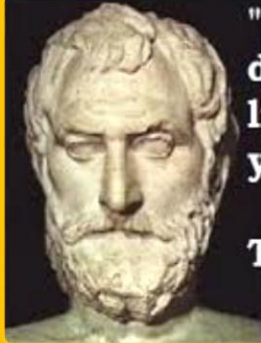


# SSLC Class Similar Triangles

ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿ

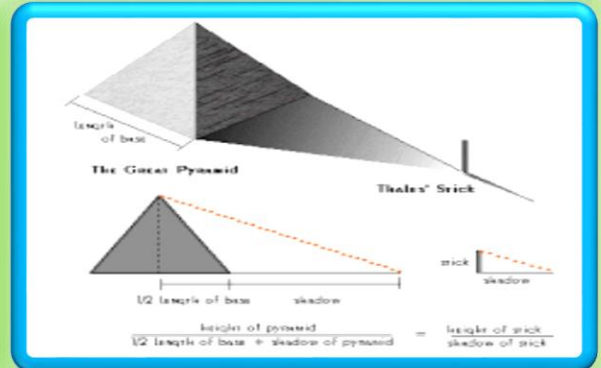
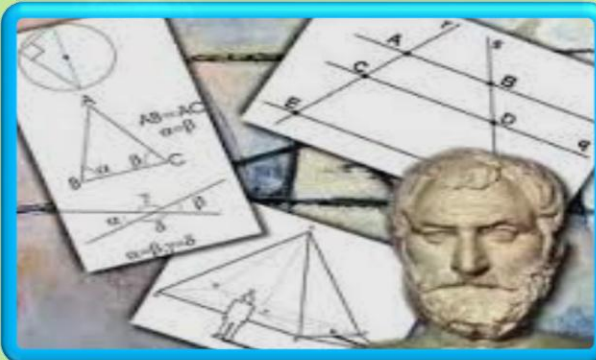
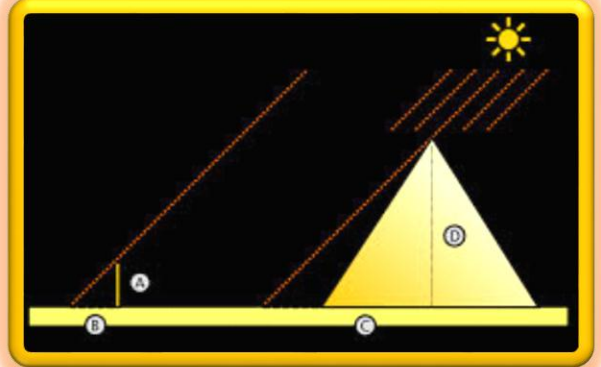
ಸಮರೂಪ

ತ್ರಿಭುಜಗಳು



"The most difficult thing in life is to know yourself."

Thales

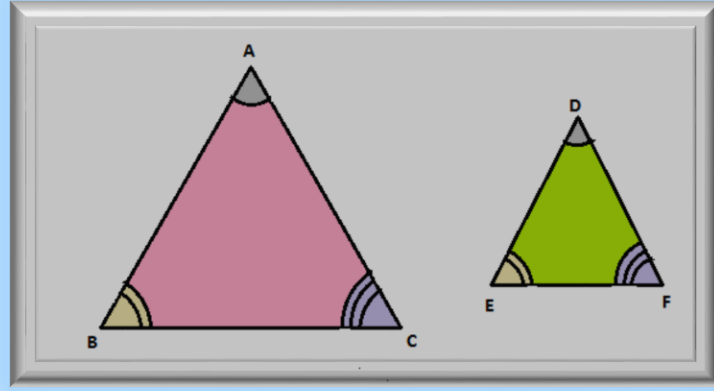


Yakub S.,GHS Nada,Belthangady Taluk, D.K. Ph:9008983286 Email:yhokkila@gmail.com

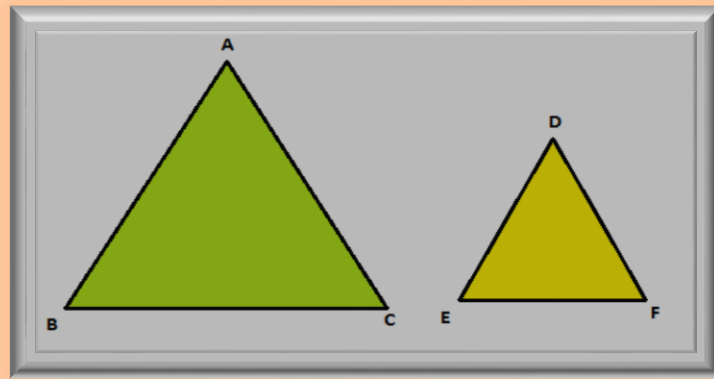
ಅಧ್ಯಾಯ  
11

## ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳ

- ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಸಮರೂಪಗಳಾಗಿದ್ದರೆ
  - ಅವುಗಳ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ



- ಅವುಗಳ ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳು ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ



$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$$

ಮೂಲಸಮಾನುಪಾತತೆಯ ಪ್ರಮೇಯ [ಥೇಲ್ಸ್ ಪ್ರಮೇಯ]

ತ್ರಿಭುಜದ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಬಾಹುವಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಎಳೆದ ಸರಳರೇಖೆಯು ಉಳಿದೆರಡು ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ದತ್ತ:  $\triangle ABC$  ಯಲ್ಲಿ,  $DE \parallel BC$

ಸಾಧನೀಯ:  $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$

ರಚನೆ: 1. D,E ಮತ್ತು E,B ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.

2.  $EL \perp AB$  ಮತ್ತು  $DN \perp AC$  ಎಳೆದಿದೆ.

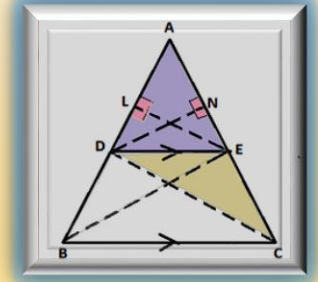
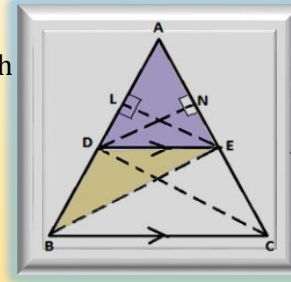
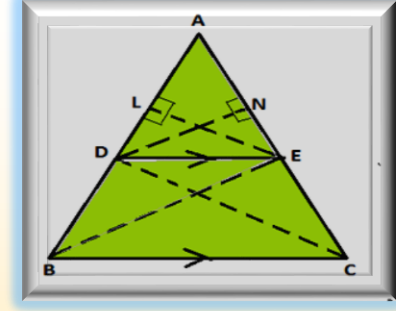
ಸಾಧನೆ:  $\frac{\triangle ABC}{\triangle BDE} = \frac{\frac{1}{2} \times AD \times EL}{\frac{1}{2} \times DB \times EL}$  [ $\because A = \frac{1}{2} \times b \times h$ ]

$\frac{\triangle ABC}{\triangle BDE} = \frac{AD}{DB}$

$\frac{\triangle ADE}{\triangle CDE} = \frac{\frac{1}{2} \times AE \times DN}{\frac{1}{2} \times DB \times DN}$  [ $\because A = \frac{1}{2} \times b \times h$ ]

$\frac{\triangle ADE}{\triangle CDE} = \frac{AE}{EC}$

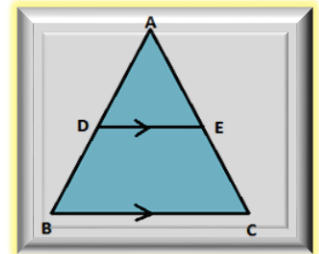
$\therefore \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$  [ $\because \triangle BDE \equiv \triangle CDE$ ]



• ಉಪಪ್ರಮೇಯಗಳು:

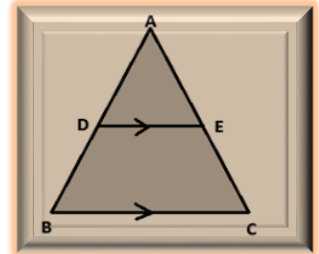
1.  $\triangle ABC$  ಯಲ್ಲಿ  $DE \parallel BC$ ,

$$\frac{AB}{DB} = \frac{AC}{EC}$$



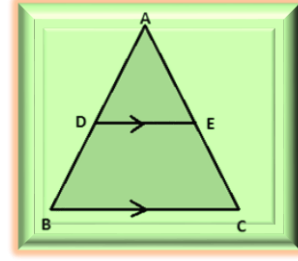
2.  $\triangle ABC$  ಯಲ್ಲಿ  $DE \parallel BC$ ,

$$\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$$



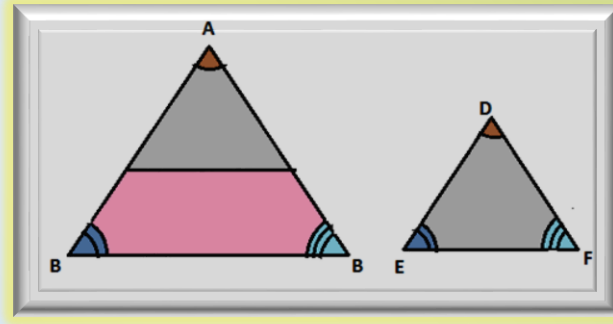
3.  $\Delta ABC$  ಯಲ್ಲಿ  $DE \parallel BC$ ,

$$\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE} = \frac{BC}{DE}$$



ಪ್ರಮೇಯ-1(ಕೋ.ಕೋ.ಸಮರೂಪತೆಯ ನಿರ್ಧಾರಕಗುಣ)

ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಸಮಕೋನೀಯಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳ ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳು ಸಮಾನುಪಾತ ದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.



ದತ್ತ:  $\Delta ABC$  ಮತ್ತು  $\Delta DEF$ ಗಳಲ್ಲಿ

(i).  $\angle BAC = \angle EDF$

(ii).  $\angle ABC = \angle DEF$

ಸಾಧನೀಯ:  $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{CA}{FD}$

ರಚನೆ: i)  $AG = DE$  ಮತ್ತು  $AH = DF$  ಆಗುವಂತೆ  $AB$  ಯ ಮೇಲೆ  $G$  ಮತ್ತು  $AC$  ಯ ಮೇಲೆ  $H$  ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.  $G$  ಮತ್ತು  $H$  ನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.

ಸಾಧನೆ:  $\Delta AGH$  ಮತ್ತು  $\Delta DEF$ ಗಳಲ್ಲಿ

$AG = DE$  [  $\because$  ರಚನೆ ]

$\angle BAC = \angle EDF$  [  $\because$  ದತ್ತ ]

$AH = DF$  [  $\because$  ರಚನೆ ]

$\therefore \Delta AGH \equiv \Delta DEF$  [  $\because$  ಬಾ.ಕೋ.ಬಾ. ಸಿದ್ಧಾಂತ ]

$\therefore \angle AGH = \angle DEF$  [  $\because$  ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ]

ಆದರೆ  $\angle ABC = \angle DEF$  [  $\because$  ದತ್ತ ]

$\Rightarrow \angle AGH = \angle ABC$  [  $\because$  ಸ್ವೀಕೃತ ಸಿದ್ಧಾಂತ ]

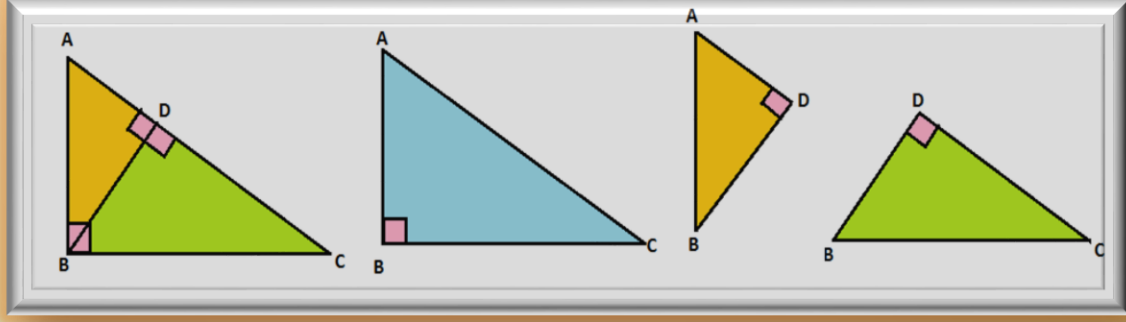
$\therefore GH \parallel BC$

$\therefore \frac{AB}{AG} = \frac{BC}{GH} = \frac{CA}{HA}$  [  $\because$  ಥೇಲ್ಸ್ ವಿಲೋಮ ಪ್ರಮೇಯ ]

$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{CA}{FD}$  [  $\because \Delta AGH \equiv \Delta DEF$  ]

**ಪ್ರಮೇಯ:**

ಒಂದು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಲಂಬಕೋನವಿರುವ ಶೃಂಗದಿಂದ ವಿಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಎಳೆದ ಲಂಬವು ದತ್ತ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಎರಡು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ದತ್ತ ತ್ರಿಭುಜಕ್ಕೆ ಸಮರೂಪಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.



ದತ್ತ:  $\Delta ABC$  ಯಲ್ಲಿ, (i)  $\angle ABC = 90^\circ$  (ii)  $BD \perp AC$

ಸಾಧನೀಯ: (i).  $\Delta ADB \sim \Delta ABC$

(ii).  $\Delta BDC \sim \Delta ABC$

(iii).  $\Delta ADB \sim \Delta BDC$

ಸಾಧನೆ:  $\Delta ADB$  ಮತ್ತು  $\Delta ABC$  ಗಳಲ್ಲಿ,

(i).  $\angle ADB = \angle ABC = 90^\circ$  [  $\because$  ದತ್ತ ]

(ii).  $\angle BAD = \angle CAD$  [  $\because$  ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋನ ]

(iii).  $\angle ABD = \angle ACB$  [  $\because$   $\Delta$  ಮೂರನೇ ಕೋನ ]

$\therefore \Delta ADB \sim \Delta ABC$  .....(1) [  $\because$  ಸಮಕೋನೀಯ  $\Delta$ ಗಳು ]

$\Delta BDC$  ಮತ್ತು  $\Delta ABC$  ಗಳಲ್ಲಿ,

(i).  $\angle BDC = \angle ABC = 90^\circ$  [  $\because$  ದತ್ತ ]


(ii).  $\angle BCD = \angle ACB$  [  $\because$  ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋನ ]


(iii).  $\angle DBC = \angle BAC$  [  $\because$   $\Delta$  ಮೂರನೇ ಕೋನ ]


$\therefore \Delta BDC \sim \Delta ABC$  .....(2) [  $\because$  ಸಮಕೋನೀಯ  $\Delta$ ಗಳು ]

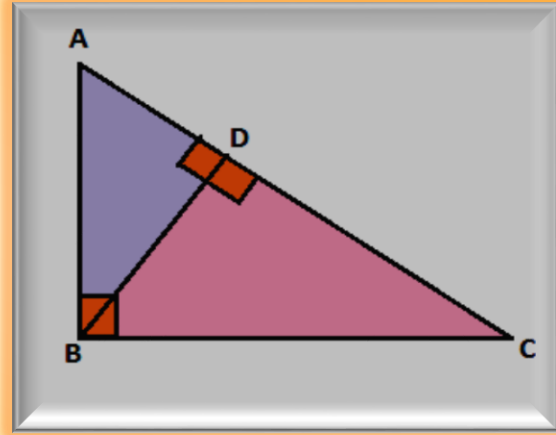
(1) ಮತ್ತು (2) ರಿಂದ

$\Delta ADB \sim \Delta BDC$

ಉಪಪ್ರಮೇಯ - 1   $\triangle ADB \sim \triangle ABC$   
 $AB^2 = AC \cdot AD$

ಉಪಪ್ರಮೇಯ - 2   $\triangle BDC \sim \triangle ABC$   
 $BC^2 = AC \cdot DC$

ಉಪಪ್ರಮೇಯ - 2   $\triangle ADB \sim \triangle BDC$   
 $BD^2 = AD \cdot DC$



ಪ್ರಮೇಯ:

ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳು ಅವುಗಳ ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ದತ್ತ:  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ ,  $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{CA}{DF}$

ಸಾಧನೀಯ :  $\frac{\triangle ABC \text{ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\triangle DEF \text{ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{BC^2}{EF^2}$

ರಚನೆ:  $AL \perp BC$  ಮತ್ತು  $DM \perp EF$  ರಚಿಸಿ

ಸಾಧನೆ:  $\triangle ALB$  ಮತ್ತು  $\triangle DME$  ಗಳಲ್ಲಿ,

$\angle ABL = \angle DEM$  [  $\because$  ದತ್ತ ]

$\angle ALB = \angle DME = 90^\circ$  [  $\because$  ರಚನೆ ]

$\triangle ALB \sim \triangle DME$  [  $\because$  ಕೋ.ಕೋ ನಿ. ಗುಣ ]

$\Rightarrow \frac{AL}{DM} = \frac{AB}{DE}$  ಆದರೆ  $\frac{BC}{EF} = \frac{AB}{DE}$  [  $\because$  ದತ್ತ ]

$\therefore \frac{AL}{DM} = \frac{BC}{EF}$  .....(1)

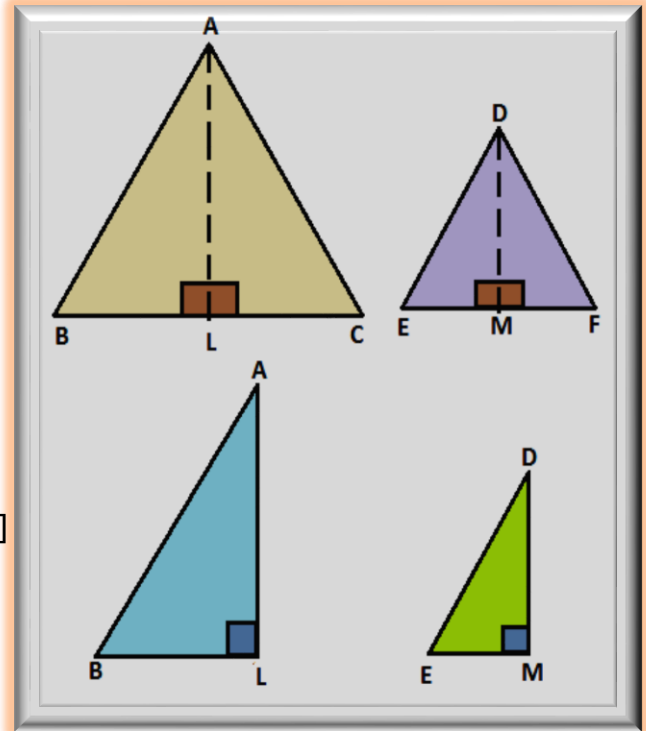
$\frac{\triangle ABC \text{ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\triangle DEF \text{ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{\frac{1}{2} \times BC \times AL}{\frac{1}{2} \times EF \times DM}$

$\Rightarrow \frac{\triangle ABC \text{ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\triangle DEF \text{ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{BC \times AL}{EF \times DM}$  [  $\because$  (1) ]

$= \frac{BC \times BC}{EF \times EF} = \frac{BC^2}{EF^2}$

ಆದರೆ,  $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{CA}{DF}$  [  $\because$  ದತ್ತ ]

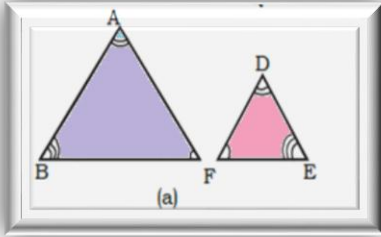
$\therefore \frac{\triangle ABC \text{ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\triangle DEF \text{ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{BC^2}{EF^2} = \frac{CA^2}{DF^2}$



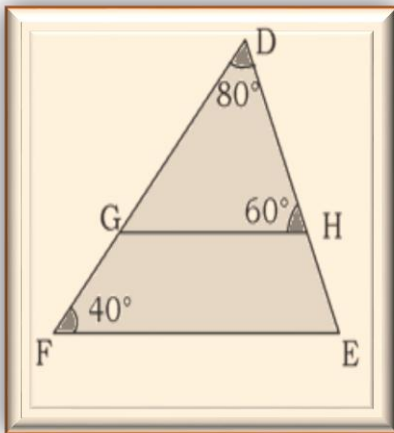
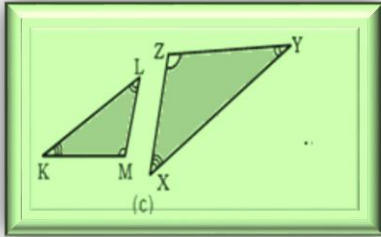
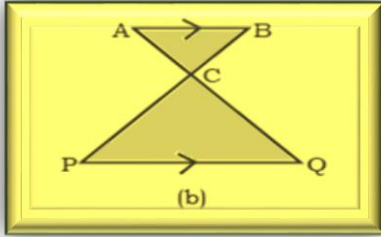
ಅಭ್ಯಾಸ : 11.1

1. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಜೊತೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನುರೂಪ ಶೃಂಗಗಳು, ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅನುಪಾತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳು

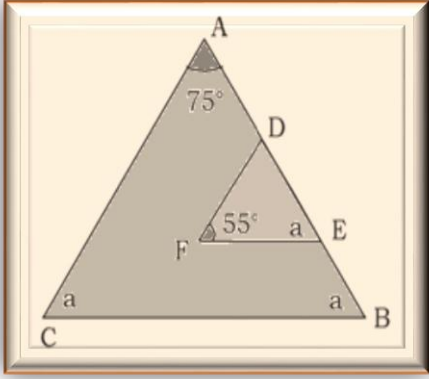


ಅನುರೂಪ ಶೃಂಗಗಳು	ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳು	ಅನುಪಾತ
$A \rightarrow D$ $B \rightarrow E$ $C \rightarrow F$	$AB \rightarrow DE$ $BC \rightarrow EF$ $AC \rightarrow FD$	$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ $= \frac{AC}{FD}$
$A \rightarrow Q$ $B \rightarrow P$ $C \rightarrow C$	$AB \rightarrow PQ$ $BC \rightarrow PC$ $AC \rightarrow CQ$	$\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{PC}$ $= \frac{AC}{CQ}$
$L \rightarrow Y$ $M \rightarrow Z$ $K \rightarrow X$	$ML \rightarrow YZ$ $MK \rightarrow XZ$ $KL \rightarrow XY$	$\frac{ML}{YZ} = \frac{MK}{XZ}$ $= \frac{KL}{XY}$

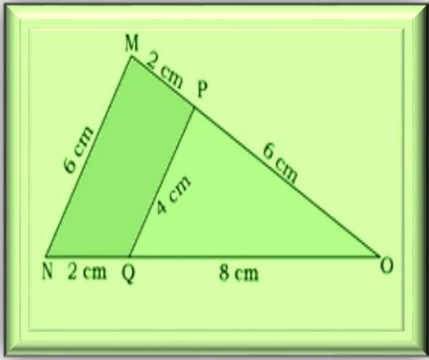


ಪರಿಹಾರ :  $\Delta DGH$  ದಲ್ಲಿ  $\angle G = 180^\circ - (60^\circ + 80^\circ)$   
 $= 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$   
 $\Delta DFE$  ದಲ್ಲಿ  $\angle E = 180^\circ - (40^\circ + 80^\circ)$   
 $= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$   
 $\angle G = \angle F, \angle D = \angle D, \angle H = \angle E$   
 $\therefore \Delta DGH \sim \Delta DFE$

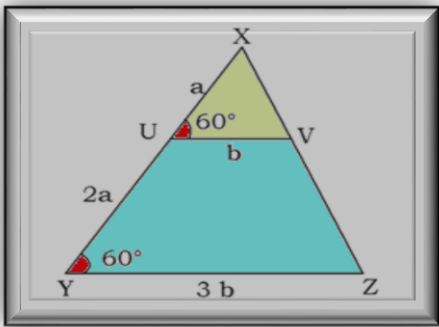
2. ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ, ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಸಮರೂಪಗಳೇ ? ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.



ಪರಿಹಾರ :  $\triangle ABC$ ಯಲ್ಲಿ  $\angle B = \angle C = a$   
 $75^\circ + a + a = 180^\circ$   
 $75^\circ + 2a = 180^\circ$   
 $2a = 180^\circ - 75^\circ$   
 $2a = 105^\circ$   
 $a = \frac{105^\circ}{2} = 52.5^\circ$   
 $\angle B = \angle C = 52.5^\circ \therefore \angle E = 52.5^\circ$   
 $\triangle DFE$ ಯಲ್ಲಿ  $\angle D = 180^\circ - (55^\circ + 52.5^\circ)$   
 $\angle D = 180^\circ - 107.5^\circ = 72.5^\circ$   
 ತ್ರಿಭುಜದ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮನಾಗಿಲ್ಲ.  
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DFE$



ಪರಿಹಾರ :  $\triangle MON$  ಮತ್ತು  $\triangle POQ$  ಗಳಲ್ಲಿ  
 $\frac{MO}{PO} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$   
 $\frac{MN}{PQ} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$   
 $\frac{NO}{OQ} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$   
 $\frac{MO}{PO} \neq \frac{MN}{PQ} \neq \frac{NO}{OQ}$   
 $\therefore \triangle MON$  ಮತ್ತು  $\triangle POQ$  ಗಳು ಸಮರೂಪ  
 ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿಲ್ಲ



ಪರಿಹಾರ :  $\triangle XUV$  ಮತ್ತು  $\triangle XYZ$  ಗಳಲ್ಲಿ  
 $\angle XUV = \angle XYZ = 60^\circ$   
 $\angle X$  ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋನ  
 $\angle XVU = \angle XZY$  [ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು]  
 ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ  
 $\therefore \triangle XUV \sim \triangle XYZ$



3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ ,  $\Delta ABC$  ಮತ್ತು  $\Delta DEF$  ಗಳು ಸಮರೂಪವಾಗಿವೆಯೇ ? ಹೌದೋ ಅಥವಾ ಅಲ್ಲವೋ ತಿಳಿಸಿ

a)  $\angle A = 70^\circ, \angle B = 80^\circ, \angle D = 70^\circ, \angle F = 30^\circ$   
 $\angle C = 180^\circ - (70^\circ + 80^\circ) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$   
 $\angle E = 180^\circ - (70^\circ + 30^\circ) = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$   
 ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ.

$\therefore \Delta ABC \sim \Delta DEF$

- b)  $AB = 8\text{cm}, BC = 9\text{cm}, CA = 15\text{cm}, DE = 4\text{cm}, EF = 3\text{cm}, FD = 5\text{cm}$   
 ಪರಿಹಾರ :

$$\frac{AB}{DE} = \frac{8}{4} = 2$$

$$\frac{BC}{EF} = \frac{9}{3} = 3$$

$$\frac{CA}{FD} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{CA}{FD} = 3$$

ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳ ಅನುಪಾತ ಸಮನಾಗಿಲ್ಲ

$\therefore \Delta ABC$  ಮತ್ತು  $\Delta DEF$  ಸಮರೂಪವಾಗಿಲ್ಲ

4. ಇಲ್ಲಿನ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಂಪು ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ? ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ.

- (i) 3, 4, 6    (ii) 9, 12, 18    (iii) 8, 6, 12    (iv) 8, 4, 9    (v)  $2, 4\frac{1}{2}, 4$

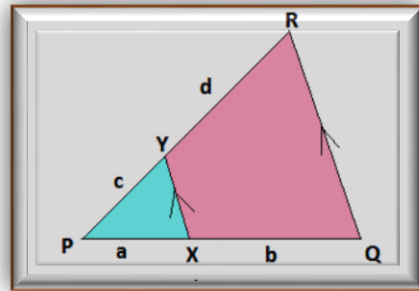
ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಂಪು

a) (i) ಮತ್ತು (ii)  $\rightarrow \frac{3}{9} = \frac{4}{12} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$   
 b) (i) ಮತ್ತು (iii)  $\rightarrow \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$   
 c) (ii) ಮತ್ತು (iii)  $\rightarrow \frac{9}{6} = \frac{12}{8} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$

**ಥೇಲ್ಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ಮೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯಾಧಾರಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು**

1. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ, ಮೂಲ ಸಮಾನುಪಾತತೆಯ ಪ್ರಮೇಯ ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪ ಪ್ರಮೇಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ a, b, c ಮತ್ತು d ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಪಾತಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿ.

$$\frac{a+b}{a} = \frac{c+d}{c}$$



2. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $DE \parallel AB$ ,  $AD = 7\text{cm}$ ,  $CD = 5\text{cm}$  ಮತ್ತು  $BC = 18\text{cm}$ . ಆಗಿವೆ.  $BE$  ಮತ್ತು  $CE$  ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $DE \parallel AB$ , ಆದ್ದರಿಂದ ಥೇಲ್ಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ಉಪ ಪ್ರಮೇಯದ ಪ್ರಕಾರ,

$$\frac{AC}{CD} = \frac{BC}{CE}$$

$$\frac{12}{5} = \frac{18}{CE}$$

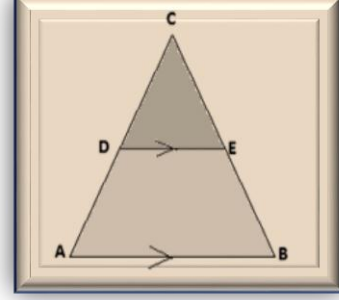
$$CE = \frac{18 \times 5}{12}$$

$$CE = 7.5\text{cm}$$

$$\therefore BE = BC - CE$$

$$\therefore BE = 18 - 7.5$$

$$\therefore BE = 10.5\text{cm}$$



3.  $\triangle ABC$  ಯಲ್ಲಿ,  $DE \parallel BC$  ಆಗುವಂತೆ  $AB$  ಮತ್ತು  $AC$  ಗಳ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ  $D$  ಮತ್ತು  $E$  ಗಳು ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳು

(i).  $AD = 6\text{cm}$ ,  $DB = 9\text{cm}$  ಮತ್ತು  $AE = 8\text{cm}$  ಆದಾಗ  $AC$  ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $DE \parallel BC$ , ಆದ್ದರಿಂದ

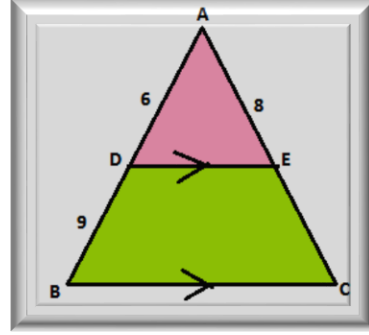
ಥೇಲ್ಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ಉಪ ಪ್ರಮೇಯದ ಪ್ರಕಾರ,

$$\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$$

$$AC = \frac{AB \times AE}{AD}$$

$$AC = \frac{15 \times 8}{6}$$

$$AC = 20\text{cm}$$



(ii).  $AD = 8\text{cm}$ ,  $AB = 12\text{cm}$  ಮತ್ತು  $AE = 12\text{cm}$  ಆದಾಗ  $CE$  ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $DE \parallel BC$ , ಆದ್ದರಿಂದ

ಥೇಲ್ಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ಉಪ ಪ್ರಮೇಯದ ಪ್ರಕಾರ,

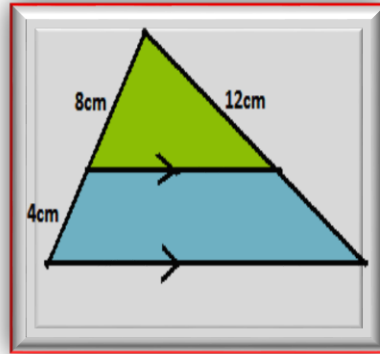
$$\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$$

$$AC = \frac{AB \times AE}{AD}$$

$$AC = \frac{12 \times 12}{8}$$

$$AC = 18\text{cm}$$

$$\therefore CE = AC - AE = 18 - 12 = 6\text{cm}$$



(ii).  $AD = 4x-3$  , $BD = 3x-1$ ,  $AE = 8x-7$  ಮತ್ತು  $CE = 5x-3$  ಆದಾಗ  $x$  ನ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $DE \parallel BC$ , ಆದ್ದರಿಂದ

ಥೇಲ್ಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ಪ್ರಕಾರ,

$$\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{CE}$$

$$\frac{4x-3}{3x-1} = \frac{8x-7}{5x-3}$$

$$(4x-3)(5x-3) = (8x-7)(3x-1)$$

$$20x^2 - 15x - 12x + 9 = 24x^2 - 21x - 8x + 7$$

$$-4x^2 + 2x + 2 = 0$$

$$4x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$4x^2 - 4x + 2x - 2 = 0$$

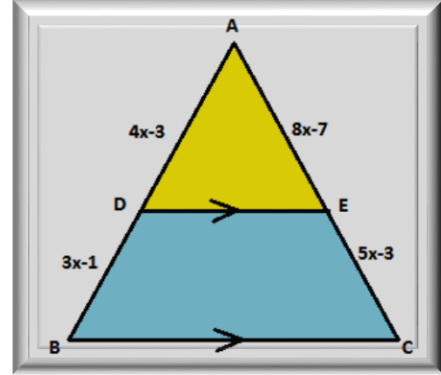
$$4x(x-1) + 2(x-1) = 0$$

$$(x-1)(4x+2) = 0$$

$$(x-1) = 0 \text{ ಅಥವಾ } (4x+2) = 0$$

$X = 1$  ಅಥವಾ  $4x = -2$  (ರೇಖೆಯ ಉದ್ದ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ)

$\therefore X = 1$



4.  $\Delta PQR$ ನಲ್ಲಿ  $PQ$  ಮತ್ತು  $PR$ ಗಳ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ  $E$  ಮತ್ತು  $F$  ಗಳು ಬಿಂದುಗಳು.

ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ  $EF \parallel QR$  ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

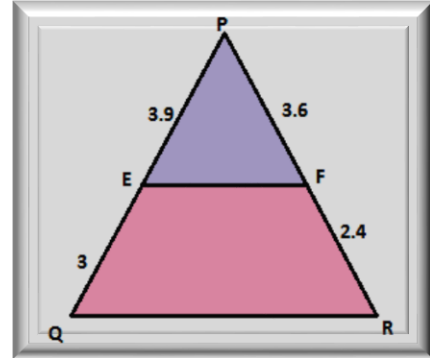
(i).  $PE = 3.9\text{cm}$ ,  $EQ = 3\text{cm}$ ,  
 $PF = 3.6\text{cm}$ ,  $FR = 2.4\text{cm}$

$$\frac{PE}{EQ} = \frac{3.9}{3} = 1.3$$

$$\frac{PF}{FR} = \frac{3.6}{2.4} = 1.5$$

$$\therefore \frac{PE}{EQ} \neq \frac{PF}{FR}$$

$\therefore EF \parallel QR$  ಆಗಿಲ್ಲ



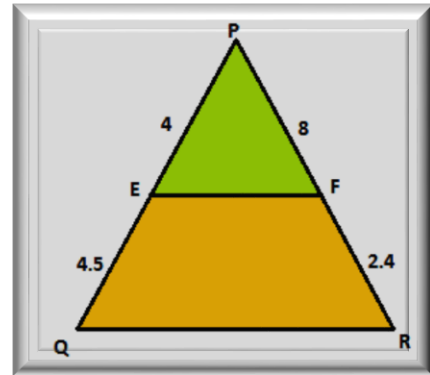
(ii)  $PE = 4\text{cm}$ ,  $QE = 4.5\text{cm}$ ,  $PF = 3.6\text{cm}$ ,  $FR = 9\text{cm}$

$$\frac{PE}{QE} = \frac{4}{4.5} = 0.889$$

$$\frac{PF}{FR} = \frac{3.6}{9} = 0.4$$

$$\therefore \frac{PE}{QE} \neq \frac{PF}{FR}$$

$$\therefore EF \parallel QR$$



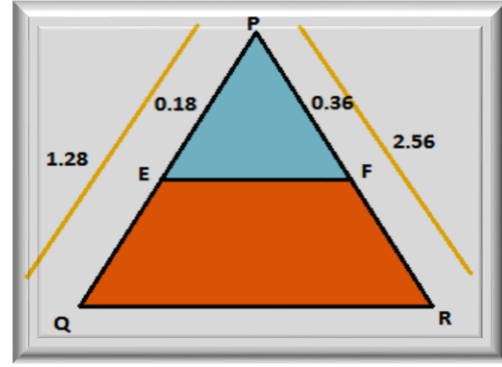
- (iii) PQ = 1.28cm, PR = 2.56cm,  
PE = 0.18cm, PF = 0.36cm

$$\frac{PQ}{PE} = \frac{1.28}{0.18} = 7.11$$

$$\frac{PR}{PF} = \frac{2.56}{0.36} = 7.11$$

$$\therefore \frac{PE}{EQ} = \frac{PF}{FR}$$

$$\therefore EF \parallel QR$$



5. ಪಕ್ಕದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ AC||BD ಮತ್ತು CE||DF ಆಗಿದೆ. OA = 12cm, AB = 9cm, OC = 8cm ಮತ್ತು EF = 4.5cm ಆದರೆ OE ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ΔOBDಯಲ್ಲಿ AC||BD

$$\therefore \frac{OA}{AB} = \frac{OC}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{9} = \frac{8}{CD}$$

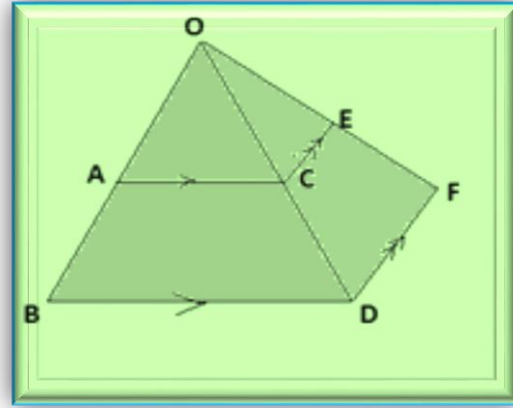
$$\Rightarrow CD = \frac{8 \times 9}{12} = 6\text{cm}$$

ΔODF ನಲ್ಲಿ CE||DF

$$\therefore \frac{OC}{CD} = \frac{OE}{EF}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{6} = \frac{OE}{4.5}$$

$$\Rightarrow OE = \frac{8 \times 4.5}{6} = 6\text{cm}$$



6. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ PC||QK ಮತ್ತು BC||HK ಆಗಿದೆ. AQ = 6cm, QH = 4cm, HP = 5cm ಮತ್ತು KC = 18cm ಆದರೆ AK ಮತ್ತು PB ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

ΔAPC ಯಲ್ಲಿ QK||PC

$$\frac{AQ}{QP} = \frac{AK}{KC}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{9} = \frac{AK}{18}$$

$$\Rightarrow AK = \frac{18 \times 6}{9} = 12\text{cm}$$

ΔABC ಯಲ್ಲಿ HK||BC

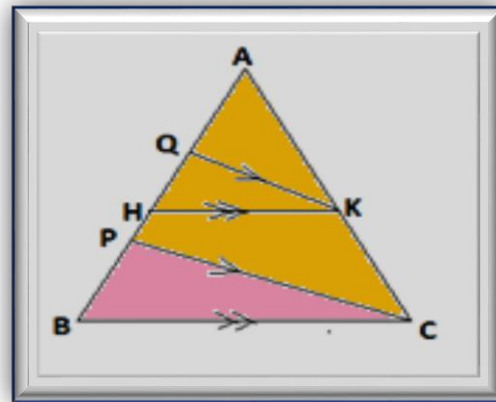
$$\therefore \frac{AH}{HB} = \frac{AK}{KC}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{HB} = \frac{12}{18}$$

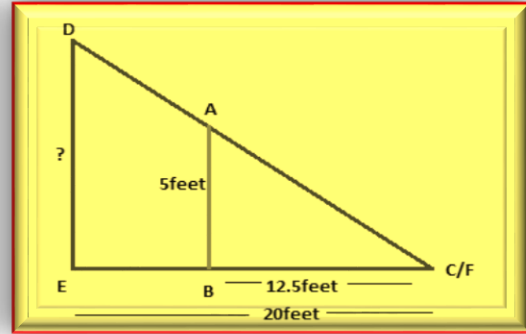
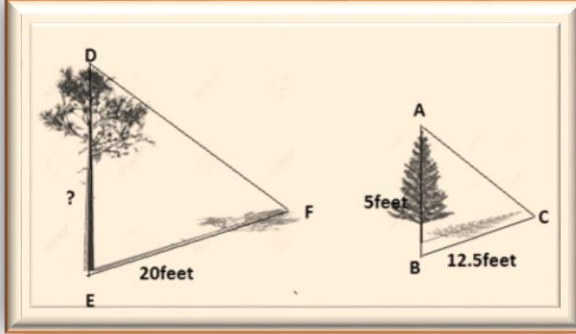
$$\Rightarrow HB = \frac{18 \times 10}{12} = 15\text{cm}$$

$$\therefore PB = HB - HP$$

$$\Rightarrow PB = 15 - 5 = 10\text{cm}$$



7. ದಿನದ ಒಂದು ಸಿಶ್ಚಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ 5 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ಿಂದು ಮರವು 12.5 ಅಡಿ ನೆರಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಮರದ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ 20 ಅಡಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.ಹಾಗಾದರೆ ಮರದ ಎತ್ತರವೆಷ್ಟು?



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $AB \parallel DE$ ,

$$\therefore \frac{DE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{DE}{5} = \frac{20}{12.5} \Rightarrow DE = \frac{20 \times 5}{12.5} = 8 \text{ feet}$$

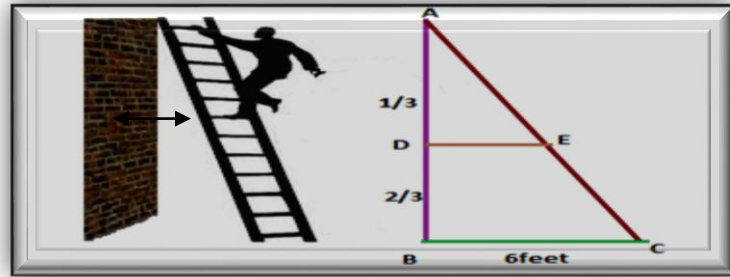
8. ನೇರ ಗೋಡೆಯ ಪಾದದಿಂದ 6 ಅಡಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಏಣಿಯನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಒರಗಿಸಿದೆ. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ನೆಲದಿಂದ ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏಣಿಯ ಮೇಲೆ ಹತ್ತುತ್ತಾನೆ. ಆಗ ಅವನು ಗೋಡೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾನೆ?

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $DE \parallel BC$ ,

$$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} \Rightarrow DE = \frac{AD \times BC}{AB}$$

$$\Rightarrow DE = \frac{1 \times 6}{3}$$

$$\Rightarrow DE = 2 \text{ feet}$$



ಥೇಲ್ಸ್ ನ ಪ್ರಮೇಯ ಆಧಾರಿತ ತಾರ್ಕಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

1. ABC ಯೊಳಗೆ 'X' ಒಂದು ಬಿಂದುವಾಗಿದೆ. XA, XB ಮತ್ತು XC ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದೆ.  $\overline{AX}$  ಮೇಲೆ 'E' ಒಂದು ಬಿಂದು.  $EF \parallel AB$ ,  $FG \parallel BC$  ಆದರೆ  $EG \parallel AC$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

$\Delta AXB$  ಯಲ್ಲಿ,  $EF \parallel AB$

$$\therefore \frac{XE}{EA} = \frac{XF}{FB} \text{-----(1) [ } \because \text{ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ ]}$$

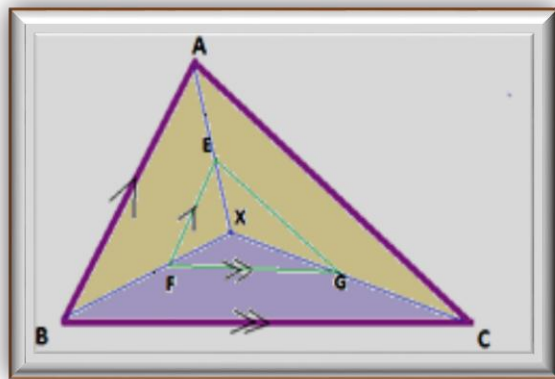
$\Delta BXC$  ಯಲ್ಲಿ,  $FG \parallel BC$

$$\therefore \frac{XF}{FB} = \frac{XG}{GC} \text{-----(2) [ } \because \text{ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ ]}$$

(1) ಮತ್ತು (2) ರಿಂದ

$$\frac{XE}{EA} = \frac{XG}{GC}$$

$\therefore EG \parallel AC$  [ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರಮೇಯದ ವಿಲೋಮ ]



## SSLC Class Simillar Triangles

2. ABC ಯಲ್ಲಿ  $\angle B = \angle C$ . AB ಮತ್ತು AC ಗಳ ಮೇಲೆ D ಮತ್ತು E ಗಳು ಬಿಂದುಗಳಾಗಿದ್ದು,  $BD = CE$  ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

DE||BC ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

$\Delta ABC$  ಯಲ್ಲಿ  $\angle B = \angle C$

$\therefore AB = AC$

$BD = EC$  [  $\because$  ದತ್ತ ]

$$\therefore \frac{AB}{BD} = \frac{AC}{EC}$$

$\therefore DE||BC$  [  $\because$  ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ. ವಿಲೋಮ ]



3.  $\Delta ABC$  ಯಲ್ಲಿ  $PQ||BC$  ಮತ್ತು  $BD = DC$  .ಆಗಿವೆ.  $PE = EQ$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ

$\Delta ABD$  ಯಲ್ಲಿ ,  $PE||BD$  [  $\because$  ದತ್ತ ]

$$\therefore \frac{AE}{AD} = \frac{PE}{BD} \text{ ----- (1) [ } \because \text{ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ ]}$$

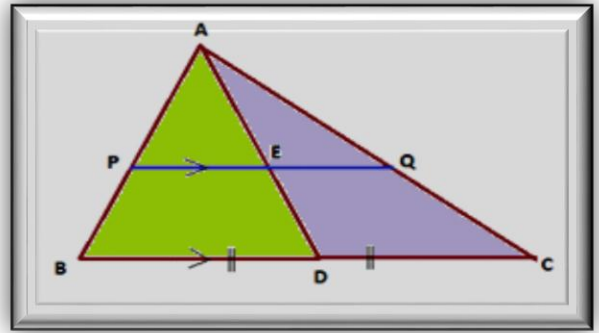
$\Delta ADC$  ಯಲ್ಲಿ ,  $EQ||DC$  [  $\because$  ದತ್ತ ]

$$\therefore \frac{AE}{AD} = \frac{EQ}{DC} \text{ ----- (2) [ } \because \text{ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ ]}$$

(1) ಮತ್ತು (2) ರಿಂದ

$$\frac{PE}{BD} = \frac{EQ}{DC}$$

$E = EQ$  [  $\because BD = DC$  ದತ್ತ ]



4. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $PR||BC$  ಮತ್ತು  $QR||BD$  ಆಗಿವೆ.  $PQ||CD$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

$\Delta ABC$  ಯಲ್ಲಿ,  $PR||BC$

$$\therefore \frac{AR}{RB} = \frac{AP}{PC} \text{ ----- (1) [ } \because \text{ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ ]}$$

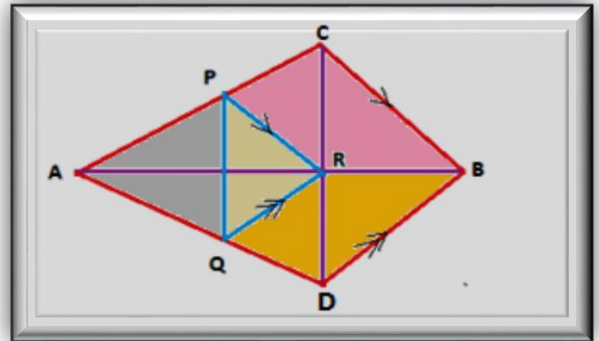
$\Delta ADB$  ಯಲ್ಲಿ,  $QR||BD$

$$\therefore \frac{AR}{RB} = \frac{AQ}{QD} \text{ ----- (2) [ } \because \text{ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ ]}$$

(1) ಮತ್ತು (2) ರಿಂದ

$$\frac{AP}{PC} = \frac{AQ}{QD}$$

$\therefore PQ||CD$  [  $\because$  ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ. ವಿಲೋಮ ]



5.  $\Delta ABC$  ಯಲ್ಲಿ  $DE||BC$  ಮತ್ತು  $CD||EF$  ಆಗಿದೆ.  $AD^2 = AF \times AB$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

$\Delta ABC$  ಯಲ್ಲಿ  $DE||BC$

$$\therefore \frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE} \text{ ----- (1) [ } \because \text{ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ ]}$$

$\Delta ADC$  ಯಲ್ಲಿ  $FE||DC$

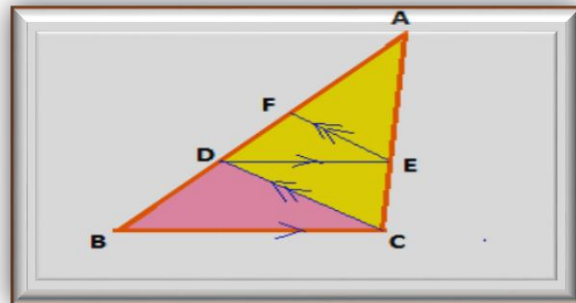
$$\therefore \frac{AD}{AF} = \frac{AC}{AE} \text{ ----- (2) [ } \because \text{ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ ]}$$

(1) ಮತ್ತು (2) ರಿಂದ

$$\frac{AB}{AD} = \frac{AD}{AF}$$

$\therefore AD \times AD = AB \times AF$

**$AD^2 = AF \times AB$**



ಅಭ್ಯಾಸ 11.3

A. ಕೋ.ಕೋ.ನಿರ್ಧಾರಕ ಗುಣದ ಸಂಖ್ಯಾಧಾರಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

1. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $AE \parallel DB$ ,  $BC = 7\text{cm}$ ,  $BD = 5\text{cm}$ ,  $DC = 4\text{cm}$ ,  $CE = 12\text{cm}$  ಆದರೆ  $AE$  ಮತ್ತು  $AC$  ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$\triangle ACE$  ಮತ್ತು  $\triangle BDC$  ಗಳಲ್ಲಿ  
 $\angle ACE = \angle BCD$  [∵ ಶೃ.ಕೋ.]  
 $\angle EAC = \angle DBC$  [∵ ಪ.ಕೋ.]  
 $\therefore \triangle ACE \sim \triangle BDC$  [∵ ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗು]

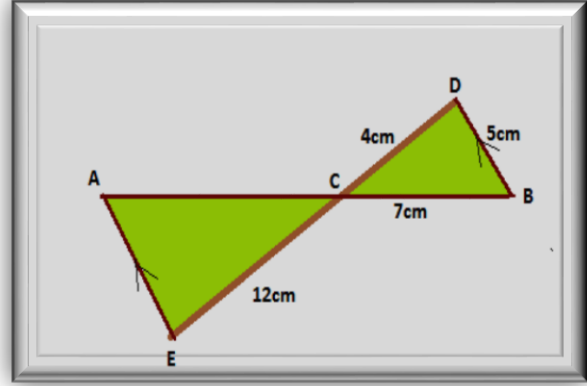
$$\therefore \frac{AC}{BC} = \frac{CE}{CD}$$

$$\Rightarrow AC = \frac{12 \times 7}{4} = 21\text{cm}$$

ಇದೇ ರೀತಿ

$$\frac{AE}{BD} = \frac{CE}{CD}$$

$$\Rightarrow AE = \frac{12 \times 5}{4} = 15\text{cm}$$



2.  $\triangle XYZ$  ನಲ್ಲಿ,  $XY$  ಮೇಲೆ  $P$  ಒಂದು ಬಿಂದು ಮತ್ತು  $PQ \perp XZ$  ಆಗಿದೆ.  $XP = 4\text{cm}$ ,  $XY = 16\text{cm}$  ಮತ್ತು  $XZ = 24\text{cm}$  ಆಗಿದ್ದರೆ,  $XQ$  ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

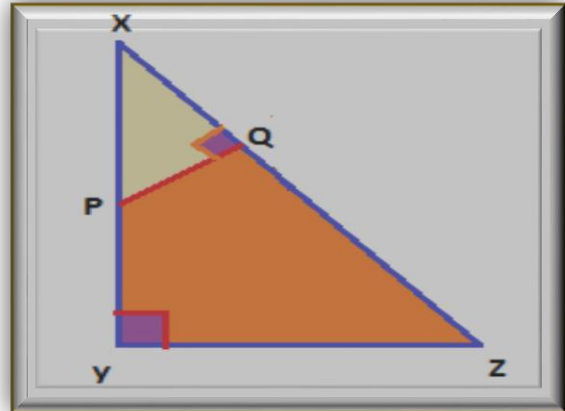
$\triangle XYZ$  ಮತ್ತು  $\triangle XQP$  ಗಳಲ್ಲಿ  
 $\angle XYZ = \angle XQP$  [∵  $90^\circ$ ]  
 $\angle YXZ = \angle QXP$  [∵ ಉಭಯ ಸಾಮಾನ್ಯ]  
 $\therefore \triangle XYZ \sim \triangle XQP$  [∵ ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗು]

$$\therefore \frac{XQ}{XY} = \frac{XP}{XZ}$$

$$\Rightarrow XQ = \frac{XP \times XY}{XZ}$$

$$\Rightarrow XQ = \frac{4 \times 16}{24}$$

$$\Rightarrow XQ = 2.6\text{cm}$$



## SSLC Class Simillar Triangles

3. 90cm ಎತ್ತರದ ಒಂದು ಹುಡುಗಿಯು 1.2m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೀಪದ ಕಂಬದಿಂದ ದೂರ ನಡೆಯುತ್ತಾಳೆ. ಕಂಬದಲ್ಲಿ ದೀಪವು ನೆಲದಿಂದ 3.6m ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. 4 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಅವಳ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಹುಡುಗಿಯ ವೇಗ = 120 cm/s

4s ಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ದೂರ =  $120 \times 4 = 480\text{cm}$

ಕಂಬದ ಎತ್ತರ =  $AB = 360\text{cm}$

ಹುಡುಗಿಯ ಎತ್ತರ =  $DE = 90\text{cm}$

ಹುಡುಗಿ ನಡೆದ ದೂರ =  $BE = 480\text{cm}$

$\Delta ABC$  ಮತ್ತು  $\Delta DEC$  ಗಳಲ್ಲಿ

$\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ$

$\angle C = \angle C$  [  $\because$  ಉಭಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ]

$\therefore \Delta ABC \sim \Delta DEC$  [  $\because$  ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗು ]

$$\therefore \frac{EC}{BC} = \frac{DE}{AB}$$

$$\therefore \frac{EC}{BE+EC} = \frac{DE}{AB}$$

$$\therefore EC = \frac{DE[BE+EC]}{AB}$$

$$\therefore EC = \frac{90[480+EC]}{360}$$

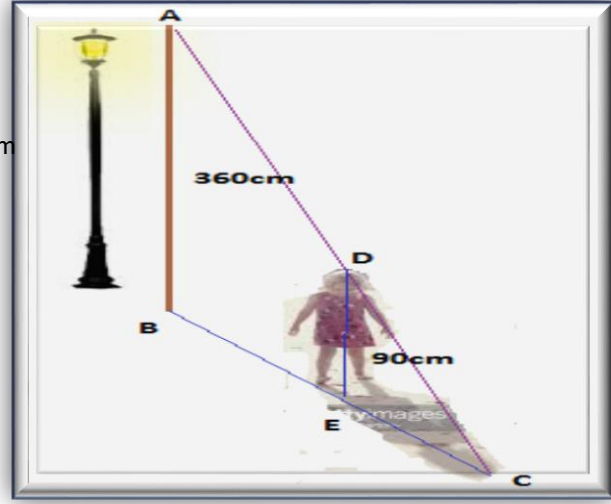
$$\therefore EC = \frac{[480+EC]}{4}$$

$$\therefore 4EC = 480 + EC$$

$$\therefore 3EC = 480$$

$$\therefore EC = 160\text{cm}$$

$$\therefore \text{ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ} = EC = 1.6\text{m}$$





**ಕೋ.ಕೋ.ನಿರ್ಧಾರಕ ಗುಣದ ತಾರ್ಕಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು**

1.  $\triangle ABC$  ಮತ್ತು  $\triangle BDC$  ಗಳು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿದ್ದು, ಒಂದೇ ವಿಕರ್ಣ BC ಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.ಬಾಹು AC ಮತ್ತು BD ಗಳು 'P' ನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ.  $AP \cdot PC = DP \cdot PB$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

$\triangle ABP$  ಮತ್ತು  $\triangle DCP$  ಗಳಲ್ಲಿ,

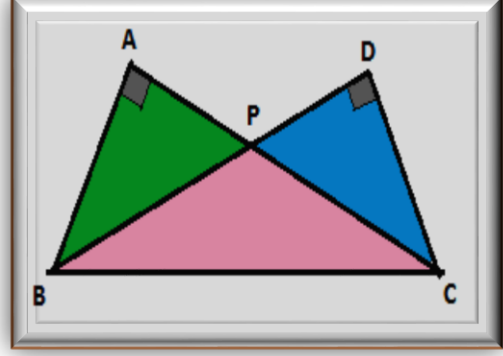
$$\angle A = \angle D = 90^\circ$$

$$\angle APB = \angle DPC \text{ [}\because \text{ಶೃ.ಕೋನಗಳು]}$$

$$\therefore \triangle ABP \sim \triangle DCP \text{ [}\because \text{ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗುಣ]}$$

$$\therefore \frac{AP}{DP} = \frac{PB}{PC}$$

$$\Rightarrow AP \cdot PC = DP \cdot PB$$



2. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $\angle QPR = \angle UTS = 90^\circ$  ಮತ್ತು  $PR \parallel TS$

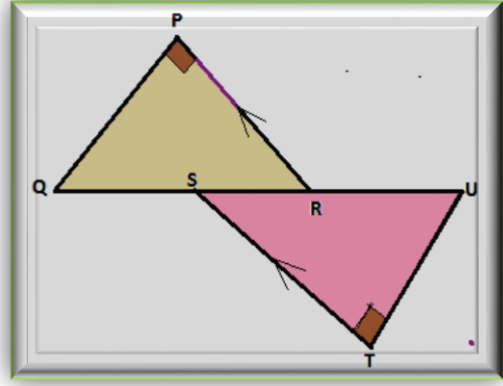
$\triangle PQR \sim \triangle TUS$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ

$\triangle QPR$  ಮತ್ತು  $\triangle TUS$  ಗಳಲ್ಲಿ,

$$\angle P = \angle T = 90^\circ$$

$$\angle R = \angle S \text{ [}\because \text{ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು]}$$

$$\Delta PQR \sim \Delta TUS \text{ [}\because \text{ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗುಣ]}$$



3. ಒಂದು ಚತುರ್ಭುಜದ ಕರ್ಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದಾಗ, ಆ ಚತುರ್ಭುಜವು ಒಂದು ತ್ರಾಪಿಜ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

ಚತುರ್ಭುಜ ABCD ಯಲ್ಲಿ,

$$\frac{AO}{OC} = \frac{OB}{OD} \text{ [}\because \text{ದತ್ತ]}$$

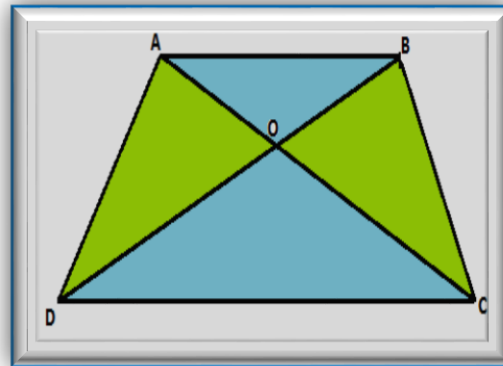
$$\Rightarrow \triangle AOB \sim \triangle COD \text{ [}\because \text{ ]}$$

$$\therefore \angle OAB = \angle OCD$$

ಆದರೆ ಇವು ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು]

$$\therefore AB \parallel CD$$

$$\therefore ABCD \text{ ಒಂದು ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ [}\because \text{ಚತುರ್ಭುಜದ ಒಂದು ಜೊತೆ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುಗಳು ಸಮಾಂತರ]}$$



## SSLC Class Simillar Triangles

4. ABCD ಒಂದು ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ. BC ಯ ಮೇಲೆ E ಒಂದು ಬಿಂದು, ಕರ್ಣ BD ಯು A ಮತ್ತು E ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯನ್ನು F ನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ.  $DF \times EF = FB \times FA$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

$\triangle AFD$  ಮತ್ತು  $\triangle BFE$  ಗಳಲ್ಲಿ,

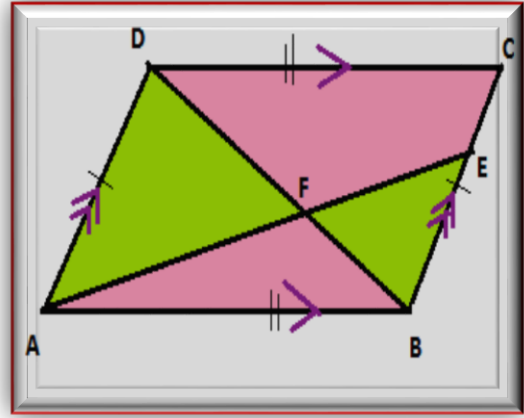
$$\angle AFD = \angle BFE \quad [ \because \text{ಶೃ.ಕೋನಗಳು} ]$$

$$\angle ADF = \angle EBF \quad [ \because \text{ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು} ]$$

$$\triangle AFD \sim \triangle BFE \quad [ \because \text{ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗುಣ} ]$$

$$\therefore \frac{DF}{FB} = \frac{FA}{EF}$$

$$\Rightarrow DF \cdot EF = FB \cdot FA$$



5. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ,  $\angle ABC = 90^\circ$  ಮತ್ತು  $\angle AMP = 90^\circ$

(i).  $\triangle ABC \sim \triangle AMP$

(ii).  $\frac{CA}{PA} = \frac{BC}{MP}$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ

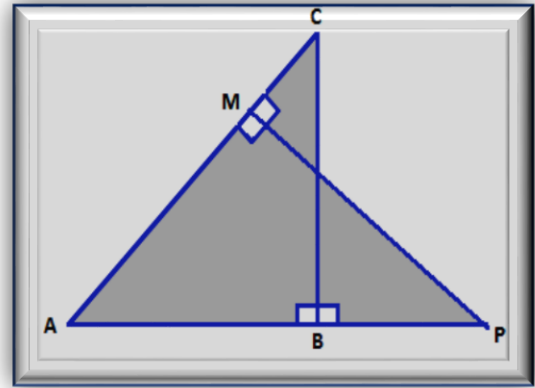
$\triangle ABC$  ಮತ್ತು  $\triangle PMA$  ಗಳಲ್ಲಿ,

$$\angle ABC = \angle AMP = 90^\circ \quad [ \because \text{ದತ್ತ} ]$$

$$\angle BAC = \angle MAP \quad [ \because \text{ಉಭಯ ಸಾಮಾನ್ಯ} ]$$

(i).  $\triangle ABC \sim \triangle AMP \quad [ \because \text{ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗುಣ} ]$

(ii).  $\frac{CA}{PA} = \frac{BC}{MP}$



6. ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ ABCD ಯಲ್ಲಿ  $AB \parallel DC$ ,  $EF \parallel AB$ ,  $DC = 2AB$  ಮತ್ತು  $\frac{BE}{EC} = \frac{3}{4}$ ,  $7EF = 10AB$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

$\triangle ABD$ ಯಲ್ಲಿ,  $FG \parallel AB$ ,

$$\frac{BE}{EC} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{BE}{BE+EC} = \frac{3}{3+4} \Rightarrow \frac{BE}{BC} = \frac{3}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{BE} - \frac{BE}{BE} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{BC}{BE} - 1 = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{BE} = \frac{4}{3} + 1 = \frac{7}{3}$$

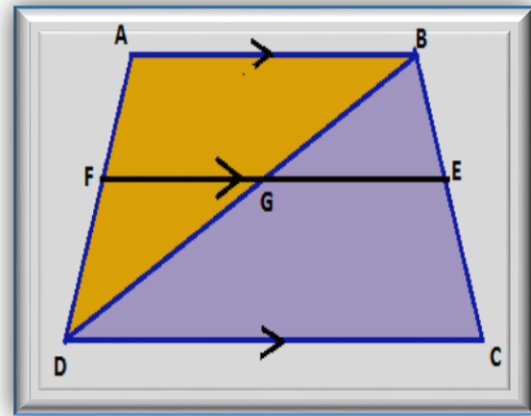
$$\Rightarrow \frac{BE}{BC} = \frac{3}{7} \text{ ----- (1)}$$

$$\therefore \frac{FG}{AB} = \frac{GD}{BD}$$

$$\Rightarrow \frac{FG}{AB} = \frac{BD - BG}{BD} \Rightarrow \frac{BD}{BD} - \frac{BG}{BD}$$

$$\Rightarrow \frac{FG}{AB} = 1 - \frac{BG}{BD} \text{ ----- (2)}$$

$\triangle BDC$ ಯಲ್ಲಿ,  $GE \parallel DC$ ,



$$\therefore \frac{GE}{DC} = \frac{BG}{BD} = \frac{BE}{BC} \text{ ----- (3)}$$

$$(2) \Rightarrow \frac{FG}{AB} = 1 - \frac{BG}{BD} \Rightarrow 1 - \frac{BE}{BC} \Rightarrow 1 - \frac{3}{7} \quad [ \because \frac{BE}{BC} = \frac{3}{7} ]$$

$$\Rightarrow \frac{FG}{AB} = \frac{4}{7}$$

$$\Rightarrow 7FG = 4AB \text{ ----- (4)}$$

$$\text{ಮತ್ತು } \therefore \frac{GE}{DC} = \frac{BE}{BC} \quad [ \because (3) \text{ ರಿಂದ } ]$$

$$\Rightarrow \frac{GE}{2AB} = \frac{3}{7} \quad [ \because (1) \text{ ಮತ್ತು } DC = 2AB ]$$

$$\Rightarrow 7GE = 6AB \text{ -----(5)}$$

$$(4) + (5)$$

$$7FG + 7GE = 4AB + 6AB$$

$$= 7( FG + GE ) = 10AB$$

$$= 7EF = 10AB \quad [ \because FG + GE = EF ]$$

### ಅಭ್ಯಾಸ 11.4

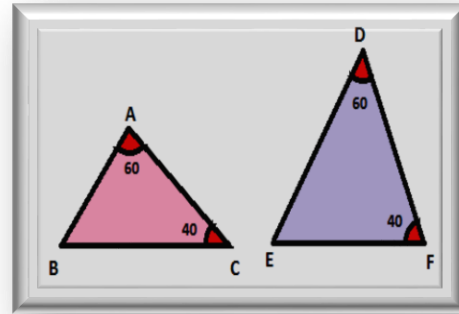
1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಜೊತೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗುತ್ತವೆ? ಉತ್ತರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಮರೂಪತೆಯ ನಿರ್ಧಾರಕ ಗುಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಸಂಕೇತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ

ಚಿತ್ರ - 1

$$\angle A = \angle D$$

$$\angle C = \angle F$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF \quad [ \because \text{ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗುಣ} ]$$

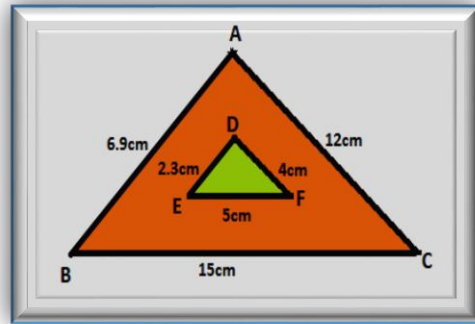


ಚಿತ್ರ - 2

$$\frac{AB}{DE} = \frac{6.9}{2.3} = 3; \quad \frac{AC}{DF} = \frac{12}{4} = 3; \quad \frac{BC}{EF} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF} = 3$$

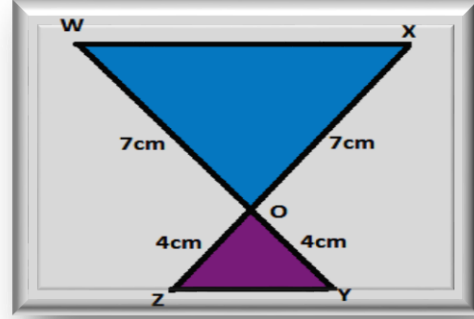
$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF \quad [ \because \text{ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ.} ]$$



ಚಿತ್ರ - 3

$$\frac{OW}{OY} = \frac{7}{4} \quad \text{ಮತ್ತು} \quad \frac{OX}{OY} = \frac{7}{4}$$

$\therefore \Delta WOX \sim \Delta ZOY$  [∵ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ.]

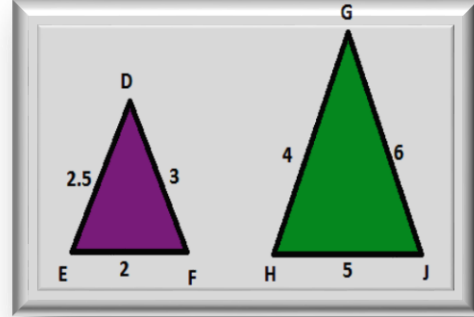


ಚಿತ್ರ - 4

$$\frac{HJ}{DE} = \frac{5}{2.5} = 2; \quad \frac{GJ}{DF} = \frac{6}{3} = 2; \quad \frac{GH}{EF} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\therefore \frac{HJ}{DE} = \frac{GJ}{DF} = \frac{GH}{EF} = 2$$

$\therefore \Delta GHJ \sim \Delta DEF$  [∵ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ.]



ಚಿತ್ರ- 5

$$\frac{HT}{AT} = \frac{12.5}{5} = 2.5; \quad \frac{HM}{AL} = \frac{7.5}{3} = 2.5; \quad \frac{MT}{LT} = \frac{10}{4} = 2.5$$

$$\therefore \frac{HT}{AT} = \frac{HM}{AL} = \frac{MT}{LT} = 2.5$$

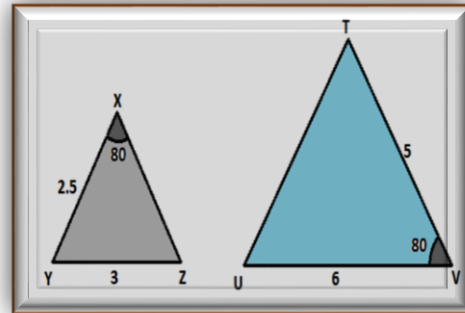
$\therefore \Delta HMT \sim \Delta ALT$  [∵ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ.]



ಚಿತ್ರ - 6

ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $\Delta XYZ$  ನಲ್ಲಿ  $80^\circ$  ಗೆ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹು 3ಸೆ.ಮೀ. ಇದೆ. ಆದರೆ  $\Delta TUV$  ನಲ್ಲಿ  $80^\circ$  ಗೆ ಅಭಿಮುಖ ವಾದ ಬಾಹುವಿನ ಅಳತೆ ನೀಡಿಲ್ಲ. ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆ ನೀಡಿಲ್ಲ

$\therefore \Delta XYZ$  ಮತ್ತು  $\Delta TUV$  ಗಳು ಸಮರೂಪಿಗಳಲ್ಲ [∵ ಮೂ.ಸ.ಪ್ರ.]



ಅಭ್ಯಾಸ 11.5

1.  $\triangle ABC$  ಯಲ್ಲಿ  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $BD \perp AC$

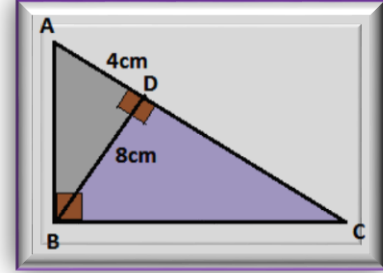
- (a)  $BD = 8\text{cm}$ ,  $AD = 4\text{cm}$  ಆದರೆ  $CD$  ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$BD^2 = AD \times CD$$

$$8^2 = 4 \times CD$$

$$64 = 4CD$$

$$\therefore CD = 16\text{cm}$$



- (b)  $AB = 5.7\text{cm}$ ,  $BD = 3.8\text{cm}$ ,  $CD = 5.4\text{cm}$  ಆದರೆ  $BC$  ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$BD^2 = AD \times CD$$

$$\therefore 3.8^2 = AD \times 5.4$$

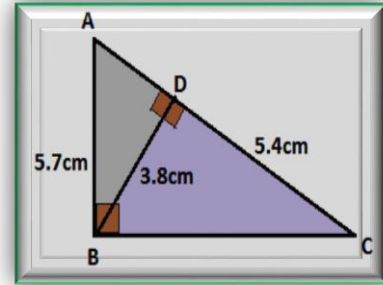
$$AD = \frac{14.44}{5.4} = 2.67\text{cm}$$

$$\therefore AC = AD + CD = 2.67 + 5.4 = 8.07\text{cm}$$

$$BC^2 = AC \times CD$$

$$BC^2 = 8.07 \times 5.4 = 43.6$$

$$BC = 6.6\text{cm}$$



- (c).  $AB = 75\text{cm}$ ,  $BC = 100\text{cm}$ ,  $AC = 125\text{cm}$  ಆದರೆ  $BD$  ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$AB^2 = AC \times AD$$

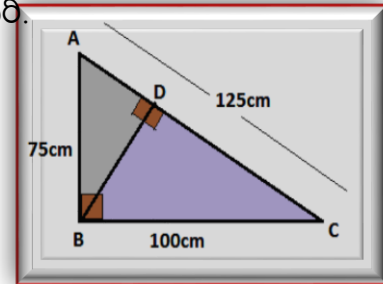
$$75^2 = 125 \times AD$$

$$AD = \frac{5625}{125} = 45\text{cm}$$

$$BD^2 = AD \times CD$$

$$BD^2 = 45 \times 80 = 3600$$

$$BD = 60\text{cm}$$



2.  $\triangle ABC$  ಯಲ್ಲಿ  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $AD \perp BC$ ,  $BD = 4\text{cm}$  ಮತ್ತು  $DC = 5\text{cm}$  ಆದರೆ  $x$  ಮತ್ತು  $y$

ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

$$AD^2 = BD \times CD$$

$$y^2 = 4 \times 5 = 20$$

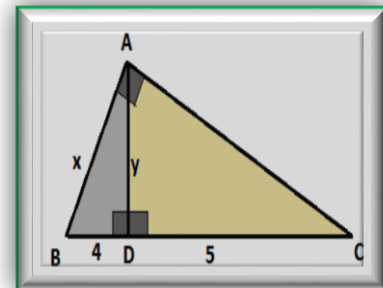
$$y = \sqrt{20}$$

$$y = 2\sqrt{5}\text{cm or } 4.47\text{cm}$$

$$AB^2 = BC \times BD$$

$$x^2 = 9 \times 4 = 36$$

$$x = 6\text{cm}$$



## SSLC Class Simillar Triangles

3. PQR ನಲ್ಲಿ  $\angle PQR = 90^\circ$ ,  $QS \perp PR$ ,  $PQ = a$ ,  $QR = b$ ,  $RP = c$  ಮತ್ತು  $QS = p$  ಆದರೆ  $pc = ab$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ

$$QR^2 = RP \times SR \Rightarrow b^2 = c \times SR$$

$$SR = \frac{b^2}{c}$$

$$PQ^2 = RP \times SP \Rightarrow a^2 = c \times SP$$

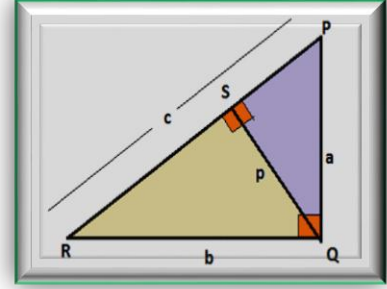
$$SP = \frac{a^2}{c}$$

$$SQ^2 = SR \times SP$$

$$p^2 = \frac{b^2}{c} \times \frac{a^2}{c} = \frac{a^2 b^2}{c^2}$$

$$\Rightarrow p^2 c^2 = a^2 b^2$$

$$\Rightarrow pc = ab$$



4. PQR ನಲ್ಲಿ  $\angle PQR = 90^\circ$ ,  $QD \perp PR$ ,  $PD = 4DR$  ಆದರೆ  $PQ = 2QR$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ

$$PR = PD + DR \Rightarrow PR = 4DR + DR$$

$$PR = 5DR \text{ ----- (1)}$$

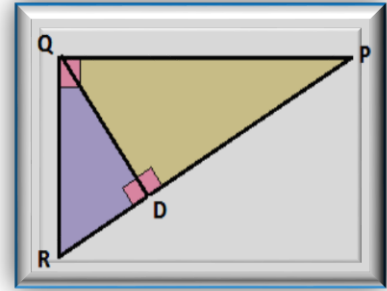
$$QR^2 = PR \times DR \Rightarrow QR^2 = 5DR \times DR [ \because (1) \text{ ರಿಂದ } ]$$

$$QR^2 = 5DR^2 \Rightarrow QR = \sqrt{5}DR \text{ -----(2)}$$

$$PQ^2 = PR \times PD \Rightarrow PQ^2 = 5DR \times 4DR \Rightarrow PQ^2 = 20DR^2$$

$$\Rightarrow PQ = 2\sqrt{5}DR$$

$$\Rightarrow PQ = 2QR [ \because (2) \text{ ರಿಂದ } ]$$



5. ABC ಯಲ್ಲಿ  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $BM \perp AC$ ,

(a).  $BM = x + 2$ ,  $AM = x + 7$ ,  $CM = x$  ಆದರೆ  $x$  ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$BM^2 = AM \cdot CM$$

$$BM^2 = AM \cdot CM$$

$$(x + 2)^2 = (x + 7) \cdot x$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + 7x$$

$$\Rightarrow 4x + 4 = 7x$$

$$\Rightarrow 3x = 4$$

$$\Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

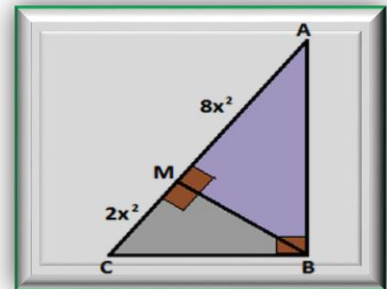
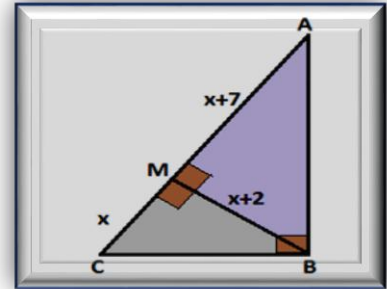
(b).  $AM = 8x^2$ ,  $MC = 2x^2$  ಆದರೆ  $BM$  ಮತ್ತು  $AB$  ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$BM^2 = AM \cdot MC$$

$$BM^2 = 8x^2 \cdot 2x^2 \Rightarrow BM^2 = 16x^4$$

$$\Rightarrow BM = \sqrt{16x^4}$$

$$\Rightarrow BM = 4x^2$$



$$AB^2 = AC \cdot AM$$

$$\Rightarrow AB^2 = 10x^2 \cdot 8x^2 \Rightarrow AB^2 = 80x^4$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{80x^4}$$

$$\Rightarrow AB = 4x^2\sqrt{5}$$

### ಅಭ್ಯಾಸ 11.5

1.  $\Delta ABC$  ಮತ್ತು  $\Delta BDC$  ಗಳು ಏಕಪಾದದ ಮೇಲಿವೆ.

$$\frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta BDC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{AO}{DO} \text{ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.}$$

$AM \perp BC$  ಮತ್ತು  $DN \perp BC$  ಎಳೆಯಿರಿ.

$$\frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta BDC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{\frac{1}{2} \times BC \times AM}{\frac{1}{2} \times BC \times DN} = \frac{AM}{DN} \text{ ----- (1)}$$

$\Delta AOM$  ಮತ್ತು  $\Delta DON$  ಗಳಲ್ಲಿ,

$$\angle AMO = \angle DNO = 90^\circ [ \because \text{ರಚನೆ} ]$$

$$\angle AOM = \angle DON [ \because \text{ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು} ]$$

$$\therefore \Delta AOM \sim \Delta DON$$

$$\therefore \frac{AM}{DN} = \frac{AO}{DO} = \frac{OM}{ON}$$

$$\therefore \frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta BDC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{AO}{DO}$$

2.  $\Delta ABC$  ಮತ್ತು  $\Delta BDE$  ಗಳು ಎರಡು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಮತ್ತು  $BD = DC$  ಆಗಿದ್ದು,  $\Delta ABC$  ಮತ್ತು  $\Delta BDE$  ಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅನುಪಾತ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

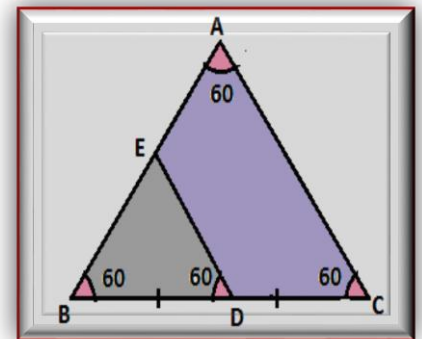
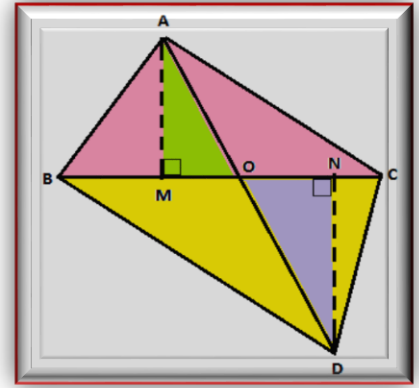
$$\frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta BDE \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{BC^2}{BD^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta BDE \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{(2BD)^2}{BD^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta BDE \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{4BD^2}{BD^2}$$

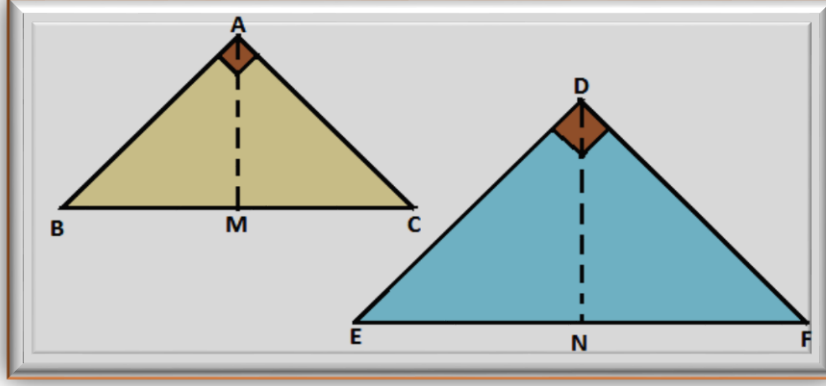
$$\Rightarrow \frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta BDE \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{4}{1}$$

$$\Rightarrow \Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} : \Delta BDE \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 4:1$$



## SSLC Class Simillar Triangles

3. ಸಮಲಂಬ ಶೃಂಗಕೋನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತವು 9:16 ಆಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಅನುರೂಪ ಎತ್ತರಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



$\Delta ABM$  ಮತ್ತು  $\Delta DEN$  ಗಳಲ್ಲಿ,

$$\angle AMB = \angle DNE = 90^\circ \quad [ \because AM \perp BC, DN \perp EF ]$$

$$\angle ABM = \angle DEN = 45^\circ \quad [ \because \text{ಸಮ ಲಂಬದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದ ಉಳಿದೆರಡು ಕೋನಗಳು } 45^\circ \text{ ಇರುತ್ತದೆ} ]$$

$$\therefore \Delta ABM \sim \Delta DEN$$

$$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{BM}{EN} = \frac{AM}{DN}$$

$$\frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta DEF \text{ ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{AM^2}{DN^2} = \frac{3^2}{4^2}$$

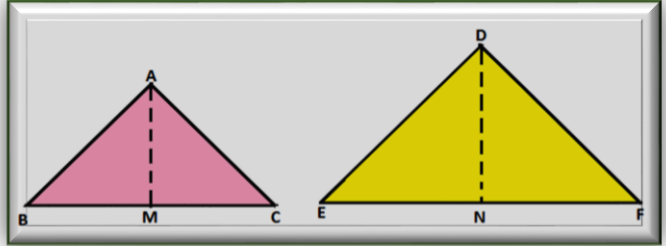
$$\Rightarrow AM : DN = 3 : 4$$

4. ಎರಡು ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಅನುರೂಪ ಎತ್ತರಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 3cm ಮತ್ತು 5cm ಆಗಿದ್ದು, ಆ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta DEF \text{ ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{AM^2}{DN^2}$$

$$\frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta DEF \text{ ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{3^2}{5^2}$$

$$\frac{\Delta ABC \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta DEF \text{ ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{9}{25}$$



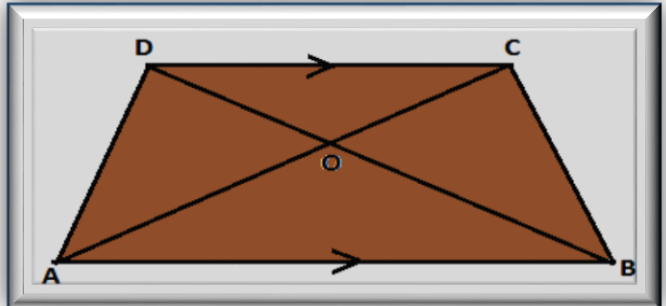
5. ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ ABCD ಯಲ್ಲಿ,  $AB \parallel CD$ ,  $AB = 2CD$  ಮತ್ತು  $\Delta AOB$  ವಿಸ್ತೀರ್ಣ =  $84\text{cm}^2$  ಆದರೆ,  $\Delta COD$  ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$\Delta AOB$  ಮತ್ತು  $\Delta COD$  ಗಳಲ್ಲಿ,

$$\angle AOB = \angle COD \quad [ \because \text{ಶೃ.ಕೋನಗಳು} ]$$

$$\angle OAB = \angle OCD \quad [ \because AB \parallel CD \text{ ಪ.ಕೋನಗಳು} ]$$

$$\therefore \Delta AOB \sim \Delta COD \quad [ \because \text{ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗು.} ]$$





$$\therefore \frac{\Delta AOB \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{AB^2}{CD^2}$$

$$\therefore \frac{84}{\Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{(2CD)^2}{CD^2}$$

$$\therefore \frac{84}{\Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{4CD^2}{CD^2}$$

$$\therefore \frac{84}{\Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{4}{1}$$

$$\therefore \Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = \frac{84}{4}$$

$$\therefore \Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 21 \text{ cm}^2$$

6. ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ  $AB = 3CD$  ಆದಾಗ,  $\Delta AOB$  ಮತ್ತು  $\Delta COD$  ಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$\Delta AOB$  ಮತ್ತು  $\Delta COD$  ಗಳಲ್ಲಿ,

$$\angle AOB = \angle COD \quad [\because \text{ಶೃ.ಕೋನಗಳು}]$$

$$\angle OAB = \angle OCD \quad [\because AB \parallel CD \text{ ಪ.ಕೋನಗಳು}]$$

$$\therefore \Delta AOB \sim \Delta COD \quad [\because \text{ಕೋ.ಕೋ.ನಿ.ಗು.}]$$

$$\therefore \frac{\Delta AOB \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{AB^2}{CD^2}$$

$$\therefore \frac{\Delta AOB \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{(3CD)^2}{CD^2}$$

$$\therefore \frac{\Delta AOB \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{9CD^2}{CD^2}$$

$$\therefore \frac{\Delta AOB \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}{\Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \frac{9}{1}$$

$$\therefore \Delta AOB \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} : \Delta COD \text{ ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 9 : 1$$

