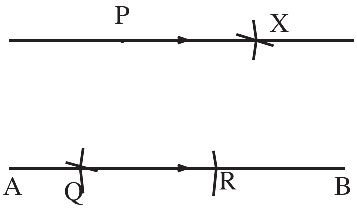
29 නිර්මාණ

29.1 සමාන්තර රේඛා නිර්මාණය

විහිත චතුරස්‍රය හා කෝදුව භාවිතයෙන් සමාන්තර රේඛා නිර්මාණය කරන ආකාරය මීට පෙර ඔබ හදාරා ඇත.

කවකටුව සහ සරල දාරයක් භාවිතයෙන් දී ඇති සරල රේඛාවකට සමාන්තර ව දී ඇති ලක්ෂ්‍යයක් හරහා යන සමාන්තර රේඛාවක් නිර්මාණය කරන ආකාරය බලමු.

▲ AB සරල රේඛාවට සමාන්තරව P හරහා යන සරල රේඛාව නිර්මාණය කරමු.



පියවර

1. AB සරල රේඛාව ඇඳ ඊට බාහිරින් P ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.
2. කවකටුව භාවිතයෙන් P සිට AB රේඛාව ඡේදනය වන සේ වෘත්ත චාපයක් අඳින්න.
3. එම චාපයෙන් AB රේඛාව ඡේදනය වන එක් ලක්ෂ්‍යයක් Q ලෙස නම් කර Q කේන්ද්‍ර කරගෙන වෘත්ත චාපයේ අරය වෙනස් නො කර තවත් වෘත්ත චාපයක් මගින් AB ඡේදනය කරන්න.
4. දෙවැනි ඡේදන ලක්ෂ්‍යය R නම් R කේන්ද්‍රය කර ගනිමින් පළමු අරය ම සහිත ව තුන්වැනි වෘත්ත චාපය AB රේඛාවෙන් P පිහිටි පැත්තේ අඳින්න.
5. දැන් P කේන්ද්‍ර කරගෙන මුල් අරය ම සහිතව 4 වැනි වෘත්ත චාපයක් තුන්වැනි චාපය X හි දී ඡේදනය වන සේ අඳින්න.
6. 3 වන හා 4 වැනි වෘත්ත චාපවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය X ලෙස නම් කර PX යා කරන්න.
7. PX, AB ට සමාන්තර වේ.

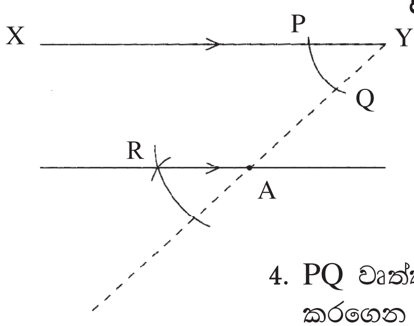
මෙම ක්‍රමයෙන් සමාන්තර රේඛා නිර්මාණයේ දී වෘත්ත චාපවල අරයන් සමාන වීම හෝ PQ, RX අරයන් වෙනමත් PX හා QR අරයන් වෙනමත් සමාන වීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

මේ හැර සමාන්තර රේඛා නිර්මාණය සඳහා සමාන්තර රේඛා ආශ්‍රිත ව පවතින අනුරූප කෝණ හා ඒකාන්තර කෝණ හා බැඳුණු සම්බන්ධතාව ද ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි ය.

✳ අනුරූප කෝණ යොදගෙන සමාන්තර රේඛා නිර්මාණය.

XY සරල රේඛාවට සමාන්තර ව A හරහා ගමන් කරන සමාන්තර රේඛාව අඳිමු.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

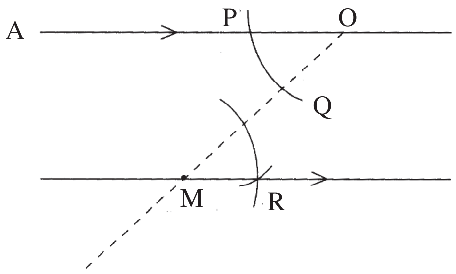


පියවර

1. XY රේඛාව ඇඳ බාහිර ව A ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.
2. XY රේඛාවට Y හි දී හමු වන සේ A හරහා සරල රේඛාවක් අඳින්න.
3. $X\hat{Y}A$ මත Y කේන්ද්‍රය වූ වෘත්ත චාපයක් අඳින්න. එය PQ ලෙස නම් කරන්න.
4. PQ වෘත්ත චාපයට අරයෙන් සමාන වෘත්ත චාපයක් A කේන්ද්‍ර කරගෙන දික්කළ YA ඡේදනය වන සේ අඳින්න.
5. PQ ට සමාන දිගක් දෙවන වෘත්ත චාපය මත ලකුණු කරන්න. එම ඡේදන ලක්ෂ්‍යය R නම්,
6. A හා R හරහා සරල රේඛාවක් අඳින්න. එම රේඛාව XY ට සමාන්තර වේ. (AR //XY)

✣ ඒකාන්තර කෝණ යොදාගෙන සමාන්තර රේඛා නිර්මාණය.

AB රේඛාවට සමාන්තරව බාහිර ව පිහිටි M ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරන රේඛාවක් අඳිමු.



පියවර

1. AB රේඛාව මත O නම් ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කර OM යා කරන්න.
2. $A\hat{O}M$ මත O කේන්ද්‍රය වූ වෘත්ත චාපයක් ඇඳ එය PQ ලෙස නම් කරන්න.
3. රූපයේ දක්වෙන අයුරින් $A\hat{O}M = O\hat{M}R$ (ඒකාන්තර ∢) වන පරිදි R ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.
4. M හා R හරහා සරල රේඛාවක් අඳින්න. MR, AB ට සමාන්තර වේ. (MR // AB)

ක්‍රියාකාරකම (1)

(1) 6cm වූ AB නම් රේඛාවක් අඳින්න.

(2) $C\hat{A}B = 120^\circ$ වනසේ ද $AC = 4{\cdot}5$cm වන සේද AC රේඛාවක් අඳින්න.

(3) B ලක්ෂ්‍යය හරහා යන AC ට සමාන්තර රේඛාවක් අඳින්න.

(4) AB ට සමාන්තර C හරහා ගමන් කරන රේඛාවක් අඳින්න.

(5) එම රේඛා හමු වන ලක්ෂ්‍යය D ලෙස නම් කරන්න. ABCD චතුරස්‍රයට සුදුසු නමක් යෝජනා කරන්න.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

29.1 අභ්‍යාසය

(1) 5cm දිග XY රේඛාවක් ඇඳ ඊට බාහිරින් C ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කරන්න. XY ට සමාන්තර ව C ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරන රේඛාව නිර්මාණය කරන්න.

(2) ඔබ කැමති ඕනෑම ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ එය ABC යනුවෙන් නම් කරන්න. AB රේඛාවට සමාන්තර ව C ශීර්ෂය හරහා සමාන්තර රේඛාවක් නිර්මාණය කරන්න.

(3) සමාන්තර රේඛා හා සෘජු කෝණ නිර්මාණය පිළිබඳ ඔබේ දැනුම භාවිත කරමින් පාදයක් 5cm වන සමචතුරස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.

(4) දිග 7cm හා පළල 4cm වන සෘජුකෝණාස්‍රයක් සමාන්තර රේඛා භාවිතයෙන් නිර්මාණය කරන්න.

(5) $B\hat{A}C = 75^\circ$ හා AB = 8cm ද AC = 9cm වන සේ ABCD සමාන්තරාස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.

(6) $P\hat{Q}R = 60^\circ$ ද, පාදයක දිග 6cm වන PQRS නම් රොම්බසයක් නිර්මාණය කරන්න.

(7) සුළු කෝණී ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ එය XYZ ලෙස නම් කරන්න. XY ට සමාන්තර ව Z හරහා ද YZ ට සමාන්තරව X හරහා ද ZX ට සමාන්තර ව Y හරහා ද ගමන් කරන රේඛා නිර්මාණය කරන්න. එම රේඛා හමු වන ලක්ෂ්‍යය PQR ලෙස නම් කරන්න.

29.2 ත්‍රිකෝණ නිර්මාණය

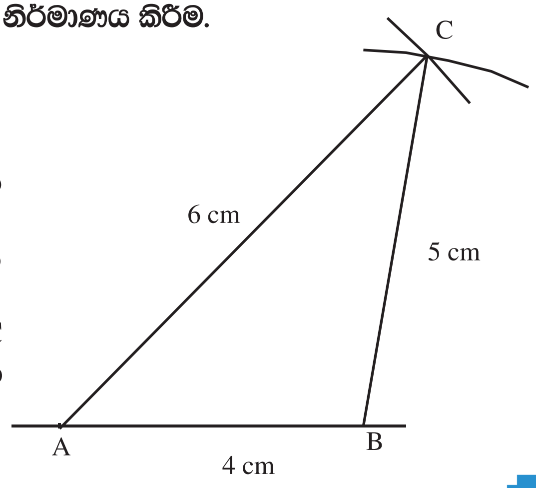
ත්‍රිකෝණයකට පාද තුනක් හා කෝණ තුනක් ඇත. මේවා ත්‍රිකෝණයක අංග ලෙස ද හඳුන්වයි. ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කිරීමට මෙම සියළුම අංගවල විශාලත්වය අවශ්‍ය නොවේ. ත්‍රිකෝණයක අංග තුනක විශාලත්වය දී ඇති විට ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කළ හැකිය. නමුත් ඕනෑම අංග තුනක විශාලත්වය මේ සඳහා නොගැළපේ. ඒ සඳහා භාවිතා කළ හැකි අංග කිහිපයක් හා අවස්ථා කිහිපයක් සලකා බලමු.

(1) **පාද තුනේ දිග දී ඇති විට ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කිරීම.**

AB = 4cm, BC = 5cm, CA = 6cm

පියවර

1. 4cm දිග AB පාදය අඳින්න.
2. B ලක්ෂ්‍යයේ සිට අරය 5cm වන වෘත්ත චාපයක් අඳින්න.
3. A ලක්ෂ්‍යයේ සිට අරය 6cm වන වෘත්ත චාපයක් අඳින්න.
4. වෘත්ත චාප වල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය C ලෙස නම් කර AC හා BC යා කරන්න.



නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

✻ ඕනෑ ම පාදයකින් ආරම්භ කර ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කළ ද එක ම ආකාරයේ ත්‍රිකෝණ ලැබේ.

ත්‍රිකෝණයක පාද තුනෙහි දිග දී ඇතිවිට අනන්‍ය ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කළ හැකිය.

(2) ත්‍රිකෝණයේ පාද දෙකක් සහ අන්තර්ගත කෝණය දී ඇති විට ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය

$XY = 6cm, X\hat{Y}Z = 60°, YZ = 7cm$ නම් XYZ ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

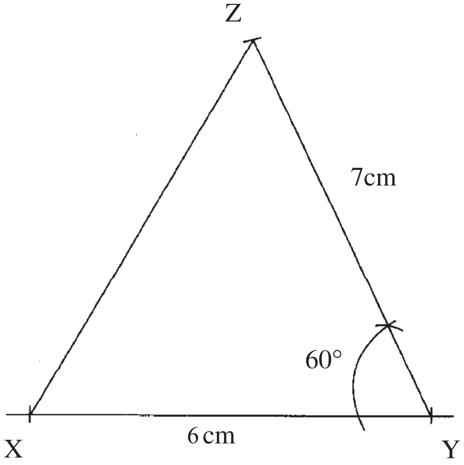
පියවර 1. 6cm දිග XY රේඛාව අඳින්න.

2. Y ශීර්ෂය කරගෙන XY බාහුව මත 60° කෝණයක් නිර්මාණය කරන්න.

3. එම කෝණයේ නව රේඛාව මත Y සිට 7cm දුරින් Z ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.

4. XZ යා කරන්න.

5. XZ දිග මනින්න.



▲ $XY = 6cm, Y\hat{X}Z = 120°$ හා ZY පාදය 7cm ලෙස දී ඇත. XYZ ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කිරීමට උත්සාහ කරන්න.

මේ අනුව,

ත්‍රිකෝණයක පාද දෙකක් හා අන්තර්ගත කෝණය දී ඇති විට ද ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කළ හැකිය.

(3) ත්‍රිකෝණයක කෝණ දෙකක් හා පාදයක දිග දී ඇති විට ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කිරීම.

$\hat{P} = 45°, PQ = 8cm, \hat{Q} = 75°$ වේ. PQR ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

පියවර 1. 8 cm දිග PQ රේඛාව අඳින්න.

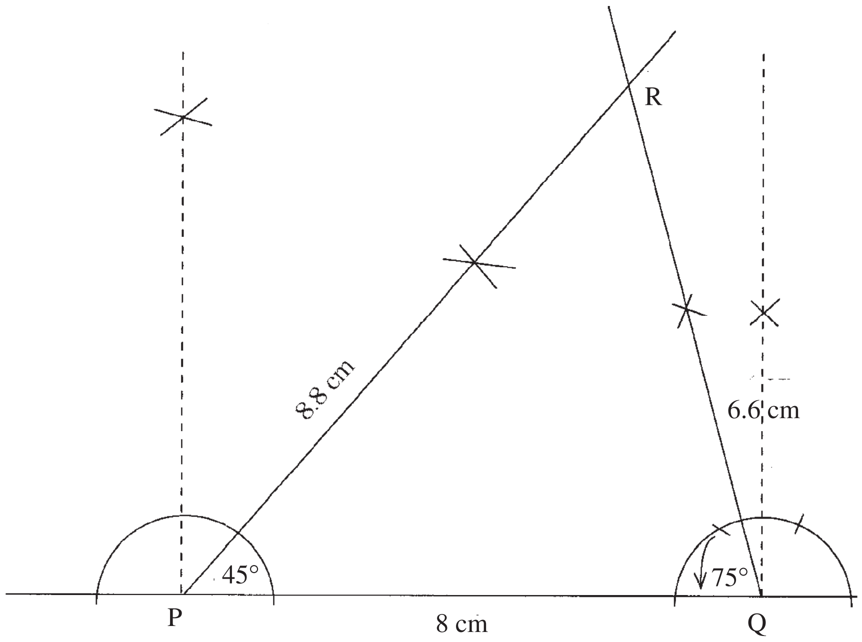
2. P ශීර්ෂය කරගෙන PQ බාහුව මත 45° කෝණයක් අඳින්න.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

3. Q ශීර්ෂය ලෙස ගෙන PQ බාහුව මත 75° කෝණයක් අඳින්න.

4. කෝණ දෙකේ බාහු හමුවන ලක්ෂ්‍යය R ලෙස නම් කරන්න.

5. PR හා QR මනින්න.



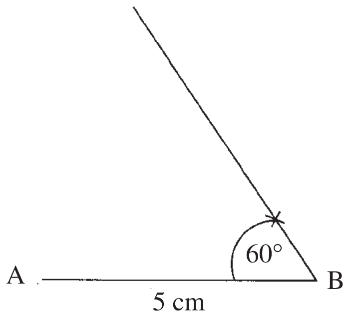
▲ $\hat{P} = 45°$, $\hat{R} = 75°$, PQ = 8cm ද ලෙස දුන් විට PQR ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කළ හැකිදැයි බලන්න.

ත්‍රිකෝණයක කෝණ දෙකක් හා පාදයක් දුන්විට ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කළ හැකිය.

* එහෙත් පහත සඳහන් ABC Δ නිර්මාණය කරන අයුරු සලකා බලමු.

AB = 5cm ද, $A\hat{B}C = 60°$ ද, $B\hat{C}A = 75°$ වන ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කරමු.

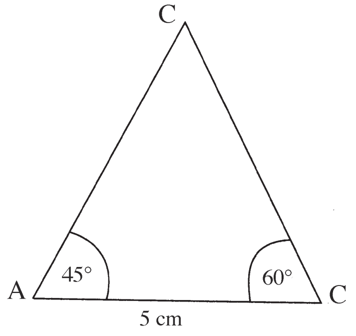
I පියවර



නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

II පියවර C ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටීම නිශ්චිත ව නොදන්නා බැවින් C ලක්ෂ්‍යය සොයා ගැනීමත් 75° කෝණය නිර්මාණය කිරීම මෙහි දී කළ නොහැකි ය.

∴ කළ යුත්තේ ත්‍රිකෝණයේ අභ්‍යන්තර කෝණ එකෘ්‍යය සැලකිල්ලට ගෙන $B\hat{A}C = 45^\circ$ කෝණයක් A හි දී නිර්මාණය කිරීමයි.



එවිට C හි පිහිටීම ලබාගත හැකි ය. එහි කෝණයේ අගය 75° වේ. මේ ආකාරයට ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කළ හැකි ය.

29.2 අභ්‍යාසය

(1) AB = 10 cm, BC = 4 cm, AC = 7cm වන ABC ත්‍රිකෝණය කවකටුව හා සරල දාරය පමණක් යොදා ගනිමින් නිර්මාණය කරන්න.

(2) MN = 7 cm, N L = 7 cm, LM = 7 cm වන MNL ත්‍රිකෝණය අඳින්න.

(i) එම ත්‍රිකෝණයට සුදුසු නමක් යෝජනා කරන්න.

(ii) මෙම ත්‍රිකෝණයේ එක් එක් කෝණ වල අගය ගැන කුමක් කිව හැකි ද?

(3) AB = 8·5cm ද, $C\hat{A}B = 30^\circ$ ද, $A\hat{B}C = 120^\circ$ ද වන ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

(i) AC හා CB පාදවල දිග මැන ලියන්න.

(ii) ABC කුමන වර්ගයේ ත්‍රිකෝණයක් ද?

(4) $X\hat{Y}Z = 90^\circ$, XY = 7·5 cm ද, $Z\hat{X}Y = 60^\circ$ ද වන XYZ ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

(i) YZ හා XZ පාදවල දිග මැන ලියන්න.

(ii) XYZ කුමන වර්ගයේ ත්‍රිකෝණයක් ද?

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

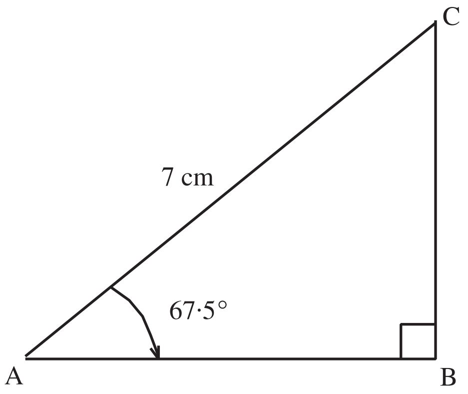
(5) (i) පාදයක් 5cm වන ABC සමපාද ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

(ii) AB පාදයට සමාන්තරව C හරහා යන රේඛාව නිර්මාණය කරන්න.

(iii) එම රේඛාව FE ලෙස නම් කරන්න. $B\hat{C}E$ හා $A\hat{C}F$ අගය මැන ලියන්න.

(6) $PQ = 6$ cm, $Q\hat{P}R = 75°$, $P\hat{Q}R = 60°$ ක් වන PQR ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න. එහි PQ පාදයට සමාන්තර ව R හරහා ද PR පාදයට සමාන්තර ව Q හරහා ද QR පාදයට සමාන්තර ව P හරහා රේඛා ඇඳ ඒවා ඡේදනය වන ස්ථාන XYZ ලෙස නම්කර XYZ ත්‍රිකෝණය අඳින්න.

(7) (i) ශිෂ්‍යයෙක් ABC නම් ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කිරීමට පෙර අඳින ලද දළ සටහනක් රූපයේ දැක්වේ. මෙහි දී ඇති දත්ත උපයෝගී කරගෙන කවකටුව හා සරල දාරය පමණක් භාවිතයෙන් ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.



(8) $BC = 6$ cm, $C\hat{B}A = 60°$, $AB = 4{\cdot}5$ cm වන ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

(i) BC ට සමාන්තර ව A ශීර්ෂය හරහා සරල රේඛාවක් නිර්මාණය කරන්න. එය මත $BC = AD$ වන සේ D ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කර ABCD චතුරස්‍රය නිර්මාණය කරන්න. ABCD චතුරස්‍රය කුමන විශේෂ නමකින් හැඳින්විය හැකි ද?

(9) (i) CD යනු සරල රේඛාවක් මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යය දෙකකි. A හා B, CD රේඛාවෙන් එකම පැත්තේ පිහිටි ලක්ෂ්‍යය දෙකකි. A හා B හරහා ගමන් කරන්නාවූ ද CD රේඛාව මත කේන්ද්‍රය පිහිටියා වූ ද වෘත්තය නිර්මාණය කරන්න.

(ii) A හා B පිහිටීම කොතැනක වුවත්, A, B හරහා වෘත්තයක් නිර්මාණය කළ හැකි ද?

(10) XYZ ත්‍රිකෝණයේ $\hat{X} = 60°$, $\hat{Y} = 30°$, $\hat{Z} = 90°$ ලෙස දී ඇත. පාදවල දිග එකිනෙකට වෙනස්වූ XYZ ත්‍රිකෝණ දෙකක් නිර්මාණය කරන්න.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

සාරාංශය

- දී ඇති සරල රේඛාවකට සමාන්තර ව බාහිර ලක්ෂ්‍යයක් හරහා සමාන්තර රේඛා නිර්මාණයට, අනුරූප කෝණ හා ඒකාන්තර කෝණ යොදා ගත හැකි ය.
- පාද තුනෙහි ම දිග දන්නා විට ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කළ හැකි ය.
- පාද දෙකක් හා අන්තර්ගත කෝණය දන්නා විට ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කළ හැකි ය.
- පාදයක දෙකෙළවර කෝණ දී ඇති විට ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කළ හැකි ය.

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

(1) (i) AB = 6 cm ද $A\hat{B}C = 60^\circ$ ද $C\hat{A}B = 60^\circ$ වන ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

(ii) AC හා BC පාද දිග මැන ලියන්න.

(2) AB = 6 cm, $A\hat{B}C = 60^\circ$ සහ BC = 5 cm වන සේ ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න. $A\hat{B}C$ කෝණ සමච්ඡේදකය ඇඳ එය මත B සිට 6·5 cm දුරින් D ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න. ABCD චතුරස්‍රය සම්පූර්ණ කරන්න.

(3) AB = 6·8 cm, $A\hat{B}C = 60^\circ$, BC = 5·5 cm වන ABC ත්‍රිකෝණය අඳින්න.

(i) $B\hat{A}C$ අගය මැන ලියන්න.

(ii) AD = 5·5 cm වන හා $C\hat{A}D = A\hat{C}B$ හා එම කෝණ ඒකාන්තර කෝණ වන සේ ABCD චතුරස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.

(iii) ABCD චතුරස්‍රයට නමක් දෙන්න. හේතුව ලියන්න.

(4) (i) AB = 7 cm, $A\hat{B}C = 60^\circ$ හා AC + CB = 10 cm වන ABC ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

(ii) මෙහිදී C ලක්ෂ්‍යය නිර්මාණය කිරීමට ඔබ භාවිත කළ ජ්‍යාමිතික සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

(5) (i) PQ = 7 cm, $P\hat{Q}R = 60^\circ$, $R\hat{P}Q = 45^\circ$ වන PQR ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

(ii) PR පාදයට සමාන්තර ව Q හරහා රේඛාවක් නිර්මාණය කරන්න. එම රේඛාව මත T නම් ලක්ෂ්‍යයක් ලකුණු කරන්න.

(iii) PQR $\Delta \equiv$ PTR Δ වීමට හේතු ඉදිරිපත් කරන්න.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.