

גאומטריה

כיתה י'

4 יחידות לימוד

תרגילים

משולבים

תוכן עניינים

שילוב גאומטריה של המישור (חטיבת ביניים)	
וגאומטריה אנליטית	עמ' 3
שילוב גאומטריה של המישור (דמיון משולשים)	
וגאומטריה אנליטית	עמ' 15
שילוב גאומטריה של המישור (חטיבת ביניים	
ודמיון משולשים) וטריגונומטריה	עמ' 24
שילוב טריגונומטריה וגאומטריה אנליטית	
(דרוש ידע בגאומטריה של המישור של חטיבת	
ביניים ודמיון משולשים).....	עמ' 37
שילוב טריגונומטריה וגאומטריה אנליטית	
(שיפוע ישר כטנגנס זווית).....	עמ' 48
שילוב גאומטריה של המישור, טריגונומטריה	
וגאומטריה אנליטית (ללא נושא קווים	
מיוחדים במשולש).....	עמ' 60
משימות חקר בנושא קווים מיוחדים	
במשולש (משימות לשיעורים).....	עמ' 79
שילוב גאומטריה של המישור (קווים	
מיוחדים במשולש), גאומטריה אנליטית	

שילוב גאומטריה של המישור (לפי התוכנית של חטיבת הביניים)

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

וגאומטריה אנליטית

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 1

נתון מרובע ABCD ששיעורי קודקודיו הם: $A(-4,1)$, $B(-1,-2)$, $C(6,2)$, $D(3,5)$.

1. סרטטו את המרובע ABCD במערכת הצירים.
2. הוכיחו, בשלוש דרכים שונות, שהמרובע המתקבל הוא מקבילית.
3. חשבו את היקף המקבילית.
4. M היא נקודת המפגש של אלכסוני המקבילית. חשבו את השיעורים של M.

תשובות

- א. סרטוט
- ב. הוכחה.
- ג. 24.60
- ד. $M(1,1.5)$

שאלה 2

נתונה מקבילית ABCD.

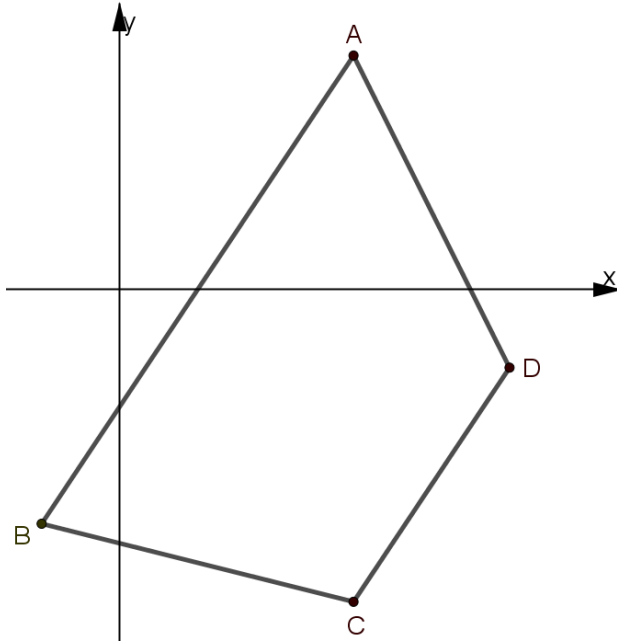
השיעורים של שלושת הקודקודים שלה הם: $A(3,4)$, $B(4,1)$, $C(-2,-1)$.

1. חשבו את שיעורי הקודקוד הרביעי של המקבילית (קודקוד D).
2. האם המקבילית היא מעויין? נמקו.
3. האם המקבילית היא מלבן? נמקו.
4. (1) חשבו את אורכי צלעות המקבילית ואת אורכי אלכסוניה.
(2) חשבו את שטח המקבילית.

תשובות

- א. $(-3,2)$
- ב. לא. נימוק.
- ג. כן, נימוק.
- ד. (1) 3.16, 6.32, 3.16, 6.32, 7.07, 7.07.

שאלה 3



נתונים שיעורי הקודקודים של מרובע ABCD:

$A(3,3)$, $B(-1,-3)$, $C(3,-4)$, $D(5,-1)$.

1. מהו סוג המרובע? הסבירו.

2. במרובע זה, מעבירים קטע אמצעים EF

(E אמצע הצלע AD ו-F אמצע הצלע BC).

(1) מצאו את שיעורי נקודה E.

(2) מצאו את משוואת הישר EF.

3. האלכסון BD חותך את EF בנקודה G.

(1) מצאו את שיעורי הנקודה G.

(2) האם $BG=DG$?

4. הנקודה H היא נקודת החיתוך של AB עם ציר ה-x.

(1) מצאו את שיעורי הנקודה H.

(2) הישר DH חותך את EF בנקודה K. מצאו את שיעורי הנקודה K.

(3) האם $DK=HK$?

ה. הנקודה M היא נקודה כלשהי הנמצאת על הצלע AB. הישר DM חותך את EF בנקודה N.

הוכיחו: $DN=MN$ (ללא שימוש בשיעורי הנקודות במערכת הצירים).

תשובות

1. ABCD הוא טרפז שבסיסיו הם AB ו-CD.

2. $(E(4,1)$, $F(1,-3.5)$

(2) $y=1.5x-5$

3. $G(2,-2)$ (1)

(2) חישוב או נימוק. כן.

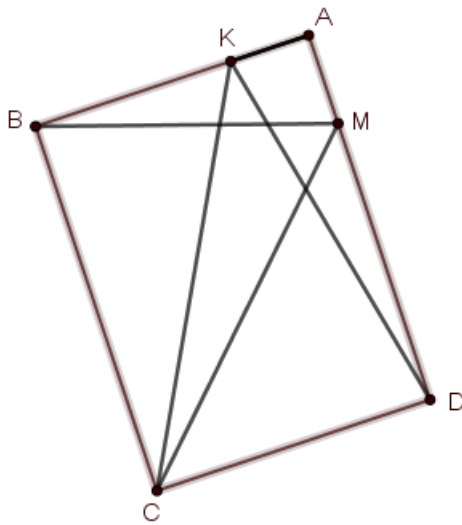
4. $H(1,0)$ (1)

(K(3,-0.5 (2)

(3) חישוב או נימוק. כן.

5. הוכחה

שאלה 4 (משימה לשיעור)



ABCD הוא מלבן ששיעורי שלושת קודקודיו

הם: $A(3,8)$, $B(-6,5)$, $C(-2,-7)$

1. מצאו את שיעורי הנקודה D.

2. חשבו את שטח המלבן ABCD.

3. (1) בחרו נקודה כלשהי M על הצלע AD

ונקודה כלשהי K על הצלע AB.

(2) חשבו את השטחים: $S_{\Delta BCM}$, $S_{\Delta DKC}$. מה קיבלתם?

4. בחרו זוג נקודות אחרות על צלעות AD ו-AB

וחזרו על סעיף ג' עבור נקודות אלו.

5. בעקבות התוצאות של הסעיפים הקודמים (ג' ו-ד')

נסחו השערה כללית לכל מלבן ABCD.

6. הוכיחו את השערתכם.

תשובות

1. $D(7,-4)$.

2. שטח המלבן הוא 120.

3. לדוגמא, עבור $M(4,5)$, $K(0,7)$ נקבל: 60
$$S_{\Delta CKD} = \frac{3\sqrt{10} \cdot 4\sqrt{10}}{2} = 60$$

$$S_{\Delta CBM} = \frac{4\sqrt{10} \cdot 3\sqrt{10}}{2} = 60$$

 $\Leftarrow$ השטחים שווים ביניהם וכל אחד מהם שווה למחצית שטח

המלבן.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
4. נקודות נוספות לדוגמא $(-3,6) K'(5,2) M'$,

5. השערה

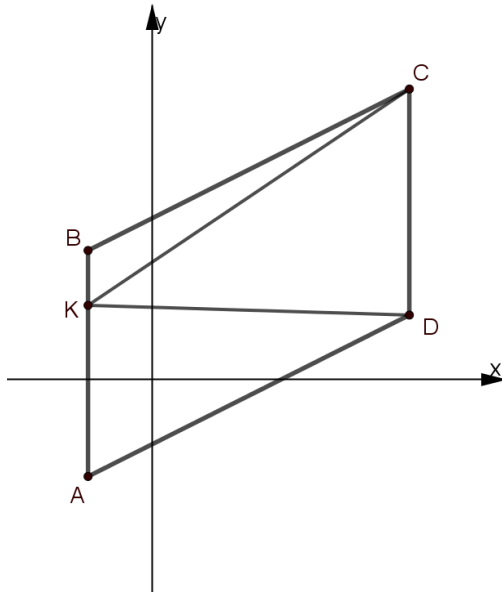
6. הוכחה

הערה

בבחירת הנקודות בסעיפים ג' ו- ד' יש לוודא שהנקודות נמצאות על צלעות המלבן.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 5 (משימה לשיעור)

ABCD היא מקבילית ששיעורי שלושת קודקודיו הם: $A(-2,-3)$, $B(-2,4)$, $C(8,9)$

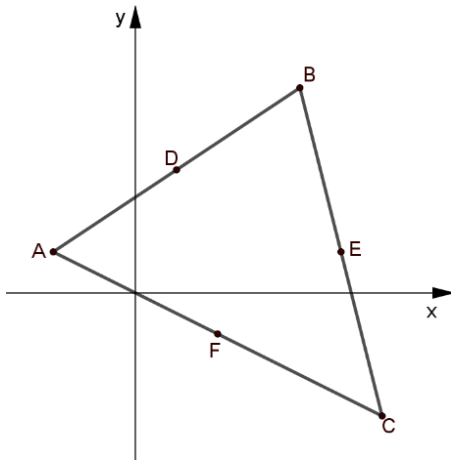


- מצאו את שיעורי הנקודה D.
- חשבו את שטח המקבילית ABCD.
(שימו לב ש-AB מקביל לציר ה-y)
- (1) בחרו נקודה כלשהי K על הצלע AB.
(2) חשבו את השטח של $S_{\Delta DKC}$.
מה הקשר בין שטח $S_{\Delta DKC}$ לבין שטח המקבילית ABCD?
- בחרו נקודה אחרת על צלע AB וחזרו על סעיף ג' עבור נקודות אלו.
- בעקבות התוצאות של הסעיפים הקודמים (ג' ו-ד') נסחו השערה כללית לכל מקבילית ABCD.
הוכיחו את השערתכם תוך שימוש בגאומטריה של המישור.

תשובות

- $D(8,2)$.
- שטח המקבילית הוא 70.
- $S_{\Delta CKD} = \frac{7 \cdot 10}{2} = 35$ (1) לדוגמא, עבור (2) $K(-2,2)$ נקבל: 35
 $\Leftarrow$ שטח המשולש שווה למחצית שטח המקבילית.
- נקודות נוספות לדוגמא $K'(-2,-1)$,
- השערה
- הוכחה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 6

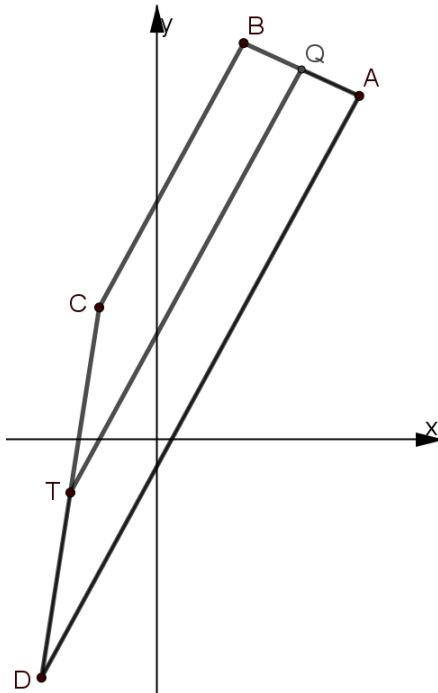


1. במשולש ABC הנקודות D, E, F הן אמצעי הצלעות AB, BC, AC בהתאמה.
א. הוכיחו כי המרובע ADEF הוא מקבילית.
נתון: $D(1, 3)$, $E(5, 1)$, $F(2, -1)$.
ב. מצאו את שיעורי הנקודה A.
ג. חשבו את שיעורי הנקודות B, C.
ד. חשבו את היחס בין היקף המשולש ABC לבין היקף המשולש DEF.
ה. (1) מדוע המשולשים ADF, DBE ו- FEC חופפים?
(2) האם המשולשים DEF ו- ADF חופפים? נמקו את תשובתכם.
ו. חשבו את היחס בין שטח המשולש ABC לבין שטח המשולש DEF.

תשובות

1. הוכחה
2. $A(-2, 1)$
3. $B(4, 5)$, $C(6, -3)$
4. 2:1
5. (1) הוכחה, (2) כן, הוכחה
6. 4:1

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 7



בטרפז (ABCD ($BC \parallel AD$)

הנקודות Q ו-T הן אמצעי השוקיים AB ו-CD בהתאמה.

א. מהו סוג המרובע TQAD? הסבירו.

נתון: $B(3,15)$; $C(-2,5)$; $T(-3,-2)$

$x_A = 7$ (שיעור ה-x של A).

ב. (1) מצאו את שיעורי הקודקוד D.

(2) מצאו את משוואת הישר AD.

ג. (1) מצאו את שיעור ה-y של הנקודה A.

(2) חשבו את היקף המרובע TQAD (P_{TQAD}).

(3) הראו כי $P_{TQAD} - P_{BCTQ} = AD - BC$.

ד. הוכיחו באופן כללי שהפרש ההיקפים

$P_{TQAD} - P_{BCTQ}$ שווה להפרש בין אורך הבסיס הגדול לאורך הבסיס הקטן,

כלומר, הוכיחו כי $P_{TQAD} - P_{BCTQ} = AD - BC$ (ללא שימוש בשיעורי הנקודות במערכת הצירים).

תשובות

1. טרפז. הוכחה על פי תכונות קטע אמצעים בטרפז

ב. (1) $D(-4,-9)$.

(2) משוואת AD: $y = 2x - 1$

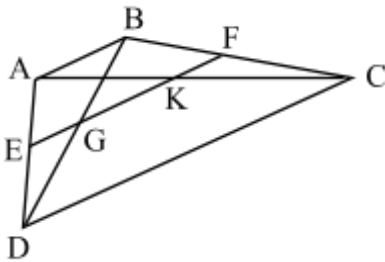
ג. (1) $y_A = 13$

(2) 51.79

(3) $P_{TQAD} - P_{BCTQ} = 13.42$

ד. הוכחה.

שאלה 8



- בטרפז $ABCD$ ($AB \parallel DC$), הקטע EF הוא קטע אמצעים, החותך את אלכסוני הטרפז BD ו- AC בנקודות G ו- K בהתאמה.
- א. הוכיחו כי הנקודה G היא אמצע האלכסון BD .
- ב. הוכיחו כי הנקודה K היא אמצע האלכסון AC .
- ג. הוכיחו כי $EG = KF$.
- ד. נתונים השיעורים של קודקודי הטרפז:
 $A(6,4)$, $B(11,3)$, $C(14,-2)$, $D(-1,1)$.
- ה. סמנו נקודות אלו על מערכת הצירים.
- ו. חשבו את EF .
- ז. הראו בעזרת חישוב האורכים שמתקיימת התכונה שהוכחתם בסעיף ב.

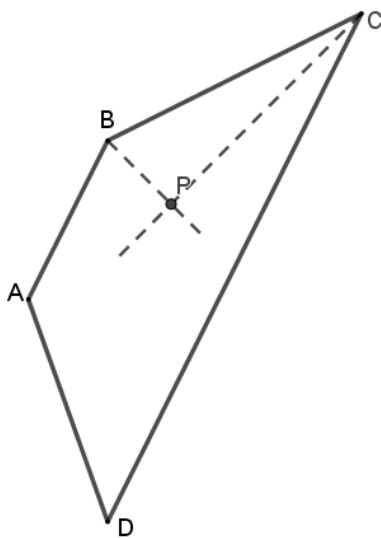
$$GK = \frac{DC - AB}{2}$$

ו. הראו כי

תשובות

1. הוכחה
2. הוכחה
3. סימון
4. $EF = \sqrt{104} = 10.20$
5. חישוב: $EG = KF = 2.55$
6. הוכחה בעזרת חישוב או בדרך אחרת.

שאלה 9



בטרפז $(AB \parallel DC)$ ABCD,

BP ו-CP חוצים את הזוויות $\angle ABC$ ו- $\angle BCD$ בהתאמה,

ונפגשים בנקודה P.

נסמן: $\angle ABP = \alpha$.

א. (1) הביעו את הזווית $\angle BCD$ בעזרת α .

(2) הוכיחו כי $\angle BPC = 90^\circ$.

נתון: $A(-15, -9)$, $B(-10, 1)$, $C(6, 9)$.

משוואת הישר BP היא $x + y + 9 = 0$.

ב. (1) מצאו את משוואת הישר PC.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה P.

ג. הקטע MN היא קטע אמצעים בטרפז.

(1) מצאו את משוואת הישר MN.

(2) הראו כי הנקודה P נמצאת על MN.

תשובות

1. (1) $\angle BCD = 180^\circ - 2\alpha$.

(2) הוכחה.

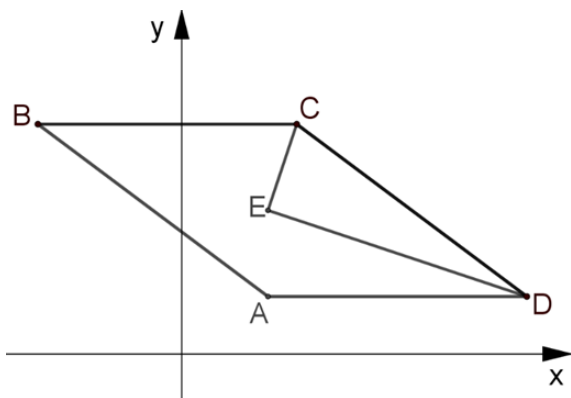
ב. (1) $x - y + 3 = 0$.

(2) $P(-6, -3)$

ג. (1) $y = 2x + 9$

(2) חישוב.

שאלה 10



נתונה מקבילית $ABCD$ ו- EC ו- ED הם חוצי הזוויות

BCD ו- ADC בהתאמה, הנפגשים בנקודה E .

נסמן: $\angle BCD = 2\alpha$.

א. (1) בטאו באמצעות α את הזווית ADC .

(2) הוכיחו: $\angle CED = 90^\circ$.

נתון: $C(4, 8)$, $B(-5, 8)$, $A(3, 2)$.

משוואת הישר EC היא $y = 3x - 4$.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה D .

ג. (1) מצאו את משוואת הישר ED .

(2) חשבו את שיעורי הנקודה E .

ד. מצאו פי כמה גדול שטח המקבילית $ABCD$ משטח המשולש CED ?

תשובות

א. $180^\circ - 2\alpha$ (1)

(2) הוכחה

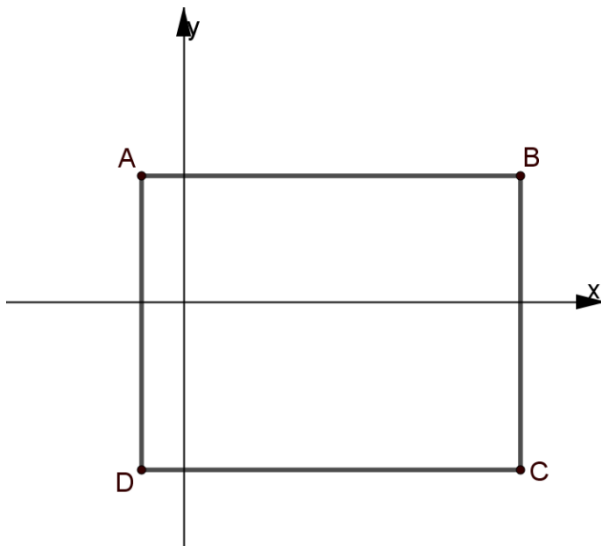
ב. $D(12, 2)$

ג. $y = -\frac{1}{3}x + 6$ (1)

(2) $E(3, 5)$

ד. פ' 3.6

שאלה 11



נתון מלבן ABCD שצלעותיו מקבילות לצירים ושיעורי שניים מקדודיו: $A(-1, 3)$, $C(8, -4)$.

1. מצאו את שיעורי הנקודות B ו-D.

2. (1) בחרו נקודה כלשהי M, בתוך המלבן

וחשבו עבודה את השטחים: $S_{\Delta DMC}$, $S_{\Delta AMB}$.

(2) הראו כי $S_{\Delta AMB} + S_{\Delta DMC} = \frac{1}{2}S_{ABCD}$

ג. בחרו נקודה אחרת בתוך המלבן וחזרו על סעיף ב'

עבור נקודה זאת.

ד. הוכיחו באופן כללי כי בכל מלבן ABCD,

עבור נקודה M הנמצאת בתוך המלבן,

מתקיים: $S_{\Delta AMB} + S_{\Delta DMC} = \frac{1}{2}S_{ABCD}$ (ללא שימוש בשיעורי הנקודות במערכת הצירים).

רמז: העבירו דרך נקודה M קטע המקביל לצלע BC.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

תשובות

1. $(B(8,3), D(-1,-4)$.

2. (1) למשל, עבור $M(5,1)$ נקבל: $9 = S_{\Delta DMC} = 22.5 = S_{\Delta AMB}$,

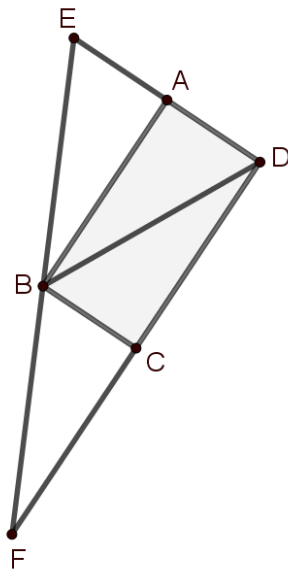
(2) חישוב

3. למשל, עבור נקודה $M(1,-2)$.

ד. הוכחה.

הערה: מומלץ לפתור את השאלה בהדרכתו של המורה.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 12



במשולש EDF הקטע DB הוא תיכון לצלע EF.
הנקודות A ו-C נמצאות על הצלעות DE ו-DF בהתאמה.
נתון כי המרובע ABCD הוא מלבן.
א. הוכיחו כי המשולשים EDB ו-FBD הם משולשים שווים שוקיים.

ב. האם הטענות הבאות נכונות? נמקו את תשובותיכם.

$$S_{\triangle DBC} = S_{\triangle BCF} \quad (1)$$

$$S_{ABCD} = S_{\triangle BCF} \quad (2)$$

$$S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ABE} \quad (3)$$

ג. מה היחס בין שטח המלבן ABCD

לשטח המשולש EDF? הסבירו.

ד. נתונים השיעורים של שלושה מקודקודי המלבן:

$$A(-2,4), C(-3,-4), D(1,2)$$

(1) מצאו את שיעורי הנקודות B, E. הסבירו את החישובים.

(2) חשבו את השטחים של המלבן ABCD והמשולש DEF,

ובדקו שהיחס בין שטחים אלו הוא אותו היחס שהוכחתם בסעיף ג.

תשובות

1. הוכחה

(1) כן. נימוק.

(2) לא. נימוק.

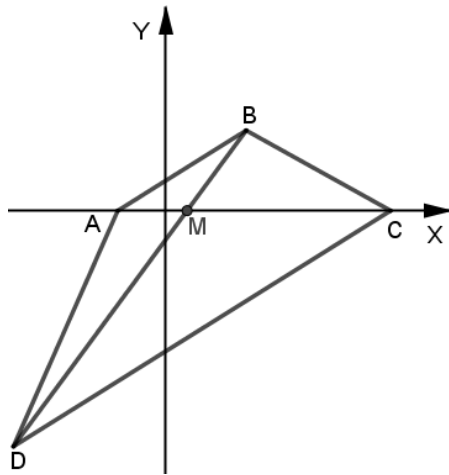
(3) כן. נימוק.

$$\frac{S_{ABCD}}{S_{\triangle DEF}} = \frac{2}{1} \quad \text{ג.}$$

ד. (1) $(B(-6,-2), E(-5,6), F(-7,-10))$

שילוב גאומטריה של המישור (דמיון) וגאומטריה אנליטית

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 13



בטרפז $(AB \parallel CD)$, אלכסוני הטרפז נחתכים בנקודה M.

הקדקודים A ו-C מונחים על ציר ה-x (ר' סרטוט).

נתון: $B(2,5)$, $BC = 13$.

1. מצאו את שיעורי הנקודה C.

נתון: $S_{\triangle BAC} = 42.5$

2. (1) מצאו את אורך הצלע AC.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה A.

נתון: $y_D = -15$.

3. (1) מצאו את משוואת הישר DC

(2) מצאו את שיעורי הנקודה D.

4. (1) חשבו את שטח המשולש ADC.

(2) חשבו את שטח הטרפז ABCD.

5. (1) הוכיחו כי המשולשים AMB ו-DMC הם דומים.

(2) מהו יחס השטחים של המשולשים האלה? נמקו.

תשובות

1. $C(14,0)$

2. $(1, 17)$

(2) $A(-3,0)$

3. (1) $y = x + 3$

(2) $D(-1, -15)$

ד. (1) $S_{ADC} = 127.5$

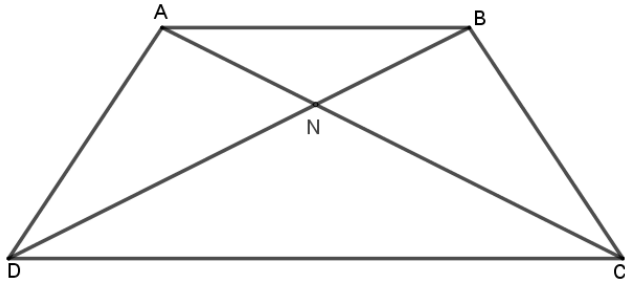
(2) $S_{ABCD} = 170$

ה. (1) הוכחה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

1:9 (2)

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 14



נתון טרפז שווה שוקיים $AB \parallel CD$ ABCD
ששלושת קדקודיו הם: $A(4,8)$, $B(12,8)$, $C(16,2)$.

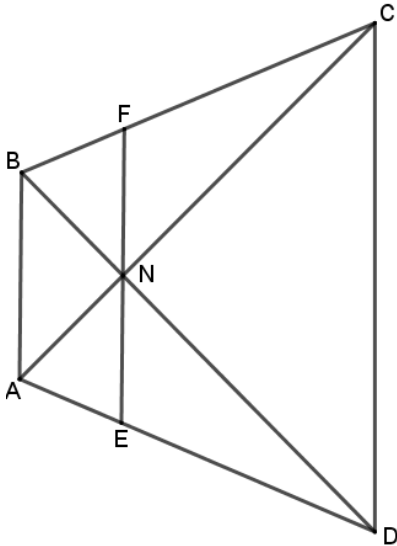
1. סמנו את הנקודות הנתונות במערכת צירים ומצאו את שיעורי הנקודה D.
- סמנו גם נקודה זו במערכת הצירים.
2. אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה N.
- 1) הוכיחו כי $\triangle ABN \sim \triangle CDN$.
- 2) חשבו את יחס הדמיון של המשולשים $\triangle ABN$ ו- $\triangle CDN$.
3. חשבו את שיעורי הנקודה N.
4. האם קטע האמצעים של הטרפז עובר דרך הנקודה N? הסבירו.

תשובות

1. $D(0,2)$
2. (1) הוכחה
- (2) יחס הדמיון הוא 1:2
3. $N(8,10)$
4. לא.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 15

ABCD הוא טרפז שווה שוקיים ששלושת קדקודיו הם: $A(-3,-1)$, $B(-3,3)$, $C(4,6)$



1. סמנו את הנקודות הנתונות במערכת צירים.
2. מצאו את שיעורי הנקודה D. סמנו גם נקודה זו במערכת הצירים.

אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה N.

הקטע EF עובר דרך הנקודה N ומקביל לבסיסים (ר' סרטוט).

ג. הוכיחו כי המשולשים ABN ו-CDN דומים.

ד. הוכיחו כי המשולשים AEN ו-ADC דומים.

ה. חשבו את היחסים הבאים ללא חישוב של שיעורי הנקודה N,

והסבירו כיצד חיבתם:

$$\frac{AN}{NC} \quad (1)$$

$$\frac{AN}{AC} \quad (2)$$

$$\frac{EN}{DC} \quad (3)$$

ו. (1) מצאו את שיעורי נקודה N.

(2) מצאו את שיעורי הנקודות E ו-F.

(3) בדקו בעזרת חישוב אורכים שיחס האורכים $\frac{AN}{AC}$ ו- $\frac{EN}{DC}$ הוא אותו היחס שקיבלתם

בסעיפים ה(2) ו- ה(3).

תשובות

1. סימון

2. $D(4,-4)$

3. הוכחה

4. הוכחה

5. (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{2}{7}$ (3) $\frac{2}{7}$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

6. (1) (2) $N(-1,1)$, $E(-1, -\frac{13}{7})$, $F(-1, \frac{27}{7})$ (3) חישוב.

D היא נקודת החיתוך של הישר העובר דרך DC, עם ציר ה- x .

מעבירים את קטע האמצעים GK

2. (1) מדוע המרובע DGKC הוא טרפז?

הטרפז DGKC.

בנקודות E ו-F בהתאמה.

4. חשבו את היחסים הבאים:

$$\cdot \frac{S_{\Delta DEG}}{S_{\Delta DFA}} \quad (2) \text{ יחס השטחים}$$

(D(-1,0) .1

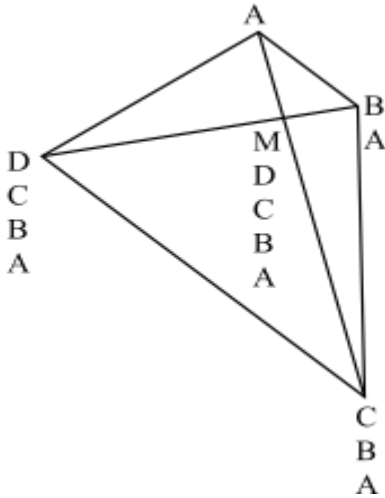
3. הוכחה

$$\frac{P_{\Delta \text{DEG}}}{P_{\Delta \text{DFA}}} = \frac{1}{2} \quad .4$$

$$\frac{S_{\Delta \text{DEG}}}{S_{\Delta \text{DFA}}} = \frac{1}{4}$$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 17

נתון טרפז $ABCD$ ($CD \parallel AB$). M היא נקודת מפגש אלכסונים.



1. (1) הוכיחו כי: $\triangle ABM \sim \triangle CDM$

ידוע שהיקף משולש ABM מהווה 25% מהיקף המשולש CDM .

(2) מצאו את היחס: $AB:DC$.

(3) פי כמה גדול השטח של משולש CDM

מהשטח של משולש ABM ? הסבירו.

2. נתונות נקודות $A(-12, -3)$, $B(3, 2)$, D ,

(1) סמנו את הנקודות במערכת צירים.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה C כך שיתקבל טרפז $ABCD$ ($CD \parallel AB$) עם יחס הבסיסים

שמצאתם בסעיף א(2).

(3) סמנו ב- M את נקודת מפגש אלכסוני הטרפז $ABCD$ וחשבו את שיעוריה.

$$\frac{P_{\triangle ABM}}{P_{\triangle CDM}}$$

(4) חשבו את ההיקפים של משולשים ABM ו- CDM , ומצאו את יחס ההיקפים:

האם תשובתך תואמת את הנתון בסעיף א' לגבי יחס ההיקפים?

$$\frac{S_{\triangle ABM}}{S_{\triangle CDM}}$$

(5) חשבו את השטחים של משולשים ABM ו- CDM , ומצאו את יחס השטחים:

האם תשובתך תואמת את סעיף א4?

תשובות

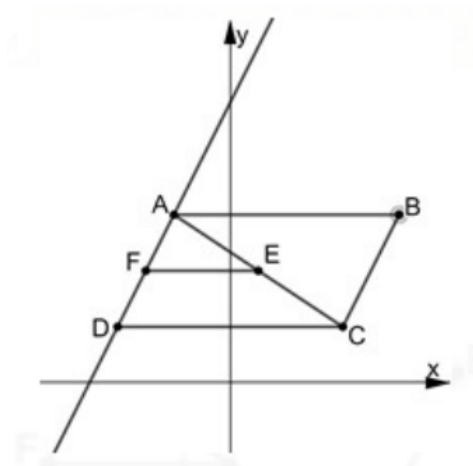
1. (1) הוכחה, (2) $1:4$, (3) $S_{\triangle CDM} = 16 \cdot S_{\triangle ABM}$

2. (1) סימון $M(0,1)$ (2) $C(4,-3)$

$$\frac{P_{\triangle ABM}}{P_{\triangle DCM}} = \frac{8.58}{34.32} = \frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{S_{\triangle ABM}}{S_{\triangle DCM}} = \frac{2}{32} = \frac{1}{16} \quad ((5)$$

שאלה 18



במקבילית ABCD נקודה F היא אמצע

הצלע AD.

אלכסוני המקבילית נפגשים בנקודה E.

א. (1) הוכיחו כי $FE \parallel DC$.

(2) הוכיחו כי המשולשים AEF ו-ACD

דומים.

(3) מצאו את יחס השטחים של

המשולשים AEF ו-ACD.

נתון: $C(4, 2)$, $E(1, 4)$, $D(-4, 2)$.

ב. (1) מצאו את משוואת הישר DC.

(2) מצאו את שיעורי הקודקוד A.

(3) חשבו את שטח המשולש ADC.

ג. (1) מצאו את שטח המשולש AFE.

(2) מצאו פי כמה גדול שטח המקבילית ABCD משטח הטרפז DFEC.

תשובות

א. (1) הוכחה

(2) הוכחה

$$S_{AEF} : S_{ACD} = 1 : 4 \quad (3)$$

ב. (1) $y=2$

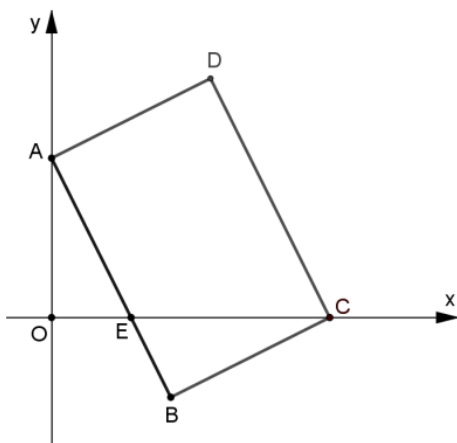
(2) $A(-2,6)$

(3) 16

ג. (1) 4

(2) פי $2\frac{2}{3}$

שאלה 19



במרובע ABCD שיעורי קודקודיו הם $A(0,4)$, $B(3,-2)$, $C(7,0)$, $D(4,6)$.
א. הוכיחו כי המרובע ABCD הוא מלבן.

הצלע AB חותכת את ציר ה-x בנקודה E.
הנקודה O היא ראשית הצירים (ראו ציור).
ב. מצאו את שיעורי הנקודה E.
ג. הוכיחו כי המשולשים AOE ו-CBE דומים.

ד. מצאו פי כמה גדול שטח המשולש CBE משטח המשולש AOE.

תשובות

א. הוכחה

ב. $E(2,0)$

ג. הוכחה.

ד. פי 1.25

שאלה 20

נתון ריבוע ABCD.

הנקודה F נמצאת על הצלע BC.

נקודה K היא נקודת המפגש של AF עם האלכסון BD.

א. הוכיחו כי המשולשים ADK ו-FBK דומים.

הצלע AB מונחת על הישר $y = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$.

הנקודות F ו-A נמצאות על ציר ה-x.

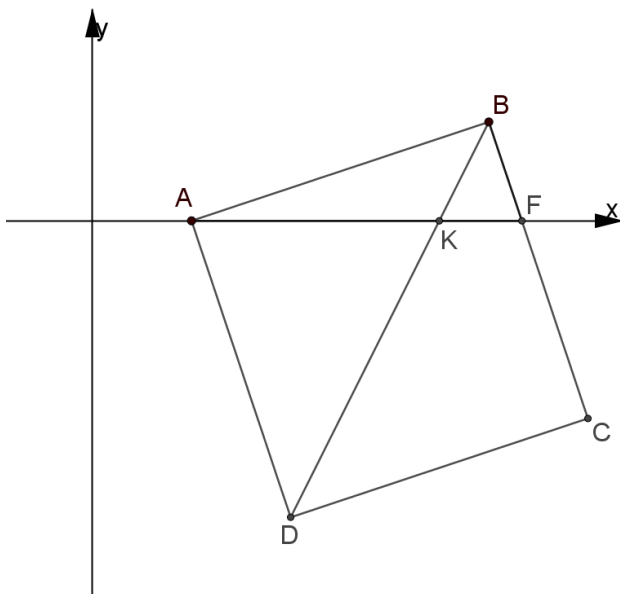
וידוע כי $AF = \frac{10}{3}$.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה F.

ג. מצאו את משוואת הישר BF.

ד. חשבו את שיעורי הקודקוד B.

ה. חשבו את יחס השטחים של המשולשים FBK ו-ADK.



תשובות

א. הוכחה

ב. $(4\frac{1}{3}, 0)$

ג. $y = -3x + 13$

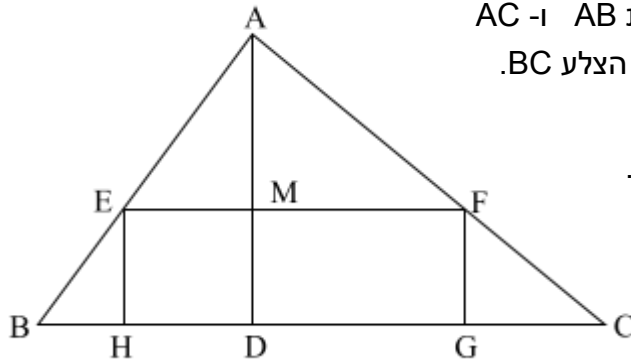
ד. $B(4, 1)$

ה. 1:9

שילוב גאומטריה של

המישור (חט"ב ודמיון) וטריגונומטריה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 21



במשולש ABC חסום מלבן EFGH

כך שהנקודות E ו-F נמצאות על הצלעות AB ו-AC בהתאמה, והנקודות G ו-H נמצאות על הצלע BC.

$$FC:AF = 2:1$$

AD הוא הגובה לצלע BC במשולש ABC.

1. (1) הוכיחו כי: $\triangle ABC \sim \triangle AEF$

(2) מהו יחס הדמיון?

נתון: 15 ס"מ AD , 27 ס"מ BC .

2. הגובה AD חותך את EF בנקודה M.

(1) הוכיחו כי AM הוא גובה במשולש AEF.

(2) חשבו את היחס בין אורכי הקטעים AM ו-AD.

(3) חשבו את MD.

(4) חשבו את EF.

3. חשבו את שטח המלבן EFGH.

4. נתון: $\angle AFM = 40^\circ$

חשבו את שטח המלבן MFGD.

תשובות

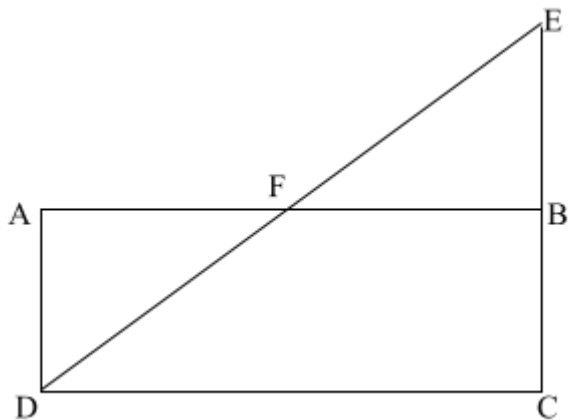
1. (1) הוכחה (2) $AF:AC = 2:3$

2. (1) הוכחה (2) 5 (3) $AM:AD = 2:3$. (4) 18 ס"מ

3. 90 סמ"ר = 18 ס"מ $\cdot$ 5 ס"מ $= S_{EFGH}$

4. 59.6 סמ"ר = 11.92 ס"מ $\cdot$ 5 ס"מ $= S_{MFGD}$

שאלה 22



נתון מלבן ABCD.

נקודה F היא אמצע הצלע AB.

DF חותך את המשך הצלע BC בנקודה E.

1. הוכיחו כי $\triangle AFD \cong \triangle BFE$.

נתון: $EC = 9$ ס"מ, ו- $\angle AFD = 40^\circ$.

2. (1) חשבו את שטח המלבן ABCD. הסבירו כיצד חיבתם.

(2) חשבו את היחס בין שטח המשולש EBF לשטח המלבן ABCD בשתי דרכים שונות.

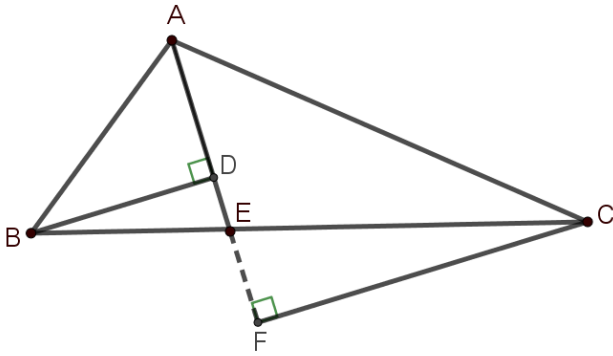
תשובות

1. הוכחה

2. (1) $S_{ABCD} = 48.27$ סמ"ר.

(2) $S_{\triangle EBF} : S_{ABCD} = 1:4$.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 23

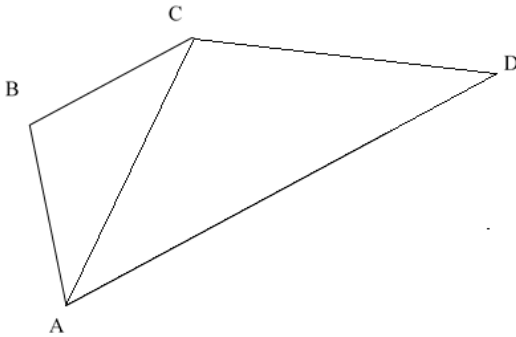


- במשולש ABC, נקודה E נמצאת על הצלע BC.
BD ו-CF הם אנכים לקטע AE או להמשכו (ראו סרטוט).
נתון: $AD = 10$, $AB = 5$, $DF = 3$, $AC = 10$.
1. (1) חשבו את אורכי הקטעים BD ו-FC.
(2) הראו כי $\triangle ABD \sim \triangle ACF$.
2. (1) הסבירו מדוע AE הוא חוצה הזווית BAC.
(2) חשבו את גודל הזווית BAC.
3. (1) הוכיחו כי $\triangle BDE \sim \triangle CFE$.
(2) חשבו את אורכי הקטעים DE ו-EF.
4. (1) חשבו את הזווית $\angle DBE$.
(2) חשבו את שאר הזוויות של המשולש ABC (הזוויות $\angle ABC$ ו- $\angle ACB$).

תשובות

1. (1) $BD = 8$, $FC = 4$
(2) הוכחה
2. (1) הסבר (על סמך דמיון משולשים או חישוב)
 106.26°
(2) הוכחה
3. (1) הוכחה
(2) $EF=2$, $DE=1$
4. (1) $\angle DBE = 14.04^\circ$
(2) $\angle ACB = 22.83^\circ$, $\angle ABC = 50.91^\circ$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 24



בטרפז ABCD, הבסיסים הם AD ו-BC ($BC < AD$).
השוק AB שווה לבסיס BC. האלכסון AC שווה לשוק CD.

1. הוכיחו שהאלכסון AC חוצה את $\angle BAD$.
2. הוכיחו כי המשולש ABC דומה למשולש ACD.
3. הסבירו מדוע היחס שבין שטח המשולש ABC לשטח המשולש ACD שווה ל- $\left(\frac{AC}{AD}\right)^2$.

נתון: $\angle CAD = 30^\circ$, $AB = 5$ ס"מ.

4. חשבו את הגדלים הבאים והסבירו כיצד חיבתם:
 - (1) חשבו את שטח המשולש ABC.
 - (2) חשבו את AC.
 - (3) חשבו את שטח המשולש ACD.
5. (1) חשבו את היחס שבין שטח המשולש ABC לשטח המשולש ACD.
(2) בדקו שאכן יחס זה שווה ליחס שהוכחתם בסעיף ג'.

תשובות

1. הוכחה
2. הוכחה
3. הוכחה

$$S_{\triangle ABC} = \frac{25\sqrt{3}}{4} = 10.83 \text{ סמ}^2 \quad (1)$$

$$AC = 5\sqrt{3} = 8.66 \text{ סמ} \quad (2)$$

$$S_{\triangle ACD} = \frac{(5\sqrt{3})^2 \cdot \sin 120^\circ}{2} = \frac{75\sqrt{3}}{4} = 32.48 \text{ סמ}^2 \quad (3)$$

הסבר: S_{ACD}

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה
 עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ACD}} = \left(\frac{AC}{AD}\right)^2 \quad \left(\frac{AC}{AD}\right)^2 = \left(\frac{5\sqrt{3}}{15}\right)^2 = \frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ACD}} = \frac{1}{3} \quad (1) \quad .5$$

וקיבלנו:

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 25 (משימה לשיעור)

במשולש ABC, נקודה D היא נקודת האמצע של הצלע AB.
נקודה F נמצאת על הצלע AC ומיקומה משתנה.

$$\frac{S_{\Delta AFD}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{4}$$

נחקור מה מיקומה של נקודה F אם ידוע כי

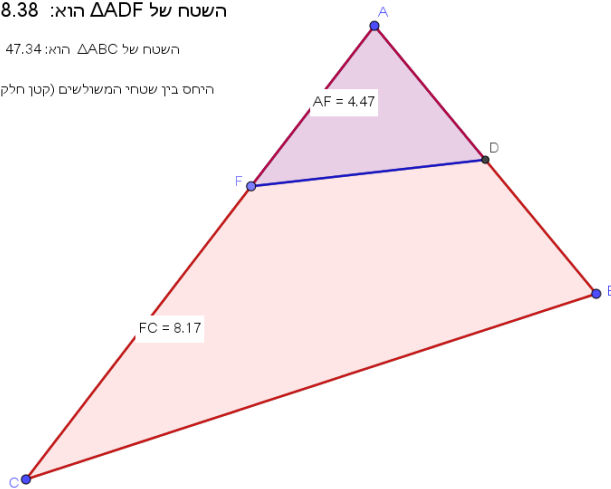
נעשה זאת על ידי בדיקת מקרים פרטיים, העלאת השערה והוכחתה.

1. ביישומון (המצורף) מחושבים השטחים של ΔAFD ו- ΔABC וכן היחס: $\frac{S_{\Delta AFD}}{S_{\Delta ABC}}$, בהתאם

למיקום של נקודה F ולמיקום של נקודות A, B, C.

1) היעזרו ביישומון זה וקבעו (עבור משולש כלשהו) היכן צריכה להימצא נקודה F כך

השטח של ΔADF הוא: 8.38
השטח של ΔABC הוא: 47.34
היחס בין שטחי המשולשים (קטן חלקי גדול) הוא: 0.18



$$\frac{S_{\Delta AFD}}{S_{\Delta ABC}}$$

שיחס השטחים יהיה 1:4?

2) מה תוכלו לומר על הקטע DF

במקרה זה?

בדקו זאת עבור משולשים שונים,

על ידי שינוי מיקום נקודות

המשולש A, B, C.

2. כתבו את השערתכם.

3. הוכיחו את השערתכם (רמז: היעזרו בנוסחה הטריגונומטרית לחישוב שטח משולש).

תשובות

1. (1) נקודה F צריכה להיות אמצע הצלע AC.

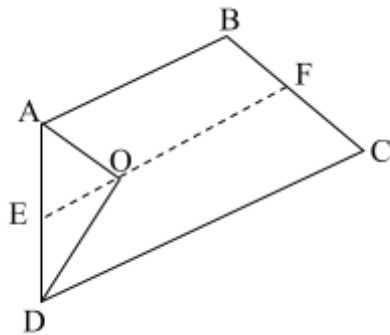
(2) הקטע DF הוא קטע אמצעים ב- ΔABC .

$$\frac{S_{\Delta AFD}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{4}$$

2. השערה: אם F נקודה אחיזת להיות נקודת האמצע של הצלע AC.

3. הוכחה

שאלה 26



ABCD הוא טרפז ($AB \parallel DC$).

AO ו- DO הם חוצי זוויות $\angle BAD$ ו- $\angle ADC$ בהתאמה, הנפגשים בנקודה O.

נסמן: $\angle DAO = \alpha$.

א. (1) הביעו את הזווית $\angle ADO$ בעזרת α .

(2) הוכיחו כי $\triangle AOD$ הוא משולש ישר זווית.

E נקודה על השוק AD ו- F נקודה על השוק BC.

הקטע EF עובר דרך נקודה O ומקביל ל- CD.

ב. (1) הביעו את הזוויות $\angle AOE$ ו- $\angle DOE$ בעזרת α .

(2) הוכיחו: $AE=EO$.

(3) הוכיחו כי הנקודה E היא אמצע הצלע AD.

ג. מדוע הקטע EF הוא קטע אמצעים בטרפז?

נתון כי: $AD=BC$, $OF=7$, $5=DO$ ו- $\angle ADC = 70^\circ$.

ד. (1) חשבו את AD.

(2) חשבו את EF.

(3) חשבו את היקף הטרפז.

תשובות

1. (1) $\angle ADO = 90^\circ - \alpha$ (2) הוכחה

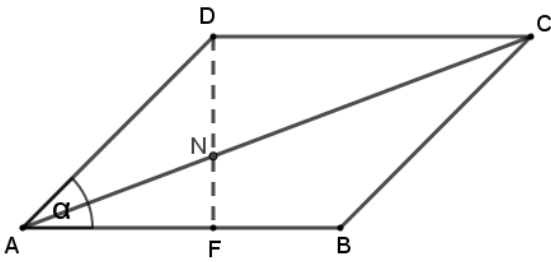
2. (1) $\angle AOE = \alpha$, $\angle DOE = 90^\circ - \alpha$ (2) הוכחה (3) הוכחה

3. נימוק

4. (1) $EF=10.05$ (2) $AD=6.10$ (3) $P_{ABCD} = 32.30$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 27



במקבילית ABCD :

$$AB = 15 \text{ מ"מ}, BC = 10 \text{ מ"מ}.$$

נסמן: $\angle DAB = \alpha$.

1. הביעו באמצעות α את השטח של $\triangle ABD$.

נתון: שטח המקבילית ABCD הוא $75\sqrt{3}$ סמ"ר.

2. חשבו את גודל הזווית α .

3. חשבו את AF ו-DF.

DF הוא גובה לצלע AB, החותך את אלכסון AC בנקודה N (ראו סרטוט).

4. הוכיחו: $\triangle ANF \sim \triangle CND$.

5. חשבו את DN ו- NF.

6. חשבו את יחס השטחים: $\frac{S_{\triangle ANF}}{S_{\triangle CND}}$. הסבירו כיצד חיבתם יחס זה.

7. חשבו את יחס השטחים: $\frac{S_{\triangle ANF}}{S_{\triangle AND}}$. הסבירו כיצד חיבתם יחס זה.

תשובות

1. $S_{\triangle ABD} = 75 \cdot \sin \alpha$

2. $\alpha = 60^\circ$

3. $AF = 5 \text{ מ"מ}, DF = 5\sqrt{3} \text{ מ"מ}$

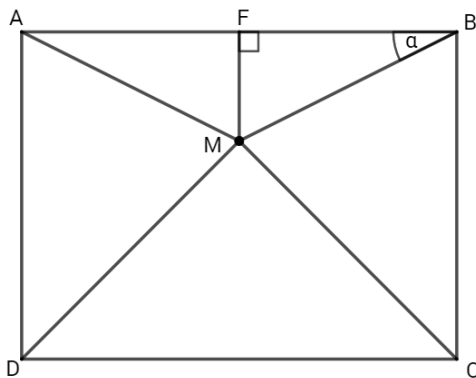
4. הוכחה

5. $DN = \frac{15\sqrt{3}}{4} \text{ ס"מ}$ ו- $NF = \frac{5\sqrt{3}}{4} \text{ ס"מ}$

6. $\frac{S_{\triangle ANF}}{S_{\triangle CND}} = \frac{1}{9}$

7. $\frac{S_{\triangle ANF}}{S_{\triangle AND}} = \frac{1}{3}$ (יחס השטחים כיחס DN : NF כי למשולשים אלו גובה משותף - AF).

שאלה 28



נתון מלבן ABCD.

הנקודה M נמצאת בתוך המלבן במרחק שווה

מהקודקודים A ו-B (כלומר, $AM=BM$).

במשולש ABM הקטע MF הוא גובה לצלע AB.

נסמן: $\angle ABM = \alpha$.

נתון: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4}$, $S_{\triangle ABM} = 48$.

1. חשבו את אורך הצלע AB ואת אורך הגובה MF.

2. (1) הוכיחו כי המשולשים ADM ו-BCM חופפים.

(2) מדוע הנקודה M נמצאת במרחקים

שווים מהקודקודים C ו-D?

נתון: $\angle DMC = 90^\circ$.

המשך MF חותך את DC בנקודה E.

3. מדוע ME מאונך ל-DC?

4. חשבו את ME.

5. חשבו את שטח המלבן ABCD.

תשובות

1. $AB, MF=6 = 16$

2. (1) הוכחה, (2) הוכחה

3. הוכחה

4. 8

5. $S_{ABCD} = 224$

שאלה 29

במשולש ABC נתונים:

BD הוא תיכון לצלע AC, $BD = AD$ ו- $\angle CAB = \alpha$.

1. הוכיחו כי: $\angle ABC = 90^\circ$.

2. חשבו את α עבור כל אחד מהמקרים הבאים:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

$$\frac{CB}{AB} = \sqrt{3} \quad (2)$$

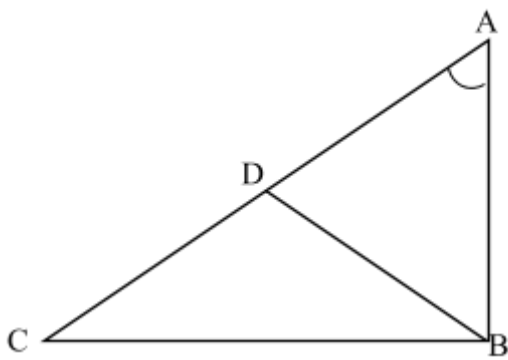
$$\frac{BC}{AC} = \frac{2}{3} \quad (3)$$

$$BD \perp AC \quad (4)$$

3. נתון: b ס"מ $BD =$.

בטאו את השטח של $\triangle ABD$ באמצעות b , עבור כל אחד מהמקרים שבסעיף ב'.

4. בטאו את השטח של $\triangle ABD$ באמצעות b ו- α .



תשובות

1. הוכחה

2. (1) $\alpha = 30^\circ$ (2) $\alpha = 60^\circ$ (3) $\alpha = 41.8^\circ$ (4) $\alpha = 45^\circ$

$$S_{\triangle ABD} = \frac{b^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 0.43b^2 \quad \text{מקרה (1) סמ"ר}$$

$$S_{\triangle ABD} = \frac{b^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 0.43b^2 \quad \text{מקרה (2) סמ"ר}$$

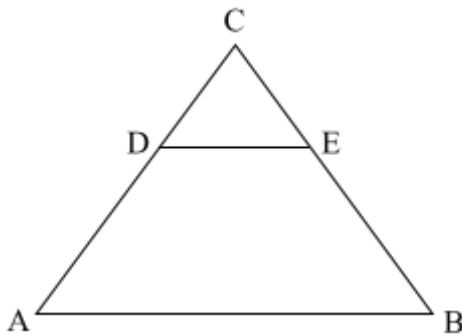
משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה
 עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

$$S_{\Delta ABD} = 0.497b^2 \quad \text{מקרה (3) סמ"ר}$$

$$S_{\Delta ABD} = \frac{b^2}{2} = 0.5b^2 \quad \text{מקרה (4) סמ"ר}$$

$$S_{\Delta ABD} = \frac{b \cdot b \cdot \sin(180^\circ - 2\alpha)}{2} = \frac{b^2 \cdot \sin 2\alpha}{2} \quad 4. \text{ באופן כללי: סמ"ר}$$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 30



משולש ABC הוא משולש שווה שוקיים ($AC = BC$).
הנקודות D ו-E נמצאות על הצלעות AC ו-BC בהתאמה.
ידוע שאורכי הקטעים CD, DE, CE קטנים פי 3 מאורכי
הצלעות AC, AB, BC בהתאמה.

1. (1) הוכיחו כי המשולשים ABC ו-DEC דומים.
- (2) הוכיחו כי $DE \parallel AB$.
- (3) הסבירו מדוע המרובע ADEB הוא טרפז שווה שוקיים.

נתון: $DE = 6$ ס"מ, $AC = 15$ ס"מ.

2. חשבו את היקף הטרפז ADEB.

3. (1) חשבו את הזווית $\angle DAB$.

(2) חשבו את שאר זוויות הטרפז ADEB.

4. חשבו את שטח הטרפז ADEB.

תשובות

1. (1) הוכחה, (2) הוכחה, (3) הוכחה.

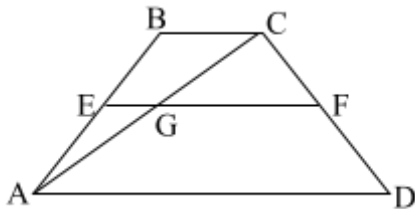
$$P_{ADEB} = 44$$

$$53.13^\circ \quad (1)$$

$$126.87^\circ, 126.87^\circ, 53.13^\circ \quad (2)$$

$$96 \text{ ר"ס} = S_{ADEB} \quad (3) \quad \text{(מומלץ לפתור במספר דרכים).}$$

שאלה 31



בטרפז שווה שוקיים $ABCD$, EF הוא קטע אמצעים.
אלכסון הטרפז חותך את קטע האמצעים בנקודה G .

1. הוכיחו: $AD=2GF$

(2) הוכיחו: $BC=2EG$

הנקודה G מחלקת את הקטע EF ביחס $EG : GF = 1 : 3$.

2. נתון: 3 ס"מ $EG = \alpha$ ו- $\angle CDA = 50^\circ$.

חשבו את שטח הטרפז.

3. נתון: a ס"מ $EG = \alpha$ ו- $\angle CDA = 50^\circ$.

הביעו את שטח הטרפז באמצעות a .

4. נתון: 3 ס"מ $EG = \alpha$ ו- $\angle CDA = \alpha$.

הביעו את שטח הטרפז באמצעות α .

תשובות

1. (1) הוכחה, (2) הוכחה

2. 85.8 סמ"ר $S_{ABCD} =$

3. $S_{ABCD} = 8a^2 \cdot \tan 50^\circ = 9$ סמ"ר $53a^2$

4. $S_{ABCD} = 72$ סמ"ר $\tan \alpha$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

שאלה 32 (משימה לשיעור)

נתונה מקבילית ABCD.

הוכיחו כי האלכסונים במקבילית מחלקים אותה לארבעה משולשים שווי שטח.

1. הוכיחו טענה זו באמצעות גאומטריה של המישור (ללא שימוש בטריגונומטריה).

2. הוכיחו טענה זו באמצעות טריגונומטריה.

רמז: סמנו ב- α את הזווית בין אלכסוני המקבילית.

נושאים נדרשים

- גאומטריה של המישור: שטח משולש, תיכון מחלק משולש לשני משולשים שווי שטח.

- טריגונומטריה: שטח משולש, $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$

מומלץ לפתור את השאלה בהדרכת המורה.

שילוב

טריגונומטריה

וגאומטריה

אנליטית

(דרוש ידע

בגאומטריה

של המישור של

חט"ב ודמיון

(משולשים)

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 33

- נתון משולש ABC ששיעורי קודקודיו הם $A(-1,3)$, $B(2,2)$, $C(4,8)$.
- א. סרטטו את המשולש במערכת הצירים.
- ב. הוכיחו כי המשולש ABC הוא ישר זווית.
- ג. חשבו את גודל הזוויות החדות של המשולש.

תשובות

- א. סרטוט
- ב. הוכחה בעזרת חישוב שיפועי הישרים
- ג. 26.57° , 63.43°

שאלה 43

- במשולש ABC משוואות הצלעות AB, BC ו-AC הן:
- $4x+7y=22$, $-2x+y=-4$, $x+2y=2$ - בהתאמה.
- א. הראו כי המשולש ABC הוא ישר זווית.
- ב. חשבו את שיעורי הקודקודים של משולש.
- ג. חשבו את גודל הזוויות החדות של המשולש.

תשובות

- א. הוכחה
- ב. $A(-2,2)$, $B(5,6)$, $C(2,0)$.
- ג. 33.69° , 56.31°

שאלה 35

נתון משולש ABC ששעורי קודקודיו הם: $A(2,2)$, $B(8,5)$, $C(4,-2)$

1. שרטטו את משולש ABC במערכת צירים.
2. הראו שמשולש ABC הוא משולש ישר זווית.
3. חשבו את זוויות המשולש ABC.
4. חשבו את שטח משולש ABC בשתי דרכים.

תשובות

1. שרטוט
2. הוכחה
3. $\angle CAB = 90^\circ$, $\angle BCA = 56.31^\circ$, $\angle ABC = 33.69^\circ$
4. $S_{\Delta ABC} = 15$

שאלה 36

נתון משולש שקודקודיו הם: $A(-2,4)$, $B(6,2)$, $C(4,11)$.

- א. סרטטו את המשולש במערכת הצירים.
 - ב. הוכיחו כי המשולש ABC הוא שווה שוקיים.
- מקודקוד זווית הראש העבירו גובה לבסיס המשולש.
- ג. מצאו את משוואת הגובה.
 - ד. חשבו את אורך הגובה.
 - ה. (1) חשבו את הזווית BAC .
 - (2) חשבו את שאר הזוויות של המשולש ABC.

תשובות

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

א. סרטוט

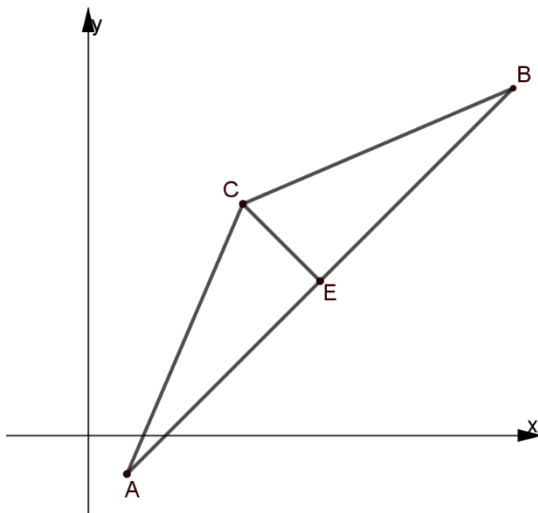
ב. הוכחה

ג. $y=4x-5$

ד. 8.25

ה. 63.43° (1), 63.43° (2), 53.14°

שאלה 37



במשולש שווה שוקיים (ABC) ($AC=BC$):

$A(1,-1)$, $C(4,6)$,

CE תיכון לצלע AB,

משוואת התיכון CE היא $x + y = 10$.

א. מצאו את משוואת הצלע AB.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה E.

ג. חשבו את הזווית $\angle ACB$.

ד. חשבו את שטח המשולש ABC בשתי דרכים

(דרך אחת עם שימוש בזווית שחישבתם בסעיף ג',

דרך שנייה ללא שימוש בזווית)

תשובות

א. $y=x-2$

ב. $E(6,4)$

ג. 136.4°

ד. 20

שאלה 38

נתון מלבן ABCD ששיעורי קדקודיו הם: $A(-10,4)$, $B(10,4)$, $C(10,-6)$, $D(-10,-6)$.

1. סרטטו את המרובע ABCD במערכת הצירים.
2. חשבו את היקף המלבן ואת שטחו.
3. חשבו את אורכי האלכסונים של המלבן.
4. מצאו את נקודת מפגש אלכסוניו.
5. חשבו את הזוויות הנוצרות בין האלכסון BD לבין צלעות המלבן.
6. מצאו את הזווית החדה בין אלכסוני המלבן.

תשובות

1. סרטוט.
2. $P_{ABCD} = 200$, $S_{ABCD} = 60$
3. $AC = BD = 22.36$
4. $(1,0)$
5. 26.57° , 63.43°
6. 53.13°

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 39

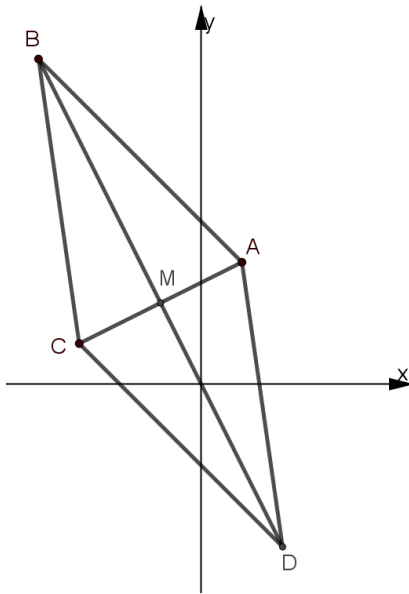
נתון מרובע ABCD ששיעורי קדקודיו הם: $A(-10,0)$, $B(10,4)$, $C(12,-6)$, $D(-8,-10)$.

1. הוכיחו שהמרובע ABCD הוא מלבן.
2. חשבו את היקף המלבן ואת שטחו.
3. חשבו את אורכי האלכסונים של המרובע.
4. מצאו את השיעורים של נקודת מפגש אלכסוניו.
5. מצאו את הזוויות הנוצרות בין האלכסון AC לבין צלעות המרובע.
6. מצאו את הזווית הקהה בין אלכסוני המלבן.

תשובות

1. הוכחה
2. P_{ABCD} , $208 = S_{ABCD} = 61.19$
3. $AC = BD = 22.8$
4. $(-3, 1)$
5. 26.57° , 63.43°
6. 126.87°

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 40



במעוין ABCD נתון:

משוואת הצלע CD היא $y = -x - 2$,

משוואת האלכסון BD היא $y = -2x$,

$B(-4, 8)$,

M היא נקודת מפגש האלכסונים.

א. (1) מצאו את שיעורי הנקודות D ו-M.

(2) מצאו את משוואת האלכסון AC.

ב. מצאו את שיעורי הקודקודים C ו-A.

ג. (1) חשבו את הזווית $\angle ABM$.

(2) חשבו את זוויות המעוין.

תשובות

א. (1) $D(2, -4)$, $M(-1, 2)$

$$y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2} \quad (2)$$

ב. $A(1, 3)$, $C(-3, 1)$

ג. (1) 18.43°

(2) $36.86^\circ, 36.86^\circ, 143.14^\circ, 143.14^\circ$

שאלה 41

נתון מרובע ABCD ששיעורי קודקודיו הם: $A(5,-2)$, $B(1,2)$, $C(9,3)$, $D(13,-1)$

א. (1) שרטטו את המרובע ABCD במערכת הצירים.

(2) הוכיחו שהמרובע הנתון הוא מקבילית.

ב. חשבו את שיעורי נקודת המפגש של אלכסוני המקבילית M.

$$S_{\Delta AMB} = 9 \text{ נתון:}$$

ג. חשבו את הזווית החדה בין אלכסוני המקבילית $\angle BMA$.

ד. (1) חשבו את שטח המשולש ABC.

(2) חשבו את זוויות המקבילית.

תשובות

1. (1) סרטוט, (2) הוכחה

2. $M(7,0.5)$

3. $\angle BMA = 65.38^\circ$

4. (1) 18

(2) 127.87° , 127.87° , 52.13° , 52.13°

שאלה 42

נתונה מקבילית ABCD.

השיעורים של שלושת הקודקודים שלה הם: $A(1,-1)$, $B(3,4)$, $C(-5,7)$

א. חשבו את שיעורי הקודקוד D.

ב. (1) חשבו את אורכי צלעות המקבילית ואת אורכי אלכסוניה.

(2) האם מתקבלת מקבילית מיוחדת (מעוין, מלבן, ריבוע)? הסבירו.

נתון: שטח המקבילית ABCD הוא 46 יחידות שטח.

הנקודה M היא נקודת המפגש של אלכסוני המקבילית.

ג. חשבו את שטחי המשולשים ABD ו-AMB.

ד. חשבו את הזווית הקהה בין אלכסוני המקבילית.

תשובות

1. $D(-7,2)$.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

$$BD = , 10 AC = , \sqrt{73} BC = AD = , \sqrt{104} \quad (1) \quad 2.$$

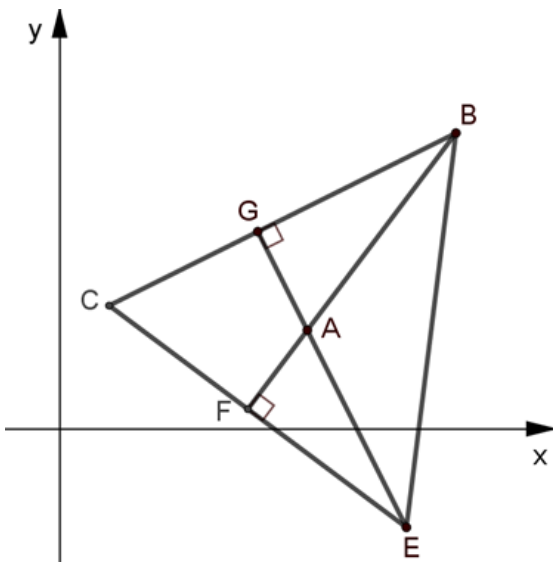
$$\sqrt{29} AB = CD = .$$

((2 לא מתקבלת מקבילית מיוחדת.

$$S_{BMA} = 11.5 , S_{ABD} = 23 \quad 3.$$

$$115.56^\circ \quad 4.$$

שאלה 43



EG ו-BF הם גבהים במשולש BEC, הנחתכים בנקודה A.

הגובה BF מונח על ישר שמשוואתו: $4x - 3y = 14$.

נתון: $G(4, 4)$, $E(7, -2)$.

1. מצאו את שיעורי הנקודה A.

נתון: $x_B = 8$ (שיעור ה-x של הנקודה B).

ב. חשבו את הזוויות של משולשים BAG ו-FAE.

ג. מצאו את יחס שטחי המשולשים EAF ו-BAG:

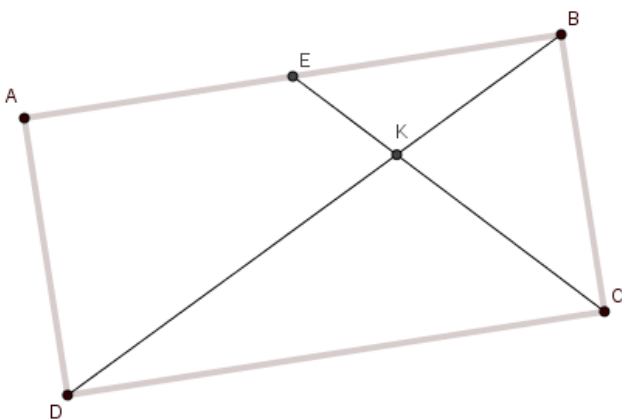
(1) ישירות - באמצעות חישוב השטח של כל משולש.

(2) ללא מציאת שטחי המשולשים.

תשובות

1. $A(5,2)$
2. בשני המשולשים הזוויות הן: 26.57° , 90° , 63.43° .
3. $S_{\Delta BAG} : S_{\Delta EAF} = 4:5$

שאלה 44



- במלבן ABCD, נקודה E היא אמצע הצלע AB,
ו- K היא נקודת החיתוך של אלכסון BD עם CE.
א. (1) הוכיחו כי המשולשים DKC ו- BKE דומים.
(2) חשבו את יחס השטחים של המשולשים

BKE ו- DKC

ב. הסבירו מדוע $DK = \frac{2}{3}BD$.

נתון: $B(6,4)$, $C(7,1)$, $D(1,-1)$.

ג. חשבו את הזווית $\angle BDC$.

ד. חשבו את שטח המשולש DKC.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
ה. מצאו את היחס בין שטח המשולש BKE לשטח המלבן ABCD.

תשובות:

א. (1) הוכחה

$$S_{DKC} : S_{BKE} = 4:1 \quad (2)$$

ב. הוכחה

ג. 26.57°

ד. 6.66

ה. 0.08

שילוב

טריגונומטריה

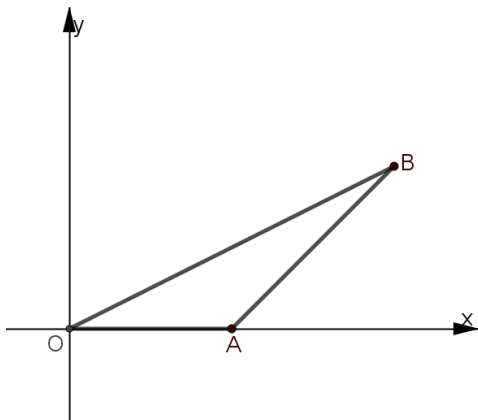
וגאומטריה

אנליטית

(שיפוע ישר

כטנגנס זווית)

שאלה 45



א. במשולש OAB :

$(O(0,0), A(4,0), B(8,4))$.

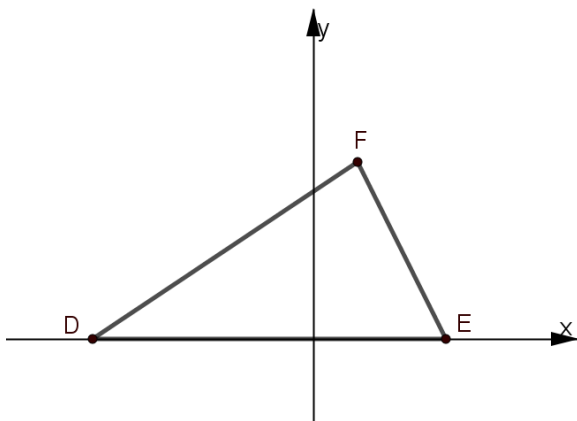
(1) חשבו את השיפוע של הישר OB.

(2) חשבו את הזווית $\angle BOA$.

(3) חשבו את השיפוע של הישר AB.

(4) חשבו את הזווית $\angle OAB$.

(5) חשבו את הזווית $\angle OBA$.



ב. במשולש DEF :

$(D(-5,0), E(3,0), F(1,4))$.

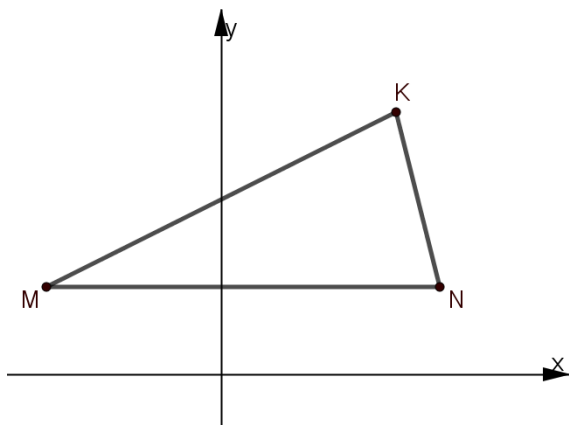
(1) חשבו את השיפוע של DF.

(2) חשבו את הזווית $\angle FDE$.

(3) חשבו את השיפוע של FE.

(4) חשבו את הזווית $\angle DEF$.

(5) חשבו את הזווית $\angle DFE$.



ג. במשולש KMN משוואת הצלעות

KN, KM ו-MN הן

$$y = 2, y = -4x + 22, y = \frac{1}{2}x + 4$$

בהתאמה.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה
 עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
 חשבו את הזוויות של המשולש KMN.

תשובות:

- א. 18.43° (5), 135° (4), 1 (3), 26.57° (2), 0.5 (1)
 ב. 82.88° (5), 63.43° (4), -2 (3), 33.69° (2), $\frac{2}{3}$ (1)
 ג. 77.47° , 75.96° , 26.57°

שאלה 46

במשולש ABC (ראו סרטוט):

משוואת הצלע AC היא $y = x - 7$,

משוואת הצלע BC היא $y = -\frac{1}{2}x - 1$,

הצלע AB נמצאת על ציר ה-x (ראו סרטוט).

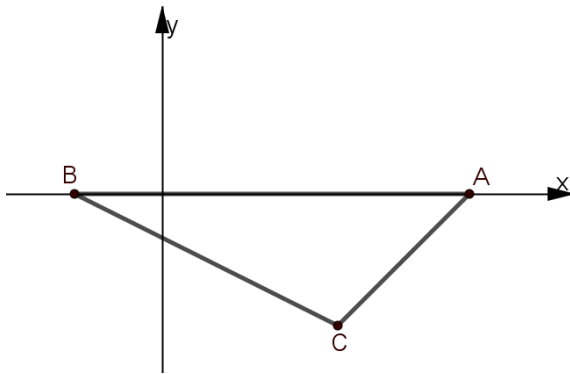
א. חשבו את הזווית $\angle BAC$.

ב. חשבו את שאר הזוויות של המשולש ABC.

ג. חשבו את שטח המשולש ABC בשתי דרכים

(דרך אחת עם שימוש באחת הזווית שחישבתם

בסעיפים הקודמים, דרך שנייה ללא שימוש בזווית).



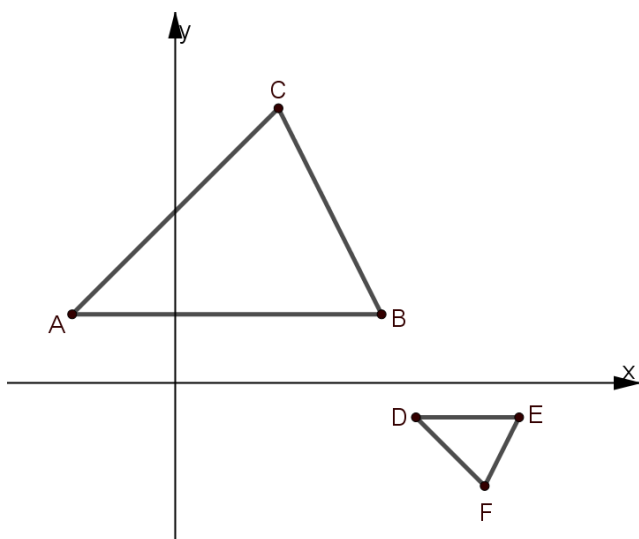
תשובות:

א. 45°

ב. 108.43° , 26.57°

ג. 13.5

שאלה 47



במשולש ABC : $A(-3, 2)$

משוואת הצלע AC היא $y = x + 5$,

משוואת הצלע BC היא $y = -2x + 14$

הישר AB מקביל ליר x .

א. חשבו את הזוויות $\angle ABC$ ו- $\angle BAC$.

במשולש DEF שיעורי קודקודיו הם

$D(7, -1)$, $E(10, -1)$, $F(9, -3)$

ב. (1) חשבו את שיעורי הישרים DF ו- EF .

(2) חשבו את הזוויות $\angle EDF$ ו- $\angle DEF$.

ג. מדוע המשולשים ABC ו- DEF דומים?

ד. (1) חשבו את שיעורי הקודקוד C .

(2) חשבו פי כמה גדול שטח המשולש ABC

משטח המשולש DEF .

(3) חשבו את שיעורי הקודקוד B .

תשובות:

א. $\angle ABC = 63.43^\circ$, $\angle BAC = 45^\circ$

ב. (1) $m_{EF} = 2$, $m_{DF} = -1$

(2) $\angle DEF = 63.43^\circ$, $\angle EDF = 45^\circ$

ג. הוכחה

ד. (1) $C(3, 8)$

(2) פי 9

(3) $B(6, 2)$

שאלה 48

במשולש ABC:

$A(2,0)$, $B(9,2)$, $C(6,5)$

הנקודה D נמצאת על ציר ה-x
(ראו סרטוט).

א. חשבו את שיפועי הישרים

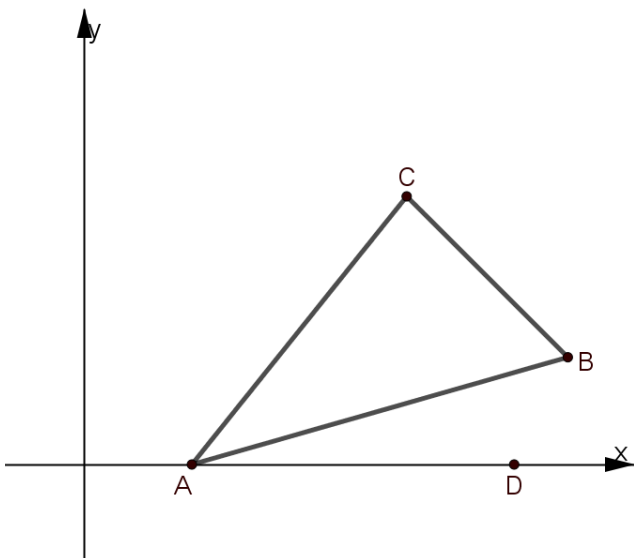
AC ו-AB.

ב. (1) חשבו את הזווית $\angle CAD$.

(2) חשבו את הזווית $\angle BAD$.

(3) חשבו את הזווית $\angle CAB$.

ג. חשבו את שטח המשולש ABC.



תשובות:

א. $m_{AB} = \frac{2}{7}$, $m_{AC} = \frac{5}{4}$

ב. (1) 55.34° , (2) 15.95° , (3) 39.39°

ג. 14.79

שאלה 49

במשולש ABC:

$A(-3,2)$, $B(5,4)$, $C(-1,5)$

א. חשבו את שיפועי הישרים AB ו-AC.

דרך הנקודה A העבירו ישר המקביל לציר ה-x.

על הישר שהעברתם סמנו נקודה D שנמצאת

מימין לנקודה A.

ב. (1) מדוע הזווית $\angle CAD$ שווה לזווית שהישר AC

יוצר עם הכיוון החיובי של ציר ה-x?

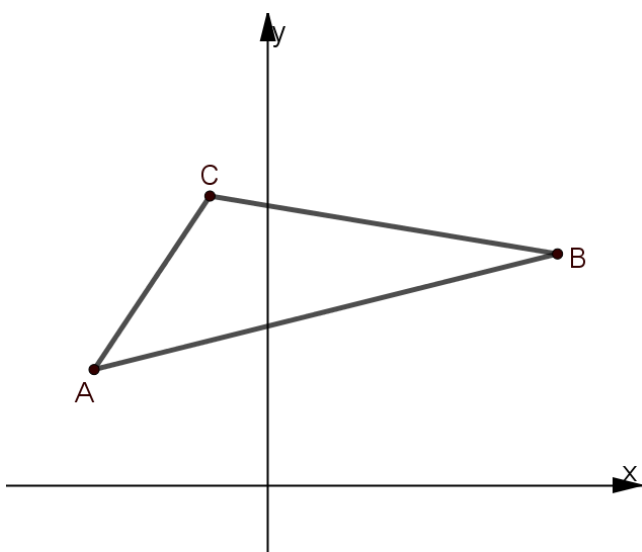
(2) חשבו את הזווית $\angle CAD$.

ג. (1) מדוע הזווית $\angle BAD$ שווה לזווית שהישר AB

יוצר עם הכיוון החיובי של ציר ה-x?

(2) חשבו את הזווית $\angle BAD$.

ד. (1) חשבו את הזווית $\angle CAB$.



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
(2) חשבו את שטח המשולש ABC.

תשובות:

א. $m_{AC} = \frac{3}{2}$, $m_{AB} = \frac{1}{4}$

ב. (1) הוכחה

(2) 56.31°

ג. (1) הוכחה

(2) 14.04°

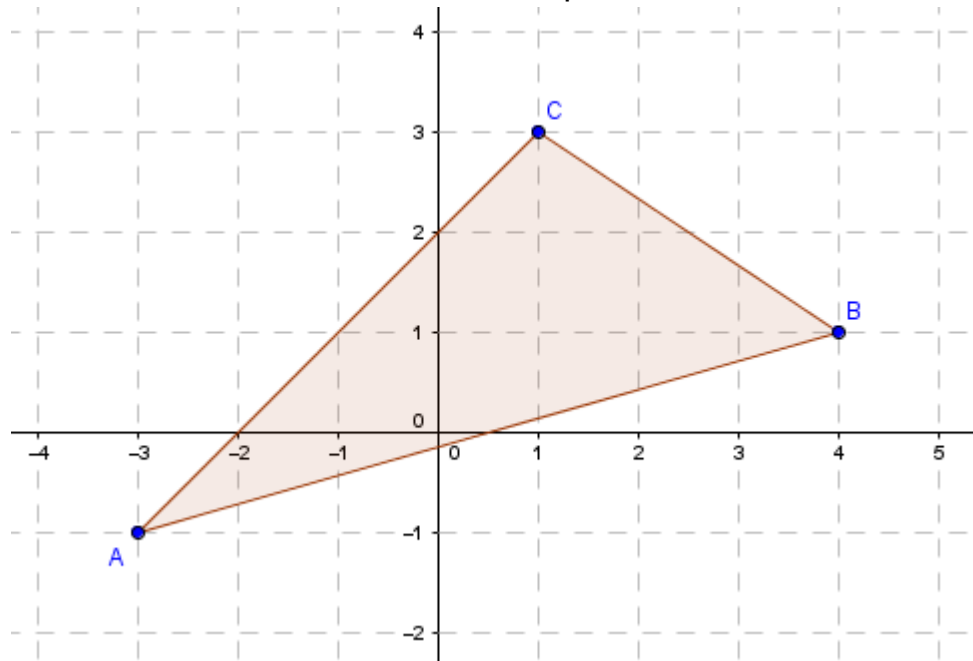
ד. (1) 42.27°

(2) 10

שאלה 50

לפניכם משולש ABC הממוקם במערכת צירים כמתואר בסרטוט:

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב



1. מצאו את שיפוע הישרים AB ו-AC.

דרך הנקודה A העבירו ישר המקביל לציר ה-x. על הישר שהעברתם סמנו נקודה D שנמצאת מימין לנקודה A.

2. (1) חשבו את הזוויות $\angle BAD$ ו- $\angle CAD$.

(2) חשבו את הזווית $\angle BAC$

ג. האם אפשר לטעון כי $\tan \angle BAC$ שווה להפרש בין שיפועי הישרים העוברים דרך AC ו-AB. הסבירו.

ד. חשבו את שטח המשולש ABC

תשובות

$$1. \quad m_{AB} = \frac{2}{7}, \quad m_{AC} = 1$$

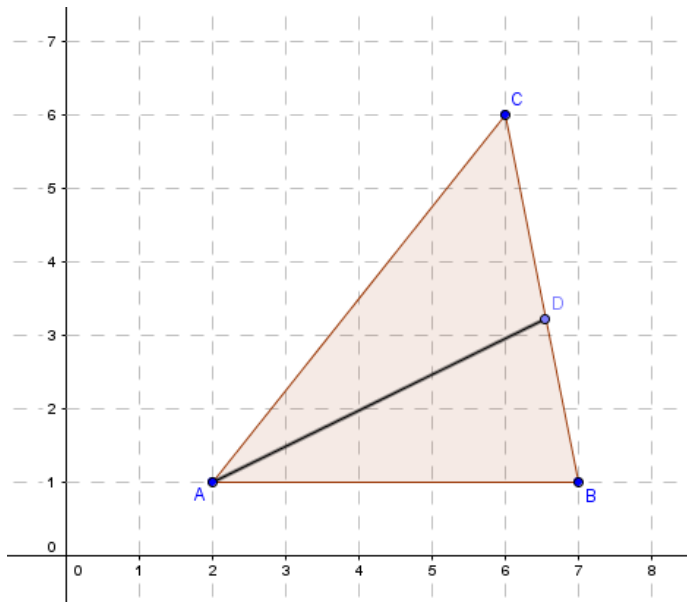
$$2. \quad (1) \quad \angle BAD = 15.95^\circ, \quad \angle CAD = 45^\circ, \quad (2) \quad \angle BAC = 29.05^\circ$$

3. לא

4. 10

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 51

לפניכם משולש ABC הממוקם במערכת צירים כמתואר בסרטוט.



הישר AB מקביל לציר ה- x ,
וכן AD הוא חוצה זווית $\angle BAC$.

א. חשבו את זוויות המשולש ABC.

ב. חשבו את שיפוע הישר AD.

ג. (1) האם מתקיים ששיפוע הישר העובר דרך AC הוא כפליים שיפוע הישר העובר דרך AD?

(2) האם מתקיים $\tan \angle BAD = 2 \cdot \tan \angle CAD$? נמקו.

תשובות

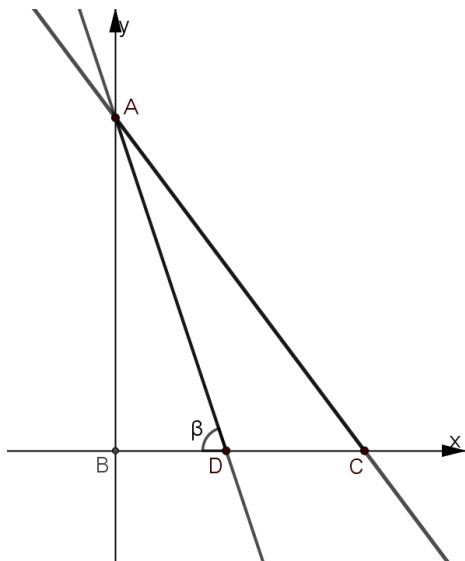
א. $51.34^\circ, 78.69^\circ, 49.97^\circ$

ב. 0.48

ג. (1) לא, (2) לא

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 52



הישר AC יוצר עם הצירים את המשולש $\triangle ABC$.

נתון: B היא ראשית הצירים, $A(0,8)$,

הישר AD חוצה את $\angle BAC$ ויוצר זווית חדה β

עם ציר ה-x (ראו סרטוט).

נתון: $\tan \beta = 3$.

1. מצאו את משוואת הישר AD.

2. מצאו את משוואת הישר AC.

3. חשבו את השטח של $\triangle ADC$.

תשובות

1. $y = -3x + 8$

2. $y = -1\frac{1}{3}x + 8$

3. $S_{\triangle ADC} = 13\frac{1}{3}$

שאלה 53

במרובע ABCD שיעורי קודקודיו הם:

$A(-3,-1)$, $B(-1,3)$, $C(2,3)$, $D(6,-1)$.

א. (1) הוכיחו כי המרובע הוא טרפז.

(2) סרטטו את המרובע במערכת הצירים.

ב. חשבו את הזוויות הטרפז.

אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה M.

ג. (1) חשבו את זוויות המשולש AMD.

(2) חשבו את זוויות המשולש ABM.

ד. (1) האם המשולשים ABM ו-DCM חופפים? נמקו.

(2) האם המשולשים ABM ו-DCM שווים שטח? נמקו.

תשובות

א. (1) הוכחה, (2) סרטוט

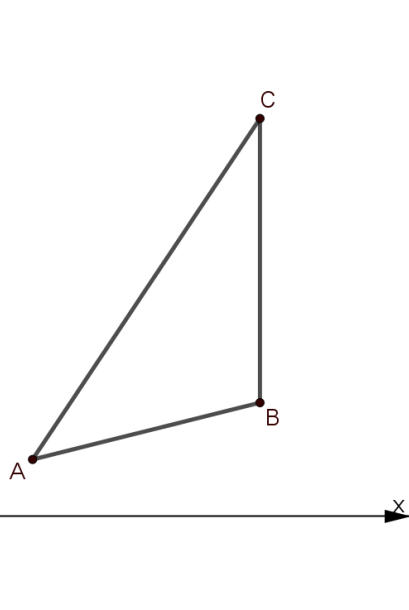
ב. 63.43° , 116.57° , 45° , 135°

ג. (1) 38.66° , 29.74° , 111.6°

(2) 24.78° , 86.82° , 68.4°

ד. (1) לא, (2) כן.

שאלה 54



במשולש ABC שיעורי קודקודיו הם

$$A(2,1), B(6,2), C(6,7)$$

א. מצאו את משוואות הישרים המכילים את צלעות המשולש.

ב. חשבו את הזווית $\angle BAC$.

ג. חשבו את שטח המשולש.

ד. חשבו את שאר הזוויות של המשולש ABC.

ה. הקטע BD הוא גובה לצלע AC.

(1) חשבו את אורך הגובה BD.

(2) חשבו את שטחי המשולשים ABD ו-BDC.

תשובות:

1. $AC: y = 1.5x - 2$, $BC: x = 6$, $AB: y = 0.25x + 0.5$

2. 42.27°

3. $S_{\Delta ABC} = 10$

4. $33.69^\circ, 104.04^\circ$

5. $S_{BDC} = 5.77$, $S_{ABD} = 4.23$ (1) 2.77

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 55

בטרפז שווה שוקיים $ABCD$ ($AD = BC$, $AB \parallel CD$):

משוואת הצלע AD היא $y = -x - 7$,

$D(-3, -4)$, $C(1, 4)$, $B(-6, 5)$

א. (1) חשבו את השיפוע של הישר CD .

(2) חשבו את הזווית $\angle ADC$.

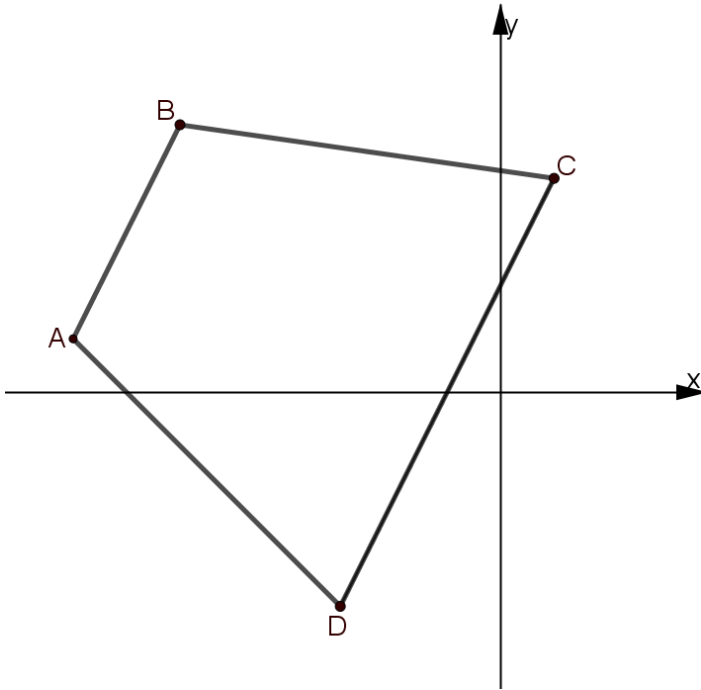
(3) חשבו את שאר הזוויות של הטרפז.

ב. (1) מצאו את משוואת הישר AB .

(2) חשבו את שיעורי הנקודה A .

(3) חשבו את שטח המשולש ABC .

ג. חשבו את שטח הטרפז $ABCD$.



תשובות:

א. (1) 2, (2) 71.57° , (3) 108.43° , 108.43°

ב. (1) $y = 2x + 17$, (2) $(-8, 1)$, (3) 15

ג. 45

שילוב גאומטריה של

המישור,

טריגונומטריה

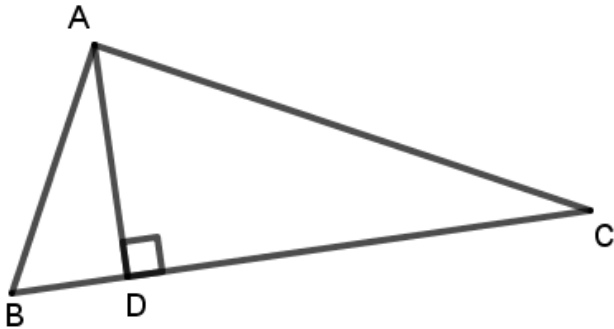
וגאומטריה אנליטית

(ללא נושא קווים

מיוחדים במישור)

שאלה 56

1. במשולש ABC נתון כי שיעורי הנקודות $A(6,5)$, $B(5,2)$, $C(12,3)$.



(1) הוכיחו כי $\triangle ABC$ הוא משולש ישר זווית.

(2) חשבו את זוויות המשולש ABC.

מעבירים את AD, גובה לצלע BC.

ב. הוכיחו כי הגובה יוצר שלושה

משולשים דומים: ABD , ADC , ABC

(כלומר, הוכיחו כי $\triangle ABC \sim \triangle ADC \sim \triangle ABD$).

ג. חשבו את יחסי הדמיון של המשולשים הבאים:

(1) $\triangle ABC$ ו- $\triangle ADC$.

(2) $\triangle ABC$ ו- $\triangle ABD$.

(3) $\triangle ABC$ ו- $\triangle ABD$.

תשובות

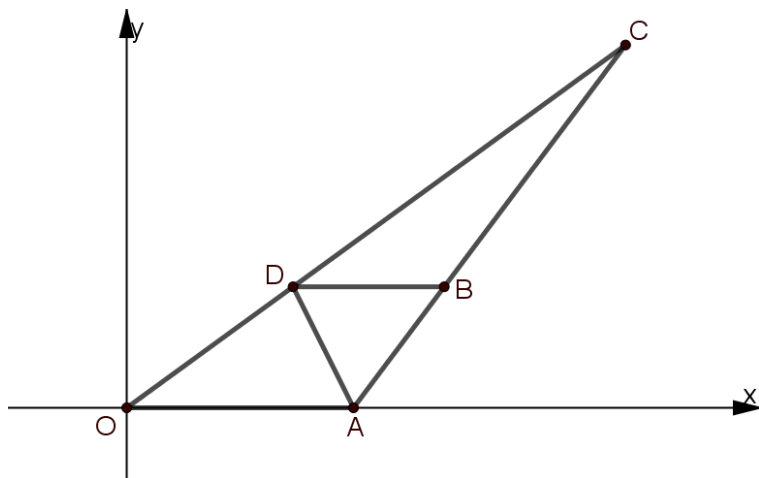
1. (1) הוכחה

(2) $\angle BAC = 90^\circ$, $\angle ABC = 63.43^\circ$, $\angle ACB = 26.56^\circ$

2. הוכחה

3. (1) $\frac{\sqrt{5}}{2} \approx 1.12$, (2) 2, (3) $\sqrt{5}$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 57



בסרטוט שלפניכם נתון משולש OAC.

הצלע OA מונחת על ציר ה-x.

דרך הנקודה B עובר ישר המקביל לציר ה-x.

הישר חותך את הצלע OC בנקודה D.

נתון: $DB = AB$.

א. הוכיחו כי AD חוצה את זווית CAO.

נתון: $O(0,0)$, $A(15,0)$, $C(33,24)$.

ב. (1) מצאו את משוואת הישר עליו מונחת

הצלע AC.

(2) חשבו את הזוויות $\angle OAD$ ו- $\angle OAC$.

ג. (1) מצאו את משוואת הישר AD.

(2) חשבו את שיעורי הנקודה D.

ד. (1) הוכיחו כי המשולשים DBC ו- OAC דומים.

(2) חשבו את יחס ההיקפים של המשולשים DBC ו- OAC.

תשובות

1. הוכחה

$$y = \frac{4}{3}x - 20 \quad (1)$$

$$\angle BAO = 126.87^\circ, \angle BAD = 63.435^\circ \quad (2)$$

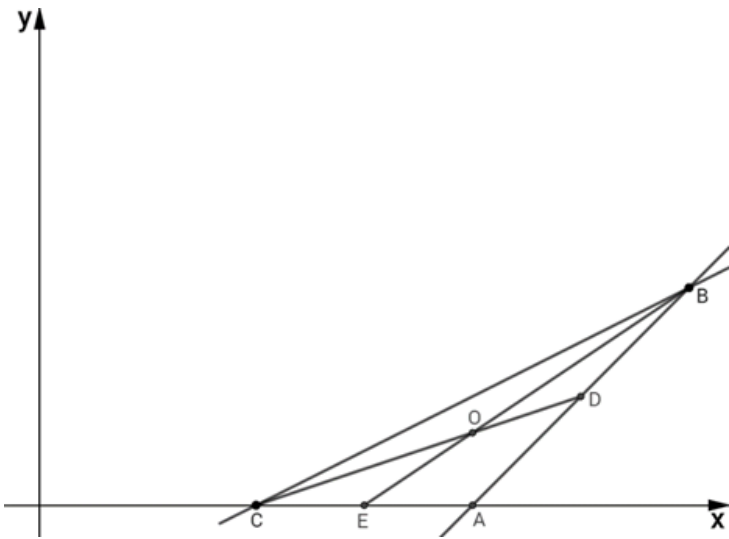
$$y = -2x + 30 \quad (1)$$

$$D(11,8) \quad (2)$$

4. (1) הוכחה

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 58



נתון משולש ABC.

הצלע AB מונחת על הישר $y = x - 4$,

הצלע AC מונחת על ציר ה- x ,

וקדקוד B נמצא ברביע הראשון.

1. חשבו את הגודל של $\angle BAC$.

BE ו-CD הם תיכונים לצלעות AC ו-AB

בהתאמה (הנפגשים בנקודה O).

נתון: $AD = 6\sqrt{2}$ ס"מ

2. מצאו את שיעורי הנקודה B.

נתון: $C(2,0)$.

3. חשבו את השטח של $\triangle BAE$ בשתי דרכים (עם ובלי שימוש בטריגונומטריה). הסבירו כיצד חישבתם.

תשובות

1. $\angle BAC = 135^\circ$

2. $B(16,12)$

3. $S_{\triangle BAE} = 6$

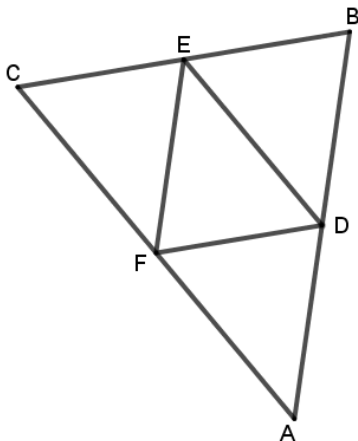
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 59

- במשולש שווה שוקיים $(BC=DC)$ נתון:
- א. מצאו את שיעורי הקודקוד B נמצא על ציר ה- y .
ב. מצאו את אורכי צלעותיו של $\triangle ABCD$.
ג. מצאו את גודל זוויותיו של $\triangle ABCD$.
ד. חשבו את השטח של $\triangle ABCD$ בשתי דרכים שונות:
- עם חישוב אורך של אחד הגבהים במשולש,
- ללא חישוב אורך של גובה.

תשובות

1. $B(0,6)$ או $B(0,-6)$
2. $BD=6\sqrt{10}=18.97$, $BC=DC=10$
3. 18.435° , 143.13° , 18.435°
4. 30

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 60



במשולש ABC הנקודות D, E, F הן אמצעי הצלעות
AB, CB, AC בהתאמה (ראו סרטוט).

א. הוכיחו כי המשולשים ABC ו-EFD דומים.

ב. (1) מצאו את יחס ההיקפים של המשולשים
ABC ו-EFD.

(2) מצאו את יחס השטחים של המשולשים
ABC ו-EFD.

נתון: $A(8,-8)$, $B(10,6)$, $C(-2,4)$.

ג. חשבו את שיעורי הנקודות D, E, F.

ד. חשבו את ההיקפים של המשולשים ABC ו-EFD ובדקו שיחס ההיקפים של המשולשים
שווה ליחס שקיבלתם בסעיף ב(1).

נתון: $\angle FED = 47.94^\circ$.

ה. (1) מה גודל הזווית BAC?

(2) חשבו את השטחים של המשולשים ABC ו-EFD ובדקו שיחס השטחים של
המשולשים

שווה ליחס שקיבלתם בסעיף ב(2).

תשובות

1. הוכחה

2. $\frac{1}{2}(1)$

$\frac{1}{4}$ (2)

3. $(F(3,-2), E(4,5), D(9,-1)$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

$$P_{ABC} = 41.928, P_{EFD} = 20.964 \quad .4$$

$$47.94^\circ \quad .5$$

$$S_{ABC} = 82.006, S_{EFD} = 20.501 \quad (2)$$

שאלה 61

במשולש ABC שיעורי קודקודיו הם: $A(1,-2)$, $B(5,6)$, $C(9,4)$.

1. הראו כי המשולש ABC ישר זווית.

במשולש DEF שיעורי קודקודיו D, E, F הם פי 3 משיעורי הקודקודים A, B, C בהתאמה

(הן שיעור ה-x והן שיעור ה-y).

ב. האם המשולש DEF ישר זווית? הסבירו.

ג. הוכיחו כי $\triangle ABC \sim \triangle DEF$.

ד. חשבו את זוויותיהם של שני המשולשים.

ה. מצאו פי כמה גדול שטח המשולש DEF משטח המשולש ABC.

תשובות

1. הוכחה

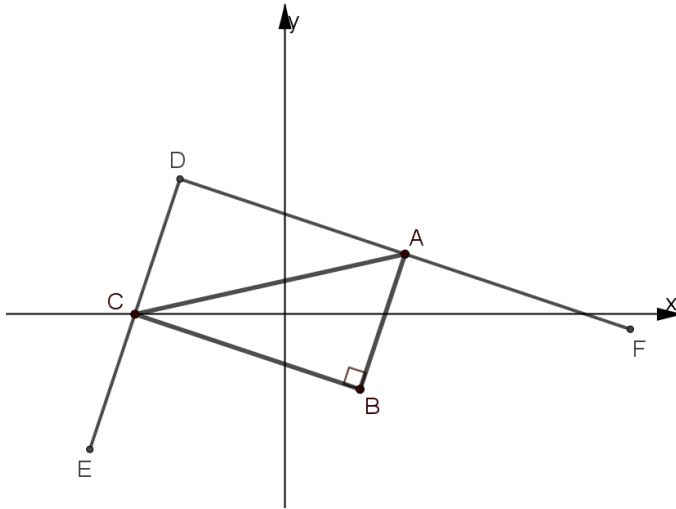
2. $\triangle DEF$ הוא משולש ישר זווית.

3. הוכחה

4. הזוויות בשני המשולשים: 26.57° , 90° , 63.43° .

5. 9

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 62



נתון משולש ABC ישר זווית ($\angle ABC = 90^\circ$).

דרך הקודקודים A ו- C העבירו מקבילים לצלעות

המשולש BC ו- AB בהתאמה.

מקבילים אלה נפגשים בנקודה D .

א. הוכיחו כי המרובע $ABCD$ הוא מלבן.

נתון: $A(8, 4)$, $B(5, -5)$,

הנקודה C נמצאת על ציר ה- x .

ב. חשבו את שיעורי הנקודה C .

ג. חשבו את שיעורי הנקודה D .

הנקודות A ו- C הן אמצעי הקטעים

DF ו- DE בהתאמה.

ד. מצאו את שיעורי הנקודות F ו- E .

ה. הראו כי הנקודה B נמצאת על הישר EF .

ו. הוכיחו כי המשולשים ABC ו- EFD דומים

ורשמו את יחס הדמיון שלהם.

תשובות

א. הוכחה

ב. $C(-10, 0)$

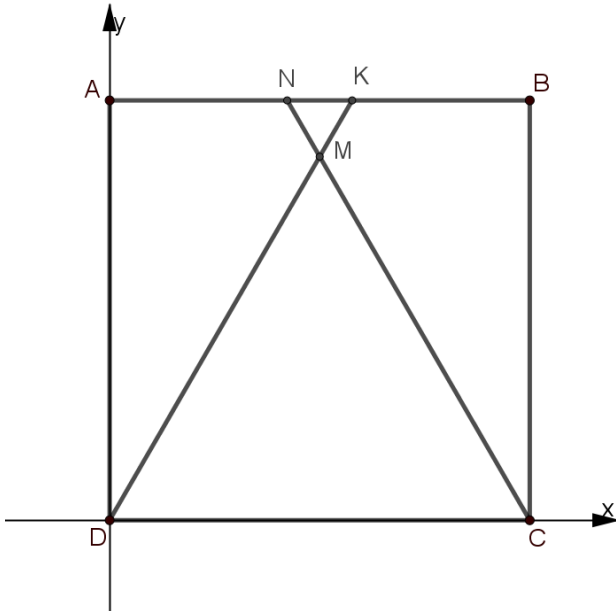
ג. $D(-7, 9)$

ד. $E(-13, -9)$, $F(23, -1)$

ה. הוכחה

ו. הוכחה, יחס הדמיון $\frac{1}{2}$

שאלה 63



ABCD הוא ריבוע.

משולש DMC הוא משולש שווה צלעות.

המשך הצלע DM חותך את AB בנקודה K,

והמשך הצלע CM חותך את AB בנקודה N.

א. (1) הוכיחו כי $\triangle CMD \sim \triangle MNK$.

(2) מדוע המשולש MNK שווה צלעות?

נתון: צלע הריבוע היא 10,

הנקודה A נמצאת על ציר ה-y, $D(0,0)$.

ב. רשמו את שיעורי הנקודות A, C, B.

ג. (1) חשבו את שיפועי הישרים DM ו-CM.

(2) מצאו את משוואות הישרים DM ו-CM.

ד. חשבו את שיעורי הנקודה M.

ה. חשבו את שיעורי הנקודות K ו-N.

ו. חשבו את יחס השטחים של המשולשים CMD ו-NMK.

תשובות

1. (1) הוכחה, (2) הוכחה

2. $A(0,10)$, $C(10,0)$, $B(10,10)$

3. (1) $m_{CM} = -\sqrt{3}$, $m_{DM} = \sqrt{3}$

(2) $y = -\sqrt{3}x + 10\sqrt{3}$, $y = \sqrt{3}x$

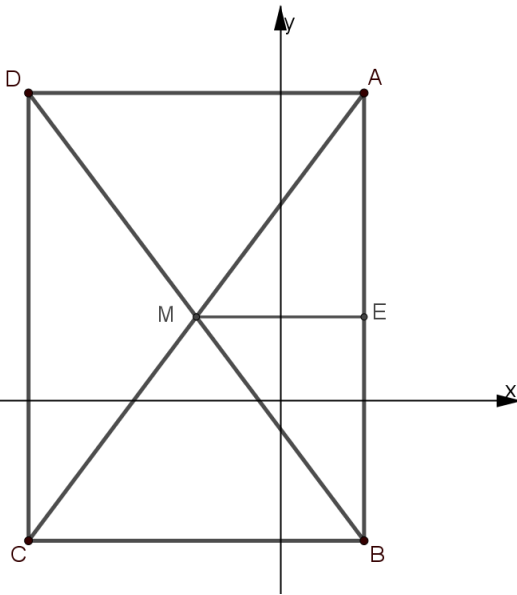
4. $M(5,5\sqrt{3})$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

$$N(10 - \frac{10\sqrt{3}}{3}, 10) \approx N(4.23, 10) \quad , \quad K(\frac{10\sqrt{3}}{3}, 10) \approx K(5.77, 10) \quad .5$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} - 1 \approx 0.15 \quad .6$$

שאלה 64



נתון מלבן ABCD שצלעותיו מקבילות לצירים
ואלכסוניו נפגשים בנקודה M (ראו סרטוט).

הנקודה E היא אמצע הצלע AB.

1. הוכיחו כי הקטע ME הוא קטע אמצעים במשולש ABC.

נתון:

A(3, 11), $y_C = -5$ (שיעור ה-y של הנקודה C),

ב. מצאו את שיעורי הקודקוד B.

נתון:

$$\angle AMB = 106.2602^\circ$$

ג. (1) חשבו את הזווית $\angle ACB$.

(2) מצאו את שיעורי הקודקוד C.

ד. חשבו את פי כמה גדול שטח המרובע MEBC משטח המשולש AME.

תשובות

1. הוכחה

2. B(3, -5)

3. 53.1301° (1)

(2) C(-9, -5)

ד. פי 3

נתון טרפז ישר זווית $ABCD$ ($AB \perp AD$, $AB \parallel CD$).

EB ו- EC הם חוצי הזוויות

ABC ו- BCD בהתאמה, הנפגשים

בנקודה E . הנקודה E נמצאת על השוק AD .

נסמן: $\angle DCB = 2\alpha$.

א. (1) בטאו באמצעות α את זווית ABC .

(2) הוכיחו: $\triangle BEC$ הוא משולש ישר זווית.

נתון: $B(1, 4)$, $E(-1, 2)$,

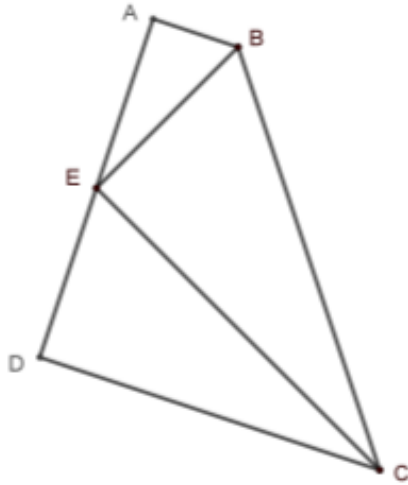
משוואת הישר BC היא $3x + y = 7$.

ב. (1) מצאו את משוואת הישר EC .

(2) מצאו את שיעורי הנקודה C .

ג. (1) חשבו את גודל הזווית ECB .

(2) חשבו את זוויות הטרפז $ABCD$.



תשובות

א. (1) $180^\circ - 2\alpha$

(2) הוכחה

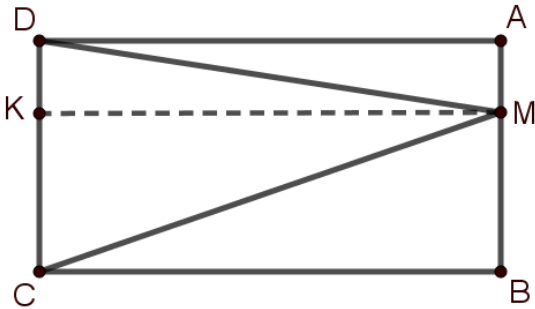
ב. (1) $y = -x + 1$

(2) $C(3, -2)$

ג. (1) 26.57°

(2) 126.86° , 53.14° , 90° , 90°

שאלה 66



נתון מלבן ABCD.

M היא נקודה על הצלע AB.

דרך הנקודה M העבירו MK המקביל ל-AD (ראו סרטוט).

א. הוכיחו כי המשולשים DMA ו-MDK חופפים.

(2) הוכיחו כי המשולשים CBM ו-MKC חופפים.

ב. הוכיחו כי: $S_{\Delta DMC} = S_{\Delta DMA} + S_{\Delta CBM}$.

נתון: צלעותיו של המלבן ABCD מקבילות לצירים,

ושיעורי שניים מקודקודיו הם $A(4,7)$, $C(-9,-2)$.

ג. מצאו את שיעורי הנקודות B ו-D.

ד. (1) בחרו נקודה כלשהי M, על הצלע AB וחשבו את השטחים: $S_{\Delta DMC}$, $S_{\Delta DMA}$, $S_{\Delta CBM}$.

(2) בדקו שמתקיימת התכונה שהוכחתם בסעיף ב'.

תשובות

1. (1) הוכחה

2. (2) הוכחה

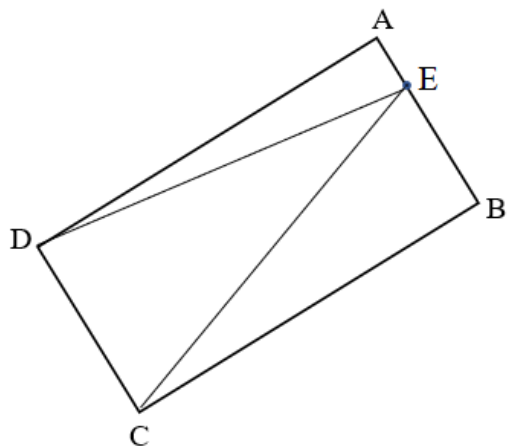
3. $D(-9,7)$, $B(4,-2)$

4. למשל, עבור $M(4,2)$ נקבל:

$$S_{\Delta DMC} = 58.5, S_{\Delta DMA} = 32.5, S_{\Delta CBM} = 26$$

מתקיימת התכונה שהוכחנו בסעיף א'

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 67



נתון מלבן ABCD.

E היא נקודה על הצלע AB.

1. הוכיחו כי: $\angle DEC = \angle EDA + \angle ECB$.

(רמז: העבירו מקביל ל-AD דרך הנקודה E).

נתון: מלבן ABCD שצלעותיו מקבילות לצירים,

ושיעורי שניים מקודקודיו הם $B(5, -1)$, $D(-9, 8)$.

2. שרטטו את המלבן במערכת צירים, ומצאו את שיעורי

הקודקודים A ו-C.

3. בחרו נקודה כלשהי E, על הצלע AB וחשבו את $\angle DEC$ (היעזרו בתכונה שהוכחתם בסעיף א').

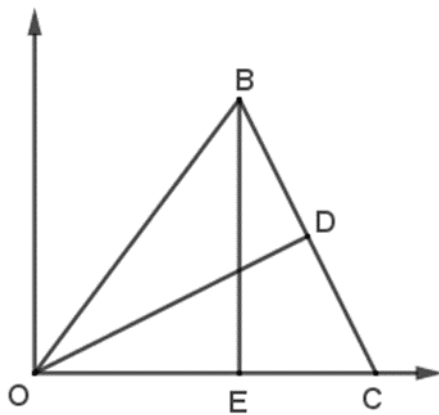
תשובות

א. הוכחה

ב. $A(5, 8)$, $C(-9, -1)$ (הערה: ניתן להחליף בין אותיות A ו-C).

ג. למשל, עבור $E(5, 4)$ נקבל: $\angle DEC = 35.6^\circ$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 68



- במשולש OBC העבירו גבהים OD ו-BE
לצלעות BC ו-OC בהתאמה.
הנקודה O היא ראשית הצירים.
הנקודה C נמצאת על ציר ה-x.
משוואת הישר BC היא: $y = -2x + 20$.
א. מצאו את אורך הצלע OC.
ב. (1) מצאו את משוואת הישר OD.
(2) חשבו את גודל הזוויות החדות של המשולש ODC.

ג. הוכיחו כי המשולשים BEC ו-ODC דומים.

ד. נתון: $\frac{S_{BEC}}{S_{ODC}} = 0.8$.

- (1) חשבו את אורך הצלע BC.
(2) חשבו את שטח המשולש OBC.

תשובות

א. 10

ב. (1) $y = \frac{1}{2}x$

(2) $26.57^\circ, 63.43^\circ$

ג. הוכחה

$$\sqrt{80} \approx 8.94 \quad (1)$$

$$40 \quad (2)$$

שאלה 69 (משימה לשיעור)

קודקודי המרובע ABCD הם: $A(4,-2)$, $B(10,0)$, $C(9,3)$, $D(3,1)$

1. סרטטו את המרובע ABCD במערכת הצירים.
2. מה סוג המרובע ABCD? הסבירו.
- מאריכים את הצלע BC כאורכה, כך ש: $BC = CE$.
3. מצאו את שיעורי הנקודה E.
- AE חותך את הצלע CD של מרובע ABCD בנקודה F.
4. הוכיחו כי: $\triangle EFC \sim \triangle EAB$.
5. חשבו את אורכו של הקטע FC. הסבירו כיצד חיבתם.
6. מצאו את שיעורי הנקודה F.
7. (1) מה סוג המרובע ABCF? הסבירו.
- (2) חשבו את שטחו של המרובע ABCF במספר דרכים.
- וודאו שהתוצאות המתקבלות זהות בכל הדרכים.
8. (1) הוכיחו כי: $\triangle FCE \cong \triangle FDA$
- (2) חשבו את היחס בין שטח המשולש ECF לשטח המרובע ABCD ללא חישוב שטחים של המשולש ושל המרובע. הסבירו כיצד חיבתם.
- רמז: סמנו את השטח של ECF באמצעות S.
- (3) בדקו באמצעות חישוב השטחים כי התוצאה של הסעיף ח2 נכונה.
9. (1) מדוע $\triangle EFB$ הוא משולש שווה שוקיים?
- (2) מה היחס בין האורך FB לאורך AE?
10. חשבו את זוויתו של $\triangle EFB$. הסבירו כיצד חיבתם.

תשובות

1. סרטוט
2. ABCD הוא מלבן
3. $E(8,6)$
4. הוכחה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

5. $FC = \sqrt{10}$

6. $(F(6,2$

7. (1) טרפז (2) 15

8. (1) הוכחה (2) 3 $(S_{\Delta ECF} : S_{ABCD} = 1:4$ בדיקה

9. (1) הוכחה. (2) $FB = \frac{1}{2} \cdot AE$

10. $45^\circ, 90^\circ, 45^\circ$

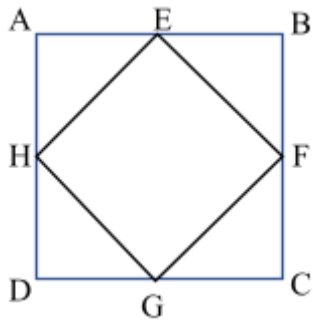
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 70 (משימה לשיעור)

חזרו על סעיפים א'-ח' של שאלה קודמת, עבור מרובע ABCD שקדקודיו הם:
 $A(0,0)$, $B(8,2)$, $C(10,8)$, $D(2,6)$ והשוו בין התשובות המתקבלות.
ט. האם $\triangle EFB$ הוא משולש שווה שוקיים? הסבירו.

תשובות

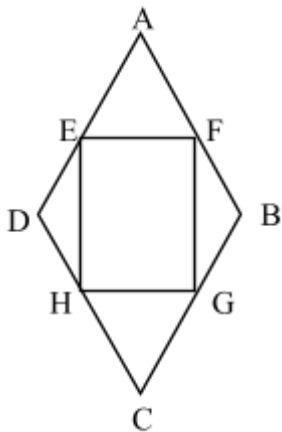
1. סרטוט.
 2. ABCD היא מקבילית.
 3. $E(12,14)$
 4. הוכחה
 5. $FC = \sqrt{17}$
 6. $F(6,7)$
 7. (1) טרפז
 - 33(2)
 8. (1) הוכחה
 9. לא. $\triangle EFB$ אינו משולש שווה שוקיים.
- בדיקה $(S_{\triangle ECF} : S_{ABCD} = 1:4)$ (2) (3)

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 71 (משימה לשיעור)



1. נתון ריבוע (בסרטוט: ABCD).

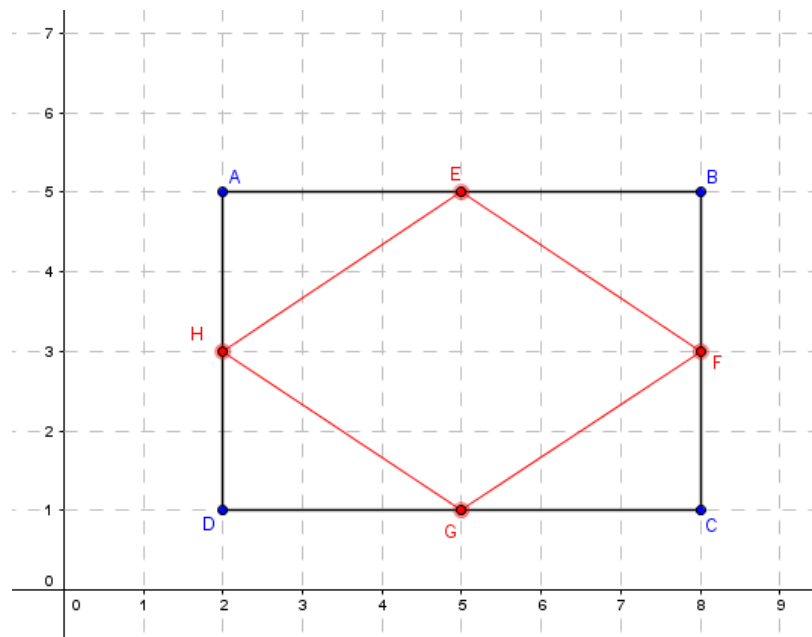
- מחברים את אמצעי צלעותיו לפי הסדר, כך שמתקבל מרובע (בסרטוט: EFGH).
(1) מהו סוג המרובע המתקבל (מרובע EFGH)? הוכיחו.
(2) מה היחס בין היקף המרובע המתקבל להיקף הריבוע הנתון? הוכיחו.
(סמנו את EF ב- x והביעו את צלע הריבוע באמצעות x).
(3) מה היחס בין שטח המרובע המתקבל לשטח הריבוע הנתון? הוכיחו.



2. נתון מעוין (בסרטוט: ABCD).

- מחברים את אמצעי צלעותיו לפי הסדר, כך שמתקבל מרובע (בסרטוט: EFGH).
(1) מהו סוג המרובע המתקבל (מרובע EFGH)? הוכיחו.
(2) מה היחס בין שטח המרובע המתקבל לשטח המעוין הנתון? הוכיחו.

3. נתון מלבן ABCD, הממוקם במערכת צירים כמתואר בסרטוט:



מחברים את אמצעי צלעותיו לפי הסדר, כך שמתקבל מרובע EFGH.

- (1) מה שיעורי נקודות אמצע הצלעות: E, F, G, H.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

((2 חשבו את אורכי צלעות המרובע EFGH.

((3 חשבו את זוויות המרובע EFGH.

/המשך המשימה בעמוד הבא/

(4) מצאו את שיעורי נקודת מפגש האלכסונים של המרובע EFGH, וחשבו את היחס שבו

נקודת מפגש האלכסונים מחלקת את כל אחד מאלכסוני מרובע זה.

(5) מהו סוג המרובע EFGH שהתקבל? נמקו.

(6) מה היחס בין היקף המרובע EFGH לבין המלבן ABCD?

((7 מה היחס בין שטח המרובע EFGH לבין שטח המלבן ABCD?

((8 באופן כללי:

I. הוכיחו שכאשר מחברים את אמצעי הצלעות של מלבן נתון, מתקבל המרובע שקבעת

בסעיף ג(5).

II. מה היחס בין היקף המלבן הנתון לבין היקף המרובע המתקבל? הוכיחו.

III. מה היחס בין שטח המלבן הנתון לבין שטח המרובע המתקבל? הוכיחו.

תשובות

$$1. (1) \text{ ריבוע. הוכחה. } (2) \frac{P_{EFGH}}{P_{ABCD}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ הוכחה. } (3) \frac{S_{EFGH}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{2} \text{ הוכחה.}$$

$$2. (1) \text{ מלבן. הוכחה. } (2) \frac{S_{EFGH}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{2} \text{ הוכחה.}$$

$$3. (1) E(5,5), F(8,3), G(5,1), H(2,3).$$

$$(2) \sqrt{13} = 3.61 = EF = FG = HG = EH$$

$$(3) \angle FGH = \angle FEH = 112.62^\circ, \angle EFG = \angle EHG = 67.38^\circ.$$

((4 נקודת מפגש האלכסונים: (5,3). נקודה זו מחלקת כל אחד מהאלכסונים ביחס 1:1.

$$(5) \text{ מעוין } (6) \frac{P_{EFGH}}{P_{ABCD}} = \frac{\sqrt{13}}{5} \quad (7) \frac{S_{EFGH}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{2}$$

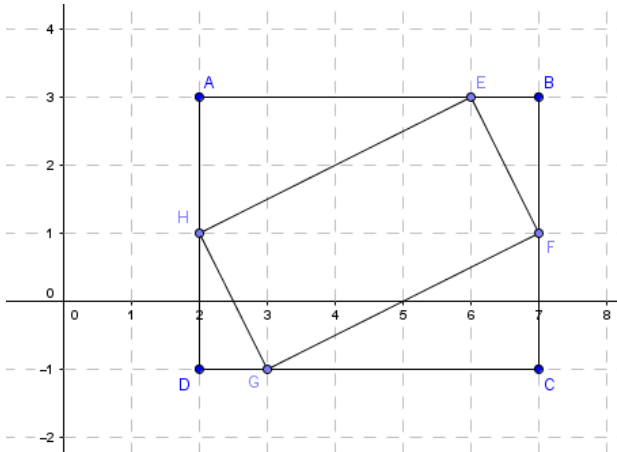
(8) I. הוכחה

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה
 עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

$$\frac{P_{EFGH}}{P_{ABCD}} = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{a + b} \quad \text{II. נסמן: } AE = a, AH = b. \text{ נקבל:}$$

$$\frac{S_{EFGH}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{2} \quad \text{III.}$$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 72 (משימה לשיעור)



לפניכם מרובע ABCD, הממוקם במערכת צירים

כמתואר בסרטוט:

1. מהו סוג המרובע ABCD? הסבירו.
2. באיזה יחס מחלקות הנקודות E, F, G, H את צלעות המרובע ABCD?
3. (1) חשבו את אורכי צלעות המרובע EFGH.
(2) חשבו את זוויות המרובע EFGH.
(3) מהו סוג המרובע EFGH שהתקבל?
נמקו.

4. (1) מה היחס בין היקף המרובע EFGH להיקף המלבן ABCD?
(2) מה היחס בין שטח המרובע EFGH לשטח המלבן ABCD?
5. באופן כללי, כאשר נתון מלבן ABCD שבו מתקיים היחס $AB:BC=5:4$, ונקודות E, F, G, H מונחות על צלעות המלבן ביחס שתואר לעיל
 $AE:EB = 4:1$, $BF:FC = 1:1$, $CG:GD = 4:1$, $DH:AH = 1:1$.
האם המרובע המתקבל EFGH הוא מלבן? הוכח את תשובתך.

תשובות

1. מלבן
2. $AE:EB = 4:1$, $BF:FC = 1:1$, $CG:GD = 4:1$, $DH:AH = 1:1$
3. (1) $EH = GF = 2\sqrt{5} = 4.47$, $EF = GH = \sqrt{5} = 2.24$
(2) כל הזוויות שוות ל- 90° .
(3) המרובע EFGH הוא מלבן.

$$\frac{S_{EFGH}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{P_{EFGH}}{P_{ABCD}} = \frac{\sqrt{5}}{3} \quad (1) \quad 4.$$

5. כן, הוכחה.

משימות חקר

בנושא

קווים מיוחדים

במשולש

(משימות)

(לשיעורים)

משימה 73

בשאלה זו נחקור את התכונה של נקודת מפגש הגבהים.

- נתון משולש ABC ששיעורי קדקודיו הם: $A(4,5)$, $B(0,-5)$, $C(12,-4)$.
1. (1) מצאו את המשוואות של הגבהים היוצאים מקדקודים A ו-B.
(2) מצאו את השיעורים של נקודת החיתוך H, של שני הגבהים שאת משוואותיהם מצאתם בסעיף א.1.
(3) וודאו שהגובה השלישי עובר גם הוא דרך אותה נקודת החיתוך H.
 2. חזרו על סעיפים א1 – א3 עבור שיעורים אחרים של קודקודי משולש ABC, היוצרים סוגים שונים של משולשים: משולש חד זווית, משולש ישר זווית, משולש קהה זווית.
מה קיבלתם עבור משולש חד זווית? עבור משולש ישר זווית? עבור משולש קהה זווית?
תוכלו להיעזר ביישומון להמחשה: [מפגש הגבהים](#).
 3. נסחו את הטענה הגאומטרית לגבי נקודת המפגש של גבהים במשולש.
 4. נסחו השערה בנוגע למיקום נקודת מפגש הגבהים:
 - (1) עבור משולש חד זווית.
 - (2) עבור משולש ישר זווית.
 - (3) עבור משולש קהה זווית.

תשובות

1. (1) גובה מקדקוד A: $12x + y = 53$, גובה מקדקוד B: $8x - 9y = 45$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

(2) (H(4.5,-1).

(3) להראות

2. חזרה עם קדקודים אחרים (מומלץ שימוש בתוכנות מתאימות)

3. משפט

4. השערות

משימה 74

בשאלה זו נחקור את התכונה של נקודת מפגש התיכונים.

נתון משולש ABC ששיעורי קודקודיו הם: $A(4,1)$, $B(-4,-1)$, $C(3,-4)$.

1. (1) מצאו את המשוואות של התיכונים לצלע AB ולצלע AC.

(2) מצאו את השיעורים של נקודת החיתוך, G, של שני התיכונים שאת משוואותיהם מצאתם בסעיף

א.1.

(3) וודאו שהתיכון השלישי עובר גם הוא דרך אותה נקודת החיתוך G.

(4) חשבו את היחס שבו מחלקת הנקודה G כל אחד מהתיכונים. מה קיבלתם?

2. חזרו על סעיפים א1-א4 עבור שיעורים אחרים של קודקודי משולש ABC. מה קיבלתם?

תוכלו להיעזר ביישומון להמחשה: [מפגש תיכונים](#).

3. נסחו את המשפט הגאומטרי שמתאר את התוצאות שקיבלתם.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

תשובות

1. (1) התיכון לצלע $AB: 4x+3y=0$, לצלע $AC: x + 15y = -19$

(2) $G\left(1, -1\frac{1}{3}\right)$

(3) משוואת התיכון לצלע $BC: 7x - 9y = 19$ ונקודה G מקיימת משוואה זו.

(4) ביחס 1:2

2. חזרה עם קודקודים אחרים (מומלץ שימוש בתוכנות מתאימות)

3. ניסוח

משימה 75

בשאלה זו נחקור את תכונת האנך האמצעי.

נתון קטע AB ששיעורי נקודות הקצה שלו הם: $A(-6,6)$, $B(10,-2)$.

1. מצאו את משוואת האנך האמצעי לקטע AB .

2. (1) בחרו נקודה כלשהי D על האנך האמצעי, וחשבו את אורכי הקטעים DA ו- DB .

מה קיבלתם?

(2) בחרו נקודה נוספת E על האנך האמצעי וחשבו את אורכי הקטעים EA ו- EB .

מה קיבלתם?

(3) חזרו על סעיף ב' עבור נקודות נוספות. מה קיבלתם?

תוכלו להיעזר ביישומון להמחשה: [אנך אמצעי](#).

3. חזרו על סעיפים א' ו- ב' עבור קטע שיעורי נקודות הקצה: $A(-2,3)$, $B(4,5)$.

4. (1) נסחו השערה בנוגע לנקודה הנמצאת על האנך האמצעי לקטע.

(2) הוכיחו את השערתכם.

5. (1) נסחו את המשפט ההפוך למשפט בסעיף ד'.

(2) הוכיחו את המשפט ההפוך.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

תשובות

1. משוואת האנך האמצעי לקטע $AB: y = 2x - 2$.
2. (1) למשל, עבור $D(6,10)$ נקבל: $AD = DB = 12.65$
(2) למשל, עבור $E(4,6)$ נקבל: $AE = EB = 10$
(3) (מומלץ להשתמש בתוכנות מתאימות)
3. משוואת האנך האמצעי לקטע $AB: y = -3x + 7$
4. (1) השערה
(2) הוכחה
5. (1) השערה
(2) הוכחה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
משימה 76

בשאלה זו נחקור את התכונה של נקודת מפגש האנכים האמצעיים.

נתון משולש ABC ששיעורי קדקודיו הם $A(-2,2)$, $B(8,4)$, $C(2,10)$.

1. (1) מצאו את המשוואות של האנכים האמצעיים לצלע AB ולצלע BC.
(2) מצאו את שיעורי נקודת החיתוך, G, של שני האנכים האמצעיים שאת משוואותיהם מצאתם בסעיף א1.
- (3) חשבו את אורכי הקטעים: GA, GB, GC. מה קיבלתם?
תוכלו להיעזר ביישומון להמחשה: [מפגש אנכים אמצעיים](#).
2. חזרו על סעיפים א' – ג' עבור שיעורים אחרים של קדקודי משולש ABC. מה קיבלתם?
3. נסחו השערה.
4. הוכיחו את השערתכם.

תשובות

1. (1) משוואת האנך האמצעי לקטע AB: $y = -5x + 18$.

משוואת האנך האמצעי לקטע BC: $y = x + 2$

$$G\left(2\frac{2}{3}, 4\frac{2}{3}\right) \quad (2)$$

$$5.37 = GA = GB = GC \quad (3)$$

$$GA = GB = GC \quad 2.$$

3. השערה

4. הוכחה

משימה 77

- במשולש ABC נתונים שיעורי קדקודיו: $A(8,4)$, $B(8,-3)$, $C(-2,4)$
1. סרטטו את המשולש במערכת צירים.
 2. הראו כי ΔABC הוא משולש ישר זווית. מהי הזווית הישרה?
 3. הנקודה $D(5.6,1.6)$ היא נקודת המפגש של חוצי הזוויות במשולש ABC. הראו, שבמקרה זה, המרחקים של נקודה D מצלעות המשולש שווים.
 4. הוכיחו, באמצעות גאומטריה של המישור, שבכל משולש נקודת המפגש של חוצי הזוויות נמצאת במרחקים שווים מצלעות המשולש.
 5. האם ב- ΔABC הנתון מתקיים: $S_{\Delta ADB} = S_{\Delta BDC} = S_{\Delta ADC}$? אם כן, הוכח זאת. אם לא, הסבר מדוע לא.
 6. מהי התכונה של משולש בו שטחים אלו יהיו שווים? הסבירו.

תשובות

1. סרטוט
2. $\angle CAB = 90^\circ$
3. להראות בעזרת חישוב/הוכחה
4. הוכחה
5. לא, $S_{\Delta ADB} = 8.4$, כ- $14.65 S_{\Delta ADC}$, $S_{\Delta BDC} = 12$.
6. כל הצלעות שוות, הסבר

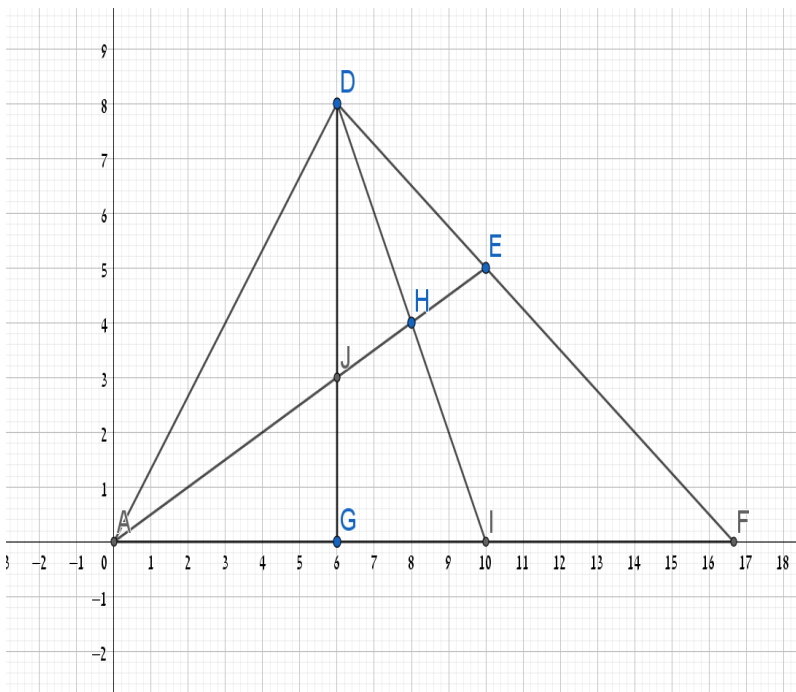
משימה 78

בשאלה זו נחקור את התכונה של חוצה זווית במשולש – משפט חוצה הזווית.

לפניכם כמה משולשים הממוקמים במערכת הצירים כמתואר בסרטוט.

(המשולשים ADG, ADI, ADF).

AE הוא חוצה זווית של הזווית $\angle DAF$.



1. (1) חשבו את היחס: $\frac{AD}{AF}$ והשוו אותו ליחס $\frac{ED}{EF}$.

(2) חשבו את היחס: $\frac{AD}{AI}$ והשוו אותו ליחס $\frac{HD}{HI}$.

(3) חשבו את היחס: $\frac{AD}{AG}$ והשוו אותו ליחס $\frac{JD}{JG}$.

2. נסחו השערה לגבי תכונה של חוצה זווית במשולש.

3. הוכיחו את השערתכם.

תשובות

$$\frac{3}{5} = \frac{ED}{EF} = \frac{AD}{AF} \quad \text{א. (1)}$$

$$1 = \frac{HD}{HI} = \frac{AD}{AI} \quad \text{(2)}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{JD}{JG} = \frac{AD}{AG} \quad \text{(3)}$$

ב. תכונה של חוצה זווית במשולש

ג. הוכחה

שילוב גאומטריה של המישור (קווים מיוחדים

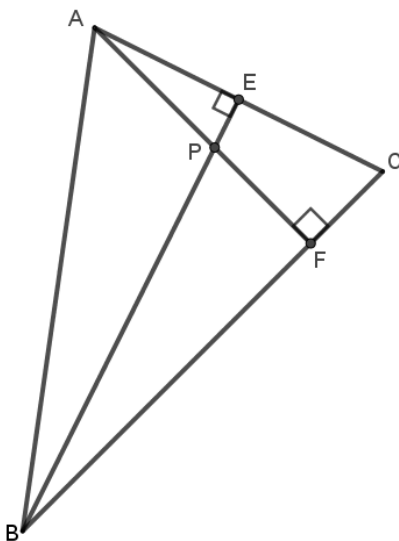
במשולש),

גאומטריה

אנליטית

וטריוגונומטריה

שאלה 79



במשולש ABC נתון: $A(3,3)$, $C(15,-3)$

משוואות הישרים עליהם מונחים הגבהים לצלעות AC ו-BC

הם $y = 2x - 18$ ו- $y = -x + 6$ בהתאמה (ראו סרטוט).

שני הגבהים נפגשים בנקודה P.

1. מצאו את שיעורי הנקודה P.

2. (1) מצאו את משוואת הישר עליו מונח הגובה לצלע AB.

(2) הראו כי הגובה לצלע AB עובר דרך הנקודה P.

כלומר, הראו ששלושת הגבהים נפגשים בנקודה אחת שהיא נקודה P.

3. מצאו את משוואות הישרים עליהם מונחות הצלעות AB ו-BC.

4. האם משולש ABC הוא משולש שונה צלעות / שווה שוקיים / שווה צלעות?

5. חשבו את זווית המשולש ABC.

תשובות

1. $P(8, -2)$
2. (1) 2 $x+7y=-6$ הוכחה
3. משוואת $AB: y=7x-18$, משוואת $BC: y=x-18$.
4. משולש שווה שוקיים.
5. זוויות המשולש $71.57^\circ, 36.87^\circ, 71.57^\circ$ ABC .

שאלה 80

נתון משולש ABC שקודקודיו הם: $C(8, -5)$, $B(20, 11)$.

$$y = \frac{2}{5}x + 3$$

משוואת הצלע AB היא:

$$y = 6x - 53$$

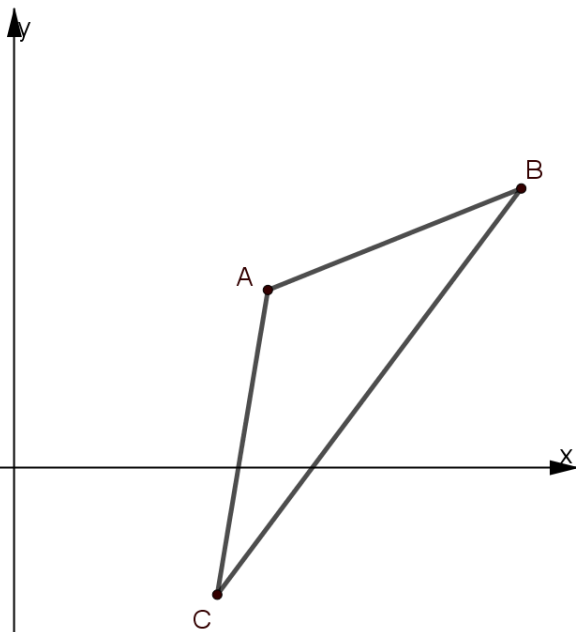
ומשוואת הישר AC היא:

1. מצאו את שיעורי הקודקוד A .

הנקודה D הוא אמצע הצלע AC ,

הנקודה E היא אמצע הצלע AB .

2. מצאו את שיעורי הנקודות D ו- E .



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

3. (1) הראו שהקטע DE מקביל לצלע BC

ושווה למחציתו (בעזרת חישוב אורכי קטעים
ושיפועי ישרים).

(2) בעזרת איזה משפט גיאומטרי אפשר להוכיח ג(1)
ללא חישובים?

4. הישרים CE ו-BD נפגשים בנקודה M.

חשבו את היחס: $\frac{EM}{EC}$ בשתי דרכים והסבירו:

* באמצעות חישוב האורכים של הקטעים

* באמצעות שימוש במשפט גיאומטרי

(ללא שימוש בחישוב אורכים)

ה. הנקודה F היא אמצע הצלע BC.

הראו כי AF עובר דרך הנקודה M.

תשובות

1. (A(10,7

2. (E(15,9), D(9,1

3. (1) הוכחה בעזרת חישובים, (2) הוכחה בעזרת משפט

$$\frac{EM}{EC} = \frac{1}{3}$$

ה. הוכחה

שאלה 81

נתון משולש ABC.

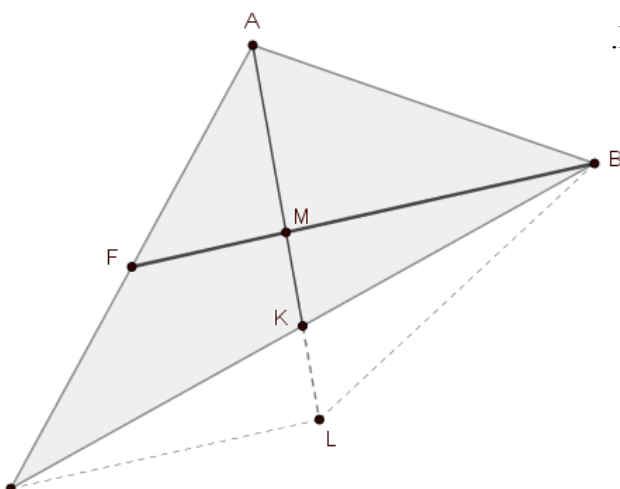
BF ו-AK הם תיכונים ב- $\triangle ABC$, הנפגשים בנקודה M.

האריכו את התיכון AK כך ש- $AK = 3KL$.

א. (1) הוכיחו כי $MK = KL$.

(2) מדוע המרובע BLCM מקבילית?

נתון: 15 ס"מ $AK =$, 10 ס"מ $CB =$



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

9 ס"מ BF=.

ב. הוכיחו כי המרובע BLCM מלבן.

ג. חשבו את היקף המלבן BLCM.

ד. (1) חשבו את גודל הזווית BLM.

(2) חשבו את הזווית החדה בין התיכון AK לצלע BC במשולש ABC.

תשובות

1. (1) הוכחה, (2) הוכחה

2. הוכחה

3. 28 ס"מ $P_{BLCM} =$

4. (1) 36.87° , (2) 73.74°

שאלה 82

במשולש ABC:

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
BE ו-CD הם תיכונים לצלעות AC ו-AB בהתאמה,

הנפגשים בנקודה M (ראו סרטוט).

התיכון BE מונח על הישר $y = x - 5$,

הצלע AC מונחת על ציר ה-x,

הקודקוד B נמצא ברביע הראשון.

א. חשבו את הגודל של $\angle BEA$.

נתון: $2\sqrt{2}EM =$

ב. (1) חשבו את אורך התיכון BE.

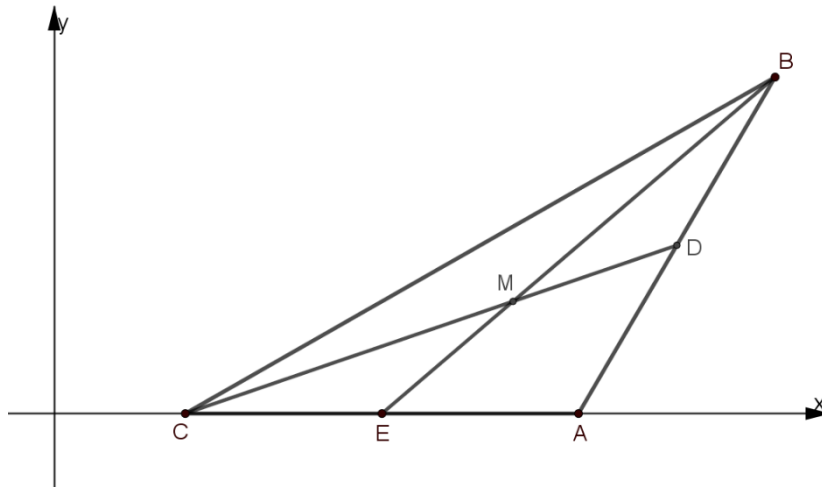
(2) מצאו את שיעורי הנקודה B.

נתון: $A(8,0)$

ג. (1) חשבו את שטח המשולש ABC.

(2) חשבו את שטח המשולש BDC.

ד. האם CD חוצה זווית $\angle BCA$? נמקו.



תשובות

א. $\angle BEA = 45^\circ$

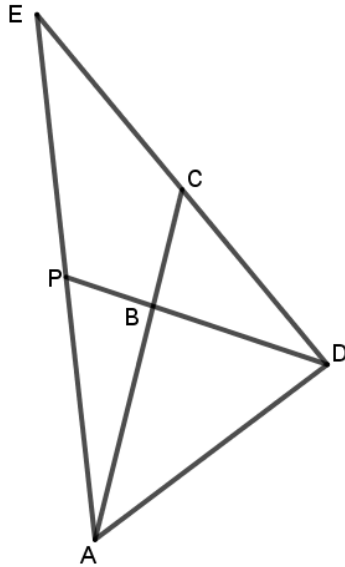
ב. $6\sqrt{2}BE =$ (2) $B(11,6)$

ג. (1) 18

(2) 9

ד. לא, נימוק.

שאלה 83



במשולש ADE:

הקטע AC הוא תיכון לצלע DE,

הנקודה P נמצאת על הצלע AE,

הנקודה B היא חיתוך של PD ו-AC,

$A(2,-5)$, $B(4,3)$, $C(5,7)$.

א. (1) חשבו את היחס $AB : BC$. מה תוכלו להסיק לגבי הנקודה B?

(2) רשמו את היחסים: $AP : PE$ ו- $DB : PB$. הסבירו את

תשובתכם.

נתון: $P(1,4)$.

ב. מצאו את השיעורים של שלושת הקדקודים במשולש ADE.

נתון: $\angle CBD = 94.4^\circ$

ג. (1) חשבו את השטח של המשולשים CBD ו-ABD.

(2) חשבו את השטח של $\triangle ADE$. הסבירו את חישוביכם.

תשובות

א. (1) $AB : BC = 2 : 1$, הנקודה B היא מפגש התיכונים במשולש

(2) $AP : PE = 1 : 1$, $DB : PB = 2 : 1$

ב. $A(2,-5)$, $E(0,13)$, $D(10,1)$

ג. $S_{ABD} = 25.96$, $S_{CBD} = 12.98$

1. $S_{ADE} = 77.88$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 84

$$y = -\frac{1}{3}x + 3$$

נתונה משוואת הישר

1. B ו-D הן נקודות החיתוך של הישר עם ציר ה-y ועם ציר ה-x בהתאמה.
מצאו את שיעורי הנקודות B ו-D וסמנו אותן במערכת צירים.
2. מצאו את משוואת האנך האמצעי לקטע BD. שרטטו אנך זה במערכת הצירים.
3. האנך האמצעי לקטע BD חותך את ציר ה-x בנקודה C.
מצאו את שיעורי הנקודה C וסמנו אותה במערכת הצירים.
4. הראו כי נקודה A (8,12) נמצאת על האנך האמצעי לקטע BD.
סמנו נקודה זו במערכת הצירים.
5. מהו סוג המרובע ABCD המתקבל? הסבירו.
6. (1) חשבו את הזוויות $\angle BCD$ ו- $\angle ADC$.
(2) מצאו את שאר הזוויות של המרובע ABCD.

תשובות

1. B(0,3) , D(9,0)
2. $y=3x-12$
3. C(4,0)
4. להראות
5. ABCD דלתון
6. (1) 143.13° , 85.24°
(2) 46.4° , 85.24°

שאלה 85

- נתונות שלוש נקודות: $B(0,6)$, $D(-18,0)$, $C(-8,0)$.
1. (1) סמנו את הנקודות במערכת צירים.
 - (2) מצאו את משוואת האנך האמצעי לקטע BD .
 2. (1) הראו כי הנקודה C נמצאת על האנך האמצעי שמצאתם בסעיף א.
 - (2) מהו סוג המשולש BCD ? הסבירו.
 - נתון כי המרובע $ABCD$ הוא דלתון ($AB=AD$) ששטחו שווה ל- 60.
 - ג. (1) מדוע הנקודה A נמצאת על האנך האמצעי לקטע BD ?
 - (2) חשבו את אורך האלכסון AC בדלתון $ABCD$.
 - ד. חשבו את שיעורי הנקודה A . כמה אפשרויות קיימות?
 - ה. חשבו את זוויות הדלתון עבור כל אחת מהאפשרויות.

תשובות

1. (1) סימון, $y = -3x - 24$ (2)
2. (1) הוכחה, $\triangle BCD$ הוא משולש שווה שוקיים, הסבר
3. (1) הוכחה, $AC = 2\sqrt{10}$ (2)
4. $A(-10,6)$ או $A(-6,-6)$
5. $36.87^\circ, 143.13^\circ$, $36.87^\circ, 143.13^\circ$ או $26.57^\circ, 90^\circ, 26.57^\circ, 216.86^\circ$

שאלה 86

1. מעבירים אנך אמצעי לקטע AB , ומסמנים על האנך האמצעי שתי נקודות M ו- N בשני צדדים שונים ביחס לקטע AB .
 (1) מהו סוג המרובע $AMBN$ המתקבל? הסבירו.
 (2) האם מרובע $AMBN$ יכול להיות מעוין? הסבירו.
 (3) האם המרובע $AMBN$ יכול להיות ריבוע? אם כן הסבירו.
 נתון קטע שקצותיו בנקודות $A(2,4)$ ו- $B(4,6)$.
 2. מצאו את משוואת האנך האמצעי לקטע AB .
 הנקודות M ו- N נמצאות על האנך האמצעי שמצאת בסעיף ב'.
 3. שיעורי הנקודה M הם $(7,1)$.
 (1) מצאו את שיעורי הנקודה N כך שמרובע $AMBN$ יהיה מעוין.
 (2) האם המרובע המתקבל הוא ריבוע?
 (3) חשבו את שטח המעוין $AMBN$ במקרה זה.

תשובות

1. (1) מתקבל דלתון
 (2) כן
 (3) כן
 2. $y = -x + 8$
 3. (1) $N(-1,9)$. בדיקה.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

(2) לא

$$S_{\text{AMBN}} = 16 \quad (3)$$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 87

1. מעבירים אנך אמצעי לקטע AB, ומסמנים עליו שתי נקודות שונות M ו-N. האם בכל מקרה של סימון הנקודות המרובע AMBN המתקבל יהיה דלתון? אם כן, הוכיחו זאת. אם לא, הסבירו מדוע לא.

נתון קטע שקצותיו בנקודות A(-4,8) ו-B(8,2)

2. מצאו את משוואת האנך האמצעי לקטע AB.

הנקודות M ו-N נמצאות על האנך האמצעי שמצאת בסעיף ב'. שיעורי הנקודה M הם (-4,7).

3. (1) תנו דוגמה לשיעורים של נקודה N כך שהמרובע AMBN יהיה דלתון.

(2) חשבו את שטח הדלתון המתקבל במקרה זה.

4. (1) תנו דוגמה לשיעורים של נקודה N אחרת כך שהמרובע AMBN יהיה דלתון.

(2) חשבו את שטח הדלתון המתקבל במקרה זה.

5. (1) האם הנקודה (-9,1) מתאימה להיות הנקודה N? הסבירו.

(2) האם הנקודה (3,5) מתאימה להיות הנקודה N? הסבירו.

(3) האם הנקודה (-3,5) מתאימה להיות הנקודה N? הסבירו.

6. כמה נקודות N קיימות שעבורן המרובע AMBN יהיה דלתון?

תשובות

1. בכל מקרה מתקבל דלתון (אם הנקודות M ו-N באותו צד ביחס לקטע AB מתקבל דלתון קעור, אם

הנקודות M ו-N בשני צדדים שונים ביחס לקטע AB מתקבל דלתון קמור)

2. $y = 2x + 1$

3. (1) דוגמה: N(5,11)

(2) $S_{AMBN} = 135$

4. (1) N(10,21)

(2) $S_{AMBN} = 210$

5. (1) אינה מתאימה

(2) אינה מתאימה

(3) מתאימה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

6. אינסוף

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 88

במשולש ABC:

DF ו- EF הם אנכים אמצעיים לצלעות BC ו- AB בהתאמה

(D נמצאת על BC ו- E נמצאת על AB).

האנכים האמצעיים נפגשים בנקודה F

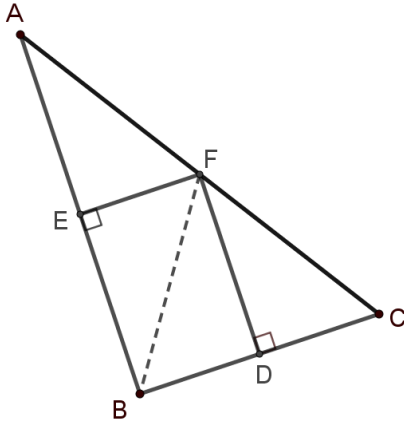
שנמצאת על הצלע AC.

א. הוכיחו:

(1) $AF=BF$

(2) הקטע BF הוא תיכון לצלע AC.

(3) המשולש ABC הוא ישר זווית.



נתון: הקטע EF מונח על הישר $y = \frac{1}{3}x + 5$,

הצלע AC מונחת על הישר $7x + 9y = 90$.

הקודקוד A נמצא על ציר ה-y.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה F.

ג. (1) מצאו את משוואת הצלע AB.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה E.

ד. חשבו פי כמה גדול שטח המשולש ABC משטח המרובע EFDB. הסבירו את חישוביכם.

תשובות

1. (1) הוכחה, (2) הוכחה, (3) הוכחה

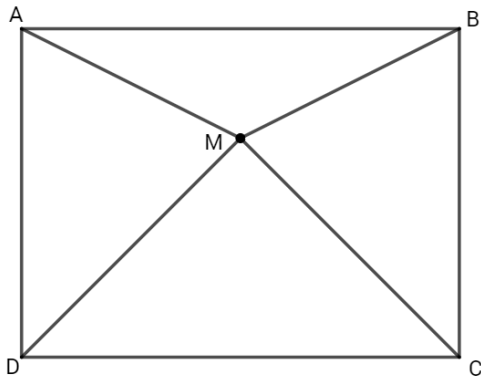
2. $F(4.5, 6.5)$

ג. (1) $y = -3x + 10$

(2) $E(1.5, 5.5)$

ד. פי 2

שאלה 89



נתון מלבן ABCD.

הנקודה M שנמצאת בתוך המלבן

במרחקים שווים מהקודים A ו-B

(כלומר: $AM = BM$).

1. מדוע הנקודה M נמצאת על

האנך האמצעי לצלע AB?

2. (1) הוכיחו כי $CM = DM$.

(2) מדוע הנקודה M נמצאת על האנך האמצעי לצלע CD?

נתון: 12 ס"מ AB , 9 ס"מ BC ,

המרחק של הנקודה M לצלע DC גדול פי 2 מהמרחק של הנקודה M לצלע AB.

3. חשבו את מרחק הנקודה M לצלע AB ואת מרחקה לצלע DC.

4. (1) חשבו את זוויותיו של משולש AMB.

(2) חשבו את זוויותיו של משולש DMC.

5. בדקו האם הנקודות B, M, D נמצאות על קו ישר?

תשובות

1. הוכחה

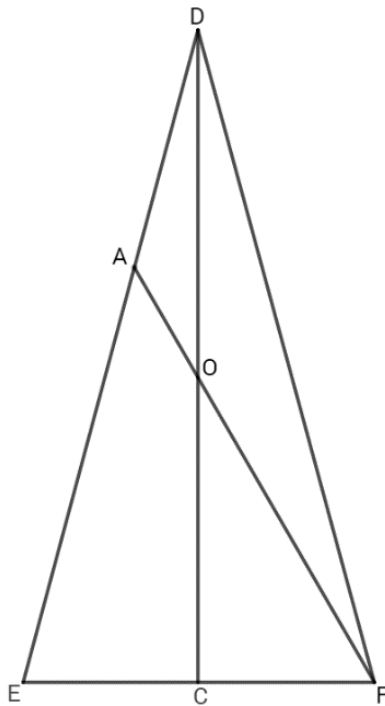
2. (1) הוכחה, (2) הוכחה

3. המרחק של M לצלע AB הוא 3 ס"מ, והמרחק של M לצלע DC הוא 6 ס"מ.

4. (1) 26.57° , 126.86° , 26.57° (2) 45° , 90° , 45°

5. נקודות B, D, M אינן נמצאות על קו ישר.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 90



המשולש DEF הוא משולש חד זוויות ושווה שוקיים

$$(DE = DF).$$

DC הוא תיכון לצלע EF.

א. מדוע DC הוא האנך האמצעי לצלע EF?

O היא נקודת מפגש האנכים האמצעיים ב- $\triangle DEF$.

המשך הקטע FO חותך את הצלע DE בנקודה A.

ב. הסבירו מדוע הנקודה O נמצאת במרחקים שווים מהקדקודים D ו-F.

נתון: 6 ס"מ $DO =$, $AO : OF = 1 : 3$, $S_{\triangle AOD} =$, $\angle DOF$ היא זווית קהה.

ג. (1) חשבו את OF.

(2) חשבו את הזווית $\angle AOD$.

(3) מצאו את $S_{\triangle DOF}$.

ד. חשבו את הזוויות של המשולש DEF.

תשובות

1. הוכחה

2. הוכחה

3. (1) 6 ס"מ $OF =$

(2) $\angle AOD = 30^\circ$

(3) 9 סמ"ר $S_{\triangle DOF} =$

4. 30° , 75° , 75°

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 91

במשולש ABC הנקודה F היא נקודת מפגש חוצי הזוויות של המשולש.

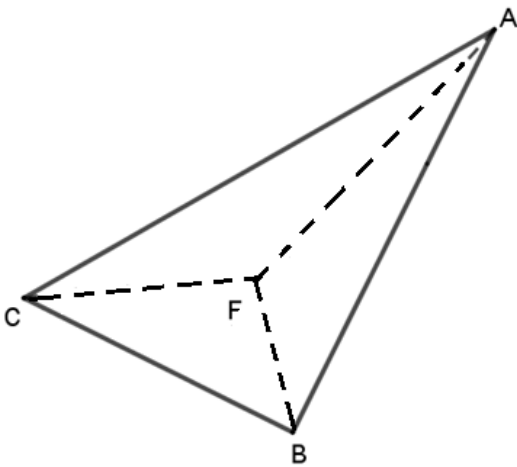
א. הוכיחו כי: $\frac{S_{\Delta BFC}}{S_{\Delta AFC}} = \frac{BC}{AC}$.

נתון: $A(5,3)$, $B(2,-3)$, $C(-2,-1)$

ב. הוכיחו כי המשולש ABC ישר זווית.

ג. חשבו את היחס: $\frac{S_{\Delta BFC}}{S_{\Delta AFC}}$.

ד. חשבו את הזוויות של המשולש BFC.



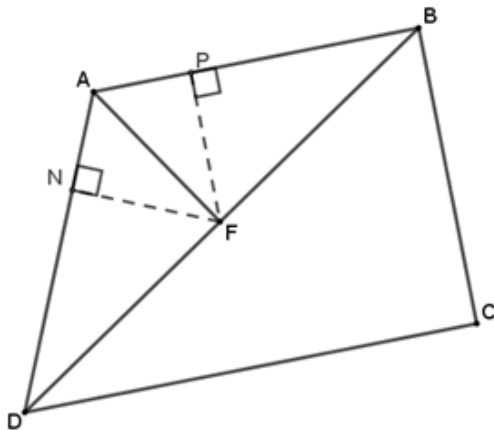
תשובות

1. הוכחה

2. הוכחה

3. $\frac{S_{\Delta BFC}}{S_{\Delta AFC}} = \frac{2}{\sqrt{13}}$

4. 106.85° , 45° , 28.15°



בטרפז $ABCD$ ($AB \parallel CD$):

F נקודה על האלכסון BD הנמצאת במרחקים שווים מהצלעות AD ו- AB (כלומר, $FP \perp AB$, $FN \perp AD$, $FP = FN$).

נתון: $AF \perp BD$.

1. הוכיחו: $AD = AB$.

(2) מדוע $BF = DF$?

נתון: הנקודה E היא אמצע השוק AD , הישר EF חותך את השוק BC בנקודה K .

2. הסבירו מדוע EK הוא קטע אמצעים של הטרפז.

נתון: $A(4, 3)$, $F(6, 1)$, $D(3, -2)$.

3. (1) מצאו את משוואת הישר עליו מונח קטע האמצעים של הטרפז.

(2) מצאו את משוואת הישרים עליהם מונחים בסיסי הטרפז.

תשובות

1. הוכחה

2. הוכחה

3. (1) $x - 5y - 1 = 0$

(2) $x - 5y + 11 = 0$, $x - 5y - 13 = 0$

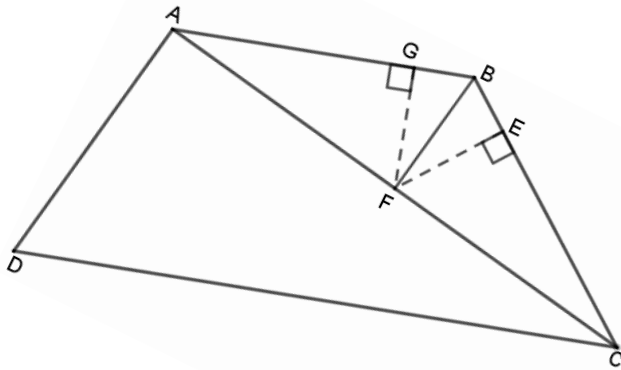
4.

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

F נקודה על האלכסון AC הנמצאת במרחקים

שווים מהצלעות AB ו- BC ($FE = FG$),

וכן $AF = CF$.



1. הוכיחו כי: $AB = BC$.

2. הוכיחו כי: AC חוצה את $\angle BCD$.

נתון: $A(4,2)$, $B(8,1)$, $C(9,-3)$.

המשך הקטע BF חותך את הבסיס CD בנקודה M .

3. (1) מצאו את משוואת הישר CD .

(2) מצאו את משוואת הישר BF .

(3) חשבו את שיעורי הנקודה M .

ד. הראו כי משולש MBC הוא שווה שוקיים.

ה. הסבירו מדוע המרובע $ABCM$ הוא מעויין.

תשובות

1. הוכחה

2. הוכחה

3. (1) $M(5,-2)$ (2) $y = x - 7$ (3) $y = -0.25x - 0.75$

4. הוכחה

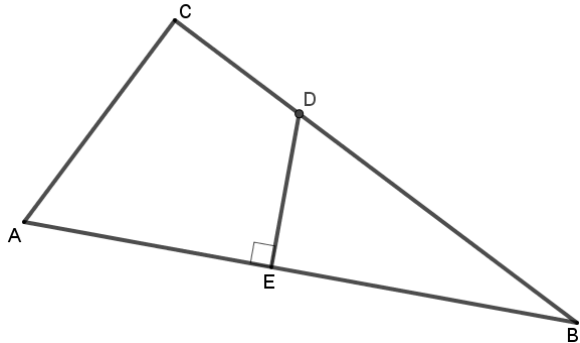
5. הוכחה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 94

ABC הוא משולש שקדקודיו הם: $A(-4,-1)$, $B(7,-3)$, $C(-1,3)$

1. הוכיחו כי $\angle ACB = 90^\circ$.

2. חשבו את הגודל של $\angle CAB$.



הנקודה D, שעל הצלע BC, נמצאת במרחקים

שווים מהצלעות AB ו-AC.

3. (1) חשבו את CD.

(2) חשבו את שטח המשולש ABD.

תשובות

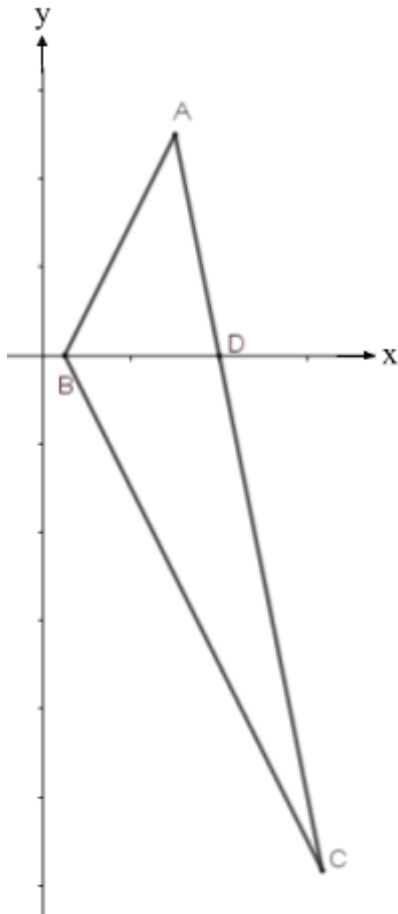
1. הוכחה

2. $\angle CAB = 63.43^\circ$

3. (1) $CD=3.09$

(2) $S_{\triangle ABD} = 17.27$

שאלה 95



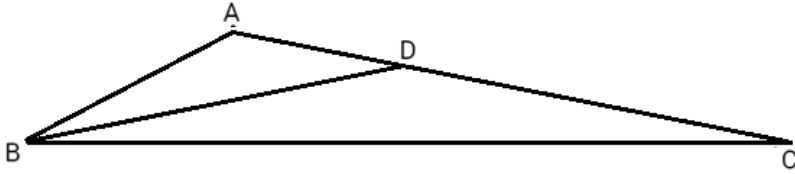
- ב- $\triangle ABC$, BD הוא חוצה של $\angle ABC$ (נקודת B ו- D נמצאות על ציר ה- x).
 $x_A = 3$, $D(4,0)$ (שיעור ה- x של A).
הצלע AB מונחת על הישר שמשוואתו: $y = 2x - 2$
1. חשבו את $\angle ABD$.
2. (1) מצאו את שיפוע הישר עליו מונח הקטע BC .
(2) מצאו את משוואת הישר עליו מונחת הצלע BC .
3. מצאו את שיעורי הנקודה C .
4. בדקו שמשפט חוצה הזווית מתקיים ב- $\triangle ABC$, עבור חוצה הזווית BD .

תשובות

- 1.** $\angle ABD = 63.43^\circ$
2. $BC: y = -2x + 2$ (על פי השיפוע של BC : -2 , ועל פי שיעורי הנקודה $B(1,0)$).
3. $C(7, -12)$
4. $AB : BC = AD : DC = 1 : 3$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 96



BD חוצה זווית את $\angle ABC = 30^\circ$, $\triangle ABC$,

$$S_{\triangle ABD} : S_{\triangle BDC} = 1 : 4$$

1. מצאו את היחס בין אורכי הצלעות

$$AD:DC \text{ ו- } AB:BC.$$

2. סמנו את אורך הצלע AB ב- x .

בטאו באמצעות x את אורך הצלע BC.

$$= S_{\triangle ABC} \text{ נתון: } 25 \text{ יחידות שטח}$$

3. חשבו את אורכי הצלעות AB ו- BC.

נתון: משוואת הישר עליו מונחת הצלע BC היא $y=2$,

(5,2) B והמשולש ABC נמצא כולו ברביע הראשון.

4. מצאו את שיעורי הנקודה C.

הערה: סרטטו את הנתונים במערכת צירים.

5. (1) מצא את אורך הגובה מקדקוד A לצלע BC.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה A.

תשובות

1. 1:4 בשניהם

2. $4x$

3. $AB = 5$ ו- $BC = 20$.

4. $C(25,2)$.

5. (1) אורך הגובה מקדקוד A הוא 2.5

(2) $A(9.33,4.5)$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 97

נתון משולש ABC ששעורי קדקודיו $A(8,2)$, $B(5,-2)$, $C(2,10)$

1. (1) סרטטו את המשולש במערכת צירים.

(2) חשבו את אורכי הצלעות של המשולש ABC.

נתון: הנקודה E נמצאת על הצלע BC ו- $y_E = 2$ (שיעור ה-y של הנקודה E).

2. הוכיחו כי AE הוא חוצה זווית BAC $\angle$ בשתי דרכים:

- ללא חישובי זוויות (בעזרת משפט חוצה זווית הפוך),

- בעזרת חישובי זוויות (חשבו את הזוויות $\angle CAE$ ו- $\angle BAE$).

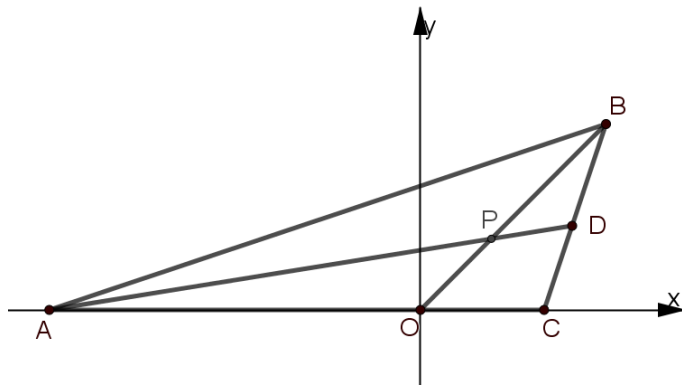
תשובות

1. (1) סרטטו

(2) $AB = 5$, $AC = 10$, $BC = 12.37$

ב. הוכחה

שאלה 98



נתון משולש שקודקדיו:

$A(-6,0)$, $B(3,3)$, $C(2,0)$.

O היא ראשית הצירים.

1. הוכיחו כי הקטע BO חוצה את $\triangle ABC$.

AD חוצה את $\triangle BAC$ וחותך את הקטע BO בנקודה P .

2. הסבירו מדוע הנקודה P נמצאת במרחקים שווים מצלעות המשולש ABC .

נתון: $x_p = 1.16$ (שיעור ה- x של הנקודה P).

3. (1) מצאו את משוואת הישר עליו מונח הקטע BO .

(2) חשבו את המרחק של הנקודה P מכל אחת מצלעות המשולש ABC .

4. חשבו את השטח של המשולש $\triangle APB$.

תשובות

1. הוכחה

2. הסבר

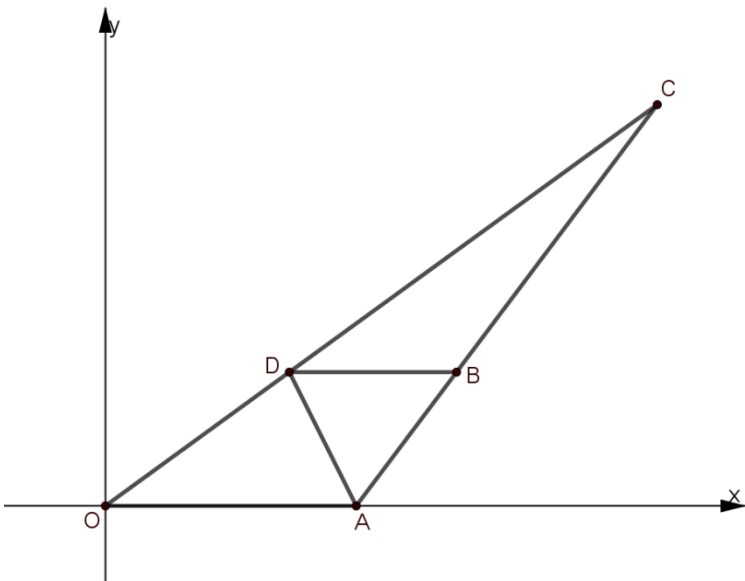
3. $y = x$ (1)

(2) המרחק הוא 1.16.

4. $S_{\triangle APB} = 5.5$

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב
שאלה 99



בסרטוט שלפניכם נתון משולש OAC ,
ונתון כי: $O(0,0)$, $A(15,0)$, $C(33,24)$.
הנקודה B נמצאת על AC
ו- $y_B = 8$ (שיעור ה- y של B).
דרך הנקודה B מעבירים ישר המקביל לציר ה- x .
הישר חותך את הצלע OC בנקודה D .

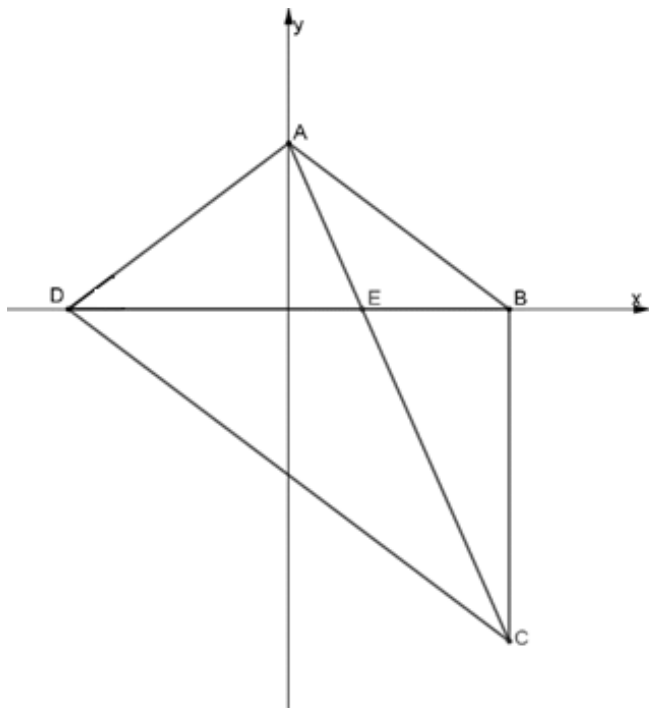
1. חשבו את שיעור ה- x של הנקודה B .
2. מצאו את שיעורי הנקודה D .
3. (1) חשבו את היחס $\frac{CD}{OD}$.
- (2) הוכיחו כי AD חוצה את הזווית CAO .
4. חשבו את שטח המשולש ADC .

5. הראו כי $\frac{S_{ADC}}{S_{OAC}} = \frac{BC}{AC}$.

תשובות

- א. הוכחה
- ב. $D(11,8)$
- ג. (1) 2
- (2) הוכחה
- ד. 120
- ה. הוכחה

שאלה 100



במרובע ABCD נתון:

$A(0,3)$, $C(4,-6)$, $D(-4,0)$

אלכסוני המרובע נפגשים בנקודה E

הנמצאת על ציר ה-x (ראו סרטוט).

א. חשבו את שיעורי הנקודה E.

ב. (1) חשבו את היחס $\frac{CE}{AE}$.

(2) הוכיחו כי DE חוצה את הזווית ADC.

נתון: $AD=AB$.

ג. הוכיחו כי $CD \parallel AB$.

ד. האם BE חוצה את הזווית ABC? נמקו.

ה. חשבו את שטח הטרפז ABCD.

תשובות

א. $E(\frac{4}{3}, 0)$

ב. (1) 2

(2) הוכחה

ג. הוכחה

ד. לא.

ו. 36

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה
עדכון אוגוסט 2022, אב תשפ"ב