

אוקלידס



אוקלידס נולד באתונה בערך ב-330 לפני הספירה ולמד באקדמיה האפלטונית שם הפך למומחה לגיאומטריה שיסודותיה הונחו על ידי תאלס, פיתגורס, אפלטון ואריסטו. עם מותו של אלכסנדר מוקדון ב-323 לפנה"ס וחלוקת יוון ל-3 ממלכות עובר מרכז הכובד האקדמי מאתונה לאלכסנדריה ותלמי הראשון מזמין את אוקלידס ללמד במוזיאון-ספרייה שהקים. במקביל לעבודתו בהוראה כתב אוקלידס את חיבור "האלמנטים" המהווה את מה שאנחנו מכירים כיום כהנדסת המישור והנדסת המרחב או במילים אחרות גיאומטריה אוקלידית. החיבור בן 13 כרכים מכיל הגדרות, פוסטולטים, שהם הנחות שאי אפשר להוכיח או לסתור בתחום מדעי מסויים ובמקרה שלנו-מתמטיקה, אקסיומות, שהן הנחות שלא ניתן להוכיח או לסתור המשותפות לכלל המדעים (common notions) ומשפטים שאנו מכירים מלימודי הגיאומטריה. זהו הספר הקדום ביותר ששרד מהעת העתיקה והייתה לו השפעה משמעותית על התפתחות המתמטיקה והלוגיקה. הגישה של הספר היא אקסיומטית-דדוקטיבית ומדענים כמו גלילאו, דקארט ושפינוזה כתבו את חיבוריהם בגישה דומה ואיינשטיין קרא לו "הספר השמימי".

הספר נחשב לאחד הספרים המצליחים בכל הזמנים והשני אחרי התנ"ך במספר ההדפסות. עותקים של הספר השתמרו ועברו לידיהם של מלומדים מוסלמים שתרגמו לערבית ומערבית תורגם ללטינית במאה ה-12. תרגום מפורסם לעברית נעשה בעידודו של הגאון מוילנה ב-1780 ויש כמה עותקים מקוריים שאחד מהם מצוי בותיקן.



הדפסה ראשונה של האלמנטים באנגלית, המאה ה-16

אולם אוקלידס תרם לא רק לגאומטריה. ספרים 7-10 ב"אלמנטים" עוסקים בתורת המספרים. אוקלידס היה הראשון להוכיח שמספר המספרים הראשוניים הוא אינסופי והוא עשה זאת על דרך השלילה שהיא גישה להוכחה בגאומטריה. אוקלידס יצר אלגוריתם למציאת מספרים מושלמים אותם הגדיר פיתגורס וכמו כן יצר אלגוריתם למציאת המחלק המשותף הגדול ביותר (ממג"ב):

בגישה הרגילה והשיטתית למציאת ממג"ב רושמים את המחלקים של כל אחד מהמספרים:

$$A = \{ \quad \quad \quad \} \text{ של } 140 \text{ ?}$$

$$B = \{ \quad \quad \quad \} \text{ של } 21 \text{ ?}$$

מהו המחלק המשותף הגדול ביותר של 140 ו- 21? _____

- אוקלידס פיתח שיטה מיוחדת הנקראת "האלגוריתם של אוקלידס" כדי למצוא את הממג"ב.
- א. נחלק את 140 ל- 21. נקבל מנה 6 ושארית 14.
 - ב. נחלק את 21 לשארית שהתקבלה בשלב הקודם 14 נקבל מנה 1 ושארית 7.
 - ג. נחלק את 14 ל- 7. נקבל מנה 2 ושארית 0.
 - ד. כיוון ש- 7 הוא השארית האחרונה, ששונה מ- 0, לכן 7 הוא הממג"ב של 140 ו- 21.

המחלק המשותף המקסימלי של 107 ו-1029 הוא 21. נראה זאת באמצעות האלגוריתם האוקלידי:

מספר א	מספר ב	המנה	השארית
1071	1029	1	42
1029	42	24	21
42	21	2	0

ולכן הממג"ב הוא 21.

האלגוריתם:

מחלקים את המספר הגדול מבין השניין במספר הקטן מבין השניים ורושמים את המנה והשארית.

מחלקים את המספר הקטן מבין השניים בשארית ורושמים את המנה ואת השארית.

מחלקים את השארית הראשונה בשארית השנייה ורושמים את המנה ואת השארית.

כך ממשיכים עד שמקבלים מנה ללא שארית. השארית האחרונה שמתקבלת היא הממג"ב.