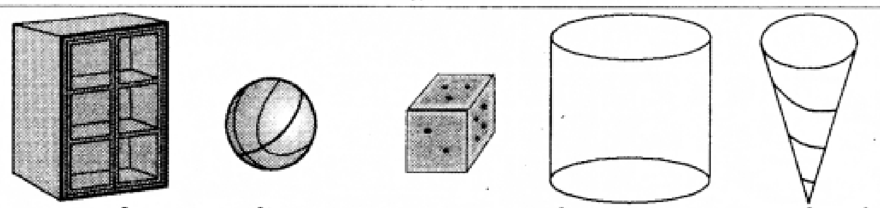
ठोस आकारों का चित्रण

In Text Exercise

पृष्ठ 95

प्रश्न – नीचे कुछ वस्तुओं के चित्र दिए हैं। प्रत्येक चित्र को ध्यानपूर्वक देखकर दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



	अलमारी	गेंद	पासा	बेलनाकार ड्रम	आइसक्रीम कोन
1. आकार का नाम	....	....	....	....	....
2. कुल पृष्ठों की संख्या	....	....	....	....	....
3. सभी पृष्ठ समतल हैं	हां/नहीं	हां/नहीं	हां/नहीं	हां/नहीं	हां/नहीं
4. समतल पृष्ठ की आकृति	....	....	....	....	....

हल:

1. आकार का नाम	घनाभ	गोला	घन	बेलन	शंकु
2. कुल पृष्ठों की संख्या	6	1	6	3	2
3. सभी पृष्ठ समतल हैं	हां	नहीं	हां	नहीं	नहीं
4. समतल पृष्ठ की आकृति	आयत	×	वर्ग	वृत्त	वृत्त

प्रश्न 1: घन के सभी पृष्ठ किस आकृति के हैं ?

हल: वर्गाकार आकृति के हैं।

प्रश्न 2: घनाभ के सभी पृष्ठ किस आकृति के हैं ?

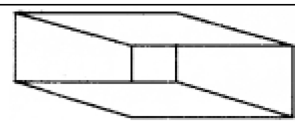
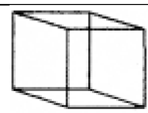
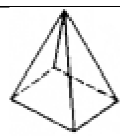
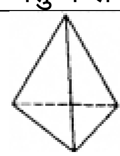
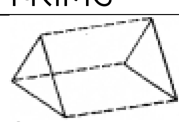
हल: आयताकार आकृति के हैं।

प्रश्न 3: बेलन के समतल पृष्ठ की आकृति क्या है?

हल: बेलन के समतल पृष्ठ की आकृति वृत्त है।

पृष्ठ 98

प्रश्न 1. रिक्त स्थानों को भरिए

क्रम संख्या (1)	**आकृति तथा उसका नाम (2)**	**शीर्षों की संख्या (V) (3)**	**फलकों की संख्या (F) (4)**	**किनारों की संख्या (E) (5)**	**V+ F (6)**	**E + 2 (7)**
1.	 घनाभ	8	6	12	8 + 6	12 + 2
2.	 घन	……	…….	12	……	……
3.	 चतुष्फलक	4	……..	…….	……	…….
4.	 पिरामिड	4	……	……	……	…….
5.	 प्रिज्म	…..	……	……	……	………

क्या कॉलम 6 व 7 के मान समान हैं ?

हल:

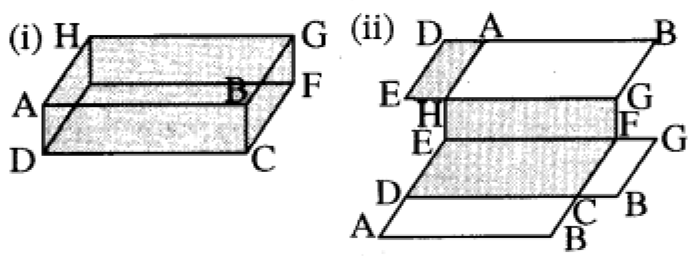
क्रम संख्या (1)	**आकृति तथा उसका नाम (2)**	**शीर्षों की संख्या (V) (3)**	**फलकों की संख्या (F) (4)**	**किनारों की संख्या (E) (5)**	**V+ F (6)**	**E + 2 (7)**
1.	घनाभ	8	6	12	8 + 6	12 + 2
2.	घन	8	6	12	8 + 6	12 + 2

3.	चतुष्फलक	5	5	8	5 + 5	8 + 2
4.	पिरामिड	4	4	6	4 + 4	6 + 2
5.	प्रिज्म	6	5	9	6 + 5	9 + 2

हाँ! कॉलम 6 व 7 के मान समान हैं।
नोट – V + F = E + 2 होता है ।

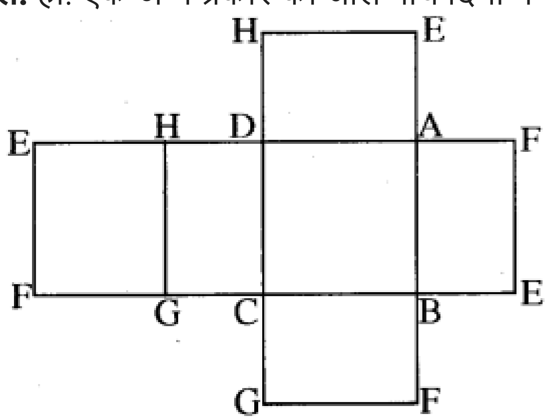
पृष्ठ 99

एक घनाभ जिसके शीर्ष A, B, C, D, E, F, G, H हैं, के। फलक ABCD, ABGH तथा BGFC दृश्य फलक हैं तथा छायांकित (रंगीन) फलक EFGH, EFCD तथा AHED पार्श्व फलक हैं। इन घनाभ को खोलने पर 6 आयताकार फलक (द्विविमीय आकृतियाँ) चित्रानुसार प्राप्त होती हैं।



प्रश्न: क्या इस घनाभ का प्रसारित चित्र (जाल) अन्य प्रकार का भी हो सकता है ? विचार करें।

हल: हाँ! एक अन्य प्रकार का जाल नीचे दिया गया है।



Exercise 8.1

प्रश्न 1: रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

(i) पिरामिड के आधार पर एक बहुभुज तथा शेष फलक .... आकार के होते हैं। (त्रिभुज/समान्तर चतुर्भुज)
(ii) प्रिज्म के आधार फलक तथा शीर्ष फलक परस्पर .... होते हैं। (सर्वांगसम/समरूप)
(iii) किसी बहुफलक में शीर्ष की संख्या 10 तथा फलकों की संख्या 7 है तो उसके किनारों की संख्या .... के हैं। (15/19)
(iv) घन तथा घनाभ भी एक प्रकार के .... उदाहरण हैं। (प्रिज्म/पिरामिड)

उत्तर: (i) त्रिभुज (ii) सर्वांगसम (iii) 15 (iv) प्रिज्म।

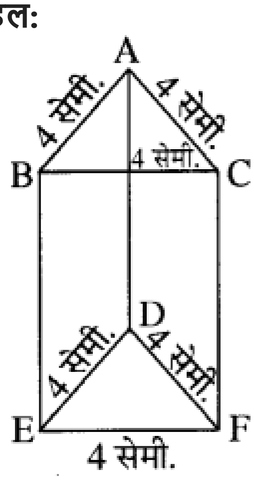
प्रश्न 2: अपने परिवेश में कोई चार बहुफलकी ठोसों के नाम लिखिए तथा उनके फलकों, किनारों और शीर्षों की संख्या लिखिए।

हल:

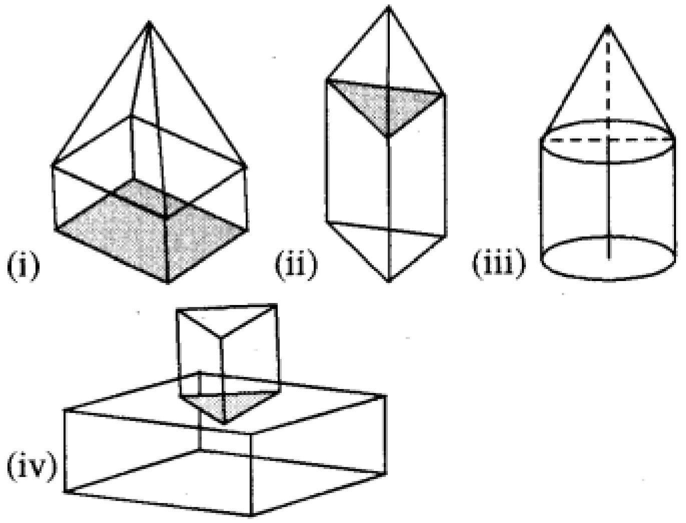
	फलकों की संख्या	किनारों की संख्या	शीर्षों की संख्या
1. बिस्कुट का पैकेट	6	12	8
2. अलमारी	6	12	8
3. सन्दूक	6	12	8
4. पुस्तक	6	12	8

प्रश्न 3: 4 सेमी. भुजा के समबाहु त्रिभुजाकार आधार लेकर एक त्रिभुजीय प्रिज्म का चित्रण बनाइए।

हल:



प्रश्न 4: नीचे दी गई संयोजित आकृतियों में से बहुफलकीय आकृतियाँ पहचानिये तथा यह भी बताइये कि ये किन-किन आकृतियों के संयोजन से बनी हैं।

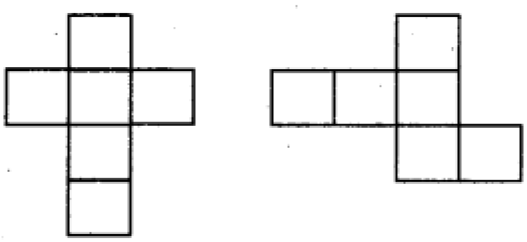


हल:
(i) एवं
(ii) बहुफलकीय आकृतियाँ हैं
आकृति (i) घनाभ एवं पिरामिड
आकृति (ii) प्रिज्म एवं पिरामिड

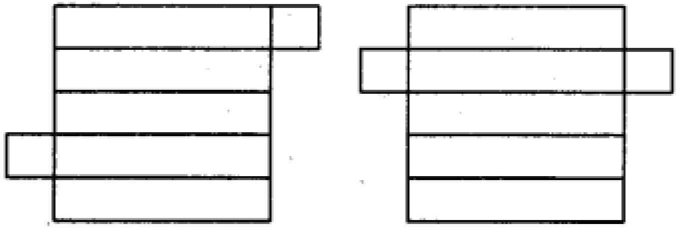
Exercise 8.2

प्रश्न 1: एक घनाभ तथा घन के आकार के ठोस को खोलने पर होने वाले जाल को दो अलग-अलग प्रकार से बनाइए।(पुस्तक में दिए गए जालों के अतिरिक्त)

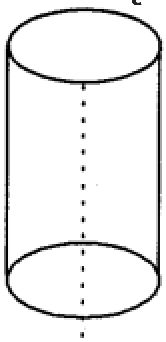
हल: घन के आकार के ठोस को खोलने पर



घनाभ के आकार के ठोस को खोलने पर

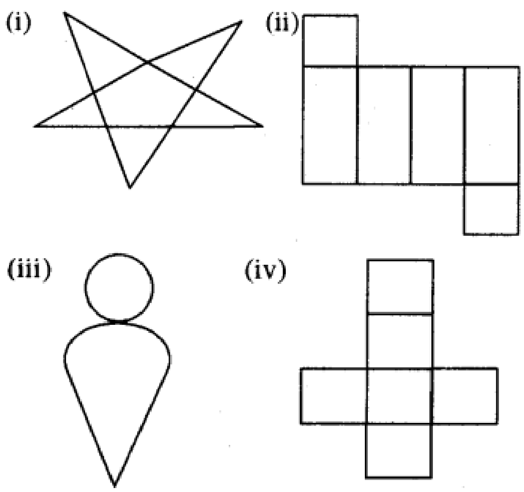


प्रश्न 2: नीचे दिए गए एक खोखले लम्बवृत्तीय बेलन को बिन्दु रेखा के अनुदिश काटने पर प्राप्त द्विविमीय आकृतियों को दर्शाइये

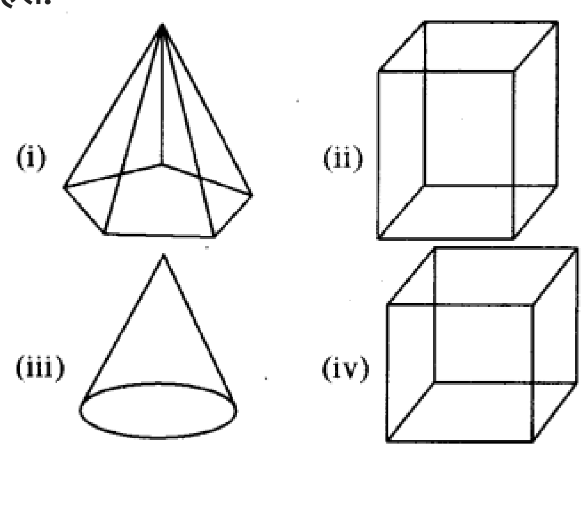


हल:

प्रश्न 3: निम्न प्रसारित चित्रों को मोड़कर (पृष्ठों को मिलाकर) बनने वाली ठोस आकृति का चित्र बनाइए।



हल:



Additional Questions

I. बहुविकल्पात्मक प्रश्न

प्रश्न 1: समतल आकृतियाँ कहलाती हैं
(a) बहुआयामी
(b) त्रि-विमीय
(c) द्वि-विमीय
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

प्रश्न 2: घनाभ में शीर्षों की संख्या होती है
(a) 12
(b) 8
(c) 6
(d) 4

प्रश्न 3: प्रत्येक ठोस बहुभुजीय क्षेत्रों से मिलकर बनता है। ये क्षेत्र कहलाते हैं
(a) किनारे
(b) शीर्ष
(c) फलक
(d) घनाभ

प्रश्न 4: ऑयलर सूत्र होता है
(a) $F + V = E + 2$
(b) $F – V = E – 2$
(c) $V + E = F + 2$
(d) $V – E = F – 2$

प्रश्न 5: किसी आकृति के किनारे या कोर जिन बिन्दुओं पर मिलते हैं, वे कहलाते हैं
(a) फलक
(b) सतहे
(c) शीर्ष
(d) पिरामिड

प्रश्न 6: त्रि-विमीय आकृति का उदाहरण है
(a) त्रिभुज
(b) समचतुर्भुज
(c) आयत
(d) गोला

प्रश्न 7: एक पासे में फलकों की संख्या है
(a) 2
(b) 4
(c) 6
(d) 3

प्रश्न 8: एक शंकु में शीर्षों की संख्या है
(a) 1
(b) 2
(c) 3
(d) इनमें से कोई नहीं

प्रश्न 9: घन के किनारों की संख्या होती है
(a) 8
(b) 12
(c) 6
(d) 14

प्रश्न 10: घन में फलकों की संख्या होती है
(a) 12
(b) 8
(c) 6
(d) 10

उत्तरमाला:
1. (c) 2. (b) 3. (c) 4. (a) 5. (c) 6. (d) 7. (c) 8. (a) 9. (b) 10. (c)

II. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. घनाभ एक .... आकृति होती है।
2. भिन्न-भिन्न स्थानों से त्रिविमीय वस्तुओं के .... दृश्य मिलते हैं।
3. किसी भी बहुफलक के लिए F + V =........ सत्य होता है।
4. .... पिरामिड चतुष्फलक कहलाता है।
5. .... प्रिज्म घन कहलाता है।

उत्तरमाला:
1. त्रि-विमीय 2. भिन्न-भिन्न 3. E + 2 4. त्रिभुजाकार 5. वर्गाकार।

III. सत्य/असत्य

1. पंचभुजाकार पिरामिड में 6 शीर्ष होते हैं।
2. आयताकार पिरामिड में 5 शीर्ष होते हैं।
3. एक शंकु में दो फलक होते हैं।
4. वह ठोस जिसमें कोई शीर्ष और कोई किनारा नहीं होता है, गोला कहलाता है।
5. बिना शीर्ष और आधार के एक बेलन का जाल वृत्त होता है।

उत्तरमाला:
1, सत्य 2. सत्य 3. सत्य 4. सत्य 5. असत्य।

IV. अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1: एक त्रिभुजाकार प्रिज्म में किनारों तथा फलकों की संख्या लिखिए।

उत्तर: एक त्रिभुजाकार प्रिज्म में किनारों की संख्या = 9
एवं फलकों की संख्या = 5

प्रश्न 2: क्या एक वर्ग प्रिज्म और एक घन एक ही होते हैं? स्पष्ट कीजिए।

हल: नहीं। एक वर्ग प्रिज्म और एक घन एक नहीं होते। हैं। एक वर्ग प्रिज्म एक घनाभ भी हो सकता है।

प्रश्न 3: त्रि-विमीय आकार किसे कहते हैं ?

हल: ठोसों के ऐसे आकार जिनमें लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई (या गहराई) तीनों माप पाए जाते हैं, त्रि-विमीय आकार कहलाते हैं।

प्रश्न 4: द्वि-विमीय आकार को परिभाषित कीजिए।

हल: वह समतलीय आकार जिसमें लम्बाई और चौड़ाई जैसे दो माप होते हैं, द्वि-विमीय आकार कहलाता है।

प्रश्न 5: द्वि-विमीय आकारों के तीन उदाहरण लिखिए।

हल: त्रिभुज, आयत, वृत्त।

प्रश्न 6: त्रि-विमीय आकारों के तीन उदाहरण लिखिए।

हल: घन, गोला, बेलनं।

प्रश्न 7: समबहुफलक को परिभाषित कीजिए।

हल: वह बहुफलक जिसके सभी सर्वांगसम बहुभुजों से बने हों तथा प्रत्येक शीर्ष पर मिलने वाले फलकों की संख्या समान हो, समबहुफलक कहलाता है।

V. लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1: प्रिज्म और बेलन किस प्रकार एक जैसे हैं?

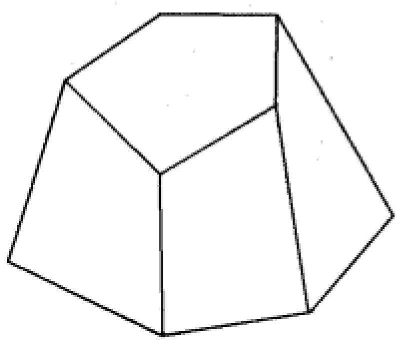
हल: एक प्रिज्म एक बेलन तब हो जाता है जब उसके आधार की भुजाओं की संख्या अपरिमित रूप से अधिक हो जाती है।

प्रश्न 2: पिरामिड और शंकु किस प्रकार एक जैसे हैं?

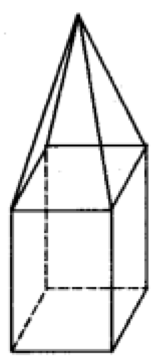
हल: एक पिरामिड एक शंकु तब हो जाता है जब उसके आधार की भुजाओं की संख्या अपरिमित रूप से अधिक हो जाती है।

प्रश्न 3: निम्न ठोसों के लिए ऑयलर सूत्र का सत्यापन कीजिए

(i)



(ii)



हल: (i) इस आकृति में
F = 7
V = 10
E = 15
∴ F+ V = 7 + 10 = 17
और E + 2 = 15 + 2 = 17
अतः, F+ V = E + 2
अतः ऑयलर का सूत्र सत्यापित होता है।

(ii) इस आकृति में।
F = 9
V = 9
E = 16
∴ F + V = 9+ 9 = 18
और E + 2 = 16 + 2 = 18
अतः, F + V = E + 2
अतः ऑयलर का सूत्र सत्यापित होता है।

प्रश्न 4: क्या किसी बहुफलक के 10 फलकें, 20 किनारे तथा 15 शीर्ष हो सकते हैं?

हल:
F = 10
E = 20
V = 15
∴ F + V = 10 + 15 = 25
E + 2 = 20 + 2 = 22
∴ F+ V ≠ E + 2
∴ ऐसा बहुफलक नहीं हो सकता है।

प्रश्न 5: ऑयलर सूत्र का प्रयोग करते हुए, अज्ञात संख्या को ज्ञात कीजिए

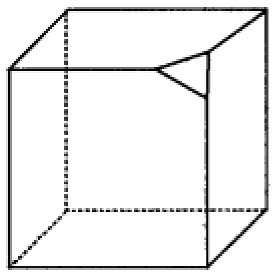
	(i)	(ii)	(iii)
फलक	?	5	20
शीर्ष	6	?	12
किनारे	12	9	?

हल:
(i) F + V = E + 2
⇒ F + 6 = 12 + 2
⇒ F + 6 = 14
⇒ F = 14 – 6 = 8

(ii) F+ V = E + 2
⇒ 5 + V = 9+ 2
⇒ 5 + V= 11
⇒ V = 11 – 5 = 6

(iii) F + V = E + 2
⇒ 20 + 12 = E + 2
⇒ 32 = E + 2
⇒ E = 32 – 2 = 30

प्रश्न 6: एक घन के एक शीर्ष को उसकी तीनों भुजाओं से बराबर दूरी से चित्र में दिखाए अनुसार काटा जाता है। नई बनने वाली आकृति में कितने शीर्ष, कितने फलक व कितने कोरें होंगी?



हल:
शीर्षों की संख्या = 10
फलकों की संख्या = 7
किनारों की संख्या = 15

प्रश्न 7: आप कैसा प्रतिच्छेद प्राप्त करते हैं यदि निम्न ठोसों को (i) ऊर्ध्वाधरतः (ii) क्षैतिजतः काटा जाता है ?
(1) एक पासा
(2) एक वृत्ताकार पाइप
(3) एक गोल सेबे
(4) एक आइसक्रीम शंकु।

हल:

ठोस	प्रतिच्छेद	
	ऊर्ध्वाधरतः	क्षैतिजतः
(1) एक पासा	वर्ग	वर्ग
(2) एक वृत्ताकार पाइप	वृत्त	आयत
(3) एक गोल सेब	वृत्त	आयत
(4) एक आइसक्रीम शंकु	त्रिभुज	वृत्त

प्रश्न 8: किसी बहुफलक में शीर्षों की संख्या 10 एवं किनारों की संख्या 16 है तो उसके फलकों की संख्या ज्ञात कीजिए।

हल:
शीर्षों की संख्या (V) = 10
किनारों की संख्या (E) = 16
फलकों की संख्या (F) ज्ञात करनी है।
आयलर सूत्र : V+ F = E + 2
तब, 10 + F = 16 + 2
या, F = 16 + 2 – 10
या, F = 8

प्रश्न 9: किसी बहुफलक में शीर्षों की संख्या 9 तथा फलकों की संख्या 9 है तो उसके किनारों की संख्या ज्ञात कीजिए।

हल: शीर्षों की संख्या (V) = 9
फलकों की संख्या (F) = 9
किनारों (E) की संख्या ज्ञात करनी है।
आयलर सूत्र : V + F = E + 2
तब 9 + 9 = E + 2
या 9 +9 – 2 = E
अतः E = 16

प्रश्न 10: किसी बहुफलक में फलकों (Faces) की संख्या 5 एवं किनारों (Edges) की संख्या 9 है, तो शीर्षों (Vertices) की संख्या ज्ञात कीजिए।

हल:
फलकों की संख्या (F) = 5
किनारों की संख्या (E) = 9
शीर्षों की संख्या (V) = ?
हम जानते हैं
ऑयलर सूत्र से, F + V = E + 2
5 + V = 9 + 2
5 + y = 11
V = 11 – 5
V = 6
अतः शीर्षों (V) की संख्या = 6