

חזון"א 2 להנדסת מכונות, מועד א. אוניברסיטת בן גוריון

מספר הקורס: 201.1.9721	כללים: אסור לכתוב בצבע אדום.
מרצים: י.דן-כוהן, מ.לוין, י.מייזל, ד.קרנר	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).
תאריך: 09.07.2017	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...".
משך המבחן: שלוש שעות	
ניקוד: פתרו את כל השאלות (סה"כ 100 נקודות)	
אין להשתמש בכל חומר עזר, לרבות מחשבוני	

יש לנמק היטב את כל התשובות.

(1) (16 נקודות) מצאו את הערך הגדול ביותר והקטן ביותר של פונקציה $f(x, y, z) = x^2 + xy + y^2 + z^2 - 2z$ בתחום $\{x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$.

(2) (16 נקודות) חשבו $\iiint_V |y|e^{x^2} dx dy dz$ עבור הגוף $V = \left\{ \begin{matrix} 0 \leq y \leq 1 \\ y^2 \leq x \leq 1 \\ x^2 \leq z \leq 1 \end{matrix} \right\}$.

(3) (17 נקודות) חשבו את האינטגרל $\int_{\gamma} \left(\frac{y dx}{x^2 + y^2} - \frac{x dy}{x^2 + y^2} \right)$ לאורך העקומה $\gamma = \{x^{10} + y^{10} = 100, x \leq 0\}$ המכוונת נגד כיוון השעון.

(4) (17 נקודות) חשבו את שטח המשטח $S = \{z + \sqrt{x^2 + y^2} = 0, x^2 + y^2 + 2y \leq 2017\}$.

(5) (17 נקודות) חשבו את האינטגרל $\iint_S \vec{F} \cdot d\vec{S}$ עבור $\vec{F} = (x^4, y^8, z)$ והמשטח $S = \{x^2 + 4y^2 + 9z^2 = 1\}$ עם נורמל כלפי פנים.

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

בהצלחה!