

אוניברסיטת תל-אביב

פקולטה להנדסה

סמסטר א' תשפ"ג, מועד א'
תאריך: 19.02.2023

מס' ת.ז. _____

מבחן סוף סמסטר בחדו"א 1ב, הנדסת חשמל

המרצים: גיא לנדסמן, יוסף בביצ'נקו, יעקב יעקובוב

הנחיות

- משך הבחינה 3 שעות.
- יש לרשום את מס' תעודת זהות בראש הדף
- אסורה אחזקה של טלפון סלולרי, מחשב כף יד או כל מכשיר אלקטרוני אחר במהלך הבחינה.
- אין להשתמש בכל חומר עזר, כולל מחשבון, מלבד דף נוסחאות מצורף.
- אין להשתמש בשיטות אשר לא נלמדו בקורס.
- יש לענות על כל השאלות. ניקוד כל שאלה הוא 27 נקודות. סך כל הנקודות הוא 108, אך הציון המקסימלי שניתן לקבל הוא 100.
- אל תחרגו מהמסגרות המוקצות לכל שאלה. במידת הצורך, ניתן להשתמש בדפים הנוספים בסוף השאלון. תיבדקנה תשובות שיכתבו על טופס המבחן בלבד. המחברות הן רק טיוטה.
- אם אינכם יודעים לפתור שאלה או סעיף מסוים, נתונה לכם האפשרות, במקום לפתור את השאלה או את הסעיף, לסמן "אינני יודעת/ע" (ולא לרשום שום דבר נוסף) ולקבל 20% (מעוגל למעלה) מערך הסעיף או השאלה.

ב ה צ ל ח ה !

כל הזכויות שמורות ©
מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדור, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך
שהיא, בין מכונית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה.

שאלה 1. (א) (13 נק') תנו דוגמא של פונקציה $f(x)$ המקיימת $|f(x)| \leq |x - 2|$ לכל x ממשי ולא גזירה בנקודה 2. הוכיחו את טענתכם.

(ב) (14 נק') נתונה פונקציה כלשהי $f(x)$ המקיימת $|f(x)| \leq |x - 2|$ לכל x ממשי וכך ש-
 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{(x-2)^5} = 1$. הוכיחו שקיימת הנגזרת $f'(2)$ (חשבו אותה).

שאלה 2. (א) (13 נק') חשבו את האינטגרל : $\int_0^5 \frac{dx}{2x+\sqrt{3x+1}}$.

(ב) (14 נק') הוכיחו כי הסדרה $a_n = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \left(1 + \frac{1}{4}\right) \cdots \left(1 + \frac{1}{2^n}\right)$ מתכנסת.
הערה: אם צריך, ניתן להשתמש באי-השוויון : $\ln(1+x) \leq x, \forall x > 0$.

שאלה 3. (א) (13 נק') הראו שלמשוואה $x^7 + 2e^{3x} = 3$ יש פתרון ממשי יחיד.

(ב) (14 נק') נתונה פונקציה $f(x) = \frac{\cos(x)}{x}$ לכל $x \neq 0$, ו- $f(0) = 0$. הוכיחו
שהיא אי-זוגית ב- $\mathbb{R}$. האם $\int_{-1}^1 f(x)dx = 0$? נמקו את תשובתכם.

שאלה 4. (א) (14 נק') תהי $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ סדרת מספרים חיוביים עבורה הטור $\sum_{n=1}^{\infty} \ln(a_n)$ מתכנס. הוכיחו כי הטור $\sum_{n=1}^{\infty} (a_{n+1} - a_n)$ מתכנס וחשבו את הערך שלו.

(ב) (13 נק') לפונקציה $f(x) = \sqrt{x^2 + 3}$ רשמו נוסחת טיילור סביב הנקודה $x = 1$ מסדר $n = 1$ (כלומר, שארית לגרנז' מכילה את הנגזרת השנייה). בנוסף, רשמו הערכה (עבור השארית) שתהיה תקפה לכל התחום $|x - 1| \leq \frac{1}{2}$.

במידת הצורך, רשמו את המשך הפתרון בשני הדפים האלה (ציינו את מספר השאלה) :

