מדינת ישראל
משרד החינוך

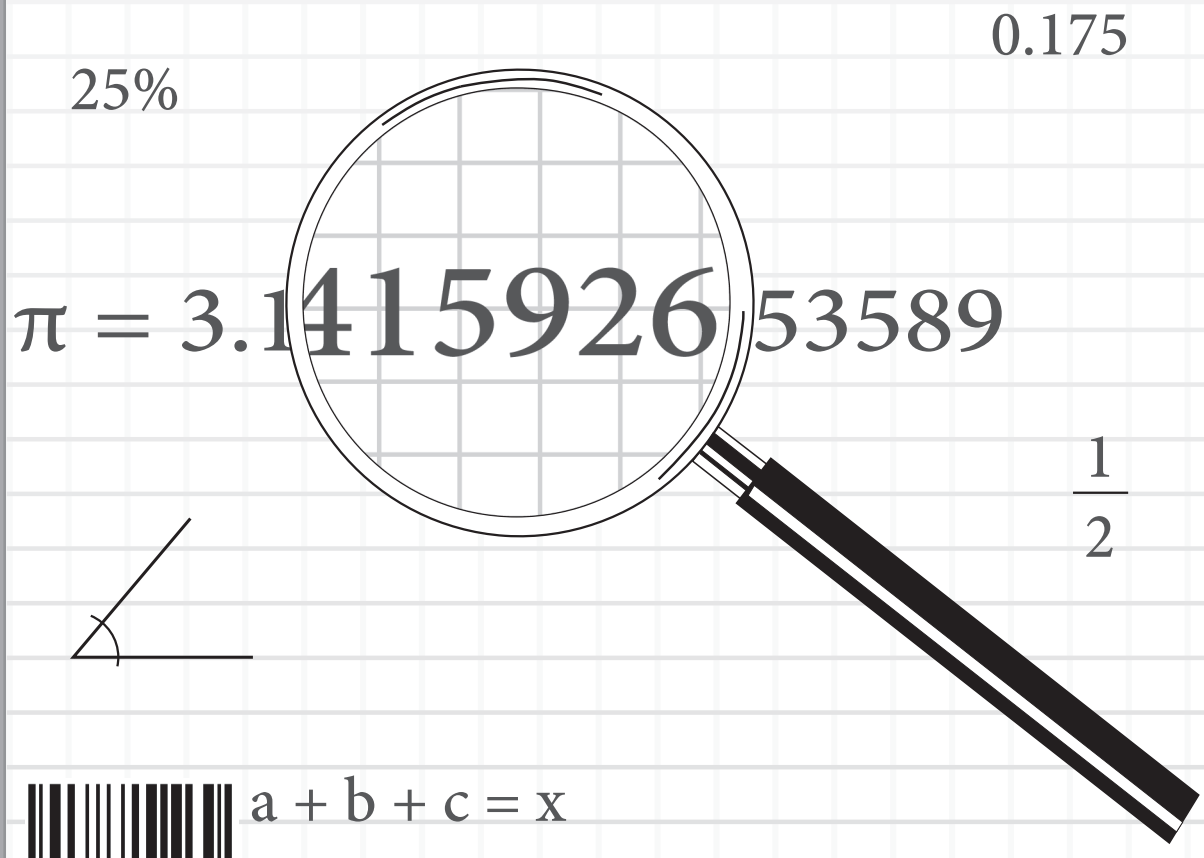
ראמ"ה
הרשות הארצית
למדידה והערכה בחינוך

המזכירות הפדגוגית

ערכת המיצ"ב הפנימי במתמטיקה לכיתה ח'

חוברת הנחיות
להערכה פנים בית־ספרית

מעודכן לתאריך 28/08/2011



מאי 2011, אייר התשע"א

תוכן העניינים

הקדמה

על הערכה פנים בית־ספרית 5

מקורות..... 6

ערכת המיצ"ב הפנימי..... 7

פרק א'

תיאור המבחן 9

א.1 מפרט המבחן 9

א.2 מיפוי המבחן 12

פרק ב'

הנחיות להעברת המבחן..... 16

ב.1 היערכות לקראת העברת המבחן 16

ב.2 התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים 17

ב.3 הנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה 19

ב.4 התאמות לצורכי בית־הספר בתוכן המבחן ובאופן העברתו 22

פרק ג'

הנחיות לבדיקת המבחן..... 23

ג.1 המחוון וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים 23

ג.2 הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים 42

ג.3 התאמת חישוב הציונים לצורכי בית־הספר 45

ג.4 השוואה לנתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות) 46

דף ריכוז ציונים לתלמיד לחישוב ידני – דוגמה 48

דף ריכוז ציונים לתלמיד לחישוב ידני..... 49

דף מיפוי כיתתי..... 50

פרק ד'

הפקת תועלת מהמבחן..... 53

הקדמה

על הערכה פנים בית־ספרית (school based evaluation)

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

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

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

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

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

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

מקורות

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

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

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

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

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

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

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

ערכת המיצ"ב הפנימי

מבחן המיצ"ב **במתמטיקה לכיתה ח'** הועבר השנה (התשע"א) בבתי־הספר במסגרת המיצ"ב החיצוני, והוא מוגש לכם לצורך שימוש פנים בית־ספרי (מיצ"ב פנימי).

המבחן פותח בידי הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (ראמ"ה), בליווי ועדת היגוי שכללה את המפמ"רית להוראת המתמטיקה ואת צוותה, מתמטיקאים, מומחי חינוך מתמטי ומורים המלמדים מתמטיקה בחטיבות הביניים. בוועדת ההיגוי ובתהליך הכתיבה היו שותפים נציגים מכל המגזרים. נושאי המבחן משקפים את תכנית הלימודים ומתאימים לחומר הנלמד בחטיבת הביניים עד סוף כיתה ח'.

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

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

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

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

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

שאלות על אודות המיצ"ב הפנימי אפשר להפנות:

- **לדוא"ל meitzav@education.gov.il**
- **לטלפון 03-7632888**
- **לפורום המיצ"ב הפנימי** – באתר ראמ"ה בלשונית **קבוצות דיון** ›› "**פורום מיצ"ב פנימי ומבחנים פנימיים אחרים**". הכניסה לפורום מיועדת למורים בלבד והיא נעשית באמצעות שם המשתמש: **pnimi** והסיסמה: **pnimi7**.

חוברת ההנחיות שלפניכם כוללת ארבעה פרקים:

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

פרק ב' – **הנחיות להעברת המבחן:** היערכות לקראת העברת המבחן בבית־הספר, פירוט ההתאמות לנבחנים בעלי צרכים מיוחדים, הנחיות כלליות להעברת המבחן והצעות להתאמת המבחן לצורכי בית־הספר.

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

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

עבודה נעימה ופורייה!

פרק א': תיאור המבחן

א.1 מפרט המבחן

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

המבחן כולל שאלות המשלבות בין נושאים ובין תחומים מתמטיים. בכל אחד מהתחומים נדרש להשתמש במגוון המושגים, הסימנים המקובלים והאלגוריתמים שנלמדו.

כמו כן, השאלות כוללות שימוש במגוון ייצוגים (מילוליים, מספריים, גרפיים וסימבוליים) של תופעות ובמעברים ביניהן. במבחן משולבות שאלות העוסקות באוריינות מתמטית.

שאלות המבחן הן ברמות קושי שונות ודורשות מיומנויות חשיבה שונות: ידע וזיהוי, חשיבה אלגוריתמית, חשיבה תהליכית (יישום ותובנה) וחיפוש פתוח והנמקה.

בטבלה שלהלן מוצג מפרט המבחן אשר פורסם באתר האינטרנט של ראמ"ה כבר באוקטובר 2010. במפרט מתוארים תחומי המבחן, מפורטים הנושאים ומצוין המשקל היחסי של כל תחום במבחן.

תחום	נושאי לימוד – פירוט	משקל יחסי
מספרי	• אומדן ועיגול • מידות ומדידות • מספרים מכוונים ופעולות במספרים מכוונים (שלמים ושברים, כולל חזקות) • אחוזים • קנה מידה, יחס ופרופורציה • הסתברות (חישוב הסתברויות) • סטטיסטיקה תיאורית: קריאת נתונים מתוך טבלאות, דיאגרמות וגרפים, מעבר בין ייצוגים, שכיחות יחסית והקשר להסתברות, מדדים – טווח, ממוצע, חציון ושכיח (כל אחד מהנושאים יכול להופיע בשאלה מילולית ו/או בתרגיל.)	כ- 20%
אלגברי	• מערכת צירים: קריאה וסימון נקודות במישור • פונקציה קווית: – מושג השיפוע, תפקידי הפרמטרים בייצוגים השונים של פונקציה קווית – נקודות חיתוך עם הצירים ובין שני ישרים – פונקציה עולה/יורדת/קבועה – תחום חיוביות/שליליות של פונקציה קווית – מציאת משוואת ישר על פי שיפוע ונקודה – מציאת משוואת ישר על פי שתי נקודות – פתרון שאלות המתארות תהליכי השתנות באמצעות פונקציה קווית • משוואות, אי-שוויונות ושאלות מילוליות בנעלם אחד (נדרשת יכולת שימוש בביטויים אלגבריים): – משוואות ממעלה ראשונה – פתרון, בדיקת הפתרון – אי-שוויונות ממעלה ראשונה – פתרון, בדיקת הפתרון, תיאור גרפי של הפתרון – מערכת של שתי משוואות ממעלה ראשונה בשני נעלמים – פתרון אלגברי – שאלות מילוליות המובילות לפתרון של משוואה/מערכת משוואות ממעלה ראשונה (שאלות כלליות, שאלות תנועה, שאלות אחוזים, שאלות יחס, שאלות העוסקות בצורות גאומטריות)	כ- 50%

תחום	נושאי לימוד – פירוט	משקל יחסי
גאומטרי	• שטחים והיקפים של מלבן, ריבוע, משולש, מקבילית, מעוין, טרפז, מעגל וצורות מורכבות הבנויות מצורות אלה, וחישובים בהתאם • זוויות צמודות, זוויות קדקודיות, חוצה זווית: הכרת התכונות וחישובים בהתאם • זוויות בין ישרים מקבילים (זוויות מתחלפות, מתאימות): הכרת התכונה וחישובים בהתאם • סכום הזוויות במשולש: הכרת התכונה וחישובים בהתאם • משפטי חפיפה של משולשים (צז"צ, זצ"ז, צצ"צ): הכרה, זיהוי, חישובים והסקת מסקנות (אין צורך בהוכחות פורמליות) • משולש שווה-צלעות ומשולש שווה-שוקיים: הכרת התכונה של הזוויות במשולשים אלה וחישובים בהתאם • דמיון משולשים ומצולעים: – חישובים של צלעות, היקף ושטח על סמך יחס דמיון נתון – שימוש במשפט זז"ז כדי לנמק מדוע משולשים דומים, וחישובים בהתאם • משפט פיתגורס ויישומו בחישוב שטחים • תיבות (כולל קוביות): נפח, שינוי נפח תיבה כתוצאה משינוי אורכי הצלעות, וחישובים בהתאם	כ- 30%

2.א מיפוי המבחן

מיומנויות / נושאים		מיומנות אריתמטית (חישוב מספרי)	מיומנות אלגברית					מיומנות גאומטרית		הבנה של סיטואציה מילולית	הבנת ייצוג				הבנה של תהליך הפתרון			
			הבנת משמעות הפתרון	פישוט ביטוי/פתרון משוואה	זיהוי והכרת תכונות	ראייה תבניתית	זיהוי והכרת תכונות	הוכחה דדוקטיבית			דיאגרמה	גרף	סרטוט	איור	הצגת דרך פתרון	כתיבת דוגמה	בדיקה	הנמקה
תוכן הנושא	אומדן ועיגול	7ב																
	מידות ומדידות																	
	שברים פשוטים ועשרוניים	19א1, 19א2, 15ב, 21א								15ב				21א, 21ב	21א			
	מספרים מכוונים																	
	קנה מידה, יחס ופרופורציה	5, 15ב		24א, 24ב					16ב, 22ב1	5			22ב1		24ב			
	הסתברות	2								2								
	אחוזים	7א, 7ב, 14א, 15א								15א	7א, 7ב				15א			
	חקר נתונים וסטטיסטיקה	7א, 7ב, 14ב								7א, 7ב, 14א, 14ב	7א, 7ב				14ב			

מיומנויות / נושאים		מיומנות אריתמטית (חישוב מספרי)	מיומנות אלגברית				מיומנות גאומטרית		הבנה של סיטואציה מילולית	הבנת ייצוג				הבנה של תהליך הפתרון			
			הבנת משמעות הפתרון	פישוט ביטוי/פתרון משוואה	זיהוי והכרת תכונות	ראייה תבניתית	זיהוי והכרת תכונות	הוכחה דדוקטיבית		דיאגרמה	גרף	סרטוט	איור	הצגת דרך פתרון	כתיבת דוגמה	בדיקה	הנמקה
ידע אלגברי	מערכת צירים																
	מעבר בין ייצוגים				11, 21ב						11						
	מושג השיפוע																
	נקודות חיתוך																
	עלייה/ירידה				20א, 20ב1, 20ב2										20ב1, 20ב2		20א
	חיוביות/ שליליות																
	מציאת משוואת ישר				17						17			17			
	פתרון שאלות מילוליות	23							23, 21א, 21ב		23			24ב			
יכולת אלגברית	משוואה בנעלם אחד			1, 6, 10										10			
	אי שוויונות בנעלם אחד		19א1, 19א2, 19ב										19א1, 19א2		19א1, 19א2		
	משוואות בשני נעלמים			4, 18										18			
	שאלות מילוליות		19א1 19א2	8א, 8ב					8א, 8ב 24א, 24ב, 19א1, 19א2, 19ב					8ב, 24ב	19א1 19א2		

נושאים / מיומנויות	מיומנויות אלגבריות										מיומנויות גאומטריות				הבנה של סיטואציה מילולית	הבנה של תהליך הפתרון				
	ארית'מטיקה (חישוב מספרי)	ביטוי/פתרון משוואה	הבנת משמעות הפתרון	ייצוג והבנת תכונות	ראייה תבניתית	ייצוג והבנת תכונות	דדוקטיבית היוחה	זיהוי והבנת תכונות	דיאגרמה	גרף	סרטוט	איור	הצגת דרך פתרון	כתיבת נוסחה	בדיקה	השקה
שטחים והיקפים	א16							א16, ב16, ג22, ב22			א16, ב16		א16			
זוגיות צמודות/ קדקודיות, חוצה זווית																
זוגיות בין ישרים מקבילים																
סכום הזוויות במשולש								3			3					
משולש שווה-צלעות/ שווה-שוקיים								13						13		
דמיון מצולעים/ משולשים								9 ג22			9 א22, ב22, ג22		ב22			א22
משפט פיתגורס	א16, 12							א16, 12			12					
הבנת																

שאלות המבחן מייצגות רמות חשיבה שונות:

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

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

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

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

חשוב לזכור שרמות החשיבה הן **רמות מצופות** ואין לדעת במדויק מהי רמת החשיבה של התלמיד בזמן פתרון השאלה. רמת החשיבה של התלמיד בזמן הפתרון תלויה במידת ההיכרות שלו עם שאלות דומות ועם התכנים שהשאלה מייצגת, ובאסטרטגיה שיבחר התלמיד לפתרון השאלה.

להלן טבלה ובה מיפוי שאלות המבחן לפי הנושאים הראשיים ולפי רמות החשיבה המצופות שלהן.

רמת החשיבה / התחום	ידע וזיהוי	חשיבה אלגוריתמית	חשיבה תהליכית (יישום ותובנה)	חיפוש פתוח והנמקה
מספרי	7א	14ב	2, 5, 7ב, 14א, 15א, 15ב, 21א	
אלגברי	11, 23	1, 4, 6, 8א, 8ב, 10, 17, 18	19ב, 20ב1, 20ב2, 21ב, 24א, 24ב	19א1, 19א2, 20א
גאומטרי	3, 9	12	16א, 16ב, 22א, 22ב1, 22ב2	13

פרק ב': הנחיות להעברת המבחן

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

ב.1 היערכות לקראת העברת המבחן

מועד העברת המבחן: מבחן זה מיועד להעברה לקראת סוף שנת הלימודים של כיתה ח'. יש לקיים את המבחן בבית־הספר **ביום שלישי, כ"ז באייר התשע"א, 31 במאי 2011** או בטווח של עד חמישה ימי לימודים ממועד זה (באישור המנהל).

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

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

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

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

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

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

ב.2 התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים

הסעיף הזה עוסק בהתאמות האפשריות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים במסגרת המיצ"ב הפנימי[2]. יש לאפשר לתלמידים אלו להיבחן בתנאים נאותים והוגנים, כדי שיוכלו לבטא את יכולותיהם הלימודיות במלואן, וזאת בלי לפגוע באיכות הנתונים שיתקבלו. במבחני המיצ"ב הפנימי רצוי לספק לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים את התנאים הניתנים להם בלמידה השוטפת ובמבחנים בבית־הספר לאורך השנה. לאחר מיפוי התלמידים בעלי הצרכים המיוחדים, יקצה בית־הספר לפי הצורך כיתות בחינה נפרדות שבהן יספק את התנאים הנדרשים לתלמידים האלה (הקראה, כתיבת תשובות מילוליות של התלמידים על־ידי המורה, תוספת זמן קצרה, חוברת מבחן מוגדלת וכדומה).

להלן פירוט אופן ההתייחסות לקבוצות של תלמידים בעלי צרכים מיוחדים:

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

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

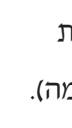
תלמידים עולים חדשים הנמצאים בארץ בין שנה אחת לשלוש שנים: מומלץ לסייע בהקראת המבחן (הקראת טקסטים מילוליים בלבד) לתלמידים המתקשים בקריאה המשתייכים לקבוצה זו. כדי לעשות זאת בלי להפריע לתלמידים האחרים, רצוי להקצות כיתה נפרדת שבה יוכל המורה להקריא להם את המבחן.

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

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

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

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



אין להקריא טקסט מתמטי הכתוב בשפה פורמלית

(מספרים, תרגילים, סימני אי־שוויון, משוואות וכדומה).

ב.3 הנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה

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

שעת העברת המבחן ומשכו

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

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

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

תפקידיו של <u>המורה למתמטיקה</u>:

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

תפקידיו של <u>המורה המשגיח</u> בשעת המבחן:

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

תלמידים הזכאים לתנאי מבחן מותאמים: תלמידים אלו יקבלו את התנאים המפורטים בסעיף ב.2 שלעיל בכיתות האם (למשל, חוברות מבחן מוגדלות), או יופנו לכיתה אחרת (לצורך הקראה, כתיבת תשובות מילוליות של התלמידים על־ידי המורה וכדומה).

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

הנחיות לתלמידים לפני חלוקת המבחן:

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

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

4.ב התאמות לצורכי בית־הספר בתוכן המבחן ובאופן העברתו

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

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

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

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

להלן כמה אפשרויות להגמשת השימוש במיצ"ב הפנימי:

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

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

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

פרק ג': הנחיות לבדיקת המבחן

פרק זה כולל מידע שיסייע לצוות בית־הספר בבדיקת המבחן ובציינונו. הפרק מציג את המחוון ואת ההנחיות לשימוש בו וגם הנחיות הנוגעות לחישוב הציונים על־ידי שימוש בכלי עזר שונים. כמו כן, מוצגות בפרק הצעות לחישוב הציונים בהתאם לצורכי בית־הספר ומוצגים הסברים על ההשוואה בין הנתונים של בית־הספר ובין נתוני קבוצות ההשוואה.

ג.1 המחוון וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים

לנוחיות המורים, נעשה מאמץ לפתח מחוון מפורט ככל האפשר. המחוון מציין את סוג הפריט (רב־ברירה/סגור/פתוח), את התשובה הנכונה לכל פריט, את ההנחיות לניקוד ואת טווח הערכים לתשובה.

שימו לב,

- בעמודה שכותרתה "אפשרויות הציון", הערכים או טווח הערכים מתייחסים לאפשרויות הניקוד (אותן אפשרויות מופיעות גם בדף ריכוז הציונים). אם, למשל, כתוב כי הניקוד הוא **0–2**, התלמיד יכול לקבל אפס נקודות, נקודה אחת או 2 נקודות. אם כתוב **2,0**, התלמיד יכול לקבל אפס נקודות או 2 נקודות, ללא ניקוד ביניים.
- יש לתת ניקוד לכל שאלה בנפרד.
- **בכל שאלות המבחן** אם התלמיד לא כתב תשובה או לא סימן תשובה, יש לתת לו ציון 0.
- **בפריטים הפתוחים** (בניית תשובה) יש להעריך את התשובה לפי ההנחיות המפורטות במחוון, ולרשום את הציון המתאים.
- **בפריטים מסוג רב־ברירה** (ר"ב) ובכל סעיף **בפריטים הסגורים** אם התלמיד סימן יותר מתשובה אחת, יש לתת לו ציון 0.
- תשובה נכונה שאינה כתובה במקום המיועד לה, תזכה בניקוד על פי המחוון.
- אם לא נדרשה הצגת דרך, אין להתייחס לדרך גם אם נכתבה, אלא רק לתשובה.
- בכל מקום במחוון שבו מופיעה "דרך פתרון אפשרית", יש לקבל כל דרך נכונה אחרת.
- יש להתעלם מנימוק או מבדיקה שגויים, כאילו אין נימוק או אין בדיקה.

מחוון למבחן במתמטיקה לכיתה ח', מיצ"ב פנימי, התשע"א

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	הערכים לקידוד
1	פתוח	**תשובה:** $x = 3$	**2 נק'** תשובה נכונה **0 נק'** תשובה שגויה	0, 2
2	ר"ב	(4) $\frac{10}{27}$	**2 נק'** תשובה נכונה **0 נק'** תשובה שגויה	0, 2
3	פתוח	**תשובה:** DF * יש לקבל גם כתיבת 9 ס"מ במקום המתאים **בסרטוט**. ** יש לקבל גם את שוויון הצלעות: $FD = CA$	**2 נק'** תשובה נכונה **0 נק'** תשובה שגויה	0, 2
4	פתוח	**תשובה:** $y = 3$	**הערה:** טעות בהעתקת התרגיל והמשך העקבי לטעות ייחשבו תשובה נכונה. **2 נק'** תשובה נכונה **0 נק'** תשובה שגויה	0, 2
5	ר"ב	(3) $4 : 9$	**2 נק'** תשובה נכונה **0 נק'** תשובה שגויה	0, 2
6	ר"ב	(4) $-7x = -13$	**3 נק'** תשובה נכונה **0 נק'** תשובה שגויה	0, 3

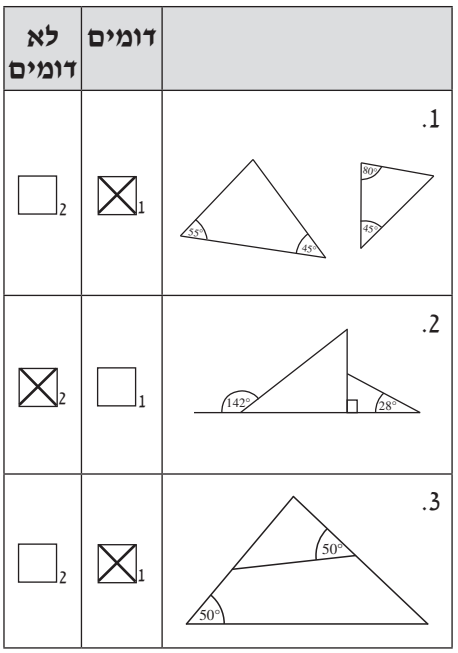
המשך בעמוד הבא

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	הערכים לקידוד
7	סגור	**א.** **טענה** | **נכונה** | **לא נכונה** 1. $\frac{1}{4}$ מהתושבים גרים בירושלים ובסביבתה. | ☐1 | ☒2 2. פחות מ־ $\frac{1}{5}$ מהתושבים גרים בדרום. | ☒1 | ☐2 3. פחות מ־ $\frac{1}{2}$ מהתושבים גרים בתל־אביב ובמרכז. | ☒1 | ☐2	**3 נק׳** סימון שלוש תשובות נכונות **1 נק׳** סימון שתי תשובות נכונות בלבד **0 נק׳** כל אפשרות אחרת	0, 1, 3
	ר"ב	**ב.** (2) 3.1 מיליון	**2 נק׳** תשובה נכונה **0 נק׳** תשובה שגויה	0, 2

המשך בעמוד הבא

<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr><td>8</td><td>ר"ב</td><td>א. (4) $7(x+5)$</td><td>2 נק'
תשובה נכונה
0 נק'
תשובה שגויה</td><td>2 ,0</td></tr>
<tr><td></td><td>פתוח</td><td>ב. תשובה: -3
I. דרך פתרון אפשרית (אלגברית):
$7(x+5)=14$
$7x+35=14$
$7x=-21 \;/:7$
$x=-3$
II. דרך פתרון אפשרית (חישובית):
$\frac{14}{7}-5=2-5=-3$</td><td>הערה:
אין להוריד נקודות על טעות נגררת מסעיף א' והמשך העקבי לטעות.
<table><tr><th>ניקוד</th><th>דרך פתרון</th><th>תשובה</th></tr><tr><td>3 נק'</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td></td><td>"ניחוש" התשובה הנכונה ובדיקה נכונה של התשובה בְּמקום הצגת דרך הפתרון</td><td>✓</td></tr><tr><td>2 נק'</td><td>כתיבה נכונה של משוואה/תרגיל וטעות אחת בדרך הפתרון</td><td>תשובה העקבית לטעות</td></tr><tr><td>1 נק'</td><td>כתיבה נכונה של משוואה/תרגיל ללא המשך</td><td>–</td></tr></table>0 נק'
– תשובה נכונה ללא דרך פתרון וללא בדיקה
– יותר מטעות אחת בדרך הפתרון
– כל אפשרות אחרת</td><td>3–0</td></tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

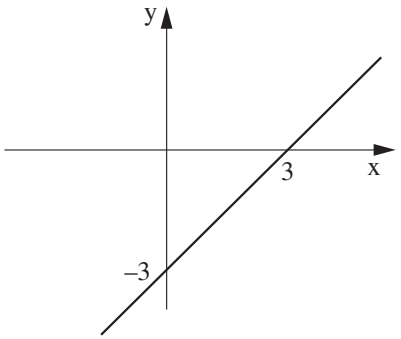
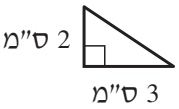
מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	הערכים לקידוד
9	סגור		**3 נק'** סימון שלוש תשובות נכונות **2 נק'** סימון שתי תשובות נכונות בלבד **0 נק'** כל אפשרות אחרת	0, 2, 3

המשך בעמוד הבא

<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>פתוח</td>
<td>
תשובה: $x = 20$

דרך פתרון אפשרית:
$\frac{x+4}{2x} = \frac{3}{5} \;/\cdot 10x \qquad (x \neq 0)$
$5(x+4) = 6x$
$5x + 20 = 6x \;/\,(-20)$
$x = 20$
</td>
<td>
<table>
<tr><th>ניקוד</th><th>דרך פתרון</th><th>תשובה</th></tr>
<tr><td rowspan="2">4 נק'</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>"ניחוש" התשובה הנכונה ובדיקה נכונה של התשובה בְּמקום הצגת דרך הפתרון</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>3 נק'</td><td>טעות בהעתקת התרגיל/שלב בתרגיל שלא הורידה את רמת הקושי של התרגיל</td><td>תשובה העקבית לטעות</td></tr>
<tr><td>2 נק'</td><td>טעות אחת בדרך הפתרון</td><td>תשובה העקבית לטעות</td></tr>
</table>
0 נק'
– טעות קריטית בצמצום שברים
– תשובה נכונה ללא דרך פתרון וללא בדיקה
– יותר מטעות אחת בדרך הפתרון
– כל אפשרות אחרת
</td>
<td>0, 2–4</td>
</tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	הערכים לקידוד
11	ר"ב	(1)  	**2 נק'** תשובה נכונה **0 נק'** תשובה שגויה	0, 2
12	ר"ב	(1)  	**3 נק'** תשובה נכונה **0 נק'** תשובה שגויה	0, 3
13	פתוח	**תשובה:** (2) לא **דוגמה אפשרית:** זוויות המשולש הן: $90°$, $45°$, $45°$ **או** דוגמה לשלוש זוויות במשולש שווה־שוקיים וקהה־זווית	**3 נק'** דוגמה נכונה (כולל/לא כולל סימון תשובה) **0 נק'** דוגמה שגויה (כולל/לא כולל סימון תשובה)	0, 3

המשך בעמוד הבא

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	הערכים לקידוד
14	פתוח	**א. תשובה:** 25% * יש לקבל את התשובה 25 ללא הסימן %.	<table><tr><th>ניקוד</th><th>תשובה</th></tr><tr><td>2 נק'</td><td>✓</td></tr><tr><td>1 נק'</td><td>$\frac{1}{4}$, $\frac{15}{60}$ או 0.25</td></tr></table> **0 נק'** כל אפשרות אחרת	2–0
	פתוח	**ב. תשובה:** 1 שעה **I. דרך פתרון אפשרית:** $\frac{0\cdot15+1\cdot35+2\cdot5+3\cdot5}{60}=\frac{60}{60}=1$ **או:** $\frac{35+10+15}{60}=\frac{60}{60}=1$ **II. דרך פתרון אפשרית נוספת:** $(0\cdot15+1\cdot35+2\cdot5+3\cdot5):60=$ $60:60=1$ **או:** $(35+10+15):60=$ $60:60=1$	**הערה:** אין להוריד נקודות אם לא נכתבה יחידת המידה "שעה". <table><tr><th>ניקוד</th><th>דרך פתרון</th><th>תשובה</th></tr><tr><td>3 נק'</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>2 נק'</td><td>כתיבה נכונה של תרגיל והמשך חסר/שגוי</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td></tr><tr><td rowspan="2">1 נק'</td><td>כתיבת התרגיל: $\frac{60}{60}=1$ בלבד</td><td>✓</td></tr><tr><td>השמטת סוגריים בתרגיל החילוק (לפי דרך פתרון II)</td><td>✓</td></tr></table> **0 נק'** – תשובה נכונה ללא דרך פתרון – כל אפשרות אחרת	3–0

המשך בעמוד הבא

<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr><td>15</td><td>פתוח</td><td>א. תשובה: (2) בעוגה השנייה הייתה כמות גדולה יותר של קקאו.
I. דרך פתרון אפשרית:
כמות הקקאו בגרמים בעוגה הראשונה הייתה:
$0.75 \cdot 200 = 150$
כמות הקקאו בגרמים בעוגה השנייה הייתה:
$0.53 \cdot 300 = 159$
לכן בעוגה השנייה הייתה כמות גדולה יותר של קקאו.
II. דרך פתרון אפשרית נוספת:
75% מתוך 200 גרם הם 150 גרם.
50% מתוך 300 גרם הם גם 150 גרם.
לכן 53% מתוך 300 גרם הם יותר מ־150 גרם.</td><td>הערה:
כתיבה של כמות הקקאו שיש בכל אחת מהעוגות (150 גר', 159 גר') ללא הצגת התרגילים, תיחשב דרך פתרון נכונה.
<table><tr><th>ניקוד</th><th>דרך פתרון</th><th>סימון תשובה</th></tr><tr><td>3 נק'</td><td>✓</td><td>כולל/ לא כולל סימון תשובה</td></tr><tr><td>2 נק'</td><td>חישוב נכון של כמות הקקאו בעוגה אחת וחישוב חסר/ שגוי בעוגה האחרת</td><td>כולל/ לא כולל סימון תשובה</td></tr></table>0 נק'
– סימון נכון של התשובה ללא דרך פתרון
– כל אפשרות אחרת</td><td>3 ,2 ,0</td></tr>
<tr><td></td><td>פתוח</td><td>ב. תשובה: $1\frac{1}{4}$ כוסות שמן
או כל ייצוג נכון אחר</td><td>2 נק'
תשובה נכונה
0 נק'
תשובה שגויה</td><td>2 ,0</td></tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr><td>16</td><td>פתוח</td><td>
א. תשובה: 48 ס"מ

I. דרך פתרון אפשרית:
לפי משפט פיתגורס:
$6^2 + 8^2 = BC^2$
$BC^2 = 100$
$BC = -10$ או $BC = 10$
אורך צלע הוא מספר חיובי,
ולכן $BC = 10$.
היקף הטרפז בס"מ הוא:
$12 \cdot 2 + 8 + 6 + 10 = 48$

II. דרך פתרון אפשרית נוספת:
10, 8, 6 היא שלשה פיתגורית,
לכן אורך הצלע BC הוא 10 ס"מ.
היקף הטרפז בס"מ הוא:
$12 \cdot 2 + 8 + 6 + 10 = 48$
</td><td>
הערות:
* אין להוריד נקודות אם לא נכתב הפתרון השלילי לפי משפט פיתגורס.
** כתיבה נכונה של אורך כל צלעות הטרפז בסרטוט וכתיבה נכונה של היקף הטרפז ייחשבו תשובה נכונה.
<table>
<tr><th>ניקוד</th><th>דרך פתרון</th><th>תשובה</th></tr>
<tr><td>4 נק'</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>3 נק'</td><td>מציאה נכונה של אורך הצלע BC (לפי דרכים I או II) או סימון נכון של אורך הצלע BC בסרטוט והמשך (חישוב ההיקף) חסר/שגוי</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td></tr>
<tr><td></td><td>כתיבה נכונה של משוואה/תרגיל למציאת אורך הצלע BC, טעות אחת בחישוב אורך הצלע BC והמשך (חישוב ההיקף) העקבי לטעות (לפי דרך I)</td><td>תשובה העקבית לטעות</td></tr>
<tr><td>1 נק'</td><td>כתיבה נכונה של משוואה/תרגיל למציאת אורך הצלע BC, טעות אחת בחישוב אורך הצלע BC והמשך (חישוב ההיקף) חסר/שגוי (לפי דרך I)</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td></tr>
<tr><td></td><td>כתיבה שגויה של משוואה/ תרגיל למציאת אורך הצלע BC או כתיבה שגויה של אורך הצלע BC ללא הצגת דרך הפתרון</td><td>תשובה העקבית לטעות</td></tr>
</table>
0 נק'
– יותר מטעות אחת בחישוב אורך הצלע BC
– כל אפשרות אחרת
</td><td>4, 3, 1, 0</td></tr>
<tr><td></td><td>ר"ב</td><td>ב. (2) 1 : 5</td><td>3 נק'
תשובה נכונה
0 נק'
תשובה שגויה</td><td>3, 0</td></tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>פתוח</td>
<td>
התשובה: $y = 2x + 5$
דרך פתרון אפשרית:
משוואת ישר היא מהצורה: $y = ax + b$
חישוב a:
$a = \frac{9-3}{2-(-1)} = \frac{6}{3} = 2$
דרך פתרון אפשרית נוספת למציאת a:
מציאת גובה המדרגה בעזרת סרטוט על גבי הגרף.
חישוב b:
נציב במשוואה $y = 2x + b$ את שיעורי הנקודות (2,9) או (–1,3):
$2 \cdot 2 + b = 9$
$4 + b = 9 \;/\; -4$
$b = 5$
לכן משוואת הישר היא:
$y = 2x + 5$
דרך פתרון אפשרית נוספת לחישוב b:
נציב במשוואה $y - y_1 = a(x - x_1)$
את שיעורי הנקודות (2,9) או (–1,3):
$y - 9 = 2(x - 2)$
$y - 9 = 2x - 4 \;/\; +9$
$y = 2x + 5$
</td>
<td>
<table>
<tr><th>ניקוד</th><th>הערך של a</th><th>הערך של b</th><th>משוואת הישר</th></tr>
<tr><td>4 נק׳</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">"ניחוש" התשובה הנכונה ובדיקה נכונה של המשוואה על ידי הצבת שיעורי הנקודה A והצבת שיעורי הנקודה B בְּמקום הצגת דרך הפתרון</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>3 נק׳</td><td>✓</td><td>✓</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td></tr>
<tr><td></td><td>טעות אחת בחישוב הערך של a</td><td>תשובה העקבית לטעות</td><td>תשובה העקבית לטעות</td></tr>
<tr><td>2 נק׳</td><td>✓</td><td>– (חסר/ שגוי)</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td></tr>
<tr><td></td><td>טעות אחת בחישוב הערך של a</td><td>תשובה העקבית לטעות</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td></tr>
<tr><td></td><td>–</td><td>✓</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td></tr>
</table>
0 נק׳
– תשובה נכונה ללא דרך פתרון וללא בדיקה
– כל אפשרות אחרת
</td>
<td>0, 2–4</td>
</tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr>
<td>18
(פתרון אלגברי)</td>
<td>פתוח</td>
<td>
תשובה: $x=-2\ ,\ y=0.5$ או $(-2,0.5)$

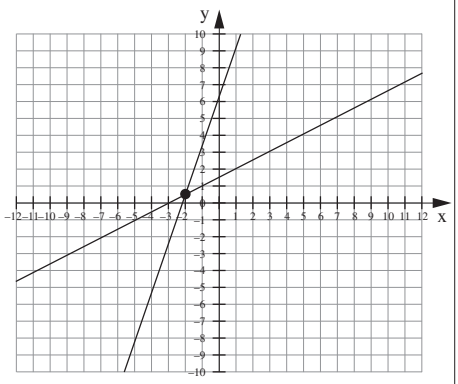
I. דרך פתרון אפשרית
(שיטת ההצבה):
$\begin{cases}\frac{2y-3}{2}-3x=5\\2y-3=x\end{cases}$
מציאת נעלם ראשון:

$\frac{x}{2}-3x=5\ /\cdot 2$
$x-6x=10$
$-5x=10\ /:(-5)$
$x=-2$

מציאת נעלם שני:

$2y-3=-2\ /+3$
$2y=1\ /:2$
$y=0.5$
</td>
<td>
הערות:
* יש לקבל כל אחת מהדרכים האלגבריות האלה:
– השוואת מקדמים/מקדמים נגדיים
– שיטת ההצבה: חילוץ אחד הנעלמים או הצבת ביטוי
– ניחוש התשובה הנכונה ובדיקה מלאה (בשתי המשוואות)
** אין להוריד נקודות אם בתשובה הסופית בלבד הוחלפו x ו־ y זה בזה.
*** אין להוריד נקודות על אי הצגת הדרך למציאת הנעלם השני.
<table>
<tr><th>ניקוד</th><th>דרך פתרון</th><th>תשובה (מציאת שני הנעלמים)</th></tr>
<tr><td>5 נק׳</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td></td><td>"ניחוש" התשובה הנכונה ובדיקה נכונה של התשובה על ידי הצבה (בשתי המשוואות) בְּמקום הצגת דרך הפתרון</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4 נק׳</td><td>טעות בהעתקת התרגיל/שלב בתרגיל שלא הורידה את רמת הקושי של התרגיל</td><td>תשובה העקבית לטעות</td></tr>
<tr><td></td><td>מציאת הנעלם הראשון נכון (x או y) ללא מציאת הנעלם השני או טעות אחת במציאת הנעלם השני</td><td>הנעלם הראשון (x או y) נכון והנעלם השני חסר/שגוי</td></tr>
<tr><td>3 נק׳</td><td>טעות אחת במציאת הנעלם הראשון (x או y) והמשך העקבי לטעות</td><td>תשובה העקבית לטעות</td></tr>
<tr><td>2 נק׳</td><td>טעות אחת במציאת הנעלם הראשון (x או y) והמשך חסר/שגוי</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td></tr>
</table>
0 נק׳
– תשובה נכונה ללא דרך פתרון וללא בדיקה
– יותר מטעות אחת בדרך הפתרון למציאת הנעלם הראשון (x או y)
– כל אפשרות אחרת
</td>
<td>0, 2–5</td>
</tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

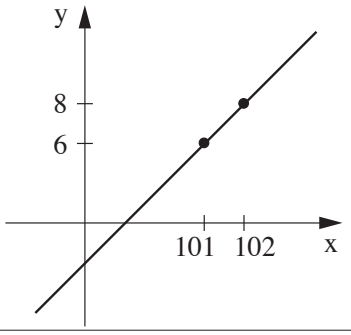
<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr>
<td>18
(פתרון גרפי)</td>
<td>פתוח</td>
<td>
תשובה: $x = -2$, $y = 0.5$ או $(-2,0.5)$
II. דרך פתרון אפשרית (גרפית):
דוגמה אפשרית לטבלת ערכים למשוואה הראשונה:
<table>
<tr><td>x</td><td>–4</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>y</td><td>–5.5</td><td>6.5</td><td>9.5</td></tr>
</table>
דוגמה אפשרית לטבלת ערכים למשוואה השנייה:
<table>
<tr><td>x</td><td>–3</td><td>0</td><td>5</td></tr>
<tr><td>y</td><td>0</td><td>1.5</td><td>4</td></tr>
</table>


נקודת החיתוך היא: $(-2,0.5)$
בדיקה:
הצבה במשוואה הראשונה:
$\frac{2\cdot 0.5-3}{2}-3\cdot(-2)\stackrel{?}{=}5$
$\frac{-2}{2}+6\stackrel{?}{=}5$
$-1+6\stackrel{?}{=}5$
$5=5$
התקבל פסוק נכון.
הצבה במשוואה השנייה:
$2\cdot 0.5-3\stackrel{?}{=}-2$
$1-3\stackrel{?}{=}-2$
$-2=-2$
התקבל פסוק נכון.
</td>
<td>
הערות:
* אין להוריד נקודות אם לא נכתבו טבלאות ערכים.
** אין להוריד נקודות אם בתשובה הסופית בלבד הוחלפו x ו־ y זה בזה.
<table>
<tr><th>ניקוד</th><th>דרך פתרון</th><th>תשובה (מציאת שני הנעלמים)</th><th>בדיקה (הצבת התשובה בשתי המשוואות)</th></tr>
<tr><td>5 נק׳</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4 נק׳</td><td>✓</td><td>✓</td><td>– (חסרה/ שגויה באחת המשוואות או בשתיהן)</td></tr>
<tr><td>3 נק׳</td><td>החלפת x ו־ y זה בזה בסרטוט</td><td>תשובה העקבית לטעות</td><td>כולל/ לא כולל בדיקה</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 נק׳</td><td>סרטוט נכון של גרף אחד והגרף האחר חסר/שגוי</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td><td>– (חסרה/ שגויה)</td></tr>
<tr><td>הצגה נכונה של שתי טבלאות הערכים ללא סרטוט הגרפים</td><td>– (חסרה)</td><td>– (חסרה)</td></tr>
</table>
0 נק׳
– תשובה נכונה ללא דרך פתרון וללא בדיקה
– כל אפשרות אחרת
</td>
<td>0, 2–5</td>
</tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	הערכים לקידוד
19	פתוח	**א.** 1. כל מספר חיובי הקטן מ־ 0.9	**1 נק׳** תשובה נכונה **0 נק׳** תשובה שגויה	1 ,0
		2. כל מספר חיובי השונה מהמספר שנכתב בתת־סעיף א1, וקטן מ־ 0.9	**1 נק׳** תשובה נכונה **0 נק׳** תשובה שגויה	1 ,0
	ר״ב	**ב.** (4) $3x + 2.3 < 5$	**3 נק׳** תשובה נכונה **0 נק׳** תשובה שגויה	3 ,0

המשך בעמוד הבא

<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr><td>20</td><td>פתוח</td><td>
א. תשובה: (1) הפונקציה f(x) עולה.
I. נימוק אפשרי המתייחס לשיעורי הנקודה:
- אם הערך של x גדל וגם הערך של y גדל, אז הפונקציה עולה.
- 102 גדול מ־ 101, וגם 8 גדול מ־ 6, ולכן הפונקציה עולה.
II. נימוק אפשרי המתייחס לשיפוע:
$a=\frac{102-101}{8-6}=2$
או:
a חיובי, ולכן הפונקציה עולה.
III. נימוק אפשרי בעזרת גרף:


</td><td>
הערה:
אין להוריד נקודות אם סומנה הטענה הנכונה ולא נכתב בנימוק "הפונקציה עולה" (לפי דרך I או II).
<table>
<tr><th>ניקוד</th><th>נימוק</th><th>סימון טענה</th></tr>
<tr><td>3 נק'</td><td>✓</td><td>כולל/לא כולל סימון טענה</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 נק'</td><td>סרטוט סקיצה של פונקציה קווית עולה וסימון שתי נקודות על הישר ללא כתיבת ערכים מספריים על הצירים או ללא כתיבת שיעורי הנקודות על הגרף (לפי נימוק III)</td><td>כולל/לא כולל סימון טענה</td></tr>
<tr><td>–
(חסר/שגוי)</td><td>✓</td></tr>
</table>
0 נק'
כל אפשרות אחרת
</td><td>3 ,2 ,0</td></tr>
<tr><td></td><td>פתוח</td><td>ב. 1. $f(106)=\underline{16}$</td><td>2 נק'
תשובה נכונה
0 נק'
תשובה שגויה</td><td>2 ,0</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>2. $f(\underline{98})=0$</td><td>1 נק'
תשובה נכונה
0 נק'
תשובה שגויה</td><td>1 ,0</td></tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>פתוח</td>
<td>א. תשובה:
הנסיעה בכביש מספר 1 תעלה 33 ש"ח.
הנסיעה בכביש מספר 2 תעלה 24 ש"ח.
דרך פתרון אפשרית:
עלות הנסיעה בכביש מספר 1 בש"ח:
$6\cdot\frac{30}{15}+0.7\cdot 30=12+21=33$
עלות הנסיעה בכביש מספר 2 בש"ח:
$6\cdot\frac{40}{10}=24$</td>
<td>הערות:
* אין להוריד נקודות אם התשובה הנכונה לא נכתבה במקום המתאים.
** אין להוריד נקודות אם בתשובה הסופית בלבד הוחלפו שתי העלויות של הנסיעה בכבישים זו בזו.
<table>
<tr><th rowspan="2">ניקוד</th><th colspan="2">כביש מספר 1</th><th colspan="2">כביש מספר 2</th></tr>
<tr><th>דרך פתרון</th><th>תשובה</th><th>דרך פתרון</th><th>תשובה</th></tr>
<tr><td>4 נק'</td><td>✓</td><td>✓</td><td>כולל/ לא כולל דרך פתרון</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>3 נק'</td><td>טעות אחת בחישוב</td><td>תשובה העקבית לטעות</td><td>כולל/ לא כולל דרך פתרון</td><td>✓</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 נק'</td><td>✓</td><td>✓</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>–</td><td>✓</td><td>כולל/ לא כולל דרך פתרון</td><td>✓</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1 נק'</td><td>–</td><td>–</td><td>כולל/ לא כולל דרך פתרון</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>–</td><td>✓</td><td>–</td><td>–</td></tr>
</table>
0 נק'
– יותר מטעות אחת בחישוב עלות הנסיעה בכביש מספר 1 וחישוב שגוי/חסר של עלות הנסיעה בכביש מספר 2
– כל אפשרות אחרת</td>
<td>0–4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ר"ב</td>
<td>ב. (3) $y=6\cdot\frac{x}{15}+0.7x$</td>
<td>2 נק'
תשובה נכונה
0 נק'
תשובה שגויה</td>
<td>0, 2</td>
</tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	הערכים לקידוד
22	פתוח	**א. הסבר אפשרי (לפי שתי זוויות):** $\sphericalangle A$ שווה בשני המשולשים כי היא זווית משותפת. לשני המשולשים זווית ישרה כי $\sphericalangle ADF$ היא זווית צמודה לזווית המלבן. אם לשני משולשים **שתי זוויות** שוות, אז המשולשים דומים. * יש לקבל גם את כתיבת המשפט: אם לשני משולשים זוויות שוות, אז המשולשים דומים.	**הערות:** * סימון נכון של כל הזוויות **בסרטוט** ייחשב ציון נכון של כל הזוויות. ** יתקבל גם הסבר מדוע המשולשים ADF ו־ FEC דומים. יש לתת נקודות על פי הכתוב בטבלה. **ניקוד** | **הסבר** **4 נק'** | ציון הזוויות השוות (לפחות שתיים) **2 נק'** | כתיבת הסבר כללי, לדוגמה: אם בשני משולשים שתי זוויות שוות, אז המשולשים דומים **0 נק'** כל אפשרות אחרת	4 ,2 ,0
	פתוח	**ב1. תשובה:** $3 : 1$, $\frac{1}{3}$ **או** $1 : 3$, 3 **או** כל ייצוג נכון אחר * יש לקבל גם את התשובה: 0.33	**הערה:** אין להוריד נקודות על תשובה נכונה שאינה מצומצמת. **ניקוד** | **תשובה** **2 נק'** | ✓ **1 נק'** | כתיבת יחס צלעות נכון באותיות, לדוגמה: $AD : AB$ **או** $AB : AD$ **0 נק'** כל אפשרות אחרת	2–0
	פתוח	**ב2. תשובה:** 60 סמ"ר **דרך פתרון אפשרית:** $DF = 5$ (נתון) $AB = 18$ (נתון) יחס הדמיון בין המשולשים: ABC , ADF הוא $3 : 1$ **או** $1 : 3$ (לפי סעיף ב'). לכן: $AD = 6$ $BD = 18 - 6 = 12$ מכאן ששטח המלבן הוא: $5 \cdot 12 = 60$	**הערות:** * יש לקבל כתיבה נכונה של אורך הצלעות AD ו־ BD (12 ס"מ, 6 ס"מ) ללא הסבר (תתקבל גם כתיבה נכונה של אורך הצלעות **בסרטוט**). ** אין להוריד נקודות על **טעות נגררת** מסעיף ב1 והמשך העקבי לטעות. **ניקוד** | **דרך פתרון** | **תשובה** **3 נק'** | ✓ | ✓ **2 נק'** | כתיבה נכונה של אורך הצלעות AD ו־ BD (12 ס"מ, 6 ס"מ) והמשך חסר/שגוי | – (חסרה/שגויה) **0 נק'** – תשובה נכונה ללא דרך פתרון – כל אפשרות אחרת	3 ,2 ,0

המשך בעמוד הבא

<table>
<tr><th>מספר הפריט</th><th>סוג הפריט</th><th>התשובה הנכונה</th><th>ההנחיות לקידוד</th><th>הערכים לקידוד</th></tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>סגור</td>
<td>
<table>
<tr><th></th><th>טענה</th><th>נכונה</th><th>לא נכונה</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>המכונית מסוג "רעם" יצאה מבאר־שבע.</td><td>☒ 1</td><td>☐ 2</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>שתי המכוניות נפגשו באמצע הדרך.</td><td>☐ 1</td><td>☒ 2</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>המכונית מסוג "רעם" נסעה זמן קצר יותר מהמכונית מסוג "ברק".</td><td>☒ 1</td><td>☐ 2</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>המכונית מסוג "רעם" נסעה במהירות נמוכה יותר מהמכונית מסוג "ברק".</td><td>☐ 1</td><td>☒ 2</td></tr>
</table>
</td>
<td>
4 נק׳
סימון ארבע תשובות נכונות

3 נק׳
סימון שלוש תשובות נכונות בלבד

2 נק׳
סימון שתי תשובות נכונות בלבד

0 נק׳
כל אפשרות אחרת
</td>
<td>0, 2–4</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>פתוח</td>
<td>
א. תשובות אפשריות:
I. משתנה אחד:
<table>
<tr><th></th><th>אולם ״דקל״</th><th>אולם ״ארז״</th></tr>
<tr><td>בתחילת הסרט</td><td>x</td><td>3x</td></tr>
<tr><td>בסוף הסרט</td><td>x + 9</td><td>3x – 5</td></tr>
</table>
II. שני משתנים:
<table>
<tr><th></th><th>אולם ״דקל״</th><th>אולם ״ארז״</th></tr>
<tr><td>בתחילת הסרט</td><td>x</td><td>y</td></tr>
<tr><td>בסוף הסרט</td><td>x + 9</td><td>y – 5</td></tr>
</table>
</td>
<td>
<table>
<tr><th>ניקוד</th><th>תשובה</th></tr>
<tr><td>2 נק׳</td><td>✓</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1 נק׳</td><td>החסרת 9 מאולם ״דקל״ והוספת 5 לאולם ״ארז״</td></tr>
<tr><td>הוספת 5 לאולם ״דקל״ והחסרת 9 מאולם ״ארז״</td></tr>
<tr><td>כתיבת ביטויים אלגבריים על פי יחס הפוך של 1 : 3 בין אולם ״דקל״ לאולם ״ארז״</td></tr>
</table>
0 נק׳
כל אפשרות אחרת
</td>
<td>0–2</td>
</tr>
</table>

המשך בעמוד הבא

מספר הפריט	סוג הפריט	התשובה הנכונה	ההנחיות לקידוד	הערכים לקידוד
24 (המשך)	פתוח	**ב. תשובה:** 15 **I. דרך פתרון אפשרית:** $\frac{x+9}{3x-5}=\frac{3}{5}\ /\cdot 5(3x-5)$ $(3x-5\neq 0)$ $5(x+9)=3(3x-5)$ $5x+45=9x-15$ $60=4x$ $x=15$ **II. דרך פתרון אפשרית נוספת:** $\begin{cases} y=3x \\ \frac{x+9}{y-5}=\frac{3}{5}\ /\cdot 5(y-5) \end{cases}$ נציב $3x$ עבור y במשוואה השנייה: $\frac{x+9}{3x-5}=\frac{3}{5}$ ההמשך כמו בדרך פתרון I	**הערות:** * אין להוריד נקודות על **טעות נגררת** מסעיף א' והמשך העקבי לטעות. ** אין להוריד נקודות אם לא נכתב התנאי: $3x-5\neq 0$ **4 נק'** ✓ — ✓ "ניחוש" התשובה הנכונה ובדיקה נכונה של התשובה בְּמקום הצגת דרך הפתרון — ✓ **3 נק'** כתיבה נכונה של משוואה/מערכת משוואות וטעות **אחת** בדרך הפתרון — תשובה העקבית לטעות שהיא מספר טבעי **2 נק'** כתיבה נכונה של משוואה/מערכת משוואות וטעות **אחת** בדרך הפתרון — תשובה העקבית לטעות שהיא מספר **שאינו** טבעי כתיבה נכונה של משוואה/מערכת משוואות **ויותר** מטעות **אחת** בדרך הפתרון **או** ללא המשך — – (חסרה/ שגויה) **1 נק'** כתיבת המשוואה בשני המשתנים: $\frac{x+9}{y-5}=\frac{3}{5}$ ללא כתיבת המשוואה השנייה — – (חסרה) כתיבת יחס הפוך במשוואה: $\frac{x+9}{3x-5}=\frac{5}{3}$ **או** במערכת המשוואות: $\begin{cases} y=3x \\ \frac{x+9}{y-5}=\frac{5}{3} \end{cases}$ — – (חסרה/ שגויה) **0 נק'** – תשובה נכונה ללא דרך פתרון וללא בדיקה – כל אפשרות אחרת	4–0

ג.2 הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים

כללי

מוצע כי המבחנים של כל כיתה ייבדקו בידי צוות המורים למתמטיקה בבית־הספר. כמו כן, מוצע שרכז המקצוע או רכז השכבה, או מי שימונה לצורך כך בידי מנהל בית־הספר, ילוו את התהליך הזה. יש לבדוק את המבחנים בהתאם למחוון המצורף לעיל (ג.1) ובצמידות אליו. זכרו כי תוצאות המבחנים נועדו לשימוש פנימי, ובית־הספר אינו נדרש לדווח עליהן לכל גורם שהוא.

כלי עזר לחישוב הציונים של המיצ"ב הפנימי ולמיפוים

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

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

כדי שיהיה אפשר לקבל תמונה בית־ספרית, יש לקבל החלטה אחידה בנוגע לכלי 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/מנבסון או מיצבית (כלי המבוסס על אקסל). כדי להגיע לידי החלטה בית־ספרית יש להביא בחשבון את רמת המיומנות של כלל מורי בית־הספר בכלי העיבוד השונים: השימוש במיצבית מתאים למורים שיש להם שליטה בסיסית בתוכנת אקסל, והשימוש במנבסון מתאים למורים בעלי מיומנות בסיסית בעבודה עם מרכיבים במנבסון.

א. חישוב הציונים באמצעות מנב"ס ומנבסון

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

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

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

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

ב. חישוב הציונים באמצעות המיצבית

ראמ"ה מעמידה לרשות בתי־הספר **"מיצבית־כיתתית" ו"מיצבית־שכבתית"** לחישוב ההישגים במיצ"ב הפנימי ולמיפוים. **המיצביות שפותחו בעבור כל אחד ממבחני המיצ"ב הפנימי הן קובצי אקסל שהותאמו למבנה הייחודי של כל מבחן.** המיצבית הכיתתית מאפשרת לחשב את הציונים של תלמידי הכיתה במבחן המיצ"ב הפנימי, ומספקת תמונת מצב של הישגי הכיתה במבחן. המיצבית השכבתית מספקת נתונים שונים: (1) על הישגי כלל התלמידים בשכבה; (2) על השוואה בין הישגי הכיתות המקבילות במבחן המיצ"ב הפנימי; (3) על השוואה בין נתוני השכבה לנתוני קבוצות ההשוואה הארציות (הנורמות הארציות) המבוססים על נתוני המיצ"ב החיצוני. המיצביות יפורסמו באתר ראמ"ה בכתובת: http://rama.education.gov.il בקטגוריה **"מיצ"ב פנימי תשע"א"** סמוך למועדי המיצ"ב הפנימי.

ג. חישוב הציונים באופן ידני

כדי לחשב את הציונים באופן ידני אפשר להיעזר **בדף ריכוז הציונים הידני של כל תלמיד ו/או בדף המיפוי הכיתתי**. דפי ריכוז הציונים הידניים של כל התלמידים (40 עותקים) וכן דף מיפוי כיתתי מצורפים במעטפה. ראו בעמודים 48–49 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 המחוון המצורף: אפשרויות הניקוד בכל סעיף ובכל שאלה מוגדרות מראש במחוון ומצוינות בהתאם לכך בדף ריכוז הציונים. יש לסמן בדף ריכוז הציונים את הניקוד לכל שאלה או סעיף.
- דין שאלה שלא ענו עליה כדין תשובה שגויה. בשני המקרים יקבל התלמיד אפס נקודות. עם זאת, מומלץ שהמורה ירשום לעצמו את השאלות שהתלמידים לא השיבו עליהן, כדי שיוכל ללמוד מהן על נושאים שהכיתה מתקשה בהם או שלא למדה אותם.

2. הנחיות לחישוב ידני של ציון התלמיד בכל תחום במבחן

בעבור כל תלמיד יש לחשב את הציון בכל אחד מהתחומים בנפרד. מחשבים את הציון בכל אחד מהתחומים על־פי סכום הנקודות שצבר התלמיד באותו התחום מתוך כלל הנקודות שבתחום (כל תחום מופיע בטור נפרד בדף ריכוז הציונים לתלמיד).

3. הנחיות לחישוב ידני של הציון הכולל במבחן

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

4. הנחיות לשימוש בדף המיפוי הכיתתי ולחישוב מדדים כיתתיים

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

3.ג התאמת חישוב הציונים לצורכי בית־הספר

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

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

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

ג. מתן שני ציונים, האחד על בסיס השאלות בנושאים שנלמדו בכיתה, והאחר על בסיס המבחן בכללותו. הציון המבוסס על כלל המבחן יאפשר להשוות את ציון בית־הספר לציון של קבוצות ההשוואה.

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

הערות:

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

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

4.ג השוואה לנתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות)

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

דף ריכוז ציונים לתלמיד

דוגמה למילוי דף ריכוז ציונים לתלמיד (לחישוב ידני) – מתמטיקה לכיתה ח' – מיצ"ב פנימי התשע"א

יש לסמן את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה או סעיף בהתאם למפורט במחוון.

שם התלמיד/ה: הדס כיתה: ח3

השאלה	תחום מספרי	תחום אלגברי	תחום גאומטרי
שאלה 1		0 (2)	
שאלה 2	(0) 2		
שאלה 3			0 (2)
שאלה 4		(0) 2	
שאלה 5	0 (2)		
שאלה 6		0 (3)	
שאלה 7א	0 (1) 3		
שאלה 7ב	0 (2)		
שאלה 8א		0 (2)	
שאלה 8ב		0 1 (2) 3	
שאלה 9			0 (3)
שאלה 10		0 (3) 4	
שאלה 11		0 (2)	
שאלה 12			0 (3)
שאלה 13			(0) 3
שאלה 14א	0 1 (2)		
שאלה 14ב	0 1 (2) (3)		
שאלה 15א	0 (2) 3		
שאלה 15ב	0 (2)		
שאלה 16א			0 1 (3) 4
שאלה 16ב			0 (3)
שאלה 17		0 2 3 (4)	
שאלה 18		0 2 (3) 4 5	
שאלה 19א1		(0) 1	
שאלה 19א2		(0) 1	
שאלה 19ב		0 (3)	
שאלה 20א		0 2 (3)	
שאלה 20ב1		0 (2)	
שאלה 20ב2		(0) 1	
שאלה 21א	0 1 2 (3) 4		
שאלה 21ב		0 (2)	
שאלה 22א			0 (2) 4
שאלה 22ב1			0 (1) 2
שאלה 22ב2			0 (3)
שאלה 23		0 (2) 3 4	
שאלה 24א		(0) 1 2	
שאלה 24ב		0 1 2 3 (4)	

ציונים באחוזים	$\frac{(17)}{23}\times 100 = \underline{74}\ \%$	$\frac{(41)}{50}\times 100 = \underline{82}\ \%$	$\frac{(21)}{27}\times 100 = \underline{78}\ \%$
	ציון בתחום המספרי	**ציון בתחום האלגברי**	**ציון בתחום הגאומטרי**
ציון כולל	**(סכום הנקודות בתחום המספרי, בתחום האלגברי ובתחום הגאומטרי)**		

הדף נועד לשימוש בית־ספרי ואינו להדפסה לכל גורם שהוא.

דף ריכוז ציונים לתלמיד

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

יש לסמן את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה או סעיף בהתאם למפורט במחוון.

שם התלמיד/ה: _____ כיתה: _____

השאלה	תחום מספרי	תחום אלגברי	תחום גאומטרי
שאלה 1		0 _ 2	
שאלה 2	0 _ 2		
שאלה 3			0 _ 2
שאלה 4		0 _ 2	
שאלה 5	0 _ 2		
שאלה 6		0 _ _ 3	
שאלה 7א	0 1 _ 3		
שאלה 7ב	0 _ 2		
שאלה 8א		0 _ 2	
שאלה 8ב		0 1 2 3	
שאלה 9			0 _ 2 3
שאלה 10		0 _ 2 3 4	
שאלה 11		0 _ 2	
שאלה 12			0 _ _ 3
שאלה 13			0 _ _ 3
שאלה 14א	0 1 2		
שאלה 14ב	0 1 2 3		
שאלה 15א	0 _ 2 3		
שאלה 15ב	0 _ 2		
שאלה 16א			0 1 _ 3 4
שאלה 16ב			0 _ _ 3
שאלה 17		0 _ 2 3 4	
שאלה 18		0 _ 2 3 4 5	
שאלה 19א1		0 1	
שאלה 19א2		0 1	
שאלה 19ב		0 _ _ 3	
שאלה 20א		0 _ 2 3	
שאלה 20ב1		0 _ 2	
שאלה 20ב2		0 1	
שאלה 21א	0 1 2 3 4		
שאלה 21ב		0 _ 2	
שאלה 22א			0 _ 2 _ 4
שאלה 22ב1			0 1 2
שאלה 22ב2			0 _ 2 3
שאלה 23		0 _ 2 3 4	
שאלה 24א		0 1 2	
שאלה 24ב		0 1 2 3 4	

ציונים באחוזים	$\frac{(\ \ )}{23}\times 100 = ___\%$	$\frac{(\ \ )}{50}\times 100 = ___\%$	$\frac{(\ \ )}{27}\times 100 = ___\%$
	ציון בתחום המספרי	ציון בתחום האלגברי	ציון בתחום הגאומטרי
ציון כולל	___ נק' (סכום הנקודות בתחום המספרי, בתחום האלגברי ובתחום הגאומטרי)		

הדף נועד לשימוש בית־ספרי ולא להעברה לכל גורם שהוא.

דף מיפוי כיתתי – מתמטיקה לכיתה ח' מיצ"ב פנימי התשע"א

	רגיל/ עולה/ משולב	תחום מספרי									תחום אלגברי									
מספר השאלה/ הסעיף / שם התלמיד		2	5	7 א	7 ב	14 א	14 ב	15 א	15 ב	21 א	הציון בתחום	1	4	6	8 א	8 ב	10	11	17	18	19 א1
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																					

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

	תחום אלגברי (המשך)										תחום גאומטרי											הציון הכולל במבחן
	19 אב	19 ב	20 א	20 בג1	20 בג2	21 ב	23	24 א	24 ב	הציון בתחום	3	9	12	13	16 א	16 ב	22 א	22 בג1	22 בג2	הציון בתחום		
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33																						
34																						
35																						
36																						
37																						
38																						
39																						
40																						

ממוצע כיתתי של כל התלמידים: _____ ממוצע כיתתי ללא תלמידים משולבים ועולים: _____

פרק ד': הפקת תועלת מהמבחן

ניתוח פריטים – מבחן המיצ"ב התשע"א – מתמטיקה לכיתה ח'

ניתוח הפריטים כולל התייחסות לנושאים האלה:

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

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

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

כל פריט במבחן סווג לאחת משלוש קטגוריות (תת-נושאים מתמטיים): תחום מספרי, תחום אלגברי או תחום גאומטרי. יחד עם זאת, אפשר לפתור שאלות רבות במתמטיקה בדרכים שונות, למשל, שילוב של תחום אלגברי ואריתמטיקה. במבחן אי אפשר לסווג פריט לשתי קטגוריות, סיווג הפריטים לקטגוריה מסוימת נעשה על פי החלטה משותפת של צוות הכתיבה של המבחן ושל ועדת ההיגוי שבראשה עומדת המפמ"רית למתמטיקה. על המורים לזכור ששאלות רבות במתמטיקה הן שאלות משולבות, ובהוראה יש להקפיד להימנע מיצירת קטגוריות מובהקות.

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

במחוון לא קיימת הבחנה זו. לפי המחוון בדרך כלל, אם בתרגיל נעשו שתי טעויות כלשהן, לא חשוב אילו טעויות, אין לתת נקודות כלל.

שאלות המבחן הן ברמות חשיבה שונות:

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

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

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

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

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

שאלה 1

פִּתרו את המשוואה שלפניכם. $4(x + 2) = 20$

תשובה: $\underline{x = 3}$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי: פתרון משוואות ממעלה ראשונה בנעלם אחד - נלמד בכיתות ז', ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – פריט בסיסי בנושא – רמת קושי קלה – אין צורך בהצגת דרך הפתרון
הידע הנדרש לפתרון – הבנת הכפל – טכניקה של פתרון משוואות פשוטות – חוק הפילוג	
קישור ללימודים קודמים פתרון משוואות נלמד עוד בבית הספר היסודי ללא שימוש באות בתור נעלם	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שאלות מילוליות

רמת חשיבה חשיבה אלגוריתמית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** – הפתרון של המשוואה $4(x + 2) = 20$ הוא $x = 3$ בלי לפתור, הסבירו מדוע הפתרון של המשוואה $2(x + 2) = 10$ גם הוא $x = 3$. – בחרתי מספר, הוספתי לו 2, כפלתי את הסכום ב- 4, וקיבלתי 20. איזה מספר בחרתי?

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

– שימוש בשיקולים אריתמטיים בלבד

– $4(x + 2) = 20 \;/\; : 4$
$x + 2 = 5 \;/\; -2$
$x = 3$

– $4(x + 2) = 20$
$4x + 8 = 20 \;/\; -8$
$4x = 12 \;/\; :4$
$x = 3$

שגיאות נפוצות

– $4(x + 2) = 20$
$4x + 2 = 20$
$4x = 18$
$x = 4.5$

– $4(x + 2) = 20$
$4x + 6 = 20$
$4x = 14$
$x = 3.5$

– $4(x + 2) = 20$
$x + 2 = 20 – 4$
$x + 2 = 16$
$x = 14$

שאלה 2

לאורן יש קופסה ובה 27 כדורים.

10 מהכדורים הם בצבע אדום.

אורן מוציא באקראי כדור אחד מהקופסה.

מה ההסתברות שאורן יוציא כדור **אדום**?

1. $\frac{1}{17}$
2. $\frac{10}{17}$
3. $\frac{1}{27}$
4. ☒ $\frac{10}{27}$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום מספרי: הסתברות – נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – פריט בסיסי בנושא – רמת קושי קלה
הידע הנדרש לפתרון הבנה של משמעות ההסתברות	
קישור ללימודים קודמים שברים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** אחוזים, שברים, יחס

רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להעלאת רמת הקושי** לאורן יש קופסה ובה 27 כדורים אדומים וצהובים. ההסתברות להוציא כדור אדום מהקופסה היא $\frac{10}{27}$ כמה כדורים צהובים יש בקופסה?

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

– שימוש באמצעי המחשה (קופסה ובה כדורים)

– הוספת המילה "סיכוי", השגורה בשפה העברית, בנוסף למילה "הסתברות"

– קישור בין הסתברות לחלק מהשלם

– שילוב של שאלות העוסקות בנושא עם שאלות בנושאים אחרים כמו:
היחס בין מספר הכדורים האדומים למספר הכדורים הצהובים בקופסה של אורן הוא 10:17.
מה ההסתברות שאורן יוציא מהקופסה כדור אדום?

שגיאות נפוצות

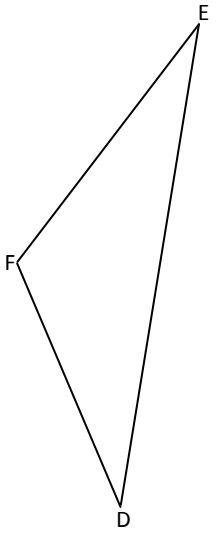
(2) $\frac{10}{17}$ – 10 כדורים אדומים ו- 17 כדורים שאינם אדומים

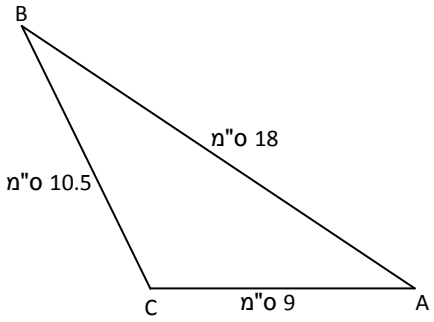
(3) $\frac{1}{17}$ – כי מוציאים כדור אחד מסך 27 הכדורים

שאלה 3

לפניכם סרטוט של שני משולשים חופפים.

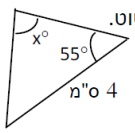
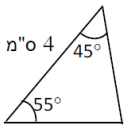
נתון: $\sphericalangle B = \sphericalangle E$





אורכה של איזו צלע במשולש DEF הוא 9 ס״מ?

תשובה: FD

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום גאומטרי: משולשים חופפים - מסקנות מהחפיפה - נלמד בכיתות ז׳, ח׳	**שיקולים בבחירת הפריט** – רמת קושי קלה – אין צורך בהוכחה
הידע הנדרש לפתרון במשולשים חופפים, זוויות שוות מונחות מול צלעות שוות	
קישור ללימודים קודמים זיהוי חפיפה על סמך שלושה נתונים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** דמיון משולשים, התאמה, טרנספורמציות
רמת חשיבה זיהוי	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** המשולשים בציור הם משולשים חופפים. חלק מהגדלים רשומים בסרטוט. מהו ערכו של x?  
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – גזירה והנחה זה על גבי זה – שימוש בעפרונות צבעוניים לסימון זוויות שוות ו/או צלעות שוות בשני המשולשים	
שגיאות נפוצות הצלע EF (טעות בסיבוב המשולש)	

שאלה 4

לפניכם המשוואה: $x + 5y = 9$

נתון: $x = -6$

מִצאו את ערכו של y.

תשובה: $\underline{y = 3}$

<table>
<tr><td colspan="2">שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט
תחום אלגברי:
פתרון מערכת משוואות ממעלה ראשונה בשני נעלמים – נלמד בכיתה ח'</td><td>שיקולים בבחירת הפריט
– פריט בסיסי בנושא
– רמת קושי קלה
– <u>ללא צורך</u> בהצגת דרך הפתרון</td></tr>
<tr><td colspan="3">הידע הנדרש לפתרון
– הצבה במשוואה
– טכניקה של פתרון משוואות פשוטות</td></tr>
<tr><td colspan="2">קישור ללימודים קודמים
הצבה בביטוי אלגברי ובמשוואות ופתרון שאלות פשוטות – נלמד בכיתה ז'</td><td>קישור לנושאים מתמטיים נוספים
שאלות מילוליות</td></tr>
<tr><td>רמת חשיבה
חשיבה אלגוריתמית</td><td colspan="2">אפשרות להעלאת רמת החשיבה
לפניכם המשוואה: $x + 5y = 9$
אם $x = -6$ אז $y = 3$
אם ערכו של x יגדל, האם ערכו של y יגדל / יקטן / לא ישתנה? הסבירו.</td></tr>
<tr><td colspan="3">דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה
– הצבת הערך של x ופתרון משוואה בנעלם אחד, כשהנעלם הוא y
– הצבת הערך של x והפעלת שיקולים אריתמטיים למציאת הערך של y
– פתרון גרפי
חשוב לציין שכשמלמדים פתרון של מערכת משוואות נצמדים לדרך כתיבה קבועה ותלמידים אינם מכירים דרכים אחרות של הצגת הנתונים. התלמידים מכירים בעיקר את הדרך:
$\begin{cases} x + 5y = 9 \\ x = -6 \end{cases}$
חשוב להציג דרכים נוספות.</td></tr>
<tr><td colspan="3">שגיאות נפוצות
– $-6 + 5y = 9 \;/\; -6$
$5y = 3$
$y = 0.6$
– $-6 + 5y = 9 \;/\; +6$
$5y = 15 \;/\; -5$
$y = 10$</td></tr>
</table>

שאלה 5

בכיתה ח1 בבית הספר "עלומים" נערך סקר, ובו נשאלו התלמידים אם הם בעד או נגד תלבושת אחידה בבית הספר.

12 תלמידים השיבו שהם בעד תלבושת אחידה, ו- 27 תלמידים השיבו שהם נגד תלבושת אחידה.

מה היחס בין מספר התלמידים שהצביעו בעד תלבושת אחידה למספר התלמידים שהצביעו נגד תלבושת אחידה?

$\square_1$ $1 : 15$

$\square_2$ $\frac{15}{27}$

$\boxtimes_3$ $4 : 9$

$\square_4$ $\frac{12}{39}$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום מספרי: יחס - נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – פריט בסיסי בנושא – דרגת קושי קלה
הידע הנדרש לפתרון – הבנה של קריאת היחס משמאל לימין – צמצום שברים – הבנת הנקרא – יכולת התאמה בין הנתונים בשאלה לכתיב המתמטי	
קישור ללימודים קודמים שברים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** אחוזים, שברים
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להעלאת רמת הקושי** בכיתה ח$_1$ בבית הספר "עלומים" נערך סקר, ובו נשאלו התלמידים אם הם בעד או נגד תלבושת אחידה בבית הספר. נתון שהיחס בין מספר התלמידים שהצביעו בעד תלבושת אחידה למספר התלמידים שהצביעו נגד תלבושת אחידה הוא $7 : 3$. הציעו אפשרויות שונות למספר התלמידים בכיתה ח$_1$ אם בכיתה יכולים להיות בין 15 ל-42 תלמידים.
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – שימוש בצבעים להבחנה בין המצדדים בתלבושת אחידה לבין המתנגדים לתלבושת אחידה – קישור בין היחס לחלק מתוך השלם – שימת דגש על צמצום והרחבה של יחסים	

שגיאות נפוצות

(1) 1:15 – התייחסות להפרש בין מספר התלמידים שהצביעו נגד לבין מספר התלמידים שהצביעו בעד

(2) $\frac{15}{27}$ – ציון היחס בין ההפרש בין מספר התלמידים שהצביעו נגד למספר התלמידים שהצביעו בעד, לבין מספר התלמידים שהצביעו בעד

(4) $\frac{12}{39}$ – ציון היחס בין מספר התלמידים שהצביעו בעד לכלל התלמידים בכיתה

שאלה 6

סַמנו את המשוואה שהפתרון שלה הוא **מספר חיובי**.

אין צורך לפתור את המשוואות.

1 ☐ $\frac{x}{9} = 0$

2 ☐ $\frac{x}{-23} = 1$

3 ☐ $-0.5x = 8$

4 ☒ $-7x = -13$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי: פתרון משוואות ממעלה ראשונה בנעלם אחד - נלמד בכיתות ז', ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – פתרון כללי – <u>אין צורך</u> לפתור – יישום ידע בכפל וחילוק מספרים מכוונים
הידע הנדרש לפתרון – כפל וחילוק מספרים מכוונים – אפס כמחולק – הבנת המשמעות של פתרון משוואות פשוטות	
קישור ללימודים קודמים – פעולות במספרים מכוונים – שיקולים למציאת פתרון משוואה - נלמד בכיתה ז'	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שאלות מילוליות

רמת חשיבה חשיבה אלגוריתמית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** – נתונה המשוואה $\frac{x}{a} = 0$ כאשר ידוע כי $a \neq 0$. ערכו של x הוא חיובי / שלילי / אפס. נמקו. – נתונה המשוואה $x + a = 0$ כאשר ידוע כי $a \neq 0$. ערכו של x הוא חיובי / שלילי / אפס. נמקו. (התייחסו לשתי אפשרויות שונות).

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

– הצבת מקרים פרטיים במקום הערך של x ובדיקת נכונות הפסוק
– יישום ידע של פעולות במספרים מכוונים בעת פתרון משוואות
– הנחיה לשימוש באומדן ובדיקת הפתרונות האפשריים
– התייחסות למשמעות הפתרון של משוואות גם לאחר שמלמדים טכניקה לפתרון משוואות.

שגיאות נפוצות

(1) $\frac{x}{9}=0$ התייחסות למספר החיובי שנמצא במשוואה

(2) $\frac{x}{-23}=1$, $x=23$ חילוק שני מספרים נגדיים שווה 1

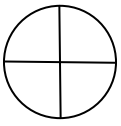
(3) $-0.5x=8$ התייחסות למספר החיובי שנמצא במשוואה או החלפת הסימן בשיטה של "העברת אגפים", שהיא טעות קריטית.

שאלה 7

בכתבה בעיתון הוצגה הדיאגרמה שלפניכם, המתארת את התפלגות התושבים באחוזים בישראל לפי אזורי מגורים בשנת 2009.

א. סַמנו ב- ☒ ליד כל טענה אם היא נכונה או לא נכונה.

	טענה	נכונה	לא נכונה
1.	$\frac{1}{4}$ מהתושבים גרים בירושלים ובסביבתה.	☐1	☒2
2.	פחות מ- $\frac{1}{5}$ מהתושבים גרים בדרום.	☒1	☐2
3.	פחות מ- $\frac{1}{2}$ מהתושבים גרים בתל-אביב ובמרכז.	☒1	☐2

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום מספרי: קריאת נתונים, אחוזים נלמד בכיתות ז', ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – פריט בסיסי – ללא צורך בחישובים המבוססים על אחוזים
הידע הנדרש לפתרון הבנת הקשר של חלוקת העיגול, לפי החלק או האחוז	
קישור ללימודים קודמים – קריאת נתונים מדיאגרמת עיגול – הקשר בין אחוזים לשברים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** אחוזים, שברים וסטטיסטיקה
רמת חשיבה זיהוי	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** בכתבה בעיתון הוצגה הדיאגרמה שלפניכם, המתארת את התפלגות התושבים באחוזים בישראל לפי אזורי מגורים בשנת 2009. ידוע שמספר התושבים בירושלים וסביבתה הם כ 1,125,000 תושבים. כמה תושבים בישראל?
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – כתיבת המקרא על גבי הדיאגרמה – הוספת עיגול תמיכה המחולק לרבעים לצורך השוואה: 	

שגיאות נפוצות – 15% – טעות להפוך לרבע (הכללת יתר של קריאת שעון, מעגל) – בעיה בהבנת מהות האחוז

ב. מספר התושבים במדינת ישראל בשנת 2009 היה כ- 7.5 מיליון.

איזה מבין המספרים הבאים הוא הקרוב ביותר למספר התושבים שגרו באזור תל-אביב והמרכז בשנה זו?

1. ☐ 4.5 מיליון
2. ☒ 3.1 מיליון
3. ☐ 2.3 מיליון
4. ☐ 1.8 מיליון

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום מספרי: קריאת נתונים, אחוזים, אומדן - נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** חישוב באמצעות אומדן
הידע הנדרש לפתרון – הבנה של חלוקת העיגול לפי החלק או האחוז – חישוב החלק מתוך השלם	
קישור ללימודים קודמים – קריאת נתונים – אומדן	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** אחוזים, סטטיסטיקה
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – הערכת החלק באחוזים על סמך שיקולים כמו: 41% הם קצת פחות ממחצית האוכלוסייה – שימוש בחישוב של 10% בתור בסיס להמשך החישוב או לאומדן.	
שגיאות נפוצות כל אחד מהמסיחים יכול להתקבל מטעות חישוב של אחוזים.	

שאלה 8

אלעד בחר מספר, חיבר לו 5 וכפל את הסכום ב- 7 .

x מייצג את המספר שבחר אלעד.

א. איזה מהביטויים שלפניכם מייצג את התוצאה שקיבל אלעד?

$7x + 5$ ☐ 1

$x + 5 \cdot 7$ ☐ 2

$5(x + 7)$ ☐ 3

$7(x + 5)$ ☒ 4

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט **תחום אלגברי:** ביטויים אלגבריים – תרגום משפה מילולית לשפה מתמטית – נלמד בכיתות ז׳, ח׳	**שיקולים בבחירת הפריט** – שאלה מילולית בסיסית – מבחר המסיחים אמור להקל על מציאת הביטוי המתאים
הידע הנדרש לפתרון – תרגום משפה מילולית לביטוי אלגברי – הכרת המשמעות של הפעולות ו/או של התוצאות (חיבור, סכום)	
קישור ללימודים קודמים פתרון שאלות מילוליות	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** הכללה, פתרון משוואות
רמת חשיבה חשיבה אלגוריתמית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** נתון הביטוי האלגברי $7(x + 5)$, כתבו סיפור מתמטי מתאים.
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – פיתוח מיומנויות של תרגום מילות פעולה מתמטיות – חזרה על סדר הפעולות (המילה ׳סכום׳ מחייבת הכנסת הביטוי לסוגריים)	
שגיאות נפוצות (1) $5 + 7x$ – דילוג על המילה ׳סכום׳, כפל מיידי ב-7 (2) $7 \cdot x + 5$ – תרגום ממילים לביטוי אלגברי ללא התייחסות לסדר פעולות בשאלה (3) $5(x + 7)$ – היפוך הנתונים	

ב. התוצאה שקיבל אלעד שווה ל- 14.
מִצאו את המספר שבחר אלעד.

הַציגו את דרך הפתרון:

$7(x + 5) = 14 \;/ : 7$

$x + 5 = 2 \;/ - 5$

$x = -3$

תשובה: $\underline{-3}$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום אלגברי: שאלות מילוליות - נלמד בכיתות ז', ח'	הפיכת ביטוי אלגברי למשוואה באמצעות נתון נוסף

הידע הנדרש לפתרון

- תרגום לביטוי אלגברי ולמשוואות
- הכרת המשמעות של הפעולות ו/או של התוצאות (חיבור, סכום)

קישור ללימודים קודמים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים**
– פתרון שאלות מילוליות – פתרון משוואה	פתרון משוואות בגישות שונות

רמת חשיבה	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה**
חשיבה אלגוריתמית	– נתון $7(x + 5) < 14$. הציעו שלושה מספרים שונים שאלעד היה יכול לבחור. – נתון $7(x + 5) = 14$. אם נגדיל את הגורם שמחוץ לסוגריים, קבעו אם פתרון המשוואה יקטן/יגדל/לא ישתנה, נמקו.

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

- פתרון משוואות בדרכים שונות
- התייחסות לאפשרויות הבחירה בסעיף א

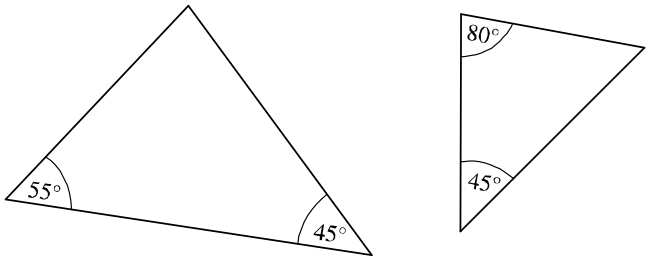
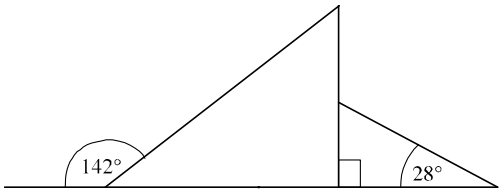
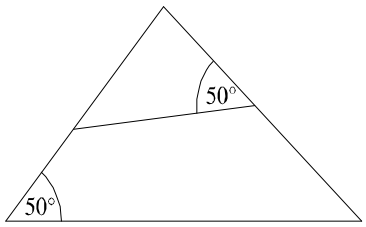
שגיאות נפוצות

- $7(x + 5) = 14$
  $7x + 5 = 14$
  $7x = 9$
  $x = 2$ (או ללא המשך)
  טעות בחוק הפילוג
- $7x + 5 = 14$
  $7x = 9$
  $x = 2$ (או ללא המשך)
  בחירת מסיח אחר וטעות בהמשך
- $x + 5 \cdot 7 = 14$
  $x = -21$
  בחירת מסיח אחר
- $5(x + 7) = 14$
  $5x + 35 = 14$
  $5x = -21$
  $x = -26$
  בחירת מסיח אחר וטעות בהמשך

שאלה 9

לפניכם זוגות משולשים.

סַמנו ב-☒ ליד כל זוג משולשים אם הם דומים או לא דומים.

	דומים	לא דומים
.1 	☒1	☐2
.2 	☐1	☒2
.3 	☒1	☐2

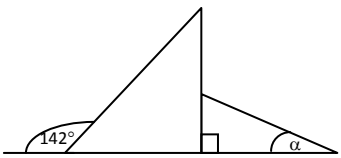
שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום גאומטרי: משולשים דומים – יישום המשפט – נלמד בכיתה ח'	– יישום משפט דמיון והבחנה בין דמיון לאי-דמיון <u>ללא צורך</u> בהוכחה – מחדד את ההגדרה של משפט הדמיון

הידע הנדרש לפתרון

– סכום זוויות במשולש הוא $180°$

– שני משולשים שבהם שתי זוויות שוות הם משולשים דומים

קישור ללימודים קודמים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים**
– סכום הזוויות במשולש הוא $180°$ – סכום זוויות צמודות הוא $180°$ – זווית משותפת לשני משולשים	התאמה, טרנספורמציות

רמת חשיבה	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה**
חשיבה תהליכית	נתונים שני משולשים. בהנחה שהמשולשים אינם דומים מה יכול להיות גודלה של הזווית α? תארו את כל האפשרויות. 

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

– דרישה מהתלמידים לרשום את גודל הזוויות בתוך כל אחד מהמשולשים, במידת האפשר

– כשחסרים נתונים להשלמת גודל הזוויות התלמידים יכולים לבחור מספר <u>מתאים</u> שיכול לשמש בתור גודל של זווית ולפעול על פי הדמיה זו

שגיאות נפוצות

1. – טעויות חישוב
   – הבנה חלקית של משפט הדמיון ז"ז. התלמידים נצמדים לנתונים הגלויים בלבד.
2. המשולשים דומים על פי טעות בחישוב
3. המשולשים אינם דומים בשל חוסר נתונים

שאלה 10

פִּתרו את המשוואה שלפניכם. $\frac{x+4}{2x}=\frac{3}{5}\quad (x\neq 0)$

הַציגו את דרך הפתרון:

$$\frac{x+4}{2x}=\frac{3}{5}\ /\cdot 10x$$
$$5(x+4)=3\cdot 2x$$
$$5x+20=6x\ /\ -5x$$
$$20=x$$

תשובה: $\underline{x=20}$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי: פתרון משוואות – נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** הפעלת טכניקה אלגברית של פתרון משוואות ובהן מכנה שהוא ביטוי אלגברי
הידע הנדרש לפתרון – מציאת מכנה משותף – קביעת גורם ההרחבה – חוק הפילוג, חוק הקיבוץ – פתרון משוואה פשוטה	
קישור ללימודים קודמים – פתרון משוואות בסיסיות – יחס ופרופורציה	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** פתרון שאלות מילוליות
רמת חשיבה חשיבה אלגוריתמית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** נתון כי: $\frac{x+4}{2x}=\frac{3}{5}\quad (x\neq 0)$ לְמה שווה הביטוי $\frac{2x}{x+4}\quad (x\neq -4)$ או $\frac{2x+8}{4x}\quad (x\neq 0)$
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה כפל "בהצלבה" – כשפוגשים משוואה כמו $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ כופלים ב"הצלבה" ומגיעים למשוואה השקולה: $ad=cb$ דרישה מהתלמידים להתייחס לשאלה, האם אפשר לבצע צמצום בתרגיל.	

שגיאות נפוצות

צמצום שגוי, מגיעים למשוואה: $\frac{3}{5} = \frac{2}{4}$ - אין פתרון.

טעות חישוב ביישום חוק הפילוג: $5(x + 4) = 6x$

$$5x + 4 = 6x \;/\; -5x$$

$$x = 4$$

טעות במציאת המכנה המשותף: $5(x + 4) = 3$

$$5x + 20 = 3 \;/\; -20$$

$$5x = -17$$

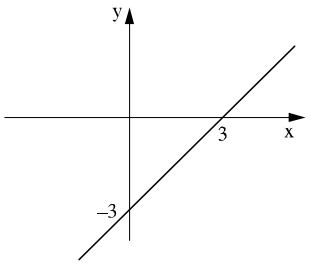
$$x = -\frac{17}{5}$$

שאלה 11

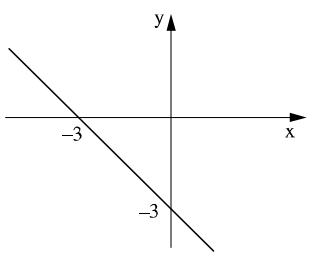
נתונה הפונקציה: $y = x - 3$

סַמנו את הגרף המתאר את הפונקציה הנתונה.

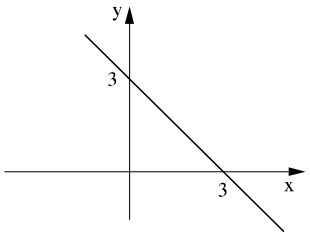
☒ 1



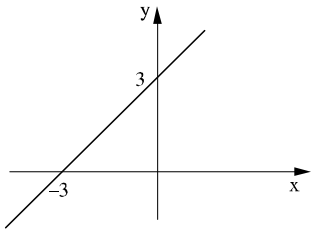
☐ 2



☐ 3



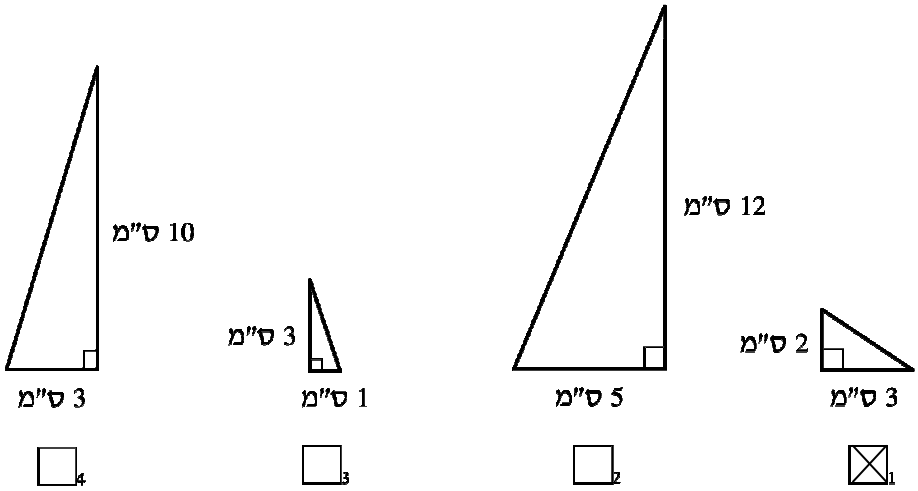
☐ 4



שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי: פונקציה קווית - נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – פריט בסיסי בנושא – רמת קושי קלה – קשר בין שני ייצוגים – משימה לא מילולית
הידע הנדרש לפתרון – משמעות השיפוע – המשוואה של פונקצית הקו הישר – נקודת החיתוך עם ציר y	
קישור ללימודים קודמים פונקציות נקודות חיתוך עם הצירים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שאלות מילוליות, משוואות קוויות
רמת חשיבה זיהוי	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** רשמו ביטוי לפונקציה קווית עולה וחיובית עבור $x > 3$
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – הוספת משימה מילולית – שילוב משימות מילוליות כדי להבחין בין הגרפים השונים – שילוב של ייצוגים ומעבר בין הייצוגים – הצבה בביטוי: הצבת הערכים של נקודות החיתוך עם הצירים	
שגיאות נפוצות (2) המספר (-3) מופיע גם על שני הצירים וגם בפונקציה (3) בהצבת $y = 0$ מתקבל $x = 3$ ומסתפקים בהצבת נקודה אחת (4) הפונקציה עולה וערך x הוא (-3)	

שאלה 12

סַמנו את המשולש שבו **אורך היתר** הוא $\sqrt{13}$ ס״מ.



שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום גאומטרי:	– צורך בחישוב
משפט פיתגורס – נלמד בכיתה ח׳	– שימוש בתוצאה שאיננה מספר שלם

הידע הנדרש לפתרון

- הבחנה בין הניצבים לבין היתר, מיקומו של היתר במשולש ישר-זווית
- הנוסחה של משפט פיתגורס
- הכרת השלשות הפיתגוריות הבסיסיות והכפולות שלהן: $(3, 4, 5)$ $(5, 12, 13)$
- הוצאת שורש
- אומדן של האורך הנדרש

קישור ללימודים קודמים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים**
שטח והיקף של משולש	חישובים של העלאה בריבוע והוצאת שורש, חישובי שטחים ואורכים, מרחק בין נקודות בגאומטרייה אנליטית.

רמת חשיבה	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה**
חשיבה אלגוריתמית	א. סַמנו את המשולש שבו אורך היתר הוא $\sqrt{13}$ ס״מ. ב. אם יסרטטו ריבוע שאורך צלעו הוא כאורך היתר, מה יהיה שטח הריבוע?

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

- להכיר את הנוסחה ולדעת להציב בה נתונים
- לאמוד מה יכול להיות האורך של כל אחד מהיתרים לפני שניגשים לפתרון

שגיאות נפוצות

(2) אורך היתר הוא 13 ס״מ

(3) אורך היתר צריך להיות קצת יותר מ-3 ולכן יכול להיות שהוא $\sqrt{13}$ (שילוב אומדן)

(4) סכום הניצבים הוא 13 ס״מ ומתוצאה זו מוציאים שורש ולכן מתקבל $\sqrt{13}$

שאלה 13

לפניכם טענה:

"בכל משולש שווה-שוקיים **כל** הזוויות **חדות**".

האם הטענה נכונה?

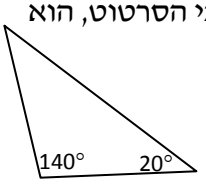
☐ 1 לא

☒ 2 כן

אם סימנתם **כן**, הַסבירו. _____

אם סימנתם **לא**, כִּתבו דוגמה לזוויות אפשריות של משולש **שאינו** מקיים את הטענה.

דוגמה: זוויות המשולש הן: 40°, 40° , 100°

<table>
<tr><td colspan="2">שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט
תחום גאומטרי:
משולש שווה-שוקיים, סכום זוויות במשולש -
נלמד בכיתות ז' ח'</td><td>שיקולים בבחירת הפריט
– שאלה פתוחה
– פתרונות רבים אפשריים
– שאלה שמתמקדת בהבנת מושג ומשפט בגאומטרייה</td></tr>
<tr><td colspan="3">הידע הנדרש לפתרון
– סכום הזוויות במשולש הוא 180°
– זוויות הבסיס במשולש שווה-שוקיים שוות זו לזו</td></tr>
<tr><td colspan="2">קישור ללימודים קודמים
– הבחנה בין משולשים חדי-זוויות, משולשים ישרי-זווית וקהי-זווית
– סכום זוויות במשולש הוא 180°</td><td>קישור לנושאים מתמטיים נוספים
חפיפת משולשים, דמיון משולשים</td></tr>
<tr><td>רמת חשיבה
חיפוש פתוח</td><td colspan="2">אפשרות <u>להורדת</u> רמת החשיבה
האם ייתכן שהמשולש, שזוויותיו רשומות על גבי הסרטוט, הוא משולש שווה-שוקיים?
 
</td></tr>
<tr><td colspan="3">דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה
– שימוש בסרטוטים ומדידות
– שימוש במחשב לצורך סרטוטים ומדידות</td></tr>
<tr><td colspan="3">שגיאות נפוצות
– התשובה "כן" – דימוי המושג של משולש שווה-שוקיים הוא לרוב כמשולש חד-זוויות:
 </td></tr>
</table>

שאלה 14

מדריך בחוג מחשבים בדק כמה שעות גלשו תלמידי החוג באינטרנט ביום מסוים.

את התוצאות הוא רשם בטבלה שלפניכם:

מספר שעות גלישה	3	2	1	0
מספר תלמידים	5	5	35	15

א. מה **אחוז** התלמידים **שלא** גלשו באינטרנט באותו היום?

תשובה: 25%

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום מספרי: אחוזים – נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** בעיה דו-שלבית
הידע הנדרש לפתרון – קריאת טבלת שכיחות – הבנת הדרך לחישוב האחוזים – פתרון שאלות מילוליות	
קישור ללימודים קודמים שברים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שברים, יחס, סטטיסטיקה

רמת חשיבה

חשיבה תהליכית

אפשרות להעלאת רמת החשיבה

מדריך בחוג מחשבים בדק כמה שעות גלשו 60 תלמידי החוג באינטרנט ביום מסוים. הוא רשם תוצאות חלקיות בטבלה שלפניכם. נתון גם שאחוז התלמידים שגלשו 2 שעות שווה לאחוז התלמידים שגלשו 3 שעות.

הציעו דוגמה להשלמת נתונים בטבלה:

מס' שעות גלישה	3	2	1	0
מס' התלמידים			35	

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

– הוספת שורה של שכיחות יחסית וקישור בין שכיחות יחסית לאחוזים

– יצירת שוויון במספר התלמידים על ידי העברה והבנה ש-15 תלמידים מהווים רבע מכלל התלמידים

שגיאות נפוצות

15% – כמספר התלמידים

ב. מה היה זמן הגלישה **הממוצע** לתלמיד באותו היום (בשעות)?

הַציגו את דרך הפתרון:

					סך הכול
מספר שעות גלישה	3	2	1	0	
מספר תלמידים	5	5	35	15	60
סך מס' שעות גלישה	15	10	35	0	60
ממוצע					60 : 60 = 1

תשובה: 1 שעה

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום מספרי: סטטיסטיקה – נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** פריט מורכב למציאת ממוצע
הידע הנדרש לפתרון חישוב ממוצע חישוב ממוצע מטבלת שכיחות	
קישור ללימודים קודמים פעולות של סכום וחילוק, שברים, חישוב ממוצע	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** אחוזים, שברים, יחס, שאלות מילוליות

רמת חשיבה

חשיבה אלגוריתמית

אפשרות להעלאת רמת החשיבה

מדריך בחוג מחשבים בדק כמה שעות גלשו תלמידי החוג באינטרנט ביום מסוים.

את התוצאות הוא רשם בטבלה שלפניכם:

אם יעלה מספר התלמידים הגולשים שעה אחת ביום, האם זמן הגלישה הממוצע לתלמיד יעלה גם הוא? נמקו.

מספר שעות גלישה	3	2	1	0
מספר תלמידים	5	5	35	15

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

- הוספת שורה של הכפלות
- דיון בנושא של המרכיב שמעלה/מוריד את הממוצע

שגיאות נפוצות

- 1.5 שעות. סך היחידות המתארות שעות וחילוק ל-4 מצבים: $\frac{3+2+1+0}{4}=\frac{6}{4}=1.5$
- 0.1 שעות. סך היחידות המתארות שעות וחילוק למספר התלמידים:

$$\frac{3+2+1+0}{60}=\frac{6}{60}=0.1$$

שאלה 15

דורית אפתה שתי עוגות שוקולד.

בעוגה הראשונה היא השתמשה ב- 200 גרם שוקולד מריר המכיל 75% קקאו.

בעוגה השנייה היא השתמשה ב- 300 גרם שוקולד חלב המכיל 53% קקאו.

א. באיזו עוגה הייתה כמות גדולה יותר של קקאו?

הַציגו את דרך הפתרון:

$200 \cdot 0.75 = 150$

$300 \cdot 0.53 = 159$

תשובה (סַמנו ב-☒):

☐$_1$ בעוגה הראשונה הייתה כמות גדולה יותר של קקאו.

☒$_2$ בעוגה השנייה הייתה כמות גדולה יותר של קקאו.

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום מספרי:	– שאלה מילולית בסיסית באחוזים
אחוזים – נלמד בכיתה ח'	– לא עוסקת בקנייה ובמכירה (לא שגרתי
	– השוואה
הידע הנדרש לפתרון	
– חישוב האחוזים	
– אומדן	
קישור ללימודים קודמים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים**
שברים, יחס	אומדן, שאלות מילוליות
רמת חשיבה	
חשיבה תהליכית	
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה	
– שימוש בדרגות בסיסיות של 10%, 50%	
– שימוש בהערכה ובאומדן: 75% של 200 זה 150 גרם, 50% של 300 זה גם 150 גרם לכן 53% זה קצת יותר מ-150 גרם.	
שגיאות נפוצות	
– טעויות בחישוב האחוזים	
– $53\% < 75\%$ לכן יש יותר קקאו בעוגה הראשונה	
– $200 < 300$ לכן יש יותר קקאו בעוגה השנייה (דרך שגויה ותשובה נכונה)	

ב. דורית הכינה גם עוגיות שוקולד.

בַּמַתכּוֹן כתוב שיש להשתמש ב- 250 גרם חמאה להכנת העוגיות.

אפשר להחליף את החמאה בשמן, על פי הכלל שלפניכם:

כל 150 גרם חמאה יש להחליף ב- $\frac{3}{4}$ כוס שמן.

דורית בחרה להחליף את כל כמות החמאה בשמן.

בכמה כוסות שמן צריכה דורית להשתמש להכנת עוגיות השוקולד?

תשובה: $1\frac{1}{4}$ כוסות שמן

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום מספרי: יחס, שברים - נלמד בכיתות ז' ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – שאלה מילולית – משימה אותנטית
הידע הנדרש לפתרון – הבנת משמעות היחס – שברים	
קישור ללימודים קודמים שברים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שאלות מילוליות בנושאים שונים
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להורדת רמת הקושי** החלפת הנתונים בשאלה: כל 100 גרם חמאה יש להחליף בחצי כוס שמן.

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

– צמצום: כל רבע כוס שמן מחליף 50 גרם חמאה ולכן $\frac{5}{4}$ כוסות שמן יחליפו 250 גרם חמאה.

– שימוש בטבלת התאמה:

חמאה	שמן
150	$\frac{3}{4}$
250	x

$$150x = \frac{3}{4} \cdot 250$$

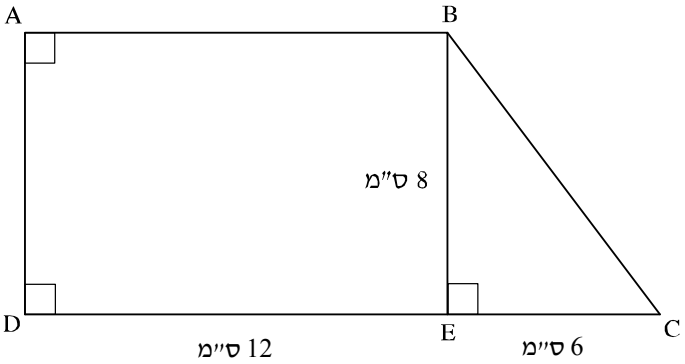
$$150x = 187.5$$

$$x = 1.25$$

שגיאות נפוצות

2 כוסות שמן כי צריך למעלה מכוס אחת ולכן זקוקים לשתי כוסות

שאלה 16



לפניכם סרטוט של טרפז ישר-זווית ABCD.

BE גובה לצלע CD.

א. מה **היקף הטרפז** ABCD?

הַציגו את דרך הפתרון:

מציאת האורך של BC לפי משפט פיתגורס

$BE^2 + EC^2 = BC^2$

$8^2 + 6^2 = BC^2$

$64 + 36 = BC^2$

$100 = BC^2$

$BC = 10$ או $BC = -10$

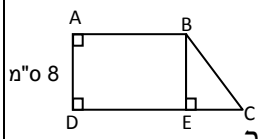
לא ייתכן אורך צלע שלילי לכן – $BC = 10$ ס"מ

$AD = BE = 8$ ס"מ (מלבן ABCD)

$AB = DE = 12$ ס"מ (מלבן ABCD)

היקף הטרפז: $8 + 12 + 10 + 6 + 12 = 48$ ס"מ

תשובה: 48 ס"מ

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום גאומטרי: משפט פיתגורס, היקף מצולע - נלמד בכיתות ז' ח'	חישוב של אורך על פי משפט פיתגורס – הנתונים סמויים
הידע הנדרש לפתרון – מרובע בעל 3 זוויות ישרות הוא מלבן – צלעות נגדיות במלבן שוות – חישוב יתר של המשולש על פי משפט פיתגורס – חישוב היקף מצולע	
קישור ללימודים קודמים – מלבן ותכונותיו היקף מצולע	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** חישובי שטחים והיקפים
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה**  לפניכם סרטוט של טרפז ישר-זווית ABCD. BE גובה לצלע CD. אורך הקטע DE הוא פי 2 מאורך הקטע EC. שטח הטרפז 120 סמ"ר. מה היקף הטרפז ABCD?
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה שימוש בפרוק הצורה למלבן ומשולש ישר זווית	
שגיאות נפוצות – היקף הטרפז: 56 ס"מ, תוספת האורך של BE – היקף הטרפז: 52 ס"מ אורך הצלע BC הוא 14 ס"מ	

ב. מה היחס בין **שטח המשולש** BEC **לשטח הטרפז** ABCD?

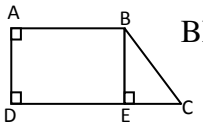
1 : 3 ☐ 1

1 : 5 ☒ 2

1 : 6 ☐ 3

1 : 10 ☐ 4

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום גאומטרי: שטחים של מצולעים - נלמד בכיתה ז' תחום מספרי: יחס	שאלה משולבת
הידע הנדרש לפתרון – חישוב שטח משולש – חישוב שטח מלבן – חישוב יחס – חפיפת משולשים	
קישור ללימודים קודמים – מלבן ותכונותיו – השלמת משולש ישר-זווית למלבן	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** חישובי שטחים והיקפים, יחס, חפיפת משולשים

רמת חשיבה	**אפשרות להעלאת רמת הקושי**
חשיבה תהליכית	לפניכם סרטוט של טרפז ישר-זווית ABCD. BE גובה לצלע CD. היחס בין שטח המשולש BEC לשטח הטרפז ABCD הוא 1 : 5. מה היחס בין אורכי הקטעים EC ו- DE? 

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

חלוקת המלבן ל – 4 משולשים ישרי-זווית וזיהוי חמישה משולשים חופפים בתוך הטרפז

שגיאות נפוצות

(1) חישוב שטח הטרפז: $18 \cdot 8 = 144$

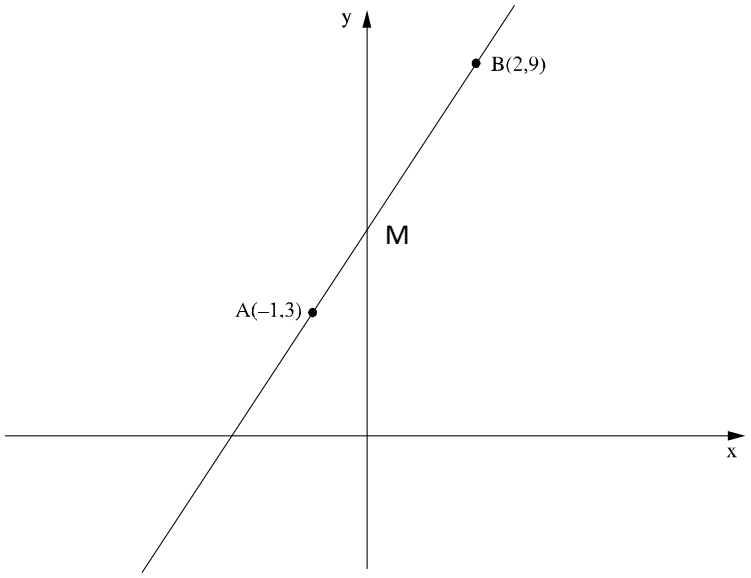
חישוב שטח המשולש: $6 \cdot 8 = 48$

היחס: $48 : 144 = 1 : 3$

(4) בגלל אורך הצלע שחושב בסעיף א' – 10 ס"מ

שאלה 17

לפניכם גרף המתאר פונקציה קווית, ועליו מסומנות שתי נקודות: A ו- B.



מהי משוואת הישר?

הַציגו את דרך הפתרון:

מציאת השיפוע: $a = \frac{9-3}{2-(-1)} = \frac{6}{3} = 2$

$y = ax + b$, נקודה נתונה: $(2,9)$

$9 = 2 \cdot 2 + b$

$9 = 4 + b \;/\; -4$

$5 = b$

תשובה: $\underline{y = 2x + 5}$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי: פונקציה קווית - נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – פריט לא מילולי – נדרשת מיומנות שגרתית
הידע הנדרש לפתרון – חישוב השיפוע, הבנה של משמעות השיפוע – נקודת חיתוך עם ציר y – מציאת המשוואה של פונקצית הקו הישר	
קישור ללימודים קודמים – פונקציות – נקודות חיתוך עם הצירים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שאלות מילוליות, משוואות קוויות
רמת חשיבה חשיבה אלגוריתמית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** ישר ששיפועו 2 עובר דרך הנקודה $(-1,3)$. מצאו נקודה נוספת ברביע הראשון שהגרף של הישר עובר דרכה.

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

- באמצעות סרטוט מדרגות
- הוספת סריג
- מציאת השיפוע בעזרת מנת הפרשים ולאחר מכן הוספת נקודת חיתוך עם ציר y, הנקודה M, ומתקבל: $A(-1,3)\ \ M(0,5)$ ולכן משוואת הישר: $y = 2x + 5$
- שימוש במערכת משוואות: $\begin{cases} 3 = -a + b \\ 9 = 2a + b \end{cases}$

שגיאות נפוצות

- טעות בחישוב השיפוע: $a = \frac{9-3}{2-1} = \frac{6}{1} = 6$
- טעות בחישוב השיפוע: $a = \frac{-1-2}{3-9} = \frac{-3}{-6} = \frac{1}{2}$

שאלה 18

פִּתרו את מערכת המשוואות שלפניכם.

$$\begin{cases} \dfrac{2y-3}{2}-3x=5 \\ 2y-3=x \end{cases}$$

הַציגו את דרך הפתרון:

$$\begin{cases} \dfrac{2y-3}{2}-3x=5 \\ 2y-3=x \end{cases}$$

$$\frac{x}{2}-3x=5$$

$$-2\frac{1}{2}x=5/:\left(-2\frac{1}{2}\right)$$

$$x=-2$$

$$2y-3=-2/+3$$

$$2y=1/:2$$

$$y=\frac{1}{2}$$

תשובה: $x=-2\ ,\ y=\dfrac{1}{2}$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום אלגברי: פתרון מערכת משוואות ממעלה ראשונה בשני נעלמים - נלמד בכיתה ח'	מערכת משוואות שניתן לפתור בדרכים רבות
הידע הנדרש לפתרון – הצבה במשוואה – טכניקה של פתרון משוואות – ראייה תבניתית	
קישור ללימודים קודמים הצבה בביטוי אלגברי ובמשוואות ופתרון שאלות פשוטות – נלמד בכיתה ז'	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שאלות מילוליות

רמת חשיבה חשיבה אלגוריתמית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** חשבו מה הערך המספרי של הביטוי $(2y-3)^2$ על פי מערכת המשוואות: $\begin{cases}\frac{2y-3}{2}-3x=5\\2y-3=x\end{cases}$

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

$$\begin{cases}\frac{2y-3}{2}-3x=5\ /\cdot 2\\2y-3=x\end{cases}$$

$$-\begin{cases}2y-3-6x=10\\2y-3=x\end{cases}$$

$$-6x=10-x\ /+x$$

$$-5x=10/:(-5)$$

$$x=-2$$

$$2y-3=-2\ /+3$$

$$2y=1/:2$$

$$y=\frac{1}{2}$$

שגיאות נפוצות

$$\begin{cases}\dfrac{2y-3}{2}-3x=5 \;/\cdot 2\\ 2y-3=x\end{cases}$$

$$\begin{cases}2y-3-3x=5\\ 2y-3=x\end{cases}$$

$$\begin{cases}2y-3=5+3x\\ 2y-3=x\end{cases} \quad -$$

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

$$5=-2x$$

$$-2\frac{1}{2}=x$$

והמשך עקבי לטעות

$$\begin{cases}\dfrac{2y-3}{2}-3x=5 \;/\cdot 2\\ 2y-3=x\end{cases}$$

$$\begin{cases}2y-3-6x=10\\ 2y-3=x \;/\cdot(-1)\end{cases}$$

$$+\begin{cases}2y-3-6x=10\\ -2y+3=-x\end{cases} \quad -$$

$$-6x-x=10$$

$$-7x=10 \quad /:(-7)$$

$$x=-\frac{10}{7}$$

והמשך עקבי לטעות

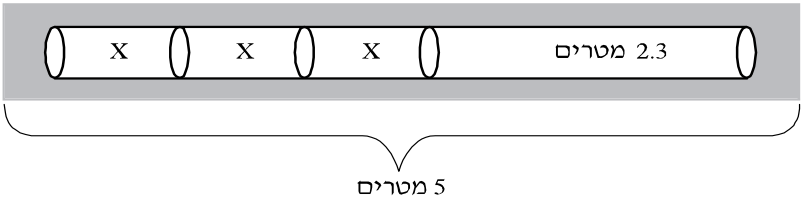
שאלה 19

גנן תכנן להרכיב צינור מים מארבעה חלקים, ולהניח אותו בגינה שאורכה 5 מטרים.

האורך הכולל של הצינור צריך להיות קצר מאורך הגינה.

הגנן הניח חלק אחד שאורכו 2.3 מטרים, וחיבר אליו עוד שלושה חלקים אחרים השווים באורכם זה לזה, כפי שמתואר בסרטוט.

x מייצג את האורך במטרים של כל אחד משלושת החלקים השווים באורכם.



א. כִּתבו שני אורכים אפשריים **שונים** לחלק של הצינור שאורכו מיוצג על ידי x.

1. 0.5 מטרים

2. 0.8 מטרים

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי: שאלות מילוליות – נלמד בכיתות ז', ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – שימוש בהבנת אי-שוויון – שימוש במספרים עשרוניים
הידע הנדרש לפתרון – מספרים עשרוניים – הבנת השאלה – משמעות אי-שוויון	
קישור ללימודים קודמים – פתרון שאלות מילוליות – פתרון משוואה	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** – פתרון שאלות מילוליות – פתרון אי-שוויון
רמת חשיבה חיפוש פתוח	**אפשרות להורדת רמת החשיבה** בהמשך לשאלה - אילו מבין המספרים הבאים מתאים להיות האורך של הצינור המסומן ב-x: א. 0.7 ב. 1.1 ג. 0.2 ד. 0.9 אפשרות להעלאת רמת החשיבה בהמשך לשאלה - התייחסו לתשובה שכתבתם בסעיף א' וחִשבו א. האם תשובתכם תשתנה אם אורך הגינה יהיה רק 4 מ'? ב. אם כן, בכמה יקטן כל אחד מהצינורות שיש להניח אם אורך הגינה יהיה רק 4 מ'?
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – שימוש באמצעי המחשה	
שגיאות נפוצות – 0.9 מטר (חוסר התייחסות לאי-שוויון) – 1 מטר (התעלמות מהחלק העשרוני)	

ב. סַמנו את האי-שוויון המתאים לנתוני השאלה.

$3x + 2.7 < 5$ ☐1

$x > \frac{2.7}{3}$ ☐2

$x > \frac{2.3}{3}$ ☐3

$3x + 2.3 < 5$ ☒4

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי: שאלות מילוליות - נלמד בכיתות ז', ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – שימוש בהבנת אי-שוויון – שימוש במספרים עשרוניים
הידע הנדרש לפתרון – הבנת השאלה – משמעות אי-שוויון	
קישור ללימודים קודמים – פתרון שאלות מילוליות – פתרון משוואה	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** – פתרון שאלות מילוליות – פתרון אי-שוויון
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** כתבו שאלה מילולית מתאימה לאי-שוויון שסימנתם.
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – שימוש באמצעי המחשה – הצגת שני האגפים א. בצורה כללית: $5 <$ ☐ ב. מילוי הביטוי שצריך להיות במלבן: $2x + 2.3$	
שגיאות נפוצות (1) התייחסות לאורך המרבי של הצינורות באורך x (2) היפוך סימן (3) שימוש בנתונים שבסרטוט בלי הבנה	

שאלה 20

f היא פונקציה קווית.

נתון:

$f(101) = 6$

$f(102) = 8$

א. סַמנו את הטענה הנכונה.

☒ 1 הפונקציה $f(x)$ עולה.

☐ 2 הפונקציה $f(x)$ יורדת

☐ 3 הפונקציה $f(x)$ קבועה

נמקו את תשובתכם. אם כש-x עולה גם הערך של $f(x)$ עולה, אז הפונקציה עולה.

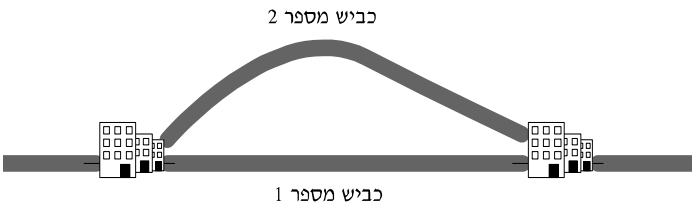
שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי: פונקציה קווית - נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – פריט לא מילולי – נדרשת הבנת המושג 'שיפוע'
הידע הנדרש לפתרון – חישוב השיפוע, הבנת של משמעות השיפוע – תכונות עלייה וירידה של פונקציה	
קישור ללימודים קודמים פונקציות נקודות חיתוך עם הצירים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שאלות מילוליות, משוואות קוויות
רמת חשיבה חיפוש פתוח	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** $f(101) = 6$ השלימו ערך מתאים במשבצת אם ידוע שהפונקציה יורדת: $f(0) =$ ☐
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – שימוש בסרטוט חלק של גרף – חישוב השיפוע ומציאת הערך שלו – עבור שיפוע חיובי הפונקציה עולה.	
שגיאות נפוצות – קצב השינוי אינו קבוע. $6 < 8$ ב- 2 ואילו $101 < 102$ ב- 1. – הפונקציה קבועה כי קצב השינוי קבוע – אם $101 < 102$ אז הפונקציה עולה.	

ב. הַשלימו על פי הנתון:

1. $f(106) = 16$
2. $f(\ 98\ ) = 0$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי: פונקציה קווית - נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – פריט לא מילולי – נדרשת הבנת המושג 'שיפוע'
הידע הנדרש לפתרון – חישוב השיפוע, הבנה של משמעות השיפוע – תכונות עלייה וירידה של פונקציה	
קישור ללימודים קודמים פונקציות נקודות חיתוך עם הצירים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שאלות מילוליות, משוואות קוויות
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** נתונות שתי נקודות על גרף של פונקציה: $f(106) = 16,\quad f(98) = 0$ א. הביאו דוגמה לנקודה בין שתי הנקודות אם ידוע שהפונקציה היא קווית. ב. הביאו דוגמה לנקודה בין שתי הנקודות אם ידוע שהפונקציה היא לא קווית.
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – שימוש בסרטוט חלק של גרף – חישוב השיפוע, ומציאת הקו הישר – שימוש בהצבה / משוואה	
שגיאות נפוצות – $f(106) = 10$ התייחסות לסדרה 10, 8, 6 – $f(0) = -196$ – נקודת חיתוך עם ציר y של הפונקציה	

שאלה 21



גיא רוצה לנסוע מהיישוב "עתיד" ליישוב "רימון". הוא מתלבט אם לנסוע בכביש מספר 1 שהנסיעה בו היא בתשלום,
או בכביש מספר 2 שהנסיעה בו היא ללא תשלום.
בטבלה שלפניכם מופיעים נתונים על הנסיעה מ"עתיד" ל"רימון" בכל אחד מהכבישים.

	אורך הכביש	התשלום לכל ק"מ נסיעה	צריכת הדלק
נסיעה בכביש מספר 1	30 ק"מ	0.7 ש"ח	ליטר אחד של דלק לכל 15 ק"מ
נסיעה בכביש מספר 2	40 ק"מ	ללא תשלום	ליטר אחד של דלק לכל 10 ק"מ

נתון שליטר אחד של דלק עולה 6 ש"ח.

א. חַשבו כמה תעלה הנסיעה מ"עתיד" ל"רימון" בכל אחד מהכבישים. הַציגו את דרך הפתרון:

כביש 1 – זקוקים ל- 2 ליטר של דלק

$6 \cdot 2 + 30 \cdot 0.7 = 12 + 21 = 33$

כביש 2 – זקוקים ל- 4 ליטר של דלק

$6 \cdot 4 = 24$

תשובה: הנסיעה בכביש מספר 1 תעלה 33 ש"ח.

הנסיעה בכביש מספר 2 תעלה 24 ש"ח.

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי/מספרי: שאלות מילוליות - נלמד בכיתות ז', ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – קריאת נתונים מטבלה – שימוש במספרים עשרוניים – שאלה דו-שלבית
הידע הנדרש לפתרון – פעולות עם מספרים עשרוניים – קריאת נתונים מטבלה	
קישור ללימודים קודמים – פתרון שאלות מילוליות – פתרון משוואה	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** פתרון שאלות מילוליות
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** המשך לשאלה – כדי להשוות בין עלויות הנסיעה של שני הכבישים, מה צריך להיות התשלום לכל ק"מ של נסיעה בכביש 1?
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – פיצול הטבלה לשני הכבישים – כתיבת נוסחה מתאימה לחישוב העלות בכל אחד מהכבישים והצבת הנתונים בנוסחה	

שגיאות נפוצות

- $6 \cdot 15 + 30 \cdot 0.7 = 90 + 21 = 121$ – חישוב על-פי 15 ליטר של דלק
- $6 \cdot 2 + 0.7 = 12 + 0.7 = 12.7$ – עלות התשלום לכל הנסיעה 0.7 ש״ח

ב. גיא רוצה לנסוע מהיישוב "כוכב" ליישוב "הדס" דרך כביש מספר 1.

x מייצג את אורך הדרך בק"מ בין שני היישובים.

איזו מהפונקציות שלפניכם מתארת את הוצאות הנסיעה (בש"ח) כפונקציה של אורך הדרך (בק"מ) בין שני היישובים?

$y = 6 \cdot \left(\frac{x}{15} + 0.7x \right)$ ☐ 1

$y = 6 \cdot \left(\frac{x}{15} + 0.7 \right)$ ☐ 2

$y = 6 \cdot \frac{x}{15} + 0.7x$ ☒ 3

$y = 6 \cdot \frac{x}{15} + 0.7$ ☐ 4

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום אלגברי: פונקציה קווית - נלמד בכיתה ח'	– פריט מילולי – כתיבת פונקציה מתוך שאלה מילולית

הידע הנדרש לפתרון

– הכללה

– הגדרת המשתנה x ובכתיבת ביטוי אלגברי בעזרתו

– גרף של פונקציה

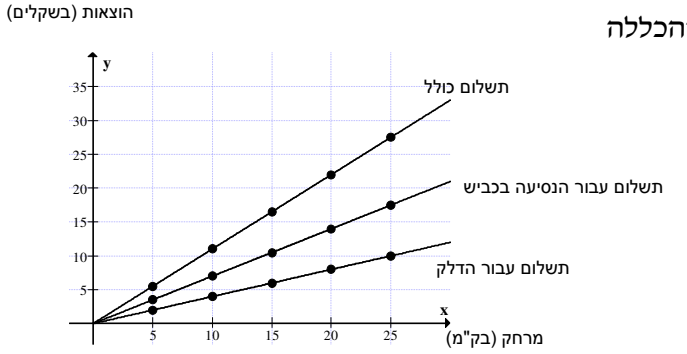
קישור ללימודים קודמים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים**
פונקציות, שאלות מילוליות	שאלות מילוליות, משוואות קוויות

רמת חשיבה	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה**
חשיבה תהליכית	גיא רוצה לנסוע מהיישוב "כוכב" ליישוב "הדס" דרך כביש מספר 1. x מייצג את אורך הדרך בק"מ בין שני היישובים בכביש מספר 1. בכביש מספר 2 הדרך ארוכה ב- 100 ק"מ. הוצאות הנסיעה דרך כביש מס' 1 גדולות ב-30 שקלים מהוצאות הנסיעה דרך כביש מס' 2. מה המרחק בין היישובים "כוכב" ו"הדס"?

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

– יצירת דוגמאות מספריות לפני ההכללה

– יצירת גרפים של המחיר:



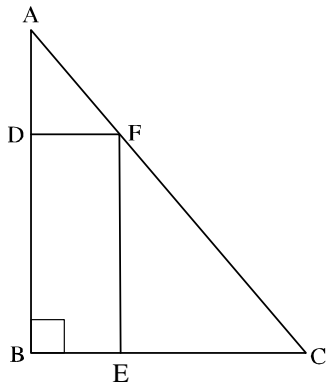
שגיאות נפוצות

(1) המחיר של ליטר דלק לא לק״מ אלא לכל הנסיעה

(2) התעלמות מכך שמשלמים עבור כל ק״מ בנסיעה בכביש אבל מתייחסים למחיר הדלק לכל ק״מ

(4) התעלמות מכך שמשלמים עבור כל ק״מ בנסיעה בכביש

שאלה 22



לפניכם משולש ישר-זווית ABC ($\sphericalangle B = 90°$).

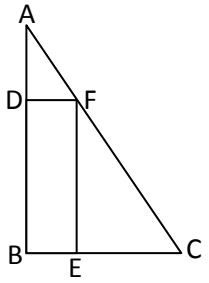
BDFE הוא מלבן החסום במשולש.

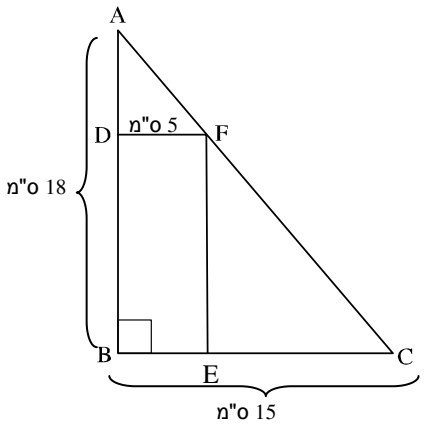
א. הַסבירו מדוע המשולשים ADF ו-ABC דומים.

הסבר: זווית A משותפת לשני המשולשים.

בשני המשולשים זווית ישרה: במשולש ABC זווית B, במשולש ADF זווית ADF שצמודה לזווית BDF, שהיא אחת מזוויות המלבן.

אם לשני משולשים שתי זוויות שוות אז הם דומים זה לזה.

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום גאומטרי: דמיון משולשים - נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** נדרשת הוכחה של משולשים דומים
הידע הנדרש לפתרון – תכונות המלבן – שני משולשים שבהם הזוויות שוות – דומים זה לזה (די בשתי זוויות שוות)	
קישור ללימודים קודמים – מלבן ותכונותיו – היקף מצולע – חפיפת משולשים – יחס	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** חישובי אורכים, שטחים והיקפים חפיפת משולשים
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה** נתון משולש ישר-זווית ABC ($\sphericalangle B = 90°$). הסבירו מדוע כל מלבן BDFE שייחסם במשולש ייצור 3 משולשים דומים זה לזה. 
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – בדקו כמה משולשים דומים בסרטוט. – רשמו אילו משולשים בסרטוט דומים זה לזה, היעזרו בסימון זוויות שוות בעזרת α ו- $90 - \alpha$.	
שגיאות נפוצות קושי לזהות את הזווית המשותפת A.	



ב. נתון גם:

$DF = 5$ ס"מ

$BC = 15$ ס"מ

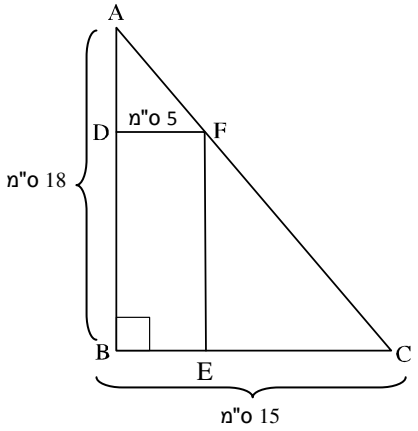
$AB = 18$ ס"מ

ב1. מה יחס הדמיון בין המשולשים: ABC, ADF?

$$\frac{DF}{BC} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

תשובה: $\underline{1:3}$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום גאומטרי: דמיון משולשים - נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** תרגיל חישוב במשולשים דומים
הידע הנדרש לפתרון – יחס בין צלעות מתאימות במשולשים דומים – צלעות נגדיות במלבן שוות זו לזו.	
קישור ללימודים קודמים – יחס – התאמה בין צלעות במושלשים דומים – הכרת המושג: יחס הדמיון	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** חישובי אורכים, שטחים והיקפים חפיפת משולשים קנה מידה
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להעלאת רמת <u>הקושי</u>** על פי הנתונים, חשבו את שטח המשולש FCE, נמקו.
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – הקפדה על כתיבה של היחס בין הצלעות המתאימות במשולשים הדומים – שימוש בצבעים	
שגיאות נפוצות 10 : 5 היחס בין הצלעות DF ו-EC	



ב2. מה שטח המלבן BDFE?

הַציגו את דרך הפתרון:

$$\frac{DF}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3} = \frac{6}{18}$$

$$AD = 6$$

$$BD = 12$$

$$BD \times DF = 12 \times 5 = 60$$

תשובה: 60 סמ״ר

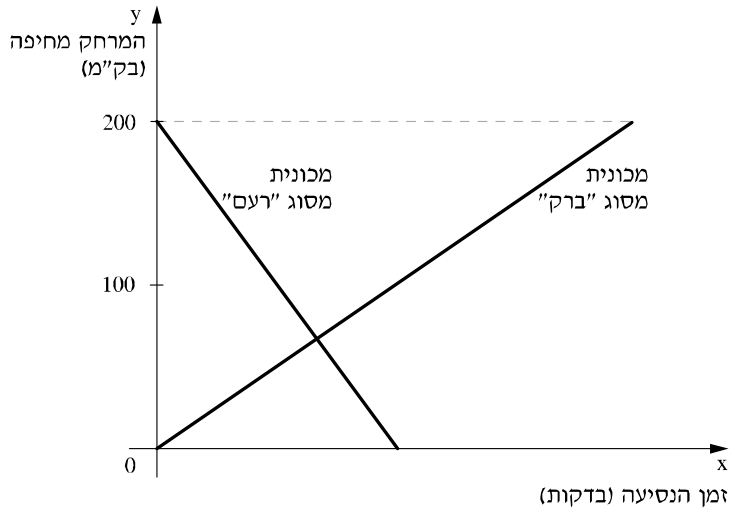
שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום גאומטרי: דמיון משולשים - נלמד בכיתה ח׳	**שיקולים בבחירת הפריט** תרגיל חישוב המכיל משולשים דומים
הידע הנדרש לפתרון – יחס בין צלעות מתאימות במשולשים דומים – חישוב שטח מלבן	
קישור ללימודים קודמים – יחס – התאמה בין צלעות במשולשים דומים – שטח מלבן	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** חישובי אורכים, שטחים והיקפים חפיפת משולשים קנה מידה
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	**אפשרות להעלאת רמת הקושי** על-פי הנתונים, חשבו את היקף המשולש ADF (שילוב עם משפט פיתגורס)
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – הקפדה על כתיבה של היחס בין הצלעות המתאימות במשולשים הדומים – סימון נתונים על גבי הסרטוט	
שגיאות נפוצות $18 \times 5 = 90$ 90 סמ״ר – שימוש בנתונים הקיימים ללא חישוב	

שאלה 23

שתי מכוניות נסעו באותו הכביש. האחת נסעה מחיפה לבאר-שבע והאחרת נסעה מבאר-שבע לחיפה.

המרחק בין חיפה לבאר-שבע הוא 200 ק"מ.

הגרפים שלפניכם מתארים את המרחק מחיפה (בק"מ) של כל אחת מהמכוניות כפונקציה של זמן הנסיעה שלה (בדקות).



סַמנו ב- ☒ ליד כל טענה אם היא נכונה או לא נכונה.

	טענה	נכונה	לא נכונה
.1	המכונית מסוג "רעם" יצאה מבאר-שבע.	☒1	☐2
.2	שתי המכוניות נפגשו **באמצע** הדרך.	☐1	☒2
.3	המכונית מסוג "רעם" נסעה **זמן** קצר יותר מהמכונית מסוג "ברק".	☒1	☐2
.4	המכונית מסוג "רעם" נסעה **במהירות** גבוהה יותר מהמכונית מסוג "ברק".	☒1	☐2

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום אלגברי: פונקציות - נלמד בכיתות ז', ח'	– קריאת נתונים מגרף הצגה גרפית של פונקציה קווית בהקשר

הידע הנדרש לפתרון

– הבנה של מערכת הצירים

– הבנה של שיפוע הגרף בתור מייצג מהירות

קישור ללימודים קודמים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים**
– פתרון שאלות מילוליות – פתרון משוואה	פתרון שאלות מילוליות

רמת חשיבה	**אפשרות להעלאת רמת החשיבה**
זיהוי	הוספת מידע של זמנים ודרישה למציאת המהירויות.

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה

– פנייה אל התלמידים בבקשה לספר את סיפורה של כל מכונית

– הוספת ערכים מתאימים לציר x

– הדמיה של הליכה ממקומות שונים במהירויות שונות

שגיאות נפוצות

1. חוסר הבנה שהנקודה של ראשית הצירים מייצגת את חיפה
2. המכוניות נפגשו בדרך, חוסר התייחסות למילה "אמצע"
3-4. העובדה שהגרף המייצג את נסיעתה של המכונית מסוג "רעם" הוא גרף יורד, מטעה גם בנוגע לזמן הנסיעה וגם בנוגע למהירות.

שאלה 24

בבית קולנוע הוקרנו באותו הזמן שני סרטים בשני אולמות.

היחס בין מספר הצופים באולם "דקל" למספר הצופים באולם "ארז" **בתחילת הסרט** היה 3 : 1.

במהלך הסרט הצטרפו 9 צופים לאולם "דקל", ו- 5 צופים עזבו את אולם "ארז".

בסוף הסרט היה היחס בין מספר הצופים באולם "דקל" למספר הצופים באולם "ארז" 5 : 3.

א. x מייצג את מספר הצופים באולם "דקל" בתחילת הסרט.

הַשלימו ביטויים אלגבריים מתאימים בטבלה שלפניכם.

	אולם "דקל"	**אולם "ארז"**
בתחילת הסרט	x	$3x$
בסוף הסרט	$x + 9$	$3x - 5$

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט תחום אלגברי/מספרי: שאלות מילוליות, נלמד בכיתות ז', ח' יחס נלמד בכיתה ח'	**שיקולים בבחירת הפריט** – הבנת היחס מתוך סיטואציה מורכבת – הרכבת ביטויים אלגבריים
הידע הנדרש לפתרון תרגום יחס לביטויים אלגבריים	
קישור ללימודים קודמים – פתרון שאלות מילוליות – פתרון משוואה	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים** שאלות מילוליות
רמת חשיבה חשיבה תהליכית	
דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה – בניית טבלה בנוגע ליחס שניתן: 1 : 3 2 : 6 3 : 9 כדי לקבל את התחושה שכאשר היחס נתון, ההפרש לא נשמר קבוע. – לתת את הדעת למשמעות של המשתנה x – מייצג את הגורם המכפיל ביחס.	
שגיאות נפוצות היפוך: החסרת 9 מאולם דקל והוספת 5 לאולם ארז מספר הצופים באולם ארז, $x + 3$, נובע מחוסר הבנה של המושג יחס 1 : 3	

ב. מה היה מספר הצופים באולם "דקל" בתחילת הסרט?

הַציגו את דרך הפתרון:

$$\frac{x+9}{3x-5}=\frac{3}{5}$$

$$5\left(x+9\right)=3\left(3x-5\right)$$

$$5x+45=9x-15$$

$$60=4x$$

$$x=15$$

תשובה: באולם "דקל" היו בתחילה 15 אנשים.

שייכות לתכנית הלימודים ולמפרט	**שיקולים בבחירת הפריט**
תחום אלגברי/מספרי: שאלות מילוליות, נלמד בכיתות ז', ח' יחס נלמד בכיתה ח'	– הבנת היחס מתוך סיטואציה מורכבת – הרכבת ביטויים אלגבריים
הידע הנדרש לפתרון	
– תרגום יחס לביטויים אלגבריים ולמשוואה – פתרון משוואה עם משתנה במכנה	
קישור ללימודים קודמים	**קישור לנושאים מתמטיים נוספים**
– פתרון שאלות מילוליות – פתרון משוואה	שאלות מילוליות

רמת חשיבה	**אפשרות להעלאת רמת הקושי**
חשיבה תהליכית	בבית קולנוע הוקרנו באותו הזמן שני סרטים בשני אולמות. היחס בין מספר הצופים באולם "דקל" למספר הצופים באולם "ארז" בתחילת הסרט היה 3 : 1. במהלך הסרט הצטרפו a צופים לאולם "דקל", ו- b צופים עזבו את אולם "ארז". בטאו את b בעזרת a אם ידוע שהיחס בין הצופים באולם "דקל" לצופים באולם "ארז" בסוף הסרט היה 2 : 1.

דרכי פתרון אפשריות ו/או רעיונות להוראה
– שימוש במספרים אפשריים לייצוג היחס
שגיאות נפוצות
– היפוך היחס: אי הקפדה על הסדר בין האולמות. – התייחסות למספר המצטרפים ולמספר העוזבים 5 : 9

חוברת הנחיות 1105 – מיצ"ב פנימי במתמטיקה לכיתה ח', התשע"א