

פתרונות לבעיות מעמודים 4 ו-5

18 מספרים. יש לחבר 10 פעמים את 999, כדי לקבל את 9990.



ניתן לכפול את 99 ב-10 ולחסר 99 או לכפול את 9 ב-100 ולחסר 9.



מתקבלים 18 ריבועים: ריבוע אחד של  $3 \times 3$ , 4 ריבועים של  $2 \times 2$  ו-13 ריבועים של  $1 \times 1$ .



נשים לב שסכום כל זוג מספרים הוא 999. כלומר, את המספר השני שאתם כתבתם לא כתבתם באקראי, אלא דאגתם להשלמה של 9 יחידות, 9 עשרות ו-9 מאות. כלומר, כדי לחשב את סכום שמונת המספרים שבשורת המספרים יש לכפול את 999 ב-4. אולם, אם ננצל את העובדה ש-999 קטן ב-1 מ-1000, הרי שנוכל פשוט לחשב במהירות כמה זה  $4 \times 1000$  ולחסר מהפתרון 4. את אותו "פטנט" ניתן לבצע גם במספרים דו-ספרתיים, כך שסכום כל זוג מספרים יהיה 99, או במספרים גדולים יותר. ואפשר גם לשנות את סדר העבודה: לבקש מחבר לכתוב את שני המספרים הראשונים, להשלים עוד שני מספרים, על-פי התנאים שהוצגו לעיל, ולבקש מהחבר להוסיף עוד מספר ואז לחשב במהירות את הסכום.



הסכום שיתקבל יהיה:  $x+y=9a+6+9m+n=9(a+m)+b+n$   
 מאחר וגם  $b+n$  (הוא סכום השאריות) הוא מספר הניתן להצגה כזאת:  $n+b=9g+j$   
 יהיה:  $x+y=9(m+a+g)+j$   
 כלומר, השארית המתקבלת מחלוקת סכום השאריות ב-9 היא השארית המתקבלת מחלוקת סכום המספרים ב-9.

### שיטת זריקת התשיעיות לבדיקת תרגילי כפל

נציג הפעם את ההסבר רק בדרך אלגברית:  
 כל מספר ניתן להצגה ככפולה של 9 ועוד שארית כלשהיא. כאשר כופלים שני מספרים  $x$  ו- $y$ :  
 $x=9a+b$   
 $y=9m+n$   
 המכפלה שתתקבל תהיה:  
 $xy=(9m+n)(9a+b)$   
 $=81ma+9mb+9na+nb$   
 כלומר, השארית המתקבלת בחלוקת המכפלה ל-9 היא סכם שהיא מכפלת השאריות בחלוקה ל-9 של כל אחד מהגורמים.

### שיטת זריקת התשיעיות לבדיקת סכום מספרים

נסה להראות מדוע השיטה עובדת:  
 המספר 365 ניתן להצגה כ-  
 $360+5=40 \times 9+5$   
 המספר 283 ניתן להצגה כ-  
 $279+4=31 \times 9+4$   
 המספר 157 ניתן להצגה כ-  
 $153+4=17 \times 9+4$   
 5, 4 ו-4 הן השאריות המתקבלות כשמחלקים כל אחד מהמחברים ל-9.  
 נשתמש בהצגות אלו ונכתוב את סכום שלושת המספרים:  
 $360+279+153=40 \times 9+31 \times 9+17 \times 9+5+4+4$   
 $5+4+4=1 \times 9+4$   
 לכן:  
 $360+279+153=40 \times 9+31 \times 9+17 \times 9+1 \times 9+4=9 \times (40+31+17+1)+4$   
 ניתן לומר שכל מספר ניתן להצגה כ-  
 $9a+b$   
 כלומר, כל מספר הוא כפולה של 9 ועוד שארית כל שהיא.  
 כאשר מחברים שני מספרים  $x$  ו- $y$ :  
 $x=9a+b$   
 $y=9m+n$



[ מקורות ]

Johnson.D.A, & Glenn W.H. *Short Cuts in Calculating, in Exploring Mathematics on Your Own*. London: John Murry.