

## Konstruktionsforklaring til "pentagonen" tegnet i GEOGEBRA.

Læs evt. flg. punkter i "den lille manual" til Geogebra:

punkt 1a, som handler om **at afsætte et punkt**

punkt 1b, som handler om **hvordan man kan slette et objekt**

punkt 2, som handler om **at man kan afsætte et punkt ved at indtaste koordinaterne**

punkt 3a og 3d, som handler om **at tegne et liniestykke** og **tegne en variabel linie**

punkt 7, som handler om **hvordan der tegnes et gitter i koordinatsystemet**

punkt 11, som handler om **hvordan man kan flytte koordinatsystemet**

punkt 20a, som handler om **størrelsen af en vinkel**

punkt 22, som handler om **hvordan man kan tegne en cirkel**

punkt 27, som handler om **andre værktøjer**

Du kan flytte tegneblokken (koordinatsystemet), hvis tegningen "faldet udenfor vinduet".

Konstruktionsforklaringen er skrevet punktvis. Kik på figur 1 på side 3.

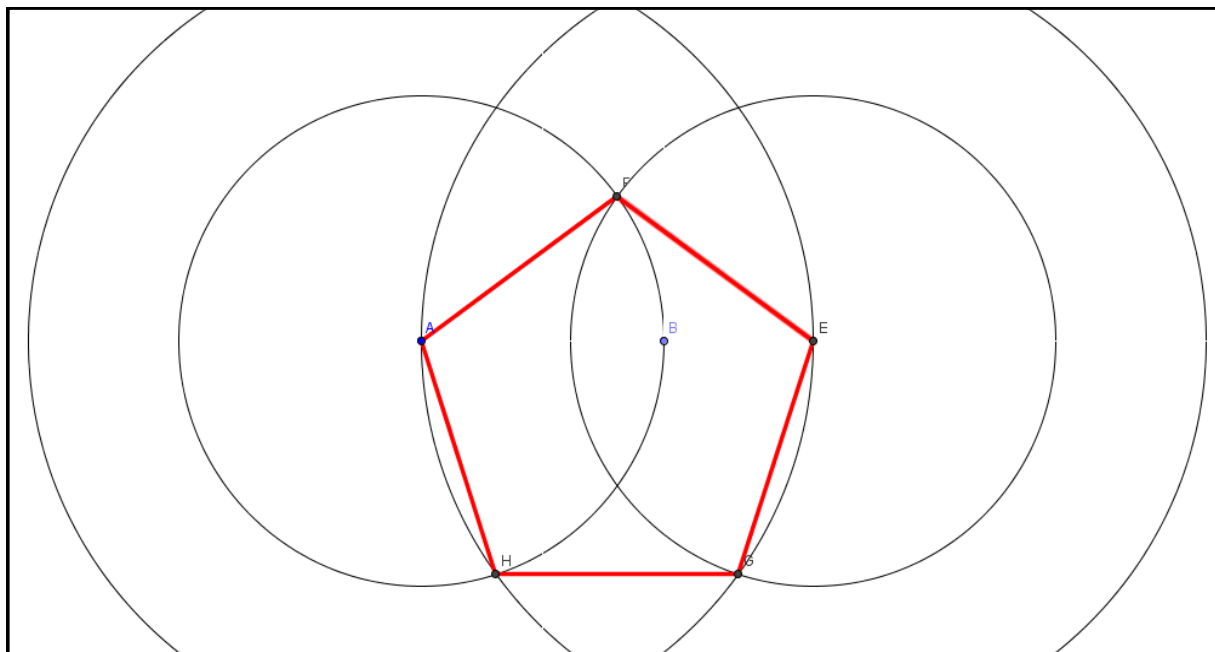
1. Åben Geogebra og flyt koordinatsystemet (origo dvs. (0,0)) ned til venstre.
2. Fjern evt. gitter-nettet (kvadratnettet).
3. Afsæt et liniestykke  $AB = 4$  cm.
4. Tegn midtnormalen til liniestykket AB.
5. Afsæt punktet C der, hvor midtnormalen skærer liniestykket AB.
6. Afsæt med udgangspunkt i B en ret linie BD med længden 4 cm.
7. Mål vinklen DBC ( $180^0$ ).
8. Drej vinkel DBC's højre ben, så vinklen bliver  $90^0$ .  
Fjern vinkelstørrelsen ved at klikke på vinklen i ALGEBRAVINDUET.
9. Forlæng liniestykket AB ud over B.
10. Med centrum i C og med radius CD tegnes en cirkel.
11. Hvor cirklen skærer forlængelsen af AB ud over B afsættes punktet E.

### **Punktet B deler nu liniestykket AE i "det gyldne snit".**

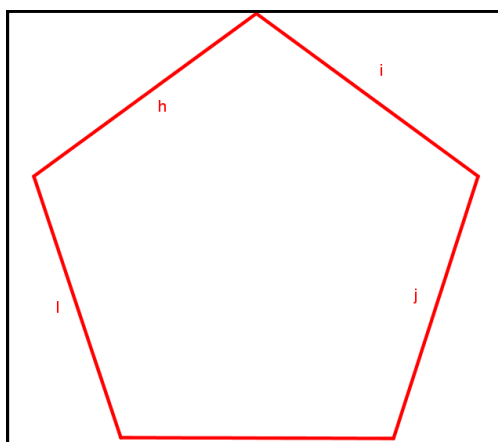
12. Gør cirkelbuen usynlig (den farves hvid)  
Fremhæv cirkelbuen ved at højreklikke på den. Vælg "egenskaber". Derefter "farve" og "hvid". Klik til sidst på det lille kryds øverst til højre (vinduet lukkes). Liniestykkernes navne (de små bogstaver) kan også fjernes.  
Højreklik på linien.  
Klik på vis navn.

13. Gør liniestykket BD usynligt..
  14. Gør punktet D usynligt.
  15. Gør punktet C usynligt.
  16. Gør AB's midtnormal usynlig.
  17. Fjern evt. koordinatsystemets akser.
  18. Gør forlængelsen af AB ud over B usynlig.
  19. Med centrum i E og med radius AB (4 cm) tegnes en cirkel.
  20. Med centrum i A og med radius AB (4 cm) tegnes en cirkel.
  21. Hvor disse to cirkler skærer hinanden afsættes punktet F
  22. Liniestykket AF tegnes.
  23. Liniestykket FE tegnes.
  24. Med centrum i A og med radius AE tegnes en cirkel.
  25. Hvor denne cirkel skærer cirklen med centrum i E og med radius AB afsættes punktet G.
  26. Liniestykket EG tegnes.
  27. Med centrum i E og med radius AE tegnes en cirkel.
  28. Hvor denne cirkel skærer cirklen med centrum i A og med radius AB afsættes punktet H
  29. Liniestykket AH tegnes.
  31. Liniestykket HG tegnes.
- Gør de overflødige cirkelbuer og evt. linier usynlige og farv pentagonen (femkanten) rød (se figur 2 på side 3).

**Figur 1**



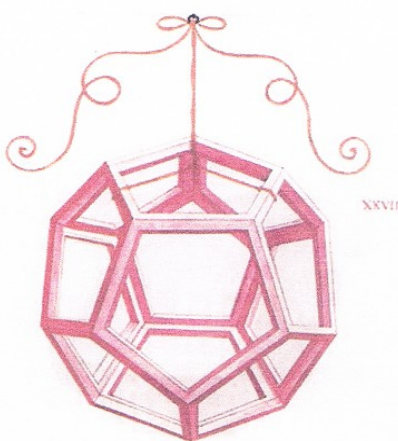
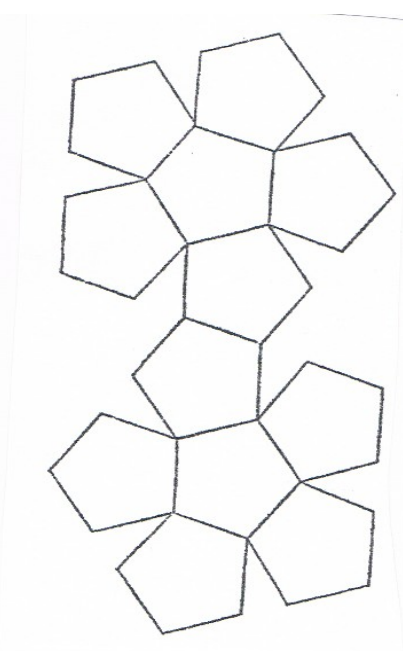
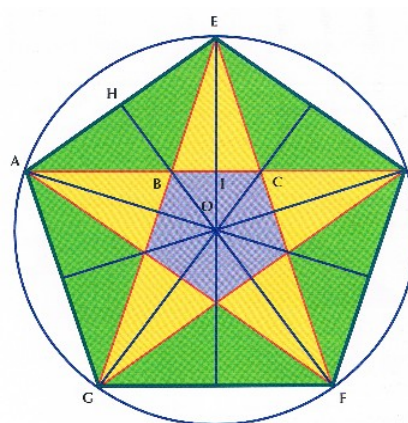
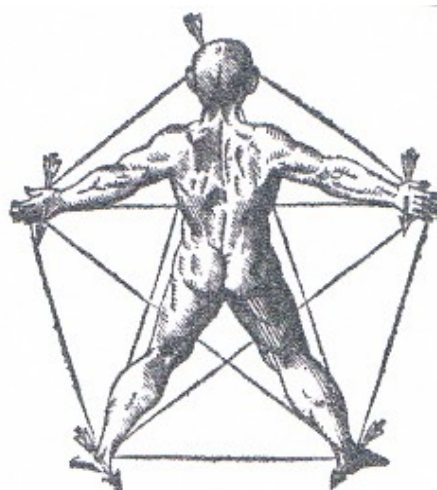
**Figur 2**



**En regulær polygon**  
En polygon er en mangekant. Poly betyder mange, og gon betyder kant.  
En vilkårlig trekant er en polygon.  
En vilkårlig firkant er en polygon.  
En regulær polygon, er en polygon, hvor alle sider er lige store, og alle vinkler er lige store.  
Er et kvadrat en regulær polygon?

**Prøv**  
Åben Geogebra. Afsæt et liniestykke på 4 cm.  
Tegn en pentagon (femkant) med polygonværktøjet i Geogebra.  
Tegn pentagonen med liniestykket på 4 cm som polygonside.  
Sammenlign den pentagon, du selv har konstrueret med den pentagon, der er tegnet med Geogebra.

# USA's forsvarsministerium Pentagon er en pentagon



Figur 1 viser et dodekaeder. Det har en bemærkelsesværdig historie, idet det er tegnet specielt til Pacioli's bog *Det Guddommelige Forhold* af hans berømte ven Leonardo da Vinci (1452-1519).

Hvor mange pentagoner er der i et dodekaeder?