

**Båtens lengde ( $M U V$ )**

Her skal elevene finne sammenhengen mellom kvadratets størrelse og størrelsen på båten.

**Elevene trenger**

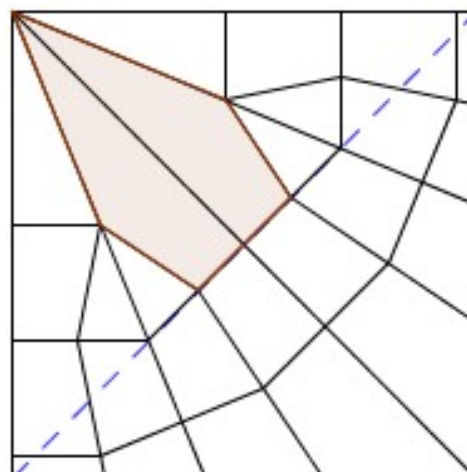
- En ferdigbrettet enkel papirbåt, se mønsterark
- En rettvinklet trekantet linjal for måling av lengde og tegning av kvadrat
- Kalkulator for utregning
- Papir (biter i størrelse med A5 eller A6 holder)
- Saks
- Skriveredskaper (blyant og papir)

Stasjonen trenger også en tavle, flippover eller liknende til å skrive opp svarene fra elevenes utregninger av  $c$ .

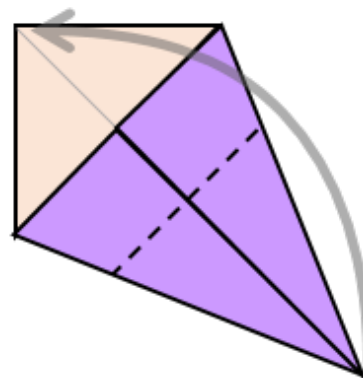
**Oppgave 1**

Lengden av båten er halvparten av diagonalen til kvadratet båten ble brettet av. Dette kan finnes ut på minst to måter som tipsene viser til.

Lengden til båten tilsvarer midtlinja til bunnen på båten. I det opprinnelige kvadratet ligger midtlinja langs den ene diagonalen til kvadratet og akterenden ligger langs den andre diagonalen (stiplet). Lengden på midtlinja til båten utgjør derfor halvparten av diagonalen.



I trinn 4 under bretta av båten, der hvor det spisse hjørnet på dragen brettes opp til det rettvinklede hjørnet, settes lengden av båten. Bagen av båten er det spisse hjørnet og akterenden er langs den nye bretta.



## Oppgave 2

Her er svarene avhengige av størrelsen på kvadratet som brukes. Det vil også komme inn måleusikkerhet i målingene, så eksakte svar kan ikke forventes. Tabellen under viser båtlengde og kvadratkantens lengde ved bruk av ulike arkstørrelser som utgangspunkt for kvadratet.

Forholdet mellom  $b$  og  $a$  er alltid  $\sqrt{2} \pm$  målenøyaktigheten.

Arktype	Båtlengde	Kvadratkantens lengde
A4	14,8	21,0
A5	10,5	14,8
A6	7,4	10,5

Siden  $6,0 \text{ cm} \cdot 1,41 = 8,5 \text{ cm}$ , trengs et kvadrat med kanter på  $8,5 \text{ cm}$  for å lage en båt med lengde  $6 \text{ cm}$ .

Siden det elevene bruker håndlagede kvadrater og bretteing av disse, vil målene til elevene avvike fra "fasit".

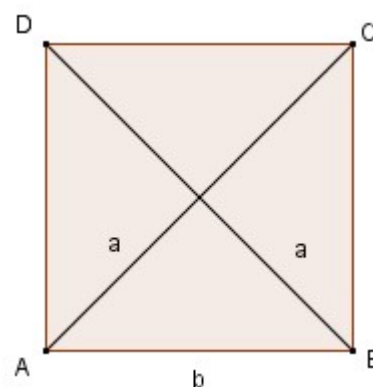
Finurligheten viser at forholdet mellom kvadratkanten og båtlengden er  $\sqrt{2}$ .

Lengden på båten,  $a$ , er en av to like lange katet på en rettvinklet trekant hvor kanten på kvadratet,  $b$ , er hypotenusen. Utrekningen ved hjelp av Pytagoras, blir da slik:

$$b^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$$

$$\frac{b^2}{a^2} = 2$$

$$\frac{b}{a} = \sqrt{2} \approx 1.41$$



**Båtens lengde****Du trenger**

- En ferdigbrettet enkel papirbåt
- En rettviklet trekantet linjal for måling av lengde og tegning av kvadrat
- Kalkulator for utregning
- Papir
- Saks
- Skriveredskaper (blyant og papir)

**Oppgave 1**

Kan du, uten å måle, finne ut hvor lang båten blir i forhold til diagonalen til kvadratet båten er laget av?

Tips 1: Se på det utbrettede kvadratet og finn brettene som lager båt bunnen. Hvor ligger båt bunnen i forhold til diagonalen? Kan det hjelpe deg med å finne svaret?

Tips 2: Se på hva som skjer med diagonalen når du bretter båten. Er det et trinn i bretteveiledninga som forteller deg svaret?

**Oppgave 2**

Mål lengden til båten. Tips: mål langs midtlinja til bunnen.

Brett ut kvadratet og mål lengden på kanten til kvadratet.

Regn ut forholdet mellom kvadratkantens lengde og båtens lengde.

Båtens lengde,  $a$ : \_\_\_\_\_

Kvadratkantens lengde,  $b$ : \_\_\_\_\_

$b : a =$  \_\_\_\_\_

Hvis du skal lage en båt som er 6 cm lang, hvor stort kvadrat trenger du?

Sjekk om svaret ditt er riktig ved å lage et så stort kvadrat.



En liten finurlighet

Regn ut kvadratet av forholdstallet du regnet ut og rund av til nærmeste heltall

$$c = (b : a)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Sammenlikne ditt svar med svar som andre har fått.

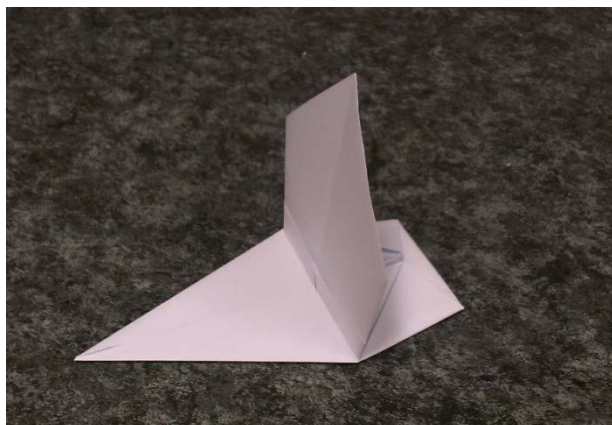
Og en ekstra utfordring for de som har lært Pytagoras setning om rettvinklede trekanter.

Kan du forklare hvorfor  $c$  ble det den ble? Tips: finn brettene som lager båtbunnen og se om du finner en trekant hvor midtlinja til båten er en kant og kanten på kvadratet er en kant, og bruk Pytagoras setning om rettvinklede trekanter.

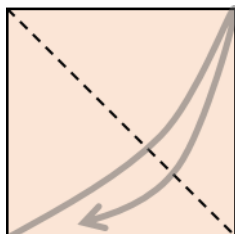
## Brett en enkel papirbåt

### Du trenger

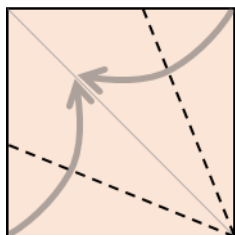
Et kvadrat



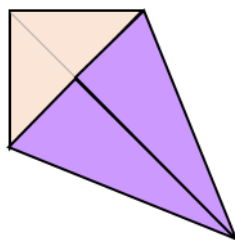
### Slik gjør du



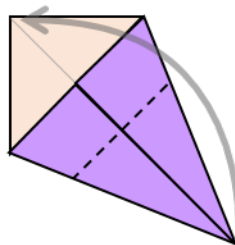
Brett kvadratet dobbelt langs en av diagonalene. Brett ut igjen. Hvis du har laget kvadratet for hånd ved å brette et rektangel, bruker du samme brett som du alt har laget.



Brett to av kantene inn mot den første bretten slik at du får en drageform.



I geometri er en drage en firkant hvor to og to kanter er like lange, og hvor kantene som er like lange ligger inntil samme hjørne.



Brett det spisse hjørnet på dragen opp til det rettvinklede hjørnet.