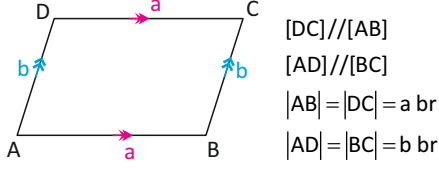
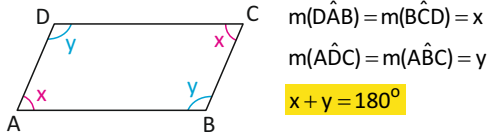


PARALELKENAR:

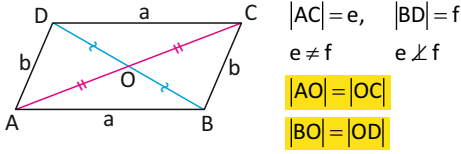
☀ Karşılıklı kenarları paralel olan dörtgenlerdir.



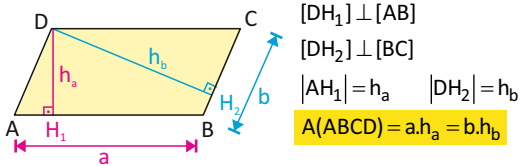
- ▶ Paralelkenarın karşılıklı kenarlarının uzunlukları eşittir.
- ▶ Paralelkenar aynı zamanda bir yamuktur. Yamuğun tüm özelliklerini taşır.
- ▶ Paralelkenarın çapraz köşelerindeki açılar ölçüleri eşittir. Ardışık iki köşedeki açının ölçüleri toplamı 180° dir.



▶ Paralelkenarda köşegenler birbirini ortalarak kesişir.



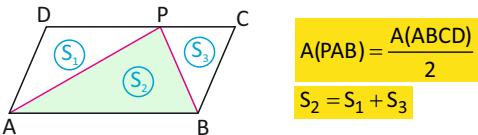
▶ Paralelkenarın alanı bir kenarı ile yüksekliğinin çarpımıdır.



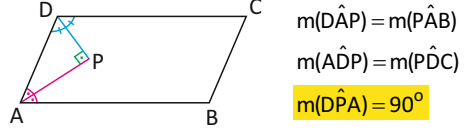
▶ Köşegenler çizilirse oluşan üçgenlerin alanları eşit olur.



▶ Paralelkenarın bir kenarı üzerindeki bir nokta karşı köşelerle birleştirilirse oluşan üçgenin alanı, paralelkenarın alanının yarısıdır.

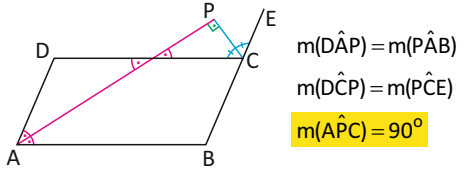


▶ Bir paralelkenarda ardışık iki köşedeki açıortayların oluşturduğu açı 90° dir. Çaprazdaki açıortaylar paraleldir.

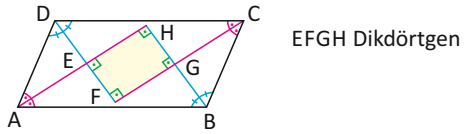


▶ $[AE] // [FC]$

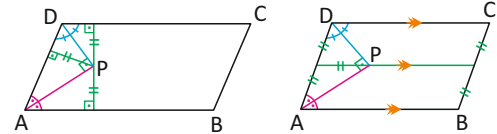
▶ Bir iç bir dış açıortay dik kesişir.



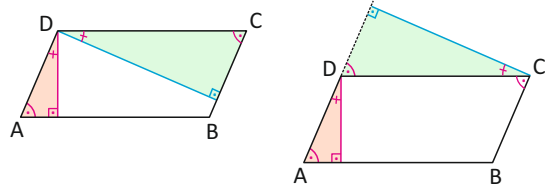
▶ Bir paralelkenarda dört köşeden iç açıortaylar çizilirse bu açıortaylar dikdörtgen oluşturur.



▶ Ardışık iki köşedeki açıortayların kesim noktası üç kenara eşit uzaklıktadır. Yamukta olduğu gibi.

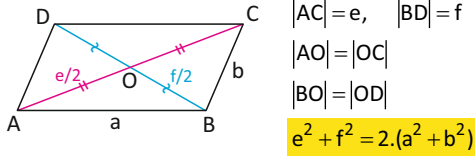


▶ Paralelkenarın yükseklikleri çizilirse benzer üçgenler oluşur.

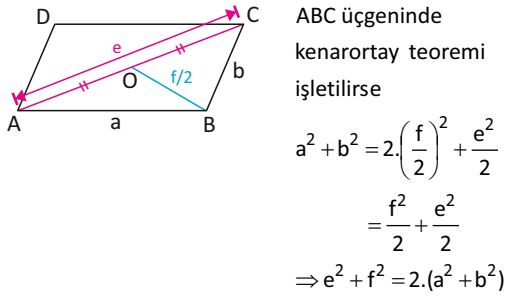


Paralelkenar Özellikleri:

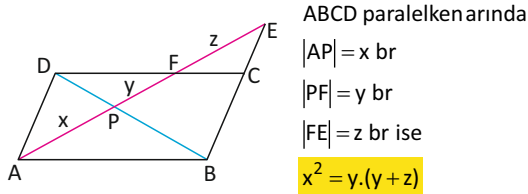
- 1) Bir paralelkenarda köşegenlerin kareleri toplamı kenarların kareleri toplamının iki katına eşittir.



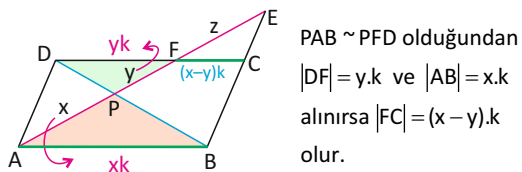
İspat:



- 2) Paralelkenarın bir kenarı uzatılarak bu kenar üzerindeki bir nokta, çapraz köşeyle birleştirilirse benzer üçgenler oluşur.



İspat:

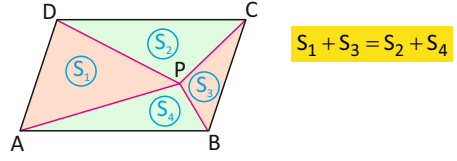


$$EFC \sim EAB \Rightarrow \frac{z}{x+y+z} = \frac{(x-y).k}{x.k}$$

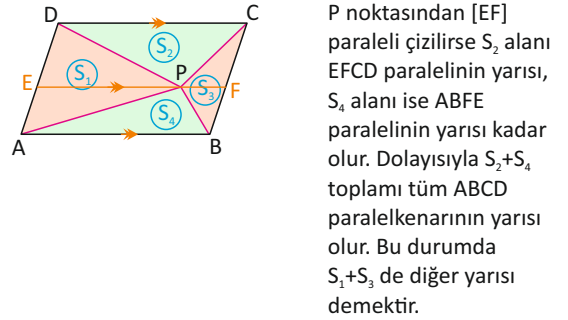
$$\Rightarrow x.z = x^2 + x.y + x.z - x.y - y^2 - y.z$$

$$\Rightarrow x^2 = y^2 + y.z \Rightarrow x^2 = y.(y + z)$$

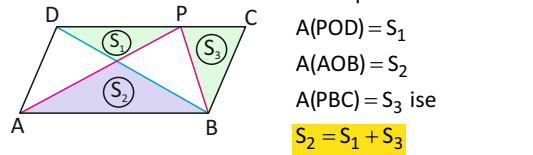
- 3) Paralelkenar içindeki bir nokta 4 köşe ile birleştirilirse oluşan üçgenlerden karşılıklı olanların alanları toplamı eşittir.



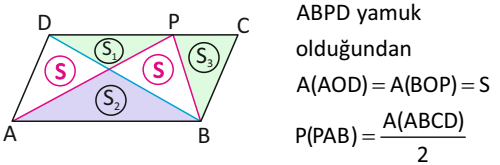
İspat:



- 4)

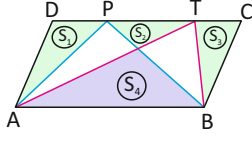


İspat:



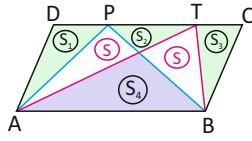
PAB üçgeninin alanı tüm paralelkenarın yarısıdır.
 $A(PAB) = S + S_2 = S + S_1 + S_3 \Rightarrow S_2 = S_1 + S_3$

5)



ABCD paralelkenarında
 $S_4 = S_1 + S_2 + S_3$

İspat:

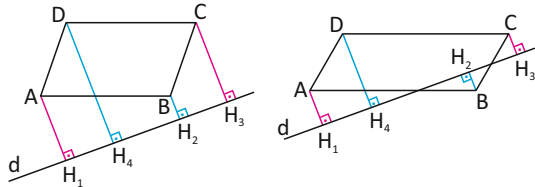


ABTP yamuk olduğundan
 $A(AOP) = A(BOT) = S$

PAB üçgeninin alanı paralelkenarın alanının yarısı olduğundan

$$S_4 + S = S_1 + S_2 + S_3 + S \Rightarrow S_4 = S_1 + S_2 + S_3$$

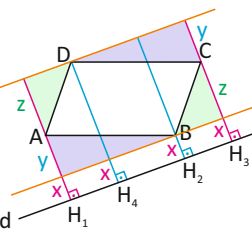
6) Bir paralelkenarın köşelerinden paralelkenarı kesmeyen bir doğruya dikmeler indirilirse çapraz köşelerden indirilen dikmelerin uzunlukları toplamı eşit olur.



$$|AH_1| + |CH_3| = |DH_4| + |BH_2|$$

$$|AH_1| + |CH_3| = |DH_4| - |BH_2|$$

İspat:

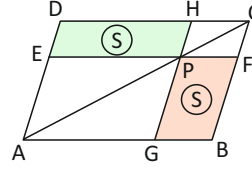


B ve D köşelerinden geçecek şekilde d'nin paralelleri çizilirse ve dikmeler uzatılırsa eş üçgenler oluşur.

$$\left. \begin{array}{l} |AH_1| = y + x \\ |CH_3| = z + x \end{array} \right\} |AH_1| + |CH_3| = 2x + y + z$$

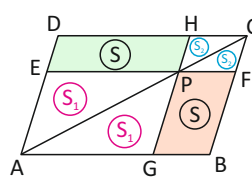
$$\left. \begin{array}{l} |BH_2| = x \\ |DH_4| = x + y + z \end{array} \right\} |DH_4| + |BH_2| = 2x + y + z$$

7) Bir paralelkenarda köşegen üzerindeki bir noktadan kenarlara paraleller çizilirse köşegenin iki ayrı tarafında kalan paralelkenarların alanları eşittir.



ABCD paralelkenarında
 $[DC] // [EF] // [AB]$
 $[AD] // [GH] // [BC]$
 $A(EPHD) = A(GBFP)$

İspat:

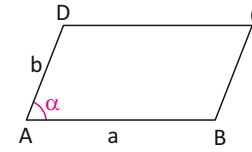


AGPE ve PFCH paralelkenarlar olduğundan
 $A(AEP) = A(AGP) = S_1$
 $A(PFC) = A(PhC) = S_2$

ABCD paralelkenar olduğundan

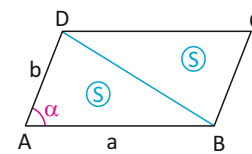
$$A(ADC) = A(ABC) \Rightarrow A(EPHD) + S_1 + S_2 = A(GBFP) + S_1 + S_2 \Rightarrow A(EPHD) = A(GBFP)$$

8) Paralelkenarın alanı:



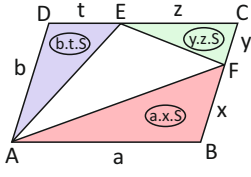
ABCD paralelkenarında
 $|AB| = a$
 $|AD| = b$
 $A(ABCD) = a \cdot b \cdot \sin \alpha$

İspat:

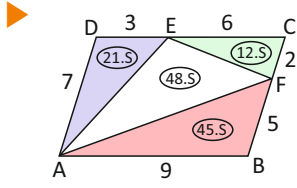


ABCD paralelkenarında köşegen çizilirse
 $A(ABD) = A(BCD) = S$
 $A(ABD) = S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \alpha$
 $A(ABCD) = 2 \cdot S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$

► Sinüslü alan formülünün sonucu olarak:



Köşelerdeki üçgenlerin alanları kenarlar çarpımı ile dağıtılsa
 $A(ABCD)=2.a.b.S$ olarak alınabilir.



Yandaki paralelkenarda
 $A(ABCD)=2.9.7.S=126.S$ olduğundan
 $A(AEF)=48.S$ olur.