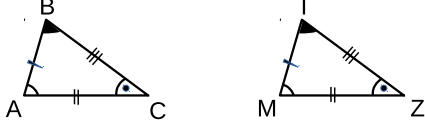


**EŞLİK**

ABC ve MTZ üçgenleri arasında bire bir eşleme kurulduğunda; karşılıklı kenarlar ve karşılıklı açılar eş ise ABC ve MTZ üçgenleri eştir denir.

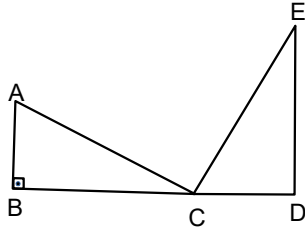
$\triangle ABC \cong \triangle MTZ$  İle bu eşlik gösterilir.



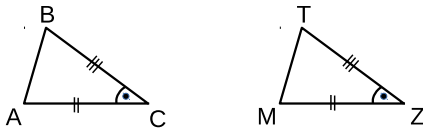
$$\triangle ABC \cong \triangle MTZ \iff \begin{cases} |AC|=|MZ| & m(\hat{A})=m(\hat{M}) \\ |AB|=|MT| & m(\hat{B})=m(\hat{T}) \\ |BC|=|TZ| & m(\hat{C})=m(\hat{Z}) \end{cases}$$

**Örnek...1 :**

B, C, D doğrusal noktalardır.  
 $m(\hat{B})=90^\circ$   
 $|CD|=3br, |BC|=4br$   
 $\triangle ABC \cong \triangle CDE$  ise  
 $|AE|$  kaç birimdir?



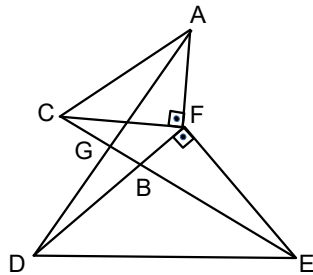
**2. Kenar - açı - kenar eşlik teoremi**



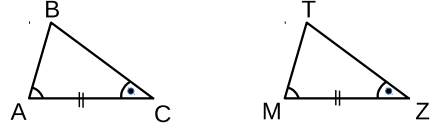
$$\left. \begin{matrix} m(\hat{C})=m(\hat{Z}) \\ |AC|=|MZ| \\ |BC|=|TZ| \end{matrix} \right\} \implies \triangle ABC \cong \triangle MTZ$$

**Örnek...2 :**

AFC ve DFE ikizkenar dik üçgenlerdir.  
 $m(\hat{CFA})=m(\hat{DFE})=90^\circ$   
 ise  $m(\hat{CGD})$  kaç birimdir?



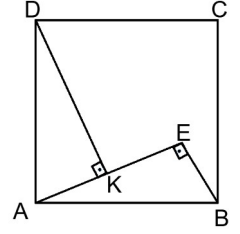
**1. Açı - kenar- açı eşlik teoremi**



$$\left. \begin{matrix} m(\hat{A})=m(\hat{M}) \\ m(\hat{C})=m(\hat{Z}) \\ |AC|=|MZ| \end{matrix} \right\} \implies \triangle ABC \cong \triangle MTZ$$

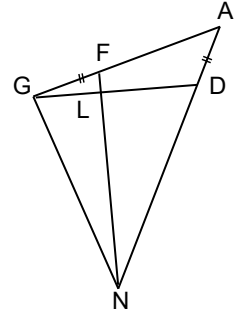
**Örnek...3 :**

ABCD kare, AEB ve AKD dik üçgenlerdir.  
 $|KE|=2br, |AK|=6br$  ise  
 $\text{Ç}(ABCD)$  kaç birimdir?

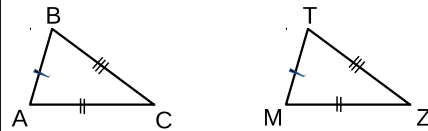


**Örnek...4 :**

AGN eşkenar üçgendir.  
 $|AD|=|GF|$  ve  $m(\hat{AGD})=19^\circ$   
 olduğuna göre  $m(\hat{FND})$  kaç derecedir?



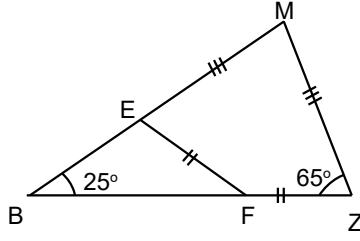
**3. Kenar - kenar- kenar eşlik teoremi**



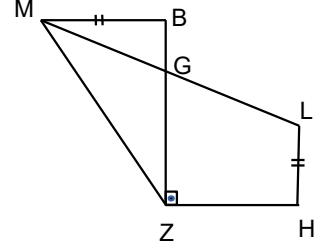
$$\left. \begin{matrix} |AC|=|MZ| \\ |AB|=|MT| \\ |BC|=|TZ| \end{matrix} \right\} \implies \triangle ABC \cong \triangle MTZ$$

DEĞERLENDİRME

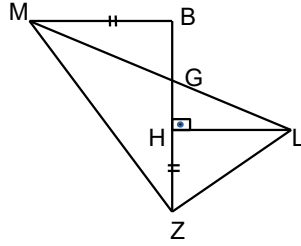
- 1) MBZ bir üçgendir.  
 $|EF|=|FZ|$ ,  
 $|EM|=|MZ|$   
 olduğuna göre  
 $m(\widehat{EFZ})$  kaç  
 derecedir?



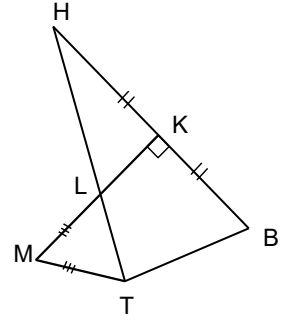
- 4) MBZ bir üçgendir.  
 $m(\widehat{BZH})=90^\circ$   
 $|MB|=|LH|$ ,  
 $|ZB|=|HZ|$ ,  
 $[MB] \parallel [HZ]$ ,  
 $[ZB] \parallel [HL]$  ise  
 $m(\widehat{LMZ})$  kaç  
 derecedir?



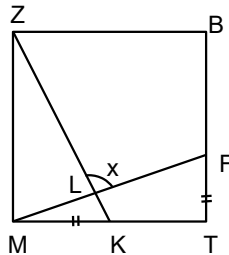
- 2) MBZ bir üçgendir.  
 $[MB] \parallel [HL]$   
 $|MB|=|HZ|$ ,  
 $|ZB|=|HL|$ ,  
 $m(\widehat{HZL})=64^\circ$  ise  
 $m(\widehat{HLG})$  kaç  
 derecedir?



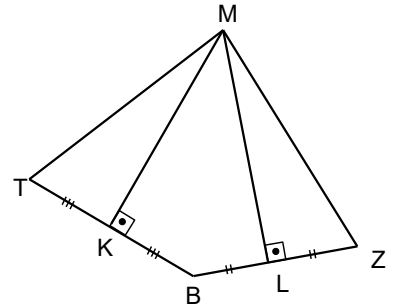
- 5) MTBK bir dörtgendir.  
 $m(\widehat{MTB})=134^\circ$ ,  $|KB|=|HK|$ ,  
 $|ML|=|MT|$ ,  $|HL|=|TB|$ ,  
 $[MK] \perp [HB]$  olduğuna göre  
 $m(\widehat{THK})$  kaç derecedir?



- 3) MTBZ bir karedir.  
 $|MK|=|FT|$ , olduğuna  
 göre  $m(\widehat{ZLF})=x$  kaç  
 derecedir?



- 6) MTBZ bir dörtgendir.  
 $|KT|=|KB|$ ,  $|BL|=|LZ|$   
 $m(\widehat{TMZ})=138^\circ$   
 olduğuna  $m(\widehat{TBZ})$   
 kaç derecedir?



## BENZERLİK

Bir şekli belirli oranlarda büyüterek veya küçültürük benzerleri elde edilebilir.

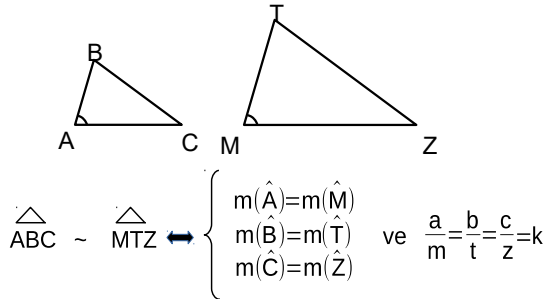
Buradaki belirli orana Benzerlik Oranı denir.



İki doğru parçası, iki eşkenar üçgen, iki kare, iki çember, iki küp, iki küre... gibi şekil ve cisimlerin uzunlukları arasında daima bir oran vardır. Bu nedenle bunların her zaman birbirine benzer olduklarını söyleyebiliriz.

## ÜÇGENLERİN BENZERLİĞİ

ABC ve MTZ üçgenleri arasında bire bir eşleme kurulduğunda; birinin kenarları diğerinin kenarlarının "k" katı ise, ABC ve MTZ üçgenleri benzerdir denir ve bu benzerlik  $\triangle ABC \sim \triangle MTZ$  biçiminde gösterilir. ( $k \in \mathbb{R}$ )

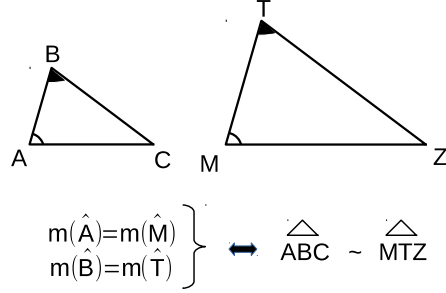


Ayrıca, İki üçgenin benzerlik oranı olarak,

- 1) Karşılıklı kenarlar oranı,
- 2) Karşılıklı kenarortaylar oranı,
- 3) Karşılıklı açıortaylar oranı,
- 4) Karşılıklı yükseklikler oranı,
- 5) Karşılıklı iç teğet çember yarıçapları oranı,
- 6) Karşılıklı dış teğet çember yarıçapları oranı,
- 7) Karşılıklı çevrel çember yarıçapları oranı,
- 8) Karşılıklı çevre uzunlukları oranı da alınabilir

## BENZERLİK TEOREMLERİ

## 1. Açı - açı benzerliği



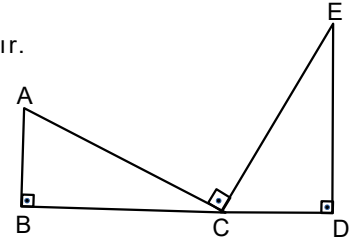
## Örnek...5 :

B, C, D doğrusal noktalardır.

$$m(\hat{B}) = m(\hat{D}) = m(\widehat{ACE}) = 90^\circ$$

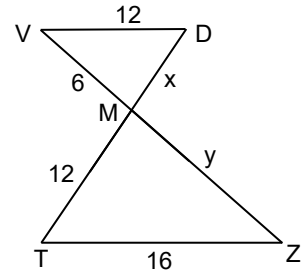
$$6 \cdot |CD| = 4 \cdot |AB| = 3 \cdot |ED| = 12 \text{ br}$$

$|AC|$  kaç birimdir?



## Örnek...6 :

V, M, Z doğrusal noktalardır. T, M, D doğrusal noktalardır.  $[VD] \parallel [TZ]$  dir. Verilen uzunluklara göre  $x+y$  kaçtır?



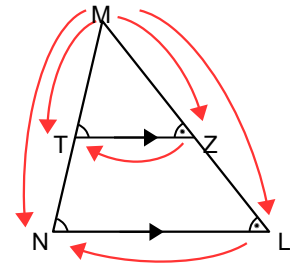
## TEMEL ORANTI TEOREMİ

Bir üçgenin bir kenarına paralel olan bir doğru üçgenin diğer kenarlarını farklı noktalarda keserse, bu doğru kenarlar üzerinde orantılı parçalar ayırır

$TZ \parallel NL$  ise  
 $\triangle MTZ \sim \triangle MNL$

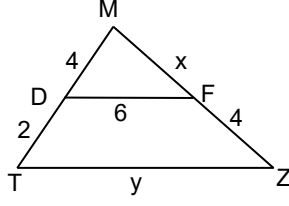
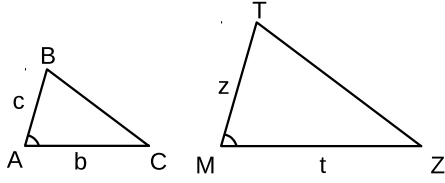
$$\frac{|MT|}{|MN|} = \frac{|MZ|}{|ML|} = \frac{|TZ|}{|NL|}$$

$$\frac{|MT|}{|TN|} = \frac{|MZ|}{|ZL|}$$



**Örnek...7 :**

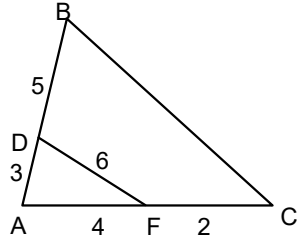
MTZ bir üçgendir.  
[DF] // [TZ] dir.  
Verilen  
uzunluklara göre  
x+y kaçtır?

**2. Kenar - açı - kenar benzerlik teoremi**

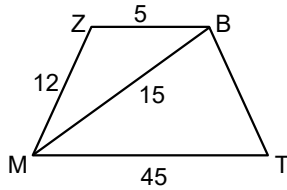
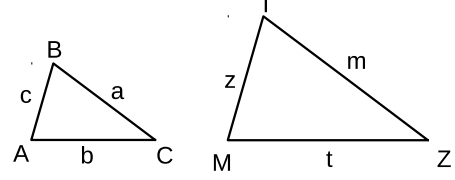
$$\left. \begin{array}{l} m(\hat{A})=m(\hat{M}) \\ \frac{c}{z}=\frac{b}{t} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle MTZ$$

**Örnek...8 :**

ABC ve ADF birer  
üçgendir. Verilen  
uzunluklara göre |BC|  
kaçtır?

**Örnek...9 :**

MTBZ dörtgeninde  
BZ // MT  
Verilen uzunluklara  
göre |BT| kaç  
birimdir?

**3. Kenar - kenar -kenar benzerlik teoremi**

$$\frac{c}{z}=\frac{b}{t}=\frac{a}{m} \Leftrightarrow \triangle ABC \sim \triangle MTZ$$

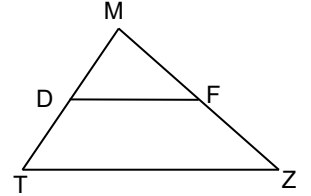
Benzer iki şekilde karşılıklı uzunlukların oranı benzerlik oranına eşittir

Benzer iki şeklin alanlarının oranı benzerlik oranının karesine eşittir

Benzer iki şeklin hacimlerinin oranı benzerlik oranının küpüne eşittir

**Örnek...10 :**

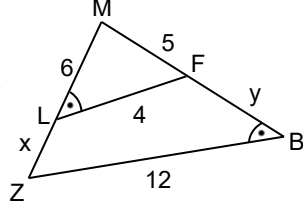
MTZ bir üçgendir.  
[DF] // [TZ] dir.  
3.|MD|=2.|DT| .  
A(MTZ)=250 br<sup>2</sup> ise  
A(MDF) kaç birim  
karedir?



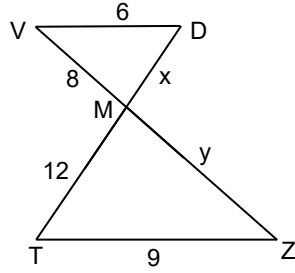
**Pantograf**, verilen bir Şeklin daha büyüğünü daha küçüğünü ya da eşini çizmeye yarayan mekanik bir alettir.

## DEĞERLENDİRME - 1

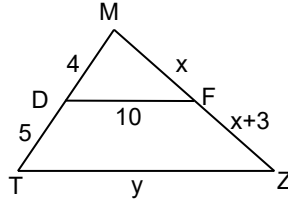
- 7) MBZ bir üçgendir.  
 $|ML|=6br$ ,  $|MZ|=5br$ ,  
 $|LF|=4br$ ,  $|ZB|=12br$ ,  
 $m(\hat{L})=m(\hat{B})$  olduğuna  
göre  $x+y$  kaçtır?



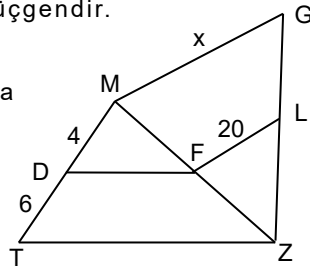
- 8) V,M,Z doğrusal noktalardır. T,M,D doğrusal noktalardır.  $[VD] \parallel [TZ]$  dir. Verilen uzunluklara göre  $x+y$  kaçtır?



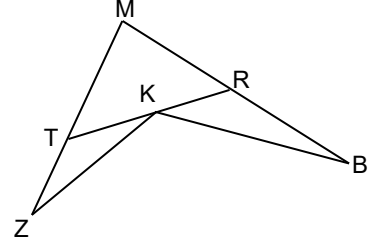
- 9) MTZ bir üçgendir.  $[FD] \parallel [TZ]$  dir. Verilen uzunluklara göre  $x+y$  kaçtır?



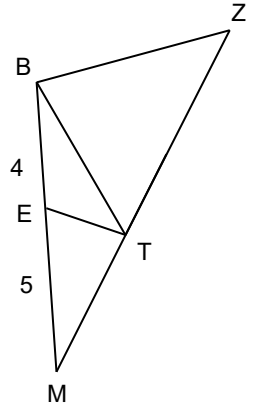
- 10) MTZ ve MZG birer üçgendir.  $[FD] \parallel [TZ]$ ,  $[LF] \parallel [MG]$  dir. Verilen uzunluklara göre  $x$  kaçtır?



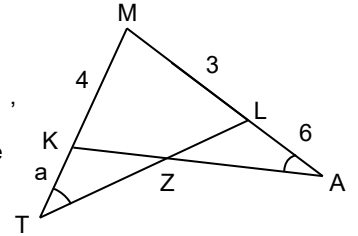
- 11) MTR bir üçgendir.  
 $KBR \sim ZKT$   
 $m(\widehat{RBK})=43^\circ$ ,  
 $m(\widehat{ZKB})=100^\circ$  ise  
 $m(\widehat{M})$  kaç derecedir?



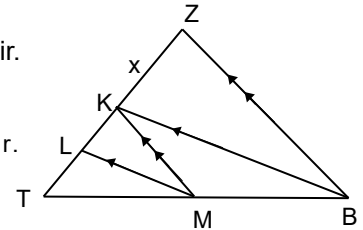
- 12) TBZ bir eşkenar üçgendir.  $m(\widehat{BET})=120^\circ$ ,  $|EB|=4br$ ,  $|EM|=5br$ , M,T ve Z doğrusal noktalar olduğuna göre eşkenar üçgenin bir kenarı kaç birimdir?



- 13) MTL, MKA birer üçgendir.  
 $m(\widehat{MAK})=m(\widehat{MTL})$ ,  
verilen uzunluklara göre  $a$  kaçtır?

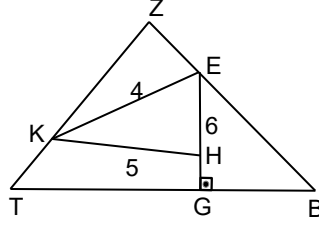


- 14) BTZ bir üçgendir. Şekilde  $[LM] \parallel [KB]$ ,  $[KM] \parallel [ZB]$  dir.  $|TL|=20br$  ve  $|LK|=12br$  ise  $x$  kaçtır?

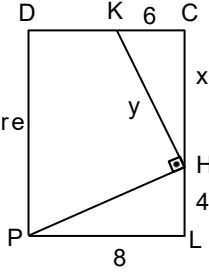


## DEĞERLENDİRME – 2

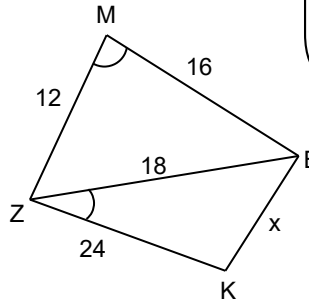
1. ZTB bir üçgen dir.  $[EG] \perp [TB]$  ,  
 $[KE] \perp [ZB]$  ,  
 $[ZT] \perp [KH]$  ,  
 $|KH|=5br$   
 $|EH|=4br$  , ve  
 $\angle(TZB)=60 br$   
 ise  $|BT|$  kaç  
 birimdir?



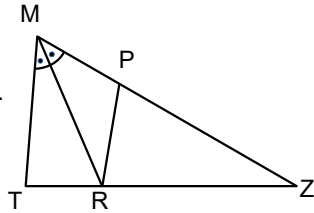
2. PLCD bir dikdörtgendir.  
 $[PH] \perp [KH]$  .  
 Verilen uzunluklara göre  
 $x.y$  kaçtır?



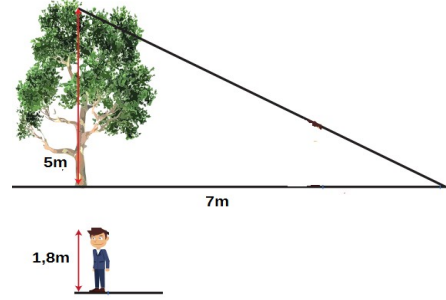
3. MBZ ve BZK  
 birer üçgendir.  
 $m(\widehat{ZMB}) = m(\widehat{BZK})$   
 , verilen  
 uzunluklara göre  
 $x$  kaç birimdir?



4. MTZ bir üçgendir.  
 $[RP] \parallel [TM]$  dir.  
 $3 \cdot |PM| = 2 \cdot |MT| = 12br$  .  
 $A(PRZ) = 32 br^2$  ise  
 $A(MTZ)$  kaç birim  
 karedir?

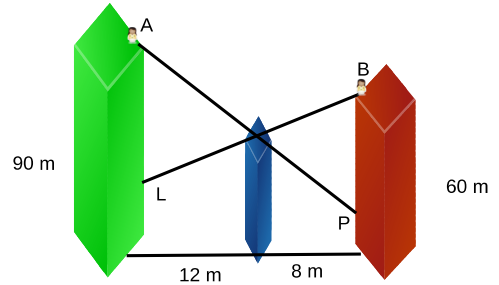


5.



Günün belli bir anında boyu 5m olan bir ağacın gölgesi 7m olmaktadır. Buna göre aynı anda boyu 1,8 m olan kişinin gölgesinin uzunluğu kaç cm dir?

6.



Şekilde yeşil renkli binanın yüksekliği 90 metre, bordo renkli binanın yüksekliği 60 metredir. A noktasından bakan bir göz, aradaki mavi bina sebebiyle bordo renkli binanın yüzde 80 ini görebiliyor. Buna göre , B noktasından bakan bir göz yeşil binanın kaç metresini görebilir?