## **Exempel 0.0.1** ((Typisk tentatal) Låt $f(x) = e^{-x} sinx$ )

- $\bullet\,$ A) Bestäm alla kritiska (stationära) punkter till funktionen f
- B) Avgör vilka av de kritiska punkterna som är lokala maxpunkter
- $\bullet$  C) Har f något största värde?

## **A**):

Kritiska punkter:

$$f'(x) = -e^{-x}sinx + e^{-x}cosx = e^{-x}(cosx - sinx)$$

De enda kritiska punkterna är då cosx = sinx som sker endast vid  $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, \ n \in \mathbb{Z}$  och vid  $x = \frac{5\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 

## B):

Vi studerar f:s tecken till höger och till vänster om de kritiska punkterna:

- f' > 0 till vänster om  $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n$
- f' < 0 till höger om  $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n$
- f' < 0 till höger om  $x = \frac{5\pi}{4} + 2\pi n$
- f' > 0 till vänster om  $x = \frac{5\pi}{4} + 2\pi n$

**Slutsats**: lokalt max i  $x = \frac{\pi}{4}$  och lokalt min i  $x = \frac{5\pi}{4}$ 

T.ex  $f(\frac{\pi}{2} - 2\pi n) = e^{2\pi n - \frac{\pi}{2}}$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ . Då  $n \to \infty$  går detta mot  $+\infty$ . Slutsats: Alltså antar f ej ett största värde.