

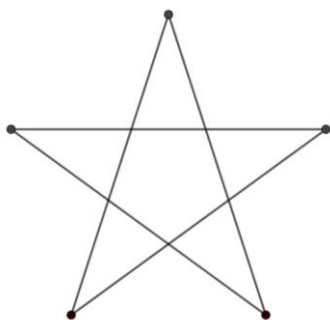
Mary Somerville lærervejledning

1.-3. klasse

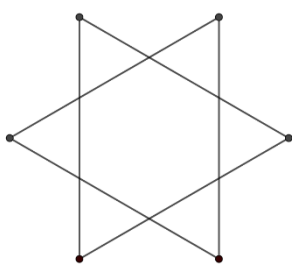
Læreren kan vælge at give eleverne arbejdsarkene til stjerne-tegning fremfor opgavearkene. Det giver eleverne mulighed for at finde flere løsninger.

Når man tegner stjerner ud fra et antal punkter i en cirkelform, tegner man et linjestykke fra et tilfældigt startpunkt, springer ét punkt over og lander på det næste. Så fortsætter man med at springe et punkt over og lander på det næste osv. Dermed kan man måske få en stjerne, som er tegnet uden at løfte blyanten. Nogle gange er der flere forskellige stjerner, man kan tegne. Nogle gange kan man få en stjerne ved at løfte blyanten en eller flere gange. Her er en systematisk gennemgang af de mindste stjerner.

Femtakket stjerne (pentagram)

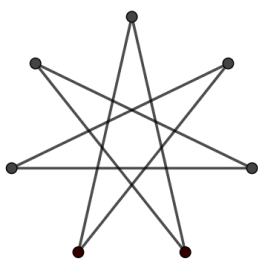
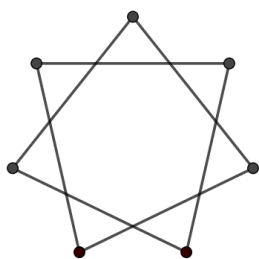


Sekstakket stjerne



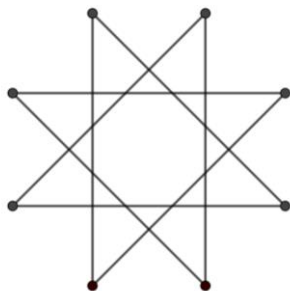
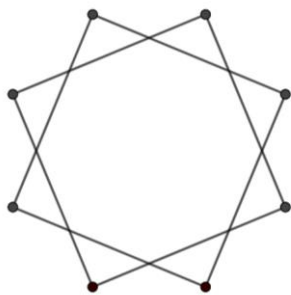
Der kan kun tegnes en stjerne, men man er nødt til at løfte blyanten en gang. Stjernen er sat sammen af to ligesidede trekanter. Den kaldes ofte Davidsstjernen og er det vigtigste jødiske ikon.

Syvtakket stjerner



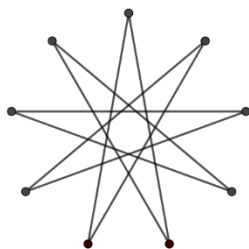
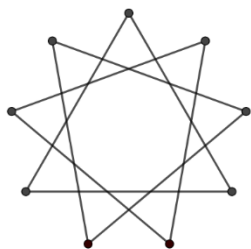
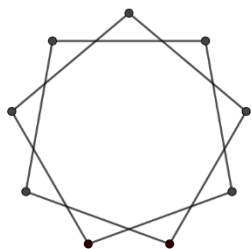
Der er to mulige stjerner, der begge kan tegnes uden at løfte blyanten. Den anden er fremkommet ved at springe hvert andet punkt over - man kan også tegne en stjerne ved at springe hvert tredje punkt over - men det giver den samme stjerne.

Ottetakket stjerner



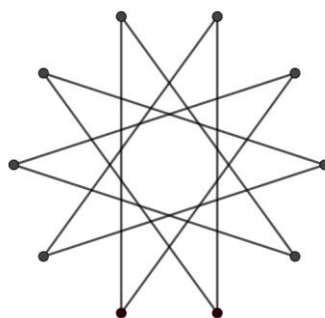
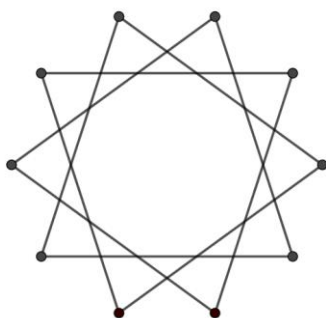
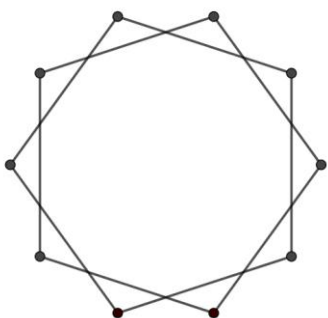
Der er to stjerner, den første kan kun tegnes ved at løfte blyanten (og bliver til to kvadrater, der er drejet 45° i forhold til hinanden. Den anden kan tegnes uden at løfte blyanten.

Nitakket stjerner



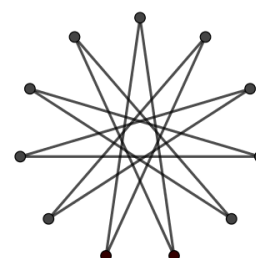
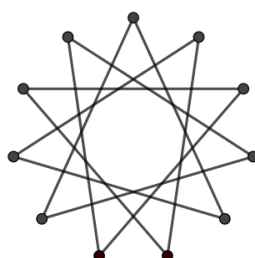
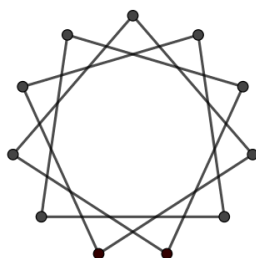
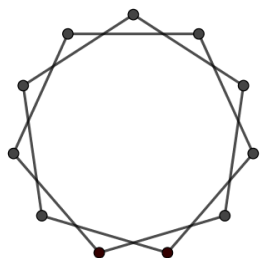
Den midterste trekant tegnes ved at man løfter blyanten tre gange og tegner tre ligesidede trekanter

Titakket stjerner



Den midterste stjerne kan tegnes uden at løfte blyanten. Ved de to andre skal man løfte blyanten en gang, i den første får man tegnet to femkanter og i den anden to femtaktede stjerner.

Elleve-takkede stjerner



Alle fire stjerner kan tegnes uden at løfte blyanten.

4.-6. klasse

Nogle elever på disse klassetrin kan have glæde af at arbejde med opgaverne fra 1.-3. klasse første. Alternativt kan de arbejde med udprint af filen med 5-11 punkter og tegne stjerne med blyant. Skemaet på s. 3 i opgavearkene kan bruges til undersøgelsen. Har eleverne arbejde med dynamisk geometri, kan de følge vejledningen (til GeoGebra Classic 5) på de første 2½ side og tegne stjernerne til deres undersøgelse i programmet. Der kan være en lille udfordring med at afgøre, om stjernerne kan tegnes uden at "løfte blyanten".

Eleverne skal udfordres til at komme med en forklaring på, hvorfor antallet af stjerne er som det er, og hvor mange der kan tegnes med en streg.

Undersøgelsen af antallet af flag med stjerne er omfattende, og klassen kan dele sig op og tage hver sin verdensdel eller delle landene op alfabetisk. Den mest udbredte stjerne er pentagrammet og er med i mindst 50 nationale flag, somme tider med en del flere end en stjerne fx USA's flag.

Antal punkter	Antal stjerner i alt	Antal stjerner, der kan tegnes uden at løfte blyanten	Antal stjerner, der kan tegnes ved at løfte blyanten
5	1	1	
6	1		1 - to ligesidede trekanter
7	2	2	
8	2	1	1 - to kvadrater
9	3	3	
10	3	1	2 - en med to femkanter og en med to pentagrammer
11	4	4	

Måske kan eleverne se nogle mønstre fx

for hvert andet antal punkter stiger antal stjerne med 1,

med et ulige antal punkter kan alle stjerne tegnes uden at løfte blyanten,

med et lige antal punkter kan mindst 1 ikke tegnes uden at løfte blyanten, men der skal tegnes to lignedannede polygoner eller andre stjerner

Eleverne kan tjekke deres hypoteser ved at - i fællesskab - at tegne flere stjerner for at se om hypoteserne holder.

7.-9. klasse

Elever i udskolingen kan fint arbejde med opgaverne til 4.-6. klasse. Men ellers er deres opgaver om hvor langt, der er til horisonten.

1. Opgave 1

- Første metode med en øjenhøjde på 1,60 m: ca. 4,5 km
- Anden metode med en øjenhøjde på 1,60 m: ca. 4,87 km
- Forskellen på metoderne kan skyldes: Jordens radius er ikke præcis nok bl.a. fordi Jorden er lidt "fladtrykt" ved polerne pga. rotationen, hvilket både vil påvirke formlen og beregningen med Pythagoras.

2. Opgave 2

- Første metode med en øjenhøjde på 26,6 m: ca. 18,4 km
- Anden metode med en øjenhøjde på 26,6 m: ca. 19,86 km
- Man kan (i klart vejr) se Asnæs og Røsnæs på Sjælland, øerne Samsø og Endelave, og nogle gange de højeste punkter ved Juelsminde i Jylland.

3. Opgave 3

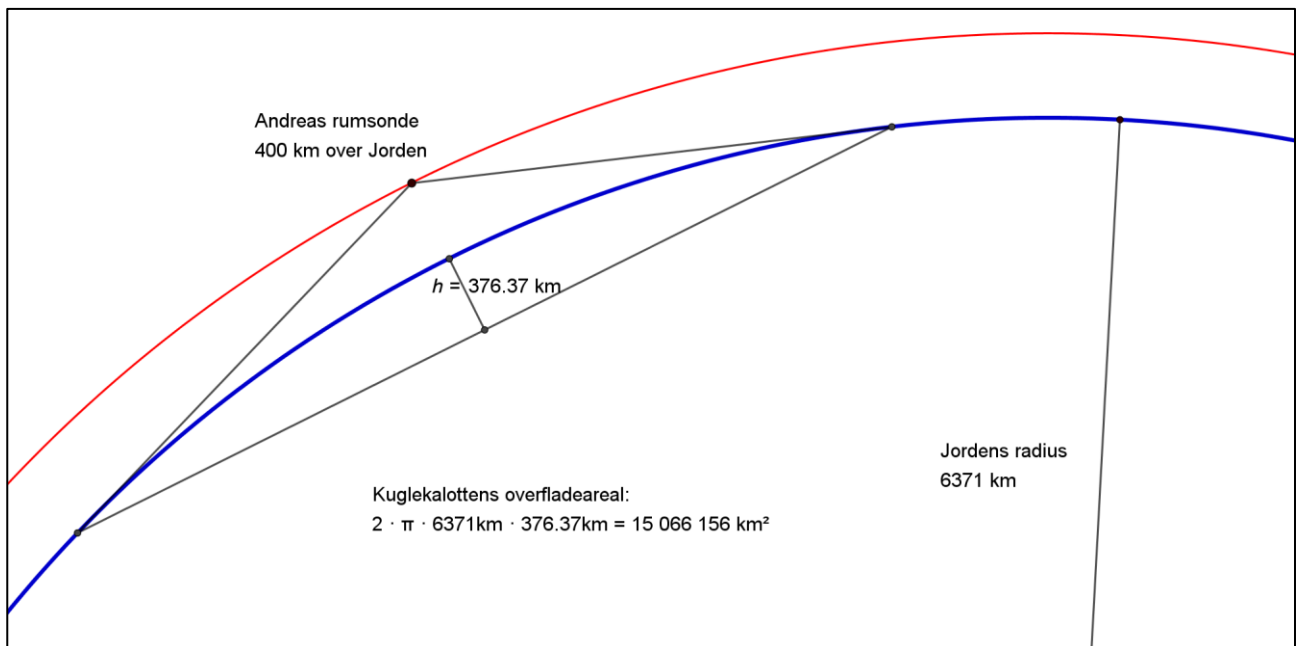
- Første metode med pilonhøjden 254 m: ca. 56,9 km
- Anden metode med pilonhøjden 254 m: ca. 61,36 km
- Denne afstand er kun fra havoverfladen. Tager man øjenhøjde og evt. højere placering med, vil tallene være højere.

4. Opgave 4

- Nej - det kan ses på tallene fra de tre andre opgaver.

Andreas i rummet

Ideen er, at eleverne tegner situationen i GeoGebra og får programmet til at måle h .



Europas areal: 10 506 000 km²

Nordamerikas areal: 24 200 000 km²

Andreas kunne i et givet øjeblik se ca. 3 % af Jordens overflade.