

0.1 Størrelser, enheter og prefikser

Det vi kan måle og uttrykke med tall, kaller vi *størrelser*. En størrelse består gjerne av både en verdi og en *enhet*, og i denne seksjonen skal vi se på disse tre enhetene:

| enhet | forkortelse | enhet for |
|-------|-------------|-----------|
| meter | m | lengde |
| gram | g | masse |
| liter | L | volum |

Noen ganger har vi veldig store eller veldig små størrelser, for eksempel er det ca 40 075 000 m rundt ekvator! For så store tall er det vanlig å bruke en *prefiks*. Da kan vi skrive at det er ca 40 075 km rundt ekvator. Her står 'km' for 'kilometer', og 'kilo' betyr '1 000'. Så 1 000 meter er altså 1 kilometer. Her er prefiksene man oftest¹ møter på i hverdagen:

| prefiks | forkortelse | verdi |
|---------|-------------|-------|
| kilo | k | 1 000 |
| hekto | h | 100 |
| deka | da | 10 |
| desi | d | 0,1 |
| centi | c | 0,01 |
| milli | m | 0,001 |

Bruker vi denne tabellen i kombinasjon med enhetene kan vi for eksempel se at

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$0,1 \text{ m} = 1 \text{ dm}$$

$$0,01 \text{ L} = 1 \text{ cL}$$

Enda ryddigere kan vi få det hvis vi lager en vannrett tabell (se neste side) med meter, gram eller liter lagt til i midten².

¹Unntaket er 'deka', som er en veldig lite brukt prefiks, men vi har tatt den med fordi den kompletterer tallmønsteret.

²Legg merke til at 'meter', 'gram' og 'liter' er *enheter*, mens 'kilo', 'hekto' osv. er *tall*. Det kan derfor virke litt rart å sette dem opp i samme tabell, men for vårt formål fungerer det helt fint.

0.1 Omgjøring av prefikser

Når vi skal endre prefikser kan vi bruke denne tabellen:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|--|-------|--|------|--|-------|--|------|--|-------|--|-------|--|
| | kilo | | hekto | | deka | | m/g/L | | desi | | centi | | milli | |
|--|------|--|-------|--|------|--|-------|--|------|--|-------|--|-------|--|

Komma må flyttes like mange ganger som antall ruter vi må flytte oss fra opprinnelig prefiks til ny prefiks.

For lengde brukes også enheten 'mil' (1 mil = 10 000 m). Denne kan legges på til venstre for 'kilo'.

Eksempel 1

Skriv om 23,4 mL til antall L.

Svar:

Vi skriver tabellen vår med L i midten, og legger merke til at vi må *tre ruter til venstre* for å komme oss fra mL til L:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|--|-------|--|------|--|---|--|------|--|-------|--|-------|--|
| | kilo | | hekto | | deka | | L | | desi | | centi | | milli | |
|--|------|--|-------|--|------|--|---|--|------|--|-------|--|-------|--|

Det betyr at vi må flytte kommaet vårt tre plasser til venstre for å gjøre om mL til L:

$$23,4 \text{ mL} = 0,0234 \text{ L}$$

Eksempel 2

Skriv om 30 hg til antall cg.

Svar:

Vi skriver tabellen vår med g i midten og legger merke til at vi må *fire ruter til høyre* for å komme oss fra hg til cg:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|--|-------|--|------|--|---|--|------|--|-------|--|-------|--|
| | kilo | | hekto | | deka | | g | | desi | | centi | | milli | |
|--|------|--|-------|--|------|--|---|--|------|--|-------|--|-------|--|

Dét betyr at vi må flytte kommaet vårt fire plasser til høyre for å gjøre om hg til cg:

$$30 \text{ mg} = 300\,000 \text{ cg}$$

Eksempel 3

Gjør om 12 500 dm til antall mil.

Svar:

Vi skriver tabellen vår med m i midten, legger til 'mil', og merker oss at vi må *fem ruter til høyre* for å komme oss fra hg til cg:

| mil | kilo | hekto | deka | m | desi | centi | milli |

Dét betyr at vi må flytte kommaet vårt fem plasser til høyre for å gjøre om mil til dm:

$$12\,500\text{ dm} = 0,125\text{ mil}$$

0.1 Omgjøring av prefikser (forklaring)

Omgjøring av prefikser handler om å gange/dele med 10, 100 osv. (se [Seksjon ??](#) og [Seksjon ??](#))

La oss som første eksempel skrive om 3,452 km til antall meter. Vi har at

$$\begin{aligned} 3,452\text{ km} &= 3,452 \cdot 1000\text{ m} \\ &= 3\,452\text{ m} \end{aligned}$$

La oss som andre eksempel skrive om 47 mm til antall meter. Vi har at

$$\begin{aligned} 47\text{ mm} &= 47 \cdot \frac{1}{1000}\text{ m} \\ &= (47 : 1000)\text{ m} \\ &= 0,047\text{ m} \end{aligned}$$

0.2 Regning med forskjellige benevninger

En (eventuell) prefiks og en enhet utgjør en *benevning*. For eksempel, 9 km har benevningen 'km', mens 9 m har benevningen 'm'. Når vi skal utføre regneoperasjoner med størrelser som har benevning, er det helt avgjørende at vi passer på at benevningene som er involvert er de samme.

Eksempel 1

Regn ut $5 \text{ km} + 4\,000 \text{ m}$.

Svar:

Her må vi enten gjøre om 5 km til antall m eller 4 000 m til antall km før vi kan legge sammen verdiene. Vi velger å gjøre om 5 km til antall m:

$$5 \text{ km} = 5\,000 \text{ m}$$

Nå har vi at

$$\begin{aligned} 5 \text{ km} + 4\,000 \text{ m} &= 5\,000 \text{ m} + 4\,000 \text{ m} \\ &= 9\,000 \text{ m} \end{aligned}$$

Tips

I mange utregninger kan enheter føre til at uttrykkene blir litt rotete. Hvis du er helt sikker på at alle benevningene er like, kan du med fordel skrive utregninger uten benevning. I *Eksempel 1* over kunne vi da regnet ut

$$5\,000 + 4\,000 = 9\,000$$

Men merk at i et endelig svar *må* vi ha med benevning:

$$5 \text{ km} + 4\,000 \text{ m} = 9\,000 \text{ m}$$

Eksempel 2

Hvis du kjører med konstant fart, er strekningen du har kjørt etter en viss tid gitt ved formelen

$$\text{strekning} = \text{fart} \cdot \text{tid}$$

- a) Hvor langt kjører en bil som holder farten 50 km/h i 3 timer?
- b) Hvor langt kjører en bil som holder farten 90 km/h i 45 minutt?

Svar:

- a) I formelen er nå farten 50 og tiden 3, og da er

$$\text{strekning} = 50 \cdot 3 = 150$$

Altså har bilen kjørt 150 km

- b) Her har vi to forskjellige enheter for tid involvert; timer og minutt. Da må vi enten gjøre om farten til km/min eller tiden til timer. Vi velger å gjøre om minutt til timer:

$$\begin{aligned} 45 \text{ minutt} &= \frac{45}{60} \text{ timer} \\ &= \frac{3}{4} \text{ timer} \end{aligned}$$

I formelen er nå farten 90 og tiden $\frac{3}{4}$, og da er

$$\text{strekning} = 90 \cdot \frac{3}{4} = 67.5$$

Altså har bilen kjørt 67.5 km.

Eksempel 3

Kiloprisen til en vare er hva en vare koster per kg. Kilopris er gitt ved formelen

$$\text{kilopris} = \frac{\text{pris}}{\text{vekt}}$$

- a) 10 kg tomater koster 35 kr. Hva er kiloprisen til tomatene?
- b) Safran går for å være verdens dyreste krydder, 5 g kan koste 600 kr. Hva er da kiloprisen på safran?

Svar:

- a) I formelen er nå prisen 35 og vekten 10, og da er

$$\text{kilopris} = \frac{35}{10} = 3,5$$

Altså er kiloprisen på tomater 3,5 kr/kg

- b) Her har vi to forskjellige enheter for vekt involvert; kg og gram. Vi gjør om antall g til antall kg (se ??):

$$5 \text{ g} = 0,005 \text{ kg}$$

I formelen vår er nå prisen 600 og vekten 0,005, og da er

$$\text{kilopris} = \frac{600}{0,005} = 120\,000$$

Altså koster safran 120 000 kr/kg.