

## Oppgaver for kapittel 0

### 0.1.1

Ei linje går gjennom punktene  $A = (-2, 3, -5)$  og  $B = (-1, 1, -4)$ .

- a) Finn en parameterframstilling for linja.
- b) Sjekk om punktene  $C = (-4, 7, -7)$  og  $D = (-3, 5, 4)$  ligger på linja.

### 0.1.2

To linjer  $l$  og  $m$  krysser hverandre i et punkt  $A$ . Parameteriseringen til linjene er gitt som

$$l : \begin{cases} x = -3 - 2t \\ y = 3 + 2t \\ z = 1 - t \end{cases} \quad m : \begin{cases} x = -7 + 3s \\ y = 5 - 2s \\ z = s \end{cases}$$

Finn koordinatene til  $A$ .

### 0.1.3

Et plan inneholder punktene  $(1, 1, -1)$ ,  $(-2, -3, -1)$  og  $(5, 6, 1)$ .

- a) Finn en parameterisering for planet.
- b) Sjekk om punktet  $(-9, 5, 3)$  ligger i planet.

### 0.1.4

Et plan har retningsvektoren  $[2, 1, -5]$  og inneholder linja gitt ved parameteriseringen

$$l : \begin{cases} x = 2 - 4t \\ y = -3 + 2t \\ z = 5 + t \end{cases}$$

Finn en parameterisering for planet.

### 0.2.1

Et plan er utspent av vektorene  $[-4, 2, 0]$  og  $[-3, 0, 3]$  og inneholder punktet  $(-2, 2, 1)$ . Finn en ligning for planet.

### 0.2.2

Et plan  $\alpha$  er gitt ved parameteriseringen

$$\alpha : \begin{cases} x = -4 + 2s \\ y = 2 + 3s + 2t \\ z = 1 - t \end{cases}$$

- a) Finn to retningsvektorer for planet.
- b) Finn en ligning for planet.

### 0.2.3

Et plan er gitt ved ligningen

$$10x - 3y - 4z = 0$$

- a) Sjekk om punktene  $(1, -2, 4)$  og  $(4, -2, 1)$  ligger i planet.
- b) Finn en parameterframstilling for planet.

### 0.2.4

Et plan går gjennom origo og inneholder punktet  $A = (-2, 1, 1)$ . For en gitt  $t$  er vektoren  $\vec{u} = [3t, 5, t]$  ortogonal med vektoren mellom origo og  $A$ . For dette valget av  $t$  er  $\vec{u}$  også en normalvektor for planet. Finn en ligning for planet.

### 0.2.5

Ei kule er gitt ved ligningen

$$x^2 + 2x + y^2 - 4y + z^2 - 12z + 32 = 0$$

- a) Finn sentrum og radiusen til kula.
- b) Vis at punktet  $A = (1, 3, 8)$  ligger på kuleflaten.
- c) Bestem ligningen til tangentplanet til kuleflaten i punktet  $A$ .

### 0.2.6

Ei kule er gitt ved ligningen

$$x^2 - 6x + y^2 + 2y + z^2 - 10z - 14 = 0$$

- a) Finn sentrum  $S$  og radiusen  $r$  til kula.
- b) Sjekk om punktene  $A = (4, 1, 6)$  og  $B = (-6, -4, 1)$  ligger innenfor, utenfor eller på kuleflaten.

### 0.3.1

Ei linje  $l$  går gjennom punktene  $(1, 0, -2)$  og  $(2, -2, 0)$ . Finn avstanden mellom  $l$  og punktet  $(1, -3, 1)$ .

### 0.3.2

Et plan er gitt ved ligningen:

$$-3x + 4y + z - 7 = 0$$

Finn avstanden mellom planet og punktet  $(-3, 2, 3)$ .

### 0.3.3

To parallelle plan  $\alpha$  og  $\beta$  er henholdsvis gitt ved ligningene

$$3x - 2y + z + 12 = 0$$

og

$$3x - 2y + z = 0$$

a) Finn en normalvektor til planene.

b) Finn et punkt som ligger i ett av planene.

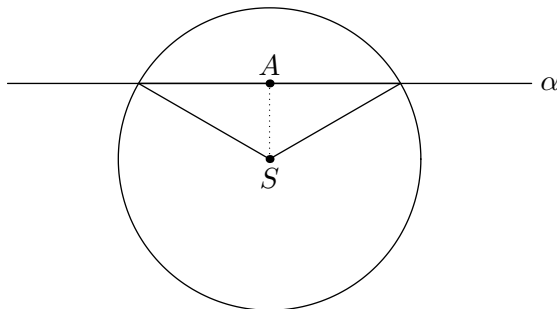
*Hint:* Velg fritt en verdi for  $x$  og  $y$ , og løs resulterende ligning for  $z$ .

c) Finn avstanden mellom planene.

d) Finn en parameterframstilling for ett av planene.

### 0.3.4

Når et plan  $\alpha$  skjærer en kuleflate med sentrum  $S$ , kan vi alltid studere geometrien fra en slik vinkel at planet ligger rett horisontalt. Et snitt av figuren vil da se slik ut:



Punktet  $A$  er sentrum i sirkelen hvor kuleflaten skjærer planet, og ved formlikhet kan vi vise (prøv selv!) at linjestykket  $AS$  står normalt på  $\alpha$ .

La  $\alpha$  være gitt ved ligningen

$$2x - y - 2z + 1 = 0$$

Dette planet skjærer en kuleflate gitt ved ligningen

$$x^2 - 6x + y^2 + 4y + z^2 - 23 = 0$$

- a) Hva er koordinatene til  $S$ ?
- b) Finn en parameterframstilling for linja som går gjennom  $A$  og  $S$ .
- c) Finn koordinatene til de to punktene hvor kuleflaten og linja gjennom  $AS$  krysser.
- d) Hva er koordinatene til  $A$ ?
- e) Hvor stor er radiusen til sirkelen hvor  $A$  er sentrum?

### Gruble 1

(R2H23D1)

Et plan  $\alpha$  er gitt ved likningen

$$x - 2y + 2z + 1 = 0$$

Vi har gitt punktet  $A = (4, 2, 2)$

- a) Bestem en parameterframstilling for linja gjennom  $A$  som står normalt på planet  $\alpha$ .
- b) Bestem avstanden fra  $A$  til  $\alpha$ .