



4714CH15

## ٹھوس اشکال کو متصور کرنا

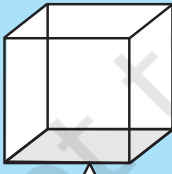
### 15.1 تعارف: مستوی اشکال اور ٹھوس اشکال

#### (Introduction: Plane Figures and Solid Shapes)


اس سبق میں، آپ جن اشکال کو دیکھتے ہیں ان کی درجہ بندی ابعاد (dimension) کے اعتبار سے کریں گے۔ ہماری روزمرہ زندگی میں، ہم اپنے چاروں طرف بہت سی چیزیں دیکھتے ہیں جن کی شکل مختلف ہوتی ہے۔ جیسے کتابیں، گیندیں، آکس کریم کے کون، وغیرہ۔ ان چیزوں میں زیادہ تر میں ایک چیز مشترک ہے کہ ان سبھی چیزوں میں کچھ لمبائی، چوڑائی اور اونچائی یا گہرائی پائی جاتی ہے۔ یعنی یہ سبھی چیزیں فضا میں کچھ جگہ گھیرتی ہیں اور سہ ابعادی ہیں۔ اس وجہ سے ان کو سہ ابعادی اشکال کہا جاتا ہے۔ کیا آپ کو کچھ سہ ابعادی اشکال یاد ہیں (یعنی ٹھوس اشکال) جن کو آپ نے گزشتہ کلاسوں میں دیکھا ہے؟

#### کوشش کیجیے:


شکل کو نام سے ملائیں




(d) کرہ




(e) ہرم



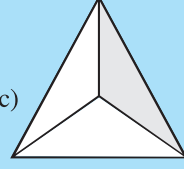
(f) مخروط




(a) معکب



(b) استوانہ



(c) کعب



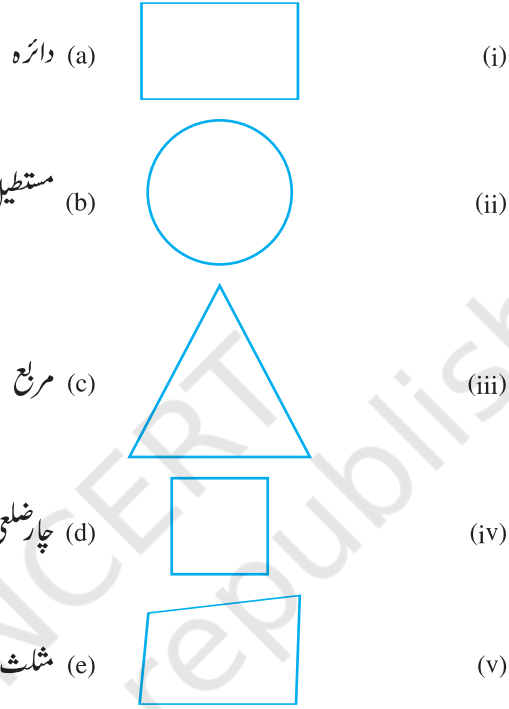
(i)

(ii)

(iii)

شکل 15.1

ان میں سے ہر شکل جیسی کچھ چیزوں کی پہچان کرنے کی کوشش کیجیے۔  
اسی بات کی بنیاد پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ کاغذ پر بنائی گئی اشکال (شکلیں) جو صرف لمبائی اور چوڑائی رکھتی ہیں ان کو دو ابعادی (یعنی مستوی) اشکال کہتے ہیں۔ ہم پہلے بھی دیکھ چکے ہیں۔  
2 ابعادی اشکال کو ان کے ناموں سے ملائیے۔

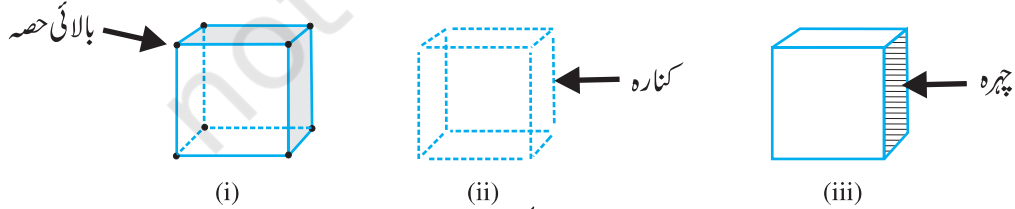


شکل 15.2

نوٹ: ہم دو ابعادی کو چھوٹی شکل میں 2-D (2-dimension) اور سہ ابعادی کو 3-D لکھ سکتے ہیں۔

### 15.2 رخ، کنارے اور راس (Faces, Edges and Vertices)

کیا آپ کو پہلے پڑھی ٹھوس اشکال کے رخ، کنارے اور راس یاد ہیں؟ یہاں آپ ان کو ایک کعب کے لیے دیکھیے۔



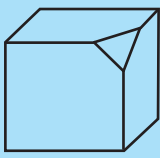
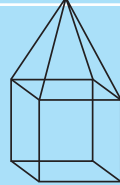
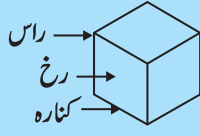
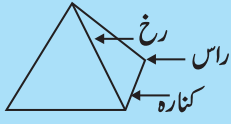
شکل 15.3

کعب کے آٹھ کونے اس کے راس ہیں 12 قطعات خط جو کعب کا ڈھانچہ بناتے ہیں اس کے کنارے کہلاتے ہیں۔ 6 ہموار مربع سطحیں (flat square surfaces) جو کعب کی کھال ہے۔ اس کے رخ ہیں۔

## کوشش کیجیے:

مندرجہ ذیل جدول کو مکمل کیجیے

جدول 15.1

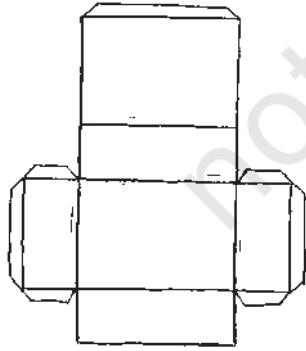
				
		4	6	رخ (F)
			12	کنارے (E)
		4	8	راس (V)

کیا آپ نے دیکھا کہ سہ ابعادی اشکال کے رخ کو ہم دو ابعادی اشکال کی طرح پہچان سکتے ہیں؟ مثلاً استوانہ کے دو رخ ہوتے ہیں جو دائرہ ہیں اور ہر (O) اس طرح ہے جس کے رخ مثلث کی طرح ہوتے ہیں۔ ہم دیکھنے کی کوشش کریں گے کہ ان میں سے کچھ سہ ابعادی اشکال کو کیسے دو ابعادی سطح یعنی کاغذ پر کیسے منصور کیا جاسکتا ہے۔ اس کو کرنے کے لیے ہمیں ہم سہ ابعادی چیزوں سے اچھی طرح واقف ہونا پڑے گا۔ ان چیزوں کو خاکہ (net) کی مدد سے بنانے کی کوشش کیجیے۔

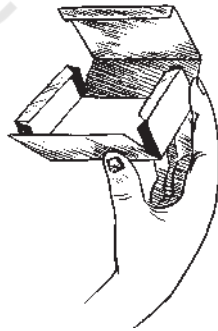


## 15.3 سہ ابعادی اشکال کو بنانے کے لیے خاکے (Nets for Building 3-D Shapes)

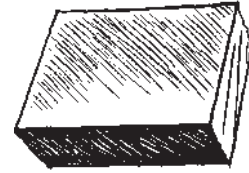
گتے کا ایک ڈبہ لیجیے۔ ڈبے کو سیدھا (flat) کرنے کے لیے اس کے کنارے کاٹے۔ اب آپ کے پاس ڈبے کے لیے خاکہ (net) موجود ہے۔ خاکہ دراصل 2-D میں ایک طرح ڈھانچہ بنانے والا باہری خط ہوتا ہے۔ جب اس کو (شکل 15.4(i))، موڑا جائے گا (شکل 15.4(ii))، تو نتیجتاً 3-D شکل (شکل 15.4(iii)) میں ملے گی۔



(i)



(ii)



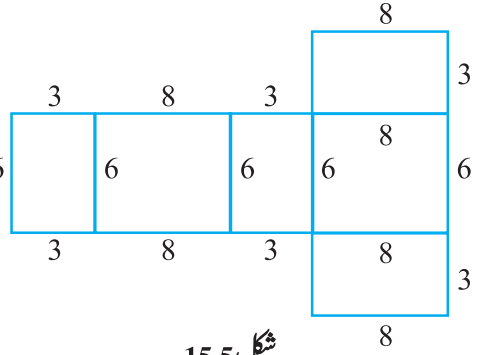
(iii)

شکل 15.4

کناروں کو مناسب طریقے سے الگ کرنے سے آپ کو ایک خاکہ حاصل ہو جاتا ہے۔ کیا اس کا الٹا عمل بھی ممکن ہے؟

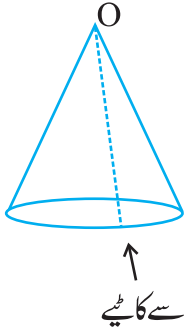
6 یہاں پر باکس کے لیے خاکے کا ایک پیٹرن دیا گیا۔ (شکل 15.5)

اس خاکے کی توسیعی نقل بنائیے اور اس کی مدد سے مناسب طریقے سے موڑ اور چپکا کر باکس بنائیے۔ (آپ مناسب اکائیوں کا استعمال کر سکتے ہیں)۔ باکس ایک ٹھوس ہے یہ 3-D چیز ہے

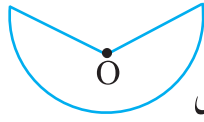


شکل 15.5

جس کی شکل کعب نما ہے۔



شکل 15.6



اسی طرح، آپ مخروط کے لیے بھی اس کی ترجمی سطح کی کریز

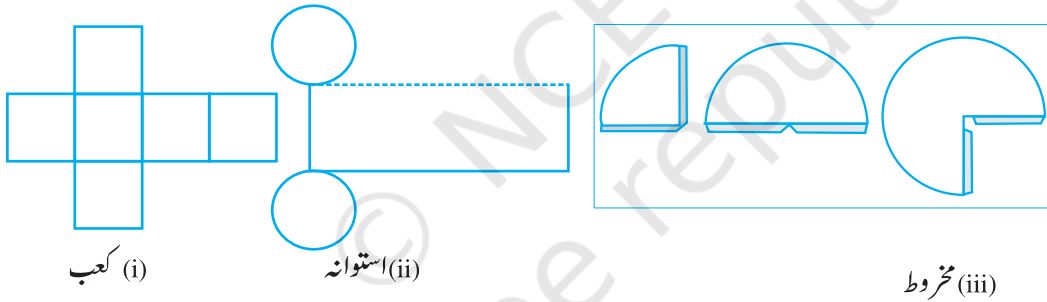
(slit) کو کاٹ کر ایک خاکہ بنا سکتے ہیں۔ (شکل 15.6)

مختلف اشکال کے لیے آپ کے پاس مختلف خاکے ہیں خاکوں

(شکل 15.7) کی توسیع کر کے نقل بنائیے۔ اور دی گئی 3-D اشکال کو

بنانے کی کوشش کیجیے (آپ پسند کریں گے گتے کی پیوں کو کاغذ کی کلپ

سے جوڑ کر موڈلوں کے ڈھانچے بنانا)



(i) کعب

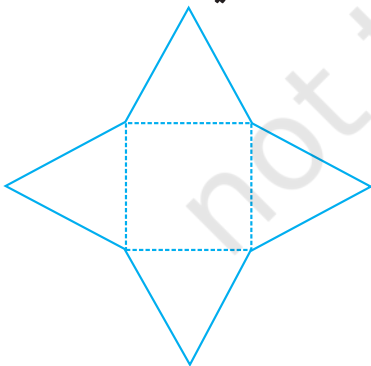
(ii) استوانہ

(iii) مخروط

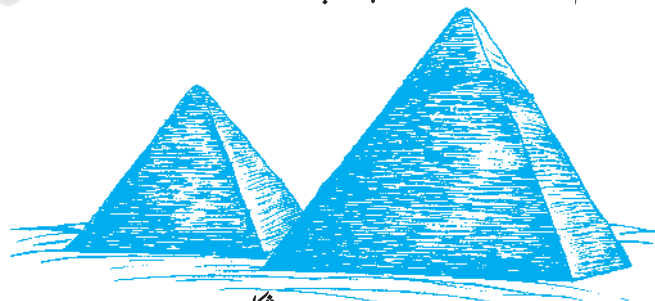
شکل 15.7

ہم مصر میں موجود عظیم اہرام (شکل 15.8) کے جیسے ہرم بنانے کے لیے خاکہ بنانے کی کوشش کر سکتے ہیں۔

ہرم کا قاعدہ ایک مربع ہوتا ہے اور چار رخ مثلث ہوتے ہیں۔



شکل 15.9

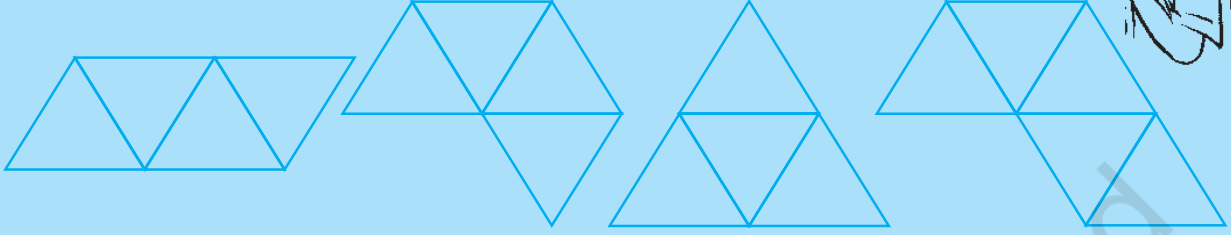


شکل 15.8

دیکھیے کیا آپ شکل (15.9) میں دیے گئے خاکے کی مدد سے اس کو بنا سکتے ہیں؟

## کوشش کیجیے:

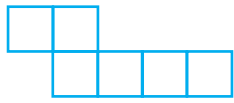
یہاں پر 4 خا کے دیے گئے ہیں۔ شکل 15.10 (tetrahedron) بنانے کے لیے ان میں سے دو خا کے صحیح ہیں۔ دیکھیے کیا آپ چار سطحی بناتے دو صحیح خا کے ڈھونڈ سکتے ہیں۔



شکل 15.10

## مشق 15.1

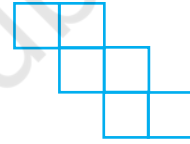
1- کعب بنانے میں استعمال ہونے والے خا کے پہچانیے۔ خا کوں کی نقلیں کاٹئے اور کوشش کیجیے۔



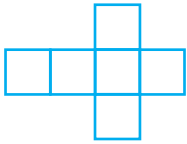
(i)



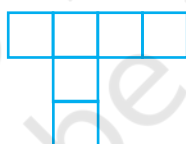
(ii)



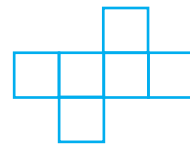
(iii)



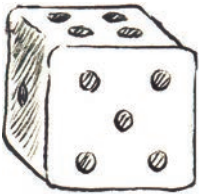
(iv)



(v)

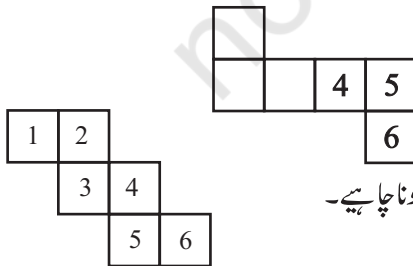


(vi)



2- پانسہ ایک کعب ہوتا ہے جس کے ہر رخ پر ڈاٹس ہوتے ہیں۔ پانسہ کے متقابل رخ کے ڈاٹس کا حاصل جمع ہمیشہ سات ڈاٹس ہوتے ہیں۔

یہاں پر پانسہ (کعب) بنانے کے دو خا کے دیے گئے ہیں؛ ہر مربع میں لکھا گیا عدد اس کے ڈاٹس کی تعداد کو ظاہر کر رہا ہے۔

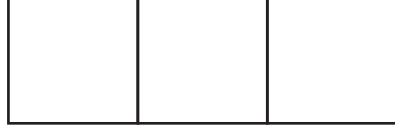


خالی جگہوں پر مناسب اعداد لکھیے۔ یاد رکھیے کہ متقابل رخ کا حاصل جمع 7 ہونا چاہیے۔

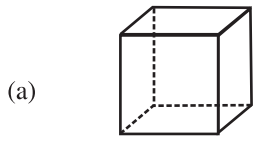
3- کیا یہ ایک پانسہ کا خا کہہ سکتا ہے؟ اپنے جواب کی وضاحت کیجیے۔

4- کعب بنانے کے لیے یہاں ایک نامکمل خا کہ دیا گیا ہے۔ اس کو کم از کم دو مختلف طریقوں سے مکمل کیجیے۔ یاد رکھیے کہ ایک کعب

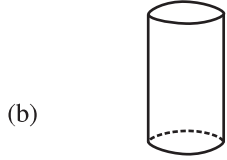
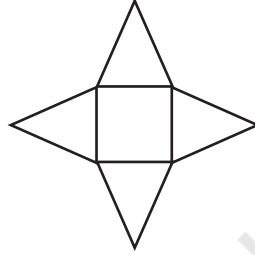
کے چرخ ہوتے ہیں۔ یہاں خاکہ میں کتنے دیے گئے؟ (دوا لگ الگ ڈانگرا م دیجیے۔ اگر آپ چاہیں تو آپ آسانی کے لیے مربع کاغذ (یا گراف پیپر) کا بھی استعمال کر سکتے ہیں۔



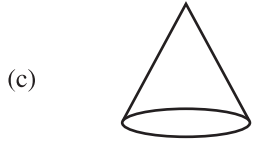
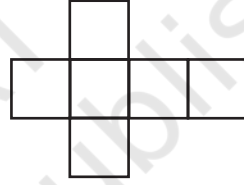
5- خاکوں کو مناسب ٹھوسوں سے ملائیے۔



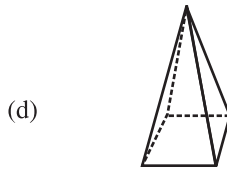
(i)



(ii)



(iii)



(iv)

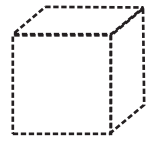


یہ کھیل کھیلیے

آپ اور آپ کا دوست کمر سے کمر ملا کر بیٹھیے۔ آپ میں سے کوئی ایک D-3 شکل بنانے کے لیے ایک خاکہ پڑھے جب کہ دوسرا اس کو نقل کرنے کی کوشش کرے اور بتائی گئی D-3 چیز کا اس کا اسٹیج بنانے یا اس چیز کو بنانے کی کوشش کیجیے۔

#### 15.4 ایک ہموار سطح پر ٹھوس کی ڈرائنگ بنانا (Drawing Solids on a Flat Surface)

آپ کی ڈرائنگ کی سطح کاغذ ہے، جو کہ ہموار ہے۔ جب آپ ایک ٹھوس چیز کی ڈرائنگ بنائیں، گے تو اس کی سہ ابعادی کو ظاہر کرنے کے لیے ان کا عکس تمثال (images) کہیں نہ کہیں سے مڑا جاتا ہے۔ یہ ایک بصری خیال ہے۔ یہاں آپ کی مدد کے لیے دو طریقے دیے گئے ہیں۔

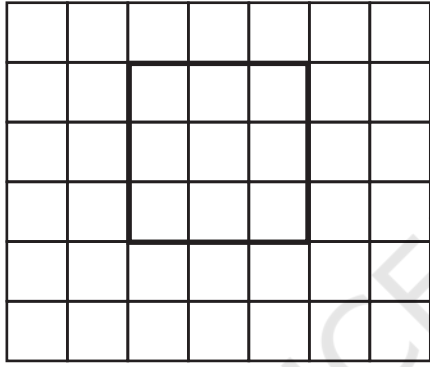


شکل 15.11

### 15.4.1 ترچھے اسکچز (Oblique Sketches)

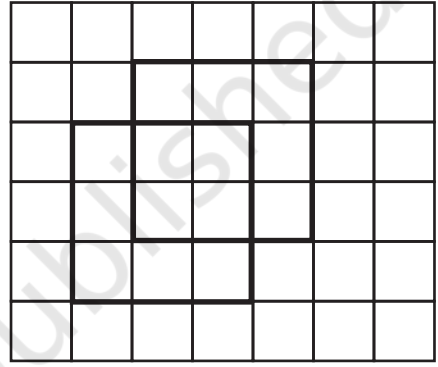
یہاں ایک کعب کی تصویر ہے (شکل 15.11)۔ یہ آپ کو پورا تصور دے رہی ہے کہ ایک کعب سامنے سے کیسا نظر آتا ہے۔ آپ کو کچھ رخ نظر نہیں آرہے ہیں۔ بنائی گئی تصویر میں، لمبائیاں برابر نہیں ہیں، جیسا کہ انہیں ایک کعب میں ہونا چاہیے۔ پھر بھی آپ نے اس کو پہچان لیا کہ ایک کعب ٹھوس چیزوں کے ایسے اسکچ کو ترچھا اسکچ (oblique sketch) کہتے ہیں۔ آپ ایسے اسکچ کیسے بنا سکتے ہیں؟ آئیے اس طریقے کو سیکھنے کی کوشش کیجیے۔

آپ کو ایک مربع (خطوط یا ڈاٹس) والے کاغذ کی ضرورت ہوگی۔ شروع میں ایسے کاغذوں پر بنانے سے آپ کو مشتق ہو جاتی ہے پھر آپ کاغذ پر بھی اس کو آرام سے بنا سکتے ہیں۔ ایک  $3 \times 3 \times 3$  (ہر کنارہ 3 کاٹیوں کا) کے کعب کا ایک ترچھا اسکچ بنانے کی کوشش کیجیے۔



مرحلہ

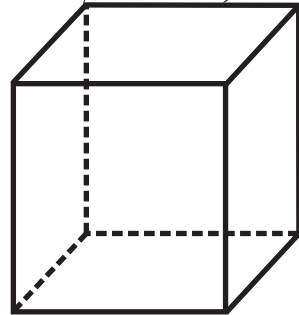
سامنے کا (اگلا) رخ بنائیے



مرحلہ

متقابل رخ بنائیے، دونوں رخ کے سائز ایک سے ہونے چاہئیں۔ لیکن یہ اسکچ پہلے

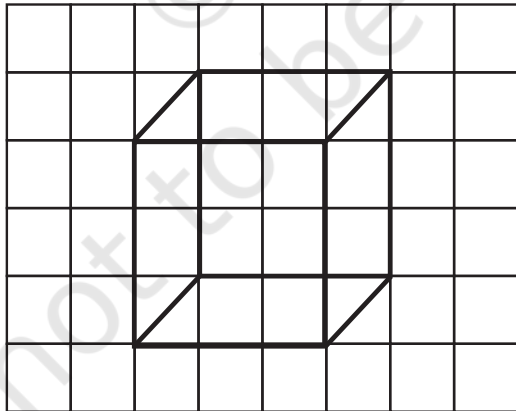
مرحلے کا متوازن ہے



مرحلہ

مرحلہ 4: چنے ہوئے کنارے کے لیے نقطہ دار خطوط کا استعمال کر کے پھر سے بنائیے۔ (یہ ایک رسم ہے) اب اسکچ تیار ہے۔

اوپر دیے گئے ترچھے اسکچ میں، کیا آپ نے مندرجہ ذیل کو نوٹ کیا؟



مرحلہ

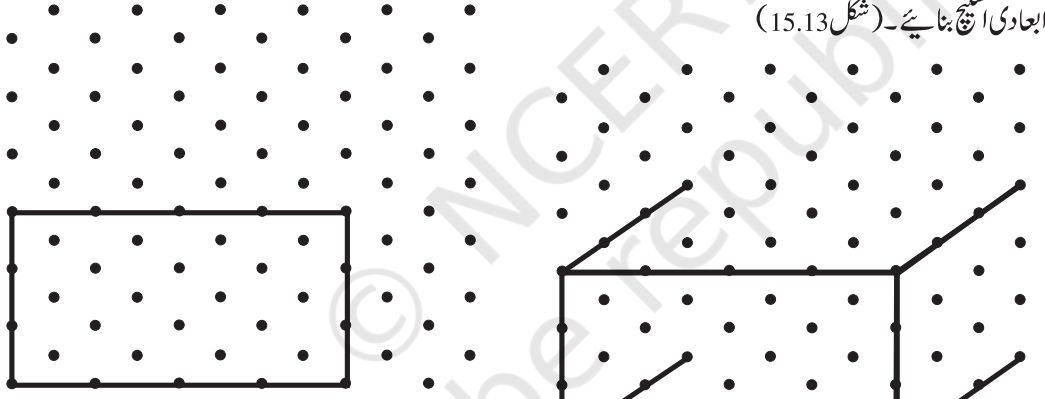
متناظر کونوں کو ملائیے

- (i) سامنے کی سطح اور اس کا متقابل دونوں کے سائز ایک سے ہیں: اور
- (ii) کنارے، جو کہ ایک کعب میں برابر ہوتے ہیں، اسکیچ میں بھی برابر نظر آتے ہیں جب کہ کناروں کی پیمائش ایسی نہیں لی گئی ہے۔
- اب آپ کعب کے لیے ایک ترچھا اسکیچ بنانے کی کوشش کیجیے۔ (یاد رکھیے کہ اس صورت حال رخ مستطیل ہیں۔)
- نوٹ آپ ایسے بھی اسکیچ بنا سکتے ہیں جس میں پیمائش دی گئی ٹھوس شکل جیسی ہی ہو۔ ایسا کرنے کے لیے ہم کو ہم ابعادی کاغذ (isometric sheet) کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہم ابعادی کاغذ سے ایک کعب بنائیے جس کی لمبائی 4 سم، چوڑائی 3 سم اور اونچائی 3 سم ہو۔

### 15.4.2 ہم ابعادی اسکیچز (Isometric Sketches)

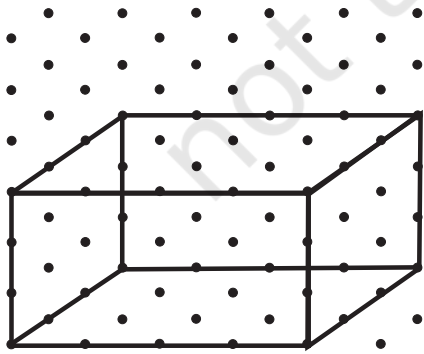
کیا آپ نے کبھی ہم ابعادی ڈاٹ شیٹ دیکھی ہے؟ (کتاب کے آخر میں اس کا ایک نمونہ دیا گیا ہے) ایسی شیٹ کاغذ کو چھوٹے چھوٹے مساوی ضلعی مثلثات جو کہ ڈاٹس یا خطوط سے بنتے ہیں، میں بانٹ دیتی ہے۔

ایسے اسکیچ بنانے کے لیے جس میں پیمائش ٹھوس چیز جیسے ہی ہوں، ہم ابعادی شیٹ کا استعمال کرتے ہیں  $3 \times 3 \times 4$  (جس کا مطلب ہے کہ لمبائی، چوڑائی اور اونچائی بنانے والے کنارے بالترتیب، 3، 3، 4 اکائیوں کے ہیں)۔ ابعاد کے ایک کعب کا ایک ہم ابعادی اسکیچ بنائیے۔ (شکل 15.13)



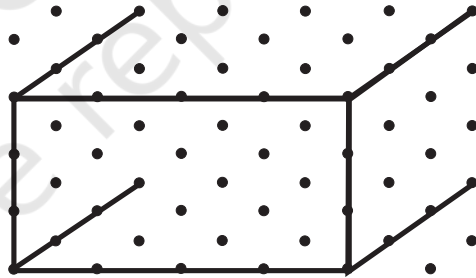
مرحلہ 1

مستطیل کے چاروں کونوں سے چار متوازی خطوط، سامنے والا رخ دکھانے کے لیے ایک مستطیل بنائیے



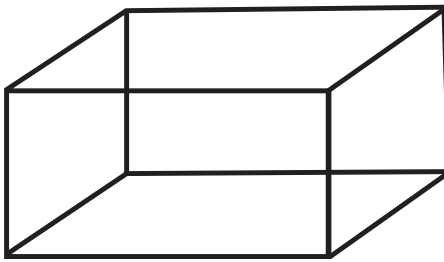
مرحلہ 3

میل کھانے والے کونوں کو مناسب قطعہ خط سے ملائیے



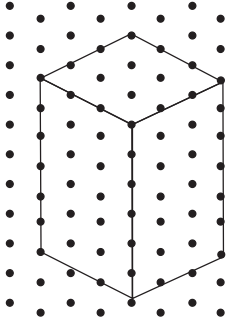
مرحلہ 2

چار متوازی قطعات جن کی لمبائی 3 اکائی ہو مستطیل کے چاروں کونوں سے شروع کر کے بنائیے۔



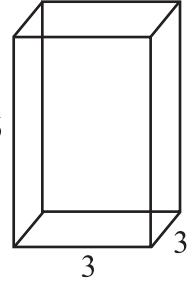
مرحلہ 4

یہ کعب کا ایک ہم ابعادی اسکیچ ہے۔



شکل 15.14(ii)

نوٹ کیجیے کہ ہم ابعادی اسکیچ میں پیمائش بالکل صحیح ساز کی ہوتی ہے: ایسا ترچھا اسکیچ بنانے میں نہیں ہوتا ہے۔



یہاں مکعب بنانے کا ایک ترچھا اسکیچ دیا گیا ہے۔ ایک ایسا ہم ابعادی اسکیچ بنائیے جو اس سے میل کھائے۔

مثال 1

یہاں حل دیا گیا ہے۔ (شکل 15.14(ii)) نوٹ کیجیے کہ کیسے پیمائش کا دھیان رکھا جاتا ہے۔

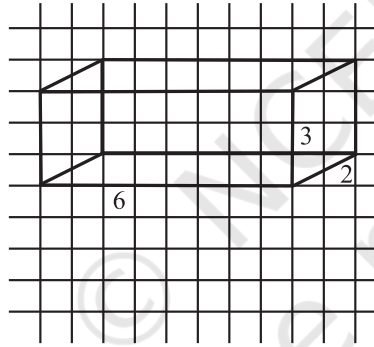
حل

شکل 15.14(i)

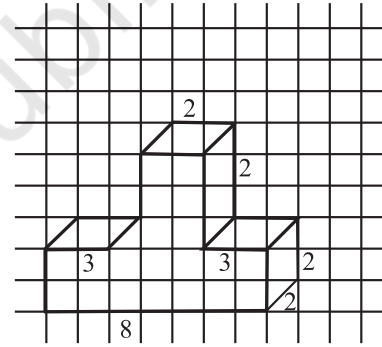
آپ کتنی اکائیاں لیں گے (i) لمبائی کے لیے؟ (ii) چوڑائی کے لیے؟ (iii) اونچائی کے لیے؟ کیا یہ ترچھے اسکیچ میں دی گئی اکائیوں سے میل کھا رہی ہے؟

## مشق 15.2

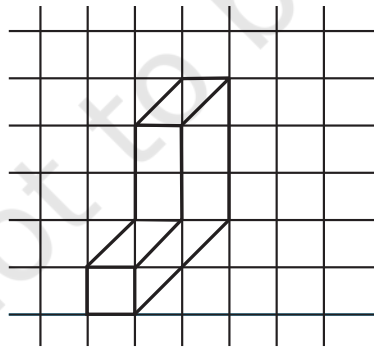
1- نیچے دی گئی ہر شکل کے لیے، ہم ابعادی ڈاٹ کاغذ کا استعمال کر کے ایک ہم ابعادی اسکیچ بنائیے۔



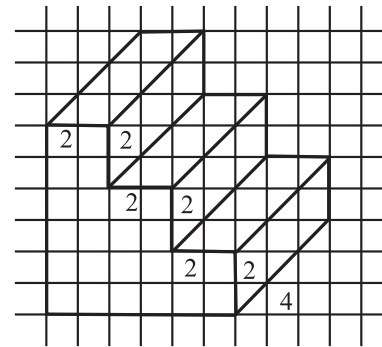
(i)



(ii)



(iii)

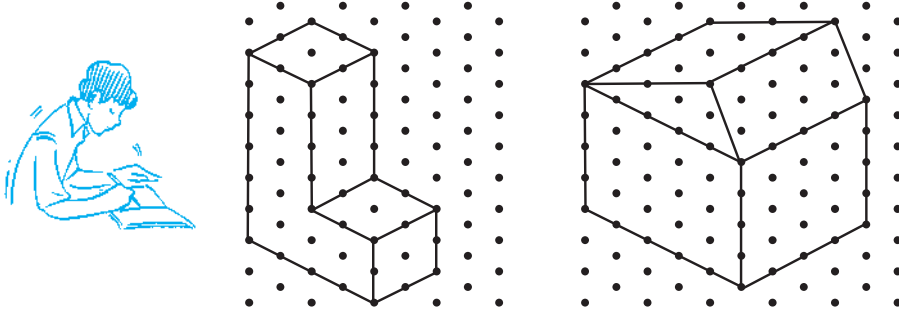


(iv)

2- ایک مکعب کے ابعاد 5 سم، 3 سم اور 2 سم ہیں۔ مکعب کے تین مختلف ہم ابعادی اسکیچ بنائیے۔

3- تین مکعب جن میں ہر ایک کا کنارہ 2 سم ہو ایک کے بعد ایک اس طرح رکھے گئے کہ وہ ایک مکعب بنائیں۔ اس مکعب کا ایک ترچھا یا ہم ابعادی اسکیچ بنائیے۔

4- دی گئی ہم ابعادی اشکال میں ہر ایک کا ترچھا اسکیچ بنائے۔



5- مندرجہ ذیل میں ہر ایک کے لیے بنائے (i) ایک ترچھا اسکیچ اور (ii) ایک ہم ابعادی اسکیچ

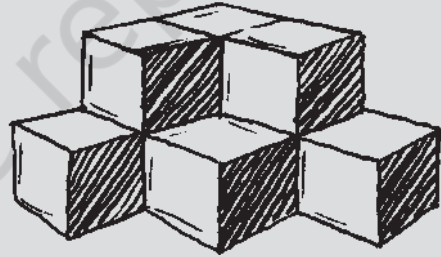
(a) ایک مکعب جس کی ابعاد ہیں 5 سم، 3 سم اور 2 سم۔ (کیا آپ کا اسکیچ منفرد ہے؟)

(b) ایک مکعب جس کا ہر ضلع کنارہ 4 سم لمبا ہے۔

کتاب کے آخر میں ہم ابعادی شیٹ لگی ہے۔ آپ اس پر کچھ مکعب یا مکعب بنانے کی کوشش کیجیے۔ جس کے ابعاد آپ کے دوست بتائے گا۔

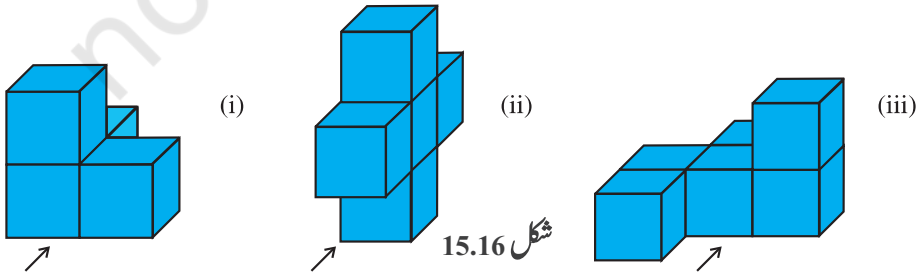
### 15.4.3 ٹھوس چیزوں کا متصور کرنا (Visualising Solid Objects)

اسے کیجیے



کبھی کبھی جب آپ ملی جلی (یا جڑی ہوئی) اشکال دیکھتے ہیں تو ان میں سے کچھ آپ کی نظر سے چھپ بھی سکتا ہے۔

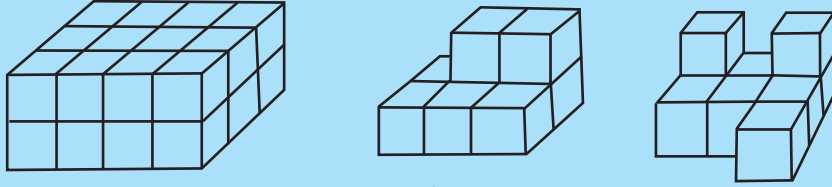
یہاں پر کچھ سرگرمیاں دی گئی ہیں جو آپ اپنے خالی وقت میں کر سکتے ہیں یہ آپ کو ٹھوس اشیا کو متصور کرنے میں مددگار ثابت ہوں گی کہ وہ کیسے دکھائی دیتے ہیں۔ کچھ مکعب لیجیے اور ان کو شکل 15.16 میں دکھائے گئے طریقے سے ترتیب دیجیے۔



اب آپ اپنے دوست سے پوچھیے کہ تیرے نشان (arrow) کی طرف سے دیکھنے پر انہیں کتنے مکعب نظر آتے ہیں۔

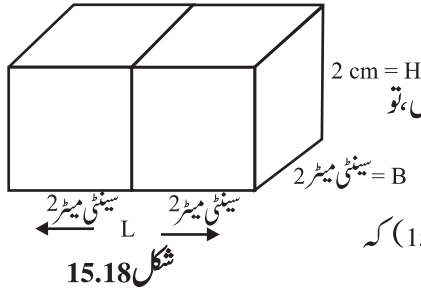
## کوشش کیجیے:

مندرجہ ذیل ترتیب میں کعب کی تعداد کا اندازہ لگانے کی کوشش کیجیے۔



شکل 15.17

اس طرح متصور کرنا آپ کے لیے بہت مددگار ثابت ہوگا۔ مان لیجیے کہ آپ ایسے کعب کو جوڑ کر مکعب بنانا چاہتے ہیں۔ آپ یہ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ مکعب کی لمبائی، چوڑائی اور اونچائی کیا ہوگی۔



**مثال 2** اگر دو کعب جن کی ابعاد  $2 \text{ سم} \times 2 \text{ سم} \times 2 \text{ سم}$  ہوں، اور وہ ایک دوسرے سے ملے ہوئے رکھے ہوں، تو حاصل شدہ مکعب کی ابعاد کیا ہوگی۔

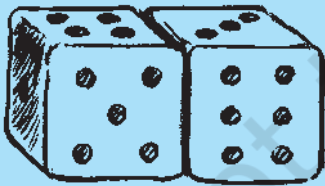
**حل** جب وہ دونوں ایک دوسرے سے ملا کر رکھے ہوں تو آپ دیکھ سکتے ہیں۔ (شکل 15.18) کہ

صرف لمبائی کی پیمائش ہی بڑھی ہے۔ یہ ہو جائے گی  $4 = 2 + 2$  سم

چوڑائی =  $2$  سم اور اونچائی =  $2$  سم

## کوشش کیجیے:

1- جیسا کہ دکھایا گیا ہے کہ دو پانسے ایک دوسرے ملا کر رکھے گئے ہیں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ متقابل رخ کا کل حاصل جمع کیا ہوگا۔



(a)  $5 + 6$  (b)  $4 + 3$

(یاد رکھیے کہ متقابل رخ کے اعداد کی حاصل جمع 7 ہوتی ہے۔)

2- تین کعب جن میں ہر ایک کا کنارہ  $2$  سم ہوگا پہلو پہلو ملا کر رکھے گئے ہیں۔ مکعب بنانے کے لیے

ایک ترچھا اسکینچ بنانے کی کوشش کیجیے اور بتائیے اس کی لمبائی، چوڑائی اور اونچائی کیا ہوگی۔

شکل 15.19

## 15.5 ایک ٹھوس چیز کے مختلف حصوں کو دیکھنا (Viewing Different Sections of A Solid)

اب ذرا دیکھیے کہ ایک سہ ابعادی چیز مختلف طریقوں سے کیسی نظر آئے گی۔

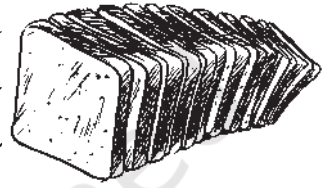
### 15.5.1 ایک چیز کو دیکھنے کا ایک نظر یہ اس کو کاٹ کر یا پارچے بنا کر (One Way to view an Object is by Cutting or Slicing) پارچے بنانے کا کھیل (Slicing game)

یہاں ایک بوری ڈبل روٹی Loaf of Bread ہے (تصویر 15.26) یہ بالکل ایک معکب کی طرح دکھائی دے رہی ہے۔ جس کا رخ مربع ہے۔ آپ چاقو سے اس کے پارچے (ٹکڑے) بنا سکتے ہیں

جب آپ اس کو عمودی کاٹیں گے تو آپ کو بہت سے ٹکڑے ملیں گے، جیسا کہ تصویر 15.20 میں دکھایا گیا

ہے۔ ہر ٹکڑے کا رخ ایک مربع ہے۔ ہم اس رخ کو پوری بریڈ کا تراشہ (Cross Section) کہلاتا ہے۔ اس صورت حال میں تقریباً ایک مربع ہے۔

ہوشیار! اگر آپ کا کٹاؤ 'عمودی' نہیں ہے تو آپ کو مختلف طرح کے ٹکڑے ملیں گے۔ اس کے بارے میں سوچئے۔ حاصل ہوئے ٹکڑوں کی سرحد (Boundry) ایک مستوی منحنی (Plane Curve) ہے کیا آپ نے کبھی یہ نوٹ کیا ہے؟



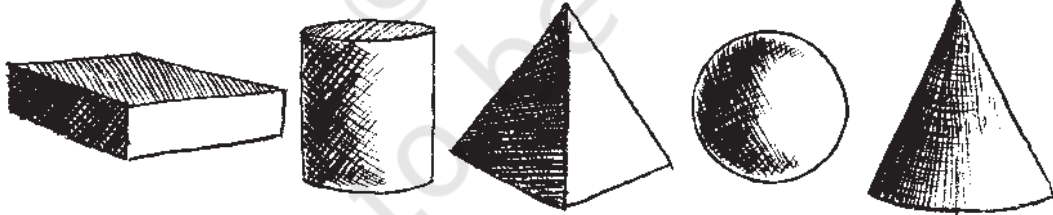
شکل 15.20

### باورچی خانے کا کھیل (A Kitchen Play)

باورچی خانے میں کھانا پکانے کے لیے جب آپ سبزیوں کو کاٹتے ہیں تو کیا آپ نے ان کے ٹکڑوں پر کبھی دھیان دیا ہے؟ بہت سے ٹکڑوں کا مشاہدہ کیجئے۔ اور حاصل ہونے والی اشکال کے بارے میں جانئے۔

### اس کو کھیلے Play This (آئیے کھیلیں)

مٹی (دیا پلاسٹین) کی مدد سے مندرجہ ذیل ٹھوس بنائیے اور ان کو عمودی یا افقی خط پر کاٹیے۔ حاصل ہوئے ٹکڑوں کے رخ اس کیجئے بنائیے۔ جہاں پر بھی ممکن ہو، ان کے نام دیجئے۔



شکل 15.21

### مشق 15.3

1- آپ کو کون سے ٹکڑے (cross-section) ملیں گے اگر آپ

(i) عمودی خط پر کاٹیں (ii) افقی خط پر کاٹیں

مندرجہ ذیل ٹھوسوں کو؟

(a) ایک اینٹ (b) ایک گول سیب (c) ایک پانسہ

(b) ایک گول پائپ (c) ایک آئس کریم مخروط

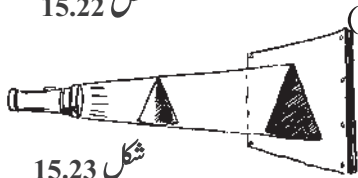


## 15.5.2 دوسرا طریقہ ہے پر چھائیں بنانے کا کھیل (Another Way is by Shadow Play)

### پر چھائیں بنانے کا کھیل (A shadow play)

سہ ابعادی چیزیں، دو ابعاد میں کیسی نظر آتی ہیں اس کو دکھانے کا ایک بہت اچھا طریقہ پر چھائیں بنانا ہے۔ کیا آپ نے پر چھائیوں کا کھیل کبھی دیکھا ہے؟ یہ ایک مزیدار کھیل ہے جس میں کسی بھی ٹھوس چیز کو روشنی کے سامنے کرنے پر اس کی پر چھائیں بنتی ہے۔ ریاضی میں ان تصورات کا بالواسطہ استعمال ہے اس سرگرمی کے لیے آپ کو ایک ٹارچ اور کچھ ٹھوس اشکال کی ضرورت ہوگی (اگر آپ کے پاس اوور ہیڈ پروجیکٹر (overhead projector) ہے تو اس کے لیپ کے نیچے ٹھوس اشیاء کو رکھ کر یہ ساری تحقیقات کر سکتے ہیں۔)

شکل 15.22



شکل 15.23



ایک مخروط کے بالکل سامنے ٹارچ کی روشنی کو رکھیے۔ اسکرین پر یہ کیسی پر چھائیں بناتا ہے؟ (تصویر 15.23)

ٹھوس سہ ابعادی ہے، پر چھائیں کا ابعاد کیا ہے؟

اگر آپ مخروط کی جگہ، اس کھیل میں ایک کعب رکھیں تو آپ کو کس قسم کی پر چھائیں ملے گی؟

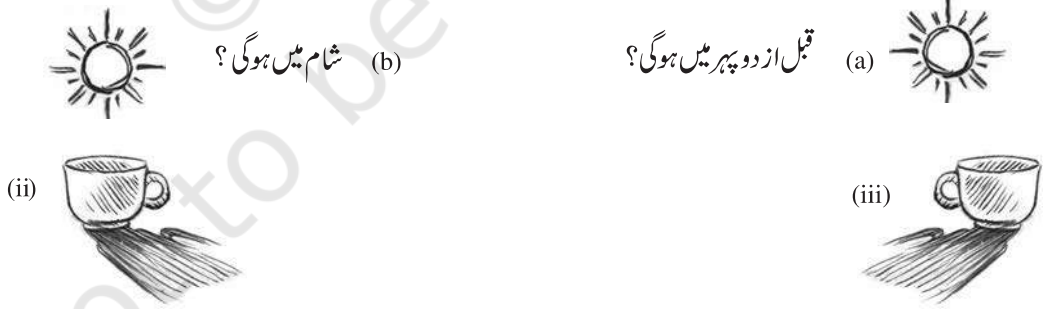
روشنی کے ذرائع کو مختلف مقامات پر اور ٹھوس اشیاء بھی مختلف جگہوں پر رکھ کر یہ تجربات کیجیے، حاصل ہونے والی پر چھائیوں کے

سائز اور شکل پر پڑنے والے اثرات پر دھیان دیجیے۔

یہاں ایک اور مزے دار کھیل دیا گیا ہے۔ ہو سکتا ہے آپ نے کبھی کبھی اس کو کیا ہو۔

دوپہر کے وقت جب سورج بالکل سر پر ہو تو کھلی جگہ پر ایک گول پیالی رکھیے جیسا کہ شکل 15.24

میں دکھایا گیا ہے۔ آپ کو کیسی پر چھائیں ملی؟ کیا یہ بالکل ویسی ہی ہے جیسی یہ:



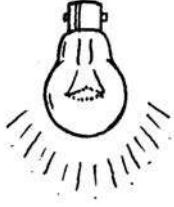
شکل 15.24 (i) - (iii)

مشاہدات کے وقت سورج کی مختلف حالتوں اور پر چھائیوں کے رشتے پر دھیان دیں۔

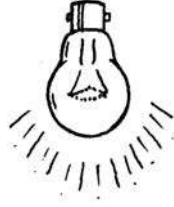
## مشق 15.4

1- مندرجہ ذیل ٹھوس اشیاء کے بالکل اوپر سیدھ میں، ایک بلب رکھا گیا ہے۔ ہر حالت میں حاصل ہونے والی پر چھائیوں کی شکل کے

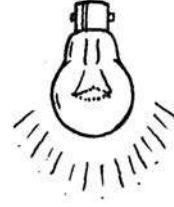
نام بتائیے۔ پرچھائیوں کے رف اسکیچ بنانے کی کوشش کیجیے۔ (آپ پہلے خود تجربات کر کے اس کے بعد ان سوالوں کے جوابات دے سکتے ہیں۔)



(i)



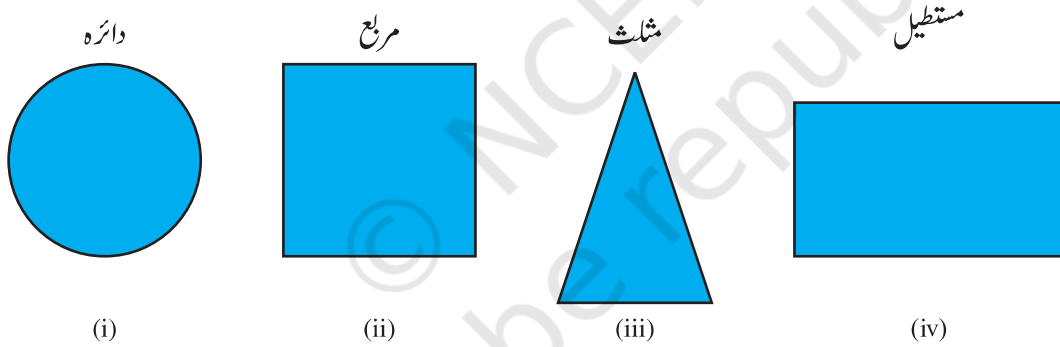
(ii)



(iii)



2- یہاں پر 3-D اشیا کی پرچھائیں دی گئی ہیں، جب ان اشیا کو اوور ہیڈ پروجیکٹر (overhead projector) کے بلب کے نیچے رکھا گیا۔ یہ پرچھائیاں کن ٹھوس اشیا کی ہو سکتی ہیں ان کو پہچانیے۔ (اس کے جواب بہت سارے ہو سکتے ہیں)



(i)

(ii)

(iii)

(iv)

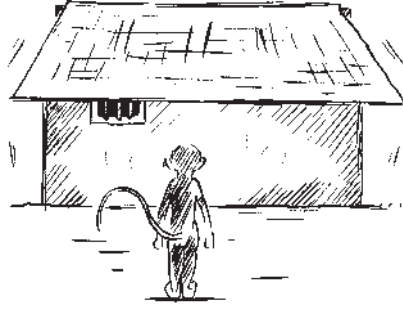
3- جانچ کیجیے کہ کیا مندرجہ ذیل بیانات درست ہیں۔  
 (i) ایک کعب کی پرچھائیں کی شکل مستطیل ہو سکتی ہے۔  
 (ii) ایک کعب کی پرچھائیں چھ ضلعی کی شکل میں ہو سکتی ہے۔

**15.5.3 تیسرا طریقہ ہے جس میں چیزوں کو مختلف زاویوں سے دیکھنے پر وہ مختلف نظارے پیش کرتی ہیں**  
**(A Third Way is by Looking at it from Certain Angles to Get Different Views)**

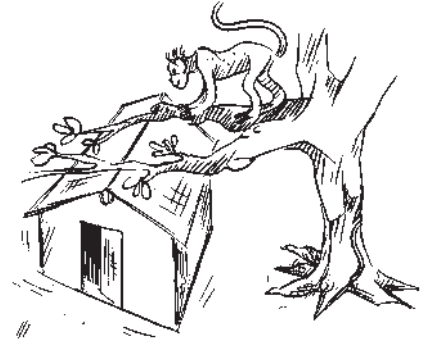
کسی بھی چیز کو مختلف طریقوں سے دیکھا جاسکتا ہے۔ اس کے سامنے کھڑے ہو کر یا ایک طرف (side) کھڑے ہو کر یا پھر اوپر سے۔ ہر بار ایک الگ نظارہ ہوگا (شکل 15.25)



سامنے کا نظارہ



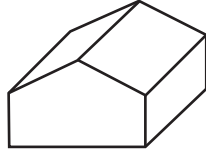
ایک طرف سے دیکھنے کا نظارہ



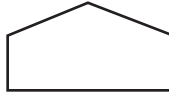
اوپر کا نظارہ

شکل 15.25

یہاں پر ایک مثال دی گئی ہے کہ کیسے ایک ہی بلڈنگ کے مختلف نظارے حاصل ہو سکتے ہیں۔



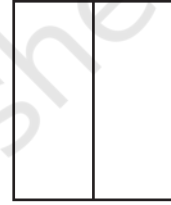
بلڈنگ



سامنے کا نظارہ



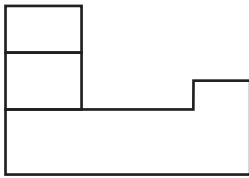
ایک طرف سے دیکھنے کا نظارہ



اوپر کا نظارہ

شکل 15.26

اس چیز کو آپ کعب ملا کر بنائی گئی اشکال کے لیے بھی کر سکتے ہیں۔



شکل 15.27

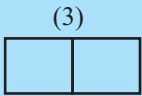
کعب کو اکٹھے رکھ کر اور پھر مختلف زاویوں سے ان کے اسٹیج بنانے کی کوشش کیجیے۔

### کوشش کیجیے:

1- ہر ٹھوس کے لیے، تین نظارہ (3)، (2)، (1) دیے گئے ہیں۔ ہر ٹھوس کو اس کے متناظر نظاروں، اوپر، سامنے اور ایک طرف،

اس کے نظارے

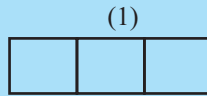
کے لیے پہچانیے۔ ٹھوس



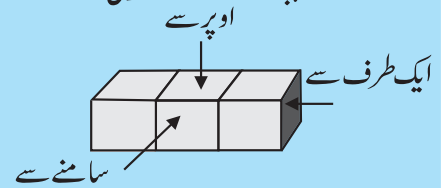
(3)



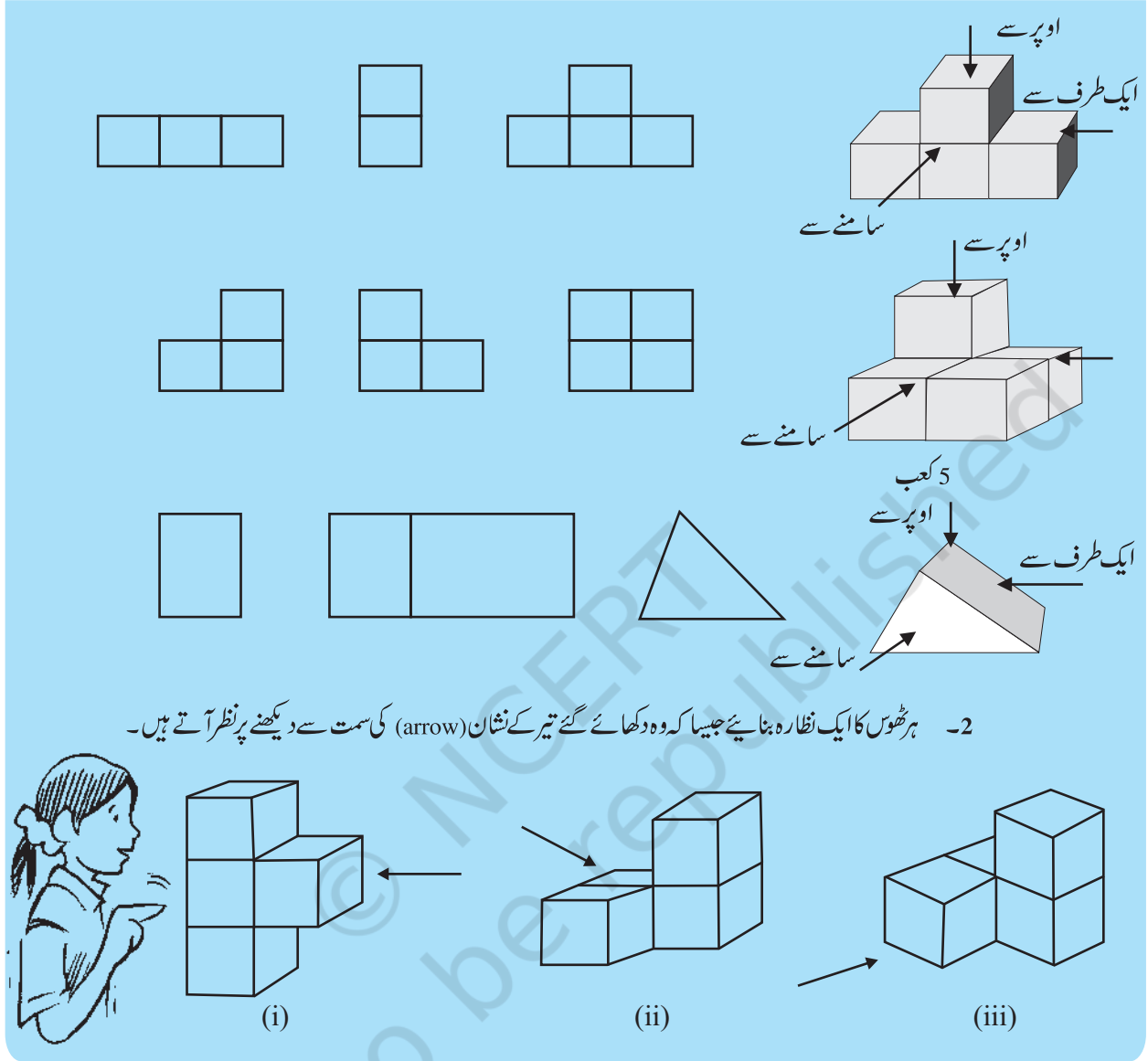
(2)



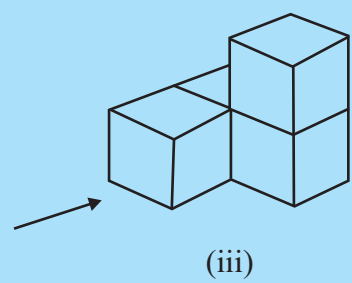
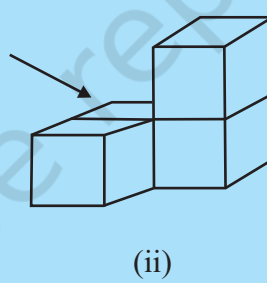
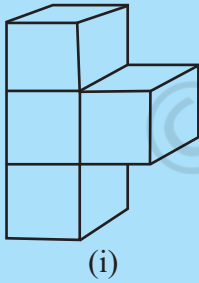
(1)



سامنے سے



2- ہر ٹھوس کا ایک نظارہ بنائیے جیسا کہ وہ دکھائے گئے تیر کے نشان (arrow) کی سمت سے دیکھنے پر نظر آتے ہیں۔



### ہم نے کیا سیکھا؟

- 1- دائرہ، مربع، مستطیل، چار ضلعی اور مثلث مستوی اشکال کی مثالیں ہیں، مکعب، کعب، استوانہ مخروط اور ہم میں ٹھوس اشکال کی مثالیں ہیں۔
- 2- مستوی اشکال دو ابعادی (2-D) اور ٹھوس اشکال سہ ابعادی (3-D) ہیں۔
- 3- ایک ٹھوس شکل کے کونے اس کے راس (vertices) کہلاتے ہیں۔ اس کے ڈھانچے کے قطعات خط اس کے کنارے (edges) اور اس کی ہموار سطحیں اس کے رخ کہلاتے ہیں۔
- 4- ایک ٹھوس کے ڈھانچے کے باہری خطوط کو موڑنے سے ایک خاکہ (net) بنتا ہے۔ ایک ہی ٹھوس کے بہت سارے خاکے ہو سکتے ہیں۔

- 5- ٹھوس شکلوں کو ہموار سطح (جیسے کاغذ) پر کافی حد تک حقیقی انداز (realistically) میں بنایا جاسکتا ہے۔ اس کو ہم (3-D) ٹھوس کا (2-D) اظہار کہتے ہیں۔
- 6- کسی ٹھوس شے کے دو قسم کے اسکیچس بنائے جاسکتے ہیں۔
- (a) ایک ترچھا اسکیچ: اس کی لمبائی تناسب میں نہیں ہوتی ہے۔ لیکن پھر بھی یہ ایک ٹھوس کے تمام ظاہری اہم اجزا کو ظاہر کرتا ہے۔
- (b) ایک ہم ابعادی اسکیچ کو ایک ہم ابعادی ڈاٹ پیپر بنایا جاتا ہے۔ جس کا ایک نمونہ کتاب کے آخر میں دیا گیا ہے۔ ہم ابعادی اسکیچ میں ٹھوس چیز کی پیمائش تناسب میں رکھی جاتی ہے۔
- 7- ٹھوس اشیا کو متصور کرنا ایک بہت کارآمد صلاحیت ہے۔ آپ ٹھوس شے کے چھپے ہوئے (hidden) حصوں کو بھی دیکھنے کے قابل ہونا چاہیں گے۔
- 8- ایک ٹھوس کے مختلف حصوں (section) کو مختلف طریقوں سے دیکھا جاسکتا ہے۔
- (a) ایک طریقہ ہے، شکل کو پارچوں (ٹکڑوں) میں کاٹ کر دیکھنے کا جس میں ایک ٹھوس کے ٹکڑے کرنے ہوتے ہیں۔
- (b) دوسرا طریقہ (3-D) اشکال کی (2-D) پر چھائیوں کو دیکھنا۔
- (c) تیسرا طریقہ ہے۔ چیزوں کو مختلف زاویوں سے دیکھنا۔ سامنے کا نظارہ، ایک طرف کا نظارہ، اوپر کا نظارہ۔ ان کی مدد سے مشاہدہ کی جانے والی شکل کے بارے میں بہت سی جانکاریاں حاصل ہو سکتی ہیں۔

