

Forkorting av rasjonale uttrykk

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET



Forkorting av rasjonale uttrykk

1 Faktorisering av polynomer

2 Forkorting av rasjonale uttrykk

- Faktorisering og forkorting

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et **rasjonalt uttrykk** er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et **rasjonalt uttrykk** er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

- I kapittel 1 definerte jeg et rasjonalt uttrykk som «et uttrykk med ubestemte og brøker».

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et **rasjonalt uttrykk** er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

- I kapittel 1 definerte jeg et rasjonalt uttrykk som «et uttrykk med ubestemte og brøker».
- Vi har her gjort definisjonen litt strengere.

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et **rasjonalt uttrykk** er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

- I kapittel 1 definerte jeg et rasjonalt uttrykk som «et uttrykk med ubestemte og brøker».
- Vi har her gjort definisjonen litt strengere.
- Uttrykket $\frac{x^2}{2^x}$ er **ikke** et rasjonalt uttrykk.

Rasjonale uttrykk

Definisjon

Et **rasjonalt uttrykk** er et uttrykk som kan skrives på formen

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

hvor både $P(x)$ og $Q(x)$ er polynomer.

- I kapittel 1 definerte jeg et rasjonalt uttrykk som «et uttrykk med ubestemte og brøker».
- Vi har her gjort definisjonen litt strengere.
- Uttrykket $\frac{x^2}{2^x}$ er **ikke** et rasjonalt uttrykk.
- Uttrykket $\frac{1}{x} - 2x^2$ **er** et rasjonalt uttrykk.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktorerises.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktorerises.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktorerises.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Eksempel

- Vi lurer på om vi kan forkorte

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x + 1}.$$

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktorerises.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Eksempel

- Vi lurar på om vi kan forkorte

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x + 1}.$$

- Vi setter inn $x = -1$ i $x^3 - 2x^2 + 3$ og får 0.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktorerises.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Eksempel

- Vi lurar på om vi kan forkorte

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x + 1}.$$

- Vi setter inn $x = -1$ i $x^3 - 2x^2 + 3$ og får 0.

Forkorting av rasjonale uttrykk

- Å forkorte rasjonale uttrykk har ikke endret seg veldig fra kapittel 2.
- Men vi kan nå også faktorisere polynom av grad høyere enn 2.
- Ofte er oppgaven på formen «Forkort hvis det er mulig».
- Enten teller eller nevner vil typisk være av grad 1 eller 2, så kan faktorerises.
- Vi kan da sjekke nullpunkter for å se om vi kan forkorte.

Eksempel

- Vi lurte på om vi kan forkorte

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x + 1}.$$

- Vi setter inn $x = -1$ i $x^3 - 2x^2 + 3$ og får 0. Vi kan forkorte uttrykket.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

- Vi så på forrige side at det er mulig.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$(x^3 - 2x^2 + 3) : (x + 1) =$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$(x^3 - 2x^2 + 3) : (x + 1) = x^2$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$\begin{array}{r} (x^3 - 2x^2 + 3) : (x + 1) = x^2 \\ \underline{-x^3 \quad -x^2} \end{array}$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$\begin{array}{r} (x^3 - 2x^2 + 3) : (x + 1) = x^2 \\ \underline{-x^3 - x^2} \\ -3x^2 \end{array}$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$\begin{array}{r} (x^3 - 2x^2 + 3) : (x + 1) = x^2 - 3x \\ \underline{-x^3 - x^2} \\ -3x^2 \end{array}$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$\begin{array}{r} (x^3 - 2x^2 + 3) : (x + 1) = x^2 - 3x \\ \underline{-x^3 - x^2} \\ -3x^2 \\ \underline{3x^2 + 3x} \end{array}$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$\begin{array}{r} (x^3 - 2x^2 + 3) : (x + 1) = x^2 - 3x + 3 \\ \underline{-x^3 \quad -x^2} \\ -3x^2 \\ \underline{3x^2 + 3x} \\ 3x + 3 \\ \underline{-3x - 3} \\ 0 \end{array}$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.

Forkorting

Oppgave

Forkort $\frac{x^3-2x^2+3}{x+1}$ om mulig.

$$\begin{array}{r} (x^3 - 2x^2 + 3) : (x + 1) = x^2 - 3x + 3 \\ \underline{-x^3 \quad -x^2} \\ -3x^2 \\ \underline{3x^2 + 3x} \\ 3x + 3 \\ \underline{-3x - 3} \\ 0 \end{array}$$

- Vi så på forrige side at det er mulig.
- Vi polynomdividerer.
- Vi får at

$$\frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x + 1} = x^2 - 3x + 3.$$

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$.
- Vi må sjekke om $(x - 2)$ eller $(x + 3)$ er faktorer for telleren.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$.
- Vi må sjekke om $(x - 2)$ eller $(x + 3)$ er faktorer for telleren.
- Om vi setter inn $x = 2$ i telleren får vi 15.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$.
- Vi må sjekke om $(x - 2)$ eller $(x + 3)$ er faktorer for telleren.
- Om vi setter inn $x = 2$ i telleren får vi 15.
- Om vi setter inn $x = -3$ i telleren får vi 0.

Forkorting II

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

- Nevneren er et andregradspolynom, så den kan vi faktorisere.
- Vi får $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$.
- Vi må sjekke om $(x - 2)$ eller $(x + 3)$ er faktorer for telleren.
- Om vi setter inn $x = 2$ i telleren får vi 15.
- Om vi setter inn $x = -3$ i telleren får vi 0.
- $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er derfor delelig med $x + 3$.

Forkorting II

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.

Forkorting II

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

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

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

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \end{array}$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \\ -x - 3 \end{array}$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 - 1 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \\ -x - 3 \end{array}$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 - 1 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \\ -x - 3 \\ \underline{x + 3} \end{array}$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 - 1 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \\ -x - 3 \\ \underline{x + 3} \\ 0 \end{array}$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 - 1 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \\ -x - 3 \\ \underline{x + 3} \\ 0 \end{array}$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 - 1 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \\ -x - 3 \\ \underline{x + 3} \\ 0 \end{array}$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

$$\frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x^2 + x - 6}$$

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 - 1 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \\ -x - 3 \\ \underline{x + 3} \\ 0 \end{array}$$

■ Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.

■ Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

$$\frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x^2 + x - 6} = \frac{(x^2 - 1)(x + 3)}{(x - 2)(x + 3)}$$

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 - 1 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \\ -x - 3 \\ \underline{x + 3} \\ 0 \end{array}$$

■ Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.

■ Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

$$\frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x^2 + x - 6} = \frac{(x^2 - 1)(\cancel{x + 3})}{(x - 2)(\cancel{x + 3})}$$

Forkorting II

$$\begin{array}{r} (x^3 + 3x^2 - x - 3) : (x + 3) = x^2 - 1 \\ \underline{-x^3 - 3x^2} \\ -x - 3 \\ \underline{x + 3} \\ 0 \end{array}$$

- Vi har funnet ut at $x^3 + 3x^2 - x - 3$ er delelig med $x + 3$.
- Vi utfører divisjonen.

Oppgave

Forkort $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2+x-6}$ om mulig.

$$\frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x^2 + x - 6} = \frac{(x^2 - 1)\cancel{(x + 3)}}{(x - 2)\cancel{(x + 3)}} = \frac{x^2 - 1}{x - 2}$$



OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET