

## תלמידים יקרים

אנו גאים להציג בפניכם חוברת זו בנושא **טריגונומטריה של המישור סינוס קוסינוס וטנגנס זווית במשולש ישר זווית ובמרובעים**, המהווה חלק קטן ממערך גדול של חומר עזר לבגרות במתמטיקה באתר **OpenBook**.  
באתר קיימים הסברים מוקלטים בווידאו עם שלל אמצעי המחשה שמטרתם להנגיש את החומר ולהפוך את חווית הלמידה למהנה ומעניינת.

### סימונים:

קיים פתרון מוקלט באתר הקורס בלחיצה על הסימן תועבר לדף הרלוונטי באתר.

מצאתם טעות? נא שלחו הודעה לכתובת המייל [info@OpenBook.co.il](mailto:info@OpenBook.co.il)

**openbook**  
המרכז לקידום אקדמי

אנו מאחלים לכם הנאה בלמידה,

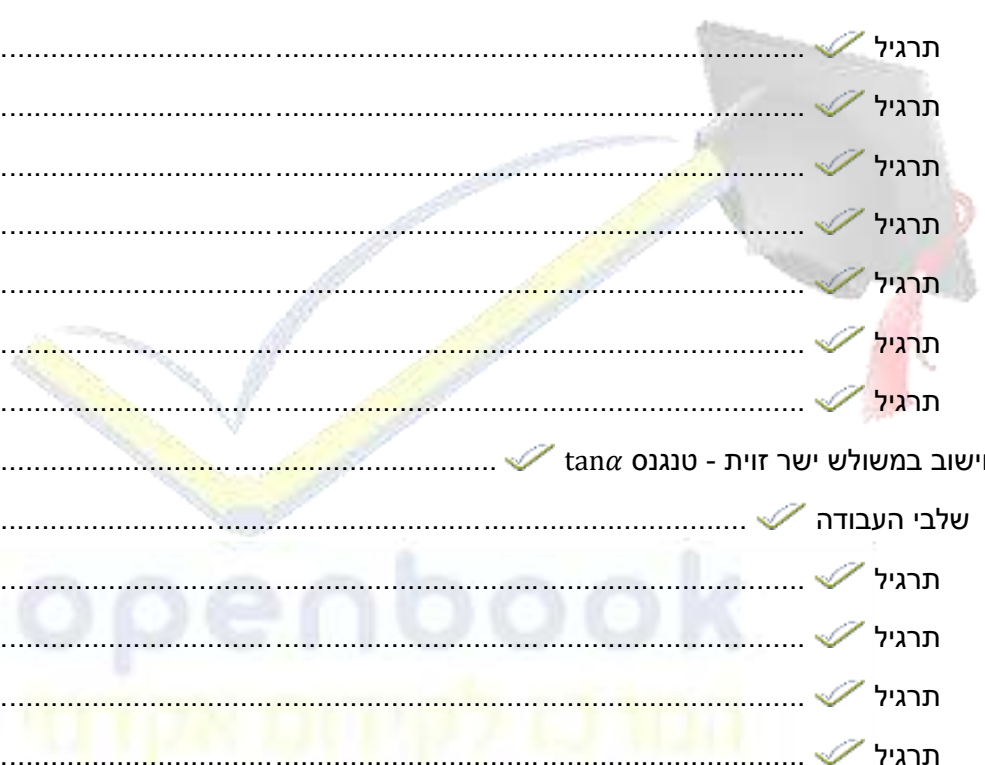
התעשרות בידע ובתובנות וכמובן הרבה הצלחה!

**המרכז לקידום אקדמי OpenBook.**

# תוכן עניינים

6.....	טריגונומטריה במישור
6.....	מבוא
6.....	זווית ✓
6.....	איך מסמנים זווית? ✓
6.....	זווית שטוחה ✓
6.....	זווית צמודות ✓
7.....	זווית ישרה – ישרים מאונכים/ניצבים ✓
7.....	זווית המלבן ✓
7.....	זווית חדה ✓
8.....	זווית קהה ✓
8.....	חוצה זווית ✓
8.....	זוויות צמודות/סמוכות ✓
9.....	זוויות קודקודיות ✓
10.....	משפחת המשולשים ✓
10.....	מיון המשולשים לפי הצלעות ✓
11.....	מיון המשולשים לפי הזוויות ✓
11.....	חוצה זווית במשולש ✓
11.....	תיכון במשולש ✓
12.....	גובה במשולש ✓
12.....	גבהים במשולש שונים ✓
13.....	לסיכום ✓
13.....	היקף משולש ✓
14.....	שטח משולש ✓
15.....	משפט פיתגורס ✓
19.....	חישוב במשולש ישר זווית - סינוס $\sin \alpha$ ✓
19.....	שלבי העבודה ✓
20.....	תרגיל ✓
20.....	תרגיל ✓
20.....	תרגיל ✓
20.....	תרגיל ✓

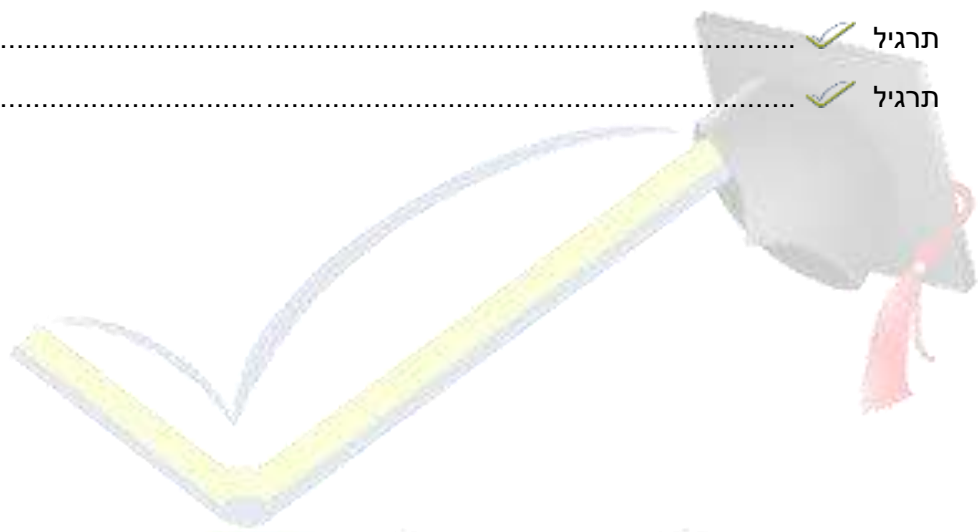
- 20..... ✓ תרגיל
- 20..... ✓ תרגיל
- 21..... ✓ תרגיל
- 21..... ✓ תרגיל
- 21..... ✓ תרגיל
- 21..... ✓ תרגיל
- 22..... ✓ חישוב במשולש ישר זווית - קוסינוס  $\cos \alpha$
- 22..... ✓ שלבי העבודה
- 23..... ✓ תרגיל
- 23..... ✓ תרגיל
- 23..... ✓ תרגיל
- 23..... ✓ תרגיל
- 23..... ✓ תרגיל
- 23..... ✓ תרגיל
- 23..... ✓ תרגיל
- 24..... ✓ תרגיל
- 24..... ✓ תרגיל
- 25..... ✓ חישוב במשולש ישר זווית - טנגנס  $\tan \alpha$
- 25..... ✓ שלבי העבודה
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 27..... ✓ תרגיל
- 27..... ✓ תרגיל
- 27..... ✓ תרגיל
- 27..... ✓ תרגיל
- 28..... ✓ תכונות משולש שווה שוקיים – משו"ש
- 28..... ✓ תרגיל
- 28..... ✓ תרגיל



- 28..... ✓ תרגיל משולש שווה צלעות ✓
- 28..... ✓ תרגיל ✓
- 29..... ✓ תרגיל ✓
- 29..... ✓ תרגיל ✓
- 31..... ✓ תרגיל ✓
- 31..... ✓ תרגיל ✓
- 32..... ✓ תרגיל ✓
- 32..... ✓ תרגיל ✓
- 33..... ✓ תרגיל ✓
- 33..... ✓ תרגיל ✓
- 34..... ✓ תרגיל ✓
- 34..... ✓ תרגיל ✓
- 35..... ✓ תרגיל ✓
- 36..... ✓ תרגיל ✓
- 36..... ✓ תרגיל ✓
- 37..... ✓ תרגיל ✓
- 37..... ✓ תרגיל ✓
- 38..... חישובים במרובע
- 38..... ✓ תרגיל ✓
- 38..... ✓ תרגיל ✓
- 38..... ✓ תרגיל ✓
- 39..... ✓ תרגיל ✓
- 39..... ✓ תרגיל ✓
- 40..... ✓ תרגיל ✓
- 40..... ✓ תרגיל ✓
- 41..... ✓ תרגיל ✓
- 41..... ✓ תרגיל ✓
- 41..... ✓ תרגיל ✓
- 42..... ✓ תרגיל ✓
- 42..... ✓ תרגיל ✓
- 43..... ✓ תרגיל ✓



- 43..... ✓ תרגיל
- 44..... ✓ תרגיל
- 44..... ✓ תרגיל
- 45..... ✓ תרגיל
- 45..... ✓ תרגיל
- 46..... ✓ תרגיל
- 46..... ✓ תרגיל
- 47..... ✓ תרגיל
- 47..... ✓ תרגיל
- 48..... ✓ תרגיל
- 48..... ✓ תרגיל



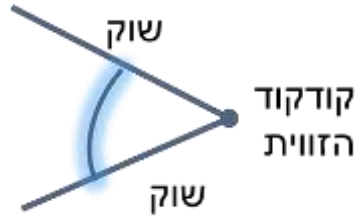
openbook  
המרכז לקידום אקדמי

## טריגונומטריה במישור

### מבוא

#### זווית

צורה הנוצרת על ידי שתי קרניים היוצאות מנקודה משותפת אחת הנקודה ממנה יוצאות הקרניים נקראת **קדקוד הזווית**.  
הקרניים נקראות **שוקי הזווית**.



#### איך מסמנים זווית?

נסמן זוויות כך:

- א. על ידי שלוש אותיות לטיניות גדולות, וסימן  $\sphericalangle$  לפנין: האות האמצעית מציינת את קודקוד הזווית, ושתי האותיות האחרות הן נקודות על שוקי הזווית. בכתוב מתמטי:  $\sphericalangle BCA$   
ב. על ידי אות לטינית אחת גדולה, שמציינת את קודקוד הזווית. בכתוב מתמטי:  $\sphericalangle C$   
ג. על ידי מספרים המסומנים בתוך הזווית

בכתוב מתמטי:  $\sphericalangle C_1$  או  $\sphericalangle 1$

בכתוב מתמטי:  $\sphericalangle C_2$  או  $\sphericalangle 2$

ד. על ידי אותיות יווניות קטנות:

$\alpha$  (אלפא),  $\beta$  (ביתא),  $\gamma$  (גמא),  $\delta$  (דלתא), וכו'

במקרה זה אין לרשום את הסימן  $\sphericalangle$  לפני האותיות. נרשום  $\alpha$ , ולא  $\sphericalangle \alpha$ .

#### זווית שטוחה

זווית שטוחה – זווית ששתי הקרניים שלה יוצרות יחד ישר

זווית שטוחה שווה ל-  $180^\circ$



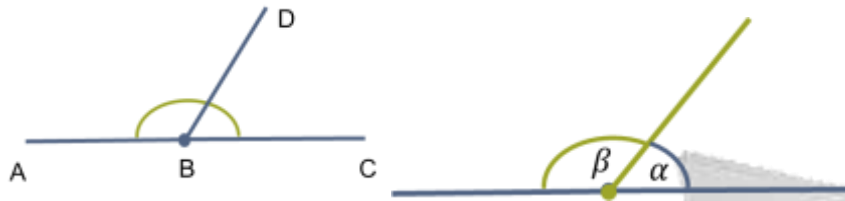
#### זוויות צמודות

זוויות צמודות - הן שתי זוויות בעלות קודקוד (B) ושוק (BD) משותפים ששוקיהן האחרות (AB, BC) נמצאות על אותו הישר בכיוונים מנוגדים.

אלו הן שתי זוויות היוצרות יחד זווית שטוחה.  
**זוויות צמודות** - הן שתי זוויות בעלות קודקוד ושוק משותף,  
 ושתי השוקיים האחרות נמצאות על ישר אחד ובכיוונים מנוגדים.  
 אלו הן שתי זוויות היוצרות יחד זווית שטוחה.

**משפט:** סכום זוויות צמודות שווה ל-  $180^\circ$

$$\sphericalangle ABD + \sphericalangle DBC = 180^\circ$$



✓ **זווית ישרה – ישרים מאונכים/ניצבים**

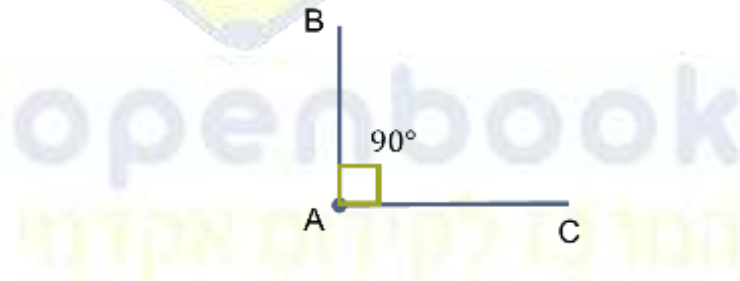
✓ מחצית מזווית שטוחה.

✓ זווית ישרה שווה ל-  $90^\circ$

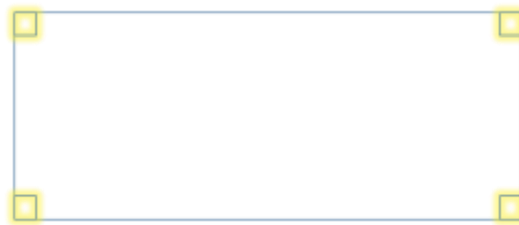
✓ כל אחת מהזוויות מתקבלות כאשר חוצים זווית שטוחה.

**הסימון:**  $\sphericalangle BAC = 90^\circ$

**סימון נוסף:**  $AB \perp AC$



✓ **זוויות המלבן**



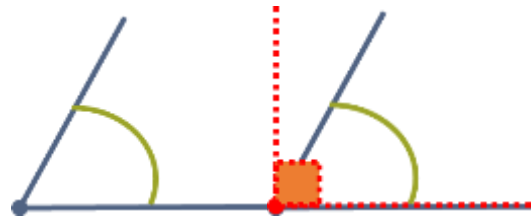
למלבן 4 זוויות ישרות

זווית ישרה – זווית בת  $90^\circ$ .

✓ **זווית חדה**

✓ זווית הקטנה מזווית ישרה.

זווית הקטנה ממש מ-  $90^\circ$  ✓



### זווית קהה ✓

זווית הגדולה מזווית ישרה. ✓

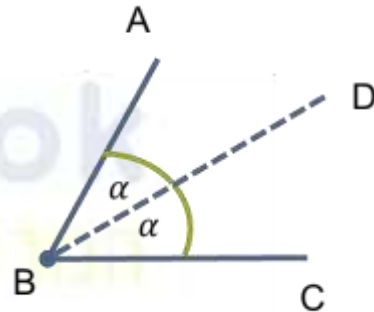
זווית הגדולה ממש מ-  $90^\circ$  וקטנה ממש מ-  $180^\circ$  ✓



### חוצה זווית ✓

קרן היוצאת מקודקוד הזווית ומחלקת אותה לשתי זוויות שוות BD חוצה זווית  $\sphericalangle ABC$ . ✓

$$\sphericalangle ABD = \sphericalangle DBC \quad \checkmark$$



### זוויות צמודות/סמוכות ✓

הן שתי זוויות בעלות קודקוד ושוק משותף,

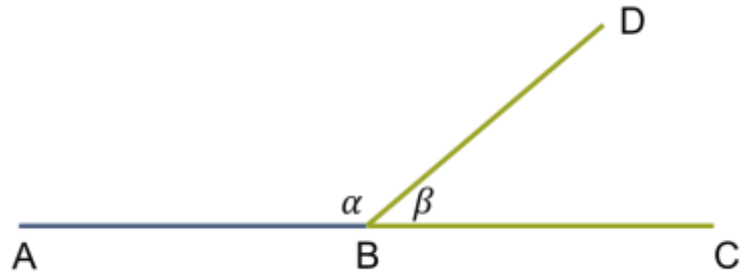
ושתי השוקיים האחרות נמצאות על ישר אחד ובכיוונים מנוגדים.

אלו הן שתי זוויות היוצרות יחד זווית שטוחה.

**מסקנה:** סכום זוויות צמודות/סמוכות שווה ל-  $180^\circ$

$$\alpha + \beta = 180^\circ$$





✓ **זוויות קודקודיות**

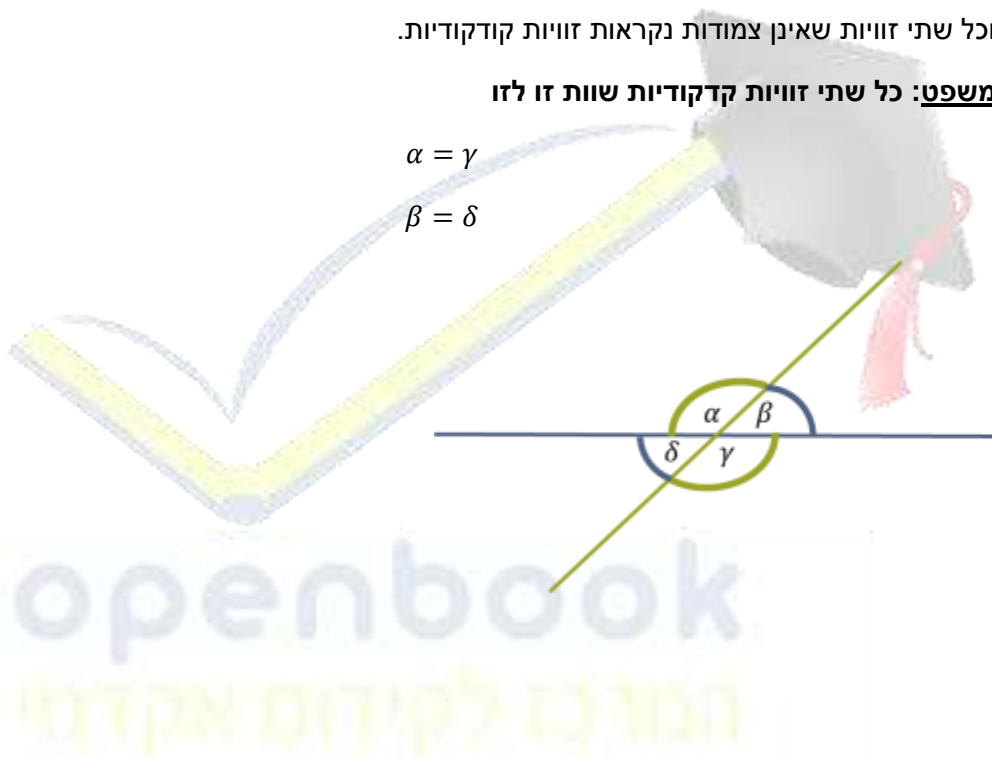
כששני ישרים נחתכים נוצרות ארבע זוויות.

וכל שתי זוויות שאינן צמודות נקראות זוויות קודקודיות.

**משפט:** כל שתי זוויות קודקודיות שוות זו לזו

$$\alpha = \gamma$$

$$\beta = \delta$$



openbook  
המרכז לקידום אקדמי

## משפחת המשולשים

משולש הוא מצולע בעל שלוש צלעות.

למשולש שלוש קודקודים המסומנים באותיות לועזיות גדולות: A, B, C.

למשולש שלוש צלעות המסומנות באחת משתי הדרכים הבאות:

a, b, c כל צלע מסומנת על ידי אות לועזית קטנה, או:

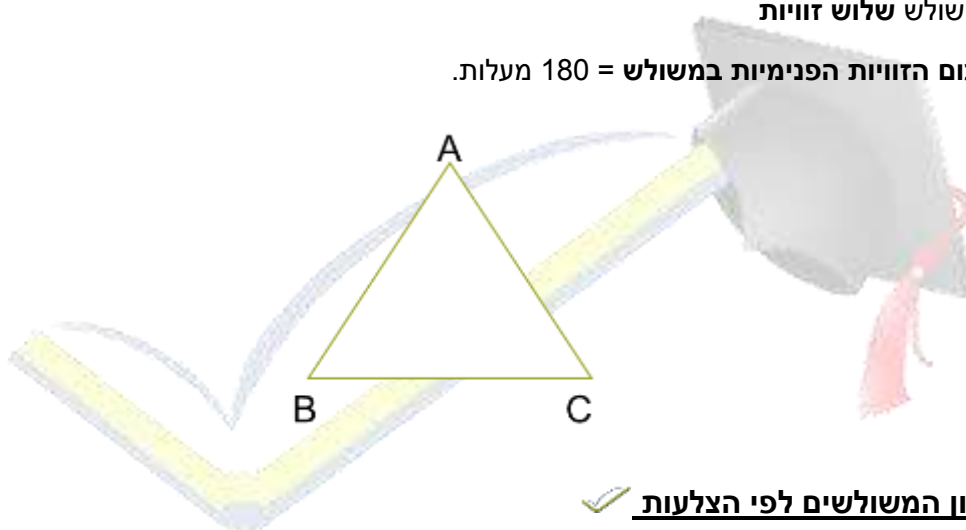
AB, AC, CB כל צלע מסומנת על ידי זוג אותיות לועזיות גדולות, בהתאם לקצוות של הצלע.

כלומר:  $AB=c$ ,  $AC=b$ ,  $CB=a$ .

המשולש יסומן על ידי הסימן  $\Delta ABC$  (משולש שקודקודיו A, B ו-C)

למשולש שלוש זוויות

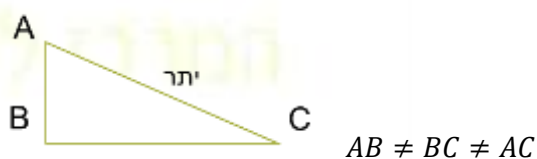
סכום הזוויות הפנימיות במשולש = 180 מעלות.



## מיון המשולשים לפי הצלעות

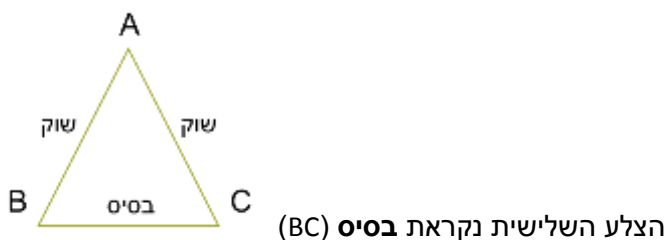
אם נסתכל על צלעות המשולשים נוכל לחלק את משפחת המשולשים בחלוקה לפי צלעות:

א. משולש שונה צלעות – משולש שכל צלעותיו שונות.

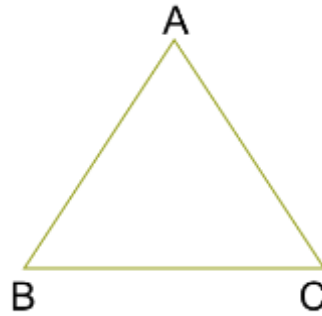


ב. משולש שווה שוקיים – משולש ששתיים מצלעותיו שוות.

הצלעות השוות נקראות שוקיים ( $AB=AC$ )



ג. משולש שווה צלעות – משולש שכל צלעותיו שוות.



$$AB=BC=AC$$

### ✓ מיון המשולשים לפי הזוויות

אם נסתכל על זוויות המשולשים נוכל לחלק את משפחת המשולשים בחלוקה לפי זוויות:

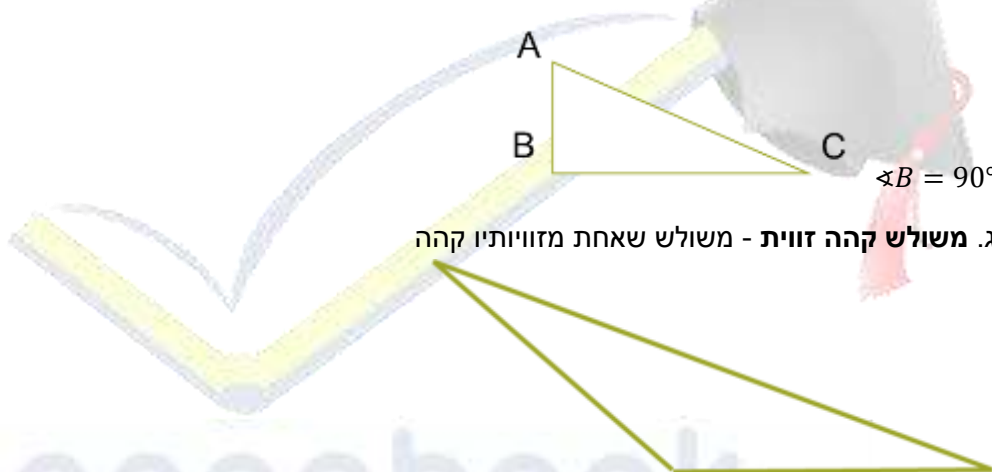


א. משולש חד זווית – משולש שכל זוויותיו חדות.

ב. משולש ישר זווית - משולש שאחת מזוויותיו ישרה:



ג. משולש קהה זווית - משולש שאחת מזוויותיו קהה

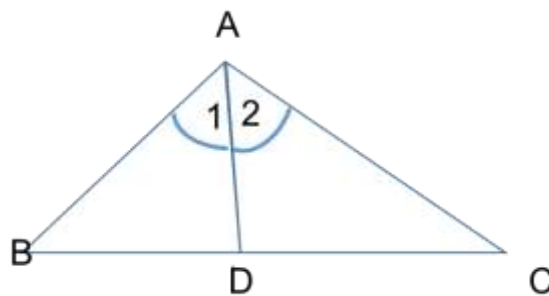


### ✓ חוצה זווית במשולש

חוצה זווית במשולש הוא קטע היוצא מקודקוד זווית המשולש ומחלק את הזווית לשתי זוויות שוות:

AD הוא חוצה זווית  $\angle BAC$ .

$$\angle A_1 = \angle A_2$$



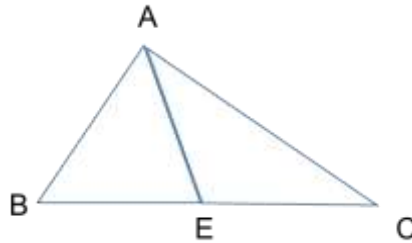
### ✓ תיכון במשולש

קטע המחבר את קודקוד המשולש עם אמצע הצלע שמולו:

AE הוא תיכון במשולש  $\triangle ABC$

$$BE = EC$$

שלושת התיכונים במשולש נפגשים בנקודה אחת.

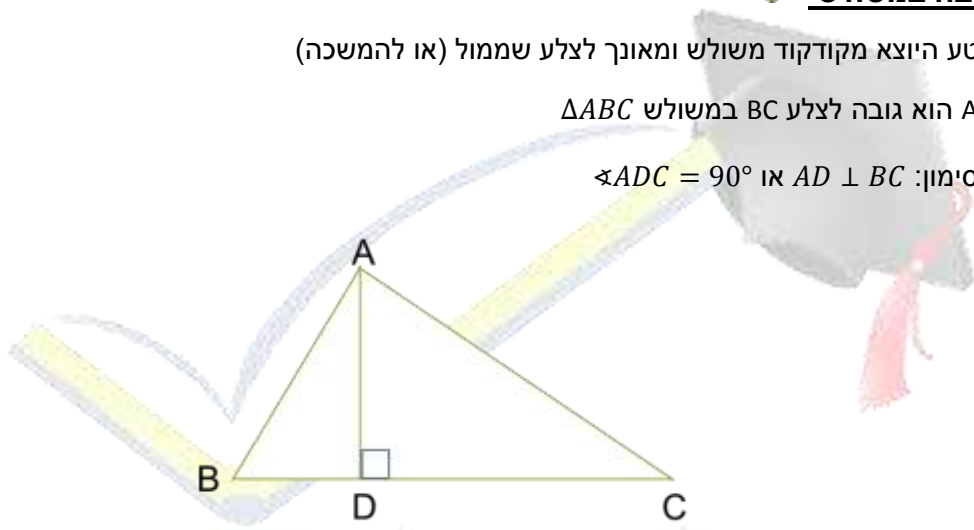


### ✓ גובה במשולש

קטע היוצא מקודקוד משולש ומאונך לצלע שממול (או להמשכה)

AD הוא גובה לצלע BC במשולש  $\triangle ABC$

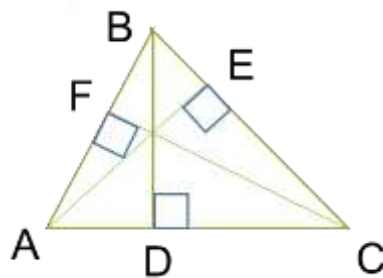
הסימון:  $AD \perp BC$  או  $\sphericalangle ADC = 90^\circ$



שלושת הגבהים במשולש נפגשים בנקודה אחת.

### ✓ גבהים במשולש שונים

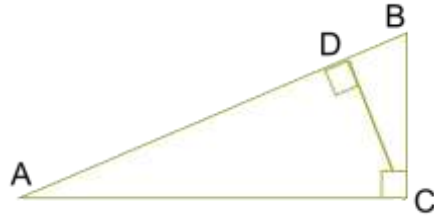
✓ במשולש חד זווית שלושת הגבהים נמצאים בתוך המשולש:



הגבהים BD, AE ו-CF נמצאים בתוך המשולש.

✓ במשולש ישר זווית שתי צלעות משתמשות גם כגבהים במשולש:

CD הוא גובה לצלע AB, והוא נמצא בתוך המשולש,



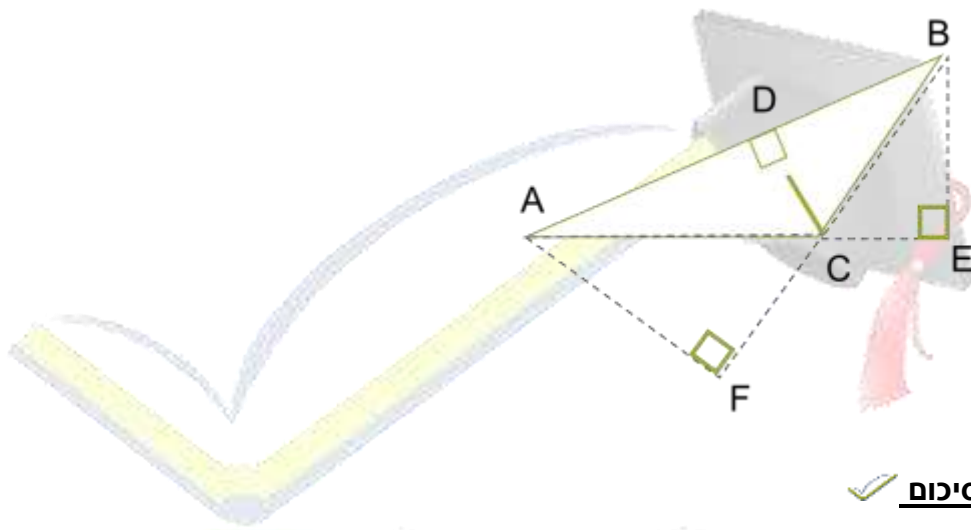
הצלע BC היא גובה לצלע AC, ולהפך.

✓ במשולש קהה זווית שני גבהים נמצאים מחוץ למשולש:

CD הוא גובה לצלע AB, והוא בתוך המשולש,

BE הוא גובה לצלע AC, מאונך להמשכה ונמצא מחוץ למשולש,

AF הוא גובה לצלע BC, מאונך להמשכה ונמצא מחוץ למשולש.



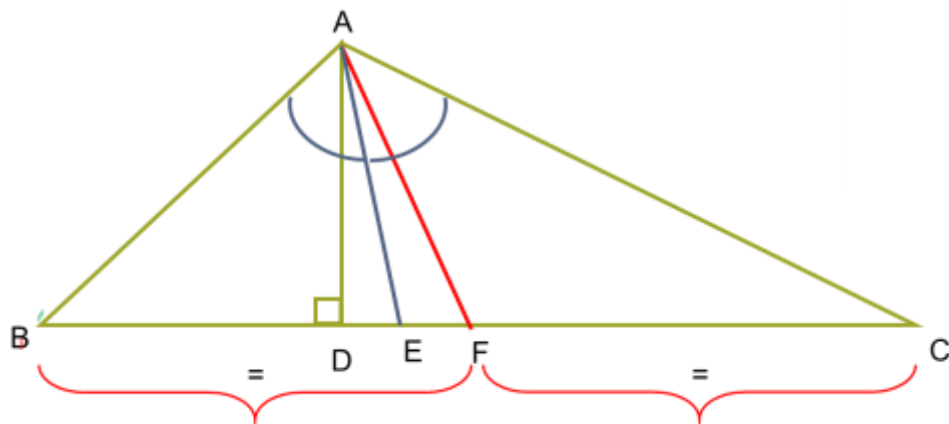
✓ **לסיכום**

ניתן לומר כי במשולש כללי קיימים שלושה קטעים מיוחדים:

AD הוא גובה לצלע BC, כלומר  $AD \perp BC$

AE הוא חוצה זווית  $\angle BAC$ , כלומר  $\angle BAE = \angle EAC$

AF הוא תיכון לצלע BC, כלומר  $FC=BF$



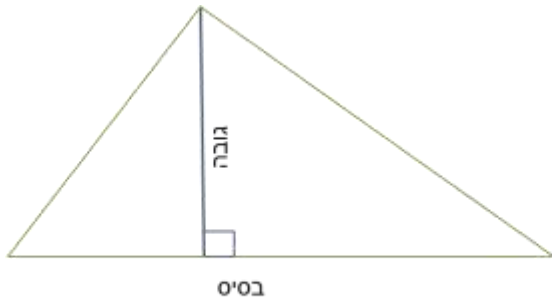
✓ **היקף משולש**

היקף משולש כללי, שנשמנו בעזרת האות p, הוא סכום אורכי שלושת צלעותיו.

## שטח משולש

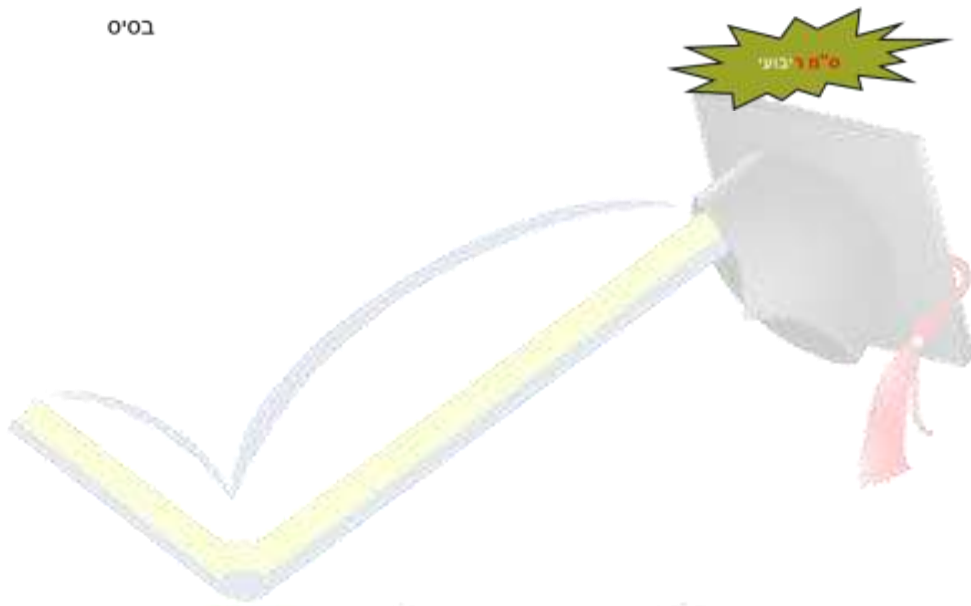
מחצית מכפלת צלע בגובה לאותה צלע

גובה במשולש הוא קו שיוצא ב-  $90^\circ$  מהקודקוד שמול הבסיס, אל הבסיס



$$S_{\Delta} = \frac{\text{גובה} \cdot \text{בסיס}}{2}$$

$$S_{\Delta} = \frac{\text{ס"מ} \cdot \text{ס"מ}}{2} = 2^2 (\text{סמ}) = 4$$



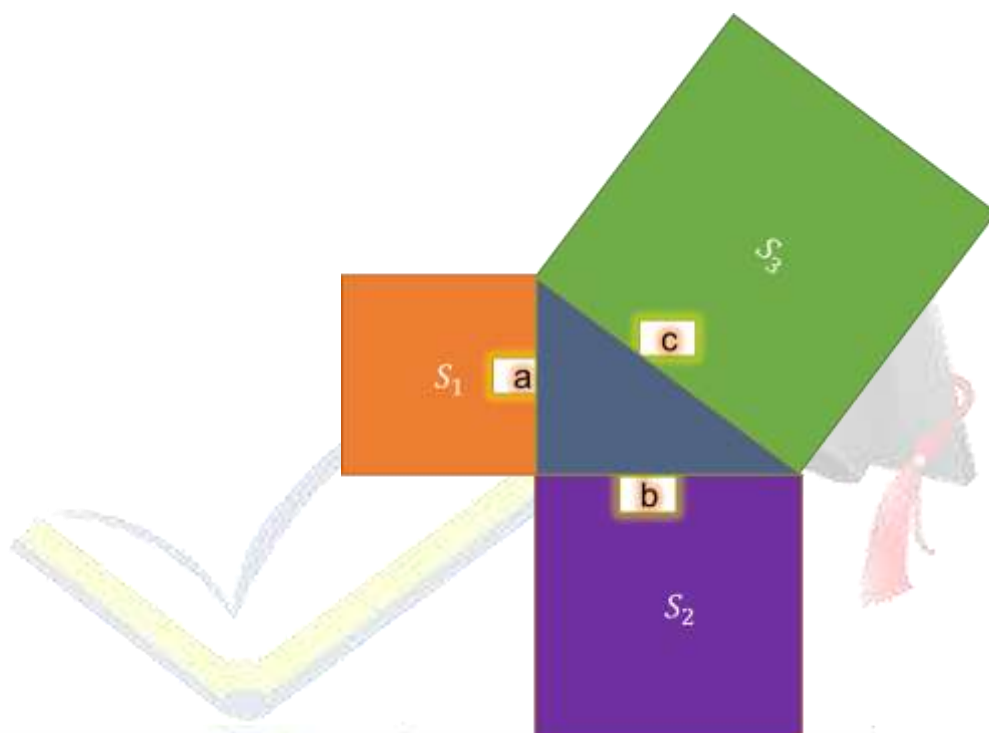
openbook  
המרכז לקידום אקדמי

## משפט פיתגורס

במשולש ישר זווית, שווה שטח הריבוע הבנוי על היתר לסכום שטחי הריבועים הבנויים על הניצבים. אם נסמן את אורכי הניצבים של המשולש באותיות a ו-b. את אורך היתר - באות c.

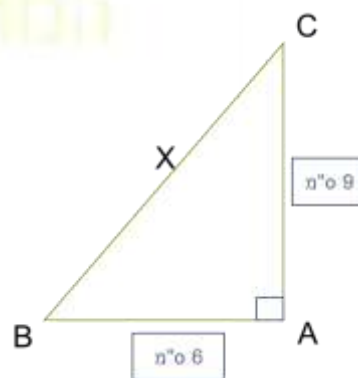
שטח הריבועים הוא  $S_1 = a^2$ ,  $S_2 = b^2$  ו-  $S_3 = c^2$

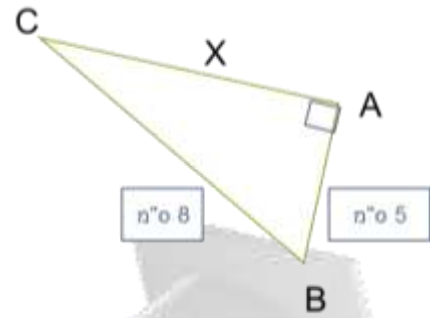
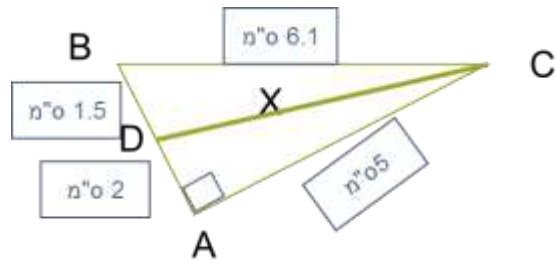
נוכל לטעון כי:  $a^2 + b^2 = c^2$



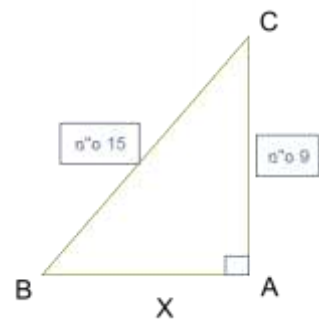
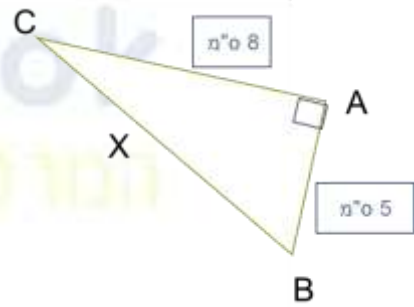
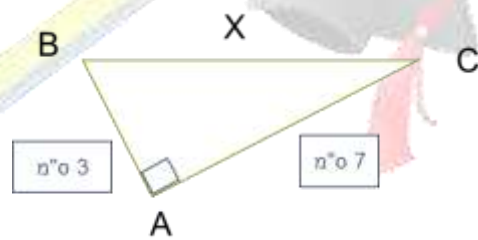
בכל משולש ישר זווית שווה ריבוע היתר לסכום ריבועי הניצבים  $a^2 + b^2 = c^2$

חשב את x במשולשים ישרי הזווית הבאים:





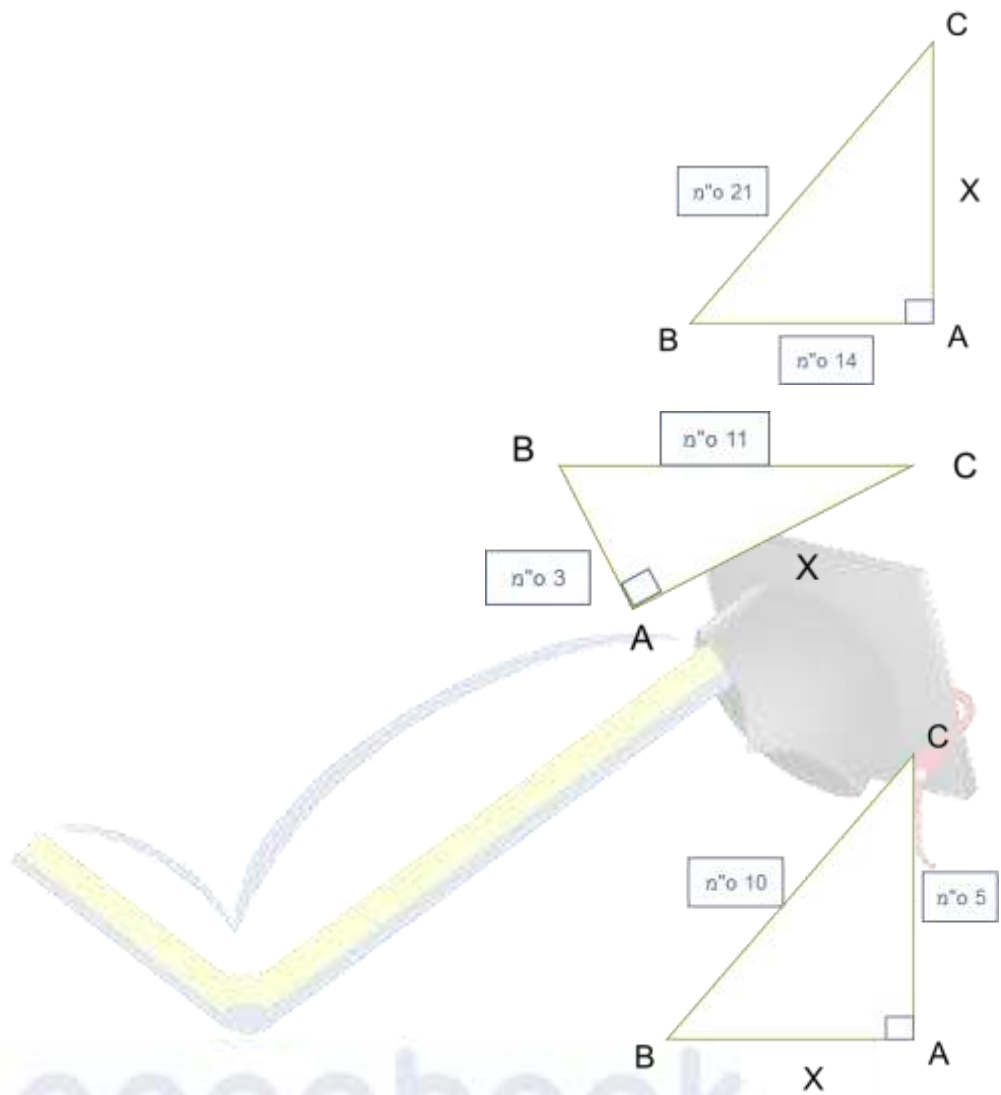
חשב את  $x$  במשולשים ישרי הזווית הבאים:



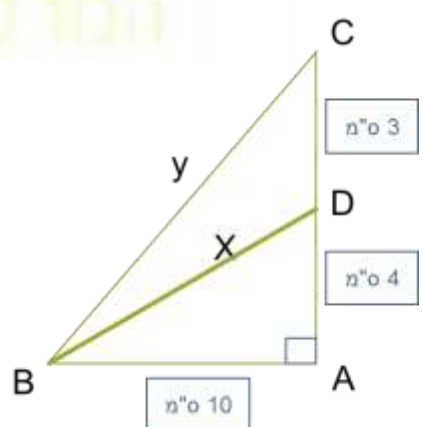
חשב את  $x$  במשולשים ישרי הזווית הבאים:

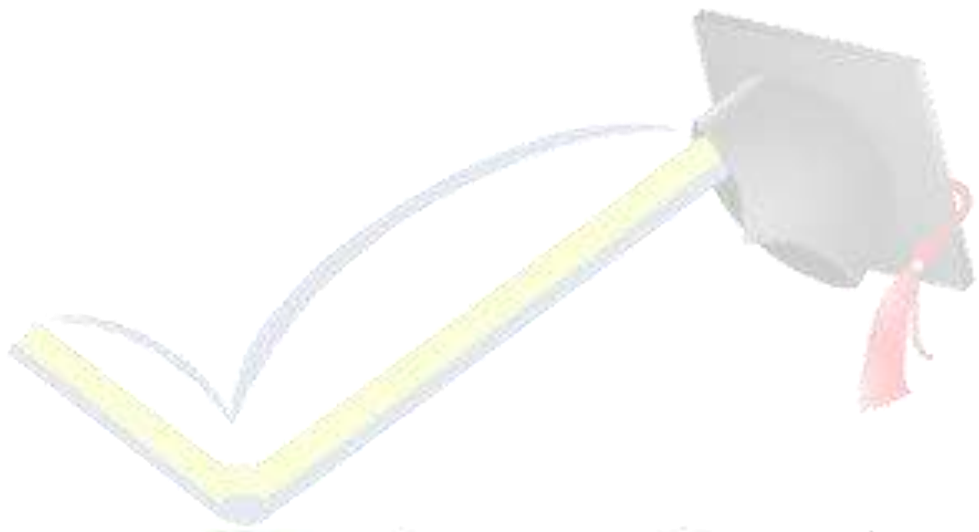
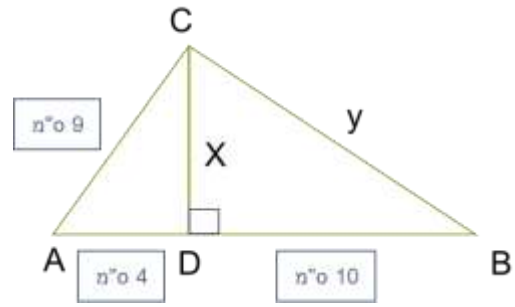
openbook  
המורה לקידום אקדמי





חשב את x במשולשים ישרי הזווית הבאים:





openbook  
המרכז לקידום אקדמי

## ✓ חישוב במשולש ישר זווית - סינוס $\sin \alpha$

דוד "סמי"  $\sin \alpha =$

### ✓ שלבי העבודה

**כתרת:** איזה משולש אנו עובדים:  $\Delta$  \_\_\_\_\_

**מה עלינו למצוא?** \_\_\_\_\_ = ?

**זיהוי בציור:**

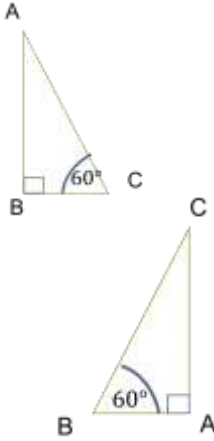
א. יתר (י), ב. ניצב ליד (ל), ג. ניצב מול (מ) נכתוב ליד כל צלע בציור הנתון

**נוסחה והצבה:** \_\_\_\_\_

**סיום התרגיל:** ס"מ \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ ונרשום את התשובה בציור.



openbook  
המרכז לקידום אקדמי



**תרגיל**

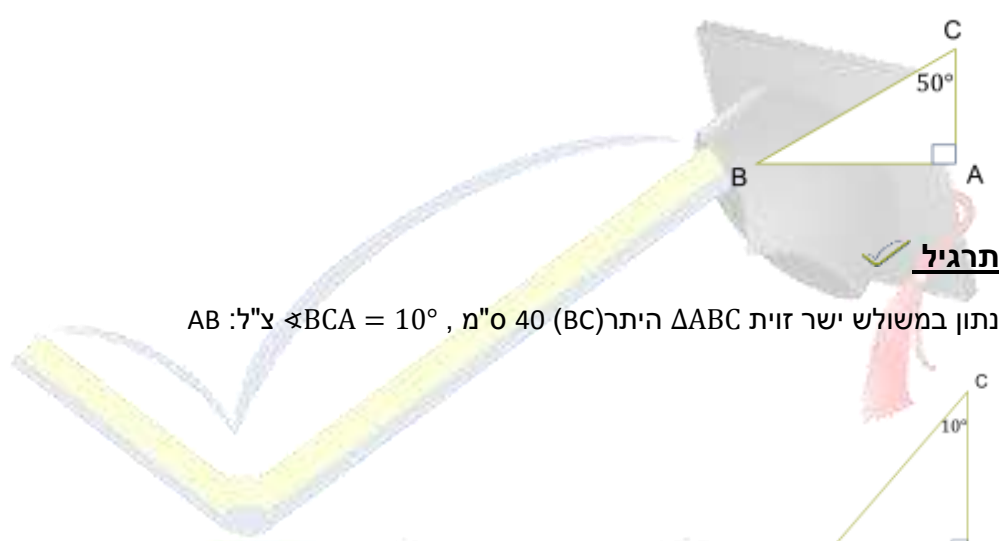
נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 5 ס"מ,  $\angle ACB = 60^\circ$ , צ"ל: AB

**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (BC) 7 ס"מ,  $\angle ABC = 60^\circ$ , צ"ל: AC

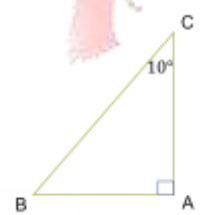
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (BC) 6 ס"מ,  $\angle BCA = 50^\circ$ , צ"ל: AB



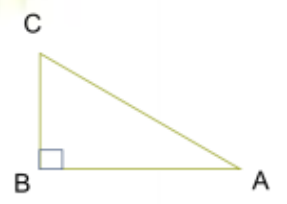
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (BC) 40 ס"מ,  $\angle BCA = 10^\circ$ , צ"ל: AB



**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (BC) 27 מטר,  $\angle BAC = 12^\circ$ , צ"ל: CB



**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 32 ס"מ,  $\angle BAC = 65^\circ$ , צ"ל: CB



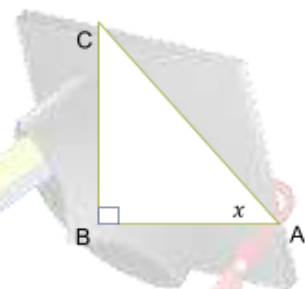
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 7 ס"מ, הניצב AB 2 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle ACB$



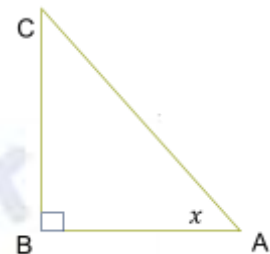
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 7 ס"מ, הניצב BC 4 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle CAB$



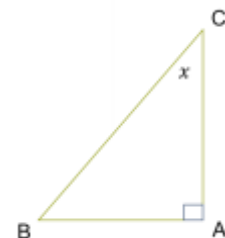
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 16 ס"מ, הניצב BC 5 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle CAB$



**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (BC) 7 ס"מ, הניצב AB 1 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle BCA$



## ✓ חישוב במשולש ישר זווית - קוסינוס $\cos \alpha$

דודה "קלי" =  $\cos \alpha$

### ✓ שלבי העבודה

כתרת: איזה משולש אנו עובדים:  $\Delta$  \_\_\_\_\_

מה עלינו למצוא? \_\_\_\_\_ = ?

זיהוי בציור:

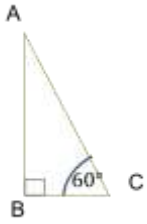
א. יתר (י), ב. ניצב ליד (ל), ג. ניצב מול (מ) נכתוב ליד כל צלע בציור הנתון

נוסחה והצבה: \_\_\_\_\_

סיום התרגיל: ס"מ \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ ונרשום את התשובה בציור.



openbook  
המרכז לקידום אקדמי



✓ תרגיל

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 5 ס"מ,  $\angle ACB = 60^\circ$ , צ"ל: BC

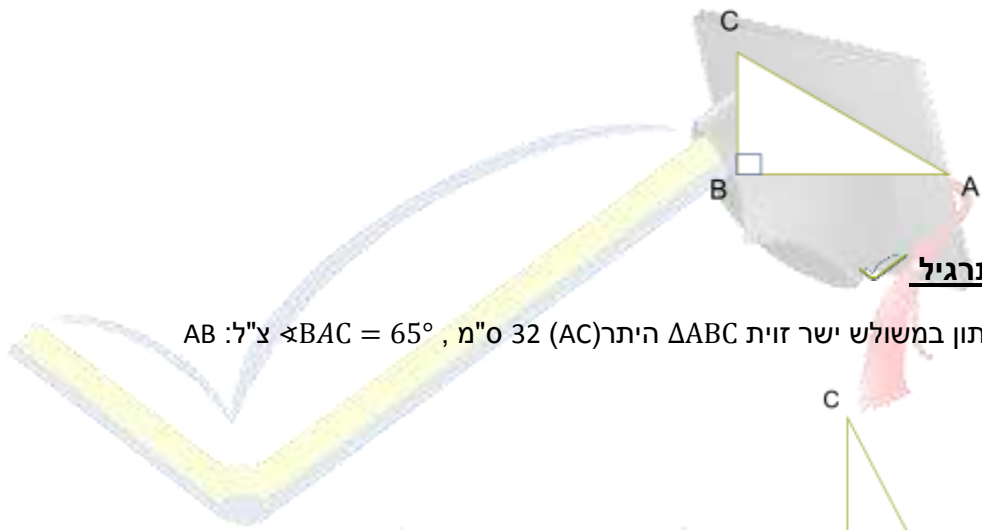


✓ תרגיל

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (BC) 7 ס"מ,  $\angle ABC = 60^\circ$ , צ"ל: AB

✓ תרגיל

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (BC) 27 מטר,  $\angle BAC = 12^\circ$ , צ"ל: AB



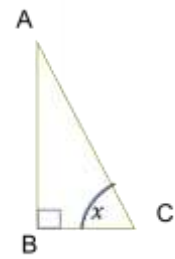
✓ תרגיל

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 32 ס"מ,  $\angle BAC = 65^\circ$ , צ"ל: AB



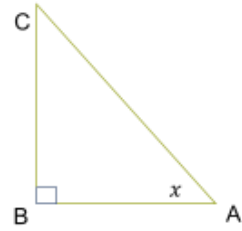
✓ תרגיל

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 7 ס"מ, הניצב BC 2 ס"מ. מצא את הזווית  $\angle ACB$



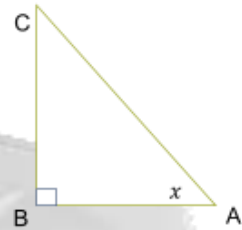
✓ תרגיל

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 7 ס"מ, הניצב AB 4 ס"מ. מצא את הזווית  $\angle CAB$



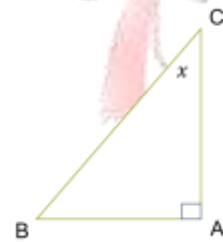
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (AC) 16 ס"מ, הניצב AB 5 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle CAB$



**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  היתר (BC) 7 ס"מ, הניצב AC 1 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle BCA$





## ✓ חישוב במשולש ישר זווית - טנגנס $\tan \alpha$

דודה "טמל"  $\tan \alpha =$

### ✓ שלבי העבודה

כותרת: איזה משולש אנו עובדים:  $\Delta$  \_\_\_\_\_

מה עלינו למצוא? \_\_\_\_\_ = ?

זיהוי בציור:

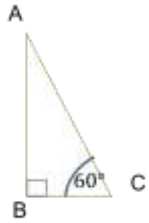
א. יתר (י), ב. ניצב ליד (ל), ג. ניצב מול (מ) נכתוב ליד כל צלע בציור הנתון

נוסחה והצבה: \_\_\_\_\_

סיום התרגיל: ס"מ \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ ונרשום את התשובה בציור.

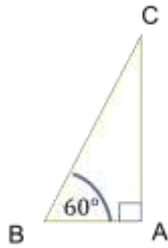


openbook  
המרכז לקידום אקדמי



**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  הניצב BC 5 ס"מ.  $\angle ACB = 60^\circ$  צ"ל: AB

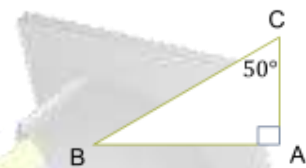


**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  הניצב AB 7 ס"מ,  $\angle ABC = 60^\circ$  צ"ל: AC

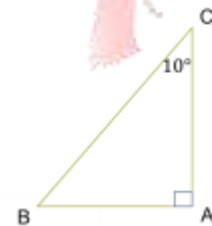
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  הניצב AC 6 ס"מ,  $\angle BCA = 50^\circ$  צ"ל: AB



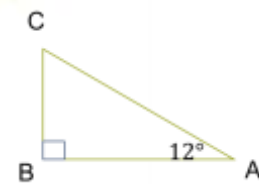
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  הניצב AC 40 ס"מ,  $\angle BCA = 10^\circ$  צ"ל: AB



**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  הניצב AB 37 מטר, הזווית  $\angle CAB = 12^\circ$ . חשב את הניצב CB



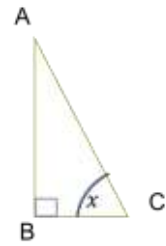
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\Delta ABC$  הניצב CB 32 ס"מ, הזווית  $\angle CAB = 65^\circ$ . חשב את הניצב AB



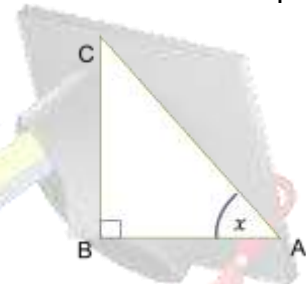
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  הניצב  $BC$  4 ס"מ, הניצב  $AB$  7 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle ACB$



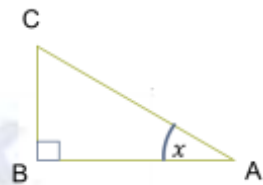
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  הניצב  $BC$  14 ס"מ, הניצב  $AB$  9 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle CAB$



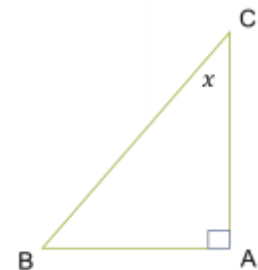
**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  הניצב  $BC$  5 ס"מ, הניצב  $AB$  16 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle CAB$



**תרגיל**

נתון במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  הניצב  $AC$  7 ס"מ, הניצב  $AB$  8 ס"מ. מצא את הזווית  $\sphericalangle BCA$



## ✓ תכונות משולש שווה שוקיים – משו"ש

✓ במשולש שווה שוקיים, שתי השוקיים שוות.

✓ במשולש שווה שוקיים זוויות הבסיס שוות.

✓ הגובה במשו"ש מחלק את המשולש לשני חצאים שווים.

✓ הגובה במשו"ש מחלק את הבסיס לשני חצאים שווים.

לכן הגובה הוא גם תיכון

✓ הגובה במשו"ש מחלק את זווית הראש לשני חצאים שווים.

לכן במשו"ש הגובה הוא גם חוצה זווית הראש.

### ✓ תרגיל

במשולש שווה שוקיים אורך השוק 20 ס"מ, זווית הבסיס  $68^\circ$

א. מצא את הקטע DC.

ב. מצא את בסיס המשולש.

### ✓ תרגיל

במשולש שווה שוקיים אורך השוק 7 ס"מ, זווית הבסיס  $56^\circ$

א. מצא את בסיס המשולש

ב. מצא את היקף המשולש.

### ✓ תרגיל משולש שווה צלעות

במשולש שווה צלעות אורך הצלע 18 ס"מ. חשבו את:

א. אורך חוצה הזווית.

ב. שטח המשולש

### ✓ תרגיל

במשולש ABC אורך הגובה AH הוא 13 ס"מ. הזווית בין הצלע AB לגובה AH היא בת 23 מעלות.

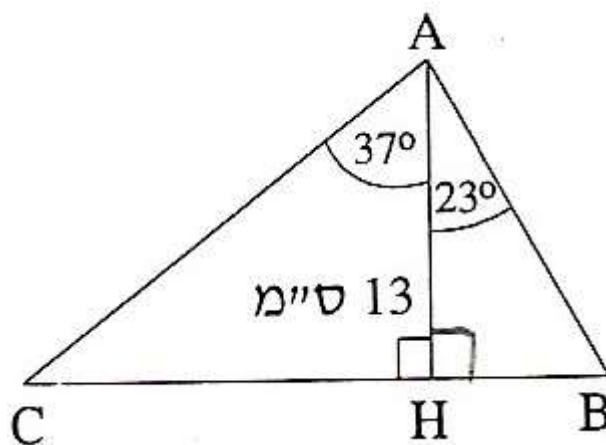
הזווית בין הצלע AC לגובה AH היא בת 37 מעלות (ראו סרטוט).

1. חשבו את אורך הצלע AB.

2. חשבו את אורך הצלע AC.

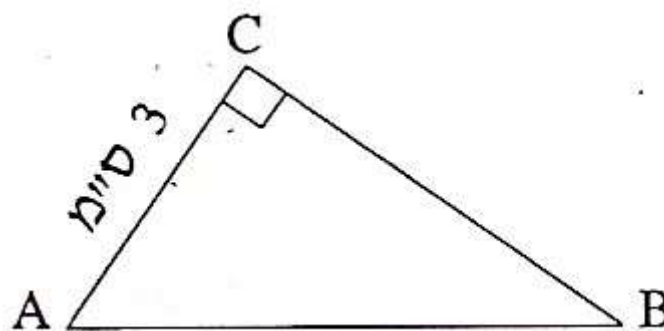
3. חשבו את אורך הצלע BC.

4. חשבו את שטח המשולש ABC.



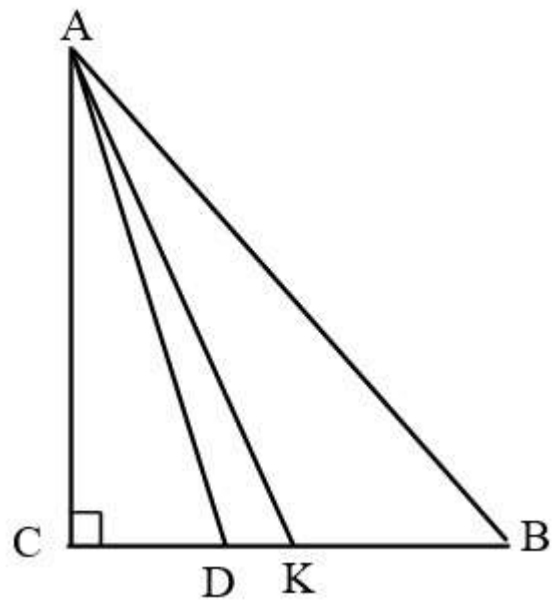
**תרגיל**

- במשולש ישר-זווית  $(\sphericalangle ACB = 90^\circ)$  ABC אורך הניצב AC הוא 3 ס"מ (ראו סרטוט) .
- שטח המשולש הוא 6 סמ"ר.
- א. חשבו את אורך BC.
- ב. מצאו את  $\tan \sphericalangle CAB$ .
- ג. חשבו את גודל הזווית CAB.
- ד. חשבו את היקף המשולש.



**תרגיל**

- במשולש ישר-זווית,  $(\sphericalangle C = 90^\circ)$  ABC
- אורכי הניצבים הם: 9.7 ס"מ, 7.7 ס"מ,  $AC =$  ,  $BC =$
- א. חשבו את אורך AD, אם נתון כי AD הוא החוצה-זווית BAC.
- ב. חשבו את אורך AK, אם נתון כי AK הוא תיכון לצלע BC.



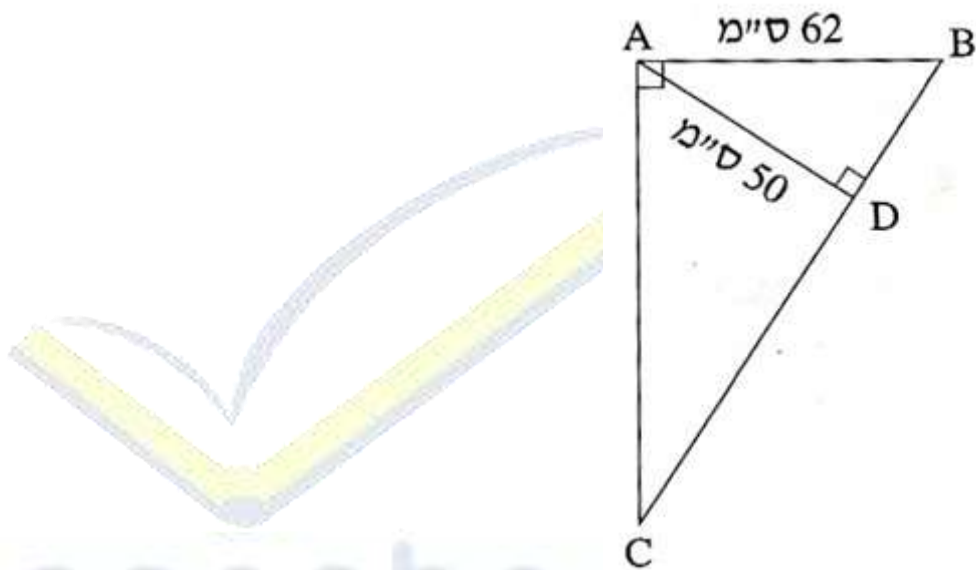
openbook  
המרכז לקידום אקדמי

### תרגיל

במשולש ישר-זווית  $AD$ ,  $\angle BAC = 90^\circ$ , הוא הגובה ליתר.

נתון:  $50$  ס"מ  $AD$ ,  $62$  ס"מ  $AB = AC$  ראו סרטוט).

- חשבו את גודל הזווית  $ABD$ .
- חשבו את אורך הניצב  $AC$ .
- חשבו את שטח המשולש  $ABC$ .
- חשבו את אורך היתר  $BC$ .

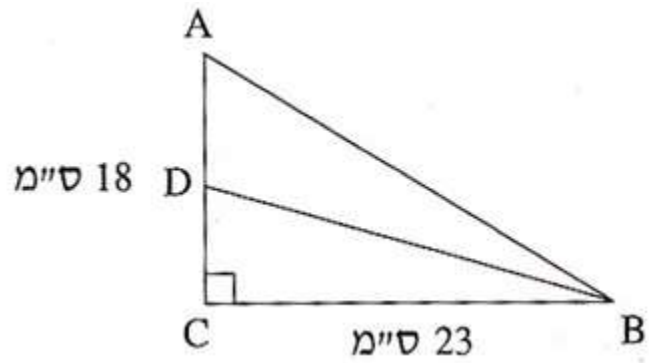


### תרגיל

במשולש ישר-זווית  $BD$ ,  $\angle C = 90^\circ$ , הוא תיכון לניצב  $AC$ .

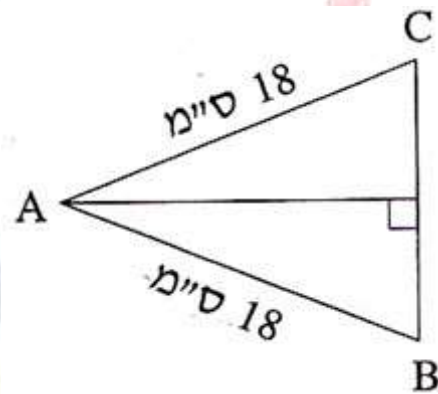
נתון:  $23$  ס"מ  $BC$ ,  $18$  ס"מ  $AC = BD$  ראו סרטוט).

- מצאו את  $\tan \angle CDB$ .
- חשבו את גודל הזווית  $CDB$ .
- חשבו את גודל הזווית  $ADB$ .



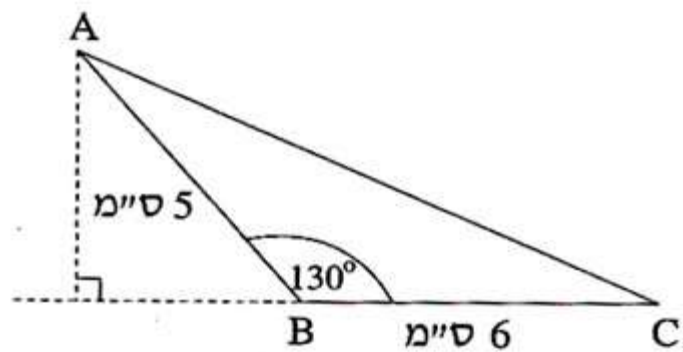
**תרגיל**

במשולש שווה-שוקיים,  $ABC$  ( $AB = AC$ ) אורך השוק הוא 18 ס"מ (ראו סרטוט),  
 וזווית הבסיס  $ABC$  היא  $70^\circ$ .  
 א. חשבו את אורך הבסיס.  
 ב. חשבו את היקף המשולש.



**תרגיל**

במשולש  $ABC$  נתון:  $130^\circ$ ,  $5^\circ$ ,  $6$  ס"מ =  $AB$ ,  $5$  ס"מ =  $BC$ . (ראו סרטוט).  
 חשבו את שטח המשולש  $ABC$ .

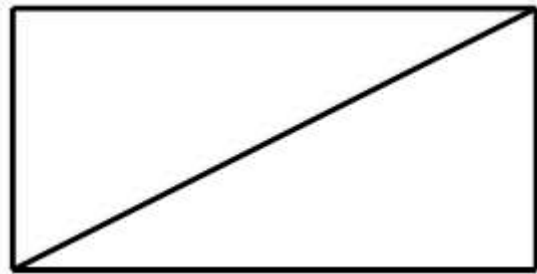




### תרגיל

במלבן אורך צלע אחת הוא 10 ס"מ, ואורך הצלע הארוכה גדול פי 4 ממנה.

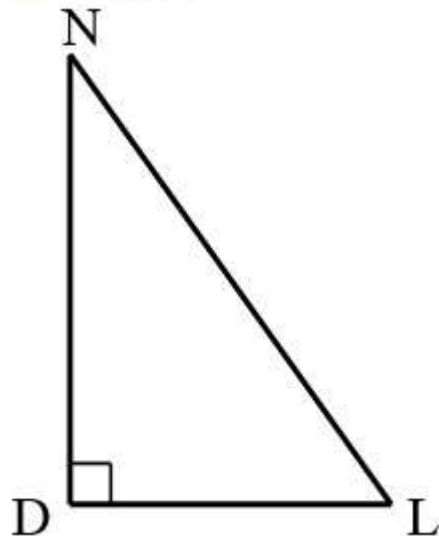
- מהי הזווית שבין אלכסון המלבן לצלע הארוכה של המלבן?
- מהי הזווית שבין אלכסון המלבן לצלע הקצרה של המלבן?
- חשבו את גודל הזווית החדה שבין שני אלכסוני המלבן.
- חשבו את היחס בין הצלע הקצרה במלבן לאלכסון המלבן.
- מהו היחס בין הצלע הקצרה של המלבן להיקפו?



### תרגיל

במשולש ישר זווית,  $DLN$ , אורך הניצב  $DL$  הוא 80 ס"מ, ואורך היתר  $LN$  הוא 1 מ'.<sup>1</sup>

- מצאו את  $\cos \angle DLN$ .
- חשבו את אורך הניצב  $DN$ .
- מצאו את  $\tan \angle DLN$ .



### תרגיל

הנקודות  $A(3,1)$ ,  $B(-2,1)$ ,  $C(-2,-3)$  הן שלושה קדקודים של משולש. הנקודה  $D$  היא אמצע הצלע  $BC$ .

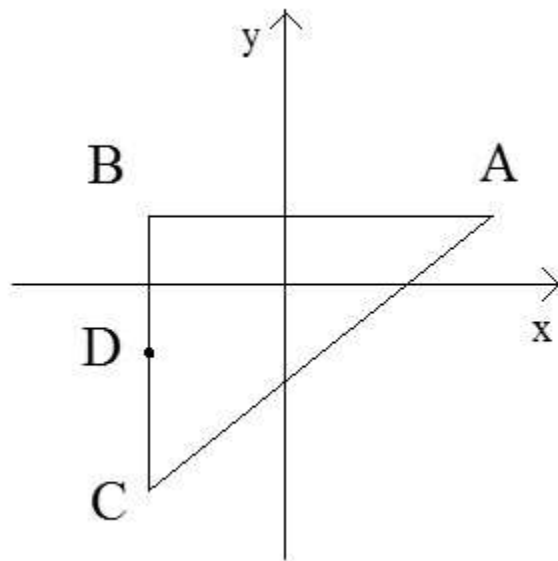
א. חשבו את אורך שני הניצבים במשולש.

ב. חשבו את אורך הקטע  $BD$ .

ג. חשבו את גודל הזווית  $\sphericalangle BAD$ .

ד. חשבו את גודל הזווית  $\sphericalangle DAC$ .

ה. חשבו את החוצה זווית  $AE$ .



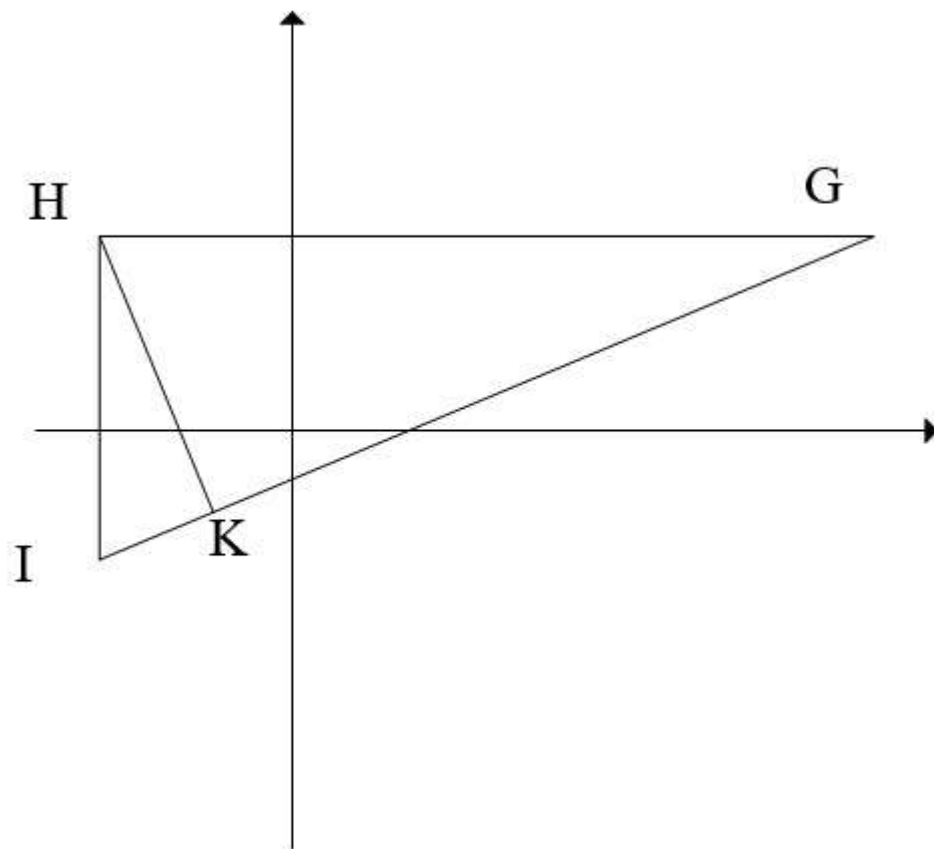
### תרגיל

הנקודות  $G(9,3)$ ,  $H(-3,3)$ ,  $I(-3,-2)$  הן שלושת הקדקודים של משולש  $HK$ . הוא הגובה לצלע  $GI$ .

א. חשבו את גודל הזווית  $\sphericalangle HGI$ .

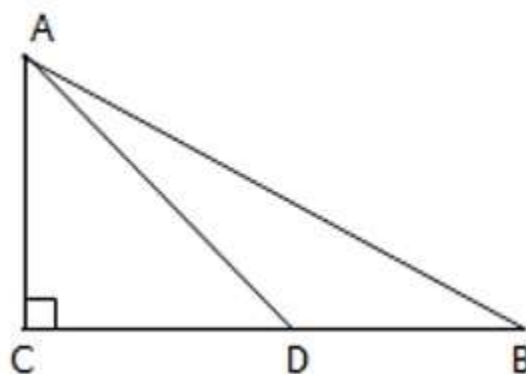
ב. חשבו את אורך הגובה  $HK$ .

ג. חשבו את גודל הזווית  $\sphericalangle IHK$ .



**תרגיל** ✓

במשולש ישר-זווית ABC אורך היתר AB הוא 40 ס"מ, והזווית CAB היא בת  $44^\circ$ . נקודה D נמצאת על ניצב BC שכך  $\angle ADC = 53^\circ$  - ראו סרטוט חשבו את אורך הקטע BD.



### תרגיל

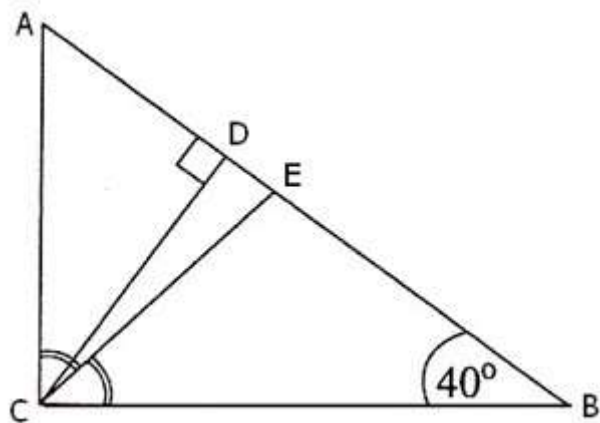
במשולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\sphericalangle ACB = 90^\circ$ ),  $\sphericalangle CBA = 40^\circ$  ראו סרטוט.

אורך הגובה ליתר  $CD$  הוא  $7$  ס"מ.

$CE$  הוא חוצה-הזווית הישרה במשולש.

א. חשבו את הזווית  $\sphericalangle CED$ .

ב. מהו שטח המשולש  $CED$ ?



### תרגיל

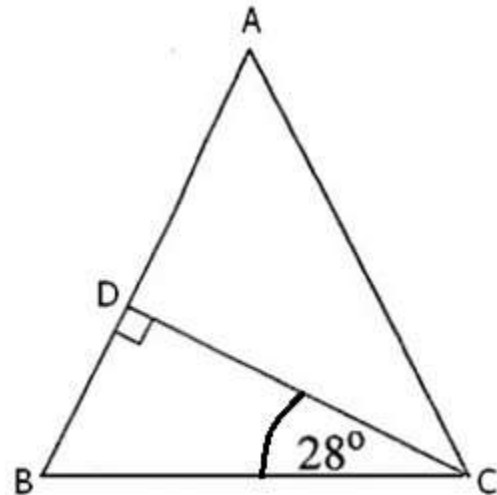
במשולש שווה-שוקיים  $ABC$  ( $AB=AC$ ),

הגובה לשוק יוצר זווית של  $28^\circ$  עם בסיס המשולש.

אורך הבסיס הוא  $10$  ס"מ.

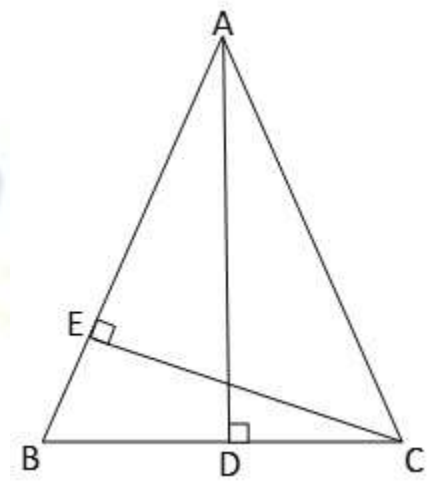
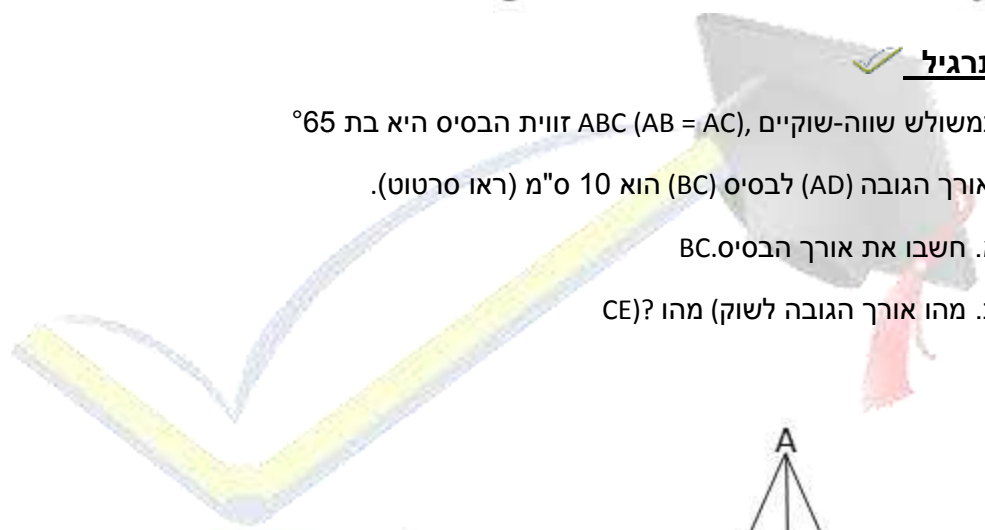
א. חשבו את זוויות המשולש  $ABC$ .

ב. חשבו את היחס בין השוק  $AB$  לבסיס  $BC$ .



**תרגיל**

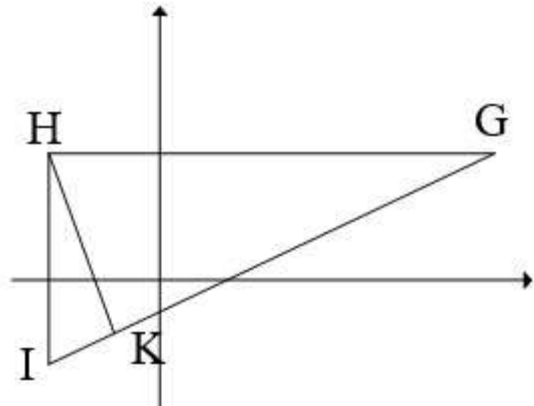
במשולש שווה-שוקיים,  $ABC$  ( $AB = AC$ ), זווית הבסיס היא  $28^\circ$ .  
 ואורך הגובה  $(AD)$  לבסיס  $(BC)$  הוא  $10$  ס"מ (ראו סרטוט).  
 א. חשבו את אורך הבסיס  $BC$ .  
 ב. מהו אורך הגובה לשוק (מהו  $CE$ )?



**תרגיל**

הנקודות  $G(9,3)$ ,  $H(-3,3)$ ,  $I(-3,-2)$  הן שלושת הקדקודים של משולש.  
 $HK$  הוא הגובה לצלע  $GI$  ראו סרטוט.  
 א (1) מצאו את זוויות המשולש  $HGI$ .  
 ב (2) חשבו את היחס בין אורך הצלע  $IK$  לבין אורך הגובה  $HK$ .  
 ג (1) מצאו את זוויות המשולש  $HGI$ .

(2) חשבו את היחס בין אורך הגובה HK לבין אורך הקטע KG.



### חישובים במרובע

#### תרגיל

במלבן ABCD אורכי צלעות המלבן הם:

$$BC = 7 \text{ מ"ס}, AB = 12 \text{ מ"ס}.$$

מצאו את השטח של המלבן.

#### תרגיל

במלבן ABCD אורכי צלעות המלבן הם:

$$BC = 3 \text{ מ"ס}, AB = 8 \text{ מ"ס}.$$

א. מצאו את השטח של המלבן.

ב. חשבו את הזווית שבין הצלע הארוכה לבין האלכסון של המלבן.

ג. חשבו את אורך האלכסון.

#### תרגיל

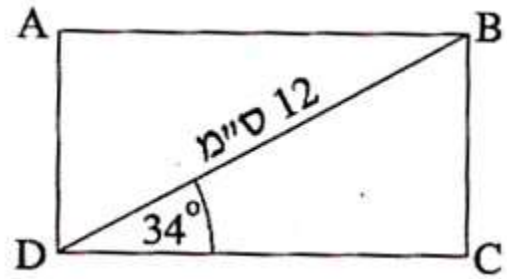
במלבן ABCD אורך האלכסון הוא  $12\sqrt{2}$  מ"ס, והזווית BDC היא  $34^\circ$  (ראו סרטוט).

א. חשבו את צלעות המלבן BC ו-DC.

ב. חשבו את היקף המלבן.

ג. חשבו את שטח המלבן.

ד. חשבו את הזווית החדה שבין אלכסוני המלבן.



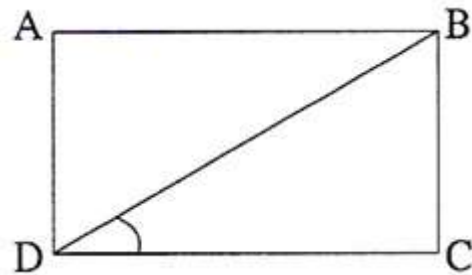
**תרגיל**

היקף מלבן ABCD הוא 36 ס"מ.

אורך הצלע הארוכה של המלבן הוא 12 ס"מ:  $AB = 12$

א. חשבו את גודל הזווית BDC שבין האלכסון לבין הצלע הארוכה של המלבן.

ב. חשבו את אורך האלכסון של המלבן.

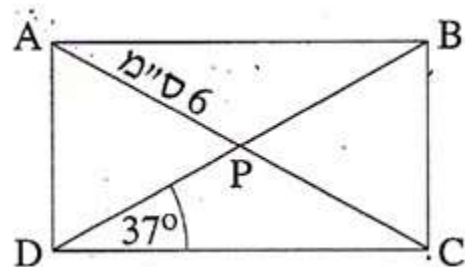


**תרגיל**

במלבן ABCD האלכסונים נפגשים בנקודה P. נתון  $\angle PDC = 37^\circ$ ,  $AP = 6$  ס"מ (ראו סרטוט).

א. חשבו את אורך האלכסון BD.

ב. חשבו את היקף המלבן.



### תרגיל

נתון מלבן ABCD, שאורכי צלעותיו הן:

$$= AD. 22\text{ ס"מ} = AB, 8\text{ ס"מ}$$

BD הוא אחד מאלכסוני המלבן.

נקודה E נמצאת על הצלע AB, שמשולש AED הוא משולש שווה-שוקיים.

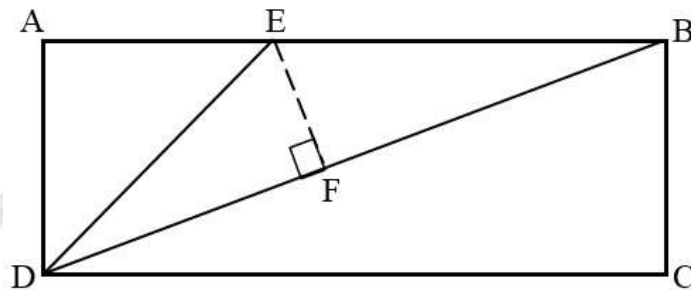
א. מצאו את  $\angle BDC$

ב. חשבו את זוויות המשולש DEB.

ג. חשבו את שטח המשולש DEB.

ד. חשבו את אורך אלכסון המלבן (BD)

ה. חשבו את הגובה (EF) לצלע BD במשולש DEB.



### תרגיל

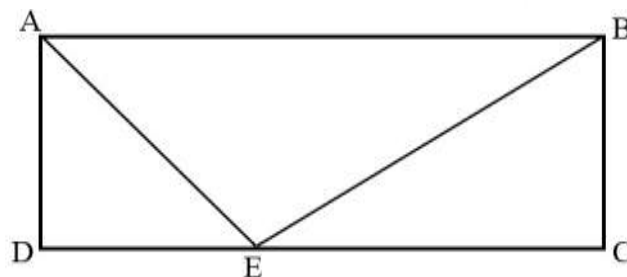
נתון מלבן ABCD. AE הוא חוצה-הזווית DAB. שטחו של משולש ADE הוא 4.5 סמ"ר.

אורכו של הקטע EC הוא 4 ס"מ.

א (1). חשבו את זוויות המשולש ADE.

(2) מצאו את אורכי צלעות המלבן ABCD.

ב. חשבו את זוויות המשולש BEC.





### תרגיל

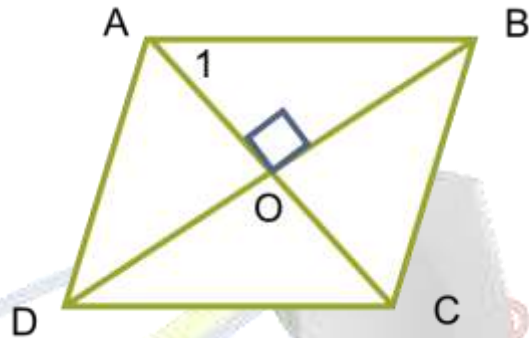
במעוין ABCD נתון:

$$OB = 9 \text{ ס"מ}, AO = 6 \text{ ס"מ}$$

א. מצאו את  $\angle A_1$

ב. חשבו את אורך צלע המעוין.

ג. חשבו את שטח המעוין.



### תרגיל

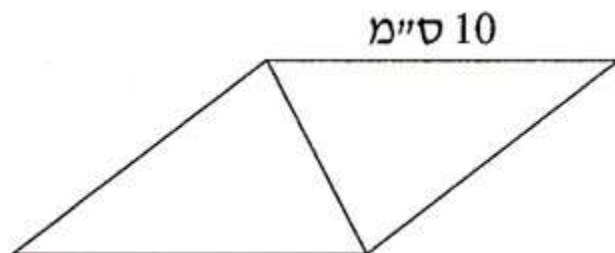
אורך הצלע של המעוין הוא 10 ס"מ (ראו סרטוט).

אורך אחד האלכסונים של המעוין קטן ב- 2 ס"מ מצלע המעוין.

א. חשבו את אורך האלכסון האחר של המעוין.

ב. חשבו את גודל הזווית הקהה של המעוין.

ג. חשבו את שטח המעוין.

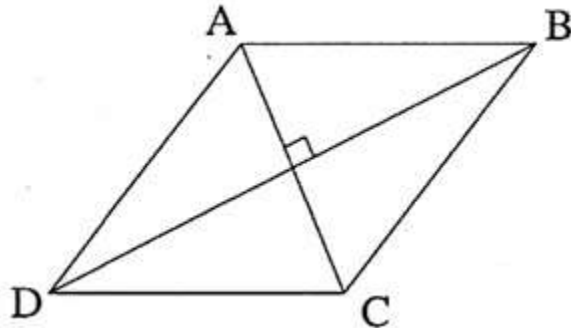


### תרגיל

במעוין ABCD (ראו סרטוט), אורכי האלכסונים הם: 8 ס"מ ו- 14 ס"מ.

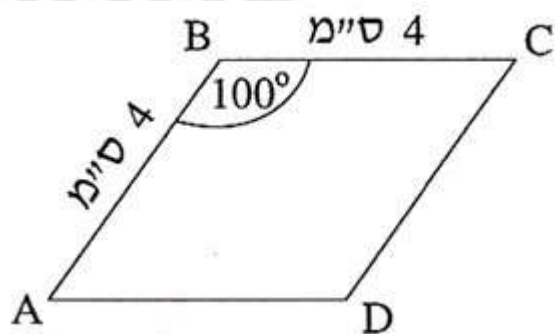
א. חשבו את זוויות המעוין.

- ב. חשבו את היקף המעוין.  
ג. חשבו את שטחו של המעוין



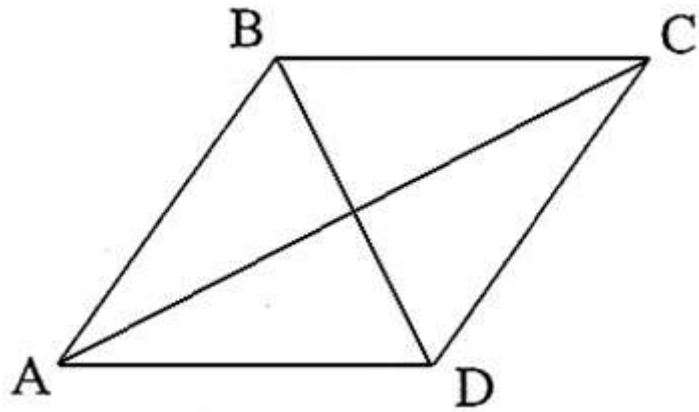
**תרגיל**

- במעוין ABCD אורך הצלע הוא 4 ס"מ והזווית הקהה היא  $100^\circ$  (ראו סרטוט).  
א. חשבו את אורך האלכסון AC ואת אורך האלכסון DB.  
ב. חשבו את שטח המעוין ABCD.



**תרגיל**

- האלכסון הקצר במעוין הוא 10 ס"מ. האלכסון הארוך גדול מהאלכסון הקצר פי 2.4.  
א. חשבו את זוויות המעוין.  
ב. חשבו את היחס בין היקף המעוין לבין אורך האלכסון הקצר.



**תרגיל**

נתון מעוין ABCD.

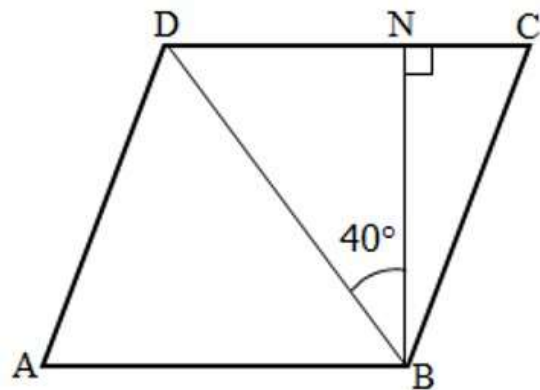
גובה המעוין BN, שווה ל-10 ס"מ.

אלכסון המעוין BD, יוצר זווית של  $40^\circ$  עם הגובה. ( $\angle DBN = 40^\circ$ )

א. חשבו את אורך האלכסון BD.

ב. חשבו את זוויות המשולש BDC.

ג. חשבו את אורך הצלע של המעוין



**תרגיל**

נתון ריבוע ABCD שבו 10 ס"מ  $AE = AB$ . היא אמצע הקטע DC.

א. חשבו את זוויות המשולש ADE.

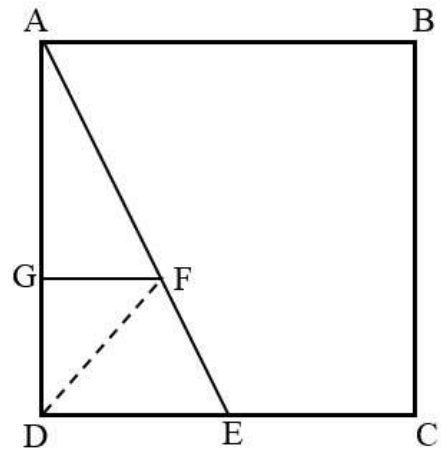
ב. חשבו את אורך הקטע AE.

היא נקודה על AE ו G היא נקודה על AD כך ש  $GF \parallel DE$  :

נתון:  $GF = \frac{1}{3} AE$

ג. חשבו את FE.

ד. חשבו את שטח המשולש DFE.



**תרגיל**

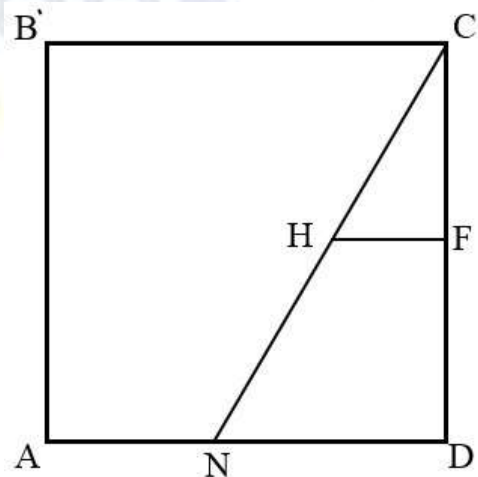
נתון ריבוע ABCD צלע הריבוע שווה ל- 9 ס"מ.  
נקודה N נמצאת על הצלע AD כך ש- 4 ס"מ = AN.  
א. חשבו את זוויות המשולש CND.

היא אמצע הצלע CD.

H היא נקודה על CN כך ש-  $FH \parallel ND$  :

ב. חשבו את HF.

ג. חשבו את NH.



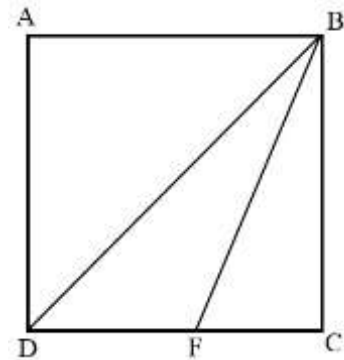
**תרגיל**

נתון ריבוע ABCD. נקודה F נמצאת על הצלע DC.

ידוע כי 4 ס"מ = FC.

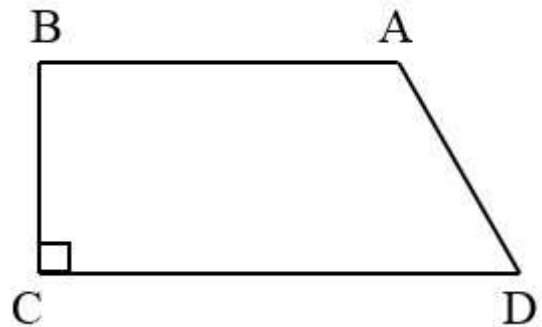
שטח המשולש BFC שווה ל- 20 סמ"ר (ראו סרטוט).

- א. מצאו את אורך צלע הריבוע.
- ב. מצאו את אורך אלכסון הריבוע. (BD)
- ג. מצאו את זוויות המשולש BFC.
- ד. מצאו את שטח המשולש BFD.



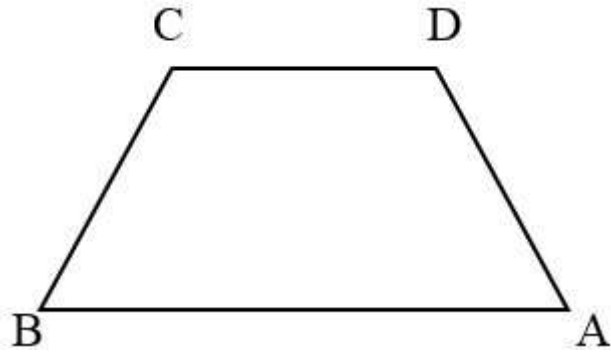
**תרגיל**

בטרפז ישר-זווית,  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ,  $\sphericalangle C = 90^\circ$ ), אורכי הבסיסים הם:  $13$  ס"מ  $= CD = 9$  ס"מ  $= AB$ .  
 הזווית החדה,  $\sphericalangle ADC$ , היא בת  $65^\circ$ . (ראו סרטוט).  
 א. חשבו את היקף הטרפז.  
 ב. חשבו את שטח הטרפז.



**תרגיל**

בטרפז שווה-שוקים,  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ), אורך הבסיס  $CD$ , הוא  $10$  ס"מ (ראו סרטוט).  
 הבסיס  $AB$  גדול ב-  $40\%$  מהבסיס  $CD$ .  
 השוק  $AD$  קטנה ב-  $10\%$  מהבסיס  $CD$ .  
 א. חשבו את אורך הבסיס  $AB$ .  
 ב. חשבו את אורך השוק  $AD$ .  
 ג. חשבו את הזווית החדה של הטרפז.



**תרגיל**

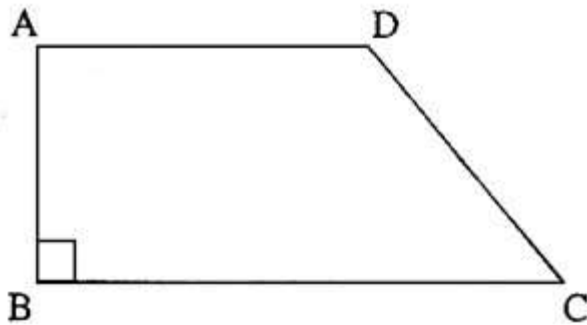
בטרפז ישר זווית ( $\angle B = 90^\circ$ ,  $AD \parallel BC$ ) נתון:

$$AD = 10 \text{ ס"מ}$$

$$AB = 7 \text{ ס"מ}$$

( $\angle DCB = 36^\circ$  ראו סרטוט).

חשבו את שטח הטרפז.



**תרגיל**

בטרפז ( $AB \parallel CD$ ) נתון:

$$AD = 6 \text{ ס"מ}, DC = 17 \text{ ס"מ}, \angle DAB = 75^\circ, CB =$$

DE הוא גובה הטרפז (ראו סרטוט).

א. מצאו את האורך של גובה הטרפז.

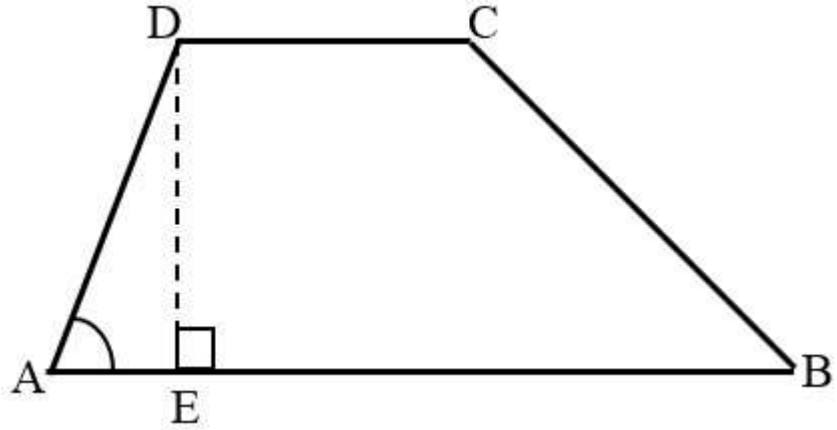
ב. מצאו את אורך הקטע AE.

ג. מצאו את גודל הזווית  $\angle CBA$ .

ד. מצאו את אורך הבסיס הגדול AB.

ה. חשבו את שטח הטרפז.

ו. מצאו את גודל הזווית  $\angle DBA$ .



### תרגיל

נתון טרפז שווה-שוקיים ABCD ( $AB \parallel CD$ ).

אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה N.

PQ הוא גובה הטרפז שעובר דרך הנקודה N ראו סרטוט.

ידוע כי  $7 : 11$  ס"מ =  $DN = NC = 8$  ס"מ,  $AN = NB = 11$  ס"מ =  $NQ$  ראו סרטוט.

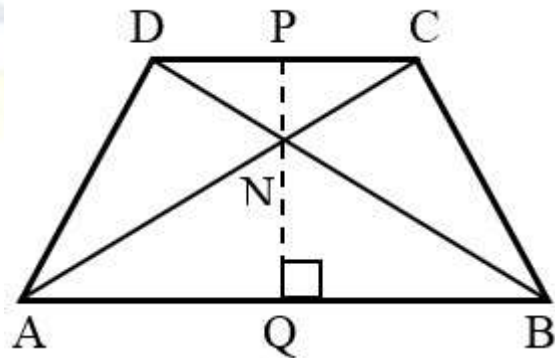
א. מצאו את זווית  $\sphericalangle NAQ$ .

ב. מצאו את אורך הקטע PN.

ג. מצאו את אורך הבסיס הגדול AB.

ד. מצאו את אורך הבסיס הקטן.

ה. חשבו את שטח הטרפז.



### תרגיל

בטרפז שווה-שוקיים ABCD ( $AB \parallel CD$ ) נתון כי אורך השוק שווה לאורך הבסיס הקטן, DC.

$20$  ס"מ =  $AD = AC = 12$  ס"מ = ראו סרטוט.

DE הוא גובה המשולש ADC.

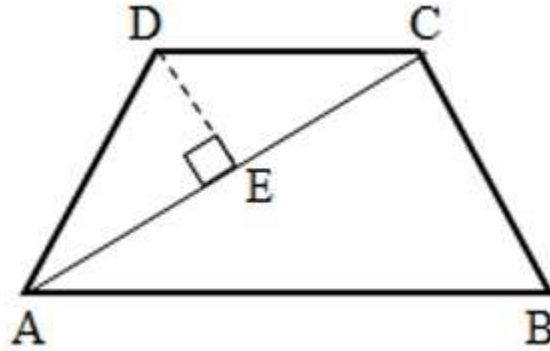
א. מצאו את זוויות המשולש ADC.

ב. מצאו את זוויות הטרפז ABCD.

ג. חשבו את גודל הזווית  $\angle ACB$ .

ד. חשבו את שטחו של משולש ACB.

ה. מצאו את שטח הטרפז.



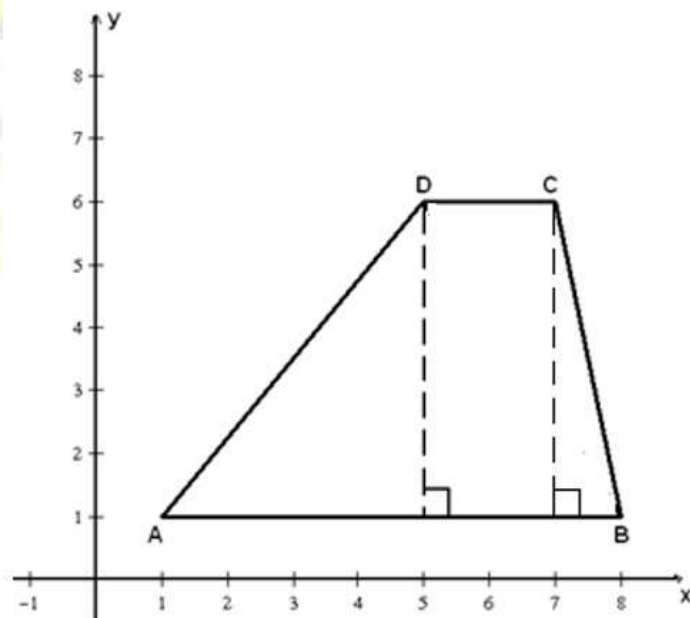
**תרגיל**

במערכת צירים נתון טרפז ABCD ששיעורי קדקודיו הם  $A(1,1)$ ,  $B(8,1)$ ,  $C(7,6)$ ,  $D(5,6)$ :  
(ראו סרטוט).

א. חשבו את גובה הטרפז.

ב. חשבו את הזוויות החדות של הטרפז  $\angle CBA$  ו  $\angle DAB$ .

ג. חשבו את שטח הטרפז ABCD.



**תרגיל**

במערכת צירים נתון טרפז ABCD

קדקודיו של הטרפז הם  $A(2,2)$ ,  $B(10,2)$ :

$C(10,10)$  ו  $D(2,6)$  -ראו סרטוט.



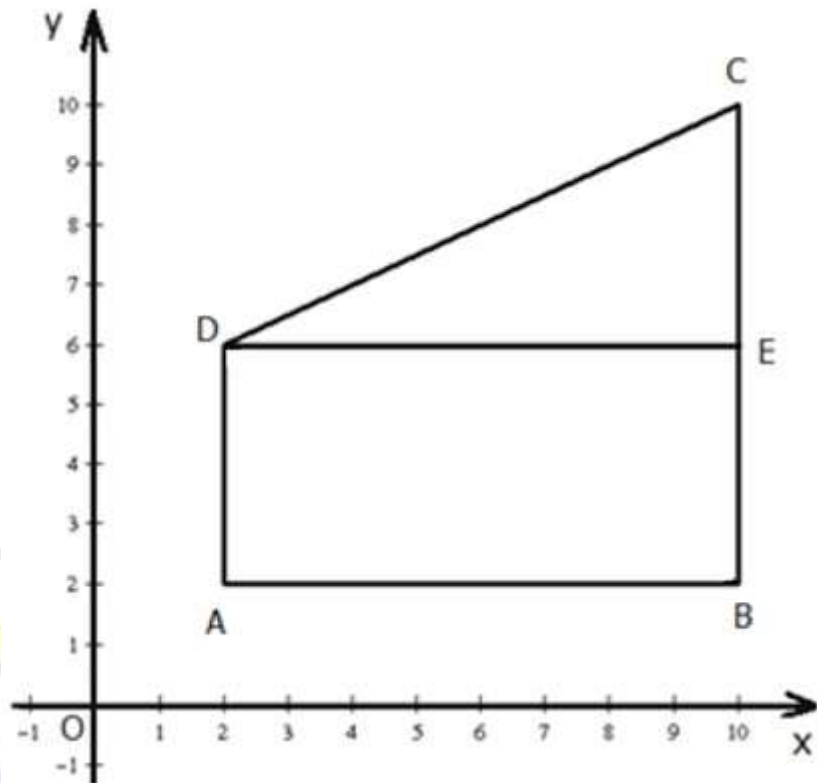
DE הוא גובה בטרפז.

א (1) מצאו את אורכי בסיסי הטרפז AD ו-BC.

(2) מצאו את גובה הטרפז DE.

(3) חשבו את שטח הטרפז ABCD.

ב. חשבו את גודל הזווית החדה של הטרפז C



אסטרונום  
המרכז לקידום אקדמי