

פתרון בחינת הבגרות במתמטיקה

2021 מועד ב קיץ, שאלון 582 (807)

נכתב ע"י צוות המרצים של HiGHQ

בגרות משלימים או משפרים רק עם המומחים של HiGHQ

בשיטה המהירה והמובילה להצלחה

סיכומי שיעורים

לא צריך לסכם!
הכנו עבורכם סיכומי
שיעורים מראש



ספריית שיעורים

כל השיעורים
פתוחים לצפייה,
בכל זמן ומכל מכשיר



ריענון לפני הקורס

הגיעו מוכנים עם
חומרי הכנה ייחודיים



מרצה זמין ב- Whatsapp

לכל שאלה, מרגע הרישום
עד הבחינה



לחצו לפרטים נוספים מיועץ לימודים <<

1. לפניך משוואת הפרבולה: $y^2 = 2ax$ ומשוואת המעגל: $x^2 + y^2 - 2ax - 2x = 0$. הוא פרמטר גדול מ-0.
- א. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של הפרבולה והמעגל. הבע באמצעות a , אם יש צורך.
דרך שתיים מנקודות החיתוך של הפרבולה והמעגל עובר ישר ששיפועו חיובי.
- ב. מצא את משוואת הישר. הבע באמצעות a , אם יש צורך.
ממרכז המעגל מעבירים אנך לישר. אורך האנך הוא $2\sqrt{5}$.
- ג. (1) הבע באמצעות a את מרכז המעגל ואת הרדיוס שלו.
(2) מצא את a .
- מדגירים מעגל חדש שמרכזו זהה למרכז המעגל הנתון והרדיוס שלו קטן ב-2 מרדיוס המעגל הנתון.
- ד. מצא את משוואת המקום הגאומטרי של כל הנקודות שאורך המשיק מהן למעגל החדש שווה למרחק שלהן מן הישר $x = -4$.

א) ראשית (עביר את משוואת המעגל) בצורה אנליטית בעזרת השלמה ריבועי:

$$x^2 - 2(a+1)x + y^2 = 0 \rightarrow (x - (a+1))^2 + y^2 = (a+1)^2$$

(צ'ב את משוואת הפרבולה ונקודה:

$$(x - (a+1))^2 + 2ax = (a+1)^2$$

$$x^2 - 2(a+1)x + 2ax = 0$$

$$x^2 - 2x = 0 \rightarrow x_1 = 0, x_2 = 2$$

(צ'ב בפקודה ונמצא את הנקודות:

$$y^2 = 2a \cdot 0 \rightarrow (0, 0)$$

$$y^2 = 2a \cdot 2 \rightarrow y = \pm 2\sqrt{a}$$

$(2, 2\sqrt{a})$
 $(2, -2\sqrt{a})$

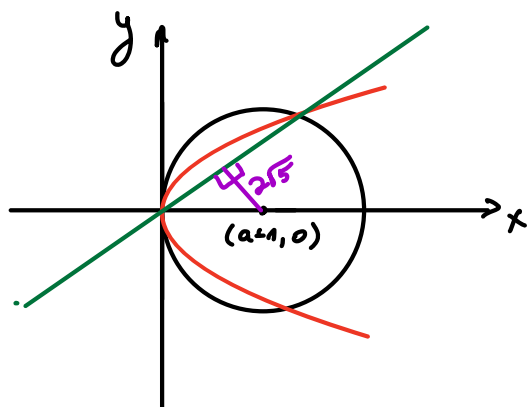
ב) ישר ששיפועו חיובי עובר בנקודות $(0, 0)$ ו- $(2, 2\sqrt{a})$

שפוע הישר: $\frac{2\sqrt{a}}{2} = \sqrt{a}$ ואכן משוואתו: $y = \sqrt{a}x$

ג) היות ו- $a > 0$, מרכז המעגל נמצא על הקו החיובי של ציר ה- x . כפי שראינו בסעיף קודם, ראשית הצירים של המעגל.

בגרות משלימים או משפרים רק עם המומחים של HighQ

בשיטה המהירה והמובילה להצלחה



נסתמש את הבעיה:

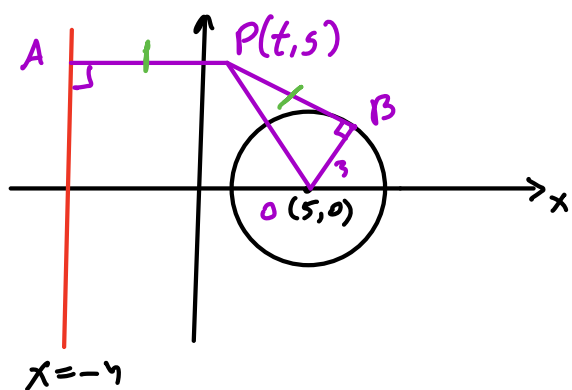
נסתמש בנוסחת היתוך נקודה $(a+1, 0)$
 נישרי: $y - \sqrt{2}x = 0$ ונקבל:

$$\frac{|0 - \sqrt{2}(a+1)|}{\sqrt{1+a}} = 2\sqrt{5}$$

$$\frac{|-2(a+1)|}{\sqrt{1+a}} = 2\sqrt{5} \quad | :2$$

$a > 0$ עכשיו נוניב את הצדק המוחלט ונקבל:

$$\sqrt{1+a} = \sqrt{5} \rightarrow a = 4$$



רדיוס = 3 מרכז: $(5, 0)$

$$(x-5)^2 + y^2 = 9$$

נסמן נק' כקשרטוט ונקנה משוואה
 של שנייה מרחקים:

$$AP = t + 4, \quad OP = \sqrt{(t-5)^2 + s^2}, \quad OB = 3 \rightarrow OP^2 + 9 = (t-5)^2 + s^2$$

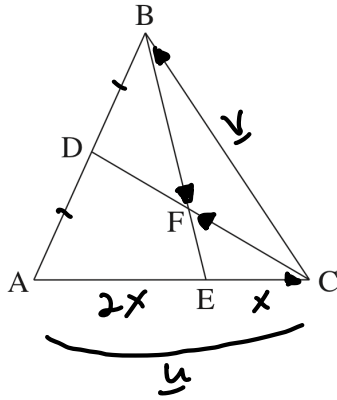
$$PB^2 = t^2 - 10t + 16 + s^2$$

$$\text{אם } AP = PB \text{ אזי } AP^2 = PB^2 \text{ עכשיו:}$$

$$(t+4)^2 = t^2 - 10t + 16 + s^2$$

$$t^2 + 8t + 16 = t^2 - 10t + 16 + s^2$$

$$s^2 = 18t \rightarrow y^2 = 18x$$



2. נתון משולש ABC (ראה סרטוט).

הנקודה D היא אמצע הצלע AB.

הנקודה E מחלקת את הצלע AC ביחס של $AE : EC = 2 : 1$.

הנקודה F היא מפגש הקטעים BE ו-CD.

נסמן: $\vec{CA} = \underline{u}$, $\vec{CB} = \underline{v}$

$\vec{CF} = k \cdot \vec{CD}$, $\vec{BF} = t \cdot \vec{BE}$ ש: k ו- t הם מספרים כך ש:

א. מצא את t ואת k .

המשולש ABC נמצא במישור $4x + 2y + z - 12 = 0$.

מישור זה חותך את ציר ה- x בנקודה A, את ציר ה- y בנקודה C

ואת ציר ה- z בנקודה B. הנקודה O היא ראשית הצירים.

ב. מצא את שיעורי הנקודות E ו-F.

ג. מצא את משוואת המישור AOE.

ד. מצא את נפח הפירמידה FAOE.

$$\vec{BE} = -\underline{v} - \frac{1}{3}\underline{u} \rightarrow \vec{BF} = -t\underline{v} - \frac{1}{3}t\underline{u} \quad \text{נחזק (א)}$$

$$\vec{CF} = \underline{v} - t\underline{v} - \frac{1}{3}t\underline{u} \rightarrow \vec{CF} = (1-t)\underline{v} - \frac{1}{3}t\underline{u}$$

נאיזק:

CD תיכון ד-AB ולכן מתק"מ:

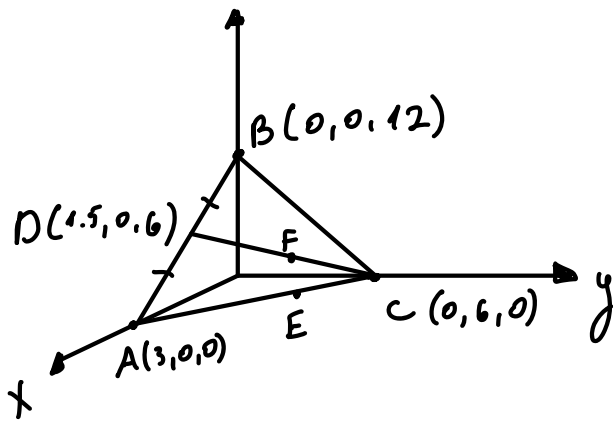
$$\vec{CD} = \frac{1}{2}\vec{CB} + \frac{1}{2}\vec{CA} \rightarrow \vec{CD} = \frac{1}{2}\underline{v} - \frac{1}{2}\underline{u}$$

$$\vec{CF} = \frac{1}{2}k\underline{v} - \frac{1}{2}k\underline{u}$$

דפי ית'צוית ה'צ'ה:

$$\begin{cases} 1-t = \frac{1}{2}k \\ -\frac{1}{3}t = -\frac{1}{2}k \end{cases} \xrightarrow{\text{נחזק}} 1 - \frac{1}{3}t = 0 \rightarrow 1 = \frac{1}{3}t \rightarrow t = \frac{3}{4}$$

$$1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{2}k \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{2}k \rightarrow k = \frac{1}{2}$$



(ב) משוואת הנישור: $4x + 2y + z - 12 = 0$

A: $y, z = 0 \rightarrow 4x = 12 \rightarrow x = 3$

$A(3, 0, 0)$

C: $x, z = 0 \rightarrow 2y = 12 \rightarrow y = 6$

$C(0, 6, 0)$

B: $x, y = 0 \rightarrow z = 12$

$B(0, 0, 12)$

$\vec{AE} = \frac{2}{3}\vec{AC} \rightarrow \vec{AE} = \frac{2}{3}(-3, 6, 0)$

$\vec{AE} = (-2, 4, 0) \rightarrow x_E - 3 = -2, y_E - 0 = 4, z_E - 0 = 0$

$E(1, 4, 0)$

הצרכה: ניתן לבקש גם בהצגת נוסחת מאוקליד קטע ביחס נתון.

נמצא את נק' D באמצעות נוסחת אמצע קטע:

$x_D = \frac{0+3}{2} = 1.5, y_D = 0, z_D = \frac{12+0}{2} = 6 \rightarrow D(1.5, 0, 6)$

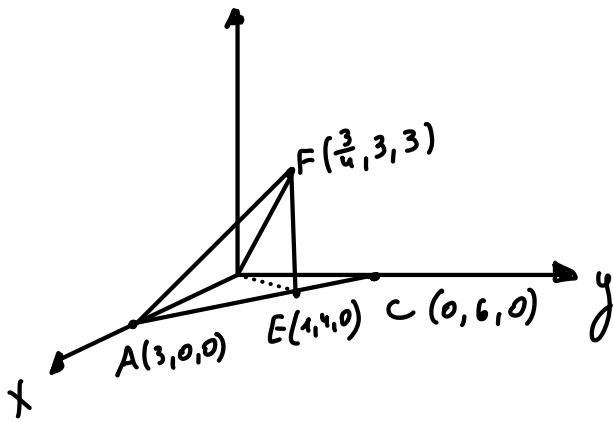
היות נמצאנו קטע AC קודם שנק' F מוצה את C, D, נמצא שוב באמצע בין C ו-D:

$x_F = \frac{1.5+0}{2} \rightarrow x_F = 0.75, y_F = \frac{0+6}{2} \rightarrow y_F = 3, z_F = \frac{6+0}{2} = 3$

$F(0.75, 3, 3)$

(ג) נקודות A, E, O וכן משוואת נישור AOE היא $z = 0$

(3)



שטח משולש AOE שווה $9 - \frac{6 \cdot 3}{2}$

היות ו- $AE = \frac{2}{3} AC$ וזוגה משולש

AOE הוא אותו זוגה, הרי ששטח

משולש AOE הוא $6 = \frac{2}{3} \cdot 9$

זוגה הפירמידה הוא שיצוהי ה- z

שם נקיובה F (היות ו- $z = 3$ נורמל אנכית).

מכאן שנתת הפירמידה:

$$V_{OEAF} = \frac{6 \cdot 3}{3} = 6$$

3. נתונה משוואה I: $z^4 - 2z^2 + 4 = 0$. הוא מספר מרוכב.

א. פתור את משוואה I.

פתרונות המשוואה מיוצגים על ידי כל הקודקודים של מצולע במישור גאוס.

ב. מצא את שטח המצולע.

נתונה משוואה II: $(a \cdot z^2 + b)(z + 1) = 0$. הוא מספר מרוכב, a ו- b הם מספרים ממשיים השונים מאפס.

ידוע כי שניים מבין הפתרונות של המשוואה הם מספרים מדומים.

ג. הוכח כי $a \cdot b > 0$.

ד. מצא את פתרונות משוואה II. הבע באמצעות a ו- b , אם יש צורך.

ידוע כי הפתרונות המדומים של משוואה II מיוצגים על ידי נקודות הנמצאות על מעגל שמרכזו בראשית הצירים

והרדיוס שלו גדול פי שניים מן הערך המוחלט של פתרונות משוואה I.

ה. מצא את היחס $\frac{b}{a}$.

(14)

$$z^4 - 2z^2 + 4 = 0$$

$$\text{נסמן: } z^2 = w \leftarrow z^4 = w^2$$

$$w^2 - 2w + 4 = 0$$

$$w_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 16}}{2} \rightarrow w_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{12}i}{2} = 1 \pm \sqrt{3}i$$

$$z_1^2 = 1 + \sqrt{3}i$$

$$r=2 \quad \theta=60^\circ$$

$$z^2 = 2 \operatorname{cis} 60^\circ / r$$

$$z_0 = \sqrt{2} \operatorname{cis} \left(\frac{60+0}{2} \right)$$

$$z_0 = \sqrt{2} \cos 30 + \sqrt{2} i \sin 30$$

$$z_0 = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{2} i$$

$$z_1 = \sqrt{2} \operatorname{cis} \left(\frac{60+360}{2} \right)$$

$$z_1 = \sqrt{2} \cos 210 + \sqrt{2} i \sin 210$$

$$z_1 = -\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{2} i$$

$$z_2^2 = 1 - \sqrt{3}i$$

$$r=2, \quad \theta=300$$

$$z^2 = 2 \operatorname{cis} 300 / r$$

$$z_2 = \sqrt{2} \operatorname{cis} \left(\frac{300}{2} \right)$$

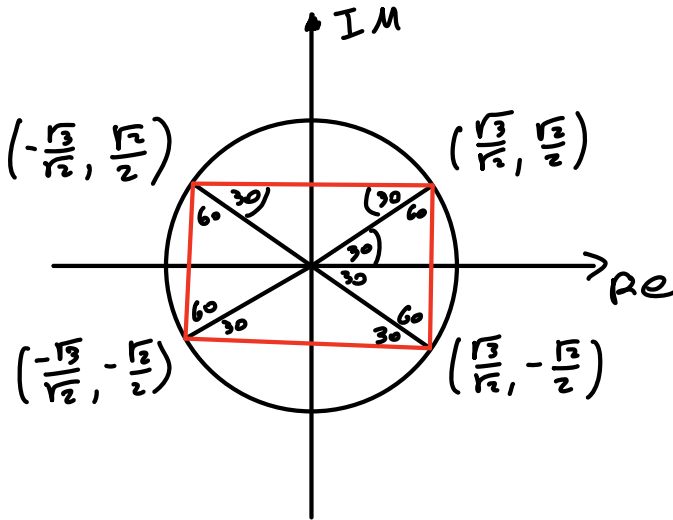
$$z_2 = \sqrt{2} \cos 150 + \sqrt{2} i \sin 150$$

$$z_2 = -\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{2} i$$

$$z_3 = \sqrt{2} \operatorname{cis} \left(\frac{300+360}{2} \right)$$

$$z_3 = \sqrt{2} \cos 330 + \sqrt{2} i \sin 330$$

$$z_3 = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{2} i$$



(ב) נסמן את הנקודות כל מישר זאוס:
(שליש זוויות. קל לראות שההיבט הוא נאמן. וטחי):

$$\sum_{\text{נאמן}} = 2 \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} = 2\sqrt{3}$$

(ג) תונה המשואה: $(az^2 + b)(z + 1) = 0$

יצו ששניים מן הפתרונות מנולמים. מן הזורים השני קלנכסיה לתיקנה פתרון למש' אחר כאומר שני המנולמים מתקדמים מן הזורים הראשון (השטאלי).

$$az^2 + b = 0 \rightarrow z^2 = \frac{-b}{a} \rightarrow (x + yi)^2 = \frac{-b}{a}$$

הינק והפתרונות מנולמים, הכי ט: $x = 0$, קיקלנו.

$$(yi)^2 = \frac{-b}{a} \rightarrow -y^2 = \frac{-b}{a} \quad | : -1 \rightarrow y^2 = \frac{b}{a} \rightarrow a \cdot b > 0$$

\downarrow \downarrow
 קיובי קיובי

(3) פתרון ראשון: $z_0 = -1$

פתרונות נוספים: $z_1 = \sqrt{\frac{b}{a}}$, $z_2 = -\sqrt{\frac{b}{a}}$

(ה) כזיוס בפתרונות הוא $\sqrt{\frac{b}{a}}$ והוא זכור כי 2 מן הצירק המוחלט

ט פתרונות הסעיף הראשון, כאומר: $\sqrt{\frac{b}{a}} = \sqrt{2} \cdot 2 \rightarrow \frac{b}{a} = 8$

4. נתונה הפונקציה: $f(x) = e^{(bx^2 - 2bx)} - 1$ המוגדרת לכל x . $b < 0$ הוא פרמטר.

הבע את תשובותיך באמצעות b , אם יש צורך.

- א. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
 (2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לציר ה- x (אם יש כאלה).
 (3) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן (אם יש כאלה).
 (4) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נגדיר את הפונקציה: $g(x) = f(x + a)$, a הוא פרמטר. נתון כי לפונקציה $g(x)$ יש נקודת קיצון על ציר ה- y .

- ב. (1) מצא את a , ובטא את הפונקציה $g(x)$ באמצעות x ו- b .
 (2) האם הפונקציה $g(x)$ היא זוגית, אי-זוגית או לא זוגית ולא אי-זוגית? נמק.
 (3) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
 ג. מצא את שיעור ה- x של כל אחת מנקודות הקיצון של פונקציית הנגזרת $g'(x)$, וקבע את סוגן.
 ד. הצב $b = -0.5$, וחשב את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $g'(x)$, על ידי ציר ה- x ועל ידי הישרים העוברים דרך נקודות הקיצון של $g'(x)$ ומאונכים לציר ה- x .

$$0 = e^{bx^2 - 2bx} - 1 \rightarrow 1 = e^{bx^2 - 2bx} \quad \text{כא (1) תיתוק ציר } x$$

$$bx^2 - 2bx = 0 \rightarrow x = 0 \quad (0, 0)$$

$$\rightarrow x - 2 = 0 \rightarrow x = 2 \quad (2, 0)$$

נק' החיתוך עם ציר ה- y נמצאה.

(2) לא קיימת אסימפטוטה אנכית מכיוון שבנוק' לעריכת מוגזרת אפס x . לחפש אסימפטוטה אופקית:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{bx^2 - 2bx} - 1 \quad (\text{גורם } x^2 \text{ דומיננטי})$$

$$e^{b \cdot \infty} - 1 = e^{-\infty} - 1 = -1 \quad \text{אסימפטוטה}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{b \cdot \infty} - 1 = e^{-\infty} - 1 = -1 \quad \Rightarrow y = 1$$

$$F'(x) = (2bx - 2b) e^{bx^2 - 2bx} = 0$$

$$2bx - 2b = 0 \quad /: 2b \quad \{ b \neq 0 \} \rightarrow x = 1$$

$$F(1) = e^{b-2b} - 1 = e^{-b} - 1 = \frac{1}{e^b} - 1$$

$$(1, \frac{1}{e^b} - 1)$$

אלמנטים, רק הזורם הראשון קונצרט משפיע על סימנה (היות וביטוי למצוי תמיד חיובי). נבדוק השתנות סימן המשלוא ונמין אשיותי ה-x של הנקודה החשובה:

$$F'(0) = -2b \cdot (+) > 0$$

↓
שייט.

$$F'(2) = (4b - 2b) \cdot (+) = 2b \cdot (+) < 0$$

↓
שייט.

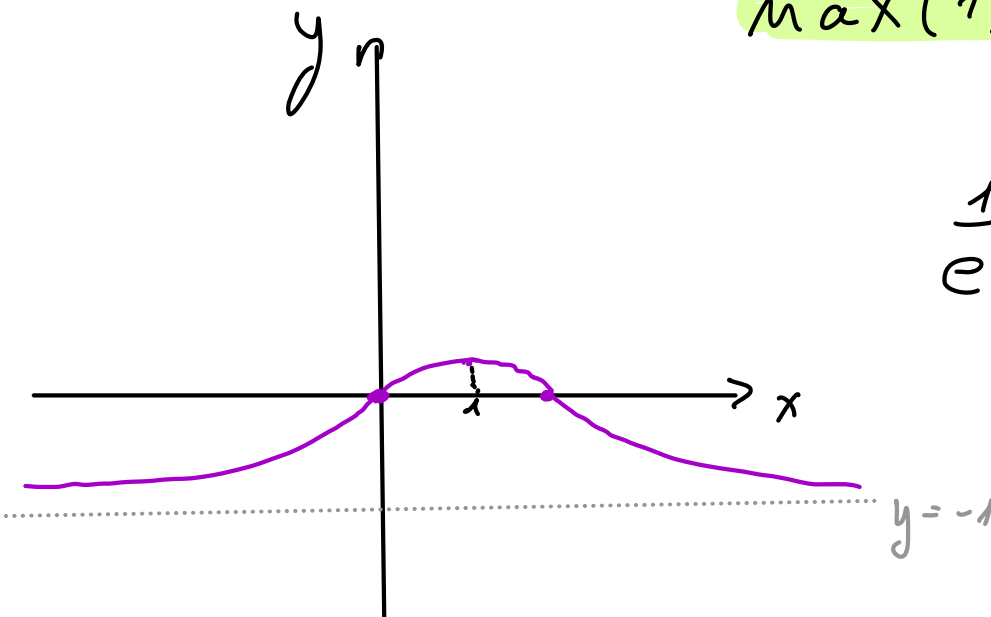
קיבאלו: $\max(1, \frac{1}{e^b} - 1)$

היית ו- $b < 0$:

$$\frac{1}{e^b} = e^{-b} > 1$$

אכן שיותי ה-y של

נק' התצוין חיובים



בגרות משלימים או משפרים רק עם המומחים של HiHQ

בשיטה המהירה והמובילה להצלחה

(ב) (1) הפונק' $g(x)$ היא הנצחה אופקית של $F(x)$, כזו שנק' הקיצון תהיה אף ציר ה- y , $F(x)$ צריכה אלוט ומידה אחת שלמה כאלמר $F(x+1) = F(x+a)$ אכן $a=1$

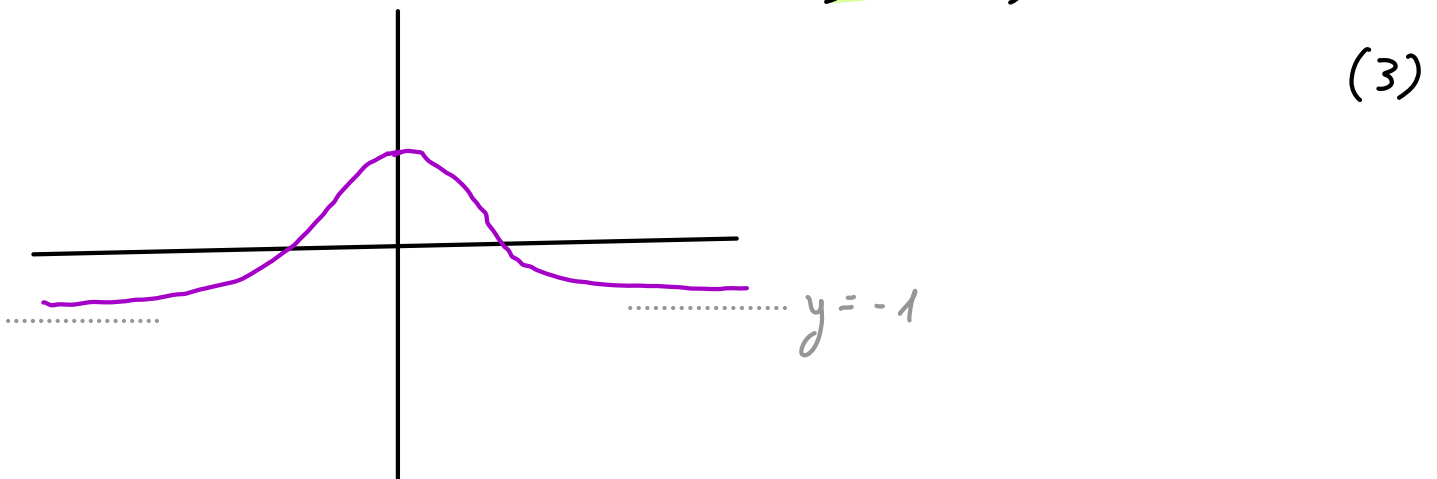
$$g(x) = e^{b(x+1)^2 - 2b(x+1)} - 1 \quad (2)$$

כזו להצבית נוצרת "נסדר" את הנצחית:

$$g(x) = e^{b(x^2 + 2x + 1) + b(-2x - 2)} - 1$$

$$g(x) = e^{b(x^2 - 1)} - 1$$

כעת קל לראות ש: $g(-x) = g(x)$ כאלמר הפונק' נוצרית.



(ג) שימו לב ה- x של נק' הקיצון של פונק' הנצחית של $g(x)$ הן נקודות הפיתול של $-g(x)$.

$$g'(x) = 2bx \cdot e^{b(x^2-1)} \quad \text{נסוקר:}$$

נסוקר שוב:

$$g''(x) = 2be^{b(x^2-1)} + 4b^2x^2e^{b(x^2-1)}$$

$$2be^{b(x^2-1)}(1 + 2bx^2) = 0$$

↓

$$1 + 2bx^2 = 0$$

$$x^2 = \frac{-1}{2b} \quad | \sqrt{\quad} \quad b < 0$$

$$x = \pm \frac{1}{\sqrt{-2b}}$$

$$b = -0.5 \rightarrow g'(x) = -x e^{-\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}} \quad (3)$$

היא פונקציה שפונקטיו הנגזרת איז נוגדת: $g(-x) = -g(x)$
 למצוא שיעור האינטגרל בתחום $-1 \leq x \leq 1$ הוא אפס.
 למצוא אם כן את שטח מחצית התחום ונכפול ב-2.
 בין -1 ל-0 $g(x)$ יורד כפונקטיו של $g'(x)$. אכן האינטגרל:

בגרות משלימים או משפטים רק עם המומחים של HiHQ

בשיטה המהירה והמובילה להצלחה

$$\int_{-1}^0 -x e^{-\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}} dx = \int_{-1}^1 dt = t \Big|_{-1}^1$$

$$e^{-\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}} = t \quad \text{:) טו)} \\ -x e^{-\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}} dx = dt$$

$$e^{-\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}} \Big|_{-1}^0 = \sqrt{e} - e^0 = \sqrt{e} - 1$$

ואכן בשלם כיוונו: $2(\sqrt{e} - 1) \sim 1.2974$

בגרות משלימים או משפטים רק עם המומחים של HiHQ

בשיטה המהירה והמובילה להצלחה

5. נתונה הפונקציה: $f(x) = a \cdot x^2 - x^3$ המוגדרת לכל x , a הוא פרמטר.

ענה על סעיפים א-ג עבור $0 < a$. הבע את תשובותיך באמצעות a , אם יש צורך.

א. (1) מצא את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה $f(x)$.

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

נתונה הפונקציה: $g(x) = \ln(f(x))$.

ב. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $g(x)$.

(2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $g(x)$ המאונכות לצירים (אם יש כאלה).

(3) מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבע את סוגה.

ג. נתון כי לגרף הפונקציה $g(x)$ יש נקודת חיתוך אחת בלבד עם ציר ה- x .

(1) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

(2) מצא את טווח הערכים האפשריים של a שעבורם גרף הפונקציה $g(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה אחת בלבד.

ענה על סעיף ד עבור $a = 0$.

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$. ציין בגרף את הערכים המספריים של שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- x .

$$F(x) = x^2(a-x) \quad (1) \quad (1a)$$

\downarrow
 חיובי

$$a - x > 0 \rightarrow x < a$$

$$x > a$$

(2) אפואנק' זו נק' חיתוך? - (0,0) | - (a,0)
 (בצדוק קיצון):

$$F'(x) = 2ax - 3x^2 = 0$$

$$x(2a - 3x) = 0$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$x = 0 \quad x = \frac{2a}{3}$$

$$F''(x) = 2a - 6x$$

$$F''(0) = 2a \xrightarrow{a > 0} 2a > 0 \rightarrow \min$$

$$F''\left(\frac{2a}{3}\right) = 2a - 4a < 0 \rightarrow \max$$

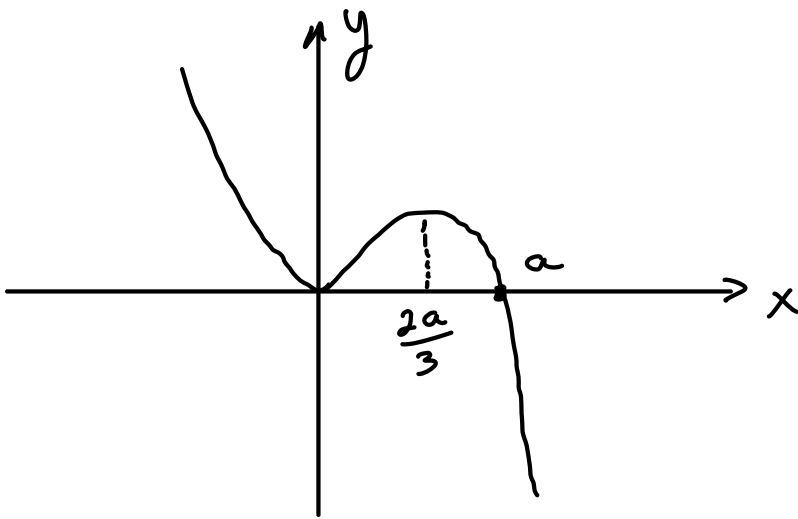
בגרות משלימים או משפרים רק עם המומחים של HiHQ

בשיטה המהירה והמובילה להצלחה

דפיונה' 2 נה' ק'ציון: $\min(0,0)$

$$F\left(\frac{2a}{3}\right) = a\left(\frac{2a}{3}\right)^2 - \left(\frac{2a}{3}\right)^3 = \frac{4a^3}{9} - \frac{8a^3}{27} = \frac{4a^3}{27}$$

דפול'נוס אין קציות בתחום ההגזרה ואין אסימטות אופקיות
 דכנ):



$$g(x) = \ln(F(x)) \quad (1) \quad (2)$$

תחום הגזרה:

$$F(x) > 0 \xrightarrow{\text{דפי שראו}} x < a, x \neq 0$$

(2) אסי' אנכית:

$$\lim_{x \rightarrow a^-} \ln(F(x)) = \lim_{x \rightarrow a^-} \ln(0^+) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln(F(x)) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \ln(0^+) = -\infty$$

בגרות משלימים או משפרים רק עם המומחים של HIGHQ

בשיטה המהירה והמובילה להצלחה

דבונק' 2 אסוי אנכיות: $x = a$, $x = 0$

ג- $\ln g$ תיתכן יק שאיפה דמיוס אינסוף ודכן:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \ln(F(x)) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \ln(\infty) = \infty$$

דא ק"לית אסוי אובקית.

$$g'(x) = [\ln(F(x))]' = \frac{F'(x)}{F(x)} = 0 \quad (3)$$

דא דתתוס . $F'(x) = 0 \rightarrow x = 0 \rightarrow x = \frac{2a}{3}$

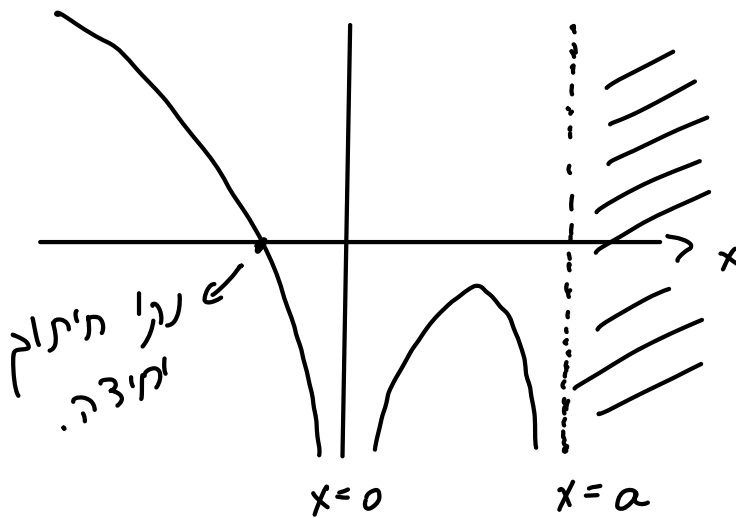
$$g'(0 < x < \frac{2a}{3}) = \frac{F'(0 < x < \frac{2a}{3})}{F(0 < x < \frac{2a}{3})} \xrightarrow{\text{דפי שטא}} \frac{(+)}{(+)}$$

$$g'(x > \frac{2a}{3}) = \frac{F'(x > \frac{2a}{3})}{F(x > \frac{2a}{3})} \xrightarrow{\text{דפי שטא}} \frac{(-)}{(+)}$$

$$g\left(\frac{2a}{3}\right) = \ln\left(F\left(\frac{2a}{3}\right)\right) = \ln\left(\frac{4a^3}{27}\right)$$

סב הכה קיבאנו: $\max\left(\frac{2a}{3}, \ln\left(\frac{4a^3}{27}\right)\right)$

(2) (1)



$$g'(x < 0) = \frac{F'(x < 0)}{F(x < 0)} = \frac{(-)}{+} \rightarrow \text{משמאל כאשר } x=0 \text{ הפונקציה יורדת.}$$

(2) ע"ה שהגרף יתחוק את ציר ה-x בנקודה אחת, שיצארי ה-y של נקודת הקיצון תיביב אהיות שליליים (הם אולם מתאפסים כי $a \neq 0$) אפיכך (צרוש):

$$\ln\left(\frac{4a^3}{27}\right) > 0 \rightarrow \ln\left(\frac{4a^3}{27}\right) > \ln 1$$

$$\frac{4a^3}{27} > 1 \rightarrow 4a^3 > 27 \rightarrow a^3 > \frac{27}{4}$$

$$a > \sqrt[3]{\frac{27}{4}} \rightarrow a > 1.89$$

$$g(x) = \ln(-x^3) \rightarrow x < 0$$

$$0 = \ln(-x^3) \rightarrow e^0 = -x^3$$

$$-1 = x^3 \rightarrow x = -1$$

$$g'(x) = \frac{3}{x} < 0$$

