



**אוניברסיטת בן גוריון בנגב  
מדור בחינות**

תאריך הבוחן 07.07.2013  
מרצים: ד"ר ד. קרנר, ד"ר ל. ספיר, ד"ר ע. אייזנמן,  
ד"ר א. אוחלוב, פרופ' ל. פריגוזין  
מבחן ב: תדו"א הנדסת מכונות 2  
מס' הקורס: 201.1.9721 מועד א' סמ' ב  
משך הבחינה- 3 שעות  
חומר עזר: דף נוסחאות A4 אחד (משני צדדים)  
אסור להשתמש במחשבון.

**יש לענות על 4 שאלות מתוך ה-5 (כל שאלה שווה ל- 25 נקודות) ולפתור את השאלות  
בדפים המיועדים לכך בלבד. לטיוטה השתמשו בדפי טיוטה (מיועדים לגריסה).**

**בהצלחה !**

שאלה מס' 1 .

א (10 נק') מצאו את תחום ההתכנסות של הטור  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x+1)^{2n}}{\sqrt{n+1} \cdot 3^n}$  .  
פרטו היכן הוא מתכנס בהחלט ובתנאי.

**ב (15 נק')** חשבו את השטף של השדה  $\vec{F} = (x^2, y^2, z^2)$  דרך המשטח  $S = \{x^2 + y^2 = z^2, 0 \leq z \leq 1\}$  כאשר הנורמל למשטח הנו חיזוני (כלומר  $N_z < 0$ ).

שאלה מס' 2

2א (10 נק') הפונקציה  $f(x, y, z, w) = \left(\frac{x}{y}\right)^{z/w}$  מוגדרת בתחום  $0 < x, y, z, w$ .

הוכיחו כי  $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y} + z \frac{\partial f}{\partial z} + w \frac{\partial f}{\partial w}$  שווה לקבוע (ומצאו את הקבוע הזה).

$$\vec{F} = -\frac{y}{x^2 + y^2} \vec{i} + \frac{x}{x^2 + y^2} \vec{j} \quad \text{בב (15 נק')} \quad \text{הוכיחו כי השדה הבא}$$

הוא שדה משמר בתחום  $x \geq 0, y \geq 0, x^2 + y^2 \neq 0$  ומצאו את העבודה של שדה זה לאורך

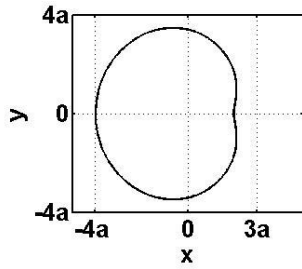
המסלול  $\{x \geq 0, y \geq 0, \sqrt{x} + \sqrt{y} = 1\}$  מהנקודה  $(1,0)$  לנקודה  $(0,1)$ .

**שאלה מס' 3.**

**3א (10 נק')** הסבירו מדוע המשוואה  $2^{x/y} + 4^{y/z} + 3^{z/x} = 13$  מגדירה בסביבת הנקודה  $(1,1)$  פונקציה סתומה  $z = z(x, y)$  כך ש-  $z(1,1) = 2$ .

חשבו נגזרות חלקיות  $\frac{\partial z}{\partial x}(1,1)$  ו-  $\frac{\partial z}{\partial y}(1,1)$ .

**3ב (15 נק')** חשבו שטח התחום החסום ע"י העקום הבא:



$$\begin{cases} x(t) = a(3 \cos t - \cos 2t) \\ y(t) = a(3 \sin t - \sin 2t) \\ 0 \leq t \leq 2\pi \end{cases}$$

רמז: ניתן להשתמש במשפט גרין.

**שאלה מס' 4**

**א4 (10 נק')** מצאו את כל נקודות המינימום והמקסימום המקומיים של הפונקציה

$$f(x, y) = 2x^2y + 2y^2x - xy$$



$$I = \int_0^2 x dx \int_{x^2}^{2x^2} \sin(y^2) dy + \int_2^{2\sqrt{2}} x dx \int_{x^2}^8 \sin(y^2) dy$$

**ב4 (15 נק')** חשבו

**שאלה מס' 5**

$$\begin{cases} 4x - 3y - z + 1 = 0 \\ y - 2z = 0 \end{cases}$$

**א5 (15 נק')** מצאו את משוואת המישור המכיל את הישר

ומאונך למישור  $x - 2y + z + 5 = 0$ .

**5ב (10 נק')** חשבו את המסה של הגוף

$$\begin{cases} x \leq y \leq x\sqrt{3} \\ x^2 + y^2 + z^2 \leq 1 \end{cases}$$

בעל צפיפות  $\rho(x, y, z) = x$ .