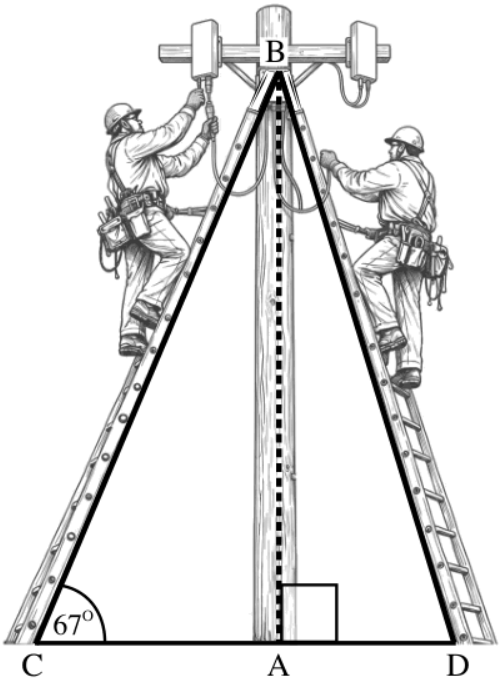
טריגונומטריה – כל השאלות עם תשובות סופיות

הכנה לבגרות במתמטיקה – 3 יחידות, כיתה י״א (שאלון 371) • 15 שאלות

בגרות קיץ תשפ״ו (2026) – מועד ב׳ • שאלה 4



4. שני טכנאים, גיא ושרון, נקראו לתקן תקלה בעמוד תקשורת.

העמוד ניצב על קרקע מישורית בנקודה A.

כל אחד מהם הביא איתו סולם והציב אותו

על הקרקע בצד אחר של העמוד.

גיא הציב את הסולם שלו בנקודה C,

ושרון הציב את הסולם שלו בנקודה D

הנמצאת על המשך הקטע CA, כמתואר בסרטוט.

שניהם השעינו את הסולם על העמוד בנקודה B.

אורך הסולם של גיא (BC) הוא 5 מטרים.

גיא הציב את הסולם בזווית של 67° ביחס לקרקע $(\sphericalangle ACB)$.

א. מצאו את אורך הקטע CA.

ב. מצאו את אורך הקטע AB.

נתון כי אורך הסולם של שרון (BD) הוא 4.8 מטרים.

ג. מצאו את גודל הזווית שבה הציב שרון את הסולם ביחס לקרקע $(\sphericalangle BDA)$.

ד. מצאו את המרחק בין שתי הנקודות שבהן הציבו גיא ושרון את הסולמות שלהם (CD).

תשובות סופיות

סעיף א

$CA \approx 1.95$ מטרים

סעיף ב

$AB \approx 4.60$ מטרים

סעיף ג

$\angle BDA \approx 73.5^\circ$

סעיף ד

$CD \approx 3.32$ מטרים

בגרות קיץ תשפ"ו (2026) – מועד א' • שאלה 4

4. בגינה עירונית שהקרקע שלה מישורית

ניצב עץ בנקודה B.

סמדר היא צלמת ציפורים.

היא עומדת בנקודה A

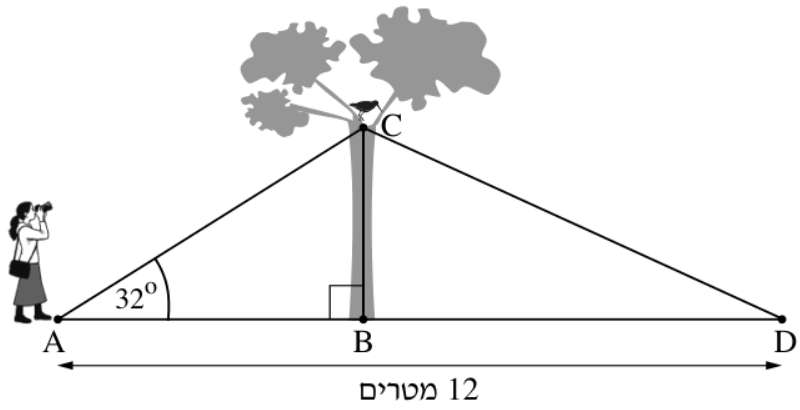
ומצלמת ציפור הנמצאת על העץ

בנקודה C, כמתואר בסרטוט.

נתון כי BC מאונך ל־AB.

המרחק בין סמדר ובין הציפור (AC)

הוא 6 מטרים, וגודל הזווית CAB הוא 32°.



א. מצאו באיזה גובה מן הקרקע עומדת הציפור (BC).

ב. מצאו את המרחק בין סמדר ובין העץ (AB).

כדי לצלם את הציפור מזווית נוספת הלכה סמדר עד לנקודה D הנמצאת על המשך הקטע AB, כמתואר בסרטוט.

נתון כי אורך הקטע AD הוא 12 מטרים.

ג. מצאו את גודל הזווית CDB.

תשובות סופיות

סעיף א
בגובה של כ־3.18 מטרים.

סעיף ב
כ־5.09 מטרים.

סעיף ג
$\angle CDB \approx 24.7^\circ$

בגרות חורף תשפ"ו (2026) • שאלה 4

4. באולם באולינג יש מתקן בצורת טרפז ישר זווית $ABCD$ ($AB \parallel CD$, $\sphericalangle BCD = 90^o$).

מטרת המתקן היא לעזור לילדים לגלגל את כדור הבאולינג (ראו סרטוט).

המתקן מונח על קטע הרצפה CD.

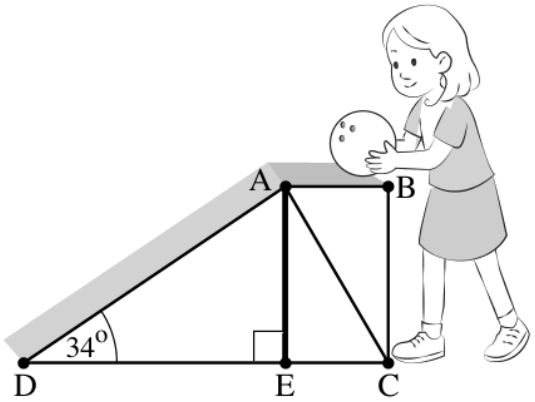
מניחים את הכדור על הצלע AB והוא מתגלגל לאורך הצלע AD.

למתקן יש שני מוטות תמיכה, AE ו־AC.

מוט התמיכה AE מאונך לקטע הרצפה CD.

אורך הצלע AD הוא 102 ס"מ,

וגודל הזווית ADC הוא 34°.



א. מצאו את האורך של מוט התמיכה AE.

אורך קטע הרצפה CD הוא 118 ס"מ.

ב. מצאו את אורך הקטע CE.

ג. החליטו לתלות על המתקן שלט פרסום ששטחו שווה לשטח הטרפז $ABCD$.

מצאו את השטח של שלט הפרסום.

ד. מצאו את גודל הזווית שבין מוט התמיכה AC ובין קטע הרצפה CD ($\sphericalangle ACE$).

תשובות סופיות

סעיף א

$AE \approx 57.04$ ס"מ

סעיף ב

$CE \approx 33.44$ ס"מ

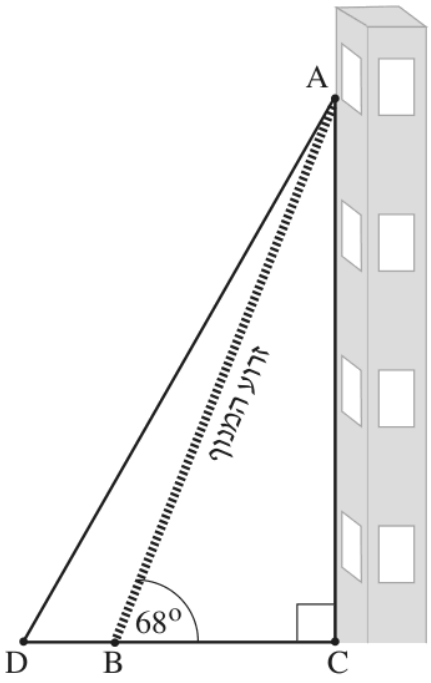
סעיף ג

בערך 4319 סמ"ר

סעיף ד

$\angle ACE \approx 59.62^\circ$

בגרות קיץ תשפ"ה (2025) – מועד ב' • שאלה 4



4. סמדר עברה לגור בדירה הנמצאת בקומה האחרונה בבניין.

היא הזמינה הובלה במנוף כדי להעלות רהיטים לדירה

ולהכניס אותם דרך החלון.

חלון הדירה של סמדר נמצא בנקודה A .

המנופאי יוסי מיקם את המנוף על הכביש BC , בנקודה B ,

וכיוון את זרוע המנוף בזווית של 68° ($\sphericalangle ABC$), כמתואר בסרטוט.

נתון: AC מאונך ל־ BC ,

$AC =$ 12 מטרים .

א. מצאו את האורך של BC .

ב. מצאו את האורך של זרוע המנוף בזווית זו (AB).

לאחר זמן מסוים המנוף הפריע לתנועה.

יוסי הזיז את המנוף לנקודה D , הנמצאת על המשך הכביש BC ,

וכיוון אותו בהתאם, כמתואר בסרטוט.

נתון כי אורך הקטע BD הוא 2 מטרים.

ג. **(1)** מצאו את גודל הזווית החדשה של כיוון זרוע המנוף ($\sphericalangle ADC$).

(2) מצאו בכמה מטרים גדול האורך של זרוע המנוף לאחר ההזזה (AD)

מן האורך של זרוע המנוף לפני ההזזה (AB).

תשובות סופיות

סעיף א

$BC \approx 4.848$ מטרים

סעיף ב

$AB \approx 12.942$ מטרים

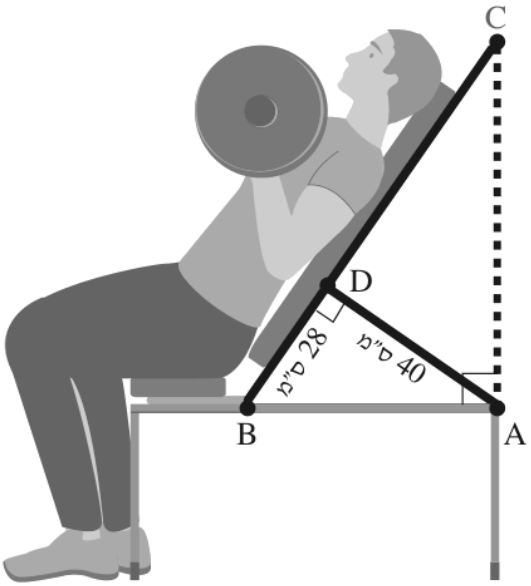
סעיף ג (1)

$\angle ADC \approx 60.29^\circ$

סעיף ג (2)

בכ־0.874 מטרים

בגרות קיץ תשפ"ה (2025) – מועד א' • שאלה 4



4. בחדר כושר יש מכשיר לאימון במשקולות.

המכשיר מורכב מבסיס AB, משענת מתכווננת BC ומוט תמיכה AD, כמתואר בסרטוט.

אורכו של מוט התמיכה 40 ס"מ.

עמית בא לחדר הכושר להתאמן במכשיר זה.

הוא הִטה את המשענת המתכווננת כך ש־AC מאונך ל־AB ו־AD מאונך ל־BC.

נתון כי אורך הקטע BD הוא 28 ס"מ.

א. מצאו את אורך הבסיס (AB).

ב. מצאו את גודל הזווית שבה הִטה עמית את המשענת המתכווננת ($\sphericalangle ABD$).

ג. מצאו את אורך המשענת המתכווננת (BC).

תשובות סופיות

סעיף א

$AB \approx 48.83$ ס"מ

סעיף ב

$\angle ABD \approx 55^\circ$

סעיף ג

$BC \approx 85.14$ ס"מ

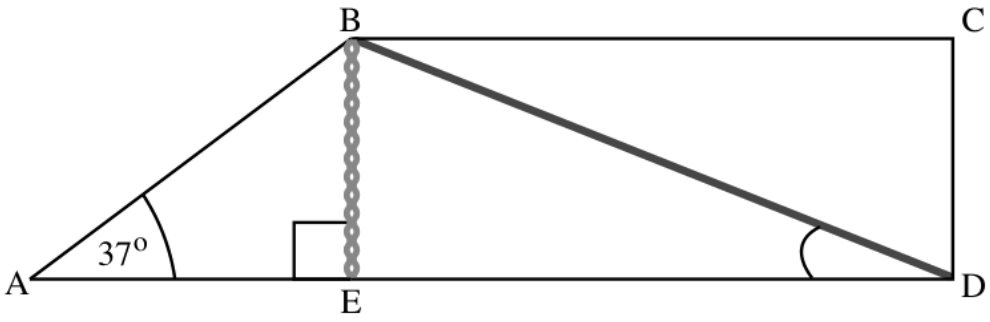
בגרות חורף תשפ"ה (2025) • שאלה 4

4. בגן שעשועים בנו מתקן שצורתו טרפז ישר זווית $ABCD$ ($BC \parallel AD$, $\sphericalangle BCD = 90^o$) .

הצלע AD מונחת על הקרקע.

מן הנקודה D לנקודה B בנו קורת תמיכה למתקן (BD) .

BE הוא חבל טיפוס המאונך לקרקע (ראו סרטוט).



נתון: $AB = 4$ מטרים , $\sphericalangle BAE = 37^o$.

א. מצאו את האורך של חבל הטיפוס (BE) .

נתון כי האורך של קורת התמיכה (BD) הוא 6.5 מטרים.

ב. **(1)** מצאו את האורך של הקטע ED .

(2) מצאו את האורך של הצלע AD .

לפי דרישת מהנדס העירייה, הזווית שבין קורת התמיכה לקרקע $(\sphericalangle BDE)$ צריכה להיות גדולה מ־ 20° .

ג. האם המתקן מתאים לדרישת המהנדס? נמקו את תשובתכם.

תשובות סופיות

סעיף א

$BE \approx 2.407$ מטרים

סעיף ב (1)

$ED \approx 6.038$ מטרים

סעיף ב (2)

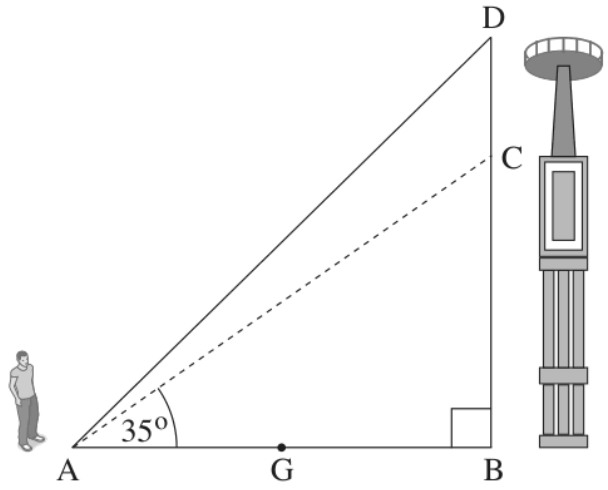
$AD \approx 9.232$ מטרים

סעיף ג

כן – $\angle BDE \approx 21.73^\circ$, גדולה מ־$20^\circ$.

בגרות קיץ תשפ"ד (2024) – מועד ב' • שאלה 4

4. 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: $\sphericalangle CAB = 35^o$,

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 .

תשובות סופיות

סעיף א

כ־11.47 מטרים.

סעיף ב

כ־16.38 מטרים.

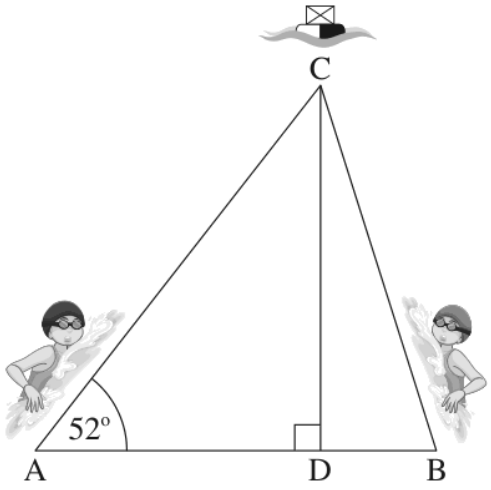
סעיף ג

$\angle DAB \approx 45.15^\circ$

סעיף ד

$GC \approx 14.1$ מטרים

בגרות קיץ תשפ"ד (2024) – מועד א' • שאלה 4



4. 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° .

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 ($\sphericalangle$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.

תשובות סופיות

סעיף א

$CD \approx 141.84$ מטרים

סעיף ב

$\angle CBD \approx 72.4^\circ$

סעיף ג

$AB \approx 155.82$ מטרים

סעיף ד

בערך 297.62 מטרים

בגרות חורף תשפ"ד (2024) • שאלה 4

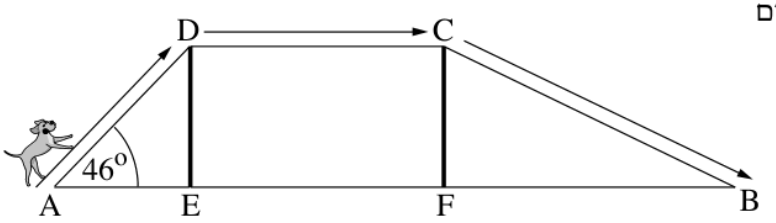
4. בסרטוט שלפניכם מתואר מתקן לאילוף כלבים בצורת טרפז $ABCD$ ($AB \parallel DC$).

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°.

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.

תשובות סופיות

סעיף א

$DE \approx 1.44$ מטרים

סעיף ב

$BC \approx 3.33$ מטרים

סעיף ג

$\angle CBF \approx 25.62^\circ$

סעיף ד

$AB \approx 6.89$ מטרים

בגרות קיץ תשפ"ג (2023) – מועד ב' • שאלה 4

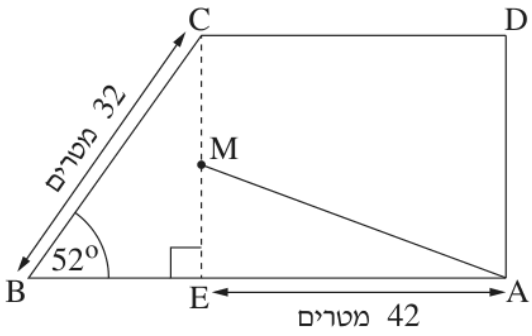
בסרטוט שלפניכם מתוארת חצר של בית ספר מסוים.

החצר היא בצורת טרפז ישר זווית $ABCD$ $(CD \parallel BA)$, 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.

$\sphericalangle CBE = 52^o$.



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 ובועט 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 $(\sphericalangle MAE)$.

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

ג. מצאו את המרחק שרץ יואב.

תשובות סופיות

סעיף א

$CE \approx 25.22$ מטרים

סעיף ב (1)

$AM \approx 43.85$ מטרים

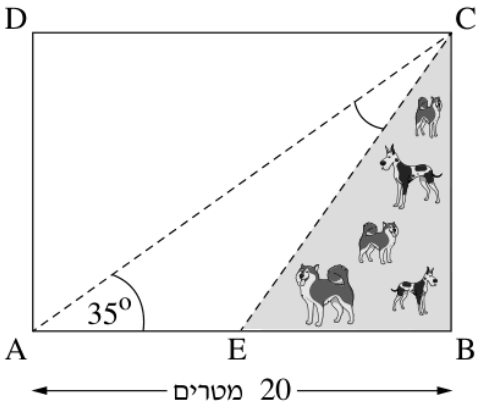
סעיף ב (2)

$\angle MAE \approx 16.71^\circ$

סעיף ג

בערך 160.92 מטרים

בגרות קיץ תשפ"ג (2023) – מועד א' • שאלה 4



4. 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°.

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 ($\sphericalangle ACE$).

תשובות סופיות

סעיף א

$BC \approx 14$ מטרים

סעיף ב

בערך 280 מ"ר

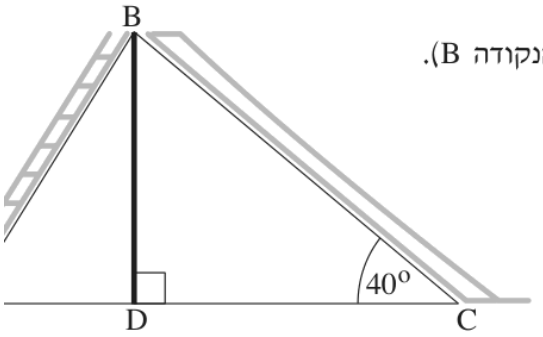
סעיף ג

בערך 41.2 מטרים

סעיף ד

$\angle ACE \approx 19.46^\circ$

בגרות חורף תשפ"ג (2023) • שאלה 4



4. 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° 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?

תשובות סופיות

סעיף א

$AB \approx 6.1$ מטרים

סעיף ב

$BC \approx 7.78$ מטרים

סעיף ג (1)

$AC \approx 9.46$ מטרים

סעיף ג (2)

בערך 23.65 מ"ר

סעיף ד

בערך 3,498.6 שקלים (עם שטח מעוגל ל־23.65: 3,498.7 שקלים).

בגרות קיץ תשפ"ב (2022) – מועד א' • שאלה 4

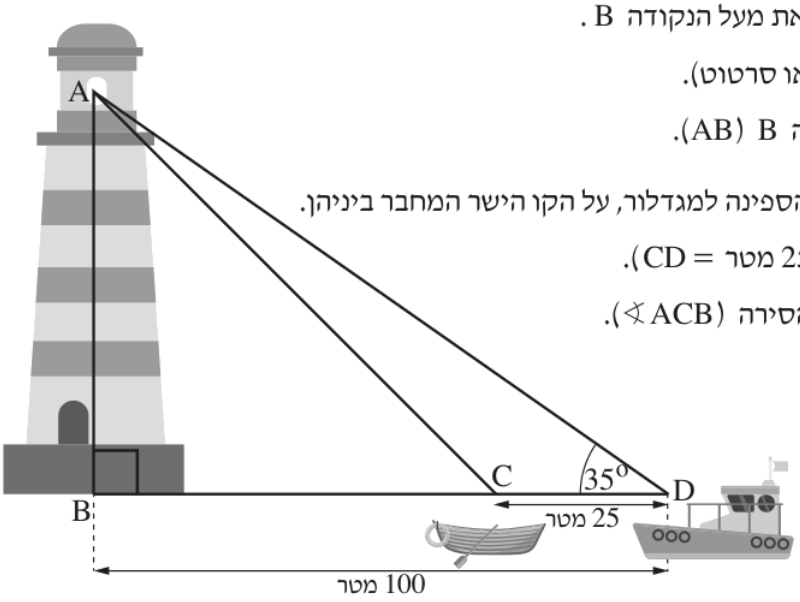
4. מגדלור עומד על החוף בנקודה B.

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

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

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

א. חַשבו 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. מְצאו את הזווית שבה נראה הפנס מן הסירה $(\sphericalangle ACB)$.

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.

תשובות סופיות

סעיף א

כ־70.02 מטרים.

סעיף ב

$\angle ACB \approx 43.03^\circ$

סעיף ג

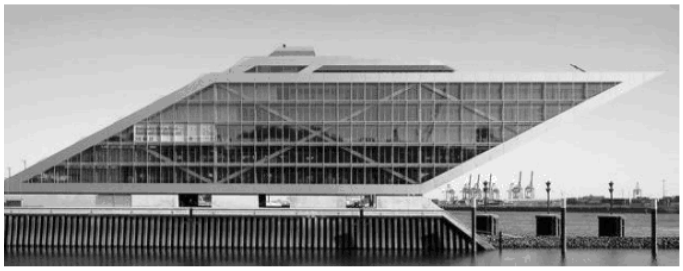
20 שניות.

סעיף ד

הספינה הגיעה קודם (20 שניות לעומת 25 שניות).

בגרות חורף נבצרים תשפ״ב (2022) • שאלה 4

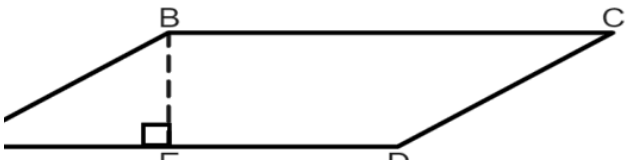
4. הקיר של הבניין שבתמונה בנוי בצורת מקבילית (ABCD).
אורכי הצלעות של המקבילית ABCD הם:
$AB =$ 35 מטר , $AD =$ 60 מטר ,
הזווית BAD היא $28°$.



א. מצא את גובה הבניין (BE).

ב. מצא את שטח הקיר (המקבילית ABCD).

בין הנקודות B ו- D עובר פס דקורטיבי ישר.



ג. (1) חשב את אורך AE .
(2) חשב את אורך הפס (BD).

תשובות סופיות

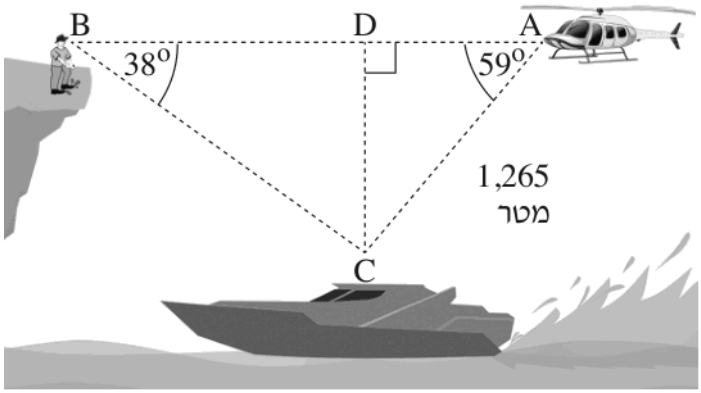
סעיף א
$BE \approx 16.43$ מטרים

סעיף ב
כ־985.9 מ״ר

סעיף ג (1)
$AE \approx 30.90$ מטרים

סעיף ג (2)
$BD \approx 33.42$ מטרים

בגרות חורף תשפ״ב (2022) • שאלה 3



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 $\sphericalangle ABC = 38^o$.

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

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

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.

תשובות סופיות

סעיף א

בערך 1,084.3 מטרים

סעיף ב

בערך 2,039.4 מטרים

סעיף ג

כן – הטיסה נמשכת בערך 51 שניות, פחות מדקה.

הפתרונות נכתבו בעזרת בינה מלאכותית ונבדקו, אך ייתכנו טעויות – ללא אחריות. מומלץ להשוות לפתרון הרשמי.