باب- 15

عملی (تجرباتی) اقلیدس

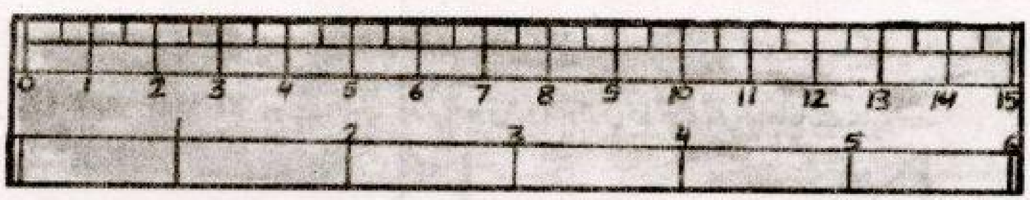
15.1 تمہید:

ہم مختلف قسم کی شکلیں (Shapes) دیکھتے ہیں ۔جن سے ہم واقف ہیں، ہم بہت سی تصویر بناتے ہیں ۔ان تصویروں میں مختلف شکلیں پوشیدہ ہوتی ہیں ۔ان شکلوں میں سے کچھ کے بارے میں ہم پچھلے بابوں میں بھی پڑھ چکے ہیں۔

اس باب میں ہم ان کو بنانا سیکھیں گے۔ان کو بنانے کیلئے ہمیں ان اوزاروں کے بارے میں جاننے کی ضرورت ہے جوہم استعمال کریں گے۔آیئے ہم انہیں دیکھیں اوران کے نام اوراستعمال کے بارے میں جانئیں۔

15.2 اقلیدس بکسوں کےاوزار

1. اسکیل- اسکیل یارولر کی مدد سے ہم قطعہ خط کھینچتے ہیں اوران کی لمبائیوں کی پیائش کرتے ہیں اس میں ایک کنارے کے سمت میں سنٹی میٹر تو دوسرے کنارے کے سمت میں انچ کے نشان بنے ہوتے ہیں۔



اس کی مدد سے ہم قطعہ خط کو کھینچتے و پیائش کرتے ہیں

2. پرکار یا (کمپاس)

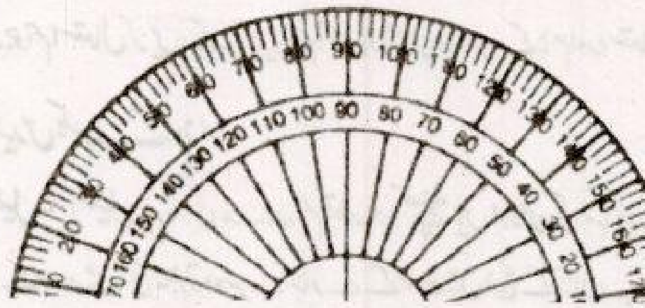
اس کی مدد سے قوس (Arc) یا دائرہ کھینچتے ہیں۔ اس میں دو سرے ہوتے ہیں۔ ایک سرا نوکیلا اور دوسرے میں پنسل رکھنے کی جگہ ہوتی ہے۔

3. ڈیوائیڈر (Divider) ناصف

اس کی مدد سے لمبائیوں کا موازنہ کیا جاتا ہے۔ اس میں دونو کیلے سرے ہوتے ہیں۔

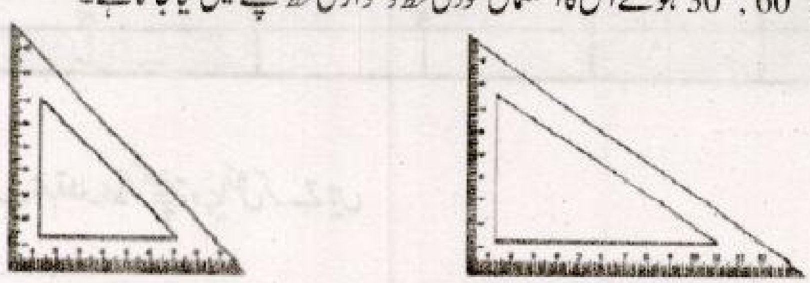
4. چاند یا پروٹکٹر (Protector)

زوایوں کی پیائش اور کھینچنے کے لئے ہم چاند کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ نصف دائرہ نما ہوتا ہے جس میں 0^o سے 180^o حصوں میں نشاندہی کی ہوتی ہے۔



5. سیٹ اسکوائر:

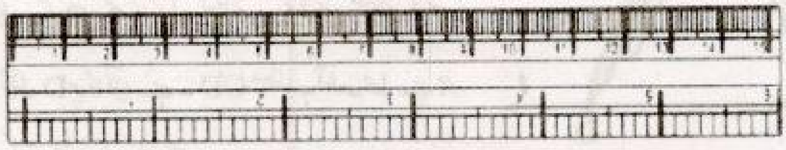
یہ دو مثلث نما اوزار ہیں۔ ایک میں راس پر زاویہ 90^o , 45^o , 45^o اور دوسرے میں یہ زوایہ 90^o , 60^o , 30^o ہوتے اس کا استعمال عمودی خط و متوازی خط کھینچنے میں کیا جاتا ہے۔



15.3 اقلیدسی بناوٹ:

15.3.1 قطعہ خط کھینچنا۔

قطعہ خط اسکیل کی مدد سے آسانی سے کھینچے یا پیمائش کیے جاسکتا ہیں۔



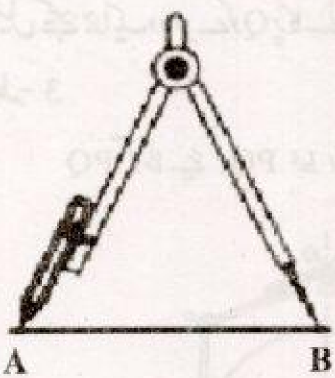
15.3.2 آیئے ہم اب دیئے گئے قطعہ خط کی لمبائی کے برابر قطعہ خط کی تشکیل کریں۔

دی گئی لمبائی کے برابر قطعہ خط کھینچنے کا سب سے آسان طریقہ ہے۔ اسے اسکیل سے ناپنا اور اس لمبائی کا ایک دیگر قطعہ خط کھینچنا، اس کے لئے ہم اسکیل اور پرکار کا بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ آیئے اس طریقے مرحلوں کو سمجھیں۔

مرحلہ-1 قطعہ خط AB دیا ہوا قطعہ خط ہے جس کی لمبائی معلوم نہیں ہے اس کی لمبائی کے برابر ہی دوسرے قطعہ خط کی تشکیل کرنی ہے۔

مرحلہ-2

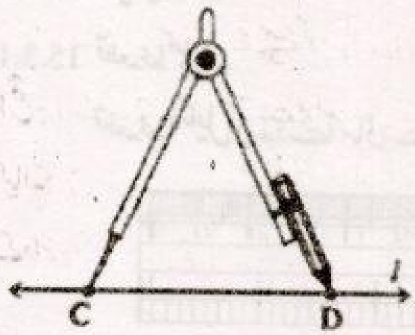
پرکار نوکیلا حصہ A پر اور پنسل والا سرا B پر رکھیں گے۔ پرکار کا پھیلاؤ ہی دیئے گئے خط کی لمبائی ہے۔



خط اور قطعہ خط

دو نقطہ A اور B کے بیچ کا سب سے چھوٹا راستہ قطعہ خط AB کو ظاہر کرتا ہے۔ A اور B قطعہ خط AB کے آخری نقطہ کہلاتے ہیں۔ قطعہ خط AB کو ایک سمت میں نقطے A سے آگے اور مخالف سمت میں نقطہ B سے آگے بغیر کسی اختتام کے آگے بڑھانے پر ہمیں نقطہ A، B سے گذرنے والا خط AB حاصل ہوتا ہے۔

مرحلہ-3



کوئی خط l کھینچیے، l پر کوئی نقطہ C لیجیے۔ خط کے ایک سرے یعنی نقطہ C پر کار کا نوکیلا حصہ اور دوسرے سرے پر پرکار کے اسی پھیلاؤ کو لیتے ہوئے قوس کھینچیے، قوس خط کو نقطہ D پر کاٹتی ہے۔ CD مطلوبہ قطعہ خط ہے جو AB کی لمبائی کے برابر ہیں۔

15.3.3 خط پر واقع کسی نقطہ پر عمود کی تشکیل کرنا:

مان لیا کہ l ایک خط ہے اور P اس پر واقع کوئی نقطہ ہے آپ کو l خط کے P نقطہ پر ایک عمود کھینچنا ہے اس تشکیل (بناوٹ) کے ذیل مرحلے ہوسکتے ہیں۔

مرحلہ- 1

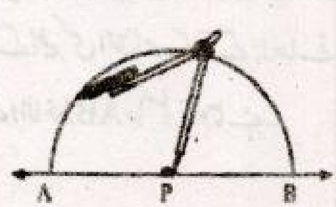
P کو مرکز مان کر پرکار کی مدد سے ایک قوس کی تشکیل کیجیے جو خط کو A اور B نقطہ پر کاٹے

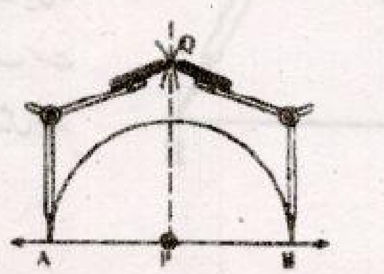
مرحلہ- 2

A اور B کو مرکز مان کر AP سے تھوڑا بڑا نصف قطر لے کر دو قوسوں AQ اور BQ کی باری باری سے تشکیل کیجیے جو ایک دوسرے کو Q پر کاٹے۔

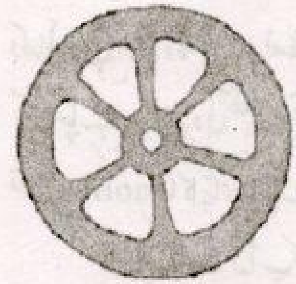
مرحلہ- 3

PQ کو ملائیے, PQ خط l پر عمود ہے۔





15.3.4 دائرہ

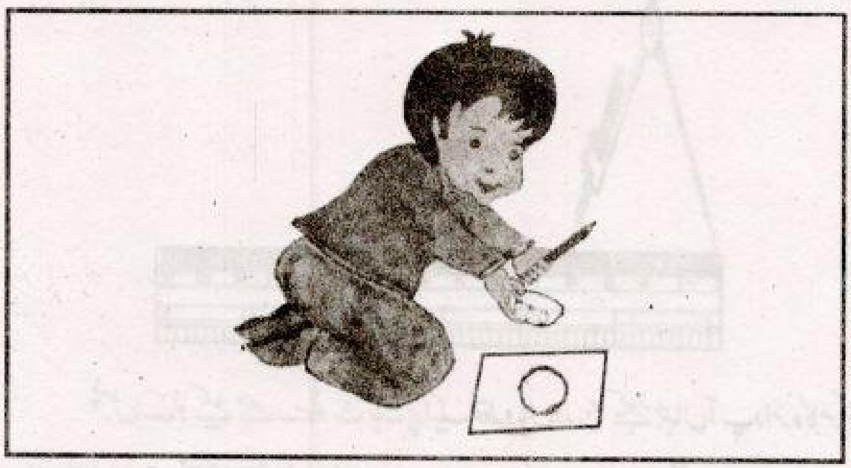


سامنے دکھائے گئے پہیئے کو دیکھئے، اس کی چوحدی (Boundary) پر واقع ہر ایک نقطہ اس کے مرکز سے برابر دوری پر ہے اس کی بناوٹ ایک دائرہ نما ہے کیا ایسی چیزوں کے بارے میں غور کریں اوران میں سے 2-1 چیزوں کا استعمال کر کے دائرہ نما گھیرا بنائیے۔

دائرہ کی تشکیل جب اس کا نصف قطر معلوم ہو۔

سرگرمی:

نیچے دیئے گئے خانے میں صرف پنسل کی مدد سے تین دائرہ بنائیے



آیئے اب ذیل کے سوالوں پر غور کریں۔

کیا آپ کو دائرہ بناتے وقت کوئی پریشانی ہوئی ؟

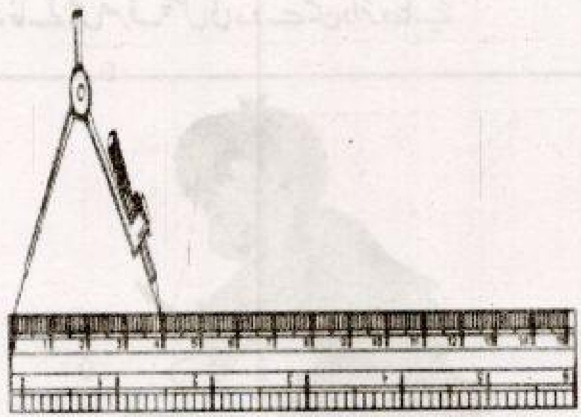
کیا آپ کے ذریعہ بنائیے گئے دائرہ کی شکل میں آپ کو مرکز کا پتا ہے۔

کیا ان دائروں میں آپ نصف قطروں کو دکھا سکتے ہیں۔؟

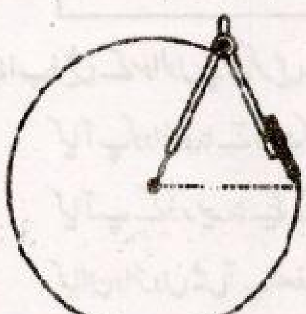
پنسل سے دائرہ بنانے میں کافی پریشانی ہوتی ہے اور بنائی گئی شکل اپنی جگہوں پر پوری طرح سے گول نہیں دکھائی دیتی، دائرہ کا مرکز اور نصف قطروں کو دکھانے میں بھی پریشانی ہے۔ سوچئے ان پریشانیوں سے بچنے کے لئے کیا کرنا چاہئے۔؟ دائرہ کی تشکیل اقلیدس اوزار پرکار کی مدد سے کرنی چاہئے۔ پرکار سے تشکیل کرتے وقت مرکز اور نصف قطر (raolius) کا پتا ہونا چاہئے۔

مان لیا جائے کہ آپ کو ایک ایسے دائرہ کی تشکیل کرنی ہے جس کا نصف قطر 4 سینٹی میٹر کا ہے، دائرہ کی تشکیل کے ذیل مرحلے ہو سکتے ہیں:

مرحلہ 1: پرکار کے نوک دار حصہ کو اسکیل کے صفر کے سامنے درج نشان پر رکھئے اور اس میں پھیلاؤ کرتے ہوئے پنسل والے حصے کو 4 سینٹی میٹر کے سامنے درج نشان پر رکھئے۔



مرحلہ: 2 پنسل کے نوکیلے حصے سے نوٹ بک پر ایک نقطہ وہاں درج کیجئے جہاں آپ دائرہ کا مرکز بنانا چاہتے ہیں۔ اس نقطہ کا نام '0' رکھئے۔



مرحلہ: 3 پرکار کے نوکیلے سرے کو '0' پر رکھئے۔

مرحلہ: 4 دائرہ کی تشکیل کرنے کے لئے پرکار کو دھیرے دھیرے گھمایئے اور ایک بار میں ہی چکر پورا کیجئے، دھیان رہے کہ اس کام کو کرتے وقت نہ تو پرکار کا پھیلاؤ گھٹے اور نہ بڑھے

اور نہ ہی ان کا نوکیلا حصہ نقطہ سے ہٹے۔ اس طرح 4 سینٹی میٹر نصف قطر والے دائرہ کی تشکیل ہوئی۔

کوشش کیجیے:

(i) 3 سینٹی میٹر (cm) نصف قطر کا دائرہ کھینچیے۔

(ii) 5 سینٹی میٹر (cm) نصف قطر کا دائرہ کھینچیے۔

15.3.5 پروٹکٹر (Protector) یا چاند کی مدد سے زاویوں کی تشکیل

چاند کی مدد سے 40^0 کی زاویہ کی تشکیل

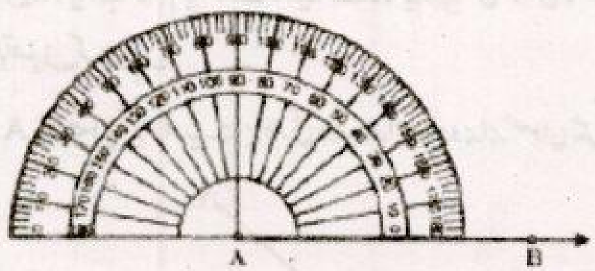
مرحلہ: 1

سب سے پہلے ایک کرن شعاع کی تشکیل کیجیے مان لیا کہ وہ کرن (شعاع) AB ہے

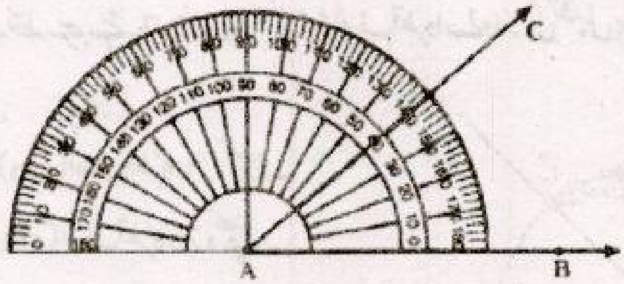
کرن (شعاع) قطعہ خط AB کو نقطہ B سے اسی سمت میں بغیر اختتام کے بڑھانے پر ہمیں کرن AB حاصل ہوگی۔

مرحلہ: 2

کرن کے نقطہ پر زاویہ کی تخلیق کرنی ہو وہاں چاند کا مرکز رکھئے اور چاند کے قاعدے خط کو AB کرن پر رکھئے۔



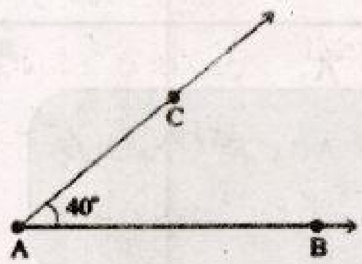
مرحلہ: 3 اب چاند پر B نقطہ کی طرف سے درج '0' سے آگے بڑھتے ہوئے 40^o کے سامنے نقطہ C درج کیجیے۔



یہاں دھیان رکھیں کہ جہاں چاند میں 40^o درج ہے وہاں 140^o بھی درج ہے پر ہم AB کی سمت سے یعنی کہ دائیں والے ڈگری اسکیل کو ہی پڑھتے ہیں۔

مرحلہ: 4

نقطہ C کو نقطہ A سے ملایا، اس طرح بنا زاویہ ABC> ہی 40^o کا مطلوبہ زاویہ ہے۔

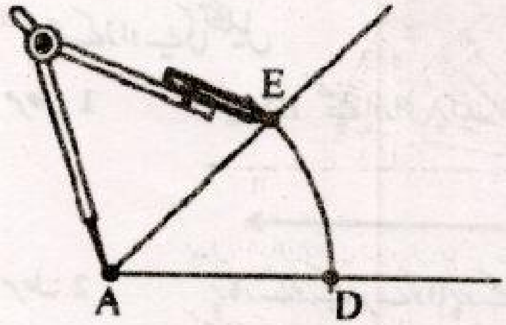


15.4 زاویہ کا ناصف:(Angle bisector)

ایک آسان طریقہ تو یہ ہے کہ ہم چاند سے دیئے گئے زاویہ کو پیائش کر اس کا نصف کریں ایک اور طریقہ کمپاس کی مدد سے زاویہ کو تصنیف کرنا ہے۔

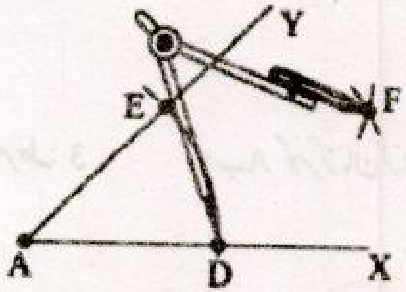
مان لیا کہ X A Y> دیا گیا زاویہ ہے پرکار کی مدد سے اس کو دو برابر حصوں میں تقسیم کرنے کا مندرجہ ذیل مرحلہ ہے۔

مرحلہ: 1 A کو مرکز مان کر پرکار کی مدد سے ایک قوس کھینچیے جو A> بنانے والے اضلاع کو بالترتیب D اور E پر کاٹے

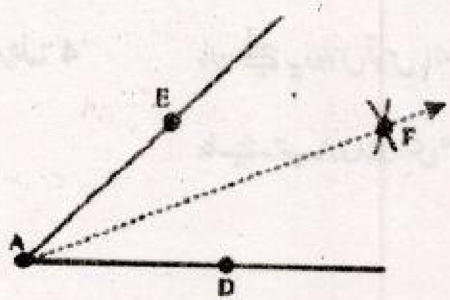


مرحلہ: 2 D کو مرکز مان کر اور DE کے نصف سے زیادہ کا قطر لے کر ایک قوس A> اندر (interior) میں کھینچیے۔

مرحلہ: 3 E کو مرکز مان کر اسی نصف قطر کا ایک اور قوس A> کے اندر میں کھینچیے جو اندرونی حصہ میں پہلے سے کھینچے گئے قوس کو F نقطہ پر کاٹے۔



مرحلہ: 4 نقطہ F اور نقطہ A کو اسکیل کی مدد سے ملایئے۔ یہاں خط AF ,A> کا زاویہ کا ناصف ہے



15.5 خاص پیمائشوں کے زاویہ :

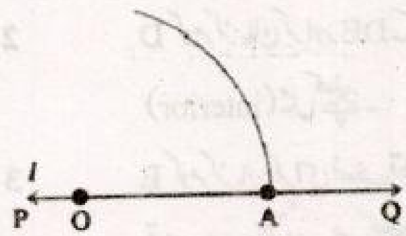
کچھ مخصوص پیمائشوں کے زاویوں کی تشکیل کرنے کی کچھ خوبصورت اور قابل عمل قاعدے ہیں جن میں چاند

کا استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ان میں سے کچھ کی چرچا ہم یہاں کریں گے۔

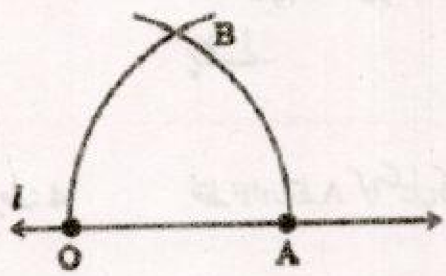
60^o کے زاویے کی تشکیل

مرحلہ: 1 ایک خطl کھینچئے اور اس پر ایک نقطہ 0 درج کیجئے۔

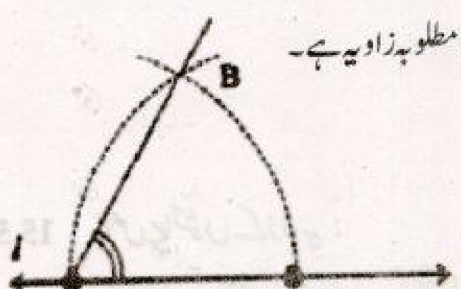
مرحلہ: 2 پرکار کے نوکیلے سرے کو 0 پر رکھئے اور ایک مناسب نصف قطر لے کر ایک قوس کھینچئے، جو خطl کو مان لیجئے نقطہ A پر کاٹتا ہے۔



مرحلہ: 3 اب A کو مرکز مان کر 0 سے ہوکر جاتا ہے ایک قوس کھینچئے۔



مرحلہ: 4 مان لیجئے یہ دونوں قوس باہم نقطہ B پر ہی کاٹتے ہیں، OB کو جوڑ کر کرن (شاع) OB بنائیے۔تب BOA> ہی 60° پیمائش کا مطلوبہ زاویہ ہے۔



پرکار یا کمپاس کی مدد سے 120^{o} کا زاویہ بنائیے۔

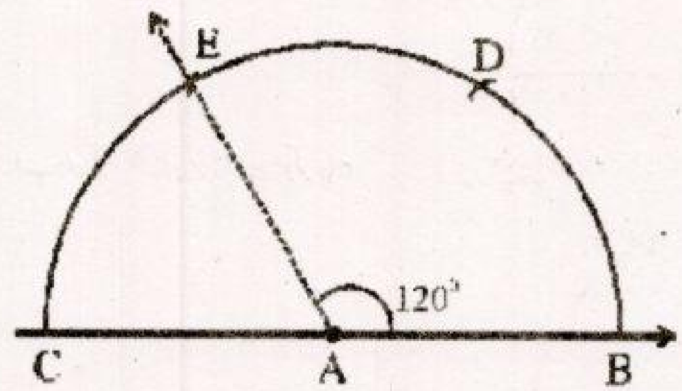
مرحلہ-1 ایک کرن l کی تشکیل کیجئے اور اس پر کوئی نقطہ A لیجئے۔

مرحلہ-2 A نقطہ کو مرکز مانتے ہوئے پرکار یا کمپاس کا نوکیلا حصہ اس پر رکھیے اور ایک مناسب نصف قطر لے کر ایک قوس کھینچیے جو خط l کو B اور C نقطہ پر کاٹے۔

مرحلہ: 3 اب B کو مرکز مان کر A سے گزرتا ایک قوس کھینچیے جو قوس BC کو D نقطہ پر کاٹے۔

مرحلہ: 4 پھر D نقطہ کو مرکز مان کر اسی پھیلاؤ کا ایک قوس کھینچیے جو قوس BC کو E نقطہ پر کاٹے

مرحلہ: 5 نقطہ A کو نقطہ E سے ملایئے۔ اس طرح بنا زاویہ BAE> ہی 120^{o} کا مطلوبہ زاویہ ہے۔



سوالنامہ-15

1. اسکیل اور پرکار کا استعمال کرتے ہوئے 6.5 سینٹی میٹر لمبائی کے ایک قطعہ خط کی تشکیل کیجئے۔
2. قطعہ خط AB کی تشکیل کیجئے اور اسکی لمبائی کو بغیر پیائش AB کی لمبائی کے برابر ایک دوسرے قطعہ خط کی تشکیل کیجئے۔
3. نقطہ P نقطہ خط l کے باہر واقع کوئی نقطہ ہے، اس نقطہ سے گذرتا ہوا ایک عمودی خط کی تشکیل کیجئے۔
4. 4 سینٹی میٹر لمبائی کے خط کا عمودی کا ناصف کی تشکیل کیجئے۔

5. 3 سینٹی میٹر نصف قطر والے ایک دائرہ کی تشکیل کیجئے۔

6. 0 کو مرکز مانتے ہوئے کسی نقطہ P سے گزرنے والے کتنے دائروں کی تشکیل کر سکتے ہیں۔؟

7. 4.5 سینٹی میٹر لمبائی کا ایک قطعہ خط کھینچئے اور اسے دو برابر حصوں میں بانٹئے۔

8. چاند کی مدد سے 90° اور 145° کا زاویہ بنائیے۔

9. کمپاس کی مدد سے 60° اور 90° کا زاویہ بنائیے۔

10. کمپاس کی مدد سے زاویہ کے تنصیف کے ذریعہ 45° کے زاویہ کی تشکیل کیجئے۔