



Høgskolen i Molde

Vitenskapelig høyskole i logistikk

1. Grunnleggende emner

Løsning mandag 3. august: DEL 1

“MAT001 Forkurs i matematikk”, 2020

1.1 Addisjon og multiplikasjon

Problem 1.1 — Den kommutative lov

Den kommutative lov for addisjon og multiplikasjon lyder:

Definisjon 1.1.1 For alle reelle tall a og b gjelder

$$a + b = b + a \quad (1.1)$$

$$ab = ba. \quad (1.2)$$

a) Skriv opp den kommutative lov for uttrykkene

$$i) \ a - b \quad (1.3)$$

$$ii) \ -ab \quad (1.4)$$

$$iii) \ (ab)c \quad (1.5)$$

$$iv) \ 4(a + b + c). \quad (1.6)$$

Løsning:

$$i) \quad a - b = -b + a \quad (1.7)$$

$$ii) \quad -ab = b(-a) \quad (1.8)$$

$$iii) \quad (ab)c = c(ab) \quad (1.9)$$

$$iv) \quad 4(a + b + c) = (a + b + c)4 \quad (1.10)$$

$$(1.11)$$

- b) Bruk den kommutative lov maks 3 ganger for å samle alle a -leddene helt til høyre:

$$a + b + a + b + a + b \quad (1.12)$$

Løsning:

$$a + b + a + b + a + b = a + a + b + b + a + b \quad (1.13)$$

$$= b + b + a + a + a + b \quad (1.14)$$

$$= b + b + b + a + a + a \quad (1.15)$$

Vi vil påpeke at det finnes flere måter å flytte a -leddene helt til høyre på, men alle må innebære at vi bruker den kommutative lov på flere ledd samtidig. ¹

■

¹Oppgaven spør om samle leddene, ikke slå dem sammen til $3b + 3a$.

Problem 1.2 — Den assosiative lov

Den assosiative lov for addisjon og multiplikasjon lyder:

Definisjon 1.1.2 For alle reelle tall a , b og c gjelder

$$(a + b) + c = a + (b + c) \quad (1.16)$$

$$(ab)c = a(bc). \quad (1.17)$$

Den assosiative lov sier med andre ord at vi kan sette parenteser hvor vi vil i uttrykk med kun $+$ eller $\cdot$.

- a) Sett parenteser på en fornuftig måte og regn ut uttrykket ved hjelp av *ett* steg *etter* at du har valgt parentesene.

$$(1 - a) + (b + 1) + (-a + b) + (1 - a) + b \quad (1.18)$$

Løsning:

Vi legger merke til at uttrykket $(1 - a + b)$ er repetert 3 ganger:

$$(1 - a) + (b + 1) + (-a + b) + (1 - a) + b \quad (1.19)$$

$$= (1 - a + b) + (1 - a + b) + (1 - a + b) \quad (1.20)$$

$$= 3(1 - a + b) \quad (1.21)$$

Vi brukte her at $+(-a) = -a$.

Problem 1.3 — Den distributive lov

Den distributive lov for addisjon og multiplikasjon lyder:

Definisjon 1.1.3 For alle reelle tall a , b og c gjelder

$$a(b + c) = ab + ac \quad (1.22)$$

Den distributive lov er den eneste loven som forteller hvordan $+$ og $\cdot$ spiller sammen.

Bruk den distributive lov til å regne ut uttrykkene:

a) $5(2a - 4)$

Løsning:

$$5(2a - 4) = 5 \cdot 2a - 5 \cdot 4 = 10a - 20 \quad (1.23)$$

b) $(2a - 4)5$

Løsning:

Dette er samme oppgaven som i oppgave **a**), bare byttet rekkefølge. Vi bruker dermed først den kommutative lov og deretter den distributive lov:

$$(2a - 4)5 = 5(2a - 4) = 5 \cdot 2a - 5 \cdot 4 = 10a - 20 \quad (1.24)$$

Svaret er som forventet det samme som i oppgave **a**).

c) $x(x - 2)$

Løsning:

$$x(x - 2) = x^2 - 2x \quad (1.25)$$

d) $-(2y - 3x)$

Løsning:

Husk det står egentlig $-1(2y - 3x)$:

$$-(2y - 3x) = -1(2y - 3x) = -1 \cdot 2y - (-1)3x = -2y + 3x \quad (1.26)$$

e) $4(2a - 5 + x)$

Løsning:

$$4(2a - 5 + x) = 4 \cdot 2a - 4 \cdot 5 + 4 \cdot x = 8a - 20 + 4x \quad (1.27)$$

f) $-2(2y - 3x)3$

Løsning:

Vi bruker den kommutative lov og flytter 3-tallet foran parentesen i uttrykket:

$$-2(2y - 3x)3 = -2 \cdot 3(2y - 3x) = -6(2y - 3x) = -6 \cdot 2y - (-6)3x = -12y + 18x$$

g) $-2(2x - 6 + 2y)(-3)$

Løsning:

Vi bruker den kommutative lov og flytter -3 -tallet foran parentesen i uttrykket:

$$-2(2y - 3x)(-3) = -2 \cdot (-3)(2y - 3x) = 6(2y - 3x) = 6 \cdot 2y - 6 \cdot 3x = 12y - 18x$$

■