

פרק 3 - ארבע פעולות החשבון

פעולות חשבון • אופרטור ואופרנד • כתיב מתמטי • תרגיל חשבוני • סימן השוויון

מה בפרק?

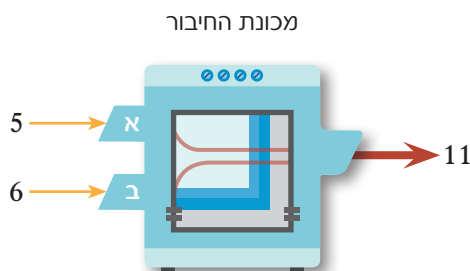
החלק העיקרי של לימוד המתמטיקה בבית הספר היסודי מוקדש לארבע פעולות החשבון: חיבור, חיסור, כפל וחילוק. פרק זה הוא מבוא שבו נדון במאפיינים המשותפים לכל ארבעתן.



מהי פעולת חשבון?

אנסה לתאר בדרך ציורית מהי פעולת חשבון: פעולת חשבון היא מכונה שלתוכה מכניסים שני מספרים, ובהתאם למספרים שהוכנסו אליה המכונה מייצרת תוצאה מספרית.

איור 3.1 מציג למשל את "מכונת החיבור": בצדה השמאלי שתי כניסות, א ו-ב, ולתוכן הכנסנו את המספרים 5 ו-6, ובצדה הימני נמצאת היציאה ובה מופיעה התוצאה 11.



איור 3.1

מה שמבחין בין פעולות החשבון השונות הוא האופן שבו המכונה מייצרת תוצאה משני המספרים. כך למשל, אם נכניס ל"מכונת הכפל" את זוג המספרים 5 ו-6, נקבל תוצאה שונה מזו שקיבלנו באיור 3.1.

אופרטור ואופרנד

בשפה המתמטית מכונה כזאת נקראת אופרטור, ושני המספרים המוכנסים לתוכה מכונים אופרנדים. כשנדון בארבע פעולות החשבון בפרקים הבאים, המונח אופרנד יוחלף בכינויים ייחודיים לכל פעולה: בפעולת החיבור שני האופרנדים מכונים מחפריים.

בפעולת החיסור האופרנד הראשון מכונה מחוסר והשני מחסר.

בפעולת הכפל האופרנד הראשון מכונה כופל והשני נכפל.

בפעולת החילוק האופרנד הראשון מכונה מחולק והשני מחלק.

בשלב ראשון של לימוד פעולות החשבון המספרים שמוכנסים למכונה ותוצאת הפעולה הם אך ורק מספרים טבעיים ואפס. לימוד זה הוא בסיס שניתן להעמיק ולהרחיב כשיורחב עולם המספרים, ויכלול גם שברים ומספרים שליליים.

כתיב מתמטי

הכתיב המתמטי הוא מרכיב מרכזי של המתמטיקה, ואדם המורגל בו יכול ליהנות מיתרונותיו, אבל אין להמעיט בקושי שכתוב זה מערים על מי שטרם הורגל לו. שניים מהעקרונות החשובים במתמטיקה הם הפשטה וחסכנות, והם באים לידי ביטוי באופן שבו אנחנו כותבים ביטויים מתמטיים.

בכתיב המתמטי ארבע המכונות המייצגות את ארבע פעולות החשבון מסומנות בסימנים: $+$, $-$, $\times$ ו- $:$, ובמקום שני החצים שמסמנים את כיוון הכניסה של המספרים למכונה (איור 3.1) מוצבים שני המספרים משני צדי הסימן של הפעולה.

למשל: $5+6$ מסמן שהמספרים 5 ו-6 הוכנסו למכונת החיבור (הצד השמאלי של הסימן $+$ הוא "כניסה א" והצד הימני שלו הוא "כניסה ב").

זאת ועוד, הביטוי $5+6$ הוא דוגמה לביטוי חשבוני: צירוף של מספרים ופעולות שניתן לייחס לו ערך מספרי. למשל, הערך המספרי של הביטוי $5+6$ הוא התוצאה שמתקבלת ממכונת החיבור כשהמספרים 5 ו-6 מוכנסים אליה.

דרכה של המתמטיקה לבטא את הערך המספרי של ביטוי חשבוני היא באמצעות סימן השוויון, $=$, שמסמן ששני ביטויים הכתובים משני צדיו שווים-ערך. פסוק חשבוני המציג שוויון בין שני ביטויים חשבוניים מכונה משוואה. כשאנחנו כותבים את המשוואה $5 + 6 = 11$ אנחנו קובעים, למעשה, שלביטוי החשבוני $5+6$ ולמספר 11 אותו ערך מספרי.

שימו לב:

1. מתמטיקה היא שפה שנכתבת תמיד משמאל לימין, מה שיכול לעורר קושי אצל מי ששפתו נכתבת מימין לשמאל.

2. סימן השוויון קובע, כאמור, שהביטויים שמשני צדיו שווים-ערך. לעתים קרובות ילדים סבורים שסימן השוויון מבטא פעולה (אולי כי במחשבונים לחיצה על $=$ גוררת את ביצוע החישוב). רבים מהם נוטים לחשוב, למשל, שהמשוואה

$$11 = 5 + 6$$

שגויה, כלומר כתובה הפוך. חשוב להדגיש בכיתה כי משוואה זו תקינה, וכי אין הבדל בינה ובין המשוואה

$$5 + 6 = 11$$

3. בעוד שוויון הוא יחס של שקילות, בשפתם של ילדים יש למילה "שווה" דווקא משמעות של עדיפות ("שווה" זה "שווה יותר"). חשוב להיות ערים לעובדה זו ולהדגיש את משמעות השוויון בשפה המתמטית.

תרגיל חשבוני

באופן כללי תרגיל הוא מטלה שמטרתה לבחון מיומנויות ולשפר אותן. בהקשר של לימוד חשבון, תרגיל חשבוני הוא מטלה שמטרתה היא מציאת ערך מספרי של ביטוי חשבוני. בספר זה תרגיל חשבוני יצוין כך:

$$5 + 6 = \boxed{?}$$

משמעותו של סימן השאלה שבמסגרת היא שאנחנו מחפשים מספר שהצבתו במקום זה תיצור משוואה.

לימוד פעולות החשבון

בלימוד פעולות החשבון חשוב להפנות את תשומת הלב לכמה מרכיבים עיקריים:

1. **שאלות מילוליות:** פיתוח יכולת לפתור שאלות מילוליות ולקשר בין המציאות ובין המתמטיקה.
2. **משמעות הפעולה:** לכל פעולה יותר ממשמעות אחת, ולכל משמעות דקויות. הבנת המשמעויות של הפעולה חיונית להבנת המצבים שבהם יש להשתמש בה, או במילים אחרות – לפתרון שאלות מילוליות.
3. **חוקים וכללים:** לכל פעולה קיימים חוקים וכללים שאותם היא מקיימת. למשל, חוקי החילוף של החיבור ושל הכפל (עמ' 32 ו-75 להלן). חוקים וכללים אלה נעשים כמעט מובנים מאליהם, ולכן קלים יותר להפנמה כשמבינים את המשמעויות של הפעולות החשבוניות.
4. **קשרים בין הפעולות:** חיסור הוא היפוך של חיבור, כפל הוא חיבור חוזר, וחילוק הוא היפוך של כפל. אלה נגזרים ממשמעויות הפעולות.
5. **תהליך החישוב:** כוונתי אינה רק ללימוד התהליך שבעזרתו מקבלים תוצאה מספרית לתרגיל חשבוני, אלא גם להבנת התהליך.

לכאורה נדמה שלימוד משמעויות הפעולה ולימוד אופן חישובה הם מרכיבים נפרדים, כלומר, שאפשר להבין את אופן החישוב גם מבלי להבין מה הם המצבים שבהם יש לבצע את הפעולה. אבל בפועל חישוב מתבסס תמיד על הבנה של מהות הפעולה.

