

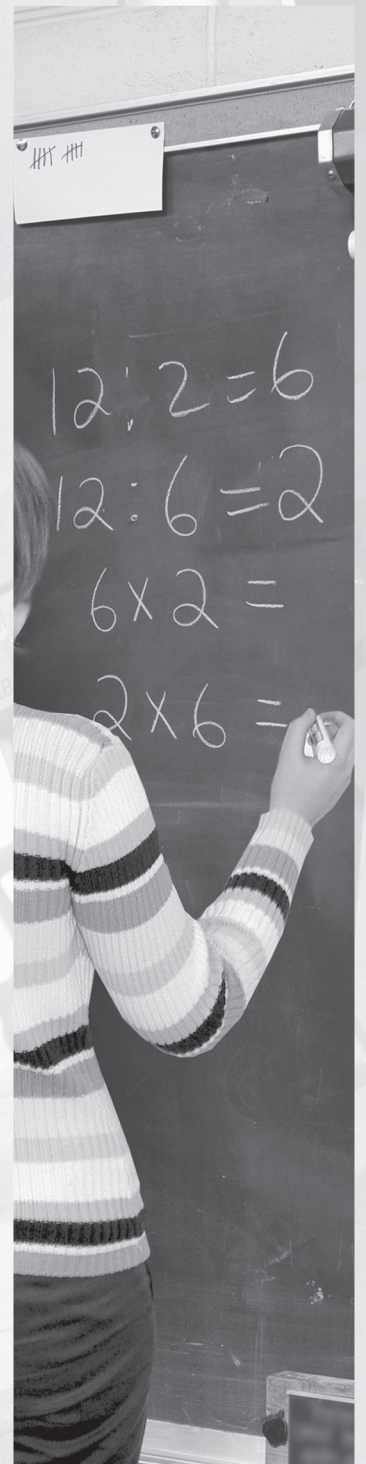


חוברת הנחיות להערכה פנים בית-ספרית

מבחן במתמטיקה לכיתה ח'

ערכה למורה ולצוות בית הספר

מיצ"ב פנימי



תוכן העניינים

עמוד

3	על הערכה פנים בית-ספרית	הקדמה
5	המיצ"ב הפנימי – מדוע?	
6	מה מכילה הערכה?	
8	תיאור המבחן	פרק א'
8	1.א. מפרט המבחן	
10	2.א. מיפוי המבחן	
12	הנחיות להעברת המבחן	פרק ב'
12	1.ב. היערכות לקראת העברת המבחן	
13	2.ב. התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים	
14	3.ב. הנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה	
17	הנחיות לבדיקת המבחן	פרק ג'
17	1.ג. המחווה וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים	
32	2.ג. הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים	
34	3.ג. השוואה לנתוני קבוצות השוואה (נורמות ארציות)	
35	דף ריכוז ציונים – דוגמה	
36	דף ריכוז ציונים לחישוב ידני	
37-38	דף מיפוי כיתתי	
39	הפקת תועלת מהמבחן	פרק ד'
77	רשימת אנשי קשר	

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 לעדכון מתכונת ההערכה הארצית בשנה"ל התשס"ז¹. במסגרת עדכון זה, הודגשה חשיבותה של הערכה פנימית מעצבת, המתבצעת על-ידי צוותים בית-ספריים ותואמת את הצרכים הספציפיים שלהם.

המתכונת החדשה משלבת הערכה בית-ספרית המתבצעת באמצעות כלים חיצוניים ("מיצ"ב חיצוני" המועבר ברבע מאוכלוסיית בתי הספר) לצד מבחנים חיצוניים המועברים באופן פנימי ומשרתים את בית הספר בלבד ("מיצ"ב פנימי"). המיצ"ב הפנימי מושתת על שילוב של שלושה מרכיבים: (א) העברת בחינה ארצית חיצונית-אובייקטיבית, שפותחה על-ידי ראמ"ה בשיתוף ועדות מקצועיות ומפמ"רים, המשקפת את תכנית הלימודים ואת הסטנדרטים של ידע ושל הבנה; (ב) בדיקה פנימית של הבחינה על-ידי צוות בית הספר (בסיוע מחוון המצורף לבחינה), 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 ההשוואה (נורמות ארציות), המתקבלים מעיבוד הממצאים של בחינות המיצ"ב החיצוני בתחילת שנת הלימודים הבאה (בלר, 2007).

מטרת המיצ"ב הפנימי היא לספק משוב מיידי 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 בהתווותו (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 והרף הנדרש 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).

¹ 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 בל-מידה. 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.

המיצ"ב הפנימי – מדוע?

- במבחן המיצ"ב באים לידי ביטוי **עקרונות תכנית הלימודים**. מן המבחן אפשר ללמוד על ההישגים המצופים מן התלמידים בנושאים שונים, בזיקה למטרות ההוראה של תחום הדעת, ועל רמת הקושי של השאלות בהתאם לנדרש בכל שכבת גיל. נוסף על כך, משאלות המבחן אפשר ללמוד על דרכי תשאול מומלצות.
 - המיצ"ב מספק דוגמאות **למבנה תחום הדעת**. המורים מקבלים **מבחן מוכן** שפותח על ידי מומחים. המבחן עומד בסטנדרטים (בהישגים הנדרשים) הנגזרים מתכנית הלימודים. כמו כן, המורים מקבלים **מחוננים מפורטים** המסייעים להם להעריך את תשובות התלמידים בצורה מהימנה ואובייקטיבית ככל האפשר.
 - מבחן המיצ"ב הפנימי בבית הספר חשוב מאוד לשם קבלת **תמונה מהימנה של הישגי התלמידים**. ניתוח תוצאות המבחנים מאפשר להנהלת ביה"ס ולמורים לראות את **הישגי ביה"ס ברמת התלמיד** (ולא רק ברמת הכיתה, כמו במיצ"ב החיצוני), בהשוואה למיומנויות הנדרשות מחד ובהשוואה להישגים הארציים מאידך.
 - הפקת הלקחים מבחינות המיצ"ב יכולה להיות **בסיס לתכנית העבודה הבית-ספרית**, הנגזרת מתכנית הלימודים: ברמת התלמיד – איתור נקודות התורפה שלו והעלאת הצעות תיווך ההולמות את הקשיים שהתגלו; ברמת המורה/הכיתה – זיהוי מוקדים שבהם רצוי לשכלל את הידע של התלמידים.
 - בדיקת מבחן המיצ"ב הפנימי באמצעות מחוון מקצועי ומפורט **תורמת ליזע המקצועי** של המורים, הן בתחום ההערכה והן בתחום ההוראה.
- למבחן המיצ"ב הפנימי יש כל היתרונות של כלי ההערכה הארציים, אבל התוצאות של בתי הספר אינן נחשפות לקהל הרחב.

הערכה נועדה לסייע לצוות בית הספר בהעברת המבחן **במתמטיקה לכיתות ח'** במסגרת בית-ספרית. הערכה כוללת פרטים בנוגע להעברת המבחן בכיתות, לחישוב הציונים ולחישוב המדדים הכיתתיים. המבחן פותח בידי הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (ראמ"ה), ולווה על-ידי 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 בעיקר בכיתות ח'.

מבחן זה הועבר בשנת הלימודים התשס"ח בבתי ספר במסגרת המיצ"ב החיצוני, והוא מוגש לכם כאן לצורך שימוש פנימי בבית הספר (מיצ"ב פנימי). אפשר להשתמש במבחן כתחליף למבחן מסכם בית-ספרי, ואז בדיקת המחברות, ניתוח התוצאות והלמידה של התוצאות ייעשו על-ידי צוות של בית הספר. יש לזכור כי **תוצאות המיצ"ב הפנימי נועדו לשימוש פנימי, ובית הספר אינו נדרש לדווח עליהן** לכל גורם שהוא. מטרת המיצ"ב הפנימי היא לאפשר להנהלת בית הספר ולצוות המורים להפיק מתהליך בדיקת המבחנים ומן הממצאים שלהם תובנות (ברמת התלמיד, ברמת הכיתה וברמת תכנית הלימודים הבית-ספרית), שיסייעו להם להגדיר יעדים חינוכיים ולימודיים ולקדם את הישגי התלמידים.

כחלק מההיערכות להעברת המבחן בבית הספר, מומלץ לקרוא בעיון את הערכה ולפעול בהתאם להנחיות המופיעות בה. בית הספר יכול לקבוע את המתכונת של העברת המבחנים (למשל, אם המבחן יועבר בשלמותו או באופן חלקי, או כל שינוי אחר). עם זאת, חשוב לזכור כי **ככל שיישמרו כללי ההעברה והציונים המופיעים בערכה, כך תוצאות המבחן יהיו מהימנות יותר, תקפות יותר ויהיה אפשר להשוות אותן לנתוני קבוצת השוואה**. הנתונים האלה נקבעים על-פי תוצאות המיצ"ב החיצוני, שיפורסמו על-ידי ראמ"ה בחודשים הבאים.

בנושאים הקשורים בתוכני המבחן ובקישורים לתכנית הלימודים אפשר לפנות לגב' ניצה שיאון, מדריכה ארצית במתמטיקה, בטלפונים: 054-2122234, 09-7601119 או בדוא"ל:

sionniza@gmail.com, sionniza@bezeqint.net או למדריכים למתמטיקה במחוזות (רשימת המדריכים מופיעה בעמ' 39–40). לפרטים נוספים בנוגע למיצ"ב הפנימי ולחומרי עזר אפשר לפנות לאתר האינטרנט של ראמ"ה:

<http://rama.education.gov.il>, בחרו בקטגוריה **"מיצ"ב פנימי התשס"ח"**.

שאלות על אודות המיצ"ב הפנימי אפשר להפנות לדוא"ל meitzav@education.gov.il, או להיכנס לפורום **"המיצ"ב הפנימי ומבחנים פנימיים אחרים"**. הכניסה לפורום מיועדת לצוות בית הספר בלבד, והיא נעשית דרך אתר האינטרנט של ראמ"ה (בקטגוריה **"מיצ"ב פנימי התשס"ח"**) באמצעות שם המשתמש: **pnimi** והסיסמה: **pnimi7**.

הערכה שלפניכם כוללת ארבעה פרקים:

פרק א' – תיאור המבחן: מפרט המבחן ומיפוי המבחן.

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

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

פרק ד' – הפקת תועלת מהמבחן: מידע ודוגמאות לניתוח חלק מהפריטים במבחן תשס"ח, זיהוי קשיים של תלמידים ואסטרטגיות לפתרון קשיים אלה – כל אלה יועלו לאתר ראמ"ה לאחר המועד האחרון של המיצ"ב הפנימי במתמטיקה לכיתה ח'. המידע יופיע באתר הראמ"ה <http://rama.education.gov.il> תחת הלשונית "מיצ"ב פנימי התשס"ח" < "הפקת תועלת מהמבחן".

עבודה נעימה ופורייה!

פרק א': תיאור המבחן

1.א מפרט המבחן

מפרט מבחן המיצ"ב במתמטיקה לכיתה ח' – תשס"ח (2008)

- הפריטים במבחן יתבססו על חומר הלימוד שנלמד בכיתות ז'-ח', על פי תכנית הלימודים במתמטיקה לחט"ב, תש"ן.
- השימוש במחשבון מותר לכל אורך המבחן.
- במבחן יופיעו שאלות ברמות חשיבה שונות:
 1. שאלות שנבדקים בהן ידע וזיהוי של מושגים ושל עובדות.
 2. שאלות שנבדקת בהן היכולת לבצע חישובים, לפתור משוואות ואי שוויונות המבוססים על אלגוריתמים שגתיים פשוטים ומורכבים.
 3. שאלות שנבדקת בהן היכולת לקשר בין מושגים ולהתאים מודל מתמטי לסיטואציה מילולית.
 4. שאלות ברמת חשיבה גבוהה הדורשות ניתוח (אנליזה וסינתזה), חיפוש פתוח למציאת דרך לפתרון, חקר, הנמקה והוכחה.

הערה: ניתוח רמות חשיבה ומיון משימות למידה והערכה לרמות שונות ישולבו בהשתלמויות השונות במהלך תשס"ח. כמו כן, יועלו לאתר הראמ"ה ולאחר המפמ"ר חומרים שונים העוסקים בנושאים אלו.

להלן רשימה מפורטת של הנושאים והמשקל היחסי שלהם. ייתכנו שילובים בין שני נושאים ויותר:

משקל יחסי	נושאי משנה – פירוט	נושא ראשי
כ-25%	• אומדן	חשיבה כמותית, חקר נתונים וסטטיסטיקה
	• מספרים מכוונים ופעולות במספרים מכוונים (שלמים ושבירים)	
	• אחוזים	
	• חישוב שטחים והיקפים של הצורות הגיאומטריות: משולש, מלבן, ריבוע, מקבילית	
	• יחס ופרופורציה	
	• הסתברות (חישוב הסתברויות)	
	• קריאת נתונים מתוך טבלאות, דיאגרמות וגרפים	
	• כל אחד מהנושאים יכול להופיע בבעיה מילולית ו/או בתרגיל	

משקל יחסי	נושאי משנה – פירוט	נושא ראשי
כ-50%	<ul style="list-style-type: none"> ● תבניות פיסוק בנעלם אחד ובשני נעלמים (תידרש יכולת שימוש בביטויים אלגבריים – תבניות מספר): ● משוואות ממעלה ראשונה – פתרון, בדיקת הפתרון ● משוואות שיש בהן משתנה במכנה (ללא צורך בפירוק לגורמים) פתרון, בדיקת פתרון ● אי-שוויונות ממעלה ראשונה – פתרון, בדיקת הפתרון, תיאור גרפי של הפתרון ● מערכת של שתי משוואות ממעלה ראשונה בשני נעלמים – פתרון אלגברי או גרפי ובדיקת הפתרון בשתי המשוואות ● פתרון שאלות מילוליות המובילות לפתרון של משוואה ממעלה ראשונה ו/או של מערכת בת שתי משוואות ממעלה ראשונה (שאלות כלליות, שאלות תנועה, שאלות אחוזים, שאלות יחס, שאלות העוסקות בצורות הנדסיות) ● טכניקה אלגברית: ● ביטויים אלגבריים הכוללים שימוש בחוקי חזקות ● ביטויים אלגבריים ומשוואות הכוללים שימוש בפישוט על פי נוסחאות הכפל המקוצר 	אלגברה
כ-25%	<ul style="list-style-type: none"> ● שימוש במושגי יסוד (נקודה, ישר, קטע, קרן, זווית משולש ומצולע) ושימוש בסימונים מקובלים ● סוגי זוויות, זוויות צמודות, זוויות קודקודיות ● סכום זוויות במשולש ● ישרים מקבילים, זוויות בין ישרים מקבילים (זוויות מתחלפות, מתאימות) ● קווים מיוחדים במשולש (חוצה זווית, תיכון, גובה) ● חפיפת משולשים (חישובים, הוכחות ויישום) ● משולש שווה-שוקיים (חישובים והוכחות) 	גיאומטריה

* בשאלות הדורשות הנמקה אין להשתמש בדוגמה בלבד אלא אם מפריכים טענה בעזרת דוגמה נגדית.

2.א. מיפוי המבחן

מבחן המיצ"ב במתמטיקה לכיתה ח' כולל 20 שאלות (32 פריטים) המשקפות את הנושאים ואת העקרונות המופיעים בתכנית הלימודים, תוך התמקדות בנושאים הנלמדים בכיתות ז'-ח' בחטיבת הביניים ומספר מצומצם של נושאים הנלמדים בכיתה ו'.

הנושאים במבחן הם: חשיבה כמותית, אלגברה וגיאומטריה. המבחן בודק הכרת מושגים ותכונות, הבנת יחסים ופעולות, תובנה מספרית ויכולת תרגום סיטואציות מילוליות, סרטוטים ודיאגרמות לייצוגים מתמטיים. במבחן נדרשת שליטה במיומנויות אריתמטיות, במיומנויות אלגבריות, בהבנה גיאומטרית וביכולת הוכחה. במבחן מופיעים פריטים הבוחנים יכולות פתרון המשלבות מושגים מנושאים שונים (אינטגרטיביות).

השאלות הן ברמות קושי שונות ודורשות מיומנויות חשיבה שונות: זיהוי, חשיבה אלגוריתמית, חשיבה תהליכית וחיפוש פתוח. מטלות המבחן מגוונות (שאלות רב-בררה, שאלות פתוחות שיש להן פתרון יחיד, שאלות פתוחות שיש להן יותר מפתרון אחד, שאלות הדורשות הנמקה, תיאור הדרך לפתרון או הוכחה). חלק מן השאלות הן שגרתיות ומוכרות וחלקן אינן שגרתיות.

בטבלה הבאה מוצגת **מפת המבחן** המפרטת את הנושאים ואת המיומנויות הנדרשות כדי להשיב על שאלות המבחן.

מיפוי שאלות המבחן

קוד פריט	נושא	נלמד בכיתה	סגור/ פתוח	הצגת דרך פתרון	דרישה לנימוק/ הסבר	בדיקה	שגרתיות	צורת ייצוג	דרגת קושי	רמת חשיבה	ניקוד
1	אלגברה (משוואה בנעלם אחד)	ז/ח	פתוח	כן	לא	כן	כן	סימבולי	1	אלגוריתמי	5
2	חשיבה כמותית (חזקות)	ח	פתוח	לא	לא	לא	כן	מספרי	2	אלגוריתמי+ זיהוי	2
3	אלגברה (אי שוויון)	ח	סגור	לא	לא	לא	כן	סימבולי צורני	2	אלגוריתמי+ זיהוי	3
4	חשיבה כמותית (הסתברות)	ח	פתוח	לא	לא	לא	כן	מילולי	2	אלגוריתמי	2
א5	גיאומטריה (חישוב זוויות+מש"ש)	ח	סגור	לא	לא	לא	כן	מילולי צורני	3	אלגוריתמי	2
ב5	גיאומטריה (מש"ש, זוויות צמודות, זווית חיצונית סכום זוויות במשולש)	ח	פתוח	כן	לא	לא	כן	מילולי	3	חיפוש פתוח	4
6	אלגברה (מע' משוואות)	ח	פתוח	כן	לא	לא	כן	סימבולי	2	אלגוריתמי	6
א7	חשיבה כמותית (קריאת גרף)	ז	פתוח	לא	לא	לא	כן	צורני	1	זיהוי	2
ב7	חשיבה כמותית (קריאת גרף)	ז	פתוח	לא	לא	לא	כן	צורני	1	זיהוי	2
ג7	חשיבה כמותית (קריאת גרף)	ז	פתוח	לא	לא	לא	כן	צורני	2	אלגוריתמי	2
ד7	חשיבה כמותית (קריאת גרף)	ז	פתוח	לא	לא	לא	כן	צורני	1	זיהוי	2
א8	חשיבה כמותית (חישוב שטחים)	ז/ו	סגור	לא	לא	לא	לא	מילולי צורני	2	חיפוש פתוח	1
ב8	חשיבה כמותית (חישוב שטחים)	ז/ו	פתוח	לא	כן	לא	לא	מילולי צורני	3	חיפוש פתוח	3
9	אלגברה (יחס)	ח/ו	פתוח	כן	לא	לא	כן	מילולי	3	אלגוריתמי	5
10	אלגברה (פישוט תבניות+חזקות)	ח	סגור	לא	לא	לא	כן	סימבולי	2	אלגוריתמי	3
א11	אלגברה+גיאומטריה (שאלה אינטגרטיבית)	ח	פתוח	כן	לא	לא	לא	מילולי צורני	4	חשיבה תהליכית	4
ב11	חשיבה כמותית (מציאת היקף)	ח	סגור	לא	לא	לא	לא	מילולי צורני	2	חשיבה תהליכית	3
ג11	חשיבה כמותית (חישוב שטחים)	ז/ו	פתוח	לא	לא	לא	כן	מילולי	3	אלגוריתמי	2
א12	אלגברה (הצבה)	ז-ח	פתוח	כן	לא	לא	לא	סימבולי	1	אלגוריתמי+ זיהוי	4
ב12	אלגברה (הצבה)	ז-ח	פתוח	כן	לא	לא	לא	סימבולי	2	אלגוריתמי+ זיהוי	4
13	גיאומטריה (חישוב זוויות)	ח	פתוח	לא	לא	לא	כן	צורני	2	אלגוריתמי	4
14	אלגברה (אי שוויון)	ח	פתוח	כן	לא	לא	כן	סימבולי	3	אלגוריתמי	3
א15	אלגברה	ח	פתוח	כן	לא	לא	כן	מילולי	3	חשיבה תהליכית	6
ב15	אלגברה	ח	פתוח	לא	כן	לא	לא	מילולי	3	חיפוש פתוח	2
16	אלגברה (משוואה)	ח	פתוח	כן	לא	לא	כן	סימבולי	3	אלגוריתמי	3
17	גיאומטריה (חפיפה)	ח	פתוח	לא	כן	לא	לא	צורני	3	חיפוש פתוח	3
א18	אלגברה (שאלה מילולית)	ח/ו	פתוח	כן	לא	לא	כן	מילולי	4	חשיבה תהליכית	4
ב18	אלגברה (שאלה מילולית)	ח/ו	פתוח	כן	לא	לא	כן	מילולי	2	חשיבה תהליכית	2
א19	גיאומטריה (חפיפה)	ח	סגור	לא	לא	לא	כן	צורני	2	אלגוריתמי	3
ב19	גיאומטריה (חפיפה, ישרים מקבילים)	ח	פתוח	לא	כן	לא	כן	צורני	3	חיפוש פתוח	3
א20	גיאומטריה (חפיפה)	ח	פתוח	לא	כן	לא	כן	צורני	4	חשיבה תהליכית	2
ב20	גיאומטריה (חפיפה)	ח	פתוח	כן	לא	לא	כן	צורני	4	חיפוש פתוח	4

פרק ב': הנחיות להעברת המבחן

בפרק זה מוצג מידע חיוני שמטרתו לסייע לבית הספר להיערך לקראת ההעברה של מבחן המיצ"ב הפנימי. הפרק מכיל מידע הנוגע להיערכות בית הספר בהיבטים האלה: מועד העברת המבחן, הודעה לתלמידים, שמירה על סודיות המבחן ועוד. כמו כן, יש בפרק מידע על דרך ההתייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים והנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה.

1.2 היערכות לקראת העברת המבחן

בסעיף הזה מוצגות הנחיות כלליות לקראת העברת המבחן בבית הספר. יש לקרוא את ההנחיות האלה מראש ולהיערך בהתאם.

מועד העברת המבחן: יש להעביר מבחן זה לקראת סוף שנת הלימודים של כיתה ח'. יש להעביר את המבחן בבית הספר מיד לאחר המועד של מבחן המיצ"ב החיצוני במתמטיקה (26 במאי 2008), בין התאריכים 30 במאי עד 5 ביוני 2008. שימו לב, העברת המבחן במועד אחר עלולה לפגוע ברלוונטיות של תוצאות המבחן ובאפשרות להשוות בין ההישגים שיתקבלו בבית הספר לבין נתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות).

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?).

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 בהפרשי זמן עלולה לגרום ל"דליפה" של השאלות. נוסף על כך, מאחר שמדובר במבחן שיועבר בבתי ספר רבים, יש לשמור ככל האפשר על חיסונים של המבחנים ועל חיסיונה של חוברת הנחיות זו גם לאחר שהמבחן כבר התקיים.

שינויים בתוכן המבחן על-פי החלטת בית הספר: בית הספר יכול להחליט אילו חלקים מן המבחן יועברו לתלמידים. מומלץ להעביר את המבחן **בשלמותו**, אך אם בית הספר יחליט לבטל שאלות מסוימות, יש לסמן עליהן X במחברות המבחן. שימו לב, לביטול שאלות יש השלכות על חישוב הציונים, והדבר עלול לפגוע ביכולת להשוות בין הציונים של בית הספר לבין הנתונים של קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות).

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 שיראה לנכון.

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

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

2.ב התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים

הסעיף הזה עוסק בהתאמות האפשריות במסגרת המיצ"ב הפנימי לנבחנים בעלי צרכים מיוחדים. יש לאפשר לתלמידים רבים ככל האפשר בקבוצות אלו תנאי היבחנות נאותים והוגנים, כדי שיוכלו לבטא את יכולותיהם הלימודיות במלואן, וזאת בלי לפגוע באיכות הנתונים שיתקבלו. במבחני המיצ"ב הפנימי² 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, שכתוב, תוספת זמן קצרה וכדומה). להלן פירוט אופן ההתייחסות לקבוצות של תלמידים בעלי צרכים מיוחדים:

תלמידים הלומדים בכיתות של החינוך המיוחד: המבחן נועד לבדוק את רמת השליטה של התלמיד בחומר הלימודים על-פי תכנית הלימודים הכללית, ולכן 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 ברמה בסיסית. 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 לתלמידים המתקשים בקריאה המשתייכים לקבוצה זו. כדי לעשות זאת בלי להפריע לתלמידים האחרים, רצוי להקצות כיתה נפרדת שבה יוכל המורה להקריא להם את המבחן.

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

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 את המבחן לכמה מקטעים.

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 שלהם לקבל תנאים מותאמים בתהליך הלמידה השוטף ובמבחנים המתקיימים בבית הספר לאורך כל השנה. **מומלץ כי תלמידים אלה ייבחנו במבחן הנוכחי באופן 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 למקטעים וכדומה).

שימו לב, ככלל, אין להקריא טקסט מתמטי הכתוב בשפה פורמלית-מתמטית כמו 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 למהימנות המבחן, ותיתן לכל תלמיד הזדמנות שווה לבטא את ידיעותיו ואת מידת שליטתו בחומר הלימודים.

משך המבחן

שעת המבחן: 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. עם זאת, 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.

בתחילת 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.

תפקידיו של המורה למתמטיקה:

1. לפני תחילת המבחן מומלץ לאפשר למורה למתמטיקה לתת הבהרות כלליות לתלמידים בנוגע לתוכני המבחן.
2. המבחן יכול לסייע למורה למתמטיקה, בין היתר, למפות את הידיעות של התלמידים מצד אחד, ואת הקשיים שלהם מצד אחר.
3. מומלץ כי במהלך המבחן יעבור המורה למתמטיקה בין הכיתות הנבחנות וירשום לעצמו את שאלות התלמידים העולות בזמן המבחן. על-פי השאלות האלה ועל-פי התוצאות במבחן יוכל המורה לפתח תובנות פדגוגיות ולהסיק מסקנות שישפיעו על אופן ההוראה שלו לאחר המבחן.

השגחה בכיתה האם:

בעת המבחן רצוי למנות בכל כיתה מורה משגיח שאינו מורה למתמטיקה.

תפקידי המורה המשגיח בשעת המבחן:

1. לפקח על המהלך התקין של המבחן, לשמור על הסדר ועל טוהר הבחינה.
2. לוודא שכל תלמיד עובד באופן עצמאי.
3. לסייע לתלמידים בפתרון בעיות טכניות (דפוס לא ברור, חוברת פגומה וכדומה). אין להשיב על שאלות העוסקות בתחום התוכן, אין להקריא את שאלות המבחן, ואין לרמוז על התשובה הנכונה או לכוון את התלמידים לתשובה הנכונה.
4. ליצור אווירת עבודה שקטה ונינוחה, ללא לחץ של זמן, שתאפשר לתלמידים לבטא את הידע שלהם בצורה הטובה ביותר.
5. לעודד את התלמידים להשיב על כל שאלות המבחן ולא לדלג על שאלות, גם אם נדמה להם שאינם יודעים את התשובה, כי לפעמים תלמידים יודעים יותר מכפי שנדמה להם.
6. לתעד את השאלות שהתלמידים שואלים במהלך המבחן (אם המורה למתמטיקה אינו נמצא בכיתה). ראו סעיף "תפקידיו של המורה למתמטיקה" שלעיל.
7. לסייע בפתרון בעיות אישיות **שאינן קשורות לתוכן המבחן** (מתן אישור לאכול ולשתות במהלך המבחן על-פי מדיניות בית הספר, טיפול בבעיות חריגות ועוד).

תלמידים הזכאים לתנאי בחינה מותאמים: תלמידים אלו יקבלו את התנאים המפורטים בסעיף ב.2. שלעיל בכיתות האם (למשל, חוברות מבחן מוגדלות), או יופנו לכיתה אחרת (לצורך הקראה, שכתוב וכדומה). השימוש במחשבון **מוותר** בכל חלקי המבחן.

ההנחיות לתלמידים לפני חלוקת המבחנים:

1. יש להסביר לתלמידים את מטרת המבחן.
2. יש לציין שהשימוש במחשבון **מוותר** בכל חלקי המבחן.
3. יש לציין כמה זמן עומד לרשותם.
4. 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.
5. יש לבקש מן התלמידים לכתוב אך ורק בתוך מחברת המבחן (ולא על דפי טיוטה), כדי שיישאר תיעוד של דרכי הפתרון.
6. יש להסביר לתלמידים מה יהיה עליהם לעשות אם יסיימו את המבחן לפני הזמן.
7. 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.
8. יש להסביר לתלמידים את נוהלי ההתנהגות בשעת המבחן (יציאה לשירותים, אכילה, שאילת שאלות וכו').

פרק ג' - הנחיות לבדיקת המבחן

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

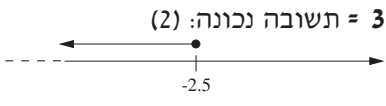
1.ג המחווין וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים

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

שימו לב,

- יש לתת ניקוד לכל סעיף בנפרד.
- התלמיד יקבל אפס נקודות על כל שאלה שלא השיב עליה.
- בעמודה שכותרתה "טווח הציון לתשובה", הערכים או טווח הערכים מתייחסים לאפשרויות הניקוד (אותן אפשרויות מופיעות גם בדף ריכוז הציונים). אם, למשל, כתוב כי הניקוד הוא 0-2, התלמיד יכול לקבל אפס נקודות, נקודה אחת או 2 נקודות. אם כתוב: 0,2, התלמיד יכול לקבל אפס נקודות או 2 נקודות, ללא ניקוד ביניים.
- בשאלות סגורות (רב-בררה) יש להתייחס לשאלה שבה סימן התלמיד יותר מתשובה אחת, כאילו לא השיב עליה כלל.
- בכל מקום במחוון שבו כתוב "דרך פתרון אפשרית", יש לקבל כל דרך נכונה אחרת.
- בפריטים הפתוחים (בניית תשובה) יש להעריך את התשובה לפי ההנחיות המפורטות במחוון, ולרשום את הקידוד המתאים בדף ריכוז הציונים.

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
1	פתוח	$6x + 4 - x = 19$ $5x + 4 = 19$ $5x = 15$ $x = 3$ תשובה: $x = 3$ בדיקה: $2(3 \cdot 3 + 2) - 3 = 2 \cdot (9 + 2) - 3 =$ $2 \cdot 11 - 3 = 22 - 3 = 19$	5 = תשובה נכונה ומלאה מרכיבי התשובה המלאה: 2 = דרך נכונה 1 = תשובה נכונה 2 = בדיקה נכונה (הצבת ה- x שהתקבל במשוואה המקורית וקבלת שוויון נכון). אפשרויות לתשובות חלקיות: 4 = טעות חישובית בדרך הפתרון, הצבת התוצאה השגויה במשוואה המקורית והבנת משמעות השוויון השגוי שהתקבל או פתרון נכון של המשוואה, הצבה במשוואה המקורית וטעות חישובית בתהליך ההצבה. 3 = טעות חישובית בדרך הפתרון, הצבת התוצאה השגויה במשוואה המקורית או פתרון נכון ובדיקה שאינה במשוואה המקורית. 2 = טעות מתמטית בדרך הפתרון, הצבת התוצאה השגויה במשוואה המקורית והבנת המשמעות של התוצאה השגויה. 1 = טעות מתמטית בדרך הפתרון והצבת התוצאה השגויה במשוואה המקורית ללא הבנת המשמעות של התוצאה השגויה או רק פשוט נכון של המשוואה. 0 = תשובה שגויה או תשובה נכונה ללא דרך.	5-0	כן

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
2	פתוח	0	2 = תשובה נכונה 0 = תשובה שגויה	2, 0	לא
3	ר"ב	<p>3 = תשובה נכונה: (2)</p>  <p>0 = תשובה לא נכונה (מסיחים אחרים)</p>		3, 0	לא
4	פתוח	$\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$	2 = תשובה נכונה * אם התשובה היא $\frac{3}{6}$ (או $\frac{1}{2}$) התשובה תיחשב נכונה, אם התלמיד הסביר מה המקור של 3. 0 = תשובה שגויה	2, 0	לא
5	ר"ב	א. 2 = תשובה נכונה: (4) 70° 0 = תשובה לא נכונה (מסיחים אחרים)	4 = תשובה נכונה ומלאה: חישובים ונימוקים על סמך משפטים רלוונטיים או ניחוש התשובה הנכונה ובדיקת הניחוש. אפשרויות לתשובות חלקיות: 2 = נימוק חלקי או הצגת חישובים בלבד או טעות חישובית אחת במהלך הפתרון. 0 = תשובה שגויה	2, 0, 4	לא כן
	פתוח	ב. דרך פתרון אפשרית: AD = DC נתון $\angle ACD = 30^\circ$ נתון $\angle DAC = 30^\circ$ זוויות הבסיס במשולש שווה-שוקיים שוות זו לזו (או: מול צלעות שוות במשולש נמצאות זוויות שוות). $\angle ADC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ סכום זוויות במשולש ADC הוא 180° . $\angle ADB = 60^\circ$ זווית צמודה ל- $\angle ADC$ (או: זווית חיצונית למשולש ADC שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה). $\angle ABD = 50^\circ$ נתון $\alpha = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ סכום זוויות במשולש ABD הוא 180° .			


מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
		<p>עוד דרך פתרון אפשרית: (לפי סכום הזוויות במשולש ABC) $\sphericalangle A + \sphericalangle B + \sphericalangle C = 180^\circ$ סכום הזוויות במשולש ABC הוא 180° $\sphericalangle A + 50^\circ + 30^\circ = 180^\circ$ \Downarrow $\sphericalangle A = 100^\circ$ נתון $AD = DC$ נתון $\sphericalangle ACD = 30^\circ$ $\sphericalangle DAC = 30^\circ$ זוויות הבסיס במשולש שווה-שוקיים שוות זו לזו (או: מול צלעות שוות במשולש נמצאות זוויות שוות). $\sphericalangle A = \alpha + 30^\circ = 100^\circ$ $\alpha = 70^\circ$</p>			
6	פתוח	<p>דרך פתרון אלגברית אפשרית:</p> $\begin{array}{r} xy + x + y + 1 = xy + 3 \\ \underline{x - y = 4} \\ x + y = 2 \\ \underline{x - y = 4} \\ 2x = 6 \\ \underline{x = 3} \\ 3 + y = 2 \\ y = -1 \end{array}$ <p>תשובה: $(3, -1)$</p>	<p>6 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה – דרך פתרון אלגברית:</p> <p>1 = פישוט נכון של המשוואה הראשונה</p> <p>1 = פישוט נכון של המשוואה השנייה</p> <p>2 = פתרון נכון של מערכת המשוואות</p> <p>1 = מציאת משתנה אחד</p> <p>1 = מציאת משתנה שני</p>	6-0	כן

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך																
		<p>דרך פתרון גרפית אפשרית:</p> $\cancel{xy} + x + y + 1 = \cancel{xy} + 3$ $x + y = 2 \qquad x - y = 4$ $\downarrow \qquad \qquad \downarrow$ $\boxed{y = 2 - x} \qquad \boxed{x - 4 = y}$ <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>x</td><td>y</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td></tr> </table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>x</td><td>y</td></tr> <tr><td>0</td><td>-4</td></tr> <tr><td>1</td><td>-3</td></tr> <tr><td>3</td><td>-1</td></tr> </table>	x	y	0	2	1	1	2	0	x	y	0	-4	1	-3	3	-1	<p>אפשרויות לתשובות חלקיות – דרך פתרון אלגברית:</p> <p>5 = טעות בהעתקת התרגיל או בהעתקת שלב בתרגיל, שלא הורידה את רמת הקושי של התרגיל ופתרון נכון ומלא של התרגיל המועתק באופן שגוי.</p> <p>4 = פתרון של מערכת המשוואות המבוסס על טעות חישובית אחת בפישוט המשוואות, ומציאת שני המשתנים בהתאם.</p> <p>3 = פתרון של מערכת המשוואות המבוסס על טעות מתמטית אחת בפישוט המשוואות, ומציאת שני המשתנים בהתאם.</p> <p>* אין להוריד נקודות אם לא נכתבה התשובה כזוג סדור.</p> <p>0 = תשובה שגויה או כתיבת תשובה נכונה ללא דרך.</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה – דרך פתרון גרפית:</p> <p>2 = סרטוט נכון של הישר הראשון</p> <p>2 = סרטוט נכון של הישר השני</p> <p>2 = מציאת נקודת המפגש וכתיבת הפתרון</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות – דרך פתרון גרפית:</p> <p>2 = שגיאה בסרטוט הישרים (או בפישוט המשוואות), מציאת נקודת מפגש בהתאם לשגיאה ורישום הפתרון של מערכת המשוואות בהתאם.</p> <p>0 = תשובה שגויה או כתיבת תשובה נכונה ללא סרטוטי הגרפים.</p>		
x	y																				
0	2																				
1	1																				
2	0																				
x	y																				
0	-4																				
1	-3																				
3	-1																				
		<p style="text-align: center;">תשובה: (3, -1)</p>																			

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
7	פתוח	א. 10 לחמניות	2 = תשובה נכונה 0 = תשובה שגויה	2, 0	לא
	פתוח	ב. מספר הלחמניות שנמכרו שווה למספר הלחמניות שהוזמנו; (או) כל הלחמניות שהוזמנו ביום הזה נמכרו.	2 = תשובה נכונה 0 = תשובה שגויה	2, 0	לא
	פתוח	ג. – יום שלישי – 25 לחמניות	2 = תשובה נכונה ומלאה מרכיבי התשובה המלאה: 1 = עבור "יום שלישי" 1 = עבור "25 לחמניות" 0 = תשובה שגויה	2–0	לא
	פתוח	ד. יום רביעי	2 = תשובה נכונה 0 = תשובה שגויה	2, 0	לא
8	ר"ב	א. 2 = תשובה נכונה: (1) שווה לשטח הבריכה 0 = תשובה לא נכונה (מסיחים אחרים)		2, 0	לא
	פתוח	ב. נימוקים אפשריים: אורך הניצב במדשאה שווה לאורך צלע מלבן הבריכה, ואורך הניצב השני שווה לאורך הצלע השנייה של המלבן. לכן שטחו של כל אחד ממשולשי המדשאה שווה למחצית משטח המלבן, ולפיכך סכום שטחי שתי המדשאות שווה לשטח הבריכה; או שטח כל מדשאה שווה למחצית משטח הבריכה, כיוון שיש למדשאה ולבריכה צלע משותפת וצלע השווה באורכה; או משתי המדשאות יחד אפשר לבנות מלבן שיהיו לו אותן צלעות כמו לבריכה; או נסמן ב- x את רוחב הבריכה, ואז שטח כל משולש (מדשאה) הוא $\frac{8x}{2} = 4x$ ושטח הבריכה הוא $8x$, לכן שטח שתי המדשאות שווה לשטח הבריכה.	2 = נימוק נכון * אם הוצבה אות כלשהי או מספר כלשהו במקום הצלע המשותפת. אפשרויות לתשובות חלקיות: 1 = נימוק חלקי 0 = נימוק שגוי	2–0	כן

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
9	פתוח	<p>דרך פתרון אלגברית אפשרית: נסמן ב-x את מספר התקליטורים שיש לחנן. על פי היחס הנתון, מספר התקליטורים שיש לעליזה הוא $4x$, ולכן:</p> $x + 4x = 75$ $5x = 75$ $x = 15$ <p>דרך פתרון אריתמטית אפשרית: היחס הוא 1:4, לכן לחנן יש $\frac{1}{5}$ מהתקליטורים ולעליזה יש $\frac{4}{5}$ מהתקליטורים. מכיוון שיש להם יחד 75 תקליטורים, הרי לחנן יש $\frac{1}{5} \cdot 75 = 15$ תקליטורים ולעליזה יש $\frac{4}{5} \cdot 75 = 60$ תקליטורים. תשובה: לחנן יש 15 תקליטורים ולעליזה יש 60 תקליטורים.</p>	<p>5 = תשובה נכונה ומלאה * ניחוש התשובה הנכונה ובדיקתה. מרכיבי התשובה המלאה: 3 = בניית משוואה נכונה או חישוב אריתמטי על-פי היחס הנתון. 1 = תשובה נכונה לחנן 1 = תשובה נכונה לעליזה אפשרויות לתשובות חלקיות: 4 = דרך נכונה חלקית. למשל, הצגת כמות התקליטורים שיש לעליזה בלבד או כמות התקליטורים שיש לחנן בלבד, או היפוך הכמויות שיש לחנן ולעליזה או טעות חישובית בלבד. 0 = תשובה ללא דרך, או ניחוש ללא בדיקה.</p>	5—0	כן
10	ר"ב	<p>3 = תשובה נכונה: (3) $12a^4$</p> <p>0 = תשובה לא נכונה (מסיחים אחרים)</p>		2, 0	לא

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
11	פתוח	<p>א. דרך פתרון אלגברית אפשרית:</p> $6 \cdot 2x = 32 + 4 \cdot 2x$ $12x = 32 + 8x$ $4x = 32$ $x = 8$ <p>עוד דרך פתרון אלגברית אפשרית:</p> <p>ההבדל בין שתי הצורות הוא שני מלבנים, ולכן:</p> $2 \cdot 2x = 32$ $4x = 32$ $x = 8$ <p>דרך פתרון אריתמטית אפשרית:</p> <p>שטח 2 לוחות מלבניים הוא 32 סמ"ר, לכן שטח לוח מלבני אחד הוא 16 סמ"ר. אורך צלע אחת ידוע והוא 2 ס"מ, לכן אורך הצלע השנייה הוא:</p> $16 : 2 = 8$ <p>דרך פתרון אפשרית על ידי ניחוש מבוסס:</p> <p>ניח שהלוח המלבני המקורי יכול להתחלק לריבועים באופן הבא:</p> $2 \begin{array}{ c c c c } \hline & & & \\ \hline \end{array}$ <p style="text-align: center;">2 2 2 2</p> <p>נבדוק זאת בצורה א' ובצורה ב' ונאשר ששטח צורה א' גדול ב- 32 סמ"ר משטח צורה ב' עבור $x = 8$.</p> <p>תשובה: 8 ס"מ</p>	<p>4 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה:</p> <p>1 = בניית ביטוי אלגברי לתאור שטח צורה א'</p> <p>1 = בניית ביטוי אלגברי לתאור שטח צורה ב'</p> <p>1 = בניית משוואה נכונה</p> <p>1 = פתרון המשוואה וכתיבת תשובה נכונה</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות:</p> <p>3 = טעות חישובית אחת בבניית המשוואה והמשך נכון בהתאם לטעות</p> <p>0 = חישוב היקף במקום שטח או תשובה נכונה ללא דרך או ללא הנמקה.</p>	4-0	כן

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
	ר"ב	<p>ב. $3 =$ תשובה נכונה: (3)</p>  <p>$0 =$ תשובה לא נכונה (מסיחים אחרים)</p>		3, 0	לא
	פתוח	<p>ג. 3 לוחות מלבניים</p>	<p>2 = תשובה נכונה</p> <p>* שגיאה בסעיף א', אך תשובה נכונה בסעיף ג' בהתאם לשגיאה – יש לתת את מלוא הנקודות לסעיף.</p> <p>0 = תשובה שגויה</p>	2, 0	לא
12	פתוח	<p>א. דרך פתרון אפשרית:</p> $(x - y)^2 - 2(x - y) =$ $5^2 - 2 \cdot 5 = 25 - 10 = 15$ <p>תשובה: 15</p>	<p>4 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה:</p> <p>חישוב = 2</p> $(x - y)^2 = 5^2 = 25$ <p>חישוב = 1</p> $2(x - y) = 2 \cdot 5 = 10$ <p>תשובה נכונה = 1</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות:</p> <p>2 = חישוב ערך הביטוי המבוקש על-ידי דוגמה של זוג מספרים (x, y) הנותן הפרש של 5, וקבלת תשובה נכונה או חישוב ערכו של הביטוי $(x - y)^2$ בלבד.</p> <p>1 = חישוב ערכו של הביטוי $2(x - y)$ בלבד.</p> <p>0 = תשובה שגויה או כתיבת תשובה נכונה ללא דרך.</p>	4-0	כן

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
		<p>ב. דרך פתרון אפשרית:</p> $1 - \frac{x-y}{4} = 1 - \frac{5}{4} = -\frac{1}{4}$ <p>תשובה: $-\frac{1}{4}$</p>	<p>4 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה:</p> <p>2 = חישוב $\frac{x-y}{4} = \frac{5}{4}$</p> <p>2 = קבלת התשובה הנכונה</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות:</p> <p>2 = חישוב ערך הביטוי המבוקש על-ידי דוגמה של זוג מספרים (x, y) הנותן הפרש של 5, וקבלת תשובה נכונה או חישוב ערך הביטוי $\frac{x-y}{4}$ בלבד.</p> <p>0 = תשובה שגויה או כתיבת תשובה נכונה ללא דרך.</p>	0, 2, 4	כן
13	פתוח	$\angle BDE = 47^\circ$	<p>4 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה:</p> <p>3 = כתיבת גודל זווית נכון</p> <p>1 = סימון מעלות</p> <p>0 = תשובה שגויה</p> <p>* אם נכתבה תשובה שגויה וסומנו מעלות.</p>	0, 3, 4	לא
14		<p>דרך פתרון אפשרית:</p> $8 - x > 8$ $0 > x$ <p>עוד דרך פתרון אפשרית:</p> $-\frac{x}{4} > 0$ $x < 0$ <p>תשובה: $x < 0$</p>	<p>3 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה:</p> <p>2 = דרך נכונה</p> <p>1 = תשובה נכונה</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות:</p> <p>2 = כתיבת $\frac{x}{4} < 0$ או $-x > 0$ ללא המשך.</p> <p>0 = קבלת $x > a$ (כלשהו) או $x = a$ או כתיבת תשובה נכונה ללא דרך.</p>	0, 2, 3	כן

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
15	פתוח	<p>א. דרך פתרון אלגברית אפשרית:</p> <p>נסמן ב- x את מחיר הכדור־רגל וב- y את מחיר מחבט הטניס. על פי הנתונים מתקבלת מערכת המשוואות:</p> $3x + 3y = 255$ $3x + y = 155$ <p>נחסר את המשוואות ונקבל:</p> $3y - y = 255 - 155$ $2y = 100$ $y = 50$ <p>נציב $y = 50$ במשוואה השנייה כדי למצוא את x:</p> $3x + 50 = 155$ $3x = 105$ $x = 35$	<p>6 = תשובה נכונה ומלאה מרכיבי התשובה המלאה – דרך פתרון אלגברית:</p> <p>1 = משוואה אחת נכונה</p> <p>1 = משוואה שנייה נכונה</p> <p>2 = פתרון נכון של מערכת המשוואות</p> <p>1 = מציאת המחיר הנכון של מחבט הטניס</p> <p>1 = מציאת המחיר הנכון של הכדור־רגל</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות – דרך פתרון אלגברית:</p> <p>5 = טעות חישובית אחת בפתרון מערכת המשוואות והמשך נכון, או היפוך בין מחיר הכדור־רגל למחיר מחבט הטניס.</p> <p>3 = כתיבת משוואה אחת נכונה ומשוואה אחרת שגויה, ופתרון נכון של המערכת השגויה.</p> <p>2 = כתיבת רק שתי משוואות נכונות או טעות מתמטית בפתרון מערכת המשוואות – יש לתת נקודות רק על כתיבת המשוואות.</p> <p>0 = תשובה שגויה או כתיבת מערכת של שתי משוואות שגויות או כתיבת תשובה נכונה ללא דרך.</p>	0–6	כן

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
		<p>דרך פתרון אריתמטית אפשרית:</p> <p>3 כדורי-רגל ו- 3 מחבטי טניס עולים 255 ש"ח, ואותם 3 כדורי-רגל ומחבט טניס אחד עולים 155 ש"ח, לכן 2 מחבטי טניס עולים 100 ש"ח (155 - 255), כלומר: כל מחבט טניס עולה 50 ש"ח.</p> <p>תשובה:</p> <p>מחירו של מחבט טניס הוא 50 ש"ח.</p> <p>מחירו של כדור-רגל הוא 35 ש"ח.</p>	<p>6 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה</p> <p>- דרך פתרון אריתמטית:</p> <p>4 = מציאה שמחירם של שני מחבטי טניס הוא 100 ש"ח או ניחוש התשובה הנכונה ובדיקתה.</p> <p>1 = מציאת מחיר מחבט הטניס</p> <p>1 = מציאת מחיר הכדור-רגל</p> <p>0 = ניחוש התשובה הנכונה ללא בדיקתה או כתיבת תשובה נכונה ללא דרך.</p>	0-2	לא
	פתוח	<p>ב. על פי הנתון, 3 כדורי-רגל ו- 3 מחבטי טניס עולים 255 ש"ח, ואותם 3 כדורי-רגל ומחבט טניס אחד עולים 155 ש"ח, לכן שני מחבטי טניס עולים 100 ש"ח, על פי החישוב:</p> <p>100 ש"ח = 155 ש"ח - 255 ש"ח</p>	<p>2 = נימוק מילולי או חישובי נכון ומלא</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות:</p> <p>1 = נימוק חלקי</p> <p>0 = נימוק שגוי</p>		
16	פתוח	$2x + 3 = 7x$ $-5x = -3$ $x = \frac{3}{5}$ <p>תשובה: $x = \frac{3}{5}$</p>	<p>3 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה:</p> <p>2 = דרך נכונה</p> <p>1 = תשובה נכונה</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות:</p> <p>2 = דרך נכונה וטעות</p> <p>חישובית או תשובה של $x = \frac{5}{3}$ במקום $\frac{3}{5}$.</p> <p>0 = דרך נכונה וטעות מתמטית או תשובה נכונה ללא דרך.</p>	0, 2, 3	כן

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
17	פתוח	<p>תשובה: המכסה המתאים הוא מכסה ב'. משפט החפיפה הוא צ.ז.צ.</p>	<p>3 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה:</p> <p>2 = תשובה נכונה</p> <p>1 = משפט חפיפה נכון</p> <p>0 = תשובה שגויה ומשפט חפיפה נכון.</p>	0, 2, 3	לא
18	פתוח	<p>א. דרך פתרון אלגברית אפשרית: נסמן ב- x את כלל המטיילים: $\frac{15}{100}x = 9$ $15x = 900$ $x = 60$</p> <p>דרך פתרון אריתמטית אפשרית: 9 מטיילים הם 15% מכלל המטיילים. לכן מספר המטיילים הוא: $9 : \frac{15}{100} = 60$</p> <p>תשובה: לטיול יצאו 60 מטיילים.</p>	<p>4 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>* נימוק מילולי נכון או ניחוש התשובה ובדיקתה – יש לתת את מלוא הנקודות.</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה:</p> <p>2 = כתיבת משוואה נכונה או ביטוי אריתמטי נכון.</p> <p>2 = פתרון נכון של המשוואה או של הביטוי ומציאת מספר המטיילים.</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות:</p> <p>3 = טעות חישובית אחת בפתרון המשוואה או בחישוב הביטוי האריתמטי.</p> <p>2 = טעות מתמטית אחת בפתרון המשוואה או בחישוב הביטוי האריתמטי.</p> <p>0 = תשובה שגויה או כתיבת תשובה נכונה ללא דרך.</p>	0, 2, 3, 4	כן

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
	פתוח	<p>ב. מספר הילדים היה גדול ב- 20 ממספר המבוגרים. לכן אם נסמן ב- x את מספר המבוגרים, מספר הילדים יהיה $x+20$. לטיול יצאו 60 מטיילים, לכן:</p> $x + x + 20 = 60$ $2x = 40$ $x = 20$ <p>מספר הילדים הוא:</p> $x + 20 = 20 + 20 = 40$ <p>תשובה: בקבוצה היו 40 ילדים.</p>	<p>2 = תשובה נכונה</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות:</p> <p>1 = היפוך בין מספר המבוגרים למספר הילדים והמשך נכון.</p> <p>0 = תשובה שגויה או כתב תרגיל $60 - 20 = 40$ או כתיבת תשובה נכונה ללא דרך.</p>	2-0	כן
19	ר"ב	<p>א. 3 = תשובה נכונה: $(4) 80^\circ$ 0 = תשובה לא נכונה (מסיחים אחרים)</p>		3, 0	לא
	פתוח	<p>ב. תשובה: $AC \parallel DF$ או $AB \parallel DE$</p> <p>נימוק לדוגמה: על פי החפיפה הנתונה: $\sphericalangle DEF = \sphericalangle ABC$, לכן בין שני הישרים יש זוג זוויות מתאימות שוות, ולכן הישרים מקבילים.</p>	<p>3 = תשובה נכונה ומלאה</p> <p>* יש לקבל הסבר המתבסס על הזאת המשולשים עד כדי התלכדות.</p> <p>מרכיבי התשובה המלאה:</p> <p>1 = כתיבת זוג נכון של ישרים מקבילים</p> <p>2 = נימוק נכון להקבלה</p> <p>אפשרויות לתשובות חלקיות:</p> <p>1 = כתיבת זוג נכון של ישרים מקבילים, אך נימוק שגוי (למשל, כתיבת שמות שגויים לזוויות השוות שבין המקבילים, או כתיבת "שני ישרים מקבילים לא נפגשים לעולם"), או כתיבת זוג זוויות נכונות שוות ללא נימוק באמצעות משפט.</p> <p>0 = כתיבת זוג שגוי של ישרים מקבילים.</p>	3-0	לא

מספר פריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	הנחיות לקידוד	טווח הקידוד	הצגת דרך
20	פתוח	<p>א. דרך פתרון אפשרית: על פי החפיפה $\sphericalangle ADB = \sphericalangle ADC$, $\sphericalangle D_1$ צמודה ל-$\sphericalangle ADB$ ו-$\sphericalangle D_2$ צמודה ל-$\sphericalangle ADC$, לכן הן משלימות אותן ל-180°, ומכאן ש-$\sphericalangle D_1 = \sphericalangle D_2$ (זוויות צמודות לזוויות שוות - שוות זו לזו).</p>	<p>2 = הסבר נכון ומלא אפשרויות לתשובות חלקיות: 1 = הסבר חלקי 0 = הסבר שגוי</p>	2-0	כן
	פתוח	<p>ב. $BD = DC$ על פי החפיפה הנתונה. $\sphericalangle D_1 = \sphericalangle D_2$ על פי סעיף א'. $DE = DE$ צלע השווה לעצמה. \Downarrow $\triangle BDE \cong \triangle CDE$ (צ.ז.צ.)</p>	<p>4 = תשובה נכונה ומלאה מרכיבי התשובה המלאה: 3 = כתיבת שלוש טענות נכונות עבור החפיפה המנומקות נכון. 1 = רישום נכון של המשולשים החופפים ונימוק החפיפה על-פי משפט מתאים. אפשרויות לתשובות חלקיות: 2 = כתיבת טענות נכונות ללא נימוקים. 0 = תשובה שגויה</p>	4-0	כן

2.ג הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים

כללי

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

כלי עזר לחישוב ולמיפוי הציונים של המיצ"ב הפנימי

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

נוסף על הכלים הסטטיסטיים האלה, מצורף למחברות הבחינה כלי ידני לחישוב הנתונים – **דף ריכוז ציונים לתלמיד** – שיכול להיות שלב מקדים (כלי תומך) לפני הקלדת הנתונים למנב"ס או למיצבית.

כדי שיהיה אפשר לקבל תמונה בית-ספרית, יש לקבל החלטה אחידה בנוגע לכלי שישמש 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 או מיצבית (כלי מבוסס 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 בעלי שליטה בסיסית בתוכנת אקסל, והשימוש במנב"ס מתאים למורים בעלי מיומנות בסיסית בעבודה עם מרכיבים במנב"ס.

א. בדיקת המבחן וחישוב הציונים באמצעות מנב"ס ומנב"סון

מערכות המנב"ס והמנב"סון הותאמו להזנת הנתונים של מבחני המיצ"ב הפנימיים, והן כוללות ממשיק המאפשר לבית הספר לקלוט את מבחני המיצ"ב הפנימיים ישירות למנב"סון או למנב"ס, לשם הקלדת ציוני המיצ"ב הפנימי. הציונים מוזנים במנב"ס/מנב"סון **למרכיבי אירוע הערכה**, והזיהם לשאלות במחברת הבחינה של המיצ"ב הפנימי. תיעוד הציונים במנב"ס מאפשר הפקת דוחות השוואתיים ייחודיים למיצ"ב פנימי ושמירתם **כאירוע הערכה** המשתלב בתכנית ההערכה של בית הספר.

להדרכה ולתמיכה אפשר לפנות למוקד השירות והתמיכה של מינהלת יישומי המנב"ס בימים א'-ה', בין השעות 07:30-22:30, וביום ו', בין השעות 07:30-14:00, בטלפון: **03-9298111**.

דוא"ל לתמיכה: moked-manbas@kishurim.k12.il

דוא"ל למידע כללי: manbas@manbas.k12.il

אתר האינטרנט של מינהלת יישומי המנב"ס: www.education.gov.il/manbas

ב. בדיקת המבחן וחישוב הציונים באמצעות המיצבית

ראמ"ה מעמידה לרשות בתי הספר "מיצביות-כיתתיות" ו"מיצביות-שכבתיות" בכל תחומי הדעת של המיצ"ב, לחישוב ולמיפוי ההישגים במיצ"ב הפנימי. המיצביות שפותחו בעבור כל אחד ממבחני המיצ"ב הפנימי הן קובצי אקסל שהותאמו למבנה הייחודי של כל מבחן. המיצביות מאפשרת לחשב את הציונים של תלמידי הכיתה/השכבה במבחן המיצ"ב הפנימי, והיא מציגה תמונת מצב של הישגי כל אחת מן הכיתות או של הישגי כלל השכבה במבחן. המיצביות יפורסמו באתר ראמ"ה בכתובת: <http://rama.education.gov.il> בקטגוריה "מיצ"ב פנימי התשס"ח" בסמוך למועדי המיצ"ב הפנימי. המיצביות יכולות להחליף או להשלים את העבודה שנעשתה באמצעות דפי ריכוז הציונים הידניים, והן מיועדות למורים המיומנים בעבודה באקסל. למי שאינו מיומן בעבודה באקסל, מומלץ להשתמש בדפי ריכוז ציונים ידניים.

ג. בדיקת המבחן וחישוב הציונים באופן ידני

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

להלן הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים באופן ידני:

1) הנחיות כלליות

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

דוגמאות:

שאלה 3 (פריט רב-ברירה): תשובה נכונה של התלמיד, כפי שמפורט במחווון, תזכה את התלמיד בשלוש נקודות. אם התלמיד השיב נכון, יש להקיף את הספרה 3 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 3. אם התלמיד שגה או לא השיב כלל כל השאלה, הוא יקבל 0 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 0 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 3.

שאלה 15א (פריט פתוח): תשובה נכונה ומלאה של התלמיד, כפי שמפורט במרכיבי התשובה המלאה, תזכה את התלמיד ב-6 נקודות. אם התלמיד השיב תשובה נכונה ומלאה, יש להקיף את הספרה 6 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לפריט 15א. על תשובה חלקית ניתן לקבל כל ציון בין 1 לבין 5 (6 תשובה מלאה ו-0 שגויה) על פי הפירוט במחווון. במקרה זה, יש להקיף את הספרה המתאימה בין 1 לבין 5 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לפריט 15א. אם התלמיד לא השיב על השאלה, או השיב תשובה שגויה, או ניחש תשובה נכונה ללא בדיקתה, הוא יקבל 0 נקודות, ובמקרה זה יש להקיף את הספרה 0 בשורה המתייחסת לפריט 15א בדף ריכוז הציונים.

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

(2) הנחיות לחישוב ידני של הציון לתלמיד בכל תחום במבחן

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

(3) הנחיות לחישוב ידני של הציון הכולל במבחן

- הציון הכולל של המבחן מחושב על-פי סכום הנקודות שצבר התלמיד בשלושת התחומים. טווח הציונים נע בין 0 ל-100.

(4) הנחיות לשימוש בדף המיפוי הכיתתי ולחישוב מדדים כיתתיים

- דף המיפוי הכיתתי המופיע בהמשך נועד לחישוב המדדים הכיתתיים ברמת הפריט, ברמת התחום וברמת הציון הכולל במבחן. בתום בדיקת המבחנים מומלץ להעתיק את הציונים של כל תלמיד בפריטים המשתייכים לאותו נושא, ואחר כך לחשב את הציון הממוצע של כלל התלמידים בכיתה ברמת הפריטים, ברמת התחומים וברמת המבחן השלם.
- שימו לב כי בדף המיפוי הכיתתי הפריטים מסודרים לפי נושאים. מומלץ לצלם את עמודים 36–37 על דף A3.
- 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 ללא קבוצות התלמידים האלה.
- כמו כן, מומלץ לחשב את הממוצע הכיתתי הכולל לתלמידים בעלי לקויות למידה ואת הממוצע הכיתתי שאינו כולל את התלמידים האלה, בעיקר אם תנאי ההיבחנות שלהם שונים בתכלית.

3.ג השוואה לנתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות)

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

דף ריכוז ציונים לתלמיד – מתמטיקה לכיתה ח'

דוגמה למילוי דף ריכוז ציונים לתלמיד (לחישוב ידני) – מתמטיקה לכיתה ח'

שם התלמיד/ה: _____ י"א: _____
כיתה: 1א

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

שאלה	חשיבה כמותית					אלגברה					גיאומטריה												
שאלה 1											0	1	2	3	(4)	5							
שאלה 2																		0	(2)				
שאלה 3																	(0)				3		
שאלה 4																							0
שאלה 5 א																			(2)				0
שאלה 5 ב																				(4)			0
שאלה 6																							0
שאלה 7 א																							0
שאלה 7 ב																							0
שאלה 7 ג																							0
שאלה 7 ד																							0
שאלה 8 א																							(0)
שאלה 8 ב																							0
שאלה * 9																							0
שאלה 10																							0
שאלה 11 א																							0
שאלה 11 ב																							0
שאלה 11 ג																							0
שאלה 12 א																							0
שאלה 12 ב																							0
שאלה 13																							0
שאלה 14																							0
שאלה 15 א																							0
שאלה 15 ב																							0
שאלה 16																							0
שאלה 17																							(0)
שאלה 18 א																							0
שאלה 18 ב																							0
שאלה 19 א																							(0)
שאלה 19 ב																							(0)
שאלה 20 א																							(0)
שאלה 20 ב																							(0)
ציונים באחוזים	$\frac{(10)}{25} \times 100 = \underline{40} \%$					$\frac{(40)}{49} \times 100 = \underline{82} \%$					$\frac{(18)}{26} \times 100 = \underline{69} \%$												
	ציון בגיאומטריה					ציון באלגברה					ציון בחשיבה כמותית												
ציון סופי	<u>68</u> נק' (סכום הנקודות בחשיבה כמותית, באלגברה ובגיאומטריה)																						

דף ריכוז ציונים לתלמיד (עותקים של דף זה מצורפים במעטפה)

שם התלמיד/ה: _____ כיתה: _____

דף ריכוז ציונים לתלמיד (לחישוב ידני) – מתמטיקה לכיתה ח' – מיצ"ב פנימי תשס"ח

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

שאלה	חשיבה כמותית					אלגברה						גיאומטריה				
שאלה 1						0	1	2	3	4	5					
שאלה 2	0	2														
שאלה 3						0			3							
שאלה 4	0	2														
שאלה 5 א												0	2			
שאלה 5 ב												0	2	4		
שאלה 6						0	1	2	3	4	5	6				
שאלה 7 א	0	2														
שאלה 7 ב	0	2														
שאלה 7 ג	0	1	2													
שאלה 7 ד	0		2													
שאלה 8 א	0		2													
שאלה 8 ב	0	1	2													
שאלה 9	0	1	2	3	4	5										
שאלה 10						0			3							
שאלה 11 א						0	1	2	3	4						
שאלה 11 ב	0													3		
שאלה 11 ג	0		2													
שאלה 12 א						0	1	2	3	4						
שאלה 12 ב						0		2		4						
שאלה 13	0			3	4											
שאלה 14						0		2	3							
שאלה 15 א						0	1	2	3	4	5	6				
שאלה 15 ב						0	1	2								
שאלה 16						0		2	3							
שאלה 17	0		2	3												
שאלה 18 א						0		2	3	4						
שאלה 18 ב						0	1	2								
שאלה 19 א	0			3												
שאלה 19 ב	0	1	2	3												
שאלה 20 א	0	1	2													
שאלה 20 ב	0	1	2	3	4											

$\frac{(\quad)}{25} \times 100 = \text{ ____ } \%$	$\frac{(\quad)}{49} \times 100 = \text{ ____ } \%$	$\frac{(\quad)}{26} \times 100 = \text{ ____ } \%$	ציונים באחוזים
ציון בגיאומטריה	ציון באלגברה	ציון בחשיבה כמותית	
_____ נק' (סכום הנקודות בחשיבה כמותית, באלגברה ובגיאומטריה)			ציון סופי

דף מיפוי כיתתי – מתמטיקה לכיתה ח' – מיצ"ב פנימי תשס"ח
 יש לסמן את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה בהתאם למפורט במחווון.

אלגברה								חשיבה כמותית								רגיל/ עולה/ משולב	מספר השאלה		
ב12	א12	א11	10	9	6	3	1	ציון ממוצע בתחום	ג11	ב11	ב8	א8	ד7	ג7	ב7			א7	4
																			שם התלמיד
																			1
																			2
																			3
																			4
																			5
																			6
																			7
																			8
																			9
																			10
																			11
																			12
																			13
																			14
																			15
																			16
																			17
																			18
																			19
																			20
																			21
																			22
																			23
																			24
																			25
																			26
																			27
																			28
																			29
																			30
																			31
																			32
																			33
																			34
																			35
																			36
																			37
																			38
																			39
																			40

ציון מסכם	גיאומטריה									אלגברה (המשך)						רגיל/עולה/משולב	מספר השאלה
	ציון ממוצע בתחום	ב20	א20	ב19	א19	17	13	ב5	א5	ציון ממוצע בתחום	ב18	א18	16	ב15	א15		
																	שם התלמיד
																	1
																	2
																	3
																	4
																	5
																	6
																	7
																	8
																	9
																	10
																	11
																	12
																	13
																	14
																	15
																	16
																	17
																	18
																	19
																	20
																	21
																	22
																	23
																	24
																	25
																	26
																	27
																	28
																	29
																	30
																	31
																	32
																	33
																	34
																	35
																	36
																	37
																	38
																	39
																	40

ממוצע כיתתי לכל התלמידים: _____

ממוצע כיתתי ללא תלמידים משולבים ועולים: _____

פרק ד': הפקת תועלת מהמבחן

ניתוח הפריטים מתייחס לשאלות הבאות:

1. שייכות הפריט לתת-נושא/תתי-נושאים במתמטיקה, מה מכיל הפריט, מה הידע הנדרש כדי לפתור את הפריט ומדוע נבחר הפריט.
2. אסטרטגיות להוראת תת-הנושא והפריט הספציפי כחלק מתת-הנושא.
3. שגיאות נפוצות בפתרון הפריט.

תשובות תלמידים במבחן יכולות לשמש כלי-עזר למורים ברמות שונות. המורים יכולים להכיר את דרכי החשיבה של התלמידים ואת האסטרטגיות השונות לפתרון שבהן משתמשים התלמידים בפתרון שאלות שונות. באמצעות התשובות במבחן גם יכולים המורים ללמוד על תפיסות שגויות בנושאי לימוד שונים. הם יכולים לשער מה מקור השגיאות של התלמידים, לשלב דיונים ושיחות על השגיאות במהלך ההוראה ולתכנן את הדרך שבה אפשר לשפר את הבנת התלמידים במהלך העבודה השוטף. כמו כן, יכולים המורים ללמוד מהם המקורות האפשריים לשגיאות של תלמידים, וכן להכיר בכך שקיימות תשובות נכונות הנובעות ממקור שגוי.

יש ללמוד על המבחן ועל מטרותיו מתוך תשובות התלמידים ומתוך ניתוח הפריטים. יש לבדוק את התמודדות התלמידים עם הפריטים, אך יחד עם זאת, מספר הפריטים בכל תת-נושא הוא קטן מכדי להסיק מסקנות על הידע של התלמידים בתת-הנושא במתמטיקה. אפשר לגלות את נקודות החוזק של התלמידים ואת נקודות החולשה שלהם.

פריטי המבחן סווגו לאחת משלוש קטגוריות (תתי-נושאים מתמטיים): חשיבה כמותית, אלגברה, גיאומטריה. יחד עם זאת, שאלות רבות במתמטיקה ניתנות לפתרון בדרכים שונות, למשל בדרך של חשיבה כמותית או בדרך אלגברית. אי אפשר לסווג שאלה לשתי קטגוריות בו-זמנית. סיווג השאלות לקטגוריה מסוימת הוא 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 באופן מובהק. כל שאלה שאותה אפשר לסווג ליותר מקטגוריה אחת מצוינת בניתוח הפריטים, בעמודה המתארת את השייכות לתכנית הלימודים.

בטעויות של תלמידים יש להבחין בין טעויות חישוביות לבין טעויות מתמטיות עקרוניות. במחווין של המיצ"ב ניתנה הנחיה לפיה טעות חישובית מורידה חלק מהניקוד וטעות מתמטית מורידה ברוב המקרים את כל הניקוד.

שאלה 1

פתרו את המשוואה, הציגו את דרך הפתרון ובדקו את תשובתכם.

$$2(3x + 2) - x = 19$$

דרך הפתרון:

$6x + 4 - x = 19$	פתיחת סוגריים
$5x + 4 = 19$	כינוס איברים דומים
$5x + 4 = 19 / - 4$ $5x = 15$	חיבור המספר הנגדי לשני האגפים
$5x = 15 / \cdot \frac{1}{5}$ $x = 3$	כפל שני האגפים או חילוק שני האגפים באותו מספר

תשובה: $x = 3$

$$\text{בדיקה: } 2 \cdot (3 \cdot 3 + 2) - 3 = 2 \cdot 11 - 3 = 19$$

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>משוואה אלמנטרית.</p> <p>נדרש ידע ב:</p> <p>א. פתיחת סוגריים (חוק הפילוג);</p> <p>ב. כינוס איברים דומים (אלמנטרי);</p> <p>ג. חיבור מספרים לשני האגפים;</p> <p>ד. כפל שני האגפים במספר הופכי למקדם של הנעלם או חילוק במקדם של הנעלם;</p> <p>ה. בדיקה - הצבה במשוואה המקורית.</p>	<p>אלגברה</p> <p>הנושא "פתרון משוואות" נלמד בכיתה ז' ובכיתה ח' בצמוד לפתרון בעיות.</p>	<p>כלי לפתרון בעיות ומיומנות חשובה.</p> <p>נדרש מכל תלמיד.</p> <p>צורך בכינוס איברים דומים אלמנטרי ושימוש בחוק הפילוג.</p> <p>משתנה רק באגף אחד.</p> <p>פתרון חיובי - למניעת מכשול אפשרי.</p>	<p>יש לכתוב פתרון/תשובה בנפרד בנוסף למשוואה השקולה הפשוטה ביותר, כהרגל קבוע.</p> <p>על התלמיד להבחין בין השניים.</p> <p>בדיקת הפתרון - שלב משמעותי בתהליך. חיוני בעיקר בשלבי ההוראה הראשוניים, אך יש להרגיל לבדיקה באופן קבוע גם אם לא מבצעים זאת באופן מלא אלא על ידי "חישוב מהיר בראש", או לפחות לאמוד את התוצאה שהתקבלה.</p> <p><u>בשלבי ההוראה אפשר גם לשאול:</u></p> <p>נתונה המשוואה - $x^2 - 10x + 16 = 0$</p> <p>א. בדקו האם המספר (-2) הוא הפתרון.</p> <p>ב. בדקו האם המספר 8 הוא הפתרון.</p> <p>או</p> <p>נתון: $4(x + 2) =$</p> <p>איזה מספר אפשר לרשום במשבצת כדי שפתרון המשוואה יהיה מספר חיובי?</p> <p>משימות מסוג זה מאפשרות לחזק את ההבנה של משמעות הפתרון של המשוואה.</p>	<p>א. טעות בפתיחת סוגריים.</p> $6x + 2 - x = 19$ $5x = 17$ <p>בחלק מהמקרים, כשהפתרון הוא שבר, התלמידים מבטלים את התשובה.</p> <p>ב. טעות בחיבור מספר לשני האגפים:</p> $6x + 4 - x = 19/+4$ $5x = 23$ <p>הטעות נובעת מחוסר הבנה של משמעות החיבור לשני האגפים או מטעות בחילוק. טעות בבדיקה.</p> <p>ג. טעות בבדיקה שאינה במשוואה המקורית, או פתרון מחדש, או סימון $\sqrt{\quad}$ והוספת המילה "בדקתי".</p> <p>יש להציב במשוואה המקורית כדי לאשר את הפתרון שהתקבל. תלמיד שהציב במשוואה שהתקבלה באחד השלבים בפתרון עשוי לאשר בדיקה של פתרון שגוי, כי ייתכן שההגעה לשלב זה היא שגויה.</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
5	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 2

השלימו את החסר במשבצת, כדי שהשוויון שלפניכם יהיה נכון.

$$(-3)^2 - 3 = 8$$

פתרון:

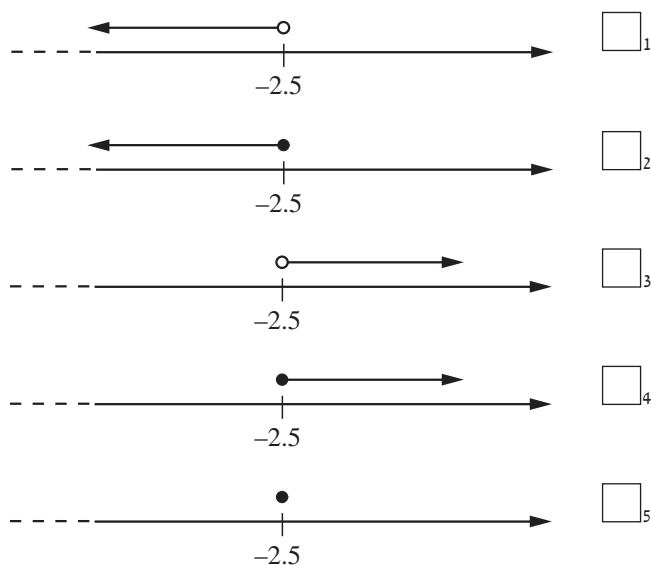
$$(-3)^2 - 3^0 = 8$$

שגיאות נפוצות	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שיקולים בבחירת הפריט	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	מה בפריט והידע הנדרש לפתרון
<p>א. $(-3)^2 - 32 =$ העתקת המעריך הנתון (חיקוי תרגילים שפתרו בעבר).</p> <p>ב.</p> $(-3)^2 - 3^{\frac{1}{3}} = 8$ <p>הכלת יתר של פעולת החילוק או פעולת הכפל במספר הופכי במקום חילוק.</p> $3 \cdot \frac{1}{3} = 3$	<p>שילוב תרגילים בהוראת הנושא "חוקי חזקות". ללא ידיעת הכלל $a^0 = 1$ עבור $a \neq 0$ וללא זיהוי כי יש ליישם כאן את כלל זה, לא ידע התלמיד לפתור את השאלה.</p>	<p>שימוש בחוקי החזקות בתרגילים, כולל שימוש בתרגילים שנלמדו בכיתה ז'.</p> <p>הכרת כלל חזקה למעריך שאינו טבעי.</p>	<p>חשיבה כמותית החישוב $(-3)^2 = 9$ נלמד בכיתה ז'.</p> <p>החישוב $3^0 = 1$ נלמד בכיתה ח'.</p> <p>$a^0 = 1$ עבור $a \neq 0$ נלמד במסגרת חוקי החזקה באלגברה.</p>	<p>א. פעולת החזקה ב. המעריך 0 $a^0 = 1$ עבור $a \neq 0$</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
1	זיהוי/קריאה מחדש
1	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 3

סמנו את הגרף המתאר את הפתרון של האי-שוויון שלפניכם: $-2x \geq 5$



תשובה: 2

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>הצגה גרפית של פתרון אי-שוויון אלמנטרי. נדרש ידע ב: א. כפל בהפכי. הפיכת סימן בכפל במספר שלילי; ב. סימון על ציר המספרים; ד. ההבחנה בין עיגול מלא לריק.</p>	<p>אלגברה הנושא "פתרון אי-שוויונות" נלמד בכיתה ז' ובכיתה ח' בצמוד לפתרון בעיות.</p>	<p>א. פתרון אי-שוויון כשהמוקד בהיפוך סימן כשכופלים במספר שלילי. ב. הצגה גרפית של פתרון על ציר המספרים, כולל כיוון, אופי העיגול המשמש כגבול קבוצת הפתרונות (ריק/מלא).</p>	<p>א. שימוש בטכניקה לפתרון: $-2x \geq 5 / \left(-\frac{1}{2}\right)$ $x \leq -2\frac{1}{2}$ ו- $3 \cdot \frac{1}{3} = 3$ ב. בדיקת הפתרון על ידי הצבת מספר מתאים מחלקו של הציר שסומן כפתרון. ג. אלימינציה - ביטול כל האפשרויות שבהן העיגול הריק והשוויון משאיר רק את פתרונות 2 ו-4 כפתרונות אפשריים, והיפוך הסימן מוביל לתשובה הנכונה.</p>	<p>א. אי הפיכת סימן בעת כפל או חילוק במספר שלילי (מסיח 4). ב. התעלמות מהסימנים וכתירת שוויון (מסיח 5). שגיאות נוספות: - התעלמות מאופי העיגול ומענה רק לכיוון על ציר המספרים (מסיח 1). - שילוב של השגיאות א ו-ג (מסיח 3).</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
1	זיהוי/קריאה מחדש
2	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 4

על פאותיה של קובייה הוגנת רשומים שישה משמות ימי השבוע:

שני, שלישי, רביעי, חמישי, שישי, שבת.

על כל פאה רשום שמו של יום אחר.

איתי מטיל את הקובייה.

חשבו מהי ההסתברות שהקובייה תראה שם של יום המתחיל באות "ש".

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

תשובה:

שגיאות נפוצות	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שיקולים בבחירת הפריט	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	מה בפריט והידע הנדרש לפתרון
א. התעלמות ממספר האפשרויות. ב. טעות בספירה. ג. התעלמות ממספר הפאות של הקובייה והתייחסות לשבעת ימי השבוע.	א. בשלב א' לרשום את מספר האפשרויות האפשרי - מרחב המדגם (ככלל, מספר האפשרויות הוא תמיד המכנה). ב. בשלב ב' - ספירת מספר הפעמים שבהם מתקיים האירוע שעליו נשאלים (מספר האפשרויות לקיום המאורע הנדרש בשאלה). הערה כללית: בשנים שעברו נוספה למילה "הסתברות" המילה "סיכוי" כדי לאפשר גם לתלמידים שלא למדו את הנושא להבין אינטואיטיבית את הרעיון בשאלה. בשנת תשס"ח הוחלט לוותר על התוספת משום שהנושא נלמד בכיתה ח' (הנושא הוא חלק מתכנית הלימודים של כיתה ח' וכן הופיע גם במיצ"בים קודמים), ולכן יש לדבוק במושגים המתמטיים הנדרשים.	א. היכרות עם עולם ההסתברות. מעורר לחשיבה בתנאי אי ודאות. ב. הסתברות - תמיד מספר בין 0 ל-1.	חשיבה כמותית נלמד כבר בכיתה ו'. חלק מתכנית הלימודים בכיתה ח'. מוגדר כאחד הנושאים שיש לחזור עליהם בחשיבה כמותית.	א. קריאת נתונים ב. הבנה אלמנטרית של חוקי ההסתברות ג. הבנת בעיה מילולית

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
1	זיהוי/קריאה מחדש
1	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

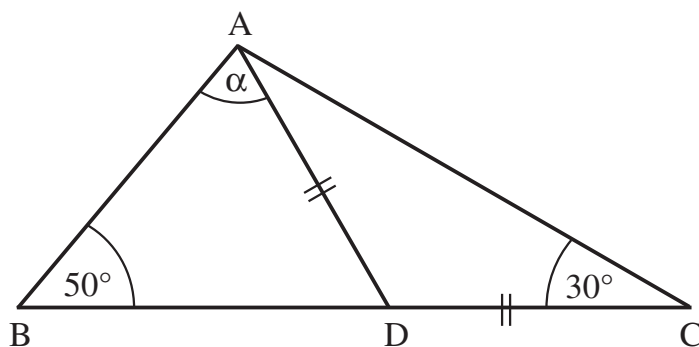
שאלה 5

א. בסרטוט שלפניכם הנקודה D נמצאת על BC. נתון: משולש ADC הוא שווה-שוקיים ($AD = DC$).

$$\angle ACD = 30^\circ$$

$$\angle ABC = 50^\circ$$

מהו הגודל של זווית α ?



30° ₁

50° ₂

60° ₃

70° ₄

80° ₅

תשובה: 4

ב. הציגו את דרך החישוב ונמקו כל חישוב בעזרת משפט מתאים.

דרך החישוב והמשפטים:

נתבונן במשולש ABC. סכום הזוויות במשולש הוא 180° , לכן $\angle A = 100^\circ$.

נתבונן במשולש ADC. זוויות הבסיס במשולש שווה-שוקיים שוות זו לזו,

לכן $\angle DAC = 30^\circ$.

$$\alpha = \angle A - \angle DAC = 100^\circ - 30^\circ = 70^\circ$$

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>א. הכרת המשפטים: 1. במשולש שווה-שוקיים זווית הבסיס שוות, או מול צלעות שוות במשולש מונחות זווית שוות;</p> <p>2. סכום הזוויות במשולש הוא 180°;</p> <p>3. סכום זוויות צמודות הוא 180°.</p> <p>4. זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה. חישוב זוויות</p> <p>ב.</p>	<p>א. שימוש בשני מושגים בפריט אחד: חוצה-זווית וזוויות צמודות.</p> <p>ב. הפריט מתאים לכל התלמידים בכיתה הטרוגנית ונלמד גם בהקבצות נמוכות, אם קיימות.</p> <p>ג. הפריט מרמז על הרמה הנדרשת בנושא. אין צורך ברמה גבוהה יותר ובשאלה מסובכת יותר, גם לא לתלמידים מתקדמים.</p>	<p>א. התבוננות במשולש ADC כמשולש שווה-שוקיים (נתון ומסומן) ומציאת הערך של זווית DAC כזווית השווה לזווית C.</p> <p>ב. התבוננות במשולש ADB.</p> <p>1. חישוב הערך של זווית ADB או כזווית חיצונית למשולש ADC או לאחר מציאת הערך של זווית ADC וחישוב הזווית הצמודה.</p> <p>2. חישוב הערך של α על פי סכום הזוויות במשולש.</p>	<p>א. טעות בקריאת הזווית ומענה על זווית אחרת.</p> <p>ב. כל אחת מהאפשרויות שאינן נכונות יכולה להיות טעות: מסיח א' - 30° - התעלמות מהבקשה למצוא את הערך של α וחישוב של זוויות המשולש ADC בלבד על פי המשפט: זווית הבסיס במשולש שווה-שוקיים שוות זו לזו. מסיח ב' - 50° - טעות בקריאת הנתון (מיהו המשולש השווה-שוקיים) ושימוש באחד המספרים אשר נתונים בבעיה. מסיח ג' - 60° - חישוב זווית ADB או על פי המשפט: זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה, או על פי המשפט: סכום זוויות צמודות הוא 180°.</p> <p>מסיח ד' - 80° - חיבור המספרים הנתונים בבעיה.</p> <p>ג. טעות אפשרית נוספת (אם השאלה איננה רב-בררה): 100° - השלמה ל 180° - סכום הזוויות במשולש ABC.</p>	

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
2 (א)	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
4 (ב5)	חיפוש פתוח

שאלה 6

פתרו את מערכת המשוואות שלפניכם.

הציגו את דרך הפתרון.

$$\begin{cases} (x+1)(y+1) = xy + 3 \\ 5(x-y) = 20 \end{cases}$$

דרך הפתרון:

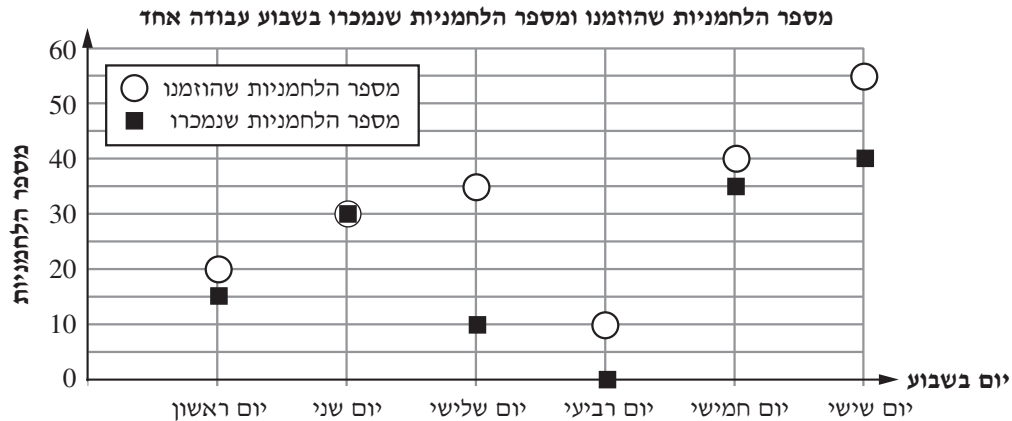
$\begin{cases} xy + x + y + 1 = xy + 3 \\ 5x - 5y = 20 \end{cases}$	פתיחת סוגריים (חוק הפילוג המורחב)
$\begin{cases} xy + x + y + 1 = xy + 3 / -xy, -1 \\ 5x - 5y = 20 \\ x + y = 2 \\ 5x - 5y = 20 \end{cases}$	כינוס איברים וחיבור ביטוי/מספר נגדיים לשני האגפים במשוואה I
$\begin{cases} x + y = 2 / \cdot 5 \\ 5x - 5y = 20 \\ 5x + 5y = 10 \\ 5x + 5y = 20 \end{cases}$	כפל אחת המשוואות לצורך "הנגדת מקדמים" והיבור ליניארי
$10x = 30 / \cdot \frac{1}{10}$ $x = 3$	קבלת משוואה בנעלם אחד
נציב את הפתרון שהתקבל במשוואה $x + y = 2$ ונקבל: $3 + y = 2 / -3$ $y = -1$	הצבת הנעלם (המשתנה) שהתקבל באחת המשוואות
(3, -1)	קבלת הפתרון

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
מערכת משוואות בשני משתנים. נדרש ידע ב: א. אחת מהשיטות לפתרון (הצבה), השוואת מקדמים או הנגדתם, פתרון גרפי; ב. שימוש בחוק הפילוג המורחב.	אלגברה הנושא "פתרון מערכת משוואות" נלמד בכיתה ח'. "חוק הפילוג המורחב" נלמד בכיתה ח' (חלק מהטכניקה האלגברית).	א. כלי לפתרון בעיות ומיומנות חשובה. ב. לנצל במערכת משוואות אחת גם שימוש בטכניקה של חוק הפילוג המורחב.	א. פישוט משוואה II על ידי חילוק: $\begin{cases} (x+1)(y+1) = xy + 1 \\ 5(x-y) = 20 / \cdot \frac{1}{5} \end{cases}$ $\begin{cases} xy + x + y + 1 = xy + 3 / -xy - 1 \\ x - y = 4 \end{cases}$ $\begin{cases} x + y = 2 \\ x - y = 4 \end{cases}$ $2x = 6 / \cdot \frac{1}{2}$ $x = 3$ $3 + y = 2 / -3$ $y = -1$ ב. פתרון בשיטת ההצבה: $\begin{cases} (x+1)(y+1) = xy + 3 \\ 5(x-y) = 20 / \cdot \frac{1}{5} \end{cases}$ $\begin{cases} xy + x + y + 1 = xy + 3 / -xy - 1 - y \\ x - y = 4 \end{cases}$ $\begin{cases} x = 2 - y \\ x - y = 4 \end{cases}$ $2 - y - y = 4 / -2$ $-2y = 2 / \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$ $y = -1$ $x = 2 - (-1) = 3$	א. טעות בפתיחת סוגריים על פי חוק הפילוג המורחב. $\begin{cases} (x+1)(y+1) = xy + 3 \\ 5(x-y) = 20 \end{cases}$ ב. טעות בחיסור המשוואות. $\begin{cases} (x+1)(y+1) = xy + 3 \\ 5(x-y) = 20 / \end{cases}$ $\begin{cases} xy + y + y + 1 = xy + 3 / -xy - 1 \\ 5x - 5y = 20 \end{cases}$ $\begin{cases} x + y = 2 / \cdot 5 \\ 5x - 5y = 20 \end{cases}$ $\begin{cases} 5x + 5y = 10 \\ 5x - 5y = 20 \end{cases}$ $0 = -10$ אין פתרון. הסבר: $5x - 5x = 0$ $5y - (-5y) = 10y$ טעויות רבות נובעות מפעולת החי-סור של ביטוי שלילי, ולכן מתקבל: $5y - 5y = 0.$

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
6	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 7

במעדנייה מזמינים בכל יום מספר שונה של לחמניות. בכל יום נמכרות חלק מהלחמניות, ואת הלחמניות שלא נמכרות תורמים למוסדות צדקה. הגרף שלפניכם מתאר את מספר הלחמניות שהוזמנו ואת מספר הלחמניות שנמכרו בכל יום בשבוע עבודה אחד.



התבוננו בגרף וענו על הסעיפים שלפניכם:

א. מהו מספר הלחמניות שהוזמנו ביום רביעי?

10

תשובה:

ב. ביום שני מסומן בגרף כד: \bullet .

מה יכולה להיות המשמעות של הסימון הזה?

תשובה:

מספר הלחמניות שהוזמנו זהה למספר הלחמניות שנמכרו

ג. באיזה יום תרמו את מספר הלחמניות הגדול ביותר?

שלישי

תשובה:

כמה לחמניות תרמו ביום הזה?

25

תשובה:

ד. באיזה יום לא נמכרו לחמניות כלל?

רביעי

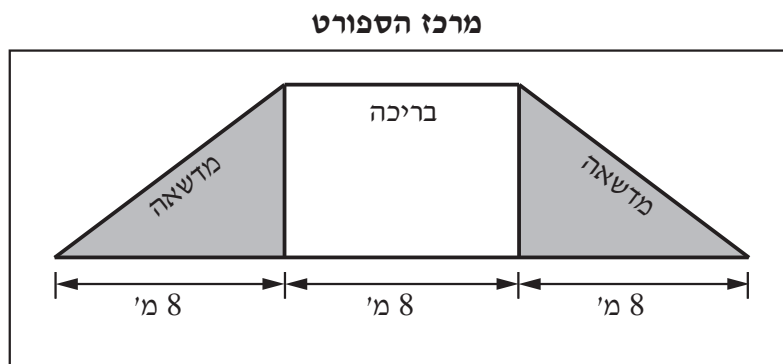
תשובה:

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות																																																	
קריאת נתונים מתוך גרפים, השוואה בין גרפים.	חשיבה כמותית נלמד בכיתה ז'. מוגדר כאחד הנושאים שיש לחזור עליהם בחשיבה כמותית.	א. התמודדות עם נתונים הנמסרים בגרף. ב. בדיקת יכולות ההבנה וההנמקה (סעיף ב').	באמצעות טבלה: <table border="1" data-bbox="512 405 917 517"> <thead> <tr> <th>יום</th> <th>א</th> <th>ב</th> <th>ג</th> <th>ד</th> <th>ה</th> <th>ו</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>הוזמנו</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>10</td> <td>40</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>נמכרו</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>35</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> כשמגיעים לסעיף ג' אפשר להוסיף שורת הפרש לטבלה: <table border="1" data-bbox="512 707 917 864"> <thead> <tr> <th>יום</th> <th>א</th> <th>ב</th> <th>ג</th> <th>ד</th> <th>ה</th> <th>ו</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>הוזמנו</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>10</td> <td>40</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>נמכרו</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>35</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>תרמו</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	יום	א	ב	ג	ד	ה	ו	הוזמנו	20	30	35	10	40	55	נמכרו	15	30	10	0	35	40	יום	א	ב	ג	ד	ה	ו	הוזמנו	20	30	35	10	40	55	נמכרו	15	30	10	0	35	40	תרמו	5	0	25	10	15	15	א. בלבול בין המשבצות לעיגולים. ב. קושי בקריאת הנתונים כאשר הם מוצגים במרווחים (...15,25,35). ג. בגלל חוסר הבנת המשמעות של נקודה על הציר עצמו לא ידעו לענות על סעיף ד'. ג. בסעיף ג' - התייחסות למספר הלחמניות שהוזמנו ללא חישוב ההפרש.
יום	א	ב	ג	ד	ה	ו																																															
הוזמנו	20	30	35	10	40	55																																															
נמכרו	15	30	10	0	35	40																																															
יום	א	ב	ג	ד	ה	ו																																															
הוזמנו	20	30	35	10	40	55																																															
נמכרו	15	30	10	0	35	40																																															
תרמו	5	0	25	10	15	15																																															

תיקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
2 (א7) 2 (ב7) 2 (ד7)	זיהוי/קריאה מחדש
2 (ג7)	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 8

בסרטוט שלפניכם מוצגת תכנית של בריכה ושל מדשאות במרכז ספורט. הבריכה היא מלבנית, ומשני צדיה יש מדשאות בצורת משולשים ישרי-זווית. חלק מהמידות של המדשאות ושל הבריכה רשומות בסרטוט.



א. השטח של שתי המדשאות יחד:

שווה לשטח הבריכה.

קטן משטח הבריכה.

גדול משטח הבריכה.

ב. נמקו את תשובתכם.

תשובה: 1

נימוק: למלבן ולמשולשים יש צלע משותפת שאורכה אינו ידוע. נקרא לצלע זו a מטר. לכן, שטח המלבן הוא $8a$ מ"ר ושטח כל משולש הוא $2 : 8a$ מ"ר. שטחם של שני משולשים ישרי זווית ביחד הוא $8a$ מ"ר, כשטח המלבן.

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>א. הבנת המשמעות של המושג "שטח", ולאז דווקא דרך החישוב שלו.</p> <p>ב. הבנה כי גם ללא כל הנתונים אפשר לענות על השאלה.</p> <p>ג. הנמקה מתאימה.</p>	<p>חשיבה כמותית/ גיאומטריה</p> <p>חישוב שטחים של מלבן ושל משולש נלמד בכיתות יסוד. מוגדר כאחד הנושאים שיש לחזור עליהם בכיתה ז' ובכיתה ח'.</p> <p>חלק מהנושאים בחשיבה כמותית וחלק מההוראה הספירלית.</p>	<p>א. שימוש נכון במושג שטח.</p> <p>ב. הבנה של תרומת הצלע המשותפת למלבן ולמשולש לפתרון השאלה.</p> <p>ג. בדיקת יכולת ההנמקה.</p>	<p>א. להציב ערך מספרי/אות במקום הצלע החסרה, ולחשב את השטחים או להביעם באמצעות האות שהוצבה.</p> <p>ב. להשתמש בהשלמת משולש ישר-זווית למלבן:</p> <p>ג. ללמד כי משולש ישר-זווית הוא חצי מלבן, ולכן שטחו הוא מחצית משטח המלבן כאשר שני הניצבים שווים לאורכי צלעות המלבן.</p>	<p>כל אחת מהאפשרויות האחרות בשאלה יכולה להיות טעות נפוצה.</p> <p><u>קטן משטח הבריכה</u> - מתבוננים רק במשולש אחד.</p> <p><u>גדול משטח הבריכה</u> - כופלים את אורכי הניצבים ואז שטח המשולשים כפול משטח הבריכה.</p> <p>טעות נוספת: התייחסות לבריכה כאל ריבוע, הצגת האורך שאינו נתון כ-8 ס"מ, וחוסר הבנה כי אורך זה יכול להיות כל מספר חיובי.</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
1 (א) 3 (ב)	חיפוש פתוח

שאלה 9

לחנן ולעליזה יש אוסף תקליטורים (דיסקים).
 לשניהם יחד יש 75 תקליטורים. לחנן יש פחות תקליטורים מאשר לעליזה. היחס בין מספר
 התקליטורים של חנן לבין מספר התקליטורים של עליזה הוא: 1:4
 כמה תקליטורים יש לכל אחד מהם? הציגו את דרך הפתרון.
 דרך הפתרון:

אפשר לחלק את התקליטורים לקבוצות של 5 על פי היחס הנתון. כלומר, בכל קבוצה של חמישה
 תקליטורים לחנן יהיה תקליטור אחד, ולעליזה יהיו ארבעה תקליטורים.
 $15 = 5 : 75$ כלומר, יש 15 קבוצות של תקליטורים.
 לכן לחנן יש $1 \times 15 = 15$
 ולעליזה יש $4 \times 15 = 60$

תשובה: לחנן יש 15 תקליטורים.
 לעליזה יש 60 תקליטורים.

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
הבנת בעיה מילולית, מציאת כמויות על פי יחס נתון.	אלגברה/חשיבה כמותית נלמד בכיתה ו' ובכיתה ח'. מוגדר כאחד הנושאים שיש לחזור עליהם בחשיבה כמותית.	מתאים לשאלה הבודקת היכרות עם המושג "יחס". במקרה זה, נחטף מהתלמידים הצורך בקריאה נכונה של היחס, כי היחס נתון. נכתב במפורש שלחנן יש פחות תקליטורים מאשר לעליזה.	<p><u>דרך אלגברית א':</u> x - הקבוע (המספר שבו יש לכפול כל אחד מהיחסים) $x + 4x = 75$ $5x = 75$ $x = 15$</p> <p>לכן: לחנן יש $1 \times 15 = 15$ ולעליזה יש $4 \times 15 = 60$</p> <p><u>דרך אלגברית ב':</u> x - מספר התקליטורים של חנן $4x$ - מספר התקליטורים של עליזה, כי יש לה פי 4 יותר תקליטורים. $x + 4x = 75$ $5x = 75$ $x = 15$</p> <p>לכן לחנן יש 15 תקליטורים ולעליזה יש פי 4 יותר - 60 תקליטורים. דרך זו טובה רק כאשר היחס נתון כ- $1 : a$</p>	<p>א. טעות נפוצה היא לחלק את הסך הכול בערך הגדול יותר של היחס. כלומר, במקרה זה, לחלק 4 : 75, אלא שמשום שהתוצאה היא $18.75 = 75 : 4$, יש להניח שטעות זו לא תהיה נפוצה.</p> <p>ב. לעליזה יש 15 תקליטורים ולחנן יש 60 תקליטורים (אף שכתוב במפורש שלחנן יש פחות תקליטורים).</p>

	<p><u>דרך אלגברית ג':</u> x - מספר התקליטורים של חנן $75-x$ - מספר התקליטורים של עליזה</p> $\frac{1}{4} = \frac{x}{75-x} / \cdot 4(75-x)$ $75-x = 4x / +x$ $75 = 5x$ $15 = x$ <p>לכן לחנן יש 15 תקליטורים ולעליזה יש $75-15=60$ תקליטורים.</p> <p><u>דרך אריתמטית:</u> לחנן יש מסך כל התקליטורים. לכן, לחנן יש $\frac{1}{5}$ תקליטורים ולעליזה יש $\frac{4}{5}$ מסך כל התקליטורים.</p> $\frac{1}{5} \cdot 75 = 15 \frac{4}{5}$ לכן, לעליזה יש $\frac{4}{5}$ מסך כל התקליטורים. <p><u>בהוראת הנושא יש להקפיד:</u> א. ללמוד לקרוא את היחס במילים מימין לשמאל ובהתאמה במספרים משמאל לימין. ב. להציג את היחס ובמקביל את החלק מתוך הסך הכול (הדרך האריתמטית).</p>			
--	---	--	--	--

תהליך חשיבה נדרש	ניקוד במבחן
זיהוי/קריאה מחדש	
אלגוריתמי	5
חשיבה תהליכית	
חיפוש פתוח	

סמנו איזה מהביטויים שלפניכם שקול לביטוי: $2a \cdot (2a^2 \cdot 3a)$

$24a^5 \quad \square_4$

$12a^4 \quad \square_3$

$12a^3 \quad \square_2$


$10a^3 \quad \square_1$

תשובה: 3

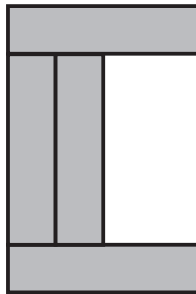
מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
פישוט ביטוי אלגברי. שימוש בחוק הקיבוץ ובחוקי חזקה. ניתן לפתרון גם ללא חוקי חזקה, רק בעזרת הבנת פעולת החזקה.	אלגברה נלמד בכיתה ז' ובכיתה ח', בכיתה ז' במסגרת פישוט ביטויים (תבניות מספר) ללא חוקי חזקה ובכיתה ח' במסגרת פישוט ביטויים בעזרת חוקי החזקה.	פריט הבודק הבנה של משמעות פעולת הכפל בין ביטויים ושל משמעות פעולת החזקה.	<p>א. לפשט בשלבים: שלב א' - הפעולה בסוגריים:</p> $2a^2 \cdot 3a = 6a^3$ <p>שלב ב' - לכפול בכופל שמחוץ לסוגריים:</p> $2a \cdot 6a^3 = 12a^4.$ <p>ב. לפרק לגורמים ולהשתמש בחוק הקיבוץ ובחוק החילוף:</p> $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$ <p>חוק החילוף: $a \cdot b = b \cdot a$</p> $2a(2a^2 \cdot 3a) = 2a \cdot 2a^2 \cdot 3a$ $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot a \cdot a^2 \cdot a = 12a^4$ <p>ג. אם לא מכירים את חוקי החזקה, יכולים לפרק כך:</p> $a^2 = a \cdot a$ <p>ולכן:</p> $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = 12a^4$	<p>כל אחד מהמסיחים יכול להיות טעות נפוצה:</p> <p>מסיח $10a^3 - 1$ - טועים לחשוב שהתוצאה של $2 \cdot 3$ היא 5, ולכן בסוגריים מתקבל הביטוי $5a^3$. הכופל שמחוץ לסוגריים נשאר כמספר בלבד, גם אם הוא ביטוי אלגברי, ולכן הוא 2. מכאן - $2 \cdot 5a^3 = 10a^3$</p> <p>מסיח $12a^3 - 2$ - הכופל שמחוץ לסוגריים נשאר כמספר בלבד, גם אם הוא ביטוי, ולכן הוא 2. מכאן - $2 \cdot 6a^3 = 12a^3$</p> <p>מסיח $24a^5 - 3$ - הכללת יתר של חוק הפילוג. $2a \cdot 2a^2 \cdot 2a \cdot 3a = 24a^5$</p> <p>גם התשובות $24a^2$ ו- $10a^4$ יכולות להיות טעויות נפוצות.</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
3	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

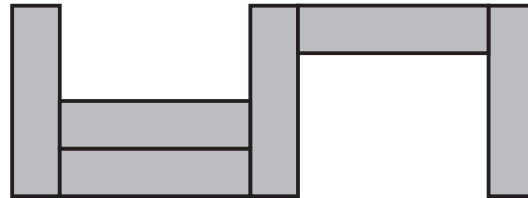
שאלה 11

נתון לוח מלבני שמידותיו מתוארות בסרטוט:  2 ס"מ x ס"מ

א. ממספר לוחות מלבניים הזהים במידותיהם ללוח הנתון, בנו שתי צורות שונות (ראו איור).



צורה ב'



צורה א'

נתון: השטח של צורה א' גדול ב- 32 סמ"ר מהשטח של צורה ב'.
מְצְאוּ את ערכו של x בלוח הנתון והציגו את דרך הפתרון.

דרך הפתרון:

שטח כל מלבן $2x$ סמ"ר.

שטח צורה א': $6 \cdot 2x = 12x$ סמ"ר

שטח צורה ב': $4 \cdot 2x = 8x$ סמ"ר

לכן: $8x + 32 = 12x$ / $- 8x$

$$32 = 4x$$

$$8 = x$$

תשובה: $x = 8$ ס"מ

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
פתרון בעיה אינטגרטיבית העוסקת בחישובי שטח והיקף. בעיה בהנדסה. פתרון בעיה מילולית העוסקת באיזון.	אלגברה/חשיבה כמותית נלמד בכיתות יסוד ובכיתה ח'. הנושא "שטחים" מוגדר כאחד הנושאים שיש לחזור עליהם בחשיבה כמותית ובהוראה הספירלית.	הפריט בודק את יכולת ההבחנה בין שטח להיקף ואת יכולת ההסקה מחישוב אחד למשנהו. אפשר לפתור את הבעיה במגוון דרכים, והיא עוסקת במספר נושאים מתחום המתמטיקה: שטח מלבן, היקף מלבן, איזון ופתרון משוואה.	<p>הנושא של שטחים והיקפים לא נלמד בעבר במידה מספקת בחטיבת הביניים, ויש להקפיד ללמדו באופן ספירלי בנקודות זמן שונות בהוראה וכן לקשר בינו לבין התחום האלגברי, התחום הגיאומטרי והתחום המספרי.</p> <p><u>דרך אלגברית:</u> אפשר לסובב את צורה ב' כך שהיא תחפוף באופן מלא את חלק מצורה א', אך לצורה א' יש שני מלבנים יותר. היות ששטח כל מלבן הוא $2x$ סמ"ר, הרי שטח שני המלבנים העודפים הוא 32 סמ"ר, ולכן:</p> $4x = 32$ $x = 8$ <p><u>דרך אריתמטית:</u> לצורה א' יש שני מלבנים יותר. לכן שטח כל מלבן הוא 16 סמ"ר (מחצית מ-32), ואם צלע אחת ידועה = 2 ס"מ, הרי הצלע השנייה חייבת להיות 8 ס"מ.</p>	<p>א. אף שמתבקשים למצוא שטח, מחשבים היקף. תלמידים רבים מתבלבלים בין המונחים.</p> <p>ב. באיזון בין שתי הצורות, מגדילים את הצורה הגדולה יותר: $4x = 6x + 32$ $-2x = 32$ $x = -16$ מקבלים תשובה שלילית והופכים אותה לחיובית, כי ברור שאי אפשר לקבל אורך צלע שלילי.</p> <p>ג. התייחסות לנעלם כאל שטח המלבן ולא כאל אורך אחת הצלעות.</p>

- ב. לפניכם צורות הבנויות מלוחות מלבניים הזהים במידותיהם ללוח הנתון.
 סמנו את הצורה בעלת ההיקף הקטן ביותר.
 (אפשר להיעזר בתשובה לסעיף א').



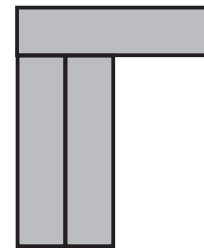
1



2



3



4

תשובה: 3

שגיאות נפוצות	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שיקולים בבחירת הפריט	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	מה בפריט והידע הנדרש לפתרון
מחסירים רק פעם אחת את הצלע המשותפת ומחשבים את הקווים הפנימיים של הצורה.	<p>א. לחשב את היקף המלבן הנתון ולהחסיר כל אחת מהצלעות המשותפות:</p> <p>1. $20 \cdot 3 - 2 \cdot 2 - 2 \cdot 2 = 52$</p> <p>2. $20 \cdot 3 - 2 \cdot 2 - 2 \cdot 2 = 52$</p> <p>3. $20 \cdot 3 - 2 \cdot 8 - 2 \cdot 8 = 28$</p> <p>4. $20 \cdot 3 - 2 \cdot 2 - 2 \cdot 2 - 2 \cdot 8 = 36$</p> <p>ב. לסמן על גבי הסרטוט את האורכים על פי מה שנתון ועל פי מה שהתקבל בסעיף א', ולחשב את ההיקפים.</p> <p>ג. פתרון כללי לפי הנתונים בלבד (א ו- 2) ללא הסתמכות על סעיף א.</p>	<p>בעיה אינטגרטיבית המשלבת גם מציאת אורך צלע דרך שטח נתון וגם צורות גיאומטריות מורכבות שנדרש למצוא את היקפן.</p>	<p>אלגברה/חשיבה כמותית נלמד בכיתות יסוד ובכיתה ח'. הנושא "היקפים" מוגדר כאחד הנושאים שיש לחזור עליהם בחשיבה כמותית ובהוראה הספירלית.</p>	<p>א. פתרון בעיה המוצגת באופן חזותי.</p> <p>ב. בעיית היקף. אפשר לפתור באמצעות חישוב/ספירת אורכים.</p>

ג. חגי בנה צורה חדשה מלוחות מלבניים הזהים במידותיהם ללוח הנתון.
 שטח הצורה החדשה שבנה חגי היה 48 סמ"ר.
 היעזרו בתשובתכם לסעיף א' וְרְשְׁמוּ מַכְמָה לוחות מלבניים בנה חגי את הצורה החדשה.

תשובה: _____ 3 _____ לוחות מלבניים

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
פתרון בעיה מילולית - בעיית שטח. אפשר לפתור באמצעות חישוב.	אלגברה/חשיבה כמותית נלמד בכיתות יסוד ובכיתה ח'. הנושא "שטחים" מוגדר כאחד הנושאים שיש לחזור עליהם בחשיבה כמותית ובהוראה הספירלית.		<p>א. שטח כל מלבן 16 סמ"ר. לכן צורה ששטחה 48 סמ"ר מורכבת מ- 3 לוחות מלבניים.</p> <p>ב. אפשר להיעזר בסעיפים קודמים. בסעיף א' למדנו כי שטח שני מלבנים הוא</p> <p>32 סמ"ר. על סמך סעיף ב' קל לחשב שטח של שלושה מלבנים:</p> <p>$16 + 16 + 16$</p> <p>ולגלות שהשטח הוא 48 סמ"ר.</p>	<p>א. טעות בפעולת החילוק.</p> <p>ב. התייחסות להיקף ולא לשטח.</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
2 (11 ג)	אלגוריתמי
4 (11 א) 3 (11 ב)	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 12

נתון: $x - y = 5$

בהסתמך על הנתון, חשבו את ערכי הביטויים (התבניות) שלפניכם והציגו את דרך החישוב.

א. $(x - y)^2 - 2(x - y) =$

דרך החישוב:

נציב במקום הביטוי $x - y$ את הערך 5: $5^2 - 2 \cdot 5 = 25 - 10 = 15$

לכן: $(x - y)^2 - 2(x - y) = 15$

ב. $1 - \frac{x - y}{4} =$

דרך החישוב:

נציב במקום הביטוי $x - y$ את הערך 5: $1 - \frac{5}{4} = -\frac{1}{4}$

לכן: $1 - \frac{x - y}{4} = -\frac{1}{4}$

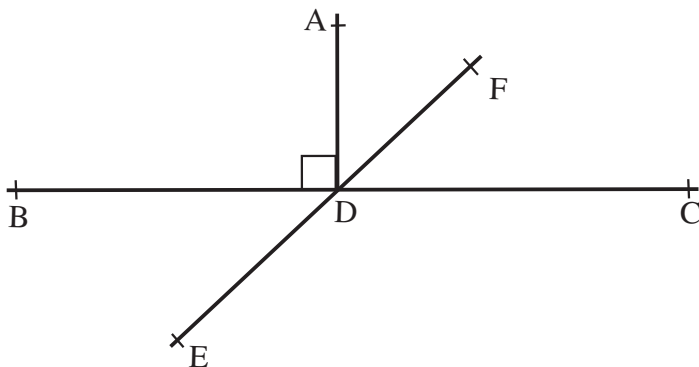
תשובה:

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
ראייה תבניתית, הצבה של ערך ביטוי נתון בביטוי אלגברי.	אלגברה נלמד בכיתה ז' (בדרך כלל הצבה של ערך המשתנה ולא של ערך הביטוי).	אפשרות לבדוק התבוננות תבניתית ללא צורך בפעולות טכניות. בסיס לפתרון משוואות.	<p>אסטרטגיה פחות יעילה אך ייתכן שתתאים לתלמידים:</p> <p>להגדיר $x = 5 + y$ ולכן: סעיף א' -</p> $(5 + y - y)^2 - 2(5 + y - y) = 25 - 10 = 15$ <p>סעיף ב' -</p> $1 - \frac{5 + y - y}{4} = 1 - \frac{5}{4} = -\frac{1}{4}$ <p>לנוכח הטעות:</p> $1 - \frac{5}{4} / \cdot 4$ $4 - 5 = -1$ <p>טעות זו חוזרת אצל תלמידים רבים, יש להשקיע זמן בהבנת המשמעות של ביטול המכנה באמצעות הכפל במכנה המשותף רק כשכופלים את שני האגפים.</p> <p>לנוכח הטעות:</p> $1 - \frac{5}{4} = \frac{1 - 5}{4}$ <p>או:</p> $1 - \frac{5}{4} = \frac{1 - 5}{-4}$ <p>יש להתייחס למינוס לפני קו שבר:</p> $-\frac{a}{b} = -\frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$ $-\frac{a}{-b} \neq \frac{-a}{-b}$	<p>- בסעיף א': ניסיון לפתוח סוגריים:</p> $x^2 - 2xy + y^2 - 2x + 2y$ <p>ומכאן, אין אפשרות לקבל את ערך הביטוי.</p> <p>- בסעיף ב': העברת הביטוי לקו שבר אחד -</p> $\frac{4 - x + y}{4} =$ <p>ומכאן, אין אפשרות לקבל את ערך הביטוי.</p> <p>- התייחסות לביטויים שיש לחשב כאל משוואות וביצוע פעולות בהתאם.</p> <p>- בסעיף ב' טעות בפתרון התרגיל המתקבל לאחר ההצבה:</p> $1 - \frac{5}{4} / \cdot 4$ $4 - 5 = -1$ <p>או:</p> $\frac{1 - 5}{4} =$ <p>או:</p> $\frac{1 - 5}{-4} =$ <p>חוסר הבנה של סימן המינוס שלפני קו השבר (ראו הסבר בעמודה המתארת רעיונות להוראה).</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
2 (א) 2 (ב) 12	זיהוי/קריאה מחדש
2 (א) 2 (ב) 12	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 13

הקטעים EF ו-BC שבסרטוט נחתכים בנקודה D.
נתון:



$$AD \perp BC$$

$$\angle ADF = 34^\circ$$

מהו הגודל של $\angle BDE$?

תשובה: $\angle BDE = 47^\circ$

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>הכרת המונח "ישרים מאונכים", הסימון לישרים מאונכים וגודל הזווית המתקבלת כשהישרים מאונכים.</p> <p>הכרת המשפטים: סכום זוויות צמודות הוא 180°. זוויות קדקודיות שוות זו לזו.</p>	<p>גיאומטריה ישרים מאונכים וזוויות קדקודיות - נלמד בכיתה ח'.</p>	<p>א. לימוד הנושא בשלבים הראשוניים של הגיאומטריה. ב. מתאים לכל תלמידי הכיתה. ג. שאלת גיאומטריה חישובית (ללא הוכחה פורמלית).</p>	<p>$\angle ADB = 90^\circ$ (נתונים ישרים מאונכים)</p> <p>$\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$ (זוויות צמודות)</p> <p>$\angle ADF = 43^\circ$ (נתון)</p> <p>$\angle CDF = 47^\circ$ (זווית משלימה לזווית ישרה)</p> <p>$\angle CDF = \angle BDE = 47^\circ$ (זוויות קדקודיות שוות זו לזו).</p>	<p>$\angle BDE = 43^\circ$ זיהוי שתי זוויות שאינן בין שני ישרים נחתכים כזוויות קדקודיות.</p> <p>$\angle BDE = 133^\circ$ התבוננות בזווית הצמודה לזווית הנתונה.</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
4	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 14

פתרו את האי-שוויון והציגו את דרך הפתרון.

$$2 - \frac{x}{4} > 2$$

דרך הפתרון:

$2 - \frac{x}{4} > 2 / \cdot 4$ $8 - x > 8$	כפל בכפולה משותפת
$8 - x > 8 / -8$ $-x > 0$	חיבור המספר הנגדי לשני האגפים
$-x > 0 / \cdot (-1)$ $x < 0$	כפל שני האגפים במספר ההופכי

פתרון: $x < 0$

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>אי-שוויון. נדרש ידע ב: א. חיבור מספרים לשני האגפים; ב. כפל במספר הופכי; ג. הפיכת סימן האי-שוויון כשכופלים את הביטוי במספר שלילי.</p>	<p>אלגברה הנושא "פתרון אי-שוויונות" נלמד בכיתה ז' ובכיתה ח' בצמוד לפתרון בעיות.</p>	<p>א. פתרון אי-שוויון כשהמוקד הוא בהיפוך סימן כאשר כופלים את הביטוי במספר שלילי. ב. פתרון $x < 0$. ג. אי-שוויון שאפשר לפותרו בדרכים שונות.</p>	<p><u>דרך אלגברית א':</u> $2 - \frac{x}{4} > 2 / -2$ $-\frac{x}{4} > 0 / \cdot (-4)$ $x < 0$ <u>דרך אלגברית ב':</u> $2 - \frac{x}{4} > 2 / + \frac{x}{4} - 2$ $0 > \frac{x}{4} / \cdot 4$ $0 > x$ <u>דרך אלגברית ג' (בעזרת שיקולים):</u> $2 - \frac{x}{4} > 2 / -2$ $-\frac{1}{4} \cdot x > 0$ מינוס רבע הוא מספר שלילי. כדי שהמכפלה תהיה חיובית, הערך של x חייב להיות שלילי, לכן: $x < 0$</p>	<p>א. אי הפיכת סימן האי-שוויון בכפל במספר שלילי, ולכן $x > 0$ ב. התעלמות מסימן האי-שוויון ומעבר לסימן שוויון, ולכן $x = 0$ ג. $2 - \frac{x}{4} > 2 / -2$ $-\frac{1}{4} > 0$ ללא המשך. ד. כפל במכנה משותף באופן לא נכון: $2 - \frac{x}{4} > 2 / \cdot 4$ $8 - x > 2$ והמשך בהתאם.</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
3	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 15

מורה הציגה לתלמידים את הבעיה שלפניכם:
אלעד נכנס לחנות ספורט כדי לקנות כדורי-רגל ומחבטי טניס למועדון השכונתי.
בחנות היו כדורי-רגל מסוג אחד בלבד ומחבטי טניס מסוג אחד בלבד.
אם יקנה אלעד 3 כדורי-רגל ו- 3 מחבטי טניס, הוא ישלם 255 ש"ח.
אם יקנה אלעד 3 כדורי-רגל ומחבט טניס אחד, הוא ישלם 155 ש"ח.

א. מהו מחירו של מחבט טניס ומהו מחירו של כדור-רגל?
הציגו את דרך הפתרון.

דרך הפתרון:

דרך הפתרון:

מחיר כדור-רגל הוא x ש"ח, מחיר מחבט טניס הוא y ש"ח.

$$\begin{cases} 3x + 3y = 255 \\ 3x + y = 155 \end{cases} \quad \text{מערכת המשוואות:}$$

נחסיר בין המשוואות ונקבל: $2y = 100$

$$y = 50$$

$$3x + 50 = 155 \quad / - 50$$

$$3x = 105$$

$$x = 35$$

תשובה: מחירו של מחבט טניס הוא 50 ש"ח.

מחירו של כדור-רגל הוא 35 ש"ח.

ב. אפרת טענה: "בעזרת חישוב אחד בלבד אפשר להסיק מנתוני השאלה את מחירם של שני מחבטי טניס".

הסבירו את דרך החשיבה של אפרת.

הסבר: ההבדל בין שתי ההצעות שקיבל אלעד נובע רק מההבדל בכמות מחבטי הטניס, כי בשני המקרים הצעת המחיר שקיבל אלעד היא עבור 3 כדורי-רגל ועוד מחבטי טניס שמספרם שונה בשתי ההצעות. בהצעה הראשונה הוא אמור לקנות 3 מחבטי טניס ובהצעה השנייה הוא אמור לקנות מחבט טניס אחד. לכן שני מחבטי טניס עולים 100 ש"ח.

מה בפריט והידע הנדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>בעיה מילולית אלמנטרית. נדרש ידע ב: א. הגדרת משתנים; ב. בניית משוואה/ מערכת משוואות; ג. חשיבה תבניתית.</p>	<p>אלגברה/חשיבה כמותית הנושא "פתרון בעיות בעלות שני משתנים" נלמד בכיתה ח' בצמוד לפתרון מערכת משוואות.</p>	<p>א. בעיה מילולית כללית. ב. הבעיה ניתנת לפתרון בדרך אריתמטית, באמצעות משתנה אחד או שני משתנים.</p>	<p>סעיף א': x - מחיר כדור-רגל לפי ההצעה השנייה. מחבט טניס אחד עולה $155 - 3x$ לפי ההצעה הראשונה שלושה מחבטי טניס עולים $255 - 3x$ משוואת איזון: $3(155 - 3x) = 255 - 3x$ $465 - 9x = 255 - 3x$ $210 = 6x$ $35 = x$ מחיר כדור-רגל הוא 35 ש"ח. $155 - 105 = 50$ מחיר מחבט טניס הוא 50 ש"ח. סעיף ב': "סיפור" המוביל לחשיבה אחרת, חשיבה לפיה אפשר לפתור את הבעיה ללא שימוש באלגברה, אלא עזרת ההיגיון בלבד. דרך חשיבה זו מתאימה בהקניית הנושא של "פתרון בעיות מילוליות בשני משתנים", עוד לפני פיתוח האלגוריתם לפתרון מערכת משוואות. כמו כן, גם במהלך ההוראה רצוי להציג לפני התלמידים משימות מסוג זה, שבהן יש השוואה מיידית של חלק מהכמויות הנתונות.</p>	<p>היפוך התשובות</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
	אלגוריתמי
6 (15 א)	חשיבה תהליכית
2 (15 ב)	חיפוש פתוח

שאלה 16

פתרו את המשוואה והציגו את דרך הפתרון.

$$x \neq 0, \quad \frac{2x+3}{x} = 7$$

דרך הפתרון:

$\frac{2x+3}{x} = 7 / \cdot x$ $2x+3 = 7x$	כפל בכפולה משותפת
$2x+3 = 7x / - 2x$ $3 = 5x$	חיבור הביטוי הנגדי לשני האגפים
$3 = 5x / \cdot \frac{1}{5}$ $\frac{3}{5} = x$	כפל של שני האגפים במספר ההופכי

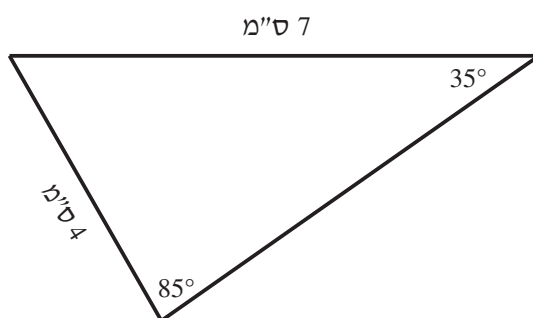
$$x = \frac{3}{5} \text{ הפתרון:}$$

מה בפריט וידע נדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>משוואה שאינה אלמנטרית. משוואה שבה הנעלם נמצא במכנה. נדרש ידע בכפל בכפולה משותפת של שני האגפים. הכפולה היא ביטוי ולא מספר.</p>	<p>אלגברה הנושא "פתרון משוואות" נלמד בכיתה ח'. הכנה לפתרון משוואות הכולל פירוק לגורמים במכנה. הכנה לפתרון המתבטל בגלל קבוצת ההצבה.</p>	<p>א. כלי לפתרון בעיות ומיומנות חשובה. ב. כפל בכפולה משותפת שהיא ביטוי. שונה מהמשוואות האחרות במבחן. ג. תוצאה שהיא שבר.</p>	<p>להדגים דרך המשוואה מצבים שונים כמו: א. $\frac{2x+3}{x} = 2 / \cdot x$ $2x+3 = 2x$ אין פתרון. ב. $\frac{2x+3}{x} = 0$ היות שקבוצת ההצבה היא $x \neq 0$, המונה חייב להיות שווה לאפס, לכן: $2x+3 = 0$ $2x = -3$ $x = -1.5$ יש לדון עם התלמידים על מספרים שאי אפשר להציב במשוואה, ובפרט על מספרים שאינם יכולים להיות פתרון למשוואה. למשל, נתונה המשוואה: $\frac{x^2+5x+6}{x+2} = 0$ בדקו איזה מספר אינו יכול להיות הפתרון למשוואה.</p>	<p>א. התעלמות מהצורך לכפול ב-x את שני האגפים: $\frac{2x+3}{x} = 7$ $2x+3 = 7 / -3$ $2x = 4 / \cdot \frac{1}{2}$ $x = 2$ ב. צמצום לא חוקי: $\frac{2x+3}{x} = 7$ $2+3 = 7$ $5 = 7$ אין פתרון. ג. פתרון שגוי בשלב האחרון: $\frac{2x+3}{x} = 7$ $2x+3 = 7x$ $3 = 5x$ $x = \frac{5}{3}$ טעות נפוצה היא לחלק מספר גדול במספר קטן. ד. כפל שני האגפים במכנה: $\frac{2x+3}{x} = 7$ $x(2x+3) = 7x$ $2x^2+3x = 7x / -7x$ $2x(x-2) = 0$ $x_1 = 0 \quad x_2 = 2$</p>

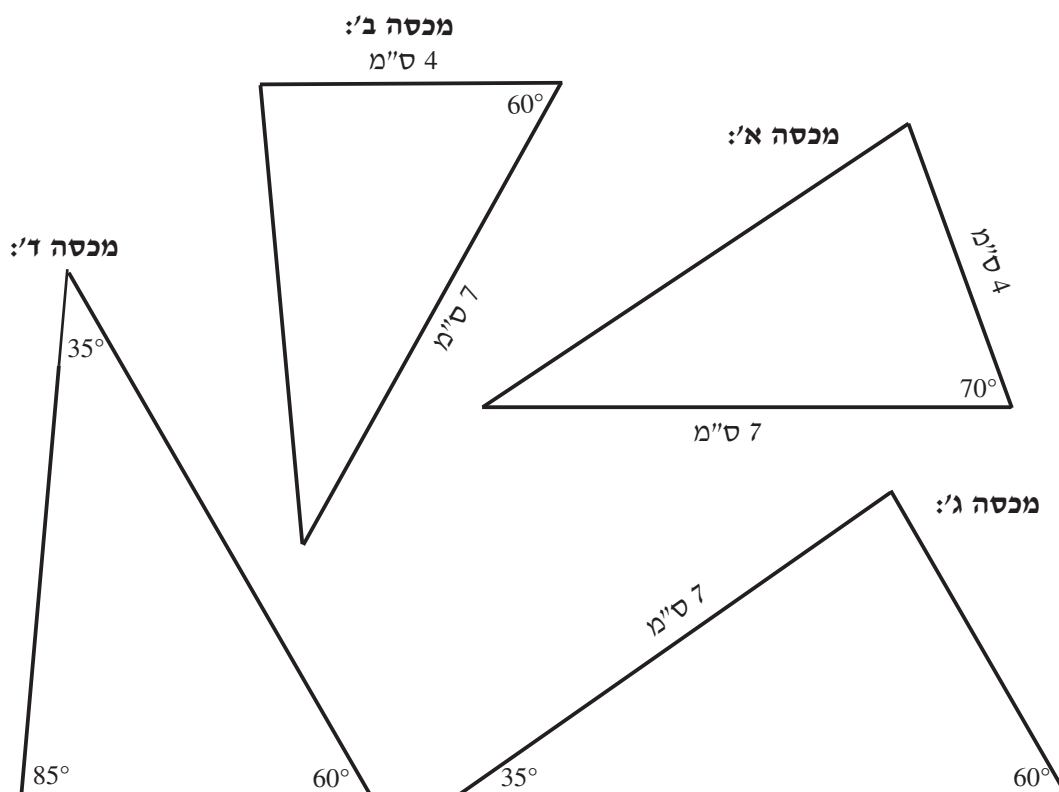
ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
3	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 17

לפניכם בסיס משולש של קופסת סוכריות:



בסרטוטים הבאים מתוארים מכסים לקופסאות של סוכריות. איזה מבין המכסים **חופף בוודאות** לבסיס הקופסה? בחרו את המכסה המתאים לפי הנתון בסרטוטים, ורשמו באיזה משפט חפיפה נעזרתם כדי לבחור בו.



תשובה: המכסה המתאים הוא מכסה ב'.

משפט החפיפה הוא צלע, זווית, צלע.

מה בפריט וידע נדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>הכרת שלושת משפטי החפיפה: צז"צ, צ"ז, זצ"ז, צצ"צ.</p> <p>הכרת המשפט: סכום זוויות במשולש הוא 180°.</p>	<p>גיאומטריה הנושא "חפיפת משולשים" נלמד בכיתה ח'.</p>	<p>א. לימוד הנושא בשלבים הראשוניים של הגיאומטריה. מתאים לכל תלמידי הכיתה.</p> <p>ג. אין צורך בהוכחה.</p> <p>ד. דגש על החפיפה בהתאמה.</p> <p>ה. דגש על הבנת המושג "משולשים חופפים".</p>	<p>השלמת הזוויות המשלמות ל-180° במשולש שהוא בסיס הקופסה.</p> <p>חיפוש משולש חופף על פי שוויון של שלושה נתונים המסתמך על אחד ממשפטי החפיפה.</p>	<p>כל אחת מהאפשרויות יכולה להיות טעות.</p> <p>מכסה א' - חישוב לא נכון של סכום הזוויות במשולש שהוא בסיס הקופסה.</p> <p>מכסה ג' - השלמת הזווית החסרה ל-85° והנמקה על פי משפט החפיפה זווית, צלע, זווית.</p> <p>חוסר התייחסות למסקנות מהחפיפה: מול זוויות שוות מונחות צלעות שוות.</p> <p>מכסה ד' - טעות נפוצה של חפיפה על פי זווית, זווית, זווית.</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
3	חיפוש פתוח

שאלה 18

א. קבוצה של מטיילים יצאה לטיול. 9 מטיילים, שהם 15% מכלל המטיילים בקבוצה, שכחו להביא כובע. כמה מטיילים יצאו לטיול? הציגו את דרך הפתרון.



דרך הפתרון:

$$\frac{15}{100} = \frac{9}{x}$$

$$15x = 900$$

$$x = 600$$

תשובה: לטיול יצאו 60 מטיילים.

מה בפריט וידע נדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות				
<p>בעיה מילולית העוסקת באחוזים. נדרש ידע ב: א. הגדרת משתנים; ב. בניית משוואה או מציאת השלם מתוך חלקו.</p>	<p>אלגברה/חשיבה כמותית הנושא "פתרון בעיות" נלמד בכיתה ז' ובכיתה ח' בצמוד לפתרון משוואות. הנושא "אחוזים" נלמד בכיתה ו' ובכיתות ז' ו-ח' גם בדרך אריתמטית וגם בדרך אלגברית.</p>	<p>א. בעיה מילולית: אחוזים. ב. ניתנת לפתרון ללא אלגברה, או בעזרת משתנה אחד.</p>	<p>דרך אריתמטית א': שימוש בטבלת התאמה.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">9</td> <td style="padding: 5px;">?</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">15</td> <td style="padding: 5px;">100</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">$9 \cdot 100 : 15 = 60$</p> <p>דרך אריתמטית ב': צמצום והרחבה של שברים.</p> $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$ $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{60}{100}$ <p>לכן 100% הם 60 מטיילים. דרך אלגברית:</p> <p>X - מספר המטיילים</p> $0.15x = 9$ $15x = 900$ $x = 60$	9	?	15	100	<p>א. $\frac{15 \cdot 100}{9} = 166\frac{2}{3}$ ניצול הנתונים ללא בקרה. קבלת תשובה בלתי אפשרית שהיא שבר.</p> <p>ב. $\frac{15 \cdot 9}{100} = 1.35$ ניצול הנתונים ללא בקרה. קבלת תשובה בלתי אפשרית שהיא שבר. תלמידים רבים נמנעים מלענות על שאלה העוסקת באחוזים.</p>
9	?							
15	100							

ב. בקבוצת המטיילים היו מבוגרים וילדים.
 מספר הילדים בקבוצה היה גדול ב- 20 ממספר המבוגרים.
 כמה ילדים היו בקבוצה?
 הציגו את דרך הפתרון.
 דרך הפתרון:
 בסך הכול היו 60 מטיילים.

$$x \text{ מבוגרים}$$

$$x + 20 \text{ ילדים}$$

$$2x + 20 = 60 \quad | - 20$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

בקבוצה היו 40 ילדים.

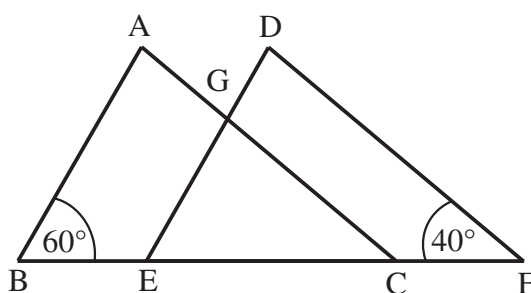
תשובה: בקבוצה היו 40 ילדים.

שגיאות נפוצות	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שיקולים בבחירת הפריט	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	מה בפריט וידע נדרש לפתרון
א. היפוך בין מספר הילדים למספר המבוגרים. ב. שימוש במספרים הנתונים וחישוב: $40 - 20 = 60$.	<p><u>דרך אריתמטית א':</u></p> $60 - 20 = 40$ $40 : 2 = 20$ <p>מספר המבוגרים הוא 20. מספר הילדים גדול ב- 20. לכן מספר הילדים הוא 40.</p> <p><u>דרך אריתמטית ב':</u></p> $60 : 2 = 30$ $20 : 2 = 10$ $30 + 10 = 40$ <p><u>דרך אלגברית:</u></p> <p>מספר הילדים הוא X מספר המבוגרים הוא $60 - X$</p> $x - (60 - x) = 20$ $x - 60 + x = 20$ $2x - 60 = 20$ $2x = 80$ $x = 40$ <p>מספר הילדים הוא 40.</p>	בעיה מילולית קלה הניתנת לפתרון בדרך אלגברית או בדרך אריתמטית. מתאימה גם לתלמידים מתקשים.	אלגברה/חשיבה כמותית הנושא "פתרון בעיות" נלמד בכיתה ז' ובכיתה ח' בצמוד לפתרון משוואות.	בעיה מילולית פשוטה. נדרש ידע ב: א. הגדרת משתנים; ב. בניית משוואה.

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
	אלגוריתמי
4 (18 א) 2 (18 ב)	חשיבה תהליכית
	חיפוש פתוח

שאלה 19

בסרטוט שלפניכם המשולשים ABC ו- DEF חופפים, כך ש- $BC = EF$.



א. מהו הגודל של $\angle EGC$?

- 20° ₁
- 40° ₂
- 60° ₃
- 80° ₄
- 100° ₅

תשובה: 4

ב. רשמו זוג אחד של צלעות המקבילות זו לזו. נמקו את ההקבלה בעזרת משפט מתאים.

תשובה: AC \parallel DF

נימוק: $\angle EGC = \angle D$ אם הזוויות המתאימות שוות אז הישרים מקבילים.

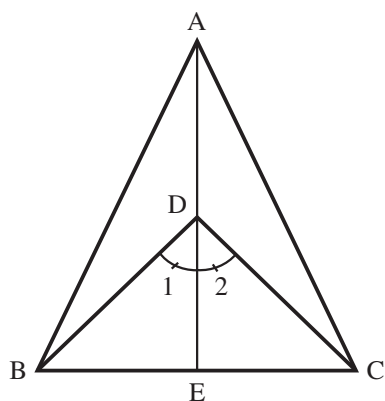
מה בפריט וידע נדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>הכרת מושג החפיפה, משפטי החפיפה והמשמעות של החפיפה. הכרת המשפט: סכום זוויות במשולש הוא 180°. הכרת התנאים לקיום ישרים מקבילים.</p>	<p>גיאומטריה הנושא "חפיפת משולשים" נלמד בכיתה ח'. הנושא "ישרים מקבילים" נלמד בכיתה ח'.</p>	<p>סעיף א': א. לימוד הנושא בשלבים הראשוניים של הגיאומטריה - הסקת מסקנות מתוך חפיפה נתונה. ב. אין צורך בהוכחה פורמלית. ג. יש צורך בהבחנה מהו משפט החפיפה המתאים כדי להשלים זוויות באופן נאות. סעיף ב': א. זיהוי הישרים המקבילים. ב. הנמקה בעזרת משפט מתאים.</p>	<p>סעיף א': נתון שהמשולשים ABC ו-DEF חופפים. נתון ש: $EF = BC$ מכאן ש: $\sphericalangle ABC = \sphericalangle DEF$ $\sphericalangle ACB = \sphericalangle DFE$ לכן: $\sphericalangle ABC = \sphericalangle DEF = 60^\circ$ $\sphericalangle ACB = \sphericalangle DFE = 40^\circ$ סכום הזוויות במשולש EGC הוא 180°, לכן $\sphericalangle EGC = 80^\circ$ סעיף ב': יש שני זוגות של ישרים מקבילים: $AB \parallel DE$ $AC \parallel DF$ הנימוק: אם הזוויות המתאימות שוות אז הישרים מקבילים. אפשרות נוספת: $\sphericalangle AGD = 80^\circ$ זווית קדקודית לזווית EGC ושווה לזווית A. הנימוק: אם הזוויות המתחלפות שוות אז הישרים מקבילים.</p>	<p>סעיף א': כל אחד מהמסויחים יכול להיות שגיאה נפוצה - 20° - ההפרש בין שתי הזוויות הנתונות. טעות נפוצה היא להשתמש במספרים נתונים ולבצע ביניהם פעולה כלשהי. 40° - טעות בקריאת הזווית וקבלת הזווית GCE. 60° - טעות בקריאת הזווית וקבלת הזווית GEC. 100° - סכום שתי הזוויות הנתונות. טעות נפוצה היא להשתמש במספרים נתונים ולבצע ביניהם פעולה כלשהי. סעיף ב': שימוש במשפט - אם הישרים מקבילים אז הזוויות המתאימות/ המתחלפות שוות. חוסר הבחנה בין מה שנתון לבין המסקנה.</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
3 (19 א')	אלגוריתמי
	חשיבה תהליכית
3 (19 ב')	חיפוש פתוח

שאלה 20

בסרטוט שלפניכם הנקודה D נמצאת על AE.
נתון:

$$\triangle ABD \cong \triangle ACD$$



א. הסבירו מדוע $\angle D_1 = \angle D_2$.

הסבר:

על פי החפיפה $\angle ADB = \angle ADC$.

AE קו ישר, לכן $\angle D_1 = \angle D_2$, כי הן זוויות צמודות לזוויות אשר שוות זו לזו.

ב. הוכיחו כי: $\triangle CDE \cong \triangle BDE$. רשמו את כל שלבי ההוכחה.

הוכחה:

נתון: $\triangle ACD \cong \triangle ABD$

↓

$BD = CD$ צלעות מתאימות במשולשים חופפים הן שוות.

$\angle D_1 = \angle D_2$ הוכח בסעיף א'.

$DE = DE$ צלע משותפת לשני המשולשים.

↓

$\triangle CDE \cong \triangle BDE$ על פי צלע, זווית, צלע.

מה בפריט וידע נדרש לפתרון	שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	שיקולים בבחירת הפריט	דרכי פתרון אפשריות ורעיונות להוראה	שגיאות נפוצות
<p>הכרת המשפטים: (1) משפטי חפיפה; (2) סכום זוויות צמודות הוא 180°.</p>	<p>גיאומטריה משולש, כללי חפיפת משולשים, סכום זוויות צמודות הוא 180° - נלמד בכיתה ח'.</p>	<p>א. לימוד הנושא בשלבים המתקדמים של הגיאומטריה. ב. הוכחה מלאה ונימוקים בעזרת המשפטים.</p>	<p>בסעיף א': אפשר להשתמש גם במשפט "זווית חיצונית למשולש שווה לסכום הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה". לכן, זווית D_1 חיצונית למשולש ABD וזווית D_2 חיצונית למשולש ACD, וכל אחת מהזוויות שווה לסכום שתי זוויות פנימיות של המשולש. הזוויות הפנימיות שוות בהתאמה, ולכן גם הזוויות החיצוניות שוות בהתאמה. סעיף ב': סימון צלעות שוות וזוויות שוות על גבי הסרטוט. אם ידוע המשפט: במשולש שווה-שוקיים זוויות הבסיס שוות, אפשר להוכיח - $DB = DC$ (נובע מהחפיפה) \Downarrow $\sphericalangle DBE = \sphericalangle DCE$ (במשולש שווה-שוקיים זוויות הבסיס שוות) $\sphericalangle D_1 = \sphericalangle D_2$ (הוכח בסעיף הקודם) \Downarrow $\sphericalangle ACDE \cong \sphericalangle ABDE$ (על פי זווית, צלע, זווית)</p>	<p>א. אי הבנה אלמנטרית של מבנה/תהליך ההוכחה. ב. הסקת מסקנות שאינן מבוססות. ג. חוסר היכולת להשתמש במשפטים קודמים על מנת להוכיח את התרגיל.</p>

ניקוד במבחן	תהליך חשיבה נדרש
	זיהוי/קריאה מחדש
	אלגוריתמי
2 (20 א')	חשיבה תהליכית
4 (20 ב')	חיפוש פתוח

אנשי קשר למיצ"ב פנימי – מתמטיקה

בתי ספר על-יסודיים		
מחוז	שם איש/אנשי קשר	טלפונים וכתובות דוא"ל
מגזרים דוברי ערבית מפקחים למתמטיקה	אסעד מחאג'נה	050-6283418
		mahajne@netvision.net.il
ארצי מדריכה ארצית	סלמן סלמה	050-6283184
		sliman2@nana.co.il
ארצי מדריך ארצי	ניצה שיאון	054-2122234
		sionniza@bezeqint.net
ארצי מדריך ארצי	דוד פיילכנפלד	050-6283571
		felichen@netvision.net.il
צפון – מגזר ערבי	יוסף חורי	050-5706475
		yousef_k1@yahoo.com
ארצי מדריך ארצי ראמ"ה	שפיק חליפה	052-3522031
		shafikkg@zahav.net.il

לשאלות הקשורות בניתוח המבחנים ובבניית תכניות עבודה בתחום המתמטיקה:

בתי ספר על-יסודיים		
מחוז	שם איש/אנשי קשר	טלפונים וכתובות דוא"ל
ארצי – חט"ב	ניצה שיאון	054-2122234
		sionniza@bezeqint.net
ארצי ומנח"י	דוד פיילכנפלד	050-6283571
		felichen@netvision.net.il
צפון	אירית בן-עמי	052-4290808
		ibenami@ort.org.il
צפון	רותי סגל	0506580849
		rutisegal@gmail.com
חיפה	רותי רייז	050-8527047
		reiz@macam.ac.il
מרכז	ציפי פרוכטמן	054-2476221
		zipi_fru@netvision.net.il
תל-אביב	זהבה אצבעוני	054-2010114
		zetzbeoni@walla.com
ירושלים	ורדה שבת	050-7994882
		sshabat@netvision.net.il

בתי ספר על-יסודיים		
מחוז	שם איש/אנשי קשר	טלפונים וכתובות דוא"ל
התיישבותי	מלכה ברנדר	050-6225298
		sh_br@walla.co.il
דרום	עינב אייזיקוביץ	054-9980506
		einav.aizikovitsh@gmail.com



325