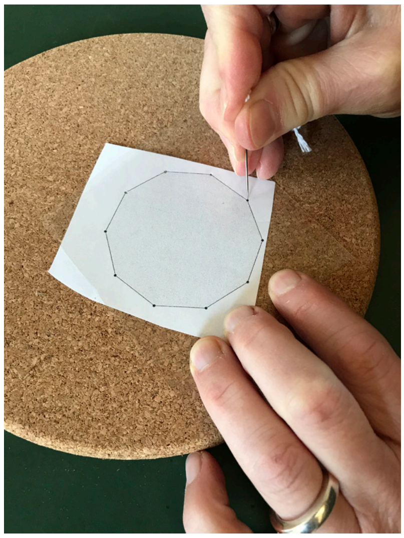
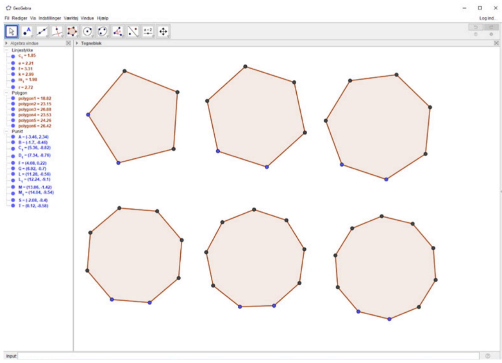
Sy stjerner på transparent

Materialer
- Plastiktransparent
- Saks
- Nål
- Tråd

Derudover skal I bruge
- Underlag
- GeoGebra



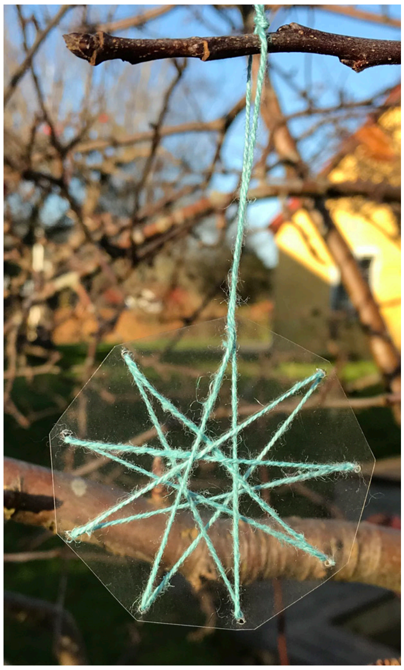
Vejledning
Brug Geogebra til at tegne regulære polygoner, for eksempel 5-, 6-, 7-, 8- , 9- og 10-kanter.



Print disse og brug dem som skabelon. Læg transparenten over, og prik hullerne med en spids nål.

Sy stjerner ved at sy rundt i én retning, for eksempel med uret, og hop hele tiden med *samme antal huller* mellem hvert sting. Man kan for eksempel sy til hvert tredje hul hele tiden, og man er færdig, når man når tilbage til første hul igen.

Jeg kalder antallet af huller for n og det hul man springer hen til for p.
Eksempel: I stjernen til højre er $n = 9$ og $p = 4$, der er 9 huller og man springer til hvert 4. hul med uret.



Undersøgelser
1. Hvilke stjerner kan man sy med én tråd?
   Kan man for eksempel sy stjernen med $n = 8$ og $p = 4$?
2. Er der nogle forskellige par af n og p, der giver samme stjerner?
3. Med hvilke værdier af n og p ender snoren på samme side af plastikket ved første/sidste hul?
4. Hvor lang en snor skal man bruge?

Svar
1. Man kan sy stjerner med én tråd når n og p er indbyrdes primiske, dvs. når n og p ikke har andre fælles divisorer end 1. Eller som en elev har udtrykt det: "Deres tabeller rammer ikke hinanden før de bliver ganget sammen."
2. Stjernen med n huller og hop til p't e hul, ser ud på samme måde som stjernen med n huller og hop til $(n - p)$'te hul.
3. Ved ulige n ender snoren på samme side af hullet ved første/sidste hul.
4. Snorlængden s er ikke så nem. Den kan beregnes ved formlen: $s = n \cdot \frac{\sin(\frac{360}{n} \cdot p)}{\sin(\frac{v}{2})} \cdot r$ hvor v er takvinklen, der kan beregnes $v = \frac{1}{2} \cdot \frac{360}{n} \cdot (n - 2p)$. r er radius af den omskrevne cirkel.

Sammenhængen mellem kantlængden k af den regulære polygon, n og r er givet ved: $k^2 = 2 \cdot r^2 \cdot (1 - \cos(\frac{360}{n}))$

