

## תרגיל 6 - אינפי 3

11 בדצמבר 2016

### שאלה 1

חשב את הנגזרות הכיווניות של פונקציה  $f(x, y)$  בנקודה  $(x_0, y_0)$  בכיוון של הוקטור  $\bar{u}$ :

$$\bar{u} = (1, 1) \quad (x_0, y_0) = (0, 0) \quad \text{כאשר } f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y}{x^4 + y^2} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases} \quad (\text{א})$$

$$\bar{u} = (-2, -1) \quad (x_0, y_0) = (1, 1) \quad \text{כאשר } f(x, y) = x^2 y^2 - xy^3 - 3y - 1 \quad (\text{ב})$$

$$\bar{u} = (1, -1) \quad (x_0, y_0) = (1, 1) \quad \text{כאשר } f(x, y) = \ln(x^2 + y^2) \quad (\text{ג})$$

### שאלה 2

תהי  $f(x, y)$  פונקציה דיפרנציאבילית בנקודה  $(0, 0)$  ומקיימת

$$\lim_{t \rightarrow 0} \left( \frac{f(t, t) - f(t, -t)}{t} \right) = 1, \quad \text{מצא את } f_y(0, 0).$$

### שאלה 3

מה הכיוון מהנקודה  $(2, 1, -1)$  שבו הנגזרת של  $f(x, y, z) = x^2 y z^3$  תהי מקסימלית?

### שאלה 4

תהי  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  פונקציה דיפרנציאבילית בכל המישור  $\mathbb{R}^2$ . נתון  $\frac{\partial f}{\partial v}(7, 1) = 3$ ,

$$\frac{\partial f}{\partial u}(7, 1) = 2.$$

נגדיר  $u(x, y) = 2x + 3$ ,  $v(x, y) = x - y$ ,  $z(x, y) = f(u(x, y), v(x, y))$ , חשב

$$\frac{\partial z}{\partial x}(2, 1) \quad \text{ואת } \frac{\partial z}{\partial y}(2, 1).$$

### שאלה 5

חשב נגזרות החלקיות של הפונקציה הבאה:  $z = f(u, v)$ ,  $u = x^2 - y^2$ ,  $v = xy$ .

### שאלה 6

נגדיר  $\phi(x, y, z) = f(x^2 z - yz)$ , הוכח כי  $x \frac{\partial \phi}{\partial x} + 2y \frac{\partial \phi}{\partial y} - 2z \frac{\partial \phi}{\partial z} = 0$ .

### שאלה 7

תהי הפונקציה  $f(x, y)$  בעלת נגזרות חלקיות רציפות בכל המישור ו- $\frac{\partial f}{\partial x}(-3, 6) = -2$ ,  
 $\frac{\partial f}{\partial y}(-3, 6) = 1$  ויהיו  $x = u^2 - v^2$ ,  $y = u^2 vw$ , נגדיר פונקציה מורכבת  $\phi(u, v, w) = f(u^2 - v^2, u^2 vw)$   
חשב  $\frac{\partial \phi}{\partial u}$ ,  $\frac{\partial \phi}{\partial v}$ ,  $\frac{\partial \phi}{\partial w}$ .