Exponentialfunktioner, talet e och derivatan av $f(x)=e^{kx}$

Exponentialfunktioner $f(x)=Ca^x$ $C=$ skärning i y
$a=$ förändringsfaktor

om $a>1$ växer funktionen

om $1>a>0$ minskar funktionen

eulers tal

Talet e är ungefär lika med 2,72 och har fantastiska egenskaper bl.a $f(x)=e^x$ $f'(x)=e^x$

Basen e för en exponentiell funktion ger alltså sig själv som derivata

Regler: $f(x)=e^x$ $f'(x)=e^x$

$f(x)=e^{kx}$ $f'(x)=ke^x$

e är ett irrationellt tal vi kan inte skriva det som en kvot

$$e=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$$

Ex) Derivera funktionerna

a) $f(x)=e^x+2x$ $f'(x)=e^x+2$

b) $f(x)=e^{3x}-e^{-2x}$ $f'(x)=3e^{3x}+2e^{2x}$

c) $f(x)=3e^{\frac{x}{6}}+\frac{1}{2}e^{4x}$ $f'(x)=\frac{3e^{\frac{x}{6}}}{6}+\frac{4e^{4x}}{2}=\frac{e^{\frac{x}{6}}}{2}+2e^{4x}$

d) $f(x)=e^{ax+bx}=e^{x(a+b)}$ $f'(x)=(a+b)e^{x(a+b)}$

e) $f(x)=\frac{1}{e^{4x}}=e^{-4x}$

$f'(x)=-4e^{-4x}=\frac{-4}{e^{4x}}$

Ex) Bestäm ekvationen till tangent som tangerar

$f(x) = 2x + e^{2x}$ i $x = 1$

$f'(x) = 2 + 2e^{2x}$ Sök k-värdet $f'(1) = 2 + 2e^{2} \approx 16,78$

$y = 16,78x + m$ Sök m Sätt in punkten $x = 1$ i $f(x)$

$f(1) = 2 + e^{2} \approx 9,39$ Sätt in i tangenten

$9,39 = 16,78 + m$

$m = 9,39 - 16,78 = -7,39$ Svar: $y = 16,78x - 7,39$