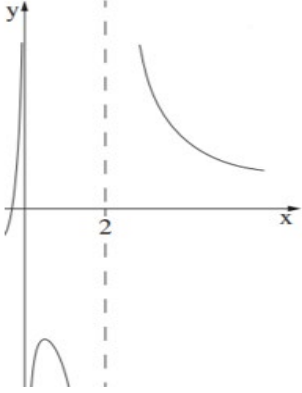


לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאון

פונקציה רציונלית - תרגילי סיכום



1. נתונה פונקציה $f(x) = \frac{4x+1}{ax^2-2x}$, פרמטר a

הגרף שלפניכם מתאר את גרף הפונקציה $f(x)$

א. מצאו את הפרמטר a

הציבו $a=1$ וענו על הסעיפים הבאים

ב. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$

(2) מצאו את נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$

(3) מהן האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$

ג. שרטטו את גרף הפונקציה של $f'(x)$

ד. רשמו נקודה בה הפונקציה $f(x)$ חיובית

2. נתונה הפונקציה הבאה $f(x) = \frac{x-4}{A} + \frac{2}{x}$

ידוע שלפונקציה $f(x)$ יש משיק בנקודה $x=2$ ששיפועו $-\frac{3}{8}$

א. מצאו את הפרמטר

ב. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(2) מצאו נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבעו את סוגה.

(3) רשמו נקודה שבה הפונקציה $f(x)$ עולה.

(4) שרטטו את גרף הפונקציה $f(x)$

ג. מצאו את משוואת המשיק לפונקציה, בנקודה שבה $x=4$.

3. נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{1}{x^2-mx+n}$, m ו- n פרמטרים

לפונקציה יש אסימפטוטות ב- $x=4$ וב- $x=1$

א. מצאו את הפרמטרים m ו- n

הציבו $m=5$ ו- $n=4$ וענו על הסעיפים הבאים

ב. מה תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$

ג. מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבעו את סוגה

ד. רשמו את האסימפטוטות המקבילות לצירים של הפונקציה $f(x)$

ה. שרטטו את גרף הפונקציה $f(x)$

נתון הישר $y=k$

ו. עבור אילו ערכי k חותך הישר את הפונקציה $f(x)$ בנקודה אחת

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"יח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

4. נתונות הפונקציות $f(x) = 4 - \frac{1}{ax-x^2}$, $g(x) = -x^2 + ax$, פרמטר a

המשיקים לפונקציות f(x) ו-g(x) בנקודה, שבה x=2 מקבילים.

א. מצאו את הפרמטר a

הציבו a=4 וענו על הסעיפים הבאים

ב. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה f(x)

(2) מצאו את נקודות הקיצון של הפונקציה f(x)

(3) מהן האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה f(x)

ג. שרטטו את גרף הפונקציה של f'(x)

ד. רשמו נקודה בה הפונקציה f(x) חיובית

5. נתונה הפונקציה $f(x) = k - \frac{x+5}{a-x^2}$, a ו-k פרמטרים

לפונקציה יש אסימפטוטות ב-x=2 וב-y=2

א. מצאו את הפרמטרים a ו-k

הציבו a=4 ו-y=2 וענו על הסעיפים הבאים

ב. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה f(x)

(2) מצאו את נקודות הקיצון של הפונקציה f(x) וקבעו את סוגה (דייקו 2 ספרות אחרי

הנקודה)

(3) מהן האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה f(x)

ג. שרטטו את גרף הפונקציה של f'(x)

נתונה פונקציה נוספת $g(x) = f(x) - 2$

ד. מבלי לעשות חישובים נוספים קבעו כמה נקודות חיתוך יש לגרף של הפונקציה g(x) עם

ציר ה-x

6. נתונות הפונקציות $f(x) = \frac{a}{x-3} - \frac{3}{x-1}$, פרמטר a

הפונקציה חותכת את ציר ה-y בנקודה של לפונקציה $y = x^2 - 2$ יש נקודת קיצון

א. מצאו את הפרמטר a

הציבו a=3 וענו על הסעיפים הבאים

ב. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה f(x)

(2) מצאו את נקודות הקיצון של הפונקציה f(x)

(3) מהן האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה f(x)

ג. שרטטו את גרף הפונקציה הנגזרת f'(x)

ד. רשמו נקודה בה הפונקציה f(x) חיובית

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאון

7. נתונה הנתונה הפונקציה $f(x) = \frac{ax^2+2x+16}{2bx^2-8x+16}$ ו- k פרמטרים

לפונקציה יש אסימפטוטה ב- $y = -1$

א. הוכיחו ש- $a = -2b$

נתון שתחום ההגדרה של הפונקציה הוא: $x < 4$ או $x > 4$

ב. מצאו את ערכם של הפרמטרים a ו- b

הציבו $a = -1$ ו- $b = 0.5$ וענו על הסעיפים הבאים

ג. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$

(2) מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבעו את סוגה

(3) מהן האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$

ד. שרטטו את גרף הפונקציה של $f(x)$

נתונה פונקציה נוספת $g(x) = -f(x) - 2$

ה. מבלי לעשות חישובים נוספים קבעו כמה נקודות חיתוך יש לגרף של הפונקציה $g(x)$ עם

ציר ה- x ורשמו את שעורי נקודת הקיצון של הפונקציה

8. נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{x+a}{x^2+3a^2}$

בעבור $a < 0$ ענו על הסעיפים הבאים (ניתן להביע את התשובות בעזרת a)

א. מה תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$

ב. מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבעו את סוגה

ג. רשמו את האסימפטוטות המקבילות לצירים של הפונקציה $f(x)$

ד. שרטטו את גרף הפונקציה $f(x)$

9. נתונה הפונקציה $f(x) = 4 - \frac{2}{4x-x^2}$

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

i. מצאו את האסימפטוטות של הפונקציה המאונכות לצירים

ii. מצאו את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.

iii. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ב. נתונה הפונקציה $g(x)$ המקיימת $g(x) = f(x) - 2$

הסתמכו על סעיף א' וענו על הסעיפים הבאים:

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - **התמחות ב"ח"ל**
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

(1) מהן האסימפטוטות המאונכות לצירים.

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

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

$$10. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{2}{x^2 - x}$$$

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

(2) מצאו את האסימפטוטות של הפונקציה המאונכות לצירים

(3) מצאו את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.

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

נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + 3$ המקיימת על סעיף א' וענו על הסעיפים הבאים:

ב. (1) מהן האסימפטוטות המאונכות לצירים.

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

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

$$11. נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{4x+4}{x^2} + 1$$$

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

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

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

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

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

ב. נתונה הפונקציה: $g(x) = \frac{1}{f(x)}$

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

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"יח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאון

$$12. \text{ נתונה הפונקציה: } f(x) = \frac{-6(x-1)}{x^2} + 1.5$$

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

i. מצאו את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים.

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

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

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

$$\text{נתונה פונקציה נוספת המקיימת: } g(x) = \frac{1}{f(x)}$$

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

13. הפונקציה $f(x)$ מוגדרת לכל x שונה מ-1.

$$\text{נתון פונקציית הנגזרת של } f(x) \text{ היא: } f'(x) = \frac{2}{(x+1)^2} - \frac{1}{2}$$

א. מצאו את שעורי ה- x של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבעו את סוגן

נתון ששיעור ה- y של נקודת המקסימום הוא -1.5

הישר $y=2.5$ משיק לגרף הפונקציה בנקודת המינימום שלה.

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

ג. העבירו משיקים לפונקציה בנקודות הקיצון של הפונקציה.

שני המשיקים יוצרים מלבן עם ציר ה- y ועם האסימפטוטה אנכית של הפונקציה $f(x)$,

ד. מצאו את שטח המלבן.

$$14. \text{ נתונה הפונקציה } f(x) = 1 - \frac{1}{(x-5)^2}$$

הישר $y=3$ משיק לגרף הפונקציה בנקודת המינימום שלה.

א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

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

(3) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.

(4) מצאו את סימן פונקציית הנגזרת בתחום $x < 5$

ב. מצאו את סימן פונקציית הנגזרת בתחום $x > 5$.

ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"יח"ל
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

ד. העיברו משיק לפונקציה בנקודה שבה $x=4$. מצאו את נקודות החיתוך של המשיק עם האסימפטוטות של הפונקציה.

$$15. נתונה פונקציית הנגזרת $f'(x) = 1.5x^2 - \frac{48}{x^3}$$$

- א. מצא את שיעורי הי' x של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
 שיעור הי' y של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ הוא 10.
 ב. מצא את הפונקציה $f(x)$.
 ג. מצא את האסימפטוטה האנכית של הפונקציה $f(x)$,
 ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 ה. האם יש לפונקציית הנגזרת נקודת קיצון? נמקו.

$$16. נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{x^2-4}{2x-1}$$$

- א. חקרו את הפונקציה הבאה לפי הסעיפים הבאים:
 (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 (2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים (אם יש כאלה).
 (3) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
 (4) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה (אם יש כאלה).
 (5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 לפניך סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ בתחום הגדרתה.
 ב. עבור אילו ערכים של k הישר $y=k$ אינו חותך את הגרף של פונקציית הנגזרת $f'(x)$? נמקו.

$$17. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{x-a}{2x-4}$ a שונה מ-2.$$

- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
 ב. מצאו את האסימפטוטות של הפונקציה, המקבילות לצירים.
 ג. הביעו באמצעות a את השיעורים של נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם צירים.
 ד. מצאו לאילו ערכי a הפונקציה יורדת לכל א תחום הגדרה.

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - **התמחות ב"ח"ל**
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

ה. יש, המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה שבה $x=a$ מקביל לישר המשיק לגרף הפונקציה

בנקודה שבה $x=3$ מצאו את ערך של a אם נתון שהפונקציה יורדת לכל x

18. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{ax^2+2x+16}{bx^2-6x+9} + k$ ו- a ו- b הם פרמטרים

תחום ההגדרה של הפונקציה הוא $x < 3$ או $x > 3$.

לפונקציה אסימפטוטה ב- $y = a$

א. מצאו את הפרמטרים b ו- k

הציבו $b = 1$ ו- $k = 0$ על הסעיפים הבאים

ב. מהי אסימפטוטה המקבילה לציר x (בתשובתכם העזרו ב- a)

הפונקציה והאסימפטוטה המקבילה לציר y נחתכות בנקודה הנמצאת על ציר ה- y .

ג. מצאו את הפרמטר a

ד. מצאו את נקודות הקיצון של הפונקציה, אם יש כאלה. ואת תחומי העלייה והירידה.

ה. סרטטו את גרף הפונקציה $f(x)$

19. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{1}{x-3} - \frac{4}{x-6}$

א. חקרו את הפונקציה $f(x)$ לפי הסעיפים הבאים:

- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- מצאו את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.
- מצאו את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה (אם יש כאלה), וקבע את סוגן.
- מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
- סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

ב. קבע אם נקודה ששיעור ה- y שלה הוא 5- נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$. נמקו

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

20. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{b}{x+3} + \frac{5}{x-1}$ פרמטר b

נתון ששיפוע המשיק לפונקציה בנקודה שבה $x=3$ הוא $-\frac{4}{3}$

א. מצאו את הפרמטר

הציבו $b=3$ וענו על הסעיפים הבאים:

ב. חקרו את הפונקציה $f(x)$ לפי הסעיפים הבאים:

- (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- (2) מצאו את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.
- (3) מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.
- (4) מצאו את נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים.
- (5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

21. נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{x}{x^2 - a^2}$

נתון ששיעור ה- y של נקודת החיתוך של גרף פונקציית. הנגזרת $f'(x)$ עם ציר ה- y הוא -1

א. מצאו את a

הציבו את $a = 1$

ב. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$

- מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבעו את סוגה
- מצאו את האסימפטוטות לפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים
- הראו שהפונקציה $f(x)$ היא אי זוגית
- שרטטו את הפונקציה $f(x)$

נתונה הפונקציה $g(x)$ המקיימת $g(x) = |f(x)|$

ג. שרטטו את הגרף של $g(x)$

נתונה הפונקציה $h(x)$ המקיימת $h(x) = f(x) + k$

ד. קבעו עבור אילו ערכים של k לגרף הפונקציה $h(x)$ יש 2 נקודות חיתוך את ציר ה- x

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

$$22. \text{ נתונה הפונקציה: } f(x) = \frac{2ax^2}{x^2 - b^2}$$

המרחק בין האסימפטוטות האנכיות של הפונקציה הוא 4 ונתון שאסימפטוטה האופקית היא $y = -1$

א. מצאו את a ו- b

הציבו את $a = -\frac{1}{2}$ ו- $b = 2$

ב. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$

(2) מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבעו את סוגה

(3) מצאו תחומי עלייה וירידה של הפונקציה $f(x)$

(4) מצאו את האסימפטוטות לפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים

(5) הראו שהפונקציה $f(x)$ היא זוגית

(6) שרטטו את הפונקציה $f(x)$

ג. שרטטו את הגרף של $f'(x)$

נתונה הפונקציה $g(x)$ המקיימת $h(x) = (f(x))^2$

ד. שרטטו את הגרף של הפונקציה וקבעו האם $h(x)$ זוגית או אי זוגית

23. נתונה הפונקציה $f(x)$

ידוע שהפונקציה $f(x)$ מוגדרת ב- $x > 2$ או $-2 < x < 2$ או $x < -2$.

לפונקציה יש אסימפטוטה אופקית ב- $y = 1$,

נקודת מקסימום ב- $(0,0)$ והיא עולה בתחום $x < -2$ ויורדת בתחום $x > 2$

א. שרטטו את גרף הפונקציה

ב. נתון הישר $y = k$

(1) עבור אילו ערכי k הישר חותך את גרף הפונקציה $f(x)$ ב-2 נקודות

(2) עבור אילו ערכי k הישר חותך את גרף הפונקציה $f(x)$ לפחות נקודה אחת

(3) עבור אילו ערכי k הישר חותך את גרף הפונקציה $f(x)$ באף נקודה

ג. כמה פתרונות יש למשוואה $f(x) = 3$

ד. נתונה הפונקציה $g(x) = -2 \cdot f(x)$

מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבעו את סוגן

ה. נתונה הפונקציה $h(x) = f(x - 2)$

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

מצאו את נקודת הקיצון של הפונקציה $h(x)$ ואת האסימפטוטות המקבילות לציר ה- y

ו. נתונה הפונקציה $s(x) = f(x) + 3$

מצאו את האסימפטוטות המקבילות לצירים של הפונקציה $s(x)$

ז. נתונה הפונקציה $r(x) = (f(x))^2$

מצאו את נקודות הקיצון (כולל סוג) ומצאו את האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $r(x)$

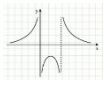
ח. נתונה הפונקציה: $w(x) = f(x + 2c)$, לפונקציה $w(x)$ יש נקודת קיצון ב- $x=7$

מצאו את c

פתרונות :

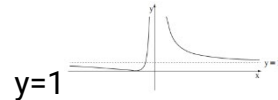
1. כ
2. כ
3. כ
4. כ
5. כ
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

11. פתרון: א. 1. $x \neq 0, 4$ 2. $x=0, x=4, y=0$ 3. (0.5, -8) מקסימום.



12. פתרון: א. 1. $x \neq 0, 1$ 2. $x=0, x=1, y=0$ 3. (0.5, -8) מקסימום.

13. פתרון: א. $x \neq 0$ ב. $x=0, y=1$ ג. (-2, 0), (3, 0), (1, 0) ג. עולה $-2 < x < 0$ יורדת



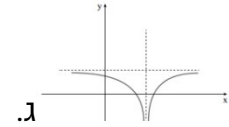
$y=1$, $x < -2, x > 0$

14. פתרון א. $x \neq 0$ ב. $x=0, y=1.5$ ג. (2, 0) ד. יורדת $0 < x < 2$ עולה $x > 2, x < 0$ ו.

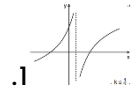
$y=2/3, X=2$

15. פתרון א. (-3, 2.5) ב. $y = -\frac{2}{x+1} - \frac{1}{2}x$ ג. ד. 4.

16. פתרון: א. $x \neq 5$ 2. $x=5, y=1$ 3. (0, 0.96), (4, 0), (6, 0) 4. $x < 5$ שלילי, $x > 5$ חיובי ב.



17. תשובה: א. מינימום ב- $x=2$. ב. $f(x) = \frac{x^3}{2} + \frac{24}{x^2}$ ג. $x=0.1$ ד. ה. כן



18. פתרון: א. $x \neq 0.5$ ב. $x=0.5$ ג. (-2, 0), (2, 0), (0, 4) ד. $x \neq 0.5$ עולה ה. ו.

$k \leq 0.5$

19. תשובה: א. $x \neq 2$ ב. $x=2, y=1/2$ ג. (a, 0), (0, a/2) ד. 1. $A < 2$ 2. $a=1$

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ביח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

.20

21. פתרון: א. $x \neq 3, x \neq 6$ ב. $X=3$ ג. $y=0$ ד. $(4,3)$ ה. $(0,1/3)$, $(2,0)$

22. פתרון א. $b=3$ ב. $x \neq -3, x \neq 1$ ג. $X=-3$ ד. $y=0$, $x=1$ יורדת בכל תחום הגדרת ה.

ו. $(-9,0)$, $(0,8)$

23. פתרון: א. $b=4, a=-1$ ב. $x=1$ ג. $\min(4, -4/3)$ יח"ל