



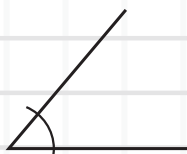
ערכת המיצ"ב הפנימי במתמטיקה לכיתה ה'

חוברת הנחיות  
להערכה פנים בית-ספרית  
מעודכן 17/6/2009

25%

0.175

$\pi = 3.141592653589$



$\frac{1}{2}$

$$a + b + c = x$$



# תוכן העניינים

## הקדמה

- 5 ..... על הערכה פנים בית־ספרית
- 6 ..... מקורות
- 7 ..... ערכת המיצ"ב הפנימי

## פרק א'

- 9 ..... תיאור המבחן
- 9 ..... א.1 מפרט המבחן
- 11 ..... א.2 מיפוי המבחן

## פרק ב'

- 13 ..... הנחיות להעברת המבחן
- 13 ..... ב.1 היערכות לקראת העברת המבחן
- 14 ..... ב.2 התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים
- 16 ..... ב.3 הנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה
- 19 ..... ב.4 התאמות לצורכי בית־הספר בתוכן המבחן ובאופן העברתו

## פרק ג'

- 20 ..... הנחיות לבדיקת המבחן
- 20 ..... ג.1 המחווה וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים
- 29 ..... ג.2 הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים
- 32 ..... ג.3 התאמת בדיקת המבחן לצורכי בית־הספר
- 33 ..... ג.4 השוואה לנתוני קבוצות השוואה (נורמות ארציות)
- 34 ..... דף ריכוז ציונים לתלמיד לחישוב ידני – דוגמה
- 35 ..... דף ריכוז ציונים לתלמיד לחישוב ידני
- 36 ..... דף מיפוי כיתתי

## פרק ד'

- 38 ..... הפקת תועלת מהמבחן



## על הערכה פנים בית-ספרית (school based evaluation)

מבחני המיצ"ב החיצוניים משמשים להערכה רחבת-היקף מסכמת המכונה גם "הערכה של למידה" (הש"ל). מטרתה לעודד אחריותיות ומתן דין וחשבון לנמענים השונים בתוך הקהילה הבית-ספרית ומחוצה לה על רמת ההישגים של התלמידים (בירנבוים, 2004; Furtak, 2006). הרצון לצמצם ככל האפשר את ההשלכות השליליות של המבחנים החיצוניים על בית-הספר הביא לידי עדכון מתכונת ההערכה הארצית בשנה"ל התשס"ז<sup>1</sup>. במסגרת עדכון זה, הודגשה חשיבותה של הערכה פנימית מעצבת, המתבצעת על-ידי צוותים בית-ספריים ותואמת את הצרכים הספציפיים שלהם.

המתכונת החדשה משלבת הערכה בית-ספרית המתבצעת באמצעות כלים חיצוניים ("מיצ"ב חיצוני" המועבר לרבע מאוכלוסיית בתי-הספר) בצד מבחנים חיצוניים המועברים באופן פנימי ומשרתים את בית-הספר בלבד ("מיצ"ב פנימי"). המיצ"ב הפנימי מושתת על שילוב של שלושה מרכיבים: (א) העברת מבחן ארצי חיצוני-אובייקטיבי, שפותח על-ידי ראמ"ה בשיתוף ועדות מקצועיות ומפמ"רים, המשקף את תכנית הלימודים ואת הסטנדרטים של ידע ושל הבנה; (ב) בדיקה פנימית של המבחן על-ידי צוות בית-הספר (בסיוע מחוון המצורף למבחן), המאפשרת להפיק משוב אישי וקבוצתי מהיר על מידת השליטה של התלמידים בכל תחום דעת, ומסייעת למורה לגבש תובנות פדגוגיות ברמת הכיתה; (ג) השוואה בין הישגי התלמידים בבית-הספר לבין נתוני קבוצות השוואה (נורמות ארציות), המתקבלים מעיבוד הממצאים של מבחני המיצ"ב החיצוני בתחילת שנת הלימודים הבאה (בלר, 2007).

מטרת המיצ"ב הפנימי היא לספק משוב מידי שיסייע לקידום הלמידה של התלמידים, להתריע על תלמידים שאינם שולטים בתכנים ובמיומנויות הנדרשים, לזהות את הפער בין הביצועים המצופים לבין הביצועים בפועל, ולהעריך את האפקטיביות של הפעולות שנעשות לצמצום הפער. מהותה של הערכה פנימית מעצבת היא השימושיות שלה (Black & Wiliam, 1998) ויכולתה לסייע בשיפור תהליך הלמידה בהתהוותו (Airasian, 1994; Dann, 2002).

שימוש במבחני המיצ"ב לצרכים פנימיים יכול להיות מנוף לצמיחה ולשיפור: הממצאים יכולים לספק את המידע הדרוש לתהליכי קבלת החלטות כלל בית-ספריים, שכבתיים, כיתתיים ופרטניים, לסייע בהגדרת ההישגים המצופים והרמה הנדרשת מן התלמידים, ולשמש אבן בוחן לתכניות הלימודים הבית-ספריות. מבחני המיצ"ב הפנימיים יכולים לסייע בזיהוי נקודות של חוזק ושל חולשה, ברמת הפרט וברמת הכיתה, לספק מידע על צרכים משתנים שיש לתת להם מענה, לקדם חשיבה תכנונית בית-ספרית, להגדיר יעדים מבוססי נתונים, לתרום לראייה רחבה יותר של המערכת ולגבש אמות מידה לאחריותיות.

שימוש במגוון רחב ככל האפשר של נתונים פנימיים וחיצוניים יסייע להבין טוב יותר את המציאות הבית-ספרית (נבו, 2001).

<sup>1</sup> מידע על עדכון מתכונת ההערכה מופיע בחוזר מנכ"ל סח/3(א) סעיף 2-4.1: "מתכונת ההערכה הארצית ומידע על המיצ"ב החיצוני והפנימי".

## מקורות

בירנבוים, מ' (2004). *יחידה 7: משוב והערכה בכיתה*. בתוך: מ' בירנבוים, צ' יועד, ש' כ"ץ וה' קימרון, בהבניה מתמדת – סביבה לפיתוח מקצועי של מורים בנושא תרבות הל"ה המטפחת הכוונה עצמית בלמידה. ירושלים: משרד החינוך, התרבות והספורט.

בלר, מ' (2007). *מדידה בשירות הלמידה – על מה ולמה? הד החינוך, פ"א, 7, עמ' 32-36*.

נבו, ד' (2001). *הערכה בית-ספרית*. אבן-יהודה: רכס.

Airasian, P. W. (1994). *Classroom Assessment* (2nd ed.). New York: McGraw Hill.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Assessment and Classroom Learning*. *Assessment in Education*, 5(1), 7-74.

Dann, R., (2002). *Promoting Assessment as Learning: Improving the Learning Process*. London & New York: Routledge Falmer.

Furtak, E. M. (2006). *Formative Assessment in K-8 Science Education: A Conceptual Review*. Commissioned paper by the National Research Council for Science Learning K-8 consensus study.

# ערכת המיצ"ב הפנימי

מבחן המיצ"ב במתמטיקה לכיתה ה' הועבר השנה (התשס"ט) בבתי-הספר במסגרת המיצ"ב החיצוני, והוא מוגש לכם לצורך שימוש פנים בית-ספרי (מיצ"ב פנימי).

המבחן פותח בידי הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (ראמ"ה), בליווי ועדת היגוי שכללה את המפמ"רית להוראת המתמטיקה ואת צוותה, מתמטיקאים, מומחי חינוך מתמטי ומורים המלמדים מתמטיקה בבתי-הספר היסודיים. בוועדת ההיגוי ובתהליך הכתיבה היו שותפים נציגים מכל המגזרים. נושאי המבחן משקפים את תכנית הלימודים ומתאימים לחומר הנלמד בכיתות א'-ה'.

יש לראות במבחן זה כלי הערכה פנים בית-ספרי המתווסף לכלי ההערכה האחרים שבשימוש בבית-הספר לאורך השנה. אפשר להשתמש בו כתחליף למבחן מסכם בית-ספרי, כאשר בדיקת המחברות, ניתוח התוצאות והלמידה של התוצאות ייעשו על-ידי צוות בית-הספר. יש לזכור כי **תוצאות המיצ"ב הפנימי נועדו לשימוש פנימי, ובית-הספר לא נדרש לדווח עליהן לכל גורם שהוא**. המטרה היא לאפשר לצוות בית-הספר להפיק מתהליך בדיקת המבחנים ומהמצאים שלהם תובנות (ברמת התלמיד, ברמת הכיתה וברמת תכנית הלימודים הבית-ספרית) שיסייעו להתמקד ביעדים חינוכיים ולימודיים, ולקדם את הישגי התלמידים.

ערכה זו נועדה לסייע לצוות בית-הספר בהעברת המבחן, בבדיקתו ובהפקת התועלת ממנו.

כחלק מההיערכות להעברת המבחן בבית-הספר, מומלץ לקרוא בעיון את הערכה ולפעול בהתאם להנחיות המופיעות בה. יש לציין, כי בית-הספר יכול לקבוע מתכונת העברה ו/או הערכה שונה של המבחנים, אך חשוב לזכור כי ככל שיישמרו כללי העברה וההערכה המומלצים, כך יהיו התוצאות של המבחן מהימנות יותר, תקפות יותר ובנות השוואה לנתוני קבוצות השוואה (נורמות ארציות). נתוני קבוצות השוואה יחושבו על-פי תוצאות המיצ"ב החיצוני, ויפורסמו על-ידי הראמ"ה בעוד כמה חודשים.

בכל הנוגע לתוכני המבחן ולקישורים לתכנית הלימודים אפשר לפנות לגב' תמי גירון, מדריכה ארצית במתמטיקה, בטלפון 050-6288954 או בדוא"ל [tamiavi@netvision.net.il](mailto:tamiavi@netvision.net.il)

פרטים נוספים על אודות המיצ"ב הפנימי וחומרי עזר ניתן למצוא באתר האינטרנט של ראמ"ה שכתובתו: <http://rama.education.gov.il>

שאלות על אודות המיצ"ב הפנימי אפשר להפנות:

לדוא"ל [meitzav@education.gov.il](mailto:meitzav@education.gov.il) או לטלפון 03-7632888.

לפורום המיצ"ב הפנימי – באתר ראמ"ה בלשונית קבוצות דיון << "פורום מיצ"ב פנימי ומבחנים פנימיים אחרים". הכניסה לפורום מיועדת למורים בלבד והיא נעשית באמצעות שם המשתמש: pnimi והסיסמה: pnimi7.

## חוברת ההנחיות שלפניכם כוללת ארבעה פרקים:

**פרק א' - תיאור המבחן:** מפרט המבחן ומיפוי המבחן.

**פרק ב' - הנחיות להעברת המבחן:** היערכות לקראת העברת המבחן בבית-הספר, פירוט ההתאמות לנבחנים בעלי צרכים מיוחדים והנחיות כלליות להעברת המבחן.

**פרק ג' - הנחיות לבדיקת המבחן:** המחווך וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחן, הנחיות לחישוב הציונים (באופן ידני, במנב"ס/במנבסון או במיצבית - כלי המבוסס על אקסל) והסברים על ההשוואה בין תוצאות בית-הספר ובין התוצאות של קבוצות ההשוואה (כלל בתי-הספר, כלל בתי-הספר דוברי עברית, כלל בתי-הספר דוברי ערבית), שיתפרסמו במועד מאוחר יותר.

**פרק ד' - הפקת תועלת מהמבחן:** מידע ודוגמאות לניתוח חלק מהפריטים במבחן התשס"ט, זיהוי קשיים של תלמידים ואסטרטגיות לפתרון קשיים אלה.

**עבודה נעימה ופורייה!**



# פרק א': תיאור המבחן

## 1.א. מפרט המבחן

מבחן המיצ"ב (התשס"ט) במתמטיקה לכיתה ה' כולל 34 שאלות (55 פריטים), המשקפות את הנושאים, את המיומנויות ואת העקרונות המופיעים בתכנית הלימודים התשס"ו (2006) לכיתות א'-ה'.

במבחן נבדקות ההבנה והשליטה במיומנויות שונות במספרים ובפעולות בשלמים ובשברים, ובנושא הגיאומטריה והמידות. בין השאלות מופיעות גם שאלות שנדרשת בהן היכולת לשלב בין נושאים שנלמדו בתחומי המספרים, הפעולות והגיאומטריה.

השאלות הן ברמות קושי שונות ודורשות מיומנויות חשיבה שונות: ידע וזיהוי, חשיבה אלגוריתמית, יישום ותובנה חשבונית וחיפוש פתוח והנמקה.

מטלות המבחן מגוונות: שאלות רב-בררה, שאלות פתוחות שיש להן פתרון אחד, שאלות פתוחות שיש להן יותר מפתרון אחד ושאלות הדורשות הנמקה או תיאור הדרך לפתרון במילים ובתרגילים. חלק מהשאלות הן שגרתיות ומוכרות וחלקן אינן שגרתיות.

בטבלה שלהלן מוצג מפרט המבחן אשר פורסם באתר האינטרנט של ראמ"ה כבר באוקטובר 2008. המפרט מתאר בפירוט את נושאי המבחן, את נושאי המשנה ואת המשקל היחסי של כל נושא במבחן.

משקל יחסי	נושאי משנה – פירוט	נושא ראשי
כ־40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>משמעויות שונות של השבר הפשוט (כולל ייצוג מספרים טבעיים ו־0' כשברים, מספרים מעורבים ושברים הגדולים מ־1)</li> <li>משמעות השבר העשרוני (כשבר שמכנהו 10 או 100) והבנה המתבססת על המבנה העשרוני</li> <li>מעבר משבר עשרוני לשבר פשוט</li> <li>שברים פשוטים על ישר־המספרים</li> <li>השוואת שברים פשוטים ועשרוניים</li> <li>שמות שונים לשבר פשוט, צמצום והרחבה ומעבר ממספר מעורב לשבר חיבור וחסור שברים פשוטים, מספרים מעורבים ושברים עשרוניים</li> <li>כפל שלם בשבר פשוט (כחיבור חוזר)</li> <li>שאלות מילוליות הבודקות את משמעות השבר, השוואת שברים ושאלות המשלבות פעולות חיבור וחסור בשברים פשוטים ועשרוניים</li> </ul>	<b>מספרים ופעולות –</b> שברים פשוטים ועשרוניים
כ־35%	<ul style="list-style-type: none"> <li>הכרת מספרים "גדולים" והבנת המבנה העשרוני ישר־המספרים</li> <li>תרגילי חיבור ותרגילי חיסור בתחום האלפים (כולל משוואות)</li> <li>כפל (כולל כפל בעשרות ובמאות שלמות וכפל מספר דו־ספרתי או תלת־ספרתי במספר דו־ספרתי, וכן כפל מספר דו־ספרתי במספר דו־ספרתי)</li> <li>חילוק במחלק דו־ספרתי כשהמחולק הוא מספר דו־ספרתי או מספר תלת־ספרתי (כולל חילוק עם שארית)</li> <li>חילוק במחלק דו־ספרתי שהוא עשרת שלמה</li> <li>תכונות של מכפלות וסימני התחלקות</li> <li>סדר פעולות (כולל שימוש בסוגריים)</li> <li>חוק הפילוג, חוקי ה־0 וחוקי ה־1</li> <li>מספרים ראשוניים ומספרים פריקים</li> <li>משמעות שוויון ואי־שוויון, משמעות פעולות חשבון, קשר בין הפעולות, השפעת שינוי באחד ממספרי התרגיל, משמעות השארית בחילוק</li> <li>ייצוגים גראפיים של נתונים (דיאגרמות: עמודות ומקלות)</li> <li>חישוב ממוצע</li> <li>שאלות מילוליות חד־שלביות, שאלות דו־שלביות ושאלות רב־שלביות</li> <li>מכל הסוגים</li> <li>ניתוח סיכויים</li> </ul>	<b>מספרים ופעולות –</b> מספרים טבעיים (כולל 0) וחקר נתונים
כ־25%	<ul style="list-style-type: none"> <li>זוויות – זיהוי, שיום, מיון לזוויות חדות, ישרות וקהות והשוואה, אומדן מידות במעלות</li> <li>מקבילות ומאונכות</li> <li>מצולעים – חלקי המצולעים (כולל אלכסונים), מצולעים משוכללים</li> <li>משולשים – תכונות ומיון על־פי צלעות ועל־פי זוויות (ללא חישובי זוויות במשולשים), גובה במשולש</li> <li>מרובעים – ניתוח תכונות, מיון מרובעים וקשרי הכלה ביניהם, גובה במקביליות</li> <li>תיבות – חלקי תיבות, פריסות</li> <li>אורך, היקף, שטח, שטח פנים ונפח תיבות – שימוש ביחידות מידה מתאימות, חישובי היקפים ושטחים של מצולעים (מלבנים, מקביליות שאינן מלבנים ומשולשים)</li> <li>שימוש ביחידות מידה למדידות משקל וזמן</li> <li>שאלות מילוליות הכוללות שימוש בידע בכל אחד מהנושאים הנ"ל</li> </ul>	<b>גיאומטריה ומדידות</b>

## 2.א. מיפוי המבחן

בטבלה שלהלן מוצגת מפת המבחן, המפרטת את הנושאים ואת המיומנויות הנדרשות כדי להשיב על שאלות המבחן.

מיומנויות נוספות			שאלות מילוליות					תרגילים				מיומנויות נושא	
סרטוט	הצגת דרך פתרון	נימוק או הסבר	שאלה אוריינית (אינטגרטיבית)	שאלת חקר	שאלה רב-שלבית	שאלה דו-שלבית	שאלה חד-שלבית	השוואת תרגילים	משוואה	תרגיל	תכונות		מושגים
													מספרים שלמים
						4	13			2, 1			חיבור וחסור
		ב8, א9				ב9	א9, א11, ב11, 14			5, 6, 7, 8			כפל וחילוק
			ב34			א10				3			ארבע פעולות
					ג12							א12, ב12	קריאת דיאגרמה
						ב10							ממוצע
													<b>גיאומטריה ומדידות</b>
		ד33	ג33				13						מדידות זמן
							14						מדידות משקל
										21			מדידות אורך
												15	מקבילות ומאונכות
18												18	גובה
												16	סימטריה
18											21, 17	18	משולשים
										א23, ב23	א20, ב20		מרובעים
	ד23									א21, ג23		22	שטחים והיקפים
												19	גופים ונפחים
													<b>שברים</b>
		ב28				א28, א29						24	מהות השבר
												א25, ב25	שבר על ישר-המספרים
			א33				ב29				30		השוואת שברים
	ב34	ד33	ג33, ב33		ב34								חלק מהשלם
							א34						השלם על-פי החלק
									26	א27, ב27, ג27			חיבור וחסור
		ב31						א31		א32, ב32			מהות השבר העשרוני

שאלות המבחן מייצגות רמות חשיבה שונות:

- א. ידע וזיהוי** – שאלות שנבדק בהן ידע וזיהוי של מושגים ושל עובדות.
- ב. חשיבה אלגוריתמית** – שאלות שנבדקת בהן היכולת לבצע חישובים המבוססים על אלגוריתמים שגרתיים פשוטים ומורכבים.
- ג. חשיבה תהליכית (יישום ותובנה חשבונית)** – שאלות שנבדקת בהן היכולת לקשר בין מושגים ולהתאים מודל מתמטי לסיטואציה מילולית, ושאלות שבהן מתבקש התלמיד למצוא את הפתרון בדרכים המבוססות על תובנה חשבונית.
- ד. חיפוש פתוח והנמקה** – שאלות ברמת חשיבה גבוהה הדורשות ניתוח (אנליזה וסינתזה), חיפוש פתוח למציאת דרך הפתרון, חקר והנמקה.

חשוב לזכור שרמות החשיבה הן **רמות מצופות** ולא ניתן לדעת במדויק מהי רמת החשיבה של התלמיד בזמן פתרון השאלה. רמת החשיבה של התלמיד בזמן הפתרון תלויה במידת ההיכרות שלו עם שאלות דומות ועם התכנים שהשאלה מייצגת, ובאסטרטגיה שיבחר התלמיד לפתרון השאלה. להלן טבלה ובה מיפוי שאלות המבחן לפי הנושאים הראשיים ולפי רמות החשיבה המצופות.

רמת התשובה הנושא הראשי	ידע וזיהוי	חשיבה אלגוריתמית	חשיבה תהליכית (יישום ותובנה)	חיפוש פתוח והנמקה
מספרים ופעולות בשלמים וחקר נתונים	א12, ב12	1, 2, 3, 5, 6	4, 7, 8, 10, א10, ב10, א11, ב11, ג12	ב8, א9, ב9
מספרים ופעולות בשברים	א24, ב32, ג33	א26, ב27, ג27	א25, ב25, ג27, ד28, א29, ב30, ג31, ד33, א34, ב34, ג34	א28, ב29, ג31, ד33, א33
גיאומטריה ומדידות	א15, ב16, ג17	א19, ב22	א13, ב14, ג18, ד20, א20, ב20, ג21, ד23, א23, ב23, ג23, ד23	

# פרק ב': הנחיות להעברת המבחן

פרק זה מכיל מידע שמטרתו לסייע לבית-הספר להיערך מראש לקראת ההעברה של מבחן המיצ"ב הפנימי. המידע מתייחס למועד העברת המבחן בכיתה, לשמירה על סודיות המבחנים, להתייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים, לאופן העברת המבחן בכיתה, לתפקידי המורה ועוד. חשוב לקרוא פרק זה לפני העברת המבחן בבית-הספר ולהיערך בהתאם.

## ב.1 היערכות לקראת העברת המבחן

**מועד העברת המבחן:** מבחן זה מיועד להעברה לקראת סוף שנת הלימודים של כיתה ה'. יש לקיים את המבחן בבית-הספר **ביום שלישי, י' בסיוון התשס"ט, 2 ביוני 2009**, או בטווח של עד חמישה ימי לימודים ממועד זה.

**הודעה לתלמידים:** מומלץ להודיע מראש לתלמידים בכיתות הנבחרות על מועד המבחן, על היקף החומר הנכלל בו ועל השימושים שיעשו בתוצאותיו, וזאת בהתאם להחלטת בית-הספר (האם הציון יימסר לתלמיד, האם הציון יתבטא בתעודה, האם תישלח הודעה להורים וכדומה).

**שמירה על הסודיות של שאלות המבחן בתוך בית-הספר ומחוצה לו:** מומלץ להעביר את המבחן לכל כיתות ה' באותו יום ובאותה שעה. העברה של המבחן בכיתות מקבילות בהפרישי זמן עלולה לגרום ל"דליפה" של השאלות. נוסף על כך, מאחר שמדובר במבחן שיועבר בבתי-ספר רבים, יש לשמור ככל האפשר על חיסיונם של המבחנים ועל חיסיונה של חוברת הנחיות זו גם לאחר שהמבחן כבר התקיים.

**התאמת תוכן המבחן לצורכי בית-הספר:** ראו סעיף ב.4.

**נוסח המבחן:** ערכה זו עוסקת בנוסח אחד בלבד של המבחן (נוסח א'), שהוא הנוסח שיועבר לתלמידים. אם יש חשש להעתקות במבחן, על בית-הספר להיערך בהתאם, למשל לתגבר את ההשגחה בכיתות או לבחור בכל פתרון ארגוני אחר שייראה לנכון.

**היערכות לבחינת תלמידים בעלי צרכים מיוחדים:** ההיערכות ליום הבחינה כוללת התייחסות מתאימה לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים. כדי לתת מענה הולם לתלמידים אלו, יש להיערך מבעוד מועד. לקראת מבחן המיצ"ב יכין בית-הספר מראש אמצעי בחינה מיוחדים (למשל, חוברות מוגדלות לתלמידים שיש להם קשיי ראייה), יקצה כיתה נפרדת וכוח אדם בהתאם לצורך (ראו סעיף ב.2 שלהלן) ויידע את התלמידים הזכאים על אודות ההתאמות שיקבלו (למשל, שכתוב תשובות המבחן, הפסקות, יציאה לשירותים, חלוקת המבחן למקטעים, הקראת טקסטים מילוליים וכדומה). בסעיף הבא, ב.2, מפורטים קבוצות התלמידים בעלי הצרכים המיוחדים ואופן התייחסות אליהן במיצ"ב הפנימי.

**החזרת המבחנים לתלמידים:** אפשר להחזיר לתלמידים את מחברות המבחן כשבועיים לאחר מועד העברת המבחן (מטעמי שמירת סודיות).

## 2.2 התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים

הסעיף הזה עוסק בהתאמות האפשריות לנבחנים בעלי צרכים מיוחדים במסגרת המיצ"ב הפנימי<sup>2</sup>. יש לאפשר לתלמידים רבים ככל האפשר בקבוצות אלו תנאי היבחנות נאותים והוגנים, כדי שיוכלו לבטא את יכולותיהם הלימודיות במלואן, וזאת בלי לפגוע באיכות הנתונים שיתקבלו. במבחני המיצ"ב הפנימי רצוי לספק לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים את התנאים הניתנים להם בלמידה השוטפת ובמבחנים בבית-הספר לאורך השנה. לאחר מיפוי התלמידים בעלי הצרכים המיוחדים, יקצה בית-הספר לפי הצורך כיתות בחינה נפרדות שבהן יספק את התנאים הנדרשים לתלמידים האלה (הקראה ושכתוב של טקסטים מילולים, תוספת זמן קצרה וכדומה).

### להלן פירוט אופן ההתייחסות לקבוצות של תלמידים בעלי צרכים מיוחדים:

**תלמידים הלומדים בכיתות של החינוך המיוחד:** המבחן נועד לבדוק את רמת השליטה של התלמידים בחומר הלימודים על-פי תכנית הלימודים הכללית. לכן בית-הספר יכול לאפשר, על-פי שיקול דעתו, התאמות בהתאם לתח"י (תכנית חינוכית יחידנית) של כל תלמיד. עם זאת, בדומה למיצ"ב החיצוני, אין חובה לבחון את התלמידים האלה.


**תלמידים עולים חדשים הנמצאים פחות משנה אחת בארץ ותלמידים בכיתות אולפן או בכיתות קלט:** המבחן נועד לבדוק את רמת השליטה בחומר הלימודים של תלמידים השולטים בשפת המבחן. על כן, מבחן זה אינו מתאים לאוכלוסיית התלמידים הזאת. עם זאת, בית-הספר רשאי לשקול את האפשרות לבחון את התלמידים האלה בתנאים מותאמים, על-פי מידת שליטתם בשפה ועל-פי יכולתם להבין כהלכה טקסט כתוב.

**תלמידים עולים חדשים הנמצאים בארץ בין שנה אחת לשלוש שנים:** מומלץ לסייע בהקראת המבחן (הקראת טקסטים מילולים בלבד) לתלמידים המתקשים בקריאה המשתייכים לקבוצה זו. כדי לעשות זאת בלי להפריע לתלמידים האחרים, רצוי להקצות כיתה נפרדת שבה יוכל המורה להקריא להם את המבחן.

**תלמידים בכיתות רגילות הזכאים לתמיכה מתכנית השילוב:** ההחלטה כיצד ייבחנו תלמידי השילוב במיצ"ב הפנימי נתונה לשיקול דעתו של צוות בית-הספר. מאחר שהמבחן מבוסס על תכנית הלימודים הכללית, ייתכן שאינו מתאים להיקף הלמידה של התלמידים האלה. עם זאת, יש להכיר בחשיבות הרגשית והחברתית של עצם השתתפותם במבחן עם עמיתיהם לכיתה. לכן, צוות בית-הספר צריך לשקול כיצד לבחון אותם, וזאת בהתאם ליכולותיהם הקוגניטיביות, הרגשיות והחברתיות, ובהתאם לתח"י של כל תלמיד. כמו כן, בית-הספר יכול לפטור אותם מחלקים מסוימים של המבחן או משאלות קשות, או לפצל בעבורם את המבחן לכמה מקטעים.

<sup>2</sup> במבחני המיצ"ב החיצוני ניתנו תנאים אחידים, על-פי המוגדר בחוזר מנכ"ל "הוראות קבע" סח/3(א) סעיף 3-4.1 בנושא התאמות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים במבחנים ארציים (המיצ"ב/"מאה מושגים"/מבחני החמ"ד) בבתי-הספר היסודיים ובחטיבות הביניים.

**תלמידים בעלי לקויות למידה שאינם זכאים לתמיכה מתכנית השילוב:** בקבוצה זו נכללים תלמידים שאינם זכאים לתמיכה מתכנית השילוב (בין שעברו אבחון בידי גורם חיצוני ובין שלא), אך מתמודדים עם קשיי למידה, בעיקר בקריאה ובכתיבה. הכוונה היא לתלמידים שבית־הספר הכיר בצורך לספק להם תנאים מותאמים בתהליך הלמידה השוטף ובמבחנים המתקיימים בבית־הספר לאורך השנה. **מומלץ כי תלמידים אלה ייבחנו במבחן הנוכחי באותו אופן שבו נוהגים לבחון אותם בדרך כלל בבית־הספר.** תלמידים בעלי קשיים בקשב ובריכוז ייבחנו בתנאים מותאמים על־פי הצורך (חדר נפרד, כיתה שקטה, חלוקת המבחן לכמה מקטעים וכדומה).

- 
1. אין להקריא טקסט מתמטי הכתוב בשפה פורמלית (מספרים, תרגילים, סימני אי־שוויון, משוואות וכדומה).
  2. השימוש במחשבון אסור בכל חלקי המבחן. האיסור חל גם על תלמידים בעלי צרכים מיוחדים.

## 3.ב הנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה

בסעיף הזה מוצגות הנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה. העברת המבחן על-פי הנחיות אחידות תתרום להבטחת מהימנות המבחן, ותיתן לכל תלמיד הזדמנות שווה לבטא את ידיעותיו ואת מידת שליטתו בחומר הלימודים.

### שעת העברת המבחן ומשכו

- מומלץ לקיים את המבחן בשעות שבהן התלמידים ערניים, ושאינן בסביבה גורמים העלולים להפריע להם. המיצ"ב החיצוני מתקיים בשעות השלישית והרביעית של יום הלימודים, ומומלץ להעביר גם את המבחן הפנימי בשעות האלה.
- הזמן המוקצב למבחן המועבר בשלמותו הוא **90 דקות ללא הפסקות**. משך זמן זה תוכנן כך שהתלמידים יוכלו להשיב בנינוחות על כל שאלות המבחן. אם תלמידים יזדקקו לכמה דקות נוספות כדי להשלים את המבחן, אפשר לתת להם תוספת זמן קצרה, בכפוף להחלטת בית-הספר. בכל מקרה, מומלץ שלא לתת תוספת זמן העולה על 15 דקות. לפני התחלת המבחן יש להודיע לתלמידים על משך הזמן העומד לרשותם, אולם אין לזרז את התלמידים במהלך המבחן ואין לכתוב על הלוח את משך הזמן הנותר לסיום המבחן.

**סיום המבחן לפני תום הזמן המוקצב:** בית-הספר יקבע אם התלמידים שסיימו את המבחן לפני תום הזמן המוקצב יישארו בכיתה או יצאו החוצה. רצוי לעודד את התלמידים האלה לבדוק שוב את תשובותיהם, ורק לאחר מכן למסור את מחברותיהם.

**השגחה בכיתה האם:** מומלץ כי המורה למתמטיקה יעבור בין הכיתות הנבחרות בעת המבחן ולא ישמש משגיח באף אחת מהן. לצורך השגחה בכיתה מומלץ למנות מורה **שאינו** מלמד את המקצוע.



## תפקידיו של המורה למתמטיקה:

1. מתן הבהרות לפני התחלת המבחן: לפני התחלת המבחן ימסור המורה למתמטיקה לפי שיקול דעתו הבהרות כלליות לתלמידים בכיתות הנבחרות בנוגע לתוכני המבחן.
2. תיעוד שאלות התלמידים בזמן המבחן: אחת המטרות של המבחן הפנימי היא לסייע למורה למתמטיקה למפות את הידיעות של התלמידים ואת הקשיים שלהם. לפיכך, יש חשיבות לתיעוד השאלות שהתלמידים שואלים בזמן המבחן. מומלץ כי המורה למתמטיקה יעבור בזמן המבחן בכיתות הנבחרות וירשום את השאלות שהתלמידים שואלים. על-פי השאלות האלה ועל-פי תוצאות המבחן יוכל המורה לפתח תובנות פדגוגיות ולהסיק מסקנות שישפיעו על אופן ההוראה בכיתה.

## תפקידיו של המורה המשיגה בשעת המבחן:

1. לפקח על המהלך התקין של המבחן ולשמור על הסדר ועל טוהר הבחינה.
2. לוודא שכל תלמיד עובד באופן עצמאי. שימו לב כי אין להשיב לתלמידים על שאלות העוסקות בתחום התוכן, להקריא את שאלות המבחן, ולרמוז על התשובה הנכונה או לכוון את התלמידים לתשובה הנכונה.
3. ליצור אווירת עבודה שקטה ונינוחה, ללא לחץ של זמן, שתאפשר לתלמידים לבטא את הידע שלהם בצורה הטובה ביותר.
4. לסייע לתלמידים בפתרון בעיות טכניות (דפוס לא ברור, חוברת פגומה וכדומה), או בפתרון בעיות אישיות שאינן קשורות לתוכן המבחן (מתן אישור לאכול ולשתות במהלך המבחן על-פי מדיניות בית-הספר, טיפול בבעיות חריגות וכו').
5. לעודד את התלמידים להשיב על כל שאלות המבחן, ולבקש מהם לבדוק את תשובותיהם לפני הגשת המבחן למורה.
6. לתעד את השאלות שהתלמידים שואלים במהלך המבחן (אם המורה למתמטיקה אינו נמצא בכיתה). ראו סעיף "תפקידיו של המורה למתמטיקה" שלעיל.
7. אפשר לכתוב על הלוח את מספר הנקודות המוקצה לכל תשובה על כל אחת משאלות המבחן.

**תלמידים הזכאים לתנאי מבחן מותאמים:** תלמידים אלו יקבלו את התנאים המפורטים בסעיף 2.ב שלעיל בכיתות האם (למשל, חוברות מבחן מוגדלות), או יופנו לכיתה אחרת (לצורך הקראה ושכתוב של טקסטים מילוליים וכדומה).



**מחשבון:** השימוש במחשבון **אסור** בכל חלקי המבחן.



## הנחיות לתלמידים לפני חלוקת המבחן:

1. יש להסביר לתלמידים את מטרת המבחן.
2. יש לציין כמה זמן עומד לרשותם.
3. יש לציין שהמבחן מורכב משאלות סגורות (רב־בררה) ומשאלות פתוחות. בשאלות הסגורות יש תשובה נכונה אחת ועליהם לסמן אותה. בשאלות הפתוחות יש לכתוב את התשובה במקום המיועד לכך.
4. יש להסביר לתלמידים מה יהיה עליהם לעשות אם יסיימו את המבחן לפני הזמן.
5. יש לבקש מהתלמידים להתייחס למבחן ברצינות המרבית ולהשיב על כל השאלות. יש להציע להם לנסות ולהשיב על כל שאלה, גם אם נדמה להם שאינם יודעים את התשובה או שאינם בטוחים שתשובתם נכונה.
6. יש להסביר לתלמידים את נוהלי ההתנהגות בשעת המבחן (יציאה לשירותים, אכילה, שאילת שאלות וכו').

**הנחיות לתלמידים לאחר חלוקת המבחנים:** אם הוחלט לשנות את תוכן המבחן ולא לכלול בו את כל השאלות (ראו סעיף 4.ב שלהלן), יש להבהיר לתלמידים על אילו שאלות עליהם להשיב ועל אילו לא. יש להבהיר כי השאלות המבוטלות לא יכללו בחישוב הציון. מומלץ לכתוב פרטים אלה על הלוח.

# 4.ב התאמות לצורכי בית-הספר בתוכן המבחן ובאופן העברתו

המיצ"ב הפנימי הוא מבחן פנים בית-ספרי, ואחד היתרונות הנובעים מכך הוא שניתן להתאימו לצורכי בית-הספר (זאת בניגוד למיצ"ב החיצוני שבו העברה ובדיקה סטנדרטיות הן הכרחיות).

עקרונית, מבחני המיצ"ב נבנים בהלימה לתכניות הלימודים בכל תחום דעת ולכן רצוי להעבירם לתלמידים במתכונתם המלאה. עם זאת, קיימת שונות בין בתי-הספר בתהליכי ההוראה-למידה, ומבחן המיצ"ב, בשל היותו סטנדרטי ואחיד, לעתים אינו נמצא בהלימה מלאה עם ההוראה והלמידה בכיתה מסוימת.

לפיכך, בית-הספר רשאי, לפי שיקול דעתו, להעביר את מבחן המיצ"ב הפנימי ו/או להעריך אותו בדרכים שונות מאלה המופיעות בהנחיות. כלומר, קיימת אפשרות לערוך התאמות במבחן כך שתוצאותיו יוכלו לסייע לבית-הספר בתהליכי קבלת החלטות בנוגע לתכנון ההוראה והלמידה בנושאי הלימוד הנבדקים, ובנוגע להתפתחותם של לומדים בעלי יכולות שונות.

עם זאת, חשוב לזכור כי **העברה לא סטנדרטית של המיצ"ב הפנימי לא תאפשר לערוך השוואה תקפה להישגי קבוצות השוואה הארציות.**

## להלן כמה אפשרויות להגמשת השימוש במיצ"ב הפנימי:

1. **התאמת תוכן המבחן לנלמד בכיתה:** מומלץ לעיין מראש בשאלות המבחן ובנושאים הנכללים בו ולבדוק באיזו מידה נלמדו כל אלה בכיתה. לאור הממצאים אפשר לבטל שאלות מסוימות, או שלא לכלול אותן בחישוב הציון הכולל. באופן זה אפשר גם להתאים את המבחן לתלמידים מתקשים.

## 2. התאמות בהעברת המבחן בכיתה:

- **משך הבחינה** – בית-הספר יכול להחליט אם להאריך את משך הבחינה או לקצרו בהתאם לשינויים שערך במבחן או על יסוד שיקולים אחרים.
- **העברת המבחן בכמה מקטעים** – אפשר לחלק את המבחן לכמה חלקים ולהעבירם במועדים שונים, לפי סדר הנושאים שיקבע בית-הספר.

3. **שינוי בהליך הבדיקה** – ראו סעיף ג.3.

# פרק ג': הנחיות לבדיקת המבחן

פרק זה כולל מידע שיסייע לצוות בית־הספר בבדיקת המבחן ובציינונו. בראשית הפרק יוצגו המחוון וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים, ההנחיות לבדיקת המבחנים וחישוב הציונים (באופן ידני, במנב"ס/במנבסון או במיציבית – כלי המבוסס על אקסל). כמו כן, יוצגו הסברים על ההשוואה בין הנתונים של בית־הספר ובין נתוני קבוצת ההשוואה (כלל בתי־הספר, כלל בתי־הספר דוברי עברית, כלל בתי־הספר דוברי ערבית), שיתפרסמו במועד מאוחר יותר.

## 1.ג המחווין וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים

לנוחיות המורים, נעשה מאמץ לפתח מחווין מפורט ככל האפשר. המחווין מציין את סוג הפריט (רב־בררה/פתוח), את התשובה הנכונה לכל פריט, לרבות תיאור של רמות הביצוע האפשריות, ואת טווח הציון לתשובה.

### שימו לב,


- יש לתת ניקוד לכל סעיף בנפרד.
- התלמיד יקבל אפס נקודות על כל שאלה שלא השיב עליה.
- בעמודה שכותרתה "טווח הציון לתשובה", הערכים או טווח הערכים מתייחסים לאפשרויות הניקוד (אותן אפשרויות מופיעות גם בדף ריכוז הציונים). אם, למשל, כתוב כי הניקוד הוא 0-2, התלמיד יכול לקבל אפס נקודות, נקודה אחת או 2 נקודות. אם כתוב 0,2, התלמיד יכול לקבל אפס נקודות או 2 נקודות, ללא ניקוד ביניים.
- בשאלות סגורות (רב־בררה) יש להתייחס לשאלה שבה סימן התלמיד יותר מתשובה אחת, כאילו לא השיב עליה כלל.

## מחווין למבחן במתמטיקה לכיתה ה', מיצ"ב פנימי, התשס"ט

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
1	פתוח	295	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
2	פתוח	2,437	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
3	פתוח	13	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
4	פתוח	719,000 תושבים	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
5	פתוח	1,665	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
6	פתוח	109	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
7	ר"ב	22 (1)	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
8	פתוח	א. $29 \times 60 = 1,740$	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
	פתוח	ב. ההסבר יצביע על ההבנה שיש לחסר פעם אחת 60 מ-1,800.	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה * אם סעיף א' שגוי אין לתת ניקוד על סעיף ב'.	1,0
9	פתוח	א. תשובה: לא יתקבל נימוק המבוסס על ההבנה שהעלות של 3 כדורים שמחירם הוא הנמוך ביותר גדולה מ-70 ש"ח. * יש לקבל כמחיר הנמוך ביותר כל מספר בין 25 ל-26 כולל 25 ו-26.	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה * אין לתת ניקוד אם סומן "לא" ללא נימוק. * אין להוריד ניקוד אם לא סומן "לא", ומהנימוק ברור שהכסף לא יספיק.	1,0
	ר"ב	ב. 20 ש"ח (2)	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0


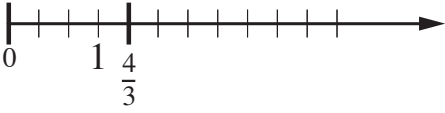
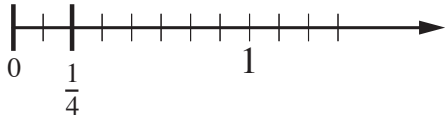
← המשך בעמוד הבא

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
10	פתוח	א. 55 ק"מ	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
	פתוח	ב. 11 ק"מ בממוצע	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה * אם סעיף א' שגוי, אבל בסעיף ב' השתמשו בתשובה שהתקבלה בסעיף א' וחילקו נכון ב-5 – יש לתת ניקוד מלא על סעיף ב'.	2,0
11	פתוח	א. 920 ש"ח	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
	פתוח	ב. 30 שעות	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
12	פתוח	א. בנות	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
	פתוח	ב. אשכוליות ואפרסקים	2 נק' – תשובה נכונה 1 נק' – תשובה חלקית: כתיבת שם פרי אחד בלבד (אשכוליות או אפרסקים). * בכל תשובה שיופיע בה פרי אחר לא יינתן ניקוד, גם אם בנוסף לפרי האחר נכתב אשכוליות ו/או אפרסקים. 0 נק' – תשובה שגויה	2-0
	פתוח	ג. 59 גרם סוכר	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
13	ר"ב	(2) בת 14	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
14	פתוח	50 סוכריות	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
15	פתוח	(או) 	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה * יש לתת ניקוד מלא אם נצבעו שתי הצלעות המאונכות (ורק הן). ** אין לתת ניקוד אם בנוסף לצלעות המאונכות נצבעה גם הצלע המקבילה לצלע המודגשת.	2,0
16	ר"ב	(4) הקו המסומן באות ד'	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
17	ר"ב	(3) שתי זוויות	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
18	פתוח	יתקבל אחד מהמשולשים הבאים: א. משולש ישר-זווית שבו הקטע המודגש הוא ניצב במשולש. ב. משולש ישר-זווית שבו הקטע המודגש הוא גובה ליתר.	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה * יש להקפיד בסרטוט על הזווית הישרה ועל שמירת אורך הגובה הנתון.	2,0
19	פתוח	21 קוביות	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
20	ר"ב	א. (1) כל שלושת המצולעים	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
	ר"ב	ב. (2) רק מצולעים א' ו-ב'	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
21	פתוח	50 ס"מ	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
22	פתוח	20 סמ"ר	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	1,0
23	פתוח	א. 5 מ'	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	1,0
	פתוח	ב. 4 מ'	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	1,0
	פתוח	ג. 34 מ"ר	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה  * יש לתת ניקוד מלא אם בתשובה על סעיף ג' חישוב השטח יתבסס על שגיאות בסעיפים א' ו/או ב', וכתוצאה מכך החישוב הוא שגוי (טעות נגררת).	2,0
23	פתוח	ד. הצגת סכום או הפרש שתי מכפלות	2 נק' – תשובה נכונה 1 נק' – הצגת סכום או הפרש של שני מספרים המבטאים את שטחי המלבנים (בתנאי שהסכום או ההפרש מוביל לפתרון הנכון). לדוגמה: 42 – 8 , 30 + 4 , 14 + 20 או: הצגת חישוב שטחים של שני מלבנים שחיבור או חיסור השטחים שלהם יוביל לפתרון (גם אם לא חיברו או לא חיסרו את השטחים, או שתוצאות התרגילים שגויות).  0 נק' – תשובה שגויה  * אם התשובה על סעיף ג' שגויה כתוצאה מגרירת טעות מסעיפים א' ו/או ב', ובסעיף ד' נכתבו התרגילים בהתאם לטעות זו, יש לתת ניקוד מלא על סעיף ד'.	2-0
		7 × 2 + 4 × 5 או 2 × 2 + 5 × 6 או 7 × 6 – 4 × 2 או 14 + 4 × 5 או 7 × 2 + 20 או 4 + 5 × 6 או 2 × 2 + 30 או 42 – 4 × 2 או 7 × 6 – 8  או כל דרך אחרת המתארת סכום או הפרש של שטחי מלבנים.  * יש לקבל גם תרגילים הכתובים בצורה הזאת:  7 × 2 = 14 4 × 5 = 20 14 + 20 = 34		



מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
24	ר"ב	(2) 	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
25	פתוח	א. 	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	1, 0
	פתוח	ב. 	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	1, 0
26	פתוח	$\frac{15}{12} - \boxed{\frac{3}{12}} = \frac{3}{7} + \frac{4}{7}$ או השלמת כל ייצוג מספרי אחר של $\frac{3}{12}$ למשל, $\frac{1}{4}$	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
27	פתוח	א. $\frac{7}{12}$ או כל ייצוג מספרי אחר של מספר זה.	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
	פתוח	ב. $2\frac{1}{20}$ , $\frac{41}{20}$ או כל ייצוג מספרי אחר של מספר זה.	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
	פתוח	ג. $\frac{2}{3}$ או כל ייצוג מספרי אחר של מספר זה.	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
28	ר"ב	א. (2) ייתכן שגלעד אכל $\frac{1}{3}$ מהחבילה ודורון אכל $\frac{1}{9}$ מהחבילה.	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
	פתוח	כי: $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} < \frac{1}{2}$ או כל הסבר מילולי המציין שגלעד ודורון אכלו ביחד <b>לכל היותר</b> חצי מחבילת הגלידה.	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה * אם סעיף א' שגוי אין לתת ניקוד על סעיף ב'. ** תתקבל תשובה המכילה שלילה מנומקת של שלושת האפשרויות השגויות.	1, 0
29	פתוח	א. 12 ש"ח	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
	פתוח	ב. פי 6	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
30	ר"ב	(3) $\frac{1}{7}$	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
31	פתוח	א. $19.54 + 37.38 + 62.18 < 20 + 38 + 63$	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
	פתוח	ב. יתקבל הסבר שתהיה בו התייחסות לכך שכל אחד מהמספרים השלמים שבאגף ימין גדול בהתאמה מכל אחד מהמספרים העשרוניים שבאגף שמאל.	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה * אם סעיף א' שגוי אין לתת ניקוד על סעיף ב'.	1, 0
32	פתוח	א. 7.855 או כל ייצוג מספרי אחר של מספר זה (לא כתרגיל).	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	1, 0
	פתוח	ב. 7.9, 7.90 או כל ייצוג מספרי אחר של מספר זה (לא כתרגיל).	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	1, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
33	פתוח	א. מעיין וטל	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
	פתוח	ב. 20 ק"מ	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
	פתוח	ג. 14:00 או 2 אחר-הצהריים	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2,0
	פתוח	ד. גיל עבר את מחצית הדרך ב-3 שעות, לכן גם את המחצית השנייה של הדרך הוא עבר ב-3 שעות, ולכן סיים את המסלול בשעה 14:00 (3 שעות אחרי השעה 11:00).	1 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	1,0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
34	פתוח	א. 1,800 ש"ח	2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	2, 0
	פתוח	325 ש"ח שלבי הפתרון: 1. חישוב של $\frac{1}{5}$ מ-2000 : $\frac{1}{5}$ של 2000 או $2000 : 5$ או $400 \leftarrow 400 \times 5 = 2000$ 2. חישוב הסכום שנשאר לאחר ההפקדה בבנק והקניות: $2,000 - (300 + 400) = 1,300$ או: $2,000 - 300 - 400 = 1,300$ או: $2,000 - 700 = 1,300$ או: $1300 + 700 = 2,000$ 3. חלוקת הכסף שנשאר ל-4: $1,300 : 4 = 325$ או: $325 \times 4 = 1300$	4 נק' – תשובה נכונה: הצגה נכונה של כל שלושת השלבים והצגת התוצאה הסופית. 3 נק' – הצגה נכונה של שני שלבים או הצגה נכונה של כל שלבי הפתרון ותוצאה סופית שגויה הנובעת מטעות חישוב אחת בלבד (שאר הטעויות נגררות, כתוצאה מאותה טעות חישוב) או הצגת כל שלבי הפתרון בלי התוצאה הסופית. 2 נק' – תוצאה סופית נכונה ללא שלבי הפתרון או הצגת שלב אחד בלבד או הצגה נכונה של כל שלבי הפתרון ותוצאה סופית שגויה, הנובעת ממספר טעויות חישוב שאינן תלויות זו בזו. 0 נק' – תוצאה סופית שגויה ללא שלבי הפתרון. * אין להוריד ניקוד אם התוצאה הסופית לא נרשמה במקום המיועד לה, אך היא מופיעה בשלבי הפתרון.	4-2, 0

## 2.ג הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים

### כללי

מוצע כי המבחנים של כל כיתה ייבדקו בידי צוות המורים למתמטיקה בבית-הספר. כמו כן, מוצע שרכז המקצוע או רכז השכבה, או מי שימונה לצורך כך בידי מנהל בית-הספר, ילווה את התהליך הזה. יש לבדוק את המבחנים בהתאם למחווון המצורף לעיל (ג.1) ובצמידות אליו.

### כלי עזר לחישוב הציונים של המיצ"ב הפנימי ולמיפונים

ראמ"ה מעמידה לרשות בתי-הספר שני כלים ממחשבים לחישוב ציונים ולמיפוי הישגים: **מערכת המנב"ס/המנבסון והמיצבית**, שפותחה בידי ראמ"ה. כלים אלה מחשבים את הציונים ברמת התלמיד באופן אוטומטי, וגם מספקים נתונים הניתנים להשוואה בין קבוצות תלמידים ומאפשרים קבלת תרשימים ברמת הכיתה או ברמת השכבה. שני הכלים האלה מתאימים לבתי-ספר שהעבירו את המבחן בשלמותו.

נוסף על הכלים הסטטיסטיים האלה, מצורפים למחברות המבחן כלים ידניים לחישוב הנתונים – **דף ריכוז ציונים לתלמיד ודף מיפוי כיתתי** היכולים להיות שלב מקדים (כלי תומך) לפני הקלדת הנתונים למנבסון או למיצבית.

כדי שיהיה אפשר לקבל תמונה בית-ספרית, יש לקבל החלטה אחידה בנוגע לכלי שימש את בית-הספר לעיבוד הנתונים. יש להנחות את כלל המורים בבית-הספר **להשתמש בכלי בית-ספרי אחיד לניתוח כל תוצאות המיצ"ב הפנימי**: מנב"ס/מנבסון או מיצבית (כלי המבוסס על אקסל). כדי להגיע לידי החלטה בית-ספרית יש להביא בחשבון את רמת המיומנות של כלל מורי בית-הספר בכלי העיבוד השונים: השימוש בכלי האקסל מתאים למורים שיש להם שליטה בסיסית בתוכנת אקסל, והשימוש במנבסון מתאים למורים בעלי מיומנות בסיסית בעבודה עם מרכיבים במנבסון.

### א. בדיקת המבחן וחישוב הציונים באמצעות מנב"ס ומנבסון

מערכת המנב"ס והמנבסון הותאמו להזנת הנתונים של מבחני המיצ"ב הפנימיים, והן כוללות ממשק המאפשר לבית-הספר לקלוט את מבחני המיצ"ב הפנימיים ישירות למנבסון או למנב"ס, לשם הקלדת ציוני המיצ"ב הפנימי. תיעוד הציונים במנב"ס/מנבסון מאפשר לשמור אותם ולשלבם בתכנית ההערכה של בית-הספר. בנוסף, תיעוד הציונים במנב"ס/מנבסון מאפשר להפיק דוחות ייחודיים למיצ"ב הפנימי הכוללים השוואה לנתונים הארציים המבוססים על נתוני המיצ"ב החיצוני.

להדרכה ולתמיכה אפשר לפנות למוקד השירות והתמיכה של מינהלת יישומי המנב"ס בימים א'-ה', בשעות 07:30-22:30 (מומלץ לפנות אחרי השעה 15:30), וביום ו' ובערבי חג בשעות 07:30-14:00, בטלפון: **9298111-03**.

דוא"ל לתמיכה: [moked-manbas@kishurim.k12.il](mailto:moked-manbas@kishurim.k12.il)

אתר האינטרנט של מינהלת יישומי המנב"ס: [www.education.gov.il/manbas](http://www.education.gov.il/manbas)

## ב. בדיקת המבחן וחישוב הציונים באמצעות המיצבית

ראמ"ה מעמידה לרשות בתי הספר "מיצבית-כיתתית" ו"מיצבית-שכבתית", לחישוב ההישגים במיצ"ב הפנימי ולמפויים. המיצביות שפותחו בעבור כל אחד ממבחני המיצ"ב הפנימי הן קובצי אקסל שהותאמו למבנה הייחודי של כל מבחן. המיצבית הכיתתית מאפשרת לחשב את הציונים של תלמידי הכיתה במבחן המיצ"ב הפנימי, ומספקת תמונת מצב של הישגי הכיתה במבחן. המיצבית השכבתית מספקת נתונים שונים: (1) על הישגי כלל התלמידים בשכבה; (2) על השוואה בין הישגי הכיתות המקבילות במבחן המיצ"ב הפנימי; (3) על השוואה בין נתוני השכבה לנתוני קבוצות השוואה הארציות (הנורמות הארציות) המבוססים על נתוני המיצ"ב החיצוני. אפשר למצוא את המיצביות באתר האינטרנט של הראמ"ה, בכתובת: <http://rama.education.gov.il> בקטגוריה "מבחני מדף".

המיצביות יכולות להחליף או להשלים את העבודה שנעשתה באמצעות דפי ריכוז הציונים הידניים, והן מיועדות למורים המיומנים בעבודה באקסל. למי שאינו מיומן בעבודה באקסל, מומלץ להשתמש בדפי ריכוז ציונים ידניים.

## ג. בדיקת המבחן וחישוב הציונים באופן ידני

כדי לחשב את הציונים באופן ידני אפשר להיעזר בדף ריכוז הציונים הידני של כל תלמיד ו/או בדף המיפוי הכיתתי. דפי ריכוז הציונים הידניים של כל התלמידים (40 עותקים) וכן דף מיפוי כיתתי מצורפים למעטפה. ראו בעמודים 34-35 דוגמה לדף ריכוז ציונים מלא, שחושבו בו כל הציונים של תלמיד אחד, ודוגמה לדף ריכוז ציונים ריק. כלי זה הותאם להעברת המיצ"ב הפנימי, ונועד לאפשר למורי בית הספר לבדוק את המבחנים בדרך יעילה ונוחה.

## להלן הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים באופן ידני:

### 1. הנחיות כלליות

- בדיקת השאלות במבחן לפי המחווון המצורף: אפשרויות הניקוד בכל סעיף ובכל שאלה מוגדרות מראש במחווון ומצוינות בהתאם לכך בדף ריכוז הציונים. יש לסמן בדף ריכוז הציונים את הניקוד לכל שאלה. להלן כמה דוגמאות:

#### דוגמאות

**שאלה 7 (פריט רב-ברה):** תשובה נכונה של התלמיד, כפי שמפורט במחווון, תזכה את התלמיד ב-2 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 2 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 7. אם התלמיד שגה, או שלא השיב על השאלה כלל, הוא יקבל 0 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 0 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 7.

**שאלה 12 (פריט פתוח):** תשובה מלאה של התלמיד הכוללת כתיבה של הפירות אשכוליות ואפרסקים תזכה את התלמיד ב-2 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 2 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לפריט 12. תשובה חלקית הכוללת רק סוג אחד של פרי תזכה את התלמיד בנקודה 1. במקרה זה יש להקיף את הספרה 1 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 12. אם התלמיד כתב פרי אחד שגוי, או שכתב שני פירות שגויים, או שלא השיב על השאלה, הוא יקבל 0 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 0 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 12.

- דין שאלה שלא ענו עליה כדין תשובה שגויה. בשני המקרים יקבל התלמיד אפס נקודות. עם זאת מומלץ שהמורה ירשום לעצמו את השאלות שהתלמידים לא השיבו עליהן, כדי שיוכל ללמוד מהן על נושאים שהכיתה מתקשה בהם או שלא למדה אותם.

## 2. הנחיות לחישוב ידני של ציון התלמיד בכל נושא במבחן

- בעבור כל תלמיד יש לחשב את הציון בכל אחד משלושת הנושאים הבאים בנפרד: ציון במספרים שלמים, ציון בגיאומטריה ומדידות וציון בשברים. מחשבים את הציון בכל נושא על-פי סכום הנקודות הכולל שצבר התלמיד באותו הנושא (כל נושא מופיע בטור נפרד בדף ריכוז הציונים לתלמיד).
- שימו לב, הטווח האפשרי לציון בכל נושא מופיע בדף ריכוז הציונים בטבלה של אותו הנושא, ויש לוודא כי הציון שקיבל התלמיד נמצא בטווח הזה.
- אפשר לחשב באופן ידני את ציוני התלמידים בכל נושא בנקודות ובאחוזים, הן ברמת התלמיד והן ברמת הכיתה (ראו "ציון באחוזים" בדף ריכוז הציונים).
- במערכות הממוחשבות – אפשר להיעזר בכלי האקסל (המיצבית), כמפורט לעיל, המחשב את הציונים באופן אוטומטי.

## 3. הנחיות לחישוב ידני של הציון הכולל במבחן

- הציון הכולל במבחן מחושב על-פי סכום הנקודות שצבר התלמיד בכל הנושאים. טווח הציונים נע בין 0 ל-100.

## 4. הנחיות לשימוש בדף המיפוי הכיתתי ולחישוב מדדים כיתתיים

- דף המיפוי הכיתתי המופיע בהמשך נועד לאפשר את חישובם של המדדים הכיתתיים ברמת הפריט, ברמת הנושא וברמת הציון הכולל של המבחן. בתום בדיקת המבחנים מומלץ להעתיק את הציונים של כל תלמיד בפריטים המשתייכים לאותו נושא, ואחר כך לחשב את הציון הממוצע של כל התלמידים בכיתה ברמת הפריטים, ברמת הנושאים וברמת המבחן כולו.
- שימו לב כי בדף המיפוי הכיתתי הפריטים מסודרים לפי נושאים. דף המיפוי הכיתתי מוצג בחוברת זו לשם דוגמה והוא גם מצורף במעטפה לשימושכם.
- נתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות) אינם כוללים עולים חדשים ותלמידים המקבלים תמיכה מתכנית השילוב. לכן, כדי להשוות את הממוצע הכיתתי לנתונים האלה (כאשר הם יתפרסמו), יש לחשב את הממוצע הכיתתי בלי קבוצות התלמידים האלה.
- כמו כן, מומלץ לחשב ממוצע כיתתי הכולל תלמידים בעלי לקויות למידה וממוצע כיתתי שאינו כולל את התלמידים האלה, בעיקר אם תנאי ההיבחנות שלהם שונים בתכלית.

## 3.ג התאמת בדיקת המבחן לצורכי בית-הספר

**מתן ציון לנבחן:** המיצ"ב הפנימי נועד לשימוש פנים בית-ספרי ולכן הוא יכול להיות מרכיב בחישוב הציון הסופי בתעודה, וזאת לפי החלטת בית-הספר. גם אם המבחן הועבר במתכונתו המלאה, יש אפשרות לחשב את ציוני התלמידים באופנים שונים. להלן כמה רעיונות:

**א.** מתן ציון לפי כלל השאלות במבחן המקורי. ציון זה יאפשר השוואה לציוני קבוצות ההשוואה שיפורסמו על-ידי ראמ"ה.

**ב.** מתן ציון רק על בסיס השאלות והנושאים שנלמדו בכיתה.

**ג.** מתן שני ציונים (הדבר מחייב להעביר את המבחן במתכונתו המלאה גם אם רק חלק מן הנושאים נלמדו בכיתה) – האחד על בסיס השאלות בנושאים שנלמדו בכיתה, והאחר על בסיס המבחן בכללותו. הציון המבוסס על כלל המבחן יאפשר להשוות את ציון בית-הספר לציון של קבוצות ההשוואה.

**ד.** דרך נוספת לחישוב הציונים יכולה להתבסס על הבחנה בין נושאים שנלמדו בשנת הלימודים הנוכחית לבין נושאים שנלמדו בשנת הלימודים הקודמת או שיילמדו בהמשך השנה הזאת. כלומר, אפשר לתת לתלמיד ציון **רק** על בסיס השאלות בנושאים שנלמדו בשנת הלימודים הנוכחית, ולחשב ציון נוסף (בעבור המורה) המתבסס על השאלות בנושאים שנלמדו בעבר או בנושאים שעדיין לא נלמדו.

**הערה:** אם המבחן לא הועבר לתלמידים במתכונת מלאה, יש לערוך שינויים במספר הנקודות המוקצות לכל שאלה ושאלה, וזאת על-פי שיקול דעתו של המורה.



## 4.ג השוואה לנתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות)

ראמ"ה תפרסם את נתוני קבוצות ההשוואה על סמך התוצאות של בתי-הספר שנבחנו במבחן המיצ"ב החיצוני. בית-הספר יוכל להשוות את הישגיו להישגים של בתי-ספר דומים. הסברים בנוגע להשוואה זו יפורסמו באתר האינטרנט של ראמ"ה בעוד כמה חודשים. זכרו, אם תחליטו לערוך שינויים כלשהם במבחן (במבנהו, באופן העברתו או באופן הערכתו), לא תוכלו להשוות את הישגים שלכם לנתוני קבוצות ההשוואה.

# דף ריכוז ציונים לתלמיד

דוגמה למילוי דף ריכוז ציונים לתלמיד (לחישוב ידני) – מתמטיקה לכיתה ה' – מיצ"ב פנימי התשס"ט

יש לסמן את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה בהתאם למפורט בחוון.

שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_ כח' \_\_\_\_\_ כיתה: פ' 1

שברים				השאלה
0		(2)		שאלה 24
(0)	1			שאלה 25א
(0)	1			שאלה 25ב
(0)		2		שאלה 26
0		(2)		שאלה 27א
0		(2)		שאלה 27ב
0		(2)		שאלה 27ג
0		(2)		שאלה 28א
0	(1)			שאלה 28ב
0		(2)		שאלה 29א
0		(2)		שאלה 29ב
(0)		2		שאלה 30
(0)		2		שאלה 31א
(0)	1			שאלה 31ב
(0)	1			שאלה 32א
(0)	1			שאלה 32ב
0		(2)		שאלה 33א
0		(2)		שאלה 33ב
0		(2)		שאלה 33ג
0	(1)			שאלה 33ד
0		(2)		שאלה 34א
0		2	3	(4) שאלה 34ב

גיאומטריה			השאלה
0		(2)	שאלה 13
0		(2)	שאלה 14
0		(2)	שאלה 15
0		(2)	שאלה 16
0		(2)	שאלה 17
0		(2)	שאלה 18
0		(2)	שאלה 19
0		(2)	שאלה 20א
0		(2)	שאלה 20ב
0		(2)	שאלה 21
(0)	1		שאלה 22
0	(1)		שאלה 23א
(0)	1		שאלה 23ב
(0)		2	שאלה 23ג
0	(1)	2	שאלה 23ד

מספרים שלמים			השאלה
0		(2)	שאלה 1
0		(2)	שאלה 2
0		(2)	שאלה 3
0		(2)	שאלה 4
0		(2)	שאלה 5
0		(2)	שאלה 6
0		(2)	שאלה 7
(0)		2	שאלה 8א
(0)	1		שאלה 8ב
(0)	1		שאלה 9א
(0)		2	שאלה 9ב
0		(2)	שאלה 10א
0		(2)	שאלה 10ב
0		(2)	שאלה 11א
0		(2)	שאלה 11ב
(0)		2	שאלה 12א
(0)	1	2	שאלה 12ב
(0)		2	שאלה 12ג

$\frac{(28)}{39} \times 100 = \underline{72} \%$	$\frac{(22)}{27} \times 100 = \underline{81} \%$	$\frac{(22)}{34} \times 100 = \underline{65} \%$	ציונים באחוזים
ציון בשברים	ציון בגיאומטריה	ציון במספרים שלמים	
72 נק' (סכום הנקודות במספרים שלמים, בגיאומטריה ובשברים)			ציון כולל

# דף ריכוז ציונים לתלמיד

(עותקים של דף זה מצורפים במעטפה)

דף ריכוז ציונים לתלמיד (לחישוב ידני) – מתמטיקה לכיתה ה' – מיצ"ב פנימי התשס"ט  
יש לסמן את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה בהתאם למפורט במחווך.

שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_ כיתה: \_\_\_\_\_

שברים					השאלה
0		2			שאלה 24
0	1				שאלה 25א
0	1				שאלה 25ב
0		2			שאלה 26
0		2			שאלה 27א
0		2			שאלה 27ב
0		2			שאלה 27ג
0		2			שאלה 28א
0	1				שאלה 28ב
0		2			שאלה 29א
0		2			שאלה 29ב
0		2			שאלה 30
0		2			שאלה 31א
0	1				שאלה 31ב
0	1				שאלה 32א
0	1				שאלה 32ב
0		2			שאלה 33א
0		2			שאלה 33ב
0		2			שאלה 33ג
0	1				שאלה 33ד
0		2			שאלה 34א
0		2	3	4	שאלה 34ב

גיאומטריה			השאלה
0		2	שאלה 13
0		2	שאלה 14
0		2	שאלה 15
0		2	שאלה 16
0		2	שאלה 17
0		2	שאלה 18
0		2	שאלה 19
0		2	שאלה 20א
0		2	שאלה 20ב
0		2	שאלה 21
0	1		שאלה 22
0	1		שאלה 23א
0	1		שאלה 23ב
0		2	שאלה 23ג
0	1	2	שאלה 23ד

מספרים שלמים			השאלה
0		2	שאלה 1
0		2	שאלה 2
0		2	שאלה 3
0		2	שאלה 4
0		2	שאלה 5
0		2	שאלה 6
0		2	שאלה 7
0		2	שאלה 8א
0	1		שאלה 8ב
0	1		שאלה 9א
0		2	שאלה 9ב
0		2	שאלה 10א
0		2	שאלה 10ב
0		2	שאלה 11א
0		2	שאלה 11ב
0		2	שאלה 12א
0	1	2	שאלה 12ב
0		2	שאלה 12ג

$\frac{(\quad)}{39} \times 100 = \_\_\_ \%$	$\frac{(\quad)}{27} \times 100 = \_\_\_ \%$	$\frac{(\quad)}{34} \times 100 = \_\_\_ \%$	ציונים באחוזים
ציון בשברים	ציון בגיאומטריה	ציון במספרים שלמים	
_____ נק' (סכום הנקודות במספרים שלמים, בגיאומטריה ובשברים)			ציון כולל

# דף מיפוי כיתתי - מתמטיקה לכיתה ה' מיצ"ב פנימי התשס"ט

גיאומטריה										מספרים שלמים										רגיל/ עולה/ משולב	מספר השאלה								
20 ב	20 א	19	18	17	16	15	14	13	הציון בנושא	12 ג	12 ב	12 א	11 ב	11 א	10 ב	10 א	9 ב	9 א	8 ב	8 א	7	6	5	4	3	2	1	שם התלמיד	
																												1	
																													2
																													3
																													4
																													5
																													6
																													7
																													8
																													9
																													10
																													11
																													12
																													13
																													14
																													15
																													16
																													17
																													18
																													19
																													20
																													21
																													22
																													23
																													24
																													25
																													26
																													27
																													28
																													29
																													30
																													31
																													32
																													33
																													34
																													35
																													36
																													37
																													38
																													39
																													40



# פרק ד: הפקת תועלת מהמבחן

## ניתוח פריטים – מבחן המיצ"ב התשס"ט, מתמטיקה לכיתה ה'

### מבוא

הפרק שלפניכם יסייע לכם לנתח את מבחן המיצ"ב הפנימי לשנת התשס"ט ואת תשובות התלמידים לשאלות המבחן.

בפרק שני חלקים:

**בחלק הראשון:** ניתוח של כל אחת מהשאלות במבחן. הניתוח מתייחס למרכיבי תוכן, למיומנויות ולקשר לתכנית הלימודים.

בניתוח השאלה מצוינת רמת החשיבה המצופה בשעת הפתרון ורמת הקושי המשוערת של השאלה. כמו כן לכל שאלה נערך ניתוח של הידע הדרוש לפתרון השאלה, ומובאות אסטרטגיות צפויות לפתרון וקשיים או שגיאות העשויים להתעורר בשעת פתרון השאלה. עוד מצוינות נקודות שחשוב לשים לב אליהן בשעת בדיקת המבחן.

**בחלק השני:** מיון שאלות המבחן למקבצים העוסקים בנושאים שונים ובמיומנויות שונות.

אנו מקווים שהחומר המובא בפרק יסייע לכם להכיר ולהעריך את הידע של תלמידיכם ואת יכולת הביצוע המתמטית שלהם, לנתב את ההוראה על בסיס נתוני ההערכה בצד תכנית הלימודים הנדרשת ולפתח את המקצועיות שלכם ושל עמיתיכם.

עיון מעמיק בעבודות התלמידים מאפשר לנתח את דרכי הפתרון של התלמידים, לזהות את התפיסות השגויות ואת הטעויות ולהכיר את דרכי העבודה והלמידה ברמה כיתתית וברמה בית-ספרית. נתונים אלו משלימים את הנתונים הכמותיים שניתן להפיק מהמבחן. לנוחיותכם, בצד כל שאלה מוצג החלק הרלוונטי מהמחווון.

להלן כמה הצעות לעבודה עם מבחני המיצ"ב הפנימיים בכלל ועם פרק זה בפרט.

1. ניתוח השאלות השונות המופיעות במבחן על-פי הפרמטרים המופיעים בפרק. ניתוח כזה עשוי לחדד את הבנת תכנית הלימודים, את הנושאים המתמטיים והדידקטיים העולים מן השאלות ולכוון להוראה יעילה יותר.
2. ניתוח תשובות התלמידים ומציאת קשרים בין שאלות ובין תשובות שונות של תלמידים. ניתוח כזה יסייע לכם לקבל מושג ראשוני על הידע של התלמידים ועל השליטה בחומר של הכיתה, של קבוצות תלמידים או של יחידים, בנושאים מרכזיים שבתכנית הלימודים.
3. איסוף מידע כיתתי של אסטרטגיות לפתרון ושל שגיאות יאפשר לכם לקבל תמונה כיתתית על שימוש באסטרטגיות יעילות ופחות יעילות ועל תפיסות שגויות העשויות להופיע אצל תלמידים או בכיתה כולה.
4. שימוש במידע שאתם מפיקים מהמבחן בשעת תכנון ההוראה לשנת הלימודים הבאה. בתכנון כל נושא לימוד חשוב לזהות את הידע הקודם הדרוש לתלמידים כדי ללמוד את הנושא החדש. שימוש מושכל בתבונות שעלו מניתוח שאלות המבחן או מתשובות התלמידים, יאפשר לכם להתייחס אל מידת השליטה בחומר הנדרש כידע קודם ללימוד הנושא.
5. מומלץ שלא להסתמך על ניתוח של שאלה אחת. חשוב לבדוק הבנת נושא דרך התבוננות במגוון של מיומנויות המוצגות בשאלות שונות. כדי להקל עליכם התבוננות זו, מוגשת בסוף הפרק הצעה להתבוננות במקבצים של שאלות העשויים להצביע על נושא אחד או על מיומנות אחת. עם זאת יש

לזכור שמספר השאלות במבחן מצומצם. על-כן אין להסתפק בשאלות המבחן כדי להסיק על ידע מעמיק בנושא ספציפי.

6. ניתוח השאלות במבחן ותשובות התלמידים על-פי רמות החשיבה המצופות בפתרון השאלה. חשוב לשים לב שבשלבי הלמידה השונים או בכל חזרה או הבנייה מחודשת של ידע כדאי להציג לתלמידים מגוון של שאלות באותו נושא, ובהן גם שאלות הדורשות רמת חשיבה גבוהה והסבר של דרכי הפתרון. חשוב לזכור שתרגול "שאלות דומות" הופך לידע אלגוריתמי ואינו מפתח חשיבה ברמה גבוהה, או יכולת פתרון של שאלות שאינן מוכרות.

מומלץ שניתוחים אלו ייעשו על-ידי הצוות המתמטי הבית-ספרי ששותפים בו גם מורים המלמדים בכיתות א'-ו'. בגוף הפרק ניתן למצוא הפניות לפעילויות מומלצות לצוות המורים המתקשרות לעקרונות מתמטיים ודידקטיים העולים במבחן.

שימו לב:

א. בפרק הוצגו כמה דוגמאות לאסטרטגיות מצופות לפתרון ולקשיים העשויים להופיע. ייתכן שתאתרו בכיתתכם אסטרטגיות נוספות. הקפידו לנתח אותן, שתפו את התלמידים בחשיבה ונסו להבין את התהליך שהוביל לתשובה.

ב. מספר השאלות במבחן מצומצם. ולכן, ייתכן ששגיאה או חוסר הבנה הם מקריים, אך לעיתים הם עשויים להעיד על קושי. כדי לוודא שאכן קיים קושי בתחום, עליכם להציג לתלמיד או לקבוצת תלמידים מטלות נוספות, לעיתים מדורגות שילוו בשיחות שניתן באמצעותן לעקוב גם תהליכי החשיבה והעבודה בנוסף לפתרון הסופי המתקבל.

ג. טיפול אמיתי בקשיים מצריך בניית תכנית רב-שלבית מדורגת, המלווה בשימוש באמצעי המחשה, תרגול התלמידים בשימוש בציור או סרטוט סכמטי המשמשים עבורם ייצוג של מושגים מופשטים או ממחישים את הבעיה, ובנייה מסודרת של מושגים ומיומנויות.

מס' השאלה במבחן	עמוד
<b>חלק א' – מספרים ופעולות בשלמים</b>	
<a href="#">שאלה מס' 1</a>	עמוד 41
<a href="#">שאלה מס' 2</a>	עמוד 43
<a href="#">שאלה מס' 3</a>	עמוד 44
<a href="#">שאלה מס' 4</a>	עמוד 45
<a href="#">שאלה מס' 5</a>	עמוד 47
<a href="#">שאלה מס' 6</a>	עמוד 50
<a href="#">שאלה מס' 7</a>	עמוד 52
<a href="#">שאלה מס' 8</a>	עמוד 53
<a href="#">שאלה מס' 9</a>	עמוד 54
<a href="#">שאלה מס' 10</a>	עמוד 56
<a href="#">שאלה מס' 11</a>	עמוד 57
<a href="#">שאלה מס' 12</a>	עמוד 58
<b>חלק ב' – שברים פשוטים ושברים עשרוניים</b>	
<a href="#">שאלה מס' 13</a>	עמוד 60
<a href="#">שאלה מס' 14</a>	עמוד 61
<a href="#">שאלה מס' 15</a>	עמוד 62
<a href="#">שאלה מס' 16</a>	עמוד 63
<a href="#">שאלה מס' 17</a>	עמוד 64
<a href="#">שאלה מס' 18</a>	עמוד 65
<a href="#">שאלה מס' 19</a>	עמוד 66
<a href="#">שאלה מס' 20</a>	עמוד 68
<a href="#">שאלה מס' 21</a>	עמוד 70
<a href="#">שאלה מס' 22</a>	עמוד 71
<a href="#">שאלה מס' 23</a>	עמוד 73
<b>חלק ג' – גיאומטריה ומדידות</b>	
<a href="#">שאלה מס' 24</a>	עמוד 75
<a href="#">שאלה מס' 25</a>	עמוד 77
<a href="#">שאלה מס' 26</a>	עמוד 79
<a href="#">שאלה מס' 27</a>	עמוד 80
<a href="#">שאלה מס' 28</a>	עמוד 82
<a href="#">שאלה מס' 29</a>	עמוד 84
<a href="#">שאלה מס' 30</a>	עמוד 86
<a href="#">שאלה מס' 31</a>	עמוד 87
<a href="#">שאלה מס' 32</a>	עמוד 88
<a href="#">שאלה מס' 33</a>	עמוד 89
<a href="#">שאלה מס' 34</a>	עמוד 91
<b>מיון השאלות למקבצים</b>	



**חלק א' – מספרים ופעולות בשלמים**

<b>שאלה 1</b>	
פתרו :	$540 - 405 + 160 =$
תשובה :	$540 - 405 + 160 = 295$
ניקוד : 2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	
<b>אפיון השאלה</b>	
<b>נושא:</b> חיבור וחסור בשלמים	
השאלה בודקת <b>פתרון תרגיל</b> שיש בו שתי פעולות (חיבור וחסור) במספרים תלת-ספרתיים, כשהתוצאה בתחום המאות. התרגיל מוצג במאוזן.	
<b>רמת חשיבה צפויה:</b> חשיבה אלגוריתמית	
<b>רמת קושי צפויה:</b> קלה	
<b>מופיע בתכנית הלימודים</b>	
<b>כיתה ג':</b> עמודים 57–58 – פעולות החשבון בתחום הרבבה	
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<b>כיתות א'–ב':</b> חיבור וחסור עד 10, חיבור וחסור עד 100, חיבור וחסור עשרות שלמות, מבנה המספרים הדו-ספרתיים והתלת-ספרתיים, תרגילי שרשרת בחיבור ובחסור.	
<b>כיתה ג':</b> מבנה עשרוני של מספרים תלת-ספרתיים, חיבור וחסור בתחום המאות, אומדן תוצאות.	
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>	
א. ביצוע בעל-פה או בכתב של הפעולות משמאל לימין :	
$540 - 405 =$ $540 - 400 = 140$ $140 - 5 = 135$ $135 + 160 =$ $135 + 100 = 235$ $235 + 60 = 295$	
ב. חישוב במאונך בשלבים :	
$\begin{array}{r} 540 \\ - 405 \\ \hline 135 \end{array}$	$\begin{array}{r} 135 \\ + 160 \\ \hline 295 \end{array}$
ג. שינוי סדר ביצוע הפעולות כדי לחשב בנוחיות בעל-פה.	
$540 - 405 + 160 = 540 + 160 - 405 = 700 - 405 = 300 - 5 = 295$	
<b>דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע</b>	
א. ביצוע החיבור כפעולה ראשונה (מתוך הנחה שחיבור קודם לחיסור): $405 + 160 = 565$ . מאחר ש-565 גדול מ-540, יתעורר קושי להמשיך ולפתור את התרגיל.	
ב. טעויות חישוביות הנובעות מחישוב כזה: $540 - 400 + 5$ .	

### **בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב**

לתלמידים שגילו תובנה חשבונית וניסו למצוא דרך מהירה יותר לחישוב וחיברו את 160 ל- 540 ולאחר מכן חיסרו מהסכום את 405. מומלץ לשוחח על אפשרות זו ולהבהיר שניתן להקדים את פעולת החיבור לפעולת החיסור כאשר שומרים על המספר שאותו יש לחבר ועל המספר שאותו יש לחסר. (זה איננו חוק החילוף). ועוד חשוב לשים לב שלתלמידים רבים יהיה נוח יותר לחשב בשני שלבים: קודם תרגיל חיסור ולאחר מכן תרגיל חיבור, בעזרת האלגוריתם המקובל לחיסור ולחיבור.

### **קישור לתשובות של תלמידים**

<b>שאלה 2</b>	
<b>פתרו :</b>	<b><math>3,072 - 635 =</math></b>
<b>תשובה :</b>	<b><math>3,072 - 635 = 2,437</math></b>
	ניקוד : 2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה
<b>אפיון השאלה</b>	
<b>נושא:</b> חיבור וחסור בשלמים	
<p>השאלה בודקת <b>פתרון תרגיל</b> חיסור מספר תלת-ספרתי ממספר ארבע-ספרתי. התרגיל מוצג במאוזן, ובביצוע החישוב במאונך יש לבצע שתי פריטות.</p> <p><b>רמת חשיבה צפויה:</b> חשיבה אלגוריתמית</p> <p><b>רמת קושי צפויה:</b> קלה</p>	
<b>מופיע בתכנית הלימודים</b>	
<b>כיתה ג':</b> עמוד 57 – פעולות החשבון בתחום הרבבה	
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<p><b>כיתות א'–ב':</b> עובדות חיסור בתחום ה-20, הכרת מספרים תלת-ספרתיים.</p> <p><b>כיתה ג':</b> קריאת מספרים ארבע-ספרתיים, מבנה עשרוני של מספרים בתחום האלפים – המרות, ערך כמותי של כל ספרה, מיקום עשרוני. אלגוריתם של חיסור במאונך, אומדן תוצאות.</p>	
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>	
העתקת התרגיל לכתובה במאונך ופתרון בעזרת האלגוריתם המסורתי לחיסור במאונך (עם רישום ה"זיכרון" או בלעדיו).	
<b>דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע</b>	
	<p>א. פריטה ללא גריעה של העשרת או האלף שנפרטו. לדוגמה:</p> $\begin{array}{r} 3,072 \\ - \quad 635 \\ \hline 3,447 \end{array}$
	<p>ב. חיסור ללא ביצוע המרות. בכל מקום שיש לחסר מספר גדול ממספר קטן, הופכים את תפקידי המחוסר והמחסר ומחסרים מספר קטן ממספר גדול. לדוגמה:</p> $\begin{array}{r} 3,072 \\ - \quad 635 \\ \hline 3,643 \end{array}$
טעויות אלו עשויות לנבוע מחוסר הבנת המבנה העשרוני והקשר של האלגוריתמים למבנה העשרוני.	
	<p>ג. שגיאה הנובעת מחוסר שליטה בחוקי האפס בחיסור. למשל, <math>0 - 6 = 6</math> או <math>0 - 6 = 0</math> (טעות זו עשויה להופיע גם כתוצאה מתפיסה שגויה שכאשר אי-אפשר לחסר מספר גדול ממספר קטן, התוצאה המתקבלת היא 0).</p>

**קישור לתשובות של תלמידים**

<b>שאלה 3</b>	
<b>פתרו :</b>	$5 + 40 : 5 =$
<b>תשובה :</b>	$5 + 40 : 5 = 13$
	ניקוד : 2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה
<b>אפיון השאלה</b>	
<b>נושא :</b> סדר פעולות החשבון בשלמים	
השאלה בודקת <b>פתרון תרגיל</b> שיש בו חיבור וחילוק, על-פי חוקי סדר הפעולות.	
<b>רמת חשיבה צפויה :</b> חשיבה אלגוריתמית	
<b>רמת קושי צפויה :</b> קלה	
<b>מופיע בתכנית הלימודים</b>	
	<b>כיתה ג' :</b> עמוד 64 – סדר פעולות
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<b>כיתות א'-ב' :</b> עובדות חיבור וחיסור בתחום ה-100, מבנה מספר דו-ספרתי, עובדות חילוק.	
<b>כיתה ג' :</b> עובדות חילוק, חוקי סדר פעולות החשבון.	
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>	
פתרון על-פי חוקי סדר הפעולות : ביצוע של תרגיל החילוק : $40 : 5 = 8$ , ולאחר מכן : $5 + 8 = 13$	
<b>דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע</b>	
פתרון התרגיל מ"שמאל לימין" שלא לפי חוקי סדר הפעולות. $5 + 40 = 45$	
$45 : 5 = 9$	

**קישור לתשובות של תלמידים**

#### שאלה 4

בירושלים, בתל-אביב ובחיפה יש בסך הכול 1,366,900 תושבים.  
בתל-אביב יש 380,900 תושבים,  
ובחיפה יש 267,000 תושבים.  
כמה תושבים יש בירושלים ?

תשובה:

**719,000 תושבים**

ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

#### אפיון השאלה

**נושא:** חיבור וחיסור בשלמים (בתחום המספרים הגדולים)  
השאלה בודקת **פתרון שאלה מילולית דו-שלבית** (שאלת איסוף) בפעולות החיבור והחיסור של מספרים בתחום המיליונים.  
**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (יישום)  
**רמת קושי צפויה:** קלה

#### מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ד':** עמוד 86 – שאלות חד-שלביות של חיבור, חיסור, כפל וחילוק במספרים טבעיים "גדולים".

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** הבנת מהות הפעולות, הכרת שאלות איסוף מסוגים שונים (כאלו שמופיעות בהן פעולות החיבור או החיסור או שתיהן).  
**כיתות ג'-ד':** הכרת מספרים בתחום המיליון, הכרת שאלות מילוליות חד-שלביות במספרים בתחום המיליון.  
**כיתה ה':** הכרת מספרים גדולים בתחום המיליונים, ביצוע פעולות חיבור וחיסור במספרים גדולים.

#### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. חיסור בשלבים של מספר התושבים שבתל-אביב ומספר התושבים שבירושלים ממספר התושבים הכולל:  
 $1,366,900 - 380,900 = 986,000$   
 $986,000 - 267,000 = 719,000$   
 ב. חיבור מספר התושבים בתל-אביב ובחיפה ולאחר מכן חיסור הסכום ממספר התושבים הכולל:  
 $380,900 + 267,000 = 647,900$   
 $1,366,900 - 647,900 = 719,000$   
 ג. כמו בדרך ב אבל באמצעות כתיבה של תרגיל אחד:  
 $1,366,900 - (380,900 + 267,000) =$   
 $1,366,900 - 647,900 = 719,000$   
**הערה:** בכל הדרכים קיימת אפשרות לחישוב מהיר של מספרים קטנים יותר אם מחשבים את מספר האלפים והמאות. בדרך זו אפשר ל"חסוך" כתיבה של אפסים רבים. למשל, אם בוחרים באחת מהדרכים ב או ג כדי לחשב:  
 $380,900 + 267,000 = 647,900$ , אפשר לחשב:  $380 + 267 = 647$ . מאחר שמדובר באלפים התשובה המתקבלת היא 647,000, ולמספר זה יש להוסיף 900. בהמשך, מאחר שגם במחוסר וגם במחסר מופיע המספר 900, אפשר "להתעלם" ממנו בחישוב ולחשב רק את התרגיל:  $1,366 - 647$ .  
 לאחר ביצוע כל הפעולות יש לזכור לרשום את האפסים כדי לשמור על ערכו של המספר כפי שהוא מופיע בשאלה.

#### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

א. טעויות חישוב הנובעות מאי-שליטה בעבודה במספרים גדולים, או קשיים הנובעים מחוסר הבנת הקשר שבין המבנה העשרוני לאלגוריתמים לחיבור ולחיסור במאונך, או אי-שליטה בעובדות החיבור והחיסור עד 20.  
 ב. חישובים ללא אפסים (ראו הערה באסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה) ואי-רישום האפסים הדרושים כדי לשמור על ערך המספרים.

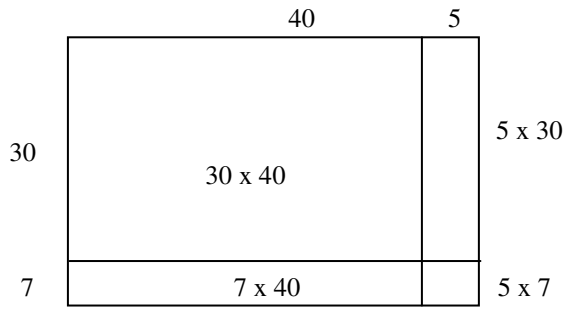
### **בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב**

לתלמידים שלא פתרו את השאלה משום שמופיעים בשאלה מספרים גדולים. מומלץ לנתח את השאלה על-ידי בניית שאלה דומה במספרים קטנים והבנה שהפעולות המתמטיות הנדרשות לפתרון השאלות זהות. חשוב שהתלמידים יתורגלו בבנייה עצמית של שאלות אנלוגיות כאלו. חשוב גם להבחין בין קושי בעבודה במספרים גדולים לבין קושי בהתאמת התרגילים והפעולות הנדרשים לפתרון השאלה.

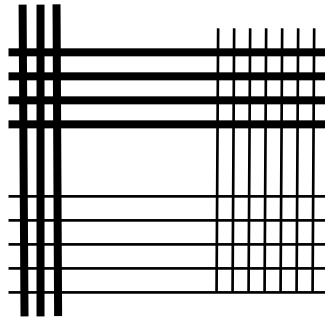
**קישור לתשובות של תלמידים**

<b>שאלה 5</b>	
<b>פתרו :</b>	$37 \times 45 =$
<b>תשובה :</b>	$37 \times 45 = 1,665$
<p style="text-align: right;">ניקוד : 2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה</p>	
<b>אפיון השאלה</b>	
<p style="text-align: right;"><b>נושא :</b> כפל במספרים שלמים</p> <p>השאלה בודקת <b>פתרון תרגיל</b> כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי. התרגיל מוצג במאוזן.</p> <p style="text-align: right;"><b>רמת חשיבה צפויה :</b> חשיבה אלגוריתמית</p> <p style="text-align: right;"><b>רמת קושי צפויה :</b> בינונית</p>	
<b>מופיע בתכנית הלימודים</b>	
<b>כיתה ד' :</b> עמוד 80 – כפל במאונך בגורם דו-ספרתי	
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<p><b>כיתות א'-ב' :</b> הבנת משמעות הכפל, הכרת מספרים דו-ספרתיים.</p> <p><b>כיתות ב'-ג' :</b> שליטה בעובדות הכפל בתחום לוח הכפל, הכרת מספרים בתחום האלפים : הבנת המבנה העשרוני – הערך הכמותי של כל ספרה. כפל עשרות בעשרות, כפל מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי בדרכים שונות לרבות האלגוריתם לכפל בטור, שימוש בחוק הפילוג, חוקי סדר הפעולות, אומדן תוצאות.</p> <p style="text-align: right;"><b>כיתה ד' :</b> כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי</p>	
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>	
א. כפל בעזרת האלגוריתם המקוצר לכפל מאונך.	$\begin{array}{r} 37 \\ \times 45 \\ \hline 185 \\ 148 \phantom{0} \\ \hline 1665 \end{array}$
ב. כפל בעזרת האלגוריתם (שאיננו מקוצר) לכפל מאונך.	$\begin{array}{r} 37 \\ \times 45 \\ \hline 35 \\ 150 \\ 280 \\ \hline 1200 \\ 1665 \end{array}$
ג. דרכים שונות המבוססות על חוק הפילוג. למשל,	
$37 \times 45 = 37 \times 40 + 37 \times 5 = 30 \times 40 + 7 \times 40 + 30 \times 5 + 7 \times 5$	

או המחשת חוק הפילוג באמצעות שטחי מלבנים :



או בשיטת ה"מקלות" :



מקל עבה מייצג עשרות.

מקל דק מייצג יחידות.

סך הכול התקבלו :

$$35 = 35 \text{ מפגשים של יחידות ביחידות}$$

$$280 = 28 \text{ מפגשים של יחידות בעשרות}$$

$$150 = 15 \text{ מפגשים של יחידות בעשרות}$$

$$1,200 = 12 \text{ מפגשים של עשרות בעשרות}$$

$$1,665 = \text{סך הכול}$$

#### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

א. קשיים הנובעים מאי-שליטה בעובדות הכפל.

ב. שגיאות הנובעות מהבנה לקויה של המבנה העשרוני. במקרים אלו עשויות להתקבל תשובות כגון אלו :

מיקום לא נכון של מכפלת העשרות :

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times \\ \underline{45} \\ 185 \\ \underline{148} \\ 333 \end{array}$$

לא שומרים בזיכרון :

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times \\ \underline{45} \\ 155 \\ \underline{128} \\ 1435 \end{array}$$

ג. הבנה שגויה של חוק הפילוג ו"החלה" של האלגוריתם לחיבור על כפל :

$$37 \times 45 = 30 \times 40 + 7 \times 5 = 1200 + 35 = 1235$$

שגיאה זו נובעת בדרך כלל מלמידה אוטומטית של האלגוריתם ללא שלבי ביניים המבוססים על הבנה (ראו אסטרטגיה

ב באסטרטגיות הצפויות לפתרון השאלה), או מלימוד אסטרטגיה שאיננה מבוססת על דימוי חזותי של הפעולה (ראו

אסטרטגיה ג באסטרטגיות הצפויות לפתרון השאלה).

שגיאה דומה יכולה להופיע גם בחישוב במאונך :

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times \\ \underline{45} \\ 35 \\ \underline{1200} \\ 1235 \end{array}$$



### **בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב**

למגוון האסטרטגיות שהתלמידים השתמשו בהן לפתרון השאלה. מומלץ להציג בכיתה אסטרטגיות שונות, לשוחח על העקרונות שבכל אסטרטגיה, ולהשוות את יעילות השימוש בכל אסטרטגיה בתרגילים שונים.

**קישור לתשובות של תלמידים**

**שאלה 6**

פתרו :

$$436 : 4 =$$

תשובה :

$$436 : 4 = 109$$

ניקוד : 2 נק' – תשובה נכונה  
0 נק' – תשובה שגויה

**אפיון השאלה**

**נושא:** חילוק מספרים שלמים

השאלה בודקת **פתרון תרגיל** חילוק מספר תלת-ספרתי במספר חד-ספרתי. התרגיל מוצג במאוזן. בשימוש במבנה העשרוני לפרוק המחולק יתקבלו שני מספרים ששניהם מתחלקים במחלק (4) ללא שארית.

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה אלגוריתמית

**רמת קושי צפויה:** בינונית

**מופיע בתכנית הלימודים**

**כיתה ד':** עמודים 81–82 – חילוק ארוך, המחלק הוא חד-ספרתי.

**הידע הדרוש לפתרון השאלה**

**כיתות א'-ב':** הבנת משמעויות שונות של החילוק (חילוק להכלה וחילוק לחלקים)

**כיתות ב'-ג':** הכרת מספרים תלת-ספרתיים, הכרת מבנה המספר ויכולת ארגון המספר מחדש על-פי המבנה העשרוני שלו ובמבנים נוספים. ביסוס והרחבה של משמעויות החילוק, שליטה בעובדות הכפל והחילוק בתחום לוח הכפל, כפל וחילוק בעשרות שלמות ובמאות שלמות, חילוק מספרים דו-ספרתיים במחלק חד-ספרתי, כשהמנה גדולה מ-10, חילוק עם שארית.

**כיתה ד':** חילוק מספרים תלת-ספרתיים במחלק חד-ספרתי

**אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה**

א. בעזרת האלגוריתם המבוסס על חיסור חוזר של כפולות ה-4. למשל:

$$\begin{array}{r} 436:4 = \\ - \\ \underline{400} \quad 100 \\ 36 \\ - \\ \underline{36} \quad 9 \\ 0 \end{array}$$

ב. בעזרת חוק הפילוג, כשהכתיבה נעשית בדרכים שונות ולא דוקא בדרך הפורמלית המקובלת:

$$436 : 4 = 400 : 4 + 36 : 4 = 100 + 9$$

ג. בעזרת האלגוריתם המסורתי לחילוק ארוך:

$$\begin{array}{r} 436:4 = 109 \\ - \\ \underline{4} \\ 36 \end{array}$$

**דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע**

- א. בפתרון בעזרת האלגוריתם לחילוק ארוך: אי-שמירת מקום לאפס כאשר מחלקים 3 ל-4 וכתוצאה מכך מקבלים את התוצאה: 19 .
- ב. תלמידים שבחרו להשתמש בחוק הפילוג והציגו את המספר 43 על-פי הפירוק העשרוני שלו למאות, לעשרות וליחידות, יקבלו:  $400 + 30 + 6$  . במקרה זה 30 לא מתחלק ל-4, והתלמיד עשוי להיתקל בקושי או ליצור שגיאה כתוצאה מגרירת השארית. למשל:
- $$400 : 4 = 100$$
- $$30 : 4 = 7 \text{ ושארית } 2$$
- את השארית 2 מצרפים ל-6 היחידות ומחלקים 8 ל-4 . מכאן שהתוצאה המתקבלת היא 102 .

**בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב**

למגוון האסטרטגיות שהתלמידים השתמשו בהן לפתרון השאלה. מומלץ להציג בכיתה אסטרטגיות שונות, לשוחח על העקרונות שבכל אסטרטגיה, ולהשוות את יעילות השימוש בכל אסטרטגיה בתרגילים שונים.

**קישור לתשובות של תלמידים**

## שאלה 7

**סמנו את המספר הקרוב ביותר לתוצאה של התרגיל: 98 : 2,200**

(1) 22      (2) 100      (3) 220      (4) 1,000

תשובה:

(1) 22

ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

### אפיון השאלה

**נושא:** חילוק מספרים שלמים

השאלה בודקת **אומדן של תוצאת תרגיל** חילוק של מספר ארבע-ספרתי במספר דו-ספרתי. האומדן מבוסס על יכולת עיגול מספרים למאות שלמות וחילוק במאות שלמות. התרגיל מוצג במאוזן.

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (תובנה חשבונית)

**רמת קושי צפויה:** בינונית

### מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ד':** עמודים 80–82 – חילוק ארוך, המחלק חד-ספרתי או עשרת שלמה, אומדן ופיתוח תובנה חשבונית.

**כיתה ה':** עמוד 106 – חילוק במספר דו-ספרתי ואומדן תוצאות של פעולות.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'–ב':** הבנת משמעות הכפל והחילוק והכרת עובדות כפל וחילוק.

**כיתות ג'–ד':** עובדות הכפל והחילוק בתחום ה-100, כפל וחילוק בעשרות שלמות, עיגול מספרים.

**כיתה ה':** חילוק במספר דו-ספרתי, אומדן תוצאות של פעולות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. עיגול המספר 98 ל-100 וחישוב כמה מאות מוכלות ב-2,200.

ב. חישוב תוצאת תרגיל החילוק 98 : 2,200 בעזרת אחד האלגוריתמים לפעולת החילוק ועיגול התוצאה או התאמתה למסיח המתאים. אסטרטגיה זו אינה יעילה וחשוב להסב את תשומת לב התלמידים שהשתמשו בה, לאסטרטגיה המוצגת בסעיף א.

ג. בדיקה על-ידי כפל ואומדן של כל אחד מהמסיחים (מאחר שהמסיח הראשון הוא הנכון ייתכן שהבדיקה תסתיים בו).

• בדיקת המסיח הראשון:  $2,200 \sim 22 \times 100 \sim 22 \times 98$

• בדיקת המסיח השני:  $9,800 = 98 \times 100$ . התקבל מספר הרבה יותר גדול מ-2,200.

• בדיקת המסיח השלישי:  $220 \times 98$ . גם ללא חישוב אפשר להסיק על סמך בדיקת המסיח השני שהתוצאה תהיה הרבה יותר גדולה מ-2,200 (בערך 20,000).

• בדיקת המסיח הרביעי:  $98,000 = 98 \times 1,000$ . גם ללא חישוב אפשר להסיק על סמך בדיקת המסיחים הקודמים שיתקבל מספר הרבה יותר גדול מ-2,200.

### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

לסדר העבודה בפתרון התרגיל. סדר העבודה ישקף את הבנת התלמידים באשר לצורך וליעילות השימוש בעיגול מספרים ובאומדן. תלמידים שחישבו את תוצאת התרגיל באומדן, מבינים את רעיון האומדן לעומת תלמידים שחישבו את תוצאת התרגיל במדויק ולאחר מכן התאימו את המסיח המתאים לתוצאה. יש להניח שתלמידים אלו אינם מבינים את רעיון האומדן או שאינם יודעים להבחין מתי יש להשתמש באומדן.

### קישור לתשובות של תלמידים

<b>שאלה 8</b>	
<b>לפניכם תרגיל פתור: <math>30 \times 60 = 1,800</math></b>	
<b>א. חשבו בעזרת התרגיל הפתור את תוצאת התרגיל:</b>	
$29 \times 60 =$	
<b>ב. הסבירו כיצד חיבתם.</b>	
תשובות:	
<b>א. 1,740</b>	
<b>ב. <math>1,800 - 60 = 1,740</math></b>	
ניקוד:	
סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה	
0 נק' – תשובה שגויה	
סעיף ב: 1 נק' – תשובה נכונה	
0 נק' – תשובה שגויה	
הערות המופיעות במחונן:	
בסעיף ב ההסבר יכול את ההבנה שיש לחסר פעם אחת 60 מ-1,800.	
<b>אפיון השאלה</b>	
<b>נושא:</b> כפל מספרים שלמים	
השאלה בודקת את <b>הבנת המשמעות של פעולת הכפל</b> כ"פעמים" ואת יכולת השימוש בחוק הפילוג. בסעיף ב נדרשת יכולת <b>הסבר</b> במילים או בעזרת תרגיל.	
<b>רמת חשיבה צפויה:</b> חשיבה תהליכית (תובנה חשבונית), חיפוש פתוח והנמקה.	
<b>רמת קושי צפויה:</b> בינונית	
<b>מופיע בתכנית הלימודים</b>	
<b>כיתה ג':</b> עמוד 58 – שימוש בחוקי החילוף, הקיבוץ והפילוג, עמוד 61 – כפל בעשרות שלמות.	
<b>כיתה ד':</b> עמוד 80 – כפל בעל-פה בעשרות שלמות ובמאות שלמות	
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<b>כיתות א'-ב':</b> הבנת משמעות הכפל והחילוק	
<b>כיתות ג'-ד':</b> עובדות הכפל והחילוק בתחום ה-100, כפל וחילוק בעשרות שלמות, שימוש בחוק הפילוג, כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי באסטרטגיות שונות.	
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>	
על-בסיס הבנת הכפל כ"פעמים" התרגיל $30 \times 60$ הוא 30 פעם 60, והתרגיל $29 \times 60$ הוא 29 פעם 60. כלומר, פעם אחת פחות 60. לכן יש לחסר מתוצאת התרגיל $30 \times 60$ פעם אחת 60.	
<b>דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע</b>	
א. הבנה שיש לחסר "פעם אחת", אבל מחסרים 30 ולא 60. במקרה זה תתקבל התשובה: 1,770.	
ב. הבחנה בהפרש של 1 בין המספרים 30 ו-29, אבל קשיים בהבנת מהות הכפל גורמים לחיסור 1 מהתוצאה. כלומר, לביצוע הפעולה: $1,800 - 1 = 1,799$ .	
ג. קושי בהבנת הקשר שבין שני התרגילים. במקרה זה ייתכן שהתלמיד יגיע לפתרון התרגיל: $29 \times 60$ באמצעות כפל מאונך או אלגוריתם אחר לחישוב כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי ולא יישען על התרגיל הפתור, כפי שנדרש בשאלה.	
<b>בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב</b>	
לתלמידים שמצאו את תוצאת התרגיל שבסעיף ב על-ידי חישוב ולא בעזרת התרגיל הפתור הנתון בשאלה. אפשר לשער שתלמידים אלו אינם מבינים את הרעיון של חישוב תוצאה בעזרת תרגיל תומך שקל לפתור אותו. מומלץ לעבוד עם תלמידים אלו על חישוב בעזרת תרגיל תומך, על זיהוי תרגיל תומך מתאים לפתרון תרגיל אחר ועל בנייה עצמית של תרגיל תומך היכול לסייע בפתרון תרגיל אחר.	

**קישור לתשובות של תלמידים**

**שאלה 9**

מחיריהם של כדורי משחק בחנות הם בין 25 ₪ ל- 45 ₪.  
 א. לרות יש 70 ₪.

האם הכסף יספיק לה לקניית 3 כדורים ? כן / לא  
 נמקו את תשובתכם.

ב. אפרת קנתה באותה חנות 4 כדורים.

היא שילמה בשטר של 200 ₪, וקיבלה עודף.

איזה סכום מהסכומים הבאים יכול להיות העודף שאפרת קיבלה ?

(1) 10 ₪

(2) 20 ₪

(3) 155 ₪

(4) 175 ₪

תשובות:

א. הכסף לא יספיק לרות כי גם אם תרצה לקנות את הכדורים הזולים ביותר, הרי תצטרך לשלם 75 ₪  
 $(25 \times 3)$ , ויש לה רק 70 ₪.

ב. (2) 20 ₪

ניקוד:

סעיף א: 1 נק – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ב: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

הערות המופיעות במחווך:

1. בסעיף א: יתקבל נימוק המבוסס על ההבנה שהעלות של 3 כדורים שמחירים הוא הנמוך ביותר גדולה מ- 70 ₪.

2. בסעיף א: אין לתת ניקוד אם סומן "לא" ללא נימוק.

3. בסעיף א: אין להוריד ניקוד אם לא סומן "לא" ומהנימוק ברור שהכסף לא הספיק.

**אפיון השאלה**

**נושא:** ארבע פעולות במספרים שלמים

השאלה בודקת **פתרון בעיה חד-שלבית** (סעיף א) ו**פתרון בעיה דו-שלבית** (סעיף ב) מהסוג של בעיות קנייה ועודף. הבעיה מוצגת בסיטואציה לא שגרתית שבה הנתונים המוצגים בשאלה מוצגים בתחום של מספרים (בין לבין) ואינם מספרים קבועים. לכן, הפתרון מלווה בניסוי וטעייה נוסף על יישום המבנה המתמטי המתאים לסיטואציה ולשאלה הנשאלת עליה.

**רמת חשיבה צפויה:** חיפוש פתוח והנמקה

**רמת קושי צפויה:** קשה

**מופיע בתכנית הלימודים**

**כיתה ד':** עמוד 86 – שאלות חד-שלביות ודו-שלביות

**כיתה ה':** עמודים 105–106 – הרחבה של פעולות החשבון במספרים טבעיים והעמקתן.

**הידע הדרוש לפתרון השאלה**

**כיתות א'-ב':** הבנת המשמעות של חיבור וחסור ושל משמעות הכפל בבעיות קנייה ועודף, הכרת סדר גודל של מספרים, רצף ומספרים הנמצאים בתחום מסוים "בין לבין" (גדולים מ... וקטנים מ...).

**כיתות ג'-ד':** הכרת מספרים תלת-ספרתיים, חיבור וחסור בתחום האלף, עובדות הכפל והחילוק בתחום ה-100, כפל עשרות שלמות, כפל מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי, פתרון בעיות חד-שלביות ודו-שלביות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

#### סעיף א

ניסוי וטעייה מבוקרים: ניתן להגיע לתשובה לאחר שבדקים מהו המחיר של שלושה כדורי משחק הזולים ביותר. מאחר שמחירים כבר גדול מ-75 ₪, הרי הכסף לא יספיק לקניית שלושה כדורים יקרים יותר. מאחר והמושג "בין" איננו מוגדר חד-משמעית עשויים ילדים להבין שהמחיר הנמוך ביותר הוא 26 ₪. (אינם חושבים על מחירים שאינם מספרים שלמים). לכן, יש לקבל את כל המספרים בין 25 ל-26, כולל 25 ו-26 כמחיר הנמוך ביותר.

#### סעיף ב

אסטרטגיות אפשריות:

- א. בדיקת מחיר 4 הכדורים הזולים ביותר ( $4 \times 25 = 100$ ). במקרה זה אם ישלמו בשטר של 200 ₪ העודף צריך להיות 100 ש"ח. לאחר מכן, בדיקת מחיר 4 הכדורים היקרים ביותר ( $4 \times 45 = 180$ ). במקרה זה אם ישלמו בשטר של 200 ₪, העודף צריך להיות 20 ₪. לכן, ייתכן עודף שהוא קטן או שווה ל-100 ₪ וגדול או שווה ל-20 ₪. מבין המסיחים היחיד האפשרי הוא 20 ₪. (ייתכן שתלמידים שיבחרו באסטרטגיה זו יבחרו את המסיח השני (20 ₪) לאחר חישוב המחיר של 4 הכדורים היקרים ביותר ושל העודף המתאים, ללא חשיבה על תחום המספרים היכולים לבטא את העודף במקרה זה).
- ב. בדיקת המסיחים על-ידי חיסור העודף מ-200 ₪ ובדיקה האם המספר שנשאר יכול להיות מחיר של 4 כדורים. לדוגמה במקרה הראשון:  $200 - 10 = 190$ ,  $190 - 4 = 186$ ,  $186 - 4 = 182$ ,  $182 - 4 = 178$ ,  $178 - 4 = 174$ ,  $174 - 4 = 170$ ,  $170 - 4 = 166$ ,  $166 - 4 = 162$ ,  $162 - 4 = 158$ ,  $158 - 4 = 154$ ,  $154 - 4 = 150$ ,  $150 - 4 = 146$ ,  $146 - 4 = 142$ ,  $142 - 4 = 138$ ,  $138 - 4 = 134$ ,  $134 - 4 = 130$ ,  $130 - 4 = 126$ ,  $126 - 4 = 122$ ,  $122 - 4 = 118$ ,  $118 - 4 = 114$ ,  $114 - 4 = 110$ ,  $110 - 4 = 106$ ,  $106 - 4 = 102$ ,  $102 - 4 = 98$ ,  $98 - 4 = 94$ ,  $94 - 4 = 90$ ,  $90 - 4 = 86$ ,  $86 - 4 = 82$ ,  $82 - 4 = 78$ ,  $78 - 4 = 74$ ,  $74 - 4 = 70$ ,  $70 - 4 = 66$ ,  $66 - 4 = 62$ ,  $62 - 4 = 58$ ,  $58 - 4 = 54$ ,  $54 - 4 = 50$ ,  $50 - 4 = 46$ ,  $46 - 4 = 42$ ,  $42 - 4 = 38$ ,  $38 - 4 = 34$ ,  $34 - 4 = 30$ ,  $30 - 4 = 26$ ,  $26 - 4 = 22$ ,  $22 - 4 = 18$ ,  $18 - 4 = 14$ ,  $14 - 4 = 10$ ,  $10 - 4 = 6$ ,  $6 - 4 = 2$ .  
הוא:  $4 \times 45 = 180$  ₪. או במקרה השלישי:  $200 - 155 = 45$ ,  $45 - 4 = 41$ ,  $41 - 4 = 37$ ,  $37 - 4 = 33$ ,  $33 - 4 = 29$ ,  $29 - 4 = 25$ ,  $25 - 4 = 21$ ,  $21 - 4 = 17$ ,  $17 - 4 = 13$ ,  $13 - 4 = 9$ ,  $9 - 4 = 5$ .  
הנמוך ביותר של 4 כדורים הוא:  $4 \times 25 = 100$  ₪. לכן, גם 175 ₪ איננו יכול להיות העודף, כי הוא סכום עוד יותר גדול מ-155 ₪. קיימת חשיבות לשאילת שאלות המעוררות חשיבה מסוג זה, מאחר והן עוסקות במושגים מתמטיים כגון יחסי גודל וטרנזיטיביות.

#### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

קושי הנובע מהעובדה שלא מדובר בחישוב מדויק של מצב נתון, אלא מהבנה שקיימים אילוצים התוחמים את התשובות בין שתי נקודות גבול: הסכום הנמוך ביותר שניתן בכל אחד מהמקרים והסכום הגדול ביותר.

#### קישור לתשובות של תלמידים

<b>שאלה 10</b>	
<p><b>ילדים יצאו לטיול אופניים שנמשך 5 שעות.</b>  <b>בכל אחת מ- 4 השעות הראשונות הם עברו 10 ק"מ (קילומטרים).</b>  <b>בשעה החמישית הם עברו 15 ק"מ.</b>  <b>א. כמה ק"מ עברו בכל הטיול?</b>  <b>ב. כמה ק"מ בממוצע עברו הילדים בשעת טיול אחת?</b></p>	
<p>תשובות:  <b>א. 55 ק"מ</b>  <b>ב. 11 ק"מ בממוצע</b></p>	
<p>ניקוד:  סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה  0 נק' – תשובה שגויה  סעיף ב: 2 נק' – תשובה נכונה  0 נק' – תשובה שגויה</p>	
<p>הערות המופיעות במחווך:  סעיף ב: אם סעיף א שגוי, אבל בסעיף ב השתמשו בתשובה שהתקבלה בסעיף א וחילקו נכון ב- 5 – יש לתת ניקוד מלא על סעיף ב.</p>	
<b>אפיון השאלה</b>	
<p><b>נושא:</b> ארבע פעולות במספרים שלמים, ממוצע.  סעיף א השאלה בודקת <b>פתרון בעיה דו-שלבית</b> שיש בה כפל וחיבור.  סעיף ב נבדקת <b>שאלת ממוצע</b>.  <b>רמת חשיבה צפויה:</b> חשיבה תהליכית (יישום)  <b>רמת קושי צפויה:</b> בינונית</p>	
<b>מופיע בתכנית הלימודים</b>	
<p><b>כיתה ג':</b> עמוד 66 – שאלות דו-שלביות  <b>כיתה ד':</b> עמוד 86 – שאלות דו-שלביות  <b>כיתה ה':</b> עמוד 109 – חישוב ממוצע ותכונות הממוצע</p>	
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<p><b>כיתות א'-ב':</b> חיבור מספרים בתחום ה-100, הבנת משמעות הכפל והחילוק. בעיות חד-שלביות בחיבור ובכפל.  <b>כיתות ג'-ד':</b> כפל וחילוק בתחום לוח הכפל, חיבור בתחום ה-100, חוקי סדר הפעולות, חילוק במספר דו-ספרתי בתחום ה-100, בעיות מילוליות דו-שלביות.  <b>כיתה ה':</b> חישוב ממוצע</p>	
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>	
<p><b>סעיף א:</b>  א. באמצעות פעולת חיבור: <math>10 + 10 + 10 + 10 + 15 = 55</math>  ב. באמצעות כפל וחיבור: <math>4 \times 10 + 15 = 55</math>  <b>סעיף ב:</b> חילוק 55 ב- 5</p>	

קישור לתשובות של תלמידים



## שאלה 11

אסתר מרוויחה 23 ₪ לשעה.  
 היא יכולה לעבוד 40 שעות בשבוע.  
 א. מה סכום הכסף הגדול ביותר שאסתר יכולה להרוויח בשבוע?  
 ב. אסתר רוצה להרוויח 690 ₪.  
 כמה שעות היא צריכה לעבוד ?

תשובות:  
 א. 920 ₪

ב. 30 שעות

ניקוד:  
 סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה  
 0 נק' – תשובה שגויה  
 סעיף ב: 2 נק' – תשובה נכונה  
 0 נק' – תשובה שגויה

### אפיון השאלה

**נושא:** כפל וחילוק במספרים שלמים  
 השאלה בודקת פתרון בעיות חד-שלביות של כפל (סעיף א) ושל חילוק (סעיף ב). לצורך פתרון השאלה יש לבצע בסעיף א תרגיל כפל מספר דו-ספרתי בעשרת שלמה, ובסעיף ב חילוק מספר תלת-ספרתי במספר דו-ספרתי.  
**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (יישום)  
**רמת קושי צפויה:** סעיף א – בינונית, סעיף ב – קשה.

### מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ד':** עמוד 80 – כפל בעשרות שלמות, עמוד 86 – שאלות חד-שלביות של כפל וחילוק במספרים טבעיים "גדולים".  
**כיתה ה':** עמוד 106 – חילוק במספר דו-ספרתי, עמוד 107 – שאלות בארבע הפעולות במספרים טבעיים.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** הבנת משמעות הכפל והחילוק, בעיות חד-שלביות בחיבור ובכפל.  
**כיתות ג'-ד':** עובדות הכפל והחילוק בתחום לוח הכפל, בעיות כפל וחילוק (הרחבה), כפל בעשרות שלמות, כפל באמצעות חוק הפילוג. בעיות חד-שלביות של כפל וחילוק במספרים גדולים, כפל בעשרות שלמות.  
**כיתה ה':** חילוק במספר דו-ספרתי

### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

לדרך פתרון התרגילים אם היא נעשית ביעילות:  
 א. בתרגיל הכפל  $23 \times 40$  – האם התלמידים משתמשים בתרגיל  $23 \times 4$  כבתרגיל תומך או כופלים כך:

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 40 \\ \hline 00 \\ 92 \\ \hline 920 \end{array}$$

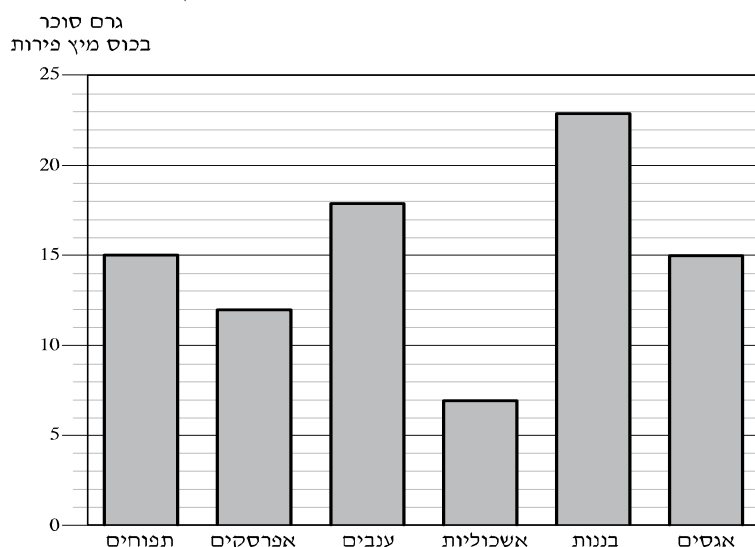
פתרון זה הוא טכני, ללא הבנה  
 ש-  $23 \times 0 = 0$ , או שכופלים ב- 4 עשרות,  
 ולכן אין צורך לכפול כל ספרה בנפרד ב- 0.

ב. בתרגיל החילוק – האם התלמידים משתמשים בתרגיל  $23 : 69$  כתרגיל תומך וגם מזהים ש- 69 מכיל 3 פעמים את 23, או שהם פותרים את התרגיל בעזרת האלגוריתם המסורתי לחילוק ארוך. מומלץ לשוחח עם התלמידים על כך שבשעת הפתרון עליהם להפעיל שיקול דעת ולמצוא את דרך הפתרון היעילה ביותר.

**קישור לתשובות של תלמידים**

## שאלה 12

לפניכם דיאגרמה המתארת את כמות הסוכר שיש בכוס אחת של מיץ פירות מסוגים שונים.



התבוננו בדיאגרמה וענו:

- מהו הפרי העשיר ביותר בסוכר?
- דניאל רוצה להכין מיץ מפירות המכילים פחות מ-14 גרם סוכר בכוס אחת של מיץ. באילו מהפירות המופיעים בדיאגרמה יכול דניאל לבחור?
- כמה גרם סוכר יש בקנקן מיץ המכיל: כוס אחת של מיץ בננות, חצי כוס מיץ אפרסקים ו-2 כוסות מיץ אגסים?

תשובות:

א. בננות

ב. אשכוליות ואפרסקים

ג. 59 גרם סוכר

ניקוד:

סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ב: 2 נק' – תשובה נכונה

1 נק' – תשובה חלקית: כתיבת שם של פרי אחד בלבד (אשכוליות או אפרסקים)

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ג: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

הערות המופיעות במחווך:

בסעיף ב: בכל תשובה שיופיע בה שם של פרי אחר, לא יינתן ניקוד, גם אם בנוסף לפרי האחר נכתב אשכוליות ו/או אפרסקים.

### אפיון השאלה

**נושא:** חקר נתונים, ארבע פעולות במספרים שלמים והבנת המושג "חצי".

השאלה היא שאלה אינטגרטיבית הבודקת קריאת דיאגרמה ופתרון בעיה רב-שלבית. פתרון הבעיה מצריך קריאת נתונים מהדיאגרמה, ביצוע פעולות חילוק וחיבור והבנת הקשר המושגי שבין "חצי" לחילוק ב-2.

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (יישום), סעיפים א ו-ב – ידע וזיהוי.

**רמת קושי צפויה:** בינונית

**מופיע בתכנית הלימודים**

**כיתה ג':** עמוד 68 – חקר נתונים : דיאגרמות עמודות

**כיתה ד':** עמוד 89 – חקר נתונים

**כיתה ה':** עמוד 107 – שאלות רב-שלביות, עמוד 108 – קריאת והבנת ייצוגים גרפיים של נתונים.

**הידע הדרוש לפתרון השאלה**

**כיתות א'-ב':** השוואת מספרים, הכרת ה"חצי", איסוף נתונים וקריאתם, שאלות איסוף חיבוריות, חיבור בתחום ה-100.

**כיתות ג'-ד':** קריאת דיאגרמות וניתוחן, השבר היסודי כחלק מכמות, שאלות דו-שלביות.

**כיתה ה':** קריאת דיאגרמות וניתוחן, בעיות רב-שלביות.

**דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע**

בסעיף ב עשוי להתעורר קושי בהבנה שיש לאתר בדיאגרמה ערך שהוא קטן מערך מסוים, ולא הערך המסוים עצמו.

**קישור לתשובות של תלמידים**

**חלק ב' – גיאומטריה ומדידות**

<b>שאלה 13</b>	
<p><b>רני בן 6 שנים ו- 5 חודשים.</b>  <b>מירה גדולה ממנו ב- 7 שנים ו- 7 חודשים.</b>  <b>בת כמה מירה ?</b></p>	
<b>בת 13 (1)</b>	
<b>בת 14 (2)</b>	
<b>בת 14 וחודשיים (3)</b>	
<b>בת 13 וחודשיים (4)</b>	
תשובה:	
<b>בת 14 (2)</b>	
ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	
<b>אפיון השאלה</b>	
<p><b>נושא:</b> מדידות זמן ( חודשים ושנים)  <b>שאלה חד-שלבית</b> מהסוג של שאלות השוואה חיבוריות. בפתרון השאלה יש צורך להמיר 12 חודשים בשנה.  <b>רמת חשיבה צפויה:</b> חשיבה תהליכית (יישום)  <b>רמת קושי צפויה:</b> בינונית</p>	
<b>מופיע בתכנית הלימודים</b>	
<p><b>כיתה ג':</b> עמוד 60 – בעיות השוואה  <b>כיתה ד':</b> עמוד 93 – מדידות: לוח השנה וחשובי זמן</p>	
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<p><b>כיתות ב'-ג':</b> בעיות השוואה חיבוריות, חיבור וחסור בתחום ה-100.  <b>כיתה ד':</b> לוח השנה וחשובי זמן בשנים, בחודשים, בשבועות ובימים.</p>	
<b>דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע</b>	
<p>קושי בחיבור החודשים והשנים הנובע מהעובדה שכללי ההמרה משתנים בחיבור חודשים, מ-10 יחידות השוות לעשרת אחת ל-12 חודשים השווים לשנה אחת.</p>	

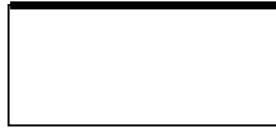
**קישור לתשובות של תלמידים**

<b>שאלה 14</b>	
<b>משקלה של סוכרייה הוא 20 גרם. כמה סוכריות יש ב- 1 קילוגרם?</b>	
<b>50 סוכריות</b>	תשובה:
ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	
<b>אפיון השאלה</b>	
<b>נושא:</b> יחידות משקל	
<b>השאלה בודקת פתרון שאלת חילוק חד-שלבית.</b> בפתרון השאלה נדרשת הכרת כלל ההמרה של 1 ק"ג = 1000 גרם.	
<b>רמת חשיבה צפויה:</b> חשיבה תהליכית (יישום)	
<b>רמת קושי צפויה:</b> בינונית	
<b>מופיע בתכנית הלימודים</b>	
<b>כיתה ג':</b> עמוד 71 – מדידות משקל – היחידות: גרם, קילוגרם וטונה.	
<b>כיתה ד':</b> עמוד 80 – חילוק – המחלק הוא עשרת שלמה.	
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<b>כיתות א'-ב':</b> משמעויות שונות של חילוק, מדידות משקל.	
<b>כיתה ג':</b> הכרת מספרים בתחום הרבבה, כפל בעשרות שלמות ובמאות שלמות, שאלות מילוליות בכפל ובחילוק, מדידות משקל ביחידות גרם, קילוגרם.	
<b>כיתה ד':</b> חילוק מספרים גדולים במספר חד-ספרתי ובעשרות שלמות	
<b>דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע</b>	
קושי הנובע מחוסר ידיעה שבק"ג אחד יש 1,000 גרם. במקרה זה עשויה להתקבל התשובה השגויה – 5 סוכריות. (החלת המבנה העשרוני על יחידות המשקל והחלטה שבק"ג אחד יש 100 גרם). תשובה זו מאופיינת בחוסר אומדן של התשובה ובקרתה.	
<b>בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב</b>	
לדרך פתרון התרגיל 20 : 1000 – אם נבחרה הדרך היעילה והקצרה, או שהתלמיד ביצע אלגוריתם ארוך ומורכב. מומלץ לשוחח עם התלמידים על יעילות האסטרטגיות השונות ועל הכדאיות בבחירת אסטרטגיה המאפשרת פתרון מהיר.	

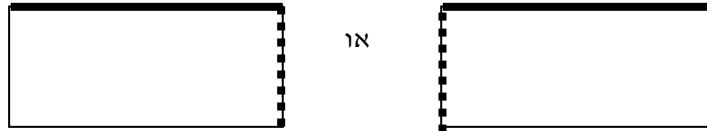
**קישור לתשובות של תלמידים**

### שאלה 15

לפניכם מלבן שבו מודגשת צלע אחת.  
צבעו במלבן צלע מאונכת לצלע המודגשת.



תשובה:



ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

הערות המופיעות במחווך:

- יש לתת ניקוד מלא אם נצבעו שתי הצלעות המאונכות (ורק הן).
- אם בנוסף לצלעות המאונכות נצבעה גם הצלע המקבילה לצלע המודגשת, התשובה תיחשב שגויה.

#### אפיון השאלה

**נושא:** מקבילות ומאונכות, מרובעים – תכונות  
השאלה בודקת את הכרת המושג "מאונכות" ואת זיהוי תכונת המאונכות במלבן.  
**רמת חשיבה צפויה:** ידע וזיהוי תכונות  
**רמת קושי צפויה:** קלה

#### מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ג':** עמוד 69 – מאונכות ומקבילות, תכונות הצלעות במרובעים.

**כיתה ד':** עמוד 91 – תכונות צלעות המלבן (מאונכות)

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** הכרת מצולעים – חלקי המצולעים (צלעות), מרובעים, מלבן.

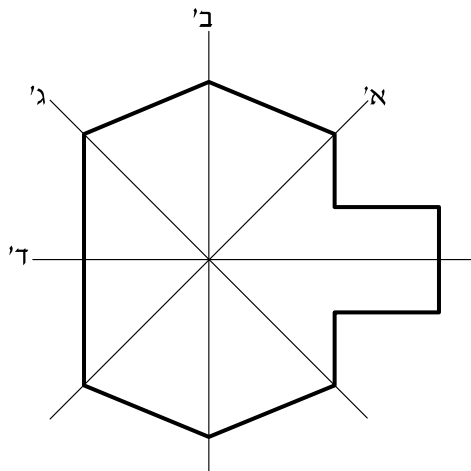
**כיתה ג':** מאונכות ומקבילות, תכונות הצלעות במרובעים.

**כיתה ד':** תכונות הריבוע והמלבן

קישור לתשובות של תלמידים

שאלה 16

הצורה שלפניכם היא צורה סימטרית.  
איזה מהקווים הוא קו סימטריה בצורה?



- (1) הקו המסומן באות א'
- (2) הקו המסומן באות ב'
- (3) הקו המסומן באות ג'
- (4) הקו המסומן באות ד'

תשובה:

(4) הקו המסומן באות ד'

ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

אפיון השאלה

נושא: סימטריה

השאלה בודקת את הכרת המושגים "קו סימטריה" ו"צורה סימטרית".

רמת חשיבה צפויה: ידע וזיהוי

רמת קושי צפויה: בינונית

מופיע בתכנית הלימודים

כיתה ד': עמוד 62 – סימטריה שיקופית וסיבובית

הידע הדרוש לפתרון השאלה

כיתות א'-ב': הכרת מצולעים, שיקוף, הזזה.

כיתה ד': סימטריה שיקופית, קווי סימטריה.

אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

חיפוש הקו היכול להיות קו קיפול שיחלק את הצורה לשני חלקים זהים בצורתם ובמידותיהם, כך שיכסו בדיוק זה את זה.

קישור לתשובות של תלמידים

**שאלה 17**

**כמה זוויות קטנות מ- $90^0$  יש במשולש קהה-זווית?**

(1) אף לא זווית אחת אחת

(2) זווית אחת

(3) שתי זוויות

(4) שלוש זוויות

תשובה:

(3) **שתי זוויות**

ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

**אפיון השאלה**

**נושא:** תכונות משולשים

השאלה בודקת את הכרת תכונות הזוויות במשולשים.

**רמת חשיבה צפויה:** ידע וזיהוי

**רמת קושי צפויה:** בינונית

**מופיע בתכנית הלימודים**

**כיתה ג':** עמוד 70 – מיון משולשים לפי זוויות

**הידע הדרוש לפתרון השאלה**

**כיתות א'-ב':** הכרת מצולעים, משולשים.

**כיתה ג':** זווית, מיון זוויות, תכונות של משולשים, מיון משולשים על-פי זוויות.

**אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה**

א. סרטוט משולש קהה-זווית ובדיקת הזוויות שבו.

ב. ידע המבוסס על הכרת תכונות המשולשים השונים.

**דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע**

א. קושי הנובע מאי-ידיעת הקשר שבין שמות הזוויות ל- $90^0$ . קושי זה יתעורר אצל תלמידים המכירים את הזווית הישרה רק כזווית ישרה ולא כזווית של  $90^0$ .

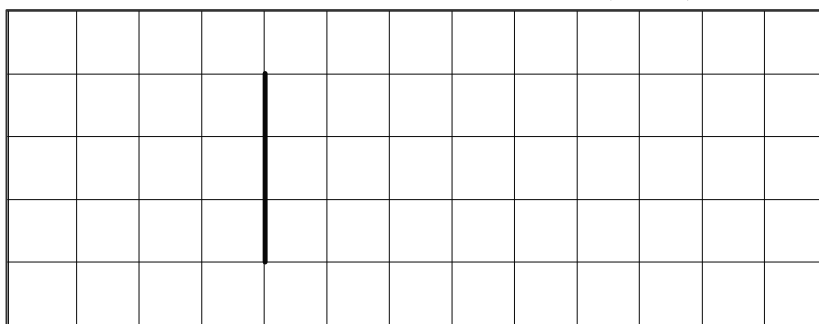
ב. יש תלמידים שיניחו שמאחר שהמשולש נקרא "משולש קהה-זווית" כל הזוויות שלו קהות, כפי שכל הזוויות ב"משולש חד-זווית" הן זוויות חדות. קושי זה מאפיין למידת כללים ללא ניסיון לדמות את הצורה או לסרטט אותה.

**קישור לתשובות של תלמידים**



## שאלה 18

**סרטטו משולש ישר-זווית כך שהקטע המודגש בסרטוט יהיה גובה במשולש.**



תשובות :

יתקבל משולש ישר-זווית שבו הקטע המודגש הוא ניצב במשולש, או משולש ישר-זווית שבו הקטע המודגש הוא גובה ליתר.

ניקוד : 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

הערות המופיעות במחווך :

יש להקפיד בסרטוט על הזווית הישרה ועל שמירת אורך הגובה הנתון.

### אפיון השאלה

**נושא:** תכונות משולשים, המושג "גובה".

השאלה בודקת את הכרת המושג "גובה" ואת יכולת הסרטוט של משולש ישר-זווית בהינתן הגובה שלו.

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (תובנה גיאומטרית)

**רמת קושי צפויה:** קשה

### מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ה':** עמוד 113 – גבהים במרובעים ובמשולשים

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** הכרת מצולעים, הכרת משולשים, זווית ישרה (ברמה אינטואיטיבית), מושגים: "צלע", "קודקוד".

**כיתה ג':** המושג "זווית", זווית ישרה, מיון זוויות במצולעים, מאונכות, תכונות משולשים ומיון משולשים על-פי זוויות.

**כיתה ה':** גבהים במשולשים, גובה במשולש ישר-זווית.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

התבססות על הכרת תכונת הגובה: מאונך לצלע, ועל תכונות המשולש ישר-הזווית: מאונכות הצלעות.

שילוב שתי תכונות אלו מביא למסקנה שהצלעות במשולש ישר-הזווית הן גם גבהים במשולש. על בסיס ידע זה התלמיד

ינסה לסרטט משולש מתאים.

### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

א. קושי הנובע מאי-הכרת תכונות הגובה.

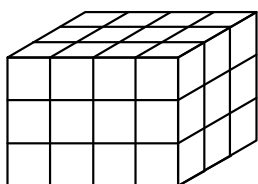
ב. קושי ל"אחד" את תכונות הגובה ואת תכונות צלעות המשולש ולהבין ששני המושגים "צלע" ו"גובה" מתלכדים במקרה

זה.

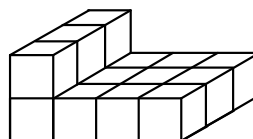
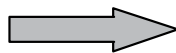
**קישור לתשובות של תלמידים**

שאלה 19

כמה קוביות הוציאו ממבנה א', כדי שיתקבל מבנה ב'?



מבנה א'



מבנה ב'

תשובה:

**21 קוביות**

ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

אפיון השאלה

נושא: תיבות, מדידת נפח.

השאלה בודקת את הכרת המושג "תיבה" ומבנה התיבה ואת יכולת החישוב של נפח תיבה.

רמת חשיבה צפויה: חשיבה אלגוריתמית

רמת קושי צפויה: בינונית

מופיע בתכנית הלימודים

כיתה ד': עמוד 91-92 – תיבות, נפח תיבה.

הידע הדרוש לפתרון השאלה

כיתה ב': הכרת תיבות וגופים תלת-ממדיים

כיתה ג': משמעות הכפל כשטח מלבן, חישובי שטח מלבנים, עובדות הכפל.

כיתה ד': חקירת אסטרטגיות לחישוב נפח תיבה, תכונות תיבה.

אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. חישוב נפח התיבה שבמבנה א', חישוב נפח התיבה שבמבנה ב' (באמצעות מנייה או חישוב מספר הקוביות שבקומה

הראשונה על-ידי ביצוע כפל והוספת הקוביות שבקומה השנייה) וחסור נפח מבנה ב' מנפח מבנה א'.

את נפח התיבה אפשר לחשב בדרכים שונות. כגון:

- חישוב מספר הקוביות שבקומה הראשונה באמצעות תרגיל כפל:  $4 \times 3$  והכפלה ב-3, כי יש 3 קומות.
- מניית מספר הקוביות שב"עמוד" אחד והכפלתו ב-12 (מספר העמודים). למספר זה ניתן להגיע על-ידי מנייה או על-ידי תרגיל כפל  $(3 \times 4)$ .
- שימוש בנוסחה לחישוב נפח התיבה  $(4 \times 3 \times 3)$ .

ב. אפשר לדמיין הוספת קוביות למבנה ב' כך שהוא יושלם למבנה א', ותוך כדי בניית הדימוי למנות את הקוביות החסרות.

דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

א. התעלמות מהקוביות שאינן נראות ומנייה או חישוב רק של הקוביות הנראות. הדבר יכול לנבוע מקושי לדמות את החלקים הנסתרים של המבנה ומהתנסויות מועטות בבניית תיבות וגופים תלת-ממדיים.

ב. מניית הריבועים (הפאות) הנראים בתמונה. הדבר יכול לנבוע מקושי לדמות את החלקים הנסתרים של המבנה, מבלבול בין המושג "ריבוע" למושג "קובייה" או מהחלפת המושג "שטח פנים של תיבה" במושג "נפח תיבה".

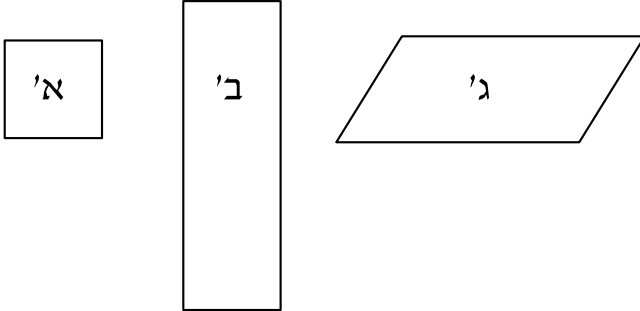
### **בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב**

בשאלות רבות בגיאומטריה מומלץ לכוון את התלמידים לסרטוט צורות במחברותיהם, גם אם באופן סכמטי. שאלות הקשורות בגופים תלת-ממדיים, שבהן הסרטוט מהווה קושי, מחייבות ראייה מרחבית ודימוי מושג מופשט. לכן חשוב לתרגל את התלמידים בעבודה עם קוביות לבניית מבנים. ההתנסות בבנייה היא שלב הכרחי ביצירת הדימוי של גופים תלת-ממדיים. כמו כן חשוב לשוחח עם התלמידים על ה"חלקים הנסתרים" של הגופים ובדרך זו לשפר את יכולת דימוי המושג המופשט ולטפח את הצורך ואת המודעות באיתור חלקים נסתרים של גופים תלת-ממדיים.

**קישור לתשובות של תלמידים**

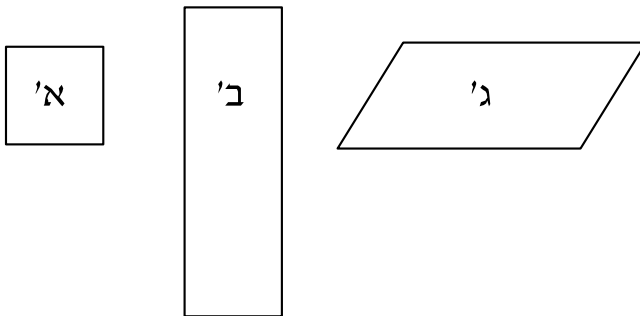
שאלה 20

א. אילו מהמצולעים שבסרטוט הם מקביליות?



- (1) כל שלושת המצולעים
- (2) רק מצולעים א' ו- ג'
- (3) רק מצולע א'
- (4) רק מצולע ב'
- (5) רק מצולע ג'

ב. אילו מהמצולעים שבסרטוט הם מלבנים?



- (1) כל שלושת המצולעים
- (2) רק מצולעים א' ו- ב'
- (3) רק מצולע א'
- (4) רק מצולע ב'
- (5) רק מצולע ג'

תשובות:

- (1) כל שלושת המצולעים
- (2) רק מצולעים א' ו- ב'

ניקוד:

- סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה  
 0 נק' – תשובה שגויה
- סעיף ב: 2 נק' – תשובה נכונה  
 0 נק' – תשובה שגויה

אפיון השאלה

**נושא:** מרובעים, יחסי הכלה.

השאלה בודקת את **הכרת יחסי הכלה** במשפחת המרובעים. הכרת יחסי הכלה מבוססת על **הכרת תכונות** של מרובעים ועל **היכולת לבדוק את קיומן** במרובעים אחרים או על **ידע**.

**רמת חשיבה צפויה:** חיפוש פתוח (אנליזה וסנתזה) – אם הוא נעשה באמצעות פירוק התכונות והכללתן, או חשיבה תהליכית (תובנה) – אם יחסי הכלה מוכרים.

**רמת קושי צפויה:** קשה

מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ד':** עמוד 91 – ריבוע ומלבן: הקשר ביניהם; הריבוע הוא מלבן מיוחד.

**כיתה ה':** עמוד 112 – מרובעים: ניתוח תכונות, מיון ויחסי הכלה.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** הכרת מרובעים שונים, זווית ישרה (ברמה אינטואיטיבית), מדידות אורך, צורות. מושגים: "צלע", "קודקוד".

**כיתה ג':** המושג "זווית", זווית ישרה, מיון זוויות במצולעים, מאונכות, תכונות של צלעות: שוויון צלעות, צלעות מאונכות, ריבוע – תכונות הריבוע והמלבן.

**כיתה ד':** הגדרות הריבוע והמלבן וחקירת תכונותיהם, מושגים: "צלע", "קודקוד", "אלכסון", תכונות של צלעות ושל זוויות במרובעים, הקשר שבין הריבוע למלבן.

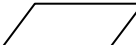

**כיתה ה':** ניתוח תכונות מרובעים, חקירת תכונות המקבילית, יחסי הכלה.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. התבססות על הכרת יחסי ההכלה במשפחת המרובעים.

ב. בדיקת קיום התכונות. בסעיף א תכונות המקבילית (שני זוגות של צלעות מקבילות) בכל אחד מהמצולעים המסורטטים, ובסעיף ב תכונות המלבן (שני זוגות של צלעות מקבילות וזוויות ישרות) בכל אחד מהמצולעים המסורטטים.

### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

בשלב זה של הלמידה לתלמידים רבים יש דימוי (ייצוג מנטלי) של צורה המתאים לכל שם של מרובע. עבור תלמידים אלו מקבילית היא מרובע כזה: . כלומר, מרובע שכל שתי צלעות נגדיות שלו הן מקבילות ויש לו זוויות חדות וקהות, בשונה ממלבן שעבורם הוא כזה: . כלומר, מרובע שיש לו שני זוגות של צלעות נגדיות שוות ומקבילות וכל זוויותיו ישרות.

בגלל השוני בדימויים, לתלמידים קשה להבין שמלבן וריבוע הם מקרים פרטיים של מקביליות.

באותה מידה המלבן נתפס בקרב רבים באופן הזה:  לעומת הריבוע בעל הצלעות השוות.

בשל גילם הצעיר, מתקשים תלמידים רבים להינתק מהייצוגים המנטאליים שגובשו. אי לכך צפוי שיתעוררו קשיים בחשיבה לוגית בקשר לתכונות ההכלה של המרובעים האלו.

### קישור לתשובות של תלמידים

## שאלה 21

מה אורך הצלע של משולש שווה-צלעות שהיקפו מטר וחצי?  
בטאו את אורך הצלע בסנטימטרים.

תשובה:  
50 ס"מ

ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה  
0 נק' – תשובה שגויה

### אפיון השאלה

**נושא:** משולשים, מדידות אורך והיקף, הכרת המושג "חצי".  
שאלה אינטגרטיבית הבודקת את הכרת תכונת אורך הצלעות במשולש שווה-צלעות, את הכרת המושג "היקף" ואת יכולת החישוב על-ידי המרת יחידות אורך המבוטאות במטרים ביחידות המבוטאות בסנטימטרים.  
**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (תובנה מספרית)  
**רמת קושי צפויה:** בינונית

### מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ג':** עמוד 70 – משולשים: מיון משולשים לפי צלעות, מדידות אורך במטרים ובסנטימטרים ומעבר בין יחידות האורך.

**כיתה ד':** עמוד 92 – מדידות: חזרה על מידות אורך

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** הכרת משולשים שונים, מדידות אורך והיקף, מושגים: "צלע" ו"היקף", הכרת יחידות האורך סנטימטר ומטר, הכרת המושג "חצי".

**כיתה ג':** מיון משולשים על-פי צלעות, תכונות של צלעות: שוויון צלעות, מדידות אורך ביחידות שונות ומעבר ממטרים לסנטימטרים, שברים יסודיים, חישוב החלק מכמות של שברים יסודיים.

**כיתה ד':** תכונות של צלעות ושל זוויות במשולש, חזרה על מידות אורך, שאלות מילוליות להבנת משמעות השברים ושילוב עם יחידות מידה שנלמדו.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

בשלב זה של הלמידה יהיו תלמידים שיזדקקו לסרטוט סכמטי של המשולש, כשבצד הצלעות יירשמו המידות שיחושבו באחת מהדרכים המוצגות להלן. תלמידים אחרים מדמים את ייצוג המשולש או מסתמכים על הידיעה שהצלעות שוות באורכן במשולש שווה-צלעות. דרכי החישוב האפשריות:

- המרת ההיקף ביחידות של סנטימטרים וחלוקה של 150 ס"מ ל-3.
- חלוקת ההיקף ל-3: אם ההיקף מטר וחצי, הרי אורך כל צלע הוא חצי מטר. לאחר מכן, המרת אורך כל צלע בסנטימטרים.

### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

חוסר התייחסות ליחידות המידה. כתוצאה מכך תקבל השגיאה: חצי סנטימטר.

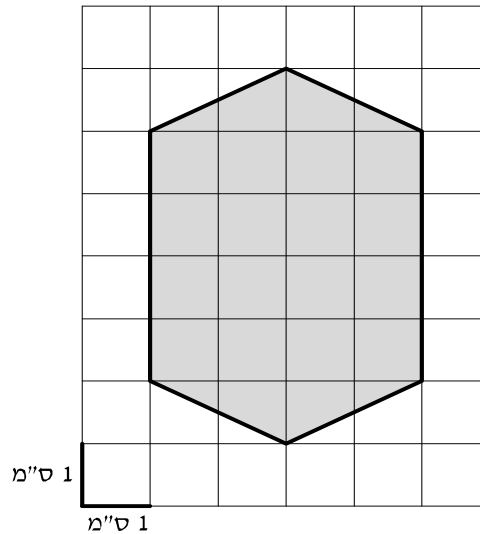
### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

הגברת מודעות התלמידים לאפשרות של סרטוט סכמטי של הנתונים. סרטוט כזה עשוי לסייע לתלמידים שלא פתרו את השאלה או שלא הבינו אותה. סרטוט סכמטי של המשולש כשכל הנתונים הידועים (לרבות אלו שהוסקו על בסיס הכרת התכונות), יסומנו על הסרטוט – כלומר שאורך הצלע במשולש שווה-צלעות היא 50 ס"מ – עשוי לסייע בפתרון שאלות מסוג זה.

### קישור לתשובות של תלמידים

שאלה 22

מה שטח המצולע האפור שבסרטוט?



תשובה:

**20 סמ"ר**

ניקוד: 1 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

אפיון השאלה

נושא: מדידת שטח

השאלה בודקת את הכרת המושגים "שטח" ו"סמ"ר". בשאלה נדרשים חישוב או מנייה של יחידות שטח תוך הקפדה על שוויון יחידות המידה.

רמת חשיבה צפויה: חשיבה אלגוריתמית

רמת קושי צפויה: קלה

מופיע בתכנית הלימודים

כיתה ב': עמוד 46 – מדידות שטח

כיתה ה': עמוד 114 – מדידות שטחים

הידע הדרוש לפתרון השאלה

כיתות א'-ב': הכרת המושג "שטח", מדידה באמצעות השוואה ישירה ובאמצעות מתווך, חישוב שטח של מלבן, משמעות הכפל כשטח.

כיתות ג'-ד': עובדות הכפל והחילוק, מלבן ותכונותיו, מדידת שטחים באמצעות יחידות מוסכמות למדידת שטח, נוסחאות שטח מלבן, הכרת יחידת המדידה סמ"ר.

כיתה ה': שטחי מלבנים ומשולשים

אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

חלוקת המצולע למצולעים וחישוב או מנייה (או שילוב של שניהם) של מספר יחידות השטח של כל מצולע.

אחת האפשרויות לחלוקה למצולעים היא חלוקה לריבוע שמידותיו  $4 \times 4$ , ולשני משולשים שווי-שוקיים. אפשרות אחרת היא חלוקה לשני טרפזים שווי-שוקיים חופפים. בכל חלוקה יש לחשב גם שטחים של משולשים. את שטחי המשולשים ניתן לחשב בדרכים הבאות:

א. "הזזת" שטח של משולש אחד לצד המשולש השני ובדרך זו השלמה למלבן ששטחו 2 סמ"ר.

ב. השלמה למלבן ששטחו 2 סמ"ר וחילוק ב- 2 (מאחר ששטח המשולש הוא חצי משטחו של המלבן).

בכל האסטרטגיות נדרשת הבנה שניתן לחשב שטח של צורה על-ידי פירוקה לצורות אחרות וחישוב סכום השטחים של הצורות. הבנה זו מבוססת על הבנת שימור השטח.

#### **דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע**

- א. תלמידים שאינם מבינים שיש למדוד את המצולע ביחידות שטח השוות זו לזו, עשויים למנות כיחידה גם את הריבוע ששטחו 1 סמ"ר וגם את חלקי הריבועים שהם חלק משטח המצולע. במקרה זה עשויה להתקבל התשובה השגויה: 24 סמ"ר.
- ב. חוסר הבחנה בין המושג "שטח" למושג "היקף". במקרה זה תתקבל התשובה השגויה: 16 סמ"ר. תשובה זו מבוססת על מנייה של מספר יחידות האורך שכל אחת מהן נמצאת בין צלע לצלע נגדית של ריבוע. במנייה זו יש גם תפיסה שגויה של יחידת האורך הנדרשת להיות קבועה.

#### **בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב**

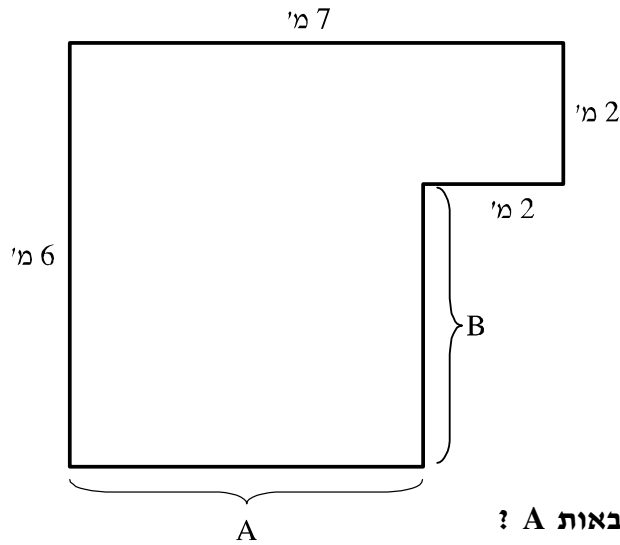
המיומנויות הנדרשות בשאלה זו הן מיומנויות הנלמדות בכיתות הנמוכות של בית הספר היסודי. עם זאת, יש לזכור ששליטה במיומנויות אלו והבנת המושגים הבסיסיים של יחידות שטח הן תנאי הכרחי להבנת חישובי שטחים הנלמדים בכיתות ד'-ו'. לכן, חשוב לזמן לתלמידים, ובייחוד למתקשים שבהם, פעילויות שבהן צריכים למנות יחידות שטח ולהפעיל מיומנויות של השלמה, הזזה וסיבוב של חלקי מצולעים כדי לקבל מצולע שניתן לחשב את שטחו בעזרת נוסחה מוכרת או בעזרת מנייה.

**קישור לתשובות של תלמידים**



שאלה 23

לפניכם סרטוט מוקטן של חדר אמנות בבית ספר.



- א. מה אורך הקיר המסומן באות A ?
- ב. מה אורך הקיר המסומן באות B ?
- ג. מה שטחו של חדר האמנות ?
- ד. הראו בעזרת תרגילים כיצד חישבתם את שטחו של חדר האמנות.

תשובות :

א. 5 מ'

ב. 4 מ'

ג. 34 מ"ר

ד.  $7 \times 2 + 4 \times 5$  או  $2 \times 2 + 5 \times 6$  או  $7 \times 6 - 4 \times 2$  או כל דרך אחרת המתארת סכום של שטחי מלבנים או הפרש ביניהם. יש לקבל גם תרגילים הכתובים כך :

$$7 \times 2 = 14$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$14 + 20 = 34$$

ניקוד :

סעיף א : 1 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ב : 1 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ג : 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ד : 2 נק' – תשובה נכונה

1 נק' – הצגת חישוב שטחים של שני מלבנים שחיבור או חיסור השטחים שלהם יוביל לפתרון (גם אם לא

חיברו או חיסרו את השטחים, או שתוצאות התרגילים שגויות.

0 נק' – תשובה שגויה

הערות המופיעות במחווך :

1. בסעיף ג : יש לתת ניקוד מלא אם בתשובה על סעיף ג חישוב השטח יתבסס על שגיאות בסעיפים א ו/או ב, וכתוצאה מכך החישוב הוא שגוי (טעות נגררת).

2. בסעיף ד : אם התשובה על סעיף ג שגויה כתוצאה מגרירת טעות מסעיפים א ו/או ב, ובסעיף ד נכתבו התרגילים בהתאם לטעות זו, יש לתת ניקוד מלא על סעיף ד.

### אפיון השאלה

**נושא:** חישובי היקף ושטח

השאלה בודקת חישוב שטח של צורה הניתנת לפירוק למלבנים. בסעיפים הראשונים של השאלה נבדק יישום תכונות המלבן. לצורך חישוב השטח נדרשת חלוקת הצורה למלבנים. החישוב כרוך בשליטה בעובדות הכפל ובחיבור וחסור בתחום ה-100.

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (יישום ותובנה גיאומטרית וחשובנית)

**רמת קושי צפויה:** בינונית

### מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ד':** עמוד 91 – תכונות המלבן, עמוד 92 – נוסחאות של שטח מלבן ושל היקפו.

**כיתה ה':** עמוד 114 – מדידות שטחים

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** הכרת המושגים "היקף" ו"שטח", חישוב שטח של מלבן, משמעות הכפל כשטח, הכרת תכונות המלבן, מדידות אורך ויחידות אורך.

**כיתות ג'-ד':** עובדות הכפל והחילוק, היכרות עם מלבן ותכונותיו, יחידות שטח, נוסחאות של שטח מלבן, פתרון תרגילים מורכבים וסדר פעולות החשבון, מקבילות ומאונכות.

**כיתה ה':** ניתוח תכונות מרובעים, חישובי שטחים של צורות מורכבות.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

**סעיפים א ו-ב:**

התבססות על הבנת תכונות הצלעות הנגדיות במלבן:  $A = 7 - 2$ ,  $B = 6 - 2$

**סעיף ג:**

התבססות על חישובי שטח של מלבנים. ניתן לחלק את הצורה לשני מלבנים שאפשר לחשב את שטחם, או לחלופין להשלים את הצורה למלבן שניתן לחשב את שטחו ולחסר את שטח המלבן העודף.

### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

א. קושי הנובע מחוסר יכולת ליישם את תכונת המלבן לקבלת נתונים מספריים (צלעות נגדיות שוות באורכן). במקרה זה יתעורר קושי כבר בסעיפים א ו-ב.






ב. קושי בפירוק של צורה ובהרכבתה לצורות שאפשר לחשב את שטחן, או חוסר הבנת העיקרון שניתן לחשב שטח של כל צורה על-ידי פירוקה והרכבתה מחדש.

### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

למגוון האפשרויות לפירוק הצורה שבחרו בהן תלמידים בכיתה. מומלץ לחשוף את התלמידים למגוון האפשרויות ולהדגיש בשיחה בכיתה את העובדה ששכום השטחים קבוע ואינו תלוי בצורת החלוקה.

**קישור לתשובות של תלמידים**

**חלק ג' – שברים**

<b>שאלה 24</b>	
<b>סמנו את המלבן ש- <math>\frac{2}{5}</math> ממנו אפור.</b>	
	(1)
	(2)
	(3)
	(4)
תשובה:	
	(2)
ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה 0 נק' – תשובה שגויה	
<b>אפיון השאלה</b>	
<p><b>נושא:</b> משמעות השבר כחלק מכמות, שמות שונים לשבר.          השאלה בודקת את <b>הכרת המושג</b> "שבר" כחלק מכמות, הכרת שמות שונים לאותו השבר ואת היכולת <b>להבין ייצוג</b> של שבר מורחב.  <b>רמת חשיבה צפויה:</b> ידע וזיהוי  <b>רמת קושי צפויה:</b> בינונית</p>	
<b>מופיע בתכנית הלימודים</b>	
<p><b>כיתה ד':</b> עמוד 76 – הכרת השבר הפשוט, שמות שונים לשבר.  <b>כיתה ה':</b> עמוד 98 – ייצוג פעולות ההרחבה והצמצום באמצעי המחשה שונים</p>	
<b>הידע הדרוש לפתרון השאלה</b>	
<p><b>כיתות א'-ב':</b> הכרת החצי, הכרת השברים חצי ורבע, הכרת השבר כחלק מכמות, חלוקת שלם לחלקים שווים וכינוי החלקים כשברים, משמעויות שונות של חילוק.  <b>כיתה ג':</b> הכרת השברים היסודיים, חלק מכמות המבוטא כשבר יסודי, מהות השבר כחלק של שלם.  <b>כיתה ד':</b> הכרת משמעויות שונות של השבר הפשוט, שמות שונים לשבר.  <b>כיתה ה':</b> ייצוג פעולות ההרחבה והצמצום באמצעי המחשה</p>	
<b>אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה</b>	
<p>א. זיהוי השבר המייצג את השטח האפור בכל אחד מהמסיחים: מסיח ראשון <math>\frac{7}{10}</math>, מסיח שני <math>\frac{4}{10}</math>, מסיח שלישי <math>\frac{5}{8}</math>.          מסיח רביעי <math>\frac{2}{8}</math>. לאחר הזיהוי צמצום השבר או הצגת שמות נוספים שלו.</p> <p>ב. בשלב הראשון מציאת המסיחים שניתן לחלק את כמות הריבועים שבהם ל- 5 חלקים שווים (לפי המכנה). בשלב השני בדיקה – כמה חלקים כאלו צבועים באפור בכל מסיח? התבססות על משמעות החילוק כחילוק לחלקים.</p> <p>ג. בשלב הראשון מציאת המסיחים שניתן לחלק את כמות הריבועים שבהם לקבוצות של 5 ריבועים (לפי המכנה). בשלב השני בדיקה – כמה ריבועים צבועים מתוך כל קבוצה של חמישה ריבועים? התבססות על משמעות החילוק כחילוק להכלה.</p>	

**דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע**

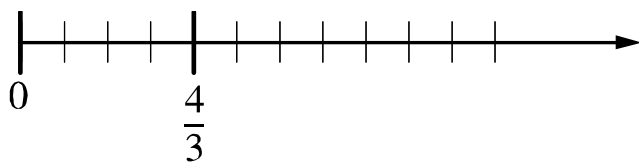
בשלים הראשונים של הבנת השבר תלמידים רבים מבינים שאם השלם חולק ל- 5 חלקים שווים, הרי יש בו רק חמישה חלקים. תלמידים הנמצאים בשלב זה של ההבנה יתקשו לקשר בין הייצוג של השבר (המחולק ל- 10 חלקים) לבין המספר

$\frac{2}{5}$  מאחר שהייצוג הוא של שבר מורחב.

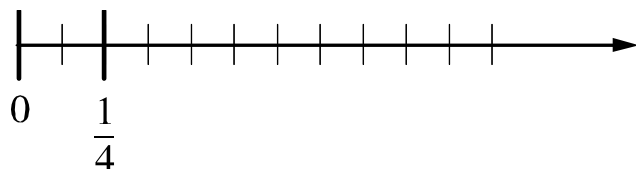
**קישור לתשובות של תלמידים**

שאלה 25

א. כתבו את המספר 1 במקום המתאים על ישר-המספרים.

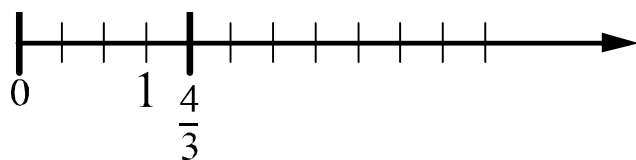


ב. כתבו את המספר 1 במקום המתאים על ישר-המספרים.

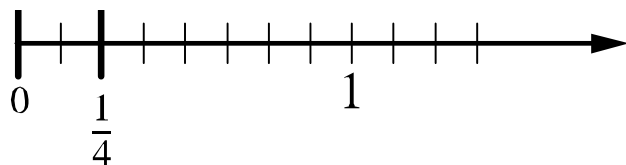


תשובות:

א.



ב.



ניקוד:

סעיף א: 1 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ב: 1 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

אפיון השאלה

**נושא:** שברים פשוטים על ישר-המספרים

השאלה בודקת את ייצוג השבר כנקודה על ישר-המספרים. בשאלה נבדקת היכולת למקם את השלם בהתייחס לחלוקת השלם על הישר לשברים בשתי דרכים שונות זו מזו.

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (תובנה חשבונית)

**רמת קושי צפויה:** בינונית

מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ה':** עמוד 98 – הצגת השבר כנקודה על ישר-המספרים

הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** הכרת ישר-המספרים ופירוש יחס הסדר על הישר.

**כיתות ג'-ד':** הרחבת ההיכרות עם ישר-המספרים לתחומי מספרים גדולים, הכרת שברים יסודיים, הכרת משמעויות שונות של השבר הפשוט, מספרים מעורבים, יחסי סדר גודל בין שברים, שמות שונים לשבר.

**כיתה ה':** הרחבת המשמעות של השבר כנקודה על ישר-המספרים, ייצוג שברים, מספרים מעורבים ושלמים על ישר-המספרים.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

**סעיף א:**

סעיף זה מחייב ראייה גלובלית של כל הפסוק (שני צידי השוויון), בדומה לנדרש בפתרון משוואה: בהתייחס לנקודה המסומנת כ-  $\frac{4}{3}$  ניתן להבין שהשלם, שהוא  $\frac{3}{3}$ , ימוקם לאחר שלושה מרווחים מה- 0 (מנייה מ- 0), או על השנת שלפני המספר  $\frac{4}{3}$ .

**סעיף ב:**

סעיף זה אינו מחייב את ראיית כל התבנית והוא מאפשר התקדמות ב"קפיצות" שוות של  $\frac{1}{4}$  (כגודל הקפיצה הנתונה).

### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

תלמידים שאינם שולטים בייצוג השברים על ישר-המספרים ורואים את ישר-המספרים כייצוג של המספרים הטבעיים בלבד, עשויים לסמן את המספר 1 על השנת הסמוך מימין למספר 0. לחלופין, תלמידים הרגילים לראות את כל היחידה הנתונה בסרטוט כשלם, עשויים לרשום את המספר 1 על השנת הימני ביותר.

### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

לייצוג מספרים על ישר-המספרים יש ערך רב בהתנסות ראשונית במושגים "יחס" ו"פרופורציה". חשוב לקשר פעילויות העוסקות בייצוג מספרים שלמים, בתחומי מספרים שונים, עם פעילויות העוסקות בייצוג שברים על ישר-המספרים. בנושא "ישר-המספרים", בכל תחום של מספרים, יש פעילויות ברמת מורכבות שונה שחשוב לחשוף לתלמידים. הצגת פעילויות דומות המתייחסות לשלמים ולשברים עשויה לחזק את הבנת ייצוג המספרים על הישר.

### קישור לתשובות של תלמידים

שאלה 26

השלימו את המספר החסר.

$$\frac{15}{12} - \boxed{\phantom{00}} = \frac{3}{7} + \frac{4}{7}$$

תשובה:

$$\frac{15}{12} - \frac{3}{12} = \frac{3}{7} + \frac{4}{7}$$

ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

אפיון השאלה

**נושא:** חיבור וחיסור שברים, ייצוג השלם כשבר.

השאלה בודקת **השוואה בין תרגילים** המבוססת על הבנת השוויון, השלמת מספר חסר **במשוואה**, ו**ייצוג המספר 1** כשבר בצורות שונות. (שמות שונים לשבר)

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה אלגוריתמית

**רמת קושי צפויה:** קלה

מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ד':** עמודים 77–78 – הכרת שברים גדולים מ-1, ייצוג מספר טבעי בצורה של שבר, חיבור וחיסור שברים עם מכנים שווים.

הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** משמעות סימן השוויון, השוואה בין שני תרגילים, הקשר בין מזידה במאזני כפות לשוויון ולהשוואת שני תרגילים, פתרון משוואות.

**כיתה ג':** הכרת שברים יסודיים

**כיתה ד':** הכרת משמעויות שונות של השבר הפשוט, שברים גדולים מ-1, שמות שונים לשבר, השלמה לשלם, חיבור וחיסור שברים שווים.

אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

פתרון המשוואה מצריך שני שלבים: בשלב הראשון, חיבור השברים שבאגף ימין (יש להניח שהחיבור ייעשה בעל-פה).

בשלב השני, חיפוש המספר שיש לחסר מ- $\frac{15}{12}$  כדי לקבל שלם. הפתרון מבוסס על ההבנה שאת המספר 1 אפשר לכתוב

כשבר שהמונה והמכנה שלו שווים בדרכים שונות על-ידי שימוש במספרים שונים.

דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

א. קשיים הנובעים מחוסר שליטה בחיבור שברים. במקרה זה עשויה להתקבל תשובה שונה מ-1 באגף ימין. שגיאה זו תשפיע על המשך הפיתרון.

ב. קושי הנובע מחוסר הבנת השוויון וקושי בהשוואת שני תרגילים.

בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

לתלמידים שחישבו את סכום השברים שבתרגיל הימני על-ידי מציאת המכנה המשותף 49. תלמידים אלו פועלים באופן טכני וחשוב לכוון אותם לציור ייצוג כלשהו של השברים המופיעים בתרגילים (למשל בעזרת עיגול, מלבן, ישר-מספרים).

קישור לתשובות של תלמידים

שאלה 27

פתרו את התרגילים שלפניכם.

א.  $\frac{1}{6} + \frac{5}{12} =$

ב.  $2\frac{4}{5} - \frac{3}{4} =$

ג.  $\frac{4}{8} + \frac{2}{3} - \frac{1}{2} =$

תשובות:

א.  $\frac{1}{6} + \frac{5}{12} = \frac{7}{12}$

ב.  $2\frac{4}{5} - \frac{3}{4} = 2\frac{1}{20}$  או  $2\frac{4}{5} - \frac{3}{4} = \frac{41}{20}$

ג.  $\frac{4}{8} + \frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

ניקוד:

סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ב: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ג: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

בכל הסעיפים יש לקבל כל ייצוג מספרי אחר של התוצאה (לא כתרגיל) – שבר שהמונה שלו גדול מהמכנה, מספר מעורב, שבר מצומצם או שאיננו מצומצם.

אפיון השאלה

נושא: חיבור וחסור שברים פשוטים

השאלה בודקת פתרון תרגילי חיבור וחסור בשברים.

- בסעיף א – חיבור שברים עם מכנים מוכלים
- בסעיף ב – חיסור שבר ממספר מעורב עם מכנים זרים
- בסעיף ג – חיבור וחסור שברים עם מכנים מוכלים ועם מכנים זרים. ניתן לפתור את השאלה ללא הבאה למכנה משותף באמצעות שימוש בחוקי החילוף והקיבוץ. (הדבר דורש תובנה חשבונית).

רמת חשיבה צפויה: חשיבה אלגוריתמית. בסעיף 3 – חשיבה תהליכית (תובנה חשבונית).

רמת קושי צפויה: בינונית

מופיע בתכנית הלימודים

כיתה ד': עמוד 77 – חיבור וחסור שברים עם מכנים שווים או עם מכנים קרובים (מוכלים)

כיתה ה': עמוד 99 – חיבור וחסור שברים

הידע הדרוש לפתרון השאלה

כיתה ג': הכרת שברים יסודיים

כיתה ד': הכרת משמעויות שונות של השבר הפשוט, שמות שונים לשבר, מספרים מעורבים, חיבור וחסור שברים שווים ושברים דומים באמצעות מודלים ואמצעי המחשה.



**כיתה ה':** הרחבה וצמצום של שברים, מכנה משותף, חיבור וחסור שברים.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

**סעיף א:**

פתרון באמצעות האלגוריתם לחיבור שברים עם מכנים דומים: הרחבת השבר  $\frac{1}{6} = \frac{2}{12}$ . לאחר מכן חיבור המונים.

**סעיף ב:**

פתרון באמצעות האלגוריתם לחיבור שברים עם מכנים זרים: מציאת מכנה משותף על-ידי הרחבת שני השברים לשברים שהמכנה שלהם הוא מכפלת המכנים של שני השברים, ולאחר מכן חיסור השברים. מאחר ש-  $\frac{4}{5} > \frac{3}{4}$  אין צורך להמיר את

השלמים בשברים והפעולה תתבצע רק בין שני השברים.

את התשובה הסופית אפשר לבטא במספר מעורב או בשבר שהמונה שלו גדול מהמכנה.

**סעיף ג:**

א. מאחר ש-  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ , הרי הם מבטלים זה את זה ונשאר בתרגיל רק  $\frac{2}{3}$ . יש להניח שתלמידים מסוימים יבחינו בשוויון שני המספרים רק לאחר שירחיבו את כל השברים למכנה המשותף.

### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

תלמידים שאינם מבינים את מהות השבר או שאינם מקשרים בין דימויים שונים שיש להם על השבר (שנבנו בעזרת אמצעי המחשה שונים), נתקלים בקושי בביצוע פעולות בשברים. תלמידים אלו לרוב מקישים מהידע שיש להם בשלמים על שברים, או שהם נאחזים בחלקי "כללים" שהם זוכרים מתוך האלגוריתמים לביצוע פעולות בשברים. לדוגמה:

א. חיבור מונים וחיבור מכנים:  $\frac{1}{6} + \frac{5}{12} = \frac{6}{18}$ . במקרה זה עשויה להופיע גם התשובה:  $\frac{1}{3}$  שתתקבל לאחר צמצום התשובה

השגויה (תלמידים זוכרים שצריך לחבר מונים ומחברים גם מכנים משום שאינם מבינים שהמכנה מציין את ה"סוג" של המספרים שצריך לחבר). תלמידים שפועלים בדרך זו בשברים עשויים להציג בסעיף ב את הפתרון הבא:

$$2\frac{4}{5} - \frac{3}{4} = 2\frac{1}{1}$$

במקרה זה עשוי להופיע הפתרון 3.

ב. קושי הנובע מחוסר הבנת פעולת ההרחבה והיאחזות ב"מטרה" של ההרחבה בביצוע תרגילי חיבור או חיסור.

כדי שאפשר יהיה לבצע פעולות בין שברים מאותו סוג תלמידים אלו לעיתים מסתפקים בהרחבת המכנים. במקרה זה

עשויה להופיע השגיאה:  $\frac{1}{12} + \frac{5}{12} = \frac{6}{12}$  ולאחר צמצום עשויה להופיע התשובה:  $\frac{1}{2}$ . תלמידים שפועלים בדרך זו

$$2\frac{4}{20} - \frac{3}{20} = 2\frac{1}{20}$$

עשויים להציג בסעיף ב את הפתרון הבא:

ג. בסעיף ג תלמידים שלא יבחינו בשוויון  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$  ויחשבו מכנה משותף (בייחוד אם יחשבו את המכנה שהוא כפולה של

כל שלושת המכנים) עשויים לטעות בחישובים.

### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

א. לתלמידים שאינם מבחינים במכנים דומים. מומלץ להסב את תשומת לבם לאפשרות של מציאת מכנה משותף קטן יותר וליעילות בעבודה עם מספרים קטנים יותר.

ב. לתלמידים המתקשים בפתרון תרגילים מהסוג של התרגיל שבסעיף א. תלמידים אלו מומלץ לכוון לציור ייצוג כלשהו של השברים המופיעים בתרגילים (למשל בעזרת עיגול, מלבן, ישר-מספרים) ולעבודה על הייצוג.

ג. כדי להבחין בשוויון של  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$  בסעיף ג, נדרשת מהתלמיד ראייה תבניתית (הסתכלות גלובלית בתרגיל) ולא פתרון שגרתי מ"שמאל לימין". מומלץ לשים לב לתלמידים שלא הבחינו בשוויון ולזמן להם תרגילים נוספים שנדרשת בהם ראייה תבניתית והסתכלות ב"מה יש בתרגיל" לפני ביצוע האלגוריתם המוכר משמאל לימין.

#### קישור לתשובות של תלמידים

שאלה 28

גדי אכל חצי חבילת גלידה.

גם גלעד ודורון אכלו מאותה החבילה.

א. סמנו את המשפט הנכון.

(1) ייתכן שגלעד אכל  $\frac{1}{4}$  מהחבילה ודורון אכל  $\frac{3}{4}$  מהחבילה.

(2) ייתכן שגלעד אכל  $\frac{1}{3}$  מהחבילה ודורון אכל  $\frac{1}{9}$  מהחבילה.

(3) ייתכן שגלעד אכל  $\frac{1}{4}$  מהחבילה ודורון אכל  $\frac{1}{2}$  מהחבילה.

(4) ייתכן שגלעד אכל  $\frac{1}{3}$  מהחבילה ודורון אכל  $\frac{5}{6}$  מהחבילה.

ב. נמקו את תשובתכם.

תשובות:

א. (2) ייתכן שגלעד אכל  $\frac{1}{3}$  מהחבילה ודורון אכל  $\frac{1}{9}$  מהחבילה.

ב. כי גלעד ודורון אכלו (במקרה זה) פחות מחצי חבילה (מה שנשאר לאחר שגדי אכל חצי חבילה).

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{9} < \frac{1}{2}$$

ניקוד:

סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ב: 1 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

הערות המופיעות במחונן:

בסעיף ב יש לקבל נימוק הכתוב בשפה פורמלית:  $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} < \frac{1}{2}$ , או כל הסבר מילולי המציין שגלעד ודורון אכלו ביחד פחות מחצי חבילה.

אפיון השאלה

נושא: חיבור וחיסור שברים פשוטים, השוואת שברים והבנת המושג "שלם".

השאלה בודקת פתרון בעיה דו-שלבית. השאלה בודקת את הבנת המושג "שלם", חיבור שברים (או אומדן סכומם),

והשוואת שברים (לרבות השוואה ל-1 ולחצי).

רמת חשיבה צפויה: חיפוש פתוח והנמקה

רמת קושי צפויה: קשה

מופיע בתכנית הלימודים

כיתה ד': עמוד 77 – השוואת שברים בדרכים אינטואיטיביות ללא אלגוריתם, עמוד 78 – שאלות מילוליות בשברים.

כיתה ה': עמודים 98–100 – משמעותיות השבר, חיבור וחיסור שברים, השוואת שברים, שאלות חיבור וחיסור בשברים.

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתה א'-ב':** שאלות חיבור (איסוף) וחסור (הפחתה), מושג ה"חצי" ומושג ה"רבע".

**כיתה ג':** הכרת שברים יסודיים

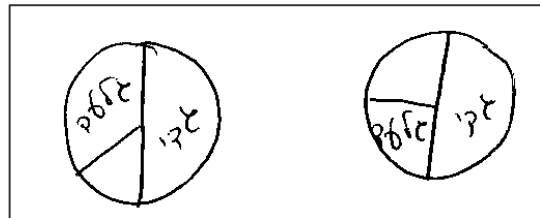
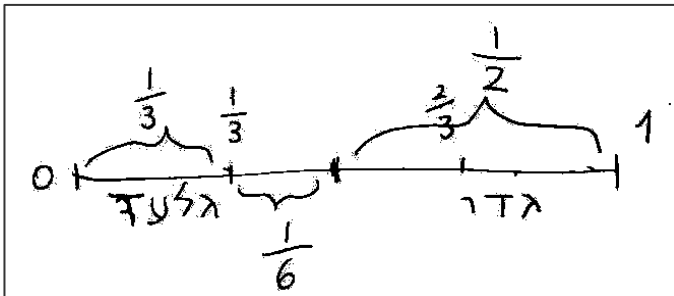
**כיתה ד':** הכרת משמעויות שונות של השבר הפשוט, שמות שונים לשבר, מספרים מעורבים, השלמה לשלם, חיבור וחסור שברים (עם מכנים שווים ועם מכנים דומים), השוואת שברים בדרכים אינטואיטיביות ללא אלגוריתם, הבנת משמעות השלם, שאלות מילוליות בשברים.

**כיתה ה':** משמעויות נוספות של שברים (לרבות משמעות ה-1), חיבור וחסור שברים, השוואת שברים, השוואה לשלם ולחצי, פתרון שאלות חיבור וחסור בשברים.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

בשאלה זו נדרש בשלב הראשון להבין מהו השלם ושהשלם מחולק לשני חצאים. המשך הפתרון מבוסס על ההבנה שיש להשוות את סכום שני השברים המופיעים בכל מסיח לחצי. השוואת סכום שני השברים תתבצע או על-ידי חישוב סכום או על-ידי אומדן הסכום והשוואתו לחצי. אומדן הסכום יכול להתבצע בעזרת ייצוג השלם בסרטוט של שלם כלשהו (עיגול, ריבוע, קטע או צורה אחרת) או ייצוג על ישר-המספרים. ייצוג השלם יכול להיות גם מספרי. במקרה זה תיעשה ההשוואה על-ידי השוואת שברים.

דוגמאות לייצוגים:



### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

- קושי בהבנת המצב ההיפוטיטי "ייתכן", בניגוד לשאלות שגרתיות שבהן מדווח על התרחשות שהתקיימה במפורש.
- טעות שמקורה בהתעלמות מחצי החבילה שאכל גדי.
- קושי בחיבור שני שברים ואי-יכולת לאמוד את סכומם ולהשוותו לחצי.
- קושי בבניית ייצוג מוחשי לשאלה היכול לסייע בהבנת הסיטואציה.

### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

למידה שבה התלמידים משתמשים בייצוגים ויזואליים שונים של השלם ושל החלקים (בייחוד תלמידים שהתקשו בפתרון השאלה). חשוב לכוון את התלמידים לאפשרות של ייצוג הנתונים בסרטוט סכמטי של השלם ושל החלקים ולאפשרות של כתיבת נימוק המשולב בשימוש בייצוג.

**קישור לתשובות של תלמידים**

שאלה 29

המחיר של  $\frac{1}{4}$  ק"ג עוגיות הוא 6 ₪.

מה המחיר של חצי ק"ג עוגיות?

פי כמה גדול המחיר של  $1\frac{1}{2}$  ק"ג עוגיות מהמחיר של  $\frac{1}{4}$  ק"ג עוגיות?

תשובות:

א. 12 ₪

ב. פי 6

ניקוד:

סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ב: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

אפיון השאלה

**נושא:** משמעות השבר הפשוט, שמות שונים לשבר, מספרים מעורבים.

השאלה בודקת **פתרון שאלות** כפליות (שאחת מהן היא שאלת השוואה). לפתרון השאלה נדרשת הבנת חלוקת שלמים לשברים וידיעת שמות שונים לשבר ולמספר מעורב.

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (יישום ותובנה חשבונית)

**רמת קושי צפויה:** קשה

מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ג':** עמוד 66 – שאלות השוואה כפליות

**כיתה ד':** עמוד 76 – הכרת השבר הפשוט, שמות שונים לשבר, מספרים מעורבים.

**כיתה ה':** עמוד 98 – משמעויות השבר הפשוט

הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתה ב':** הבנת משמעויות שונות של כפל ושל חילוק (חילוק להכלה), הכרת ה"חצי" וה"רבע", שאלות בכפל וחילוק, שאלות השוואה.

**כיתה ג':** כפל וחילוק עד 100, הכרת שברים יסודיים, שאלות השוואה כפליות, שאלות התאמה כפליות, הכרת המושג "קילוגרם" ומדידות משקל.

**כיתות ד'-ה':** משמעויות שונות של שברים, שמות שונים לשבר, חיבור שברים שווים.

אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

א. פתרון באמצעות ייצוג הנתונים בציר של שלם (המבוטא בעיגול, במלבן, על קטע או על ישר-מספרים), שבאמצעותו ניתן

להמחיש כמה פעמים "נכנס"  $\frac{1}{4}$  ק"ג לחצי ק"ג (בסעיף א) וכמה פעמים "נכנס"  $\frac{1}{4}$  ק"ג ל-  $1\frac{1}{2}$  ק"ג.

ב. פתרון באמצעות דימוי הייצוגים המוזכרים לעיל.

ג. פתרון באמצעות ייצוג מספרי:  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$  ו-  $1\frac{1}{2} = \frac{6}{4}$ . הייצוג המספרי יכול להישען על ידיעת העובדות או על חישובים

(הרחבה והפיכת מספר מעורב לשבר).

### **דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע**

- א. בכל אסטרטגיה שתיבחר, פתרון סעיף ב מחייב הבנה שהשאלה "פי כמה" שקולה להבנה "כמה פעמים מכיל גודל מסוים את הגודל האחר". הבנה טכנית של המושג "פי" כמושג המכוון לביצוע פעולת חילוק עשויה לגרור קושי בביצוע מאחר שהתלמידים לא למדו לבצע תרגילי חילוק בשברים.
- ב. בשאלה זו היכולת לייצג את הנתונים בעזרת ציור עשויה לסייע רבות בהבנת הסיטואציה. תלמידים המתקשים לבצע ייצוגים כאלו, או שאינם מורגלים בכך, עשויים להיתקל בקושי.

### **בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב**

למידה שבה התלמידים משתמשים בייצוגים ויזואליים שונים של נתוני השאלה (בייחוד תלמידים שהתקשו בפתרון השאלה). חשוב לכוון את התלמידים לאפשרות של ייצוג הנתונים בסרטוט סכמטי של שברים, של שלם ושל חלקים.

**קישור לתשובות של תלמידים**

**שאלה 30**

**סמנו את המספר הקטן ביותר.**

$\frac{1}{5}$  (1)       $\frac{4}{6}$  (2)       $\frac{1}{7}$  (3)       $\frac{10}{20}$  (4)

תשובה:

$\frac{1}{7}$  (3)

ניקוד: 2 נק' – תשובה נכונה  
0 נק' – תשובה שגויה

**אפיון השאלה**

**נושא:** השוואת שברים פשוטים

השאלה בודקת **הכרת** שברים והשוואה ביניהם.

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (תובנה חשבונית)

**רמת קושי צפויה:** בינונית

**מופיע בתכנית הלימודים**

**כיתה ד':** עמוד 77 – השוואת שברים בדרכים אינטואיטיביות ללא אלגוריתם

**כיתה ה':** עמוד 99 – השוואת שברים

**הידע הדרוש לפתרון השאלה**

**כיתות א'-ב':** הכרת ה"חצי" וה"רבע".

**כיתה ג':** הכרת שברי היחידה, השוואת שברי יחידה.

**כיתה ד':** הכרת שברים, משמעות השבר, שמות שונים לשבר, השוואת שברים בדרכים אינטואיטיביות, השוואה לשלם, השוואה לחצי.

**כיתה ה':** צמצום והרחבה, השוואת שברים.

**אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה**

א. זיהוי השבר  $\frac{10}{20}$  עם  $\frac{1}{2}$  ולאחר מכן השוואת שלושת השברים היסודיים:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{5}$  ו- $\frac{1}{7}$ . במקביל השוואת כל השברים

לשלם והבנה ש- $\frac{5}{6}$  קרוב מאוד לשלם ולכן הוא הגדול מבין כל השברים.

ב. מיקום השברים בעזרת ייצוגם על ישר-המספרים ומציאת השבר הקרוב ביותר ל-0.

ג. סרטוט סכמטי של השברים כחלק משלם והבחנה בשבר ששטחו הוא הקטן ביותר.

יש להניח שגם באסטרטגיות א ו-ב ישולב הידע ש:  $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ .

ד. הבאת כל השברים למכנה משותף והשוואתם – אסטרטגיה לא יעילה המצביעה על חוסר יכולת להשתמש באסטרטגיות המצביעות על תובנה חשבונית.

**דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע**

א. חוסר מודעות או חוסר היכרות עם אפשרות של השוואת שברים שלא על-פי אלגוריתם של הרחבת שברים או אלגוריתם

אחר, עשויה להביא את התלמיד למציאת מכנה משותף של ארבעת השברים. דרך זו מלווה בחישובים מורכבים

המקשים את מציאת הפתרון.

**קישור לתשובות של תלמידים**

שאלה 31



א. כתבו בין שני התרגילים את הסימן המתאים:

$$19.54 + 37.38 + 62.18 \quad \square \quad = \quad 20 + 38 + 63$$

ב. הסבירו כיצד אפשר לענות על סעיף א בלי לחשב את התוצאות של התרגילים.

תשובות:

א.  $19.54 + 37.38 + 62.18 < 20 + 38 + 63$   
 ב. 20 גדול מ-19.54, 38 גדול מ-37.38, ו-63 גדול מ-62.18. לכן, הסכום של שלושת המספרים הגדולים יותר, גדול מהסכום של שלושת המספרים הקטנים יותר.

ניקוד:

- סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה
- 0 נק' – תשובה שגויה
- סעיף ב: 1 נק' – תשובה נכונה
- 0 נק' – תשובה שגויה

הערות המופיעות במחווך:

בסעיף ב: יתקבל הסבר שתהיה בו התייחסות לכך שכל אחד מהמספרים השלמים שבאגף ימין גדול בהתאמה מכל אחד מהמספרים העשרוניים שבאגף שמאל.

אפיון השאלה

**נושא:** מבנה המספר העשרוני, השוואת מספרים עשרוניים.  
 השאלה בודקת את הכרת המספר העשרוני, השוואת מספרים עשרוניים למספרים שלמים והשוואת סכום של שני תרגילים.  
**רמת חשיבה צפויה:** סעיף א – חשיבה תהליכית (תובנה חשבונית), סעיף ב – חיפוש פתוח והנמקה.  
**רמת קושי צפויה:** קשה

מופיע בתכנית הלימודים

כיתה ה': עמוד 101 – חיבור וחיסור שברים עשרוניים והשוואתם

הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** מספרים דו-ספרתיים והשוואה ביניהם, משמעות פעולת החיבור, סימני שוויון ואי-שוויון, השוואת תרגילים.  
**כיתה ג':** מבנה המספר העשרוני, שברים יסודיים.  
**כיתה ד':** שברים פשוטים – מהות, שמות שונים לאותו שבר, השוואת שברים.  
**כיתה ה':** הרחבה וצמצום של שברים, השוואת שברים פשוטים, שברים עשרוניים, השוואה בין שברים עשרוניים.

אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

השוואת כל אחד מהשברים שבתרגיל השמאלי למספר שלם שבתרגיל הימני:  
 $19.54 < 20$ ,  $37.38 < 38$ ,  $62.18 < 63$ , והבנה שאם כל שלושת המספרים שבתרגיל השמאלי קטנים בהתאמה משלושת המספרים שבתרגיל הימני, הרי סכומם יהיה קטן מסכום המספרים שבתרגיל הימני.

דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

א. קשיים הנובעים מאי-הבנת שיטת הכתיבה של השברים העשרוניים וסדר הגודל שלהם. במקרים אלו תלמידים עשויים להשליך ממספרים שלמים ולהסיק שמספר שיש בו 4 ספרות גדול ממספר שיש בו רק 2 ספרות. טעות זו תגרור את המסקנה שסכום המספרים בתרגיל השמאלי גדול מסכום המספרים בתרגיל הימני.  
 ב. קושי הנובע מאי-הבנה שהשוואה היא בין שני התרגילים, כלומר בין שני הסכומים. מקור הקושי נובע מתפיסה שגויה שסימן האי-שוויון משווה רק בין שני מספרים. במקרה זה התלמידים ישוו בין 20 ל-62.18. כתוצאה מכך יוצב סימן האי-שוויון בצורה שגויה.

קישור לתשובות של תלמידים



### שאלה 32

- א. כתבו את המספר הגדול ב- 5 אלפיות מ- 7.85  
ב. כתבו את המספר הגדול ב- 5 מאיות מ- 7.85

תשובות:

- א. 7.855  
ב. 7.9 או 7.90

ניקוד:

- סעיף א: 1 נק' – תשובה נכונה  
0 נק' – תשובה שגויה  
סעיף ב: 1 נק' – תשובה נכונה  
0 נק' – תשובה שגויה

הערות המופיעות במחון:

- בסעיף א: יתקבל כל ייצוג מספרי אחר של 7.855 (לא כתרגיל)  
בסעיף ב: יתקבל כל ייצוג מספרי אחר של 7.9 (לא כתרגיל).

#### אפיון השאלה

**נושא:** מבנה המספר העשרוני, חיבור מספרים עשרוניים.  
השאלה בודקת את הכרת מבנה המספר העשרוני. בפתרון השאלה יש לחבר שבר למספר עשרוני ולבצע המרה.  
**רמת חשיבה צפויה:** ידע וזיהוי או חשיבה אלגוריתמית  
**רמת קושי צפויה:** סעיף א – קלה, סעיף ב – בינונית.

#### מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ה':** עמוד 101 – משמעות השבר העשרוני, הכרת המונחים: עשיריות, מאיות, אלפיות.

#### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתה ג':** הבנת המבנה העשרוני במספרים שלמים, חיבור וחסור מספרים שלמים (לרבות המרות).  
**כיתה ד':** הכרת שברים, השוואת שברים.  
**כיתה ה':** הכרת השברים העשרוניים, משמעות הנקודה, משמעות מקום הספרות בשברים עשרוניים וערכן, הכרת המונחים: עשיריות, מאיות, אלפיות, השבר העשרוני כשבר שמכנהו 10, 100, 1000 וכד', מעבר משבר עשרוני לשבר פשוט.

#### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

- א. כתיבת המספר על-פי הכרת מבנה השבר העשרוני.  
ב. ביצוע פעולות חיבור. לצורך ביצוע החיבור יש צורך לכתוב את המספרים 5 אלפיות ו 5 מאיות כשבר עשרוני, או לחלופין, לבטא אותם וגם את 7.85 כשברים פשוטים.

#### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

- א. קושי הנובע מאי-ההבנה של ערך המקום בשבר העשרוני. כתוצאה מכך חיבור 5 אלפיות (או בסעיף ב 5 מאיות) במקום שגוי במספר.  
ב. קושי הנובע מאי-הבנת ההמרה. כתוצאה מכך בסעיף ב עשויה להתקבל התשובה השגויה: 7.810

#### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

לדרך הפתרון של התלמידים, האם בחרו בדרך הקצרה הנשענת על הבנת מבנה המספר העשרוני והפוזיציה, או שבחרו בדרך מורכבת של חיבור שברים עשרוניים או שברים פשוטים למספר הנתון. חשוב לשוחח על האסטרטגיות השונות ועל היעילות של כל אחת מהן.

קישור לתשובות של תלמידים

שאלה 33

חמישה ספורטאים התחרו ברכיבה על אופניים.  
 הם יצאו בשעה 8:00 בבוקר מאותו מקום, ורכבו אותו מספר קילומטרים עד לסיום המסלול.  
 בשעה 11:00 מדדו איזה חלק מהמסלול עבר כל אחד מהספורטאים.  
 תוצאות המדידות מוצגות בטבלה שלפניכם:

מעין	דור	גיל	טל	יואל
$\frac{2}{3}$ מהמסלול	$\frac{1}{3}$ מהמסלול	$\frac{1}{2}$ מהמסלול	$\frac{4}{6}$ מהמסלול	$\frac{5}{6}$ מהמסלול

- א. בזמן המדידות היו שניים מהספורטאים באותו מקום במסלול.  
 מי הם?  
 ב. אורך המסלול הוא 60 ק"מ.  
 כמה קילומטרים עבר דור עד השעה 11:00?  
 ג. באיזו שעה סיים גיל את המסלול, אם רכב באותה מהירות לאורך כל המסלול?  
 ד. הסבירו כיצד הגעתם לתשובה בסעיף ג.

תשובות:

- א. מעיין וטל  
 ב. 20 ק"מ  
 ג. בשעה 14:00 (או 2 אחר-הצהריים)  
 ד. גיל עבר את מחצית הדרך ב- 3 שעות, לכן גם את המחצית השנייה של הדרך הוא עבר ב- 3 שעות, ולכן סיים את המסלול בשעה 14:00 (3 שעות אחרי השעה 11:00).

ניקוד:

- סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה  
 0 נק' – תשובה שגויה  
 סעיף ב: 2 נק' – תשובה נכונה  
 0 נק' – תשובה שגויה  
 סעיף ג: 2 נק' – תשובה נכונה  
 0 נק' – תשובה שגויה  
 סעיף ד: 1 נק' – תשובה נכונה  
 0 נק' – תשובה שגויה

אפיון השאלה

נושא: שמות שונים לשבר, מציאת החלק מהכמות השלמה, חישובי זמן.  
 שאלה אינטגרטיבית הבודקת זיהוי שמות שונים לשבר, חישוב הכמות החלקית המיוצגת על-ידי שבר יסודי וחישובי זמן.  
 פתרון השאלה כרוך באיתור מידע המוצג בטבלה חד-ממדית.  
 רמת חשיבה צפויה: סעיף א – ידע וזיהוי, סעיף ב – חשיבה תהליכית (יישום), סעיפים ג ו-ד – חיפוש פתוח והנמקה.  
 רמת קושי צפויה: סעיף א – בינונית, סעיפים ב-ד – קשה.

מופיע בתכנית הלימודים

כיתה ב': עמוד 48 – חישובי זמן  
 כיתה ג': עמוד 68 – חלק של כמות המבוטא בשבר יסודי, חקר נתונים – הצגת נתונים בטבלה, עמוד 72 – מדידות זמן.  
 כיתה ד': עמוד 76 – שמות שונים לשבר, עמוד 86 – שאלות אינטגרטיביות.  
 כיתה ה': עמוד 107 – שאלות אינטגרטיביות

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתות א'-ב':** הבנת משמעויות החילוק, חילוק בתחום לוח הכפל, מדידות זמן: בשעון מחוגים קריאת שעות שלמות, חצאי שעות ורבעי שעות, חישובי זמן עד לדיוק של חצאי שעות.

**כיתות ג'-ד':** הכרת השברים היסודיים, השוואת שברים יסודיים, מציאת חלק של כמות המבוטא בשבר יסודי, שמות שונים לשבר, קריאת נתונים מטבלה, חילוק מספר דו-ספרתי במספר חד-ספרתי בתחום ה-100.

**כיתה ה':** צמצום והרחבה, השוואת שברים.

### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

בסעיף א: לתלמידים שרשמו כתשובה:  $\frac{2}{3}$  ו-  $\frac{4}{6}$ . תלמידים אלו לא התייחסו להנחיות שבשאלה אבל ניכר שהם מבינים

את הרעיון המתמטי הנבדק בשאלה זו.

בסעיפים ב ו-ג ניתן להיעזר בסרטוט סכמטי של הדרך (כשלם) ושל החלקים. אפשר לייצג את הדרך בעזרת ישר-המספרים, קטע המהווה שלם או כל דרך אחרת לייצוג שלם וחלקים. מומלץ להציג אפשרות זו לפני התלמידים ולשוחח אתם על החשיבות בהצגת נתונים באמצעות ייצוג ויזואלי.

### קישור לתשובות של תלמידים

שאלה 34

נועה ואביבה זכו בפרסים כספיים בחידון ידיעת הארץ.

א. נועה קנתה מחשב ב- 600 ₪, שהם  $\frac{1}{3}$  מסכום הכסף שזכתה בו בחידון.

בכמה כסף זכתה נועה?

ב. אביבה זכתה בחידון ב- 2,000 ₪.

היא הפקידה בבנק  $\frac{1}{5}$  מסכום הזכייה, ערכה קניות ב- 300 ₪,

ואת שאר הכסף חילקה שווה בשווה בין ארבעת אחיה.

כמה כסף קיבל כל אחד מהאחים?

הציגו את כל התרגילים שחישבתם כדי להגיע לתשובה.

תשובות:

א. 1,800 ₪

ב. 325 ₪

ניקוד:

סעיף א: 2 נק' – תשובה נכונה

0 נק' – תשובה שגויה

סעיף ב: 4 נק' – תשובה נכונה: הצגה נכונה של שלושת שלבי הפתרון והצגת התוצאה הסופית.

3 נק' – הצגה נכונה של שני שלבים או הצגה נכונה של כל שלבי הפתרון ותוצאה סופית שגויה הנובעת מטעות חישוב אחת בלבד ( שאר הטעויות נגרות, כתוצאה מאותה טעות חישוב) או הצגת כל שלבי הפתרון בלי התוצאה הסופית.

2 נק' – תוצאה סופית נכונה ללא שלבי הפתרון או הצגת שלב אחד בלבד או הצגה נכונה של כל שלבי הפתרון ותוצאה סופית שגויה הנובעת ממספר טעויות חישוב שאינן תלויות זו בזו.

0 נק' – תוצאה סופית שגויה ללא שלבי הפתרון.

הערות המופיעות במחווך:

בסעיף ב: אין להוריד ניקוד אם התוצאה הסופית לא נרשמה במקום המיועד לה, אך היא מופיעה בשלבי הפתרון.

אפיון השאלה

**נושא:** מספרים שלמים – 4 פעולות, שברים פשוטים – מציאת החלק מהכמות השלמה ומציאת הכמות השלמה על-פי החלק שהוא שבר יסודי.

שאלה אינטגרטיבית שנבדקים בה **חישובי** מציאת הכמות החלקית המיוצגת על-ידי שבר יסודי וחישוב תרגילי חיסור וחילוק במספרים גדולים. בסעיף הראשון נבדקת היכולת לפתור **שאלה חד-שלבית** ובסעיף השני נדרשת היכולת לענות על **שאלה רב-שלבית** שמשולבות בה פעולות בשברים ובשלמים.

**רמת חשיבה צפויה:** חשיבה תהליכית (יישום)

**רמת קושי צפויה:** קשה

מופיע בתכנית הלימודים

**כיתה ג':** עמוד 68 – חלק של כמות המבוטא בשבר יסודי.

**כיתה ה':** עמוד 107 – שאלות אינטגרטיביות

### הידע הדרוש לפתרון השאלה

**כיתה א'-ב':** הבנת משמעויות החילוק, כפל וחילוק בתחום לוח הכפל.  
**כיתה ג':** כפל וחילוק בתחום לוח הכפל, כפל וחילוק עשרות שלמות, הכרת השברים היסודיים, מציאת חלק של כמות המבוטא בשבר יסודי, מספרים בתחום הרבבות, חיבור וחסור בתחום האלפים והרבבות.  
**כיתה ד':** כפל וחילוק מספרים גדולים במספר חד-ספרתי  
**כיתה ה':** פעולות במספרים שלמים (חזרה, הרחבה והעמקה), שאלות רב-שלביות בארבע פעולות במספרים טבעיים.

### אסטרטגיות צפויות לפתרון השאלה

**סעיף א:**

כפל ב- 3 על-פי ההבנה שבשלם יש שלושה שלישים, או אם שלישי הוא 600, הרי השלם גדול ממנו פי 3.

**סעיף ב':**

שלב ראשון – חישוב סכום הכסף שאביבה הפקידה בבנק: מציאת החלק ( $\frac{1}{5}$ ) מהשלם (2,000 ₪) על-ידי ביצוע פעולת החילוק:  $2,000 : 5 = 400$ .

בשלב השני – חישוב סכום הכסף שנשאר לאביבה לאחר ההפקדה בבנק ולאחר שערכה קניות:  
 $2,000 - 400 - 300 = 1,300$  (ניתן לבצע גם בשני תרגילים).

בשלב השלישי – חישוב סכום הכסף שכל אחד מהאחים קיבל על-ידי חילוק הסכום שנשאר לאביבה ל- 4.  
את החילוק  $1,300 : 4$  אפשר לבצע בעזרת פילוג המחולק, בעזרת חיסור חוזר או באמצעות האלגוריתם לחילוק ארוך. יש להניח שיהיו תלמידים שיבצעו את החישוב בעל-פה.

### דוגמאות לשגיאות או לקשיים העשויים להופיע

קושי בהבנת הרעיון של חישוב החלק מהכמות. כתוצאה מכך תלמידים עשויים להתייחס ל- $\frac{1}{5}$  כאל מספר שיש לחסר מ- 2,000.

### בשעת הבדיקה מומלץ לשים לב

ליכולת התלמידים לשחזר תרגילים שחישבו בעל-פה. חשוב לזכור שבצד העידוד לחישובים מנטליים יש חשיבות רבה לתיעוד הדרך לפתרון, למודעות לתרגילים שחושבו ולאסטרטגיה שנבחרה, בייחוד כשמדובר בשאלות מורכבות רב-שלביות ובחישובים במספרים גדולים.

### קישור לתשובות של תלמידים

### מיון השאלות למקבצים

א. שאלות שנדרשת בהן הבנת המבנה העשרוני: פוזיציה, עקרון ההמרה והפריטה, הרכבים כמותיים

שונים של מספרים, אומדן סדר גודל מספרים

מספר השאלה	פירוט הנושא או המיומנות
1	חיבור וחיסור – השלמה לעשרת, פוזיציה, המרה, אומדן סדר גודל התוצאה
2	חיסור מספרים – פוזיציה, פריטה, אומדן סדר גודל התוצאה
4	חיבור וחיסור מספרים גדולים – פוזיציה, המרה, הרכב המספר (כמה אלפים במספר), אומדן סדר גודל התוצאה
5	כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי – פוזיציה, המרה, אומדן סדר גודל התוצאה
6	חילוק מספר תלת-ספרתי במספר חד-ספרתי – הרכבים שונים של המספר, אומדן סדר גודל התוצאה
7	אומדן תוצאת חילוק מספר ארבע-ספרתי במספר חד-ספרתי – הרכב המספר, אומדן סדר גודל התוצאה
32	מספרים עשרוניים – פוזיציה, המרה
34	חיסור וחילוק מספרים גדולים – הרכבים שונים של המספר, המרה ופריטה – אומדן סדר גודל התוצאה

### הבנת כללי הקבצה שונים

13	כלל ההקבצה: 12 חודשים = שנה אחת.
14	כלל ההקבצה: 1000 גרם = קילוגרם אחד.
21	כלל ההקבצה: 100 ס"מ = מטר אחד.
25	בסעיף א כלל ההקבצה: 3 שלישים = שלם אחד. בסעיף ב כלל ההקבצה: 4 רבעים = שלם אחד.
26	$\frac{12}{12}$ = שלם אחד וגם $\frac{7}{7}$ = שלם (אותו שלם).

ב. שאלות שנדרשת בהן הבנת משמעויות שונות של כפל, משמעויות של חילוק, שארית, שאלות השוואה כפליות, שליטה בעובדות הכפל והחילוק ואלגוריתמים שונים לביצוע פעולות כפל וחילוק

מספר השאלה	פירוט הנושא או המיומנות
5	כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי – אלגוריתם, עובדות כפל
6	חילוק מספר תלת-ספרתי במספר חד-ספרתי – משמעות חילוק, אלגוריתם, עובדות חילוק
7	אומדן תוצאת חילוק מספר ארבע-ספרתי במספר דו-ספרתי – משמעות חילוק
8	פתרון תרגיל כפל באמצעות תרגיל תומך ושימוש בחוק הפילוג – משמעות כפל
9	שאלה מילולית – משמעות כפל, עובדות כפל.
10	שאלה מילולית דו-שלבית וממוצע – משמעות כפל, עובדות כפל, עובדות חילוק.
11	שאלות מילוליות חד-שלביות – משמעות כפל ומשמעות חילוק, עובדות כפל וחילוק.
12	שאלה מילולית (סעיף ג) – משמעות ה"חצי" כחילוק ב-2.
14	שאלה מילולית חד-שלבית – משמעות חילוק ועובדות חילוק
21	שאלת היקף משולש שווה-צלעות – משמעות החילוק כחילוק לחלקים וכחילוק להכלה
22	מציאת שטח של צורה – חישוב שטח על-ידי כפל (ניתן לבצע גם בעזרת מנייה)
23	חישוב שטח של צורה מורכבת – משמעות כפל כשטח, עובדות כפל
24	זיהוי שבר – חלוקה לחלקים שווים. משמעות המכנה כמציין את מספר החלקים.

שאלה מילולית בשברים – משמעות כפל, משמעות המושג "פי כמה גדול"	29
שאלה מילולית – משמעות חילוק לחלקים שווים	34

**ג. שאלות שניתן לבצע בהן את החישוב במהירות וביעילות תוך שימוש בתובנה חשבונית**

מספר השאלה	פירוט הנושא או המיומנות
1	תרגיל חיבור וחסור – שינוי סדר ביצוע הפעולות (קודם חיבור 160, ולאחר מכן חיסור 405) מאפשר חישוב בעל-פה.
6	תרגיל חילוק – פתרון בעזרת חוק הפילוג: $4 : 36 + 4 : 400$
7	אומדן תוצאת תרגיל חילוק – עיגול 98 ל-100 וחילוק בעל-פה
8	פתרון תרגיל כפל בעזרת תרגיל תומך – חיסור 60 מ-1800
11	שאלות מילוליות חד-שלביות בכפל וחילוק – הישענות על תרגיל תומך שקל לפתור. בסעיף א על $4 \times 23$ ובסעיף ב על $69 : 23$ .
14	שאלה מילולית חד-שלבית בחילוק – הישענות על תרגיל תומך $10:2$ ופתרון בעל-פה
27ג	תרגיל חיבור וחסור בשברים – הסתכלות גלובלית בתרגיל והבחנה ש: $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ , ולכן הם "מבטלים" זה את זה.

הערה: חשוב לזכור שבחירת האסטרטגיה לפתרון תלויה גם בהעדפה אישית, ולכן חשוב לדון באפשרויות השונות לפתרון וביתרונות של כל אסטרטגיה ובחסרונותיה, אולם יש להשאיר את הבחירה לתלמיד. עצם החשיבה והפעלת שיקול דעת בבחירת האסטרטגיה הן התובנה החשבונית המצופה מהתלמיד.

**ד. שאלות מילוליות (סיטואציות שהתלמיד נדרש בהן לבצע תרגום של ההתרחשות למודל מתמטי כלשהו)**

חשוב לשים לב שלא כל שאלה שהיא "עתירת מלל" היא שאלה מילולית.

מספר השאלה	פירוט הנושא או המיומנות
4	תרגום הסיטואציה לפעולות חיבור וחסור
9	תרגום הסיטואציה לפעולות כפל וחסור וביקורת הימצאות התוצאות בתחום מספרים נתון
10	סעיף א: שאלה דו-שלבית – תרגום לפעולות כפל וחיבור סעיף ב: תרגום הסיטואציה לחישוב ממוצע
11	סעיף א: תרגום הסיטואציה לפעולת כפל סעיף ב: תרגום הסיטואציה לפעולת חילוק
12	תרגום הסיטואציה והנתונים שלה מהדיאגרמה ותרגום סעיף ג לפעולות חילוק וחיבור
13	תרגום הסיטואציה לשאלת השוואה חיבורית
14	תרגום הסיטואציה לשאלת חילוק
28	תרגום הסיטואציה לייצוג של שלם וחלקים
29	תרגום הסיטואציות למצבים כפליים
33	תרגום הסיטואציה והנתונים המוצגים בטבלה להשוואת שברים, מציאת החלק מהשלם, הבנת שוויון, חיבור וחישובי זמן
34	תרגום הסיטואציות לייצוג חלק מכמות, פעולות חיסור וחילוק

**ה. שאלות שנדרשת בהן קריאת נתונים מייצוגים שונים**

מספר השאלה	פירוט הנושא או המיומנות
12	קריאת נתונים מדיאגרמה
15	זיהוי נתונים מסרטוט
16	זיהוי נתונים מסרטוט
18	זיהוי נתונים מסרטוט
19	זיהוי נתונים מסרטוט
20	זיהוי נתונים מסרטוט
22	זיהוי נתונים מסרטוט
23	זיהוי נתונים מסרטוט
24	זיהוי נתונים מסרטוט
25	זיהוי נתונים מסרטוט
33	קריאת נתונים מטבלה

ו. שאלות שנדרשת בהן שליטה באלגוריתמים מסוגים שונים

(חלק מהשאלות ניתן לפתור באסטרטגיות שאינן אלגוריתמיות.)

מספר השאלה	פירוט הנושא או המיומנות
1	אלגוריתם לחיבור ולחיסור מספרים שלמים בטור
2	אלגוריתם לחיבור מספרים שלמים בטור
3	סדר פעולות החשבון
4	אלגוריתם לחיבור ולחיסור מספרים שלמים בטור
5	אלגוריתם לכפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי בטור
6	אלגוריתם לחילוק מספר תלת-ספרתי במספר חד-ספרתי
10ב	חישוב ממוצע
11	אלגוריתם לכפל ולחילוק בעשרות שלמות
14	אלגוריתם לחילוק עשרות שלמות
23	חישוב שטח של מלבן
26	אלגוריתם לחיבור ולחיסור שברים עם מכנים זהים
27	אלגוריתם לחיבור ולחיסור שברים ומספרים מעורבים עם מכנים דומים ועם מכנים זרים
34	אלגוריתם לחיסור ולחילוק מספרים גדולים



ז. שאלות שנדרשת בהן הכרה ויכולת דימוי מושג בגיאומטריה או הכרת תכונות של הצורות או של

מספר השאלה	המושג	פירוט המושג או התכונות
15	צלע מאונכת	
16	צורה סימטרית, קו סימטריה	
17	משולש קהה-זווית (תכונות), זווית של $90^{\circ}$	
18	משולש ישר-זווית (תכונות), גובה במשולש	
19	דימוי תיבה, גוף תלת-ממדי	
20	מקביליות (תכונות), מלבנים (תכונות)	
21	משולש שווה-צלעות (תכונות), היקף	
22	שטח, 1 סמ"ר (דימוי מושג)	
23	מלבן (תכונות), שטח	

ח. שאלות שנדרשת בהן יכולת ראייה מרחבית (נוסף על שאלות בגיאומטריה שנדרשת בהן יכולת דימוי

המושגים)

מספר השאלה	פירוט הנושא או המיומנות
16	זיהוי קו הסימטריה
17	דימוי הצורה
18	תכנון וסרטוט המבוססים על דימוי הצורה
19	ראיית גוף תלת-ממדי
21	דימוי הצורה
22	יכולת ביצוע טרנספורמציות של חלקי מלבנים והשלמות ליחידות שטח שניתן למנות
23	פירוק הצורה והרכבתה

היכולת לדמות מושג גיאומטרי נבנית כאשר תלמיד יוצר בעצמו את הדימוי, תחילה באמצעות אמצעי המחשה ולאחר מכן באמצעות סרטוט ויצירה עצמית של ייצוג. לכן, חשוב להרבות במשימות ובפעילויות שבהן על התלמידים להיעזר בבניית ייצוגים על-ידי גזירה, הדבקה וסרטוט ולא לשנן "חוקים" כגון: במשולש חד-זווית יש שלוש זוויות חדות, במשולש קהה-זווית יש זווית אחת קהה ושתיים חדות וכולי.



235