

עשרוניים תחילה א'

למורה

הוצאת ספרים יסוד

כתיבה ועריכה: נחמה חורין
תמר דרור

ייעוץ מדעי: פרופ' דינה תירוש – אוניברסיטת תל־אביב

עריכה לשונית: אבי שרגאי

עיצוב: נועם שושן

לנורית שניר ז"ל.

©

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

כל הזכויות שמורות
להוצאת ספרים יסוד
רח' החופר 34 חולון טל. 5587990
נדפס בישראל, תשס"ה 2005

תוכן עניינים:

4	מבוא
6	אבחון
18	פרקי לימוד
21 – 19	פרק 1 – השלם וחלקיו
19	I. השלם והעשירות ב"מלבנים"
20	II. השלם והמאיות ב"מלבנים"
21	III. עשירות ומאיות
22 – 21	פרק 2 – ערך המקום (טבלת מקומות)
22	I. חזרה על טבלת מקומות במספרים שלמים
22	II. טבלת מקומות עם חלקי השלם
22	III. הכסף בחיי יום-יום
29 – 23	פרק 3 – פעולות בשברים עשרוניים
24	I. השוואת שברים.
28	II. חיבור שברים עשרוניים.
29	III. חיסור שברים עשרוניים.
29	IV. בעיות

מבוא

חוברת א' של "עשרוניים תחילה" עוסקת בהוראת שברים עשרוניים ומתמקדת בחיבור ובחיסור של שברים עשרוניים.

ההוראה מתבססת על ידע במספרים שלמים ומקדימה את לימוד נושא "שברים עשרוניים" לשבר הפשוט, כאשר יחידות הלימוד אינן תלויות בהכרה מוקדמת של השבר הפשוט.

בהתאם לתוכנית הלימודים של משרד החינוך והתרבות אפשר להקדים את הוראת השבר העשרוני להוראת השבר הפשוט, ובהתאם לתוכנית הלימודים של החינוך המיוחד יש להקדים את הוראת השבר העשרוני.

הוראת השבר העשרוני הוקדמה להוראת השבר הפשוט מכמה סיבות:

- מתמטיות

- צורכי התלמידים

- דרך ההוראה

א. נימוקים מתמטיים פדגוגיים

1. בעולם המספרים השבר העשרוני הוא התפתחות טבעית למספרים השלמים. השבר העשרוני כמו המספרים השלמים מתבסס על חזקות ה-10.

$$10^2 = 100$$

$$10^1 = 10$$

$$10^0 = 1$$

$$10^{-1} = 0.1$$

$$10^{-2} = 0.001$$

במספרים השלמים החזקות חיוביות ובשברים העשרוניים החזקות שליליות. לדוגמה: $0.3 = 3 \times 10^{-1}$

2. ערך הספרה בשלמים ובעשרוני נקבע על-ידי מיקומה.

3. השבר העשרוני (בבית הספר היסודי) מבטא כמות, משקל, כסף, מדידה. ואילו השבר הפשוט מבטא על-פי רוב יחס. (על-ידי פיאותה היכולת של תלמיד להבין יחס מתפתחת בגיל 12 – 13).

לכן מצאנו לנכון להקדים את הוראת השבר העשרוני להוראת השבר הפשוט.

ב. צורכי התלמידים

1. הקדמת הוראת השברים העשרוניים מתבססת על ידע עולם קיים ומוכר לתלמידים. הם נתקלו בחיי היום יום בשבר העשרוני בשימוש בכסף, במדידה ובשקילה. לימוד השבר העשרוני מוסיף למציאות המוכרת, משמעות מתמטית.

2. הוראת השבר העשרוני בשלב זה מאפשרת חזרה על פעולות מתמטיות במספרים שלמים מבלי לפגוע בכבוד הלומד. אין דומה העיסוק בתרגיל $0.4+0.03$ לתרגיל $3+4$.

3. תלמידים שמשמשים במחשבונים נתקלים בדרך כלל בשבר העשרוני, ולא בשבר הפשוט.

ג. דרך ההוראה

1. הוראת השבר העשרוני מתבססת על הכרת המבנה העשורי, ואפשר ללמד אותו בלי שליטה מלאה בארבע פעולות החשבון במספרים השלמים. תנאי הכרחי הוא הבנה כמותית. נבהיר את המושג "הבנה כמותית": שמות המספרים – אחת, שתיים, שלוש ... – זיהוי הסימן הגרפי שלהם, והשימוש בחיי יום-יום במילות המספר, לא תמיד מצביע על כך שהילד מבין את המשמעות הכמותית שמבטא כל מספר. היכולת לומר ששלושה פילים ושלושה זבובים מבטאים אותה הכמות ויש להם דבר משותף, מחייב הוספת תכנים מופשטים למושגים מוחשיים קיימים. לדוגמה: בית מספר 3, שעה 3, יום שלישי.
2. הידע בשימוש באלגוריתמים (תהליכים לפתרון על-מה חוקים קבועים) במספרים השלמים, דומה לנדרש באלגוריתמים בשבר העשרוני (חיבור, חיסור, כפל וחילוק).

הארות:

- ◆ המדריך למורה והחוברת לתלמיד מחולקים לנושאי לימוד ולא לשיעורים. זמן הלמידה נקבע לפי צורכי הלומדים ויכולתם.
- ◆ בחוברת לתלמיד יש בכל פרק לימוד התייחסות למשמעות, לתרגול וליישום.
- ◆ במדריך למורה יש בראשית כל פרק:
 - מטרת הפרק והרציונל
 - המיומנות הבסיסית הנדרשת ללימוד הפרק
 - אוצר המילים בנושא המתמטי הנלמד – יש לוודא שהמורה והתלמיד מתכוונים לאותן המשמעויות
 - עזרי ההוראה
 - דרכי הוראה מומלצות
 - קשיים אופייניים – מודעות המורה לקשיים ספציפיים מאפשרת למקד את תהליך ההוראה תוך התחשבות בקשיים.
- ◆ במדריך, לצד ההסבר למורה, מופיעים מספרי עמודים מחוברת התלמיד, אשר אליהם מתייחס ההסבר.

אבחון – בדיקת מוכנות

מקצוע המתמטיקה הוא מקצוע היררכי, ובו כל פרק חדש בנוי על ידע קודם. בדיקת המוכנות ללימוד שברים עשרוניים בודדה את התכנים ההכרחיים ללמידת הנושא. פרקים מסוימים שלתלמידים חסרה השליטה בהם, נלמדים תוך כדי לימוד השברים העשרוניים, ופרקים אחרים מאפשרים חזרה ושינון.

באבחון שלושה חלקים;

- ◆ אבחון עם הסבר למורה.
- ◆ האבחון עצמו שאותו אפשר לשכפל לכל תלמידי הכיתה ובו פריטים שהשליטה בהם חשובה להמשך הלימוד.
- ◆ דף מיפוי כיתתי עם הנחיות למורה. רצוי להגדיל את הדף כך שיהיה אפשר לרשום בקלות את שמות התלמידים, התרגילים והשגיאות. מומלץ להכין מיפוי כיתתי כדי לייעל את תכנון הלמידה.

מטרת האבחון: בדיקת שליטתם של התלמידים בידע הנדרש ללמידת הנושא החדש – שבר עשרוני.

פרקים קודמים בתוכנית הלימודים שהתלמידים עדיין אינם שולטים בהם יילמדו תוך כדי למידת השבר העשרוני.

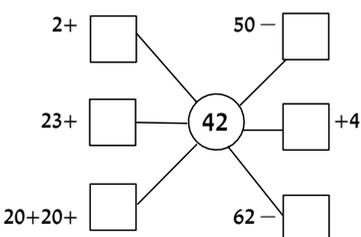
הנושאים שאותם יש לבסס ולחזק תוך למידת השבר העשרוני:

- ◆ הקבצה לעשר
- ◆ חיבור וחסור
- ◆ חיבור עם העברה
- ◆ חיסור עם פריטה
- ◆ בקרה בעזרת אומדן
- ◆ בעיות מילוליות
- ◆ שימוש במחשבון

הנושאים הנבדקים באבחון זה, שהם הבסיס ללמידת השבר העשרוני: היבט כמותי, מבנה עשרוני.

- ◆ קריאה וכתיבה של מספרים רב־ספרתיים
- ◆ האפס כ"שומר מקום" במבנה העשורי
- ◆ מיקום הספרה במספר וערכה במספרים שלמים
- ◆ כפל וחילוק בעשרות שלמות ובמאות שלמות

חלק א.
1. תדריך למורה לתרגילי האבחון

אבחון לתלמיד	תדריך למורה
<p>א. בדיקת הבנה כמותית</p> <ol style="list-style-type: none"> חשוב שתלמידים יתנסו בפתרון תרגילים בצורה זו לפני העברת האבחון. באבחון פרטני-אישי אפשר לבדוק הבנה כמותית על-ידי הצגת השאלות בעל-פה לשיקול דעת המאבחן: אפשר לשנות את המספרים למספרים תלת-ספרתיים. או חד-ספרתיים. מומלץ להציע לנבחן לבחור תרגיל אחד ולחבר לו בעיה מילולית. חשוב לדוּבב את התלמיד לנימוקי תשובותיו. (דוגמה לקושי בהבנה כמותית, ראו בנספח.) 	<p>א. השלימו את התרגיל כך שהתוצאה תהיה 42</p> 
<p>ב. פריסת התוצאות בדף המיפוי (ראו חלק ג') מנווטת את דרכי ההוראה בעתיד לפי צורכי התלמיד. במהלך האבחון חשוב לעודד את התלמידים להשתמש בכל פעולות החשבון. תלמיד שלא השתמש בפעולה מסוימת יקבל חיזוק בפעולה זו בהוראת השבר העשרוני. דוגמאות לתרגילים: 3×6, $9 + 9$, $21 - 3$, $36 : 2$, $180 : 10$, $8 + 10$, $100 - 82$.</p>	<p>ב. חברו תרגילים ככל שתרצו, שהתוצאה שלהם 18. השתמשו בפעולות החשבון שאתם מכירים. מותר להשתמש בכמה פעולות באותו התרגיל.</p>
<p>ג. גם פריט זה בודק את הבנת המבנה העשורי</p> <ol style="list-style-type: none"> פריט זה בודק תרגום מילים למספרים ומשקף את הבנת המבנה העשורי. טעויות בפריט זה שקשורות לאפס מחייבות חזרה והבהרה. 	<p>ג. רשמו במספרים: חמש-עשרה יחידות שלוש עשרות = _____ ארבע מאות = _____ שבע מאות, חמש יחידות ושמונה עשרות = _____</p>
<p>ד. פריט זה בודק תרגום ממספרים למילים ויכולת קריאת מספרים בשלמותם.</p> <ol style="list-style-type: none"> טעויות בפריט זה שקשורות לאפס מחייבות חזרה והבהרה. פריט הרשות אינו הכרחי. 	<p>ד. רשמו במילים:</p> <p>_____ 7,905 _____ 306 _____ 1,054 _____ 9,807 _____ 820 _____ 15,390</p>

<p>ה. שימו סימן מתאים (> = <) או סמן ו בקו את המספר הגדול מבין השניים ונמקו (הסבירו)</p> <p>לדוגמה: 4760 < 4560</p> <p><u>כי במספר 4760 ספרת ה-4 גדולה יותר</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: right;">606</td> <td style="width: 50%; text-align: left;">66</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">כי</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">4632</td> <td style="text-align: left;">4623</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">כי</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">17</td> <td style="text-align: left;">71</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">כי</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">440</td> <td style="text-align: left;">404</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">כי</td> </tr> </table> <p>ה. הדגש בפריט זה הוא על הנימוק שהתלמיד נותן. 1. יתקבלו הנימוקים האלה: – .."מוניים (סופרים) זאת אחר כך. – .."אני יודע שזה יותר גדול" [ידע אינטואיטיבי] – .."יש כאן יותר ספרות. – .."כי ספרת העשרות.. "הנימוקים אלה מראים על הבנת ערך המקום. 2. לפי הצורך אפשר לשנות את המספרים למספרים דו-ספרתיים. 3. תלמיד שמתקשה בזיהוי סימן גרפי (> <) יכול לסמן בכל דרך אחרת.</p>	606	66	כי		4632	4623	כי		17	71	כי		440	404	כי		
606	66																
כי																	
4632	4623																
כי																	
17	71																
כי																	
440	404																
כי																	
<p>ו. כתבו במספרים את הרשום בטבלה</p>	<p>ו. המעבר מטבלה לרישום מספרים מדגיש את תפקיד האפס במספר. תלמיד שמתקשה בפריט זה, יתרגל זאת בחשבוניייה או באמצעי המחשה מתאים.</p>																
<p>ז. במספר 7777 סמנו בקו את ספרת המאות.</p> <p>ז. 1. בדיקת ערך מיקום הספרה במספר. 2. בבדיקה בעל-פה אפשר לרשום ספרות שונות כדי שהתלמיד יוכל להאזין לכינוי הספרות. לאחר מכן יש לחזור לפריט שבו כל הספרות זהות. 3. אפשר לסמן על ידי מחיקה של הספרה המתאימה בקו.</p>																	
<p>ח. פריט זה בודק את הבנת ערך המקום ואת תפקיד הספרה במספר (כולל האפס).</p>	<p>ח. רשמו מהי ספרת העשרות במספרים הבאים: לדוגמה: 6527 – 2 היא ספרת העשרות</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: right;">315</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">6537</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">9763</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">402</td> <td></td> </tr> </table>	315		6537		9763		402									
315																	
6537																	
9763																	
402																	

<p>ט. בדיקה שמשלימה ומרחיבה את סעיף ח.</p>	<p>ט. מה מייצגת הספרה 3 במספרים הבאים (אלפים, מאות, עשרות, יחידות) לדוגמה: 359 3 מאות _____ 435 _____ 3869 _____ 813 _____ 3 _____ 30</p>																																			
<p>פריט זה בודק הבנה כמותית ואת ערך המקום. וכן הבנת עקרונות המבנה העשורי. נבדקת יכולת התלמיד לבצע אנליזה וסינתזה.</p>	<p>י. סמנו בקו באיזה מהמספרים הרשומים למטה הספרה 4 היא בעלת אותו ערך כמו הספרה 4 במספר 74 לדוגמה: 304 34 430 43 403 14</p>																																			
<p>יא. בודק את הבנת ערך המקום תוך התייחסות לספרה אחת.</p>	<p>יא. רשמו בטבלה רק את הספרה 5 במקומות המתאימים.</p> <table border="1" data-bbox="627 948 1054 1170"> <thead> <tr> <th>המספר</th> <th>יחידות</th> <th>עשרות</th> <th>מאות</th> <th>אלפים</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2502</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>514</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8543</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>חמש מאות ושלוש</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>שמונה מאות וחמישים</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>חמש עשרה</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	המספר	יחידות	עשרות	מאות	אלפים	2502					514					8543					חמש מאות ושלוש					שמונה מאות וחמישים					חמש עשרה				
המספר	יחידות	עשרות	מאות	אלפים																																
2502																																				
514																																				
8543																																				
חמש מאות ושלוש																																				
שמונה מאות וחמישים																																				
חמש עשרה																																				
<p>יב. 1. הפריט בודק את הבנת ערך המקום במבנה העשורי תוך שליטה באלגוריתם חיבור – חיסור. 2. לשיקול המאבחנים: אפשר להוסיף תרגילים דומים. 3. נושא זה יילמד בהרחבה בשבר העשורוני.</p>	<p>יב. העתיקו במאונך את התרגילים הבאים ופתרו אותם: 4+125+48 65+608+7,009 7,394 – 282</p>																																			

בוחן

שם התלמיד/ה _____

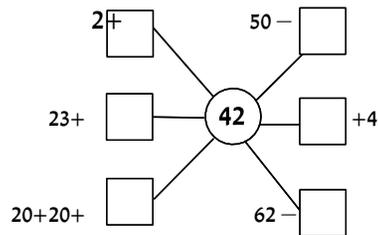
בית _____

שם המורה _____

כיתה _____

תאריך _____

א. השלימו את התרגיל כך שהתוצאה תהיה 42.



ב. חברו תרגילים ככל שתמצאו שהתוצאה שלהם 18. השתמשו בפעולות החשבון שאתם מכירים.

ג. רשמו במספרים:

_____ = חמש-עשרה יחידות
_____ = שלש עשרות
_____ = ארבע מאות
_____ = שבע מאות, חמש יחידות ושמונה עשרות

ד. רשמו במלים

_____ 7,905
_____ 306
_____ 1,054
_____ 9,807
_____ 820
_____ 15,390 (רשות)

ה.

שימו סימן מתאים ($>$, $<$, $=$) או סמנו בקו את המספר הגדול מבין השניים ונמקו (הסבירו).

_____ כי	4560 < 4760	כי במספר 4760 ספרת המאות גדולה יותר.
_____ כי	66 < 606	
_____ כי	4623 < 4632	
_____ כי	71 < 17	
_____ כי	404 < 440	

ו. כתבו בעמודת המספר את המספר המיוצג בכל שורה.

המספר	אלפים	מאות	עשרות	יחידות	
2120					לדוגמא:

ז. סמנו בקו את ספרת המאות במספר 7777.

ח. רשמו מהי ספרת העשרות במספרים הבאים:

דוגמא: 6,527 היא ספרת העשרות 2

315 היא ספרת העשרות _____

6,537 היא ספרת העשרות _____

9,763 היא ספרת העשרות _____

402 היא ספרת העשרות _____

ט. מה מייצגת הספרה 3 במספרים הבאים (אלפים, מאות, עשרות, יחידות).

לדוגמא: 359 3 מאות

_____ 435

_____ 3,869

_____ 813

_____ 3

_____ 30

י. סמנו בקו באיזה מהמספרים הרשומים למטה הספרה 4 היא בעלת אותו הערך

כמו הספרה 4 במספר 74

לדוגמה: 304

34

430

43

403

14

יא. רשמו בטבלה רק את הספרה 5 במקומות המתאימים.

מספר	יחידות	עשרות	מאות	אלפים
2,502				
514				
8,543				
חמש מאות ושלוש				
שמונה מאות וחמישים				
חמש־עשרה				

יב. העתיקו במאונך את התרגילים הבאים ופתרו אותם:

1. $4 + 125 + 48$

2. $65 + 608 + 7,009$

3. $7,394 - 282$

תרגיל 3

תרגיל 2

תרגיל 1

בהצלחה

חלק ג

מיפוי

סיכום האבחון יירשם בדף מיפוי הכיתה.

- א. בדף יש שורה לכל תלמיד, ויש טור לכל תרגיל.
- ב. בשורה של כל תלמיד יש לרשום בטור ה"תרגיל" את השגיאה. אין לרשום תשובה נכונה.
- ג. בסיכום של כל הכיתה יוכל המורה לראות את מספר השגיאות של כל תלמיד וכן את סך כל שגיאות התלמידים לתרגיל.
- ד. כדאי לקבץ תלמידים ששגו שגיאה דומה בתרגיל נתון ולעבוד יחד על השגיאה.
- ה. אם יותר משליש מתלמידי הכיתה טעו בתרגיל מסוים, יש לחזור על חומר זה עם הכיתה כולה.
- ו. אפשר להוסיף תרגילים על־מה הדוגמאות שבאבחון.

דוגמה למילוי המיפוי:

תשובות שגויות
לפריט ז.

תשובות שגויות
לפריט ט.

סמן את ספרת המאות במספר 7777 בקו.	מה מייצגת הספרה 3 במספרים הבאים:			שם
	3689	435	813	
7777		אחדות	מאות	משה
7777			עשרות	נח
				חן
7777		אחדות	עשרות	דליה

בשורה של חן אין רישום שגיאה כיוון שענה נכון.

מומלץ לטפל באופן קבוצתי בקבוצת התלמידים שסוג השגיאה שלהם זהה. כדאי לשקול דרך הסבר שונה מזו שנלמדה בעבר.

דוגמא לפריט, במבחן של תלמיד, המגלה קושי בהבנה כמותית השלימו את התרגיל כך שהתוצאה תהיה 37:

Handwritten student work for a math problem. The central task is to complete equations so that the result is 37. The student has written several equations with boxes for missing numbers and some are checked with a checkmark. There are also three numbered circles (1, 2, 3) and some arithmetic calculations.

Equations shown:

- $7 + \boxed{30}$ (checked with a checkmark)
- $17 + 20 - \boxed{0}$ (checked with a checkmark)
- $10 + 10 + \boxed{17}$ (checked with a checkmark)
- $40 - \boxed{3}$ (checked with a checkmark)
- $3 + \boxed{70}$ (checked with a checkmark)
- $67 - \boxed{40}$ (checked with a checkmark)

Arithmetic calculations shown:

- $67 - 10 = 57$
- $57 - 10 = 47$
- $47 - 5 = 42$
- $42 + 5 = 47$
- $47 + 5 = 52$
- $52 + 5 = 57$
- $57 + 10 = 67$
- $39 + 3 = 42$

Numbered circles (1, 2, 3) are present, likely indicating different parts of the work or specific calculations.

נתבונן במבחן האמיתי הרצוף בעמוד זה, ננתח את השגיאות ונגיע למסקנות הבאות:

1. התלמיד אינו מבין את המבנה העשורי. אין לתלמיד הבנה כמותית. התלמיד אינו שולט בחיסור עם פריטה.
2. אין הבנה כמותית – התלמיד נעזר בציור קווים כדי להתמודד עם התרגיל 30 ועוד 7.
3. אין הבנה של המבנה העשורי ולכן גם אם פתר נכון חלק מהתרגילים, יש לערוך בירור יסודי של ידיעותיו.

פרקי לימוד

פרק 1 - השלם וחלקיו

המלבן הועדף על הריבוע, כיוון שעד כה עבדו הילדים עם ריבועים – לוח המאה ולוח הכפל. לכן העדפנו בהוראת נושא חדש ייצוג שונה – המלבן.

1. מטרת הפרק ורציונל

מטרה – המחשת נושא העשיריות.

רציונל – הפרק בנוי מהמוחשי למופשט במודל מובנה של ה"מלבנים". המלבן מייצג את השלם וחלקיו.

2. המיומנות הנדרשת

הקבצה לעשר ופריטת עשרת.

3. אוצר מילים

שווה ערך, פריטת עשרת, הקבצה לעשר, עשירית, מאית.

4. עזרי הוראה

מלבנים (נמצאים בסוף הספר לתלמיד)

5. דרכי הוראה

◆ התנסות אישית

◆ דיון כיתתי ודיווח במליאה

◆ עבודה בקבוצה

6. קשיים אופייניים

◆ תפיסת השלם והיחסים עם חלקיו – והיחסים בין החלקים.

◆ הינתקות מהתפיסה האינטואיטיבית המוטעה שלפיה "מאיות" גדולות מ"עשיריות".

מקור אפשרי לטעות זו הוא "בילבול" בין מאה למאיות.

מומלץ שכל תלמיד יאחסן את אמצעי ההמחשה במעטפה לשם פעילות חוזרת.

פתיחה

החוברת לתלמיד פותחת בהצגת בעיה מחיי היום-יום.
פתרון הבעיה נעשה בעזרת מחשבון ומציג לתלמידים ייצוג "חדש" של מספרים – מספרים עשרוניים.

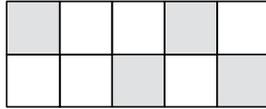
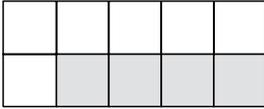
I. השלם והעשיריות ב"מלבנים"

עמודים 6 – 17 עוסקים בהכרת העשירית.
מטרת הפעילות היא שימוש באומדן ובדיקה בעזרת מחשבון.
בצג המחשבון מתקבל מספר עשרוני.

נקודות לדיון: – במה שונה המספר שנתקבל מהמספרים שלמים?

עמוד 6 מה תפקיד הנקודה העשרונית?
בהמחשה שלנו, האחדה מחולקת לעשיריות, לעשרה חלקים שווים בצורתם ובשטחם.
על התלמידים להתייחס בכל אחד מהמלבנים למספר נתון של עשיריות.

סעיפים 1 – 3: משמעות הנקודה העשרונית המפרידה בין השלמים לחלקים, כתיבה נכונה של עשיריות. כמות העשיריות ממוקמות לאו דווקא במרוכז, ובכל פעם במיקום שונה, כדי להימנע מקיבעון מחשבתי.



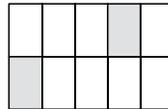
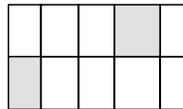
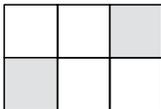
לדוגמה: ארבע עשיריות

כדאי לערוך דיון ולהגיע יחד עם התלמידים למסקנה ש: **ארבע עשיריות של אותו השלם תמיד מבטאות את אותו הגודל.**

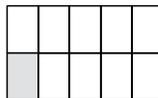
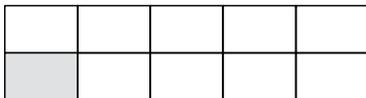
חשוב לכתוב למן ההתחלה את כמות העשיריות במילים ובספרות כדי שייוצר הקשר בין שני סוגי הכתיבה.

סעיפים 4 – 6: המטרה כאן חיזוק ההבנה שרק חלוקה לעשרה חלקים שווים יוצרת עשירית.

פעם הדגש הוא על חלוקה ל-10 חלקים, אך החלקים אינם שווים, ופעם על חלוקת המלבן למספר חלקים ששונה מ-10.



העשירית איננה גודל קבוע, אלא גודל יחסי.



בעמודים 12 – 16 המטרה היא לחזק את הידיעה ש – 10 עשירות הן שלם אחד. בשלב זה לא נכנסנו לרישום תרגילים.

ברישום קיים קושי שבא לביטוי בשגיאה ש: $0.10 = 0.7 + 0.03$.

רק אחרי הפנמה שלוש עשירות ועוד שבע עשירות הן שלם אחד, ושנקודה עשרונית מפרידה בין השלם לחלקיו, אפשר לעבור לרישום תרגילים בספרות. חשיבות רבה יש לקריאה נכונה של מספרים עשרוניים. חשוב מאוד לצרף לכל קריאה גם את הכינוי.

לדוגמה: 3.46 – שלושה שלמים וארבעים ושש מאיות או שלושה שלמים ארבע עשירות ושש מאיות.

קריאה כמו זו: 3.46 – שלוש נקודה ארבעים ושש ר' 3.4 – שלוש נקודה ארבע, מקשה על התלמיד לראות ולהבין שה-4 בשני המספרים מבטא ארבע עשירות.

סעיפים 11 – 13: תרגום מילה למספר מדגיש את תפקיד הנקודה ואת תפקיד האפס שבא משמאל לנקודה, ומורה על אפס שלמים.

II. השלם והמאית ב"מלבנים"

עמודים 18 – 27 עוסקים בהכרת המאית.

סעיפים 1 – 3: משימות אלה עוסקות בהבנה, שמיקום כמויות שוות של מאיות בשלמים שווים בצורה שונה, מבטא את אותה הכמות. המשימות מתבססות על משימות דומות בעשירות.

חשוב להדגיש ש-10 מאיות יוצרות עשירית אחת ובספרות $0.1 = 0.10$.

סעיפים 4 – 6: המטרה היא לחזק את הידיעה ש-100 מאיות הן שלם אחד. כמו כן יש מעבר להצגת יותר משלם אחד. חשוב להדגיש שהשוואה בין מאיות מתייחסת לאותו השלם.

סעיפים 7 – 9: חיזוק ההבנה שרק חלוקה של השלם ל-100 חלקים שווים יוצרת מאיות.

יש המחשה של חלוקה ל-100 חלקים, אך החלקים אינם שווים, והמחשה נוספת של חלוקת המלבן לכמה חלקים חופפים, אך מספר החלקים שונה מ-100. המללת החלוקות השונות והסברי התלמידים מסייעים בהבנת המשמעות ומונעים עבודה טכנית.

אם תלמידים מתקשים בסעיף זה, כדאי לחזור לסעיף 4 עמוד 21 בחוברת לתלמיד. סעיפים 10 – 11 עוסקים בנקודה העשרונית. תרגום המילה למספר מדגיש את חשיבות הנקודה המפרידה בין השלמים לחלקי השלם.

סעיף 13 – כהכנה רצוי לתרגל חיסור מ-100.

III. העשירות והמאיות

עמודים 28 – 33 עוסקים בהשוואה בין העשירות למאיות בשלמים זהים. חשוב לחזור ולשנן שהמאית קטנה מהעשירית, ולחזק את ההבנה שעשר מאיות שוות לעשירית אחת.

פרק 2 - ערך המקום, (טבלת המקומות)

1. מטרת הפרק ורציונל
מטרה – גישור בין ייצוג המוחשי – במלבנים, למופשט –
כתיבת מספרים עשרוניים.
רציונל – טבלת המקומות בשבר העשרוני היא המשך לטבלת המקומות
בשלמים, המוכרת לתלמידים ומדגישה את ערך המקום.
2. המיומנות הנדרשת
היכרות עם טבלת מקומות והתנסות בהמחשות של שבר עשרוני.
3. אוצר מילים
ערך המקום, שלמים, עשיריות, מאיות.
4. עזרי הוראה
טבלת מקומות, חשבוניות
5. דרכי הוראה
 - ◆ התנסות אישית
 - ◆ דיון כיתתי ודיווח במליאה
 - ◆ עבודה בקבוצה
6. קשיים אופייניים
 - א. ציר הסימטריה בטבלת מקומות הוא עמודת היחידות ולא
הנקודה העשרונית.
 - ב. במעבר מהטבלה לכתיבת מספר עשרוני, עמודה ריקה לא תמיד מתורגמת
לאפס.
 - ◆ הארות: במשך תקופה ארוכה השתמשו בטבלת מקומות לכתיבת
מספרים. רישום כותרת בעמודות הטבלה "נתן" ערך למקום ואפשר להציג
ביעילות מספרים גדולים וקטנים תוך שימוש בתשעה סימנים. (1 – 9)
המצאת האפס במאה ה־9 אפשרה להציג מספרים מחוץ לטבלה, כאשר
האפס "שומר מקום" לעמודה שלא היתה רשומה בה ספרה.
כשהתלמיד צריך לתרגם מטבלה שבה עמודה ריקה, למספר שרשום מחוץ
לטבלה, התלמיד נדרש להתייחס לאפס.

I. חזרה – עמודים 34 – 39

סעיף 5 – החזרה על טבלת מקומות במספרים השלמים וכתיבת הכותרות בראשי
העמודות ממחיש, את מחזוריות שיטת הספירה העשורית, מדגיש, את היחס של
10:1 בין עמודה לעמודה (2 בעמודת היחידות מורה על ערך של שתי יחידות, 2
בעמודת העשרות מורה על שתי עשרות – 20 יחידות. תזוזה של מספר לעמודה
סמוכה שמאלה, מגדילה פי־10 ותזוזה ימינה מקטינה פי 10). החזרה בשלמים
מאפשרת לתלמידים שמתקשים להתמודד עם מספרים גדולים להצליח ולהרגיש

מסוגלות.

על-פי שיקול דעת המורה אפשר להרחיב את הטבלה לשישה או תשעה מקומות נוספים שמאלה (לאלפים ולמיליונים).
סעיף 6 – העבודה בהמחאות – מחיי יום-יום. מאפשרת תרגום משמעותי של מילים למספרים ולהפך.
מומלץ לשכפל המחאות ריקות ולהמשיך לתרגל.

II. טבלת המקומות עם חלקי השלם עמ' 40 – 41

הרחבת טבלת המקומות לעשיריות ומאות ותרגום המספרים מהטבלה לכתיב עשרוני מדגישים את הבנת ערך המקום, את תפקיד הנקודה העשרונית ואת האפס כ"שומר מקום".
הדגשת היחידות באה כנקודת התיחסות לערך המקום.

III. הכסף בחיי יום-יום עמ' 42 – 46

העבודה בכסף ובחשבוניות קנייה, מאפשרת תרגום משמעותי של מילים למספרים ולהפך.

כדאי לבקש מהתלמידים להביא חשבוניות אמיתיות ולהמשיך לתרגל.
בכסף יש לשים לב שמאית השקל היא אגורה אחת. חשוב להדגיש שבמציאות אין מטבע של אגורה אחת, ומשתמשים רק במטבעות של 5 אג', 10 אג', 1 ש"ח, 5 ש"ח, ו-10 ש"ח.
מטרת הפעילות היא אבחנה בין ערך מטבע של 10 אג' למטבע של 10 ש"ח, שבשניהם מופיע המספר 10.

סופר		
מרכז מסחרי גני גיל		
טל: 540809		ע.מ: 9-66666-06
18/06/04		
חשבונית מס/קבלה: 123456		
מחיר	תיאור פריט	קוד פריט
15.99	טוסט סויה	123456
4.90	חציל אש	21634
16.99	מוצרי פכולת	1
37.88	לתשלום:	
סה"כ 3 פריטים		
תודה שקניתם		
להתראות		
סופר גני גיל		

פרק 3 - פעילות בשברים עשרוניים

1. מטרת הפרק ורציונל
מטרה – הבחנה בסדרי גודל במספרים עשרוניים ויישום בחיי יום-יום.
רציונל – הפשטה של תפיסה כמותית. הדגש על "מי גדול ממי" ולא ב"כמה" גדול.
 2. המיומנות הנדרשת
היכרות עם הנקודה העשרונית וערך המקום, וכן התנסות בהמחשות של שבר עשרוני.
 3. אוצר מילים
גדול /קטן מ... השוואה, ציר המספרים, קטע יחידה, שנתות.
 4. עזרי הוראה
טבלת מקומות, ציר המספרים
 5. דרכי הוראה
 - ◆ התנסות אישית
 - ◆ דיון כיתתי ודיווח במליאה
 - ◆ עבודה בקבוצה
 6. קשיים אופייניים
השלכה ממספרים שלמים:
 - ◆ ערך המספר לא תמיד נקבע לפי מספר הספרות.
 - ◆ הוספת אפס ב"סוף" המספר. (בשלמים מגדיל פי 10, בעשרוני ערך המספר אינו משתנה)
 - ◆ השוני בין סימן הפסיק לסימן הנקודה. (3,250, 3.250).
- I. השוואת שברים**
עמודים 47 – 57
- הכוונה במשימות הבאות לחזק את הבנת ערך המקום. המשימה פותחת בסידור מילים במילון. על-פי היגיון דומה לסידור המילים, מתבקשים התלמידים לסדר מספרים.
- סעיפים 1 ו-2 יכולים להינתן כשיעורי בית, ואחר כך לדון בהם בכיתה. בסעיף 3 יש לשים לב לשלמים, לעשיריות, ואחר כך למאיות. חשוב לקרוא כל מספר עם הכינוי שלו. לדוגמה: 2 שלמים 1 – 4 עשיריות או, 0 שלמים 4 עשיריות ושתי מאות.
- דיון כיתתי מאפשר להתמודד עם טעויות חשיבה נפוצות ומכוון את התלמידים לאסטרטגיות חשיבה.
- סעיפים 4 – 7:
במשימות האלו מתבקשים התלמידים להשוות מספרים עשרוניים, להמליל את

דרך עבודתם ולנמק את תשובותיהם. חשוב מאוד להמליל כדרך לחיזוק הבנת ערך המקום.

סעיף 8 מתמקד בתפקיד האפס.

כדאי לערוך בוחן קצר ולוודא שכל תלמידי הכיתה מבינים מתי וכיצד הוספת אפס משנה את המספר, ומתי לא.

המלצה לבוחן: הוסיפו אפס ו/או נקודה בהתאם להוראות.

◆ רשמו לצד המספר 7 אפס, כך שהמספר יגדל פי 10. _____

◆ רשמו לצד המספר 7 אפס, כך שהמספר יקטן פי 10. _____

◆ רשמו לצד המספר 7 אפס, כך שהמספר לא ישתנה. _____

◆ רשמו מימין למספר 42 אפס, מה קרה למספר. _____

◆ רשמו משמאל למספר 42 אפס, מה קרה למספר. _____

◆ לפניכם המספרים: א. 72 ו- ב. 7.2

רשמו אפס מימין לכל מספר: _____ מה קרה למספרים?

א. _____ ב. _____

סעיף 10 – המשימה כאן היא ברמה גבוהה. תרגול זה בא לבסס את הידע שבין

שני מספרים יש **אין-ספור** מספרים.

לתרגילים האלה אין תשובות חד-משמעיות.

כאמור, אפשר לבחור אין-סוף מספרים לכל משבצת ריקה.

מומלץ לרשום את שני המספרים הנתונים בשני קצות הלוח, ולמקם

ביניהם את תשובותיהם של כל התלמידים, תוך הסבר מילולי מדוע

המספר מתאים.

בשלב השני אפשר לבקש מהתלמידים לסדר את התשובות בסדר

עולה.

סדר בציר המספרים – עמודים 52 – 54

המשימות בציר המספרים משמשות כשלב הכנה לחיבור ולחיסור עם העברה ופריטה.

חשוב להסביר לתלמידים את המושגים "ציר" ו "קטע יחידה".

א. ציר הוא ישר שאינו קשור לכיוון. (מאוזן, מאונך או משופע)

ב. בציר נתון, קטעי יחידה מסמנים אורכים – מרחקים שווים.

ג. בצירי מספרים שונים, קטעי היחידה יכולים להיות שונים באורכם אבל שווים

זה לזה באותו הציר.

ד. הציר נמשך לשני הכיוונים, והאפס איננו הראשית.

◆ אין לבקש מהתלמידים להמשיך את הציר לכיוון השלילי.

בחיי היום-יום הסרגל והשנתות שלו משמשים לנו קטעים מתוך ציר מספרים.
המטר, הסנטימטר והמילימטר הם גדלים קבועים.
אפשר להזכיר לתלמידים שמטר אחד שווה תמיד ל- 100 ס"מ.
במשימה 3 רצוי להסב את תשומת לב התלמידים לסדר עולה ויורד.
במשימה ב ההתייחסות היא לזמן.
יש לציין שרק חלקי שניות נרשמים בשבר העשרוני.
בשנייה אחת 10 עשירות או 100 מאיות שנייה.
ביתר חלקי הזמן אין ביטוי לשבר העשרוני.
יממה אחת מתחלקת ל- 24 שעות, שעה מתחלקת ל-60 דקות ודקה מתחלקת ל-60 שניות. בסיסי ספירה שונים.

II. חיבור וחיסור שברים עשרוניים

1. מטרת הפרק ורציונל

מטרה – יישום הנלמד.

רציונל – ניצול הידע בפעולות במספרים שלמים לפעולות במספרים עשרוניים.

2. המיומנות הנדרשת

◆ חיבור וחיסור במספרים שלמים (רצוי).

◆ הבנת המבנה העשורי.

◆ האפס במספרים שלמים.

3. אוצר מילים – הקבצה לעשר, העברה, פריטה.

4. עזרי הוראה – מחשבון כיס, מלבנים.

5. דרכי הוראה

◆ התנסות אישית

◆ דיון כיתתי ודיווח במליאה

◆ עבודה בקבוצה

6. קשיים אופייניים

◆ האפס כשאינו משנה את ערכו של המספר.

◆ קשר בין שלם, עשיריות ומאיות.

כללי הפעולות

התנסות בזיהוי, ברישום ובקריאה של שברים עשרוניים קדמה להוראת הפעולות. האלגוריתמים נלמדים תוך הדגשת הדמיון למספרים שלמים. ההדגשה וההקפדה הן על מיקום הנקודה העשרונית כ"מפרידה" בין המספרים השלמים לשברים העשרוניים.

אפשר להשתמש במחשבון, אך חשוב לבקש מהתלמידים אומדן לפני השימוש במחשבון.

את פעולות החיבור והחיסור נקנה על-פי הסדר הבא:

חיבור:

- א. מכנים שווים ושונים
- ב. חלקים מצטרפים לשלם אחד או יותר
- ג. מספרים מעורבים

חיסור:

- א. מכנים שווים ושונים
 - ◆ בלי פריטה
 - ◆ עם פריטה
- ב. מכנים שונים ושוים
 - ◆ עם פריטה
- ג. חיסור מספר מעורב ממספר מעורב
- ד. חיסור שבר או מספר מעורב משלם

הערות:

- 1. בתרגול חיבור וחיסור בשברים עשרוניים, חשוב לפתח אצל התלמידים הרגלי בקרה בעזרת אומדן, תוך שימת לב לקשר שבין שלם ובין חלקיו.
- 2. רצוי לדון בכיתה בטעויות תלמידים ובהבנת תהליכי חשיבה. הצגת הטעויות והנמקת דרך הפתרון בידי התלמידים עוזרות במציאת נקודות התורפה ובהתמודדות עם הקשיים.
- 3. בפרק זה מוצגות דוגמאות לתרגילים. אפשר להוסיף או לגרוע, על-מה צורכי התלמידים.
- 4. כל הפעילויות בפרק זה מיועדות לדיון כיתתי.

II, חיבור שברים עשרוניים עמודים 58 – 70

האלגוריתמים (דרכי הפעולה) בחיבור ובחיסור דומים מאוד לאלה שבמספרים השלמים.

לכן המעבר מהמחשות ומהמללות לרישום תרגיל מובן יותר.

התרגילים כתובים במאוזן כדי שהתלמידים יקראו ויעתיקו נכון למאונך. יש להקפיד על העתקה נכונה, מאיות תחת מאיות, עשיריות תחת עשיריות ונקודה עשרונית בדיוק מתחת לנקודה העשרונית, המדגישה את חשיבות ערך המקום וחשיבות הנקודה העשרונית.

אין לוותר על ההמללה, כיוון שהיא עוזרת להבנה ולרישום נכון של התרגילים.

הרישום מופיע רק לאחר דיון בהמחשה ובהמללה של התרגיל.

התשובות השגויות המוצגות בתרגילים אופייניות ונלקחו מתוך מבחני תלמידים. רצוי לנתח עם התלמידים את גורמי השגיאות.

גם בחיבור מספרים עשרוניים שהתשובה בהם גדולה משלם אחד מומלץ לתרגל קודם בעל-פה. לדוגמה סעיף 6: 14 עשיריות שוות לשלם אחד וארבע עשיריות. יש לחזור על ההקבצה ולשנן שעשר עשיריות שוות לשלם אחד, מאה מאיות שוות לשלם אחד ושבעשירית אחת יש עשר מאיות.

בדוגמה אפשר לקרוא:

37 מאיות או 3 עשיריות ו 7 מאיות
25 מאיות או 2 עשיריות ו 5 מאיות
62 מאיות או 6 עשיריות ו 2 מאיות

0.37
+ 0.25
0.62

הנושא חשוב. אפשר להוסיף תרגול במידת הצורך.

בסעיף 16 יש טבלה ובה מתבקשים התלמידים להוסיף מספר למספר נתון, כך שיתקבל השלם הקרוב. לדוגמה: $3 = \underline{\quad} + 2.9$. התלמידים יכולים לפתור בתרגיל חיבור או בתרגיל חיסור אף על-פי שעדיין לא נלמד. יש לקבל תשובות גם בחיסור.

III. חיסור שברים עשרוניים עמודים 71 – 79

סעיפים 2 ו-3 התרגילים כתובים במאוזן כדי שהתלמידים יקראו ויעתיקו נכון את הכתוב למאונך. רצוי להציג לתלמידים את הדרך שבה בשני המספרים יש אותו מספר של ספרות. ואם אין אותו מספר, מותר להוסיף אפסים. כמו בדוגמה:

$$\begin{array}{r} \underline{0.37} \\ 0.20 \\ 0.17 \end{array} = \begin{array}{r} \underline{0.37} \\ 0.2 \\ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{0.31} \\ 0.28 \end{array}$$

סעיף 6 – תרגילים שבהם יש לחסר מאיות מעשיריות שלמות. הזדמנות וחשיבות לחזרה על פריטה.

אי-אפשר לחסר 8 מאיות ממאית אחת. לכן, כמו בשלמים, יש לפרוט עשירית אחת ל-10 מאיות.

בסעיף 7 ובתרגילים הבאים מומלץ למקד את תשומת לב התלמידים באפשרות

זאת אומרת שיש לחסר בערך 40 מאיות מ-50 מאיות.

$$\begin{array}{r} \underline{0.53} \\ 0.37 \end{array}$$

להיעזר באומדן. אם יש לחסר:

התשובה היא בערך 10 מאיות, ברור מה התשובה הנכונה בין שלושת המספרים הנתונים: 0.24, 0.16, 1.6.

בסעיפים 9–12 יש תרגילי חיבור וחיסור באותה משימה. הדגש כאן הוא על תשומת לב לסימן הפעולה. לתלמידים מתקשים אפשר להקדים פעילות שבה יתבקשו לסמן בצבע או במרקם שונה תרגילי חיבור לעומת תרגילי חיסור.

IV. בעיות מילוליות עמודים 80 – 87

הבעיות משלבות את כל תחומי הידע שנלמדו בחוברת. מומלץ לוודא שהתלמידים קראו נכון ומבינים את הבעיה ואת הפעולות הנדרשות לפתרונה.

בבעיה מספר 6 יש למקד את התלמידים בכך שהשאלה איננה על אורך הדרך שעברו, אלא על החלק שעברו. אפשר לנסות ולהוסיף נתון של מרחק.

בעיה 7 – אפשר להפריד את הבעיה לשלוש בעיות, על-פי שיקול דעתו של המורה.

בעיה 8 – כדאי לדון ולתרגל עם התלמידים בכיתה, ואחר כך לתת כשיעורי בית.

הצעה לבוחן השוואת שברים עשרוניים

1. א. רשמו מספר בין 7 ל- 8. _____
 ב. רשמו שני מספרים בין 2.4 ל- 2.3 _____
 ג. הקיפו: בין כל שני מספרים יש יותר / פחות מחמישה מספרים שונים?
 הסבירו: _____

2. רשמו מקרים שבהם נתקלתם בשבר העשרוני בחיי היום-יום.

3. השלימו: הנקודה העשרונית באה כדי _____

4. סמנו < או > או = ונמקו.
 _____ 7.4 7.04
 _____ 3 2.8
 _____ 2.5 25
 _____ 0.4 0.04
 _____ 0.4 0.40
 _____ 1 0.10

5. סדרו את גובה התלמידים מהנמוך לגבוה.

	שם	גובה
גבוה	אילן	1.19
	בתיה	1.3
	גדי	1.25
	דליה	1.2
	הילה	1.08
נמוך		

הצעה לבוחן כתיבה וקריאה של שבר
 1. כתבו במילים, בשני אופנים, את המספרים הבאים:

_____	0.37
_____	0.37
_____	0.04
_____	0.04
_____	0.4
_____	0.4
_____	0.52
_____	0.52
_____	6.3
_____	6.3

2. א. רשמו בספרות את המספרים הבאים:
 ב. רשמו בדרך נוספת.

ב	א
_____ 2.30 _____	_____ 2.3 _____
_____	_____ 23 עשיריות:
_____	_____ 30 מאיות:
_____	_____ 240 מאיות:
_____	_____ 6 עשיריות:

הצעה לבוחן חיבור חיסור

1. א. השלימו את הסדרות
ב. רשמו את החוקיות בכל סדרה.

_____ החוקיות	0.6	0.7	0.8	_____	_____	_____
_____ החוקיות	0.5	0.7	0.9	_____	_____	_____
_____ החוקיות	1.4	1.2	1.0	_____	_____	_____

2. העתיקו את התרגילים במאונך ופתרו.
שימו לב למיקום הנקודה.

א. $2 + 0.4$ ב. $3.05 + 6.24$ ג. $7 - 4.5$

ד. $8.3 - 6.2$ ה. $6.1 - 3.4$

3. מחיר נסיעה באוטובוס 11.3 ש"ח.
א. רשמו באילו **מטבעות** אפשר לשלם.

ב. כמה עודף נקבל אם נשלם ב – 20 ש"ח?

4. למחנה צופים לקחו חבל באורך 20 מטר.
לחיזוק יתדות אוהל המטבח, השתמשו ב – 8.2 מטרים.

א. כמה נשאר מהחבל?

לחיזוק אוהל המרפאה השתמשו ב – 3.82 מטרים מיתרת החבל.

ב. בכמה מטרים מהחבל השתמשו?
