

Arbeidshefte

Vektorfunksjoner og parameterframstilling

Fart og akselerasjon

Strekning :	$s(t)$
Fart :	$v(t) = s'(t)$
Akselerasjon:	$a(t) = v'(t) = s''(t)$

Oppgave 1

Finn farten som funksjon av tiden.

a) $s(t) = 2t + 3$

b) $s(t) = t^2 + 2t$

c) $s(t) = -\frac{1}{2}t + 4$

d) $s(t) = 2t^2$

e) $s(t) = 6t + 0,5t^2$

Oppgave 2

Posisjonsvektoren til en ball er gitt ved $\vec{r}(t) = [3t, -4.9t^2]$

- 1) Bestem fartsvektoren

- 2) Bestem akselerasjonvektoren

- 3) Hva kan du si om akselerasjonen

Parameterframstilling - Rette linjer

Oppgave 3

En linje l går gjennom punktene $(1, 2)$ og er parallell med vektoren $\vec{v} = [1, 1]$

a) Tegn linja

b) Finn parameterframstillingen for linja

c) Finn skjæringspunktet mellom linja og x-aksen

d) Finn skjæringspunktet mellom linja og y-aksen

e) Hva er stigningstallet til linja?

Oppgave 4

En linje l går gjennom punktene $(-2, -3)$ og er parallell med vektoren $\vec{v} = [2, 3]$

a) Tegn linja

b) Finn parameterframstillingen for linja

c) Finn skjæringspunktet mellom linja og x-aksen

d) Finn skjæringspunktet mellom linja og y-aksen

e) Hva er stigningstallet til linja?

Oppgave 5

En linje l går gjennom punktene $(-2, 1)$ og $(2, 7)$.

- Finn parameterframstillingen for linja
- Tegn linja
- Finn skjæringspunktene mellom linja og aksene
- Hva er linjas stigningstall?

Oppgave 6

En linje l har parameterframstillingen : $l = \begin{cases} x = 2t \\ y = 2 - t \end{cases}$

a) Tegn linja

b) Finn skjæringspunktet mellom linja og aksene.

Oppgave 7

En linje l har parameterframstillingen : $l = \begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 - 2t \end{cases}$

a) Tegn linja

b) Finn skjæringspunktet mellom linja og aksene.

Oppgave 8

En linje l har parameterframstillingen :

$$l = \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 3 + 2t \end{cases}$$

a) Tegn linja

b) Finn skjæringspunktet mellom linja og aksene.

Oppgave 9

En rett linje l går gjennom punktene $(2, 4)$ og $(7, -1)$

a) Bestem parameterframstillingen til linja

b) Bestem skjæringspunktene mellom linja og aksene

c) Bestem ved regning avstanden fra punktet $(6, 3)$ til l .

Oppgave 10

En linje l har parameterframstillingen : $l = \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + t \end{cases}$

a) Tegn linja

b) Bestem ved regning skjæringspunktene mellom linja og aksene

c) Bestem ved regning avstanden fra punktet $(4, 1)$ til l .

Parameterframstilling - Kurver

Oppgave 11

En kurve K har parameterframstillingen : $K = \begin{cases} x = t - 4 \\ y = 6t - t^2 \end{cases}$

a) Tegn kurven til K , lag tabell for $t \in [-1, 7]$

b) Finn skjæringspunktet mellom linja og aksene.

Oppgave 12

En kurve K har parameterframstillingen : $K = \begin{cases} x = 2t \\ y = 2 - t^2 \end{cases}$

a) Tegn kurven til K , lag tabell for $t \in [-3, 3]$

b) Finn skjæringspunktet mellom linja og aksene.

Vektorfunksjoner

Oppgave 13

En vektorfunksjon er gitt ved

$$\vec{r}(t) = [t, t^2 - 4], t \in [-4, 4]$$

a) Tegn grafen til \vec{r} , lag tabell for $t \in [-4, 4]$

b) Finn skjæringspunktet mellom linja og aksene.

Oppgave 14

En vektorfunksjon er gitt ved

$$\vec{r}(t) = [t^2 - 2t, t], t \in [-4, 4]$$

a) Tegn grafen til \vec{r} , lag tabell for $t \in [-4, 4]$

b) Finn skjæringspunktet mellom linja og aksene.

Oppgave 15

En vektorfunksjon er gitt ved

$$\vec{r}(t) = [t^2 - 1, t^3 - 4t], t \in [-3, 3]$$

- a) Tegn grafen til \vec{r} , lag tabell for $t \in [-3, 3]$
- b) Finn skjæringspunktet mellom linja og aksene.

Oppgave 16

En vektorfunksjon er gitt ved

$$\vec{r}(t) = [6t, -5t^2 - 45], t \in [0, 3]$$

- a) Tegn grafen til \vec{r} , lag tabell for $t \in [0, 3]$
- b) Bestem fartsvektoren når $t = 1$ og tegn den inn på grafen.
- c) Bestem akselerasjonsvektoren og kommenter svaret.

Oppgave 17

En vektorfunksjon er gitt ved

$$\vec{r}(t) = [t^3 + 3, t + 1], t \in [-2, 2]$$

a) Tegn grafen

b) Bestem fartsvektoren og akselerasjonsvektoren.

c) Marker $\vec{v}(1)$ og $\vec{a}(1)$ på kurven.

d) Finn ved regning det punktet på kurven der $\vec{v}(t)$ er parallell med y-aksen.

Praktisk bruk

Oppgave 18

Vi kaster et spyd, og spydet følger en bane gitt ved : $K = \begin{cases} x = 20t \\ y = 2 + 20t - 4,9t^2 \end{cases}$ t er antall sekunder etter at spydet er kastet. x -aksen er meter langs bakken, og y er høyden over bakken.

- Tegn kurven som viser spydets bane.
- Hvor lang tid tar det før spydet treffer bakken?
- Hvor langt er spydkastet?
- Når er spydet på sitt høyeste, og hvor høyt er det da?

Oppgave 19

To båter starter samtidig og båtenes reiseruter kan beskrives ved vektorfunksjonene $[t - 1, 2 - t]$ og $[s + 1, 0.5s^2 - 4]$. Parameterene t og s står for tiden i timer som har gått siden båtene startet. Enheten på aksene er i nautiske mil.

- a) Framstill grafisk reiserutene for båtene de 5 første timene.

- b) Finn ved regning om båtenes reiseruter krysser hverandre, og i tilfelle hvor.

- c) Vil båtene kolliderer? Hvorfor/hvorfor ikke?

- d) Finn fartsvektorene og forklar hva dette forteller oss.

Oppgave 20

Du står på en mur og hopper framover så langt du klarer. Hoppet ditt kan beskrives ved vektorfunksjonen $\vec{r}(t) = [3t, 1 + 4t - 5t^2]$. Tiden fra starten av hoppet er t målt i sekunder. x -aksen går langs bakken og y -aksen er høyden over bakken, målt i meter.

- Hvor høyt over bakken står du når du hopper?
- Hvor lang tid tar det før du treffer bakken?
- Hvor langt hopper du?
- Finn fartsvektoren.
- Når er du på det høyeste, og hvor høyt over bakken er du da?
- Hva er fartsvektoren og farten din når du forlater hoppkanten?
- Finn akselerasjonen.

FASIT

Oppgave 1

Oppgave 2

Oppgave 3

$$b) l = \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + t \end{cases}$$

$$c) y = 0 \Rightarrow t = -2 \Rightarrow x = -1$$

$$d) x = 0 \Rightarrow t = -1 \Rightarrow y = 1$$

Oppgave 4

$$b) l = \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = -3 + 3t \end{cases}$$

$$c) y = 0 \Rightarrow t = 1 \Rightarrow x = 0$$

$$d) x = 0 \Rightarrow t = 1 \Rightarrow y = 0$$

Oppgave 5

$$b) \vec{r} = [4, 6] = 2[2, 3]$$

$$l = \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = 1 + 3t \end{cases}$$

c)

Oppgave 6

Oppgave 7

Oppgave 8

Oppgave 9

Oppgave 10

Oppgave 11

Oppgave 12

a)

t	-3	-2	-1	0	1	2	3
x	-6	-4	-2	0	2	4	6
y	-7	-2	1	2	1	-2	-7

Oppgave 13

Oppgave 14

Oppgave 15

Oppgave 16

Oppgave 17

Oppgave 18

Oppgave 19

Oppgave 20