

## CASE: SKOVBY MØBELFABRIK

### Fokusområder:

- *Du kan omskrive mellem måleenheder.*
- *Du kan anvende decimaltal og procent.*
- *Du kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangsforhold.*



Skovby Møbelfabrik blev grundlagt i 1933. Virksomheden er nu blevet højteknologisk og menneskelige snedkere arbejder side om side med avancerede robotter.

Skovby Møbelfabrik arbejder aktivt med at træffe miljørigtige valg. De oplever, at kunderne begynder at stille større krav til møblernes bæredygtighed og CO<sub>2</sub>-udledning.

### Opgaven består af 3 dele:

- *Hvad udleder mest?*
- *Lang levetid*
- *Forsinkelse eller fortjeneste*



## OPGAVE 1: HVAD UDLEDER MEST?

Skovby har undersøgt, hvor meget CO<sub>2</sub> der udledes i produktionen af materialer til deres spisebordsstole #801 og #807. Stolene har det samme ryglæn og sæde, men benene er forskellige. Stolens sæde og ryglæn bliver lavet som en træskal i ét stykke. Kunderne kan selv vælge, om de ønsker ben i stål eller egetræ, og om stolen skal være polstret med viskose, bomuld eller læder.



**Spisebordsstil #801 med ben i stål og polstring i bomuld**



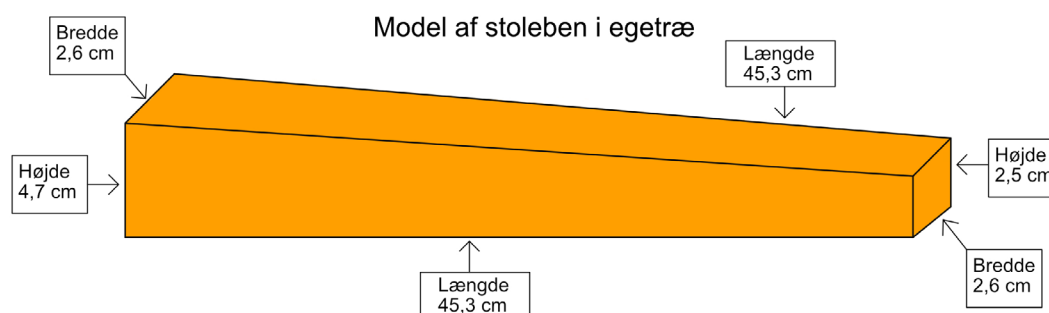
**Spisebordsstil #807 med ben i egetræ**

I nedenstående tabel kan du se vægten på de forskellige dele til stolene, og hvor mange kg CO<sub>2</sub> der udledes pr. kg brugt materiale. Vægten på stoleben i egetræ skal du selv udregne.

Materiale	kg CO <sub>2</sub> /kg materiale	Vægt af materiale i kg pr stol
Træskal	0,24	2,4
Egetræ til stoleben	0,24	
Malet stål til stoleben	0,65	2,7
Rustfrit stål til stoleben	4,6	2,8
Viskose til sædet	33	0,135
Læder til sædet	77	0,190
Bomuld til sædet	103	0,135



Til at løse opgaven skal du bruge vægten på egetræet, der bruges til stolebenene. Egetræet har en massefylde på  $0,67 \text{ g/cm}^3$ . På denne model kan du se målene på de to forreste stoleben.



### OPGAVE 1.1

Vis med beregninger, hvor meget materiale i kg der bruges til at lave de to forreste stoleben i egetræ.

### OPGAVE 1.2

Undersøg, hvilke kombinationer af materialer der giver den største og mindste udledning af  $\text{CO}_2$  i produktionen af en stol? Hver kombination skal indeholde en træskal, et sæt stoleben og et materiale til sædet.

- *Et sæt stoleben i egetræ uden de to forreste ben har et rumfang på  $2585,78 \text{ cm}^3$ .*

Du bliver vurderet på:

- *om din undersøgelse er begrundet med korrekte udregninger*
- *om din undersøgelse er lavet med baggrund i opgavens oplysninger*
- *om du viser dine beregninger*

## OPGAVE 2: LANG LEVETID

Skovby Møbelfabrik har fundet ud af, at deres spisebordsstol #801 har en levetid på ca. 25 år.

Skovby ønsker at blive bedre til at informere deres kunder om den samlede  $\text{CO}_2$ -udledning for en stols levetid. Holdbarheden af stolens betræk varierer afhængig af materialet. I løbet af stolens levetid vil stolens polstring skulle skiftes en eller flere gange.

Her kan du se, hvor mange gange stolen skal skifte polstring, hvis levetiden er 25 år.

- *Læder – ompolstret 1 gang*
- *Bomuld – ompolstret 4 gange*
- *Viskose – ompolstret 5 gange*

### OPGAVE 2.1

Opstil en formel til at beregne den gennemsnitlige  $\text{CO}_2$ -udledning pr. år for en model #807 spisebordsstol med en levetid på 25 år.

I din formel skal du bruge værdierne  $a$ ,  $b$ ,  $c$  og  $n$ :

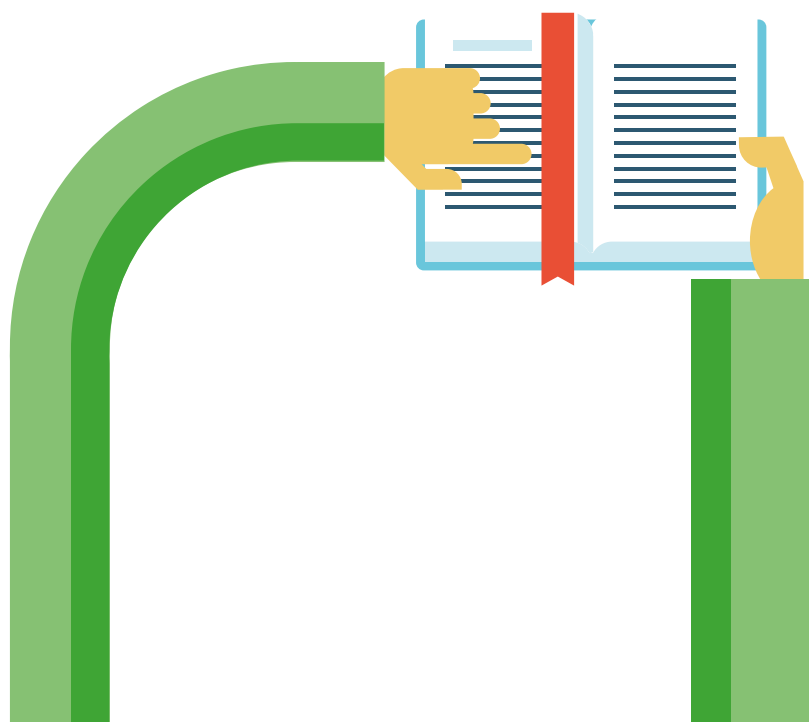
$a$  er  $\text{CO}_2$ -udledningen pr. stol

- *med viskosepolstring: 5,58 kg*
- *med læderpolstring: 15,76 kg*
- *med bomulds-polstring: 15,03 kg*

$b$  er udledningen af  $\text{CO}_2$  pr. ompolstring

$c$  er antallet af ompolstringer

$n$  er stolens levetid i år

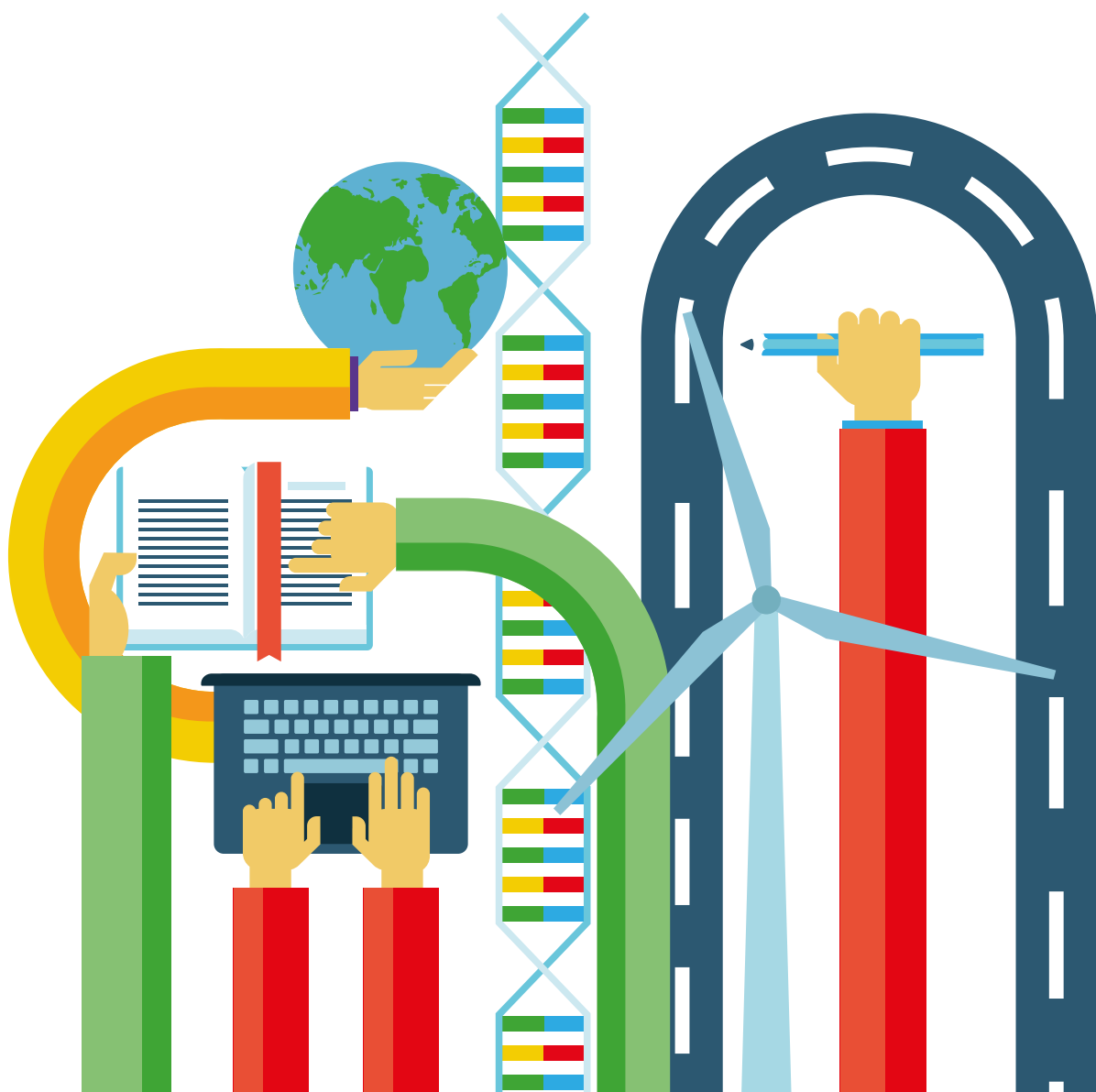


## OPGAVE 2.2

Brug formelen til at undersøge, hvilken polstring der giver den laveste gennemsnitlige  $\text{CO}_2$ -udledning pr. år.

Du bliver vurderet på:

- om din formel er korrekt
- om du anvender formelen og rette oplysninger til at finde polstringen med den laveste gennemsnitlige  $\text{CO}_2$ -udledning pr. år



## OPGAVE 3: FORSINKELSE ELLER FORTJENESTE

Skovby Møbelfabrik er afhængig af levering af materialer. COVID-19-pandemien har medført, at Skovbys faste leverance af materialer er blevet forsinket, og de står derfor i et dilemma: Skal de udskyde leveringen af møbler til kunderne eller levere møblerne med andre materialer end de oprindeligt aftalte? Ved at løse de følgende opgaver hjælper du Skovby med at vælge den bedste løsning.

Skovby har fået en ordre på 800 spisebordsstole med ben i malet stål. Hver stol koster 1395 kr. Hvis Skovby overskrider aftalte leveringstidspunkt med 10 dage, skal de trække 2 % af den samlede pris på ordren. For hver dag over de 10 dage skal de trække yderligere 1 % af prisen.

### OPGAVE 3.1

Tegn en graf, der viser, hvordan den samlede pris udvikler sig ved forsinkelse fra og med dag 10 og frem til dag 14.

Skovby kan godt nå at levere stolene, hvis de skifter stålet til stolebenene ud med aluminium. Aluminium vejer mindre end stål. Det betyder, at vægten af stolebenene bliver mindre pr. stol. Nedenfor kan du se massefylden for aluminium og stål og vægten på et malet stoleben i stål.

Materiale	Massefylde	Kg CO <sub>2</sub> / kg materiale
Aluminium	2,70 g/cm <sup>3</sup>	11,5 kg CO <sub>2</sub>
Stål	7,84 g/cm <sup>3</sup>	0,65 kg CO <sub>2</sub>
Malet stål til stoleben	7,84 g/cm <sup>3</sup>	0,65 kg CO <sub>2</sub>

### OPGAVE 3.2

Hvor mange kg aluminium skal der bruges til at lave stoleben til de 800 stole?

Skovby ønsker stadig at oplyse deres kunder om, hvor meget CO<sub>2</sub> der udledes i produktionen af deres møbler. For hvert hele ton aluminium der produceres, udledes der 11,5 tons CO<sub>2</sub>. Der udledes 8565,43 kg CO<sub>2</sub> i produktionen af stolebenene i aluminium.

### OPGAVE 3.3

Undersøg, hvor mange kg CO<sub>2</sub> udledning der kan spares, hvis stolebenene til de 800 stole laves i stål i stedet for i aluminium?

En snedker arbejder normalt 7,4 timer pr. dag til en timeløn på 286 kr. Hvis han skal arbejde overtid, får han et tillæg på 67 kr. pr. time oven i timelønnen for de ekstra timer.

Hvis Skovby skal nå afleveringsfristen, er de nødt til at bruge 20 snedkere, der alle skal arbejde 2 timer over hver dag.

### OPGAVE 3.4

Beregn hvor mange penge der bruges til de 20 snedkeres løn på de 5 dage.

Skovby skal nu beslutte, hvordan de vil gennemføre ordren på de 800 stole. De har to muligheder:

- 14 dages forsinkelse med stoleben i stål
- Levering til tiden med stoleben i aluminium

### OPGAVE 3.5

Giv et argument for og imod hver af de to muligheder. Underbyg dine argumenter med beregninger.

Du bliver vurderet på:

- om du anvender rigtige oplysninger til at lave dine løsningsforslag
- om du underbygger dine argumenter med korrekte udregninger
- om du drager korrekte konklusioner ud fra dine beregninger

## AFLEVERING

Når du er klar til at uploade din besvarelse, skal du gemme din besvarelse som pdf og aflevere den.

Bruger du Microsoft Word skal du i øverste venstre hjørne trykke på  
Filer → Gem en kopi → vælg PDF i dropdown menuen

Bruger du Google Docs skal du i øverste venstre hjørne trykke på  
Fil → Download → PDF