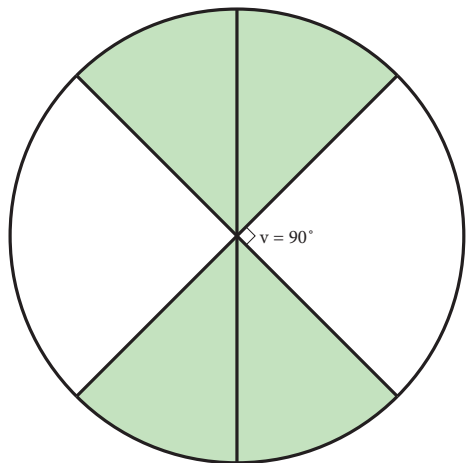


# Dobbeltkræmmerhus

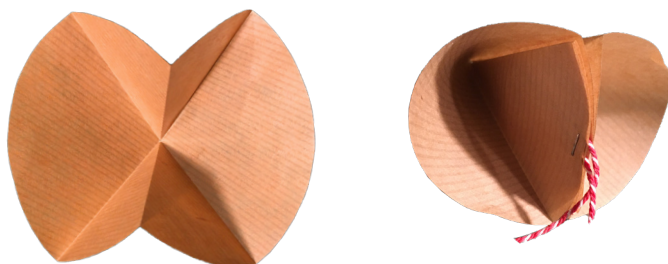
En juleaktivitet for 5.-10. klasse

Ideen er at klippe en cirkel og folde den til et dobbeltkræmmerhus.

Som udgangspunkt bruges følgende foldelinjer:



Så foldes, og de fire farvede dele limes (eller hæftes) ind over hinanden:



En snor eller papirstrimmel sættes på som hank.

## Matematiske undersøgelser

Jeg lærte at lave disse dobbelte kræmmerhuse da jeg var barn. Jeg kan huske, at det allerede dengang irriterede mig, at de to dele af det dobbelte kræmmerhus ikke så ud til at danne en perfekt kegle. Det blev starten på en matematisk undersøgelse.

1. Danner de to dele tilsammen en kegle?
2. Hvad betyder det for udseendet, hvis man ændrer vinkel  $v$  fra 90 grader til en større vinkel?
3. Hvad betyder det for udseendet, hvis man ændrer vinkel  $v$  til en mindre vinkel?
4. Er der en mindste eller største vinkel?
5. Hvor stor skal  $v$  være, for at de to dele af det dobbelte kræmmerhus danner en kegle?

Man kan både eksperimentere med papir og i Geogebra.

# Ét bud på svar

1. Danner de to dele en perfekt kegle?

Nej, de gør de ikke. Den øverste omkreds er ikke en cirkel med det foldede stykke som diameter.

2. Hvad betyder det for udseendet, hvis man ændrer vinkel  $v$  fra 90 grader til en større vinkel?

Når vinkel  $v$  bliver større end 90 grader, er det tydeligt, at hver af de to dele er mere end halvdelen af en cirkel, med det foldede stykke som diameter.

3. Hvad betyder det for udseendet, hvis man ændrer vinkel  $v$  til en mindre vinkel?

Når vinkel  $v$  bliver mindre end 90 grader, kan de to dele nærme sig en perfekt cirkel, med det foldede stykke som diameter.

4. Er der en mindste eller største vinkel?

Den største vinkel er 180 grader. Da er hver af de to dele i sig selv en cirkel. Det dobbelte kræmmerhus bliver så to kegler, der hænger sammen.

Den mindste vinkel er 60 grader, da foldes det dobbelte kræmmerhus helt fladt.

5. Hvor stor skal  $v$  være for, at de to dele af det dobbelte kræmmerhus danner en kegle?

Når jeg prøver at løse problemet rent geometrisk, ender jeg med en ligning, der kun kan løses numerisk:  $\cos(v/2) = v/90$ . Jeg har brugt Wolfram Alpha (med ligningen  $\cos(v/2) = 2v/\pi$  dvs.  $v$  i radianer) og fandt  $v = 72,6$  grader.

Jeg har også eksperimenteret i Geogebra, og fandt samme vinkel:

