

## Aflevering 6

### Opgave 1 (uden hjælpemidler)

En linje  $l$  er givet ved ligningen

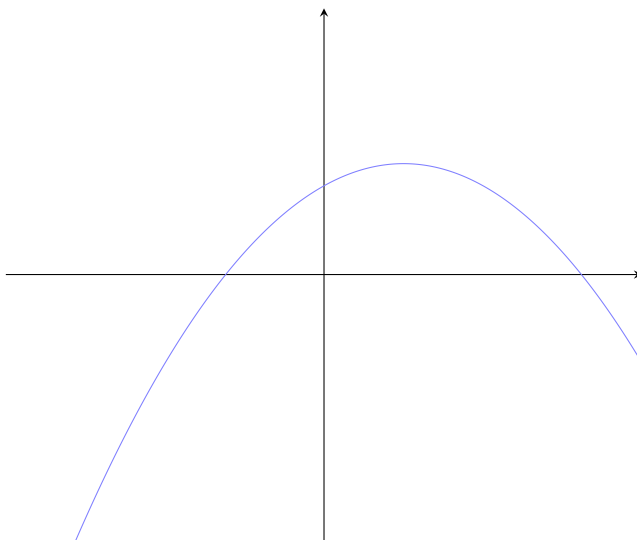
$$-10(x + 7) + 5(y - 8) = 0$$

- i) Bestem en normalvektor til  $l$ .
- ii) Bestem et punkt,  $l$  går gennem.

### Opgave 2 (uden hjælpemidler)

Af Fig. 1 ser vi parabeln for et andengradspolynomium  $f$  givet ved

$$f(x) = ax^2 + bx + c.$$



Figur 1: Grafen for polynomiet  $f$

- i) Bestem fortegnet for koefficienterne  $a$ ,  $b$  og  $c$ . Begrund dit svar.
- ii) Bestem fortegnet for diskriminanten  $d$ . Begrund dit svar.

### Opgave 3 (uden hjælpemidler)

En producent af en automatisk udstener til oliven lover at 99% af alle oliven bliver korrekt udstenet. En olivenbonde udstener 100.000 oliven med denne olivenudstener.

I en model angiver den binomialfordelte stokastiske variabel  $X$  antallet af oliven, der bliver korrekt udstenet hos olivenbonden.

- i) Bestem middelværdien for  $X$ .

### Opgave 4 (uden hjælpemidler)

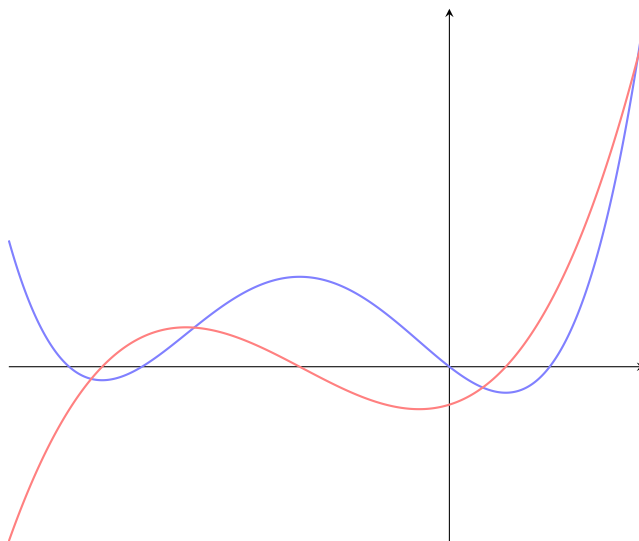
Et tredjegradspolynomium  $f$  er givet ved

$$f(x) = x^3 - 2x + 4.$$

- i) Bestem  $f(-3)$ .
- ii) Bestem  $f'(x)$ .
- iii) Bestem  $f'(2)$ , og forklar hvad dette betyder for hældningen af grafen for  $f$  i punktet  $(2, f(2))$ .

### Opgave 5 (uden hjælpemidler)

Af Fig. 2 ses graferne for en funktion  $f$  og dens differentierede  $f'$ .



Figur 2: Grafer for  $f$  og  $f'$

## Opgave 6 (med hjælpemidler)

I en by er luftpartikkelkoncentrationen af en bestemt type udstødningspartikel målt fra år 2000 til år 2010. Den målte koncentration (i ppm) som funktion af tiden (i år) kan ses af følgende tabel:

$t$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$C$	11.67	35.15	42.49	68.97	55.61	92.73	103.22	150.53	185.23	244.42

- i) Vi antager, at sammenhængen mellem tiden  $t$  og koncentrationen  $C$  er på formen

$$C(t) = at + b. \quad (1.1)$$

Bestem  $a$  og  $b$ , så denne sammenhæng passer bedst på punkterne.

- ii) Lav residualanalyse på denne model og vurder, om en sammenhæng af typen (1.1) beskriver datasættet godt.
- iii) En genovervejelse af kilden til denne forurening får os til at tro, at sammenhængen mellem luftpartikkelkoncentrationen og tiden er givet ved en eksponentiel sammenhæng i stedet. Lav eksponentiel regression på datasættet og kommentér på resultatet.
- iv) Lav residualanalyse på den eksponentielle model og sammenlign med den tidligere model. Hvilken model virker til at være mest valid?
- v) Bestem residuallet for begge modeller i år 2005.

## Opgave 7 (med hjælpemidler)

Et polynomium  $f$  er givet ved

$$f(x) = x^5 - 10x^2 + 3x - 10.$$

- i) Tegn grafen for  $f$ .
- ii) Løs ligningen  $f'(x) = 0$ .
- iii) Bestem monotoniforholdene for  $f$ .

## Opgave 8 (med hjælpemidler)

En cirkel  $c$  er givet ved ligningen

$$x^2 - 4x + y^2 + 4y = 17$$

- i) Angiv centrum og radius for cirklen  $c$  ved at omskrive den til formen

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Punktet  $P = (3, 2)$  ligger på  $c$ .

- ii) Bestem en ligning for tangenten til cirklen  $c$  i punktet  $P$ .

## Opgave 9 (med hjælpemidler)

I et stort glas med oliven tæller vi antallet af oliven til at være 120. Vi observerer, at der er sten i 8% af olivenene i glasset.

- i) Bestem et 95% konfidensinterval for andelen af oliven i denne type glas af oliven.

Vi køber et andet mærke af oliven. I dette observerer vi, at der er sten i 5.8% af olivenene.

- ii) Benyt dit konfidensinterval for at bestemme, om der er signifikant forskel på andelen af sten i glassene med oliven for de to forskellige mærker.