

## תרגיל בית מספר 8, אינפי 2 30.12.2015

1. א. תהא  $f(x, y)$  פונקציה. הגדירו מתי נקודה  $(x_0, y_0)$  היא מקסימום מקומי שלה.  
 ב. תהא  $f(x, y)$  פונקציה גזירה חלקית בכל המישור, ותהא  $(x_0, y_0)$  נקודת מקסימום מקומי שלה. הוכיחו ש- $\nabla f(x_0, y_0) = 0$ .  
 ג. מצאו דוגמה שמראה שהכיוון ההפוך לא נכון -  $\nabla f(x_0, y_0) = 0$  ובכל זאת  $(x_0, y_0)$  אינה נקודת מקסימום מקומי או מינימום מקומי.
2. לכל אחד מן השדות הוקטוריים הבאים קבעו אם הוא גרדיאנט של פונקציה  $f(x, y)$ , ואם כן מצאו את הפונקציה.
 

(א)  $(\sin x, \sin y)$   
 (ב)  $(\sin y, \sin x)$   
 (ג)  $(y \sin x, -\cos x)$
3. מהי הצורה הכללית של פונקציה  $f(x, y)$  המקיימת  $\frac{\partial f}{\partial x} = \sin y$ .
4. מצאו נוסחה סתומה למשטח שאינו מישור, עובר דרך הנקודה  $(1, 0, 1)$  ויש לו שם מישור משיק  $(x-1) + 2y + 3(z-1) = 0$ .
5. בשיעור הוכחנו ש- $\nabla f$  ניצב למשטח  $f(x, y, z) = 0$  בכל נקודה על המשטח. השתמשו בעובדה הזאת כדי להוכיח שנוסחת מישור שניצב לוקטור  $(A, B, C)$  היא מן הצורה  $Ax + By + Cz = D$ .
6. השתמשו בנוסחה למשיק שכוללת את הגרדיאנט כדי לחשב את נוסחת המשיק לעקום  $x(x+y) = 3$  בנקודה  $(1, 2)$ . מהו שיפוע המשיק?
7. מצאו נוסחה כללית לשיפוע המשיק לעקום הנתון בצורה סתומה:  $f(x, y) = 0$ , בנקודה כלשהי  $(x, y)$  על העקום.
8. מצאו את הכיוון במרחב שבו עולה מטפס הרים על הר שנוסחתו  $z = x^2 + y$  בנקודה  $(1, 2, 3)$  בהנחה שהוא עולה בכיוון התלול ביותר.
9. משטח במרחב נתון בצורה סתומה:  $x(y+z)(x+z^2) = 4$ . מצאו את הכיוון במרחב שבו עולה מטפס הרים שנמצא על המשטח בנקודה  $(1, 1, 1)$ , בהנחה שהוא עולה בכיוון התלול ביותר.