

## Oppgaver for kapittel 0

### 0.1.1

Skriv som fullstendige kvadrat.

- a)  $x^2 + 6x + 9$       b)  $b^2 + 14b + 49$       c)  $a^2 - 2a + 1$   
d)  $k^2 - \frac{2}{3}k + \frac{1}{9}$       e)  $c^2 - \frac{1}{2}c + \frac{1}{16}$       f)  $y^2 + \frac{6}{7}y + \frac{9}{49}$

### 0.1.2

Skriv som fullstendige kvadrat.

- a)  $25a^2 + 90a + 81$       b)  $9b^2 + 12a + 4$       c)  $64c^2 - 16c + 1$   
d)  $\frac{1}{4}d^2 + \frac{3}{4}d + \frac{9}{16}$       e)  $\frac{1}{25}e^2 + \frac{4}{35}e + \frac{4}{49}$       f)  $\frac{81}{64}f^2 - \frac{15}{4}f + \frac{25}{9}$

### 0.1.3

Vis at

- a)  $(a - b) - b^2 = a(a - 2b)$   
b)  $(k + x)^2 - (k - x)^2 = 4kx$

### 0.1.4

- a) Gitt to heltall  $a$  og  $b$ . Forklar hvorfor  $(a + \sqrt{b})(a - \sqrt{b})$  er et heltall.  
b) Skriv om brøken  $\frac{5}{2-\sqrt{3}}$  til en brøk med heltalls nevner.

### 0.1.5

Skriv om til et uttrykk der  $x$  er et ledd i et fullstendig kvadrat.

- a)  $x^2 + 6x - 7$       b)  $x^2 - 8x - 20$       c)  $x^2 + 12 - 45$

### 0.1.6

Hvorfor er det ved bruk av [sum-produkt-metoden](#) lurt å starte med å finne tall som oppfyller kravet  $a_1 a_2 = c$  (i motsetning til å finne tall som oppfyller kravet  $a_1 + a_2 = b$ )?

### 0.1.7

Faktoriser uttrykkene fra [oppgave 0.1.5](#).

### 0.1.8

Faktoriser uttrykkene.

- a)  $x^2 - 10kx + 25k^2$       b)  $y^2 + 8yz + 16z^2$       c)  $a^2 - 20aq + 100q^2$   
d)  $x^2 + xy - 20y^2$       e)  $a^2 - 9ab + 14b^2$       f)  $y^2 - 9k^5y - k^2y + 9k^7$

### 0.1.9 (1TV23D1)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^2 - 2x - 8$$

I hvilke punkt skjærer grafen til funksjonen  $x$ -aksen?

### 0.1.10 (1TV23D1)

Gitt ligningen

$$x^3 - 5x^2 - 8x + 12 = (x - 1)(x + a)(x - b)$$

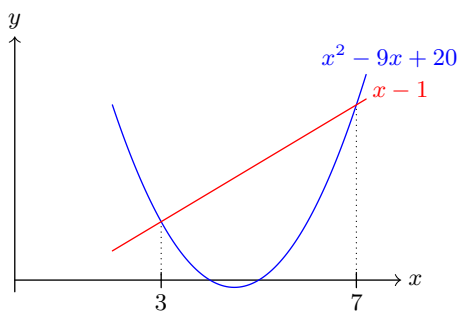
Bestem  $a$  og  $b$  slik at ligningen blir en identitet.

### 0.1.11

Gitt ulikheten

$$x^2 - 9x + 20 > x - 1$$

- a) Bruk figuren under til å løse ulikheten.  
b) Løs ulikheten ved hjelp av faktorisering.



### 0.1.12 (1TH21D1)

Skriv så enkelt som mulig

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

### 0.1.13 (1TV21D1)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{x}{x-3} + \frac{x-6}{x+3} - \frac{18}{x^2-9}$$

### 0.1.14 (1TH21D1)

Løs ulikheten.

$$x^2 + 2x - 8 < 0$$

### 0.1.15

Gitt ulikheten

$$\frac{10}{x+3} - \frac{2}{x+5} > 0$$

- a) Forklar hvorfor det er problematisk å gange begge sider av ulikheten med en fellesnevner.
- b) Løs ulikheten.

### 0.2.1

Gitt likningen

$$ax^2 + bx = 0$$

Vis, uten å bruke *abc*-formelen, at

$$x = 0 \quad \vee \quad x = -\frac{b}{a}$$

### 0.2.2

Løs likningene.

- a)  $2x^2 - 4x = 0$       b)  $3x^2 + 27x = 0$
- c)  $7x^2 + 2x = 0$       d)  $8x - 9x^2 = 0$

### 0.2.3

Løs likningene.

a)  $x^2 - 4x - 4 = 0$

b)  $x^2 + 2x - 15$

c)  $x^2 + 3x - 70 = 0$

d)  $x^2 + 5x - 7 = 0$

e)  $x^2 - x - 1 = 0$

f)  $x^2 - 2x - 9 = 0$

g)  $5x^2 + 2x - 7 = 0$

h)  $8x^2 - 2x^2 - 9 = 0$

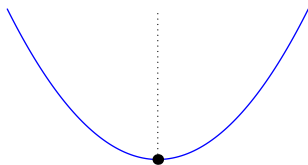
i)  $3x^2 - 12x + 1 = 0$

### 0.2.4 (1TH21D1)

Grafen til en andregradsfunksjon  $f$  går gjennom punktene  $(0, 12)$ ,  $(-3, 0)$  og  $(2, 0)$ . Bestem  $f(x)$ .

### 0.2.5

Grafen til  $f(x) = x^2 + 2x - 8$  er symmetrisk om vertikallinja som går gjennom bunnpunktet. Finn  $x$ -verdien til dette punktet.



### 0.2.6 (1TH21D1)

$$x^2 + 2x - y = -1 \quad (\text{I})$$

$$x + y = -2 \quad (\text{II})$$

Vis at ligningssystemet ikke har løsning

a) grafisk

b) ved regning

### 0.3.1

Utfør polynomdivisjon på uttrykkene

a)  $\frac{x^4 - 3x^2 + 5}{x^3 + x}$

b)  $\frac{-7x^3 - 9x^2 + x}{-4x^2 + 3}$

c)  $\frac{2x^3 - 6x^2 + 9x - 27}{2x^2 + 9}$

### 0.4.1

$P(x) = 0$  for én av  $x \in \{-1, 2, 3\}$ . Faktoriser  $P$  når

a)  $P = x^3 - 37x + 84$

b)  $P = x^3 + 10x^2 + 17x + 18$

c)  $P = 2x^3 + 21x^2 + 61x + 42$

### 0.5.1

Løs likningen.

a)  $7 \cdot 5^x = 14$       b)  $3 \cdot 8^x = 27$       c)  $10 \cdot 2^x = 19$

### 0.5.2

Vis at likningen

$$b \cdot a^x = c$$

har løsningen

$$x = \log_a \frac{c}{b}$$

### 0.5.3

Løs likningen. (Hint; se [vedlegg ??](#))

a)  $(\ln x)^2 - 5 \ln x + 6 = 0$       b)  $(\log x)^2 - 3 \ln x - 70 = 0$

c)  $e^{2x} - 2x - 3 = 0$       d)  $e^{2x} + 7x - 18 = 0$

### 0.5.4 (1TH21D1)

Løs ligningene

a)  $\lg(2x - 6) = 2$

b)  $\frac{3^{2x} + 3^{2x} + 4}{2} = 29$

### Gruble 1

$$\sqrt{27} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$$

Finn de heltallige verdiene til  $x$  og  $y$ .

### Gruble 2

Skriv uttrykkene på formen  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$ , hvor  $a$  og  $b$  er heltall.

a)  $10 - 2\sqrt{21}$

b)  $13 + 2\sqrt{22}$

c)  $8 + 4\sqrt{3}$

d)  $42 - 14\sqrt{5}$

### Gruble 3

For en trekant med sidelengder  $a$ ,  $b$  og  $c$  er arealet  $T$  gitt ved

**Hérons formel:**

$$T = \frac{1}{4} \sqrt{(a+b+c)(a+b-c)(a-b+c)(b+c-a)}$$

Bevis formelen.

### Gruble 4

Gitt funksjonen  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Vis at grafen til  $f$  er symmetrisk om vertikallinja som går gjennom punktet  $(-\frac{b}{2a}, 0)$ .

### Gruble 5

Vis at  $2bd - 2dr - r^2$  er en faktor i uttrykket  $d^2r^2 - (d+r)^2r^2 + 4bd^2(b-r)$ .