

$$y = xe^{-x}$$

שלב 1. תחום: כל  $x$ , נקודות חיתוך עם הצירים  $(0,0)$ :  $y = 0 \Leftrightarrow x = 0$ , אסימפטוטות אנכיות - אין, אסימפטוטה משופעת או אופקית  $(y = ax + b)$ :

$$a = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-x} = 0$$

$$b = \lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - ax) = \lim_{x \rightarrow +\infty} xe^{-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{e^x} = (\text{לופיטל}) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{e^x} = 0$$

לכן יש אסימפטוטות אופקית  $y = 0$  כאשר  $x \rightarrow +\infty$ ,

$$a = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} = +\infty$$

לכן אין אסימפטוטות משופעת ו/או אופקית כאשר  $x \rightarrow -\infty$ .

$$y' = (xe^{-x})' = e^{-x} - xe^{-x} = (1-x)e^{-x} \text{ .שלב 2.}$$

$x$	$x < 1$	$x = 1$	$x > 1$
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	עולה	$f(1) = 1/e$ , MAX	יורדת

שלב 3.

$$y'' = (e^{-x} - xe^{-x})' = -e^{-x} - e^{-x} + xe^{-x} = (-2+x)e^{-x}$$

$x$	$x < 2$	$x = 2$	$x > 2$
$f''(x)$	-	0	+
$f(x)$	קמורה	פיתול, $f(2) = 2/e^2$	קעורה

