



Høgskolen i Molde

Vitenskapelig høyskole i logistikk

4. Potenser

Dag 3: Løsninger

“MAT100 Matematikk”, 2021

versjon 01

- Disse oppgavene er de vi har planlagt skal jobbes med på dag 1 i kurset.
- Hvis man ikke får gjennomført alle oppgavene ila dagen, *ikke noe problem!* Det er ikke om å gjøre å komme lengst mulig, det viktigste er at man prøver selv så godt man kan. Gå heller gjennom oppgavene ved en senere anledning.
- Hvis man sitter fast, spør på Discord under den tråden som omhandler oppgaven du sitter fast på. Der får du raskt hjelp av enten medstudenter eller hjelpelærer/faglærere.
- Når man spør om hjelp, ta bilde av hva du har gjort og paste dette inn i tråden. Da blir det mye enklere å hjelpe deg. Vi har en funksjon som kan gjøre deg anonym, dersom du foretrekker det, bare skriv "&" foran meldingen din.
- *Ikke* spør om få hjelp på en oppgave du ikke har prøvd selv på. Det gir lite læringsutbytte.
- Hvis du sitter bom fast og får ikke startet, spør om retningehjelp". Retningshjelp betyr at vi gir deg et puff i rett retning.

4 Potenser

Løsning 4.1 — Potenser

Potenser:

$$\text{a)} \quad 7^8 7^{-6} = 7^{8-6} = 7^2$$

$$\text{b)} \quad (2^{-2})^3 = 2^{-2 \cdot 3} = 2^{-6} = \frac{1}{2^6}$$

$$\text{c)} \quad \left(\frac{5}{7}\right)^2 = \frac{5^2}{7^2} = \frac{25}{49}$$

$$\text{d)} \quad \frac{\left(\frac{1}{8}\right)^2}{\left(\frac{2}{3}\right)^3} = \frac{\frac{1^2}{8^2}}{\frac{2^3}{3^3}} = \frac{1}{(2^3)^2} \cdot \frac{3^3}{2^3} = \frac{3^3}{(2^{3 \cdot 2}) \cdot 2^3} = \frac{3^3}{2^{6+3}} = \frac{3^3}{2^9}$$

$$\text{e)} \quad (a^2 - b^3)(a^2 + b^3) = a^2 a^2 - b^3 b^3 = a^{2+2} - b^{3+3} = a^4 - b^6$$

■

Løsning 4.2 — Slå sammen potenser

Vi bruker potensreglene:

$$\text{a)} \quad \frac{(4 \cdot 10^5) \cdot (3 \cdot 10^{-3})}{(6 \cdot 10^{-6})} = \frac{4 \cdot 3}{6} \cdot 10^{5-3+6} = 2 \cdot 10^8$$

$$\text{b)} \quad \frac{(8 \cdot 10^3)(5 \cdot 10^{-3})}{4 \cdot 10^6} = \frac{8 \cdot 5}{4} \cdot 10^3 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-6} = 10 \cdot 10^{\cancel{3}-\cancel{3}-6} = 10^{1-6} = 10^{-5}$$

$$\text{c)} \quad \frac{(16 \cdot 10^{-3})(5 \cdot 10^4)}{8 \cdot 10^{-6}} = \frac{16 \cdot 5}{8} \cdot 10^{-3} \cdot 10^4 \cdot 10^6 = 10 \cdot 10^{-3+4+6} = 10^{1+7} = 10^8$$

■

Løsning 4.3 — Skriv på standardform

Skriver på standardform:

$$\text{a)} \quad 570\,000\,000\,000 = 5,7 \cdot 10^{11}$$

$$\text{b)} \quad 0,000\,000\,093 = 9,3 \cdot 10^{-8}$$

■

Løsning 4.4 — Potenser av summer

a) Vi bruker pilmetoden og hintet i oppgaven:

$$(a+b)^3 = (a+b)(a^2+2ab+b^2) \quad (3.1)$$

$$= aa^2 + a2ab + ab^2 + ba^2 + b2ab + bb^2 \quad (3.2)$$

$$= a^3 + \overbrace{2a^2b + a^2b}^{3a^2b} + \overbrace{ab^2 + 2ab^2}^{3ab^2} + b^3 \quad (3.3)$$

$$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3, \quad (3.4)$$

som skulle vises.

b) Vi bruker pilmetoden og hintet i oppgaven:

$$(a+b)^4 = (a+b)(a^3+3a^2b+3ab^2+b^3) \quad (3.5)$$

$$= aa^3 + a3a^2b + a3ab^2 + ab^3 + ba^3 + b3a^2b + b3ab^2 + bb^3 \quad (3.6)$$

$$= a^4 + 3a^3b + 3a^2b^2 + ab^3 + a^3b + 3a^2b^2 + 3ab^3 + b^4 \quad (3.7)$$

$$= a^4 + 3a^3b + a^3b + 3a^2b^2 + 3a^2b^2 + ab^3 + 3ab^3 + b^4 \quad (3.8)$$

$$= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4 \quad (3.9)$$

som skulle vises.

- c) Siden vi har $n = 5$ må *summen* av potensene for a og b være lik 5:

a^5	summen av potensene er 5
a^4b^1	summen av potensene er $4 + 1 = 5$
a^3b^2	summen av potensene er $3 + 2 = 5$
a^2b^3	summen av potensene er $2 + 3 = 5$
a^1b^4	summen av potensene er $1 + 4 = 5$
b^5	summen av potensene er 5

- d) Koeffisienten foran leddet a^3b^2 er lik 10:

Vi teller hvor mange forskjellige måter kan vi velge 3 a -er og 2 b -er på fra hver parentes:

Svar: Det er 10 måter, nemlig:

$b - b - a - a - a$
 $b - a - b - a - a$
 $b - a - a - b - a$
 $b - a - a - a - b$
 $a - b - b - a - a$
 $a - b - a - b - a$
 $a - b - a - a - b$
 $a - a - b - b - a$
 $a - a - b - a - b$
 $a - a - a - b - b$

Koeffisienten foran leddet a^2b^3 er lik 10:

Vi teller hvor mange forskjellige måter kan vi velge 2 a -er og 3 b -er på fra hver parentes:

Svar: Det er like mange måter som for leddet a^3b^2 ved symmetri mellom a og b . Men for å være grundige skriver vi likevel ut alle kombinasjonene:

$$a - a - b - b - b$$

$$a - b - a - b - b$$

$$a - b - b - a - b$$

$$a - b - b - b - a$$

$$b - a - a - b - b$$

$$b - a - b - a - b$$

$$b - a - b - b - a$$

$$b - b - a - a - a$$

$$b - b - a - b - a$$

$$b - b - b - a - a$$

Koeffisienten foran leddet a^1b^4 er lik 5:

Vi teller hvor mange forskjellige måter kan vi velge 1 a og 4 b -er på fra hver parentes:

Svar: Det er like mange måter som for leddet a^4b^1 ved symmetri mellom a og b . Men for å være grundige skriver vi likevel ut alle kombinasjonene:

$$a - a - b - b - b$$

$$a - b - a - b - b$$

$$a - b - b - a - b$$

$$a - b - b - b - a$$

$$b - a - a - b - b$$

$$b - a - b - a - b$$

$$b - a - b - b - a$$

$$b - b - a - a - a$$

$$b - b - a - b - a$$

$$b - b - b - a - a$$

Koeffisienten foran leddet a^4b^1 er lik 5:

Vi teller hvor mange forskjellige måter kan vi velge 4 a -er og 1 b på fra hver parentes:

Svar: Det er 5 måter, nemlig:

$$a - b - b - b - b$$

$$b - a - b - b - b$$

$$b - b - a - b - b$$

$$b - b - b - a - b$$

$$b - b - b - b - a$$

Koeffisienten foran leddet b^5 er lik 1:

Vi teller hvor mange forskjellige måter kan vi velge én b fra hver parentes:

Svar: Kun 1 måte, nemlig de 5 b -ene i hver sin parentes.

e)

$$(a + b)^5 = 1a^5 + 5a^4b^1 + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5a^1b^4 + 1b^5 \quad (3.10)$$

■