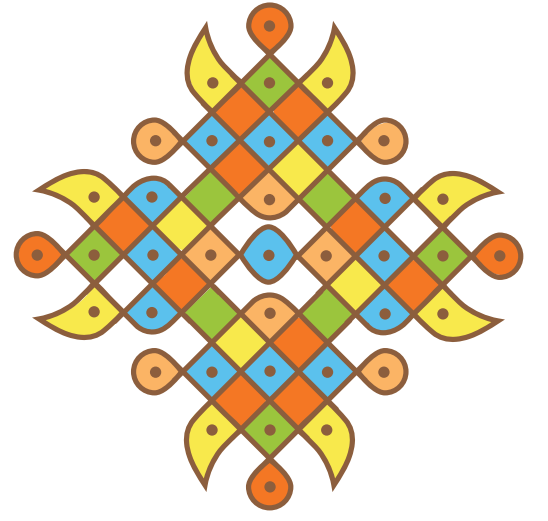




0674CH09



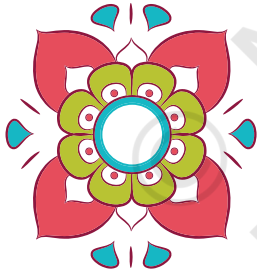
यकसानियत

पंहिंजे चौतरिफ़ नज़र घुमायो, तव्हां खे घणई अहिड़ियूं शयूं मिलंदियूं, जेके तव्हांजो ध्यान छिकाए सघनि थियूं, मंझां के शयूं हेठि डिनल आहिनि ।

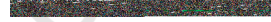


गुलु

पोपटिड़ो



रंगोली



पंखो

मथे डिनल तस्वीरुनि में कुझु त आहे जो ही सुहिणियूं लगनि थियूं ।

गुल खे कहिड़े बि तरफ़ि सां निहारियूं त हरि तरफ़ि सां हू सुहिणो, मोहींदड़ु ऐं जहिड़ो आहे, तहिड़ो ई डिसण वटां मिले थो । भला, पोपटिड़े बाबति तव्हां जो छा वीचारु आहे? बिला शकु, पोपटिड़े जा रंग मोहींदड़ु आहिनि । पर पोपटिड़े जी बी कहिड़ी शइ तव्हां खे मोहींदड़ु लगे थी?

हिननि शिकिलियुनि खे डिसी इए लगेथो त शिकिलि जा के भाडा दुहिराया विया आहिनि ऐं हीउ दुहिराउ हिक मुकरर पैटर्न में थींइदड़ि नज़रि अची रहियो आहे। छा तव्हां डिसी सघो था त रंगोलीअ जी शिकिलि में कहिड़ो दुहिराउ आहे? रंगोलीअ जे गुल खे मर्कज़ सां चौधारी 90° ताई घुमायूं त हुन जूं लाल पंखुड़ियूं पंहिंजो पाण वापसि पंहिंजी जाइ ते अची वेंदियूं आहिनि ऐं इन सां गड्डु ई रंगोलीअ जे बियनि भाडनि सां गड्डु बि इए ई थिये थो।

फिरकीअ बाबति तव्हांजो छा वीचार आहे? छा तव्हां सम्झी सघो था फिरकीअ जे पटांदड़ि कहिड़े पैटर्न जो दुहिराउ थी रहियो आहे?

इशारो - पहिरीं छहकुंडे डे निहारियो।

छा तव्हां बुधाए सघो था त छहकुंडे जे हर हिक पासे कहिड़ी शिकिलि दुहिराई वेई आहे? हर-हिक पासे शिकिलि जो आकार छा आहे? छा तव्हां हिन खे सुजाणे सघो था? जड़हिं तव्हीं छहकुंडे जी हदुनि वारी लीकुनि सां गड्डु अगिते वधो था त शिकिलूं कीअं घुमनि थियूं? बियनि तस्वीरुनि बाबति तव्हां छा था चई सघो? ख़ासि करे तव्हां उन्हनि अड्डावतुनि बाबति छा था चई सघो जेके तव्हां खे छिकीनि थियूं, हिननि अड्डावतुनि में कहिड़े पैटर्ननि जो दुहिराउ थी रहियो आहे?

बिये पासे बादलनि जी हिन शिकिलि खे डिसो। हिनमें को दुहिराव वारो पैटर्न नाहे।

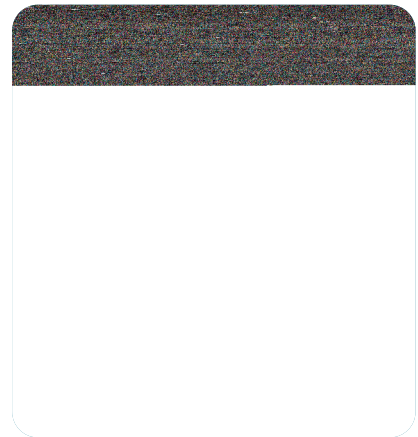
असां इए चई सघूं था पहिरियुनि चारि शिकिलियुनि में यकसानियत आहे ऐं आखिरीनि हिक में यकसानियत नाहे। यकसां माना, कंहिं शिकिलि जे भाडे या भाडनि में कंहिं मुकरर पैटर्न में दुहिराउ थियणु।



कंकर



ताज महल



गोपुरम

तव्हां हिननि सुंदर अड्डावतुनि में कहिड़ी यकसानियतू डिसी रहिया आहियो?

9.1 यकसां लीक

हेठि डिनल शिकिलि (a) में बिलू रंग जो ट्रिंकुंडो आहे जेहिं में हिक टुबिकनि वारी लीक लीकियल आहे। छा थींदो, जे तव्हीं ट्रिंकुंडे खे टुबिके वारी लीक सां मोड़ियो? लीक जे डिसि (उभो मोड़णु) में मोड़ण ते ट्रिंकुंडे जो हिकिडो अधु हिसो बिए अध हिस्से ते मुकमल नमूने छांइजी वजे थो। हिनखे आरिसीअ जो अधि हिसो सडियो वेंदो आहे।

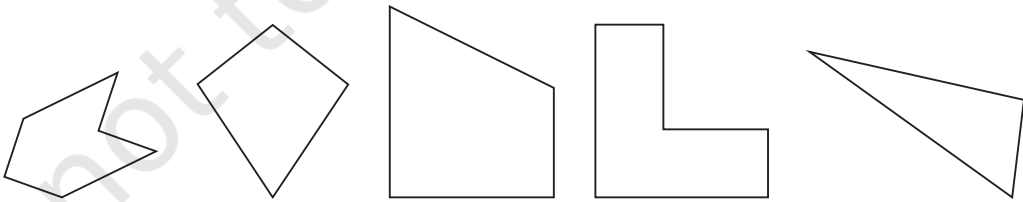


शिकिलि (b) में पिरोलीअ जे 4 टुकरनि ऐं उन्हनि जे मंड्रां वेंदइ टुबिकनि वारी लीक बाबति तव्हांजो छा वीचारु आहे ? छा इहे आरिसीअ जा अधि भाडा आहिनि? न, जडहिं असां लीक जी डिसि में मोड़ींदा आहियू त हिकिडो अधि खाबो भाडो बिये अधि साजे भाडे ते पूरे नमूने छांइजे नथो।

जडहिं हिक लीक, शिकिलि खे बिनि भाडनि में विरिहाए थी ऐं लीक ते मोड़ण सां बई भाडा हिक-बिए ते पूरे नमूने छांइजी वजनि था, त उहा लीक यकसां लीक सडाइजंदी आहे।

अचो, अभ्यासु करियू

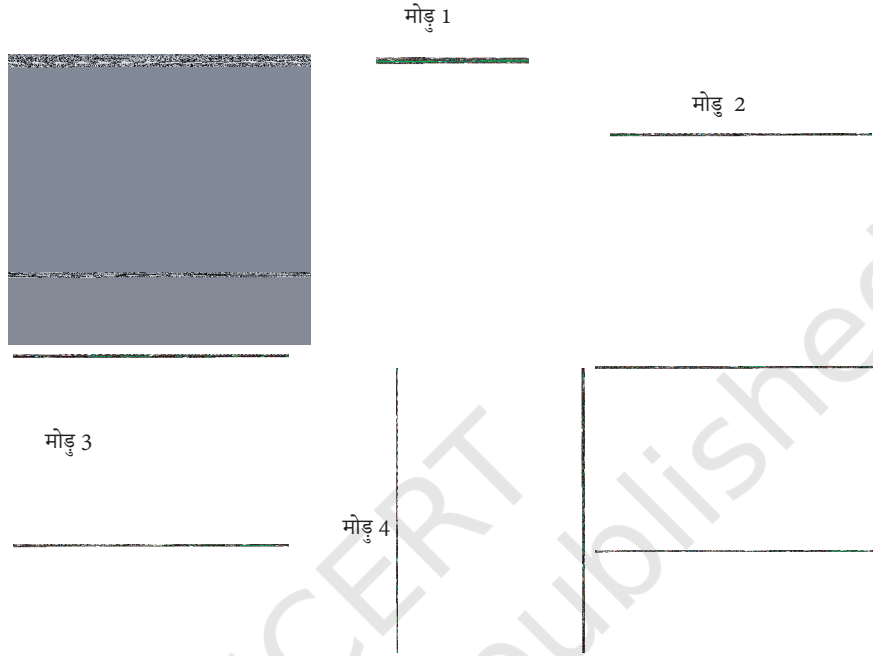
1. छा तव्हां हिन सबक जे शुरुआति में डिनल शिकिलियुनि में यकसां लीक डिसी सघो था? बादलनि जी शिकिलि बाबति तव्हांजो छा वीचारु आहे ?
2. हेठि डिनल शिकिलियुनि में जेकडहिं यकसां लीक आहे त उन्हनि जी सुजाणप करियो।



हिक खां वधीक यकसां लीकुनि वारियूं शिकिलूं

छा हिक चौरस में हिक ई यकसां लीक थींदी आहे?

हिकु चौरसु कागर जो टुकुरु खणो, मोड़यो ऐं हिनते सभेई यकसां लीकूं मालूम करियो



हिते कागर खे गूनागूं तरीकनि सां मोड़ियो वियो आहे जे के घणई यकसां लीकूं ठाहिनि थियूं।

- कागर खे अधु उभो मोड़ियो।
- हाणे कागर खे अधु उफुकु मोड़ियो (मतिलबु तव्हां हिनखे ब भेरा मोड़ियो अथव), हाणे मोड़नि खे खोलियो।

उभो मोड़ु

उफुकु मोड़ु



हाणे चौरस खे अध ते वरी मोड़ियो (हीउ ट्रियों मोड़ु आहे) पर हिन भेरे आडो करे, जीअं तस्वीर सां ज़ाहिर थिए थो।
हाणे मोड़ खे वापिसि खोलियो।

हाणे हिन खे बियें कतर जी डिसि में अधु मोड़ियो (हीउ चोथों मोड़ु आहे), जीअं तस्वीर में डेखारियो वियो आहे। हाणे मोड़ खे वापिसि खोलियो।

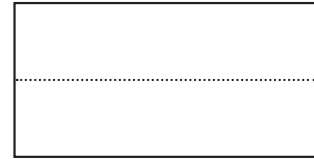
☀ छा चोकुंडे खे मोड़ण जो को बियो तरीक्रो आहे जंहीं सां बई अधि भाडा हिक-बिए मथां वेदिजी वजनि? चोकुंडे वारी शिकिलि में केतिरियू यकसां लीकू आहिनि?

इन नमूने असीं चई था सधूं था त तस्वीरुनि में अनेक यकसां लीकू थी सघनि थियूं। हेठि डिनल तस्वीरुनि में अनेक यकसां लीकू आहिनि। छा तव्हां हिननि सभिनी जी गोल्हा करे सघो था?



☀ असां डिटोसीं त चोकुंडे जो कतर बि हिक यकसां लीक आहे। अचो, मिसालु लाइ, हिक मुस्ततील खे था खणूं, जेको हिकु चौरस (square) नाहे। छा उन जो कतर यकसां लीक आहे?

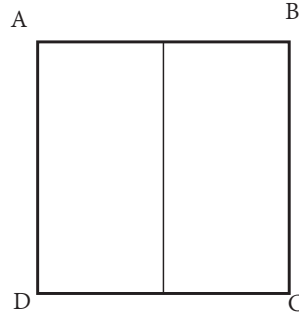
सभ खां पहिरीं, मुस्ततील खे डिसो ऐं हिननि सुवालनि जा जवाब डियो। हाणे कागर जो हिकु मुस्ततीलु टुकुरु खणो ऐं हिनखे कतर जी डिसि में माना आडो मोडे डिसो त छा हिन जा बई भाडा पंहिजे कतर ते हिक-बिये जे मथां छांइजी वजनि था। तव्हां छा था डिसो?



ओलिङ्गो

हेसिताई असां इहो ई चवंदा आया आहियूं त जडहिं असीं कंहिं शिकिलि खे यकसां लीक जी डिसि में मोडींदा आहियूं त बई भाडा हिक बिए खे ढके छडींदा आहिनि। असां इहो बि चई था सधूं त शिकिलि जी यकसां लीक जे हिक पासे वारो भाडो लीक द्वारा बिये पासे जे भाडे ते ओलिङ्गिजी (reflect) वेंदो आहे। सागिये नमूने शिकिलि जी यकसां लीक जे बिये पासे वारो भाडो पहिरियें वारे पासे ते ओलिङ्गिजी वेंदो आहे। अचो त शिकिलि जे कुझ टुबिकनि ते लेबिल लगाए हिन खे सम्झूं। अगिते डिनल शिकिलि चौरस जी आहे जंहिंजी कुंडुनि खे A, B, C ऐं D सां अंगियो (labelled) वियो आहे।

अचो, त पहिरीं हिन ते उभी यकसां लीक लीकियूं, जडहिं असां हिन चौरस खे इन लीक ते ओलिड़ो था करायूं, तडहिं साजे पासे जा नुक्ता B ऐं C खाबे पासे ओलिड़िजी था वजनि ऐं तर्तीबवारु A ऐं D जी जाइ वठी था छडीनि । नुक्ते A ऐं D जो छा थो थिये? नुक्तो A, नुक्ते B जी जाइ वठे थो ऐं नुक्तो D नुक्ते C जी जाइ थो वठे ।



☀ जडहिं असीं हिन शिकिलि खे टुबिके A ऐं C सां थी करे वजण वारे कतर ते (diagonal) था ओलिड़ियूं, त छा थींदो? नुक्ता A,B,C ऐं D कहिड़ी जगहियुनि ते वेंदा? जडहिं तव्हां हिन शिकिलि खे A ऐं C सां वेंदइ कतर ते था ओलिड़ियो, त छा थींदो? नुक्ता A,B,C ऐं D कहिड़ी जगहियुनि ते वेंदा? जेकडहिं असां हिन जी उफ्रिकी यकसां लीक में ओलिड़ो करायूं, त छा थींदो? इन नमूने जडहिं हिक शिकिलि जंहिं में यकसां लीक या लीकूं हुजनि, उन खे ओलिड़े वारी यकसानियत चयो वेंदो आहे ।

यकसां लीकुनि जूं शिकिलूं ठाहिणु

हेसिताई असां यकसां शिकिलियुनि ऐं बगैर यकसां शिकिलियुनि खे डिठोसीं । अहिड़ी यकसां शिकिलियुनि खे कीअं ठाहे सचिजे थो? अचो त इन जी गोल्ला करियूं ।

इंक-ब्लॉट डेविल्स

तव्हां ही पंजे दर्जे में अगु में बि कयो आहे । कागर जो हिकु टुकुर खणो । हिन खे अधि मोड़ियो । हिनजे हिकिड़े अधि भाडे ते मस (या पेंट) जा कुझ फुड़ा छटिकारियो ।

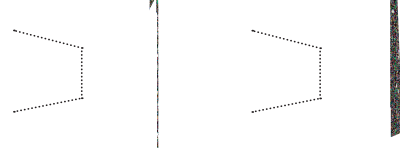
हाणे हिननि बिन्ही भाडनि खे हिक-बिये ते दबायो ऐं वरी कागर खे खोलियो ।

- तव्हां छा था डिसो ?
- छा नतीजनि शिकिलि यकसां आहे?
- जे हाउ, त यकसां लीक किथे आहे?
- छा का बी यकसां लीक बि आहे, जंहिं जे डांहुं मोड़णु ते हिक जहिड़ा बू भाडा हासिल थियनि?
- अहिड़ा बिया वधीक पैटर्न हासिल करण जी कोशिश करियो ।

कागर खे मोड़णु ऐं कटणु

हीउ यकसां शिकिलूं ठाहिण जो हिकु बियो तरीक्रो आहे।

हिननि बिनि तस्वीरुनि में, कागर खे मोड़ण बैदि तस्वीर में डेखारियल टुबिके वारी लीक ते कटींदा आहियूं। हिक कची तस्वीर ठाहियो जंहिंसां कागरु खोलण ते डिसण वटां तस्वीर जो अगुवाट अंदाजो थी सघे।



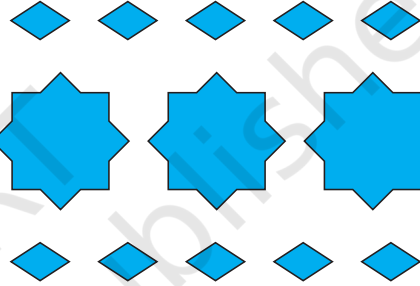
छा तव्हीं हिन शिकिलि में यकसां लीक डिसी सघो था? इहा किथे आहे?

कागर खे मोड़े ऐं कटे मुख्तलिफ़ यकसां शिकिलूं ठाहियो।

यकसा शिकिलूं हासिल करण लाइ कागर जे टुकुरनि खे मोड़ण ऐं कटण

जा बिया बि तरीक्रा आहिनि। सन्हें, रंगीन, मुस्ततील कागर जो इस्तेमाल करियो। जीअं तस्वीर में डेखारियो वियो आहे, हिन खे घणई भेरा मोड़े ऐं कागर खे कटे कुझ पेचीदा पैटर्न ठाहियो।

दुहिराईजंदड़ शिकिलियुनि में यकसां लीकुनि खे सुजाणण जी कोशिश करियो।



डिण-वारनि ते अहिडे कटियल कागरनि सां सजावट करियो।

अचो, अभ्यासु करियूं

पंचिंग रांदि

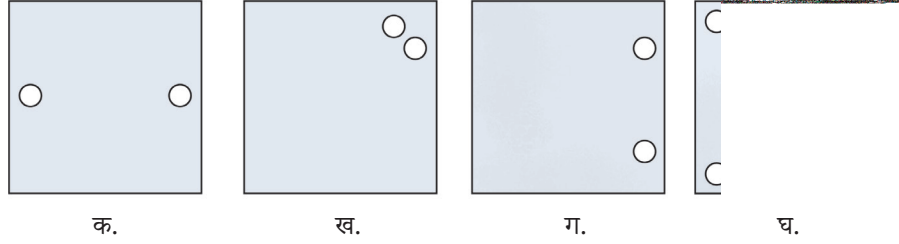
मोड़ु यकसां जी लीक आहे। पंचिंग मशीन जी मददि सां कागर जी

हिक मुड़ियल चौरस शीट जे मुख्तलिफ़ जगहियुनि ते सोराख करियो ऐं मुख्तलिफ़ यकसां पैटर्न ठाहियो।

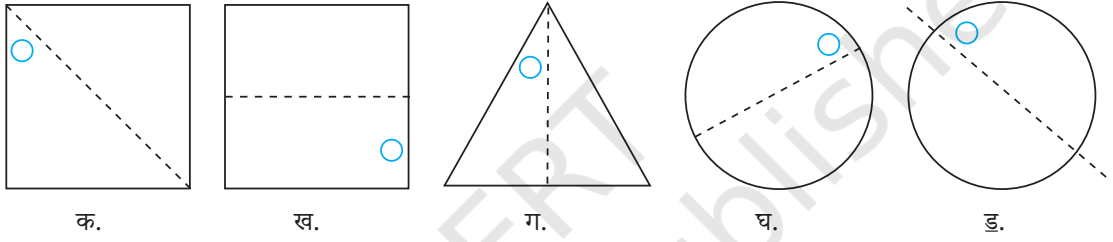
1. हेठि डिनल हर-हिक शिकिलि में, कागर जी मुड़ियल चौरस शीट में हिकु सोराख कयो वियो आहे ऐं पोइ कागर खे

खोलियो वियो आहे । उन लीक खे डिसो जितां कागर खे मोड़ियो वियो हो ।

तस्वीर (d) हिकु सोराखु करे अड्डाई वेई आहे । मालूम करियो त हिन कागर खे कीअं मोड़ियो वियो हो ।



2. यकसां लीकू डिनियू वेयू आहिनि, ब्रिया सोराख मालूम करियो ।



3. हेठि कागर कटण सां लागापियल कुझ सुवाल डिनल आहिनि ।

हिक उभे मोड़ ते वीचारु करियो । असीं हिनखे हेठि डिनल नमूने ज़ाहिरु कंदा आहियू-

उभो मोड़ु



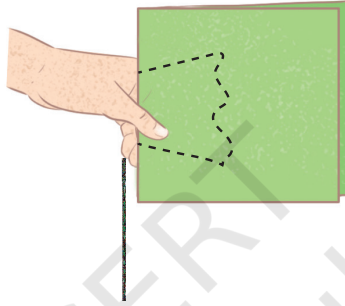
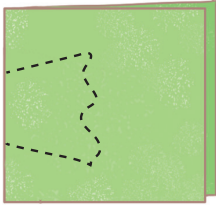
सागिये नमूने, उफ़क़ मोड़ खे असीं हेठि डिनल तस्वीर में डिंसी सघूं था।

उफ़क़ मोड़

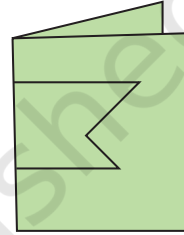


4. हेठि डिनल हर-हिक जाइ तां कटण खां पोइ जडहिं कागर खे खोलियो वजे तडहिं सोराख जे आकार जो अंदाज़ो लगाए उनखे साबिति करियो।

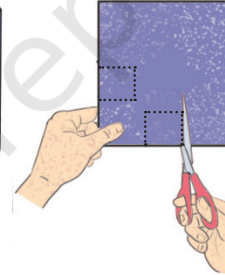
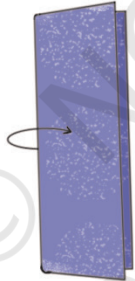
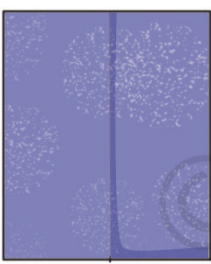
क.



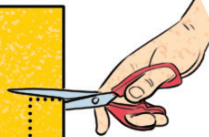
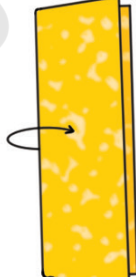
ख.



ग.

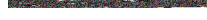


घ.



5. फ़र्जु करियो त तव्हां खे हिनमां हर-हिक शिकिलि खे कुझ मोड़नि ऐं हिक सिधे कट साणु हासिलु करिणो आहे। तव्हां इहो कीअं कंदा?

क. मर्कज़ में हिकु चौरस सोराखु आहे।



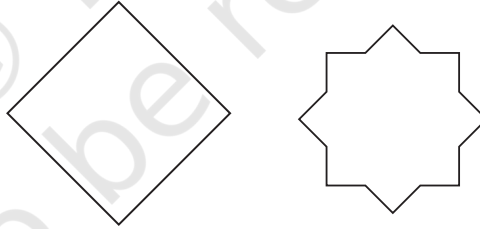
ख. मर्कज़ में हिकु चौरस सोराखु आहे।



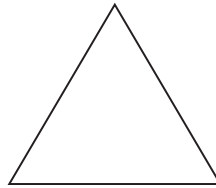
नोट: मथे डिनल बिन्ही सुवालनि लाइ, जाच करियो त छा मर्कज़ में चइनि बांहुनि वारी शिकिलि हिक चौरस जे बिन्ही वस्फुनि जी खसूसियतुनि खे पूरो करे थी।

6. हिननि शिकिलियुनि में केतिरियू यकसां लीकू आहिनि?

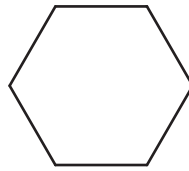
क.



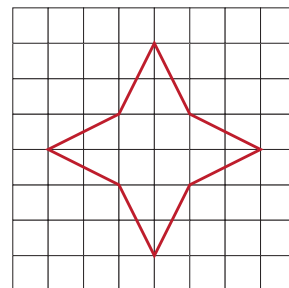
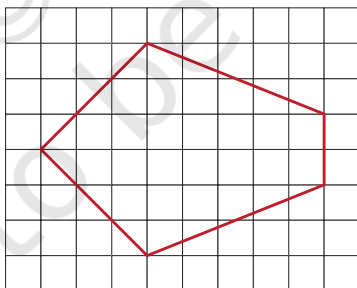
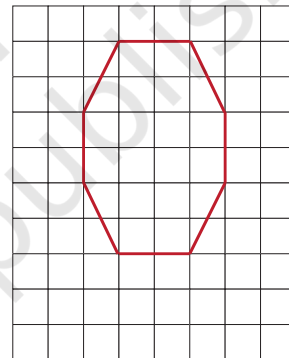
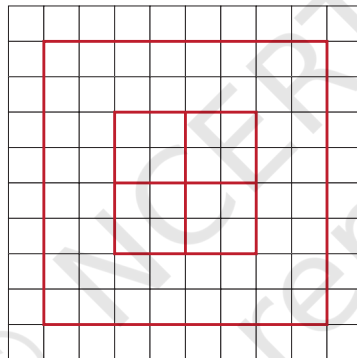
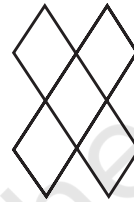
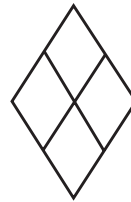
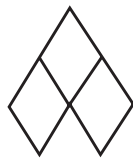
ख. हिकु ट्रिंकुडो जंहिजू बाहू ऐं कुडूं बिल्कुल बराबर आहिनि।



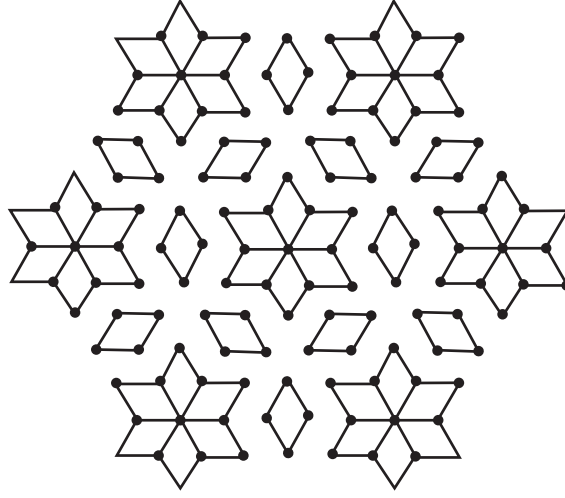
ग. हिकु छहकुंडो जंहिजू ब्राहूं ऐं कुंडूं बिल्कुल बराबर आहिनि ।



7. हर-हिक शिकिलि जो अक्सु ठाहियो ऐं यकसां लीकूं लीकियो, जे का ई हुजे त__



8. हेठि डिनल कोलम में यकसां लीकू मालूम करियो-



9. हेठि लिखियलनि जू तस्वीरुं ठाहियो-

क. हिकु ट्रिंकुडो जंहिमें रुगो हिक यकसां लीक हुजे ।

ख. हिकु ट्रिंकुडो जंहिमें रुगो ट्रे यकसां लीकू हुजनि ।

ग. हिकु ट्रिंकुडो जंहिमें का यकसां लीक न हुजे ।

छा ठीकु भिनि यकसां लीकुनि सां ट्रिंकुडो ठाहिणु मुमकिनु आहे?

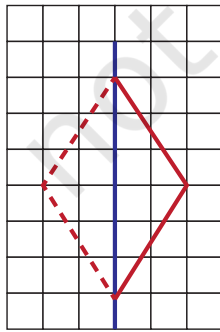
10. हेठि लिखियल जी तस्वीर ठाहियो, हर सूरति में, शिकिलि में घटि में घटि हिक वकडुदारु हद (curved boundary) हुजणु घुरिजे ।

क. ठीक हिक यकसां लीक वारी शिकिलि

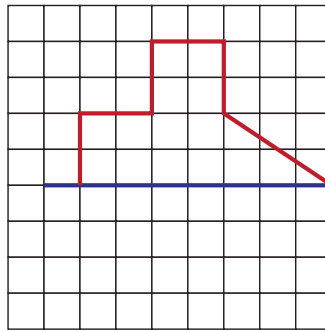
ख. ठीक भिनि यकसां लीकुनि वारी शिकिलि

ग. ठीक चारि यकसां लीकुनि वारी शिकिलि

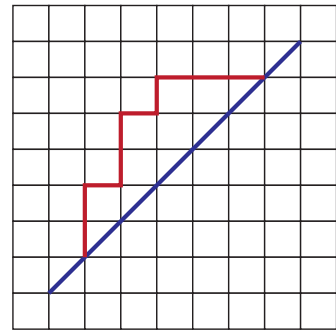
11. हेठि लिखियल शिकिलियुनि खे हिक चौखाने वारे कागर ते ठाहियो । हिननि खे अहिडे नमूने पूरो करियो जीअं बिलू रंग जी लीक यकसां लीक हुजे । मसइले (a) खे तव्हां लाइ पूरो कयो वियो आहे ।



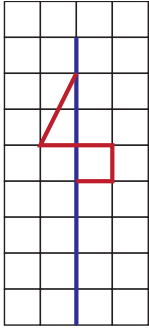
(a)



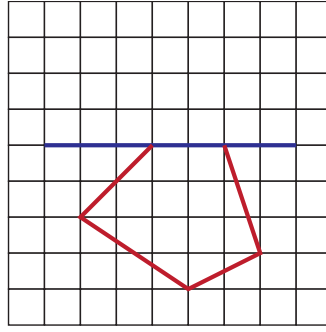
(b)



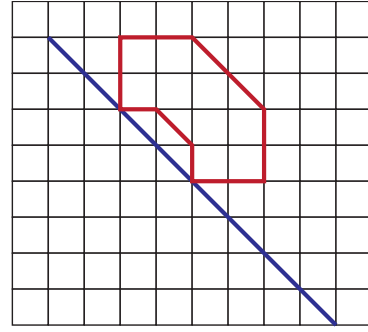
(c)



(d)



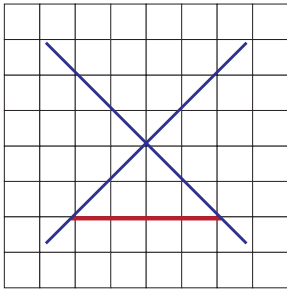
(e)



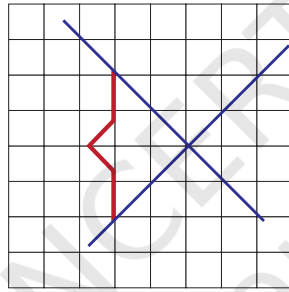
(f)

इशारो: शिकिलि (c) ऐं (f) लाइ डिंसो, छा किताब खे घुमाइण सां कुझु मदद मिले थी!

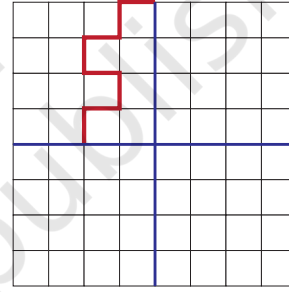
12. हेठि लिखियल शिकिलियुनि खे हिक चौरस कागुर ते ठाहियो। हिननि मां हर-हिक खे अहिडे नमूने पूरो करियो जीअं नतीजनि शिकिलि में ब बिलू लीकू यकसां लीकुनि वांगुरु हुजनि।



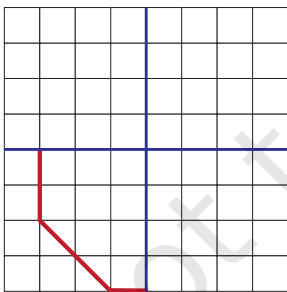
(क)



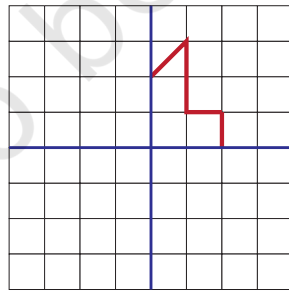
(ख)



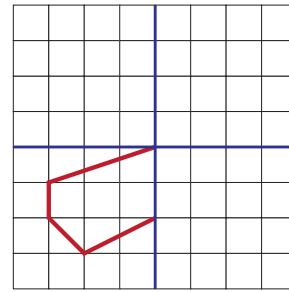
(ग)



(घ)

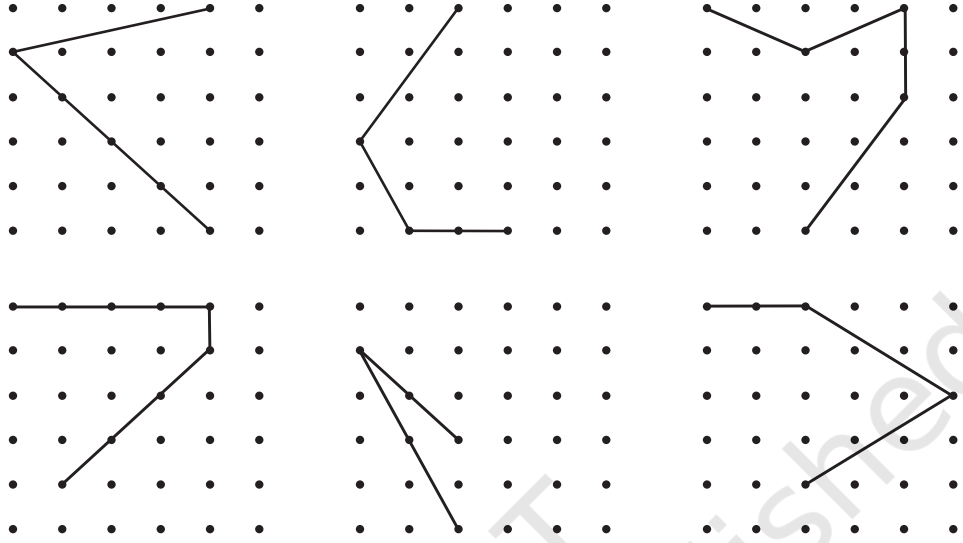


(ङ)



(च)

13. हेठि लीकियल शिकिलियुनि खे डाट ग्रिड ते ठाहियो। हरहिक शिकिलि लाइ ब्र बियू लीकू लीकियो जीअं अहिडी हिक शिकिलि ठही सघे, जंहिमें हिक यकसां लीक हुजे।



9.2 घुमाउ यकसानियत

तस्वीर में डेखारियल कागुर जी पवनचकीअ (windmill) में यकसानियत लगे थी, पर हिनमें का यकसां लीक नाहे। जे तव्हां हिनखे मोड़ींदा त बई अध भाडा हिक बिये खे पूरो कोन ढकींदा। बिये तरफ़ि, जे तव्हां हिनखे केन्द्र ते लाल टुबिके खां 90° ते चौधारी घुमाईंदा, त हीअ पवन चकी ठीकु पहिरीं वांगुरु डिसण में ईदी।

असीं चई था सघूं त हिन पवन चकीअ में **घुमाउ यकसानियत** आहे।

जडहिं बि घुमाउ यकसानियत जी गाल्हि कबी आहे, तडहिं उते हिकु मुकरर टुबिको थींदो आहे, जंहिजे चौधारी कंहिं शइ खे घुमाइबो आहे। इहो मुकरर टुबिको **फेरे जो मर्कजु** सडाईंदो आहे

छा मथे बुधायल पवनचकी ठीकु पहिरीं वांगुरु ई डिसण वटां मिलंदी, जडहिं हुनखे 90° खां नंढे कंहिं कोण ते घुमायो वजे?

न!

उहा कुंड, जंहिते कंहिं शिकिलि खे इएं घुमाए सघिजे जीअं हूअ ठीक पहिरीं वांगुरु डिसण में अचे, **घुमाउ यकसानियत** जी कुंड या यकसां कुंड (थोरे में) चइबो आहे।

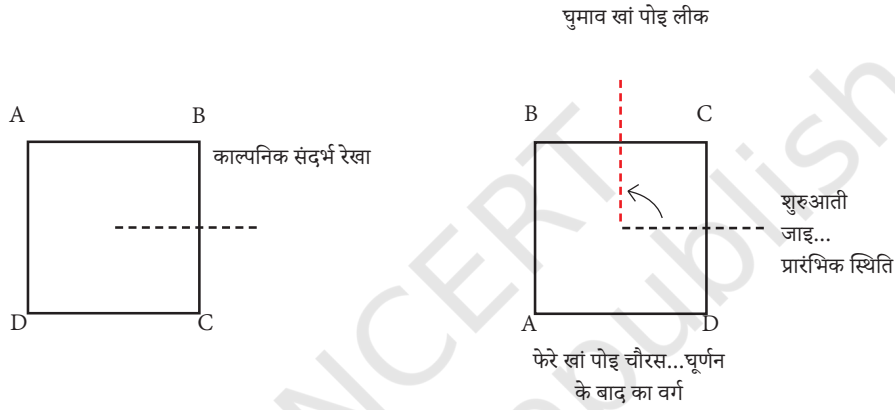


पवन-चकीअ लाइ यकसां कुंड 90° (चकर जो चोथों हिसो), 180° (अधु चकर), 270° (मुनो चकर) ऐं 360° (पूरो चकर) आहे। ध्यान डिजे, जडहिं कंहिं बि शिकिलि खे 360° घुमाइबो आहे, तडहिं हूअ पंहिंजी शुरुआती जाइ ते मोटी अची वेंदी आहे। इनकरे 360° हमेशह यकसां कुंड थींदी आहे।

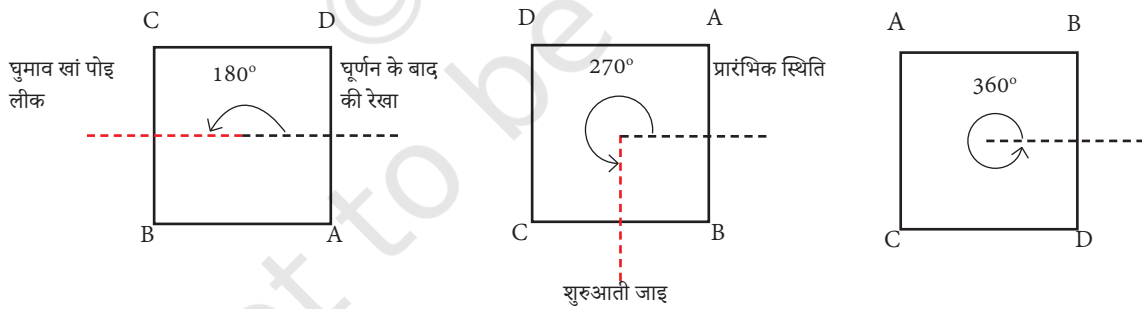
इन नमूने, असीं डिसूं था त पवनचकी जूं यकसां 4 कुंडूं आहिनि। छा तव्हां खे कंहिं हिक बी शिकिलि बाबति ज्ञाण आहे, जंहिंजुं ठीकु 4 यकसां कुंडूं हुजनि।

हिक चौरस में घणा यकसां कोण आहिनि? शुरुआती चौरस हासिलु करण लाइ, हुनखे केतिरे घुमाव जी घुरुबल आहे?

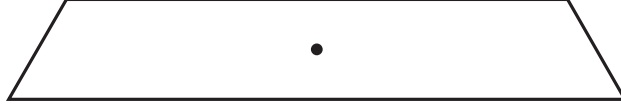
90° जे घुमाव खां पोइ, असां खे हिकु हिक-बिये ते छांयलु (overlapping) चौरस हासिलु थींदो आहे। हीउ घुमाउ टुबिके A खे टुबिके B जी जाइ ते, टुबिके B खे टुबिके C जी जाइ ते, टुबिके C खे टुबिके D जी जाइ ते ऐं टुबिके D खे वरी टुबिके A जी जाइ ते पहुचाए छडींदो आहे। छा तव्हां खे ज्ञाण आहे त घुमाव जे मर्कज़ में किथे निशानु लगाइणो आहे।



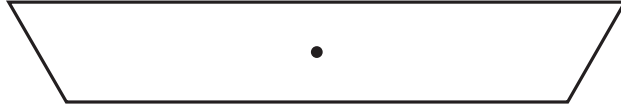
यकसां जूं बियूं कहिडियूं कुंडूं आहिनि?



मिसाल: हेठि डिनल पटीअ लाइ, यकसां कुंड मालूम करियो ।



हलु: अचो, हिन पटीअ खे हिनजे केन्द्र सां घड़ीअ जे रुख मूजिबि फेरो डियूं ।



छा असां खे 180° जो हिकु बियो फेरो डियण सां शुरुआती जाइ हासिलु थिये थी । न । छो ?

हासिल शिकिलि खे हिकु बियो दफ्रो 180° जो घुमाउ डियण सां शुरुआती जाइ मिले थी ।

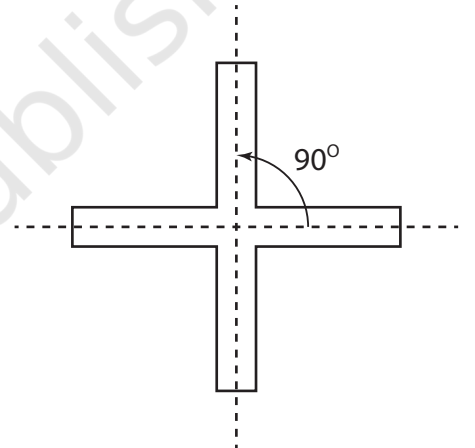
हीअ शिकिलि रुगो हिकु समूरो फेरो खाइण खां पोइ, मतिलबु 360° जे फेरे खां पोइ, पंहिंजी शुरुआती जाइ ते मोटी अची वेंदी आहे । इन लाइ असीं चवंदा आहियूं त हिन शिकिलि में घुमाउ यकसानियत कोन्हें ।

रेडियल बांहुनि वारी शिकिलियुनि में घुमाउ यकसानियत

डिनल शिकिलि खे डिसो, हिनमें 4 रेडियल बाहुं आहिनि । हिनजा यकसां कोण केतिरा आहिनि ? से कहिड़ा आहिनि ?

ध्यान डियो त बिन लगोलगि (adjacent) मर्कज़ी टुबिकनि वारियुनि लीकुनि जे विच जी कुंड 90° आहे ।

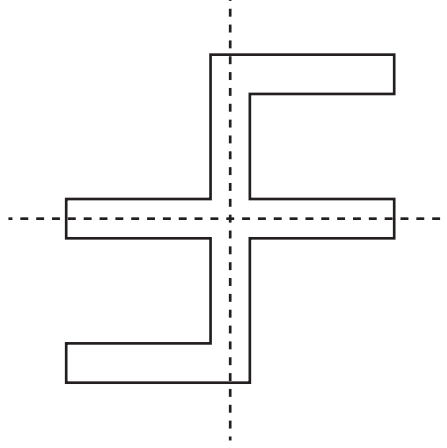
छा तव्हां हिन रेडियल बांहुनि जे विच जी कुंडूं मटे सघो था, जीअं हासिलु शिकिलि जा अजा बि 4 यकसां कुंड हुजनि ? हिनखे लीकण जी कोशिश करियो ।



इहो जाचण लाइ त लीकियल शिकिलि में हक्रीकत में 4 यकसां कुंडूं आहिनि, तव्हां ब जुदा-जुदा कागरनि ते शिकिलि लीके सघो था । हिनमां हिक कागर में रेडियल-बांहुनि खे कटे छडियो । बिये कागर ते शिकिलि खे हिक जाइ ते रखंदे, घुमाउ यकसानियत जी जाच लाइ कटियल शिकिलि खे उनते घुमाईदा वजो ।

तव्हां हिन शिकिलि खे कहिड़े नमूने दुरुस्तु कंदा जो हिनजा 2 यकसां कुंड थियनि ?

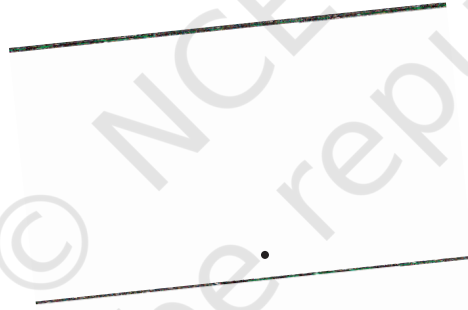
हिकु तरीक्रो हीउ आहे—



असां 4 ऐं 2 यकसां कुंडुनि वारियुनि शिकिलियुनि खे डिसी वरितोसीं। छा असीं हिक अहिडी शिकिलि हासिलु करे था सघूं, जंहींजा ठीक 3 यकसां कुंड हुजनि? छा तव्हां इन लाइ रेडियल बांहुनि खे कतबि आणे सघो था?

अचो, हेठि 3 रेडियल बांहुनि साणु डिनल शिकिलि मूजिबु कोशिश करियूं। हिनजू केतिरियूं यकसां कुंडूं आहिनि ऐं इहे कहिड़ियूं-कहिड़ियूं आहिनि?

हेठि 3 रेडियल बांहुनि वारी शिकिलि डिनल आहे।



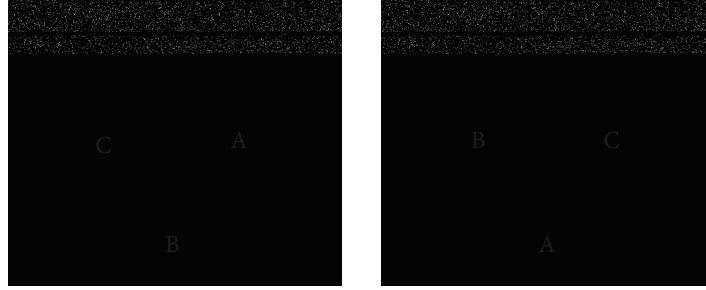
हिन शिकिलि खे ट्रेस (trace) करियो ऐं कटियो। हिन शिकिलि ते कटियल खे घुमाए हिनजा घुमाउ कुंड मुकररु करियो।

असीं डिसूं थो त रुगो हिक समूरे फेरे या 360° जे फेरे सां हीअ शिकिलि पंहिंजी शुरुआती जाइ ते वापिसि अची वजे थी। इनकरे, हिन शिकिलि में का घुमाउ यकसानियत कोन्हें, छो त हिनजी यकसानियत कुंड रुगो 360° ई आहे।

जेतोणीकि, छा हिन शिकिलि में का अहिडी तब्दीली करे इएं करे सघिजे थो जंहींसां हिनजू 3 यकसां कुंडूं थी वजनि? छा टुबिकनि वारी लीकुनि जे विच जी कुंडुनि में तब्दीली करे इएं करे सघिजे थो?

जे कंहिं ट्रिनि रेडीयल बांहुनि वारी शिकिलि में घुमाउ यकसानियत हुजे, तडहिं घुमियलु नुस्खो (version) मूल सां छांइजी वजणु घुरिजे । हिति हिननि बिन्ही हालतुनि जो कचो खाको डिनो वियो आहे ।

जे हिननि बिनि शिकिलियुनि खे हिक-बिये ते छांइणो ई आहे त तव्हां हिनजी कुंडुनि बाबति छा था चई सघो ?



ध्यान डियो त $\angle A$ खे $\angle B$ सां छांइजी वजणु घुरिजे, $\angle B$ खे $\angle C$ सां छांइजी वजणु घुरिजे ।

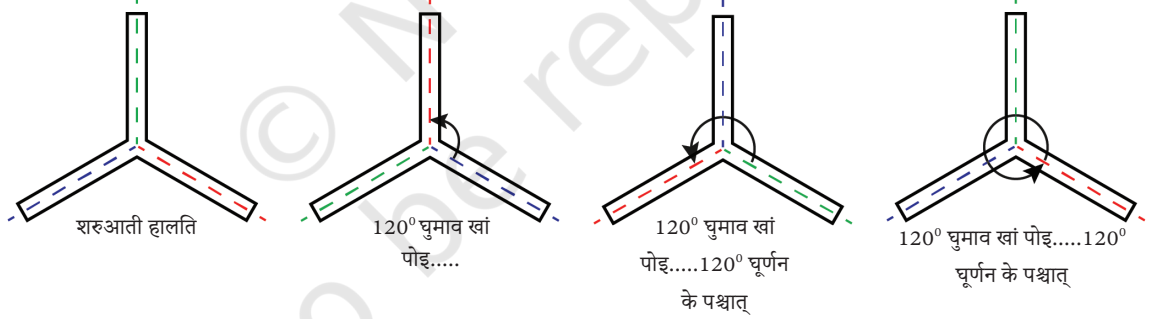
इन करे $\angle A = \angle B = \angle C$ आहे । हिन कुंड खे छा हुजणु घुरिजे ?

असां खे जाण आहे त हिकु पूरो फेरो 360° थींदो आहे । हीउ ट्रिनि कुंडुनि जे विच में बराबर फहिलियलु थींदो आहे ।

इनकरे हिनमें हरहिकु कुंड $360^\circ / 3 = 120^\circ$ जो हुजणु घुरिजे ।

इन नमूने, रेडीयल बांहुनि वारी ट्रिनि बांहुनि जी शिकिलि घुमाउ यकसानियत तडहिं डेखारे थी, जडहिं लगोलगि टुबिकनि वारी लीकुनि जे विच जी कुंड 120° थींदो आहे । हिनखे साबित करण लाइ कटियल कागर खे इस्तेमालु करियो ।

हाणे हिन शिकिलि जा केतिरा घुमाउ कुंड आहिनि ऐं इहे कहिड़ा-कहिड़ा आहिनि ?



नोटु: गरदश डेखायण लाय रंग डेखाया वया आहिनि

बेयनि चिटनि खे बि खोलयो

☀ अचो, ऐ शिकिलियूनी ते गौर कयो।छा तवहां रेडियल बाहुनियं वारी हिक एहिड़ी सिकिल ठाये सघो था जहिमें a) ठीक 5 सममित कोण हूंजिं, b) 6 समवित कोण हुंजन?हरहिक सुरतहाल में सममित कोण बि जाण कयो।

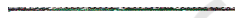
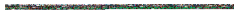
निशान:पहिरीं सुरतहाल जे लाय 5 रेडीयल बा हुनियं जो इस्तेमाल कयो।ब आसन्न रेडी यल बा हुनियं जे विच जी कोण छा हूंजण घुरजे?

☀ हिक अहिड़ी रेडीयल बांहं सां ठहियल शिकिलि खणो जहिमें ठीकु 7 यकसां कुंडू हुजनि। हिनजी सभ खां सोढ़ी यकसां कुंड (smallest angle of symmetry) केतिरी हूंदी? छा हिन सूरति में कुंड जी माप हिकु पूरो अंगु (whole number) हूंदी? जे न, त हिनखे गडियल अणपूर में ज़ाहिर करियो।

अचो, कुझ बियनि नमूननि जी शिकिलियुनि में यकसां कुंडू मालूम करियूं।

☀ अचो, अभ्यासु करियूं

1. डिनल शिकिलियुनि में ज़ाहिर निशान * जूं यकसां कुंडू मालूम करियो।

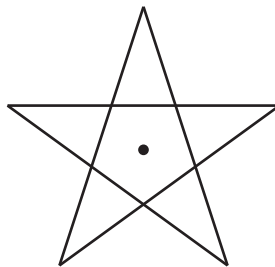
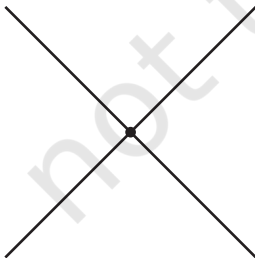
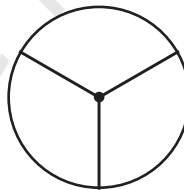
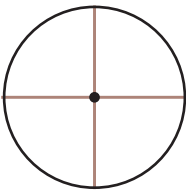


(क)

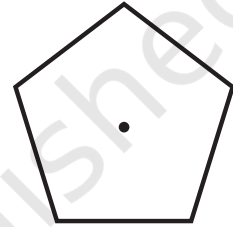
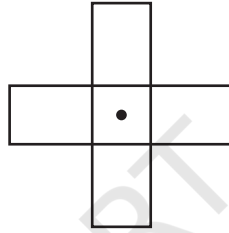
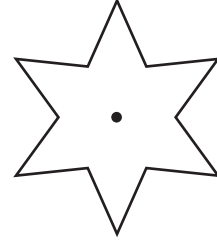
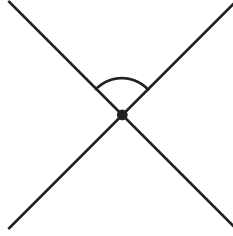
(ख)

(ग)

2. हेठि डिनलनि में कहिड़ी शिकिलि में हिक खां वधीक यकसां कुंडू आहिनि?



3. हर-हिक शिकिलि लाइ घुमाउ यकसानियत जो सिलसिलो बुधायो-



अचो, मथे डिनल सभिनी सूरतुनि लाइ यकसां कुंडुनि जी फ़हरिस्त ठाहियू।

- जइहिं उन्हनि मां ठीकु 2 यकसां कुंडू हुजनि- 180° , 360°
- जइहिं उन्हनि मां ठीकु 3 यकसां कुंडू हुजनि- 120° , 240° , 360°
- जइहिं उन्हनि मां ठीकु 4 यकसां कुंडू हुजनि- 90° , 180° , 270° , 360° .

छा तव्हां हिननि सभिनी सूरतुनि में यकसां कुंडुनि बाबति, का आमू (common) हक्रीकत डिसो था? सभिनी खां पहिरीं क्रतार जा अंग 180 जा ज़र्बीदड़ (multiples) आहिनि। बीं क्रतार जा अंग 120 जा ज़र्बीदड़ अंग आहिनि ऐं ट्रीं क्रतार जा अंग 90 जा ज़र्बीदड़ अंग आहिनि।

☀ हर हिक सूरति में कुंड, सभु खां सोढ़ी कुंड जी ज़र्बीदड़ु आहे। तव्हां हैरान थी पूछी सघो था छा सदाई इऐं थींदो आहे! तव्हां छा सोचींदा आहियो?

☀ सचु या कूड़

- हर हिक शिकिलि जी हिक 360 यकसां कुंड थींदी।

- जेकडहिं हिक शिकिलि जी यकसानयित जी सभ खां नंढी कुंड हिक कुदरती अंगु आहे, त उहो 360 जो जुजो हूंदो।

छा सभिनी शिकिलियुनि लाइ यकसां हिक सभ खां सोढी कुंड थींदी आहे? इएं मालूम थिये थो त सभ खां वधीक यकसां शिकिलि, जीअं गोल खे छडे सभिनी शिकिलियुनि में इहा सूरति या सभ खां सोढी कुंड थींदी आहे। अचो त हाणे गोल बाबति गाल्हि-बोल्हि करियूं।

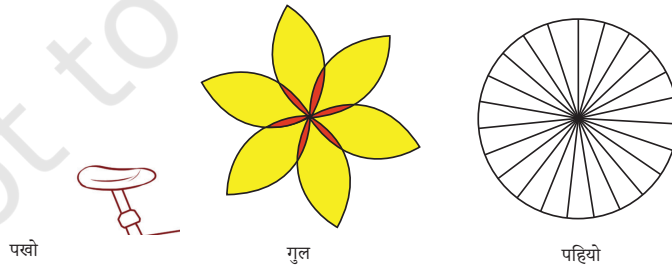
हिक गोल जूं यकसानयितूं

गोलु हिकु मनमोहींदइ शिकिलि आहे। तडहिं छा थींदो आहे, जडहिं तव्हां हिक गोल खे संदसि मर्कज ते घडीअ जे सुबते फेरे घुमाईदा आहियो? हू पाण सां गडु ठहिकी पवंदो आहे। इन सां को खासि असरु कोन पवंदो आहे त तव्हीं



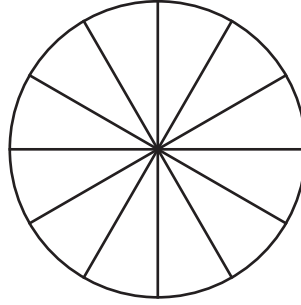
हाणे, हिक गोल जे घेरे ते हिकु टुबिको खणो ऐं हिन खे मर्कज सां जोड़ियो। हिन खे वधाए गोल जो क्रतुरु ठाहियो। छा इहो क्रतुरु हिन गोल जे ओलिडे यकसां (reflection symmetry) जी हिक लीक आहे। जी, हर-हिकु क्रतुरु गोल जी हिक यकसां लीक थींदो आहे।

फीथे वांगे, असां पंहिंजे माहोल में अहिड़ियूं शयूं हासिलु करे सघूं था जंहिं में मुकमलु यकसानयित हूंदी आहे। उन्हनि जी समक वठो। उन्हनि मां कुझु हेठि डिनल आहिनि-



☀ अचो, अभ्यासु करियूं

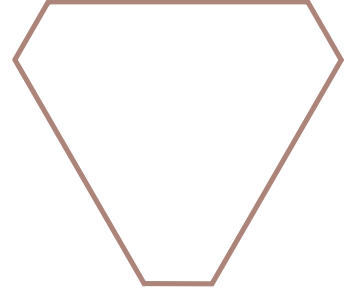
हेठि डिनल गोले जे भाडनि में इएं रंग भरियो जंहिं सां शिकिलि में I.3 यकसां कुंडू हुजनि II.4 यकसां कुंडू हुजनि III.जे हिननि भाडनि खे जुदा जुदा रंगनि सां जुदा-जुदा नमूने भरियो वजे त केतिरियूं यकसां कुंडू मुमकिन थी सघनि थियूं?



- 2.गोल ऐं चौरस खे छडे, अहिडियूं ब बिंयूं शिकिलूं ठाहियो, जंहिमें ओलिड़ाई ऐं घुमाउ यकसानियत हुजे ।
3. जिते बि मुमकिन थिए, उते शिकिलि जो हिकु कचो खाको ठाहियो
 - क) हिकु ट्रिकुंडो, जंहिमें घटि में घटि 2 यकसां लीकू हुजनि ऐं घटि में घटि 2 यकसां कुंडू हुजनि ।
 - ख) हिक ट्रिकुंडो जंहिं में फ़क़ति हिक यकसां लीक हुजे, पर का घुमाउ यकसानियत न हुजे ।
 - ग) घुमाउ यकसानियत वारी हिक अहिडी चौपासी शिकिलि , जंहिमें का ओलिड़ाई यकसानियत न हुजे ।
 - घ) हिक ओलिड़ाई यकसानियत वारी चौपासी शिकिलि, जंहिं में का घुमाउ यकसानियत न हुजे ।
4. हिक शिकिलि में सभ खां सोढ़ी यकसां कुंड 60° आहे । हिन शिकिलि जूं बिंयूं यकसां कुंडू कहिडियूं थींदियूं ?
- 5.हिक शिकिलि में हिक यकसां कुंड 60° आहे । हिन शिकिलि जूं ब यकसां कुंडू 60° खां नंढियूं आहिनि ? सभु खां सोढ़ी यकसां कुंड कहिडी हूंदी ?
6. छा तव्हें घुमाउ यकसानियत सां हिक अहिडी शिकिलि हासिलु करे सघो था, जंहिमें यकसां जी सभ खां सोढ़ी कुंड:
 - a. 45° आहे ?
 - b. 17° आहे ?



7. हीअ शिकिलि दिल्लीअ में मौजूद नए संसद भवन जी आहे।



- क. छा हिन तस्वीर जी बाहिरी हद में ओलिड़ाई यकसानयित आहे? जेकडहिं आहे त यकसां लीकू लीकियो। उहे केतिरियू आहिनि?
- ख. छा संदसि मर्कज़ जे चौधारी घुमाउ यकसानयित आहे? जेकडहिं आहे त घुमाउ यकसानयित जू कुंडू गोल्हे लहो।

8. सबक पहिरियें जी फ़हरिस्त 3 जी पहिरीं शिकिलि जे सिलसिले में नेमाइती घणकुंडाई (regular polygons) शिकिलियुनि में घणियू यकसां लीकू (lines of symmetry) आहिनि? तव्हांखे कहिड़ो अददी सिलसिलो हासिलु थिये थो?

9. सबक पहिरियें जी फ़हरिस्त 3 जी पहिरीं शिकिलि जे सिलसिले में नेमाइती घणकुंडाई शिकिलियुनि में घणियू यकसां कूंडू (angles of symmetry) आहिनि? तव्हांखे कहिड़ो अददी सिलसिलो मिले थो?

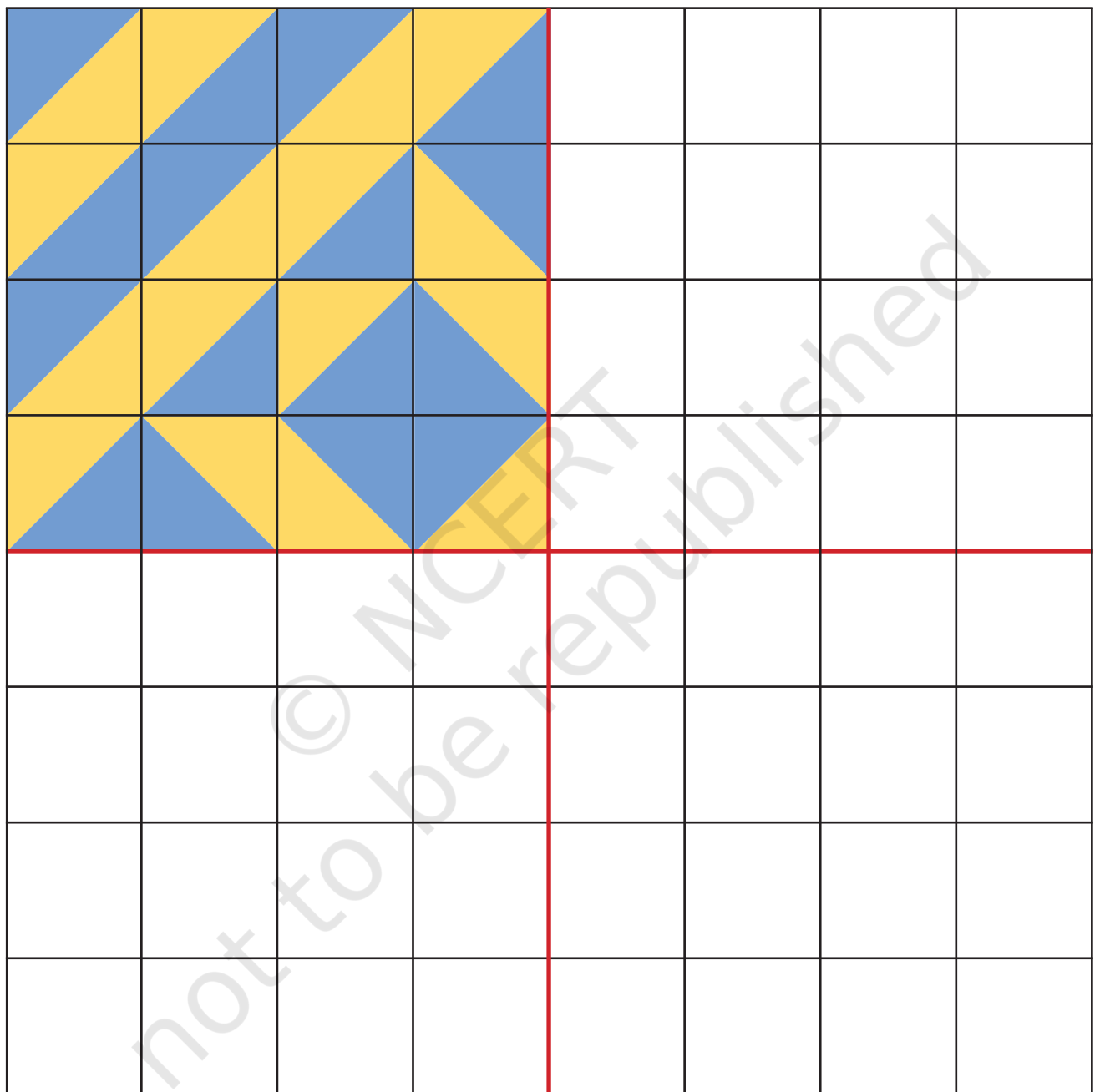
10. सबक पहिरियें जी फ़हरिस्त 3 जी आखिरी शिकिलि जे सिलसिले में कोच स्रोप्लेक शिकिलि सिलसिले में केतिरियू यकसां लीकू आहिनि?

11. अशोक चक्र में केतिरियू यकसां लीकू ऐं यकसां कुंडू आहिनि?



टाइल्स साणु रांदि

- क. किताब जे आखिरि में डिनल रंगीन टाइल्स  जो इस्तेमाल करे हिन शिकिलि खे पूरो करियो जिंहिं सां हिन में ठीकु ब यकसां लीकू हुजनि?
- ख. 16 अहिडियुनि टाइलुनि जो इस्तेमाल करे अहिड़ी शिकिलि ठाहियो जंहिं में ठीकु
1. हिक यकसां लीक हुजे।
 2. ब यकसां लीकू हुजनि।
- ग. हिननि टाइलुनि जो इस्तेमाल करे हिक तख़लीक़ी यकसां डिज़ाइन (creative symmetric design) जो सिरिजणु करियो।

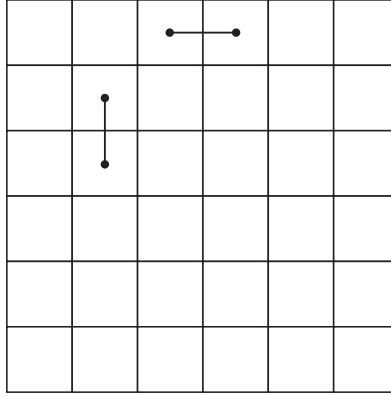




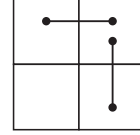
रांदि

हिकु 6×6 जो ग्रिड ठाहियो। ब रांदीगर बिनि लगोलगि चौखाननि खे भरीदे, वारे-फेरे सां हिक लीक पाईदा आहिन। इहा लीक उफ़के (horizontal) या उभे (vertically) कंहिं बि नमूने ठाहे सघिजे थी। इहे लीकू हिक बिये मथां छांइजी नथियूं सघनि। इहा रांदि तेसिताई जारी रहंदी आहे, जेसिताई को रांदीगर अगियां बी का लीक न पाए सघे। उहो रांदीगर जेको अगिते लीक न पाए सघे, रांदि हारिजी वेंदो आहे।

इन रांदि खे खटण लाइ छा रणनीति थियणु घुरिजे?



Not allowed



सारांश

- जइहिं का शिकिलि अहिइनि भाडनि सां ठाहियल भासिजे, जंहिं में हिकु मुकरर पैटर्न दुहिरायो वेंदो आहे, तइहिं असां चवंदा आहियूं त इन शिकिलि में **यकसानियत** आहे। अहिइ शिकिलियुनि खे असां **यकसां** शिकिलूं चवंदा आहियूं।
- हीक लीक जेका हिक लसी शिकिलि खे बिनि भाडनि में अहिइ नमूने कटींदी आहे जीअं उन लीक जी डिसि तां मोड़ण ते उहे बई भाडा ठीकु हिक बिये ते छांइजी वजनि, त लीक खे **यकसां लीक** या शिकिलि जी **यकसां धुरि** सडिबो आहे।
- हिक शिकिलि जी हिक खां वधीक यकसां लीकू थी सघंदियूं आहिन।
- कुझ शिकिलियुनि खे जइहिं हिक मुकरर टुबिके जे घेरे ते कंहिं कुंड ते घुमायो वेंदो आहे, त उहे बुनियादी तौर ते हिक जहिइयूं लगंदियूं आहिन। अहिइ कुंड खे हुन शिकिलि जी **यकसां कुंड** सडाइंदी आहे। अहिइ शिकिलि जंहिं में घुमाउ कुंड सदाई 0 खां 360° जे विच जी हुजे थी त चई सघिजे थो त हिन में **घुमाउ यकसानियत** आहे। शिकिलि जो उहो मुकरर टुबिको, जंहिं जे घेरे में शिकिलि खे घुमायो वेंदो आहे, उनखे **घुमाव जो मर्कज़** चइबो आहे।
- हिक शिकिलि जूं हिक खां वधीक यकसां कुंडू थी सघंदियूं आहिन।
- कुझ शिकिलियुनि जी यकसां लीक थी सघे थी, पर इएं बि थी सघंदो आहे त हुनमें का यकसां कुंड न हुजे। जेतोणीकि इहो बि मुमकिनु आहे त कुंड जी यकसानियत हुजे पर यकसां लीकू न हुजनि। कुझ शिकिलियुनि में यकसां कुंडू ऐं यकसां लीकू बई थी सघंदियूं आहिन।