



ראשית תולדות המתמטיקה

איך התחילה המתמטיקה? היכן נמצאו עדויות ראשונות לחישובים ומנייה? וכיצד ערכו חישובים לפני שהמציאו את הסימנים הכתובים עבור המספרים? מדור מתמטיקה חדש



עוד עצם שהתגלתה מכונה **עצם אישנגו**, גם היא מרגלו של בבון. עצם זו התגלתה בשנת 1960 באזור אישנגו, על גבול קונגו ואוגנדה, וגילה כעשרים אלף שנים. משני צידיה מופיעות סדרות של חריצים המסודרות בשלוש עמודות, ונראה שהחריצים האלה מייצגים תובנה מתמטית כלשהי, מלבד ספירה סתמית. ייתכן שמדובר בכפל ב-2. עם זאת, על סמך עצם אחת בלבד קשה להסיק מסקנות מובהקות על אודות יכולת החישוב של אנשי האישנגו.

אסימוני חרס למסחר

השימוש במספרים לצורכי מסחר החל לפני כעשרת אלפים שנים, כשפקידי מסופוטמיה (האזור שכיום מצויים בו עיראק וחלקים מסוריה, מטורקיה ומאיראן) נדרשו לנהל מעקב אחר פעילות מסחרית: כמויות, עלויות, הכנסות והוצאות, מספר עובדים, מספר ימי עבודה ושכר. צריך לזכור שהכתב הומצא רק לפני כחמשת אלפים שנה, ולמספרים טרם הותאמו אז סמלים כלשהם! לכן הפקידים היו צריכים למצוא דרכים יצירתיות לניהול המעקב אחר החשבונות. הם השתמשו באסימוני חרס קטנים בצורות שונות: חרוט, כדור, גליל, פירמידה ועוד, כדי לייצג כמות מסוימת. הבעיה הייתה שאסימוני חרס אפשר לזייף בקלות, והדבר יכול לערער את האמינות של תיעוד המסחר. כדי למנוע זיופים, הפקידים עטפו את האסימונים בעטיפות חרס, והוסיפו להן חותם

מדענים מעריכים שכדור הארץ נוצר לפני כארבעה וחצי מיליארד שנים ושבני האדם החלו להתפתח לפני כשניים וחצי מיליון שנים. עם השנים חלו תהליכים אבולוציוניים והמין האנושי המוכר לנו כיום, המכונה האדם החושב או האדם הנבון (הומו ספיאנס), החל להתפתח לפני כמאתיים אלף שנים. חלפו עשרות אלפי שנים נוספות עד שהתחיל האדם הנבון לפתח יכולת לספור ולמנות, וחלפו עוד כמה אלפי שנים עד שהוא התחיל לפתח את הכתב. אז איך התחילה המתמטיקה?

מתמטיקה על עצמות

החפץ המתמטי הקדום ביותר שנמצא עד כה הוא **עצם לבומבו** - חתיכה מעצם רגלו של בבון, שגילה מוערך בכ-35,000 שנים. העצם התגלתה בשנת 1970 במערה בהרי לבומבו שבין דרום אפריקה לאפסוטיני, ומופיעים עליה 29 חריצים. החוקרים אינם יודעים מה סימנו החריצים, כנראה ספירה כלשהי.

הידעת?!

מקור המילה "מתמטיקה" במילה היוונית העתיקה "מתמה" (máthēma), שפירושה "למידה, לימוד, מדע".





הידעת?! המתמטיקה שימשה את הקדמונים לא רק בתחום המסחר אלא גם בתחום האסטרונומיה: כדי למדוד ולתעד את הזמן ולגבש לוחות שנה. שימושים אחרים היו בתחום המדידות של אורכים, שטחים ונפחים, וכן לצורכי ניווט בים.

את ענייני המסחר וניהול העובדים, ומאוחר יותר השתמשו בהם לכתבה מתמטית מתוחכמת יותר. למזלנו, מדובר בחומר עמיד שהשתמר במשך אלפי שנים, וממנו אפשר ללמוד על התרבות העתיקה של מסופוטמיה. בחפירות ארכאולוגיות נמצאו באזור כארבע מאות אלף לוחות חרס! מרבית הלוחות הם בגודל כף יד, והדבר אפשר לפקידים להחזיק בקלות את הלוח ולחרות עליו, ממש כמו שאנחנו מחזיקים כיום את הטלפונים הניידים שלנו.

פרופ' עטרה שריקי עוסקת בחינוך מתמטי יותר מ־35 שנה, כותבת ספרי מתמטיקה וגאומטריה לילדים וסקרנים, tomorrowkidz.com

רשמי בצורת גליל. לאחר שבירת העטיפה היה אפשר לדעת כמה אסימונים יש בתוכה ומאיזה סוג. אפשר היה גם להוסיף או להחסיר אסימונים לפי המסחר שהתבצע, ואחרי כן ליצור עטיפה חדשה.

במקום לצייר, אולי נסמן?

אבל למה לשבור בכל פעם את העטיפה? אולי אפשר פשוט לסמן עליה מה יש בתוכה? כך התחילו הפקידים לסמן על העטיפה את תוכנה. אז התפתחה עוד תובנה: לא צריך אסימונים, אפשר להסתפק בעטיפה. כך החלו לסמן על העטיפה רשימת סמלים, לפי מספר האסימונים שהיו אמורים להיות בתוכה. למשל, אם בתוך העטיפה היו אמורים להיות שבעה כדורים, חרתו על מעטפת החרס בעודה רטובה שבעה כדורים.

ייתכן כי רגע התובנה הזה, שנדרשו כחמשת אלפים שנים להגיע אליו, מציין את הולדת הכתב! כי אז נשאלת השאלה: אולי במקום לצייר שבעה כדורים, אפשר להוסיף סימן מיוחד לשבע? ולא רק לשבע, אלא לכל אחת מהספרות? כך במשך מאות שנים התפתחו התובנות המתמטיות הבסיסיות.

כותבים את החישובים

כאמור, הכתב הומצא רק לפני כחמשת אלפים שנים. הטקסטים המתמטיים הקדומים ביותר שנמצאו נכתבו לפני כארבעת אלפים שנים. כדי לתעד מידע באמצעים מתמטיים, לא מספיק לעשות זאת על קירות מערה, כמו שכתבו בימי קדם. יש צורך בחומר כמו נייר, שאפשר לשאת ממקום למקום ולעדכן אותו. אדמת החרסית, הנקראת חומר (לעיתים מכונה בטעות "חמר") שהכינו ממנה את אותם אסימונים, שימשה מאוחר יותר להכנת לוחות חרס לכתבה. על לוחות חרס כאלה תיעדו הפקידים במסופוטמיה