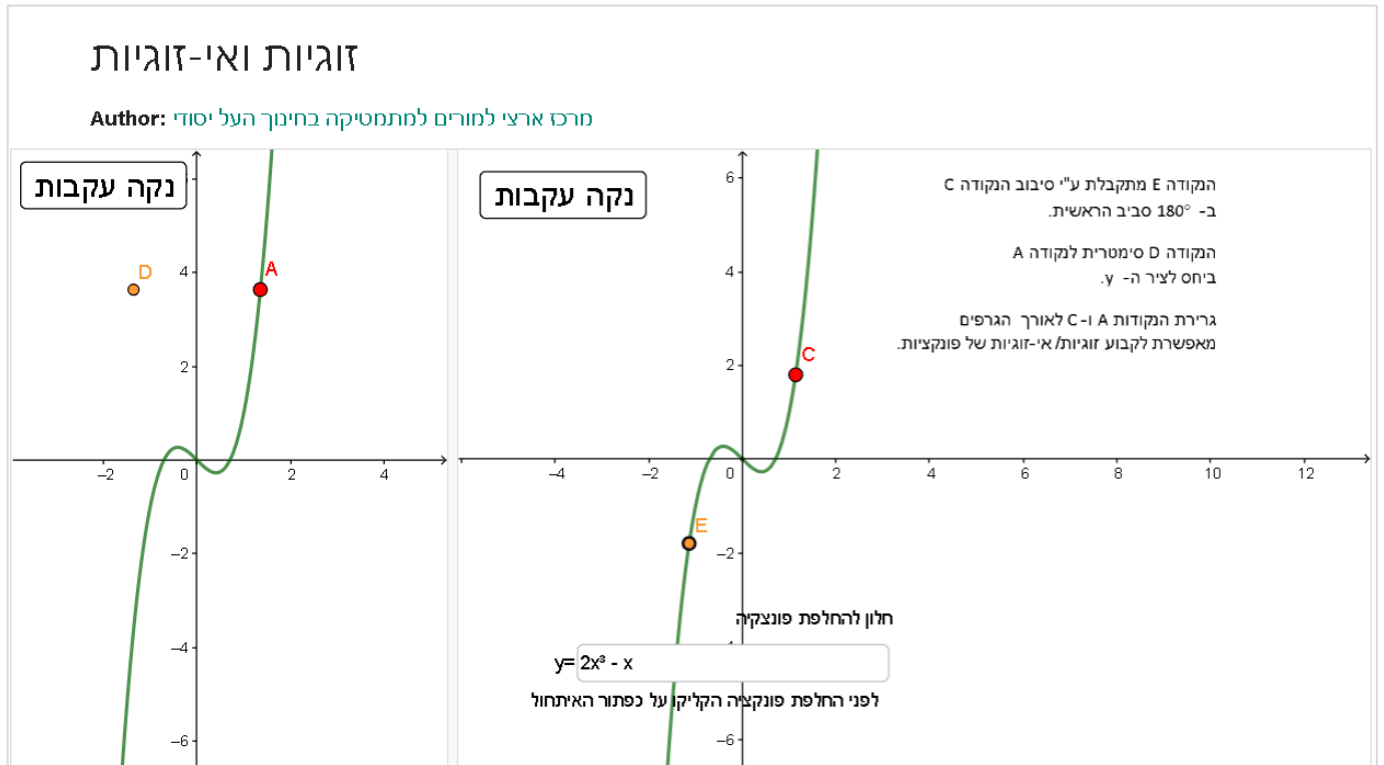


יישומון – זוגיות ואי-זוגיות של פונקציות



יישומון זה מאפשר לקבוע אם פונקציה היא זוגית, אי-זוגית או שאינה זוגית ואינה אי-זוגית. היישומון נועד לשמש ככלי בשיח כיתתי העוסק במושגים: זוגיות של פונקציה ואי-זוגיות של פונקציה, ובמושגים נלווים כמו שיקוף בישר וסימטריה ביחס לנקודה. היישומון ניתן לשילוב גם בתוך פעילויות שמורים מחברים עבור כיתותיהם. דוגמה לשילוב היישומון בפעילות לתלמידים ניתן לראות בפעילויות פונקציה זוגית ואי-זוגית [חלק א](#), [חלק ב](#).



כתובת	אוכלוסיית יעד
https://www.geogebra.org/m/bbh6xdnu	החל מכתה י

מקום בתכנית הלימודים

בכיתה יוד בעת ההצגה הראשונה של המושגים זוגיות ואי-זוגיות של פונקציות. ניתן להשתמש ביישומון גם בכיתות גבוהות יותר, לחקר תכונות של פונקציות מורכבות, ושל שילובים שונים של פונקציות ממשפחות שונות, כדוגמת הפונקציות הטריגונומטריות, ואף שילובים של פונקציות מעריכיות.

כיצד פועל היישומון?

ביישומון זה שני חלונות. פונקציה שמקלידים בחלון הימני מופיעה גם בחלון השמאלי. על הגרף שבחלון הימני מופיעות נקודות C ו-E. הנקודה E מתקבלת ע"י סיבוב הנקודה C ב- 180° סביב הראשית. כשגוררים את הנקודה C לאורך גרף הפונקציה, הנקודה E משאירה עקבות. במקרה של פונקציה אי-זוגית, העקבות של הנקודה E מתקבלות על גבי הגרף המקורי.

על הגרף שבחלון הימני מופיעות נקודות A ו-D. הנקודה D סימטרית לנקודה A ביחס לציר ה-y. כשגוררים את הנקודה A לאורך גרף הפונקציה, הנקודה D משאירה עקבות. במקרה של פונקציה זוגית, העקבות של הנקודה D מתקבלות על גבי הגרף המקורי. אפשר לבקש מהתלמידים להציע פונקציות משלהם, ולבדוק את הזוגיות/אי-זוגיות שלהן באמצעות היישומון.

אם בשני החלונות העקבות הנוצרות מגרירה של נקודה על הגרף לא מתקבלות על גבי הגרף המקורי, אזי הפונקציה אינה זוגית ואינה אי-זוגית.

דוגמאות למשימות שונות אותן מתאים לשלב בדיון כיתתי או בפעילות כתובה

באמצעות היישומון אפשר לדון בשאלות של זיהוי זוגיות ואי-זוגיות של פונקציות נתונות, אפשר לאתגר תלמידים למצוא דוגמאות לפונקציות זוגיות ואי-זוגיות, ולבחון אותן באמצעות היישומון, ואף לעסוק בשאלות חקר שמטרתן להגיע להכללות.

• שאלות זיהוי זוגיות ואי-זוגיות

לכל אחת מהפונקציות שלפניכם קבעו אם היא זוגית, אי-זוגית או שאינה זוגית ואינה אי-זוגית:

בשלים ראשונים: א. $y = x^3 - x$ ב. $y = x^2 - 1$ ג. $y = x^3 - x^2$

בהמשך ניתן לעסוק גם בפונקציות כמו: ד. $y = \cos^3 x$ ה. $y = \frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$ ו. $y = e^x + e^{-x}$

• משימות של חיפוש דוגמאות לפונקציות המתאימות לתיאור

הביאו, אם אפשר, דוגמאות לפונקציות המקיימות את הדרישות הבאות:

א. פונקציה זוגית מהמשפחה $y = x^n + x^m$, m, n מספרים טבעיים.

ב. פונקציה אי-זוגית מהמשפחה $y = x^n + x^m + 1$, m, n מספרים טבעיים.

בשלב מאוחר יותר בהוראה אפשר לבקש, למשל:

ג. פונקציה זוגית ופונקציה אי-זוגית בעלת שתי אסימפטוטות אנכיות ואסימפטוטה אופקית אחת.

• משימות חקר והכללה

א. האם מכפלה של פונקציות אי-זוגיות היא פונקציה זוגית?

ב. האם פונקציה המורכבת על פונקציה זוגית היא תמיד פונקציה זוגית?