



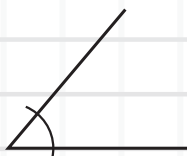
ערכת המיצ"ב הפנימי במתמטיקה לכיתה ח'

חוברת הנחיות  
להערכה פנים בית-ספרית  
מעודכן לתאריך 08/06/2010

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

## פרק ב'

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

## פרק ג'

- 23 ..... הנחיות לבדיקת המבחן
- 23 ..... 1.ג המחווה וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים
- 41 ..... 2.ג הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים
- 44 ..... 3.ג התאמת חישוב הציונים לצורכי בית־הספר
- 45 ..... 4.ג השוואה לנתוני קבוצות השוואה (נורמות ארציות)
- 46 ..... דף ריכוז ציונים לתלמיד לחישוב ידני – דוגמה
- 47 ..... דף ריכוז ציונים לתלמיד לחישוב ידני
- 48 ..... דף מיפוי כיתתי

## פרק ד'

- 51 ..... 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.

מתכונת זו 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 ח' הועבר השנה (התש"ע) 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 בחטיבות הביניים. בוועדת ההיגוי ובתהליך הכתיבה היו שותפים נציגים מכל המגזרים. נושאי המבחן משקפים את תכנית הלימודים ומתאימים לחומר הנלמד בחטיבת הביניים עד סוף כיתה ח'.

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 אינו 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 ההעברה 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 ראמ"ה בעוד כמה חודשים.

בכל הנוגע לתוכני המבחן ולקישורים לתכנית הלימודים אפשר לפנות לגב' ניצה שיאון, מדריכה ארצית במתמטיקה, בטלפון 054-2122234 או בדוא"ל [sionniza@gmail.com](mailto:sionniza@gmail.com), או לאנשי הקשר (רשימת אנשי הקשר מופיעה בסוף החוברת).  
[sionniza@bezeqint.net](mailto:sionniza@bezeqint.net), או לאנשי הקשר (רשימת אנשי הקשר מופיעה בסוף החוברת).

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

## שאלות על אודות המיצ"ב הפנימי אפשר להפנות:

- לדוא"ל [meitzav@education.gov.il](mailto:meitzav@education.gov.il)
- טלפון 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, הנחיות כלליות להעברת המבחן והצעות להתאמת המבחן לצורכי בית-הספר.

**פרק ג' – הנחיות לבדיקת המבחן:** המחווון וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחן, הנחיות לחישוב הציונים (באופן ידני או ממוחשב), התאמת חישוב הציונים לצורכי בית-הספר והסברים על ההשוואה בין תוצאות בית-הספר ובין התוצאות של קבוצות ההשוואה (כלל בתי-הספר, בתי-ספר דוברי עברית ובתי-ספר דוברי ערבית).

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

**עבודה נעימה ופורייה!**



# פרק א': תיאור המבחן

## 1.א. מפרט המבחן

שאלות מבחן המיצ"ב (התש"ע) במתמטיקה לכיתה ח' משקפות את הנושאים, את המיומנויות ואת העקרונות המופיעים בתכנית הלימודים התש"ן לחטיבת הביניים.

במבחן נבדקות ההבנה והשליטה במיומנויות שונות שחלקן קשורות לחשיבה כמותית, וחלקן לשימוש באלגברה ככלי יישומי. בנושא גיאומטריה נדרשות מיומנויות זיהוי, חישוב והוכחה. בין השאלות מופיעות גם שאלות שנדרשת בהן היכולת לשלב בין הנושאים השונים.

השאלות הן ברמות קושי שונות ודורשות מיומנויות חשיבה שונות: ידע וזיהוי, חשיבה אלגוריתמית, חשיבה תהליכית (יישום ותובנה) 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 2009. המפרט מתאר בפירוט את נושאי המבחן, את נושאי המשנה ואת המשקל היחסי של כל נושא במבחן.

משקל יחסי	נושאי משנה – פירוט	נושא ראשי
כ־20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אומדן ועיגול</li> <li>• מידות ומדידות</li> <li>• מספרים מכוונים ופעולות במספרים מכוונים (שלמים ושברים, כולל חזקות)</li> <li>• אחוזים</li> <li>• יחס ופרופורציה</li> <li>• הסתברות (חישוב הסתברויות)</li> <li>• קריאת נתונים מתוך טבלאות, דיאגרמות (עמודות ועיגול) וגרפים</li> </ul> <p>הערה: כל אחד מהנושאים יכול להופיע בבעיה מילולית ו/או בתרגיל.</p>	חשיבה כמותית, חקר נתונים וסטטיסטיקה
כ־50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• משוואות ואי־שוויונות בנעלם אחד (תידרש יכולת שימוש בביטויים אלגבריים – תבניות מספר):</li> <li>• משוואות ממעלה ראשונה – פתרון, בדיקת הפתרון</li> <li>• משוואות עם משתנה במכנה (ללא צורך בפירוק לגורמים) – פתרון, בדיקת פתרון</li> <li>• אי־שוויונות ממעלה ראשונה – פתרון, בדיקת הפתרון, תיאור גרפי של הפתרון</li> <li>• מערכת של שתי משוואות ממעלה ראשונה בשני נעלמים: פתרון אלגברי ופתרון גרפי</li> <li>• פתרון שאלות מילוליות המובילות לפתרון של משוואה ממעלה ראשונה ו/או מערכת של שתי משוואות ממעלה ראשונה (שאלות כלליות, שאלות תנועה, שאלות אחוזים, שאלות יחס, שאלות העוסקות בצורות הנדסיות)</li> <li>• טכניקה אלגברית:</li> <li>• צמצום שברים אלגבריים</li> <li>• ביטויים אלגבריים הכוללים שימוש בחוקי החזקות</li> <li>• ביטויים אלגבריים ומשוואות הכוללים שימוש בפישוט על־פי נוסחאות הכפל המקוצר</li> </ul>	אלגברה
כ־30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• שימוש במושגי יסוד (נקודה, ישר, קטע, קרן, זוויות מסוגים שונים, משולשים מסוגים שונים ומצולע) ושימוש בסימונים מקובלים</li> <li>• הכרת התכונות של זוויות צמודות ושל זוויות קדקודיות</li> <li>• הכרת המשפט "סכום הזוויות במשולש הוא 180°" וחישובים בהתאם</li> <li>• הכרת התכונות של זוויות הנמצאות בין ישרים מקבילים (זוויות מתחלפות, מתאימות) וחישובים בהתאם</li> <li>• הכרת המונחים: חוצה זווית במשולש, תיכון במשולש, גובה במשולש, ויישומם בתרגילים</li> <li>• שלושה משפטי חפיפה של משולשים: צ"צ, צ"ז, צ"צ – הכרה, זיהוי, חישובים, הוכחה באמצעות המשפטים</li> <li>• משולש שווה־צלעות ומשולש שווה־שוקיים: הכרת התכונות של הזוויות במשולשים אלו וחישובים בהתאם</li> <li>• חישוב שטחים והיקפים של הצורות הגיאומטריות: משולש, מלבן, ריבוע, מקבילית וצורות הבנויות ממצולעים אלה</li> </ul>	גיאומטריה





שאלות המבחן מייצגות רמות חשיבה שונות:

- א. **ידע וזיהוי** – שאלות שנבדק בהן ידע וזיהוי של מושגים, של עובדות, של הגדרות ושל משפטים.
- ב. **חשיבה אלגוריתמית** – שאלות שנבדקת בהן היכולת לבצע חישובים המבוססים על אלגוריתמים שגתיים פשוטים ומורכבים.
- ג. **חשיבה תהליכית (יישום ותובנה אלגברית וחשבונית)** – שאלות שנבדקת בהן היכולת לקשר בין מושגים ולהתאים מודל מתמטי לסיטואציה מילולית, ושאלות שבהן מתבקש התלמיד למצוא את הפתרון בדרכים המבוססות על תובנה אלגברית וחשבונית.
- 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** ואין 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 שלהן.

רמת החשיבה / הנושא הראשי	ידע וזיהוי	חשיבה אלגוריתמית	חשיבה תהליכית (יישום ותובנה)	חיפוש פתוח והנמקה
חשיבה כמותית	א5, 12א		3, 5ב, 7, 8א, 8ב, 12ב, 12ג, 14א, 14ב	
אלגברה	א24	1, 2, 4, 9, 10, 13א, 15, 16, 19, 20	1, 13, 17, 22	24ב
גיאומטריה	11		6, 18, 21א, 23ב, 25ב	21ב, 23א, 25א



# 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, להתאמות המבחן לצורכי בית-הספר 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 ח'. יש לקיים את המבחן בבית-הספר **ביום חמישי, כ"א בסיוון התש"ע, 3 ביוני 2010** או בטווח של עד חמישה ימי לימודים ממועד זה (באישור המנהל).

**הודעה לתלמידים:** מומלץ להודיע מראש לתלמידים בכיתות הנבחרות על מועד המבחן, על היקף החומר הנכלל בו ועל השימושים שייעשו 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 ח' 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 4.ב.

**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 2.ב שלהלן) ויידע את התלמידים הזכאים על אודות ההתאמות שיקבלו (למשל, שכתוב תשובות המבחן, הפסקות, יציאה לשירותים, חלוקת המבחן למקטעים והקראת טקסטים מילוליים). בסעיף 2.ב 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).

## ב.2 התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים

הסעיף הזה עוסק בהתאמות האפשריות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים במסגרת המיצ"ב הפנימי<sup>2</sup>. יש לאפשר לתלמידים אלו להיבחן בתנאים 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, כתיבת תשובות מילוליות של התלמידים על-ידי המורה, תוספת זמן קצרה, חוברת מבחן מוגדלת וכדומה).

### להלן פירוט אופן התייחסות 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 מילוליים 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" ח/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).

**תלמידים בעלי קשיי ראייה:** תלמידים אלו ייבחנו בכיתה הרגילה ויקבלו חוברת מבחן מוגדלת. על בית־הספר להיערך מראש לצילום החוברת בהגדלה.

אין להקריא טקסט מתמטי הכתוב בשפה פורמלית  
(מספרים, תרגילים, סימני אי־שוויון, משוואות וכדומה).



## 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 ההשגחה 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 הנבחנות 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 הנבחנות 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, 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 ב.2 שלעיל בכיתות האם (למשל, חוברות מבחן מוגדלות), או יופנו לכיתה אחרת (לצורך הקראה, כתיבת תשובות מילוליות של התלמידים על-ידי המורה וכדומה).



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



## הנחיות לתלמידים לפני חלוקת המבחן:

1. יש להסביר לתלמידים את מטרת המבחן.
2. יש לציין כמה זמן עומד לרשותם וכי השימוש במחשבון מותר בכל חלקי המבחן.
3. יש לציין שהמבחן מורכב משאלות סגורות (רב־בררה) ומשאלות פתוחות. בשאלות הסגורות יש תשובה נכונה אחת ועל התלמידים 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 או לתלמידי ההקבצות הנמוכות.

## 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 מקטעים 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. הפרק מציג את המחונן ואת ההנחיות לשימוש בו וגם הנחיות הנוגעות לחישוב הציונים על-ידי שימוש בכלי עזר שונים. כמו כן, מוצגות בפרק הצעות לחישוב הציונים בהתאם לצורכי בית-הספר ומוצגים הסברים על ההשוואה בין הנתונים של בית-הספר ובין נתוני קבוצות ההשוואה.

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

לנוחיות המורים, נעשה מאמץ לפתח מחונן מפורט ככל האפשר. המחונן 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 שאלה 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 2,0, התלמיד יכול לקבל אפס נקודות או 2 נקודות, ללא ניקוד ביניים.
- בשאלות הסגורות (רב-בררה) יש להתייחס לשאלה שבה סימן התלמיד יותר מתשובה אחת, כאילו לא השיב עליה כלל.
- אם נעשו שתי טעויות כלשהן בתרגיל (טעות אלגברית ו/או טעות חישובית) – אין לתת נקודות כלל, אלא אם כן צוין אחרת.
- בכל מקום במחונן שבו מופיעה "דרך פתרון אפשרית", "נימוק אפשרי" או "בדיקה אפשרית", יש לקבל כל דרך נכונה אחרת, כל נימוק נכון אחר או כל בדיקה נכונה אחרת.

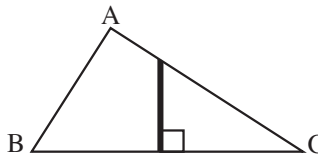
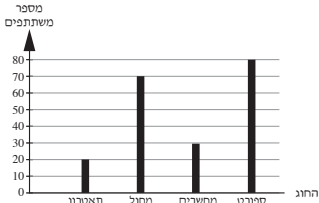
## מחווון למבחן במתמטיקה לכיתה ח', מיצ"ב פנימי, התש"ע

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
1	פתוח	תשובה: $x = 2$ דרך פתרון אפשרית:	<p><b>3 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- תשובה נכונה ודרך נכונה.</li> <li>- ניחוש התשובה הנכונה ובדיקה מלאה.</li> </ul> <p><b>2 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>טעות אחת בדרך הפתרון והמשך עקבי לטעות.</li> </ul> <p><b>0 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- יותר מטעות אחת בדרך הפתרון.</li> <li>- כל אפשרות אחרת.</li> </ul>	3, 2, 0
2	ר"ב	(2) $-3 + x = 0$	<p><b>3 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>תשובה נכונה</li> </ul> <p><b>0 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>תשובה שגויה</li> </ul>	3, 0
3	פתוח	תשובה: $\frac{3}{7}$	<p><b>1 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>תשובה נכונה</li> </ul> <p><b>0 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>תשובה שגויה</li> </ul>	1, 0
4	פתוח	תשובה: $x = 8$	<p><b>3 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>תשובה נכונה</li> </ul> <p><b>0 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>תשובה שגויה</li> </ul>	3, 0



מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
5	פתוח	א. תשובה: 15%	<p><b>1 נק'</b> תשובה נכונה</p> <p><b>הערה:</b> יש לקבל גם את התשובה 15 ללא סימון אחוזים.</p> <p><b>0 נק'</b> תשובה שגויה</p>	1,0
	פתוח	<p>ב. תשובה: 150 תלמידים</p> <p><b>דרך פתרון אפשרית:</b></p> <p>60% מ-250 הם:</p> $\frac{60}{100} \cdot 250 = 150$ <p>כלומר, 150 תלמידים בחרו בצבע אדום.</p>	<p><b>2 נק'</b> - תשובה נכונה ודרך נכונה. - ניחוש התשובה הנכונה ובדיקה מלאה.</p> <p><b>1 נק'</b> - תשובה נכונה ללא דרך. - טעות <b>אחת</b> בחישוב ומציאת פתרון העקבי לטעות.</p> <p><b>0 נק'</b> - יותר מטעות <b>אחת</b> בחישוב. - כל אפשרות אחרת.</p>	2-0
6	פתוח	תשובה: 20°	<p><b>3 נק'</b> תשובה נכונה</p> <p><b>הערה:</b> כתיבת התשובה הנכונה על גבי הסרטוט תיחשב תשובה נכונה.</p> <p><b>0 נק'</b> תשובה שגויה</p>	3,0
7	ר"ב	7 : 8 (3)	<p><b>3 נק'</b> תשובה נכונה</p> <p><b>0 נק'</b> תשובה שגויה</p>	3,0

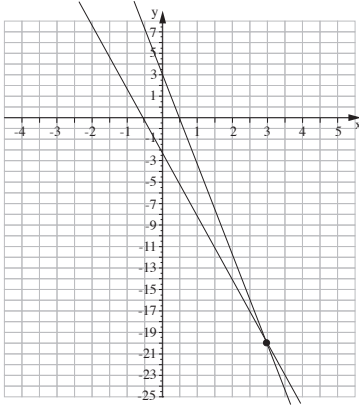
מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
8	פתוח	א. תשובה: $\frac{400}{500} = \frac{4}{5}$ או 80%	2 נק' תשובה נכונה הערה: יש לקבל גם תשובה שאינה מצומצמת כתשובה נכונה. 0 נק' תשובה שגויה	2, 0
	פתוח	ב. תשובה: $\frac{400}{450} = \frac{8}{9}$	2 נק' תשובה נכונה הערה: יש לקבל גם תשובה שאינה מצומצמת כתשובה נכונה. 0 נק' תשובה שגויה	2, 0
9	פתוח	בדיקה אפשרית (הצבה מלאה): $(-7)^2 + 5(-7) \stackrel{?}{=} 14$ $49 - 35 \stackrel{?}{=} 14$ $14 = 14$ התקבל פסוק אמת. בדיקה אפשרית נוספת: אם נציב $x = -7$ נקבל במשוואה הנתונה: $49 - 35 = 14$ וזה אכן שוויון. סימון הטענה הנכונה: $x = -7$ הוא פתרון של המשוואה.	3 נק' בדיקה נכונה וסימון הטענה הנכונה. 2 נק' הערה: השמטת סוגריים בהצבת המספר (-7) בביטוי $x^2$ וקבלת 49 או (-49) ייחשבו טעות אחת. - טעות אחת בדרך הבדיקה וסימון עקבי לטעות. - בדיקה נכונה ללא סימון או עם סימון שגוי. 0 נק' סימון הטענה הנכונה ללא בדיקה. - יותר מטעות אחת בדרך הבדיקה. - כל אפשרות אחרת.	3, 2, 0
10	ר"ב	(4) למשוואה יש פתרון יחיד והוא $x = 1$	3 נק' תשובה נכונה 0 נק' תשובה שגויה	3, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
11	ר"ב (1)		<b>3 נק'</b> תשובה נכונה <b>0 נק'</b> תשובה שגויה	3, 0
12	פתוח (השלמה)	א. תשובה: 35%	<b>1 נק'</b> תשובה נכונה <b>0 נק'</b> תשובה שגויה	1, 0
	פתוח (השלמה)	<b>ב. הדיאגרמה של אלעד:</b> 	<b>2 נק'</b> שתי עמודות נכונות. <b>1 נק'</b> עמודה אחת נכונה (האחרת חסרה או שגויה). <b>0 נק'</b> אף לא עמודה אחת נכונה.	2-0
	פתוח	ג. תשובה: 200 תלמידים	<b>1 נק'</b> תשובה נכונה <b>הערה:</b> יש לקבל טעות נגררת מסעיף ב'. <b>0 נק'</b> תשובה שגויה	1, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
13	ר"ב	א. $x^2 + 16x + 64$ (3)	3 נק' תשובה נכונה 0 נק' תשובה שגויה	3, 0
	פתוח	ב.1 תשובה: $x + 11$	1 נק' תשובה נכונה הערות: * יש לקבל תשובה נכונה שאינה מפושטת או תשובה נכונה שהפישוט בה שגוי. ** יש לקבל כל תשובה נכונה הכתובה בסרטוט הנתון או הכתובה על גבי הסרטוט שיסרטט התלמיד. 0 נק' תשובה שגויה	1, 0
	ב.2 תשובה: $4x + 44$	2 נק' תשובה נכונה הערות: * יש לקבל תשובה נכונה שאינה מפושטת או תשובה נכונה שהפישוט בה שגוי. ** יש לקבל כל תשובה נכונה הכתובה בסרטוט הנתון או הכתובה על גבי הסרטוט שיסרטט התלמיד. *** יש לקבל טעות נגדרת מסעיף ב.1. 0 נק' תשובה שגויה	2, 0	

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
14	פתוח	<p><b>א. תשובה:</b> סימון "לא"</p> <p><b>נימוק אפשרי:</b> אם ביום אחד מייצרים 240 דגלים, אז ב־ 5 ימים ייצרו 1,200 דגלים:</p> $5 \cdot 240 = 1,200$ <p>ובמשך 4 שבועות ייצרו 4,800 דגלים:</p> $4 \cdot 1,200 = 4,800$ <p>ולכן לא יעמדו העובדים במשימה.</p>	<p><b>2 נק'</b> תשובה מלאה ונכונה הכוללת סימון "לא".</p> <p><b>הערה:</b> יש לקבל נימוק מילולי נכון גם ללא הצגת החישוב.</p> <p><b>1 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- טעות <b>אחת</b> בחישוב וסימון העקבי לטעות.</li> <li>- חישוב נכון של הדגלים שמייצרים ב־ 5 ימים ללא המשך וללא סימון "לא".</li> </ul> <p><b>0 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- סימון "לא" ללא נימוק.</li> <li>- יותר מטעות <b>אחת</b> בחישוב.</li> <li>- כל אפשרות אחרת.</li> </ul>	2-0
	פתוח	<p><b>ב. תשובה:</b> 276 דגלים</p> <p><b>דרך פתרון אפשרית:</b> ידוע שרוצים להגדיל את כמות הדגלים המיוצרת <b>בכל יום</b> ב־ 15%:</p> $1.15 \cdot 240 = 276$ <p>כלומר, בכל יום ייצרו במפעל 276 דגלים.</p>	<p><b>2 נק'</b> תשובה מלאה ונכונה</p> <p><b>הערה:</b> התשובה 5,520, שהיא מכפלה של 276 ב־ 20, תיחשב גם היא תשובה מלאה ונכונה.</p> <p><b>1 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- טעות <b>אחת</b> בחישוב ומציאת פתרון העקבי לטעות.</li> <li>- חישוב תוספת הדגלים (36) ללא המשך.</li> </ul> <p><b>0 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- תשובה נכונה ללא דרך וללא בדיקה.</li> <li>- יותר מטעות <b>אחת</b> בחישוב.</li> <li>- כל אפשרות אחרת.</li> </ul>	2-0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
15	פתוח	<p><b>תשובה:</b> <math>(3, -20)</math></p> <p>או <math>x = 3, y = -20</math></p> <p><b>I. דרך פתרון אפשרית (אלגברית - מקדמים נגדיים):</b></p> $\begin{cases} \frac{24x + 3y}{3} = 4 \\ 6x + y = -2 \end{cases}$ <p>נוציא גורם משותף:</p> $\begin{cases} \frac{3(8x + y)}{3} = 4 \\ 6x + y = -2 \end{cases}$ $\begin{cases} 8x + y = 4 \\ 6x + y = -2 / \cdot (-1) \end{cases}$ $\begin{cases} 8x + y = 4 \\ -6x - y = 2 \end{cases} +$ $2x = 6 / : 2$ $x = 3$ $6 \cdot 3 + y = -2 / -18$ $y = -20$	<p><b>שאלה זו אפשר לפתור הן בדרך אלגברית והן בדרך גרפית.</b></p>	
			<p><b>(פתרון אלגברי)</b></p> <p><b>הערה כללית:</b> אין להוריד ניקוד אם התקבל פתרון נכון או פתרון חלקי, אך הזוג הסדור נכתב בסדר הפוך.</p> <p><b>5 נק'</b></p> <p>דרך אלגברית נכונה ותשובה נכונה לפי <b>אחת הדרכים</b> האלה:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- השוואת מקדמים/מקדמים נגדיים</li> <li>- שיטת ההצבה: חילוץ אחד הנעלמים או הצבת ביטוי.</li> <li>- ניחוש התשובה הנכונה ובדיקה מלאה.</li> </ul> <p><b>הערה:</b> יש לקבל תשובה נכונה הכוללת הצגת דרך למציאת אחד הנעלמים, ללא הצגת דרך למציאת הנעלם האחר.</p> <p><b>4 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- דרך נכונה ומציאת הערך של אחד הנעלמים בלבד.</li> <li>- טעות בהעתקת התרגיל או בהעתקת שלב בתרגיל, שלא הורידה את רמת הקושי של התרגיל, ומציאת פתרון העקבי לטעות.</li> </ul> <p><b>3 נק'</b></p> <p>טעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון ומציאת פתרון העקבי לטעות.</p> <p><b>0 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- חילוץ נעלם מאחת המשוואות ללא המשך.</li> <li>- תשובה נכונה ללא דרך.</li> <li>- יותר מטעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון.</li> <li>- כל אפשרות אחרת.</li> </ul>	0, 3-5

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה																
פתרון (גרפי)	פתוח	<p><b>תשובה:</b> <math>(3, -20)</math> או <math>x = 3, y = -20</math></p> <p><b>II. דרך פתרון אפשרית (גרפית):</b> דוגמה אפשרית לטבלת ערכים למשוואה הראשונה:</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>-12</td> </tr> </table> <p>דוגמה אפשרית לטבלת ערכים למשוואה השנייה:</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>10</td> <td>-2</td> <td>-8</td> </tr> </table>  <p>נקודת החיתוך היא: <math>(3, -20)</math> <b>בדיקה:</b> משוואה ראשונה:</p> $\frac{24 \cdot 3 + 3(-20)}{3} \stackrel{?}{=} 4$ $\frac{72 + (-60)}{3} \stackrel{?}{=} 4$ $\frac{12}{3} \stackrel{?}{=} 4$ $4 = 4$ <p>התקבל פסוק אמת. משוואה שנייה:</p> $6 \cdot 3 + (-20) \stackrel{?}{=} -2$ $18 + (-20) \stackrel{?}{=} -2$ $-2 = -2$ <p>התקבל פסוק אמת.</p>	x	-1	0	2	y	12	4	-12	x	-2	0	1	y	10	-2	-8	<p><b>5 נק'</b> דרך גרפית נכונה ותשובה נכונה הכוללת את בדיקת הפתרון, עם או בלי טבלאות ערכים.</p> <p><b>4 נק'</b> - דרך גרפית נכונה ותשובה נכונה עם בדיקה שגויה או ללא בדיקה. - דרך גרפית נכונה וכתובת הזוג הסדור בסדר הפוך, ובדיקת התשובה על-פי הסדר הנכון.</p> <p><b>3 נק'</b> - טעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון והמשך עקבי לטעות. - סרטוט נכון של גרף אחד בלבד. - הצגת שתי טבלאות ערכים נכונות בלבד ללא סרטוט גרפים. - דרך גרפית נכונה וכתובת הזוג הסדור בסדר הפוך, ובדיקה עקבית לטעות.</p> <p><b>0 נק'</b> - יותר מטעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון. - כל אפשרות אחרת.</p>	0, 3-5
x	-1	0	2																	
y	12	4	-12																	
x	-2	0	1																	
y	10	-2	-8																	

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
16	פתוח	<p><b>בדיקה אפשרית:</b> פתרון האי־שוויון –</p> $3x > -30 / : 3$ $x > -10$ <p>המספר <math>\left(-10\frac{2}{3}\right)</math> קטן מ־ <math>(-10)</math>, ולכן אינו מקיים את האי־שוויון.</p> <p><b>בדיקה אפשרית נוספת:</b> הצבת המספר <math>\left(-10\frac{2}{3}\right)</math> באי־שוויון הנתון:</p> $3 \cdot \left(-10\frac{2}{3}\right) = -32$ <p>מתקבל מספר קטן מ־ <math>(-30)</math>, ולכן המספר <math>\left(-10\frac{2}{3}\right)</math> אינו מקיים את האי־שוויון.</p> <p><b>סימון הטענה הנכונה:</b> המספר <math>\left(-10\frac{2}{3}\right)</math> אינו אחד הפתרונות של האי־שוויון.</p>	<p><b>3 נק'</b> בדיקה נכונה וסימון הטענה הנכונה.</p> <p><b>2 נק'</b> – טעות <b>אחת</b> בדרך הבדיקה וסימון עקבי לטעות. – בדיקה נכונה ללא סימון או עם סימון שגוי.</p> <p><b>0 נק'</b> – סימון הטענה הנכונה ללא בדיקה. – יותר מטעות <b>אחת</b> בדרך הבדיקה. – כל אפשרות אחרת.</p>	0, 2, 3



מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
17	פתוח	<p><b>תשובה:</b> 20, 5 או -20, -5</p> <p>שני מקרים אפשריים:</p> <p><b>I. מקרה א' -</b> שני המספרים חיוביים:</p> <p><b>דרך פתרון אפשרית:</b></p> <p><math>x</math> מייצג את המספר הקטן.  <math>4x</math> מייצג את המספר הגדול.</p> $x + 19 = 4x + 4$ $15 = 3x$ $x = 5$ <p>המספר הקטן הוא 5, והמספר הגדול הוא 20.</p> <p><b>II. מקרה ב' -</b> שני המספרים שליליים:</p> <p><b>דרך פתרון אפשרית:</b></p> <p><math>x</math> מייצג את המספר הגדול.  <math>4x</math> מייצג את המספר הקטן.</p> $x + 4 = 4x + 19$ $-15 = 3x$ $x = -5$ <p>המספר הקטן הוא -20, והמספר הגדול הוא -5.</p>	<p><b>4 נק'</b></p> <p>- תשובה נכונה ודרך נכונה.  - ניחוש התשובה הנכונה ובדיקה מלאה.</p> <p><b>הערה:</b> יש לקבל תשובה נכונה ודרך פתרון נכונה על פי אחד המקרים.</p> <p><b>3 נק'</b></p> <p>- כתיבת משוואה נכונה וטעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון, והמשך עקבי לטעות.  - כתיבת משוואה נכונה ומציאת מספר אחד בלבד.</p> <p><b>1 נק'</b></p> <p>כתיבת הביטויים <math>x</math>, <math>4x</math></p> <p><b>0 נק'</b></p> <p>- תשובה נכונה ללא דרך וללא בדיקה.  - יותר מטעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון.  - כל אפשרות אחרת.</p>	0, 1, 3, 4

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
18	פתוח	<p><b>תשובה:</b> <math>\angle AOD = 170^\circ</math></p> <p><b>I. דרך פתרון אפשרית:</b></p> <p><math>\angle DOB = \angle AOC</math></p> <p>(זוויות קדקודיות שוות זו לזו)</p> <p><math>x = 5x - 40</math></p> <p><math>40 = 4x / : 4</math></p> <p><math>x = 10</math></p> <p><b>לפיכך:</b></p> <p><math>\angle DOB = \angle AOC = 10^\circ</math></p> <p><b>ולכן:</b></p> <p><math>\angle AOD = 180^\circ - 10^\circ = 170^\circ</math></p> <p>(סכום זוויות צמודות הוא <math>180^\circ</math>)</p> <p><b>II. דרך פתרון אפשרית נוספת:</b></p> <p><math>\angle AOD = 180 - x</math></p> <p>(סכום זוויות צמודות הוא <math>180^\circ</math>)</p> <p><math>5x - 40 + 180 - x = 180</math></p> <p>(סכום זוויות צמודות הוא <math>180^\circ</math>)</p> <p><math>4x + 140 = 180</math></p> <p><math>4x = 40</math></p> <p><math>x = 10</math></p> <p><b>ולכן:</b></p> <p><math>\angle AOD = 180^\circ - 10^\circ = 170^\circ</math></p>	<p><b>5 נק'</b></p> <p>תשובה נכונה ודרך נכונה הכוללת:</p> <p>א. ניסוח מלא של המשפט/ים בהתאם לדרך הפתרון (דרך I או דרך II).</p> <p>ב. סימון מעלות.</p> <p><b>4 נק'</b></p> <p>– תשובה מלאה ללא סימון מעלות.</p> <p>– בפתרון לפי דרך I: תשובה נכונה הכוללת רק משפט אחד מבין השניים הנדרשים, עם סימון מעלות.</p> <p><b>3 נק'</b></p> <p>– טעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון ומציאת פתרון בין <math>0^\circ</math> ל-<math>180^\circ</math> העקבי לטעות, וכתיבת משפט/ים המנוסחים באופן מלא, עם או בלי סימון מעלות.</p> <p>– בפתרון לפי דרך I: תשובה נכונה הכוללת רק משפט אחד מבין השניים הנדרשים, <b>ללא</b> סימון מעלות.</p> <p><b>2 נק'</b></p> <p>– תשובה נכונה והצגת דרך נכונה ללא כתיבת המשפט/ים, עם או בלי סימון מעלות.</p> <p>– הגעה ל-<math>x = 10</math> ללא המשך או עם המשך שגוי.</p> <p><b>1 נק'</b></p> <p>– תשובה נכונה הכוללת כתיבת משפט/ים, אך ללא דרך, עם או בלי סימון מעלות.</p> <p><b>הערה:</b> כתיבת התשובה על גבי הסרטוט ללא דרך תיחשב תשובה נכונה.</p> <p>– טעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון ומציאת פתרון העקבי לטעות, ללא התבססות על משפט/ים, וקבלת תשובה בין <math>0^\circ</math> ל-<math>180^\circ</math>, עם או בלי סימון מעלות.</p> <p><b>0 נק'</b></p> <p>– תשובה נכונה ללא דרך וללא נימוק.</p> <p>– יותר מטעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון.</p> <p>– כל אפשרות אחרת.</p>	5-0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
19	פתוח	<p><b>תשובה:</b> <math>x = -2</math></p> <p><b>דרך פתרון אפשרית:</b></p> $-3 \cdot 4x \cdot 2 = 48$ $-12x \cdot 2 = 48$ $-24x = 48 / : (-24)$ $x = -2$ <p><b>בדיקה:</b></p> $-3 \cdot 4 \cdot (-2) \cdot 2 \stackrel{?}{=} 48$ $24 \cdot 2 \stackrel{?}{=} 48$ $48 = 48$ <p>התקבל פסוק אמת.</p>	<p><b>5 נק'</b></p> <p>– תשובה נכונה הכוללת דרך נכונה ובדיקה נכונה במשוואה המקורית <b>בלבד</b> וקבלת פסוק אמת.</p> <p>– ניחוש התשובה הנכונה ובדיקה מלאה.</p> <p><b>4 נק'</b></p> <p>תשובה נכונה ודרך נכונה עם בדיקה שגויה או ללא בדיקה.</p> <p><b>3 נק'</b></p> <p>טעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון ומציאת פתרון העקבי לטעות, עם בדיקה שגויה או ללא בדיקה.</p> <p><b>0 נק'</b></p> <p>– תשובה נכונה ללא דרך וללא בדיקה.</p> <p>– יותר מטעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון.</p> <p>– כל אפשרות אחרת.</p>	0, 3–5
20	פתוח	<p><b>תשובה:</b> <math>x = 2.5</math></p> <p><b>דרך פתרון אפשרית:</b></p> $\frac{6x - 13}{x - 2} = 4 / \cdot (x - 2)$ $6x - 13 = 4(x - 2)$ $6x - 13 = 4x - 8$ $2x = 5$ $x = 2.5$	<p><b>4 נק'</b></p> <p>– תשובה נכונה ודרך נכונה.</p> <p>– ניחוש התשובה הנכונה ובדיקה מלאה.</p> <p><b>2 נק'</b></p> <p>טעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון ומציאת פתרון העקבי לטעות.</p> <p><b>0 נק'</b></p> <p>– תשובה נכונה ללא דרך וללא בדיקה.</p> <p>– יותר מטעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון.</p> <p>– כל אפשרות אחרת.</p>	0, 2, 4

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
21	ר"ב	א. $16^\circ$ (4)	3 נק' תשובה נכונה 0 נק' תשובה שגויה	3, 0
פתוח	ב. I. דרך פתרון אפשרית (חישוב): O נקודת המפגש בין AC ל- BD. נתבונן במשולש AOD: BC $\parallel$ AD (נתון) $\angle ACB = 74^\circ$ (נתון) $\Downarrow$ $\angle OAD = 74^\circ$ (זוויות מתחלפות שוות בין ישרים מקבילים) $\angle ADB = 16^\circ$ (חושב בסעיף א') $\Downarrow$ $\angle AOD = 90^\circ$ (סכום זוויות במשולש הוא $180^\circ$ ) מ.ש.ל. II. דרך פתרון אפשרית (הסבר): משולש ABC הוא משולש שווה-שוקיים (נתון). BD חוצה זווית הראש (נתון), ולכן הוא גם גובה ל- AC. (* לפי המשפט: במשולש שווה-שוקיים חוצה זווית הראש מתלכד עם הגובה לבסיס.	3 נק' תשובה לפי אחת הדרכים האלה: I. חישוב נכון ומנומק על ידי משפטים המנוסחים באופן מלא. II. הסבר הכולל משפט מתאים המנוסח באופן מלא. יש לקבל גם את כתיבת המשפט המתאים(*) בלבד ללא הסבר. 2 נק' - הסבר נכון וטעות בחישוב. - רישום גודל כל הזוויות הרוולנטיות לפתרון בסרטוט בלבד. 0 נק' - תשובה נכונה ללא הסבר או חישוב. - כל אפשרות אחרת.	3, 2, 0	

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
22	פתוח	<p><b>תשובה:</b> <math>1\frac{1}{2}</math> שעות.</p> <p><b>I. דרך פתרון אפשרית (אלגברית):</b></p> <p><math>x</math> מייצג את זמן הרכיבה בעלייה.  <math>2 - x</math> מייצג את זמן הרכיבה בירידה.</p> $12x = 36(2 - x)$ $12x = 72 - 36x$ $48x = 72 / : 48$ $x = 1\frac{1}{2}$ <p><b>II. דרך פתרון אפשרית נוספת (מילולית):</b></p> <p>מהירות הרכב בעלייה הייתה קטנה פי 3 ממהירותו בירידה, ובשני המקרים הדרכים שוות. לכן זמן רכיבתו בעלייה היה גדול פי 3 מזמן רכיבתו בירידה. היחס בין זמן רכיבתו בעלייה לזמן רכיבתו בירידה הוא 3:1. אם הוא רכב בסך הכול שעתיים, אז בעלייה הוא רכב <math>1\frac{1}{2}</math> שעות ובירידה <math>-\frac{1}{2}</math> שעה.</p>	<p><b>5 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- דרך נכונה ותשובה נכונה.</li> <li>- ניחוש התשובה הנכונה ובדיקה מלאה.</li> </ul> <p><b>4 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- כתיבת משוואה נכונה או מערכת משוואות נכונה שבהן יש נעלם המייצג זמן, טעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון וקבלת פתרון עקבי לטעות בין 0 ל- 2.</li> <li>- כתיבת משוואה נכונה שבה הנעלם מייצג את המרחק בין עפולה לבין פסגת הר תבור והגעה לתשובה 1.8.</li> </ul> <p><b>3 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- כתיבת משוואה נכונה או מערכת משוואות נכונה שבהן יש נעלם המייצג זמן, טעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון וקבלת פתרון עקבי לטעות <b>שאינו</b> בין 0 ל- 2.</li> <li>- מציאת היחס בין זמן הרכיבה בעלייה לבין זמן הרכיבה בירידה ללא המשך (לפי דרך הפתרון המילולית).</li> </ul> <p><b>2 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- כתיבת משוואה נכונה או מערכת משוואות נכונה ללא דרך וללא פתרון.</li> </ul> <p><b>0 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- תשובה נכונה ללא דרך וללא בדיקה.</li> <li>- יותר מטעות <b>אחת</b> בדרך הפתרון.</li> <li>- כל אפשרות אחרת.</li> </ul>	0, 2-5

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
23	פתוח	<p><b>א. תשובה:</b> 18 ס"מ</p> <p><b>דרך חישוב אפשרית:</b>  על פי הנתונים, היקף כל אחד מהמשולשים הוא 12 ס"מ:  <math>3 + 4 + 5 = 12</math> ס"מ</p> <p>יחד, היקף שני המשולשים הוא 24 ס"מ. מההיקף הכולל יש להפחית את אורכו של הקטע DE, השווה 3 ס"מ, כי הוא מיותר ונספר פעמיים:  <math>24 - 3 - 3 = 18</math> ס"מ (*)</p> <p>לכן, היקף המרובע הוא 18 ס"מ.</p>	<p><b>3 נק'</b>  תשובה מלאה נכונה</p> <p><b>הערה:</b> יש לקבל גם תשובה נכונה המלווה בסימון נכון של אורך צלעות המרובע ABCD בסרטוט, ללא תרגיל.</p> <p><b>2 נק'</b>  כתיבת תרגיל (*) נכון וטעות <b>אחת</b> בחישוב, והצגת תשובה העקבית לטעות.</p> <p><b>1 נק'</b>  - כתיבת תרגיל (*) שגוי וקבלת אחת מהתשובות האלה:  • 21 ס"מ (חישוב אורכו של הקטע DE כחלק מההיקף).  • 17 ס"מ (חישוב ההיקף ללא הקטע AD).  - סימון כל צלעות המשולשים בסרטוט ללא חישוב ההיקף.</p> <p><b>0 נק'</b>  - יותר מטעות <b>אחת</b> בחישוב.  - כל אפשרות אחרת.</p>	3-0
	פתוח	<p><b>ב. תשובה:</b> 12 סמ"ר</p>	<p><b>2 נק'</b>  תשובה מלאה נכונה</p> <p><b>1 נק'</b>  6 סמ"ר (כתיבת השטח של אחד המשולשים בלבד).</p> <p><b>0 נק'</b>  כל תשובה אחרת.</p>	2-0

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
24	פתוח	א. תשובה: 7	<p><b>1 נק'</b> תשובה נכונה</p> <p><b>0 נק'</b> תשובה שגויה</p>	1, 0
	פתוח	ב. תשובה:	<p><b>3 נק'</b> סימון 3 נימוקים "נכונים".</p> <p><b>2 נק'</b> סימון 2 נימוקים "נכונים".</p> <p><b>1 נק'</b> סימון נימוק אחד "נכון".</p> <p><b>0 נק'</b> כל אפשרות אחרת.</p>	3-0

ניר	נכון
רחל	נכון
הדר	לא נכון

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	טווח הציון לתשובה
25	פתוח	<p><b>א. הסבר אפשרי:</b></p> <p><math>\triangle ABC</math> הוא שווה-שוקיים (נתון)</p> <p style="text-align: center;"><math>\Downarrow</math></p> <p><math>\sphericalangle ABC = \sphericalangle ACB</math> (זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים שוות זו לזו)</p> <p style="text-align: center;"><math>\Downarrow</math></p> <p><math>\sphericalangle B_1 = \sphericalangle C_1</math> (זוויות צמודות לזוויות שוות, שוות זו לזו/סכום זוויות צמודות הוא <math>180^\circ</math>)</p>	<p><b>3 נק'</b> הסבר נכון ומנומק</p> <p><b>הערה:</b> יש לקבל הוכחה גם אם היא נכתבה באופן נכון בסעיף ב' של השאלה ולא בסעיף א'.</p> <p><b>2 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- הצגת הטענה <math>\sphericalangle ABC = \sphericalangle ACB</math> מנומקת על-ידי משפט המנוסח באופן מלא, ללא המשך או עם המשך שגוי.</li> <li>- הצגת כל הטענות ללא נימוקים.</li> </ul> <p><b>1 נק'</b> הצגת הטענה <math>\sphericalangle ABC = \sphericalangle ACB</math> ללא נימוקים, וללא המשך או עם המשך שגוי.</p> <p><b>0 נק'</b> כל אפשרות אחרת.</p>	3-0
	פתוח	<p><b>ב. הוכחה אפשרית:</b></p> <p><math>BD = CE</math> (נתון)</p> <p><math>BF = FC</math> (נתון)</p> <p><math>\sphericalangle B_1 = \sphericalangle C_1</math> (הוכח בסעיף א')</p> <p style="text-align: center;"><math>\Downarrow</math></p> <p><math>\triangle BDF \cong \triangle CEF</math> (לפי המשפט צלע, זווית, צלע)</p> <p style="text-align: center;">מ.ש.ל</p>	<p><b>5 נק'</b> תשובה נכונה המבוססת על טענות מנומקות, ציון המשולשים החופפים וקתיבת משפט החפיפה.</p> <p><b>הערות:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* אין להוריד ניקוד אם לא נכתב במפורש הנתון: <math>\sphericalangle B_1 = \sphericalangle C_1</math> שהוכח בסעיף א'.</li> <li>** יש לקבל את הטענה <math>\sphericalangle B_1 = \sphericalangle C_1</math> בין שהיא הוכחה בסעיף א' ובין שלא.</li> </ul> <p><b>4 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- תשובה נכונה המבוססת על טענות שרק שתיים מהן מנומקות, והמשך נכון.</li> <li>- תשובה נכונה המבוססת על טענות מנומקות והמשך נכון, ללא קתיבת משפט החפיפה.</li> </ul> <p><b>2 נק'</b> תשובה נכונה המבוססת על טענות נכונות שאינן מנומקות, כולל או לא כולל ציון המשולשים החופפים וקתיבת משפט החפיפה.</p> <p><b>0 נק'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- קתיבת פחות משלוש טענות נכונות עבור החפיפה פרט למקרה שכתוב בהערה (*), שעליו יש לתת ניקוד.</li> <li>- כל אפשרות אחרת.</li> </ul>	5, 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, ילוו את התהליך הזה. יש לבדוק את המבחנים בהתאם למחווה המצורף לעיל (ג.1) ובצמידות אליו. זכרו כי תוצאות המבחנים נועדו לשימוש פנימי, ובית-הספר אינו נדרש לדווח עליהן לכל גורם שהוא.

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

ראמ"ה מעמידה לרשות בתי-הספר שני כלים ממוחשבים לחישוב ציונים ולמיפוי הישגים: **מערכת המנב"ס/המנבסון והמיצבית**, שפותחה בידי ראמ"ה. כלים אלה מחשבים את הציונים ברמת התלמיד באופן אוטומטי, מספקים נתונים הניתנים להשוואה בין קבוצות תלמידים ומאפשרים קבלת תרשימים ברמת הכיתה או ברמת השכבה. שני הכלים האלה מתאימים לשימוש **רק** בבתי-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. חישוב הציונים באמצעות מנב"ס ומנבסון

מערכות 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: **03-9298111**.

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. חישוב הציונים באמצעות המיצבית

ראמ"ה מעמידה לרשות בתי-הספר "מיצבית-כיתתית" ו"מיצבית-שכבתית", לחישוב ההישגים במיצ"ב הפנימי ולמיון. 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 ההשוואה הארציות (הנורמות הארציות) המבוססים על נתוני המיצ"ב החיצוני. המיצביות יפורסמו באתר ראמ"ה בכתובת: <http://rama.education.gov.il> בקטגוריה "מיצ"ב פנימי תש"ע" סמוך למועדי המיצ"ב הפנימי.

## ג. חישוב הציונים באופן ידני

כדי לחשב את הציונים באופן ידני אפשר להיעזר בדרך 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 46-47 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 בתי-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 או סעיף. להלן כמה דוגמאות.

### דוגמאות

**שאלה 13 א (פריט רב-בררה):** תשובה נכונה של התלמיד, כפי שמפורט במחווון, תזכה את התלמיד ב-3 נקודות. במקרה זה, יש להקיף את הספרה 3 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 13 א. 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 13 א.

**שאלה 17 (פריט פתוח):** תשובה נכונה ומלאה של התלמיד, כפי שמפורט במרכיבי התשובה המלאה במחווון, תזכה את התלמיד ב-4 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 4 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לפריט 17. אם התלמיד השיב תשובה חלקית, הוא יקבל 1 או 3 נקודות על-פי הפירוט שבמחווון. במקרה זה יש להקיף את הספרה המתאימה בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לפריט 17. אם התלמיד לא השיב על השאלה, או שהשיב תשובה שגויה על-פי הפירוט שבמחווון, הוא יקבל 0 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 0 בדף ריכוז הציונים בשורה המתייחסת לפריט 17.

- 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 מהנושאים בנפרד. מחשבים את הציון בכל נושא על-פי סכום הנקודות שצבר התלמיד באותו הנושא (כל נושא מופיע בטור נפרד בדף ריכוז הציונים לתלמיד).

## 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 חישוב הציונים לצורכי בית-הספר

המיצ"ב הפנימי נועד לשימוש פנים בית-ספרי ולכן הוא יכול להיות מרכיב בחישוב הציון הסופי בתעודה, וזאת לפי החלטת בית-הספר. להלן כמה אפשרויות לחישוב ציוני התלמידים:

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

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

**ג.** מתן שני ציונים, 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 השוואה.

**ד.** מתן שני ציונים, ציון אחד על בסיס השאלות בנושאים שנלמדו בשנת הלימודים הנוכחית, וציון אחר (בעבור המורה) המתבסס על השאלות בנושאים שנלמדו בעבר או בנושאים שעדיין לא נלמדו.

### הערות:

\* אפשרויות א, ג, ד מחייבות להעביר את המבחן במתכונתו המלאה, גם אם רק חלק מן הנושאים נלמדו בכיתה.

\*\* 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 (כלל בתי־הספר, בתי־ספר דוברי עברית ובתי־ספר דוברי ערבית) 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 ההישגים שלכם לנתוני קבוצות ההשוואה.

# דף ריכוז ציונים לתלמיד

דוגמה למילוי דף ריכוז ציונים לתלמיד (לחישוב ידני) – מתמטיקה לכיתה ח' – מיצ"ב פנימי התש"ע  
 יש לסמן את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה או סעיף בהתאם למפורט במחון.

שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_ נרשם: \_\_\_\_\_ כיתה: ח 3

השאלה	חשיבה כמותית	אלגברה	גיאומטריה
שאלה 1		0 2 3	
שאלה 2		0 3	
שאלה 3	0 1		
שאלה 4		0 3	
שאלה 5א	0 1		
שאלה 5ב	0 1 2		
שאלה 6			0 3
שאלה 7	0 3		
שאלה 8א	0 2		
שאלה 8ב	0 2		
שאלה 9		0 2 3	
שאלה 10		0 3	
שאלה 11			0 3
שאלה 12א	0 1		
שאלה 12ב	0 1 2		
שאלה 12ג	0 1		
שאלה 13א		0 3	
שאלה 13ב1		0 1	
שאלה 13ב2		0 2	
שאלה 14א	0 1 2		
שאלה 14ב	0 1 2		
שאלה 15		0 3 4 5	
שאלה 16		0 2 3	
שאלה 17		0 1 3 4	
שאלה 18			0 1 2 3 4 5
שאלה 19		0 3 4 5	
שאלה 20		0 2 4	
שאלה 21א			0 3
שאלה 21ב			0 2 3
שאלה 22		0 2 3 4 5	
שאלה 23א			0 1 2 3
שאלה 23ב			0 1 2
שאלה 24א		0 1	
שאלה 24ב		0 1 2 3	
שאלה 25א			0 1 2 3
שאלה 25ב			0 2 4 5

$\frac{(20)}{30} \times 100 = 66\%$	$\frac{(40)}{51} \times 100 = 78\%$	$\frac{(14)}{19} \times 100 = 74\%$	ציונים באחוזים
ציון בגיאומטריה	ציון באלגברה	ציון בחשיבה כמותית	
4 נק' (סכום הנקודות בחשיבה כמותית, באלגברה ובגיאומטריה)			ציון כולל

הצגו נוסדו אשמועס ביר-ספרי ולא אהצורה לכל זוכים שהוא.

# דף ריכוז ציונים לתלמיד

(עותקים של דף זה מצורפים במעטפה)

דף ריכוז ציונים לתלמיד (לחישוב ידני) – מתמטיקה לכיתה ח' – מיצ"ב פנימי התש"ע  
יש לסמן את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה או סעיף בהתאם למפורט במחווך.

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

השאלה	חשיבה כמותית	אלגברה	גיאומטריה
שאלה 1		0 2 3	
שאלה 2		0 3	
שאלה 3	0 1		
שאלה 4		0 3	
שאלה 5א	0 1		
שאלה 5ב	0 1 2		
שאלה 6			0 3
שאלה 7	0 3		
שאלה 8א	0 2		
שאלה 8ב	0 2		
שאלה 9		0 2 3	
שאלה 10		0 3	
שאלה 11			0 3
שאלה 12א	0 1		
שאלה 12ב	0 1 2		
שאלה 12ג	0 1		
שאלה 13א		0 3	
שאלה 13ב1		0 1	
שאלה 13ב2		0 2	
שאלה 14א	0 1 2		
שאלה 14ב	0 1 2		
שאלה 15		0 3 4 5	
שאלה 16		0 2 3	
שאלה 17		0 1 3 4	
שאלה 18		0 1 2 3 4 5	
שאלה 19		0 3 4 5	
שאלה 20		0 2 4	
שאלה 21א			0 3
שאלה 21ב			0 2 3
שאלה 22		0 2 3 4 5	
שאלה 23א			0 1 2 3
שאלה 23ב			0 1 2
שאלה 24א		0 1	
שאלה 24ב		0 1 2 3	
שאלה 25א			0 1 2 3
שאלה 25ב			0 2 4 5

$\frac{(\quad)}{30} \times 100 = \_\_\_\%$	$\frac{(\quad)}{51} \times 100 = \_\_\_\%$	$\frac{(\quad)}{19} \times 100 = \_\_\_\%$	ציונים באחוזים
ציון בגיאומטריה	ציון באלגברה	ציון בחשיבה כמותית	
ציון כולל _____ נק' (סכום הנקודות בחשיבה כמותית, באלגברה ובגיאומטריה)			

הצף נוצר באמצעות סופר-מספרים ולא להעביר את זה לאף אדם אחר.





יש לרשום את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה או סעיף בהתאם למפורט במחווון

הציון הכולל במבחן	גיאומטריה										אלגברה (המשך)									
	הציון בנושא	25 ב	25 א	23 ב	23 א	21 ב	21 א	18	11	6	הציון בנושא	24 ב	24 א	22	20	19		17		
																				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

ממוצע כיתתי של כל התלמידים: \_\_\_\_\_ ממוצע כיתתי ללא תלמידים משולבים ועולים: \_\_\_\_\_



# פרק ד': הפקת תועלת מהמבחן

## ניתוח פריטים – מבחן המיצ"ב התש"ע, מתמטיקה לכיתה ח'

ניתוח הפריטים כולל התייחסות לנושאים האלה:

1. שייכות הפריט לתת-נושא במתמטיקה, תוכן הפריט, הידע הנדרש כדי לפתור את הפריט, מדוע נבחר הפריט ורמת החשיבה של הפריט.
2. אסטרטגיות להוראת תת-הנושא שאליו משתייך הפריט ולהוראת הפריט עצמו, רעיונות להעלאת רמת החשיבה של הפריט, אם הדבר אפשרי, וקישור הפריט לנושאים נוספים בתכנית הלימודים.
3. שגיאות נפוצות בפתרון הפריט.

תשובות תלמידים במבחן יכולות לשמש כלי-עזר למורים ברמות שונות. באמצעות תשובות אלה המורים יכולים להכיר את דרכי החשיבה של התלמידים, את רמת החשיבה שדורש הפריט ואת האסטרטגיות השונות לפתרון שבהן משתמשים התלמידים כדי לפתור שאלות שונות. המורים גם יכולים ללמוד מן התשובות על תפיסות שגויות של תלמידים בנושאי לימוד שונים, הם יכולים לשער מה מקור השגיאות של התלמידים, לשלב דיונים ושיחות על שגיאות אלה במהלך ההוראה, ולתכנן את הדרך שבה ישפרו את הבנת התלמידים במהלך העבודה השוטף. כמו כן, זיהוי מקורות אפשריים לשגיאות של תלמידים יכול לאפשר למורים לאתר תשובות נכונות הנובעות ממקור שגוי.

יש ללמוד על המבחן ועל מטרותיו מתשובות התלמידים ומניתוח הפריטים. יש לבדוק את יכולת ההתמודדות של התלמידים עם הפריטים, אך יחד עם זאת, מספר הפריטים בכל תת-נושא הוא קטן מכדי להסיק מסקנות בנוגע לידע של התלמידים בכל תת-נושא. כמו כן, באמצעות ניתוח המבחן אפשר לגלות את נקודות החוזק של התלמידים ואת נקודות החולשה שלהם.

כל פריט במבחן סווג לאחת משלוש קטגוריות (תתי-נושאים מתמטיים): חשיבה כמותית, אלגברה או גיאומטריה. יחד עם זאת, אפשר לפתור שאלות רבות במתמטיקה בדרכים שונות, למשל, בדרך של חשיבה כמותית או בדרך אלגברית. משום שאי אפשר לסווג פריט לשתי קטגוריות, סיווג הפריטים לקטגוריה מסוימת נעשה על פי החלטה משותפת של צוות הכתיבה של המבחן ושל ועדת ההיגוי שבראשה עומדת המפמ"רית למתמטיקה. על המורים לזכור ששאלות רבות במתמטיקה הן שאלות משולבות, ובהוראה יש להקפיד להימנע מיצירת קטגוריות מובהקות. בניתוח הפריטים, אם אפשר לסווג פריט מסוים ליותר מקטגוריה אחת, הדבר מצוין בעמודת השייכות לתכנית הלימודים ולמפרט.

בטעויות התלמידים יש להבחין בין טעויות חישוב לבין טעויות מתמטיות עקרוניות.

במחווון לא קיימת הבחנה זו. לפי המחווון, אם בתרגיל נעשו שתי טעויות כלשהן, לא חשוב אילו טעויות, אין לתת נקודות כלל.

שאלות המבחן הן ברמות חשיבה שונות:

א. **ידע וזיהוי** – שאלות שנבדקים בהן ידע וזיהוי של מושגים, של עובדות, של הגדרות ושל משפטים.

ב. **חשיבה אלגוריתמית** – שאלות שנבדקת בהן היכולת לבצע חישובים המבוססים על אלגוריתמים שגרתיים פשוטים ומורכבים.

ג. **חשיבה תהליכית (יישום ותובנה אלגברית וחשבונית)** – שאלות שנבדקת בהן היכולת לקשר בין מושגים ולהתאים מודל מתמטי לסיטואציה מילולית, ושאלות שבהן מתבקשים התלמידים למצוא את הפתרון בדרכים המבוססות על תובנה אלגברית ועל תובנה חשבונית.

ד. **חיפוש פתוח והנמקה** – שאלות ברמת חשיבה גבוהה הדורשות ניתוח (אנליזה וסינתזה), חיפוש פתוח למציאת דרך לפתרון, חקר והנמקה.

חשוב לזכור שרמות החשיבה הן רמות מצופות ואי אפשר לצפות במדויק את רמת החשיבה שיפעילו התלמידים בזמן פתרון השאלה. רמת החשיבה שתופעל בזמן הפתרון תלויה במידת ההיכרות של התלמידים עם שאלות דומות ועם התכנים שהשאלה מייצגת, ובאסטרטגיה שהתלמידים יבחרו לפתרון השאלה.

## שאלה 1

פתרו את המשוואה שלפניכם.  $4(x + 3) = 20$

הציגו את דרך הפתרון:

דרך אלגברית:

$$4(x + 3) = 20 / : 4$$

$$x + 3 = 5 / - 3$$

$$x = 2$$

תשובה:  $x = 2$

• דרך המבוססת על שיקולים אריתמטיים:  $4 \cdot 5 = 20$

$$2 + 3 = 5$$

לכן:  $x = 2$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט בסיסי בנושא, רמת קושי קלה, לא מילולי</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: פתרון משוואות ממעלה ראשונה בנעלם אחד נלמד בכיתות ז', ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> פתרון משוואות (לאו דווקא שימוש באלגוריתם) פתיחת סוגריים: שימוש בחוק הפילוג</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שאלות מילוליות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> פתרון משוואות נלמד עוד בבית הספר היסודי ללא שימוש ב-<math>x</math></p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> כתבו משוואה נוספת, שונה מהמשוואה הנתונה, שיש לה אותו פתרון כמו למשוואה הנתונה.</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה אלגוריתמית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- שימוש בשיקולים אריתמטיים בלבד</li> <li>- ראייה תבניתית:</li> </ul> $4(x + 3) = 20 / : 4$ $x + 3 = 5 / - 3$ $x = 2$	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- שגיאה בפתיחת סוגריים: <math>4x + 3 = 20</math> <math>4x = 17</math> <math>x = 4.25</math></li> <li>- שגיאה בחיבור מספר לשני האגפים: <math>4x + 12 = 20</math> <math>4x = 20 + 12</math> <math>4x = 32</math> <math>x = 8</math></li> </ul>	

## שאלה 2

סמנו את המשוואה שפתרונה הוא  $x = 3$ .

$-5x = 15$   1

$-3 + x = 0$   2

$x - 3 = -6$   3

$4x = -12$   4

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט בסיסי בנושא, רמת קושי קלה, לא מילולי, רב-בררה</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: פתרון משוואות ממעלה ראשונה בנעלם אחד נלמד בכיתות ז', ח'</p>	
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> הבנת משמעות הפתרון: הצבה של ערך הנעלם במשוואה וקבלת פסוק נכון או לא נכון. פתרון משוואות (לאו דווקא שימוש באלגוריתם)</p>		
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שאלות מילוליות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> פתרון משוואות נלמד עוד בבית הספר היסודי ללא שימוש ב-<math>x</math></p>	
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> הסבירו מדוע הפתרון <math>x = 3</math> אינו יכול להיות פתרון המשוואה <math>-5x = 15</math></p>		<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה אלגוריתמית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- שימוש בשיקולים: מסיחים 1, 4 אינם יכולים להיות הפתרון, כי הפתרון של המשוואות האלה הוא מספר שלילי</li> <li>- במשוואה שבמסיה 3, אם נציב <math>x = 3</math>, נקבל 0 באגף שמאלי, בעוד באגף ימני מופיע -6</li> </ul>		
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- התעלמות מהסימנים, ולכן סימון מסיח 1 או 4</li> <li>- חוסר הבנה של משמעות הפתרון</li> </ul>		

### שאלה 3

בשקית יש עוגיות משני סוגים : שומשום ושוקולד.  
 ההסתברות להוציא באקראי עוגיית שוקולד היא  $\frac{4}{7}$ .

מהי ההסתברות להוציא באקראי עוגיית שומשום?

תשובה:  $\frac{3}{7}$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b>                  פריט בסיסי בנושא, רמת קושי קלה</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b>                  חשיבה כמותית: הסתברות                  נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b>                  הבנה בסיסית של מושג ההסתברות, הבנת המושג "מאורע משלים"</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b>                  שאלות מילוליות, חישוב הסתברויות פשוטות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b>                  שברים פשוטים</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת הקושי</b></p> <p>א. בשקית יש עוגיות משני סוגים: שומשום ושוקולד.                  ההסתברות להוציא באקראי עוגיית שוקולד היא <math>\frac{4}{7}</math>.                  האם ייתכן שיש בשקית 21 עוגיות/30 עוגיות?                  ב. בשקית יש עוגיות משני סוגים: שומשום ושוקולד.                  ההסתברות להוציא באקראי עוגיית שוקולד היא <math>\frac{4}{7}</math>.                  כמה עוגיות שומשום יש בשקית אם בסך הכול יש 28 עוגיות?</p>	<p><b>רמת החשיבה</b>                  חשיבה תהליכית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– שימוש במילה "סיכוי" לפחות בשלב הראשון של ההוראה</li> <li>– המחשה/הדגמה</li> <li>– הסבר שהפתרון הוא היחס בין התוצאות המתאימות למקרה (הוצאת עוגיית שוקולד) לבין כל התוצאות האפשריות (מספר העוגיות), וצמצום השבר שמתקבל</li> </ul>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <p>כתיבת התשובה <math>\frac{4}{7}</math>, כלומר אותו הסיכוי כמו להוציא באקראי עוגיית שוקולד</p>	

#### שאלה 4

נתונה המשוואה:  $4x - 6y = 14$

נתון:  $y = 3$

מצאו את ערכו של  $x$ .

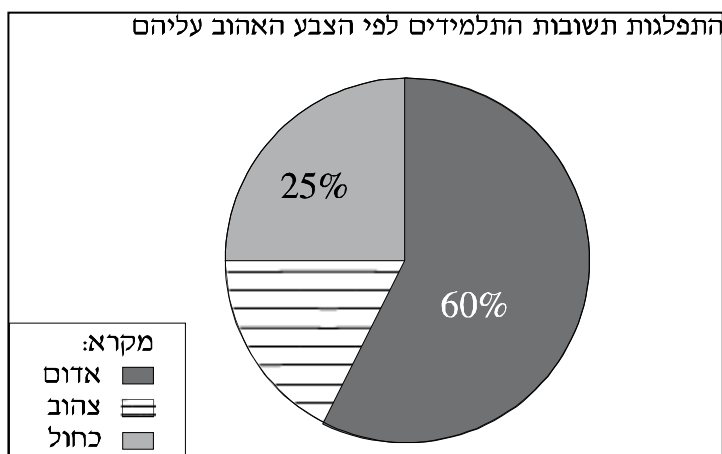
תשובה:  $x = 8$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט בסיסי בנושא, רמת קושי קלה, לא מילולי</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: פתרון מערכת משוואות ממעלה ראשונה בנעלם אחד נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> הבנת משמעות הפתרון פתרון משוואה בעזרת הצבה</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שאלות מילוליות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> פתרון משוואות בנעלם אחד</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> נתונה המשוואה: <math>4x - 6y = 14</math>. כתבו זוג סדור שהוא פתרון של המשוואה.</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה אלגוריתמית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> שימוש בטבלת ערכים שבה מופיעים ערכים שונים עבור <math>x</math> וחיפוש הערכים המתאימים עבור <math>y</math>, ולהפך</p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <p>– הצבה של <math>y</math> במקום <math>x</math>: <math>12 - 6y = 14 / -12</math>  <math>-6y = 2 / : (-6)</math>  <math>y = -\frac{1}{3}</math></p> <p>– הצבה נכונה ודרך פתרון שגויה: <math>4x - 18 = 14</math>  <math>4x = 14 - 18</math>  <math>4x = -4</math>  <math>x = -1</math></p>	



## שאלה 5

בשכבת כיתות ח' בבית הספר "נופים" ערכו סקר, ובו ביקשו מכל אחד מהתלמידים לבחור את הצבע האהוב עליו מבין שלושת הצבעים האלה: צהוב, כחול ואדום. הדיאגרמה הבאה מתארת את התפלגות התשובות של התלמידים (באחוזים).



א. מה אחוז תלמידי השכבה שאוהבים צבע **צהוב**?

תשובה: 15%

שיקולים בבחירת הפריט פריט בסיסי בנושא, רמת קושי קלה	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט חשיבה כמותית: קריאת נתונים נלמד בכיתה ז'
הידע הנדרש לפתרון הבנה בסיסית של קריאת נתונים והשלמה לשלם	
קישור לנושאים מתמטיים נוספים שאלות מילוליות בנושא אחוזים	קישור ללימודים קודמים שברים פשוטים, אחוזים
אפשרות להעלאת רמת החשיבה תלמידים נשאלו מהו הצבע המועדף עליהם מבין 3 אפשרויות: צבע אדום, צבע כחול או צבע צהוב. 100% מהתלמידים ענו. אחוז התלמידים שהעדיפו צבע אדום היה גדול פי 4 מאחוז התלמידים שהעדיפו צבע צהוב. אחוז התלמידים שהעדיפו צבע כחול היה גדול ב- 10% מאחוז התלמידים שהעדיפו צבע צהוב. מהו אחוז התלמידים שהעדיפו את הצבע הצהוב?	רמת החשיבה זיהוי
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה עריכת סקר בכיתה וחשוב התוצאות באחוזים. הצגת תוצאות הסקר בדיאגרמה מתאימה	
שגיאות נפוצות - חישוב שגוי - בחירת אחד הערכים הנתונים, בייחוד 25%	

ב. מספר התלמידים בשכבת כיתות ח' בבית הספר "נופים" הוא 250 .

כמה מתלמידי השכבה בחרו בצבע אדום?

הציגו את דרך הפתרון :

דרך אפשרית :  $250 \cdot 0.6 = 150$

דרך אפשרית נוספת :  $10\% \text{ מ- } 250 \text{ הם } 25$

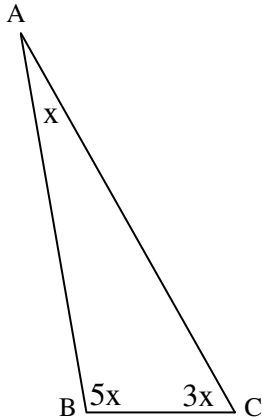
$60\% \text{ הם } 150 = 25 \cdot 6$

תשובה : 150

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט בסיסי בנושא, רמת קושי קלה</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> חשיבה כמותית : חישוב אחוזים נלמד בכיתה ז'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> הבנה בסיסית של קריאת נתונים והשלמה לשלם</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שאלות מילוליות בנושא אחוזים</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> שברים פשוטים, אחוזים</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת הקושי</b> 150 תלמידים בחרו בצבע האדום. כמה תלמידים יש בשכבה?</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> עריכת סקר בכיתה וחישוב התוצאות באחוזים. הצגת תוצאות הסקר בדיאגרמה מתאימה וחישובים נלווים</p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b> – חישוב שגוי – חישוב לפי אחוז התלמידים שבחרו בצבע הכחול (אי אפשר : מתקבל מספר שאינו מתאים לייצג מספר תלמידים)</p>	

שאלה 6

בסרטוט שלפניכם  $x$  מייצג את הגודל של זווית A במשולש ABC.  
היעזרו בנתונים המופיעים בסרטוט, וחשבו את הגודל של זווית A.



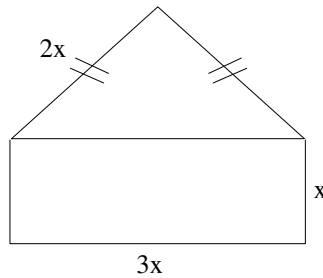
תשובה:  $20^\circ$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט בסיסי בנושא, רמת קושי קלה, שייך לתחום של גיאומטריה חישובית</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> גיאומטריה: סכום זוויות במשולש</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> סכום הזוויות במשולש הוא <math>180^\circ</math></p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> חישוב זוויות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> משוואות</p>
<p><b>רמת החשיבה</b> אפשרות להורדת רמת החשיבה פתרו את המשוואה: <math>x + 3x + 5x = 180</math></p>	
<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית</p> <p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> – חשבו את הערך של <math>x</math> בכל אחד מהמשולשים האלה:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <p>– הזווית הראשונה במשולש גדולה פי 3 מהזווית השנייה. הזווית השלישית במשולש קטנה ב-10 מהזווית השנייה. חשבו את גודל הזוויות במשולש.</p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b> סכום זוויות במשולש אינו ידוע</p>	

**שאלה 7**

לפניכם מלבן ומשולש שווה שוקיים.

x מייצג את אורך אחת מצלעות המלבן.



היעזרו בנתונים שבסרטוט, וסמנו את היחס בין היקף המשולש להיקף המלבן.

- 1  4 : 8
- 2  4 : 5
- 3  7 : 8
- 4  7 : 5

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט אינטגרטיבי. מתייחס להיקפי מלבן ומשולש וגם מציג את האורכים של הצלעות באופן אלגברי, בעזרת ביטויים</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> חשיבה כמותית: חישוב יחס נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> היקף מלבן, היקף משולש, צלעות נגדיות במלבן שוות זו לזו, שוקי משולש שווה שוקיים שווים זה לזה, יחס</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> דמיון משולשים</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> היקפים של מלבן ושל משולש שווה שוקיים, שברים</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> סרטוט משולש ומלבן כך שהיחס בין היקף המשולש להיקף המלבן יהיה 4 : 3.</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- הצגת נתונים מספריים לאורכי הצלעות</li> <li>- הפרדה בין המצולעים</li> </ul>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 : 5 : התעלמות מהצלע המשותפת</li> <li>- 1 : 1 : התייחסות רק לאורכי הצלעות המסומנים - 4x : 4x</li> </ul>	

## שאלה 8

במשחק כדורגל צופים 500 אנשים, מתוכם 400 אוהדים של קבוצה א' והשאר אוהדי קבוצה ב'.

א. אם נבחר באקראי צופה אחד, מה ההסתברות שנבחר אוהד של קבוצה א'?

$$\text{תשובה: } \frac{400}{500} = \frac{4}{5}$$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט מתפתח. סעיף א' ברמת קושי קלה, סעיף ב' מתפתח ממנו</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> חשיבה כמותית: חישוב הסתברות נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> חישוב פשוט של הסתברות</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> סטטיסטיקה, שכיחות יחסית</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> שברים</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת הקושי</b> במשחק כדורגל צופים 500 אנשים, חלקם אוהדים של קבוצה א' וחלקם אוהדים של קבוצה ב'. ההסתברות שייבחר באקראי צופה אחד שהוא אוהד של קבוצה א' היא <math>\frac{4}{5}</math>. כמה צופים הם אוהדים של קבוצה א'?</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– שימוש באמצעי המחשה, למשל: להביא כד ובו 8 כדורים, 5 כחולים, 2 צהובים וכדור אחד אדום, ולשאול מה ההסתברות לבחור באקראי כדור כחול, בלי להתבונן בכד</li> <li>– חלוקת הכיתה לקבוצות, למשל לבנים ולבנות, למרכיבי משקפיים ולכאלה שאינם מרכיבים משקפיים, לימניים ולשמאליים, ובחינת ההסתברות לבחור באקראי תלמיד מאחת הקבוצות האלה</li> </ul>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>\frac{1}{500}</math>: אוהד אחד מבין 500 האוהדים</li> <li>– <math>\frac{1}{50} = \frac{100}{500}</math>: אוהד של קבוצה ב'</li> </ul>	

ב. בתום המחצית הראשונה עזבו 50 מאוהדי קבוצה ב' את האצטדיון.

אם נבחר באקראי צופה אחד מהצופים שנשארו, מה ההסתברות שנבחר אוהד של קבוצה א'?

$$\text{תשובה: } \frac{8}{9} = \frac{400}{450}$$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> התפתחות מסעיף א' בדגם של "מה יקרה אם...": שינוי אחד הנתונים, והשינוי בתוצאה החל בעקבותיו</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> חשיבה כמותית: חישוב הסתברות נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> חישוב הסתברות</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> יחס</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> שברים</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת הקושי</b> בתום המחצית הראשונה עזבו את האצטדיון 50 מאוהדי כל אחת מהקבוצות. אם נבחר באקראי צופה אחד מהצופים שנשארו, מה ההסתברות שנבחר אוהד של קבוצה ב'?</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> שימוש באמצעי המחשה כמו כד ובו כדורים, וחישוב ההסתברות עם החזרה וללא החזרה של הכדור שהוצא</p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <p>– <math>\frac{1}{450}</math> : אוהד אחד מבין 450 האוהדים שנשארו</p> <p>– <math>\frac{50}{450}</math> : אוהד של קבוצה ב'</p> <p>– <math>\frac{400}{500}</math> : מספר האוהדים שעזבו לא הופחת</p>	

**שאלה 9**

נתונה המשוואה:  $x^2 + 5x = 14$

בדקו אם  $x = -7$  הוא פתרון של המשוואה.

הציגו את דרך הבדיקה:

$$\begin{aligned} (-7)^2 + 5 \cdot (-7) & \stackrel{?}{=} 14 \\ 49 - 35 & \stackrel{?}{=} 14 \\ 14 & = 14 \quad \checkmark \end{aligned}$$

סמנו על פי הבדיקה את הטענה הנכונה.

$x = -7$  הוא פתרון של המשוואה.  1

$x = -7$  אינו פתרון של המשוואה.  2

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> בחירת משמעות הפתרון</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: משוואות נלמד בכיתות ז', ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> משמעות הפתרון, הצבת פתרון אפשרי ובדיקת נכונות הפתרון</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> פתרון משוואות ריבועיות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> הצבות בביטויים אלגבריים, סדר פעולות חשבון, העלאה בחזקה של מספר שלילי</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> לפניכם סרטוט של מלבן שבו אורך צלע אחת קטן ב- 5 ס"מ מאורך הצלע האחרת. שטח המלבן הוא 14 סמ"ר. א. כתבו משוואה שבעזרתה יהיה אפשר למצוא את האורכים של צלעות המלבן. ב. איזה מהמספרים הבאים יכול להיות אורך הצלע הקצרה של המלבן בס"מ? 1. 7 2. 5 3. 2</p> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 60px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;"><math>x</math> ס"מ</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה אלגוריתמית</p>

**דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה**

בדיקה של פתרון משוואות, למשל :

$$x^2 = 16$$

א. מהם פתרונות המשוואה?

ב. בדקו את הפתרונות על ידי הצבה.

**שגיאות נפוצות**

$$-7^2 + 5 \cdot (-7) = -$$

$$49 - 35 = 14$$

שתי טעויות בדרך הפתרון והגעה לפתרון נכון

$$-7^2 + 5 \cdot (-7) = -$$

$$-49 - 35 = -84$$



שאלה 10

לפניכם המשוואה:  $6(x - 1) = 3(x - 1)$

סמנו את הטענה הנכונה.

- 1  למשוואה אין פתרון.
- 2  כל מספר הוא פתרון של המשוואה.
- 3  למשוואה יש פתרון יחיד והוא  $x = 0$ .
- 4  למשוואה יש פתרון יחיד והוא  $x = 1$ .

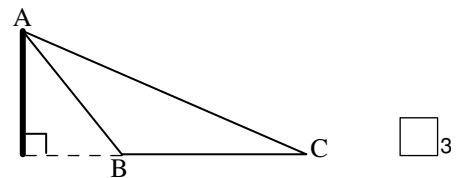
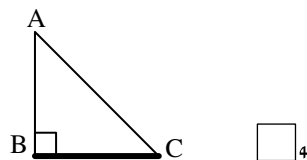
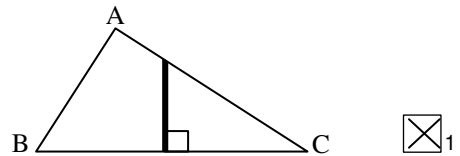
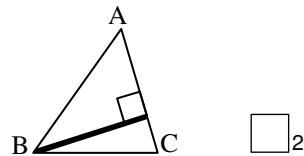
<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> משוואה ברמת קושי קלה, טעויות אפשריות בגלל שהביטוי <math>x - 1</math> מופיע בשני האגפים</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: פתרון משוואות נלמד בכיתות ז', ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> פתרון משוואות באמצעות פתיחת סוגריים</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> משוואות מיוחדות (אין פתרון/כל מספר הוא פתרון)</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> פתרון משוואות פשוטות ללא סוגריים</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> נתון: <math>3x - 3 = (x - 1)</math> _____ השלימו את המספר החסר כך שתתקבל משוואה שכל מספר הוא הפתרון שלה. נתון: <math>6x - 6 = (x - \underline{\quad})</math> השלימו את המספר החסר כך שתתקבל משוואה שאין לה פתרון.</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה אלגוריתמית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> שוויון בין שני האגפים יתקיים אם שני הביטויים יהיו שווים לאפס, לכן על התרגילים שבסוגריים להיות שווים ל-0, ומכאן: <math>x = 1</math></p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b> – למשוואה אין פתרון: אם נחלק את שני האגפים ב-<math>x - 1</math> נקבל <math>6 = 3</math>, והביטוי הזה אינו נכון – למשוואה יש פתרון יחיד, <math>x = 0</math>, כי <math>6x = 3x</math> נכון רק אם <math>x = 0</math></p>	

**שאלה 11**

לפניכם מסורטטים אנכים לצלעות של משולשים או להמשכן של הצלעות (האנכים מודגשים).

שלושה מהאנכים הם גבהים במשולש, ורק אחד **אינו** גובה.

סמנו באיזה משולש האנך **אינו** גובה.



<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט ברמת קושי קלה</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> גיאומטריה : גובה במשולש נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> משמעות הגובה</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שטח משולש</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> אנך, זווית ישרה</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> סרטטו משולש קהה-זווית ובו לפחות שני גבהים.</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> זיהוי</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> שימוש ב"סרגל משולש" כדי לזהות את הזווית הישרה</p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 : התלמידים רגילים לגובה לצלע אופקית, ולכן לא יזהו את הגובה הנתון</li> <li>– 3 : קושי לזהות גובה הנמצא מחוץ למשולש במשולש קהה-זווית</li> <li>– 4 : התלכדות של צלע ושל גובה במשולש ישר-זווית מטעה, כי הצלע אינה נראית גובה</li> </ul>	

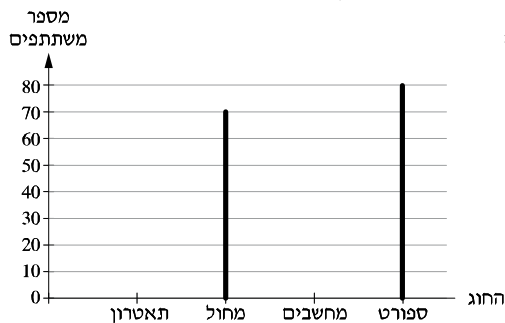
## שאלה 12

לתלמידי כיתות ח' מוצעים ארבעה חוגים: תאטרון, מחול, מחשבים וספורט.  
כל אחד מהתלמידים משתתף בחוג אחד בלבד.  
אלעד וכן הציגו את התפלגות המשתתפים בחוגים בדרכים שונות.

כן הציגה נכון את התפלגות המשתתפים באחוזים באמצעות הטבלה הבאה,  
והשמיטה בטעות את אחוז המשתתפים בחוג מחול:

החוג	תאטרון	מחול	מחשבים	ספורט
אחוז המשתתפים מתוך כלל המשתתפים	10%	35%	15%	40%

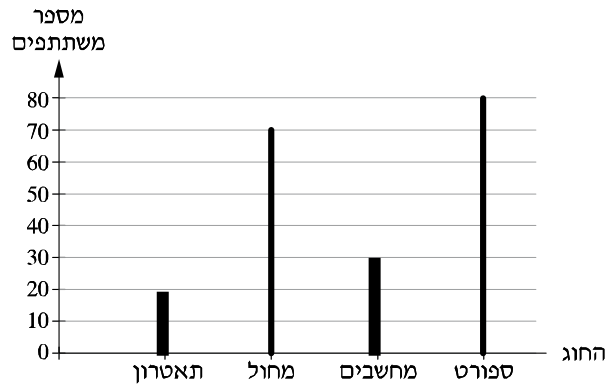
אלעד הציג נכון את מספר המשתתפים בחוגים באמצעות דיאגרמת המקלות הבאה, והשמיט בטעות את מספר המשתתפים בחוגים תאטרון ומחשבים:



א. השלימו את התא הריק בטבלה של חן.

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט חשיבה כמותית: ייצוג נתונים בטבלת שכיחות נלמד בכיתה ז'	שיקולים בבחירת הפריט חלק מפריט מורכב, סעיף א' ברמת קושי קלה מאוד, מאפשר גם לתלמידים מתקשים לענות
הידע הנדרש לפתרון השלמה ל- 100%	
קישור ללימודים קודמים חקר נתונים	קישור לנושאים מתמטיים נוספים סטטיסטיקה, שכיחות יחסית
רמת החשיבה זיהוי	
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– שימוש רב במהלך השיעורים ב"השלמה לשלם". לדוגמה, מוצר נמכר בהנחה של 25%. מהו האחוז שיש לשלם עבור המוצר? <math>(100\% - 25\%)</math></li> <li>– במשולש ישר-זווית גודל זווית חדה אחת הוא <math>33^\circ</math>. מה גודל הזווית החדה האחרת? <math>(90^\circ - 33^\circ)</math></li> <li>– תלמידים קנו למסיבה בבית הספר 20 בקבוקי שתייה משני סוגים. x בקבוקי מיץ והיתר בקבוקים של שתייה תוססת. כתבו ביטוי למספר בקבוקי השתייה התוססת שקנו התלמידים. <math>(20 - x)</math></li> </ul>	
שגיאות נפוצות טעויות חישוב	

ב. סרטטו בדיאגרמת המקלות של אלעד את המקלות החסרים.



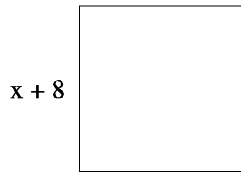
<b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט אורייני, מורכב מכמה סעיפים, קריאת נתונים והצגת נתונים	<b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> חשיבה כמותית: ייצוג נתונים נלמד בכיתה ז'
<b>הידע הנדרש לפתרון</b> הבנת הקשר בין המספר לאחוז, כלומר 80 תלמידים הם 40%, וחשוב באחוזים	
<b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שאלות מילוליות, סטטיסטיקה	<b>קישור ללימודים קודמים</b> יחס, שברים
<b>אפשרות להעלאת רמת הקושי</b> הצגת נתון מספרי בלבד (ללא הסרטוט הנתון): בחוג ספורט משתתפים 80 תלמידים. סרטטו דיאגרמת מקלות מתאימה.	<b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית
<b>שגיאות נפוצות</b> סרטוט מקל שאורכו 10 ומקל שאורכו 15 (התייחסות לאחוז המשתתפים כאל מספר המשתתפים)	

ג. כמה תלמידים יש בשכבת כיתות ח'?

תשובה: 200 תלמידים

<b>שיקולים בבחירת הפריט</b> השלמת השאלה, פריט ברמת קושי קלה	<b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> חשיבה כמותית: ייצוג נתונים נלמד בכיתה ז'
<b>הידע הנדרש לפתרון</b> קריאת נתונים וחיבור נתונים	
<b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> סטטיסטיקה, שאלות מילוליות	<b>קישור ללימודים קודמים</b> חישוב סך הכול
<b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית	
<b>שגיאות נפוצות</b> התייחסות לאחוז המשתתפים כאל מספר המשתתפים	

שאלה 13



לפניכם ריבוע.

$x + 8$  מייצג את אורך צלע הריבוע בס"מ.

א. סמנו את הביטוי האלגברי המייצג את שטחו של הריבוע בסמ"ר.

$4x + 32$   1

$x^2 + 16x + 16$   2

$x^2 + 16x + 64$   3

$x^2 + 64$   4

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט אינטגרטיבי: תחום אלגברי ותחום גיאומטרי</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: ביטויים אלגבריים, נוסחאות הכפל נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> נוסחה לשטח ריבוע, נוסחאות הכפל</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> פירוק לגורמים לפי נוסחאות הכפל</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> שטח ריבוע: מספרים</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> מה צריך להיות ערכו של <math>x</math> כדי ששטח הריבוע יהיה 100 סמ"ר? מה צריך להיות ערכו של <math>x</math> כדי ששטח הריבוע יהיה 1 סמ"ר? (יש להתייחס לשתי התוצאות ולבדוק אותן.)</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> הדגשת הכפל על פי חוק הפילוג המורחב: <math>(x + 8)^2 = (x + 8)(x + 8)</math>, ופתיחת סוגריים בצורה שיטתית. יש להקפיד לשאול גם על שטח וגם על היקף כדי להבהיר את ההבחנה ביניהם</p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>4x + 32</math>: חישוב היקף</li> <li>- <math>x^2 + 16x + 16</math>: טעות בהעלאה בחזקה – כפל ב-2 במקום כפל בעצמו (<math>8^2</math>)</li> <li>- <math>x^2 + 64</math>: טעות בפישוט הנוסחה</li> </ul>	

ב. הגדילו כל אחת מצלעות הריבוע ב- 3 ס"מ.

1. רשמו ביטוי אלגברי המייצג את אורך צלע הריבוע בס"מ לאחר ההגדלה.

תשובה:  $x + 11$  ס"מ

2. רשמו ביטוי אלגברי המייצג את היקף הריבוע בס"מ לאחר ההגדלה.

תשובה:  $4x + 44$  ס"מ

<b>שיקולים בבחירת הפריט</b> המשך טבעי לפריט 13 א. סעיף ב <sub>1</sub> הוא פריט תיווך המוביל לפריט העיקרי, שהוא סעיף ב <sub>2</sub>	<b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> ביטוי להיקף ריבוע נלמד בכיתות ז', ח'
<b>הידע הנדרש לפתרון</b> נוסחה להיקף ריבוע	
<b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שאלות מילוליות העוסקות בהגדלה או בהקטנה של צורות הנדסיות	<b>קישור ללימודים קודמים</b> היקף מצולע
<b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> מה ההפרש בין היקף הריבוע לאחר ההגדלה לבין היקף הריבוע המקורי?	<b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית
<b>שגיאות נפוצות</b> כתיבה שהביטוי $x + 3$ מייצג את צלע הריבוע, ולכן $4(x + 3)$ מייצג את היקף הריבוע	

## שאלה 14

במפעל לייצור דגלים מייצרים 240 דגלים ביום.  
המפעל התבקש לייצר 5,000 דגלים לקראת יום העצמאות.

א. אם העובדים במפעל יעבדו 5 ימים בשבוע במשך 4 שבועות,  
האם הם יעמדו במשימה?

סמנו את התשובה הנכונה.

כן / לא

נמקו את תשובתכם בתרגיל או במילים:

$$4 \cdot 5 \cdot 240 = 4800, \quad 4800 < 5000$$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט בסיסי, דורש הבנת הנקרא</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> חשיבה כמותית: פתרון שאלה מילולית נלמד בבית הספר היסודי</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> פעולות חשבון בסיסיות, הבנת הנקרא</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שאלות מילוליות הכוללות שימוש באלגברה</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> שאלות מילוליות ללא שימוש באלגברה</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> במפעל לייצור דגלים מייצרים 240 דגלים ביום. המפעל התבקש לייצר 5,000 דגלים לקראת יום העצמאות. כמה שבועות לפחות לפני יום העצמאות יש להתחיל בייצור הדגלים, אם רוצים שהם יהיו מוכנים שבועיים לפני יום העצמאות?</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית</p>
<p><b>שגיאות נפוצות</b> התעלמות מאחד הנתונים (מספר ימים או מספר שבועות)</p>	

ב. במפעל החליטו להגביר את קצב העבודה היומי, כך שמספר הדגלים שייצרו בכל יום יגדל ב- 15%.

כמה דגלים ייצרו במפעל בכל יום לאחר הגברת הקצב?  
הציגו את דרך הפתרון :

$$240 \cdot 1.15 = 276$$

דרך נוספת: 10% מ- 240 הם 24 . 5% מ- 240 הם 12 . תוספת של 15% היא תוספת של 36 דגלים, ולכן ייצרו  $276 = 240 + 36$  דגלים ביום.

תשובה: 276 דגלים

שיקולים בבחירת הפריט פריט אחוזים, לא נדרש שימוש באלגברה	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט חשיבה כמותית: חישוב כמות האחוז לאחר תוספת נלמד בכיתה ז'
הידע הנדרש לפתרון חישוב אחוזים	
קישור לנושאים מתמטיים נוספים שאלות מילוליות העוסקות באחוזים	קישור ללימודים קודמים חישוב כמות האחוז משלם
אפשרות להעלאת רמת הקושי הגבירו את קצב העבודה היומי, כך שבכל יום ייצרו 276 דגלים. באיזה אחוז הגדילו את מספר הדגלים שמייצרים ביום?	רמת החשיבה חשיבה תהליכית
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – שימוש בנקודות אחיזה של 10% – שימוש בטבלת התאמה לחישוב אחוזים – במקום 100 דגלים ייצרו 115 דגלים, במקום 10 דגלים ייצרו 11.5 דגלים, ולכן: $2 \cdot 115 + 4 \cdot 11.5 = 230 + 46 = 276$	
שגיאות נפוצות – $240 : 15 = 16$ ← $16 + 240 = 256$ – $\frac{15}{240}$	



$$\begin{cases} \frac{24x + 3y}{3} = 4 \\ 6x + y = -2 \end{cases}$$

פתרו את מערכת המשוואות שלפניכם.

הציגו את דרך הפתרון:

$$\begin{cases} \frac{24x + 3y}{3} = 4 \cdot 3 \\ 6x + y = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 24x + 3y = 12 \\ 6x + y = -2 \cdot (-3) \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 24x + 3y = 12 \\ -18x - 3y = 6 \end{cases}$$

$$6x = 18 : 6$$

$$x = 3$$

$$6 \cdot 3 + y = -2$$

$$18 + y = -2$$

$$y = -20$$

$$(3, -20)$$

$$\begin{cases} \frac{24x + 3y}{3} = 4 \\ 6x + y = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{3(8x + y)}{3} = 4 \\ 6x + y = -2 \end{cases}$$

$$- \begin{cases} 8x + y = 4 \\ 6x + y = -2 \end{cases}$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

$$6 \cdot 3 + y = -2$$

$$18 + y = -2$$

$$y = -20$$

$$(3, -20)$$

תשובה:  $(3, -20)$

שיקולים בבחירת הפריט מערכת משוואות הניתנת לפתרון בכמה דרכים, כולל אפשרות לחשיבה תבניתית	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט אלגברה: פתרון מערכת משוואות נלמד בכיתה ח'
הידע הנדרש לפתרון פתרון מערכת משוואות באחת הדרכים האפשריות (השוואת מקדמים/הנגדת מקדמים, הצבה)	
קישור לנושאים מתמטיים נוספים שאלות מילוליות, פתרון משוואות מורכבות	קישור ללימודים קודמים פתרון משוואה בנעלם אחד
אפשרות להעלאת רמת החשיבה שילוב שאלה מילולית	רמת החשיבה חשיבה אלגוריתמית
שגיאות נפוצות - מציאת ערך של נעלם אחד בלבד - הגעה למערכת המשוואות: $- \begin{cases} 8x + y = 4 \\ 6x + y = -2 \end{cases}$ $2x = 2$ $x = 1$	

**שאלה 16**

לפניכם האי-שוויון:  $3x > -30$

בדקו האם המספר  $\left(-10\frac{2}{3}\right)$  הוא אחד הפתרונות של האי-שוויון.

הציגו את דרך הבדיקה:

$$3 \cdot \left(-10\frac{2}{3}\right) = -32 \quad .1$$

$$-32 < -30$$

$$3x > -30 / : 3 \quad .2$$

$$x > -10$$

$$-10 > 10\frac{2}{3}$$

סמנו על פי הבדיקה את הטענה הנכונה.

1  המספר  $\left(-10\frac{2}{3}\right)$  הוא אחד הפתרונות של האי-שוויון.

2  המספר  $\left(-10\frac{2}{3}\right)$  אינו אחד הפתרונות של האי-שוויון.

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> הבנת משמעות האי-שוויון, ניתן להיעזר בפתרון אי-שוויון</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: אי-שוויון נלמד בכיתות ז', ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> כפל שברים, סדר על ציר המספרים</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> פונקציות, מערכת אי-שוויונות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> משוואות, סדר על ציר המספרים</p>
<p><b>אפשרות להורדת רמת הקושי</b> לפניכם האי-שוויון: <math>3x &gt; -30</math>. איזה מהמספרים הבאים מקיים את האי-שוויון? 10, 5, -5, -10, -20</p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה אלגוריתמית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> בדיקה אם מספר מקיים אי-שוויון באי-שוויונות פשוטים בתחילת תהליך ההוראה, למשל: נתון האי-שוויון <math>3x &gt; 4</math>. איזה מהמספרים הבאים מקיים את האי-שוויון? 6, 3, 1, 0.5, -2</p>	

$$3x > -30 \quad | :3$$

$$x > -10$$

אמר קל מה שיש  $-10 \frac{2}{3}$  לא יכול להיות הקשר.

סימון התשובה הנכונה על סמך בדיקה שגויה וחוסר הבנה

$$3x > -30$$

$$x < -10$$

סימון התשובה הנכונה, אך שגיאה של היפוך הסימן בפתרון האי-שוויון ואין הסבר לקשר

$$\text{שבין } -10 \frac{2}{3} \text{ לבין } -10$$

$$3 \cdot -10 \frac{2}{3} > -30$$

$$-50 > -30$$

סימון התשובה הנכונה, אך טעות בפתרון האי-שוויון ובהסבר הקשר שבין  $-50$  לבין  $-30$

$$3x > -30$$

$$\frac{3x}{3} > \frac{-30}{3}$$

$$x > -10$$



סימון התשובה הנכונה, אך הצגת הסבר לא מספק. לא ברור אם הסימון על ציר המספרים מתייחס למספר הנתון:  $-10 \frac{2}{3}$ , או לאי-שוויון:  $x > -10$ . כמו כן, הסימון על ציר המספרים אינו בכיוון הנכון,

לעומת ההסבר הנכון:

$$\frac{3x}{3} > \frac{-30}{3}$$

$$x > -10$$



שאלה 17

היחס בין שני מספרים הוא 1:4

אם נוסיף למספר הקטן מביניהם 19 ולמספר הגדול מביניהם נוסיף 4, נקבל שני מספרים שווים.

מצאו את שני המספרים.

הציגו את דרך הפתרון:

עבור שני מספרים חיוביים	עבור שני מספרים שליליים
<p>המספר הקטן: <math>x</math></p> <p>המספר הגדול: <math>4x</math></p> <p><math>x + 19 = 4x + 4</math></p> <p><math>15 = 3x / :3</math></p> <p><math>5 = x</math></p> <p><math>20 = 4x</math></p> <p>תשובה: <u>5, 20</u></p>	<p>המספר הקטן: <math>4x</math></p> <p>המספר הגדול: <math>x</math></p> <p><math>x + 4 = 4x + 19</math></p> <p><math>3x = -15</math></p> <p><math>x = -5</math></p> <p><math>4x = -20</math></p> <p>תשובה: <u>-5, -20</u></p>

דרך אריתמטית:

$1 + 19 = 20$	$4 + 4 = 8$
$2 + 19 = 21$	$8 + 4 = 12$
$3 + 19 = 22$	$12 + 4 = 16$
$4 + 19 = 23$	$16 + 4 = 20$
$5 + 19 = 24$	$20 + 4 = 24$

דרך אלגברית נוספת:

סכום המספרים הוא  $x$ .

המספר הקטן הוא  $\frac{1}{5}$  מהסכום, והמספר הגדול הוא  $\frac{4}{5}$  מהסכום.

$$\frac{1}{5}x + 19 = \frac{4}{5}x + 4$$

$$15 = \frac{3}{5}x$$

$$25 = x$$

$$\frac{1}{5} \cdot 25 = 5$$

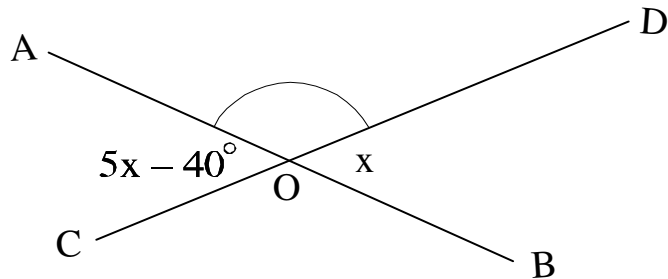
$$\frac{4}{5} \cdot 25 = 20$$

<b>שיקולים בבחירת הפריט</b> שילוב של יחס ומשוואות, פריט הדורש הבנה עמוקה יותר בנושא יחס והכולל חישובים	<b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: חישוב יחס נלמד בכיתה ח'
<b>הידע הנדרש לפתרון</b> פתרון משוואות, הבנת היחס	
<b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שאלות מילוליות	<b>קישור ללימודים קודמים</b> משוואות, יחס, שברים
<b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> היחס בין שני מספרים הוא 1 : 4 מצאו כמה מספרים שאם נוסיף אותם למספר הקטן, שני המספרים יהיו שווים זה לזה.	<b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית
<b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> נוסף על דרכי הפתרון שבעמוד הקודם: יחס של 1 : 4 משמעו שיש מספר אחד המהווה חלק אחד, ומספר אחר המהווה 4 חלקים שכל אחד מהם שווה בגודלו לחלק המהווה את המספר הראשון. כדי ששני המספרים יהיו שווים, יש להגדיל את המספר הראשון ב- $15 - 4$ . לכן, אם שלושה חלקים שווים 15, אז גודל כל חלק הוא 5, ומכאן המספרים הם 5 ו- 20.	
<b>שגיאות נפוצות</b> – הגדלת המספר הגדול ב- 19 – חוסר הבנה של המושג "יחס"	

**שאלה 18**

בסרטוט שלפניכם הקטעים AB ו-CD נחתכים בנקודה O.  
 x מייצג את הגודל של  $\sphericalangle$  DOB במעלות.

בהסתמך על הנתונים, חשבו את הגודל של  $\sphericalangle$  AOD. **כתבו יחידות מתאימות.**



הציגו את דרך החישוב ונמקו בעזרת משפטים מתאימים:

דרך אפשרית:

זוויות קדקודיות שוות זו לזו, לכן:  $5x - 40 = x$

$4x = 40$

$x = 10$

$\sphericalangle$  AOD צמודה ל-  $\sphericalangle$  DOB, ולכן גודלה  $170^\circ$

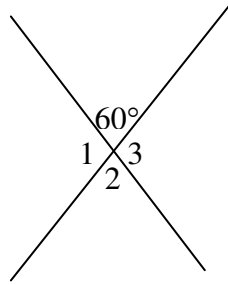
(סכום זוויות צמודות הוא  $180^\circ$ ).

תשובה:  $\sphericalangle$  AOD = 170

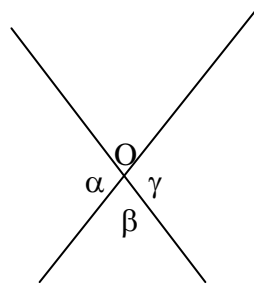
<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> שימוש באלגברה בתחום הגיאומטריה, חישובי זוויות</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> גיאומטריה: זוויות קדקודיות, זוויות צמודות נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> פתרון משוואות, הכרת המשפטים: סכום זוויות צמודות הוא <math>180^\circ</math>, זוויות קדקודיות שוות זו לזו</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> סכום זוויות במשולש ובמצולע, זווית חיצונית למשולש</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> פתרון משוואות, חישובי זוויות ללא שימוש באלגברה</p>
<p><b>רמת החשיבה</b> אפשרות להורדת רמת החשיבה פתרו את המשוואה: <math>5x - 40 = x</math></p>	<p><b>רמת החשיבה</b> רמת תהליכית</p>

**דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה**

– לפניכם סרטוט של שני ישרים החותכים זה את זה. חשבו את גודל הזוויות 1, 2, 3.



– לפניכם סרטוט של שני ישרים החותכים זה את זה בנקודה O. נתון:  $\alpha + \beta + \gamma = 280^\circ$ .  
מה הגודל של זווית  $\beta$ ?



**שגיאות נפוצות**

- התייחסות לזוויות הנתונות כאל זוויות צמודות
- מציאת הערך של x ללא התייחסות לגודל הזווית שהתבקשו לחשב

**שאלה 19**

פתרו את המשוואה שלפניכם.  $-3 \cdot 4x \cdot 2 = 48$

הציגו את דרך הפתרון ו**בדקו** את תשובתכם :

הבדיקה :	דרך הפתרון :
$-3 \cdot 4 \cdot (-2) \cdot 2 \stackrel{?}{=} 48$ $48 = 48 \checkmark$	$-24x = 48 / : (-24)$ $x = -2$
	תשובה : <u><math>x = -2</math></u>

<b>שיקולים בבחירת הפריט</b> משוואה במבנה פחות שגרתי, בדיקת פתרון	<b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה : פתרון משוואות נלמד בכיתות ז', ח'
<b>הידע הנדרש לפתרון</b> חוק הקיבוץ פישוט ביטויים אלגבריים	
<b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> משוואות מורכבות שאלות מילוליות	<b>קישור ללימודים קודמים</b> שימוש בחוק הקיבוץ פתרון משוואות
<b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> מדוע כל המשוואות שלפניכם שקולות זו לזו? נמקו בלי לפתור את המשוואות. $-3 \cdot 4x \cdot 2 = 48$ $(-3 \cdot 4) \cdot x \cdot 2 = 48$ $(-3 \cdot 4) \cdot (x \cdot 2) = 48$ $-3 \cdot (4x \cdot 2) = 48$ $(-3 \cdot 2) \cdot 4x = 48$	<b>רמת החשיבה</b> חשיבה אלגוריתמית
<b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> - שימוש בחוק החילוף : $(-3 \cdot 2) \cdot 4x = 48$ $-6 \cdot 4x = 48$ $-24x = 48$ $x = -2$ - פתרון אריתמטי : $(-3) \cdot 2 = -6$ $48 : (-6) = -8$ $-8 : 4 = -2$	
<b>שגיאות נפוצות</b> - בדיקה לא במשוואה המקורית $4x - 6 = 48$ $4x = 54$ $x = 13.5$	



שאלה 20

פתרו את המשוואה שלפניכם (x שונה מ-2).  $\frac{6x - 13}{x - 2} = 4$

הציגו את דרך הפתרון:

$$6x - 13 = 4x - 8 / -4x, +13$$

$$2x = 5 / : 2$$

$$x = 2.5$$

תשובה:  $x = 2.5$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> משוואה ברמה של כיתה ח' שאינה מהווה חזרה על מה שנלמד בכיתה ז' התייחסות לתחום ההצבה</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: פתרון משוואות בעלות מכנה נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> פתרון משוואות בעלות מכנה</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> שאלות מילוליות, משוואות הכוללות פירוק לגורמים במכנה, משוואות הכוללות פרופורציה</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> פתרון משוואות</p>
<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה אלגוריתמית</p>	
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> להתחיל ללמד בכיתה ח' פתרון משוואות בעלות מכנה הניתנות לפתרון ללא אלגוריתם: <math>\frac{8}{x - 2} = 4</math></p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <p>– חיסור של המכנה מהמונה: <math>5x - 11 = 4 / + 11</math> <math>5x = 15 / : 5</math> <math>x = 3</math></p> <p>– חילוק שגוי: <math>\frac{6x - 13}{x - 2} = 4</math> <math>\frac{6x}{x} - \frac{13}{2} = 4 / \cdot 2x</math> כפל בכפולה המשותפת: <math>12x - 13x = 8x</math> <math>-x = 8x</math> <math>-9x = 0 / : (-9)</math> <math>x = 0</math></p>	

**שאלה 21**

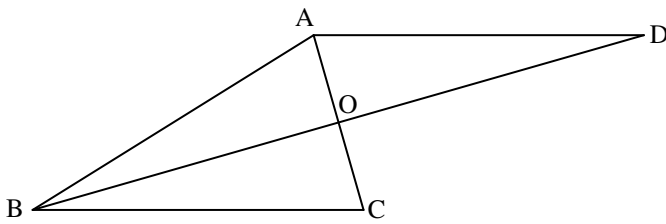
בסרטוט שלפניכם נתון :

$$AB = BC$$

$\sphericalangle ABC$  חוצה את  $BD$

$$\sphericalangle ACB = 74^\circ$$

$$AD \parallel BC$$



א. סמנו את הגודל של  $\sphericalangle ADB$ .

$54^\circ$   1

$32^\circ$   2

$18^\circ$   3

$16^\circ$   4

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט המורכב מכמה נתונים, רב-בררה</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> גיאומטריה : זוויות במשולש נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים שוות זו לזו, משמעות חוצה-זווית, זוויות מתחלפות שוות בין ישרים מקבילים</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> הוכחות בגיאומטריה</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> סכום זוויות במשולש</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> בסרטוט שלפניכם נתון : <math>AB = BC</math> <math>\sphericalangle ABC</math> חוצה את <math>BD</math> <math>AD \parallel BC</math> הוכיחו : <math>\sphericalangle ADB = \sphericalangle ABD</math></p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית</p>
<p><b>שגיאות נפוצות</b> סימון <math>32^\circ</math> : טעות בקריאת הצלעות השוות – <math>AB = AC</math></p>	

ב. הסבירו מדוע  $BD \perp AC$  :

באמצעות משפט בלבד :

נתון שמשולש ABC הוא משולש שווה שוקיים. BD חוצה את זווית B, שהיא זווית הראש. במשולש שווה שוקיים חוצה זווית הראש הוא גם גובה לבסיס, ולכן  $BD \perp AC$ .

באמצעות חישוב זוויות :

$$AB = BC - \text{נתון שהמשולש שווה שוקיים.}$$

↓

$$\sphericalangle BCA = \sphericalangle BAC = 74^\circ - \text{זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים שוות זו לזו.}$$

↓

$$\sphericalangle B = 32^\circ - \text{סכום זוויות במשולש הוא } 180^\circ .$$

BD חוצה זווית B – נתון

↓

$$\sphericalangle OBC = 16^\circ$$

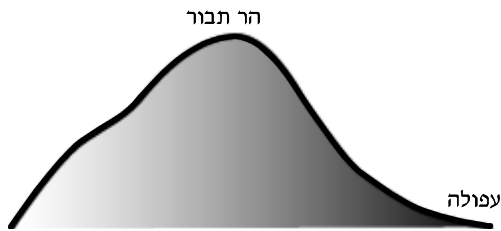
↓

$$\sphericalangle BOC = 90^\circ - \text{סכום זוויות במשולש הוא } 180^\circ .$$

↓

$$BD \perp AC$$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> נדרשת הוכחה, יש יותר מדרך אחת להוכיח</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> גיאומטריה: הוכחה של אנך נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים שוות זו לזו, חוצה-זווית הראש במשולש שווה שוקיים, זוויות מתחלפות שוות בין ישרים מקבילים, הכרת המושג "אנך", סכום זוויות במשולש</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> במשולש שווה שוקיים גובה, תיכון וחוצה-זווית מתלכדים, הוכחות מורכבות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> גובה במשולש, סכום זוויות במשולש</p>
<p><b>אפשרות להורדת רמת הקושי</b> נמקו מדוע: <math>\sphericalangle AOB = 90^\circ</math></p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חיפוש פתוח</p>
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– משום ששלושת המשולשים שווים, מסיקים שהזוויות ישרות</li> <li>– שימוש בנתון: BD חוצה את זווית B, ובמשפט: חוצה-זווית במשולש הוא גם גובה במשולש (התעלמות מכך שהמשפט מתקיים רק אם המשולש הוא שווה שוקיים ואם חוצה-הזווית חוצה את זווית הראש)</li> </ul>	



## שאלה 22

רוכב אופניים רכב בעלייה מעפולה אל פסגת הר תבור במהירות קבועה של 12 קמ"ש.

כשירד מפסגת הר תבור אל עפולה, הוא רכב באותה הדרך במהירות קבועה של 36 קמ"ש. בסך הכול, הלוך וחזור, הוא רכב שעתיים.

כמה זמן רכב רוכב האופניים מעפולה אל פסגת הר תבור?

נמקו את תשובתכם בתרגיל או במילים:

דרך אפשרית:

$x$  מייצג את אורך הדרך מעפולה לפסגת הר תבור:

$$\frac{x}{12} + \frac{x}{36} = 2 \cdot 36$$

$$3x + x = 72$$

$$4x = 72 : 4$$

$$x = 18$$

$$\frac{18}{12} = 1 \frac{1}{2}$$

תשובה: שעה וחצי

דרך אפשרית נוספת:

$x$  מייצג את הזמן שרכב מעפולה לפסגת הר תבור:

$$12x = 36(2 - x)$$

$$12x = 72 - 36x$$

$$48x = 72$$

$$x = 1.5$$

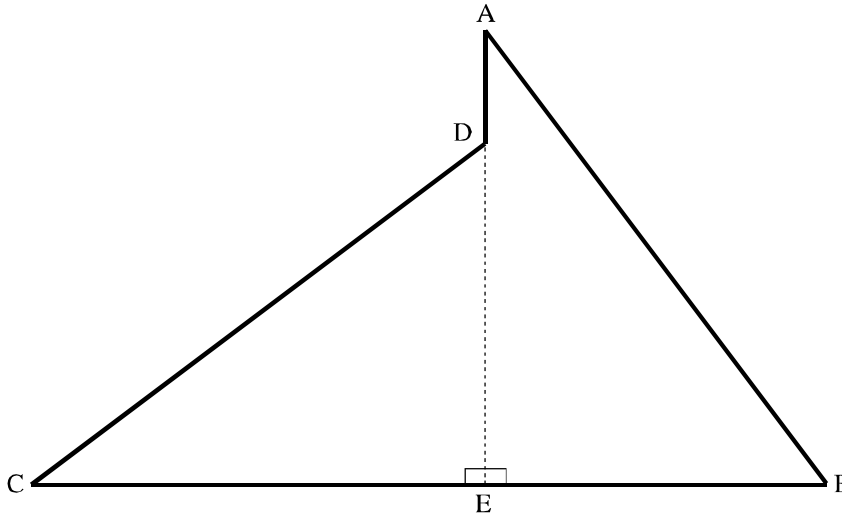
תשובה: שעה וחצי

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> שאלה מילולית שגרתית, כמה דרכים לפתרון</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> אלגברה: שאלות מילוליות נלמד בכיתה ח'</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> מידול שאלה מילולית (תרגום למשוואה), פתרון משוואות</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> פונקציות, שאלות מילוליות מורכבות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> תרגום לביטוי אלגברי ולמשוואה</p>

<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b></p> <p>רוכב אופניים רכב בעלייה מעפולה אל פסגת הר תבור במהירות קבועה של 12 קמ"ש. כשירד מפסגת הר תבור אל עפולה, הוא רכב באותה הדרך במהירות קבועה של 36 קמ"ש. בסך הכול, הלוך וחזור, הוא רכב שעתיים.</p> <p>האם ייתכן שרוכב האופניים רכב אל פסגת ההר במשך רבע שעה/חצי שעה/שעה וארבעים וחמש דקות? נמקו את תשובתכם.</p>	<p><b>רמת החשיבה</b></p> <p>חשיבה תהליכית</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b></p> <p>– שימוש בשני נעלמים ובמערכת משוואות:</p> <p><math>x</math> – הזמן שרכב בעלייה, <math>y</math> – הזמן שרכב בירידה</p> $\begin{cases} x + y = 2 \\ 12x = 36y \end{cases}$ $\begin{cases} x = 2 - y \\ x = 3y \end{cases}$ $3y = 2 - y$ $4y = 2$ $y = 0.5$ <p>– מהירות הרכב בעלייה הייתה קטנה פי 3 ממהירותו בירידה, ושתי הדרכים שוות באורכן. לכן זמן הרכיבה בעלייה היה גדול פי 3 מזמן הרכיבה בירידה. מכאן, שהיחס בין זמן הרכיבה בעלייה לזמן הרכיבה בירידה הוא 3 : 1, ומפני שרוכב האופניים רכב שעתיים, אז בעלייה הוא רכב במשך שעה וחצי ובירידה הוא רכב במשך חצי שעה</p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <p>– חלוקת זמן הרכיבה לשני פרקי זמן שווים, לעלייה ולירידה, כלומר רכיבה של שעה לכל צד</p> <p>– <math>x</math> מייצג את זמן העלייה</p> <p><math>x - 2</math> מייצג את זמן הירידה (במקום <math>x - 2</math>)</p>	

**שאלה 23**

נתונים שני משולשים חופפים :  $\triangle ABE \cong \triangle CDE$   
 הצמידו את המשולשים זה לזה, כפי שמתואר בסרטוט.



- נתון :  
 BE = 3 ס"מ  
 AE = 4 ס"מ  
 AB = 5 ס"מ

א. חשבו את היקף המרובע ABCD (המרובע המודגש בסרטוט).

הציגו את דרך החישוב :

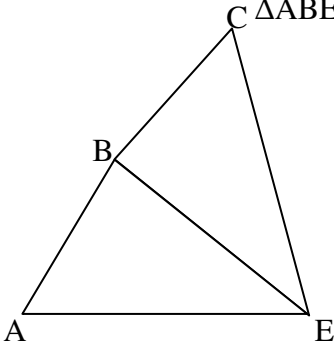
היקף כל אחד מהמשולשים הוא 12 ס"מ.

הקטע DE אינו צלע במרובע ABCD ואורכו 3 ס"מ, כמו אורך הצלע BE. לכן היקף

המרובע הוא :  $12 + 12 - 3 - 3 = 18$

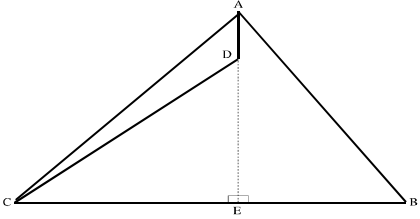
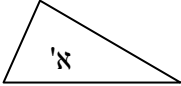
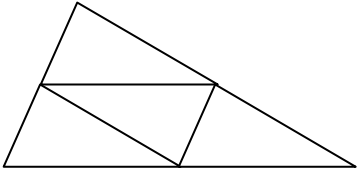
תשובה : 18 ס"מ

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b>                  פריט לא שגרתי, הבנת משמעות החפיפה והסקת מסקנות מהחפיפה</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b>                  גיאומטריה : חפיפת משולשים, שטח והיקף משולשים</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b>                  צלעות שוות במשולשים חופפים, היקף צורה</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b>                  תרגילי הוכחה הכוללים חפיפת משולשים</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b>                  התאמה, היקף צורות מחוברות (השמטת הצלע המשותפת)</p>

 <p data-bbox="687 228 1066 600"> <b>אפשרות להורדת רמת הקושי</b>            נתונים שני משולשים חופפים : <math>\triangle ABE \cong \triangle CBE</math>            הצמידו את המשולשים זה לזה,            כפי שמתואר בסרטוט.  <math>AB = 3</math> ס"מ  <math>BE = 5</math> ס"מ  <math>AE = 7</math> ס"מ            חשבו את היקף המרובע ABCE.         </p>	<b>רמת החשיבה</b> חיפוש פתוח
<b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> סימון הנתונים על גבי הסרטוט	
<b>שגיאות נפוצות</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– חישוב שהיקף המלבן הוא 24 ס"מ, כהיקף שני המשולשים</li> <li>– חישוב שהיקף המלבן הוא 21 ס"מ, ללא הצלע DE</li> <li>– קושי להתאים את אורכי הצלעות לפי נתוני החפיפה</li> </ul>	

ב. חשבו את שטח המרובע ABCD (המרובע המודגש בסרטוט).

תשובה: 12 סמ"ר

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט לא שגרת, הבנת משמעות החפיפה והסקת מסקנות מהחפיפה</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> גיאומטריה: חפיפת משולשים, שטח והיקף משולשים</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> צלעות שוות במשולשים חופפים, שטח צורה</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> תרגילי הוכחה הכוללים חפיפת משולשים</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> התאמה, היקף צורות מחוברות (השמטת הצלע המשותפת)</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת הקושי</b> נתונים שני משולשים חופפים: <math>\triangle ABE \cong \triangle CDE</math> הצמידו את המשולשים זה לזה, כפי שמתואר בסרטוט. נתון: <math>BE = 3</math> ס"מ <math>AE = 4</math> ס"מ <math>AB = 5</math> ס"מ חיברו את הנקודות A ו-C. מה שטח המשולש ADC?</p> 	<p><b>רמת החשיבה</b> חיפוש פתוח</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> נתון משולש א':</p>  <p>המשולש שלפניכם מורכב מארבעה משולשים החופפים למשולש א'.</p>  <p>פי כמה גדול השטח של המשולש הגדול מהשטח של משולש א'? סרטוט משולש ששטחו גדול פי 9 מהשטח של משולש א'.</p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- מציאת היקף המשולשים (תלמידים רבים מתקשים להשתמש נכון במושג "שטח")</li> <li>- חישוב היקף השטח כך: שטח משולש AEB - <math>\frac{3 \cdot 4}{2} = 6</math>, שטח משולש AEC - <math>\frac{4 \cdot 4}{2} = 8</math></li> </ul> <p>ולכן שטח המרובע הוא 14 סמ"ר</p>	



שאלה 24

א. השלימו מספר במשבצת כך שכל מספר שנציב עבור  $x$  יהיה פתרון של המשוואה.

$$7x + \boxed{7} = 7(x + 1)$$

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט ולמפרט</b> אלגברה : משוואות מיוחדות</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים</b> פריט לא שגרת, נמצא בחומר הלימוד בעיקר בצורת הייצוג האלגוריתמית</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> הבנת המשמעות של משוואות מיוחדות</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> פתרון משוואות ריבועיות מיוחדות</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> פתרון משוואות</p>
<p><b>אפשרות להורדת רמת החשיבה</b> פתרו את המשוואה : <math>7x + 7 = 7(x + 1)</math></p>	<p><b>רמת החשיבה</b> חיפוש פתוח</p>
<p><b>דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה</b> פתרון משוואות בדרך של "סיבוך ופישוט" : דוגמה – פתרו את המשוואה : <math>7x + 7 = 8x + 1</math> <math display="block">\cancel{7x} + 7 = \cancel{7x} + x + 1</math><math display="block">7 = x + 1</math><math display="block">x = 6</math> דוגמה נוספת – <math>7x + 7 = 7(x + 2)</math> <math display="block">7x + 7 = 7x + 14</math><math display="block">\cancel{7x} + 7 = \cancel{7x} + 14</math><math display="block">7 = 14</math> זו טענה שאינה נכונה, ולכן לא קיים <math>x</math> שהוא פתרון של המשוואה דוגמה נוספת – <math>7x + 7 = 7(x + 1)</math> <math display="block">7x + 7 = 7x + 7</math><math display="block">\cancel{7x} + 7 = \cancel{7x} + 7</math><math display="block">0 = 0</math> זו טענה שנכונה תמיד, ולכן כל <math>x</math> הוא פתרון של המשוואה</p>	
<p><b>שגיאות נפוצות</b> השלמת המספר 1 : התעלמות מהסוגריים</p>	

ב. למשוואה שלפניכם **אין פתרון**.  $7x = 7(x + 1)$

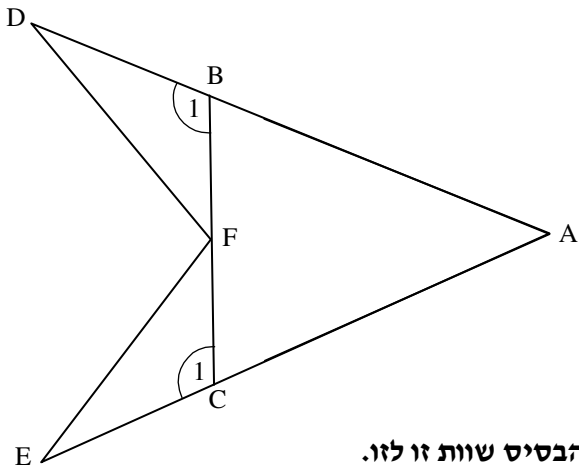
ניר, רחל והדר נימקו מדוע למשוואה **אין פתרון**.

סמנו ליד כל נימוק אם הוא נכון או לא נכון.

נימוק	נכון/לא נכון	
חילקתי את שני אגפי המשוואה ב-7 וקיבלתי $x = x + 1$ , אך לא ייתכן שמספר שווה למספר הגדול ממנו ב-1, ולכן אין פתרון.	נכון / לא נכון	ניר
פתחתי סוגריים, המשכתי לפתור את המשוואה וקיבלתי $0x = 7$ או $0 = 7$ , ולכן אין פתרון.	נכון / לא נכון	רחל
הצבתי כמה מספרים וראיתי שאף מספר אינו פתרון של המשוואה, ולכן אין פתרון.	נכון / לא נכון	הדר

שיקולים בבחירת הפריט פריט לא שגרתי, נמצא בחומר הלימוד בעיקר בצורת הייצוג האלגוריתמית הנמקה מילולית לתרגיל אלגברי	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט אלגברה: משוואות מיוחדות
הידע הנדרש לפתרון הבנת המשמעות של משוואות מיוחדות	
קישור לנושאים מתמטיים נוספים פתרון משוואות ריבועיות מיוחדות	קישור ללימודים קודמים פתרון משוואות
אפשרות להורדת רמת החשיבה פתרו את המשוואה: $7x = 7(x + 1)$	רמת החשיבה חיפוש פתוח
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה ראו סעיף קודם	
שגיאות נפוצות סימון שהנימוק של הדר נכון. קושי להכליל בהכללה, ולכן כמה דוגמאות שאינן מקיימות את המשוואה מספקות	

שאלה 25



משולש ABC הוא שווה-שוקיים ( $AB = AC$ ).

הנקודה D נמצאת על המשך הצלע AB.

הנקודה E נמצאת על המשך הצלע AC.

א. הסבירו מדוע  $\angle B_1 = \angle C_1$ .

אפשרות א':

$\angle ABC = \angle ACB$  במשולש שווה שוקיים זוויות הבסיס שוות זו לזו.

$\angle B_1$  חיצונית למשולש ABC ושווה לסכום הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה,

כלומר לסכום הזוויות  $\angle A + \angle ACB$ .

$\angle C_1$  חיצונית למשולש ABC ושווה לסכום הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה,

כלומר לסכום הזוויות  $\angle A + \angle ABC$ .

לכן  $\angle B_1 = \angle C_1$ .

אפשרות ב':

$\angle ABC = \angle ACB$  במשולש שווה שוקיים זוויות הבסיס שוות זו לזו.

$\angle B_1$  צמודה ל- $\angle ABC$ .

$\angle C_1$  צמודה ל- $\angle ACB$ .

זוויות צמודות לזוויות שוות, שוות זו לזו.

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט גיאומטריה: זוויות צמודות, זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים	שיקולים בבחירת הפריט תרגיל ההוכחה היחיד במבחן, נדרשת בו הבנה דדוקטיבית של גיאומטריה ברמה בסיסית
הידע הנדרש לפתרון זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים שוות זו לזו, זוויות צמודות לזוויות שוות, שוות זו לזו	
קישור ללימודים קודמים זוויות צמודות	קישור לנושאים מתמטיים נוספים הוכחות דדוקטיביות בגיאומטריה
רמת החשיבה חיפוש פתוח	אפשרות להורדת רמת הקושי משולש שווה שוקיים ( $AB = AC$ ). נמקו מדוע $\angle ABD = \angle ACE$ .



## שגיאות נפוצות

מספר תשובות שניתנו על ידי תלמידים:

– *מספר תשובות שניתנו על ידי תלמידים*

– כי המשולשים DBF ו- ECF חופפים זה לזה

– זוויות צמודות

– כי הן זוויות חיצוניות למשולש

– *כי הן זוויות חיצוניות למשולש*

ב. נתון גם :  $BD = CE$

הנקודה F היא אמצע BC

הוכיחו  $\triangle BDF \cong \triangle CEF$

פרטו את כל שלבי ההוכחה ונמקו אותם בעזרת משפטים מתאימים :

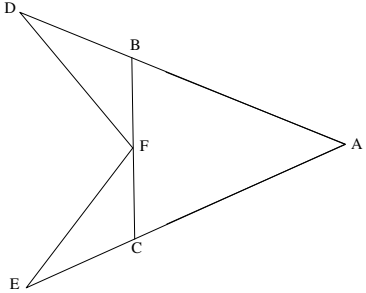
$BD = CE$  – נתון

$BF = FC$  – נתון

$\angle B_1 = \angle C_1$  – הוסבר בסעיף א'

↓

$\triangle BDF \cong \triangle CEF$  – עפ"י צ"צ מ.ש.ל

<p><b>שיקולים בבחירת הפריט</b> פריט שגרתי, הוכחה דדוקטיבית יחידה במבחן</p>	<p><b>שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט</b> גיאומטריה : הוכחת חפיפה של משולשים</p>
<p><b>הידע הנדרש לפתרון</b> משפטי חפיפה, משמעות של אמצע קטע, קריאת נתונים והסקת מסקנות</p>	
<p><b>קישור לנושאים מתמטיים נוספים</b> הוכחות מורכבות יותר ושימוש בחפיפת משולשים בהוכחות אחרות בהמשך</p>	<p><b>קישור ללימודים קודמים</b> הוכחה מסודרת הכוללת הנמקה משולש שווה שוקיים</p>
<p><b>אפשרות להעלאת רמת החשיבה</b> משולש ABC הוא שווה שוקיים (<math>AB = AC</math>). הנקודה D נמצאת על המשך הצלע AB. הנקודה E נמצאת על המשך הצלע AC. נתון גם : <math>BD = CE</math> הנקודה F היא אמצע BC. הוכיחו בשתי דרכים שונות : <math>DF = EF</math></p> 	<p><b>רמת החשיבה</b> חשיבה תהליכית</p>
<p><b>שגיאות נפוצות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– רישום הנתונים בלבד והסקת מסקנה (ללא התייחסות לזוויות הכלואות שהוסבר עליהן בסעיף א')</li> <li>– טענות ללא נימוקים</li> </ul>	











12:36:08/06



325