

תלמידים יקרים,

אני גאה להציג בפניכם חוברת זו, כחלק מהקורס במתמטיקה בנושא:
טריגונומטריה במישור שאלון 804.

חוברת זו מהווה חלק ממערך מקיף של חומרי לימוד, תרגול והכנה לקראת
בחינות הבגרות במתמטיקה, הזמינים עבורכם באתר **OpenBook**.

באתר תוכלו ליהנות:

- **מקורסים אונליין** איכותיים וידידותיים, המאפשרים לכם ללמוד בקצב האישי שלכם, מכל מקום ובכל זמן.

הקורסים כוללים סרטוני הסברים עם פתרונות מלאים לבחינות הבגרות
האחרונות, מותאמים ומעודכנים לתוכנית הלימודים החדשה.
אתם אף פעם לא לבד – אם לא הבנתם משהו בסרטון, תוכלו לשלוח
אלינו הודעה ישירות בדף הסרטון באתר, ונשמח לעזור לכם!

- **ממרכז למידה** – בשיעורים מרחוק בזום, ובמפגשים פרונטליים.

החומרים שלנו מלווים בסרטוני הסברים מוקלטים, פתרונות מפורטים, ושלל
אמצעי המחשה אינטראקטיביים, שנועדו להפוך את הלמידה שלכם לחוויה
מהנה, יעילה ומעמיקה.

סימונים בחוברת:

✓ קיים פתרון מוקלט באתר – לחיצה על הסימן תוביל אתכם ישירות לדף
הרלוונטי באתר.

מצאתם טעות או משהו לא ברור?

אנחנו כאן עבורכם במייל: info@OpenBook.co.il

בואטסאפ: [050-5350554](https://wa.me/0505350554)

מאחלים לכם לימוד מהנה ומעשיר,
ובהצלחה רבה!

רית הלפנבאום

קורסים אונליין **OpenBook** | מרכז למידה ריתמטיקה

תוכן עניינים

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

- 23..... ✓ תרגיל
- 23..... ✓ תרגיל
- 24..... ✓ תרגיל
- 24..... ✓ תרגיל
- 24..... ✓ תרגיל
- 24..... ✓ תרגיל
- 25..... ✓ חישוב במשולש ישר זווית - קוסינוס $\cos \alpha$
- 25..... ✓ שלבי העבודה
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 26..... ✓ תרגיל
- 27..... ✓ תרגיל
- 27..... ✓ תרגיל
- 28..... ✓ חישוב במשולש ישר זווית - טנגנס $\tan \alpha$
- 28..... ✓ שלבי העבודה
- 29..... ✓ תרגיל
- 29..... ✓ תרגיל
- 29..... ✓ תרגיל
- 29..... ✓ תרגיל
- 29..... ✓ תרגיל
- 29..... ✓ תרגיל
- 30..... ✓ תרגיל
- 30..... ✓ תרגיל
- 30..... ✓ תרגיל
- 30..... ✓ תרגיל
- 31..... ✓ תרגיל טריגונומטריה בסיס
- 31..... ✓ תרגיל בסיס
- 31..... ✓ תרגיל

32..... תכונות משולש שווה שוקיים – משו"ש ✓

32..... תרגיל ✓

32..... תרגיל ✓

33..... תרגיל משולש שווה צלעות ✓

33..... תרגיל ✓

34..... תרגיל ✓

34..... תרגיל ✓

36..... תרגיל ✓

36..... תרגיל ✓

37..... תרגיל ✓

37..... תרגיל ✓

38..... תרגיל ✓

38..... תרגיל ✓

39..... תרגיל ✓

39..... תרגיל ✓

40..... תרגיל ✓

41..... תרגיל ✓

41..... תרגיל ✓

42..... תרגיל ✓

42..... תרגיל ✓

43..... חישובים במרובע

43..... תרגיל ✓

43..... תרגיל ✓

43..... תרגיל ✓

44..... תרגיל ✓

44..... תרגיל ✓

45..... תרגיל ✓

45..... תרגיל ✓

46..... תרגיל ✓

46..... תרגיל ✓

46..... תרגיל ✓

47.....	✓	תרגיל
47.....	✓	תרגיל
48.....	✓	תרגיל
48.....	✓	תרגיל
49.....	✓	תרגיל
49.....	✓	תרגיל
50.....	✓	תרגיל
50.....	✓	תרגיל
51.....	✓	תרגיל
51.....	✓	תרגיל
52.....	✓	תרגיל
52.....	✓	תרגיל
53.....	✓	תרגיל
53.....	✓	תרגיל
54.....	✓	תרגיל טריגונומטריה בסיס
57.....	✓	תרגיל שחקני ביליארד
58.....	✓	תרגיל מכשירי קשר
59.....	✓	תרגיל טפסות קיר
59.....	✓	תרגיל מטוס
60.....		טריגונומטריה - זווית עומק, זווית גובה, זווית ראייה
60.....	✓	תרגיל מגדל אייפל
61.....	✓	תרגיל מטוס
61.....	✓	תרגיל מטוס ממריא
61.....	✓	תרגיל מראש גג אנטנה
62.....	✓	תרגיל משטח עליון שולחן כתיבה טרפז
63.....		פתרונות לבגרויות 3 יחידות
63.....	✓	קיץ מועד א 2021 תשפ"א
64.....	✓	קיץ מועד א 2022 תשפ"א
65.....	✓	קיץ מועד ב 2021 תשפ"א
66.....	✓	קיץ מועד ב 2021 תשפ"א
89.....	✓	משפט הסינוסים

- 89..... ✓ משפט הסינוסים
- 89..... ✓ הוכחת משפט הסינוסים בסרטון הבא:
- 90..... ✓ מתי נשתמש במשפט הסינוסים?
- 90..... ✓ תרגיל (1)
- 90..... ✓ תרגיל (2)
- 90..... ✓ תרגיל (3)
- 90..... ✓ תרגיל (4)
- 91..... ✓ שאלה מבגרות 804/481 טריגונומטריה במעוין – משפט הסינוסים.
- 91..... ✓ משפט הסינוסים שאלה מבגרות שאלון 804/481 חורף 2014
- טריגונומטריה - משפט הסינוסים במעגל שאלה מבגרות שאלון 804/481 קיץ מועד א' 2014
- 92..... ✓
- טריגונומטריה - משפט הסינוסים-חישוב שטחים טרפז ש"ש שאלה מבגרות שאלון 804/481
- 93..... ✓ קיץ מועד ב' 2014
- טריגונומטריה - משפט הסינוסים-במעגל שאלה מבגרות שאלון 804/481 קיץ מועד ג' 2014
- 93..... ✓
- 95..... ✓ משפט הקוסינוסים
- 95..... מתי נשתמש במשפט הסינוסים?
- 95..... ✓ משפט הקוסינוסים
- 95..... ✓ מתי נשתמש במשפט הקוסינוסים?
- 96..... ✓ משפט הקוסינוסים מקרה פרטי
- 96..... ✓ הוכחת משפט הקוסינוסים
- 96..... ✓ נוסחה למציאת זווית בעזרת משפט הסינוסים.
- 96..... ✓ שני שימושים לנוסחה:
- 97..... ✓ תרגיל (1)
- 97..... ✓ תרגיל (2)
- 97..... ✓ תרגיל (3)
- 98..... ✓ תרגיל (4)
- 98..... ✓ תרגיל (5)
- 99..... שאלות מבגרות
- 99..... ✓ שאלה מבגרות 804/481 טריגונומטריה במעוין – משפט הסינוסים.
- 99..... ✓ טריגונומטריה - משפט הסינוסים שאלה מבגרות שאלון 804/481 חורף 2014

100.....	טריגונומטריה - משפט הסינוסים במעגל שאלה מבגרות שאלון 804/481 קיץ מועד א' 2014 ✓
101.....	טריגונומטריה - משפט הסינוסים-חישוב שטחים טרפז ש"ש שאלה מבגרות שאלון 804/481 קיץ מועד ב' 2014 ✓
102.....	טריגונומטריה - משפט הסינוסים-במעגל שאלה מבגרות שאלון 804/481 קיץ מועד ג' 2014 ✓
103.....	בגרות חורף 2018 שאלון 804/481 ✓
103.....	בגרות קיץ מועד א' 2018 שאלון 804/481 ✓
104.....	בגרות קיץ מועד ב' 2018 שאלון 804/481 ✓
105.....	טריגונומטריה בגרות 004
105.....	תרגילים מבגרויות קודמות ישנות 004
105.....	חורף 2005 ✓
105.....	חורף 2006 004 ✓
106.....	2006 קיץ מועד ב' ✓
106.....	2006 קיץ מועד מיוחד ✓
107.....	2006 קיץ לוחמים סתיו ✓
107.....	קיץ מועד א' 2007 ✓
108.....	קיץ 2007 מועד ב' מיוחד ✓
109.....	קיץ 2007 מועד ב' שאלה 1 004 ✓
109.....	חורף 2011 ✓
110.....	קיץ מועד ב' 2009 ✓
111.....	חורף 2010 ✓
111.....	קיץ מועד ב' 2010 ✓
112.....	טריגונומטריה מעגל
112.....	2003 קיץ מועד ב'
113.....	2011 קיץ מועד א' 004 ✓
113.....	2011 קיץ מועד ב' 004 ✓
115.....	2005 חורף שאלון 005 ✓
116.....	2004 קיץ מועד א' שאלון 005 ✓
117.....	2004 מועד ב' 005 ✓
118.....	2006 קיץ מועד א' שאלון 006 ✓
119.....	2006 חורף שאלון 006 ✓

120..... ✓ חורף 2007 שאלון 006

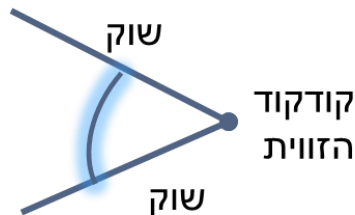
121. ✓ משפט הקוסינוסים+סינוסים- משולש ש"ש שאלה מבגרות שאלון 804/481 חורף 2015

טריגונומטריה במישור

מבוא

זווית

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



איך מסמנים זווית?

נסמן זוויות כך:

- 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: $\sphericalangle BCA$
- על ידי אות לטינית אחת גדולה, שמציינת את קודקוד הזווית. בכתוב מתמטי: $\sphericalangle C$
- על ידי מספרים המסומנים בתוך הזווית
בכתוב מתמטי: $\sphericalangle 1$ או $\sphericalangle C_1$
בכתוב מתמטי: $\sphericalangle 2$ או $\sphericalangle C_2$
- על ידי אותיות יווניות קטנות:
 α (אלפא), β (ביתא), γ (גמא), δ (דלתא), וכו'
במקרה זה אין לרשום את הסימן $\sphericalangle$ לפני האותיות. נרשום α , ולא $\sphericalangle \alpha$.

זווית שטוחה

זווית שטוחה – זווית ששתי הקרניים שלה יוצרות יחד ישר
זווית שטוחה שווה ל- 180°



זווית צמודות

זווית 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.

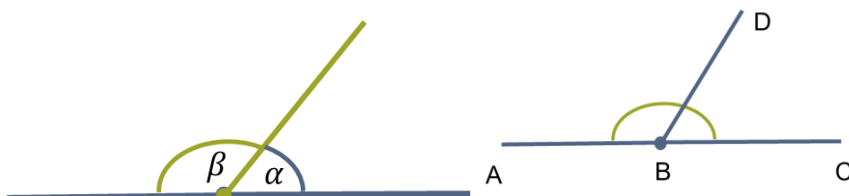
זוויות צמודות - הן שתי זוויות בעלות קודקוד ושוק משותף,

ושתי השוקיים האחרות נמצאות על ישר אחד ובכיוונים מנוגדים.

אלו הן שתי זוויות היוצרות יחד זווית שטוחה.

משפט: סכום זוויות צמודות שווה ל- 180°

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



✓ זווית ישרה – ישרים מאונכים/ניצבים

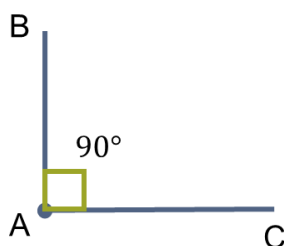
✓ מחצית מזווית שטוחה.

✓ זווית ישרה שווה ל- 90°

✓ כל אחת מהזוויות מתקבלות כאשר חוצים זווית שטוחה.

הסימון: $\angle BAC = 90^\circ$

סימון נוסף: $AB \perp AC$



✓ זוויות המלבן



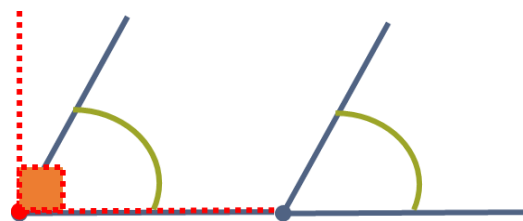
למלבן 4 זוויות ישרות

זווית ישרה – זווית בת 90° .

✓ זווית חדה

✓ זווית הקטנה מזווית ישרה.

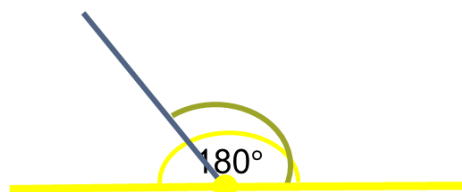
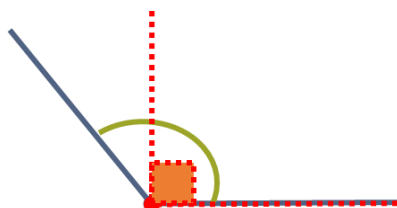
✓ זווית הקטנה ממש מ- 90°



✓ זווית קהה

✓ זווית הגדולה מזווית ישרה.

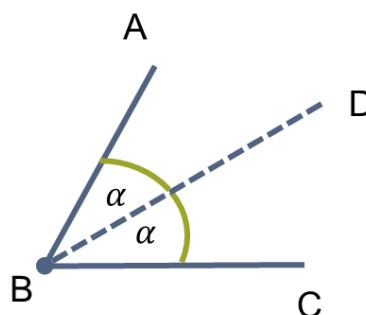
✓ זווית הגדולה ממש מ- 90° וקטנה ממש מ- 180°



✓ חוצה זווית

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

$$\angle ABD = \angle DBC \quad \checkmark$$



✓ זוויות צמודות/סמוכות

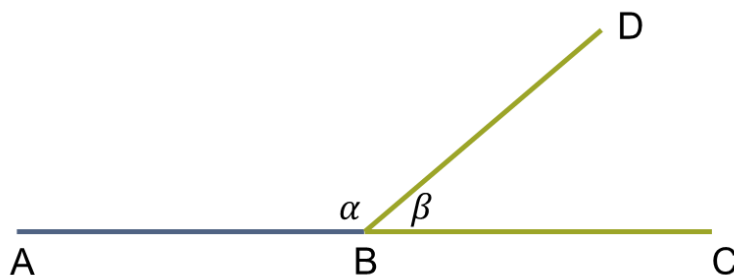
הן שתי זוויות בעלות קודקוד ושוק משותף,

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°

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



זוויות קודקודיות

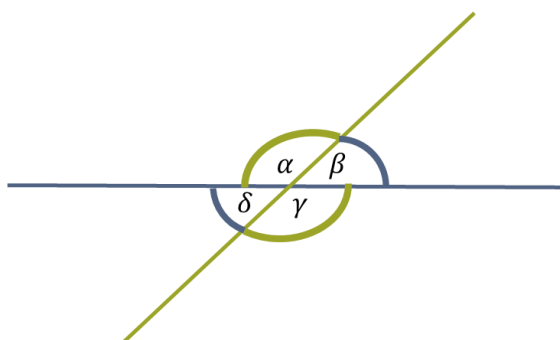
כששני ישרים נחתכים נוצרות ארבע זוויות.

וכל שתי זוויות שאינן צמודות נקראות זוויות קודקודיות.

משפט: כל שתי זוויות קודקודיות שוות זו לזו

$$\alpha = \gamma$$

$$\beta = \delta$$



משפחת המשולשים

משולש הוא מצולע בעל שלוש צלעות.

למשולש **שלושה 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:

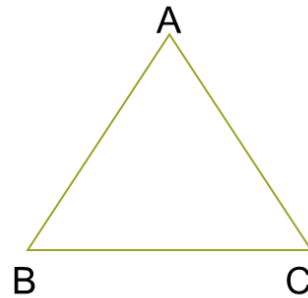
AB, AC, CB כל צלע מסומנת על ידי זוג אותיות לועזיות גדולות, בהתאם לקצוות של הצלע.

כלומר: $AB=c$, $AC=b$, $CB=a$.

המשולש יסומן על ידי **הסימן** ΔABC (משולש שקודקודיו A, B ו-C)

למשולש **שלוש זוויות**

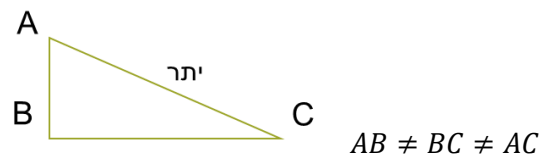
סכום הזוויות הפנימיות במשולש = 180 מעלות.



מיון המשולשים לפי הצלעות

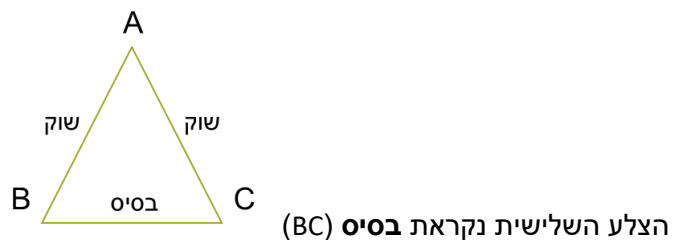
אם נסתכל על צלעות המשולשים נוכל לחלק את משפחת המשולשים בחלוקה לפי צלעות:

א. **משולש שונה צלעות** – משולש שכל צלעותיו שונות.

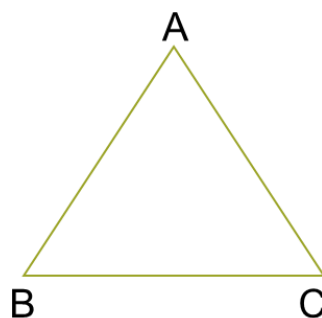


ב. **משולש שווה שוקיים** – משולש ששתיים מצלעותיו שוות.

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:



$$\angle B = 90^\circ$$

ג. משולש קהה זווית – משולש שאחת מזוויותיו קהה

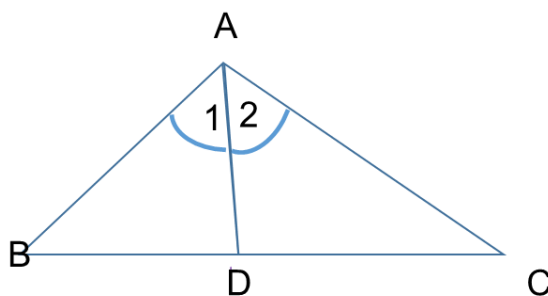


✓ חוצה זווית במשולש

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

AD הוא חוצה זווית $\angle BAC$.

$$\angle A_1 = \angle A_2$$



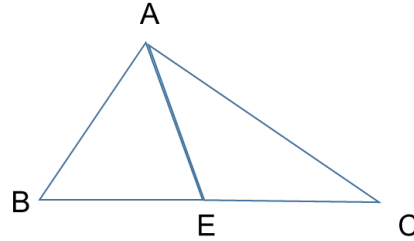
✓ תיכון במשולש

קטע המחבר את קודקוד המשולש עם אמצע הצלע שמולו:

AE הוא תיכון במשולש $\triangle ABC$

$$BE = EC$$

שלושת התיכונים במשולש נפגשים בנקודה אחת.

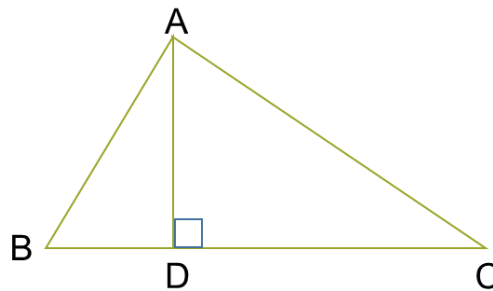


✓ גובה במשולש

קטע היוצא מקודקוד משולש ומאונך לצלע שממול (או להמשכה)

AD הוא גובה לצלע BC במשולש $\triangle ABC$

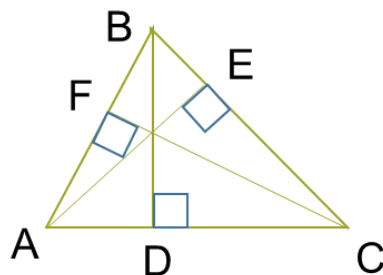
הסימון: $AD \perp BC$ או $\angle ADC = 90^\circ$



שלושת הגבהים במשולש נפגשים בנקודה אחת.

✓ גבהים במשולש שונים

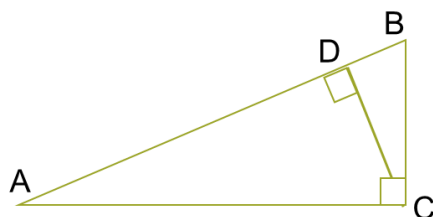
✓ במשולש חד זווית שלושת הגבהים נמצאים בתוך המשולש:



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,



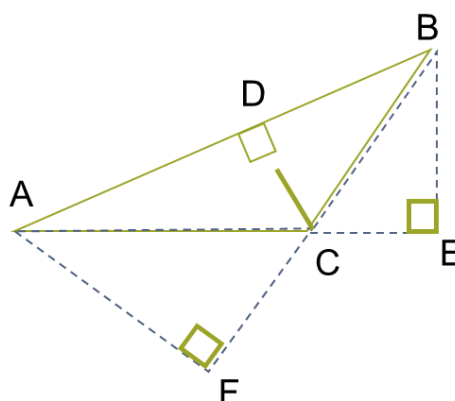
הצלע BC היא גובה לצלע AC, ולהפך.

✓ 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.



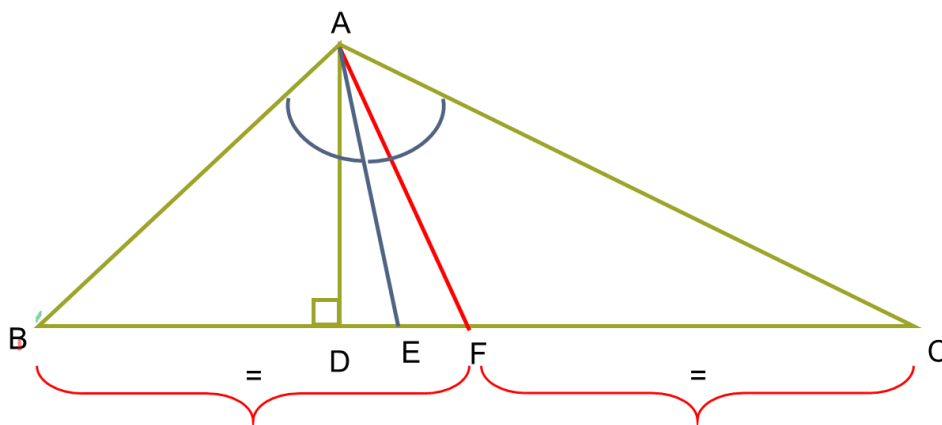
✓ לסיכום

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 $FC = BF$



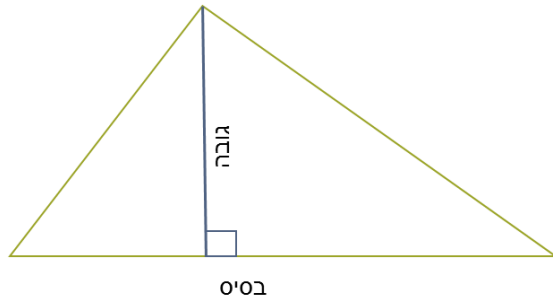
✓ היקף משולש

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

שטח משולש

מחצית מכפלת צלע בגובה לאותה צלע

גובה במשולש הוא קו שיורד ב- 90° מהקודקוד שמול הבסיס, אל הבסיס



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

$$S_{\Delta} = \frac{10 \text{ מ} \cdot 4 \text{ מ}}{2} = 20 \text{ מ}^2$$



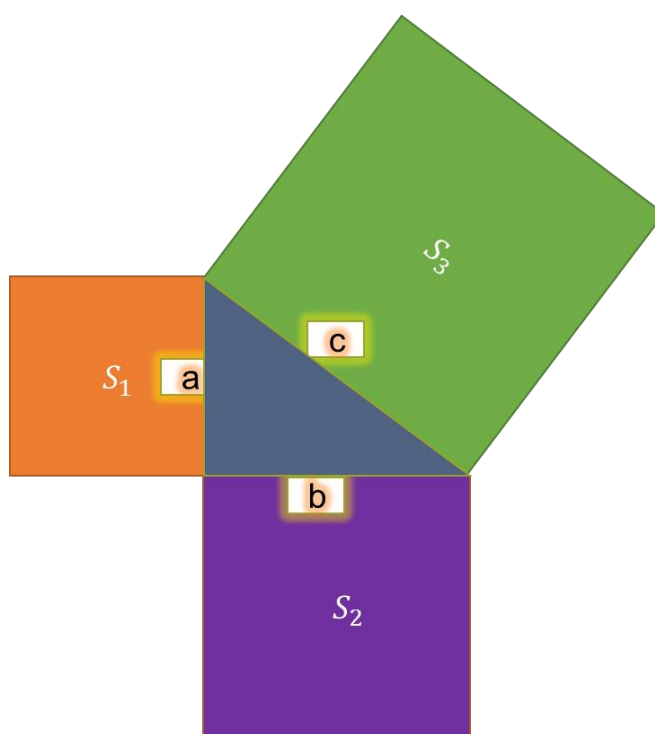
משפט פיתגורס

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 .

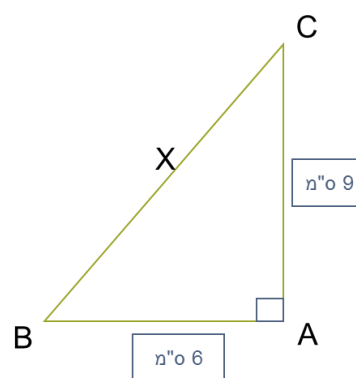
שטח הריבועים הוא $S_1 = a^2$, $S_2 = b^2$ ו- $S_3 = c^2$

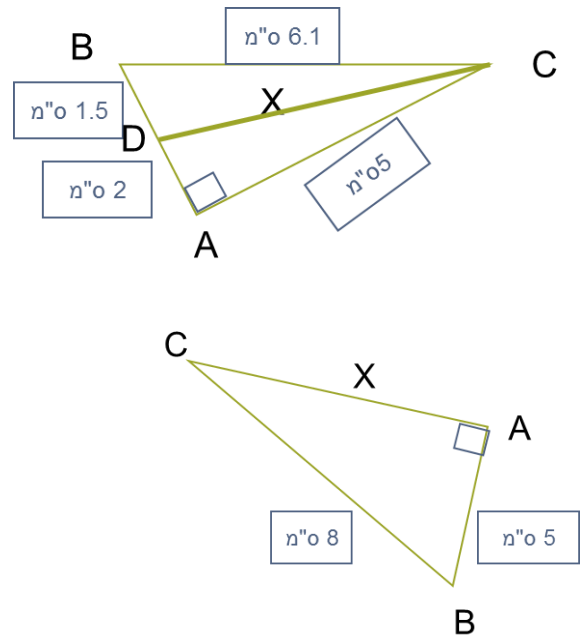
נוכל לטעון כי: $a^2 + b^2 = c^2$



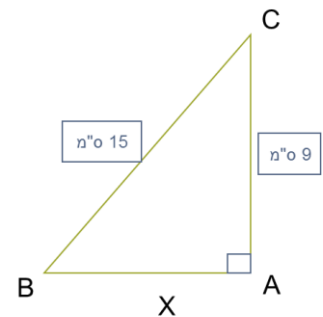
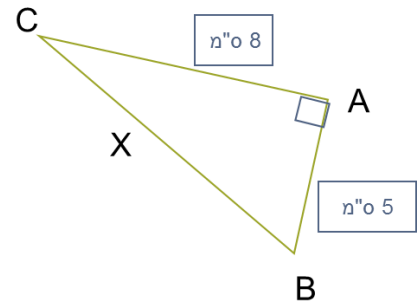
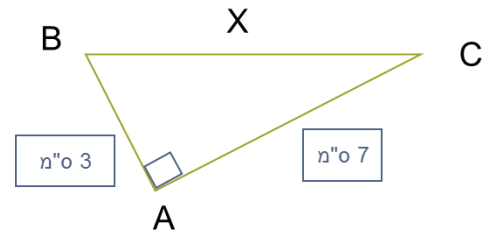
בכל משולש ישר זווית שווה ריבוע היתר לסכום ריבועי הניצבים $a^2 + b^2 = c^2$

חשב את x במשולשים ישרי הזווית הבאים:

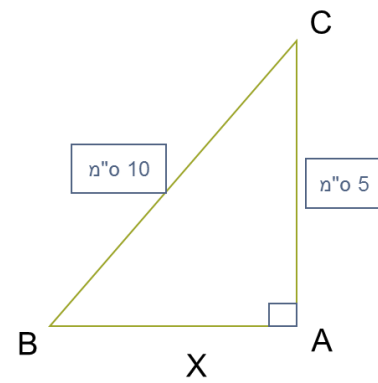
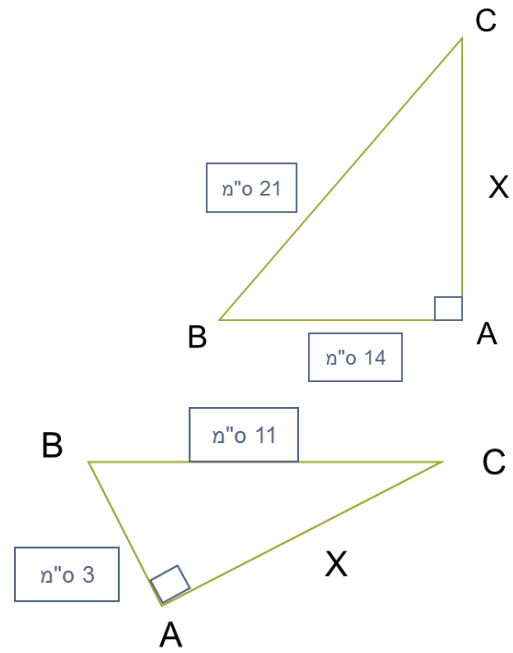




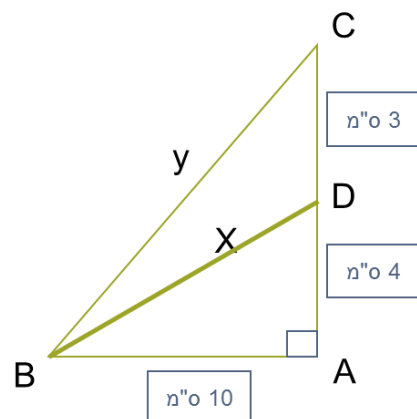
✓ חשב את x במשולשים ישרי הזווית הבאים:

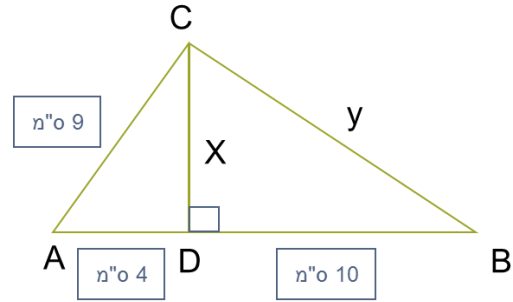


✓ חשב את x במשולשים ישרי הזווית הבאים:




חשב את x במשולשים ישרי הזווית הבאים:





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

דוד "סמי" $\sin \alpha =$

שלבי העבודה

כותרת: איזה משולש אנו עובדים: Δ _____

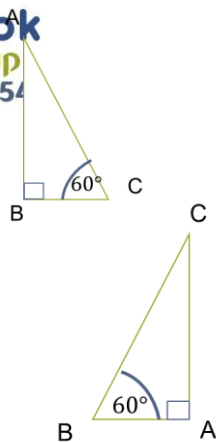
מה עלינו למצוא? _____ = ?

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.



✓ תרגיל

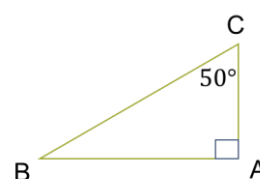
נתון במשולש ישר זווית $\triangle ABC$ היתר (AC) 5 ס"מ, $\angle ACB = 60^\circ$, צ"ל: AB

✓ תרגיל

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

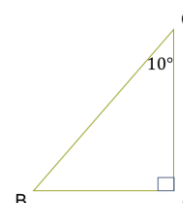
✓ תרגיל

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



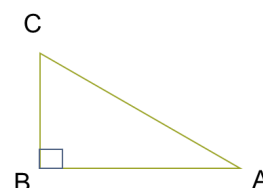
✓ תרגיל

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



✓ תרגיל

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



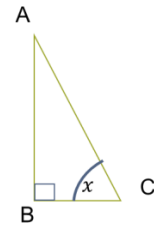
✓ תרגיל

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



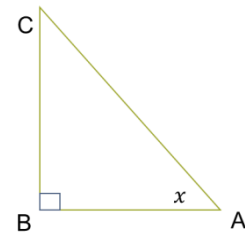
 תרגיל

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



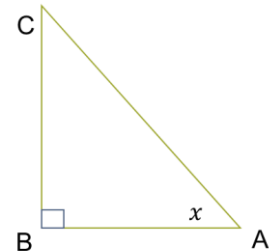
 תרגיל

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



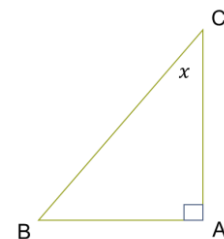
 תרגיל

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



 תרגיל

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



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

דודה "קלי" $\cos \alpha =$

שלבי העבודה

כותרת: איזה משולש אנו עובדים: Δ _____

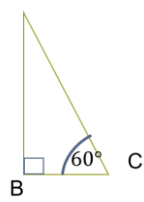
מה עלינו למצוא? _____ = ?

זיהוי בציור:

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

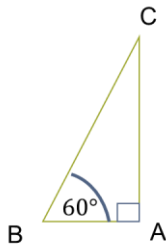
נוסחה והצבה: _____

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



תרגיל

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

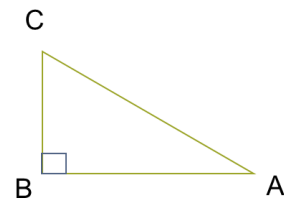


תרגיל

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

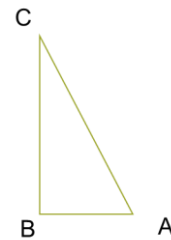
תרגיל

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



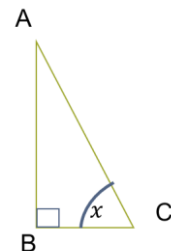
תרגיל

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



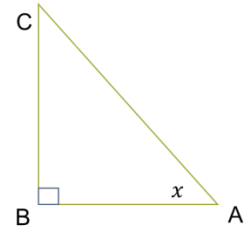
תרגיל

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



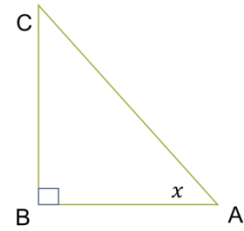
תרגיל

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



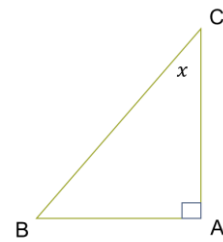
 תרגיל

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



 תרגיל

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



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

$\tan \alpha$ = דודה "טמל"

שלבי העבודה

כותרת: איזה משולש אנו עובדים: Δ _____

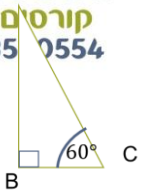
מה עלינו למצוא? _____ = ?

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.

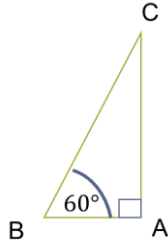


תרגיל

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

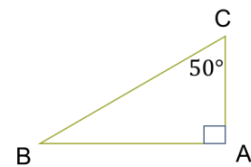
תרגיל

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



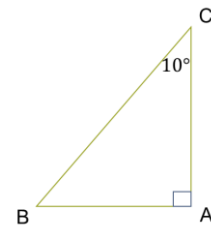
תרגיל

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



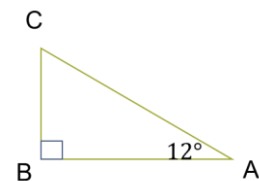
תרגיל

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



תרגיל

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



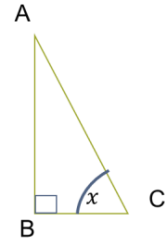
תרגיל

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



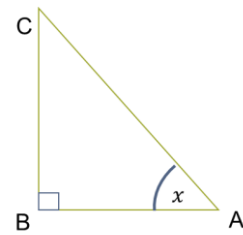
 תרגיל

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



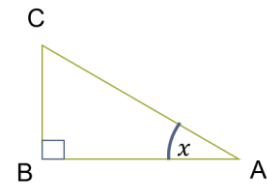
 תרגיל

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



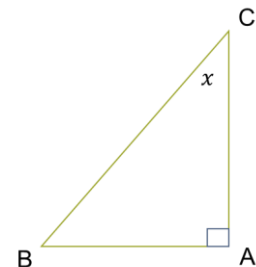
 תרגיל

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



 תרגיל

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



 תרגיל טריגונומטריה בסיס

- א. במשולש ישר זווית חישבו את היחס בין הניצב מול הזווית בת 32° לבין היתר.
 לכן, חישבו את סינוס / קוסינוס / טנגנס (הקיפו במעגל) הזווית, וקיבלו ערך של _____.
- ב. במשולש ישר זווית חישבו את היחס בין הניצב ליד הזווית בת 58° לבין היתר.
 לכן, חישבו את סינוס / קוסינוס / טנגנס (הקיפו במעגל) הזווית, וקיבלו ערך של _____.
- ג. במשולש ישר זווית חישבו את היחס בין הניצב מול הזווית בת 67° לבין הניצב ליד הזווית.
 לכן, חישבו את סינוס / קוסינוס / טנגנס (הקיפו במעגל) הזווית, וקיבלו ערך של _____.

 תרגיל בסיס

- א. במשולש ישר זווית חישבו את ערך של $\sin 72^\circ$, וקיבלו _____.
 מה משמעות הערך שהתקבל ?
- ב. במשולש ישר זווית חישבו את ערך של $\tan 25^\circ$, וקיבלו _____.
 מה משמעות הערך שהתקבל ?
- ג. במשולש ישר זווית חישבו את ערך של $\cos 60^\circ$, וקיבלו _____.
 מה משמעות הערך שהתקבל ?

 תרגיל

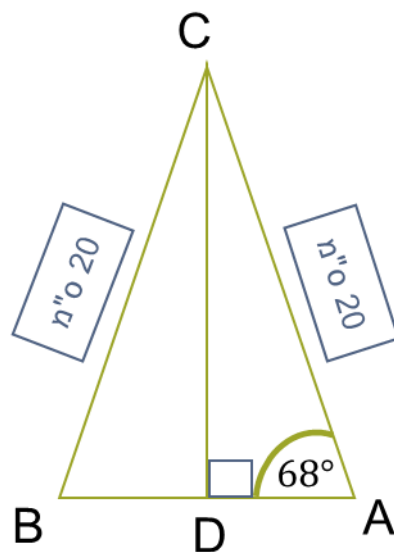
- א. במשולש ישר זווית חישבו את ערך סינוס הזווית וקיבלו 0.5.
 מה המשמעות של מספר זה? מהי הזווית?
- ב. במשולש ישר זווית חישבו את ערך קוסינוס הזווית וקיבלו 0.17365.
 מה המשמעות של מספר זה? מהי הזווית?
- ג. במשולש ישר זווית חישבו את ערך הטנגנס של הזווית וקיבלו 1.
 מה המשמעות של מספר זה? מהי הזווית? מה שם המשולש שהתקבל?

✓ 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.

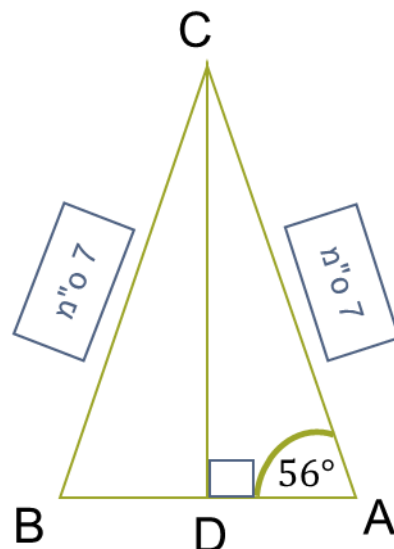
✓ תרגיל

- במשולש שווה שוקיים אורך השוק 20 ס"מ, וזווית הבסיס 68°
- מצא את הקטע DC.
 - מצא את בסיס המשולש.



✓ תרגיל

- במשולש שווה שוקיים אורך השוק 7 ס"מ, וזווית הבסיס 56°
- מצא את בסיס המשולש
 - מצא את היקף המשולש.



✓ תרגיל משולש שווה צלעות

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

א. אורך חוצה הזווית.

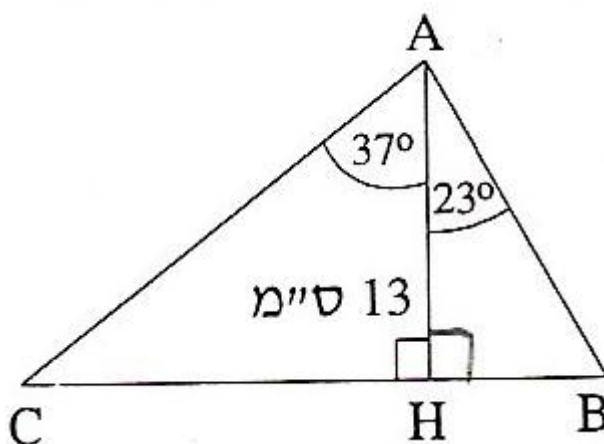
ב. שטח המשולש

✓ תרגיל

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

הזווית בין הצלע AC לגובה AH היא 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 $(\angle ACB = 90^\circ)$ ABC אורך הניצב AC הוא 3 ס"מ (ראו סרטוט) .

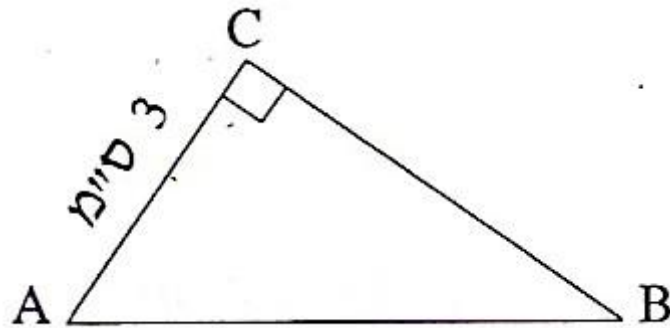
שטח המשולש הוא 6 סמ"ר.

א. חשבו את אורך BC .

ב. מצאו את $\tan \angle CAB$.

ג. חשבו את גודל הזווית CAB .

ד. חשבו את היקף המשולש.



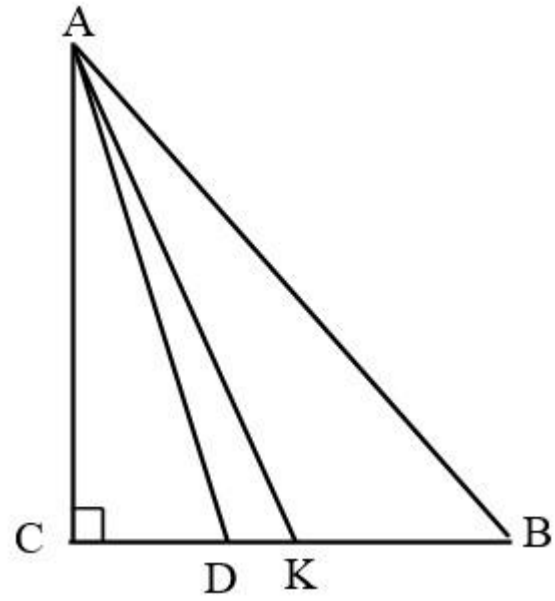
תרגיל

במשולש ישר-זווית, $(\angle C = 90^\circ)$ ABC

אורכי הניצבים הם: 9.7 ס"מ $AC =$, 7.7 ס"מ $BC =$

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 .



תרגיל

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

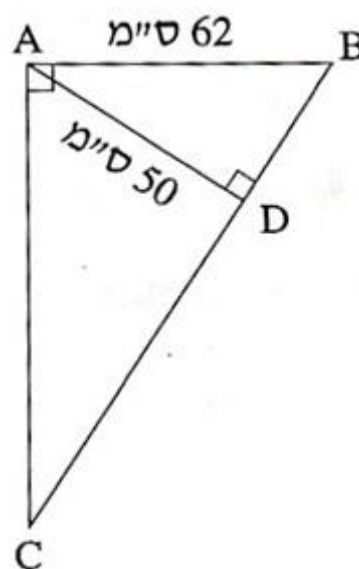
נתון: 50 ס"מ AD , 62 ס"מ AB = ראו סרטוט).

א. חשבו את גודל הזווית ABD .

ב. חשבו את אורך הניצב AC .

ג. חשבו את שטח המשולש ABC .

ד. חשבו את אורך היתר BC .



תרגיל

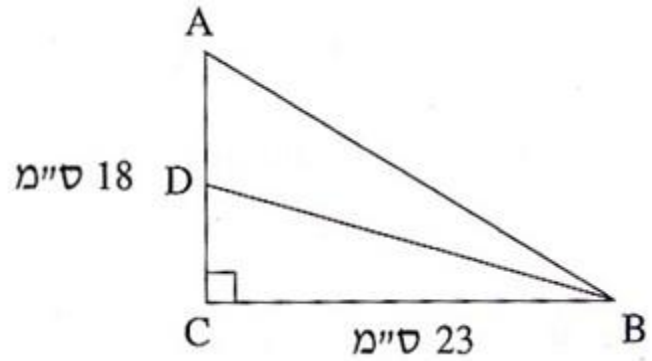
במשולש ישר-זווית BD , $\angle C = 90^\circ$, ABC הוא תיכון לניצב AC .

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

א. מצאו את $\tan \angle CDB$.

ב. חשבו את גודל הזווית CDB .

ג. חשבו את גודל הזווית ADB .



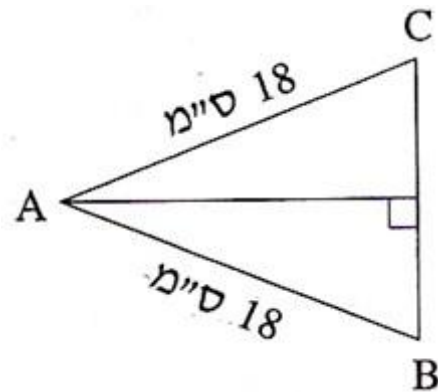
תרגיל

במשולש שווה-שוקיים, ABC ($AB = AC$) אורך השוק הוא 18 ס"מ (ראו סרטוט),

וזווית הבסיס ABC היא 70° .

א. חשבו את אורך הבסיס.

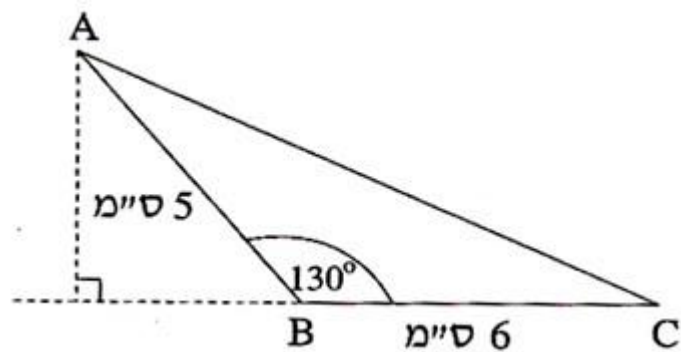
ב. חשבו את היקף המשולש.



תרגיל

במשולש ABC נתון: 130° , $4 \text{ cm} = \angle ABC$, $6 \text{ cm} = AB$, $BC =$ ראו סרטוט).

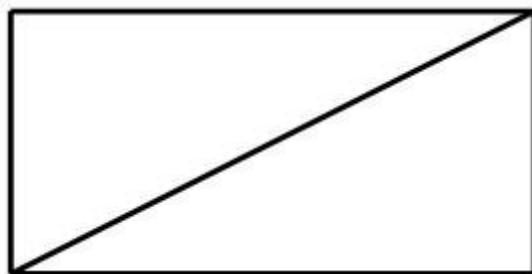
חשבו את שטח המשולש ABC .



תרגיל

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

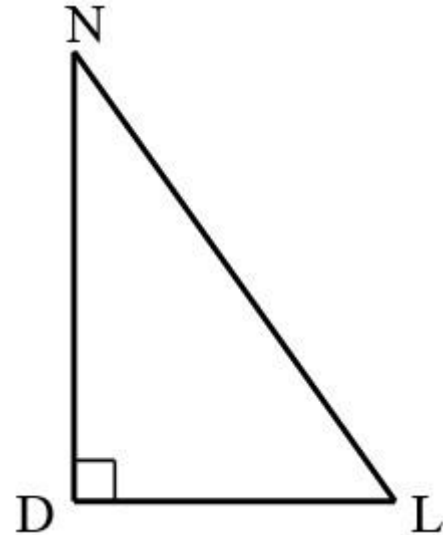
- מהי הזווית שבין אלכסון המלבן לצלע הארוכה של המלבן?
- מהי הזווית שבין אלכסון המלבן לצלע הקצרה של המלבן?
- חשבו את גודל הזווית החדה שבין שני אלכסוני המלבן.
- חשבו את היחס בין הצלע הקצרה במלבן לאלכסון המלבן.
- מהו היחס בין הצלע הקצרה של המלבן להיקפו?



תרגיל

במשולש ישר זווית, DLN, אורך הניצב DL הוא 80 ס"מ, ואורך היתר LN הוא 1 מ'.

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



תרגיל

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

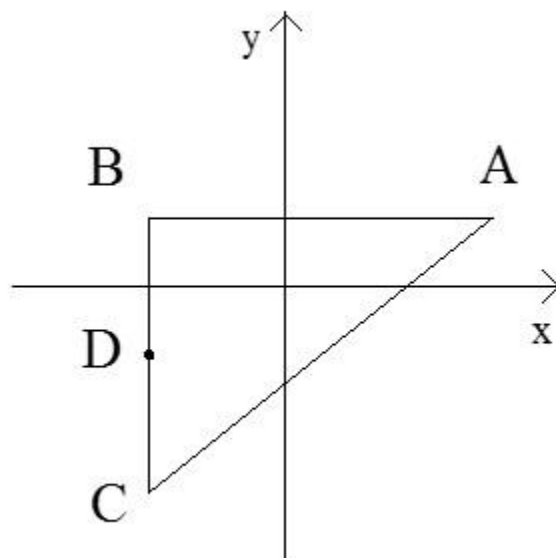
א. חשבו את אורך שני הניצבים במשולש.

ב. חשבו את אורך הקטע BD.

ג. חשבו את גודל הזווית $\angle BAD$.

ד. חשבו את גודל הזווית $\angle DAC$.

ה. חשבו את החוצה זווית AE.



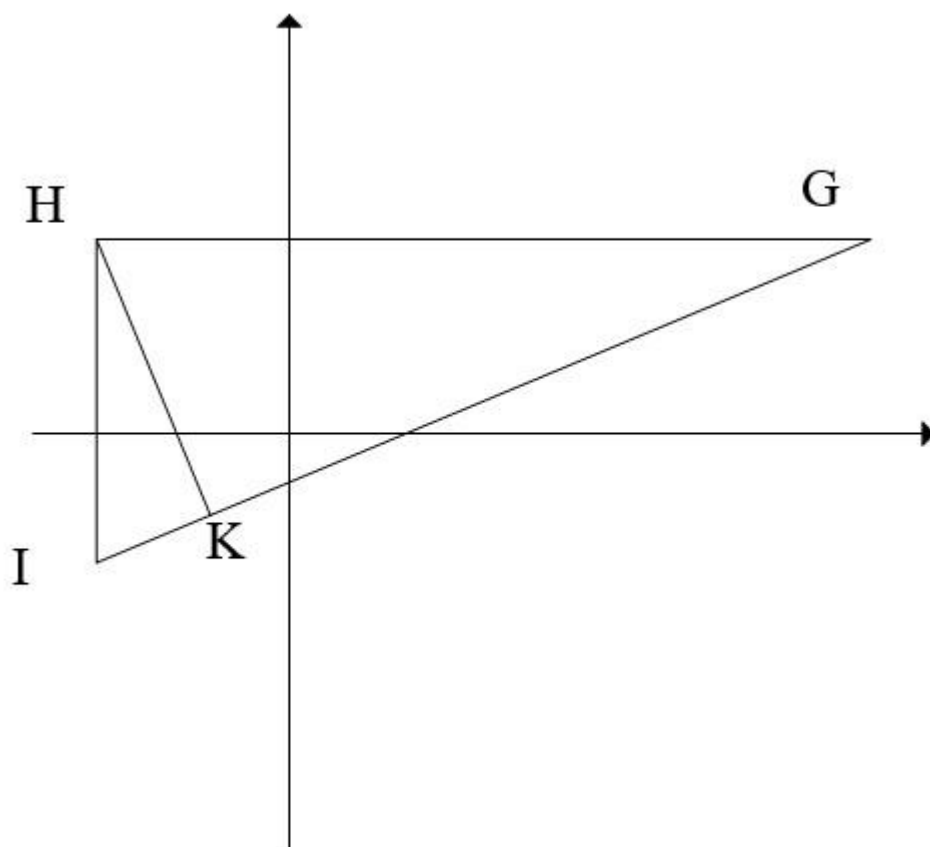
תרגיל

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 $\angle HGI$.

ב. חשבו את אורך הגובה HK .

ג. חשבו את גודל הזווית $\angle IHK$.



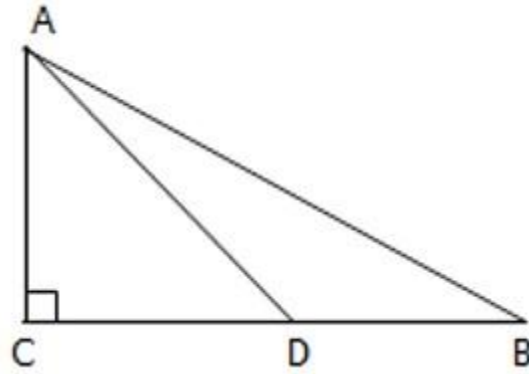
תרגיל

במשולש ישר-זווית ABC אורך היתר AB הוא 40 ס"מ,

והזווית CAB היא בת 44° .

נקודה D נמצאת על ניצב BC ש $\angle ADC = 53^\circ$ - ראו סרטוט

חשבו את אורך הקטע BD .



תרגיל

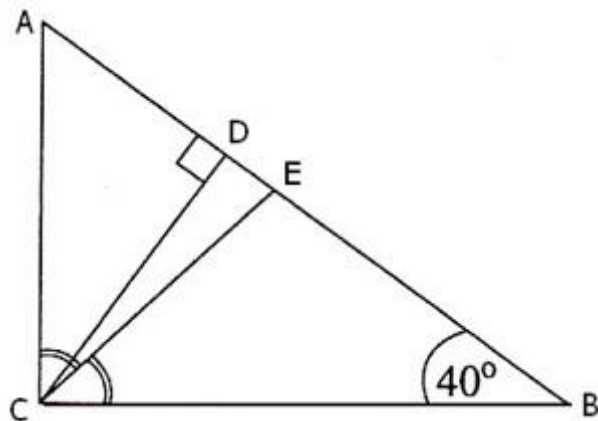
במשולש ישר-זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$), $\angle CBA = 40^\circ$ ראו סרטוט.

אורך הגובה ליתר CD הוא 7 ס"מ.

CE הוא חוצה-הזווית הישרה במשולש.

א. חשבו את הזווית $\angle CED$.

ב. מהו שטח המשולש CED ?



תרגיל

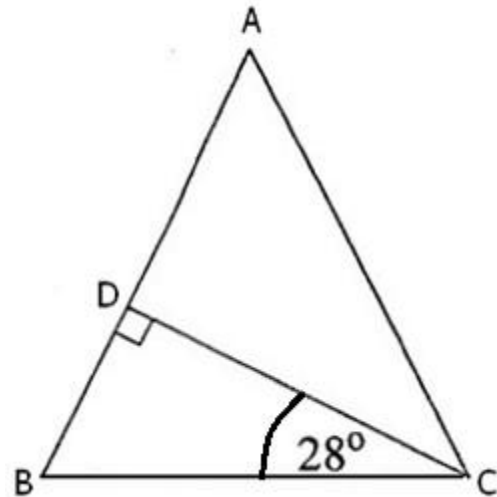
במשולש שווה-שוקיים ABC ($AB=AC$),

הגובה לשוק יוצר זווית של 28° עם בסיס המשולש.

אורך הבסיס הוא 10 ס"מ.

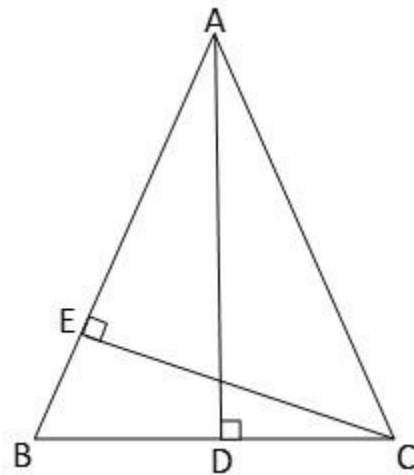
א. חשבו את זוויות המשולש ABC .

ב. חשבו את היחס בין השוק AB לבסיס BC .



תרגיל

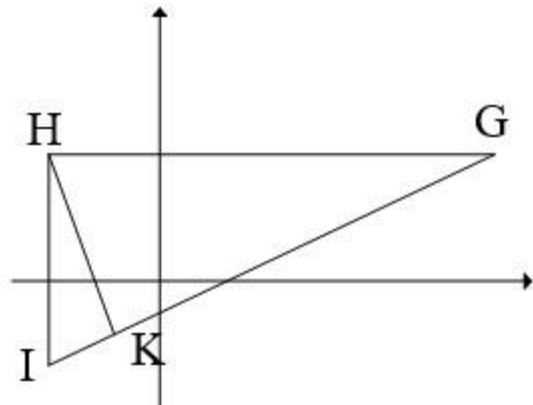
- במשולש שווה-שוקיים, ABC ($AB = AC$), זווית הבסיס היא 65° בת
 ואורך הגובה (AD) לבסיס (BC) הוא 10 ס"מ (ראו סרטוט).
 א. חשבו את אורך הבסיס BC .
 ב. מהו אורך הגובה לשוק? מהו CE ?



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 .
 ב (1). מצאו את זוויות המשולש HGK .

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



חישובים במרובע

תרגיל

במלבן ABCD אורכי צלעות המלבן הם:

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

מצאו את השטח של המלבן.

תרגיל

במלבן ABCD אורכי צלעות המלבן הם:

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

א. מצאו את השטח של המלבן.

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

ג. חשבו את אורך האלכסון.

תרגיל

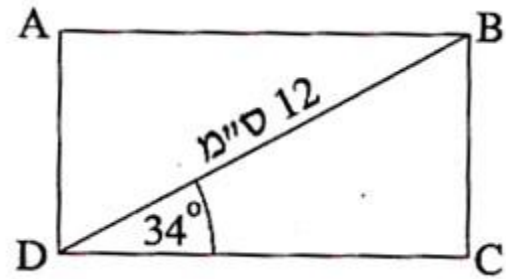
במלבן ABCD אורך האלכסון הוא $12\sqrt{2}$ ס"מ, והזווית BDC היא 34° (ראו סרטוט).

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.



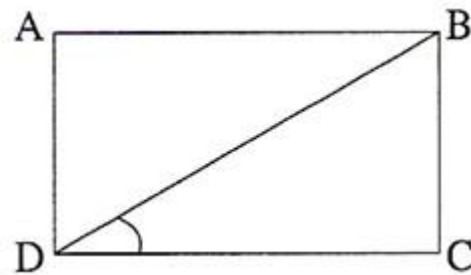
תרגיל

היקף מלבן ABCD הוא 36 ס"מ.

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

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

ב. חשבו את אורך האלכסון של המלבן.

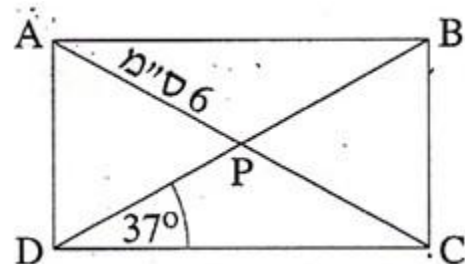


תרגיל

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

א. חשבו את אורך האלכסון BD.

ב. חשבו את היקף המלבן.



תרגיל

נתון מלבן ABCD, שאורכי צלעותיו הן:

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

BD הוא אחד מאלכסוני המלבן.

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

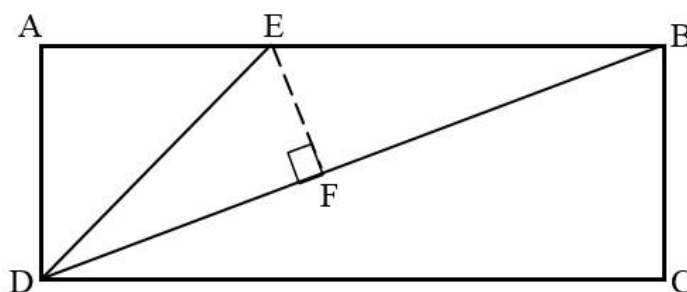
א. מצאו את $\angle BDC$

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

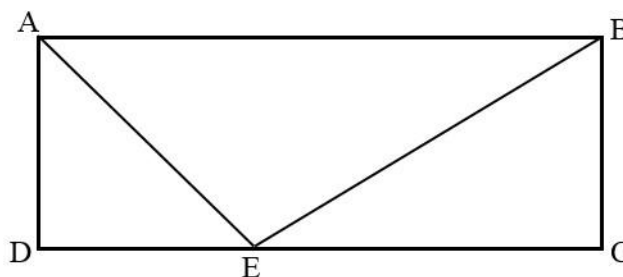
נתון מלבן ABCD. AE הוא חוצה-הזווית DAB. שטחו של משולש ADE הוא 4.5 סמ"ר.

אורכו של הקטע EC הוא 4 סמ"מ.

א (1). חשבו את זוויות המשולש ADE.

(2) מצאו את אורכי צלעות המלבן ABCD.

ב. חשבו את זוויות המשולש BEC.



תרגיל

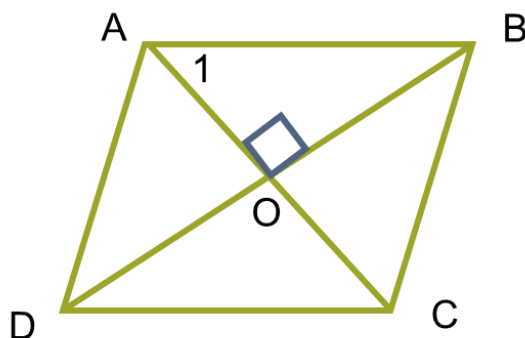
במעוין ABCD נתון:

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

א. מצאו את $\angle A_1$

ב. חשבו את אורך צלע המעוין.

ג. חשבו את שטח המעוין.



תרגיל

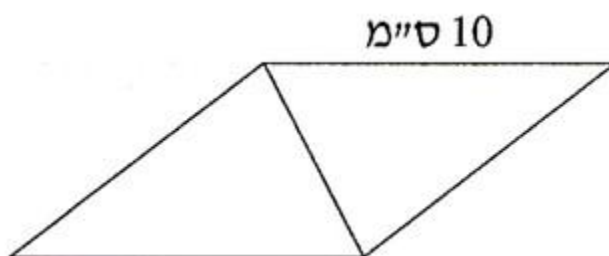
אורך הצלע של המעוין הוא 10 ס"מ (ראו סרטוט).

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.



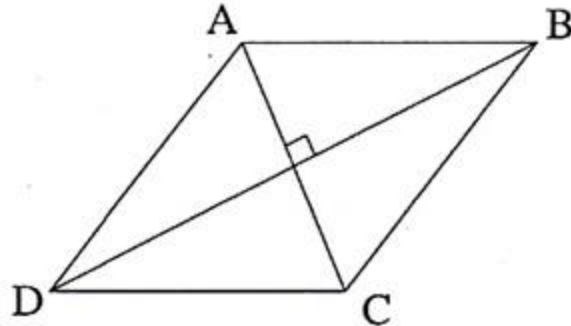
תרגיל

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



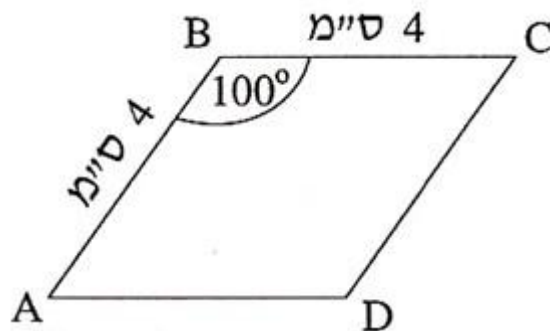
תרגיל

במעוין ABCD אורך הצלע הוא 4 ס"מ

והזווית הקהה היא בת 100° (ראו סרטוט).

א. חשבו את אורך האלכסון AC ואת אורך האלכסון DB.

ב. חשבו את שטח המעוין ABCD.

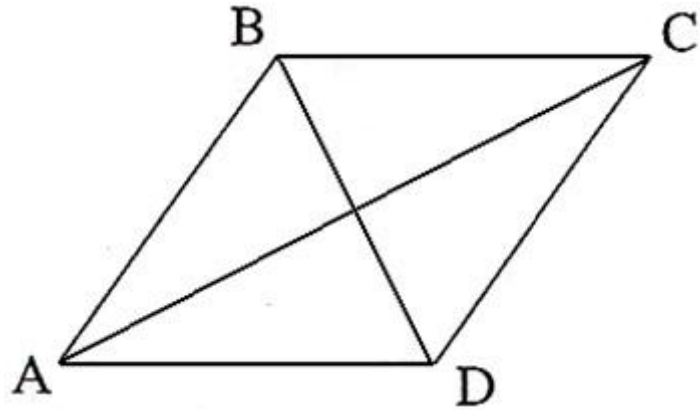


תרגיל

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.

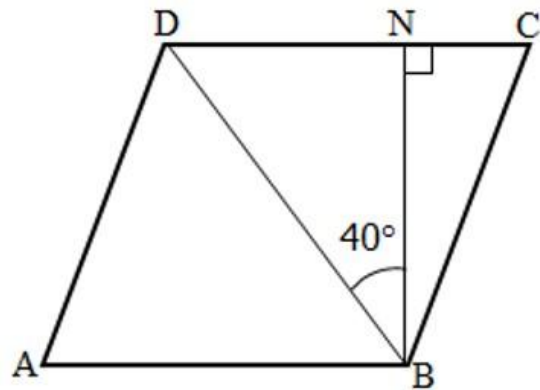
גובה המעוין BN, שווה ל-10 ס"מ.

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

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 E. AB = היא אמצע הקטע DC.

א. חשבו את זוויות המשולש ADE.

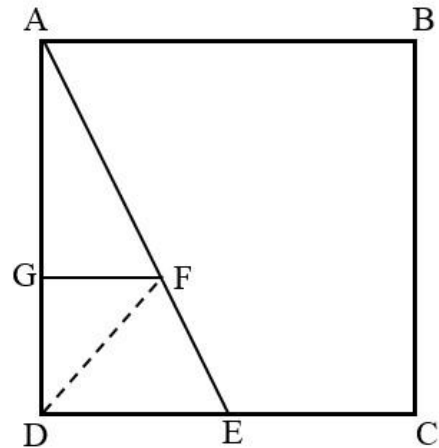
ב. חשבו את אורך הקטע AE.

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

נתון: $GF = \frac{1}{3} \text{ ס"מ}$

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.

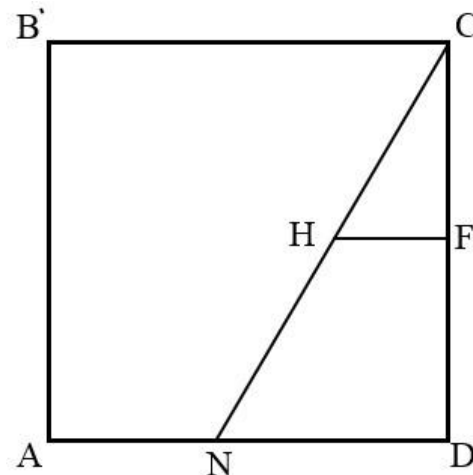
א. חשבו את זוויות המשולש CND.

F היא אמצע הצלע CD.

H היא נקודה על CN כך ש-FH || 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.

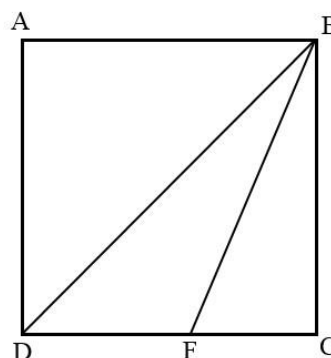
שטח המשולש BFC שווה ל-20 סמ"ר (ראו סרטוט).

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.

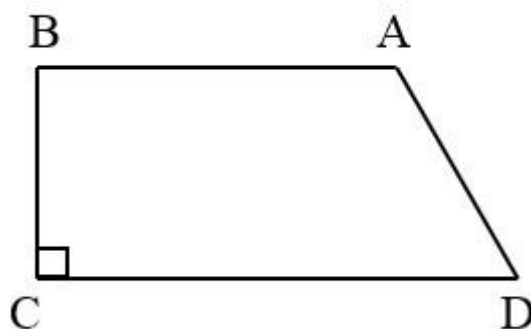


 **תרגיל**

בטרפז ישר-זווית, $ABCD$ ($AB \parallel CD$, $\angle C = 90^\circ$), אורכי הבסיסים הם: 13 ס"מ $CD = 9 \text{ ס"מ}$ $AB =$ הזווית החדה, $\angle ADC$, היא בת 65° (ראו סרטוט).

א. חשבו את היקף הטרפז.

ב. חשבו את שטח הטרפז.



 **תרגיל**

בטרפז שווה-שוקים, $(AB \parallel CD)$, אורך הבסיס CD , הוא 10 ס"מ (ראו סרטוט).

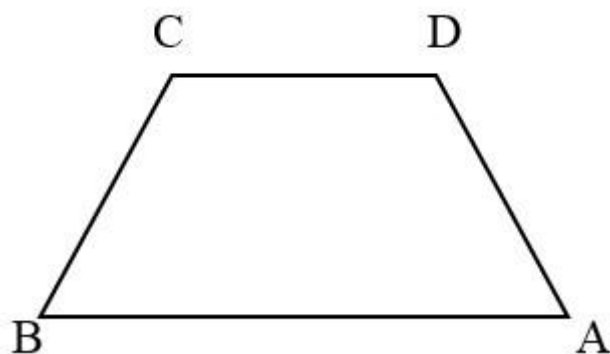
הבסיס AB גדול ב- 40% מהבסיס CD .

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

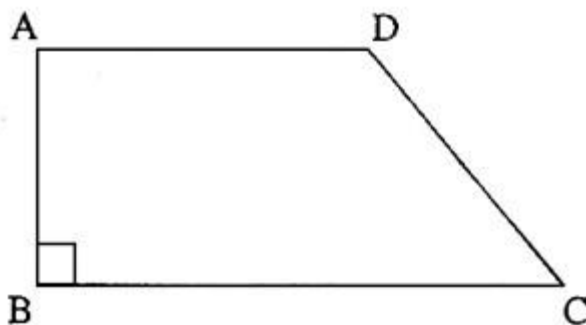
בטרפז ישר זווית $ABCD$ ($AD \parallel CB$, $\angle B = 90^\circ$) נתון:

$$AD = 10 \text{ מ"ס}$$

$$AB = 7 \text{ מ"ס}$$

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

חשבו את שטח הטרפז.



✓ תרגיל

בטרפז $ABCD$ ($AB \parallel CD$) נתון:

$$AD = 4 \text{ מ"ס}, DC = 17 \text{ מ"ס}, \angle DAB = 75^\circ, CB = DC$$

DE הוא גובה הטרפז (ראו סרטוט).

א. מצאו את האורך של גובה הטרפז.

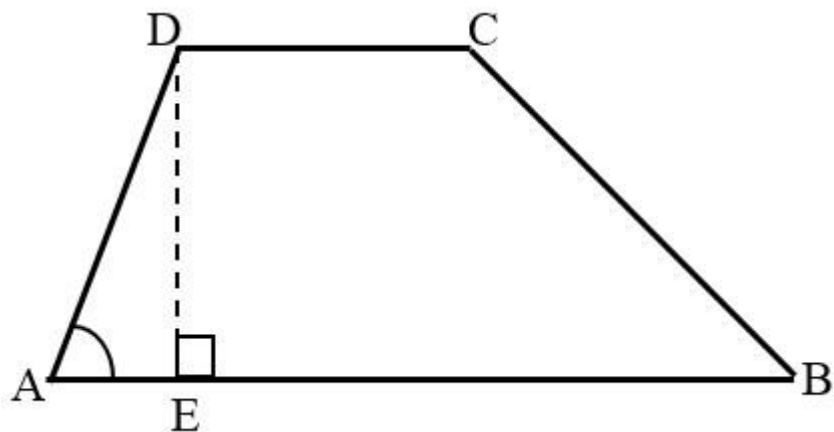
ב. מצאו את אורך הקטע AE.

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 $= DN$, 8 ס"מ $= NC$, $AN = NB$ (ס"מ) $= NQ$ ראו סרטוט.

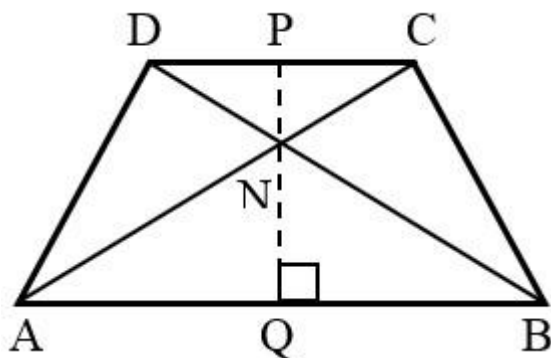
א. מצאו את זווית $\angle NAQ$.

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 $= AC$ (ס"מ) $= AD$ ראו סרטוט.

DE הוא גובה במשולש ADC.

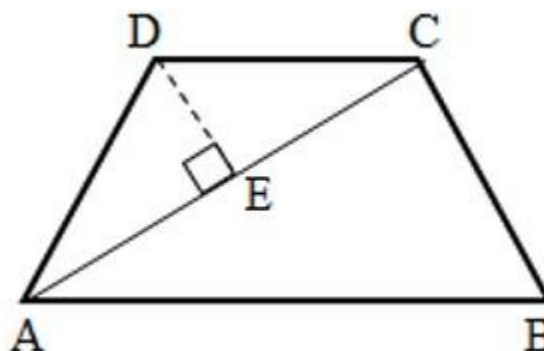
א. מצאו את זוויות המשולש ADC.

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.



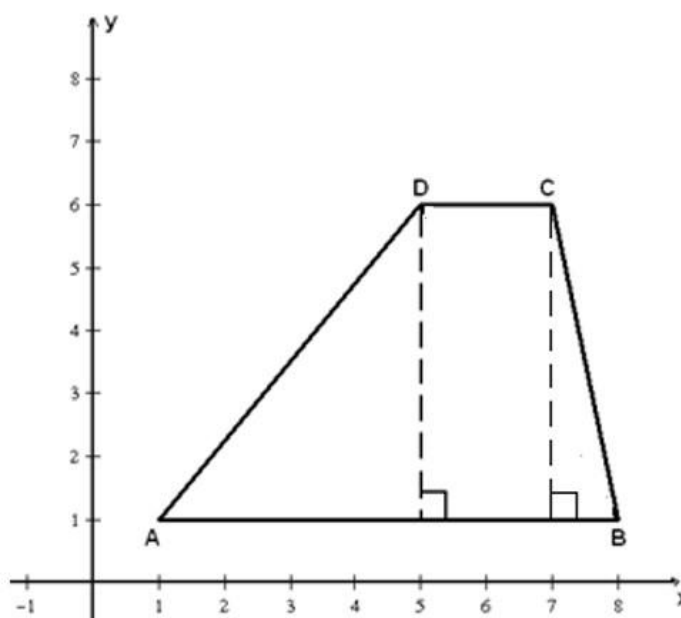
תרגיל

במערכת צירים נתון טרפז ABCD ששיעורי קדקודיו הם $D(5,6)$, $C(7,6)$, $B(8,1)$, $A(1,1)$:
(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 $B(10,2)$ ו $A(2,2)$:

$C(10,10)$ ו $D(2,6)$ -ראו סרטוט).

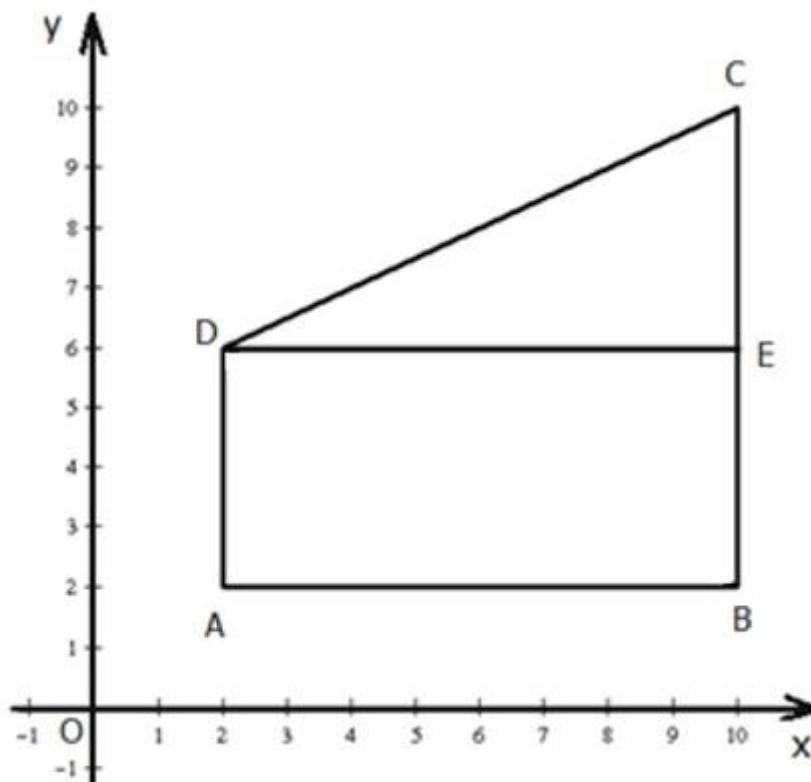
DE הוא גובה בטרפז.

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



תרגיל טריגונומטריה בסיס

לפניכם חמישה משולשים ישרי זווית, המסורטטים על גבי משבצות ריבועים שאורך צלעם 1 ס"מ:

מה משותף לכל המשולשים? במה הם שונים?

בכל משולש:

א. ציינו מיהם הניצבים ומיהו היתר.

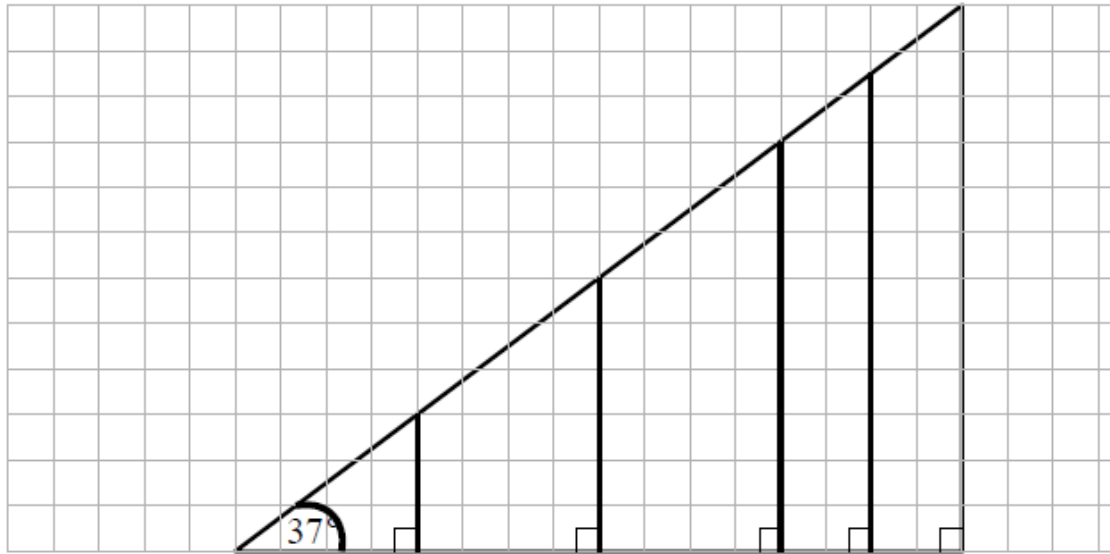
ב. רשמו את אורכי הניצבים (היעזרו במשבצות)

ג. חשבו את אורך היתר.

ד. חשבו את היחס בין אורך הניצב שמול הזווית בת 37° לבין הניצב שליד זווית זו. מה גיליתם? הסבירו מדוע.

ה. חשבו את היחס בין אורך הניצב מול הזווית בת 37° לבין היתר. מה גיליתם? הסבירו מדוע.

ו. חשבו את היחס בין אורך הניצב שליד הזווית בת 37° לבין היתר. מה גיליתם? הסבירו מדוע.



תרגיל שחקני ביליארד

שחקני ביליארד מקצועיים עושים שימוש נרחב בחישובי זוויות ושיקולים גיאומטריים אחרים על מנת לשפר את ביצועיהם במהלך משחק.

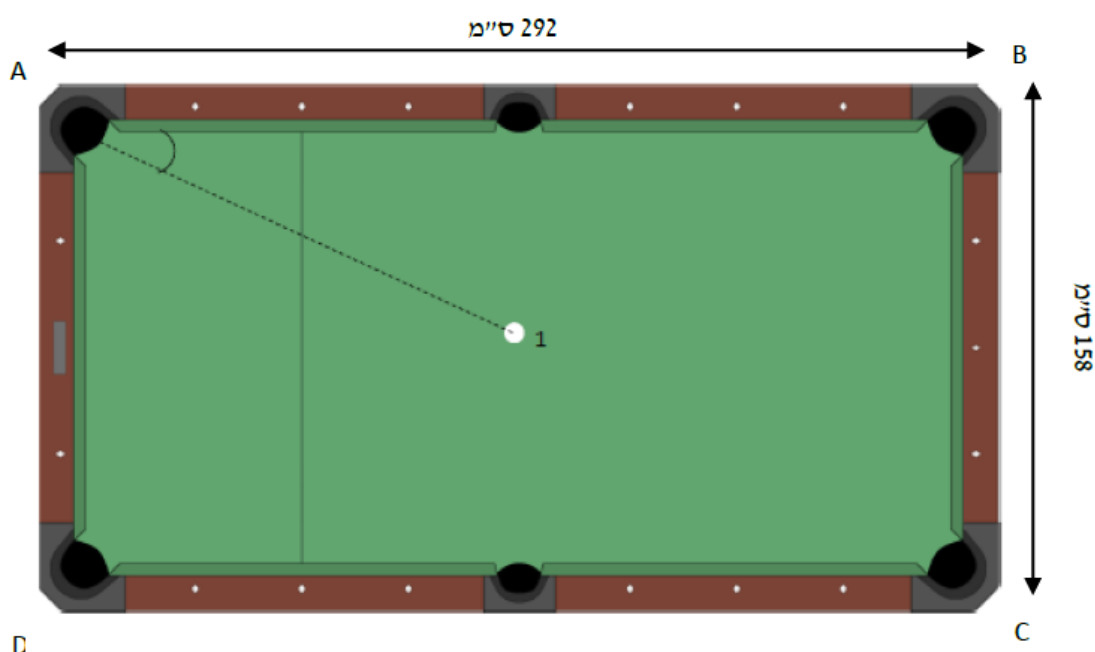
יוני ואורי משחקים ביליארד על גבי שולחן ביליארד מדגם "9 פיט" מלבני – ר' מידות בסרטוט.

א. יוני הכניס את כדור מספר 1 לפינה A. אורי טען שבין מסלול הכדור לבין השולחן נוצרה זווית בת 34° (ר' סימון הזווית בסרטוט).

יוני טען שהכדור היה במרכז השולחן ולכן אורי טועה. מי לדעתך צודק? הסבירו.

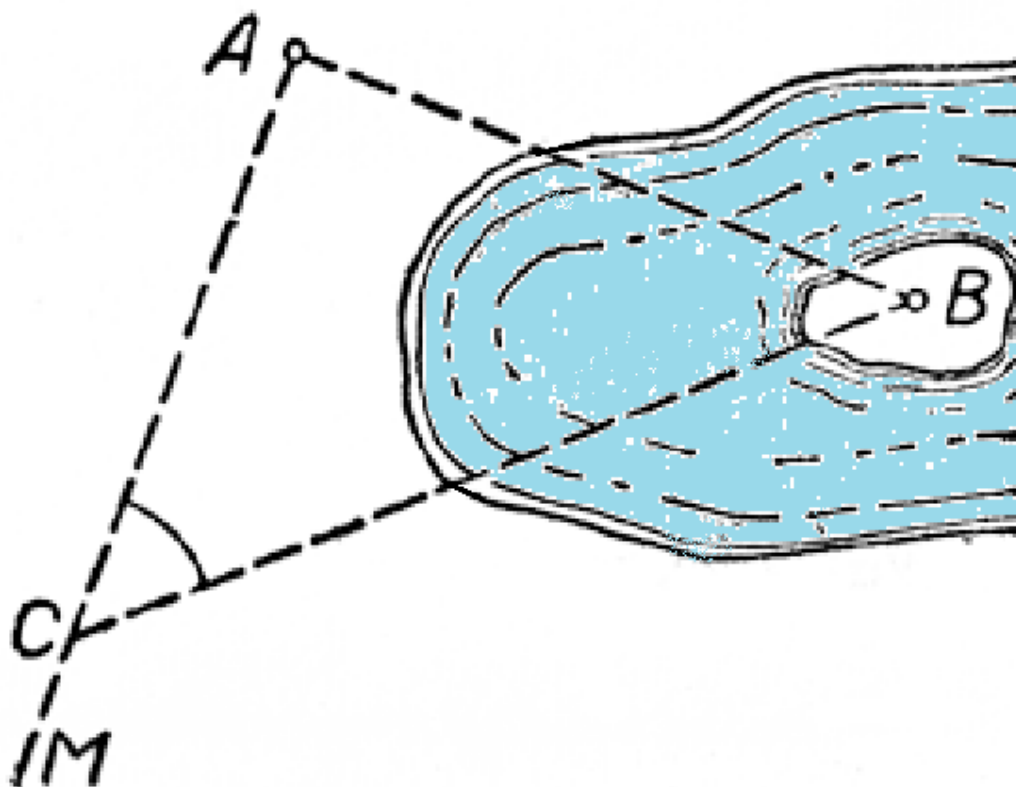
ב. אם נקטין את שני ממדי השולחן פי 2, האם תשתנה הזווית שחישבתם בסעיף א'? הסבירו.

ג. אורי טען כי המרחק מהמקום בו היה כדור 1 לכל אחת מהפינות A, B, C, D, בוודאי שונה זה מזה. האם אורי צודק או טועה? חשבו מרחקים אלו.



✓ תרגיל מכשירי קשר

- קיימים מכשירי הקשר הפועלים עד למרחק של 500 מ', 350 מ' או 200 מ'.
יוני מעוניין שמכשיר הקשר יעבוד בין הנקודה A שעל החוף לבין הנקודה B שעל אי בתוך האגם.
לשם כך, עליו למדוד את המרחק AB כדי לדעת איזה מכשיר עליו לקנות.
יוני בחר נקודה נוספת C על החוף, כך שהזווית CAB תהיה ישרה.
הוא מדד ומצא כי המרחק בין הנקודות A-C הוא 240 מ', וכי הזווית ACB היא 60° .
א. חשבו את המרחק בין A ל-B.
ב. איזה מבין מכשירי הקשר יוני יצטרך לקנות?



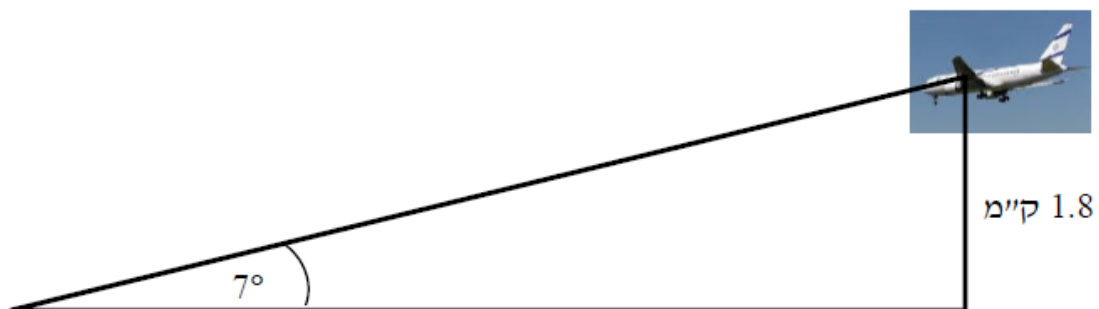
תרגיל טפסות קיר

- לצורך חיזוק טפסות קיר משתמשים במוטות אלכסוניים (ר' תמונה של טפסה מפלדה).
- (טפסת היא תבנית שלתוכה יוצקים בטון. תפקידן לתמוך בבטון הנוזלי ולשמור על צורתו בזמן היציקה, עד אשר הבטון יהיה חזק דיו ויוכל לשאת את משקלו באופן עצמאי).
- בפרויקט בנייה מסוים רצו לחזק טפסת קיר בגובה 5 מ'.
- א. הנדסאי הפרויקט המליץ למקם את המוט האלכסוני כך שבינו לבין הקיר תיווצר זווית של 40° . חשבו מהו אורך המוט שבו צריך להשתמש.
- ב. התברר כי באתר היו מוטות באורך 8 מ' בלבד.
- מהי הזווית שתיווצר בין הקיר למוט אם יוחלט להשתמש במוטות אלו?
- האם זווית זו קטנה / שווה / גדולה מהזווית בסעיף א'?



תרגיל מטוס

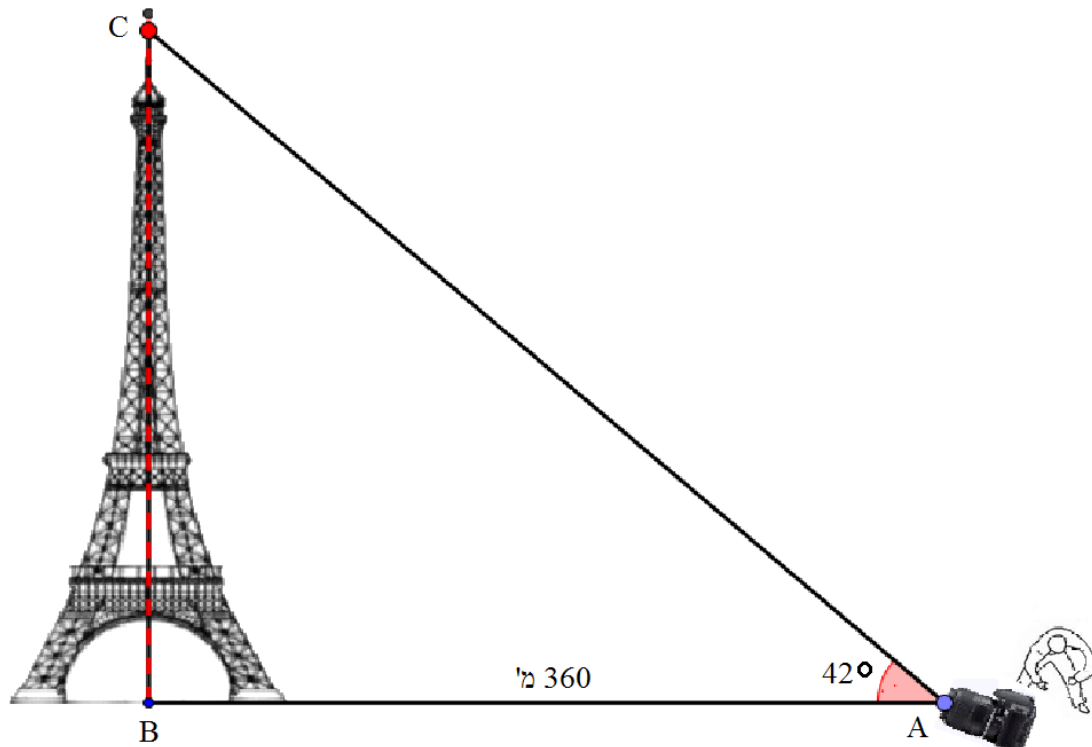
- מטוס טס בגובה של 1.8 ק"מ.
- על מנת לבצע נחיתה טובה על המטוס ליצור זווית של 7° עם הקרקע.
- א. מאיזה מרחק אווירי משדה התעופה צריך המטוס להתחיל את ירידתו על מנת לבצע נחיתה טובה?
- ב. מהו המרחק האופקי במקרה זה?



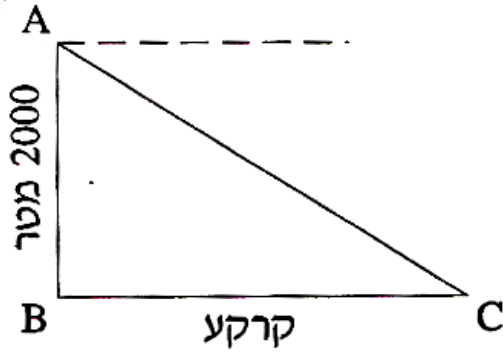
טריגונומטריה - זווית עומק, זווית גובה, זווית ראייה

תרגיל מגדל אייפל

זווית הגובה של מגדל אייפל בפריז מנקודה A שנמצאת במרחק 360 מ' מהמגדל היא 42° .
 מהו גובהו של המגדל?



✓ **תרגיל מטוס**



מטוס נמצא בגובה של 2,000 מ' מעל הקרקע,

כשהמטוס נמצא מעל לנקודת ציון B, הטייס רואה מטרה בנקודה C שעל הקרקע, בזווית DAC בת 40° .

חשבו את המרחק BC.

✓ **תרגיל מטוס ממריא**

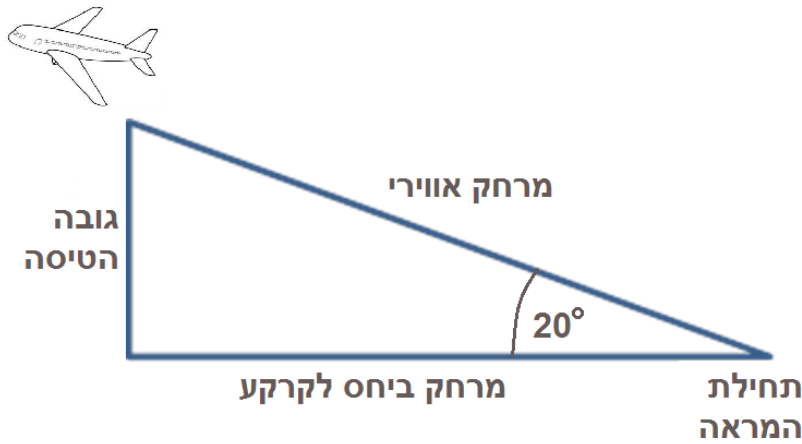
מטוס ממריא לכיוון מערב בזווית בת 20° .

בכל דקה עובר המטוס מרחק אווירי של 6 ק"מ.

א. לאיזה גובה יגיע המטוס לאחר 2 דקות מתחילת ההמראה?

ב. מהו המרחק שעובר המטוס ביחס לקרקע 4 דקות מתחילת ההמראה?

ג. המטוס הגיע לגובה המרבי של 10.26 ק"מ.



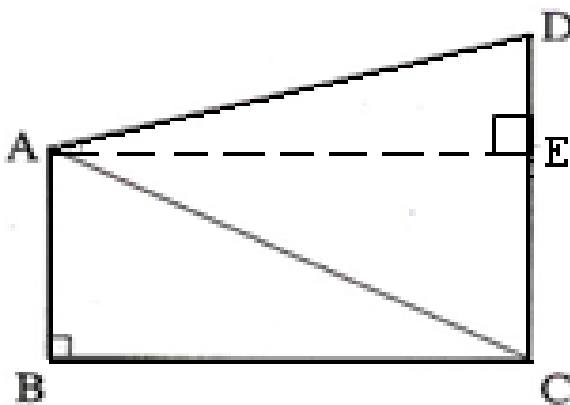
(1) מהו המרחק האווירי שעבר המטוס עד שהגיע לגובה המרבי?

(2) כמה זמן עבר מתחילת ההמראה?

✓ **תרגיל מראש גג אנטנה**

מראש גג A, רואים את הקצה D של אנטנה DC בזווית DAE בת 28° . את בסיס האנטנה, נקודה C, רואים בזווית EAC בת 36° .

המרחק BC הוא 120 מ'. חשבו את גובה האנטנה DC.



תרגיל משטח עליון שולחן כתיבה טרפז

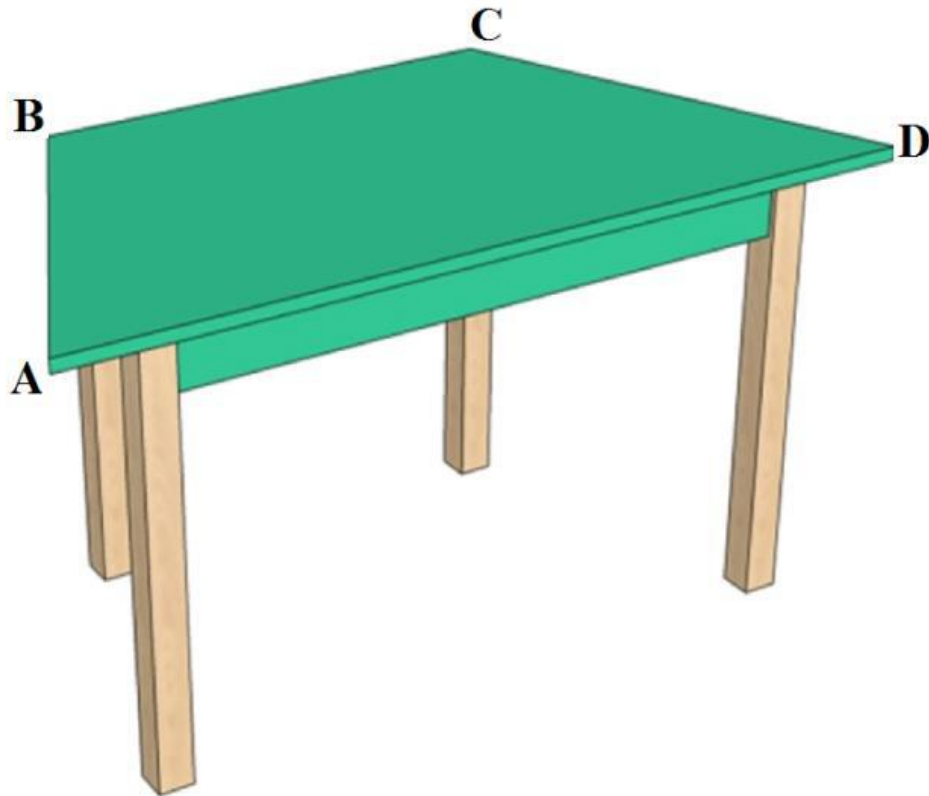
המשטח העליון של שולחן כתיבה בתמונה הוא טרפז שווה שוקיים .

הבסיס הקטן של הטרפז BC הוא 80 ס"מ, הבסיס הגדול של הטרפז AD הוא 1.2 מ', הזווית החדה של הטרפז BAD היא 74 מעלות,

א. חשבו את שטח המשטח העליון.

ב. עלות מ"ר עץ היא 250 ₪

חשבו את עלות המשטח העליון של השולחן.



פתרונות לבגרויות 3 יחידות

✓ קיץ מועד א 2021 תשפ"א

טריאתלון הוא ענף ספורט אולימפי המשלב שלושה סוגי ספורט :

- שחייה

- רכיבה על אופניים

- ריצה

אורך המסלול הכולל הוא 51.5 ק"מ והוא מורכב ממקצה שחייה AB, מקצה רכיבה BC ומקצה ריצה CD.

אורך מקצה השחייה הוא 1.5 ק"מ.

האורכים של המקצים מקיימים את היחס הבא :

$$DC : CB = 1 : 4$$

א. חשב את האורך של כל אחד מהמקצים: רכיבה וריצה.

ב. אהוד השתתף בתחרות הטריאתלון. מהירות השחייה שלו היא 3 קמ"ש, מהירות הרכיבה

על האופניים היא 32 קמ"ש ומהירות הריצה היא 10 קמ"ש.

תוך כמה שעות סיים אהוד את כל שלושת המקצים ?

ג. גילה השתתפה בתחרות נשים בטריאתלון. מהירות השחייה שלה היא 2 קמ"ש, מהירות

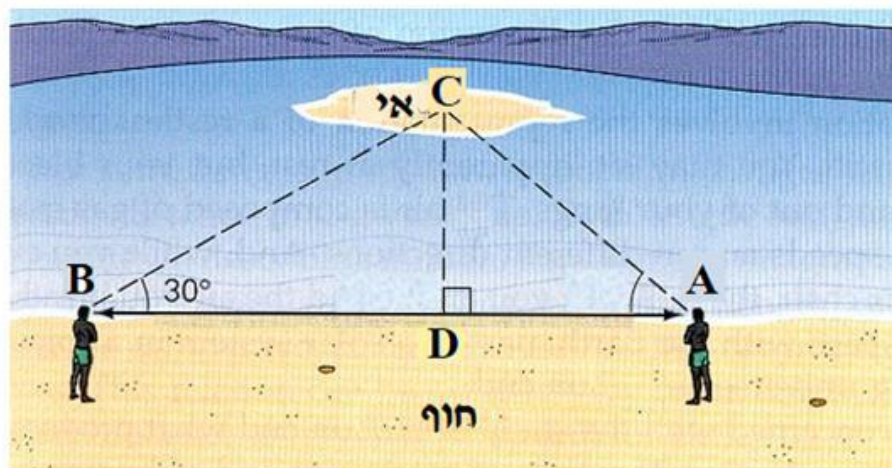
הרכיבה שלה היא 25 קמ"ש. מהי מהירות הריצה של גילה אם היא סיימה את כל שלושת

המקצים ב- 3.6 שעות?



קיצ מועד א 2021 תשפ"א

אי נמצא במרחק מסוים (CD) מהחוף. על מנת למדוד את המרחק של האי מהחוף, תומר ואלון נעמדו על החוף במרחק של 500 מ' (AB) זה מזה.



נתונה הזווית שהם מדדו: $\angle CBD = 30^\circ$.

המרחק BD הוא 350 מטר.

א. מהו המרחק של האי מהחוף?

ב. מהו גודל הזווית DAC?

ג. אלון שנמצא בנקודה A מתכוון לשחות לנקודה C.

מהו המרחק שעליו לשחות?

קיץ מועד ב 2021 תשפ"א

אלון הזמין שתי פיצות ריבועיות בגדלים שונים: פיצה גדולה ופיצה קטנה.

כל פיצה מחולקת ל-8 חלקים שווים.

כל חלק מהווה משולש ישר זווית ושווה שוקיים.

אורך הצלע של הפיצה הגדולה הוא 30 ס"מ.

א. חשב את אורך הצלע AB של משולש הפיצה $\triangle ABC$.

ב. חשב את שטח משולש הפיצה $\triangle ABC$.

ידוע שמשולש פיצה גדולה דומה למשולש פיצה קטנה ($\triangle ABC \sim \triangle DEF$)

$$\frac{AB}{DE} = \frac{3}{2}$$

היחס בין הצלעות הוא

ג. מהו השטח של משולש הפיצה הקטנה, $\triangle DEF$?

ד. מכניסים את הפיצה הקטנה לקופסה.

בחר מבין 3 האפשרויות הבאות את המידות של הקופסה המתאימה. נמק.

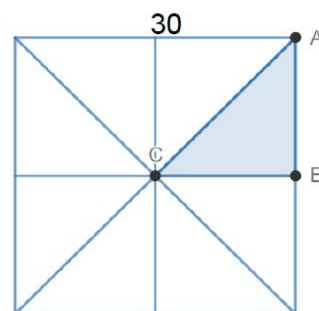
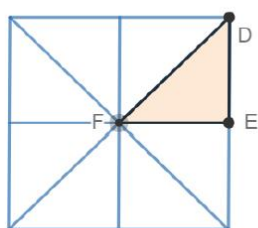
1. 21 ס"מ * 21 ס"מ.

2. 18 ס"מ * 18 ס"מ.

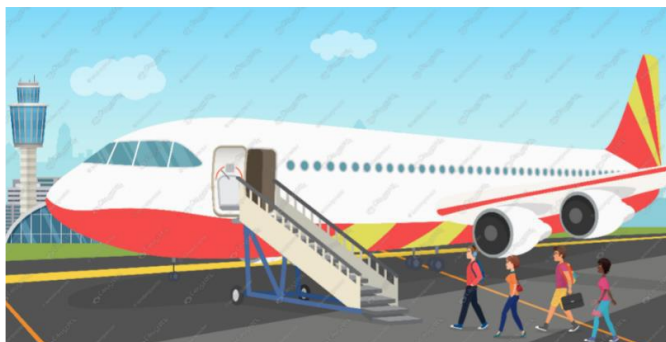
3. 19 ס"מ * 22 ס"מ.

פיצה גדולה

פיצה קטנה



קיץ מועד ב 2021 תשפ"א



בתמונות שלפניך גרם מדרגות המשמש לעליית אנשים למטוס נוסעים וירידתם ממנו.

תחת גרם המדרגות מותקן מנגנון המאפשר לשנות את זווית הנטייה של גרם המדרגות ($\angle ACB$) ועל ידי כך להתאים את גובהו (AB) לגובה פתח המטוס.

במטוס א' משתמשים בגרם מדרגות שגובהו $AB = 3.6$ מטר.

זווית הנטייה שלו היא $\angle ACB = 64^\circ$.

א. מהו האורך של גרם המדרגות (AC)?

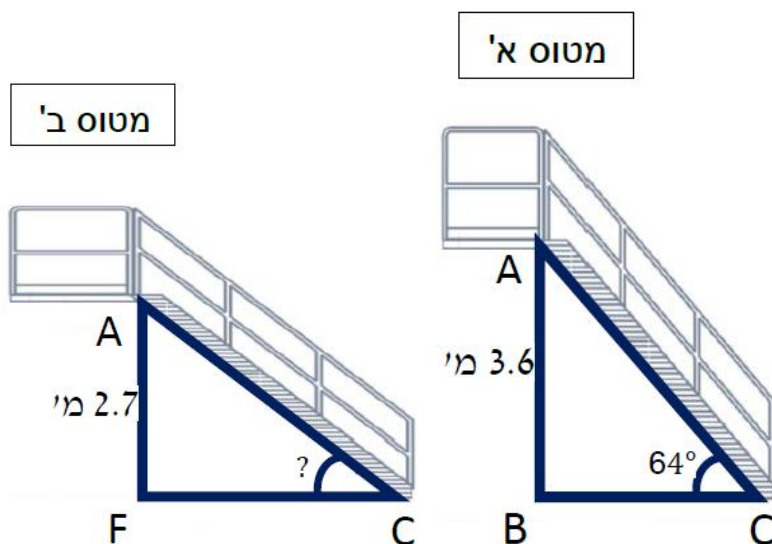
במטוס ב' משתמשים באותו גרם מדרגות.

ידוע שהאורך של גרם המדרגות (AC) של מטוס ב' שווה לאורך גרם המדרגות של מטוס א.

הגובה של גרם המדרגות (AF) הוא 2.7 מטר.

ב. מהו גודל הזווית $\angle ACF$?

ג. מהו האורך של FC?



✓ חורף תשפ"ב 2022

נדב עומד על שפת צוק בנקודה B.

בנקודה C, שנמצאת בים למרגלות הצוק, שטה ספינה.

בנקודה A, שגובהה שווה לגובה הצוק, מרחף מסוק (ראה ציור).

זווית העומק שבה נדב רואה את הספינה בים היא $\angle ABC = 38^\circ$.

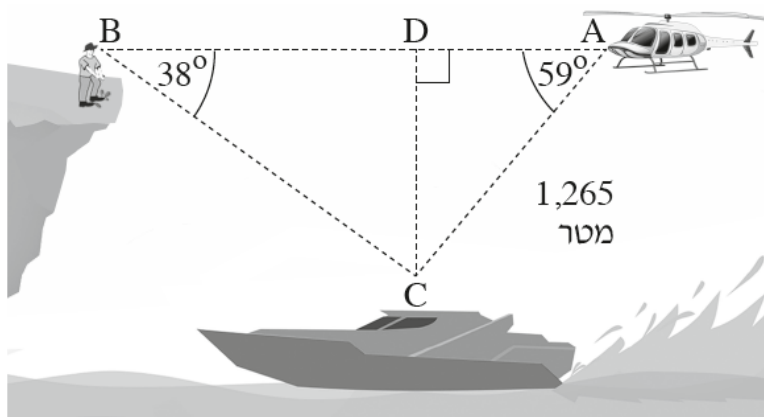
המרחק של המסוק מן הספינה בקו ישר (AC) הוא 1,265 מטרים.

זווית העומק שבה טייס המסוק רואה את הספינה היא $\angle BAC = 59^\circ$.

א. חשב את הגובה של המסוק מעל פני הים (CD).

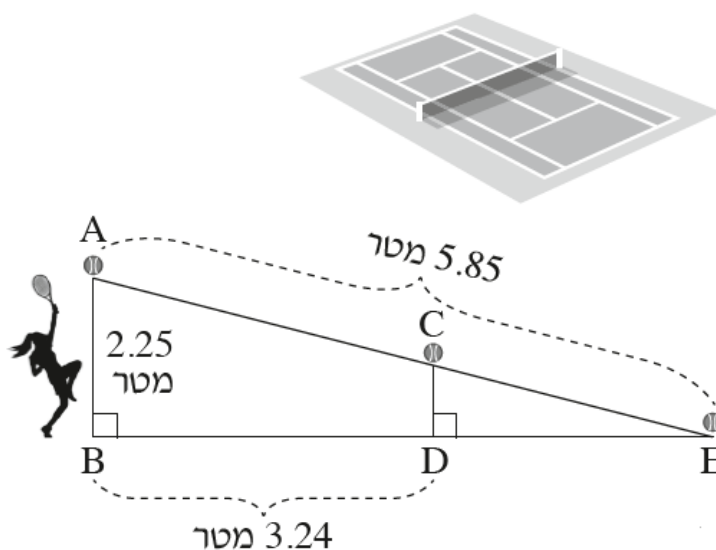
ב. באיזה מרחק נמצא המסוק מנדב (AB)?

ג. אם מהירות הטיסה של המסוק היא 40 מטרים לשנייה, האם יוכל המסוק להגיע לשפת הצוק (נקודה B) בפחות מדקה אחת? פרט את חישוביך.



✓ חורף תשפ"ב 2022

- שחקנית טניס עומדת בנקודה B.
- היא מגישה את הכדור מן הנקודה A, שגובהה (AB) הוא 2.25 מטרים.
- בנקודה D עומדת רשת אנכית. גובה הרשת הוא CD.
- המרחק בין השחקנית המגישה ובין הנקודה D הוא 3.24 מטרים.
- הכדור עובר בדיוק מעל הרשת ופוגע בקרקע בנקודה E (ראה ציור).
- אורך מסלול הכדור (AE) הוא 5.85 מטרים.
- מסלול הכדור הוא בקירוב קו ישר.
- א. מה הם שני המשולשים הדומים בציור? נמק את תשובתך.
- ב. (1) מצא את המרחק BE.
- (2) חשב את המרחק בין הרשת ובין נקודת הפגיעה של הכדור בקרקע (DE).
- ג. מהו גובה הרשת (CD)?

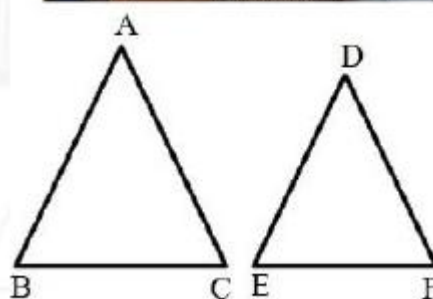


חורף נבצרים תשפ"ב 2022

בפרויקט דיור חדש גופי התאורה מורכבים מפסי תאורה היוצרים שני משולשים שווים שוקיים שדומים זה לזה.

הגוף הגדול הוא משולש ABC שאורך השוק שלו 85 ס"מ $AB = 85$ ס"מ ואורך הבסיס שלו 70 ס"מ $BC = 70$ ס"מ.

הגוף הקטן הוא משולש DEF.



נתון: זוויות הראש של שני המשולשים שוות ($\angle A = \angle D$).

אורך השוק DE קטן מאורך השוק AB ב- 20%.

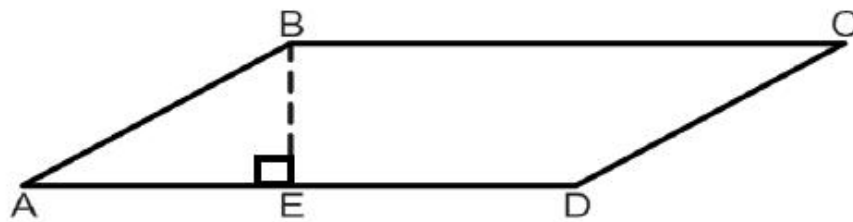
א. (1) מצא את אורך השוק DE.

(2) מצא את אורך הבסיס EF.

ב. מצא את האורך הכולל של כל פסי התאורה הדרושים לבנייה של שני גופי התאורה.

חורף נבצרים תשפ"ב 2022

הקיר של הבניין שבתמונה בנוי בצורת מקבילית (ABCD).



אורכי הצלעות של המקבילית ABCD הם:

מטר $AB = 35$, מטר $AD = 60$,

הזווית BAD היא 28° .

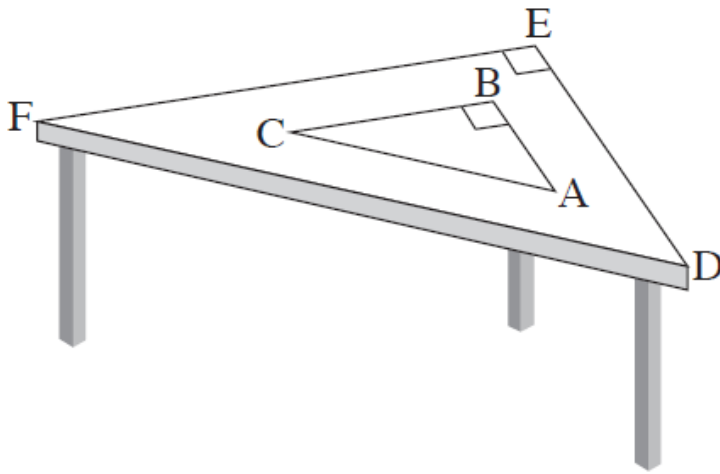
א. מצא את גובה הבניין (BE).

ב. מצא את שטח הקיר (המקבילית ABCD).

ג. חשב את אורך AE.

ד. חשב את אורך הפס (BD).

קיצ' מועד א תשפ"ב 2022



נגר בונה שולחן כתיבה פינתי.

השולחן עשוי ממשטח עץ שצורתו משולש ישר זווית DEF ($\angle DEF = 90^\circ$).

אורך הצלע הארוכה ביותר של משטח העץ (DF) הוא 2.5 מטר, ואורך הצלע הקצרה ביותר (DE) הוא 1.5 מטר.

א. חשבו את אורך הצלע הבינונית של משטח העץ (EF).

במרכז משטח העץ הניח הנגר משטח זכוכית מעוצב שצורתו משולש ישר זווית ABC ($\angle ABC = 90^\circ$).

משטח העץ ומשטח הזכוכית הם משולשים דומים ($\triangle ABC \sim \triangle DEF$), $\angle A = \angle D$.

אורך הצלע הארוכה ביותר של משטח הזכוכית (AC) הוא 1.25 מטר.

ב. (1) פי כמה גדולה הצלע הארוכה ביותר של משטח העץ מן הצלע הגדולה ביותר של משטח הזכוכית?

(2) חשבו את אורך הצלע הקצרה ביותר של משטח הזכוכית (AB).

(3) חשבו את אורך הצלע הבינונית של משטח הזכוכית (BC).

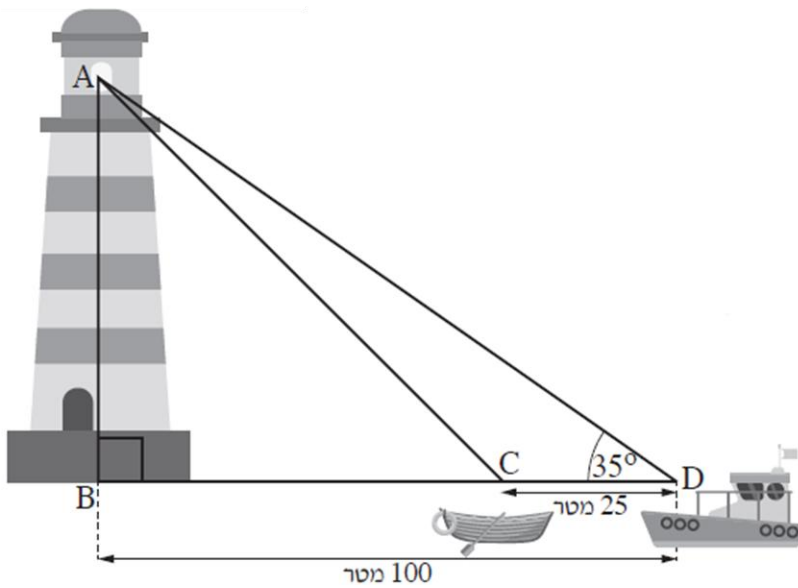
הנגר החליט לקנות פס של נורות לד כדי לקשט את משטח הזכוכית לאורך כל היקפו.

המחיר של 1 מטר פס נורות לד הוא 32 שקלים.

ג. (1) מהו אורך פס נורות הלד הדרוש לקישוט ההיקף של משטח הזכוכית?

(2) כמה שקלים ישלם הנגר בעבור פס נורות הלד?

✓ קיץ מועד א תשפ"ב 2022



מגדלור עומד על החוף בנקודה B.

ספינה עוגנת בים בנקודה D, שנמצאת במרחק 100 מטר מן המגדלור.

הפנס של המגדלור נמצא בנקודה A, שנמצאת מעל הנקודה B.

נתון: $\angle ABD = 90^\circ$, $\angle ADB = 35^\circ$ (ראו סרטוט).

א. חשבו את הגובה של הפנס מעל הנקודה B (AB).

סירה עוגנת בנקודה C. הסירה נמצאת בין הספינה למגדלור, על הקו הישר המחבר ביניהן.

המרחק בין הספינה לסירה הוא 25 מטר (CD = 25 מטר).

ב. מצאו את הזווית שבה נראה הפנס מן הסירה ($\angle ACB$).

הספינה הפליגה מנקודה D, לאורך קו ישר, עד למגדלור (נקודה B).

הספינה שטה במהירות קבועה של 5 מטר לשנייה.

ג. כמה שניות שטה הספינה עד שהגיעה למגדלור?

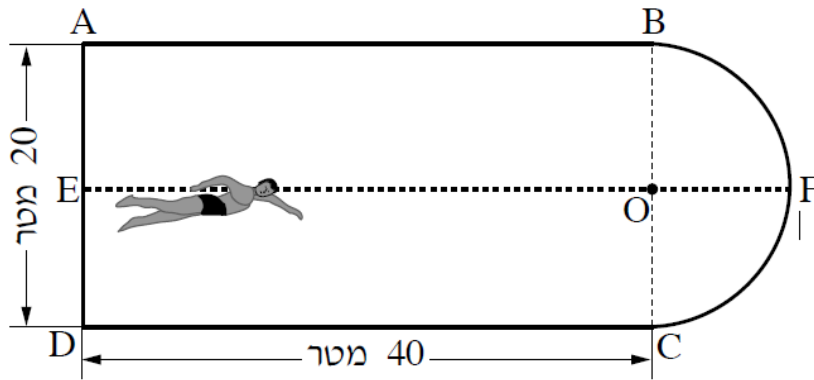
הסירה הפליגה מנקודה C, לאורך קו ישר, עד למגדלור.

הסירה שטה במהירות קבועה של 3 מטר לשנייה.

הסירה יצאה לדרכה באותו הזמן שבו יצאה הספינה למגדלור.

ד. מי הגיעה קודם למגדלור, הסירה או הספינה? נמקו את תשובתכם.

קיצ מועד ב תשפ"ב 2022



נדב מתאמן לקראת תחרות שחייה לבני נוער.

ברכת השחייה מורכבת משני חלקים צמודים:

מלבן ABCD וחצי עיגול.

אורכי צלעות המלבן הם 40 מטר ו-20 מטר.

BC הוא קוטר העיגול ו-O הוא מרכזו,

כמתואר בסרטוט שלפניכם.

א. מצאו את הרדיוס של חצי העיגול.

נדב שוחה במסלול האמצעי (EF) בקו ישר.

המסלול האמצעי של הבריכה מתחיל בנקודה E (אמצע הקטע AD), עובר דרך הנקודה O ומסתיים בנקודה F (אמצע הקשת BC).

ב. מצאו את אורך המסלול האמצעי.

נדב רוצה לשחות 1,000 מטר סך הכול.

ג. כמה פעמים הוא יצטרך לשחות לכל אורך המסלול האמצעי?

ביום מסוים החליט נדב לשנות את מסלול השחייה.

הוא יצא מן הנקודה D ושחה צמוד לשפת הבריכה במסלול המקיף פעם אחת את כל הבריכה וחזר לאותה הנקודה, D.

ד. מהו אורך המסלול החדש של נדב?

קיצ מועד ב תשפ"ב 2022

תלמידי מגמת אומנות בבית ספר מסוים בונים מעמדים מקורות עץ.

רועי בונה מעמד בצורת משולש שווה שוקיים ($AB=AC$)

ובו קורה אנכית תומכת (AG) שאורכה 46 ס"מ,

ושני מדפים אופקיים המקבילים זה לזה ($DE \parallel BC$).

אורכו של המדף הפנימי (DE) הוא 51.75 ס"מ,

ואורכו של המדף התחתון (BC) הוא 69 ס"מ (ראו סרטוט).

המשולש ADE גם הוא שווה שוקיים ($AD=AE$).

א. מהו האורך של קורת העץ AB ?

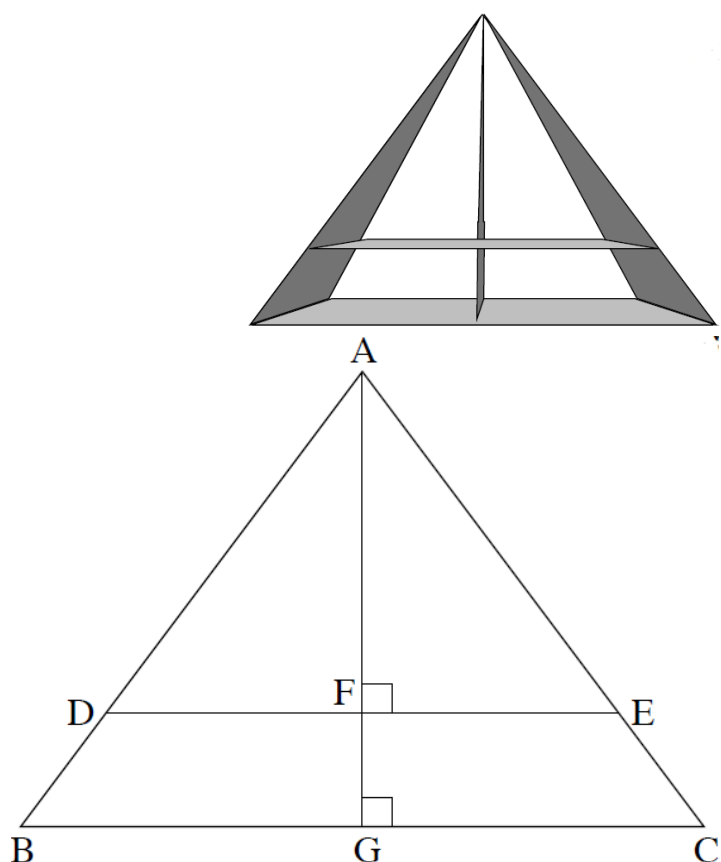
ב. הוכיחו כי המשולשים ADF ו- ABG דומים.

ג. חשבו את יחס הדמיון בין המשולש ADF ובין המשולש ABG .

ד. חשבו את האורך של AF .

רועי זכה בתחרות ריצה וקיבל גביע שגובהו 12 ס"מ.

ה. האם אפשר להעמיד את הגביע על המדף התחתון? נמקו.



חורף תשפ"ג 2023

רוני מדדה את הגובה של בניין מסוים.

הנקודה C נמצאת בתחתית הבניין.

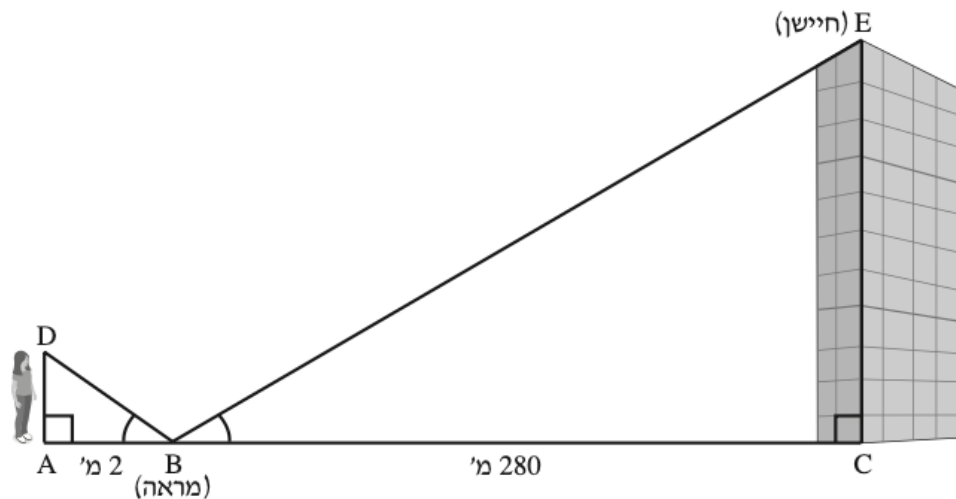
רוני הניחה מראה על הקרקע בנקודה B, המרוחקת 280 מטרים מן הנקודה C.

רוני נעמדה בנקודה A, הנמצאת על המשך הקטע CB, במרחק של 2 מטרים מן המראה.

רוני ירתה קרן לייזר מנקודה D לכיוון המראה. קרן הלייזר פגעה במראה, ולאחר מכן פגעה בחיישן שנמצא על גג הבניין בנקודה E (ראו סרטוט).

נתון: הקטע EC מאונך לקטע BC והקטע AD מאונך לקטע AB.

$$\angle ABD = \angle CBE$$



א. (1) הוכיחו: המשולש CBE דומה למשולש ABD.

(2) חשבו את יחס הדמיון בין המשולש CBE ובין המשולש ABD.

רוני ירתה את קרן הלייזר מגובה של 1.6 מטרים מן הקרקע (AD).

ב. מצאו את הגובה של הבניין (CE).

מקומת הקרקע ועד לגג הבניין פועלת ללא עצירה מעלית נוסעים.

מהירות המעלית היא 8 מטרים לשנייה.

ג. בכמה זמן המעלית עולה מקומת הקרקע לגג הבניין?

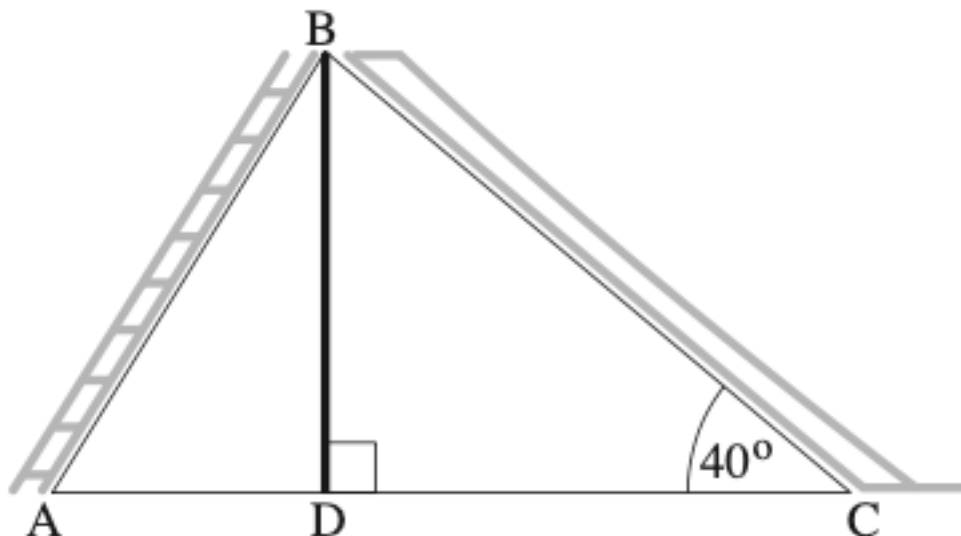
חורף תשפ"ג 2023

בגן שעשועים הציבו מתקן בצורת משולש ABC.

הצלע AB במשולש היא סולם שבו עולים מן הקרקע לראש המתקן (הנקודה B).

הצלע BC במשולש היא מגלשה שבה יורדים מראש המתקן לקרקע.

BD הוא עמוד תמיכה המאונך לצלע AC במשולש (ראו סרטוט).



נתון: 5 מטרים $BD =$, 3.5 מטרים $AD =$.

א. מצאו את אורך הסולם, AB .

המגלשה מוקמה בזווית של 40 מעלות מן הקרקע.

ב. מצאו את אורך המגלשה, BC .

העירייה החליטה להתקין רשת טיפוס על חזית אחת של המתקן (המשולש ABC).

ג. (1) מצאו את אורך הצלע AC .

(2) מצאו כמה מטרים רבועים (מ"ר) של רשת דרושים לכיסוי שטח המשולש ABC .

עלות 1 מ"ר (מטר רבוע) של רשת טיפוס היא 38 שקלים.

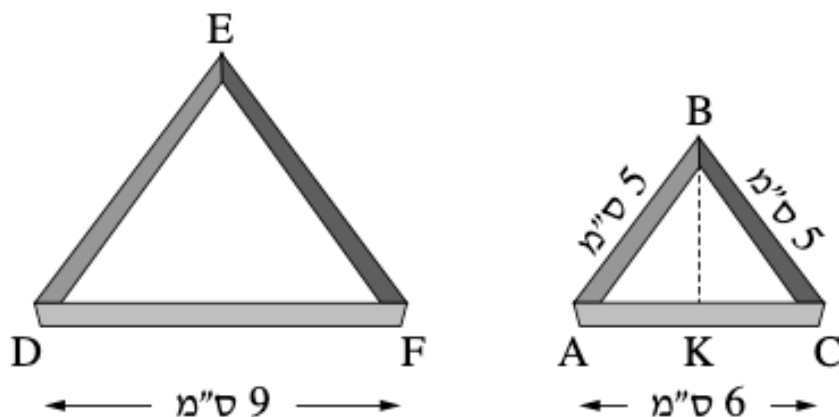
נוסף על כך שילמה העירייה לפועלים שהתקינו את הרשת סכום של 2,600 שקלים בעבור העבודה.

ד. מהו הסכום הכולל ששילמה העירייה בעבור התקנת הרשת?

קיצ' מועד א תשפ"ג 2023 ✓

רוני הכינה עוגיות מבצק פריך.

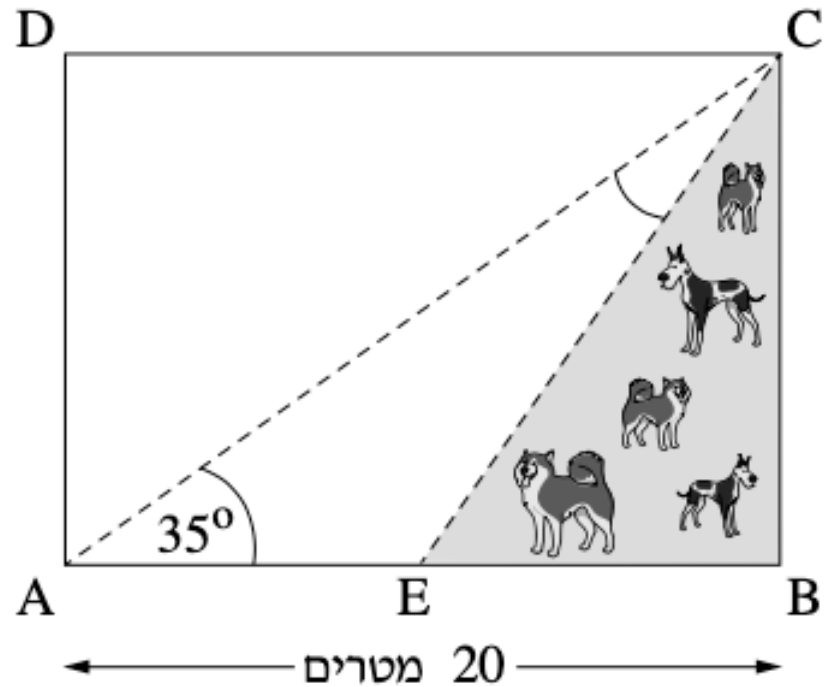
היא השתמשה בשני חותכנים של עוגיות בצורת משולשים שוו שוקיים הדומים זה לזה (ראו סרטוט).



- החותכן הקטן הוא בצורת המשולש ABC.
- נתון: אורך הבסיס של החותכן הקטן הוא $AC = 6$ ס"מ.
- ואורך השוק שלו הוא $AB = 5$ ס"מ.
- החותכן הגדול הוא בצורת המשולש DEF.
- נתון: אורך הבסיס של החותכן הגדול הוא $DF = 9$ ס"מ.
- א. מצאו את אורך הגובה לבסיס של החותכן הקטן (BK).
- ב. מצאו את השטח של עוגייה קטנה.
- ג. מהו יחס הדמיון בין החותכן הגדול לחותכן הקטן?
- ד. מצאו את השטח של עוגייה גדולה.
- רוני רידדה את הבצק עד ששטחו היה 546 סמ"ר.
- להכנת כל העוגיות היא השתמשה בחצי משטח הבצק המרודד.
- היא הכינה מן הבצק כמות שווה של עוגיות קטנות וגדולות.
- ה. כמה עוגיות גדולות וכמה עוגיות קטנות הכינה רוני? נמקו.

קיצ' מועד א תשפ"ג 2023

- בסרטוט שלפניכם מתוארת גינה בצורת מלבן ABCD.
- הגינה מחולקת למשולשים באמצעות שני שבילים ישרים, CA ו-CE, כמתואר בסרטוט.

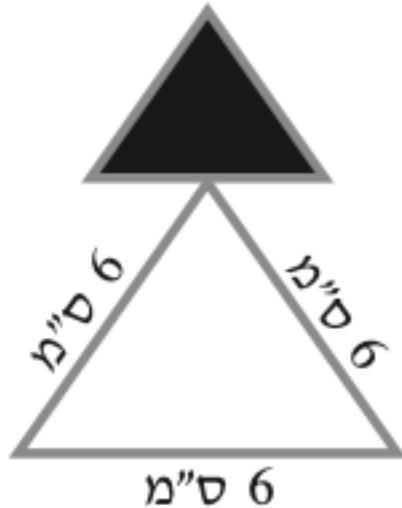


- הנקודה E היא אמצע הצלע AB.
- נתון: אורך הצלע AB הוא 20 מטרים.
- גודל הזווית שבין השביל AC ובין הצלע AB הוא 35° מעלות.
- א. מצאו את אורך הצלע BC.
- ב. מצאו את שטח הגינה ABCD.
- משולש EBC מיועד לגינת כלבים, ולכן הוא מגודר מכל הצדדים.
- ג. מצאו את אורך הגדר שמסביב לגינת הכלבים.
- ד. חשבו את גודל הזווית שבין שני השבילים CA ו-CE ($\angle ACE$).

קיץ מועד ב תשפ"ג 2023

מעצבת תכשיטים הכינה תליון לשרשרת.

התליון מורכב משני משולשים שווי צלעות שונים בגודלם (ראו ציור).



המשולש הקטן עשוי מאבן שחורה המוקפת בחוט כסף.

המשולש הגדול עשוי מחוט כסף בלבד, כמתואר בציור.

א. הסבירו מדוע שני המשולשים שבתליון הם משולשים דומים.

נתון: אורך הצלע של המשולש הגדול הוא 6 ס"מ.

ב. מצאו את האורך של חוט הכסף הדרוש להכנת המשולש הגדול.

יחס הדמיון בין המשולשים הוא 3 : 2 .

ג. (1) מצאו את אורך הצלע של המשולש הקטן.

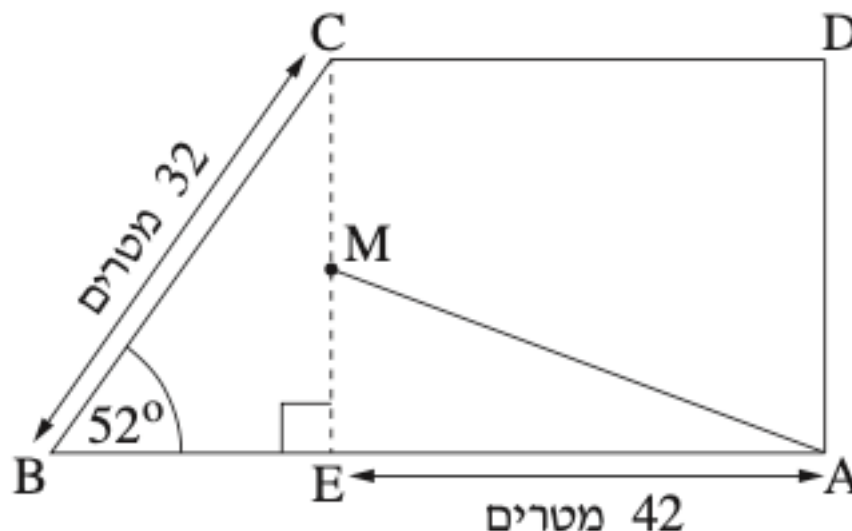
(2) מצאו את האורך של חוט הכסף הדרוש להכנת תליון אחד.

ד. (1) מצאו את אורך הגובה במשולש הקטן.

(2) מצאו את השטח של המשולש הקטן.

ק"ץ מועד ב תשפ"ג 2023

בסרטוט שלפניכם מתוארת חצר של בית ספר מסוים.
 החצר היא בצורת טרפז ישר זווית ABCD ($CD \parallel AB$) מאונך לצלע AB.
 הנקודה E נמצאת על הצלע AB, כך שהקטע CE מאונך לצלע AB (ראו סרטוט).



נתון: אורך הצלע BC הוא 32 מטרים.

$$\angle CBE = 52^\circ$$

א. מצאו את אורך הקטע CE.

הנקודה M היא אמצע הקטע CE.

נתון: אורך הקטע AE הוא 42 מטרים.

יואב ודני משחקים כדורגל בחצר. יואב נמצא בנקודה A ובוטע בכדור בקו ישר לכיוונו של דני שנמצא בנקודה M.

ב. (1) מצאו את אורך מסלול הכדור (AM).

(2) מצאו את הזווית שבין מסלול הכדור AM ובין הקטע AE ($\angle MAE$).

לאחר שיואב בעט בכדור הוא הקיף בריצה את החצר (היקף ABCD).

ג. מצאו את המרחק שרץ יואב.

ק"ץ מועד מיוחד תשפ"ג 2023

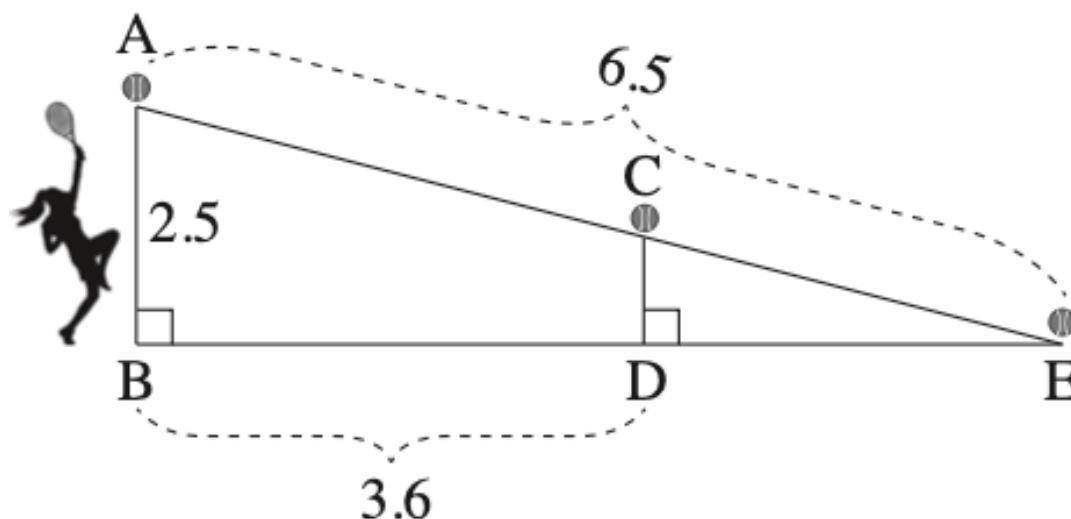
שחקנית טניס עומדת בנקודה B.

היא חובטת בכדור מן הנקודה A, שגובהה (AB) הוא 2.5 מטרים.

בנקודה D מוצבת רשת אנכית. גובה הרשת הוא CD.

המרחק בין השחקנית ובין הנקודה D הוא 3.6 מטרים.

הכדור עובר בדיוק מעל הרשת ופוגע בקרקע בנקודה E (ראו סרטוט).



אורך מסלול הכדור (AE) הוא 6.5 מטרים. מסלול הכדור הוא בקירוב קו ישר.

א. מה הם שני המשולשים הדומים בסרטוט? נמקו את תשובתכם.

ב. (1) מצאו את המרחק BE.

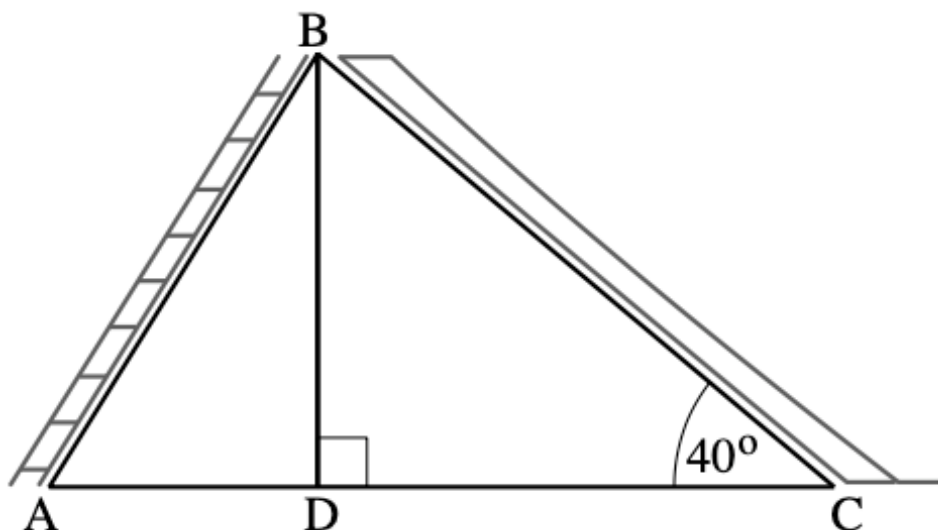
(2) חשבו את המרחק בין הרשת ובין נקודת הפגיעה של הכדור בקרקע (DE).

ג. מהו גובה הרשת (CD)?

ד. מצאו את זווית הפגיעה של הכדור בקרקע ($\angle AEB$).

קיצ' מועד מיוחד תשפ"ג 2023

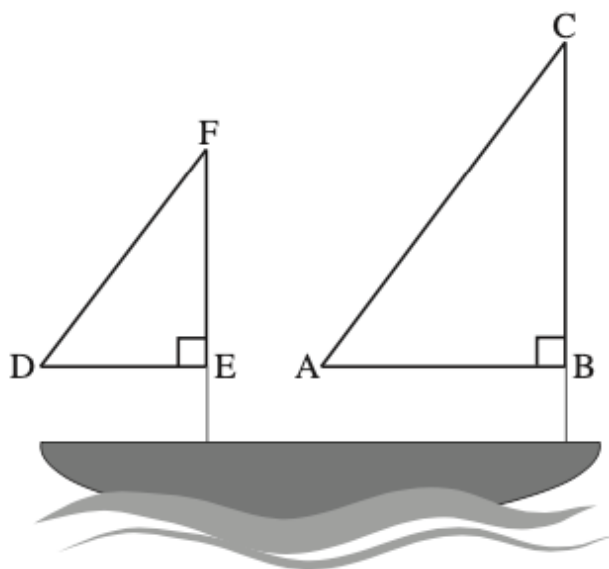
- בגן שעשועים הציבו מתקן בצורת משולש ABC .
הצלע AB במשולש היא סולם שבו עולים מן הקרקע לראש המתקן (הנקודה B).
הצלע BC במשולש היא מגלשה שבה גולשים מראש המתקן לקרקע.
 BD הוא עמוד תמיכה המאונך לצלע AC במשולש (ראו סרטוט).



- נתון: $BD = 5$ מטרים, $AD = 3.5$ מטרים.
המגלשה מוקמה בזווית של 40° מעלות מן הקרקע.
א. מצאו את אורך המגלשה, BC .
ב. מצאו את גודל הזווית שבין הסולם ובין הקרקע (הזווית BAD).
העירייה החליטה להתקין מעקות בטיחות משני צידי הסולם ומשני צידי המגלשה.
עלות מטר אחד של מעקה בטיחות היא 240 שקלים.
ג. מצאו את אורך הסולם, AB .
ד. מהו הסכום הכולל ששילמה העירייה בעבור כל מעקות הבטיחות?

חורף תשפ"ד 2024

- בסרטוט שלפניכם מתוארת סירה ובה שני מפרשים בצורת משולשים ישרי זווית ($\angle E = \angle B = 90^\circ$)
המפרש הגדול ($\triangle ABC$) והמפרש הקטן ($\triangle DEF$) הם משולשים דומים, $\angle F = \angle C$.



יחס הדמיון בין המשולש ABC ובין המשולש DEF הוא 3:2 .

נתון: אורך הצלע BC הוא 12 מטרים.

א. מצאו את אורך הצלע EF .

נתון: אורך הצלע DF הוא 10 מטרים.

ב. מצאו את אורך הצלע DE .

ג. מצאו את השטח הכולל של שני המפרשים.

מחיר מטר רבוע (מ"ר) של בד למפרש הוא 380 שקלים.

יצרן של סירות מפרש רכש בד בגודל המתאים

למפרשים של סירה אחת מן הסוג המתואר בשאלה.

הוא קיבל הנחה של 20% מן המחיר המקורי.

ד. מצאו כמה שילים יצרן הסירות עבור הבד שרכש.

חורף תשפ"ד 2024

בסרטוט שלפניכם מתואר מתקן לאילוף כלבים בצורת טרפז $ABCD$ ($AB \parallel DC$).

הכלב מתחיל לרוץ על המסלול בנקודה A,

עולה לכיוון הנקודה D,

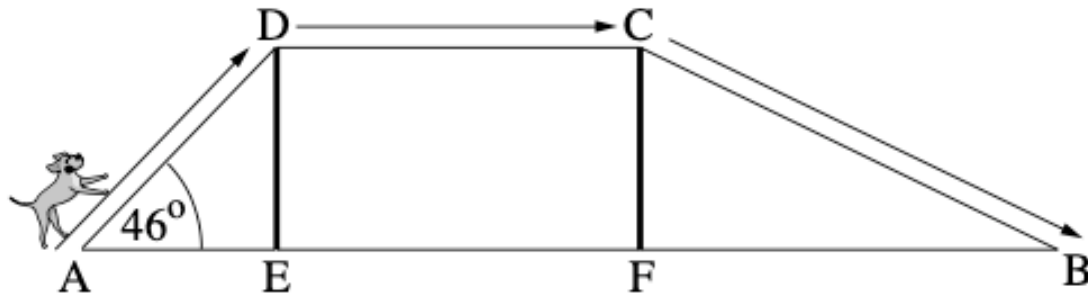
ממשיך לרוץ לכיוון הנקודה C,

ולבסוף יורד לכיוון הנקודה B.

DE ו- CF הם עמודי תמיכה של המתקן, והם מאונכים לצלע AB המונחת על הקרקע.

נתון: אורך הצלע AD הוא 2 מטרים.

גודל הזווית DAE הוא 46° מעלות.



א. מצאו את האורך של עמוד התמיכה DE.

נתון: הנקודה F נמצאת במרחק של 3 מטרים מן הנקודה B (BF).

ב. מצאו את אורך הצלע BC.

ג. מצאו את גודל הזווית CBF.

נתון: אורך הצלע DC הוא 2.5 מטרים.

ד. מצאו את אורך הצלע AB.

קיץ מועד א תשפ"ד 2024

ברחבת הכניסה של בית ספר תיכון הציבו שתי מראות בצורת משולשים שווים שוקיים: ABC ו- DEF.

($DE=DF$, $AB=AC$).

שני המשולשים דומים זה לזה (ראו סרטוט).

נתון: אורך הבסיס של המראה ABC הוא 40 ס"מ, ואורך השוק שלה הוא 52 ס"מ.

א. מצאו את האורך של AK, הגובה לבסיס BC.

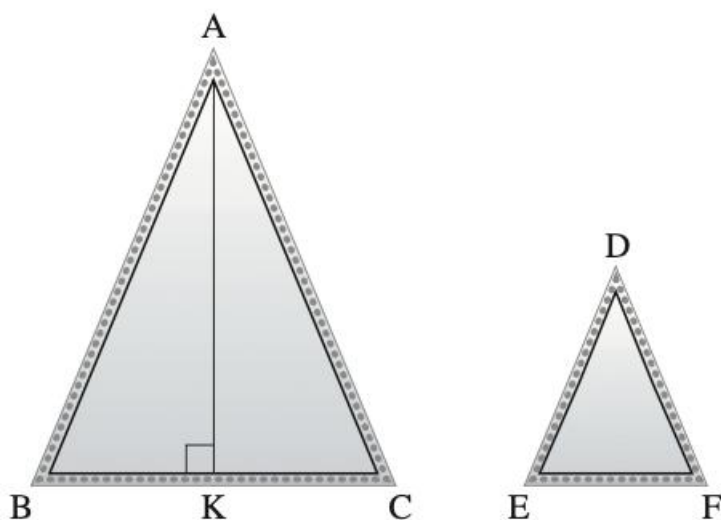
ב. מצאו את שטח המראה ABC.

יחס הדמיון בין המשולש ABC

ובין המשולש DEF הוא 2.

ג. מצאו את אורך הבסיס EF.

ד. מצאו את שטח המראה DEF.



תלמידי מגמת אומנות מצאו שרשרת נורות באורך של 2 מטרים.

הם החליטו לקשט בה את ההיקף של שתי המראות.

ה. האם אורך השרשרת שמצאו הספיק לקישוט כל ההיקף של שתי המראות? נמקו את תשובתכם.

קיצ' מועד א תשפ"ד 2024

רוני ומיכל יצאו לשחייה בים.

רוני יצאה מנקודה A ומיכל יצאה מנקודה B.

שתיהן שחו בקו ישר, אל מצוף בים הנמצא בנקודה C.

הנקודה D נמצאת על הקטע AB כך ש-CD מאונך ל-AB (ראו סרטוט).

נתון כי המרחק ששחתה רוני עד למצוף (AC) הוא 180 מטרים.

גודל הזווית שבין מסלול השחייה של רוני לבין הקטע AB הוא 52° מעלות.

א. מצאו את המרחק של המצוף מן הקטע AB (CD).

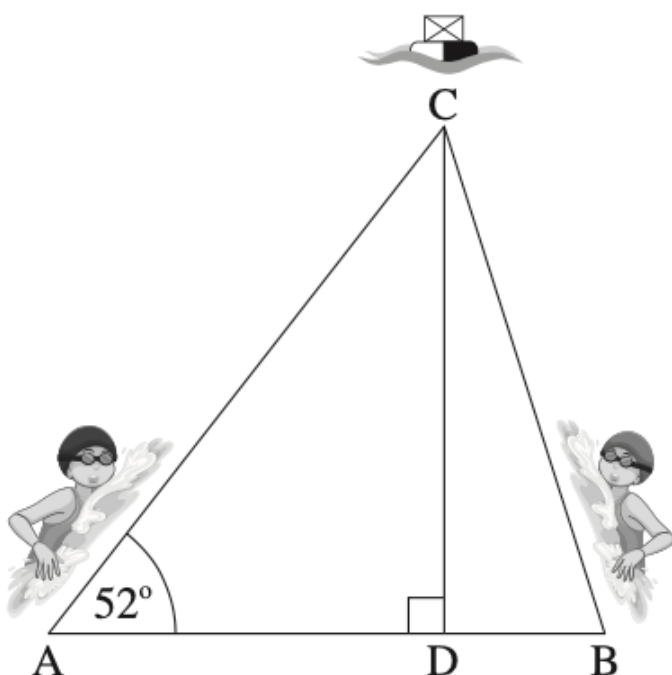
נתון כי המרחק בין נקודת היציאה של מיכל ובין הנקודה D (BD) הוא 45 מטרים.

ב. מצאו את גודל הזווית שבין מסלול השחייה של מיכל לבין הקטע AB ($\angle CBD$).

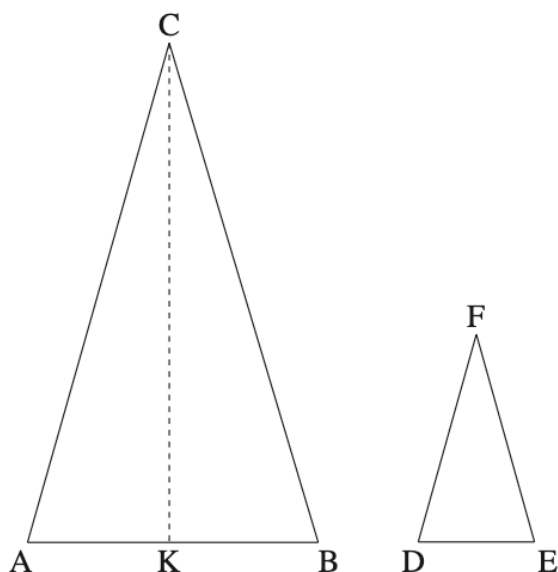
ג. מצאו את המרחק בין הנקודות שמהן יצאו רוני ומיכל לשחות.

לאחר שמיכל הגיעה למצוף, היא חזרה בשחייה לנקודה B בדיוק באותו המסלול.

ד. מצאו כמה מטרים סך הכול שחתה מיכל.



קיץ מועד ב תשפ"ד 2024



תלמידי בית ספר מסוים הכינו דגלים בצורת משולשים שווי שוקיים.

הם הכינו דגלים משני סוגים:

דגל גדול (משולש ABC) ודגל קטן (משולש DEF), כמתואר בסרטוט.

נתון: אורך הבסיס AB של הדגל הגדול הוא 35 ס"מ.

אורך השוק של הדגל הגדול הוא 62.5 ס"מ.

א. (1) מצאו את אורך הגובה לבסיס של הדגל הגדול (CK).

(2) מצאו את השטח של הדגל הגדול.

נתון כי המשולשים ABC ו-DEF דומים זה לזה.

יחס הדמיון בין המשולשים הוא 5:2.

ב. מצאו את אורך הבסיס DE של הדגל הקטן.

ג. מצאו את היקף הדגל הקטן.

התלמידים החליטו לתלות את הדגלים בשרשרת באורך של 63 מטרים.

הם תלו את הדגלים ללא רווחים ביניהם.

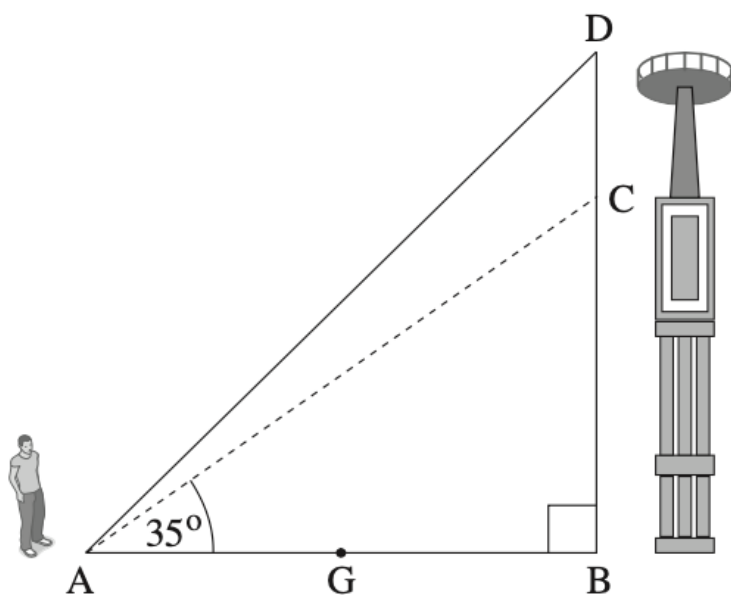
מספר הדגלים הגדולים בשרשרת גדול פי 2

ממספר הדגלים הקטנים בשרשרת.

ד. מצאו כמה דגלים קטנים יש בשרשרת.



קיצ' מועד ב תשפ"ד 2024



חנן נמצא בנקודה A . בנקודה B יש מגדל שגובהו מגיע לנקודה C.

על המגדל בנו תצפית שמגיעה עד לנקודה D.

DB מאונך ל- AB (ראו סרטוט).

נתון: $\angle CAB = 35^\circ$

האורך של AC הוא 20 מטרים.

א. מצאו את גובה המגדל (BC).

ב. מצאו את המרחק של חנן מן המגדל (AB).

נתון כי גובה התצפית (CD) הוא 5 מטרים.

ג. מצאו את גודל הזווית DAB.

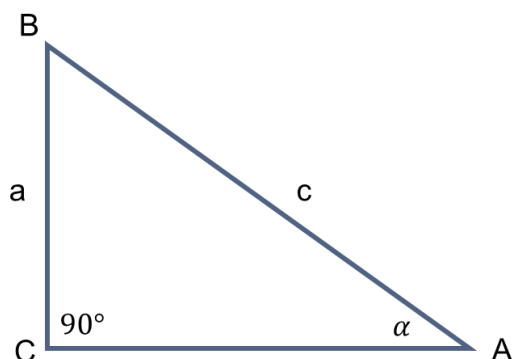
חנן החל ללכת מן הנקודה A לכיוון הנקודה B . הוא עצר באמצע הדרך בנקודה G.

ד. מצאו את האורך של GC.

משפט הסינוסים

משולש ישר זווית – $\sin$, $\cos$, $\tan$

עד כה השתמשנו בפונקציות סינוס, קוסינוס וטנגנס בחישובים במשולש ישר זווית.



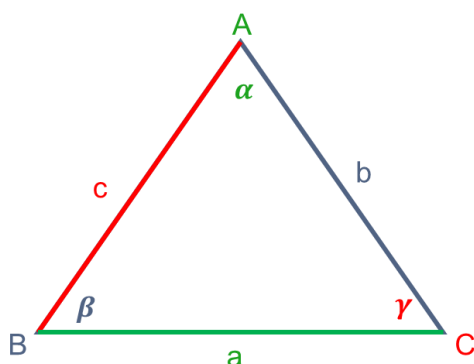
$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{\text{מול}}{\text{יתר}}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} = \frac{\text{ליד}}{\text{יתר}}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b} = \frac{\text{מול}}{\text{ליד}}$$

האם קיים משפט שמאפשר חישוב גם במשולשים שאינם ישרי זווית?

היום נכיר משפט מרכזי בטריגונומטריה: משפט הסינוסים



משפט הסינוסים

נתון משולש ABC שהסימנים במשולש הם:

A, B, C קדקודים.

α, β, γ הזוויות ליד הקדקודים בהתאמה.

a, b, c הצלעות מול הקדקודים בהתאמה.

מתקיים:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

היחס בין אורך כל צלע במשולש ובין סינוס הזווית שמולה קבוע

הוכחת משפט הסינוסים בסרטון הבא:

בכל משולש קיים יחס קבוע בין כל צלע לסינוס הזווית שמולה,

יחס זה שווה לפעמיים רדיוס המעגל החוסם את המשולש.

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$$

R – רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABC

מתי נשתמש במשפט הסינוסים?

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$$

נשתמש במשפט הסינוסים לפתרון בעיות במשולשים במקרים הבאים:

- (1) אם נתונות שתי זוויות ואחת הצלעות (במקרה זה יש פתרון יחיד).
- (2) אם נתונות שתי צלעות וזווית מול אחת מהן. (במקרה זה ייתכן וקיימים שני פתרונות).

תרגיל (1)

במשולש נתונות שתי צלעות: 4 ס"מ ו- 6.5 ס"מ, והזווית שמול הצלע הקטנה שווה ל- 32° .

חשב את הזווית שמול הצלע הגדולה.

תרגיל (2)

במשולש ABC נתון: 6 ס"מ $AB =$.

$$\angle A = 84^\circ, \angle C = 54^\circ$$

חשב את אורכי הצלעות BC ו-AC.

תרגיל (3)

במשולש ABC נתון: 9 ס"מ $AC =$, 15 ס"מ $BC =$, $\angle A = 78^\circ$.

חשב את הזוויות B ו- C.

תרגיל (4)

במשולש ABC נתון: 15 ס"מ $AB =$, 18 ס"מ $AC =$, $\angle C = 45^\circ$.

חשב את הזווית B.

משפט הסינוסים נוסחה (1) לחישוב שטח משולש

בעזרת משפט הסינוסים ניתן לקבל נוסחאות נוספות לחישוב שטח המשולש.

שטח משולש שווה לצלע אחת בריבוע כפול הסינוסים של שתי הזוויות שלידה לחלק לפעמיים סינוס הזווית שמולה.

$$S = \frac{a^2 \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma}{2 \sin \alpha}$$

ניתן גם לרשום את הנוסחה רק בעזרת הזוויות β ו- γ :

(לפי סכום זוויות במשולש הוא 180°)

$$S = \frac{a^2 \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma}{2 \sin(\beta + \gamma)}$$

✓ משפט הסינוסים נוסחה (2) לחישוב שטח משולש

בעזרת משפט הסינוסים ניתן לקבל נוסחאות נוספות לחישוב שטח המשולש.

שטח משולש שווה לפעמים הרדיוס בריבוע של המעגל החוסם אותו כפול הסינוסים של שתי זוויות המשולש

$$S = 2R^2 \sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma$$

✓ שאלה מבגרות 804/481 טריגונומטריה במעוין – משפט הסינוסים.

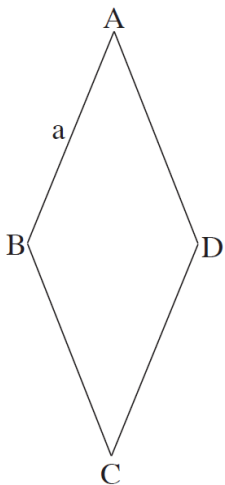
במעוין ABCD שצלעו a (ראה ציור). נתון: $\angle BAD = 2\alpha$, $\angle BAD < 90^\circ$

א. (1) הבע את AC ואת BD באמצעות a ו- α

(2) נתון גם: $AC \cdot BD = a^2$

מצא את α .

ב. נתון גם כי רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABD הוא 10 ס"מ. מצא את שטח המעוין ABCD (ערך מספרי).



✓ משפט הסינוסים שאלה מבגרות שאלון 804/481 חורף 2014

נתון משולש ABC

מעגל שקוטרו CD משיק לצלע AB בנקודה D (ראה ציור)

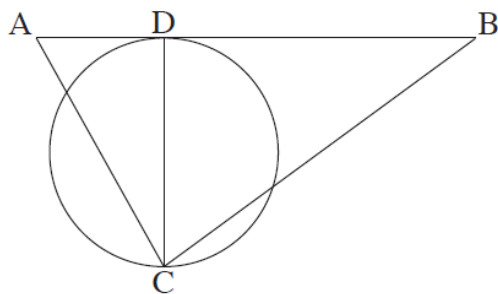
נתון: $\angle BAC = \alpha$, $\angle ABC = \beta$

רדיוס המעגל הוא R.

א. הבע באמצעות α , β , R את אורך הצלע AB.

ב. מצא את $\angle ACB$, אם $\beta = \alpha$

ושטח המשולש ABC הוא $4R^2$



6. נתון משולש ABC.

מעגל שקוטרו CD משיק לצלע AB

בנקודה D (ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = \alpha$

$\angle ABC = \beta$

רדיוס המעגל הוא R.

א. הבע באמצעות R, α ו- β את אורך הצלע AB.

ב. מצא את $\angle ACB$, אם $\beta = \alpha$ ושטח המשולש ABC הוא $4R^2$.

טריגונומטריה - משפט הסינוסים במעגל שאלה מבגרות שאלון 804/481 קיץ מועד א'

2014

הוא משולש שווה שוקיים ($AC=AB$)

החסום במעגל שמרכזו O ורדיוסו R (ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = 80^\circ$.

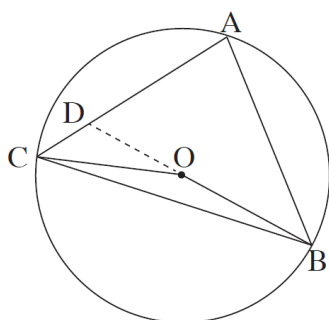
א. הבע באמצעות R את אורך הצלע AB.

ב. מצא את $\angle COB$. נמק.

ג. המשך OB חותך את השוק AC בנקודה D (ראה ציור). נתון: $BD = 5$ ס"מ.

(1) מצא את $\angle ABD$.

(2) מצא את R.



5. ABC הוא משולש שווה-שוקים ($AC = AB$),

החסום במעגל שמרכזו O ורדיוסו R (ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = 80^\circ$.

א. הבע באמצעות R את אורך הצלע AB.

ב. מצא את $\angle COB$. נמק.

ג. המשך OB חותך את השוק AC בנקודה D

(ראה ציור).

נתון: $BD = 5$ ס"מ.

(1) מצא את $\angle ABD$.

(2) מצא את R.

טריגונומטריה - משפט הסינוסים-חישוב שטחים טרפז ש"ש שאלה מבגרות שאלון

✓ **804/481 קיץ מועד ב' 2014**

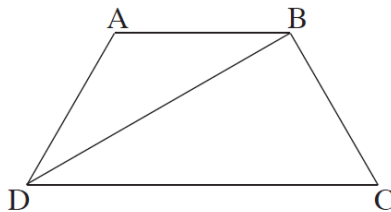
ABCD הוא טרפז שווה שוקיים ($AB < DC, AB \parallel DC$) ראה ציור).

נתון: $AD=AB=BC=m$, $\angle ABD=\alpha$

א. נתון כי שטח המשולש DAB הוא $m^2\sqrt{3}/4$.

מצא את α .

ב. נתון כי שטח הטרפז ABCD הוא $27\sqrt{3}$. מצא את m .



5. ABCD הוא טרפז שווה-שוקיים

($AB < DC$, $AB \parallel DC$)

(ראה ציור).

נתון: $AD = AB = BC = m$

$\angle ABD = \alpha$

א. נתון כי שטח המשולש DAB הוא $\frac{m^2\sqrt{3}}{4}$.

מצא את α .

ב. נתון כי שטח הטרפז ABCD הוא $27\sqrt{3}$.

מצא את m .

טריגונומטריה - משפט הסינוסים-במעגל שאלה מבגרות שאלון 804/481 קיץ מועד ג'

✓ **2014**

מרובע ABCD חסום במעגל (ראה ציור).

נתון: $\angle ABC = 90^\circ$

$8\text{ ס"מ} = AB$

רדיוס המעגל הוא 5 ס"מ.

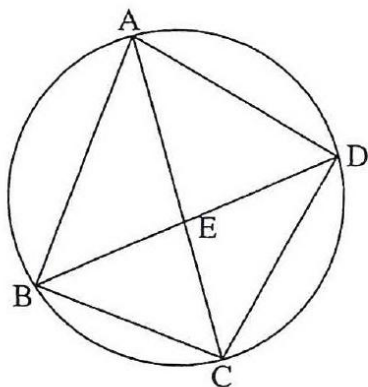
א. חשב את גודל הזווית BDC

ב. נתון גם: $7\text{ ס"מ} = DC$

אלכסוני המרובע נפגשים בנקודה E.

(1) חשב את גודל הזווית DBC

(2) חשב את AE



5. מרובע ABCD חסום במעגל (ראה ציור).

נתון: $\angle ABC = 90^\circ$

$AB = 8$ ס"מ

רדיוס המעגל הוא 5 ס"מ

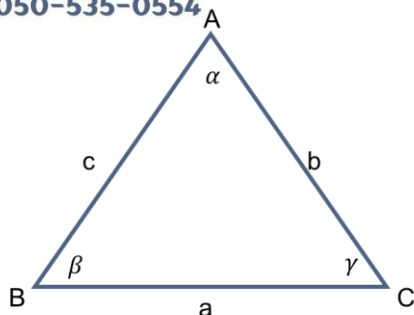
א. חשב את גודל הזווית BDC.

ב. נתון גם: $DC = 7$ ס"מ.

אלכסוני המרובע נפגשים בנקודה E.

(1) חשב את גודל הזווית DBC.

(2) חשב את AE.



משפט הקוסינוסים

מתי נשתמש במשפט הקוסינוסים?

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$$

נשתמש במשפט הקוסינוסים לפתרון בעיות במשולשים במקרים הבאים:

- (1) אם נתונות שתי זוויות ואחת הצלעות (במקרה זה יש פתרון יחיד).
- (2) אם נתונות שתי צלעות וזווית מול אחת מהן. (במקרה זה ייתכן וקיימים שני פתרונות).

אי אפשר להשתמש במשפט הקוסינוסים לפתרון בעיות במשולשים במקרים הבאים:

- (1) אם נתונות שתי צלעות והזווית ביניהן.
- (2) אם נתונות שלוש צלעות.

משפט הקוסינוסים

נתון משולש ABC שהסימנים במשולש הם:

A, B, C קדקודים.

α, β, γ הזוויות ליד הקדקודים בהתאמה.

a, b, c הצלעות מול הקדקודים בהתאמה.

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

בכל משולש מתקיים:

ריבוע צלע אחת שווה לסכום ריבועי שתי הצלעות האחרות

פחות פעמיים מכפלתן בקוסינוס הזווית שביניהן.

מתי נשתמש במשפט הקוסינוסים?

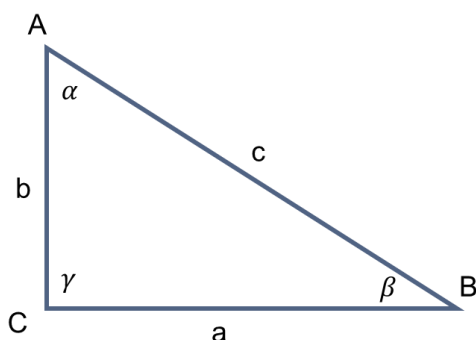
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

נשתמש במשפט הקוסינוסים לפתרון בעיות במשולשים במקרים הבאים:

(1) אם נתונות שתי צלעות והזווית ביניהן, נמצא את הצלע השלישית.

(2) אם נתונות שלוש צלעות, נוכל למצוא כל אחת מהזוויות

משפט הקוסינוסים מקרה פרטי



נציב במשפט הסינוסים $\gamma = 90^\circ$.

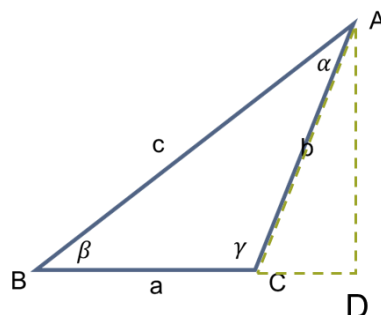
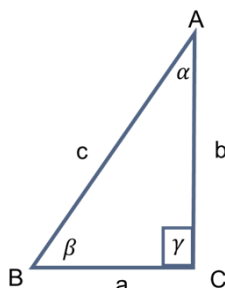
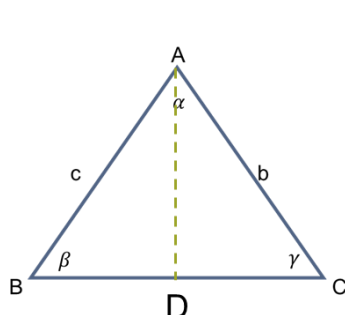
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

כאשר $\gamma = 90^\circ$ $\cos \gamma = 0$. לכן נקבל: $c^2 = a^2 + b^2$

קיבלנו את משפט פיתגורס!

משפט הקוסינוס הוא הכללה של משפט פיתגורס

הוכחת משפט הקוסינוסים



נוסחה למציאת זווית בעזרת משפט הסינוסים.

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

כאשר נתונות שלוש הצלעות במשולש,

ניתן להיעזר במשפט הקוסינוסים כדי לחשב כל אחת מזוויות המשולש.

$$\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

שני שימושים לנוסחה:

(1) בעזרת נוסחה זו נחשב זווית במשולש כשנתונים אורכי שלוש הצלעות במשולש.

(2) בעזרת נוסחה זו אפשר לקבוע אם זווית מסוימת במשולש היא חדה ישרה או קהה.

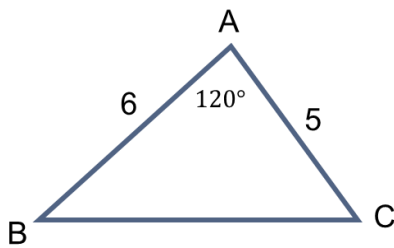
המכנה $2ab$ של אגף ימין הוא גודל חיובי.

נבחין בין 3 מקרים:

מקרה 1 – אם $a^2 + b^2 > c^2$ הרי המונה חיובי, כלומר $a^2 + b^2 - c^2 > 0$ ולכן המנה חיובית – הביטוי $\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$ הוא חיובי, כלומר $\cos \gamma$ חיובי ומכאן ש- γ זווית חדה.

מקרה 2 – אם $a^2 + b^2 = c^2$ הרי המונה שווה לאפס, ולכן המנה שווה לאפס, הביטוי $\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$ הוא אפס, כלומר $\cos \gamma$ שווה לאפס וזה אומר ש- $\gamma = 90^\circ$ זווית ישרה.

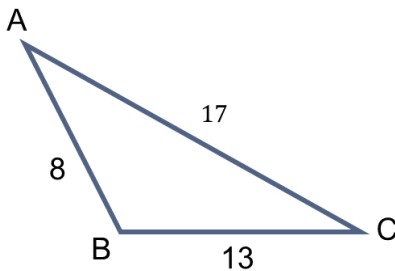
מקרה 3 – אם $a^2 + b^2 < c^2$ הרי המונה שלילי, כלומר $a^2 + b^2 - c^2 < 0$ ולכן המנה שלילית – הביטוי $\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$ הוא שלילי, כלומר $\cos \gamma$ שלילי ומכאן ש- γ זווית קהה.



 **תרגיל (1)**

במשולש ABC נתון: $AB = 6$ ס"מ, $AC = 5$ ס"מ, $\angle BAC = 120^\circ$.

חשב את אורך הצלע BC.

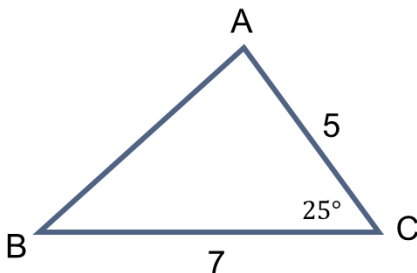


 **תרגיל (2)**

במשולש ABC נתון: $AB = 8$ ס"מ, $AC = 17$ ס"מ, $BC = 13$ ס"מ.

BC.

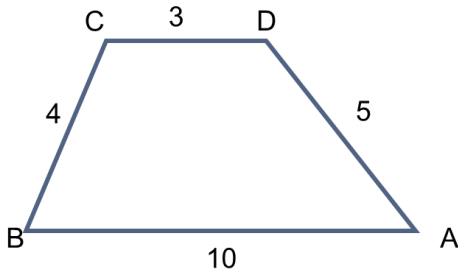
חשב את הזווית B.



 **תרגיל (3)**

במשולש ABC נתון: $AC = 5$ ס"מ, $BC = 7$ ס"מ, $\angle ACB = 25^\circ$.

חשב את הזווית A.

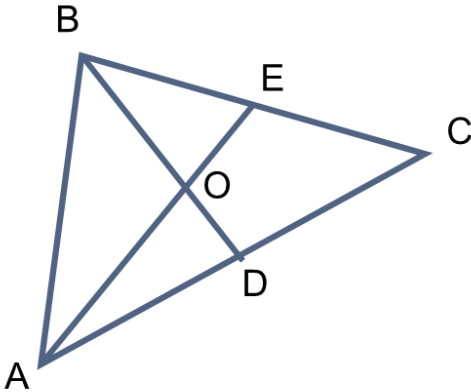


תרגיל (4)

בטרפז $ABCD$ ($CD \parallel BA$) נתונים:

$AB = 10$ ס"מ, $BC = 4$ ס"מ, $CD = 3$ ס"מ, $AD = 5$ ס"מ.

חשב את קוטר המעגל החוסם את המשולש ABD .



תרגיל (5)

אורכי שני תיכונים במשולש ABC הם:

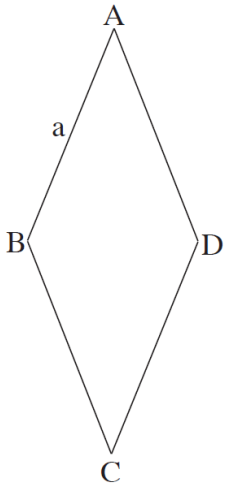
$AE = 24$ ס"מ, $BD = 15$ ס"מ.

אורך הצלע AB היא 20 ס"מ.

מצא את אורכי הצלעות AC ו- BC .

שאלות מבגרויות

✓ שאלה מבגרות 804/481 טריגונומטריה במעוין – משפט הסינוסים.



במעוין ABCD שצלעו a (ראה ציור). נתון: $\angle BAD = 2\alpha$, $\angle BAD < 90^\circ$

א. (1) הבע את AC ואת BD באמצעות a ו- α

(2) נתון גם: $AC \cdot BD = a^2$

מצא את α .

ב. נתון גם כי רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABD הוא 10 ס"מ. מצא את שטח המעוין ABCD (ערך מספרי).

✓ טריגונומטריה - משפט הסינוסים שאלה מבגרות שאלון 804/481 חורף 2014

נתון משולש ABC

מעגל שקוטרו CD משיק לצלע AB בנקודה D (ראה ציור).

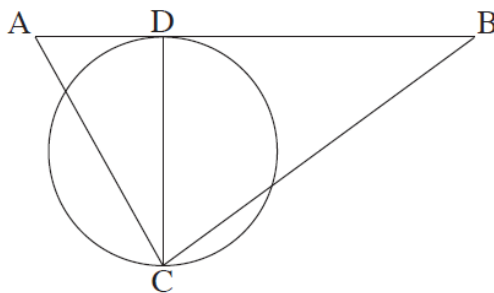
נתון: $\angle ABC = \beta$, $\angle BAC = \alpha$:

רדיוס המעגל הוא R.

א. הבע באמצעות α , β , R את אורך הצלע AB.

ב. מצא את $\angle ACB$, אם $\beta = \alpha$

ושטח המשולש ABC הוא $4R^2$



6. נתון משולש ABC.

מעגל שקוטרו CD משיק לצלע AB

בנקודה D (ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = \alpha$

$\angle ABC = \beta$

רדיוס המעגל הוא R.

א. הבע באמצעות R, α ו- β את אורך הצלע AB.

ב. מצא את $\angle ACB$, אם $\beta = \alpha$ ושטח המשולש ABC הוא $4R^2$.

טריגונומטריה - משפט הסינוסים במעגל שאלה מבגרות שאלון 804/481 קיץ מועד א'

✓ **2014**

ABC הוא משולש שווה שוקיים ($AC=AB$)

החסום במעגל שמרכזו O ורדיוסו R (ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = 80^\circ$.

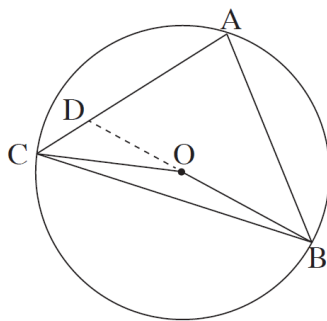
א. הבע באמצעות R את אורך הצלע AB.

ב. מצא את $\angle COB$. נמק.

ג. המשך OB חותך את השוק AC בנקודה D (ראה ציור). נתון: $BD = 5$ ס"מ.

(1) מצא את $\angle ABD$.

(2) מצא את R.



5. ABC הוא משולש שווה-שוקים ($AC = AB$),

החסום במעגל שמרכזו O ורדיוסו R (ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = 80^\circ$.

א. הבע באמצעות R את אורך הצלע AB.

ב. מצא את $\angle COB$. נמק.

ג. המשך OB חותך את השוק AC בנקודה D (ראה ציור).

נתון: $BD = 5$ ס"מ.

(1) מצא את $\angle ABD$.

(2) מצא את R.

טריגונומטריה - משפט הסינוסים-חישוב שטחים טרפז ש"ש שאלה מבגרות שאלון

✓ 804/481 קיץ מועד ב' 2014

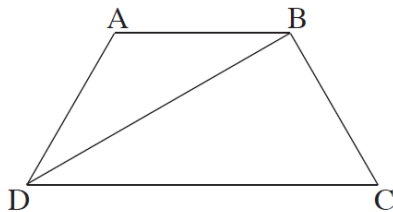
ABCD הוא טרפז שווה שוקיים ($AB < DC, AB \parallel DC$) ראה ציור).

נתון: $AD=AB=BC=m$, $\angle ABD=\alpha$

א. נתון כי שטח המשולש DAB הוא $\frac{m^2\sqrt{3}}{4}$.

מצא את α .

ב. נתון כי שטח הטרפז ABCD הוא $27\sqrt{3}$. מצא את m .



5. ABCD הוא טרפז שווה-שוקיים

($AB < DC$, $AB \parallel DC$)

(ראה ציור).

נתון: $AD = AB = BC = m$

$\angle ABD = \alpha$

א. נתון כי שטח המשולש DAB הוא $\frac{m^2\sqrt{3}}{4}$.

מצא את α .

ב. נתון כי שטח הטרפז ABCD הוא $27\sqrt{3}$.

מצא את m .

טריגונומטריה - משפט הסינוסים-במעגל שאלה מבגרות שאלון 804/481 קיץ מועד ג'

✓ **2014**

מרובע ABCD חסום במעגל (ראה ציור).

נתון: $\angle ABC = 90^\circ$:

$$AB = 8 \text{ ס"מ}$$

רדיוס המעגל הוא 5 ס"מ.

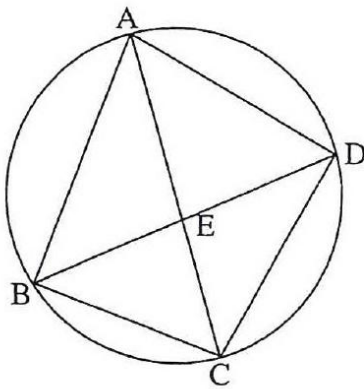
א. חשב את גודל הזווית BDC

ב. נתון גם: $DC = 7$ ס"מ.

אלכסוני המרובע נפגשים בנקודה E.

(1) חשב את גודל הזווית DBC.

(2) חשב את AE.



5. מרובע ABCD חסום במעגל (ראה ציור).

נתון: $\angle ABC = 90^\circ$

$$AB = 8 \text{ ס"מ}$$

רדיוס המעגל הוא 5 ס"מ

א. חשב את גודל הזווית BDC.

ב. נתון גם: $DC = 7$ ס"מ.

אלכסוני המרובע נפגשים בנקודה E.

(1) חשב את גודל הזווית DBC.

(2) חשב את AE.

טריגונומטריה - משפט הקוסינוסים+סינוסים- משולש ש"ש שאלה מבגרות שאלון

✓ **2015 חורף 804/481**

במשולש שווה שוקיים ABC ($AB=AC$).

נקודה D נמצת על השוק AB (ראה ציור)

נתון: $\angle BAC = \alpha$:

שטח המשולש ABC הוא 12.5 סמ"ר.

א. הבע באמצעות α את אורך השוק של המשולש ABC

$$\text{נתון גם } \alpha = 44^\circ, BD = 2 \text{ ס"מ}$$

ב. מצא את אורך של DC

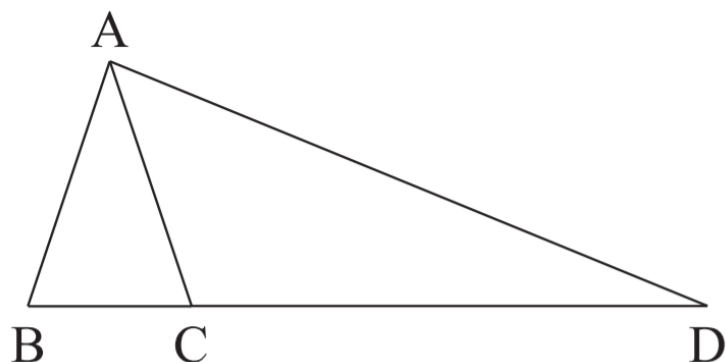
ג. מצא את גודל הזווית BCD

✓ בגרות חורף 2018 שאלון 804/481

ABC הוא משולש חד זוויות ושווה שוקיים ($AB=AC$).

אורכו של רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABC הוא R.

נתון: $BC=1.2R$.



א. (1) חשב את זוויות המשולש ABC.

(2) הבע את אורך הצלע AB באמצעות R.

המשיכו את הצלע BC עד הנקודה D, כמתואר
בציור, כך ש- $CD=3.8R$.

ב. הבע את אורך הקטע AD באמצעות R.

ג. AE הוא גובה במשולש ACD. אורך הגובה AE הוא 9. חשב את R.

✓ בגרות קיץ מועד א' 2018 שאלון 804/481

ABCD היא מקבילית. נתון: $AB=15$, $BC=10$. נסמן: $\angle DAB = \alpha$ ($\alpha < 90^\circ$).

א. הבע באמצעות α את שטח המשולש BAD.

נתון: שטח המקבילית הוא $75\sqrt{3}$.

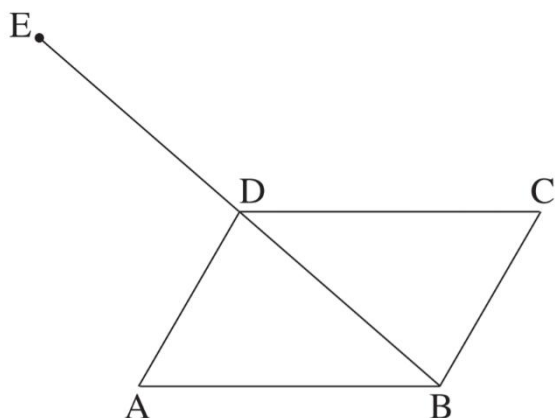
ב. חשב את גודל הזווית α .

ג. חשב את אורך האלכסון BD.

הנקודה E נמצאת על המשך האלכסון BD, כמתואר בציור, כך ש
 $ED=DB$.

ד. (1) מצא את גודל הזווית ABE.

(2) מצא את רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABE.



בגרות קיץ מועד ב' 2018 שאלון 804/481

ABD הוא משולש ישר זווית ($\angle ABD = 90^\circ$).

נסמן: $BD=a$. נתון: $AB=3a$.

א. חשב את גודל הזווית ADB.

C היא נקודה מחוץ למשולש.

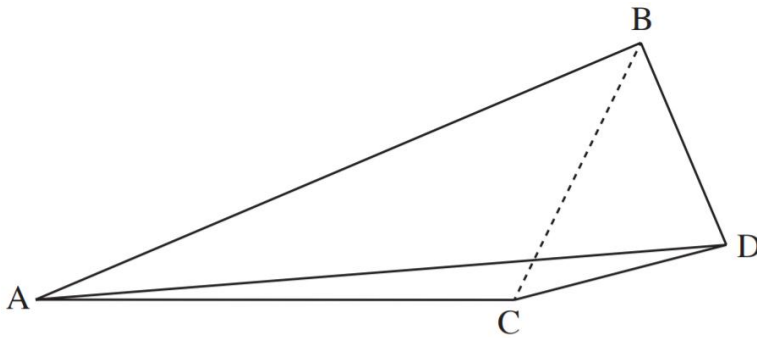
נתון: $\angle ADC = 10^\circ$, $CD=BD$.

ב. הבע באמצעות a את אורך הקטע BC.

ג. הבע באמצעות a את אורך הקטע AC.

ד. נתון: שטח המשולש BDC הוא 30 סמ"ר.

חשב את שטח המרובע ABDC.



טריגונומטריה בגרות 004

תרגילים מבגרויות קודמות ישנות 004

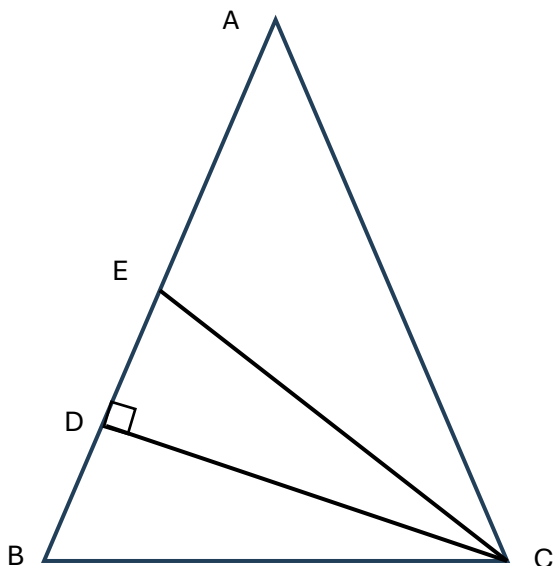
חורף 2005

במשולש שווה שוקיים $(AB=AC)$, CD הוא הגובה לשוק AB .

$\angle ABC = \alpha$, $BC=a$. נתון: EC חוצה את הזווית ACD .

א. הבע באמצעות a ו- α את האורך של EC .

ב. הבע באמצעות a ו- α את שטח המשולש DEC .

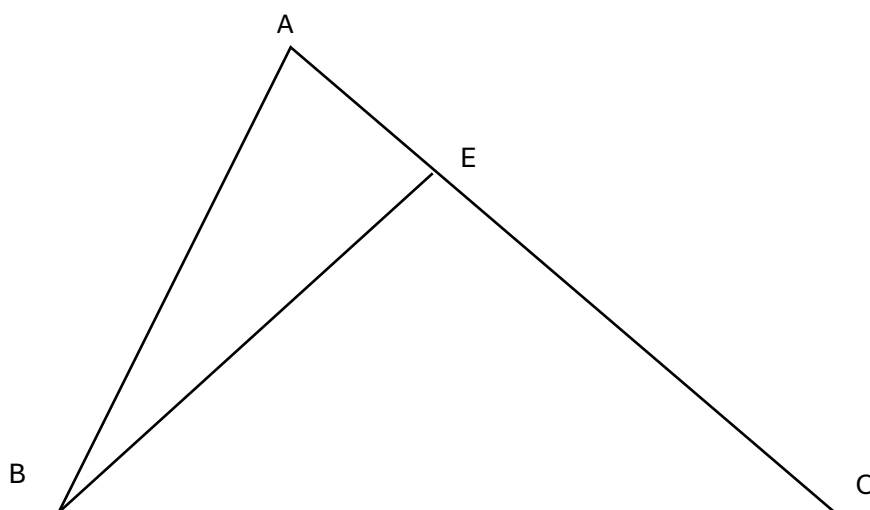


חורף 2006 004

במשולש ABC הנקודה E נמצאת על הצלע AC .

נתון: $\angle BEC = 141^\circ$, $AB = 3a$, $AE = 2a$, $EC = 4a$.

הבע באמצעות a את אורך הצלע BC .



2006 קיץ מועד ב

על הצלע AB במלבן ABCD בנו טרפז ABEF (ראה ציור).

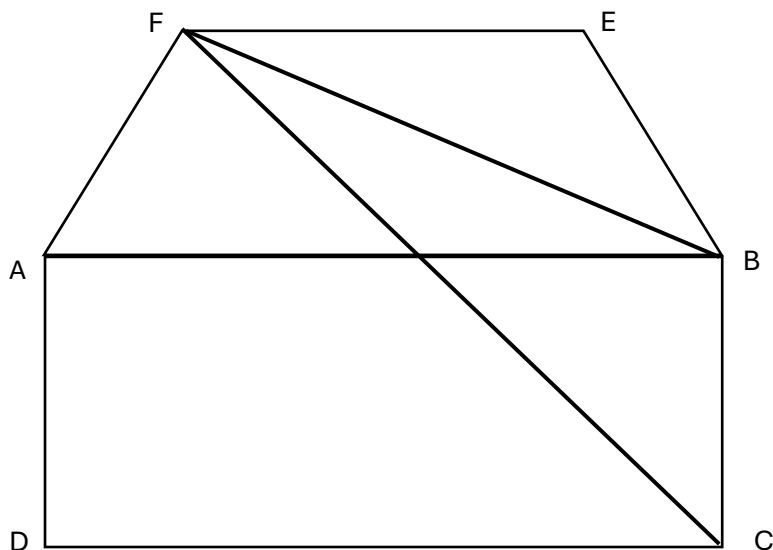
נתון: $EB = 18$ ס"מ, $FE = 14$ ס"מ, $DC = 30$ ס"מ, $\angle FEB = 138^\circ$.

חשב את:

א. האורך של FB.

ב. גודל הזווית FBC.

ג. האורך של FC.

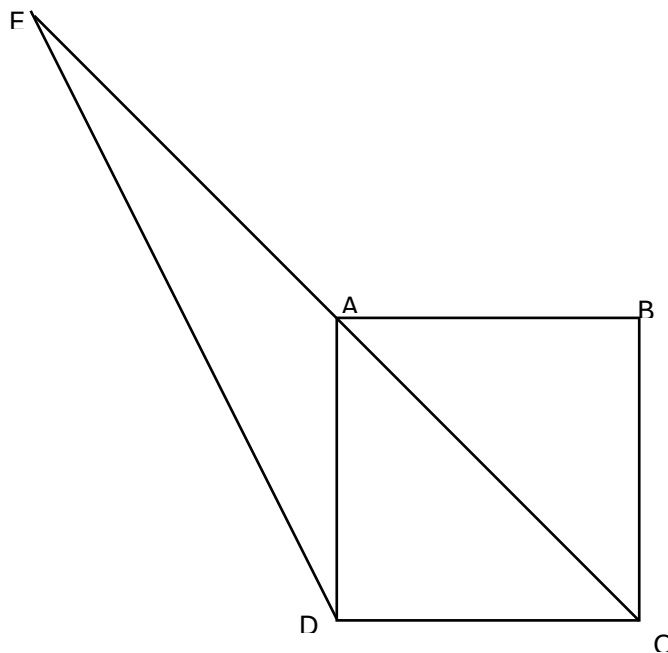


2006 קיץ מועד מיוחד

נתון ריבוע ABCD שאורך צלעו a. אלכסון הריבוע AC מונח על הקטע EC, מתקיים $AC = EA$.

א. הבע את EC באמצעות a.

ב. חשב את זוויות המשולש DCE.



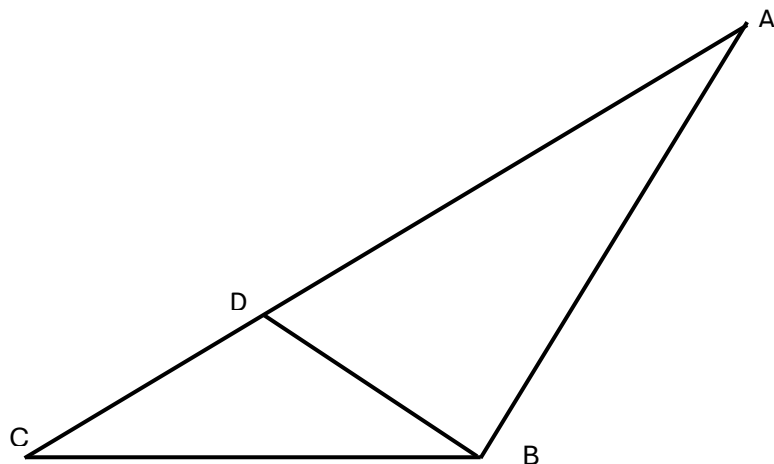
2006 קיץ לוחמים סתיו

הנקודה D נמצאת על הצלע AC במשולש ABC כך שמתקיים $DC = DB$.

נתון: $AC = 14$ ס"מ, $BC = 9$ ס"מ, $AB = 6$ ס"מ.

א. חשב את גודל הזווית $\angle ACB$.

ב. חשב את שטח המשולש ABD .



קיץ מועד א 2007

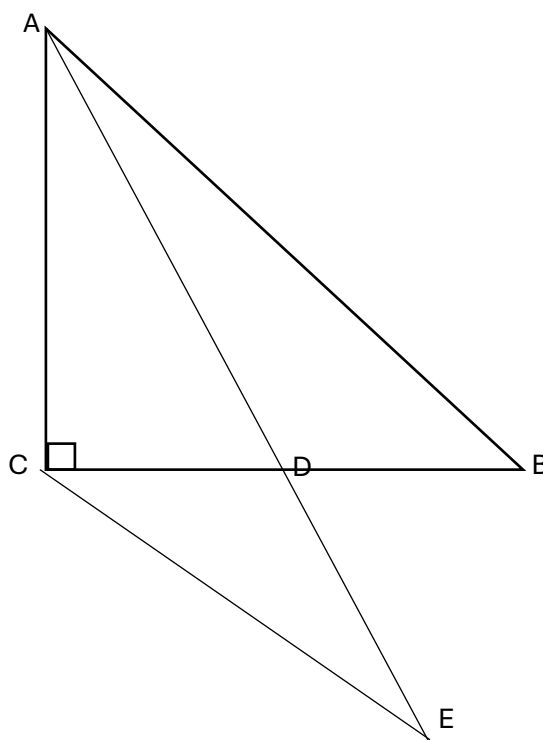
במשולש ישר-זווית ABC ($\angle C = 90^\circ$)

AD הוא תיכון לניצב BC (ראה ציור).

נתון: $\angle ABC = 73^\circ$, $BC = 2a$.

א. חשב את גודל הזווית $\angle ADC$.

ב. E היא נקודה על המשך התיכון AD כך ש- $CE = 10$ ס"מ ו- $DE = 8$ ס"מ. חשב את אורך הניצב BC.



 קיץ 2007 מועד ב מיוחד

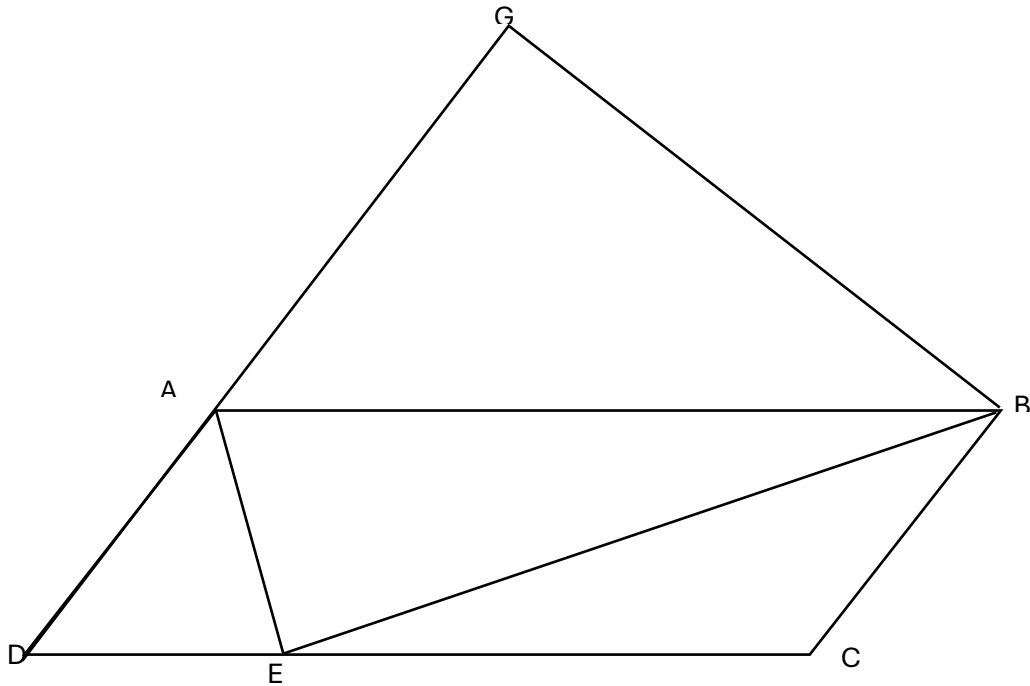
במקבילית ABCD הנקודה E נמצאת על הצלע CD כך ש- $\angle AEB = 90^\circ$ (ראה ציור).

נתון: $AD = 11$ ס"מ, $\angle ABE = 15^\circ$, $\angle ADC = 55^\circ$

א. חשב את אורך הקטע AE.

ב. האריכו את הצלע DA עד לנקודה G וחיברו את G עם B כך ש- $\angle AGB = 90^\circ$.

חשב את שטח המשולש AGB.



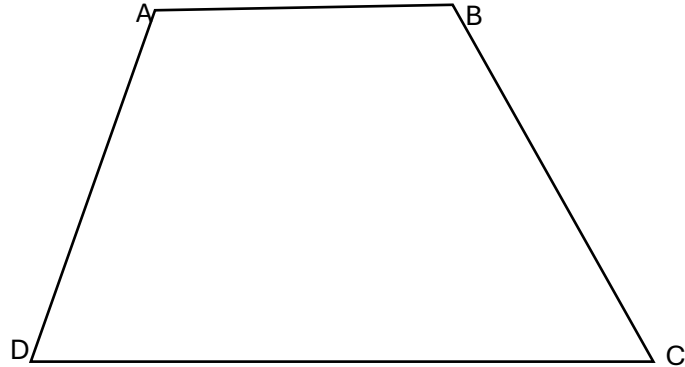
קיץ 2007 מועד ב שאלה 1 004

בציור שלפניך טרפז $ABCD$ ($AB \parallel DC$).

נתון: $AB = 10$ ס"מ, $DC = 22$ ס"מ, $AD = 13$ ס"מ, $\angle BCD = 60^\circ$.

א. חשב את היקף הטרפז.

ב. המשכי השוקיים של הטרפז נפגשים בנקודה F . חשב את אורך FB .



חורף 2011

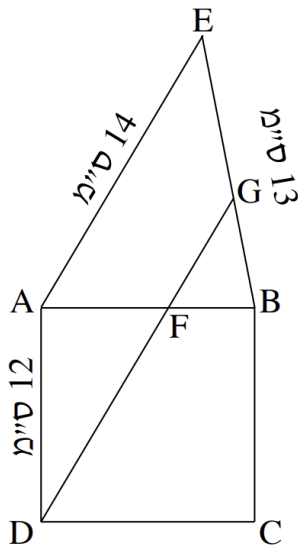
על צלע הריבוע $ABCD$ בנו משולש חד זווית ABE .

דרך הקדקוד D העבירו ישר המקביל ל AE וחותר את AB בנקודה F ואת BE בנקודה G , כמתואר בציור.

נתון $AE = 13$ ס"מ, $BE = 14$ ס"מ, $DE = 12$ ס"מ.

א. מצא את זוויות המשולש FGB .

ב. מצא את האורך של FB .



על צלע הריבוע ABCD בנו משולש חד-זוויות ABE.

דרך הקדקוד D העבירו ישר המקביל ל-AE

וחותך את AB בנקודה F ואת BE בנקודה G,

כמתואר בציור.

נתון: $AE = 14$ ס"מ, $BE = 13$ ס"מ,

האורֶךְ של צלע הריבוע הוא 12 ס"מ.

א. מצא את זווית המשולש FGB.

ב. מצא את האורך של FB.

 קיץ מועד ב 2009

במשולש שווה שוקיים ABC נתון: $\angle ACB = \beta$, $AB=AC=m$ ו-10

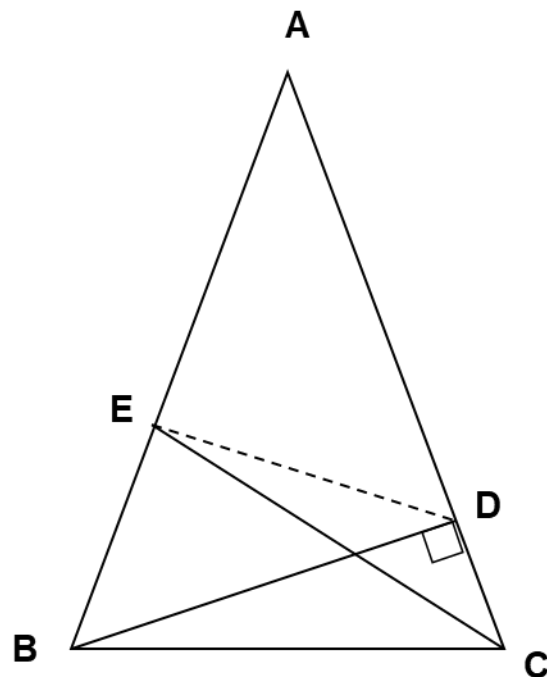
BD הוא גובה לשוק, ו-CE הוא חוצה זווית ACB (ראה ציור).

א. הבע באמצעות β את האורך של הקטע AE.

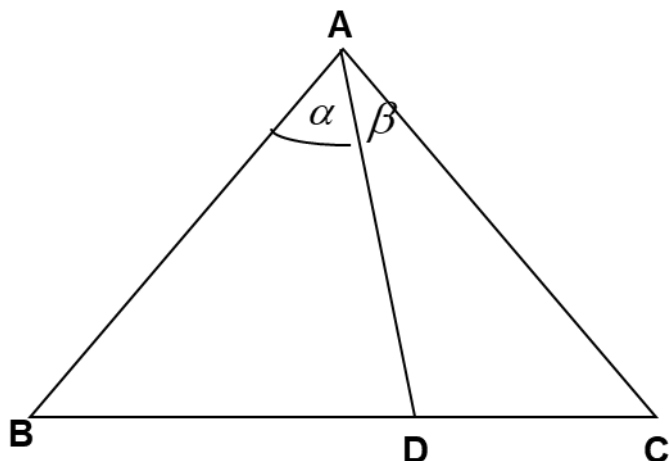
ב. הבע באמצעות β את שטח המשולש AED.

ג. נתון גם $\angle DBC = \frac{\beta}{4}$.

חשב את שטח המשולש AED (ערך מספרי)



✓ חורף 2010



במשולש שווה שוקיים ABC ($AC=AB$)

D נקודה על הבסיס BC .

נתון: $\angle BAD = \alpha$, $\angle CAD = \beta$

(ראה ציור)

א. הוכח: $\frac{BD}{DC} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

ב. נתון: $\angle ABC = 45^\circ$, $\frac{BD}{DC} = 2$. חשב את α .

✓ קיץ מועד ב 2010

בטרפז $ABCD$ ($AB \parallel DC$) (ראה ציור)

נתון: $\angle CAD = 90^\circ$

$CD = a$, $BA = b$

$\angle ADC = \alpha$

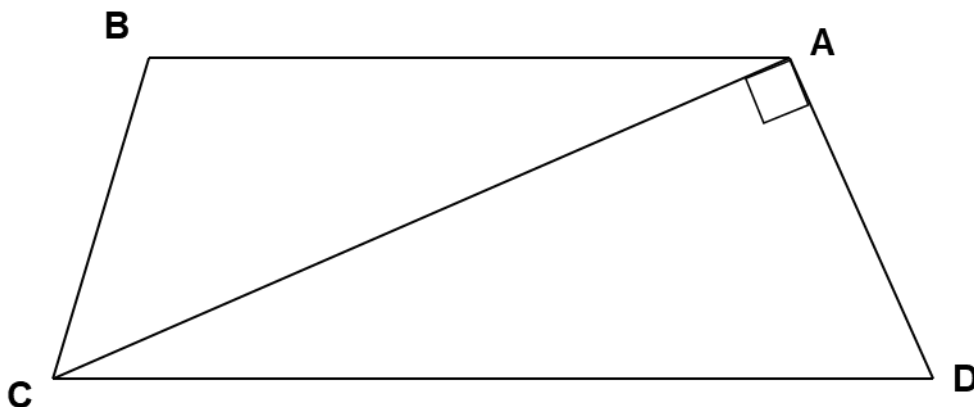
א. (1) הבע באמצעות α את זווית $\angle BAC$

(2) הבע באמצעות a , b ו- α את האורכים של שוקי הטרפז

ב. דרך קודקוד A העבירו ישר המקביל לשוק BC .

המקביל חותך את הבסיס CD בנקודה E .

חשב את α , אם נתון כי שטח המרובע $ABCE$ הוא: $\frac{a^2\sqrt{3}}{8}$ ו- $a = 2b$. (שני פתרונות)



טריגונומטריה מעגל

2003 קיץ מועד ב

הנקודה D נמצאת על הצלע AC במשולש ABC .

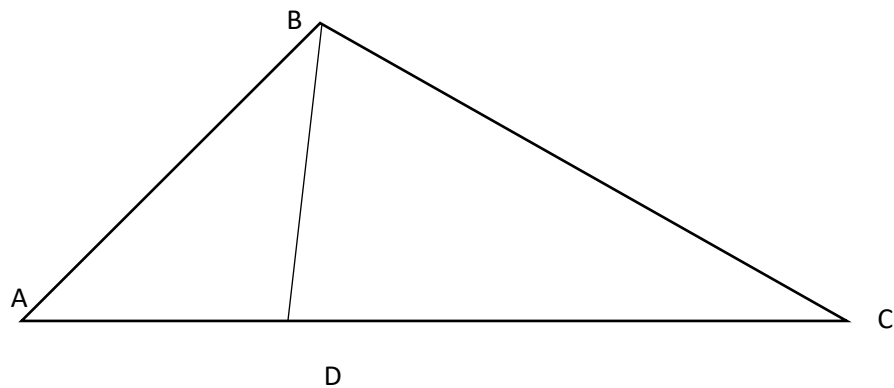
נתון: $\angle BDC = 70^\circ$

רדיוס המעגל החוסם את המשולש ADB הוא 8 ס"מ.

א. חשב את אורך הצלע AB .

ב. נתון גם: $BC = 19$ ס"מ, $\angle ABC = 120^\circ$.

מצא את אורך רדיוס המעגל החוסם את $\triangle ABC$.



2011 קיץ מועד א 004

אלכסוני המקבילית $ABCD$ נפגשים בנקודה O (ראה ציור)

נתון: 14 ס"מ BC , $AB = 2\sqrt{129}$ ס"מ, $OB = 1.6b$, $OC = b$, $\angle BOC = \alpha$.

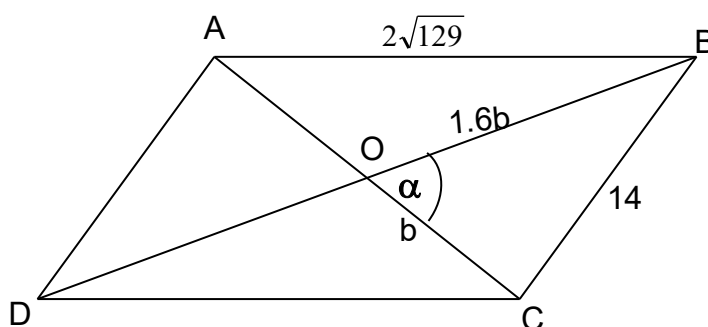
א. מצא את הערך של b .

הצב $b = 10$ וענה על סעיפים ב-ג.

ב. מצא את α .

ג. מצא את רדיוס המעגל החוסם את המשולש DBC .

בתשובתך דייק עד שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית



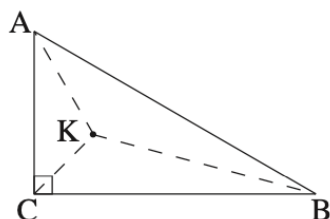
2011 קיץ מועד ב 004

במשולש ישר-זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$)

חוצי-זוויות המשולש נפגשים בנקודה K (ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = 2\alpha$,

רדיוס המעגל החוסם את המשולש AKB הוא 9 ס"מ.



א. (1) מצא את גודל הזווית AKB (ערך מספרי).

(2) מצא את אורך הצלע AB .

ב. הבע באמצעות α את הגובה KD לצלע AB במשולש AKB .

ג. אם הגובה KD הוא גם תיכון לצלע AB במשולש AKB , חשב את האורך של CK .

משולש ישר-זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$)

חוצי-זוויות המשולש נפגשים בנקודה K (ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = 2\alpha$

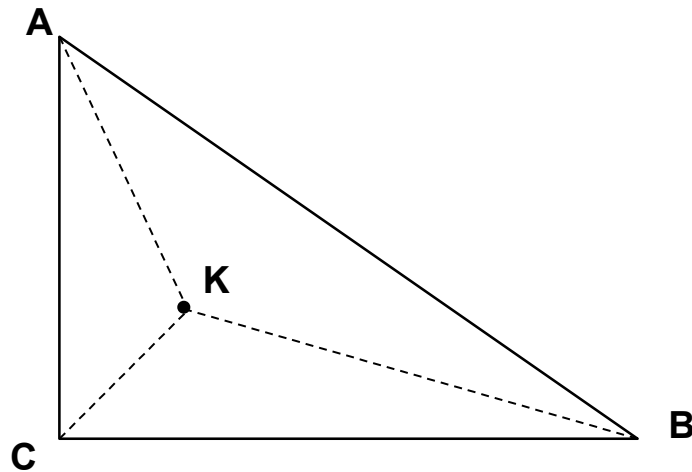
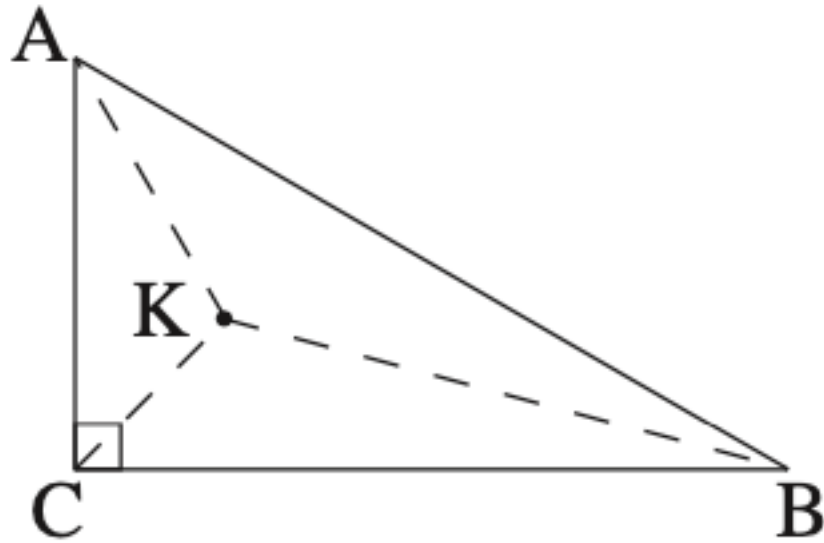
רדיוס המעגל החוסם את המשולש AKB הוא 9 ס"מ.

א. (1) מצא את גודל הזווית AKB (ערך מספרי).

(2) מצא את אורך הצלע AB .

ב. הבע באמצעות α את הגובה KD לצלע AB במשולש AKB .

ג. אם הגובה KD הוא גם תיכון לצלע AB במשולש AKB , חשב את האורך של CK .



✓ **2005 חורף שאלון 005**

הקדקודים B ו- C במשולש ABC נמצאים על מעגל.

מרכז המעגל O נמצא על הצלע AB (ראה ציור).

נתון: $AC = 24$ ס"מ , $AO = 8$ ס"מ ,

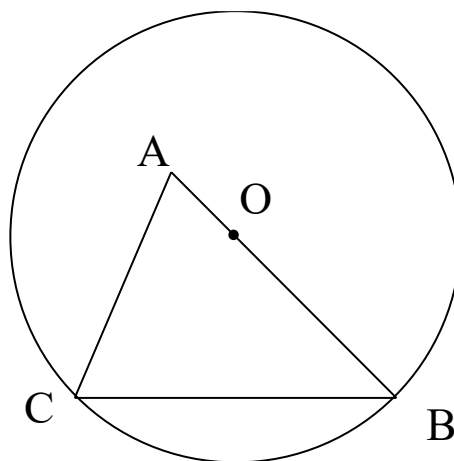
$$\angle BAC = 60^\circ .$$

א. חשב את רדיוס המעגל.

ב. חשב את אורך צלע BC .

ג. המשך צלע AB נפגש עם המעגל בנקודה F .

חשב את גודל הזווית BFC .



הקדקודים B ו- C במשולש ABC נמצאים על מעגל.

מרכז המעגל O נמצא על הצלע AB (ראה ציור).

נתון: $AC = 24$ ס"מ , $AO = 8$ ס"מ ,

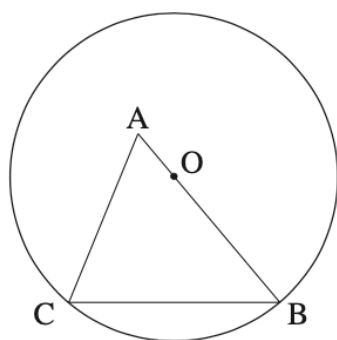
$$\angle BAC = 60^\circ .$$

א. חשב את רדיוס המעגל.

ב. חשב את אורך הצלע BC .

ג. המשך הצלע AB נפגש עם המעגל בנקודה F .

חשב את גודל הזווית BFC .



2004 קיץ מועד א שאלון 005

מרובע $ABCD$ חסום במעגל.

המשכי הצלעות AB ו- DC נפגשים בנקודה E

(ראה ציור).

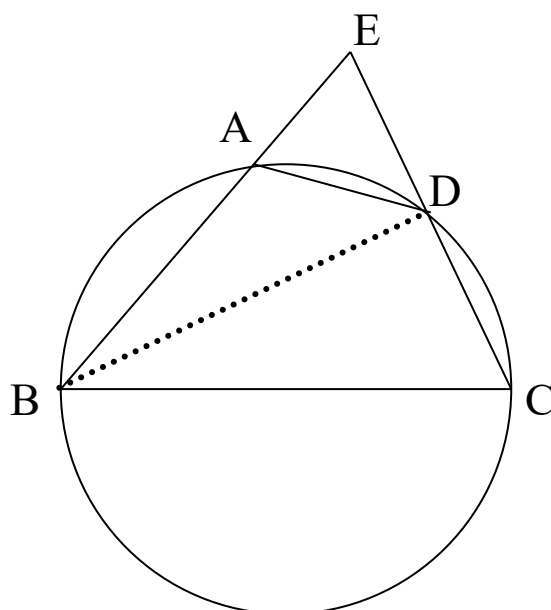
נתון: BC קוטר המעגל,

$$\angle ABC = 50^\circ, \angle DCB = 60^\circ,$$

$$BC = 30 \text{ ס"מ}.$$

א. מצא את האורך של AD .

ב. מצא את רדיוס של המעגל החוסם את המשולש AED .



מרובע $ABCD$ חסום במעגל.

המשכי הצלעות AB ו- DC נפגשים בנקודה E

(ראה ציור).

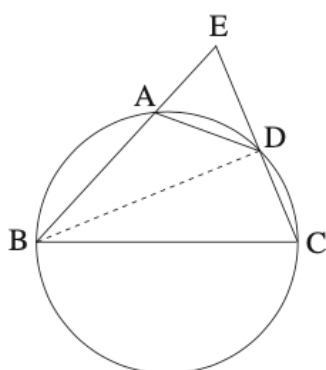
נתון: BC הוא קוטר המעגל,

$$\angle ABC = 50^\circ, \angle DCB = 60^\circ,$$

$$BC = 30 \text{ ס"מ}.$$

א. מצא את האורך של AD .

ב. מצא את הרדיוס של המעגל החוסם את המשולש AED .



✓ 2004 מועד ב 005

במשולש שווה שוקיים ABC ($AB = AC$)

נקודה E היא מפגש חוצי זוויות במשולש.

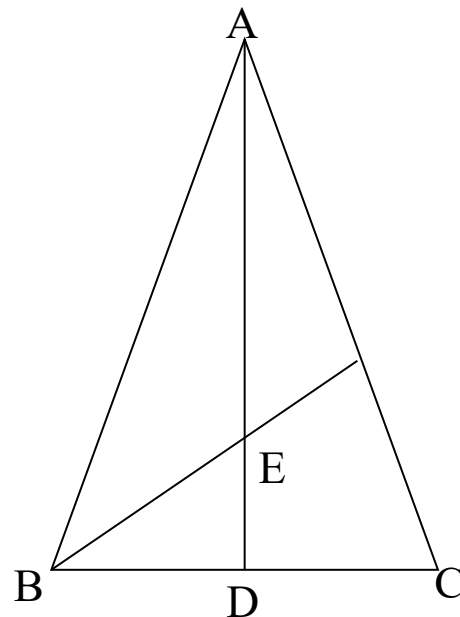
המשך AE חותך את הבסיס בנקודה D .

(ראה ציור)

נתון: $\angle ABC = \alpha$, $AE = m$.

א. הבע באמצעות m ו- α את אורך הקטע ED .

ב. הבע באמצעות m ו- α את הרדיוס של המעגל החוסם את המשולש ABC .



2006 קיץ מועד א שאלון 006

משולש ABC חסום במעגל שמרכזו O.

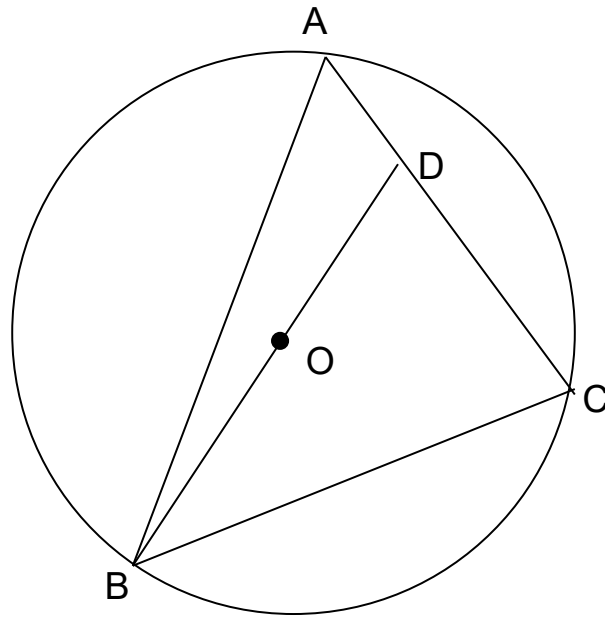
D היא נקודה פנימית על הצלע AC כך ש- BD עובר דרך מרכז המעגל (ראה ציור)

נתון: $\angle ABD = \alpha$, $\angle DBC = \beta$

א. הבע באמצעות α ו- β את היחס: $\frac{AD}{DC}$.

ב. הראה כי לא ייתכן שהיחס $\frac{AD}{DC}$ שווה ל- $\frac{1}{2}$, אם $\beta = \frac{1}{2}\alpha$.

ג. מצא את היחס $\frac{AD}{DC}$, כאשר AC הוא קוטר. נמק.



משולש ABC חסום במעגל שמרכזו O.

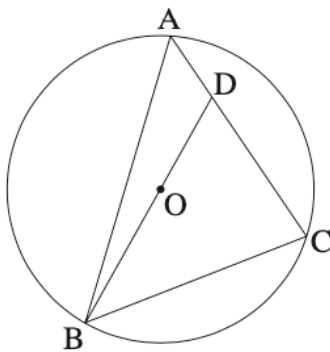
D היא נקודה פנימית על הצלע AC כך ש- BD עובר דרך מרכז המעגל (ראה ציור).

נתון: $\angle ABD = \alpha$, $\angle DBC = \beta$

א. הבע באמצעות α ו- β את היחס $\frac{AD}{DC}$.

ב. הראה כי לא ייתכן שהיחס $\frac{AD}{DC}$ שווה ל- $\frac{1}{2}$, אם $\alpha = \frac{1}{2}\beta$.

ג. מצא את היחס $\frac{AD}{DC}$, כאשר AC הוא קוטר. נמק.



✓ 2006 חורף שאלון 006

AB הוא קוטר במעגל שמרכזו O ורדיוסו R.

המיתר CD חותך את הקוטר AB בנקודה E (ראה ציור)

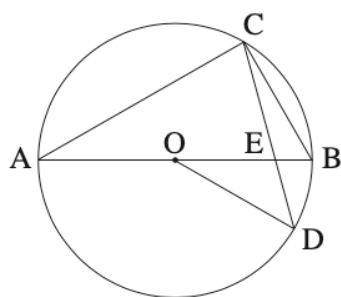
נתון: $\angle BAC = \angle BOD = \alpha$

א. הבע באמצעות R ו- α את שטח המשולש BCD.

ב. נתון גם כי $BC = \sqrt{3}R$

ושטח המשולש BCD הוא $8\sqrt{3}$.

חשב את R



AB הוא קוטר במעגל שמרכזו O ורדיוסו R.

המיתר CD חותך את הקוטר AB בנקודה E

(ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = \angle BOD = \alpha$.

א. הבע באמצעות R ו- α את שטח המשולש BCD.

ב. נתון גם כי $BC = \sqrt{3}R$,

ושטח המשולש BCD הוא $8\sqrt{3}$.

חשב את R.

✓ **חורף 2007 שאלון 006**

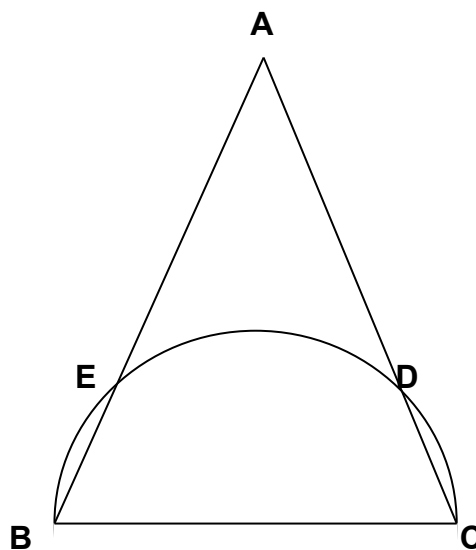
נתון משולש שווה שוקיים $\triangle ABC$ ($AB = AC$).

חצי מעגל, שהבסיס BC הוא קוטר שלו,

חותך את שוקי השולש גם בנקודות D ו- E (ראה ציור).

נתון: $ED = 2k$, $\angle BAC = 2\alpha$.

בטא באמצעות k ו- α את שטח הטרפז $EDCB$



נתון משולש שווה-שוקיים ABC ($AB = AC$).

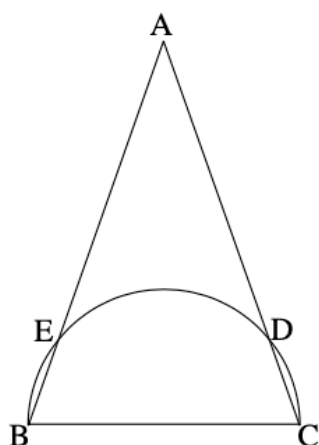
חצי מעגל, שהבסיס BC הוא הקוטר שלו,

חותך את שוקי המשולש גם בנקודות D ו- E

(ראה ציור).

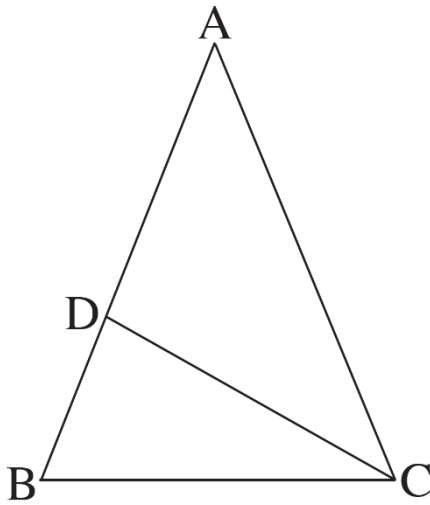
נתון: $ED = 2k$, $\angle BAC = 2\alpha$.

בטא באמצעות k ו- α את שטח הטרפז $EDCB$.



משפט הקוסינוסים+סינוסים- משולש ש"ש שאלה מבגרות שאלון 804/481

✓ חורף 2015



במשולש שווה שוקיים. ABC ($AB=AC$)

נקודה D נמצאת על השוק (AB) (ראה ציור)

נתון: $\angle BAC = \alpha$

שטח המשולש ABC הוא 12.5 סמ"ר.

א. הבע באמצעות α את אורך השוק של המשולש ABC

נתון גם $\alpha = 44^\circ$, $BD = 2$ ס"מ

ב. מצא את אורך DC

ג. מצא את גודל הזווית BCD