

חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל, 201-1-9671 – מועד ב

| | |
|---------------|---|
| תאריך הבחינה: | 27/02/2025 |
| המרצים: | פרופ' ברנדנבורסקי, פרופ' ויניקוב פרופ' קרנר, פרופ' פרץ |
| שם הקורס: | חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל |
| מספר הקורס: | 201-1-9671 |
| שנה: תשפ"ה | סמסטר: סתיו מועד: מועד ב |
| משך הבחינה: | 3 שעות |
| חומר עזר: | אין, ואסור להשתמש במחשבון |

(1) במבחן זה 5 שאלות. יש לענות על כל השאלות. הניקוד של כל שאלה מצויין ליד מספר השאלה. את תשובותיכם יש לכתוב על טופס הבחינה, במקום המיועד לכך. מחברות הטיוטא יישלחו לגריסה.

(2) סך הניקוד שניתן לצבור במבחן הינו 110, אבל הציון המירבי במבחן הינו 100.

(3) עליכם לנמק היטב את כל שלבי הפתרון. יינתן ניקוד חלקי במקרים מתאימים.

(4) מותר להסתמך אך ורק על מה שהוכח בכיתה.

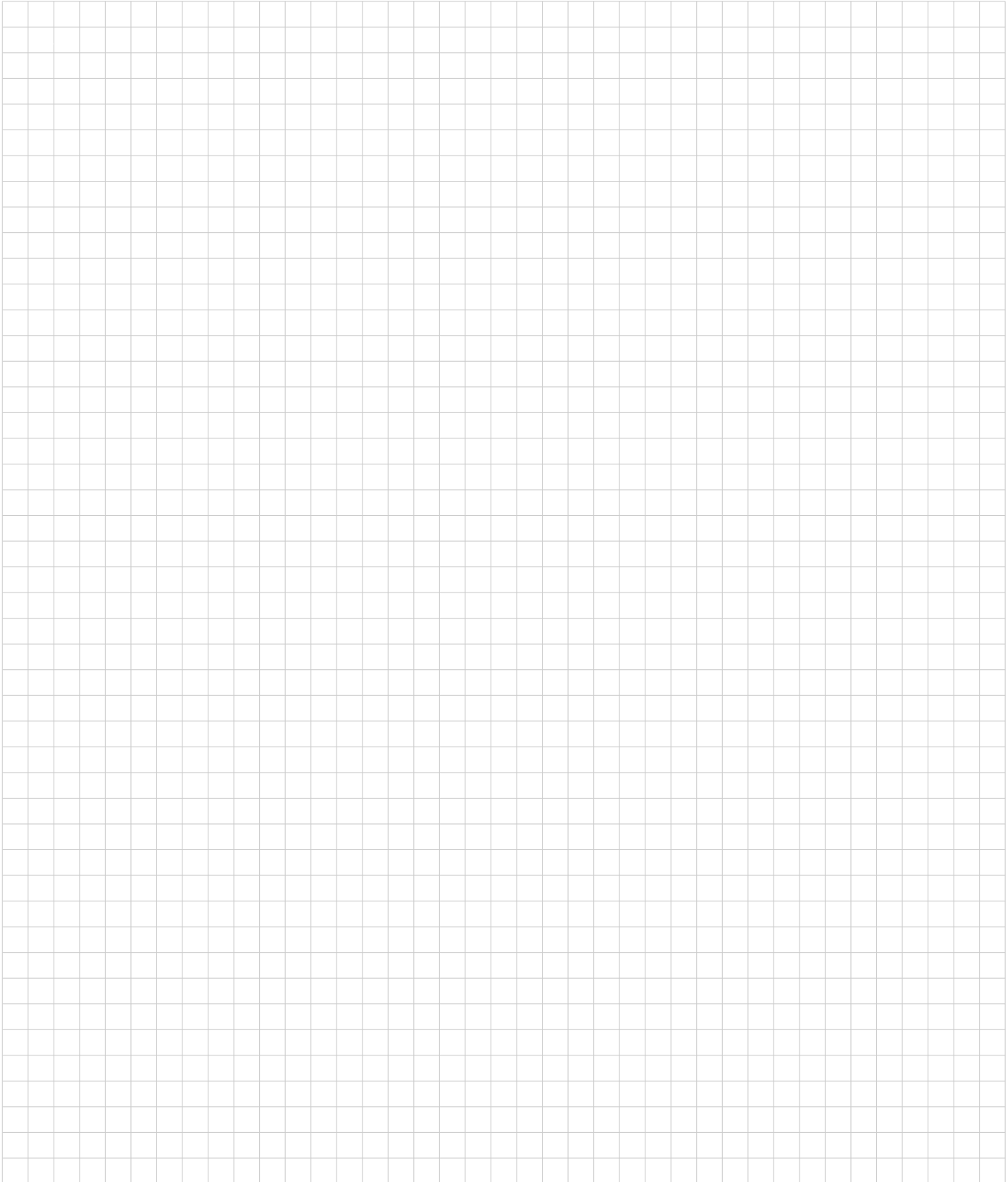
(5) מותר לכתוב משני צידי הדף, כמו כן יש עמוד נוסף בסוף הבוחן, לשימוש אם אין לכם מספיק מקום

בשאלה מסויימת. במקרה זה יש לציין בצורה מפורשת שיש המשך פתרון בסוף הבחינה.

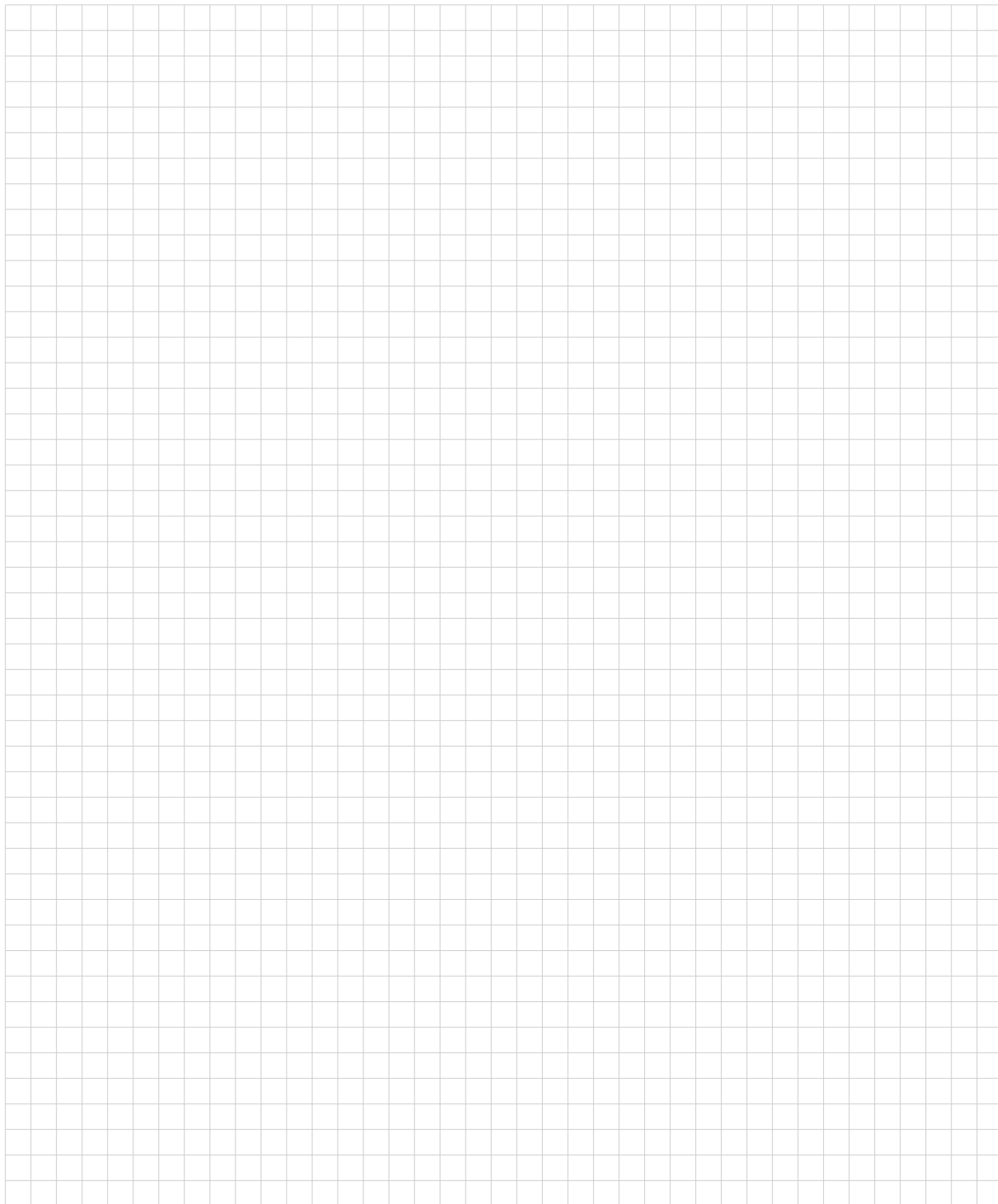
(6) אין לכתוב בעט אדום!

בהצלחה!

1. (א) (10 נק') חשבו את גבול עליון וגבול תחתון של הסדרה $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ כאשר $a_n = (-1)^n \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n + \sin\left(\frac{\pi n}{2}\right)$.
- (ב) (10 נק') תהיינה X, Y קבוצות חסומות של מספרים ממשיים. נגדיר קבוצה $X + Y = \{x + y \mid x \in X, y \in Y\}$. הוכיחו ש: $\sup(X + Y) = \sup(X) + \sup(Y)$.

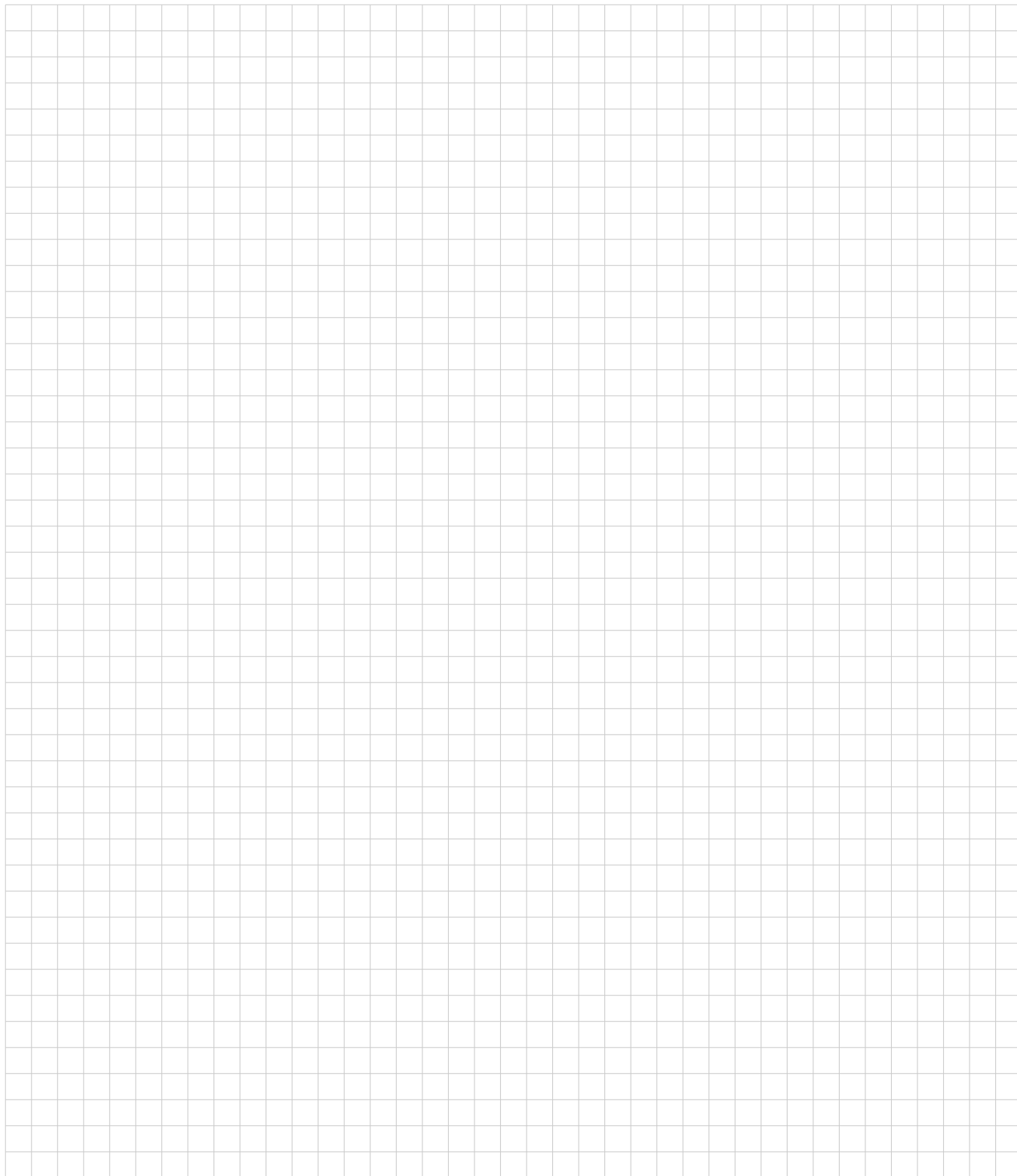


2. (א) (15 נק') חקרו את התכנסות של הטור $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n - e \right)$.
- (ב) (10 נק') חקרו את התכנסות של הטור $\sum_{n=1}^{\infty} \cos(\pi n) (\sqrt{n^2 + 3} - \sqrt{n^2 + 1})$.

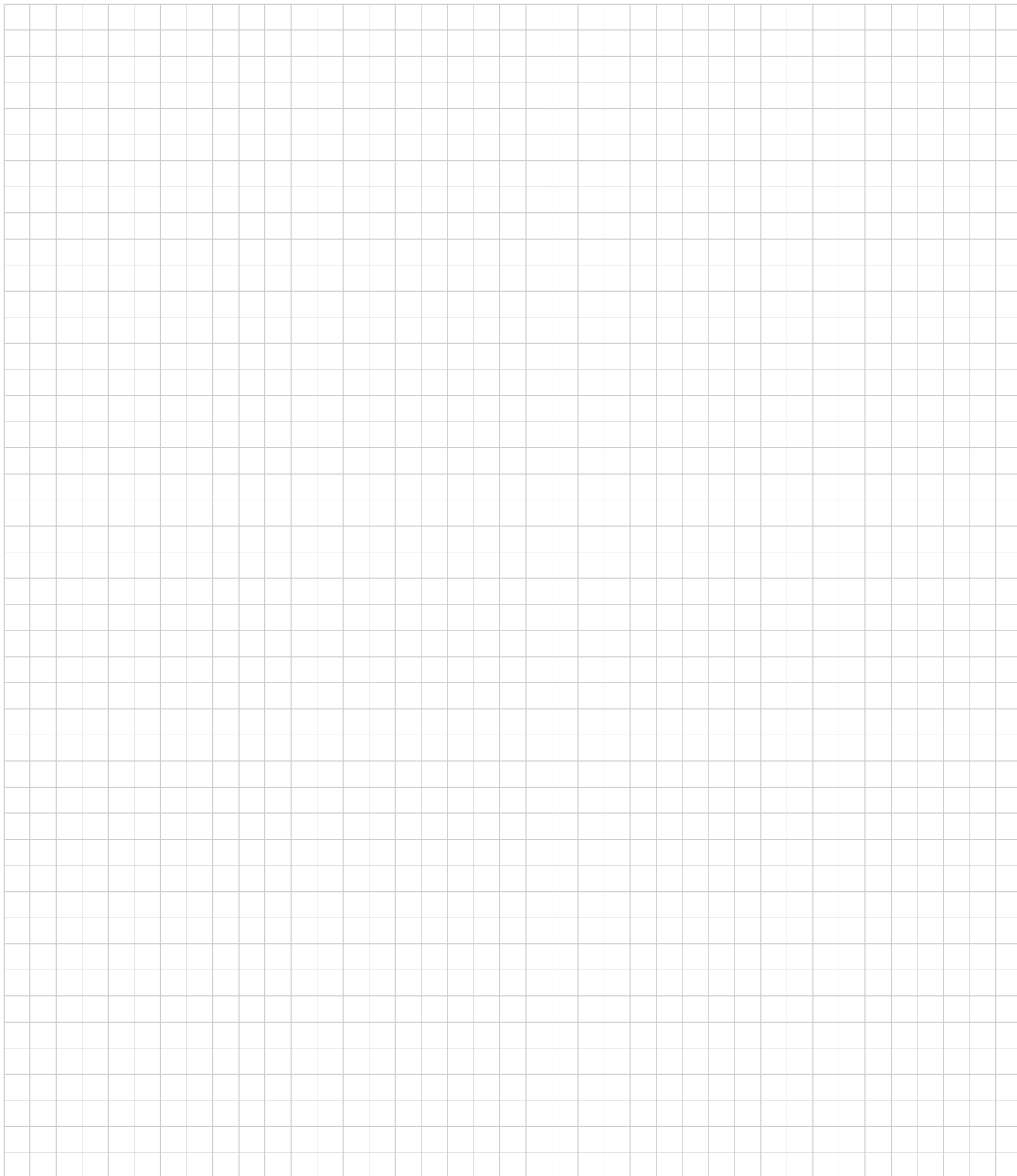


3. (א) (10 נק') הראו שהפונקציה $f(t) = e^{t \sin(\frac{1}{t})}$ רציפה במידה שווה בקטע $(0, \infty)$.
- (ב) (10 נק') תהי $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ גזירה שלוש פעמים כך ש $f'(a) = f''(a) = 0$. הוכיחו שקיימת $c \in (a, b)$ כך ש

$$|f^{(3)}(c)| = \frac{6(f(b) - f(a))}{(b-a)^3}.$$



4. (א) (10 נק') מצאו מספר רציונלי q כך ש $|\sqrt[4]{16.1} - q| < 10^{-5}$.
- (ב) (10 נק') תהי $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ פונקציה רציפה כך ש $f(3) = 3$ וגם מתקיים $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1$. הוכיחו שהפונקציה מקבלת מקסימום בקטע $[0, \infty)$.



5. (א) (15 נק') נתונה $f : [0, 200] \rightarrow \mathbb{R}$ גזירה פעמיים כך ש $f(0) = f(50) = 50$ וגם $f(200) = 100$. הראו שקיימת $c \in (0, 200)$ כך ש $f''(c) > \frac{1}{600}$.

(ב) (10 נק') חשבו את הגבול $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin(2x) - 2\arcsin(x)}{x^3} \right)$.

