






# KOLMION MERKILLISET PISTEET GEOGEBRALLA

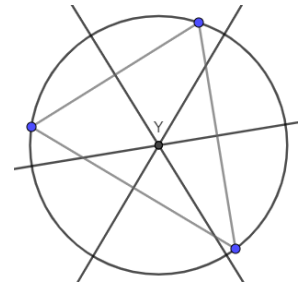
Piirrä kolmio Monikulmio-työvälineellä . Testaa Siirä-työvälineellä , että voit liikutella kolmion kärkipisteitä. Piilota halutessasi akselit ja ruudukko hiiren toisella painikkeella avautuvasta valikosta.





## Keskinormaalien leikkauspiste

Keskinormaalien leikkauspiste on kolmion ympärille piirretyn ympyrän keskipiste (Y).

1. Piirrä jokaiselle sivulle keskinormaali Keskinormaali-työvälineellä .
2. Lisää kahden keskinormaalien leikkauspiste Leikkauspiste-työvälineellä .
3. Klikkaa leikkauspistettä hiiren toisella painikkeella ja muuta asetuksista pisteen nimeksi Y.
4. Piirrä kolmion ympärille ympyrä Ympyrä-työvälineellä  klikkaa leikkauspistettä Y ja mitä tahansa kärkipistettä.
5. Voit piilottaa ylimääräiset nimet valitsemalla algebraikkunasta kaikki objektit (klikkaa ensimmäistä ja shift-näppäin pohjassa viimeistä) ja valitsemalla asetuksista, että nimeä ei näytetä. Leikkauspisteen nimen voi jättää näkyviin.




Objektin tai sen nimen voi myös piilottaa  Näytä / piilota objekti ja  Näytä / piilota nimi työvälineillä.

6. Kokeile liikutella kolmion kärkipisteitä.

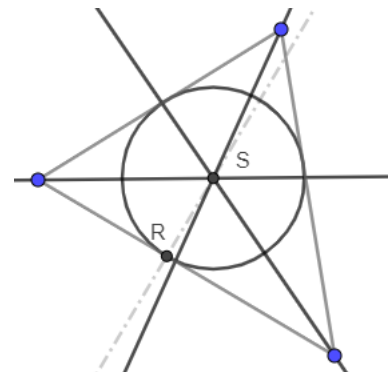
## Kulmanpuolittajien leikkauspiste

Kulmanpuolittajien leikkauspiste on kolmion sisään piirretyn ympyrän keskipiste (S).

1. Voit jatkaa edellisen kohdan kolmiolla tai piirtää uuden kolmion.
2. Piirrä jokaiselle kulmalle puolittaja Kulmanpuolittaja-työvälineellä .
3. Lisää kulmanpuolittajien leikkauspiste.
4. Muuta leikkauspisteen nimeksi S.
5. Piirrä jollekin kolmion sivulle pisteen S kautta kulkeva



normaali Normaali-työvälineellä .

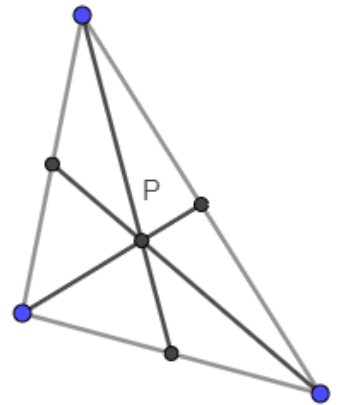
6. Lisää normaalin ja sivun leikkauspiste R.
7. Piirrä ympyrä pisteiden S ja R avulla.
8. Halutessasi voit piilottaa ylimääräiset nimet, normaalin ja pisteen R.
9. Kokeile liikutella kolmion kärkipisteitä.



## Mediaanien leikkauspiste



Kolmion sivujen keskipisteistä kolmion vastakkaisiin kärkipisteisiin piirrettyjen janojen eli mediaanien leikkauspiste on kolmion painopiste (P).

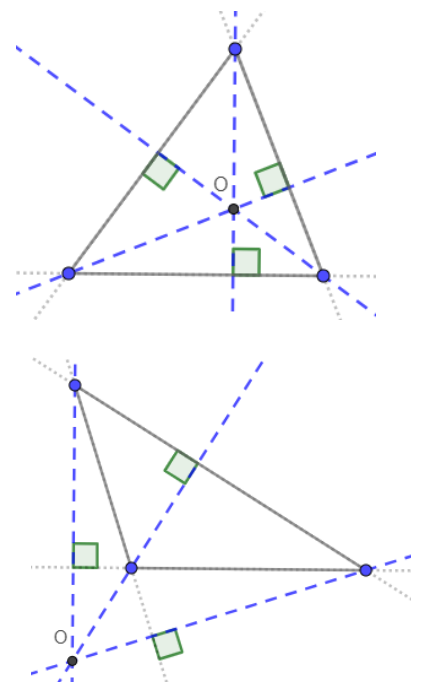
1. Voit jatkaa edellisen kohdan kolmiolla tai piirtää uuden kolmion.
2. Piirrä jokaiselle kolmion sivulle keskipiste Keskipiste-työvälineellä .
3. Piirrä sivujen keskipisteistä janat kolmion vastakkaisiin kärkiin Kahden pisteen välinen jana -työvälineellä .
4. Lisää janojen leikkauspiste ja vaihda sen nimeksi P.
5. Voit piilottaa ylimääräiset nimet.
6. Kokeile liikutella kolmion kärkipisteitä.



## Ortokeskus

Korkeusjanojen (jatkeiden) leikkauspiste on ortokeskus (O).

1. Voit jatkaa edellisen kohdan kolmiolla tai piirtää uuden kolmion.
2. Koska korkeusjana voi osua kannan jatkeelle, piirrä ensin kannan jatkeet jokaiselle sivulle. Käytä työvälinettä Suora kahden pisteen kautta .
3. Lisää normaalit kannan jatkeelta vastakkaiseen kärkipisteeseen.
4. Koska tylpällä kolmiolla korkeusjanojen jatkeet leikkaavat kolmion ulkopuolella, käytetään korkeusjanojen sijasta edellisessä kohdassa piirrettyjä normaaleja. Voit halutessasi korostaa suoria kulmia Kulma-työvälineellä .
5. Piirrä korkeusjanojen jatkeiden leikkauspiste ja anna sille nimeksi O.
6. Voit piilottaa ylimääräiset nimet ja objektit.
7. Voit muuttaa jätettävien suorien tyyliä ja värejä objektien ominaisuuksista.
8. Testaa, että konstruktiosi toimii myös tylpälle kolmiolle.



Jos piirsit kaikki merkittävät pisteet samalle kolmiolle, mitä huomaat pisteistä Y, S, P ja O. Mitkä / milloin pisteet sijaitsevat samalla suoralla? Milloin pisteet yhtyvät samaksi pisteeksi?