כיתה ו'

א. שברים (37 ש')

1. שבר כמנת חילוק;
2. שברים פשוטים ומספרים עשרוניים על ישר המספרים, צפיפות;
3. כפל שלם בשבר פשוט ובמספר מעורב;
4. כפל שבר בשבר, כולל מספרים מעורבים;
5. כפל וחילוק שברים עשרוניים ב- 10, 100 וכו';
6. כפל שברים עשרוניים;
7. חילוק שברים עשרוניים;
8. חלק של כמות, מציאת ערך החלק;
9. חלק של כמות, חישוב החלק ומציאת הכמות היסודית;
10. חילוק שברים פשוטים;
11. שבר עשרוני מחזורי.

ב. אחוזים (15 ש')

ג. יחס (10 ש')

ד. מידות עשרוניות (4 ש')

ה. קנה מידה (6 ש')

ו. מספרים ופעולות - הרחבה והעמקה (8 ש')

ז. שאלות כוללות (אינטגרטיביות) (7 ש')

ח. חקר נתונים וניתוח סיכויים (8 ש')

ט. גופים (12 ש')

1. הכרת גופים;
2. גופים משוכללים.

י. מדידות (18 ש')

1. מעגל ועיגול;
2. חישובי נפחים.

כיתה ו'

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
א. שברים		
1. שבר כמנת חילוק	4	• בלימוד הנושא שבר כחלק של שלם או כחלק של כמות, שבר כדוגמת $\frac{3}{5}$ נתפס כ-3 פעמים $\frac{1}{5}$. אפשר לראות את השבר גם כמייצג כמות המתקבלת כתוצאה מחילוק. כך, לדוגמה: $\frac{3}{5}$ הוא גם התוצאה של חלוקת 3 יחידות ל-5 חלקים שווים, כלומר: שלוש חלקי חמש $3:5 = \frac{3}{5}$. • הלימוד ייעשה תוך פעילות מוחשית.
2. שברים פשוטים ושברים עשרוניים על ישר המספרים, צפיפות	5	• מיקום מספרים על ישר המספרים. *דוגמאות:* *א. מקמו, בערך, את* $\frac{5}{6}$ *ואת* 0.35 *על הקטע שבין* 0 *ל-*1. *ב. מקמו את* $3\frac{1}{5}$ *על ישר המספרים.* *ג. מקמו, בערך, את המספרים הבאים על ישר המספרים:* 0.72, 0.27, 0.027, 0.270. *ד. מצאו שלושה מספרים בין* 0.11 *לבין* 0.12, *כמה מספרים כאלה יש, לדעתכם?* • הערה: הפרק מזמן חזרה על הנושא: מעבר בין ייצוגים שונים של השברים, ועל נושאים נוספים שנלמדו בכיתות ד' ו-ה'.
3. כפל שלם בשבר פשוט ובמספר מעורב	3	• בכיתה ד' עסקו התלמידים בכפל שלם בשבר במשמעות של חיבור חוזר. בשלב זה תיערך חזרה על הנושא. • תרגיל כדוגמת $3\times2\frac{3}{5}$ ניתן לפתור בשתי דרכים:

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
		א. על ידי כתיבת המספר המעורב כשבר והכפלת השבר בשלם: $3\times\frac{13}{5}$ ב. על סמך חוק הפילוג: $3\times2\frac{3}{5}=3\times2+3\times\frac{3}{5}$ • חישוב בעל פה של תרגילי כפל פשוטים: *דוגמאות:* $\frac{1}{3}\times6=$ $\quad 20\times\frac{3}{4}=$ $\quad 5\times2\frac{1}{5}=$
4. כפל שבר בשבר, כולל מספרים מעורבים	4	• את כללי הכפל של שברים ניתן להסיק על סמך השימוש בכפל למציאת שטח של מלבן, כמודגם בזה: מלבן שמידותיו 2 יחידות רוחב ו-3 יחידות אורך, שטחו $2\times3=6$ יחידות ריבועיות. קל להיווכח כי שטח של מלבן שמידותיו הם: $\frac{1}{2}$ יחידה ו- $\frac{2}{3}$ יחידה הוא $\frac{1}{3}$, ולכן: $\frac{1}{3}=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}$ יחידה ריבועית. • אומדן תוצאות של תרגילי כפל בשברים; • דיון בהגדלה או הקטנה של מספר כתוצאה של הכפלתו בשבר; *דוגמה:* - *כתבו שבר כלשהו (כולל מספר שלם).* - *כתבו ופתרו תרגילי כפל במספר שבחרתם כך שתתקבל:* *א. תוצאה קטנה מהמספר שבחרתם.* *ב. תוצאה גדולה מהמספר שבחרתם.*
5. כפל וחילוק שברים עשרוניים ב-10, 100 וכו'	2	• הלימוד יתבסס על הבנת המבנה העשרוני. • כפל ב-10, ב-100 וכו' מבוצע על ידי "הזזת" הנקודה העשרונית ימינה במידה המתאימה.

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
		הסבר: כאשר כופלים מספר ב-10, ספרת המאיות "הופכת" לספרת עשיריות, ספרת העשיריות לספרת היחידות וכך הלאה. התוצאה נראית **כאילו** הזזנו את הנקודה העשרונית מקום אחד ימינה. באותו אופן, כפל ב-100 "מזיז" את הנקודה העשרונית שני מקומות ימינה, וכן הלאה. • חילוק ב-10, ב-100 וכו' מבוצע על ידי הזזת הנקודה העשרונית שמאלה במידה המתאימה. הסבר: כאשר מחלקים מספר ב-10, ספרת היחידות "הופכת" לספרת העשיריות, ספרת העשיריות לספרת מאיות, ספרת המאיות לספרת אלפיות וכך הלאה. התוצאה נראית **כאילו** הזזנו את הנקודה העשרונית מקום אחד שמאלה. באותו אופן, חילוק ב-100 "מזיז" את הנקודה העשרונית שני מקומות שמאלה, וכן הלאה.
6. כפל שברים עשרוניים	4	• הצעה להסברת כפל שברים עשרוניים על סמך הבנת המבנה העשרוני: $3.25\times 2.4=$ נכפול: $325\times 24=7,800$ בכך הגדלנו את הגורם הראשון 3.25 פי 100 ואת הגורם השני 2.4 הגדלנו פי 10. המכפלה שקיבלנו גדולה פי 1,000 (100×10) מהמכפלה של המספרים המקוריים; נקטין אותה פי 1,000 ונקבל: $3.25\times 2.4=7.800$. קביעה על ידי אומדן: ערך המכפלה צריך להיות קרוב ל-2.5×3 כלומר ל-7.5. • הצעה נוספת להסברת כפל שברים עשרוניים אפשרית על סמך כפל שברים פשוטים: $0.25\times 0.3=\frac{25}{100}\times\frac{3}{10}=\frac{75}{1,000}=0.075$ $3.1\times 0.4=\frac{31}{10}\times\frac{4}{10}=\frac{124}{100}=1.24$ מכאן מגיעים לאלגוריתם המוכר.

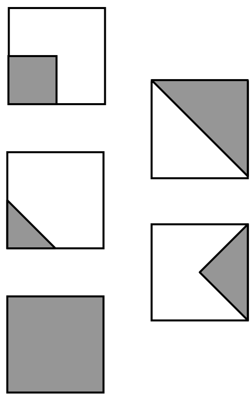
הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
- אומדן תוצאות		• דיון בהגדלה או הקטנה של מספר כתוצאה של הכפלתו במספר עשרוני. *דוגמה:* - *העריכו ללא חישוב איזו מכפלה גדולה יותר:* 9.1*x*0.33 או 1*x*0.99? - *הסבירו.*
7. חילוק שברים עשרוניים	3	• המטרה היא להבין את כללי הזזת הנקודה בחילוק שברים עשרוניים, כמודגם בזה: השימוש בכלל שלפיו מנה אינה משתנה אם מגדילים את המחלק ואת המחולק פי אותו מספר, מסביר את שקילות התרגילים: 52.3:0.4 ו-523:4. התרגיל האחרון ניתן לחישוב כמו תרגיל חילוק במספרים טבעיים. • הבנת חילוק שברים עלולה להיות קשה לחלק מהתלמידים. • ביצוע טכני של חילוק מספרים עשרוניים תוך שימוש במחשבון יידרש, כמובן, מכל התלמידים.
8. חלק של כמות: מציאת ערך החלק	3	• כפל בשבר משמש למציאת חלק של כמות, כמודגם בזה: $\frac{2}{3}$ של 24 אפשר לחשב על ידי המכפלה הזו: $\frac{2}{3}$ x 24 = 16. • בחישוב חלק של כמות יש להדגיש זיהוי נכון של המרכיבים השונים: במצב " $\frac{2}{3}$ של 24 הם 16", $\frac{2}{3}$ הוא **החלק**, 24 הוא **הכמות היסודית**, וה-16 הוא **ערך החלק**.

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
9. חלק של כמות: חישוב החלק ומציאת הכמות היסודית	3	• מומלץ ללמד מציאת חלק של כמות בעזרת מודל, למשל כך: נתונה הקבוצה: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 נסמן $\frac{1}{3}$ מהקבוצה כך: 8 → 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ולכן, $\frac{2}{3}$ של הקבוצה שווים ל-16. 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 • שאלות מילוליות *דוגמה:* *למשפחה הכנסה חודשית של 9,000 שקל. המשפחה מוציאה $\frac{1}{4}$ מהכנסתה על מזון ו-$\frac{1}{5}$ מהכנסתה על שכר דירה. כמה כסף נשאר למשפחה אחרי התשלומים עבור מזון ושכר הדירה?* • ניתן להתחיל את לימוד חישוב החלק במקרים בהם החלק הוא שבר יחידה. *דוגמה:* *איזה חלק מהווה 4 מתוך 20?* 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 קיבלנו 5 רביעיות ולכן 4 מהווה $\frac{1}{5}$ מ-20.

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
		ניתן היה לחלק קבוצה של 20 לקבוצות של 1. נקבל 20 קבוצות כאלה. קבוצה של 4 מהווה $\frac{4}{20}$ מהקבוצה של 20, כלומר: 4 מתוך 20 שווה ל- $\frac{4}{20}$. דרך זו מתאימה גם לחישוב חלק שאינו שבר יחידה. • העבודה בעצמים המוחשיים מובילה למציאת קיצורי דרך של חישובים בעל פה, ומהם עוברים לכתיבת תרגילים. *דוגמה:* *בכיתה ו' 20 תלמידים, 5 מהם משתתפים בחוג לסיירות. בכיתה ה' 25 תלמידים, 6 מהם משתתפים בחוג לסיירות. באיזו כיתה חלק גדול יותר של התלמידים משתתף בחוג לסיירות?* התרה: חלקם של המשתתפים בחוג לסיירות מתוך תלמידי כיתה ו' הוא זה: $0.25 = \frac{5}{20}$. חלקם של המשתתפים בחוג לסיירות מתוך תלמידי כיתה ה' הוא זה: $0.24 = \frac{6}{24}$ $0.24 > 0.25$, ולכן בכיתה ו' חלק גדול יותר של התלמידים משתתף בחוג. • מציאת הכמות היסודית על סמך החלק היא קשה יותר מחישוב החלק לפי השלם. אפשר לתת שאלות פשוטות מסוג זה לפי יכולת התלמידים. *דוגמאות:* *א. 6 תלמידים, שהם $\frac{1}{5}$ מהכיתה, נעדרו היום. כמה תלמידים בכיתה?* *ב. 20 תלמידים, שהם $\frac{4}{5}$ מתלמידי הכיתה, חברים בתנועת נוער. כמה תלמידים בכיתה?* התרה: הפתרון יתבסס על הנתון לפיו $\frac{4}{5}$ הם 20 תלמידים, ואז $\frac{1}{5}$ הם 5 תלמידים.

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
10. חילוק שברים פשוטים	5	• שלבים אפשריים בהוראת הנושא: א. חילוק שלם בשבר יסודי. לדוגמה: $6:\frac{1}{5}$ פירושו, כמה חמישיות יש ב-6 (חילוק להכלה), ולכן $6:\frac{1}{5}=30$. מדוגמה זו ומדוגמאות נוספות נסיק כי **חילוק בשבר יסודי שקול לכפל במכנה**. ב. חילוק שלם בשבר כלשהו נעשה על סמך החילוק בשבר היסודי המתאים. למשל: $6:\frac{2}{5}$ פירושו: כמה פעמים "נכנסות" $\frac{2}{5}$ ב-6. ידוע כי $6:\frac{1}{5}=30$ ולכן $6:\frac{2}{5}=15$ בתרגיל, ההסבר ייראה כך: $6:\frac{2}{5}=\frac{6\times5}{2}=6\times\frac{5}{2}$ כלומר: **חילוק שלם בשבר שקול לכפל בשבר ההפוך**. ג. כדי לחלק שבר בשבר מפעילים את הכלל של כפל בשבר ההפוך. • דרך אפשרית להצדקת הכלל לחילוק שבר בשבר היא על ידי החלת הכלל האומר שכפל מחלק ומחולק באותו מספר אינו משנה את התוצאה. בכלל זה השתמשנו גם בהוראת חילוק שברים עשרוניים. נדגים דבר זה בעזרת התרגיל: $\frac{3}{4}:\frac{5}{6}$. לשם כך, נכפול ב-6 את שני השברים, גם את המחולק וגם את המחלק, ונמשיך בחישובים, כך:

$$\frac{3}{4}:\frac{5}{6}=(\frac{3}{4}\times6):(\frac{5}{6}\times6)=(\frac{3}{4}\times6):5=\frac{3}{4}\times6\times\frac{1}{5}=\frac{3}{4}\times\frac{6}{5}$$

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
		• שאלות מילוליות; *דוגמאות:* א. *אורך צעד של מבוגר הוא $\frac{3}{4}$ מ'. בכמה צעדים הוא יעבור חצר שאורכה 60 מ'?* ב. *שטח הכיתה $50\frac{3}{8}$ מ"ר ואורכה $7\frac{3}{4}$ מ'. מה רוחבה?* ג. *שטח הכיתה הסמוכה $47\frac{1}{2}$ מ"ר. מה יכולים להיות אורך הכיתה ורוחבה? רשמו מספר אפשרויות.* • בכיתה ה' למדו התלמידים להפוך שבר פשוט לשבר עשרוני במקרים שהמכנה היה חזקה של 10, או כשהמכנה ניתן להרחבה לחזקה של 10. כאשר המכנה אינו ניתן להרחבה לחזקה של 10, נבצע את ההפיכה לשבר עשרוני על ידי חילוק.
11. שבר עשרוני מחזורי	2	• בהפיכת שבר פשוט לשבר עשרוני על ידי חילוק נסתפק ב-3 או ב-4 ספרות אחרי הנקודה. אם השבר העשרוני הוא אינסופי ניתן (בהתאם ליכולת התלמידים) לדבר על תהליך החילוק שאינו נגמר ועל השבר המחזורי האינסופי המתקבל.
ב. אחוזים	15	• **אחוז** הוא שם אחר למאית, ולכן 50% הם $\frac{50}{100}=\frac{1}{2}$, ו-$\frac{1}{4}$ הוא $\frac{25}{100}$ או 25%. *דוגמה:* *מתחו קו בכל סרטוט אל התיאור המתאים לחלק האפור של הסרטוט:*  • *פחות מ-25% משטח הריבוע* • *25% משטח הריבוע* • *50% משטח הריבוע* • *100% משטח הריבוע*

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
		• משתמשים באחוזים בעיקר לצורך תיאור חלק של כמות, ולכן אין נוהגים לומר: "50% של מטר", אך אומרים: "50% של התלמידים". • שימוש באחוזים במצבים יומיומיים; *דוגמאות:* *א. למה הכוונה באמירות:* *"גבינה 5%"?* *"השנה חלה ירידה של 3% במספר תאונות הדרכים"?* *ב. בחלון הראווה של חנות כל-בו התנוסס שלט ענק:* **"כל המוצרים בהנחה של 50%"** *רחלי קנתה שני מוצרים, וקיבלה עבור אחד מהם הנחה של 20 שקלים ועבור השני הנחה של 25 שקלים.* *- הייתכן?* *- אם כן – הביאו דוגמה. אם לא – נמקו.* *ג. במכירת חיסול של חנות למכשירי כתיבה, רכש עמיחי עט ודורון קנה קלמר.* *כל אחד מהם קיבל הנחה של 2 שקלים, למרות שאחוז ההנחה היה שונה בכל מקרה.* *- הייתכן?* *- אם כן – הביאו דוגמה. אם לא – נמקו.*
- חישוב ערך האחוז וחישוב האחוז		• חישוב ערך האחוז וחישוב האחוז נעשים כמו חישוב ערך החלק וחישוב החלק. את השבר שמתקבל בחישוב הופכים לאחוזים, כמוסבר למעלה, על ידי הרחבה לשבר שמכנהו 100. • חשוב לדעת בעל-פה את הערכים בשברים של 50%, $12\frac{1}{2}\%$, 25%, 75% ו-10% וכן לדעת לחשב על-פה חישובים כמו 18% מ-50. כמו כן, חשוב לתרגל חישוב בעל פה דרך "תחנות" ולא חישוב פורמלי.

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
		דוגמה: *כמה הם 25% מ-36?* תשובה (דרך א'): 50% מ-36 הם 18 ולכן 25% מ-36 הם 9. תשובה (דרך ב'): 25% מ-36 הם כמו 50% מ-18 ולכן 25% מ-36 הם 9. • שאלות הקשורות במציאת אחוז מכמות, עליית מחיר והנחה, צילום בהקטנה או בהגדלה, ניתוח נתונים מהעיתונות; *דוגמאות:* א. *ביום חורף אחד נעדרו 25% מתלמידי כיתה ו', המונה 36 תלמידים. כמה תלמידים נעדרו?* ב. *בכיתות ו' בבית ספר* ***אלון*** *200 תלמידים. 50 מהם אינם חברים בתנועת נוער.* *- איזה אחוז מהתלמידים אינו חבר בתנועת נוער?* *- בשנה שעברה היו חברים בתנועת נוער 15% פחות מאשר השנה. כמה חברים היו בתנועת נוער בשנה שעברה?*
ג. יחס		
יחס	10	• יחס מאפשר להשוות שני גדלים על פי מנתם. היחס בין המספרים a ו-b הוא המנה a:b או $\frac{a}{b}$. • הרישום a:b מבליט את היחס כהשוואה בין a ל-b.
- הגדרת היחס ותכונותיו		• ניתן לצמצם ולהרחיב יחסים בלי לשנות את ערכם, כפי שניתן לצמצם ולהרחיב שבר. • יש להקפיד לזהות את הגדלים שביניהם מחושב היחס. לדוגמה: אם יש בכיתה 15 בנים ו-20 בנות, היחס בין הבנים לבנות הוא 15:20 או 3:4, ואילו היחס בין הבנים לכל התלמידים בכיתה הוא 15:35 או 3:7.

כיתה ו'

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
		דוגמאות: *א. לצביעת חדרי הכיתות בבית ספר **מצדה** ערבבו 10 קופסאות של צבע כחול עם 6 קופסאות של צבע לבן.* *- בבית ספר **נגוהות** נזקקו ל-20 קופסאות של צבע כחול. כמה קופסאות של צבע לבן דרושות לבית הספר **נגוהות** כדי לצבוע את הכיתות באותו צבע של בית ספר **מצדה**?* *- בבית ספר **אלון** רוצים לצבוע את הכיתות באותו צבע כמו בבית ספר **מצדה**. הם זקוקים לשם כך ל-9 קופסאות של צבע לבן. כמה קופסאות של צבע כחול דרושות להם?* *ב.* ***מרשם למרק בצל ל-8 אנשים:*** *8 בצלים* *2 ליטרים של מים* *4 קוביות אבקת מרק זך* *20 גרם חמאה* *$\frac{1}{2}$ כף מלח* *התאימו את הכמויות שבמרשם ל-12 אנשים.*
- חלוקת כמות לפי יחס נתון (חילוק לחלקים לא שווים)		• יינתנו בעיות פשוטות בלבד. • בעיות חלוקה ניתן לפתור - למשל - על סמך חלוקה בשלבים, כמודגם בזה: כדי לחלק 30 תפוחים בין שני ילדים ביחס של 2:3 נחלק בכל שלב 5 תפוחים, 2 תפוחים לילד אחד ו-3 תפוחים לאחר, ואחרי 6 שלבים נקבל את החלוקה הנדרשת.
ד. **מידות עשרוניות**	4	• נזכיר: מידה מורכבת ממספר ומיחידת מידה.
- מעבר בין יחידות אורך שונות		• יש לעמוד על היחס ההפוך בין גודל היחידה לבין מספר היחידות המבטאות גודל נתון. כלומר: אם מודדים ביחידה הגדולה פי 100 מיחידה נתונה, מספר היחידות המבטא את המידה יקטן פי 100.

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
		דוגמה: חדר שאורכו בסנטימטרים הוא 400 (400 ס"מ) אורכו במטרים הוא 4 (4 מ'). • פעילויות: מדידת קטעים, בניית קטעים באורך נתון, חישובי היקפים, השוואת מידות אורך הנתונות ביחידות מידה שונות ומבוטאות בחלקן במספרים עשרוניים. *דוגמה:* *מה גדול יותר, קטע באורך 47 ס"מ או קטע באורך 0.5 מטר?* • את כל הנושאים הכלולים ב**המרות** ניתן להציג בעזרת המושג **יחס**. • המרת מטרים לסנטימטרים ולמילימטרים ולהפך; *דוגמאות:* *א. הבע במ"מ: 1.2 מ'.* *ב. הבע בס"מ: מטר ו-5 מ"מ.*
- מעבר בין יחידות משקל שונות		• המרת טונות לקילוגרמים ולהפך, וכן קילוגרמים לגרמים ולהפך;
- מעבר בין יחידות כסף שונות		
- מעבר בין יחידות שטח שונות		• היחס בין יחידות שטח שונה מן היחס בין יחידות האורך המתאימות: במטר יש 100 ס"מ, אך במ"ר יש 10,000 סמ"ר (100x100). מכך נובע, למשל, כי 3 מ"ר הם 30,000 סמ"ר.
- מעבר בין סמ"ק (מ"ל) לדצמ"ק (ליטר) ולמ"ק		
		• שאלות מילוליות; *דוגמאות:* *א. חנות קיבלה 180 ק"ג סוכריות באריזות המכילות 300 גר'. כמה אריזות קיבלה החנות?* *ב. מה חסכוני יותר: בקבוק מיץ של 2 ליטר במחיר 5 שקלים, בקבוק של $1\frac{1}{2}$ ליטר במחיר 3.50 שקלים, או פחית מיץ של 300 סמ"ק במחיר 2 שקלים?* *ג. לריצוף חדר מלבני באריחים של 20 ס"מ x 20 ס"מ השתמשו ב-180 אריחים. בכמה אריחים היו משתמשים אם גודל כל אריח היה 0.3 מ' x 0.3 מ'?*

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
ה. קנה מידה	6	• **קנה מידה** רושמים תמיד באופן שאחד הגורמים שלו הוא 1. • במידות ובתרשימים קיים יחס קבוע בין אורך הקטע במפה (בתרשים) לבין אורך הקטע המתאים במציאות. קנה המידה מבטא יחס זה. לדוגמה: לפי ההסכם המקובל, במפה שקנה המידה שלה הוא 1:100,000 כל ס"מ מייצג 100,000 ס"מ במציאות (זהו יחס נפוץ במפות מסוימות, שכן כל ס"מ מייצג ק"מ אחד במציאות). • קנה מידה הוא גודל חסר ממדים. על מפת 1:100,000, למשל, אפשר לומר גם זאת: כל 8 מ"מ במפה מייצגים 800,000 מ"מ במציאות. • לפי ההסכם המקובל, תרשים בקנה מידה 3:1 הוא תרשים מגדיל, שכן כל 1 ס"מ במציאות, למשל, מיוצג בתרשים באמצעות 3 ס"מ. • קנה המידה מבטא יחס בין אורכים. יחס בין שטחים מתאימים הוא, כמובן, אחר. שטח של סמ"ר בתרשים של 1:100 מייצג 10,000 סמ"ר במציאות (100x100). • הוראת הנושא קנה מידה תשולב בסרטוטי תרשימים ובקריאת מפות.
ו. מספרים ופעולות - הרחבה והעמקה	8	• פרק זה מיועד להבנת הקשר בין מערכות המספרים השונות שנלמדו: המספרים הטבעיים, השברים הפשוטים, השברים העשרוניים, המספרים המכוונים. בפרק יטופלו היבטים משותפים לכל המספרים, כמו מיקומם על ישר המספרים, צפיפות וכן תכונות מבחינות בין המערכות השונות. כמו כן, ייערך סיכום של פעולות החשבון, סדר הפעולות וחוקי הפעולות.

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות

דוגמאות:

א. *פתרו תוך שימוש בחוק הפילוג:*

$5\times27 =$

$5\times2\frac{2}{5} =$

$5\times2.3=$

ב. *חשבו בעל פה תוך שימוש בחוקי הפעולות:*

$\frac{1}{4}+0.2+0.75=$

$\frac{3}{5}\times7\times10=$

$(\frac{2}{3}+\frac{1}{6})\times12=$

ג. *נתון:* $\frac{1}{102}=\frac{1}{6}\times\frac{1}{17}$

השלימו: $\frac{1}{17}\times\frac{1}{3}=$

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{17}=$

ד. *מה גדול יותר ובכמה?*

$\frac{1}{2}\times(3+7)$ $\frac{1}{2}\times3+7$

ה. *חשבו:* $\frac{0.3+\frac{1}{5}}{\frac{1}{5}+0.3}=$

ו. *התאימו סוג מספר להקשר נתון:*

שבצו בטקסט את המספרים הבאים: $\frac{3}{5}$, 0.21, *25%. הסבירו מדוע שיבצתם כך.*

- *ביום השני של הטיול עברה הכיתה __ מהמסלול.*
- *יוסי גבה בשלוש שנים ב__ מטרים.*
- *התמונה החדשה קטנה ב__ מהתמונה המקורית.*

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות

ז. *השלימו מספרים מתאימים בתרגילים. אם אי אפשר – הסבירו מדוע.*

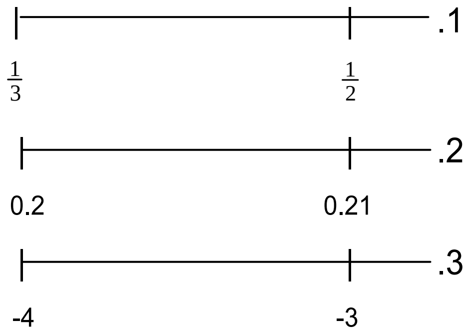
$3.75 + \underline{\quad} > 3.75$

$3.75 - \underline{\quad} > 3.75$

$3.75 \times \underline{\quad} > 3.75$

$3.75 : \underline{\quad} > 3.75$

ח. *בכל אחד מהמקרים הבאים, מצאו 5 מספרים על הקטע הנתון וסמנו את מקומם:*



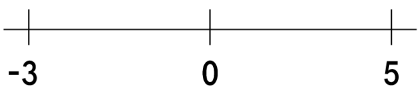
הערה: בסעיפים אלה, הקטעים הנראים כשווים הם באורכים שונים.

- כהכנה ללימוד הפעולות במספרים מכוונים נלמדות תנועות על הציר.

דוגמאות:

א. *בלילה הייתה הטמפרטורה בירושלים* -3^0. *למחרת נמדדה הטמפרטורה* $+5^0$. *בכמה עלתה הטמפרטורה? היעזרו בישר המספרים.*

ב. *מה אורך הקטע שבין* -3 *ל-*5?



הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
ז. **שאלות כוללות (אינטגרטיביות)**	7	• נושאי השאלות ייבחרו מתחומים מגוונים. יינתנו שאלות ובהן אינטגרצייה של נושאים שונים. • לפתירת השאלות ניתן להיעזר במחשבון במידת הצורך. • לאחר קבלת תשובה לשאלה, טוב לבדוק על ידי אומדן האם התשובה "מתקבלת על הדעת".

כיתה ו'

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
- שאלות דו-שלביות ורב-שלביות במספרים טבעיים		• יינתנו שאלות דו-שלביות הנפתרות על ידי ביטויים מהסוגים האלה: $a\pm b:c$; $(a\pm b):c$; $a:(b:c)$; $a\times\frac{b}{c}$ וכו'. *דוגמה:* *פועל ותיק קוטף 120 ק"ג תפוזים בשעה, ופועל מתחיל קוטף 70 ק"ג תפוזים בשעה. בפרדס יש 6,400 ק"ג תפוזים.* *- כמה ק"ג יקטפו שני הפועלים בשעה?* *- בכמה זמן ייגמר הקטיף?* • לפתירת שאלות דו-שלביות ורב-שלביות יש לעודד את התלמידים לרשום ביטוי מורכב יחיד, אך אין לפסול פתרונות אחרים. • שאלות בעלות מספר רב יותר של שלבים; *דוגמאות:* *א. כיתה ה' יצאה לטיול לדרום.* *כיתה ו' יצאה לטיול לצפון.* *כיתה ה' עברה 20% מהמסלול ביום הראשון.* *כיתה ו' עברה $\frac{2}{3}$ מהמסלול ביום הראשון.* *- האם אפשר לדעת איזו כיתה עברה מספר גדול יותר של קילומטרים?* *- הציעו אפשרויות שונות של אורכי המסלול של טיולי כיתה ה' וכיתה ו' אם:* *- המסלול של כיתה ה' ביום הראשון ארוך מהמסלול של כיתה ו' ביום הראשון.* *- המסלול של כיתה ה' ביום הראשון קצר מהמסלול של כיתה ו' ביום הראשון.* *- המסלולים של שתי הכיתות שווים באורכם.* *ב. בחנות למסגור תמונות יש פסי עץ באורכים האלה: 75 ס"מ, 1.35 מ', 2.05 מ', 48 ס"מ, 1.55 מ'. באילו פסי עץ אפשר להשתמש כדי לקבל מסגרת המקיפה מלבן ששטחו אינו גדול מ-1 מ"ר? הציעו כמה אפשרויות.*

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
		ג. *התקן במעונות ילדים מחייב איש צוות אחד לכל 5 ילדים.* - *במעון* ***מצדה*** *יש 60 ילדים. כמה אנשי צוות חייבים להעסיק במעון זה?* - *במעון* ***ארבל*** *יש 90 ילדים ו-18 אנשי צוות. האם מעון זה עומד בדרישות התקן? הסבירו.* - *במעון* ***תבור*** *יש 12 אנשי צוות. לקראת תשס"ד נרשמו למעון 96 ילדים. כמה ילדים לא יוכלו להתקבל?* - *הציעו אפשרות למספר הילדים ולמספר אנשי הצוות במעון שבו למעלה מ-120 ילדים.* - *במעון* ***כרמל*** *היחס בין אנשי הצוות לילדים הוא 1:3. האם המעון עומד בתקן? הסבירו.* ד. *נחש בוקע באורך 5 ס"מ ומתארך ב-1.5 ס"מ מדי שבוע.* - *באיזה גיל יגיע לאורך של 20 ס"מ? 50 ס"מ?* - *תארו דרך בה ניתן למצוא את גילו של הנחש על סמך אורכו.*
- שאלות תנועה והספק		• יילמדו שאלות העוסקות בקשר בין דרך, זמן ומהירות כאשר המהירות קבועה. *דוגמה:* *שתי מכוניות יצאו זו לקראת זו באותה שעה. מהירות האחת 60 קמ"ש ומהירות השנייה 55 קמ"ש.* - בכמה התקצר המרחק ביניהן אחרי שנסעו שעה אחת? שעתיים? - אם ידוע שהמרחק ביניהן 575 ק"מ, כעבור כמה שעות ייפגשו? • יילמדו שאלות פשוטות המקנות את המושג **הספק**, כמודגם בזה: פועל יכול לסיים עבודה ב-6 ימים; בכמה ימים יסיימו את העבודה 3 פועלים? (המושג **הספק** קשה לתלמידים, כי הוא מבטא **יחס הפוך**. בדוגמה שלמעלה קיים יחס הפוך בין מספר הפועלים לבין משך ביצוע העבודה.)

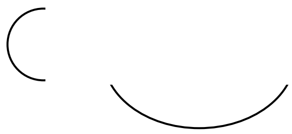
הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
ח. חקר נתונים וניתוח סיכויים	8	• חזרה על הנלמד בכיתה ה'. כדאי להיעזר בדוגמאות מהעיתונים ובנושאים קרובים לתלמידים.
שכיחות, שכיחות יחסית		• **השכיח**, השכיח לעומת הממוצע (בכיתות מתקדמות אפשר להשוות לחציון.);
- ניתוח סיכויים		• שימוש בנתונים סטטיסטיים; *דוגמאות:*
- שימוש במונח "יותר סביר" תוך הישענות על חישובי שכיחות יחסית. שימוש ראשון במונח "הסיכוי הוא..."		*א. בחודש פברואר צפויים 9 ימי גשם, בחודש ינואר צפויים 10 ימי גשם. אם הטיול ייערך בינואר או בפברואר, מה הסיכוי בכל אחד מהמקרים שירד גשם?* *ב. בכיתה 3 מחשבים. במהלך השנה נאספו נתונים לגבי כל אחד מהם: כמה ימים נעשה בו שימוש, ובכמה ימים חלה תקלה בשימוש במחשב זה. תלמידי הכיתה רוצים להכין מצגת למסיבת הסיום. איזה מחשב יעדיפו (השוואת סיכוי לתקלה)?*
		• עריכת ניסוי הסתברותי: - הטלת מטבע; שיקולי סימטרייה; שימוש במונח "סיכוי חצי חצי", ובעקבותיו דיון: האם בכל מקרה בו יש רק שתי אפשרויות הסיכוי הוא "חצי חצי"? - הטלת קובייה: השוואת הסיכויים לקבל: א. 1 ב. 4 ג. מספר זוגי. - שיקולי שכיחות לטווח ארוך: כל תלמיד יתבקש להטיל סביבון 10 פעמים ולערוך טבלת שכיחות / שכיחות יחסית של התוצאות השונות ושל המאורעות. התלמידים יחולקו לקבוצות קטנות. כל קבוצה תרכז את כל הנתונים שבידה ותערוך מחדש טבלת שכיחות / שכיחות יחסית. הכיתה תרכז את כל הנתונים ותערוך טבלת שכיחות / שכיחות יחסית. סיכום הדוגמה: השוואת השכיחות היחסית של המאורעות בשלושת השלבים השונים; שימוש בשכיחות היחסית להערכת הסתברויות. [ניתן לבצע ניסויים דומים במטבע, ברולטה (גזרה צבועה) וכו'.]

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
ט. גופים		• התלמידים יתנסו בבניית גופים מפריסותיהם או ממצולעים מתאימים. • התלמידים יתאימו בין גופים לבין ייצוגם בצורות דו-ממדיות: פריסות וסרטוטים.
1. הכרת גופים	9	• התלמידים יידרשו לזהות ולבנות גופים ישרים בלבד.
- הכרת המנסרה הישרה והפירמידה הישרה		• מנסרה (ישרה) שבסיסה מלבן היא **תיבה**. • התלמידים יכירו את הפאות, הצלעות (המקצועות), הקדקודים והפריסות של המנסרה ושל הפירמידה.
- הכרת הגליל והחרוט		• התלמידים יכירו את הפריסות של הגליל ושל החרוט. • לפי יכולת התלמידים, ניתן לעסוק גם בחיתוך גופים במישורים, כמודגם בזה: א. חיתוך גליל במישור מקביל לבסיס נותן עיגול. ב. חיתוך פירמידה במקביל לבסיס נותן מצולע הדומה לבסיס הפירמידה וקטן ממנו. ג. חיתוך כדור במישור נותן עיגול.
2. גופים משוכללים (פעילות נוספת)		• **גופים משוכללים** הם פאונים קמורים שכל פאותיהם הן מצולעים משוכללים וחופפים, ובכל קדקוד שלהם נפגשים מצולעים (פאות הגוף) במספר שווה. • התלמידים יכירו את הגופים המשוכללים באמצעות בנייתם מפריסות מוכנות. • יש בדיוק 5 גופים משוכללים. בשלושה מהם הפאות הן משולשים שווי צלעות, באחד מהם הפאות הן ריבועים (זו הקובייה) ובאחד מהם הפאות הן מחומשים.
י. מדידות		
1. מעגל ועיגול	8	• במעגל – כל נקודה מרוחקת מרחק שווה ממרכזו. • התלמידים יציעו דרכים שונות לסרטוט מעגל. הדגש הוא על הכרת מאפייני המעגל ולאו דווקא על ניסוח הגדרה פורמלית. • התלמידים יבינו את פעולת המחוגה ואת השפעת אורך הרדיוס על גודל המעגל.

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות

דוגמה:

שתי הקשתות הן חלקים משני מעגלים. לאיזו קשת מתאים מעגל בעל רדיוס גדול יותר?



- ניתן לשלב בפעילות סרטוט קישוטים.

- היקף המעגל

- מדידת היקפים של מעגלים שונים מדגימה כי היחס בין ההיקף לקוטר הוא קבוע בכולם, וגדול במקצת מ-3 בכל המקרים. יוסבר לתלמידים, כי ניתן לבטא את היחס כ-.......3.14159. נהוג לסמן יחס זה באות היוונית π (פַּאי). היחס הוא 3.14 בקירוב. זהו יחס שאינו ניתן לביטוי מדויק כשבר פשוט, אבל משתמשים במספר המקורב $\frac{22}{7}$.

  הערה: עדיף להשתמש בשבר עשרוני כקירוב ולא בשבר פשוט, כיוון שהשבר $\frac{22}{7}$ נתפס לעיתים בטעות כמספר מדויק השווה ל- π (פַּאי). כדי לשפר את דיוק המדידה, ילפפו התלמידים עיגול נתון 10 פעמים, למשל, ויחלקו את התוצאה בעשר.

- ההוראה תסתמך על התנסויות.
- ניתן לשלב קטעים מתולדות המתמטיקה בנושא זה, מהתנ"ך ומכתבים אחרים.
- מקובל לבטא את היקף המעגל כך: אם r הוא רדיוס המעגל, היקפו הוא $2\pi r$ או, בקירוב, 6.28xr.
- תידרש רק מציאת ההיקף על פי הרדיוס או על פי הקוטר.
- אם התלמידים מסוגלים לכך, אפשר להטיל עליהם, בנוסף, למצוא את הרדיוס על פי ההיקף, ובמיוחד: לחשב את רדיוס כדור הארץ, כאשר ידוע שהמטר נקבע כך שאורך קו המשווה הוא 40,000 ק"מ.

	הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
-	שטח העיגול		• אפשר להיווכח, כי שטח עיגול שרדיוסו r גדול משטחם של 3 ריבועים שצלעם r. במילים אחרות: שטח העיגול גדול מ-$3r^2$. תבנית מדויקת לחישוב השטח היא πr^2 או בקירוב: $3.14 \times r^2$. • שימו לב, אותו יחס π מופיע גם בחישוב ההיקף וגם בחישוב השטח. • תידרש רק מציאת השטח לפי רדיוס או לפי קוטר נתונים. • תיבדק השפעת שינוי הרדיוס על שינוי השטח. כך, למשל, הכפלת הרדיוס (פי שניים) גורמת להגדלת שטח העיגול פי 4. • לשם תרגול אפשר לחשב גם שטחים של חצאי עיגולים, של טבעות, של צורות המבוססות על צירופים של העיגול עם מצולעים שונים, ושל שטח מעטפת של גליל.
2.	חישובי נפחים	10	• אומדן נפחים *דוגמה:* *כמה כוסות רגילות בפחית שתייה, בבקבוק של ליטר, במכל של 2 ליטר?* • התאמת יחידת מידה של נפח לגודל הגוף הנמדד;
-	יחידות הנפח: סמ"ק, מ"ק, ליטר		• לגופים שונים ייתכנו נפחים שווים. • התלמידים יתרגלו את הקשר שבין ליטרים לבין סמ"ק ובין ליטרים לבין מ"ק. • יוזכר הקשר בין סמ"ק למ"ק. • התלמידים יעסקו במעברים בין יחידות מסוג זה.

כיתה ו'

הנושאים	שעות	דוגמאות והבהרות
- נפח תיבה		• את נפח התיבה אפשר להציג בביטוי aXbXc. • נפח התיבה יוצג גם כמכפלת שטח הבסיס בגובה. כל פאה של התיבה יכולה לשמש בסיס. • יידון שינוי נפח התיבה ושטח הפנים שלה כתוצאה משינוי אורכי הצלעות. • התלמידים יחקרו נפח של גופים הבנויים מקוביות לעומת שטח פניהם.
- נפח גליל ונפח חרוט		• נוסחאות הנפח יוסקו על ידי מילוי גלילים וחרוטים חלולים במים או בחול. • התלמידים יידרשו לחשב רק את הנפחים. תלמידים מתקדמים יוכלו גם לחשב את שטח הבסיס לפי הנפח והגובה וכו'. • התלמידים יתכננו גופים שונים בעלי נפח נתון. • כיתות מתקדמות יעסקו גם בשטח הפנים של גליל.
- נפח מנסרה, פירמידה, כדור		• מהלך ההוראה והדרישות מן התלמידים הם כמו בסעיף הקודם.

שליטה ויכולת ביצוע

כיתה ו'

מעבר משברים למספרים מעורבים ולהיפך;

פעולות בשברים פשוטים;

מיקום שברים – פשוטים ועשרוניים - על ישר המספרים;

השלמה וחקר סדרות של שברים;

מציאת חלק משלם;

שאלות הכוללות ייצוגים שונים של מספרים;

פעולות בשברים עשרוניים;

מעבר מהייצוג העשרוני לייצוג כשבר פשוט;

אחוז כשם אחר למאית;

מציאת חלק מכמות – הנתון באחוזים - בתרגילי חישוב ובמצבים פשוטים;

משימות חקר העוסקות בפעולות בשברים פשוטים, בשברים עשרוניים ובאחוזים.

מציאת יחס, השוואת יחסים, מציאת נתון חסר במצבים המבוססים על יחסים בין מספרים קטנים – גם באמצעות ייצוג היחס כשבר;

חלוקת כמות לפי יחס נתון;

מעברים בין יחידות מידה עשרוניות שונות;

שאלות של יחס ושל קנה מידה.

מעברים בין ייצוגים שונים של מספרים: מספרים טבעיים, שברים פשוטים, שברים עשרוניים, אחוזים;

פעילויות המצריכות ראייה כוללת של המספרים שנלמדו (הטבעיים, השברים, העשרוניים, האחוזים) כמערכת עקבית אחת;

שאלות רב שלביות עם ייצוג מעורב של מספרים.

גופים: ניתוח תכונות, פריסות;

הכרת המונחים: מנסרה, פירמידה, גליל, חרוט, מעטפת, מקצוע, בסיס הגליל, בסיס החרוט, בסיס הפירמידה, בסיסי המנסרה.

שימוש בנוסחאות שטח העיגול והיקפו בתרגילים ובשאלות;

הכרת המונחים: מעגל, עיגול, מיתר, רדיוס, קוטר.

חישובי נפחים של תיבות וגלילים;

שימוש בנוסחה לחישוב נפח מנסרות על פי שטח הבסיס והגובה;

הכרת יחידות נפח: סמ"ק, מ"ק, ליטר.