

# FORELESNING 1

HET1180

BI

EIVIND EKIRSEN, AUG 21, 2015

MATEMATIKK

## Plan:

- ① Introduksjon til kurset
- ② Matematikkrådstester
- ③ Grunnleggende algebra

Vi starter igjen 15.05

## Person:

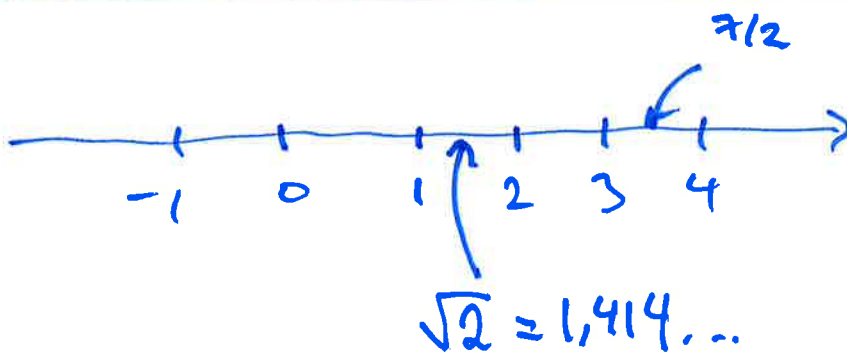
[S] 1.1-1.3, 1.5, 1.7-1.8

[E] Kap. 0

## ③ Grunnleggende algebra

a) Tall og regning med tall

(aritmetikk)



Tall = reelt tall = tall på linjen  $\mathbb{R}$

Hele tall :  $-2, -1, 0, 1, 2, \dots$

Rasjonale tall: tall som kan skrives  $a/b$   
der  $a, b$  er hele tall ( $b \neq 0$ )

Irrasjonale tall: tall som ikke er rasjonale

Alle tall kan skrives på desimalform

$$\frac{7}{2} = 3,5$$

$$\pi = 3,14159\dots \approx 3,14159$$

Rasjonale tall kan også skrives på brøkkform.

$$0,1666\dots = \frac{1}{6}$$

Regneoperasjoner:

addisjon

$$\text{ledd} + \text{ledd} = \text{sum}$$

subtraksjon

$$\text{ledd} - \text{ledd} = \text{differansen}$$

multiplikasjon

$$\text{faktor} \cdot \text{faktor} = \text{produkt}$$

divisjon

$$\text{dividend} : \text{divisor} = \text{kvotient}$$

Fortegn:

dividend faktor	divisor faktor	kvotient produkt
+	+	+
+	÷	÷
÷	+	÷
÷	÷	+

$$a \cdot b = 0 \iff a = 0 \text{ eller } b = 0$$

# Potenser:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$$

n faktorer

a: grunntall  
 n: eksponent  
 (n=1,2,...)

Eks:  $2^1 = 2$     $2^2 = 4$     $2^3 = 8$  ← 2·2·2

$a^2$  kalles et kvadrat

$3^2 = 9$  ← 3·3

Røtter:  $\sqrt{a} =$  det positive tallet  $x$  ( $x \geq 0$ )  
 slik at  $x^2 = a$   
 Kvadratrot  
 til  $a$

Eks:  $\sqrt{4} = 2$     $-\sqrt{4} = -2$   
 $2^2 = 4$     $(-2)^2 = 4$

$\sqrt[3]{a} =$  tallet  $x$  slik at  $x^3 = a$

Eks:  $\sqrt[3]{1} = 1$     $\sqrt[3]{8} = 2$     $\sqrt[3]{-8} = -2$

n partall	n oddetall
$\sqrt[n]{a} =$ det tallet $x \geq 0$ slik at $x^n = a$	$\sqrt[n]{a} =$ det tallet $x$ s.a. $x^n = a$
kun definert når $a \geq 0$	definert for alle $a$
$(\sqrt[2]{a} = \sqrt{a})$	

Eks:  $\sqrt[3]{6}$  ←  $\sqrt[3]{64} = 4$

kan bruke kalkulator for å finne tilnæringsverdier

Paranterer:

Når man løser opp en parentes, må man først regne ut innholdet i parentesen og erstatte.

$1 + 2 \cdot 3 = 7$

$(1 + 2) \cdot 3 = 9$

$1 + (2 \cdot 3) = 7$

$3 \cdot 3 = 9$

$1 + 6 = 7$

Prioritet:

- i) Paranterer
- ii) Potenser og røtter
- iii) Multiplikasjon og divisjon
- iv) Addisjon og subtraksjon

rangert med høyeste prioritet først

BI-kalk:

Bytt til **Alg** for å få kalk. tel å bruke prioritetsreglene riktig.

Sann  
son **ON**

Eks:

$-2^2 = -4$   
 $(-2)^2 = 4$

$-1 \cdot 2^2 = -1 \cdot 4 = -4$

## Brækregning:

Ekse:  $\frac{1}{3} - \frac{1}{2} = ?$

### Utvildelse og forkortelse av bræk:

$$\frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{2}{6}$$

$$\frac{24}{39} = \frac{\cancel{3} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{\cancel{3} \cdot 13} = \frac{8}{13}$$

$$\frac{3}{24} = \frac{\cancel{3}}{\cancel{3} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{8}$$

↑  
Vi deler  
på 3  
oppe og  
nede

### Addisjon og subtraksjon:

Utviler til felles  
nevner

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} + \frac{1}{3} &= \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6} \\ \frac{1}{2} - \frac{1}{3} &= \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6} \end{aligned}$$

### Multiplikasjon og divisjon:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 3} = \frac{1}{6}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} : \frac{1}{3} &= \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{1} = \frac{3}{2} \\ &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

### Regning med tall og bræk:

$$2 \cdot \frac{7}{9} = \frac{2}{1} \cdot \frac{7}{9} = \frac{14}{9}$$

$$\frac{\frac{1}{2} \cdot 6}{\frac{1}{3} \cdot 6} = \frac{3}{2}$$

Eks:  $\frac{\pi}{2}$   $\frac{x}{x+3}$

b) Algebra (regning med symboler (bokstaver))

$x$ : representerer et tall med uløst  
eller ikke spesifisert verdi

Algebraisk lov

$$x+y = y+x$$

almennsyldig  
egenskap ved  
de reelle tallene

"Summen av to tall  
er uavh. av  
rekkefølgen"

Algebraisk likning:

$$2x+3 = 7$$

et krav, her enkelte  
tallverdier oppfyller  
kravet

Eks

Algebraiske uttrykk:

"regnestykke" bygd opp av tall og variabler  
og regneoperasjonene  $+$   $\div$   $\cdot$   $\%$  potenser (med  
positive heltall som eksponenter), rekker,  
parenteser

Eks:  $7x-3$ ,  $\sqrt[3]{\frac{2x-x^2}{x^7-5}} \cdot (x^2+1)$ ,  $x^2+y$

Evalvering:

$$x=1 \rightarrow 7x-3 = 7 \cdot 1 - 3 = \underline{4}$$

## Viktose algebraiske lover:

BI

$$x+y = y+x$$

$$x \cdot y = y \cdot x$$

(kommutative)

$$(x+y)+z = x+(y+z)$$

$$(x \cdot y) \cdot z = (x \cdot (y \cdot z))$$

(assosiative lover)

$$(x+y) \cdot z = xz + yz \text{ eller } x \cdot (y+z) = xy + xz$$

(distributiv)

Ekse:

$$\begin{aligned} x(5x-7) - 3 &= x \cdot 5x - x \cdot 7 - 3 \\ &= \underline{5x^2 - 7x - 3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (x-2) \cdot (x+3) &= x \cdot x - 2 \cdot x + x \cdot 3 - 2 \cdot 3 \\ &= x^2 - 2x + 3x - 6 \\ &= x^2 + (-2+3)x - 6 \\ &= \underline{x^2 + x - 6} \end{aligned}$$

### Kvadratsetningene:

$$(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

## Likninger:

$$7x - 3 = x + 5 \quad | -x$$

$$7x - 3 - x = x + 5 - x$$

$$6x - 3 = 5 \quad | +3$$

$$6x - 3 + 3 = 5 + 3$$

$$6x = 8 \quad | :6$$

$$\frac{6x}{6} = \frac{8}{6}$$

$$\underline{\underline{x = 4/3 = 1,333\dots}}$$

**BI**

Operasjoner på likninger som bevarer løsnighet.

i) Legg til eller trekk fra samme uttrykk på begge sider

ii) ~~Legg til~~  
Multipliser eller divider med et uttrykk  $\neq 0$

Ekst.:

$$x^2 - 7x = 0$$

$$x(x-7) = 0 \Rightarrow x=0 \text{ eller } x-7=0$$

$$\underline{x=0}$$

$$\underline{x=7}$$

$$x^2 - 7x = 0 \quad | :x$$

$$\frac{x^2 - 7x}{x} = \frac{0}{x}$$

$$x - 7 = 0$$

$$\underline{x=7}$$

bevarer kun løsninger med  $x \neq 0$

Spesialtilfelle:  $x=0$

$$\text{VS: } x^2 - 7x = 0^2 - 7 \cdot 0 = 0 \quad \left\{ \text{ok} \Rightarrow x=0 \text{ løsn.} \right.$$

$$\text{HS: } 0$$



Eqno:  $\frac{x}{3} = \frac{1}{x}$



$$\frac{x}{3} = \frac{1}{x} \quad | \cdot (3x)$$

$$\frac{x}{3} \cdot 3x = \frac{1}{x} \cdot 3x$$

$$x^2 = 3$$

$$x = \pm\sqrt{3}$$

$$\underline{\underline{x = \sqrt{3}}} \text{ oder } \underline{\underline{x = -\sqrt{3}}}$$

(ingen løsn. ved  $3x = 0$ )



Kryssmultipliseringen:

$$x \cdot x = 3 \cdot 1$$

$$x^2 = 3$$

$$\underline{\underline{x = \sqrt{3}}} \text{ eller } \underline{\underline{x = -\sqrt{3}}}$$

# Testoppgaver

I. Skriv enkelt multi:

a)  $(x-2)(1-x) - (x-3)^2$

b)  $\frac{x-1}{x-2} - \frac{x}{x+1}$

2. Løs

a)  $\frac{3x}{3} - \frac{1-x}{2} = \frac{1}{6}$

b)  $\frac{x+1}{x-2} \leq 2$