

Optimering största el. minsta värdet av en f .

Ex 1. Vad är största el. minsta värdet av $f(x) = |x|e^{-x}$, $x \in [-2, 3[$?

Ex 2. Hur ska man klippa för att volymen ska bli så stor som möjligt?



Om f är kont. på ett kompakt intervall $[a, b]$ vi söker

sluten + begr.

- stationära punkter (dvs. punkter x så att $f'(x) = 0$)
- punkter där funktioner inte är deriverbar.
- ändpkt till intervallet (dvs a och b)

① f är kont på $[-2, 3]$ om vi defn $f(3) = 3e^{-3}$
 f är deriverbar i alla ptker $x \in]-2, 3[\setminus \{0\}$

$$x > 0: f(x) = xe^{-x}, \quad f'(x) = e^{-x} + x(-e^{-x}) \\ = e^{-x}(1-x)$$

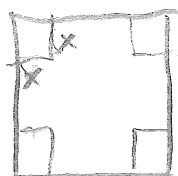
$$x < 0: f(x) = -xe^{-x}, \quad f'(x) = -e^{-x}(1-x)$$

stat ptk.: $f'(x) = 0$ lös $e^{-x}(1-x) = 0$, $x = 1$
ptk där f inte är deriverbar $x = 0$

Ändpunkter $x = -2$

x	-2	0	1	3
$f'(x)$	-	0	+	-
f	↘	↗	↘	

②



$$V(x) = (3-2x)^2 x$$

$$0 \leq x \leq \frac{3}{2}$$

$$V'(x) = -2 \cdot 2(3-2x)x + (3-2x)^2 = (3-2x)(3-2x-4x) =$$

$$= (3-2x)(3-6x)$$

$$V'(x) = 0 \text{ för } x = \frac{3}{2} \text{ och } x = \frac{1}{2}$$

$$\text{jämföra } v(0) = 0, v\left(\frac{3}{2}\right) = 0 \text{ och } v\left(\frac{1}{2}\right) = (3-1)^2 \frac{1}{2} = 2$$

Svar: $x = \frac{1}{2}$ största v är 2 dm^3