יואל גבע
לא מתפשרים.

פתרון הבחינה

במתמטיקה

חורף תשפ"ד , 2024 , מועד א', שאלון: 35471

תודה מיוחדת למר עפר ילין על כתיבת הפתרונות ועריכת קובץ זה

א. משקלי התינוקות שנולדים בעיר מסוימת מתפלגים נורמלית.

המשקל הממוצע של התינוקות שנולדים בעיר זו הוא 3.4 **ק"ג** $\bar{x}=$ **.**

96.41% **מהתינוקות נולדים במשקל נמוך מ-** 5.02 **ק"ג .**

נמצא את ציון התקן המתאים בעזרת טבלת ההתפלגות הנורמלית.

$p(x<5.02)=0.9641 \quad \rightarrow z=1.8$ **.**

נשתמש בנוסחה למציאת ציון תקן: $z=\frac{x-\bar{x}}{s}$ **.**

$$1.8=\frac{5.02-3.4}{s}$$
$$1.8s=1.62$$
$$\boxed{s=0.9}$$

תשובה: סטיית התקן, של משקלי התינוקות, היא 0.9 **ק"ג .**

ב. אורי נולד במשקל נמוך ממשקלם של 9% **מן התינוקות שנולדים בה.**

כלומר, הוא שוקל יותר מ- $100\%-9\%=91\%$ **מן התינוקות שנולדים בעיר.**

$p=0.91 \quad \rightarrow z=1.34$ **.**

$$1.34=\frac{x-3.4}{0.9} \quad / \cdot 0.9$$
$$1.206=x-3.4$$
$$\boxed{x=4.606}$$

תשובה: המשקל שבו נולד אורי הוא 4.606 **ק"ג.**

ג. משקל הנמוך מ- 1.5 **ק"ג נחשב למשקל נמוך מאוד לתינוק שנולד.**

(1) נחשב את ציון התקן עבור $x=1.5$ **, ובהתאם את האחוז המבוקש .**

$$z=\frac{1.5-3.4}{0.9}=\frac{-1.9}{0.9}=-2.11$$
$$z=-2.11 \quad \rightarrow p(z<-2.11)=0.0174=\boxed{1.74\%}$$

תשובה: 1.74% **מהתינוקות נולדים במשקל נמוך מאוד בעיר זו.**

(2) בשנה מסוימת נולדו בעיר זו $20,000$ **תינוקות.**

348 **תינוקות** $=0.0174\cdot 20,000$ **.**

תשובה: 348 **תינוקות נולדים במשקל נמוך מאוד בעיר זו, בשנה המסוימת,**
על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית.

ד שחר נולד בעיר אחרת, באותו המשקל שבו נולד אורי, כלומר במשקל של 4.606 **ק"ג.**

משקל התינוקות בעיר שבה נולד שחר מתפלג נורמלית עם סטיית תקן של 0.8 **ק"ג** $s=$.

משקל הלידה של שחר ומשקל הלידה של אורי הם בעלי אותו ציון תקן, כלומר $z=1.34$.

$$1.34=\frac{4.606-\bar{y}}{0.8} \quad / \cdot 0.8$$

$$1.072=4.606-\bar{y}$$

$$\boxed{\bar{y}=3.534}$$

תשובה: המשקל הממוצע של התינוקות, בעיר שבה נלד שחר, הוא 3.534 **ק"ג.**

א. דן ערך מחקר, בו בדק את הקשר בין אחוז הגידול השנתי של האוכלוסייה (המשתנה x)
ובין אחוז הילדים בני $0-14$ באותן מדינות (המשתנה y).
האוכלוסייה שנבדקה היא אוכלוסייתן של 12 מדינות.

דן קיבל את התוצאות הבאות: ממוצע אחוז הגידול הוא $\bar{x}=0.465$, עם סטיית תקן $S_x=0.683$,
ומקדם מתאם $r=0.871$ (מקדם מתאם חיובי וחזק, $0.7<r<1$).

דן מצא כי משוואת ישר הרגרסיה היא: $y=11.3x+16.3$.

(1) ישר הרגרסיה עובר בנקודת הממוצעים .

$$\bar{y}=11.3\cdot 0.465+16.3=21.55$$

תשובה: הממוצע של אחוז הילדים באותן מדינות הוא 21.55.

(2) $m=r\cdot\frac{s_y}{s_x}$ **, כאשר על פי משוואת ישר הרגרסיה $m=11.3$.**

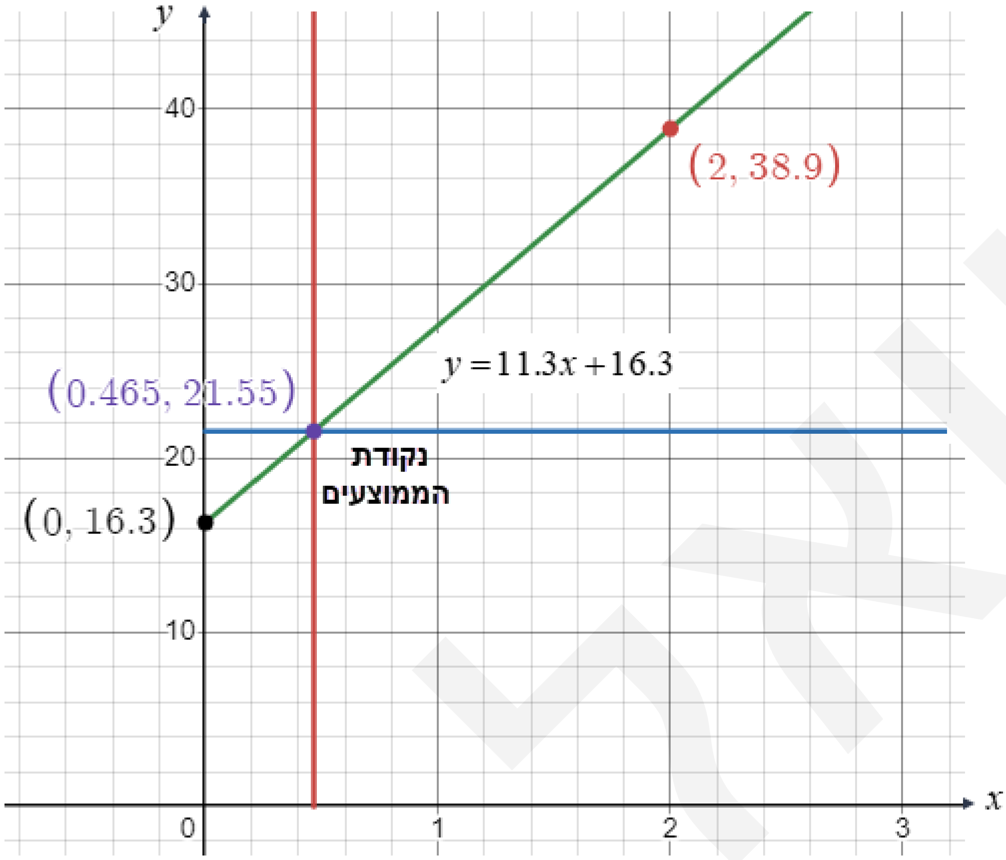
$$11.3=0.871\cdot\frac{s_y}{0.683}$$
$$11.3=1.2753s_y \quad /:1.2753$$
$$\boxed{s_y=8.86}$$

תשובה: סטיית התקן של אחוז הילדים באותן מדינות היא 8.86.

ב. במדינה מסוימת נתון כי גודל האוכלוסייה נשאר קבוע (אין גידול שנתי באוכלוסייה <u>שלה</u>).
כלומר במדינה זו, $x=0$, ועל פי ישר הרגרסיה $y=16.3$.
הערה – נניח כי מדינה זו היא חלק מהמדינות שנבדקו, אם כי הדבר לא מצוין במפורש בשאלה.
תשובה: על פי ישר הרגרסיה, אחוז הילדים במדינה זו הוא 16.3 .

ג. במדינה נוספת, אחוז הגידול השנתי של האוכלוסייה הוא $x=2$.
נציב $x=2$ במשוואת ישר הרגרסיה: $y=11.3\cdot 2+16.3=38.9$.
אומנם מקדם המתאם הוא גבוה, אבל לא דטרמיניסטי ($r=0.871\neq 1$), ולכן זה רק ניבוי.
תשובה: לא ניתן להסיק כי אחוז הילדים במדינה זו הוא <u>בדיוק</u> 38.9 .

העשרה


y
40
30
20
10
0
1
2
3
x
(2, 38.9)
y = 11.3x + 16.3
(0.465, 21.55)
נקודת
הממוצעים
(0, 16.3)

א. נבנה עץ אפשרויות מתאים, למשחק הקליעה למטרה של חנן.

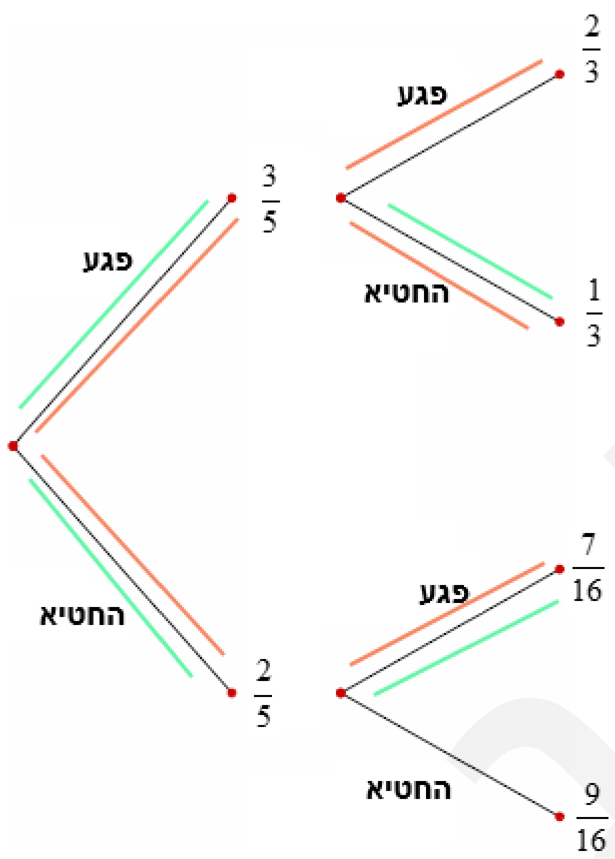
נחשב את ההסתברות, שחנן החטיא בניסיון הראשון וקלע בניסיון השני .

$$P(yes\ ,no)=\frac{2}{5}\cdot\frac{7}{16}=\frac{7}{40}$$

תשובה: ההסתברות היא $\frac{7}{40}$ **.**

ב. (1) נחשב את ההסתברות שחנן קלע פעם אחת לפחות.

המאורע המשלים הוא: פעמיים לא קלע.



$$P(at\ least\ 1\ good)=1-\frac{2}{5}\cdot\frac{9}{16}=\frac{31}{40}$$

תשובה: ההסתברות היא $\frac{31}{40}$ **.**

(2) נחשב את ההסתברות

שחנן קלע פעם אחת בדיוק,

אם ידוע שקלע פעם בדיוק.

אלו המסלולים הירוקים, מבין המסלולים האדומים.

$$P(1\ good\ exactly\ /\ at\ least\ 1\ good)=$$

$$=\frac{P(1\ good\ exactly\cap at\ least\ 1\ good)}{P(at\ least\ 1\ good)}=$$

$$=\frac{\frac{3}{5}\cdot\frac{1}{3}+\frac{2}{5}\cdot\frac{7}{16}}{\frac{31}{40}}=\frac{\frac{3}{8}}{\frac{31}{40}}=\frac{15}{31}$$

תשובה: ההסתברות היא $\frac{15}{31}$**.**

ג. גם לדני יש שני ניסיונות קליעה, כאשר ההסתברות לקליעה היא בשניהם p **(מאורעות בלתי תלויים).**

נתון כי ההסתברות שדני יקלע פעם אחת בדיוק שווה להסתברות שחנן יקלע פעם אחת בדיוק.

בתת סעיף ב-2 מצאנו כבר (במונה) את ההסתברות שחנן יקלע פעם אחת בדיוק $\frac{3}{5}\cdot\frac{1}{3}+\frac{2}{5}\cdot\frac{7}{16}=\frac{3}{8}$ **.**

$$p\cdot(1-p)+(1-p)\cdot p=\frac{3}{8}$$

$$p-p^2+p-p^2=0.375$$

$$0=2p^2-2p+0.375$$

$$\boxed{p=\frac{1}{4}\ ,\ p=\frac{3}{4}}$$

תשובה: $p=\frac{1}{4}\ ,\ p=\frac{3}{4}$ **.**

א. משוואת האלכסון AC **היא** $y=-2x+8$ **, ששיפועו** (-2) .

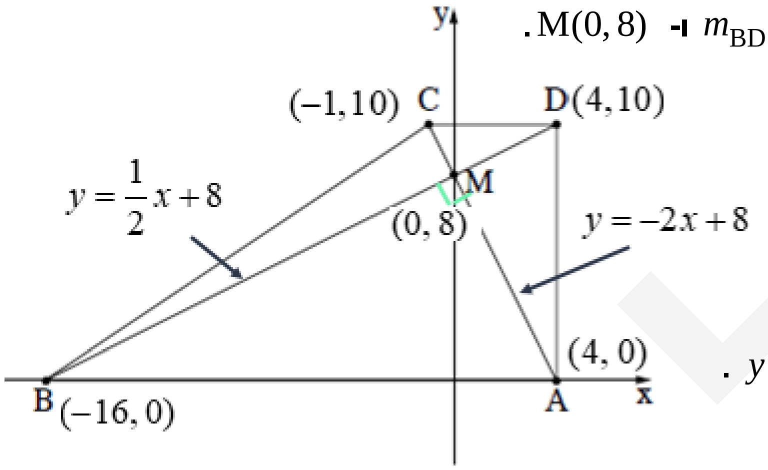
האלכסונים בטרפז שלנו מאונכים זה לזה, על פי הנתון,

לכן שיפוע האלכסון BD **הופכי ונגדי והוא** $\frac{1}{2}$.

הנקודה M **היא מפגש אלכסוני הטרפז, ונמצאת על ציר ה-** y ,

והאלכסון AC **שמשוואתו** $y=-2x+8$ **, ולכן שיעוריה** $M(0,8)$.

נמצא את משוואת האלכסון BD**, בעזרת** $m_{BD}=\frac{1}{2}$ **ו-** $M(0,8)$.



$$y-8=\frac{1}{2}(x-0)$$

$$\boxed{y=\frac{1}{2}x+8}$$

תשובה: משוואת הישר BD **, היא** $y=\frac{1}{2}x+8$.

ב. הנקודות A **ו-** B **נמצאות על ציר ה-**x **, ולכן** $y_A=y_B=0$.

נציב $y=0$ **במשוואת האלכסון** $AC: y=-2x+8$.

$$0=-2x+8 \;\;\rightarrow 2x=8 \;\;\rightarrow x=4 \;\;\rightarrow \boxed{A(4,0)}$$

נציב $y=0$ **במשוואת האלכסון** $BD: y=\frac{1}{2}x+8$.

$$0=\frac{1}{2}x+8 \;\;\rightarrow -\frac{1}{2}x=8 \;\;\rightarrow x=-16 \;\;\rightarrow \boxed{B(-16,0)}$$

$x_D=x_A=4$ **, כי** $\sphericalangle DAC=90^\circ$ **והצלע** AD **מאונכת לציר ה-** x ,

ולכן $y_D=\frac{1}{2}\cdot 4+8=10$ **, כלומר** $D(4,10)$.

$y_C=y_D=10$ **, כי** $\sphericalangle CDA=90^\circ$ **, והצלע** CD **מאונכת לציר ה-** y ,

ולכן $10=-2x+8 \;\;\rightarrow 2x=-2 \;\;\rightarrow x=-1 \;\;\rightarrow \boxed{C(-1,10)}$

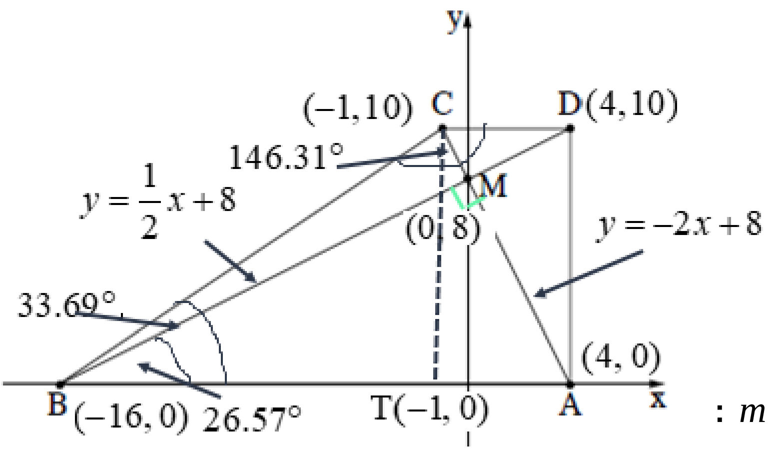
תשובה: $A(4,0)$, $B(-16,0)$, $C(-1,10)$, $D(4,10)$.

ג. ונעבור לטריגונומטריה.

(1) נראה איך ניתן לחשב את $\sphericalangle ABD$ **בשתי דרכים.**

הישר BD **עולה ולכן מתקיים הקשר** $m=\tan\alpha$ **:** $\frac{1}{2}=\tan\sphericalangle ABD \quad \rightarrow \boxed{\sphericalangle ABD = 26.57°}$

או, ב- ΔABD **.**



$$\tan\sphericalangle ABD=\frac{AD}{AB}=\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$$

$$\boxed{\sphericalangle ABD = 26.57°}$$

תשובה: $\sphericalangle ABD = 26.57°$ **.**

(2) נחשב, תחילה, את $\sphericalangle CBA$ **בשתי דרכים.**

הישר BC **עולה ולכן מתקיים הקשר** $m=\tan\alpha$ **:**

$$m_{BC}=\frac{10-0}{-1+16}=\frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3}=\tan\sphericalangle CBA \quad \rightarrow \boxed{\sphericalangle CBA = 33.69°}$$

או, ב- ΔBCT **, כאשר הורדנו מהנקודה** C **את** CT **אנך לציר ה-** x **(** $T(-1,0)$ **).**

$$\tan\sphericalangle CBT=\frac{CT}{BT}=\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$$

$$\boxed{\sphericalangle CBT = 33.69°}$$

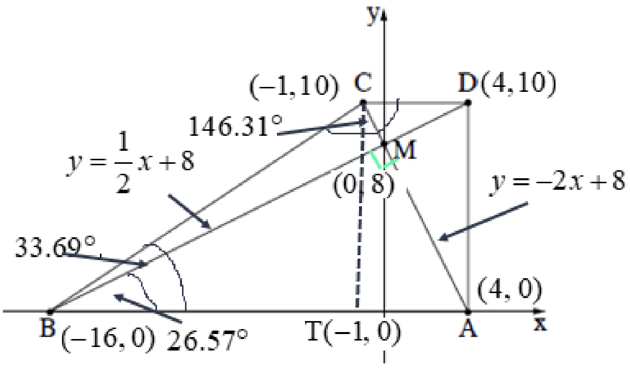
זוויות סמוכות על שוקי הטרפז משלימות ל- $180°$**, ולכן** $\sphericalangle BCD = 180° - 33.69° = 146.31°$

תשובה: $\sphericalangle BCD = 146.31°$ **.**

ד. לצלע CD , שאורכה 5 , יש גובה חיצוני לקודקוד D שאורכו 10 .

$$S_{\Delta BCD}=\frac{5\cdot 10}{2}=25$$

<u>דרך חלופית</u>



$$CB=\sqrt{(10-0)^2+(-1+16)^2}=\sqrt{325}$$

$$S_{\Delta BCD}=\frac{CD\cdot CB\cdot \sin\sphericalangle BCD}{2}$$

$$S_{\Delta BCD}=\frac{5\cdot\sqrt{325}\cdot\sin 146.31°}{2}\approx 25$$

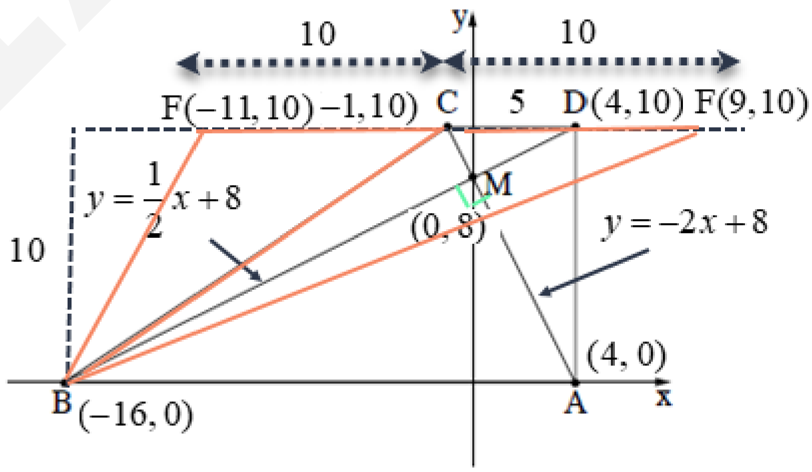
תשובה: שטח המשולש BCD הוא 25 .

יש עוד שתי דרכים, נציג בקצרה   **תודה לשי חנני**

- $S_{\Delta BCD}=S_{ABCD}-S_{\Delta ABD}$
- $S_{\Delta BCD}=\frac{BD\cdot CM}{2}$

ה. הנקודה F נמצאת על הישר $y=10$,
כך שהגובה לקודקוד D יהיה תמיד באורך 10 .

שטח המשולש BFC יהיה גדול פי 2 משטח המשולש BCD ,
אם $CF=2CD$, כלומר אם "נלך" מהנקודה $C(-1,10)$
10 יחידות ימינה, או שמאלה.



תשובה: $F(9,10)$ או $F(-11,10)$.

א. משוואת המשיק למעגל בנקודה D **היא** $4x+3y=40$.

המשיק חותך את ציר ה- y **בנקודה** A **, ולכן** $x_A=0$.

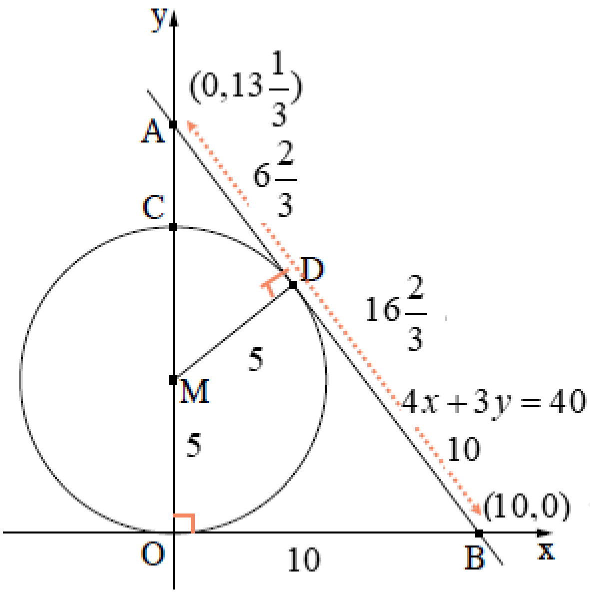
$$4\cdot 0+3y=40 \quad \rightarrow 3y=40$$

$$y=13\frac{1}{3} \quad \rightarrow \boxed{A(0,13\frac{1}{3})}$$

המשיק חותך את ציר ה- x **בנקודה** B **, ולכן** $y_B=0$.

$$4x+3\cdot 0=40 \quad \rightarrow 4x=40$$

$$x=10 \quad \rightarrow \boxed{B(10,0)}$$



$$AB=\sqrt{(0-10)^2+(13\frac{1}{3}-0)^2}=\sqrt{\frac{2500}{9}}=16\frac{2}{3}$$

תשובה: אורך הקטע AB **הוא** $16\frac{2}{3}$.

ב. $MD = MO$ **(רדיוסים שווים במעגל)**

$BD = BO$ **(שני משיקים היוצאים מאותה נקודה שווים זה לזה)**

$OMDB$ **דלתון (שני זוגות <u>שונים</u> של צלעות סמוכות שוות)**

תשובה: הוכחנו כי המרובע $OMDB$ **הוא דלתון.**

ג. (1) $\sphericalangle ADM=\sphericalangle AOB=90^\circ$ **, כי רדיוס מאונך למשיק בנקודת ההשקה והצירים מאונכים זה לזה.**

$\sphericalangle A=\sphericalangle A$ **(זווית משותפת)**

ומכאן ש- $\Delta ADM\sim\Delta AOB$ **, על פי משפט דמיון זווית זווית.**

תשובה: הוכחנו ש- $\Delta ADM\sim\Delta AOB$.

(2) $\frac{DM}{OB}=\frac{AM}{AB}=\frac{AD}{AO}$ **(יחסי צלעות מתאימות במשולשים דומים).**

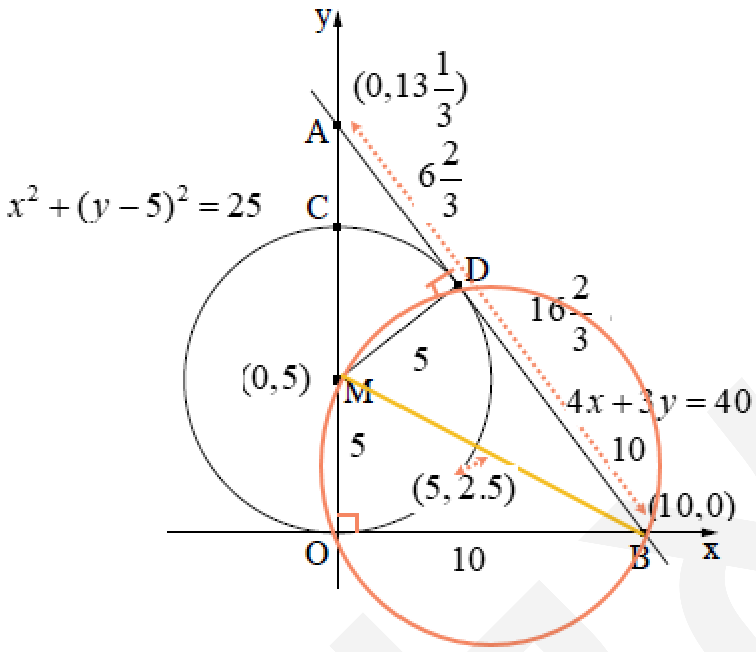
$BD=BO=10$ **, ולכן** $AD=16\frac{2}{3}-10=6\frac{2}{3}$.

$$\frac{1}{2}=\frac{DM}{10}=\frac{AM}{16\frac{2}{3}}=\frac{6\frac{2}{3}}{13\frac{1}{3}}$$ **, ולכן** $MD=5$.

תשובה: רדיוס המעגל הוא 5 .

ד. רדיוס המעגל הוא גם $OM = 5$, ולכן $M(0,5)$.

תשובה: משוואת המעגל היא $x^2 + (y-5)^2 = 25$.



ה. המרובע $OMDB$ הוא בר חסימה, כי סכום זוויות נגדיות הוא $\sphericalangle O + \sphericalangle D = 180^\circ$.

מכאן ש- MB הוא קוטר, כי נשען על זווית היקפית ישרה.

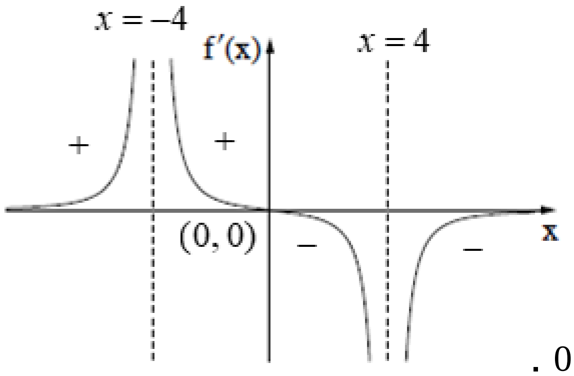
מרכז המעגל החוסם הוא אמצע הקוטר: $(\frac{0+10}{2}, \frac{5+0}{2}) \rightarrow \boxed{(5, 2.5)}$

תשובה: המרובע $OMDB$ הוא בר חסימה, ושיעורי מרכז המעגל הם $(5, 2.5)$.

א. הגרף המצורף מתאר את גרף הנגזרת $f'(x)$, של $f(x)$.

בהתאם לנתון תחום ההגדרה של $f'(x)$ ושל $f(x)$ הוא $x \neq \pm 4$.

בהתאם לסימני הנגזרת, ניתן לבנות טבלת עליה-ירידה.



x		-4		0		4	
$f'(x)$	**+**		**+**	0	**-**		**-**
מסקנה	↗		↗	**מקס**	↘		↘

תשובה: $x=0$ **מקסימום.**

ב. תשובה: עלייה $-4 < x < 0$ **או** $x < -4$ **, ירידה** $4 < x$ **או** $0 < x < 4$ **.**

ג. נתון כי לפונקציה $f(x)$ **יש אסימפטוטה אופקית** $y=2$ **.**

I. $\frac{x^2}{x^2+16}+1$ II. $\frac{x^2}{x^2-16}+2$ III. $\frac{x^2}{x^2-16}+1$

שלושת המחוברים השמאליים, בכל אחד מהביטויים, שואפים ל- 1 **כאשר** $x \to \infty$ **,**

בביטוי I **ו-** III **נקבל ש-** $y=2$ **אסימפטוטה אופקית בגלל המחובר הימני.**

תחום ההגדרה של ביטוי I **הוא כל** x **, ושל שני הביטויים האחרים הוא** $x \neq \pm 4$ **.**

ולכן הביטוי המתאים הוא ביטוי III **.**

תשובה: ביטוי III **מייצג את הפונקציה** $f(x)=\frac{x^2}{x^2-16}+1$ **.**

ד. נמצא את נקודות חיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

ציר y **:** $x=0$ **-** $f(0)=\frac{0^2}{0^2-16}+1=1 \quad \to \boxed{(0,1)}$

$$\frac{x^2}{x^2-16}+1=0$$

ציר x **:** $y=0$ **-** $x^2+x^2-16=0$ **.**

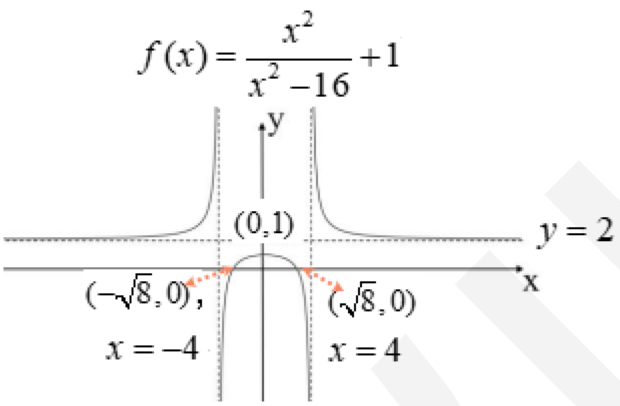
$$2x^2=16 \quad \to x^2=8 \quad \to x=\pm\sqrt{8}$$

תשובה: $(0,1)$ **,** $(\sqrt{8},0)$ **,** $(-\sqrt{8},0)$**.**

ה. בהתאם לנקודת הקיצון $(0,1)$ מקסימום, האסימפטוטות האנכיות $x=4$ ו- $x=-4$ והאופקית $y=2$,

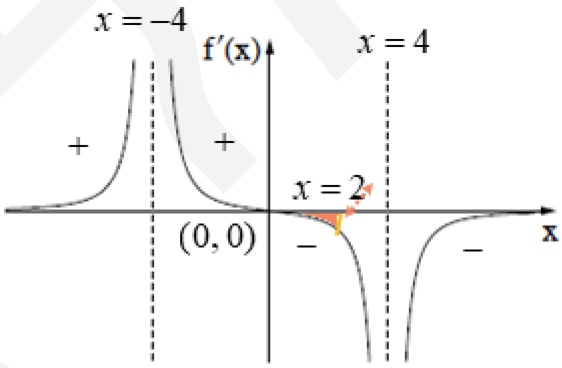
נקודות החיתוך עם הצירים $(0,1)$, $(\sqrt{8},0)$, $(-\sqrt{8},0)$ ותחומי העלייה והירידה –

נסרטט את גרף הפונקציה $f(x)=\frac{x^2}{x^2-16}+1$.



תשובה: השרטוט מעל.

ד. נסמן את השטח המבוקש, כולל הישר $x=2$.



$$S=\int_0^2 (0-f'(x))\,dx=-f(x)\Big]_0^2$$

$$\left.\begin{array}{l} x=2: \quad -f(2)=-(\frac{2^2}{2^2-16}+1)=-\frac{2}{3} \\ x=0: \quad -f(0)=-1 \end{array}\right\} S=-\frac{2}{3}-(-1) \quad \rightarrow \boxed{S=\frac{1}{3}}$$

תשובה: גודל השטח הוא $\frac{1}{3}$.

א. נתונה הפונקציה $f(x)=x^2\cdot\sqrt{-2x+10}$ **.**

בתחום ההגדרה, ביטוי בתוך השורש הוא אי-שלילי.

$$-2x+10\ge 0$$
$$-2x\ge -10 \quad /:(-2<0)$$
$$\boxed{x\le 5}$$

תשובה: $x\le 5$ **.**

ב. נמצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

בנקודת החיתוך עם ציר ה- y **מתקיים** $x=0$ **ונקבל את הנקודה** $(0,0)$ **.**

בנקודת החיתוך עם ציר ה- x **מתקיים** $y=0$ **ונקבל את הנקודות** $(0,0)$ **,** $(5,0)$ **.**

תשובה: $(0,0)$ **,** $(5,0)$ **.**

ג. נמצא את שיעורי כל נקודות הקיצון ונקבע את סוגן. $(5,0)$ **בהכרח נקודת קיצון קצה.**

$$f'(x)=2x\sqrt{-2x+10}+x^2\,\frac{\overset{-1}{\cancel{-2}}}{\cancel{2}\sqrt{-2x+10}}$$

$$f'(x)=\frac{2x(-2x+10)-x^2}{\sqrt{-2x+10}}$$

$$f'(x)=\frac{-4x^2+20x-x^2}{\sqrt{-2x+10}}$$

$$\boxed{f'(x)=\frac{-5x^2+20x}{\sqrt{-2x+10}}}$$

$$0=-5x^2+20x=5x(-x+4)\quad\rightarrow x=0\rightarrow(0,0),\,x=4\quad\rightarrow(4,16\sqrt{2})$$

$$f'(3)>0,\ f'(5)<0\quad\rightarrow\boxed{(4,16\sqrt{2}),\max}$$

$$f'(-1)<0,\ f'(1)>0\quad\rightarrow\boxed{(0,0),\min}$$

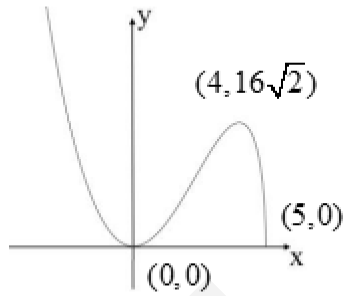
כיוון שהפונקציה יורדת מנקודת המקסימום לנקודת הקצה $(5,0)$ **,**

הרי שנקודת הקצה היא נקודת מינימום.

תשובה: $(5,0)$ **מינימום,** $(4,16\sqrt{2})$ **מקסימום,** $(0,0)$ **מינימום.**

ד. נסרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

$f(x)=x^2\cdot\sqrt{-2x+10}$



תשובה: הסרטוט מעל.

ה. נתונה הפונקציה $g(x)=f(x)-c$.

זו הזזה אנכית, c **יחידות כלפי <u>מטה</u>, כי** c **הוא פרמטר חיובי, של הפונקציה** $f(x)$ **,**

ללא שינוי בתחום ההגדרה ותחומי עלייה וירידה.

נתון כי הישר $y=20$ **, שהוא פונקציה קבועה עם שיפוע אפס, משיק לגרף הפונקציה** $g(x)$.

מכאן שנקודת ההשקה היא כאשר $g'(x)=f'(x)=0$.

על פי סעיף ג, זה מתקיים עבור $x=0$ **, ועבור** $x=4$.

כיוון שההזזה היא כלפי <u>מטה</u>, אז מדובר בנקודת המקסימום $(4,16\sqrt{2})$**.**

$$16\sqrt{2}-c=20$$

$$16\sqrt{2}-20=c$$

$$\boxed{c=2.627}$$

תשובה: $c=2.627$**.**

א. נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{9}{1-x}+2$ **, המוגדרת לכל** $x\neq 1$ **, והסרטוט שלה.**

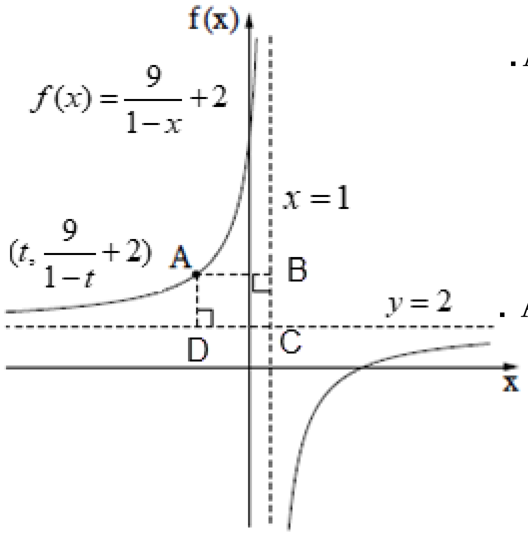
$x=1$ **מאפס את המכנה במחובר השמאלי, ולא את המונה,**

לכן הישר $x=1$ **אסימפטוטה המאונכת לציר ה-** x **.**

כאשר $x\to\infty$ **המחובר השמאלי שואף ל-** 0**, ולכן** $f(x)\to 0+2=2$ **,**

ו- $y=2$ **אסימפטוטה המאונכת לציר ה-** y **.**

תשובה: $x=1$ **,** $y=2$ **.**



ב. הפונקציה שיש להביא *למינימום* היא *היקף המלבן* ABCD **.**

נסמן $A(t,\frac{9}{1-t}+2)$ **נקודה על גרף הפונקציה, ברביע השני.**

AB **מקביל לציר ה-** x **, ולכן** $AB=x_B-x_A=1-t$ **.**

AD **מקביל לציר ה-** y **, ולכן** $AD=y_A-y_D=\frac{9}{1-t}+2-2=\frac{9}{1-t}$ **.**

$$P_{ABCD}=2AB+2AD$$

$$P_{ABCD}=2(1-t)+2(\frac{9}{1-t})$$

$$\boxed{P_{ABCD}=2-2t+\frac{18}{1-t}}$$

$$P'=-2+\frac{0-18\cdot(-1)}{(1-t)^2}$$

$$\boxed{P'=-2+\frac{18}{(1-t)^2}}$$

$$0=-2+\frac{18}{(1-t)^2}$$

$$\frac{18}{(1-t)^2}=2$$

$$9=(1-t)^2$$

$$3=1-t\ \to\ \boxed{t=-2}\qquad -3=1-t\ \to\ \cancel{t=4}\ \leftarrow t<0$$

$$P'(-3)=-\frac{7}{8}<0\ ,\ P'(-1)=\frac{5}{2}>0\ \to Min$$

$$f(-2)=\frac{9}{1-(-2)}+2=5\ \to\ \boxed{A(-2,5)}$$

תשובה: $A(-2,5)$ **, עבורה היקף המלבן מינימלי.**

ג. $AB=1-(-2)=3$ **,** $AD=5-2=3$ **, ושטח המלבן (למעשה, התקבל ריבוע) הוא** $3\cdot 3=9$ **.**

תשובה: שטח המלבן, שהיקפו מינימלי, הוא 9**.**