# גאומטרייה אנליטית – כל השאלות עם תשובות סופיות

הכנה לבגרות במתמטיקה – 5 יחידות, כיתה י״ב (שאלון 572) • 17 שאלות

## בגרות קיץ תשפ״ו (2026) – מועד ב׳ • שאלה 1

**1.** נתון הישר $y = x$ ונתונה הפרבולה $y^2 = 2px$.

$p$ הוא פרמטר חיובי.

הנקודה $A$ נמצאת ברביע הראשון, והיא נקודת חיתוך של הפרבולה עם הישר.

**א.** הביעו באמצעות $p$ את שיעורי הנקודה $A$.

נסמן ב־$\ell$ את המשיק לפרבולה בנקודה $A$.

הנקודה $F$ היא מוקד הפרבולה. מעגל $I$ שמרכזו בנקודה $F$ משיק לישר $\ell$ בנקודה $B$.

**ב.** הביעו באמצעות $p$ את משוואת מעגל $I$.

**ג.** הראו כי הנקודה $B$ נמצאת על ציר ה־$y$.

נתון: $AB = 4\sqrt{5}$.

**ד.** מצאו את הערך של $p$.

**ה.** מצאו את משוואת המקום הגאומטרי של מרכזי המעגלים המשיקים <u>מבפנים</u> למעגל $I$ ואורך הרדיוס שלהם הוא $2\sqrt{5} - 3$.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$$A(2p,\ 2p)$$

**סעיף ב**

$$\left(x - \tfrac{p}{2}\right)^2 + y^2 = \tfrac{5}{4}p^2$$

**סעיף ג**

$B(0,\ p)$ – על ציר ה־$y$.

**סעיף ד**

$$p = 4$$

**סעיף ה**

$$(x-2)^2 + y^2 = 9$$

## בגרות קיץ תשפ"ו (2026) – מועד א' • שאלה 1

**1.** נתונה פרבולה שמשוואתה $y^2 = 54x$ .

בנקודה $A$ , שנמצאת על הפרבולה, מעבירים משיק לפרבולה ששיפועו $\frac{3}{4}$ .

**א.** מצאו את שיעורי הנקודה $A$ .

הנקודה $A$ נמצאת על מעגל שמרכזו בנקודה $M$ .

נתון כי המשיק לפרבולה הוא גם משיק למעגל בנקודה $A$ ,

וכי ציר ה־ $y$ משיק למעגל כך ששיעור ה־ $x$ של הנקודה $M$ קטן משיעור ה־ $x$ של הנקודה $A$ .

**ב.** **(1)** מצאו את משוואת הישר $AM$ .

**(2)** מצאו את משוואת המעגל.

נקודה $B$ היא נקודה כלשהי על המעגל. דרך נקודה $B$ מעבירים משיק למעגל.

נקודה $P$ נמצאת על המשיק כך ש־ $BP = 36$ .

**ג.** **(1)** מצאו את משוואת המקום הגאומטרי של כל הנקודות $P$ המתקבלות באופן זה.

**(2)** האם על המקום הגאומטרי שמצאתם יש שתי נקודות שהמרחק ביניהן הוא $80$ ? נמקו את תשובתכם.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$A(24,\ 36)$

**סעיף ב (1)**

$y = -\frac{4}{3}x + 68$

**סעיף ב (2)**

$(x-15)^2 + (y-48)^2 = 225$

**סעיף ג (1)**

$(x-15)^2 + (y-48)^2 = 1521$

**סעיף ג (2)**

לא. הקוטר של המקום הגאומטרי הוא 78, וזה פחות מ־80.

## בגרות חורף תשפ״ו (2026) • שאלה 1

**1.** נתונה אליפסה שמשוואתה קנונית. הנקודה $A(1\ ,\ 3)$ נמצאת על האליפסה.

שיעורי המוקד הימני של האליפסה הם $(\sqrt{6.4}\ ,\ 0)$.

**א.** מצאו את משוואת האליפסה.

הנקודה $B$ היא נקודת החיתוך של האליפסה עם החלק החיובי של ציר ה־ $x$.

דרך הנקודה $A$ העבירו ישר העובר דרך ראשית הצירים, הנקודה $O$.

הנקודה $C$ היא נקודה כלשהי על הישר $AO$. הנקודה $P$ היא אמצע הקטע $BC$.

**ב.** מצאו את משוואת המקום הגאומטרי של כל הנקודות $P$.

**ג.** מצאו את משוואת המעגל המשיק למקום הגאומטרי שמצאתם, ומשיק לישר $AO$ בנקודה $O$.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9.6}=1$$

**סעיף ב**

$$y=3x-6$$

**סעיף ג**

$$(x-0.9)^2+(y+0.3)^2=0.9$$

## בגרות קיץ תשפ"ה (2025) – מועד ב' • שאלה 1

**1.** נתונה אליפסה שמשוואתה היא $\frac{x^2}{25k^2}+\frac{y^2}{16k^2}=1$. $k$ הוא פרמטר חיובי.

הנקודה $F$ היא המוקד הימני של האליפסה.

נתון מעגל שמרכזו בנקודה $F$ והוא עובר בנקודת החיתוך של האליפסה עם החלק החיובי של ציר ה־ $x$.

**א.** הביעו באמצעות $k$ את משוואת המעגל.

הנקודה $B$ היא נקודת החיתוך של האליפסה עם החלק החיובי של ציר ה־ $y$.

הנקודה $D$ היא נקודת החיתוך של הקטע $BF$ עם המעגל.

**ב.** **(1)** מצאו את היחס בין הקטע $BD$ ובין הקטע $DF$.

**(2)** הביעו באמצעות $k$ את שיעורי הנקודה $D$.

**ג.** הביעו באמצעות $k$ את משוואת המשיק למעגל בנקודה $D$.

בונים ריבוע שאורך הצלע שלו הוא $15$.

אחת מצלעות הריבוע נמצאת על המשיק שאת משוואתו מצאתם בסעיף ג.

הנקודה $B$ נמצאת בתוך הריבוע.

**ד.** הביעו באמצעות $k$ את משוואת הישר שעליו נמצאת צלע הריבוע המקבילה למשיק.

נתון כי הנקודה $B$ היא נקודת המפגש של אלכסוני הריבוע.

**ה.** מצאו את הערך של $k$.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$$(x-3k)^2+y^2=4k^2$$

**סעיף ב (1)**

$$\frac{BD}{DF}=\frac{3}{2}$$

**סעיף ב (2)**

$$D(1.8k,\ 1.6k)$$

**סעיף ג**

$$y=\frac{3}{4}x+\frac{k}{4}$$

**סעיף ד**

$$y=\frac{3}{4}x+\frac{k+75}{4}$$

**סעיף ה**

$$k=2.5$$

## בגרות קיץ תשפ"ה (2025) – מועד א' • שאלה 1

**1.** נתון מעגל $I$ שמשוואתו היא $x^2-6x+y^2+t=0$. $t$ הוא פרמטר קטן מ־ $9$.

**א.** הביעו באמצעות $t$ את רדיוס המעגל.

הישר $y=x$ משיק למעגל.

**ב.** מצאו את הערך של $t$.

הזיזו את מעגל $I$ שמאלה כך שהתקבל מעגל $II$ שמרכזו בראשית הצירים $O$.

$A$ היא נקודה כלשהי על מעגל $II$ כך ש־ $-1.5\le y_A\le 1.5$.

דרך נקודה $A$ מעבירים מיתר $AB$ המאונך לציר ה־ $y$.

נקודה $P$ נמצאת על המיתר $AB$ כך שמתקיים $AB=2\cdot PO$.

**ג.** הראו כי המקום הגאומטרי של כל הנקודות $P$ המתקבלות באופן זה נמצא על אליפסה, ומצאו את משוואתה.

הנקודה $K$ היא המוקד הימני, והנקודה $F$ היא המוקד השמאלי של האליפסה שמצאתם בסעיף ג.

$C$ היא נקודה כלשהי על האליפסה כך שמתקבל משולש $CKF$.

**ד.** חשבו את היקף המשולש $CKF$.

**ה.** האם קיימת נקודה $C$ שבעבורה שטח המשולש $CKF$ הוא $3$? נמקו את תשובתכם.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$$R=\sqrt{9-t}$$

**סעיף ב**

$$t=4.5$$

**סעיף ג**

אליפסה: $\frac{x^2}{4.5}+\frac{y^2}{2.25}=1$

**סעיף ד**

$$3\sqrt{2}+3\approx 7.24$$

**סעיף ה**

לא. השטח המקסימלי הוא $2.25<3$.

## בגרות חורף תשפ"ה (2025) • שאלה 1

**1.** נתונות הנקודות $A(-9a\ ,\ 0)$ ו־ $B(41a\ ,\ 0)$ . $a$ הוא פרמטר חיובי.

הנקודה $P$ מקיימת $\sphericalangle APB = 90^{o}$ .

**א.** הראו כי המקום הגאומטרי של כל הנקודות $P$ המתקבלות באופן זה נמצא על מעגל, ומצאו את משוואתו.

הביעו את תשובתכם באמצעות $a$ .

נתון כי השטח הגדול ביותר של המשולש $APB$ הוא $156.25$ .

**ב.** מצאו את הערך של $a$ .

הציבו $a=\frac{1}{2}$ וענו על סעיפים ג–ד.

אמצע הקטע $AB$ הוא מוקד של פרבולה שמשוואתה קנונית.

הפרבולה והמעגל שמצאתם נחתכים ברביע הראשון בנקודה $C$ .

**ג.** מצאו את שיעורי הנקודה $C$ .

הישר $\ell$ משיק לפרבולה בנקודה $C$ .

מעבירים משיק למעגל שמצאתם.

נתון כי משיק זה מקביל לישר $\ell$ .

**ד.** מצאו את המרחק בין הישר $\ell$ ובין המשיק למעגל (מצאו את שתי האפשרויות).

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$(x-16a)^2+y^2=625a^2$

(ללא הנקודות $A$ ו־$B$)

**סעיף ב**

$a=0.5$

**סעיף ג**

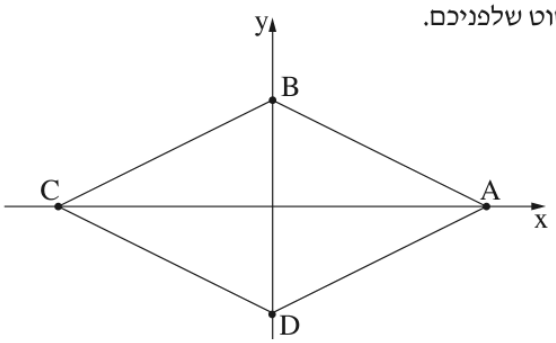
$C(4.5,\ 12)$

**סעיף ד**

$2.5$ או $22.5$

## בגרות קיץ תשפ״ד (2024) – מועד ב׳ • שאלה 1

**1.** נתון מעוין $ABCD$. אלכסוני המעוין מונחים על הצירים, כמתואר בסרטוט שלפניכם.




נתון: אורך האלכסון $AC$ הוא $10$.

המרחק של כל אחת מצלעות המעוין מראשית הצירים הוא $\sqrt{5}$.

**א.** מצאו את משוואת הצלע $AB$.

בתוך המעוין חסום מעגל.

**ב.** מצאו את משוואת המעגל.

הנקודה $M$ היא נקודת ההשקה של המעגל והמעוין ברביע הראשון.

**ג.** מצאו את שיעורי הנקודה $M$.

מן הנקודה $M$ מורידים אנך לציר ה־$x$ החותך אותו בנקודה $K(a, 0)$.

על הישר $x = -a$ מסמנים נקודה $E$ ומעבירים דרכה ישר המקביל לציר ה־$x$.

הישר המקביל חותך את האנך האמצעי לקטע $EK$ בנקודה $G$.

**ד.** הראו כי המקום הגאומטרי של כל הנקודות $G$ המתקבלות באופן זה נמצא על פרבולה, ומצאו את משוואתה.

הנקודה $N$ נמצאת ברביע הראשון על הפרבולה שאת משוואתה מצאתם. שיעור ה־$x$ של הנקודה $N$ הוא $5$.

**ה.** מצאו את משוואות שני המעגלים שמרכזם בנקודה $N$ והם משיקים למעגל החסום במעוין.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$$y = -\frac{1}{2}x + 2.5$$

**סעיף ב**

$$x^2 + y^2 = 5$$

**סעיף ג**

$$M(1,\ 2)$$

**סעיף ד**

פרבולה: $y^2 = 4x$

**סעיף ה**

שני מעגלים:

$$(x-5)^2 + (y-2\sqrt{5})^2 = 20$$

$$(x-5)^2 + (y-2\sqrt{5})^2 = 80$$

## בגרות קיץ תשפ"ד (2024) – מועד א' • שאלה 1

**1.** נתון מעגל I שמשוואתו $(x-3)^2+(y-4)^2=9$, ומרכזו בנקודה K.

נתון מעגל II שמשוואתו $(x+5)^2+(y-2)^2=1$, ומרכזו בנקודה L.

הנקודה A נמצאת על מעגל I, והנקודה B נמצאת על מעגל II.

מעבירים משיק למעגל I דרך הנקודה A ומשיק למעגל II דרך הנקודה B. שני המשיקים נחתכים בנקודה M.

**א.** הראו כי המקום הגאומטרי של כל הנקודות M המקיימות $MA=MB$ הוא קו ישר, ומצאו את משוואתו.

**ב.** **(1)** הראו כי הישר שאת משוואתו מצאתם בסעיף א והישר KL מאונכים זה לזה.

**(2)** האם קיימת נקודה M שמתקיים בעבורה $ML=MK$? נמקו את תשובתכם.

נתון כי בעבור אחת מן הנקודות M, הנמצאת מעל הישר KL, שטח המשולש KLM הוא 9.

**ג.** מצאו את שיעורי הנקודה M.

הנקודה M שמצאתם בסעיף ג נמצאת על הפרבולה $y^2=2px$, p הוא פרמטר.

**ד.** מצאו את משוואת המשיק לפרבולה בנקודה M.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$y=-4x-3$

**סעיף ב (1)**

הוכח: מכפלת השיפועים היא $-1$

**סעיף ב (2)**

לא – הישר מסעיף א מקביל לאנך האמצעי של $KL$ ושונה ממנו.

**סעיף ג**

$M(-2,5)$

**סעיף ד**

$y=-1.25x+2.5$

## בגרות חורף תשפ"ד (2024) • שאלה 1

**1.** במשולש ישר זווית $ABC$ $(\sphericalangle BAC = 90^o)$, שיעורי הקודקוד $A$ הם $(a\ ,\ 0)$, $a$ הוא פרמטר שונה מאפס.

שיעור ה־ $x$ של הקודקוד $B$ הוא $-a$. הצלע $BC$ מקבילה לציר ה־ $x$.

הנקודה $M$ היא אמצע הצלע $BC$.

**א.** הביעו באמצעות $a$ את משוואת המקום הגאומטרי שעליו נמצאות כל הנקודות $M$.

**ב.** סרטטו את העקום המתואר על ידי המשוואה שמצאתם בסעיף א.

סרטטו את שתי האפשרויות במערכת צירים אחת.

באחת מן הנקודות $M$, שנמצאת ברביע הראשון, העבירו ישר $\ell$ המשיק למקום הגאומטרי שמצאתם בסעיף א.

**ג.** הוכיחו כי הישר $\ell$ מקביל לישר $AC$.

נתון גם כי $AM = 10$ (הנקודה $M$ נמצאת ברביע הראשון), והקודקוד $B$ נמצא על הישר $x = -2$.

**ד.** מצאו את שיעורי הקודקודים $B$ ו־ $C$.

דרך הקודקוד $A$ העבירו מעגל המשיק לישרים $\ell$ ו־ $AC$.

**ה.** מצאו את שיעורי מרכז המעגל.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$y^2 = 4ax$

**סעיף ב**

פרבולה שקודקודה בראשית.
כאשר $a > 0$ היא פתוחה ימינה, וכאשר $a < 0$ היא פתוחה שמאלה.

**סעיף ג**

לשני הישרים אותו שיפוע, ולכן הם מקבילים:
$m_\ell = m_{AC} = \frac{2a}{t}$

**סעיף ד**

$B(-2, 8)$
$C(18, 8)$

**סעיף ה**

$(1,\ 2)$

## בגרות קיץ תשפ"ג (2023) – מועד ב' • שאלה 1

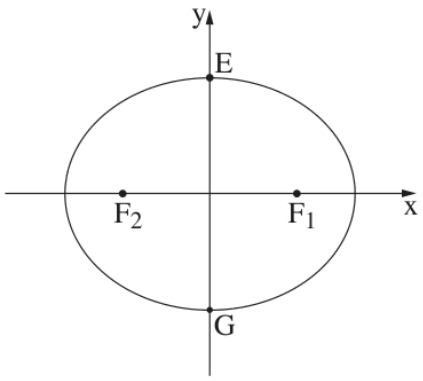
**1.** נתונות הנקודות $A(0,24)$ , $B(18,0)$ .

**א.** מצאו את משוואת המקום הגאומטרי שעליו נמצאות הנקודות $C$ המקיימות: $AC^2+BC^2=1,250$ .

את המקום הגאומטרי שמצאתם בסעיף א מזיזים $9$ יחידות שמאלה ו־ $12$ יחידות למטה כך שמתקבל מקום גאומטרי חדש.

המקום הגאומטרי החדש חותך את ציר ה־ $y$ בנקודות $E$ ו־ $G$ ($E$ מעל $G$).

הנקודות $F_1$ ו־ $F_2$ הן מוקדי אליפסה קנונית שעוברת דרך הנקודות $E$ ו־ $G$, כמתואר בסרטוט.




נתון: המרחק בין הישרים $EF_1$ ו־ $GF_2$ הוא $24$ .

**ב.** **(1)** מצאו את שיעורי הנקודה $F_1$ .

**(2)** מצאו את משוואת האליפסה.

העבירו מעגלים המשיקים לישר $EF_1$ , לציר ה־ $x$ ולציר ה־ $y$ .

**ג.** מצאו משוואות של שני מעגלים כאלה הנמצאים ברביעים שונים.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$$(x-9)^2+(y-12)^2=400$$

**סעיף ב (1)**

$$F_1(15,\ 0)$$

**סעיף ב (2)**

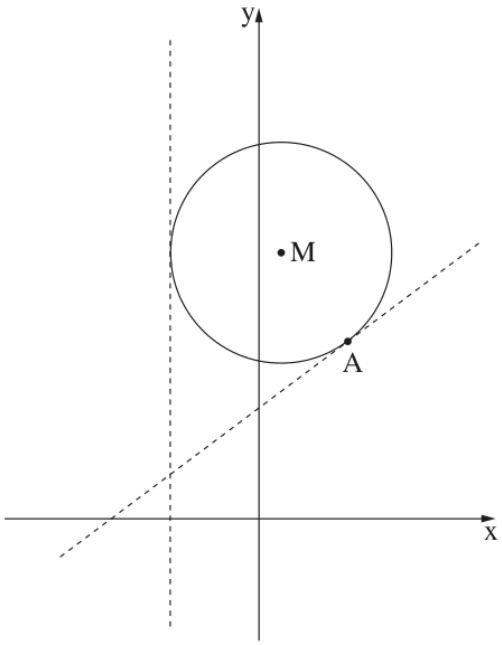
$$\frac{x^2}{625}+\frac{y^2}{400}=1$$

**סעיף ג**

$$(x-5)^2+(y-5)^2=25$$
$$(x-10)^2+(y+10)^2=100$$

## בגרות קיץ תשפ"ג (2023) – מועד מיוחד • שאלה 1

**1.** נתונים הישרים שמשוואותיהם: $\ell_1:\ 4y-3x-20=0$,
$\ell_2:\ x=-4$.




**א.** מצאו את המשוואות המתארות את המקום הגאומטרי
של כל הנקודות הנמצאות במרחקים שווים מן הישרים $\ell_1$ ו־ $\ell_2$.

מעגל שמרכזו $M$ משיק לישרים $\ell_1$ ו־ $\ell_2$.
המעגל משיק לישר $\ell_1$ בנקודה $A$ שבה $x=4$.
המרכז $M$ נמצא ברביע הראשון (ראו סרטוט).

**ב.** מצאו את שיעורי הנקודה $M$.

הישר $\ell_2$ הוא מדריך של פרבולה קנונית.

**ג.** האם הישר $\ell_1$ משיק בנקודה $A$ לפרבולה זו? נמקו את תשובתכם.

**ד.** מצאו את משוואת המעגל המשיק לפרבולה זו בשתי נקודות
שאחת מהן היא הנקודה $A$.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$y=2x+10$
$y=-\frac{1}{2}x$

**סעיף ב**

$M(1,\ 12)$

**סעיף ג**

לא. שיפוע המשיק לפרבולה ב־$A$ הוא 1, ואילו שיפוע הישר הוא $\frac{3}{4}$, ולכן הישר אינו משיק.

**סעיף ד**

$(x-12)^2+y^2=128$

## בגרות קיץ תשפ"ג (2023) – מועד א' • שאלה 1

**1.** נתונה אליפסה שמשוואתה $\frac{x^2}{144}+\frac{y^2}{144-4k^2}=1$ , $0<k<6$ .

הנקודה $F_1$ היא המוקד הימני של האליפסה, והנקודה $F_2$ היא המוקד השמאלי שלה.

**א.** הביעו באמצעות $k$ את שיעורי הנקודות $F_1$ ו־ $F_2$ .

הנקודה $A$ נמצאת ברביע הראשון על פרבולה שמשוואתה קנונית והמוקד שלה נמצא בנקודה $F_1$ , כך שמתקיים: $AF_1=10k$ .

**ב.** **(1)** הביעו באמצעות $k$ את משוואת מדריך הפרבולה.

**(2)** הביעו באמצעות $k$ את שיעורי הנקודה $A$ .

$AF_1$ הוא קוטר במעגל. הישר שמשוואתו $5x+12y=138$ משיק למעגל זה.

**ג.** מצאו את הערך של $k$ .

$D$ היא נקודה על האליפסה.

**ד.** קבעו אם היקף המשולש $F_1AF_2$ גדול מהיקף המשולש $F_1DF_2$ , קטן ממנו או שווה לו. נמקו את קביעתכם.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$F_2(-2k,0)$ ,$F_1(2k,0)$

**סעיף ב (1)**

$x=-2k$

**סעיף ב (2)**

$A(8k,\ 8k)$

**סעיף ג**

$k=1$

**סעיף ד**

היקף $F_1AF_2$ ($\approx 26.81$) קטן מהיקף $F_1DF_2$ ($28$).

## בגרות חורף תשפ"ג (2023) • שאלה 1

**1.** נתונה אליפסה שמשוואתה $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{b^2}=1$ , $b$ הוא פרמטר חיובי.

ידוע כי המוקדים של האליפסה נמצאים על ציר ה־ $x$ .

נסמן את נקודות החיתוך של האליפסה עם ציר ה־ $y$ ב־ $D_1$ ו־ $D_2$ , את המוקד השמאלי של האליפסה נסמן ב־ $F_1$ , ואת המוקד הימני שלה ב־ $F_2$ .

נתון כי המרובע $F_1D_1F_2D_2$ הוא ריבוע.

**א.** **(1)** מצאו את הערך של $b$ .

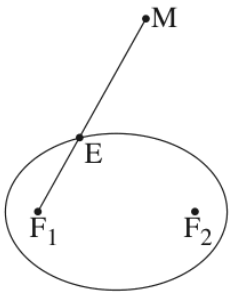
**(2)** חשבו את שטח הריבוע $F_1D_1F_2D_2$ .

הציבו במשוואת האליפסה $b^2=4.5$ , וענו על הסעיפים ב–ד.

הנקודה $E$ היא נקודה כלשהי על האליפסה.

מחברים באמצעות קו ישר את המוקד השמאלי $F_1$ עם הנקודה $E$

וממשיכים את הקו הישר עד לנקודה $M$ (ראו סרטוט), כך שמתקיים $EM=EF_2$ .




**ב.** הוכיחו כי המקום הגאומטרי של כל הנקודות $M$ הוא מעגל, ורשמו את משוואתו.

מזיזים את המעגל שמצאתם בסעיף ב ימינה ב־ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ יחידות, ומתקבל מעגל אחר.

מכפילים ב־ $\frac{2}{3}$ את שיעור ה־ $y$ של כל אחת מן הנקודות שעל המעגל האחר, ומתקבל עקום חדש.

**ג.** זהו את צורת העקום החדש, ומצאו את משוואתו.

נתון משולש ששניים מקודקודיו הם נקודות החיתוך של העקום החדש עם ציר ה־ $x$ , והקודקוד הנוסף נמצא גם הוא על העקום החדש.

**ד.** מצאו את השטח הגדול ביותר האפשרי של המשולש. נמקו את תשובתכם.

### תשובות סופיות

**סעיף א (1)**

$b=\frac{3}{\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{2}}{2}\approx 2.12$

**סעיף א (2)**

$S=9$ יחידות שטח

**סעיף ב**

מעגל שמרכזו $F_1\left(-\frac{3}{\sqrt{2}},0\right)$ ורדיוסו 6: $\left(x+\frac{3}{\sqrt{2}}\right)^2+y^2=36$

**סעיף ג**

אליפסה: $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{16}=1$

**סעיף ד**

השטח הגדול ביותר: $24$ (הקודקוד השלישי ב־$(0,4)$ או $(0,-4)$)

## בגרות קיץ תשפ"ב (2022) – מועד ב' • שאלה 1

**1.** נתונות הנקודות $A(-5,3)$ ו־ $B(0,-2)$.

**א.** מצאו את משוואת המקום הגאומטרי של מרכזי המעגלים שהקטע $AB$ הוא מיתר שלהם.

מעגל $M$ הוא אחד מן המעגלים שהקטע $AB$ הוא מיתר שלהם.

נקודות החיתוך של המעגל $M$ עם ציר ה־ $x$ הן מוקדים של אליפסה שמשוואתה קנונית.

**ב.** מצאו את שיעורי מרכז המעגל $M$ ואת הרדיוס שלו.

נתון כי אורך הציר הראשי של האליפסה שווה לאורך קוטר המעגל $M$.

**ג.** מהי משוואת האליפסה?

נסמן ב־ $F$ את המוקד הימני של האליפסה. ישר המאונך לציר ה־ $x$ עובר במוקד השמאלי של האליפסה.

הישר חותך את האליפסה בנקודות $Q$ ו־ $T$, ואת המעגל $M$ בנקודות $K$ ו־ $L$.

**ד.** מצאו את היחס בין שטח המשולש $KLF$ לבין שטח המשולש $TQF$.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

הישר $y = x + 3$ (כלומר $x - y + 3 = 0$)

**סעיף ב**

$M(0,3)\ ,R = 5$

**סעיף ג**

$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

**סעיף ד**

$\frac{S_{KLF}}{S_{TQF}} = \frac{5}{3}$

## בגרות קיץ תשפ"ב (2022) – מועד א' • שאלה 1

**1.** נתונים שני מעגלים המשיקים זה לזה מבחוץ.

מרכזו של המעגל האחד הוא בנקודה $M$ ומשוואתו היא $(x-a)^2+y^2=r^2$ , $a$ הוא פרמטר חיובי.

מרכזו של המעגל האחר הוא בנקודה $N$ ומשוואתו היא $(x-13)^2+y^2=R^2$ .

אורכו של הקטע המחבר את מרכזי המעגלים הוא $9$ , והיחס בין אורכי הרדיוסים של המעגלים הוא $1:2$ , $r<R$ .

**א.** מִצאו את משוואת המעגל שמרכזו $N$ ואת שתי האפשרויות למשוואת המעגל שמרכזו $M$ .

נתון כי $a<13$ .

**ב.** סרטטו במערכת צירים אחת סקיצה של שני המעגלים ושל כל המשיקים המשותפים לשני המעגלים.

**ג.** מִצאו את משוואת המשיק העובר בנקודה המשותפת לשני המעגלים.

**ד.** הישר $mx-y+n=0$ הוא משיק משותף לשני המעגלים. מִצאו את $m$ ואת $n$ (שתי אפשרויות).

נתונים שני מעגלים <u>אחרים</u> המשיקים זה לזה מבחוץ.

משוואות המעגלים הן: $(x-t)^2+y^2=r^2$ ; $(x-k)^2+y^2=R^2$ , $t$ ו־ $k$ הם פרמטרים.

ערכי הרדיוסים $r$ ו־ $R$ זהים לאלה שמצאתם בסעיף א.

**ה.** האם ייתכן כי שני הישרים שאת משוואותיהם מצאתם בסעיף ד משיקים גם למעגלים האלה?

אם כן – מִצאו את $t$ ואת $k$ . אם לא – נַמקו.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$N: (x-13)^2+y^2=36$. $M: (x-4)^2+y^2=9$ או $(x-22)^2+y^2=9$

**סעיף ב**

שלושה משיקים משותפים: המשיק בנקודת ההשקה $(7,0)$ ושני משיקים חיצוניים (ראו סקיצה).

**סעיף ג**

$x=7$

**סעיף ד**

$m=\frac{\sqrt{2}}{4},\ n=\frac{5\sqrt{2}}{4}$ או $m=-\frac{\sqrt{2}}{4},\ n=-\frac{5\sqrt{2}}{4}$

**סעיף ה**

כן: $t=-14,\ k=-23$

## בגרות חורף נבצרים תשפ"ב (2022) • שאלה 1

**1.** מעגל שמרכזו בנקודה $M$ חסום במשולש $ABC$.

הצלע $AB$ נמצאת על הישר $2x + y - 13 = 0$ והצלע $AC$ נמצאת על הישר $-x + 2y + 4 = 0$.

מרכז המעגל $M$ נמצא על הישר $y = x - 1$. ראשית הצירים נמצאת בתוך המשולש $ABC$.

**א.** מצא את משוואת המעגל החסום במשולש $ABC$.

נתון כי הישר $BM$ מאונך לציר ה־$x$.

**ב.** מצא את משוואת הצלע $BC$.

**ג.** מצא את המרחק בין מרכז המעגל החסום במשולש $ABC$ ובין מרכז המעגל החוסם את המשולש הזה.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

$$(x-3)^2 + (y-2)^2 = 5$$

**סעיף ב**

$$y = 2x + 1$$

**סעיף ג**

$$2.5$$

## בגרות חורף תשפ״ב (2022) • שאלה 1

**1.** הנקודה $(t\ ,\ 0)$ היא מוקד של פרבולה קנונית ומוקד של אליפסה קנונית. $t$ הוא פרמטר חיובי.

אורך הציר הראשי של האליפסה הוא $4t$.

בסעיפים שלפניך הבע את תשובותיך באמצעות $t$, אם יש צורך.

**א.** מצא את משוואת הפרבולה ואת משוואת האליפסה.

המדריך של הפרבולה חותך את האליפסה בשתי נקודות, $A$ ו־$B$. הנקודה $A$ נמצאת מעל לנקודה $B$.

**ב.** מצא את שיעורי הנקודות $A$ ו־$B$.

ישר המאונך לציר ה־$x$, עובר במוקד הפרבולה וחותך את הפרבולה בשתי נקודות, $C$ ו־$D$.

הנקודה $C$ נמצאת מעל לנקודה $D$.

**ג.** מצא את שיעורי הנקודות $C$ ו־$D$.

**ד.** **(1)** הסבר מדוע ארבע הנקודות $A$, $B$, $C$ ו־$D$ נמצאות על מעגל אחד.

**(2)** מצא את שיעורי מרכז המעגל הזה.

### תשובות סופיות

**סעיף א**

פרבולה: $y^2 = 4tx$

אליפסה: $\frac{x^2}{4t^2} + \frac{y^2}{3t^2} = 1$

**סעיף ב**

$A(-t,\ 1.5t)\ ,B(-t,\ -1.5t)$

**סעיף ג**

$C(t,\ 2t)\ ,D(t,\ -2t)$

**סעיף ד (1)**

$ABDC$ טרפז שווה שוקיים, ולכן הוא בר־חסימה במעגל.

**סעיף ד (2)**

$\left(\frac{7t}{16},\ 0\right)$

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