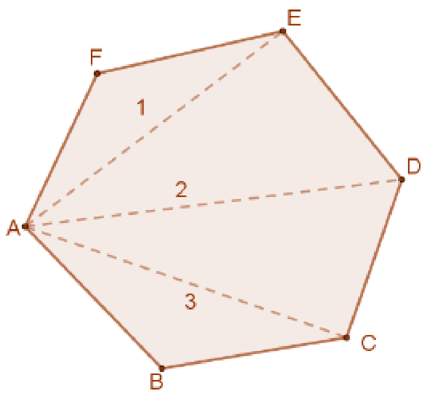
Az „n” oldalú konvex sokszög belső szögeinek összege, átlóinak száma

Tétel:

Egy „n” oldalú konvex sokszög átlóinak száma: $\frac{n\cdot(n-3)}{2}$

Bizonyítás:

A konvex sokszög minden egyes csúcsából $(n-3)$ darab átló húzható, hiszen önmagába és a szomszédos csúcsokba nem húzható átló. A mellékelt ábrán minden csúcsból 3 darab átló indul ki, illetve érkezik oda.



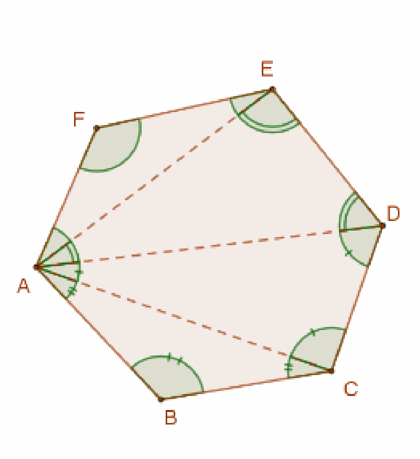
Mivel minden egyes csúcsból $(n-3)$ átló húzható, ezért n darab csúcsból $n\cdot(n-3)$ átló lenne húzható. Így azonban minden átlót pontosan kétszer vettünk figyelembe, a két végpontjánál, ezért az átlók száma: $\frac{n\cdot(n-3)}{2}$, az állításnak megfelelően.

Tétel:

Egy „n” oldalú konvex sokszög belső szögeinek összege: $(\mathrm{n}-2)\cdot 180°$.

Bizonyítás:

Egy konvex sokszög egy csúcsából $(n-3)$ átló húzható, hiszen önmagába és a szomszédos csúcsokba nem húzható átló.



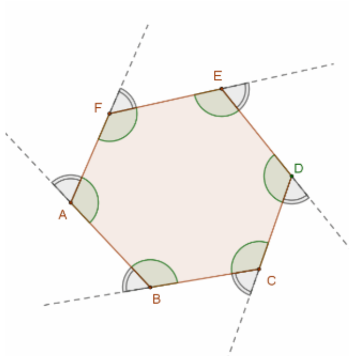
Az $(n-3)$ darab átló $(n-2)$ darab háromszögre bontja a konvex sokszöget. Mivel egy háromszög szögeinek összege $180°$, ezért a sokszög belső szögeinek összege $(n-2) \cdot 180°$.

Tétel:

Egy „n” oldalú konvex sokszög külső szögeinek összege 360°.

Bizonyítás:

Ennek belátásához húzzuk meg a sokszög minden egyes belső szögéhez tartozó külső szöget.



A belső és a külső szögek összege minden egyes csúcs esetén $180º$.
Ezeknek az összeg „n” darab csúcs esetén: $n \cdot 180º$. Ha ebből kivonjuk a belső szögek összegét, megkapjuk a külső szegek összegét: $n \cdot 180º - (n-2) \cdot 180º$.

A zárójel felbontása és összevonás után kapjuk az eredményt:

$$n \cdot 180º - (n-2) \cdot 180º = n \cdot 180º - n \cdot 180º + 2 \cdot 180º = 360º.$$

Tehát az „n” oldalú sokszög külső szögeinek összege az oldalszámtól függetlenül mindig 360º.