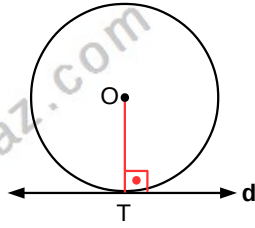


ÇEMBERDE TEĞET

1. Çemberin herhangi bir teğeti, değme noktasından geçen yarıçapa diktir.

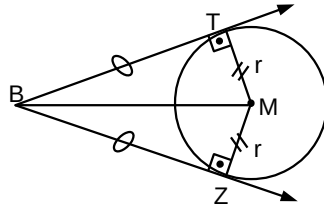
$$[OT] \perp d$$



2. Bir çembere dışındaki bir noktadan çizilen teğetlerin uzunlukları eşittir. [BT ve [BZ M merkezli çemberin teğetleri olmak üzere,  $|BT|=|BZ|$   $|MT|=|MZ|$  dir.

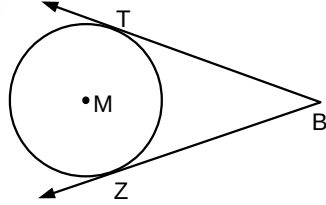
MTBZ dörtgeninin deltoid olduğuna dikkat ediniz.

$$m(\widehat{MBT})=m(\widehat{MBZ}) \quad m(\widehat{BMT})=m(\widehat{BMZ}) \text{ dir.}$$



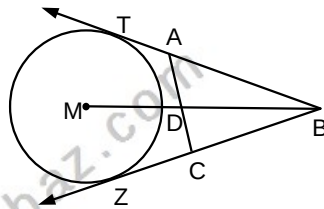
Örnek...1 :

M merkezli çemberin teğetlerinin değme noktaları T ve Z dir.  
 $|BT|=5x-10$  br  
 $|BZ|=2x+11$  br  
olduğuna göre, x kaç birimdir?



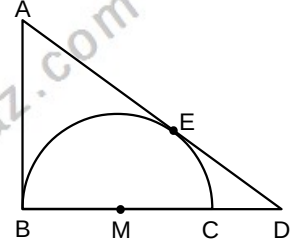
Örnek...2 :

M merkezli çemberin teğetlerinin değme noktaları T ve Z dir.  
 $|AB|=15$  br  
 $|BC|=9$  br  
olduğuna göre,  $\frac{|AD|}{|CD|}$  oranı kaçtır?



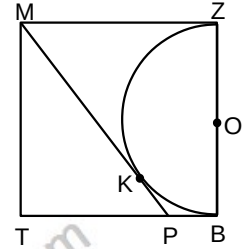
Örnek...3 :

M, yarım çemberin merkezi ve B ile E teğet değme noktalarıdır.  
ABC üçgeninde  
 $|AB|=8$  br  
 $|DE|=9$  br  
olduğuna göre,  $|CD|$  kaç birimdir?



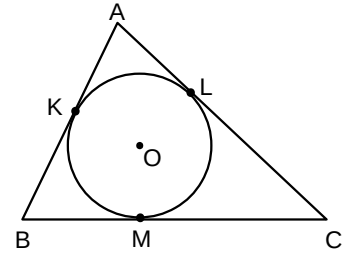
Örnek...4 :

MTBZ bir kare, O yarım çemberin merkezi B, K ve Z teğet değme noktalarıdır.  
 $|MK|=16$  br  
 $|KP|=4$  br  
olduğuna göre, Alan(MTP) kaç birim karedir?



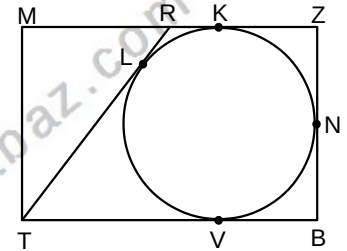
Örnek...5 :

O merkezli çember ABC üçgenine K, L ve M noktalarında teğettir.  
 $|AB|=11$  br  
 $|BC|=15$  br  
 $|AC|=16$  br  
olduğuna göre,  $|AL|$  kaç birimdir?



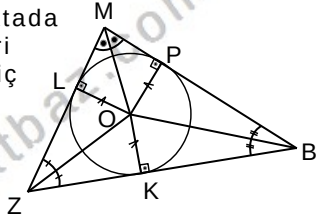
Örnek...6 :

MTBZ dikdörtgen ve BTRZ yamuktur. K, L, V ve N teğet değme noktalarıdır.  
 $|BZ|=8$  br  
 $|TR|=10$  br  
olduğuna göre,  $|TM|$  kaç birimdir?



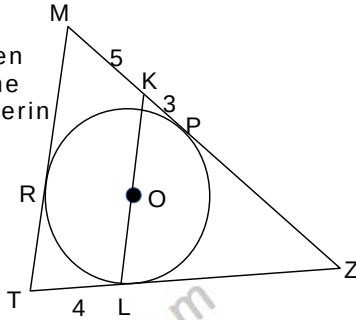
ÜÇGENİN İÇ TEĞET ÇEMBERİ

3. Üçgende iç açıortaylar bir noktada kesişir. Kesiştikleri bu nokta üçgenin iç teğet çemberinin merkezidir. Şekilde O iç teğet çemberin merkezidir



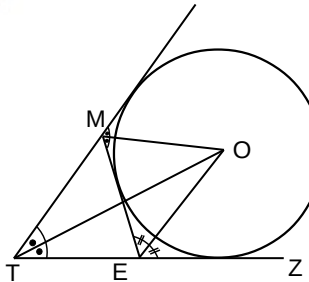
Örnek...7 :

Şekilde MTZ bir üçgendir. P,L,R üçgen üzerinde teğet değme noktaları ve O çemberin merkezidir.  $KL // MT$ ,  $|KP|=3$  br,  $MK=5$  br,  $|TL|=4$  br olduğuna göre  $\text{Ç}(\text{MTZ})$  kaç birimdir?



ÜÇGENİN DIŞ TEĞET ÇEMBERİ

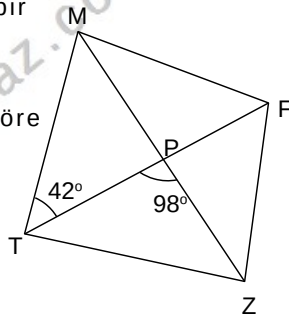
4. Üçgende iki dış açıortay ve diğer iç açının açıortayı bir noktada kesişir. Kesiştikleri bu nokta üçgenin dış teğet



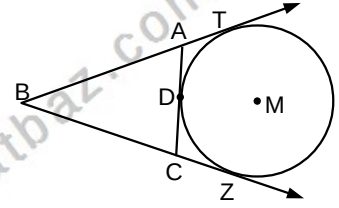
çemberlerinden birinin merkezidir.

Örnek...8 :

Şekilde F noktası MTZ bir üçgeninin dış teğet çemberlerinden birinin merkezidir.  $m(\angle T)=42^\circ$  ve  $m(\angle TPZ)=98^\circ$  olduğuna göre  $m(\angle MZF)-m(\angle PMF)$  kaçtır?

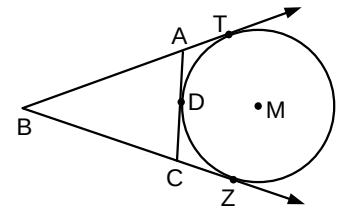


5. [BT ve [BZ M merkezli çemberin teğetleri, [AC] ise çembere D noktasında teğet olmak üzere, ABC üçgeni için  $\text{Çevre}(\text{ABC})=|BT|+|BZ|=2 \cdot |BT|$  dir.



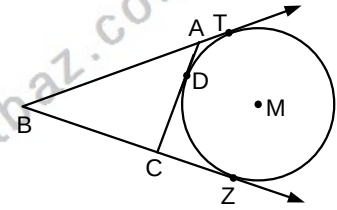
Örnek...9 :

M merkezli çember ABC üçgeninin kenarlarına T, D, Z noktalarında teğettir.  $|BT|=13$  br olduğuna göre,  $\text{Çevre}(\text{ABC})$  kaç birimdir?



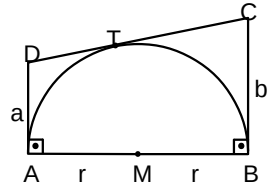
Örnek...10 :

M merkezli çember ABC üçgeninin kenarlarına T, D, Z noktalarında teğettir.  $\text{Çevre}(\text{ABC})=32$  br,  $|CZ|=7$  br olduğuna göre,  $|BC|$  kaç birimdir?



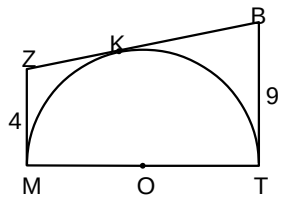
Örnek...11 :

Şekilde  $|AD|=a$  br,  $|BC|=b$  br ve r yarıçaptır. A ve B teğet doğru parçalarının değme noktaları olmak üzere,  $r^2=a \cdot b$  bağıntısının geçerli olduğunu gösteriniz



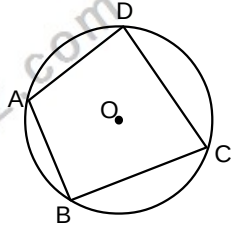
Örnek...12 :

O merkezli yarı çembere, MTBZ dörtgeni M, T ve K noktalarında teğettir.  $|MZ|=4$  br,  $|BT|=9$  br olduğuna göre,  $|MT|$  kaç birimdir?



**KIRIŞLER DÖRTGENİ**

Çemberin kirişlerini kenar kabul eden dörtgene kirişler dörtgeni denir. Kirişler dörtgeninde karşılıklı açılar bütünlerdir.

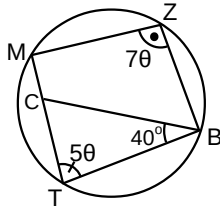


$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{C}) = 180^\circ$$

$$m(\widehat{B}) + m(\widehat{D}) = 180^\circ$$

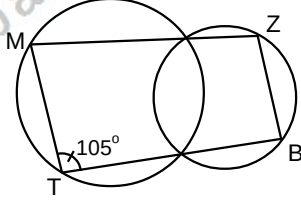
**Örnek...13 :**

MTBZ kirişler dörtgeni,  
 $m(\widehat{MZB}) = 7\theta^\circ$   
 $m(\widehat{MTB}) = 5\theta^\circ$   
 $m(\widehat{CDK}) = 40^\circ$   
 olduğuna göre,  
 $m(\widehat{BCM})$  kaç derecedir?



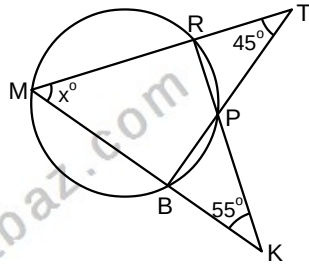
**Örnek...14 :**

Şekilde verilen MTBZ dörtgeninin iki kenarı çemberlerin kesim noktalarından geçer ve köşeleri çemberler üzerindedir.  
 $m(\widehat{MTB}) = 105^\circ$  ise  
 $m(\widehat{ZBT})$  kaç derecedir?



**Örnek...15 :**

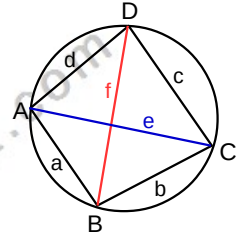
MTB ve MKR birer üçgendir. M, B, P ve R noktaları çember üzerindedir.  
 $m(\widehat{MTB}) = 45^\circ$   
 $m(\widehat{MKR}) = 55^\circ$   
 olduğuna göre,  
 $m(\widehat{TMK}) = x$  kaç derecedir?



ABCD kirişler dörtgeninin kenar uzunluklarının karşılıklı olarak çarpılıp toplanması köşegen uzunlukları çarpımına eşittir.

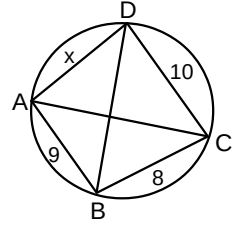
$$|AC|=e \quad |BD|=f \text{ ise}$$

$$e.f = a.c + b.d \text{ dir.}$$



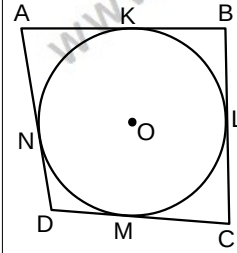
**Örnek...16 :**

ABCD kirişler dörtgeni  
 $|AB|=9 \text{ br}$   
 $|BC|=8 \text{ br}$   
 $|CD|=10 \text{ br}$   
 $|AC|.|BD|=138 \text{ br}^2$   
 olduğuna göre,  
 $|AD|=x$  kaç birimdir?



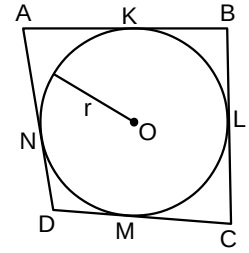
**TEĞETLER DÖRTGENİ**

Bir çembere teğet olan dört doğru parçasının oluşturduğu dörtgene teğetler dörtgeni denir. ABCD dörtgeninde K, L, M, N teğetlerin değme noktasıdır.



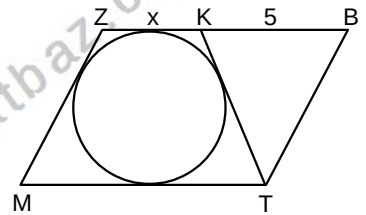
$$|AB| + |CD| = |BC| + |AD|$$

$$\text{Alan}(ABCD) = \frac{\text{Çevre}(ABCD) \cdot r}{2}$$



**Örnek...17 :**

MTBZ paralelkenar, MTKZ teğetler dörtgeni  
 $|KB|=5 \text{ br}$   
 $\text{Çevre}(BTK)=18 \text{ br}$   
 olduğuna göre,  
 $|ZK|=x$  kaç birimdir?

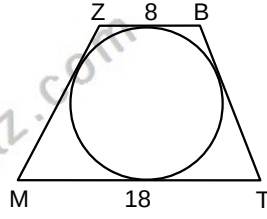


**Örnek...18 :**

MTBZ ikizkenar yamuğu bir teğetler dörtgenidir.

$|BZ|=8$  br  
 $|MT|=18$  br

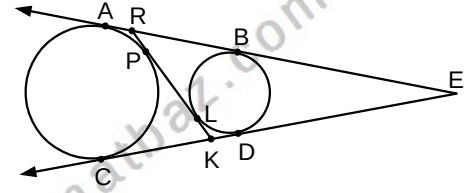
olduğuna göre, Alan(MTBZ) kaçtır?



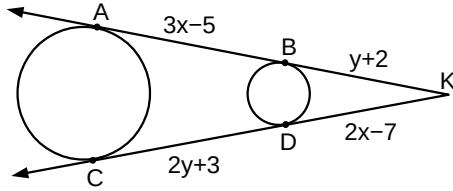
**Örnek...21 :**

[EA ve [EC ışınları her iki çembere de teğet P ile L ise

çemberlerin teğet noktalarıdır.  $|EK|=15$  br  $|AE|=22$  br olduğuna göre,  $|KP|$  kaç birimdir?



**Örnek...19 :**



AKC açısı çemberlere A, B, C ve D noktalarında teğettir.

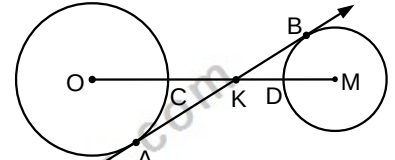
$|AB|=3x-5$  br  
 $|BK|=y+2$  br  
 $|DK|=2x-7$  br  
 $|CD|=2y+3$  br

olduğuna göre,  $|KA|$  uzunluğu kaç birimdir?

**Örnek...22 :**

AB doğrusu O ve M merkezli çemberlere A ve B noktalarında teğettir

$|OA|=4$  br  
 $|BM|=3$  br  
 $|CD|=18$  br olduğuna göre,  $|AB|$  uzunluğu kaç birimdir?

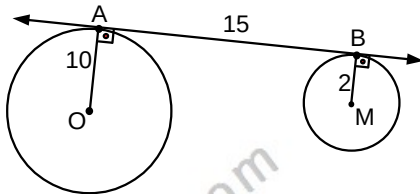


**Örnek...20 :**

O ve M merkezli çemberlerin ortak teğeti AB doğrusudur.

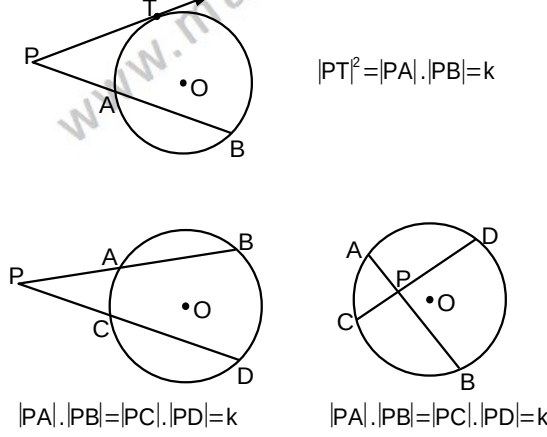
$|OA|=10$  br  
 $|BM|=2$  br

olduğuna göre, çemberler arası uzaklık en az kaç birimdir?



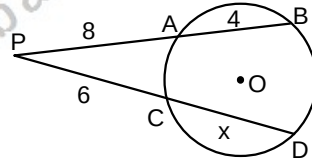
**UYARI**

Düzlemde bir çember ve bir P noktası için, P den geçen ve çemberi kesen sonsuz doğru çizilebilir. Her kesen için P noktasının çemberi kestiği noktalara olan uzaklıkları çarpımı sabittir. Şekilleri inceleyiniz



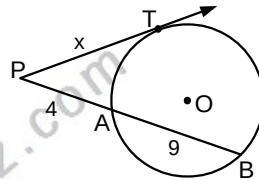
**Örnek...23 :**

O merkezli çember ile  $\widehat{BPD}$  açısı şekildeki gibidir.  $|PA|=8$  br  $|AB|=4$  br  $|PC|=6$  br olduğuna göre,  $|CD|=x$  kaç birimdir?



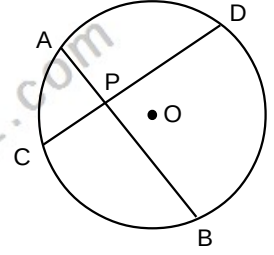
**Örnek...24 :**

O merkezli çember ile  $\widehat{BPT}$  açısı T noktasında teğettir.  $|PA|=4$  br  $|AB|=9$  br olduğuna göre,  $|PT|=x$  kaç birimdir?



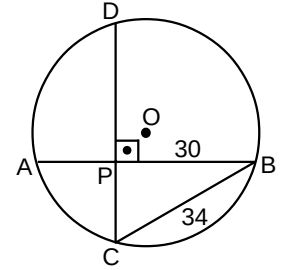
**Örnek...25 :**

O merkezli çemberde  $[AB] \cap [CD] = \{P\}$   $|PB|=|PA|+4=7$  br  $|CD|=10$  br olduğuna göre,  $|CP|$  uzunluğu kaç birimdir?



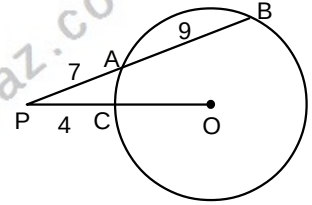
**Örnek...26 :**

O merkezli çemberde  $[AB] \perp [CD]$   $|BP|=30$  br  $|BC|=34$  br  $|AP|=24$  br olduğuna göre,  $|PD|$  kaç birimdir?



**Örnek...27 :**

O merkezli çemberde  $|PA|=7$  br  $|AB|=9$  br  $|PC|=4$  br olduğuna göre, çemberin yarıçapı kaç birimdir?

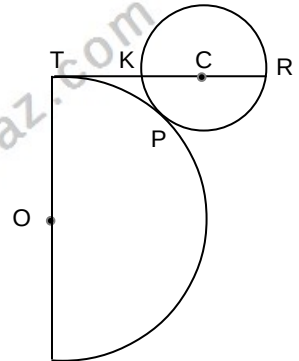


**UYARI**

Birbirine teğet iki çemberin merkezlerini birleştiren doğru parçası teğet oldukları noktadan geçer.

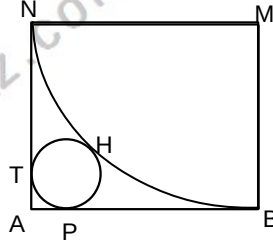
**Örnek...28 :**

Şekildeki C ve O merkezli çemberler P noktasında dıştan teğettir.  $[TR]$ , O merkezli yarım çembere T noktasında teğettir.  $|TR|=12$  br  $|OT|=6$  br olduğuna göre,  $|TK|$  kaç birimdir?

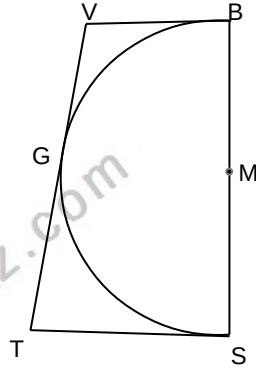


**DEĞERLENDİRME - 1**

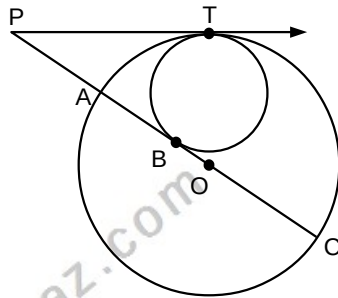
- 1) Şekildeki M çeyrek çemberin merkezi ABMN çevresi 24 birim olan bir karedir. Karenin iki kenarına ve çeyrek çembere teğet olan çemberin yarıçapı kaç birimdir?



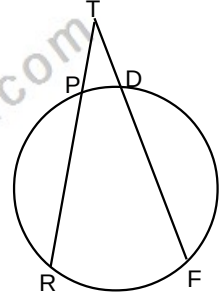
- 2) Şekildeki M merkezli yarım çemberde VT çembere G noktasında teğettir.  $|VB| \cdot |TG| = 100 \text{ br}^2$   $[BV]$  ve  $[TS]$  teğetler olduğuna göre, çemberin yarıçapı kaç birimdir?



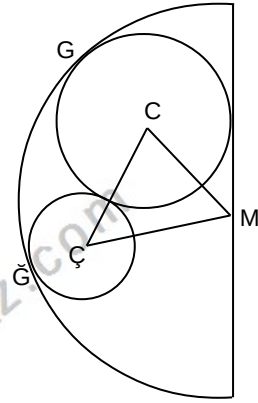
- 3)  $[PT]$  çemberlerin ortak teğeti,  $[PC]$  ise büyük çemberin keseni ve küçük çemberin teğettir.  $|PA| = 3 \cdot |AB|$   $|BO| = 1 \text{ br}$  olduğuna göre, O merkezli çemberin çapı kaç birimdir?



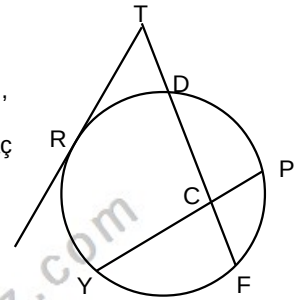
- 4) Şekildeki çemberde,  $|TP| = 4 \text{ br}$ ,  $|TR| = 5 \text{ br}$ ,  $|TD| = 3 \text{ br}$  ise  $|FD|$  kaç birimdir?



- 5) Şekilde C ve Ç çemberler birbirlerine dıştan; M merkezli ve 18 birim yarıçaplı çembere içten teğettir. G ve Ğ teğet değme noktaları olmak üzere,  $\triangle MÇÇ$  üçgeninin çevresi kaç birimdir?



- 6) Şekildeki çemberde TR çembere R de teğettir,  $|TR| = 10 \text{ br}$ ,  $|TD| = 4 \text{ br}$ ,  $2 \cdot |CP| = |CD| = |CF| + 3$  olduğuna göre  $|CY|$  kaç birimdir?

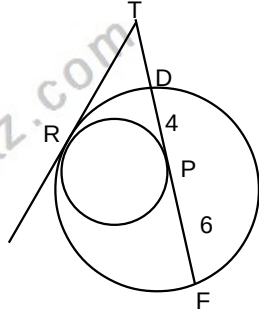


## ÇEMBERDE VE DAİRE -2

### UZUNLUK

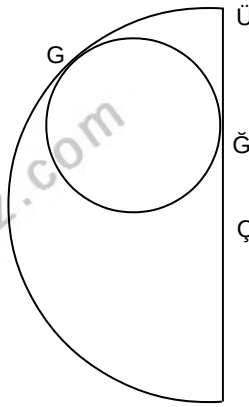
- 7) Şekildeki TR çemberlere R de teğettir.

$|DP|=4br$  ,  
 $|PF|=6br$  ,  
olduğuna göre,  
 $|TF|$  kaç birimdir?



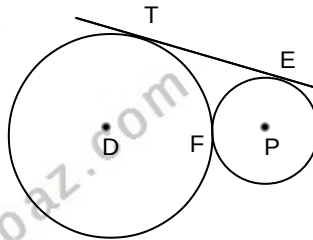
- 8) Şekildeki Ç merkezli yarım çemberde Ğ ve Ğ teğet değme noktalarıdır.

$|ÇĞ+1|=|ÜĞ|=3br$  ,  
ise küçük çemberin yarıçapı kaç birimdir?

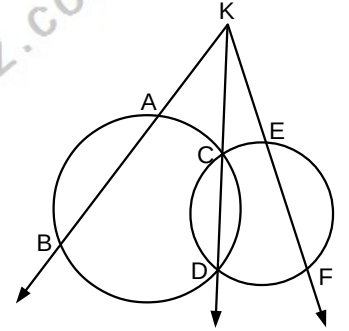


- 9) Şekildeki D ve P merkezli çemberler dıştan teğettir.

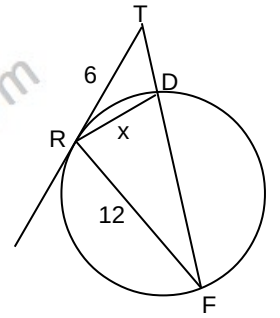
TE ortak teğet ,  
 $|TE|=4br$  ,  
olduğuna göre çemberlerin yarıçapları çarpımı kaçtır?



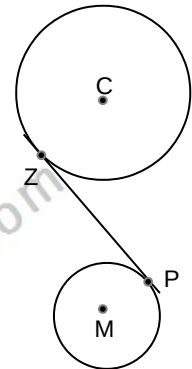
- 10) [KB ve [KF çemberlerin keseni, [KD ise iki çemberin de ortak kesenidir.  
 $|AB|=4$ ,  $|AK|=12$  br  
 $|KE|=5$  br olduğuna göre,  $|EF|$  uzunluğu kaç birimdir?



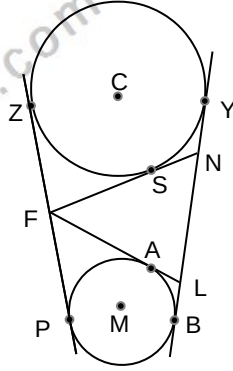
- 11) Şekilde TR çembere R noktasında teğettir.  
 $D \in [TF]$  ,  $|DF|-|TD|=1br$   
 $|TR|=6br$  olduğuna göre,  
 $|DR|=x$  kaç birimdir?



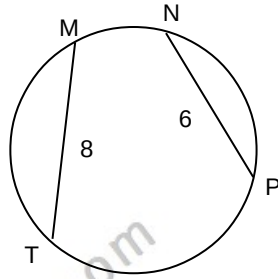
- 12) Şekilde C ve M çemberlerin merkezli ve ZP ortak teğettir.  
 $|ZP|=12br$  ve çemberlerin yarıçapları toplamı 12 birimse merkezler arası uzaklık kaç birimdir?



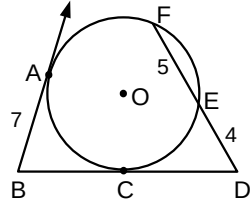
- 13) Şekilde C ve M çemberlerin merkezleridir YB ve ZP ortak teğetlerdir. [FN] S noktasında çemberlere teğettir. [FL] A noktasında çemberlere teğettir.  $3|AL|=2|NY|=|NL|=6br$  olduğuna göre, FLN üçgeninin çevresi kaç birimdir?



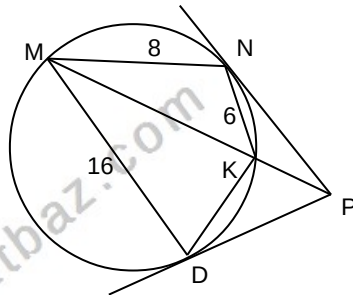
- 14) Şekildeki çemberde  $|NP|+2=|MT|=8br$   $m(\widehat{TM})+m(\widehat{NP})=120^\circ$  olduğuna göre, çemberin yarıçapı kaç birimdir?



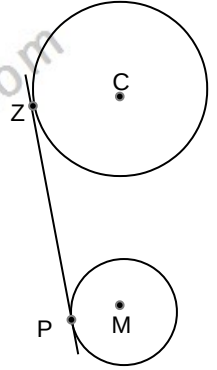
- 15) [BA ve [BD], O merkezli çemberin teğetleridir.  $|AB|=7br$   $|DE|=4br$ ,  $|EF|=5br$  olduğuna göre, |BD| kaç birimdir?



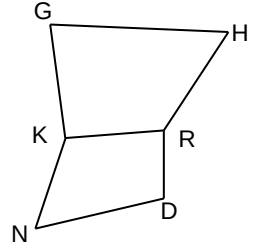
- 16) Şekildeki çemberde [PN], [PD] teğettir.  $|NK|=6$ ,  $|MN|=8$   $|MD|=16br$  olduğuna göre, |KD| kaç birimdir?



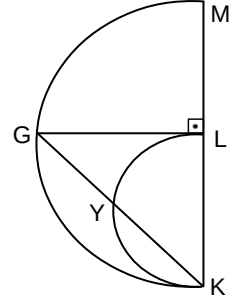
- 17) Şekilde C ve M çemberlerin merkezli ve ZP ortak teğettir.  $|ZP|=12br$  ve çemberlerin yarıçapları farkları 6 birimse merkezler arası uzaklık kaç birimdir?



- 18) Şekildeki GKRH ve KNDR dörtgenleri teğetler dörtgenidir.  $\angle(GKRH)=28$  ve  $\angle(KNDR)=16$  ise  $|GH|-|ND|$  kaç birimdir?



- 19) Şekilde [KL] ve [MK] yarım çemberlerin çemberlerin çapıdır.  $|ML|+10=|KL|=18br$ , ise |KY| kaç birimdir?



- 20) O merkezli çemberde  $|DE|=|EF|=|FG|$   $|FB|=2$ ,  $|AE|=8br$   $|CE|=6br$  olduğuna göre, |AF|=x kaç birimdir?

