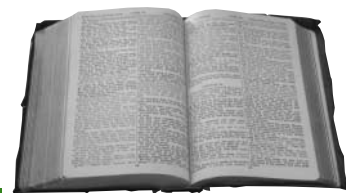


על מדף הספרים



המשפט האחרון של פרמה/סימון סינג

הוצאת ידיעות אחרונות, ספרי חמד, ספרי עליית הגג 2000.

לבנה מילון ותמי רוזויג, מכללת דוד ילין



של מספרים שלמים המקיימים את המשוואה $x^2+y^2=z^2$ שלשות אלו נקראות "שלשות פיתגוראיות". באיור 1 מופיעות דוגמאות של שלשות כאלו.

פרמה טען שהצליח להוכיח שלא קיימות שלשות של מספרים טבעיים x, y, z השונים מ-0 המקיימים:

$$x^n+y^n=z^n \quad n > 2$$

יופיה של הבעיה הוא בפשטותה, כל חובבן יכול להבין את פשרה, אך רבים לא שיערו שכל כך קשה תהיה ההוכחה. לאורך השנים טובי המתמטיקאים נשבו בקסם ניסיון ההוכחה, שהוביל אותם למסע קסום, מסתורי ומפרך, שהוליד אהבות, אכזבות, מפח נפש, תסכולים, משברים אישיים, התבודדות ואף אובדן נפש.

המתמטיקאים, עליהם מסופר בספר, מביאים אתם בנוסף לפן המתמטי גם סיפורים אישיים מרתקים, הממחישים את נופך התקופה בה חיו ומשתלבים בדרמות היסטוריות.

לפני כ-350 שנה כתב פייר דה פרמה (Fermat) בשולי ספר, שהיה העתק של אחד משלושה-עשר ספרי "אריתמטיקה" שכתב דיופנטוס במאה השלישית, את ההערה הבאה: "גיליתי הוכחה נפלאה למשפט זה, אך המקום אינו מספיק כדי לכתוב אותה". הערה זו, ככדור שלג גדל וסוחף, שיגעה ולהיבה את המוחות המבריקים ביותר בעולם במשך כ-350 שנה.

פייר דה-פרמה נולד בשנת 1601 בדרום מערב צרפת. פרמה היה אחד המתמטיקאים המבריקים והמעניינים בתולדות המתמטיקה. בשל לחץ מצד משפחתו מצא עצמו פרמה עובד בשירות המדינה, הוא היה פקיד אמין ויעיל של המלך. אולי זאת הסיבה שלא נמצאו שום רמזים לכך שפרמה הראה בצעירותו כישרון מיוחד למתמטיקה. השערת פרמה לוקחת אותנו למסע בזמן, 3500 שנה אחורה לתקופת יוון העתיקה, בה הונחו יסודות להתפתחות המתמטיקה עליהם אנו נשענים עד היום. אחד מיסודות אלו הוא משפט פיתגורס האומר שקיימות שלשות רבות

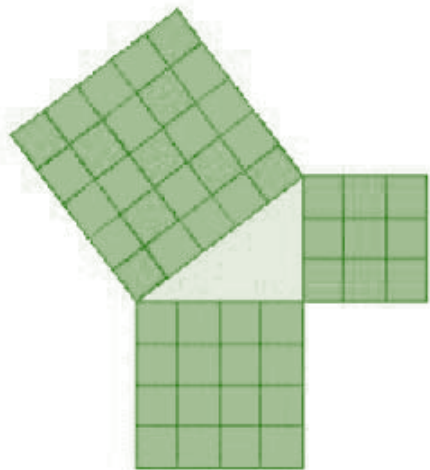
$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

$$5^2 + 12^2 = 13^2$$

$$8^2 + 15^2 = 17^2$$

$$7^2 + 24^2 = 25^2$$

$$9^2 + 40^2 = 41^2$$



$$11^2 + 60^2 = 61^2$$

$$12^2 + 35^2 = 37^2$$

$$13^2 + 84^2 = 85^2$$

$$20^2 + 21^2 = 29^2$$

$$16^2 + 63^2 = 65^2$$

איור 1 דוגמאות לשלשות פיתגוראיות

והחלה להתאושש. החברות הפורייה בין השניים נגדעה עם מותם הטראגי של טיינמה ואהובתו.

אנדרו וויליס היה בן עשר, כשהתוודע לראשונה למשפט האחרון של פרמה, ומאז לא פסק לעסוק בו, גם כאשר ניכשל מול קהל גדול של מתמטיקאים כאשר הצהיר כי גילה את ההוכחה. האכזבה והבושה לא מנעו ממנו להמשיך ולעסוק בנושא עד שהביא בשנת 1993 את ההוכחה המלאה למשפט פרמה.

אלו רק מקצת הסיפורים האישיים המסופרים בספר. במהותו, הספר סובב סביב טענה מתמטית טהורה, יחד עם זה הוא מאפשר לנו הצצה לחייהם האישיים ולרזיהם הכמוסים של גיבוריו המתמטיקאים לאורך השנים, דבר המוסיף נופך אנושי למתמטיקה ולמתמטיקאים.

הספר כתוב בשפה ברורה וקולחת, וגם כאשר המחבר מתאר תהליכים מתמטיים הוא כותב בשפה השווה לכל נפש.

גולת הכותרת של ספר זה אינה פיצוח החידה המתמטית, כי אם הדרך המרתקת אליה. הדרך המרתקת שיש לעבור החל מזריקת השערה ראשונית כלשהי לחלל האוויר, ועד להוכחה המתמטית השלמה והאיתנה.

סיפור זה ממחיש לנו היטב את אחד העקרונות החשובים בהוראת ולמידת מתמטיקה – הדרך לחיפוש הפתרון חשובה יותר מהפתרון עצמו.

חומר נוסף ניתן למצוא באתרים הבאים:

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/4661/fermat.htm>
<http://www.workjoke.com/fermat.htm>

למשל:

סופי ז'רמן (Sophie Germain 1776 - 1831) חיה במאה ה-18 בתקופה של שוביניזם גברי ודעות קדומות, בתקופה בה נשים לא הורשו ללמוד באוניברסיטאות או בכל מוסד להשכלה גבוהה, ואלו שבחרו ללכת נגד הזרם מצאו עצמן מנודות על-ידי החברה ו"זוכות" בחיי בדידות וניכור. אך אפילו מכשול זה לא מנע מסופי לעסוק בהצלחה רבה במתמטיקה. ז'רמן פיתחה גישה חדשה לפתרון משפט פרמה. היא לא הוכיחה מקרה פרטי, אלא מקרים רבים שהתמקדו בקבוצה של מספרים ראשוניים P , שניתן להציגם כך ש- $(1 + P^2)$ יהיה גם הוא מספר ראשוני. מספרים ראשוניים כאלו נקראים "מספרי ז'רמן ראשוניים".

סופי התכתבה עם פרידריך קרלוס גאוס

(Gauss, 1777-1855) ואימצה לה לשם כך שם בדוי, היא נהגה להתחפש כאשר הייתה צריכה להיפגש עם מתמטיקאים. אהבתה של סופי למתמטיקה גבתה מחיר אישי כבד, היא לא נישאה מעולם, גרה כל ימיה בבית הוריה ומתה בסופו של דבר בגיל צעיר. עבודתה על השערת פרמה זיכתה אותה במדליה מ-Institut de France למרות שלא למדה כלל במוסד אקדמי בצרפת. היא הפכה להיות האישה הראשונה שהשתתפה בהרצאות באקדמיית המדעים. סופי הייתה אחת המתמטיקאיות הגדולות של צרפת בכל הזמנים.

מאוחר יותר בשנת 1954, שני סטודנטים יפנים, צעירים ומבריקים טיינמה ושימורה (Taniyama, Shimura) גילו ששניהם עובדים בדיוק על אותו נושא, שלא היה קשור למשפט פרמה, ורק בדיעבד התברר שללא עבודתם לא היה יכול מתמטיקאי בשם ווילס להוכיח את משפט פרמה. עבודתם התקדמה באיטיות לאחר מלחמת העולם השנייה, תקופה בה הפעילות המחקרית באוניברסיטאות התחדשה