בס"ד

חוברת הקורס – חקירת פונקציות

פולינום ומנה · פונקציה זוגית ואי־זוגית · קשר בין פונקציה לנגזרת

5 יחידות · שאלון 571 · עם פתרונות סופיים

הסברים מלאים של כל התרגילים באתר – לחצו על "סרטון שיעור" ליד כל תרגיל

מתמטריק
ללמוד ולהצליח

כל הזכויות שמורות -מתמטריק

פרק 1: שיפוע ומשוואת משיק

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

1 נגזרת-איך גוזרים

סרטון שיעור 1

גזור את הפונקציות הבאות:

א. $y = 2x$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 2$

ב. $y = 10x$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 10$

ג. $y = 5$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 0$

ד. $y = 12x + 10$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 12$

ה. $y = x^3$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 3x^2$

ו. $y = x^4$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 4x^3$

ז. $y = x^6 + 2x - 100$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 6x^5 + 2$

ח. $y = 2x^3$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 6x^2$

ט. $y = \frac{x^2}{2}$

✅ **פתרון סופי:** $y' = x$

י. $y = 2x^4 + 4x + 9$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 8x^3 + 4$

יא. $y = -x^7 + 6x + 10$

✅ **פתרון סופי:** $y' = -7x^6 + 6$

יב. $y = \frac{2x^3}{3} - \frac{x^7}{5} + \frac{1}{2}x + 1$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 2x^2 - \frac{7x^6}{5} + \frac{1}{2}$

יג. $y = (x-3)(x-4)$

✅ **פתרון סופי:** $y' = 2x - 7$

משוואת ישר $y = mx + b$ עם שיפוע m , העובר בנקודה (x_1, y_1) : $y - y_1 = m(x - x_1)$

2 הסבר כללי ותרגיל בנושא מציאת שיפוע משיק נקודת השקה ומשוואת משיק

סרטון שיעור 2

נתונה הפונקציה $y = x^2$

א. מצא את שיפוע המשיק ואת נקודת ההשקה בנקודה

1. $x = 2$

✅ **פתרון סופי:** $(2, 4)$, $m = 4$

ב. מצא את משוואת המשיק לפונקציה בנקודה $x=2$ ובנקודה $x=-1$

✅ **פתרון סופי:** $y=-2x-1\ ,\ y=4x-4$

2. $x=-1$

✅ **פתרון סופי:** $(-1,1)\ ,\ m=-2$

---

3 משוואת משיק 1

🎬 סרטון שיעור 3

מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x)=4x^3+4$ בנקודה $x=2$.

✅ **פתרון סופי:** $y=48x-60$

---

4 משוואת משיק 2

🎬 סרטון שיעור 4

נתונה הפונקציה: $y=\frac{x^2}{2}-x+4$ לגרף הפונקציה מעבירים משיק ששיפועו שווה 1.

1. מצא את נקודת ההשקה.

✅ **פתרון סופי:** $(2,4)$

2. מצא את משוואת המשיק.

✅ **פתרון סופי:** $y=x+2$

---

5 משוואת משיק 3

🎬 סרטון שיעור 5

מצא את משוואות המשיקים לפונקציה $f(x)=x^2-6x+8$ בנקודות החיתוך שלה עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $y=2x-8\ ,\ y=-2x+4\ ,\ y=-6x+8$

---

6 משיק עם פרמטר

🎬 סרטון שיעור 6

נתונה הפונקציה $f(x)=x^3+ax-10$ בנקודה $x=1$ העבירו משיק ששיפועו 3 מצא את a.

✅ **פתרון סופי:** $a=0$

פרק 2: מציאת נקודות קיצון וחקירת פולינום

8 מציאת נקודות קיצון 1

🎬 סרטון שיעור 8

נתונה הפונקציה $y=x^2$ מצא לפונקציה את נקודת הקיצון וקבע את סוגה.

✅ **פתרון סופי:** $(0,0)\ \min$

---

9 מציאת נקודות קיצון 2

🎬 סרטון שיעור 9

מצא את נקודות הקיצון לפונקציה $y=x^2-2x+6$ וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $(1,5)\ \min$

10 מציאת נקודות קיצון 3

סרטון שיעור 10

מצא את נקודות הקיצון לפונקציה $y = x^2 + 8x + 16$ וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $(-4, 0)$ min

11 מציאת נקודת קיצון 4

סרטון שיעור 11

מצא את נקודות הקיצון לפונקציה $y = -\frac{1}{4}x^4 + x$ וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $(1\ ,\ 0.75)$ max

12 מציאת נקודות קיצון 5

סרטון שיעור 12

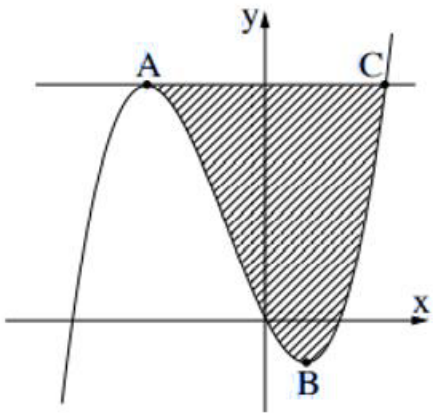
מצא את נקודות הקיצון לפונקציה $y = (x-3)(x-3)$ וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $(3, 0)$ min

13 קיצון +משיק

סרטון שיעור 13

לפניך סרטוט של גרף הפונקציה $f(x) = 2x^3 + 2x^2 - 2x$. הנקודות A ו־B שבציור הן נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$.



א. מצא את שיעורי הנקודות A ו־B.

✅ **פתרון סופי:** $A(-1\ ,\ 2)$ max , $B\left(\frac{1}{3}\ ,\ -\frac{10}{27}\right)$ min

ב. דרך הנקודה A העבירו משיק לגרף הפונקציה. מצא את משוואת המשיק.

✅ **פתרון סופי:** $y = 2$

14 קיצון+פרמטר

סרטון שיעור 14

נתונה הפונקציה $y = -x^2 + 6x + b$. b הוא פרמטר.

א.

(1) מצא את שיעור x של נקודת המקסימום של הפונקציה.

✅ **פתרון סופי:** $x = 3$

(2) נתון כי שיעור y של נקודת המקסימום של הפונקציה הוא 4. מצא את הערך של הפרמטר b .

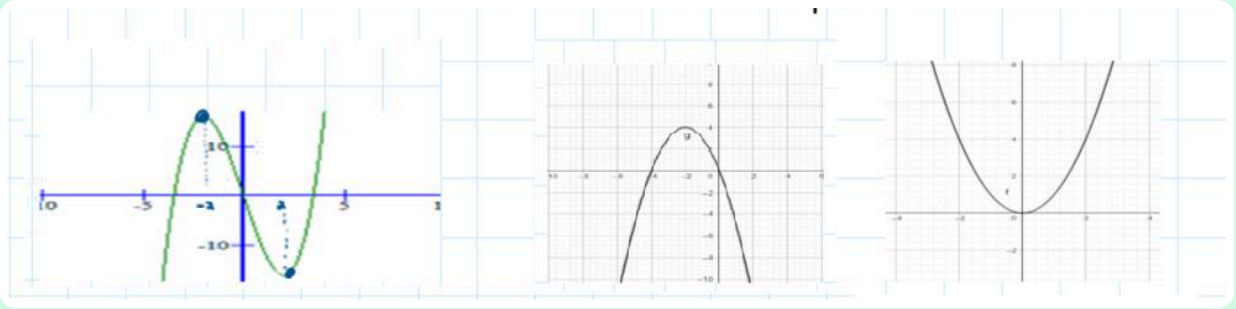
✅ **פתרון סופי:** $b = -5$

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il

15 תחומי עליה וירידה 1

סרטון שיעור 15

מצא תחומי עליה וירידה לפונקציות הבאות:



הגרף הימני (פרבולה עם מינימום)

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x > 0$

ירידה: $x < 0$

הגרף האמצעי (פרבולה עם מקסימום)

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x < -2$

ירידה: $x > -2$

הגרף השמאלי

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x > 2$, $x < -2$

ירידה: $-2 < x < 2$

16 תחומי עליה וירידה 2

סרטון שיעור 16

א. מצא את נקודות הקיצון לפונקציה $y = x^2 + 8x + 16$ וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $(-4, 0)$ $\min$

ב. מצא תחומי עליה וירידה לפונקציה.

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x > -4$

ירידה: $x < -4$

17 נקודות פיתול

סרטון שיעור 17

נתונה הפונקציה $y = x^3$

א. הראה שאין לפונקציה נקודות קיצון, אלא נקודת פיתול

✅ **פתרון סופי:** $y' = 3x^2 \geq 0$ **, הנגזרת לא מחליפה סימן ←** $(0, 0)$ **נקודת פיתול, אין קיצון**

ב. מצא תחומי עליה וירידה.

✅ **פתרון סופי: עלייה: לכל** x

ירידה: אין

18 חקירת פולינום 1

סרטון שיעור 18

חקור את הפונקציה על פי הסעיפים הבאים: $f(x)=x^2-4x+4$

א. תחום הגדרה.

✅ **פתרון סופי: כל** x

ב. נקודות חיתוך עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(2,0)$, $(0,4)$

ג. נקודות קיצון.

✅ **פתרון סופי:** $(2,0)$ min

ד. תחומי עליה וירידה.

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x>2$

ירידה: $x<2$

ה. שרטוט.

✅ **פתרון סופי: פרבולה שנוגעת בציר** x **ב־**$(2,0)$

וחותכת את ציר y **ב־**$(0,4)$

19 חקירת פולינום 2

סרטון שיעור 19

$f(x)=x^3-12x$

א. מצא תחום הגדרה

✅ **פתרון סופי: כל** x

ב. מצא נקודות חיתוך עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:**

$(0,0)$, $(\sqrt{12},0)$, $(-\sqrt{12},0)$

ג. מצא נקודות קיצון וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:**

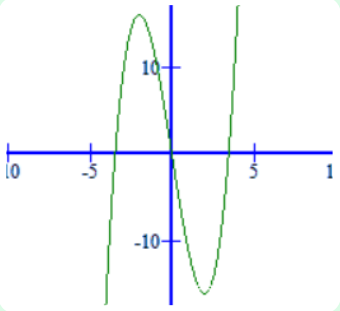
$(-2,16)$ max , $(2,-16)$ min

ד. מצא תחומי עליה וירידה.

✅ **פתרון סופי: עלייה:**

$x<-2$, $x>2$

ירידה: $-2<x<2$



ה. שרטט את הפונקציה.

✅ **פתרון סופי: ראו שרטוט**

20 חקירת פולינום 3 (עם הצבה)

סרטון שיעור 20

חקור את הפונקציה על פי הסעיפים הבאים: $f(x)=x^4+7x^2+10$

א. תחום הגדרה.

✅ **פתרון סופי: כל** x

ב. נקודות חיתוך עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(0,10)$

אין חיתוך עם ציר x

ג. נקודות קיצון.

✅ **פתרון סופי:** $(0,10)$ min

ד. תחומי עליה וירידה.

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x>0$

ירידה: $x<0$

ה. שרטוט.

✅ **פתרון סופי: גרף בצורת "קערה" שכולו מעל ציר** x

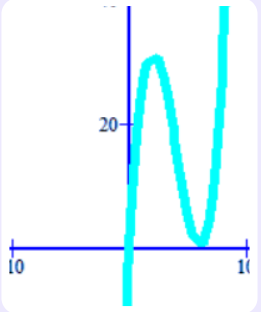
, עם מינימום ב־$(0,10)$

© כל הזכויות שמורות · מתמטריק – eldadh.co.il

21 חקירת פולינום+ פרמטר

סרטון שיעור 21

לפונקציה $y = x^3 - ax^2 + 36x$ יש נקודת קיצון ב־$x = 6$



א. חשב את a .

✅ **פתרון סופי:** $a = 12$

ב. חשב את נקודות הקיצון וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $(6,0)$ min , $(2,32)$ max

ג. מצא את נקודות החיתוך עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(6,0)$, $(0,0)$

ד. שרטט את הפונקציה.

✅ **פתרון סופי: ראו שרטוט**

ה. עבור איזה ערכי k גרף הפונקציה $y = k$ חותך את הפונקציה הנתונה

1. ב־3 נקודות

✅ **פתרון סופי:** $0 < k < 32$

2. באף נקודה

✅ **פתרון סופי: אין ערך k כזה (ישר מאוזן תמיד חותך את הגרף לפחות פעם אחת)**

פרק 3: פונקציה זוגית ואי זוגית

22 הגדרת פונקציה זוגית

סרטון שיעור 22

הוכח שהפונקציות הבאות זוגיות:

1. $y = x^2$

✅ **פתרון סופי:** $(-x)^2 = x^2$ ← **זוגית**

2. $f(x) = 2x^2$

✅ **פתרון סופי:** $f(-x) = 2(-x)^2 = 2x^2 = f(x)$ ← **זוגית**

3. $f(x) = x^4 + 2$

✅ **פתרון סופי:** $f(-x) = (-x)^4 + 2 = x^4 + 2 = f(x)$ ← **זוגית**

23 הגדרת פונקציה אי זוגית

סרטון שיעור 23

הוכח שהפונקציות הבאות אי זוגיות:

1. $y = x$

✅ **פתרון סופי:** $f(-x) = -x = -f(x)$ ← **אי זוגית**

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il

2. $y = \frac{1}{x}$

✅ **פתרון סופי:** $f(-x) = \frac{1}{-x} = -\frac{1}{x} = -f(x)$ ← **אי זוגית**

24 תרגיל

סרטון שיעור 24

הוכח שהפונקציה הבאה אי זוגית:

$$f(x) = x^3 - 2x$$

✅ **פתרון סופי:** $f(-x) = -x^3 + 2x = -(x^3 - 2x) = -f(x)$ ← **אי זוגית**

25 תרגיל

סרטון שיעור 25

האם הפונקציה הבאה זוגית או אי זוגית

$$f(x) = 3x^4 + x^2$$

✅ **פתרון סופי:** $f(-x) = 3x^4 + x^2 = f(x)$ ← **זוגית**

26 תרגיל

סרטון שיעור 26

האם הפונקציה הבאה זוגית או אי זוגית

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

✅ **פתרון סופי:** $f(-x) = -\frac{1}{x} - x = -f(x)$ ← **אי זוגית**

27 תרגיל הוכחה

סרטון שיעור 27

הוכח מכפלה של שתי פונקציות אי זוגיות היא פונקציה זוגית.

✅ **פתרון סופי:** $h(x) = f(x) \cdot g(x)$

$h(-x) = f(-x) \cdot g(-x) = (-f(x)) \cdot (-g(x)) = f(x) \cdot g(x) = h(x)$ ← **זוגית**

פרק 4: הזזות בפונקציה

28-32 הזזות ושינויים של פונקציה

סרטון שיעורים 28-32

נתונה פונקציה $f(x)$ משורטטת בגרף נקודת המינימום שלה היא $(3, -1)$

א. רשום את נקודת הקיצון וסוג הנקודה של הפונקציות הבאות

1. $G(x) = f(x) + 4$

✅ **פתרון סופי:** $\min\ (3, 3)$

2. $H(x) = -f(x)$

✅ **פתרון סופי:** $\max\ (3, 1)$



3. $D(x)=2f(x)$

✅ **פתרון סופי:** $\min\ (3,-2)$

4. $M(x)=|f(x)|$

✅ **פתרון סופי:** $\max\ (3,1)$ **, ונוצר מינימום חדש** $(2,0)$

5. $L(x)=f(x+2)$

✅ **פתרון סופי:** $\min\ (1,-1)$

ב. שרטט אותם.

✅ **פתרון סופי:** G **– הזזה 4 יחידות למעלה**

H **– שיקוף בציר** x

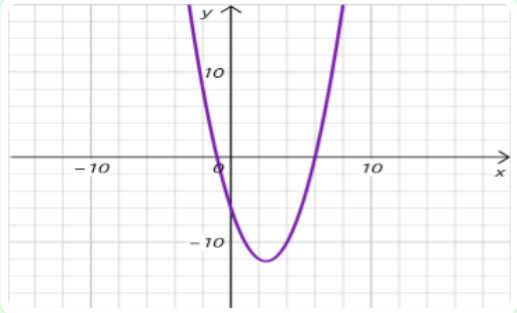
D **– מתיחה פי 2 בכיוון ציר** y

M **– החלק שמתחת לציר** x **מתהפך למעלה**

L **– הזזה 2 יחידות שמאלה**

33-35 הזזות: $\sqrt{f(x)}$, $\frac{1}{f(x)}$, $[f(x)]^2$

נתון השרטוט הפונקציה $f(x)$



א. 🎬 סרטון שיעור 33 שרטט את הפונקציה $g(x)=\sqrt{f(x)}$

✅ **פתרון סופי: מוגדרת רק איפה ש-**$f(x)\geq 0$ **, כלומר** $x\leq -1$ **או** $x\geq 6$

נקודות החיתוך $(6,0)$, $(-1,0)$ **נשארות, ובין** -1 **ל-**6 **אין גרף**

ב. 🎬 סרטון שיעור 34 שרטט את הפונקציה $g(x)=\frac{1}{f(x)}$

✅ **פתרון סופי: אסימפטוטות אנכיות:** $x=6$, $x=-1$

אסימפטוטה אופקית: $y=0$

המינימום של f **הופך למקסימום (מתחת לציר** x**), באותו** x

ג. 🎬 סרטון שיעור 35 שרטט את הפונקציה $g(x)=[f(x)]^2$

✅ **פתרון סופי: כל הגרף מעל ציר** x **או עליו**

$(6,0)$, $(-1,0)$ **הופכות לנקודות מינימום**

המינימום של f **הופך למקסימום**

כללי ההזזה: מ־$f(x)$ ל־$\frac{1}{f(x)}$

מה קורה לגרף כאשר לוקחים את המכנה של הפונקציה

מאפיין של $f(x)$	כלל	תוצאה ב־$\frac{1}{f(x)}$
סימן חיובי $f(x)>0$	הופך לחיובי	$\frac{1}{f(x)}>0$
סימן שלילי $f(x)<0$	הופך לשלילי	$\frac{1}{f(x)}<0$
$f(x)=0$	אסור לחלק באפס	**אסימפטוטה אנכית**
מקסימום של f	מינימום של $\frac{1}{f}$	**הופך למינימום**
מינימום של f	מקסימום של $\frac{1}{f}$	**הופך למקסימום**
f **עולה**	יורדת $\frac{1}{f}$	**מונוטוניות הפוכה**
f **יורדת**	עולה $\frac{1}{f}$	**מונוטוניות הפוכה**
$f(x)=1$ **או** $f(x)=-1$	$\frac{1}{1}=1$	**נקודות קבועות**

36 הזזה לפונקציה 1/f²(x) – בגרות 2026 שאלה קצרה

🎬 סרטון שיעור 36

📌 בגרות 571 · 2026 מועד א · שאלה קצרה

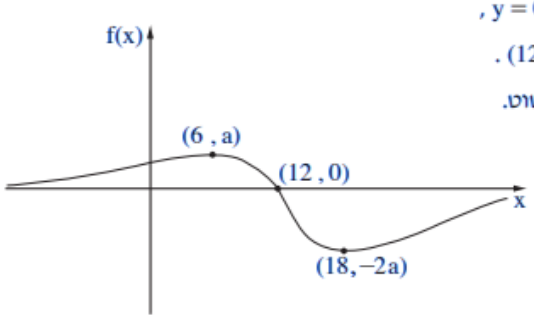
בסרטוט שלפניכם מתואר גרף הפונקציה $f(x)$, המוגדרת לכל x.

לפונקציה $f(x)$ יש אסימפטוטה אחת בלבד, שמשוואתה $y=0$,

ונקודת חיתוך אחת בלבד עם ציר ה־x, ששיעוריה הם $(12,0)$.

שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ מוצגים בסרטוט.

a הוא פרמטר גדול מ־1.



נתונה הפונקציה $g(x)=\frac{1}{(f(x))^2}$.

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

(2) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

נתון כי לישר $y=\frac{a}{27}$ ולגרף הפונקציה $g(x)$ יש בדיוק 3 נקודות משותפות.

(3) מצאו את הערך של a.

סעיף 1 מצאו את תחום ההגדרה של $g(x)=\frac{1}{(f(x))^2}$.

✅ **פתרון סופי:** $x\neq 12$

סעיף 2 סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

✅ **פתרון סופי: אסימפטוטה אנכית** $x=12$**, אסימפטוטה אופקית** $y=0$ **(מלמעלה)**

מינימום $\left(6,\frac{1}{a^2}\right)$ **ו־** $\left(18,\frac{1}{4a^2}\right)$

יורדת: $12<x<18$, $x>18$ **· עולה:** $x<6$, $6<x<12$

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il

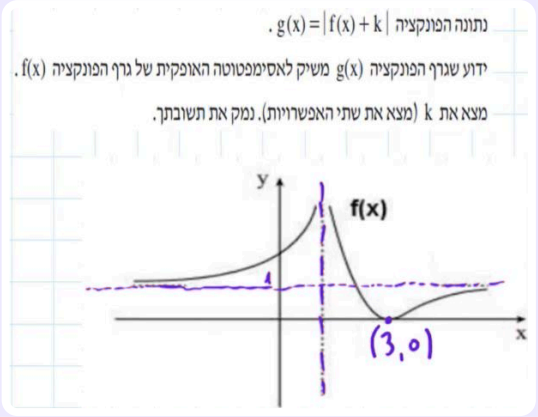
סעיף 3 נתון כי לישר $y=\frac{a}{27}$ ולגרף $g(x)$ יש בדיוק 3 נקודות משותפות. מצאו את הערך של a.

✅ **פתרון סופי:** $a=3$

37 הזזה עם ערך מוחלט בגרות 2017

סרטון שיעור 37

📌 בגרות 2017 · נתון: לפונקציה f(x) אסימפטוטה אופקית y = 1 ונקודת מינימום (3 , 0).



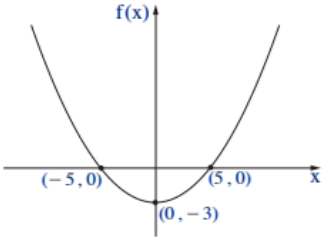
סעיף חשיבה נתונה הפונקציה $g(x)=|f(x)+k|$. ידוע שגרף הפונקציה g(x) משיק לאסימפטוטה האופקית של גרף הפונקציה f(x). מצאו את k (מצאו את שתי האפשרויות). נמקו את תשובתכם.

✅ **פתרון סופי:** $k=\pm 1$

38 הזזה ערך מוחלט-סוגים שונים לקוח 2024 שאלה קצרה

סרטון שיעור 38

📌 בגרות 571 · 2024 קיץ · שאלה קצרה



בסרטוט שלפניכם מתואר גרף הפונקצייה $f(x)$, ועליו כתובים כל שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקצייה $f(x)$ עם ציר ה־ x ושיעורי נקודת המינימום שלה.

הפונקצייה מוגדרת לכל x.

נתונות הפונקציות: $g(x)=|f(x)+m|$, $h(x)=|f(x)|+m$.

m הוא פרמטר, $0<m<2$.

(1) הביעו באמצעות m, אם יש צורך, את שיעורי נקודת המקסימום של הפונקצייה $g(x)$.

(2) הביעו באמצעות m, אם יש צורך, את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקצייה $h(x)$, וקבעו את סוגן.

(3) לפניכם שתי טענות, I–II. קבעו בעבור כל טענה אם היא נכונה או אינה נכונה. נמקו את קביעותיכם.

I. הפונקציות $g(x)$ ו־ $h(x)$ חיוביות לכל ערך של x.

II. לכל ערך של m בתחום $0<m<2$ מתקיים שהישר $y=m+\frac{1}{2}$ חותך כל אחת מן הפונקציות $g(x)$ ו־ $h(x)$ בשלוש נקודות.

סעיף 1 הביעו באמצעות m את שיעורי נקודות המקסימום של $g(x)=|f(x)+m|$.

✅ **פתרון סופי:** $(0\ ,\ 3-m)$

סעיף 2 הביעו באמצעות m את שיעורי נקודות הקיצון של $h(x)=|f(x)|+m$ וקבעו את סוגן.

✅ **פתרון סופי: מקסימום** $(0\ ,\ 3+m)$ **· מינימום** $(5\ ,\ m)$, $(-5\ ,\ m)$

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il

סעיף 3 טענה I: הפונקציות $g(x)$ ו־$h(x)$ חיוביות לכל ערך של x.

✅ **פתרון סופי: לא נכונה – $g(x)=0$ בשתי נקודות (כאשר $f(x)=-m$)**

סעיף 3 טענה II: לכל $0<m<2$ הישר $y=m+\frac{1}{2}$ חותך כל אחת מן הפונקציות $g(x)$ ו־$h(x)$ בשלוש נקודות.

✅ **פתרון סופי: לא נכונה – הישר חותך את $h(x)$ בארבע נקודות**

פרק 5: קשר בין הפונקציה לנגזרת

שלושה כללים

1. נקודות הקיצון של $f(x)$ הן נקודות האפס של $f'(x)$ (חיתוך עם ציר x)
2. תחומי הירידה של $f(x)$ הם התחומים שבהם הנגזרת שלילית $f'(x)<0$
3. תחומי העליה של $f(x)$ הם התחומים שבהם הנגזרת חיובית $f'(x)>0$

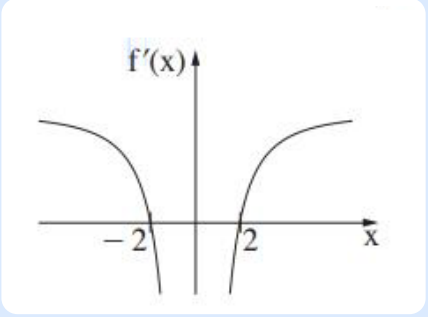
39 קשר בין הפונקציה לנגזרת 1

סרטון שיעור 39

הפונקציה $f(x)$ מוגדרת לכל $x\neq 0$. בציור שלפניך מתואר הגרף של פונקציית הנגזרת $f'(x)$, המוגדרת גם היא לכל $x\neq 0$, וחותכת את ציר ה־x בנקודות $(-2,0)$, $(2,0)$.

מצא את שיעורי ה־x של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן על פי הגרף.

✅ **פתרון סופי:** $x=-2$ max , $x=2$ min



40 קשר בין הפונקציה לנגזרת 2

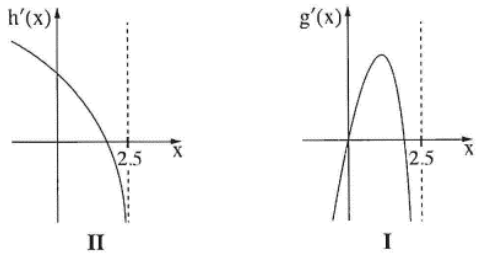
סרטון שיעור 40

לפניך הגרפים של הפונקציות $g'(x)$ ו־$h'(x)$, שהן פונקציות הנגזרת של הפונקציות $g(x)$ ו־$h(x)$ בהתאמה. פונקציות הנגזרת $g'(x)$ ו־$h'(x)$ מוגדרות בתחום $x<2.5$.

קבע על פי הגרפים כמה נקודות קיצון פנימיות יש לפונקציות $g(x)$ ו־$h(x)$ בתחום $x<2.5$. נמק את תשובתך. (התייחס בתשובתך לחלק של הגרף המתואר בציור).

✅ **פתרון סופי: $g(x)$ – 2 נקודות קיצון (מינימום ב־$x=0$ ומקסימום)**

$h(x)$ – נקודת קיצון אחת (מקסימום)



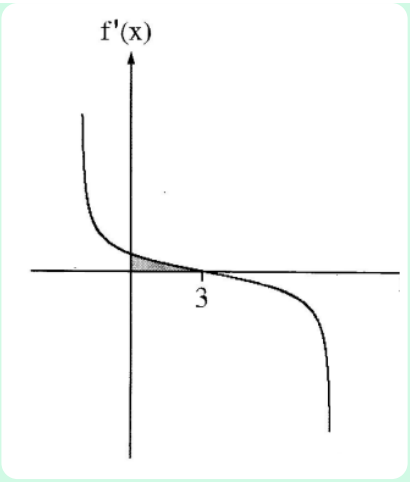
41 קשר בין הפונקציה לנגזרת 3

סרטון שיעור 41

בסרטוט שלפניך מתואר גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$

א. מצא את שיעורי ה־x של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן על פי הגרף.

✅ **פתרון סופי:** $x=3$ max



ב. מצא את תחומי העלייה וירידה של $f(x)$

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x<3$

ירידה: $x>3$

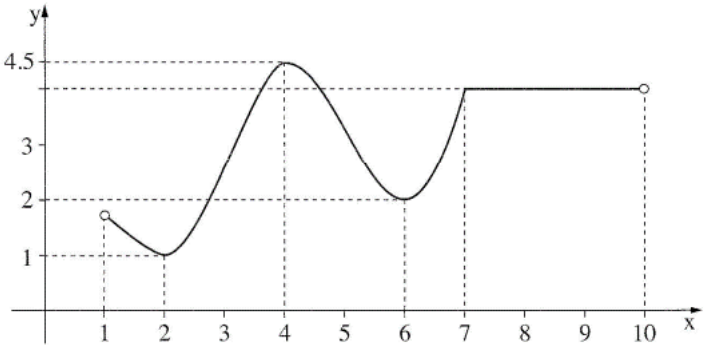
ג. ערך ה־y של נקודת הקיצון שווה 5. שרטט את הפונקציה.

✅ **פתרון סופי: מקסימום** $(3,5)$ **: הגרף עולה עד** $(3,5)$ **ומשם יורד**

42 קשר בין הפונקציה לנגזרת 4

סרטון שיעור 42

הסתמך על הגרף של $f(x)$ ועל הערכים הרשומים על הצירים, וענה על הסעיפים א, ב, ג, ד.



א. מצא עבור אילו ערכים של x השונים מ־7 מתקיים:

(1) $f'(x)<0$. נמק.

✅ **פתרון סופי:** $4<x<6$, $1<x<2$

(2) $f'(x)>0$. נמק.

✅ **פתרון סופי:** $6<x<7$, $2<x<4$

(3) $f'(x)=0$. נמק.

✅ **פתרון סופי:** $x=6$, $x=4$, $x=2$ **, וגם** $7<x<10$ **(קטע אופקי)**

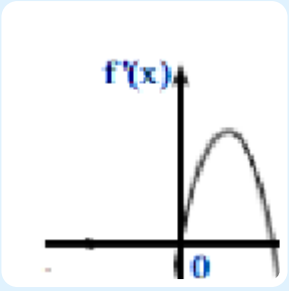
ב. סרטט סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ בתחום $2\le x\le 6$.

✅ **פתרון סופי: חותך את ציר** x **ב־**6 , 4 , 2 **: מעל הציר בין 2 ל־4, ומתחת לציר בין 4 ל־6**

43 קשר בין הפונקציה לנגזרת 5

סרטון שיעור 43

$f(x)$ היא פונקציה שתחום ההגדרה שלה הוא $-3 \le x \le 3$. בציור שלפניך מוצג הגרף של פונקציית הנגזרת $f'(x)$.



א. הפונקציה $f'(x)$ פונקציה זוגית, החותכת את ציר x בנקודה $(2,0)$. השלם את השרטוט בצד השמאלי של הגרף.

✅ **פתרון סופי: שיקוף בציר y : חותך את ציר x ב־$x=-2$, מעל הציר בין -2 ל־0 ומתחת לציר בין -3 ל־-2**

ב. רשום את ערכי ה־x שעבורם יש לפונקציה נקודות קיצון פנימיות, וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $x=2$ max , $x=-2$ min ($x=0$ **- לא קיצון)**

ג. נתון ש־$f(x)>0$ בתחום $-3 \le x \le 3$, ונתון $f(-2)=1$ שרטט סקיצה של $f(x)$ בתחום הנ"ל.

✅ **פתרון סופי: יורדת מ־$x=-3$ עד המינימום $(-2,1)$, עולה עד המקסימום ב־$x=2$ (ב־$x=0$ הגרף ממשיך לעלות), ויורדת עד $x=3$, כולה מעל ציר x**

פרק 6: פונקציית מנה

44 תחום הגדרה ואסימפטוטה אנכית

סרטון שיעור 44

א. מצא תחום הגדרה.

ב. מצא אסימפטוטות אנכיות.

1. $f(x)=\frac{x}{6}+\frac{6}{x}+1$

✅ **פתרון סופי: ת"ה:** $x \neq 0$

אסימפטוטה אנכית: $x=0$

2. $f(x)=\frac{x-2}{2x+4}$

✅ **פתרון סופי: ת"ה:** $x \neq -2$

אסימפטוטה אנכית: $x=-2$

3. $f(x)=\frac{2-x}{(x-1)^2}$

✅ **פתרון סופי: ת"ה:** $x \neq 1$

אסימפטוטה אנכית: $x=1$

4. $f(x)=\frac{5}{(2x-4)^2}$

✅ **פתרון סופי: ת"ה:** $x \neq 2$

אסימפטוטה אנכית: $x=2$

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il

45 מציאת אס אנכית עם פרמטר

סרטון שיעור 45

נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{2x^2+4}{x^2-a}$. $0<a$ הוא פרמטר. לפונקציה $f(x)$ יש אסימפטוטה אנכית $x=1$.

מצא את a .

✅ **פתרון סופי:** $a=1$

46 נקודת אי רציפות -(חור) 1

סרטון שיעור 46

מצא תחום הגדרה, אסימפטוטה אנכית ונקודת אי רציפות (חור) לפונקציה $f(x)=\frac{x-2}{x^2-2x}$

✅ **פתרון סופי: ת"ה:** $x\neq 2\ ,\ x\neq 0$

אסימפטוטה אנכית: $x=0$

חור: $(2\ ,\ 0.5)$

47 נקודת אי רציפות -(חור) 2

סרטון שיעור 47

מצא תחום הגדרה, אסימפטוטה אנכית ונקודת אי רציפות (חור) לפונקציות:

1. $f(x)=\frac{x^2-4}{x^2-3x+2}$

✅ **פתרון סופי: ת"ה:** $x\neq 2\ ,\ x\neq 1$

אס׳ אנכית: $x=1$

חור: $(2,4)$

2. $f(x)=\frac{x^2-6x+9}{x^2-9}$

✅ **פתרון סופי: ת"ה:** $x\neq \pm 3$

אס׳ אנכית: $x=-3$

חור: $(3,0)$

אסימפטוטה אופקית

א. אם מעריך החזקה הגבוה ביותר במכנה גדול ממעריך החזקה הגבוה ביותר במונה, אז האסימפטוטה האופקית היא $y=0$.

ב. אם מעריך החזקה הגבוה ביותר במונה גדול ממעריך החזקה הגבוה ביותר במכנה, אז אין אסימפטוטה אופקית.

ג. אם מעריך החזקה הגבוה ביותר במונה שווה למעריך החזקה הגבוה ביותר במכנה, אז האסימפטוטה היא $y=\frac{a}{b}$ כאשר a הוא המקדם של ה־x בעל מעריך החזקה הגבוה ביותר במונה, ו־b הוא המקדם של ה־x בעל מעריך החזקה הגבוה ביותר במכנה.

48-49 אסימפטוטה אופקית

סרטון שיעור 48 , 49

מצא אסימפטוטות אופקיות

1. $f(x)=\frac{x-2}{2x+4}$

✅ **פתרון סופי:** $y=0.5$

2. $f(x)=\frac{2-x}{(x-1)^2}$

✅ **פתרון סופי:** $y=0$

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il

3. $f(x)=\dfrac{1}{(x-3)^2}+4$

✅ **פתרון סופי:** $y=4$

4. $f(x)=1-\dfrac{1}{(x-5)^2}$

✅ **פתרון סופי:** $y=1$

50 אסמפטוטה אופקית עם מציאת פרמטר

🎬 סרטון שיעור 50

נתונה הפונקציה $f(x)=\dfrac{4x}{(x-1)^2}+a$. a הוא פרמטר. נתון: לפונקציה יש אסימפטוטה שמשוואתה היא $y=-3$.

מהו ערך הפרמטר a?

✅ **פתרון סופי:** $a=-3$

51 נגזרת מנה

🎬 סרטון שיעור 51

נחשב את הנגזרת של $f(x)=\dfrac{x^2}{x+1}$

✅ **פתרון סופי:** $f'(x)=\dfrac{x^2+2x}{(x+1)^2}$

52 חקירת פונקציית מנה

🎬 סרטון שיעור 52

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

א. מצא תחום הגדרה

✅ **פתרון סופי:** $x\neq\pm1$

ב. מצא נקודות חיתוך עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(0,1)$

אין חיתוך עם ציר x

ג. מצא נקודות קיצון וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $(0,1)$ $\min$

ד. מצא תחומי עליה וירידה.

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $0<x<1\ ,\ x>1$

ירידה: $x<-1\ ,\ -1<x<0$

ה. שרטט את הפונקציה.

✅ **פתרון סופי: אסימפטוטות:** $x=\pm1\ ,\ y=0$

בין -1 ל־1 "קערה" עם מינימום $(0,1)$

משמאל ל־-1 ומימין ל־1 הגרף מתחת לציר x

53 חקירת מנה 2

🎬 סרטון שיעור 53 · בגרות 2019 א

נתונה הפונקציה $f(x)=\dfrac{3x^2}{x^2+x-2}$.

א.

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

✅ **פתרון סופי:** $x\neq -2\ ,\ x\neq 1$

(2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים.

✅ **פתרון סופי:** $y=3\ ,\ x=-2\ ,\ x=1$

(3) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(0,0)$

(4) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $\min\ \left(4\ ,\ \frac{8}{3}\right)\ \max\ ,\ (0,0)$

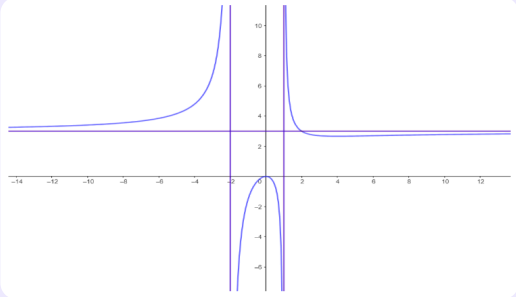
(5) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x<-2\ ,\ -2<x<0\ ,\ x>4$

ירידה: $0<x<1\ ,\ 1<x<4$

ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: ראו שרטוט**



ג. האם גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $f(x)$? אם הוא חותך את האסימפטוטה, מצא את שיעורי נקודת החיתוך.

✅ **פתרון סופי: כן,** $(2,3)$

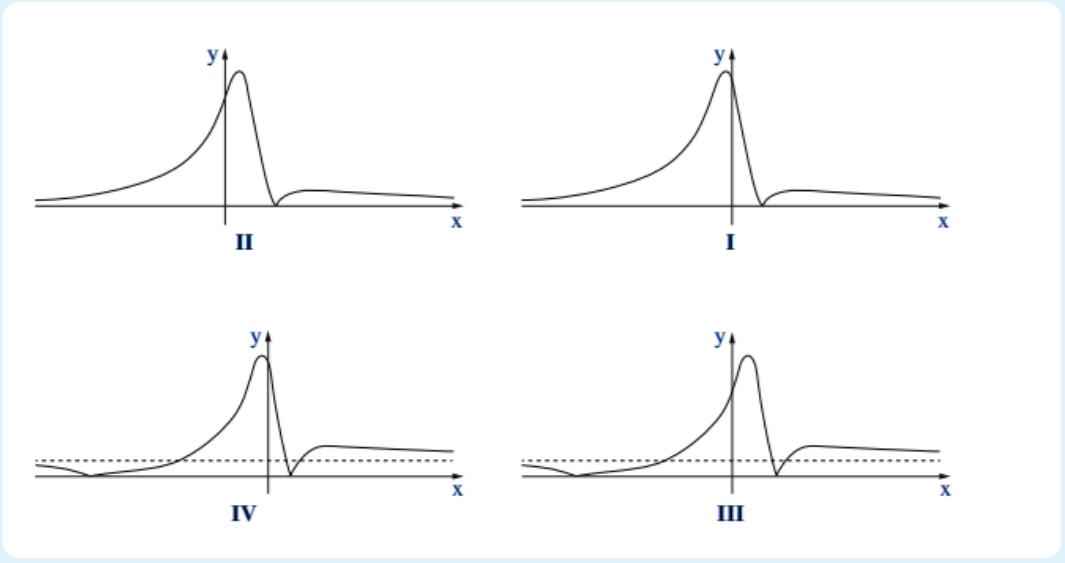
ד. נתון: לפונקציה $g(x)=f(x)+c$ (c הוא פרמטר) יש אסימפטוטה אופקית $y=5$. מצא את c . נמק.

✅ **פתרון סופי:** $c=2$

54 חקירת פונקציית מנה עם הזזה של ערך מוחלט

סרטון שיעור 54

נתונה הפונקציה $f(x)=\dfrac{72-18x}{x^2+9}-1$, המוגדרת לכל x .



א. מצאו את משוואת האסימפטוטה המקבילה לציר ה־x של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $y=-1$

ב. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(-21,0)\ ,\ (3,0)\ ,\ (0,7)$

ג.

(1) מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $(-1,8)\ \max\ ,\ (9,-2)\ \min$

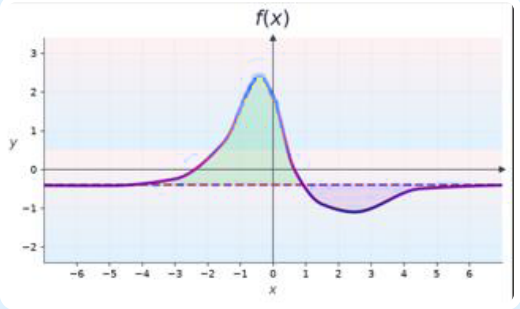
(2) מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x<-1\ ,\ x>9$

ירידה: $-1<x<9$

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

✅ **פתרון סופי: ראו שרטוט** 👇



נתונה הפונקציה $g(x)=|f(x)|$, המוגדרת לכל x .

ה.

(1) מצאו את משוואת האסימפטוטה המקבילה לציר ה־x של הפונקציה $g(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $y=1$

(2) קבעו איזה מן הגרפים I–IV שלפניכם מתאר את הפונקציה $g(x)$. נמקו את קביעתכם.

✅ **פתרון סופי: גרף IV**

55 חקירת מנה 4

📌 **בגרות 2019 ב**

נתונה הפונקציה: $f(x)=\dfrac{x^2}{x^2+2x-3}$.

א.

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

✅ **פתרון סופי:** $x\neq 1\ ,\ x\neq -3$

(2) מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $y=1\ ,\ x=1\ ,\ x=-3$

ב. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

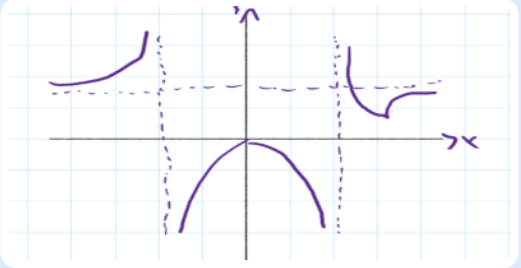
✅ **פתרון סופי:** $\min\ \left(3\ ,\ \dfrac{3}{4}\right)$, $\max\ (0,0)$

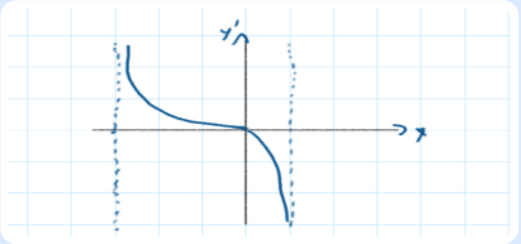
ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: ראו שרטוט עליון**

ד. (1) סרטט סקיצה של גרף הנגזרת $f'(x)$ בתחום $-3<x<1$.

✅ **פתרון סופי: מעל ציר x בין -3 ל־0 , חותך את הציר ב־$x=0$**
מתחת לציר בין 0 ל־1
אסימפטוטות: $x=1\ ,\ x=-3$ (שרטוט תחתון)





56 חקירת מנה 5

🎬 **סרטון שיעור 56 · בגרות 2015 חורף**

נתונה הפונקציה $f(x)=\dfrac{2}{x^2-x}$.

א.

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

✅ **פתרון סופי:** $x\neq 1\ ,\ x\neq 0$

(2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.

✅ **פתרון סופי:** $y=0\ ,\ x=1\ ,\ x=0$

(3) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה), וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $\max\ \left(\dfrac{1}{2}\ ,\ -8\right)$

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il

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

✅ **פתרון סופי:** בין 0 ל־1 "כיפה" מתחת לציר x עם מקסימום $\left(\frac{1}{2},-8\right)$

משמאל ל־0 ומימין ל־1 הגרף מעל ציר x ומתקרב ל־$y=0$

ב. נתונה הפונקציה $g(x)$ המקיימת: $g(x)=f(x)-2$. הסתמך על סעיף א, וענה על התת־סעיפים שלפניך.

(1) מה הן האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $g(x)$?

✅ **פתרון סופי:** $x=0\ ,\ x=1\ ,\ y=-2$

(2) מה הם השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$ (אם יש כאלה)?

✅ **פתרון סופי:** $\max\ \left(\frac{1}{2}\ ,\ -10\right)$

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

✅ **פתרון סופי:** הגרף של $f(x)$ מוזז 2 יחידות למטה

פרק 7: מציאת פרמטר – סעיפי א' בבגרות

57 מציאת פרמטר בהינתן נקודת קיצון תרגיל 1

🎬 סרטון שיעור 57

נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{m-4x}{(x-1)^2}$, m הוא פרמטר. לפונקציה $f(x)$ יש נקודת קיצון בנקודה שבה $x=3$.

א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $x\neq 1$

ב. מצא את ערך הפרמטר m .

✅ **פתרון סופי:** $m=8$

58 מציאת פרמטר בהינתן נקודת קיצון תרגיל 2

נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{-1}{x+2}+\frac{k}{x+6}$. k הוא פרמטר. נתון כי לפונקציה $f(x)$ יש נקודת קיצון בנקודה שבה $x=-3$.

א. מצא את הפרמטר k .

✅ **פתרון סופי:** $k=9$

59 מציאת פרמטר בהינתן נקודת חיתוך

🎬 סרטון שיעור 59

נתונה הפונקצייה: $f(x)=\frac{2x-b}{x-4}+1$. b הוא פרמטר.

א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקצייה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $x\neq 4$

נתון כי גרף הפונקצייה $f(x)$ חותך את ציר ה־y בנקודה $(0\ ,\ 2.5)$.

ב. מצאו את b .

✅ **פתרון סופי:** $b=6$

© כל הזכויות שמורות · מתמטריק · eldadh.co.il

60 מציאת פרמטר בהינתן אסימפטוטה אנכית

סרטון שיעור 60

נתונה הפונקציה $f(x)=\dfrac{x-1}{x^2-4x-a}$. a הוא פרמטר. נתון כי אחת מן האסימפטוטות האנכיות של הפונקציה $f(x)$ היא $x=-1$.

א. מצא את a .

✅ **פתרון סופי:** $a=5$

61 מציאת פרמטר בהינתן אסימפטוטה אופקית

סרטון שיעור 61

נתונה הפונקציה $f(x)=\dfrac{bx^2}{x^2-4x+3}$. b הוא פרמטר. לפונקציה $f(x)$ יש אסימפטוטה אופקית שמשוואתה היא $y=2$.

א.

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

✅ **פתרון סופי:** $x\neq 3\ ,\ x\neq 1$

(2) מהו ערכו של הפרמטר b ?

✅ **פתרון סופי:** $b=2$

62 מציאת פרמטר בנקודת השקה

סרטון שיעור 62

נתונה הפונקציה: $f(x)=\dfrac{4}{4x^2-1}+b$, b הוא פרמטר.

א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $x\neq -\dfrac{1}{2}\ ,\ x\neq \dfrac{1}{2}$

ב.

(1) מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה (אם צריך, הבע באמצעות b).

✅ **פתרון סופי:** $\max\ (0\ ,\ b-4)$

(2) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $-\dfrac{1}{2}<x<0\ ,\ x<-\dfrac{1}{2}$

ירידה: $0<x<\dfrac{1}{2}\ ,\ x>\dfrac{1}{2}$

נתון כי הישר $y=-2$ משיק לפונקציה $f(x)$ בנקודת הקיצון שלה.

ג. מצא את b .

✅ **פתרון סופי:** $b=2$

63 חקירת מנה עם פרמטר 1

סרטון שיעור 63 · בגרות 2016 א

נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{m-4x}{(x-1)^2}$, m הוא פרמטר. לפונקציה $f(x)$ יש נקודת קיצון בנקודה שבה $x=3$.

א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $x\neq 1$

ב. מצא את ערך הפרמטר m .

✅ **פתרון סופי:** $m=8$

הצב $m=8$, וענה על הסעיפים ג, ד וה.

ג.

(1) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים.

✅ **פתרון סופי:** $x=1$, $y=0$

(2) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(2,0)$, $(0,8)$

(3) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה), וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $(3,-1)$ $\min$

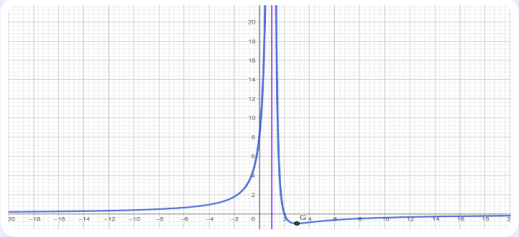
(4) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x<1$, $x>3$

ירידה: $1<x<3$

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: ראו שרטוט**



ה. היעזר בגרף שסרטטת, ומצא עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x)>0$ וגם $f'(x)>0$.

✅ **פתרון סופי:** $x<1$

64 חקירת מנה עם פרמטר 2

סרטון שיעור 64 · בגרות 2021 חורף

נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{bx^2}{x^2-4x+3}$. b הוא פרמטר. לפונקציה $f(x)$ יש אסימפטוטה אופקית שמשוואתה היא $y=2$.

א.

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

✅ **פתרון סופי:** $x\neq 1$, $x\neq 3$

(2) מהו ערכו של הפרמטר b ?

✅ **פתרון סופי:** $b=2$

הצב את הערך של b שמצאת, וענה על הסעיפים ב־ג.

ב.

(1) מצא את משוואות האסימפטוטות האנכיות של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $x=1\ ,\ x=3$

(2) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).

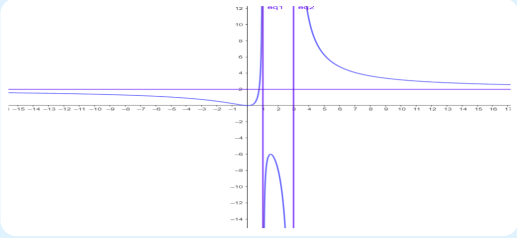
✅ **פתרון סופי:** $(0,0)$

(3) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

✅ **פתרון סופי:** $\max\ (1.5\ ,\ -6)\ ,\ \min\ (0,0)$

ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

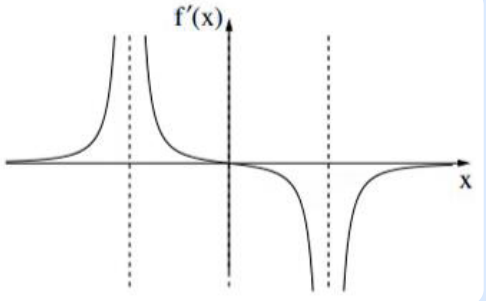
✅ **פתרון סופי: ראו שרטוט**



65 חקירה בהינתן הנגזרת

🎬 סרטון שיעור 65 · בגרות 2024 חורף

הפונקצייה $f(x)$ מוגדרת בתחום $x\neq\pm5$. בסרטוט שלפניכם מתואר גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, המוגדרת באותו התחום.
גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ חותך את ציר ה־x רק בנקודה $(0\ ,\ 0)$.



א. מצאו את שיעור ה־x של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה.

✅ **פתרון סופי:** $\max\ x=0$

ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: עלייה:** $x<-5\ ,\ -5<x<0$
ירידה: $0<x<5\ ,\ x>5$

נתון כי לפונקציה $f(x)$ יש אסימפטוטה אופקית שמשוואתה היא $y=2$.
אחד מן הביטויים I–III שלפניכם מייצג את הפונקציה $f(x)$.

I. $\dfrac{x^2}{x^2+25}+1$ II. $\dfrac{x^2}{x^2-25}+2$ III. $\dfrac{x^2}{x^2-25}+1$

ג. קבעו איזה מן הביטויים I–III מייצג את הפונקציה $f(x)$. נמקו את קביעתכם.

✅ **פתרון סופי: ביטוי III**

ד. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(-\sqrt{12.5}\ ,\ 0)\ ,\ (\sqrt{12.5}\ ,\ 0)\ ,\ (0,1)$

ה. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: אסימפטוטות:** $x=\pm5\ ,\ y=2$
בין -5 ל־5 : מקסימום $(0,1)$ וחיתוך עם ציר x ב־$\pm\sqrt{12.5}$
משמאל ל־-5 ומימין ל־5 הגרף מעל $y=2$

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il

ו. חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי ציר ה־x ועל ידי הישר $x=3$.

✅ **פתרון סופי:** $S=\frac{9}{16}$

פרק 9: פונקציה מורכבת

66 נגזרת פונקציה מורכבת

סרטון שיעור 66

גזור את הפונקציות הבאות

$y=(2x+1)^4$

✅ **פתרון סופי:** $y'=8(2x+1)^3$

$y=(1-2x)^5$

✅ **פתרון סופי:** $y'=-10(1-2x)^4$

67 פונקציה מורכבת +משוואת משיק

סרטון שיעור 67

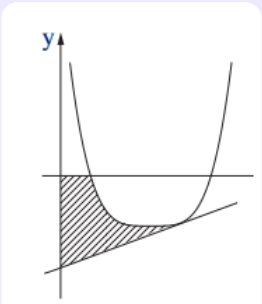
נתונה הפונקציה $f(x)=(2x+4)^3$ מצא את משוואת המשיק לפונקציה בנקודה $x=1$.

✅ **פתרון סופי:** $y=216x$

68 תרגיל עם פונקציה מורכבת

סרטון שיעור 68

לפניך סרטוט של גרף הפונקציה $f(x)=(x-3)^4-16$, המוגדרת לכל x .



א. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $\min\ (3,-16)$

ב. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה־x .

✅ **פתרון סופי:** $(5,0)\ ,\ (1,0)$

העבירו משיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה שבה $x=4$.

ג. (1) מצא את משוואת המשיק.

✅ **פתרון סופי:** $y=4x-31$

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il

פרק 10: נקודות פיתול, תחומי קעירות והקשר בין f(x) , f′(x) , f″(x)

69 הסבר – קצב השתנות פונקציה, נקודות פיתול, הקשר בין f(x), f′(x), f″(x)

🎬 סרטון שיעור 69

קשר בין פונקציה לנגזרותיה

טבלה מרכזת להבנת הקשר בין $f(x)$, $f'(x)$ ו־$f''(x)$

הפונקציה $f(x)$	הנגזרת הראשונה $f'(x)$	הנגזרת השנייה $f''(x)$
נקודת פיתול	נקודת קיצון	$f''(x)=0$
קעורה כלפי מעלה ∪	עולה	$f''(x)>0$ חיובית
קעורה כלפי מטה ∩	יורדת	$f''(x)<0$ שלילית

דוגמה 1 שלושה רצים: גרף מרחק (ק"מ) לפי זמן (דקות) – קו ישר, גרף קעור כלפי מטה ∩ וגרף קעור כלפי מעלה ∪. מה אפשר לומר על קצב הריצה של כל אחד?

✅ **פתרון סופי: קו ישר – קצב קבוע · ∩ – מהר ואחר כך לאט · ∪ – לאט ואחר כך מהר**

דוגמה 2 נתונים גרף f וגרף f'. מה הופכת להיות נקודת פיתול של f בגרף f'?

✅ **פתרון סופי: נקודת קיצון של $f'(x)$**

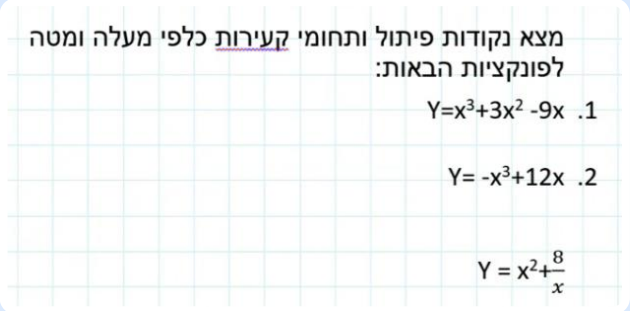
דוגמה 3 השלימו את טבלת הקשר בין f, f', f'': פיתול / ∩ / ∪.

✅ **פתרון סופי: פיתול: f' קיצון, $f''(x)=0$ · ∩: f' יורדת, $f''(x)<0$ · ∪: f' עולה, $f''(x)>0$**

70-72 נקודות פיתול ותחומי קעירות 1–3

🎬 סרטון שיעור 70 , 71 , 72

מצא נקודות פיתול ותחומי קעירות כלפי מעלה ומטה לפונקציות הבאות:



1. $y=x^3+3x^2-9x$

✅ **פתרון סופי: ∪: $x>-1$ · ∩: $x<-1$ · נקודת פיתול $(-1\ ,\ 11)$**

2. $y=-x^3+12x$ (נפתר בסרטון שיעור 71)

✅ **פתרון סופי: ∪: $x<0$ · ∩: $x>0$ · נקודת פיתול $(0\ ,\ 0)$**

3. $y=x^2+\frac{8}{x}$ (נפתר בסרטון שיעור 72)

✅ **פתרון סופי: ∪: $x>0$, $x<-2$ · ∩: $-2<x<0$ · נקודת פיתול $(-2\ ,\ 0)$**

© כל הזכויות שמורות · מתמטריק · eldadh.co.il

73 פונקציה ללא נקודות פיתול ומציאת תחומי קעירות

סרטון שיעור 73

מצא נקודות פיתול (אם יש) ומצא תחומי קעירות מעלה ומטה לפונקציה $y = x^4$.

✅ **פתרון סופי: אין נקודות פיתול:** $f''(x) = 12x^2$ **מתאפסת ב־**$x = 0$ **אבל משני הצדדים** $f'' > 0$

ו־$x < 0\ ,\ x > 0$ **(אין תחום ∩)**

74 מציאת פיתול עם פונקציה מורכבת ונגזרת מכפלה

סרטון שיעור 74

נתונה נגזרת של פונקציה $f'(x) = x(x+4)^3$

א. מצא ערכי x של נקודות הפיתול של הפונקציה.

✅ **פתרון סופי:** $x = -1$ **(ב־**$x = -4$ **אין פיתול)**

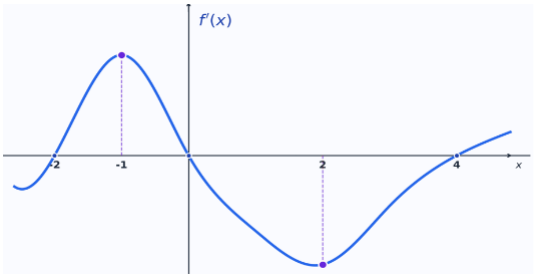
ב. מצא תחומי קעירות מעלה ומטה.

✅ **פתרון סופי:** $-4 < x < -1$ **∩:** $x < -4\ ,\ x > -1$ **∪**

75 מציאת פיתול בהינתן גרף הנגזרת

סרטון שיעור 75

נתון גרף הנגזרת $f'(x)$. מצא שיעורי ה־x־ים של נקודות הפיתול ומצא תחומי קעירות מעלה ומטה.



נקודות הפיתול

✅ **פתרון סופי:** $x = 2\ ,\ x = -1$

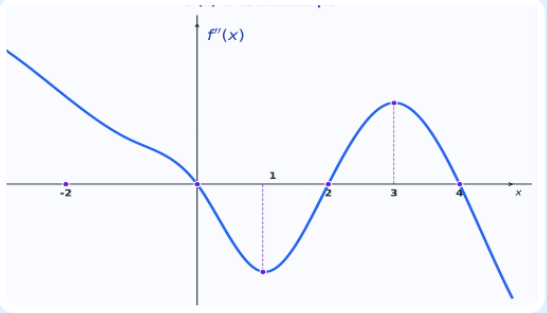
תחומי קעירות

✅ **פתרון סופי:** $2 < x < 4\ ,\ -2 < x < -1$ **∪:** $-1 < x < 2$ **∩**

76 מציאת פיתול בהינתן גרף הנגזרת השנייה

סרטון שיעור 76

נתון גרף הנגזרת השנייה $f''(x)$. מצא שיעורי ה־x־ים של נקודות הפיתול ומצא תחומי קעירות מעלה ומטה.



נקודות הפיתול

✅ **פתרון סופי:** $x=0\ ,\ x=2\ ,\ x=4$

תחומי קעירות

✅ **פתרון סופי:** ∪: $2<x<4\ ,\ 0<x$ · ∩: $x<0\ ,\ x>4$

77 קשר פונקציות – שאלה קצרה 2023

🎬 סרטון שיעור 77

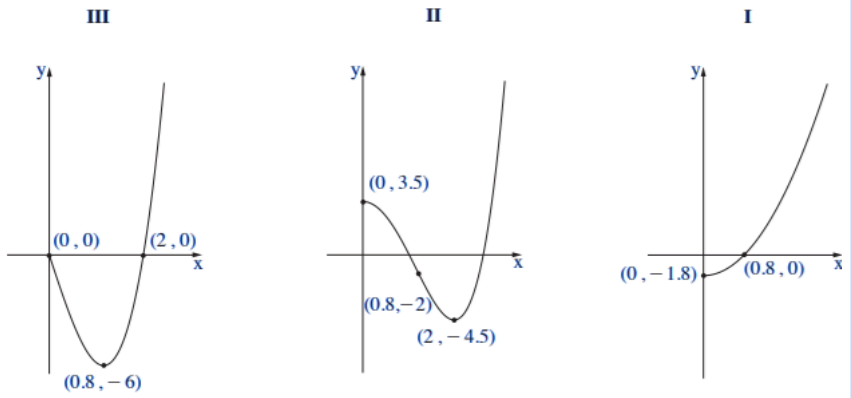
📌 בגרות 571 · 2023 קיץ · שאלה קצרה

לפניכם הגרפים I–III, המייצגים את הפונקציה $f(x)$, את פונקציית הנגזרת הראשונה $f'(x)$, ואת פונקציית הנגזרת השנייה $f''(x)$. הפונקציות מוגדרות עבור $0\le x\le 3$.

(1) התאימו כל אחד מן הגרפים I–III לכל אחת מן הפונקציות $f(x)$, $f'(x)$, $f''(x)$. נמקו.

ענו על התת־סעיפים (2)–(3) על פי הנתונים המופיעים בגרפים I–III.

(2) מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודת הפיתול שלה.



(1) התאימו כל אחד מן הגרפים I–III לכל אחת מן הפונקציות $f''(x)$, $f'(x)$, $f(x)$. נמקו.

✅ **פתרון סופי:** $f''(x)$ – II – $f(x)$ · III – $f'(x)$ · I

(2) מצאו את משוואת המשיק לגרף $f(x)$ בנקודת הפיתול שלה.

✅ **פתרון סופי:** $y=-6x+2.8$

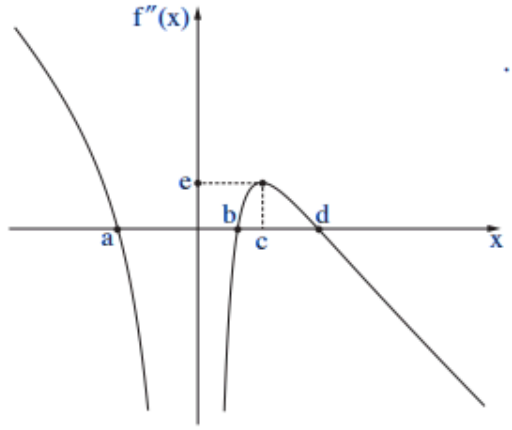
(3) מצאו את הערך של $\int_0^{0.8} f''(x)\,dx$. (לא נפתר בסרטון)

✅ **פתרון סופי:** -6

78 קשר פונקציות – שאלה קצרה 2024

סרטון שיעור 78

📌 בגרות 571 · 2024 קיץ · שאלה קצרה



נתונות הפונקציות $f(x)$, $f'(x)$ ו־ $f''(x)$, המוגדרות לכל $x \neq 0$.

בסרטוט שלפניכם מתואר הגרף של פונקציית הנגזרת השנייה $f''(x)$.

לגרף הפונקצייה $f''(x)$ יש שלוש נקודות חיתוך עם ציר ה־ x ,

ושיעוריהן הם $(a\,,0)$, $(b\,,0)$, $(d\,,0)$.

הנקודה $(c\,,e)$ היא נקודת הקיצון של הפונקצייה $f''(x)$.

(1) הביעו באמצעות e , d , c , b , a , אם יש צורך,

את תחומי העלייה והירידה של פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

נתונה הפונקצייה $h(x)$, המקיימת: $h'(x) = f''(x) - e$.

הפונקצייה $h(x)$ מוגדרת לכל $x \neq 0$.

(2) מצאו כמה נקודות קיצון וכמה נקודות פיתול יש לפונקצייה $h(x)$ (אם יש כאלה).

נמקו את תשובתכם.

(1) הביעו באמצעות a, b, c, d, e את תחומי העלייה והירידה של $f'(x)$.

✅ **פתרון סופי: עולה:** $a < x < 0$, $0 < x < b$, $x > d$ **· יורדת:** $x < a$, $b < x < d$

(2) $h'(x) = f''(x) - e$. כמה נקודות קיצון וכמה נקודות פיתול יש ל־$h(x)$? נמקו.

✅ **פתרון סופי: נקודת קיצון אחת (מקסימום) ונקודת פיתול אחת**

79 קשר פונקציות – שאלה קצרה 2025

סרטון שיעור 79

📌 בגרות 571 · 2025 קיץ · שאלה קצרה

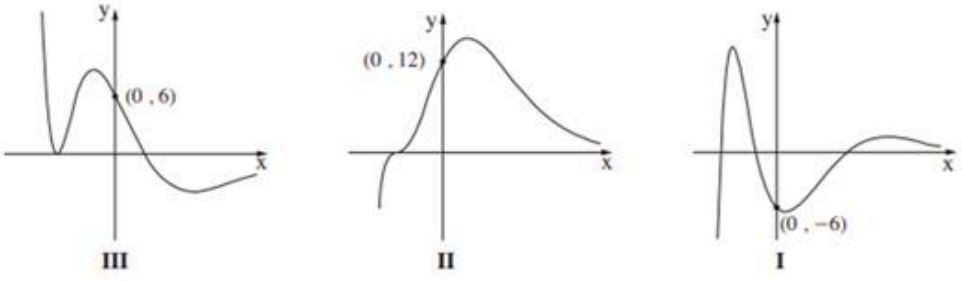
הפונקצייה $f(x)$, פונקציית הנגזרת שלה $f'(x)$ ופונקציית הנגזרת השנייה $f''(x)$ מוגדרות לכל x .

לפניכם שלושה גרפים I–III . אחד מן הגרפים מתאר את הפונקצייה $f(x)$, אחד את פונקציית הנגזרת $f'(x)$

ואחד את פונקציית הנגזרת השנייה $f''(x)$.

בכל אחד מן הגרפים מופיעות כל נקודות הקיצון וכל נקודות החיתוך שלו עם ציר ה־ x .

על כל אחד מן הגרפים כתובים שיעורי נקודת החיתוך עם ציר ה־ y .



(1) התאימו לכל אחת מן הפונקציות $f(x)$, $f'(x)$ ו־ $f''(x)$ את הגרף המתאר אותה. נמקו את תשובתכם.

(2) כמה נקודות פיתול יש לפונקצייה $f(x)$? נמקו את תשובתכם.

(1) התאימו לכל אחת מן הפונקציות $f(x)$, $f'(x)$, $f''(x)$ את הגרף המתאר אותה. נמקו.

✅ **פתרון סופי:** $f''(x)$ – II – $f(x)$ · III – $f'(x)$ · I

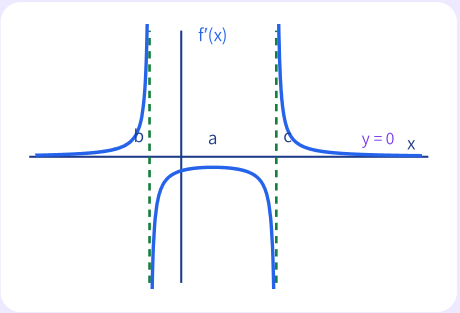
(2) כמה נקודות פיתול יש לפונקציה $f(x)$? נמקו.

✅ **פתרון סופי: 3 נקודות פיתול**

80 סעיף חשיבה -קשרים בין הפונקציה לנגזרת ולנגזרת השנייה

🎬 סרטון שיעור 80

נתונה פונקציה f(x) המוגדרת בתחום x < b , b < x < c וגזירה בכל תחום הגדרתה. בסרטוט מתואר הגרף של **פונקציית הנגזרת** f'(x). לפונקציית הנגזרת יש נקודת קיצון אחת בלבד ושלוש אסימפטוטות המאונכות לצירים: x = c , x = b , y = 0.
שיעור ה-x של נקודת הקיצון של f'(x) הוא a. הביעו את תשובותיכם באמצעות a, b ו-c אם יש צורך.



סעיף א1 מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה f(x).

✅ **פתרון סופי: עלייה: x < b , x > c ירידה: b < x < c**

סעיף א2 מצאו את תחומי הקעירות כלפי מעלה (∪) ואת תחומי הקעירות כלפי מטה (∩) של הפונקציה f(x).

✅ **פתרון סופי: ∪: x < b , b < x < a**

∩: x > c , a < x < c

סעיף ב נתון כי גרף הפונקציה f(x) עובר בנקודה (0 , a). סרטטו סקיצה אפשרית של גרף הפונקציה f(x).

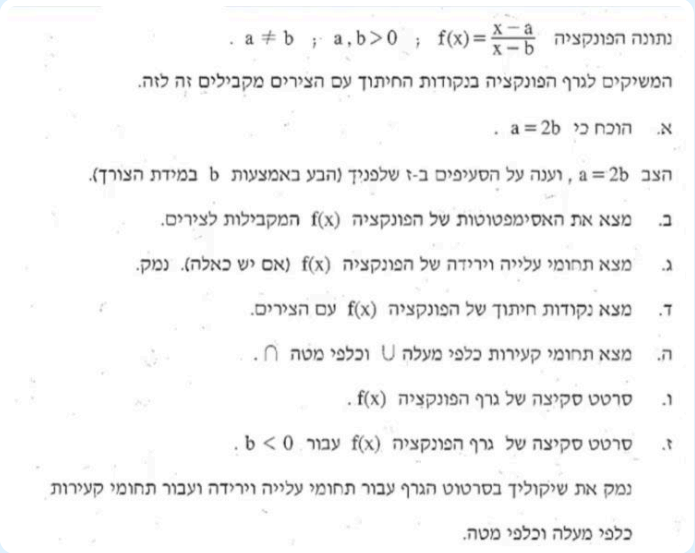
✅ **פתרון סופי: אין קיצון, (0 , a) נקודת פיתול – סקיצה כמו בסרטוט**

© כל הזכויות שמורות · מתמטריק · eldadh.co.il

81 חקירה עם פרמטר עם תחומי קעירות 2009 מועד ב

🎬 סרטון שיעור 81

📌 בגרות · 2009 מועד ב



נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{x-a}{x-b}$; $a,b>0$; $a\neq b$.

המשיקים לגרף הפונקציה בנקודות החיתוך עם הצירים מקבילים זה לזה.

א. הוכח כי $a=2b$.

הצב $a=2b$, וענה על הסעיפים ב-ז שלפניך (הבע באמצעות b במידת הצורך).

ב. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים.

ג. מצא תחומי עלייה וירידה של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה). נמק.

ד. מצא נקודות חיתוך של הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

ה. מצא תחומי קעירות כלפי מעלה $\cup$ וכלפי מטה $\cap$.

ו. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ז. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$ עבור $b<0$.

נמק את שיקולייך בסרטוט הגרף עבור תחומי עלייה וירידה ועבור תחומי קעירות כלפי מעלה וכלפי מטה.

א. הוכח כי $a=2b$.

✅ **פתרון סופי:** $a=2b$

ב. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.

✅ **פתרון סופי:** $x=b\ ,\ y=1$

ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.

✅ **פתרון סופי: עולה לכל $x\neq b$, אין ירידה**

ד. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(0\ ,\ 2)\ ,\ (2b\ ,\ 0)$

ה. מצא את תחומי הקעירות כלפי מעלה וכלפי מטה.

✅ **פתרון סופי: $\cup$: $x<b$ · $\cap$: $x>b$ (אין נקודות פיתול)**

ו. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

✅ **פתרון סופי: עולה, אסימפטוטות $x=b\ ,\ y=1$, עובר ב־$(0,2)$ ו־$(2b,0)$; $\cup$ משמאל ל־b, $\cap$ מימין**

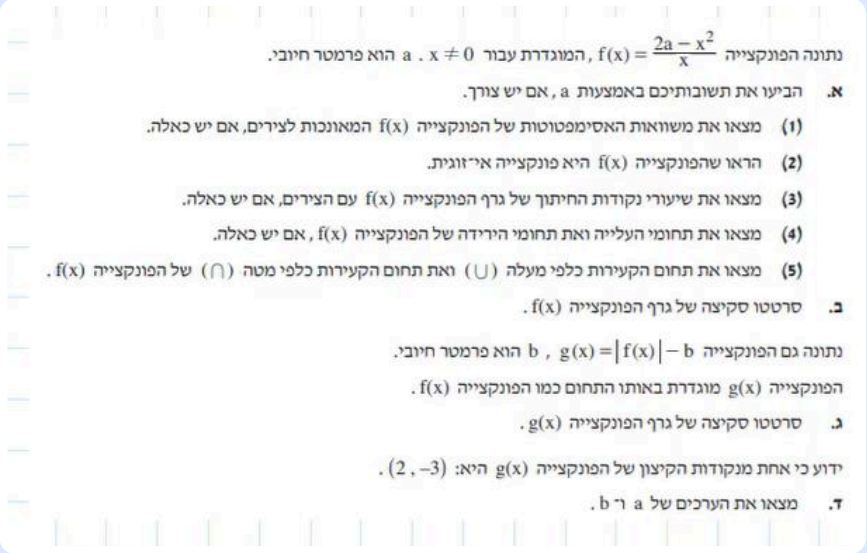
ז. בסעיף זה $b<0$: סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

✅ **פתרון סופי: יורדת לכל $x\neq b$; $\cap$ ל־$x<b$, $\cup$ ל־$x>b$; עוברת ב־$(2b,0)$ ו־$(0,2)$**

82 חקירה עם פרמטר כולל תחומי קעירות 2023

סרטון שיעור 82

📌 בגרות 571 · 2023 קיץ



נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{2a-x^2}{x}$ המוגדרת עבור $x\neq 0$. a הוא פרמטר חיובי.

א. הביעו את תשובותיכם באמצעות a, אם יש צורך.

(1) מצאו את משוואות האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים, אם יש כאלה.

(2) הראו שהפונקציה $f(x)$ היא פונקציה אי־זוגית.

(3) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים, אם יש כאלה.

(4) מצאו את תחומי העלייה ואת תחומי הירידה של הפונקציה $f(x)$, אם יש כאלה.

(5) מצאו את תחום הקעירות כלפי מעלה ($\cup$) ואת תחום הקעירות כלפי מטה ($\cap$) של הפונקציה $f(x)$.

ב. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה גם הפונקציה $g(x)=|f(x)|-b$, b הוא פרמטר חיובי.

הפונקציה $g(x)$ מוגדרת באותו התחום כמו הפונקציה $f(x)$.

ג. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

ידוע כי אחת מנקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$ היא: $(2,-3)$.

ד. מצאו את הערכים של a ו־b.

א. (1) אסימפטוטות המקבילות לצירים

✅ **פתרון סופי:** $x=0$ **, אין אסימפטוטה אופקית**

(2) הראו ש־$f(x)$ אי־זוגית

✅ **פתרון סופי:** $f(-x)=-f(x)$

(3) נקודות החיתוך עם הצירים

✅ **פתרון סופי:** $\left(\pm\sqrt{2a}\,,\,0\right)$

(4) תחומי עלייה וירידה

✅ **פתרון סופי: יורדת:** $x>0\ ,\ x<0$ **, אין עלייה**

(5) תחומי קעירות

✅ **פתרון סופי: ∪:** $x>0$ **· ∩:** $x<0$

ב. סרטטו סקיצה של גרף $f(x)$.

✅ **פתרון סופי: יורדת בשני הענפים, אסימפטוטה** $x=0$**, חיתוך ב־**$\pm\sqrt{2a}$

ג. סרטטו סקיצה של גרף $g(x)=|f(x)|-b$.

✅ **פתרון סופי: החלקים השליליים של** f **מתהפכים מעל ציר** x **והכול יורד ב־**b**; מינימום** $\left(\pm\sqrt{2a}\,,\,-b\right)$

ד. אחת מנקודות הקיצון של $g(x)$ היא $(2,-3)$. מצאו את a ואת b.

✅ **פתרון סופי:** $a=2\ ,\ b=3$

83 חקירה עם פרמטר -בגרות 571 2026

סרטון שיעור 83

📌 בגרות 571 · 2026 קיץ

נתונה הפונקצייה $f(x)=\frac{ax}{(x-3)^2}$, המוגדרת בתחום $x\neq 3$.

a הוא פרמטר חיובי.

א. ענו על התת־סעיפים (1)–(2). הביעו את תשובותיכם באמצעות a, אם יש צורך.

(1) מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקצייה $f(x)$.

(2) מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקצייה $f(x)$, וקבעו את סוגה.

ב. סרטטו סקיצה של גרף הפונקצייה $f(x)$.

נתונה הפונקצייה $g(x)=f(x)+0.5$, המוגדרת בתחום $x\neq 3$.

נתון כי לגרף הפונקצייה $g(x)$ יש בדיוק נקודה אחת משותפת עם ציר ה־x.

ג. מצאו את הערך של a.

הציבו בפונקצייה $g(x)$ את הערך של a שמצאתם, וענו על סעיף ד.

נתונה הפונקצייה $h(x)=g(x)\cdot g'(x)$, המוגדרת בתחום $x\neq 3$.

ד. **(1)** רשמו את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקצייה $h(x)$.

(2) חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקצייה $h(x)$ ועל ידי ציר ה־x בתחום $-9\leq x\leq 0$.

א. (1) אסימפטוטות המקבילות לצירים

✅ **פתרון סופי:** $x=3\ ,\ y=0$

(2) נקודות הקיצון וסוגן

✅ **פתרון סופי:** $\left(-3\ ,\ -\frac{a}{12}\right)$ **מינימום**

ב. סרטטו סקיצה של גרף $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** **יורדת:** $x<-3\ ,\ x>3$ **· עולה:** $-3<x<3$ **· עוברת ב־**$(0,0)$ **· אסימפטוטות** $x=3\ ,\ y=0$

ג. לגרף $g(x)=f(x)+\frac{1}{2}$ יש בדיוק נקודה אחת משותפת עם ציר x. מצאו את a.

✅ **פתרון סופי:** $a=6$

ד. (1) תחומי החיוביות והשליליות של $h(x)=g(x)\cdot g'(x)$

✅ **פתרון סופי:** **חיובית:** $-3<x<3$ **· שלילית:** $x<-3\ ,\ x>3$

(2) השטח המוגבל על ידי גרף $h(x)$ וציר x בתחום $-9\leq x\leq 0$ (לא נפתר בסרטון)

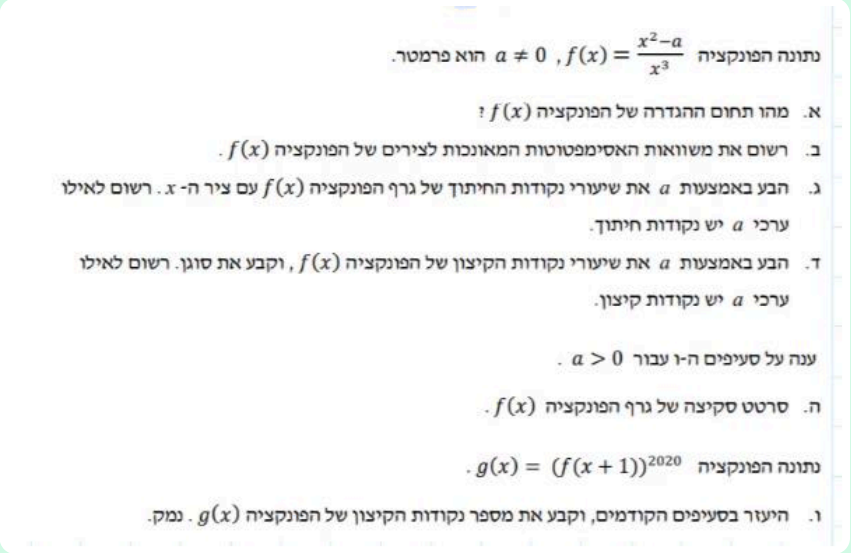
✅ **פתרון סופי:** $\frac{17}{128}\approx 0.133$

© כל הזכויות שמורות · מתמטריק · eldadh.co.il

84 חקירה עם פרמטר -בגרות 571 2020

סרטון שיעור 84

📌 בגרות 571 · 2020 מועד ב



נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{x^2-a}{x^3}$, $a\neq 0$ הוא פרמטר.

א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$?

ב. רשום את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$.

ג. הבע באמצעות a את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x . רשום לאילו ערכי a יש נקודות חיתוך.

ד. הבע באמצעות a את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן. רשום לאילו ערכי a יש נקודות קיצון.

ענה על סעיפים ה-ו עבור $a>0$.

ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה $g(x)=(f(x+1))^{2020}$.

ו. היעזר בסעיפים הקודמים, וקבע את מספר נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$. נמק.

א. תחום ההגדרה

✅ **פתרון סופי:** $x\neq 0$

ב. אסימפטוטות המאונכות לצירים

✅ **פתרון סופי:** $x=0\ ,\ y=0$

ג. נקודות החיתוך עם ציר x ולאילו a הן קיימות

✅ **פתרון סופי:** $(\pm\sqrt{a}\ ,\ 0)$ **, עבור** $a>0$

ד. נקודות הקיצון וסוגן ולאילו a הן קיימות

✅ **פתרון סופי:** min · $\left(\sqrt{3a}\ ,\ \frac{2}{3\sqrt{3a}}\right)$ max $\left(-\sqrt{3a}\ ,\ -\frac{2}{3\sqrt{3a}}\right)$ **, עבור** $a>0$

ה. סקיצה של $f(x)$ עבור $a>0$

✅ **פתרון סופי: אסימפטוטות** $x=0\ ,\ y=0$ **; חיתוך ב-**$\pm\sqrt{a}$ **; max ב-**$\sqrt{3a}$ **, min ב-**$-\sqrt{3a}$

ו. $g(x)=(f(x+1))^{2020}$ – מספר נקודות הקיצון של $g(x)$

✅ **פתרון סופי: 4 נקודות קיצון**

פרק 12: תרגול עם סעיפי חשיבה – 5 יחידות, שאלות קצרות

85 מציאת נקודות קיצון עם פרמטר וסעיף חשיבה

סרטון שיעור 85

📌 בגרות 581 · 2023 מועד ב

נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{x^2-a^2}{(x-3)^2}$, $0<a<3$ הוא פרמטר.

מצאו את שיעור ה־ x של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה.

נתונה הפונקציה $g(x)=\frac{x^2}{(x-3)^2}$, המוגדרת באותו התחום שבו מוגדרת הפונקציה $f(x)$.

ב. הוכיחו כי גרף הפונקציה $g(x)$ נמצא כולו מעל גרף הפונקציה $f(x)$.

א. מצא את שיעור ה־x של נקודת הקיצון של $f(x)$ וקבע את סוגה.

✅ **פתרון סופי:** $x=\frac{a^2}{3}$, **מינימום**

ב. הוכח כי גרף $g(x)=\frac{x^2}{(x-3)^2}$ נמצא כולו מעל גרף $f(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $g(x)-f(x)=\frac{a^2}{(x-3)^2}>0$ **לכל** $x\neq 3 \leftarrow$ g **כולו מעל** f

86 סעיף חשיבה -שיפועי משיקים מקבילים

סרטון שיעור 86

נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{x-a}{x-b}$; $a,b>0$; $a\neq b$.

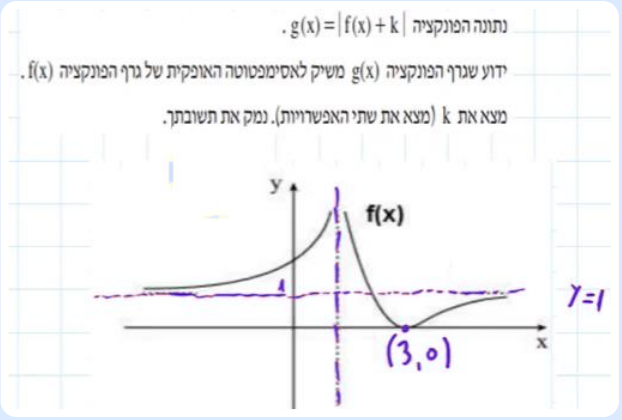
המשיקים לגרף הפונקציה בנקודות החיתוך עם הצירים מקבילים זה לזה.

א. הוכח כי $a=2b$.

סעיף חשיבה הוכח כי $a=2b$.

✅ **פתרון סופי:** $f'(a)=\frac{1}{a-b}$, $f'(0)=\frac{a-b}{b^2} \leftarrow (a-b)^2=b^2 \leftarrow a=2b$

87 סעיף חשיבה-הזזה עם ערך מוחלט

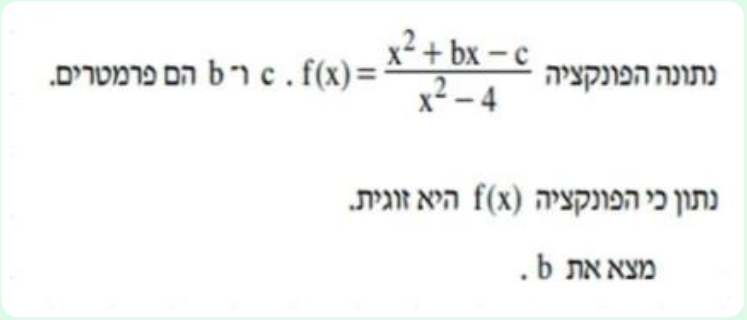


סעיף חשיבה נתונה $g(x)=|f(x)+k|$. גרף $g(x)$ משיק לאסימפטוטה האופקית של $f(x)$ $(y=1)$. מצא את k (שתי אפשרויות).

✅ **פתרון סופי:** $k=1$ **או** $k=-1$

88 סעיף חשיבה- עם פונקציה זוגית

🎬 סרטון שיעור 88



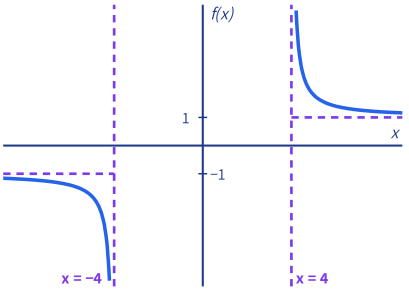
סעיף חשיבה נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{x^2+bx-c}{x^2-4}$ $(b,c$ פרמטרים). הפונקציה זוגית. מצא את b.

✅ **פתרון סופי:** $b=0$

89 סעיף חשיבה -קשר בין פונקציה לנגזרת

🎬 סרטון שיעור 89

סעיף חשיבה נתון הסרטוט של f(x): נתונה הפונקציה g(x) = f(x) · f'(x) המוגדרת בתחום שבו מוגדרות הפונקציות f(x) ו-f'(x).
מצא את תחום השליליות של הפונקציה g(x).



✅ **פתרון סופי:** x > 4

90 חקירה עם n זוגי ואי זוגי

🎬 סרטון שיעור 90

נתונה הפונקציה $f(x)=x^n\cdot(x+1)^2$, $n>1$ הוא מספר טבעי. הפונקציה $f(x)$ מוגדרת לכל x.

א. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

ב. מצאו את תחומי החיוביות ואת תחומי השליליות של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה). הבחינו בין n זוגי ובין n אי־זוגי.

ג. מצאו את שיעורי ה־x של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן. הביעו את תשובותיכם באמצעות n, אם יש צורך. הבחינו בין n זוגי ובין n אי־זוגי.

א. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

✅ **פתרון סופי:** $(0\,,\,0)$, $(-1\,,\,0)$

ב. מצא את תחומי החיוביות והשליליות של f (אם יש); הפרד בין n זוגי ל־n אי־זוגי.

✅ **פתרון סופי:** n **זוגי: חיובית לכל** $x\neq 0,-1$ **, אין שליליות**

n **אי־זוגי: חיובית** $x>0$ **· שלילית** $-1<x<0$, $x<-1$

ג. מצא את שיעורי ה־x של נקודות הקיצון של f וקבע את סוגן; הפרד בין n זוגי ל־n אי־זוגי.

✅ **פתרון סופי:** n **זוגי: מינימום ב־**$x=-1$ **וב־**$x=0$ **· מקסימום ב־**$x=-\dfrac{n}{n+2}$

n **אי־זוגי: מקסימום ב־**$x=-1$ **· מינימום ב־**$x=-\dfrac{n}{n+2}$ **· ב־**$x=0$ **אין קיצון**

91 שאלה קצרה 2025 ב חקירה עם n זוגי ואי זוגי

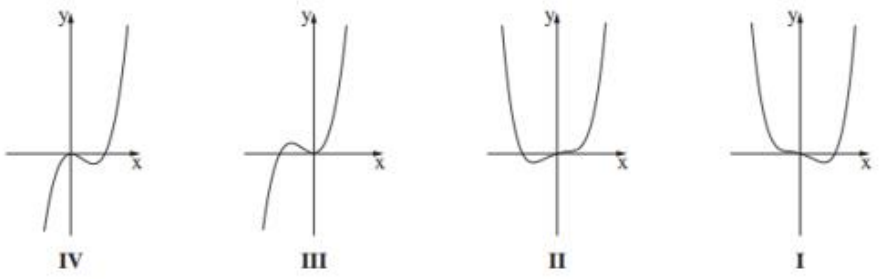
🎬 סרטון שיעור 91

📌 בגרות 571 · 2025 מועד ב · שאלה קצרה

נתונות הפונקציות $f(x)=x^n(x-1)$ ו־ $g(x)=x^n(x+1)$, המוגדרות לכל x.

n הוא פרמטר טבעי גדול מ־ 1.

כל אחד מן הגרפים I–IV שלפניכם מייצג אחת מן הפונקציות $f(x)$ או $g(x)$ בעבור n זוגי או n אי־זוגי.



(1) התאימו לכל אחד מן הגרפים I–IV את הפונקציה, $f(x)$ או $g(x)$, המתאימה לו בעבור n זוגי או n אי־זוגי.

סעיף 1 התאם לכל גרף I–IV את הפונקציה המתאימה לו בעבור n זוגי או n אי־זוגי.

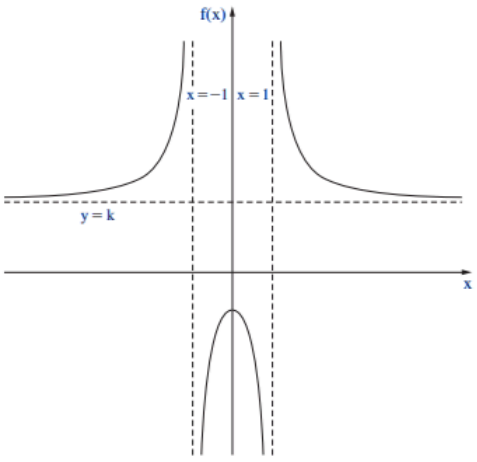
✅ **פתרון סופי: I –** $f(x)$, n **אי־זוגי · II –** $g(x)$, n **אי־זוגי**

III – $g(x)$, n **זוגי · IV –** $f(x)$, n **זוגי**

92 שאלה קצרה 2023 – 1/f(x)

סרטון שיעור 92

📌 בגרות 571 · 2023 קיץ · שאלה קצרה



לפניכם הגרף של הפונקציה $f(x)$.
הפונקציה $f(x)$ מוגדרת עבור $x \neq 1 , x \neq -1$.
משוואות האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ הן:
$x=1 , x=-1 , y=k , k>1$.
שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$
עם ציר ה־ y הם $(0,-a) , a$ הוא מספר חיובי.

(1) מצאו עבור אילו ערכים של a יש לגרפים של $f(x)$ ו־ $\frac{1}{f(x)}$ שתי נקודות חיתוך. נמקו.

(2) נתון כי המרחק בין האסימפטוטות האופקיות של הפונקציות $f(x)$ ו־ $\frac{1}{f(x)}$ הוא 1.5. מהו הערך של k? נמקו.

.1 עבור אילו ערכים של a יש לגרפים של $f(x)$ ו־ $\frac{1}{f(x)}$ שתי נקודות חיתוך? נמקו.

✅ **פתרון סופי:** $0 < a < 1$

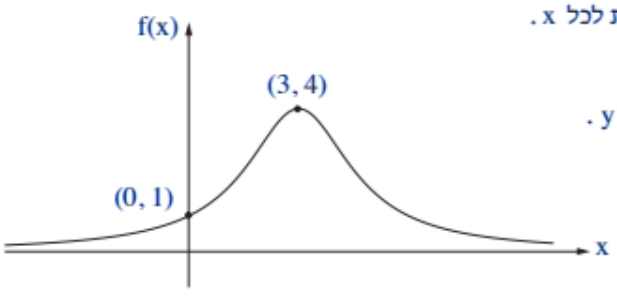
.2 המרחק בין האסימפטוטות האופקיות של $f(x)$ ו־ $\frac{1}{f(x)}$ הוא 1.5. מהו k? נמקו.

✅ **פתרון סופי:** $k = 2$

93 שאלה קצרה 2026 מועד ב – 1/(f(x)−2)

סרטון שיעור 93

📌 בגרות 571 · 2026 מועד ב · שאלה קצרה



בסרטוט שלפניכם מתואר גרף הפונקציה $f(x)$ המוגדרת לכל x.
לפונקציה $f(x)$ יש נקודת קיצון אחת בלבד
ואסימפטוטה אופקית אחת בלבד שמשוואתה היא $y=0$.
שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$
ושיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$
עם ציר ה־ y מוצגים בסרטוט.
נתונה הפונקציה $g(x)=\frac{1}{f(x)-2}$.

(1) כמה אסימפטוטות המאונכות לציר ה־ x יש לפונקציה $g(x)$? נמקו את תשובתכם.

(2) מצאו את משוואת האסימפטוטה המאונכת לציר ה־ y של הפונקציה $g(x)$.

(3) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

(1) כמה אסימפטוטות המאונכות לציר ה־ x יש ל־ $g(x)=\frac{1}{f(x)-2}$? נמקו.

✅ **פתרון סופי:** 2 (הגרף של f פוגש את הישר $y=2$ פעמיים)

(2) מצאו את משוואת האסימפטוטה המאונכת לציר ה־y של $g(x)$.

✅ **פתרון סופי:** $y=-\frac{1}{2}$

(3) סרטטו סקיצה של גרף $g(x)$.

✅ **פתרון סופי: שתי אסימפטוטות אנכיות (משני צדי $x=3$), אסימפטוטה אופקית $y=-\frac{1}{2}$, מינימום $\left(3\ ,\ \frac{1}{2}\right)$, חיתוך עם ציר y: $(0\ ,\ -1)$**

© כל הזכויות שמורות – מתמטריק · eldadh.co.il