



**אוניברסיטת בן גוריון בנגב
מדור בחינות**

תאריך הבוחן 29.07.2013
מרצים: ד"ר ד. קרנר, ד"ר ל. ספיר, ד"ר ע. אייזמן,
ד"ר א. אוהלוב, פרופ' ל. פריגוזין
מבחן ב: **חדו"א הנדסת מכונות 2**
מס' הקורס: 201.1.9721 מועד ב' 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 .

א1 (10 נק') מצאו את תחום ההתכנסות של הטור $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n (x+\sqrt{7})^n}{n \ln^{10}(\ln n)}$.
פרטו היכן הוא מתכנס בהחלט ובתנאי.

15) נקודות יהי $\vec{F} = (y + \cos(z^2), 2x - \ln(4 + x^2y^2), x^3yz^2)$ שדה וקטורי.

חשבו את $\iint_S \text{rot}(\vec{F}) dS$ עם הנורמל החיובי ($N_z > 0$).

כאשר S נתון ע"י: $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | x^2 + y^2 + z^2 = 4, z \geq 0\}$

שאלה מס' 2.

א2 (10 נקודות) תהי $u: R \rightarrow R$ פונקציה גזירה פעמיים ברציפות,

ותהי f הפונקציה המוגדרת ע"י $f(x, y, z) := u(x^2 + y^2 + z^2)$.

$$\text{הוכיחו שמתקיים: } \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} = g(x^2 + y^2 + z^2)$$

עבור פונקציה כלשהי $g: R \rightarrow R$.

ב2 (15 נקודות) חשבו את האינטגרל המסילתי הבא:

$$\oint_L \frac{-ydx}{x^2 + y^2} + \frac{xdy}{x^2 + y^2}$$

כאשר $L = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1\}$ וכיוון המסילה הוא נגד כיוון השעון.

שאלה מס' 3.

א3. (10 נקודות) חשבו את נפח הגוף החסום בין המשטחים $x^2 + y^2 = 1$ ו- $y^2 + z^2 = 1$.

ב.3 (15 נקודות) נתונה המשוואה $\ln(\sqrt{x^2 + y^2}) = \arctan \frac{y}{x}$

בדקו בסביבת אילו נקודות המשוואה מגדירה את y כפונקציה של x .

מצאו את הנקודות עבורן $\frac{dy}{dx} = 0$

שאלה מס' 4.

א4 (10 נקודות) מצאו את ערכי המקסימום והמינימום (המקומיים והמוחלטים) של הפונקציה

$$\varphi(x, y) = x^3 y^3 (6 - x - y)$$

בתחום החסום על ידי: $x + y = \frac{5}{2}$ ו- $xy = 1$.

ב.4. (15 נקודות) חשבו את האינטגרל $\iint_D |x| dx dy$

כאשר $D = \{(x, y) | (x^2 + y^2)^2 \leq x^2 - y^2\}$

(רמז: עברו לקואורדינטות קוטביות.)

שאלה מס' 5.

5א (10 נקודות) נתון הישר $\frac{x-a}{a} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{1}$, כאשר a פרמטר.

עבור אילו ערכים של $a \in \mathbb{R}$ מתקיים שהישר מקביל למישור הנתון על ידי

$$x + 4y + 5z = 1$$

עבור a כזה, מצאו את המרחק בין הישר למישור.

ב.5 (15 נקודות) נתונה הפונקציה:

$$f(x, y) = \begin{cases} 0 & (x, y) = (0, 0) \\ (x^2 + y^2) \frac{1}{\sin \sqrt{x^2 + y^2}} & \text{אחרת} \end{cases}$$

בדקו את רציפות הפונקציה בנקודה $(0, 0)$.

חשבו את הנגזרות החלקיות $\frac{\partial f}{\partial x}(0, 0)$, $\frac{\partial f}{\partial y}(0, 0)$.