

## תוכן העניינים:

2	פרק 11
2	חקירת פונקצית חזקה עם מעריך רציונאלי
2	הגדרות כלליות:
3	נגזרת של פונקצית חזקה:
3	שאלות יסודיות – חישובי נגזרות:
4	שאלות העוסקות בשימושי הנגזרת:
5	שאלות שונות העוסקות בחקירה:
8	תשובות סופיות:
10	תרגול נוסף:
13	תשובות סופיות:

# פרק 11

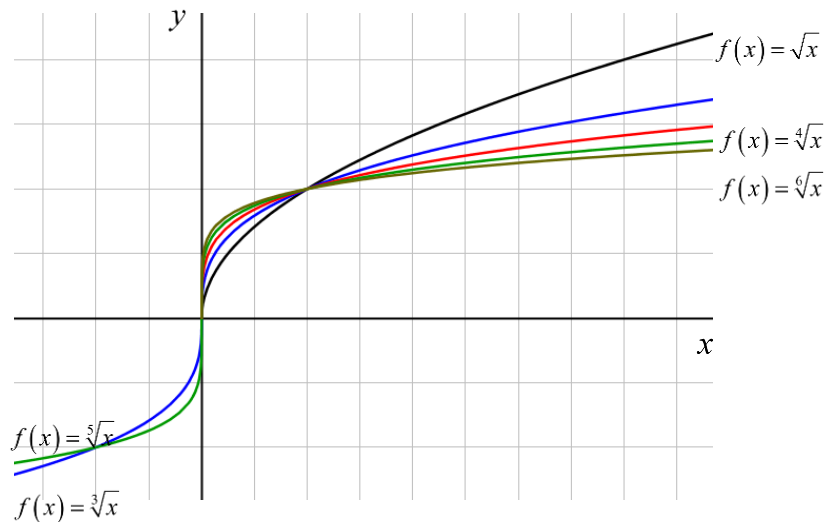
## חקירת פונקציות חזקה עם מעריך רציונאלי

### הגדרות כלליות:

הצורה הכללית של פונקציה חזקה עם מעריך רציונאלי:  $f(x) = x^{\frac{m}{n}}$ .

תזכורת:  $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m = a^{\frac{m}{n}}$ .

להלן מספר דוגמאות לפונקציה מהצורה:  $f(x) = x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$ .



### תכונות כלליות:

- פונקציית חזקה:  $f(x) = x^{\frac{m}{n}}$  מוגדרת לכל  $x$  עבור  $n$  אי-זוגי ומוגדרת לכל  $x \geq 0$  עבור  $n$  זוגי.
- הפונקציה:  $f(x) = (ax+b)^{\frac{m}{n}}$  מוגדרת לכל  $x$  עבור  $n$  אי-זוגי ולכל  $x \geq -\frac{b}{a}$  עבור  $n$  זוגי.

נגזרת של פונקציה חזקה:

הפונקציה	הנגזרת
$y = x^{\frac{m}{n}}$	$y' = \frac{m}{n} x^{\frac{m}{n}-1}$
$y = (ax+b)^{\frac{m}{n}}$	$y' = a \cdot \frac{m}{n} (ax+b)^{\frac{m}{n}-1}$

שאלות יסודיות – חישובי נגזרות:

1) כתוב את תחום ההגדרה של הפונקציות הבאות:

א.  $y = \sqrt[4]{x}$     ב.  $y = \sqrt[7]{x}$     ג.  $y = \sqrt[3]{x+1}$     ד.  $y = \sqrt[8]{2-3x}$

ה.  $y = \frac{1}{\sqrt[6]{x}}$     ו.  $y = \frac{1}{\sqrt[7]{x}}$     ז.  $y = \frac{3x}{\sqrt[3]{3x+7}}$     ח.  $y = \frac{x^2-2x}{\sqrt[20]{(2x-4)^3}}$

2) גזור את הפונקציות הבאות:

א.  $y = 4x + \sqrt[4]{x}$     ב.  $y = 27 - \sqrt[3]{x+1}$

ג.  $y = (x+2)^2 \cdot \sqrt[3]{x}$     ד.  $y = (3-x^3) \cdot \sqrt[6]{x}$

ה.  $y = \sqrt[3]{(3x+1)^5}$     ו.  $y = \sqrt[10]{(8-7x)^7}$

ז.  $y = (x^2-4) \cdot \sqrt[8]{(4x+3)^3}$     ח.  $y = x^3 \cdot \sqrt[7]{1-x}$

ט.  $y = \frac{6}{\sqrt[5]{x+2}}$     י.  $y = \frac{2}{\sqrt[7]{(4-3x)^4}}$

3) גזור פעמיים את הפונקציות הבאות :

ב.  $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 1}$

א.  $f(x) = \sqrt[3]{x^2}$

ג.  $f(x) = \sqrt[3]{x^2} (1-x)$

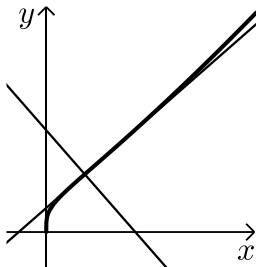
## שאלות העוסקות בשימושי הנגזרת:

4) לפי מספר פונקציות. מצא את ערך הנגזרת של הפונקציה בנקודה המצוינת לידה :

ב.  $y = 2x + \sqrt[3]{3x-1}; x = 3$

א.  $y = \frac{10}{\sqrt[5]{x^4}}; x = 1$

5) מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה :  $y = (x^2 - 3x - 4) \cdot \sqrt[3]{x}$  בנקודה שבה :  $x = 1$ .

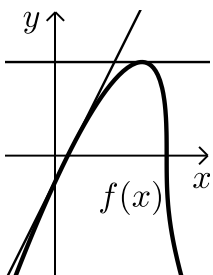


6) באיור שלפניך נתונה הפונקציה הבאה :  $f(x) = (2x+4) \cdot \sqrt[4]{x}$ .

א. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה העובר דרך  $(1, 6)$ .

ב. מצא את משוואת הנורמל לפונקציה בנקודה  $(1, 6)$ .

ג. חשב את השטח הנוצר ע"י שני הישרים והצירים.



7) באיור שלפניך מתואר הגרף של הפונקציה :  $f(x) = (x-1) \cdot \sqrt[3]{9-x}$ .

א. מצא נקודה על הפונקציה ששיפוע המשיק העובר דרכה הוא 0.

ב. כתוב את משוואת המשיק העובר דרך הנקודה שמצאת בסעיף הקודם.

ג. כתוב את משוואת המשיק לגרף הפונקציה העובר דרך נקודת החיתוך שלה עם ציר ה- $x$  הקרובה יותר לראשית.

ד. חשב את שטח המשולש הנוצר בין שני המשיקים שמצאת וציר ה- $y$ .

- (8) נתונה הפונקציה הבאה:  $f(x) = \sqrt[4]{2x+7} - Ax^2$ ,  $A$  (פרמטר).  
ידוע כי שיפוע המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שבה:  $x = 4.5$  הוא:  $m = -\frac{1}{2}$ .  
מצא את  $A$ .

- (9) נתונה הפונקציה:  $f(x) = \frac{\sqrt[5]{1-x}}{Ax+B}$ ,  $(A, B)$  פרמטרים. משוואת המשיק לגרף הפונקציה דרך הנקודה:  $x = 2$  היא:  $45y = 2x - 19$ . מצא את  $A$  ואת  $B$ .

## שאלות שונות העוסקות בחקירה:

- (10) חקור את הפונקציה  $f(x) = \sqrt[4]{x(x^2 - 36)}$  לפי הסעיפים הבאים:

- א. תחום הגדרה.
- ב. מציאת נקודות חיתוך עם הצירים.
- ג. מציאת נקודות קיצון מקומיות (פנימיות) וקצה וקביעת סוגן.
- ד. מציאת תחומי העלייה והירידה.
- ה. מציאת אסימפטוטות אנכיות.
- ו. סרטוט סקיצה.

- (11) חקור את הפונקציה  $f(x) = \frac{\sqrt[5]{8x-2}}{x^2+1}$  לפי הסעיפים הבאים:

- א. תחום הגדרה.
- ב. מציאת נקודות חיתוך עם הצירים.
- ג. מציאת נקודות קיצון מקומיות (פנימיות) וקצה וקביעת סוגן.
- ד. מציאת תחומי העלייה והירידה.
- ה. מציאת אסימפטוטות אנכיות.
- ו. סרטוט סקיצה.

**12** נתונה הפונקציה :  $f(x) = \sqrt[3]{x} + \sqrt[6]{x} - 6$ .

- א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?
- ב. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים.
- ג. הוכח כי הפונקציה עולה בכל תחום הגדרתה.
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- ה. מגדירים פונקציה נוספת :  $g(x) = -f(x)$ .
  - i. לשתי הפונקציות אותו תחום הגדרה.
  - ii. שתי הפונקציות חותכות את הצירים באותן הנקודות.
  - iii. שתי הפונקציות עולות בכל תחום הגדרתן.

**13** נתונה הפונקציה :  $f(x) = x^3 + k\sqrt[3]{x} + 8$ ,  $k$  פרמטר.

ידוע כי הפונקציה חותכת את ציר ה- $x$  בנקודה שבה :  $x = -2.741$ .

- א. מצא את ערך הפרמטר  $k$ , עגל למספר שלם.
- ב. הראה כי אחת מנקודות הקיצון של הפונקציה נמצאת גם היא על ציר ה- $x$ .
- ג. כתוב את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- ה. העזר בסקיצה וקבע כמה פתרונות יהיו למשוואה הבאה :  $x^3 - 9\sqrt[3]{x} = 8$ .

**14** נתונות הפונקציות הבאות :  $f(x) = (x-2)^2$ ,  $g(x) = \sqrt[5]{2x+2.6}$ .

- א. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציות עם ציר ה- $x$ .
- ב. מגדירים פונקציה חדשה :  $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ .
- כתוב מפורשות את הפונקציה  $h(x)$  ואת תחום הגדרתה.
- ג. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה  $h(x)$ .
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $h(x)$ .
- ה. מצא עבור אלו ערכים של  $k$  יחתוך הישר  $y = k$  את גרף הפונקציה ב-3 נקודות שונות.

15 נתונה הפונקציה הבאה:  $f(x) = \frac{5x^2 - 66x - 440}{\sqrt{x}}$

- א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?  
האם יש לפונקציה אסימפטוטה אנכית?
- ב. האם הפונקציה חותכת את הצירים בתחום:  $[0:18]$ ? נמק ע"י חישוב.
- ג. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה.
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- ה. מגדירים פונקציה נוספת:  $g(x)$  המקיימת:  $g(x) = -f(x)$ . לפניך מספר טענות המתייחסות לפונקציה  $g(x)$  קבע אלו מהטענות הבאות נכונות ואלו שגויות. נמק ע"י הסבר או חישוב מתאים.
- i.  $g(x)$  חיובית בכל התחום  $[0:18]$ .
- ii. ל-  $g(x)$  אותן נקודות קיצון (אותם שיעורים ואותו סוג) כמו  $f(x)$ .
- iii. ל-  $g(x)$  אותו תחום הגדרה כמו ל-  $f(x)$ .

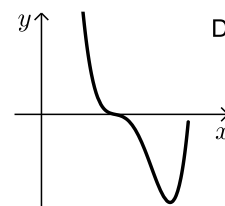
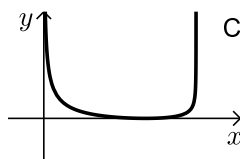
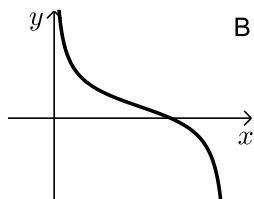
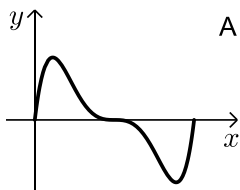
16 נתונה הפונקציה הבאה:  $f(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt[4]{9-x}$

- א. מה הוא תחום ההגדרה של הפונקציה?
- ב. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה (מקומיות וקצה) וקבע את סוגן.
- ג. כתוב את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.
- ד. על סמך הסעיפים הקודמים קבע כמה פתרונות יש למשוואה הבאה:  $\sqrt{x} \cdot \sqrt[4]{9-x} = k$  כאשר:

i.  $k = -2$

ii.  $k = 1$

- ה. קבע איזה מבין הגרפים הבאים מתאר את הנגזרת של הפונקציה. נמק.



## תשובות סופיות:

(1) א.  $x \geq 0$     ב. כל  $x$     ג. כל  $x$     ד.  $x \leq \frac{2}{3}$

ה.  $x > 0$     ו.  $x \neq 0$     ז.  $x \neq -\frac{7}{3}$     ח.  $x > 2$

(2) א.  $y' = 4 + \frac{1}{4\sqrt{x^3}}$     ב.  $y' = -\frac{1}{3\sqrt{(x+1)^2}}$     ג.  $y' = \frac{(x+2)(7x+2)}{3\sqrt{x^2}}$

ד.  $y' = \frac{3-19x^3}{6\sqrt{x^5}}$     ה.  $y' = 5\sqrt{(3x+1)^2}$     ו.  $y' = -\frac{49}{10\sqrt{(8-7x)^3}}$

ז.  $y' = \frac{9.5x^2 + 6x - 6}{\sqrt[8]{(4x+3)^5}}$     ח.  $y' = \frac{21x^2 - 22x^3}{7\sqrt{(1-x)^6}}$     ט.  $y' = -\frac{6}{5\sqrt{(x+2)^6}}$

י.  $y' = \frac{24}{7\sqrt{(4-3x)^{11}}}$

(3) א.  $f'(x) = \frac{2}{3 \cdot \sqrt[3]{x}}$ ,  $f''(x) = -\frac{2}{9 \cdot \sqrt[3]{x^4}}$

ב.  $f'(x) = \frac{2}{3 \cdot \sqrt[3]{(x^2-1)^2}}$ ,  $f''(x) = -\frac{2}{9} \cdot \frac{x^2+3}{(x^2-1)^{5/3}}$

ג.  $f'(x) = \frac{2-5x}{3 \cdot \sqrt[3]{x}}$ ,  $f''(x) = -\frac{2}{9} \cdot \frac{1+5x}{\sqrt[3]{x^4}}$

(4) א. -8    ב. 2.25

(5)  $y = -\frac{33}{32}x + 1\frac{11}{16}$

(6) א.  $y = 3.5x + 2.5$     ב.  $y = -\frac{2}{7}x + 6\frac{2}{7}$     ג. 67.25 סמ"ר

(7) א.  $(7, 6\sqrt{2})$     ב.  $y = 6\sqrt[3]{2}$     ג.  $y = 2x - 2$     ד. 22.84 סמ"ר

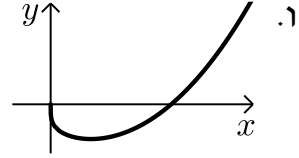
(8)  $A = \frac{1}{16}$

(9)  $A = B = 1$



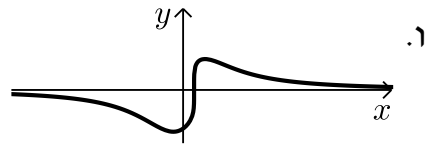
10 א.  $x \geq 0$     ב.  $(0,0)$  ,  $(6,0)$     ג.  $\min(2,-38)$

ד. יורדת:  $0 < x < 2$ , עולה:  $x > 2$     ה. אין



11 א. כל  $x$     ב.  $(0,-1.14)$  ,  $(0.25,0)$     ג.  $\max(0.5,0.91)$

ד. יורדת:  $x > \frac{1}{2}$ ,  $x < -\frac{2}{9}$ , עולה:  $-\frac{2}{9} < x < \frac{1}{2}$     ה. אין.



12 א.  $x \geq 0$     ב.  $(0,-6)$  ,  $(64,0)$     ג. הנגזרת:  $f'(x) = \frac{1+2\sqrt[6]{x}}{6x^{5/6}} > 0$     ד. ה. בת.

ה. i. נכון    ii. לא נכון, החיתוך עם ציר ה- $y$  שונה    iii. לא נכון.

13 א.  $k = -9$     ב.  $\min(1,0)$  ,  $\max(-1,16)$

ג. עולה:  $x > 1$ ,  $x < -1$  יורדת:  $-1 < x < 1$     ה. 2.

14 א.  $(-1.3,0)$  ,  $(2,0)$     ב.  $h(x) = (x-2)^2 \sqrt[5]{2x+2.6}$  כל  $x$

ג.  $\min(2,0)$  ,  $\max(-1,8.126)$     ה.  $0 < k < 8.126$

15 א.  $x = 0$ ,  $x > 0$  אסימפטוטה אנכית    ב. לא

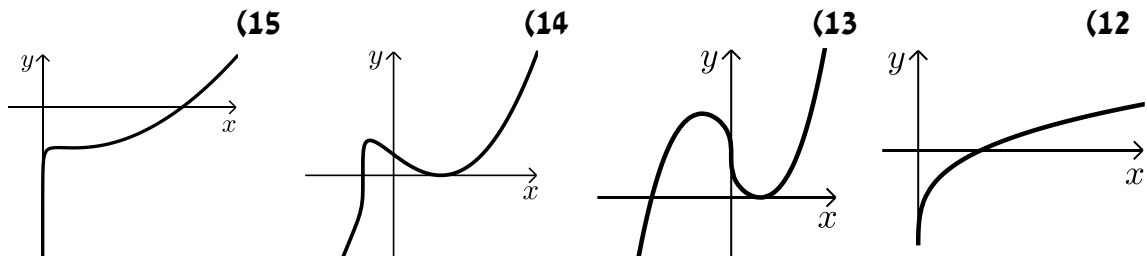
ג.  $\min(4,-495.27)$  ,  $\max(2,-491.77)$     ה. i. נכון    ii. לא נכון    iii. נכון

16 א.  $0 \leq x \leq 9$     ב.  $\min(0,0)$  ,  $\max(6,3.22)$  קצה,  $\min(9,0)$  קצה

ג. עולה:  $0 < x < 6$ , יורדת:  $6 < x < 9$

ד. i.  $k = -2$  אין פתרון. ii.  $k = 1$  שני פתרונות    ה. B.

סקיצות לשאלות:



## תרגול נוסף:

(1) גזור את הפונקציות הבאות:

$$y = \frac{4x - x^3}{\sqrt[5]{x^2}} \quad \text{א.} \quad y = \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x+1}} \quad \text{ב.}$$

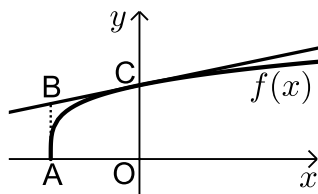
(2) לפניך מספר פונקציות. מצא את ערך הנגזרת של הפונקציה בנקודה המצוינת לידה:

$$y = (x^2 - 81) \cdot \sqrt[4]{x}; \quad x = 81 \quad \text{א.} \quad y = \frac{x+4}{\sqrt[5]{4x}}; \quad x = 8 \quad \text{ב.}$$

(3) מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה:  $y = \sqrt[4]{6-x} - x$  בנקודה שבה:  $x = -10$ .

(4) מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה:  $y = \frac{\sqrt[5]{2x}}{x^2 - 258.5}$  בנקודה שבה:  $x = 16$ .

(5) מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה:  $y = \frac{6}{\sqrt[3]{x+x^3}}$  בנקודה שבה:  $x = 1$ .



(6) באיור שלפניך נתונה הפונקציה:  $f(x) = \sqrt[4]{8x+16}$ . מעבירים משיק לגרף הפונקציה דרך נקודת החיתוך שלה עם ציר ה- $y$ .

א. מצא את משוואת המשיק.

ב. מעלים אנך לציר ה- $x$  מקצה תחום ההגדרה של הפונקציה כך שנוצר טרפז ישר זווית ABCO. חשב את שטחו.

(7) נתונות הפונקציות הבאות:  $f(x) = \sqrt[3]{x}$ ,  $g(x) = 3 \cdot \sqrt[6]{x} - 2$ .

א. מצא את נקודות החיתוך של שני הגרפים.

ב. קבע באלו תחומים מתקיים:  $f(x) > g(x)$ .

ג. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה  $g(x)$

העובר דרך נקודת החיתוך הרחוקה יותר מהראשית מבין הנקודות שמצאת.

8 נתונות הפונקציות הבאות:  $f(x) = \sqrt[3]{32-x}$  ,  $g(x) = \sqrt[3]{32+x}$  .

- א. מצא את נקודת החיתוך של הפונקציות.  
 ב. כתוב את משוואות המשיקים לגרפים של הפונקציות העוברים דרך נקודת החיתוך.  
 ג. חשב את שטח המשולש שנוצר בין המשיקים וציר ה- $x$  .

9 לפיך מספר פונקציות. מצא את שיעורי הנקודה ששיפוע המשיק העובר דרכה הוא המצוין לידה:

א.  $f(x) = \sqrt[3]{5x-1}$  ;  $m = 15$  .  
 ב.  $f(x) = \frac{6}{\sqrt[6]{x}}$  ;  $m = -\frac{1}{128}$  .  
 ג.  $f(x) = \sqrt[5]{2x} + \frac{x}{40}$  ;  $m = \frac{1}{20}$  .  
 ד.  $f(x) = \frac{x^2 + 27x}{\sqrt{x}}$  ;  $m = 15$  .

10 נתונה הפונקציה הבאה:  $f(x) = \sqrt[3]{x+1}$  .  
 מצא את משוואת המשיק המקביל לישר:  $y = 3x$  .

11 נתונה הפונקציה הבאה:  $f(x) = \sqrt[4]{2-x}$  .  
 מצא את משוואת המשיק המאונך לישר:  $2y + x = 4$  .

12 נתונה הפונקציה הבאה:  $f(x) = (x+A) \cdot \sqrt[3]{3x}$  ,  $A$  (פרמטר).  
 ידוע כי שיפוע המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שבה:  $x = 9$  הוא:  $m = 6$  .  
 מצא את  $A$  .

13 נתונה הפונקציה:  $f(x) = \frac{Ax+B}{\sqrt[3]{x}}$  ,  $(A, B)$  פרמטרים. משוואת המשיק לגרף הפונקציה דרך הנקודה:  $x = 1$  היא:  $3y - x = 14$  . מצא את  $A$  ואת  $B$  .

14 לפיך מספר פונקציות. מצא את נקודות הקיצון הפנימיות שלהן וקבע את סוגן.

א.  $f(x) = x \cdot \sqrt[4]{2x+8}$  .  
 ב.  $f(x) = -\sqrt[3]{x} + 2\sqrt[6]{x} + 2$  .  
 ג.  $f(x) = \frac{x+6}{\sqrt[3]{x}}$  .  
 ד.  $f(x) = \frac{\sqrt[5]{7-x}}{x-11}$  .

**15** מצא את נקודות החיתוך עם הצירים של הפונקציות הבאות :

א.  $f(x) = x^2 - 128\sqrt[4]{x}$       ב.  $f(x) = (x^2 - 25) \cdot \sqrt[6]{x+4}$

ג.  $f(x) = \frac{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} - 2}{x}$       ד.  $f(x) = \frac{x^2 + 4}{\sqrt[3]{x+8}}$

**16** חקור את הפונקציות הבאות לפי הסעיפים הבאים :

1. תחום הגדרה.
2. מציאת נקודות חיתוך עם הצירים.
3. מציאת נקודות קיצון מקומיות (פנימיות) וקצה וקביעת סוגן.
4. מציאת תחומי העלייה והירידה.
5. מציאת אסימפטוטות אנכיות.
6. סרטוט סקיצה.

א.  $f(x) = \sqrt[4]{6-x}$       ב.  $f(x) = (x+12)\sqrt[5]{x}$

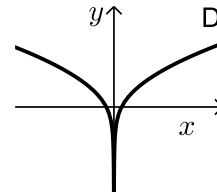
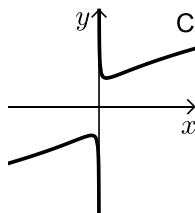
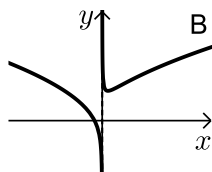
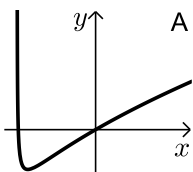
ג.  $f(x) = (x+5)\sqrt[3]{1-3x}$       ד.  $f(x) = \frac{4}{\sqrt[4]{2x+3}}$

ה.  $f(x) = \sqrt[3]{x} + 10 + \frac{9}{\sqrt[3]{x}}$       ו.  $f(x) = \frac{\sqrt[5]{6-3x}}{x^2-4}$

ז.  $f(x) = \frac{x+9}{\sqrt[4]{x+6}}$       ח.  $f(x) = \frac{x^2-16}{\sqrt[3]{7-x}}$

**17** נתונה הפונקציה:  $f(x) = (x+1) \cdot \sqrt[3]{x^4}$ .

- א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?
- ב. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $x$ .
- ג. מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבע את סוגה.
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- ה. לפניך 4 סרטוטים. קבע איזה סרטוט מתאר את גרף הנגזרת של הפונקציה. נמק את בחירתך.



## תשובות סופיות:

- (1) א.  $y' = \frac{12x - 13x^3}{5\sqrt{x^7}}$  ב.  $y' = \frac{4x\sqrt{x} + x + 6\sqrt{x} + 3}{6\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{(x+1)^4}}$
- (2) א. 546 ב. 0.35
- (3)  $y = -3x - 3$
- (4)  $y = -10.25x + 163.2$
- (5)  $y = -5x + 8$
- (6) א.  $y = 0.25x + 2$  ב. 3.5 סמ"ר
- (7) א. (1,1) , (64,4) ב.  $x < 1$  ,  $x > 64$  ג.  $y = \frac{1}{64}x + 3$
- (8) א. (0,2) ב.  $y = -\frac{1}{80}x + 2$  ;  $y = \frac{1}{80}x + 2$  ג. 320 סמ"ר
- (9) א.  $\left(\frac{28}{135}, \frac{1}{3}\right)$  ב. (64,3) ג. (16,2.4) ד. (1,28) , (81,972)
- (10)  $y = 3x + 3\frac{2}{9}$
- (11)  $y = 2x - 3\frac{3}{8}$
- (12)  $A = 18$
- (13)  $B = 3$  ,  $A = 2$
- (14) א.  $\min(-3.2, -3.59)$  ב.  $\max(1,3)$  ג.  $\min(3,6.24)$  ד.  $\min\left(6, -\frac{1}{5}\right)$
- (15) א. (0,0) , (16,0) ב. (0,-31.5) , (-4,0) , (5,0) ג. (1,0) , (0,2) ד. (0,2)
- (16) התשובות לפי סעיפים:
- א. 1.  $x \leq 6$  2. (0,1.56) , (6,0) 3.  $\min(6,0)$  קצה 4. יורדת בכל ת.ה.
5. אין
- ב. 1. כל  $x$  2. (0,0) , (-12,0) 3.  $\min(-2, -11.48)$
4. יורדת:  $x < -2$  , עולה:  $x > -2$  5. אין
- ג. כל  $x$  2. (0,5) , (-5,0) ,  $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$  3.  $\max(-1, 6.35)$
4. יורדת:  $x > -1$  , עולה:  $x < -1$  5. אין

ד. 1.  $x > -1.5$  2.  $(0, 3.03)$  3. אין 4. יורדת בכל ת.ה.

5.  $y = 0, x = -1.5$

ה. 1.  $x \neq 0$  2.  $(-1, 0), (-729, 0)$  3.  $\min(27, 16), \max(-27, 4)$

4. יורדת:  $-27 < x < 27$ , עולה:  $x < -27, x > 27$  5.  $x = 0$

ו. 1.  $x \neq \pm 2$  2.  $(0, -0.357)$  3.  $\max\left(\frac{2}{9}, -0.353\right)$

4. יורדת:  $x > \frac{2}{9}, x \neq 2$ , עולה:  $x \neq -2, x < \frac{2}{9}$  5.  $y = 0, x \neq \pm 2$

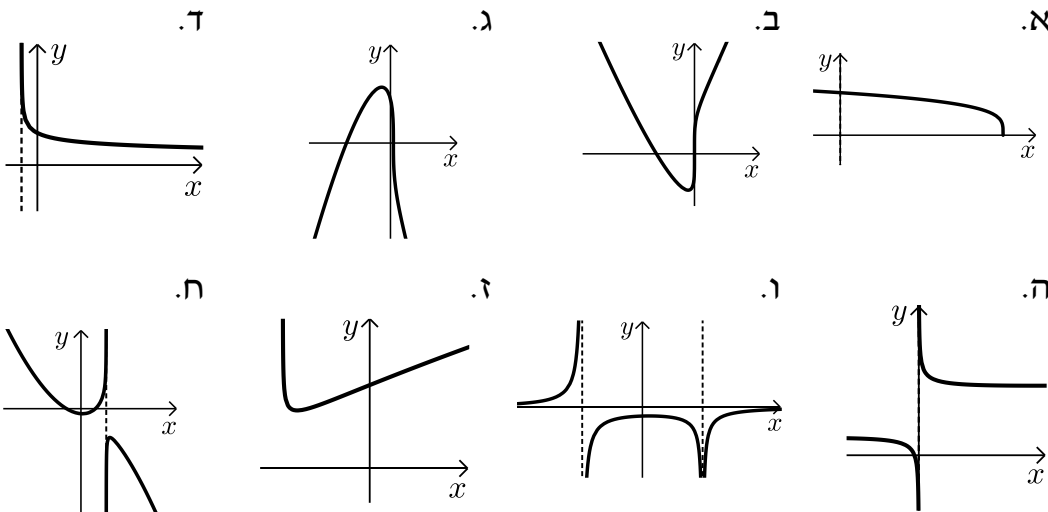
ז. 1.  $x > -6$  2.  $(0, 5.75)$  3.  $\min(-5, 4)$

4. יורדת:  $-6 < x < -5$ , עולה:  $x > -5$  5.  $x = -6$

ח. 1.  $x \neq 7$  2.  $(4, 0), (-4, 0)$  3.  $\min(0.4, -8.44), \max(8, -48)$

4. יורדת:  $x < 0.4, x > 8$ , עולה:  $0.4 < x < 28$  5.  $x = 7$

**סקיצות לסעיפים א'-ח':**



17) א. כל  $x$     ב.  $(-1, 0), (0, 0)$  ;    ג.  $\max\left(-\frac{4}{11}, 0.356\right)$     ה.

