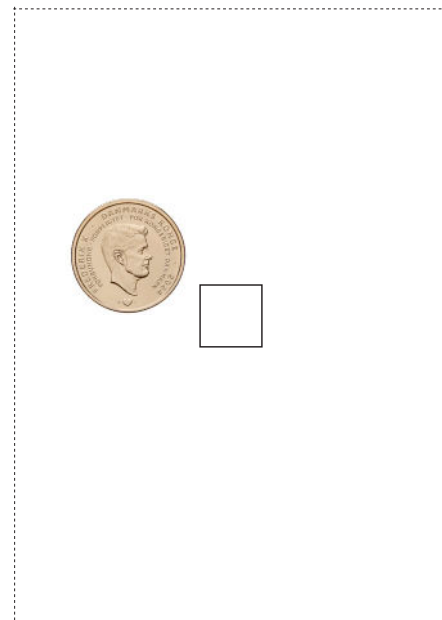


Få mønten gennem hullet

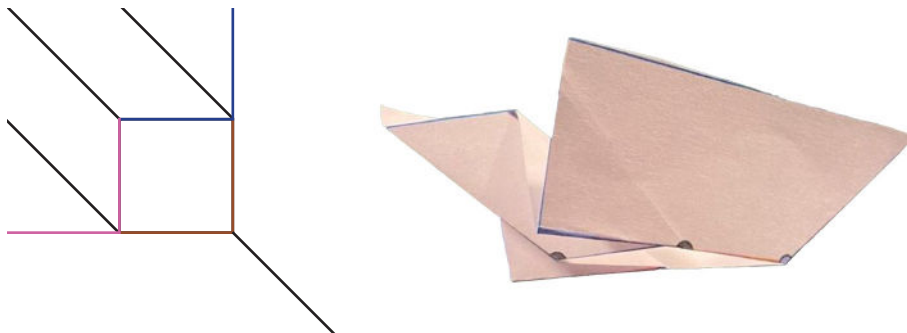
Tricket

Print skabelonen og skær det lille kvadrat ud, så der bliver et hul.
Kan du få en 20'er gennem hullet?



Løsningen

Løsningen er at at folde papiret på en bestemt måde:



Der skal foldes langs alle linjerne, og den blå linje skal foldes ind til den anden blå linje, og den lyserøde linje skal foldes ind til den anden lyserøde linje.

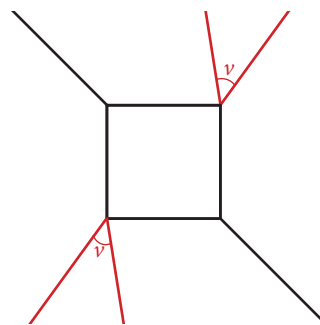
Man kan tænke på hullets kant som en snor. Tricket er at trække i to hjørner, så snoren trækkes sammen til ét linjestykke, der nu er meget længere end det længste sted i hullet var før.

Vi skal gøre det samme med hullet i papir. Vi skal have to linjestykker til at komme i forlængelse af hinanden i stedet for at stå vinkelret på hinanden. Det kan vi gøre ved at folde det overflødige væk.

Når der skal en mønt igennem hullet, skal man tage hensyn til møntens tykkelse. Hvis der blot skal en cirkel af papir gennem hullet, kan man se bort fra tykkelsen.

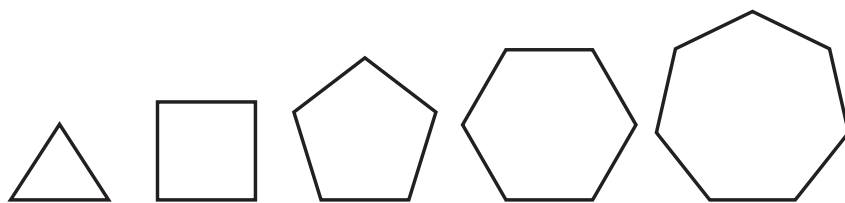
Undersøgelser

1. Hvad er diameteren af den største mønt (cirkel), der kan komme igennem hullet uden at folde papiret?
2. Hvad er diameteren af den største mønt (cirkel), der kan komme igennem hullet, når man folder papiret som ovenfor?
3. Hvad er arealet af hullet (før der foldes)?
4. Hvad er arealet af den største mønt (cirkel), der kan komme igennem hullet, når man folder papiret som ovenfor?
5. Man kan lægge folderne alle mulige andre steder:
Hvad skal der gælde om de angivne vinkler?



6. Man kan også folde om andre huller end det kvadratiske.

Prøv at undersøge andre huller, der er formet som regulære polygoner, fx en ligesidet trekant, en regulær pentagon osv.



Brug eventuelt GeoGebra, dels til at lave polygonerne (som man så kan printe, klippe ud og folde), og dels til at finde nedenstående diametre og arealer.

Det gør undersøgelserne lidt nemmere, hvis I vælger altid at bruge sidelængden 1.

- Hvordan skal man folde, så man kan få så stor en cirkel gennem hullet som muligt? Nogle gør det ved at starte med at folde fra et hjørne til et andet hjørne. Andre gør det ved at starte med at folde fra et hjørne til midt på siden overfor. Er der et system i, hvordan man skal folde omkring de forskellige huller?
 - Find **diameter** af den største cirkel, der kan komme igennem et hul uden at folde papiret (d), og **diameter** af den største cirkel, der kan komme igennem et hul, når man folder papiret så smart som muligt (D).
 - Find også **arealerne af hullerne** (a) og **arealerne af de største cirkler** (A), der kan komme igennem hullerne, når man folder papiret så smart som muligt.
 - Hvis hullet var en cirkel, og man kunne folde uendelige mange gange, hvor stor en cirkel kunne så komme igennem hullet?
 - Prøv at finde systemer i ovenstående diametre og arealer. I kan undersøge forskel eller forhold mellem nogle af de variable, som I har beregnet (d , D , a , A), for forskellige værdier af antal kanter i polygonet (n).
Brug regneark.
7. Hullerne behøver ikke at være regulære polygoner. Så skal man til at gentænke, hvordan man folder.

- Prøv først at overveje, hvor stor en cirkel man maksimalt kan få igennem en vilkårlig figur.

- Prøv at folde om en polygon som denne:



- Jeg påstår, at man kan folde om alle konkave polygoner, så man kan få en cirkel med den halve omkreds som diameter igennem, ved at folde fra et punkt til et andet punkt, med den halve omkreds i mellem. Og ved de øvrige punkter skal den "overflødige vinkel" foldes væk.

Prøv fx at folde om en polygon som denne:

