

## מדינת ישראל

מינהל הכשרה, השתלמות והזרחה  
לעובדי הוראה

המזכירות הפדגוגית  
אגף המפמ"רים

ראמ"ה  
הרשות הארצית  
למדידה והערכה בחינוך

משרד החינוך

# מבחן פנימי במתמטיקה לכיתה ד' מדריך למורה להעברת המבחן ולהערכתו

כסלו, תשס"ח

## מורה נכבד/ה שלום,

המדריך שלפניך נועד לסייע לך להעביר את המבחן במתמטיקה לכיתות ד ולהשתמש בתוצאותיו במסגרת פנים בית-ספרית. המדריך כולל מידע על העברת המבחן בכיתות, הערכת המבחן, חישוב הציונים וחישוב המדדים הכיתתיים.

המבחן פותח בידי ראמ"ה באמצעות צוות הפיקוח על המתמטיקה ובשיתוף מורים, מדריכים ומומחים בתחום הדעת והפדגוגיה.

נושאי המבחן משקפים את תכנית הלימודים החדשה במתמטיקה (2006) ומתאימים לחומר הנלמד במתמטיקה בכיתות א-ג המבחן מיועד להעברה בסיום השליש הראשון של כיתה ד'.

המבחן כולל שלושה פרקים, ומומלץ להעביר כל פרק ביום אחר, כדי לא ליצור עומס על התלמידים. המטרה היא לסייע לך, המורה, למפות את ידיעותיהם של כל אחד מהתלמידים ושל הכיתה כולה בנושאי הלימוד המרכזיים במתמטיקה שנלמדו בכיתות א-ג: מבנה עשרוני, כולל חיבור וחסור; כפל וחילוק; גיאומטריה ומדידות.

**תוצאות המבחן נועדו לשימוש פנימי, ובית הספר לא יידרש לדווח עליהן לכל גורם שהוא.**

כחלק מן ההיערכות להעברת המבחן בבית הספר, מומלץ כי צוות מורי המתמטיקה בבית הספר **יקראו בעיון את המדריך** כיום-יומיים לפני העברת המבחן בכיתה, ויפעלו בהתאם להנחיות המופיעות בו.

**בנושאים הקשורים בתוכני המבחן ובקישורים לתכנית הלימודים ניתן לפנות** למדריכים למתמטיקה במחוזות ולמדריכים הארציים.

(רשימה של אנשי הקשר נמצאת על גבי הכריכה האחורית של חוברת זו).

לפרטים נוספים בנוגע למבחן ולחומרי עזר, כדאי לפנות לאתר האינטרנט של

ראמ"ה: <http://rama.education.gov.il>

**המדריך שלפניך כולל שלושה פרקים:**

### **פרק 1:**

הנחיות להעברת המבחן והתייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים.

### **פרק 2:**

הערכת המבחן על פרקיו השונים (פרק זה כולל מחוון ודפי ריכוז ציונים).

### **פרק 3:**

מדריך פדגוגי הכולל ניתוח תוכני של פריטי המבחן והדרכה פדגוגית המתייחסת לאסטרטגיות פתרון שונות ולהתמודדות עם קשיים של התלמידים.

## **עבודה נעימה ופורייה!**

## תוכן העניינים

4	הנחיות להעברת המבחן והתייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים	<b>פרק 1</b>
4	1.1 היערכות לקראת העברת המבחן בכיתות	
6	1.2 התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים	
7	הערכת המבחן על פרקיו השונים	<b>פרק 2</b>
7	2.1 כללי	
9	2.2 פרק א' של המבחן: מבנה עשרוני, חיבור וחסור	
12	2.3 פרק ב' של המבחן: כפל וחילוק	
16	2.4 פרק ג' של המבחן: גיאומטריה ומדידות	
21	2.5 דפי ריכוז ציונים לתלמיד	
25	מדריך פדגוגי	<b>פרק 3</b>
25	הקדמה	
26	פרק א' של המבחן: מבנה עשרוני, חיבור וחסור	
53	פרק ב' של המבחן: כפל וחילוק	
73	פרק ג' של המבחן: גיאומטריה ומדידות	

## פרק 1: הנחיות להעברת המבחן והתייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים

### 1.1 היערכות לקראת העברת המבחן בכיתות

בפרק זה מוצגות הנחיות כלליות לקראת העברת המבחן בבית הספר. חשוב לקרוא את ההנחיות האלה **מראש**, ולהיערך למבחן בהתאם.

(1) **מבנה המבחן:** המבחן מועבר אליך בנוסח אחד, והוא כולל שלושה פרקים, כאשר כל פרק מתמקד בנושא אחר.

(2) **סדר העברת פרקי המבחן:** אין חשיבות לסדר העברת פרקי המבחן. המורה יקבע את הסדר המועדף עליו.

(3) **מועד העברת המבחן:** המבחן נועד להעברה בתחילת שנת הלימודים של כיתה ד. כדי לא להעמיס על התלמידים, **רצוי להעביר כל פרק של המבחן ביום אחר.**

(4) **הודעה לתלמידים:** מומלץ להודיע לתלמידים בכיתות הנבחנות על המועד שבו יועבר כל פרק של המבחן, על היקף החומר הנכלל בכל פרק ועל השימושים שייעשו בתוצאותיו.

#### (5) משך המבחן

• שעת המבחן: מומלץ לקיים את המבחן בשעות שבהן התלמידים ערניים, ואין בסביבה גורמים העלולים להפריע להצלחתם.

• המטרה היא להעביר כל אחד מפרקי המבחן ללא לחץ של זמן ולכן, הזמן המוקצב לכל פרק של המבחן הוא **שיעור אחד או שניים**, בהתאם לצורכי התלמידים.

(6) **סיום המבחן לפני תום הזמן:** רצוי להכין מראש חומרים לעבודה עצמית שיהיו מיועדים לתלמידים שיסיימו את המבחן לפני הזמן.

(7) **השגחה בכיתה האם:** המבחן נועד לסייע למורה למתמטיקה במיפוי הידיעות והקשיים של התלמידים, ולכן חשוב שהמורה למתמטיקה ישגיח בכיתה. מומלץ שהמורה ירשום לעצמו את שאלות התלמידים העולות בזמן המבחן. משאלות אלו ומהישגי התלמידים במבחן, יוכל המורה להסיק מסקנות בנוגע להמשך עבודתו בכיתה.

#### (8) שימוש בכלי עזר

• השימוש במחשבון או בלוח כפל **אסור** לכל אורך המבחן.

• יש לדאוג לכך שהתלמידים יביאו סרגל (עם סימוני ס"מ) לפרק ג' של המבחן (גיאומטריה).

(9) **לפני חלוקת המבחנים מוצע להבהיר לתלמידים את הנקודות הבאות:**

• להסביר את מטרת המבחן.

• לציין כי השימוש במחשבון או בלוח כפל **אסור** לכל אורך המבחן.

- בפרק ג' של המבחן "גיאומטריה ומדידות", להזכיר לתלמידים שיש להשתמש בסרגל רק בשאלות שיש בהן הנחיה מפורשת לכך.
- לציין שהמבחן מורכב בעיקר משאלות פתוחות, אך יש בו גם שאלות סגורות (רב-ברירה). בשאלות הפתוחות, יש לכתוב את התשובה במקום המיועד לכך. בשאלות הסגורות יש תשובה **אחת** נכונה, ועל התלמידים לבחור אותה מבין כמה תשובות נתונות. כמו כן, יש שאלות שנדרש בהן נימוק.
- להסביר מה יעשה תלמיד שיסיים את המבחן לפני הזמן.
- להסביר נוהלי התנהגות כלליים (יציאה לשירותים, אכילה, שאילת שאלות וכו').

שימו לב, ככלל, אין להקריא טקסט מתמטי הכתוב בשפה פורמלית-מתמטית כמו מספרים, תרגילים, סימני אי-שיוויון, משוואות וכו'

## פרק 2: הערכת המבחן על פרקיו השונים

### 2.1 כללי

המבחן כולל שלושה פרקים. בכל אחד מפרקי המבחן יש שאלות מסוגים שונים: שאלות פתוחות שיש להן תשובה אחת, שאלות פתוחות שיש להן יותר מתשובה אחת, שאלות שנדרש בהן נימוק או הסבר, ושאלות סגורות מסוג רב-ברירה. אם הוחלט בבית הספר להעביר כל פרק של המבחן במועד אחר, יש להקפיד, בתום העבודה על כל פרק, לאסוף מהתלמידים את חוברות המבחן. במועד ההעברה הבא יש להחזיר לכל תלמיד את החוברת שלו לשם המשך העבודה.

מוצע כי המורה למתמטיקה המלמד בכיתה יבדוק את המבחנים שהועברו לתלמידיו. כמו כן, מוצע שחברי הצוות המתמטי הבית-ספרי ורכז המקצוע יהיו שותפים בבדיקת התשובות ובניתוחן. חשוב לשתף את המורים המלמדים בכיתות א-ג בתוצאות המבחן, שהרי הם אלה שמקנים את היסודות לנושאים שעליהם התלמידים נבחנים.

את המבחנים יש לבדוק בהתאם למחויבים ובצמידות אליהם. אפשר להיעזר בדפי ריכוז הציונים לכל תלמיד המצורפים לחוברת זו.

**לכל אחד מפרקי המבחן יש מחוון משלו, שייבדק בנפרד ויקבל ציון בין 0 ל-100.**

### שימו לב,

- (1) כל אחד מהמחויבים מפרט את התשובות הנכונות ואת מספר הנקודות לכל סעיף. יש להקיף בדף ריכוז הציונים לתלמיד את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה, או להקליד את הנתונים בקובץ אקסל (או בכלי ממוחשב אחר), כמפורט בהמשך.
- (2) התלמיד יקבל 0 נקודות על כל שאלה שלא השיב עליה.
- (3) בשאלות סגורות (רב-ברירה) – יש להתייחס לשאלה שבה התלמיד סימן יותר מתשובה אחת כאילו לא השיב עליה (לא לזכות אותו בנקודות).
- (4) לנוחיות המורים, נעשה מאמץ לפתח מחוון מפורט ככל האפשר. עם זאת, ייתכנו מצבים שבהם, למרות המחוון, תתגלה אי-בהירות בנוגע לניקוד שצריך לתת לתשובה זו או אחרת. מומלץ להעלות מקרים כאלה לדיון בצוות המתמטי בבית הספר, או לפנות למפקחים למתמטיקה או למדריכים למתמטיקה לקבלת ייעוץ.

**בחוברת זו מצורף (מיד לאחר המחויבים) דף ריכוז ציונים נפרד לכל אחד מפרקי המבחן: אפשרויות הניקוד לכל סעיף ולכל שאלה מוגדרות מראש במחוון ומצוינות בהתאם לכך בדף ריכוז הציונים. מורה שבוחר להשתמש בדף ריכוז הציונים יסמן בו את הניקוד לכל שאלה.**

נוסף על דף ריכוז הציונים, פותחו כלים ממוחשבים, מבוססי אקסל, המחשבים באופן אוטומטי את ציוני המבחן ומפיקים דוחות של מיפוי ההישגים במבחן ברמת הכיתה וברמת השכבה בבית הספר.

כלים אלה מתפרסמים באתר האינטרנט של ראמ"ה: <http://rama.education.gov.il>

**העבודה עם כלי האקסל** מיועדת למורים המיומנים בעבודה באקסל. למי שאינו מיומן בעבודה באקסל מומלץ להשתמש בדפים הידניים של ריכוז הציונים.

לתשומת לבכם: **ראמ"ה אינה מספקת תמיכה טכנית למשתמשים בכלי האקסל**. לפני תחילת השימוש בכלים, מומלץ לעיין במצגות ההסבר המתפרסמות באתר ראמ"ה.

## 2.2 פרק א' של המבחן: מבנה עשרוני, חיבור וחסור

פרק זה של המבחן כולל 19 שאלות. השאלות בודקות את הבנת המבנה העשרוני, הכרת מספרים בתחום הרבבה, יכולת ביצוע של פעולות חיבור וחסור, יכולת אומדן ותובנה מספרית, יכולת תרגום סיטואציות מילוליות לייצוגים מתמטיים הקשורים במבנה המספר ובפעולות חיבור וחסור. כמו כן, נבדקת יכולת קריאה של נתונים מטבלה.

לפניך המחוון:

מס' השאלה	תשובה	ניקוד	הערות למתן ציונים במבחן
1	5,555	תשובה נכונה – 2 נק'	
2	א. 4,999 ב. 5,001	תשובה נכונה מלאה – 4 נק'	כל סעיף – 2 נק' אין להוריד ניקוד אם לא נכתב פסיק במספר או אם הפסיק נכתב לא במקום.
3	600	תשובה נכונה – 3 נק'	
4	4,253 < 4,523	תשובה נכונה – 2 נק'	
5	א. 7,000 ב. 5,896 ג. 3,900 ד. 2,600 ה. 2,558	תשובה נכונה – 15 נק'	כל סעיף – 3 נק'
6	א. $1,153 > 1,151$ או: $1,153 > 1,051$ ב. התשובה שלא נכתבה בסעיף א.	תשובה נכונה מלאה – 2 נק'	כל סעיף – 1 נק'
7	695 , 705	תשובה נכונה מלאה – 4 נק'	כל מספר בסדרה – 2 נק'
8	א. 10,600 ב. 10,510 ג. 10,610	תשובה נכונה מלאה – 6 נק'	כל סעיף – 2 נק'
9	(2) 32 עשרות ו-5 יחידות	תשובה נכונה – 3 נק'	



מס' השאלה	תשובה	ניקוד	הערות למתן ציונים במבחן
10	18 סוכריות	תשובה נכונה – 3 נק'	
11	45 בלונים	תשובה נכונה – 3 נק'	
12	א. 609 ב. 2,004 ג. 6,488 ד. 5,195 ה. 3,735	תשובה נכונה מלאה – 15 נק'	כל סעיף – 3 נק'
13	8,870	תשובה נכונה – 2 נק'	יש לקבל תשובות שנכתבו במקום המיועד לתשובה על ישר-המספרים.
14	1. (3) 950 2. (2) 800	תשובה נכונה מלאה – 4 נק'	כל סעיף – 2 נק' יש לקבל תשובות שנכתבו במקום המיועד לתשובה על ישר-המספרים.
15	ליוסי יש יותר ספרים, כי יש לו יותר ספרי קריאה וגם יותר ספרי לימוד משיש לעומר.	תשובה נכונה – 2 נק'	לסעיף א אין לתת ניקוד.
16	א. (4) 650 ב. אילו דני היה מחסר 300 מ- 900 הוא היה מקבל 600. מאחר שחיסר מספר קטן מ- 300, הרי שקיבל מספר גדול מ- 600.	תשובה נכונה מלאה – 5 נק'	סעיף א – 3 נק' סעיף ב – 2 נק' אם התשובה בסעיף א שגויה, אין לבדוק את סעיף ב. יתקבל גם הסבר המבוסס על כמה דוגמאות. אין לקבל הסבר המבוסס על דוגמה אחת.

מס' השאלה	תשובה	ניקוד	הערות למתן ציונים במבחן
17	א. 8 ספרים ב. לא ייתכן. "כי היו רק 7 ספרי קריאה", או "כי גם אם המורה הכניסה לארון רק 4 ספרי חשבון, נשאר עוד ספר חשבון אחד."	תשובה נכונה מלאה – 5 נק'	סעיף א – 3 נק' סעיף ב – 2 נק' אין לתת ניקוד לתשובה "לא" ללא נימוק. אין לתת ניקוד לתשובה "כן" עם נימוק המסביר את התשובה "לא".
18	25 בנים	תשובה נכונה – 3 נק'	
19	א. כיתה ה ב. 1,200 סוללות ג. 30 תלמידים ד. 66 סוללות ה. לכיתה ב נימוק: אם הם אספו את המספר הקטן ביותר של סוללות, הרי שחסר להם המספר הגדול ביותר של סוללות.	תשובה נכונה מלאה – 17 נק'	סעיפים א-ד – 3 נק' לכל סעיף סעיף ה – סה"כ 5 נקודות: 3 נק' לתשובה, 2 נק' לנימוק. אם התשובה בסעיף ה שגויה, אין לבדוק את הנימוק.
<b>סה"כ ניקוד לפרק א' (מבנה עשרוני, חיבור וחסור) – 100 נקודות</b>			

## 2.3 פרק ב' של המבחן: כפל וחילוק

פרק זה של המבחן כולל 15 שאלות הבודקות הבנה של כפל וחילוק, שליטה בלוח הכפל, יכולת ביצוע של פעולות כפל וחילוק (כולל כפל וחילוק של מספר דו-ספרתי או תלת-ספרתי במספר חד-ספרתי), יכולת אומדן ותובנה מספרית, יכולת תרגום סיטואציות מילוליות לייצוגים מתמטיים הקשורים בכפל וחילוק, חוקי סדר הפעולות, ושימוש בחוקי החילוף, הקיבוץ והפילוג לצורך ביצוע חישובים.

לפניך המחוון:

הערות למתן ציונים במבחן	ניקוד	תשובה	מס' השאלה
יש לקבל כתשובה נכונה כל תרגיל כפל במספרים שלמים שהמכפלה שלו היא 18. (נא לעיין גם במדריך הפדגוגי למורה)	תשובה נכונה – 2 נק'	$6 \times 3, 3 \times 6$	1
כל סעיף – 2 נק' אם התשובה בסעיף א שגויה, אין לבדוק את סעיף ב.	תשובה נכונה מלאה – 4 נק'	א. $13+13+13+13 < 5 \times 13$ ב. נימוק המבוסס על התוצאה או על "מספר הפעמים".	2
כל סעיף – 2 נק' יש לקבל כתשובה נכונה גם את התרגיל: $5+5+5+5+5$ . (נא לעיין גם במדריך הפדגוגי למורה)	תשובה נכונה מלאה – 4 נק'	א. 25 ב. $5 \times 5$	3
כל סעיף – 2 נק' אין לקבל תשובה "לא, אי אפשר" ללא נימוק. אין לקבל תשובה "כן, אפשר" המלווה בנימוק המתאים ל"לא, אי אפשר".	תשובה נכונה מלאה – 4 נק'	א. $96 : 6$ ב. "לא, אי אפשר כי: $96$ לא מתחלק ב-10", או "יישארו 6 בקבוקים", או "חסרים 4 בקבוקים", או "צריך מספר בקבוקים שספרת היחידות שלו היא 0". או "לא יוצא מספר שלם בחלוקה".	4

הערות למתן ציונים במבחן	ניקוד	תשובה	מס' השאלה
כל סעיף – 3 נק'	תשובה נכונה מלאה – 18 נק'	א. 56 ב. 3 ג. 48 ד. 9 ה. 0 ו. 1	5
כל סעיף – 3 נק'	תשובה נכונה מלאה – 6 נק'	א. $6 \times 4 = 24$ ב. $144 : 6 = 24$	6
סעיפים א-ב: כל סעיף – 3 נק' (כל מספר – 1 נק') סעיף ג: 2 נק'	תשובה נכונה מלאה – 8 נק'	א. 3 מספרים זוגיים (כולל 0) ב. 3 מספרים אי-זוגיים ג. (2) אי-זוגיים	7
	תשובה נכונה – 2 נק'	680 (1)	8
כל סעיף – 3 נק'	תשובה נכונה מלאה – 6 נק'	א. 18 ב. 6	9
כל סעיף – 2 נק'	תשובה נכונה מלאה – 6 נק'	א. $(2+4) \times 6 = 36$ ב-ג. או $(2+38) \times 1 = 40$ או $(2+18) \times 2 = 40$ או $(2+8) \times 4 = 40$ או $(2+6) \times 5 = 40$ או $(2+3) \times 8 = 40$ או $(2+2) \times 10 = 40$ $(2+0) \times 20 = 40$	10

השאלה מס'	תשובה	ניקוד	הערות למתן ציונים במבחן
11	<p>א. 198 שקלים</p> <p>ב. 12 כיסאות ישיבה</p> <p>ג. 44 שקלים</p> <p>ד. 1 שקל</p> <p>ה. 1. כן. "הוא שכר 9 כיסאות ישיבה" או "המספר מתחלק ב-7".</p> <p>ה. 2. כן. "הוא שכר 7 כיסאות נוח" או "המספר מתחלק ב-9".</p> <p>ו. לא ייתכן, כי אילו היו שוכרים 300 כיסאות נוח ומשלמים יותר מ-3,000 שקלים, היו משלמים יותר מ-10 שקלים לכיסא, ומחיר שכירת כיסא הוא פחות מ-10 שקלים.</p>	תשובה נכונה מלאה – 18 נק'	<p>סעיפים א-ד: כל סעיף – 3 נק'</p> <p>סעיף ה 1 – 2 נק'</p> <p>סעיף ה 2 – 2 נק'</p> <p>בסעיפים ה 1 ו-ה 2 אין לקבל תשובה "כן, ייתכן" ללא נימוק.</p> <p>אין לקבל תשובה "לא ייתכן" המלווה בנימוק המתאים ל"כן, ייתכן".</p> <p>סעיף ו – 2 נק'.</p> <p>בסעיף ו אין לקבל תשובה "כן, ייתכן" ללא נימוק.</p> <p>אין לקבל תשובה "לא ייתכן" המלווה בנימוק המתאים ל-"כן, ייתכן".</p>
12	<p>א. (4) לכפול ב-1,000</p> <p>ב. (3) לכפול ב-100</p>	תשובה נכונה מלאה – 6 נק'	כל סעיף – 3 נק'
13	<p>א. 2,000 שקיות</p> <p>ב. 200 שקיות</p> <p>ג. 8,000 סוכריות</p>	תשובה נכונה מלאה – 9 נק'	כל סעיף – 3 נק'
14	(2) $300 \times 3 + 9 \times 3$	תשובה נכונה – 3 נק'	

מס' השאלה	תשובה	ניקוד	הערות למתן ציונים במבחן
15	<p>א. <math>240 : 3 &gt; 204 : 3</math></p> <p>ב. כשמחלקים מספר גדול יותר(או כמות גדולה יותר) באותו מספר (או באותו מספר קבוצות) מקבלים תוצאה גדולה יותר.</p>	תשובה נכונה מלאה – 4 נק'	<p>כל סעיף – 2 נק'</p> <p>אם התשובה בסעיף א שגויה, אין לבדוק את סעיף ב.</p> <p>בסעיף ב אין לקבל נימוק המבוסס על התוצאות של תרגילי החילוק.</p>
סה"כ ניקוד לפרק ב' (כפל וחילוק) – 100 נקודות			

## 2.4 פרק ג' של המבחן: גיאומטריה ומדידות

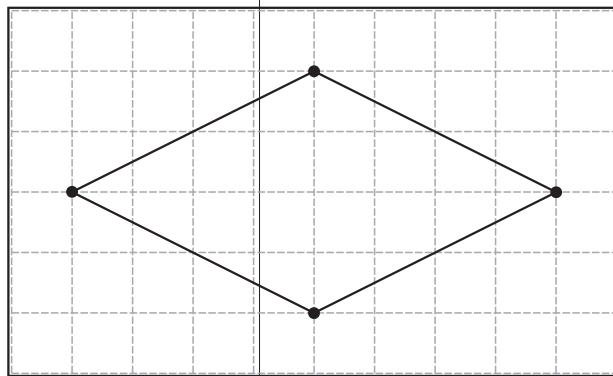
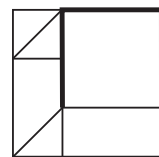
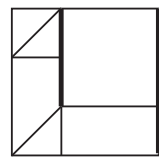
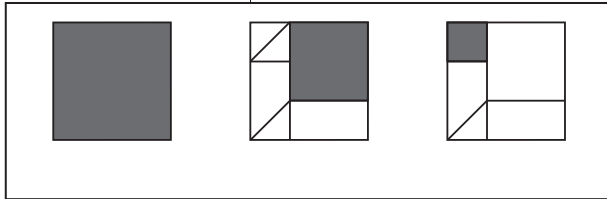
פרק זה של המבחן כולל 16 שאלות. השאלות בודקות את הכרת המושגים הבסיסיים בגיאומטריה ובמדידות הנלמדים בכיתות א-ג: הכרת המצולעים השונים, הכרת תכונות של מרובעים ומשולשים, זיהוי זוויות והשוואה בין זוויות, שיקוף, מדידות שטח והיקף (על-פי המוגדר בתכנית הלימודים לכיתות א-ג), מושגים ראשוניים בהבנת מושג הנפח, מדידות ויחידות אורך, יחידות משקל, מדידות זמן, יחידות זמן וקריאת שעות.

במבחן תידרש גם יכולת סרטוט ומדידה בעזרת סרגל.

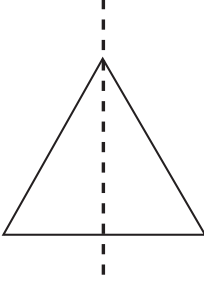
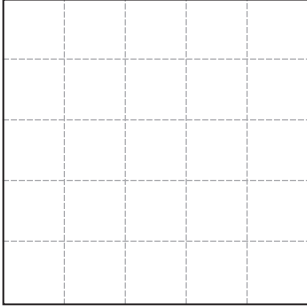
לפניך המבחן:


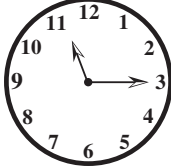
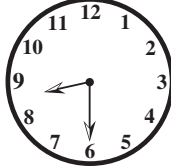
מס' השאלה	תשובה	ניקוד	הערות למתן ציונים במבחן
1	א. (3) מחומש ב. מניית הצלעות או מניית הקודקודים ג. זווית 1 היא זווית ישראל. זווית 2 היא זווית קהה. זווית 3 היא זווית קהה. זווית 4 היא זווית חדה.	תשובה נכונה מלאה – 9 נק'	סעיף א – 3 נק' סעיף ב – 2 נק' סעיף ג – 4 נק' (כל זווית – 1 נק') אם סעיף א שגוי, אין לבדוק את סעיף ב. בסעיף ב – הסבר המבוסס על "המצולע נראה כמו מחומש" לא יתקבל.
2	(2)	תשובה נכונה – 4 נק'	

הערות למתן ציונים במבחן	ניקוד	תשובה	מס' השאלה
סעיף א – 3 נק' סעיף ב – 3 נק' סעיף ג – סה"כ 6 נק' – 2 נק' לכל ריבוע סעיף ד – 3 נק' סעיף ה – 3 נק'	תשובה נכונה מלאה – 18 נק'	א. (1) מלבן ב. (4) מקבילית ג. ד. (4) ה. (2)	3
סעיף א – 2 נק' סעיף ב – 4 נק'	תשובה נכונה מלאה – 6 נק'	א. ב. (3) מעוין	4





הערות למתן ציונים במבחן	ניקוד	תשובה	מס' השאלה
	תשובה נכונה – 4 נק'	(4) 	5
כל סעיף – 4 נק'	תשובה נכונה מלאה – 12 נק'	א. (3) שוני-צלעות ב. (2) שווי-שוקיים ג. (3) ישרי-זווית	6
כל סעיף – 4 נק'	תשובה נכונה מלאה – 8 נק'	(2) יש אותו היקף. (1) יש אותו שטח.	7
	תשובה נכונה – 4 נק'	36 ס"מ	8
כל סעיף – 3 נק'	תשובה נכונה מלאה – 6 נק'	א. סרטוט ריבוע (5x5)  ב. 5 ס"מ	9
כל סעיף – 4 נק'	תשובה נכונה מלאה – 8 נק'	א. 11 ס"מ ב. 7 ס"מ	10

הערות למתן ציונים במבחן	ניקוד	תשובה	מס' השאלה
	תשובה נכונה – 3 נק'	 <p>(4)</p>	11
<p>תשובה "אלון" ללא נימוק לא תתקבל.</p> <p>אין לקבל תשובה "ערן" המלווה בנימוק המסביר מדוע אלון גר קרוב יותר לבית הספר.</p> <p>אין לקבל נימוק המתבסס רק על הטיעון ש-1,200 מטר גדול מ-1 ק"מ ללא הסבר.</p>	תשובה נכונה – 3 נק'	<p>אלון גר במרחק 1,000 מטר (שווה ל-1 ק"מ) מבית הספר, ואילו ערן גר במרחק של 1,200 מטר מבית הספר.</p>	12
	תשובה נכונה – 4 נק'	8 קילוגרם (3)	13
<p>סעיף א – 2 נק' לכל שעון</p> <p>סעיף ב – 2 נק'</p>	תשובה נכונה מלאה – 6 נק'	<p>א.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>שעת החזרה מהטיול</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>שעת היציאה לטיול</p> </div> </div> <p>ב. שעתיים ו-45 דקות, או שעתיים ושלוש רבעי השעה, או 165 דקות.</p>	14

מס' השאלה	תשובה	ניקוד	הערות למתן ציונים במבחן
15	בשעה 6:00 אחר הצהריים או בשעה 18:00.	תשובה נכונה – 2 נק'	תשובה מספרית ללא "אחר הצהריים" תתקבל כתשובה מלאה.
16	לבקבוק הפלסטיק יש נפח גדול יותר, כי אותה כמות של מים נכנסת לפחות בקבוקי פלסטיק מבקבוקי זכוכית.	תשובה נכונה – 3 נק'	אין לקבל את התשובה "לבקבוק הפלסטיק" ללא נימוק.
סה"כ ניקוד לפרק ג' (גיאומטריה ומדידות) – 100 נקודות			

## 2.5 דפי ריכוז ציונים לתלמיד

דוגמה למילוי דף ריכוז ציונים:

הכיתה: 1/3

שם התלמיד/ה: ישראל ישראלי

דף ריכוז ציונים לתלמיד – מתמטיקה לכיתה ד', תשס"ח  
יש לסמן את מס' הנקודות לכל שאלה כפי שהוא מופיע במחווך.

פרק א': מבנה עשרוני, חיבור וחיסור

הנקודות															מס' שאלה			
0		2													שאלה 1			
0		2		4											שאלה 2			
0			3												שאלה 3			
0		2													שאלה 4			
0			3			6			9			12			15	שאלה 5		
0	1	2													שאלה 6			
0		2		4											שאלה 7			
0		2		4		6									שאלה 8			
0			3												שאלה 9			
0			3												שאלה 10			
0			3												שאלה 11			
0			3			6			9			12			15	שאלה 12		
0		2													שאלה 13			
0		2		4											שאלה 14			
0		2													שאלה 15			
0			3		5										שאלה 16			
0		2	3		5										שאלה 17			
0			3												שאלה 18			
0			3		5	6		8	9		11	12		14	15		17	שאלה 19

סך הנקודות בפרק א' (שאלות 1-19): 70

הערות:

---



---



---



---

הכיתה: \_\_\_\_\_

שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_

**דף ריכוז ציונים לתלמיד – מתמטיקה לכיתה ד', תשס"ח**  
יש לסמן את מס' הנקודות לכל שאלה כפי שהוא מופיע במחווך.

**פרק א': מבנה עשרוני, חיבור וחסור**

הנקודות															מס' שאלה	
0		2													שאלה 1	
0		2		4											שאלה 2	
0			3												שאלה 3	
0															שאלה 4	
0			3		6		9		12		15				שאלה 5	
0	1	2													שאלה 6	
0		2		4											שאלה 7	
0		2		4		6									שאלה 8	
0			3												שאלה 9	
0			3												שאלה 10	
0			3												שאלה 11	
0			3		6		9		12		15				שאלה 12	
0		2													שאלה 13	
0		2		4											שאלה 14	
0		2													שאלה 15	
0		3		5											שאלה 16	
0		2	3		5										שאלה 17	
0		3													שאלה 18	
0		3		5	6		8	9		11	12		14	15	17	שאלה 19

סך הנקודות בפרק א' (שאלות 1-19): \_\_\_\_\_

הערות: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

הכיתה: \_\_\_\_\_

שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_

**דף ריכוז ציונים לתלמיד – מתמטיקה לכיתה ד', תשס"ח**  
יש לסמן את מס' הנקודות לכל שאלה כפי שהוא מופיע במחווך.

**פרק ב': כפל וחילוק**

הנקודות																		מס' שאלה	
0		2																שאלה 1	
0		2		4														שאלה 2	
0		2		4														שאלה 3	
0		2		4														שאלה 4	
0			3			6			9			12			15		18	שאלה 5	
0			3			6												שאלה 6	
0	1	2	3	4	5	6	7	8										שאלה 7	
0		2																שאלה 8	
0			3			6												שאלה 9	
0		2		4		6												שאלה 10	
0		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		18	שאלה 11
0			3			6												שאלה 12	
0			3			6			9									שאלה 13	
0			3															שאלה 14	
0		2		4														שאלה 15	

סך הנקודות בפרק ב' (שאלות 1-15): \_\_\_\_\_

הערות: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

הכיתה: \_\_\_\_\_

שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_

**דף ריכוז ציונים לתלמיד – מתמטיקה לכיתה ד', תשס"ח**  
יש לסמן את מס' הנקודות לכל שאלה כפי שהוא מופיע במחווך.

**פרק ג': גיאומטריה ומדידות**

הנקודות																		מס' שאלה
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9									שאלה 1
0				4														שאלה 2
0		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	שאלה 3
0		2		4		6												שאלה 4
0				4														שאלה 5
0				4				8					12					שאלה 6
0				4				8										שאלה 7
0				4														שאלה 8
0			3			6												שאלה 9
0				4				8										שאלה 10
0			3															שאלה 11
0			3															שאלה 12
0				4														שאלה 13
0		2		4		6												שאלה 14
0		2																שאלה 15
0			3															שאלה 16

סך הנקודות בפרק ג' (שאלות 1-16): \_\_\_\_\_

הערות: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## פרק 3: מדריך פדגוגי

### הקדמה

חלק זה של המדריך יסייע לכם לנתח את תוכני ומרכיבי הקושי של כל אחת מהשאלות במבחן. ניתוח השאלות והתשובות של התלמידים, ומציאת הקשרים בין שאלות ובין תשובות שונות של התלמידים יאפשרו לכם לקבל מידע ראשוני על הידע של התלמידים ועל הקשיים האפשריים שלהם בנושאים מרכזיים בתכנית הלימודים.

איסוף מידע כיתתי על השגיאות ואסטרטגיות הפתרון יאפשר לכם לקבל תמונה כיתתית על מגוון האסטרטגיות, אסטרטגיות יעילות ותפיסות שגויות העשויות להופיע ברמת הכיתה או התלמיד. שימו לב:

- א. במדריך הוצגו כמה דוגמאות לשגיאות ולאסטרטגיות פתרון. ייתכן שתאתרו בכיתתכם שגיאות או אסטרטגיות נוספות. הקפידו לנתח אותן, שתפו את התלמידים ונסו להבין את החשיבה שהובילה לשגיאה.
- ב. מספר השאלות במבחן מצומצם. לכן, שגיאה או חוסר הבנה יכולים להיות מקריים, אך לעתים הם עשויים להאיר קושי. כדי לוודא שהתלמיד אכן מתקשה בתחום, עליכם לתת לו מטלות נוספות, לעתים מדורגות, ובמיוחד לעקוב, באמצעות שיחה איתו, אחר דרך חשיבתו ועבודתו.
- ג. טיפול אמיתי בקשיים מצריך בניית תכנית מדורגת, המלווה בשימוש באמצעי המחשה ובבנייה מסודרת של מושגים ומיומנויות. חשוב להציג לתלמידים מגוון של שאלות באותו נושא, ביניהן גם שאלות הדורשות רמת חשיבה גבוהה והסבר של דרכי הפתרון. חשוב לשים לב שיש ילדים המתקשים בנושאים "קלים" ושולטים בנושאים "קשים".
- ד. אין טעם באימון המתמקד בסוג מסוים של שאלות, אלא יש לתת תרגול במינן סביר של אלגוריתמים, לאחר ששלביהם הובנו.



## פרק א' של המבחן: מבנה עשרוני, חיבור וחיסור

### 1. שאלות על המספרים הטבעיים בתחום הרבבה (10,000) יתמקדו בנושאים הבאים:

המבנה העשרוני, כתיבה בשיטת הפוזיציה, ערך הספרה לפי מקומה במספר, סדר המספרים, תפקיד האפס כ"שומר מקום", ייצוג המספר בצורות שונות, קריאה וכתיבה של מספרים וסימון מספרים על ישר-המספרים. (שאלות 1-9, 13, 14)

נושאים אלה מופיעים בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ג עמ' 54-57, כיתה ב עמ' 34-38, כיתה א עמ' 19.

#### שאלה 1

הקיפנו במספר 5,555 את הספרה המייצגת 5 עשרות.

#### אפיון השאלה

השאלה בודקת מה מייצגת ספרה במספר (יחידות, עשרות, מאות או אלפים).

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

כיתות א-ב: הכרת המספר הדו-ספרתי כמייצג קבוצה של עשרות וקבוצה של יחידות, הכרת המושגים: עשרות ויחידות ומיקומן במספר דו-ספרתי.

כיתה ג: קריאת מספר בתחום הרבבה, זיהוי ערך של ספרה במספר.

<b>שאלה 2</b>
<p>א. כתבו את המספר <b>הקודם</b> ל-5,000</p> <p>ב. כתבו את המספר <b>העוקב</b> ל-5,000</p>
<b>אפיון השאלה</b>
<p>השאלה בודקת שליטה ברצף ומנייה קדימה ואחורה בנקודת המעבר מאלף לאלף. (חיבור וחסור 1)</p>
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>
<p><b>כיתות א-ב:</b> חיבור וחסור 1 למספר, המושגים "עוקב" ו"קודם", הקשר בין המושגים "קודם" ו"עוקב" לבין הפעולות (+1, -1).</p> <p><b>כיתה ג:</b> קריאת מספר בתחום הרבה, מנייה קדימה ואחורה בתחום הרבה, חיבור וחסור בתחום הרבה, המרות.</p>
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>
<p>א. ידע המבוסס על אוטומציה ושליטה ברצף המספרים (האסטרטגיה היעילה והמהירה לפתרון).</p> <p>ב. ידע המבוסס על מנייה קדימה ואחורה.</p> <p>ג. ביצוע תרגילי חיבור וחסור: <math>5,000+1</math>, <math>5,000-1</math></p>
<b>דוגמאות לשגיאות או קשיים</b>
<p>א. המספר הקודם: 4,000 (חסרו 1 מה-5, או מנו אחורה באלפים)</p> <p>ב. המספר העוקב: 6,000 (ראו לעיל), 5,010 או 5,100 (מנייה אחורה בעשרות או במאות), שגיאות הנובעות מחוסר שליטה במושגים "קודם" ו"עוקב".</p> <p>ג. כתיבת תרגילים במאונך ופתרונות שגויים כגון: המספר העוקב 5001, המספר הקודם 5001 (חוסר שליטה בפרוצדורת חיסור)</p> <p><b>הערה:</b> מומלץ להשוות לפתרון תרגיל א בשאלה 5, העוסק באותו נושא.</p>

### שאלה 3

השלימו את המספר החסר:

$$7,617 = 7,017 + \underline{\hspace{2cm}}$$

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את הערך הכמותי של ספרה ופירוק מספר להרכבים כמותיים שונים. לצורך פתרון השאלה נדרש גם פענוח משוואת חיבור, כשהתוצאה כתובה באגף שמאל של השוויון, שהוא כיוון לא שגרתי.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** עקרון פירוק מספר והצגתו כסכום החלקים, הבנת משמעות סימן השוויון והכרת משוואות חיבור וחיסור (ת"ל עמ' 21, 38), הכרת פעולות חיבור וחיסור כפעולות נגדיות (ת"ל עמ' 37).

**כיתה ג:** קריאת מספר בתחום הרבה, זיהוי ערך של ספרה במספר. הבנת משמעות של משוואה בביטוי מורכב, פירוק מספר גדול להרכבים כמותיים שונים המבוססים על הפירוק העשרוני, תפקיד האפס כ"שומר מקום" וההבדל בין "כמות העשרות שבמספר" ל"ספרת העשרות".

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. פתרון המסתמך על ההבנה שהספרה 6 במספר 7,617 מייצגת 6 מאות, ולכן המספר החסר הוא 600.

ב. פתרון המבוסס על ציור מודל הממחיש כמויות מקובצות על-פי המבנה העשרוני ו/או את הפוזיציה.  
להלן דוגמה למודל שמוכר לתלמידים, ובעזרתו הם ממחישים את פירוק שני המספרים על-פי המבנה העשרוני שלהם. המספר 134:



דוגמה לפירוק על-פי פוזיציה הממחיש את פירוק שני המספרים על-פי המבנה העשרוני שלהם:

$$7,617 = 7 \times 1000 + 6 \times 100 + 1 \times 10 + 7$$

$$7,017 = 7 \times 1000 + 0 \times 100 + 1 \times 10 + 7$$

השוואה בין המספרים המוצגים בציור המודל, או השוואה בין הפירוקים השונים של המספרים ממחישה את מספר המאות החסר (600).

ג. ביצוע תרגיל חיסור:  $7,617 - 7,017$ . התרגיל מבוסס על הבנת ההפיכות שבין חיבור לחיסור.

**הערה:** האסטרטגיה המהירה והיעילה לפתרון תרגיל זה היא אחת האסטרטגיות המבוססות על הכרת הערך של כל ספרה במספר, על-פי המבנה העשרוני. בקרב התלמידים שבחרו באסטרטגיה של חיסור, מומלץ לבדוק את השליטה בהיבטים השונים של המבנה העשרוני בעזרת שאלות אחרות במבחן (כמו שאלות 9 ו-12), ובעזרת מטלות נוספות הניתנות בכיתה. חשוב לאתר את התלמידים שבחרו באסטרטגיה של חיסור בטור (שבה גם אינם נדרשים לביצוע המרות) מפני שכנראה אינם שולטים במבנה העשרוני.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

$$7,617 = 7,017 + 6 \quad (\text{השלמת הספרה החסרה ללא התייחסות לערכה במספר})$$

$$7,617 = 7,017 + 14,634 \quad (\text{חיבור המספרים הנתונים, אי-הבנת המשוואה והשוויון})$$

#### שאלה 4

כתבו בין שני המספרים את הסימן המתאים:  $<$  או  $>$  או  $=$ .

$$4,253 \quad \bigcirc \quad 4,523$$

#### אפיון השאלה

השאלה בודקת יכולת השוואה בין מספרים בתחום הרבבה, ואת הקשר בין מקום הספרה במספר לערכה.

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** קריאה וסדר המספרים בתחום המאות, הכרת סימן האי־שוויון.

**כיתה ג:** קריאה וסדר המספרים בתחום הרבבה. הבנת הקשר בין מקום הספרה במספר לכמות שהיא מייצגת.

#### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

- ידע המבוסס על קריאת המספר.
- השוואה בין ספרות במספרים בהתייחס למקומן. אלפים מול אלפים, מאות מול מאות, תוך הבנה שברגע שמזהים ספרה גדולה יותר במאות, אין צורך להמשיך ולבדוק בכיוון העשרות והיחידות.
- פירוק שני המספרים למרכיבים העשרוניים שלהם: יחידות, עשרות, מאות ואלפים, והשוואה בין כמות האלפים לכמות המאות. אסטרטגיה זו מלווה לעתים בבניית המספר באמצעי המחשה או בייצוגו בטבלה או ב"בית מספרים".

#### דוגמאות לשגיאות או קשיים

- $4,253 = 4,523$  (השוואה בין הספרות ואי־זיהוי הערך שכל ספרה מייצגת בכל אחד מהמספרים).
  - שגיאה בשימוש בסימן האי־שוויון. (בכיוון הפוך)
- הערה:** שאלה זו בודקת את הנושא שנבדק גם בשאלה 6. מומלץ להשוות בין התשובות לשתי שאלות אלה.

## שאלה 5

פתרו את התרגילים הבאים:

א.  $6,999 + 1 =$

ב.  $5,396 + 500 =$

ג.  $4,000 - 100 =$

ד.  $2,570 + 30 =$

ה.  $2,958 - 400 =$

### אפיון השאלה

השאלה בודקת פתרון תרגילים שניתן לפתור בעל-פה, על סמך הבנת המבנה העשרוני של המספרים.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** קריאה וכתובה של מספרים בתחום המאות, חיבור וחסור עד 10, חיבור וחסור עשרות ומאות שלמות, אלגוריתם לחיבור וחסור בטור.

**כיתה ג:** קריאה וכתובה של מספרים בתחום הרבבה, מבנה עשרוני: ערך ספרה ופוזיציה, חיבור וחסור בטור.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. פתרון בעל-פה, המבוסס על חיבור וחסור עשרות ומאות.

ב. חיבור וחסור בטור.

ייתכן שהילדים ישתמשו באסטרטגיות שונות לפתרון תרגילים שונים.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. שגיאות הנובעות מאי-שמירת הערכים שהספרות מייצגות על-פי המבנה העשרוני שלהן, בעל-פה או בכתב. (לדוגמה:  $5,396+300=8,396$ )

ב. שגיאות הנובעות מהמרות שגויות.

ג. שגיאות הנובעות מטעויות בחיבור ובחסור.

ד. שגיאות הנובעות מהעתקה לא נכונה של המספרים בשלב ההעברה ממאוזן למאונך.

## שאלה 6

א. קְתְבוּ במקום הריק ספרה מתאימה:

$$1,153 > 1, \_\_\_ 51$$

ב. קְתְבוּ במקום הריק ספרה מתאימה, **השונה** מהספרה שכתבתם בסעיף א:

$$1,153 > 1, \_\_\_ 51$$

### אפיון השאלה

השאלה בודקת השוואה בין מספרים בתחום הרבבה ואת הקשר בין מקום הספרה במספר לערכה. לצורך פתרון השאלה נדרשת היכרות עם סימן האי־שוויון.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** הכרת סימן האי־שוויון.

**כיתה ג:** קריאה וסדר המספרים בתחום הרבבה, פירוק מספר למרכיביו העשרוניים, הערך שספרה מייצגת במספר.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

- א. חיפוש שני מספרים שיתאימו לאילוצים שבאי־שוויון. (החיפוש מבוסס על הכרת המספרים והבנת סדר הגודל ביניהם)
- ב. ניסוי וטעייה – שיבוץ ספרות ובדיקה אם המספרים המתקבלים מתאימים לתנאי האי־שוויון.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

- א. כתיבת פתרון אחד בלבד:  $1,153 > 1,151$  (לא זוכרים או לא מבינים שניתן להשתמש גם ב־0 (כספרה)
- ב. כתיבת פתרון אחד בלבד:  $1,153 > 1,051$  (השוואה בין ספרות, זו מול זו, וחוסר התייחסות לספרות האחרות במספרים)
- ג. שגיאה בשימוש בסימן האי־שוויון. (בכיוון הפוך)
- הערה:** שאלה זו ושאלה 4 בודקות אותו נושא. בשאלה 6 נדרש פירוק המספר למרכיביו. מומלץ להשוות את פתרון שתי השאלות. בשאלות מופיע גם סימן האי־שוויון, ואפשר לבדוק אם התלמיד קורא את הסימן ומשתמש בו נכון.

## שאלה 7

לפניכם סדרה של מספרים שה"דילוגים" ביניהם שווים.  
כתבו את שני המספרים הבאים בסדרה:

665 , 675 , 685 , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

### אפיון השאלה

השאלה בודקת השלמת מספרים בסדרה בהפרשים של 10.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** זיהוי חוקיות בסדרה והשלמת סדרה, קריאה וכתובה של מספרים בתחום המאות.  
**כיתה ג:** השלמת מספרים בסדרה בהפרשים של עשר, מעבר בין מאות. ("שבירת מאה")

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

פתרון שאלה זו דורש שני שלבים:

- א. זיהוי הפרש הסדרה. (ה"דילוגים השווים")
- ב. כתיבת שני המספרים החסרים על-ידי הוספת 10 למספר הקודם. בכל שלב צפויות האסטרטגיות האלה: א. זיהוי ההפרש בעזרת ספרת העשרות במספרים, או מציאת ההפרש בעזרת תרגילי חיסור. ב. השלמת המספרים על-ידי שינוי ספרת העשרות, או השלמת המספרים על-ידי מנייה בעשרות או על-ידי ביצוע תרגילי חיבור.

דוגמאות לשגיאות או קשיים

- א. 665 , 675 , 685 , 686 , 687 (חוסר הבחנה בהפרש הסדרה ומנייה בהמשך)
  - ב. המספר השני החסר הוא: 605 או 6105 (קשיים במעבר ממאה למאה)
- הערה:** קשיים בשאלה זו עלולים להופיע גם בשאלות 13 ו-14, העוסקות במספרים על ישר-המספרים.



## שאלה 8

א. קְתְבוּ את המספר הגדול במאה אחת מ-10,500

ב. קְתְבוּ את המספר הגדול בעשרת אחת מ-10,500

ג. קְתְבוּ את המספר הגדול בעשרת אחת ובמאה אחת מ-10,500

### אפיון השאלה

השאלה בודקת הוספת מאות ועשרות למספר. שליטה במושגים: מאה, עשרת ו"גדול ב".

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** קריאה וכתובה של מספרים בתחום העשרות והמאות, חיבור וחסור עשרות ומאות שלמות, הבנת המושג "גדול ב".

**כיתה ג ותחילת כיתה ד:** קריאה וכתובה של מספרים בתחום הרבבה, ערך ספרה במספר, חיבור וחסור עשרות ומאות שלמות במספרים גדולים.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. חיבור על-ידי "דילוגים" במאה ובעשר.

ב. שינוי ספרת המאות והעשרות.

ג. חיבור בטור.

**הערה:** שתי האסטרטגיות הראשונות הן היעילות ביותר ומבוססות על הבנת מבנה המספר.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. שגיאות הנובעות מהגדלת ספרה שאיננה מייצגת מאה או עשרת.

ב. טעות בחישוב.

**הערה:** מומלץ להשוות לתשובות ולדרך הפתרון של שאלה 5, סעיפים ב, ג, ה, ושל שאלה 7. (חיבור עשרות ומאות על-ידי שינוי הספרות המתאימות, ללא ביצוע אלגוריתם של חיבור או חיסור)

## שאלה 9

המספר 325 שווה ל:

1.  32 מאות ו-5 יחידות.

2.  32 עשרות ו-5 יחידות.

3.  3 מאות ו-5 יחידות.

4.  3 מאות ו-25 עשרות.

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את היכולת לייצג מספר בצורות שונות.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** פירוק מספר להרכבים שונים, ערך המקום והבנת המספר הדו-ספרתי כמייצג קבוצה של עשרות וקבוצה של יחידות.

**כיתה ג:** פירוק וייצוג מספר בהרכבים שונים המבוססים על ההקבצה העשרונית, ייצוג המספר בצורות שונות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

- בניית כל אחת מהאפשרויות 1-4 בעזרת ציור מודל.
- הצבת כל אחת מהאפשרויות בטבלת מקומות או ב"חשבונת"ה. לאחר מכן "תיקון" ובניית כל מספר על-פי הכללים לכתיבת מספר במבנה עשרוני.
- חישוב הערך של כל אחת מהאפשרויות והשוואה ל-325.
- חישוב חלקי הערך של כל אחת מהאפשרויות והשוואה ל-325. לדוגמה: 32 מאות = 3200 לא מתאים, וכך הלאה, בלי לסיים את בניית המספר.
- פירוק המספר 325 להרכבים שונים, כגון 3 מאות ו-25 יחידות, ומציאת האפשרות המתאימה מבין 1-4.

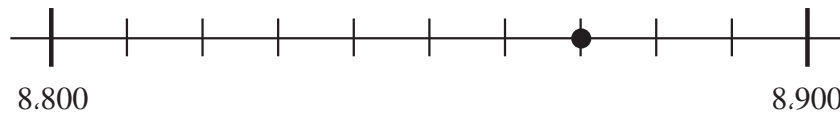
### דוגמאות לשגיאות או קשיים

- בחירה באפשרות 1 (מסיקים שיש 32 מאות כי הספרה 3 מייצגת מאות).
- בחירה באפשרות 3 (מניחים שפירוק מספר הוא תמיד לפחות מ-10 יחידות, מ-10 עשרות או מ-10 מאות, וחוסר יכולת לראות הרכבים אחרים של המספר).
- בחירה באפשרות 4 (מסיקים שיש 25 עשרות כי הספרה 2 מייצגת עשרות).

### שאלה 13

לפניכם קטע מישר-המספרים.

על הישר מודגשת נקודה.



מהו המספר המתאים לנקודה המודגשת על הישר?

#### אפיון השאלה

השאלה בודקת קריאה של ישר-המספרים והצגת מספרים בתחום האלפים על ישר-המספרים.

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** הכרת ישר-המספרים – המספרים מיוצגים על הישר כנקודות המרוחקות זו מזו במרחקים שווים ושומרות על יחסי הסדר בין המספרים, מנייה בעשרות שלמות.

**כיתה ג:** קריאה וכתובה של מספרים בתחום האלפים, סדר המספרים בתחום האלפים.

#### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

פתרון השאלה דורש שני שלבים:

א. בדיקת מספר המרווחים בין 8,800 ל- 8,900 והסקה שכל מרווח מבטא "דילוג" של 10.

ב. מציאת ערך הנקודה על-ידי "דילוג" בעשרות מ- 8,800 קדימה או מ- 8,900 אחורה.

#### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. 8,807 (כל "דילוג" על הישר הוא 1, כמו מנייה)

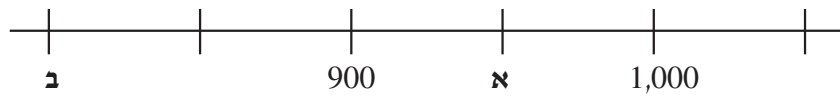
ב. 8,880 (מניית השנתות, הקווים כולל 8,800, סה"כ 8 שנתות)

ג. קושי בחישוב בגלל מניית שנתות שגויה (מנייה של 9 השנתות בין שני המספרים), וניסיון לחלק

את ההפרש בין 8,800 ל- 8,900 (100) ל-9 חלקים שווים.

### שאלה 14

לפניכם קטע מישר-המספרים.



א. במקום האות **א** צריך לכתוב את המספר:

901 <sub>1</sub>    910 <sub>2</sub>    950 <sub>3</sub>    990 <sub>4</sub>

ב. במקום האות **ב** צריך לכתוב את המספר:

0 <sub>1</sub>    800 <sub>2</sub>    850 <sub>3</sub>    880 <sub>4</sub>

#### אפיון השאלה

השאלה בודקת את הבנת המרחקים השווים בין המספרים המיוצגים על ישר-המספרים וחלוקה של 100 לשני חלקים שווים.

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** הכרת ישר-המספרים – המספרים מיוצגים עליו כנקודות המרוחקות זו מזו במרחקים שווים ושומרות על יחסי הסדר בין המספרים, מנייה בעשרות שלמות ובמאות שלמות.

**כיתה ג:** סידור מספרים בתחום האלפים על ישר-המספרים, חילוק מאות שלמות ב-2.

#### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. בדיקה: כמה מרווחים על הישר מייצגים כל מאה.

ב. מציאת ערך הנקודה **א** על-ידי חישוב נקודת האמצע בין 900 ל-1,000, ומציאת ערך הנקודה **ב** על-ידי חיסור 100 מ-900.

ג. שיטת האלימינציה – מציאת התשובה הנכונה באמצעות ביטול תשובות שגויות.

#### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. **בסעיף א:** 901 (כל "דילוג" על הישר הוא 1, כמו מניית המספרים)

ב. 910 ("דילוג עולה" מ-900. כל "דילוג" על הישר הוא 10, מרווח שגרתי ומוכר בשלב זה של הלמידה)

ד. 990 ("דילוג יורד" מ-1,000. כל "דילוג" על הישר הוא 10, מרווח שגרתי ומוכר בשלב זה של הלמידה)

א. **בסעיף ב:** 0 (הנחה שהנקודה השמאלית ביותר היא תמיד 0)

ג. 850 (אם א הוא 950, המספר שלפני 900 הוא 850, ללא שמירה על מרווחים שווים)

ד. 880 ("דילוג יורד" מ-900. כל "דילוג" על הישר הוא 10, מרווח שגרתי ומוכר בשלב זה של הלמידה)

## הצעות זידקטיות למורה:

לאחר איתור הקשיים בשאלות 1-9, בדיקה בעזרת כלי הערכה נוספים ושיחות עם התלמידים, חשוב לעבוד עם התלמידים שאינם שולטים במבנה העשרוני על הבנת ערך הספרות, מבנה המספר הבנוי מקבוצות של 10, 100 וכו', עקרון הפוזיציה, ומקומו וחיבתו של ה-0 במספר.

חשוב שהתלמידים יבנו את המספרים בעזרת אמצעי המחשה. עבודה בעזרת אמצעי המחשה, כמו כוח 10 או לבני דיגי', תאפשר לחזק את הבנת הערך של כל ספרה ואת ההרכבים השונים של קבוצות של 10, 100 וכו'. עבודה בעזרת חשבוננייה או טבלת מקומות מאפשרת לחזק את עקרון הפוזיציה ואת תפקידו של ה-0 כשומר מקום. ייצוג המספרים על ישר-המספרים מאפשר התייחסות לרצף המספרים, השוואה בין גודל המספרים וביצוע פעולות חיבור וחסור של עשרות, מאות וכו' בצורה נוחה וברורה.

### פעולות שמומלץ לבצע עם התלמידים שהתקשו:

א. בניית המספרים בעזרת אמצעי המחשה, ובו בזמן ייצוגם על ישר-המספרים וביצוע פעולות כמו הוספה או הפחתה של יחידות, עשרות, מאות או אלפים. (במיוחד כשההוספה דורשת המרה ומעבר למאה אחרת, אלף אחר...).

ב. בניית המספרים בעזרת אמצעי המחשה והעברה מדורגת מאמצעים קונקרטיים לייצוגים גרפיים ולכתיבה פורמלית. בכל מקרה, חשוב לוודא שהתלמיד מקשר בין הכתיבה הפורמלית של המספר לבין הייצוגים השונים שלו וההיבט הכמותי, לדוגמה,  $300 = 3$  מאות. כמו כן, חשוב לוודא שהתלמיד מסוגל לבטא בכתיבה מספרית את הפעילויות שביצע בעזרת אמצעי המחשה ולהפך.

מתאים לחיזוק הנושאים המוצגים **בשאלות: 1, 2, 5, 7, 8.**

ג. בניית מספרים בעזרת אמצעי המחשה והשוואה בין המספרים על-פי כמות העשרות, מאות וכו'. לצורך המחשת אי-השוויונים אפשר להוריד יחידות, עשרות או מאות ולבדוק אם אי-השוויון נשמר. בכל מקרה, חשוב ללוות את הפעילות המוחשית בייצוגים גרפיים (ציורים) ובכתיבת המספרים המתקבלים. במהלך הכתיבה ניתן לחזק את הרעיון שה-0 הוא שומר מקום. ייצוג מספרים על ישר-המספרים מאפשר להשוות ביניהם בצורה נוחה.

מתאים לחיזוק הנושאים המוצגים **בשאלות: 4, 6.**

ד. בניית מספרים "לא תקנית" בעזרת אמצעי המחשה (יש 10 או יותר באחת או יותר מהקבוצות יחידות, עשרות), ולאחר מכן ביצוע המרה ותיקון המספר.

מתאים לחיזוק הנושא המוצג **בשאלה 9**, ולתרגילים שנעשית בהם המרה.

ה. מנייה בעל-פה גם של מספרים גדולים, ובמיוחד בנקודות המעבר הקריטיות בין מאות למאות ובין אלפים לאלפים. חשוב לתרגל גם ספירה שאיננה מתחילה מ-1 ומנייה (עם אביזרים) בהמשך. מנייה יכולה להתבצע גם בקפיצות של 10, 100 וכו'. חשוב גם למקד את תשומת הלב בספרות שנשארות קבועות ובספרות שמשתנות בהתאם לגודל הקפיצה.

ו. פירוק המספר למרכיבים העשרוניים שלו וכתבתו בצורות שונות (ראו עמ' 55 בת"ל). הכתיבה תהיה גם כשוויון בכיוונים שונים וגם כמשוואות. חשוב לשוחח עם התלמידים על האפשרות הנוחה והיעילה "להשלים נעלם" במשוואה, על-ידי חישוב בעל-פה המבוסס על הבנת מרכיבי המספר או על מניית המשך, ולא תמיד על-ידי ביצוע תרגיל המבוסס על הפיכות החיבור והחסור.

- ז. הבנת ייצוג המספרים על ישר-המספרים מבוססת על הכרת רצף המספרים. כדי לבסס את ההבנה של ישר-המספרים, מומלץ להבהיר את החלוקה לקטעים שווים ובעזרת כתיבה לבצע רישום/ סימון של ה"דילוגים" על הישר. חשוב להציג לתלמידים ישרים המחולקים לעשרה קטעים שווים, כשכל קטע מייצג לעתים 10, לעתים 100 וכו'. במקביל, מומלץ לבנות עם הילדים ישר-מספרים עם מרווחים זהים המייצגים בכל פעם "דילוג" שונה. כמו כן, מומלץ להציג מקרים שבהם יש חלוקה אחרת. יש להבהיר את הקשר בין המספרים הנתונים על הישר לבין מיקומם של מספרים חדשים.
- ח. ניתן לקשר את נושא הסדרות לישר-המספרים ולייצוג המספרים בעזרת אמצעי המחשה. חשוב לקשר בין ייצוגים קונקרטיים מגוונים לבין ייצוג על ישר-המספרים. לתלמידים שאינם מזהים את ההפרש בין המספרים הנתונים בסדרה, או שאינם מודעים לכך שצריך למצוא את ההפרש, מומלץ לתת משימות שבהן עליהם לזהות חוקיות וקשר בין מספרים, כולל משימות שאינן סדרות חשבוניות (סדרה חשבונית היא סדרת מספרים שיש בה הפרש קבוע בין כל שני מספרים סמוכים).

### פעולות נוספות שמומלץ לבצע עם כל תלמידי הכיתה:

- א. חיבור וחיסור בעל-פה (כשהתרגיל יוצג לתלמידים בכתב) של מאות, עשרות, אלפים במספר נתון. חישוב המבוסס על שינוי ספרה במספר או על מנייה בקבוצות של מאה, עשר וכו' מחזק את ההבנה הכמותית של מספרים גדולים, שהיא חשובה מאוד בפיתוח תובנה מספרית. חשוב לבקש מהתלמידים להסביר כיצד הגיעו לפתרון. בפתרון תרגילים בעל-פה, חשוב לעודד את התלמידים לבדוק מראש מהי הדרך המהירה ביותר לפתרון התרגיל. בדיקה כזאת דורשת ומפתחת את ראיית התבנית ואינה מתבססת על פתרון טכני בלבד על-פי אלגוריתם מוכר.
- ב. יש שאלות במבחן שכדאי להעלות לדיון בכיתה, לשוחח על אסטרטגיות הפתרון, על אפשרויות פתרון נוספות, וניתן גם להרחיב לשאלות ברמת חשיבה גבוהה יותר. לדוגמה, בשאלה 6 אפשר לשוחח על דרך הפתרון, אפשר להרחיב ולבקש מהתלמידים להציג דוגמאות נוספות לשאלות דומות שיש בהן רק שתי תשובות אפשריות, יותר משתי תשובות אפשריות או פחות. (כולל מקרה שאין אפשרות כזאת, כגון: 54\_ ,  $1 > 1.053$ ).
- ג. ספירה בעל-פה ב"קפיצות" של 10, 100 או 1000 בתחומי מספרים שונים, וחשיפת התלמידים גם לסדרות של מספרים שה"קפיצות" בהן הן בכפולות של 10 / 100..., אבל ספרת היחידות של המספרים בסדרה איננה 0. ניתן להרחיב ולהציג שאלות כגון:
- בלי להשלים את המספרים הבאים, אילו ספרות ישתנו במעבר מ-685 למספר הבא, ואילו ספרות ישתנו מהמספר החסר הראשון למספר החסר השני?
  - כמה מספרים צריך להשלים בסדרה עד שנגיע שוב למספר, שכדי לעבור למספר הבא אחריו נצטרך לשנות שתי ספרות?

ניתן לשלב פעילויות אלה ואחרות בלמידת הנושא "המספרים הטבעיים עד מיליון", הנלמד בכיתה ד' (ת"ל עמ' 78-79). לגבי התלמידים שהתקשו בנושא, מומלץ לשפר קודם את ההבנה במספרים קטנים יותר, ורק אחר כך לעזור להם להעביר את הידע למספרים הגדולים. כאשר התלמידים שהתקשו בנושאים הנ"ל יקבלו חיזוק בקבוצות קטנות, הם יוכלו במקביל לבצע את המשימות המוטלות על כל תלמידי הכיתה, על-פי תכנית הלימודים לכיתה ד', אך יהיה צורך להתאים את המשימות שלהם למספרים קטנים יותר.

## **2. שאלות על המספרים הטבעיים בתחום הרבבה (10,000) יתמקדו בנושאים הבאים:**

פעולות החשבון בתחום הרבבה: חיבור וחסור במאונך, כתיבה על-פי ערך הספרות, המרה ופריטה, אלגוריתמים שונים לחיבור וחסור, האלגוריתם המקוצר לחיבור וחסור במאונך, שימוש אינטואיטיבי בחוקי החילוף והקיבוץ. (שאלה 12)

נושאים אלה מופיעים בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ג עמ' 57-58, כיתה ב עמ' 38-39.

## שאלה 12

פתרו את התרגילים הבאים:

א.  $967 - 358 =$

ב.  $1,024 + 980 =$

ג.  $3 + 6,231 + 254 =$

ד.  $5,014 + 153 + 28 =$

ה.  $5,120 - 1,385 =$

### אפיון השאלה

תרגילי חיבור וחסור עם המרות ופריטות. התרגילים כתובים במאוזן .

1. תרגיל חיסור של מספר תלת-ספרתי ממספר תלת-ספרתי. בתהליך הפתרון יש פריטה אחת של עשרת. לאחר הפריטה ספרת העשרות במחוסר ובמחסר שווה, ולכן התוצאה של חיסור שתי הספרות היא 0.
2. תרגיל חיבור של מספר ארבע-ספרתי ומספר תלת-ספרתי (המספר הגדול מופיע ראשון). בתהליך הפתרון יש שתי המרות: המרה של 10 עשרות למאה אחת והמרה של 10 מאות לאלף. התרגיל מכיל חיבור  $a+0$  וחיבור  $a+b=10$  (את ה-10 יש להמיר).
3. תרגיל חיבור המכיל שלושה מחוברים המופיעים בסדר הבא: מספר חד-ספרתי, מספר ארבע-ספרתי ומספר תלת-ספרתי. בתהליך הפתרון אין המרות.
4. תרגיל חיבור המכיל שלושה מחוברים המופיעים בסדר הבא: מספר ארבע-ספרתי, מספר תלת-ספרתי ומספר דו-ספרתי. בתהליך הפתרון יש המרה אחת של 15 יחידות לעשרת ול-5 יחידות.
5. תרגיל חיסור של מספר ארבע-ספרתי ממספר ארבע-ספרתי. בתהליך הפתרון יש לבצע שלוש פריטות. התרגיל מכיל חיסור: 5-0.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** חיבור וחסור עד 20, ה-0 בחיבור ובחסור, חיבור וחסור במאונך (בטור), ערך המקום במספר דו-ספרתי, משמעות ה-0 במספר.

**כיתה ג:** קריאה וכתובה של מספרים גדולים, כתיבה בשיטת הפוזיציה: ערך הספרה על-פי מיקומה במספר, המרות ופריטות, אלגוריתמים שונים לחיבור וחסור (כולל האלגוריתם המקוצר).



## אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. העברה למאונך (טור).

ב. לעתים פתרון בעל-פה של חלקי התרגיל, והמשך בעזרת פתרון במאונך.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

בפתרון התרגילים יכולות להיות שגיאות הנובעות מ:

א. טעויות בפריטות והמרות, לדוגמה:

1,024 + <u>980</u> 19,104	1,024 + <u>980</u> 1,904	967 - <u>358</u> 619	967 - <u>358</u> 611
לא מבצעים המרות. מחברים את המספרים בכל טור וכותבים את הפתרון.	$10=2+8$ (עשרות) כותבים את ספרת היחידות אולם לא מוסיפים מאה אחת. (לא מבצעים המרה)	הוספת 10 ליחידות ללא הפחתת עשרת אחת (לא מבצעים פריטה)	חיסור מספר קטן ממספר גדול ללא ביצוע פריטה, ועקב כך החלפת התפקידים בין המחוסר למחסר.

ב. טעויות במיקום הספרות כאשר מעתיקים את התרגילים במאונך. (התרגילים שיש בהם מספרים בעלי מספר שונה של ספרות). שימו לב להבדל בין פתרון תרגיל ג לפתרון תרגיל ד. העתקת המספרים מהגדול לקטן יכולה לעזור במיקום הנכון של הספרות. (שימוש בחוק החילוף).

ג. פותרים את התרגיל נכון אך ללא קשר לסימן הפעולה (מבצעים חיבור במקום חיסור)

ד. מחליפים פעולה באמצע התרגיל. כלומר חלק מהתרגיל פותרים כחיבור וחלק מהתרגיל כחיסור.

ה. טעויות הנובעות מחוסר הבנה של חשיבות ה-0 כשומר מקום. לדוגמה:  $967-358=69$

ו. טעויות בחיבור ובחיסור עד 20.

ז. טעויות בחיבור ובחיסור 0 למספר. לדוגמה:

$$\begin{array}{r} 5,120 \\ - \\ \hline 1,385 \\ \hline 4,040 \end{array}$$

**הערה:** רצוי לשים לב אם התלמיד פתר גם את שאלות 2 ו-5 באמצעות חיבור וחיסור במאונך, ולהשוות בין הקשיים שהתגלו.

## הצעות זידקטיות למורה:

לאחר איתור הקשיים בתרגילים שבשאלה 12, בדיקה בעזרת כלי הערכה נוספים ושיחות עם התלמידים, חשוב למפות את מקור הקשיים ולכוון בהתאם את העבודה עם התלמידים. בכל מקרה, ייצוג המספרים והפעולות שבתרגילים בעזרת אמצעי המחשה כמו חשבוניייה, כוח 10 או לבני דיג'י, וביצוע ההמרות והפריטות בעזרת אמצעי ההמחשה האלה יסייעו להבנת הפעולות.

כדי שהתלמיד יקשר בין הפעילות המוחשית לאלגוריתם, חשוב ללוות את הפעילות המוחשית בייצוגים גרפיים (ציורים) ובכתיבה פורמלית.

## פעולות שמומלץ לבצע עם התלמידים שהתקשו:

- א. לפרק את המספרים למרכיבים העשרוניים שלהם ולחבר כל מרכיב. (ראו דוגמה לאלגוריתם ארוך, שקודם לאלגוריתם המקובל, בתכנית הלימודים לכתה ג בעמ' 57). את פעולת החיבור רצוי ללוות בפעילות מוחשית באביזרים.
- ב. לתלמידים שמתקשים בכתיבה במאונך על-פי ערך הספרות, אפשר לתרגל את הכתיבה בתוך טבלת מקומות. מומלץ ללוות את הכתיבה בטבלה בשימוש בעזרים קונקרטיים כמו חשבוניייה, לוח מבנה עשורי, לבני דיג'י, כוח 10 ו"בית מספרים". אפשר גם להכתיב מספרים ותרגילים שבהם התלמידים צריכים להעביר את התרגיל מכתובה במאונך לכתובה במאונך.
- ג. לבנות תכנית מדורגת, בתחילה ללא המרות, לאחר מכן עם המרה אחת, עם שתי המרות נפרדות, עם שתי המרות צמודות וכו'. חשוב לשים לב למקרים שבהם מחסרים מ<sup>0</sup> או מבצעים המרה של 10 יחידות.

חיבור וחיסור של מספרים שלמים הם חלק מהנושאים המופיעים בתכנית הלימודים לכיתה ד בפרק "המספרים הטבעיים" (ת"ל עמ' 78-79). לגבי התלמידים שהתקשו, מומלץ לחזק מיומנויות אלה בעזרת מספרים דו-ספרתיים ותלת-ספרתיים, ורק לאחר מכן לשלב בפעולות החיבור והחיסור מספרים ארבע-ספרתיים.

### 3. שאלות מילוליות בחיבור ובחיסור:

שאלות מילוליות: שאלות חיבור וחיסור מסוגים שונים, שאלות השוואה, שאלות חד-שלביות ושאלות דו-שלביות (איסוף), שאלות אינטגרטיביות.

נושאים אלה מופיעים בתכנית הלימודים תשס"ו, כיתה ג עמ' 59-60, 67, כיתה ב עמ' 39-40, כיתה א, עמ' 22-23.

חשוב לזכור שקושי בקריאה משפיע על היכולת לקרוא בעיות מילוליות. אפשר להקריא את הבעיות המילוליות לתלמידים המתקשים בקריאה, כדי לבדוק אם הקשיים הם בקריאה או בתחום המתמטי.

<b>שאלה 10</b>
בשקית של מיכל היו 30 סוכריות. אחרי שמיכל נתנה לשרון סוכריות מהשקית, נשאר לה 12 סוכריות. כמה סוכריות נתנה מיכל לשרון? תשובה: _____ סוכריות
<b>אפיון השאלה</b>
שאלה מילולית דינמית (הפחתה) חד-שלבית.
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>
<b>כיתות א-ב:</b> שאלות חיבור וחיסור, הבנת הקשר בין חיבור לחיסור, משוואות חיבור וחיסור, הבנת החיסור כהפחתה, חיבור וחיסור בתחום המאה.
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>
א. תרגום הסיטואציה המילולית לייצוג מתמטי של משוואת חיסור: $12 = \text{---} - 30$ (המשוואה תואמת את סדר הצגת הנתונים בשאלה). פתרון המשוואה על ידי השלמה או ביצוע התרגיל: 30-12.
ב. תרגום הסיטואציה לראייה של שלם ושני חלקים המרכיבים אותו. השלם הוא 30, אחד החלקים הוא 12, והחלק השני אינו ידוע. לכן, יש לבצע את הפעולה: 30-12.
<b>דוגמאות לשגיאות או קשיים</b>
א. קושי בהבנת הפעולה הנדרשת בשל אי-הבנת הסיטואציה.
ב. קושי בהבנת הפעולה הנדרשת בגלל אי-שליטה במהות החיסור.

### שאלה 11

למסיבת יום-הולדת ניפחו בלונים אדומים ובלונים לבנים.  
אחרי שהתפוצצו 8 בלונים, נשארו 27 בלונים אדומים ו-10 בלונים לבנים.  
כמה בלונים ניפחו למסיבה?

תשובה: \_\_\_\_\_ בלונים

### אפיון השאלה

שאלה מילולית שיש בה שתי פעולות חיבור. (איסוף – סטטי ודינמי). בשאלה יש "מילים" ("התפוצצו", "נשארו"), העשויות להטות ולרמז על פעולה לא נכונה.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** שאלות חיבור וחיסור מהסוג של איסוף, חיבור וחיסור בתחום המאה, פתרון תרגילי שרשרת.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

חלוקת הכמות הכוללת של הבלונים לשלוש קבוצות וביצוע פעולת חיבור:  $8+27+10$

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

- א. שימוש במילים "נשארו" ו"התפוצצו" יכול לגרום לביצוע פעולות חיסור בין המספרים.
- ב. קושי בתרגום הסיטואציה לשלם המורכב משלושה חלקים.

### שאלה 15

בספרייה של יוסי יש 108 ספרי קריאה ו-39 ספרי לימוד.  
בספרייה של עומר יש 106 ספרי קריאה ו-35 ספרי לימוד.

א. למי יש יותר ספרים בספרייה, ליוסי או לעומר?

ב. איך אפשר לדעת מהי התשובה לסעיף א, מבלי לחשב את מספר הספרים בספרייה של כל אחד מהילדים?

### אפיון השאלה

שאלת השוואה מילולית שבודקת את ההבנה הבאה: אם שני החלקים גדולים יותר, גם השלם יהיה גדול יותר.

בפתרון השאלה נדרשת יכולת הסבר בכתב.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** שאלות חיבור (צירוף), קריאת מספרים בתחום המאות, שאלות השוואה, חיבור מספרים בתחום המאות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. ליוסי יש יותר ספרי קריאה וגם יותר ספרי לימוד משיש לעומר, ולכן המספר הכולל של הספרים שלו יהיה גדול יותר.

ב. ליוסי יש 2 ספרי קריאה יותר משיש לעומר ו-4 ספרי לימוד יותר משיש לעומר. לכן יש לו בסך הכול 6 ספרים יותר משיש לעומר.

ג. חישוב מספר הספרים של כל אחד מהילדים והשוואה בין התוצאות המתקבלות. (דרך זו לא תהיה קבילה בסעיף ב).

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. התלמידים מורגלים בצורך לחשב בשאלות חשבון. בגלל הרגל זה הם עלולים להימנע מהשוואה שאינה מבוססת על חישוב מספר הספרים של כל אחד מהילדים.

ב. השאלה היא שאלה לא שגרתית, ולכן לא ניתן לענות עליה בעזרת אלגוריתם מוכר.

ג. קושי בהסבר.

ד. חיבור ספרי קריאה עם ספרי קריאה וספרי לימוד עם ספרי לימוד, כי הילד למד ש"אסור לחבר שני עצמים שונים", כמו "חתולים ושולחנות". קושי לראות את המילה "ספרים" כהכללה.

### שאלה 17

על השולחן היו 5 ספרי חשבון ו-7 ספרי קריאה.  
המורה הכניסה לארון 4 מהספרים שהיו על השולחן.

א. כמה ספרים נשארו על השולחן?

תשובה: \_\_\_\_\_ ספרים

ב. האם ייתכן שנשארו על השולחן רק ספרי קריאה?

### אפיון השאלה

שאלה דו-שלבית (חיבור וחיסור) של צירוף והפחתה. סעיף ב בודק את יכולת חלוקת השלם בשתי דרכים לשתי קבוצות.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** שאלות חיבור וחיסור כצירוף וכהפחתה, חיבור וחיסור בתחום ה-10, שאלות איסוף שיש בהן יותר מפעולה אחת. בפתרון השאלה נדרשת יכולת הסבר בכתב.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

#### בסעיף א:

א. חיבור הספרים שהיו על השולחן וחיסור 4 מהכמות הכוללת.

ב. חיסור 4 מאחת הכמויות וחיבור לכמות השנייה.

#### בסעיף ב:

א. מתבסס על תשובה א – אם נשארו על השולחן 8 ספרים, יש לפחות ספר חשבון אחד, כי יש רק 7 ספרי קריאה.

ב. בדיקת האפשרויות: אם המורה הכניסה 4 ספרים מאותו סוג, יישאר על השולחן ספר חשבון אחד ו-7 ספרי קריאה או 3 ספרי קריאה ו-5 ספרי חשבון.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

סעיף ב איננו שגרתי, ואין אלגוריתם ברור המוביל לפתרונו. בנוסף, יכול להיות קושי בהנמקה.

### שאלה 18

בכיתה ד' יש 35 תלמידים (בנים ובנות).

בכיתה ד' יש 40 תלמידים (בנים ובנות).

בשתי הכיתות יחד יש 50 בנות.

כמה **בנים** יש בשתי הכיתות?

תשובה: \_\_\_\_\_ בנים

### אפיון השאלה

שאלה דו-שלבית (חיבור וחסור) של צירוף והפחתה.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** שאלות חיבור וחסור כצירוף וכהפחתה, חיבור וחסור בתחום המאה, שאלות איסוף שיש בהן יותר מפעולה אחת.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

לפתרון השאלה דרושים שני שלבים:

א. חיבור מספר הבנים והבנות בשתי הכיתות.

ב. חיסור מספר הבנות מהמספר הכולל של התלמידים.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

קושי בהבנת הקבוצות המרכיבות את השלם.

## שאלה 19

תלמידי בית הספר אספו סוללות למחזור.  
כל כיתה שתלמידיה אספו יותר מ-300 סוללות קיבלה במתנה כדורגל.  
מספר הסוללות שאספו תלמידי כיתות בית הספר מוצג בטבלה הבאה:

כיתה א'	כיתה ב'	כיתה ג'	כיתה ד'	כיתה ה'	כיתה ו'
120	80	120	300	345	235

א. אילו כיתות קיבלו כדורגל?

ב. כמה סוללות אספו כל תלמידי בית הספר בסך הכול?

ג. כל תלמיד בכיתה ד' אסף 10 סוללות.  
כמה תלמידים בכיתה?

ד. השלימו במשפט הבא את המספר המתאים:

מרים, הלומדת בכיתה ו', אמרה לתלמידי כיתה:

"אילו היינו אוספים לפחות עוד \_\_\_\_\_ סוללות, היינו זוכים בכדורגל".

ה. לאיזו כיתה חסר המספר הגדול ביותר של סוללות, כדי שתקבל כדורגל?

### אפיון השאלה

שאלה אוריינית-אינטגרטיבית המתארת סיטואציה שיש בה כמה מרכיבים מתמטיים. בשאלה נבדקים כמה נושאים: הבנת הסיטואציה, קריאת נתונים מטבלה, איתור מספרים הגדולים ממספר נתון, חיבור מספרים בתחום האלפים, הכלת עשרות במאות שלמות (או חילוק מאות שלמות ב-10), השלמה למספר נתון, משוואות חיבור וחסור, הבנת היחס בין שלם לחלקיו ובין החלקים לבין עצמם. (ככל שהאחד קטן, השני גדול, בתנאי שהשלם נשאר קבוע).

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** פירוק מספר להרכבים שונים, קריאת מספרים בתחום המאות, שאלות חיבור (צירוף ואיסוף), שאלות חיסור, שאלות חילוק להכלה, קריאת מספרים בתחום המאות, קריאת נתונים מטבלה, חיבור וחסור עד 20, משוואות חיבור וחסור, סדר מספרים, יחסי גודל בין מספרים, קשר בין חיבור וחסור (הפיכות).

**כיתה ג:** חיבור וחסור מספרים בתחום האלפים, חקירת פעולות החיבור והחסור, שימוש בחוק החילוף, הבנת המבנה העשרוני, יכולת הנמקה.



### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

בכל אחד מסעיפי השאלה יופעלו אסטרטגיות אחרות לפתרון:

בסעיף א: איתור מספר גדול מ-300 בטבלה.

בסעיף ב: חיבור המספרים בטור או איסוף מספרים שקל לחבר אותם בעל-פה, תוך יישום חוק החילוף והישענות על מבנה המספר.

( $80+120 = 200$  ,  $235+345 = 580$  ,  $580+120 = 700$  ,  $700+300 = 1,000$  ,  $1,000+200 = 1,200$ )

בסעיף ג צפויות האסטרטגיות הבאות:

א. הבנה ש-10 סוללות = עשרת, ולכן השאלה היא כמה עשרות יש ב-300? (מבוסס על הבנת המבנה העשרוני)

ב. חילוק 300 ב-10. (מבוסס על הבנת החילוק להכלת מספר.)

ג. פעולת כפל על בסיס אוטומציה וזיכרון – 10 כפול 30.

בסעיף ד צפויות האסטרטגיות הבאות:

א. השלמה של 235 ל-300 , (+5) , (+60) , או השלמה בדרך אחרת) והוספת 1.

ב. ביצוע פעולת חיסור: 301-235

בסעיף ה צפויות האסטרטגיות הבאות:

א. מבוסס על ההבנה שככל שהמספר קטן יותר, כך צריך להוסיף לו מספר גדול יותר כדי להגיע למספר קבוע.

ב. חישוב של 300 פחות מה שאספה כל אחת מהכיתות (דרך מאוד לא יעילה).

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. קושי בהבנה שמדובר במספר גדול מ-300 ולא ב-300. הקושי יכול להתבטא בסעיפים א ו-ד.

ב. קושי בחיבור 6 מספרים. (קושי בארגון המספרים לקבוצות נוחות לחיבור, ללא חזרה על אחד המספרים, או קושי לחבר בטור מספרים רבים.)

ג. בסעיף ג – קושי בהבנה ש-10 סוללות הן עשרת אחת, ולכן השאלה שקולה לשאלה "כמה עשרות יש ב-300?"

ד. קושי בקריאת טבלה.

## הערות זידקטיות למורה:

קושי בפתרון שאלות מילוליות יכול לנבוע מאי-הבנת הסיטואציה. בסיטואציות שניתן לייצג בתרגילי חיבור או חיסור, עשוי להיות קושי בזיהוי השלם ובזיהוי מרכיביו. אפשר להיעזר בפעילויות הבאות:

- א. לבקש מהתלמידים לספר או לכתוב, במילים שלהם, את הסיפור.
- ב. לבקש מהם לספר את הסיפור ללא השאלות, ורק אחר כך להסביר את השאלות.
- ג. לזהות את השלם ואת מרכיביו בעזרת כינויים. לדוגמה, השלם הוא כל תלמידי הכיתה, מרכיביו הם הבנים והבנות. לכן, מספר הבנים + מספר הבנות = כל תלמידי הכיתה.
- ד. לייצג את הנתונים שבשאלה בעזרת אביזרים או ציורים.
- ה. כדי לשפר את יכולת הביצוע של שאלות מילוליות חשוב להפגיש את התלמידים עם שאלות רבות ומגוונות. זיהוי שאלות כמתאימות לאלגוריתם מסוים, או זיהוי פעולה בשאלה על סמך "מילות רמז" עלולים לקבע את החשיבה ולמנוע את פיתוחה של יכולת חשיבה ו/או יכולת הבנה של שאלות אחרות.
- ו. חשוב להציג לתלמידים גם שאלות אורייניות-אינטגרטיביות הדורשות מיומנויות שונות, ושכל שאלה תכיל כמה שאלות הקשורות לסיטואציה אחת מורכבת.

השאלה הבאה היא שאלה ברמת חשיבה גבוהה, הבודקת תובנה חשבונית ואת הבנת מהותה של פעולת החיסור.

### שאלה 16

דני חיסר מ-900 מספר קטן מ-300.

א. סִמְנו את המספר שדני היה יכול לקבל.

350 <sub>1</sub>      450 <sub>2</sub>      550 <sub>3</sub>      650 <sub>4</sub>

ב. הסבירו כיצד הגעתם לתשובה.

### אפיון השאלה

שאלת תובנה חשבונית הבודקת את הבנת יחסי הגודל בין חלקי כמות לכמות השלמה.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** הבנת החיסור, הקשר בין חיסור לחיבור, השלם הוא סכום חלקיו, קריאת מספרים בתחום המאות.

**כיתה ג:** אומדן, חקירת פעולות החיבור והחיסור, ההבנה שכאשר יש מספר קבוע שמפחיתים ממנו, ככל שמחסרים פחות, כך הכמות הנשארת (התוצאה/ההפרש) גדולה יותר.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. מנסים כמה אפשרויות (חיסור מספר קטן מ-300 מ-900) ומכלילים את התשובות (גדולות מ-600).

ב. אם  $900-300=600$ , הרי אם נחסר מספר קטן מ-300, נקבל מספר גדול מ-600.

ג. חיבור 300 לכל אחד מהמספרים שבתשובות המוצעות עד למציאת סכום גדול מ-900.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. קושי הנובע מאי-הבנת השאלה, מהעובדה שהיא מופשטת, ומהיעדרו של אלגוריתם מוכר שיכול לענות עליה.

ב. תלמיד שיעבוד בשיטה של ניסוי ויבחר מספר קטן מ-300, למשל 290, יקבל פתרון שלא נמצא בין ארבע האפשרויות. במקרה זה, יכול להיות קושי בהכללה ובסימון התשובה הנכונה.

ג. קושי בהבנה שיש לשמר את הכמות הכללית, אשר עלול להוביל לכך שהילד יחשוב שככל שמפחיתים פחות כך מתקבלת תוצאה קטנה יותר.

## פרק ב' של המבחן: כפל וחילוק

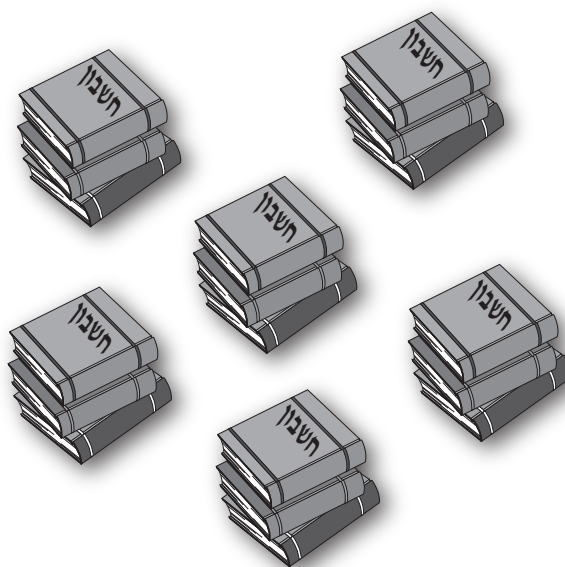
1. שאלות הבודקות את משמעות פעולת הכפל והחילוק ברמה הבסיסית.

משמעות הכפל כחיבור קבוצות שוות, כפעולה מקוצרת של חיבור, כמערך שטח; הכפל והחילוק כפעולות הפוכות (נושאים אלה מופיעים בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ב עמ' 41-43, 47, כיתה א עמ' 24).

משמעות החילוק כחילוק לחלקים, כחילוק להכלה וכפעולה הפוכה לכפל; משמעות השארית (נושאים אלה מופיעים בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ג עמ' 63, כיתה ב עמ' 42-43, כיתה א עמ' 24-25).

### שאלה 1

כתבו תרגיל כפל שבעזרתו אפשר לחשב כמה ספרים יש בתמונה.



### אפיון השאלה

השאלה בודקת את יכולת ההעברה מייצוג של כמות המסודרת בקבוצות שוות לכתיבה פורמלית בעזרת תרגיל כפל.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** זיהוי קבוצות שוות, הכרת פעולת הכפל כדרך מקוצרת לחבר כמויות מסודרות בקבוצות שוות.

### האסטרטגיות הצפויות לפתרון השאלה

לגבי זיהוי קבוצות שוות, ייתכן שיהיו תלמידים שיזהו פחות קבוצות. למשל, 2 קבוצות של 9 ספרים. גם תשובות כאלה נכונות.

### שאלה 2

א. כתבו בין שני התרגילים את הסימן המתאים:  $<$  או  $>$  או  $=$ .

$$13 + 13 + 13 + 13 \quad \bigcirc \quad 5 \times 13$$

ב. נמקו את תשובתכם.

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את הבנת משמעות הכפל כחיבור חוזר (מספר הפעמים).

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** ביטוי חיבור חוזר ככפל, הכרת סימן האי-שוויון.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. יזהו מיד שבאגף אחד המספר 13 כתוב 4 פעמים, וידעו שתוצאת תרגיל הכפל גדולה יותר.

ב. ימנו כמה פעמים מופיע המספר 13, ואז ידעו שתוצאת תרגיל הכפל גדולה יותר.

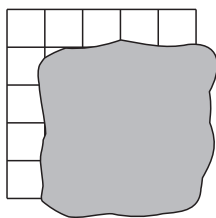
ג. יפתרו את התרגילים בשני האגפים וישוו את התוצאות.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. טעות בקריאת סימן האי-שוויון.

ב. חוסר יכולת להשוות בין שני ביטויים בגלל ההנחה שסימן האי-שוויון מיועד רק להשוואה בין שני מספרים. זאת יכולה להיות סיבה לבחירה באסטרטגיה ג לפתרון השאלה.

### שאלה 3



על דף המשבצות שבציור נשפך צבע.

א. כמה משבצות יש בכל הדף?

תשובה: \_\_\_\_\_ משבצות

ב. פתבו את התרגיל שבעזרתו מצאתם כמה משבצות יש בכל הדף.

#### אפיון השאלה

השאלה בודקת שימוש בפעולת כפל לצורך חישוב מספר יחידות שטח במלבן.

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** חישוב שטח מלבן, פעולת הכפל, עובדות כפל של 5.

#### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. פתרון המבוסס על הידיעה שמחשבים שטח מלבן על-ידי כפל מספר הריבועים לאורך צלע אחת במספר הריבועים לאורך הצלע המאונכת לה.

ב. מסרטטים או מנסים לדמיון את מספר השורות שבריבוע. בכל שורה 5 ריבועים. לכן, יש 5 פעמים 5 ריבועים. באסטרטגיה זו, ייתכן שישתמשו בתרגיל חיבור חוזר.

**הערה:** תלמידים שהשתמשו באסטרטגיה השנייה יגיעו לפתרון נכון, אולם חשוב לבדוק אם הם מכירים את פעולת הכפל במשמעות של שטח.

#### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. 9 ריבועים. רק הריבועים הנראים.

ב. טעות חישובית.

#### שאלה 4

- א. בכל קרטון ארוזים 6 בקבוקי מיץ.  
למסיבה קנו 96 בקבוקי מיץ.  
כתבו את התרגיל שבעזרתו אפשר למצוא כמה קרטונים של בקבוקי מיץ קנו למסיבה.
- ב. האם אפשר לסדר את 96 בקבוקי המיץ על 10 שולחנות, כך שעל כל שולחן יהיה אותו מספר בקבוקים?  
נמקו את תשובתכם.

#### אפיון השאלה

חלק א של השאלה בודק את היכולת לזהות מצב של חילוק להכלה.  
חלק ב של השאלה בודק חילוק לקבוצות, היכרות עם כפולות של 10 או שליטה בסימן ההתחלקות ב-10, זיהוי מצב של חילוק עם שארית.

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** שימוש בחילוק למציאת מספר הקבוצות השוות במחולק (חילוק להכלה), כפולות של 10.  
**כיתה ג:** זיהוי כפולות של 10 (סימני התחלקות), כתיבת נימוק.

#### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

##### לסעיף א:

- א. יכתבו תרגיל חילוק.  
ב. יכתבו תרגיל כפל:  $6 \times 16 = 96$ .  
ג. יכתבו תרגיל חיבור חוזר עד שיגיעו ל-96.  
ד. יכתבו תרגיל חיסור חוזר מ-96 עד שיגיעו ל-0.

##### לסעיף ב:

- א. יבינו מיד שאי אפשר בגלל זיהוי המספר 96 כמספר שאיננו כפולה של 10 (מבוסס על הכרת הכפולות או סימני ההתחלקות של 10).  
ב. יפתרו את תרגיל החילוק, וכשיקבלו שארית, יבינו שהדבר בלתי אפשרי.

#### דוגמאות לשגיאות או קשיים

- א. תלמידים יכולים למצוא את התשובה על-ידי חיבור חוזר של 6 ומניית מספר הפעמים ש-6 מופיע בתרגיל, בלי שידעו שהפעולה המתאימה היא חילוק. (תשובה שצריכה להתקבל, אך היא יכולה להצביע על קושי בזיהוי מצבי חילוק)  
ב. קושי בהנמקה.  
ג. הילדים יתקשו בהבנת הסיטואציה ובהבנת ההכלה בין הקרטונים לבקבוקים.

## הערות זידקטיות למורה:

בשלב זה של הלמידה התלמידים כבר צריכים להכיר כמה משמעויות של פעולות הכפל והחילוק (אין להסתפק רק בהבנת משמעות הכפל כחיבור חוזר), לזהות מצבים שיש בהם שארית (בעזרת הכרת הכפולות וגם בעזרת סימני ההתחלקות) ולהבין את הקשר בין שתי הפעולות. אין להסתפק בהבנת משמעות החילוק כפעולה הפוכה לכפל. חשוב לזכור שגם בתהליכי החישוב בעל-פה של החילוק, החישוב נעשה לפעמים כחילוק לחלקים ולפעמים כחילוק להכלה. (למשל, את 200:4 קל לחשב בעל-פה כחילוק לחלקים: "לחלק את 200 ל-4 קבוצות שוות", לעומת זאת כאשר מחשבים 527:4 בחילוק ארוך, בודקים "כמה פעמים 4 נכנס ב-527" – חילוק להכלה)

לגבי תלמידים המתקשים באחת המשמעויות או יותר, רצוי לחזק את המשמעויות הבסיסיות של הפעולות בעזרת אמצעי המחשה, ציורים, סיפורי חשבון ושאלות מילוליות. (פעילויות מתאימות ניתן למצוא בספרי הלימוד, בפרקי הכפל והחילוק הראשונים לכיתות ב ו-ג)

## אפשר לשלב את חיזוק המשמעויות השונות של הכפל והחילוק בלימוד הפרקים הבאים מתוך ת"ל לכיתה ד:

- א. כפל בעל-פה בעשרות שלמות ובמאות שלמות (ת"ל לכיתה ד עמ' 80): ניתן להציג כחיבור חוזר שהתלמיד יהפוך לתרגיל כפל, כסיטואציה מילולית של קבוצות שוות או במשמעות שטח. (לדוגמה, אם יוסיפו ללוח המאה עוד 7 שורות, כמה מספרים יהיה אפשר לכתוב בלוח?)
- ב. חילוק מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי בעל-פה (ת"ל לכיתה ד עמ' 80): ניתן להציג כשאלות של חילוק להכלה או כשאלות של חילוק לחלקים.
- ג. שאלות מילוליות שונות, חד-שלביות ודו-שלביות (ת"ל לכיתה ד, עמ' 86): יש להציג משמעויות שונות של הפעולות.
- ד. מדידות שטח מלבנים, חישוב היקפי מצולעים שווי-צלעות (ריבוע, משולש שווה-צלעות ואחרים), חישוב שטח פנים של תיבה וחישוב נפח תיבות: חשוב להדגיש את המשמעויות השונות של פעולת הכפל ומדוע משתמשים בה. חשוב להציג גם שאלות הפוכות המדגישות את המשמעויות השונות של החילוק (לדוגמה, נתון היקף של ריבוע, ויש למצוא את אורך הצלעות) (ת"ל לכיתה ד עמ' 92).



## 2. שאלות הבודקות שליטה בעובדות ובחוקים הקשורים לפעולות כפל וחילוק.

עובדות הכפל והחילוק בתחום לוח הכפל, הקשר בין פעולות הכפל והחילוק, תכונות ה-0 וה-1 בפעולות הכפל והחילוק, כפל מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי, כפל בעשרות שלמות, חוק הפילוג, סדר פעולות החשבון, תכונות של כפולות, סימני התחלקות ושארית. (נושאים אלה מופיעים בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ג עמ' 60-61, כיתה ב עמ' 42-44, כיתה א עמ' 24).

שאלה 5	
פְתְרו את התרגילים הבאים:	
א.	$7 \times 8 =$
ב.	$21 : 7 =$
ג.	$8 \times 6 =$
ד.	$36 : 4 =$
ה.	$0 : 10 =$
ו.	$100 : 100 =$
<b>אפיון השאלה</b>	
השאלה בודקת את ידיעת עובדות כפל וחילוק בתחום לוח הכפל ואת ידיעת חוקי ה-0 וה-1 בכפל ובחילוק.	
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<b>כיתות א-ב:</b> לוח הכפל עד $6 \times 6$ , משמעות הכפל כחיבור חוזר, כפל וחילוק כפעולות הפוכות זו לזו. <b>כיתות ג:</b> תכונות ה-0 וה-1 בפעולות הכפל והחילוק, שימוש בחוקי הפילוג לצורך חישוב כפולות, לוח הכפל המלא.	
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>	
א.	פתרון המבוסס על ידיעת העובדות בעל-פה.
ב.	חישוב העובדות או חלקן בעזרת שימוש בחוק הפילוג, בעזרת חיבור חוזר או בעזרת פירוקים שונים של מכפלות (לדוגמה: $7 \times 8 = 7 \times 4 + 7 \times 4$ חישוב שנעשה ללא כתיבה פורמלית).
<b>דוגמאות לשגיאות או קשיים</b>	
א.	חוסר שליטה בעובדות יסוד.
ב.	$0:10=10$ או "חסר משמעות" – שגיאה הנובעת מבלבול בין חוקים שונים של הכפל והחילוק ב-0 וב-1.

### שאלה 6

השלימו בכל תרגיל את המספר החסר:

א.  $6 \times \underline{\hspace{2cm}} = 24$

ב.  $\underline{\hspace{2cm}} : 6 = 24$

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את היכולת לפתור משוואות כפל וחילוק ואת ידיעת הקשר בין כפל לחילוק. בסעיף ב נדרש כפל של מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** משמעות הכפל, פתרון משוואות כפל וחילוק על-ידי ניסוי ובדיקה, הכפל והחילוק כפעולות הפוכות, עובדות כפל ב-4.  
**כיתות ג:** עובדות כפל ב-6, כפל מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי, מבנה עשרוני (המרה), חוקי סדר הפעולות, שימוש בחוק הפילוג.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

#### בסעיף א:

א. פתרון המבוסס על ידיעת הקשר הכפלי בין שלושת המספרים: 6, 4, 24.

ב. ביצוע הפעולה ההפוכה: 24:6

#### בסעיף ב:

ביצוע הפעולה ההפוכה:  $24 \times 6$ . פתרון התרגיל יתבצע באמצעות האלגוריתם לכפל בטור, באמצעות חוק הפילוג או באמצעות חיבור חוזר.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

#### בסעיף א:

הכפלת 6 ב-24. הטעות נובעת מחוסר הבנה של המשוואה.

#### בסעיף ב:

א.  $4 : 6 = 24$ , טעות הנובעת מהסתמכות על קשר ידוע בין שלושת המספרים והסמיכות לתרגיל א.

ב. טעויות חישוב בכפל מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי.

הערה: בפתרון תרגיל הכפל בסעיף ב ניתן גם לאתר חוסר שליטה בעובדות הכפל, קושי בהבנת המבנה העשרוני וקושי בהמרות (מומלץ להשוות לפתרון השאלות המתאימות בפרק א), קושי בביצוע תרגילי כפל במספרים גדולים (בעזרת האלגוריתם או חוק הפילוג).

### שאלה 7

א. כתבו שלושה מספרים שכאשר מחלקים אותם ב-2, לא מתקבלת שארית.

ב. כתבו שלושה מספרים שכאשר מחלקים אותם ב-2, מתקבלת שארית 1.

ג. כל המספרים המתאימים לתשובות שבסעיף ב' הם:

<sub>1</sub> זוגיים.

<sub>2</sub> אי-זוגיים.

<sub>3</sub> לפעמים זוגיים ולפעמים אי-זוגיים.

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את הבנת הקשר בין כפולות ה-2, מושג השארית וזוגיות המספרים.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** זוגיות ואי-זוגיות, כפל וחילוק ב-2.

**כיתות ג:** מושג השארית, סימני התחלקות ב-2.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

#### בסעיפים א ו-ב:

א. מבוסס על הכרת התכונות של המספרים הזוגיים (כפולות של 2) והאי-זוגיים (כמספר זוגי +1 או -1)

ב. ניסוי וכתובת מספרים מוכרים.

#### בסעיף ג:

א. הבנת הקשר בין כפולות ה-2, שארית וזוגיות המספרים.

ב. הכללת הדוגמאות שנכתבו בסעיפים א ו-ב.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

חוסר יכולת לקשר ולהכליל בין זיהוי מספרים זוגיים ואי-זוגיים לבין כפולות של 2, ובין אלה לבין חילוק ב-2 עם שארית.

### שאלה 8

סְמְנוּ את המספר שכאשר מחלקים אותו ב-5, לא מתקבלת שארית.

683 <sub>4</sub>    682 <sub>3</sub>    681 <sub>2</sub>    680 <sub>1</sub>

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את הכרת סימני ההתחלקות ב-5, הכרת כפולות ה-5, מושג השארית והקשר בין כפולות ה-5 לבין הבנת מושג השארית.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** כפולות של 5.

**כיתות ג:** מושג השארית, סימני התחלקות ב-5.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

- א. הכרת הכפולות של 5.
- ב. הכרת סימני התחלקות של 5.
- ג. ניסוי כל אחת מהאפשרויות. (חלוקת כל מספר ב-5 באמצעות חילוק ארוך, או פילוג למספרים המתחלקים ב-5)

### שאלה 9

פְתְרוּ את התרגילים הבאים:

א.  $8 + 2 \times 5 =$

ב.  $27 : 3 - 3 =$

### אפיון השאלה

השאלה בודקת פתרון תרגיל לפי חוקי סדר הפעולות.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** עובדות כפל וחילוק בתחום לוח הכפל, חיבור וחסור עד 20.

**כיתות ג:** חוקי סדר הפעולות: כפל וחילוק קודמים לחיבור וחסור.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

- א.  $8 + 2 \times 5 = 50$  (חיבור 8 ו-2 לפני הכפל). פתרון שלא לפי חוקי סדר הפעולות.
- ב. 0, או "אי אפשר", או "חסר משמעות" (חסור 3-3 וחילוק: 27:0). פתרון שלא לפי חוקי סדר הפעולות.

**הערה:** בפתרון תרגילים אלה ניתן גם לאתר חוסר שליטה בעובדות בסיסיות של כפל וחילוק או בעובדות בסיסיות של חיבור וחסור. מומלץ להשוות לשליטה בעובדות אלה בפתרון שאלות 5 ו-6.

## שאלה 10

א. השלימו את המספר החסר:

$$(2 + \underline{\quad}) \times 6 = 36$$

ב. השלימו מספרים מתאימים:

$$(2 + \underline{\quad}) \times \underline{\quad} = 40$$

ג. השלימו מספרים מתאימים, השונים מאלה שכתבתם בסעיף ב'.

$$(2 + \underline{\quad}) \times \underline{\quad} = 40$$

### אפיון השאלה

השאלה בודקת:

**בסעיף א:** השלמת משוואות תוך שמירה על חוקי סדר הפעולות.

**בסעיף ב:** השלמת משוואות תוך שמירה על חוקי סדר הפעולות ופירוק מספר לכפולות.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** עובדות כפל עד  $6 \times 6$ , קשר בין כפל לחילוק, חוקי סדר הפעולות: שימוש בסוגריים.

**כיתות ג:** שליטה בלוח הכפל, תכונות הכפולות של 10, 5 ו-2, משוואות וחוקי סדר הפעולות (שימוש בסוגריים), פירוק מספר למכפלות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

**בסעיף א:**

א. מציאת המספר: יש להוסיף משלים ל-2 כדי לקבל 6. מתבסס על הידיעה ש:  $6 \times 6 = 36$ .

ב. ביצוע פעולת החילוק:  $36 : 6 = 6$ , לאחר מכן מציאת המספר שיש להוסיף כדי לקבל 6.

**בסעיפים ב ו-ג:**

ניסוי וטעייה המבוססים על הכרת מחלקים של 40.

**הערה:** בפתרון תרגילים אלה ניתן גם לאתר חוסר שליטה בעובדות בסיסיות של כפל וחילוק ובהכרת כפולות. רצוי להשוות לשליטה בעובדות בפתרון שאלות אחרות.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. קושי בפתרון משוואות וקושי לשבץ עובדות כפל ידועות במשוואות מורכבות.

ב. **בסעיף ב** – יכול להיות קושי להתמודד עם כמה אילוצים בו זמנית.

ג. **בסעיף ג** – קושי במציאת תשובה נוספת בגלל אי-הבנה שבמתמטיקה יכולות להיות כמה תשובות לתרגיל אחד, או קושי במציאת פירוק נוסף למספר.

## שאלה 12

א. כדי לכפול את 8 ב-3,000, אפשר לכפול את 8 ב-3 ואת התוצאה:

לכפול ב-1 <sub>1</sub>

לכפול ב-10 <sub>2</sub>

לכפול ב-100 <sub>3</sub>

לכפול ב-1,000 <sub>4</sub>

ב. כדי לכפול את 40 ב-70, אפשר לכפול את 4 ב-7 ואת התוצאה:

לכפול ב-1 <sub>1</sub>

לכפול ב-10 <sub>2</sub>

לכפול ב-100 <sub>3</sub>

לכפול ב-1,000 <sub>4</sub>

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את הבנת הכפל בעשרות שלמות, במאות שלמות ובאלפים.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** הבנת מהות הכפל.

**כיתה ג:** כפל בעשרות, ייצוג מספרים ככפולות של 10, 100 או 1,000, ערך ספרה במספר.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. הבנה שהצמדת 0 מימין למספר – משמעותה כפל המספר ב-10, הצמדת 2 אפסים – משמעותם כפל ב-100, וכך הלאה.

ב. פותרים את התרגילים (באסטרטגיה כלשהי, כולל כפל בטור עם כתיבת שורות מלאות של אפסים) ומנסים כל אחת מאפשרויות הפתרון.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

קושי ב"תרגום" הפעולה של הצמדת אפסים מימין למספר למשמעות של כפולה של עשרות, מאות או אלפים.

**הערה:** בפתרון תרגילים אלה ניתן גם לאתר חוסר שליטה בלוח הכפל. מומלץ גם להשוות לפתרון שאלות אחרות.

### שאלה 14

כדי לחשב את התוצאה של התרגיל  $309 \times 3$  בעזרת חוק הפילוג, אפשר לחשב את התרגיל:

$$300 \times 3 + 9 \quad \square_1$$

$$300 \times 3 + 9 \times 3 \quad \square_2$$

$$30 \times 3 + 9 \times 3 \quad \square_3$$

$$3 \times 3 + 0 \times 3 + 9 \times 3 \quad \square_4$$

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את יכולת השימוש בחוק הפילוג כדי לבצע פעולת כפל.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** משמעות הכפל, קריאת מספרים בתחום המאות, פירוק מספר למרכיביו השונים.  
**כיתה ג:** כפל מאות ועשרות במספר חד-ספרתי, חוקי סדר הפעולות, חוק הפילוג שמבוסס על המבנה העשרוני ופירוק מספר למרכיבים שונים.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

לפתרון שאלה זו צפויות שתי אסטרטגיות:

1. פילוג המספר 309 ומציאת הפירוק המתאים.
2. פתרון כל אחת מהאפשרויות, ומציאת האפשרות המתאימה לפתרון התרגיל  $309 \times 3$  (את התרגיל  $309 \times 3$  אפשר גם לפתור בעזרת חיבור חוזר)

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

1.  $300 \times 3 + 9$  (שימוש מוטעה בחוק הפילוג. לא כופלים את כל חלקי המספר ב-3)
  3.  $30 \times 3 + 9 \times 3$  (פירוק מוטעה של המספר 309, ללא הבנת המרכיבים הכמותיים של המספר)
  4.  $3 \times 3 + 0 \times 3 + 9 \times 3$  (פירוק המספר לספרות, ללא הבנת הערך הכמותי של כל ספרה)
- הערה:** בחירה בתשובות 3 או 4 יכולה לנבוע מחוסר שליטה במבנה העשרוני של המספר. רצוי להשוות לפתרון השאלות העוסקות בנושא זה בפרק א' של המבחן.

### שאלה 15

א. פתבו בין שני התרגילים את הסימן המתאים:  $<$  או  $>$  או  $=$ .

$$240 : 3 \quad \bigcirc \quad 204 : 3$$

ב. איך אפשר לדעת מהי התשובה לסעיף א', מבלי לחשב את תוצאות תרגילי החילוק?

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את הבנת היחס בין המחולק, המחלק והמנה בפעולת החילוק: אם המחלק קבוע, אז המנה גדלה ככל שמגדילים את המחולק. כמו כן, נבדקת היכולת להשוות בין שני תרגילים.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** הבנת מהות החילוק.

**כיתה ג:** חקירת פעולות הכפל והחילוק, כפל וחילוק של מספרים גדולים. ערך הספרה על פי מקומה במספר.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

לפתרון שאלה זו צפויות שתי אסטרטגיות:

1. הבנה שאם המחלק קבוע, אז המנה גדלה ככל שמגדילים את המחולק. (הבנה הנובעת מהתנסויות והכללת התנסויות).
2. חילוק שני המספרים ב-3 (בעזרת פילוג המחולק לכפולות של 3, או חלוקת המספרים לשלוש קבוצות שוות) והשוואה בין המנות. אסטרטגיה זו לא תתקבל בסעיף ב.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

- א. טעות בקריאת סימן האי-שוויון.
- ב. חוסר יכולת להשוות בין שני תרגילים בגלל ההנחה שסימן האי-שוויון מיועד רק להשוואה בין שני מספרים.

### הערות דידקטיות למורה:

- עד סוף כיתה ד על התלמידים לשלוט בפעולות כפל וחילוק של מספרים קטנים וגדולים. השליטה בתחומים אלה כוללת שליטה בנושאים הבאים:
- א. הבנת מהות הפעולות ויישומן בחפצים קונקרטיים, העברה מקונרטי לייצוגי (מצויר) ולכתיבה פורמלית.
  - ב. הבנת מהות הפעולות וזיהוי מצבי כפל וחילוק. (טופל בשאלות הקודמות ויטופל בשאלות המילוליות).
  - ג. שליטה בעובדות הכפל והחילוק בתחום לוח הכפל. (כולל חילוק עם שארית).
  - ד. הרחבת עובדות הכפל לכפל של עשרות שלמות.



ה. הכרת החוקים (חילוף, קיבוץ ופילוג) והיכולת להשתמש בהם. יכולת השימוש בחוקים מחייבת ראייה ברמת ההכללה ומאפשרת חישובים מורכבים יותר.

ו. הכרת כפולות, תכונות של מספרים וסימני התחלקות.

ז. הכרת אלגוריתמים שונים לחישוב כפל וחילוק במספרים גדולים.

**שליטה בעובדות הכפל והחילוק בתחום לוח הכפל (כולל חילוק עם שארית)** – ניתן לזהות את מידת השליטה בעובדות הכפל במרבית השאלות בפרק ב' של המבחן. מומלץ לתעד ולרשום לכל תלמיד את עובדות הכפל והחילוק שבהן טעה. אם נרשמו כמה עובדות כאלה, רצוי לבדוק עם התלמיד אילו עובדות הוא מתקשה לזכור. בשאלות השונות ניתן לאתר גם את הקשיים בנושאים אחרים. חשוב לשים לב לנקודות הבאות:

- מצפים מהתלמידים לזכור בעל-פה את עובדות הכפל. אולם, חשוב לצייד אותם באסטרטגיות חישוב שונות המבוססות על הבנה, כדי שיוכלו לחשב גם כשאינם זוכרים את העובדות. לדוגמה: כפל ב-5 שווה לכפל ב-10 וחלוקה ב-2, פילוג  $(7 \times 4 + 7 \times 4 = 7 \times 8)$ , שימוש בסימני התחלקות ועוד. שימוש באסטרטגיות אלה גם מפתח את התובנה המספרית.
- לאחר שהתלמידים מבינים את הפעולות, מומלץ להכין להם משחקים לתרגול הכפל והחילוק.
- בשלב זה של הלמידה, אפשר לשלב תרגול בכפל ובחילוק עם תרגול בעשרות שלמות. (בתרגילי החילוק יופיע רק מחלק חד-ספרתי).

**הכרת אלגוריתמים שונים לחישוב כפל וחילוק במספרים גדולים** – תלמיד שמסוגל לבחור באלגוריתם המתאים לתרגיל מסוים הוא בעל תובנה מספרית מפותחת. לכן, יש לחשוף את התלמידים לאלגוריתמים שונים לחישוב כפל וחילוק של מספרים גדולים, ואין לחייב אותם לפעול על-פי אלגוריתם מסוים.

הוראת האלגוריתמים צריכה להיות מדורגת (ראו ת"ל עמ' 62, 63) ומבוססת על הבנת שלבי העבודה.

הבנת האלגוריתמים השונים מבוססת על הבנת המבנה העשירי של המספר. מומלץ להשוות את השליטה בנושא זה לפרק א' של המבחן.

**חלק מנושאי הלימוד המרכזיים בכיתה ד הם: חיזוק השליטה בעובדות כפל וחילוק ופיתוח היכולת החישובית של כפל וחילוק בפעולות במספרים גדולים ובפעולות מורכבות יותר.**

הוראת הנושאים: כפל במאונך (בטור), חילוק ארוך (ת"ל לכיתה ד עמ' 80-81), אומדן ופיתוח תובנה מספרית (ת"ל לכיתה ד עמ' 81-85), סדר הפעולות, תכונות ה-0 וה-1, מספרים ראשוניים ופריקים וסימני התחלקות (ת"ל לכיתה ד עמ' 87-89). חשוב לשלב חזרות שמטרתן לחזק את השליטה בנושאים שנבדקו במבחן. שילוב הנושאים השונים יכול לתרום ליצירת קישורים משמעותיים שיסייעו להבנת המושגים והפעולות.

### 3. שאלות מילוליות בנושאי כפל וחילוק

שאלות שנדרש בהן ניתוח המצב הכפלי, שאלות חילוק לחלקים ושאלות חילוק להכלה. (נושאים אלה מופיעים בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ג עמ' 65, כיתה ב עמ' 44, כיתה א עמ' 24-25).

שאלות דו-שלביות המשלבות כפל עם חיבור או חיסור (מופיע בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ג עמ' 66).

#### שאלה 11

בחוף הרחצה משכירים למתרחצים כיסאות משני סוגים:  
כיסאות ישיבה וכיסאות נוח.

שכירת כיסא נוח עולה 9 שקלים.

שכירת כיסא ישיבה עולה 7 שקלים.

א. כמה עולה לשכור 22 כיסאות נוח?

ב. כמה כיסאות ישיבה אפשר לשכור ב-84 שקלים?

ג. כמה יעלה לשכור 5 כיסאות ישיבה וכיסא נוח אחד?

ד. משה שכר 11 כיסאות נוח ושילם 100 שקלים.  
כמה עודף הוא צריך לקבל?

ה. רון שכר למשפחה שלו כיסאות ב-63 שקלים.

1. האם ייתכן שרון שכר רק כיסאות ישיבה? נמקו.

2. האם ייתכן שרון שכר רק כיסאות נוח? נמקו.

ו. בוקר אחד הגיעה קבוצה גדולה של מתרחצים לחוף הרחצה.  
הם שכרו 300 כיסאות.

האם ייתכן ששילמו בעבור כל הכיסאות יותר מ-3,000 שקלים? נמקו.

## אפיון השאלה

שאלה אוריינית-אינטגרטיבית הבודקת כמה נושאים:

- זיהוי מצב כפלי.
  - מצב של חילוק להכלה.
  - פתרון בעיות דו-שלביות (המשלבות כפל עם חיבור או חיסור).
  - זיהוי מספר ככפולה של שני מספרים.
  - אומדן מכפלות גדולות ויכולת נימוק.
- פתרון השאלה דורש מיומנות המורכבת מאיתור הנתונים הנדרשים בכל סעיף מהפתיח לשאלה, מראיית השלם וחלקיו ומכתיבת נימוק.

## הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** שאלות כפל, שאלות חילוק, שליטה חלקית בעובדות כפל.

**כיתה ג:** שליטה בעובדות חילוק, כפל מספרים דו-ספרתיים במספרים חד-ספרתיים בעזרת חוק הפילוג, אלגוריתם לכפל של מספרים דו-ספרתיים במספרים חד-ספרתיים, כפל בעשרות שלמות, חילוק בעשרות שלמות, פתרון בעיות דו-שלביות המשלבות כפל עם חיבור או חיסור.

ל בעל-פה

יכרות של 7.

אלה

ו בעבור 300  
מדויק את

וח וגם של

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

בשאלה זו יכולים להיות קשיים הנובעים מ:

- א. קושי בקישור הנתונים, המופיעים בפתיח לשאלה, לכל אחד מסעיפי השאלה.
- ב. קושי או טעויות בביצוע כפל או חילוק במספרים גדולים. (כפל מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי וחילוק מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי, כשהמנה דו-ספרתית).
- ג. קושי הנובע מאי-ידיעת עובדות הכפל והחילוק.
- ד. קושי בזיהוי הפעולות בשאלות החד-שלביות.
- ה. קושי בהבנת מבנה של בעיה דו-שלבית.
- ו. כתיבת תרגיל מורכב (בסעיף ד) ופתרון שלא על-פי חוקי סדר הפעולות.
- ז. קושי בהנמקה.

**הערה:** בסעיפי השאלה השונים ניתן לזהות קשיים בהבנת המשמעות של פעולות הכפל או החילוק, חוסר שליטה בעובדות הכפל והחילוק או קשיים בביצוע פעולות כפל או חילוק במספרים גדולים. מומלץ להשוות לשאלות אחרות במבחן הבודקות אותו נושא.

### שאלה 13

במפעל לממתקים אורזים סוכריות בשקיות.  
מכונה אורזת בשעה אחת 400 שקיות.  
בכל שקית יש 20 סוכריות.

א. כמה שקיות המכונה אורזת ב-5 שעות?

ב. כמה שקיות המכונה אורזת ב-30 דקות?

ג. כמה סוכריות המכונה אורזת בשעה אחת?

### אפיון השאלה

השאלה בודקת זיהוי של מצב כפלי המבוסס על יחס ישר. (שאלות התאמה).  
לפתרון השאלה נדרש ידע של יחידות זמן: 1 שעה = 60 דקות, ונדרשת הידיעה ש-30 דקות הן חצי משעה שלמה.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** מהות הכפל, עובדות הכפל עד כפל ב-5, שאלות כפל של קבוצות שוות, מדידות זמן ושעון.

**כיתה ג:** שליטה בעובדות הכפל, כפל בעשרות שלמות, חילוק מאות ב-2, פתרון בעיות דו-שלביות בכפל.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. קושי בהבנת הקשר בין השקיות לסוכריות. (המכונה אורזת שקיות, השקית מכילה סוכריות)

ב. טעויות בכפל של עשרות שלמות. ( $400 \times 5 = 200$ ) מאחר שהמכפלה של 4 ב-5 היא 20, ונשמט 0 אחד מהמכפלה)

ג. קושי הנובע מחוסר ידיעה ש-30 דקות הן חצי שעה.

ד. לא יודעים שכדי למצוא חצי של... יש לחלק את המספר ב-2.

## הערות זידקטיות למורה:

בשאלות כפל וחילוק ניתן לזהות מצבי כפל וחילוק שונים. יש להבחין בין זיהוי הפעולה הנדרשת, המשקפת הבנה של משמעות הפעולות, לבין פתרון השאלה. הפתרון יכול להיות שגוי בשל חוסר שליטה בעובדות או חוסר יכולת לבצע פעולות מורכבות. לכן, במקרים שבהם התשובות שגויות, חשוב לברר אם התלמיד זיהה את הפעולה.

## פעולות שמומלץ לבצע עם התלמידים שהתקשו:

- שחזור הסיטואציות במילים של התלמיד והמחשתן בשלב ראשון בעזרת אמצעי המחשה, בשלב שני בעזרת ייצוגים גרפיים (ציורים), ולבסוף בעזרת כתיבה פורמלית. חשוב שהתלמיד יבצע את התהליכים בעצמו.
  - כדי לשפר את יכולת הביצוע של שאלות מילוליות, חשוב להפגיש את התלמידים עם שאלות רבות ומגוונות. זיהוי שאלות כמתאימות לאלגוריתם מסוים, או זיהוי פעולה בשאלה על סמך "מילות רמז" עלולים לקבע את החשיבה ולמנוע הבנת שאלות מסוגים אחרים ושונים.
  - חשוב להציג לתלמידים מצבים מתמטיים בכתיבה פורמלית, ולבקש מהם לייצג את המצבים או את התרגילים בעזרת אמצעי המחשה.
  - חשוב להציג לילדים מצבים מתמטיים הכתובים בשפה פורמלית, ולבקש מהם לחבר שאלות לתרגילים נתונים.
  - חשוב להציג לתלמידים גם שאלות אורייניות-אינטגרטיביות הדורשות מיומנויות שונות, ושכל שאלה תכיל כמה סעיפים הקשורים לסיטואציה אחת מורכבת.
- אחד מנושאי הלימוד המרכזיים בכיתה ד הוא פתרון בעיות מסוגים שונים, ביניהן בעיות דו-שלביות המשלבות כפל וחילוק. תוך כדי העיסוק בבעיות שונות (ת"ל לכיתה ד עמ' 86), חשוב לשלב חזרות שמטרתן לחזק את השליטה בבעיות חד-שלביות, ובמיוחד כאלה המחזקות את הבנת הכפל והחילוק. ניתן לשלב את החזרות על שאלות פשוטות של כפל וחילוק עם תרגול של מספרים גדולים והתייחסות למבנה העשורי.

## פרק ג' של המבחן: גיאומטריה ומדידות

### 1. מצולעים

זיהוי, שיום, מושגים ותכונות בסיסיות, מיון על-פי צלעות וזוויות של משולשים, מאונכות ומקבילות, זוויות.

נושאים אלה מופיעים בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ג' עמ' 69-70, כיתה ב' עמ' 48, כיתה א' עמ' 26-28.

**שיקוף:** הנושא מופיע בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ב' עמ' 49-50.

### שאלה 1

א. המצולע שבסרטוט הוא:

1. משולש.

2. מרובע.

3. מחומש.

4. משושה.

ב. הקבירו כיצד ידעתם את התשובה לסעיף א':

ג. השלימו את שמות הזוויות שבסרטוט שלמעלה (חדה, ישרה, קהה או שטוחה):

זווית 1 היא זווית \_\_\_\_\_ .

זווית 2 היא זווית \_\_\_\_\_ .

זווית 3 היא זווית \_\_\_\_\_ .

זווית 4 היא זווית \_\_\_\_\_ .

### אפיון השאלה

השאלה בודקת זיהוי מצולע על-פי מספר הצלעות או הקודקודים ושליטה בשמות הזוויות.



### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** זיהוי מצולעים, הכרת מצולעים, צלעות, קודקודים.

**כיתה ג:** הכרת מושג הזווית, סוגי זוויות, מיון זוויות, זיהוי זוויות במצולעים.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

**בסעיף א** – אפשר לענות על השאלה על-ידי מניית מספר הצלעות או מניית מספר הקודקודים.

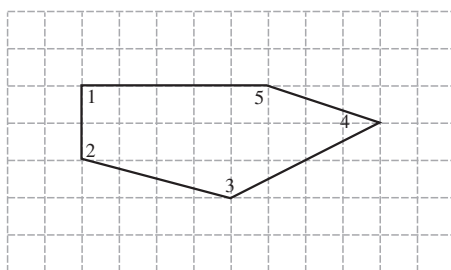
**בסעיף ב** – מניית הצלעות או מניית הזוויות.

**בסעיף ג** – השוואה בין הזוויות לבין זווית ישרה (השוואה בעזרת מתווך) בעזרת דף נייר.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

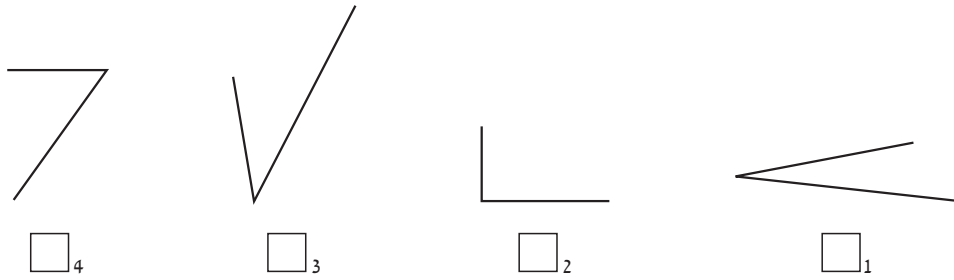
א. תלמידים המזהים מצולעים רק לפי "איך שהם נראים" עשויים לטעות בזיהוי המחומש.

ב. קושי לזהות זוויות כשהן בתוך מצולע.



## שאלה 2

סַמְנו את הזווית הגדולה ביותר:



### אפיון השאלה

השאלה בודקת יכולת השוואה בין זוויות.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** הכרה אינטואיטיבית של הזווית הישרה, מושג הקודקוד.

**כיתה ג:** הכרת מושג הזווית, סוגי זוויות, מיון והשוואה בין זוויות.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

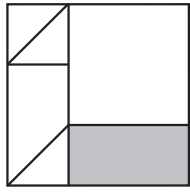
א. בסרטוט יש שלוש זוויות חדות וזווית אחת ישרה, שהיא הזווית הגדולה ביותר, עלול להתעורר קושי בזיהוי הזווית הישרה כזווית הגדולה ביותר, משום שהתלמידים מכירים זוויות גדולות מהזווית הישרה: הזוויות הקהות והשטוחות.

ב. סימון זווית 1, בעלת הקרניים הארוכות ביותר, כזווית הגדולה ביותר.

**הערה:** רצוי להשוות לפתרון סעיף ג בשאלה 1, העוסק באותו נושא וגם למיון המשולשים על-פי הזוויות בשאלה 5.

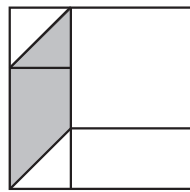
### שאלה 3

א. השטח הצבוע בסרטוט הוא בצורה של:



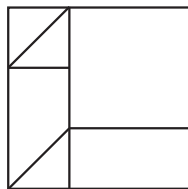
<sub>1</sub> מלבן. <sub>2</sub> מעוין. <sub>3</sub> ריבוע. <sub>4</sub> טרפז.

ב. השטח הצבוע בסרטוט הוא בצורה של:

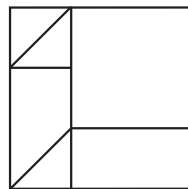


<sub>1</sub> מלבן. <sub>2</sub> מעוין. <sub>3</sub> ריבוע. <sub>4</sub> מקבילית.

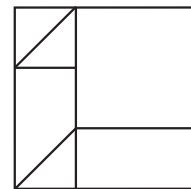
ג. לפניכם שלושה סרטוטים זהים. צבועו בכל אחד מהם ריבוע אחר.



3

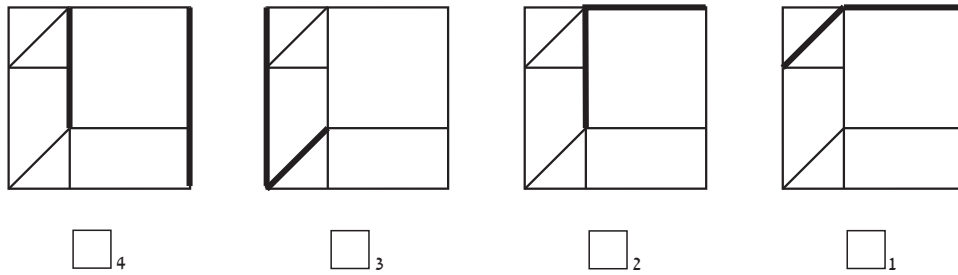


2

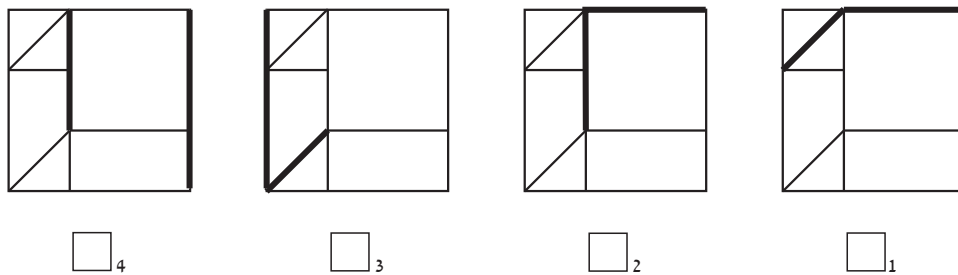


1

ד. סַמְנו את הסרטוט שמודגשים בו ישרים המקבילים זה לזה.



ה. סַמְנו את הסרטוט שמודגשים בו ישרים המאונכים זה לזה.



### אפיון השאלה

השאלה בודקת שליטה בשמותיהם של מרובעים שונים, זיהוי ומציאת מצולעים וישרים מאונכים ומקבילים בתוך סרטוט מורכב.

**בסעיף א:** זיהוי מלבן. **בסעיף ב:** זיהוי מקבילית. **בסעיף ג:** זיהוי ריבועים שונים. **בסעיף ד:** זיהוי ישרים מקבילים.

**בסעיף ה:** זיהוי ישרים מאונכים.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** זיהוי מרובעים שונים. זיהוי ושיום צורות גיאומטריות.

**כיתה ג:** זיהוי מרובעים שונים בתוך סרטוט מורכב, מאונכות ומקבילות של ישרים, מאונכות ומקבילות של צלעות במרובעים.

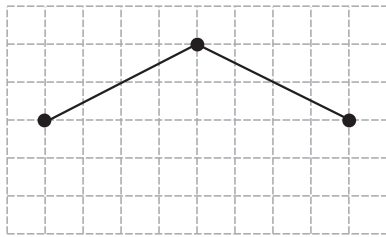
### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

זיהוי לפי מראה.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

קושי בזיהוי צורות שהן חלק מסרטוט מורכב.

#### שאלה 4



א. בסרטוט שלפניכם שתי צלעות של מרובע.  
השלימו את הסרטוט למרובע שכל הצלעות שלו שוות.

ב. המרובע שצריך לסרטט הוא:

1.  ריבוע.

2.  מלבן.

3.  מעוין.

4.  טרפז.

#### אפיון השאלה

השאלה בודקת יכולת שימוש בסרגל מדידה ויכולת סרטוט מדויק.  
השלמת סרטוט למעוין, על-פי הכרת תכונות הצלעות במעוין.

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** זיהוי מרובעים שונים והכרת התכונה של שוויון הצלעות במעוין.

**כיתה ג:** הכרת מרובעים שונים ותכונותיהם. מדידות אורך.

#### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. מסיקים מראש, על-פי התכונה שכל הצלעות שוות, שהמרובע שיסורטט יהיה מעוין. מאחר שבסרטוט אין זווית ישרה, מסיקים שהמרובע לא יהיה ריבוע.

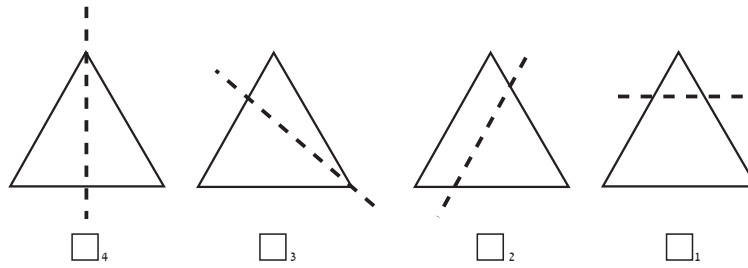
ב. השלמת הסרטוט על-פי הנתונים, ולאחר מכן זיהוי המרובע שסורטט.

#### דוגמאות לשגיאות או קשיים

קושי בסרטוט קטעים שווים באורכם. ייתכן שנובע מקושי במדידת אורך הקטעים או מאי-ידיעת תכונות המעוין.

### שאלה 5

סַמְּנוּ את הסרטוט שבו הקו המקווקו הוא קו שיקוף.



### אפיון השאלה

השאלה בודקת הכרת קו שיקוף.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

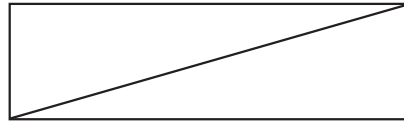
**כיתות א-ב:** זיהוי תכונות של טרנספורמציות השיקוף.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

זיהוי לפי מראה.

## שאלה 6

א. את המלבן שבסרטוט חילקו לשני משולשים. המשולשים הם:

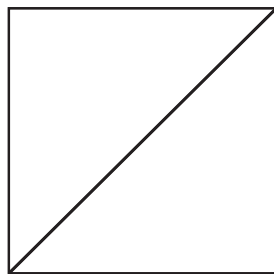


1.  שווי-צלעות.

2.  שווי-שוקיים.

3.  שוני-צלעות.

ב. את הריבוע שבסרטוט חילקו לשני משולשים. המשולשים הם:



1.  שווי-צלעות.

2.  שווי-שוקיים.

3.  שוני-צלעות.

ג. המשולשים שבסעיף ב' הם גם:

1.  חדי-זוויות.

2.  קהי-זוויות.

3.  ישרי-זוויות.

### אפיון השאלה

השאלה בודקת יכולת זיהוי משולשים ומיונם לפי צלעות ולפי זוויות, כשהם נתונים בסרטוט מורכב.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** זיהוי משולשים, הכרת הזווית הישרה ברמה אינטואיטיבית.

**כיתה ג:** זוויות, מיון זוויות, שיום זוויות, מיון משולשים לפי זוויות, מיון משולשים לפי צלעות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

זיהוי וקישור בין המשולשים לבין המרובעים לפי מראה ולפי התכונות של הזוויות והצלעות של המלבן והריבוע (זוויות ואורך צלעות)

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

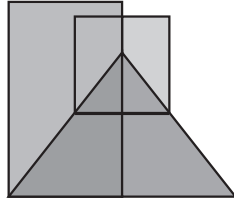
א. קושי בזיהוי המשולשים במלבן ובריבוע. (סרטוט מורכב שבו מתלכדות צלעות של שני משולשים)

ב. קושי ביישום תכונות הריבוע (צלעות שוות) על משולשים.

## הערות זידקטיות למורה:

על-פי התשובות, נסו לאתר את התלמידים שיש להם קשיים מהסוגים הבאים:

- קושי בראיית מצולעים בסרטוט מורכב. (לגבי תלמידים שלא זיהו את המרובעים בשאלה 6, כדאי לבדוק אם הם יכולים לזהות את המרובעים כשהם לא חלק מסרטוט מורכב, ולהסב את תשומת לבם שמצולע יכול להיות בנוי מכמה מצולעים). כדאי לבנות עם תלמידים אלה מצולעים מורכבים בעזרת שקפים צבעוניים, שיונחו זה על זה וייצרו מצולעים חדשים. לדוגמה:



- קושי לזהות מצולע שיש לו צלע משותפת על ועם מצולע אחר (ראו לדוגמה שאלה 6). במקרים כאלה, חשוב להרבות בפעילויות של גזירת צורות והרכבתן.
- קושי בהבחנה בין דמות לרקע הגורם לקושי בזיהוי של זוויות ושל ישרים מאונכים ומקבילים בתוך מצולעים. במקרים כאלה, חשוב לשלב בהוראה גם ניתוח זוויות, מקבילות ומאונכות במצולעים השונים.
- חוסר היכרות עם מושגים. לעתים תפיסת המושג של התלמיד לא תואמת את המושג האמיתי. במקרה כזה, מומלץ לשוחח עם התלמיד ולברר מהו דימוי המושג שלו. כדאי לדמות את המושג בעזרת אמצעי המחשה מגוונים, באופן שיקרב אותו ככל האפשר למושג הגיאומטרי. בשלב זה של הלמידה, הגדרות אינן משמעותיות בעבור התלמידים. לכן, חשוב מאד להמעיט בהגדרות ככל האפשר ולהרבות בהמחשות המאפשרות לתלמיד לבנות את המושגים ולהתנסות באופן קונקרטי.

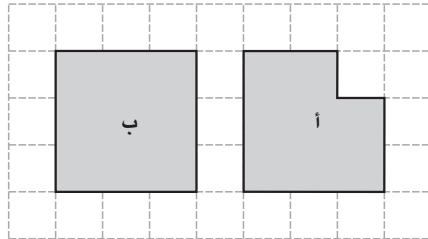
**מומלץ לשלב בסביבה הלימודית של התלמידים פעילויות גיאומטריות רבות המפתחות ראייה מרחבית, גם מחוץ לשיעורי המתמטיקה. שימוש במושגים הגיאומטריים בפעילויות אלה יסייע לתלמידים להפוך את המושגים לשפה שגורה המוכרת ומובנת להם.**

פעילויות כאלה ניתן לקשר לתכנית הלימודים בגיאומטריה לכיתה ד (ת"ל עמ' 90-93). בתכנית הלימודים יש חזרות רבות על מושגים ותכונות שנלמדו בכיתות א-ג, תוך כדי הרחבה והעמקה. ניתן לשלב את החזרות ואת ביסוס הידע הקיים עם למידת חומר חדש. מושגים אלה יקבלו משמעות רחבה יותר בעיסוק בתיבות, שגם הוא נושא מתכנית הלימודים לכיתה ד.

2. מצולעים: מדידות שטח והיקף, מדידת אורכים והכרת יחידות למדידת אורך.



### שאלה 7



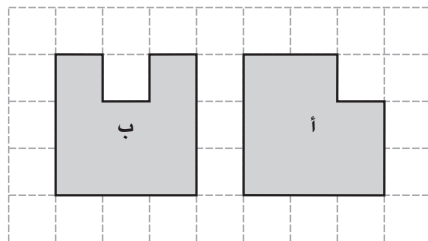
א. לשני המצולעים שבסרטוט:

יש אותו שטח. <sub>1</sub>

יש אותו היקף. <sub>2</sub>

יש אותו מספר צלעות. <sub>3</sub>

יש אותו מספר קודקודים. <sub>4</sub>



ב. לשני המצולעים שבסרטוט:

יש אותו שטח. <sub>1</sub>

יש אותו היקף. <sub>2</sub>

יש אותו מספר צלעות. <sub>3</sub>

יש אותו מספר קודקודים. <sub>4</sub>

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את מושגי השטח וההיקף, את יכולת ההשוואה בין שטחים ואת יכולת ההשוואה בין היקפים.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** מדידת אורכים והיקפים, מדידות שטח, מושגים בסיסיים במצולעים: קודקודים, צלעות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

בפתרון שאלה זו צפויות האסטרטגיות הבאות:

א. מניית יחידות האורך בהיקף, יחידות השטח, מספר הצלעות ומספר הקודקודים.

ב. **בסעיף א** – זיהוי ההיקף השווה בשני המצולעים (הורדת יחידת השטח איננה משנה את ההיקף), **ובסעיף ב** – זיהוי השטחים השווים: ריבוע גדול פחות יחידת שטח אחת.

ג. מדידות וחישובי שטח והיקף. (ללא שימוש ביחידות מדידה מוסכמות)

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. בלבול בין המושגים היקף ושטח.

ב. מדידה שגויה של היקף: מדידת הריבועים היוצרים את המסגרת החיצונית, מניית מספר הצלעות.

ג. טעויות חישוב אשר יובילו לטעות בהשוואה.

### שאלה 8

נועם סרטט משולש שווה-צלעות שהאורך של כל אחת מהצלעות שלו הוא 12 ס"מ.  
מהו היקף המשולש?

#### אפיון השאלה

השאלה בודקת חישוב היקף ואת התכונה של שוויון אורך הצלעות במשולש שווה-צלעות

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** מדידת אורכים והיקפים, הכרת משולשים, חיבור בתחום המאה, הקשר בין חיבור לכפל.  
**כיתה ג:** הכרת משולשים שונים ותכונותיהם, כפל מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי.

#### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

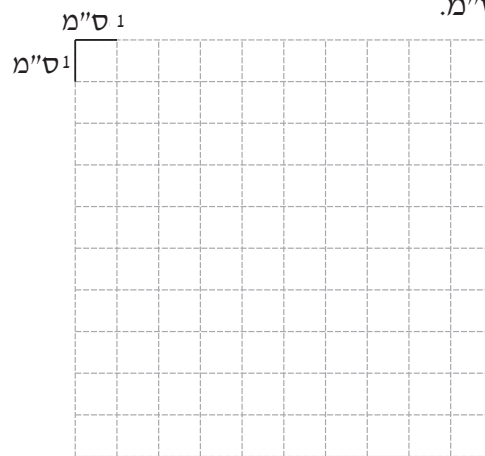
חישוב ההיקף על-ידי פעולת כפל ב-3 או על-ידי פעולת חיבור. (חלק מהתלמידים ייעזרו בסרטוט של משולש שווה צלעות, רישום אורך כל צלע וחישוב ההיקף).

#### דוגמאות לשגיאות או לשייכים

- א. טעויות חישוב. ייתכן שהתלמיד יבנה תרגיל נכון, אך יתקשה בפתרונו בגלל קשיים בביצוע חישובים.
- ב. טעות בהבנת מושג ההיקף.

## שאלה 9

א. סְרָטוּטוּ ריבוע שהיקפו 20 ס"מ.



ב. מהו אורך צלע הריבוע?

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את יישום מושג ההיקף ותכונות הריבוע.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** מדידת אורכים והיקפים, הכרת הריבוע ותכונות אורך צלעותיו.

**כיתה ג:** הכרת מרובעים שונים ותכונותיהם.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. באמצעות ניסוי וטעייה – סרטוט ריבוע שהיקפו 20 ס"מ, ואחר כך בדיקת האורך של צלע הריבוע.

ב. חלוקת ההיקף (20 ס"מ) ל-4 (4 צלעות), מציאת האורך של צלע הריבוע, ובהתאם לכך סרטוט הריבוע.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. בלבול בין המושגים היקף ושטח.

ב. מדידה שגויה של היקף: מדידת הריבועים היוצרים את המסגרת החיצונית (מלבן ששטחו  $8 \times 4$ ), מניית מספר הצלעות.

ג. סרטוט שגוי המבוסס על מניית הריבועים היוצרים שתי צלעות והשלמה למרובע, אשר במקום ריבוע של  $5 \times 5$  יהיה מלבן בגודל  $6 \times 5$ .

					1
					2
					3
					4
5	4	3	2	1	5

## שאלה 10

בשאלה זו עליכם להשתמש בסרגל למדידת האורכים.

לפניכם שני קטעים: קטע א' וקטע ב'.

א. מהו האורך של קטע א'?



ב. בכמה ס"מ ארוך קטע א' מקטע ב'?

### אפיון השאלה

**סעיף א** בודק מדידת אורך בעזרת סרגל שעליו מסומנות יחידות של ס"מ.

**סעיף ב** בודק השוואה בין אורכי קטעים.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** מדידת אורכי קטעים ביחידות מידה מוסכמות (ס"מ), השוואת אורכים ישירה בעזרת מתווך, שאלות השוואה בחיבור ובחיסור, שליטה בעובדות חיסור בתחום ה-20.

**כיתה ג:** מדידה בסנטימטרים ובמטרים, שימוש בסרגל למדידה.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. מדידת האורך של שני הקטעים וחיסור האורך של הקטע הקצר מהאורך של הקטע הארוך.

ב. מדידת הקטע המבטא את ההפרש בין הקטעים.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

טעויות במדידה בעזרת הסרגל: מדידה לא מנקודת ה-0.

### שאלה 11

נמלה מטפסת מהרצפה על עמוד שגובהו מטר אחד.  
הנמלה כבר טיפסה 30 ס"מ.



4



3



2



1

סַמְנו את הציור שיכול לתאר את העמוד שעליו הנמלה מטפסת.

#### אפיון השאלה

השאלה בודקת את הקשר בין יחידות המידה מטר וסנטימטר, אומדן אורכים.

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** מדידת אורכי קטעים ביחידות מידה מוסכמות (ס"מ), השוואת אורכים ישירה ובעזרת מתווך, אומדן אורכים.

**כיתה ג:** מדידה בסנטימטרים ובמטרים, מעבר בין יחידות אורך.

#### דוגמאות לשגיאות או קשיים

- א. קושי בתרגום 1 מטר ל-100 ס"מ.
- ב. קושי באומדן המיקום של 30 ס"מ באופן יחסי ל-1 מטר.
- ג. קושי להתייחס לעמוד המצויר כאילו גובהו מטר אחד. (כלומר קושי בהבנת היחסיות או בהבנת הציור הסכמתי).

<b>שאלה 12</b>
<p>המרחק מהבית של ערן לבית הספר הוא 1,200 מטרים.  המרחק מהבית של אלון לבית הספר הוא 1 קילומטר.  מי גר קרוב יותר לבית הספר, ערן או אלון? נמקו.</p>
<b>אפיון השאלה</b>
השאלה בודקת את הקשר בין יחידות המידה מטר וקילומטר, ואת יכולת הנימוק.
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>
<p><b>כיתות א-ב:</b> מדידת אורכי קטעים ביחידות מידה מוסכמות (ס"מ), השוואת אורכים ישירה ובעזרת מתווך, שאלות השוואה בחיבור ובחיסור.</p> <p><b>כיתה ג:</b> מדידה בסנטימטרים, מטרים וקילומטרים ומעבר בין יחידות אורך.</p>
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>
<p>א. תרגום 1 קילומטר ל- 1,000 מטרים והשוואה בין 1,200 מטרים ל- 1,000 מטרים.</p> <p>ב. שליפה אוטומטית של הידיעה ש-1,200 מטרים הם 1 קילומטר ו-200 מטרים.</p>
<b>דוגמאות לשגיאות או קשיים</b>
א. קושי בתרגום 1 קילומטר ל- 1,000 מטרים.

### הערות דיזקטיות למורה:

על-פי תשובות התלמידים, נסו לאתר את התלמידים שיש להם קשיים מהסוגים הבאים:

- המושגים שטח והיקף אינם ברורים להם.
- קושי במדידה בעזרת סרגל – מיומנות שחשוב לתרגל אותה.
- קושי בדימוי מצולע. רצוי לעודד את התלמידים לסרטט סרטוט סכמתי בכל הזדמנות.
- רצוי לעודד את התלמידים לסרטט סרטוטים מדויקים וסכמתיים של אותם מצולעים, ואחר כך להשוות בין המצולעים שנוצרו. חשוב לנהל שיחה על השאלה מתי יש צורך בסרטוט מדויק ומתי אפשר להסתפק בסרטוט סכמתי.

גם את הנושאים האלה ניתן לקשר לתכנית הלימודים בגיאומטריה לכיתה ד (ת"ל עמ' 90-93). יש לקשר בין מדידות האורך (צלעות), ההיקף והשטח (מלבנים וריבועים) לבין העיסוק במרובעים ובתכונותיהם. למדידת שטחים יש גם קשר לנושא התיבות, בין היתר למושג של שטח הפנים, המבוסס על מדידת שטח. קשרים אלה יהפכו את למידת המושגים למשמעותית יותר, ויאפשרו חזרות וביסוס מושגים קיימים בד בבד עם הוראת התכנית לכיתה ד.

3. **מדידת זמן, משקל ונפח.** נושאים אלה מופיעים בתכנית הלימודים תשס"ו, 2006, כיתה ג עמ' 71-72, כיתה ב עמ' 48, כיתה א עמ' 26.

### שאלה 13

משקלו של אבטיח הוא בערך:

1  8 גרם.

2  80 גרם.

3  8 קילוגרם.

4  80 קילוגרם.

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את הכרת יחידות המשקל ואת אומדן המשקל.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** מדידת משקל, שקילה ביחידות משקל שרירותיות, אומדן כמויות.

**כיתה ג:** יחידות משקל: גרם, קילוגרם, והתנסות בשקילה.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

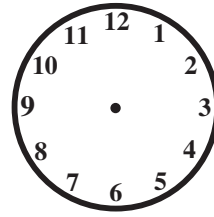
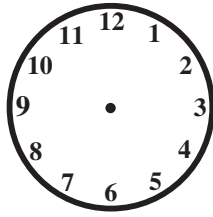
א. קושי באומדן משקלו של אבטיח.

ב. קושי בהכרת יחידות המשקל.

## שאלה 14

תלמידים יצאו לטיול בשעה 8:30 בבוקר וחזרו בשעה 11:15 בבוקר.

א. ציירו בשעונים את המחוגים החסרים:



ב. כמה זמן נמשך הטיול?

### אפיון השאלה

השאלה בודקת קריאת שעון וחישוב זמן בשעות ובדקות.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** קריאת שעון מחוגים בשעות שלמות, בחצאי שעות וברבעי שעות. חישוב של משך זמן עד לדיוק של חצאי שעות.

**כיתה ג:** קריאת שעון מחוגים ושעון דיגיטלי, שאלות חישוב בשעות ובדקות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

ציור השעון בשעת היציאה וחישוב הזמן על-ידי השלמה לשעות שלמות: מ-8:30 עד 9:00 – חצי שעה, מ-9:00 עד 10:00 – עוד שעה, וכך הלאה.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. קושי בקריאת השעות או בהעברתן לשעון.

ב. בלבול בין המחוגים, כלומר המחוג המורה על השעות יהיה המחוג הארוך, והמחוג המורה על הדקות יהיה המחוג הקצר.



## שאלה 15

איתי יצא מביתו בשעה 4:30 אחר-הצהריים.

הוא חזר לביתו כעבור 90 דקות.

באיזו שעה חזר איתי לביתו?

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את היכולת לחשב זמן בשעות ובדקות.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א-ב:** קריאת שעון מחוגים בשעות שלמות, בחצאי שעות וברבעי שעות, חישוב של משך זמן עד לדיוק של חצאי שעות.

**כיתה ג:** קריאת שעון מחוגים ושעון דיגיטלי, שאלות חשבוניות בשעות ובדקות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

חישוב הזמן על-ידי השלמה לשעות שלמות: מ-4:30 עד 5:00 – 30 דקות, מ-5:00 עד 6:00 – עוד 60 דקות.

ספירה קדימה של 90 דקות בעשרות שלמות.

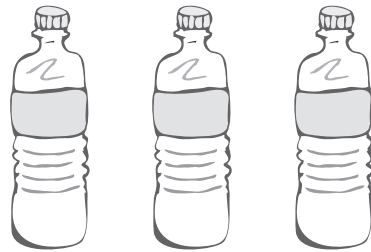
### דוגמאות לשגיאות או קשיים

א. התייחסות אל השעה כאל 100 דקות (השלכה מהמבנה העשרוני של המספרים).

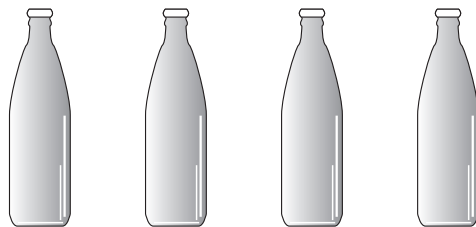
ב. ספירה קדימה באופן שגוי: טעות במעבר בין השעות. לדוגמה: 4:40, 4:50, 4:60, 4:70...

## שאלה 16

מילאו במים 3 בקבוקי פלסטיק כאלה:



באותה כמות של מים אפשר למלא גם 4 בקבוקי זכוכית כאלה:



למי יש נפח גדול יותר – לבקבוק הפלסטיק או לבקבוק הזכוכית? נמקו.

### אפיון השאלה

השאלה בודקת את מושג שימור הכמות, מושג הנפח והבנה בסיסית של יחס (פרופורציה) הפוך.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתה ג:** מדידת נפח – השוואה ויכולת הנמקה.

### דוגמאות לשגיאות או קשיים

- א. קושי בהבנת היחס ההפוך. במקרה זה, מאחר שיש יותר בקבוקי זכוכית, יסיקו התלמידים שלכל אחד מהם יש נפח גדול יותר.
- ב. קושי בהסבר.
- ג. קושי בשימור כמות רציפה, כלומר קושי בהבנה איך ייתכן שאותה כמות מים תספיק פעם אחת ל-3 בקבוקים ופעם אחרת ל-10 בקבוקים.

### הערות זיזקטיות למורה:

הכרת המדידות השונות והכרת יחידות המידה הן חלק בלתי נפרד מפיתוח אוריינות מתמטית. מתוך כל הנושאים המתמטיים, השימוש בנושאים אלה הוא יומיומי. לכן, חשוב שכל תלמיד ישלוט במושגים השונים הקשורים במדידה וביחידות המתאימות.

- ניתן לשלב נושאים אלה בשיחות כלליות. לדוגמה, חישוב זמן וקריאת שעון צריכים להיות חלק מסדר היום הכללי של הכיתה ולא רק חלק משיעורי מתמטיקה.
- יש לשלב פעילויות שבהן התלמידים מתנסים במדידות שונות.
- חשוב להסב את תשומת לבם של התלמידים ליחידות מדידה שונות ולשימוש בהן בחיי היום-יום.

