

05 – Løsning af ligninger

Løsning af en ligning kan opfattes som ”baglæns regning”. I stedet for at skulle lave en beregning som f.eks. $4 + 5 \cdot 6 = \dots$ så skal man i stedet for løse den omvendte opgave: Hvad skal x være for at beregningen $4 + 5x$ giver 34, altså løse ligningen $4 + 5x = 34$? Husk evt. tilbage på opgaverne ”Hvad skal x være for at ... ?”

Derfor bruges regningsarternes hierarki baglæns ved løsning af ligninger, når x skal isoleres.

Når man bevæger sig baglæns i hierarkiet, benyttes den modsatte regningsart.

EKS. 1 LIGNING MED PLUS OG GANGE

$$\begin{array}{l} 1 + 2x = 7 \\ 2x = 6 \\ x = 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \boxed{-1} \\ \boxed{/2} \end{array}$$

Løsning af ligning er baglæns regning, derfor bruges rangordenen baglæns!

Forklaring: Der indgår et plus og et gange. Da man skal gå baglæns i rangordenen, så skal +1 flyttes først ved at anvende den modsatte regningsart (-1 på begge sider af lighedstegnet). Til sidst flyttes 2 over på den anden side af lighedstegnet, igen benyttes den modsatte regningsart (dividere med 2 på begge sider af lighedstegnet).

EKS. 2 LIGNING MED GANGE OG POTENS

$$\begin{array}{l} 4x^3 = 32 \\ x^3 = 8 \\ x = 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} \boxed{/4} \\ \boxed{\sqrt[3]{\quad}} \end{array}$$

Forklaring: Først dividere med 4 på begge sider af lighedstegnet, så tage den tredje rod på begge sider af lighedstegnet.

EKS. 3 LIGNING MED LIGE EKSPONENT

$$\begin{array}{l} -7 + 3x^2 = 68 \\ 3x^2 = 75 \\ x^2 = 25 \\ x = 5 \\ \text{eller} \\ x = -5 \end{array} \quad \begin{array}{l} \boxed{+7} \\ \boxed{/3} \\ \boxed{\sqrt{\quad}} \end{array}$$

OBS på fortegn vs. regnetegn!

Forklaring: Først plus 7 på begge sider af lighedstegnet (det er fortegnet på 7-tallet, der styrer), så dividere med 3 på begge sider af lighedstegnet, og til sidst tage kvadratroden på begge sider af lighedstegnet. OBS: Fordi x^2 har en lige eksponent, så er der både en positiv og en negativ løsning.

EKS. 4 LIGNING MED PARENTES

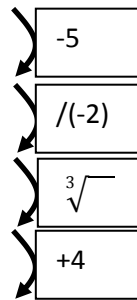
$$5 - 2(x - 4)^3 = -11$$

$$-2(x - 4)^3 = -16$$

$$(x - 4)^3 = 8$$

$$x - 4 = 2$$

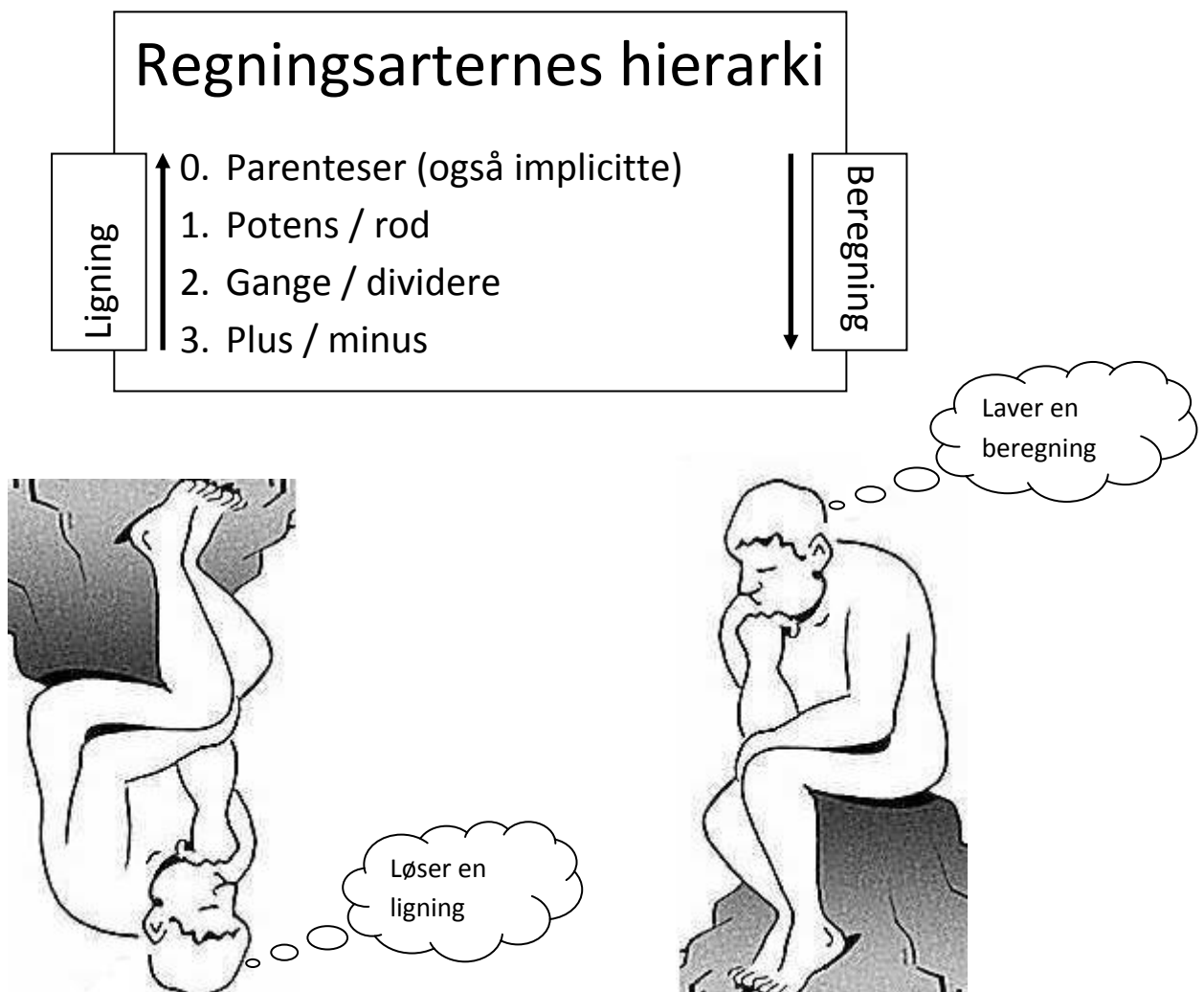
$$x = 6$$



OBS på fortegn vs. regnetegn!

Forklaring: Først minus 5 på begge sider af lighedstegnet (det er fortegnet på 5-tallet, der styrer), så dividere med (-2) på begge sider af lighedstegnet, så tage den tredje rod på begge sider af lighedstegnet, og til sidst er parentesen hævet (den kommer øverst i hierarkiet, altså det sidste, når man løser en ligning), så man kan plusse med 4 på begge sider af lighedstegnet.

Alle disse eksempler viser hvordan man benytter regningsarternes hierarki baglæns, når man løser en ligning, se figuren:



Opgaver

Opg. 1 Løs ligningerne

a) $5 + 4x = 33$

b) $5x^2 = 45$

c) $-9 + 3x^5 = 87$

d) $64 - 2(x - 1)^3 = 10$

Opg. 2 Eksamensopgaver – fra stx B, maj 2011

a) Løs ligningen $5x + 11 = 19x - 17$.	b) En lineær funktion er givet ved $f(x) = 3x - 7$ Bestem $f(2)$ og løs ligningen $f(x) = 17$
--	--

Opg. 3 Swimming pool

- En swimming pool (rektangulær) skal være 6 m bred og have en omkreds på 38 m – hvor lang skal den være?
- Hvis nu swimming pool'en i stedet for skal have et areal på 84 m^2 , hvor lang skal den så være (bredden er stadig 6 m)?
- Hvor dyb skal pool'en fra spg. b være, hvis den skal indeholde 151.200 L vand?

Opg. 4 Samarbejde med samfundsfag

Den årlige omsætning på spil i Danmark kan for perioden 2000-2004 med tilnærmelse beskrives ved modellen

$$y = 2,5x + 10,5$$

hvor y er omsætningen, målt i mia. kr., og x er antal år efter 2000.

- Hvad var omsætningen i 2002 iflg. modellen?
- I hvilket år bliver omsætningen 43 mia. kr.?

Opg. 5 Opgaver fra bogen

Øvelse 3.3 (Vandtønde) og 3.4 (Hus) på s. 81

Opg. 4 på s. 94 (om vandforbrug i Storkøbing)

Opg. 89 e) + f) på s. 96