0.1 Standardform

Vi kan utnytte *Regel* **??** og *Regel* **??**, og det vi kan om potenser[1], til å skrive tal på *standardform*.

La oss sjåpå tallet 6 700. Av *Regel* **??** veit vi at

$$6\,700 = 6{,}7 \cdot 1\,000$$

Og sidan $1000 = 10^3$, er

$$6\,700 = 6{,}7 \cdot 1\,000 = 6{,}7 \cdot 10^3$$

$6{,}7 \cdot 10^3$ er 6 700 skriven på standardform fordi

- 6,7 er større enn 0 og mindre enn 10.
- 10^3 er ein potens med grunntal 10 og eksponent 3, som er eit heiltal.
- 6,7 og 10^3 er gonga saman.

La oss også sjå på tallet 0,093. Av *Regel* **??** har vi at

$$0{,}093 = 9{,}3 : 100$$

Men å dele med 100 er det same som å gonge med 10^{-2}, altså er

$$0{,}093 = 9{,}3 : 100 = 9{,}3 \cdot 10^{-2}$$

$9{,}3 \cdot 10^{-2}$ er 0,093 skriven på standardform fordi

- 9,3 er større enn 0 og mindre enn 10.
- 10^{-2} er ein potens med grunntal 10 og eksponent -2, som er eit heiltal.
- 9,3 og 10^{-2} er gonga saman.

[1] sjå MB s 101-106.

0.1 Standardform

Eit tall skriven som

$$a \cdot 10^n$$

kor $0 < a < 10$ og n er eit heiltal, er eit tal skriven på standardform.

Eksempel 1

Skriv 980 på standardform.

Svar:

$$980 = 9{,}8 \cdot 10^2$$

Eksempel 2

Skriv 0,00671 på standardform.

Svar:

$$0{,}00671 = 6{,}71 \cdot 10^{-3}$$

Tips

For å skrive om tall på standardform kan du gjere følgande:

1. Flytt komma slik at du får eit tal som ligg mellom 0 og 10.
2. Gong dette tallet med ein tiarpotens som har eksponent med talverdi lik antallet plassar du flytta komma. Flytta du komma mot venstre/høgre, er eksponenten positiv/negativ.

Eksempel 3

Skriv 9 761 432 på standardform.

Svar:

1. Vi flyttar komma 6 plassar til venstre, og får 9,761432
2. Vi gongar dette tallet med 10^6, og får at

$$9\,761\,432 = 9{,}761432 \cdot 10^6$$

Eksempel 4

Skriv 0,00039 på standardform.

Svar:

1. Vi flyttar komma 4 plasser til høgre, og får 3,9.
2. Vi gongar dette tallet med 10^{-4}, og får at

$$0{,}00039 = 3{,}9 \cdot 10^{-4}$$

0.2 Regning med tid

Sekund, minutt og timar er organisert i grupper på 60:

$$1 \text{ minutt} = 60 \text{ sekund}$$
$$1 \text{ time} = 60 \text{ minutt}$$

Dette betyr at *overgongar* oppstår i utrekningar når vi når 60.

Eksempel 1

$2\,\text{t}\ 25\,\text{min}\ + 10\,\text{t}\ 45\,\text{min} = 13\,\text{t}\ 10\,\text{min}$

Utrekningsmetode 1

		10 t 45 min
15 min	15 min	11 t 00 min
10 min	25 min	11 t 10 min
2 t	2 t 25 min	13 t 10 min

Utrekningsmetode 2

		10:45
00:15	00:15	11:00
00:10	00:25	11:10
02:00	02:25	13:10

Eksempel 2

$14\,\text{t}\ 18\,\text{min}\ - 9\,\text{t}\ 34\,\text{min} = 4\,\text{t}\ 44\,\text{min}$

Utrekningsmetode 1

	9 t 34 min
26 min	10 t 00 min
18 min	10 t 18 min
4 t	14 t 00 min
4 t 44 min	

Utrekningsmetode 1

	09:34
00:26	10:00
00:18	10:18
04:00	14:18
04:44	

0.3 Avrunding og overslagsregning

0.3.1 Avrunding

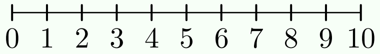
Ved *avrunding* av eit tall minkar vi antal siffer forskjellige frå 0 i eit tall. Vidare kan ein runde av til *næraste einar*, *næraste tiar* eller liknande.

Eksempel 1

Ved avrunding til *næraste einar* avrundast

- 1, 2, 3 og 4 *ned* til 0 fordi dei er nærare 0 enn 10.
- 6, 7, 8 og 9 *opp* til 10 fordi dei er nærare 10 enn 0.

5 avrundast også opp til 10.



Eksempel 2

- **63 avrundet til næraste tiar = 60**

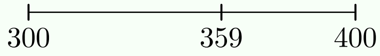
  Dette fordi 63 er nærmere 60 enn 70.

- **78 avrundet til næraste tiar = 80**

  Dette fordi 78 er nærmere 80 enn 70.

- **359 avrundet til næraste hundrer = 400**

  Dette fordi 359 er nærmere 400 enn 300.



- **11,8 avrundet til næraste einar = 12**

  Dette fordi 11,8 er nærmere 12 enn 11.

0.3.2 Overslagsrekning

Det er ikkje alltid vi trenger å vite svaret på reknestykker helt nøyaktig, noen ganger er det viktigere at vi fort kan avgjøre hva svaret *omtrent* er det samme som, aller helst ved hoderekning. Når vi finn svar som omtrent er rett, seier vi at vi gjer eit *overslag*. *Eit overslag inneber at vi avrundar tala som inngår i et reknestykke slik at utrekninga blir enklare.*

Obs! Avrunding ved overslag treng ikkje å innebere avrunding til næraste tier o.l.

Språkboksen

At noko er "omtrent det same som" skriv vi ofte som "cirka" (ca.). Symbolet for "cirka" er $\approx$.

Overslag ved addisjon og gonging

La oss gjere eit overslag på reknestykket

$$98{,}2 + 24{,}6$$

Vi ser at $98{,}2 \approx 100$. Skriv vi 100 i staden for 98,2 i reknestykket vårt, får vi noko som er litt meir enn det nøyaktige svaret. Skal vi endre på 24,6 bør vi derfor gjere det til eit tal som er litt mindre. 24,6 er ganske nære 20, så vi kan skrive

$$98{,}2 + 24{,}6 \approx 100 + 20 = 120$$

Når vi gjer overslag på tal som leggast saman, bør vi altså prøve å gjere det eine talet større (runde opp) og eit tal mindre (runde ned).

Det same gjeld også viss vi har gonging, for eksempel

$$1689 \cdot 12$$

Her avrundar vi 12 til 10. For å "veie opp" for at svaret da blir litt mindre enn det eigentlege, avrundar vi 1689 opp til 1700. Da får vi

$$1689 \cdot 12 \approx 1700 \cdot 10 = 17\,000$$

Overslag ved subtraskjon og deling

Skal eit tal trekkast frå eit anna, blir det litt annleis. La oss gjere eit overslag på

$$186{,}4 - 28{,}9$$

Hvis vi rundar 186,4 opp til 190 får vi eit svar som er større enn det eigentlege, derfor bør vi også trekke frå litt meir. Det kan vi gjere ved også å runde 28,9 oppover (til 30):

$$\begin{aligned} 186{,}4 - 28{,}9 &\approx 190 - 30 \\ &= 160 \end{aligned}$$

Same prinsippet gjeld for deling:

$$145 : 17$$

Vi avrundar 17 opp til 20. Deler vi noko med 20 i staden for 17, blir svaret mindre. Derfor bør vi også runde 145 oppover (til 150):

$$145 : 17 \approx 150 : 20 = 75$$

Overslagsregning oppsummert

0.2 Overslagsrekning

- Ved addisjon eller multiplikasjon mellom to tal, avrund gjerne eit tal opp og eit tal ned.
- Ved subtraksjon eller deling mellom to tal, avrund gjerne begge tal ned eller begge tal opp.

Eksempel

Rund av og finn omtrentleg svar for reknestykka.

a) $23{,}1 + 174{,}7$ b) $11{,}8 \cdot 107{,}2$

c) $37{,}4 - 18{,}9$ d) $1054 : 209$

Svar:

a) $32{,}1 + 174{,}7 \approx 30 + 170 = 200$

b) $11{,}8 \cdot 107{,}2 \approx 10 \cdot 110 = 1100$

c) $37{,}4 - 18{,}9 \approx 40 - 20 = 20$

d) $1054 : 209 \approx 1000 : 200 = 5$

Kommentar

Det fins ingen konkrete reglar for kva ein *kan* eller ikkje *kan* tillate seg av forenklingar når ein gjer eit overslag, det som er kalt *Regel 0.2* er strengt tatt ikkje ein regel, men eit nyttig tips.

Ein kan også spørre seg hvor langt unna det faktiske svaret ein kan tillate seg å være ved overslagsregning. Heller ikkje dette er det noko fasitsvar på, men ei grei føring er at overslaget og det faktiske svaret skal vere av same *størrelsesorden*. Litt enkelt sagt betyr dette at hvis det faktiske svaret har med tusenar å gjere, bør også overslaget ha med tusenar å gjere. Meir nøyaktig sagt betyr det av det faktiske svaret og ditt overslag bør ha same tiarpotens når dei er skrivne på standardform.