

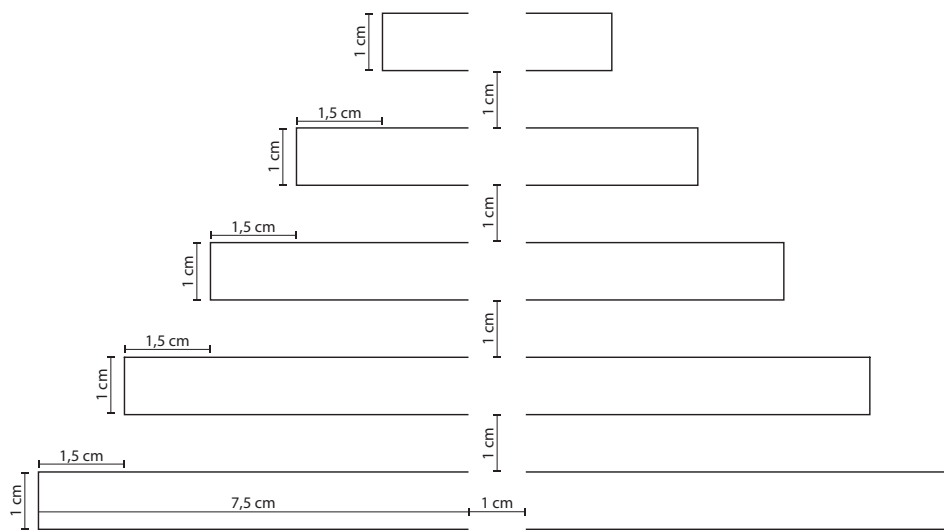


Man kan klippe og lime et juletræ, og der dukker endnu et juletræ op i baggrunden.

Opgave 1

Tegn, skær og lim juletræet ud fra beskrivelsen og skitsen nedenfor. Man skal konstruere de linjer, der skal skæres, med tegneredskaber.

Der skal bruges et stykke A5 papir og en hobbykniv til at skære med. Det er nemt at lime med en lim-pistol, da det hæfter med det samme, ellers kan man bruge papirclips til at holde enderne sammen til limen er tør.



Hver strimmel er 1 cm bred. Stammen i midten, som man ikke skal skære henover, er 1 cm bred. Den nederste strimmel til venstre er 7,5 cm lang. Strimlerne bliver 1,5 cm kortere for hver etage, nedefra og op. Alle grenene spejles til den anden side af stammen.

Strimlerne fra højre og venstre side af midten skal samles to og to med lidt lim.

Opgave 2

Man kan sætte en stjerne på toppen af juletræet, så toppen af træet er lige præcis midt i stjernen.

Opgaven er finde ud af, hvor toppen af træet er. Der er flere muligheder, men man skal prøve at konstruere toppen ud fra det, man har tegnet. Når man har fundet toppen, kan man sætte en prik, og derefter tegne en stjerne udenom, som man kan skære ud.

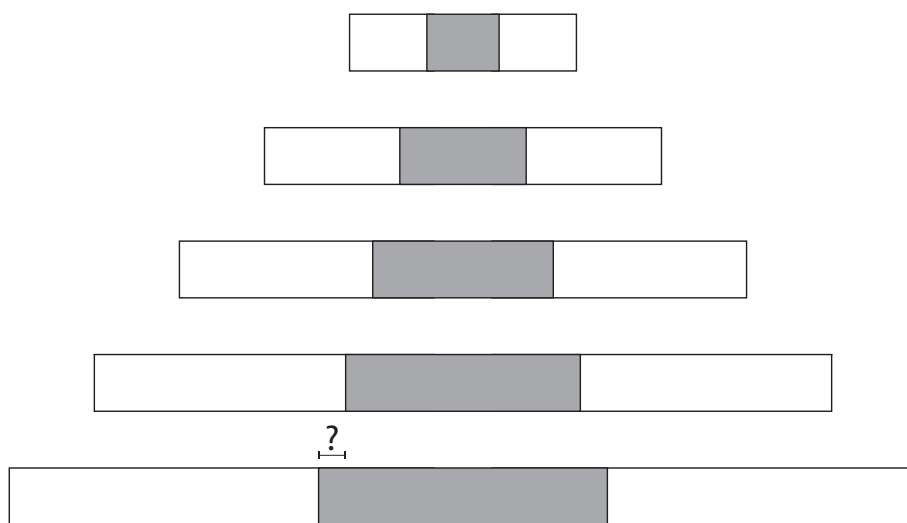
Opgave 3

Lav et andet juletræ. Man kan variere på:

- antal strimler
- bredden af strimlerne
- længden af strimlerne
- hvor meget kortere, strimlerne bliver for hver etage

Opgave 4

Når man ser på figuren lige forfra, ser man to juletræer: det ene er inde på det flade papir, skabt af de huller man har skåret, det andet er skabt af de ringe, man har dannet af de udskårne strimler. Det kalder vi det inderste juletræ. Det ser nogenlunde sådan ud:



”Grenene” skabt af hullerne, bliver kortere og kortere for hver etage, nedefra og op. På juletræet ovenfor bliver grenene 1,5 cm kortere i hver side for hver etage.

Grenene på det inderste juletræ ovenfor bliver også kortere og kortere for hver etage.

Hvor meget kortere bliver disse grene for hver etage? (markeret med spørgsmålstegn ovenfor)

Ringenes omkreds afhænger af, hvor meget man bruger til limkant.

Hvad betyder denne limkant i forhold til grenenes længde på det inderste juletræ?

Hvad betyder limkanten i forhold til toppen af det inderste juletræ?

Opgave 5

De to juletræer, der omtales i opgaven ovenfor, er ikke lige spidse.

Beregn vinklerne i toppen af de to juletræer.

Udvalgte løsninger

På næste side er en skabelon med stjerne, som man direkte kan skære efter.

Opgave 2

Man kan i hvert tilfælde vælge tre forskellige måder at konstruere toppen:

Opgave 4

Længden af den nederste ”gren” i den ene side af det inderste juletræ, set forfra, kan beregnes på denne måde:

Længden af en gren er radius af ringen.

Først finder man omkredsen af ringen: $O_1 = 2 \cdot 7,5 + 1 = 16 \text{ cm}$

Hvis man regner med at limkanterne er 0,5 cm, bliver det i stedet: $O_1 = 2 \cdot 7,5 + 1 - 0,5 = 15,5 \text{ cm}$

Når man har omkredsen kan man beregne radius: $O_1 = 2 \cdot \pi \cdot r_1$ så radius er: $r_1 = \frac{O_1}{2 \cdot \pi}$

$r_1 = \frac{16}{2 \cdot \pi} \approx 2,55$. Hvis man regner med at limkanterne er 0,5 cm: $r_1 = \frac{15,5}{2 \cdot \pi} \approx 2,47$

Længden af den næstnederste ”gren” kan beregnes på samme måde:

Først finder man omkredsen af ringen: $O_2 = 13 \text{ cm}$.

Hvis man regner med at limkanterne er 0,5 cm: $O_2 = 12,5 \text{ cm}$.

Når man har omkredsen kan man beregne radius ligesom før: $r_2 \approx 2,07 \text{ cm}$.

Hvis man regner med at limkanterne er 0,5 cm: $r_2 \approx 1,99 \text{ cm}$.

Forskellen på de to grenlængder er da $r_1 - r_2 \approx 0,48 \text{ cm}$.

Hvis man regner med at limkanterne er 0,5 cm er forskellen den samme.

Forskellen mellem grenene er den samme hele vejen op.

Limkanterne betyder, at grenene på det inderste juletræ er lidt kortere, end de ville være uden limkant, til gengæld betyder det ikke noget for, hvor meget kortere grenene for hver etage er. Limkanterne betyder at toppen af det inderste juletræ er placeret under toppen af det store juletræ. Uden limkant har både det store juletræ og det inderste juletræ samme top, som det ses på tegningen til højre.

Opgave 5

Vinklen i toppen af det største juletræ kan fx beregnes ud fra tegningen til højre.

$$\tan(v) = \frac{1,5}{2} \quad v \approx 37^\circ$$

Vinklen i toppen er det dobbelt af denne vinkel, dvs. cirka 74° .

Vinklen i toppen af det inderste juletræ:

$$\tan(u) = \frac{0,48}{2} \quad u \approx 13,5^\circ$$

Vinklen i toppen er det dobbelt af denne vinkel, dvs. cirka 27° .

