

$$f(x) = x^2 e^{-x}$$

שלב 1. תחום: כל  $x$ , נקודות חיתוך עם הצירים  $(0,0)$  :  $y = 0 \Leftrightarrow x = 0$

$$f(-1) = e \neq f(1) = \frac{1}{e}, f(-1) = e \neq -f(1) = -\frac{1}{e}$$

שלב 2. אסימפטוטות אנכיות - אין,

$$a = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} x e^x = +\infty : (y = ax + b) \text{ אופקית או משופעת}$$

לכן אין אסימפטוטות משופעת ו/או אופקית כאשר  $x \rightarrow +\infty$ .  
לכן יש אסימפטוטות אופקית  $y = 0$  כאשר  $x \rightarrow +\infty$

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

$$b = \lim_{x \rightarrow -\infty} (f(x) - ax) = \lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 e^x = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{e^{-x}} = (\text{לופיטל}) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{-e^{-x}} = (\text{לופיטל}) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2}{e^{-x}} = 0$$

לכן יש אסימפטוטות אופקית  $y = 0$  כאשר  $x \rightarrow -\infty$ .

$$y' = (x^2 e^x)' = 2x e^x + x^2 e^x = x(2+x)e^x \quad \text{שלב 3.}$$

$x$	$x < -2$	$x = -2$	$-2 < x < 0$	$x = 0$	$x > 0$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	עולה	, MAX $f(-2) = 4/e^2$	יורדת	, MIN $f(0) = 0$	עולה

שלב 4.

$$y'' = (2x e^x + x^2 e^x)' = 2e^x + 2x e^x + 2x e^x + x^2 e^x = (2 + 4x + x^2) e^x = e^x (x + 2 + \sqrt{2})(x + 2 - \sqrt{2})$$

$x$	$x < -2 - \sqrt{2}$	$x = -2 - \sqrt{2}$	$-2 - \sqrt{2} < x < -2 + \sqrt{2}$	$x = -2 + \sqrt{2}$	$x > -2 + \sqrt{2}$
$f''(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	קעורה	פיתול	קמורה	פיתול	קעורה

שלב 5 - סקיצה

