

תרגיל 9 – חדו"א 1 לביולוגיה חישובית

שאלה 1

- בניח f ו g מונוטוניות עולות. הוכח או הפרך את הסעיפים הבאים:
- $-f$ מונוטונית יורדת.
 - $f + g$ מונוטונית עולה.
 - $f - g$ מונוטונית (עולה או יורדת).
 - $f \cdot g$ מונוטונית.

הוכח את הסעיף הבא:

הראה שאם f, g מונוטוניות אז גם $f \circ g$ מונוטונית אם ההרכבה $f \circ g$ מוגדרת.

שאלה 2

א. תהיי $f(x)$ פונקציה המוגדרת ע"י

$$f(x) = \begin{cases} 1 + \ln x & x \leq 1 \\ 2x^2 - ax + b & x > 1 \end{cases}$$

מצא a, b כך ש $f(x)$ תהייה גזירה ורציפה עבור כל $x > 0$.

ב. מצא משיק לפונקציה $f(x) = x^3 - x^2 - 2$ בנקודה בה $x = -1$. מצא משיק נוסף המקביל לו.

ג. תהיי $f(x)$ פונקציה המוגדרת ע"י

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 2 & 1 \leq x \\ ax + b & 0 < x < 1 \\ x^2 + x + 1 & x \leq 0 \end{cases}$$

i. חשב את $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x), \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$.

ii. מצא את a, b כך ש $f(x)$ רציפה בכל \mathbb{R} .

שאלה 3

מיינ את נקודות אי הרציפות של הפונקציות הבאות:

א. $f(x) = \frac{x^2}{(1+x)^4}$. ב. $f(x) = \frac{x+2}{x^3+8}$. ג. $f(x) = \frac{1-\cos x}{x^2}$. ד. $f(x) = \frac{4}{\frac{1}{3^{x-5}} + 2} + 8$.

שאלה 4

א. הראה ש $\sin \frac{1}{x}$ לא רציפה במידה שווה ב $(0,1)$.

ב. הראה ש $x \sin \frac{1}{x}$ רציפה במידה שווה ב $(0,1)$.

ג. הראה ש $\sin x^2$ לא רציפה במידה שווה ב $[0, \infty)$.

ד. הראה שאם f, g רציפות במידה שווה בקטע כלשהו אז גם $f + g$ רציפה במידה שווה.