

אשכול התמצאות במישור ובמרחב - כתה י"א

לאורך כל היחידה יידרש שימוש בתכונות ובנוסחאות לחישוב היקף ושטח של הצורות הגיאומטריות הבאות:

- משולשים (כללי, משולש שווה שוקיים – כולל שווה צלעות, משולש ישר זווית)
- מרובעים (מקביליות – כולל מקביליות מיוחדות: מלבן, מעוין, ריבוע ; טרפז – כולל טרפז שווה שוקיים, דלתון)
- מעגל

לכן, יש לערוך חזרה על התכונות והנוסחאות הללו.

יחידה ראשונה: יחס ופרופורציה בהקשר אורייני - כולל קנה מידה

יחידה זו מטרתה להציג את המושגים יחס ופרופורציה, ולהראות את היישומים שלהם: בהקשר של קנה מידה (ביחידה זו) ובהקשר של דמיון משולשים (ביחידה הבאה).

יחידה זו מהווה מבוא לפרק של דמיון משולשים.

יחידה שנייה: דמיון משולשים בהקשר אורייני

הגדרה אינטואיטיבית של דמיון.

דמיון משולשים – הגדרה, משפט דמיון – זווית, זווית.

תכונות משולשים דומים - כולל היקפים ושטחים.

יחידה שלישית: שימוש בטריגונומטריה בהקשר אורייני

הגדרת סינוס, קוסינוס, וטנגנס במשולש ישר זווית.

חישובי צלעות, זוויות, היקפים ושטחים של צורות גיאומטריות המתפרקות למשולשים – תוך שימוש בטריגונומטריה, יחס, דמיון ומשפט פיתגורס.

יחידה שלישית : שימוש בטריגונומטריה בהקשר אורייני

תכנים הנלמדים ביחידה זו:

- הגדרת הפונקציות הטריגונומטריות: סינוס, קוסינוס, טנגנס.

- זווית גובה וזווית עומק .

תכנים נלווים ליחידה זו

- דמיון משולשים.

- סכום זוויות במשולש 180 מעלות.

- תכונות משולשים מיוחדים: משולש שווה שוקיים, משולש שווה צלעות, משולש ישר זווית.

- תכונות מרובעים: מקביליות (כולל מקביליות מיוחדות), דלתון, טרפז (כולל טרפזים מיוחדים).

- משפט פיתגורס.

- המרת יחידות.

הקדמה לפרק – טריגונומטריה

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

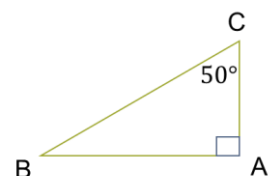
נתון במשולש ישר זווית ΔABC היתר (AC) 5 ס"מ, $\angle ACB = 60^\circ$, צ"ל: AB

תרגיל

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

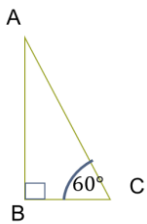
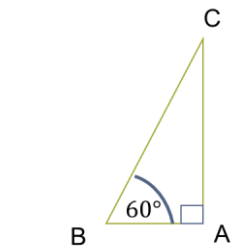
תרגיל

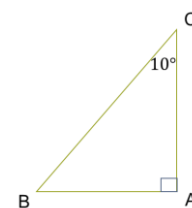
נתון במשולש ישר זווית ΔABC היתר (BC) 6 ס"מ, $\angle BCA = 50^\circ$, צ"ל: AB



תרגיל

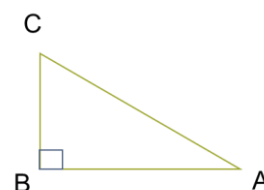
נתון במשולש ישר זווית ΔABC היתר (BC) 40 ס"מ, $\angle BCA = 10^\circ$, צ"ל: AB





 **תרגיל**

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



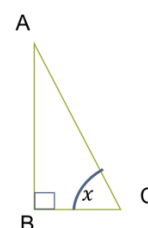
 **תרגיל**

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



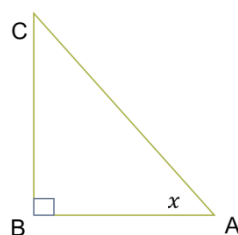
 **תרגיל**

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



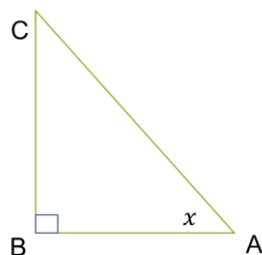
 **תרגיל**

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



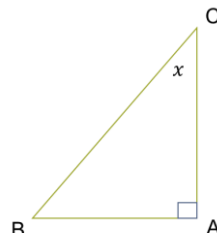
 **תרגיל**

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:

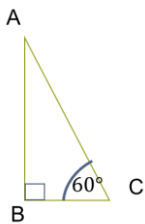
א. יתר (י), ב. ניצב ליד (ל), ג. ניצב מול (מ) נכתוב ליד כל צלע בציור הנתון

נוסחה והצבה: _____

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

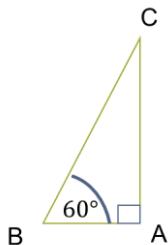
תרגיל

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



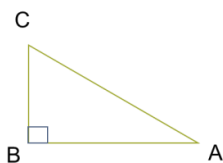
תרגיל

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



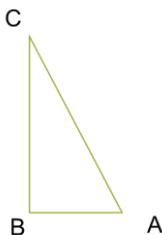
תרגיל

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



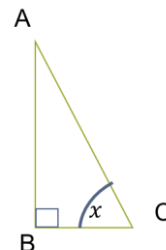
תרגיל

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



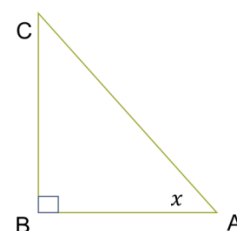
✓ תרגיל

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



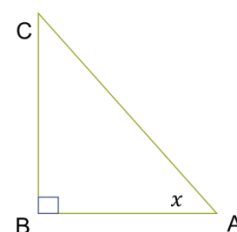
✓ תרגיל

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



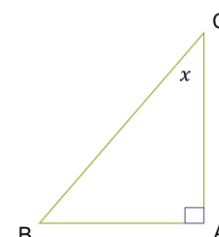
✓ תרגיל

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 $\tan \alpha$

דודה "טמל" $\tan \alpha =$

✓ שליבי העבודה

כותרת: איזה משולש אנו עובדים: Δ _____

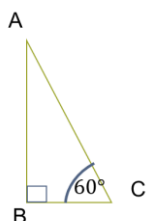
מה עלינו למצוא? _____ = ?

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 ΔABC הניצב BC 5 ס"מ. $\angle ACB = 60^\circ$ צ"ל: AB

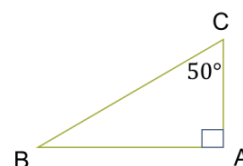


✓ תרגיל

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

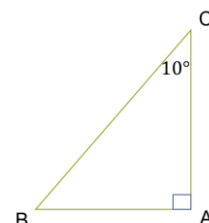
✓ תרגיל

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



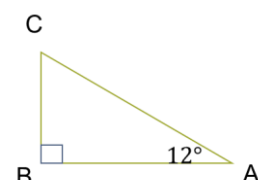
 תרגיל

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



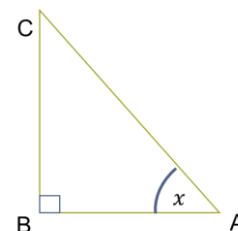
 תרגיל

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



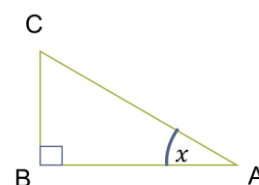
 תרגיל

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



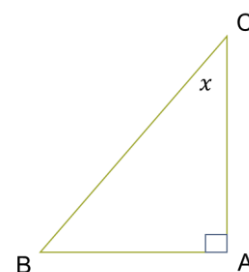
 תרגיל

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 $\angle BCA$



✓ תכונות משולש שווה שוקיים – משו"ש

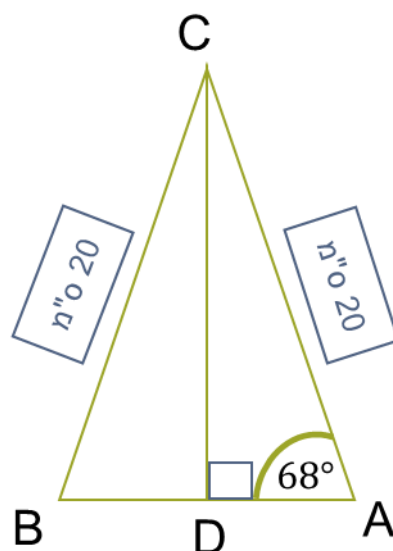
- ✓ במשולש שווה שוקיים, שתי השוקיים שוות.
- ✓ במשולש שווה שוקיים זוויות הבסיס שוות.
- ✓ הגובה במשו"ש מחלק את המשולש לשני חצאים שווים.
- ✓ הגובה במשו"ש מחלק את הבסיס לשני חצאים שווים.
- לכן הגובה הוא גם תיכון
- ✓ הגובה במשו"ש מחלק את זווית הראש לשני חצאים שווים.
- לכן במשו"ש הגובה הוא גם חוצה זווית הראש.

✓ תרגיל

במשולש שווה שוקיים אורך השוק 20 ס"מ, וזווית הבסיס 68°

א. מצא את הקטע DC.

ב. מצא את בסיס המשולש.



סוף הקדמה לפרק – תחילת החומר יחידה 3 – טריגונומטריה

תרגיל טריגונומטריה בסיס

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

מה משותף לכל המשולשים? במה הם שונים?

בכל משולש:

א. ציינו מיהם הניצבים ומיהו היתר.

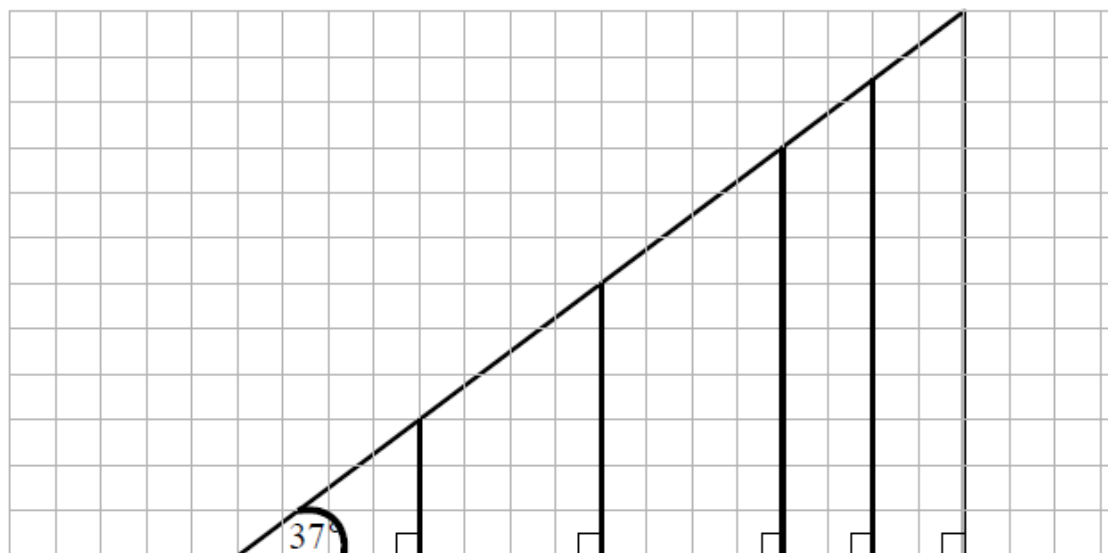
ב. רשמו את אורכי הניצבים (היעזרו במשבצות)

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 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?

תרגיל שחקני ביליארד

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

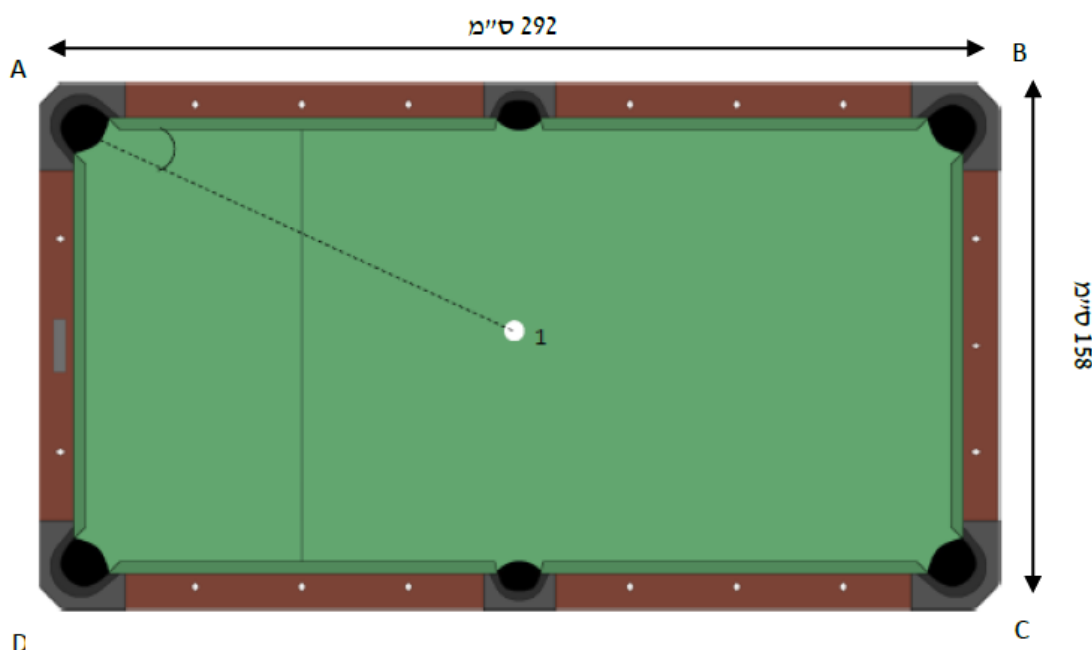
יוני ואורי משחקים ביליארד על גבי שולחן ביליארד מדגם "9 פייט" מלבני – ר' מידות בסרטוט.

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.

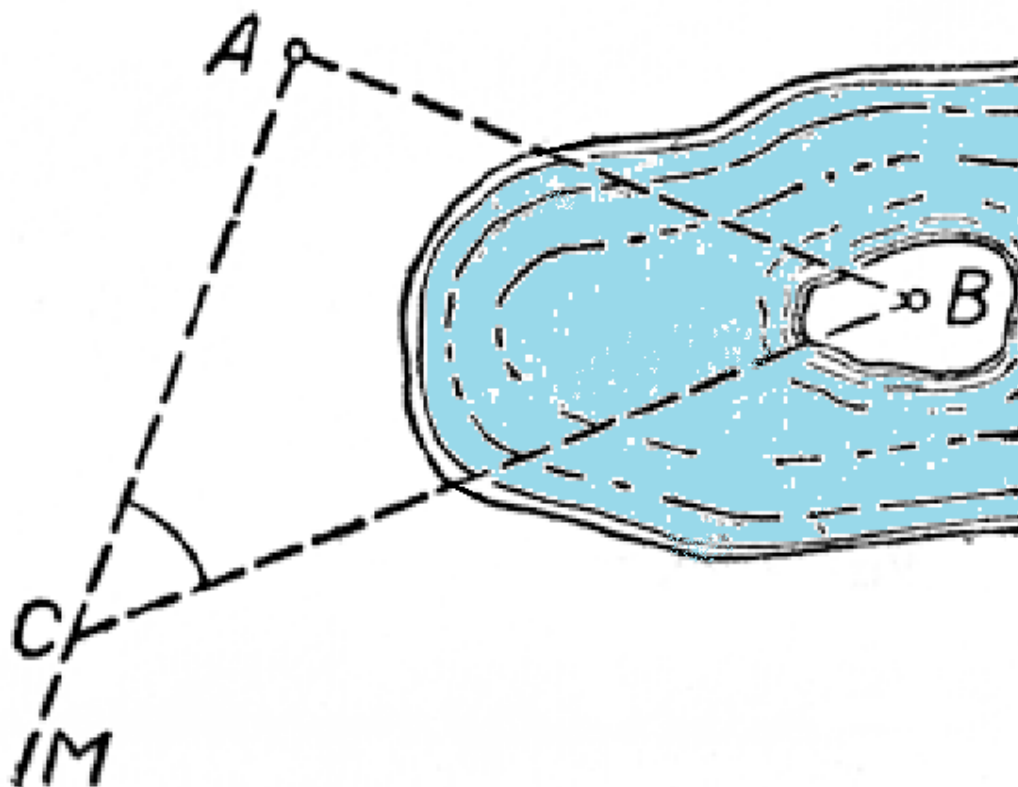
ב. אם נקטין את שני ממדי השולחן פי 2, האם תשתנה הזווית שחישבתם בסעיף א'? הסבירו.

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 ו-C על החוף הוא 240 מ', וכי הזווית ACB היא 60° .
א. חשבו את המרחק בין A ל-B.
ב. איזה מבין מכשירי הקשר יוני יצטרך לקנות?



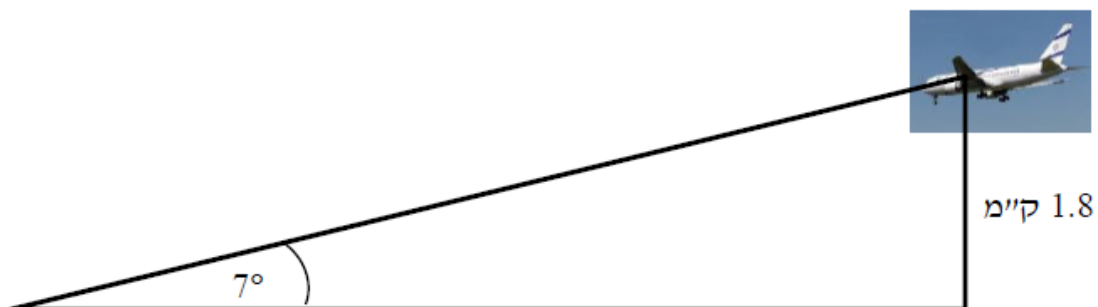
תרגיל טפסות קיר

- 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

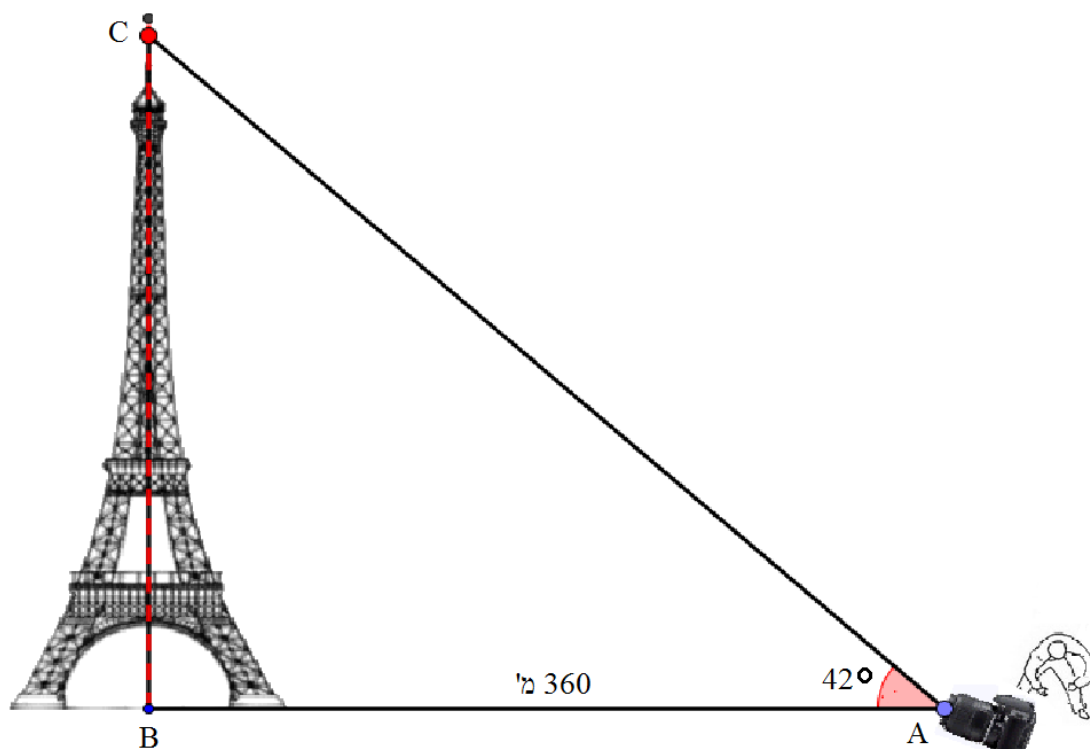
- מטוס טס בגובה של 1.8 ק"מ.
- על מנת לבצע נחיתה טובה על המטוס ליצור זווית של 7° עם הקרקע.
- א. מאיזה מרחק אווירי משדה התעופה צריך המטוס להתחיל את ירידתו על מנת לבצע נחיתה טובה ?
- ב. מהו המרחק האופקי במקרה זה ?



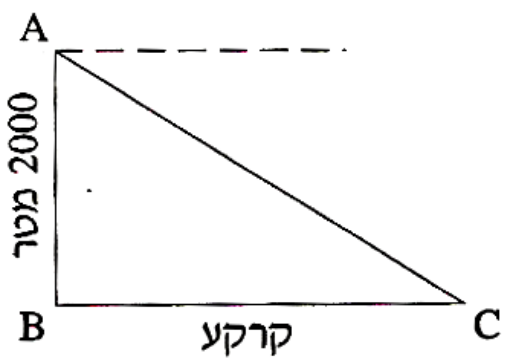
טריגונומטריה - זווית עומק, זווית גובה, זווית ראייה

תרגיל מגדל אייפל

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

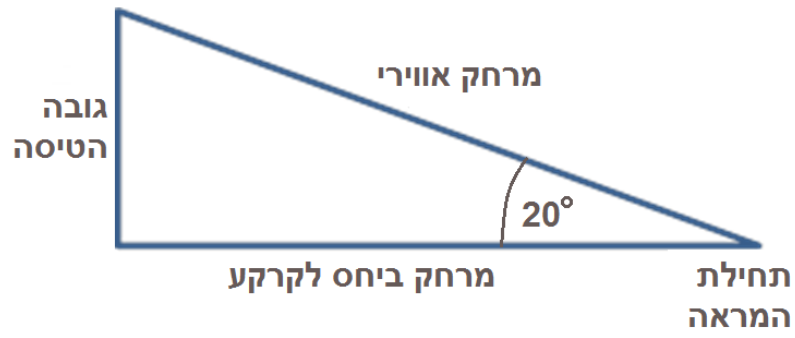


תרגיל מטוס



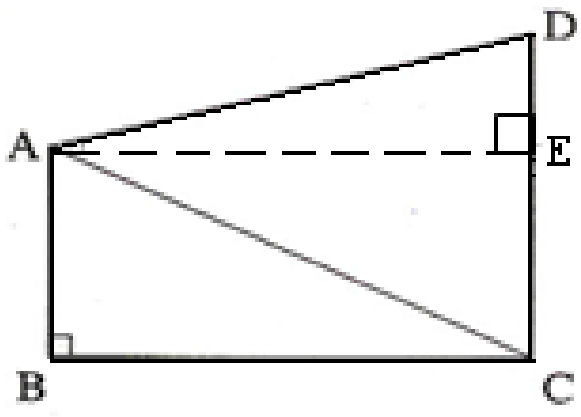
מטוס נמצא בגובה של 2,000 מ' מעל הקרקע,
 כשהמטוס נמצא מעל לנקודת ציון B, הטייס רואה מטרה בנקודה C שעל
 הקרקע, בזווית DAC בת 40° .
 חשבו את המרחק BC.

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

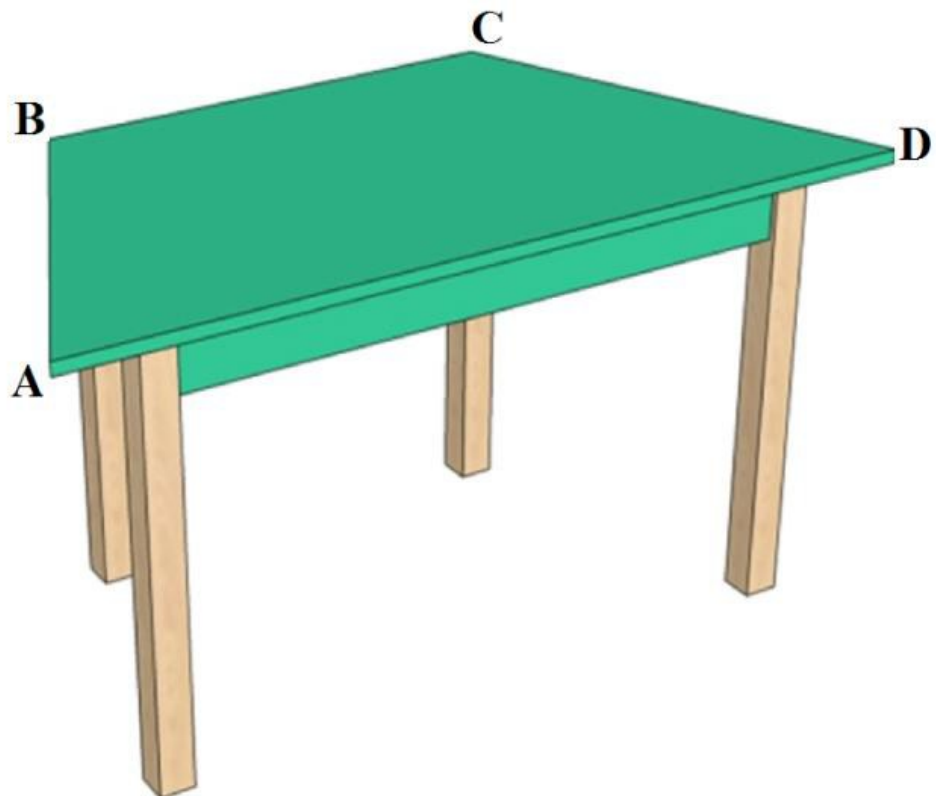
המשטח העליון של שולחן כתיבה בתמונה הוא טרפז שווה שוקיים .

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

✓ 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

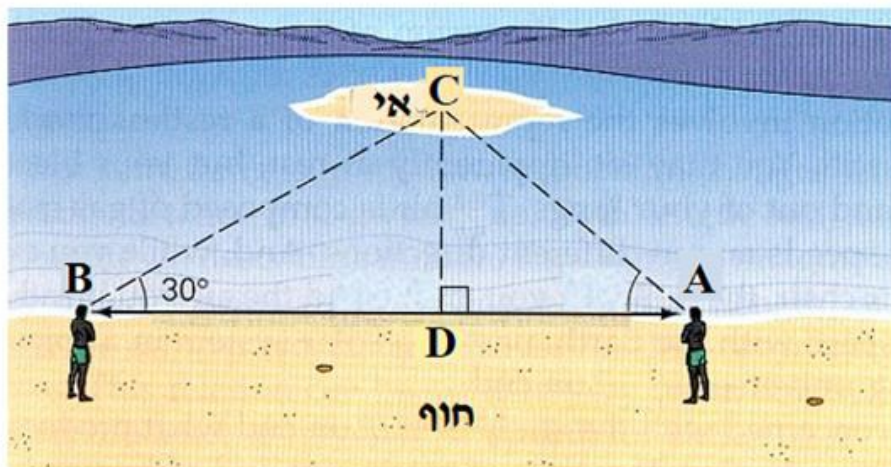
הרכיבה שלה היא 25 קמ"ש. מהי מהירות הריצה של גילה אם היא סיימה את כל שלושת

המקצים ב- 3.6 שעות?



✓ קיץ 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 $\frac{3}{2}$

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

ד. מכניסים את הפיצה הקטנה לקופסה.

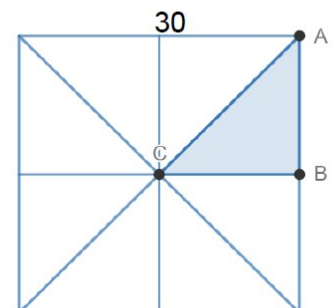
בחר מבין 3 האפשרויות הבאות את המידות של הקופסה המתאימה. נמק.

1. 21 ס"מ * 21 ס"מ.

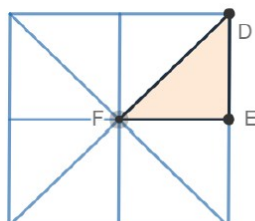
2. 18 ס"מ * 18 ס"מ.

3. 19 ס"מ * 22 ס"מ.

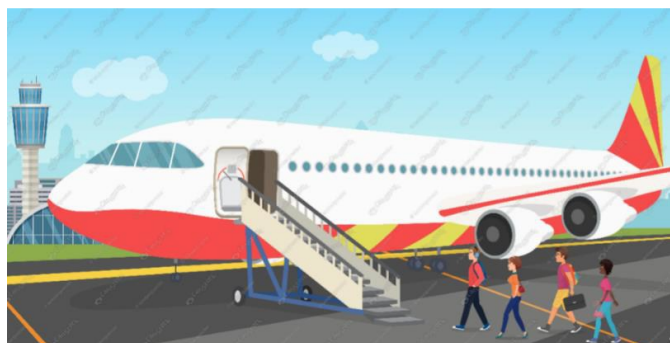
פיצה גדולה



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,

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

א. מהו האורך של גרם המדרגות (AC)?

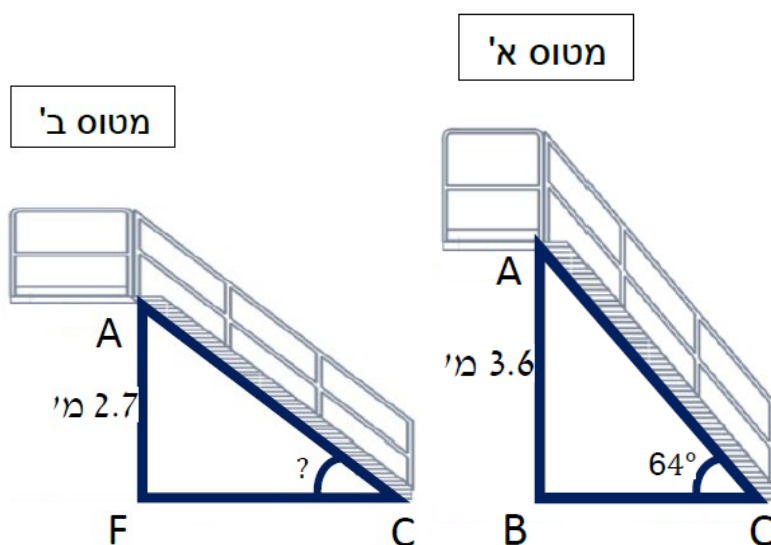
במטוס ב' משתמשים באותו גרם מדרגות.

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 $\angle ABC = 38^\circ$

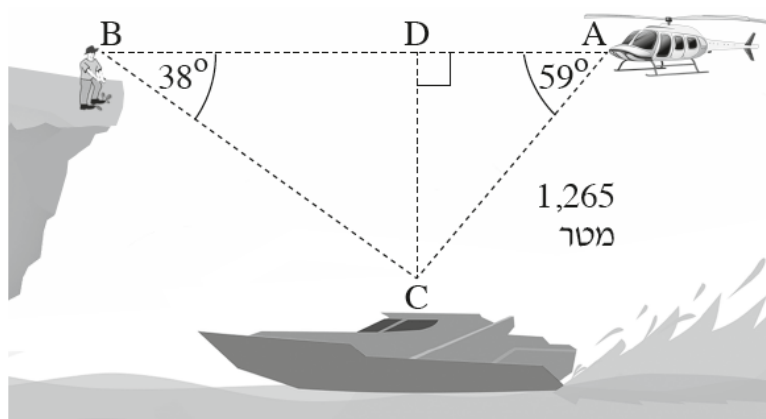
המרחק של המסוק מן הספינה בקו ישר (AC) הוא 1,265 מטרים.

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.

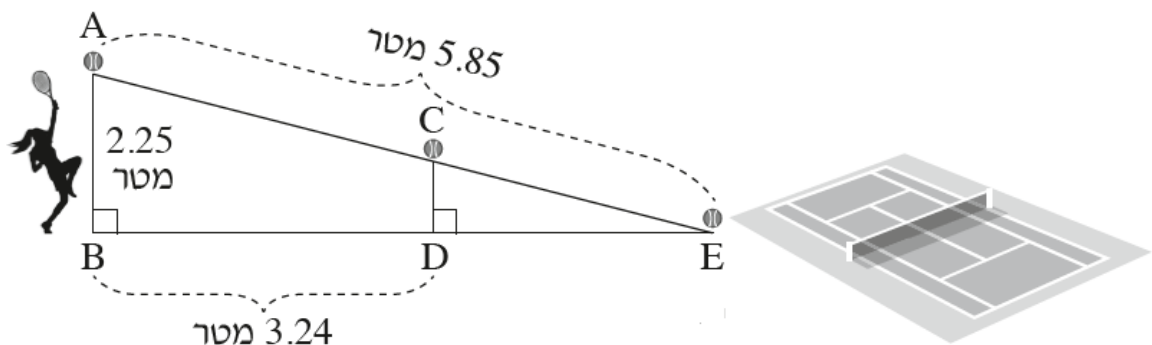
מסלול הכדור הוא בקירוב קו ישר.

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)?

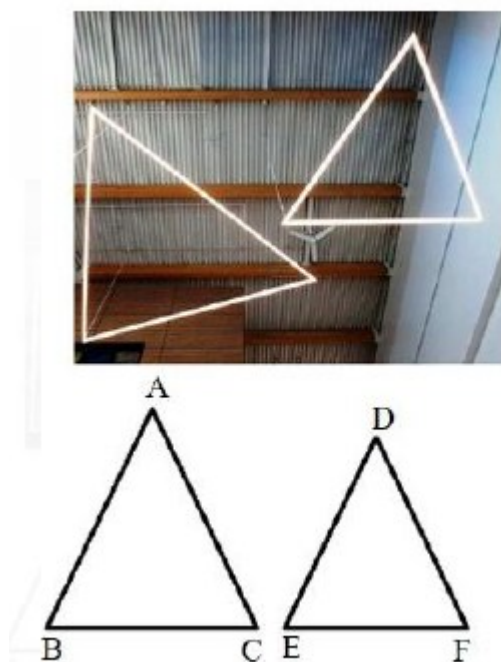


✓ חורף בבצרים תשפ"ב 2022

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

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

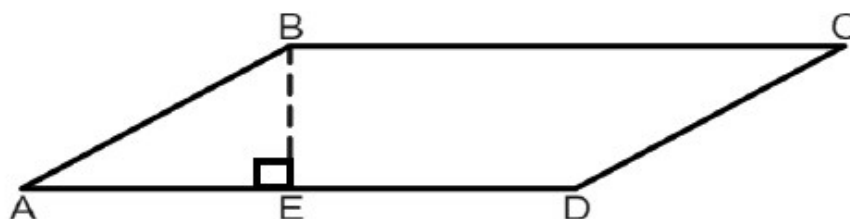
א. (1) מצא את אורך השוק DE.

(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° .

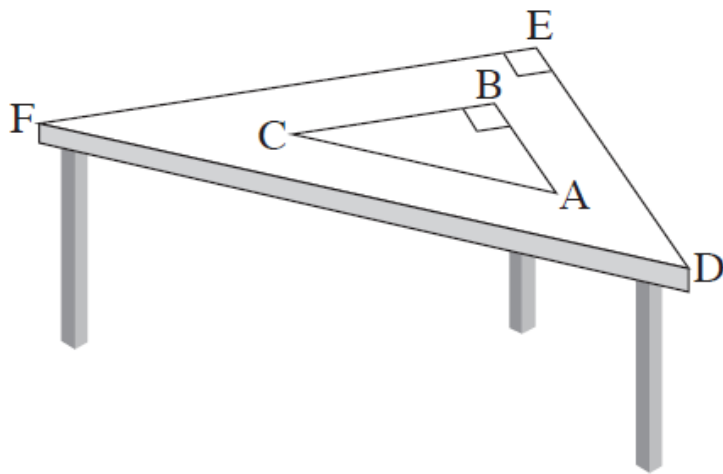
א. מצא את גובה הבניין (BE).

ב. מצא את שטח הקיר (המקבילית ABCD).

ג. חשב את אורך AE.

ד. חשב את אורך הפס (BD).

✓ קיץ 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).

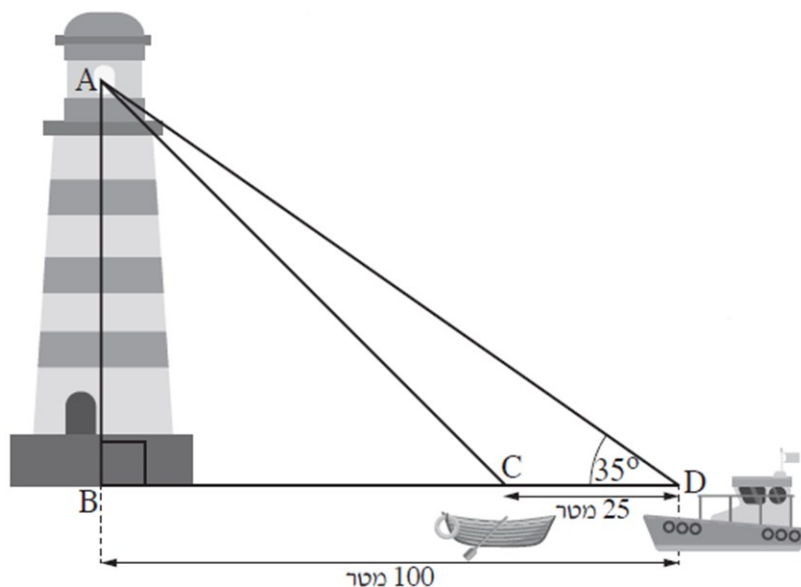
הנגר החליט לקנות פס של נורות לד כדי לקשט את משטח הזכוכית לאורך כל היקפו.

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?

קיצ 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 (25 מטר = CD)

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?

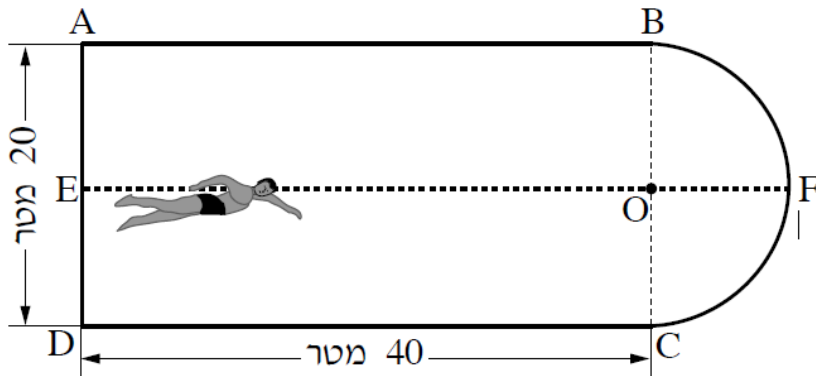
הסירה הפליגה מנקודה C, לאורך קו ישר, עד למגדלור.

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

✓ קיץ מועד ב תשפ"ב 2022



נדב מתאמן לקראת תחרות שחייה לבני נוער.

בריכת 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?

✓ קיץ 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 ?

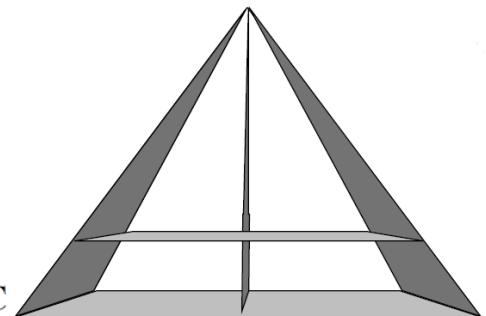
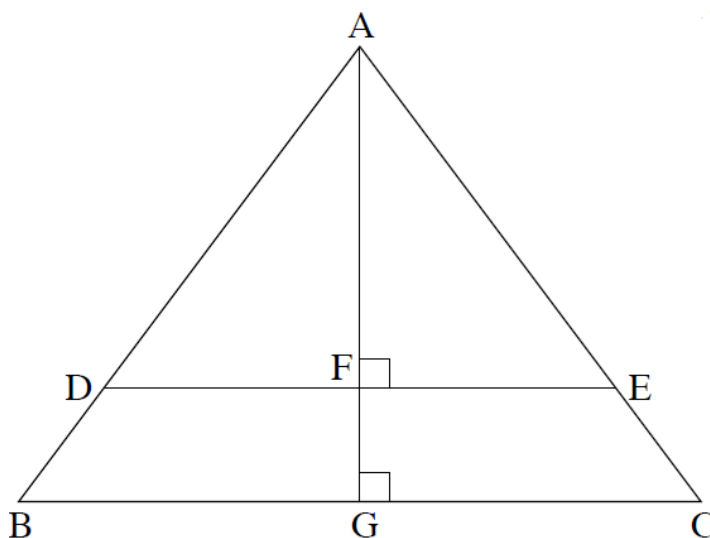
ב. הוכיחו כי המשולשים ADF ו- ABG דומים.

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.

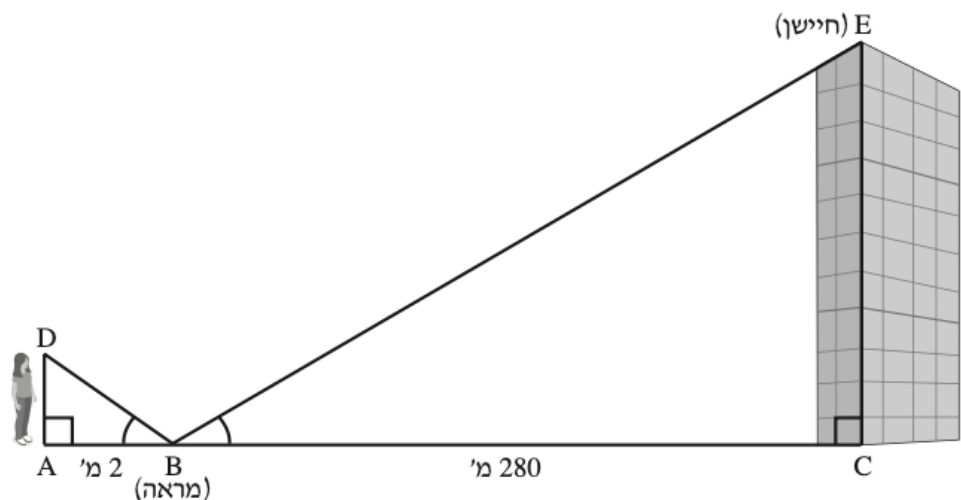
רוני הניחה מראה על הקרקע בנקודה B, המרוחקת 280 מטרים מן הנקודה C.

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?

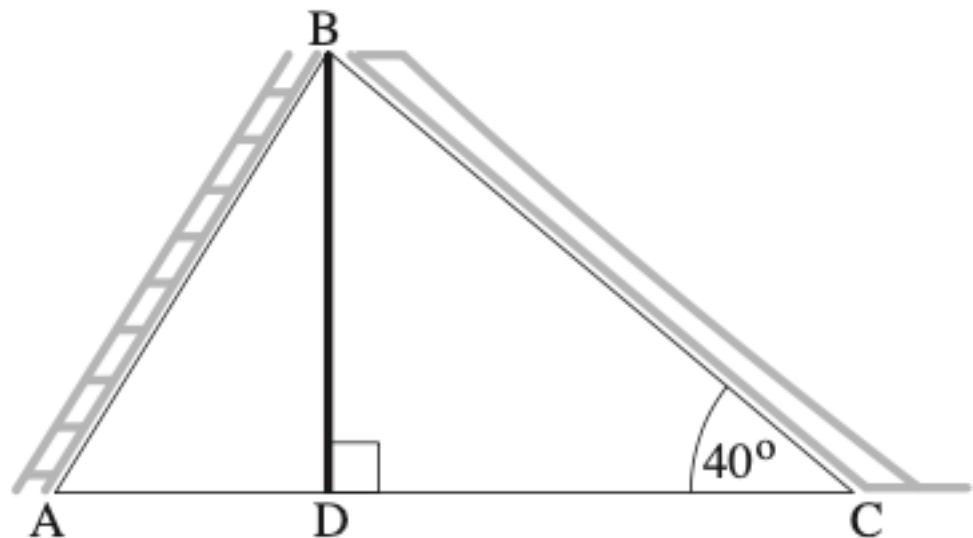
חורף תשפ"ג 2023 ✓

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: $BD = 5$ מטרים, $AD = 3.5$ מטרים.

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.

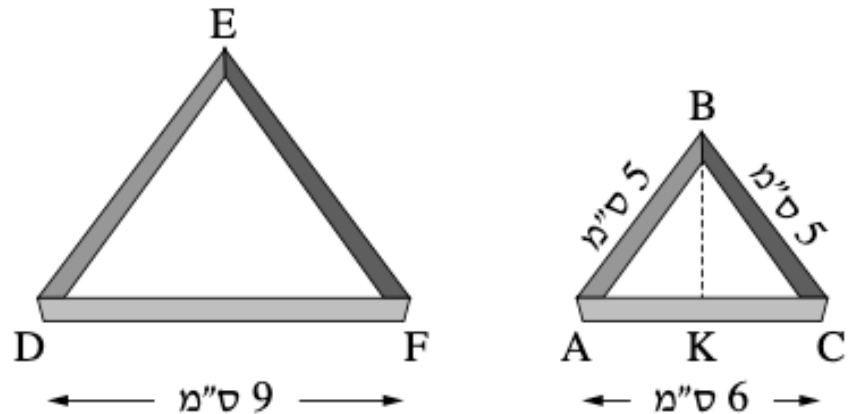
נוסף על כך שילמה העירייה לפועלים שהתקינו את הרשת סכום של 2,600 שקלים בעבור העבודה.

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 שווי שוקיים הדומים זה לזה (ראו סרטוט).



החותכן הקטן הוא בצורת המשולש ABC.

נתון: אורך הבסיס של החותכן הקטן הוא 6 ס"מ AC .

ואורך השוק שלו הוא 5 ס"מ AB .

החותכן הגדול הוא בצורת המשולש DEF.

נתון: אורך הבסיס של החותכן הגדול הוא 9 ס"מ DF .

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.

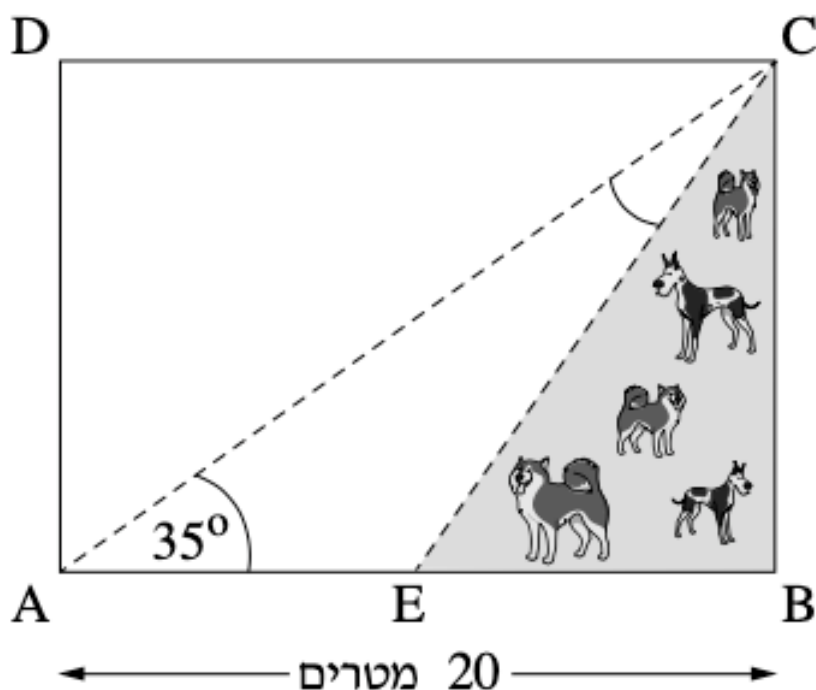
היא הכינה מן הבצק כמות שווה של עוגיות קטנות וגדולות.

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.

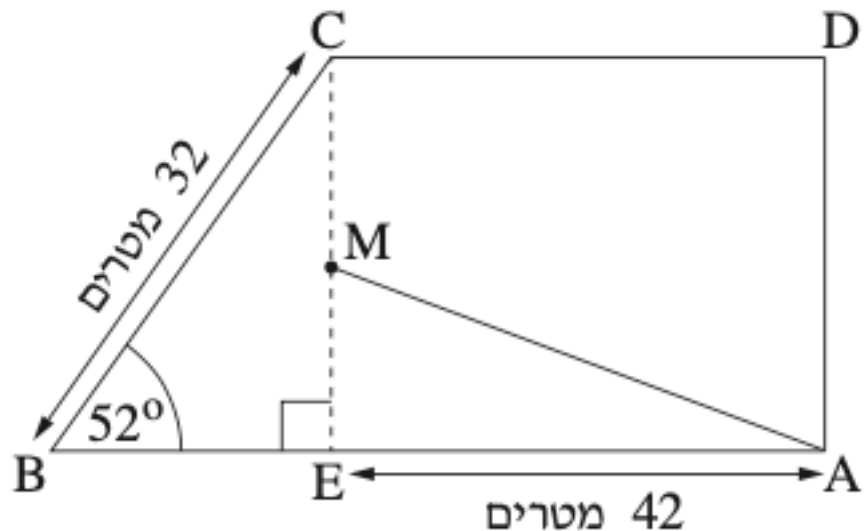


✓ קיץ מועד ב תשפ"ג 2023

בסרטוט שלפניכם מתוארת חצר של בית ספר מסוים.

החצר היא בצורת טרפז ישר זווית ABCD ($CD \parallel AB$) AD 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.

✓ קיץ מועד מיוחד תשפ"ג 2023

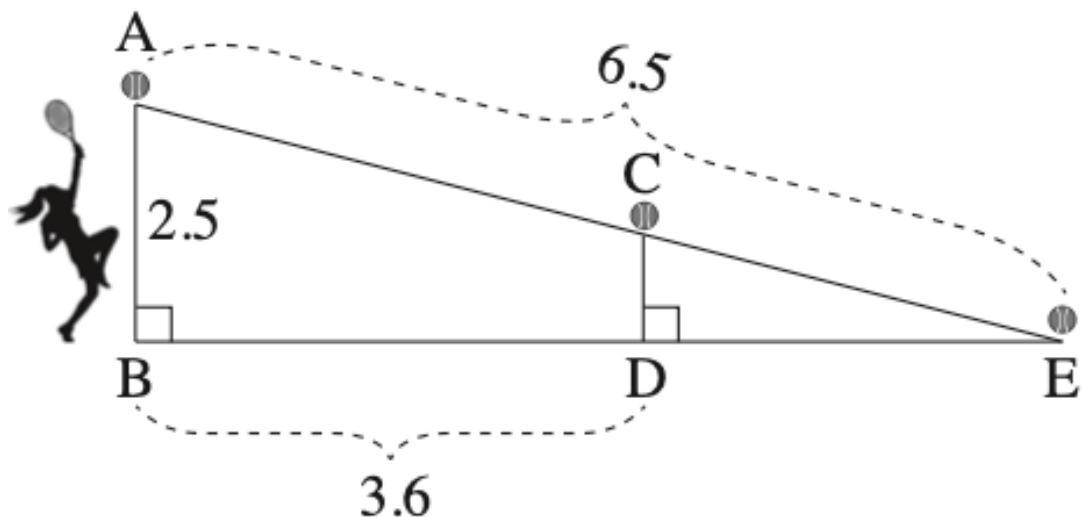
שחקנית טניס עומדת בנקודה B .

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 ($\angle AEB$).

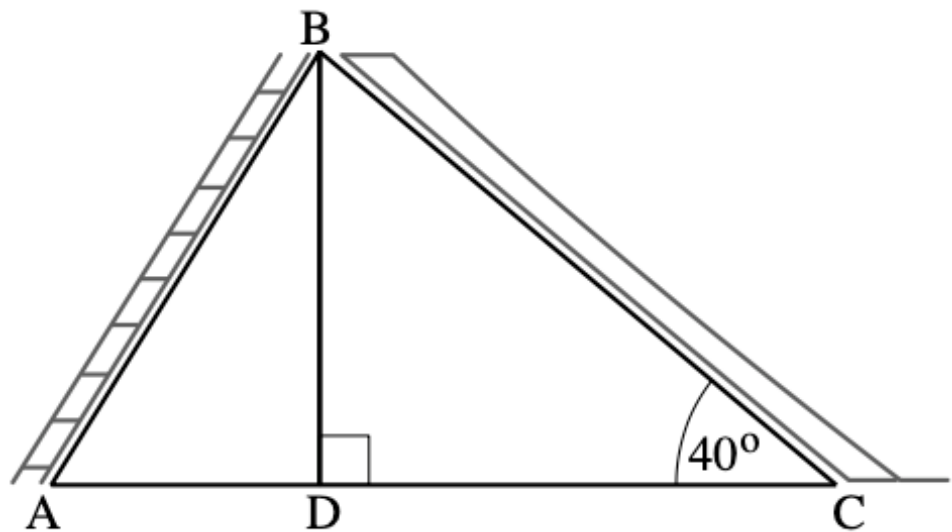
✓ קיצ מועד מיוחד תשפ"ג 2023

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.

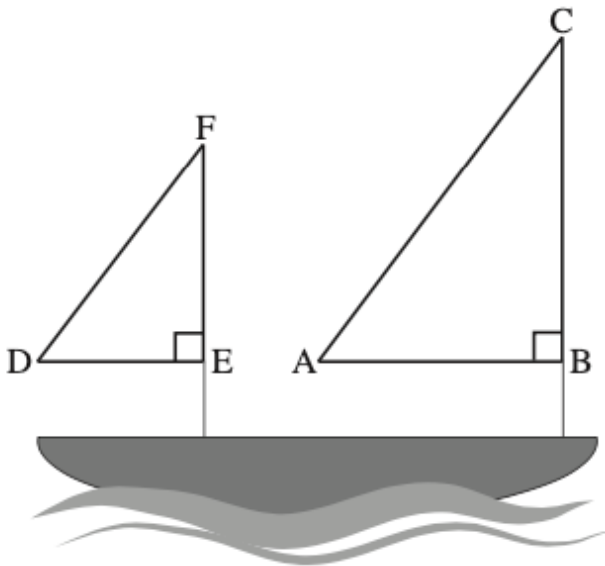
מחיר מטר רבוע (מ"ר) של בד למפרש הוא 380 שקלים.

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 שילם 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 הנקודה A ,

עולה לכיוון הנקודה D ,

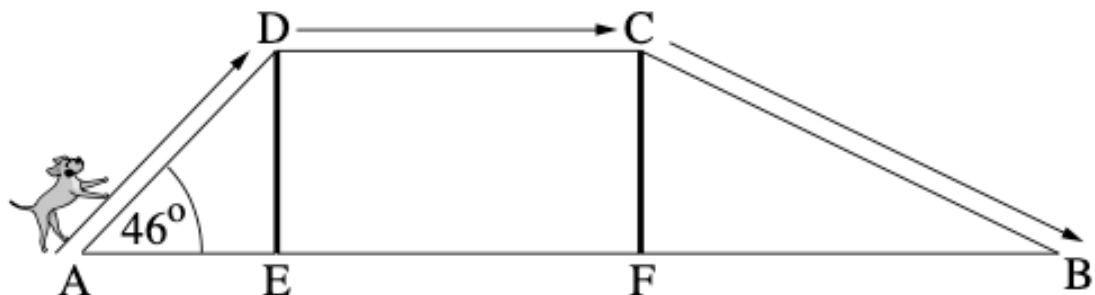
ממשיך לרוץ לכיוון הנקודה C ,

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 .

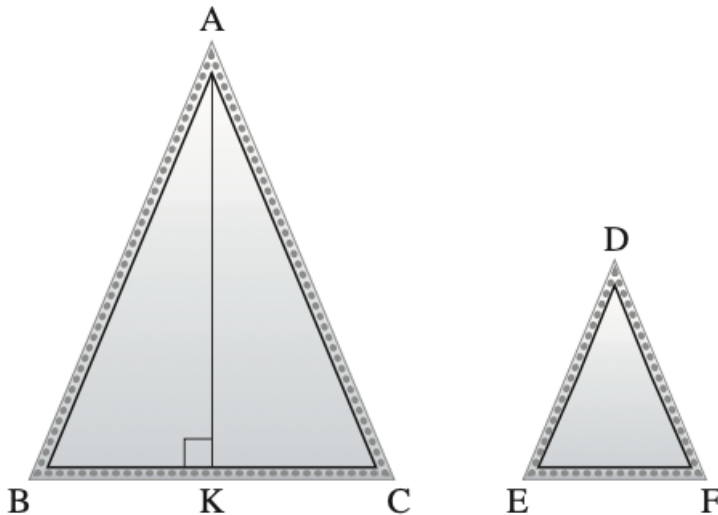
ג. מצאו את אורך הבסיס EF .

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).

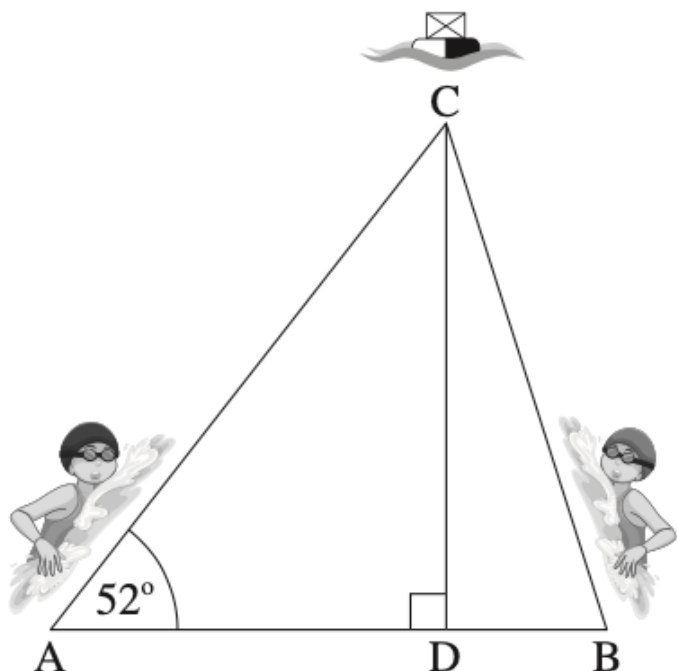
נתון כי המרחק בין נקודת היציאה של מיכל ובין הנקודה D (BD) הוא 45 מטרים.

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

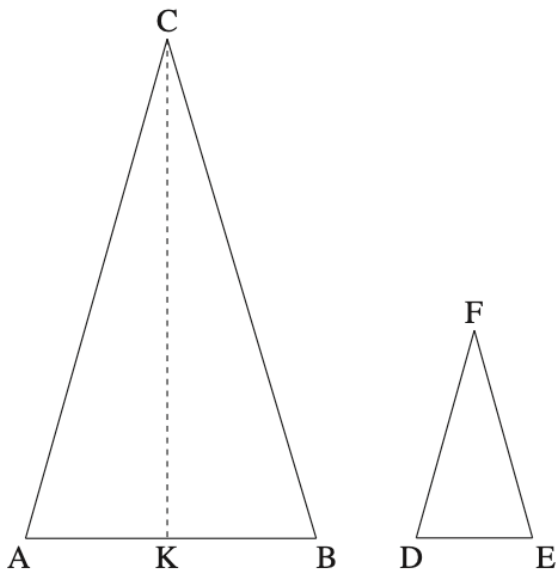
ג. מצאו את המרחק בין הנקודות שמהן יצאו רוני ומיכל לשחות.

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.

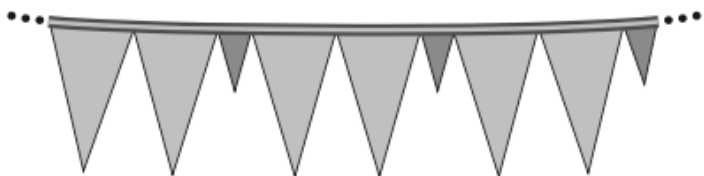
התלמידים החליטו לתלות את הדגלים בשרשרת באורך של 63 מטרים.

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 .

