

Førel. 6/1 -13

(1) Velkommen

Presentere meg

Kurset: Kalkulus - "småstein"

- funksjoner
- derivasjon
- integrasjon
- differensial-lin.

Lineær-algebra

- vektorer
- matriser
- transformasjoner

- Eksempel på bruk -

Gjennom hele: Implementere metoder
på PC.

Praktisk gjennomføring:

Rekneøvinger

- løser problem - med lærer-hjelp
- både PC og "papir og blyant"

Førellesingar

- presentere teori

- praktisk info

Repet

Viktigast: Jobbe med stoffet sjølv

relaterte oppgaver (sjølv og i relasjon)

Implementasjon av numeriske metoder

på PG: MATLAB. HIOA bytt på

studentlisen.

Insteller; dag!

Praktisk: URL, lisensnøkkel

Andre adekvate alternativer

Octave, Python, R, C++, Fortran, Java...

Fritt val, men undervisinga legg opp
til MATLAB.

Obligatoriske innlever.

NB! Ansvar for
dole. godkjenning

4 stk. - alle skal være godkjent
for å få lov til å gå opp
til eksamen.

Fronter: All viktig info. blir lagt ut
der; sjekk minst ein gang i
veles!

- framdriftsplan

- oppgaver - 2 -

- praktiske info.
- forelesingsnotat
- pensumlister
- annen materiell

Hjelp utanom relneøvingar:

OK - men relneøving fyrst.

Forutsetnader:

- Aritmetikk, brøkrekning
- Kjennskap til deriv. / int.
- Litt om vektorar
- Algebra

Brake for rep.? → rep.-førel. mandag 14:45-16:30

-Ikke vær redd for å be om hjelp!

② "Matematisk ortografi"

Pedantisk - men der er en grunn til det...

"Broken English"

Noen symbol har flere betydninger

- f. d. "minus" - og "er like" =.

- : Både operasjon og forteikn

$$5 - 3 = 2 \quad \text{- operasjon}$$

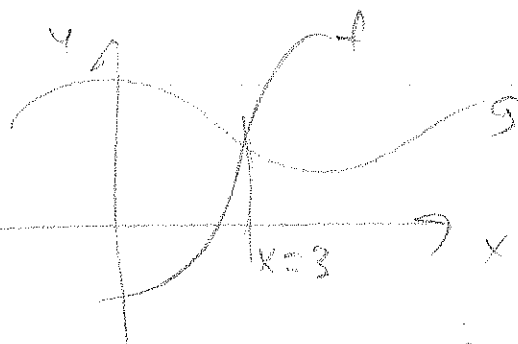
$$-2 + 3 + (-2) \cdot 2 = -3 \quad \text{- forteikn}$$

Egentlig betyr "5 - 3" "5 + (-3)".

Kalkulator $\boxed{(-)}$ og $\boxed{\div}$

= : ulike grader av likeskap

②



Er f og g like?

- Ja, for $x=3$, men funksjonene er

ikke identiske

Symbol: $\equiv$

Brucker også " $=$ " for 2. grænsemåling (tilordning)/definere - $f(x) = x^2$

Alternativt Symbol: " $::=$ " (Stele)

Piler

" $\rightarrow$ " betyder "går mod"

uendelig
 $\downarrow$

Eksempel: $(1 + \frac{1}{x})^x \rightarrow e$ når $x \rightarrow \infty$
 $\uparrow$

Eulers tal; $e \approx 2.71828...$

$\Rightarrow$: Implikation

$\Leftrightarrow$: Ækvivalens } står mellem påstande

Eksempel:

$x+2=5 \Rightarrow x=3$, men også: $x=3 \Rightarrow x+2=5$

Altså: $x+2=5 \Leftrightarrow x=3$

Likninger: Skriv ækvivalens når vi kan

Kan ikke: $x+4 = \sqrt{x} \Rightarrow (x+4)^2 = x$

$(x+4)^2 = x \Rightarrow x+4 = \pm \sqrt{x}$

Her må en sætning prøve.

Mengder

- Flere typer, skal sjå på to typer:
Listeform og intervall.



Brøkar $\{ \}$ -symbol og skriv opp tala inni.

Eksempel: $\{-2, \pi, 8\}$

[?] Hva kallar vi denne mengda:

$\{1, 2, 3, \dots\}$?

↪ Naturlige tal, $\mathbb{N}$

Hva andre typer tal har vi?

→ $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}$ ← skal utvidast [?]

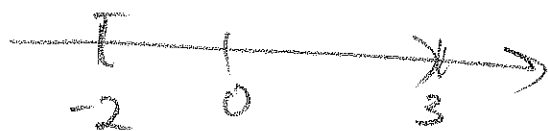
$\mathbb{Z}$: Heiltal; $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

[?] $\mathbb{Q}$: {Alle brøkar der talar og nemnar er heiltal}

Meir kompakt: $\mathbb{Q} = \left\{ \frac{p}{q} \mid p \in \mathbb{Z} \text{ og } q \in \mathbb{Z} \text{ og } q \neq 0 \right\}$ ← "slik at"

↑
"er element i"

Intervall: "Utsnitt" av tallinja ($\mathbb{R}$)



$[-2, 3)$: Alle reelle tal fra og med -2 til (og ikke med) 3 , $[-2, 3) = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 3\}$

Ⓢ Kor mange element har $\{-2, 3\}$?
 $[-2, 3)$?

Om vi ikke har nok øvre eller nedre grænser:

$[-2, \infty)$: alle tal større eller lige -2

$$(-\infty, 3) = \{x \mid x < 3\}$$

Union og snit: $\cup$, $\cap$ ← "limer sammen"

Mengde-differanse: $\setminus$ ↑ "to langt" ↑ "overlappet"

Eksempel

$$[-1, 1] \setminus \{0\} = [-1, 0) \cup (0, 1]$$

$$[-1, 1] \setminus (1, 1) = \{-1, 1\}$$

$$[-2, 3] \cap [-1, 7) = [-1, 3]$$

$$[-2, 7) \cap \{7\} = \emptyset$$

$$[-2, 3) \cap [-1, 7) = [-2, 3)$$

$$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$$

↑
 tom



Sigma-notation

$$1 + 2 + 3 + \dots + 100$$

↑
tingvidt; kan skrive $\sum_{i=1}^{100} i$

[?] Kva slir summen? $50 \cdot (100+1) = 5050$

$$1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots + 1024 = \sum_{i=0}^{10} 2^i$$

[?] Kor mange bytes er ein kb?

- Praktisk skrivemåte

Eksempel

Bestem $\sum_{i=2}^{10} i^2$

$$\begin{aligned} \sum_{i=2}^{10} i^2 &= 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 \\ &= 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 + 81 + 100 \\ &= 13 + 41 + 85 + 145 + 100 = 154 + 230 = \underline{384} \end{aligned}$$

- Vil use seg $\sum$ vere nyttig.

③ (Veldig) Basic MATLAB

- Demonstrere

- Aritmetikk
- Spesielle tal?
- Tilordning, variable
- Vektorer
- Increment-notasjon
- Vektorindeks
- Plotting
- Innbygde elementære funks.

④ Hvil tid:

Kvadrattsetningene - fullstendige kvadrat

$$1) (x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

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

$$3) (x-y)(x+y) = x^2 - y^2$$

Eksempel

Løys likningane

$$a) \quad x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$b) \quad ax^2 + bx + c = 0$$

a) Samantliknar dei to fyrste ledda på venstresida med dei to fyrste ledda i 2. kvadrattsetning:

$$x^2 - 4x \sim x^2 - 2xy$$

$$x \sim x \quad \text{og} \quad y \sim 2$$

$$(x-2)^2 = x^2 - 2x \cdot 2 + 2^2 = x^2 - 4x + 4 \quad (\Rightarrow)$$

$$x^2 - 4x = (x-2)^2 - 4 \quad (\Rightarrow)$$

$$x^2 - 4x - 12 = (x-2)^2 - 4 - 12 = (x-2)^2 - 16$$

Likning kan skrivast

$$(x-2)^2 - 16 = 0 \quad (\Rightarrow) \quad x-2 = \pm\sqrt{16} = \pm 4$$

$$x = 2 \pm 4$$

$$x = 2 - 4 = -2 \quad \text{eller} \quad x = 2 + 4 = 6$$

b) Pa same note:

$$ax^2 + bx = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) = a\left(\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2a}\right)^2\right)$$

Also:

$$ax^2 + bx + c = a\left(\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2a}\right)^2\right) + c =$$

$$a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - a \cdot \frac{b^2}{4a^2} + c = 0 \Leftrightarrow$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} = 0$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a} = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$