4. Differentialregning, eksponentiel funktion og den naturlige logaritmefunktion

Gør rede for den naturlige eksponentialfunktion.
Gør rede for den naturlige logaritmefunktion.
Gør rede for differentiation af eksponentielle funktioner.

Disposition

Definition af differentialkvotient (lektion 21 og video)
Tangent til en graf
Tallet ***e***
Den naturlige eksponentialfunktion
Differentialkvotienten af den naturlige eksponentialfunktion
Grafen for t= e^x. Definitionsmængde og værdimængde
Den naturlige logaritme:
ln(x) defineret som det tal ***t***, hvor $\boldsymbol{e^t = x}$. Dvs. $ln(x)=t \Leftrightarrow e^t=x$. Altså: $e^{ln(x)} = x$ eller $x = e^{ln(x)}$.
Bemærk at

$x>0$ fordi $e^t>0$

$a^x = e^{ln(a) \cdot x}$, (Det kan fx ses ved, at tage den naturlige logaritme på begge sider)

(Det fremgår også af, at $x = e^{ln(x)}$ og dermed, at $a = e^{ln(a)}$. Derved fås $a^x = (e^{ln(a)})^x = e^{ln(a) \cdot x}$. Se eventuelt lektion 3 og formelsamling)

$(a^x)' = ln(a) \cdot a^x$

$(ba^x)' = b \cdot ln(a) \cdot a^x$

$(5 \cdot 3^x)' = 5 \cdot ln(3) \cdot 3^x$

Differentialkvotient af $ln(x)$ er $\frac{1}{x}$, $x > 0$

Du kan evt. udbygge og vise hvordan, du differentierer med CAS-værktøj, eller du kan fortælle om differentialregning med regneregler osv.
Du kan også vælge at tale om væksthastighed (lektion 24).