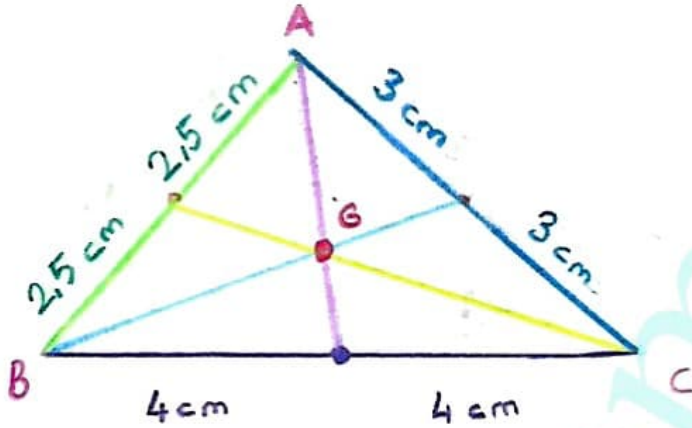


# ÜÇGENLER

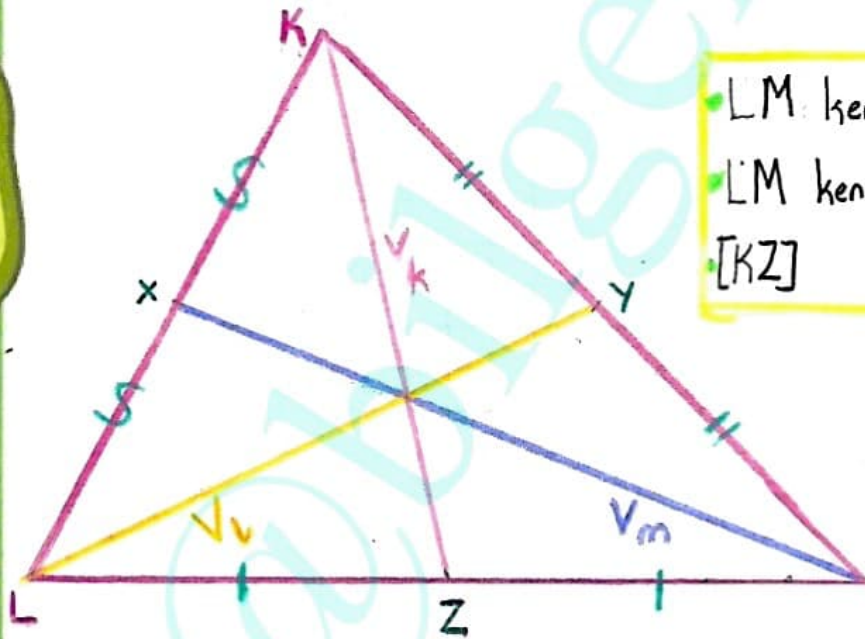
## Üçgende Yardımcı Elemanlar

### Kenarortay

- Bir üçgende bir köşeden karşısındaki kenarı iki eş parçaya ayıracak şekilde çizilen doğru parçasına, o kenara ait kenarortay denir.
- "V" harfi ile gösterilir
- Bir üçgende 3 kenara ait 3 tane kenarortay çizilebilir.



Tüm üçgenlerde kenarortaylar üçgenin içinde bir noktada kesişir. Bu noktaya üçgenin ağırlık merkezi denir. "G" harfi ile gösterilir.



- LM kenarına ait kenarortay
- LM kenarını 2 eş parçaya böler → V<sub>k</sub>
- [KZ]

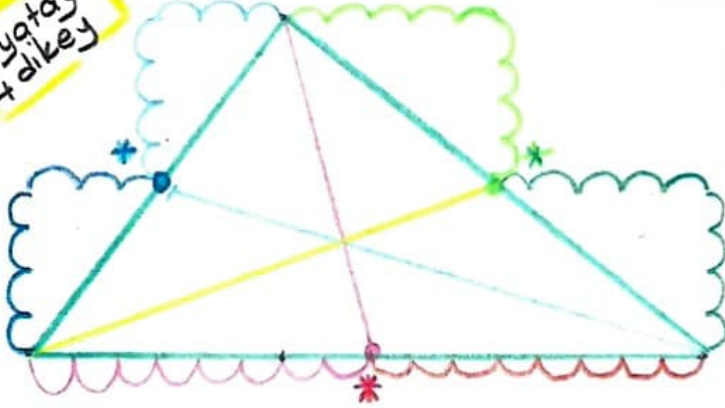
- KM kenarına ait kenarortay
- KM kenarını 2 eş parçaya böler
- [LY]

- KL kenarına ait kenarortay
- KL kenarını 2 eş parçaya böler
- [MX]



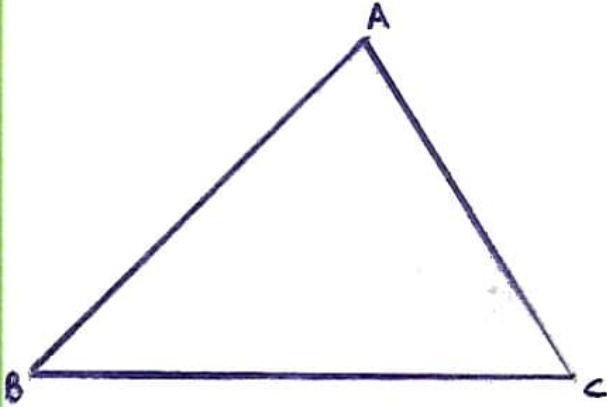


3 yatay  
4 dikey

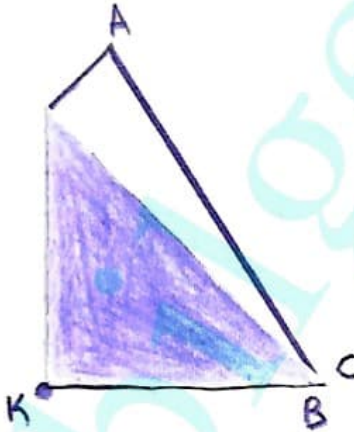


✿ Birimleri sayarak da kenarların orta noktalarını bulabiliriz 😊

✿ Kağıt katlayarak kenarortayı bulalım.



✿ Bir  $\triangle ABC$ 'de BC kenarına ait kenarortayı bulalım.

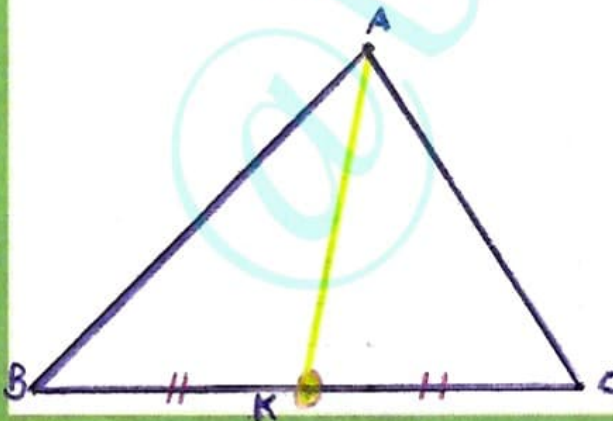


✿ B köşesini C köşesinin üzerine gelecek şekilde katlayalım.

✿ Açıttığımızda oluşan katlama izi BC kenarının orta noktasıdır.

✿ A köşesi ile K noktasını cetvel yardımıyla birleştirelim.

✿ BC kenarına ait kenarortay  $\rightarrow [AK]$

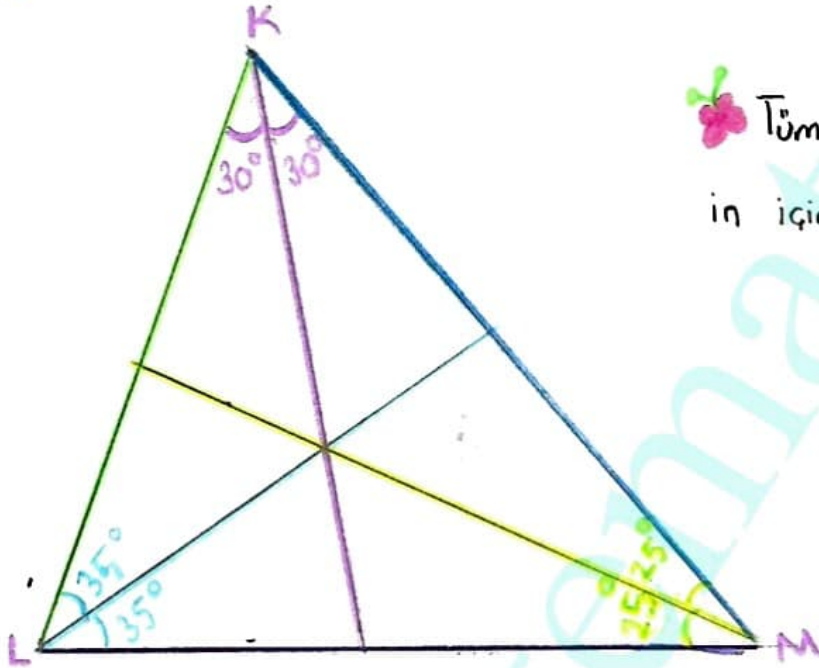


## Açıortay

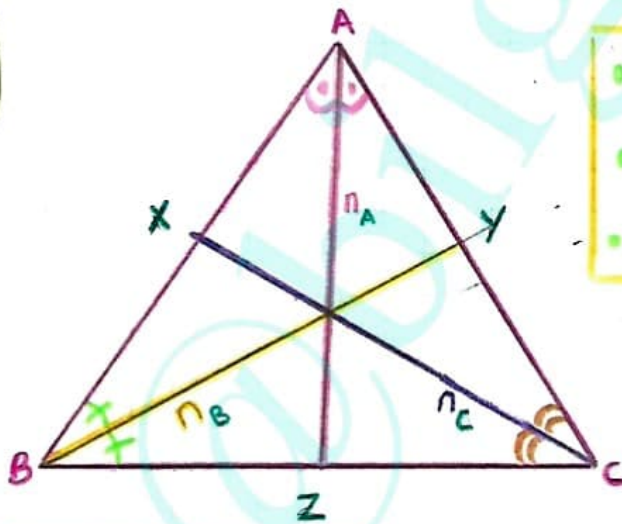
• Bir üçgende, bir açıyı iki eş parçaya ayıran ve bu açının karşısındaki kenara çizilen doğru parçasına o açının açıortayı denir.

• "n" harfi ile gösterilir.

• Bir üçgende 3 iç açıya ait 3 tane iç açıortay vardır.



• Tüm üçgenlerde iç açıortaylar üçgenin içinde bir noktada kesişir.



- A açısına ait açıortay
- A açısını 2'ye böler.
- [AZ]

→  $n_A$

- B açısına ait açıortay
- B açısını 2'ye böler
- [BY]

→  $n_B$

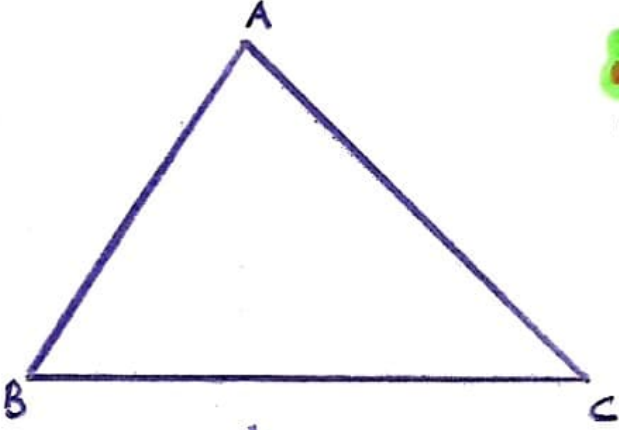
- C açısına ait açıortay
- C açısını 2'ye böler
- [CX]

→  $n_C$

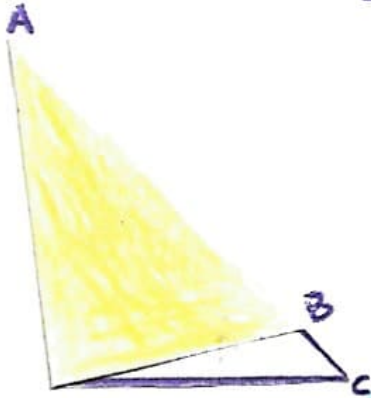




🌸 Kağıt katlayarak açıortayı bulalım.



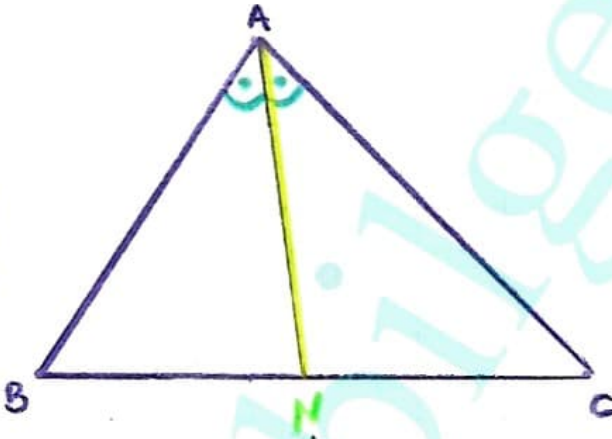
🌿 Bir  $\triangle ABC$ 'de A açısına ait açıortayı bulalım.



🌿 AB kenarını AC kenarının üzerine gelecek şekilde katlayalım.

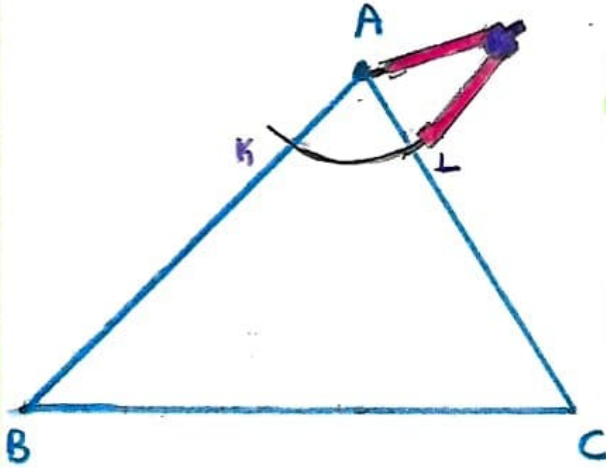
🌿 Aştığımızda oluşan çizgi A açısını iki eşit parçaya ayırır.

🌿 Üçgeni açarak oluşan katlama izi üzerinden cetvel yardımıyla bir doğru parçası çizelim.



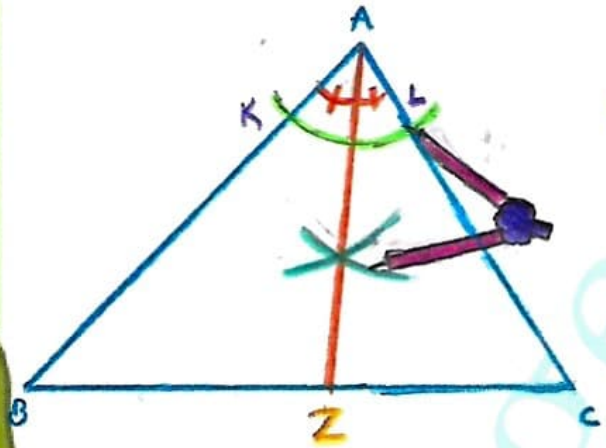
🌿 A açısına ait açıortay  $\rightarrow [AN]$

Pergel kullanarak açıortayı bulalım.



Üçgenin A köşesine pergelin sivri ucunu yerleştirip bir yay çizelim.

AB kenarını kestiği noktaya K, AC kenarını kestiği noktaya L diyelim



Pergelin açıklığını değiştirmeden sivri ucunu sırasıyla K ve L noktalarına yerleştirerek birbirini kesen iki çember yayı çizelim.

İki yayın kesiştiği nokta ile A noktası birleştiğinde A açısına ait açıortay çizilmiş olur.

### Yükseklik

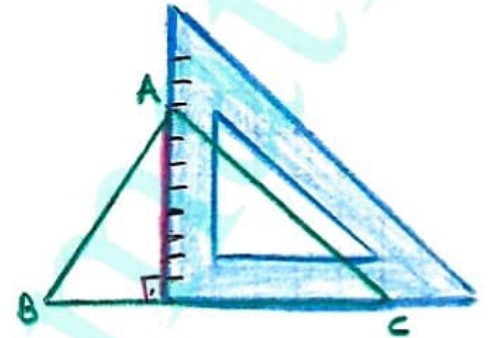
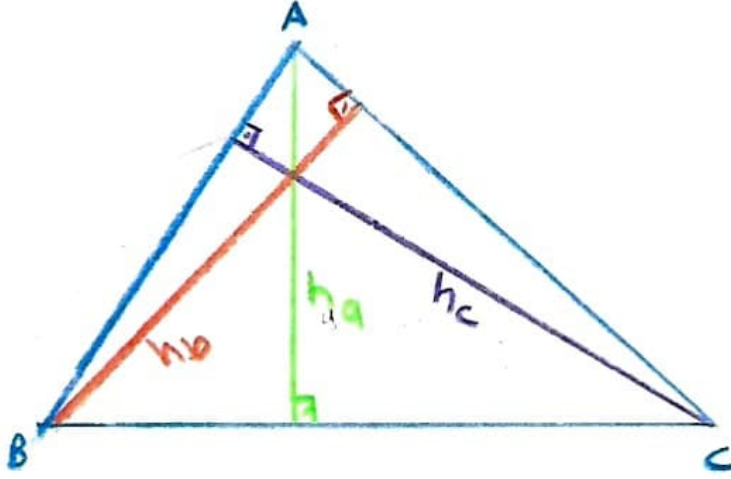
Bir üçgende, bir köşesinden karşısındaki kenara çizilen dik doğru parçasına, o kenara ait yükseklik denir.

"h" harfi ile gösterilir.

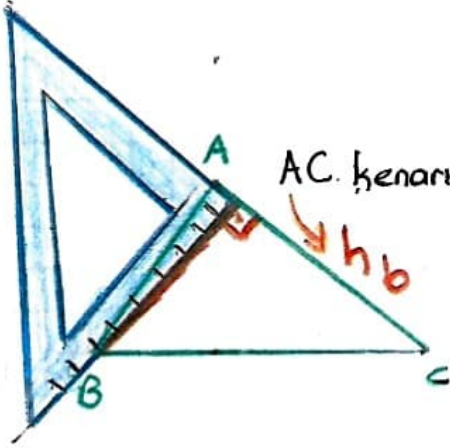
Bir üçgende 3 kenara ait 3 tane yükseklik çizilebilir.



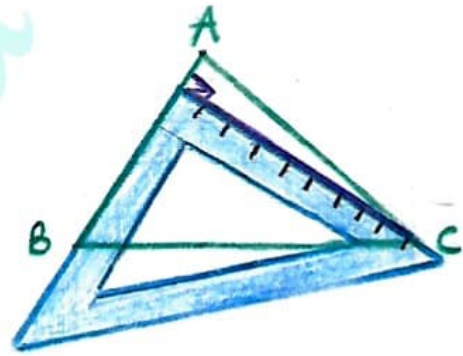
Dar açılı üçgenlerde yükseklikler üçgenin içinde bir noktada kesilir.



BC kenarına ait yükseklik

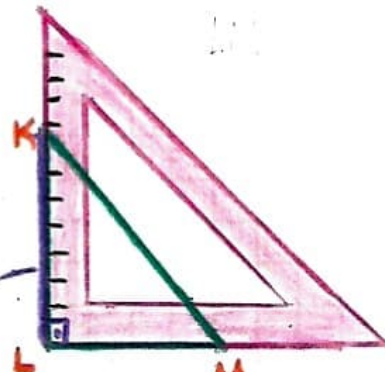
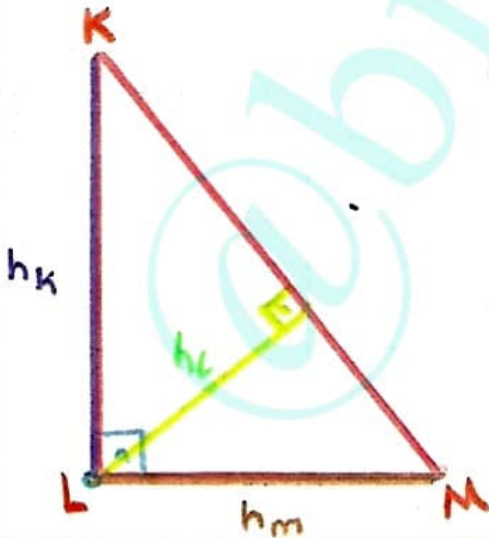


AC kenarına ait yükseklik



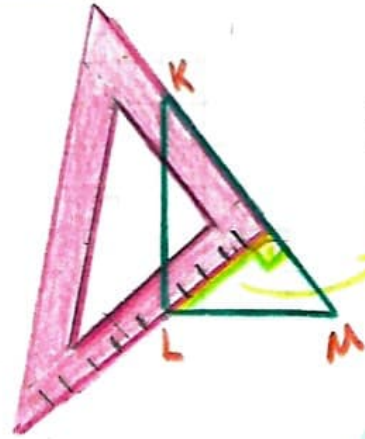
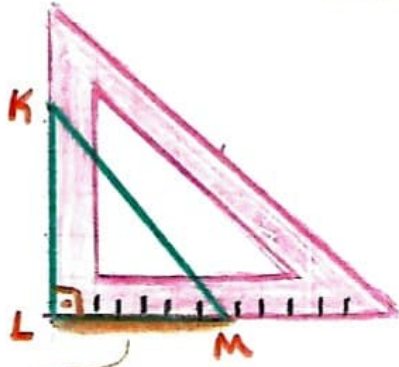
AB kenarına ait yükseklik

Dik açılı üçgenlerde yükseklikler üçgenin üzerinde bir noktada kesilir.



LM kenarına ait yükseklik

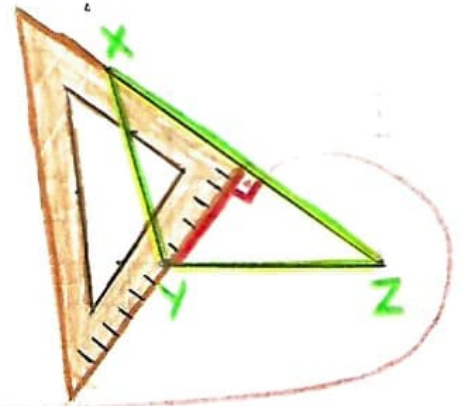
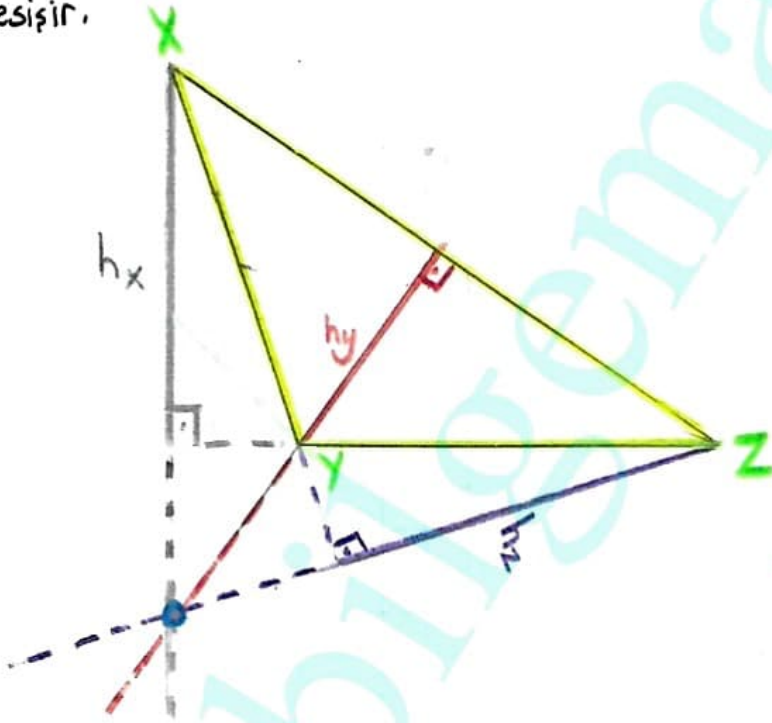




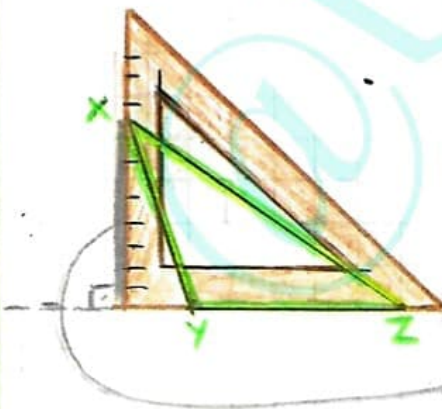
KM kenarına ait yükseklik

→ KL kenarına ait yükseklik  
 $h_m$

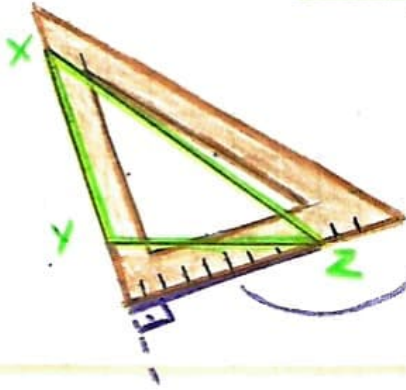
Geniş açılı üçgenlerde yükseklikler üçgenin dışında bir noktada kesilir.



→ XZ kenarına ait yükseklik  
 $h_y$



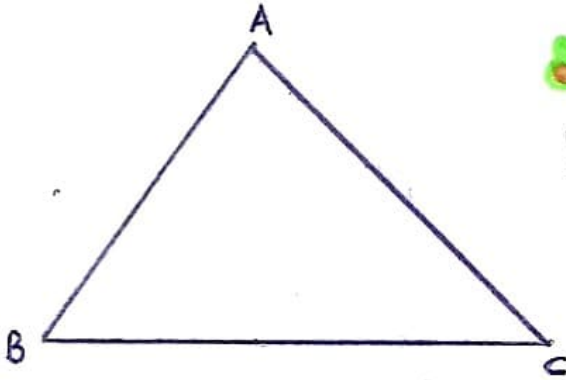
YZ kenarına ait yükseklik  
 $h_x$



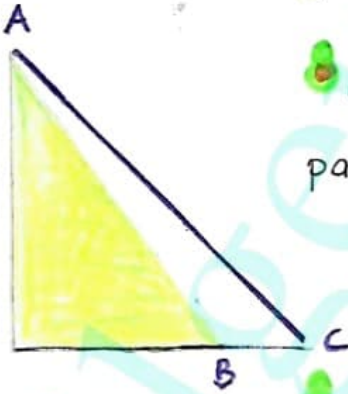
XY kenarına ait yükseklik

$h_z$

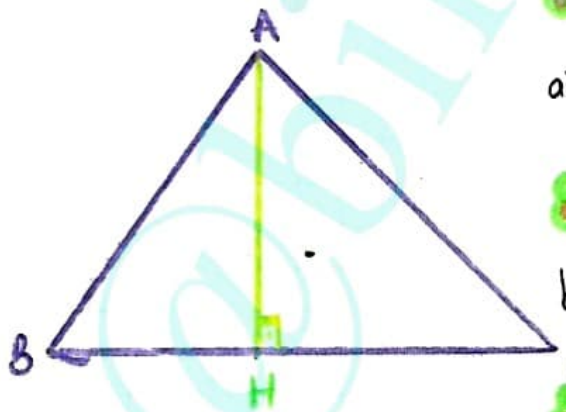
✿ Kağıt katlayarak yüksekliği bulalım.



✿ Bir  $\triangle ABC$ 'de BC kenarına ait yüksekliği bulalım.



✿ A noktası tepede kalacak ve BC doğru parçası garkışacak şekilde katlayalım.



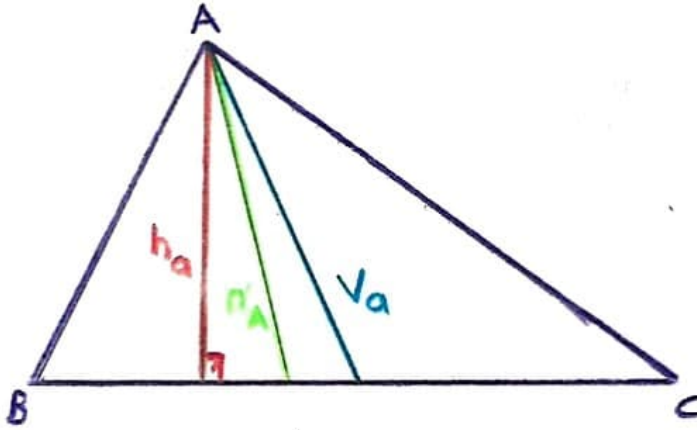
✿ Açtığımızda oluşan katlama izi BC kenarına ait yüksekliktir.

✿ A köşesi ile H noktasını cetvel yardımı ile birleştirelim.

✿ BC kenarına ait yükseklik  $\rightarrow [AH]$

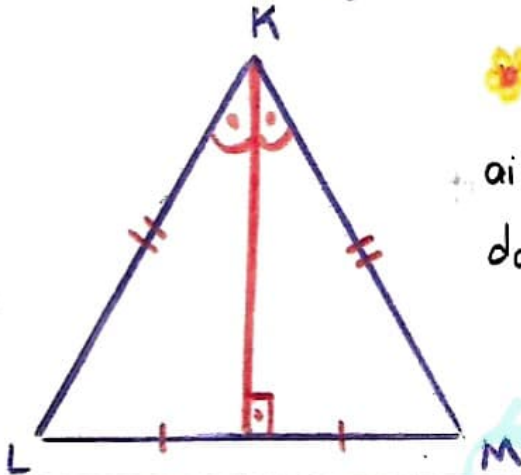


## Çeşitkenar Üçgen



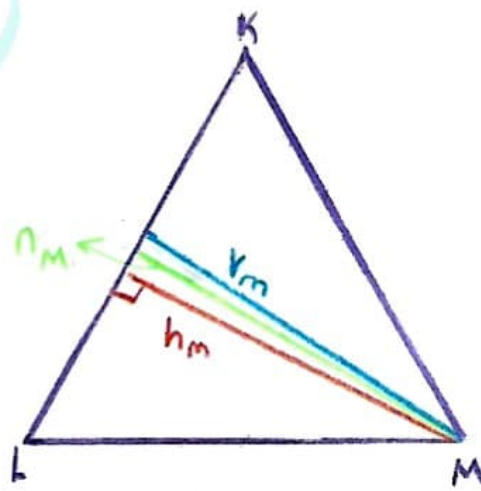
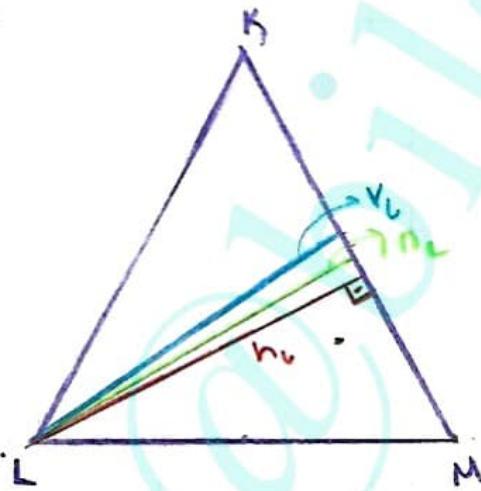
$$h_a < n_a < v_a$$

## İkizkenar Üçgen

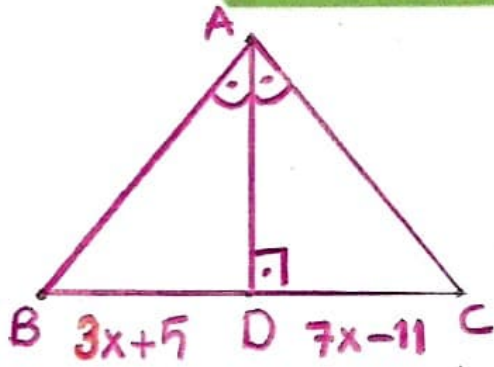


✿ Bir ikizkenar üçgende ikiz olmayan kenara ait yükseklik, ağırlık ve kenarortay aynı doğru parçasıdır.

$$h_k = n_k = v_k$$



İkizkenarlar için  $\rightarrow h < n < v$



ABC üçgeninde  $[AD] \perp [BC]$   
ve  $[AD]$  açıortay olduğuna göre  
 $x$  değerini bulalım.

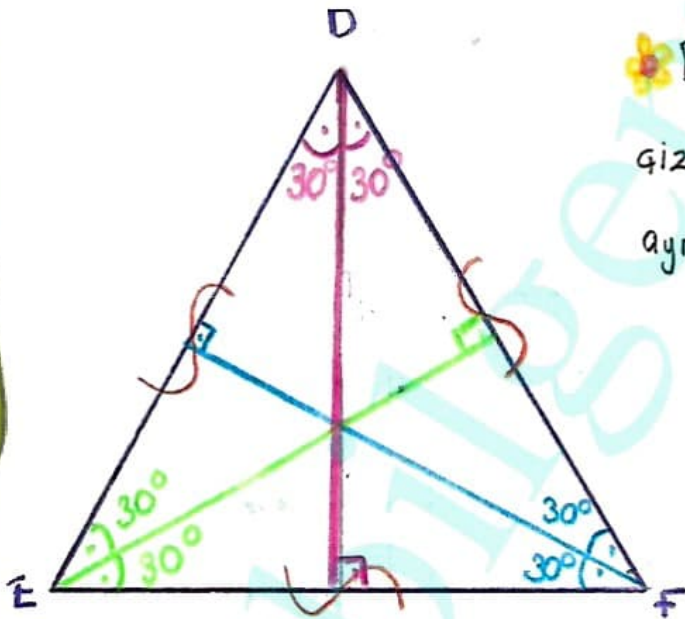
$[AD]$  ✓ açıortay  
✓ yükseklik } ✓ kenarortay

$$3x+5 = 7x-11$$

$$16 = 4x$$

$$4 = x$$

### Eşkenar Üçgen



✿ Bir eşkenar üçgenin her kenarı için  
çizilen kenarortay, açıortay ve yükseklik  
aynı doğru parçasıdır.

$$h = v = n$$