

חדו"א 3 לחשמל, מועד ב'

אוניברסיטת בן גוריון

<p>כללים : אסור לכתוב בצבע אדום. הבודק רוצה לראות רק את הגרסה הסופית של הפתרון, לא את כל נדודי הביניים. השתמשו בטייטה לכל הנסיונות ההתחלתיים. הפתרון אמור להיות מסודר, מדויק (ולא ארוך). בזמן הבחינה מרצים/מתרגלים עונים רק על שאלות הקשורות לניסוח של הבחינה. אנחנו לא עונים על שאלות כמו: "האם זאת דרך נכונה?", "באיזה משפט צריכים להשתמש כאן?", "אני שכחתי את הנוסחה/הניסוח של..".</p>	<p>מספר הקורס: 201.1.9631 מרצים: ד. גולקו, י. שטראוס, ד. קרנר תאריך: 27.02.2020 משך המבחן: 3 שעות ניקוד: פתרו את כל השאלות (סה"כ 100 נקודות) אין להשתמש בכל חומר עזר, לרבות מחשבוני</p>
--	---

יש לנמק היטב את כל התשובות.

(1) (16 נקודות) מצאו את הערך הגדול ביותר והקטן ביותר של פונקציה $f(x, y) = |xy|$ בתחום המוגדר ע"י

$$\frac{x^2}{2} - x + \frac{y^2}{2} + y \leq 0$$

(2) (16 נקודות) נניח שמשוואה $f(x, y, z) = 0$ מגדירה את פונקציות גזירות ברציפות: $x(y, z), y(x, z), z(x, y)$.
נניח שבנקודה מסוימת מתקיים: $\partial_x f \neq 0, \partial_y f \neq 0, \partial_z f \neq 0$. הוכיחו/הפריכו: $\frac{\partial y}{\partial x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{\partial x}{\partial z} > 0$ (באותה הנקודה).

(3) (17 נקודות) חשבו $\iiint_V \frac{x}{1+x^2} dx dy dz$ כאשר $V = \{x^2 + 4y^2 + 9z^2 \leq 1, x \geq 0, 4y^2 + 9z^2 \geq \frac{1}{2}\}$

(4) (17 נקודות) תהי $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ גזירה ברציפות. נניח שמתקיים: $\nabla(f) \neq 0$ בכל נקודה של משטח $S = \{f(x, y, z) = 0\}$.
נניח גם ש S הינו משטח קשיר מסילתית וחסום. הוכיחו/הפריכו: $\iint_S \nabla(f) \cdot d\vec{S} \neq 0$.

(5) (17 נקודות) חשבו $\int_C \frac{(y-x)}{x^2+y^2} \cdot d\vec{C}$ עבור $C = \{(x, y) | x^{10} + y^{10} = 100, x \leq 0\}$, העקום מכיון כלפי מטה.

(6) (17 נקודות) חשבו $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ עבור $\vec{F} = (2z, x, x+y)$, $C = \{(x, y, z) | x^2 + y^2 + z^2 = 1, y + z = -1\}$.
העקום מכיון נגד כיוון השעון אם מסתכלים מנקודה $(0, 0, 0)$.

בהצלחה!