

מדריך למורה לכיתה ד'

פשוט חשוב

מתמטיקה לבית הספר היסודי

הממלכתי והממלכתי דתי

הדסה גינת

ד"ר איריס רוזנטל

ד"ר רותי שטיינברג

ד"ר רינה גפני

ייעוץ מתמטי: ד"ר מיכאל קורן



משרד החינוך התרבות והספורט

אישור מס' 2273

באישור משרד החינוך

בנרת בית הוצאת לאור

המדריך למורה נלווה ל"פשוט חשבון", הספר הראשון לכיתה ד

כותבות: הדסה גינת, ד"ר רותי שטיינברג, ד"ר רינה גפני וד"ר איריס רוזנטל
צוות הכתיבה של הסדרה "פשוט חשבון": דיצה בונופיאל, איריס בליזובסקי, ד"ר רינה גפני,
הדסה גינת, טלי דגן, שרה הוכנר, רינה חזון, אביבה פשחור, ניצה רוזנבלום וד"ר איריס רוזנטל

ייעוץ מדעי ופדגוגי: ד"ר רותי שטיינברג
ייעוץ מתמטי: ד"ר מיכאל קורן
הפקה: תמי פרמונט



תודה לדינה לסר על עזרתה בכתיבת המבחנים.

המדריך למורה מתייחס ל-3 ספרי פשוט חשבון לכיתה ד'
שיצאו לאור באישור משרד החינוך
גף אישור ספרי לימוד,
אישור מס' 2273 מיום 15.7.07.

אין לשכפל, להעתיק, לצלם להקליט, לתרגם לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר - כל חלק שהוא מהתומר שבספר זה. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בספר זה אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מהמוציא לאור.

הכנה לדפוס: ח.ש. חלפי בע"מ

הפקה במפעלי כנרת, זמורה-ביתן דביר-מוציאים לאור בע"מ
רח' התעשייה 10 אור יהודה 60212

© כל הזכויות שמורות
להוצאת כנרת 2009

תוכן העניינים

4	הוראת מתמטיקה בכיתה ד' ב"פשוט חשובן"
11	תכנית עבודה שנתית בהלימה לתכנית הלימודים החדשה
15	יחידות הוראה – ספר ראשון
56	פעילויות נוספות לשכפול/תשובות
	מבחנים, מחוונים וטבלאות לרישום הישגי הילדים, ספר ראשון
77	מבחן תחילת שנה
85	מבדק הכרת מספרים גדולים
89	מבדק סימני התחלקות
90	מבחן שלמים, סוף ספר ראשון
97	מבחן הנדסה, סוף ספר ראשון
105	יחידות הוראה – ספר שני
	מבחנים ספר שני
151	מבדק הכרת שברים (ליחידות 5-6)
155	מבדק משולשים (ליחידות 20-22)
159	מבדק מספרים ראשוניים ופריקים וכפל (ליחידות 24-37)
164	מבחן בשברים, סוף ספר שני
170	מבחן אמצע שנה
177	יחידות הוראה – ספר שלישי
	מבחנים ספר שלישי
232	מבדק חזקות, כפל וחילוק (ליחידות 1-13)
236	מבדק הנדסה – גופים (ליחידות 14-18)
239	מבדק שברים (ליחידות 20-32)
243	מבחן מסכם (שני חלקים)

הוראת מתמטיקה בכיתה ד' ב"פשוט חשבון"

סדרת המתמטיקה "פשוט חשבון" מבססת מיומנויות יסוד בחשבון ומפתחת חשיבה מתמטית. הסדרה מתאימה לתוכנית הלימודים החדשה של משרד החינוך והתרבות משנת 2006, וכוללת את כל התכנים הנדרשים בחשבון ובהנדסה. בנוסף לספרים יש גם ערכת עזרים שהיא חיונית להוראה משמעותית.

חשוב לעודד את כל הילדים לפתח ביטחון עצמי ביכולתם ללמוד מתמטיקה ולהתלהב מהעשייה המתמטית. בצד פיתוח מיומנויות היסוד, והיכולת החישובית בשלמים ובשברים, חשוב לאפשר לילדים לפתור בעיות מסוגים שונים שיש בהם אתגר וחקר. הילדים מתרגלים להתמודד עם בעיות שצריך לחשוב עליהם ונהנים מההתמודדות תוך פיתוח יכולת התמדה ומוכנות להתמודד עם בעיה גם אם היא קשה. מהניסיון ומהמחקר אנחנו יודעים שגם ילדים צעירים יכולים להתמודד בהצלחה עם בעיות מאתגרות. אנחנו רוצים לעודד כל ילד וילדה לפתור בדרכים ייחודיות להם ולתת לגיטימציה לדרכי פתרון שונות (כולל שימוש באמצעי המחשה, שימוש בידע בעל פה, ציור וכתובה במילים ובתרגילים, דרכים לא פורמליות כולל שימוש בפילוג, ודרכים סטנדרטיות כמו כפל מאונך). חשוב להתחיל ללמוד נושאים חדשים תוך שימוש באמצעי המחשה וציורים ולאפשר לילדים לפתח עם הזמן דרכים יותר מופשטות ויעילות.

אקלים כיתה חיובי – חשוב שהמורה תעזור לפתח אקלים כיתה חיובי שבו שוררת אווירה מעודדת, סבלנית וסובלנית, שמקבלת כל ילד ואת דרכיו הייחודיות. חשוב שכל מורה תכיר את דרכי החשיבה של הילדים ותלמד את דרכי הפתרון שלהם. ידע זה עוזר מאוד למורה בהוראה ומאפשר לקדם את הילדים בצורה הטובה ביותר. העזרה של המורה לילדים נעשית משמעותית יותר ומותאמת לכל ילד לפי הבנתו וצרכיו. המורה לומדת להשתמש בידע על חשיבת הילדים בתהליך ההוראה.

בנוסף למיומנויות חשוב שהילדים רוכשים בעל פה, באומדן, במאוזן ובמאונך, במספרים שלמים, בשברים ובהנדסה ומדידות יש דגש רב בסדרה על פיתוח חשיבה מתמטית. הילדים לומדים להבין משמעות של שאלה או מצב מתמטי, כולל שאלה מורכבת ולייצג אותה בדרכים מתאימות.

לקראת הכללות וחשיבה אלגברית – לאורך כל הסדרה וגם בכיתה ד' אנחנו עוסקים עם הילדים גם בהכללות וברעיונות שהם בסיס לפיתוח חשיבה אלגברית. לאורך זמן אנחנו עוסקים במתן משמעות לסימן השווה לא רק כמקום לרשום את התשובה לידו, אלא מתוך הבנה שהביטויים משני צדדי הסימן שווים ולומדים לראות את הקשרים ביניהם. מדי פעם אנחנו עוסקים עם הילדים בסדרות גדולות של צורות או מספרים תוך חיפוש חוקיות וההכללה של הסדרה. ההכללה יכולה להיאמר במילים, להיות מיוצגת בציור או במספרים ואפילו בהתחלה של רישום נוסחה במילים. פעילויות כאלה מפתחות את החשיבה האלגברית. בנושאים מתמטיים שונים עוסקים גם בהכללות והפשטה של הרעיונות המתמטיים תוך דיון בשאלה האם זה נכון תמיד? האם זה נכון במקרים מסוימים? מתי זה לא יהיה נכון? (לדוגמה, מדוע נכון סימן ההתחלקות ב-3? האם יש סוף למספרים הראשוניים? האם כל מספר שמתחלק ב-3 מתחלק גם ב-6? האם כל ריבוע הוא מלבן?)

ארגון כיתה. יש דרכים שונות לארגון לימודי המתמטיקה בכיתה, וכל מורה תבחר את זו המתאימה לה. אנחנו מציעים כאן במדריך כלים אחדים שיכולים לעזור למורה בהתארגנות.

(1) אנחנו מציעים **רעיונות לפתיחות שיעורים** לזמן של כ-10 עד 15 דקות בהתחלת שיעור הפתיחות בדרך כלל קשורות לנלמד באותו שיעור תוך פיתוח שיחה מתמטית העוזרת להבנה משמעותית של הרעיונות הנלמדים ומפתחות יכולת חישוב בעל פה ואומדנה תוך שימת דגש על פיתוח תובנה המתמטית.

(2) **שאלות מילוליות ומשימות אחרות המתאימות לעבודה של המורה עם קבוצה קטנה של ילדים** בסבב במשך השבוע. אנחנו מייחסים חשיבות רבה למפגשים אלה שבהם המורה יכולה ללמוד על חשיבת הילדים ולעזור לילד מהמקום שבו הוא נמצא. בספר מוצגות שאלות מילוליות המתאימות לעבודה בקבוצת מורה. הילדים יכולים לקלף את השאלה מדף המדבקות שנמצא בערכת עזרים, ולהדביק אותה במחברת גדולה (פוליו או ספירלה). בדף המדבקות ישנה שאלה נוספת לילדים שסיימו לפתור ויכולים להתמודד עם בעיה נוספת. העבודה בקבוצה יכולה להימשך כ-15 עד 20 דקות. תוך כדי העבודה בקבוצה המורה עוזרת לילדים לפתח יכולת תקשורת על חשיבתם, להסביר ולכתוב איך פתרו. פירוט דרכי העבודה בקבוצה הקטנה יבוא בהמשך. בסוף עבודת הילדים בקבוצה יכול להתנהל דיון בקבוצה על הרעיונות המתמטיים ועל דרכי פתרון. דיון דומה יכול להתנהל גם עם כל הכיתה לאחר שכל הקבוצות סיימו לפתור את הבעיות באותו שבוע בקבוצת המורה. הצעות לדיווח במליאה מופיעות בהמשך.

יש חשיבות שהמורה תכיר את התפתחות אסטרטגיות הפתרון של הילדים מהקשבה להם ומהידוע היום במחקר. במדריך זה ובספר הילדים נתנו דוגמאות לדרכי פתרון של ילדים והצעות איך לעזור לילדים מתקשים.

(3) **שאלות מילוליות ומשימות אחרות המתאימות לעבודה עם הכיתה כולה.** בספר מוצגות שאלות מילוליות או משימות אחרות המתאימות לעבודה עם כל הכיתה. הילדים מקבלים את הבעיה על הלוח או בספר. הם פותרים אותה עצמאית או בזוגות. המורה בזמן זה יכולה לעבוד עם ילדים שבחרה בהם לשם תיווך ולבירור דרכי הפתרון שלהם. ילד שסיים פונה להמשך העבודה בספר. לאחר שהילדים סיימו לפתור, עוד באותו שיעור, מתקיים דיווח ושיחה על דרכי הפתרון בכיתה. שניים-שלושה ילדים יכולים לדווח לכיתה איך הם פתרו ומתנהל דיון בפתרונות וברעיונות המתמטיים המתאימים. בחלק מהשאלות שמוצגות לכל הכיתה מופיע גם בספר דיווח שמראה דוגמאות פתרון של ילדים אחדים. כדאי לראות את הדרכים שמוצגות בספר ולהשוות אותן לדרכי הפתרון שהציגו הילדים ולהשתמש בהן להובלת הדיון.

(4) בספר הילדים מוצעות פעילויות רבות שבהן הילדים יכולים לעסוק גם בזמן שהמורה עובדת עם קבוצה. כל הפעילויות באות לפתח הבנה משמעותית של הרעיונות תוך כדי שימוש באמצעי המחשה מתאימים. לפעמים נדרש הסבר של המורה או דיון מקדים לגבי אופן העבודה בפעילויות. הסבר זה יכול להיעשות בהתחלת שיעור. במדריך למורה ניסינו לכוון לנקודות שבהן חשוב שהמורה תכין את הילדים לפעילויות מסוימות. עם זאת, ברוב הפעילויות שבספר, לפעמים אחרי הסבר קצר על מה שנדרש לעשות, הילדים יכולים לפעול באופן עצמאי או בזוגות, או בקבוצה קטנה לפי הצורך.

פעילויות לפיתוח ותרגול מיומנויות: בספר יש מגוון רב של פעילויות תרגול כולל משחקים. המיומנויות נרכשות תוך כדי הבנה משמעותית וקישור למצבים מוכרים מהחיים ושימוש מתאים באמצעי המחשה וייצוגים חזותיים לאורך זמן.

פעילויות אתגר: חלק מהפעילויות מסומנות בסמל של **אתגר** (בהתחלת הספר מוצגים הסמלים שכדאי להכיר. האתגר מסומן בציור של ילד שהולך על חבל). בעיות האתגר מיועדות לכל הילדים ולא רק לילדים החזקים יותר. חשוב שכל הילדים יתנסו בפעילות אתגר. בדרך כלל ניתן לפתור את בעיות האתגר והחקר בעזרת אמצעי המחשה, וכל ילד יכול לגשת לפתרון מהרמה שבה הוא נמצא.

פעילויות אלה חשובות גם לילדים קצת יותר מתקשים כי הן מפתחות את החשיבה המתמטית. לפעמים תיווך של המורה או של הילדים מאפשר לילד לפתור. אפשר גם לבקש מהילדים לעבוד בזוגות או בשלשות ולעזור זה לזה בתהליכי הפתרון. פעילויות מסוימות (מעטות) מסומנות כ**אתגר מיוחד** (סמל: ילד מטפס על הר), ומיועדות לתלמידים מתעניינים המוכנים לנסות לעבוד עם בעיות אתגריות יותר.

פעילויות בחירה: בנוסף, יש פעילויות שמוגדרות כ**פעילויות בחירה**. פעילויות אילו הן לפעמים פעילויות אתגריות יותר ואז הן גם מסומנות בסמל אתגר, לפעמים זה נושא מעניין שמתאים לדרגת הכיתה אך שלא נדרש ישירות בתכנית הלימודים ולפעמים הפעילות דורשת חשיבה יותר מופשטת. לפי שיקול דעת המורה אפשר לעסוק בפעילויות הבחירה עם כל הכיתה או עם תלמידים מסוימים. בנוסף, במדריך למורה מוצעות פעילויות נוספות גם בהצעות ליחידות השונות וגם בסוף המדריך. חלק מהפעילויות מיועדות לתרגול נוסף וחלק כבעיות אתגר והעשרה. בסוף המדריך יש דפים נוספים הניתנים לצילום לילדים להפעלות נוספות, או להכנה למרכזי למידה.

(5) **שיעורי בית.** בחלק גדול מיחידות ההוראה מוצעות פעילויות המתאימות לעבודה בבית (סמל בית). פעילויות אלה אינן מטילות עומס מיוחד על הילדים אלא מאפשרות חזרה או ביסוס של החומר הנלמד. כל מורה תשתמש בהצעות לפי צרכיה.

פתיחות שיעורים

במדריך מוצעות הצעות רבות איך לפתוח שיעורים בפתיחה של יחידות. ההצעות כוללות פעילויות מעניינות, הצעות לדיון מתמטי, הקנייה של רעיון מתמטי חדש, והצגה של פתרונות של ילדים. אפשר גם לחזור על חלק מהפתיחות כל פעם עם תכנים אחרים. מתאים לעשות תרגילים מהירים בעל פה, שאלות ותרגילים שמפתחים תובנה מתמטית. פעמים רבות יש משחקים שמוצעים במדריך ואפשר לחזור עליהם. בנושא סדרות חשבוניות, אפשר שהמורה תרשום על הלוח שלושה מספרים ראשונים בסדרה והילדים ימשיכו אותה. זה יכול להיות בשלמים או בשברים. אפשר לעשות חקירה של מספר או "תעודת זהות למספר". לדוגמה, מה אפשר לומר על המספר 100,000? אילו תרגילים מסוגים שונים ניתן לחבר לו? מי העוקב והקודם שלו? האם המספר זוגי? מתחלק ב-3? ראשוני? פריק? איך אפשר לרשום אותו כחזקה של 10 וכן הלאה. השאלות יכולות להתחלף בהתאם לתוכן המתמטי הנלמד. למידה רבה הזדמנותית יכולה להתרחש בדקות אילו של השיעור. תעודת זהות אפשר לעשות גם בהנדסה למלבן לדוגמה. גם חידות "מי יוצא דופן" כהדגמה לפעילות שיש בה הרבה אפשרויות לתשובות מעניינת ומעודדת חשיבה יצירתית.

רישום תרגיל עם חיצים:

כדי שהילדים יוכלו לרשום חישובים שהם מבצעים במהירות בראש, אפשר להציע לעשות זאת בעזרת חיצים או ברישום של כמה תרגילים שונים.
לדוגמה, כשמחשבים את הסכום של 146 ו-37 אפשר לכתוב כך:

$$146 + 37 \qquad 146 + 4 \qquad 150 + 30 \qquad 180 + 3 \qquad 183$$

הרישום בעזרת חץ מאפשר לילדים רבים להתגבר על קושי המתעורר כשהם רוצים לרשום תרגיל בדרך הדומה לחישוב המהיר בראש. אם היינו רושמים סימן שווה במקום החיצים, התרגילים היו שגויים.
 $146+37 \neq 146+30 \neq 176+4 \neq 180+3=183$

דיווח על פתרונות של ילדים:

בהמשך המדריך אנחנו מציעים לעבוד עם קבוצה קטנה של ילדים על דרכי הפתרון שלהם בפתרון בעיות מילוליות או בעיות אתגר אחרות. נוסף על הדיווח של הילדים בקבוצה הקטנה, אפשר בערך פעם בשבוע, לערוך דיון כיתתי שבו יוזמנו שניים שלושה ילדים לדווח על דרכי הפתרונות שלהם. רצוי לבחור ילדים שפתרו בדרכים שונות. דיווח זה מתאים לפתיחת שיעור ויכול להימשך כ-10-15 דקות. בבתי ספר שיש בהם מטול שקפים, כדאי שהילדים יכינו את הסבריהם על שקף או שהמורה תצלם את דף ההסבר מהמחברת על שקף. הילדים יכולים להביא את אמצעי ההמחשה שעבדו איתם להדגמה בפני הכיתה (גם כאן רואים טוב יותר אם יש מטול שקפים). אם אין מטול, יעשה הדיווח על ידי הסבר שייתן הילד לכיתה והדגמה על הלוח. במקרה כזה כדאי שכמה ילדים יכינו את פתרונותיהם על הלוח לפני הדיווח כדי שהדיווח יהיה מהיר יותר והילדים לא יתעייפו. כדי לעודד אווירה מקבלת ותומכת, כדאי להרגיל את הילדים לתת משוב חיובי ולהתייחס לדברי המציגים. אפשר לומר דברים כמו: "הסבר ברור מאוד." "הדרך שלך קצרה יותר וזה יפה" "תסביר שוב מה עשית שם?". אפשר גם לשאול אם "היה לך קשה בדרך, מה עזר לך?". המורה יכולה לעזור לילדים לראות את ההסברים. אפשר לבקש מהילדים לומר מה דומה ומה שונה בדרכים שהילדים פתרו, ולדון ברעיונות מתמטיים שעולים מהסיטואציה.

למידת חומר חדש, סיכום, הסברים על אופן ביצוע הפעילויות:

התחלת שיעור היא גם זמן טוב ללמידת רעיונות חדשים. אנחנו מעוניינים שהילדים ירכשו חלק גדול מהרעיונות המתמטיים תוך כדי פתרון בעיות והתנסות, ולא רק בדרך של הקנייה ישירה. דבר זה יכול להיעשות באמצעות חיפוש דרכים שונות לפתרון בעיות מילוליות או על ידי משימות מתמטיות אחרות. כמובן, לאמצעי ההמחשה יש תפקיד מרכזי בהקניית מושגים מתמטיים לילדים. לפעמים נרצה להקנות רעיון חדש או לפתח שיחה עם ילדים סביב רעיונות מתמטיים. פתיחת שיעור היא זמן טוב לכך. כדאי גם לחשוב על הפעילויות המופיעות בספר הילדים. לגבי חלק מהפעילויות חשוב להסביר איך פועלים בהן. לפעמים הדגמה קצרה במליאת הכיתה מקילה את עבודת הילדים בהמשך ומאפשרת להם להיות עצמאיים יותר. המורה יכולה להתפנות ולשבת עם קבוצות קטנות של ילדים. בהמשך המדריך למורה אנחנו מציעים פעילויות שחשוב כי המורה יסביר אותן מראש או באילו רעיונות מקדימים להם כדאי לדון בהתחלת השיעור. ההצעות מופיעות ביחידות הלימוד השונות.

עבודה עם קבוצות קטנות של ילדים

אנחנו יודעים מהמחקר ומהתנסות רבת שנים בבתי ספר רבים בארץ, שעבודת המורה עם קבוצה קטנה של ילדים על פתרון בעיות היא פעמים רבות המרכיב החשוב והמשמעותי ביותר במשימה המוטלת עליה להביא את הילדים להישגים גבוהים ולפיתוח תובנה מתמטית. העבודה עם קבוצה קטנה מאפשרת למורה להכיר מקרוב כל ילד ואת דרך החשיבה שלו. אנחנו מציעים שהמורה תעבוד עם קבוצות קטנות בכיתה בסבב שבועי. בכיתה ד' העבודה יכולה להימשך כ-20 דקות בקבוצה. לעתים תוכל המורה להספיק לשבת עם שתי קבוצות בשיעור אחד. ארבע פעמים במהלך כל חוברת אנחנו מציעים בספר שאלה מילולית לעבודה בקבוצה הקטנה. כשהמורה עובדת עם הילדים בקבוצה, ילדי הקבוצה יכולים להדביק את השאלה במחברת גדולה. השאלה נמצאת בדף מדבקות בערפֶת העזרים. בדף נמצאת גם בעיית המשך בשביל הילדים שיכולים להספיק להתמודד עם בעיה נוספת.

דרך העבודה בקבוצה: רצוי לעבוד בקבוצות הטרוגניות. הילדים לומדים זה מזה ופותרים בדרכים מגוונות. אנחנו רוצים לעודד כל ילד לתפוס את עצמו כפותר בעיות טוב, ואיננו מתייגים ילדים לחזקים או לחלשים.

הצגת הבעיה: אחרי שהילדים מדביקים את הבעיה במחברת, כדאי שהמורה תקרא את הבעיה בקול. אפשר לקרוא אותה פעמיים או שלוש אם יש הרגשה שהילדים לא מבינים אותה. מציעים לילדים להתחיל לעבוד. מניחים על השולחן אמצעי המחשה מתאימים לפתרון הבעיה: אמצעים כמותיים לפתרון בעיות כפל וחילוק, לבני-10 כאמצעים ליחידות, לעשרות, למאות ולאלפים למבנה העשורי, ואומרים לילדים שהם יכולים להשתמש בעזרים ולפתור בכל דרך שמתאימה להם.

תפקידי המורה בקבוצה: אחרי שהילדים מתחילים לעבוד, על המורה לנסות לאתר את המתקשים ואת אלה שנראה כי לא הבינו את הבעיה. היא יכולה לחזור על הבעיה ולהציג אותה במילים אחרות. אפשר לבקש מהילד לחזור על הבעיה ולספר מה הבין ממנה. אם הילד עדיין מתקשה, אפשר לכוונו לאמצעי המחשה. אפשר לעזור לו להתחיל לייצג את הבעיה. חשוב לא להדגים לילד איך פותרים, אלא לעזור לו להגיע לפתרון בעצמו. כדאי לעבור מילד לילד ולראות אם הוא פותר. אפשר לבקש מהילדים שיסבירו את דרך הפתרון שלהם. תיווך נוסף יכול לעזור לילדים להסביר את דרך חשיבתם בעל פה ובכתב.

עזרה בתיעוד בכתב:

כדאי לעודד את הילדים לתעד בכתב את דרך הפתרון שלהם. חשוב שהתיעוד בכתב יהיה קרוב למה שהילד ביצע. אם הוא פתר בעזרת אמצעי המחשה – אפשר לצייר אותם. אם הילד פתר בעל פה, אפשר לעודד אותו לרשום תרגיל מתאים. ילדים איטיים או ילדים מתקשים יכולים להסתפק בבעיה אחת, בעוד האחרים יפתרו שתי בעיות. חשוב לעזור לילדים גם לרשום תרגילים מתאימים לשאלות, גם אם פתרו את הבעיה ללא עזרת תרגיל.

דיון: כשכולם סיימו לפתור לפחות בעיה אחת, אפשר לנהל דיון ובו יספרו הילדים על דרך הפתרון שלהם. חשוב מאוד לעודד את הילדים ולהראות להם שדרכי הפתרון השונות שלהם מתקבלות ומוערכות. כדאי להתחיל את הדיווח באסטרטגיות מוחשיות עם אמצעי המחשה כדי להדגיש את חשיבותה של העבודה המשמעותית באמצעי המחשה (לדוגמה, ציור בשברים). אפשר לשאול את

הילדים אם הדרכים שלהם דומות או שונות. אפשר לנסות לדבר על רעיונות מתמטיים שעולים תוך כדי הלימוד. אחרי שמסיימים סבב עם כל הקבוצות כדאי לערוך גם דיון כיתתי שבו יציגו שניים שלושה ילדים את פתרונותיהם השונים, ויתקיים דיון.

הערכה ותיעוד של המורה את חשיבת הילדים:

אפשר לתעד במחברת של המורה את תהליכי החשיבה והפתרון תוך כדי העבודה בקבוצה הקטנה או מיד לאחר פעילות. אפשר להכין לכל ילד דף במחברת המורה, שבה המורה רושמת איך הילד פועל ומתקדם. התיעוד יכול להיות לגבי שאלה מילולית או כל פעילות חשבונית אחרת שמתקיימת בקבוצת מורה (בעיית חקר, למידה של נושא חדש, חידת אתגר).

מדבקות ומחברת מורה: בזמן העבודה בקבוצה המורה יכולה לכתוב לעצמה בקיצור על גבי מדבקה בנוגע לכל ילד, איך הוא עבד. היא רושמת בקיצור את השאלה ו/או התרגיל שמתאים לשאלה שהילדים פתרו באותו יום, וכן את התאריך ואת דרך הפתרון של הילד. למשל, המורה יכולה להתייחס למדדים הבאים: האם הילד הבין את השאלה המילולית? באיזו אסטרטגיית פתרון הוא השתמש? האם השתמש באמצעי המחשה, ואם כן באילו? האם התרגיל התאים לשאלה? האם הזדקק לתיווך? האם תיעד באופן ברור במחברתו את דרך הפתרון? האם הצליח לדווח לחברי הקבוצה את דרך הפתרון שלו? אחר כך תדביק המורה את המדבקה ב"מחברת מורה", שבה מוקצה לכל ילד מקום משלו. תיעוד זה מאפשר למורה לעקוב אחרי התהליך שהילד עבר, ואחרי השינוי וההתקדמות שלו במהלך השנה. (חשוב שהמורה תרכוש במהלך הזמן ידע ומונחים מקצועיים הנוגעים להתפתחות אסטרטגיות הפתרון של הילדים – כדאי לקרוא וללמוד).

בהתחלת תהליך התיעוד ייתכן שהמורה תצטרך לכתוב ביתר הרחבה ופירוט כדי להבין טוב יותר מה הילד עשה. בהמשך היא תרכוש מיומנות תיעוד ותקצר את כתיבתה על ידי שימוש בקיצורי דרך.

הרגלי למידה שתומכים בעבודה בקבוצה:

חשוב להקנות לילדים הרגלי למידה. כדאי להרגיל את הילדים שאינם עובדים עם המורה לא לגשת אליה בזמן עבודתה בקבוצה. חשוב לעבוד עם הילדים על פתרונות אפשריים למצבים שבהם הם זקוקים לעזרה והמורה עסוקה. כדאי להבהיר את הכללים באופן ברור. מה עושים כשמסיימים? איפה החומרים? מי לוקח ומי מחזיר, וכן הלאה. חשוב לשוחח עם הילדים על דרך עבודתם בשעה שהמורה הייתה עסוקה בקבוצה: איך נעזרו זה בזה ואיך פתרו קשיים שהתעוררו.

אמצעי המחשה ועזרים בכיתה ד'

בערכת עזרים:

1) **שאלות מילוליות לקבוצת מורה** – בספר מופיעה שאלה מילולית שמתאימה לעבודה בקבוצות קטנות בסבב של כל הקבוצות. כשהמורה עובדת עם הקבוצה, הילדים מדביקים במחברת את השאלה. השאלות נמצאות גם בספר וגם על דף מדבקות שנמצא בערכת העזרים. הילד יכול לקלף את המדבקה ולהדביקה במחברת. ילדים שמסיימים מהר יכולים לקבל בעיה נוספת. "בעיות ההמשך" נמצאות בצד שמאל של הבעיות המקוריות בדף המדבקות. שתי הבעיות מופיעות באותו צבע כדי להקל את זיהויה של בעיית המשך. כדאי לאסוף את דפי המדבקות מהילדים בתחילת השנה, לשמור אותם בכיתה ולתת לכל ילד

בזמן העבודה עם המורה. (אין חשיבות איזה דף מדבקות הילד מקבל בכל פעם – הדפים זהים).

(2) **מצולעים** – בערכת העזרים יש לכל ילד דף של קרטון לחיץ עם מצולעים. משתמשים בהם ללימוד הנדסה, ולהמחשה של מצבים שונים, לאו דווקא בתחום ההנדסה.

(3) **רצועות אדומות מתחברות** – ללימוד הנדסה, במיוחד מצולעים והדגמה למושג הזווית.

(4) **רצועות שברים** – רצועות מתפרקות לחלקים ללימוד שברים. הן משמשות גם במשחקים.

(5) **משחק דומינו עיגולי שברים** – דף קרטון למשחק

(6) **קוביית משחק עם מדבקות** – למשחקים עם **ספר ראשון** בהם מדביקים על הקובייה מדבקות עם שברים.

(7) **פריסת גופים של פירמידה וקובייה**

(8) **12 קוביות 1 סמ"ק למדידת נפח**

מחברת חשבון גדולה – כדאי שהילדים ירכשו מחברת פוליו גדולה. במחברת זו הם יפתרו את הבעיות המילוליות בקבוצת המורה ופעילויות נוספות שהספר מפנה לעבודה במחברת. רצוי שהמחברת תהיה גדולה (בגודל פוליו) כדי שהילד יוכל לרשום ללא קושי את דרך פתרונו. המחברת תאפשר לעקוב אחר התקדמותו של הילד לאורך זמן. אפשר להראות את המחברת להורים באספות הורים ומדי פעם לשלוח אותה הביתה.

סמלים: בהתחלת הספר מוצגים סמלים שיופיעו בספר ליד הפעילויות השונות. הסמלים יכולים לעזור במהלך השיעור ולכוון לפעילויות המתאימות לשיעורי בית, לפעילויות אתגר ואתגר מיוחד.

**תכנית עבודה שנתית כיתה ד פשוט חשבון בהלימה
לתכנית הלימודים החדשה**

נושא ותתי נושאים לחודשים	מספר שעות	יחידות בספרי הלימוד	מיומנויות
ספטמבר, אוקטובר נובמבר דצמבר (עד חנוכה) גימטריה ולוח השנה	3	יחידות 2-1	ידיעת ערכי כל האותיות מציאת ערכן המספרי של מילים שונות חשבון השנים בלוח העברי חישובי זמן בשנים, בחודשים, בשבועות ובימים. גילויים במבנה לוח השנה
חזרה על תכנים מכיתה ג' מספרים עד 10,000	2	יחידה 3	הכרת רצף המספרים עד 10,000 קודם, עוקב סדרות חשובים בתחום ה-10,000 (הרבבה)
לקראת המיליון עקרונות המבנה העשורי	4	יחידות 7-4	תחושה וזיהוי כמויות עד מיליון כתיבת מספרים בטבלה העשרונית פתרון בעיות במספרים גדולים בניית מספרים שונים על פי ספרות נתונות סדרות
מיליון ויותר	2	יחידות 9-8	כתיבת מספרים בטבלה העשורית מספרים על ציר המספרים כתיבת מספרים "גדולים"
צרכנות נכונה: סקר מחירים יש לגזור את הדף "סקר מחירים" מעמוד 159.	2	יחידות 11-10	איסוף, ארגון וייצוג של נתונים בדרכים שונות דיון בנתונים ייצוג בדיאגרמות עמודות

חיבור וחיסור במאוזן ובמאונך של מספרים רב-ספרתיים המרה ופריטה בעזרת אמצעי המחשה פתרון בעיות העוסקות בחיבור וחיסור מספרים רב-ספרתיים הרכבת מספרים על פי ספרות נתונות	יחידות 15-12	4	חיבור וחיסור מספרים רב-ספרתיים בשורה ובטור ללא הגבלה
גילוי סימני ההתחלקות על ידי חקר סכום הספרות מספר מתחלק ב-6 אם הוא מתחלק ב-2 וב-3	יחידות 19-16	4	סימני התחלקות ב-3 ב-6 וב-9
מצולעים משוכללים, ריצוף. הגדרת האלכסון: אלכסון הוא קטע המחבר שני קודקודים שאינם על אותה צלע אלכסונים במצולעים קמורים וקעורים פעילות בחירה: חישוב מספר האלכסונים במצולע	יחידות 25-20	6	מצולעים אלכסונים במצולעים
חזרה על נושאים: כפל וחילוק ב-10, ב-100 רצף מספרים, חיבור וחיסור בעיות וסדרות במספרים גדולים	יחידות 27-26	2	חזרה על שלמים כפל וחילוק ב-10, ב-100 חיבור וחיסור
חזרה על הנלמד בכיתה ג סדר פעולות החשבון והשימוש בסוגריים גם במספרים גדולים	יחידות 29-28	2	סדר פעולות חשבון
הכרת צלעות סמוכות, צלעות נגדיות במרובע. הגדרות של ריבוע ומלבן וחקירת תכונותיהם הקשר בין ריבוע ומלבן (הריבוע הוא מלבן מיוחד)	יחידות 31-30	2	מרובעים: מלבן, ריבוע, מקבילית, מעוין
מדידת שטח בסמ"ר ומ"ר הנוסחה לחישוב שטח המלבן תתבסס על משמעות השטח כמספר ריבועי היחידה המכסים את המלבן	יחידות 36-32	4	היקף ושטח מלבן
	חגים	1-2	מתמטיקה בחנוכה משימות גילוי וחקר נתונים
ספר שני			
חיבור וחיסור במאונך של מספרים רב-ספרתיים	יחידות 1-2	2	ינואר, פברואר, מרץ (סיום ספר בין פורים לפסח) חיבור וחיסור במספרים שלמים גדולים

חילוק וכפל לפיתוח תובנה מספרית	2	יחידות 3-4	חילוק בעזרת פילוג סדרות
--------------------------------	---	---------------	-------------------------

שברים פשוטים משפחת השמיניות ושברים נוספים חיבור וחסור עם מכנים שווים משפחת השלישים והשישיות שברים במצולעים השוואת שברים שברים גדולים מ-1 ומספרים מעורבים פעילות בחירה	15	יחידות 19-5	הכרת השבר הפשוט באמצעי המחשה וייצוגים במודלים שונים השוואת שברים באמצעות רצועות שברים פתרון בעיות העוסקות בשברים הערה: המשך נושא השברים מופיע בספר השלישי
משולשים	4	יחידות 23-20	משולשים על פי צלעות משולשים על פי זוויות תכונות של צלעות וזוויות במשולש
מספרים ראשוניים ומספרים פריקים	5	יחידות 28-24	הבחנה בין מספרים ראשוניים למספרים פריקים המספר 1 לא מוגדר כמספר ראשוני ולא כמספר פריק
כפל מספרים דו ספרתיים במספר דו ספרתי כפל במאונך	9	37-29	פעולת הכפל תסתמך על עקרונות המבנה העשרוני ועל חוק הפילוג
סימטריה שיקופית וסימטריה סיבובית (חזרה מכיתות קודמות)	6	יחידות 42-38	סימטריה שיקופית קו הסימטריה סימטריה סיבובית, נקודת הסיבוב הבחנה בין שיקוף, סיבוב והזזה סימטריה סיבובית במשולשים ובמרובעים
חקר נתונים	1	יחידה 43	קריאה ובניית דיאגרמה על פי תוצאות סקר
חזרה על מספרים שלמים	2	יחידות 45-44	חזרה על הנושאים: המרות ביחידות, כפל וחילוק ב-10 וב-100 וכו', סדר פעולות חשבון, כפל מספר דו-ספרתי בדו-ספרתי, ראשוניים ופריקים
מתמטיקה בחגי ישראל ט"ו בשבט ופורים	2	חגים	פתרון בעיות, סדר פעולות חשבון, לקראת יחס, סימטריה
ספר שלישי			
אפריל מאי יוני			

משמעות החזקה מושגים: מעריך, חזקה, מספרים ריבועיים	יחידות 1-4	4	חזקות
הבנת המושגים: מחולק, מחלק, מנה חילוק בעזרת פילוג חילוק עם שארית חילוק בעשרות ובמאות חילוק ארוך בעזרת לבני-10	יחידות 13-5	9	חילוק במספרים קטנים וגדולים
הכרת התיבה והקוביה הכרת פירמידה, גליל וחרוט פריסות תיבות מושגים: פאה, צלע, (מקצוע) קודקוד	יחידות 17-14	4	גופים
הבחנה בין אלכסון על פאה ואלכסון של תיבה	יחידה 18	1	אלכסונים בתיבה
חזרה על הנושאים הבאים: כפל מספרים דו ספרתיים במספרים דו ספרתיים, חילוק במספרים גדולים, כפל עם שברים, רצף מספרים גדולים.	יחידה 19	1	מספרים שלמים חזרה
חיבור וחיסור שברים, חלק מכמות, שברים על ציר המספרים, השוואת שברים, חיבור וחיסור מספרים מעורבים, כפל שלם בשבר כחיבור חוזר	יחידות 20-32	12	שברים פעולות בשברים השבר כחלק מכמות
שטח פנים של תיבה ליטר נפח תיבה בעזרת קוביות של סמ"ק משקל סגולי	יחידות 33-36	4	שטח פנים ונפח תיבה
שימוש במושגים: שכיח, דיאגרמה, סקר, סיכויים	יחידות 37-40	4	חקר נתונים וסיכויים
בניית משולשים על לוח נקודות. צלעות נגדיות וצלעות סמוכות במקבילית. הכנת תעודת זהות למלבן ולריבוע. סימטריה במצולעים. שטחים והיקפים	יחידות 42-41	2	הנדסה - חזרה
מספרים שליליים על ישר המספרים. שימוש בסימן מינוס במספרים שליליים. היכן פוגשים מספרים שליליים? מספרים נגדיים	יחידה 43	1	מספרים מכוונים
כתב חרטומים במצרים ספירת העומר פעילות בחירה - פעילות בכפולות השבע	חגים	2	מתמטיקה בחגי ישראל פסח ושבועות

יחידות הספר: בחלק הבא של המדריך נעסוק בכל אחת מיחידת הלימוד. נציע הצעות לפתיחות שיעור ולארגון השיעורים, נתייחס לדרכי פתרון של ילדים במקומות המתאימים, ונרחיב לגבי השימוש באמצעי המחשה. כמו כן נתייחס לחלק מהפעילויות.

הצעות ליחידות ההוראה

יחידה 1 – גימטרייה ולוח שנה

הספר פותח בגימטרייה ובלוח השנה העברית והכללית.

ניתנות שתי בעיות מילוליות על מדבקות בערכת העזרים של הילדים. רצוי לפתור את השאלות בסבב בקבוצה קטנה, עם המורה. בכל שיעור אפשר לשבת עם קבוצה אחת של ילדים. רצוי שהקבוצה תהיה הטרוגנית. הילדים ידביקו את השאלה במחברת ויתעדו בה את דרך הפתרון שלהם. בהתחלה המורה יכולה לבדוק איך כל אחד מהילדים פותר באופן אישי, ולאחר שכולם יסיימו – גם בדיווח לכל הקבוצה. אם ילד זקוק לעזרה בהבנת הבעיה או בייצוגה, וברישום תרגילים מתאימים, המורה יכול לתווך ולעזור. השייבה עם הילדים יכולה לקחת 15–20 דקות בכל פעם. אפשר לעשות זאת לאחר פתיחה של השיעור והכוונת שאר הילדים לעבודה עצמאית בפעילויות בספר. הילדים שבקבוצת המורה ישלימו את הפעילויות שהאחרים עשו בזמן אחר (כל פעם קבוצה תגיע למורה ובמהלך שבוע ההספק של כל הקבוצות יהיו דומה). העבודה בקבוצה הקטנה חשובה ביותר ומאפשרת למורה היכרות טובה עם דרכי החשיבה הייחודיות של כל ילד ואם יש לילד קשיים והיא יכולה להתייחס הרבה יותר מדויק לכל ילד ולעזור כשצריך. המורה יכולה לבנות על הידע שהיא לומדת מחשיבת הילדים גם בדיונים הכיתתיים ובתכנון ההוראה. אם בכל אופן, זוג השאלות הראשונות שעל המדבקה לא ניתנו בקבוצה קטנה, אפשר לתת את השאלה במליאה ולתת מספיק זמן לכל ילד לפתור בעצמו. אם יש צורך בעזרה הוא יכול להיעזר בחבר או במורה. אפשר לעשות את השאלה בשיעור זה (רצוי עם ספר סגור ואפשר שכל הילדים ידביקו את המדבקה עם השאלה במחברת). חשוב אז לקיים דיון שבו ילדים שונים יציגו את דרכי הפתרון שלהם לפני כל הכיתה ויתקיים דיון. אפשר לעשות זאת בשיעור זה או באחד הקרובים או ביחידה 6 שם כרגע יש הצעה לתוספת לדיון לאחר שהילדים מהכיתה מדווחים איך הם פתרו מהעבודה בקבוצה ומוצגת גם דרך נוספת (אם יש בה צורך).

אפשר להיעזר בדוגמה המוצגת ביחידה 6 (עמוד 27). אנחנו מאד ממליצים על העבודה בקבוצות קטנות. מניסיונינו ומהמחקר בתחום, מורים שלומדים להכיר לעומק דרכי חשיבה של הילדים בכיתתם, ההישגים של הילדים עולים והוראת המורה הרבה יותר יעילה וממוקדת בתלמידים.

השאלה הראשונה שהילדים יקבלו על המדבקה לעבודה בקבוצה קטנה עם המורה היא:

אמיר אמר שיום ההולדת שלו חל בעוד 3 ימים. כמה דקות נותרו עד יום ההולדת שלו?

(כדי לפתור את השאלה יש צורך לכפול של $3 \times 24 \times 60$ או 180 כפול 24 – אפשר לחשוב על 100 כפול 24 ו- 80 כפול 24 . הפתרון במאונך קשה ולא מוכר לילדים בשלב זה כי הוא של מספר תלת-ספרתי במספר דו-ספרתי. הנושא של כפל מאונך של מספרים דו-ספרתיים במספרים דו-ספרתיים כולל כפל במאונך יילמד בהמשך בכיתה ד'.

כדאי לנסות בסבב זה לעבוד עם כל הילדים גם על הבעיה השנייה. רצוי לערוך על בעיה זו דיון כיתתי לאחר שכל הקבוצות בסבב יסיימו לפתור את הבעיה. בספר מוצע לקיים את הדיון ביחידה

6 ומוצגת שם דרך פתרון של ילד שאפשר להתייחס גם אליה אחרי שמספר ילדים ידווחו לתלמידי הכיתה איך הם פתרו. השאלה השנייה שניתנה במדבקות כשאלת המשך היא:

**רונית מחכה בקוצר רוח ליום ההולדת שלה שיהיה בעוד 2,880 דקות.
בעוד כמה ימים היא תחגוג את יום ההולדת?**

כדי לפתור את השאלה אפשר לחלק 2880 דקות ל-60 כדי לקבל את מספר השעות ולחלק ב-24 שעות כדי לקבל כמה יממות זה.

$$2880 : 60 : 24 =$$

החישובים: חילוק של 2,880 ב-60 שווה לחילוק של 288 ב-6:

$$288 : 6 = 48$$

$$48 : 24 = 2$$

לילדים מתקדמים שמסיימים לפתור את השאלות מהר אפשר גם לשאול את אותה שאלה רק עם 7,200 דקות עד ליום ההולדת.

הצעה לפתיחת שיעור: אפשר לפתוח את השיעור ברענון מושגים מהשפה המתמטית ושימוש ב-4 פעולות החשבון תוך עידוד חישובים בעל-פה. נבקש להגיע ל"מספר המטרה 100" בדרכים שונות.

אפשר לעשות זאת באופן מהיר בעל-פה או קודם לתת לילדים זמן לעבוד בזוגות ולרשום תרגילים מתאימים לפי ההצעות האלו. (אפשר גם לבחור במספרים אחרים).
לדוגמה:

-- בתרגילי כפל

-- בתרגילי חילוק

-- בתרגילי חיבור של שני מספרים

-- בתרגילי חיסור של שני מספרים בעלי 4 ספרות

נאסוף תרגילים ונרשום על הלוח על-פי "המחלקות": חיבור, חיסור, כפל, חילוק. לפני שמתחילים אפשר לשאול: באיזה מקרה יהיה המספר הקטן ביותר של תרגילים שונים? (בכפל. משום שמדובר במספרים שלמים חיוביים. תרגילי הכפל יהיו על-פי המחלקים של המספר 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100). באילו מקרים יש אינסוף אפשרויות? (בחילוק ובחיסור).

חשוב שהילדים יזכרו במשך הזמן עובדות שימושיות בעל פה כמו: 5 פעמים 20 שווה 100, או 4 פעמים 25 שווה 100. בפתיחת שיעורים אחרים אפשר להשתמש ברעיון זה שוב ושוב. חוזרים על שימוש באותיות כמייצגות מספרים לקראת העבודה בספר.

פעילויות בספר:

1. מחשבים ערך מספרי של מילים.
2. כל ילד יחשב את הערך המספרי של שמו הפרטי, וישווה עם חברים לקבוצה.
- 3-5. ערך מספרי של מילים. בפעילות 4 משווים את הערך המספרי של שמות חברי הקבוצה. אפשר לבדוק שמות פרטיים או שמות משפחה. בפעילות 5, שהיא אתגרית יותר, מחפשים עוד מילים עם אותו ערך מספרי.

6. זוהי פעילות אתגרית יותר. הילדים מחפשים עוד מילים שהערך המספרי שלהן שווה לערך של המילים המוצעות. כדאי לעבוד בזוגות או בקבוצות קטנות.
 7. תרגול במציאת ערך מספרי של מילה.
 8. שיעורי בית. הילדים יכינו לאחד מילדי הכיתה כרטיס ברכה לשנה טובה בגימטרייה.
 - 9-10. שיעורי בית. הילדים צריכים לבקש בבית לוח שנה או להסתכל ביומן תלמיד, אם יש להם. הם מתבקשים לחפש מה אפשר ללמוד מהלוח על חודש תשרי. בפעילות 10 הילדים גם עונים על שאלות שמחזקות דברים בלוח, כמו השינוי בשם התאריך של ט"ו לעומת האותיות הקודמות לו, האם החודש הלועזי והעברי מתחילים באותו היום, וכן הלאה.
- חשוב לבקש מהילדים להביא לשיעור הבא לוח שנה. רצוי לוח מעודכן מהשנה הנוכחית. אפשר שהילדים גם ישתמשו בלוח שנה שנמצא ביומן תלמיד.**

יחידה 2

כדאי לפתוח את היחידה בשיחה על דרך רישום תאריכים בתאריך לועזי ובתאריך עברי. כדאי לשאול את הילדים מה הם גילו מהסתכלות בלוח השנה בשיעורי הבית. אפשר לחזור על פעילות פתיחה מיחידה 1 (להגיע למספר מטרה בדרכים מסוימות). בהמשך המדריך בסוף יחידה 29, מוצע משחק אשר משחק על לוח החדש ועוסק בסדר פעולות חשבון. אפשר להשתמש בו גם כעת.

פעילויות בספר:

1. הילדים יעבדו עם לוח שנה בזוגות או בקבוצה קטנה. חשוב שלכל קבוצה יהיה לוח. אפשר להשתמש גם בלוח שביומן תלמיד שיש לרוב התלמידים. הילדים יבדקו אם הגילויים שלהם מחודש תשרי נכונים לשאר החודשים. ויחפשו דברים נוספים.
 2. הילדים יתאמנו ברישום תאריכים עבריים ולועזיים על ידי רישום של תאריך היום. הם גם יחשבו מה יהיה התאריך בעוד 7, 8, ו-14 ימים. האם יוכלו הילדים לומר האם בעוד 7 ימים ובעוד 14 ימים יהיה אותו יום כמו היום? נשאלת גם שאלה אתגרית יותר, מה היה היום לפני 9 ימים. האם יראו שזה כמו לפני יומיים? כדאי לבדוק בעזרת לוח השנה.
 3. כל ילד ירשום את תאריך הלידה שלו. יש להניח שרוב הילדים ידעו רק אחד מהתאריכים – העברי או הלועזי. אפשר לבדוק בבית אם ההורים יודעים. כדאי לחפש את התאריכים הללו בלוח השנה הנוכחי, וכן לבדוק באיזה יום בשבוע יחול התאריך הזה.
 4. מגלים חוקיות בריבועי מספרים על לוח שנה כללי (רצוי להביא לכיתה לוחות שנה של אותה שנה אם כי אפשר גם של שנה קודמת). אפשר גם שהילדים יבדקו את לוח השנה ביומן התלמיד. סכום המספרים בכל אחד משני האלכסונים בריבוע שמסמנים הוא זהה. לדוגמה, בריבוע הימני המצויר, 7 ועוד 15 שווה ל-14 ועוד 8 שווה ל-22. אפשר לקחת ריבוע נוסף: 5 ועוד 13 שווה 18 וגם 12 ועוד 6 שווה 18.
- מבקשים מהילדים לנסות ולהסביר מדוע החוקיות הזאת מתקיימת. **ההסבר יכול להיות אתגרי, וכדאי לעשות זאת בזוגות או בקבוצות ולערוך דיון מתמטי בעקבות הפעילות. אפשר גם לעסוק בפעילות זו עם ילדים מתעניינים יותר.**
- אפשר לראות שהמספר משמאל למטה גדול ב-7 מהמספר משמאל למעלה, כי זה תאריך שהוא שבוע מאוחר יותר. גם המספר התחתון מימין גדול ב-7 מהמספר העליון מימין. המספר מימין גדול ב-1 מהמספר משמאל (הוא יום אחריו). נרשום בתרגילים את הקשרים בין המספרים:

נתחיל בדוגמה של המספרים האלה: 5 6
12 13

כדאי לרשום את הריבוע כ- 5 6
7+5 7+6

ורואים מיד שבכל אלכסון (שבו מחברים את 2 המספרים) נמצאים בסדר כלשהו המספרים 5, 6, 7 ולכן סכום המספרים של אלכסון א' שווה לסכום המספרים של אלכסון ב'. אלכסונים יהיו שווים בכל הריבועים שנבדוק בלוח, כי חוקיות זו מתקיימת תמיד. אפשר להציע לילדים כפעילות נוספת לבדוק אלכסונים גם בלוחות אחרים: לדוגמה, לוח ה-100.
5. בפעילות זו יבדקו הילדים מלבן שבו 6 מספרים. גם כאן סכום המספרים בקצות האלכסונים יהיה תמיד שווה. אפשר להציג גם את הנימוק החשבוני הבא: אחד המספרים בזוג גדל ב-2, והמספר השני קטן ב-2: $17+12=19+10$
6. בלוח החדש ההפרש בין כל שני מספרים שכנים בטור הוא 7. לכן אם המספר הראשון בטור הוא כפולה של 7, מתחתיו יהיו כתובים מספרים שהם כפולות של 7. אם המספר הראשון בטור נותן שארית 1 בחילוק ל-7, המספרים שמתחתיו ייתנו אף הם שארית 1 בחילוק ל-7:
22, 15, 8, 1 וכן הלאה...

פרק מספרים גדולים (יחידות 3-8)

בפרק זה יש עיסוק בהכרת קריאה, כתיבה ומשמעות של מספרים גדולים. הפרק בנוי בהדרגה, הוא מתחיל במספרים מוכרים לילדים מכיתה ג' ועוסק ביחידה 3 במספרים עד 10,000. ביחידה 4 עוסקים בעשרות אלפים, ביחידה 5 ממשיכים לעסוק בעשרות אלפים ומגיעים להכיר את 100,000. ביחידות 6 ו-7 עוסקים במאות אלפים, וביחידות 8 ו-9 מכירים מיליונים. הפרק עוסק בהיכרות עם מספרים גדולים תוך חזרה והעמקה במבנה העשרוני, שנלמד בהרחבה בכיתה ג'. מטרת השאלות המילוליות בפרק היא לתת תחושה של כמות וסדר גודל, מאחר שקשה להשתמש באמצעי המחשה כמותיים במספרים מעבר לאלפים או עשרות אלפים.

העקרונות של מבנה המספרים חוזרים על עצמם: יש מחלקות. לכל מחלקה יש שם והיא מחולקת ליחידות, לעשרות ולמאות. בפרק זו מקשרים את הרישום של מספרים גדולים למחלקות. במחלקת היחידות יש יחידות, עשרות ומאות. במחלקת האלפים יש אלפים בודדים, עשרות אלפים, מאות אלפים. במחלקת המיליונים יש מיליונים בודדים, וכן הלאה. חוזרים על רישום פסיק להפריד בין המחלקות, לנוחיות הקריאה. כדאי להתחיל את הפרק בדיון על מבנה המספרים, ולחזור על קריאה של מספרים גדולים. חשוב לאתר בכיתה ילדים שמתקשים בקריאה ובכתיבה של מספרים במאות, באלפים, ובעשרות אלפים ולחזק אותם גם במפגשים קבוצתיים או יחידיניים או בעזרת תרגול נוסף (לדוגמה, בעזרת חוברת ההעשרה של תרגול של כיתה ג' שמלווה את "פשוט חשבון"). גם העיסוק החוזר והמתפתח בפרק זה במספרים גדולים יעזור גם לילדים שעדיין מתקשים בקריאת מספרים בתחום המספרים שנלמד בכיתה ג'.

יחידה 3

פתיחת היחידה: בדיון עם הילדים כדאי להציג את המספר שמוצג בספר 3,659 בלבני-10. מה יקרה אם נוסיף יחידה אחת? כשאומרים את המספר בקול, קל יותר לראות שה-659 יתחלף ל-660, ושלושת אלפים נשאר, כלומר המספר החדש הוא 3,660. כדאי לקשר זאת לידע הקודם שלהם במאות. אפשר להראות מה קורה למספר גם בעזרת חיבור מאונך ורישום ההמרות מעל המספר - למשל, אפשר להיעזר עם התלמידים בהדגמה בדיון מורה בעמוד 14 שבו מוסיפים 1 ל-2,999. הילדים יעסקו במציאת מספרים עוקבים בנקודות של שינוי וברצף רגיל. בתחילת היחידה אפשר להדגים עוד כמה רעיונות עם כל הכיתה, בדומה לפעילויות הרשומות. אז יוכלו הילדים לפעול באופן עצמאי או בזוגות. הילדים יוכלו לעבוד באופן עצמאי בפעילויות בספר:

1. כשמסתכלים על מספר עוקב של מספר שיש לו 9 בכל מיני מקומות, מתי משתנה הספרה או הספרות?
- 2-3. מוסיפים כל פעם 10 או 100 למספר ויוצרים סידרה.
4. מחפשים מספרים עוקבים למספרים שונים שמסתיימים ב-9 כמו 19,999; 1,999 ומתרגלים את המעברים ביחידות, עשרות, מאות, אלפים.
- 5-6. רושמים מספרים באלפים במילים ובספרות
7. ממשיכים את החוקיות בסדרות שבהן מוסיפים יחידות, אלפים, עשרות, ומאות. בוחנים את הספרות שהשתנו עקב ההוספה.
8. אם מסתכלים על ציר מספרים על מספרים בין 0 ל-10,000, לדוגמה, איזה מספר נקבל באמצע? אילו מספרים יהיו בדרך?

יחידה 4

פתיחת היחידה: כדאי לפתוח בדיון דומה לדיון ביחידה 3 עם הדגמה באמצעי המחשה ובחיבור מאונך הוספה של 1 ל-9,999. אפשר להשתמש בהדגמה של הציור והתרגיל בעמוד 17. גם האמירה בקול עוזרת. אחרי 9 אלפים ותשע מאות תשעים ותשע יש 10 אלפים. אפשר להיעזר בחלק התחתון של עמוד 17 כדי להדגים איך משבצים מספרים בסדר גודל של עשרות אלפים בטבלת המספרים תוך היכרות עם מחלקת האלפים. ההדגמה של הדיון ממשיכה בעמוד 18. מראים את הקשר של קיבוץ כל פעם בכפולות של 10 עד למספר מאה אלף ומציגים אותו כ-10 פעמים 10,000. את 10,000 מציגים כ-10 פעמים 1,000.

כדאי להמשיך את היחידה בדיון על מספר התושבים במקומות שונים (עמוד 20 ופעילות 3). אפשר לשאול אם הילדים יודעים כמה תושבים יש ביישוב שלהם או בתל אביב (ואולי לתת זאת כמטלה לשיעורי בית לחפש את התשובה). הילדים פועלים עם הנתונים על מספרי תושבים במקומות שונים ומציירים בדיאגרמה את הנתונים. כדאי לעזור להם לקרוא את המספרים האלה ולרשום אותם על הלוח. רצוי להדגים את רישום הפסיק שמפריד בין מחלקות מספרים. הילדים ינסו לתת משמעות למספרים האלה על ידי התייחסות לשאלות מתחת לגרף. איזהו המספר הגדול ביותר כאן, וכן הלאה.

אפשר לחזור על קריאה וכתיבה של מספרים עד 10,000 ויותר.

בפעילויות 1-2 הילדים יתרגלו רישום של מספרים בעשרות אלפים בטבלת המספרים.

בשאר הפעילויות (פעילות 4 - השוואה בין מספרים, פעילויות 5 ו-6 - רישום מספרים ב"צ'ק")

הילדים יכולים לפעול באופן עצמאי או בזוגות.
פעילויות 8-7 שיעורי בית: רושמים מספרים באלפים כסכום מרכיבים שלהם לפי המבנה העשורי והפוך, רושמים מהו המספר לפי הסכומים.

יחידה 5

ביחידה זו ילמדו הילדים להכיר מספרים עד 100,000. כדאי לעסוק עם הילדים בדילוגים של סדרות מספרים בקול, כמו מ-10,000 עד 100,000 בקפיצות של 10,000 (הם יכולים לרשום את הסידרה בעמוד 23 למעלה). כדי לקבל מושג מה משמעות כמות של 100,000 מתייחסים בדיון כפי שמוצג בעמוד 23 למעלה לכמות שערות של אדם ממוצע. אפשר להיעזר בטבלת המספרים המוצגת עם רישום מספרים תוך מתן כותרות למיקום הספרות (יחידות, עשרות, מאות, אלפים ועשרות אלפים). הכינוי עשרות אלפים למיקום הספרה השמאלית במספר בן 5 ספרות עשוי להיות חדש לילדים. כדאי להדגים (בעזרת הרשום בעמוד 23) עם הרשום מה קורה למספר כמו 85,749 כשמוסיפים לו 1. כך גם עם המספר 99,999 כפי שרשום בתחתית העמוד ובתחילת עמוד 24. גם כאן השפה יכולה לעזור. עוברים מ-99 אלף או 99 אלפים ל-100 אלף. מראים זאת גם ברישום תרגיל חיבור מאונך כשמוסיפים 1 למספר הזה.

אפשר להדגים עוד רעיונות שהילדים יראו בפעילויות כגון, סדרות במספרים בעשרות אלפים. כדאי להראות בכל פעם מה החלק במספר שאינו משתנה, ואילו ספרות משתנות. כדאי לקשר לידע ממספרים קטנים יותר. אם השינוי נעשה בשלוש הספרות הימניות, הוא דומה לשינוי במספרים במאות.

לדוגמה, **בפעילות 4** מוסיפים 1,000 לכל מספר בסדרה. כדי להוסיף 1,000 ל-10,125 משתנה ספרת האלפים מ-0 ל-1. במספר 90,685 כשמוסיפים לו אלף גם כן משתנה ספרת האלפים: 91,685. הילדים יוכלו לעבוד עצמאי בפעילויות בספר.

פעילויות בספר:

1. כתיבה של מספרים כסכום של מחוברים נתונים
 2. הוספה של 100 למספר נתון
 3. חיסור של 100 ממספר נתון
 4. סדרות חשבוניות עולות
 5. כתיבת מספרים בתוך טבלת מספרים וכתיבת שמם
 6. שתי שאלות: א. כפל מספרים במאות שלמות; ב. המבנה העשורי;
סעיף א' – התרגיל המתאים לשאלה: $100 \times 200 \times 6$
- הילדים יכולים גם לרשום כל שלב בתרגיל נפרד, ולא דווקא בתרגיל שרשרת אחד.
- סעיף ב'** – דרך שאלה שמתקשרת לחיי יום-יום על איסוף סוללות למחזור, חוזרים על המבנה העשורי של המספרים ועל כפולות של מאות, של עשרות ושל אלפים. קופסה מכילה 100 סוללות. ארגז מכיל 10 קופסאות. כלומר, בארגז יש $100 \times 10 = 1000$ סוללות. מפרקים כל מספר למספר האלפים (הארגזים), מספר המאות הבודדות (הקופסאות) וכן הלאה. בסוף גם מבקשים לחבר את כל מספר הסוללות שאספו. כדאי להציע לילדים שזקוקים לכך להשתמש בלבני-10 מערכת העזרים או לצייר את המספרים בלבנים.

יחידה 6

פתיחת שיעור: כדאי לפתוח את השיעור בדיווח של ילדים על הדרכים בהן הם פתרו את השאלה הראשונה שניתנה על המדבקות לעבודה בקבוצת מורה. העבודה בקבוצה קטנה מאד חשובה ומומלצת. אם בכל אופן השאלה לא ניתנה לילדים בקבוצות קטנות, אפשר להתחיל את השיעור הזה בפתרון השאלה, אלא אם כן היא ניתנה כבר באחד השיעורים הקודמים (רצוי לעשות זאת עם ספר סגור. אפשר לתת לכל הילדים את המדבקות להדביק במחברת). הילדים יכולים לפתור את השאלה באופן אישי כל אחד (אם הם זקוקים לעזרה אפשר להיעזר בחברים או במורה). אחרי שכל הילדים פותרים אפשר לקיים את הדיון. השאלה הראשונה הייתה:

אמיר אמר שיום ההולדת שלו חל בעוד 3 ימים. כמה דקות נותרו עד יום ההולדת שלו?

רצוי שילד או שניים ידווחו איך הם פתרו אותה. לאחר מכן ילדים יכולים לדווח איך הם פתרו את השאלה השנייה ואפשר להתייחס יחד לדרך הפתרון המוצגת בספר לגבי השאלה הראשונה. השאלה השנייה:

רונית מחכה ליום ההולדתה שיהיה בעוד 2,880 דקות. בעוד כמה ימים תחגוג רונית יום ההולדת?

רצוי לבקש משניים – שלושה ילדים לדווח איך הם פתרו את השאלה. רצוי לבחור ילדים שפתרו בדרכים שונות. אפשר להיעזר במטול שקפים, אם יש כזה בבית הספר. אפשר לצלם את דף הפתרון של הילד על שקף, או לבקש ממנו להעתיקו על שקף או על זכוכית המטול עצמה ולמחוק באמצעים מתאימים. אם לא משתמשים במטול, אפשר לבקש מהילדים המדווחים לרשום את דרך פתרונותיהם על הלוח עוד לפני הדיווח, כדי שבזמן הדיווח יוכלו להסביר בלי להתעכב. לאחר שילדים מדווחים, כדאי לשאול שאלות ולעורר דיון בנקודות מתמטיות שעולות מהדיווחים. אפשר להתייחס לרעיונות שהילדים העלו; לשאול במה הפתרונות דומים או שונים זה מזה. לאחר הדיווח של הילדים אפשר לבקש מכל הילדים להסתכל בספר בעמוד 27, לראות את הדרך של ילד שמוצעת בספר (דורון).

חשוב לקבל מהילדים מגוון של דרכי פתרון ושל רישום תרגילים כדרך נכונה. לא כל הילדים ישתמשו בתרגיל חילוק, וימצאו דרכים מתאימות אחרות. אין צורך לדרוש דרך אחת של פתרון או דרך אחת של רישום תרגיל. תוך כדי דיווח ובהסתכלות על דרך הפתרון המוצגת בספר, ילמדו הילדים בקבוצה הקטנה ובמליאה גם דרכים אחרות לפתרון, ואת דרך הרישום של תרגיל חילוק במקרה זה. בדיון אפשר להפנות את תשומת לב הילדים לדרכים השונות ולרעיונות המתמטיים שעולים מפתרון השאלה, כולל תרגילים מתאימים. אם לא נמצאו ילדים שפתרו את התרגיל בחילוק, אפשר גם להראות חילוק בפילוג:

$$2,880 : 60 = 2,400 : 60 + 480 : 60 = 40 + 8 = 48$$

על-פי התחושה וההחלטה של המורה, ולפי כמות הזמן שנשארה ביחידה זו, אפשר להתחיל ביחידה זו **סבב חדש של שאלה מילולית** לעבודה עם המורה בקבוצה קטנה. השאלה (מעמוד 27 למטה) מופיעה על מדבקה בערכת העזרים של הילדים. כדאי לעבוד כל יום עם קבוצה (או וריאציות שמתאימות, כמו שתי קבוצות ביום אחד וכן הלאה). השאלה:
לחנות הגיעו 30 ארגזים. בכל ארגז היו 40 בקבוקי מיץ. סדרו את הבקבוקים בקופסאות קטנות יותר – 20 בקבוקים בכל קופסה. בכמה קופסאות סדרו את הבקבוקים?

לאחר שכל הקבוצות יסיימו לפתור את השאלה כדאי לערוך דיווח כיתתי על דרך הפתרון של השאלה הזאת. דרך אחת לפתרון מוצעת ביחידה 13. כבר כעת כדאי למורה להסתכל בפתרון המוצג שם (עמוד 55), פתרון שנותן רעיון איך סביר שילדים יפתרו את הבעיה, ואיך כדאי לעזור להם. יש גם דרך שונה שאינה מוצגת בספר: כל הבקבוקים בארגז (40) מתפצלים ל-2 קופסאות ולכן יהיו 60 קופסאות במקום 30 ארגזים שבכל אחת יש 20 בקבוקים.

בהמשך הדיון, חשוב להפנות את תשומת לב הילדים לכך שבכתיבה של מספרים גדולים במאות אלפים, בשם המספר יש התייחסות למחלקות. לדוגמה: מאה עשרים ושלושה אלף ... פירושו של דבר שהמספר 123 נכתב במחלקת האלפים. אפשר לחזור על משמעות 100,000 בעזרת כפל של 10 ב-10,000 ולהיעזר בהדגמה בעמוד 28 למעלה. אפשר להשתמש בשאר ההדגמה של שיבוץ מספרים במאות אלפים בטבלת המספרים מעמודים 28 ו-29 למעלה יחד עם תרגול מונחה **בפעילויות 1 ו-2**. אם יש עדיין זמן בחלק של הדיון אפשר להתייחס להבדל בין ספרת אלפים לדוגמה, לכמה אלפים בכל המספר כהכנה לפעילות 6 סעיף ד. (ראו התייחסות לכך בפעילות 6). אפשר גם לתת לילדים להתנסות בפעילות 6 סעיף ד ביחידה זו ולדון בנושא זה ביחידה הבאה.

פעילויות בספר:

- 4-1. תרגול רישום וקריאה של מספרים גדולים במאות אלפים (6 ספרות) בטבלת המספרים.
5. שלושה סיפורים חשבוניים מחיי היום-יום, שמתרגלים כפל בעשרות ומאות שלמות. השאלות מורכבות ודורשות מספר שלבים לפתרון.
- שאלה א - אפשר לפתור בתרגיל אחד: $1,800 = 20 \times 3 \times 30$. אפשר גם בשני שלבים.
- שאלה ב - שאלה אתגרית עם מספר שלבים. אפשר למצוא כמה כיתות יש ב-8 בתי הספר: $120 = 15 \times 8$. כמה ילדים בכל בתי הספר? $3,600 = 30 \times 120$ כמה אוטובוסים צריך ל-3600 ילדים? אפשר לפתור ע"י חילוק ארוך או פילוג.
- יש 36 מאות ובכל מאה - פעמיים 50: $72 = 2 \times 36 = 50 \times 36$
- שאלה ג - גם זו שאלה מורכבת ונדרשים מספר שלבים לפתרון. משפחת ירדן שילמה חצי מהסכום במזומן כלומר, חצי מ-6,400 שזה 3,200 ש"ח. את שאר הכסף שהיא צריכה לשלם היא שילמה ב-4 תשלומים שווים כלומר: $800 = 4 : 3,200$. סכום כל תשלום הוא 800 ש"ח. כדאי לבדוק עם הילדים שהם מכירים את המושגים "מזומן" ו"תשלומים". אפשר גם להראות כיצד כותבים את הספור כולו בתרגיל שרשרת: $800 = 8 : 6,400 = 2 : 6,400$
- ילדים שבוחרים יכולים גם לפתור את התרגיל $40 : 3,200 =$ בעזרת פילוג. זה יכול במיוחד לעזור לילדים מתקשים. לדוגמה אפשר לפתור: $300 = 4 : 1,200$, $500 = 4 : 2,000$
6. כותבים מספרים ממספר ספרות שונה, ושספרת האלפים שלהם היא 5. הפעילות באה לחזק את ההבנה של רישום מספרים גדולים ומשמעות מקום הספרות. סעיף ד' הוא אתגרי יותר ובא להבחין בין ספרת האלפים למספר האלפים בכל המספר. לדוגמה, במספר 5,431 ספרת האלפים היא 5 ויש גם 5 אלפים בכל המספר. במספר 15,431 ספרת האלפים היא 5, אך יש 15 אלפים בכל המספר.
- בשאלה שואלים באיזה מספר יש הכי הרבה אלפים, וזה המספר הארוך ביותר. כדאי לשוחח עם הילדים בדיון כיתתי ביחידה זו או ביחידה 7 על ההבדל בין ספרת האלפים לכמות האלפים

בכל המספר. בכיתה ג' עסקנו בנושא זה בדרכים שונות. השתמשנו גם בשפה של אלפים בודדים לעומת אלפים שיש בתוך כמויות גדולות יותר, כמו ב-10,000 או ב-100,000. בסוגיה זו אפשר להתחיל עם מספרים קטנים יותר. לדוגמה, במספר 342 יש 4 עשרות בודדות וזה מה שספרת העשרות מראה. כמה עשרות יש בכל המספר? יש עוד 30 עשרות במספר 300 ולכן יש 34 עשרות בכל המספר. יש 4 עשרות בודדות ועוד 30 עשרות מקובצות בתוך המאות. אפשר גם להיעזר בשימוש בכסף להדגמת הרעיונות האלה. לדוגמה, אם יש בארנק 342 ש"ח ב-3 שטרות של 100, ב-4 מטבעות של 10 ש"ח וב-2 שקלים בודדים. אם שואלים כמה עשרות בודדות יש (מטבעות של 10), התשובה היא 4. אם שואלים לכמה מטבעות של 10 ש"ח אני זקוק כדי להראות 340 ש"ח התשובה היא 34. (כמה עשרות יש בכל המספר? גם בשטר של 100 יש 10 עשרות ולכן יש 30 עשרות בשטרות של המאות.)

7-9. המשך תרגול להבנת המבנה העשורי, קריאה וכתובה של מספרים גדולים ומשמעותם, סידור מספרים לפי סדר גודל ומציאת מספרים עוקבים.

פעילות 9 מיועדת לשיעורי בית: רישום מספרים במאות אלפים בטבלת המספרים.

יחידה 7

גם יחידה זו עוסקת בערך המקום וביטוי בתרגיל והמשך תרגול קריאה, כתיבה ומתן משמעות למספרים גדולים במאות אלפים.

הצעה לפעילויות לפתיחת השיעור:

כדאי לחזור עם הילדים על איך לקרוא ולכתוב מספרים במאות אלפים ולהראות איך לשבצם בטבלת המספרים עם המחלקות של יחידות ואלפים. כדאי להיעזר בהדגמה בעמוד 33 למעלה. מראים גם איך לרשום את המספר כסכום של כפולות של 100,000, 10,000, 1,000 וכן הלאה (עמוד 33 למעלה).

פעילות פתיחה נוספת: רצף המספרים

מכונים מספרים בני 4-6 ספרות, לפי מספר הקבוצות בכיתה: כל קבוצה מקבלת כרטיס אחד. לדוגמה: 9,999, 10,000, 19,001, 19,999, 20,200, 99,999, 100,000, 100,100 וכו' כל קבוצה תתכונן לקרוא בקול את שם המספר שלה ותכין גם את המספר העוקב למספר הזה. כל קבוצה תקרא בקול את שם המספר שלה, והמורה י/תרשום על הלוח. לאחר מכן י/תבקש המורה מהקבוצות לקרוא לפי הסדר, מהקטן לגדול. לפי הדוגמה למעלה, קבוצה ראשונה תקרא 9,999, קבוצה שנייה היא זו שתגיד 10,000 וכן הלאה (המורה תרשום את המספרים בסדר החדש, רצוי בשורה). לאחר מכן תקרא כל קבוצה, לפי אותו הסדר (מהקטן לגדול), את שם המספר העוקב למספר שלה (המורה תרשום את המספרים על הלוח, כך שכל מספר עוקב יהיה רשום מתחת למספר הקטן ממנו ב-1).

לשיחה: באילו מזוגות המספרים (מספר והעוקב שלו) השתנה מספר הספרות. מדוע?
כדאי לדבר על נקודות המעבר במספרים: לדוגמה: אחרי המספר הדו-ספרתי הגדול ביותר מגיע המספר התלת-ספרתי הקטן ביותר (99, 100); אחרי המספר התלת-ספרתי הגדול ביותר מגיע המספר הארבע-ספרתי קטן ביותר (999, 1,000) וכן הלאה...
מה קורה ליחידות, מה קורה לעשרות, מה קורה למאות? כאשר מתחילים בגדלים של מאות

ואלפים, חשוב לאפשר בנייה של המספר באמצעי המחשה של לבני-10 (שיש לילדים בערכת עזרים). בהמשך אפשר לבחון את המספר 9,997. מה יהיה המספר שיבוא אחריו? ומה אחרי 9,999? באותו האופן נטפל במספר כמו 99,999.

פעילויות בספר:

- 1-2. מספרים כסכומים של כפולות של חזקות 10 (10, 100, 1000, ...)
3. הוספה והורדה של מאות למספר במאות אלפים. מוסיפים או מפחיתים במספר שלבים כך שהסכום שמוסיפים שווה לסכום שמפחיתים ולכן התוצאה שווה למספר ממנו התחלנו. נרצה שהילדים יגלו את העקרון שעומד מאחורי פעילויות אילו. רצוי שהילדים יעבדו בזוגות ויוכלו לשוחח על רעיונות אילו בזמן העבודה.
4. אפשר לתת את הפעילות כשיעורי בית או לפתור אותה בכיתה. מוסיפים 10, 100,
- 1,000, 10,000 ו-100,000 למספר במאות אלפים. שמים לב איזו ספרה משתנה בכל פעם.
5. תרגול ברישום מספרים גדולים וקריאתם. אפשר להכין את המספרים מ-0 עד 5 על פתקאות ובכל פעם להחליף ביניהם, או רק לרשום את הספרות המתאימות, בכל פעם במיקום אחר. כששואלים על המספר הגדול ביותר שניתן ליצור עם הספרות הללו, הילדים צריכים להבין שכדאי לשים בספרה של המאות אלפים את הספרה הגדולה ביותר, ואת הספרה השנייה בגדלה - במקום השני משמאל וכן הלאה. כדי למצוא את המספר הקטן ביותר, רושמים "כמעט הפוך": ה-0 לא יכול להיות במקום השמאלי ביותר.
6. תרגול דומה בתוספת של שימוש בתכונות הספרות או המספרים. הפעילות אתגרית ורצוי לעבוד עליה בזוגות.

יחידה 8

ביחידה זו מוצג המספר מיליון והטבלה העשורית הורחבה למחלקת המיליונים. יש עיסוק ברצף המספרים ("שכנים" של מספר; מקום המספר על הציר), בשם ובדרך הכתיבה שלהם בתוך ומחוץ לטבלה; יש גם עיסוק בנקודות המעבר בין מספר גדול ביותר בתחום לבין העוקב לו שהוא הקטן ביותר בתחום הבא. לדוגמה: מספר תלת-ספרתי גדול ביותר ומספר ארבע ספרתי קטן ביותר פעילויות בספר:

1. רישום מספרים במיליונים בטבלת המספרים.
2. השוואה בין זוגות של מספרים במאות אלפים ובמיליונים.
3. תרגול רצף המספרים על ידי שיבוץ מספרים על ציר מספרים. אחרי שסידרו את המספרים הילדים מתבקשים למצוא את ההפרש בין כל שני מספרים סמוכים בסידרה. אם נמצא הפרש קבוע, סימן הוא שהילדים שיבצו נכון את המספרים. זה בודק את הבנת הילדים לגבי רצף המספרים. הסדרה שמתקבלת היא עם הפרשים של 10:

1,034,860 1,034,870 1,034,880 1,034,890 1,034,900 1,034,910 1,034,920

כדאי לדבר עם הילדים על כך שלמעשה הספרות שמשתנות כאן בכל מספר בסדרה, נמצאות ב-3 הספרות האחרונות (בספרה השנייה והשלישית מימין). (בכל מספר נשאר מיליון ו-34 אלף. מה שמשתנה למעשה הוא מספר תלת-ספרתי (920, 910, 900, 890, 880, 870, 860) סעיף ב' - ההפרש בין שני המספרים הרשומים בציר הוא 10. כלומר, צריך שיהיה הפרש של 5

בין כל שני קווים סמוכים בציר. הסדרה שמתקבלת היא:

1,089,870 1,089,875 1,089,880 1,089,885 1,089,890 1,089,895 1,089,900

- אפשר לבקש מהילדים להתחלק לזוגות לבדוק זה לזה את התוצאות.
- 4, 6, 7. רישום מספרים "שכנים" או מספרים "עוקבים" במספרים במאות אלפים.
5. רישום המספר הגדול ביותר בעל מספר ספרות מסוים (מספרים בעלי 6-2 ספרות).
8. הוספה של 10, 100, 1,000, 10,000, 100,000 למספר במאות אלפים.
- 9-10. **שיעורי בית**. שיבוץ מספרים במיליונים בטבלת מספרים וסדרות חשבוניות עולות במספרים של מאות אלפים ומיליונים.

יחידה 9

המשך העיסוק במבנה העשורי ובמספרים במיליונים: השוואת וסידור מספרים לפי סדר גודל (פעילויות 1, 7, 10, 12, ו-13). ערך המקום (פעילויות 4 ו-12 שוויונים); הוספה / הפחתה של יחידות או עשרות או מאות או אלפים (פעילויות 3, 5, 8); רישום מספר ממספר במילים (פעילות 9); "נקודות המעבר" (פעילות 11).

הצעות למשימות אתגר נוספות:

1. השתמשו בספרות 1 עד 8 כדי ליצור 4 מספרים דו-ספרתיים שהם סדרה חשבונית. יש אפשרויות רבות מאוד. לדוגמה: 12, 34, 56, 78 או: 15, 26, 37, 48... משימת המשך למתעניינים / זריזים:
2. השתמשו בספרות 1 עד 9 כדי ליצור 3 מספרים תלת-ספרתיים שהם סידרה חשבונית. דוגמאות: 147, 258, 369 או 127, 348, 569 ועוד... שימו לב לשיטה שבה "מפזרים" את הספרות כדי ליצור סדרה חשבונית. הפעילות תופיע גם בדף לשכפול בסוף המדריך.
- 12-13. **שיעורי בית**. השלמת ספרות במספר כדי לקיים אי-שוויון נתון, רישום סימן <, > בין שני מספרים.

צרכנות נבונה (יחידות 11-10)

בפרק זה עוסקים בקניית ציוד לילדים לבית הספר לתחילת השנה. עוסקים בנושאים מחיי היום-יום, במחירים, בחישובי קניות, באיזו צורה עדיף לקנות, למשל, בחבילה או בתפזורת. בודקים אמת בפרסום, ומדוע מפרסמים פעמים רבות מחירים עם נקודה 99 אגורות. הילדים עוסקים בחקר נתונים. הם אוספים נתונים על מחירים בחנויות שונות, מנתחים אותם ומייצגים אותם בטבלאות ובגרפים. בפרק זה עוסקים גם באומדן.

יחידה 10

חשוב לשוחח עם הילדים על כך שצריך להשוות את אותם המוצרים כדי לבדוק מחירים בחנויות שונות ולראות האם יש הבדלים במחירים, האם יש חנויות שבהן המחירים זולים יותר, והאם כל המוצרים זולים יותר או רק מוצרים מסוימים. זה לא קל. לדוגמה, אי-אפשר להשוות את מחיריהם של עפרונות שונים זה מזה ולכן כדי לעשות סקר מחירים צריך להחליט בכיתה אילו מוצרים בודקים, ולנסות ככל האפשר לבדוק את אותם המוצרים. אפשר לשוחח עם הילדים איך

עושים סקרים של מדד יוקר המחייה למשל, ברמת המדינה. גם שם משווים "סל" קניות מסוים שיש בו את אותה רשימה של מוצרים, ובדקים אם משלמים יותר או פחות במשך הזמן. הילדים יכינו יחד רשימה כיתתית של מוצרים שאת מחיריהם יבדקו. כדי לעזור בכך, אפשר להשתמש ברשימה בעמוד 46 ולהוסיף עליה, או להרכיב רשימה חדשה. כדאי לבחור דברים פשוטים שקל להשוות ביניהם. מוטב לא לקחת מוצרים אופנתיים או מותגים, אלא אם כן הם זמינים במקומות שונים וברור בדיוק מהו המוצר. הילדים גוזרים את הדף מעמוד 159 והם יכולים להיעזר בו ברישום "סל" הקניות והמחירים. (שימו לב בגירסה מסוימת של הספר נאמר לגזור את הדף מעמוד 149 וזה כעת ב-159 ולא ב-149).

אם בסביבתם הקרובה של הילדים יש רק חנות אחת, או אם לא מתאים לשלוח אותם לחנויות, אפשר להיעזר במחירים מהעיתונות או מחוברות פרסומיות שהמורה או הילדים יכולים להביא לכיתה.

פתיחת כל יחידה: ייתכן שכדאי להתחיל את היחידות בשיחה על קניות ועל הגורמים השונים שמשפיעים על צרכנות נבונה. בפעילות 1 יש עיסוק בבחירת "סל" קניות אחיד, כדי שיהיה אפשר להשוות. על כל הדברים האלה אפשר לשוחח בתחילת היחידה.

פעילויות בספר:

1. הילדים מכינים רשימה אחידה של "סל" קניות שאותו יבדקו. אפשר שיגבשו בקבוצה כמה מוצרים שכדאי לבדוק, ואחר כך יוחלט במליאת הכיתה על סל אחיד. גם אפשר שכל קבוצה תבדוק כמה מוצרים שונים בכמה חנויות.
2. כל ילד מעריך כמה יעלה סל המוצרים ורושם את הערכתו. בהמשך יבדקו הילדים את ניחושים לעומת המחירים שימצאו.
3. כדאי לשוחח עם הילדים על גורמים שמשפיעים על מחירים של מוצרים, כמו קניית ציוד לבית ספר. הילדים יכינו רשימה של שאלות לבדוק בחנויות כגון, האם אפשר לקבל הנחה בקנייה מרוכזת? האם מעל סכום מסוים משלמים אפשר לקבל הנחה? האם צריך לשלם את הכל במזומן או אפשר בתשלומים? אם משלמים בכרטיס אשראי, האם אפשר לחלק לכמה תשלומים בלי תוספת מחיר (בלי ריבית). האם אפשר לפרק חבילות?
- 4-5. האם כדאי לקנות מוצרים בתפזורת או מוצרים ארוזים בחבילות? כדאי לשוחח עם הילדים על הדרך שבה אפשר לבדוק את השאלה הזאת ולשלוח אותם לבדוק זאת בחנויות.
6. חישובים עם מחירים בשקלים ובאגורות. מחיר שכתוב עם 99 אגורות אפשר לעגל לשקלים שלמים. בדקים אם יש אמת בפרסום, ואם אכן מוכרים מוצרים בחצי המחיר כפי שפורסם במודעה.

יחידה 11

בתחילת היחידה עוסקים בנתונים מהיחידה הקודמת. אפשר לבדוק עם הילדים עד כמה היה קל או קשה להיצמד לסל המוצרים שעליו הוחלט בכיתה. האם היה ברור להם למשל, על אילו עפרונות להסתכל, וכן הלאה. כדאי להבהיר לילדים שיש להניח שלא כל הילדים אכן בדקו את אותם המוצרים, וזה יכול להסביר חלק מההבדלים בין החנויות. כדאי לבדוק עם הילדים אילו מבצעים הם ראו? עד כמה הייתה הערכת המחירים המוקדמת שלהם קרובה למציאות? האם היו הבדלים בולטים בין חנויות או שההבדלים היו קטנים? האם היו חנויות שבהן כל המוצרים היו זולים יותר או יקרים יותר, או שחלק מהמוצרים היו זולים יותר בחנות אחת וחלק בחנות אחרת? אפשר לבנות טבלה או גרף שמייצגים את מחירי הסל שמצאו הקבוצות השונות. לאחר מכן, יעבדו

הילדים בקבוצות קטנות וינסו להגיע למסקנות, היכן כדאי לקנות יותר, והיכן כדאי לקנות פריטים מסוימים. רצוי לתת לכל קבוצה גם את המחירים הגולמיים שכל קבוצה מצאה, ולא רק את המחיר הכולל של ה"סל".

בפעילות 1, אפשר למלא את הטבלה בספר, שבה כל ילד רושם את הערכת המחיר שנתן קודם לכן לסל, ועד כמה היה קרוב לתוצאה.

2. זוהי שאלה אתגרית, אם כי החישובים לא קשים. באופן סמוי פתרון שאלה זו עוסק ברעיון הממוצע. אם 40 ילדים יקנו, תהיה הנחה של 400 ש"ח. כלומר, ההנחה היא של 10 ש"ח לילד. ואולם גם אז לא יהיה כדאי לקנות בחנות זו, כי זה יוריד את מחיר הסל מ-150 ש"ח ל-140 ש"ח, ואילו בחנות השנייה מחיר אותו הסל הוא 139.

3. לפני הילדים יש מערכת צירים פתוחה, ועליהם לקבוע כיצד יסמנו את המספרים על הצייר האנכי: "כמה שקלים שווה כל שנתה?" הילדים יציגו במליאת הכיתה את התוצאות שלהם. כל קבוצה תציג את המחירים ואת התשובות לשאלות שנשאלו המוכרים. על-פי רשימת מחירי ה"סל" בחנויות השונות כפי שהיא מופיעה על הלוח יצייר כל ילד גרף של דיאגרמת עמודות, שמראה את המחירים בחנויות השונות. כדי לענות על השאלה באיזו חנות עדיף לקנות, ייתכן שהילדים יעלו שיקולים נוספים. הפער כאן בין החנויות קטן, ולכן אם נוסעים לחנויות ברכב, למשל, ההבדל במרחק החנות יכול לשנות את החלטת הקנייה (מחיר הדלק או מחיר הנסיעה באוטובוס לעומת הליכה ברגל). חשוב לאפשר לילדים להעלות גם שיקולים כאלה, שלקוחים מחיי היום-יום.

4. הילדים יעבדו בקבוצה קטנה וידונו בשאלה באיזו חנות כדאי יותר לערוך את הקנייה, האם כדאי לקנות הכל באותה החנות, והאם כדאי לקנות חבילות ארוזות או מוצרים יחידים. כדאי לעודד את הילדים גם להרחיב את הדיון בקבוצה לשיקולים נוספים מלבד המחיר, כמו נוחות ההגעה למקום, חנייה, קרבה למקום המגורים, מידת הצפיפות, האם אפשר לקנות מוצרים בודדים או שצריך לקנות בכמות גדולה, האם אפשר להחליף מוצרים או להחזירם, חנות מקומית שמקבלת הנחיות מבית הספר לגבי סוג הדברים שהילדים צריכים, תמיכה בחנות מקומית בשכונה כדי שתהייה זמינה לילדים כל השנה, ועוד. במליאה אפשר לסכם את מסקנות הקבוצות השונות ולדון בשיקולי הדעת שהנחו אותם בקבלת ההחלטות. האם כל הקבוצות הגיעו לאותן המסקנות? כדאי לדון עם הילדים על עוד שיקולים להחלטות לבחירת החנות או החנויות לקניות אם הנושא עלה בקבוצות הקטנות, או לעורר את הדיון במליאה (לפי ההצעות הרשומות קודם לגבי עידוד השיחה בקבוצה).

יחידה 12

היחידה עוסקת בחיבור במאוזן בדרכים שונות: בעל-פה, על פי ערך המקום ובהשלמה עד למאה הקרובה.

הצעה לפתיחת השיעור:

כל ילד בקבוצה מקבל כרטיס ריק ועוד כרטיס ריק לקבוצה, ועליו כותבים את המספר 888,888. המורה אומר/ת מה גודל הקפיצה של הקבוצה (לדוגמה: 10, 100, 1,000, 10,000, 20, 200 וכן הלאה...) את גודל הקפיצה רושמים על הכרטיס הריק. רצוי שהכרטיסים יהיו גדולים והמספרים ייִפְתְּבו בטוש. לפי סדר הישיבה בקבוצה, כל ילד מוסיף למספר הקודם את גודל הקפיצה ורושם על הכרטיס שלו. לדוגמה: רשום: +10 הילדים רושמים: 888,928 888,918 888,908 888,898.

חשוב שהילדים ישוחחו על המספרים ויעזרו זה לזה.
לאחר שסיימו, הילדים מסדרים את הכרטיסים במרכז השולחן לפי הסדר, מהקטן לגדול.
הילדים יכולים לתלות על הלוח את הסדרה שיצרו, או לקרוא את המספרים, והמורה תרשום אותם על הלוח.

אם נוח יותר לעבוד במליאה, אפשר להכין כרטיסי מספרים של סדרות חשבוניות כמספר ילדי הכיתה ולחלק לכל ילד כרטיס. המספר 888,888 תלוי על הלוח. הילד שיש לו 888,898 מצביע, והמורה לוקחת ממנו את הכרטיס שלו ותולה מימין למספר התלוי, וכן הלאה... הפעילות נועדה להפנות את תשומת לב הילדים ל"אזור ההשתנות" במספר.

לדוגמה: 888,898 888,908 888,918 888,928

כדאי להדגים איך משלימים מספר לעשרת הקרובה ואז למאה הקרובה כמו בפעילות 4.

פעילויות בספר:

1. חיבור במאוזן על-פי ערך המקום והמרה. חשוב לראות שכל הילדים מבינים שאם לדוגמה מוסיפים 100 כמו בתרגיל ב', זה ישפיע על שינוי ספרת המאות, אם מוסיפים 10,000 (סעיף ה') זה ישפיע על הספרה במקום העשרות האלפים (שנייה משמאל).
2. חיבור תוך השלמת מאות לאלפים. פעילות זו מחזקת את החישובים בעל-פה. סכומם של אילו זוגות של מספרים הוא באלפים שלמים, וכן הלאה. פעילות כזאת מתאימה גם לפתיחות שיעורים נוספים, לחישובים מהירים בעל-פה.
3. פירוק המספרים למאות אלפים, לעשרות אלפים, לאלפים וכן הלאה, וחיבור במאוזן. הסבר בפתיחת היחידה.
4. חיבור על ידי השלמה לעשרת הקרובה ולמאה הקרובה, כפי שהודגם בתחילת היחידה.
5. שיעורי בית. חיבור במאוזן על ידי הפרדת המספרים והמרה, כפי שנעשה בפעילות 3. שימו לב כשכותבים בתשבץ: הסכומים במאוזן הם בעלי 5 ספרות והסכומים במאונך בעלי 6 ספרות.

יחידה 13

ביחידה זו ממשיכים לעסוק בחבור מאוזן ומוסיפים את החבור במאונך. מערכת ההמחשה היא לבני-10. הדגש, מן הסתם, הוא על ערך המקום.

לפתיחת השיעור, אפשר לשחק במליאה "גלו את המספר על הציר". (אפשר לשחק במשחק גם בשיעורים אחרים בתוספת או במקום שיעור זה).



המורה, או תלמיד, בוחרים מספר על הציר, והילדים צריכים לגלות אותו בעזרת שאלות שהתשובה עליהן היא כן או לא. לדוגמה, נבחר המספר 586. ילד שואל: *גדול מ-500? כן! (500 נמצא באמצע התחום 0-1,000) גדול מ-750? לא! (750 נמצא באמצע הקטע 500-1,000) וכו'... חשוב לצייר את הציר על הלוח, למחוק לאחר כל תשובה את הקטע הלא מתאים, ולרשום את השאלות והתשובות. בדוגמה שנתנו, לאחר השאלה הראשונה מוחקים את הקטע 0-500; אחר כך מוחקים את הקטע 500-750 וכו'. אפשר לשחק, בהמשך, גם עם צירים שבהם מספרים גדולים יותר, כמו 1,000-2,000, 5,000-0 וכן הלאה...

*הערה: האסטרטגיה היעילה ביותר היא להתייחס לנקודת האמצע בתחום המספרים האפשריים אך לא רצוי ללמד אותה מלכתחילה, אלא לאפשר את גילוייה תוך כדי הפעילות. אחרי שהילדים מכירים את המשחק הם יכולים לשחק בו גם בקבוצות קטנות, בלי המורה. המורה, או תלמיד, בוחרים מספר על הציר, והילדים צריכים לגלות אותו בעזרת שאלות שהתשובה עליהן היא כן או לא. לדוגמה, נבחר המספר 586. ילד שואל: גדול מ-500? כן! גדול מ-750? המשחק מתאים לכמה שיעורים בתקופה זו של השנה.

בתחילת היחידה נפתרת השאלה מיחידה 6 שהילדים עבדו עליה בקבוצות קטנות עם המורה במהלך השיעורים האחרונים. שניים-שלושה ילדים ידווחו לכיתה איך הם פתרו את הבעיה. כדאי לבקש מהילדים להתכונן לדיווח. אפשר לבקש מהם לרשום את דרך הפתרון שלהם על שקף (או לצלם את הדף מהמחברת על שקף), ולדווח לכיתה בעזרת מטול או על הלוח. המטול אינו הכרחי, אך הוא מאפשר לרכז את הילדים בדיווח של הילד. אפשר גם להניח על המטול אמצעי המחשה מסוימים אם רוצים להדגים שימוש בהם.

לאחר הדיווח של הילדים אפשר להסתכל יחד בפתרון המוצג בספר של תמר בעמוד 55. אם בדיווח של הילדים לא עלה הרעיון של שימוש ביחס, אפשר להעלותו: אם כאשר יש 40 בקבוקים בארגז יש 30 ארגזים, אז אם יהיו 20 בקבוקים בארגז (חצי מהכמות) יהיו פי 2 ארגזים

$$30 \times 40 = 60 \times 20$$

תזכורת על חיבור מאונך: בנוסף לדיווח פתרון השאלה כדאי למורה לערוך חזרה על חיבור בטור (מאונך). אפשר לעבור יחד על הדוגמה בעמוד 55 למטה. בביצוע התרגיל מראים כאן צעד שמבצעים עם לבני-10, ואת אותו הצעד רושמים בתרגיל. אפשר להדגים תרגיל נוסף כשהילדים מדגימים את הפתרון עם לבני-10, כל אחד במקומו, ורושמים בתרגיל. בעמוד 56 למעלה ניתנים לילדים 2 תרגילים שאותם אפשר לפתור יחד עם הדרכת המורה ושימוש בלבני-10. חשוב גם לרשום על הלוח את השלבים בתרגיל. כדאי לעבור עם הילדים גם על ההדגמה של חיבור בטור במספרים גדולים יותר (עמוד 56 באמצע). אפשר גם לחזור עם הילדים על האופן שבו רושמים תרגיל שרשום במאוזן, בכתיבה במאונך. הדבר הזה נדרש מהילדים בשיעורי הבית, בפעילות 7.

ביחידה זו ניתנת שאלה מילולית חדשה לעבודה בקבוצה קטנה עם המורה. השאלה מופיעה על מדבקה בערכת העזרים. **פעילויות בספר:**

- 1-2. חיבור בטור (מאונך) תוך הסתייעות בהמחשה.
- 3-4. תרגילי חיבור שרשומים במאוזן, עם מספרים שמאפשרים חיבור בעל-פה. התרגילים מחזקים את התובנה המספרית ואילו ספרות יושפעו מהחיבור.
5. פיתוח תובנה מספרית. הילדים צריכים לחשוב אילו ספרות כדאי לשים בספרת היחידות של שני המחברים, כדי שיתקבל 1 בספרת היחידות של התוצאה, ו-0 בספרת העשרות. כמה פתרונות לתרגילים ל-1,601: $895 + 706$ $795 + 806$ $796 + 805$ $705 + 896$
6. חיבור וחיסור מספרים באלפים, כדי להשלים את ריבוע הקסם. פתרונות: ב-4250 ה-4000 ו-3500 ז-3875 ט-4375
7. שיעורי בית. רישום התרגילים הרשומים במאוזן במאונך ופתרונם. העברת התרגיל לטור מחייבת את הילד לחשוב על משמעות המספרים, ואיך לסדר את הספרות זו מתחת לזו בתרגיל.

יחידה 14

חזרה על חיסור וחיבור בטור (במאונך) ותרגילים במאוזן לחישוב בעל-פה. אפשר להדגים איך פותרים תרגילי חיסור. אפשר לפתור יחד את הדוגמאות בעמוד 59. כדאי להסב את תשומת לב הילדים לצורך לפרוט. שלושת התרגילים המוצגים מראים פריטות במקומות שונים. אפשר להציע לילדים לבצע קודם את כל הפריטות הנחוצות ולרשום מעל התרגיל את המספרים לאחר הפריטה, ורק בסוף לחסר את כל המספרים. לדוגמה, בתרגיל השמאלי, 65-243, אי אפשר להוציא 5 יחידות מתוך 3 יחידות, ולכן פורטים עשרת. רושמים שנשארו 3 עשרות בטור העשרות ו-10-10-3 בטור היחידות. אי אפשר להוציא 6 עשרות מתוך 3 עשרות שנשארו בטור העשרות, ולכן פורטים מאה. רושמים שנשארת מאה אחת בטור המאות ו-10 עשרות עוברות לטור העשרות. לאחר שסיימנו את כל הפריטות, קל לחסר. ביחידות מורידים מ-10 ומ-3 את המספר 5 (אפשר לחסר את ה-5 מ-10 ואז לחבר את ה-3 או לחסר ישר מ-13). בטור העשרות מורידים מ-10 ומ-3 את המספר 6 ורושמים את המאה שנשארה בטור המאות כספרת מאות. כמובן, אפשר לפרוט ולחסר טור אחר טור. ביצוע כל הפריטות קודם, ורק אחר כך חיסור המספרים קל יותר. חשוב לוודא שהילדים יכולים להסביר מה משמעות המספרים הרשומים למעלה. לדוגמה, בתרגיל א', מה זה ה-10 וה-3 בטור היחידות (10 יחידות שהגיעו מפריטת עשרת אחת ו-3 שהיו), ה-3 מעל טור העשרות הוא 3 עשרות שנשארו לאחר שפרטנו עשרת אחת, וכן הלאה.

כדאי לתת גם דוגמאות לפתרון תרגילים עם נעלם במאוזן, כמו בפעילות 5. איך חושבים על התרגיל הזה? (אם ביחידות של המחברים יהיו 5 ו-6 אז בסכום יהיה 1 ביחידות; בשביל שיהיה 0 בעשרות צריך עכשיו 9 עשרות למחברים; וכן הלאה...) $805+796=706+895=1,601$ כמו כן כדאי להבהיר מה נדרש בפעילות 7, שהיא פעילות אתגרית.

כדאי לשוחח עם הילדים על השאלה איך אפשר לגשת לפתרון תרגיל כזה. איזו ספרה או אילו ספרות אפשר לשבץ בריבוע כדי שחיסור הספרות הרשומות ייתן את הספרה הרשומה בתוצאה (או כל ספרה אחרת שמחפשים, לפי מיקום הריבוע הנעלם).

1-4. תרגול חיסור בטור (במאונך) במספרים גדולים.

5. חיסור במאוזן. בחלק מהתרגילים יש נעלמים. החישובים בדרך כלל קלים וניתנים לפתרון בעל-פה. חשוב לעזור לילדים שעדיין מתקשים בקריאה ובמתן משמעות לתרגילים עם נעלמים, לקרוא את התרגיל ולנסות להבין מה משמעות הנעלם. לדוגמה, את תרגיל ב', אפשר לקרוא כך: 123,234 פחות איזה מספר ייתן את התוצאה 120,000? אם הילדים עדיין מתקשים לראות מיד את התוצאה, אפשר לעזור להם לנתח את שני המספרים (123,234 ו-120,000). בשני המספרים שתי הספרות השמאליות שוות, כלומר בשני המספרים יש לפחות 120,000. במספר השמאלי בנוסף ל-120,000 יש 3,234 יותר. רואים זאת מהסתכלות על הספרות שנמצאות במקום של ספרת האלפים, ספרת המאות, ספרת העשרות וספרת היחידות. אם נחסר מ-123,234 3,234 נקבל תוצאה של 120,000.

6. חזרה על חיבור בטור (במאונך).

7. בכל 6 תרגילי החיסור חסרות הספרות 0-9, וצריך להשלים את החסר.

8. תרגילי חיבור עם נעלם. פותרים על ידי השלמה לעשרת הקרובה, למאה הקרובה, לאלף הקרוב וכן הלאה.

9. שיעורי בית. תרגול תרגילי חיסור וחיבור בטור, במספרים גדולים.

יחידה 15

חזרה על חיסור וחיבור במאונך ותרגילים בתרגילים במאונך לחישוב בעל-פה.

פתיחת היחידה:

- א. רצוי להדגים ולעשות כמה תרגילים בעל-פה עם הילדים במליאה, תרגילים דומים לאילו שבפעילות 4 עמוד 63). לדוגמה, $20,347 - 20,147 =$
- אם משווים את הספרות בשני המספרים, רואים שרק הספרה במקום של ספרת המאות שונה (ב-2), כלומר המספר הראשון גדול מהמספר השני ב-200, וזו התשובה. 20,000 יש בשני המספרים. למעשה מספיק להשוות את 3 הספרות האחרונות: 347 לעומת 147.
- ב. כדאי גם לחזור עם הילדים על ההבדל בין ספרת עשרות, למשל, ובין כמות עשרות בכל המספר, כהכנה לפעילות 5א. לדוגמה, אפשר לתת את המספר 2,346. ספרת העשרות היא 4. כמות העשרות במספר: יש 4 עשרות בודדות, יש 30 עשרות ב-300 ו-200 עשרות ב-2000, סה"כ 234 עשרות. כלומר: מספר העשרות הוא המספר שאנחנו קוראים משמאל ימינה עד טור העשרות (כולל). מספר המאות יהיה המספר עד טור המאות (כולל) וכן הלאה... ספרת המאות היא 3. כשבדקים כמה מאות יש בכל המספר, יש גם 20 מאות ב-2000. יש 23 מאות ב-2346.
- ג. בפתיחת היחידה, אם נשאר זמן, אפשר גם לתת לילדים כמה תרגילים בעל-פה, שדומים לתרגילים בפעילות 6.

פעילויות בספר:

1. שתי השאלות הראשונות הן שאלות חיסור, והשאלה השלישית היא שאלה של חיבור עם נעלם. עכשיו יש 18,075 תושבים. כמה תושבים עוד צריך כדי שמספרם יגיע ל-20,000? אפשר לרשום לשאלה זו תרגיל של חיבור עם נעלם, או תרגיל של חיסור. חשוב לקבל מהילדים את שני סוגי התרגילים כתרגילים נכונים. בתרגיל של חיבור עם נעלם הילדים יכולים לפתור על ידי השלמה לעשרת ולמאה הקרובות, ואז להוסיף עד 20,000. מובן שאפשר לפתור בדרך זו גם אם התרגיל רשום כחיסור.
2. חיסור בטור. לפני הפתרון אפשר לשאול באיזה תרגיל יהיה ההפרש הגדול ביותר.
3. חיבור בטור. לפני הפתרון אפשר לשאול באיזה תרגיל יהיה הסכום זוגי.
4. חיסור במאונך וחישובים בעל-פה.
5. יוצרים מ-4 ספרות את המספר הגדול ביותר האפשרי. מבחינים בין ספרת המאות וכמה מאות יש במספר. הפעילות בתחילת היחידה אמורה לעזור כאן. כשמחסרים את המספר שמתקבל מהחלפת ספרת האלפים עם ספרת היחידות, אפשר לפתור בעל-פה או בטור.
6. חישובים בעל-פה בחיסור, בחלק מהתרגילים עם נעלמים.
7. שיעורי בית. תרגילי חיבור וחיבור בטור.

הצעה לפעילות נוספת: השתמשו בספרות 1, 2, 3, 4, 5 כדי לבנות מהן שני מספרים שההפרש ביניהם קטן מ-300; כמה אפשרויות מצאתם?
דוגמאות לפתרונות: $321 - 45 =$; $321 - 54 =$; $123 - 45 =$; $231 - 54 =$; ועוד.

סימני התחלקות ב-3, ב-6 וב-9 (יחידות 16-19)

הפרק עוסק בסימני התחלקות ב-3, ב-6 וב-9, ובחזרה על כפל. הנושא "סימני התחלקות" נלמד ב-4 יחידות: יחידה ראשונה (יחידה 16) עוסקת בכפולות 3, בכפולות 6, ובכפולות 9 ובמשותף ביניהן. יחידה שנייה (יחידה 17) מתמקדת בסימן ההתחלקות ב-3. בתרגול יחזרו הילדים גם על סימן ההתחלקות ב-2 ובמושגים זוגי ואי-זוגי, המוכרים להם מהכיתות הקודמות. ביחידה השלישית (יחידה 18) מוצג גם הסבר לסימן ההתחלקות של 3. ההסבר הוא פעילות בחירה (עמוד 74). ביחידה הרביעית (יחידה 19) עוסקים בסימן ההתחלקות ב-6. בפעילות האתגר יעסקו הילדים בקשרים בין סימני ההתחלקות השונים.

יחידה 16

פעילויות בספר:

- 2-1. סימון כפולות 3 ו-9 בלוח ה-100 והתייחסות לקשרים ביניהן (לאחר שסומנו כולן נראים מספרים שאין בהם כל סימון; מספרים שסומנו בירוק בלבד; מספרים שסומנו בירוק ובצהוב; מספרים שסומנו בירוק ובכחול; מספרים שסומנו בשלושת הצבעים; כל קבוצה ניתנת להגדרה).
3. הילדים יגלו את המספרים שהם כפולות משותפות (מספרים שרשומים ביותר מאשר שורה אחת).
- 5-4. בדיקת קשרים בין המספרים לתכונותיהם והסקת מסקנות. תוך כדי הסתכלות בסימון הצבעים בלוח ה-100, וברישום של כפולות ה-3, ה-6 וה-9, רואים שכל כפולה שנייה של 3 היא גם כפולה של 6, וכל כפולה שלישית של 3 היא גם כפולה של 9. הילדים יגלו שכל מספר שמתחלק ב-6 או ב-9 מתחלק גם ב-3, אך ההפך אינו מתקיים. לא כל מספר שמתחלק ב-3, מתחלק גם ב-6 וב-9. לדוגמה, 12 מתחלק ב-3 אבל אינו מתחלק ב-6 וב-9. הילדים גם יגלו שמספר שמתחלק ב-6, מתחלק גם ב-3 וגם ב-2; שמספר המתחלק גם ב-6 וגם ב-9 מתחלק ב-18.
6. חזרה שאינה קשורה רק ללוח הכפל. יש כאן הזדמנות לגילוי הקשר בין גורמים של אותה המכפלה. לדוגמה: $14 \times 3 = 21 \times 2 = 42 = 42 \times 1$ כשגורם אחד גדל פי 2 (או פי 3 וכו') הגורם השני קטן פי אותה המידה.
7. שאלה שבה כפל בעשרות שלמות, ושאלה (ב) שאפשר לכתוב את התרגיל המייצג אותה כתרגיל שרשרת שכולל סוגריים: $(4 + 5) \times 12$ (או בתרגילים נפרדים).
8. כפל מספר תלת-ספרתי בחד-ספרתי בעזרת פילוג.

יחידה 17

סימן ההתחלקות ב-3

הפעילויות מכוונות לחקר והכללה שסכום הספרות של כפולות 3 מתחלק ב-3: **מספרים שסכום הספרות שלהם מתחלק ב-3, מתחלקים ב-3. אם סכום הספרות אינו מתחלק ב-3, גם המספר אינו מתחלק ב-3** (ראו מסגרת בעמוד 70). כדאי לחזור עם הילדים על המושג "מתחלק ב-3" ולהזכיר שהכוונה היא שהמספר מתחלק ב-3 ללא שארית. לדוגמה, 12 מתחלק בדיוק ל-3 ו-13 לא מתחלק בדיוק ל-3. קל יותר לילדים להבין את הרעיון של מספרים ה"מתחלקים ב-3" אם מתייחסים לכפולות 3 ורושמים רשימה של מספרים שהם כפולות של 3. העיסוק בסימן התחלקות מעניין אם עוסקים במספרים גדולים יותר, שלא רואים מיד שהם מתחלקים ב-3, למשל 4,161.

מדוע לומדים את הנושא הזה? סימן ההתחלקות מאפשר לדעת, לפני שמבצעים את החלוקה עצמו אם תהיה או לא תהיה שארית בחלוקה ב-3. מאוחר יותר, כאשר עוסקים בשברים פשוטים, זה מאפשר לגלות מחלקים משותפים של המונה והמכנה, לצורך צמצום. היום, כשהמחשבוניס זמינים לנו, וקל לחלק באמצעותם במהירות גם חלוקה במספרים גדולים, יורדת החשיבות של הידיעה מראש לגבי השארית.

ביחידה 18 בעמוד 74 אנחנו מציעים כפעילות בחירה לילדים מתעניינים. הסבר מתמטי מדוע סימן ההתחלקות ב-3 נכון. ההסבר קשה במקצת, אך אנחנו ממליצים לחשוף אליו את הילדים, אם זה מתאים. ההבנה של הסבר זה מפתחת את היכולת להבנה של הסבר או "הוכחה" מתמטית. אף על פי שההסבר ניתן רק ברמה של מספרים ולא באותיות אלגבריות, הוא כללי ומפתח אצל הילדים את ההבנה מהו הסבר שיהיה נכון תמיד, לעומת הסבר שנכון רק בדוגמה מסוימת. זה עוסק בפיתוח תובנה אלגברית ובאופן אינטואיטיבי במושג ה"הוכחה" במתמטיקה.

גם אם המורה מחליטה לא לעסוק בפעילות ההסבר לכלל ההתחלקות ב-3 בעמוד 74, כדאי לה לקרוא את הכתוב לידע האישי שלה. החלק המעניין בהסבר זה הוא שכדי להגיע לסימן ההתחלקות ב-3, רושמים את המספר כסכום של כפולות של 3 (כפולות של 9 ושל 99) וסכום נוסף שצריך לבדוק אם הוא מתחלק ב-3 (זה יוצא סכום הספרות). סכום נוסף זה הוא למעשה השאריות שנשארות לאחר שהוצאנו את החלקים שתמיד מתחלקים ב-3.

הערה: המושג "מספר שמתחלק" עוסק במספרים שלמים. חשוב להזכיר כאן לילדים שגם אם נחלק מספר שלא מתחלק בדיוק (כמו בדוגמה 13:2), אפשר לחלק אותו ותישאר שארית או שנקבל תוצאה שהיא שבר. בתרגיל 13:2 או שיש שארית 1 או שהמנה היא 6 וחצי. כדאי לתת לילדים להתנסות בפעילויות בספר, ולשוחח עליהן ועל הכלל לאחר ההתנסות.

פעילויות בספר:

1. כדאי לפתור את השאלה בזוגות או בקבוצות קטנות. השאלה מזמנת מצב שבו מחלקים ב-3 גם את מספר הילדים בכיתות א' – 117, וגם את מספר הבנים (63) ומספר הבנות (54). כמובן, הילדים יכולים לחלק כל מספר ל-3 ולבדוק. איך נדע מראש, עוד בטרם חילקנו כל מספר ב-3, אם המספר יתחלק או לא יתחלק ב-3? השאלה הזו היא פתיח לעיסוק בנושא של סימן ההתחלקות ב-3.
- 4-2. פעילויות שמובילות לקראת מציאה והכללה של סימן ההתחלקות ב-3. כדאי לשוחח עם הילדים לאחר הפעילויות הללו ולסכם את הכלל יחד איתם. אפשר להיעזר בכלל ובדוגמה הרשומים בעמוד 70.
5. תרגילי חזרה על כפל בין מספרים עגולים.

6. פעילות אתגרית. אפשר להציע לילדים לעבוד בזוגות. כדאי להם למחוק את המספרים שאינם מתאימים לרמזים, או להקיף מספרים שבינתיים מתאימים. התשובה המתקבלת היא 36.

7-8. שימוש בהכללה. **בסעיף א'** הילד צריך להשתמש בהבנה שכל מספר שמתחלק ב-6 מתחלק גם ב-3. אם הילד מתקשה בכך, הוא יכול גם לחשב. רצוי לשוחח עם הילדים על כך שכשמספר מתחלק ב-6, הוא מתחלק גם ב-3 וגם ב-2, ולכן הוא צריך גם לקיים את כלל ההתחלקות ב-3 וגם להיות מספר זוגי. חשוב להתייחס כאן לנימוקי הילדים.

גם בסעיף ב' הילד צריך להבין, שאם מספר מתחלק ב-3, הוא לא בהכרח מתחלק ב-6. אם המספר מתחלק ב-6, הוא בהכרח מתחלק גם ל-3, וגם ל-2. המספר 2,139 הוא אי-זוגי, ולכן אינו יכול להתחלק ב-6. **בפעילות 8** יש שיעורי בית - שימוש בסימן ההתחלקות.

הערה: נתנו את הכלל של סימן ההתחלקות ב-3 על ידי התייחסות לסכום הספרות. אם סכום הספרות מתחלק ב-3, גם המספר מתחלק ב-3. לפי בחירת המורה אפשר לדבר גם על **"סכום ספרות סופי"**. הכוונה היא שאם בודקים מספר גדול וסכום הספרות שלו **אף הוא מספר גדול ממספר חד-ספרתי**, אפשר שוב לחשב את סכום הספרות כדי לענות על השאלה האם סכום הספרות הוא מספר המתחלק ב-3. לדוגמה, האם המספר 777,777 מתחלק ב-3? סכום הספרות של המספר הוא 42. אם לא רואים מיד ש-42 מתחלק ל-3, אפשר שוב לבדוק אם הוא מתחלק ב-3 על ידי חישוב סכום הספרות שלו: $2+4=6$. מתחלק ב-3 ולכן גם 777,777 מתחלק ב-3. החישוב הנוסף של סכום הספרות נקרא "סכום ספרות סופי". "סכום ספרות סופי" הינו תמיד חד-ספרתי.

יחידה 18

ביחידה זו יש צורך בדיון עם המורה, רצוי במליאה, ברוב היחידה. היחידה בספר נפתחת בדיווח על דרכי פתרון של שאלה מילולית מיחידה 13, שניתנה בקבוצת המורה, עם מדבקות. שניים-שלושה ילדים יכולים להציג לכיתה איך הם פתרו את השאלה. כדאי לבקש מהם להתכונן לדיווח. אפשר לרשום את הדיווח על שקף ולעבוד עם מטול או על הלוח. חשוב לשוחח עם הילדים על דרכי הפתרון, ועל הדמיון והשוני ביניהן. כדאי להתבונן בדרכי הפתרון של ילדים המוצגות בספר בעמוד 72:

דרך אחת היא חיבור בהשלמה והדרך השנייה היא חיסור. שתי הדרכים מחזקות את ההבנה של המבנה העשורי. בשתי הדרכים המוצגות בספר אין צורך בפריטה. אם יהיו ילדים שיפתרו על ידי חיסור במאונך - חשוב לתת להם להציג גם דרך זו (תוך ניצול הדיווח שהילד או שאר הילדים יסבירו את החישוב במאונך בדרך משמעותית).

חשוב לנהל דיון כיתתי לאחר שהילדים יתנסו **בפעילויות 2 ו-3**. בפעילות 3 כדאי לקרוא עם הילדים את ההדגמה וההסבר בעמוד 73, שדן בשאלה אם מספר מתחלק ב-6 למשל, האם גם כפולה של המספר תתחלק ב-3.

הפעילות בעמוד 74 היא פעילות בחירה שבאה להסביר באופן כללי מדוע מספרים שסכום הספרות שלהם מתחלק ב-3 מתחלקים ב-3. חשוב להדגים את המוסבר בעמוד זה בשיחה קבוצתית או כיתתית, לבחירת המורה (מיועד לילדים וכיתות מתעניינות). הרעיון הכללי כאן הוא שמפרידים את המספרים לסכום מספרים שבטוח שהם כפולות של 3. כל כפולה של 99 וכל כפולה של 9 הן מספרים שמתחלקים ב-3. כשיש לנו מאות שלמות ועשרות שלמות, אפשר לומר שנפריד מספרים שהם כפולות של 9 ושל 99, שבטוח שהם מתחלקים ב-3, ונבדוק את שאר המספרים שסכום הספרות מתקבל בדיוק. מכל מאה נוציא 99 שבטוח מתחלק, ויישאר 1. מכל עשרת נוציא 9 ויישאר 1. חשוב למורה לעבור על ההסבר הזה לפני ההסבר בכיתה, כי הוא לא קל.

אפשר גם להתחיל בדיון זה בתחילת היחידה הבאה, אם יחידה 18 יציע שיטת עמוסה מוז'מ מבחינת כמות הדיונים. בכיתה שבה לא מסבירים את פעילות הרשות, או שפעילות זו נדחית לתחילת היחידה הבאה, אפשר לתת פעילות נוספת שמופיעה כאן, לאחר הסבר הפעילות בספר.



פעילויות בספר:

1-3. ביסוס הקשר בין כפולות 3 לכפולות 6.

הצעה לפעילות נוספת (מופיעה בדף לשכפול בסוף המדריך): השתמשו בספרות 3, 4, 5, 6 כדי לבנות מהם מספרים שונים בעלי 4 ספרות שהם כפולות של 3; כפולות של 6; (חייבים להשתמש בכל הספרות בכל מספר).

תשובות: מתקבלים 24 מספרים שונים. כולם כפולות של 3. מחציתם (אלה שספרת היחידות שלהם זוגית - הם גם כפולות של 6 (זוגיים)).

אם נרשום את המספרים כשתי קבוצות, תהיה קבוצת הכפולות של 6 קבוצה חלקית לקבוצת הכפולות של 3. כך זה נראה בדיאגרמת וואן.

המספרים שנוצרים שהם כפולות 3: ניתן לסדר את הספרות בכל סדר שהוא מאחר שסכום הספרות מתחלק ב-3 - אין חשיבות לסדר הספרות. סכום הספרות של 3, 4, 5 ו-6 הוא 18 שאכן מתחלק ל-3.

המספרים הם:

6453	6435	6354	6345	6534	6543
5643	5634	5364	5346	5634	5643
4365	4356	4635	4653	4563	4536
3564	3546	3456	3465	3645	3654

המספרים המתחלקים ב-6 הם המספרים הזוגיים מבין 24 האפשרויות הללו. יש 12 אפשרויות כאלה.

הקשר בין כמות הספרות השונות (הגדולות מ-0) לבין מספר המספרים השונים שניתן ליצור מהן:

2 ספרות: 34, 43 (2 מספרים)

3 ספרות: 345, 354, 435, 453, 534, 543 (6 מספרים 2×3)

4 ספרות: כמו הדוגמא למעלה: 24 מספרים ($2 \times 3 \times 4$)

5 ספרות: 120 מספרים ($2 \times 3 \times 4 \times 5$) וכן הלאה...

יחידה 19

תרגול ותזכורת לסימני ההתחלקות ב-2, 3, 5, 6, 10 והוספת סימן ההתחלקות של 9.

בתחילת היחידה בפעילות 1 יש שימוש בדיאגרמת וואן לצורך בניית קבוצות מספרים שהם כפולות 2, כפולות 3 או כפולות של שניהם. המשתמע מההצגה זו הוא שכל מספר שמתחלק גם ב-2 וגם ב-3, מתחלק ב-6. הילדים מתבקשים להגיע לניסוח סימן ההתחלקות ב-6 (2 ג'). כדאי לפתוח את היחידה בהסבר איך מייצגים בעזרת דיאגרמת וואן קבוצות ויחסים הדדיים ביניהן ומה המשמעות של "חיתוך" של קבוצות.

לדוגמה, נמיינ את המספרים 1-20 לכפולות 2 וכפולות 3.

המספרים 1, 5, 7, 11, 13, 17, 19
יישארו מחוץ לקבוצות.

דוגמה אחרת: שעונים דיגיטליים ושעוני מחוגים (יש שעונים שהם גם וגם) וכן הלאה...
לאחר פעילות 2 שבה הילדים ממלאים בטבלה אילו מספרים מתחלקים ב-2, ב-3 וב-6 הם שוב
רואים שהמספרים שמתחלקים ב-6 הם אלה שמתחלקים גם ב-2 וגם ב-3. לאחר הפעילות כדאי
לנהל דיון כיתתי בנושא הזה. נקודות לדיון ופעילות לעבודה עם כל הכיתה יש בתחילת עמוד
76.

פעילויות נוספות בספר:

- 4-3. תרגול סימן ההתחלקות ב-6. כדאי לעבור עם הילדים על הסיכום של סימן ההתחלקות
ב-6, בעמוד 76 למטה. אפשר גם להעלות את השאלה האם מספר שמתחלק ב-2 וב-4
מתחלק גם ב-8... בתחילת עמוד 77 יש תזכורת של סימני ההתחלקות ב-2, ב-5 וב-10.
5. מתרגלים סימני התחלקות שונים דרך השלמת ספרה חסרה או ספרות חסרות במספר.
הערה: נכון לומר שמספר שהוא כפולה של 2 וגם של 3 הוא כפולה של 6; כפולה של 2 וגם
של 5 הוא כפולה של 10; אך אסור להסיק מכך כלל כפל. לדוגמה: לא נכון שכל מספר שהוא
כפולה של 2 ושל 4 הוא גם כפולה של 8; (12, 20 למשל הם כפולות של 4 ואינם כפולות
של 8). זה נכון רק לשני מספרים שאין להם גורמים משותפים (פרט ל-1). אפשר לעבור עם
הילדים על התזכורת של סימני התחלקות ב-2, ב-5 וב-10, בתחילת עמוד 77.
6. הילדים מתבקשים לנסח את סימן התחלקות ב-9 (כלל של כפולות 9) תוך התנסות. לאחר
הפעילות אפשר לעבור איתם על סימן ההתחלקות ב-9 בעמוד 78 למעלה.

המושג **סכום ספרות סופי** לא הוזכר גם בסימן ההתחלקות ב-9, אפשר לבדוק אותו גם כאן,
לפי בחירת המורה. בלוח ה-100 בכל הכפולות של 9, מלבד המספר 99 סכום הספרות הוא
9. אם כל סכומי הספרות של המספרים שהילדים כתבו הם 9, אפשר לבקש שימצאו מספרים
שסכום ספרותיהם גדול מ-9 והם כפולות 9. המורה יכולה להציע מספרים בעלי 4-5 ספרות
שהם כפולות של 9 (לדוגמה: 7776, 2817, וכו'), שסכום הספרות שלהן הוא
דו-ספרתי, אבל סכום הספרות של סכום הספרות (סכום הספרות הסופי) יהיה תמיד 9.

7. כבר בשלב הזה הילדים אמורים להכיל שכל מספר שמתחלק ב-9, מתחלק גם ב-3.

8. פעילות אתגר ליישום סימני ההתחלקות. תוצאות:

מספר שמתחלק ב-6 צריך להיות גם זוגי (ספרת יחידות זוגית) וגם מתחלק ב-3 (סכום
ספרות מתחלק ב-3). סכום הספרות תמיד מתחלק ב-3 כי הוא $6 = (1+2+0+3)$, ולכן צריך
כאן את כל האפשרויות שספרת היחידות תהיה זוגית (0 או 2). כשה-0 בהתחלה, זה איננו
למעשה מספר 4 ספרתי, ולכן האפשרויות האלה נופלות:

2310 2130 3012 3210 3102 3120 1302 1320 1230 1032

מספר שמתחלק ב-3, אבל לא ב-6. צריך שסכום הספרות של המספר יתחלק ב-3 (כמו קודם), ושספרת היחידות תהיה אי-זוגית. תוצאות:
2103 2301 2013 2031 1203 1023 3201 3021
מספר המתחלק ב-2 אך לא ב-3: צריך שסכום הספרות לא יתחלק ב-3 ושהמספר יהיה זוגי. בספרות האלה סכום הספרות תמיד יהיה 6 שמתחלק ב-3, ולכן אי אפשר למצוא מספרים מהספרות האלה שיקיימו את התנאי.
9. שיעורי בית. לבדוק אם המספרים מתחלקים ב-3, ב-6, או ב-9, לפי סימן ההתחלקות.

פרק מצולעים (יחידות 20-25)

יחידה 20

חומרים ליחידה: מצולעים (מדף הקרטון) ורצועות אדומות מערכת העזרים.
הצעה לפתיחה ליחידה: אפשר לבקש מהילדים למיין את המצולעים מערכת העזרים לקבוצות, בזוגות או בקבוצות קטנות. יש כמה אפשרויות: לפי מספר הצלעות או מספר הקודקודים (3, 4, 6). כל הצלעות שוות / לא כל הצלעות שוות (בטרפז ובמשולש ישר הזווית לא כל הצלעות שוות); יש או אין זוויות ישרות; כל הצלעות וכל הזוויות שוות: זה נכון במשולש הירוק, בריבוע, במשושה; זה לא נכון במעוינים, בטרפז. ובמשולשים ישרי הזווית. הילדים ידווחו על המיונים שלהם. כדאי שהמורה תציע מיון שבו תהיה התייחסות לצלעות מקבילות: המשולש אינו משתתף (כי אין בו צלעות נגדיות); לטרפז – זוג אחד של צלעות מקבילות; למעוינים ולריבוע – שני זוגות של צלעות מקבילות; ולמשושה – 3 זוגות. בדרך זו מזכירים את המושג מקבילות ומבהירים אותו. פעילויות בספר:

3-1. מיון מצולעים, בהתחלה לפי בחירת הילדים, ואחר כך לפי בקשה. בסעיף 2, המשותף לקבוצה הוא שאלה הם מצולעים משוכללים, שכל צלעותיהם וכל זוויותיהם שוות. קרוב לוודאי שהילדים לא יכירו את המונח "מצולעים משוכללים". חלק מהילדים יאמרו רק שכל הצלעות שוות. זוהי תשובה נכונה לגבי איפיון של קבוצה זו אם כי לא מבחינה עם הקבוצות האחרות (גם המעוין בסעיף ג' הוא בעל 4 צלעות שוות ולא נכנס לקבוצה זו). ייתכן שהילדים לא יחשבו על הרעיון שגם הצלעות וגם הזוויות שוות ואפשר לעזור להם לגלות זאת. דרך המיון יחזרו הילדים על השאלה מה זה זווית ישרה ומה הן צלעות מקבילות.

4-5. הילדים ממיינים את הצורות למצולעים וללא מצולעים. ההתייחסות היא לפי הצד החזותי שהילדים קולטים, ומתוכו אפשר להסיק את התכונות באופן אינטואיטיבי. הילדים יוכלו להסביר שבמצולע הקו הוא סגור, שיש לו רק קטעים ישרים (צלעות) שנפגשים בקודקודים.
המורה יכולה גם לצייר קו כזה: ולשאול האם גם זה מצולע. זה קו שבור סגור אך הוא חותך את עצמו ולכן זה אינו מצולע. לא הכרחי לדבר עם הילדים גם על הרעיון של קו שחותך את עצמו.
הגדרת המצולע: קו שבור סגור (שאינו חותך את עצמו).

7-9. היכרות עם מצולעים משוכללים, שבהם כל הצלעות וכל הזוויות שוות.
10. הפעילות אתגרית, וכדאי שהילדים יעבדו בזוגות. כדאי לשוחח עם הילדים על הנושא הזה. אפשר לקרוא יחד את הנאמר במסגרת בעמוד 82. אפשר להסתכל על המצולעים בערכת העזרים. למעוין, לדוגמה יש צלעות שוות, אך לא כל הזוויות שלו שוות. במלבן כל הזוויות שוות, אך לא כל הצלעות בהכרח שוות.

11. **שיעורי בית.** מנסים למצוא מצולעים שמסתתרים בציור ורושמים את שמותיהם. מסמנים בצבע גם את המצולעים המשוכללים.

יחידה 21

חומרים ליחידה: מצולעים מהעזרים

פתיחת היחידה: כדאי לשוחח על משמעות ריצוף במצולעים סביב נקודה. אפשר להראות את ההדגמה בעמוד 83 למעלה. המצולעים צמודים זה לזה בצלעות, כולם סביב אותו קודקוד. אפשר להזכיר מה זה מצולעים משוכללים, ושסביב נקודה יש 360 מעלות. כדאי לשוחח עם הילדים ולברר אם ידוע שסביב נקודה יש 360 מעלות, איך נמצא את גודל הזוויות במצולעים השונים? אפשר להדגים עם ריבועים ($4 = 90 : 360$).

היחידה עוסקת ב"ריצוף". כשמרצפים סביב נקודה: מניחים את המצולעים צמודים זה לזה בצלעות. כולם סביב אותו קודקוד. הילדים יודעים שסביב נקודה יש 360 מעלות. הם גם יודעים שכל זווית בריבוע היא 90° מעלות. באמצעות הריצוף הם מגלים את זוויות המשולש והמשושה (פעילויות 2 ו-3). לאחר מכן הם מתבקשים לחשוב על ריצוף במחומשים ובמתומנים (ללא המצולעים עצמם): האם הוא אפשרי? (פעילויות 4 ו-5). בעזרת חישוב אפשר לראות שסכום שלוש זוויות של מחומשים משוכללים הוא 324 מעלות (3 כפול 108), ואילו 4 מחומשים משוכללים נותנים זווית גדולה מ-360 מעלות ($4 \times 108 = 432$), כלומר אי אפשר לרצף במחומשים משוכללים סביב נקודה. גם במתומנים עם 8 צלעות אי אפשר לרצף, כי סכום הזוויות לא יכול להיות 360 מעלות. מציאת כל הזוויות במצולעים על ידי בדיקה כמה זוויות כאלה משלימות 360 מעלות. בפעילויות 1 עד 3 הילדים כבר מצאו את גודל הזוויות במשולש הירוק ובמשושה. כאן הם מוצאים את שאר הזוויות במעוינים ובטרפז בעזרת ריצוף. בטבלה רושמים את הזוויות בכל המצולעים (פעילות 7).

יחידה 22

היחידה עוסקת בגילוי חוקיות של שרשרות משושים הולכות וגדלות, תוך פיתוח יכולת הכללה והתחלה של חשיבה אלגברית. אפשר להגיע אל אותה החוקיות בדרכים שונות. הילדים מנסים למצוא חוקיות בעצמם ואחר כך הם מנסים להגיע לחוקיות בדרכים שהתחלות שלהן מוצגות בספר. יש כאן עידוד להגיע לחוקיות בעזרת ציור וראייה חזותית של התוספות בכל פעם, ברישום תרגילים מתאימים וברישום במילים של ההכללות, וב"תרגיל כללי" שבו יש כותרות למספרים המוצגים. לפי שיקול דעת המורה, אפשר להגיע עם הילדים גם לרישום באותיות אלגבריות (a b)

או בצורות הנדסיות (כמו ריבוע או משולש שמייצג מספר), לבטא את ההכללה של הילדים ואת ה"נוסחה" שאליה הם מגיעים.

המספרים המתקבלים בסעיף 1: 21, 16, 11, 6, ... (סדרה חשבונית עולה. הפרש - 5).
שרשרת ראשונה: $1 \times 5 + 1$ שנייה: $2 \times 5 + 1$ וכו'

על פי **המראה** אפשר לומר שלכל משושה רואים 4 צלעות (שתיים מול שתיים) ובמאונך רואים מספר צלעות כמספר המשושים $+1$: $4N + N + 1 = 5N + 1$.

אפשר גם לומר שבכל משושה סופרים 5 צלעות ורק בקצה - 6. יש דוגמאות בספר.

משימתם של הילדים בספר היא למצוא את מספר הצלעות בשרשרות המשושים. לא שואלים על ההיקף. בתחילה הילדים מתבקשים לנסות למצוא חוקיות שתראה את הקשר בין מספר המשושים בשרשרת למספר הצלעות בכל שרשרת. כדאי שהילדים יעבדו בזוגות במשימה זו. לאחר שימצאו דרך להסביר את החוקיות, יסבירו אותה הילדים וימלאו את השאלות בפעילות 1 בעמוד 86.

כדאי לנהל דיון שבו יציגו כמה זוגות של ילדים לכיתה איך הם מצאו את החוקיות. בעמודים 87 עד 89 מוצגות התחלות של 3 דרכים למציאת חוקיות (בדרכים של ילדים שונים בספר). הילדים מתבקשים להבין את הדרך שהוצעה בכל אחד מהעמודים ולהמשיך אותה, ולהגיע להכללה בדרך זו. לבסוף, אחרי שנחשפו לכמה דרכים, ניתנת לילדים הזדמנות לחפש עוד דרך. כדאי להסתובב בין הילדים ולעזור להם להבין את הדרכים השונות ואת הכללתן. אפשר להמליץ לעבוד בזוגות גם בעבודה זו. כדאי לנהל דיון על הדרכים השונות גם לאחר הפתרונות (אם הפתרונות הללו לא עלו בדיווח הראשון מהילדים). לפני השיעור חשוב שהמורה יעבור או תעבור על כל ההצעות בספר ועל התפתחותן.

בסוף היחידה, בפעילות 2, יש חזרה על מרובעים: על הילדים לשרטט על לוח נקודות מרובעים מסוימים.

מובן שאי אפשר לבצע את סעיף ג', בנייה של מרובע שיש בו 3 זוויות ישרות בלבד. כשיש 3 זוויות ישרות, גם הזוויות הרביעית תהיה ישרה.

יחידה 23

אלכסונים במצולעים

5-1. היכרות עם מושג האלכסון. ההגדרה: אלכסון הוא קטע במצולע שמחבר שני קודקודים שאין להם צלע משותפת. חשוב להבהיר לילדים על ידי התנסות מהו אלכסון. בפעילויות 1-3 יש הדגמה של אלכסונים במצולע ושל "לא אלכסונים". לדוגמה, כאשר מחברים קודקוד עם הצלע ולא קודקוד עם קודקוד. ההבנה של הילדים והיכולת שלהם למצוא אלכסונים ולזהות אותם חשובה יותר מזכירתה של ההגדרה בעל-פה. בתחילת היחידה כדאי להדגים מהם אלכסונים ולשוחח על המשמעות השונה של המילה אלכסון בחיי היום-יום ובהנדסה. הטיפול בנושא הזה מופיע בפעילויות 4 ו-5. אפשר לקיים את השיחה על ההבדל מהשפה היום-יומית גם בפעילות 5 או אחריה. בציור בפעילות 2 בעמוד 90 למעלה, רואים אלכסון שהוא קו אופקי. הרבה ילדים יתפסו אלכסון רק אם הקו נטוי כמקובל בחיי יום-יום. דווקא הקו הנטוי בפעילות 2 הוא "לא אלכסון".

10-6. הקשר בין מספר הקודקודים / הצלעות למספר האלכסונים מקודקוד אחד. הילדים מתנסים במשימות חקר שבהן הם מסמנים את כל האלכסונים מקודקוד אחד בכמה מצולעים. הם ממלאים בטבלה את מספר האלכסונים מקודקוד אחד לעומת מספר הקודקודים במצולע. הילדים יבחינו בחוקיות שבה מספר האלכסונים מכל קודקוד שווה למספר הקודקודים פחות 3. בשלב הזה עדיין לא עוסקים בנוסחה לחישוב מספר כל האלכסונים במצולע. אנו בונים את התהליך באופן הדרגתי. לאחר פעילות 8 כדאי לערוך שיחה כיתתית בנושא. במסגרת הסגולה בעמוד 92 יש גם הסבר מדוע מספר האלכסונים שיוצאים מקודקוד אחד קטן ב-3 ממספר הקודקודים במצולע (כי לא מחברים אלכסון לקודקוד שממנו הוא יוצא ולא אל שני הקודקודים הסמוכים).

יחידה 24

אלכסונים במצולעים קעורים

- 4-1. במצולע קעור יש לפחות אלכסון אחד או חלקו מחוץ למצולע (כמו בציור א' וג' בפעילות 3). כדאי לפתוח את היחידה עם הדגמה של אלכסון במצולע קעור. בפעילות 3, הילדים צריכים לזהות איזה מהקטעים הוא אלכסון. בסעיף ב' הקו הכחול אינו אלכסון, כי הוא אינו קו ישר, אף על פי שהוא מחבר בין שני קודקודים שאינם סמוכים. בסעיף א' מודגם איך אלכסון עובר מחוץ למצולע, ובסעיף ג' איך חלק מהאלכסון עובר בחוץ.
- 8-5. חזרה על שמות הזוויות והמושג זווית נישאה (גדולה מ- 180°). בכל מצולע קעור יש לפחות זווית נישאה אחת. כדאי לדון באפיוני מצולע קעור (אלכסון חיצוני זווית נישאה) אחרי פעילות 6. אפשר להשתמש בהדגמה בעמוד 95 עם הילדים.
9. הילדים עונים איזה מההיגדים נכון. אם פותרים נכון מקבלים את המילים: משושה, מחומש.
10. ציור מצולעים על לוח נקודות, על-פי מה שנאמר על האלכסונים. הפעילות אתגרית וסעיפים ג' וד' אתגריים מאוד. בסעיף א' לכל מרובע יש שני אלכסונים ולכן יהיו תשובות מגוונות (מלבן שאינו ריבוע, ריבוע, מקבילית שאינה מלבן, מעוין, טרפז וכן הלאה). בסעיף ב' נדרש לצייר מצולע קעור שיש לו אלכסון בחוץ, בסעיף ג' צריך לצייר מצולע שיש לו 2 זוויות נישאות או שני קודקודים "נכנסים פנימה". לדוגמה: בסעיף ד' אפשר לצייר משהו דומה לסעיף ג' בעמוד 93. הקושי בשני הסעיפים האחרונים הוא שהילדים מתבקשים ליצור אותם מהתיאור, ולא להפך.

יחידה 25

מספר האלכסונים במצולעים

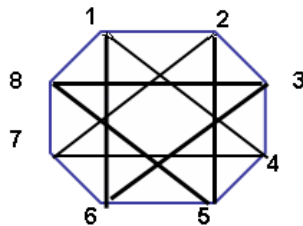
- יחידה זו מכוונת כולה למציאת הקשר (הנוסחה) בין מספר הקודקודים או מספר הצלעות ובין מספר האלכסונים במצולע.
- פתיחת השיעור:** ראינו שיש קשר בין מספר הקודקודים למספר האלכסונים היוצאים מכל קודקוד. עתה ננסה לגלות את הקשר בין מספר הקודקודים למספר האלכסונים במצולע. נניח שאנחנו רוצים לדעת כמה אלכסונים יש במעושר (מצולע בעל 10 צלעות) בלי לצייר אותו. מה נוכל לעשות? רצוי לבקש מהילדים לבדוק בזוגות או בקבוצה מצולעים שונים: מרובע, מחומש, משושה ומשובע (בפעילויות 1 ו-2 מצוירים מצולעים עד משושים). הילדים יציירו אלכסונים וינסו למצוא את הקשר בין מספר הצלעות למספר האלכסונים.

מספר האלכסונים	מספר הקודקודים/הצלעות	הקשר שמתקבל: במרובע - 2 אלכסונים; במחומש - 5 אלכסונים; במשושה - 9 אלכסונים... בקבוצת המספרים הזאת יש הפרש עולה ב-1 ממספר לשכנו. אם כך - אז למתומן יש 20 אלכסונים; למתושע - 27 אלכסונים, למעושר - 35 אלכסונים.
2	4	
5	5	
9	6	
14	7	
20	8	

כאשר מקשרים בדרך זו את מספר הקודקודים למספר האלכסונים, כדי להגיע למעושר, צריך למצוא את המתושע ולפניו את המתומן וכו' (לדרך כזאת, שבה מסתמכים על המקרה הקודם, קוראים **נוסחת רקורסיה או נוסחת נסיגה** - השם הזה הוא רק לידיעתו של המורה). בספר הילדים יגיעו או ילמדו את ה**נוסחה הכללית** שבה יש קשר ישיר בין מספר הקודקודים למספר האלכסונים במצולע. מכל קודקוד במחומש יוצאים שני אלכסונים. לכן מספר האלכסונים יהיה מספר הקודקודים - 5 כפול מספר האלכסונים מכל קודקוד (2). כל אלכסון נספר למעשה פעמיים (משני קודקודים שונים) ולכן צריך לחלק את המספר שהתקבל ב-2. בזמן הדיון כדאי לעבור עם הילדים על ההסברים בעמוד 101. לפני הדיון כדאי לתת לילדים לנסות להגיע בעצמם לנוסחה, ולנסות להסביר איך הגיעו אליה.

פעילויות 2 עד 5 ושיעורי הבית מעניקות התנסות חווייתית בציור אלכסונים. בפעילות 2 מתקבל בתוך המחומש מחומש קטן, בפעילות 3 מתקבל משושה, וכך הלאה. פעילויות יפות נוספות הן: משחק אלכסונים שמתואר בפעילות 5, ציור במשיכת קולמוס בסעיפים א' ו-ב., לפניך השרטוט המתקבל בפעילות 4.

$$\begin{array}{r} 165 \\ + 44 \\ \hline 209 \end{array} \quad \begin{array}{r} 738 \\ + 74 \\ \hline 812 \end{array} \quad \begin{array}{r} 636 \\ + 72 \\ \hline 708 \end{array} \quad \begin{array}{r} 639 \\ + 52 \\ \hline 691 \end{array}$$



שלמים - חזרה

יחידה 26

היחידה מורכבת מפעילויות בארבע פעולות החשבון. וחזרה על פעולות בשלמים.
פעילויות בספר:

1. **במסלול המספרים יש "קסם" שבזכותו כל מספר שנבחר ונעביר אותו במסלול "יחזור לעצמו" בסוף המסלול.** הסיבה היא שבסופו של דבר כופלים ומחלקים באותו מספר:

$$1000 : 10 \times 100 : 1000 : 10 = 1000 \times 100 : 10 : 1000 : 10 = 1$$

$$45 \times 100,000 : 100,000 = 45$$

"מקופל" במסלול זה רעיון מתמטי חשוב:

א. 1 הוא איבר נייטרלי בכפל ובחילוק (אם כופלים או מחלקים ב-1 המספר לא משתנה)

ב. במקום לכפול או לחלק במספר ניתן לכפול או לחלק (בהתאמה) למכפלתו. לדוגמה:

$$6 \times 10 = 6 \times 2 \times 5 \quad 16 : 8 = 16 : 2 : 4$$

המסלול הזה כולל רק כפל וחילוק. מסלול שסופו יהיה כתחילתו ויכיל רק חיבור וחסור - סכום המספרים בו יהיה 0 משום שאם מחברים למספר כלשהו 0 או מחסרים ממנו 0 - המספר לא

משתנה (0 הוא איבר נייטרלי בחיבור או בחיסור) דוגמה: $7 - 2 + 10 - 8 = 7$

גלגל חשיבותו של העניין חשוב לשוחח עליו עם הילדים לאחר שפתרו. אפשר בהמשך של

שיעור זה או בתחילת שיעור הבא. בפעילות זו מומלץ לילדים לעבוד בזוגות.

במהלך הדין בתוצאות של פעילות 1 אפשר להתייחס לאיך בונים מסלול שהתוצאה שלו שווה למספר ממנו התחלנו?

הילדים יציגו איך הם פתרו את המסלולים בפעילות 1 ומה גילו בפעילות. איך הם מציעים לחבר מסלול נוסף בו התוצאה תהיה שווה למספר ההתחלתי. אפשר לחדד את רעיון המסלול (ולבנות על הרעיונות של הילדים). אם צריך וזה לא עלה מהילדים, המורה יכול להציע מסלול שבו בודקים מה קורה למספרים. לדוגמה:

$$= 4 : 3 : 2 \times 6 : 4 \times \text{מספר}; \text{או: } = 11 - 8 + 4 - 7 + \text{מספר. למה זה קורה?}$$

2. בהמשך היחידה מופיעים מחירוים ופירוט של קניות. הפעילות מכילה מצב של כפל במספר עשרוני אך מדובר בכסף והילדים יכולים להתייחס לספרות שמימין לנקודה כאגורות, לכפול ולהמיר לשקלים (בחילוק ל-100) או לכפול את השקלים בנפרד ואת האגורות בנפרד ולחבר.

רצוי לבדוק שכל הילדים יודעים לחשב עם המחירים.

3. המשך סדרות של מספרים באלפים. הקפיצות בסידרה הן בעיקר ביחידות ובעשרות.

4. ארבעה תרגילי חיבור שבהם חסרות ספרות. הילדים צריכים להשלים בעזרת הספרות 1 עד 9. הפעילות אתגרית. אפשר גם להציע לעבוד בזוגות.

5. בסוף היחידה יש כעין תשבצי-כפל. כשכל המספרים שכותבים בתוכם נכונים המספר במשבצת ימנית תחתונה הוא תוצאה של התרגיל הימני המאונך וגם של התרגיל בשורה התחתונה.

$$\text{בתשבץ הימני מימין פותרים את התרגיל: } = 12,000 : 150$$

הרבה יותר קל לחלק 12,000 ל-300 ואז לחלק שוב ל-2 כדי להגיע לחילוק ל-150. יתכן שאחד הילדים יציע רעיון זה ואז בוודאי כדאי שיציג אותו לאחרים. אפשר גם להראות את הרעיון על ידי המורה. אז התרגיל יהיה: $2 \times 300 : 12,000$.

הילדים צריכים להשלים מספרים חסרים (כמו בתשבץ השמאלי) כך שפתרונות התרגילים בשורות יהיו בטור הימני ופתרונות התרגילים בטורים יהיו בשורה התחתונה. מצורפות תשובות:

3	X	4	=	12
X		X		X
5	X	6	=	30
=		=		=
15	X	24	=	360

30	X	5	=	150
X		X		X
4	X	20	=	80
=		=		=
120	X	100	=	12,000

תשבצים נוספים מופיעים בסוף המדריך לשכפול לילדים.

יחידה 27

גם ביחידה זו יש עיסוקים שונים בתחום השלמים. יש המשך היכרות עם מספרים במאות אלפים ובמיליונים בעזרת מגוון פעילויות.

בשיחה במליאה כדאי לתת כמה דוגמאות לפעילויות המופיעות ביחידה זו. כדאי לקרוא את ההצעות לפעילויות בספר, בהמשך להכנת הילדים לקראת העבודה בפעילויות, ולעשות חלק בתחילת היחידה בשיחה:

1. כדאי לעבור יחד עם הילדים על המידע בעמוד 107 למעלה. ניתנים שמות למספרים גדולים ממיליון, וניתנים שמות שונים שבהם משתמשים בארצות הברית ובאנגליה לאותם המספרים. אין צורך שהילדים יזכרו את השמות שמעבר למיליון, ובוודאי שאין הכוונה שיִדעו את השמות המקובלים בשני המקומות. יחד עם זאת, ילדים בגיל זה בדרך כלל מתעניינים מאוד במספרים גדולים.
 2. פעילות רשות לרישום שיחה בין שני אנשים מאנגליה ומארצות הברית המשתמשים בשמות שונים למספרים גדולים. (בליון וטריליון מייצגים כמויות שונות בשתי המדינות)
 3. ייתכן שכדאי לשוחח עם הילדים בתחילת היחידה על דרך לאמוד מספר אנשים גדול שמשותפים לדוגמה בהפגנה. זה סיפור השאלה בפעילות זו. כאן נותנים אומדן של כ-7 אנשים למ"ר ויש 10,000 מ"ר כך שצריך לכפול את שני המספרים כדי לקבל את האומדן לכל הקהל. חשוב להמחיש בכתה את המטר הרבוע (אולי בעזרת המרצפות) אפשר לחזור עם הילדים על זה שמ"ר הוא ריבוע שכל צלע שלו היא 1 מ', וזוהי יחידה של שטח.
 - 4-5. השוואת מספרים בעשרות אלפים, מאות אלפים ומיליונים. איזו סיפרה חסרה כדי שיתקיים אי-שוויון? שיבוץ ספרות מתאימות כדי לקיים אי שוויון.
 6. שלוש שאלות מילוליות. שאלות א וב הן שאלות עם מספר שלבים של חיבור וחיסור במספרים במאות ובאלפים, שאלה ג אף היא שאלה מורכבת ממספר שלבים שגם מערבת חילוק במספרים גדולים עם מספרים באלפים שלמים.
 7. זוהי פעילות אתגרית. רצוי לקיים דיון לאחר פתרון תרגילים אילו, אפשר בסוף השיעור. אפשר גם להקדים את ביצוע פעילות זו לתחילת השיעור ולקיים אחרי הפתרון את הדיון. הילדים ידווחו על פתרונות שמצאו ועל דרכים בהן הם הגיעו לפתרונות. פתרון המשימות האלה קשור בחשיבה ובניסוי וטעייה.
- רעיונות לפתרון:** בסעיף ראשון, לדוגמה, נחפש את המספר הגדול ביותר בתחום ה-100 שהוא כפולה של 3. המספר הוא 99. המשלים של 99 ל-100, אינו כפולה של 7. אבל אם נפרק את 100 ל: $93+7$ נוכל לרשום כך: $7+93=7\times 1+3\times 31=100$ פירוקים נוספים: $9+91=70+30=51+49=28+72$
- תרגיל שני: $88+12=76+24=64+36=52+48=40+60=28+72=16+84=4+96$
- תרגיל שלישי: $80+20=60+40=40+60=20+80$ (מספר שמאלי בכל תרגיל הוא כפולה של 4)
- תרגיל רביעי: $6\times 12+7\times 4=72+28=100$ $6\times 5+7\times 10=30+70=100$
- סעיף ב' עמוד 109 קשורה למחלקים/לגורמים של 60: $10\times 6=12\times 5=15\times 4=20\times 3=30\times 2$: $5\times 12=72$, לדוגמה, ניתן ליצור את התרגילים: $(2+3)\times 12=(9+3)\times 5$ וכן הלאה...
- 8-10. מבססים את הבנת המבנה העשורי. בפעילות 8 מה יקרה למספר אם נחליף ספרה בספרה אחרת? פעילויות 9 ו-10 עוסקות ברישום מספר בעשרות ובמאות אלפים כסכום של מרכיביו. פעילויות אילו מוצעות כשיעורי בית.

סדר פעולות

שני שיעורים אילו חוזרים על הכללים של סדר פעולות החשבון שנלמדו כבר בכיתה ג'. כדאי לנצל את ההזדמנות שלומדים על סדר פעולות החשבון כדי לפתח תובנה מתמטית. למשל, לפעמים כדאי לחבר בסדר אחר מאשר משמאל לימין כיוון שזה מקל על החישוב. לדוגמה:

$$4 + 8 + 16 + 12 =$$

בתרגיל כזה כדאי לחבר 4 ועוד 16 ו-8 ועוד 12, ומקבלים 20 ועוד 20. היכולת להסתכל במספרים ולראות את הקשרים שביניהם, להשלים מספרים למספרים קלים כמו עשרות או מאות שלמות, או בצירופים אחרים קלים, מפתחת ביותר את התובנה המתמטית ואת החוש למספרים.

תרגילי שרשרת בחיסור

בדרך כלל, מקובל לפתור תרגילי שרשרת בחיסור לפי הסדר משמאל לימין. שלא כמו בחיבור, לא ניתן להחליף את הסדר בתרגיל שרשרת של חיסור באופן חופשי. חוק החילוף אינו מתקיים בחיסור. לדוגמה: $17 - 3 \neq 3 - 17$ עם זאת, מותר להחליף את סדר החישוב גם בתרגיל שרשרת של חיסור או בתרגיל מעורב של חיבור וחיסור, אם מבינים את המשמעות ומחליפים בדרך נכונה. קל לראות זאת אם אנחנו מדגישים את משמעות החיסור כפעולה דינמית של הוצאה (גם במצבים יומיים כמו הוצאת כסף). מותר להקדים ולחסר 16 שקלים בתחילה, ואחר כך לחסר 3 שקלים, או - לחסר קודם 3 שקלים ואחר כך לחסר 16 שקלים.

תרגילי שרשרת מעורבים: חיבור וחיסור

גם כאן אפשר להראות לילדים שאפשר לפתור גם לפי הסדר משמאל לימין, וגם אם מחליפים את סדר החישוב. חשוב שהשינוי בסדר ייעשה בזהירות. כשיש חיסור, סימן החיסור עובר איתו (במשמעות של "מורידים" מספר זה).

בשתי היחידות הבאות עוסקים גם בתרגילים בהם יש גם כפל / חילוק וחיבור / חיסור וגם בתרגילים בהם יש רק סימני כפל או רק סימני חילוק או כפל וחילוק.

יחידה 28

העקרונות של סדר פעולות החשבון ופיתוח תובנה מתמטית באים לידי ביטוי ביחידה זו בפעילויות הבאות. אפשר לפתוח את השיעור בחזרה על הרעיונות של סדר הפעולות. רצוי להתחיל כל פעם בעיקרון, להדגים ולדון בו במליאה ולתת לילדים לתרגל אותו לפי פעילויות היחידה. בצורה כזו לא לדבר על כל הכללים יחד אלא כשהם מוצגים לאורך היחידה. רצוי להראות את ההדגמות שיש בספר והכללים (עמודים 111, 112, 114). פעילויות והדגמות בספר:

1. **בתרגיל שרשרת שיש בו רק סימני חיבור וחיסור** - אפשר לפתור משמאל לימין אך אפשר גם לשנות את הסדר בתנאי ששומרים על איזה מספר מחסרים ואיזה מספר מחברים. כדאי

$$750 + 25 - 250 - 150 = \quad \text{אן: על הדוגמאות המוצגות כאן:}$$

לפתור את התרגיל לפי הסדר משמאל לימין אך אפשר גם לחסר תחילה את 250 ולקבל מספר במאות שלמות שקל לעבוד איתו (500), אז לחסר 150 ולקבל תוצאה של 350 ולבסוף לחבר 25. החלטה על שינוי הסדר היא תוצאה של התבוננות וחשיבה על המספרים, או לפי ההקשר של השאלה.

לדוגמה: $19 - 26 + 34 = 19 + 26 - 34$. במקרה זה, אם משנים את הסדר, קודם מחברים את 26 ואז מחסרים 19. חיסור 60 פחות 19 נוח יותר לרוב הילדים כי 60 הוא מספר בעשרות שנוח לחסר ממנו. בהדגמה בתחילת שיעור רצוי לתת דוגמאות מחיי היום-יום שמדגימות רעיונות אילו. כגון: ספרו כמה ילדים בקבוצה בטיול. בהתחלה היו 34 ילדים, 19 הלכו לקבוצה אחרת ואז הצטרפו עוד 26 ילדים. כמה ילדים יש בסוף בקבוצה? אפשר לחשב לפי הסדר: $34 - 19 + 26$ או לשנות את הסדר: $34 + 26 - 19$. כשמדברים על ילדים שהצטרפו או יצאו מהקבוצה ברור איך להחליף הסדר.

דוגמאות לכתיבה של תרגילים שונים בסדר אחר מהסדר שמשמאל לימין:

$$\text{סעיף ב', לדוגמה: } 223 + 12 + 35 + 5 - 25 \quad \text{או: } 223 + 12 + 5 + 35 - 25$$

2. כאשר נתון מספר שמחברים אליו ומחסרים ממנו את אותה כמות יתקבל אותו מספר כמו לפני שנעשו בו הפעולות הנ"ל. בסעיף ד' הילדים מתבקשים לחבר תרגילי שרשרת שהתוצאה תהיה המספר איתו התחילו בדרך דומה לתרגילים שפתרו בסעיפים הראשונים. סעיף 2 ד': כדי לפתור תרגיל כזה צריך למצוא מבין ארבעת המספרים שני זוגות שסכומם זהה. לדוגמה: $24 + 37 = 42 + 19$ ואז לאחד הזוגות יהיה הסימן + ולזוג האחר -.

$$20 + \boxed{19} - \boxed{37} + \boxed{42} - \boxed{24} = 20 \quad 24, 42, 37, 19$$

3. חוזרים על הנלמד בכיתה ג' לגבי סדר פעולות החשבון בתרגילים בהם יש גם חיבור ו / או חיסור וכפל ו/או חילוק: בתרגיל שיש בו כפל, חילוק, חיבור וחסור, קודם כופלים ומחלקים ואחר כך מחברים ומחסרים. כדאי לעבור עם הילדים על הדוגמה בעמוד 112 במסגרת לפני 3. 3-4. מבקשים מהילדים לצבוע סימני פעולה בתרגיל של חיבור וחסור בצבע אחד ושל כפל וחילוק בצבע שני כדי לזהות אם סימני הפעולה בתרגיל הם של סוג אחד או של שני סוגים של סימנים. אם יש שני צבעים בתרגיל, אזי יש גם כפל או חילוק וגם חיבור או חיסור. אם יש שני צבעים לסימני הפעולה, פותרים קודם את תרגיל הכפל ו/או החילוק ואז את החיבור ו/או החיסור. הילדים מתרגלים פתרון של תרגילים בהם סימנים משני הסוגים. 5. שאלה לגבי קניות שמערבת מצבי כפל וחיבור. הילדים מתבקשים לכתוב תרגיל שרשרת מתאים ולפתור. אפשר לבקש מהילדים לנסות לרשום את כל הספור בתרגיל שרשרת אחד (אין צורך לחייב זאת):

$$200 - (10 \times 6 + 4 \times 8 + 5 \times 4 + 3 \times 7) =$$

במסגרת: תרגילי שרשרת עם כפל וחילוק בלבד והאפשרות לשנות את סדר החישוב. לדוגמה, $4 \times 9 = 32 : 4 = 32 \times 9$ במקרה זה, כאשר משנים את הסדר עובדים עם מספרים קטנים יותר וקלים לחישוב. מותר קודם לחלק 32 ל-4 ואז לכפול את התוצאה ב-9. כלומר, כשיש פעולת כפל ולאחריה פעולת חילוק, מותר קודם לבצע את החילוק ואז את הכפל. איך פותרים תרגיל שיש בו פעמיים חילוק? גם כאן, נהוג לפתור לפי הסדר משמאל לימין. מותר גם לשנות את הסדר בו מחלקים. רצוי לעבור עם הילדים על הדוגמאות במסגרת:

$$12 : 3 : 4 = 12 : 4 : 3$$

6. תרגול תרגילים בהם יש רק סימני כפל וסימני חילוק.
7. אם מחסרים ממספר את עצמו (או סכום מחוברים שלו) - מגיעים ל-0. הילדים יבנו תרגילים עם מספרים נתונים כדי להגיע לתוצאה 0. לדוגמה: $12 - 3 - 9 = 0$

8. ואם מחלקים מספר בעצמו (או במחלקיו) מגיעים ל-1. לדוגמה: $12 : 3 : 4 = 1$
9. שיעורי בית. תרגול תרגילים מגוונים בהם צריך לדעת את סדר פעולות החשבון.

הערה: תלמידים מתקשים יכולים להמשיך לחשב משמאל לימין ברוב המצבים חוץ ממצב של סוגריים ומצב בו יש בתרגיל גם כפל / חילוק וגם חיבור / חיסור שם חייבים קודם לפתור את הכפל והחילוק ורק אחר כך את החיבור והחיסור.

יחידה 29

סדר פעולות (המשך)

ביחידה זו חוזרים על כללי סדר הפעולות ועל רעיונות מהיחידה הקודמת. תרגול הכללים נעשה תוך שילוב גם של פתרון בעיות אתגר להגביר עניין וחשיבה ביחידה זו. בסוף היחידה מוצגת הצעה למשחק הקשור לסדר פעולות החשבון. אפשר לפתוח את השיעור איתו במליאה או לתת לילדים לשחק בו בקבוצות קטנות. המשחק יכול להתאים גם בשיעורים בהמשך. הפעילויות בספר:

1. תרגול של תרגילים עם ובלי סוגריים.
2. תרגילים בהם הילדים מתבקשים לרשום סוגריים כך שיתקבלו תוצאות שונות. הצעה לתשובות:

א	$35 - 6 + 2 - 1 = 30$	$35 - (6 + 2 - 1) = 28$	$35 - (6 + 2) - 1 = 26$	$35 - 6 - (2 - 1) = 28$
---	-----------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

ב	$24 - 16 - 2 + 4 = 10$	$24 - (16 - 2 + 4) = 6$	$24 - (16 - 2) + 4 = 6$	$24 - 16 - (2 + 4) = 2$
---	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

ג	$40 : 5 \times (4 : 2) = 16$	$40 : (5 \times 4 : 2) = 4$	$40 : (5 \times 4) : 2 = 1$	$(40 : 5 \times 4) : 2 = 16$
---	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------

ד	$48 : (6 \times 2) : 2 = 2$	$48 : (6 \times 2 : 2) = 8$	$48 : 6 \times (2 : 2) = 8$	$(48 : 6 \times 2) : 2 = 8$
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

3. מוסיפים סימני חיבור, חיסור, וסוגריים כדי לקבל את התוצאות הרשומות. המספרים 4-1.

$4 - 3 - (2 - 1) = 0$	$4 + 3 - 2 - 1 = 4$	$4 + 3 + 2 - 1 = 8$
$4 - 3 + 2 - 1 = 2$	$4 \times 3 : 2 : 1 = 6$	$4 + 3 + 2 + 1 = 10$
$4 + 3 - 2 + 1 = 6$	$4 \times (3 - 2 \times 1) = 4$	$4 \times 3 - 2 \times 1 = 10$

דוגמאות לתשובות:

4. פותרים תרגילים עם סוגריים, ועם 4 פעולות החשבון.
5. יש שתי שאלות שהילדים צריכים להתאים לתוכן הסיפור החשבוני את התרגילים המתאימים הרשומים למטה. הפעילות מעודדת לראות איך רושמים תרגיל אחד למצב בו יש מספר שלבים.

6. משבצים מספר בתחילת התרגיל כדי לקבל את אותו מספר בתוצאה. רצוי לעבוד כאן בזוגות ולדבר על העקרונות של אילו מספרים נכפול ונחלק כדי שהמספר שהתחלנו איתו יהיה גם המספר בתוצאה.

7. ב: מוסיפים סוגריים ופותרים. הצעות לתשובות:

$2 \times (2+2:2+2) = 10$	$(2 \times 2+2):2+2=5$	$2 \times (2+2):(2+2)=2$	$2 \times (2+2):2+2=6$
---------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------

8. בפעילות זו, בדומה לקודמות, הילדים אמורים להוסיף סוגריים ו-4 סימני פעולות החשבון ל-4 ספרות של 4 ולקבל תוצאות שונות. הצעה לפתרונות:

$4:4+4:4=2$	$(4-4) \times 4+4=4$	$4+(4+4):4=6$	$4 \times 4-4-4=8$
$(4+4+4):4=3$	$(4+4 \times 4):4=5$	$4+4-4:4=7$	$4+4+4:4=9$

כפעילויות בחירה אפשר לנסות תרגילים נוספים כאלה ולנסות להגיע לכל התוצאות מ-1 עד 9 בדומה למוצג כאן (אין צורך שכל הילדים יגיעו לכל התוצאות). התוצאות להגיע ל-0 ול-1 מוצגות בבלון בעמוד 120.

9. שיעורי בית. תרגול סדר פעולות החשבון בתרגילים מגוונים.

הצעה למשחק העוסק בסדר הפעולות:

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

המשחק מתנהל על לוח-חודש (אישי) במליאה, בקבוצות או בזוגות. לכל ילד לוח ובו 30 מספרים. נסביר כאן דוגמה לפעילות במליאה: המורה מטיל קובייה ומודיע מה הראתה. הילדים מתקדמים על-פי הקובייה ורושמים במשבצת שהגיעו אליה תרגיל שכולו בנוי מהמספר שהתקבל בקובייה, ותוצאתו - המספר שהגיעו אליו בלוח.

לדוגמה: אם הקובייה הראתה 5 הם מגיעים למספר 5 וכותבים במשבצת תרגילים כאלה, לדוגמה: $5+5-5=5$ $5 \times 5:5=5$ נניח שבתור הבא הקובייה מראה 3 הילדים מגיעים ל-8 וכותבים במשבצת $3 \times 3-3:3=8$ זו למשל את התרגיל הבא: לאחר שהילדים הבינו, הם יכולים להמשיך בעצמם בקבוצות או בזוגות. אם הילדים משחקים בינם לבין עצמם כל אחד מטיל את הקובייה לעצמו. הראשון שמגיע לסוף המסלול (המספר 30 או 28) - מנצח!

מלבנים

יחידה 30

חומרים ליחידה: הרצועות האדומות מערכת העזרים.

רקע מתמטי: הבהרות בקשר להגדרות המרובעים (יחידות 30-31):

ההגדרה של מקבילית היא "מרובע שיש לו שני זוגות של צלעות מקבילות ושוות". על פי הגדרה זו גם המעוין, המלבן והריבוע הם מקביליות.

ההגדרה של מלבן היא "מרובע שכל זוויותיו שוות". על פי הגדרה זו גם הריבוע הוא מלבן. יש התייחסות לכך בספר. כשאנחנו אומרים, "בנו מלבן", נשמח שילדים יחשבו לבנות גם ריבוע. אם

הם אינם חושבים על כך ספונטנית, אנחנו מבקשים מהם, "בנו מלבן מ-4 צלעות שוות" (בפעילות 5) כדי להדגיש שגם הריבוע הוא מלבן. כדאי לחזור ולדבר עם הילדים שיש מלבנים ארוכים וצרים ויש מלבנים שכל צלעותיהם שוות – ריבועים. אם המורה תשתמש בשפה נכונה, זה יעזור מאוד להפנמת המושגים והקשרים הלא קלים ביניהם.

הצעה לפתיחת היחידה: עבודה בקבוצות. השתמשו ברצועות כדי לבנות ריבוע, מעוין, מלבן, מקבילית, דלתון קמור ודלתון קעור (תזכורת של המושגים האלה שנלמדו בכיתה ג') והניחו אותם במרכז השולחן.

אפשר לשחק במשחק שבו המורה חושבת על אחד מהמרובעים האלה, ועל הילדים לגלות על מה היא חשבה בעזרת שאלות שהתשובה עליהן היא כן או לא.
לדוגמה:

כל הזוויות שוות? לא! (המלבן שאיננו ריבוע והריבוע ירדו)

כל הצלעות שוות? לא! (המעוין ירד)

שני זוגות של צלעות נגדיות שוות? לא! (המקבילית ירדה)

יש לו זווית נישאה? כן! הבחירה היא בדלתון קעור או במרובע כלשהו שאין לו שם מיוחד. אם הילדים אינם זוכרים את התכונות, כדאי שבתחילה הם יבחרו במרובע אחד, והמורה תצטרך לגלות אותו (המורה תכתוב על הלוח את שמות המרובעים ותצא מהכיתה, כדי שאחד הילדים יצביע על המרובע הנבחר). המורה תשאל את השאלות, תרשום אותן ואת התשובות על הלוח, ותסמן את המרובעים ש"יורדים". אפשר לשחק במשחק גם במסגרת הקבוצה.

המורה תבדוק ותזכיר מונחים ומושגים כמו **צלעות סמוכות וצלעות נגדיות** ותדגים אותם על המצולעים שהילדים בנו. אפשר להדגים לילדים את המונחים האלה בעזרת החלק העליון של עמוד 125 בספר. למורה: בכל מצולע יש צלעות סמוכות. צלעות נגדיות יש רק במרובע. לאחר **פעילות 4** יש מקום לקיים דיון כיתתי על המלבנים ועל כך שהריבוע אף הוא מלבן, כי יש לו 4 זוויות ישרות.

בפעילות 8 כל מרובע שיש לו שני זוגות של צלעות נגדיות שוות הוא מקבילית, ולכן אם מחפשים מרובע שאיננו מלבן, זה יכול להיות מקבילית כלשהי.
אחרי **פעילות 9** חשוב לקיים דיון. אם הילדים עונים נכון, כל המרובעים יהיו מוקפים באדום, המלבנים (כולל הריבועים) יהיו מוקפים גם בכחול, והריבועים יהיו מוקפים גם בירוק. כל המלבנים הם חלק ממשפחת המרובעים. הריבועים הם גם מלבנים.

יחידה 31 – מלבן כמקבילית; מעוין

עזרים: הרצועות האדומות מערפת העזרים

הנושא של הקשר בין המרובעים בתוך משפחת המרובעים יילמד שוב באופן מעמיק יותר בכיתה ה' (לפי תוכנית הלימודים החדשה). הילדים מתחילים להתנסות ביחסי ההכלה במשפחת המרובעים. זהו נושא לא קל, בעיקר משום שהילדים התרגלו במשך השנים לכנות בשם מלבן, לדוגמה, רק מלבנים שאינם ריבועים. קשה מאוד לילדים לקבל שגם הריבוע הוא מלבן. ביחידה זו מוצגים הקשרים בין קבוצת המלבנים לקבוצת המקביליות. השוואת הקבוצות מרמזת על יחס ההכלה שביניהם: כל תכונה של המקבילית קיימת גם במלבן. גם כאן, הילדים יצרו לעצמם פעמים רבות אבטיפוס של מקבילית, והיא נראית כמו מקבילית א'. אנחנו מנסים להרחיב את הבנת הילדים,

לראות שגם מלבן הוא מקבילית, כי יש לו את התכונה של משפחת המקביליות (שני זוגות של צלעות מקבילות). המלבן הוא מקבילית מיוחדת, שיש לה גם 4 זוויות ישרות. גם בשפה שבה אנחנו משתמשים לאורך כל הפרק אנחנו מנסים לשדר את המסרים הנכונים. הציור בסעיף 2 הוא של שתי מקביליות: אחת שנראית כמו המקבילית "הקלסית" והשנייה שהיא מלבן. הילדים עוסקים בהשוואה בין שני סוגי המקביליות, ולומדים שהמלבן אף הוא מקבילית. באופן דומה, בסעיף 5 הילדים חוזרים אל המעוין על 4 הצלעות השוות שלו. הם לומדים שגם הריבוע הוא מעוין. הוא מעוין מיוחד שיש בו גם 4 זוויות ישרות. יש לקוות שחלק גדול מהילדים יקלטו את הרעיונות האלה תוך כדי עיסוק ושיחה, ושימוש בשפה נכונה. בכיתה ה' תהיה לילדים עוד הזדמנות לחזק ידע זה.

פעילות 8

- אפשר ליצור מרובע לא מיוחד שיש בו זווית אחת ישרה.
- אי אפשר לבנות מרובע עם שלוש זוויות ישרות בלבד. סכום הזוויות במרובע הוא 360° , סכום 3 זוויות ישרות הוא 270, ולכן גם הזווית הרביעית תהיה בת 90° .
- זוהי פעילות אתגרית במיוחד: יש אפשרות ליצור מרובע סתמי, טרפז ישר זווית או דלתון בעל שתי זוויות ישרות: אם ניקח לדוגמה דף A4 ונגזור אותו לאורך האלכסון שלו, נקבל שני משולשים חופפים. נהפוך אחד מהם ונצמיד אותו לאורך היתר של המשולש השני, כך שייוצר מרובע בעל סימטריה שיקופית. זהו דלתון בעל שתי זוויות ישרות. בסעיף ד מודגם מרובע כזה שיש בו שתי זוויות ישרות והוא לא מרובע "מוכר".

יחידה 32 – היקף מלבן

עזרים: המורה צריך להכין חוטים (לא גמישים) או חבלים באורך מטר כל אחד. **הצעה לפתיחת היחידה:** כל ילד או כל שני ילדים יקבלו חבל באורך מטר. הם יתבקשו לשער אם היקפם של חפצים בסביבתם הקרובה קטן / שווה / גדול ממטר, ולרשום את השערתם. לדוגמה: מחברת, קלסר, היקף הראש, היקף המותניים, היקף השולחן וכו'. לדוגמה:

היקף גדול ממטר	היקף בערך מטר	היקף קטן ממטר
שולחן	ספר חשבון	מחברת

לאחר מכן הם ימדדו בעזרת החבל ויסמנו V (נכון) או X (לא נכון) בהשוואה להשערה.

שוחחו עם הילדים היכן הם צדקו / טעו. הילדים יכולים לעבוד ביחידה זו באופן עצמאי ולרשום במחברת את גילוייהם.

המורה יכולה להזכיר לילדים כמה סנטימטרים יש ב-1 מטר (100 ס"מ) ולהזכיר להם איך רושמים מספרים שהם מעל מטר, כמו 1.20 מטר שהם 1 מטר ו-20 ס"מ. בפעילויות 3, 4 ו-5 בספר הילדים נדרשים להפוך מיחידה ליחידה. כדאי להסב את תשומת ליבם אם הנתונים ניתנים במטרים או בסנטימטרים, ושאלו עוסקים בבעיה, צריך להפוך את כל הנתונים לאותה היחידה (מטרים או סנטימטרים). בשאר היחידה הילדים מתרגלים מציאת היקפים במלבנים.

בפעילות 1 הילדים פותרים שאלה של היקף מלבן. רצוי לעבוד בזוגות על הבעיה ולפתור לבד, לפני הקניית הנושא על ידי המורה. כשהילדים מסיימים, כדאי לקיים דיון כיתתי בפתרון הבעיה.

לאחר ששניים-שלושה ילדים מציגים איך הם פתרו את השאלה, אפשר לדון בדוגמאות לפתרונות של ילדים אחרים המופיעים בעמוד 129. המורה יכולה להסתובב בין הילדים ולבדוק שהם מבינים מה לעשות.

יחידה 33 – היקף מלבן

הצעה לפתיחת היחידה: ציירו במחברת משובצת מלבנים שונים שהיקפם 20 יחידות. אורך יחידה אחת הוא: אורך צלע המשבצת.

כמה מלבנים שונים מצאתם? (5) במה הם שונים? איזה מלבן הוא בעל השטח הגדול ביותר – (המלבן שיש בו הכי הרבה משבצות). בפעילות זאת אין הכוונה לעסוק במושג השטח והנוסחה, אלא להתחיל לבנות את רעיון השטח על ידי חישוב מספר המשבצות וההבחנה בין ההיקף לשטח. נושא זה כבר נלמד באופן אינטואיטיבי בכיתה ב'.

הילדים יכולים לעבוד בשאר היחידה באופן עצמאי. בעיקר עוסקים בתרגול מציאת היקף במלבנים. כדאי לבדוק שהילדים מסתדרים עם המעברים בין יחידות של מטרים וסנטימטרים. אפשר לשוחח בתחילת השיעור על **פעילות 1** ועל כך שהמידות ניתנות כמטר וסנטימטר, ואיך אפשר לפתור בעזרתן.

פעילות 3 – תשובה: א-16; ב-12; ג-32; ד-36; ה-20; ו-4; ז-8; ח-28; ט-24;
סכום הקסם – 60

פעילויות בחירה אתגריות. אפשר לעשות את ה-5 כל יום או לטובת מהריתה לפי שיקול דעת המורה.

עמוד 137: ילדים יכולים לבנות מלבנים שונים. 5
2 שאלה בה-3
1 הבעיה. כדאי ל-4 פתרונות המוצגים בעמוד 137. 4
ים עשויים לגשת לבעיה זו, ואיך אפשר לעזור ולכוון אותם אם הם נתקלים בבעיה.

(בפתרון של יעל מימין המספר 84 חולק בהתחלה ל-42 ו-42). יעל מתחילה בחילוק 84 לשני מספרים שווים 42 ו-42. הוא הסכום של האורך והרוחב. כעת יש לבדוק בדרך של ניסוי וטעייה את האורכים שלהם על ידי שהיא מעבירה 1 מקבוצה אחת של 42 ל-42 השנייה. היא מקבלת 17 ו-25 שעונים על התנאי, שאורך המגרש גדול ב-8 מרוחבו. ההיקף נמצא 42. גיל חילק את 84 לצלעות שוות על ידי חילוק 84 ל-4 וקיבל 21. מכיוון שיש הפרש של 8 בין הצלעות, הוא חילק את 84 לצלע אחת והוריד 4 מהצלע השנייה.

שירה ניחשה ותיקנה את ניחושיה כל פעם. בכל פעם היא הסתכלה על חצי ההיקף של אורך ועוד רוחב וידעה שזה 42 מטר. גם גיל הסתכל על חצי ההיקף של אורך ועוד רוחב שהוא 42 מטר. הוא חיסר 8 מ' – את ההפרש שהאורך גדול מהרוחב וחסר אותו מחצי ההיקף. כעת, הרוחב שווה לחלק שנשאר מהאורך (על ידי חלוק של 34 ב-2). הרוחב הוא 17 והאורך ב-8 יותר, או 25. בתחתית עמוד 137 מוצגות עוד שתי שאלות דומות כבחירה.

יחידה 34 – היקפים ושטחים במלבן

היחידה עוסקת באפשרות שמלבנים יהיו זהים בשטחם ושונים בהיקפם ולהיפך. **עזרים:** הריבועים הכתומים מדף המצולעים בערכת העזרים.

פעילויות 2 ו-3 אתגריות, אך מתאימות לעבודה עם כל הכיתה (אפשר בזוגות).
פעילות 4 מתאימה לעבודה קבוצתית או בזוגות.

ביחידה זו בונים מלבנים שונים בצורתם מכמות נתונה של ריבועים ובודקים את היקפיהם. לאחר מכן בונים מלבנים שהיקפם שווה ובודקים את שטחם. המטרה ביחידה זו היא להגיע עם הילדים להבנה שיש צורות עם שטחים שווים והיקפים שונים ולהפך – יש צורות עם היקפים שווים ושטחים שונים (הערה: יש כמובן גם צורות לא חופפות ששטחן והיקפן שווה). כלומר, שתי צורות ששטחן שווה, אינן בהכרח שוות גם בהיקפן. ילדים רבים עושים כאן הכללת יתר ומצפים שהשטח וההיקף "ילכו יחד".

החומרים ליחידה: ריבועים כתומים מערכת העזרים.

הצעה לפעילות נוספת לפתיחת השיעור: האם כאשר צורה משתנה, משתנים בהכרח גם שטחה וגם היקפה?

א. העבודה מתבצעת עם מצולעים מהערכה: משושים, טרפזים, מעוינים כחולים ומשולשים ירוקים. נחליט ששטח המשולש הירוק הוא יחידת שטח אחת; צלע המשולש הוא יחידת אורך אחת; שטח המעוין הכחול הוא 2 יחידות שטח; שטח הטרפז הוא 3 ושטח המשולש 6 יחידות שטח. היקפו של המשולש הירוק הוא 3 יחידות אורך; היקפו של המעוין הכחול הוא 4; היקפו של הטרפז הוא 5 והיקפו של המשולש 6 יחידות אורך. נבקש מהילדים לבנות צורות שונות משני טרפזים שנוגעים זה בזה לכל אורכה של צלע אחת. לדוגמה:

מה רואים?

הצורות שונות, שטחן שווה (שטח של שני טרפזים), אך ההיקפים שלהן לאו דווקא שווים (צורות 1, 2, 4, 5 היקפן 8; צורה 3 – היקפה 6).

ב. נבקש מהילדים לבנות צורות שונות שהיקפן 6 יחידות אורך.
התנאי: צלעות נוגעות בצלעות אחרות לכל אורכן.
האם גם שטחן יהיה שווה? לדוגמה: שטחו של משולש שנוצר מטרפז וממשולש –
4. שטחו של המשולש – 6. שטחם של שני המעוינים הכחולים – 4.

מה למדנו? שיכולות להיות צורות שונות שהיקפן זהה אך שטחן שונה, ויכולות להיות צורות שונות ששטחן שווה והיקפן שונה.

פעילויות בספר: הילדים ישתמשו בריבועים הכתומים בלבד מתוך המצולעים.

2-1. הילדים בונים מלבנים מ-6 ריבועים ומ-12 ריבועים. הם צובעים מלבנים שווים בשטחם ובודקים את היקפם. רואים מהפעילות שיכולות להיות צורות ששטחן שווה, והיקפן אינו בהכרח שווה.

3. הילדים בונים מלבנים שונים שהיקפם 12 יחידות אורך וצובעים אותם. הם מגלים שיש מלבנים עם היקפים שווים שיש להם שטח שונה.

4. **שיעורי בית:** צביעה של מלבנים בעלי היקף 24 וכתובת צלעותיהם והיקפיהם בטבלה.

יחידה 35 – שטח מלבן

היחידה עוסקת במציאת שטח מלבנים, כולל כתיבה של תרגיל כפל של אורכי הצלעות. הילדים עדיין רואים את כל המשבצות שיוצרות את המלבן, וקל לראות מדוע תרגיל כפל מבטא היטב את שטח המלבן: ידוע מספר השורות ומספר המשבצות בכל שורה.

הצעה לפעילות נוספת לפתיחת היחידה: נעסוק במדידת שטח בעזרת לבני 10: יחידות, עשרות ומאות. ערכן של לבני 10 הוא שטחן בסמ"ר: 1, 10, 100. לכן נוכל להשתמש בהן למדידת שטח. נסתייע בהן למדידת שטחם של ספר (הכריכה החיצונית), של כריכת מחברת ושל משטח שולחן.

נחזור ונזכיר את שמה של **יחידת השטח (סמ"ר)** ונבקש מהילדים להכין את הפריטים למדידה (ספר ומחברת). לפני הבדיקה ישער כל ילד את שטחה של המחברת וירשום את השערתו. לאחר מכן ימדדו הילדים את השטח בעזרת לבני 10. יש דרכים שונות לביצוע הפעילות. הדרך היעילה ביותר היא למצוא את אורכי הצלעות בלבד ולכפול אותם. חשוב לא לזרז את הילדים להגיע לרעיון זה. יש לשער שהילדים ינסו לכסות את השטח כולו וייתכן שיהיו קשיים. הילדים ישוחחו ביניהם וישתפו פעולה (אולי גם ב"תרומת" לבנים משלהם). לאחר שתסתיים המדידה, ירשמו הילדים את תוצאתה ויבדקו את ההפרש בין השערה לבדיקה. נשוחח על הדרכים השונות למדידה.

נחזור על התהליך לגבי ספר כלשהו: השערה / מדידה / הפרש. נצפה שהתהליך יהיה מהיר יותר. ילדים זריזים יכולים למדוד דברים נוספים. חשוב לחזור על ולשער לפני המדידה. כך יוכל הילד להיווכח שההשערות שלו משתכללות (ההפרשים קטנים) תוך כדי התנסות והשוואה.

פעילות אחרונה וקבוצתית: מדידת שטח משטח השולחן. נאסוף את תוצאות המדידה. (אם השולחנות זהים – התוצאות צריכות להיות זהות.) לקראת השיעור הבא בקשו מהילדים להכין מנייר עיתון (או מנייר אחר) מטר רבוע בעזרת נייר דבק. (הסבירו, לפי הצורך, על מה מדובר).

פעילויות בספר:

- 3-1. מלבנים משובצים בריבועים ששטחם סמ"ר. הילדים מוצאים את שטחם.
4. שולחן משובץ "שנשפך עליו צבע". הילדים מוצאים את שטחו בעזרת המשבצות הנראות לאורך המסגרת. בסעיף ג' של פעילות 5 מגיעים להכללה: כפל אורכי הצלעות נותן את שטח המלבן. לראשונה מופיע מלבן שבו נתונים אורכי הצלעות אך המשבצות אינן נראות.
5. מציאת שטח מלבן לפי מספר המשבצות (או כמות בסמ"ר).
- בדיון עם המורה** ילדים יכולים להסביר איך ניגשו לפתור את הבעיה עם הצבע שנשפך. אם אורך כל אחת מצלעותיה של כל משבצת במלבן ששטחו נמדד תהיה 1 ס"מ, יתקבל השטח בסמ"ר. כלומר, כמה ריבועים של 1 ס"מ X 1 ס"מ יכולים לכסות את המלבן.
6. מציאת היקף של צורה צבועה על שטח משובץ במשבצות ריבועיות. מציאת שטח הצורה במשבצות (הכוונה היא לחפש שתי דרכים שונות למציאת השטח).
7. **שיעורי בית:** מציאת שטחי מלבנים עם משבצות, ושטחי מלבנים אחרים שבהם סימון חלקי שנותן רמז לכמות המשבצות לאורך כל אחת מהצלעות והכנת ריבוע של מ"ר מנייר עיתון.

כדאי להסביר לילדים איך להכין את המטר רבוע מעיתון ולהזכיר להם להביאו לשיעור הבא – הם יזדקקו לו לפעילות בשיעור. בעזרת הריבועים שהילדים יביאו, הם ימדדו שטח של מגרש בחצר בית הספר. ראו היחידה הבאה.

יחידה 36

היחידה עוסקת במטרים רבועים.

פתיחת יחידה: נשתמש במטרים רבועים שילדים הכינו מעיתונים, לצורך מדידת שטח. הפעילות עם כל הילדים. רצוי שהשטח שיימדד יהיה לא מרוצף. לדוגמה: חצר בית הספר או מגרש כדורסל. יש לשער שהילדים לא יוכלו לכסות את החצר או את המגרש במטרים הרבועים שלהם. הם יאלצו להשתמש בהם לאורך הצלעות. נלווה את הדיונים ונבצע את הבדיקה. גם במקרה זה רצוי שהילדים ירשמו את השערתם לפני המדידה (אפשר בדף אחד מרוכז שנמצא בידי המורה). פעילות זו יכולה לקחת חלק ניכר מהשיעור ויתכן שחלק מהפעילויות ביחידה זו ימשכו מעל לשיעור אחד.

בפתיחת השיעור כדאי גם לדבר עם הילדים על פתרון שאלה כמו **בפעילות 6**, שבה אורך אחד נתון במטרים והאורך השני בסנטימטרים. כדאי לבקש מהילדים הצעות להתמודד עם השאלה.

פעילויות בספר:

1. מציאת שטח של רחבה המרוצפת במרצפות של 1 מ"ר כל אחת.
2. הילדים מקבלים תחושה מה גודלו של 1 מ"ר ובודקים כמה מרצפות מכסה נייר העיתון של 1 מ"ר. הם מוצאים את הקשר בין יחידת מידה זו ובין כמות המרצפות בכיתה או במסדרון. אם יש מרצפות רגילות שלאורך כל אחת מהצלעות יש 20 ס"מ, יהיו ב-1 מ"ר 5 מרצפות בכל כיוון, ויחד יהיו 25 מרצפות.
- בסעיף ד'** אפשר לחלק 200 ל-25 מרצפות בכל 1 מ"ר ולהיווכח שיש 8 מ"ר.
- בסעיף ו'** – מה שטח הכיתה במטרים רבועים? רואים שלאורך הכיתה יש 30 מרצפות (5 מרצפות של 20 ס"מ בכל 1 מ') ולכן יש 6 מ' באורך הכיתה. באופן דומה ברוחב הכיתה יש מ' $5 = 5 : 25$. בסה"כ יש מ"ר $30 = 5 \times 6$.
- אפשר לפתור גם בדרך אחרת:** כל 25 מרצפות (20x20 ס"מ שטח כל אחת) מטר רבוע אחד. על-פי תיאור מידות הכתה: יש 30 מרצפות באורך ו-25 ברוחב כלומר 30 מ"ר
3. א'–ב' – נתון שטח המלבן וגודל האריחים. הילדים צריכים להציע מידות של צלעות.
4. א'–ב' – מציאת שטח על-פי נתוני הצלעות. א. $8 \times 12 = 96$. ב. $8 \times 15 = 120$.
5. מציאת שטח על-פי נתוני הצלעות.
6. מציאת שטח כאשר אורך אחד נתון במטרים ושני בסנטימטרים. כדאי לעודד את הילדים להפוך מטרים לסנטימטרים. החישוב: $27,000 = 90 \times 300$ 27,000 סמ"ר.
7. נתונים אורכים וצריך למצוא שטח (טלוויזיות).
8. מחשבים שטחים והיקפים של ריבועים נתונים וצבועים שמצוירים על רשת של סמ"רים. מגלים את החוקיות בשטח – מתקבלים מספרים ריבועיים. השטח מחושב ממספר המשבצות באורך כפול מספר המשבצות ברוחב. תשובות: הילדים יגלו שיהיה ריבוע ששטחו 49 סמ"ר (7 X 7). אך לא יהיה ריבוע שהיקפו 49 ס"מ, כאשר מידות הצלעות הן ביחידות שלמות בלבד. מה שטחו של הריבוע שהיקפו 40? כל צלע היא באורך 10 ס"מ ולכן השטח יהיה 100 סמ"ר. מה היקפו של ריבוע ששטחו 25 סמ"ר? אורך הצלע יהיה 5 ס"מ וההיקף יהיה 20 ס"מ.

9. א'-ב': מציאת שטחי משולשים ישרי-זווית בעזרת השלמתם למלבנים. מחשבים את שטח המלבן ומחלקים ב-2.

ג': זוהי שאלת בחירה. האם גם ההיקף של המשולשים הוא חצי מהיקף המלבנים? כאן אי אפשר לקבל את התשובה מהסתכלות על אורך המשבצות, אלא צריך למדוד בסרגל את היקף המשולש ואת היקף המלבנים (כשאחד הוא ריבוע). כדאי להסב את תשומת לב הילדים לכך שאם מודדים את האלכסון בעזרת סרגל בסנטימטרים, צריך למדוד גם את אורך הצלעות האחרות של המשולש ושל המלבנים בס"מ. אורך משבצת אינו שווה לס"מ, ולכן אי-אפשר רק למנות את כמות המשבצות, אלא צריך למדוד בסרגל.

שטחים: מלבן א' - שטח $3 \times 4 = 12$ סמ"ר. שטח המשולש הוא 6 משבצות.

ריבוע ב': $4 \times 4 = 16$ שטחו 16 משבצות. לכן שטח המשולש הוא 8 משבצות.

היקפים: (צריך לעזור כאן לילדים לראות שאורך משבצת בציור אינה 1 ס"מ. כדי לדעת היקף של משולש צריך למדוד בעזרת סרגל. מתקבלות כאן מידות עם חצאי ס"מ. כדאי לבקש מהילדים שימדדו בערך. אין צורך למדוד בדיוק של מילימטרים. אפשר להסתפק לדוגמה, שאורך הצלע התחתונה של משולש ב' היא בערך 3.5 ס"מ.) היקף מלבן א' הוא בערך 12 ס"מ, והיקף מלבן ב' בערך 14 ס"מ. היקף משולש א' הוא בערך 10 ס"מ והיקף משולש ב' הוא בערך 10.5 ס"מ. רואים שהיקף כל משולש גדול הרבה יותר מחצי היקף המלבן.

10. **שיעורי בית:** מציאת שטחם של מלבנים לא משובצים (בעזרת מידות הצלעות).

11. **שיעורי בית:** מציאת שטחן של צורות צבועות על רקע משובץ. המשולשים ישרי-זווית שטחם חצי משטח מלבן שהאלכסון שלו הוא היתר שלהם.

חגים - חנוכה

סכומי העוקבים ותכונות מספרים; משחק סביבון; חישובים עם כסף; עזרים: סביבונים. סכום של שני מספרים עוקבים הוא תמיד אי-זוגי. סכום של שלושה מספרים עוקבים הוא כפולה של 3.

פעילות בחירה: לקראת יחידה זו אפשר לעסוק עם הילדים בחקר סכומי העוקבים. נושא זה אפשר לתת גם כפעילות נוספת לאו דווקא בחנוכה. אפשר לתת משחק אחד או שניים של משחקי ניחוש מהמוצעים כאן לפני הפעילויות ביחידת חנוכה וביחידה הבאה לתת את שאר הפעילויות המוצעות כאן לגבי רישום של מספר כסכום של מספרים עוקבים. (הפעילות יכולה להמשך 2 שיעורים ומספר שיעורים זה לא נלקח בחשבון מספר השיעורים בספר התלמיד). לשיקול דעת המורה לתכנון זמן לפעילויות חשיבה יפות אלו.

אפשר גם לתת 3 פעילויות אילו בזמנים אחרים ביחידה אחת או מפוזר במספר יחידות כפעילות חקר ופתרון בעיות מעניינת שמובילה לחשיבה שיטתית, יכולת הכללה ומפתחת כישורים לקראת חשיבה אלגברית.

אפשר לשחק במשחק ניחוש: המורה מבקש מהילדים לחשוב על שני מספרים עוקבים ולהגיד את סכומם. המורה צריך לנחש מה היו המספרים. לדוגמה: הסכום: 37. נמצא שהמספרים הם 18 ו-19 כך: $2 = 18 : (37 - 1)$ או: $2 = 19 : (37 + 1)$ כי אם היינו לוקחים את המספר הקטן וכופלים פי 2 נקבל את הסכום פחות 1 ואם נכפיל את המספר הגדול פי 2 נקבל הסכום ועוד 1.

לכן המספרים שנותנים סכום 37 הם 18 ו-19: $18 + 19 = 37$

מה מאפיין את כל הסכומים של שני מספרים עוקבים? (הם אי-זוגיים)

משחק נִיחוּשׁ שְׁנֵי: הילדים יחשבו על שלושה מספרים ויגידו את סכומם. המורה מגלה את המספרים. לדוגמא: הסכום – 42. המספרים: $14 = 3 : 42$ 14 הוא האמצעי, ולכן $13 + 14 + 15 = 42$

חשוב שהמורה ירשום על הלוח שוב ושוב את הסכום ואת שלישיית העוקבים. אולי יהיו ילדים שיגלו שהמספר באמצע הסדרה הוא שליש מהסכום. בכל מקרה – נוכל לכוון להתבוננות זו.

אפשר להעלות שאלות שונות לגבי סכומי העוקבים:
האם אפשר לרשום כל מספר כסכום של עוקבים?
האם יש מספרים שאפשר לרשום אותם כסכום של עוקבים במספר דרכים?

אפשר להתנסות במשימה קבוצתית: נסו לגלות האם ניתן לרשום כל אחד מהמספרים 1 עד 25 כסכום של עוקבים. מצורפת בהמשך טבלה עם תשובות. אפשר לראות מהטבלה ש: סכום כל שני מספרים עוקבים – אי-זוגי.
כל 3 עוקבים – סכומם הוא כפולה של 3 והוא גם גדול פי 3 מהמספר האמצעי בסדרה.
כל 4 עוקבים סכומם הוא כפולה של 2 במספר אי-זוגי (או: מספר שיש לו שארית 2 בחילוק ל-4).

כל 5 עוקבים – סכומם הוא כפולה של 5 והוא גם גדול פי 5 מהמספר האמצעי בסדרה.
כל 6 עוקבים – סכומם הוא מכפלה של 3 במספר אי-זוגי (או: מספר שיש לו שארית 3 בחילוק ל-6). מפעילות זו יכולות להיגזר משימות שונות.

לדוגמא: בכמה דרכים שונות אפשר לרשום את 60 כסכום של עוקבים?
60 הוא כפולה של 3 ולכן: $19+20+21=60$. 60 הוא כפולה של 5 ולכן: $10+11+12+13+14=60$
60 משאיר שארית 4 בחילוק ל-8 ולכן ניתן לרשום אותו כסכום של 8 עוקבים:
 $4+5+6+7+8+9+10+11=60$ (4 זוגות מספרים שסכומם 15)

איך ניתן לרשום את 100 כסכום של עוקבים?

2 עוקבים – לא! משום שהוא זוגי

3 עוקבים – לא! משום שאינו כפולה של 3

4 עוקבים – לא! משום שהוא כפולה של 4

5 עוקבים – כן! משום שהוא כפולה של 5: $18+19+20+21+22=100$

6...7...8 עוקבים: $9+10+11+12+13+14+15+16=100$

את כל המספרים שהם חזקות 2 לא ניתן לבטא כסכום של עוקבים: 2, 4, 8, 16,
בעמוד הבא (עמוד 56) יש דף שאפשר לשכפלו עם טבלה בה התלמידים יכולים לרשום את הגילויים שלהם. עמוד אחר כך יש טבלה עם תשובות עבור המורה. בעמוד 58 יש טבלה שאפשר לשכפל עבור התלמידים (או שיכינו טבלה כזו במחברת) שבה ירשמו את החוקיות וההכללות שהם מוצאים. סיכום לחוקיות זו יש כאן בעמוד זה למורה.

דף לשכפול:

נסו לגלות האם ניתן לרשום כל אחד מהמספרים 1 עד 25 כסכום של מספרים עוקבים.
בטבלה רשומות מספר דוגמאות. $1+2=3$ $1+2+3=6$ ועוד
הערה: ה-0 לא משתתף במשימה

	2 עוקבים	3 עוקבים	4 עוקבים	5 עוקבים	6 עוקבים
1					
2					
3	1+2				
4					
5					
6		1+2+3			
7					
8					
9	5+4	2+3+4			
10			1+2+3+4		
11					
12					
13					
14					
15				1+2+3+4+5	
16					
17					
18					
19					
20					
21					1+2+3+4+5+6
22					

טבלה למורה, עם פתרונות

	2 עוקבים	3 עוקבים	4 עוקבים	5 עוקבים	6 עוקבים
1					
2					
	1+2				
	2+3				
6		1+2+3			
7	3+4				
8					
9	4+5	2+3+4			
10			1+2+3+4		
11	5+6				
12		3+4+5			
13	6+7				
14			2+3+4+5		
15	7+8	4+5+6		1+2+3+4+5	
16					
17	8+9				
18		5+6+7	3+4+5+6		
19	9+10				
20				2+3+4+5+6	
21	10+11	6+7+8			1+2+3+4+5+6
22			4+5+6+7		
23	11+12				
24		7+8+9			
25	12+13			3+4+5+6+7	

מיון המספרים כסכומים של עוקבים

.1

מספרים שאינם ניתנים לביטוי כסכום של עוקבים

.2

מאפיינים	המספרים	מספרים הניתנים לביטוי כסכום של:
כל המספרים אי-זוגיים	3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25	2 מחוברים
		3 מחוברים
		4 מחוברים
		5 מחוברים
		6 מחוברים

מיון המספרים כסכומים של עוקבים - דף למורה

1.

<p>מספרים שאינם ניתנים לביטוי כסכום של עוקבים</p> <p>המספרים שהם חזקות 2: $1, 2, 4, 8, 16, 32$ ($1=2^0, 2=2^1$)</p>

2.

מספרים הניתנים לביטוי כסכום של:	המספרים	מאפיינים
2 עוקבים	3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25	כל המספרים אי-זוגיים
3 עוקבים	6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ...	כפולות 3 החל מ-6
4 עוקבים	10, 14, 18, 22	מספרים זוגיים שהם מכפלה של 2 במספר אי-זוגי או: מספרים שיש להם שארית 2 בחילוק ל-4
5 עוקבים	15, 20, 25, ...	כפולות 5 החל מ-15
6 עוקבים	21, (27, 33, ...)	כפולות 3 שהם מכפלה של 3 במספר אי-זוגי או: מספרים שיש להם שארית 3 בחילוק ל-6

למורה

7 עוקבים	28, 35, 42, ...	כפולות 7 החל מ-28
8 עוקבים	36, 44, 52, 60	כפולות 4 שהם מכפלה של 4 במספר אי-זוגי או: מספרים שיש להם שארית 4 בחילוק ל-8
9 עוקבים	45, 54, 63, ...	כפולות 9 החל מ-45

לסיכום: כאשר מספר המחברים אי-זוגי - הסכום הוא כפולה של מספר המחברים. כאשר מספר המחברים זוגי, הסכום הוא כפולה של מחצית מספר המחברים במספר אי-זוגי.

אפשר לערוך דיון עם התלמידים ולכוון אותם גם במהלך הפעילות לרעיונות הבאים:

מספרים שניתן למצוא להם סכום של שני מספרים עוקבים:

כל מספר אי-זוגי ניתן לרשום כסכום של שני מספרים עוקבים. אפשר להגיע למסקנה שסכום של שני מספרים עוקבים הוא תמיד אי-זוגי. כי תמיד מחברים מספר זוגי ועוד מספר זוגי. אם נתחיל עם מספר זוגי, העוקב שלו יהיה מספר זוגי ועוד 1 וזה ייתן מספר אי-זוגי. אם נתחיל ממספר אי-זוגי העוקב שלו יהיה זוגי. רצוי להסתכל ולראות את החוקיות המתקבלת בטבלה. איפה מתקבלים שני מספרים עוקבים? בטור השמאלי, הם מופיעים לסירוגין כל מספר שני (במספרים האי-זוגיים). אפשר לראות חוקיות: מתחילים ב-1 ועוד 2, ממשיכים ב-2 ועוד 3 וכן הלאה. כל פעם המחובר הראשון הוא המחובר השני מהזוג הקודם והם כל פעם עולים ב-1. איפה רואים 3 מחוברים של מספרים עוקבים? אפשר לראות שהמספרים שמהם מתקבלים סכומים אלו מתחלקים ב-3 מהמספר 6: 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24. גם כאן יש חוקיות מעניינת. המספר הראשון הוא $1 + 2 + 3$ השני הוא $2 + 3 + 4$ וכן הלאה. הסכום הבא מתחיל מהמחובר האמצעי של הסכום הקודם. איפה נמצאים המספרים שאפשר לכתוב להם סכום של 5 מספרים עוקבים? הם כפולות 5 (מ-10). שאר החוקיות רשומה בטבלה אחרי טבלת המיון לתלמידים עבור המורה. אפשר להגיע עם התלמידים רק לחלק מהגילויים והחוקיות – לדוגמה, רק חוקיות רישום המספרים בטבלה, או חוקיות לסכום של זוגות.

**עמודים 77-104 הם מבחנים לתלמידים,
מחוננים ופריסות.
את המבחנים אפשר להשיג בהוצאת כנרת
זמורה ביתן, יחידת ספרי הלימוד.
טל. 073-225-7655/56**

פשוט חשבון ד - ספר שני

יחידות 1-2: חיבור וחיסור במספרים שלמים גדולים - חזרה
היחידות האלה עוסקות בכמה נושאים: חיבור וחיסור במאונך; מבנה עשורי (ערך המקום).

יחידה 1

פתיחת היחידה:

בתחילת השיעור חשוב לעשות חזרה על חיבור וחיסור מאונכים. אפשר להראות לתלמידים את ההדגמות בספר בעמודים 4 ו-5.

הצעה לפעילות פתיחה נוספת שגם מתרגלת פתרון תרגילים של חיבור וחיסור מאונכים בדרך של חקר. ההצעה היא לשיקול דעת המורה. אפשר לתת פעילות זו גם בזמן אחר או כמרכזון לפעילות נוספת: אפשר גם לתת רק את סעיף א' בשיעור זה ואת השאר לתת לתלמידים לחקור בזמן אחר כפעילות בחירה. אם רוצים לתת פעילות זו כמרכזון או כדף לתלמידים שעובדים לבד. אפשר לצלם אותו מעמוד 64 במדריך למורה.

השתמשו בספרות מ' 1 עד 8 כדי לבנות שני מספרים בעלי 4 ספרות שונות כל אחד כך ש:

א. סכומם 9,000.

רעיונות שיכולים לעזור למצוא תרגילים כאלה יכולים להיות: לכתוב שתי ספרות במקום היחידות שסכומן 10; בעשרות - סכומן 9 (כי תצטרף עוד עשרת מהיחידות); במאות יהיה סכומן 9 ובאלפים - מה שנוותר.

הילדים יציעו הצעות שיירשמו על הלוח, והשיחה תהיה סביב המשותף לכל התרגילים (סכום 10 ביחידות, סכום 9 בעשרות...).

ב. סכומם מאות שלמות (יש 11 סכומים המהווים סדרה חשבונית, שההפרש בין המספרים בה הוא 900. המספר הקטן ביותר הוא 4,500 והמספר הגדול ביותר הוא 13,500. סכום הספרות של כל אחד מהסכומים בסדרה הוא 9, משום שסכום הספרות 9-1 הוא 36 וסכום הספרות הסופי הוא 9).

ג. שני מספרים שההפרש ביניהם הוא הקטן ביותר האפשרי

דוגמאות לסעיף א':

$$\begin{array}{r} 5,876 \\ + 3,124 \\ \hline 9,000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2,487 \\ + 6,513 \\ \hline 9,000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1,568 \\ + 7,432 \\ \hline 9,000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,784 \\ + 5,216 \\ \hline 9,000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1,438 \\ + 7,562 \\ \hline 9,000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2,417 \\ + 6,583 \\ \hline 9,000 \end{array}$$

דוגמאות לסעיף ב':

$$\begin{array}{r} 5,876 \\ + 3,124 \\ \hline 9,000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2,487 \\ + 6,513 \\ \hline 9,000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1,568 \\ + 7,432 \\ \hline 9,000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,587 \\ + 4,613 \\ \hline 7,200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,586 \\ + 3,714 \\ \hline 6,300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,658 \\ + 3,742 \\ \hline 5,400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,657 \\ + 2,843 \\ \hline 4,500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{סעיף ג'} \\ 5,123 \\ - 4,876 \\ \hline 247 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ^{10} ^{10} \\ 4 \\ \cancel{5}, \cancel{7} \cancel{3} \\ - 4,876 \\ \hline 247 \end{array}$$

תוך כדי בדיקת ההצעות, נחזור עם הילדים על הפריטות ועל צורת הכתיבה שלהן.

לחיזוק החיבור במאונך והמבנה העשורי, אפשר ליצור מרכזון פעילות עם הספרות 1 עד 8 והמשימות השונות שאיתן, או לתת את המשימות לעבודה בדף עבודה. כדי להכין את המשימות כמרכזון, מוצעים לוח עבודה וכרטיסי ספרות בסוף המדריך. לאחר שהתלמיד מוצא תרגיל מתאים על לוח העבודה, הוא מעתיק אותו למחברת.

לאחר הפתיחה הילדים יכולים לעבוד באופן עצמאי.

4. ברבוע הקסם סכום הקסם הוא 9,999 (בחלק מגירסת הספר לא רשום המספר 9.999 על הפס הסגול. כדאי לבקש מהילדים להוסיפו).

אפשר לחבר את המספרים הרשומים ולחסר את סכומם מ-9,999.

3,460	2,825	3,714
3,587	3,333	3,079
2,952	3,841	3,206

דרך אחרת לפתור את ריבוע הקסם היא לחשב בעל פה לפי הספרות בספרות השונות. לדוגמה: בשורה ראשונה יש 0 ו-4 בספרת היחידות. חסר 5 (כדי להגיע ל-9). בספרת העשרות יש 7. חסר 2. בספרת המאות יש 1 (11). חסר 8. בספרת האלפים יש 7 (3+3+1). חסר 2. המספר שהתקבל: 2825.

שיעורי בית: שישה תרגילי חיסור מאוזנים. הילדים יפתרו אותם במאונך במחברת לפני הפתרון הם צריכים לאמוד את התוצאות ולענות. התוצאות:

סעיף 5	יותר מ-2 מיליון	יותר ממיליון	פחות ממיליון וחצי	פחות מ-100 אלף
א	א, ב, ג, ד, ה	ב, ג, ד, ו		

יחידה 2

ביחידה זו שאלות בחיבור ובחיסור; המחשת החיסור באמצעות לבני-10; תרגילי חיבור עם נעלם ותרגילי חיסור. מציאת זוגות מספרים שסכומם 10,000.

3. בתרגילי חיבור עם נעלם יש הדרכה לחיבור בעזרת השלמה לעשרת הבאה, לאלף הבא ול-10,000. זו דרך המחזקת את המשמעות הסידורית של המספרים. במציאת זוגות מספרים שסכומם 10,000 יש ביסוס של ערך המקום.

הצעה לפתיחת השיעור: השלמה ל-10,000. כל קבוצה תקבל מספר על גבי כרטיס ותצטרך למצוא את המשלים שלו ל-10,000. הקבוצה תגיד את המשלים והילדים האחרים צריכים לגלות את המספר שהקבוצה קיבלה (את המשלים של המשלים ל-10,000).

לדוגמה, יינתנו המספרים: 4,007 749 5,302 9,008 2,047 המשלים של 4,007 הוא 5,993. הקבוצה אומרת את המשלים והילדים צריכים לגלות את המספר על הכרטיס (4,007). לא נתנו שיעורי בית. אפשר שחלק מהשאלות יישארו כעבודת בית, אם רצף של 5 שאלות קשה לילדים.

יחידה 3

6	x		=	24
:		:		:
	x		=	
=		=		
2	x		=	4

ביחידה זו יש משימות בחילוק באמצעות פילוג (1); בחילוק מספרים "עגולים"; בשימוש בסימני התחלקות; בכפל ובחילוק בתשבצים (7); משימת אתגר בסדר הפעולות ותבונה מספרית (6). התשבצים אינם מוכרים כל כך לילדים. רצוי לפתוח את השיעור בתשבץ דומה לזה במליאה. לדוגמה:

גם משימה 6 אינה פשוטה. רצוי שהילדים יעבדו בזוגות. בכל תרגיל, בלי קשר לתוצאה, משתתפים ארבעת המספרים מ-1 עד 4. המורה יכול לעבוד יחד עם הילדים על התרגיל הראשון. אם צריך רמז: רואים שלאחר החילוק ב-3 התוצאה היא 2 אז עם המספרים 1, 2, 4, והפעולות כפל וחיבור עלינו להגיע ל-6. יש שתי אפשרויות: $1x2+4=1x4+2$

(1	x	2	+	4)	:	3	=	2
(1	+	2	x	4)	:	3	=	3
(1	+	2)	x	4	:	3	=	4
1	x	3	+	4	:	2	=	5
1	x	3	x	4	:	2	=	6
(4	+	3)	x	(2	-	1)	=	7
4	x	(1	+	3)	:	2	=	8

יחידה 4

ביחידה זו עוסקים בחילוק באמצעות פילוג (2); בתבונה מספרית (3); בשוויונים (4); כפל וחילוק בתשבצים (5); סדרות חשבוניות (6). היחידה נפתחות בשאלות בכפל ובחילוק.

פעילות 4 נועד להתבוננות וחיבה. לא לחישוב. חשוב לשוחח על הדרך שבה חושבים. לדוגמה:
 בסעיף ב' אם היה כתוב 400:200 היה שוויון. במצב הכתוב הפתרון הוא $40:20 > 400:230$ משום
 שהמחלק גדל אז המנה קטנה. אם מחלקים 400 למספר גדול יותר התוצאה תהיה קטנה יותר.

פעילויות בספר:

1. שלוש שאלות שנפתרות במחברת. לא חייבים לכתוב תרגיל שרשרת אחד. אפשר לרשום
 בכמה תרגילים. הנה התרגילים שלהן:

א. $35 \times 8 + 6 \times 10 = 100$:18 ב. $100:18 =$ (יש התייחסות למנה וגם לשארית) ג. $100 - (3 \times 27) =$

2. חזרה על חילוק באמצעות פילוג. דוגמה:

$$325 : 5 = 300 : 5 + 25 : 5 = 60 + 5 = 65$$

3. פיתוח תובנה מספרית: לצורך הפתרון עלינו להפריד את 100 לשני מחוברים, שאחד מהם הוא

זוגי והשני כפולה של 3. לדוגמה: $96 + 4 = 100$

$$3 \times \boxed{32} + 2 \times \boxed{2} = 100$$

מחוברים נוספים מתאימים:

$$90 + 10 = 84 + 16 = 78 + 22 = 72 + 28 = 66 + 34$$

$$60 + 40 = 54 + 46 = 48 + 52 = 42 + 58 = 36 + 64$$

$$30 + 70 = 24 + 76 = 18 + 82 = 12 + 88 = 6 + 94$$

הגורם הכופל את 3 קטן ב-2 כאשר הגורם הכופל את 2 גדל ב-3 (ולהפך)

$$3 \times 2 + 2 \times 47 \quad 3 \times 4 + 2 \times 44 \quad 3 \times 6 + 2 \times 41 \quad 3 \times 8 + 2 \times 38$$

וכן הלאה...

אולי יהיו ילדים שיחשבו גם על תשובה עם המספר 0: $3 \times 0 + 2 \times 50$

6. פזל הסדרות מוגש כמשימת אתגר משום שגודל הקפיצה ברוב המקרים לא נתון. זו הדרך למצוא

אותה: כשכתוב 3, __, __, 12 אז ההפרש בין שני המספרים הנתונים הוא 9 ($12 - 3$) שמתקבל

על-ידי שלושה צעדים (הפרשים קבועים). כלומר, כל צעד גדלו 3 ($9:3$). הסדרה: 3, 6, 9, 12,

כפולות 3: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78, 81, 84, 87, 90, 93, 96, 99, 102, 105, 108, 111, 114, 117, 120

כפולות 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36

כפולות 5: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120

כפולות 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96, 102, 108, 114, 120

כפולות 9: 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126

כפולות 15: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120

12	16	20	24	28	32	36
9			18			27
6	8	10	12	14	16	18
3			6			9
15	13	11	9	7	5	3
30		22			10	
45	39	33	27	21	15	
60		44			20	

פרק שברים (יחידות 5–19)

15 היחידות הבאות עוסקות בהכרת השבר במשמעות של חלק משלם. הילדים ייחשפו למשפחות שברים שונות וילמדו את יחסי ההכלה, בלי עיסוק פורמלי בהרחבה. לדוגמה: חצי שווה 2 רבעים וגם 4 שמיניות, ועוד. הילדים ייחשפו לשברים קטנים מ-1, שווים ל-1 וגדולים מ-1. הם יעסקו בהשוואת שברים, חיבור וחסור של שברים עם מכנים שווים, ועם מכנים בני אותה משפחה. בכל הלמידה של שברים בכיתה ד' הילדים יכולים להיעזר באמצעי המחשה ובציורים והם אינם נדרשים לדעת הרחבה וצמצום או מכנה משותף כפרוצדורה פורמלית. רעיונות אילו יילמדו בכיתה ה'. הם אינם נדרשים לעשות הכללות עבור כל השברים ולפתור בעל פה. כמובן שילדים רבים יפתחו הבנה ורעיונות רבים לגבי משמעות שברים. הילדים יכולים לגלות תוך כדי עיסוק באמצעי המחשה או ציור לדוגמה ש-4 שמיניות שוות לחצי. אך אין זה אומר שעקב כך הם נדרשים כבר לדעת בכיתה ד' את כל ההכללה לגבי שברים שווים. בכיתה ד' כל הלימוד של השברים בא לפתח תובנה ומשמעות והוא נלמד בהקשר של אמצעים מוחשיים.

רעיונות רבים על משמעות השבר והתחלה של היכרות של שמות שונים לשבר וקשר בין שברים נעשים בתוך "משפחות" של שברים כמו שמיניות או שישיות. הילדים מפתחים היכרות עם השברים ב"משפחה" ודרך היכרות זו מגלים רעיונות וקשרים בין השברים.

בנוסף להיכרות משמעותית עם שברים בעזרת ציורים, בדרכים שונות, אנחנו גם משלבים עיסוק **בפתרון שאלות מילוליות** שבהן הילדים מציירים לעצמם הדגמה של השאלה ומפתחים הבנה רבה. ילדים שונים יפתרו את השאלות בדרכים מגוונות שפעמים רבות מזמנות דיון המדגיש רעיונות חשובים על שברים שעולים מפתרונות הילדים. אנחנו מאד ממליצים לעשות את השאלות המסומנות בספר לעבודה בקבוצה קטנה עם המורה בקבוצה קטנה הטרוגנית. זה מאפשר למורה להבין את חשיבתו של כל ילד ומאפשר לילדים ללמוד זה מזה ולקבל את עזרת המורה אם היא נחוצה. המורה יכול לשבת עם קבוצה קטנה של 5–6 ילדים 15–20 דקות לקבוצה ובסבב במהלך שבוע לסיים את כל הקבוצות. כדאי לערוך דיון בקבוצה בו הילדים מציגים את דרכי הפתרון שלהם. בסוף הסבב רצוי לערוך דיון כיתתי בו מספר ילדים יציגו את פתרונותיהם ויתקיים דיון. בפרק השברים מוצעות שתי בעיות כאלה לעבודה בקבוצה קטנה.

הזמנה לשאלה ניתנת ביחידה 6 (עמוד 20) וביחידה 10 ודיון מוצע ביחידה 15. שאלות אלו נמצאות על המדבקות בערכת העזרים של הילדים. בנוסף, ניתנות גם בעיות מילוליות בתחילת שיעור אותן הילדים פותרים ונערך דיון בהמשך השיעור, כמו כן בעיות אותן הילדים פותרים בספר באופן עצמאי או בזוגות. חלק מהבעיות מוצגות בדרך ציורית בספר.

אם בכל אופן המורה מחליט/ה לתת את השאלה המיועדת לעבודה בקבוצה קטנה במליאה, כדאי לתת מספיק זמן לכל הילדים לפתור ולעבור ביניהם ולעזור לילדים מתקשים. אפשר גם להציע לעבוד בזוגות. במצב כזה אחרי שהילדים מציגים לכיתה את דרכי הפתרונות שלהם עוד באותו שיעור אפשר להיעזר בפתרונות המוצגים בספר בעמודים 56–57 ביחידה 15. בספר השלישי יש עוד פרק גדול של שברים. כלומר, יהיה עוד תרגול רב במהלך השנה לשברים ותהייה חזרה טובה על הנלמד בפרק זה.

הנושאים בשברים בספר השלישי הם: חיבור וחיסור שברים קרובים כמו עם מכנה 3 ו-6 ומספרים מעורבים. חיבור עם מכנים זרים כמו 3 ו-4 רק עם ייצוגים הניתנים להם כבר כמו מלבן מחולק ל-12 חלקים שווים. נעסוק גם בחלק מכמות, שימוש בציר מספרים, השוואת שברים, הכנה לקראת רעיונות של מכנה משותף שיילמד פורמלית בכיתה ה', וכפל שלם בשבר.

יחידה 5

שברים: חצאים, רבעים ושמיניות.

ביחידה זו נעסוק במשמעות של: השבר כחלק מהשלם (השלמים מיוצגים כמלבנים), כמה חלקים משלם, כמו שלוש שמיניות. השברים חצאים, רבעים ושמיניות. יחידה זו עוסקת בקשר בין שם השבר (במילים) לבין הייצוג שלו (בציור במלבנים) והכתיבה שלו (במספרים) ובקשרים בין השברים הנ"ל. (אפשר לדבר עם הילדים על הסיכום המופיע במסגרת בעמוד 16). בשלב הזה, או בשלב מאוחר יותר אפשר להזכיר את המונחים מונה ומכנה, לאחר שמשמעות השבר והרישום שלו ברורים יותר.

רוב הילדים כבר יודעים לכתוב שברים, בוודאי שברי יחידה עם מונה 1. רעיונות על שברים נלמדו גם בכיתה ב' וג' על פי תכנית הלימודים. בספרים של "פשוט חשבון" הילדים נחשפו היחשפות ראשונית למושגים והבנה של רעיונות על שברים כבר בכיתות ב' וג'.

פתיחת היחידה: לקראת העיסוק בשברים, מומלץ להציף בקצרה את הידע הקיים אצל הילדים בנושא זה. לשאול את הילדים היכן נפגשו בשברים, ולבקש מהם שיכתבו משפטים שיש בהם שברים. כדאי לאסוף את המשפטים, לרשום אותם על הלוח ולכתוב את השברים תוך הפניית תשומת לב הילדים לקשר בין שם השבר למספר החלקים השווים בשלם: כאשר יש 8 חלקים שווים – כל אחד נקרא שמינית; 5 חלקים שווים – כל אחד נקרא חמישית; למונה ולמכנה ולקו השבר ביניהם וכו'...

משפטים לדוגמה: שיעור נמשך שלושת-רבעי שעה; בבקבוק שתייה יש ליטר וחצי משקה; מחירו של ארטיק ארבעה וחצי ש"ח; המרחק מביתי לבריכת השחייה הוא שלושה וחצי קילומטרים; וכן הלאה...

ביחידה זו השברים מיוצגים בעזרת דף מקופל ל-8 חלקים ובעזרת ציורים של מלבנים מחולקים. ביחידות הבאות הילדים יחשפו למגוון של ייצוגים לשברים. היות ויחידה זו עוסקת רק בחצאים, רבעים ושמיניות מומלץ לבצע עם כל הילדים את פעילות 1.

חומרים ליחידה: דף או שני דפים לכל ילד. אלה יכולים להיות דפים רגילים בגודל A4 או דף אחר-אפשר דפים ממוחזרים שכתוב עליהם בצד אחד. הילדים יחלקו אותם בהמשך היחידה, בעזרת קיפולים. חשוב לשמור את הדפים שחולקו גם ליחידות הבאות.

כדאי לפתוח את היחידה בפעילות בקבוצות קטנות או בזוגות, עם כל הכיתה בהדרכת המורה (פעילות 1). דף הנייר המחולק לשמונה חלקים, ואפשר לראות בו חצאים, רבעים ושמיניות, הוא אמצעי המחשה פשוט וברור. אפשר לראות בדף המחולק את הרעיונות לתחילת הבנת מושג השבר, כמו סימון של חצי, רבע ושמינית בדרך זו מתחילים לראות קשרים בין השברים. הילדים לומדים לרשום שברים. הם רואים שיש 8 שמיניות בשלם ו-4 רבעים בשלם. הם מתחילים לראות קשרים

בין החלקים. אפשר לראות בקלות ששני רבעים לדוגמה, שווים לחצי ושווים גם ל-4 שמיניות. הילדים לומדים לרשום את השבר שמראה כמה חלקים מהשלם. אפשר להתחיל לרשום יחסי

שוויון כמו:

$$\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

רישום כזה בא רק מהסתכלות בדף. הילדים לא נדרשים לעשות כאן הכללה של הרחבת שברים ולא נדרשים לדעת בעל פה את הקשרים. הם בודקים לדוגמה, בסעיף 2 ה' כמה שמיניות יש ברבע בעזרת התבוננות בדף הנייר המקופל. פעילות פתיחה אינטואיטיבית זו מאפשרת לילדים לפתח תובנות תוך כדי התנסות מוחשית וחזותית. הפעילויות בעזרת הדף המחולק אינן קשות, ודרכן לומדים רעיונות רבים בדרך קלה ופשוטה. אין צורך לדאוג שהחשיפה בזמן קצר למגוון רעיונות על שברים תהיה קשה, מכיוון שהיא מוחשית ואינטואיטיבית. מניסיונו, הילדים קולטים את הרעיונות ללא קושי. אין צורך להוסיף כאן תרגול לגבי כל אחד מהרעיונות עד להגעה לשליטה. זוהי חשיפה ראשונית ויש לראות אותה ככזו. במהלך שני הפרקים של השברים בכיתה ד' יש חזרה ותרגול רב ואין צורך להוסיף תרגול נוסף כאן מעבר לזה הניתן בספר.

אפשר להתחיל מחלוקה של דף A4 לחלקים כאלה בעזרת קיפולים: קיפול ראשון ל-2 חלקים שווים;

לומר ולכתוב חצי $\frac{4}{8}$; בשלם יש שני חצאים $= \frac{2}{2} = 1$: להוסיף קיפול כדי לקבל רבעים ולראות את

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

הקשר בין חצאים לרבעים; לומר ולרשום. לדוגמה: בחצי מהדף יש שני רבעים: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$

ובדף כולו ארבעה רבעים $= \frac{4}{4} = 1$ וכן הלאה...

בקיפול השלישי יהיו כבר שמיניות וניתן יהיה לקשר בין כל השברים האלה.

כדאי ללכת לפי סדר הפעילויות בספר בפעילויות 1 ו-2 בהתנסות מודרכת עם המורה. בהמשך, התלמידים יוכלו להמשיך בעצמם את הפעילויות. מציאת הקשרים בין השמיניות, הרבעים והחצאים נעשית תוך התנסות והתבוננות בדף הנייר המחולק ל-8 חלקים.

בסעיפים ו' עד ח' הילדים זקוקים ליותר מדף אחד כדי לענות על השאלות. אפשר ששני ילדים ישתפו ביניהם את שני הדפים שלהם או שכל ילד יקבל יותר מדף אחד.

בסעיף ו' הילדים רואים שבשני דפים שלמים יש 8 רבעים או 16 שמיניות. בסעיף ח' הילדים נשאלים כמה שמיניות יש בדף וחצי. הם יכולים לראות שיש 8 שמיניות בדף שלם ועוד 4 שמיניות בחצי דף וביחד 12 שמיניות. הם לומדים לכתוב זאת כשבר גדול מ-1 וכמספר מעורב. הרישום של 1 וחצי מוכר לרוב הילדים בשלב זה. הם יכולים להבחין שבשבר שבו המונה גדול מהמכנה כמו 12 שמיניות, המספר גדול מ-1 שלם.

לאחר התיווך במליאה יכולים הילדים לעבוד באופן עצמאי בהמשך היחידה.

3-6, 8-9. תרגול זיהוי וצביעה של שברי יחידה של שלם בציר במלבן וחלק אחר מהשלם. מושם דגש על מספר החלקים השווים שחילקו כל שלם, ואיך נקרא כל חלק במילים וברישום בשבר. כשמלבן חולק ל-8 חלקים, ולקחו 5 חלקים כאלה, הם נקראים 5 שמיניות.

7. רואים מה גדול יותר: שמינית או רבע, בעזרת הדף המקופל. רואים מה גדול יותר 3 שמיניות או חצי, 5 שמיניות או חצי. יהיו ילדים ששיימו לב שאם המונה קטן מחצי המכנה אז השבר קטן מחצי ואם הוא גדול מחצי המכנה, השבר גדול מחצי. אין צורך לדרוש ידע זה מכל הילדים. הם ייחשפו לרעיונות אילו עם הזמן.

יחידה 6

פתיחת השיעור

ביחידה זו השלם מיוצג בצורות שונות (לאו דווקא מלבן) כמו משושה, עיגול, מחומש. אנחנו מציעים לפתוח את השיעור בדיון ותזכורת על צביעה ורישום של שבר יחידה ושברים אחרים. אפשר להיעזר בהדגמה בעמוד 20 ולבקש שהילדים יסתכלו עליה. ביחידה זו מוצגים שלמים במגוון צורות ולא רק מלבנים.

השלם הוא מה שאנחנו מחליטים לקרוא לו כך ולכן הוא גם יכול להיות משושה או עיגול או כל צורה אחרת. התנאי ההכרחי היחיד, כדי שנוכל לדעת מה הוא השבר, הוא שהחלוקה תהיה לחלקים שווים. ביחידה זו גם מוצגת בעיה מילולית לעבודה בקבוצות קטנות עם המורה במהלך השבוע בסבב, כל פעם עם קבוצה אחרת. הבעיה מוצגת בספר בעמוד 20 למטה.

בשאר הפעילויות בספר יפעלו הילדים באופן עצמאי והמורה יכול/ה לשבת עם קבוצה על הבעיה בקבוצת מורה.

הבעיה עוסקת במצב של כפל שלם בשבר ובמספר מעורב. חשוב לתת לילדים לעבוד ולחשוב בדרכים שלהם במצב מאד מוכר מחיי היום-יום שלהם. (בכתיב מתמטי נראה התרגיל כך:

$$.3x \frac{3}{4} = \frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4}$$

אין הכרח להגיע עם הילדים לרישום תרגיל כפל. הם יכולים לרשום תרגיל שרשרת בחיבור או לא לרשום תרגיל ולהסתפק בציור.

כדאי לקיים דיון בקבוצה בו הילדים יציגו את דרכי הפתרון שלהם. הם יכולים להיעזר בציור שהם יכינו לעצמם. אם במלבן אחד ילדים יציירו 4 רבעים ויצבעו 3 רבעים. הם יכולים ל"מלא" את השלמים בצביעה בצבע אחר של רבע נוסף בשלם הראשון ועוד שני רבעים מהשלם השני וכן הלאה. כדי לראות כמה זה 3 שיעורים, ישלימו הילדים לשלם עוד רבע, יצבעו 2 רבעים במלבן נוסף (אם יראו מראש שזה חצי, יעשו זאת, ואם לא, יחלקו ל-4 חלקים ויצבעו שניים מתוכם). את שלשת הרבעים המתאימים לשיעור השלישי, ישלימו לשלם עוד 2 רבעים, וישאר רבע שייכנס במלבן שלישי. כלומר, התוצאה היא שתי שעות שלמות (2 שלמים) ועוד רבע של שעה. כדי לדעת באיזו שעה יסתיימו השיעורים הללו צריך לחשב כמה דקות זה רבע של שעה – חלק ידעו מיד שזה 15 דקות, וחלק יצטרכו למצוא איזה חלק זה 15 מתוך 60. (פעמיים 15 זה 30, שזה חצי שעה, כלומר יש 4 פעמים 15 דקות בשעה, או זה רבע של שעה). בסעיף ב' שואלים על 6 שיעורים. אפשר לכפול את 2 ורבע שהתקבל בסעיף 1 פי 2 (פעמיים 2 זה 4. פעמיים רבע זה חצי – ייתכן שיצטרכו לבדוק זאת עם הדף המחולק). יש ילדים שבוחרים בשעון מצויר או אמיתי כאמצעי המחשה לצורך השאלה.

יהיו ילדים שכבר יכירו את חישובי הזמן בעל פה וידעו שאם לוקחים 3 רבעים של שעה, נשאר עוד רבע שעה לשעה שלמה.

מה עוד לומדים הילדים בפתרון בעיה זו?

בהתמודדות עם הבעיה הילדים לומדים לייצג בעצמם (לצייר) בדרך נוחה שתשמש כאמצעי המחשה לשברים, בהתאם לבעיה. אין כאן צורך בציור מדויק או באמצעי המחשה שבו כל חלק הוא רבע מדויק, אלא בציור סימבולי שבו הילד מניח שכל החלקים שווים, ומאפשר פתרון בעזרת פעילות בציור. הילדים גם לומדים לרשום שברים ולתת להם משמעות בציור, להשלים לשלם ולראות כמה חסר משלשה רבעים לשלם, לפרק שלשה רבעים לשני רבעים (חצי) ועוד רבע, לראות איך עובדים עם שבר גדול מ-1.

בפעילויות 1-4 הילדים עוסקים בפעילויות דומות לאלו שביחידה קודמת: ייצוג בצביעה וכתובה של שם השבר במילים וכשבר והדגשה של מספר החלקים השווים. מוצגים שברי יחידה כמו שישית, חמישית ושברים אחרים כמו 3 חמישיות.

בפעילות 5 ישנה השוואת שברים בעלי מכנה זהה – שמיניות לחוד ורבעים לחוד. ורצוי להיעזר בדף המקופל ל-8 חלקים או בציור המלבן המחולק ל-8.

פעילות 6 התלמידים פותרים שאלות מילוליות פשוטות בשברים שמוצגות גם בעזרת ציור. בשאלה א', הם מחלקים 2 עוגות ל-4 ילדים שווה בשווה. הם יכולים לצייר איך הם מחלקים את העוגות בציור בספר או ליצור ציור כרצונם. הילדים נחשפו לשאלות כאלה כבר בכיתה ג'. בשאלות אלו הילדים מרחיבים את המשמעות של חילוק גם למצבים בהם מקבלים שברים. כאן החילוק הוא במשמעות של חילוק לחלקים (מחלקים ל-4 חלקים שווים). הילדים מכירים היטב מצבים כאלה מהעיסוק במספרים שלמים ומהתנסות בחיי היום-יום גם בחילוק שנותן תוצאות של שבר. פעמים רבות מקובל בתכנית הלימודים לחשוב על שאלות כאלה במשמעות של שבר כמנת חילוק של שלם בשלם:

כאן, אין הכוונה ללמד זאת כתת נושא בשברים ולא להראות בשלב זה את דרך הרישום כפי שרשומה כאן בחילוק ובשבר. הכוונה לרישום כזה תבוא בשלב הרבה יותר מאוחר בכיתה ה' ו'. המטרה כאן היא שהילדים יתנסו בבעיות שהם יכולים לייצג ולפתור מההבנה של המצבים. תוך כדי פתרון הילדים מפתחים תובנה והבנה רבה בשברים. הם בדרך כלל משתמשים במשמעות של חלק משלם בדרך הפתרון שלהם. לדוגמה, בשאלה א' הם יכולים לחלק כל עוגה ל-4 חלקים שווים ול"תת" לכל ילד רבע מכל עוגה וביחד שני רבעים של עוגה אחת. יהיו ילדים שיפתרו את הבעיה בעזרת חילוק כל עוגה לשני חלקים שווים וכל ילד יקבל חצי מעוגה אחת. אין צורך ל"הקנות", להראות ולהסביר איך לגשת לפתור שאלה זו והילדים יגיעו בעצמם לדרך חלוקה מתאימה. אין צורך לבקש מהילדים לרשום תרגיל חילוק מתאים בשלב זה. אפשר להסתפק בכך שהם מראים בציור איך הם מחלקים. תוך כדי עיסוק ודיון הם גם ילמדו לכתוב את השברים המתאימים לחלוקה שלהם. בשאלה ב', מחלקים 5 דפים בין 4 ילדים באופן שווה. שאלה זו מזמנת לילדים הבנה טובה של קבלה של שלם ועוד חלק של שלם וזה מדגיש את ההבנה של החלק. רוב הילדים "יתנו" לכל ילד דף שלם וישאר דף אחד לחלק בין 4 ילדים וכל אחד יקבל רבע ממנו. ביחד כל ילד יקבל דף שלם ועוד רבע דף. הילדים יוכלו להראות בציור איך הם חילקו. יהיו ילדים שיחלקו כל דף ל-4 חלקים שווים ו"יתנו" לכל ילד רבע מכל דף או ביחד 5 רבעים או 1 שלם ועוד רבע. אין צורך לבקש מהילדים לרשום תרגיל חילוק מתאים בשלב זה.

בפעילות 7 – הולכים מייצוג חזותי של צביעה בשלמים שונים כמו עיגול ומתומן לכתובה כשבר. **ובפעילות 8** – מהשבר לייצוגו בצביעה בציור.

יחידה 7

יחידה זו עוסקת בחיבור שברים בעלי מכנים זהים או מאותה משפחה (חצאים, רבעים, שמיניות), בהשלמה ל-1 ובחיסור שברים מ-1. ביחידה זו ההדגמות של שברים בציור הן בעזרת מלבנים מחולקים. בסעיף 7 נותנים שתי שאלות מילוליות שעוסקות במצב של חילוק שהתוצאה שלו היא שבר במצבים יחסית קלים כשמחלקים יותר דברים מכמות הילדים (4 עוגות ל-3 ילדים, 13 דפים ל-6 ילדים).

פתיחת היחידה

שיחה סביב פעילות 6 מהיחידה הקודמת. כמה תלמידים יציגו איך הם פתרו את השאלות. השיחה אמורה לסייע בידי הילדים לעסוק באופן עצמאי בפעילות 7 ביחידה זו שבה שאלות חילוק דומות.

ביחידה זו נוספים סימני החבור והחיסור לכתיבת תרגילים למצבים המיוצגים במלבנים (כל מלבן מייצג 1 שלם).

נבהיר לילדים את הקשר בין הציור לתרגיל – בחבור ובחיסור. כדאי לעבור עם הילדים על הדוגמאות בדיון מורה בעמוד 25 למעלה. מוצגים כאן 3 סוגים של תרגילים שיופיעו ביחידה:

(1) חיבור של שני שברים עם מכנה שווה, ממשפחת השמיניות – חבור של שמיניות, ושל רבעים. החיבור מוצג בעזרת צביעה במלבן מחולק ל-8 שמיניות

(2) חיסור מ-1 שלם: כמו 1 פחות 3 שמיניות עם הדגמה של צביעה במלבן מחולק.

(3) חיבור בו צריך להשלים ל-1, כמו 4 שמיניות ועוד איזה שבר ייתן 8 שמיניות או 1. לאחר מכן הילדים יעבדו באופן עצמאי.

בפעילות 4 – שבשבת שברים, אפשר להציע לילדים שזקוקים להיעזר בדף המחולק לשמיניות. הילדים יחפשו שברים שמשלימים זה את זה ל-1 שלם.

פעילות 5 – רוב התלמידים ייגשו לפתור את החידה בעזרת ניסוי וטעייה. הם ירשמו שברים במקומות שונים ויבדקו. בדרך הם מתרגלים ומחשבים מספר רב של תרגילי חיבור עם שמיניות.

ניסוי וטעייה היא אסטרטגיה מתאימה לפתרון כאן. לילדים מתקשים אפשר להציע לעבוד בזוגות. הילדים גם יפעילו שיקולי דעת תוך כדי ניסוי. לדוגמה, ילדים יכולים לחשוב שחצי ו-4 שמיניות לא יהיו באותה שורה כי הם כבר 1. לכן אף אחד מהם לא כדאי לשים בנקודת המפגש.

$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{4}{8}$
	$\frac{1}{8}$	
	$\frac{2}{8}$	
	$\frac{4}{8}$	

דוגמה לשיקולי דעת לפתרון שאלה זו שמאפשרת להגיע לפתרון בדרך שיטתית. לפי שיקול דעת המורה, אפשר ללמד רעיון זה בסוף או להראות לתלמידים "חזקים".

רשום פעמיים השבר $\frac{4}{8}$ (סכום 1). לא יתכן שהוא יהיה במרכז השורה, כי צריך להגיע לסכום 1 בעזרת 3 או 4 שברים. הפתרון המוצג כאן מראה שהשבר

במשבצת המשותפת לשורה ולטור הוא $\frac{1}{8}$. סכום המונים של כל השברים הוא 15 (4+4+3+2+1). כלומר, הסכום הוא של 15 שמיניות. בשורה צריך

לקבל סכום של 1, כלומר סכום המונים הוא 8 (8 שמיניות) וכך גם בטור – 8. כלומר, יש 15 שמיניות שצריך לשבץ לעומת 16 שמיניות שהוא סכום של 1

ועוד 1. ההפרש 1 (שמינית אחת) "חסרה". שמינית זו צריכה להיות במשבצת

המפגש של השורה והטור מאחר והיא תספר שם פעמיים, פעם לשורה ופעם לטור. זו האפשרות היחידה בשברים הנתונים. אם ילד מתקשה אפשר לתת לו רמז כמו לשים שבר כבר בתוך ה-T.

יחידה 8

ביחידה זו, על אף שהעיסוק המרכזי הוא במשפחת השמיניות – החידוש הוא בכך שבחלק מהמקרים (פעילויות 1 ו-3) המלבן לא חולק כך שאפשר לראות את כל 8 השמיניות ולהבין שמדובר בשמינית

כי יש 8 חלקים שווים.

פתיחת שיעור

גם בשיעור זה נשוחח על דרכי הפתרון לשאלות בפעילות 7 ביחידה הקודמת, יחידה 7. השאלות דומות לשאלות מהשיעור הקודם. בחלק א', מחלקים 4 עוגות קטנות ל-3 ילדים באופן שווה. אפשר ל"חלק" לכל ילד עוגה אחת שלמה ואת העוגה הרביעית לחלק ל-3 חלקים שווים וכל אחד מקבל ממנה שליש נוסף. דרך אחרת לחלק היא לחלק כל עוגה ל-3 חלקים שווים וכל אחד יקבל חלק אחד מכל עוגה (שליש). כלומר, כל אחד יקבל 4 שלישים שזה עוגה שלמה ועוד שליש עוגה.

כדאי לעבור עם התלמידים על ההדגמה בספר התלמיד בעמוד 29. רואים שמתוך 8 השמיניות המצוירות בציור התחתון בכתם הצבע, רק שתי שמיניות מצוירות בחלק העליון. שתי השמיניות האלה הן שמיניות גם אם לא רואים בציור חלוקה ל-8 חלקים. הדגמה זו באה להראות שגם אם לא רואים את כל החלקים השווים בציור, החלק נשאר שמינית כי שמונה כאלה מכסים את כל המלבן.

כדאי לעבור עם התלמידים ביחד על פעילות 1 – מלבנים א'-ג'.

שמות החלקים ניתנים להם על-פי המחשבה: כמה כמוהם מכסים את השלם.

בפעילות 1 בסעיף א' – אם נחלק גם את החצי השמאלי לשני חלקים שווים נקבל שכל חלק הוא רבע.

בסעיף ב' – רואים שחצי מהמלבן מחולק ל-4 חלקים שווים, אך החצי השני אינו מחולק. מהו החלק של ריבוע קטן? אפשר לדבר עם התלמידים על כך שאילו חילקנו גם את החצי השני ל-4 חלקים שווים, היו כל החלקים שווים, והיו 8 כאלה. כלומר, אם רוצים לדעת מהו חלק משלם שלא חולק לחלקים שווים, צריך להעריך כמה חלקים כאלה נכנסים בשלם.

בסעיף ג' – אם נחלק את כל הרבעים ל-2 חלקים כמו למעלה מימין, נקבל 8 חלקים, וכל חלק קטן הוא שמינית. חלק שלא מחולק כרגע הוא רבע או שתי שמיניות.

כדאי לתת גם דוגמאות אחרות מאלה שמופיעות בספר, להדגמה. כשהילדים יפתרו את פעילות 3, הם יחברו את כל החלקים המסומנים במלבן בתרגיל. תוצאת התרגיל צריכה להסתכם ל-1, כי לוקחים את כל החלקים בשלם. מילדים שמתקשים בפעילות זו כדאי לבקש לצייר את אותם החלקים בכל המלבן.

הילדים ימשיכו בעבודה עצמאית. המורה תעסוק עם קבוצה קטנה בשאלה שניתנה ביחידה 6 ועל גבי המדבקות.

בפעילות 1 – ילדים שלא רואים מיד את החלוקה הפנימית במלבן יכולים לצייר קווי עזר נוספים. **פעילות 2** – שאלה א' דומה לשאלות שהילדים כבר פתרו בשיעורים האחרונים. 9 דפים לחלק ל-4 ילדים. ילדים רבים "יתנו" 2 דפים שלמים לכל ילד ויישאר דף אחד אותו יחלקו ל-4 ילדים. כל ילד יקבל 2 ורבע דפים. ילדים אחרים יחלקו כל דף ל-9 חלקים שווים ויתנו לכל ילד תשיעית מכל דף שאלה ב' – 2 דפים לחלק בין 8 ילדים. זו שאלה קשה יותר מהשאלה הקודמת.

יהיו ילדים שיחלקו כל דף ל-8 חלקים שווים ו"יתנו" לכל ילד שמינית. כלומר, כל ילד מקבל שמינית מכל בריסטול או 2 שמיניות או רבע של בריסטול אחד.

יהיו ילדים שיחשבו על השאלה בדרך של יחס: דף אחד ל-4 ילדים ועוד דף ל-4 ילדים.

שיעורי בית – צביעת שברים בשלמים בייצוגים שונים – עיגול, מלבן, מתומן (פעילות 7) ותרגילים מ-3 הסוגים אותם תרגלו ביחידה זו. תרגילי חיסור מ-1 שלם, תרגילי חיבור עם מכנים זהים, וחיבור עם נעלם כהשלמה לשבר או שלם.

יחידה 9

העיסוק המרכזי ביחידה זו הוא במשפחת השישיות. זה נעשה בתחילה, באמצעות קיפול נייר (כמו במשפחת השמיניות). הקיפול לשלישים יותר מורכב מאשר לחצאים ורצוי שהמורה תדגים כיצד לקפל.

פתיחת השיעור:

קיפול הנייר עם כל ילדי הכיתה ולאחר מכן עבודה עצמאית של הילדים.
הילדים יעסקו בקשרים בין החצאים השלישים והשישיות.

חומרים:

דפי A4 (רצוי שיהיה יותר מאשר דף אחד לילד. אפשר להשתמש בנייר ממוחזר שכתוב עליו בצד אחד).

פעילות פתיחה:

הילדים יקבלו דף וינסו לקפל אותו כך שיתקבלו 6 חלקים שווים. ייתכן שיעלו את הרעיון לקפל קודם ל-2 ואחר כך ל-3, או להפך. הקיפול ל-3 קשה יותר, ולכן ילדים לא תמיד מצליחים ומבקשים דף נוסף. יש דוגמה לקיפול בספר. אפשר לעבוד בזוגות ולעזור זה לזה בקיפולים. הילדים יכולים גם לפעול באופן עצמאי לפי ההוראות בפעילות 1 בעמוד 33. ההיכרות הטובה שעשו הילדים בשיעורים הקודמים עם משפחת השמיניות, אמורה להפוך פעילויות ביחידה זו למוכרות ולקלות.

פעילויות בספר:

- פעילות עם דף מחולק לשישיות, רישום שברים, מציאת שברים שקולים כמו שליש ושתי שישיות ורישום שלהם. הילדים יגלו את הקשרים בין השברים בעזרת הנייר המקופל. כמו כן הילדים גם בודקים כמה שישיות וכמה שלישים יש בשני שלמים ואיך רושמים זאת.
- הילדים משווים שברים ונעזרים בדף המחולק ובציור.
- סידור שברים לפי סדר מהקטן לגדול. כל השברים הם שישיות ושלישים. אפשר להיעזר בדף המחולק או בציורים בספר בעמוד 34.
- רישום שבר מתאים לצביעה. יש שימוש במגוון ייצוגים כמו עיגול, משושה, מלבן.
- שיבוץ שברים לקבלת סכום של 1 שלם בכל שורה וטור. החיבור הוא בתוך משפחת השישיות. הילדים יפתרו בדרכים דומות למוצע בפעילות ה-T ביחידה 7. הם בעיקר יפעלו בניסוי וטעייה ובהפעלת שיקולים בדרך כמו איפה כדאי לשים את השברים הגדולים יותר או איפה לא כדאי לשים אותם.

$\frac{3}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$
	$\frac{1}{6}$	
	$\frac{1}{6}$	
	$\frac{3}{6}$	

הצעה שיטתית יותר לדרך פתרון לשאלה לפי שיקול דעת המורה אם כדאי ללמד דרך זו לילדים:
בסעיף 5 סכום המונים הוא $11 = (1+1+1+2+3+3)$. כלומר, יש 11 שישיות. אם בשורה צריך 6 (שישיות) ובטור - 6 - יחד זה 12 שישיות. כלומר, ה-11 במונה (השישית) יהיה במשבצת המפגש של הטור והשורה (כי ההפרש בין 12 ל-11 הוא 1).

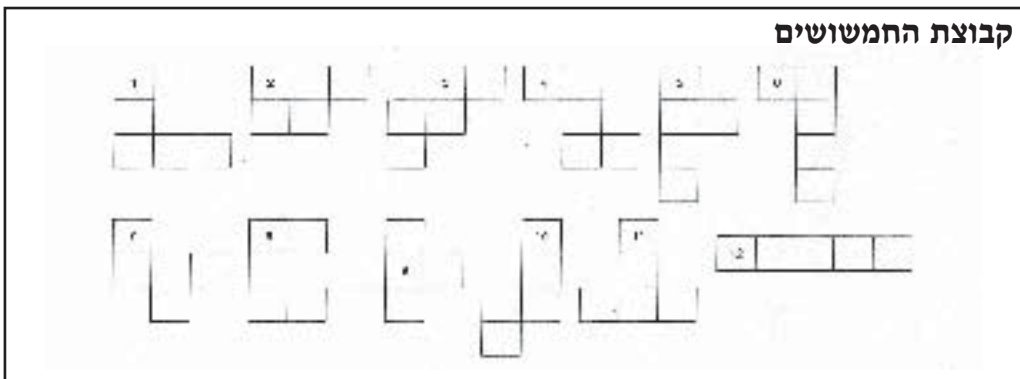
6. שיעורי בית. צביעה של שברים במלבנים, עיגולים ומשושים.
 7. שיעורי בית. חיסור מ-1, חיבור שישיות ושלישים. חיבור עם נעלם.

דומינו: רצוי לבקש מהילדים לגזור ולהכין בבית את כרטיסי הדומינו מערכת העזרים. ניתן ומומלץ לשמור אותם באריזה של קופסת גפרורים.

יחידה 10 חומרים ליחידה:

(1) ריבועים כתומים מערכת העזרים מדפי המצולעים.
 (2) דומינו עיגולי שברים מערכת העזרים. חשוב לשמור על חלקי הדומינו לאחר הפעילות. הילדים ישתמשו בו גם בהמשך. ייתכן שמתאים לארוז אותו בקופסת גפרורים או בשקית של הרצועות האדומות.

1. א. עבודה עם הריבועים הכתומים. הילדים יוצרים צורות שונות מ-5 ריבועים. הם צריכים להבין שריבוע אחד הוא חמישית, ולמצוא שלמים שמורכבים מ-5 ריבועים שנראים שונה. אלה הן 12 האפשרויות לקבל שלמים שונים. כאן השלמים יהיו שונים, אך החמישית תיראה אותו הדבר. הילדים אינם נדרשים להגיע לכל האפשרויות, אך הבקשה שהשלמים יהיו שונים מזמנת את נושא החפיפה. הילדים צריכים לדמיין או לבדוק אם שתי צורות שוות (חופפות). לפעמים צריך לסובב בדמיון את הצורות או להעתיק את הצורה ולגזור ולבדוק. אפשר להזכיר לילדים שצורות חופפות הן צורות שאפשר להניחן על צורה אחרת והיא תכסה אותה בדיוק. אפשר לספר לילדים שאנשים בעולם התעניינו בשאלה כמה מצולעים כאלה אפשר ליצור (כשצלע של ריבוע נוגעת לכל אורכה בצלע של ריבוע אחר, ואין נגיעה של קודקודים בלבד). לילדים שיהיו סקרנים לגלות את זה בעצמם, כדאי להציע דף עם משבצות גדולות יותר, שעליו הם יציירו ויוכלו גם לגזור ולהניח צורה על צורה, כדי לבדוק אם יש חפיפה. אפשר לקבל את הצורות הבאות:



- ב. בונים צורות שריבוע כתום הוא רבע מהצורה השלמה. כלומר, בונים מ-4 ריבועים (יש 5 צורות שונות).
 ג. צורות שונות בשטחן. הילדים יקבעו איזה חלק בכל צורה מהווה ריבוע אחד.

שאלה מילולית בקבוצה קטנה עם המורה:

כשהתלמידים יהיו עסוקים בפעילויות בספר, המורה יכול/ה לשבת עם קבוצת תלמידים הטרוגנית

ולתת את השאלה המוצגת בספר בעמוד 37. הילדים יכולים להדביק את הבעיה במחברת מהמדבקות שבערכת העזרים. את השאלה יכולים לפתור ילדים גם אם הם עדין לא יודעים לרשום שברים או לומר את שמם.

לאחר פתיחה זו הילדים יכולים לעבוד באופן עצמאי, והמורה תשב עם קבוצת ילדים על השאלה שניתנת בקבוצת מורה. כאן מתחיל סבב חדש של בעיית שברים:

חילקו שווה בשווה 2 פיצות בין 3 ילדים.

איזה חלק של פיצה שלמה קיבל כל אחד?

התחלת השאלה כאן תאפשר להגיע לכל הקבוצות ולערוך דיון על השאלה ביחידה 15. אפשר לשבת בכל יחידה עם קבוצה אחת או שתיים על שאלת השברים. דיווח על השאלה מוצע ביחידה 15. בנוסף לדיווח של ילדים על דרכם לפתרון, מוצגות בספר דוגמאות לפתרונות של ילדים. אפשר להסתכל בפתרונות הללו בעמודים 56-57 כדי לקבל רעיונות איך ילדים עשויים לפתור את השאלה, ואיך אפשר לעזור להם בזמן העבודה בקבוצה עם המורה. תוך כדי פתרון השאלה יראו הילדים שלם וחלקים שונים שלו, והשאלה מזמנת גם עיסוק בשברים שקולים.

מורה שבוחר/ת לתת את הבעיה במליאה:

אם המורה בוחר/ת לא לעבוד עם הילדים בקבוצות קטנות, אפשר לתת את השאלה במליאה. אפשר להכין את השאלה השנייה שעל המדבקה לילדים שמסיימים מהר. ילדים יעבדו לבד או בזוגות ויפתרו את השאלה. לאחר מכן יתקיים דיון כיתתי בו מספר ילדים יציגו איך הם פתרו. אפשר גם לראות את הפתרונות המוצעים בספר ולהתייחס אליהם – לעבור לראות אותם בעמוד 56. העבודה בקבוצה קטנה מאפשרת למורה להכיר כל ילד ולהבין את חשיבתו. ידע זה תורם רבות גם ליכולת העזרה של המורה לילד. המורה תתיישב בזמן שהילדים עובדים עצמאית ליד מספר ילדים ותבדוק איך הם פותרים ותתווך אם צריך.

שברים עם מצולעים מערכת העזרים:

הילדים יעסקו בקשרים בין החצאים, השלישים והשישיות באמצעות המצולעים מערכת העזרים. בכתיבה של שברים מעל 1 והפיכתם למספרים מעורבים באמצעות המצולעים.

בחיבור שברים בעלי מכנים שונים (2, 3, 6) בעזרת המצולעים.

בכתיבת תרגילי כפל שלם בשבר ופתרונם.

הכנות: המצולעים מערכת העזרים (משושים, טרפזים, מעוינים כחולים ומשולשים)

4*2. הקשרים בין הצורות לכתיבת תרגילי חיבור.

5. **משחק הדומינו** עוסק בהשלמה לשלם עם חצאים, שלישים וששיות המיוצגים כחלקי עיגול. משפחת השברים הזו מטופלת ביחידה 9. המשחק נמצא בערכת העזרים של הילדים. הילדים היו אמורים לגזור אותה בבית ולהביאו לשיעור. הוראות למשחק בעמודים 38-39.

הצעה לפעילות נוספת: הילדים יכולים להעלות בכתב, בזוגות, רעיונות נוספים לשימוש בדומינו. לדוגמה: מלחמת סכומים; מלחמת הפרשים; (מדובר על סכום או הפרש של כל כרטיס) ולשחק לפי הצעותיהם.

יחידה 11

הילדים יעסקו בשברים שווים, בחיבור ובחיסור, בעיקר באמצעות רצועות שהם מכינים מדף גזירה בעמוד 183 והרצועות המצוירות בעמוד 42.

הכנות: הילדים יזדקקו למספריים ולדבק ולקוביית משחק מערכת העזרים. הילדים מדביקים על הקובייה בעזרת מדבקות שבערכת העזרים ועליהן רושמים שברים למשחק בפעילות 10.

לאחר הפעילות והשיחה הילדים יעבדו באופן עצמאי בספר.

1. שברים ברצועות. הילדים יגזרו, יקפלו, יסמנו, יצבעו וידביקו במחברת. הם ירשמו את השברים מסודרים מהקטן לגדול.

2. הילדים ישוו בין שברים בעזרת הרצועות ויגיעו למסקנה שכשמחלקים לחלקים רבים יותר, כל חלק קטן יותר.

3-6. המשך הלמידה בעזרת הרצועות – השוואת שברים, שברים שווים, כמה חסר לשלם וכן הלאה. בפעילות 6 הילדים משווים אם השבר גדול, קטן או שווה לחצי.

7-8. רצועות שברים מצוירות שהילדים מחלקים לחצאים, לחמישיות, לעשיריות ולחלקי עשרים. הילדים יכירו כאן משפחה נוספת של שברים לאחר שעבדו הרבה במשפחות של שמיניות ושישיות.

הילדים נעזרים ברצועות המצוירות כדי לפתור תרגילי חיבור וחסור עם שברים בעלי מכנים מוכלים, כלומר, שיש מכנה שכל האחרים הם מחלקים שלו.

9. קשורה להכללה שכל שבר השווה לחצי. המכנה שלו הוא פי 2 מהמונה.

הצעה לילדים הזריזים אשר מסיימים את המשימה, אפשר להציע טבלת משבצות קטנה יותר שהם ייצרו בה משימה דומה: יחליטו על הציור או המילה, על השברים ועל התכונה המשותפת לשברים המסומנים (בדומה לתכונה: גדולים מחצי).

10. **משחק "גדול או קטן או שווה"** (עם ואריאציות) שבו אפשר להיעזר במלבנים המחולקים.

ראו את הוראות המשחקים בעמוד 43. הערה: עם ילדים שיכולים לפעול ברמה גבוהה יותר אפשר לשחק בגרסה מתקדמת יותר של המשחק בשלב זה או בשלב מאוחר יותר. כל השברים הרשומים בלוח המשחק כאן הם שבירי יחידה (שברים שהמונה שלהם הוא 1). לילדים אשר מרגישים שהם מבינים ויכולים, אפשר להציע שבכל תור יטילו את הקובייה פעמיים ויחברו את השברים. במקרה כזה צריך לשנות את השברים לגדולים יותר: חוץ מחצי ומרבע רושמים גם 3 שמיניות; 5 שמיניות; 7 שמיניות; 3 רבעים.

11. **שיעורי בית** – שבשבת השברים. מחברים כל שני שברים ששוים לחצי.

יחידה 12

ביחידה זו הילדים יעבדו עם הרצועות המתפרקות מערכת העזרים. הם ישתמשו ברצועות בפעילויות השונות.

פעילות פתיחה:

כדאי לשוחח עם התלמידים על המשימה בפעילות 2 לפני הפעילות בספר. הפעילות דומה לפעילויות ביחידה 8 בה מלבנים חולקו כך שרק חלק מהם חולק.

פעילויות בספר:

1. בעזרת הרצועות המתפרקות הילדים יבדקו איזה שבר גדול יותר, וימצאו זוגות של שברים שווים.
2. התלמידים בונים 1 שלם כל פעם מחלקים שונים מהרצועות המתפרקות שבערכת העזרים.
3. מוצגים תרגילים בהם צריך לחבר מכנים מוכלים. במכנה יש 8, 4, 2. אפשר להיעזר ברצועות המתפרקות כדי לבדוק אם זה גדול או קטן מ-1.
4. משחק "השלמים המושלמים" עם הרצועות מערכת העזרים וקובייה. הוראות בעמוד 45. חשוב לשמור על הרצועות. הן משמשות גם בהמשך.

יחידה 13

העיסוק המרכזי ביחידה הוא השוואת שברים. זה נעשה באמצעות רצועות השברים המחולקות המצוירות בספר, וחלקים מתאימים בערכת העזרים (חצי, שליש ורבע). ברצועות המצוירות יש חלוקה ל-2 עד 12 חלקים (בלי חלוקה ל-11). צריך לקחת את הרצועות המתפרקות הצבעוניות מערכת העזרים (בהן יש שלם וחלקים: חצאים, שלישים, רבעים, חמישיות, שישיות, שמיניות, ועשיריות). במהלך העבודה בפעילויות ביחידה (פעילויות 4-6) יתנסו הילדים בהנחת הרצועה של החצי על כל הרצועות המצוירות, וכך יוכלו לראות באילו מהן הרצועה של חצי שווה למספר שלם של רצועות מצוירות. הם יגלו שבכל הרצועות שיש להן מספר זוגי של חלקים, אפשר להניח את הרצועה של חצי על החלקים (לדוגמה, אם מניחים את הרצועה של חצי על רצועת העשיריות המצוירת בעמוד 46, רצועת החצי תהיה שווה בדיוק ל-5 עשיריות. אם לעומת זאת נניח את רצועת החצי על רצועת השלישים, החצי לא יהיה שווה למספר שלם של שלישים). בהמשך היחידה יגיעו הילדים להכללות לגבי הקשר בין המונה למכנה בשברים ששוים לחצי, לשליש או לרבע. הם יגלו שבשברים ששוים חצי, המספר במכנה הוא פי 2 מהמספר במונה, ובאופן דומה גם לגבי שליש ורבע. אחרי התנסות הילדים כדאי לסכם את ההכללות יחד. אפשר להיעזר בסיכום הכתוב במסגרת בעמוד 48.

פעילויות בספר:

1. הילדים כותבים על הרצועות את השברים המתאימים וצובעים חלק אחד בכל רצועה. על-פי הרצועות הם עונים על שאלות מספר. הם שמים לב שככל שמחלקים את הרצועה השלמה לחלקים רבים יותר, כך כל חלק קטן יותר.
2. השוואה בין שברי יחידה (שברים שהמונה שלהם 1) בעזרת ציור הרצועות או בעזרת הרצועות המחולקות מערכת העזרים.
3. השוואת שברים שהמונים שלהם גדולים מ-1, בעזרת הרצועות. באחד מזוגות השברים מופיע השבר 4 שלישים ובזוג אחר 12 עשיריות (שברים גדולים מ-1), שאינם כמובן ברצועות.
4. השוואה פיזית בין חצי (מערכת העזרים) לשברים אחרים על-ידי הנחת רצועת החצי מהערכה על רצועות שונות בציור בעמוד 46, כדי לראות לאילו שברים שווה חצי.
5. השוואה פיזית בין שליש (מערכת העזרים) לשברים אחרים.
6. השוואה פיזית בין רבע (מערכת העזרים) לשברים אחרים.
7. פעילות אתגר: יצירת כל השברים הקטנים מ-1 בעזרת הספרות 1, 2, 3, 4 (מונה ומכנה חד-ספרתיים). השוואה ביניהם וסידורם מהקטן לגדול וחיבור כל שניים שסכומם 1. אפשר להיעזר ברצועות כדי להשוות את השברים. השברים הם:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}$$

8. לזהות שברים שווים לחצי, לשליש או לרבע. בפעילות יש 3 שברים שאפשר למצוא ברצועות ו-3 שברים שאינם ברצועות. בשביל אלה האחרונים הילד נדרש להכללה לגבי הקשר המתמטי בין המונה למכנה בחצי, בשליש וברבע.

יחידה 14

הילדים יעסקו בעיקר בשבר גדול מ-1 (אנחנו קוראים למה שקראו בעבר "שבר מדומה", "שבר גדול מ-1" ולשבר מעורב "מספר מעורב"). מלבד זאת הילדים יתרגלו מה שלמדו לפני כן. חומרים: לכל ילד יש הדף שחולק לשישיות מהיחידה הקודמת ופתקאות ריקות לקבוצה, לפעילות הנוספת המוצעת בסוף היחידה.

פתיחת היחידה:

במליאה עם המורה כדאי לעשות את הפעילויות במסגרת בעמוד 51 ולעזור גם בפעילות 1. הילדים יפתרו, כל אחד באופן עצמאי, את השאלה בתחילת העמוד: בארנק היו 5 מטבעות של חצי ש"ח. כמה שקלים בארנק? ילדים יכולים לדווח לכיתה איך הם פתרו. תודגם הדרך לרשום מספר מעורב ושבר גדול מ-1 כמו $5/2$ (חמישה חצאים).

הגישה להוראת מספר מעורב ושבר גדול מ-1 כאן: בשלב זה איננו מלמדים את הילדים את החישוב המקובל של מעבר ממספר מעורב לשבר גדול מ-1 והפוך, אלא מפתחים את ההבנה של הילדים. אם הילדים מבינים זאת, הם גם יכולים לעבור מייצוג אחד לשני בקלות. אם מבינים שיש שני חצאי שקל בשקל שלם, אז ברור ש-5 חצאים זה שני שלמים ועוד חצי. אם מחלקים לרבעים וילד יודע שיש 4 רבעים בשלם, הוא גם יודע כמה רבעים יש בשלושה שלמים ורבע (3 פעמים 4 ועוד 1 לרבע הנוסף). כדאי לעבור עם הילדים על ההדגמה למספר מעורב והציור שלו בעמוד 51 ואפשר גם לעבור על הדוגמה בפעילות 1 בעמוד 52.

פעילויות 1-2 – הילדים מתרגלים מעבר משבר מעורב לשבר גדול מ-1 וההיפך בעזרת ציורים. **פעילות 3** – כדאי שהילדים יפתרו את השאלות באופן עצמי או בזוגות, וכמה ילדים ידווחו לכיתה איך פתרו.

שאלה א – השאלה שואלת כמה פעמים בשעתיים וחצי יצלצל שעון קוקייה, אם הוא עושה זאת כל רבע שעה (כמה פעמים רבע ב-2 שלמים וחצי). זוהי למעשה שאלה שעוסקת בחילוק להכלה. ילדים רבים יפתרו את השאלה על ידי חיבור או כפל בציור, או בכתיבת תרגילים מתאימים. לדוגמה, אפשר לפתור על ידי חיבור רבעים. 4 רבעים הם שלם, עוד 4 רבעים הם עוד שלם, ובחצי יש עוד 2 רבעים. ייתכן שלא הרבה ילדים יחשבו על תרגיל חילוק כתרגיל מתאים כאן.

$$2 \frac{1}{2} : \frac{1}{4} =$$

אפשר להראות גם את תרגיל החילוק לצד תרגילי חיבור וכפל:

את **שאלות ב' וג'** אפשר לפתור על ידי כפל של שלם בשבר או חיבור חוזר. כדאי לכוון ילדים מתקשים לצייר את הסיפור. שני שלישים של מטר באורך צעד. אפשר לצייר קו למטר ולחלקו ל-3 חלקים ולסמן שניים מתוכם. לוקחים 10 צעדים כאלה, כשכל פעם מסמנים שני שלישים. בראשון, משלימים שלישי לשלם ועוד שלישי בשלם השני וכן הלאה.

שאלה ד' – כדאי לכוון את הילדים לציור. הם יכולים לראות שאם צובעים שני שלישים מכוס אחת, אם מוסיפים 2 שלישים, נכנס שלישי לכוס הראשונה ויש עוד שלישי בכוס השנייה. 2 שלישים נוספים ישלימו את הכוס השנייה.

4. משלימים בטבלה במילים בשפת חלקים כמו 5 חצאים, בשר גדול מ-1, במילים שמבטאות מספר מעורב כמו שתיים וחצי וברישום של שבר מעורב. שוב, המעבר בין הייצוגים בא כדי לחזק את ההבנה המשמעותית.
5. הילדים יכולים לשחק שוב במשחק דומינו השברים. ההוראות למשחק ביחידה 10 פעילות 5. אפשר להציע לילדים לשחק במשחק בהזדמנויות נוספות.
6. חיבור וחיסור של מספרים מעורבים בשיבוץ בריבוע קסם. התוצאות: נמצא קודם את ו' שהוא השלמה ל-15 שמיניות משמינית ועוד 5 שמיניות. זה 9 שמיניות או 1 ושמינית. נמצא באלכסון כמה שווה א' זה 6 שמיניות. שאר התוצאות: ב' $7/8$, ג' $2/8$, ז' $8/8$ או 1, ח' $3/8$.
7. תרגול של מעבר משבר מעורב לשבר גדול מ-1 כבר בעל פה. ילדים שזקוקים יכולים להמשיך לצייר.
- 8-9. **שיעורי בית** – תרגול רישום שבר מעורב ושבר גדול מ-1 בעזרת ציורים.

יחידה 15

ביחידה זו יעבדו הילדים עם המצולעים מהערכה (משושים, טרפזים, מעוינים כחולים ומשולשים ירוקים לריצוף תמונה; ריבועים לבניית צורות. לא יהיה שימוש במעוינים הלבנים).

פתיחת היחידה:

אפשר לפתוח את היחידה בדיווח על דרכי הפתרון של הילדים לשאלה שפתרו בקבוצות המורה במהלך היחידות הקודמות. השאלה ניתנה ביחידה 10 והיא:

בשולחן חילקו שווה בשווה 2 פיצות בין 3 ילדים. איזה חלק של פיצה קיבל כל אחד?

כדאי שהילדים ידווחו על פתרונותיהם לפני שפותחים את הספר. כדי לפתור את השאלה בנו הילדים לעצמם דרך לייצג את השאלה, בדרך כלל בציור. הציור הוא ציור חופשי ביד, והילדים בדרך כלל כבר אינם צריכים לראות את החלוקה לשלישים או לשישיות, או כל חלוקה אחרת בציור מדויק. מטרתו של הציור היא לתאר באופן סכימטי את החלוקה, ולא למדוד את החלקים כמכשיר מדויק למדידת שברים. ההתמודדות של הילדים עם השאלה איזה ציור כדאי לצייר ולכמה חלקים שווים כדאי לחלק את השלמים בציור, עוזרת לפתח תובנה מתמטית בנושא השברים. לפעמים הילדים מחלקים בדרך אחת ורואים שהיא לא מתאימה או לא נוחה לפתרון. לדוגמה, יש ילדים שמחלקים את הפיצה ל-8 חלקים ואז רואים שאי-אפשר לחלק מספר חלקים שווה ל-3 ילדים. כדאי לכוון את הילדים לצייר פיצות מלבניות ולא עגולות. קל הרבה יותר לחלק את המלבן וקל יותר לראות את הקשרים בין החלקים.

לאחר מכן נפתח את הספר כדי לראות את הדרכים המוצגות בו. הפתרונות המוצגים בספר בעמודים 56-57 אופייניים לפתרונות של ילדים. נקרא אותם יחד. הפתרונות מובילים לשברים שקולים:

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} \quad \text{וגם לתרגיל חיבור עם מכנים מוכלים:} \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$$

כדאי לשאול בשיחה:

האם בשולחן של איילת ובשולחן של דנה, כל ילד קיבל את אותה כמות של פיצה?

השאלה מזמנת השוואה בין שברים שווים. בשולחן של איילת חילקו כל פיצה ל-3 חלקים, וכל ילד קיבל 2 שלישים. בשולחן של דנה, חילקו כל פיצה ל-6 חלקים וכל ילד קיבל 4 שישיות. האם בשני השולחנות קיבלו את אותה כמות פיצה?

האם 2 שלישים שווים ל-4 שישיות?

אפשר לראות בציור שבשולחן של דנה חילקו כל שליש שהיה בחלוקה של איילת לשני חלקים שווים, שכל שליש שווה ל-2 שישיות, ו-2 שלישים שווים ל-4 שישיות.

הפתרון של חן מעניין וחלק מהילדים פותרים בדרך זו. נותנים קודם לכל ילד חלק שקל לחלק, כמו חצי למשל, ואז צריך לחלק את החצי שנשאר בין 3 ילדים. אפשר לעזור לילדים לראות שהחלק הקטן שכל ילד מקבל הוא שישית. אם גם את החצי השני היו מחלקים ל-3 חלקים שווים, היו מקבלים 6 חלקים שווים, וכל חלק הוא שישית (אפשר גם לומר זאת כך: שליש של חצי שווה שישית). בשיחה אפשר להגיע עם הילדים לכך שכדאי לחלק את הפיצות למספר חלקים שהוא כפולה של 3, כדי שיהיה אפשר לחלק לכל ילד את אותו מספר חלקים.

התשובה של חן – חצי ועוד שמינית – היא תשובה טובה ואפשר לקבל אותה כך בצורה של תרגיל. חן מצא דרך לחלק את שתי הפיצות בין 3 ילדים שווה בשווה. אפשר לשאול את הילדים אם הם יכולים למצוא בשבר אחד כמה פיצה קיבל כל ילד בשולחן של חן, ולמצוא כמה זה חצי ועוד שישית. אפשר לשאול כמה שישיות יש בחצי. רואים בציור ש-3 שישיות שוות חצי. אפשר להחליף את חצי ב-3 שישיות ולקבל 4 שישיות כפי שהתקבל בשולחן של דנה.

השאלה שניתנה היא במשמעות שבר כמות שלם בשלם: $2:3 = \frac{2}{3}$

בשלב זה הילדים אינם ערים בדרך כלל למשמעות זו, ולרוב הם פותרים את השאלה לפי הסיפור בעזרת ציורים, או בעזרת אמצעי המחשה אחרים. בשלב זה המטרה אינה ללמד את המשמעות של שבר כמות שלם בצורה שהיא מוצגת כאן ברישום פורמלי, אלא אם כן זה עולה מהילדים או לאחר סיום הפעילות. אפשר להסב את תשומת ליבם של הילדים לכך שהתשובות שהם קיבלו מראות, שכשחילקנו 2 פיצות ל-3 ילדים, כל אחד קיבל 2 שלישים של פיצה, ולראות את הקשר ביניהם.

כדאי לעבור עם הילדים על ההדגמה בעזרת ציור לחיבור וחיסור גם עם מספרים מעורבים בעמוד 57 למטה. כדאי גם לעבור עם הילדים על ההדגמה לפעילות 1 בעמוד 58. בעזרת המצולעים שיש לילדים בערכת העזרים, הם מבטאים שלם וחלקים. יש 6 משולשים ירוקים שמכסים משושה ולכן כל משולש הוא שישית משטח המשושה. מעוין כחול הוא שליש משטח המשושה כי 3 מעוינים מכסים משושה. 1. בעזרת המצולעים מערכת העזרים הילדים ירשמו מספר מעורב ושבר גדול מ-1. משושה מייצג 1 שלם. אם יש משושה ועוד טרפז שמכסה חצי משושה, יש 1 וחצי. הילדים יכולים להשתמש בפועל במצולעים ולהניח חלקים על גבי משושה.

2. גם כאן משושה מייצג 1 שלם. הילדים צריכים לצבוע במשושים את הייצוג של המספר המעורב הרשום. כאן יש כבר צורך לראות קשרים בין השברים. בסעיף א' צריך לצבוע שלם 2 שלישים של שלם. המשולשים שמצוירים מראים שישיות של המשושה. הילדים כבר יודעים שכדי לצבוע שליש, אפשר לצבוע שני משולשים או את הצורה של מעוין כחול.

3. הילדים בונים מספרים מעורבים עם המצולעים כרצונם ורושמים להם תרגילים מתאימים. 4. גם כאן נרצה שהילדים יכירו שלמים שונים. קודם המשושה ייצג 1 שלם, כאן הטרפז מייצג 1 שלם. בציורים נצבעו החלקים בתוך הטרפזים בצבע המצולעים ששמו בהם. לדוגמה, בסעיף ב' יש טרפז שלם (1) ועוד מעוין כחול שמייצג כאן 3 שלישים של טרפז. בג' שני הטרפזים השלמים מכוסים במשולשים ירוקים, רואים ש-6 שלישים (משולשים) מכסים 2 שלמים. אפשר לרשום:

$$2 = \frac{6}{3}$$

5. הילדים יתנסו בפתרון תרגילי חיסור של מספר שלם פחות מספר מעורב. רצוי להסתייע בניירות המחולקים לשישיות, בציור או במצולעים מערכת העזרים. אין צורך להפוך את השלמים לשבר גדול מ-1 כדי לפתור.

לדוגמה, כדי לפתור את סעיף א' של 2 פחות שני שלישים, כדאי לחשוב על 1 שלם פחות שני שלישים, שזה שלישי, ולהוסיפו לשלם השני, כך שהתשובה היא 1 ושלישי. אפשר לבצע זאת גם בציור או בשימוש במצולעים.

6. חוזרים על שברים שקולים בהקשר של שמיניות. רושמים את החלקים הצבועים במלבן המחולק לשמיניות, כחצאים, כרבעים וכשמיניות.

7. **שיעורי בית.** תרגול של רישום שבר מעורב ושבר גדול מ-1 בקשר עם ציור.

יחידה 16

הילדים ממשיכים לעסוק במשפחת השישיות. בתרגול ישנם גם שברים שהכירו ממשפחת השמיניות.

הצעה לפתיחת היחידה: הילדים יפתרו באופן עצמאי או בזוגות את שאלות 1 ו-2, או רק את שאלה 1. המורה תעבור ביניהם או תשב בכל פעם עם זוג ילדים אחר. אחרי שהילדים יסיימו לפתור, יתנהל דיון כיתתי שבו יציגו 2-3 ילדים לכיתה איך הם פתרו. כדאי לבחור ילדים שפתרו בדרכים שונות, או לקרוא לילדים שעדיין לא הציגו לכיתה (ולנהל סבב לשאלות השונות). הילדים יכולים להשתמש בציור הפיצה המחולקת ל-6 חלקים שבעמוד 62, או לצייר ציור משלהם. כדאי לדבר עם הילדים על כך שיש כל מיני פיצות, עגולות או מרובעות, ושהפיצה אינה חייבת להיות מחולקת ל-8 חלקים כפי שפעמים רבות הפיצה מגיעה, אלא שהם יכולים להחליט לכמה חלקים לחלק את הפיצה.

1. **בשאלה א'** הילדים יכולים לסמן במלבן המחולק בספר את השברים השונים באותו השלם. אפשר לעזור להם לראות חזותית ששליש פיצה הוא טור (2 משבצות – כל טור הוא שלישי). כדי לצייר את כל החלקים על אותה הפיצה צריך לסמן לפחות אחד מהם בדרך אחרת. אם מסמנים חצי כשורה, אי אפשר לסמן את השלישי כטור, וצריך לצבוע שתי משבצות במקום אחר. רואים מהצביעה שמשפחת הדובים אוכלת את כל הפיצה.

בשאלה ב' עוסקים בכפל שלם בשבר: 7 פעמים חצי, 7 פעמים שלישי ו-7 פעמים שישית. כאן הילדים צריכים לצייר ציור מתאים לבעיה. אפשר לצייר במסגרות המצוירות בספר או במחברת, אם הילד זקוק ליותר מקום. תוך כדי פתרון הבעיה הילדים יפנימו כמה חלקים מכל סוג יש בשלם. לדוגמה, אבא-דוב שאוכל חצי פיצה כל יום, במשך יומיים יאכל פיצה שלמה. במשך 4 ימים יאכל שתי פיצות. במשך 6 ימים הוא יאכל 3 פיצות שלמות וביום השביעי הוא יאכל חצי נוסף. כלומר הוא יאכל 3 פיצות וחצי ב-7 ימים.

אפשר לכוון ילדים מתקשים לצייר את המידע בשאלות. בדיון ייתכן שיהיו ילדים שיכתבו תרגיל כפל לתאר את פתרון הבעיה (כגון, 7 כפול שלישי). גם אם זה לא עולה מהילדים, אפשר להראות איך לרשום כאן תרגיל כפל: $7 \times \frac{1}{3} = 2\frac{1}{3}$ רושמים את התוצאה שהתקבלה מציור או מחיבור השברים. ייתכן שיהיו ילדים שיחשבו על 7 שלישים ויכתבו זאת כ: $\frac{7}{3}$ (או שאפשר להראות זאת בדיון). אם ייצוג זה מועלה, אפשר לעסוק במעבר משבר גדול מ-1 למספר מעורב. בפיצה שלמה יש 3 שלישים. בשתי פיצות יש 6 שלישים, ו-7 שלישים זה שתי פיצות שלמות ועוד שלישי פיצה. רישום של ייצוג זה מזמן דיון בכך שהמספר במונה גדול מהמספר במכנה ולכן רואים שהשבר גדול מ-1. שהרי אספו (המונה) יותר חלקים מאשר יש בשלם.

2. פיצה עגולה מחולקת ל-12 חלקים ובה צריך לסמן חצי, שלישי ושישית. הילדים צריכים לבטא את החלקים שסימנו גם בחלקי 12. לדוגמה, אבא-דוב קיבל 6 חלקים מתוך 12 שזה $\frac{6}{12}$.
3. רושמים את השברים במספרים בלוח הקסם לפי הציורים של העיגולים. צריך לחבר שברים בעלי מכנים מוכלים (6, 2 ו-3) למציאת "סכום הקסם". הסכום בכל שורה, טור ואלכסון יוצא $\frac{1}{2}$. אפשר להשתמש בציורים כדי לחבר את השברים. לדוגמה, כדי לחבר 1 ושני שלישים עם שני שלישים אפשר לראות ששליש ושני שלישים יוצרים שלם נוסף בציורים. בחישובים בדרך מחברים שישיות וחצאים ושישיות ושלישים. לדוגמה, כדי לבדוק את האלכסונים צריך לחבר 1 ושליש עם 5 שישיות ועם שלישי, או חיבור של 1 ו-2 שלישים עם 5 שישיות. אפשר להפוך את השלישים לשישיות ולחבר 4 שישיות עם 5 שישיות, ולקבל 9 שישיות שהם 1 וחצי. לשם כך צריך להבחין ש-3 שישיות זה חצי.
4. **השוואת שברים.** אפשר להיעזר ברצועות השברים שהודבקו במחברת.
5. **שיעורי בית – תפזורת שברים עם השלמה ל-1.** כאן כבר נדרשים הילדים להשתמש בידע על שברים שקולים במשפחת השישיות. הם יכולים להיעזר בדף המחולק לשמיניות או בתזכורת הרשומה לצד הפעילות. את התרגילים שהם מקיפים הם כותבים גם במחברת. בתפזורת שברים זו יש גם שמיניות וגם שישיות. המצבים כאן פשוטים – השלמה ל-1. ילדים גם יוכלו להקיף 3 שישיות עם 2 רבעים אם הם רואים כבר שכל אחד מהם שווה לחצי.
- 6-7. חיבור וחסור של מספרים מעורבים ושברים עם מכנים שווים או מאותה משפחה. בפעילות 7, משלימים למספר מעורב. הילדים יכולים לחשוב על השלמה לשלם ואז השלמה לשלם ושלישי, לדוגמה כפי שיש בסעיף א'. בתרגילים ג' וד' מחסרים ממספרים שלמים.

יחידה 17

פעילויות 3-6 הן פעילויות רשות לפי שיקול דעת המורה

פעילות פתיחה:

בדיון כיתתי כדאי להדגים שברים שווים וציור שלהם. אפשר להראות את ההדגמה בספר בעמוד 65 למעלה. הילדים רואים בציור ש-2 שישיות שוות לשלישי. השטח בציור שווה, רק מחולק ליותר חלקים.

שברים באמצעות המצולעים. בתחילת העבודה עם המצולעים שייצגו שברים בספר הראשון, היה ערך המשושה 1. כעת יש תמונה שערכה 1, ואפשר לכסות אותה על-ידי 4 משושים, או 8 טרפזים, או 12 מעוינים, או 24 משולשים. בהתאם לכך כל אחד מהמצולעים מקבל את ערכו.

2. כיסוי בשני צבעים. מכסים חצי במשושים צהובים וחצי בטרפזים אדומים. לדוגמה, אפשר לרשום את החלק של המשושים כחצי וגם כ-2 רבעים (2 משושים מתוך 4). רושמים את שני השברים ורואים את השוויון ביניהם. העיסוק המוחשי עם המצולעים מאפשר לראות את השברים השווים.

פעילויות בספר:

2-1 – רושמים שברים שווים מהציורים.

שברים באמצעות המצולעים. בתחילת העבודה עם המצולעים שייצגו שברים בספר הראשון, היה ערך המשושה 1. כעת יש תמונה שערכה 1, ואפשר לכסות אותה על-ידי 4 משושים, או 8 טרפזים, או 12 מעוינים, או 24 משולשים. בהתאם לכך כל אחד מהמצולעים מקבל את ערכו.

פעילויות רשות

3. **מכסים** את הציור שמורכב מ־4 משושים, כל פעם בחלקים מצבע אחד. כך רואים כמה משושים מכסים את התמונה (כיסוי בצהוב), כמה טרפזים (כיסוי אדום), כמה מעוינים וכמה משולשים. רושמים כמה שווה חלק אחד. לדוגמה, משושה אחד הוא רבע של התמונה. רושמים גם בצורת שבר. הכיסוי בצבע אחד מאפשר לקבוע את הערך של כל מצולע (בשבר) – איזה חלק מכל תמונה מהווה המצולע.
4. **כיסוי בשני צבעים**. מכסים חצי במשושים צהובים וחצי בטרפזים אדומים. לדוגמה, אפשר לרשום את החלק של המשושים כחצי וגם כ־2 רבעים (2 משושים מתוך 4). רושמים את שני השברים ורואים את השוויון ביניהם. העיסוק המוחשי עם המצולעים מאפשר לראות את השברים השווים.
5. **כיסוי ב־3 צבעים** (על־פי הנתונים של כמות המצולעים מכל סוג) וכתיבת הריצוף בתרגיל חיבור. חוזרים ומזכירים איזה חלק מכל התמונה מהווה כל מצולע. לדוגמה, כשמכסים את כל התמונה בטרפזים אדומים, 8 טרפזים מכסים את כל התמונה, כלומר כל טרפז הוא שמינית מכל התמונה. כשמחברים את החלקים של שלושת הצבעים, מחברים שלושה שברים, שיחד נותנים 1 שלם. כאן מחברים 4 טרפזים שהם 4 שמיניות (4 טרפזים אדומים מתוך 8), 3 מעוינים כחולים שהם 3 חלקי 12 (אילו כיסינו את כל הצורה במעוינים, היו מכסים את התמונה 12 מעוינים) ו־6 משולשים ירוקים מתוך 24 משולשים. אפשר לראות ששלושת הצבעים יחד נותנים את השלם, בלי שצריך למצוא כאן מכנה משותף.
6. **פעילויות אתגר**. אפשר לשוחח עם הילדים איך לגשת לפתור את שאלת האתגר. כדאי להציע לילדם לבנות את התמונה על השולחן, זה עשוי להיות נוח יותר מאשר על הספר. כיסוי ב־3 צבעים (על־פי הנתונים של החלק מהתמונה המתכסה על־ידי כל צבע) וכתיבת הריצוף בתרגיל. הכיסוי הוא: משושה אחד צהוב הוא רבע מהתמונה. 3 מעוינים כחולים הם רבע מהתמונה (מכסים משושה אחד). אם היינו מכסים את כל התמונה בטרפזים אדומים היינו מכסים ב־8 טרפזים. כלומר כל טרפז הוא שמינית מהתמונה. 3 שמיניות יהיו 3 טרפזים אדומים. שמינית ירוק – זה חצי משושה. במשושה נכנסים 6 משולשים. בחצי משושה נכנסים 3 משולשים. כלומר, 3 משולשים ירוקים הם שמינית מכל הציור.

יחידה 18

ביחידה זו עוסקים הרבה בהכרה של שברים שקולים (שווים).

פתיחת היחידה: היחידה נפתחת בשאלה שניתנת לכל הכיתה, וכל ילד פותר אותה, או שהם עובדים בזוגות. הילדים יתעדו במחברת את דרך הפתרון שלהם. המורה יכולה לעזור לילדים מסוימים או להסתובב בין הילדים ולראות איך הם ניגשים לפתרון השאלה. השאלה דומה לשאלה שניתנה בקבוצת מורה קודם לכן:

חילקו 3 פיצות לא חתוכות שווה בשווה בין 4 ילדים. איזה חלק מפיצה שלמה קיבל כל ילד?

אפשר להציע לצייר פיצות מרובעות או עגולות. כשכל הילדים מסיימים לפתור את השאלה ולתעדה, אפשר לקיים דיון כיתתי, שבו יציגו כמה ילדים את דרכי הפתרון שלהם למליאת הכיתה. ילדים שסיימו ראשונים יכולים להמשיך לפתור את הפעילויות בספר עד לדיון. בעמוד 70-71 בספר מוצגים כמה פתרונות דומים לפתרונות שימצאו הילדים. אפשר לדון בהם ולראות מי מהילדים

פתר בדרך דומה. שלוש הדרכים מזמנות השוואה של שברים שווים: השוואה בין ילד שחלק כל פיצה ל-4 חלקים, ואז קיבל כל ילד רבע מכל פיצה, או 3 רבעים מפיצה שלמה, ובין הילדה שחילקה כל פיצה ל-6 חלקים שווים, וכל ילד קיבל 2 שישיות מכל פיצה, או 6 שמיניות של פיצה שלמה, שבאו מ-3 הפיצות. אפשר לראות שם ש-6 שמיניות שווה ל-3 רבעים. אם נחלק את הפיצה רק ל-4 חלקים וכל שני חלקים יהפכו לחלק אחד, יהיה קל להראות את השוויון. גם הדרך של עידו מעניינת. קודם "נותנים" חצי לכל ילד. את הפיצה השלישית מחלקים לרבעים. כל ילד מקבל חצי ועוד רבע. זוהי תשובה טובה גם בצורת התרגיל. מראים כאן גם איך לחבר חצי ועוד רבע, ומגיעים ל-3 רבעים גם בדרך זו.

$$\frac{3}{4}$$

גם שאלה זו שואלת על מצב של השבר כמנת שלם בשלם: $3:4 =$ בסוף הדיון אפשר להסב את תשומת לב הילדים לכך שהיו 3 פיצות שחולקו בין 4 ילדים, וכל אחד מהם קיבל 3 רבעים. כדאי להראות את הקשר כפי שהוא רשום כאן: 3 ל-4 שווה 3 רבעים.

פעילויות בספר:

3-2. תרגול של רישום מספר מעורב כשבר גדול מ-1 והפוך. ילדים שזקוקים לכך יכולים לצייר. 4. במלבנים שונים בגודלם ובמספר החלקים שחילקו אותם צבוע אותו החלק. קל לראות כאן את החלק. גם כאן יש קווים עבים שעוזרים לראות את החלוקה הראשונה, וקווים עדינים לראות חלוקה נוספת. לדוגמה, בסעיף ג' רואים בכל ציור שצבוע שלישי. הוא צבוע בכיוונים שונים, אך הקווים העבים עוזרים לראות שיש 3 חלקים כאלה. במלבן הימני והאמצעי רואים ששליש שווה גם ל-4 חלקי 12 או ל-6 חלקי 18.

5-6. **שברים שווים:** צביעת חלקים של מלבנים על-פי הרשום מתחתם. בפעילות 4 גם שמם לב לשני שברים שאפשר לרשום לאותו הציור. בשתי הפעילויות מסומנים קווי הפרדה חזקים יותר, כדי שיהיה קל לראות את החלקים. לדוגמה, בפעילות 3 רואים שלישים בעזרת הקווים. בפעילות 4 הקווים האדומים עוזרים לראות את הרבעים. בצביעה נראה רבע אחד, 2 רבעים, 3 רבעים ו-4 רבעים שהם שלם. במקום שאפשר ירשמו הילדים גם שבר נוסף מתאים. מצד שמאל יראו שרבע שווה ל 4 חלקי 16, אחר-כך יראו שלושה שברים שווים מתאימים: 2 רבעים, חצי, 8 חלקי 16.

7. **שיעורי בית** – כתיבת 2 שברים שווים לחלקים צבועים במלבנים משובצים.

8. **שיעורי בית** – צביעה במלבנים משובצים על-פי שברים שרשומים מתחתם.

יחידה 19

ביחידה זו ממשיכים לעסוק בשאלות מילוליות ובשברים שווים במלבנים משובצים. בנוסף לזה הילדים פותרים תרגילי חיבור של שברים עם מכנים מאותה המשפחה בעזרת המלבנים המשובצים. ילדים שמסיימים יכולים לעסוק בחיבור שברים באמצעות דומינו השברים מערכת העזרים.

הצעה לפתיחת היחידה:

היחידה בספר נפתחת בחמש שאלות שניתנות לכל הכיתה (פעילות 1). פותרים לחוד או בזוגות ומתכוננים לדיווח כיתתי. ילדים שסיימו יכולים להמשיך לפעילויות הבאות בספר, עד לדיווח בדיווח הכיתתי אפשר שכמה ילדים ידווחו על השאלה הראשונה, ורצוי גם על השאלות הנוספות.

בעמודים 74-75 בספר מוצגים גם כמה פתרונות לשאלה הראשונה שכדאי לדון בהם עם הילדים. כדאי למורה לעבור על הפתרונות בעמודים האלה לפני העבודה על השאלה, כי הם נותנים רעיונות לאופן שבו ילדים עשויים לגשת לפתור את השאלה וגם רעיונות איך לעזור לילדים שזקוקים לעזרה בזמן שעוברים ביניהם. השאלה עוסקת בשברים שקולים. השאלה:

באיזה שולחן מקבלים יותר פיצה, בשולחן שבו מחלקים 2 פיצות בין 4 ילדים או בשולחן שבו מחלקים 3 פיצות בין 6 ילדים?

נוסיף כאן דרך פתרון שלישית, שלא מוצגת בדף הפתרונות. הילד יכול לחלק 2 פיצות ל-4 ילדים. בשולחן שבו מחלקים 3 פיצות ל-6 ילדים, הילד יכול שוב לחלק 2 פיצות ל-4 ילדים, באותה הדרך שבה חילק את 2 הפיצות בשולחן הראשון. את הפיצה השלישית יחלק רק בין שני הילדים שנשארו. אם החלוקה בפיצה זו תהיה כמו בפיצות האחרות, אזי בשני השולחנות מקבלים חלקים שווים. לדוגמה.

בשולחן אחד מחלקים כל פיצה מלבנית לחצאים, וכל ילד מקבל חצי. בשולחן של 6 הילדים, נותנים את שתי הפיצות הראשונות ל-4 ילדים באותו האופן – מחלקים כל פיצה לשני חצאים וכל ילד מקבל חצי. את הפיצה השלישית מחלקים רק ל-2 הילדים הנותרים (מ-4 הילדים שהיו קודם ל-6 הילדים שיש עכשיו). פיצה אחת בין שני ילדים – כל ילד מקבל חצי פיצה. מכיוון ששני הילדים הללו קיבלו כאן את אותו חלק של פיצה כמו 4 הילדים הראשונים, החלוקה שווה. בשני השולחנות יקבל כל ילד את אותו חלק פיצה – חצי פיצה. קל לראות זאת אם מציירים שני ילדים ליד כל פיצה.

פעילויות בספר:

2. כדי להתחיל להכיר שברים שווים ולקראת חיבור וחסור של שברים עם מכנים מוכלים, ואפילו מכנים זרים כמו 3 ו-4, אנחנו מבקשים מהילדים להתנסות במלבנים שחולקו מראש למספר כזה שיאפשר את ההשוואות בין השברים ואת החיבור והחסור ביניהם על-ידי הסתכלות במלבנים המחולקים. בהמשך יצטרפו הילדים להחליט לכמה חלקים כדאי לחלק מלבן כדי שיהיה אפשר להראות בו שברים מסוימים. ההתנסות לפני כן עם מלבנים שכבר חולקו מאפשרת החלפת שברים בשברים שווים להם עם מכנה אחר, ומאפשרת לילדים לפתור שאלות קשות עם מכנים משותפים מתאימים בדרך קלה מאוד. בפעילות 2 א' מודגש בציור כמה שלישים יש במלבן שמחולק ל-12 חלקים שווים. אפשר כאן לכתוב שני שברים שווים בשלישים ובחלקי 12.

פרק משולשים (יחידות 20-23)

יחידה 20

יחידה זו עוסקת בחזרה על משולשים ותכונותיהם תוך זיהוי שמם. יהיה בה שימוש בלוח משחק המשולשים מערכת העזרים ובקוביית משחק 1-6 מהערכה. **הכנות לשיעור:** רצועות מערכת העזרים; קוביית משחק ועל פאותיה המספרים 1 עד 6; לוח משחק. **בפתיחת השיעור** נזכיר לילדים את מה שלמדו על משולשים: לכל משולש יש שם אשר ניתן לו על-פי תכונת הצלעות ותכונת הזוויות.

אם שלוש הצלעות שוות באורכן – **המשולש הוא שווה-צלעות**; אם לפחות שתי צלעות שוות באורכן – **המשולש הוא שווה-שוקיים**; אם שלוש הצלעות שונות באורכן – **המשולש הוא שונה-צלעות**;

אם כל הזוויות חדות – המשולש הוא חד־זוויות; אם יש זווית אחת ישרה (השתיים האחרות חדות) – המשולש הוא קהה־זוויות.

לקראת בניית המשולשים מהרצועות האדומות – על הילדים למיין את הרצועות על־פי אורכן ולסמן באותיות:

א–לקצרות ביותר; ד–לארוכות ביותר; את האותיות אפשר לכתוב בטוש פרמננט על הרצועה, או להדביק מדבקה ועליה לכתוב.

רקע למורה:

בערכת העזרים של כל ילד קיימות הרצועות האדומות. יש 12 רצועות בארבעה אורכים. אפשר שכל ילד יעבוד עם הערכה שלו או לאסוף את כל הרצועות מכל הילדים ולהניח אותן בסלסלות על השולחן. אורך הרצועות:

אורך א' 6.36 ס"מ בערך – 2 רצועות;

אורך ב' 9 ס"מ – 4 רצועות;

אורך ג' 12 ס"מ – 4 רצועות;

אורך ד' 15 ס"מ – 2 רצועות.

מאורכים אלה אפשר ליצור 2 משולשים ישרי־זווית: ב', ג', ד'; א', א', ב';

ניתן לבנות ברצועות משולש ישר־זווית ושונה־צלעות מהצלעות 9, 12 ו־15 (רצועות ב', ג' וד')

1. הילדים בונים משולשים מהרצועות מציירים במחברת ונותנים שמות.

2. נותנים שם לפי מראה.

3-4. משרטטים על לוח נקודות.

בפעילות 5 יש משחק. העזרים למשחק: דף משחק משולשים מהעזרים וקוביית משחק מהערכה.

יחידה 21

יחידה זו עוסקת במשולשים שווי־שוקיים ושווי־צלעות. משולש שווה־צלעות הוא גם שווה־שוקיים.

3 הצלעות שלו שוות בארכן, ולכן מובן מאילו שגם שתיים מתוכן שוות.

בפעילות 4 מצוירים משולשים ומסומנים אורכי צלעותיהם. התשובה לשאלה הנשאלת בסעיף זה היא

שבמשולשים שווי־שוקיים הבסיס יכול להיות קטן או שווה או גדול באורכו מאורך כל שוק.

גם ביחידה זו עוסקים בשיום משולשים. בהמשך (פעילות 7) יוצרים מצולעים ממשולשים

ישרי־זווית מערכת העזרים ונותנים שמות למצולעים. מ־2 משולשים אפשר ליצור 3 מצולעים לא

חופפים ומ־3 משולשים אפשר ליצור 4 מצולעים לא חופפים (ראו ציור מצורף כאן).



ביחידה הבאה הם יבנו את המצולעים מ־4 משולשים.

יחידה 22

יחידה זו מתאימה לעבודה בשני שיעורים. נקרא ליחידות 22 א' (רק עמוד 82) ו-221 ב' (עמודים 83-86).

יחידה 22 א'

ליחידה זו חשוב שיהיו מספריים, דבק וניירות להדביק עליהם (אפשר דף נייר רגיל בגודל A4) ביחידה יש שני עיסוקים שונים: בניית מצולעים ממשולשים ושרטוט אלכסונים במצולעים והתייחסות למשולשים שנוצרו בתוכם.

בניית כל המצולעים האפשריים מ-4 משולשים זו משימה לא פשוטה והיא מתאימה במיוחד לעבודה קבוצתית. הילדים פועלים בעזרת דף גזירה מעמוד 181. במסגרת הקבוצה אפשר "להעתיק" אחד מהשני ולבדוק אם מה שבנו כבר נמצא (בעזרת כסוי המצולע על-ידי מצולע מצויר וגזור). זו פעילות שעוסקת בחפיפת מצולעים.

הילדים מתבקשים לשיים את המצולעים. לדוגמה: מלבן, משולש, מחומש קעור וכו' חשוב שאת ציור המצולעים על עמוד 181 יעשו הילדים תוך "בזבוז" מינימלי של מקום. הריבועים הם אינצ'ים רבועים. יתכן שצריך יהיה להכין לילדים דפים משובצים נוספים.

הילדים מתבקשים לגזור והדביק את המצולעים (הגזורים) כשהם ממוינים לשתי קבוצות.

רעיונות שאפשר למיין לפיהם:

- סידור על-פי מספר הצלעות.

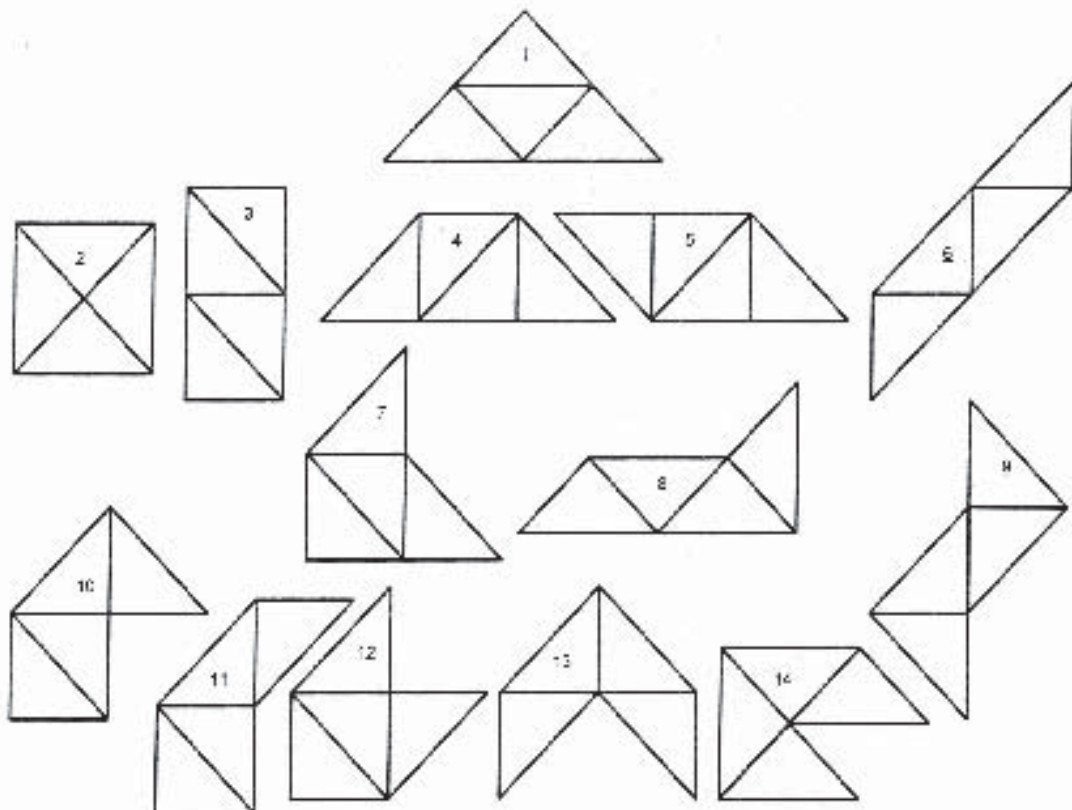
- סידור על-פי סכום הזוויות; (קל לחשב את סכום הזוויות משום שיש רק שתיים שונות: 90° ו- 45°)

- מצולעים קמורים / מצולעים קעורים (יש למצולע קעור זווית "נישאה" ואלכסון שכולו או חלקו מחוץ למצולע).

- מצולעים סימטריים / לא סימטריים.

- יש לפחות זווית ישרה אחת.

אם המורה מעוניין להמשיך ולעסוק במיון 14 המצולעים, עומדים לרשותו המצולעים הממוספרים להלן.



דוגמאות למיונים: מיון לפי מספר צלעות / לפי סכום זוויות

משולשים	מחומשים	מרובעים	משולשים
9, 10, 11, 12, 13, 14	7, 8	2, 3, 4, 5, 6	1
720°	540°	360°	180°

מיון למצולעים קמורים ולשאינם קמורים (קעורים).

(אפשר להתייחס אליהם גם דרך תכונת האלכסונים וגם דרך הזווית הנישאה (יותר מ-180°))

קמורים; אין להם זווית נישאה; כל האלכסונים עוברים בתוך הצורה.	לא קמורים (קעורים); בעלי זווית נישאה; יש להם לפחות אלכסון אחד חיצוני.
6, 5, 4, 3, 2, 1	14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7

מיון למצולעים בעלי סימטרייה (שיקופית ו/או סיבובית), וכאלה שאין להם סימטרייה.

מצולעים סימטריים	מצולעים שאינם סימטריים
13, 12, 9, 6, 5, 4, 3, 2, 1	14, 11, 10, 8, 7

מיון למצולעים שיש להם לפחות זווית אחת ישרה ומצולעים שאין להם זווית ישרה

מצולעים שיש להם לפחות זווית אחת ישרה	מצולעים שאין להם זווית ישרה
14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 3, 2, 1	6, 5, 4

יחידה 22 ב' (מעמוד 83)

ביחידה זו עוסקים בכמה שאלות שקשורות במשולשים:

- האם אפשר לבנות משולש מכל שלושה אורכים?
 - האם שלוש צלעות המשולש קובעות משולש אחד ויחיד?
 - האם אפשר לשנות את זוויות המשולש מבלי לשנות את צלעותיו?
- כדאי לקיים דיון בגילויים שגילו הילדים בפעילויות. הצעות מופיעות בספר של הילדים. נחזור לבניית משולשים מהרצועות. הפעם נבנה משולשים על-פי תכונת הזוויות. נחזור ונרשום את טבלת המיון. הילדים ילכו לפי סדר ההנחיות בטבלה בעמוד 83 למעלה.

נבקש מהילדים למצוא את כל המשולשים קהי-הזווית שאפשר לבנות בעזרת הרצועות. המשולשים: ב,ב,ד, א,א,ג, א,ג,ד, א,ב,ד (קשה לסגור אותן פיזית ברצועות). נשיים כל אחד מהם ונשבץ בטבלה (כמו בדוגמה).

נבקש מהילדים לבנות משולשים חדי-זוויות.

יש לתת לילדים זמן התנסות. לאחר מכן, אם יתקשו, אפשר לרמוז להם שכולם שווי-שוקיים.

המשולשים הם: (א,ג,ג, א,ד,ד, ב,ב,א, ב,ב,ג, ג,ג,א)

משימה קשה יותר: המורה תבקש מהילדים למצוא את כל המשולשים ישרי-הזווית שאפשר לבנות

בעזרת הרצועות. (א,א,ב, ב,ג,ד)

אלו משולשים חסרים? האם אפשר לבנות אותם או לצייר אותם?

קהה-זווית	חד-זוויות	ישר-זווית	
א,ב,ד א,ג,ד	אי אפשר לבנות ברצועות אלה	ב,ג,ד	שונה-צלעות
א,א,ג ב,ב,ד	א,ג,ג,ב,ג,ג,ד,ב,א	א,א,ב	שווה-שוקיים
	א,א,א ב,ב,ב ...		שווה-צלעות

צריך לשים לב שמשולש אחד אי-אפשר לבנות ברצועות האדומות, ולכן מציירים אותו על לוח נקודות. זהו משולש שונה-צלעות חד-זוויות.

אלו משולשים חסרים עתה? מדוע? שונה-צלעות וחד-זוויות, ושווי-צלעות עם זווית ישרה או זווית קהה.

(אי-אפשר ליצור משולש שונה-צלעות וחד-זוויות עם אורכי הרצועות הנתונים. השניים האחרונים כמובן אינם קיימים, אך טוב להעלות את השאלה. מאוחר יותר תטופל העובדה שאי-אפשר לשנות את זוויות המשולש כאשר צלעותיו אינן משתנות – המשולש קשיח לגמרי ויש רק משולש יחיד מ-3 צלעות נתונות).

מאחר שמשולש שונה-צלעות וחד-זוויות קיים בפועל, כדאי לבקש מהילדים שינסו לצייר משולש כזה בעזרת סרגל ועיפרון. זו אינה משימה קשה. היא אפשרית גם על לוח הנקודות (פעילות 2)

האם תמיד אפשר לבנות משולש מכל 3 צלעות?

בעמוד 84 מוצע דיון עם הילדים לגבי האם ניתן מכל 3 רצועות לבנות משולש? בדיון המורה תעזור לילדים לערוך רפלקציה ולראות שלא מכל 3 רצועות אפשר ליצור משולש. כדי שנוכל לסגור משולש, צריך שהאורך של כל שתי צלעות יחד יהיה גדול מהאורך של הצלע השלישית.

אפשר להדגים זאת עם רצועות.

הילדים יתרגלו רעיון זה בפעילות 4 שם הם צריכים לראות את האורכים הניתנים אם שתי רצועות יחד ארוכות יותר מהרצועה השלישית והאם המשולש ייסגר.

האם מ-3 צלעות אפשר לבנות כל מיני משולשים או רק משולש יחיד?

האם מ-4 צלעות אפשר לבנות מרובעים שונים?

בפעילויות 5 ו-6 – מוצעות משימות חקר לעבודה בזוגות או בקבוצות קטנות. בעזרת הרצועות ילד יבנה משולש עם רצועות מסוימות וילד שני יבנה משולש מאותן 3 רצועות. הילדים יבדקו אם ניתן לקבל שני משולשים שונים מ-3 רצועות באותו האורך. הם יראו שהמשולש שבנו קשיח לגמרי ולא ניתן לשינוי בזוויות שלו. כלומר, מ-3 רצועות נתונות אפשר לבנות רק משולש יחיד. הם בודקים עם מספר משולשים בעלי אורך צלעות שונה. אחרי שמחברים את הרצועות לא ניתן לשנות את הזוויות ומתקבל משולש יחיד. הם משווים זאת עם בנייה של מרובעים. הם רואים ש-4 צלעות של מרובע אפשר לבנות הרבה מרובעים, גם על ידי שינוי הזוויות, וגם על ידי החלפת סדר הרצועות. לדוגמה, מ-2 רצועות ארוכות באותו אורך

ומ-2 רצועות קצרות באותו אורך אפשר לבנות מלבן, ומקביליות שונות ודלתון (אם 2 הצלעות הקצרות יהיו סמוכות ושתי הצלעות הארוכות יהיו סמוכות). הילדים יפעלו בפעילות 6 בסעיפים

א' עד ג'. הם יראו את ההבדל בין משולשים ומרובעים.
 מ-3 קטעים ניתן לבנות משולש יחיד ואילו מ-4 קטעים אפשר לבנות מרובעים שונים. בהמשך הלימודים בתיכון התלמידים לומדים את משפטי החפיפה של משולשים. פעמים רבות הם לומדים לדקלם אותם בלי לתת להם משמעות רבה. כאן ההתנסות המוחשית עם הרצועות ומציאה שמשולש צלעות ניתן להרכיב רק משולש יחיד, תיתן לילדים ידע אינטואיטיבי שיעזור להם בלמידת פעילויות 9-11 (10-11 - שיעורי בית) - תרגול אילו משולשים ייסגרו למשולש. מאלו רצועות אפשר לבנות משולש?

יחידה 23

היחידה אינה עוסקת בתכונות משולשים, אלא בבניית משולשים בעזרת משולשים, ובהתייחסות לכמות המשולשים במשולש הגדול. כאן מחפשים חוקיות ועוסקים בהכללות ובדרכי כתיבתן. בספר מוצגות כמה דרכים להגיע להכללות שרובן חזותיות. הפעילויות בנויות כך, שבנוסף לכך שכל ילד מוצא בעצמו (או בעבודה בזוג) את החוקיות - נערך דיון שבו הילדים מציגים את החוקיות לכיתה. הילדים גם מתבקשים לנסות להמשיך דרכים אחרות של ילדים אחרים, המוצגות בספר. לפני העבודה עם הילדים חשוב שהמורה יתבונן בדרכים השונות המוצעות בספר. בעזרת צביעה בספר, החוקיות המוצגת במקרים השונים מאד חזותית ואפשר ממנה לראות את ההכללה והחוקיות. אפשר לנסח זאת במילים. לדוגמה, בדוגמה של "רונית", אפשר לראות שורות אלכסוניות שנוצרות. בציר השלישי, לדוגמה, יש שורה שמאלית (בירוק) שיש בה משולש 1. בשורה התכלת יש 3 משולשים ובשורה הורודה יש 5 משולשים. רואים שנוצרת חוקיות של חיבור מספרים $1 + 3 + 5$ אפשר לבדוק עוד מקרים ולהגיע להכללה. כך גם בדוגמאות האחרות שניתנות שהילדים מתבקשים להמשיך את החוקיות ולגלות את ההכללה. חשוב לנסח במילים את החוקיות שמוצאים.

מספרים ראשוניים ומספרים פריקים (יחידות 24 עד 28)

יחידה 24

ביחידה זו ייצרו הילדים מלבנים מכמויות שונות של ריבועים (בעזרת הריבועים שבערכת העזרים). למספר ראשוני יש מלבן אחד ויחיד: שורה אחת של ריבועים.
 הדבר היחיד שמבחין בין מספר ראשוני למספר פריק הוא, שמספר ראשוני אפשר לייצג כמלבנים וכתרגיל כפל בדרך אחת ויחידה: המספר עצמו x (והמספר עצמו אינו 1).
 כל מספר פריק אפשר לייצג ביותר מדרך אחת.
 המספר 1 אינו ראשוני ואינו פריק.
 מבין כל המספרים הראשוניים, 2 הוא המספר הראשוני היחיד שהוא זוגי, והוא גם המספר הראשוני הקטן ביותר (כל יתר המספרים הזוגיים הם כפולות של 2, שיש להם יותר מתרגיל כפל אחד).

הצעה לפתיחה:

לפניכם קבוצת מספרים: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 חשבו וכתבו במסגרת הקבוצה כיצד אפשר למיין אותם? מה אתם יודעים על המספרים האלה?
 לאחר כמה דקות רצוי להקשיב למה שהילדים כתבו.
 יש לשער שהילדים יתייחסו לתכונה של זוגי ואי-זוגי; לכך שאֵת 4, 6, 8 ואת 9 אפשר לחלק למספרים אחרים בקבוצה (2,3,4), שאת 2, 3, 5, ו-7 אי-אפשר לחלק לאף מספר אחר שנמצא בקבוצה, ואולי ש-4 ו-9 הם מספרים ריבועיים. אחרי הצעות התלמידים תאמר המורה שאכן המספרים שונים

בתכונותיהם, וכי אנחנו עומדים ללמוד על עוד תכונות של מספרים.
 הילדים יעבדו באופן עצמאי עם הריבועים הכתומים מערכת העזרים.
 1-2. הילדים עוסקים בגילוי תכונתו של כל אחד מהמספרים 12 עד 5: האם הוא ראשוני או פריק.
 3. הילדים ממשיכים וממיינים את המספרים עד 30 (הם יכולים להמשיך ולהיעזר בריבועים).
 4. הילדים מתייחסים למספרים גדולים זוגיים – ראשוני/פריק – כדי להגיע לאמירה ש-2 הוא המספר הזוגי היחיד שהוא מספר ראשוני.
 5. שאלות לגבי רצף המספרים הראשוניים: פעם אחת ויחידה יש שני מספרים ראשוניים שהם גם מספרים עוקבים (2 ו-3), ואילו לא מעט פעמים יש זוגות של מספרים עוקבים עם מספר פריק אחד ביניהם (כלומר ההפרש בין המספרים הראשוניים הוא 2): 3,5; 5,7; 11,13; ועוד ועוד...
 7-8. מיון מספרים נתונים לראשוניים ופריקים. ההנחה היא שבשלב הזה הילדים אינם זקוקים להמחשה עם הריבועים, אלא מתייחסים לשאלה אם אפשר לחלק את המספרים ל"משהו" חוץ מאשר לעצמם (או, לחילופין, לכתוב תרגיל כפל נוסף על המספר עצמו $1 \times$).
 שימו לב: רבים סבורים ש-51 הוא מספר ראשוני. מבדיקת סכום הספרות מסתבר שאין זה כך.

יחידה 25

ביחידה זו הילדים יוצרים "חנוכיית מחלקים" למספרים, ורואים שלמספרים הראשוניים יש זוג אחד של מחלקים, ואילו למספרים הפריקים יש יותר. בין המספרים שהילדים יוצרים בעבורם "חנוכיות מחלקים", ישנו גם 36, שהוא מספר **ריבועי**. למספרים ריבועיים יש "שמש" ב"חנוכייה": גורם שעל-פי גודלו, בהשוואה לגודלם של כל המחלקים, הוא בדיוק "באמצע החנוכייה" (כשמסדרים לפי סדר גודל), והוא מוכפל בעצמו. לדוגמה, המחלקים של 36 לפי הסדר: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36. מכפלת כל זוג מחלקים שנמצא באופן סימטרי לגבי האמצע היא 36: 1×36 , 2×18 , 3×12 , 4×9 , 6×6 .

הצעה לפעילות נוספת ביחידה. (אם יש זמן ביחידה אפשר כפעילות פתיחה או כפעילות נוספת במהלך השיעור. זו פעילות שמתאימה גם בשיעורים הבאים).

משחק קובייה לשני ילדים או יותר. כל ילד "מהמר" בתחילת המשחק מי ינצח: ראשוני או לא ראשוני. (האם לאחת התכונות יש סיכוי טוב יותר לנצח?)
 מטילים קובייה 20 פעם וצוברים נקודות על-פי מה שהיא מראה: ראשוני (2, 3, 5), או לא ראשוני (1, 4, 6). בתום ההטלות מסכמים נקודות.

פעילויות בספר:

1. בונים שורת מחלקים ל-4 מספרים. שניים ראשוניים (29 ו-31) ושניים פריקים (24 ו-36) בהקשר יום-יומי של חלוקת ילדים לקבוצות שוות. אלו מספרים של ילדים בכיתה יכולים להתחלק לקבוצות שוות, ואיזו כיתה תוכל להיות רק בקבוצה אחת או בקבוצות של ילד אחד בקבוצה?
2. יוצרים "חנוכיות מחלקים" למספרים.
3. חידה על מספר אחד מתוך קבוצה של 23 מספרים.
4. זיהוי תכונה משותפת לכל קבוצת מספרים. קבוצה ראשונה – כפולות 5, קבוצה שנייה כפולות 2; קבוצה שלישית – כפולות 3; קבוצה רביעית – כפולות 4; קבוצה חמישית – ראשוניים. חשוב לשוחח על המשימה (לא בהכרח בשיעור זה). בקבוצה השלישית אפשר לומר רק כפולות 2 וחשוב לחזור אל הנקודה, שאכן כל כפולות 4 הן גם כפולות 2, אך לא כל כפולות 2 הן גם כפולות 4 (6, 10, 14...). בקבוצה רביעית אפשר לומר שהם אי-זוגיים. כל המספרים הראשוניים הגדולים מ-2 הם אי-זוגיים, אך לא כל מספר אי-זוגי הוא ראשוני (9, 15, 21...)

6-5. שיעורי בית.

5. פירוק המספר 32. כתיבת גורמים למספרים וקביעת תכונתם (ראשוני/פריק).
32 הוא חזקה של 2. בשיעור הבא אפשר לבדוק האם גילו הילדים משהו מיוחד בעת פירוקו (מחלקים אותו רק ב-2). כאשר "בונים" אותו (לאחר פירוקו) בכפל, מתקבל התרגיל: $2 \times 2 \times 2 \times 2$. אפשר להזכיר לילדים שאילו היה סימן הפעולה חיבור $(2+2+2+2+2)$, היינו יכולים לקצר את התרגיל באמצעות פעולת הכפל. יש גם סימן שמקצר כפל באותו הגורם. האם מישהו מכיר אותו? שמע עליו? (סימן החזקה: $2^5 = 32$).

יחידה 26

ביחידה 24 מצאו הילדים את המספרים הראשוניים עד 30. ביחידה 25 הם מצאו את כל המחלקים של מספר ויצרו את "חנוכיית המחלקים". בשיעורי הבית הילדים מצאו לכמה קבוצות שוות אפשר לחלק 32 ילדים. אפשר לבדוק את שיעורי הבית בשאלה זו. אם לא הופנתה תשומת לבם למספר 32 כחזקה של 2, אפשר לעשות זאת כעת. אפשר לראות ש-32 שווה ל-2 בחמישית. כלומר, 2 כפול 2 כך 5 פעמים:

$$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

אפשר גם לשאול אם $2^5 = 32$, מה הוא המספר 2^6 ?
ביחידה זו לומדים הילדים למצוא את המספרים הראשוניים בתחום ה-100 על-פי "נפת ארטוסתנס".
לאחר מכן הם לומדים את השערת גולדבך ומנסים למצוא זוגות של מספרים ראשוניים שסכומם מספר זוגי נתון.

הצעה לפתיחה:

חוזרים למה שיודעים: מזכירים וסופרים מספרים ראשוניים בעשרת ראשונה (4), בעשרת השנייה (4) ובעשרת השלישית (2), ושואלים את הילדים האם לדעתם יש מספרים ראשוניים בכל עשרת בלוח ה-100.

פעילות פתיחה לבחירה: אפשר לפתוח את השיעור בפעילות הבאה או להפנות מיד לפעילויות בספר. נבקש מכל קבוצת ילדים למצוא את המספרים הראשוניים בעשרת אחת (רביעית, חמישית...עשירית). תשובה למורה: רביעית - 2; חמישית - 3; שישית - 2; שביעית - 2; שמינית - 3; תשיעית - 2; עשירית - 1;

נשמע את התשובות וכיצד הגיעו אליהן. יש 25 מספרים ראשוניים בלוח ה-100. עתה נספר לילדים על הדרך שהמציא ארטוסתנס למציאת המספרים הראשוניים. נקרא את ההסבר הקצר יחד והילדים יעבדו באופן עצמאי (אפשר בזוגות). אפשר להציע לילדים מתעניינים לחפש את המספרים הראשוניים עד 200 בדרך שהציע ארטוסתנס.

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160

161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
5		5				6		5	סה"כ 21

השערת גולדבך היא שאפשר לרשום כל מספר זוגי גדול מ-2 כסכום של שני מספרים ראשוניים. עד היום לא נמצאה הוכחה לכך, אך יחד עם זאת גם לא נמצא מספר זוגי שלא מצאו בעבורו זוג מספרים ראשוניים שהוא סכומם. הילדים ימצאו זוגות של מספרים ראשוניים שסכומם שווה למספרים נתונים.

בפעילות 2 חלק מהמספרים הם בעשרות שלמות. כדי להגיע לסכום שהוא עשרות שלמות ניתן להסתייע בלוח ה-100 כך: אם אחד המספרים הראשוניים הוא מהטור השלישי (ספרת היחידות 3) השני יהיה מהטור השביעי; לדוגמה: 43 ו-37; או 23 ו-17; או 53 ו-7; וכן הלאה... אם אחד מהראשוניים הוא מהטור הראשון, השני יהיה מהטור התשיעי; לדוגמה: 11-29; או 31 ו-59 וכן הלאה...

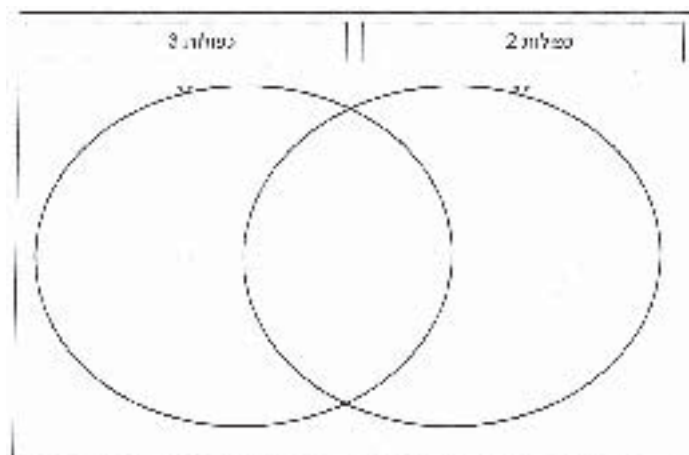
יחידה 27

יחידה זו עוסקת בפירוק מספרים פריקים לגורמים ראשוניים ב"שיטת הקו" וכתיבת מספרים פריקים כמכפלה של ראשוניים.

הצעה לפתיחה:

פעילות פתיחה: כדאי להראות בדיון כיתתי פירוק לגורמים לפי ההדגמה בתחילת עמוד 101. התלמידים יתנסו בפירוק לגורמים בפעילות 1 ואפשר להדגים להם איך לבצע פירוק לגורמים עם "שיטת הקו" בעמוד 102.

פעילות בחירה לפתיחת שיעור: הצעה זו באה בנוסף להקנייה לגבי פירוק לגורמים בעזרת קו. היא לבחירת המורה לפי כמות הזמן. אפשר להעביר הצעה זו גם לשיעור אחר. כל קבוצה תקבל דיאגרמה כזו. הילדים יכתבו את המספרים 1-20 במקומות המתאימים בדיאגרמה.



תחילה יש לסכם, להסביר ולהדגים על הלוח כיצד ממינינים / רושמים את המספרים בדיאגרמה. כדאי לשאול את הילדים לפני תחילת הפעילות מה לדעתם צריך להיות רשום בכל אחד מחלקי הדיאגרמה, ולבקש מהם לתת דוגמה. כדאי לשאול גם מה יהיה רשום מחוץ לדיאגרמה, ולבקש דוגמאות. כדאי לתת להם כמה מספרים ולשאול היכן עלינו לכתוב אותם. רצוי להתחיל ממספרים שהם רק כפולות של 2 ומספרים שהם רק כפולות של 3, ואחרי שתי דוגמאות מכל סוג לשאול על מספר שאינו כפולה של 2 או 3 (לדוגמא: 17, 35) ומספר שהוא כפולה משותפת (לדוגמא: 12).

נוצרו 4 קבוצות זרות זו לזו. מה משותף לכל קבוצה?

1. כפולות של 2 בלבד: 2, 4, 8, 10, 14, 16, 20

2. כפולות של 3 בלבד: 3, 9, 15

3. כפולות של 2 ו-3 (6): 6, 12, 18

4. מחוץ לאליפסות: 1, 5, 7, 11, 13, 17, 19

נבדוק אם כל הקבוצות כתבו נכון. נבהיר לילדים שנוצרו 4 קבוצות מספרים, והם מתבקשים לשוחח ביניהם מה משותף לכל קבוצה.

למורה: המספרים מחוץ לאליפסות הם מספרים ראשוניים בתחום ה-20 והמספר 1. המספרים 2 ו-3 אינם מחוץ לאליפסה למרות שהם מספרים ראשוניים. המספרים 2 ו-3 (שהם מספרים ראשוניים) אינם באותה הקבוצה, משום שהם נחשבים גם ככפולות של 2 או 3 (בהתאמה). לכן התחום מחוץ לאליפסה לא כולל את כל המספרים הראשוניים מ-1 עד 20.

כמו כן חשוב לחזור על ההכללה שכל מי שהוא גם כפולה של 2 וגם של 3 הוא כפולה של 6. מדי פעם טוב להציע דיאגרמה כזאת בתחילת שיעור או לעבודה עצמית. אפשר לשנות את תחום המספרים, ואפשר לשנות את הכותרות (לדוגמה: כפולות 2 וכפולות 5; כפולות 3 וכפולות 5; כפולות 3 וכפולות 4; וכו').

בהדגמה בדיון של תחילת היחידה אפשר לעבור עם הילדים על הדוגמאות שיש בספר בעמוד 101. להתחיל מפירוק לגורמים ראשוניים של המספר 36 ואחר כך בעבודה של הילדים הם מתבקשים לפרק את המספר 30 בדרכים שונות, וכך לחזור על דרכים לפירוק לגורמים.

1. הילדים מפרקים מספרים באמצעות חילוק. הם מסכמים את הפירוק בתרגיל כפל.

2-3. הילדים מפרקים מספרים לגורמיהם הראשוניים ומבטאים אותם כמכפלת גורמיהם.

4. "תחרות המספרים": משימה שבה המנצח הוא זה שיש לו הכי הרבה מחלקים

א. המספרים הראשוניים מקבלים 2 נקודות בלבד (11, 13, 17, 19);

ב. 12, 18, 20 – זוכים ב-6 נקודות.

ג. הראשוניים

ד. 16 זוכה ב-5 נקודות. המספרים הריבועיים (16) מקבלים מספר אי-זוגי של נקודות (מאותה

הסיבה שיש להם "שמש" ב"חנוכיית המחלקים" שלהם). המספר הבא שיהיה לו מספר אי-זוגי

של נקודות הוא 25 (נקודה אחת).

ה. להציג את המספרים הפריקים מבין 20-10 כמכפלות של גורמים ראשוניים.

5. הילדים כופלים את הגורמים הנתונים כדי להגיע למכפלה: התוצאות הן ב'-66; ג'-270; ד'-80;

ה'-252; ו'-90. חשוב להפנות את תשומת לבם של הילדים לכך שכאשר בין הגורמים יש 2 ו-5

(שמכפלתם 10) כדאי רק לכפול את יתר הגורמים אלו באלו ולבסוף לכפול ב-10 (להוסיף 0).

6. שיעורי בית. פירוק לגורמים ראשוניים של 3 מספרים בעזרת קו.

יחידה 28

ביחידה זו עוסקים בשני דברים: דרך נוספת לפירוק לגורמים: ב"שיטת העץ" ומציאת מחלקים של מספר בעזרת גורמיו הראשוניים. חוזרים על רעיונות קודמים שנלמדו: פירוק לגורמים ו"הרכבה" מחדש. כשמראים לילדים איך מפרקים לגורמים ב"שיטת העץ" חשוב להדגיש את יחידות הפירוק בסוף. בכל דרך שמפרקים מגיעים לבסוף לאותה קבוצת גורמים ראשוניים.

פתיחת שיעור: רצוי לערוך דיון כיתתי ולהדגים את שיטת תרשים ה"עץ" למציאת פירוק לגורמים ראשוניים. היעזרו בהדגמה בספר עמוד 105. בהמשך היחידה כדאי לעשות גם דיון על מציאת גורמים שאינם ראשוניים מהגורמים הראשוניים (עמוד 107)

שיעורי בית: פירוק לגורמים ראשוניים ב"שיטת העץ".

הצעה נוספת לפתיחה לבחירת המורה: (גם פעילויות אילו הן לבחירת המורה בנוסף לעיסוק בנושא הנלמד בשיעור זה. ניתן גם לעשותן בשיעור אחר כפתיחת שיעור או כמשימה לילדים שעובדים בעצמם או עם חברים.) חידות על מספרים. התשובה בסוגריים. (אפשר להסתייע בלוח ה-100 בעמוד 98)

<p>2. מספר ראשוני דו־ספרתי סכום ספרותיו 10 הגדול ביותר האפשרי (73) הקטן ביותר (19), אחר (37)</p>	<p>1. מספר פריק בלוח ה־100 בעשרת השביעית ספרת היחידות היא מספר ראשוני הוא מכפלה של שני גורמים ראשוניים (65)</p>
<p>4. מספר פריק דו־ספרתי ואי־זוגי בעשרת העשירית ספרת האחדות קטנה פי 9 מספרת העשרות (91)</p>	<p>3. מספר פריק דו־ספרתי ואי־זוגי בעשרת השישית ספרת האחדות קטנה מספרת העשרות (51)</p>
<p>6. מספר דו־ספרתי וראשוני הקטן ביותר האפשרי (11)</p>	<p>5. מספר דו־ספרתי וראשוני הגדול ביותר האפשרי (97)</p>
<p>8. זוג מספרים דו־ספרתיים וראשוניים שההפרש ביניהם הוא 2. שניהם בעשרת החמישית (41, 43) אם לא מגבילים באיזו עשרת יש גם (13, 11, 17, 19)</p>	<p>7. זוג מספרים דו־ספרתיים וראשוניים שההפרש ביניהם הוא 10. ספרת האחדות שלהם היא מספר פריק הם בעשרת השנייה והשלישית (19, 29)</p>

אפשר להציע לכל קבוצה חידה, ואם יושבים בזוגות – לכל זוג (אין צורך שלכל זוג תהיה חידה שונה). רצוי שלמורה יהיו חידות "רזרביות". לאחר כמה דקות שבהן קבוצה או זוג פתרו לפחות חידה אחת, בודקים את החידות. המטרה היא שיעקבו אחר תהליך הסינון עד התשובה החד־משמעית. מאוחר יותר הם יתבקשו בעצמם לכתוב חידות על מספרים. ניקח לדוגמה את חידה 3:

<p>מספר פריק דו־ספרתי ואי־זוגי בעשרת השישית (51, 55, 57) ספרת היחידות קטנה מספרת העשרות (51)</p>
--

לאחר שיודעים שהוא בעשרת השישית, ישנן האפשרויות האלו: 51, 55, 57 הרמז הנוסף – ספרת היחידות קטנה מספרת העשרות – משאיר אפשרות אחת ויחידה. חשוב שהילדים יעסקו בעצמם בכתיבת חידות על מספרים שהתשובה עליהן היא חד־משמעית. זו פעילות שיכולה להתרחש במשותף (במליאה) או בזמנים שילדים מסיימים פעילות ואינם עוברים להמשך. רצוי שיהיו כרטיסים מוכנים לפעילות, בדומה לזה:

חידה על מספר/ים	תאריך _____
כותב החידה _____	

פעילויות בספר:

- 1-4. לאחר הסבר ודוגמה בספר (שאפשר לקרוא אותם יחד ולהתייחס למשמעות הרקע הצבעוני השונה למספרים), יעבדו הילדים באופן עצמאי.
5. חזרה על פירוק בשיטת "הקו".
6. כתיבת מספרים פריקים כמכפלת הגורמים הראשוניים שלהם.
- 7-10. מציאת גורמים "חדשים" מגורמים ראשוניים
- 11-12. שיעורי בית: פירוק מספרים לגורמים ראשוניים בדרכים שונות כולל שיטת ה"עץ" ושיטת ה"קו".

יחידה 29 – כפל מספר דו־ספרתי במספר דו־ספרתי

בתחילת היחידה מופיעות שאלות שהילדים עובדים עליהן בזוגות. אם נרשום בתרגיל שרשרת כל שאלה נקבל את התרגילים הבאים: $6 \times 14 : 3$ ו- $7 \times 40 : 28$. שני התרגילים האלה יכולים להיפתר ביתר קלות כאשר משנים את מיקום המספרים תוך הבנה משמעותית של הפעולות בשאלה:

$$1 \text{ א. } 6 \times 14 : 3 = 6 : 3 \times 14 = 2 \times 14 = 28$$

ב. $7 \times 40 : 28 = 7 \times 4 \times 10 : 28 = 7 \times 4 : 28 \times 10 = 10$ (בתרגיל זה, יתכן שיהיו ילדים שכבר "שולפים" את התוצאה של 7×40 וגם את התוצאה של $28 : 28$)

כדי להכין את הילדים להתבוננות במספרים ובפעולות לפני תחילת החשובים, נעשה פעילות פתיחה: כל קבוצה תקבל 5 כרטיסים ותצטרך לסדר אותם כתרגיל שרשרת כך שתגיע הכי מהר לתשובה:

15	x 24	: 3	: 5	: 8
----	------	-----	-----	-----

(אפשר לתת כרטיסים ריקים והילדים יכתבו עליהם את מה שכתוב כאן)

$$\text{הסידור שמאפשר חשוב מהיר הוא: } 15 : 3 : 5 \times 24 : 8 = 3$$

הקבוצה שתפתור ראשונה תחשוב על 5 מספרים אחרים עם סימני כפל וחילוק שאפשר לסדרם בדרך

שהחשוב יהיה מהיר וקל. הם ירשמו את המספרים האלה בצד השני של הכרטיסים. לאחר שיתר הקבוצות סיימו נשאל על הפתרון ועל הדרך. אם יהיו קבוצות מספרים שילדים כתבו – נשוחח גם עליהם. עתה, נאמר לילדים שיתחילו לפתור את השאלות 1א. ו-1ב. ונראה אם מתאים גם שם להשתמש באפשרות להחליף מקומות. נשוחח לאחר ההתנסות. הילדים ממשיכים לעבוד באופן עצמאי.

1ג. חישובי כפל כולל שימוש בשקלים ואגורות. הילדים יכולים לעבוד באופן עצמאי.

2. לוח כפל חלקי ובתוכו מתבקשים הילדים להשלים חלק מהמכפלות.

3. השלמה של מכפלות וגורמים חסרים בלוח כפל חלקי.

בסעיף 3 יש לוח כפל ובו חלק מהמכפלות וחלק מהגורמים. הילדים צריכים להשלים את החסר. יתכן שיהיו ילדים שזה חדש ולא מובן עבורם. כדי להכינם לפעילות אפשר להציע "פזל" כפל קטן שעליהם להשלימו. לדוגמא: בריבוע זה נעלמו הגורמים. כיצד נשלים אותם?

X		
	35	42
	40	48

המשימה קשורה למציאת מחלקים משותפים: המחלק המשותף ל-35 ו-42 הוא 7. ברגע שכותבים 7 משמאל ובהתאמה למעלה את 5 ו-6 קל מאד למצוא את הגורם הרביעי החסר (8) כפל במספרים עגולים: "פוטנט האפסים". הסבר ותרגילים – כדאי לחזור עם הילדים על כפל במספרים גדולים בעשרות שלמות ולהזכיר מדוע הכללים כאן נכונים.

4-5. המשך תרגול כפל במספרים עגולים. בפעילות 5 תרגול של שימוש בחוק החילוף בכפל.

6. המכפלה נתונה (12,000) והילדים רושמים אפשרויות שונות של גורמים. יש אפשרויות רבות, מלבד אלו הנובעות מפרוק ה- $12(2 \times 6 = 3 \times 4)$. את 12,000 אפשר לחלק גם 8, 16, 24, 25, 32, 50, 75, 150, 750...

אפשר להשתמש במאגר התרגילים שנוצרו להפיק תובנות חשובות. לדוגמא:

2x6,000	3x4,000	5x2,400	100x120
4x3,000	6x2,000	10x1,200	50x240
8x1,500	12x1,000	15x800	25x480
16x750	24x500	20x600	75x160

כאשר מנסים לגלות מתי שני תרגילי כפל שונים נותנים את אותה המכפלה, רואים שכאשר אחד הגורמים גדל פי אותה מידה שהאחר קטן – המכפלה נשמרת.

7. המשך תרגול כפל במספרים עגולים.

יחידה 30

בפתיחת השיעור: דווח של הילדים על השאלה מיחידה 24.

בית הספר קנה 26 חוברות חשבון. מחיר כל חוברת 12 ש"ח.

כמה שלמו עבור כל החוברות?

בספר מראים את דרך הפילוג הכפול אך לא בכתיבת תרגיל שרשרת כזה $26 \times 12 = (20+6) \times (10+2)$.

הדרך שודאי תבוא לידי ביטוי, היא: $26 \times 12 = 26 \times 10 + 26 \times 2$

הצעה נוספת לבחירת המורה.

לאחר שהילדים דווחו אפשר גם להציע דרכים שהחישוב בהן נשען על כפל בעשרות שלמות:
 $26 \times 12 = 26 \times 3 \times 4 = 78 \times 4 = 280 + 32 = \dots$ או $26 \times 12 = 26 \times 2 \times 6 = 52 \times 6 = 300 + 12$

מתייחסים לפתרון שבספר.

אפשר להציע את הרעיון הבא לפי בחירת המורה:

כאשר מעבירים את דרך הפתרון המוצגת בספר ממאוזן למאונך ומסמנים קו בין כל שני מספרים שכופלים אותם – מקבלים כעין "פפיון". אפשר לבצע את 4 המכפלות באיזה סדר שרוצים.

	2	6	
		×	
x	1	2	
2	0	0	20x10
	4	0	20x2
	6	0	6x10
	1	2	6x2
3	1	2	

הדרך הזו יותר ארוכה אך יותר בטוחה (מפני שגיאות) ומתבססת על הבנת ערך הספרות במספרים. (ערך המקום) ילדים ששוגים, בהמשך הדרך בכפל מאונך ב"תזוזה שמאלה" או ברשום ב"זיכרון" – כדאי להציע להם את האפשרות הזו.

1. פתרון מונחה של שאלה ובה כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי (54x23) בעזרת הפרדה הגורם הראשון ומציאת שתי מכפלות שמתאימות לו ואחר כך הפרדת הגורם השני בתרגיל ומציאת שתי המכפלות המתאימות לו בדרך דומה לדרך בהדגמה לפתרון הבעיה של רוני בספר בפתרון הבעיה שהילדים התנסו בה בקבוצת מורה.

2. ארבעה תרגילי כפל של מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי עם הנחייה.

3. השלמת מכפלות וגורמים בלוחות כפל שונים.

4. כפל מספרים גדולים ו"עגולים" (עם אפסים בספרות הימניות).

5. חלוק מספרים גדולים ו"עגולים". בחלוק, לא נלמד בינתיים ה"פנטנט" של מחיקת האפסים. לכן, אם ילדים יזדקקו לסיוע אפשר לכוון לחשוב באמצעות כפל.

6. שיעורי בית: שלושה תרגילי כפל של מספרים דו-ספרתיים.

יחידה 31

בעיה מילולית בקבוצת מורה; המשך כפל מספרים דו-ספרתיים; המחשה של כפל במודל השטח (מספר משבצות). בתחילת השיעור מופיעה שאלה לעבודה בקבוצה קטנה עם המורה.

תרגום השאלה לתרגיל הוא: $34 \times 17 + \underline{\hspace{2cm}} = 680$. יתכן שיהיו ילדים ש"ירגישו" את הקשר בין 34 ל-680 ($680 = 34 \times 20$). ילדים אלה אולי יוכלו לחשוב על השאלה מבלי לחשב בפועל את הכסף שנאסף: $17 \times 34 + 3 \times 34 = 20 \times 34 = 680$ (כל ילד צריך להוסיף 3 ש.ח).

הצעה לפתיחת השיעור (כפל ואמדן):

לפניכם 6 מספרים: 11, 12, 15, 20, 21, 27

כפלו שני מספרים שונים מהקבוצה כדי להגיע למכפלות אלה. בסוגריים תשובות:

מספר הנמצא בין 100 ל-200 (11x12 11x15 12x15)

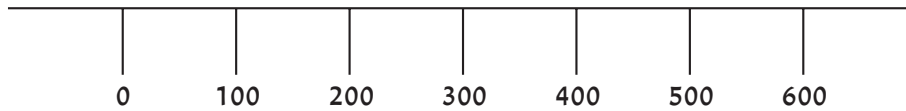
מספר הנמצא בין 200 ל-300 (11x20 12x20 11x21 11x27 12x21)

מספר הנמצא בין 300 ל-400 (12x27 15x21)

מספר הנמצא בין 400 ל-500 (20x21)

מספר הנמצא בין 500 ל-600 (20x27)

אפשר לצייר ציר מספרים על הלוח להמחשת התחום המבוקש



הכוונה במשימה זו איננה לחשב במדויק אלא להישען על כפל בעשרות שלמות. לדוגמה:
 $20 \times 20 = 400 < 20 \times 21$ כלומר התוצאה של 20×21 היא בין 400 ל-500. וכן הלאה...

1. תרגילי כפל עם פילוג כפול
2. חשוב מספר המשבצות במלבן נתון: כפל מספר חד-ספרתי במספר דו-ספרתי
3. חשוב מספר המשבצות (אריחים) במלבן נתון: כפל מספר חד-ספרתי במספר דו-ספרתי
4. שלש שאלות של כפל מספר חד-ספרתי במספר דו-ספרתי

יחידה 32

יחידה זו עוסקת במעבר מכפל במאוזן לכפל מאונך (תוך שימוש בפילוג וללא כתיבה ב"זיכרון").
 נוספים תרגילים של כפל חד-ספרתי בתלת-ספרתי.

הצעה לפתיחה:

השתמשו בספרות 2, 3, 4 – בכל ספרה פעם אחת. צרו מספר דו-ספרתי ומספר חד-ספרתי וכפלו ביניהם. כמה תרגילים שונים ניתן ליצור ומה היא המכפלה הגדולה ביותר.
 שישה תרגילים: $23 \times 4 = 92$ $32 \times 4 = 128$ $24 \times 3 = 72$ $42 \times 3 = 126$ $34 \times 2 = 68$ $43 \times 2 = 86$
 לאורך כל היחידה יש כתיבה מאונכת של הכפל אך אין שימוש באלגוריתם הפורמלי עם כתיבה ב"זיכרון" אלא כפל באמצעות פילוג.

יחידה 33

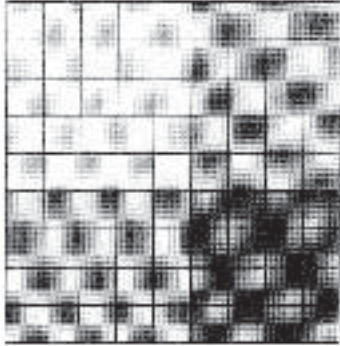
מעבר לכתיבת הכפל בעזרת רשום בזיכרון. כל תרגילי הכפל הם במספר חד-ספרתי ולכן תהיה רק שורת התוצאה מתחת לתרגיל (אין עדיין מכפלה שצריך "להזיז" מקום אחד שמאלה).
 הצעה לפתיחה: בנו שני מספרים דו-ספרתיים בעזרת הספרות 2, 3, 4, 5 וכפלו ביניהם. נסו ליצור מספרים כאלה שיתנו את המכפלה הקטנה ביותר ($24 \times 35 = 840$) ואת המכפלה הגדולה ביותר ($43 \times 52 = 2,236$).

חשוב ללוות את המעבר מכפל באמצעות פילוג לכפל עם כתיבה ב"זיכרון" גם בהסבר בעל-פה.

1. פתרון תרגילים של כפל תלת-ספרתי בחד-ספרתי.
2. ממילים למספרים ולהפך: 8 עשרות הם 80; 310 הם 31 עשרות;
3. שתי שאלות מיוליות. א. $17 \times 3 = 51$ ב. אתגר: 51:550 הילדים יכולים לפתור שאלה זו על ידי שימוש בחוק הפילוג ולראות ש-510 לחלק ל-51 זה 10 ונשארים 40 ילדים שצריכים טיולית נוספת (510-550). כלומר, צריך 11 טיוליות.
4. אתגר מיוחד. איך אפשר לגשת לפתור זאת? אם ביחידות של הגורמים יהיו המספרים 2 ו-3 במכפלה יהיה 6. אם ביחידות יהיו המספרים 4 ו-3 במכפלה יהיה 2. בספרת המאות של המכפלה חייב להיות 1. וכך תוך ניסוי וטעייה מגיעים ל- $54 \times 3 = 162$
5. לוח כפל של מספרים חד-ספרתיים בעשרות שלמות וצביעה של מכפלות זהות. לדוגמה: $6 \times 50 = 5 \times 60$ $4 \times 70 = 7 \times 40$ וכן הלאה... אפשר לראות זאת גם כשינוי סדר בתרגיל כפל בשרשרת: $6 \times 5 \times 10 = 5 \times 10 \times 6 = 6 \times 10 \times 5$ וכו'
6. שיעורי בית – 6 תרגילי כפל

יחידה 34

חזרה על כפל מספר דו־ספרתי במספר דו־ספרתי באמצעות פילוג וכתובה במאונך (4 מכפלות וסכומן מתחת לקו). שימוש במודל השטח (במשבצות) לצורך המחשה.



הצעה לפתיחה: משימה לפיתוח תובנה מספרית: מספר הטלפון של ריקי (ללא הקידומת) הוא 6956310.

המשימה היא להשתמש בכל הספרות של מספר הטלפון ורק בהן כדי ליצור שוויון. לדוגמה:

$$9-6+6-5=3+1+0 \text{ אפשרות אחרת: } 69-56=13+0 \text{ או:}$$

$$96-65=31+0 \text{ או: } (6-6)\times 0=9-5-3-1 \text{ ועוד...}$$

כל מספר טלפון "טומן בחובו" אפשרויות רבות. חשוב לתת תחילה דוגמאות למשימה (כפי שמוצג כאן). מותר ליצור מהספרות מספרים דו או תלת-ספרתיים ומותר לשנות את סדר הספרות.

לאחר שהמשימה הובנה, כדאי להחליט על מספר טלפון מסוים (אולי של בית הספר) שכולם יעבדו עליו, כך שאפשר יהיה להגיע לאפשרויות שונות. אפשר גם להציע לילדים שיבדקו בבית את האפשרויות של מספר הטלפון הביתי שלהם.

1. משימה למציאת מספר המשבצות (17x24). בסעיף 3 – ילדים מסבירים כיצד פתרו.

2. תרגילי כפל תלת-ספרתי בחד-ספרתי

3. הילדים יסבירו את דרכם לחשב את התרגיל מסעיף 1. ניתנות שתי דוגמאות בספר לפילוג כפול במספרים ובעזרת קווים בטבלה המשובצת. בהמשך – רואים את התרגיל בכתב המאונך (עם 4 מכפלות).

4. הילדים פותרים שלושה תרגילים במאונך עם פילוג כפול.

5. **שיעורי בית:** מציאת מספר המשבצות בשני מלבנים משובצים.

6. ארבעה תרגילי כפל של מספרים דו־ספרתיים, לכפול במחברת באמצעות פילוג.

יחידה 35

מעבר מכפל מספר דו־ספרתי במספר דו־ספרתי באמצעות פילוג בו רושמים את 4 המכפלות מתחת לתרגיל עם רישום בצד מהי כל מכפלה, לכפל מקוצר בטור (מאונך) תוך רישום של שתי מכפלות ורישום ב"זיכרון". אנחנו מראים את הקשר בין שני החישובים – שתי שורות של מכפלות בחישוב המפורט הופכות להיות שורה אחת בחישוב הסטנדרטי המקוצר. לפתיחה, אפשר לבדוק את התרגילים שעשו למציאת מספר המשבצות ו/או את התרגילים שעשו (אם עשו) עם ספרות הטלפון שלהם.

כדאי לעבור עם הילדים על ההדגמה בעמודים 130 ו-131.

1. בתחילה – התרגילים כתובים במאונך בלבד עם מקום ל-4 המכפלות. בהמשך – עוברים לכפל המקוצר של מספר דו־ספרתי במספר דו־ספרתי. התהליך מורכב משני שלבים: כפל דו־ספרתי

$$\text{ביחידות; כפל דו־ספרתי בעשרות; לדוגמה: } 24 \times 36 = 24 \times 6 + 24 \times 30$$

את הכפל בעשרות שלמות ניתן להסביר בשתי דרכים. נראה תחילה את ההסבר שמודגם בספר (אחרי

שבוצע הכפל של 24 ב-6, כופלים 24 ב-30 – נראה איך נוצרה השורה השנייה של 720):

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 2 \quad 4 \\
 \times \quad 3 \quad 6 \\
 \hline
 1 \quad 4 \quad 4 \\
 7 \quad 2 \quad 0 \\
 \hline
 \end{array}$$

3 עשרות 4x הם 12 עשרות (120) רושמים 20 ואת המאה רושמים ב"זיכרון" כופלים $20 \times 30 = 600$ כלומר 6 מאות מצרפים ל-6 מאות מאה אחת ומקבלים 7 מאות

- דרך אחרת להסביר את התרגיל 24×30 היא כזו: $24 \times 30 = 24 \times 3 \times 10 = 72 \times 10$. למדנו באחת היחידות הקודמות שכשכופלים מספר ב-10 "נוסף 0 מימין למכפלה".
2. תרגילים של כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי
 3. כפל מספר תלת-ספרתי במספר חד-ספרתי
 4. 6 תרגילי כפל המסודרים כשלושה זוגות אשר התוצאה של התרגיל הראשון (א) מאפשרת לדעת את תוצאת התרגיל השני (ב) ללא חישוב. הילדים מתבקשים לרשום את תוצאת התרגיל השני ולבדוק אותה בכפל בטור (מאונך).
 5. רעיון דומה עם ששה תרגילים אחרים. התלמידים מתבקשים להמציא זוג תרגילים נוסף.
 6. **שיעורי בית** – 8 תרגילי כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי. הילדים מתבקשים, לפני פתרון התרגילים, לענות על שאלות הקשורות להתבוננות במספרים ולאומדן.

יחידה 36

היחידה כוללת חזרה על הסבר הכפל המאונך הקצר; תרגול כפל מאונך; שאלות מילוליות. מציאת תוצאה מקורבת באמצעות עגול מספרים; אמדן ובדיקה של תוצאות; תובנה מספרית: זוגות תרגילים שיש קשר מתמטי בין הגורמים שלהם אשר מאפשר לפתור ללא חשוב את אחד התרגילים (על-סמך פתרון התרגיל האחר);

הצעה לפתיחה: לקרוא יחד את הפתיח ליחידה.

1. עיגול גורמים בתרגיל כפל ופתרון התרגילים עם מספרים עגולים.
2. 12 תרגילי כפל של מספרים דו-ספרתיים בכפל המקוצר (בטור). לפני החישובים – התבוננות במספרים כדי לענות על שאלות:
 - א – שורה ראשונה א', ב', ד', ה', ו'
 - ב – שורה שנייה א', ד', ה'
 - ג – שורה שנייה ג'
3. א-ב שאלות מילוליות. הראשונה כפל מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי. השנייה – כפל מספר תלת-ספרתי בעשרות שלמות.
 - ג. שאלה מילולית שהתיאור שלה בתרגיל הוא: $14 \times 37 + 14 \times 23 = 14 \times (37 + 23) = 14 \times 60$
 4. שלושה זוגות תרגילי כפל שבכל אחד מהם פותרים את א' ואז פותרים את תרגיל ב' על ידי קישור הגורמים בו לגורמים של תרגיל א'. פעילות זו מפתחת תובנה מספרית. לדוגמה, בזוג התרגילים העליון, בתרגיל א' כופלים 38 ב-7 ובתרגיל ב' כופלים 38 ב-21. כלומר, תוצאת התרגיל של ב' תהיה פי 3 מתוצאת תרגיל א' כי 7 הוא שליש מ-21.
 5. ארבעה תרגילים שתוצאותיהם נתונות. הילדים צריכים לשייך תוצאה לתרגיל לפני החישוב ואז לחשב ולבדוק. חשוב שהאומדן ישען גם על גודל המספר (התוצאה) וגם על ספרות היחידות בגורמים ובמכפלה. אם עושים כך קל לשייך את התוצאות עם המספרים שיש בהם 0 בספרת

היחידות (1440, 360) ואחר-כך לחשוב על-פי גודל המספר איך לשייך את שתי התוצאות האחרות (572, 432).
6. **שיעורי בית** – 12 תרגילים של כפל מספרים דו-ספרתיים בדרך הכפל המקוצר (כפל בטור).

יחידה 37

בפתיחת השיעור משוחחים על דרכי פתרון של השאלה שהוצגה ביחידה 31.
לצורך הדיווח – רצוי שהמורה תבחר מספר תלמידים שידווחו מתוך ידיעה כיצד הם פתרו.
אפשר להתייחס לדיווחים בספר בעמוד 139.
הדרך המתוארת בספר **איך עבד יובל** היא כזו: יובל חישב כמה כסף אספו כבר הילדים על ידי כפל של 34 ב-17 בדרך של כפל בטור וקיבל שהילדים אספו 578 ש"ח. הוא בדק כמה כסף חסר כדי להגיע ל-680 על ידי חיסור 680 פחות 578 וקיבל שצריך להוסיף 102 ש"ח. יובל חילק 102 ב-34 כדי למצוא כמה פעמים 34 "נכנס" ב-102. אם כל ילד ייתן שקל אחד הם יוסיפו 34 שקלים. אם כל ילד ייתן 3 שקלים, הם יכסו את 102 השקלים הנדרשים.
בדיווח של עידו רואים שהוא משתמש באומדן ומתחיל לכפול במספרים קלים לחישוב. הוא התחיל בכך שכל אחד נותן 10 ש"ח ואז מקבלים 340 ש"ח. לכן כשכל אחד נותן 20 ש"ח מקבלים 680 ש"ח. כל ילד צריך להוסיף 3 ש"ח (כי הוא כבר שילם 17 ש"ח).
1. א-ב שתי שאלות מילוליות. תשובות: א $24 \times 12 = 288$ $288 - 85 = 203$
ב- תשובות: $126 : 18 = 7$. אפשר לחשוב על השאלה השנייה גם באמצעות אומדן.
אם: $120 : 20 = 6$ אז כנראה ש: $126 : 18 = 7$
2. השלמה של גורמים ומכפלות בלוחות כפל חלקיים
3. תרגילי כפל של עשרות, מאות ואלפים שלמים
4. תרגילי חילוק של עשרות, מאות ואלפים שלמים המחולקים למאות ואלפים שלמים.
5. תרגילי כפל של מספר תלת-ספרתי במספר חד-ספרתי
6. בדומה לסעיף 2 ביחידה קודמת: פתרון תרגילי כפל של מספרים דו-ספרתיים עם התבוננות מקדימה על המספרים כדי לענות על שאלות לפני החישוב. התוצאה גדולה מ-4,000: ז'; התוצאה אי-זוגית: ב', ד', ח'; הכי קרוב ל-1,000: א';
7. **שיעורי בית**: תרגילי כפל של מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי

סימטרייה – יחידות 38-42

יחידה 38 – סימטרייה שקופית

היחידה עוסקת בסימטרייה **שיקופית** באמצעות קו-קיפול פיזי או מצויר.
חמרים: מספריים וניירות בגודל A4 לילדים. (אפשר גם נייר בגודל אחר – מתאים גם נייר שכתוב עליו בצד אחד).

לפתיחה: פעילות שבה מתנסים ביצירת צורות סימטריות.
כל ילד יקבל דף A4 (אפשר משומש), יקפל אותו לשני חצאים ויגזור צורה כלשהיא כך שלפחות חלק מקו הקיפול יישמר. לאחר הגזירה, הילדים יפתחו את הצורה שגזרו ויתבוננו בה. התקבלה צורה סימטרית. קו הקיפול נקרא קו סימטרייה. כשמקפלים לאורך קו הקיפול, חצי אחד של הצורה "מכסה" בדיוק את החצי השני.
1. קיפול נייר וגזירה בדף נייר.

2. זיהוי וסימון קווי קיפול בצורות מצוירות
- 3-4. מיון צורות נתונות לסימטריות ולא-סימטריות
5. זיהוי קוים נתונים בתוך צורות (האם הקו הוא קו סימטרייה של הצורה?)
6. זיהוי סימטרייה בצורות
7. זיהוי קוים נתונים בתוך צורות (האם הקו הוא קו סימטרייה של הצורה?)
8. שיקוף צורות נתונות שאינן נוגעות בקו הסימטרייה
- 9-10. שיקוף צורה הנוגעת בקו הסימטרייה
11. א. נתונות צורות על "לוח נקודות" וצריך לסמן בהן את קו הסימטרייה
ב. נתונות "חצאי צורות" שצריך להשלימן לצורה שלמה על ידי שיקוף בקו השיקוף
12. להשלים תמונה בעזרת המצולעים המתאימים מהערכה
13. לגזור צורות נתונות, לקפל, לגלות ולסמן את כל קווי הסימטרייה

יחידה 39 – סימטרייה סיבובית

צריך להכין מספריים וסיכות או נעצים.

רוב המשימות מתבצעות בדרך של גזירה של צורות מדפי גזירה בסוף הספר, הנחת הצורות על צורות חופפות בספר וסיבוב הצורה העליונה סביב נקודת הסיבוב תוך התבוננות במצבים שבהם הצורה מכסה את עצמה. אם מסובבים צורה בפחות מסיבוב שלם והיא מכסה את הצורה המקורית – סימן שיש לה סימטרייה סיבובית (כלומר, אם מסובבים את הצורה ובמהלך סיבוב שלם, הצורה מכסה את הצורה המקורית יותר מפעם אחת, לצורה יש סימטרייה סיבובית). הנקודה שסביבה מסובבים היא נקודת הסיבוב ונקראת גם "מרכז סימטרייה". תוך כדי הפעילות חוזרים גם על סימטרייה שיקופית.

פעילויות בספר:

1. גוזרים את הצורות מדף הגזירה בעמוד 179 (למעלה משמאל). על כל צורה מסומן קטע בקו עבה יותר. מניחים את הצורה בדיוק על הצורה המצוירת בספר כך שהקו העבה בצורה הגזורה נמצא בדיוק על העל הקו העבה בצורה המצוירת בספר. אפשר לנעוץ סיכה או קצה של עפרון על נקודת הסיבוב המסומנת. מסובבים את הצורה העליונה ובודקים כמה פעמים במהלך סיבוב שלם כיסתה הצורה הגזורה את הצורה המצוירת? כל אחת משתי הצורות תכסינה את הציור המקורי 4 פעמים במהלך סיבוב שלם. יש להן סימטרייה סיבובית.
 2. גוזרים מדף הגזירה בעמוד 179 את הצורות (החלק השלישי מלמעלה משמאל עם הכוכב). בודקים למי מהצורות יש סימטרייה סיבובית בדרך דומה לפעילות 1 וכמה פעמים הצורה חוזרת לצורה המקורית במהלך סיבוב שלם. הילדים מתבקשים לשער קודם אם לצורה יש סימטרייה סיבובית ואז לבדוק זאת בפועל.
 3. בחינת ציורים וזיהוי למי מהם יש סימטרייה סיבובית בכל הציור או בחלק שלו.
 4. הילדים מתבקשים לזהות צורות להן יש סימטרייה סיבובית. פעילות זו מחזקת את הראייה החזותית. הילד נדרש "לסובב" בראש את הצורות כדי לראות אם הן תכסינה את הציור המקורי במהלך סיבוב שלם ביותר מפעם אחת. ילדים שמתקשים לבצע את הפעילות יכולים להעתיק את הצורות, לגזן ולבדוק אותן על ידי סיבובם בפועל.
- תשובות: לצורה א' אין סימטרייה סיבובית. אם נסובב את הצורה בכיוון השעון כל פעם ב-90 מעלות, לדוגמה, ה"רגליים" יפנו שמאלה, למעלה, ימינה ורק בתום סיבוב שלם יחזרו למטה. כלומר, בסיבוב שלם הצורה חוזרת לכסות את עצמה רק פעם אחת ואין לה סימטרייה סיבובית. צורה ב' – הקטע השמאלי קצר מהקטע הימני ולכן גם כשנסובב הצורה לא תוכל לכסות בדיוק

את הצורה המצוירת. צורה ג' – יש לה סימטרייה סיבובית. אם נסובב את הצורה כל פעם ב- 90 מעלות, לדוגמה עם כיוון השעון, נגיע לכך שהצורה "תעמוד" כשהקטע המאוזן כעת יהיה מאונך. בפעם הבאה שנסובב אחרי שנעשה חצי של סיבוב שלם, נגיע חזרה לכסות את הצורה המצוירת. בסיבוב שלם הצורה תכסה את עצמה פעמיים (בכל חצי סיבוב).

יחידה 40 – סיבוב, הזזה ושיקוף

היחידה עוסקת בשלושת סוגי הסימטרייה: סימטרייה שיקופית, סימטרייה סיבובית והזזה. כדאי לפתוח את השיעור בחזרה על סיבוב, שיקוף והזזה. אפשר לעבור עם הילדים על הציור בספר בעמוד 151 למעלה או על ציורים אילו או דומים להם שאפשר לצייר על הלוח. שאר הפעילויות ביחידה זו מתרגלות את ההבחנה ויצירה של שיקוף, הזזה וסיבוב. לפעילות 14 יש צורך בנייר ובמספריים לכל ילד. אפשר להשתמש בנייר צבעוני או לבן. אפשר גם לקחת נייר מעיתון צבעוני או לעשות שימוש בנייר ממוחזר שכבר כתוב או מצויר עליו. יתר הפעילויות מתבצעות בציור, צביעה וכתובה בספר.

יחידה 41 – סימטרייה במצולעים

ליחידה זו צריך מספריים וסיכה או נעץ לכל ילד. במקום סיכה אפשר גם להשתמש בעט או בעפרון כדי להצמיד צורה שמסובבים מעל צורה מצוירת כדי לבדוק סימטרייה סיבובית. היחידה עוסקת בסימטרייה במצולעים משוכללים (משולש שווה צלעות, ריבוע, מחומש משוכלל, משושה משוכלל). בהמשך – על פי הסימטרייה במשולשים, יש סימון של צלעות שוות וזוויות שוות במשולשים שווים-שוקיים ושווי צלעות. לאחר מכן – שימוש בסימטרייה במשולש שווה-שוקיים לצורך השלמת זוויות חסרות.

יחידה 42 – סימטרייה במרובעים

סימטרייה סיבובית: ליחידה זו צריך מספריים וסיכה או נעץ (או חוד של עפרון) לכל ילד. היחידה עוסקת בסימטרייה סיבובית ושיקופית במרובעים. את הסימטרייה הסיבובית בודקים בעזרת סיבוב של מרובעים שגוזרים מדף הגזירה בעמוד 179. את הסימטרייה השיקופית בודקים בעזרת קיפול של המרובעים.

יחידה 43 – חקר נתונים: איסוף, ארגון וניתוח נתונים

השיעור מוביל לביצוע סקר בין תלמידי הכתה לגבי המילוי המועדף בסנדביץ'. צריך להכין פתקאות קטנות לפי מספר הילדים. אפשר לקרוא יחד את הפתיחה ולפעול לפי ההוראות. מדברים על מה אנשים מעדיפים לשים בכריך שלהם לקראת הפעילות בה הילדים בודקים בגרף מה ההעדפות של אנשים במילוי לכריך. מגיעים גם למילויים השונים בסנדביץ' וגם לענות על השאלות שדורשות הסקת מסקנות מהגרף. הילדים גם יערכו סקר בכיתה. כל ילד יכתוב על פתק את המילוי העדיף עליו לכריך. הילדים יאספו את הנתונים, יכניסו אותם לטבלה ויבנו גרף שמציג נתונים אילו. לאחר ההצגה בגרף יתקיים דיון עם המורה לגבי הדברים שניתן להסיק מהדיאגרמה.

יחידה 44 – חזרה על נושאים שונים בשלמים

פעילות 1 – כפל וחילוק ב-100 וב-1,000 באמצעות המרה בין יחידות אורך שונות ויחידות משקל שונות
פעילות 2 – חלוק בין מספרים "עגולים" (צמצום) / מחיקת אפסים / חלוק של המחולק והמחלק (באותו מספר)

פעילות 3 – כפל וחילוק במספרים "עגולים"

פעילות 4 – תרגילי שרשרת

פעילות 5 – שתי בעיות מילוליות "מורכבות" ובחירה בתרגילים המתאימים להן

פעילות 6 – תרגילים

פעילות 7 – אתגר: להגיע לתוצאות נתונות (16^{-1}) בעזרת מספרים נתונים (1, 2, 3, 4)

לפניך פתרונות אפשריים. מתאים לפתור את המשימה כך שכותבים מספרים וסימני פעולה באופן אקראי ובודקים מה התוצאה. אם היא נחוצה – כותבים.

$(1+4):(3+2)=1$	$3+4-2 \times 1=5$	$3+2+4 \times 1=9$	$3 \times 4+2-1=13$
$3-(4-2-1)=2$	$3+4-2+1=6$	$1+2+3+4=10$	$3 \times 4+2 \times 1=14$
$3 \times (4-2-1)=3$	$3+4 \times (2-1)=7$	$3 \times 4-2+1=11$	$3 \times 4+2+1=15$
$4+3-2-1=4$	$3+2+4-1=8$	$3 \times 4 \times (2-1)=12$	$4 \times (3+2-1)=16$

פעילות 8 – שימוש בסוגריים

פעילות 9 – שיעורי בית. תשובות: תוצאות שוות: א', ח'; ג', י'; ד', ז'; התוצאה ב'ב' גדולה מזאת שב'ב' פי 2.

יחידה 45

פעילות 1 – פעילות חקר. משימת הכפל קשה וכדאי לאפשר שימוש במחשבון.

פתרון לסכום מרבי: $531+42=541+32=573$ פתרון למכפלה מרבית: $431 \times 52=22,412$

פעילויות 2-4: תכונות מספרים.

פעילויות 5-8: פירוק לגורמים ראשוניים.

הצעה למשחק העוסק בסדר הפעולות:

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

המשחק מתנהל על לוח־חודש (אישי) במליאה, בקבוצות או בזוגות. לכל ילד לוח ובו 30 מספרים. נסביר כאן דוגמה לפעילות במליאה: המורה מטיל קובייה ומודיע מה הראתה. הילדים מתקדמים על־פי הקובייה ורושמים במשבצת שהגיעו אליה תרגיל שכולו בנוי מהמספר שהתקבל בקובייה, ותוצאתו – המספר שהגיעו אליו בלוח.

לדוגמה: אם הקובייה הראתה 5 הם מגיעים למספר 5 וכותבים במשבצת תרגילים כאלה, לדוגמה:

$5+5-5=5$ $5 \times 5:5=5$ נניח שבתור הבא הקובייה מראה 3 הילדים מגיעים ל-8 וכותבים במשבצת

זו למשל את התרגיל הבא: $3 \times 3-3:3=8$

לאחר שהילדים הבינו, הם יכולים להמשיך בעצמם בקבוצות או בזוגות. אם הילדים משחקים

בינם לבין עצמם כל אחד מטיל את הקובייה לעצמו. הראשון שמוגיע לסוף המסלול (המספר 30 או 28) - מנצח!

ט"ו בשבט

הנושאים המטופלים כאן הם סדר הפעולות ותובנה מספרית.

1. סדר הפעולות

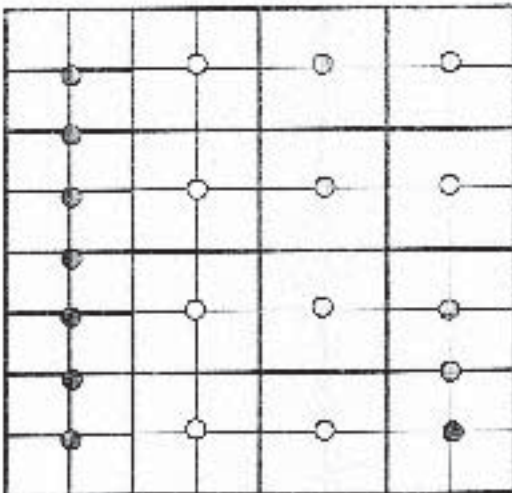
אם הילדים זקוקים לסיוע: הדרך לפתרון היא בחשיבה על 15 כמכפלה או כסכום. לדוגמה: בשתי השורות הראשונות התוצאה מתקבלת כסכום של 12 ו-3; בשורה השלישית והרביעית המכפלה של 3×5 . בשורות הבאות נבנו התרגילים כ- 15×1 . הצעות לתשובות:

1	2	3	4	$3 \times 4 + 1 + 2$	= 15
2	3	4	5	$3 \times 4 - 2 + 5$	= 15
3	4	5	6	$3 \times (4 + 6 - 5)$	= 15
4	5	6	7	$(4 + 6 - 7) \times 5$	= 15
5	6	7	8	$8 + 7 \times (6 - 5)$	= 15
6	7	8	9	$9 + 6 \times (8 - 7)$	= 15
7	8	9	10	$7 + 8 \times (10 - 9)$	= 15

2. תובנה מספרית:

כל אות שונה מייצגת ספרה שונה. האות ש' היא ספרת האחדות של המחוברים ושל הסכום לכן היא יכולה להיות 5 או 0. ספרת המאות במחוברים צריכה להיות 3^{-1} כדי לא להגיע לסכום בעל 4 ספרות. יוצא מזה שהילדים פשוט ינסו אפשרויות שונות (יש 22 תשובות). דוגמאות:

160	165	215	305	325	ט	ב	ש
+ 160	+ 165	+ 215	+ 305	+ 325	+ ט	ב	ש
160	165	215	305	325	ט	ב	ש
480	495	645	915	975	ד	ק	ש



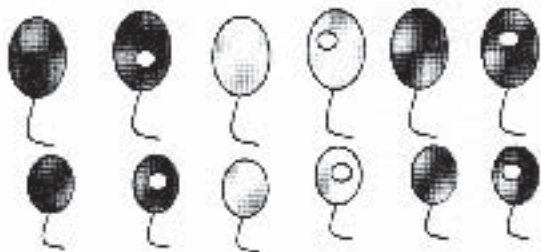
3. משימה השייכת להתמצאות במרחב.

יש לה מספר פתרונות. להלן אחד מהם:

10 שתילים של פרחים צהובים ו-10 שתילים של פרחים כתומים. (הערה: לגבי שני הסוגים של הפרחים, המרחק מקצה הערוגה יכול להיות מטר אחד.)

פורים

1. שאלה מתחום היחס: קנו שקיות אזני המן להכנת משלוחים. בשקית שמו 2 אזני המן של פרג ו-3 של תמרים. קנו בסך הכל 30 אזני המן. כמה אזני המן קנו מכל סוג? אם בכל שקית 5 אזני המן אז סדרו 6 שקיות: פרג: 6×2 תמרים: 6×3



2. קנו 12 בלונים למסיבת פורים. הבלונים היו משלושה צבעים: אדום, כחול וצהוב, חצי מהבלונים היו גדולים וחצי מהם היו קטנים. חצי מהבלונים היו מנוקדים וחצי היו ללא נקודות. כל בלון שונה מהבלונים האחרים. ציירו וצבעו את הבלונים בהתאם:

לאחר הצביעה – הילדים עונים על מספר שאלות המתייחסות לצביעה.

3. שאלה שכדי לפתור אותה צריך לעשות הצבה.

<p>כמה עולה הפרג? _____</p> <p>כמה עולים הביצים? _____</p> <p>כמה עולה החלב? _____</p> <p>כמה עולה הסוכר? _____</p>	<p>ריבה - 8 ₪; סוכריות - 3 ₪; קמח - 2 ₪;</p> <p>1. ריבה + חלב + סוכריות = 15 ₪;</p> <p>2. חלב + פרג + סוכר = 15 ₪;</p> <p>3. ריבה + פרג + קמח = 15 ₪;</p> <p>4. סוכריות + פרג + ביצים = 15 ₪;</p>
---	---

על פי המשפט הראשון החלב עולה 4 ₪: $(15 - (8 + 3)) = 4$ $8 + 3 + \underline{\quad} = 15$ (11 ועוד מה שווה 15 - זה 4)

על פי המשפט השלישי הפרג עולה 5 ₪: $(15 - (2 + 8)) = 5$ $8 + 2 + \underline{\quad} = 15$ (10 ועוד מה שווה 15 - זה 5)

על פי המשפט הרביעי הביצים עולות 7 ₪: $15 - (5 + 3) = 7$ $5 + 3 + \underline{\quad} = 15$

על פי המשפט השני הסוכר עולה 6 ₪: $15 - (4 + 5) = 6$ $4 + 5 + \underline{\quad} = 15$

**עמודים 151-176 הם מבחנים לתלמידים,
מחוננים ופריסות.**

**את המבחנים אפשר להשיג בהוצאת כנרת
זמורה ביתן, יחידת ספרי הלימוד.**

טל. 073-225-7655/56

”פשוט חשבון” ד’ חלק ספר שלישי

חזקות (יחידות 1-4)

נושא החזקות מתפרס על פני ארבע יחידות:

יחידה ראשונה: כפל הוא רישום מקוצר של פעולת חיבור במספרים טבעיים. הוא מבטא חיבור של מחוברים שווים. חזקה היא רישום מקוצר של פעולת כפל. כופלים גורמים שווים.

יחידה שנייה: הוספת המושגים ”בסיס” ו”מעריך”. רמיזה לאי-חלופיות בחזקה ($3^2 \neq 2^3$). תרגול בדרכים שונות.

יחידה שלישית: רישום מספרים כסכומים של כפולות של עשרות, מאות, אלפים וכן הלאה וכתובת מספרים כסכומים של חזקות של 10.

יחידה רביעית: המספרים הריבועיים. דרך נושא זה ממשיכים לתרגל רישום בכתב של חזקות לצד פעילויות גילוי וחקר.

יחידה 1

הצעה לפתיחת שיעור. בספר מוצעת שיחה על יצור ששמו קְלוֹפֶס, שחי יממה אחת ומוליד שלושה קלופסים. כל אחד מהיצורים האלה חי יממה ומוליד שלושה קלופסים. ביום הראשון יש קלופס אחד, ביום השני 3 קלופסים וביום השלישי 9 קלופסים. כדאי לעזור לילדים לרשום תרגילי כפל מתאימים למספר הקלופסים בכל יום. נראה את הקשר בין תרגיל שרשרת של כפל של אותו גורם כמו כאן: 3 כפול 3, כפול 3 וכן הלאה. הילדים יבצעו את פעילות 1 שבה נלמד לרשום את תרגיל השרשרת בכפל כתרגיל של חזקה.

$$3^6 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \text{ נקרא את התרגיל: } 3 \text{ בחזקת } 6.$$

פעילויות בספר:

פעילות 2 – בהמשך יפתרו הילדים את פעילות 2 בדרך דומה ויראו שבכל ערמת פקקים יש פי 2 פקקים מהכמות הקודמת, דבר המאפשר לרשום תרגיל שרשרת בכפל ורישום חזקות של 2.

פעילות 3 – חזקות של 3 בדרך דומה.

פעילויות 4-6 – אימון ברישום תרגילי שרשרת בכפל כחזקות, ולהפך.

פעילות 7 – שיעורי בית.

הצעה נוספת לבחירה לפתיחת שיעור (אפשר לבצעה גם לפני העיסוק בקלופסים): כל ילד יקבל דף A4. הילדים יתבקשו לקפל קיפול אחד באמצע, לפתוח ולראות לכמה חלקים חולק הדף ולרשום בטבלה (ראו דוגמה). הילדים יתבקשו לקפל שוב את הדף לאורך הקיפול הראשון באמצע. לפתוח, לרשום, לסגור...

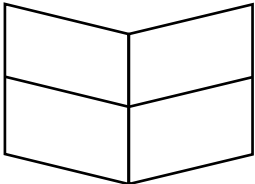
לאחר שלושה קיפולים ניתן לשאול על הקשר בין המספרים בטור השמאלי לבין המספרים בטור הימני; על ההסבר לו; ו... כמה חלקים נקבל אם נוסיף קיפול רביעי (וחמישי...).

אפשר שהילדים יכתבו או יסבירו כך: בכל קיפול כל חלק של הדף מתחלק לשניים ולכן מספר החלקים גדל פי 2 כשמוסיפים קיפול. בכתב חשבוני:

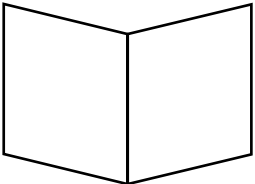
$$4=2 \times 2 \quad 8=2 \times 2 \times 2 \quad 16=2 \times 2 \times 2 \times 2$$

כלומר, אפשר לתאר את מספר החלקים כתרגיל שרשרת בכפל או בעזרת חזקות. אפשר להראות רישום של חזקה. כאן יש חזקות עם בסיס 2:
 $2 \times 2 = 2^2 = 4$; $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$; $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 = 16$. המורה ישתמש בהזדמנות זו לחשיפה או להקנייה וישתמש במילים המתאימות: 2 בחזקת 2 (או 3 או 4 וכו').
 חזקה של 1 לא מוקנית בפרק זה. אם רוצים, אפשר להראותה כאן. אחרי קיפול אחד יש 2 בחזקת 1 חלקים. אחרי 2 קיפולים – 2 בחזקת 2 חלקים וכו'.

אחרי שני קיפולים
מתקבלים ארבעה חלקים:



אחרי קיפול אחד
מתקבלים שני חלקים:



מספר הקיפולים	חלקים
1	2
2	4
3	8

הילדים ממשיכים לעבוד באופן עצמאי בפעילויות היחידה.

יחידה 2

ביחידה זו הילדים נחשפים למושגים "בסיס" ו"מעריך" ($2^3 - 2$ הוא הבסיס ו-3 הוא המעריך) וכן לרעיון האי-חילופיות בחזקה.

הצעה לפעילות פתיחה: אפשר לפתוח בפעילות שיש בה גם תזכורת לפירוק לגורמים וגם הכנה לפעילויות שבהמשך. תוך כדי רישום החזקות אפשר להקנות את המונחים 'בסיס' 'מעריך' ו'חזקה'. אפשר לשאול:

אילו מבין המספרים בלוח ה-100 אפשר לרשום בכתב החזקה?

תשובות: עם בסיס 2 (2 בחזקת מספר) אפשר לרשום את 4, 8, 16, 32, 64; עם בסיס 3 – את 9, 27, 81 (את 81 אפשר לכתוב כ-3 ברביעית. אפשר לכתוב את 81 גם כחזקה גם כש-9 הוא הבסיס: $9^2 = 81$); עם בסיס 4 (וגם עם בסיס 2) – את 16, 64 (את 64 אפשר לכתוב גם עם בסיס 8: $8^2 = 64$).

הערה: יש מספרים שאפשר לרשום אותם גם כמכפלת חזקות של בסיסים שונים.

לדוגמה: $3^2 \times 2^2 = 36$; $2^2 \times 5^2 = 100$ ועוד...

השאלה יכולה להיות מוצגת לקבוצות כשכל קבוצה מקבלת מספר או שילוב של מכפלת חזקות של שני מספרי בסיס שונים. לדוגמה:

קבוצה אחת תמצא מספרים שניתן לייצגם כחזקה של 2; (4, 8, 16, ...) קבוצה אחרת תמצא חזקות 3; (9, 27, 81) אחרת: מכפלה של חזקות 2 ו-3; (12, 18, 24, ...) אחרת: חזקות 2 ו-5; (10, 20, 40, ...) אחרת: חזקות 3 ו-5. (15, 75, 45) אפשר לאסוף את התוצאות על הלוח. אפשר גם לכוון את הילדים לפעילות 5 ולפעילות 7 בספר המכוונות לרעיונות דומים.

פעילויות בספר:

בפעילויות הילדים מתרגלים רישום חזקות:

פעילות 1 – השוואה בין 2 בשלישית לעומת 3 ברביעי בהקשר של ערימות פקקים מהשיעור הקודם

שם מודגם באופן מוחשי רעיון החזקה.

פעילות 2 – מעבר מרישום חזקה לרישום בתרגיל שרשרת של כפל

פעילות 3 – השוואה בין תוצאות של זוגות מספרים הרשומים כחזקות. הבסיס והמעריך בזוג מתחלפים. כגון: 2 בשלישית לעומת 3 בריבוע.

פעילות 4 – השוואה בין תרגילי כפל ותרגיל חזקה. הפעילות באה לעזור לילדים להבחין בין מצב כמו פעמיים 5, לדוגמה, לעומת 2 בחמישית.

פעילות 5 – רישום מספרים כחזקות.

פעילות 6 – השוואה בין מצבים של חיבור חוזר עם תרגיל כפל מתאים ותרגיל כפל חוזר עם רישום של חזקה בהתאם.

פעילות 7 – פעילות אתגרית. מפרקים מספרים לגורמים ורושמים כמכפלה של מספרים ברישום של חזקות. אם הילדים ביצעו את הפעילות שהוצעה לתחילת היחידה, הם יכולים לרשום את מה שמצאו בתחילת השיעור גם בפעילות זו.

פעילויות 8-9 – שתי הפעילויות מתרגלות רישום תרגילי כפל שהגורם בו חוזר על עצמו ורישום כחזקה עם מילוי טבלה של "לוחידה". ההוראות מוסברות בספר הילדים. רושמים בצד שורה ובתחתית עמודה את מכפלת הגורמים המופיעים בכל שורה או טור.

יחידה 3

ביחידה זו הילדים לומדים לייצג מספרים גדולים שהם חזקות 10 בכתב של 10 בחזקה. כגון: $1,000=10^3$, $100=10^2$ וכו'...

פעילות פתיחה: אפשר להתחיל מההדגמה שבעמוד 11 במסגרת למטה (במאה יש 10 עשרות או 10×10 או 10 בחזקת 2 (או 10 בריבוע)). באלף יש 10 מאות, מראים איך אפשר לרשום זאת כ-10 כפול 10 או 10 בשלישית. כדאי לבקש לעבוד בזוגות, לפרק את המספרים שבפעילות 2 (10,000 100,000 1,000,000) ולכתוב אותם עם בסיס 10. לאחר שיסיימו – אפשר לרשום את התוצאות על הלוח בטבלה כמו זאת שלפניכם, למלא ולסדר אותה לפי סדר גודל.

מיליונים (אלפי אלפים)	מאות אלפים	עשרות אלפים	אלפים	מאות	עשרות
1,000,000	100,000	10,000	1,000	100	10
10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1

מהטבלה רואים שהרבבה (עשרת אלפים) היא 10^4 , האלף 10^3 וכן הלאה. כלומר המעריך קטן ב-1 עם כל תזוזה ימינה של טור בטבלה (כשהמספר קטן פי 10) ולהיפך.

פעילות בחירה נוספת: אפשר להרחיב את הפעילות לכל הילדים או לילדים שמסיימים מהר, ולבקש מהם לרשום את המספרים שבטבלה גם כמכפלה של חזקות שיש בה יותר מבסיס אחד. מדובר כמובן על גורמי ה-10: 2 ו-5. לדוגמה:

$$100 = 10 \times 10 = 2 \times 5 \times 2 \times 5 = 10^2 = 2^2 \times 5^2$$

כעת גם נוכל לבטא מספר כלשהו בעזרת כתיב החזקות:

לדוגמה: 10,234:

$$1 \times 10,000 + 2 \times 100 + 3 \times 10 + 4 = 1 \times 10^4 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4$$

רקע למורה, חזקה של 0 – אין צורך לעבוד עם תלמידי כיתה ד' על מעריך 0, ונושא זה לא נדרש בתוכנית הלימודים של כיתה ד'. שימו לב: $10=10^1$ $1=10^0$ כל מספר חיובי, מלבד 0, בחזקת 0 שווה 1.

המשך פעילות עם המורה: רצוי שהילדים יעבוד בזוגות על פעילות 1. לאחר הפעילות חשוב לקיים דיון על הנושא ביחידה זו או בהתחלת היחידה הבאה. למעשה, בודקים כאן באופן פשוט אם לפעולת החזקה יש חילופיות, תוך כדי הזכרת הפעולות האחרות המוכרות לילדים כגון חיבור, חיסור, כפל וחילוק, כדי לבדוק למי יש ולמי אין חילופיות. הילדים רואים **שלפעולת החזקה אין חילופיות**. לדוגמה, 3 בריבוע זה 9, ו-2 בשלישית זה 8 (ההשוואה משמאל למטה בפעילות 1). כלומר, 2 בשלישית לא שווה ל-3 בחזקת 2.

יש מקרה אחד שבו אפשר להחליף בסיס ומעריך (חזקה) והתוצאה אינה משתנה: $4^2=2^4$.
 $4 \times 4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (בפעילות 1 ד מתייחסים למקרה זה).

במהלך הפעילות יגלו הילדים מקרה אחד שבו כן קיימת חילופיות בחזקות וניתן להחליף בסיס ומעריך (חזקה) והתוצאה אינה משתנה. הם מגלים זאת במקרה ספציפי של ההשוואה של החזקות בפעילות בטור האמצעי למטה:

4 בחזקת 2 (בריבוע) זה 4×4 שזה 16. 2 ברביעית זה: $2 \times 2 \times 2 \times 2$ וזה גם כן 16.
בדרך כלל אי אפשר להחליף את המקום של הבסיס עם זה של המעריך ולקבל אותה תוצאה. הנושא של חילופיות בחזקה מופיע בתוכנית הלימודים של משרד החינוך. ואולם זה נושא מופשט וקשה לכן רצוי להגיע אליו דרך הדוגמאות האלה.

בפעילויות 3-7 – הילדים מתרגלים רישום של מספרים גדולים כסכום של כפולות של יחידות, עשרות, מאות וכן הלאה וגם ברישום חזקות של 10. נושא זה מחזק את הבנת החזקות, ואת הבנת המבנה העשורי של מספרים גדולים.

יחידה 4

היחידה עוסקת בנפלאות **המספרים הריבועיים**. הילדים מתרגלים שימוש בכתיב החזקה, לצד פעילויות חקר וגילוי בהקשר של מספרים ריבועיים. ביחידה זו מתחיל סבב חדש של שאלה מילולית לעבודה עם המורה בקבוצה קטנה. השאלה היא:

לתמר יש שטר של 100 ש"ח, שטר של 20 ש"ח ו-6 מטבעות של שקל אחד. היא רוצה לחלק את הכסף שווה בשווה לשלושת ילדיה.

כמה כסף יקבל כל אחד?

אפשר להציע בפתיחה פעילות של בניית רבועים בעזרת הריבועים מערכת העזרים לפי ההנחיות וההצעות למורה של פעילות 4 (או להשאיר את הפעילות לעבודה אישית או בזוגות בפעילות 4):

לפי שיקול דעת המורה אם היא / הוא עוברים לעבודה עם שאלה מילולית בקבוצה קטנה כפי שמוצע כאן, אם כדאי לבצע את פעילות 4 עם כולם יחד בתחילת השיעור.
ולאחר הפתיחה על מספרים ריבועיים יוכלו הילדים לעבוד באופן עצמאי או בזוגות בזמן שהמורה חישב עם קבוצת ילדים על הבעיה.

בדיון הפתיחה אפשר להביא דוגמאות למספרים ריבועיים כפי שמוצג בעמוד 14 למעלה בספר של הילדים.

$$7 \times 7 = 7^2 = 49 \quad 3 \times 3 = 3^2 = 9$$

כדאי להראות שאת המונח "ריבוע" אפשר לומר גם כחזקה של 2. 7 בחזקת 2. הסבר לכך אפשר לראות עם הילדים בעמוד 15 במסגרת הוורודה.

פעילות 1 – מגלים מי מהמספרים הרשומים הוא מספר ריבועי.

פעילות 2 – הילדים ממלאים מספרים מתאימים לאלכסון משמאל למעלה לימין למטה של לוח הכפל. הם רואים שהמספרים הם ריבועיים ונבנים ממספר כפול עצמו או מספר ריבועי. אפשר לבקש לרשום מספרים אילו כמספרים בחזקת 2 כגון:

$$25=5^2 \quad 36=6^2 \quad \text{וכן הלאה עד } 100.$$

פעילות 3 – הילדים רושמים מספרים מלוח כפל, כל פעם בגודל אחר, ושמים לב למספר העומד על הריבוע הצהוב. לדוגמה, הריבוע השלישי שבו יש שלוש משבצות באורך וברוחב. אפשר לחשוב שזהו לוח כפל שמעל למשבצות שלו ולצידן אפשר לכתוב 1, 2, 3. כלומר, כופלים 1 ב-1, 2 ב-1 וכן הלאה כמו בלוח כפל רגיל. בשורה הראשונה יהיה רשום: 1 2 3. בשורה שנייה: 2 4 6 ובשלישית: 3 6 9. יעמוד על המשבצת הצהובה. נראה שבכל המשבצות הצהובות נמצא מספר ריבועי (למעשה, כל המספרים שעל האלכסון משמאל למעלה כלפי ימין למטה בלוח הכפל). כאן יש גם תזכורת לילדים לדרך שבה מחשבים שטח של ריבוע.

פעילות 4 – אפשר לבקש מהילדים ללוות את העיסוק בפעילות דרך הציורים בספר גם על ידי בנייה של ריבועים מהריבועים הכתומים שבערכת העזרים (מדף המצולעים).

הריבוע הקטן ביותר הוא ריבוע אחד כתום. כדי לבנות את הריבוע השני בגודלו 2×2 עלינו להוסיף

$$\text{עוד 3 ריבועים: } 2 \times 2 = 1 + 3 = 2^2 = 4$$

כדי לבנות את הריבוע השלישי בגודלו נוסיף עוד 5 ריבועים:

$$3 \times 3 = 1 + 3 + 5 = 3^2 = 9 \quad (\text{סכום שלוש המספרים האי־זוגיים הראשונים}).$$

קל לגלות את החוקיות בתרגילים מהציור או מהבנייה בריבועים הכתומים. מספר הריבועים המרכיבים את הריבועים הוא מספר ריבועי.

נשאל: איך נכתוב את תרגיל השרשרת שמייצג את מספר הריבועים המרכיבים את הריבוע העשירי?

$$10 \times 10 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 = 10^2 = 100$$

קיבלנו את סכום עשרת המספרים האי־זוגיים החל ב-1.

אפשר בקלות להסביר מדוע קוראים למספרים אלה "ריבועיים". כדאי להוסיף שבמקום לומר מספר כלשהו בריבוע, אפשר לומר שהוא בחזקת 2: 5 בריבוע זה ל-25. (כפי שכתוב במסגרת הוורודה בעמוד 15).

תשובות:

$$4^2=3^2+3+4 \quad ; \quad 5^2=4^2+4+5 \quad ; \quad 6^2=5^2+5+6 \quad ; \quad 10^2=9^2+9+10$$

$$\text{אתגר מיוחד: } 14^2=13^2+13+14 \quad 20^2=19^2+19+20 \quad 101^2=100^2+100+101$$

פעילות 5 – פעילות בחירה. אם רושמים את הסכומים של כל שני ריבועים עוקבים מגלים דגם של מספרים שההפרש ביניהם גדל ב-4.

$$\text{לדוגמה: } 2^2+3^2=13; \quad 3^2+4^2=25; \quad 25+16=41; \quad \text{וכן הלאה...}$$

אם נמשיך, נקבל את דגם המספרים הבא:

$$13, 25, 41, 61, 85, 113, 145, 181, 221, 265...$$

נחשב את סדרת ההפרשים בין המספרים. נקבל: 12, 16, 20, 24, 28 וכן הלאה.
 נחשב שוב את סדרת ההפרשים, ונקבל 4 בין כל אחד מהם.
 קיבלנו ש: $11^2+12^2=121+144=265$
 למורה: יש אפשרות אחרת לתאר את דגם המספרים הזה.
 $13=(1+2)\times 4+1$; $25=(1+2+3)\times 4+1$; $41=(1+2+3+4)\times 4+1$; וכן הלאה... ולכן:
 $11^2+12^2=(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11)\times 4+1$

חילוק במספרים קטנים וגדולים ו"חילוק ארוך"

יחידה 5

יחידה זו עוסקת בקשרים שבין המחולק, המחלק והשארית. התרגילים בתחום ה-100. אפשר לפתוח את היחידה בהכנה לפעילות 3. רצוי שהמורה ירשום, מפי הילדים, תרגילים שונים שהמנה שלהם 7 ויפנה את תשומת לבם למה שקורה ביניהם. לדוגמה: $42:6=7$ $21:3=7$ גם 42 גדול פי 2 מ-21 וגם המחולק 6 גדול פי 2 מ-3. המנה לא משתנה.

פעילות 1 - שתי שאלות שיש בהן שארית. בראשונה ניתן לחלק גם את השארית (עוגייה אחת). את השאלות יכולים הילדים לפתור בזוגות. תשובות צפויות לשאלות בנוגע לדמיון ולשוני שבין שתי השאלות. הדמיון: התרגיל המתאים הוא חילוק עם שארית. בשני התרגילים השארית היא 1. השוני בין השאלות: בסעיף א המנה קטנה מ-10 ובסעיף ב גדולה מ-10. ההבדל המעניין יותר שכדאי לשוחח עליו הוא שאת השארית בשאלה א' ניתן להמשיך ולחלק - אפשר לחלק עוגייה אחת בין 4 ילדים ויש לזה משמעות. התוצאה תהיה רבע. בשאלה ב' לא ניתן להמשיך ולחלק את מחזיק המפתחות שנשאר. יתכן כמובן שהילדים יעלו רעיונות נוספים בנוגע לדמיון ולשוני בין השאלות.

פעילות 2 - תרגילי חילוק עם ובלי שארית. תרגילים כאלה אמורים להיות מוכרים לילדים, וזאת רק חזרה בכל טור בפעילות 2 יש תרגיל אחד ללא שארית והשאר עם שארית.

פעילות 3 - הילדים כותבים תרגילים למנה נתונה. הם יכולים לגלות את ההכללה הבאה: אם המחולק והמחלק גדלים (או קטנים) פי אותו מספר - המנה אינה משתנה (בחילוק ללא שארית). לדוגמה, $21:3=7$ $42:6=7$

21 המחולק גדל פי 2 וגם 3 המחלק גדל פי 2. המנה 7 לא השתנתה.

הילדים יוכלו גם לראות מה קורה כאשר המחלק גדל ב-1?

לדוגמה: אם משווים $28:4=7$ עם $35:5=7$

כשהמחלק גדל ב-1 מ-4 ל-5 המחולק גדל ב-7. אפשר להסביר זאת באופן מוחשי יותר. אם יש 28 ילדים אפשר לסדר אותם ב-4 קבוצות של 7 ילדים בכל קבוצה. אם נרצה עוד קבוצה של 7 ילדים יהיו 35 ילדים. אפשר לחשוב על עוד רעיונות לחוקיות שהילדים יכולים למצוא. בפעילות 3 בספר הילדים רק מתבקשים לרשום תרגילים מתאימים שהמנה שלהם היא 7. כדאי לבקש מחלק מהילדים או מכולם לחפש חוקיות ולהגיע להכללות בעקבות פעילות זו. רצוי לקיים על כך דיון.

פעילות 4 - בפעילות זו הילדים יחלקו ויראו אפשרויות שונות לשאריות. הם יראו שכאשר מחלקים ב-7, יש שאריות מ-1 עד 6. אם הייתה שארית 7, היה אפשר להרכיב עוד 7. (במקרה של חילוק ללא שארית אפשר לדבר על שארית 0 - אין צורך לדון על זה עם הילדים, אלא אם כן השאלה עולה מהם).

פעילויות 5-6 - הילדים כותבים תרגילים לתוצאה נתונה שיש בה שארית. מובן שאפשר למצוא תרגילים רבים מתאימים כאן.

חשוב לשוחח עם הילדים על "איך חשבתם"? בפעילות 6 הילדים צריכים לכתוב תרגילים שהמנה שלהם היא 6 והשארית 1. קל לפתור זאת אם חושבים על כפולות 6 ומוסיפים 1. לדוגמה: $19 = 6 \times 3 + 1$ ואז אפשר לרשום תרגיל חילוק (שארית 1) $19 : 3 = 6$.
בפעילות 6 חשוב לקשר בין גודל השארית לגודל המחלק. המחלק - חייב להיות גדול מהשארית.
פעילות 7 - שאלות כפל וחילוק.

בשאלה א יהיו ילדים שירשמו תרגיל מתאים של $12 = 480 : 480$. לדוגמה, הילדים יכולים לבדוק כמה פעמים נכנסים 12 ב-48 ולראות ש-4 פעמים. לכן ב-480 הוא נכנס 40 פעמים. יהיו ילדים שלא יראו מיד את הקשר ואולי ייקחו פעמיים 12 - שזה 24, פעם נוספת 12 שזה 36 ופעם נוספת 48. יהיו ילדים שאולי לא יראו מיד שמתאים כאן תרגיל חילוק ויפתרו על ידי חיבור או כפל בדרך דומה למה שמודגם כאן. בדיון שיערך אחרי פתרון השאלות אפשר לדון עם הילדים על התרגילים המתאימים לשאלה כאן.

בשאלה ב יש לקוות שהילדים יראו מהר שמתאים כאן תרגיל כפל של 35 כפול 20. הם יכולים לכפול את 35 ב-2 ולקבל 70 ולראות שזה פי 10 מזה.

בשאלה ג צריך לפתור את התרגיל: $9 = 1,359 : 9$. חשוב לשוחח לאחר שהילדים ניסו בעצמם. דרך קלה לפתור היא באמצעות הפרדת המספרים ובעזרת חוק הפילוג. דוגמה:
 $1,359 : 9 = (900 + 450 + 9) : 9 = 100 + 50 + 1 = 151$

פעילות 8 - הקשר בין גודל המחלק לגודל השארית. השארית הגדולה ביותר היא תמיד מספר אחד פחות מהמחלק. לדוגמה: אם מחלקים ב-3 השארית הגדולה ביותר היא 2.
 כדאי לשוחח עם הילדים מה יקרה אם השארית הגדולה ביותר תגדל ב-1 (יהיה אפשר לבנות עוד קבוצה וכך לא תהיה שארית).

התשובה לשאלה "האם יכולה להתקבל בתרגיל חילוק התוצאה (שארית 7) היא כן בתנאי שהמחלק יהיה גדול מ-7. לדוגמה: (שארית 7) $6 : 8 = 55$

פעילות 9 - **שיעורי בית**: תרגילי חילוק עם ובלי שארית. אפשר להציע לילדים להסתייע בלוח הכפל. ייתכן שצריך לתת תזכורת לגבי הדרך שבה אפשר להיעזר בלוח.

יחידה 6

בתחילת היחידה מתרגלים חילוק באמצעות הפרדת המחולק כסכום תרגילי חילוק ובדיקת התוצאה באמצעות כפל.

פעילויות 1-2 - הילדים עסקו בפעילויות כאלה בכיתה ג ובהתחלת כיתה ד.

פעילות פתיחה: כהכנה לפעילויות 1 ו-2 מזכירים בהתחלת היחידה איך מחלקים בעזרת פילוג המחולק. מראים גם איך בודקים בעזרת כפל. יש כאן גם הקניה של המונחים: "מחולק", "מחלק", "מנה". כדאי להשתמש בהדגמה שבהתחלת היחידה בעמוד 20 עם הילדים. השתמשנו מעט במונחים "מחולק" ו"מחלק" מאחר שהם קרובים זה לזה וקל להתבלבל ביניהם. אין הכרח שהילדים ישלטו במונחים האלה. בפעילויות 1 ו-2 - אם המקום שהוקצה לבדיקה בעזרת תרגיל כפל אינו מספיק לילדים, הם יכולים לרשום במחברת. כדאי גם להדגים בהתחלת היחידה את אופן הרישום של תרגיל בפעילות 2. איך יודעים מאיזה תרגיל התחלנו לפני הפירוק. לדוגמה, בתרגיל א פירקו ל-120 לחלק ל-3 ועוד 6 לחלק ל-3, כלומר התרגיל המקורי הוא 126 לחלק ל-3.
 אפשר להכין את הילדים לשאלה ב בפעילות 3 או לשוחח על הרעיונות שבה לאחר שהילדים פותרים. כדאי למורה לקרוא את ההתייחסות לסעיף ב שבהמשך.

פעילות 3 - שתי שאלות חילוק. השאלה הראשונה מכוונת למצב של חילוק עם שארית. אפשר להוסיב על כל ספסל 3 ילדים. אם נחלק 43 ילדים, 3 בכל ספסל, הושבנו 42 ילדים ($3 \times 14 = 42$).

נשאר ילד אחד שישב על ספסל נפרד.

השאלה השנייה מקבילה לשאלה: כמה עשרות יש בכל המספר 2,357 ומקבילה לתרגיל:
 $10 : 2,357 =$ אם כותבים את המספר בטבלת מספרים (יחידות, עשרות...), רואים שמספר העשרות הוא המספר הרשום מטור העשרות שמאלה.

אפשר לנצל את ההזדמנות ולהראות זאת גם בעזרת לבני-10. כדאי לחזק אצל הילדים את ההבדל בין השאלות: **מהי ספרת העשרות** (5) לעומת, **כמה עשרות יש בכל המספר** (235)? גם במאה וגם באלף יש עשרות. אם צריך לארוז בקופסאות של 10, בכל מאה יהיו 10 קופסאות. בכל אלף יהיו 100 קופסאות. אפשר להראות זאת גם על המספר עצמו על ידי שיבוץ הספרות בטבלת מספרים של יחידות, עשרות, מאות ואלפים ולהראות שב-2 אלפים, 3 מאות ו-5 עשרות יש 235 עשרות.

פעילות 4 – הילדים ממציאים תרגילים לתוצאות נתונות.

חשוב לשוחח על הדרך שבה הם פותרים ולכוון לכפל ולחיבור. לדוגמה, אם התוצאה היא

(שארית 2) 9 אז כופלים את 9 במספר כלשהו ומחברים 2. אם $9 \times 5 + 2 = 47$ אז:

(שארית 2) $9 : 5 = 47$

פעילויות 5-6 – **שיעורי בית**. חילוק מספרים באלפים. רוב הילדים יפתרו באמצעות הפרדת המחולק. כאן הם מתבקשים גם לבדוק באמצעות כפל.

יחידה 7

פעילות פתיחה: כדאי שהילדים יפתרו את פעילויות 1 ו-2 ורצוי לשוחח על הפתרונות. רואים כאן שהתוצאות שוות לכל זוג תרגילים בפעילות 1. לדוגמה, בסעיף א, 1,000 לחלק ל-100 זה 10 וגם 100 לחלק ל-10 זה 10. אפשר לראות כאן שהקטנו את המחולק ואת המחלק פי 10 (מ-1,000 ל-100 ומ-100 ל-10) והתוצאה שווה. גם בפעילות 2 מגלים רעיון דומה. אם מגדילים או מקטינים את המחולק והמחלק פי אותו מספר, התוצאה (המנה) אינה משתנה. כמו כן כדאי להזכיר לילדים איך לחלק מספרים שיש בהם אפסים בספרות מימין למספרים שיש בהם אפסים גם כן בספרות מימין. חשוב לדבר על כך לא רק כ"מחיקה של אפסים", אלא להמשיך ולהתייחס להורדת אפסים באופן משמעותי כחילוק המחולק והמחלק ב-100 לדוגמה (כאשר מוחקים שני אפסים). אפשר להראות לילדים את ההדגמה לחילוק עם אפסים במסגרת התכלת שבעמודים 23 ו-24.

פעילות 1 – פותרים זוגות של תרגילי חילוק ומגלים שהמנה שלהם זהה. (מקטינים את המחולק והמחלק פי אותו מספר).

פעילות 2 – פותרים רביעיות של תרגילים שהמנה שלהם זהה (מגדילים או מקטינים את המחולק והמחלק פי אותו מספר והתוצאה אינה משתנה).

פעילות 3-5 – הקטנת המחולק והמחלק פי אותו מספר, שהוא כפולה של 10 (מספרים עם אפסים). הילדים יכולים "למחוק אפסים". חשוב להמשיך ולדבר בשפה משמעותית של הקטנת המחולק והמחלק פי אותו מספר ושהמנה אינה משתנה. נוח יותר לחשב תרגיל עם מספרים קטנים.

פעילות 6 – לשאלה א מתאים תרגיל כפל: $720 \times 5 =$ אפשר לפתור בעזרת פילוג או "כפל ארוך".

לשאלה ב מתאים התרגיל הבא: $20 = 720 \times 5$. חשוב לשוחח על דרך הפתרון ולהציע לחשב

גם כך: $720 : 20 \times 5 =$

פעילויות 7-8 – כפל וחילוק במספרים "עגולים" גדולים.

חילוק במספרים גדולים ו"חילוק ארוך"

יחידה 8

יחידה זו עוסקת בשני נושאים שאינם חדשים:

בפעילות 1 יש חילוק באמצעות שימוש בחוק הפילוג ובדיקה בעזרת פעולת כפל ואחר כך חיבור השארית (כשהשארית שונה מ-0).

בפעילויות 2-4 ובפעילויות 6-8 יש כפל וחילוק במספרים גדולים שהם כפולות 10.

פעילות פתיחה:

דיון כיתתי עם המורה: הילדים יכולים לפתור את השאלה המוצגת בעמוד 26 למעלה, תחילה בעצמם (אפשר בזוגות) או שאפשר להדגים מיד את דרכי הפתרון המוצגות בדוגמה שבספר.

תרגיל החילוק שנותן תשובה עם שארית מובא בהקשר של שאלה מילולית, כך שהתוצאה בעלת משמעות, כולל השארית. השאלה היא:

בבית החרושת היו 1,417 נורות. ארזו אותן בחבילות של 5 נורות בכל חבילה.
כמה חבילות מלאות ארזו? כמה נורות נשארו בחבילה לא מלאה?

מקבלים כאן תשובה עם שארית. משמעות השארית כאן היא שנשארו 2 נורות בחבילה לא מלאה. הסיפור עוזר למציאת דרך פתרון משמעותית. ברור שאם חילקנו 1,000 נורות ב-200 חבילות מלאות, נשאר לחלק עוד 417 נורות. בודקים את התשובה לתרגיל על ידי כפל והוספת השארית. בהדגמה שבספר פותרים את התרגיל $1,417 : 5 = 283$ בעזרת הפרדת המספר 1,417 למספרים נוחים לחלוקה ב-5 כגון 1,000, 400 ו-10. מזכירים איך רושמים שארית ומה משמעותה בסיפור הזה. אפשר גם להזכיר לילדים איך מחלקים מספרים עם אפסים "בסופם" במחולק ובמחלק כפי שמופיעים **בפעילות 2**. אפשר להזכיר את רעיון הקטנת המחולק והמחלק פי אותו גורם (פי 100, או פי 1,000 לדוגמה) ושתוצאת התרגיל אינה תשתנה (בפועל זה מתבטא ב"מחיקת" אפסים משני המספרים).

לבחירת המורה, כפעילות בדיון הפתיחה של היחידה אפשר לבקש מהילדים (אפשר בזוגות) להתבונן בתרגילים שבפעילות 1 ולקבוע בעזרת סימני ההתחלקות אם תהיה שארית.

$$4,826 : 2 = 2,413 \quad 8,489 : 8 = 1,061 \quad 4,524 : 5 = 904 \quad 3,667 : 3 = 1,222 \quad 2,436 : 6 = 406$$

בתרגיל שמחלקים ל-8 המחולק הוא אי-זוגי ולכן תהיה שארית.

פעילות נוספת לבחירת המורה לדיון בהתחלת היחידה או בהמשך השיעור לעבודה עצמית או בזוגות: אפשר לבקש מהילדים שיכתבו מחולקים בעלי 4 ספרות שאם נחלק אותם ל-5 תהיה שארית 1 (למורה: יהיו אלה המספרים שספרת היחידות שלהם תהיה 1 או 6). נשוחח ונבדוק את ההצעות.

בפעילות 1 – יבדקו הילדים את שני התרגילים הראשונים בעזרת כפל של התשובה במחלק והוספת השארית. בשאר התרגילים הם אינם נדרשים לבדוק בדרך זו.

פעילות 2 – חזרה על חילוק מספרים עם אפסים מימין (כפולות של חזקות של 10).

פעילות 3 – הילדים ממלאים לוח כפל עם מספרים חד-ספרתיים ומספרים של עשרות שלמות.

פעילות 4 – צריך להשוות בין שני ביטויים ולהחליט מי מהם גדול יותר או שיש שוויון ביניהם.

- פעילות 5** – שאלות מילוליות בכפל ובחילוק בהקשר של כסף.
תשובות: 5א – א – גליה חסכה 596 ש"ח. רונה חסכה 732 ש"ח.
 ב – כל אחת חסכה בחודש: גליה – 149 ש"ח $4 = 149 : 596$ רונה – 183 ש"ח $4 = 183 : 732$
 ב – תשובה: (3) $16 = 4 : 67$ על 16 ספסלים ישבו 4 ילדים ועל ספסל אחד ישבו 3 ילדים.
 כלומר, הילדים ישבו על 17 ספסלים.
פעילות 6 – כפל במספרים בעשרות, במאות ובאלפים שלמים.
פעילות 7 – לחבר חמישה תרגילי כפל שמכפלתם 24,000.
פעילות 8 – **שיעורי בית**. השלמת גורמים ומכפלות בלוח כפל עם גורמים חד-ספרתיים ורב-ספרתיים.

יחידה 9

פעילות פתיחה:

היחידה נפתחת בדיווח **כיתתי** על השאלה מיחידה 4 שהילדים היו אמורים לפתור בקבוצה קטנה עם המורה. אם השאלה לא ניתנה לילדים לפתור בקבוצות קטנות אפשר שהיא תנתן ביחידה 4 או ביחידה 9 כאן לכל הכיתה, לפתור באופן אישי ואז שמספר ילדים ידווחו.
 כדאי שהמורה תבחר שניים שלושה ילדים שידווחו לכיתה על הדרכים שבהן פתרו את השאלה. אחר כך אפשר לדון בפתרונות המוצגים בספר בעמודים 29 ו-30. אפשר לרשום תרגיל מתאים לשאלה: $3 : 126 =$

בספר מוצגים פתרונות של שימוש בכסף וגם עבודה עם המספרים בלבד. הדוגמה הראשונה (של נטע) מראה כתיבה של תרגיל חילוק המתבצע בעזרת פילוג וכתיבה של המנות המתקבלות בשלבי הביניים. זו יכולה להיות דרך קלה לחישוב התוצאה ורישומה. חלק מהילדים ישמחו ללמוד דרך זו. אין צורך שכל הילדים יתרגלו אותה.

הדרך השנייה (של דור) מראה פריטות בעזרת כסף. למעשה, דרך זו מתבצעת על פי הרעיון של החילוק הארוך, ואף מכינה לו. כל פעם נותנים את השטרות או המטבעות הגדולים ביותר שניתן לחלק באופן שווה לכל ילד מהשלושה, ומה שנשאר פורטים. אי אפשר לתת לכל אחד משלושת הילדים שטר של 100 כי יש רק שטר אחד, לכן ממירים אותו ל-10 מטבעות של 10. מחלקים את המטבעות האלה ל-3 הילדים שווה בשווה – כל ילד מקבל 3 מטבעות של 10 ונשאר מטבע אחד. פורטים שטר של 20 ש"ח ל-2 מטבעות של 10, יחד יש 3 מטבעות של 10. כל אחד מקבל מטבע אחד כזה. נשאר לחלק 6 שקלים בודדים. כל אחד מקבל 2 שקלים.

הדוגמה בעמוד 30 (של דניאלה) מראה חילוק על ידי הפרדת המספר בעזרת חוק הפילוג. כאן מעודדים את הילדים לחשוב מאיזה מספר כדאי להתחיל. במקרה הזה 120 לחלק ל-3 הוא תרגיל קל.

אפשר להוסיף אילוץ של שטרות או מטבעות רק בחזקות 10 כי אז הדמיון לחילוק ארוך בולט יותר.

פעילות 1 – לפתור בעזרת הפרדת המחולק למספרים נוחים לחלוק וכתיבת כל שלב בתהליך – זה מתחת לזה, כמו בדוגמה שמופיעה כאן ובהסבר של נטע מהדיון שהתקיים בהתחלת היחידה. ילדים שמתקשים לרשום את השלבים בדרך המוצעת יכולים להמשיך לרשום אותם במאוזן בתרגילים נפרדים.

פעילות 2 – שאלות מילוליות לעבודה עצמית. דרך פתרון אפשרית:
 א – כדי למצוא כמה עולה ספר קריאה מחלקים 320 ב-16. זה קל באופן יחסי כי אפשר לראות ש-32 גדול פי 2 מ-16 ולכן 320 גדול פי 20 מ-16. כלומר: $20 = 16 : 320$. כדי לפתור $14 = 210 :$

אפשר לעודד את הילדים להתחיל ממחיר של 10 ספרי זיכרונות:
10 ספרים – 140 ש"ח. נשאר לחלק עוד 70 ש"ח. אם 10 ספרים עולים 140 ש"ח, 5 ספרים יעלו
70 ש"ח, חצי מהסכום. כלומר, קנו 15 ספרים במחיר 14 ש"ח. אפשר גם לשים לב שקל להקטין
את המחלק והמחולק פי 7.

ב – תשובות: $41 = 6 : 246$ $32 = 6 : 192$ $64 = 6 : 384$ **פעילויות 3 ו-4** – חזרה על
כפל וחילוק במספרים גדולים עם אפסים מצד ימין בשני הגורמים ובמחולק ומחלק.
פעילות 5 – שיעורי בית: פתרון תרגילי חילוק. הילדים יכולים לבחור בדרך הנראית להם
לפתרון.

איסוף קופסאות לקראת פרק הגופים (יחידות 18-14): לקראת העיסוק בפרק גופים בכלל ובתיבה
בפרט חשוב שהילדים יביאו לכיתה מגוון גדול של אריזות וקופסאות. בפרק מובא פירוט. כמו כן
רצוי שהמורה יאסוף במשך הזמן תמונות של גופים מעיתונים או מפרסומות.

יחידה 10

יחידה זו עוסקת במיוחד בהקניה של "חילוק ארוך" באמצעות לבני-10 שבערכת העזרים. חשוב
לעסוק עם הילדים בפועל בעזרים אלה. בהתחלה אפשר רק לבצע את התהליך בלבנים, בלי לרשום
בתרגיל, ואז לקשור גם לכתיבה. ידיעת פתרון בדרך של "חילוק ארוך" נדרשת היום בתוכנית
הלימודים של משרד החינוך בכיתה ד'.

הילדים מתבקשים לבצע חילוק באמצעות העזרים ולצייר את תוצאות החלוקה. כשהילדים עסקו
בכיתה ג בחילוק במספרים גדולים, הם ניסו לפרק את המחולק למספרים נוחים לחילוק ואחר כך
לחפש מספרים גדולים יותר ולהתחיל מהם. במהלך עבודתם נוכחו הילדים לדעת שדווקא הפרדת
המספרים למאות, לעשרות וליחידות הייתה בלתי נוחה. כשהם עסקו בחיבור ובחיסור ובכפל הפירוק
למאות, לעשרות וליחידות, היה להם נוח מאוד. בחילוק, אם פירקו למאות, לעשרות וליחידות הם
קיבלו פעמים רבות שאריות. הילדים ראו שקל יותר לפרק בדרכים אחרות למספרים במאות או
באלפים שהם כפולות של המחלק.

הדרך הסטנדרטית של "חילוק ארוך" דווקא מתבססת על הפרדת המחולק לאלפים, למאות,
לעשרות וליחידות ועל איסוף השאריות אם יש. הילדים שהתרגלו למצוא הפרדות נוחות יותר
במספרים גדולים ואחר כך לחסר ולראות מה נשאר ולחלק את השארית, נדרשים כאן לחזור לדרך
של הפרדה לאלפים, למאות, לעשרות וליחידות ולאחר מכן להתמודד עם השאריות. ייתכן שהם
יחשבו שדרך זו יעילה פחות.

חשוב ביותר ללמד את ה"חילוק הארוך" בדרך משמעותית שהילדים יבינו אותה ויוכלו להסביר מדוע
השיטה (האלגוריתם) עובדת. השימוש בלבני-10 עוזר כאן. מתחילים מהיחידה הגדולה. ניתן גם
להשתמש בכרטיסי האלפים, המאות, העשרות והיחידות מערכת העזרים. התחלנו מתרגילי חילוק
בהקשר של שאלה מילולית המאפשרת לדבר על משמעות המספרים. ההקניה התחילה במספרים
של מאות והמשיכה באלפים.

פעילויות להתחלת היחידה:

דיון והקניה של "חילוק ארוך". אפשר לעבור יחד עם הילדים על הדוגמאות המוצגות בספר מעמוד
32, תוך כדי עיסוק באמצעי המחשה. רושמים בתרגיל כל שלב שמבצעים בלבנים. אפשר שהמורה
והילדים ידגימו לפני הכיתה ואפשר גם שכל ילד או זוג יבצע במקומו את החילוק בעזרת הלבנים
לפי השלבים המוצעים. בתרגיל המוצג בעמודים 32 ו-33, $2 = 392 :$ בספור מחלקים שווה
בשווה 392 קופסאות תרופות ל-2 ארגזים.

שלב א:

מתחילים מהמאות. יש 3 לבנים של מאה. אם נחלק לשני ארגזים, האם אפשר לשים בכל ארגז מאות שלמות? כן. אפשר לשים מאה אחת בכל ארגז ואז שמנו 2 מאות מתוך השלוש. נשארה לבנה אחת של מאה. פורטים אותה ל-10 עשרות. רושמים שלב זה בתרגיל כפי שרשום בשלב א. למעלה רושמים כמה מאות שמנו בכל קופסה (1). מתחת ל-3 רושמים בכמה מאות השתמשנו (2). מתחת לזה רושמים כמה מאות נשארו (1).

שלב ב:

מצרפים למאה שנשארה שפרטנו ל-10 עשרות את 9 העשרות. יחד יש 19 עשרות. אם נחלק 19 לבנים של 10 לשני ארגזים שווה בשווה, נוכל להשתמש ב-18 עשרות מתוך ה-19. נשים בכל ארגז 9 לבנים של עשר. נשאר עשר אחד. הדבר מודגם בשלב ב. רושמים בתרגיל את מה שביצענו פיזית בלבנים - למעלה בתשובה רושמים 9 עשרות. רושמים 18 עשרות מתחת ל-19, אלה העשרות שחילקנו. מתחת לזה רושמים 1 עשרת שנשארה.

שלב ג:

ממשיכים באותו האופן כפי שמתואר בשלב ג. את העשרת שנשארה אפשר לפרוט ל-10 יחידות. מצרפים לה את 2 היחידות שיש בתרגיל ומחלקים את 12 היחידות שווה בשווה בין שני ארגזים, בכל ארגז 6 יחידות. רושמים צעד זה שביצענו בחפצים בתרגיל: רושמים למעלה בתשובה 6 יחידות, רושמים את 12 היחידות שחילקנו מתחת ל-12. נשאר 0 יחידות. מצאנו שבכל ארגז יש 196 קופסאות קטנות.

השימוש בלבני-10 עוזר לתת משמעות לדרך פתרון זו. אין שואלים כאן "האם אפשר לחלק 3 ל-2?" זו שאלה בעייתית כי בוודאי אפשר לחלק 3 אלפים ל-2 קופסאות שוות (זה 1,500). בוודאי לא אומרים, "אי אפשר לחלק 3 ל-2". במקום זאת שואלים, האם אפשר מ-3 לבנים של 100 לשים לבנים שלמות של מאה בכל אחד משני הארגזים? מה שנשאר, פורטים. וכך גם בהמשך עם לבנים של עשרות ויחידות. בדרך דומה מדגימים בפתיחת היחידה כאן גם פתרון בדרך של "חילוק ארוך" במספרים באלפים (עמודים 33-35).

פעילויות 1-6 - הילדים מתרגלים פתרון של תרגילי חילוק בדרך של "חילוק ארוך". בפעילויות 1-2 התרגילים ניתנים במאות ובהמשך גם באלפים. כדאי מאוד לעודד את הילדים לפעול במקביל לרישום בתרגיל גם בלבנים ממש, ולציירם. בהתחלה מוצגים השלבים בפירוט רב ובהמשך בפירוט מצומצם יותר.

בפעילות 7 ניתן הציור של החלוקה בלבנים בתוצאת התרגיל, והילדים נדרשים לרשום את התרגיל המתאים. כדי למצוא את התרגיל הילדים צריכים למצוא מהו המספר שחילקנו על ידי איסוף כל הלבנים המחולקים: 5 אלפים ועוד 5 פעמים 4 מאות (20 מאות או 2 אלפים), 5 פעמים 3 עשרות שזה 15 עשרות או 1,500, 5 פעמים 2 שזה 10. יחד המספר הוא 7,160. חילקנו ל-5 קבוצות ולכן התרגיל הוא: $7,160 : 5 = 1,432$.

פעילויות 8-9 - עיסוק חוזר בכפל ובחילוק מספרים גדולים ועגולים.

יחידה 11

פעילות פתיחה:

בדיון עם הילדים הנערך בהתחלת יחידה זו חוזרים על ההקניה של "חילוק ארוך". רצוי ללוות את ההסבר בפעילות עם לבנים ולקשר אותו לדרך הרישום של הצעדים עם הלבנים בתרגיל, בדרך

הדומה לזאת שנעשתה ביחידה הקודמת. אפשר להדגים את שלבי הפתרון של התרגילים ואת חלוקת הלבנים בספר על ידי פתרון יחד עם הילדים, שלב אחר שלב, לפי המודגם בספר. חשוב כל הזמן לדבר בשפה משמעותית בנוגע לסיפור המסגרת של השאלה המילולית, ובנוגע ללבנים ש"שמים" בכל קופסה או ערוגה לפי הסיפור. ביחידה זו יש גם הקניה חדשה למצב שבו יש 0 בתוצאה, כלומר אין די לבנים מסוג מסוים לשים בכל קבוצה או חממה. בהתחלה מראים את המצב שבו אין די לבנים – לדוגמה, אלפים – ובהמשך כשאין די לבנים לחלק וצריך לרשום 0 בתשובה למעלה (פעילות 1 בעמודים 44-45).

כדאי לבצע את פעילות 2 עם הילדים ולהראות להם מה עושים כשאין די לבנים מסוג מסוים. בהדגמה שבפעילות 2 מחלקים שווה בשווה 3,232 שתילים ל-4 חממות. מתחילים בחלוקת 3 לבנים של 1,000 ל-4. אין די לבנים של אלף כדי לשים אפילו לבנה אחת של אלף בכל חממה. לכן פורטים את 3 האלפים ל-30 מאות. יחד עם 2 המאות יש 32 מאות, ואותן מחלקים ל-4 חממות – 8 לבני מאה בכל חממה. מראים שלא רושמים דבר בתשובה באלפים. אחרי שחילקנו את כל 32 המאות, לא נשארו עוד מאות. מסתכלים על 3 עשרות שיש בתרגיל. גם בהן אי אפשר לתת עשרת שלמה לכל אחת מ-4 החממות ולכן רושמים 0 בתוצאה למעלה, פורטים את 3 העשרות ל-30 יחידות ומצרפים ל-2 היחידות.

בפעילויות 3-6 – הילדים מתרגלים פתרון תרגילי חילוק בדרך של "חילוק ארוך" בתרגילים שבהם יש גם 0 בתוצאה. במהלך הפתרון הם מציירים את הלבנים. אפשר גם לפעול עם לבנים ממש. **בפעילות 7** – צריך למצוא מהו התרגיל של התוצאה המצוירת בדרך דומה לזאת שנקטו ביחידה הקודמת.

תשובות: 2 פעמים 3,000 + 2 פעמים 4 מאות + 2 פעמים 5 יחידות (2:6,810).

$$6 \text{ פעמים } 2,034 : 2,034 = 6 \times 2,034 = 12,204 \quad \text{כלומר: } 6 : 12,204 = 2,034$$

פעילות 8 – שיעורי בית: פותרים כל תרגיל של חילוק במאות בשתי דרכים, בעזרת הפרדת המספר ושימוש בפילוג ובעזרת "חילוק ארוך". הילדים יבדקו אם קיבלו תשובה זהה בשתי הדרכים.

$$\text{תשובות: } 72 = 8 : 576 \quad 84 = 4 : 336 \quad 61 = 7 : 427$$

$$72 = 8 : 576 \quad 72 = 8 : 576 \quad 81 = 5 : 405$$

כדאי גם להפנות את תשומת לב הילדים לכך שברישום המנה מעל למספר, כל ספרה נרשמת מעל למתאימה לה (אלף מעל אלף וכו' ולכן נחוץ ה-0 כשאין למשל מאות שלמות במנה).

יחידה 12

פעילות פתיחה: חזרה בדיון כיתתי על ההקניה של "חילוק ארוך", כולל מצב שבו יש 0 בתשובה. כדאי לעבור עם הילדים על שתי הדוגמאות המופיעות בהתחלת היחידה. התהליך אינו מודגם כאן עם לבני-10, אלא רק מוצג בשפה המסבירה את התהליך באופן משמעותי. לפי שיקול דעת המורה, אפשר להדגים שוב גם עם הלבנים או עם ציור הלבנים.

פעילות 1 – תרגול נוסף. פתרון תרגילי חילוק במאות בדרך של "חילוק ארוך". התרגילים רשומים על משבצות, ומופיעים בהם קווים וסימני חיסור כדי לעזור לילדים לזכור את שלבי הביצוע של "חילוק ארוך". אפשר להמליץ לילדים שעדיין מתקשים בפתרון תרגילים בדרך זו לעבוד בזוגות.

$$\text{פעילות 2} - \text{שאלות מילוליות. תשובות: א - } 270 = 5 \times 54 \quad \text{ב - } 64 = 7 : 448$$

ג – כדאי לדון בשאלה זו עם כל הכיתה בהמשך היחידה או בהתחלת היחידה הבאה. אפשר שילדים יראו איך פתרו את השאלה וירשמו תרגילים אחדים מתאימים. אפשר גם לשאול איך אפשר לפתור שאלה זו בתרגיל אחד. אם הילדים אינם רואים את דרך הפתרון, אפשר להראות להם.

$$\text{תשובות בשקלים: } 1,359 = 3 \times 453 \quad 1,209 = 150 - 1,359 \quad 403 = 3 : 1,209$$

פעילות 3 – הבנת סדר גודל של המנה (התוצאה של תרגיל החילוק) על פי גודל המחלק והמחולק. הילדים יכולים לאמוד את התשובה ולרשום באיזו דרך אמדו אותה.

פעילות 4 – תרגול נוסף של פתרון תרגילים בדרך של "חילוק ארוך".

פעילות 5 – מה קורה למנה כאשר המחולק בלבד משתנה? כאשר המחלק בלבד משתנה? לדוגמה, בסעיף א אם מחלקים 612 ל-6 מקבלים תוצאה קטנה יותר מזאת שמקבלים כשמחלקים 612 ל-3. בסעיף ג 750 לחלק ל-5 נותן תוצאה גדולה יותר מאשר 375 לחלק ל-5 (פי 2).

בסעיף ב הילדים גם מתבקשים לומר פי כמה המנה (התוצאה) גדולה יותר באחד משני התרגילים.

יחידה 13

המשך העיסוק ב"חילוק ארוך".

פעילות פתיחה: הדגמה ותזכורת של ביצוע "חילוק ארוך" בדיון כיתתי עם המורה. כאן גם מראים את אופן הפעולה והרישום כשנשארת שארית בתרגיל החילוק. אפשר לעבור עם הילדים על שני התרגילים הראשונים שבדוגמאות, ואת התרגיל השלישי יפתור כל ילד בעצמו ותיערך בדיקה במליאה.

פעילות 1 – הילדים יפתרו את תרגילי החילוק במחברת. העתקת התרגיל במחברת ופתירתו דורשות מהילדים להבנות את פתרון התרגיל בעצמם, בלי הרמזים שהיו קודם בתרגילים הרשומים בספר. הם צריכים לשים לב לסימני התחלקות ולתבונה ולראות מראש אם תישאר שארית. בחילוק ל-3 הם יכולים לחבר את סכום הספרות ולראות אם הוא מתחלק בדיוק ל-3 או שתישאר שארית. בחילוק ל-6 אפשר גם לבדוק אם סכום הספרות מתחלק ב-3 וגם אם המספר זוגי. בחילוק ל-4 המספר אינו זוגי ולכן ברור שתישאר שארית. גם בחילוק ל-8 המחולק בשני התרגילים הוא מספר אי-זוגי ולכן ברור שתישאר שארית.

פעילות 2 – שאלות מילוליות. תשובות: א – $12,000 = 10 : 120,000$

ב – כמות החבילות שאורזים בחודש: $12,000 \times 25 = 300,000$

הילדים יכולים לכפול 25 ב-12 ולהגדיל פי 1,000 ("להוסיף" 3 אפסים).

ג – יתרת הכסף היא בש"ח: $70 = 630 - 700$ כל ילד קיבל בחזרה 2 ש"ח: $2 = 35 : 70$

פעילות 3 – אומדן לפתרון התרגיל ומתן הסבר.

פעילות 4 – משערים לפי סדר גודל התשובה המצופה איזו משתי התשובות הגיונית. פותרים ב"חילוק ארוך" ובודקים את ההשערה.

פעילות 5 – פותרים במחברת כל תרגיל בשתי דרכים: בחילוק בעזרת פילוג חופשי וב"חילוק ארוך". לפני שפותרים משערים באילו מהתרגילים המנה תהיה גדולה מ-100.

פעילות 6 – זוהי חידה אתגרית המיועדת לעבודה בזוגות או בשלשות. כדאי לדון בדרך הפתרון של שאלה זו בסוף היחידה או בהתחלת היחידה הבאה. הצעה לדרך פתרון שילדים יכולים להגיע אליו: מדובר על מספר ילדים בכיתה ולכן יש להניח שיש פחות מ-41 ילדים.

נאמר בסוף הרמזים שהיה אפשר לחלק את כמות הילדים לחמישיות ושלא נשארו ילדים. כלומר, המספר מתחלק ב-5. מספר כזה יכול להסתיים בספרת יחידות של 5 או 0. אם מחלקים את המספר ב-2 נשארת שארית 1. כלומר, המספר הוא אי-זוגי. לכן המספר חייב להסתיים בספרת יחידות 5 (כי הוא מתחלק בדיוק ב-5 והוא אי-זוגי).

כשמחלקים ל-3 נשארת שארית 2. כאן אפשר לבדוק מספרים אחדים שמסתיימים בספרה 5 (35 25 15 ו-5) (אם הילדים אומרים שלא סביר שיהיו 5 ילדים בכיתה ולכן אין צורך לבדוק, כדאי

כמובן לקבל את הצעתם). נבדוק מספרים אלה ונראה אם הם מתאימים לרמזים. נתחיל ב-35: נראה ש-35 מקיים את הכללים: אם מחלקים ב-2 נשארת שארית 1, אם מחלקים ב-3 נשארת שארית 2 (33 לחלק ל-3 זה 11) ונשאר 2. 35 לחלק ל-4 נשאר 3 - 32 לחלק ל-4 זה 8 ונשאר 3 מ-35. כלומר, בכיתה יש 35 ילדים.

אם בודקים את המספרים האחרים רואים שהם אינם מקיימים את הרמזים.
פעילות 7 - שיעורי בית: תרגילי חילוק ב"חילוק ארוך". רושמים במחברת את הצעדים הנדרשים. שמים לב לשארית, אם יש.

גופים (יחידות 14-18)

יחידה 14

חומרים ליחידה: לקראת העיסוק בגופים בכלל ובתיבה בפרט חשוב לאסוף מגוון גדול של אריזות וקופסאות. בספר מובא פירוט. כמו כן רצוי שהמורה יאסוף במשך הזמן תמונות של גופים שונים מעיתונים או מפרסומות.

הילדים יזדקקו לפריטים הבאים:

- פריסת קרטון מערכת העזרים - לבניית פירמידה וקובייה (פריסה בתכלת, וורוד וסגול) (פעילות 1) ודבק. (פריסה זו מופיעה גם בכיתות ב' וד').
- מספריים כדי לגזור קופסאות (פעילות 6)

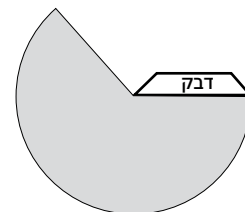
רקע למורה על גופים:

לתיבה - יש 6 פאות מלבניות. ייתכן ששתיים מהן או כולן ריבועיות. (אם כל שש הפאות ריבועיות, זו קובייה). הקובייה היא תיבה מיוחדת שכל פאותיה ריבועים.

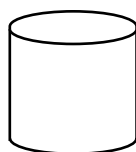
לפירמידה - יש בסיס שהוא מצולע כלשהו ומשולשים הנפגשים כולם בקודקוד אחד. הפירמידה שייבנו הילדים בשיעור זה מהפריסה שבערכת העזרים היא מרובעת (בסיסה ריבוע). (בפירמידה מרובעת הבסיס אינו חייב להיות ריבוע).

לגליל יש שני בסיסים חופפים שהם עיגולים ומעטפת שהיא מלבן. אם נגזור גליל ונשטח את המעטפת - נראה שהיא מלבן.

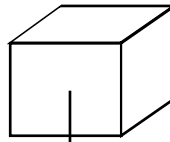
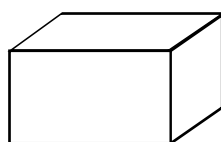
לחרוט - בסיס שהוא עיגול ומעטפת שהיא גזרה של עיגול. לדוגמה:



גליל

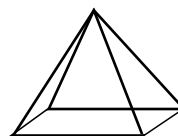


תיבה

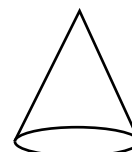


תיבה שהיא קובייה

פירמידה



חרוט



פעילות 1: הילדים יעבדו בזוגות או בשלשות. קודם ייבנו את הקובייה ואת הפירמידה מהפריסה שיש לכל אחד בערכת העזרים.

כדאי להניח על כל שולחן כמה קופסאות שונות בצורותיהן. הילדים יבחרו קופסה מאוסף הקופסאות ויתארו אותה בקצרה במחברת. אם הילדים מכירים את שם הגוף שבחרו, הם יכולים לתת לו שם (כגון גליל, תיבה וכן הלאה). אפשר להיעזר בציורים המופיעים בפעילות 1 כדי ללמד אותם את שמות הגופים. תוך כדי עבודה רצוי לעודד את הילדים להכיר ולהשתמש במונחים: קודקודים, צלעות (מקצועות), פאות.

דוגמאות לרעיונות היכולים לסייע להקנות לילדים את המונחים המתאימים באמצעות התייחסות לקופסאות (או לאריזות) שבאוסף שלהם:

יש / אין קודקודים; יש בסיס אחד (פירמידה) / יש שני בסיסים (קופסת שימורים) / יש יותר משני בסיסים (תיבות); כל / לא כל הפאות הן מלבנים וכן הלאה. הם גם יכולים לומר על תכונות לא פורמליות כמו "מתגלגל", "אפשר להעמיד זה על זה או לא", אפשר להעמיד את הגוף על השולחן יציב בדרך אחת (לדוגמה, חרוט ה"עומד" על בסיס אחד), ולשאול אילו צורות יש לגוף מכיוונים שונים. חשוב שהילדים ישוחחו ביניהם. לאחר מכן כדאי לנהל דיון במליאה על הדברים שהילדים ראו ותיארו. זו יכולה להיות הזדמנות להקנות או לחזור על המושגים (רוב המושגים כבר מוכרים לילדים וזאת חזרה בעבורם. המושגים "קודקוד" ו"צלע" מוכרים בהקשר של צורות שטוחות, וכאן מקבלים הרחבה להקשר של גופים): קודקוד (נקודת מפגש של כמה פאות / מקצועות); פאה (מצולע התוחם את הגוף); צלע או מקצוע (צלע משותפת לשתי פאות). לדוגמה, אפשר לומר: לתיבה יש 6 פאות, 8 קודקודים ו-12 מקצועות; לגליל – אין פאות, אין קודקודים ואין מקצועות. הילדים יכולים להציג לכיתה את הדברים שרשמו על הגופים ובדיון אפשר להשלים, להוסיף ולתקן לפי הצורך.

פעילות 2 – הילדים ימיינו את אוסף הגופים והקופסאות שלהם המונחים על השולחן וירשמו במחברת על פי מה מיינו. כדאי לעודד אותם למיין כל פעם לפי קריטריון אחר. אם אין די קופסאות בכיתה, אפשר להיעזר גם בגופים המצוירים מפעילות 1. דוגמאות למיון:

יש או אין פאות, גופים "עגולים" (או שיש בהם עיגולים) לעומת גופים עם קווים ישרים (או פאות, או "משטחים ישרים"), לפירמידה ולתיבה – יש קודקודים; לחרוט ולגליל – יש בסיס עגול; לפירמידה ולחרוט – יש בסיס אחד.

פעילויות 3-5 – הילדים מתבקשים למיין את הגופים לפי ההצעות המובאות בפעילויות. ייתכן שהם מיינו בדרכים אלה כבר במיון החופשי בפעילות 2. פעילויות אלה מכוונות את הילדים לשים לב לתכונות הגופים (הקופסאות) המונחים על השולחנות שלהם. כדאי לדבר עם הילדים על כך שגם הקובייה היא תיבה.

פעילות 6 – הילדים גוזרים את אחת התיבות (הקופסאות) כדי שיוכלו להניח את הפריסה שלה על השולחן. יש להנחות אותם לצבוע מלבנים חופפים (הנמצאים זה מול זה בתיבה), ולשים לב איך נראית הפריסה, איך מסודרים המלבנים שבה, מה מספר הפאות שיש בתיבה. הם יכולים לסגור שוב את הקופסה בלי להדביקה, ולשים לב אילו מלבנים נמצאים מול אילו מלבנים.

פעילות 7 – הילדים יתבוננו בקובייה שבנו מפריסת הקרטון ובקוביות נוספות מאוסף הגופים ויפעלו לפי ההוראות. הם יבדקו מכמה ריבועים מורכבת הקובייה ואם הריבועים שווים זה לזה (חופפים). אפשר להשתמש בשתי המילים: "שווים" ו"חופפים". יש להסב את תשומת לב הילדים לכך שהקובייה היא תיבה מיוחדת שכל פאותיה שוות (חופפות).

פעילות 8 – הילדים מקיפים בתמונות שבספר את התיבות. חשוב להזכיר להם שגם הקובייה היא תיבה ויש להקיפה.

פעילות 9 – שיעורי בית. הילדים יגזרו תמונות מעיתונים ויחפשו מקומות אחרים שבהם מופיעים גופים בהקשרים שונים. אפשר גם לצלם תמונות מתאימות. הפעילות מתאימה לשיעורי בית וגם לעבודה בכיתה. אם מבצעים את הפעילות בכיתה, צריך לדאוג מראש למקום שבו ניתן להשיג תמונות או למצלמות שהילדים יוכלו לצלם בהן גופים הנמצאים בסביבה הקרובה. הילדים יכולים להדביק את התמונות במחברת ולתת להם שמות. הם יכולים לשים לב לצורות המרכיבות את הגופים ולרשום את שמן ליד. במקום הדבקה במחברת אפשר לערוך תערוכה עם תמונות שהילדים מצאו או צילמו.

יחידה 15

פעילות פתיחה:

יחידה זו עוסקת במושגים שהוזכרו ביחידה קודמת תוך כדי התייחסות לגופים העומדים לרשות הילדים. יש כאן המשך היכרות עם מרכיבי הגופים: קודקודים; צלעות (מקצועות); פאות; בסיס. מושג הבסיס מודגש כאן. אפשר לעבור יחד עם הילדים על הדוגמאות המוצגות בהתחלת היחידה בספר. אפשר גם לעבור יחד עם הילדים על ההדגמה של צלע או מקצוע וקודקוד בגוף שבעמוד 60 במסגרת.

הצעה לפעילות נוספת בפתיחת היחידה: לכל קבוצת ילדים יהיו גופים אחדים על השולחן. וכך גם למורה. המורה פותחת ביחידה. לדוגמה:

“אני חושבת על גוף שיש לו 6 פאות ושתיים מהן ריבועיות...”

או: “אני חושבת על גוף שיש לו רק שני בסיסים...”

גם הילדים יחודו חידות על גופים. אם יש מעט גופים, אפשר להניח קבוצת גופים רק על שולחן המורה וכמה ילדים יתארו את הגוף שהם חושבים עליו. בחלק השני של היחידה יעסקו הילדים בדמיון ובשוני שבין גליל לחרוט. הילדים יכולים לעבוד באופן עצמאי בהתאם להנחיות שניתנו בפעילויות של יחידה זו. אפשר שהילדים יעבדו גם בזוגות כדי לעזור זה לזה להבין את ההוראות.

יחידה 16 – מיון תיבות

גם ביחידה זו חשוב להבטיח מראש שיהיו גופים (קופסאות ואריזות) לעבודה בכיתה. אם הקודמים או חלקם כבר אינם ראויים, יש לדאוג להביא חדשים. אפשר להתחיל את היחידה בעבודה עצמאית של הילדים לפי הפעילויות שבספר.

פעילות 1 – הילדים ינסו למיין תיבות בלבד כרצונם. ייתכן שהם ימיינו לתיבות ארוכות וצרות לעומת תיבות שהן קוביות. ייתכן שהילדים יבחינו כבר בשלב זה שיש שלושה סוגים של תיבות. בהמשך, נכוון אותם להבחין בסוגים אלה בפעילויות.

פעילות 2 – הילדים גוזרים שלוש פריסות מדפי גזירה שבעמודים 177 ו-179. יש להנחות אותם להבחין בסידור הפריסות ובהבדלים שביניהן. הילדים מקפלים את הפריסות לתיבה ומסתכלים בהן. אין צורך להדביק את הקופסה ולסגור אותה. אפשר רק להסתכל אילו סוגי מלבנים יש ואיך הם מסודרים. אם רוצים בכל אופן לסגור את הקופסאות, אפשר לעשות זאת בעזרת מדבקות קטנות שהמורה תביא לכיתה, שיודבקו מעל הפאות כדי לחברן.

פעילויות 3-5 – על פי הפריסות שגזרו הילדים לומדים להבחין בין שלושה סוגי תיבות:

א. כל הפאות הן מלבנים שאינם ריבועים.

ב. 2 פאות של ריבועים ו-4 פאות של מלבנים (שאינם ריבועים) חופפים.

ג. כל הפאות הן ריבועים (זו תיבה שהיא קובייה).

אפשר לנהל דיון עם הילדים לאחר שחקרו את שלושת הסוגים של הפריסות. רצוי להסתכל יחד בסיכום שבעמוד 63 במסגרת.

פעילות 6 – הילדים יקיפו את ציורי התיבות בכחול. את הקוביות הם יקיפו באדום. כדאי לבדוק שהילדים מבינים שהקוביות אף הן תיבות ולכן הקוביות צריכות להיות מוקפות בשני הצבעים. כזכור, קובייה היא תיבה מיוחדת.

פעילות 7 – הילדים מתבקשים לנסות לצייר באופן חופשי במחברת תיבה מוארכת ותיבה שהיא קובייה. הילדים יסתכלו בתיבות וינסו לצייר אותן. אין זו משימה קלה. עם זאת, המחקר מראה שילדים המתנסים בציור חופשי תוך כדי הסתכלות מפתחים תובנה חזותית טובה. חשוב להבהיר לילדים שמצפים מהם כאן לנסות לצייר, אך אין מצפים מהם לצייר ציור יפה, ציור מדויק או כזה הדומה לציור שבספר. לאחר ההתנסות בציור, אולי ביחידה הבאה, אפשר להדגים לילדים איך בדרך כלל מציירים תיבה.

יחידה 17 – המשך: מגוף לפריסה ומפריסה לגוף

אפשר להתחיל את היחידה מיד בפעילויות שבספר בליווי תמיכה של המורה בילדים בזמן הפעילות.

פעילות 1 – הילדים יכולים לעבוד בזוגות. תחילה הם מתבקשים לגזור תיבה (קופסה) מאוסף הקופסאות כדי להגיע לפריסה שלה.

פעילות 2 – הילדים ישוו את הפריסות שקיבלו עם אלה של חבריהם, ויראו אם קיבלו פריסות דומות. הם יכולים להיעזר בידע שרכשו ביחידה הקודמת.

פעילות 3 – הילדים יתבוננו בפריסות מצוירות ויחליטו אם אפשר לסגור אותן לתיבה. נדרשת כאן יכולת לדמיין איך תראה הפריסה לאחר שמקפלים אותה. האם תתקבל תיבה? לפי החלטת המורה, אפשר גם להעתיק את הפריסות על דף, לגזור אותן ולראות אם אפשר לקפלן לתיבה. תוך כדי הסתובבות בין הילדים ושיחה איתם, כדאי להפנות את תשומת ליבם למלבנים. אם נקפלים, האם יהיו המלבנים החופפים זה מול זה? לדוגמה, בפריסה המוצגת **בסעיף א**, אפשר לראות שאם נעמיד את המלבנים סביב המלבן האמצעי, יעמדו שני המלבנים האדומים זה מול זה והם חופפים, שני הסגולים יעמדו זה מול זה וכל הארבעה יהיו קירות התיבה. צריך שרוחב המלבן הסגול (שיהפוך להיות גובה ה"קיר" לאחר שיעמוד), יהיה באותו רוחב כמו אורך המלבן האדום, שגם הוא יהפוך להיות גובה ה"קיר" האדום. הילדים יכולים לבדוק את האורכים ולראות שהם אכן שווים. המלבן הוורוד בצד יסגור מלמעלה את התיבה. הוא צריך להיות חופף למלבן הוורוד שבאמצע, שישמש כבסיס. גם צביעת המלבנים החופפים באותו צבע תסייע לראות אילו מלבנים חופפים זה לזה. לתיבה זו יש שלושה זוגות של מלבנים שונים זה מזה.

בסעיף ב – מבנה הפריסה דומה לפריסה שבסעיף א ונראה שהיא תיסגר לתיבה. בתיבה זו המלבנים הצהובים הם ריבועים וארבעת המלבנים האחרים (המלבנים בצבע תכלת והמלבנים הוורודים) חופפים.

בסעיף ג – אי אפשר לסגור את הציור לתיבה. המלבן הוורוד שמשמאל יהיה לדוגמה הבסיס. המלבנים הצהובים והתכלת שלמעלה יהיו "קירות" התיבה. המלבן הוורוד מימין יהיה "גג" התיבה, אך המלבן הימני התכלת יעלה על המלבן התכלת השני ולא יהווה את ה"קיר" הרביעי החסר. אם הילדים אינם מצליחים לדמיין זאת ולהסביר זאת לעצמם על ידי בדיקה, כדאי לתת להם להעתיק את הצורה ולנסות לקפלה פיזית כדי שיכולו לראות זאת.

אפשר להמליץ להם לעבוד בזוגות כדי שיעזרו זה לזה להבין מה קורה כאן. כדאי לנהל דיון לאחר הפעילות (אפשר גם בהתחלת היחידה הבאה) שבה מדברים על קיפול הציור בדמיון, ואולי להדגים באופן מוחשי גזירה וקיפול של הצורה. אפשר לשאול בשיחה: היכן אפשר לשים את המלבן התכלת, במקום למעלה משמאל, כדי שהציור כן יהיה פריסה של תיבה? אם המלבן מתחת למלבן הימני הוורוד, הציור הוא אכן פריסה של תיבה. מובן שאם הוא היה גם כן למטה מתחת למלבן הוורוד השמאלי, זה יהיה כמו שתי הפריסות שבסעיפים הקודמים.

פעילות 4 – נראית תיבה שהקוביות המרכיבות אותה מסומנות. על הילדים לרשום בתרגילים את מידותיו של כל מלבן שונה בתיבה. הם ינסו לצייר את פריסת התיבה ולשייך אותה לאחת משלוש האפשרויות שהכירו. פעילות זו מסומנת כאתגר מיוחד. לא כל הילדים חייבים לעשות פעילות זו.

פעילות 5 – הילדים צריכים להתאים פריסה מצוירת לתיבה מצוירת. לשם כך עליהם לנתח אילו מלבנים יש בכל פריסה. הפריסה הצהובה מתאימה לקובייה שמשמאל כי כל פאותיה הן ריבועים. הפריסה התכלת מתאימה לתיבה מימין כי יש לה שני ריבועים. הפריסה הוורודה מתאימה לתיבה שבאמצע כי כל הפאות שלה הן מלבנים שאינם ריבועים.

פעילות 6 – הילדים מתבקשים להשלים מספרים על פאות של קוביות משחק כשאחד המספרים נתון. הערה: בקוביית משחק רגילה שעליה מספרים 1-6 – סכומן של כל שתי פאות נגדיות הוא 7. כלומר: 1 מול 6; 2 מול 5; 3 מול 4. על פי כלל זה אפשר להשלים מספרים חסרים (גם אם לא מסתכלים ממש על הקובייה). הילדים יתבוננו בקובייה שבערכת העזרים שלהם ויגלו את החוקיות, שלפיה סכום המספרים על שתי פאות נגדיות שווה ל-7.

יחידה 18

היחידה עוסקת באלכסונים בתיבה.

חומרים: קשיות, סרגלים ותיבות (קופסאות) מאוסף הגופים והקופסאות. רקע: אלכסון במצולע הוא קטע המחבר שני קודקודים שאינם סמוכים. בתיבה יש שני סוגי אלכסונים:

(א) **אלכסון של פאה** – זה אלכסון המלבן (אחד ממלבני התיבה).

(ב) **אלכסון התיבה** – קטע המחבר בין שני קודקודים שאינם שייכים לאותה פאה.

אפשר לראות ציור של אלכסון כזה בעמוד 66 למטה בסעיף 3. אלכסון זה עובר בתוך התיבה, לדוגמה מהקודקוד השמאלי למעלה המרוחק מעינינו, לקודקוד הימני למטה הקרוב אלינו. אלכסון זה אינו עובר על אחד המלבנים שמהם מורכבת התיבה אלא בתוכה. אלכסון זה גדול יותר מאלכסון של אחד מהמלבנים. לא קל להראות לילדים למה הכוונה, במיוחד בציור ובדמיון. חשוב להדגים זאת בתוך תיבה.

פעילות 1 – הילדים בודקים תיבה מאוסף התיבות לפי ההוראות. אפשר לבדוק גם בציור. הילדים יגלו שבכל קודקוד נפגשים שלוש צלעות (מקצועות), שבכל קודקוד נפגשות שלוש פאות, ועל כל פאה יש ארבעה קודקודים.

פעילות 2 – הילדים יציירו בעזרת סרגל אלכסונים על פאות מלבניות של תיבה (קופסה מהאוסף). על כל מלבן הם יציירו אלכסון של פאה.

פעילות 3 – אלכסון התיבה. ההתנסות של הילדים מתבצעת באמצעות קשיות, סרגל או אביזר אחר זמין להם (כגון מנקה מקטרות או מקל אחר) שהם מניחים בתוך התיבה כמצויר בתחתית עמוד 66. אפשר לחבר שתי קשיות כדי לקבל את האורך הרצוי. אפשר לעבוד עם תיבה פתוחה כמו קופסת נעליים, קופסה קטנה של משחת שיניים או של תרופה. אפשר גם לעבוד עם גופים

שקופים מפלסטיק (אם יש בבית הספר) ולהראות את ההבדל בין אלכסון על מלבן של אחת הפאות לבין אלכסון התיבה.

פעילויות 4-5 – הילדים ישוו את אורך אלכסון התיבה לאורכים של אלכסוני הפאות (המלבנים) (לאחר מדידה בסרגל שלהם ורישום במחברת). התוצאה היא שאלכסון התיבה ארוך יותר מכל אלכסון על פני פאה. בפעילות 5 הילדים יבדקו את אורכי האלכסונים בתיבה נוספת. **למורה:** תכונה זו נובעת מכך שיתר במשולש ישר זווית גדול מניצבי המשולש.

פעילות 6 – זו פעילות בחירה לפי החלטת המורה. אפשר לבצעה עם כל הילדים או עם כמה מהם. אפשר גם לדלג עליה. נוסף על בדיקה איזה אלכסון ארוך יותר – אלכסון של תיבה או אלכסון של פאה – יבדקו הילדים גם את אורך אלכסון של מלבן לעומת אורך צלעות המלבן. הם יגלו שאורך האלכסון בכל פאה (מלבן) גדול מכל אחת מהצלעות של אותה פאה. הם גם יגלו כי אלכסון התיבה גדול מכל אחד מהאלכסונים של הפאות.

פעילות 7 – זו פעילות המפתחת ראייה חזותית-מרחבית. הילדים צריכים להחליט כמה קוביות קטנות יש בכל מגדל. הם צריכים להביא בחשבון גם את הקוביות הנסתרות, שיש להניח כי הן קיימות אך לא רואים אותן. לדוגמה, במבנה השני משמאל יש קובייה בקומה הראשונה מאחור שלא רואים.

פעילות 8 – **שיעורי בית.** ישנה פעילות המובילה למציאת נפח של תיבה ללא הנוסחה למציאת הנפח.

מספרים שלמים

יחידה 19

יחידה 19 היא חזרה בשלמים בנושאים שנלמדו בכיתה ד וגם קודם. לא נלמדים נושאים חדשים. **פעילות פתיחה:** בפעילויות הראשונות הילדים מתבקשים לפתור תרגילי חילוק במספרים גדולים בעזרת הפרדת המספרים ושימוש בחוק הפילוג וב"חילוק ארוך". כדאי לחזור בראשית היחידה על דרך הפתרון ב"חילוק ארוך", ולהזכיר את השימוש בלבני-10 לשם כך. רצוי גם לחזור על הדרך שבה כופלים מספרים דו-ספרתיים במאונך. אפשר גם לחזור עם הילדים על סדר מספרים גדולים. **בפעילות 1-2** תיעשה חזרה על פתרון תרגילי חילוק במספרים גדולים בשתי דרכים: בעזרת הפרדת המספר ושימוש בחוק הפילוג ועל ידי "חילוק ארוך".

פעילות 3 – הילדים מנסים למצוא קשר בין זוגות של תרגילי כפל של מספרים דו-ספרתיים באמצעות התייחסות לגורמים בלבד לפני הפתרון. הם פותרים במאונך ובודקים תשובות: ג-1: 2; ד-1: 1; ד גדולה פי 2; ז-1: 2; ז-1: 32; א-1: ח (או יא): ההפרש הוא 54; א-1: יא: זהות; ט-1: ההפרש הוא 64.

פעילות 4 – שאלות מילוליות. תשובות: א. ארזו קופסאות: $163 = 6 : 978$

ב. $912 = 38 \times 24$ ארזו פחות מאשר ביום הראשון.

פעילות 5 – סדרות חשבוניות במספרים גדולים.

פעילות 6 – ארבע הפעולות: תרגילים עם נעלם.

תשובות:

א. 410 ב. 2422 ג. 8411 ד. 1419 ה. 2468 ו. 2610 ז. 2099 ח. 4475 ט. 30

י. 9 יא. 42000 יב. 640,000 יג. 6 יד. 7 טו. 70

פעילויות 7-8 – **שיעורי בית:** חבור וחיסור במאונך, חלוק ארוך. תשובות:

א. 1,096,380 ב. 214,475 ג. 1,033,410 ד. 1,193,910 ה. 232,451 ו. 314,945

שברים (יחידות 20-32)

זהו הפרק השני של שברים. בפרק זה נחזור על רעיונות שנלמדו בפרק הראשון ותיערך העמקה בנושאים נוספים. הפרק עוסק בעיקר בנושאים:
חיבור וחיסור שברים עם מכנים קרובים, תוך שימוש באמצעי המחשה וציורים, וחיבור וחיסור של מכנים זרים כשניתן מלבן מחולק כך שניתן בעזרתו לייצג את שני השברים. בפרק יעסקו התלמידים גם בחיבור וחיסור של מספרים מעורבים. ניתנות גם בעיות מילוליות של חילוק כמו 8 עוגות לחלק ל-12 ילדים. נושא חדש שעוסקים בו בפרק זה הוא חלק מכמות. כאן עוסקים רק במצבים מוחשיים, גם בעזרת ציור מבלי לרשום תרגיל כפל מתאים. תרגילים כאלה יילמדו רק בכיתה ו'. ייעשה גם שימוש בציר מספרים כדרך נוספת לייצג ולהשוות שברים. תיעשה הכנה לקראת תובנה של הצורך במכנה משותף והרעיון שהמספר במכנה המתאים להיות מכנה משותף צריך להתחלק בכל אחד מהמספרים במכנים. את הלימוד הפורמלי של מכנה משותף, התלמידים ילמדו בכיתה ה'. הם יגיעו לכיתה ה' עם היכרות טובה מאד של מצבים בהם משתמשים במכנה משותף ויתנסו בחיבור וחיסור עם מכנה משותף כשניתן להם כבר מלבן מחולק.
נושא נוסף חדש בפרק זה הוא כפל של שלם בשבר במובן של מספר פעמים שהשבר מופיע.

יחידה 20

העיסוק העיקרי ביחידה זו הוא חיבור שברים בעלי מכנים "מאותה משפחה": משפחת השישיות, משפחת העשיריות ומשפחת חלקי 12. השברים מיוצגים במלבנים מחולקים.
נפתח סבב חדש של שאלה מילולית בקבוצה קטנה עם המורה:
מחלקים שווה בשווה 8 עוגות קטנות בין 12 ילדים. איזה חלק של עוגה יקבל כל ילד?

אם המורה מחליט/ה לתת את השאלה במליאה לכל הילדים ולא בקבוצות עם המורה, אפשר לתת את השאלה באחת היחידות בין יחידה 20 ליחידה 24. אפשר להיעזר בדיון בספר ביחידה 24. במקרה כזה, הילדים יפתרו את השאלה כל אחד בעצמו ויסבירו במחברת איך פתרו ומיד אחרי הפתרון 3-2 תלמידים ידווחו לכיתה איך פתרו ויתקיים דיון. המורה יכולה לשבת עם ילדים מסוימים בזמן שהתלמידים פותרים את השאלה ולראות איך הם פותרים ולתווך ולעזור במידת הצורך.

גם שאלה זו עוסקת בחילוק מספר קטן במספר גדול ממנו. מקובל לחשוב על שאלה כזו כעוסקת בנושא של שבר כמנת שלם בשלם.
אין הכוונה כאן שהתלמידים ירשמו מייד את התוצאה של השאלה כתרגיל חילוק או כשבר:

$$8:12 = \frac{8}{12}$$

התלמידים יפתרו בדרכים מגוונות ויקשרו את השאלה לרעיונות לגבי חלק משלם.
ביחידה 24 (עמוד 87) מציעים לערוך דיון כיתתי בשאלה זו לאחר שכל הקבוצות כבר תעבודנה עם המורה בקבוצה קטנה. ביחידה 24 כחלק מהדיון הכיתתי מוצעות גם בספר הילדים הצעות לפתרונות של ילדים. חשוב שהמורה יבדוק / תבדוק רעיונות אילו לפני התחלת העבודה כי הם

עוזרים לחשוב באילו דרכים הילדים עשויים לפתור. המספרים בשאלה 8 עוגות לחלק בין 12 ילדים יזמנו לחלק מהילדים לחשוב על השאלה בדרך פתרון שמפתחת יחס. אין צורך ללמד דרך זו, אך סביר להניח שילדים ישתמשו בה וזו תהייה דרך יפה לחשוף את הכיתה לרעיונות יחס כאן דרך הילדים שיפתרו כך. ילדים רבים יחשבו על 4 עוגות ל-6 ילדים ועוד 4 עוגות ל-6 ילדים או על 2 עוגות ל-3 ילדים וכן הלאה. אם דרך זו לא עולה מהילדים, יש הצעה לפתרון של "רותם" בעמוד 87 ואפשר לחשוף את הילדים אליה בזמן הדיון. ילדים אחרים עשויים לחלק כל עוגה ל-12 חלקים וכל ילד יקבל חתיכה מכל עוגה כלומר ילד יקבל $1/12$ מעוגה אחת או $8/12$ מכל העוגות. יהיו ילדים שיחלקו את העוגות ל-6 או 3 חלקים לכל אחד. הפתרונות השונים יכולים לזמן לילדים בזמן הפתרון או בדיון את ההתבוננות בשמות

$$\text{שונים לשבר: } \frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

כמובן שרוב הילדים יפתרו בדרך מוחשית, אולי בעזרת ציור.

פעילויות בספר:

פעילות 3-1 – המשך עיסוק בשברים שווים: ביטוי של שלישים וחצאים כשישיות. חיבור של שברים ממשפחת השישיות בעזרת ציורים של מלבנים מחולקים ל-6 חלקים שווים.

פעילות 4 – חיסור שברים בעלי מכנים מאותה משפחה – גם כאן עם מלבנים מחולקים ל-6 חלקים.

פעילות 5 – ייצוג של תרגילי חיבור נתונים בצביעת מלבנים משובצים עם 12 משבצות.

פעילות 7-6 – חיבור של חמישיות ועשיריות במלבן מחולק לעשרה חלקים שווים.

פעילות 9-8 – **שיעורי בית**. חיבור של שלישים, רבעים ושישיות במלבנים מחולקים ל-12 משבצות. כשנותנים לילדים מלבן שכבר מחולק ל-12 חלקים הם יכולים לפתור תרגיל כמו שלישי ועוד רבע בעזרת צביעה במלבן. הם אינם צריכים לדעת איך למצוא מכנה משותף קודם לכן. הם מחליפים את השליש ואת הרבע בשברים שווים להם שמכניהם 12. בעזרת התנסות כזאת לאורך זמן יכירו הילדים את הקשרים בין שברים מוכרים, וילמדו איך להחליף שבר אחד בשבר אחר שווה לו, כך שיהיה אפשר להשוות בין שברים, או לחבר ולחסר אותם עם מכנים שווים. את השלישים ואת הרבעים אפשר לראות חזותית במלבן המחולק ל-12 (שורה או טור). קשה יותר לראות את השישית ששווה 2 משבצות וצריך לצבוע משבצות ששוות לשישית.

בסוף פרק זה הילדים ייחשפו לשאלה לכמה חלקים כדאי לחלק מלבן כדי שאפשר יהיה להשתמש בו כדי לפתור שאלות חיבור וחיסור. את הלימוד הפורמלי של מכנה משותף הם ילמדו רק בכיתה ה'. בינתיים הם יראו איך ניתן לחבר או לחסר שברים עם מכנים זרים דרך צביעתם במלבן המחולק באופן מתאים.

יחידה 21

במשך היחידה ישתמשו הילדים בדומיננטיות השברים מערכת העזרים. השימוש בו יהיה לצורך חיבור שברים.

העיסוק המרכזי ביחידה זו הוא בחיבור ובחיסור שברים בעלי מכנים מאותה המשפחה. בשאלות של תחילת היחידה הילדים צריכים לחשוב בעצמם איך יביאו את השברים לאותו המכנה. בהמשך היחידה שוב ניתנים מלבנים מחולקים וצריך לפעול בעזרתם כמו ביחידה הקודמת. רוב היחידה

עוסק בתרגול נוסף של זיהוי שברים שווים וחיבור וחסור "בתוך המשפחה". הפעילויות דומות לפעילויות ביחידה הקודמת.

פעילויות בספר:

פעילות 1. הילדים יפתרו את 3 השאלות הראשונות בתחילת היחידה ויתכוננו לדיווח כיתתי. כמה ילדים יכולים להציג לכיתה איך פתרו, ויתנהל דיון. בשאלות הללו הילדים מחברים שברים בתוך

$$\text{משפחה: } \frac{2}{6} + \frac{1}{2}; \frac{1}{3} + \frac{5}{6}; \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

לאחר שהילדים סיימו, כדאי לנהל דיון כיתתי שבו יציגו הילדים את פתרונותיהם ויתקיים דיון. ילדים שמסיימים לפתור את השאלות לפני האחרים יכולים להמשיך עד הדיון לפעילות 2 עם הדומינו או לפעילויות 3 ו-4.

פעילות 2 – משחק סכומי הדומינו: בעזרת כרטיסי הדומינו שברים מערכת העזרים. תחילה הילדים ממיינים את הכרטיסים לשלש קבוצות: סכום החלק הצבוע בכרטיס קטן מ-1 / שווה 1 / גדול מ-1. המיון מתבצע כתוצאה מהתבוננות וחשיבה ולא מחישוב. בשלב שני הם פותרים את התרגילים המיוצגים בכרטיסים – במחברתם.

פעילות 3 – שברים שווים במשפחת חלקי 12. נעזרים בציור כדי למצוא את הקשרים בין השברים.

פעילות 4 – חזרה על הקשרים בין חלקי 12 לחצאים, לשלישים, לרבעים ולשישיות בעזרת מלבנים מחולקים. אפשר להיעזר בצד החזותי של חלוקת המלבן. לדוגמה, אם מסתכלים על שליש בציור השמאלי של הדוגמה, רואים ששורה אחת היא שליש של כמות המשבצות כי יש 3 שורות. לכן שני שלישים בציור השני יהיו 2 שורות. באופן דומה, רבע יהיה טור אחד (כי יש 4 טורים) ו-3 רבעים זה 3 טורים. יותר קשה לראות חזותית שישית. אם מחלקים 12 משבצות ל-6 נקבל שכל שישיית היא 2 משבצות.

פעילות 5 – תרגילי חיבור במשפחת חלקי 12.

פעילות 6-7 – תרגילי חיסור במשפחת חלקי 12.

פעילות 8 – צביעה של שברים נתונים ממשפחת השישיות וכתובה של שברים שווים.

פעילות 9 – כתיבת שברים שווים לחצי.

פעילות 10-12 – שיעורי בית: שברים שווים במשפחת העשיריות. חיבור וחסור במשפחת העשיריות.

יחידה 22

ביחידה זו מוצג נושא השבר כחלק מכמות. הילדים יכולים לרשום את המצבים השונים בעזרת חילוק. לדוגמה: חצי מ-30 (2:30). בכל המצבים מדובר בשברי יחידה (המונה הוא 1)

הצעה לפתיחת יחידה (או במהלך היחידה):

משחק עם זרעי שעועית, או עם קיסמים, או עם "גוגואים" או פקקים, או פריטים אחרים, וקוביית משחק. המשחק יכול להיות בזוגות או בקבוצה. בתחילת המשחק יש 24 פריטי מנייה. מטילים קובייה. אם יוצא 1 התור עובר. 2 – לוקחים חצי ממה שיש; 3 – לוקחים שליש ממה שיש, וכן הלאה...

אם לא ניתן לקחת – התור עובר. אם נותר מספר ראשוני – המשתתף בתורו לוקח 1 והתור עובר.

המשחק מסתיים כאשר נותר 1, או כאשר מחליטים לסיימו.
המנצח: זה שברשותו הכמות הגדולה ביותר של פריטים. (אפשר להתחיל עם מספר קטן יותר של פריטים (לדוגמה: 15)

פעילויות בספר:

- פעילות 1 - א-ד.** מצוירות 4 כמויות שונות, ובכל אחת מהן צבועים שני חצאי הכמות בצבעים שונים. הילדים מתייחסים לאיור ועונים על השאלה כמה זה חצי מהכמות השלמה.
- פעילות 2 - א-ו.** הילדים מקיפים חלק מכמות בציור (שברי יחידה) כגון שליש של 18, ועונים על השאלה כמה הם הקיפו.
- פעילות 3 -** השלם ידוע, והילד מוצא את חלקו.
- פעילות 4 - א-ו.** שאלות מילוליות של חלק מכמות: משברי יחידה לשברים בעלי מונה גדול מ-1 בלא כתיבה פורמלית.
- פעילות 5 -** מצוירות כמויות שונות שכל חצי מהן בצבע אחר. הילד עונה על השאלה כמה הם חצי מ_____.
- פעילות 6 -** הילד מסמן שליש מכל כמות נתונה ועונה על השאלה כמה הם שליש וכמה הם 2 שלישים מהכמות.
- פעילות 7 -** הילד מסמן רבע מכל כמות נתונה ועונה על השאלה כמה הם רבע וכמה הם 3 רבעים מהכמות. כדי לראות כמה הם רבע, אפשר להיעזר בציור.
- פעילות 8 -** הילד מסמן 2 חמישיות מכל כמות נתונה ועונה על השאלה כמה הן 2 חמישיות וכמה הן 3 חמישיות מהכמות.
- פעילות 9 -** מציאת השלם על פי חלקו. לדוגמה, חצי של _____ זה 13. אם 13 הוא חצי, מהי כל הכמות?
- פעילות 10 -** פעילות אתגרית יותר: מחפשים את שם החלק כשידועה הכמות החלקית וידוע השלם. דוגמה: 17 הוא _____ של 34.
- פעילות 11 - שיעורי בית:** השלם ידוע וצריך למצוא חלק ממנו.

יחידה 23 - (מציאת חלק מכמות שלמה)

פתיחת היחידה:

- פעילות 1 -** הילדים יפתרו את השאלות בתחילת היחידה לבד או בזוגות. הם נחשפים לכתובת שבר המבטא כמות מתוך כמות. 6 מתוך 12 כותבים כך:
- פעילות 2 -** פתרון השאלה הוא 24 ילדים (מספר שמתחלק ב-2 ב-3 וב-6). חצי מהם זה 12 ילדים, שליש זה 8 ילדים, ושישית זה 4 ילדים.
- פעילות 3 -** סימון של חצאים, שלישים, שישיית ותשיעיות של 18.
- פעילות 4 -** "צביעת שטיחים": השלם הוא מלבן משובץ, והילד צובע בו משבצות לפי הנדרש, כחלקים. לדוגמה: במלבן 12 משבצות והילד יצבע בצבע אחד חצי מהמלבן, בצבע אחר שליש ממנו, ובצבע אחר שישיית.
- פעילות 5 -** תשבץ: מציאת חלק מהשלם. (בספר נראים המספרים במשבצות גדולים מדי. זה יכול להטעות. לכן, רצוי לצייר את התשבץ במחברת ולסמן את המספרים האלה בפינת המשבצת, בקטן).

יחידה 24 – (המשך העיסוק במציאת חלק מהשלם)

גם יחידה זו עוסקת בשבר כחלק מקבוצה.

בפתיחת היחידה – דיווח על בעיה שניתנה ביחידה 20 לעבודה בקבוצה קטנה עם המורה. הבעיה:

מחלקים שווה בשווה 8 עוגות קטנות בין 12 ילדים. איזה חלק של עוגה יקבל כל ילד?

ילדים אחדים יכולים לדווח על הדרך שבה עבדו, וכדאי לדון בדרכים הללו.

דרכי פתרון של ילדים בספר: בספר מוצגות שלוש דרכים של ילדים בעמודים 87–88.

הדרך הראשונה של דורון, דומה לדרכים שראינו ילדים עושים עם השאלות הקודמות, כמו לחלק 2 פיצות ל-3 ילדים. הילד מחלק כל עוגה ל-12 חלקים, וכל ילד מקבל חלק אחד מכל עוגה, ובסך הכל הילד מקבל 8 חלקי 12 של עוגה אחת.

הדרך השנייה של רותם שגרתית פחות אצל ילדים. יש כאן רעיון של יחס. במקום לחלק כל עוגה ל-12 חלקים, "נותנים" חצי מהעוגות ל-6 ילדים ועוד חצי ל-6 הילדים הנוספים. אם בשתי החלוקות מקבל כל ילד את אותה הכמות, החלוקה שווה ומאפשרת לחלק את העוגות ל-12 ילדים כך שכל אחד יקבל חלק שווה. קל יותר לחלק 4 עוגות ל-6 ילדים וזה מוכר יותר. הרעיון כאן הוא שהיחס של עוגות לילדים הוא אותו היחס בשתי קבוצות העוגות (4 עוגות ל-6 ילדים בקבוצה אחת וגם בשנייה).

דורון קיבל שכל ילד קיבל 8 חלקי 12 של עוגה, ורותם קיבלה שכל ילד קיבל 4 שישיות. התשובות השונות מזמנות אפשרות לשאול את הילדים אם אצל שני הילדים יקבל כל ילד חלק שווה של העוגה. ההשוואה בין 8 חלקי 12 ל-4 שישיות לא קשה, ואפשר לרשום את 4 השישיות כ-8 חלקי 12. אפשר להראות בציור שיש בו 12 חלקים (למשל בציור של דורון למעלה) שאם נסתכל על שישיות, כל שישית תהיה 2 משבצות, 4 שישיות שווה ל-8 חלקי 12. אפשר גם להגיע עם הילדים לכך שאם בציור של רותם נחלק כל שישית לשני חלקים שווים, במקום שישית יהיה 2 חלקי 12 ובמקום 4 שישיות יהיה 8 חלקי 12.

בדרך השלישית נותנים בתחילה לכל ילד חצי עוגה. נשארות שתי עוגות, שאותן מחלקים ל-6 חלקים כל אחת, וכל 6 ילדים מתחלקים בעוגה אחת. דנה נותנת תשובה בצורת תרגיל חצי ועוד שישית.

אפשר לשאול את ילדי הכיתה איך נדע כמה זה בשבר אחד. גם כאן לא קשה להפוך את החצי ל-3 שישיות ולחבר רק שישיות. אפשר להיעזר בציור של החלוקה ל-6 חלקים.

הפתרונות השונים המתוארים בספר מיוצגים בשלושה שברים שווים, והדרך שבה מבהירים לילדים את השוויון היא בצביעת משבצות במלבנים:

$$\frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

פעילויות בספר:

2. חלוקת היממה של אורית.
3. הוראות לחלוקת היממה בדרכים שונות וכתבת תרגילי חילוק מתאימים.
4. א-ג. שאלות מילוליות. העבודה במחברת.
5. מלבנים משובצים שצריך לצבוע חלקים בהם בצבעים שונים על-פי הנתונים.

6. תאור שטיח צבעוני בתרגילי שברים לצבעים השונים.
7. משחק: אוספי השברים.

יחידה 25

יחידה זו עוסקת בנושאים אחדים:

- שברים על ציר המספרים (פעילויות 1 ו-3)
- השוואת שברים (פעילויות 4 ו-6), גדול וקטן מ-1; שווה / גדול / קטן מחצי; שברים בעלי מונה זהה; שברים בעלי מכנה זהה.
- מיון שברים (פעילות 5): גדולים / קטנים משלם; גדולים / קטנים מחצי;
- רצועות שברים (פעילות 2).

פעילות פתיחה:

כדאי לצייר על הלוח ציר מספרים בין 0 ל-1, בדומה לזה שיש בהדגמה שבספר בהתחלת היחידה. אפשר לבקש מהילדים לשבץ על הציר את השברים הרשומים: חצי, רבע, שלושה רבעים, שמינית וחמש שמיניות. כדאי לשים לב למיקום של רבע לעומת המיקום של שמינית. אפשר לסמן על הציר קווים בולטים יותר של חלוקה לרבעים ולראות שבכל רבע יש שתי שמיניות. אפשר לראות ש-5 שמיניות גדול מחצי שהוא 4 שמיניות. ששמינית קטנה מרבע. אפשר להשוות בין 3 רבעים ל-5 שמיניות. 3 רבעים זה 6 שמיניות. אפשר גם להתייחס לנקודת האפס ולנקודה של 1 ולבטא אותן בשברים, כגון 0 שמיניות ו-8 שמיניות, כפי שאפשר לראות ב**פעילות 1** א. כדאי להראות ציר נוסף בין 1 ל-2 דומה לזה שיש בפעילות 1 סעיף ב. אפשר לעשות זאת לדוגמה עם רבעים, לסמן על הציר גם 1 ורבע, 1 ושני רבעים וכן הלאה. לאחר הפתיחה יוכלו הילדים לעבוד באופן עצמאי בהתאם לפעילויות שבספר. (קבוצה אחת תעבוד עם המורה על השאלה).

בהסבר על רישום שברים בציר מספרים כדאי לקשר זאת עם רצועות שברים המוכרות לילדים. ב**פעילות 2** (עמוד 92 למטה) – מוצגות שוב רצועות שברים שהילדים רושמים עליהן את גודל החלקים הצבועים ומוצאים שברים שווים. אפשר להראות שברצועה השנייה לדוגמה צבועה שמינית. הרצועה כולה מחולקת ל-8 חלקים שווים וכל חלק הוא שמינית. איך נראית שמינית על ציר מספרים? נסמן נקודה שהיא בשמינית האורך של חלק הציר המסומן בין 0 ל-1. אם חלק הציר מחולק ל-8 חלקים שווים, בסוף החלק הראשון נסמן את השבר שמינית. השבר מראה על נקודה מסוימת הנמצאת בשמינית הדרך. ברצועות מתייחסים לשמינית לשטח של חלק אחד ואילו בציר המספרים מתייחסים לנקודה שבסוף קטע המתחיל בראשית (ב-0).

פעילות בחירה:

לבחירת המורה אפשר להציע לילדים **פעילות אתגרית** יותר לסידור שברים על ציר מספרים בקבוצה קטנה, ואחר כך לבדוק אותה על הלוח. (אפשר גם לתת פעילות זו באחד השיעורים הבאים). אפשר לחלק בין הקבוצות כרטיסי שברים, לשרטט על הלוח ציר הנמתח בין 0 ל-1, לחלק אותו ל-12 חלקים שווים ולהתחיל "למלא" את הציר. לדוגמה: יחולקו באופן אקראי שלישים, רבעים, שישיות וחלקי 12. בתחילה תסדר כל קבוצה את השברים מקטן לגדול בכל משפחה של שברים בעלי מכנה משותף:

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3} \dots \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{0}{6}, \frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{0}{12}, \frac{1}{12}, \frac{12}{12}$$

המטרה היא להגיע לציר מסודר.

אפשר יחד עם הילדים לחלק את הציר שבין 0 ל-1 עם סימונים לשלישים, לרבעים, לשישיות ולחלקי 12. לדוגמה, אפשר לסמן את השנתות של השלישים בצבע אחד. אם נחלק 12 חלקים שווים ל-3 חלקים שווים (שלישים), כמה חלקים יהיו בכל שלישי? (4) אפשר לשבץ את השלישים בציר, שלישי בקו הרביעי, שני שלישים בקו השמיני וכן הלאה. בדרך דומה אפשר לסמן בצבע אחר חלוקה לרבעים (כל 3 חלקים) וכן הלאה. לאחר הפתיחה יוכלו הילדים לעבוד באופן עצמאי בהתאם לפעילויות שבספר. (קבוצה אחת תעבוד עם המורה על השאלה).

בפעילות 3 יש פעילות דומה של שיבוץ חלקי 12, שישיות, ושלישים על ציר המחולק ל-12 חלקים שווים.

הצעות נוספות להכוונה לתובנה מתמטית בהתחלה של השוואה ודירוג של שברים אפשר לראות ביחידה הבאה בהצעה לפעילות פתיחה.

פעילות 1 – הילדים ישלימו את השברים החסרים על צירי המספרים.

פעילות 2 – הילדים יחזרו ויפעלו עם רצועות השברים המצוירות ויתייחסו בעזרתן לגודל החלקים ולשוויון בין שברים.

פעילות 3 – משבצים שברים על צירי מספרים. אפשר להיעזר ברצועות השברים מפעילות 2 ולחזק את הקשר בין שבר ברצועה ושבר על הציר.

פעילות 4 – השוואה של שני שברים בכל פעם. אפשר להיעזר ברצועות ובצירים. הילדים ילמדו להבחין בשברים שהם גדולים מ-1 (מונה גדול ממכנה), שברים ששוים לחצי (מונה חצי ממכנה), גדולים או קטנים מחצי, שברים קרובים ל-1, כמו 5 שישיות, שברים שבהם המונה שווה והמכנים שונים.

פעילות 5 – מתאימים בין משפטים המתארים זוגות שברים לשברים עצמם.

פעילות 6 – בודקים אם השברים גדולים או קטנים מחצי או מ-1.

פעילות 7 – שיבוץ בציר מספרים של חצאים, רבעים, שלישים ושישיות בציר מחולק ל-12 חלקים שווים.

פעילות 8 – שיעורי בית. השוואה בין שברים. אפשר להיעזר ברצועות השברים מעמוד 92. גם כאן הילדים ישימו לב אם השבר גדול מ-1. הם גם ישוו שברים גדולים מ-1 עם מספר מעורב. מתי שבר קטן, גדול או שווה חצי, וכן הלאה.

יחידה 26

יחידה זו עוסקת גם היא בסידור שברים על ציר המספרים (פעילויות 2, 3, 4, 5) ובהשוואת שברים (פעילויות 1, 6, 7, 8). בפעילות 8 מוצעת פעילות אתגר נוספת לילדים.

פעילות פתיחה: איזה שבר גדול יותר? לפי כמה חסר לשלם. (כאשר חסר שבר יחידה)

היחידה נפתחת בשאלות שכל ילד פותר בעצמו או בזוגות (פעילות 1). לאחר שהם מסיימים, דנים בדרכי הפתרון במליאה. השאלות עוסקות בהשוואת שברים על פי הקירבה לשלם (כמה חסר לשלם). בשתי השאלות האלה חסר בכל השברים חלק אחד לשלם (שבר יחידה).

ל-9 עשיריות חסרה עשירית. ל-8 תשיעיות חסרה תשיעית. זו דרך נוספת להשוות בין שברים על ידי בדיקה של מידת הקירבה ל-1 שלם. אם חסרה עשירית לעומת תשיעית, אם חסר חלק קטן יותר השבר גדול יותר. אם משווים בין 9 עשיריות ובין 8 תשיעיות. בשבר הראשון חסרה עשירית עד לשלם ובשבר השני חסרה תשיעית. עשירית קטנה יותר ולכן 9 עשיריות הוא שבר גדול יותר מ-8 תשיעיות. למי שחסר פחות כדי להשלים שלם הוא שבר גדול יותר.

א. על השולחן מונחות שתי פיצות. מאחת אכלו $\frac{9}{10}$ ומהאחרת אכלו $\frac{8}{9}$ מאיזו פיצה אכלו יותר?

ב. טל וגדי התחרו בריצה. טל עבר $\frac{7}{8}$ מהדרך וגד עבר $\frac{4}{5}$ מהדרך.

למי מהילדים נותר חלק גדול יותר מהדרך לעבור?

פעילות 2 – היא פעילות אתגרית וכדאי לעשותה בזוגות. מופיע ציר שמסומנים עליו 0 ו-1. הילדים צריכים למצוא בערך את המיקום של רבע וחמישית, ואחר כך גם את המיקום של 3 חמישיות ו-4 חמישיות. האם ברור לילדים שחמישית קטנה מרבע? אפשר לשוחח איתם על כך לפני הפעילות. איך נמצא את מיקום החמישית? אפשר לחלק לחמישה חלקים שווים ולסמן חלק אחד מהם.

לאחר שהילדים פותרים או בסוף היחידה או בראשית היחידה הבאה, כדאי לנהל דיון כיתתי שבו ינסו הילדים להסביר איך חילקו את הציר ואיך מצאו המקום לסמן את הנקודות. אפשר להציע להשתמש בסרגל למדידת המרחקים.

פעילות בחירה לפעילות לתלמידים או לפעילות פתיחה כיתתית:

אפשר לבצע שוב פעילות דומה לפעילות ביחידה הקודמת: סידור שברים שונים שהם רבעים, שלישים, שישיית וחלקי 12 על ציר מספרים מחולק ל-12 חלקים שווים בין 0 ל-1. אפשר לבקש מהילדים לסדר את השברים על ציר מספרים בקבוצה קטנה, ואחר כך לבדוק אותה על הלוח. אפשר לחלק בין הקבוצות כרטיסי שברים, לשרטט על הלוח ציר הנמתח בין 0 ל-1, לחלק אותו ל-12 חלקים שווים ולהתחיל "למלא" את הציר. לדוגמה: יחולקו באופן אקראי שלישים, רבעים, שישיית וחלקי 12. בתחילה תסדר כל קבוצה את השברים מקטן לגדול בכל משפחה של שברים בעלי מכנה משותף:

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3} \dots \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{0}{6}, \frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{0}{12}, \frac{1}{12}, \frac{12}{12}$$

המטרה היא להגיע לציר מסודר.

הפעילות היא אתגרית – אפשר להציגה כאן או ביחידה מאוחרת יותר. אפשר לבקש לסדר את השברים על הציר לפי גודלם – אפשר לסדר מההתחלה בציר אחר.

המורה תבקש תחילה את השברים הקטנים מחצי, תאסוף אותם ותרשום על הציר על הלוח. לאחר מכן ממיינים ומסדרים: קטנים / שווים / גדולים מרבע. לאחר שחצי הציר מסודר אוספים את השברים השווים חצי, ואחר כך מסדרים את השברים הגדולים מחצי. תוך כדי השוואה בין השברים מדברים על הנימוקים איך יודעים ששבר גדול מהשני. בשלב זה מה שהתלמידים יודעים באופן לא פורמלי או בעזרת אמצעי המחשה. דוגמאות לשיקולי דעת שעשויים לעלות מהתלמידים או שאפשר לכוון אליהם:

האם השבר שווה, גדול או קטן מ-1? איך אפשר לדעת? אפשר לחזור על כך ש-12 שתימעשריות הוא 1 או 3 שלישים הוא אחד ולהדגים בציור או בעזרת אמצעי המחשה.

האם השבר שווה, גדול או שווה לחצי? כשהמונה חצי מהמכנה השבר שווה חצי.

אם יש שבר יחידה, ככל שחילקו ליותר חלקים, כל חלק קטן יותר. חמישית קטן מרבע.

האם השבר שווה, גדול או קטן מרבע? (בשבר שווה לרבע המספר במכנה הוא פי 4 מהמספר במונה).

כשמשווים שברים עם אותו מכנה, ככל שהמונה גדול יותר השבר גדול יותר. 3 רבעים גדול מרבע.

בין שברים שונים החסרים חלק אחד לשלם – ככל שהחלק החסר קטן יותר, כך השבר גדול יותר.

בין שברים שונים בעלי מונה זהה – השבר בעל המכנה הקטן יותר הוא גדול יותר. דוגמה לשברים בעלי מונה שווה ומכנה שונה: אם נשווה 2 שלישים עם 2 רבעים. רבע קטן משליש ולכן גם שני רבעים קטנים משני שלישים.

פעילויות 3-5 – משלימים שברים על צירי מספרים, כולל מספרים מעורבים (בפעילות 5). יש חשיבות לציר שנמשך על פני מספר שלמים כמו בפעילות 5. הציר שם הוא בין 0 ל-3. רואים ש-1 ושליש נמצא בשליש הדרך בין 1 ל-2 וכן הלאה. דבר זה עוזר להבין טוב יותר גם את משמעות השברים בין 0 ו-1.

פעילות 6 – הילדים משווים בין שני שברים בכל פעם. כאן הם נדרשים להשתמש בידע שצברו במהלך היחידות האחרונות. בסעיף ב משווים בין 3 רבעים ל-5 שישיות. ל-3 רבעים חסר רבע כדי להיות שלם ול-5 שישיות חסרה חמישית לשם כך. חמישית קטנה מרבע ולכן 5 שישיות גדול יותר (קרוב יותר לשלם) מאשר 3 רבעים.

פעילות 7 – השוואת שברים באמצעות התייחסות לחצי. בסעיף א: אם עידו אכל 5 שמיניות, הוא אכל יותר מחצי מהעוגה (חצי עוגה זה 4 שמיניות). אור אכל 4 עשיריות, כלומר פחות מחצי עוגה (שזה 5 עשיריות). לכן עידו אכל יותר מאור. גם בסעיף ב אפשר להפעיל שיקולים דומים בהשוואה לחצי.

פעילות 8 – השוואה תוך כדי התייחסות למגוון דרכים: בכל לוויתן 4 שברים שהילדים מסמנים בהם את הקטן ביותר ואת הגדול ביותר. רצוי לשוחח על דרכי החשיבה. הצעה למשימה נוספת (אתגר): לסדר מגדול לקטן שברים משני לוויתנים.

פעילות 9 – **שיעורי בית**. השוואת שברים. כאן יצטרכו הילדים להפעיל את כל התובנות שרכשו לגבי השוואת שברים. איזה שבר גדול או קטן מ-1 או מחצי; איזה שבר חסר לו שבר יחידה לשלם; אילו שברים שווים וכן הלאה.

יחידה 27

פעילות פתיחה: הילדים יפתרו שאלה אתגרית בתחילת היחידה ואחר כך יערך דיווח על דרכי הפתרונות שלהם. עד שכל הילדים מסיימים לפתור את השאלה לקראת הדיון, הילדים יכולים להמשיך לפעילויות 1, ו-2.

שלושה ילדים התחלקו שווה בשווה בחצי פיצה. איזה חלק מהפיצה קיבל כל ילד?

שניים – שלושה ילדים יציגו לכיתה את דרך הפתרון שלהם. כדאי לפתח דיון על הדרכים האלה. איך יודעים איזה חלק הוא השליש של החצי? (אם נחלק גם את החצי השני לשלושה חלקים שווים, נקבל שישה חלקים שווים ולכן כל חלק הוא שישית).

אפשר גם להתייחס לשתי הדרכים המוצגות בספר כדרכי פתרונות של ילדים (עמוד 100). האם הילדים בכיתה מוצאים את הדרך שלהם באחת הדרכים המופיעות בספר? אפשר להשתמש בביטויים: "שליש של חצי זה שישית". הנושא של כפל שבר בשבר נלמד באופן רשמי

יותר בכיתה ו. כאן מצפים שהילדים יפתרו את השאלה בעזרת ציור ובדרכים לא פורמליות.

פעילות 1 – משבצים בעיגולים **שבשבשבת** שברים הרשומים מתחת לציור, כך שכל שני שברים המשלימים זה את זה לשלם נמצאים בעיגולים המחוברים בקו אחד.

פעילות 2 – **השוואת שברים**. גם כאן הילדים צריכים להשתמש בכל הרעיונות המוכרים להם. אפשר לראות אם השבר גדול או קטן מ-1 או מחצי, אם השברים שווים, אם חסר שבר יחידה להשלמה לשלם, וכן הלאה. בסעיף ח לדוגמה, הילדים צריכים להבין ש-3 חצאים גדול משלם, לעומת 11 חלקי 12 שבו חסר 1 חלקי 12 כדי להגיע לשלם.

פעילות 3 – **שברים שווים**. הפעילות אתגרית. הילדים יכולים להיעזר במה שלמדו על הקשר בין המונה למכנה. לדוגמה, בסעיף ב נתון שלישי. לכמה תשיעיות שווה שלישי? הילדים למדו שבשליש המכנה גדול מהמונה פי 3. אם נתון מכנה 9, יהיה המונה 3. כלומר, שלישי שווה 3 תשיעיות. בסעיפים שבהם עליהם להחליט בעצמם מה כדאי לשים במונה, הם צריכים להפעיל שיקולי דעת המצביעים על תובנה. לדוגמה, בסעיף ה כדי שיהיה אפשר לבטא כמה שמיניות שווה כמה רבעים, צריך להיות מספר זוגי במונה של השמיניות. אם יש 5 שמיניות, יש קושי לרשום זאת כרבעים.

פעילות 4 – הילדים מתבקשים לשער אם הסכום של שלושת השברים גדול, שווה או קטן מ-1. בבקשה זו לשער הילדים יכולים להפעיל שיקולים של סדר גודל בין השברים. בסעיף ב הם גם פותרים. בסעיף ה אין צורך להגיע למכנה משותף של 8 ו-12, אלא שהילד יבין ש-2 שמיניות זה רבע, וחיבור של רבע עם חלקי 12 קלה יותר. כדי לפתור את סעיף ג, שבו מחברים 2 שלישים עם חצי, הילדים יכולים לרשום שישיות במקום שלישים וחצאים.

פעילות 5 – חיבור וחסור מספרים מעורבים (המכנים זהים. אין פריטה או המרה). כדאי כשאפשר, להוסיף או להוריד קודם את השלמים. אין צורך להפוך כל מספר מעורב לשבר גדול מ-1. לדוגמה, בתרגיל ו: $2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{4} =$ אפשר להוריד מ-2 ורבע 1 שלם ולקבל 1 ורבע. אחר כך להוריד את הרבע והתוצאה היא 1. אפשר להיעזר בציורים שיציירו הילדים כדי להמחיש את החיסור או החיבור לאחר הורדה או הוספה של השלמים. את רוב התרגילים קל לפתור בעל פה.

פעילות 6-7 – מעבר ממספר מעורב לשבר גדול מ-1 וההיפך. כדאי לעודד ילדים שמתקשים לצייר, ולדבר אליהם בשפה משמעותית. לדוגמה, 1 ו-3 שביעיות. בשלם אחד יש 7 שביעיות, ויחד עם עוד 3 שביעיות יש 10 שביעיות.

פעילות 8 – **שיעורי בית**. תרגול חיבור וחסור של מספרים מעורבים. אפשר לצייר מלבנים עם כמות חלקים כמו זו שבמכנה.

פעילויות 9-10 – **שיעורי בית**. מעבר ממספר מעורב לשבר גדול מ-1 וההיפך.

יחידה 28

ביחידה זו עוסקים בחיבור שברים בעלי אותו מכנה עם המרה לשלמים ולחלקים, בעזרת מלבנים מחולקים (**פעילויות 1 ו-2**) ובחיסור עם פריטה בעזרת אותם מלבנים (**פעילויות 3 ו-4**).

פעילות פתיחה: כדאי להדגים פתרון של תרגילי חיבור הדורשים המרה מעל 1 ותרגילי חיסור עם פריטה של שלמים בעזרת מלבנים מחולקים, כפי שמוצג בפעילויות 1 ו-3. אפשר לרשום על הלוח או להסתכל עם הילדים בדוגמאות שבספר. דוגמה לחיבור מצויה בפעילות 1 סעיף א. לחיסור אפשר לראות הדגמה במסגרות שבפעילות 3.

רצוי לקשר את החיבור ואת החיסור עם המרה ופריטה בשלמים לאלה שבשברים.

$$\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{3}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} \quad \text{לדוגמה: } 38+7=38+2+5 \quad \text{בדומה ל:}$$

$$1 \frac{1}{5} - \frac{3}{5} = 1 \frac{1}{5} - \frac{1}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \quad \text{או בחיסור: } 24-8=24-4-4=16 \quad \text{בדומה ל:}$$

$$1 \frac{1}{5} - \frac{3}{5} = \frac{6}{5} - \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \quad \text{ואפשר גם עם פריטה ורישום המספר המעורב כשבר גדול מ-1:}$$

החיבור והחיסור כאן ממשיכים להתבסס על ידע שכבר יש לילדים וכן על ציורים ועזרים מוחשיים. גם כאן הילדים מתבקשים להבין ולהיות מסוגלים להסביר ולצייר את התרגיל. כמו כן חשוב שיוכלו להסביר במילים את דרך חשיבתם.

שאלה בקבוצת מורה: בעוד הילדים עובדים באופן עצמאי בפעילויות שבספר, תינתן שאלה חדשה לעבודה בקבוצה קטנה עם המורה בסבב:

דנה אפתה עוגה לחברים. היא רצתה לחתוך את העוגה לפני שהחברים שלה יגיעו. אבל היא לא ידעה אם יהיו 3 או 4 ילדים שיאכלו מהעוגה. הציעו לה לכמה חלקים עליה לחתוך את העוגה.

כלומר, איך נחלק את העוגה מראש כך שגם אם יגיעו 3 ילדים או 4 ילדים, יוכל כל אחד מהם לקבל פרוסות שלמות מהעוגה. הילדים מתבקשים כאן לחשוב איך לחלק עוגה אחת שלמה כך שהמספר יתחלק גם ב-4 וגם ב-3. זו הכנה לרעיון של מכנה משותף. אין הכוונה ללמד כאן מציאת מכנה משותף באופן רשמי, אלא להבין את הרעיון שצריך לחלק למספר חלקים שמתחלק גם ב-4 וגם ב-3.

במהלך לימוד השברים בכיתה ד עסקו הילדים פעמים רבות במלבנים או בצורות אחרות שחולקו למספר חלקים והם היו צריכים להשוות, לחבר או לחסר שברים בעזרת מלבן זה. זה איפשר לילדים לחבר שברים מבלי לדעת איך פורמלית למצוא מכנה משותף. לדוגמה, אם המלבן היה מחולק ל-12 חלקים שווים, אפשר היה לחבר שליש ורבע על ידי רישום כל אחד מהם כשבר שמכנהו 12. כאן הם צריכים לחשוב בעצמם לכמה חלקים כדאי לחלק את המלבן או צורה אחרת כדי שיוכלו לפתור את השאלות. התנסות כזו מכוונת לקראת גילוי הרעיון של מכנה משותף ואיך מוצאים אותו. לימוד מובנה של נושא המכנה המשותף של מכנים זרים כמו 4 ו-3 יילמד בכיתה ה ואינו נדרש לפי תכנית הלימודים בכיתה ד. העיסוק בנושא הוא בדרך מוחשית וציורים תוך חיפוש של הילדים אחרי דרך מתאימה. זה מפתח תובנה והבנה של רעיון המכנה המשותף לפני הלימוד הפורמלי.

שאלת המשך: דן אכל $\frac{1}{4}$ עוגה וליאור אכל $\frac{1}{3}$ עוגה. איזה חלק מהעוגה הם אכלו יחד?

ביחידה 32 (עמודים 119–118) בספר יש הזמנה לדיון בדרכים שהילדים יפתרו שאלות אלו לאחר שכל הקבוצות יעבדו עם המורה בקבוצה קטנה. כמוכן, שכדאי גם לקיים דיון בקבוצה הקטנה. ביחידה 32 יתקיים דיון כיתתי בו כמה ילדים יציגו לכיתה את דרכיהם. אפשר גם להתייחס שם לדרכים לפתרון שמוצגות בספר לשתי שאלות אלה. כדאי למורה כבר בשלב זה לפני העבודה בקבוצות הקטנות לראות את הדרכים המוצעות בעמוד 118 ולראות את ההתייחסות לפתרונות במדריך למורה ביחידה 32. ילדים שמתקשים בפתרון בקבוצה הקטנה, ניתן לכוון אותם לחשוב לכמה חלקים כדאי לחלק מלבן שזה יתחלק גם ב-3 וגם ב-4.

שאלת ההמשך תינתן לילדים שיסיימו מהר והיא בונה על התובנה שמושגת בשאלה הראשונה. השאלה היא:

דן אכל $\frac{1}{4}$ עוגה וליאור אכל $\frac{1}{3}$ עוגה. איזה חלק מהעוגה הם אכלו יחד?

ילד שיבין שכדאי לחלק מלבן ל-12 חלקים שווים בשאלה הראשונה יכול להשתמש במלבן כזה גם בשאלה זו.

פעילויות בספר:

פעילות 5 – שאלה א היא דו-שלבית, קודם מוצאים כמה אכלו כל הילדים (3 פעמים רבע, או 3 רבעים), ומחסרים זאת מ-3 ורבע. שאלות ב ו-ג דורשות השוואה בין שברים בעזרת קרבה לשלם. את כל ארבעת השברים שבשתי השאלות האלה אפשר להשלים לשלם בעזרת שבר יחידה. לדוגמה, בשאלה ב משווים בין 4 חמישיות ל-9 עשיריות. לשני השברים האלה חסרות חמישית ועשירית בהתאמה, כדי להגיע לשלם. עשירית היא שבר קטן מחמישית. לכן 9 עשיריות גדול יותר מ-4 חמישיות.

הילדים הרי כבר מכירים שברים שווים. כאן השברים הם מאותה משפחה, ולכן אפשר גם להפוך את 4 חמישיות ל-8 עשיריות ולראות שזה קטן מ-9 עשיריות.

בשאלה ג קל יותר לענות על השאלה על ידי השלמה לשלם. אם רוצים להביא את שני השברים לאותו מכנה, יהיה קשה יותר עם מכנים של 7 ו-8. מובן שאם ילד בוחר לפתור בדרך זו, נקבל את תשובתו ונדגים אותה לאחרים.

פעילות 6 – בודקים שברים שווים ומוצאים שמות "מצומצמים" לשברים מורחבים של חצי, שלישי, רבע וחמישית. אפשר להיעזר ברצועות השברים שבערכת העזרים. בשלב זה הילדים כבר אמורים להכיר גם את ההכללות של הקשר בין המונה למכנה. בסעיף ד לדוגמה, בשבר 3 חלקי 15, המכנה גדול פי 5 מהמונה, ולכן הוא שווה לחמישית. בכיתה ד' עדיין איננו מדברים על "צמצום" ועל "הרחבה", מושגים שיילמדו בכיתה ה', ומסתמכים רבות על ציור, על עזרים מוחשיים ועל ידע שרכשו הילדים מהתנסות.

פעילות 7 – פותרים תרגילי חיבור וחסור עם פריטה והמרה. רושמים את התוצאות בריבוע הקסם למטה. מחברים את כל המספרים בריבוע בטור ובשורה ומקבלים שקבוע ריבוע הקסם הוא 6. אם שורה או טור אינם מסתכמים למספר זה, צריך לחפש איפה הטעות.

יחידה 29

פעילות פתיחה: ביחידה זו חוזרים על רעיונות קודמים. כדאי בפתיחת היחידה לחזור ולהדגים חיבור וחסור של שברים עם פריטה והמרה, בעזרת מלבנים מחולקים וללא המחשה נוספת (בעזרת המספרים בלבד).

בהמחשה באמצעות מלבנים משובצים ההבדל העיקרי בין השלמים לשברים הוא בצורך ב"הכנה" לתרגיל באמצעות הרחבה (ולעתים צמצום) למכנה משותף:

$$1 \frac{1}{8} - \frac{1}{4} = 1 \frac{1}{8} - \frac{2}{8} = \frac{7}{8} \quad \text{או:} \quad 1 \frac{7}{8} + \frac{2}{4} = 1 \frac{7}{8} + \frac{4}{8} = 1 \frac{11}{8} = 2 \frac{3}{8}$$

אפשר לבדוק את שיעורי הבית ופעילויות נוספות מהיחידה הקודמת (4-6). בדיקה זו תחזק אצל הילדים את הידע איך לפתור תרגילי חיבור וחסור. אפשר לשאול את הילדים לכמה חלקים כדאי בכל פעם לחלק את המלבן כדי שיהיה נוח לחבר או לחסר. בפעילויות בספר, בחלקן המלבנים כבר מחולקים עבור הילדים ובחלקן, אם הילד רוצה לצייר לעצמו, הוא צריך לחשוב לכמה חלקים כדאי לחלק. כדאי לעבור עם הילדים על הדוגמה לחיסור בעמוד 108 לאחר פעילות 3. כאן מדגימים איך לצייר גם כחמישיות וגם כעשיריות. כאן צריך לרשום את החמישיות כעשיריות כדי לחסר. כמו כן, יש כאן פריטה משלם נוסף. בהדגמה, מראים שימוש בציור ובדרך אחרת למטה גם על ידי הורדת 2 עשירות כדי להגיע ל-3 ומ-3 להוריד עוד 2 עשירות, שזה קל.

פעילויות 1-2 – חיבור עם המרה. המכנים שונים, אך מאותה משפחה. אפשר לפתור בעזרת ציור השברים במלבנים. אפשר גם להפוך שברים לשברים שווים להם. גם רישום השברים עם מכנה שווה לשבר השני בתרגיל יכול להיעשות בעזרת ציור. לדוגמה, בסעיף א הציור מחולק ל-10 חלקים שווים. רואים בציור ש-4 חמישיות זה 8 עשירות.

פעילויות 4-3 – חיסור עם פריטה. המכנים שונים אך מאותה משפחה.

פעילות 5 – שמות שונים לשבר. כאן הילדים יכולים להשתמש בידע שלהם בנוגע ליחסי הגודל של המכנה והמונה. לדוגמה, 5 חלקי 20. המכנה גדול פי 4 ולכן השבר שווה לרבע. הילדים התנסו ברעיון זה כשהניחו רצועות מערכת העזרים על ציור של רצועות שברים מחולקות וראו את ההכללות. לדוגמה, רצועה השווה לחצי, לאילו עוד שברים היא שווה? הילדים הניחו והגיעו למסקנה שבכל השברים שבהם המונה קטן פי 2 מהמכנה, השבר שווה לחצי. בדרך דומה הם בדקו שברים נוספים בעזרת הרצועות: שלישי, רבע וכן הלאה. אפשר להזכיר לילדים רעיונות אלה ולראות אם זה יעזור להם לראות ש-5 חלקי 20 שווה לרבע. נשארת שלישייה של שברים שווים שיסמנו אותה כשלישייה – 2 שישיות, 3 תשיעיות ו-6 חלקי 18 שהם כולם שלישי.

פעילות 6 – תרגילים עם נעלם בחיבור וביסור. הילדים פותרים את השברים לפי הבנתם. בחלק מהתרגילים צריך לרשום את השברים כך שיהיו בעלי אותם מכנים. המכנים בתרגילים מוכלים זה בזה והם מאותה משפחה. בסעיף ב לדוגמה, 1 ושלישי ועוד כמה שישיות שווה ל-2. חסרים 2 שלישים כדי להגיע ל-2. כמה שישיות זה שני שלישים? זה 4 שישיות. אפשר להיעזר במלבנים מחולקים.

פעילות 7 – סידור שברים מקטן לגדול. אם קיים קושי, רצוי לכוון כך: גדול / קטן משלם;

גדול / שווה / קטן מחצי. נותר להשוות בין $\frac{2}{3}$ ל- $\frac{3}{4}$. אפשר לראות ש-6 חמישיות גדול מ-1

שלם, ששני שלישים ו-3 רבעים גדול מחצי, ל-3 רבעים חסר רבע לשלם, ול-2 שלישים חסר שלישי לשלם, לכן 3 רבעים גדול מ-2 שלישים כי נשאר לו פחות להשלמה לשלם. 2 עשירות קטן מחצי. לכן הסדר הוא: 2 עשירות, חצי, 2 שלישים, 3 רבעים, ו-6 חמישיות.

פעילות 8 – שיעורי בית. תרגול של חיבור וחסור של מספרים מעורבים מאותה משפחה.

יחידה 30

היחידה עוסקת בכפל שלם בשבר, עם המחשה בעזרת המצולעים (פעילות 4), וללא המחשה בכתובה של תרגיל שרשרת עם חיבור חוזר של אותו מחובר (פעילות 5).

פעילות פתיחה: ניתנת שאלה לכל הכיתה ב**פעילות 1**. הילדים יעבדו באופן עצמאי או בזוגות. הם יפתרו את השאלה ואז כדאי לנהל דיון שבו יציגו כמה ילדים את דרכי הפתרון שלהם. השאלה:

למסיבת יום ההולדת הגישו עוגות זהות חתוכות. על המגש היו:

7 חתיכות של $\frac{1}{8}$ עוגה כל אחת – לילדים הצעירים.

7 חתיכות של $\frac{1}{3}$ עוגה כל אחת – לילדים הגדולים יותר.

א. כמה עוגות שלמות הכינו למסיבה?
ב. כמה עוגות שלמות ואיזה חלק של עוגה הגישו במסיבה?
ג. איזה חלק של עוגה נשאר שאותו לא הגישו?

כדאי לעודד את הילדים לרשום או להיעזר בציור. 7 חתיכות של שמינית עוגה – יהיו ילדים שיראו מיד שזה 7 שמיניות. אחרים ירשמו תרגיל שרשרת בחיבור של שמינית ועוד שמינית וכן הלאה. יהיו ילדים שיציירו עוגה ויחלקו אותה לשמיניות ויצבעו 7 שמיניות. רצוי לעודד את הילדים גם

לרשום תרגיל כפל של $\frac{7}{8} \times \frac{1}{8} = \frac{7}{64}$. חשוב לדבר על התרגיל עם קישור למשמעות:

7 פעמים שמינית זה 7 שמיניות. באופן דומה 7 פעמים רבע זה 7 רבעים או שלם ו-3 רבעים. סעיף א – אם רוצים לדעת כמה עוגות שלמות צריך לאפות (סעיף א), מחברים 7 שמיניות ושלם ו-3 רבעים.

$$\frac{7}{8} + 1\frac{3}{4} = \frac{7}{8} + 1\frac{6}{8} = 1\frac{13}{8} = 2\frac{5}{8}$$

צריך להכין 3 עוגות שלמות.

סעיף ב – כפי שמצאנו, הגישו במסיבה 2 עוגות שלמות וחמש שמיניות של עוגה.

סעיף ג – נשארו 3 שמיניות של עוגה (מה שנשאר מ-3 עוגות שלמות).

פעילות 2 – הילדים כבר למדו לרשום תרגיל כפל של שלם בשבר בתיאור המצולעים שלקחו מערכת העזרים. מוצג ערכו של כל מצולע. המשושה הוא שלם. לכן הטרפז הוא חצי של המשושה, המעוין הכחול הוא רבע, והמשולש הירוק הוא שישית משושה. הילדים פועלים לפי הדוגמה המוצגת כאן. 4 טרפזים הם 4 פעמים חצי. רושמים תרגיל ותשובה: 4 פעמים חצי שווה 4 חצאים או 2 שלמים:

$$4 \times \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

כך פועלים עם שאר המצולעים.

פעילות 3 – הילדים מייצגים את התרגילים בעזרת המצולעים (מתרגיל לציור, בדומה למעבר מציור לתרגיל בפעילות הקודמת).

פעילות 4 – בדרך דומה מוצגות תמונות ורושמים להן תרגילי כפל מתאימים. בסוף מחברים את השטח של כל אחד מחלקי הציור. תשובה: השטח הכולל הוא הסכום של: $2 \frac{1}{2} + 2 \frac{2}{3} + 2 \frac{1}{3} = 7 \frac{1}{2}$ יחד זה 6 וחצי ועוד 3 שלישים (שלם).

פעילות 5 – רישום תרגיל שרשרת בחיבור שברים כתרגיל כפל. אם יש יותר משלם, רושמים זאת כמספר מעורב.

פעילות 6 – תרגול בפתרון תרגילי כפל של מספר שלם בשבר. חשוב לחזור ולחזק אצל הילדים את הבנת התרגילים האלה. לדוגמה, בסעיף א מופיע 7 כפול שישית – אפשר לחשוב עליו כ-7 פעמים שישית. 6 שישיות זה שלם ונשארת עוד שישית. יחד זה 1 ושישית.

פעילות 7 – הילדים בונים תמונה בעזרת המצולעים שעל השולחן. הם צובעים את התמונה שבנו בהקטנה בלוח המשולשים שבספר עמוד 113.

פעילות 8 – **שיעורי בית**. הילדים מחשבים את שטח התמונה שבנו וציירו בעזרת תרגילי כפל וחיבור.

אפשר להציע פעילות נוספת: להראות על הלוח תמונה עשויה ממצולעים ולבקש לדווח עליה. רצוי שהתמונה תציב אתגר בחישוב. לדוגמה:

$$5 \times \frac{1}{2} + 5 \times \frac{1}{6} + 2 \times \frac{1}{3} = 2 \frac{1}{2} + \frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \dots$$

בעזרת המצולעים אפשר לפתור זאת בקלות.

יחידה 31

היחידה עוסקת בשבר כחלק מכמות. "הכמות", בסעיף 2 היא מספר המשולשים מהם מורכבת התמונה. התלמידים עובדים כאן באופן אינטואיטיבי ונעזרים בציור ובחישוב. בכיתה ה' הם ילמדו לכתוב תרגיל כפל שבר בשלם. אין צורך לעסוק בזה בכיתה ד'.

פעילות פתיחה: כדאי שהילדים יפתרו בעצמם או בזוגות את פעילות 1 ואז ידווחו לכיתה איך פתרו.

דוגמה: "רבע של 20". אפשר לחשוב על כך גם כ-20 לחלק ל-4.

פעילות 2 – **סעיף א** – איזה חלק מהתמונה מהווה כל אחד מהצבעים בכל ציור. כדאי להבהיר

לתלמידים שהציור כולו הוא החלק הצבוע ואינו כולל את המשולשים שאינם צבועים. לדוגמה, בסעיף

א יש 24 משולשים צבועים. 8 מהם כחולים, שהם $\frac{8}{24}$ מהשטח (או מהשטח). הצבע האדום.

מהווה 6 משולשים מתוך 24, שזה 6 חלקי 24 או רבע. גם בצבע הצהוב יש 6 משולשים ויש לו אותו חלק מהשלם כמו לצבע האדום. הצבע הירוק מכיל 4 משולשים והוא 4 חלקי 24 או שישית.

סעיף ב – תשובות: בציור יש 27 משולשים. הצבע הכחול: $\frac{8}{27}$, הצבע האדום: $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$,

הצבע הצהוב: $\frac{6}{27} = \frac{2}{9}$, הצבע הירוק: 4 חלקי 27.

פעילות 3 – כאן מחליטים בכל פעם על שלם אחר, ובהתאם לכך המצולעים הם כל פעם חלק אחר. **תשובות:** בסעיף א המשושה הוא עדיין השלם והמצולעים האחרים הם כמו קודם. בסעיף ב

- שני משושים הם השלם, לכן יש 12 משולשים ירוקים שמכסים אותו. לפיכך כל משולש הוא 1 חלקי 12 מהציר. המעוין הוא שמינית ממנו, והטרפז - רבע ממנו.
- פעילות 4** - הילדים מתרגמים שאלות למציאת חלק מכמות לתרגיל כפל של שבר בשלם, ופותרים.
- פעילות 5** - צובעים שיטית של הכדורים בכחול ושליש בירוק.
- פעילות 6-7** - נתונים תרגילים המדגימים שיטית של כמויות הכדורים הנתונים בפעילות 6 ושליש בפעילות 7.
- פעילות 8** - לאחר שהילדים מצאו כמה זה שליש של כמויות הכדורים השונות בפעילות 7, הם נדרשים למצוא שני שלישים של מספר הכדורים של אותן כמויות בפעילות 8. הילדים יכולים להסתמך על מה שמצאו בפעילות 7. אם ידוע כמה זה שליש, הם מוצאים ששני שלישים הם פי 2. התרגילים הרשומים מחזקים את רישום הכפל של שבר בשלם ומשמעותו.
- פעילות 9** - מתאימים תרגיל לציור ופותרים.
- פעילות 10** - **שיעורי בית**. פותרים תרגילים ובודקים שהתקבלו התוצאות הרשומות.

יחידה 32

פתיחת היחידה: דיווח מהשאלה שניתנה ביחידה 28 ושהילדים פתרו בקבוצת מורה במהלך השבוע. כמה ילדים ידווחו לכיתה איך פתרו את השאלה. אפשר להתייחס גם לדרכי הפתרון המוצגות בספר בעמוד 118. דנים בפתרון השאלה:

דנה אפתה עוגה לחברים.

היא רצתה לחתוך את העוגה לפני שהחברים שלה יגיעו. אבל היא לא ידעה אם יהיו 3 או 4 ילדים שיאכלו מהעוגה.

הציעו לה לכמה חלקים עליה לחתוך את העוגה.

אחת מהאפשרויות היא שמלכתחילה חותכים את העוגה ל-12 חלקים. 12 הוא כפולה משותפת ל-3 ול-4 (בהקשר של השאלה - זה מספר המתחלק גם ב-4 וגם ב-3). כפולה משותפת היא גם מכנה משותף (זו גם הדרך של דפנה בספר).

הדרך של אורי: בפתרונות הילדים המובאים בספר מוצגת גם הדרך של אורי שבה מחלקים ל-4 חלקים שווים ואת החלק הרביעי מחלקים ל-3 חלקים שווים. אם באים ארבעה ילדים, כל אחד מקבל רבע. אם באים שלושה ילדים, כל אחד יקבל רבע ועוד החלק הנוסף (השליש של הרבע). אפשר לתת כאן תשובה שכל ילד יקבל רבע ועוד שליש של רבע. זאת תשובה טובה כי היא מראה דרך לחלק באופן שווה את העוגה בין שיבואו ארבעה ילדים ובין שיבואו שלושה. תשובה זו מתאימה גם אם היא נשארת כחיבור של שני שברים, ואין רושמים בה את כל הכמות שכל ילד מקבל בשבר אחד.

כדאי לדבר עם הילדים על כך שאורי מצא דרך לחלק את העוגה כך שאם יגיעו שלושה ילדים, כל אחד יקבל חלק שווה מן העוגה (הוא יקבל רבע של העוגה ועוד שליש של רבע). מאחר שאורי חילק את העוגה לשלושה חלקים שווים, כל חלק כזה יהיה שווה לשליש של העוגה (שליש של העוגה מתקבל משתי ה"פרוסות" יחד - הגדולה שהיא רבע של העוגה ועוד הקטנה). כדאי להסתפק בדיון עד כאן.

עם זאת, ייתכן שיהיו ילדים שיוכלו לומר ששליש של רבע זה 1 חלקי 12 (אפשר להראות שאם נמשיך את החלוקה של הרבע האחרון גם לרבעים האחרים, נקבל 12 חלקים ומכאן אפשר לראות

שכל חלק שהוא שליש של רבע שווה ל-1 חלקי 12).

הדרך השלישית של דן, מראה חלוקה של המלבן ל-24 חלקים. גם 24 מתחלק גם ל-4 וגם ל-3 ולכן ניתן לתת מספר שווה של חלקים לכל אחד בין שיגיעו שלושה ובין שיגיעו ארבעה ילדים. כדאי להראות איך מחלקים את 24 החלקים ל-4 חלקים שווים או ל-3 חלקים שווים. בדיון אפשר להשוות חלוקה זו ל-24 חלקים לחלוקה שעשתה הילדה הראשונה, דפנה, ל-12 חלקים. שתי החלוקות נכונות ומתאימות. 12 הוא המספר הקטן ביותר שמתחלק גם ל-3 וגם ל-4. אך יש מספרים נוספים כמו 24 שמתאימים כאן. אין צורך ללמד כאן באופן רשמי את הרעיון של המכנה המשותף הקטן ביותר, אלא להבין את הרעיון בנוגע לכמות החלקים שכדאי לחלק. בדיון על השאלה אפשר לשאול על אפשרויות נוספות: אם באים 2 או 3; אם באים 4 או 5; וכו'. גם שאלת ההמשך נפתרת בעזרת כפולה משותפת (מכנה משותף):

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$$

אפשר להראות זאת בחלוקת המלבנים מהשאלה הראשונה.

משחק לפי פעילות 4 – חומרים: לקראת פעילות זו צריך להכין קובייה ולכתוב על פאותיה את המספרים לפי פעילות 4. (בערכת העזרים יש לכל ילד קובייה ומדבקות לקובייה שעליהן רושמים את הנדרש). כדאי להסביר את הוראות המשחק ולהדגימו בפתחת היחידה.

פעילות 1 – פותרים תרגילי חיבור עם שברים בעלי מכנים שונים בעזרת מלבנים משובצים נתונים.

פעילות 2 – הילדים פותרים תרגילי חיבור של שברים שיש צורך לרשום בהם שברים עם מכנה משותף. הילדים עדיין לא לומדים באופן רשמי ומסודר איך עושים זאת. כאן המכנה המשותף מוצע להם, והם רק צריכים לרשום את השברים כשברים שווים עם המכנה החדש. מוצגים תרגילים עם מכנים זרים (כאלה שהמכנה המשותף הוא מכפלה של שני המכנים כמו 5 ו-3 או 4 ו-3, וגם מכנים שיש להם גורם משותף כמו 4 ו-6). אם יש צורך, הילדים יכולים לצייר מלבנים מחולקים מתאימים.

פעילות 3 – הילדים מוצאים את השלם בעזרת החלק הידוע. הם יכולים לצייר. לדוגמה, בסעיף א נתון שמשולש אחד שווה חמישית. כמה משולשים יש בשלם? 5.

בסעיף ב – אם חמישית משלם היא 3 משולשים. 5 חמישיות כאלה הם 15 משולשים.

פעילות 4 – משחק.

שטח פנים ונפח של תיבה (יחידות 33–36)

בפרק זה יכירו הילדים את המושג "שטח פנים" כסכום של שטחי המלבנים המרכיבים את התיבה. הם יעסקו גם בנפח של תיבה, תחילה כחזרה על הנפח כמילוי ביחידות מידה שרירותיות (כוסות) ואחר כך על ידי מילוי בקוביות של 1 סמ"ק. כל זאת כהכנה להכרת חישוב נפח על ידי הנוסחה.

יחידה 33

ביחידה זו יתנסו הילדים במילוי קופסאות כמבוא להכרת מושג הנפח כ"תכולה" ולאופני מדידה

של הנפח. מומלץ להכין קודם לכן את פינת המדידה ובה קופסאות קרטון ומכלי פלסטיק שונים, אמצעי מילוי מחומרים שונים כגון חול, עדשים, אורז או נוזלים – מים – ואמצעי מדידה – כוסות בגדלים שונים. בעת הפעילות של מילוי קופסאות במים רצוי לשים מתחתם גיגיות או מכלים גדולים. כך, אם נשפך חומר או מים, הוא יישפך לגיגית. (כמובן נמלא מים בקופסאות פלסטיק או בקופסאות מקרטון חזק, כמו קופסת חלב או קופסת מיץ. בקופסאות הקרטון האחרות נמלא דברים יבשים).

חשוב לשמור את הקופסאות המקוריות כדי שיהיה אפשר לקרוא את הנפח הרשום עליהן. מומלץ לרשום על כל תיבה מספר או אות. כך יוכלו התלמידים במהלך הפעילויות ביחידות האלה לתעד את עבודתם. באופן דומה כדאי לסמן גם את כוסות המדידה.

פעילות 1 – הפעילות עוסקת בשטח פנים של תיבה. רצוי להתחיל את היחידה בחזרה על מה זו תיבה וממה היא מורכבת. אפשר לבקש מהילדים לקחת מפינת המדידות קופסאות שצורתן תיבות ולבדוק ממה הן מורכבות. כמה מלבנים יש בתיבה? מה מיוחד במלבנים הנמצאים זה מול זה? כמה קודקודים, כמה צלעות יש בתיבה? התלמידים מתבקשים למצוא את שטח הִטָּפֵט הנדרש להדבקה על כל התיבה. כדאי לבדוק שהילדים זוכרים איך לחשב שטח של מלבן.

אפשר לתת לכל קבוצת תלמידים קופסה שצורתה תיבה ולעורר את השאלה: איך אפשר לדעת מהו שטח הִטָּפֵט הנדרש כדי לכסות את כל התיבה? בשלב הזה אין צורך לחשב אלא להציע דרכים למציאת השטח. אחר כך אפשר להציג את מידות התיבה הנתונה ולבקש מהתלמידים למצוא את שטח הִטָּפֵט.

שתי דרכים מתאימות לחישוב שטח הִטָּפֵט (שטח הפנים):

האחת – לחשב את שטח של כל מלבן, סך הכול 6 מלבנים:

$$3x2 + 5x3 + 5x2 + 3x2 + 5x3 + 5x2$$

השנייה – לחשב את שטח שלושת המלבנים השונים ולכפול כל אחד ב-2:

$$2x(3x2) + 2x(5x3) + 2x(5x2)$$

פעילות 2 – חזרה על מדידת נפח בעזרת יחידות מידה שרירותיות ועל יחידת הנפח – הליטר. התלמידים מתבקשים להשתמש בכוסות שונות למילוי קופסת חלב ריקה. הם יגלו כי ככל שהכוס קטנה יותר יהיה צורך למלא מספר גדול יותר של כוסות.

לאחר הפעילות אפשר לשוחח איתם על הצורך בקביעת יחידה מוסכמת לציון נפח המכל. אפשר להציג לילדים מכלים מוכרים, למשל חלב 1 ליטר, חלב חצי ליטר, בקבוק מים של ליטר וחצי או של חצי ליטר. הילדים יכירו את יחידת המידה של מיליליטר. אפשר להזכיר לדוגמה שלילד קטן נותנים תרופה נוזלית בכף מדידה של 5 מיליליטר. כדאי להפנות את תשומת לב הילדים להדגמה שבעמוד 123 במסגרות ולעמוד על משמעות הקידומת "מילי" – אלפית. מיליליטר זה אלפית ליטר.

פעילות 3 – התלמידים יתנסו בתהליך של מילוי המכל בחומר, בדיקת כמות הכוסות והשוואה למספר הליטרים (או מילימטרים הרשום על המכל). (יש לשים לב שהנפח הרשום על הקופסה נמדד באמצעות נוזלים, ולכן אם הבדיקה בכיתה מתבצעת באמצעות חומר אחר – לא נקבל תוצאות זהות). עם זאת חשיבות הפעילות היא בעצם ההתנסות, ולכן אפשר לבקש מהתלמידים להדביק מדבקה על המכל ולציין עליה את הנפח ביחידה שבה מדדו.

פעילות 4 – מיועדת ליצירת אחידות במדידת נפח נוזלים, לכן נקודת המוצא היא כוס המכילה 200 מיליליטר. החישובים של כמות הכוסות בבקבוק המיץ יעשו על פי נתון זה. למרות זאת חשוב לחזור ולהדגיש שקיימות כוסות פלסטיק בגדלים מעט שונים, ובמדידה אמיתית יהיו התוצאות תלויות בכוס הנבחרת.

סעיף ג הוא אתגרי, שכן הוא דורש חישובים עם שברים והתייחסות למידת הנפח – ליטרים. אפשר להזכיר לילדים שבליטר יש כ-5 כוסות. (כדאי להמליץ לעבוד בזוגות).
השאלה: יש 20 ילדים במסיבה, כל אחד שותה 2 וחצי כוסות מיץ, כמה בקבוקים יש להכין אם בכל בקבוק יש 1 וחצי ליטר?

יש כמה דרכים להגיע לפתרון:

א. כדי למצוא כמה כוסות יש להכין ל-20 תלמידים, עלינו לכפול שתיים וחצי ב-20 הילדים או לחלופין לפרק את השלמים והחצאים: אם כל ילד היה שותה 2 כוסות היינו מקבלים 40 כוסות לכולם. מכיוון שכל ילד שותה עוד חצי כוס יש להוסיף עוד 10 כוסות, לכן ל-20 ילדים יש להכין 50 כוסות. בכל ליטר יש 5 כוסות, ולכן צריך 10 ליטר (5 : 5). כמה בקבוקים צריך ל-10 ליטר? יהיו ילדים שיחברו פעמים אחדות 1 וחצי ויחברו אולי כל שתי פעמים כאלה ויקבלו 3. רואים שאם ניקח 7 בקבוקים, נקבל 10 וחצי ליטרים וזה יספיק ל-50 כוסות.

ב. דרך אחרת לדעת כמה בקבוקים צריך היא זו: בבקבוק של ליטר וחצי יש $7\frac{1}{2}$ כוסות (בליטר אחד יש 5 כוסות ובחצי ליטר חצי מספר הכוסות שבליטר, כלומר 2 וחצי כוסות. יחד זה $7\frac{1}{2}$ וחצי כוסות). לכן צריך בערך 7 בקבוקים.

אין הכוונה שהתלמידים יבצעו פעולת חילוק, אלא יפתרו בשיטת ההשלמה:
 בבקבוק 1 יש $7\frac{1}{2}$ כוסות, בשני בקבוקים 15 כוסות, ב-4 בקבוקים 30 כוסות,

ב-6 בקבוקים 45 כוסות. מאחר שצריך 50 כוסות צריך עוד בקבוק אחד. לכן 7 בקבוקים יספיקו.

ג. דרך נוספת: אפשר לשאול לכמה ילדים יספיק בקבוק שתייה אחד. לכן יש למצוא תחילה כמה כוסות יש בבקבוק אחד. כפי שראינו קודם, יש שבע וחצי כוסות בבקבוק אחד לכן הוא יכול להספיק ל-3 ילדים (2 וחצי כוסות לילד, 7 כוסות ל-3 ילדים). אם יש 20 ילדים, יש צורך ב-7 בקבוקים.

פעילות 5 – חזרה על פעולות בשברים, המאפשרת לתאר צירופים שונים כדי להגיע

ל- $4\frac{1}{2}$. מוצאים מספר צירופים להגיע ל-4 וחצי ליטרים מהרכב בקבוקים של חצי ליטר ושל ליטר וחצי.

פעילות 6 – השוואת מחירים דורשת למצוא נקודת מוצא להשוואה. למשל כמה עולה ליטר אחד בכל סוג של אריזה. הפעילות מזמנת עיסוק בשברים וחזרה על פעולות ביניהם.

פעילות 7 – חזרה על שברים ועל כך שבליטר יש 1,000 מיליליטר. העיסוק הוא במידות הנפוצות: חצי ליטר, שלושה רבעים של ליטר.

יחידה 34 – נפח תיבה

חומרים לפעילות 1: קוביות קטנות של 1 סמ"ק המצויות בערכת העזרים. מלבנים אדומים שגוזרים מעמוד 181 ומקפלים.

היחידה מתחילה בבעיה המזמנת דילמה: באיזו תיבה אפשר להכניס יותר קוביות, בתיבה נמוכה ורחבה, גבוהה וצרה וכו'. המטרה להמחיש את חשיבות שלושת הממדים לחישוב נפח התיבה. לאחר ההתנסות יתבצע תהליך מדורג של לימוד חישוב נפח התיבה. תחילה בצורה אינטואיטיבית על ידי מציאת מספר הקוביות שבשכבה אחת ובדיקת מספר השכבות, ולבסוף על ידי הנוסחה

המתמטית של אורך X רוחב X גובה.

פעילות 1 – התלמידים מתבקשים לבנות תיבות פתוחות מקיפול נייר. הם גוזרים מלבנים מסומנים (חלקם ריבועים) מעמוד 181 ומקפלים אותם על פי ההנחיות שבספר. מומלץ שכל ילד בקבוצה יבחר ויבנה תיבה אחרת. רצוי להדגים כיצד מבצעים את הקיפולים ובונים את התיבה. בניית התיבות והכנסת הקוביות לתוכן יכולות להימשך זמן רב. ייתכן שלא יהיה די זמן לסיים את כל פעילויות היחידה בשיעור אחד ויהיה צורך להמשיך בשיעור הבא. חשוב לסכם את הפעילות בסיום השיעור.

מקפלים את התיבה בקווים כך שהחלק הצבעוני נשאר בחוץ. לאחר הקיפולים מכניסים את הפינה פנימה ומקפלים חלק ממנה. בתיבות הבנויות מריבועים מקפלים גם באלכסונים. קיפול זה עוזר לקפל את הפינה פנימה. אם רוצים, אפשר לחזק עם שדכן.

א. חשוב לבצע את ההשערה ולסדר את התיבות לפי כמות הקוביות שהילדים חושבים שאפשר להכניס אליהן. בשלב זה ינסו הילדים לדמיין את הכנסת הקוביות וייתכן שיתחילו לחוש את הסידור שלהם בפנים. ואולם ייתכן שהם יפעלו על פי אינטואיציות מוקדמות או מוטעות, למשל שהתיבה הגבוהה ביותר או הרחבה ביותר תכיל את כמות הקוביות הגדולה ביותר. יש לשוחח עם התלמידים על ההשערות שלהם ולא לפסול שום השערה. קצת קשה להכניס את הקוביות לתיבות לכן כדאי שהילדים יעזרו זה בזה.

ב-ג. התלמידים מתבקשים למלא את התיבות בקוביות, להשלים את הטבלה ולבדוק את השערתם.

בדיון המורה יש להדגיש את העובדה שהמידות השונות משפיעות על מספר הקוביות שייכנסו לתיבה. כן יש להסביר את מושג נפח התיבה על ידי מספר הקוביות של 1 סמ"ק שאפשר לסדר בתוכה בשכבות. (הנפחים: א, ב, ג-24; ד-18; ה-12);

פעילות 2 – בפעילות זאת מוצג הכיוון ההפוך: במקום למלא את התיבה בקוביות, יוצרים את התיבה מקוביות. בניית התיבה ממחישה את המבנה של שכבות שכבות, כאשר את מספר הקוביות בשכבה אפשר לחשב על ידי מכפלת האורך ברוחב (מספר הקוביות הנכנסות באורך ומספר הקוביות הנכנסות ברוחב). בפעילות זו נוכח שוב הרעיון של הפעילות הראשונה, המתייחסת להשפעת כל המידות (ולא מידה אחת) על נפח התיבה כשמתבקשים לבנות כמה תיבות שבכל אחת מהן אותו מספר קוביות.

האפשרויות: בשכבה אחת $3 \times 2 = 6$ ויש 3 שכבות. בשכבה אחת $6 \times 1 = 6$ ויש 3 שכבות.

בשכבה אחת $9 \times 1 = 9$ ויש 2 שכבות, בשכבה אחת $1 \times 2 = 2$ ויש 9 שכבות.

קיימת גם האפשרות שתהיה רק שכבה אחת $3 \times 3 = 18$

פעילויות 3-4 – פעילויות דומות לפעילות 2. בפעילות 2 התלמיד התבקש למצוא בעצמו את התיבות האפשריות, ואילו בפעילות 4 הוא מתבקש למצוא מהטבלה כמה קוביות יהיו בתיבה לכל היותר. הפעילות מציעה לתלמידים לבנות תחילה את התיבה ואחר כך להשלים את הטבלה. ייתכן שיהיו ילדים שכבר יגיעו למסקנה בנוגע לקשר שבין שלוש המידות ומספר הקוביות, וישלימו את הטבלה ללא בנייה.

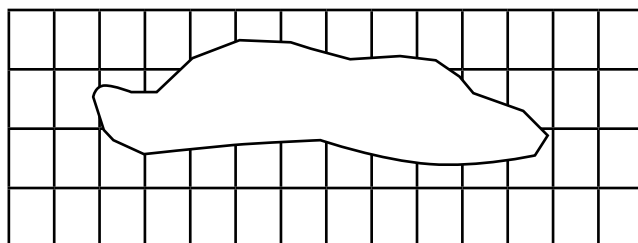
פעילות 5 – בפעילות זו יש צורך ביכולת המחשה ויזואלית כדי לספור את כמות הקוביות בכל שכבה ואת מספר השכבות. לתלמידים מתקשים רצוי להציע לבנות את התיבה מקוביות.

דיון מורה

לאחר פעילות 4 או 5 רצוי לערוך דיון מסכם בנוגע לשאלה איך יודעים כמה קוביות מכילה התיבה. הילדים יתארו את הדרכים שנקטו וכיצד מצאו כמה קוביות בתיבות המתוארות בפעילות 4. המטרה להדגיש את הסידור בשכבות מלבניות, ולדבר על מספר השכבות בהקשר למושג הגובה של תיבה.

מספר הקוביות שאפשר להכניס לתיבה יהיה:
 מספר הקוביות בשכבה אחת \times מספר השכבות.
 יהיו תלמידים שימצאו את מספר הקוביות בשכבה אחת על ידי ספירה, ויהיו שישימו לב שדי
 למצוא את האורך והרוחב של השכבה התחתונה ולחשב:
 מספר הקוביות שבאורך המלבן \times מספר הקוביות שברוחב המלבן.
 היחידה הבאה תתמקד בתהליך החישוב ובנוסחה.
פעילות 6 – שיעורי בית. מתרגלים בעזרת ציורים של תיבות. רושמים כמה קוביות יש בשכבה,
 כמה שכבות יש וכמה יש בכל התיבה.

יחידה 35 – נפח תיבה – הנוסחה



ביחידה זו יכירו התלמידים את הנוסחה לחישוב נפח תיבה המבוססת על ההתנסויות הקודמות שלהם. בניית הנוסחה תיעשה צעד אחר צעד בהתייחס למספר הקוביות בשכבה אחת (אורך \times רוחב) כפול מספר השכבות (הגובה). אפשר להראות את מספר השכבות על ידי גובה של עמודה של קוביות בפינה.
 אפשר לפתוח את השיעור בתזכורת על דרך חישוב השטח של מלבן. אפשר להציג בעיה כזאת:
 נתון ציור של מרצפות חדר ושל שטיח המכסה חלק מהן. כמה מרצפות בחדר?

פעילות 1 – מטרת הפעילות היא לחזור על כל הידע שצברו הילדים עד כה בנוגע לאסטרטגיות של מציאת מספר הקוביות בתיבה. אפשר לבקש מהתלמידים לעבוד עם הציור שבספר או לבנות את התיבות מהקוביות. התלמידים ימצאו את מספר הקוביות ויסבירו כיצד עשו זאת. מומלץ להציע לילדים לעבוד בזוגות.

פעילות 2 – המטרה להגיע לחישוב מספר הקוביות בשכבה אחת על ידי חישוב מכפלת האורך והרוחב של המלבן.

פעילות 3 – התלמידים יגלו שכדי לדעת כמה שכבות יש, די לספור את הקוביות בטור אחד של קוביות בדופן אחת של התיבה. כן יגלו שמספר הקוביות שהתיבה מכילה מתקבל על ידי כפל מספר הקוביות בשכבה אחת במספר השכבות.

המידע המודגש בספר מתאר אפשרות לחשב הכול בתרגיל אחד:

מספר הקוביות באורך \times מספר הקוביות ברוחב \times מספר הקוביות בגובה.

עדיין יהיו תלמידים שירצו לבצע זאת בשני תרגילים ויש לאפשר להם זאת.

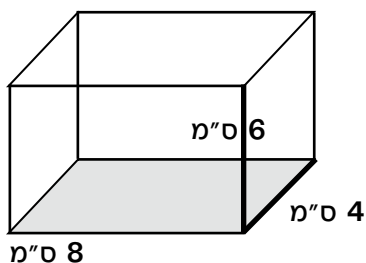
פעילויות 4-5 – מובילות לקראת רישום מספר הקוביות שבתיבה באמצעות תרגיל אחד.

דיון מורה – הדיון יתקיים בהקשר של פעילות 6

בדיון יש להדגיש שני נושאים: הראשון, חישוב מספר הקוביות שתיבה מכילה על ידי תרגיל אחד

המבוסס על פעילות התלמידים לפני כן. השני, לעבור לנוסחה המתמטית המתייחסת למידות התיבה (ללא אזכור של הקוביות הממלאות אותה). מעבר זה איננו פשוט לילדים ולכן רצוי בהתחלה להשתמש במונחים של קוביות כפי שמצוין בספר:

פעילויות 7 -



אורך התיבה 8 ס"מ - אפשר להניח 8 קוביות של 1 סמ"ק.
רוחב התיבה 4 ס"מ - אפשר להניח 4 קוביות של 1 סמ"ק.
גובה התיבה 6 ס"מ - אפשר להניח 6 קוביות של 1 סמ"ק.
שטח הבסיס $8 \times 4 = 32$ אפשר לשים 32 קוביות.
הגובה הוא 6 ס"מ - אפשר לשים 6 שכבות.
לכן נפח התיבה $8 \times 4 \times 6 = 144$ סמ"ק - אפשר למלא ב-144 קוביות של 1 סמ"ק.

פעילויות 7-8 - תרגול מציאת נפח תיבה על ידי כפל מספר הקוביות בשכבה במספר השכבות שבתיבה. הכוונה לתאר את נפח התיבה בתרגיל אחד של אורך, כפול רוחב, כפול גובה.

פעילות 9 - תרגול בחישוב נפח בהקשר של מידות התיבה בסנטימטרים ושל מספר הקוביות.

פעילות 10 - **שיעורי בית**. תרגול מציאת נפח של תיבה, גם על ידי חישוב כמות הקוביות בשכבה אחת ובשכבות אחדות, וגם בתיאור בתרגיל אחד.

יחידה 36

ביחידה זו יעסקו התלמידים בקשר שבין מדידת נפח באמצעות יחידות מידה של סמ"ק, לבין יחידות מידה שבהן משתמשים בדרך כלל למדידת נפח של נוזלים - ליטר. 1,000 סמ"ק = 1 ליטר. כמו כן הם יכירו שתי יחידות נוספות. יחידה אחת המבוססת על קובייה של:

$$10 \text{ ס"מ} \times 10 \text{ ס"מ} \times 10 \text{ ס"מ} = 1 \text{ דצמ"ק (דצימטר מעוקב).}$$

1 דצימטר מעוקב היא יחידה שיש בה 1,000 סמ"ק, לכן למעשה אפשר לומר גם ש:

$$1 \text{ דצמ"ק} = 1 \text{ ליטר. עם זאת, במונח "ליטר" מקובל להשתמש רק לגבי נוזלים.}$$

היחידה האחרת היא **מ"ק (מטר מעוקב)**.

כדאי להראות את היחידות השונות. רצוי לקיים דיון כיתתי לאחר פעילות 3. יש שם הצעות.

כדאי לקיים דיון גם על הנושא "**משקל סגולי**" המוקנה לילדים בפעילויות 12-13. אפשר לערוך דיון על נושא זה בהמשך היחידה או בראשיתה. ראו התייחסות בפעילויות 12-13.

פעילויות 1-2 - בפעילות 1 ממשיכים להשתמש בנוסחה לחישוב נפח של תיבה שנלמדה בשיעור הקודם. התלמידים יבחרו קופסאות שונות מפנינת המדידות ויחשבו את נפחם באמצעות מדידת אורכם, רוחבם וגובהם. מכיוון שייתכן מצבים שבהם המידות אינן בסנטימטרים שלמים, אפשר להציע להם לעגל את המידות וכן לאפשר להם להשתמש במחשבון לצורך החישובים. בטבלה שבספר התלמידים יכולים לכתוב בעמודת "תיאור הקופסה" את שם הקופסה, למשל מכל חלב, קופסה לדגני בוקר, קופסה למשחת שיניים וכו' או לרשום את המספר או האות שהודבקו מבעוד מועד על המכל. כדאי שהילדים ישוו את תוצאות הנפחים שקיבלו עם ילדים אחרים בקבוצתם שמדדו אותן קופסאות (בפעילות 2).

פעילות 3 - בפעילות זאת יפגשו התלמידים לראשונה בקשר שבין שתי יחידות מידה לנפחי הסמ"ק והליטר (לנוזלים). הפעילות מתבצעת באמצעות קופסת חלב המכילה 1 ליטר חלב. באמצעות מדידה וחישוב יגיעו התלמידים לחשיפת העובדה שהיא מכילה 1,000 סמ"ק. ייתכן שהמדידה של התלמידים לא תהיה מדויקת והם יקבלו תוצאה הקרובה ל-1,000 סמ"ק. לכן ניתן חיזוק לכך בסוף סעיף א של פעילות 3 בעמוד 135, שם מופיע המידע בנוגע לקשר: 1,000 סמ"ק = 1 ליטר.

במשימה ב התלמידים מתבקשים לחשב נפח של קובייה שהצלע שלה 10 ס"מ. התוצאה היא שוב 1,000 סמ"ק. בהמשך חוזרים לקשר הנזכר על ידי כך שהתלמידים יבחנו את האפשרות לשפוך לתוך הקובייה שנפחה 1,000 סמ"ק, 1 ליטר חלב (אילו הייתה הקובייה חלולה). כדאי לקיים דיון כיתתי. אפשר להיעזר בסיכום הרשום בעמוד 136 עם סימון דיון. מופיע שם מידע לגבי הקובייה שבה עסקו בפעילות, ולפי הצלע שלה היא 10 סמ"ק או בכינוי אחר – 1 דצ"מ. ולכן נפחה הוא:

$$1 \text{ דצ"מ} \times 1 \text{ דצ"מ} \times 1 \text{ דצ"מ} = 1 \text{ דצמ"ק.}$$

כאן רצוי לחזור על היחידות השונות שבהן מדדנו את נפח התיבה ולסכם את הקשרים שביניהן: 1 ליטר = 1,000 סמ"ק (סנטימטרים מעוקבים) = 1 דצמ"ק (דצימטר מעוקב).

פעילות 4 – הפעילות דורשת המרת יחידות מידה על פי הקשרים שהסיקו התלמידים בפעילויות הקודמות. אפשר להחליף לאיזו מידה שרוצים. אם נעביר הכול לליטר, אז בבקבוק א יש 1 ליטר, בבקבוק ב ובבקבוק ג יש 1 וחצי ליטר ולכן בבקבוק א יש הכי מעט שמפו. **פעילות 5** – פעילות לחישוב מספר כפיות הקטשופ שיש בבקבוק. תשובה: ב-2 כפיות יש 10 סמ"ק, בבקבוק של חצי ליטר יש 500 סמ"ק, לכן בבקבוק אחד יכול להספיק ל-50 ארוחות. **פעילות 6** – חישוב נפח חדר שמידותיו נתונות במטרים. ההנחה היא שהחדר הוא בצורת תיבה. הילדים כבר יכולים לרשום תרגיל אחד: $2 \times 4 \times 3 = 24$. חשוב לעמוד על כך שהילדים ירשמו יחידות מידה מתאימות. 24 מטר מעוקב (מ"ק).

פעילות 7 – המידות של הארון נתונות במטרים. אפשר לבצע את חישוב הנפח באופנים שונים: א. במטרים: 2 מטר \times חצי מטר \times 1.50 מטר = 1.50 מ"ק (קל לראות ש-2 מטר כפול חצי מטר זה 1).

ב. בס"מ: 200 ס"מ \times 50 ס"מ \times 150 ס"מ = 1,500,000 סמ"ק.

ג. בדצ"מ: 20 דצ"מ \times 5 דצ"מ \times 51 דצ"מ = 1,500 דצמ"ק.

פעילויות 8-11 – פעילויות תרגול לחישוב נפחים של תיבות בסביבה הקרובה (ארון, תיק, ציננית). **פעילויות 12-13** – עוסקות במושג "משקל סגולי" ברמה אינטואיטיבית בלבד. היכרות עם המושג נדרשת בתוכנית הלימודים של משרד החינוך. משווים את משקלם של שני חומרים בעלי אותו נפח. המושג מחדד את העובדה שאין קשר בין נפח למשקל, ומדגיש את זאת שלשתי תיבות בעלות אותו נפח לא חייב להיות אותו משקל. לדוגמה, חתיכה גדולה עשויה מקלקר תהיה קרוב לוודאי קלה יותר מכדור קטן עשוי מברזל.

המשקל הסגולי עוסק בצפיפות החומר – המשקל ליחידת נפח. נפח של 1 סמ"ק מים (בטמפרטורה של 4 מעלות צלסיוס ובלחץ של 1 אטמוספירה – שזה הלחץ הרגיל של אוויר בחדר) משקלו 1 גרם, כלומר המשקל הסגולי של מים הוא 1. (לשיקול דעת המורה אם לספר לילדים על הטמפרטורה ועל הלחץ של המים.)

המשקל של 1 סמ"ק ברזל גדול יותר מהמשקל של 1 סמ"ק צמר גפן. כלומר, המשקל הסגולי של ברזל גדול מהמשקל הסגולי של צמר גפן (כשהוא לא דחוס). (עדיף אולי להשתמש בדוגמה של עץ במקום צמר גפן, שניתן לדחוס אותו יותר או פחות).

פעילות 13 – מצופה מהילדים לענות על השאלה: נפח 1 סמ"ק זהב שוקל 19.3 גרם. מה משקל 10 סמ"ק?

גרם $19.3 \times 10 = 193$ (אפשר לחשב במחשבון או לרשום רק את התרגיל).

משקל סגולי של ברזל הוא קצת פחות מ-8 גרם לסמ"ק. (הוא 7.86 גרם לסמ"ק).

מה משקל 5 סמ"ק ברזל? גרם $5 \times 8 = 40$

כדאי לציין בפני הילדים שזה משקל מקורב.
משקל סגולי של מים הוא 1 גרם לסמ"ק. משקל 10 סמ"ק מים הוא: $10 \times 1 = 10$ גרם
פעילות 14 – שיעורי בית. תרגול של חישוב נפח תיבות.

חקר נתונים (יחידות 37–38)

יחידה 37

היחידה עוסקת בדרכים שונות של איסוף וארגון נתונים: בטבלה (איסוף ללא ארגון), בדיאגרמת עמודות (ארגון המתאים במיוחד לצורך השוואה: הכי הרבה / מעט; שכח; גודל הפרש;...), בעיגול (ארגון המתאים במיוחד לצורך זיהוי החלק מתוך השלם: פחות / יותר מחצי / משליש...).

פעילות 1 – הילדים יערכו סיכום כמותי מהטבלה הראשונית של ציוני מבחנים של 15 ילדים. הילדים ירשמו בטבלה השנייה כמה פעמים מופיע כל ציון. לאחר מכן הם יצבעו בדיאגרמת עמודות את התוצאות הרשומות בטבלה השנייה שמילאו. הילדים ירשמו מסקנות מהנתונים המוצגים בטבלה ובדיאגרמה בשאלות שבתחתית עמוד 139. הם גם מתבקשים לרשום מהם היתרונות של ייצוג הנתונים בדיאגרמה (בסעיף ג). בעיקר חשוב שהילדים יגיעו להבנה שקל יותר לראות במהירות באופן חזותי את כמות הילדים שקיבלו ציון זה או אחר.

פעילות 2 – הסקר השני מתייחס לאורך (כמות האותיות) השמות הפרטיים. במשך השנים, במיוחד במגזר החילוני, חלו שינויים רבים בנושא זה: שמות קצרים רבים נוספו; שמות זהים ניתנים לבנים ולבנות כאחד; שמות "מסורתיים" ניתנים פחות. לאור מצב זה יערכו הילדים סקר על אורך שמות הילדים בכיתה, ואחר כך ישוו בין אורך שמות הילדים לאורך שמות ההורים (**בפעילות 3**). אפשר לבקש מהילדים בקבוצה קטנה לרשום את שמותיהם על פתק, ולסכם לכמה ילדים בקבוצה יש שמות עם מספר אותיות מסוים. כדאי לאסוף את הרשימות ולתת לקבוצה אחת לרכז את התוצאות או לעשות זאת יחד עם המורה על הלוח. כל קבוצה תקרא בקול את התוצאות שלה, ויחד ימלאו את הטבלה העונה לשאלה כמה ילדים בכיתה יש עם שמות בעלי אורך שונה. כל הילדים ירשמו בטבלה הקצרה הנמצאת למעלה בעמוד 140 את התוצאות של הכיתה. כל ילד יעביר את הנתונים לדיאגרמה המצוירת למטה ויענה על השאלות. אפשר לשוחח יחד על המסקנות העולות מהנתונים לגבי אורך השמות בכיתה. כדאי לשאול את הילדים אם לדעתם אורך השמות של הוריהם שווה לאורך השמות שלהם. האם ליותר הורים יש שמות ארוכים יותר? הילדים ישערו ויבדקו את השערותם **בפעילות 3**.

אפשר גם להשתמש בתוצאות כדי לפתוח בשיחה על נושא "**מדגם מייצג**". לא חייבים להשתמש במונחים האלה עם הילדים. אפשר לשאול אותם: אם מישהו היה עורך מחקר כזה על אורך שמות, לא בכיתה שלנו אלא בכל הארץ, האם התוצאות שיקבל יהיו דומות לאלה שהתקבלו בכיתה שלנו? איך אפשר לדעת? כדאי לדבר על הרעיון של בחירת מדגם המייצג היטב את האוכלוסייה כולה. כדאי לשאול אם יש אזורים שבהם יש הרבה ילדים או מבוגרים עולים חדשים, האם יש להם אורך אחר לשמות? האם השמות במגזר הדתי דומים באורכם לשמות במגזר הלא-דתי? האם במגזר דובר הערבית יש אורך אחר של שמות?

כדאי להגיע עם הילדים למסקנה שצריך לבחור מדגם כזה שייצג טוב את כל האוכלוסייה שלגביה נשאלת השאלה. אפשר להעלות דוגמאות נוספות לבחירת מדגם. למשל, אם מבצעים סקר לקראת בחירות לכנסת כדי לנבא היטב את התוצאות האמיתיות שיהיו בבחירות, חשוב לבחור מדגם כזה שייצג כהלכה את כל המגזרים. יהיה כדאי לדגום בשכונות שונות ובמקומות שונים בארץ. לשאול

גם נשים וגם גברים וכן הלאה. דוגמה נוספת, אם רוצים לדעת כמה ילדים יש במשפחה ממוצעת בארץ, חשוב לשאול ולבדוק זאת במגזרים שונים באוכלוסייה. בהמשך, בפעילות 5, מוצגים נתונים גם בדיאגרמת עיגול. אפשר להציג דיאגרמה כזאת בהתחלת היחידה או להציגה ולהתייחס אליה בהקשר לפעילות 5 (עדיף שם).

הצעה נוספת לפעילות פתיחה (זה יכול גם להתאים לפתיחת יחידה 36 בהצעה זו): אוספים בקופסה או בכובע מצולעים מערכת העזרים (אפשר להשתמש בחלק מהצורות), וכל ילד ישלף מצולע מבלי להסתכל. המידע המעניין אותנו כאן הוא: איזה מצולע הוא הנפוץ ביותר (חוזר על עצמו יותר פעמים)? נשאל את הילדים מה הם מציעים. ודאי יגידו שיש לשאול למי יש...? ולרשום לפי ההצבעה. ואז נשאל אם יש דרך נוחה יותר להראות את הכמויות השונות ואת הפרשים ביניהן (הכוונה היא לדיאגרמת עמודות). רצוי שהמורה יכין מראש דיאגרמת עמודות משובצת על הלוח או אפילו לכל ילד. משהו דומה לזה:

משושה	טרפז	מעוין כחול	מעוין לבן	ריבוע	משולש שווה צלעות	משולש שווה שוקיים (שאינו שווה צלעות)

פעילות 4 – לאחר שילדי הכיתה יבצעו את הסקר הם יתייחסו לסקר ש"נעשה" על ידי קבוצת ילדים אחרת. בדרך זו הילדים מתאמנים לקרוא ולהבין טבלה עמודות ודיאגרמת עמודות. כאן מוצגת דיאגרמה עם עמודות כפולות: באדום מוצגים אורך שמות הילדים ובצהוב אורך שמות ההורים. אפשר לראות שבדיאגרמה קל מאוד לראות באופן חזותי את אורך שמות ההורים לעומת אורך שמות הילדים. קשה יותר לראות זאת בטבלה.

פעילות 5 – בסקר זה מראים את התוצאות גם בדיאגרמת עיגול. רואים בבירור (בצבע הכחול) שליותר משליש מילדי הכיתה יש שלוש אותיות בשם (הכמות השכיחה) וליותר משליש מההורים יש חמש אותיות בשם (הכמות השכיחה בעמוד 143).

ידוע שלא תמיד קל לזהות באופן חזותי את הנתונים בדיאגרמת עיגול, ולפעמים מקבלים תחושה מטעה מהסתכלות בה. עם זאת, זו דרך שכיחה להצגת נתונים בחיי היום יום, כולל בעיתונים, וחשוב שהילדים יכירו אותה. אפשר לדבר עם הילדים על כך שהצגנו כאן אותם נתונים בשלוש דרכים: בטבלה, בדיאגרמת עמודות ובדיאגרמת עיגול. כדאי לדבר על כך שקל יותר לזהות נתונים כשהם מוצגים באופן חזותי. אפשר לדבר על ההבדל בייצוג הנתונים בין שתי הדיאגרמות. כשמשווים בין דיאגרמת העמודות הכפולה לבין שני העיגולים, אפשר לראות שקל יותר לראות בדיאגרמת העמודות גם אם יש יותר שמות באורך מסוים אצל ילדים או אצל מבוגרים וגם אילו אורכים שכיחים יותר בכל אחת מהקבוצות. קשה יותר להשוות בין שתי דיאגרמות העיגול.

יחידה 38

פעילות 1 – יחידה זו נפתחת בנושאים הנוגעים לסקרים שהילדים עושים. כדאי לפעול על פי ההוראות הרשומות. מתחילים בסקר בכיתה על טעם מועדף של גלידה. כל ילד ירשום בספרו את השערותו לגבי תוצאות הסקר. אפשר לבצע סקר זה בדרך דומה ליחידה הקודמת. הילדים יאספו

בקבוצות קטנות את הנתונים, וקבוצה אחת או נציגים מקבוצות או המורה יחד עם הילדים יאספו מכל הילדים בכיתה את רישומי העדפותיהם. הילדים יעתיקו את התוצאות למחברת ויעבירו אותן לדיאגרמת העמודות שבעמוד 144.

פעילות 2 – בקבוצות קטנות יבחרו הילדים נושאים לעריכת סקר. הם יבחרו את הקטגוריות לשאלון ויבצעו את הסקר. כדאי לחשוב את מי שואלים בסקר – את ילדי הכיתה או קבוצות אחרות. הם יסכמו את הנתונים. מוצעים נושאים אחדים לבחירה או שהקבוצה תבחר נושא. לפי שיקול דעת המורה, אפשר במקום סקרים קבוצתיים לבצע סקרים אישיים.

בספר ניתנת הדרכה כיצד לבצע את הסקרים. הסקר אינו חייב להתבצע בזמן השיעור או דווקא בין ילדי הכיתה. הדבר החשוב הוא שהילדים יכינו דף מתאים לאיסוף תשובות: מבחר האפשרויות ועמודות לאיסוף התשובות. בכל הסקרים השאלה היא על העדפה, כך שאין מקום ליותר מתשובה אחת של אותו נושא. העיסוק בהכנות לסקר יכול לשמש כפתיחה לשיעור.

פעילות 3 – בהמשך היחידה מופיעה דיאגרמה של צריכת החשמל של משפחה. בדיאגרמה זו כל משבצת מייצגת 100 (קילוואט שעה – קוט"ש), ולא 1. הילדים מתבקשים להתייחס לנתונים ולניסיונם האישי. לדוגמה, במקרים רבים אנשים הגרים בצפון הארץ צורכים יותר חשמל בחודשי החורף (כי קר יותר וצריך יותר לחמם בחורף); אצל אנשים הגרים בדרום הארץ זה יכול להיות ההפך (לצינון בקיץ). סיבות אפשריות לשינויים בצריכת חשמל: מקום מגורים; מזג האוויר, טמפרטורות; דרכי חימום או קירור של הבית. בבית שבו גרים יותר בני אדם (או אם יש תינוק בבית), ייתכן שצריך להפעיל את מכונת הכביסה פעמים רבות יותר.

כדאי לשוחח עם הילדים על השינויים בצריכת חשמל בהתחלת היחידה או לאחר העיסוק בדיאגרמה.

פעילות 4 – הילדים נעזרים גם בהורים. הם מבקשים מהם להראות להם את דוח צריכת החשמל הביתית. ילדים שמתקשים להשיג דוחות כאלה, אפשר שלא יעשו פעילות זו. הילדים ימלאו את פעילות 4 בבית.

פעילות 5 – נשאלות שאלות שעוזרות לכוון את הילדים לחשוב על הבדלים בצריכת החשמל בעונות שונות, במקומות שונים בארץ ובשעות שונות של היום.

בפעילות 5 ידונו הילדים ברעיונות האלה בזוגות או בקבוצות קטנות וינסו לסכם את הסיבות השונות המשפיעות על כמות צריכת חשמל.

פעילות 6 – מופיעה דיאגרמת עמודות כפולה לצורך השוואה בצריכת החשמל בין שתי שנים סמוכות.

המשך הפעילות הוא בייצוג נתוני טמפרטורות (מינימום ומקסימום) של נקודות שונות בארץ בדיאגרמה. דרך ייצוג זו מאפשרת לראות בקלות את המקום החם ביותר ביום; הקר ביותר בלילה; את המקומות שבהם ההפרש בין היום ללילה הוא הקטן / הגדול ביותר.

בגרף זה הייצוג שונה במקצת מזה שבדיאגרמת עמודות רגילה. היה אפשר לצבוע את כל המשבצות עד לנקודה של הטמפרטורה. מתאים יותר רק לצייר את הנקודה כמו שמצוירות הנקודות האדומה והכחולה. נסמן בנקודות אדומות את הטמפרטורות המרביות ובצבע כחול את הנקודות של הטמפרטורות הנמוכות ביותר. על ידי השוואה בין הנקודות בעמודות שונות נוכל ללמוד על מצב הטמפרטורות במקומות שונים.

לאורך כל היחידה הליווי והתיווך של המורה חשובים מאוד להבהרה, להסקת מסקנות ולביצוע נכון של המשימות.

סיכויים (יחידות 40-39)

זה נושא שנדרש בתוכנית הלימודים של משרד החינוך. לא ממש עוסקים כאן בהסתברות, אלא בהתחלה של חשיבה הסתברותית. הרבה מהתובנות של פרק זה באות לחזק חשיבה לוגית גם בחיי היום יום. הילדים צריכים להכיר מושגים כמו "סיכוי", "מצב ודאי", "מצב בלתי אפשרי" וכן הלאה. ייתכן שהפעילויות יתמשכו יותר משתי יחידות.

יחידה 39

אפשר לפתוח את היחידה בביצוע פעילויות 1 ו-2 ובשיחה עם הילדים על כך. כדאי לדבר איתם על מצבים שבהם יש סיכויים שמהו יקרה, לעומת מצבים שבהם ודאי שמהו יקרה או שלא ייתכן שיקרה משהו. הדוגמאות הניתנות בעמוד 150 באמצע מתאימות. כשיורד גשם, ודאי שיש עננים. כשיש עננים, אפשר שירד גשם. כשהשמש זורחת ואין כלל עננים בשמים, לא ייתכן שירד גשם. אפשר לדבר על דברים בחיים שיש סיכוי גבוה או נמוך שמהו יקרה. בפעילויות 1 ו-2 מצוירים עיגולים ובהם צבע אחד או שניים וחץ שכביכול "מסתובב". הילדים נשאלים על מידת הסיכויים שהחץ יראה על צבע מסוים. כששטח הצבע גדול יותר, הסיכוי גדול יותר.

פעילות 3 – בסעיף 3 ההתייחסות היא לקוביית משחק רגילה עליה המספרים 1 עד 6. ארבעה חברים שיחקו בהטלת קוביית משחק רגילה. כל ילד בחר כלל זוכה בנקודה אם הקובייה הראתה מספר שהתאים לכלל שבחר. רשומות תשובות: **הכלל של רועי:** הקובייה מראה מספר ראשוני – אפשר לקבל את המספרים 2, 3, 5. כלומר, 3 מתוך 6 המספרים או חצי מהמספרים. (יש סיכוי לזכות בחצי מההטלות). **הכלל של דניאל:** הקובייה מראה מספר קטן מ-7 – כלומר, המספרים המיוצגים על גבי הקובייה הם: 1, 2, 3, 4, 5, ו-6. שאלה כל המספרים בקובייה. כלומר, על כל מספר שתיפול הקובייה, נרוויח. מרוויחים ב-100 אחוז מהזמן ואין כלל סיכון. **הכלל של יעל:** הקובייה מראה מספר גדול מ-1 – כלומר, המספרים: 2, 3, 4, 5, 6. מתוך 6 מספרים, אם הקובייה נופלת על 5 מספרים מבין 6 מספרי הקובייה – זוכים. (הסיכוי לזכות הוא 5 שישיות) **הכלל של דנה:** הקובייה מראה מספר דו-ספרתי – הקובייה אף פעם לא מראה מספר דו-ספרתי, כי היא מראה בין 1 ל-6. לכן אין סיכוי להרוויח אף פעם.

תשובות לשאלות שנשאלות:

אתם יכולים להשתתף במשחק ולזכות בנקודות.

א. כדאי לבחור בכלל שבו זוכים תמיד – הכלל של דניאל.

ב. לא כדאי לבחור בכלל של דנה כי אי אפשר לזכות בו אף פעם.

ג. איזה כלל תעדיפו כדי לזכות בנקודות? סדר הכדאיות מהטוב ביותר לחסר הסיכויים: דניאל (תמיד זוכים), יעל (זוכים ב-5 מתוך 6 פעמים), רועי (זוכים בחצי מהפעמים: 3 מתוך 6), דנה (לא זוכים אף פעם).

- פעילות 4** – נוספים המושגים: "אפשרי", "בלתי אפשרי", "ודאי". תשובות לשאלות:
 ביום חורפי וקר פסק הגשם. טל יצאה לטייל ולקחה עמה מטרייה. רשמו ליד כל תיאור האם הוא
אפשרי (ייתכן שקרה), **בלתי אפשרי** (לא ייתכן שקרה), **ודאי** שקרה (בטוח שקרה).
 א. השמים היו מכוסים עננים **אפשרי**
 ב. השמש הגיחה מבין העננים **אפשרי**
 ג. כל הילדים שפגשה נעלו סנדלים ולבשו מכנסים קצרים **בלתי אפשרי**
 ד. היא השתמשה במטרייה **אפשרי**
 ה. הטמפרטורה בחוץ הייתה נמוכה מ-40 מעלות **ודאי**
 ו. השביל היה רטוב **אפשרי**

פעילויות 5-6 – לכל מטבע צד עם תמונה וצד עם מספר. כאשר מטילים שני מטבעות (בהטלה אחת), אפשר שבמטבע אחד נקבל מספר, בשני גם מספר או תמונה וכן הלאה. האפשרויות הנוצרות נמצאות בטבלה בעמוד 151 והן מוצגות כאן שוב:

איזה שחקן זוכה בנקודה?	מטבע ב	מטבע א
_____	 תמונה	 מספר
_____	 מספר	 תמונה
_____	 מספר	 מספר
_____	 תמונה	 תמונה

כל אחד בוחר איזה שחקן הוא יהיה (זוכה לדוגמה כמקבלים תמונה-תמונה). שחקן א מקבל נקודה אם מתקבלות שתי תמונות. שחקן ב מקבל נקודה אם מתקבלים שני מספרים, ושחקן ג מקבל נקודה אם מתקבלים מספר ותמונה.

על פי הטבלה, אפשר לראות ששחקן ג זוכה חצי מהזמן כי יש 2 מתוך 4 אפשרויות לקבל מספר ותמונה (או תמונה ומספר). שחקן א או שחקן ב זוכים כל אחד ברבע מהזמן, כי הסיכוי לקבל שתי תמונות או שני מספרים הוא 1 מתוך 4 מצבים. לכן הסיכויים של שלושת השחקנים לנצח אינם שווים. המשחק "אינו הוגן" ולשחקן ג יש סיכויים גדולים יותר לנצח (לקבל מספר ותמונה). לפני שהילדים מקבלים את ההזדמנות לנתח את הסיכויים לפי טבלה זו הם מתנסים במשחק עצמו בפעילות 5. רושמים מי קיבל יותר נקודות ושואלים אם המשחק הוגן. האם הילדים ישתכנעו שהמשחק לא הוגן או שיחשבו שזה מזל כאשר מישו מהם ניצח וקיבל פעמים רבות יותר תמונה ומספר? בפעילות 6 המסומנת כפעילות אתגרית הם מנתחים את המצב המובא בטבלה. בפעילות זו כדאי לבקש מהילדים לפעול בזוגות כדי לנסות להבין ולהסביר זה לזה את המתרחש כאן. חשוב לשוחח עם הילדים על תוצאות פעילות זו ועל האופן שבו מסבירים מדוע משחק אינו הוגן. אפשר לעשות זאת בסוף יחידה זו או בהתחלת היחידה הבאה.

הצעה נוספת לפתיחת היחידה או לפעילות נוספת בהמשכה (אם נשאר זמן או אם יש זמן ליחידות נוספות בנושא). אפשר לפתוח את היחידה במשחק של הטלת קובייה. אפשר לזכות ילדים שונים בכיתה בנקודה אם הקובייה נפלה על מספר שהם בחרו, לזרוק את הקובייה יחד במליאה ואז כל אחד מסמן לעצמו נקודה אם הקובייה נופלת על המספר "שלו". אפשר גם שהילדים ישחקו בקבוצות קטנות, להטיל את הקובייה מספר רב של פעמים ולסמן כל פעם קו ליד המספר שהתקבל. אפשר לראות אם כמות הפעמים שהקובייה נפלה על כל אחד מהמספרים היה פחות או יותר שווה. (אם לא, יש לחשוך שהקובייה אינה תקינה...). אפשר לדבר עם הילדים על כך שהסיכוי שהקובייה תיפול על כל אחד מהמספרים הוא שווה. הסיכוי לקבל את המספר 6 שווה לסיכוי לקבל מספר 2 לדוגמה. אפשר לדבר עם הילדים שהסיכוי לקבל כל אחד מהמספרים הוא 1 מתוך 6 כי זה מספר אחד מתוך 6 מספרים. (למורה: הסיכוי הוא שישית. לשיקול דעת המורה אם להציג את הסיכוי גם כשבר).

יחידה 40

אם לא נערך דיון וסיכום של פעילות המטבעות מהיחידה הקודמת (פעילויות 5-6), אפשר לפתוח יחידה זו בדיון כזה. הילדים יעבדו בקבוצות קטנות בפעילויות 1 ו-2 ובזוגות בפעילות 3. כדאי לנהל דיון כיתתי אחרי שמסיימים פעילויות 1 ו-2 ולדבר על דברים שגילו הילדים. אפשר לסכם בעזרת הרשום במסגרת שבעמוד 152: רוצים לראות כאן את ההבדל בין כמות קטנה של הטלות (מה שראו בקבוצה אחת) לעומת מה שמתקבל בכל ההטלות יחד.

פעילויות 1-2 – בהטלת מטבע יש סיכוי שווה לקבל תמונה או מספר. עם זאת ייתכן שנטיל מטבע 10 פעמים ונקבל תמונה פחות (או יותר) מ-5 פעמים. ככל שמספר ההטלות גדל – גדל גם הסיכוי לקבל "חצי-חצי" או קרוב לכך. לכן כל הילדים (במשימה זו) מטילים מטבעות ומדווחים.

פעילות 3 – בקוביית משחק רגילה יש סיכוי שווה לקבל כל אחד מהמספרים 1-6 (הסיכוי לקבל כל מספר מהמספרים 1 עד 6 הוא שישית – 1 מתוך 6). גם אם היינו שואלים על הסיכוי לקבל מספר זוגי (2, 4, 6) או אי-זוגי – הוא היה שווה (חצי). כך גם הסיכוי לקבל מספר ראשוני (או לא-ראשוני (1, 4, 6) שווה (חצי) וכו'.

פעילות 4 – המשחק מיועד לקבוצות של 2 עד 6 ילדים. גוזרים את פס המספרים למשחק מעמוד 179, וכל ילד לוקח 11 קוביות סמ"ק לבנות מערכת העזרים או מכין 11 פיסות נייר. במשחק זה הילדים מטילים פעמיים קוביית משחק (או מטילים שתי קוביות יחד). בשלב הראשון מחברים את המספרים שהתקבלו ומכסים את הסכום על פס המספרים בעזרת פיסת נייר או קובייה לבנה. אפשר לשים יותר מקובייה אחת על אותה משבצת. ממשיכים כך, עד שכל הילדים סיימו לחלק את כל הקוביות הלבנות (או פיסות הנייר).

בשלב השני של המשחק כל ילד מחליט מראש היכן לשים את הקוביות הלבנות. גם כאן אפשר לשים יותר מקובייה לבנה אחת על אותה משבצת. כל ילד בתורו מטיל את שתי קוביות המשחק ומחשב את סכום המספרים. אם יש קובייה לבנה על המספר שהתקבל, הילד מוריד משם קובייה לבנה. אם אין שם קובייה, אין לו מה להוריד. התור עובר לילד הבא. ממשיכים כך, עד שאחד הילדים בקבוצה מסיר את כל הקוביות הלבנות.

לאחר שני השלבים האלה ניתן להסב את תשומת לבם של הילדים לכך שבמשחק הראשון יש משבצות שמקבלות יותר קוביות לבנות (בדרך כלל המשבצות הקרובות ל-7). לכן לא מצליחים לכסות את כל המשבצות. (הסיכוי למלא את כל 11 המשבצות ב-11 הטלות הוא בערך 1 ל-40,000 ניסיונות). יהיו משבצות שמקבלות יותר מקובייה אחת. (כלומר, סיכוי רב מאוד שיהיו תוצאות

אחדות על כמה מספרים ושחלק מהמספרים יישארו ריקים). אם ילד טוען שהצליח למלא את כל המשבצות, סביר להניח שטעה.

כדאי להפנות את הילדים לשאלות בספר על השלב הראשון. לגבי השלב השני, כדאי להפנות את הילדים לשאלות בספר על האופן שבו כדאי להניח את הקוביות כדי שיהיה קל להורידם. כיצד הניח המנצח את הקוביות הלבנות שלו? מאילו מספרים היה קשה להסיר את הקוביות?

פעילות 5

דיון כיתתי עם המורה. פעילות זו מנתחת את המשחקים. כדאי לפעול יחד עם הילדים בהתאם לפעילות שבעמוד 154. בפעילות זו בונים את כל הסכומים שיכולים להתקבל משתי הטלות של קובייה, מתוך הסתכלות בתוצאות ההטלה הראשונה וההטלה השנייה. בחלק העליון של עמוד 154 בודקים מה קורה אם ההטלה הראשונה יצאה 1, ואחר כך אם ההטלה הראשונה יצאה 2. בשתי הטבלאות הקטנות רושמים בצד שמאל את התוצאה של ההטלה הראשונה (1 או 2), ואחר כך רושמים בשורה הראשונה של הטבלה את כל התוצאות שיכולות להתקבל מן ההטלה השנייה (1 עד 6). בשורה השנייה רושמים את הסכומים המתקבלים. באופן דומה ממלאים את הטבלה שבתחתית העמוד לגבי כל האפשרויות של ההטלה הראשונה (1 עד 6). כך נראית הטבלה המלאה של הסכומים:

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

את הסכומים האלה הילדים מעבירים לדיאגרמת העמודות שבהתחלת עמוד 155. צובעים מעל כל סכום אפשרי (מ-2 עד 12) משבצות אחדות, בהתאם למספר הפעמים שהמספר מופיע בטבלת הסכומים.

פעילות 6 – שאלות א עד ג בספר מתייחסות לפעילות 5 ומציגות מצבים בלתי אפשריים (א ו-ב) ומצבים ודאיים (ג).

שאלה ד מראה איך ניתן להשתמש בדיאגרמה כדי לחשב סיכויים של סכומים שונים משתי הטלות קובייה. יש 36 סכומים שונים בטבלה שבתחתית עמוד 154, לכן הסיכוי לקבל כל סכום אפשרי הוא מספר הפעמים שהוא מופיע בטבלה (כפי שמוצג בראש עמוד 155) מחולק ב-36. הסכום בעל הסיכוי הרב ביותר הוא 7 (6 מספרים מתוך 36 $\frac{6}{36}$), אחר כך המספרים 6 ו-8 $(\frac{5}{36})$ וכו'. מקבלים יותר את הסכומים שיש להם סיכוי גבוה.

פעילות 7 – אתגר: נניח שהמשחק הזה מתרחש עם קובייה שמטילים אתה פעמיים. נניח שעל כל קובייה שהוטלה שניתן לכתוב את המספרים 4, 5, 6, 7, 8, 9. הילדים מכינים במחברת טבלה כמו זו המוצגת כאן וממלאים את הסכומים. רואים שהסכום הנפוץ ביותר הוא 13 (באלכסון המודגש),

+	4	5	6	7	8	9
4	8	9	10	11	12	13
5	9	10	11	12	13	14
6	10	11	12	13	14	15
7	11	12	13	14	15	16
8	12	13	14	15	16	17
9	13	14	15	16	17	18

פעילות 8 – אתגר מיוחד: האם אפשר לתכנן את המספרים על הקוביות כך שהסיכוי לכל אחד מהסכומים מ-2 עד 7 יהיה שווה? הטבלה המוצגת כאן נותנת פתרון לבעיה. אפשר להשיג סיכויים שווים לכל סכום רק אם באחת הקוביות כל המספרים זהים זה לזה.

קובייה אחת רגילה ושנייה רק עם 1						
+	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2
2	3	3	3	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4
4	5	5	5	5	5	5
5	6	6	6	6	6	6
6	7	7	7	7	7	7

חזרה בהנדסה (יחידות 41–42)

פרק זה הכולל שני שיעורים מיועד לחזרה על כל התכנים של הנדסה של כיתה ד'. אין כאן נושאים חדשים.

יחידה 41

ביחידה זו חוזרים על הנושאים הבאים: סוגי משולשים, סוגי זוויות, קווים מאונכים, קווים מקבילים, צלעות נגדיות (במרובעים), צלעות סמוכות. וכן קשר בין מרובעים, כגון ריבוע ומעוין, מקבילית ומלבן, ריבוע ומלבן.

כדאי לפתוח את היחידה בחזרה על המונחים: צלעות נגדיות וצלעות סמוכות. אפשר להסתכל עם הילדים בהדגמה שבעמוד 157 במסגרת למטה (או לצייר על הלוח). חוזרים גם על קווים מקבילים זה לזה ומאונכים זה לזה. כדאי לבדוק גם שהילדים זוכרים את סוגי הזוויות (זוויות חדות, קהות, ישרות, שטוחות ונישאות (גדולות מ-180 מעלות וקטנות מ-360 מעלות)). רצוי לחזור בהתחלת היחידה גם על סימטריה שיקופית ועל סימטריה סיבובית. אפשר להסתכל

יחד עם הילדים בתזכורת שבעמוד 161.

אפשר לצייר על הלוח צורה, לדוגמה מעוין (שאינו ריבוע), וכן לגזור את הצורה מקרטון ולנעוץ עיפרון בנקודת המפגש של האלכסונים. כדאי לצבוע צלע אחת של המעוין המצויר והגזור כדי שיהיה אפשר להבחין בקלות בסיבוב הצורה. כדאי לסובב את המעוין הגזור על המעוין המצויר סיבוב שלם. אפשר לשאול את הילדים אם למעוין יש סימטריה סיבובית. מזכירים להם שיש סימטריה סיבובית אם הצורה חוזרת ומכסה את הצורה המקורית (המצוירת) בפחות מסיבוב שלם. אפשר לשאול: כמה פעמים המעוין הגזור מכסה את המעוין המצויר במהלך סיבוב שלם? רואים שפעמיים. אפשר גם להזכיר את הסימטריה השיקופית. אם נקפל את המעוין שגזרנו באלכסונים, נראה שהם קווי סימטריה.

התייחסות ותשובות לחלק מהפעילויות:

בפעילות 6 ב – במלבן (שאינו ריבוע) יש סימטריה סיבובית. אם נסובב מלבן זה מעל ציור המלבן, הוא יכסה את המלבן המקורי פעמיים במהלך סיבוב שלם. יש גם סימטריה שיקופית למלבן זה: ניתן לקפל בקו סימטריה לאורך ולרוחב המלבן (בחצי הרוחב ובחצי האורך) (יש 2 קווי סימטריה).

בפעילות 7 ב – לריבוע יש סימטריה סיבובית. הוא מכסה את ציור הריבוע המקורי 4 פעמים במהלך סיבוב שלם. לריבוע יש גם סימטריה שיקופית. יש לו ארבעה קווי סימטריה: שני האלכסונים וקו לאורך ולרוחב (באמצע).

בפעילות 8 – למקבילית הימנית ולמלבן השמאלי (שהוא מקבילית מיוחדת) יש את תכונות המקבילית: יש שני זוגות של צלעות מקבילות ושוות. רק למלבן יש ארבע זוויות ישרות. המעוין הימני והריבוע (שהוא מעוין מיוחד) – משותף: לשניהם יש ארבע צלעות שוות. רק לריבוע יש גם ארבע זוויות ישרות.

בפעילות 9 – המרובע שאינו מקבילית הוא הטרפז בסעיף ד. הוא היחיד שיש לו רק זוג אחד של צלעות מקבילות. כדאי לחזור ולהדגיש בפני הילדים שגם המעוין, וגם המלבן (וגם ריבוע שאינו מופיע בפעילות זו) הם מקבילית. לכל אחד מהם יש שני זוגות של צלעות מקבילות ושוות.

בפעילות 11 – כדאי לראות שהילדים מצליחים לזהות את הצורות שיש להן סימטריה סיבובית. כאן הם לא מסובבים בפועל את הצורה, אלא בודקים בדמיון אם אפשר לסובב אותה והיא תחזור לכסות את הצורה המקורית בפחות מסיבוב שלם. הילדים כבר צריכים להכיר את המחומש המשוכלל שיש לו סימטריה סיבובית. אם הילדים מתקשים בפעילות, אפשר להציע להם להעתיק את הצורות, לגזור ולסובב.

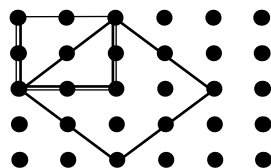
יחידה 42

חוזרים על שטח של משולש ישר זווית על ידי זה שמראים שוב שהוא חצי המלבן הבנוי שאפשר להשלים. חוזרים על היקף של מלבן.

חוזרים גם על נפח, על יחידות של ליטר וסמ"ק וכן על חישוב נפח בתיבה.

התייחסות לחלק מהפעילויות כאן:

פעילות 3 – את שטח המקבילית קל למצוא אם "נגזור" משולש מהמקבילית שמשמאל ו"נעביר" אותו לימין. כך נקבל מלבן שרוחבו 3 ואורכו 4. את שטח הריבוע כאן



קשה לחשב לפי אורך צלעותיו כי הוא מונח נטוי. אפשר לפרק אותו

ל-4 משולשים. כל משולש הוא חצי של ריבוע שבנוי עליו (2 על 2),

כלומר חצי מ-4, וזה 2 סמ"ר. 4 המשולשים הם 8 סמ"ר. ראו ציור מדגים.

(אפשר למצוא דרכים נוספות).

פעילות 6 – תשובה: מחשבים קודם את שטח כל המלבן: 400 כפול 300 שזה 120,000 – או 12 מ"ר. מורידים את שטח המלבנים של הרהיטים:

$$10 \times 4 + 3 \times 4 + 6 \times 40 + 10 \times 8 + 9 \times 20 = 560 \quad 1,200 - 560 = 640 \text{ סמ"ר}$$

פעילות 7 – הילדים בונים במחברת מלבנים שהיקפם הוא 24 משבצות. הם רואים שיש להם שטחים שונים. פעילות זו באה לחזק את הידע שאם ההיקפים שווים, אין זה מחייב שגם השטחים שווים. כדאי גם לשוחח עם הילדים על הרעיונות האלה.

פעילות 8 – הקופסה השמאלית היא בעלת נפח של 1 ליטר או 1,000 סמ"ק. אם נכפול 5 ב-5 וב-40 נקבל 1,000 סמ"ק.

$$60 \times 10 \times 20 = 12,000 \text{ סמ"ק}$$

פעילות 9 – נפח האקוריום הוא: סמ"ק 1,000 באקוריום. יישאר עוד הרבה מקום.

פעילות 10 – תשובה: הנפח: 30 כפול 20 כפול 2 שזה 1200 מטר מעוקב.

מספרים מכוונים

יחידה 43

היחידה העוסקת במספרים מכוונים (הוספת שליליים לחיוביים ו-0) נפתחת בתזכורת לגבי השימוש במספרים אלה: בסימון גובה מתחת ומעל לפני הים; בטמפרטורה; במעליות שבבניינים רבי-קומות (ציבוריים, בדרך כלל); בסימון החובה והזכות בבנק.

לאחר מכן מראים מספרים שליליים על ציר מספרים ומראים את הקשר בין תרגילי חיבור וחסור לתנועה על הציר. לדוגמה: התרגיל $2+4$ פירושו להתחיל ב-2 ולצעוד 4 צעדים ימינה. התרגיל $2-4$ פירושו לעמוד ב-2 ולצעוד 4 צעדים שמאלה. התשובה לתרגילים היא הנקודה שמגיעים אליה.

בסופה של היחידה יש משחק המתרגל את הקשר הזה (בין התרגילים לבין התנועה על הציר). אפשר לפתוח בשיחה שמציפה את ההיכרות של הילדים ואת הידע שלהם בנושא. יש לשער שינסו ילדים היודעים גם לסמן את המספרים השליליים על הציר. כדאי להתייחס לציר המספרים בפתחה ולגלות בו כמה דברים מעניינים:

א. הסימטריה. לדוגמה: 3 ו-3 – רחוקים באותה מידה מה-0. למורה: מספרים אלה נקראים "מספרים נגדיים" זה לזה.

ב. במספרים השליליים, לדוגמה, 5- קטן יותר מהמספר 2-.

אפשר להזכיר גם בפתחה תרגילי חיבור וחסור שיכולנו לפתור בעבר בעזרת הציר $(4+5; 7-2; \dots)$ ולהרחיב את הרעיון גם לצד השלילי. כדאי לבצע את פעילויות 1 עד 5 יחד עם המורה בזמן הדיון. לאחר הפתיחה הילדים יכולים לעבוד באופן עצמאי.

חגים

פסח

הנושא המרכזי של יחידה זו הוא שיטה שונה לכתיבת מספרים: השיטה המצרית העתיקה. אף שמדובר בכתיבה של מספרים שהם חזקות 10 (יחידות, עשרות, מאות וכו') ישנם כמה עקרונות שונים:

- למעשה, משום שאין סוף מספרים נדרשים אין סוף סימנים בשיטת כתיבה זו, מכיוון שכל חזקה חדשה של 10 – יש לה סימן משלה (סימן ליחידה, סימן לעשרת, סימן למאה וכו'). (בשיטה העשרונית יש 10 ספרות וערך שספרה במספר מייצגת נקבע על פי מקומה (כגון, ספרה ראשונה, שנייה).
- מה שנובע מכך הוא שהכמות מכל ערך – מיוצגת על ידי כמות הסימנים. לדוגמה: כדי לכתוב 5 יחידות צריך לצייר 5 פעמים את סימן היחידה.
- דבר אחר שנובע מכך הוא שאין צורך ב-0 בכתב החרטומים. לפתיחה, רצוי לספר לילדים על מספרים אלה, להראות להם מספר מסוים (בהגדלה) לומר להם מהו ולשאול מה הם מסיקים מכך. אם יש קושי בהכנת מספר כלשהו בהגדלה (לדוגמה 2,034), ניתן להשתמש במספר הראשון המוצג בספר – תוך כדי ההסתכלות של הילדים בו. חשוב לשאול את הילדים מה הם מבינים מזה? מתי צריך לצייר יותר: בכתיבה של המספר 9 או המספר 1,000, למשל. כיצד יכתבו 102, 120, 1,002, או 1,020 וכו'...

שבועות

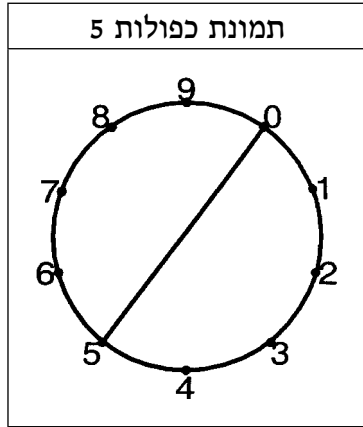
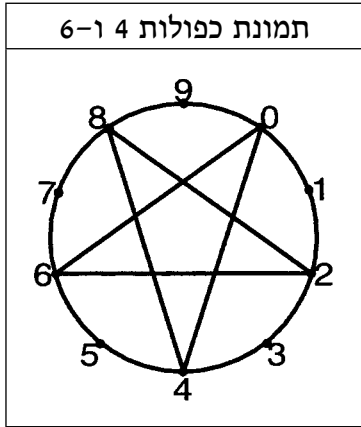
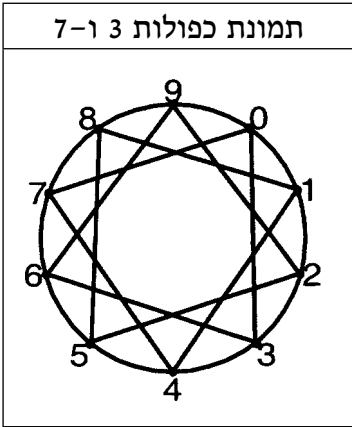
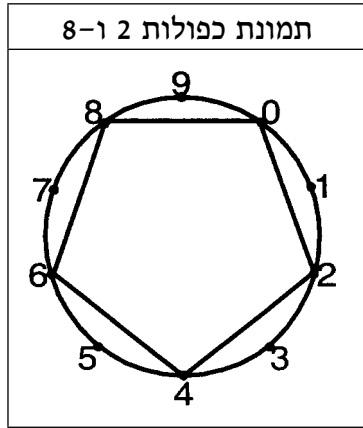
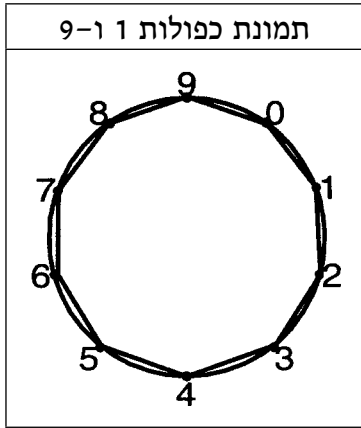
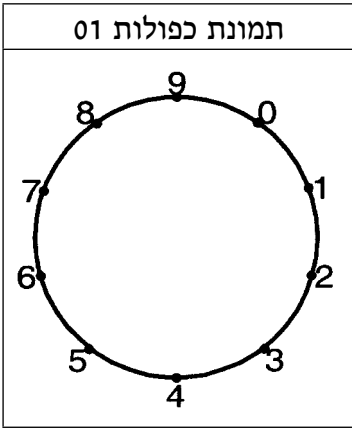
היחידה עוסקת בשלושה נושאים:

- התייחסות לחג השבועות בלוח השנה העברי על פי הספירה שמתחילה בערב ליל הסדר.
 - פעילות חקר עם כפולות 7 דרך הסתכלות על ספרת היחידות בכפולות 7. חוקרים גם כפולות אחרות. חידות "מאותיות לספרות".
- הבדיקה מתרחשת במעגלים ממוספרים בספרות 0 עד 9.

רצוי לעשות חזרה סימני התחלקות:

- ספרת היחידות מהווה סימן התחלקות (לכפולות) 2, 5, 10 (ספרת יחידות זוגית – המספר זוגי, ספרת יחידות 5 או 10, המספר מתחלק ב-5, ספרת יחידות 0 המספר מתחלק ב-10).
- סכום הספרות מהווה סימן התחלקות (לכפולות) 3 ו-9. אם סכום הספרות מתחלק ב-3 המספר מתחלק ב-3. בדרך דומה אם סכום הספרות מתחלק ב-9, המספר מתחלק ב-9
- סימן ההתחלקות ב-6 מבוסס על הסימן למספר זוגי ועל הסימן למספר שמתחלק ב-3.

אלה התמונות המתקבלות שמחברים קוים מספרה לספרה ליחידות בסדרת הכפולות: כפולות 1 ו-9 תמונה זהה; כפולות 2 ו-8 תמונה זהה; וכן הלאה (כל זוג כפולות שסכומן 10 או עשרות שלמות – תמונתן זהה)



אפשר לראות בבירור שבכפולות 1, 9, 3 ו-7 כל אחת מ-10 הספרות יכולה להיות במקום היחידות, ובכפולות 2, 4, 6, ו-8 יכולות להיות רק ספרות הזוגיות ביחידות של סדרת הכפולות. • חידות של חיבור באותיות. דוגמאות לפתרון החידה הראשונה:

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

דוגמאות לפתרון החידה השנייה:

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

**עמודים 232-253 הם מבחנים לתלמידים,
מחוננים ופריסות.**

**את המבחנים אפשר להשיג בהוצאת כנרת
זמורה ביתן, יחידת ספרי הלימוד.**

טל. 073-225-7655/56