



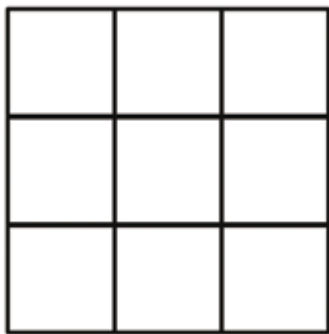
קסמים בתוך ריבוע

מה הקשר בין צב ים ענקי, נקודות וקיסר סיני, ובין מתמטיקה? הסינים היו הראשונים שהשתעשעו בריבועי קסם

סמל מתמטי, מיסטי ונומרוולוגי

בסינית, משמעות המילה "שו" היא "ספר" או "כתב", ומכאן שמו של ריבוע הקסם לו שו. הריבוע הזה נהיה סמל מתמטי, מיסטי ונומרוולוגי חשוב בתרבות הסינית, השפיע על תחומי העיצוב והאסטרולוגיה והתפשט לתרבויות נוספות בעולם. דרך אגב, מרעיון ריבוע הקסם התפתח הסודוקו.

האם תוכלו למלא את ריבוע הקסם לו שו (איור 1)?



איור 1

אפשר לערוך ניסיונות, אבל עדיף להתחיל מחישובים מתמטיים: סכום המספרים 1-9 הוא 45 (בדקו!). מכיוון שבריבוע מסדר 3X3 יש שלוש שורות, סכום

דמיינו שאתם עומדים על גדת נהר רחב, מים גועשים סביבכם, ולפתע מתוך הגלים מגיח צב ענקי ועל גבו תבנית מסתורית של נקודות. כך מתחילה האגדה הסינית על ריבוע הקסם.

האגדה על הקיסר יו

הסינים היו הראשונים שהשתעשעו בריבועי קסם: לוחות ריבועיים שמחולקים לריבועים קטנים יותר, כך שבכל שורה ובכל עמודה יש מספר זהה של ריבועים קטנים. המטרה היא לשבץ מספרים בריבועים הקטנים כך שסכום המספרים בכל שורה, עמודה ואלכסון יהיה שווה.

ריבוע הקסם הסיני המפורסם ביותר הוא מסדר 3X3 (3 שורות ו-3 עמודות), והוא נקרא לו שו. האגדה מיוחסת לקיסר יו לפני כ-4,000 שנים: באותה העת היו בסין שיטפונות אדירים, ואנשים הקריבו קורבנות לאל הנהר השוצף - נהר הלו - בניסיון להרגיע אותו. לפתע עלה מהנהר צב מופלא, והקיסר יו ראה על שריונו ריבוע מסדר 3X3 שעליו מסודרים המספרים 1-9, מיוצגים על ידי נקודות. סכום הנקודות בכל שורה, עמודה ואלכסון היה זהה.

הידעת? האמן הגרמני אלברכט דירר אהב מאוד מתמטיקה. בשנת 1514 הוא יצר את היצירה המפורסמת ביותר שלו - "מלנכוליה" (עצבות), ושילב בה ריבוע קסם מסדר 4x4. הריבוע מציג את המספרים מ-1 עד 16, מסודרים כך שסכום המספרים בכל שורה, טור ואלכסון שווה ל-34 (מדוע?). בשני התאים המרכזיים בשורה התחתונה מופיעים המספרים 14 ו-15, השנה שיצר את היצירה.



מקור: ויקימדיה

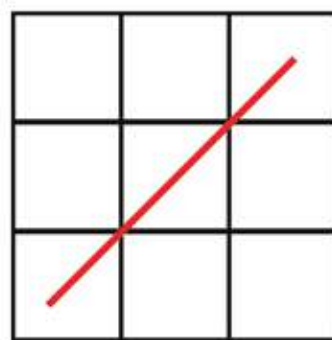


הידעת?! לסידור ריבוע קסם מסדר 3×3 קיימת אפשרות אחת בלבד (גם אם נחליף את מקום השורות והעמודות הקיצוניות, זה נחשב אותו ריבוע קסם), אך לריבוע קסם מסדר 4×4 קיימות 880 אפשרויות שונות. לכן מפתיע לגלות שדירר הצליח למצוא את האפשרות לריבוע שמכיל את השנה 1514.

המספרים בכל שורה (וכמובן גם בכל עמודה ובכל אלכסון) הוא 15. התוצאה הזאת נותנת לנו קצה חוט, אבל יש אפשרויות רבות לשיבוץ המספרים בריבוע הקסם. מה עושים?

מצאו את כל השלוש של המספרים שבין 1 ל-9 שסכומן 15 (בלי לחזור על אותו מספר בשלושה כלשהי). לדוגמה: $1+5+9$. כמה שלשות אתם אמורים למצוא? ספרו את מספר השורות, הטורים והאלכסונים ותגלו.

כעת התבוננו בריבוע הבא (איור 2). הקו האדום מסמן רצף של שלושה ריבועים קטנים סמוכים. כמו שתוכלו לראות, יש ריבועים קטנים שמשותפים לשלושה רצפים של שלושה ריבועים (מה הם?), יש ריבועים קטנים שמשותפים לשני רצפים, ויש ריבוע אחד שמשותף לארבעה רצפים. האם תוכלו למצוא את הקשר שיש לכך לשלוש שכתבתם? האם כעת תוכלו למלא את ריבוע הקסם בקלות?



איור 2

כעת, האם תוכלו למלא את ריבוע הקסם מסדר 3×3 בעזרת רצף אחר של תשעה מספרים טבעיים (למשל, המספרים 17-25)? רצף של מספרים זוגיים? רצף של מספרים שמתחלקים ב-3?

פרופ' עטרה שריקי עוסקת בחינוך מתמטי יותר מ-35 שנה, כותבת ספרי מתמטיקה לילדים סקרנים, tomorrowkidz.com