# Eksamen P1 våren 2024

Løsning fra OpenMathBooks prosjektet

## Oppgave 1

$2‰ = 0{,}002$.

$$\begin{aligned}
2‰ \text{ av } x &= 18 \\
0.002 \cdot x &= 18 \\
x &= \frac{18}{0.002} \\
&= 9\,000
\end{aligned}$$

9000 millioner er lik 9 milliarder. Befolkningen ville vært 9 milliarder.

## Oppgave 2

a) 20 000 er antall kroner Ada setter inn i banken. 1,0485 erd den årlige vekstfaktoren, som betyr at Ada får 4,85% årlig rente.

b) $v$ i koden til Ada tilsvarer $\frac{f(10)-f(0)}{10-0}$, som vil gi den gjennomsnittlige endringen til $f$ på intervallet $[0, 10]$. Dette vil fortelle hvor mange kroner sparepengene i snitt har økt med per år i løpet av 10 år.

## Oppgave 3

- For at to størrelser $F$ og $x$ skal være proporsjonale, må grafen til funksjonen $F(x)$ være en rett linje som går gjennom origo. Dermed er $f$ og $x$ proporsjonale størrelser.

- Hvis $F$ og $x$ er omvendt proporsjonale størrelser, kan vi skrive $F(x) = \frac{a}{x}$, hvor $a$ er en konstant. Det betyr at $F$ vil ha veldig høy verdi når $x$ er i nærheten av 0. Når $x$ har høy verdi, vil $F$ nærme seg 0. $F$ er ikke definert når $x = 0$. Av dette ser vi at det bare er $p$ og $x$ som kan være omvendt proporsjonale størrelser.

## Oppgave 4

a) $\frac{70}{10} = 7$. $B = \frac{7^2}{2} = 24{,}5$.

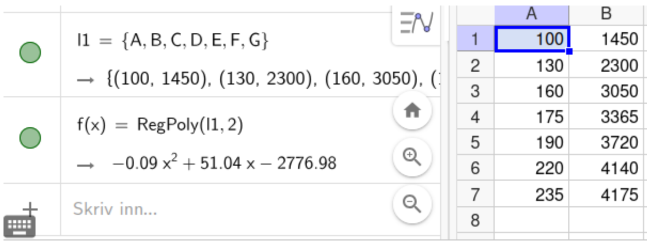
b)

$$\begin{aligned} 40{,}5 &= \frac{x^2}{2} \\ 81 &= x^2 \\ \pm 9 &= x \end{aligned}$$

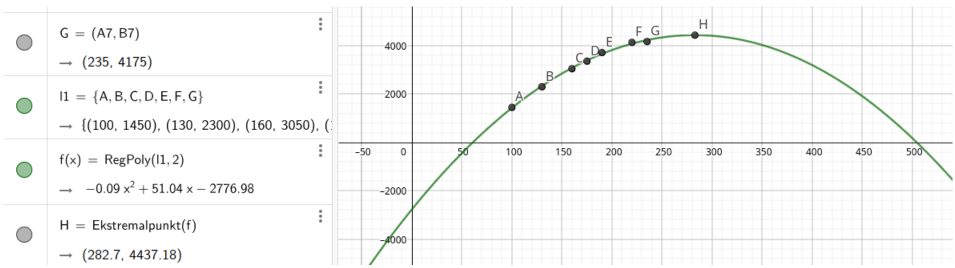
$x = 9$ tilsvarer en fart på $90\,\mathrm{km/h}$ ($x$ ganget med 10).

## Oppgave 1

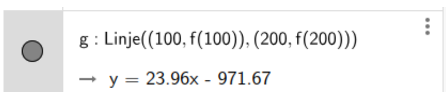
a) Ved regresjon finner vi $f(x)$ som samsvarer med $O$ fra oppgaven.




b) Finner ekstremalpunktet til $f$. Overskuddet er størst ved ca. 283 solgte baguetter. Da er overskuddet ca. 4437 kr.




c) Stigningstallet er ca 24. Dette forteller oss at mellom 100 og 200 solgte baguetter økte overskuddet med ca. 24 kr/baguette.



## Oppgave 2

a) **Ved beregning**
$105607 \cdot 1.0325^5 \approx 123\,920$

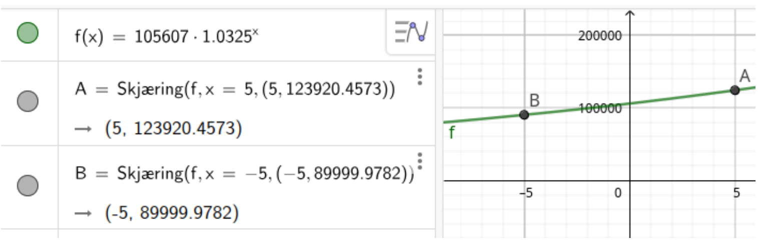
**Grafisk**
Uttrykker beløpet som funksjonen $f$. Finner verdien til $f$ når $f$ skjærer $x = 5$.


Om fem år er det ca 123+,920 kr på kontoen.

b) **Ved beregning**

$$\begin{aligned} x \cdot 1.0325^5 &= 105607 \\ &= \frac{105607}{1.0325^5} \\ &\approx 90\,000 \end{aligned}$$

**Grafisk** Fem år tilbake tilsvarer at $x = -5$. Finner verdien til $f$ når $f$ skjærer $x = -5$.




For fem år siden satt Gaute inn 90 000 kr.

## Oppgave 3

a) $1{,}794 \cdot 10^6 \cdot 158{,}987 = 2.85222678 \cdot 10^8$. Det ble produsert ca. $2{,}85 \cdot 10^8$ liter olje i 2023.

b) $\frac{1{,}794}{1{,}685} \approx 1{,}065$. Produksjonsmengden steg med ca. 6,5% fra 2022 til 2023.

## Oppgave 4

a) $3 : 27{,}14 = 3 \cdot 60 + 27{,}14\,\mathrm{s} = 207{,}14\,\mathrm{s}$. Vi finner sekund per meter, og ganger med lengden av en runde:

$$\frac{207{,}14}{1500\,\mathrm{m}} \cdot 400\,\mathrm{m} \approx 55{,}24\,\mathrm{s}$$

Den gjennomsnittlige rundetiden var ca. $55{,}24\,\mathrm{s}$.

b) $25{,}89\,\mathrm{km/h} = 25{,}89 \cdot \frac{1000\,\mathrm{m}}{3600\,\mathrm{s}} \approx 7{,}19\,\mathrm{m/s}$.
$3 : 43{,}73 = 223{,}73\,\mathrm{s}$.
$7{,}19\,\mathrm{m/s} \cdot 223{,}73\,\mathrm{s} \approx 1609\,\mathrm{m}$. 1 engelsk mil er ca. $1690\,\mathrm{m}$.

## Oppgave 5

### Alternativ 1

$$\begin{aligned}
\text{Tall nr. } 1 &= 2 \\
\text{Tall nr. } 2 &= 5 = 2 + 3 \\
\text{Tall nr. } 3 &= 11 = 5 + 6 = 5 + 3 \cdot 2 \\
\text{Tall nr. } 4 &= 23 = 11 + 12 = 11 + 3 \cdot 2^2 \\
\text{Tall nr. } 5 &= 47 = 23 + 24 = 23 + 3 \cdot 2^3 \\
\text{Tall nr. } n &= \text{Tall nr. } (n-1) + 3 \cdot 2^{n-1}
\end{aligned}$$

Tall nr. 2 er et oddetall. Alle tall etter tall nr. 2 kan uttrykkes som det forrige tallet addert med et produkt med 2 som faktor. Dette produktet er altså et partall. Et oddetall addert med et partall blir alltid et oddetall.

### Alternativ 2

$$\begin{aligned}
\text{Tall nr. } 1 &= 2 \\
\text{Tall nr. } 2 &= 5 = 2 + 3 = 2 + (2 + 1) \\
\text{Tall nr. } 3 &= 11 = 5 + 6 = 5 + (5 + 1) \\
\text{Tall nr. } 4 &= 23 = 11 + 12 = 11 + (11 + 1) \\
\text{Tall nr. } 5 &= 47 = 23 + 24 = 23 + (23 + 1) \\
\text{Tall nr. } n &= 2 \cdot \text{Tall nr. } (n-1) + 1
\end{aligned}$$

Leddet med faktor 2 vil alltid bli et partall. Når man så legger til 1 må summen bli et oddetall.

## Oppgave 6

a) Skriver inn tabellen i rengearket i GeoGebra, lager liste med punkt, og bruker regresjon med potensfunksjon. Får da

$$K(x) = 7.56x^{0.38}$$

b) Aris modell:

$$f(x) = 1000 \cdot 0.88^{x}$$

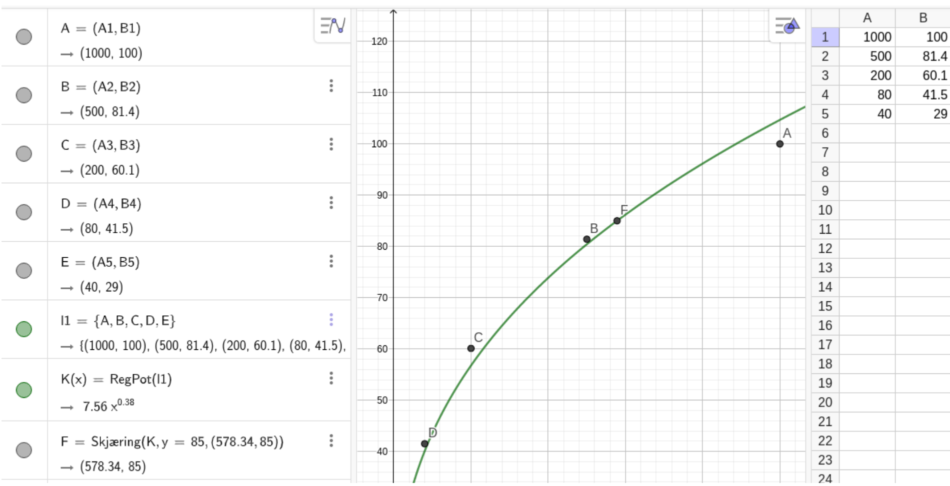
der $f$ er lufttrykket og $x$ er km over havet.

Lisas modell:

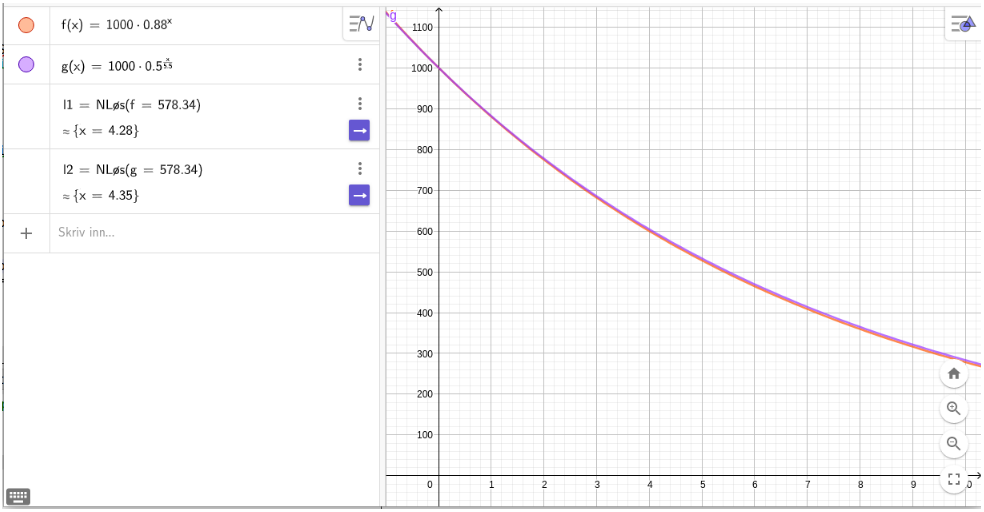
$$g(x) = 1000 \cdot 0.5^{\frac{x}{5.5}}$$

der $g$ er lufttrykket og $x$ er km over havet.

c) Ved å skrive `Skjæring(K, y=85)`, finner vi at lufttrykket har verdi 578.34 når kokepunktet er 85°. Vi skriver så modellene til Ari og Lisa inn i GeoGebra, og finner at begge modellene gir en høyde på ca. 4.3 km over havet.




$1550\,\text{kr} + 1350\,\text{kr} = 1900\,\text{kr}$




## Oppgave 7

Tilbudsprisen er 1550 kr + 1350 kr = 2900 kr. Prisen uten tilbud er 1900 kr + 800 kr = 3700 kr. Vi kan betale den samme prosentandelen av denne prisen som vi ville betalt av prisen uten tilbudet. Dette betyr at jeg betaler $\frac{800+1550}{3700} \approx$ 63,5% av prisen. 2900 kr · 0,635 = 1841,5 kr. Altså betaler jeg 1841,5 kr, mens vennen min betaler 1058,5 kr.