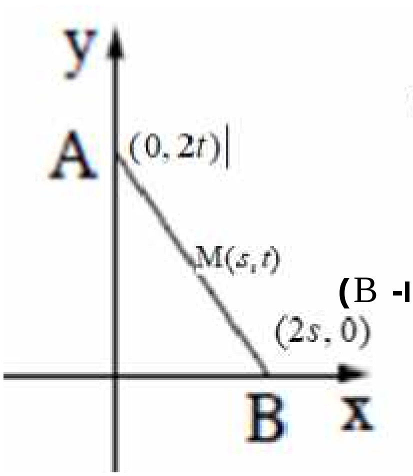
א. נסמן $M(s,t)$ **, נקודה על המקום הגיאומטרי.**

$M(s,t)$ **היא אמצע הקטע** AB **ולכן על פי נוסחת אמצע קטע:**



$$\frac{0+x_B}{2}=s \quad \to x_B=2s \quad \to \boxed{B(2s,0)}$$

$$\frac{y_A+0}{2}=t \quad \to y_A=2t \quad \to \boxed{A(0,2t)}$$

$AB=4$ **, לכן (ע"פ משפט פיתגורס** ΔAOB **) מתקיים:**

(הערך המוחלט נדרש כי לא ידוע על אילו צירים נמצאות הנקודות A **ו-** B **)**

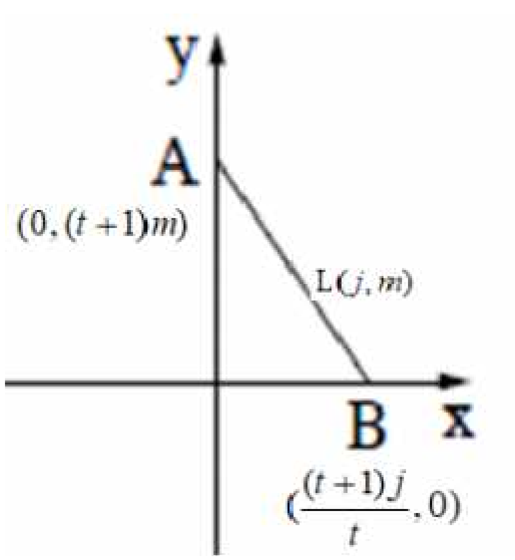
$$|2s|^2+|2t|^2=4^2 \quad \to 4s^2+4t^2=16 \quad \to s^2+t^2=4 .$$

קבלנו את המעגל הקנוני $x^2+y^2=4$ **.**

תשובה: המקום הגיאומטרי הוא המעגל $x^2+y^2=4$ **, שמרכזו** $(0,0)$ **ורדיוסו** 2 **.**

ב. נסמן $L(j,m)$ **, נקודה על המקום הגיאומטרי.**

$L(j,m)$ **על** AB **ומקיימת** $\frac{AL}{LB}=\frac{t}{1}$ **, ולכן על פי נוסחת חלוקת קטע ביחס נתון:**



$$\frac{0+t\,x_B}{t+1}=j \quad \to x_B=\frac{(t+1)\,j}{t} \quad \to \boxed{B(\frac{(t+1)\,j}{t},0)}$$

$$\frac{y_A+0}{t+1}=m \quad \to y_A=(t+1)m \quad \to \boxed{A(0,(t+1)m)}$$

$AB=4$ **, לכן (ע"פ משפט פיתגורס** ΔAOB **) מתקיים:**

(הערך המוחלט נדרש כמו בסעיף א)

$$\left|\frac{(t+1)\,j}{t}\right|^2+\left|(\,(t+1)m)\right|^2=4^2$$

$$\frac{(t+1)^2}{t^2}j^2+(t+1)^2m^2=16 .$$

$$\frac{(t+1)^2}{16t^2}j^2+\frac{(t+1)^2}{16}m^2=1$$

קבלנו את האליפסה $\frac{(t+1)^2}{16t^2}x^2+\frac{(t+1)^2}{16}y^2=1$ **.**

תשובה: המקום הגיאומטרי הוא האליפסה $\frac{(t+1)^2}{16t^2}x^2+\frac{(t+1)^2}{16}y^2=1$ **, כאשר** $a=\frac{4t}{t+1}$ **ו-** $b=\frac{4}{t+1}$ **.**

ג. האליפסה תהייה מעגל, כאשר הנקודה $L(j,m)$ תהיה אמצע הקטע AB , ולכן $t=1$.

או, נפתור על ידי חישוב. נדרש $a=b$ על-מנת שהאליפסה תהייה מעגל.

$a=\frac{4t}{t+1}$ **ו-** $b=\frac{4}{t+1}$ **.**

$$\frac{4t}{t+1}=\frac{4}{t+1}$$
$$4t=4$$
$$t=1$$

נבדוק, על ידי הצבה.

$$\frac{(1+1)^2}{16\cdot 1^2}x^2+\frac{(1+1)^2}{16}y^2=1$$
$$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{4}=1$$
$$x^2+y^2=4$$

תשובה: $t=1$ **.**

ד. המקום הגיאומטרי, שמצאנו בסעיף ב, הוא האליפסה $\frac{(t+1)^2}{16t^2}x^2+\frac{(t+1)^2}{16}y^2=1$ **, כאשר** $a=\frac{4t}{t+1}$ **.**

נקודת החיתוך, עם הקרן החיובית של ציר ה- x **, היא** $(\frac{4t}{t+1},0)$**.**

נדרש שנקודת החיתוך תהייה $(5,0)$ **.**

$$\frac{4t}{t+1}=5$$
$$4t=5t+5$$
$$\cancel{t=-5} \quad \leftarrow t>0$$

תשובה: לא קיים $t>0$ **, שעבורו המקום הגיאומטרי, שמצאנו בסעיף ב, חותך את ציר ה-** x **בנקודה** $(5,0)$**.**

א. נתונה קובייה $OBCDE$ **שבסיסה** $ABCD$ **הוא ריבוע, המונח על מישור** $[x, y]$**, שמשוואתו** $z = 0$**.**

משוואת הבסיס העליון היא $z = 6$**.**

B **ממוקמת בראשית הצירים, אורך צלע הקובייה הוא** 6**.**

על פי נתונים אלו, ניתן לרשום את שיעורי קדקודי הקובייה:

$A(6,0,0)$ **,** $B(0,0,0)$ **,** $C(0,6,0)$ **,** $D(6,6,0)$**,**

$A'(6,0,0)$ **,** $B'(0,0,0)$ **,** $C'(0,6,0)$ **,** $D'(6,6,0)$**.**

נחשב את גודל הזווית שבין $A'C$ **ובין הקטע** BC' **.**

$$\overrightarrow{A'C} = \underline{C} - \underline{A'} = \underline{x} = (-6, 6, -6)$$

$$\overrightarrow{BC'} = \underline{C} - \underline{B} = \underline{x} = (0, 6, 6)\text{.}$$

$$\cos\sim = \frac{|(-1,1,-1)\cdot(0,1,1)|}{\sqrt{(-1)^2+1^2+(-1)^2}\cdot\sqrt{0^2+1^2+1^2}} = \frac{0}{\sqrt{6}} \quad \to \sim = 90°$$

תשובה: הזווית שבין $A'C$ **ובין הקטע** BC' **היא בת** $90°$**.**

ב. $BD \perp AC$ **(אלכסוני הריבוע מאונכים זה לזה).**

לכן $BD \perp A'C$ **(על פי משפט שלושת האנכים).**

או בפירוט: BD **מאונך להיטל** AC **של** AC' **למישור, ולכן מאונך למשופע** AC'**).**

כמו כן $B'D \perp A'C$ **(על פי סעיף א).**

ולכן $A'C$ **מאונך למישור** $®_{BC'D}$ **(מאונך לשני ישרים במישור, שאינם מקבילים).**

תשובה: הוכחנו שהישר $A'C$ **מאונך למישור** $BC'D$ **.**

ג. הנקודה K **היא נקודת החיתוך של הישר** $\mathrm{A'C}$ **עם המישור** $\mathrm{BC'D}$**.**

נמצא את משוואת המישור $\mathrm{BC'D}$ **(שעובר בראשית הצירים, ולכן** $d=0$ **),**

ונציב בה נקודה טיפוסית שעל הישר $\mathrm{A'C}$**.**

$\overrightarrow{\mathrm{A'C}}=\underline{x}=(-6,6,-6)$ **ולכן מקדמי משוואת המישור הם** $(a,b,c)=(1,-1,1)$**,**

ומשוואת המישור, העובר בראשית, היא $x-y+z=0$ $:{}^{®}{}_{\mathrm{BC'D}}$**.**

$\ell_{\overrightarrow{\mathrm{A'C}}}=\underline{x}=(6,0,6)+t(1,-1,1)$ **ונקודה טיפוסית עליו היא** $(6+t,-t,6+t)$**.**

נציב את שיעורי הנקודה הטיפוסית במשוואת המישור: $6+t+t+6+t=0\quad\to t=-4\quad\to \mathrm{K}(2,4,2)$

כיוון שאנו יודעים ש- K **נמצאת על** $\mathrm{A'C}$ **, ניתן למצוא את היחס המבוקש, על פי השתנות של אחד השיעורים.**

ניתן לראות ש- $\frac{x_{\mathrm{A'}}-x_{\mathrm{K}}}{x_{\mathrm{K}}-x_{\mathrm{C}}}=\frac{6-2}{2-0}=\frac{2}{1}$ **, ולכן** K **מחלקת את** $\mathrm{A'C}$ **ביחס** $2:1$ **, ומכאן ש-** $\frac{\mathrm{A'K}}{\mathrm{A'C}}=\frac{2}{3}$ **.**

<u>פתרון חלופי להוכחת היחס</u>

$\overrightarrow{\mathrm{A'K}}=\underline{\mathrm{K}}-\underline{\mathrm{A'}}=\underline{x}=(-4,4,-4)$**, ולכן** $\overrightarrow{\mathrm{A'K}}=\frac{2}{3}\overrightarrow{\mathrm{A'C}}$**, ומכאן ש-** $\frac{\mathrm{A'K}}{\mathrm{A'C}}=\frac{2}{3}$ **.**

תשובה: $\frac{\mathrm{A'K}}{\mathrm{A'C}}=\frac{2}{3}$ **.**

ד. הנקודה O **היא נקודת החיתוך של אלכסון הבסיס** AC **עם אלכסון הבסיס** BD**.**

על פי נוסחת אמצע קטע, נקבל את $\mathrm{O}(3,3,0)$**.**

$\overrightarrow{\mathrm{C'O}}=\underline{\mathrm{O}}-\underline{\mathrm{C'}}=\underline{x}=(3,-3,-6)$**,** $\overrightarrow{\mathrm{C'K}}=\underline{\mathrm{K}}-\underline{\mathrm{C'}}=\underline{x}=(2,-2,-4)$**,**

ולכן $\overrightarrow{\mathrm{A'K}}=\frac{2}{3}\overrightarrow{\mathrm{A'C}}$**, ומכאן ש-** $\frac{\mathrm{C'K}}{\mathrm{C'O}}=\frac{2}{3}$**, והנקודה** K **נמצאת על הקטע** $\mathrm{C'O}$**.**

תשובה: הוכחנו שהנקודה K **נמצאת על הקטע** $\mathrm{C'O}$**.**

א. נסמן: $z = x + yi$ **(לאורך כל התרגיל), ובהתאם** $\bar{z} = x - yi$**.**

(1) נראה כי לכל מספר מרוכב z **מתקיים** $z\bar{z} = |z|^2$**.**

$$z\bar{z} = |z|^2$$
$$\Leftrightarrow (x+yi)(x-yi) = \sqrt{x^2+y^2}^{\,2}$$
$$\Leftrightarrow x^2 + y^2 = x^2 + y^2 \quad o.k.$$

תשובה: הוכחנו.

(2) z **על מעגל היחידה, לכן** $|z| = 1$**, כלומר** $x^2 + y^2 = 1$ **.**

$$\frac{1}{z} = \frac{1}{x+yi} = \frac{1}{x+yi}\cdot\frac{x-yi}{x-yi} = \frac{x-yi}{x^2+y^2} = \frac{x-yi}{1} = x - yi$$

$$\left|\frac{1}{z}\right| = |x - yi| = \sqrt{x^2+y^2} = 1$$

או, נתון $|z| = |r\ cis^{-}| = 1$ **ולכן:** $\left|\frac{1}{z}\right| = \left|\frac{1}{r\ cis^{-}}\right| = \frac{1}{r} = \frac{1}{1} = 1$

תשובה: הוכחנו.

ב. נמשיך לסמן: $z = x + yi$**.**

(1) z **על מעגל היחידה, לכן על-פי תת-סעיף א(2) מתקיים** $\frac{1}{z} = x - yi$**.**

נראה שהסכום $z + \frac{1}{z}$ **ממשי.** $z + \frac{1}{z} = x + iy + x - iy = 2x$

ולכן $z + \frac{1}{z}$ **הוא מספר ממשי, המונח על ציר ה-** x**.**

תשובה: הוכחנו.

(2) z_1 **ו-** z_2 **הם מספרים מרוכבים הנמצאים על מעגל היחידה, כאשר הרכיבים המדומים שלהם חיוביים.**

נראה כי אם $z_1 + \frac{1}{z_1} + z_2 + \frac{1}{z_2} > 2$ **אז** z_1 **ו-** z_2 **נמצאים ברביע הראשון.**

נסמן: $z_1 = x + yi$**, ו-** $z_2 = a + bi$**. לכן על פי תת-סעיף ב(1)** $z_1 + \frac{1}{z_1} = 2x$ **ו-** $z_2 + \frac{1}{z_2} = 2a$**.**

מכאן ש- $2x + 2a > 2$ **ו-** $x + a > 1$ **.**

הרכיבים המדומים של שני המספרים חיוביים, לכן $-1 < x, a < 1$ **,**

ומכיוון ש- $x + a > 1$**, אז** $x + a > 1$ $0 < x, a < 1$**.**

אם: $0 < x, a < 1$ **אז** z_1 **ו-** z_2 **ברביע** I **, או** III**. אולם הרכיבים המדומים שלהם חיוביים, לכן ברביע הראשון.**

תשובה: הוכחנו.

ג. $w = 1\,cis$ ¯ **הוא מספר מרוכב. נתון** $0 < \sim < \frac{®}{2}$ **(רביע ראשון).**

בסדרה הנדסית $a_1 = \frac{1}{w}$ **ו-** $a_2 = w$ **, וגם** $S_5 = 0$ **.**

(1) נביע באמצעות $\sim$ **את מנת הסידרה.**

$$q = \frac{a_2}{a_1}$$

$$q = \frac{w}{1/w}$$

$$q = w^2$$

$$q = (1\,cis \sim)^2$$

$$\boxed{q = cis\ 2\sim}$$

תשובה: $q = cis\ 2\sim$.

(2) נמצא את $\sim$**, כאשר נתון כי** $S_5 = 0$ **.**

בנוסחת סכום של סדרה הנדסית: $S_5 = \frac{a_1(q^5-1)}{q-1}$ **, הביטוי האלגברי שיכול להתאפס הוא** $q^5 - 1$ **.**

$$q^n - 1 = 0$$

$$(cis2\sim)^5 - 1 = 0$$

$$cis10\sim = 1$$

$$cis10\sim = cis360°k$$

$$10\sim = 360°k$$

$$\sim = 36°k \quad , \quad 0 < \sim < \frac{®}{2}$$

$$k = 1 \quad \boxed{\sim = 36° = \frac{®}{5}}$$

$$k = 2 \quad \boxed{\sim = 72° = \frac{2®}{5}}$$

תשובה: $\sim = 36° = \frac{®}{5}$ **,** $\sim = 72° = \frac{2®}{5}$.

א. נתונה הפונקציה $f(x)=\ell n(\frac{e^x}{e^x+1})$ **, המוגדרת לכל** x **.**

(1) נמצא את שיעורי נקודות החיתוך עם הצירים.

נמצא נקודות חיתוך עם ציר ה- x **.**

$$\ell n(\frac{e^x}{e^x+1})=0$$

$$\frac{e^x}{e^x+1}=1$$

$$e^x=e^x+1$$

ואין נקודות חיתוך עם ציר ה- x **.**

נמצא נקודת חיתוך עם ציר ה- y **:** $f(0)=\ell n(\frac{e^0}{e^0+1})=\ell n\frac{1}{2}=-\ell n\,2$ **.**

תשובה: $(0,\ell n\frac{1}{2})$ **(או** $(0,-\ell n\,2)$ **).**

(2) נמצא את תחומי החיובית והשליליות של $f(x)=\ell n(\frac{e^x}{e^x+1})$ **, אם יש כאלה.**

הוכחנו שאין נקודות חיתוך עם ציר ה- x **,**

כאשר נקודת החיתוך עם ציר ה- y $(0,\ell n\frac{1}{2})$**, היא בחלקו השלילי (** $\ell n\frac{1}{2}<0$ **).**

תשובה: שליליות – כל x **, חיוביות – אף** x **.**

$$\ell n(\frac{e^x}{e^x+1})=0$$

$$\frac{e^x}{e^x+1}=1$$

$$e^x=e^x+1$$

ואין נקודות חיתוך עם ציר ה- x **.**

(3) נמצא את משוואת האסימפטוטה המקבילה לציר ה- x.

נזכור שכאשר $x \to +\infty$ אז $y \to +\infty$, וכאשר $x \to -\infty$ אז $y \to 0$.

$$\lim_{x\to\infty} \ell n\,(\frac{e^x}{e^x+1}) = \lim_{x\to\infty} \ell n\,(\frac{e^x}{e^x}) = \lim_{x\to\infty} \ell n\,(1) = 0$$

$$\lim_{x\to-\infty} \ell n\,(\frac{e^x}{e^x+1}) = \lim_{x\to\infty} \ell n\,(\frac{0}{0+1}) = \lim_{a\to 0} \ell n\,(a) = -\infty$$

ואפשר, ומומלץ, להראות פשוט על ידי הצבות

$f(20) = -2\cdot 10^{-9} \to 0^-$ **ו- $y=0$ אסימפטוטה אופקית לימין, ומגיעים אליה מלמטה, מהרביע הרביעי.**

$f(-100) = -100 \to -\infty$ **ו- $y=0$ ואין אסימפטוטה אופקית לשמאל.**

(4) נמצא את תחומי העלייה והירידה של $f(x) = \ell n\,(\frac{e^x}{e^x+1})$.

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

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

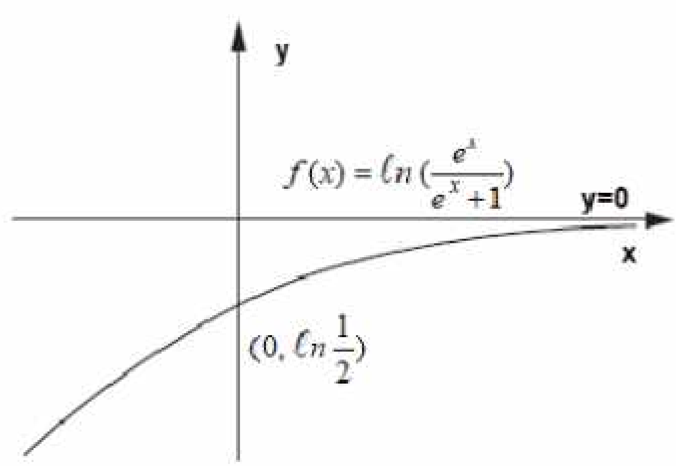
$$f'(x) = \frac{e^x}{e^x(e^x+1)}$$

$$\boxed{f'(x) = \frac{1}{e^x+1}}$$

הנגזרת חיובית לכל x, ולכן הפונקציה עולה לכל x.

תשובה: עלייה – כל x, ירידה – אף x.

ב. סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$



ג. (1) $f(x)=\ell n\,(\frac{e^x}{e^x+1})=\ell n\,e^x-\ell n(e^x+1)=x\ell n\,e-\ell n(e^x+1)=x-\ell n(e^x+1)$

תשובה: הוכַח.

(2) יש להסביר מדוע גרף הפונקציה $f(x)=\ell n\,(\frac{e^x}{e^x+1})$ **נמצא כולו מתחת לישר** $y=x$ **.**

על פי תת סעיף ג(1) $f(x)=x-\ell n(e^x+1)$ **, ולכן יש להסביר מדוע** $\ell n(e^x+1)>0$ **.**

$e^x>0$ **, ולכן** $e^x+1>1$ **. ולכן** $\ell n(e^x+1)>0$ **(כי ,** $\ell n\,a>0$ **לכל** $a>1$ **).**

תשובה: הוכַח.

ד. נתונה הפונקציה $g(x)=\frac{1}{\sqrt{e^x+1}}$ **, המוגדרת לכל** x **.**

(1) נמצא את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה, אם יש כאלה.

נמצא נקודות חיתוך עם ציר ה- x **.**

תשובה: חיובית – כל x **, שלילית – אף** x **.**

(2) $a>1$ **פרמטר, לכן** $\ell n\,a>0$ **.**

נשים לב, שעל פי תת סעיף א(4) מתקיים: $\int\frac{1}{e^x+1}dx=f(x)+c=\ell n\,(\frac{e^x}{e^x+1})+c$ **.**

נמצא את נפח גוף הסיבוב המבוקש.

$$V=®\int_0^{\ell na}(\frac{1}{\sqrt{e^x+1}})^2\,dx$$

$$V=®\int_0^{\ell na}\frac{1}{e^x+1}\,dx$$

$$V=®\,\ell n\,(\frac{e^x}{e^x+1})\Big]_0^{\ell n\,a}$$

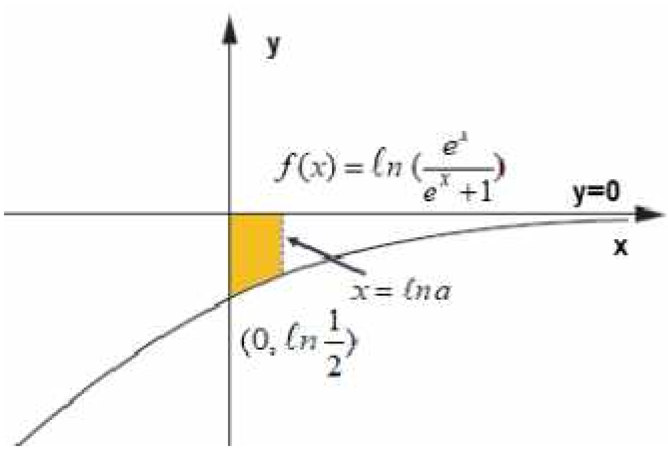
$$x=\ell n\,a\quad ®\left[\ell n\,(\frac{e^{\ell n\,a}}{e^{\ell n\,a}+1})\right]=®\left[\ell n\,(\frac{a}{a+1})\right]$$

$$x=0\quad ®\left[\ell n\,(\frac{e^0}{e^0+1})\right]=®\left[\ell n\,(\frac{1}{2})\right]$$

$$V=®\left[\ell n\,(\frac{a}{a+1})-\ell n\,(\frac{1}{2})\right]$$

$$V=®\left[\ell n\,(\frac{\frac{a}{a+1}}{\frac{1}{2}})\right]$$

$$\boxed{V=®\,\ell n\,(\frac{2a}{a+1})}$$



תשובה: הוכַח.

א. נתונה משפחת הפונקציות $\boxed{f(x)=\frac{e^{-mx}}{1+x^2}}$ **,** $m\ge 0$ **הוא פרמטר.**

(1) המונה מוגדר לכל x **, והמכנה חיובי לכל** x**.**

תשובה: תחום הגדרה: כל x**.**

(2) המונה חיובי לכל x **, והמכנה חיובי לכל** x **, ובהתאם גם המנה חיובית לכל** x **.**

תשובה: הפונקציה חיובית לכל x **, ושלילית לאף** x**.**

(3) נתון כי לכל הפונקציות, ממשפחה זו, נקודת חיתוך משותפת ביניהן.

הפרמטר m **משפיע רק על ערכו של המונה. כאשר** $x=0$ **המונה יהיה שווה ל-** $e^{0\cdot m}=e^0=1$ **,**

ובמקרה זה נקודת החיתוך המשותפת תהיה $(0,1)$ **.**

תשובה: $(0,1)$**.**

ב. (1) נתונה משפחת הפונקציות $\boxed{f(x)=\frac{e^{-mx}}{1+x^2}}$ **,** $m\ge 0$ **הוא פרמטר. נבדוק את השפעת הפרמטר על** $f'(x)$ **.**

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

$$f'(x)=\frac{e^{-mx}\left[-m(1+x^2)-2x\right]}{(1+x^2)^2}$$

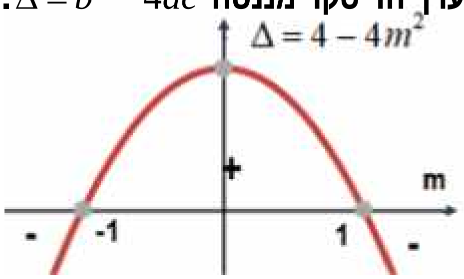
$$f'(x)=\frac{e^{-mx}(-m-mx^2-2x)}{(1+x^2)^2}$$

$$\boxed{f'(x)=\frac{e^{-mx}(-mx^2-2x-m)}{(1+x^2)^2}}$$

הביטוי האלגברי $-mx^2-2x-m$ **קובע את סימני הנגזרת.**

אם $m=0$ **נקבל שהביטוי הוא** $-2x$ **שמתאפס פעם אחת בדיוק** $(x=0)$**, ולכן מתאים לסעיף** (ii) **.**

אם $m>0$ **אז הביטוי** $-mx^2-2x-m$ **הוא ריבועי, שמתאפס בהתאם לערך הדיסקרימיננטה** $\Delta=b^2-4ac$**.**



$$\Delta=(-2)^2-4(-m)(-m)$$

$$\Delta=4-4m^2$$

$$0=4-4m^2 \quad \to m=\pm1 \quad \to m=1 \quad \leftarrow m>0$$

כאשר $m=1$ **נקבל פתרון אחד בלבד, מתאים לסעיף** (ii) **.**

כאשר $0<m<1$ **(כזכור** $m>0$ **) נקבל שני פתרונות, מתאים לסעיף** (iii)**.**

כאשר $m>1$ **(כזכור** $m>0$**) נקבל שאין פתרון, מתאים לסעיף** (i)**.**

(i) **תשובה:** $f'(x)$ **אינה מתאפסת בשום נקודה עבור** $m>1$ **.**

(ii) **תשובה:** $f'(x)$ **מתאפסת בנקודה אחת בלבד עבור** $m=0$ **, או** $m=1$ **.**

(iii) **תשובה:** $f'(x)$ **מתאפסת בשתי נקודות בדיוק כאשר** $m>1$ **.**

(2) נתון $m\geq 0, m\neq 1$ **.**

גרף I **מתאים לפונקציה, עם שתי נקודות קיצון, ולכן הנגזרת מתאפסת פעמיים, כאשר היא מחליפה סימן.**
מכאן שמתאים לפרמטר $0<m<1$ **.**

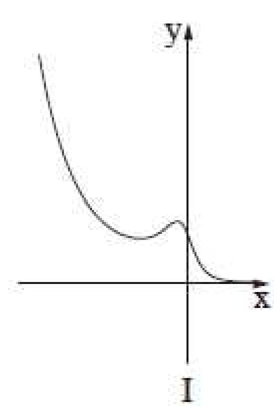
גרף II **מתאים לפונקציה שיורדת לכל** x **, ללא כל פיתול (במיוחד לא כזה עם משיק שמקביל לציר ה-** x **),**
ולכן הנגזרת של הפונקציה אינה מתאפסת בשם נקודה. מכאן שמתאים לפרמטר $m>1$ **.**

גרף III **מתאים לפונקציה שיש לה נקודת קיצון אחת, (ללא פיתול, שבו משיק שמקביל לציר ה-** x **.)**
ולכן הנגזרת של פונקציה מתאפסת בנקודה אחת בדיוק (ומחליפה סימן).
מכאן שמתאים לפרמטר $m=0$ **(כי נתון** $m\neq 1$ **).**

תשובה: גרף I **:** $0<m<1$ **, גרף** II **:** $m>1$ **, גרף** III **:** $m=0$ **.**

ג. $f(-x)$ **סימטרית ל-** $f(x)$ **, כאשר ציר ה-** y **הוא קו השיקוף ביניהן.**
כיוון שנתון ש- $0<m<1$ **, הרי ש- גרף** I **מתאים ל-** $f(x)$ **.**
בזמן השרטוט יש לשים לב, שעתה נקודות המינימום והמקסימום יהיו ברביע הראשון,
ואסימפטוטה אופקית, $y=0$ **תהייה לימין.**
כאשר הגרף של $f(-x)$ **יורד לכל** x **, בעוד שהגרף של** $f(x)$ **עולה לכל** x **.**

סקיצה של $f(x)$ **(לצורכי השוואה בלבד)**



סקיצה מתאימה ל- $f(-x)$