

## 1.5 RESTEN VED EN POLYNOMDIVISJON

### Oppgave 1.150

Finn resten uten å dividere. Kontroller svaret ved å utføre divisjonen uten bruk av hjelpemidler.

- a)  $(x^2 + 3x + 1) : (x - 1)$
- b)  $(x^2 - 2x - 1) : (x - 2)$
- c)  $(x^2 + 4x - 2) : (x - 3)$
- d)  $(x^2 + 2x + 2) : (x + 1)$

### Oppgave 1.151

Avgjør om divisjonen går opp, uten å utføre divisjonen. Kontroller svaret ved å utføre divisjonen uten bruk av hjelpemidler.

- a)  $(x^2 - 10x + 25) : (x - 5)$
- b)  $(x^2 - 4x + 3) : (x - 2)$
- c)  $(2x^2 - 4x - 6) : (x - 3)$
- d)  $(4x^2 + 5x + 1) : (x + 1)$

### Oppgave 1.152

Finn resten uten å dividere.

- a)  $(x^3 + x - 2) : (x - 2)$
- b)  $(x^4 + 2x^3 - 5x^2 + 10x + 12) : (x + 1)$

### Oppgave 1.153

a) Vis at  $(x - a)$  er en faktor i polynomet

$$P(x) = x^3 - ax^2 - ax + a^2$$

- b) Utfør polynomdivisjonen  $P(x) : (x - a)$ .
- c) Hvordan må  $a$  velges for at  $P(x)$  skal ha
  - 1) en faktor av grad 1 og en faktor av grad 2
  - 2) tre faktorer av grad 1

### Oppgave 1.154

a) Vis at  $(x - 1)$  er en faktor i polynomet

$$P(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$$

- b) Kontroller svaret i oppgave a ved å utføre en polynomdivisjon uten bruk av hjelpemidler.

### Oppgave 1.155

Hvilken av faktorene  $(x - 1)$ ,  $(x + 1)$ ,  $(x - 2)$  og  $(x + 2)$  er ikke faktor i polynomet  $P(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$ ?

### Oppgave 1.156

Bestem tallet  $a$  slik at divisjonen går opp.

- a)  $(x^2 - ax + 3) : (x - 3)$
- b)  $(ax^3 + ax^2 + x + 3) : (x - 1)$
- c)  $(ax^3 - ax^2 - 3x + a) : (x - 2)$

## 1.6 FAKTORISERING AV POLYNOMER

### Oppgave 1.160

Faktoriser polynomene hvis det lar seg gjøre.

- a)  $x^2 + 5x - 14$
- b)  $x^2 - 3x - 18$
- c)  $x^2 - 2x + 5$
- d)  $x^2 - 64$

### Oppgave 1.161

Et polynom er gitt ved

$$P(x) = x^3 - 7x^2 + 36$$

- a) Vis at  $(x + 2)$  er en faktor i  $P(x)$ .
- b) Faktoriser  $P(x)$  mest mulig både uten og med bruk av hjelpemidler.

### Oppgave 1.162

Et polynom er gitt ved

$$P(x) = x^3 + x^2 - 10x + 8$$

- a) Vis at  $(x + 4)$  er en faktor i  $P(x)$ .
- b) Faktoriser  $P(x)$  mest mulig både uten og med bruk av hjelpemidler.

### Oppgave 1.163

Et polynom er gitt ved

$$P(x) = x^4 - 5x^2 + 4$$

- a) Vis at  $(x^2 - 1)$  er en faktor i  $P(x)$ , uten å utføre en polynomdivisjon.
- b) Faktoriser  $P(x)$  mest mulig både uten og med bruk av hjelpemidler.

## UTEN HJELPEMIDLER

### Oppgave 1.200

La  $x$  være et helt tall.

Vis at 6 går opp i  $x(x-1)(x+1)$ .

### Oppgave 1.201

Bevis med et moteksempel at denne påstanden er feil:

Ethvert naturlig tall som er delelig med 6 og 9, er også delelig med 54.

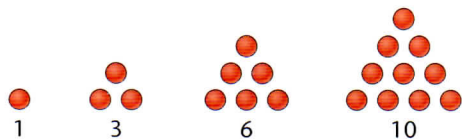
### Oppgave 1.202

- Vis at summen av tre hele tall som følger etter hverandre, er delelig med 3.
- Vis at denne påstanden er feil:  
 $a^2$  rasjonalt tall  $\Rightarrow a$  rasjonalt tall

### Oppgave 1.203

De fire første trekantallene er 1, 3, 6 og 10. Figuren nedenfor viser oppbyggingen av tallene.

- Finn de to neste trekantallene ved å tegne en regulær trekant etter mønsteret nedenfor.



- Forklar at trekantall nr.  $n$  er summen av de  $n$  første naturlige tallene.
- Vis at formelen for trekantall nr.  $n$  er

$$\frac{n \cdot (n + 1)}{2}$$

- Legg sammen trekantall nr. 1 og 2, deretter nr. 2 og 3, 3 og 4 osv. Hva er felles for summen av to etterfølgende trekantall?
- Bevis at summen av to trekantall som kommer etter hverandre, alltid blir av den typen tall som du observerte i oppgave d.

### Oppgave 1.204

I tabellen nedenfor står det noen polynomuttrykk. Finn i hvert tilfelle ut hvilke faktorer uttrykkene er delelige med. Vis utregninger.

$x^3 - 2x^2 - 8x$	
Faktoren $x$	Ja
Faktoren $(x + 2)$	Ja
Faktoren $(x - 3)$	Nei

$x^3 + 4x^2 + 4x$	
Faktoren $x$	
Faktoren $(x + 2)$	
Faktoren $(x - 3)$	

$2x^3 - x^2 - 6x$	
Faktoren $x$	
Faktoren $(x + 2)$	
Faktoren $(x - 3)$	

$x^3 - 5x^2 + 7x - 3$	
Faktoren $x$	
Faktoren $(x + 2)$	
Faktoren $(x - 3)$	

### Oppgave 1.205

Når vi dividerer de to polynomene

$$x^3 + ax + 2x - 1 \text{ og } x^4 - ax^3 + 7x - 2$$

med  $x - 1$ , får vi den samme resten.

Bestem  $a$ . Hvor stor er resten?



### Oppgave 1.206

Vi har gitt polynomet

$$P(x) = x^3 + 2x^2 - 9x + a$$

- Dividerer vi  $P(x)$  med  $x - 2$ , får vi resten  $r = -20$ . Vis at  $a = -18$ .

I resten av oppgaven setter vi  $a = -18$ .

- Vis at  $x = -2$  er et nullpunkt for  $P(x)$ .
- Finn alle nullpunktene til  $P(x)$ .