

# Potensvækst og potensfunktioner

## Potensfunktioner

I har allerede tidligere set et eksempel på en potensfunktion: Et polynomium på formen  $f(x) = ax^2$ . Mere generelt har vi følgende definition på potensfunktioner:

**Definition 1.1.** For  $b > 0$  og  $a \in \mathbb{R}$ , så kalder vi en funktion  $f$  på formen

$$f(x) = b \cdot x^a$$

for en potensfunktion. En variabelsammenhæng  $y = b \cdot x^a$  kaldes tilsvarende for en potenssammenhæng.

**Eksempel 1.2.** Et rektangel med bredde  $x$  og længde  $2 \cdot x$  har areal  $A(x) = 3 \cdot x \cdot x = 3 \cdot x^2$ , hvilket er en potensfunktion med  $b = 3$  og  $a = 2$

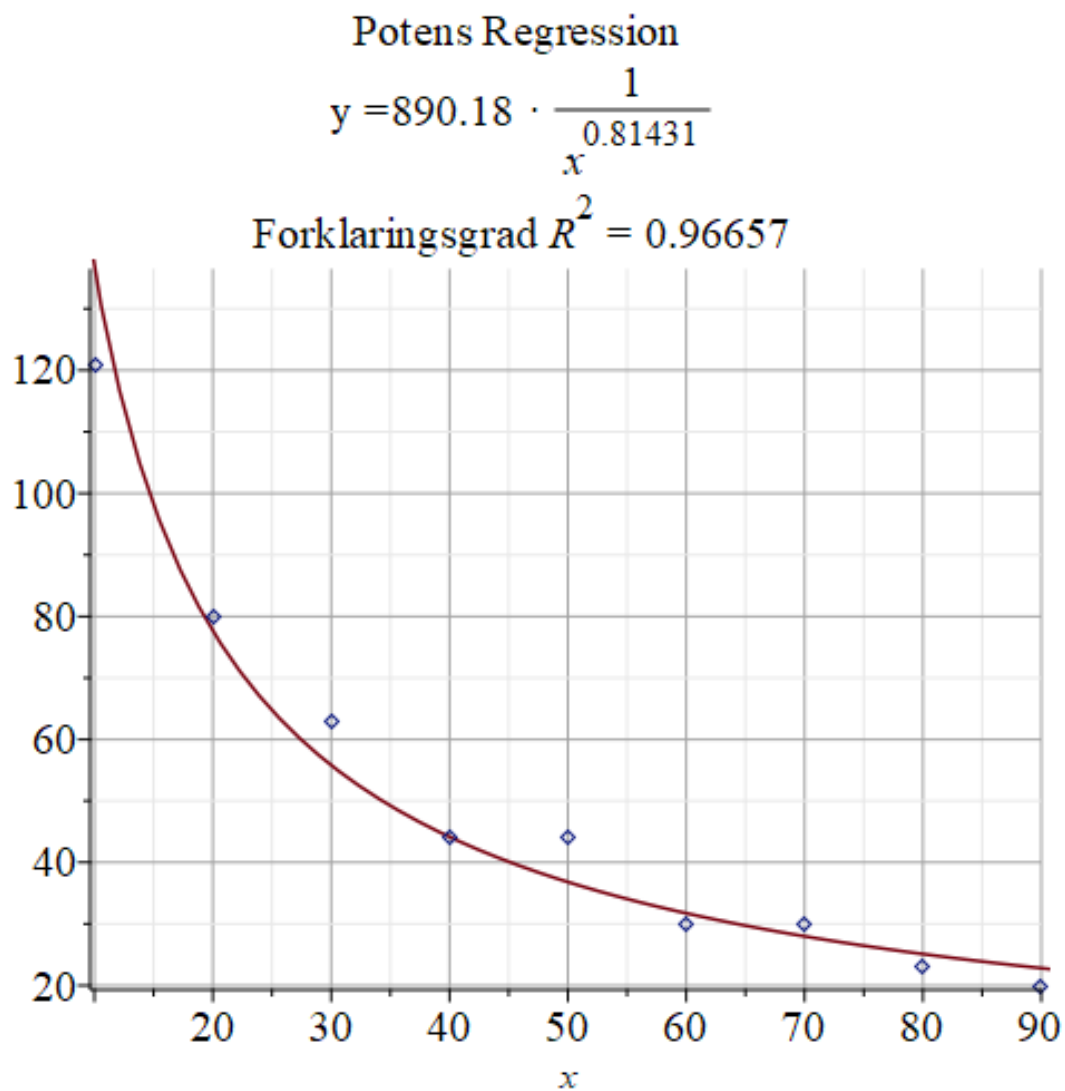
**Eksempel 1.3.** En kasse med bredde  $x$ , længde  $2x$  og højde  $3x$  har rumfang  $R(x) = 3 \cdot x \cdot 2 \cdot x \cdot x = 6 \cdot x^3$ , hvilket er en potensfunktion med  $b = 6$  og  $a = 3$ .

**Eksempel 1.4.** I Tabel 1 fremgår antallet af målinger af radioaktivitet per sekund som funktion af afstanden til et radioaktivt emne. Vi forventer, at dette kan beskrives som en potenssammenhæng.

d (cm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
A	121	80	63	44	44	30	30	23	20

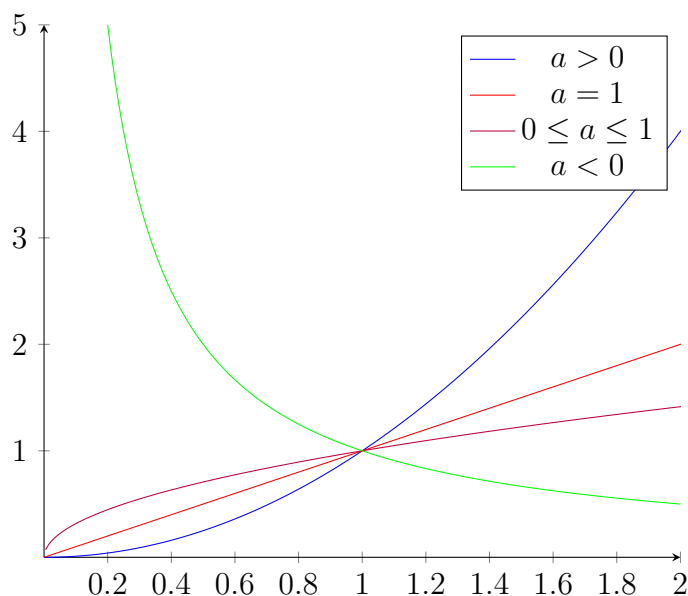
Tabel 1: Antal aktiveringer af Geigertæller per sekund som funktion af afstand til radioaktivt emne.

Af Fig. 1 kan vi se en potensregression lavet i Maple på radioaktivitetsdata-sættet.



Figur 1: Potensregression på radioaktivitetsdata.

Af Fig. ?? kan de ses, hvad  $a$  betyder for en potensfunktion.



Figur 2: Figur, der viser, hvad  $a$  betyder for potensfunktionen

Potensfunktioner har mængden  $]0, \infty[$  som både definitions- og værdimængde (også kaldet domæne og codomæne). I fald  $a = 0$ , så er domænet kun  $b$ .

## Opgave 1

- Brug regressionen fra Eksempel 1.4 til at bestemme antallet af aktiveringer med Geigertælleren der vil være ved 2 meters afstand.
- Brug regressionen til at bestemme ved hvilken afstand, der er 100 aktiveringer i sekundet.

## Opgave 2

Det oplyses, at sammenhæng mellem et penduls længde og svingningstid kan beskrives som en potensfunktion. Data er opsamlet i følgende tabel:

Længde (m)	0.5	0.75	1.00	1.25	1.50
Svingningstid (s)	1.4	1.7	2.1	2.2	2.5

- Lav potensregression på data fra tabellen.

- ii) Bestem, hvor lang svingningstiden er, hvis pendulet er 3m
- iii) Bestem, hvad pendullængden skal være, hvis svingningstiden skal være 4 sekunder.

### Opgave 3

- i) En cylinder har samme diameter som højde. Bestem den potensfunktion, der beskriver rumfanget af cylinderen som funktion af cylinderens radius.
- ii) En kasse har bredde, højde og længde  $x$ . Bestem rumfanget af  $x$ , og afgør, hvad  $a$  og  $b$  er i denne potensfunktion.
- iii) For et bestemt objekt kan vindmodstanden på objektet beskrives ved

$$F(v) = \frac{1}{2}v^2,$$

hvor  $v$  er hastigheden i  $m/s$ , objektet bevæger sig med, og  $F$  er vindmodstanden målt i  $N$ . Hvad er vindmodstanden, når objektet bevæger sig med  $50m/s$ ? Hvor hurtigt skal objektet bevæge sig, for at modstanden på objektet er  $20N$ ?