



Ligningsløsning med logaritmer

Opgaver uden hjælp fra Nspire

Omskriv i hånden:

- $\log(2^{100})$
- $\log(64)$
- $\ln(5^{-2})$
- $\ln(e^{2x})$

Svaret i næsteopgave kan godt være en potens, fx e^3

 **OPGAVE 307** 

Løs uden brug af cas, ligningerne



a. $\log x = 1$	d. $\ln x = 1$	g. $40 \cdot \log x = 80$
b. $\log x = 3$	e. $\log x = 2$	h. $4 - 3 \cdot \ln x = -5$
c. $\ln x = 3$	f. $\ln x = 2$	

Eksempel på løsning af eksponentiel ligning

$$\begin{aligned}1000 \cdot 1,05^x &= 2500 && \Leftrightarrow \\1,05^x &= 2,5 && \Leftrightarrow \text{(tag log på begge sider)} \\ \log(1,05^x) &= \log(2,5) && \Leftrightarrow \text{(benyt log-regneregul på venstre side)} \\ x \cdot \log(1,05) &= \log(2,5) && \Leftrightarrow \\ x &= \frac{\log(2,5)}{\log(1,05)} && \Leftrightarrow \\ x &= 18,8\end{aligned}$$

Med hjælp fra Lommeregner eller Nspire (uden brug af solve)

I følgende opgaver må i gerne bruge Nspire til at regne logaritmer og brøker ud. Men brug kun ligningsløser funktionen i Nspire (*Solve*), til at tjekke jeres svar.

 **Øvelse 3.2.1 - Eksponentielle funktioner** 

Løs følgende ligninger ved at bruge logaritmer:

1. $1,32^x = 217$
2. $100 \cdot 0,85^x = 25$
3. $7 \cdot 1,04^{2x} = 18$
4. $e^{0,34x} = 267$
5. $87 \cdot e^{-0,004x} = 50$

Test jeres resultater i følgende opgaver ved også at finde løsningen grafisk:



Øvelse 3.2.2 - Eksponentielle funktioner



En bold slippes 200 cm over et vandret underlag. Bolden taber 30% i hoppehøjde efter hver kontakt med underlaget.

1. Angiv en regneforskrift for hoppehøjden som funktion af antallet af hop.
2. Ved hvilket hop kommer den for første gang ikke over 20 cm?



Opgave 3.4 - Eksponentielle funktioner



En voksende eksponentiel funktion f har en begyndelsesværdi på 200 og en vækstrate på 11%.

1. Opstil en regneforskrift for f .
2. Bestem, ved brug af logaritmer, den x -værdi, der hører til funktionsværdien 300.

En aftagende eksponentiel funktion g har en begyndelsesværdi på 75 og en vækstrate på -7% .

3. Opstil en regneforskrift for g .
4. Bestem, ved brug af logaritmer, den x -værdi, der hører til funktionsværdien 200.



Opgave 3.3 - Eksponentielle funktioner



I et land er bruttonationalproduktet pr. indbygger steget eksponentielt fra 23100 US dollar til 34700 US dollar over 10 år.

1. Hvad har den årlige vækstrate været?

Ekstra (udfordrende) opgave:



OPGAVE 321

Løs følgende ligninger

a. $e^x = 3$

d. $3 \cdot e^{-x} = 12$

g. $3,1 \cdot e^{2x-1} = 7$

b. $3^x = 4$

e. $3^{2x-1} = 9$

h. $7^{0,5x+1} = 9$

c. $2 \cdot 7^x = 11$

f. $3 \cdot e^{-x+1} = 7$

i. $6 \cdot e^{2x-1} = 18$