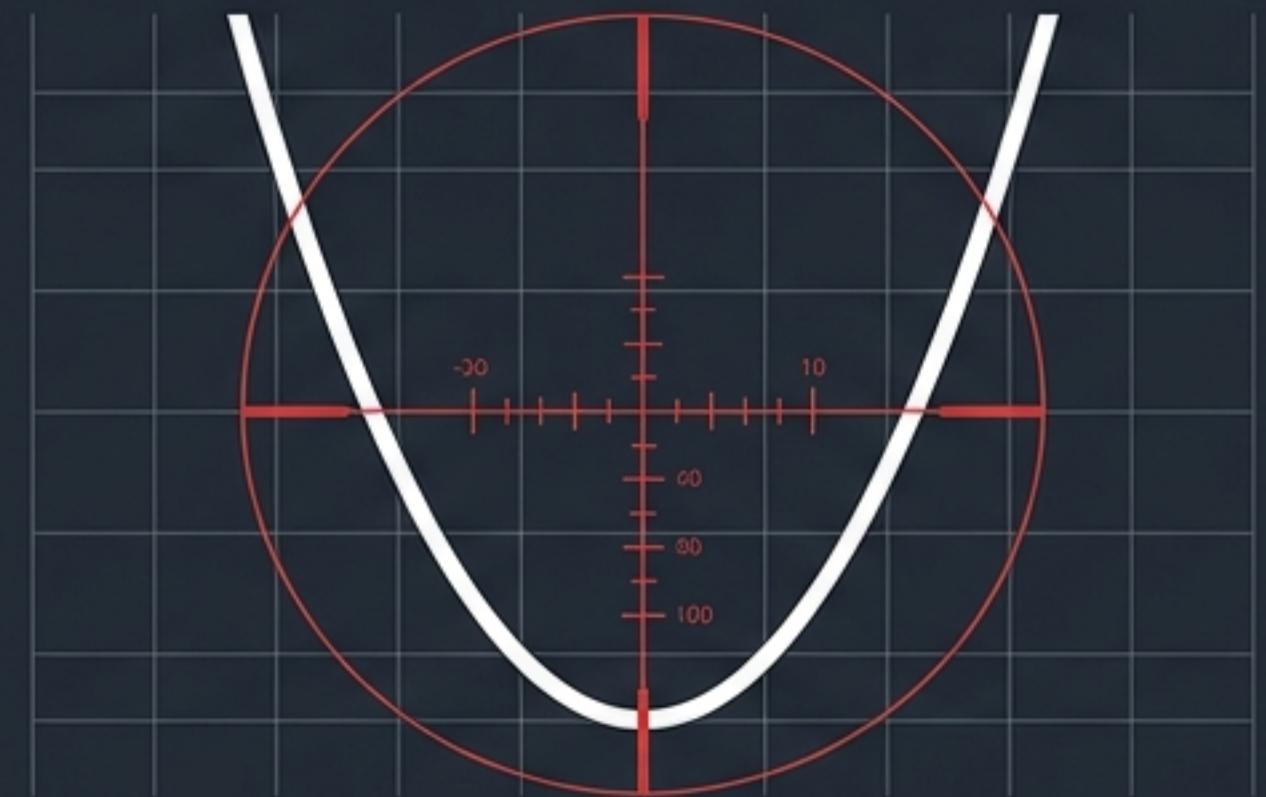


80_קובץ 7 קייזון מוקומי

הארכיטקטורה של נקודות המפנה: מפת הדרכים לשיליטה בגרף



האיברים

נקודות פיתול מתחזות, תחומי הגדרה נשחים, וngezrot שמתפוצצות.

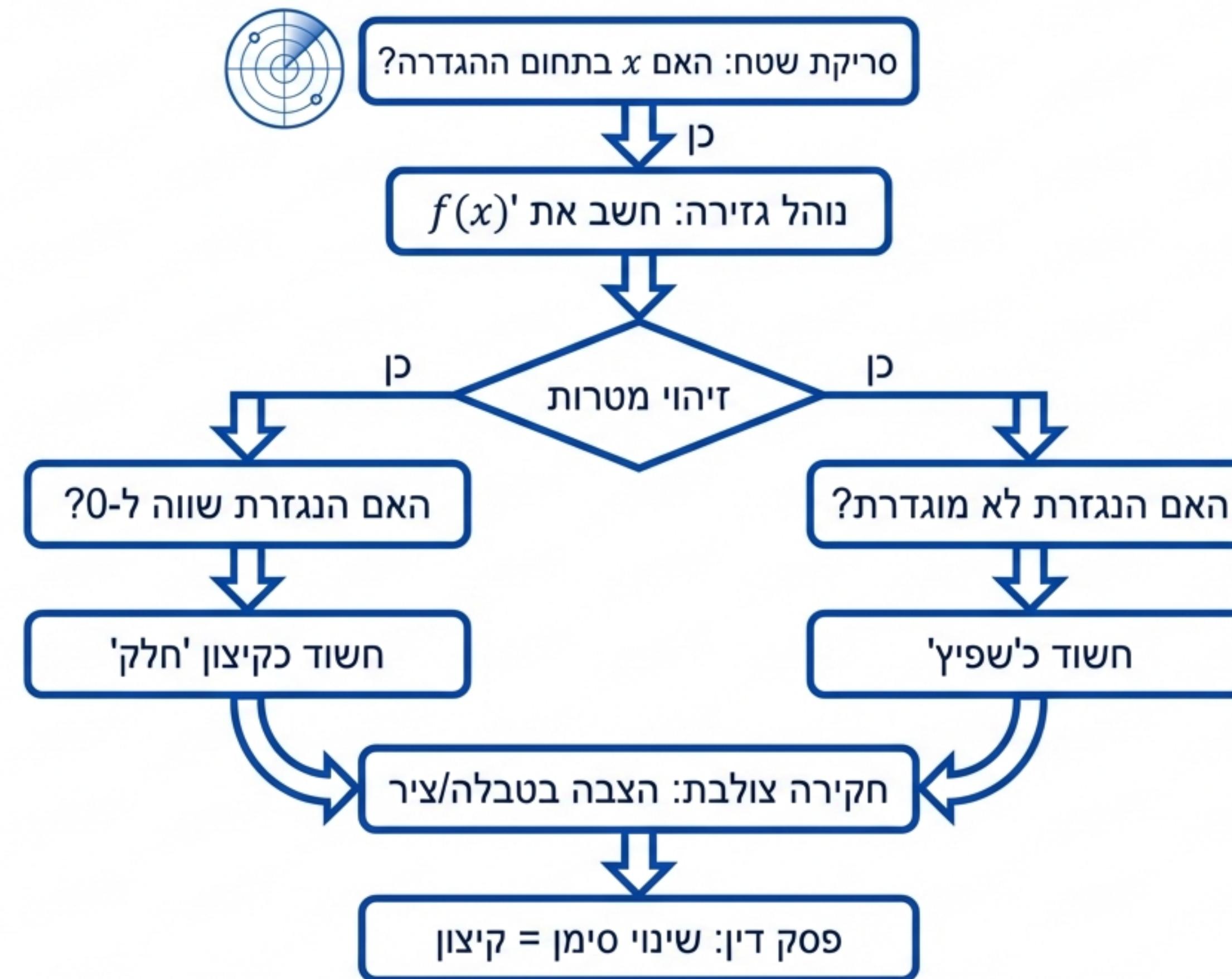
הכליים בא arsenel

ngezrot ראשונה, טבלת סימנים, משפט פרמה.

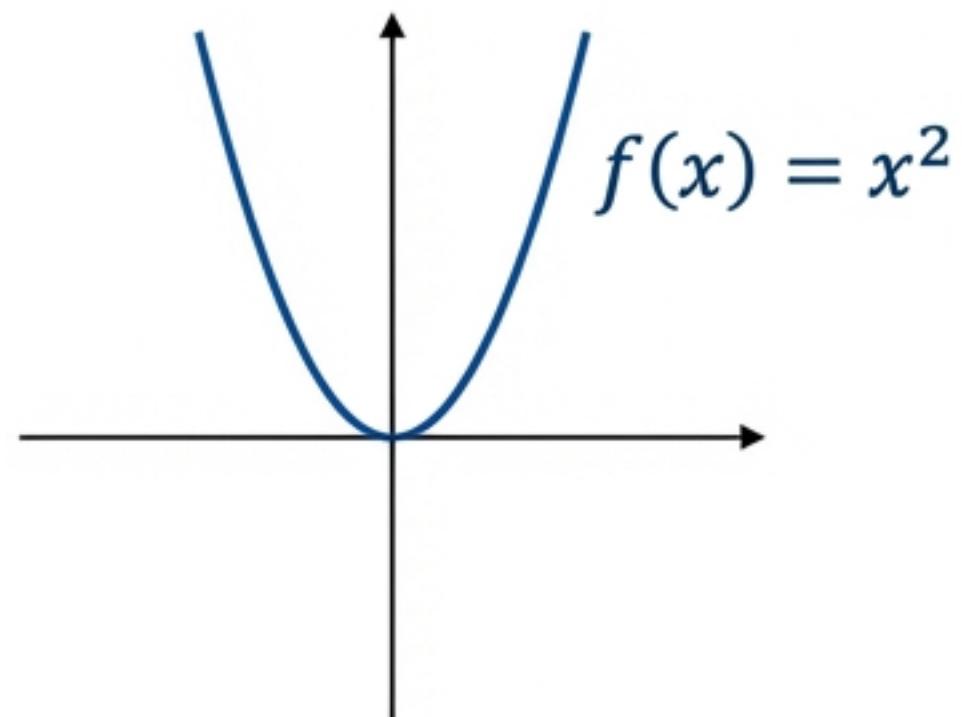
המשימה

איתור, סיוג ונטרול של נקודות קייזון (מקסימום ומינימום).

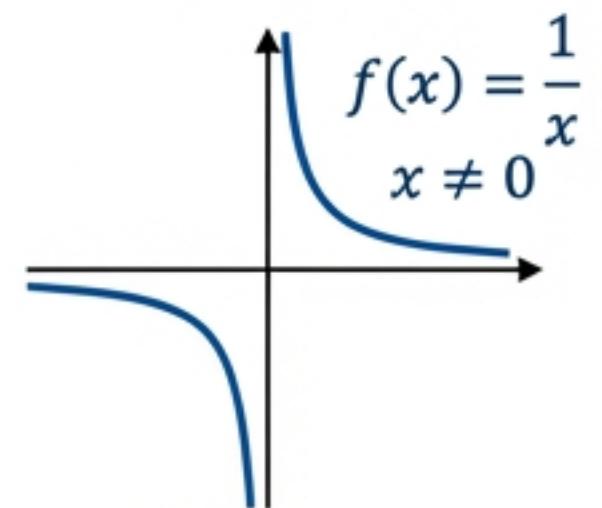
פרוטוקול קבלת החלטות: עץ האלגוריתם



שלב 1: המודיעין - קריית המגמה



$$f'(x) = 2x$$
$$x > 0 \rightarrow f'(x) > 0 \text{ (Rising)}$$
$$x < 0 \rightarrow f'(x) < 0 \text{ (Falling)}$$



לפני שיעורים, בודקים מי בית. תחום הגדרה הוא השומר בכניסה. אם הפונקציה לא קיימת שם, שום נגזרת לא תעוזר.

הנגזרת היא מד-SHIPוע. חיובי זהה עליה (**אופטימיות**), שלילי זה שלילי זהה ירידה (**פסימיות**). אנחנו מחפשים את הרגע שבו מצב הרוח משתנה.

שלב 2: חדר החקירות – בידוד החסודים

Target Function:

$$f(x) = x^4 - 2x^2$$

Step 1: Derive

$$f'(x) = 4x^3 - 4x$$

Step 2: Equate to 0

$$4x(x^2 - 1) = 0$$

Step 3: Extract Candidates

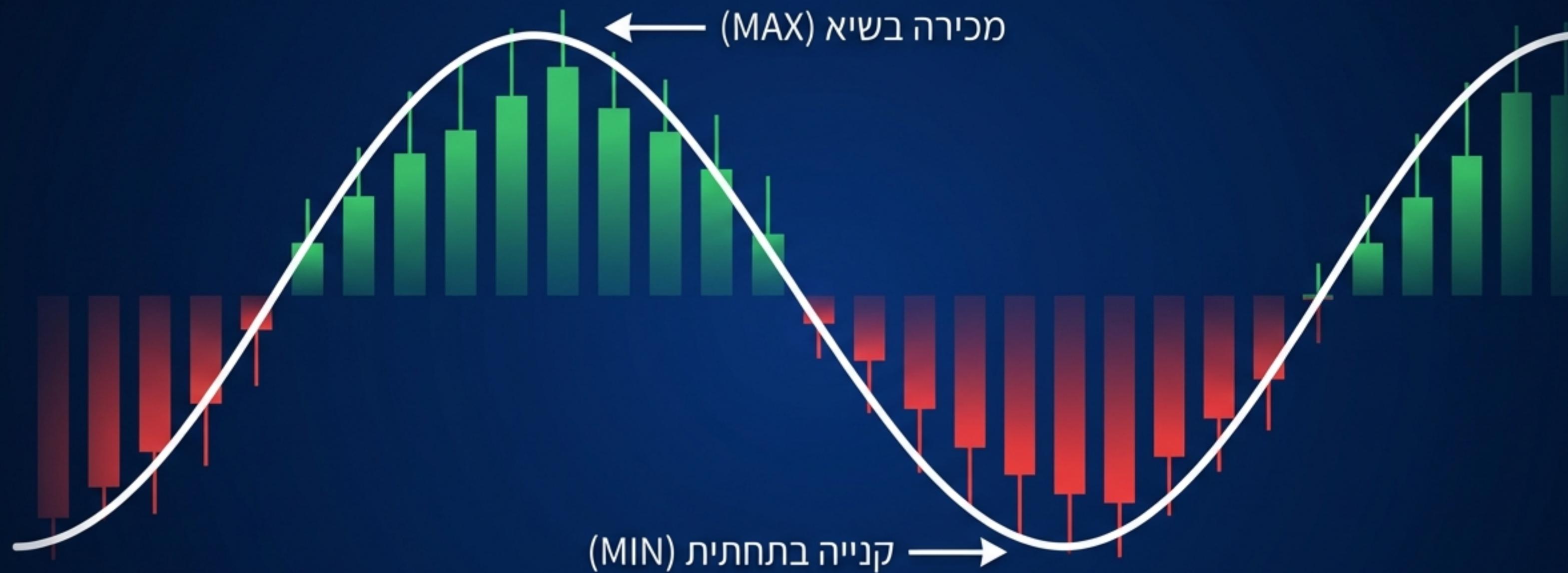
$$\boxed{\begin{aligned}x &= 0 \\x &= 1 \\x &= -1\end{aligned}}$$

אנחנו מחפשים שקט. נקודת הקיצון היא הרגע שבו השיפוע נרגע והופך לאופקי.

משוואת האפס היא הכליל שבו אנו מכירחים את הפונקציה לגלות איפה היא מפסיקתuzu.

שים לב: זהו תנאי הכרחי (משפט פרמה), אבל לא מספיק. החשוד עדין בחזקת חף מפשע עד שיכוח אחרת.

ההיגיון שמאחורי הגוף: שוק ההון של הפונקציות



↑ **שוק שורי (Bull):**
נגזרת חיובית (+).
ה캡ף גדול.

↓ **שוק דובי (Bear):**
נגזרת שלילית (-).
הפאניקה משלטת.

❓ **חוק הברזל:**
אם אין היפוך מגמה, זה סתום.
יום משעמם בבורסה (פיטול).

שלב 3: הטבלה לא משקרת

x	$x < -1$	$x = -1$	$-1 < x < 0$	$x = 0$	$0 < x < 1$	$x = 1$	$x > 1$
$f'(x)$ sign	-	MIN	+	MAX	-	MIN	+
Slope							

הטבלה היא גליי האמת.
אנחנו דוגמים 'נציגים'
מכל תחום.

העיקרון פשוט: מסדרים את
החשודים בשורה. בודקים
את הסימן ביניהם.

חזק למעלה = פלוס.
חזק למטה = מינוס.

הנדשה לאחור: הפוך לוגרithמים

ביצוע

Function: $f(x) = x^2 \cdot \ln(x)$

Domain: $x > 0$

Derivative (Product Rule):

$$f'(x) = (2x \cdot \ln(x)) + \left(x^2 \cdot \frac{1}{x} \right)$$

Simplify:

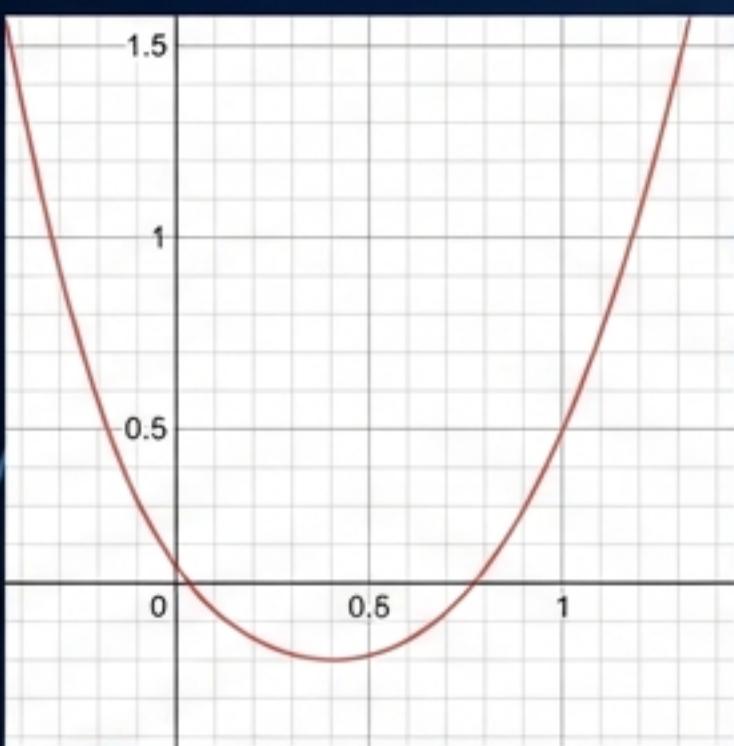
$$f'(x) = x(2\ln(x) + 1)$$

Solve $f'(x) = 0$:

$$2\ln(x) = -1$$

$$\ln(x) = -0.5$$

Result: $x = e^{-0.5}$



אסטרטגיה

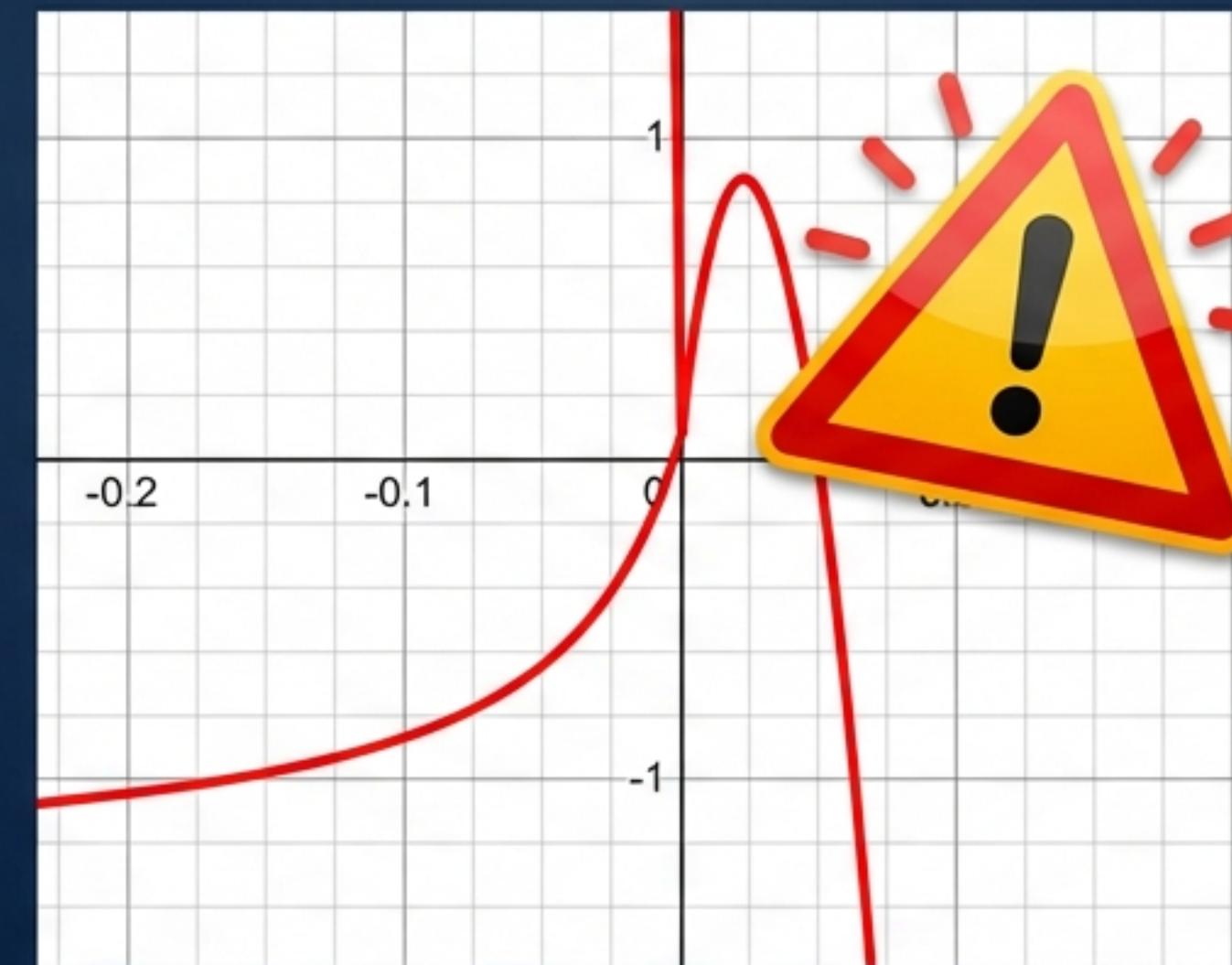
- ראייתם \ln ? דבר ראשון: תחום הגדרה $x > 0$. זה מציין חצי מהבעיות.
- הנגזרת היא מכפלה. אל תשכח את כלל המכפלה.
- פתרון המשוואה הוא טכני לحلותין. אל תנתנו ל- e להפיח אתכם.

נורה אדומה: כשהנגזרת מתפוצצת



המלכודת:

- רוב הטעודניים
מחפשים רק
 $f'(x) = 0$.



המציאות:

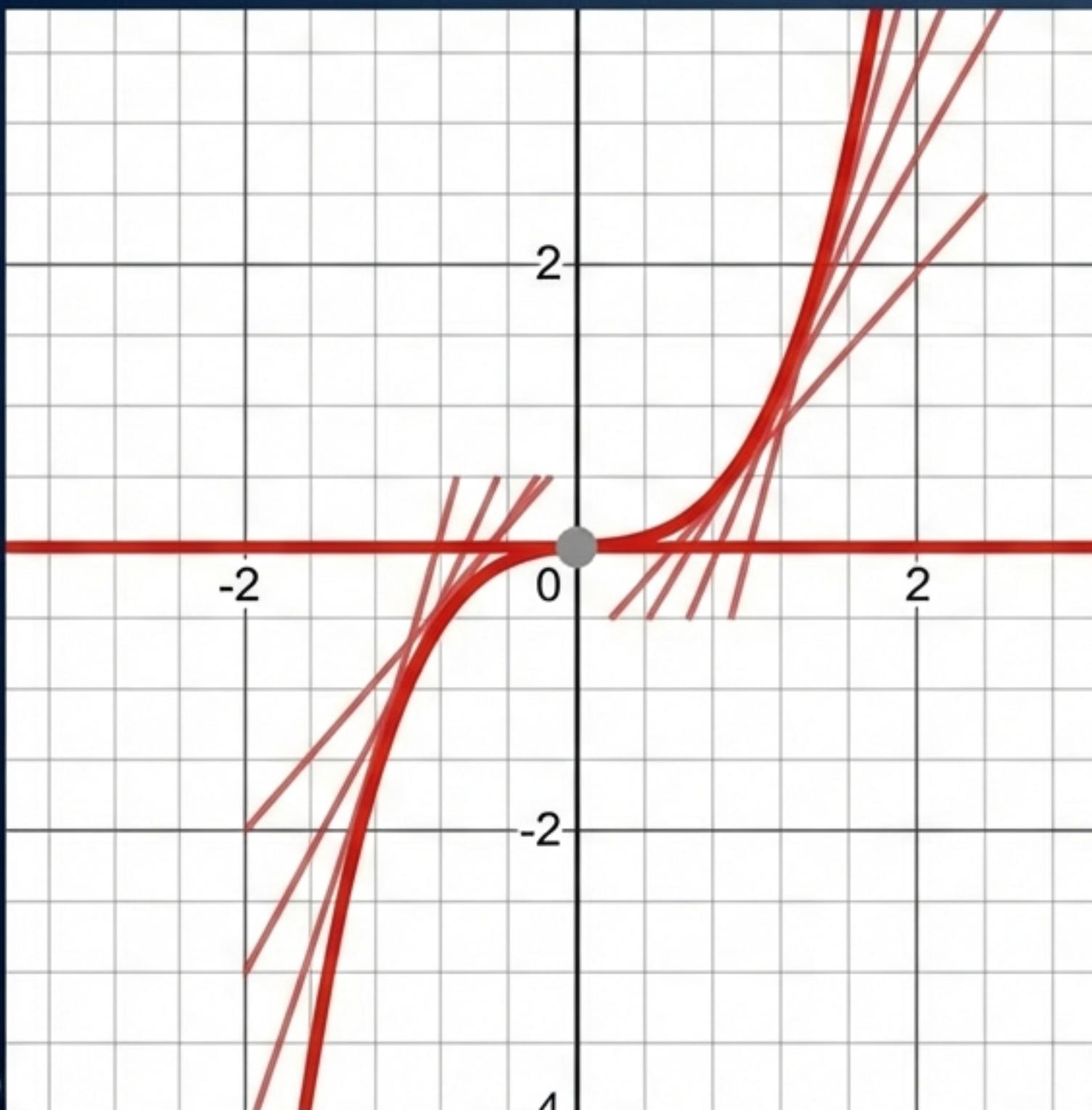
- נקודות: נקודות קיצון
מסתחרות גם
איפה שהנגזרת לא
קיים.

- **הזהוי:** 'שפוץ' (Cusp)
הfonקציה מוגדרת, אבל
הנגזרת צועקת ת'Error

$$f(x) = x^{\frac{2}{3}} \cdot (x - 18)$$

$f'(0)$ is undefined → Check this point!

נורה אדומה: אזעקה שוא



- **הסיטוזיה:** הנגזרת התחיפה (0) .
- **הבדיקה:** פלוס משמאל $(+)$ ופלוס מימין $(+)$.
- **המשמעות:** הפונקציה לκחה 'נשימה' והמשיכה לעלות.
- **פסק הדין:** נקודת פיתול. זה לא קיצון.

אימון מתקדם: שילוב קטלי



Function: $f(x) = x \cdot e^{-\sqrt{x}}$

Derive:

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

Factor Out $e^{-\sqrt{x}}$:

$$e^{-\sqrt{x}} \cdot \left(1 - \frac{\sqrt{x}}{2} \right) = 0$$

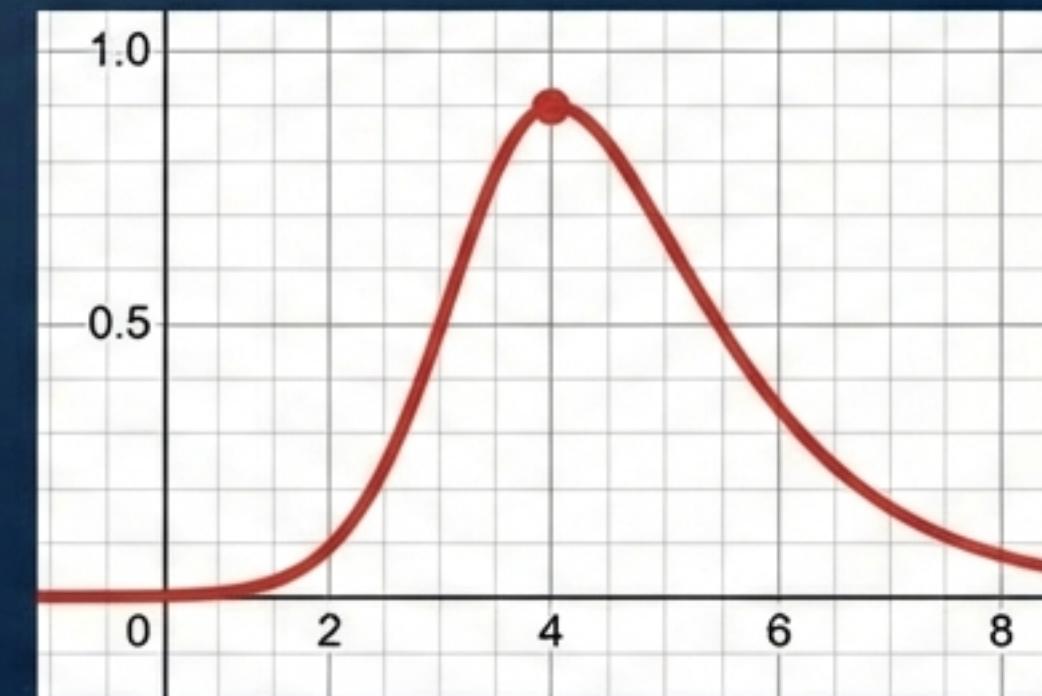
Analyze:

Exponential is always positive.

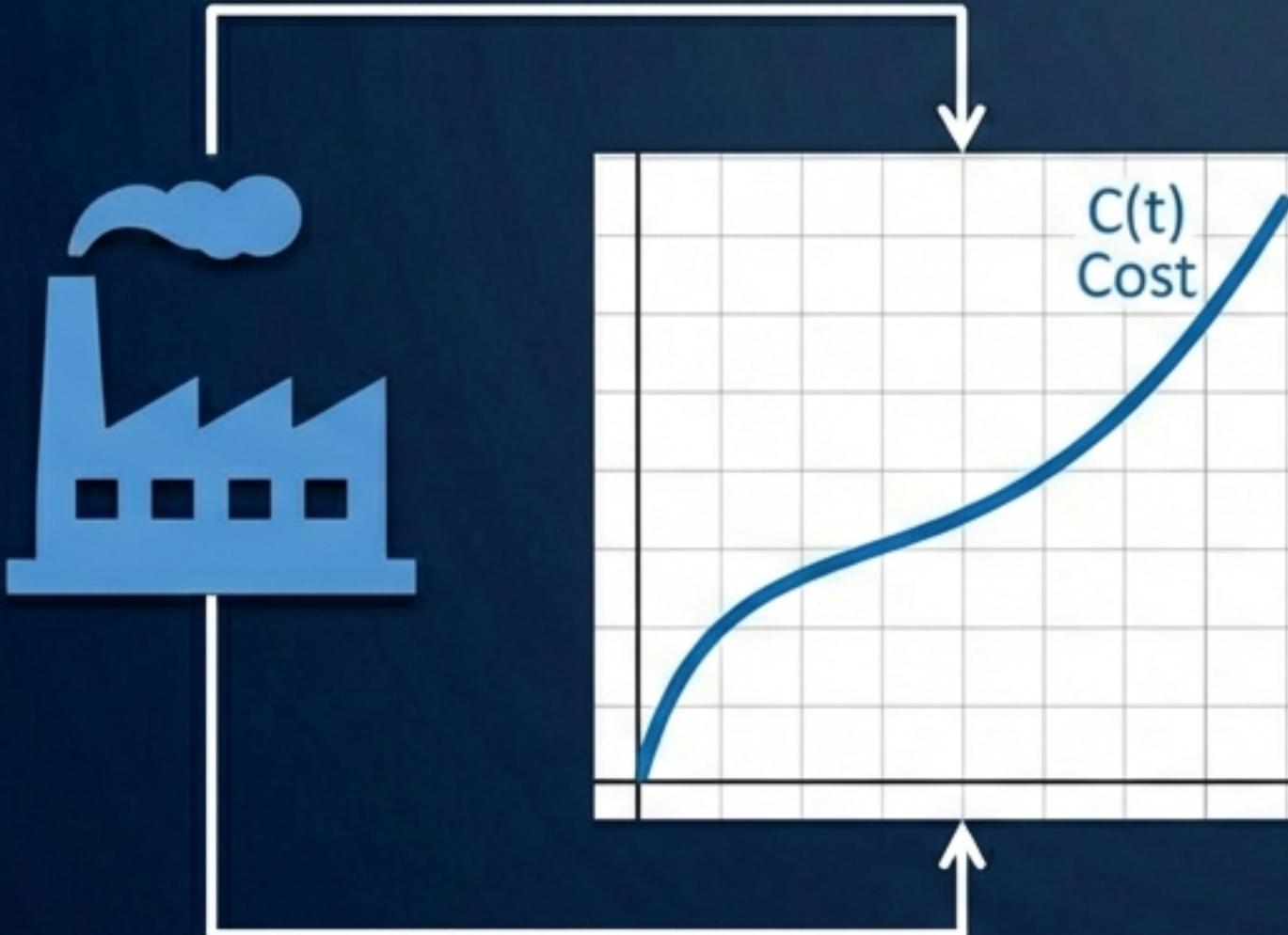
$$\text{Solve Bracket: } 1 - \frac{\sqrt{x}}{2} = 0$$

$$\text{Result: } x = 4$$

- כשהשלבים שורש וקטורוננט, האלגברה נהיה מלוכלת. הסוד: הוצאת גורם משותף אגרסיבית.



מודיעין עסקי: הנגזרת והכט



- בכלכלה: 'שלוי' (Marginal) = נגזרת.
- $C = \text{עלות כוללת}$.
- $C' = \text{עלות לייצור יחידה הבאה}$.

Case Study

Function: $C(t) = 700 + 100t - 0.5t^2$

Question: Marginal cost at $t=80$?

Action: $C'(t) = 100 - t$

Result: $100 - 80 = 20$

\$20

ארגון הכלים האולטימטיבי ל מבחון

הפעולה הטקנית	הטריגר	סוג פונקציה
גזר והשווה לאפס.	חזקות טבעיות	פולינום
תחום הגדרה קרייטי! המכנה תמיד חיובי.	x במכנה	מנה (רצינלית)
חיש נקודות קצה ו"שפיצים".	שורש זוגי/אי-זוגי	שורש
תחום הגדרה $0 < x$ הוא חוק ברזל.	$\ln(x)$	לוגריתם (\ln)

רשימת תיוג לפני הגשה (Checklist)

אם ידأت תחום הגדרה ופסלתי נקודות אסורות?

אם בדקתי גם נקודות שבן הנזרת מתאפשרת וגם היקן שהוא לא מוגדרת?

אם צביתי את ה- α בפונקציה המקורית כדי לקבל y ?

אם ידأت סוג קיצון (Min/Max) לפי מעבר הסימנים?

אם בדקתי נקודות קצה (אם התחום סגור)?

בוחן פתוח: האם אתה חד?

שאלה 1

$|x| = f(x)$
האם יש קיצון ב-0?
האם הנגזרת
מתאפסת?
יש מינימום.
הנגזרת לא
קיים ("שפוץ").

שאלה 2

הנגזרת חיובית
לכל x . יתכן שיש
מקסימום?
**לא. הפונקציה
בעלייה מתמדת.**

שאלה 3

בטבלה: עלייה
עליה משמאל,
עליה מימין.
מה הסטטוס?
**ازעקה שווה.
נקודות פיתול.**

סוף דבר



מתמטיקה היא לא רק מספרים, היא אסטרטגיה.
הגרף הוא השטח. הנגזרת היא המצלף.
צאו ותכבשו את הפונקציה.

