

ELGTUNGEN (NOME-BOLLEN)

I denne oppgaven har vi testet newton avkjølingslov i praksis. Vi har bakt en bolle og målt temperaturen fra vi tok den ut av ovnen til den var tilnærmet lik romtemperaturen.

Newtons avkjølingslov:

$$\dot{T}(t) = \alpha (T(t) - T_K) \quad T(0) = T_0$$



$$\begin{aligned} \dot{T}(t) &= \alpha (T_K - T(t)) \\ \dot{x} + x a &= b \\ x(t) &= \left(x_0 - \frac{b}{a}\right) e^{-at} + \frac{b}{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \dot{T} + \alpha T &= \alpha T_K \\ e^{\alpha t} (\dot{T}(t) + \alpha T(t)) &= \alpha T_K \cdot e^{\alpha t} \\ \frac{d}{dt} (e^{\alpha t} \cdot T(t)) &= \alpha T_K e^{\alpha t} \\ e^{\alpha t} T(t) &= T_K e^{\alpha t} + C \\ T(t) &= T_K + C e^{-\alpha t} \end{aligned}$$

Initialværdi $T(0) = 95,1^\circ\text{C}$ $T_K = 23^\circ\text{C}$

$$\Rightarrow 95,1^\circ\text{C} = T_K + C$$

$$C = 95,1^\circ\text{C} - T_K$$

$$\Rightarrow T(t) = T_K + (95,1^\circ\text{C} - T_K) e^{-\alpha t}$$

Utrekning:

Vi har regnet med tre forskjellige verdier for alpha, ved å velge hver vår temperaturverdi etter en viss tid. Vi fikk derfor tre forskjellige grafer.

Vi valgte tid lik 10, 16, 20, 36 (min) og får litt forskjellig resultat.

Python kode: (her: alpha = 0.0352)

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline

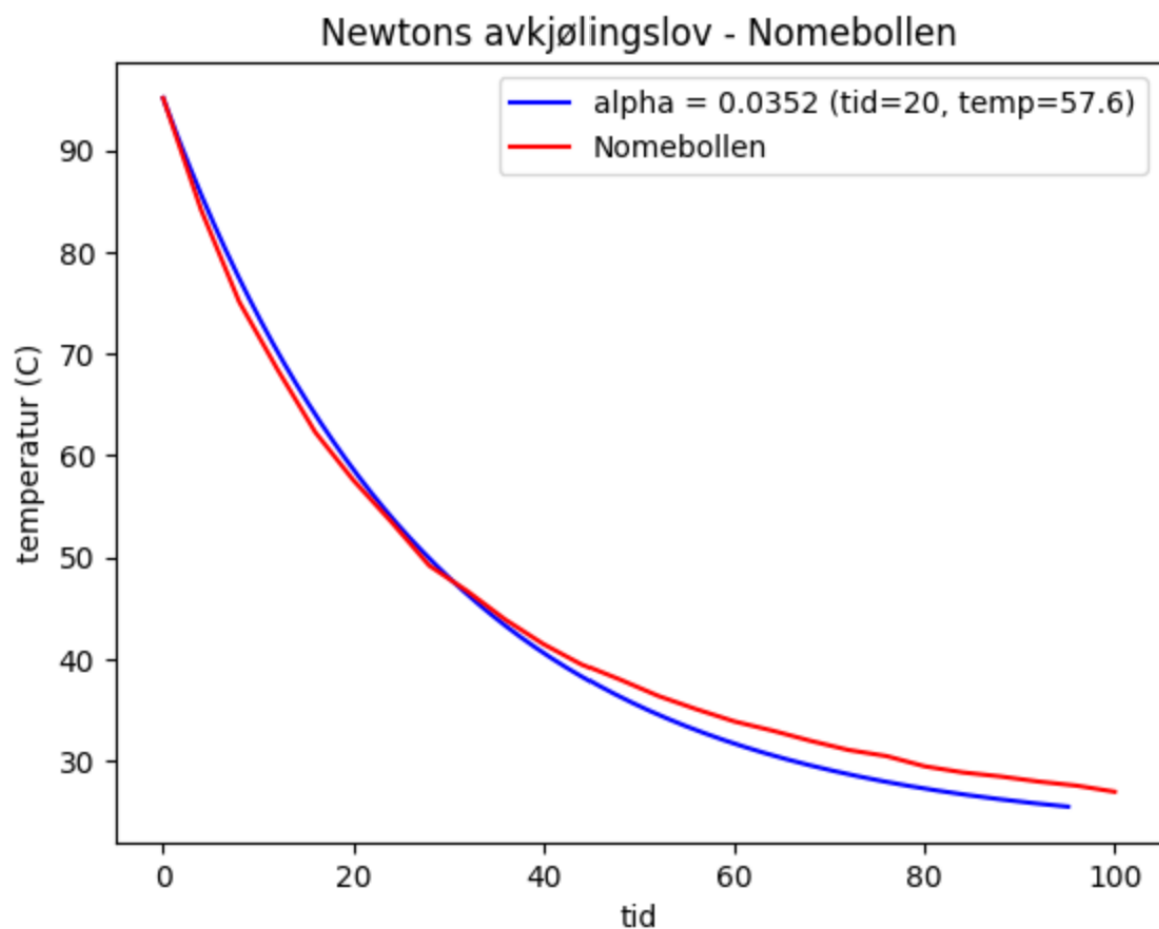
def T(t):
    #t = 20
    return 23 + (95.1-23)*np.exp(-0.0352*t)

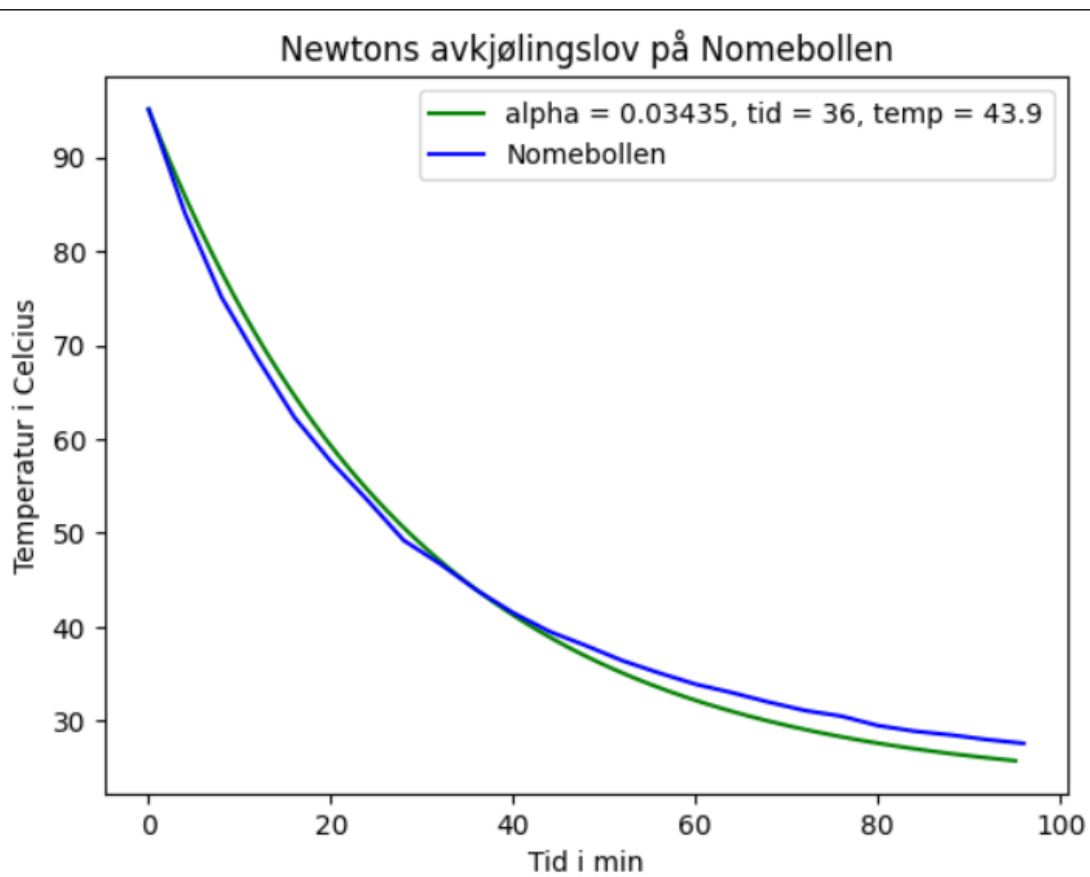
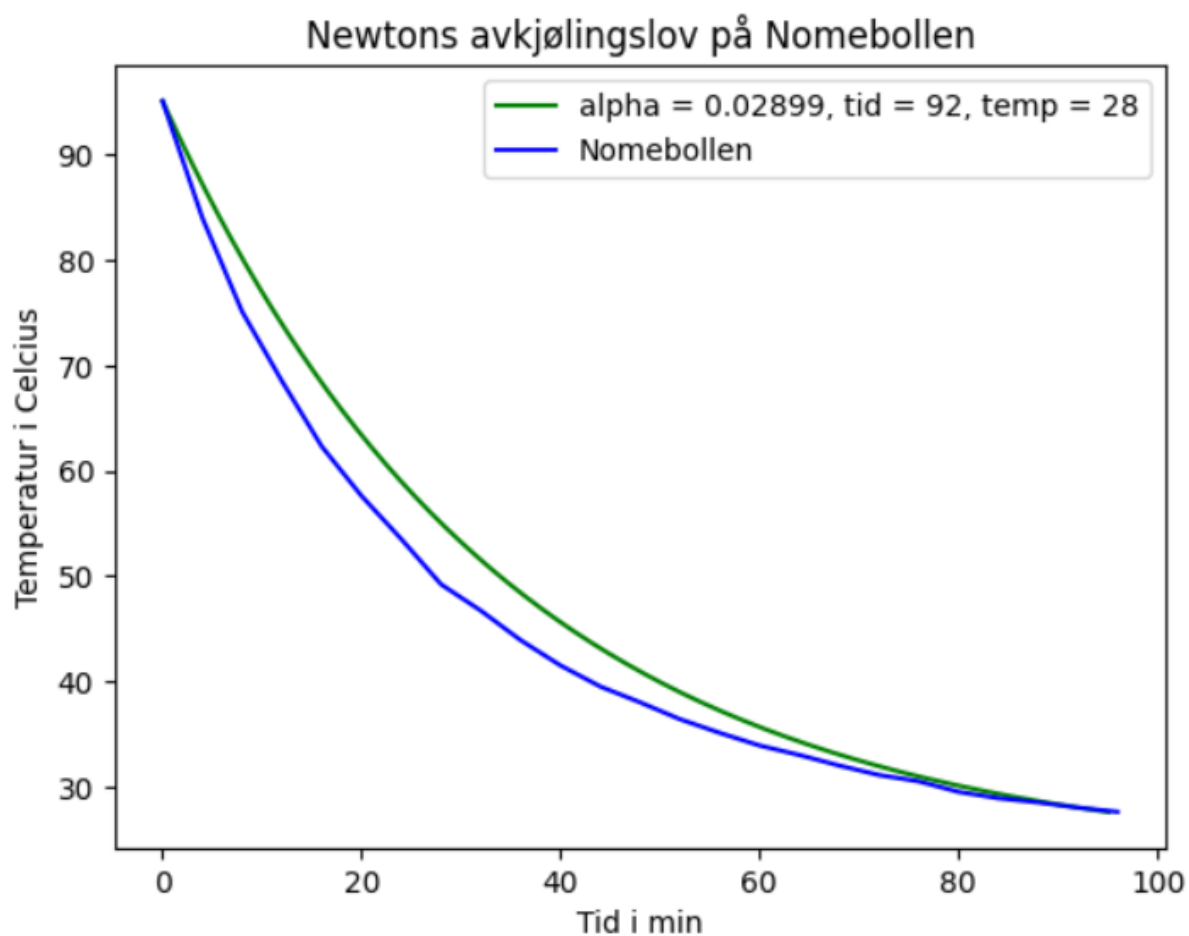
x_verdier = np.linspace(95.1, 0, 1000)
y_verdier = T(x_verdier)

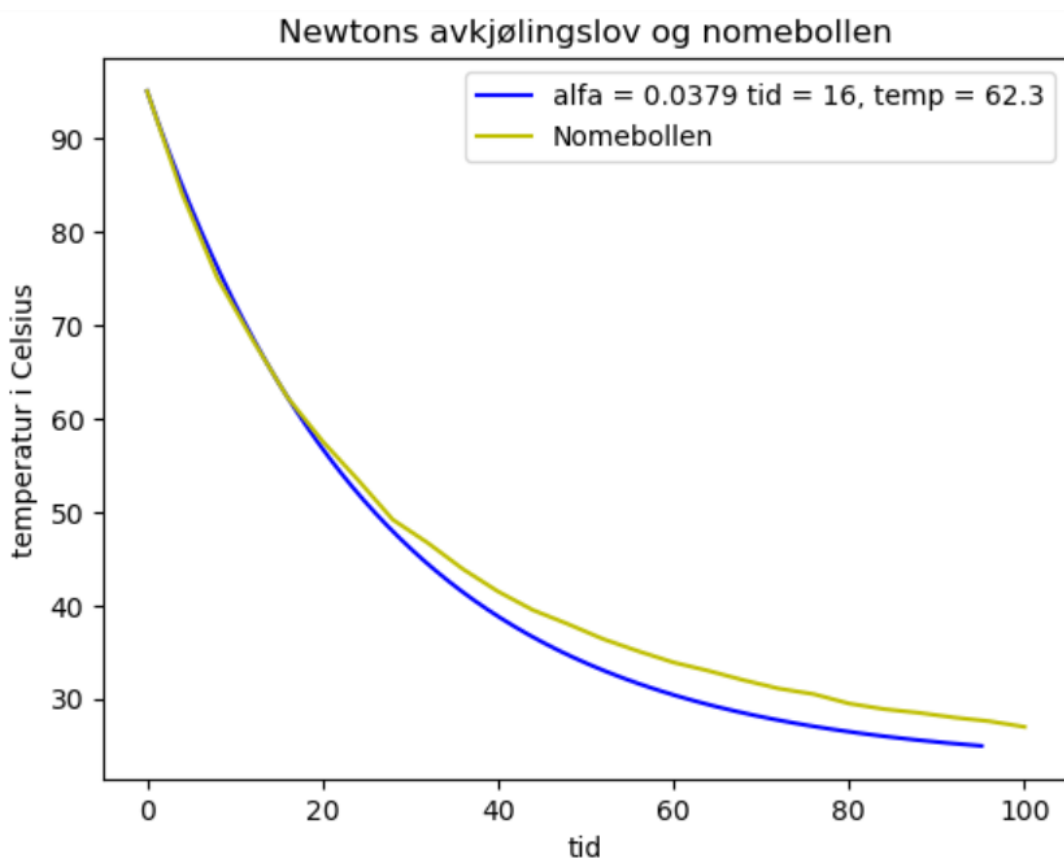
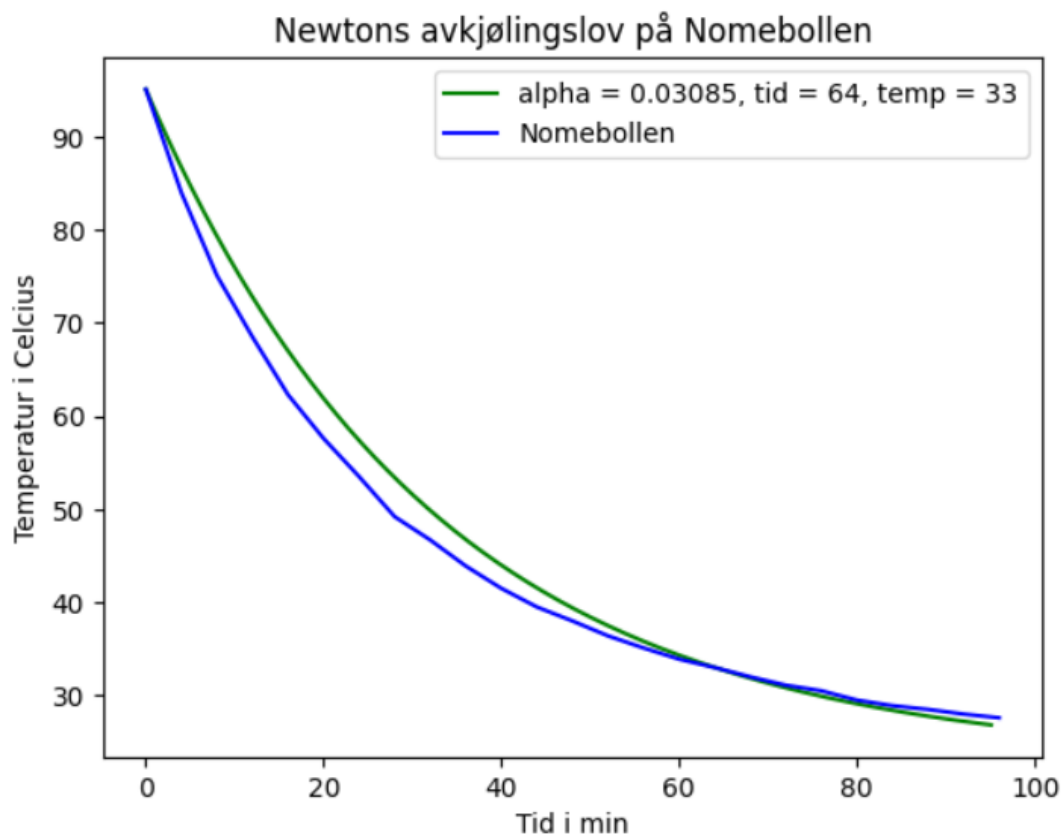
plt.plot(x_verdier, y_verdier, "b")

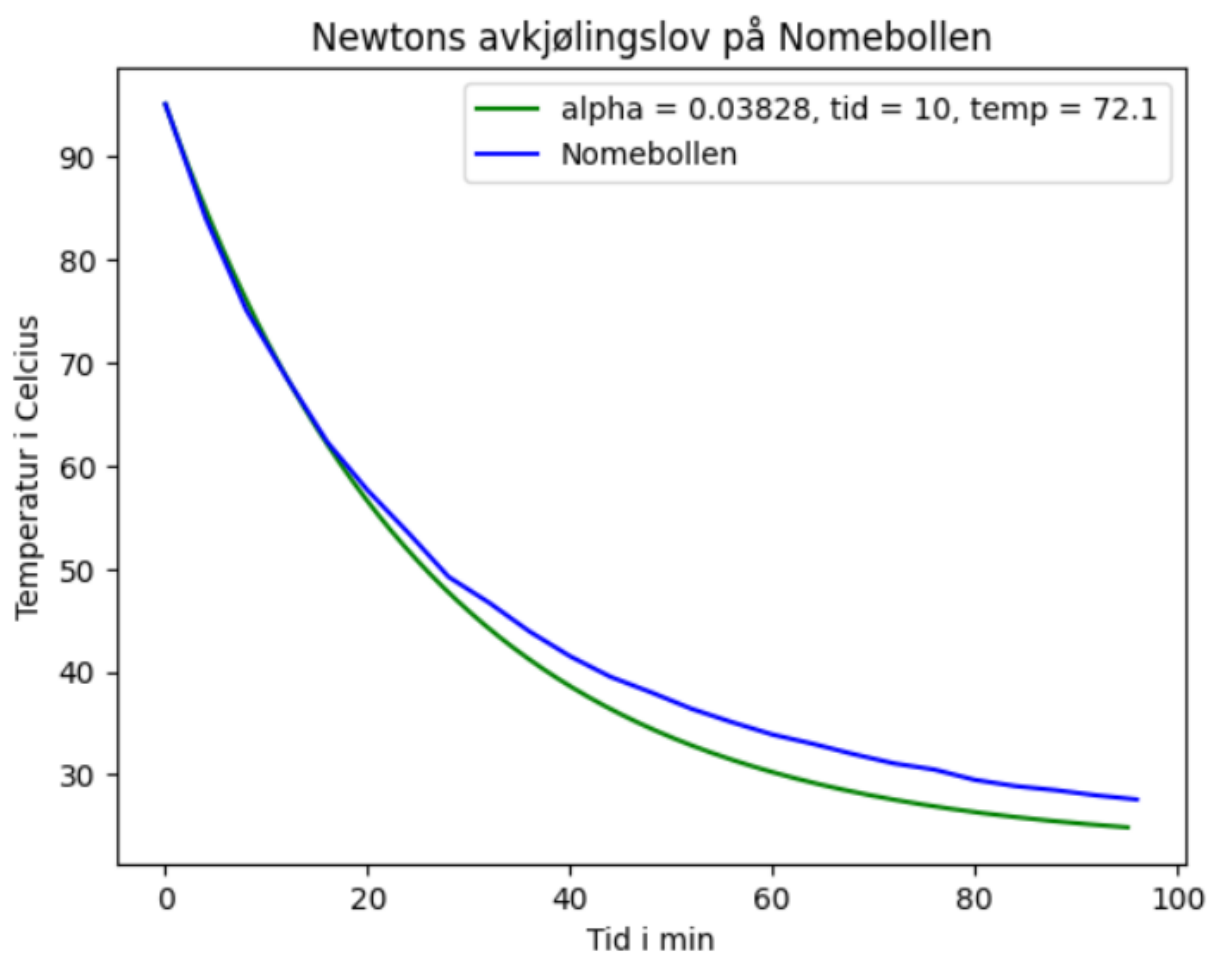
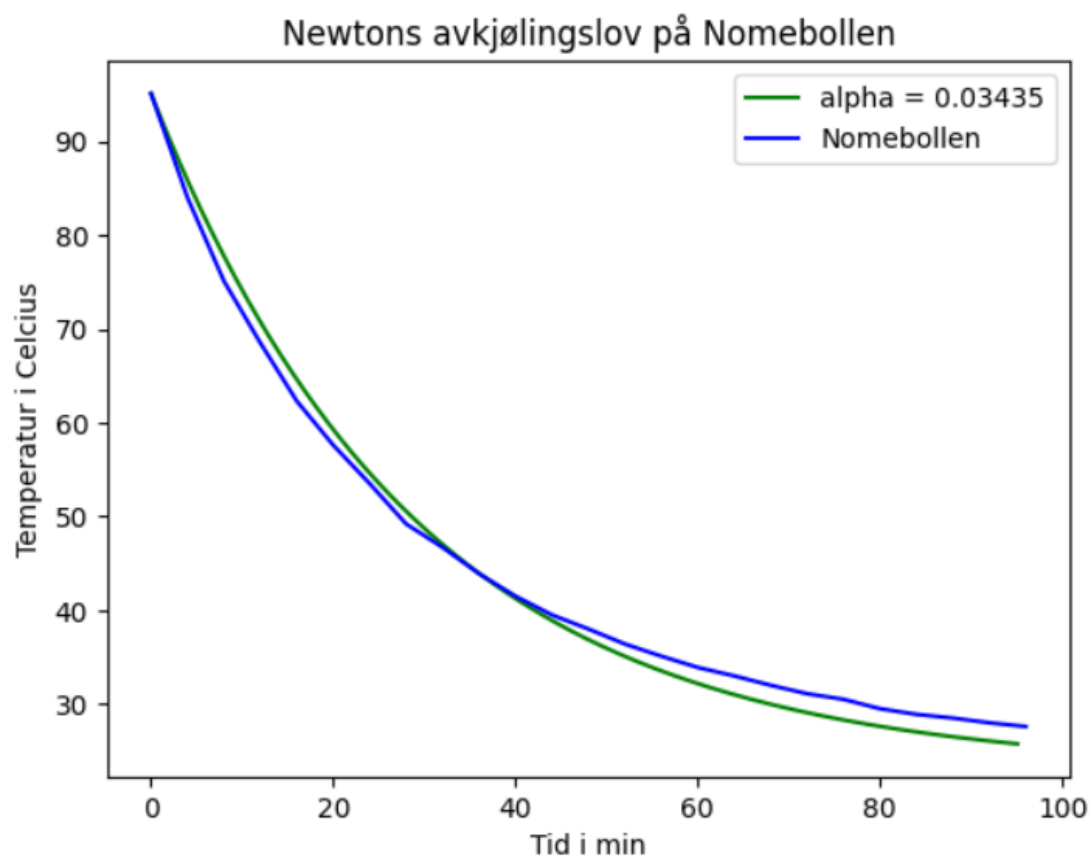
y_verd = np.array([95.1, 84.1, 75.1, 68.5, 62.3, 57.6, 53.5, 49.2, 46.7, 43.9, 41.5, 39.5, 38, 36.4, 35.1, 33.9, 33.0, 32, 31.1])
x_verd = np.array([0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100])
plt.plot(x_verd, y_verd, "r")

plt.xlabel("tid")
plt.ylabel("temperatur (C)")
plt.title("Newtons avkjølingslov - Nomebollen")
plt.show()
```









Matte 1 for en kjemiker

«melodi: eksamensvalsens»

Matte er gøy, du er rå

Morten Nome, la oss bestå

Kontrabass er fett, sinus kurver og

Morten Nome, plis: la oss bestå

Katten sier mjau, hunden sier bjeff

Vi ikke så fan av LaTeX, men liker pdf!

Vi har vært på øvingsforelesning, noe Jon Aslak syns er digg!

Davids plotting gjør oss ganske pigg!

På eksamen ser vi frem til utledninger og bevis

Selv om vi er litt usikre på om det blir ros eller ris

Vi må dessverre innrømme at vi ikke har like god gli i matten som i kjemi ...

Men heldigvis er du alltid blid!

Vi elsker lineæroperatorer og $e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$

Morten Nome, vi ber deg: la oss bestå!

Takk for oss – over og ut

