

אוניברסיטת בן גוריון בנגב-המחלקה למתמטיקה
 חדווא להנדסת מכונות 1 (201-1-9711) סמסטר א תשע"ו
 תרגיל 1

1. תהי $f(x) = \sin x$. צייר גרפים של הפונקציות הבאות: $f(|x|)$, $f(x-1)$, $|f(x)+2|$.

2. תהי $f(x) = x^3$. מהן קבוצת המספרים $f((-\infty, -2])$, $f((1,3))$.

3. הוכיחו באינדוקציה את הטענות הבאות:

(א) $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ (ב) $1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{n-1} = 2^n - 1$

(ג) $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \dots \cdot \frac{2n-1}{2n} < \frac{1}{\sqrt{2n+1}}$ (ד) $(2n)! < 2^{2n}(n!)^2$

4. נניח x מספר רציונלי ו- y מספר אי רציונלי. האם המספרים הבאים רציונליים או אי רציונליים? $x+y$, $x \cdot y$, $\frac{x}{y}$.

5. פתור את אי השוויונים הבאים:

(א) $|2x-1| > |x-1|$ (ב) $\|x+1| - |x-1|\| < 1$

6. הוכח את אי השוויונים הבאים:

(א) $|x-y| \geq ||x| - |y||$ (ב) $|x+x_1+x_2+\dots+x_n| \geq |x| - (|x_1|+|x_2|+\dots+|x_n|)$

7. קבעו מהו תחום ההגדרה של הפונקציות הבאות:

(א) $f(x) = \ln(x+2) + \ln(x-2)$ (ב) $f(x) = \sqrt{\sin \sqrt{x}}$

(ג) $f(x) = \ln\left(\sin \frac{\pi}{x}\right)$ (ד) $f(x) = \sqrt{\frac{x^2-x-2}{x^2-4x-21}}$ (ה) $f(x) = (-x)^x$

8. קבעו האם הפונקציות הבאות זוגיות, אי זוגיות או כלליות.

(א) $f(x) = \sqrt[3]{(1+x)^2} + \sqrt[3]{(1-x)^2}$ (ב) $f(x) = \ln \frac{1-x}{1+x}$

(ג) $f(x) = \sin(x+1)$ (ד) $f(x) = 3x - x^3$

9. חשבו תמונה של פונקציות הבאות:

(א) $f(x) = \ln\left(\cos x - \frac{1}{2}\right)$ (ב) $f(x) = \sqrt{2+3x-x^2}$

10. קבעו אילו פונקציות מהפונקציות הבאות חח"ע, על? $f(x): [-1,1] \rightarrow [0,1]$

(א) $f(x) = \frac{x+1}{2}$ (ב) $f(x) = \frac{x+1}{3}$

(ג) $f(x) = |x|$ (ד) $f(x) = 1-x^2$