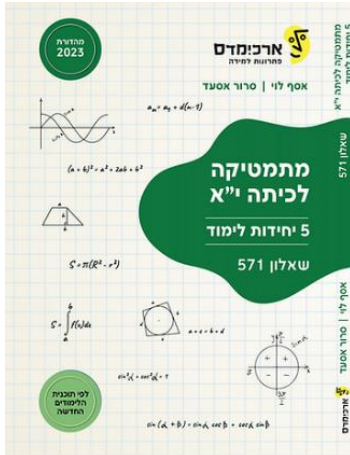


## שאלות קצרות בגיאומטריה, בטריגונומטריה ובהסתברות - ספר ארכימדס 571 לכיתה י"א



השאלות הקצרות בקובץ זה לקוחות מספר החדש של ארכימדס לשאלון 571 בכיתה י"א שנכתב לפי **תוכנית הלימודים החדשה**.

### מה כדאי לדעת על הספר שלנו?

- הושקע מאמץ רב בכתיבת שאלות המתאפיינות ביצירתיות ובחשיבה מסדר גבוה.
- פרק הקניה מקיף בנושא אינדוקציה עם תרגול מקיף.
- פרק תרגול מעמיק בנושא פונקציית אינטגרל מצטבר.
- 400 שאלות קצרות בנושאי השאלון.
- 24 מבחנים במתכונת הבגרות (פתרון מלא ל-5 מהם).
- שאלות מסכמות הכוללות סעיפים אמריקאים, שאלות קצרות וטענות.
- בספר שאלות רבות, חלקן ברמת הקניה בסיסית וחלקן ברמת תרגול בינונית וקשה, מסודרות באופן שיקל על צוות ההוראה לבחור לכל כיתה את השאלות המתאימות לפי רמת הקושי המתאימה לה.
- זהו ספר תומך למידה שאינו במסלול האישור של משרד החינוך.

לפרטים לגבי הספר: <https://bit.ly/3uiZ7KK>

### מעוניינים ברכישה מרוכזת של ספרי ארכימדס?

תוכלו לקבל הצעת מחיר רשמית ולהזמין דרך יש הפצות: בוטסאפ או בשיחה 054-715-4122,

במייל [yeshbooks@gmail.com](mailto:yeshbooks@gmail.com) או באתר שלהם <https://bit.ly/3FQfqBy>.

**אם התקשת להשיג אותם - לעדכן אותי!**

### קישורים נוספים:

קטלוג ספרי ארכימדס בקישור: <https://bit.ly/2PTzQCY>.

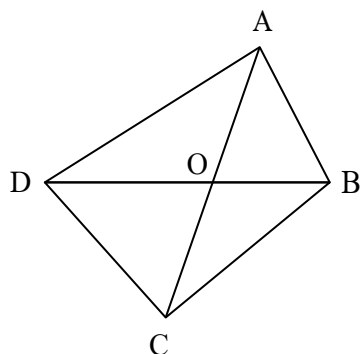
מחירון ספרי ארכימדס: <https://bit.ly/3IZfYXz>.

ניתן להזמין ספר הביתה עם שליח באתר ארכימדס בקישור: <https://bit.ly/3ymwDNx>.

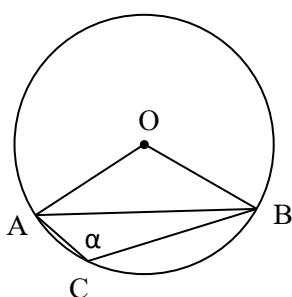
עותק דיגיטלי מוזל ניתן לרכוש באתר Classoos בקישור: <https://www.classoos.co.il>

(הזמנה באתר Classoos מתאפשרת רק ממחשב, לא מסלולארי)

**גיאומטריה**

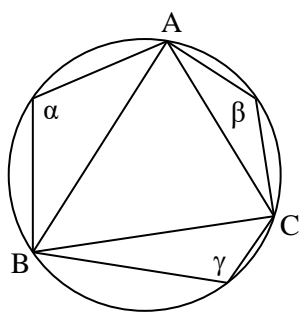


1. אלכסוני המרובע ABCD נחתכים בנקודה O.  
 האלכסון BD מחלק את המרובע ABCD לשני משולשים שווי שטח.  
 הוכיחו: האלכסון BD חוצה את האלכסון AC.



2. המשולש  $\Delta ABC$  חסום במעגל שמרכזו בנקודה O, כמתואר בשרטוט.  
 נתון:  $\angle ACB = \alpha$ .  
 האם המרובע AOBC בר חסימה במעגל? הסבירו.

3. במשולש ישר הזווית  $\Delta ABC$  קטע האמצעים המקביל ליתר BC חותך את התיכון ליתר בנקודה M.  
 המרחק בין קטע אמצעים זה ליתר הוא 9 ס"מ. נתון:  $AM = 10$  ס"מ.  
 חשבו את שטח המשולש  $\Delta ABC$ .



4. המשולש  $\Delta ABC$  חסום במעגל. הזוויות ההיקפיות המסומנות בשרטוט כ- $\alpha, \beta, \gamma$  נשענות מבחוץ על צלעות המשולש.  
 חשבו את הסכום:  $\alpha + \beta + \gamma$ .

**תשובות:**

- (2) המרובע AOBC אינו בר חסימה במעגל. (3) 360 סמ"ר.  
 (4)  $360^\circ$ . במרובע חסום במעגל סכום זוויות נגדיות הוא  $180^\circ$ . לכן ניתן לחשב ש:  $\angle ABC = 180^\circ - \beta$ ,  
 $\angle ACB = 180^\circ - \alpha$ ,  $\angle ACB = 180^\circ - \gamma$ . כעת, כיוון שסכום הזוויות במשולש הוא  $180^\circ$ , ניתן לבנות את  
 המשוואה:  $\angle ACB = 180^\circ - \alpha \leftarrow 360^\circ = \alpha + \beta + \gamma$ .

### טריגונומטריה

1. הזווית  $\alpha$  היא זווית במשולש חד זווית.

שרונה הביעה את אורך הצלע AB וקיבלה את הביטוי הבא:  $AB = 3 \cdot (\cos^3 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha)$ .

שרונה טענה שעבור כל  $\alpha$  מתקיים:  $AB < 3$ . האם היא צודקת? הסבירו.

2. 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.

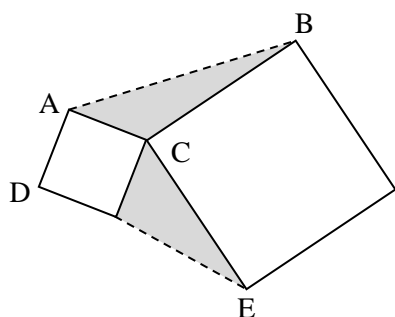
ii. יתכן שמכפלת הסינוסים של ארבע הזוויות במרובע תהיה שלילית.

iii. יתכן שמכפלת הקוסינוסים של ארבע הזוויות במרובע תהיה שווה ל-0.

3. לפניכם שני ריבועים - קטן וגדול - בעלי הקודקוד המשותף C.

איתאל טען ששטחי המשולשים האפורים שווים זה לזה.

האם הוא צודק? הסבירו.



4. במעוין ABCD הנקודה O היא מפגש האלכסונים. מחלקים את

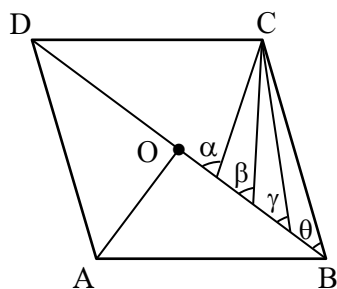
הקטע BO ל-4 קטעים שווים. הקטעים המחברים בין הקודקוד C

לבין נקודות החלוקה יוצרים את ארבע הזוויות:  $\alpha, \beta, \gamma, \theta$ .

נתון:  $AO = 6$  ס"מ,  $\tan \alpha + \tan \beta + \tan \gamma + \tan \theta = \frac{25}{4}$ .

א. חשבו את  $\tan \gamma$ .

ב. חשבו את אורך צלע המעוין.



**תשובות: (1) שרונה צודקת. (2) i. נכונה. מתקיים במלבן. ii. נכונה, כאשר אחת הזוויות במרובע היא**

**נישאה בטווח  $180^\circ < \alpha < 360^\circ$ . לדוגמה, בדלתון קעור. iii. נכונה. כאשר לפחות אחת מהזוויות היא**

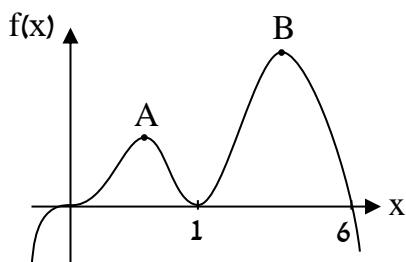
**ישרה. (3) איתאל צודק. נסמן:  $\angle ACB = \alpha$  ובהתאם נקבל:  $\angle DCE = 180^\circ - \alpha$ . אם נסמן את אורך צלע**

**הריבוע הקטן כ-x ואת אורך צלע הריבוע הגדול כ-y, נקבל ששטחי המשולשים הם:  $S_{\Delta ABC} = \frac{xy \sin \alpha}{2}$ ,**

**$S_{\Delta DCE} = \frac{xy \sin(180^\circ - \alpha)}{2}$ . לפי הזהות:  $\sin \alpha = \sin(180^\circ - \alpha)$ , השטחים שווים. (4) א. 1. ב. 10 ס"מ.**

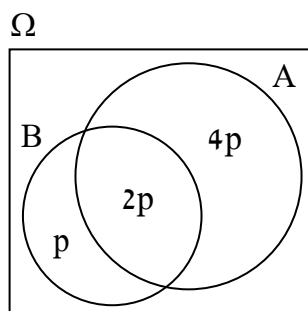
## הסתברות

1. גל ניגש לארבעה ראיונות עבודה שבסיומם יקבל הודעת "עובר" או "לא עובר".  
ההסתברות שיעבור כל אחד מהם היא  $p$ .  
ההסתברות שעבר את כל הראיונות, בהינתן שקיבל את אותה הודעה לאחר כל הראיונות היא  $\frac{1}{17}$ .
- א. מצאו את  $p$ .  
ב. הביעו באמצעות  $n$  את ההסתברות שייגש ל- $2n$  ראיונות ויקבל במחציתם הודעת "עובר".
2. המאורעות  $A$  ו- $B$  בלתי תלויים זה בזה. נתון:  $P(A \cup B) = 0.7$ ,  $P(B) = 0.5$ .  
מבצעים  $n$  ניסויים בלתי תלויים. נגדיר את המאורע  $A$ : "הצלחה בניסוי".  
הביעו באמצעות  $n$  את ההסתברות שבדיוק שליש מהניסויים יצליחו.
3. המאורעות  $A$  ו- $B$  בלתי תלויים זה בזה. נתון:  $P(A) = p$ ,  $P(A \cap B) = p^2$ .  
מצאו את  $p$  שעבורו מתקיים:  $P(A \cup B) < 0.75$ .
4. אביתר משתתף ב-10 משחקים. ההסתברות שינצח במשחק כלשהו היא  $p$ . הוא כתב ביטוי המייצג את ההסתברות שינצח רק ב-5 או ב-6 מהמשחקים:  $252p^5(1-p)^5 + 210p^6(1-p)^4$ .



- א. האם הביטוי נכון? הסבירו.  
ב. אביתר מעוניין לדעת עבור איזה ערך של  $p$ , הביטוי שכתב יקבל ערך מקסימלי. לפניכם סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x) = 252x^5(1-x)^5 + 210x^6(1-x)^4$  המוגדרת לכל  $x$ .  
בסקיצה מסומנות נקודות המקסימום  $A$  ו- $B$ .  
היכן על גרף הפונקציה  $f(x)$  נמצאת הנקודה שתסייע לו? **אין צורך לגזור** את הפונקציה  $f(x)$ .
- i. בין ראשית הצירים והנקודה  $A$ .  
ii. בנקודה  $A$ .  
iii. בין הנקודה  $A$  לנקודה  $B$ .  
iv. בנקודה  $B$ .

5. בדיאגרמת וון שלפניכם מופיעים המאורעות A ו-B במרחב המדגם  $\Omega$ .



בעזרת  $p$  מוצגות הסתברויות למאורעות בדיאגרמה.

המאורעות A ו-B הם בלתי תלויים.

א. מצאו את  $p$ .

ב. מרחב המדגם כולל את כל הארנבים במרפאה.

נגדיר את המאורעות:

המאורע A: "לבחור ארנב שהחלים".

המאורע B: "לבחור ארנב שנמצא במרפאה חודש".

בוחרים באקראי ארנב מבין אלו שאינם נמצאים במרפאה חודש, מלטפים אותו ומחזירים אותו.

חוזרים על התהליך 3 פעמים. חשבו את ההסתברות שבכל הפעמים נבחר ארנב שהחלים.

**תשובות:**

$$(1) \text{ א. } p = \frac{1}{3} \text{ ב. } \binom{2n}{n} \left(\frac{2}{9}\right)^n = \binom{2n}{n} \left(\frac{1}{3}\right)^n \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^n$$

$$(2) \binom{3n}{n} \cdot 0.4^n \cdot 0.6^{2n}$$

$$(3) 0 < p < 0.5$$

$$(4) \text{ א. הביטוי נכון. ב. ii.}$$

$$(5) \text{ א. } p = \frac{1}{9} \text{ ב. } \frac{8}{27}$$