



# אלג'ר עם סארט

דרכים בהוראה

## סימני החלוקת ב-7 ד"ר מיכאל קורן

סימן ההחלוקת ב-7 ידוע למעטים והוא אינו שונה באופיו מסימני החלוקת אחרים. במאמר זה נציג את סימן ההחלוקת ב-7 ונסביר מדוע הוא נכון. על מנת לא להסתפק במקורה יחיד נציג גם כי, למრבית הפלייה, כמספרים נכתבים בסיס 7, סימן ההחלוקת ב-5 הוא בדיק סימן ההחלוקת ב-7 בכתב העשוי.

הכל: כדי לדעת אם מספר טבעי מחלק ב-7, יש למחוק את סכמת האחדות שלו ולהסר פעמיים ספרה זו מיתרת המספר. יש לחזור על התהילה עד שmag'יעים למספר קטן (דו-ספרתי או חד ספרתי). המספר הנבדק מחלק ב-7 אם ורק אם המספר אליו הגיעו מחלק ב-7.

דוגמא: כדי לבדוק אם **3662015** מחלק ב-7 נפעל כה:

$$\begin{array}{r} \underline{\underline{3662015}} \\ - \quad \underline{10} \\ \hline \underline{\underline{366191}} \\ - \quad \underline{2} \\ \hline \underline{\underline{36617}} \\ - \quad \underline{14} \\ \hline \underline{\underline{3647}} \\ - \quad \underline{14} \\ \hline \underline{\underline{350}} \\ - \quad \underline{0} \\ \hline \underline{\underline{35}} \end{array}$$

- א. מחק סכמת האחדות  
ב. החסר פעמיים סכמת האחדות מהמספר הנותר  
 $(2 \times 5 = 10)$   
וחזור חלילה

**35** מחלק ב-7, ולכן **3662015** מחלק ב-7.

$$\begin{array}{r} \underline{\underline{35}} \\ - \quad \underline{10} \\ \hline \underline{\underline{-7}} \end{array}$$

הערה: ניתן להמשיך שלב נוסף ולקבל **7**-, כמודגם בצד.  
אם לא רוצים להשתמש במספרים שליליים צריך פשוט לבצע בשלב האחרון את החישוב "בכיוון הטבעי", ולחסר מן המספר הגדול יותר את המספר הקטן יותר.

הסבר הכלל:

א. מחלוקת סכום האחדות ממספר שקולה **פחות** פעמיים אחת של ספרה זו וחלוקת המספר הנותר ב-**10**.

**למשל:  $34 = 349 : 10$**

ב. הפחיתה פעמיים סכום האחדות מיתרת המספר שקולה להפחיתה **20** פעמיים ספרה זו מהמספר המקורי.

**למשל  $349$**

$$\begin{array}{r} 349 \\ (2 \times 9) \quad - 18 \\ \hline 169 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 349 \\ - 180 \quad (20 \times 9) \\ \hline 169 \end{array}$$

אם נסכם את סעיף א' ו-ב' נקבל:

מחלוקת סכום האחדות מיתרת המספר והפחיתה פעמיים סכום האחדות מיתרת המספר שקולה להפחיתה **21** פעם של סכום האחדות מהמספר המקורי ולחולק ל-**10**.

**למשל:  $10 : (349 \times 21)$**

$$\begin{array}{r} 349 \\ - 18 \\ \hline 16 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 349 \\ - 189 \\ \hline 160 \end{array}$$

**$160 : 10 = 16$**

במלים אחרות, בכל שלב של בדיקת ההתחלקות ב-**7** מורידים מן המספר את מכפלת סכום האחדות שלו ב-**21**. פעולה זו בוודאי אינה משנה את ההתחלקות ב-**7**, שכן **21** היא כפולה של **7**. חילוק המספר החדש ב-**10** אף היא פעולה מותרת, שכן **7** אינו גורם של **10**.

השלב הראשון בדוגמה הראשונה ניתן להזכיר כ:

$$(366215 : 10) - 105 = 3661910 - 3662015 = 1910$$

הערות:

א. בכל שלב של הבדיקה מספר הספרות במספר הנבדק קטן באחת, ולכן הבדיקה דורשת רק מספר קטן של צעדים.

ב. בניגוד לרוב סימני ההתחלקות, לא ניתן ללמידה מסימן זה על שארית במקורה שהמספר אינו מתחלק ב-**7**, שכן החלוקה ב-**10** בכל שלב אינה שומרת על השארית. כר לדוגמא השארית של **7 : 150** היא **3**, והשארית בתרגיל **7 : 15** הוא **1**.

יש להראות, כי מספר הכתוב בבסיס **7** מחלק ב-**5** אם ורק אם המספר המתחלק ממנו על ידי מחיקת ספרת אחדותיו והפחתת פעמיים ספרה זו מן המספר לאחר המחיקה – מחלק ב-**5**.

הדרך: בבסיס **7** קיימ **5**  $\times$  **3** = **21**

## השער העשורי

### נחמה חורין

אחת הדיממות בדידקטיקה עוסקת בסדר הוראת נושאים במתמטיקה. דוגמה לכך ניתן למצוא בהוראת השברים פשוטים והעשוריים. הבעיה היא, האם למד את השבר פשוט לפני העשורי – או להפך. ברוב המקרים מלמדים קודם את השבר פשוט וגדירים תחילת את השבר העשורי כיצוג חדש לשברים שמכנים חזקות של **10**.

בתכנית הלימודים الأخيرة, הבחירה ניתנת בידי המורה. בראשימה זו, אביא מספר טיעונים לחיזוק גישת המקדים את הוראת השבר העשורי לשבר פשוט.

א. השבר העשורי – מבטא בחלוקת מהמקרים **כמה**, מכאן שניתן להעיר, למדוד ולהשוו – בבדיקה כמו במספרים השלמים.

ב. השבר העשורי – הוא למעשה הרחבה של עולם המספרים השלמים, תוך התבססות על הבנת המבנה העשורי. היחס הקבוע **10:1** בין טורי הספרות בשלמים – נשמר גם בין הספרות בשבר העשורי.

ג. דרכי החישוב והאלגוריתם בשבר העשורי דומים, ומתבססים על אותן העקרונות של המספרים השלמים.

ד. השבר העשורי מאפשר חזרה על עבודות יסוד, לתלמידים הזקוקים לכך בכינות גבוהות, מוביל לפגוע בקבודם.

ה. במחשב כיס – מוצגים מספרים רק בשברים עשרוניים (אין במחשבין יציג לשבר פשוט). בගילוון הקודם נגענו במספר קשיים שעולמים להיות בהוראת השבר העשורי. אם נהיה מודעים לקשיים, נוכל להפיק תועלת רבה מכך שנשנה את סדר ההוראה ונקדמים את העשוריים.

### שלבי ההוראה והמעבר מהמספרים השלמים לשבר העשורי

א. חזרה על פעולות במספרים שלמים

1. קיראה וכתיבה של מספרים בני **6-5** ספרות.

2. הגדרת ערך המיקום של כל ספרה בהתאם למיקומה.

3. חיבור, תוך הדגשת הקבוצה **ל-10** והעברת **1** לטור שמאל.

4. חישור תוך הדגשת פרטת **1** והעברת **10** לטור מימין.