

**ארכימדס שמח להציג את ספר הלימוד החדש
לכיתה י' 5 יחידות לפי תכנית הלימודים החדשה!**



הספר נבנה **ככלי עזר נוח ויעיל** עבור צוותי הוראה

המתנסים לראשונה בהוראה לפי תוכנית הלימודים החדשה!

מה מצפה לי בספר?

- תרגול בכל נושאי התוכנית החדשה בדגש על נושאים חדשים: מעגל קנוני, קדם אנליזה וטרנספורמציות, משפט חפיפה רביעי, מקומות גיאומטריים, משפט פיתגורס ההפוך, משפט דמיון רביעי, משוואות טריגונומטריות, מציאת הפונקציה הקדומה, קדם אנליזה בפונקציה טריגונומטרית, ושאלות קצרות בגיאומטריה, בטריגונומטריה ובקדם אנליזה.
- פרק חזרה וסיכום בנושאי כיתה ט'.
- פרקים **קדם-אנליזה** עשירים ומגוונים בכל סוגי הפונקציות.
- תרגול ברמת בסיס ועד **חשיבה מסדר גבוה**.
- סגנון שאלות חדש בגיאומטריה ובטריגונומטריה לפי התכנית.
- בכל פרק מופיעות שאלות יצירתיות, שאלות מסכמות, סעיפי חקר והבנה, קישוריות בין נושאים, סעיפים אמריקאים, שאלות קצרות וטענות נכונות ושגויות.
- נדגיש כי זהו ספר **תומך למידה** שאינו במסלול האישור של משרד החינוך. בשלב זה ספרי לימוד ברמת י' 5 יחידות אינם בהליך אישור. ספר לימוד זה יוכל ללוות את ספרי הלימוד הותיקים.

לפרטים נוספים על הספר: <https://bit.ly/3ZGkcJx>

הזמנה **מרוכזת לבית הספר**:

פונים ל"יש הפצות" במייל yeshbooks@gmail.com או באתר: <https://bit.ly/3FQfqBy>.

לרכישת עותק דיגיטלי מוזל של ספרי ההכנה לבגרות של ארכימדס באתר **Classoos** בקישור: <https://my.classoos.com/il/search/store/ארכימדס> (הזמנה מתאפשרת ממחשב, לא סלולארי)

למחירון ספרי ארכימדס: <https://bit.ly/3z2ElfR>

משלוח הביתה של ספר (או ספרים) עם שליח בקישור: <https://bit.ly/378S8s6>

לקטלוג ארכימדס, לרשימת השמות והמהדורות המדויקות של ספרינו: <https://bit.ly/3j1mtJO>

כולנו לקראת שינוי ומההיכרות שלנו בכתיבת הספר - אתם תאהבו את התוכנית החדשה!

אז מה מאפיין את תכנית הלימודים החדשה?

הבנה חשיבה יצירתיות חקר אוריינות קישוריות בין נושאים

מה פחות רלבנטי לפי תכנית הלימודים החדשה?

פחות אלגברה מעייפת פחות טכניקה אלגברית שלא לצרכי יישום פחות משוואות מורכבות

נעשה קצת סדר? קדימה! אילו נושאים חדשים הצטרפו לכיתה י' ברמת 5 יחידות, במבט כללי?

גיאומטריה אנליטית: מקום גיאומטרי, מעגל קנוני.

גיאומטריה: מקום גיאומטרי, משפט חפיפה רביעי, משפט פיתגורס ההפוך, משפט דמיון רביעי.

קדם אנליזה: חקירה בקדם אנליזה של פונקציות מסוגים שונים, טרנספורמציות משולבות.

אנליזה: טרנספורמציות משולבות, מציאת פונקציה קדומה, מלמדים פונקציית שורש לפני פונקציית מנה.

טריגונומטריה: שאלות הבנה, משוואות טריגונומטריות בסיסיות, קדם אנליזה בפונקציה טריגונומטרית.

מה נשאר בתכנית אבל השתנה?

בעבר עסקנו בהרבה עבודה אלגברית טכנית, לעיתים ללא הקשר יישומי, כפי שמופיע משמאל:

$$\begin{cases} (x+2y)^2 + 3 \cdot (x+2y) = 40 \\ (y-x)^2 + 3 \cdot (y-x) = -2 \end{cases} \quad \frac{x+3}{x-2} + \frac{x-3}{x+3} \geq \frac{5x+21}{x^2+x-6}$$

טכניקה אלגברית היא חשובה, אך כיום השימוש שנעשה יהיה בעיקר יישומי, כדי להבין תופעות ולחקור אותן. לדוגמה, נתבונן כיצד אי השוויון אינו עומד כמטלה בפני עצמה, אלא ככלי חקר בקדם אנליזה:

נתונות שתי הפונקציות: $f(x) = x^4 + 3x^2$ ו: $g(x) = 4x^3$.

בר נדרשה לבדוק מתי ערכי הפונקציה: $f(x) = x^4 + 3x^2$ קטנים מערכי הפונקציה: $g(x) = 4x^3$.

היא כתבה את אי השוויון: $x^4 + 3x^2 < 4x^3$ ולאחר העברת אגפים קיבלה: $x^4 + 3x^2 - 4x^3 < 0$.

דן הציע להציג את הביטוי $x^4 + 3x^2 - 4x^3$ כפונקציה ולמצוא את תחומי החיוביות והשליליות שלה.

א. פרקו את הביטוי $x^4 + 3x^2 - 4x^3$ למכפלה בעזרת פירוק לגורמים.

ב. פתרו באופן גרפי את אי השוויון שבר קיבלה על ידי מציאת נקודות אפס ותחומי עליה וירידה.

ג. האם פתרון אי השוויון שמצאתם מתאים לבדיקה המקורית שבר נדרשה לבדוק? הסבירו.

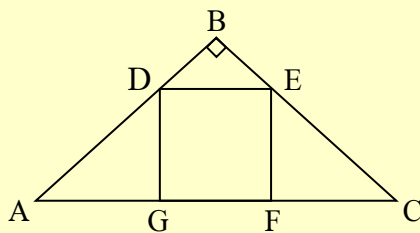
מה השתנה בסגנון השאלות בגיאומטריה?

בעבר העיסוק שלנו בגיאומטריה היה בעיקר בחישוב אורכים, היקפים, שטחים ויחסים. חישובים אלו נותרו עיסוק מרכזי בגיאומטריה ושאלות רבות ימשיכו להיות בעיקרן חישוביות. עם זאת, כיום, בשאלות רבות החישוב ילווה בניסיון **להבין** טוב יותר את ארגז הכלים הגיאומטרי, **לחקור** את הנתונים המופיעים בשאלה ואת התנאים שהיא מציבה בפנינו, בכדי להגיע ל**תובנות מענייניות** יותר.

הריבוע DEFG חסום במשולש ישר הזווית ושווה השוקיים $\triangle ABC$ כמתואר בשרטוט.

א. האם הנתונים מספיקים כדי לחשב את כל הזוויות בשרטוט?

ב. אילו מהנתונים הבאים יכולים לסייע בחישוב אורך הקטע AG?



i. שטח הריבוע

ii. גודל הזווית $\angle DAG$

iii. אורך היתר AC

iv. שטח המשולש $\triangle CEF$

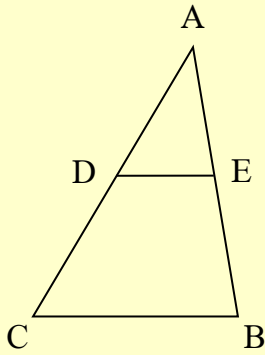
ג. נתון שהיקף הריבוע הוא 24 ס"מ. חשבו את אורך היתר AC.

ד. חשבו את שטח המשולש $\triangle ADE$.

ה. הנקודה M נמצאת על הקטע GF ואינה מופיעה בשרטוט.

לפניכם שלוש טענות לגבי שטחים. קבעו איזו מהטענות הבאות היא הנכונה. נמקו.

i. $S_{\triangle DEM} < S_{\triangle CFD}$ ii. $S_{\triangle DEM} = S_{\triangle CFD}$ iii. $S_{\triangle DEM} > S_{\triangle CFD}$



הנקודה D היא אמצע הצלע AC במשולש $\triangle ABC$ שכל זוויותיו חדות.

הנקודה E נמצאת על הצלע AB כך שמתקיים: $BC = 2DE$.

א. יהודה טען שייתכן שהקטע DE הוא קטע אמצעים במשולש משום

שהוא יוצא מאמצע הצלע AC ואורכו שווה למחצית מאורך הצלע BC.

האם יהודה צודק? הסבירו.

ב. אייל הציע להוכיח את המשפט ההפוך הבא:

”קטע במשולש היוצא מאמצע צלע אחת, מגיע לנקודה על צלע שניה

ושווה באורכו למחצית הצלע השלישית - הוא קטע אמצעים”.

דניאל טען שקיימת נקודה F על הצלע AB כך שמתקיים: $DE = DF$.

1. האם דניאל צודק? אם כן, שרטטו את הקטע המתאים. אחרת, הסבירו מדוע הוא טועה.

2. האם אייל צודק? הסבירו את תשובתכם.

ג. איזו מסקנה ניתן להסיק מהשאלה לגבי קטע במשולש היוצא מאמצע צלע אחת, מגיע לנקודה

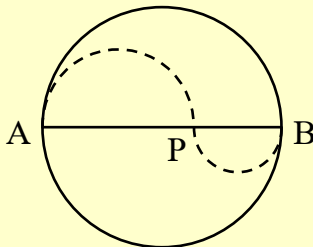
על צלע שניה ושווה באורכו למחצית הצלע השלישית?

i. קטע זה הוא בהכרח קטע אמצעים.

ii. קטע זה עשוי להיות קטע אמצעים.

iii. קטע זה אינו יכול להיות קטע אמצעים.

בספר הוספנו פרק **שאלות קצרות בגיאומטריה**, כהכנה לשאלות הקצרות בשאלה 1 בשאלון 571.



הנקודה P נמצאת על הקוטר AB במעגל שלפניכם.

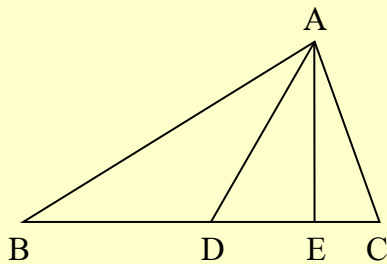
הקטעים AP ו-BP הם קטרים של חצאי מעגלים כמתואר בשרטוט.

הנקודה P נעה לאורך AB כך שחצאי המעגלים גדלים וקטנים בהתאם.

קבעו אם אורך הקו המקווקו מ-A ל-B תלוי במיקומה של הנקודה P.

מה השתנה בסגנון השאלות בטריגונומטריה?

בדומה לשינוי שהצגנו בגיאומטריה, גם בטריגונומטריה החישובים המוכרים לנו ילוו בניסיון **להבין** טוב יותר את ארגז הכלים הטריגונומטרי, **לחקור** את הנתונים המופיעים בשאלה ואת התנאים שהיא מציבה בפנינו, בכדי להגיע ל**תובנות מענייניות**.



הישר AE הוא גובה לצלע BC במשולש ΔABC . הנקודה D נמצאת על הקטע BE. לפניהם שלושה נתונים: $\angle ADB = 126.87^\circ$, $AD = 15$ ס"מ, $AE = 12$ ס"מ. א. לפניהם שלוש טענות:

- i. הראל טען שהנתון: " $AE = 12$ ס"מ" הוא מיותר.
- ii. עומרי טען שהנתון: " $\angle ADB = 126.87^\circ$ " הוא מיותר.
- iii. שרונה טענה שאחד מ-3 הנתונים מיותר ולא יהיה נכון לקבוע איזה מהם הוא המיותר. מהי דעתכם בנושא? האם אתם מסכימים עם אחת הטענות? הסבירו את תשובתכם.
- ב. האם הנתונים הקיימים מספיקים כדי שניתן יהיה לחשב, בשלב מסוים, את אורך הצלע AB?
- ג. התלמידים נדרשו לחשב את שטח המשולש ΔADE . מוריה טענה שבכדי לפתור את הסעיף אין צורך בכלים השייכים לטריגונומטריה וניתן להסתפק במשפטי גיאומטריה בלבד. האם מוריה צודקת? הסבירו את תשובתכם.
- ד. איזה מהנתונים הבאים **לא** יסייע לנו לחשב את אורך הצלע AC?
 - i. אורך CD
 - ii. גודל הזווית $\angle CAD$
 - iii. אורך BC
 - iv. גודל הזווית $\angle ACB$

בספר הוספנו פרק **שאלות קצרות בטריגונומטריה**, כהכנה לשאלות הקצרות בשאלה 1 בשאלון 571.

- הטענות הבאות עוסקות במרובעים. עבור כל טענה, קבעו אם היא נכונה או שגויה, והסבירו:
- i. יתכן שמכפלת הסינוסים של ארבע הזוויות במרובע תהיה שווה ל-1.
 - ii. יתכן שמכפלת הסינוסים של ארבע הזוויות במרובע תהיה שלילית.
 - iii. יתכן שמכפלת הקוסינוסים של ארבע הזוויות במרובע תהיה שווה ל-0.

קדם אנליזה היא לדעתנו מלכת התוכנית החדשה בכיתה י' בהקבצת 5 יחידות!

בעוד שבעבר הנגזרת הייתה הכלי המרכזי שלנו לחקירת פונקציות, כעת אנו מוזמנים **לחקור** את הפונקציה ולמצוא **תובנות מעניינות** גם **ללא כל שימוש בנגזרת**. בשלב הקדם אנליזה כלי העבודה שלנו יהיו בעיקר תחום ההגדרה של הפונקציה, נקודות החיתוך עם הצירים ותחומי החיוביות והשליליות. לעיתים, נוכל להיעזר באסימפטוטות ובתכונות נוספות של הפונקציה. בפרקי הספר נתנסה בביצוע **טרנספורמציות מגוונות** - הזזות, שיקופים, כיווצים ומתיחות, ערך מוחלט, העלאה בחזקה, הוצאת שורש ריבועי ואחרות - ובעזרתן, נחקור פונקציות חדשות ונגיע לתובנות - **לרוב ללא כל חישוב**.

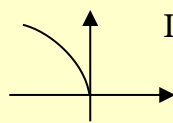
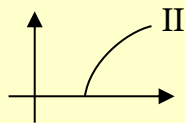
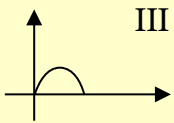
חשוב לזכור: לפי פריסת התוכנית החדשה - נעסוק בפונקציית מנה רק לאחר שעסקנו בפונקציית שורש.

לפניכם שלוש פונקציות ושלושה גרפים:

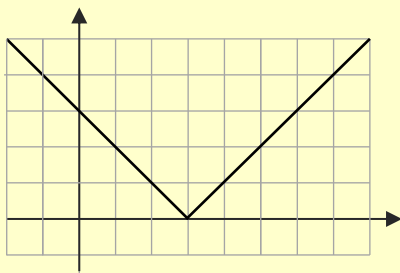
$$h(x) = \sqrt{-x} \cdot \sqrt{5-x}$$

$$g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x-5}$$

$$f(x) = \sqrt{x \cdot (5-x)}$$



התאימו כל גרף לאחת מהפונקציות. הסבירו את תשובתכם.



נתונה הפונקציה הקווית: $f(x) = x - 3$.

א. שרטטו סקיזה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ב. נתונות ארבע פונקציות נוספות:

$$k(x) = -(3-x) \quad , \quad g(x) = |x-3|$$

$$j(x) = x+3 \quad , \quad h(x) = |3-x|$$

קבעו **לאילו** מהפונקציות מתאים הגרף המופיע משמאל. הסבירו.

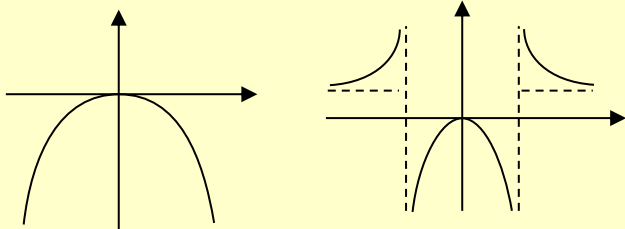
ג. היעזרו בגרף המופיע משמאל ופתרו את:

1. המשוואה: $|x-3|=2$. 2. אי השוויון: $2 < |x-3|$.

ד. שרטטו סקיזות של הפונקציות הבאות: 1. $t(x) = 1 + |x-3|$. 2. $p(x) = 0.5|3-x|$.

ה. (*) נתון הישר $y = ax - b$.

מצאו את ערכי a ו-b עבורם יהיו לישר ולפונקציה $g(x)$ אינסוף נקודות משותפות.



(*) לפניכם הגרפים של הפונקציה $g(x)$

ושל הפונקציה הריבועית $f(x) = -x^2$:

הפונקציה $g(x)$ אינה מוגדרת עבור

$x = 2$ ועבור $x = -2$.

נתונה הפונקציה $h(x) = f(x) \cdot g(x)$.

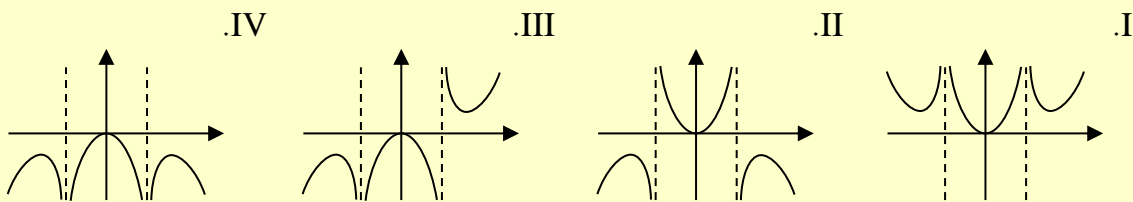
א. עבור הפונקציה $h(x)$ מצאו את:

1. תחום ההגדרה. 2. נקודות החיתוך עם הצירים.

ב. היעזרו בגרפים וקבעו אם הפונקציה $h(x)$ חיובית או שלילית בכל אחד מהתחומים:

1. $2 < x$ 2. $0 < x < 2$ 3. $-2 < x < 0$ 4. $x < -2$

ג. קבעו איזה מהגרפים הבאים עשוי להיות גרף הפונקציה $f(x)$:



בספר הוספנו **שאלות קצרות בחקירת פונקציה**, כהכנה לשאלות הקצרות בשאלה 1 בשאלון 571.

נתונה הפונקציה $f(x)$. עבור כל טענה, קבעו אם היא נכונה או שגויה. הסבירו:

i. הפונקציה $g(x) = |f(x)|$ בהכרח זוגית.

ii. הפונקציה $k(x) = f(|x|)$ בהכרח זוגית.

הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ עולות עבור כל x .

א. נתונה הפונקציה $h(x) = f(x) + g(x)$. האם הפונקציה $h(x)$ בהכרח עולה לכל x ? הסבירו.

ב. נתונה הפונקציה $k(x) = f(x) \cdot g(x)$. האם הפונקציה $k(x)$ בהכרח עולה לכל x ? הסבירו.



יש עוד המון נושאים ודוגמאות אבל לסיכום,

הספר של ארכימדס לכיתה י' ברמת 5 יחידות הוא **כלי עזר נוח** ויעיל כדי להתנסות בתכנית הלימודים ולהעניק לתלמידים תרגול נוסף, מעשיר ומותאם לתכנית הלימודים החדשה.

תוכנית הלימודים החדשה **לוקחת אותנו לאזורים חדשים, מרעננים ומפתחי חשיבה**. כולנו לקראת שינוי ומההיכרות שלנו בכתיבת הספר - **אתם תאהבו ללמוד את התכנים של תוכנית הלימודים החדשה!**

מומלץ לקרוא על תכנית הלימודים המלאה לתלמידי כיתה י' ברמת 5 יחידות כפי שפורסמה באתר משרד החינוך: <https://bit.ly/40Clbvm>, להעמיק בה ולהפנים את הכיוון המרענן שהיא מציגה.

לפרטים נוספים על הספר שלנו: <https://bit.ly/3ZGkcJx>

להזמנת עותק במשלוח הביתה של ספר (או ספרים) עם שליח בקישור: <https://bit.ly/378S8s6>

להזמנה מרוכזת לבית הספר:

פונים ל"יש הפצות" במייל yeshbooks@gmail.com או באתר: <https://bit.ly/3FQfqBy>

לרכישת עותק דיגיטלי מוזל של ספרי ההכנה לבגרות של ארכימדס באתר **Classoos** בקישור: <https://my.classoos.com/il/search/store/ארכימדס> (הזמנה מתאפשרת ממחשב, לא סלולארי)

למחירון ספרי ארכימדס: <https://bit.ly/3z2ElfR>

לקטלוג ארכימדס, לרשימת השמות והמהדורות המדויקות של ספרינו: <https://bit.ly/3j1mtJO>

