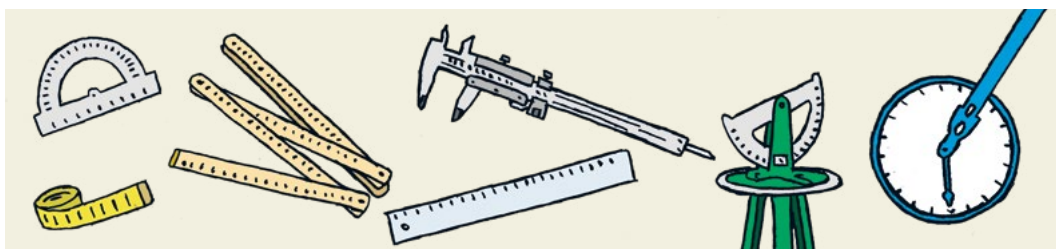


Beregning af usikkerhed

Otto og Sonja skal bestemme arealet af et område, hvor der skal være en græsplæne ved familiens nye hus. Da græsplænen næsten har form som et rektangel, måler de længde og bredde med et meterhjul.

Længden af græsplænen måler de til 18,1 m og bredden måler de til 8,3 m. De beregner arealet af græsplænen til 150,23 m².



Tegning: Bjørn Rasmussen

Diskuter i fællesskab følgende spørgsmål i klassen:

- Hvorfor kan man ikke være sikker på, at græsplænenes areal er præcis 150,23 m²?
- Hvor præcist kan man måle en afstand med et meterhjul?
- Hvad er den mindste bredde, som græsplænen kan have?
- Hvad er den største længde, som græsplænen kan have?
- Hvordan kan man gøre målingen mere præcis?

Otto og Sonja bruger et CAS-værktøj til at undersøge, hvor præcist man kan angive størrelsen af arealet, når man ikke kan måle helt præcist.

I den beregning, der er vist til højre, har de regnet med, at længdemålene kan være 20 cm kortere eller længere end de målte længder. Dette tal kalder man for måleusikkerheden.

- Hvilket svar skal Sonja og Otto give, hvis de bliver spurgt om, hvor stort arealet er af det område, hvor der skal være græsplæne?
- Brug et CAS-værktøj til at undersøge, hvor præcist man kan angive arealet af græsplænen, hvis måleusikkerheden er større eller mindre end 20 cm.

Målinger

$$\text{længde}:=18.1 \cdot _m$$

$$\text{bredde}:=8.3 \cdot _m$$

Måleusikkerhed

$$u:=0.2 \cdot _m$$

Beregninger

$$\text{areal}:=\text{længde} \cdot \text{bredde} = 150.23 \cdot _m^2$$

$$\text{arealmax}:= (\text{længde}+u) \cdot (\text{bredde}+u) = 155.55 \cdot _m^2$$

$$\text{arealmin}:= (\text{længde}-u) \cdot (\text{bredde}-u) = 144.99 \cdot _m^2$$

Opgave 1

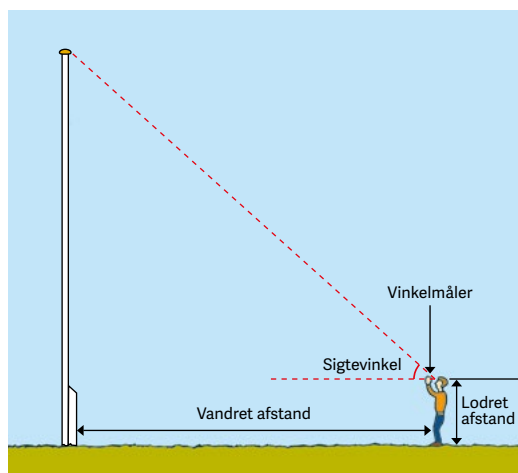
- Brug forskellige måleredskaber og mål længde og bredde af forskellige rektangulære områder. Det kan fx være en tændstikæske, skolebordet eller en fodboldbane.
- Vurder ved hver måling, hvor præcist du kan måle, og angiv måleusikkerheden.
- Beregn arealet af områderne, og redegør i hvert tilfælde for, hvor præcist du kan angive arealet.

Opgave 2

- Tag de nødvendige mål på nogle cylinderformede genstande.
- Angiv måleusikkerheden ved hver måling.
- Bestem et interval for både overfladeareal og rumfang af hver genstand.
- Forklar, hvor præcist det er muligt at angive areal og rumfang for hver af de undersøgte genstande.

Opgave 3

I skal bestemme højden af skolens flagstang ved måling af sigtevinkel, lodret afstand og vandret afstand.



- Hvor stor er måleusikkerheden for hver af de tre målinger?
- Bestem et interval for flagstangens højde.
- Overvej, hvilken af de tre måleusikkerheder, der har størst betydning for usikkerhedsintervallets størrelse.
- Undersøg ved beregning, hvilken af de tre måleusikkerheder, der har størst betydning.

- | | |
|---|---|
| • Hvad er måleusikkerhed? | • som bygger på flere målinger? |
| • Hvilken betydning har valget af måleredskab for måleusikkerheden? | • Hvad er et usikkerhedsinterval? |
| • Hvor præcist kan man angive et resultat, | • Hvordan kan man beregne et usikkerhedsinterval? |

Egne noter

.....

.....

.....

.....