

תוכן עניינים:

פרק 19 2

חשבון דיפרנציאלי - נגזרות ומשיקים 2

2..... סיכום כללי :

2..... פונקציות נפוצות :

2..... הנגזרת :

3..... כללי הגזירה :

3..... שיפוע של פונקציה :

4..... שאלות – גזירת פונקציות :

7..... שאלות – מציאת שיפוע המשיק לגרף הפונקציה :

7..... שאלות – מציאת משוואת המשיק לגרף הפונקציה :

9..... שאלות עם פרמטרים :

10..... שאלות – מציאת משוואת משיק מנקודה חיצונית :

11..... תשובות סופיות :

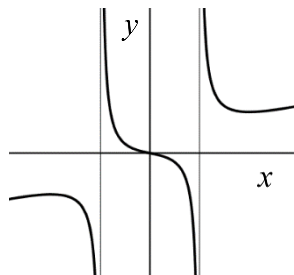
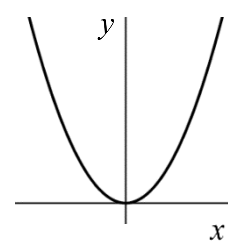
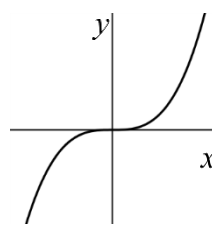
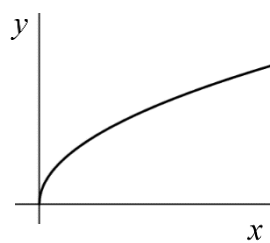
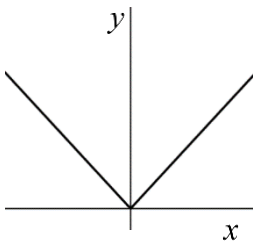
פרק 19

חשבון דיפרנציאלי - נגזרות ומשיקים

סיכום כללי:

פונקציות נפוצות:

הפונקציה $f(x) = x^2$: הפונקציה $f(x) = x^3$: הפונקציה $f(x) = \sqrt{x}$: הפונקציה $f(x) = |x|$:



פונקציה עם מכנה, למשל: $f(x) = \frac{5x^3 + 4x}{x^2 - 1}$:

הנגזרת:

לכל פונקציה $f(x)$ קיימת פונקציה, הנקראת פונקציית הנגזרת (או רק "הנגזרת") ומסומנת $f'(x)$, המתקבלת ממנה על פי כללי הגזירה.

כללי הגזירה:

- כלל גזירה מס' 1 : $f(x) = x^n \Rightarrow f'(x) = n \cdot x^{n-1}$
- כלל גזירה מס' 2 (כפל בקבוע): $f(x) = ax^n \Rightarrow f'(x) = n \cdot ax^{n-1}$
- כלל גזירה מס' 3 (נגזרת של קבוע): $f(x) = a \Rightarrow f'(x) = 0$
- כלל גזירה מס' 4 (סכום והפרש): $f(x) = u \pm v \Rightarrow f'(x) = u' \pm v'$
- כלל גזירה מס' 5 (פונקציה מורכבת): $f(x) = u^n \Rightarrow f'(x) = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$
- כלל גזירה מס' 6 (נגזרת של $\frac{1}{x}$): $f(x) = \frac{1}{x} \Rightarrow f'(x) = -\frac{1}{x^2}$
- כלל גזירה מס' 7 (מכפלה): $f(x) = u \cdot v \Rightarrow f'(x) = u'v + v'u$
- כלל גזירה מס' 8 (מנה): $f(x) = \frac{u}{v} \Rightarrow f'(x) = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
- כלל גזירה מס' 9 (שורש): $f(x) = \sqrt{x} \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

שיפוע של פונקציה:

- השיפוע m של פונקציה $f(x)$ בנקודה $A(x_1, y_1)$ שעל הפונקציה הוא ערך הנגזרת בנקודה $A(x_1, y_1)$, כלומר: $m = f'(x_1)$
- השיפוע של המשיק לפונקציה $f(x)$ בנקודה $A(x_1, y_1)$ שעל הפונקציה שווה לשיפוע הפונקציה בנקודה $A(x_1, y_1)$.
- משוואת המשיק לפונקציה $f(x)$ בנקודה $A(x_1, y_1)$ שעליה מתקבלת על ידי הנוסחה למציאת ישר: $y - y_1 = m(x - x_1)$

שאלות – גזירת פונקציות:

(1) גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = x^2$.ג	$f(x) = x^7$.ב	$f(x) = x^3$.א
$f(x) = x^{-1}$.ו	$f(x) = x^{-3}$.ה	$f(x) = x$.ד
$f(x) = x^{\frac{3}{4}}$.ט	$f(x) = x^{\frac{1}{3}}$.ח	$f(x) = x^{\frac{1}{2}}$.ז

(2) גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = \frac{1}{2}x^4$.ג	$f(x) = 3x^7$.ב	$f(x) = 2x^3$.א
$f(x) = 3x^{-2}$.ו	$f(x) = 8x$.ה	$f(x) = \frac{x^6}{7}$.ד
$f(x) = \frac{x^{\frac{2}{3}}}{3}$.ט	$f(x) = 6x^{\frac{1}{2}}$.ח	$f(x) = \frac{4}{x}$.ז

(3) גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = \frac{7}{8}$.ב	$f(x) = 12$.א
-------------------------	----------------

(4) גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{x^3}{6} + \frac{3x}{4} - \frac{2}{5}$.ב	$f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x + 5$.א
$f(x) = 6x^2 + 8x + 4$.ד	$f(x) = 7x^2 + 23x - 6$.ג
$f(x) = \frac{x^4}{8} + 67$.ו	$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - x^3$.ה

(5) גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = 3(x-x^2)^2$.ג	$f(x) = (x^3 + 6)^5$.ב	$f(x) = (5x-2)^3$.א
$f(x) = \frac{2(x+1)^4}{3}$.ה		$f(x) = \frac{(5-x)^3}{4}$.ד

6) גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = \frac{1}{x^2}$.ג	$f(x) = -\frac{2}{x}$.ב	$f(x) = \frac{3}{x}$.א
$f(x) = \frac{2}{3-x}$.ו	$f(x) = \frac{1}{x^2-3x}$.ה	$f(x) = \frac{3}{x^3}$.ד
		$f(x) = \frac{6}{x+5}$.ז

7) גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = (5x+1)^3(x-3)$.ב	$f(x) = (5x+1)(x-3)$.א
$f(x) = 3x^2 \cdot x$.ד	$f(x) = x^3(6-x)^4$.ג
$f(x) = x(3x+7)$.ו	$f(x) = x^2 \cdot x^3$.ה
$f(x) = (x-2)(2x^2+3)$.ח	$f(x) = 3x^3(3x-1)$.ז
$f(x) = (3x^4-4x)(2x^2+5x+2)$.י	$f(x) = (3x-2)(x^2+10x)$.ט
	$f(x) = x(x-2)(3x-4)$.יא

8) גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = 2x^3(3x+5)^2$.ב	$f(x) = (x^2-4)^2$.א
$f(x) = (x^2+1)^3(2x-1)^2$.ד	$f(x) = (x^3+2)^2(x-1)^3$.ג

9) גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = \frac{x^2-1}{x^2+3}$.ג	$f(x) = \frac{x^2+1}{5x-12}$.ב	$f(x) = \frac{3x-1}{1+2x}$.א
$f(x) = \frac{3}{x^3}$.ו	$f(x) = \frac{1}{x}$.ה	$f(x) = \frac{x^2+8}{x-1}$.ד
$f(x) = \frac{x^3-x^2}{2(1-x)}$.ט	$f(x) = \frac{(x^2+3)^2}{x^2-2}$.ח	$f(x) = \frac{(x-1)^2}{x+1}$.ז
		$f(x) = \frac{x-2}{x^2-4}$.י

10 גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = \sqrt{x^3 - 1}$.ג	$f(x) = 4\sqrt{x+1}$.ב	$f(x) = \sqrt{x}$.א
$f(x) = \frac{x+3}{\sqrt{x}}$.ו	$f(x) = x^2\sqrt{x+3}$.ה	$f(x) = (3x+1)\sqrt{x}$.ד

11 גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = \sqrt{2x}$.ב	$f(x) = \sqrt{x+1}$.א
$f(x) = \sqrt{10-3x}$.ד	$f(x) = \sqrt{3x^2+1}$.ג
$f(x) = 3x^2 - 8\sqrt{x}$.ו	$f(x) = \sqrt{2x^2+7x}$.ה
$f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x}$.ח	$f(x) = x^2\sqrt{1-2x}$.ז
$f(x) = \frac{x+3}{\sqrt{1-x^2}}$.י	$f(x) = \frac{x\sqrt{x^2+4}}{2}$.ט
$f(x) = \sqrt{\frac{3-x}{x}}$.יב	$f(x) = \frac{2x^3 - x^2 + x - 5\sqrt{x}}{x\sqrt{x}}$.יא
$f(x) = \frac{x^2+7}{\sqrt{x^2-5}}$.יד	$f(x) = \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x}}$.יג
$f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x-1}$.טז	$f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-1}$.טו

12 גזור את הפונקציות הבאות:

$f(x) = \frac{x-2a}{x-4a}$.ג	$f(x) = \frac{ax^2}{3} - \frac{x}{b} + c$.ב	$f(x) = ax^4 - bx$.א
		$f(x) = a\sqrt{bx^2+c}$.ד

13 גזור פעמיים את הפונקציות הבאות:

$f(x) = \frac{x^2-5x+6}{2x+10}$.ב	$f(x) = \frac{x^2+2x+4}{2x}$.א
$f(x) = \frac{x^3}{x^2-4}$.ד	$f(x) = \frac{2x^2}{(x+1)^2}$.ג
$f(x) = \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^3$.ו	$f(x) = \frac{x^3}{(x+1)^2}$.ה

שאלות – מציאת שיפוע המשיק לגרף הפונקציה:

14) מצא את שיפוע הפונקציה $f(x) = 2x^3 - 7x$ בנקודה $(2, 2)$.

15) מצא את שיפוע הפונקציה $f(x) = \frac{1}{x^2 - 3}$ בנקודה בה $x = -2$.

16) מצא את שיפוע המשיק לפונקציה $f(x) = 4\sqrt{x}$ בנקודה בה $x = 1$.

שאלות – מציאת משוואת המשיק לגרף הפונקציה:

17) מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = 2(4x + 3)^3$ בנקודה בה $x = -1$.

18) מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = \frac{8}{x+1}$ בנקודה בה $y = 2$.

19) מצא את משוואות המשיקים לפונקציה $f(x) = x^2 - 2x - 8$ בנקודות החיתוך שלה עם ציר ה- x .

20) מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = x^4 - 2x$ ששיפועו 2.

21) מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = \frac{x^3 + 3x - 1}{x^2 - 2}$ בנקודה שבה $x = 1$.

22) נתון כי הישר $2y - 3x = 3$ משיק לגרף הפונקציה $f(x) = 3\sqrt{x}$. מצא את נקודת ההשקה.

23) מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = \frac{1}{x} + \sqrt{x}$ בנקודה בה $x = 1$.

24 מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = 3x^2 - 8\sqrt{x}$ בנקודה בה $x = 4$.

25 נתונה הפונקציה הבאה $f(x) = 4x - 2\sqrt{x}$.

א. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה המקביל לישר $f(x) = 3x - \frac{1}{2}$.

ב. מצא את נקודת החיתוך של המשיק עם ציר ה- x .

26 מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = \frac{4}{\sqrt{x-1}}$ ששיפועו -2 .

27 מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = \frac{x-3}{\sqrt{x^2-x+2}}$ בנקודה שבה $x = 2$.

28 מצא את משוואת המשיקים לפונקציה $f(x) = \frac{1}{3x^3}$ היוצרים עם הכיוון החיובי

של ציר ה- x זווית של 135° .

29 מצא את משוואת המשיקים המשותפים לפונקציות הבאות: $y = x^2$, $y = -\frac{1}{4}x^2 - 5$.

30 נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{\sqrt{x^2+3}}{x}$ ונתון הישר: $y = 2x$.

א. מצא את נקודת החיתוך של הפונקציה והישר הנמצאת ברביע הראשון.

ב. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שמצאת בסעיף הקודם.

ג. חשב את השטח שנוצר בין המשיק והצירים.

31 באיור שלפניך מתוארים הגרפים של הפונקציות: $f(x) = \sqrt{x}$, $g(x) = x^2$.

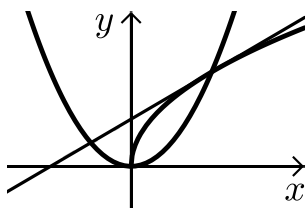
א. מצא את נקודות החיתוך של הגרפים.

ב. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$

העובר דרך נקודת החיתוך שמצאת הנמצאת ברביע הראשון.

ג. מצא את נקודת החיתוך הנוספת של המשיק

שמצאת עם גרף הפונקציה $g(x)$.



שאלות עם פרמטרים:

32) שיפוע המשיק לפונקציה $f(x) = ax^2 - 4x$ בנקודה שבה $x=3$ הוא 8. מצא את ערכו של הפרמטר a ואת משוואת המשיק.

33) נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{ax}$, $(a > 0)$. המשיק לפונקציה בנקודה שבה $x = \frac{1}{2}$ הוא בעל שיפוע 1. מצא את ערך הפרמטר a .

34) נתונה הפונקציה: $y = x^3 + a\sqrt{x}$ (a פרמטר). שיפוע המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שבה $x=1$ הוא 5. מצא את ערך הפרמטר a .

35) נתונה הפונקציה: $y = 2\sqrt{x} - \frac{A}{x}$ (A פרמטר). שיפוע המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שבה $x=1$ הוא 2. מצא את ערך הפרמטר A .

36) הישר $y = 4x + b$ משיק לגרף הפונקציה $f(x) = \frac{2}{x^2} + 3$. מצא את b ואת נקודת ההשקה.

37) שיפוע המשיק לפונקציה $f(x) = \frac{2}{ax+3}$ בנקודה שבה $y = 2$ הוא -4. מצא את ערכו של הפרמטר a ואת משוואת המשיק.

38) הישר $y = ax + \frac{1}{2}$ משיק לגרף הפונקציה $g(x) = \frac{2}{x+c}$ בנקודה $x=0$. מצא את ערכי הפרמטרים a ו- c .

39) הישר $y = 3x$ משיק לגרף הפונקציה $f(x) = x\sqrt{x} + b$. מצא את b ואת נקודת ההשקה.

40) שיפוע המשיק לפונקציה $f(x) = \frac{a}{\sqrt{bx-1}}$ בנקודה $(1,6)$ הוא -6. מצא את ערכי הפרמטרים a ו- b ואת משוואת המשיק.

41 לאילו ערכי k ישיק הישר $y = -5x + 6$ לגרף הפונקציה $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + k$? לכל ערך כזה של k מצא את נקודת ההשקה.

42 הפונקציות $y = \frac{1}{x}$ ו- $y = -\frac{1}{2}x^2 + k$ משיקות זו לזו. מצא את k ואת נקודת ההשקה.

שאלות – מציאת משוואת משיק מנקודה חיצונית:

43 ענה על הסעיפים הבאים:

- א. בטא באמצעות t את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = x^2 + 1$ בנקודה שבה $x = t$.
- ב. מצא את ערכיו של t אם נתון שהמשיק עובר בנקודה $(-1, 1)$.

44 מצא את משוואות המשיקים לגרף הפונקציה $f(x) = 5x - x^2$: העוברים דרך הנקודה $(3, 7)$.

45 מצא את משוואות המשיקים לגרף הפונקציה $f(x) = x^2 + 5x - 6$: העוברים דרך הנקודה $(0, -10)$.

46 מצא את משוואות המשיקים לגרף הפונקציה $f(x) = 12x - x^3$: העוברים דרך הנקודה $(2, 24)$.

47 מצא את משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ העובר בנקודה $(3, 0)$.

48 מצא משוואת המשיק לפונקציה $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ אם ידוע ששטח המשולש שהוא יוצר עם הצירים הוא 4.5 יחידות שטח.

49 מצא את משוואות המשיקים לגרף הפונקציה $f(x) = \frac{2}{\sqrt{x-2}}$: העוברים דרך הנקודה $(2, 3)$.

תשובות סופיות:

- (1) א. $3x^2$ ב. $7x^6$ ג. $2x$ ד. 1 ה. $-\frac{3}{x^4}$
- א. $-\frac{1}{x^2}$ ב. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ ג. $\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$ ד. $\frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$ ה. $\frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$
- (2) א. $6x^2$ ב. $21x^6$ ג. $2x^3$ ד. $\frac{6x^5}{7}$ ה. 8
- א. $-\frac{6}{x^3}$ ב. $-\frac{4}{x^2}$ ג. $\frac{3}{\sqrt{x}}$ ד. $\frac{2}{9\sqrt[3]{x}}$ ה. $\frac{2}{9\sqrt[3]{x}}$
- (3) א. 0 ב. 0
- (4) א. $3x^2 + 4x - 3$ ב. $x^3 - \frac{x^2}{2} + \frac{3}{4}$ ג. $14x + 23$ ד. $12x + 8$ ה. $x - 3x^2$ ו. $0.5x^3$
- (5) א. $15(5x - 2)^2$ ב. $15x^2(x^3 + 6)^4$ ג. $6(x - x^2)(1 - 2x)$
- א. $-\frac{3}{4}(5 - x)^2$ ב. $\frac{8(x + 1)^3}{3}$
- (6) א. $-\frac{3}{x^2}$ ב. $\frac{2}{x^2}$ ג. $-\frac{2}{x^3}$ ד. $-\frac{9}{x^4}$
- א. $-\frac{2x - 3}{(x^2 - 3x)^2}$ ב. $\frac{2}{(3 - x)^2}$ ג. $-\frac{6}{(x + 5)^2}$
- (7) א. $10x - 14$ ב. $(5x + 1)^2(20x - 44)$ ג. $x^2(6 - x)^3(18 - 7x)$
- א. $9x^2$ ב. $5x^4$ ג. $6x + 7$ ד. $36x^3 - 9x^2$ ה. $6x^2 - 8x + 3$
- א. $9x^2 - 20x + 8$ ב. $9x^2 + 56x - 20$ ג. $36x^5 + 75x^4 + 24x^3 - 24x^2 - 40x - 8$
- (8) א. $4x(x^2 - 4)$ ב. $30x^2(x + 1)(3x + 5)$ ג. $3(x - 1)^2(x^3 + 2)(3x^3 - 2x^2 + 2)$
- א. $2(2x - 1)(x^2 + 1)^2(8x^2 - 3x + 2)$
- (9) א. $\frac{5}{(1 + 2x)^2}$ ב. $\frac{5x^2 - 24x - 5}{(5x - 12)^2}$ ג. $\frac{8x}{(x^2 + 3)^2}$ ד. $\frac{(x - 4)(x + 2)}{(x - 1)^2}$
- א. $-\frac{1}{x^2}$ ב. $-\frac{9}{x^4}$ ג. $\frac{x^2 + 2x - 3}{(x + 1)^2}$
- א. $\frac{2x(x^2 + 3)(x^2 - 7)}{(x^2 - 2)^2}$ ב. $-x$ ג. $-\frac{1}{(x + 2)^2}$

$$\frac{9x+1}{2\sqrt{x}} \cdot \uparrow \quad \frac{3x^2}{2\sqrt{x^3-1}} \cdot \downarrow \quad \frac{2}{\sqrt{x+1}} \cdot \downarrow \quad \frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot \aleph \quad (10)$$

$$\frac{x-3}{2x\sqrt{x}} \cdot \downarrow \quad \frac{x(5x+12)}{2\sqrt{x+3}} \cdot \uparrow$$

$$\frac{4x+7}{2\sqrt{2x^2+7x}} \cdot \uparrow \quad -\frac{3}{2\sqrt{10-3x}} \cdot \uparrow \quad \frac{3x}{\sqrt{3x^2+1}} \cdot \downarrow \quad \frac{1}{\sqrt{2x}} \cdot \downarrow \quad \frac{1}{2\sqrt{x+1}} \cdot \aleph \quad (11)$$

$$\frac{1+3x}{(1-x^2)^{1.5}} \cdot \downarrow \quad \frac{x^2+2}{\sqrt{x^2+4}} \cdot \downarrow \quad -\frac{1}{2x\sqrt{x}} \cdot \uparrow \quad \frac{2x-5x^2}{\sqrt{1-2x}} \cdot \uparrow \quad 6x - \frac{4}{\sqrt{x}} \cdot \downarrow$$

$$\frac{-x^2+2x+1}{2(1-x)^{1.5}\sqrt{1+x^2}} \cdot \downarrow \quad -\frac{3}{2x\sqrt{3x-x^2}} \cdot \downarrow \quad 3\sqrt{x} - \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{2x\sqrt{x}} + \frac{5}{x^2} \cdot \aleph \downarrow$$

$$-\frac{x+3}{2(x-1)^2\sqrt{x+1}} \cdot \uparrow \downarrow \quad -\frac{x+1}{2\sqrt{x}(x-1)^2} \cdot \uparrow \downarrow \quad \frac{x^3-17x}{(x^2-5)^{1.5}} \cdot \uparrow \downarrow$$

$$\frac{abx}{\sqrt{bx^2+c}} \cdot \uparrow \quad \frac{-2a}{(x-4a)^2} \cdot \downarrow \quad \frac{2ax}{3} - \frac{1}{b} \cdot \downarrow \quad 4ax^3 - b \cdot \aleph \quad (12)$$

$$f'(x) = \frac{2x^2-8}{4x^2}, f''(x) = \frac{4}{x^3} \cdot \aleph \quad (13)$$

$$f'(x) = \frac{2x^2+20x-62}{(2x+10)^2}, f''(x) = \frac{448}{(2x+10)^3} \cdot \downarrow$$

$$f'(x) = \frac{4x}{(x+1)^3}, f''(x) = \frac{4(1-2x)}{(x+1)^4} \cdot \downarrow$$

$$f'(x) = \frac{x^2(x^2-12)}{(x^2-4)^2}, f''(x) = \frac{8x(x^2+12)}{(x^2-4)^3} \cdot \uparrow \downarrow$$

$$f'(x) = \frac{x^2(x+3)}{(x+1)^3}, f''(x) = \frac{6x}{(x+1)^4} \cdot \uparrow \downarrow$$

$$f'(x) = -\frac{6(x+1)^2}{(x-1)^4}, f''(x) = \frac{12(x+1)(x+3)}{(x-1)^5} \cdot \downarrow$$

$$m=4 \quad (15)$$

$$y=24x+22 \quad (17)$$

$$y=6x-24, y=-6x-12 \quad (19)$$

$$y=-12x+9 \quad (21)$$

$$y=-\frac{1}{2}x+2\frac{1}{2} \quad (23)$$

$$m=17 \quad (14)$$

$$m=2 \quad (16)$$

$$y=-\frac{1}{2}x+3\frac{1}{2} \quad (18)$$

$$y=2x-3 \quad (20)$$

$$(1,3) \quad (22)$$

- $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$.ג $y = 3x - 1$.א (25) $y = 22x - 56$ (24)
- $y = \frac{11}{16}x - \frac{15}{8}$ (27) $y = -2x + 8$ (26)
- $y = 2x - 1, y = -2x - 1$ (29) $y = -x + 1\frac{1}{3}, y = -x - 1\frac{1}{3}$ (28)
- $S = 4\frac{1}{12}$.ג $y = -1.5x + 3.5$.א (30) (1,2) .א (30)
- $(-0.5, 0.25)$.ג $y = 0.5x + 0.5$.א (31) (0,0) , (1,1) .א (31)
- $a = 2$ (33) $a = 2, y = 8x - 18$ (32)
- $A = 1$ (35) $a = 4$ (34)
- $a = 2, y = -4x - 2$ (37) (-1,5) , $y = 4x + 9$ (36)
- $b = 4, (4,12)$ (39) $a = -\frac{1}{8}, c = 4$ (38)
- $k = \frac{158}{27} : \left(\frac{1}{3}, \frac{13}{3}\right)$:א $k = 6 : (1,1)$ (41) $b = 2, a = 6, y = -6x + 12$ (40)
- $t = 0, -2$.ג $y = 2tx - t^2 + 1$.א (43) (1,1) , $k = 1.5$ (42)
- $y = 9x - 10, y = x - 10$ (45) $y = x + 4, y = -3x + 16$ (44)
- $y = -\frac{1}{2}x + 1\frac{1}{2}$ (47) $y = 12x, y = -15x + 54$ (46)
- $y = -x + 5$ (49) $y = -\frac{1}{16}x + \frac{3}{4}$ (48)