28 ජ්‍යාමිතික නිර්මාණ

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- රේඛාවකට බාහිරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක් හරහා එම රේඛාවට සමාන්තර රේඛාවක් නිර්මාණය කර ගැනීමට,
- සමාන්තර රේඛා ආශ්‍රිත තල රූප නිර්මාණය කර ගැනීමට,
- ත්‍රිකෝණයක අන්තර් වෘත්තය හා පරිවෘත්තය හඳුනා ගැනීම සහ ඒවා නිර්මාණය කර ගැනීමට

හැකියාව ලැබේ.

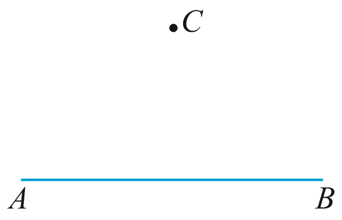
28.1 සමාන්තර රේඛා

විහිත චතුරස්‍රය සහ සරල දාරය භාවිතයෙන් සමාන්තර රේඛා නිර්මාණය කරන ආකාරය ඔබ අධ්‍යයනය කර ඇත. කවකටුව සහ සරල දාරය භාවිතයෙන් සමාන්තර රේඛා නිර්මාණය කරන ආකාරය බලමු.

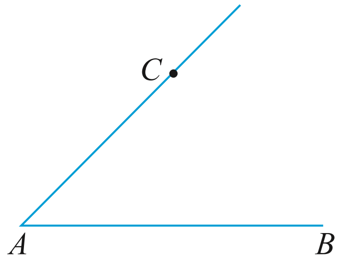
සරල රේඛාවකට බාහිරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක් හරහා එම රේඛාවට සමාන්තර රේඛාවක් නිර්මාණය කිරීම.

I ක්‍රමය - අනුරූප කෝණ ඇසුරින්

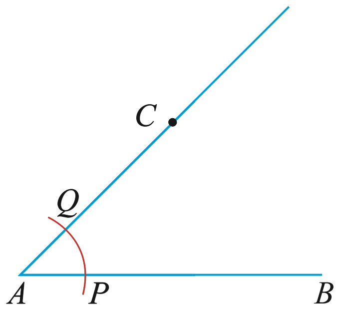
දී ඇති රේඛාව AB යැයි ද බාහිර ලක්ෂ්‍යය C යැයි ද සිතමු.



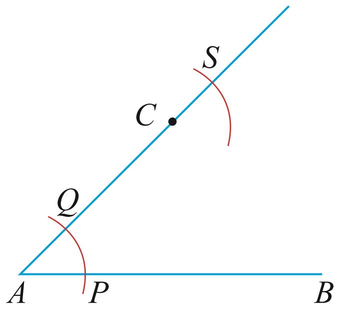
පියවර 1 - A හා C හරහා ගමන් කරන සරල රේඛාව අඳින්න.



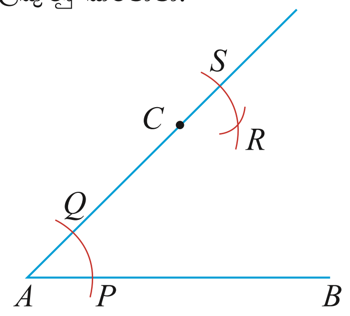
පියවර 2 - A කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන $B\hat{A}C$ මත වෘත්ත චාපයක් අඳින්න. එය PQ ලෙස නම් කරන්න.



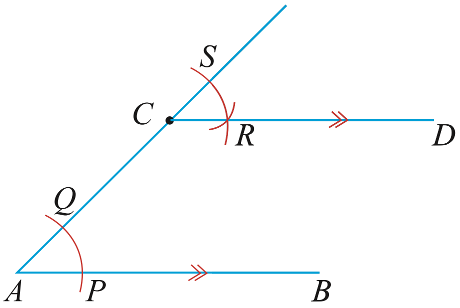
පියවර 3 - එම අරය ම සහිතව (එනම් කවකටුව වෙනස් නොකර) C කේන්ද්‍රය කොට ගෙන දික්කළ AC , S හි දී ඡේදනය වන සේ තවත් වෘත්ත චාපයක් අඳින්න.



පියවර 4 - PQ හි දිගට සමාන දිගක් ගෙන S කේන්ද්‍රය කොට ගෙන, C කේන්ද්‍රය කර ගත් වෘත්ත චාපය කැපෙන සේ තවත් වෘත්ත චාපයක් අඳින්න. එම කැපෙන ලක්ෂ්‍යය R ලෙස ලකුණු කරන්න.

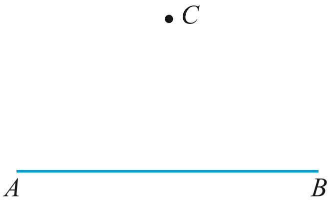


පියවර 5 - CR යා වන සේ CD රේඛාව අඳින්න. එවිට ලැබෙන $R\hat{C}S$ කෝණය $B\hat{A}C$ ට සමාන අනුරූප කෝණයක් වන නිසා AB හා CD රේඛා සමාන්තර වේ.

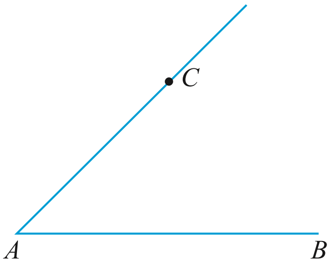


II ක්‍රමය - **ඒකාන්තර කෝණ ඇසුරෙන්**

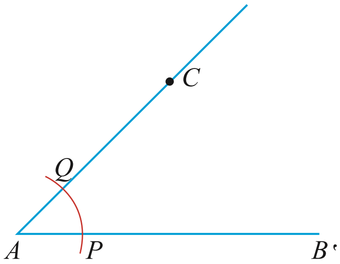
දී ඇති රේඛාව AB යැයි ද බාහිර ලක්ෂ්‍යය C යැයි ද ගනිමු.



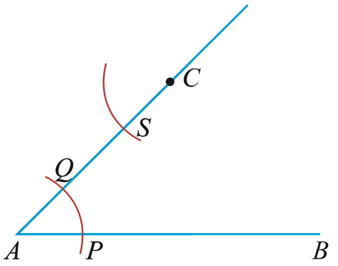
පියවර 1 - AC යා කරන්න.



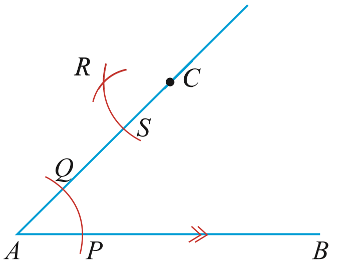
පියවර 2 - A කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන $B\hat{A}C$ මත වෘත්ත චාපයක් අඳින්න. එය PQ ලෙස නම් කරන්න.



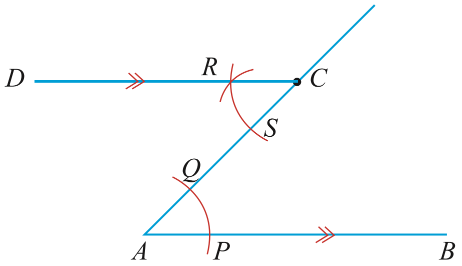
පියවර 3 - PQ වෘත්ත චාපයට අරයෙන් සමාන වෘත්ත චාපයක් C කේන්ද්‍රය කර ගෙන AC ඡේදනය වන සේ අඳින්න.



පියවර 4 - PQ ට සමාන දිගක් S කේන්ද්‍රය කොට ගෙන දෙවන වෘත්ත චාපය මත ලකුණු කරන්න. එම ඡේදන ලක්ෂ්‍යය R ලෙස නම් කරන්න.



පියවර 5 - CR ට යා වන සේ CD රේඛාව අඳින්න. එවිට ලැබෙන $R\hat{C}S$ කෝණය $B\hat{A}C$ ට සමාන ඒකාන්තර කෝණයක් වන නිසා AB හා CD රේඛා සමාන්තර වේ.



ක්‍රියාකාරකම 1

1. 60° කෝණයක් නිර්මාණය කර එහි ශීර්ෂය A ලෙස නම් කරන්න. මෙම කෝණයෙහි එක් බාහුවක් මත 8 cm දිග AB රේඛා ඛණ්ඩයකුත් අනෙක් බාහුව මත 5 cm ක් දිග AC රේඛා ඛණ්ඩයකුත් නිර්මාණය කරන්න. (දැන් කවකටුව සහ සරල දාරය භාවිත කර $ABDC$ සමාන්තරාස්‍රය සම්පූර්ණ කරන්න.)

2. සමාන්තර රේඛා අතර දුර 4 cm වන පරිදි වූ සමාන්තර රේඛා දෙකක් නිර්මාණය කරන්න. එක් රේඛාවක් මත AB = 7 cm වන පරිදි A හා B ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කරන්න. AC = 5 cm වන පරිදි C ලක්ෂ්‍යය අනෙක් රේඛාව මත ලකුණු කරන්න. දැන් $ABCD$ සමාන්තරාස්‍රය සම්පූර්ණ කරන්න.

28.1 අභ්‍යාසය

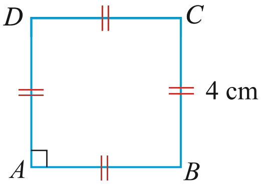
1. ඕනෑම සුළු කෝණයක් ඇඳ එය $P\hat{Q}R$ ලෙස නම් කරන්න. P හරහා QR ට සමාන්තර රේඛාවක් නිර්මාණය කරන්න.
2. මහා කෝණයක් ඇඳ එය $P\hat{Q}R$ ලෙස නම් කරන්න. PQ රේඛාවට R හරහා සමාන්තර රේඛාවක් නිර්මාණය කරන්න.

28.2 සමාන්තර රේඛා ආශ්‍රිත චතුරස්‍ර නිර්මාණය කිරීම

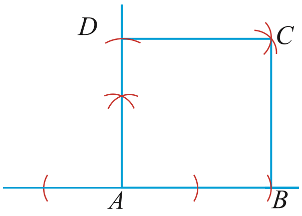
සමචතුරස්‍රය නිර්මාණය

පාදයක් 4 cm ක් වන $ABCD$ සමචතුරස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.

පියවර 1 - පහත රූපයේ පරිදි දළ සටහනක් අඳින්න.



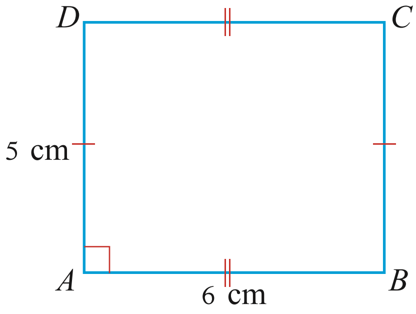
පියවර 2 - පළමුව 4 cmක් දිග AB සරල රේඛා ඛණ්ඩයක් අඳින්න. A හිදී 90° කෝණයක් නිර්මාණය කර ඒ මත 4 cmක් දුරින් D පිහිටුවන්න. C ලක්ෂ්‍යය B ට හා D ට සමදුරින් පිහිටි නිසා කවකටුවට 4 cm ක් ගෙන B සහ D හි සිට චාප ලකුණු කර C පිහිටීම ලබා ගන්න.



සෘජුකෝණාස්‍රය නිර්මාණය කිරීම

$AB = 6$ cm, $AD = 5$ cm, ද වන පරිදි $ABCD$ සෘජුකෝණාස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.

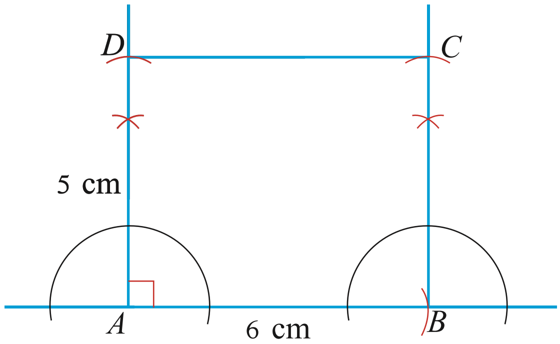
පියවර 1 - දළ සටහන් ඇඳ $ABCD$ ලෙස නම් කරන්න.



පියවර 2 - ★ 6 cm ක් දිග AB සරල රේඛා ඛණ්ඩය නිර්මාණය කර ගන්න.

★ A හිදී 90° ක කෝණයක් නිර්මාණය කර එය මත A හි සිට 5 cm ක් දුරින් D පිහිටුවා නැවත B හිදී ද 90° කෝණයක් නිර්මාණය කර එය මත ද 5 cmක් දුරින් C පිහිටුවා DC යා කරන්න.

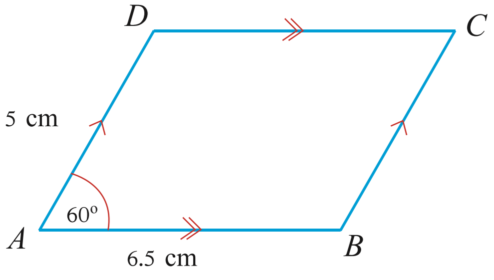
(මෙහිදී ද සම්මුඛ පාද යුගල දිගින් සමාන වේ යන්න යොදා ගන්න.)



සමාන්තරාස්‍රය නිර්මාණය කිරීම

$AB = 6.5$ cm, $B\hat{A}D = 60^{\circ}$, $AD = 5$ cm වන $ABCD$ සමාන්තරාස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.

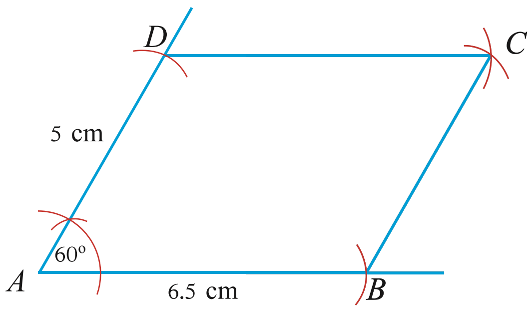
පියවර 1 - පළමුව දළ සටහනක් ඇඳ ගන්න.



පියවර 2 - ★ 6.5 cmක් දිග AB සරල රේඛා ඛණ්ඩය අඳින්න.

★ A හිදී 60° ක කෝණයක් නිර්මාණය කර එය මත $AD = 5$ cm වන පරිදි D ලක්ෂ්‍යය පිහිටුවන්න.

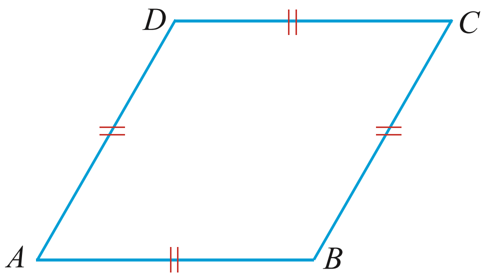
★ ''චතුරස්‍රයක සම්මුඛ පාද සමාන වේ නම් එය සමාන්තරාස්‍රයකි.'' යන ගුණය යොදා ගෙන D හි සිට 6.5 cm ක් දුරින් හා B හි සිට 5 cmක් දුරින් වන C පිහිටීම චාප ඇඳීමෙන් ලබා ගන්න.



රොම්බසය නිර්මාණය කිරීම

$AB = 5$ cm, $B\hat{A}D = 60^{o}$, ද වන රොම්බසය නිර්මාණය කරන්න.

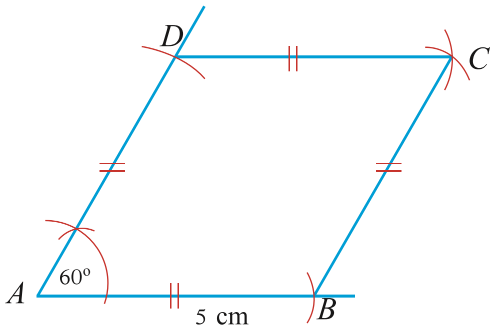
පියවර 1 - පළමුව දළ සටහනක් ඇඳ ගන්න.



පියවර 2 - ★ 5 cm ක් දිග AB සරල රේඛා ඛණ්ඩය නිර්මාණය කරන්න.

★ $B\hat{A}D = 60^{o}$ වන පරිදි A හිදී 60° ක කෝණයක් නිර්මාණය කර $AD = 5$ cm වන පරිදි D පිහිටීම ලබා ගන්න.

★ ''පාද දිගින් සමාන චතුරස්‍රයක් රොම්බසයක් වේ.'' යන ගුණය භාවිත කර B හා Dහි සිට චාප ඇඳ C ලබා ගන්න.



28.2 අභ්‍යාසය

1. $AB = 6$ cm, $A\hat{B}C = 120^{\circ}$, $BC = 5$ cm වන $ABCD$ සමාන්තරාස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.
2. පාදයක් 5.5 cm ක් වන $ABCD$ සමචතුරස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.
3. $PQ = 6.5$ cm, $P\hat{Q}R = 75^{\circ}$ ද වන $PQRS$ රොම්බසය නිර්මාණය කරන්න.
4. $PQ = 6.5$ cm, $PS = 4.5$ cm, ද වන $PQRS$ සෘජුකෝණාස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.

28.3 ත්‍රිකෝණයක පරිවෘත්තය හා අන්තර් වෘත්තය නිර්මාණය

ක්‍රියාකාරකම 2

පියවර 1 - ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ එය ABC යැයි නම් කරන්න.

පියවර 2 - ඉහත ත්‍රිකෝණයේ A සහ B ලක්ෂ්‍යවලට සමදුරින් යන ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය සහ B හා C ලක්ෂ්‍යවලට සමදුරින් යන ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පථය ද නිර්මාණය කර ඉහත පථ දෙකෙහි ඡේදන ලක්ෂ්‍යය O යැයි නම් කරන්න.

පියවර 3 - O කේන්ද්‍රය ලෙස ද O ලක්ෂ්‍යයේ සිට ත්‍රිකෝණයේ ඕනෑ ම ශීර්ෂයකට ඇති දුර අරය ලෙස ද ගෙන වෘත්තයක් අඳින්න.

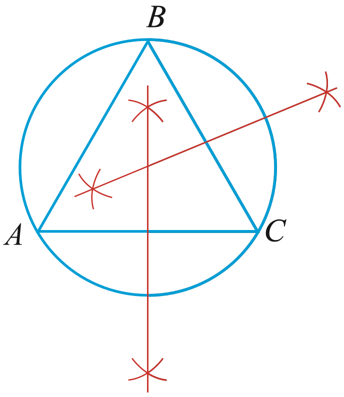
පියවර 4 - එම වෘත්තයේ විශේෂ ලක්ෂණය කුමක් ද?

ත්‍රිකෝණයක පරිවෘත්තය

ත්‍රිකෝණයක පාද දෙකක ලම්බ සමච්ඡේදක නිර්මාණය කර ඒවායේ ඡේදන ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍රය ලෙස ද එහි සිට ඕනෑ ම ශීර්ෂයකට ඇති දුර අරය ලෙස ද ගෙන අඳිනු ලබන වෘත්තය අනෙක් ශීර්ෂ දෙක හරහා ද යනු ලැබේ. එය එම ත්‍රිකෝණයේ පරිවෘත්තය නම් වේ.

සුළු කෝණික ත්‍රිකෝණය, සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණය සහ මහා කෝණික ත්‍රිකෝණය සඳහා වෙන් වෙන් ව පරිවෘත්ත නිර්මාණය කර කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම සොයා බලන්න. මෙම කේන්ද්‍රය, පරිකේන්ද්‍රය නමින් හඳුන්වනු ලැබේ.

සුළු කෝණික ත්‍රිකෝණයක් සඳහා නිර්මාණය කරන ලද පරිවෘත්තයක් පහත දැක්වේ. එහි පරිකේන්ද්‍රය ත්‍රිකෝණය තුළ පිහිටයි.



එසේ ම මහා කෝණික ත්‍රිකෝණය නම්, පරිකේන්ද්‍රය ත්‍රිකෝණයට පිටතින් ද සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක නම් පරිකේන්ද්‍රය, ත්‍රිකෝණයේ කර්ණය මත ද පිහිටයි.

ක්‍රියාකාරකම 3

පියවර 1 - ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ එය ABC යැයි නම් කරන්න.

පියවර 2 - එම ත්‍රිකෝණයේ ඕනෑම කෝණ දෙකක සමච්ඡේදක නිර්මාණය කර ඒවායේ ඡේදන ලක්ෂ්‍යය O යැයි නම් කරන්න.

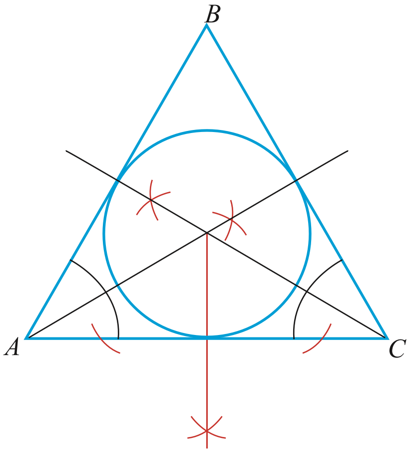
පියවර 3 - Oහි සිට ත්‍රිකෝණයේ ඕනෑම පාදයකට ලම්බකයක් නිර්මාණය කර එය හමුවන ලක්ෂ්‍යය D යැයි නම් කරන්න.

පියවර 4 - O කේන්ද්‍රය ලෙස ද OD අරය ලෙස ද ගෙන වෘත්තයක් අඳින්න.

පියවර 5 - එම වෘත්තයේ විශේෂ ලක්ෂණය කුමක් ද?

ත්‍රිකෝණයක අන්තර් වෘත්තය

ත්‍රිකෝණයක කෝණ දෙකක සමච්ඡේදක නිර්මාණය කර ඒවායේ ඡේදන ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍රය ලෙස ද එහි පාදයකට ඇති ලම්බ දුර අරය ලෙස ද ගෙන අඳිනු ලබන වෘත්තය අන්තර් වෘත්තය නම් වේ. ABC සුළු කෝණී ත්‍රිකෝණයක් සඳහා නිර්මාණය කරන ලද අන්තර් වෘත්තය පහත දැක්වේ.



පරිවෘත්තයේ දී මෙන් නොව සුළු කෝණික, මහා කෝණික, සෘජු කෝණික යන ඕනෑම ත්‍රිකෝණයක අන්තර් වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය එම ත්‍රිකෝණය ඇතුළත පිහිටයි.

28.3 අභ්‍යාසය

1. (i) $AB = 4.5$ cm, $BC = 5$ cm හා $AC = 6.5$ cm වන ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.
   (ii) ඉහත ත්‍රිකෝණයේ පරිවෘත්තය නිර්මාණය කර එහි අරය මැන ලියන්න.

2. (i) $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm හා $BC = 10$ cm වන ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.
   (ii) ඉහත ත්‍රිකෝණයේ $B\hat{A}C$ මැන එහි අගය ලියන්න.
   (iii) ඉහත ත්‍රිකෝණයේ පරිවෘත්තය නිර්මාණය කර එහි අරය මැන ලියන්න.

3. (i) $AB = 5$ cm, $A\hat{B}C = 60^{o}$, $C\hat{A}B = 75^{o}$ වන ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.
   (ii) ඉහත ත්‍රිකෝණයේ පරිවෘත්තය නිර්මාණය කර එහි අරය මැන ලියන්න.

4. (i) $AB = 5.5$ cm, $B\hat{A}C = 45^{o}$, $AC = 4.8$ cm වන ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.
   (ii) ඉහත ත්‍රිකෝණයේ අන්තර් වෘත්තය නිර්මාණය කර එහි අරය මැන ලියන්න.

5. (i) $AB = 7$ cm, $B\hat{A}D = 60^{o}$, $BD = 8$ cm වන ABD ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.
   (ii) $ABCD$ සමාන්තරාස්‍රයක් වන පරිදි C පිහිටීම ලබා ගන්න.
   (iii) ABD ත්‍රිකෝණයේ පාද ස්පර්ශ කරන වෘත්තය නිර්මාණය කර එහි අරය මැන ලියන්න.