MET1181, 1. forelesning, 26. august 2021, Runar Ile

Plan:
1. Intro. til kurset
2. Algebraiske uttrykk
3. Røtter
4. Potenser
5. Prioriteringsregler
6. Absoluttverdi

---

1. Intro. til kurset

Høst

- Finansmatematikk
- Funksjoner og grafer
- Derivasjon og funksjonsdrøfting

Vår

- Integrasjon
- Lineære likningssystemer
- Funksjoner i to variabler $z = f(x, y)$

---

2. Algebraiske uttrykk

Variabler: $x, y, z, \quad x_1, x_2, x_3, \ldots$

$a, b, c, \ldots, m, n, \ldots$

Multiplisere med tall

skrivemåte

$$3 \cdot x = 3x = x + x + x$$

$$3 \cdot 2 \neq 32$$

$$\sqrt{3} \cdot x = \sqrt{3}\, x$$

$$(-1) \cdot x = -x$$

$$1 \cdot x = x$$

$$0 \cdot x = 0$$

Addere $\quad x + x = 2x$

$x + y$ kan ikke forenkles

$x + y + x = 2x + y$

Multiplisere $\quad x \cdot y = xy$

$x \cdot x = x^2$

$xy \cdot x^2 = x \cdot y \cdot x \cdot x = x^3 y$

Dividere $\quad \underbrace{\frac{x + 4y}{z}, \quad \frac{2xy + \sqrt{5}}{3x + y^2}}$

rasjonale uttrykk:
Brøker med polynomer

Andre uttrykk: $\quad \frac{3\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}, \quad \sqrt{x^2+1}$

– ikke rasjonale.

Kan sette inn tall for variablene

<u>Eks</u> $\quad \frac{2y}{x^2+1}$ med $x = 3$, $y = -1$

gir $\quad \frac{2 \cdot (-1)}{3^2 + 1} = \frac{-2}{10} = -\frac{1}{5} = -0{,}20$

Hvis $x = 1$, $y = 3$ får vi $\frac{2 \cdot 3}{1^2 + 1} = \frac{6}{2} = 3$

Uttrykket $\frac{2y}{x^2+1}$ kan ikke forenkles.

Oppg Vi har det rasjonale uttrykket $\frac{x^2-x-6}{x-3}$

a) Fyll ut tabellen

x	1	5	-2	2	8	3
$\frac{x^2-x-6}{x-3}$	3	7	0	4	10	" $\frac{0}{0}$ " ikke definert! ikke et tall!

b) Finn mønsteret.

Svar: Legger to til tallet.

$x+2 \quad (x \neq 3)$

Fordi: $x^2-x-6 = (x-3)(x+2)$

$$\frac{x^2-x-6}{x-3} = \frac{\cancel{(x-3)}(x+2)}{\cancel{(x-3)}} \overset{x \neq 3}{=} x+2 \quad (x \neq 3)$$

Kvadratsetningen $(x+r)^2 = x^2 + 2rx + r^2$

Eks $(x+5)^2 = x^2 + 2 \cdot 5 \cdot x + 5^2 = x^2 + 10x + 25$

Eks $13^2 = (10+3)^2 = 10^2 + 2 \cdot 3 \cdot 10 + 3^2 =$
$= 100 + 60 + 9 = 169$

Konjungatsetningen $(x-r)(x+r) = x^2 - r^2$

Eks $(x-5)(x+5) = x^2 - 25$

Eks $8 \cdot 12 = (10-2) \cdot (10+2) = 10^2 - 2^2 = 96$

Start: 9.00

3. Røtter

Kvadratroten til 5 er det <u>positive</u> tallet a slik at $a \cdot a = 5$.

(det finnes i kalk. $a = 2{,}2361\ldots$)

Vi skriver a som $\sqrt{5}$

NB: Finnes ikke kvadratrøtter av neg. tall.

$\sqrt{0} = 0$

Kan lage uttrykk: $\sqrt{x^2+16}$. Setter inn $x = 3$ og får $\sqrt{3^2+16} = \sqrt{25} = 5$

<u>oppg</u> (uten kalk!) Beregn.

a) $(\sqrt{2}+3)^2 = (\sqrt{2})^2 + 2\cdot\sqrt{2}\cdot 3 + 3^2 = \underline{\underline{11+6\sqrt{2}}}$

b) $(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1) = (\sqrt{5})^2 - (1)^2 = 5-1 = \underline{\underline{4}}$

Andre typer røtter

$\sqrt[3]{5}$ er tallet a slik at $a \cdot a \cdot a = 5$

Fordi $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$ er

$\sqrt[5]{32} = 2$.

4. Potenser

– gjentatt multiplikasjon

Eks $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \overset{\text{skrivemåte}}{=} 3^4$ „tre i fjerde"

$4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3$ „fire i tredje"

eksponent

$4^3 = 64 \neq 4 \cdot 3 = 12$

grunntall

$10^2 \cdot 10^3 = (10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10 \cdot 10) = 10^5$

$= 10^{2+3}$

$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

$\frac{3^6}{3^4} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{3 \cdot 3}{1} = 3^2$

$= 3^{6-4}$ (så $3^{-4} = \frac{1}{3^4}$)

$1 = \frac{5^3}{5^3} = 5^{3-3} = 5^0$

$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

Eks $(3^2)^4 = 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^2$

$= 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

$= 3^8$

$= 3^{2 \cdot 4}$

---

5. Prioriteringsregler

Oppg a) Beregn $2 + 3 \cdot 4 \overset{?}{=} \begin{cases} \underline{14} \\ 20 = (2+3) \cdot 4 \end{cases}$

b) $2 \cdot 2^2 \overset{?}{=} \begin{cases} 16 = (2 \cdot 2)^2 \\ \underline{8} \end{cases}$

c) $-5^2 \overset{?}{=} \begin{cases} \underline{-25} \\ 25 = (-5)^2 \end{cases}$ $\qquad -x^2 \qquad (-x)^2$

$$-5^2 = (-1) \cdot 5^2 = -25$$

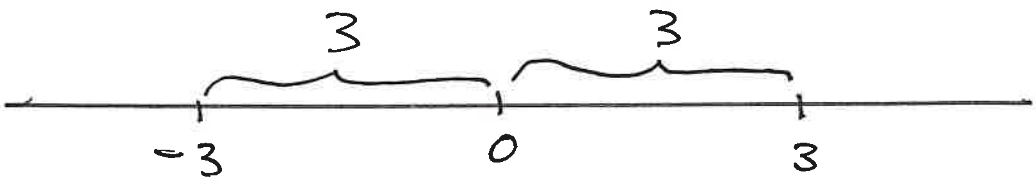
---

6. Absoluttverdi

Hvis a er et tall, så er $|a| = \begin{cases} a & \text{hvis } a \geq 0 \\ -a & \text{hvis } a < 0 \end{cases}$

Eks $|3| = 3$ og $|-3| = -(-3) = 3$

$|a|$ er avstanden mellom 0 og a på tallinjen:



Oppg Forenkl uttrykket $\sqrt{x^2}$

Løsn $\sqrt{x^2}$ er det positive tallet som multiplisert med seg selv blir x^2

Hvis $x \geq 0$, så er $\sqrt{x^2} = x$

Hvis $x < 0$, så er $\sqrt{x^2} = -x$

Kortere: $\sqrt{x^2} = |x|$.

Eks $\sqrt{(x-5)^2} = |x-5|$

Eks $\sqrt{(-3)^2} = \sqrt{9} = 3 = |-3|$.