

## עבודת קיץ לעולים לכיתה יא' 4 יח"ל

מצ"ב עבודה במתמטיקה שיש להכין עד לפתיחת שנה"ל.

**בתחילת שנת הלימודים יתקיים מבחן אשר יכלול בחלקו הגדול את הנושאים הנכללים**

**בעבודה זו.**

בנוסף מצורף פירוט הנושאים שנלמדו במהלך השנה והעמודים מתוך ספרי הלימוד.

בהצלחה! ☺

צוות מתמטיקה

### ❖ חומר הלימוד שנלמד בכיתה י' מתוך הספר של יואל גבע כרכים א' ו-ב'-

פונקציות פולינום ורציונאליות	משיקים	<b>חשבון דיפרנציאלי</b> כרך ב': עמ' 772-917 עמ' 1127-1210
פונקציות פולינום ורציונאליות	חקירות	
שיקופים והזזות, זיהוי פונקציות על פי גרף, זוגיות, פונקציות ללא תבנית אלגברית מפורשת, קשר בין גרף פונקציה לגרף הנגזרת	גרפים	
סינוס, קוסינוס וטנגנס (כולל תרגול במשולשים ומרובעים)	טריגו' במשי"ז	<b>טריגונומטריה</b> כרך ב': עמ' 590-714
(כולל תרגול במשולשים ומרובעים)	משפט הסינוסים	
(כולל תרגול במשולשים ומרובעים)	משפט הקוסינוסים	
משפטים, חישובים והוכחות	פרופורציה ודמיון במשולשים (כולל תלס ומשפט חוצה זווית)	<b>גאומטריה של המישור</b> כרך א': עמ' 500-588
הקו הישר: שיפוע ישר, משוואת ישר, אמצע קטע, מרחק בין שתי נקודות.		<b>גיאומטריה אנליטית</b> כרך א': עמ' 54-122

❖ תרגול לפי נושאים-

**חשבון דיפרנציאלי**

**שאלה 1** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 52- שאלה 5

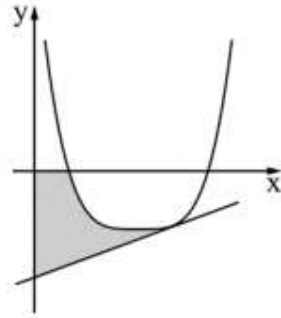
**שאלה 2** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ט 2019 מועד ב)

לפניך סרטוט של גרף הפונקציה  $f(x) = (x-3)^4 - 16$ , המוגדרת לכל  $x$ .

א. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ .

ב. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף

הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$ .



העבירו משיק לגרף הפונקציה  $f(x)$  בנקודה

שבה  $x = 4$ .

ג. (1) מצא את משוואת המשיק.

**תשובות:** א.  $\min(3, -16)$  . ב.  $(1, 0)$ ,  $(5, 0)$  . ג.  $y = 4x - 31$  (1)

**שאלה 3** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ט 2019 מועד א)

נתונה הפונקציה  $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 9x + a$ . המוגדרת לכל  $x$ .  $a$  הוא פרמטר.

א. מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $y$  (אם יש צורך, הבע באמצעות  $a$ ).

ב. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$

(אם יש צורך, הבע באמצעות  $a$ ), וקבע את סוגן.

ג. מצא את הערך של  $a$  שבעבורו נקודת המינימום של הפונקציה  $f(x)$

נמצאת על ציר ה- $x$ . נמק.

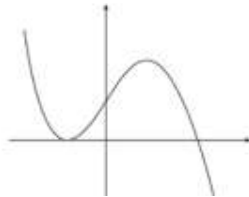
הצב  $a = 18$  במשוואת הפונקציה  $f(x)$ , וענה על הסעיפים ד-ו.

ד. רשום את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה.

ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .

**תשובות:** א.  $(0, a)$  . ב.  $\max(3, a+18)$ ,  $\min(-3, a-18)$

ג.  $a = 18$  . ד.  $\max(3, 36)$ ,  $\min(-3, 0)$  . ה.



**שאלה 4** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ט 2019 מועד א)

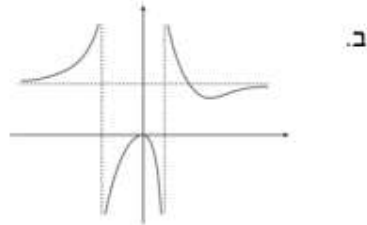
נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{3x^2}{x^2 + x - 2}$ .

- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
  - (2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה  $f(x)$  המקבילות לצירים.
  - (3) מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם הצירים.
  - (4) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ , וקבע את סוגן.
  - (5) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .
- ג. האם גרף הפונקציה  $f(x)$  חותך את האסימפטוטה האופקית של הפונקציה  $f(x)$ ? אם הוא חותך את האסימפטוטה, מצא את שיעורי נקודת החיתוך.
- ד. נתון: לפונקציה  $g(x) = f(x) + c$  (c הוא פרמטר) יש אסימפטוטה אופקית  $y = 5$ . מצא את c. נמק.

**תשובות:** א. (1)  $x \neq 1, -2$ . (2)  $x = 1, x = -2, y = 3$ . (3)  $(0, 0)$ .

(4)  $\max(0, 0), \min(4, \frac{8}{3})$ . (5) עלייה:  $x > 4$  או  $-2 < x < 0$  או  $x < -2$ .

ירידה:  $1 < x < 4$  או  $0 < x < 1$



ג. כן, (2, 3). ד.  $c = 2$ .

**שאלה 5** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

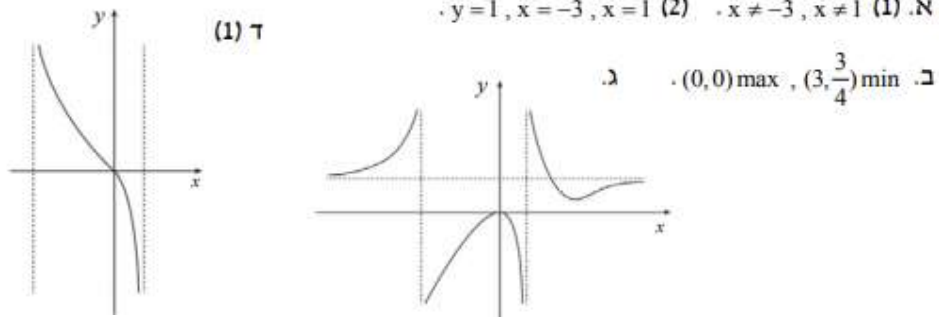
עמוד 88- שאלה 5

**שאלה 6** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ט 2019 מועד ב)

נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 2x - 3}$

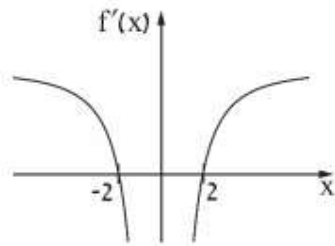
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .  
 ב. מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה  $f(x)$ .  
 ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .  
 ד. (1) סרטט סקיצה של גרף הנגזרת  $f'(x)$  בתחום  $-3 < x < 1$ .

**תשובות:**



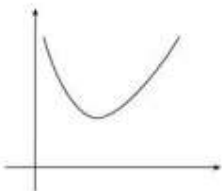
**שאלה 7** (מתוך בגרות שאלון 804- חורף תשע"ט 2019)

- הפונקציה  $f(x)$  מוגדרת לכל  $x \neq 0$ .  
 בציור שלפניך מתואר הגרף של פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ , המוגדרת גם היא לכל  $x \neq 0$ , וחותכת את ציר ה- $x$  בנקודות  $(-2, 0)$ ,  $(2, 0)$ .  
 א. מצא את שיעורי ה- $x$  של נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ , וקבע את סוגן על פי הגרף.



- נתון:  $f'(x) = -\frac{1}{x^2} + a$  לכל  $x \neq 0$ .  $a > 0$  הוא פרמטר.  
 ב. מצא את  $a$ .

- ענה על סעיף ג בעבור  $x > 0$ .  
 שיעור ה- $y$  של נקודת המינימום של הפונקציה  $f(x)$  הוא 10.  
 ג. (1) כתוב ביטוי אלגברי לפונקציה  $f(x)$ .  
 (2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$  עבור  $x > 0$ .



**תשובות:** א. מקסימום  $x = -2$ , מינימום  $x = 2$  ג. (1)  $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{x}{4} + 9$

ב.  $a = \frac{1}{4}$

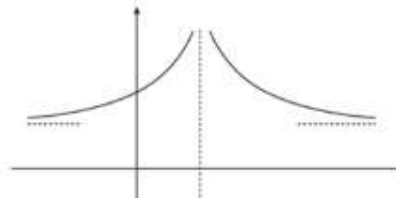
**שאלה 8** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ח 2018 מועד א)

$$f(x) = \frac{1}{(x-3)^2} + 4$$

נתונה הפונקציה

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ב. מצא את משוואות האסימפטוטות של הפונקציה  $f(x)$  המאונכות לצירים.
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .

**תשובות:** א. (1)  $x \neq 3$  (2)  $x=3, y=4$  (3) עליה:  $x < 3$ , ירידה:  $x > 3$



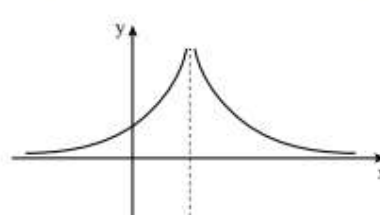
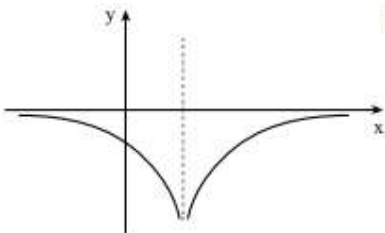
**שאלה 9** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ז 2017 מועד ב)

$$f(x) = \frac{5}{(2x-4)^2}$$

נתונה הפונקציה

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ב. מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה  $f(x)$ .
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .
- ה. (1) מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה  $-f(x)$ .
- (2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $-f(x)$ .

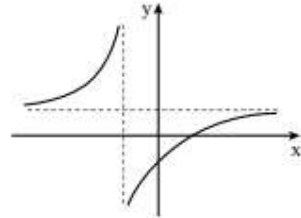
**תשובות:** א.  $x \neq 2$  ב.  $x=2, y=0$  ג. עלייה:  $x < 2$ ; ירידה:  $x > 2$  ה. (1)  $x=2, y=0$



**שאלה 10** (מתוך בגרות שאלון 804 - חורף תשע"ז 2017)

נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x-2}{2x+4}$ .

- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 (2) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.  
 (3) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה  $f(x)$  המקבילות לצירים.  
 (4) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה (אם יש כאלה),  
 ואת תחומי העלייה והירידה של הפונקציה (אם יש כאלה). נמק.  
 (5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- ב. בנקודת החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$  מעבירים משיק לגרף הפונקציה. בנקודה נוספת,  $P$ , שעל גרף הפונקציה, גם מעבירים משיק. שני המשיקים מקבילים זה לזה.  
 מצא את שיעורי הנקודה  $P$ .
- ג. הפונקציה  $g(x)$  מקיימת  $g(x) = f(x) + C$ .  
 האסימפטוטה האופקית של  $g(x)$  מתלכדת עם ציר ה- $x$ .  
 מצא את  $C$ . הסבר את תשובתך.



תשובות: א. (1)  $x \neq -2$  (5)

(2)  $(0; -\frac{1}{2})$ ,  $(2; 0)$

(3)  $y = \frac{1}{2}$ ,  $x = -2$

(4) אין נקודת קיצון,

עלייה:  $x > -2$ ,  $x < -2$ ;

ירידה: אין.

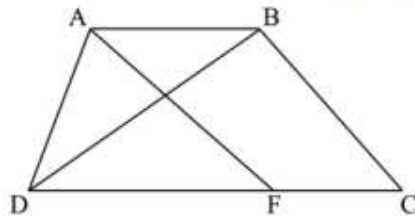
ב.  $(-6; 1)$ . ג.  $c = -\frac{1}{2}$

**טריגונומטריה**

**שאלה 1** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')  
עמוד 71- שאלה 4

**שאלה 2** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')  
עמוד 113- שאלה 4

**שאלה 3** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ט 2019 מועד ב)



בטרפז  $ABCD$  ( $AB \parallel DC$ ) שבציור שלפניך נתון:

$BC = 4$ ,  $DC = 7$ ,  $BD = 6$ .

א. חשב את גודל הזווית  $\angle BDC$ .

נתון:  $AB = AD$ .

ב. מצא את אורך הצלע  $AD$ .

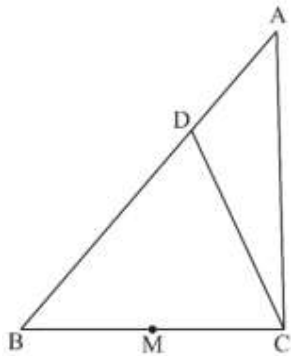
הנקודה  $F$  נמצאת על הצלע  $DC$ .

נתון כי שטח המשולש  $ADF$  הוא 8.

ג. (1) מצא את אורך הצלע  $DF$ .

**תשובות:** א.  $34.77^\circ$ . ב. 3.652. ג. (1) 4.676.

**שאלה 4** (מתוך בגרות שאלון 804- חורף תשע"ט 2019)



נתון משולש  $ABC$ .

הנקודה  $D$  נמצאת על הצלע  $AB$  כך ש  $BD = 2DA$  -

(ראה ציור).

נתון:  $\angle DCB = 65^\circ$ ,  $DC = 10$ ,  $BC = 12$ .

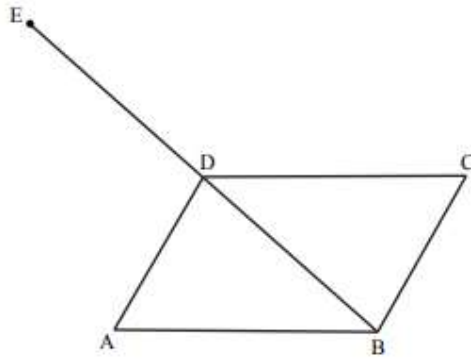
א. חשב את אורך הקטע  $BD$ .

ב. חשב את שטח המשולש  $ADC$ .

הנקודה  $M$  היא אמצע הקטע  $BC$ .

**תשובות:** א.  $BD = 11.94$  יח"י. ב.  $S_{ADC} = 27.193$  יח"ש.

**שאלה 5** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ח 2018 מועד א)



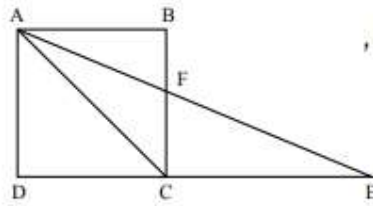
ABCD היא מקבילית.  
 נתון:  $BC = 10$ ,  $AB = 15$ .  
 נסמן:  $\angle DAB = \alpha$  ( $\alpha < 90^\circ$ ).  
 א. הבע באמצעות  $\alpha$  את שטח המשולש BAD.

נתון: שטח המקבילית הוא  $75\sqrt{3}$ .  
 ב. חשב את גודל הזווית  $\alpha$ .  
 ג. חשב את אורך האלכסון BD.

הנקודה E נמצאת על המשך האלכסון BD,  
 כמתואר בציור, כך ש-  $ED = DB$ .  
 ד. מצא את גודל הזווית ABE.

**תשובות:** א.  $75 \sin \alpha$ . ב.  $60^\circ$ . ג.  $5\sqrt{7}$ . ד.  $40.893^\circ$  (1)

**שאלה 6** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ז 2017 מועד ב)



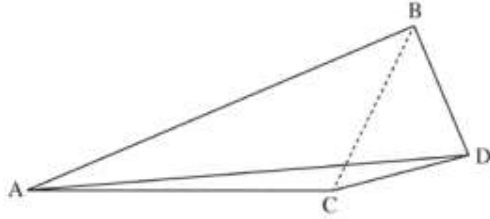
נתון ריבוע ABCD.  
 הנקודה E נמצאת על המשך הצלע DC,  
 כמתואר בציור. המשולש ACE  
 הוא שווה שוקיים ( $AC = CE$ ).  
 הישר AE חותך את הצלע BC  
 בנקודה F.  
 א. מצא את זוויות המשולש ACE.

שטח המשולש ACE הוא  $8\sqrt{2}$  סמ"ר.  
 ב. חשב את אורך צלע הריבוע.  
 ג. חשב את אורך הקטע DF.

**תשובות:** א.  $135^\circ$ ,  $22.5^\circ$ ,  $22.5^\circ$ . ב. 4 ס"מ. ג. 4.635 ס"מ.



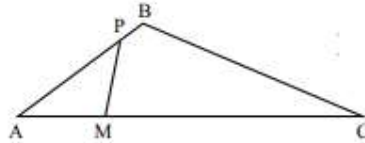
**שאלה 7** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ח 2018 מועד ב)



- ABD הוא משולש ישר-זווית ( $\angle ABD = 90^\circ$ ).  
 נסמן:  $BD = a$ . נתון:  $AB = 3a$ .  
 א. חשב את גודל הזווית ADB.  
 C היא נקודה מחוץ למשולש.  
 נתון:  $CD = BD$ ,  $\angle ADC = 10^\circ$ .  
 ב. הבע באמצעות  $a$  את אורך הקטע BC.  
 ג. הבע באמצעות  $a$  את אורך הקטע AC.  
 ד. נתון: שטח המשולש BDC הוא 30 סמ"ר.  
 חשב את שטח המרובע ABDC.

**תשובות:** 5. א.  $71.565^\circ$ . ב.  $1.306a$ . ג.  $2.185a$ . ד.  $107.55$  ס"מ  $S_{ABDC}$ .

**שאלה 8** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ז 2017 מועד א)



- במשולש ABC הנקודה P נמצאת על הצלע AB, והנקודה M נמצאת על הצלע AC (ראה ציור).  
 נסמן:  $AP = x$ .  
 נתון כי:  $PM = 0.6x$ ,  
 $\angle AMP = 100^\circ$ ,  $\angle ABC = 120^\circ$ .  
 $MC = 12$  ס"מ,  $AM = 4$  ס"מ.  
 א. (1) חשב את הזווית PAM.  
 (2) חשב את אורך הצלע BC.  
 ב. חשב את אורך הקטע BM.  
 ג. מצא את יחס שטחי המשולשים  $\frac{S_{AAMB}}{S_{ABMC}}$ .  
 נמק את תשובתך.

**תשובות:** א. (1)  $36.22^\circ$ . (2) 10.917 ס"מ. ב. 4.84 ס"מ. ג.  $\frac{1}{3}$ .

## גיאומטריה של המישור

**שאלה 1** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 42- שאלה 3

**שאלה 2** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 44- שאלה 3

**שאלה 3** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 46- שאלה 3

**שאלה 4** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 51- שאלה 3

**שאלה 5** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 53- שאלה 3

**שאלה 6** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 71- שאלה 3

**שאלה 7** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 111- שאלה 3

### גיאומטריה אנליטית

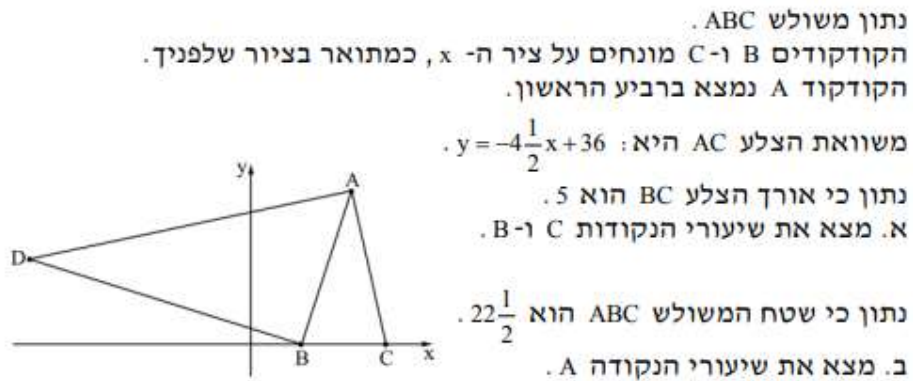
**שאלה 1** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 51- שאלה 2

**שאלה 2** (מתוך החוברת הוורודה "מתמטיקה לבוגרי כיתה י')

עמוד 93- שאלה 2

**שאלה 3** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ט 2019 מועד ב)

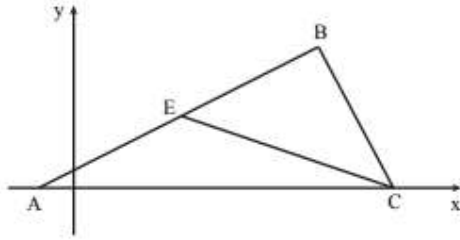


D היא נקודה ברביע השני כך ש-DB מאונך ל-AB.  
 ג. מצא את משוואת הישר BD.

נתון כי שיעור ה-x של הנקודה D הוא -12.  
 ד. (1) הוכח כי  $\angle DAC = 90^\circ$ .

**תשובות:** א.  $C(8,0)$ ,  $B(3,0)$ . ב.  $A(6,9)$ . ג.  $y = -\frac{1}{3}x + 1$ .

**שאלה 4** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ח 2018 מועד א)



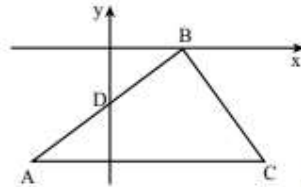
CE הוא תיכון במשולש ABC.  
 נתון:  $A(-1,0)$ ,  $B(7,4)$ , הקודקוד C  
 נמצא על ציר ה-x (ראה ציור).  
 א. מצא את שיעורי הנקודה E.

נתון:  $EB = BC$ , שיעורי ה-x של  
 הקודקוד C גדול משיעור ה-x של  
 הקודקוד B.  
 ב. מצא את שיעורי הקודקוד C.

מן הנקודה B הורידו אנך לציר ה-x.  
 האנך שהורידו חותך את הקטע CE בנקודה K ואת ציר ה-x  
 בנקודה F.  
 ג. (1) מצא את שיעורי הנקודה K ואת אורך הקטע KF.  
 (2) חשב את שטח המשולש EKF.

**תשובות:** א.  $E(3,2)$ . ב.  $C(9,0)$ . ג. (1)  $K(7, \frac{2}{3})$ ,  $KF = \frac{2}{3}$ . (2)  $\frac{4}{3}$ .

**שאלה 5** (מתוך בגרות שאלון 804- קיץ תשע"ה 2015 מועד ב)

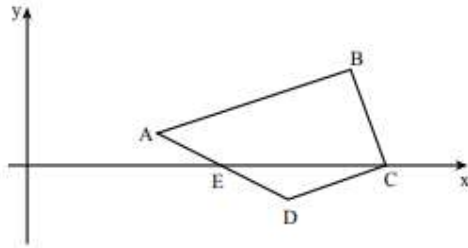


נתון משולש ישר-זווית שבו  $\angle ABC = 90^\circ$ .  
 הצלע AB מונחת על הישר  $3x - 4y = 12$ .  
 הישר חותך את ציר ה-x בנקודה B  
 ואת ציר ה-y בנקודה D.  
 הצלע AC מקבילה לציר ה-x.  
 הנקודה D היא אמצע הצלע AB (ראה ציור).

א. מצא את משוואת הצלע AC.  
 ב. מצא את השיעורים של הנקודה C.  
 ג. נתון כי המרובע BACF הוא מקבילית ( $BF \parallel AC$ ,  $AB \parallel CF$ ).  
 מצא את השיעורים של הנקודה F.  
 ד. מצא את השטח של המקבילית BACF.

**תשובות:** א.  $y = -6$ . ב.  $(8.5; -6)$ . ג.  $(16.5; 0)$ . ד. 75 יח"ר.

**שאלה 6** (מתוך בגרות שאלון 804 - חורף תשע"ה 2015)

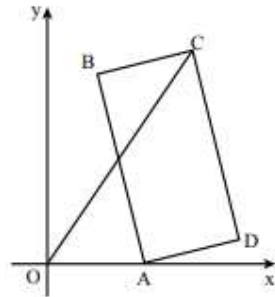


במרובע ABCD הקדקוד C  
 נמצא על ציר ה- $x$   
 (ראה ציור).  
 נתון:  $A(4;1)$ ,  $B(10;3)$ ,  
 $\angle BCD = 90^\circ$ ,  $AB \parallel DC$ .  
 א. מצא את השיעורים  
 של הקדקוד C.

הישר AD עובר דרך הנקודה  $E(6;0)$ .  
 ב. האם הנקודה E היא אמצע הצלע AD? נמק.

**תשובות:** א.  $C(11;0)$ . ב. כן.

**שאלה 7** (מתוך בגרות שאלון 804 - חורף תשע"ד 2014)

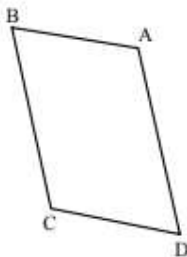


במלבן ABCD הקדקוד A נמצא על ציר ה- $x$  (ראה ציור).  
 שיעורי ה- $y$  של הקדקוד B הוא 8.  
 משוואת הצלע BC היא  $y = \frac{1}{4}x + 7\frac{1}{2}$ .  
 משוואת הישר OC ( $O$  – ראשית הצירים)  
 היא  $y = 1.5x$ .

א. מצא את השיעורים של הקדקוד B  
 ושל הקדקוד C.  
 ב. (1) מצא את השיעורים של הקדקוד A.  
 (2) מצא את השיעורים של נקודת  
 המפגש של אלכסוני המלבן.  
 ג. מצא את שטח המשולש OAD.

**תשובות:** א.  $B(2;8)$ ,  $C(6;9)$ . ב. (1)  $A(4;0)$ . (2)  $(5;4.5)$ . ג. 2 יח"ר.

**שאלה 8** (מתוך בגרוץ שאלון 804 - קיץ תשע"ג 2013 מועד ב)



נתונה מקבילית ABCD (ראה ציור).  
 הצלע AB מונחת על הישר  $y = -\frac{1}{3}x + 6$ .  
 הצלע AD מונחת על הישר  $y = -5x + 20$ .  
 אלכסוני המקבילית נפגשים בנקודה  $(2;3)$ .  
 א. מצא את השיעורים של קדקוד C.  
 ב. מצא את השיעורים של קדקוד B,  
 ואת השיעורים של קדקוד D.

**תשובות:** א.  $C(1;1)$ . ב.  $B(0;6)$ ,  $D(4;0)$ .