

תרגיל 4

1. עבור הפונקציות הבאות כתבו תוכנית המשרטטת את גרף הפונקציה בטווח הנתון ומצאו את השורשים

[0,3]	$f(x) = x^3 - 2x - 5$	-
[0,1]	$f(x) = \log\left(x + \frac{2}{3}\right)$	-
[1,4]	$f(x) = \text{sign}(x - 2)\sqrt{ x - 2 }$	-
[0,3]	$f(x) = \text{atan}(x) - \frac{\pi}{3}$	-

2. כתבו תוכנית המוצאת את נקודת החיתוך בין הפונקציות f, g בתחום $[0, 4]$

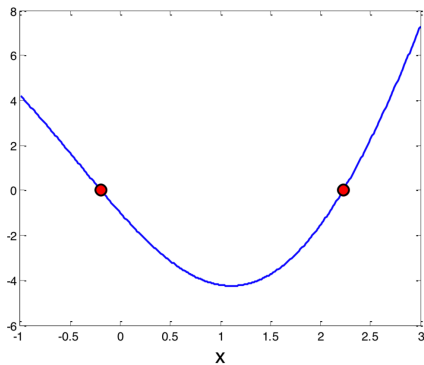
$$f(x) = \log\left(x + \frac{1}{2}\sin(x)\right)$$
$$g(x) = \frac{e^x}{e^x + 1}$$

○

שאלה 3:

כתוב סקריפט Matlab לביצוע החישובים הבאים:

- מצא שני פתרונות p_1, p_2 של המשוואה $x^2 - 5\sin(x) = 1$ בתחום $-1 < x < 3$ (ראה תרשים מצורף).
- שרטט את גרף המשוואה יחד עם שני השורשים שמצאת בתחום הנתון.
- חשב בקרוב את השטח הכלוא בין הפונקציה $x^2 - 5\sin(x) - 1$ לבין ציר x בתחום $p_1 < x < p_2$. הנחיות: יש לקרב את השטח על ידי חלוקת התחום ל-100 אינטרוולים שווים (אין להשתמש בפקודת `int`).



הנחיות: יש לקרב את השטח על ידי חלוקת התחום ל-100 אינטרוולים שווים (אין להשתמש בפקודת `int`).

שאלה 4 תונות שתי נוסחאות לגזירה נומרית (נגזרת ראשונה ושניה) של פונקציה.

$$f'_i = \frac{-3f_i + 4f_{i+1} - f_{i+2}}{2h}$$

$$f''_i = \frac{2f_i - 5f_{i+1} + 4f_{i+2} - f_{i+3}}{h^2}$$

כאשר h הינו גודל האינטרוול בין שתי נקודות סמוכות על ציר x ו $f_i = f(x + ih)$.

כתוב פונקציה המקבלת את h , תחום $[a, b]$ וקטור הערכים של פונקציה f בתחום, ו-:

- א. מיישמת את חישוב הנגזרות של הפונקציה בהתאם לנוסחאות הנתונות.
- ב. מציגה גרף של פונקציה יחד עם שתי נגזרותיה. (יש להציג גרף מלא הכולל כותרות, צירים ומקרא מתאים).

תרגיל 5

א. כתוב פונקציה לחישוב תוצאת הביטוי הבא:

$$I_n = 3 \cdot (2+1) + 4 \cdot (3+2+1) + \dots + (n+1) \cdot (n + \dots + 2 + 1)$$

- ב. נסמן $x = \log(n)$ ו $y = \log(I_n)$. בצעו התאמה של קו ישר לאוסף הנקודות (x, y) בשיטת הריבועים המינימאליים והדפיסו את השיפוע.

תרגיל 6

פעולת הקונבולוציה בין שתי פונקציות $f(t)$ ו- $g(t)$ מוגדרת באופן הבא:

$$[f * g](t) = \int_0^t f(t-s)g(s)ds$$

ניתן לחשב את תוצאת הקונבולוציה גם באופן נומרי, כאשר f ו- g נתונות כמערך של ערכים בנקודות הדגימה (אורכי המערך הינם שווים). במקרה זה שימוש בכלל טרפז מוביל לקרוב הבא:

$$\int_0^{t_n} f(t_n-s)g(s)ds \approx \frac{h}{2} \left[f(t_n-0)g(0) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(t_n-t_i)g(t_i) + f(t_n-t_n)g(t_n) \right]$$

כאשר $t_i = ih$ ו $h > 0$ קבוע.

כיתבו פונקציית **Matlab** המקבלת כקלט שני מערכים f ו- g וקבוע h ומחזירה חישוב נומרי של תוצאת הקונבולוציה.

תרגיל 7

א. כתוב תוכנית Matlab המשרטטת את הפונקציה

$$\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$$

בתחום $-5 \leq x \leq 5$. אין להשתמש בפונקציה erf של Matlab.

ב. מצא נקודת מינימום של $\operatorname{erf}''(x)$ (הנגזרת השניה של $\operatorname{erf}(x)$).