18 ठोस आकारों का चित्रण (Picturization of Solid Shapes)

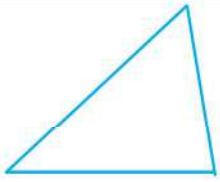
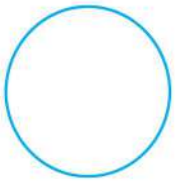
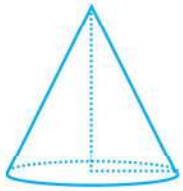
मुख्य अवधारणाएँ

- फलक, किनारें और शीर्ष
- 3D आकार बनाने के लिए जाल
- ठोसों को खींचना
- समदूरीक चित्र
- किसी ठोस के विभिन्न भागों को देखना

G16551

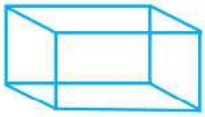
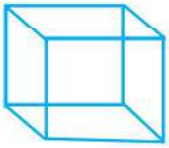
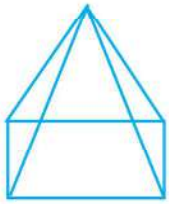
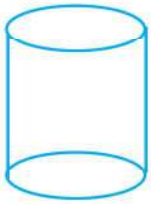
18.1 भूमिका :

हम अपने रोजमर्रा के जीवन में दरवाजों, पुल–पुलिया, खिड़कियों के ग्रील, गेन्द, डब्बे, लूडो का पासा (dise) ईंट आदि देखते रहते हैं। कुछ आकृतियाँ/वस्तुएँ ऐसी होती है, जिनमें केवल लंबाई तथा चौड़ाई होती हैं। इस तरह की आकृतियों को द्विआयामी (2D) आकृति कहते हैं। जैसे – त्रिभुज, वर्ग आदि। इसी प्रकार कुछ आकृतियाँ/वस्तुएँ ऐसी होती हैं जिसमें लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई (गहराई) होती है। इस तरह की आकृतियों को त्रिआयामी (3D) आकृति कहते हैं। जैसे – डब्बा, लूड्डो का पासा, बेलन इत्यादि।

आकृति	नाम	विमाएँ	विमाओं की संख्या	आकृति के प्रकार
	त्रिभुज	लंबाई और चौड़ाई	**2**	**2–D**
	वृत्त	लंबाई और चौड़ाई	**2**	**2–D**
	शंकु	लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई	**3**	**3–D**

ठोस आकारों का चित्रण

18.2 समझिए और खाली स्थानों को भरिए –

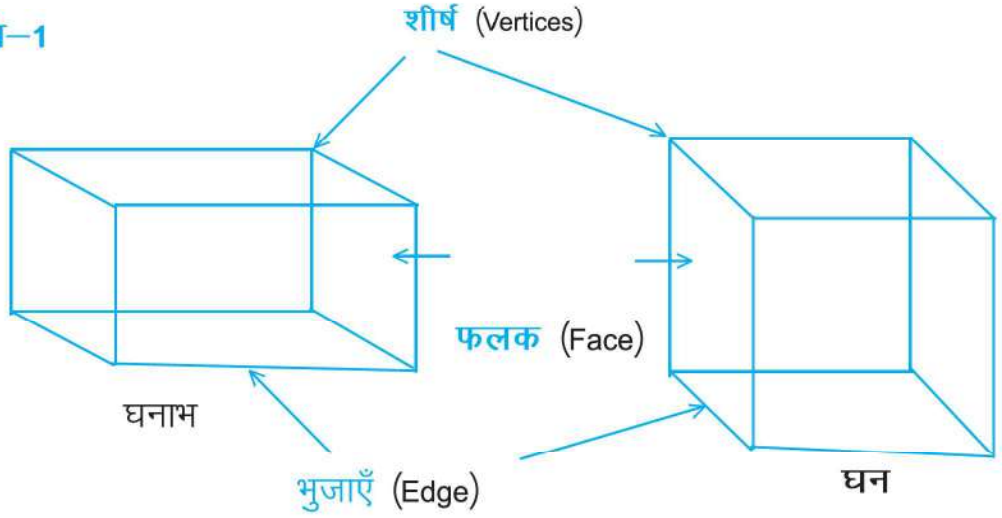
आकृति	नाम	विमाएँ	विमाओं की संख्या	आकृति के प्रकार
	घनाभ	लंबाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई	.....	.....
	घन	लंबाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई	.....	.....
	प्रिज्म	लंबाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई	.....	.....
	बेलन	.....	.....	.....
	गोला	.....	.....	.....

1. कुछ आकृतियाँ जिसमें केवल लंबाई एवं चौड़ाई दो ही विमाएँ होती हैं, ऐसे आकृतियों को द्विविमीय (2D) आकृति कहते हैं।
2. कुछ आकृतियाँ जिसमें लंबाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई/गहराई तीन विमाएँ होती हैं, ऐसे आकृतियों को त्रिविमीय (3D) आकृति कहते हैं।

18.3 फलक, किनारें और शीर्ष

आप एक घनाभाकार वस्तु (जैसे गत्ते का डब्बा, जूते का डब्बा,) लीजिए। इसके **फलक** (सतह), **शीर्ष** (कोना), और **किनारों** (भुजाओं) को गिनकर नीचे सारणी से मिलान कीजिए।

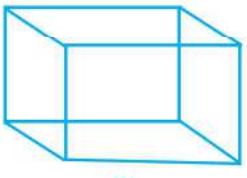
गतिविधि–1

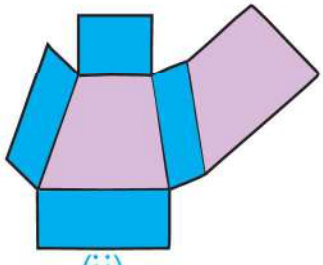


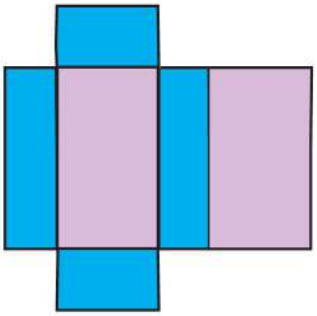
आकृतियाँ	फलक	किनारे	शीर्ष
घनाभ	6	12	8
घन	6	12	8

ऊपर की गतिविधि से स्पष्ट है कि घन या घनाभ के 6 **फलक** (FACES), 12 **किनारे** (EDGES), तथा 8 **शीर्ष** (VERTICES), होते हैं। हमने यह भी देखा कि 3D आकृति या वस्तु का 2D के रूप में चित्रण कर सकते हैं।

गतिविधि–2 हमने गतिविधि–1 में प्रयोग किए गए डब्बे को खोल कर फैलाया, हमें डब्बे का 2D आकृति प्राप्त होती है। यह डब्बे का जाल (net) कहलाता है।


(i)


(ii)

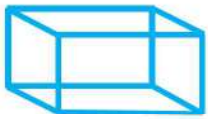
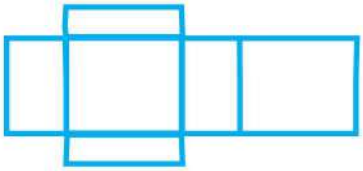
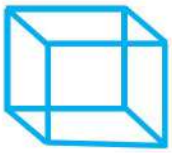
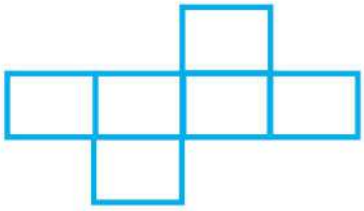
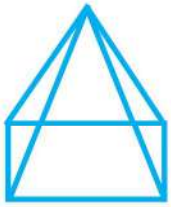
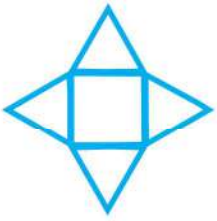
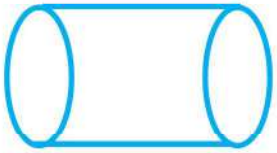
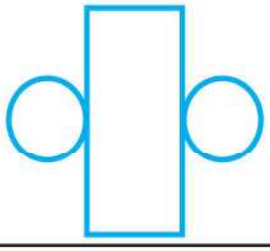
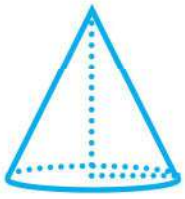

(iii)

इस प्रकार हम देखते हैं कि दिए गए जाल (net) को मोड़ कर पुनः 3D आकृति प्राप्त की जा सकती है।

"JCERT Text Book for free distribution : 2020-2021"

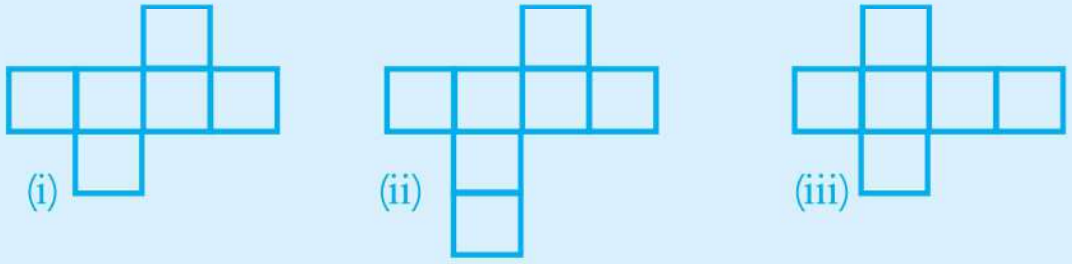
ठोस आकारों का चित्रण

नीचे कुछ 3D आकृतियों का जाल दिया गया है। इन जालों को एक समतल गत्ते पर बनाइए। इन्हें काट कर अलग कर लीजिए। अब इन्हें मोड़ कर पुनः 3D आकृति प्राप्त कीजिए।

3D आकृति	जाल (net)
	
	
	
	
	

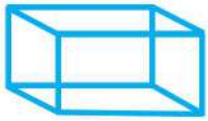
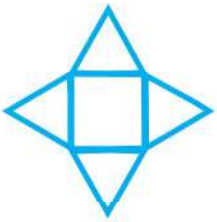
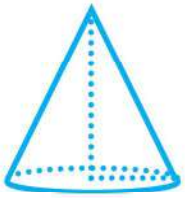
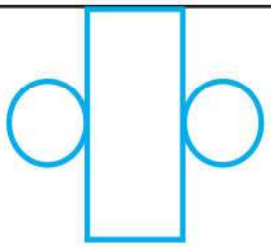
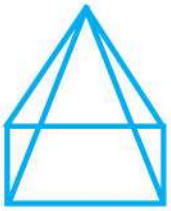
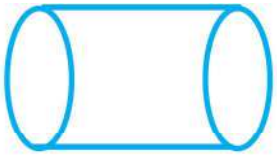
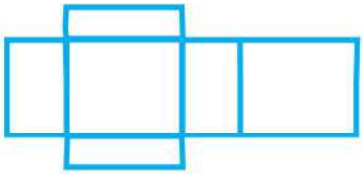
प्रयास कीजिए A

यहाँ पर कुछ जाल दिए गए हैं। देखिए किन–किन जालों से घन बनाया जा सकता है।



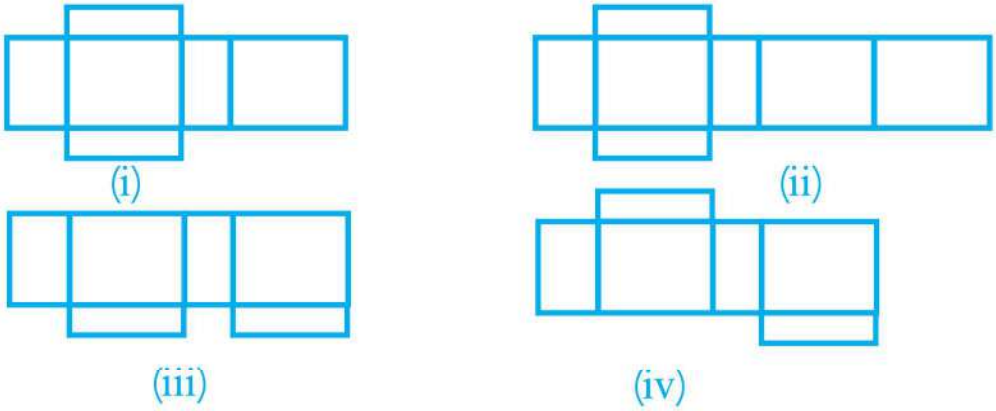
प्रश्नावली 18.1

1) ठोसों का उपयुक्त जालों से मिलान कीजिए–

ठोस	जाल (net)
(i) 	(a) 
(ii) 	(b) 
(iii) 	(c) 
(iv) 	(d) 

ठोस आकारों का चित्रण

2) इनमें उन जालों को पहचानिए, जिनका प्रयोग कर हम घनाभ बना सकते हैं।



18.4 ठोस वस्तु/आकारों को समतल पृष्ठ पर खींचना

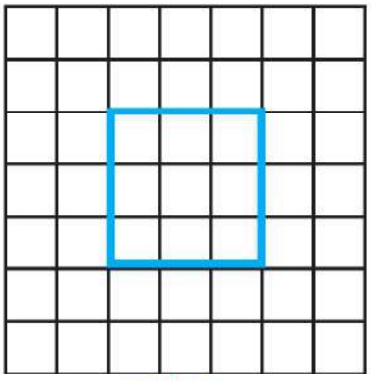
हम ठोस आकार के वस्तु को समतल (सपाट) पृष्ठों पर खींच सकते हैं। हम अपने कॉपी के पन्ने पर इसे खींचने के लिए नीचे दिए गए तरीके का उपयोग कर सकते हैं।

1. तिर्यक या अनियमित चित्र :– इस तरह के चित्र बनाने के लिए, 3D आकृति के सही माप के अनुरूप चित्र नहीं बना सकते हैं फिर भी हम चित्र को देखकर वास्तविक वस्तु की पहचान कर लेते हैं।

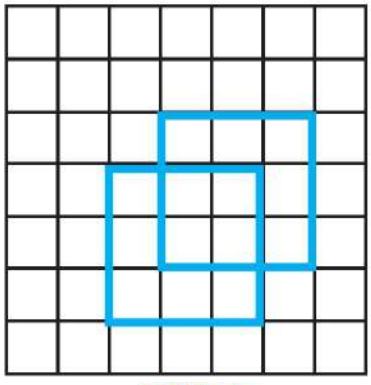


यहाँ एक घन का चित्र दिया गया है। इसमें घन के सभी किनारे या फलक बराबर माप के नहीं दिख रहे हैं। फिर भी हम चित्र देखकर कह सकते हैं कि यह एक घन का चित्र है।

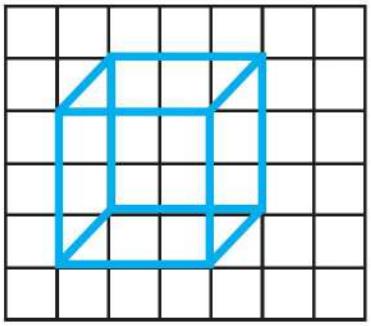
इस तरह के चित्रण को तिर्यक् या अनियमित चित्रण कहते हैं। इसको बनाने के लिए निम्न चरणों पर ध्यान रखना चाहिए।



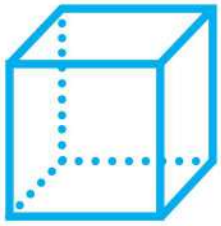
चरण 1



चरण 2



चरण 3



चरण 4

चरण : 1 घन के सामने का फलक खींचिए।

चरण : 2 सामने के फलक का सम्मुख फलक खींचिए। फलकों के माप बराबर होने चाहिए। परंतु यह चित्र चरण 1 के चित्र को कुछ खिसका कर ही बनाया गया है।

चरण : 3 संगत कोणों को मिलाइए।

चरण : 4 छिपे हुए किनारों के लिए, चित्र को बिंदुकित रेखाओं का प्रयोग करते हुए पुनः खींचिए। (यह एक परंपरा या परिपाटी है।) अब अभीष्ट चित्र तैयार है।

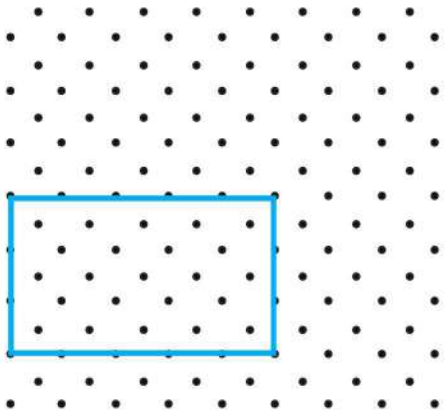
उपरोक्त चित्र में हम निम्नलिखित बातों को देख रहे हैं।

(i) सामने के फलक और उसके सम्मुख फलक के माप समान हैं।

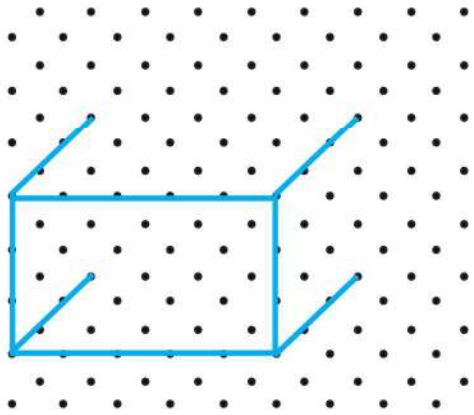
(ii) घन में जिसका किनारा बराबर होता है, चित्र में भी बराबर–बराबर प्रतीत होता है।

अब आप एक घनाभ का तिर्यक चित्र बनाने का प्रयास कीजिए, जिसके फलक आयताकार प्रतीत हो–

समदूरीक चित्र



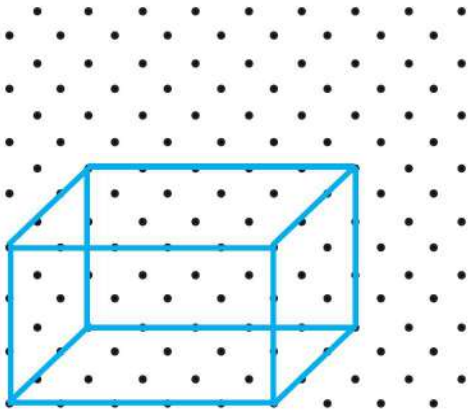
चरण 1



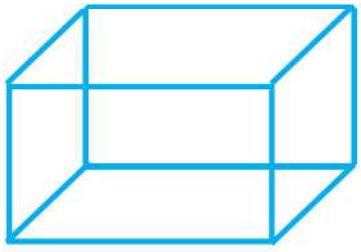
चरण 2

"JCERT Text Book for free distribution : 2020-2021"

ठोस आकारों का चित्रण



चरण 3



चरण 4

क्या आपने एक समदूरीक बिंदुकित शीट देखी है? इस प्रकार की शीट बिंदुकित रेखाओं से बने छोटे–छोटे समबाहु त्रिभुजों में बँट जाता है। ऐसे चित्र खींचने के लिए जिनके माप दिए हुए ठोस की मापों के अनुसार हो, हम इन बिंदुकित समदूरीक शीट का प्रयोग कर सकते हैं।

आइए विमाओं 4 × 3 × 3 वाले एक घनाभ (लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 4, 3 और 3 इकाइयों की है।) का एक समदूरीक चित्र बनाने का प्रयत्न करें।

ऊपर की आकृति भिन्न–भिन्न चरणों में घनाभ के समदूरीक आकृति है।

चरण 1 सामने वाला फलक दर्शाने के लिए 4 × 3 मापों का एक आयत खींचिए।
चरण 2 आयत के चारों कोनों से लम्बाई तीन इकाइयों वाले 4 रेखाखंड खींचिए।
चरण 3 सुमेलित कोनों को उपयुक्त रेखाखंडों को मिलाइए।
चरण 4 यह घनाभ का एक समदूरीक चित्र है।

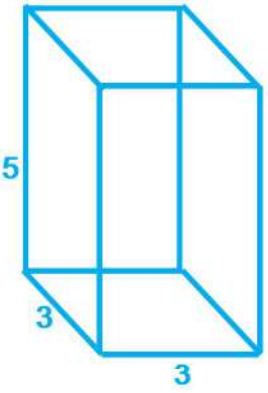
ध्यान दीजिए कि एक समदूरीक चित्र में, मापन ठीक (यथार्थ में) ठोस की दी हुई मापों के होते हैं, जबकि तिर्यक चित्र की स्थिति में ऐसा नहीं होता है।

उदाहरण : यहाँ किसी घनाभ का एक तिर्यक चित्र दिया है (आकृति (i))। इस चित्र से मिलान करने वाला एक समदूरीक चित्र खींचिए।

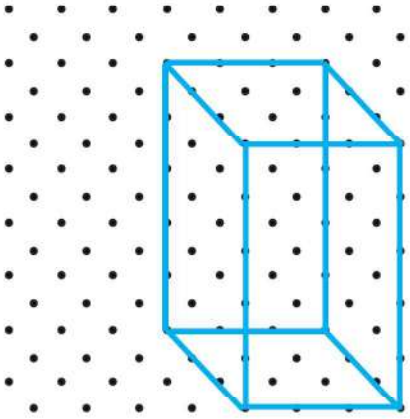
हल : आकृति (ii) में चित्र खींच कर दर्शाया गया है। ध्यान दीजिए की किस प्रकार मापों के अनुसार चित्र खींचा गया है।

"JCERT Text Book for free distribution : 2020-2021"

आकृति (i)



आकृति (ii)



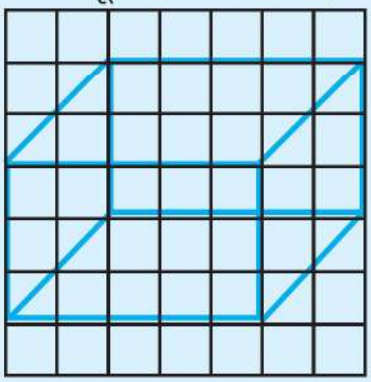
आपने (i) लंबाई (ii) चौड़ाई और (iii) ऊँचाई में से प्रत्येक के अनुदिश कितनी–कितनी इकाइयाँ ली हैं?

क्या यह तिर्यक चित्र में दर्शायी गई इकाइयों से सुमेलित हैं?

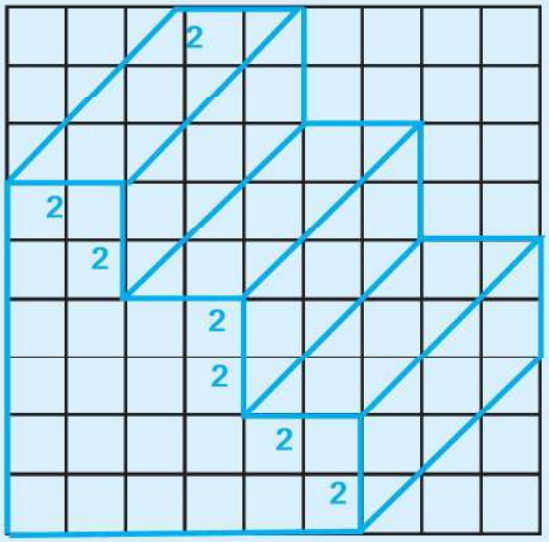
प्रयास कीजिए B

1) एक समदूरीक बिंदुकित कागज का प्रयोग करते हुए, निम्नलिखित प्रत्येक आकृतियों का समदूरीक चित्र खींचिए।

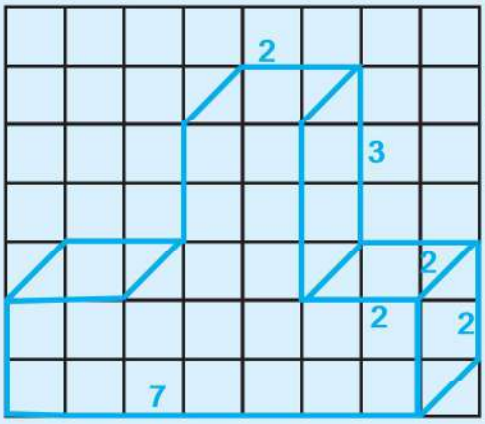
(i)



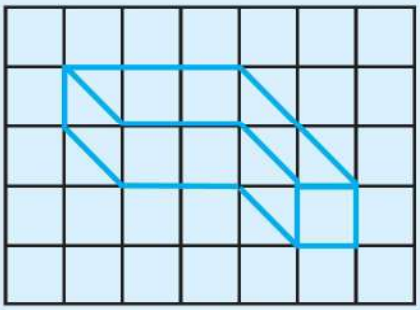
(ii)



(iii)



(iv)



ठोस आकारों का चित्रण

2) 3 सेमी किनारे वाले तीन घनों को परस्पर सटा कर रखने से बने एक घनाभ का एक तिर्यक एवं एक समदूरीक चित्र खींचिए।

3) निम्नलिखित में से प्रत्येक के लिए एक तिर्यक चित्र और एक समदूरीक चित्र खींचिए–

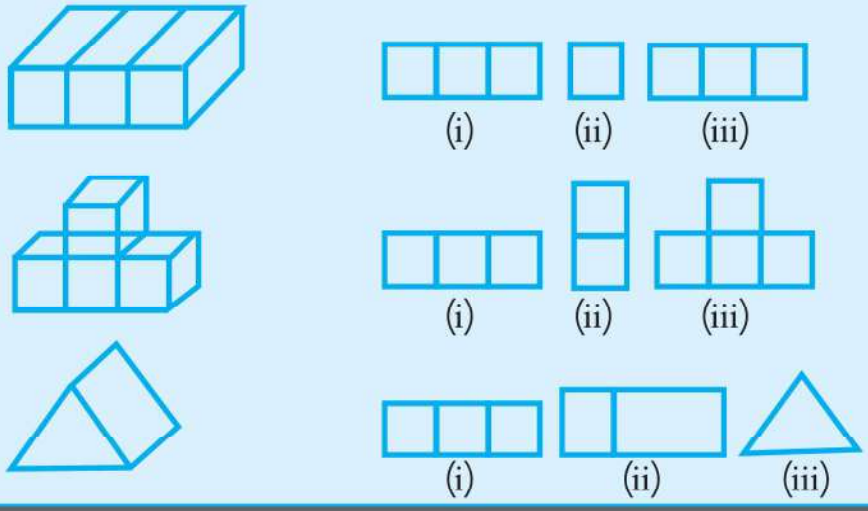
(i) 3 सेमी, 2 सेमी, 2 सेमी विमाओं वाला एक घनाभ

(ii) 5 सेमी लंबे विमाओं वाले एक घन

(iii) 4 सेमी, 3 सेमी, 2 सेमी विमाओं वाला एक घनाभ

प्रयास कीजिए C

प्रत्येक ठोस के लिए, तीन दृश्य (i), (ii) और (iii) दिए गए हैं। इसके लिए संगत ऊपर के, समाने के और पार्श्व दृश्यों की पहचान कीजिए –



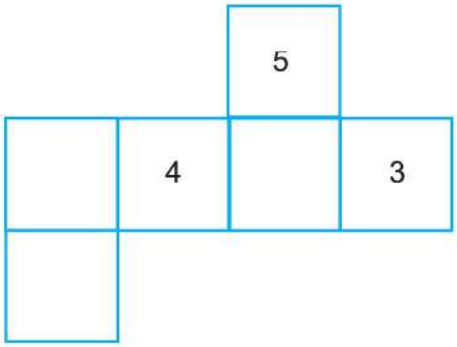
प्रश्नावली 18.2

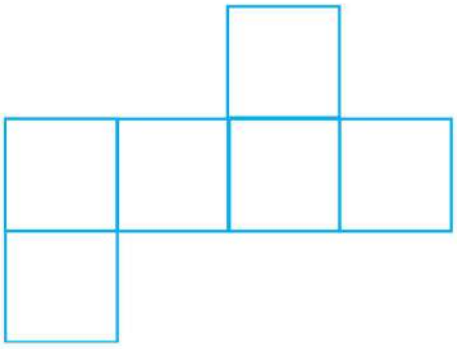
1) नीचे दी हुई सारणी को पूरा कीजिए –

त्रिविमीय वस्तु का नाम	घन	शंकु	घनाभ	बेलन	चतुष्फलक	गोला
फलकों की संख्या						
शीर्षों की संख्या						
किनारों की संख्या						

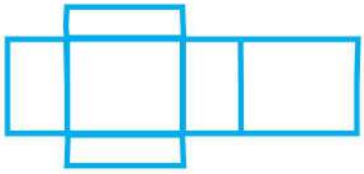
"JCERT Text Book for free distribution : 2020-2021"

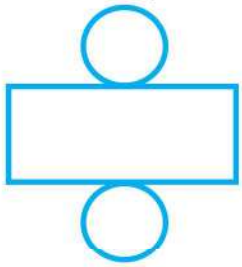
2) निम्नांकित पासा का एक जाल है। रिक्त सतह में सही अंक से भरिए ताकि पासे की आकृति बनायी जा सके –

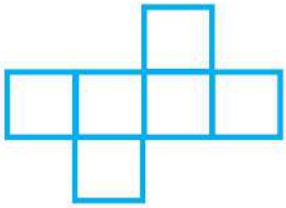


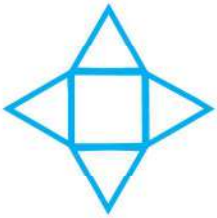


3) निम्नांकित जालों को पहचान कर संगत त्रिविमीय वस्तु के नाम लिखिए–

(i) 

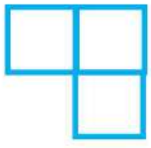
(ii) 

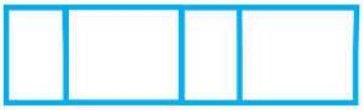
(iii) 

(iv) 

(v) 

4) दिए गए अपूर्ण घन एवं घनाभ के जाल को संपूर्ण कीजिए–

(i) 

(ii) 

5) 4 सेमी वाले दो घनों को परस्पर सटा कर रखते हुए एक घनाभ बनाया गया है। इस घनाभ का एक तिर्यक् चित्र बनाइए एवं प्राप्त घनाभ के लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

"JCERT Text Book for free distribution : 2020-2021"

6) जाँच कीजिए कि क्या यह कथन सत्य है?

(i) घन एक आयत के आकार की छाया दे सकता है।

(ii) घन एक षट्भुज के आकार की छाया दे सकता है।

जानने योग्य बातें

1. वर्ग, आयत, त्रिभुज, चतुर्भुज और वृत्त समतल आकृतियों के उदाहरण हैं, जबकि घन, घनाभ, बेलन, शंकु, गोला, पिरामिड ठोस आकारों के उदाहरण हैं।
2. समतल आकृतियाँ दो विमीय (2D) होती हैं, जबकि ठोस आकार त्रिविमीय (3D) होती हैं।
3. ठोस आकार के कोने को शीर्ष, रेखाखंड को किनारा तथा उसके सपाट पृष्ठ को फलक कहते हैं।
4. ठोस आकार के जाल दो विमीय होता है, जिसे मोड़ कर पुनः ठोस प्राप्त किया जाता है।
5. ठोस के दो प्रकार के चित्र बनाना संभव है।

   (i) तिर्यक् चित्र (ii) समदूरीक चित्र
6. ठोस आकारों का चित्रण एक महत्वपूर्ण कौशल है।
7. ठोस आकार को यदि काट लिया जाए तो हमें ठोस का एक अनुप्रस्थ–काट प्राप्त हो जाता है।
8. ठोस की छाया एक 2D के रूप में देखी जाती है।
9. ठोस आकार को विभिन्न कोनों से देखा जाए तो हमें समाने का दृश्य, पार्श्व दृश्य और ऊपर का दृश्य के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

"JCERT Text Book for free distribution : 2020-2021"