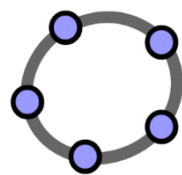


# Juleverksted med GeoGebra



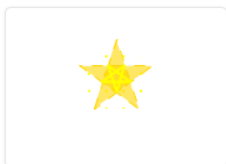
Marit Hovind

Jula 2015

## Innhold:

### Juleverksted i GeoGebra

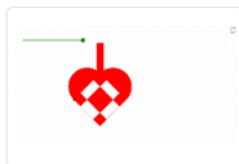
Marit Hovind, 1. des. 2015



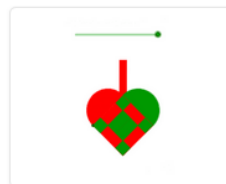
1. Pentagon julestjerne verktøy



2. Snøfnugg og symmetriske mønstre



3. Juletrekurv



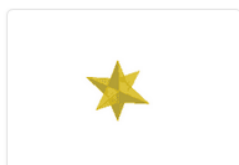
4. Fletting av juletrekurv



5. Pepperkakehus



6. Julepakke



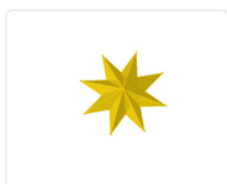
7. Julestjerne med 6 tagger



8. Femkantet stjerne



9. Hjerte



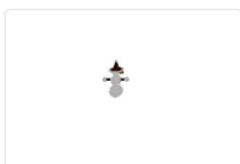
10. Adventsstjerne



11. Julepakke tetraeder



12. Tetraeder med tre julekuler



13. Snømann



14. Juletre rotasjon



15. Juleverksted med forklaring - PDF

### Vanskegrad på oppgaver:

- Ungdomsskole og videregående skole: Oppgave 1 - 8, 10 i 2D
- Videregående skole - R1 og R2: Oppgave 9 - 14

1.

## Pentagon julestjerne verktøy

### Julestjerne verktøy

Et verktøyet for de som ønsker å lage mange stjerner før jul, til julekort osv, punkter kan skjules ved å høyreklikke og fjerne vis objekt

Last ned verktøyet oppe til høyre i skjermbildet (klikk på "tre prikker under hverandre"), husk å lagre innstillinger slik at stjerneverktøyet også er tilgjengelig neste gang du åpner GeoGebra.

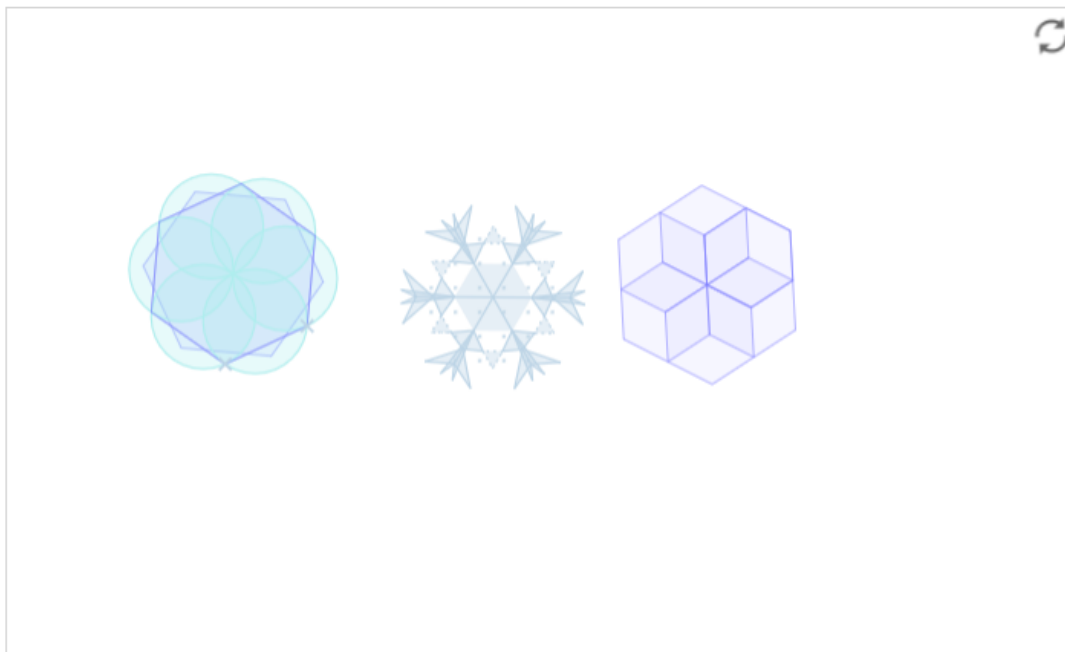
### Stjerneverktøy



Verktøyet kan lastes ned her: <http://www.geogebra.org/b/2198069#material/2229583>

2.

## Snøfnugg og symmetriske mønstre

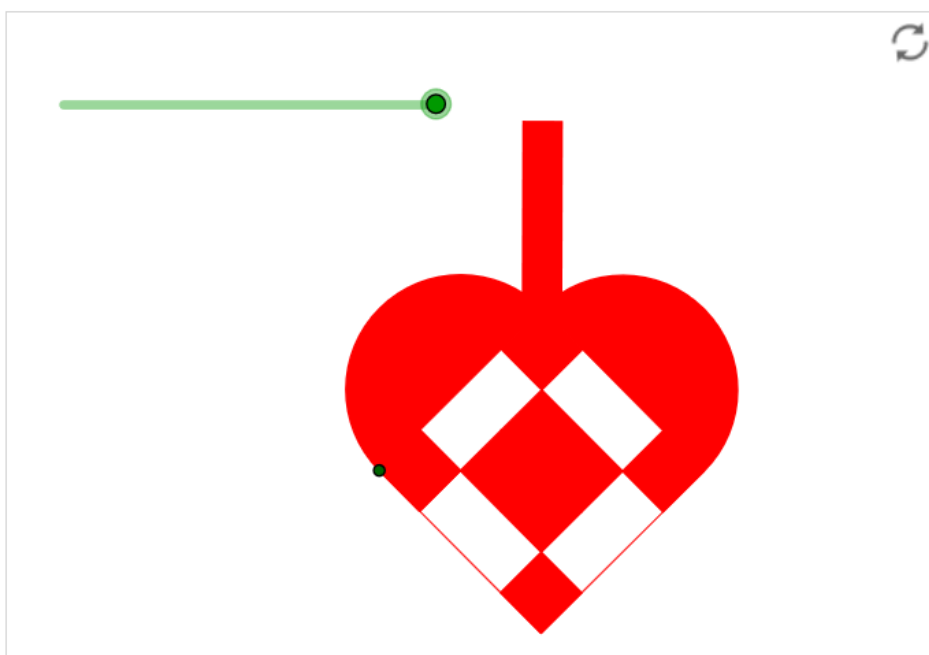


Lag symmetriske mønstre og snøfnugg ved hjelp av verktøyene speiling og rotasjon.

"Snøflak vokser fra vanndamp rundt en eller annen slags partikkel i luften, for eksempel et lite støvkorn. Vannmolekylene i iskrystaller plasserer seg i et bestemt mønster, i sekskantede prizmer" Dette er grunnen til at alle snøkrystaller har seks armer. Hvor mange grader er det mellom hver arm?

3.

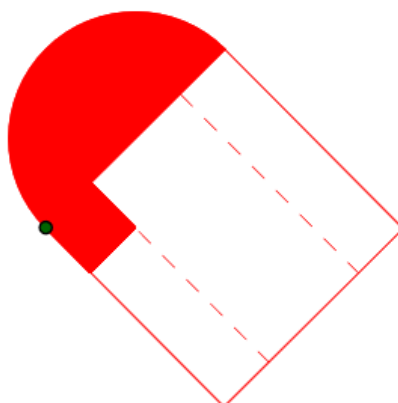
## Juletrekurv



Lag en juletrekurv i GeoGebra.

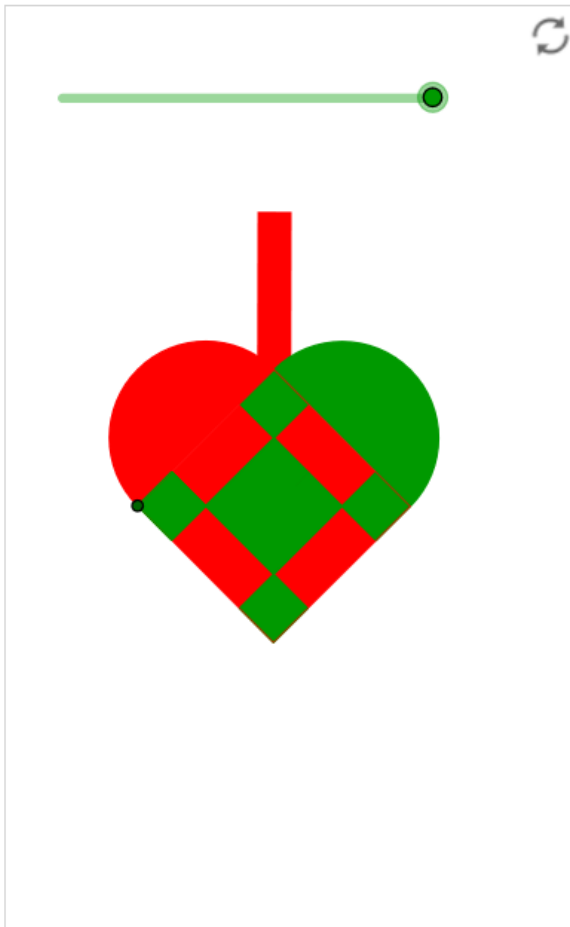
Tips til framgangsmåte: Det er brukt en glider som varierer mellom 0 og 1, figurene er rotert om midtpunktet i den største figuren med en vinkel multiplisert med glideren.

Dra i glideren for å vise hvilke geometriske figurer den er laget av.  
Dra i punktet for å endre størrelsen på kurva



4.

## Fletting av juletrekurv

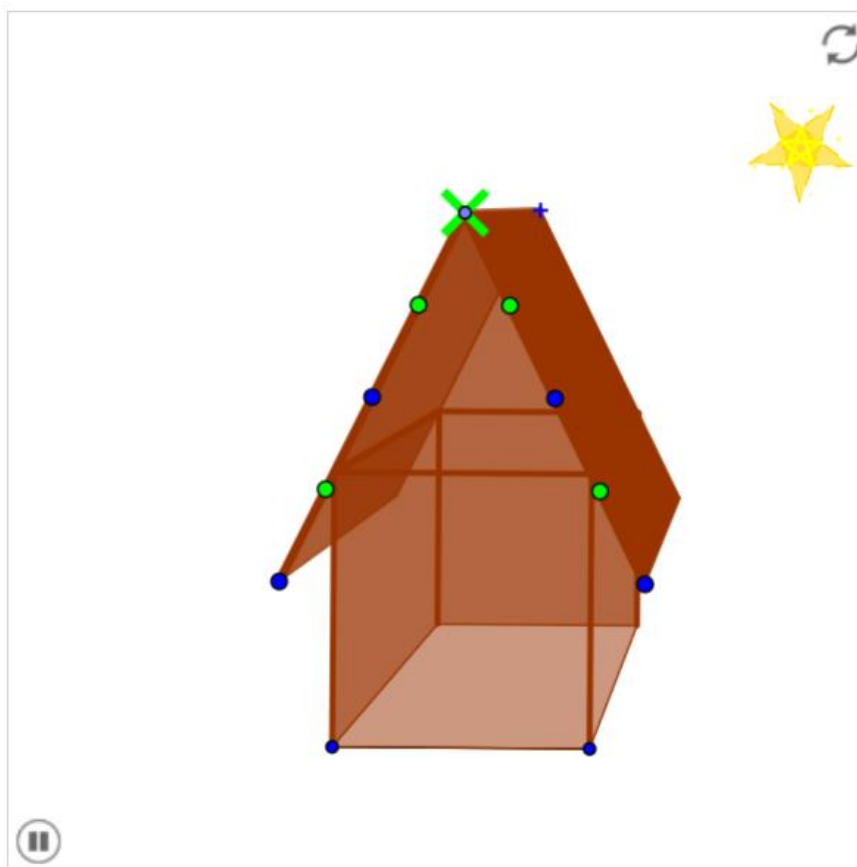


Dra i glideren for å finne en mal til en juletrekurv.

Verktøy: Papir i to ulike farger, saks og lim til hanken.  
Klipp ut to like deler i ulike farger av dobbelt papir, som er brettet i kortenden langs ytterkanten av kurva, og flett sammen.

5.

## Pepperkakehus



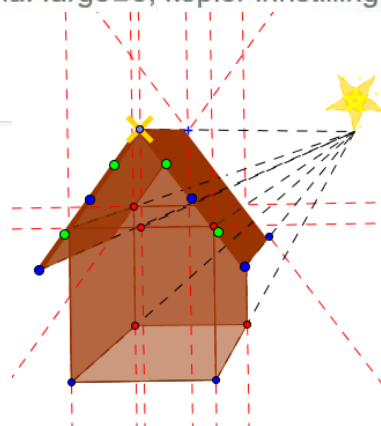
Flytt på stjerna (forsvinningspunktet) for å endre perspektiv.

Lag ei tegning av et pepperkakehus ved å bruke perspektivtegning i GeoGebra. Huset tegnes i grafikkfeltet (2D) med et eller to forsvinningspunkt.

Tips til framgangsmåte: Tegn opp den fremste fasaden og et forsvinningspunkt, trekk hjelpelinjer mellom punkter i hjørnene og forsvinningspunktet, andre vektøy er parallell og skjæring.

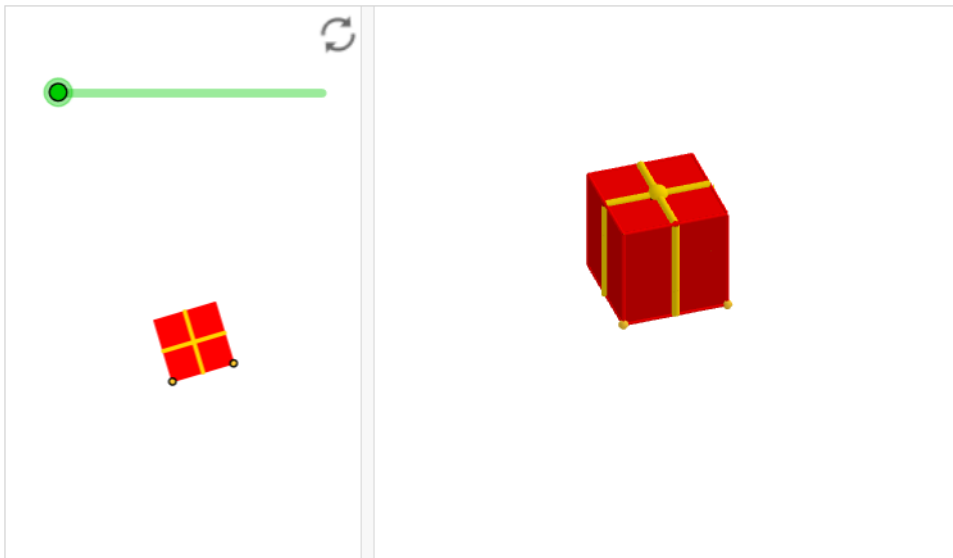
Hvis du vil ha lys: En glider "farge" som varierer mellom 1 og 3, med animasjonstrinn 1 sett inn et punkt høyreklikk og velg innstillinger for punktet, velg avansert og skriv inn for dynamiske farger, f.eks: rød: farge±1, grønn: farge±2, blå: farge±3, kopier innstillinger til nye punkt. Animer glideren "farge".

Lag huset av pepperkakedeig :-)



6.

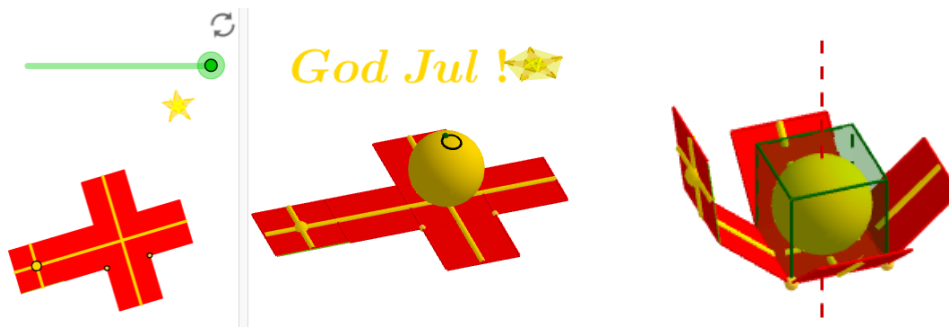
## Julepakke



Ei juletrekule pakkes i en kube, kula skal tangere alle sideflater for å bruke minst mulig innpakning. Tomrommet fylles med isolasjon da kula skal sendes som en julepakke.

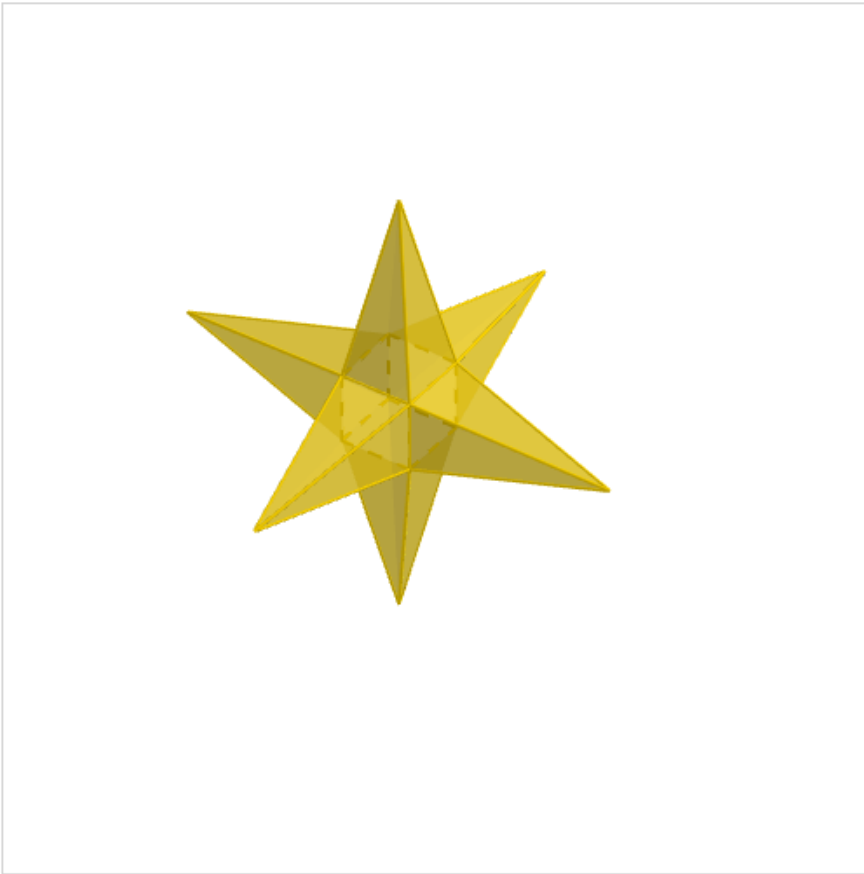
- Hvor mye innpakning og isolasjon trenger du til ei kule med radius  $r$  ?
- Åpne pakken.
- Lag ei tegning av eska og julekula i GeoGebra.

Tips til framgangsmåte: Verktøyene terning, nett og vinkelrettlinje3D gjennom midpunktet i grunnflata.  $r$  til kula er halvparten av sidekanten i terningen. (Ta bort vis objekt for terningen)



7.

## Julestjene med 6 tagger



Hvilke geometriske figurer er stjerna laget av?  
Lag ei 3D stjerne i geogebra med 6 tagger.

Tips til framgangsmåte, lag en glider for høyden til hver tagg og bruk verktøyet ekstruder. Sideflatene i den innerste figuren benyttes som grunnflater i de 6 taggene.

Denne stjerna er også fin å lage i pepperkakedeig :-)



8.

## Femkantet stjerne



Lag en regulær femkant i grafikkfelt med 2D, skjul femkanten og trekk linjestykker mellom punkter i mangekanten slik at de former en 5 kantet stjerne. Marker alle skjæringspunkter med skjæring mellom to objekt og la kun punktene vises i grafikkfeltet. Teng en fekmkantet mangekant ved å benytte verktøyet mangekant. Du har nå en stjerne som i 2D feltet.  
Skriv inn en variabel i innskrivingsfeltet, høyde. Bruk verktøyet ekstruder til å lage stjerna i 3D

9.

## Hjerte

*Endre fasong på hjertet ved å dra i gliderne*

SpissereOppNed

TykkereTynnere

Rødt

$$f(x) = 3.8 \sqrt{|0.17 x|} + \sqrt{1.4 - 0.7 x^2}$$

$$g(x) = 3.8 \sqrt{|0.17 x|} - \sqrt{1.4 - 0.7 x^2}$$

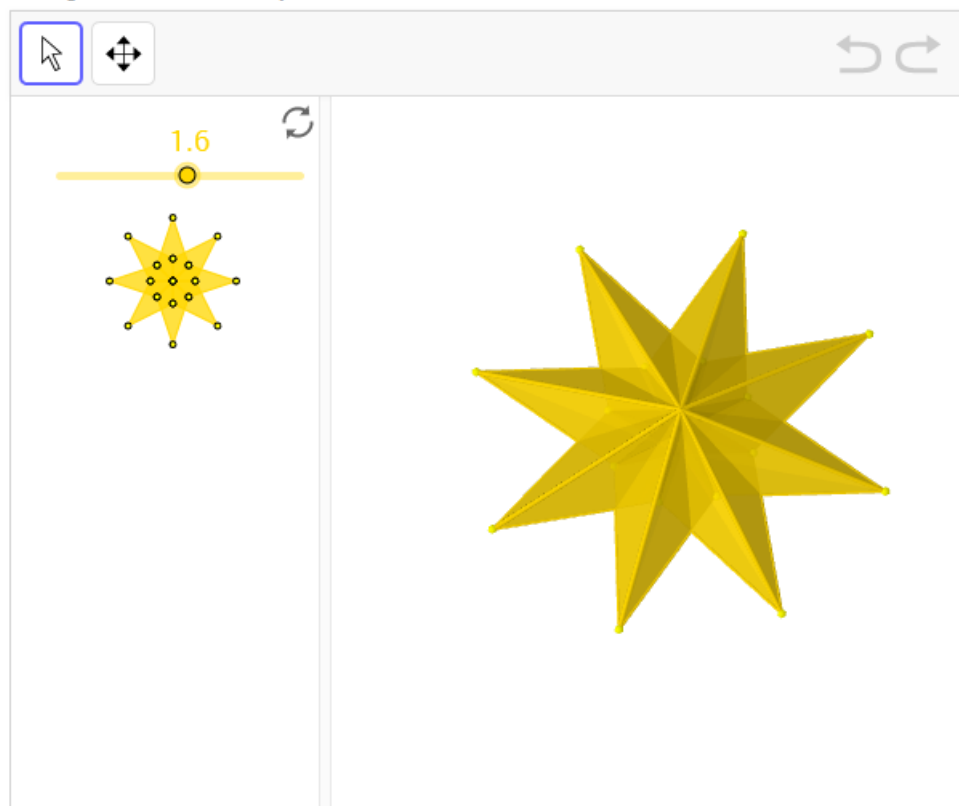
*Integral = 5.25*

Du trenger tre glidere, to funksjoner og IntegralMellom[ <Funksjon>, <Funksjon>, <Start>, <Slutt> ]

# 10.

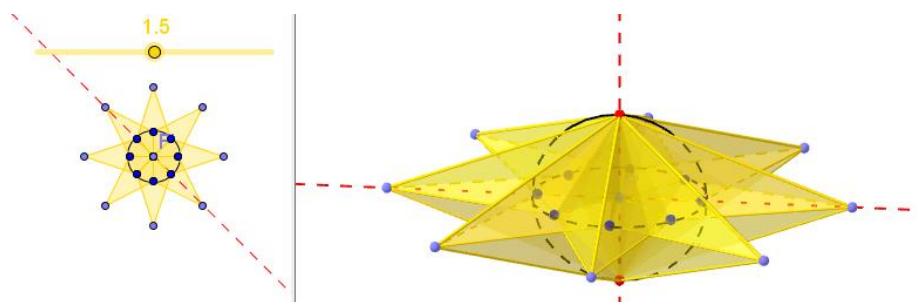
## Adventsstjerne

Dra i glideren for å endre tykkelsen.



Det er brukt en tagg som utgangspunkt i 2D. Lag ei stjene ved å rotere en tagg i 2D.  
Verktøy: Roter objekt om punkt

Prøv om du kan lage stjerna i 3D. Ta utgangspunkt i stjerna laget i 2D. (For å få variabel tykkelse må du bruke en glider) Noen verktøy: Vinkelrett linje3D, punkt og pyramide.



## 11.

### Julepakke tetraeder



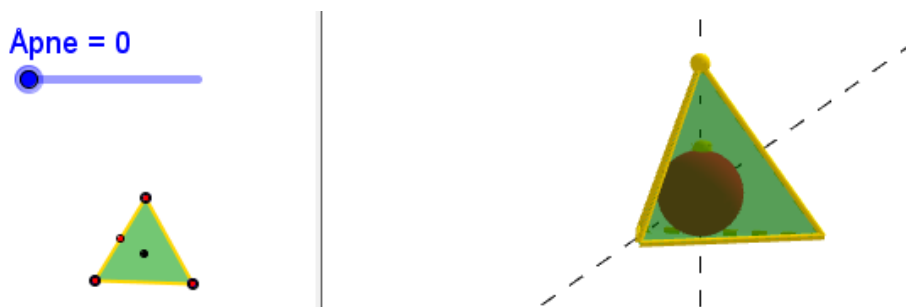
Ei juletrekule pakkes som et regulært tetraeder, kula skal tangere alle sideflater for å bruke minst mulig innpakning. Tomrommet fylles med isolasjon da kula skal sendes som en julepakke.

a) Hvor mye innpakning og isolasjon trenger du til ei kule med radius  $r$  ?

b) Åpne pakken.

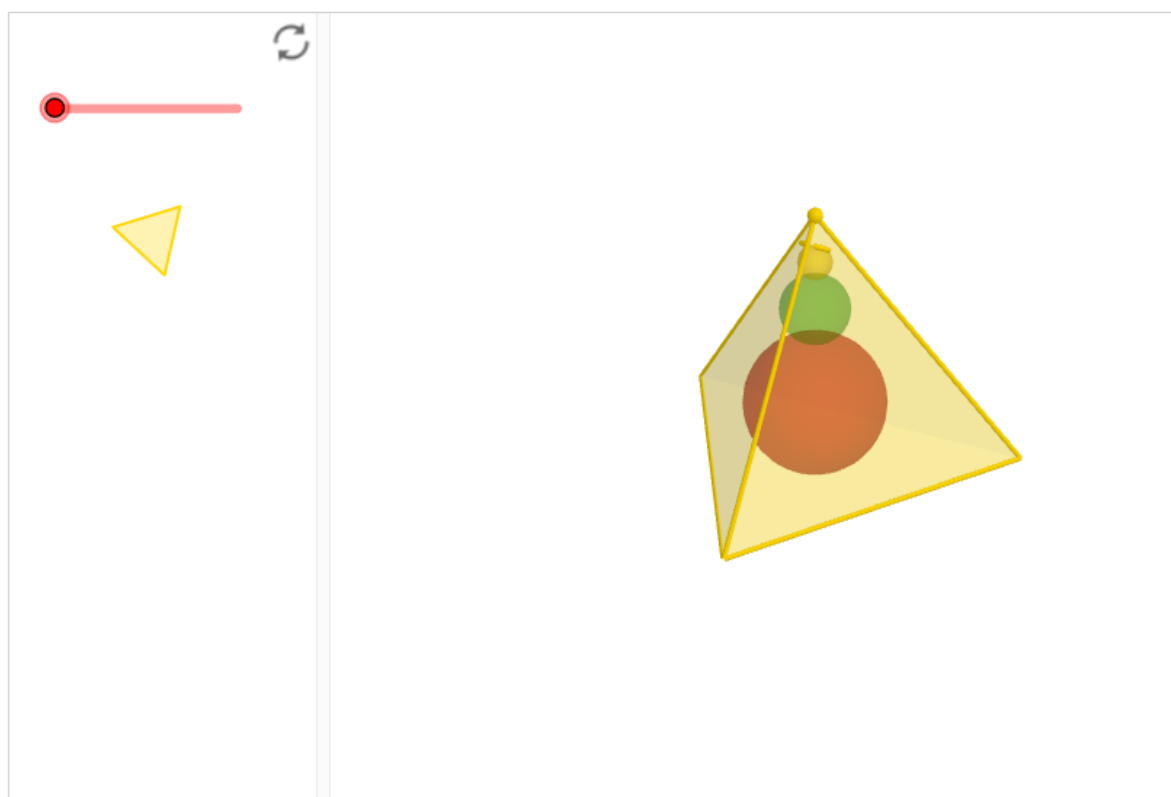
c) Lag ei tegning av eska og julekula i GeoGebra.

Tips til framgangsmåte: Tegn det regulære tetraederet først, andre verktøy som er nyttige her er vinkelrett linje 3D, midtpunkt (på sidekant) og halveringslinje for vinkel.



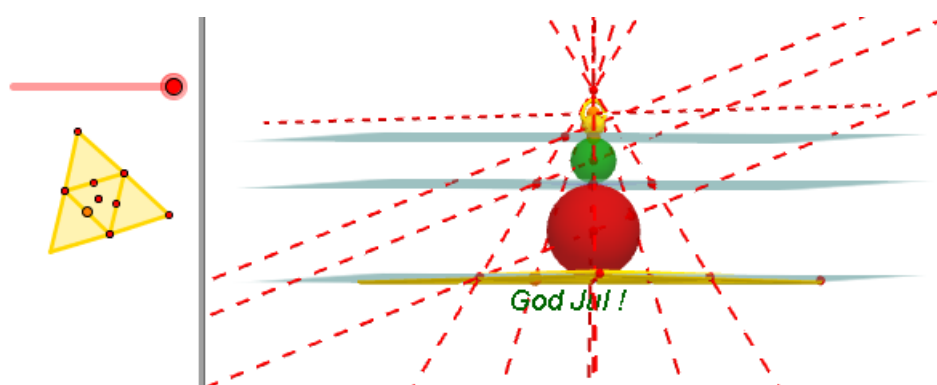
12.

## Tetraeder med tre julekuler



Konstruer tre kuler oppå hverandre i et regulært tetraeder der alle kuler tangerer minst 3 sideflater.

Tips til framgangsmåte: Tegn det regulære tetraederet først, andre verktøy som er nyttige her er vinkelrett linje 3D, halveringslinje for vinkel og parallellt plan



## 13.

### Snømann



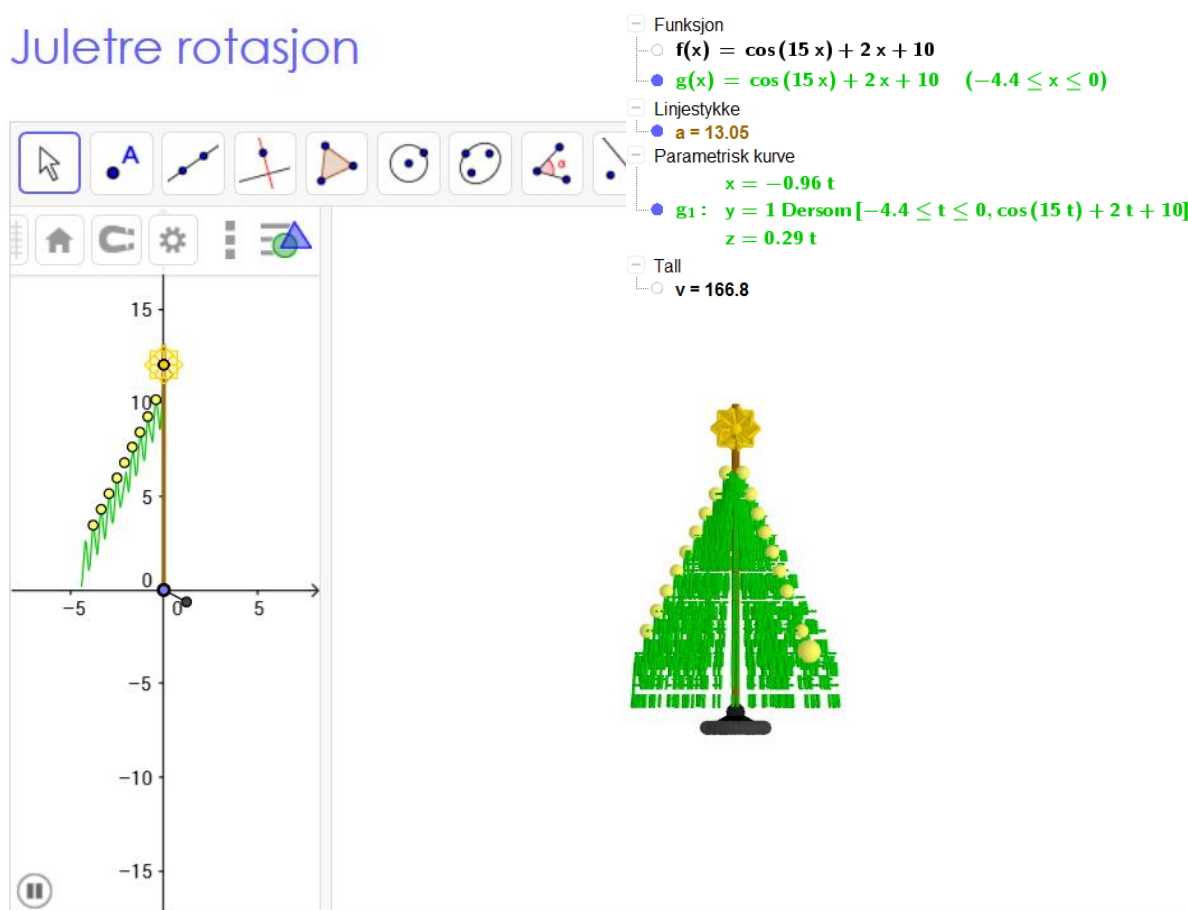
Lag julerotasjoner ved å benytte en rotasjonsvinkel, sirkler og en eller flere av kommandoene:

Roter[ <Objekt>, <Vinkel> ]  
 Roter[ <Objekt>, <Vinkel>, <Punkt> ]  
 Roter[ <Objekt>, <Vinkel>, <Rotasjonsakse> ]  
 Roter[ <Objekt>, <Vinkel>, <Punkt på akse>, <Akseretning> ]

Lag snømannen i snø :-)

## 14.

### Juletre rotasjon



Lag julerotasjoner ved å benytte en rotasjonsvinkel, funksjoner med grenseverdier og en eller flere av kommandoene:

Roter[ <Objekt>, <Vinkel> ]  
 Roter[ <Objekt>, <Vinkel>, <Punkt> ]  
 Roter[ <Objekt>, <Vinkel>, <Rotasjonsakse> ]  
 Roter[ <Objekt>, <Vinkel>, <Punkt på akse>, <Akseretning> ]

NB Husk å slå på sporing på den parametriske kurven.  
 God Jul :-)

Kilder:

<https://www.facebook.com/groups/309175558480/>

<http://www.matematikkenteret.no/attachment/1046/GeoGebra-5.0.pdf>

Filer kan lastes ned fra: <http://www.geogebra.org/material/simple/id/2198069#>