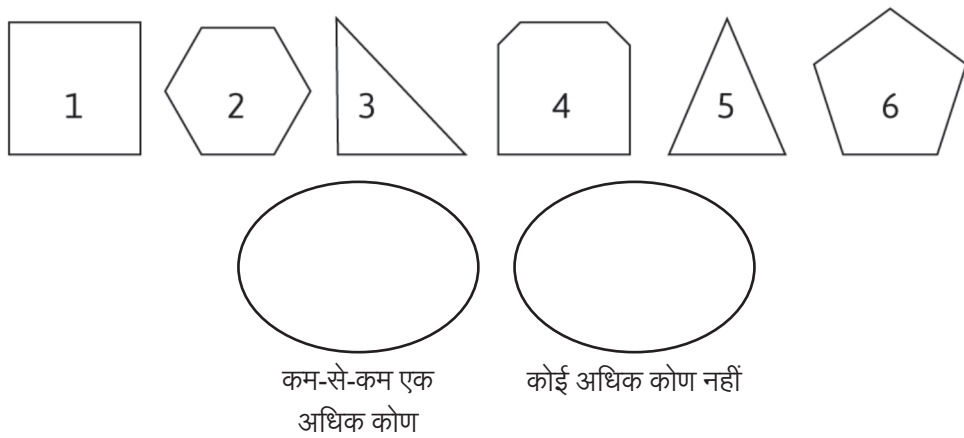
कम से कम एक वक्र भुजा

कम से कम सीधी भुजा

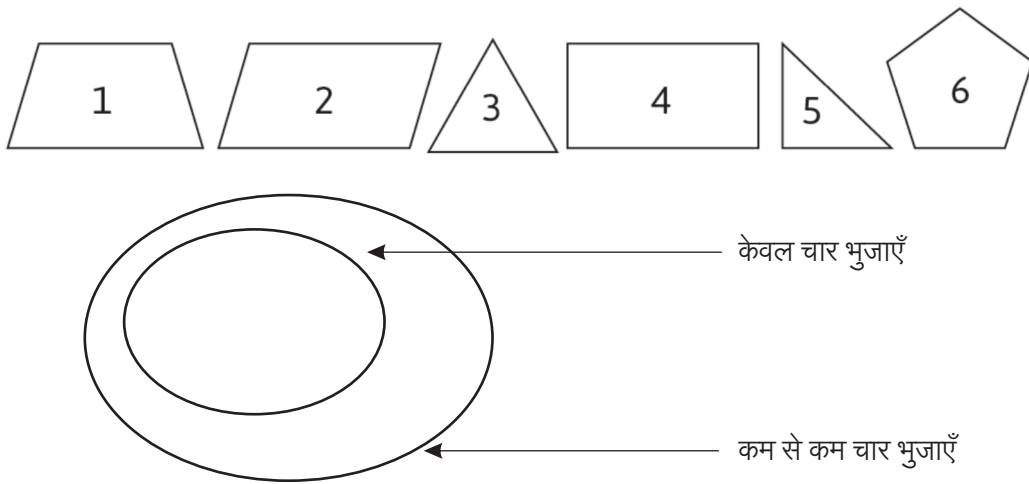
कार्य 2: नीचे दी गई प्रत्येक आकृति से संबंधित संख्याओं को प्रदत्त वेन आरेख में उपयुक्त स्थान पर लिखें



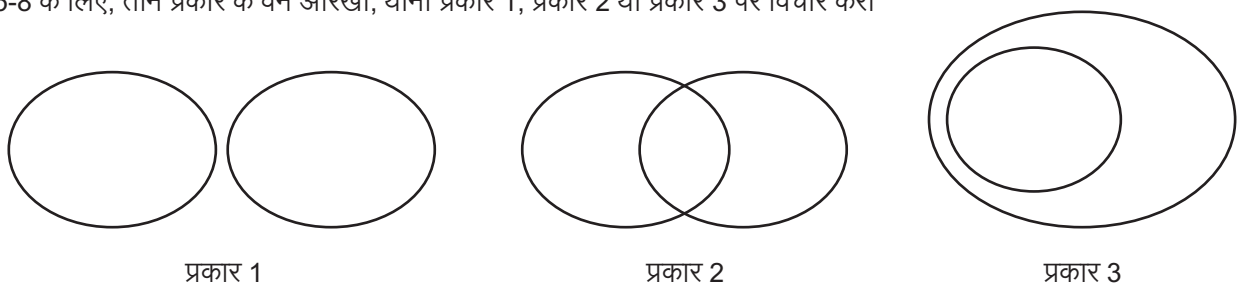
कार्य 3: नीचे दी गई प्रत्येक आकृति से संबंधित संख्याओं को प्रदत्त वेन आरेख में उपयुक्त स्थान पर लिखें



कार्य 4: नीचे दी गई प्रत्येक आकृति से संबंधित संख्या को प्रदत्त वेन आरेख में उपयुक्त स्थान पर लिखें

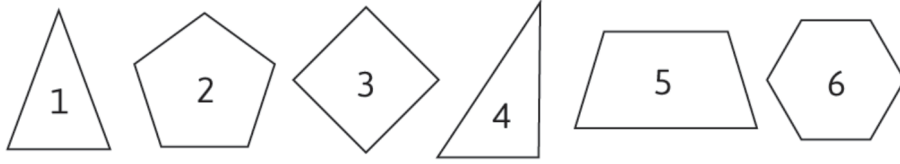


कार्य 5-8 के लिए, तीन प्रकार के वेन आरेखों, यानी प्रकार 1, प्रकार 2 या प्रकार 3 पर विचार करें।

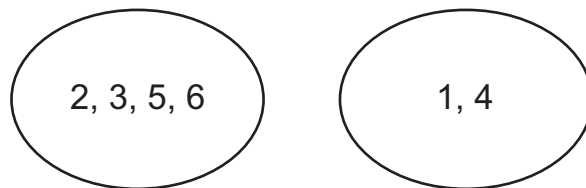


कार्य 5: आकृतियों के दो समूहों पर विचार करें:

- समूह 1: कम-से-कम 4 सीधी भुजाएँ हैं
 - समूह 2: सीधी भुजाओं की संख्या 4 से कम है
- a. इनमें से किस प्रकार का वेन (प्रकार 1, 2 या 3) आकृतियों के किसी समूह को इन दो गुणों के आधार पर वर्गीकृत करने के लिए सबसे उपयुक्त होगा? अपने चुनाव का कारण स्पष्ट करें। उसे नीचे दिए गए स्थान में बनाएँ।
- b. अब इन आकृतियों को आपके द्वारा चयनित वेन आरेख में वर्गीकृत करें (प्रत्येक स्थान में संख्याएँ लिखें। इनमें से कुछ को आपके लिए पूरा करके दिखाया गया है।)



(यह कार्य आपको उदाहरण देने के लिए पूरा किया गया है)



कम-से-कम चार
सीधी भुजाएँ

सीधी भुजाओं की संख्या
चार से कम है

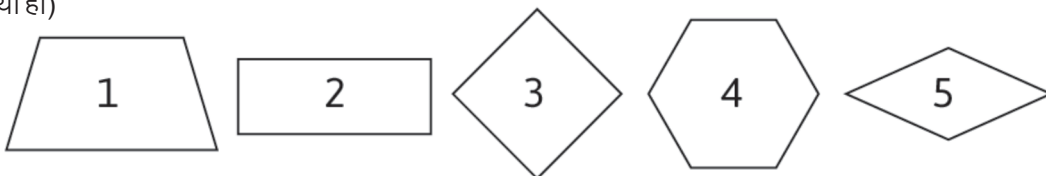
कार्य 6: आकृतियों के दो समूहों पर विचार करें:

- समूह 1: सभी भुजाएँ बराबर हैं
 - समूह 2: कम-से-कम 1 समकोण है
- a. इनमें से किस प्रकार का वेन (प्रकार 1, 2 या 3) आकृतियों के किसी समूह को इन दो गुणों के आधार पर वर्गीकृत करने के लिए सबसे उपयुक्त होगा? अपने चुनाव का कारण स्पष्ट करें। उसे नीचे दिए गए स्थान में बनाएँ।
- b. अब इन आकृतियों को आपके द्वारा चयनित वेन आरेख में वर्गीकृत करें (प्रत्येक स्थान में संख्याएँ लिखें। इनमें से कुछ को आपके लिए पूरा करके दिखाया गया है।)



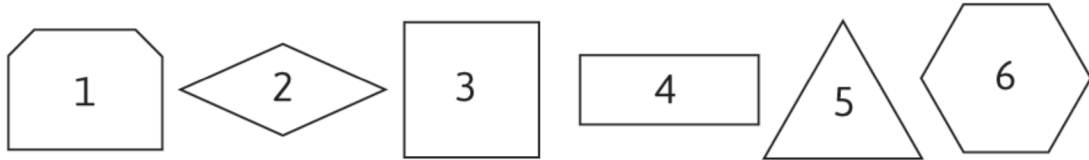
कार्य 7: आकृतियों के दो समूहों पर विचार करें:

- समूह 1: सम्मुख भुजाओं का कम-से-कम एक जोड़ा समानांतर है
 - समूह 2: कोई भी भुजा समानांतर नहीं है
- a. इनमें से किस प्रकार का वेन (प्रकार 1, 2 या 3) आकृतियों के किसी समूह को इन दो गुणों के आधार पर वर्गीकृत करने के लिए सबसे उपयुक्त होगा? अपने चुनाव का कारण स्पष्ट करें। उसे नीचे दिए गए स्थान में बनाएँ।
- b. अब इन आकृतियों को आपके द्वारा चयनित वेन आरेख में वर्गीकृत करें (प्रत्येक स्थान में संख्याएँ लिखें। इनमें से कुछ को आपके लिए पूरा करके दिखाया गया है।)



कार्य 8: गुणों के इस समूह पर विचार करें

- कम-से-कम 3 सीधी भुजाएँ
 - ठीक 4 सीधी भुजाएँ
- a. इनमें से किस प्रकार का वेन (प्रकार 1, 2 या 3) आकृतियों के किसी समूह को इन दो गुणों के आधार पर वर्गीकृत करने के लिए सबसे उपयुक्त होगा? अपने चुनाव का कारण स्पष्ट करें। उसे नीचे दिए गए स्थान में बनाएँ।
- b. अब इन आकृतियों को आपके द्वारा चयनित वेन आरेख में वर्गीकृत करें (प्रत्येक स्थान में संख्याएँ लिखें। इनमें से कुछ को आपके लिए पूरा करके दिखाया गया है।)

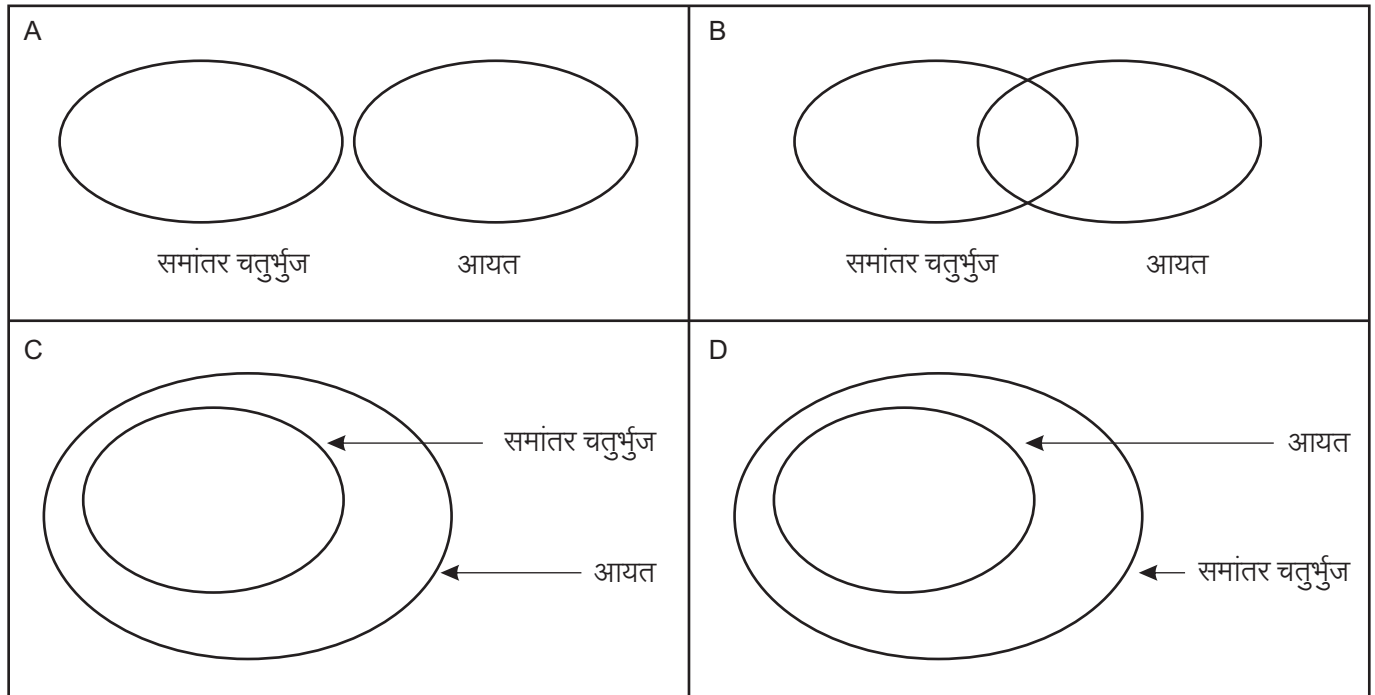


गतिविधि 4.5 - संबंधों का निरूपण 2

कार्य 1: इनमें से कौन समांतर चतुर्भुजों और चतुर्भुजों का सही निरूपण है और क्यों? (वे आपस में कैसे संबंधित हैं इसका पता लगाने के लिए हो सकता है आप चतुर्भुजों और समांतर चतुर्भुजों की परिभाषा और उनके गुणों का उपयोग करना चाहें।)

<p>A</p> <p style="text-align: center;">समांतर चतुर्भुज चतुर्भुज</p>	<p>B</p> <p style="text-align: center;">समांतर चतुर्भुज चतुर्भुज</p>
<p>C</p> <p style="text-align: right;">समांतर चतुर्भुज</p> <p style="text-align: right;">चतुर्भुज</p>	<p>D</p> <p style="text-align: right;">चतुर्भुज</p> <p style="text-align: right;">समांतर चतुर्भुज</p>

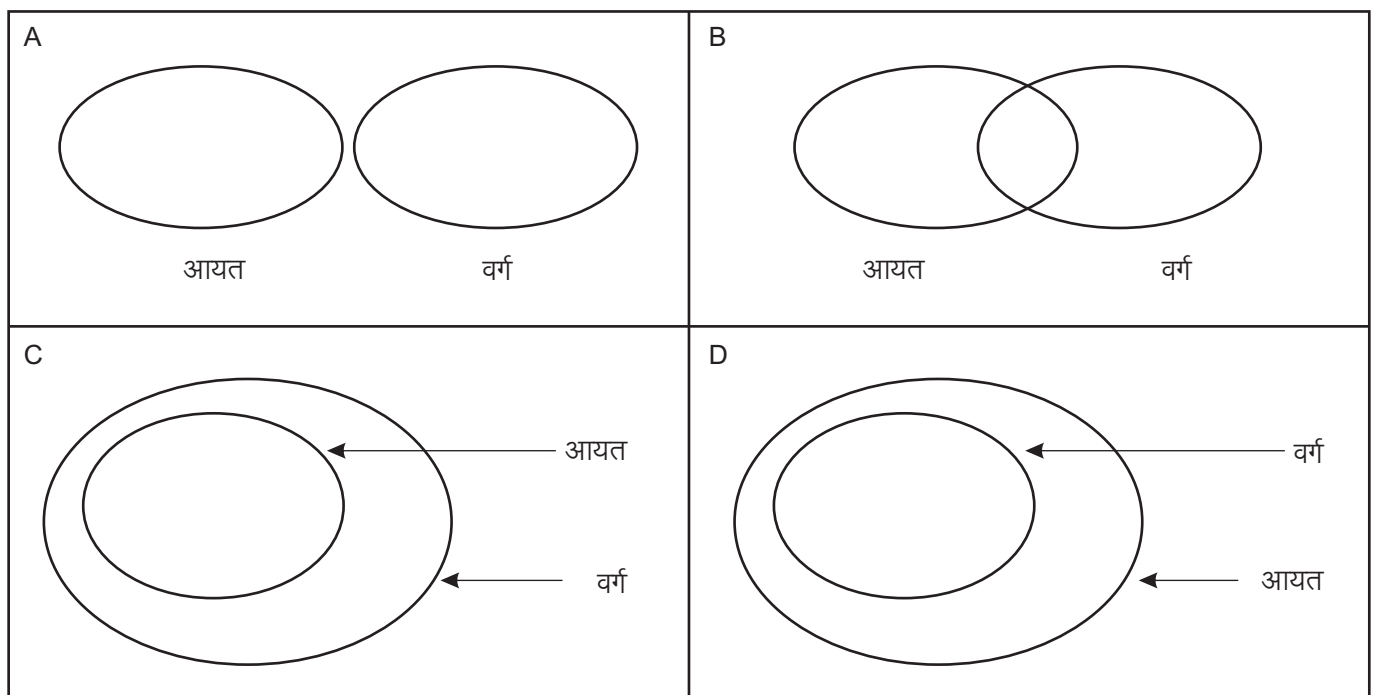
कार्य 2: इनमें से कौन समांतर चतुर्भुजों और आयतों का सही निरूपण है और क्यों? (वे आपस में कैसे संबंधित हैं इसका पता लगाने के लिए हो सकता है आप समांतर चतुर्भुजों और आयतों की परिभाषा और उनके गुणों का उपयोग करना चाहें।)



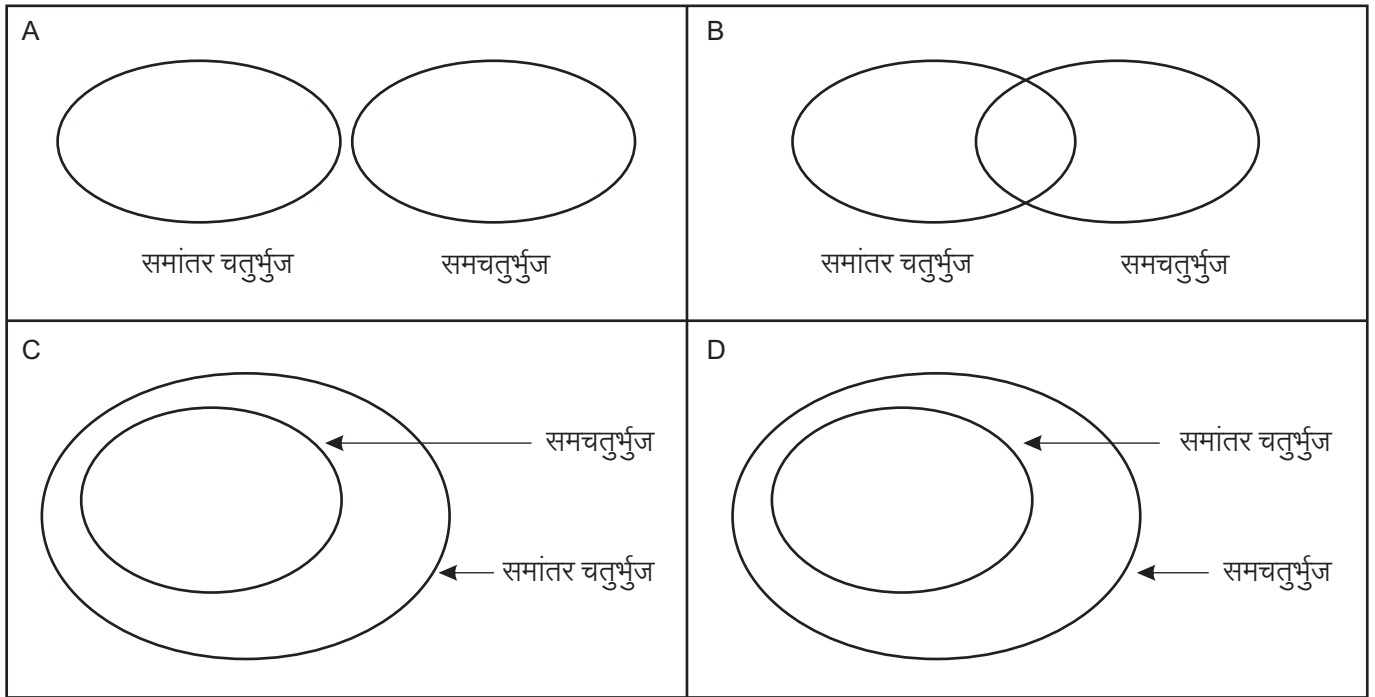
कार्य 3: कार्य 2 के आधार पर बताएँ कि इनमें से कौन-सा कथन सही है और क्यों?

- सभी समांतर चतुर्भुज आयत होते हैं
- सभी आयत समांतर चतुर्भुज होते हैं
- कुछ आयत समांतर चतुर्भुज होते हैं (और कुछ नहीं)।
- कोई भी समांतर चतुर्भुज आयत नहीं होता

कार्य 4: इनमें से कौन आयतों और वर्गों का सही निरूपण है और क्यों? (वे आपस में कैसे संबंधित हैं इसका पता लगाने के लिए हो सकता है आप चतुर्भुजों और समांतर चतुर्भुजों की परिभाषा और उनके गुणों का उपयोग करना चाहें।)



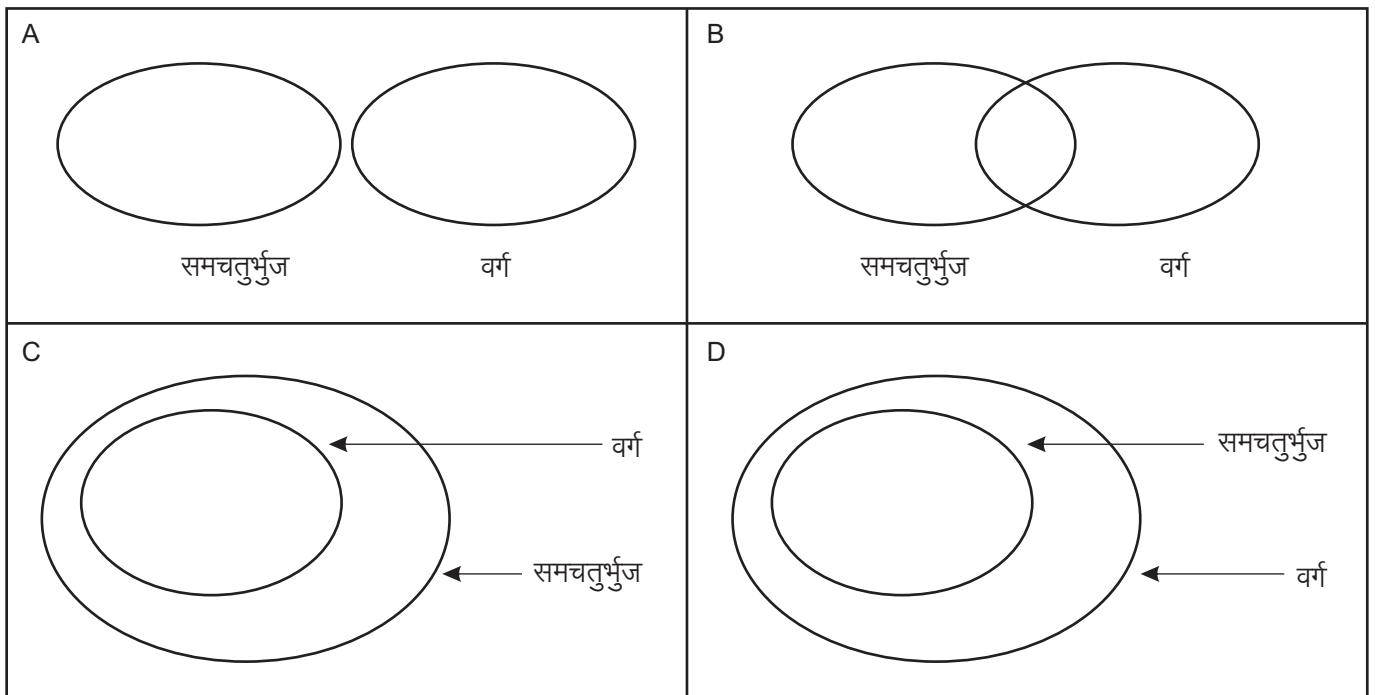
कार्य 5: इनमें से कौन समांतर चतुर्भुजों और समचतुर्भुजों का सही निरूपण है और क्यों? (वे आपस में कैसे संबंधित हैं इसका पता लगाने के लिए हो सकता है आप समांतर चतुर्भुजों और समचतुर्भुजों की परिभाषा और उनके गुणों का उपयोग करना चाहें।)



कार्य 6: कार्य 4 के आधार पर, इनमें से कौन-सा कथन सही है?

- a) सभी समांतर चतुर्भुज समचतुर्भुज होते हैं
- b) सभी समचतुर्भुज समांतर चतुर्भुज होते हैं
- c) कुछ समचतुर्भुज समांतर चतुर्भुज होते हैं (और कुछ नहीं)।
- d) कोई भी समांतर चतुर्भुज समचतुर्भुज नहीं होता।

कार्य 7: इनमें से कौन समचतुर्भुजों और वर्गों का सही निरूपण है और क्यों? (वे आपस में कैसे संबंधित हैं इसका पता लगाने के लिए हो सकता है आप समचतुर्भुजों और वर्गों की परिभाषा और उनके गुणों का उपयोग करना चाहें।)

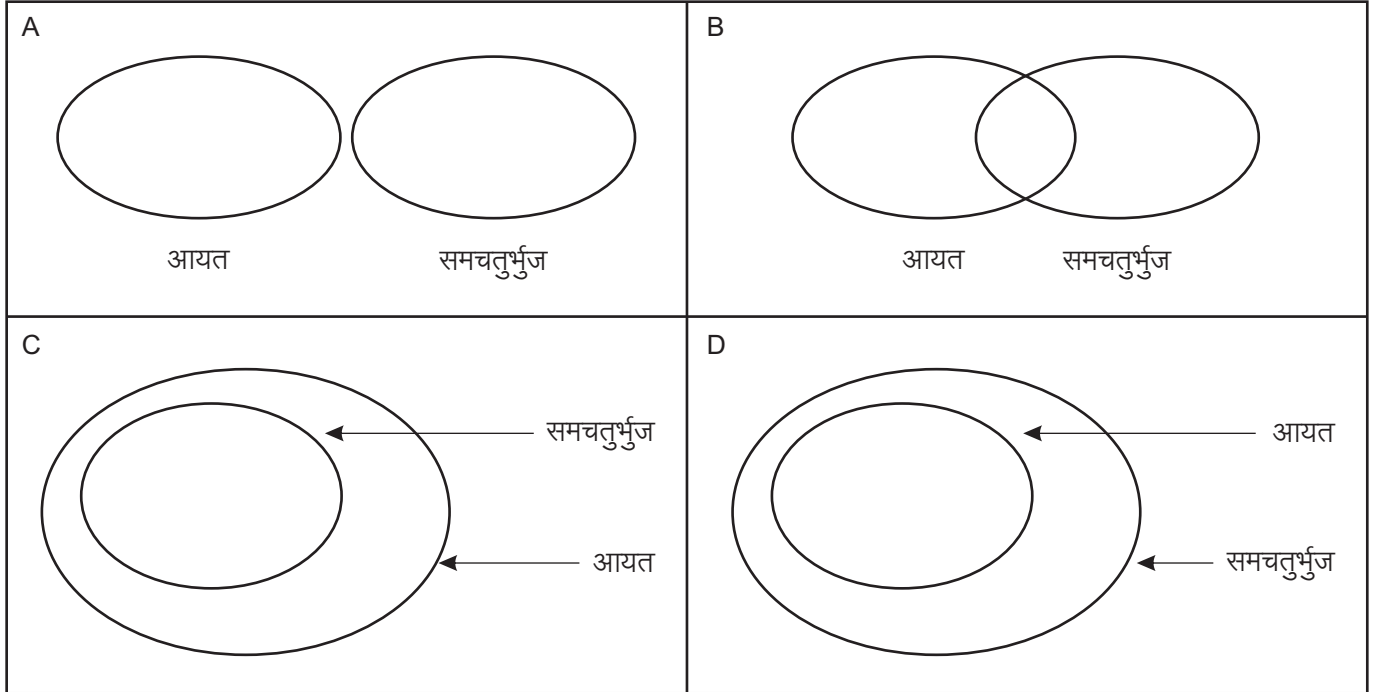


इसके आधार पर वाक्य को पूरा करने वाला सही शब्द चुनें।

i) _____ समचतुर्भुज वर्ग होते हैं। (सभी/ कुछ/ कोई भी नहीं)

ii) _____ वर्ग समचतुर्भुज होते हैं (सभी/ कुछ/ कोई भी नहीं)

कार्य 8: इनमें से कौन आयतों और समचतुर्भुजों का सही निरूपण है और क्यों? (वे आपस में कैसे संबंधित हैं इसका पता लगाने के लिए हो सकता है आप समांतर चतुर्भुजों और समचतुर्भुजों की परिभाषा और उनके गुणों का उपयोग करना चाहें।)



कार्य 9: उपर्युक्त कार्यों में चुने गए निरूपणों का उपयोग करते हुए, चतुर्भुजों, समांतर चतुर्भुजों, समचतुर्भुजों, आयतों और वर्गों को एक ही आरेख में निरूपित करें। आयत का उपयोग करके चतुर्भुजों का निरूपण करें और शेष चतुर्भुजों का निरूपण करने के लिए उपयुक्त वृत्तों का उपयोग करें।



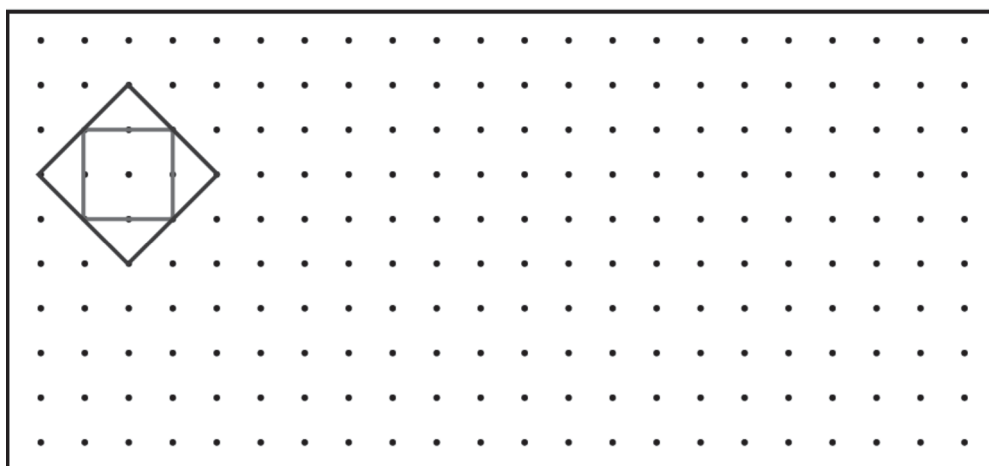
इकाई 5 : प्रमाणों की जरूरत को समझना

पाठ 11 : मध्य बिन्दुओं की पड़ताल

गतिविधि 5.1 – मध्य बिन्दुओं की पड़ताल

नीचे दिए गए कार्य पर पहले व्यक्तिगत रूप से काम करें और फिर अपने समूह के साथ उस पर चर्चा करें।

कार्य 1 : नीचे दिए गए डॉट पेपर (बिन्दुओं वाला कागज) पर, अलग-अलग वर्ग बनाएं। इनमें से प्रत्येक वर्ग की भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाएं (क्रम में) और नए चतुर्भुज बनाएं। यहाँ पहला वर्ग और चतुर्भुज उदाहरण स्वरूप दिखाया गया है।



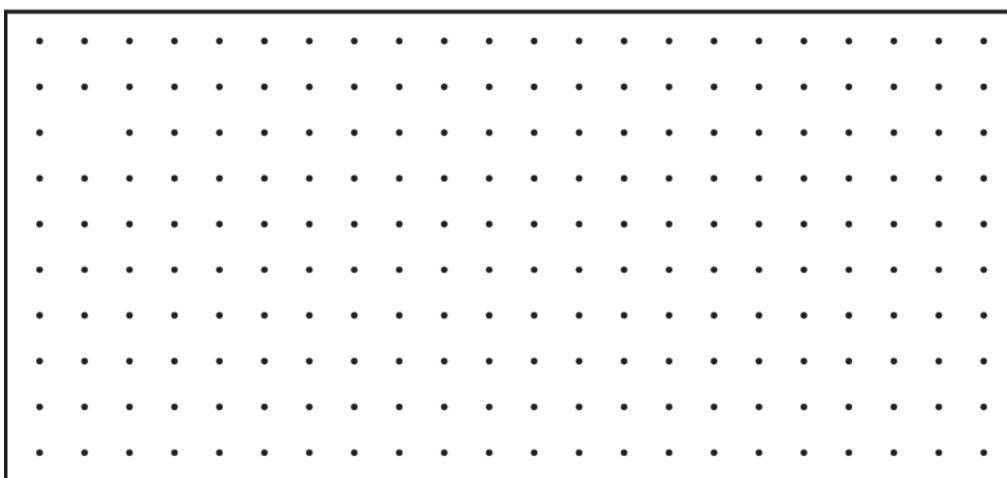
नए बने हर एक चतुर्भुज का अवलोकन करें, और नीचे दिए गए कथनों को पूरा करें :

किसी वर्ग की भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने से बनने वाला चतुर्भुज _____ होता है।

कार्य 2 : अगर आप इसी ढंग से किसी आयत की भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाते हैं तो आपको क्या लगता है कि आपको कौन सा आकार प्राप्त होगा? इस बारे में सोचें, और अपने अनुमान को यहाँ लिखें :

किसी _____ की भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने से बनने वाला चतुर्भुज एक _____ होता है।

कार्य 3 : अब नीचे दिए गए डॉट पेपर पर अलग-अलग आयत बनाकर, और उनकी भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाकर अपने अनुमान की जाँच करें।

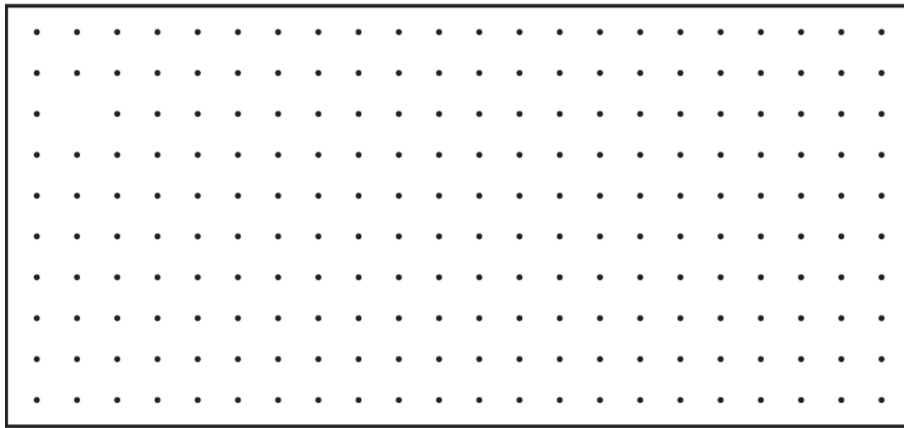


कार्य 4 : कार्य 3 के आधार पर क्या आपका अनुमान सही साबित होता है? यदि नहीं, तो फिर आप उसमें क्या सुधार करेंगे?

कार्य 5 : अब अन्य विशेष चतुर्भुजों – सम चतुर्भुज और समानान्तर चतुर्भुज – के बारे में इसी प्रकार के अनुमान लगाएं और फिर उनकी जाँच करें। अपने अनुमानों को नीचे दिए गए स्थान में लिखें, और फिर डॉट ग्रिड (बिन्दुओं के जाल) का प्रयोग करते हुए उनकी जाँच करें।

अनुमान 1

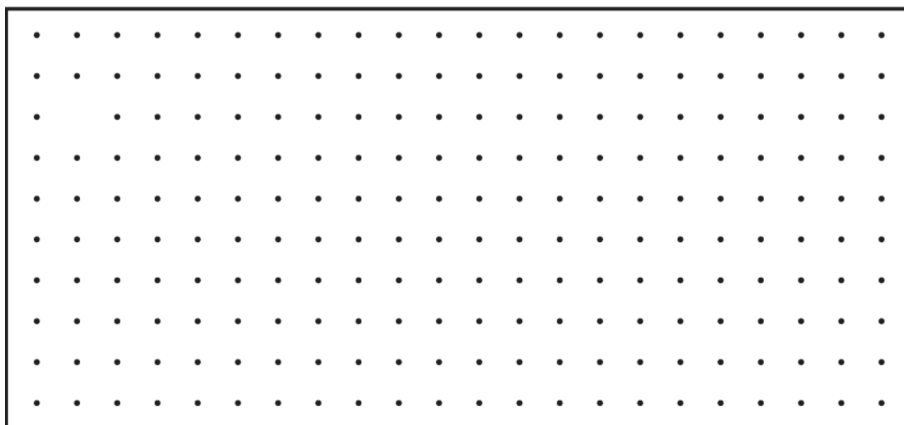
अनुमान 2



कार्य 6 : पिछले 5 कार्यों के अपने अनुभवों से सीखते-समझते हुए अनुमान लगाएं कि किसी भी चतुर्भुज की भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने से बनने वाला आकार कैसा होगा।

विचार करने की बातें :

क्या यह अनुमान सभी चतुर्भुजों के लिए सही होगा? आपको कैसे पता? अपने तर्क को यहाँ समझाएं। अगर जरूरत हो तो नीचे दी गई डॉट ग्रिड का प्रयोग करें।



अतिरिक्त कार्य 1 : यदि संभव हो, तो ऐसा चतुर्भुज बनाएं जिसकी भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को क्रम में मिलाने से बनने वाला आकार समानान्तर चतुर्भुज नहीं हो। अगर ऐसा करना संभव नहीं है, तो समझाएं कि क्यों संभव नहीं है।

पाठ 12 : कोणों के योग का गुणधर्म

गतिविधि 5.2 – चतुर्भुजों के कोणों के योग का गुणधर्म

नीचे दिए गए कार्य पर पहले व्यक्तिगत रूप से कार्य करें और फिर अपने समूह के साथ उस पर चर्चा करें।

कार्य 1 : एक चतुर्भुज ABCD बनाएं और उसके (आंतरिक) कोणों को मापें। उन्हें नीचे दी गई तालिका में दर्ज करें।

$\angle A$	$\angle B$	$\angle C$	$\angle D$	सभी (आंतरिक) कोणों का योग

कार्य 2 : अपने चतुर्भुज की तुलना आपकी कक्षा के अन्य विद्यार्थियों के चतुर्भुजों के साथ करें।

- i) क्या वे सभी एक से दिखाई देते हैं?
- ii) क्या आप सभी चतुर्भुजों में कोई खास व्यवस्था/ नियमितता देखते हैं? अपने अवलोकन को अनुमान के रूप में लिखें :

कार्य 3 : कार्य 2 में देखी गई व्यवस्था (पैटर्न) को ध्यान में रखें।

- i) क्या आप समझते हैं कि यह व्यवस्था सभी चतुर्भुजों में पाई जाएगी?
- ii) क्यों अथवा क्यों नहीं?

कार्य 4 : एक चतुर्भुज बनाएं और उसका एक विकर्ण खींचें। बिना मापे, क्या आप बता सकते हैं कि इस चतुर्भुज के आंतरिक कोणों का योग कितना होगा? अपने कारण बताएं।

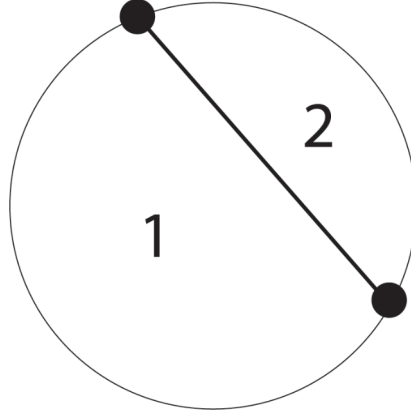
अतिरिक्त कार्य 1 : क्या आप समझते हैं कि यह गुणधर्म (आंतरिक कोणों का योग) सभी समानान्तर चतुर्भुजों में पाया जाएगा? क्यों अथवा क्यों नहीं?

पाठ 13 : प्रमाण की आवश्यकता

गतिविधि 5.4 – प्रमाण की आवश्यकता

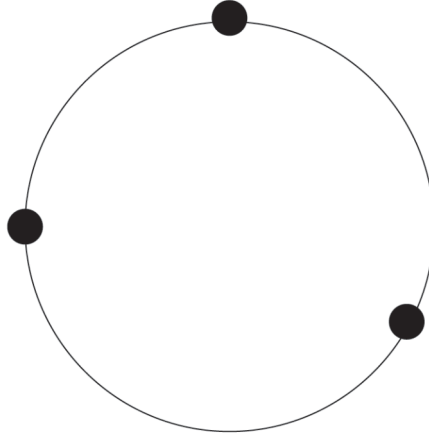
इस गतिविधि पर पहले व्यक्तिगत रूप से काम करें और फिर अपने समूह के साथ इस पर चर्चा करें।

कार्य 1 : एक वृत्त पर 2 अलग-अलग बिन्दु बनाएं, और उन्हें एक रेखा खींचकर मिलाएं। देखें कि इससे वृत्त कितने पृथक क्षेत्रों में विभाजित हो जाता है।



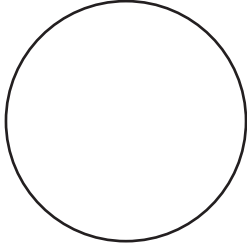
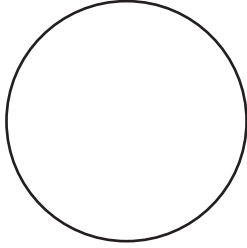
- वृत्त पर बिन्दुओं की संख्या : _____
- वृत्त के भीतर बने पृथक क्षेत्रों की संख्या : _____

कार्य 2 : अब एक और वृत्त बनाएं। इस पर 3 अलग-अलग बिन्दु बनाएं। इन बिन्दुओं के सभी संभव जोड़ों को मिलाएं। वृत्त कितने पृथक क्षेत्रों में विभाजित हो जाता है?



- वृत्त पर बिन्दुओं की संख्या : _____
- वृत्त के भीतर बने पृथक क्षेत्रों की संख्या : _____

कार्य 3 : एक वृत्त पर 4 अलग-अलग बिन्दु बनाएं, इन बिन्दुओं के सभी संभव जोड़े मिलाएं। देखें कि वृत्त कितने (पृथक) क्षेत्रों में विभाजित हो जाता है। दूसरे वृत्त में 5 अलग-अलग बिन्दुओं के साथ यही प्रक्रिया दोहराएं।

	
<p>वृत्त पर चार बिन्दु होने पर</p> <ul style="list-style-type: none"> ● वृत्त पर बिन्दुओं की संख्या : _____ ● वृत्त के भीतर बने पृथक क्षेत्रों की संख्या : _____ 	<ul style="list-style-type: none"> ● वृत्त पर पाँच बिन्दु होने पर ● वृत्त पर बिन्दुओं की संख्या : _____ ● वृत्त के भीतर बने पृथक क्षेत्रों की संख्या : _____

कार्य 4 : अब कार्य 1-3 तक के अपने अवलोकनों को नीचे दी गई तालिका में दर्ज करें।

वृत्त पर बिन्दुओं की संख्या	2	3	4	5
वृत्त के भीतर बने पृथक क्षेत्रों की संख्या				

कार्य 5 : आप बिन्दुओं की संख्या और निर्मित होने वाले क्षेत्रों की बीच क्या व्यवस्था (पैटर्न) देखते हैं? उसे लिखें। (आप इसे, वृत्त पर बनाए गए बिन्दुओं की संख्या और वृत्त के भीतर बने पृथक क्षेत्रों की संख्या के बीच के संबंध से जुड़े 'नियम' के रूप में भी लिख सकते हैं)

कार्य 6 : क्या आपको लगता है कि वृत्त पर कितने भी बिन्दु बनाए जाने पर भी आपका 'नियम' सही सिद्ध होगा? क्यों अथवा क्यों नहीं?

कार्य 7 : अपने 'नियम' की जाँच करने के लिए :

- i) वृत्त पर 1 बिन्दु लें
वृत्त के भीतर पृथक क्षेत्रों की संख्या : _____
- ii) वृत्त पर 6 बिन्दु लें
वृत्त के भीतर पृथक क्षेत्रों की संख्या : _____

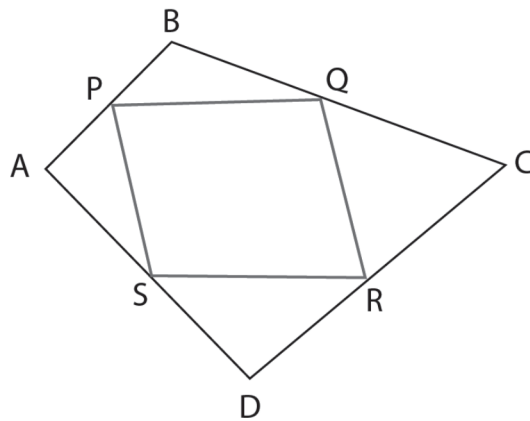
कार्य 8 : क्या आपका नियम सही सिद्ध हुआ? इस आधार पर, क्या आप कार्य 6 में दिए गए अपने जवाब को बदलना चाहेंगे? यदि हाँ, तो नया जवाब यहाँ लिखें।

आपके हिसाब से किसी अनुमान को गलत सिद्ध करने के लिए कितने उदाहरण 'पर्याप्त' होते हैं?

पाठ 14 : प्रमाण का लेखन

गतिविधि 5.5 – चतुर्भुजों के मध्य बिन्दुओं के निष्कर्ष को सही सिद्ध करना

कार्य 1 : इस चित्र में, चतुर्भुज ABCD के मध्य बिन्दुओं को मिलाने से PQRS बनता है। इस बात को सिद्ध करें कि PQRS एक समानान्तर चतुर्भुज है।



(संकेत: मध्य बिन्दु प्रमेय के निष्कर्ष – किसी त्रिभुज की दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने वाली रेखा, तीसरी भुजा के समानान्तर और उसकी आधी होती है – का उपयोग करें।)

पाठ 15 : कथनों को सही और गलत सिद्ध करना

गतिविधि 5.6 – सही और गलत कथन

अपने समूह में इन कथनों पर चर्चा करके उत्तर निकालें और फिर अपने उत्तर को कक्षा के समक्ष प्रस्तुत करें। उत्तर निकालने के लिए दी गई जगह का उपयोग करें।

कार्य 1 : प्रत्येक कथन की जाँच करें और बताएं कि वह सही है या गलत। प्रत्येक मामले में, अपने उत्तर के कारणों को सामने लाएं। आप अपने उत्तर को आधार देने के लिए दी गई जगह में लिख सकते हैं, तथा रेखाचित्र, तालिकाएं इत्यादि बना सकते हैं।

1. अगर आप किसी पूर्ण संख्या को दोगुना करें तो आपको एक सम संख्या मिलेगी।
 सही गलत
2. अगर आप 2 विषम संख्याओं को जोड़ें तो आपको एक सम संख्या मिलेगी।
 सही गलत
3. अगर आप 2 विषम संख्याओं का गुणा करें तो आपको एक सम संख्या मिलेगी।
 सही गलत
4. अगर आप किसी पूर्ण संख्या में 1 जोड़ते हैं तो आपको ऐसी संख्या मिलेगी जो 1,000,000,000,000,000,000,000 से कम होगी।
 सही गलत
5. अगर किसी समानान्तर चतुर्भुज की एक दूसरे से सटी हुई भुजाओं का एक जोड़ा समान है तो वह समानान्तर चतुर्भुज एक आयत होगा।
 सही गलत
6. अगर किसी समानान्तर चतुर्भुज में कम से कम एक समकोण है, तो वह समानान्तर चतुर्भुज एक आयत होगा।
 सही गलत
7. अगर किसी चतुर्भुज में आमने सामने की भुजाओं का एक जोड़ा समान है, तो वह चतुर्भुज, समानान्तर चतुर्भुज होगा।
 सही गलत
8. अगर किसी चतुर्भुज में आमने सामने की भुजाओं का एक जोड़ा समान भी है और समानान्तर भी, तो वह चतुर्भुज समानान्तर चतुर्भुज होगा।
 सही गलत



CONNECTED LEARNING INITIATIVE

सैंटर फॉर एजुकेशन, इनोवेशन एंड एक्शन रिसर्च,
टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ सोशल साइंसेज,
वी. एन. पूरव मार्ग, देवनार,
मुंबई - 400088, भारत
फोन : +91 022 25525003
clix.tiss.edu