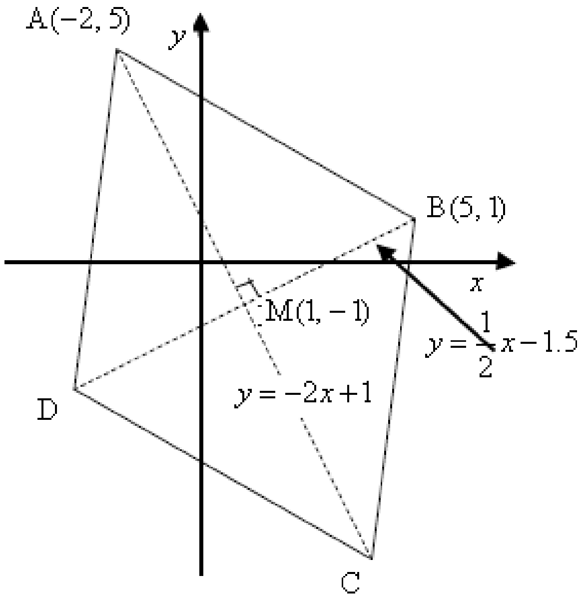


א. נציב את שיעורי הקדקודים הנתונים במשוואת הישר $y=-2x+1$.

$$B(5,1): \quad y=-2\cdot 5+1=-9\neq y_B$$
$$A(-2,5): \quad y=-2\cdot(-2)+1=5=y_A$$

תשובה: האלכסון AC **נמצא על הישר הנתון** $y=-2x+1$.

הערה: ניתן לזהות גם על פי השיפוע השלילי של האלכסון AC

ב. משוואת האלכסון $y=-2x+1$ **ולכן שיפוע האלכסון** -2

אלכסוני המעוין ניצבים זה לזה ולכן על פי תנאי ניצבות,

$$-2m_2=-1 \quad \rightarrow m_2=\frac{-1}{-2} \quad \rightarrow m_2=\frac{1}{2}$$

או, כיוון השיפועים הופכיים ונגדיים, ומכאן ש- $m_{BD}=\frac{1}{2}$

$$B(5,1) \ , \ m_{BD}=\frac{1}{2}$$

$$y-1=\frac{1}{2}(x-5)$$
$$y-1=\frac{1}{2}x-2.5$$
$$y=\frac{1}{2}x-1.5$$

תשובה: משוואת האלכסון BD **היא** $y=\frac{1}{2}x-1.5$

ג. נמצא את שיעורי M **, נקודת החיתוך בין האלכסונים:** $y=-2x+1$ **ו-** $y=\frac{1}{2}x-1.5$

$$\frac{1}{2}x-1.5=-2x+1 \quad \rightarrow 2\frac{1}{2}x=2.5$$
$$x=1 \quad \rightarrow y=-2\cdot 1+1=-1 \rightarrow \boxed{M(1,-1)}$$

תשובה: $M(1,-1)$

ד. אלכסוני המעוין חוצים זה את זה.

$$\left.\begin{aligned} 1&=\frac{5+x_D}{2} \quad \rightarrow 2=5+x_D \quad \rightarrow x_D=-3 \\ -1&=\frac{1+y_D}{2} \quad \rightarrow -2=1+y_D \quad \rightarrow y_D=-3 \end{aligned}\right\} \boxed{D(-3,-3)}$$

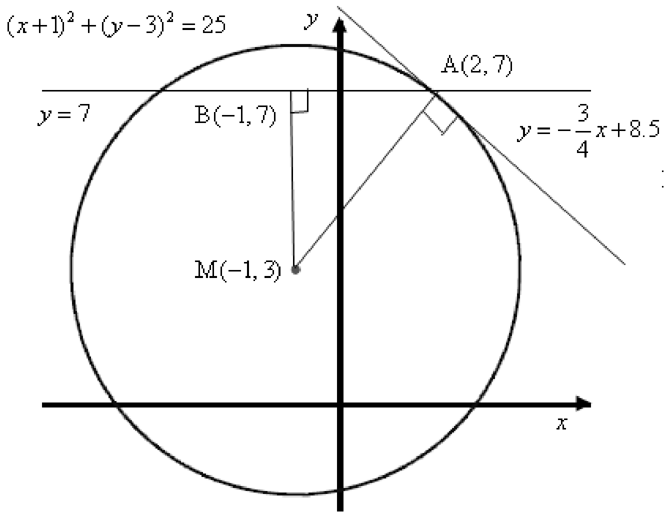
תשובה: $D(-3,-3)$

ה. שטח משולש הוא מחצית מכפלת צלע בגובה שלה.

$$d_{\text{BM}} = \sqrt{(5-1)^2 + (1-(-1))^2} = \sqrt{20}$$

$$S_{\Delta\text{AMB}} = \frac{\sqrt{45}\sqrt{20}}{2} = 15 \quad \rightarrow \boxed{S_{\Delta\text{AMB}} = 15}$$

תשובה: שטח המשולש AMB **הוא** 15 **יח"ר.**



א. הנקודה M **היא מרכז המעגל** $(x+1)^2+(y-3)^2=25$ **.**

מכאן ששיעורי מרכז המעגל $M(-1,3)$ **ורדיוסו** 5 **.**

A **נקודת החיתוך של הישר** $y=7$ **עם המעגל:**

$$(x+1)^2+(7-3)^2=25$$
$$(x+1)(x+1)+16=25$$
$$x^2+x+x+1+16-25=0$$
$$x^2+2x-8=0$$
$$x_{1,2}=\frac{-2\pm 6}{2} \quad \to x_{1,2}=2,-4$$

פתרון שני נפסל כי A **ברביע הראשון.**

תשובה: $A(2,7)$

ב. נמצא את שיפוע הישר MA **.**

$$m_{MA}=\frac{3-7}{-1-2}=\frac{-4}{-3}=\frac{4}{3}$$

תשובה: $m_{MA}=\frac{4}{3}=1\frac{1}{3}$

ג. המשיק מאונך לרדיוס בנקודת ההשקה, ולכן על פי תנאי ניצבות $\frac{4}{3}m_2=-1 \quad \to m_2=\frac{-1}{\frac{4}{3}} \quad \to m_2=-\frac{3}{4}$

או, כיוון שהשיפועים הופכיים ונגדיים, הרי ששיפוע המשיק הוא $-\frac{3}{4}$ **.**

$$A(2,7)\ ,\ m=-\frac{3}{4}$$

$$y-7=-\frac{3}{4}(x-2)$$
$$y-7=-\frac{3}{4}x+1.5$$
$$y=-\frac{3}{4}x+8.5$$

תשובה: משוואת המשיק בנקודה A **היא** $y=-\frac{3}{4}x+8.5$

ד. כיוון שהישר $y=7$ **מקביל לציר ה-** x **, הרי שהאנך לישר יקביל לציר ה-** y

מכאן ששיעורי ה- x **של האנך שווים ולכן שיעורי הנקודה** $B(-1,7)$ **.**

שטח משולש הוא מחצית מכפלת צלע בגובה שלה.

נכתב ע"י עפר ילין

$$AB = x_A - x_B = 2 - (-1) = 3$$

$$S_{\Delta AMB} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6 \quad \rightarrow \boxed{S_{\Delta AMB} = 6}$$

תשובה: שטח המשולש AMB **הוא** 6 **יח"ר.**

נכניס את הנתונים לטבלה מתאימה.

x **- מחיר קופסת קרם אחת (שקלים).**

$\frac{100+18}{100}\cdot x=1.18x$ **המחיר לאחר רווח של** 18%**.**

$\frac{100+6}{100}\cdot x=1.06x$ **המחיר לאחר רווח של** 6%**.**

סך הכול של התשלומים שווה למחיר כפול כמות .

	כמות	**מחיר ליחידה ₪**	**סך הכול ₪**
קניית	60	x	$60x$
מכירה (1)	30	x	$30x$
מכירה (2)	25	$1.18x$	$25\cdot 1.18x=29.5x$
מכירה (3)	5	$1.06x$	$5\cdot 1.06x=5.3x$

הקוסמטיקאית מכרה את כל הקופסאות בסכום כולל של 6480 **שקל**

והמשוואה המתאימה: $30x+29.5x+5.3x=6480$

נפתור את המשוואה:

$$30x+29.5x+5.3x=6480$$
$$64.8x=6480 \quad /:64.8$$
$$\boxed{x=100}$$

תשובה: $x=100$ **.**

4

א. נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{1}{3x+12}$ **. נבדוק מה מאפס את מכנה הפונקציה:**

$$3x+12\neq 0 \quad \rightarrow 3x\neq -12$$

$$\boxed{x\neq -4}$$

תחום הגדרה: $x\neq -4$ **.**

ב. (1) בנקודת החיתוך עם ציר ה- y **מתקיים** $x=0$

$$f(0)=\frac{1}{3\cdot 0+12}=\frac{1}{12} \quad \rightarrow \boxed{(0,\frac{1}{12})}$$

תשובה: $(0,\frac{1}{12})$

(2) בנקודת החיתוך עם ציר ה- x **מתקיים** $y=0$

$$0=\frac{1}{3x+12} \quad /\cdot(3x+12)$$

$$0=1$$

אין פתרון

תשובה: אין נקודת חיתוך עם ציר ה- x

ג. נראה שהפונקציה יורדת בכל תחום שהיא מוגדרת בו

$$\boxed{f(x)=\frac{1}{3x+12}}$$

$$\boxed{f'(x)=\frac{-3}{(3x+12)^2}}$$

$$0=\frac{-3}{(3x+12)^2} \quad \rightarrow 0=-3$$

אין פתרון ואין נקודות קיצון.

ניתן גם להסביר: כיוון שמכנה הנגזרת חיובי, והמונה שלילי – הרי שהנגזרת אינה מתאפסת ואין נקודות קיצון.

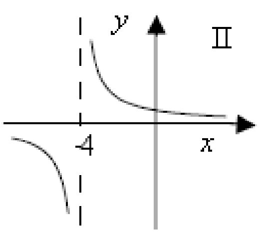
נבנה טבלה לזיהוי ותחומי עלייה וירידה (מכנה הנגזרת חיובי)

$f'(-2)=\frac{-3}{+}<0, \quad f'(-5)=\frac{-3}{+}<0,$ **(ניתן גם להסביר שפונקצית הנגזרת שלילית לכל** $x\neq -4$ **)**

x	-2	-4	-5
y'	-	$x\neq 0$	-
מסקנה	↘		↘

תשובה: הפונקציה יורדת עבור $x>-4$ **או** $x<-4$ **, כלומר בכל תחום שבו היא מוגדרת.**

ד. גרף II **מתאר את הפונקציה** $f(x)$ **, על פי סעיפים א-ג,**



נכתב ע"י עפר ילין

והגרף אינו חותך את ציר ה- x.

5

א. נתונה הפונקציה $\boxed{y=-x^2-6x-5}$.

בנקודת המקסימום שווה ערך הנגזרת ל- 0

$\boxed{y'=-2x-6}$

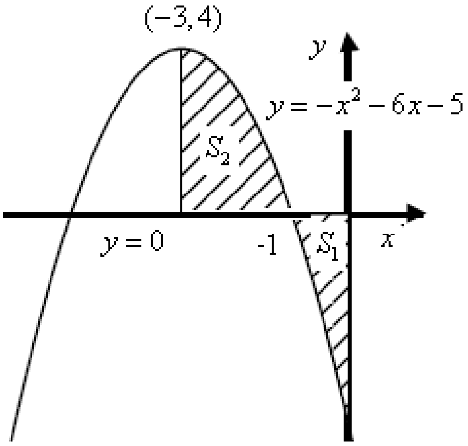
$0=-2x-6$

$2x=-6 \quad /:2$

$x=-3 \rightarrow y=-(-3)^2-6(-3)-5=4 \quad \rightarrow \boxed{(-3,4)}$

תשובה: $(-3,4)$

ב. נחשב שני שטחים:



בנקודות החיתוך עם ציר ה- x **מתקיים** $y=0$

$0=-x^2-6x-5$

$x_{1,2}=\frac{6\pm4}{-2}$

$x_1=\frac{6+4}{-2}=\frac{10}{-2}=-5 \quad x_2=\frac{6-4}{-2}=\frac{2}{-2}=-1$

ולכן $x=-1$ **מפריד בין שני השטחים**

	S_1	S_2
פונקציה עליונה	$y=0$	$y=-x^2-6x-5$
פונקציה תחתונה	$y=-x^2-6x-5$	$y=0$
x **גדול**	$x=0$	$x=-1$
x **קטן**	$x=-1$	$x=-3$

$S_1=\int_{-1}^{0}(0-(-x^2-6x-5))\,dx$

$S_1=\int_{-1}^{0}(x^2+6x+5)\,dx$

$S_1=\frac{x^3}{3}+\frac{6x^2}{2}+5x\,\Big]_{-1}^{0}$

$S_1=(\frac{0^3}{3}+\frac{6\cdot0^2}{2}+5\cdot0)-(\frac{(-1)^3}{3}+\frac{6\cdot(-1)^2}{2}+5\cdot(-1))$

$S_1=0-(-2\frac{1}{3}) \quad \rightarrow \boxed{S_1=2\frac{1}{3}}$

$S_2=\int_{-3}^{-1}(-x^2-6x-5-0)\,dx$

$S_2=-\frac{x^3}{3}-\frac{6x^2}{2}-5x\,\Big]_{-3}^{-1}$

$S_2=(-\frac{(-1)^3}{3}-\frac{6\cdot(-1)^2}{2}-5\cdot(-1))-(-\frac{(-3)^3}{3}-\frac{6\cdot(-3)^2}{2}-5\cdot(-3))$

$S_2=-2\frac{1}{3}-(-3) \quad \rightarrow \boxed{S_2=5\frac{1}{3}}$

תשובה: $7\frac{2}{3}$ **יח"ר.**

נכתב ע"י עפר ילין

א. נתון כי $x, y > 0$ **כאשר** $y(x+2)=9$ **, כלומר** $y=\frac{9}{x+2}$

הפונקציה שיש להביא ל*מינימום* היא *הסכום* $x+y$ **.**

$$\boxed{f(x)=x+\frac{9}{x+2}}$$

$$f'(x)=1-\frac{9}{(x+2)^2}$$

$$f'(x)=\frac{(x+2)^2-9}{(x+2)^2}$$

$$f'(x)=\frac{(x+2)(x+2)-9}{(x+2)^2}$$

$$f'(x)=\frac{x^2+2x+2x+4-9}{(x+2)^2}$$

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

$$0=\frac{x^2+4x-5}{(x+2)^2} \quad /\cdot(x+2)^2$$

$$0=x^2+4x-5$$

$$x_{1,2}=\frac{-4\pm 6}{2}$$

$$x=1 \quad \leftarrow x>0$$

נבנה טבלה לזיהוי סוג הקיצון (מכנה הנגזרת חיובי)

$f'(0.5)=0.5^2+4\cdot 0.5-5<0, \quad f'(2)=2^2+4\cdot 2-5>0$

x	2	1	0.5	0
y'	+	0	-	
מסקנה	↗	**Min**	↘	

ב- $x=1$ **עוברים מירידה לעלייה ולכן מינימום , כאשר** $y=\frac{9}{1+2}=\frac{9}{3}=3$

תשובה: $x=1, y=3$ **, עבורם הסכום** $x+y$ **הוא מינימלי.**

ב. הסכום המינימלי הוא $1+3=4$

תשובה: הסכום המינימלי הוא 4

נכתב ע"י עפר ילין