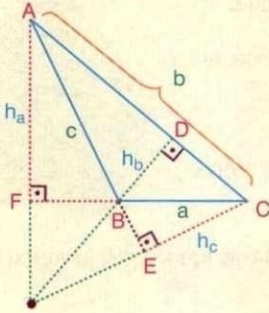
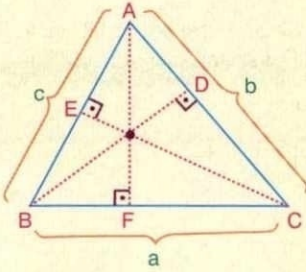




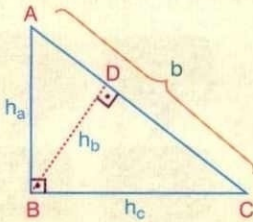
Bilgi Penceresi

Üçgenin bir köşesinden karşısındaki kenara (veya uzantısına) çizilen dik doğru parçasına o kenara ait **yükseklik** denir.

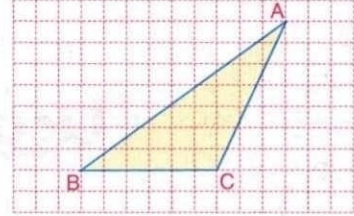
Yükseklikler dar açılı üçgenlerde üçgenin içerisindeki bir noktada kesişir.



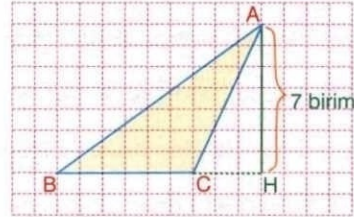
Yükseklikler üçgenin dışında da olabilir. Geniş açılı üçgenlerde ise yüksekliklerin uzantıları üçgenin dışındaki bir noktada kesişir.



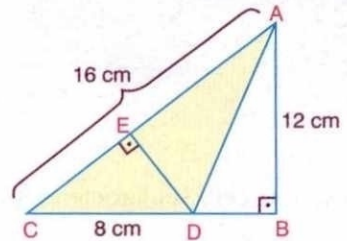
Bir dik üçgende dik kenarlar aynı zamanda yüksekliktir.



Yukarıdaki şekilde verilen ABC üçgeninin [BC] kenarına ait yüksekliği kaç birimdir?



Yukarıda görüldüğü gibi [BC] kenarına ait yükseklik [AH] çizilmiştir. $|AH| = 7$ birimdir.



Şekildeki ABC dik üçgeninde; $[AB] \perp [BC]$, $[DE] \perp [AC]$, $|AB| = 12$ cm, $|DC| = 8$ cm ve $|AC| = 16$ cm olduğuna göre, $|DE|$ kaç cm dir?

Bir üçgenin alanı, taban uzunluğu ile bu tabana ait yüksekliğin çarpımının yarısına eşittir.

ADC üçgeninin alanı üç farklı kenar ve yükseklikten bulunabilir.

ADC üçgeninde; taban olarak [AC] yi aldığımızda yükseklik [DE] olur.

Taban olarak [DC] yi aldığımızda yükseklik [AB] olur.

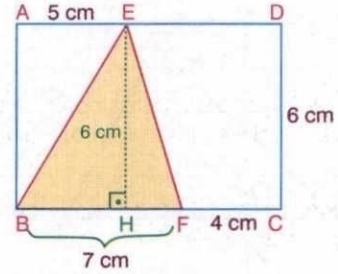
$$A(\widehat{ADC}) = \frac{|DC| \cdot |AB|}{2}$$

$$= \frac{8 \cdot 12}{2} = 48 \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

$$A(\widehat{ADC}) = \frac{|AC| \cdot |DE|}{2}$$

$$48 = \frac{|DE| \cdot 16}{2}$$

$$|DE| = \frac{48}{8} = 6 \text{ cm} \text{ bulunur.}$$

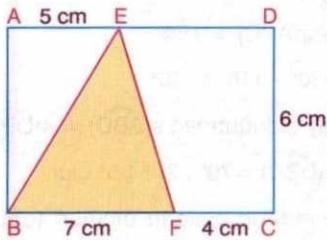


[BC] ye dik olacak şekilde [EH] çizilir. [EH], EBF üçgeninin [BF] kenarına ait yüksekliğidir.

|EH| = 6 cm dir.

$$A(\widehat{EBF}) = \frac{|BF| \cdot |EH|}{2}$$

$$= \frac{7 \cdot 6}{2} = 21 \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$



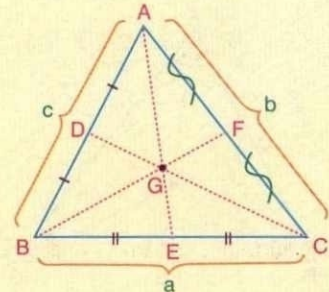
Yukarıdaki şekilde verilen ABCD dikdörtgeninde |AE| = 5 cm, |BF| = 7 cm, |FC| = 4 cm ve |DC| = 6 cm olduğuna göre, **EBF üçgeninin alanı kaç cm² dir?**

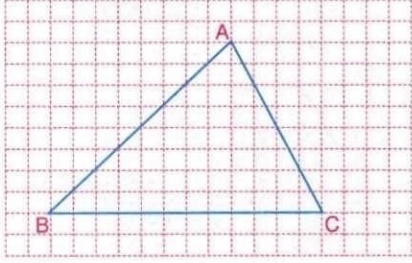


Bilgi Penceresi

Üçgenin bir köşesini karşı kenarın orta noktasına birleştiren doğru parçasına **o kenara ait kenarortay** denir.

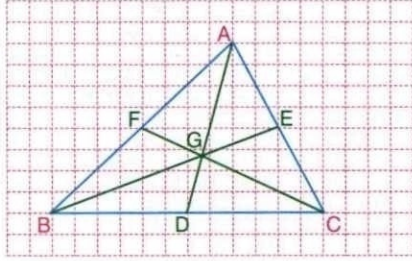
Kenarortaylar üçgenin içerisindeki bir noktada (G, Ağırlık merkezi) kesişir.





Yukarıdaki şekilde verilmiş olan ABC üçgeninin kenarlarına ait kenar ortayları çiziniz.

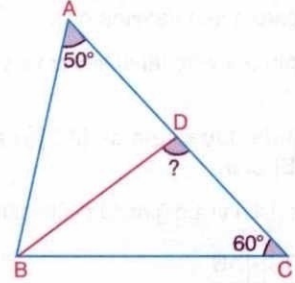
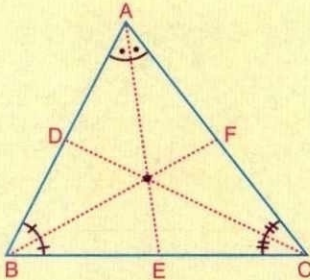
ABC üçgeninin [AD], [BE] ve [CF] kenarortayları şekildeki gibidir.



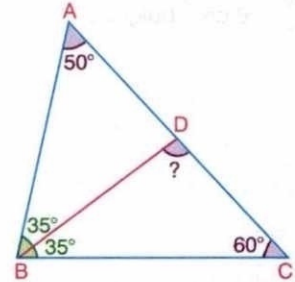
Bilgi Penceresi

Üçgenin bir köşesindeki açığı iki eş parçaya ayıran doğru parçasına **açıortay** denir.

Açıortaylar üçgenin içerisindeki bir noktada kesişir.



Yukarıdaki şekilde verilen ABC üçgeninde [BD] açıortay, $s(\widehat{BAC}) = 50^\circ$ ve $s(\widehat{BCA}) = 60^\circ$ olduğuna göre, $s(\widehat{BDC})$ kaç derecedir?



ABC üçgeninde iç açılarının ölçüleri toplamı 180° olmalıdır.

$$50^\circ + 60^\circ + s(\widehat{ABC}) = 180^\circ$$

$$s(\widehat{ABC}) = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

[BD] açıortay olduğundan $s(\widehat{ABD}) = s(\widehat{DBC})$ dir.

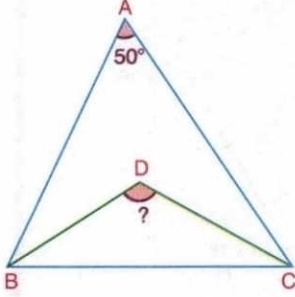
$$s(\widehat{ABD}) = s(\widehat{DBC}) = 70^\circ : 2 = 35^\circ \text{ olur.}$$

DBC üçgeninde iç açılarının ölçüleri toplamı 180° olmalıdır.

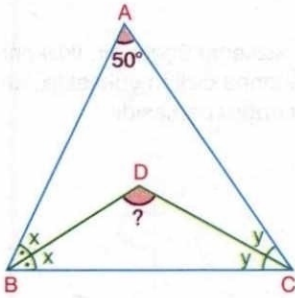
$$35^\circ + 60^\circ + s(\widehat{BDC}) = 180^\circ$$

$$95^\circ + s(\widehat{BDC}) = 180^\circ$$

$$s(\widehat{BDC}) = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ \text{ bulunur.}$$



Yukarıdaki şekilde verilen ABC üçgeninde [BD] ve [CD] açıortay ve $s(\widehat{BAC}) = 50^\circ$ olduğuna göre, $s(\widehat{BDC})$ kaç derecedir?



[BD] ve [CD] açıortay olduğundan $s(\widehat{ABD}) = x$ dersek, $s(\widehat{DBC}) = x$ ve $s(\widehat{ACD}) = y$ dersek, $s(\widehat{DCB}) = y$ olur. ABC üçgeninde iç açılarının ölçüleri toplamı 180° olmalıdır.

$$\begin{aligned} x + x + y + y + s(\widehat{BAC}) &= 180^\circ \\ 2(x + y) + 50^\circ &= 180^\circ \\ 2(x + y) &= 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ \\ x + y &= 65^\circ \text{ dir.} \end{aligned}$$

DBC üçgeninde iç açılarının ölçüleri toplamı 180° olmalıdır.

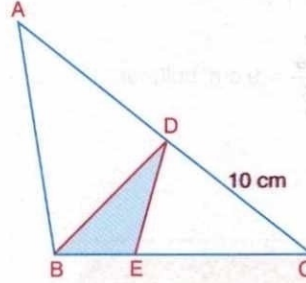
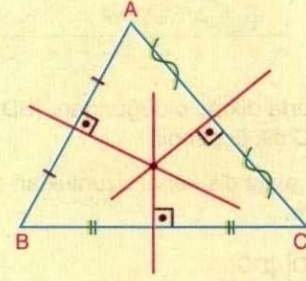
$$\begin{aligned} x + y + s(\widehat{BDC}) &= 180^\circ \\ 65^\circ + s(\widehat{BDC}) &= 180^\circ \\ s(\widehat{BDC}) &= 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ \text{ bulunur.} \end{aligned}$$



Bilgi Penceresi

Üçgenin kenarının orta noktasından geçen ve kenara dik olan doğruya **kenar orta dikme** denir.

Kenar orta dikmeler üçgenin içerisindeki bir noktada kesişir.

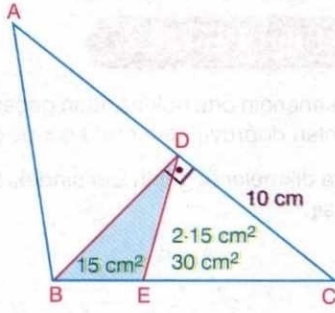


Şekildeki ABC üçgeninde DBE üçgeninin alanı 15 cm^2 dir. [BD], [AC] kenarının kenar orta dikmesi, $|DC| = 10 \text{ cm}$ ve $|EC| = 2|BE|$ olduğuna göre, $|BD|$ kaç cm dir?

BDC üçgeninde $|EC| = 2 \cdot |BE|$ olduğundan DEC üçgeninin alanı DBE üçgeninin alanının iki katıdır. DBE ve DEC yükseklikleri birbirine eşit olan üçgenlerdir. Yükseklikleri birbirine eşit olan üçgenlerin alanları tabanları ile doğru orantılıdır.

$$A(\widehat{DEC}) = 2 \cdot 15 = 30 \text{ cm}^2$$

$$A(\widehat{DBC}) = 15 + 30 = 45 \text{ cm}^2 \text{ dir.}$$



[BD] kenar orta dikme olduğundan [BD], [AC] ye dik olur. DBC dik üçgendir.

Dik üçgenin alanı dik kenar uzunlukları çarpımının yarısına eşittir.

$$A(\widehat{DBC}) = \frac{|BD| \cdot |DC|}{2}$$

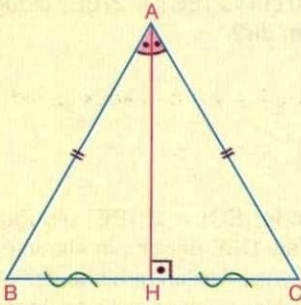
$$45 = \frac{|BD| \cdot 10}{2}$$

$$45 = |BD| \cdot 5$$

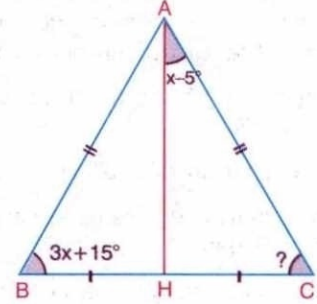
$$|BD| = \frac{45}{5} = 9 \text{ cm bulunur.}$$



Bilgi Penceresi



İkizkenar üçgenlerde; taban kenarına çizilen yükseklik, kenarortay, kenar orta dikme ve açıortay aynı doğru parçasıdır.



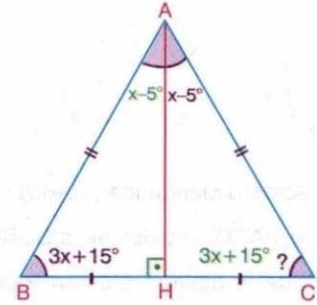
Şekildeki ABC üçgeninde; $|BA| = |AC|$,

$|BH| = |HC|$, $s(\widehat{ABC}) = 3x + 15^\circ$ ve

$s(\widehat{HAC}) = x - 5^\circ$ olduğuna göre, $s(\widehat{BCA})$ kaç derecedir?

Cözüm

ABC üçgeni ikizkenar üçgendir. İkizkenar üçgenlerde; taban kenarına çizilen yükseklik, kenarortay ve açıortay aynı doğru parçasıdır.



$s(\widehat{HAC}) = s(\widehat{BAH}) = x - 5^\circ$ ve

$s(\widehat{ABC}) = s(\widehat{BCA}) = 3x + 15^\circ$ dir.

$[AH] \perp [BC]$ olduğundan ABH dik üçgendir.

$s(\widehat{BHA}) = 90^\circ$ dir.

ABH üçgeninde iç açılardan ölçüleri toplamı 180° olmalı.

$$x - 5^\circ + 3x + 15^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

$$4x + 10 = 90^\circ \text{ den } x = 20^\circ \text{ dir.}$$

$s(\widehat{BCA}) = 3x + 15^\circ = 3 \cdot 20 + 15 = 75^\circ$ bulunur.



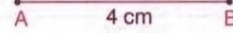
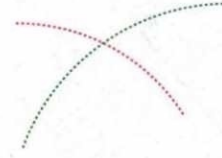
Bilgi Penceresi

Bir üçgenin çizilebilmesi için en az üç verinin (uzunluk veya açısının) bilinmesi gerekir. Bu verilerden en az 1 tanesi uzunluk ölçüsü olmalıdır.

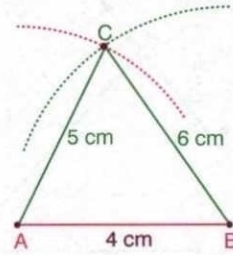
Cetvel, pergeli ve açı ölçer kullanılarak aşağıdaki üçgenler çizilebilir.

- Üç kenarının uzunlukları bilinen bir üçgen
- İki kenarının uzunluğu ve bir açısının ölçüsü bilinen bir üçgen
- Bir kenarının uzunluğu ve iki açısının ölçüsü bilinen bir üçgen

Pergel, $|BC| = 6$ cm açılarak B merkezli çember yayı çizilir.

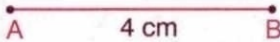


Yayların kesiştiği nokta C noktasıdır. A noktası B ve C noktaları ile birleştirilerek ABC üçgeni oluşturulur.

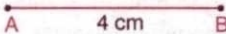
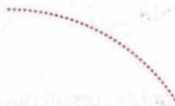


Kenar uzunlukları; $|AB| = 4$ cm, $|AC| = 5$ cm ve $|BC| = 6$ cm olan ABC üçgenini pergeli ve cetvel kullanarak çiziniz.

Cetvel yardımıyla, $|AB| = 4$ cm çizilir.

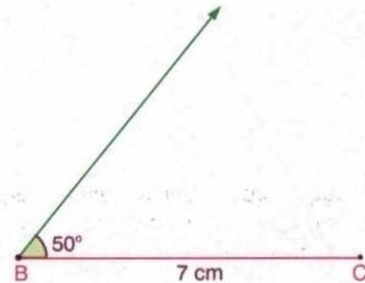


Pergel, $|AC| = 5$ cm açılarak A merkezli çember yayı çizilir.

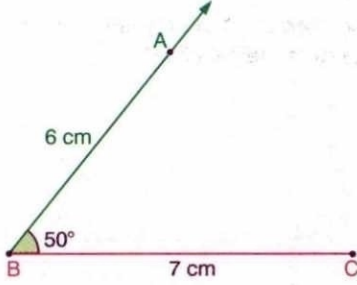


$|AB| = 6$ cm, $|BC| = 7$ cm ve $\angle ABC = 50^\circ$ olan ABC üçgenini pergeli, açıölçer ve cetvel kullanarak çiziniz.

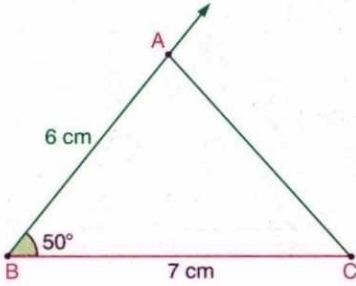
Bir kenarı $|BC| = 7$ cm olacak şekilde 50° lik açı çizilir.



Cetvel yardımıyla B noktasından itibaren 6 cm ölçülerek A noktası belirlenir.



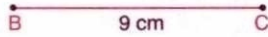
A noktası ile C noktası birleştirildiğinde ABC üçgeni çizilmiş olur.



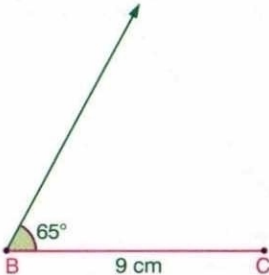
Kenar uzunlukları $|BC| = 9$ cm, $s(\widehat{ABC}) = 65^\circ$ ve $s(\widehat{BCA}) = 60^\circ$ olan ABC üçgenini açıölçer ve cetvel kullanarak çiziniz.

Çözüm

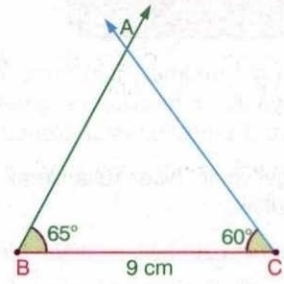
$|BC| = 9$ cm çizilir.



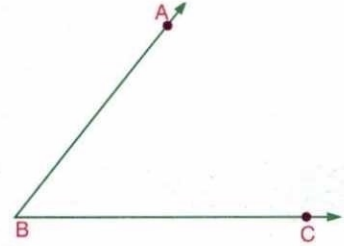
Bir kenarı $|BC| = 9$ cm olan $s(\widehat{ABC}) = 65^\circ$ çizilir.



Bir kenarı $[BC]$ olan $s(\widehat{BCA}) = 60^\circ$ çizilir.



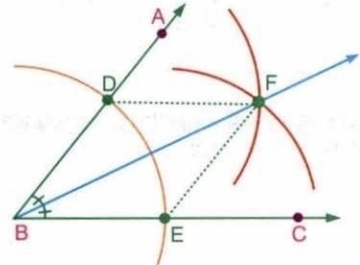
B ve C noktalarından çıkan iki ışının kesişimi A noktasını verir. Böylece ABC üçgeni çizilmiş olur.



Şekilde verilen ABC açısının açıortayını çiziniz.

Çözüm

Pergel yardımıyla B merkezli bir çember yayı çizerek bu çemberin $[BA]$ ve $[BC]$ yi kestiği noktalara D ve E diyelim. Daha sonra pergelin açıklığını bozmadan D ve E merkezli eş çember yaylarını çizelim. Bu yayların kesim noktası da F olsun.



B ve F noktaları birleştirilip uzatılırsa $[BF]$ ışını, ABC açısının açıortayı olur.

Çünkü, $[DF]$ ve $[EF]$ çizildiğinde BEFD dörtgeninin bir eşkenar dörtgen olduğu görülecektir. Eşkenar dörtgende de köşegen açıortayıdır.

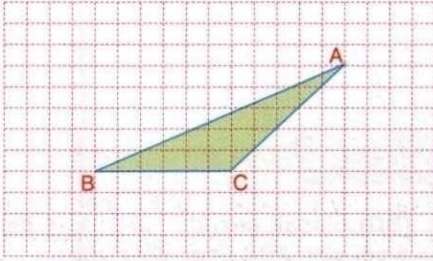
Aşağıda verilen cümleleri doğru ise "D" yanlış ise "Y" olarak kutucuklara işaretleyiniz.

1 Üçgenin tüm kenarlarına ait yükseklikler çizilebilir.

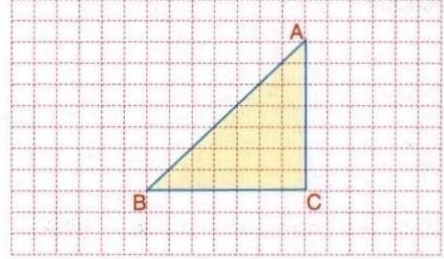
2 Bir üçgende açıortay ile kenarortay her zaman aynı doğru parçasıdır.

3 Üçgende kenarortay ile kenar orta dikme her zaman aynı doğru parçasıdır.

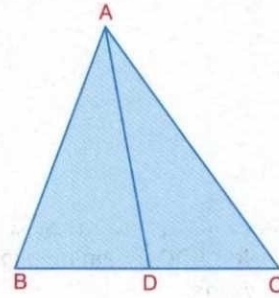
Aşağıda verilen ABC üçgeninin [BC] ve [AC] kenarlarına ait yüksekliklerini çiziniz.



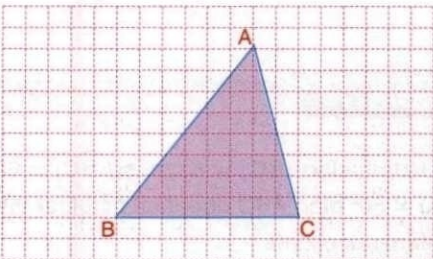
Aşağıda verilen ABC üçgeninin tüm kenarlarının kenar orta dikmelerini çiziniz.



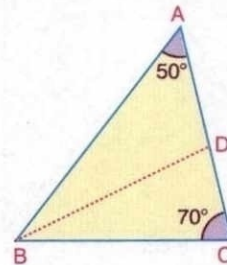
Aşağıda verilen ABC üçgeninde [AD] kenarortay ve ABD üçgeninin alanı 12 cm^2 olduğuna göre, ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?



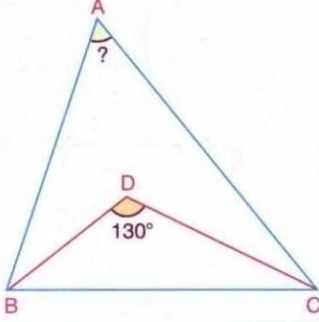
Aşağıda verilen ABC üçgeninin tüm kenarlarına ait kenarortayları çiziniz.



Aşağıda verilen ABC üçgeninde [BD] açıortay olduğuna göre, BDC açısının ölçüsü kaç derecedir?



Aşağıda verilen ABC üçgeninde [BD] ve [CD] açıortay ve $s(\widehat{BDC}) = 130^\circ$ olduğuna göre, $s(\widehat{BAC})$ kaç derecedir?

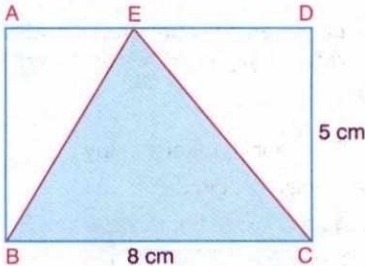


Kenarlarının uzunlukları $|AB| = 3$ cm, $|BC| = 4$ cm ve $|AC| = 5$ cm olan ABC üçgenini çiziniz.

Açıların ölçüleri 40° , 60° ve 80° olan farklı iki üçgen çiziniz.

$[AB] \perp [BC]$ olacak şekilde $|AB| = 4$ cm ve $|BC| = 6$ cm olan ABC üçgenini çiziniz.

Aşağıda verilen ABCD dikdörtgeninde $|BC| = 8$ cm ve $|DC| = 5$ cm olduğuna göre, EBC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?



Kenar uzunlukları $|BC| = 6$ cm, $s(\widehat{ABC}) = 60^\circ$ ve $s(\widehat{BCA}) = 50^\circ$ olan ABC üçgenini açıölçer ve cetvel kullanarak çiziniz