10 ශ්‍රේණිය ගණිතය

28 පාඩම - නිර්මාණ

සැකසුම : S.P.H.කල්හාරි මිය
ර / ඇඹි / නෑදොලකන්ද විද්‍යාලය

මූලික පථ නිර්මාණය

- පළමුව අප පථයක් යනු කුමක්දැයි හඳුනා ගනිමු.

යම්කිසි චලනය වන ලක්ෂයක ගමන් මග එම ලක්ෂයේ පථය ලෙස හඳුන්වයි

උදා :

- ඔරලෝසු කටුවක තුඩෙහි ගමන් මඟ
- සීසෝ පදින ළමයෙකුගේ ගමන් මඟ
- ගසකින් පොළවට ගිලිහෙන ගෙඩියක ගමන් මඟ

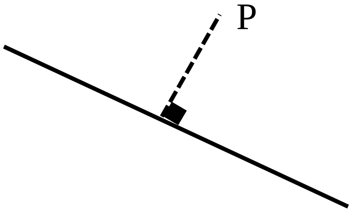
- පථ නිර්මාණයට පෙර පහත කරුණු පිළිබඳව අවධානය යොමු කරමු

ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර දුර

ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර දුර යනු සලකන ලද ලක්ෂ්‍ය දෙකක් යා කරන සරල රේඛා ඛණ්ඩයේ දිගයි

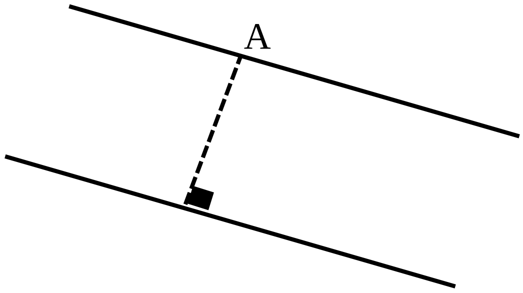
ලක්ෂයක සිට සරල රේඛාවකට දුර

දෙන ලද P ලක්ෂ්‍යය හා දී ඇති සරල රේඛාවක් සලකමු. P සිට රේඛාවකට ඇති දුර යනු P සිට සරල රේඛාවට ඇති කෙටිම දුරයි. එම කෙටිම දුර වන්නේ එම රේඛාවට ඇති ලම්බ දුරයි



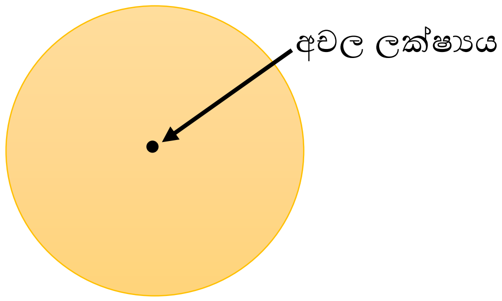
සමාන්තර රේඛා දෙකක් අතර දුර

A සිට අනෙක් රේඛාවට ඇති ලම්බ දුරට මෙම සමාන්තර රේඛා දෙක අතර දුර යැයි කියනු ලැබේ.



➢ මූලික පථ 4 ක් පිළිබඳව හඳුනාගනිමු

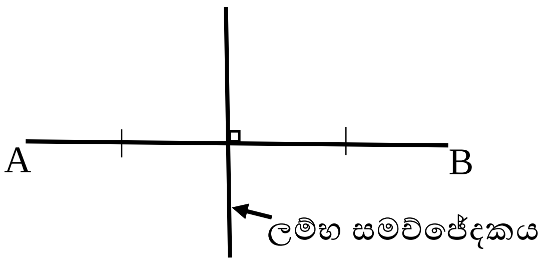
01) අචල ලක්ෂයකට නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය



අචල ලක්ෂ්‍යයකට නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය *වෘත්තය* වේ

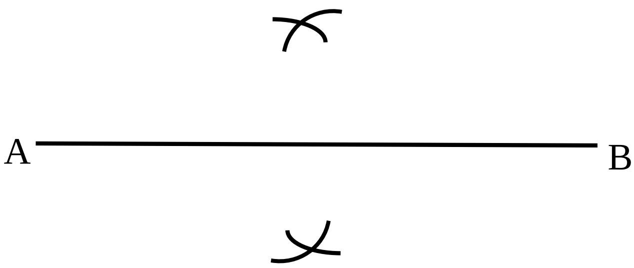
02) අචල ලක්ෂ්‍යය දෙකකට සමදුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය

මෙහි A හා B යනු අචල ලක්ෂ්‍ය වේ.

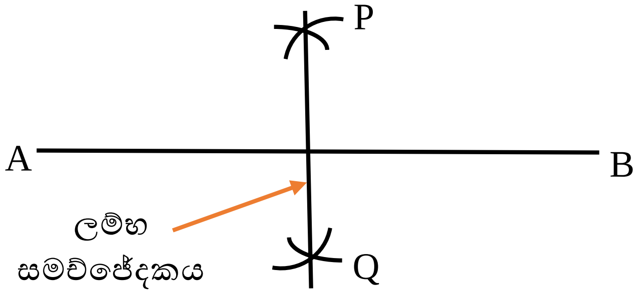


අචල ලක්ෂ්‍යය දෙකකට සම දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය එම අචල ලක්ෂ්‍යය දෙක යා කරන රේඛා ඛණ්ඩයේ *ලම්භ සමච්ඡේදකය* වේ.

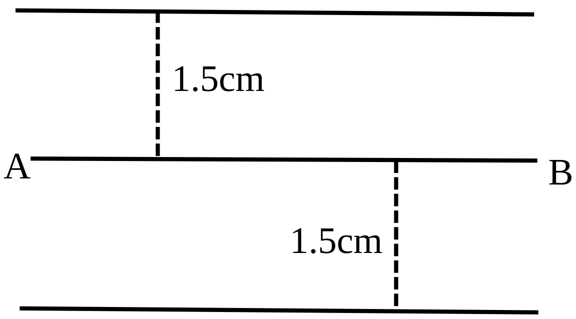
මෙම පථය එනම් A , B ලක්ෂ්‍යය වල ලම්භ සමච්ඡේදකයා නිර්මාණය කරන අයුරු බලමු

පියවර 1 : පළමුව A හා B ලක්ෂ්‍යය දෙකක් ලකුණු කර එම ලක්ෂ්‍යය යා කර සරල රේඛා ඛණ්ඩය අඳින්න	
පියවර 2 : ඉන්පසු එම AB රේඛා ඛණ්ඩයේ දිගින් අඩකට වඩා වැඩි දිගක් අරය සේ ලැබෙන සේ කවකටුව සකස් කරගෙන A හා B ලක්ෂ්‍යය එක එකක් කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් රූපයේ පරිදි ඡේදනය වන සේ චාප කොටස් අඳින්න	

පියවර 3 :
එම ඡේදන ලක්ෂ්‍යයන් P හා Q ලෙස නම් කර P හා Q හරහා ගමන් කරන සරල රේඛාව අඳින්න. එය අපට අවශ්‍ය වන පථය යි.



03) සරල රේඛාවකට නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය

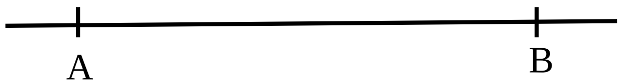


සරල රේඛාවකට නියත දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය එම සරල රේඛාවට දෙපසින්, දී ඇති නියත දුරින් හා දී ඇති රේඛාවට *සමාන්තරව පිහිටි සරල රේඛා යුගලය* වේ

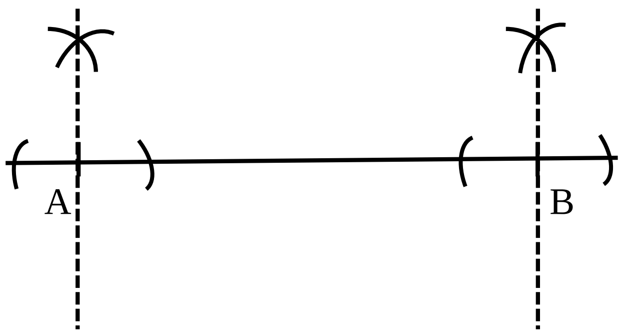
AB රේඛාවට 1.5cm දුරින් ඇඳ ඇති රේඛා දෙකක් දැක්වේ. එම එක් එක් රේඛා AB සිට නියත දුරින් පිහිටා ඇත

මෙම පථය නිර්මාණය කරන අයුරු බලමු

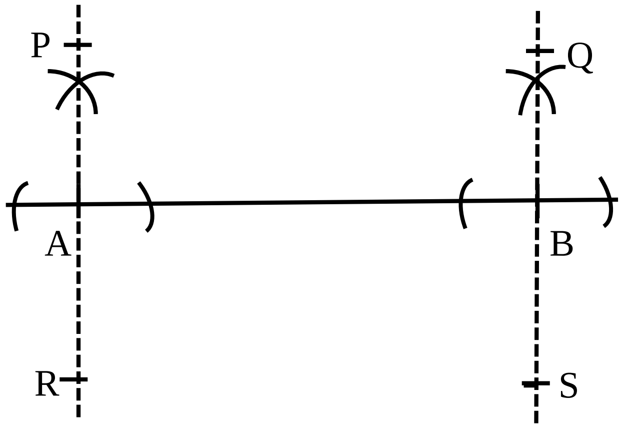
පියවර 1 :
පළමුව සරල රේඛා ඛණ්ඩයක් ඇඳ එය මත A හා B ලෙස ලක්ෂ්‍යය දෙකක් නම් කරගනිමු.



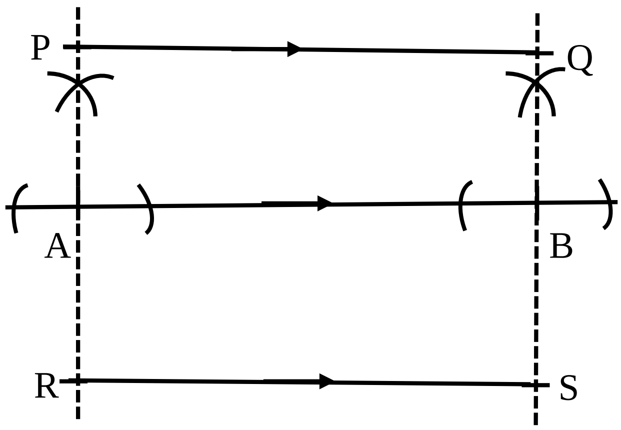
පියවර 2 :
එම A හා B ලක්ෂ්‍යය වලදී රේඛාවට ලම්භ දෙකක් නිර්මාණය කල යුතුය. එහිදී A ලක්ෂ්‍යයේ කවකටු තුඩ තබා සරල රේඛාව කැපී යන සේ කුඩා චාප දෙකක් ඇඳිය යුතුය. ඉන්පසු එම චාප මත තබා කවකටු අරය වැඩි කරගනිමින් චාප ඡේදනය වන පරිදි ඇඳ ගනියි. මේ අයුරින් B ලක්ෂ්‍යයකට ද සිදු කරයි



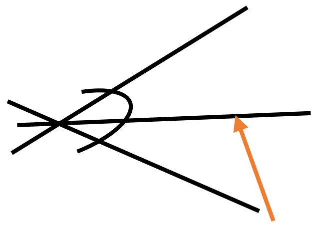
පියවර 3 :
එම එක් එක් ලම්භය මත නියත දුරකින් (3cm යැයි සිතමු) ලක්ෂ්‍යය දෙක බැගින් ඉහල හා පහල ලකුණු කර, එය P , Q , R , S ලෙස නම් කරන්න



පියවර 4 :
P හා Q හරහාත්, R හා S හරහාත් යන පරිදි සරල රේඛා අඳින්න. එම රේඛා දෙක අවශ්‍ය පථය වේ.



04) ඡේදනය වන සරල රේඛා දෙකකට සම දුරින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය

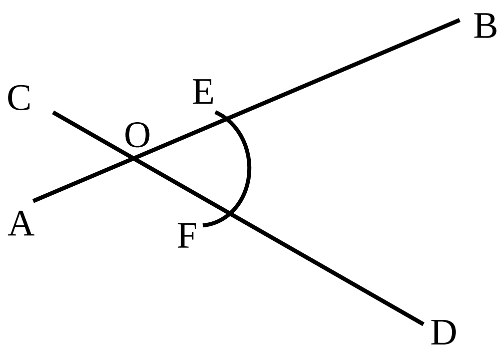


කෝණ සමච්ඡේදකය

දෙන ලද ඡේදනය වන සරල රේඛා දෙකකට සම දුරකින් චලනය වන ලක්ෂ්‍යයක පථය එම සරල රේඛා දෙක ඡේදනය වීමෙන් සෑදෙන *කෝණවල සමච්ඡේදකය* වේ.

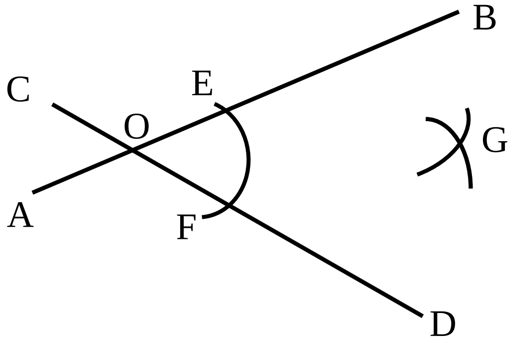
මෙම පථය නිර්මාණය කරන අයුරු බලමු

පියවර 1 :
AB හා CD ලෙස සරල රේඛා දෙකක් එකිනෙක ඡේදනය වන ලෙස ඇඳ ගනිමු. කවකටුව භාවිතා කර O කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් BA හා DC රේඛා ඡේදනය වන ස්ථාන පිළිවෙල E හා F ලෙස නම් කරන්න



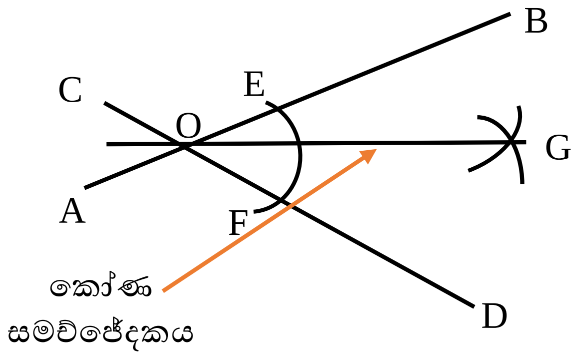
පියවර 2 :

කවකටුව යොදා ගනිමින් E හා F කේන්ද්‍ර ලෙස ගෙන එකිනෙක ඡේදනය වන සේ චාප දෙකක් අඳින්න. එය G ලෙස නම් කරන්න



පියවර 3 :

O හා G යා කරන සරල රේඛාව අඳින්න. එය අවශ්‍ය වන කෝණ සමච්ඡේදකය වේ.



පැවරුම 01

01) Q ලක්ෂ්‍යයට 5cm දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක පථය නිර්මාණය කරන්න

02) 8cm දිග AB සරල රේඛා ඛණ්ඩයක් ඇඳ එහි ලම්බ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කරන්න

03) $A\hat{B}C = 120°$ කෝණය නිර්මාණය කර එහි කෝණ සමච්ඡේදකය අඳින්න

04) ඉඩමක තාප්පයට 1m ක් දුරින් තාප්පය දිගට කාණුවක් කැපීමට අදහස් කරයි. ඒ සඳහා දළ රූප සටහනක් අඳින්න

ත්‍රිකෝණ නිර්මාණය

- **<u>පාද තුනෙහිම දිග දී ඇති විට</u>**

<u>නිදසුන :</u>

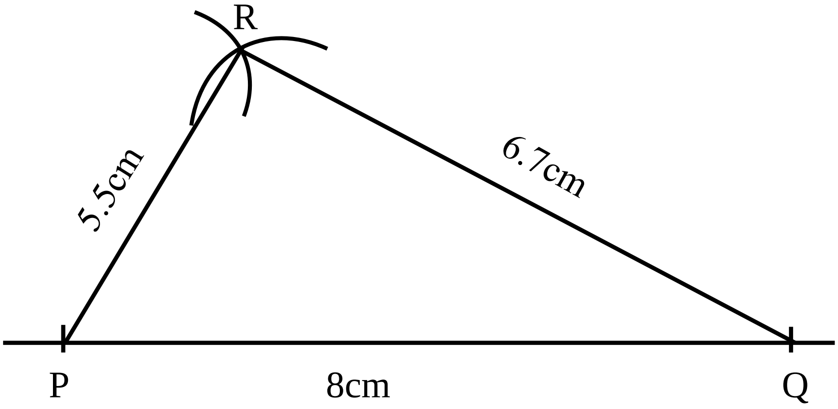
PQ = 8cm , PR = 5.5cm හා QR = 6.7cm වූ PQR ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න

පියවර 1 : 8cm රේඛා ඛණ්ඩයක් නිර්මාණය කර එය PQ ලෙස නම් කරන්න.

පියවර 2 : P කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන අරය 5.5cm වූ වෘත්ත චාපයක් අදින්න

පියවර 3 : Q කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන අරය 6.7cm වූ වෘත්ත චාපයක් පියවර 2 හි අදින ලද වෘත්ත චාපය ඡේදනය වන සේ අදින්න

පියවර 4 : වෘත්ත චාප දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍ය R ලෙස නම් කර P හා R ත් Q හා R ත් යා කර PQR ත්‍රිකෝණය සම්පූර්ණ කරන්න



- **<u>පාද දෙකක දිග හා අන්තර්ගත කෝණය දී ඇති විට</u>**

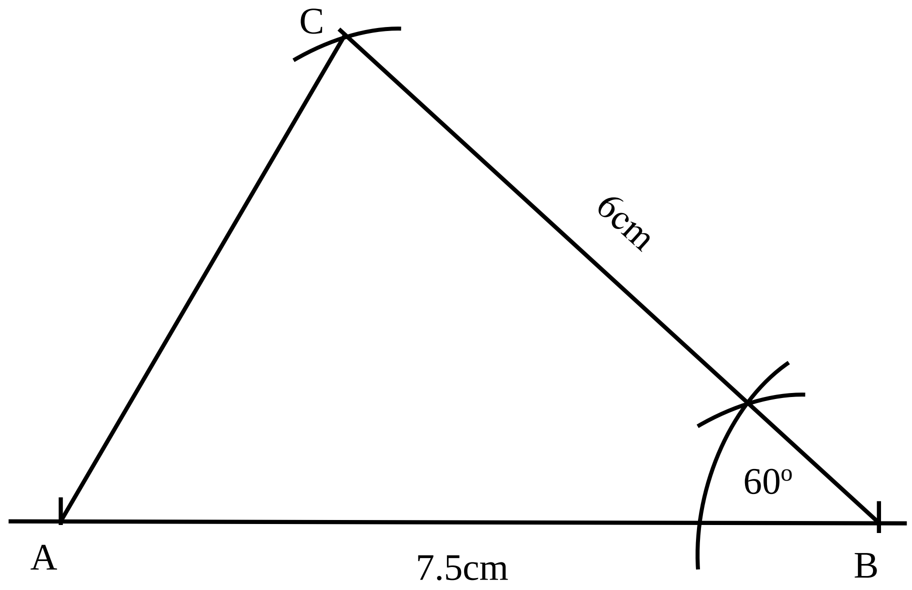
<u>නිදසුන :</u>

AB = 7.5cm , BC = 6cm හා $A\hat{B}C = 60^o$ වූ ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න

පියවර 1 : 60^o ක කෝණයක් නිර්මාණය කර එහි ශීර්ෂය B ලෙස නම් කරන්න. ඉන්පසු බාහු වල දිග දෙන ලද පාද වලට වඩා දිග වැඩි වන සේ දික් කර ගන්න

පියවර 2 : මෙම කෝණයේ එක් බාහුවක් මත 7.5cm ද අනෙක් බාහුව මත 6cm ද ලකුණු කරන්න. ලකුණු කර එම ස්ථාන පිලිවෙලින් A හා C ලෙස නම් කරන්න

පියවර 3 : AC හා BC යා කර ABC ත්‍රිකෝණය සම්පූර්ණ කරන්න



- **<u>කෝණ දෙකක අගය හා පාදයක දිග දී ඇති විට</u>**

<u>නිදසුන :</u>

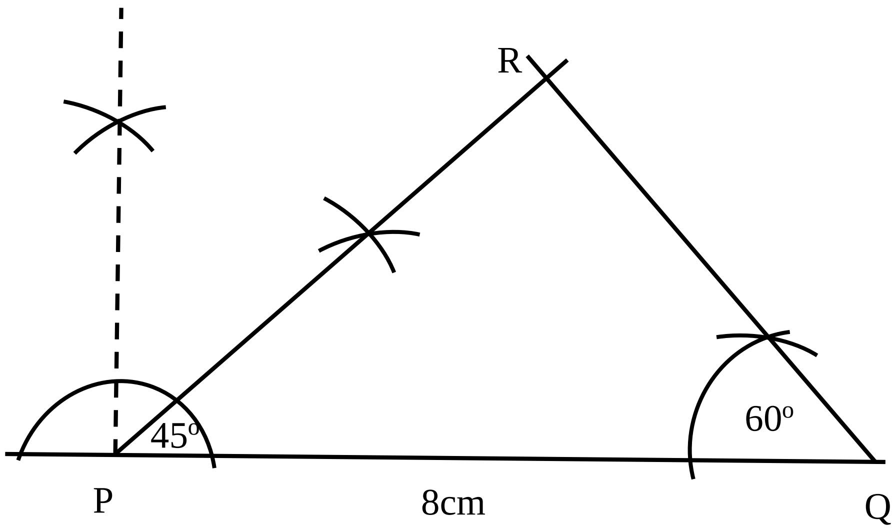
$Q\hat{P}R = 45^{o}$, $P\hat{Q}R = 60^{o}$, PQ =8.4cm වූ PQR ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න

පියවර 1 : 8.4cm රේඛා ඛණ්ඩයක් නිර්මාණය කර එය PQ ලෙස නම් කරන්න.

පියවර 2 : එහි P හිදී $Q\hat{P}R = 45^{o}$ වන සේ 45^{o} නිර්මාණය කරන්න

පියවර 3 : එහි Q හිදී $P\hat{Q}R = 60^{o}$ වන සේ 60^{o} නිර්මාණය කරන්න

පියවර 4 : ඉන්පසු එම රේඛා දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය R ලෙස ලකුණු කර PQR ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න



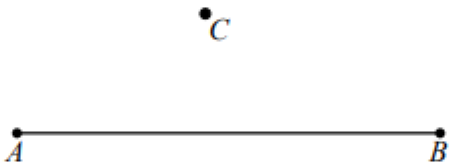
පැවරුම 02

1. පාදයක දිග 6.5cm වන සමපාද ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න
2. PQ = 7cm , QR = 6cm හා $P\hat{Q}R = 120^o$ වන ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න
3. XY = 7cm , $X\hat{Y}Z = 45^o$, $Z\hat{X}Y = 90^o$ වූ XYZ ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න
   a. XY පාදයේ ලම්භ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කරන්න
   b. XZ පාදයේ ලම්භ සමච්ඡේදකය නිර්මාණය කරන්න
   c. සමච්ඡේදක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය O ලෙස නම් කරන්න

සමාන්තර රේඛා හා ඒ ආශ්‍රිත නිර්මාණය

- **<u>සරල රේඛාවකට බාහිරෙන් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක් හරහා එම රේඛාවට සමාන්තර රේඛාවක් නිර්මාණය කිරීම</u>**

1 ක්‍රමය (අනුරූප කෝණ ඇසුරෙන්)
දී ඇති රේඛාව *AB* යැයි ද බාහිර ලක්ෂ්‍යය *C* යැයි ද සිතමු.



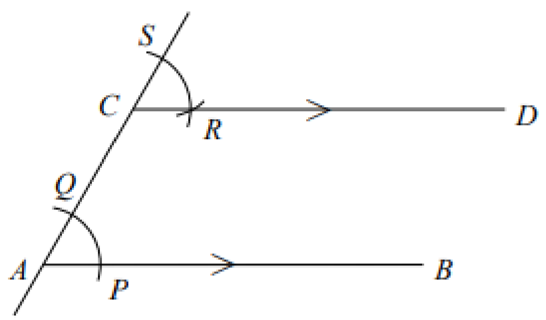
පියවර 1 : *A* හා *C* හරහා ගමන් කරන සරල රේඛාව අඳින්න.

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

පියවර 3 : එම අරයම සහිතව (එනම්, කවකටුව වෙනස් නොකර), *C* කේන්ද්‍රය කොටගෙන දික්කළ *AC*,*S* හිදී ඡේදනය වන සේ තවත් වෘත්ත චාපයක් අඳින්න.

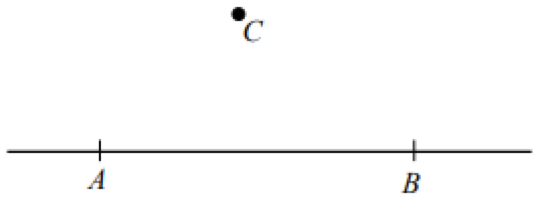
පියවර 4 : *PQ*හි දිගට සමාන *RS* දිගක් දෙවන වෘත්ත චාපය මත ලකුණු කරන්න.

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



2 ක්‍රමය (ඒකාන්තර කෝණ ඇසුරෙන්)

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



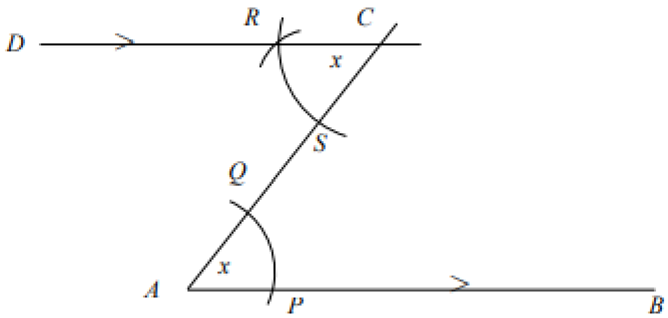
පියවර 1 : AC යා කරන්න.

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

පියවර 3 : PQ වෘත්ත චාපයට අරයෙන් සමාන වෘත්ත චාපයක් C කේන්ද්‍ර කරගෙන AC ඡේදනය වන සේ අඳින්න. ඡේදන ලක්ෂ්‍යය S ලෙස නම් කරන්න.

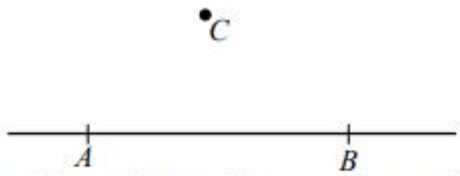
පියවර 4 : PQට සමාන දිගක් S කේන්ද්‍ර කොටගෙන දෙවන වෘත්ත චාපය මත ලකුණු කරන්න. එම ඡේදන ලක්ෂ්‍යය R ලෙස නම් කරන්න.

පියවර 5 : CR යාවන 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.



3 ක්‍රමය

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



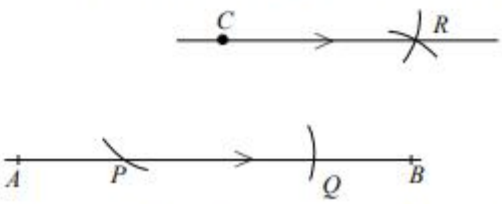
පියවර 1 : කවකටුව භාවිතයෙන් C කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන AB රේඛාව ඡේදනය වන සේ වෘත්ත චාපයක් අඳින්න. ඡේදන ලක්ෂය P ලෙස නම් කරන්න.

පියවර 2 : මුල් වෘත්ත චාපයේ අරයම ගෙන (CP අරය නොවෙනස්ව තබා ගනිමින්) P කේන්ද්‍රය කරගෙන, තවත් වෘත්ත චාපයක් මගින් AB ඡේදනය කරන්න. ඡේදන ලක්ෂ්‍යය Q ලෙස නම් කරන්න.

පියවර 3 : Q කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් මුල් අරයම සහිතව තවත් වෘත්ත චාපයක් AB වලින් C පිහිටි පැත්තේ අඳින්න.

පියවර 4 : ඉන්පසු C කේන්ද්‍ර කරගෙන මුල් අරයම සහිතව පියවර 3 හි වෘත්ත චාපය ඡේදනය වන සේ වෘත්ත චාපයක් අඳින්න. ඡේදන ලක්ෂ්‍යය R ලෙස නම් කරන්න.

පියවර 5 : CR යා කරන්න. එවිට CR රේඛාව AB රේඛාවට සමාන්තර වේ.



සටහන: $PQRC$ චතුරස්‍රය සම්පූර්ණ කළ විට රොම්බසයක් ලැබෙන බව නිරීක්ෂණය කරන්න.

පැවරුම 03

01) පාදයක දිග 5cm වන සමචතුරස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න

02) පාදයක දිග 6cm ද පළල 4cm ද වන සෘජුකෝණාස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න

03) AB = 6.5cm , $A\hat{B}C = 60^{o}$ ද BC = 5cm ද වන ABCD සමාන්තරාශ්‍රය නිර්මාණය කරන්න