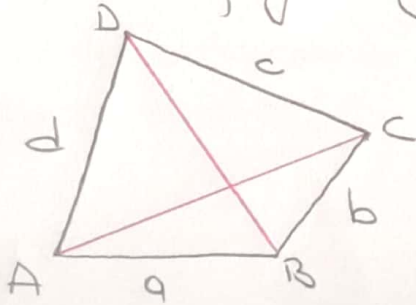


DÖRTGENLER

Tanım: Düzlemde en az üçüncü derejeli doğrusal olmayan dört nokta ve bu noktaların ikizler ikizler birleştirilmesiyle oluşan doğru parçalarının birleşim kümesine dörtgen denir.

Dörtgenler soldan itibaren başlayarak köşe noktalarının saat yönünde sıralanmasıyla gösterilir. Her kenar takip ettiği köşenin \overleftrightarrow{AB} harfiyle gösterilir.

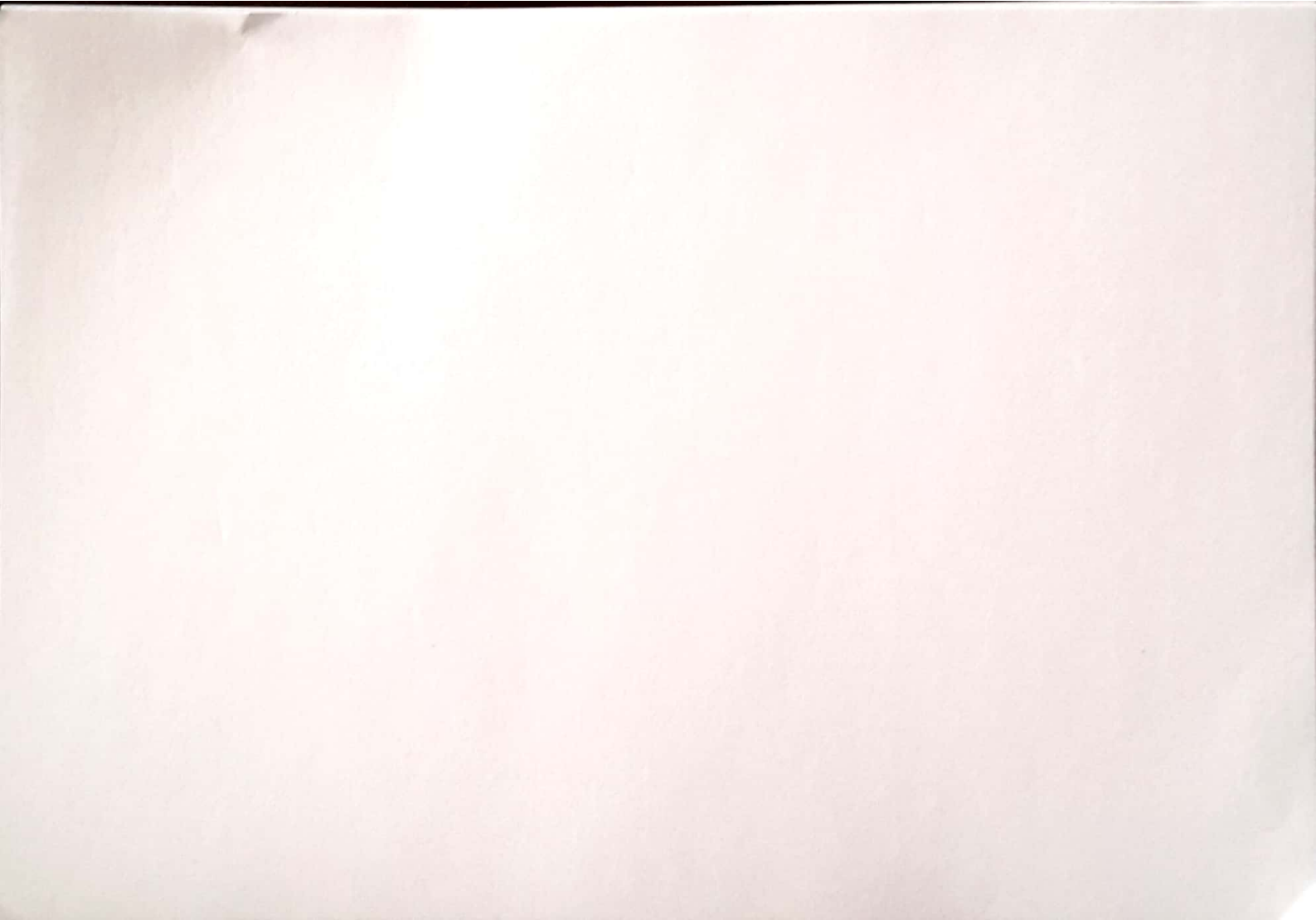


Tanım: Bir dörtgende komşu olmayan iki köşeyi birleştiren doğru parçasına köşegen denir. $[AC]$ ve $[BD]$ doğru parçaları $ABCD$ dörtgeninin köşegenleridir. Her dörtgen iki köşegene sahiptir.

Bir dörtgen bir kenarları ortak olan iki üçgenden oluşur. Buna göre bir dörtgenin iç açılarının ölçüsü $2 \times 180^\circ = 360^\circ$ dir.

Teorem: Bir dörtgende komşu iki köşedeki iki açının açıortayının oluşturduğu açının ölçüsü diğer iki köşedeki iç açıların toplamının yarısına eşittir.



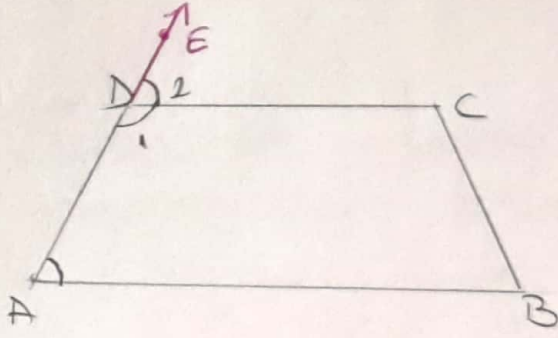


Dörtgen Çeşitleri ve Özellikleri

Dörtgenler kenarlarının konumu ve açılarının ölçülerine göre sınıflandırılırlar. Bu sınıflandırmada yer alan dörtgenlere özel dörtgenler denir. Bunlar; yamuk, paralelkenar, eşkenardörtgen, dikdörtgen, kare ve deltoidtir.

1. YAMUK

Tanım: İki kenarı paralel olan dörtgenlere yamuk denir. Bir yamukta paralel olan kenarlara taban diğer kenarlara yan kenarlar adı verilir.

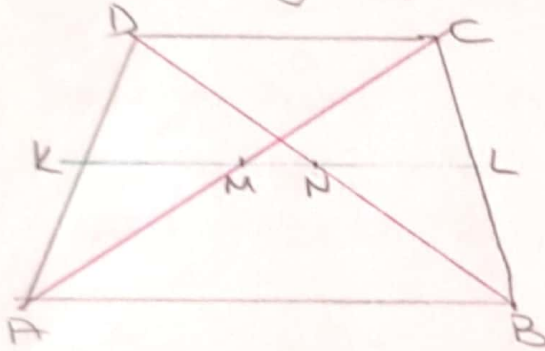


ABCD dörtgeninde $[AB] \parallel [CD]$ olduğundan bu dörtgen, tabanları $[AB]$ ve $[CD]$, yan kenarları $[AD]$ ve $[BC]$ olan bir yamuktur.

Teoremi: Bir yamukta tabanlarla yan kenarların oluşturduğu açılar bitişik açılardır, yani ABCD yamukunda

$$m(\hat{A}) + m(\hat{D}) = 180 \text{ ve } m(\hat{B}) + m(\hat{C}) = 180 \text{ dir.}$$

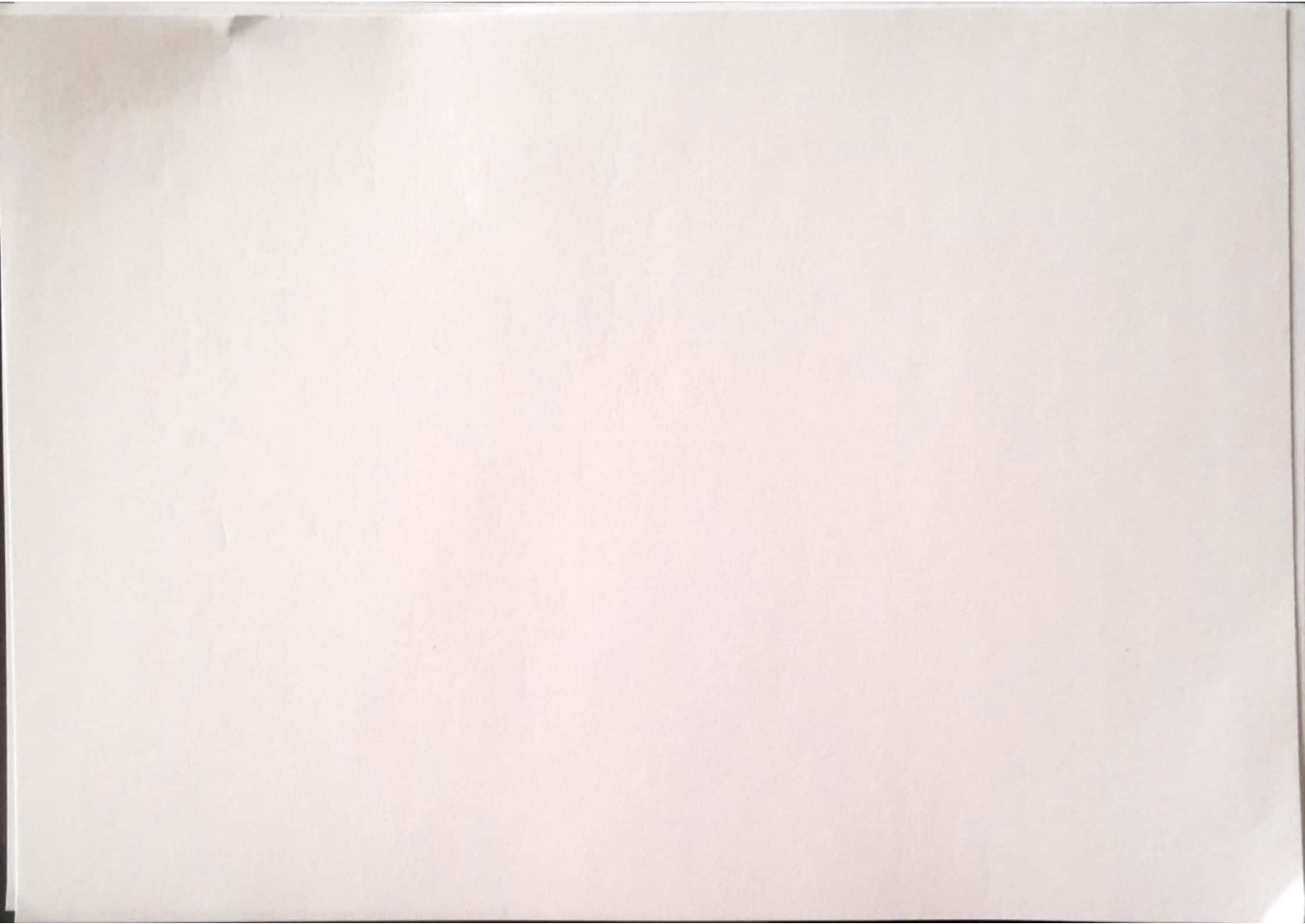
Tanım: Bir yamukta yan kenarların orta noktalarını birleştiren doğru parçasına orta taban denir.



$$\begin{cases} |AK| = |KD| \\ |BL| = |CL| \end{cases} \left. \begin{array}{l} [KL] \text{ orta} \\ \text{tabandır} \end{array} \right\}$$

Teoremler: 1) Bir yamukta orta taban uzunluğu diğer tabanların uzunlukları toplamının yarısına eşittir.

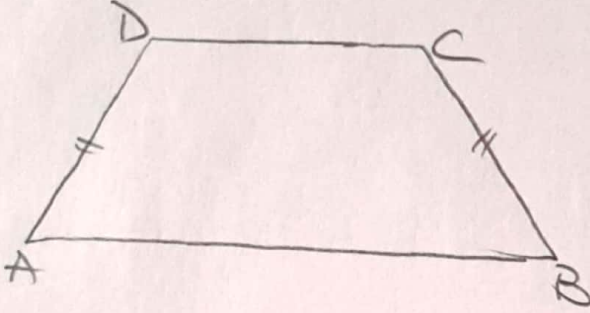
2) Bir yamukta orta tabanın köşegenler arasında kalan parçasının uzunluğu taban uzunlukları farkının yarısına eşittir.





İkiizkenar Yamuk

Tanım: Yan kenarları eş olan yamuca ikiizkenar yamuk denir.



$$|AD| = |BC|$$

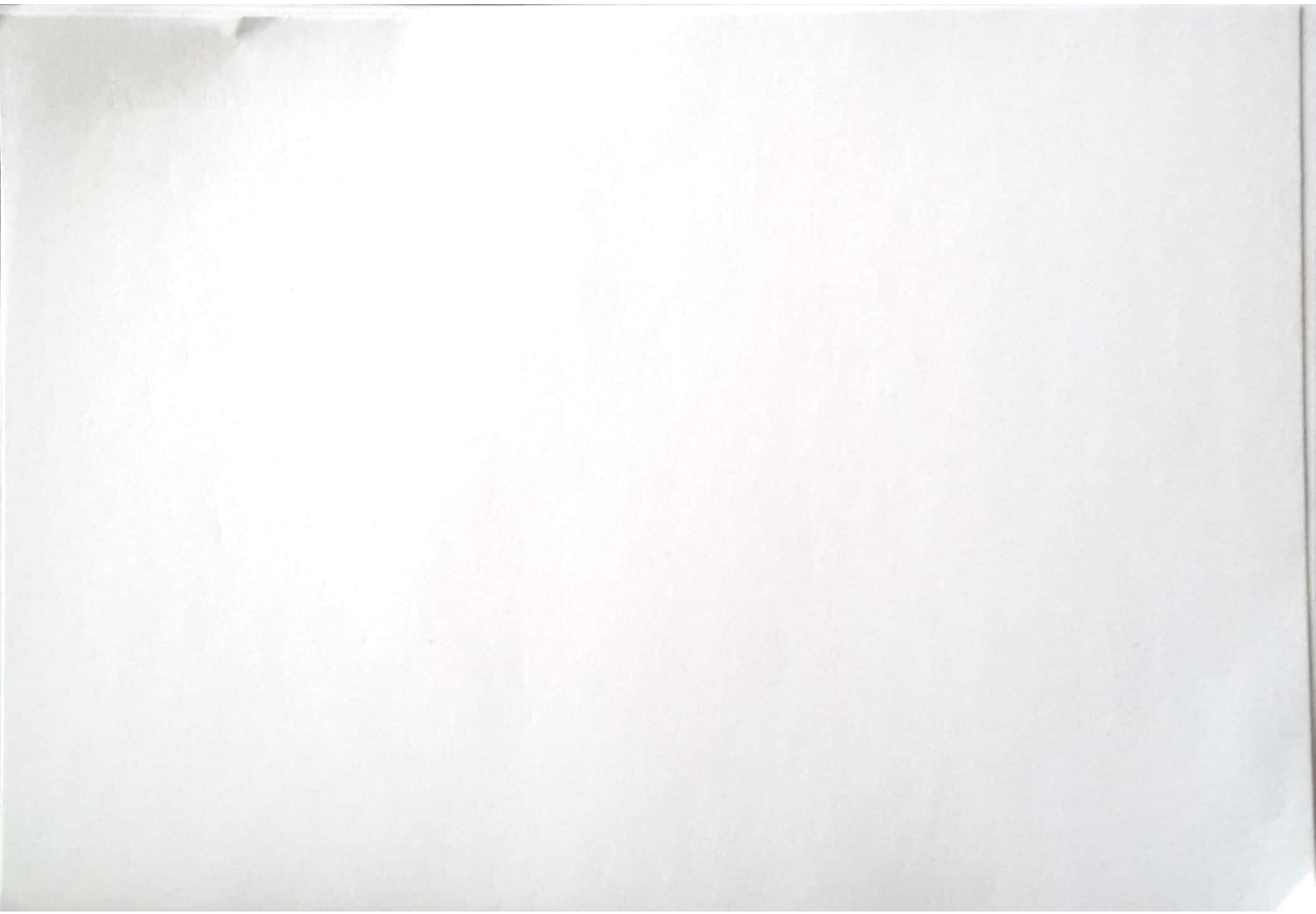
ABCD ikiizkenar yamuktur.

72

Teorem 1) İkiizkenar yamukta tabanın iki ucundaki açılar eşittir.

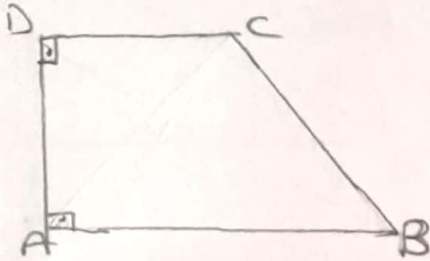
2) İkiizkenar yamukta köşegenler eşittir.





Dik Yonuk

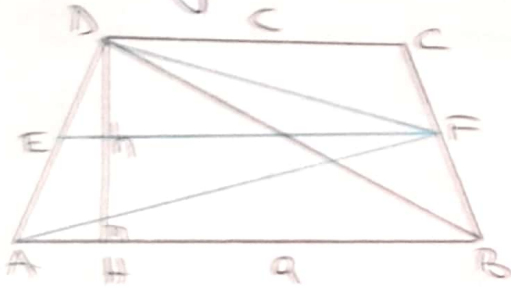
Teorem: Bir kenar tabanlara dik olan yonuka dik yonuk dendir.



$$[AD] \perp [AB] \parallel [DC] \\ \Rightarrow ABCD \text{ dik yonuktur.}$$

Teorem: Bir dik yonukta köşegenler birbirine dik ise, dik kenar tabanların geometrik ortalamasıdır.

Yamukun Alanı



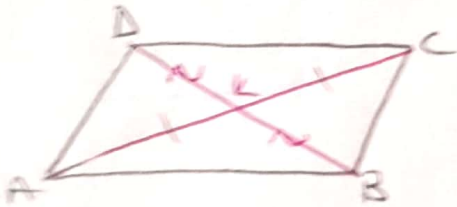
$$\begin{aligned} S(ABCD) &= S(\triangle ABD) + S(\triangle DBC) \\ &= \frac{a \cdot h}{2} + \frac{c \cdot h}{2} \\ &= \frac{(a+c) \cdot h}{2} \text{ br}^2 \end{aligned}$$

Bir yamukun alanı taban uzunluklarının 2 topları ile yüksekliğinin çarpımının yarıya eşittir. Bir yamukta taban uzunlukları toplamının yarıısı orta taban uzunluğu olduğundan bir yamukun alanı orta taban uzunluğu ile yüksekliğinin çarpımına eşittir, yani

$$S(ABCD) = |EF| \cdot h \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

Paralelkenar

Tanım: Karsilikli kenarları paralel olan dörtgene paralelkenar denir.



$$[AB] \parallel [DC] \Rightarrow ABCD$$

$$[AD] \parallel [BC] \text{ dörtgeni paralelkenar}$$

Karsilikli acilar birbirine esittir $m(\hat{A}) = m(\hat{C})$, $m(\hat{B}) = m(\hat{D})$

Karsilikli kenarlar " " $|AB| = |DC|$, $|BC| = |AD|$

Köşegenler birbirini ortalar

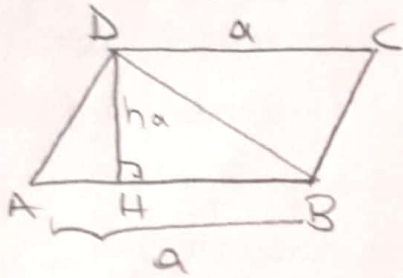
$$|AK| = |KC| = \frac{|AC|}{2}$$

$$|BK| = |KD| = \frac{|BD|}{2}$$

Komsu acilar bitenlerdir.

Komsu acilerin aciortayları birbirinedir.

Paralelkenarın Alanı:



a kenarına ait yükseklik h_a

$$\begin{aligned} S(ABCD) &= S(ABD) + S(DBC) \\ &= \frac{a \cdot h_a}{2} + \frac{a \cdot h_a}{2} \\ &= a \cdot h_a \end{aligned}$$

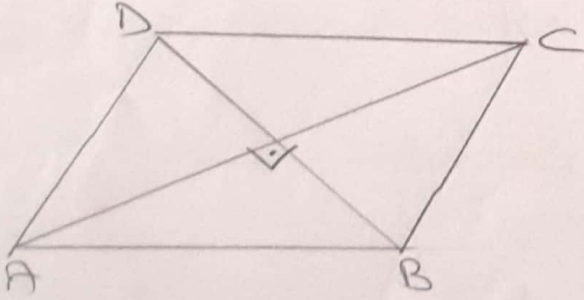
Bir paralelkenarın alanı bir kenar uzunluğu ile o kenara ait yüksekliğin çarpımına eşittir.

Eşkenar Dörtgen

Tanım: Dört kenarı eş olan paralel kenara eşkenar dörtgen denir.

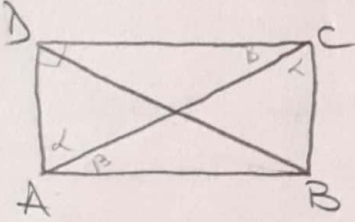
$|AB| = |BC| = |CD| = |DA| \Rightarrow ABCD$ eşkenar dörtgendir.

Bir eşkenar dörtgen yamuk ve paralel kenara ilaveten iki ikizkenar üçgenin birleşimi olduğundan Her köşegen birleştirdiği köşelerdeki açının açıortayı ve her bir köşegen diğer köşegenin ortasıdır.



Dikdörtgen

Tanım: Açılırları eş olan paralel kenara dikdörtgen denir.



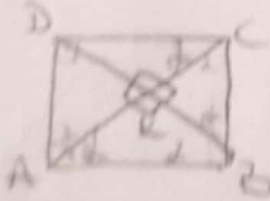
Dikdörtgen paralelkenardan farklı olarak açılırları dik açı ve köşegenleri eşittir. Paralel kenarın sahip olduğu bütün özelliklere sahiptir.

$$Alan = |AB| \cdot |AD|$$

Kare

Tanım: Kenarları eş olan dikdörtgene kare denir.
Bir karede

Köşegen uzunlukları eşittir.
Köşegenler birbirini dikortalar
Her kare köşegenler yardımıyla dört kare
eş iki tane dik üçgene ayrılır.



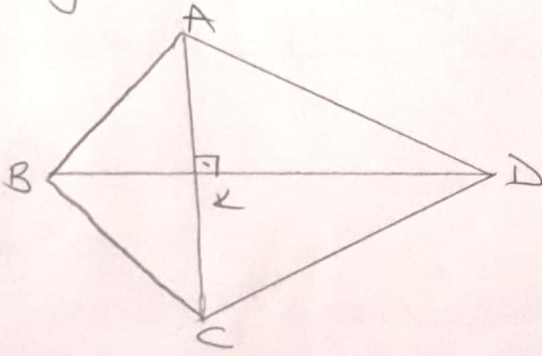
K köşegenlerin kesim noktası

$$Alan = |AB|^2$$

Deltoid

Tanım: Bir kısıpene göre simetrik olan dörtgen deltoid, bu kısıpenin doğruğusuna simetri eksenidir.

Deltoid, bir dağenin en uzun kenarına göre simetrisi alınarak veya tabanları ortak iki ikikener dağenin birleştirilmesiyle elde edilen dörtgen olarak da tanımlanabilir.



ABCD dörtgeni, simetri eksenini BD dođrusu olan deltoidtir.

Özellikleri

- 1) Simetri ekseninde birleşen kenarlar eşittir.
 $|AB| = |BC|$ ve $|AD| = |DC|$ dir.

Simetri eksenini gören açıları eşittir. $m(\hat{A}) = m(\hat{C})$
 $|BD|$ simetri köşegeni, \hat{B} ve \hat{D} açılarının açıortayıdır.
Köşegenleri dik keser. $m(\hat{K}) = 90^\circ$ dir.
Herhangi olan köşegen kısa olanı ortalar.
 $[AC] \perp [BD]$ ve $|AK| = |KC| = \frac{1}{2} |AC|$ dir.

Sonuç olarak eşkenar dörtgen ve kare birer deltoidtir.

$$S(ABCD) = S(\triangle ABC) + S(\triangle ACD)$$
$$= \frac{|AC| \cdot |BK|}{2} + \frac{|AC| \cdot |KD|}{2} = \frac{|AC| \cdot |BD|}{2} \text{ br}^2$$

Köşegen uzunluklarının çarpımının yarısıdır.