הזזות ומתיחות של פונקציות – שאלון 581

קובץ זה כולל שאלות בסיסיות עם פונקציות שהגרף שלהן מתקבל מהזזה, מתיחה או כיווץ של גרף הפונקציה $f(x)$.

דוגמאות: $f(x)+k$, $f(x)-k$, $-f(x)$, $kf(x)$, $\frac{f(x)}{k}$, $f(x-k)$,

$f(x+k)$, $f(-x)$, $f(kx)$, $[f(x)]^n$

השאלות כוללות פונקציות פולינום או פונקציות ללא תבנית אלגברית.

מטרתו של קובץ זה היא לימוד הנושא "הזזות ומתיחות של פונקציות", ולא חזרה עליו.
מומלץ לפתור שאלות מהקובץ לאחר סיום לימוד חקירת פולינומים, כולל פונקציה מורכבת (עדיף במהלך כיתה י'). באופן כזה, התלמיד יכיר את הנושא מוקדם ויוכל ליישם אותו ולחזור עליו בפונקציות רציונליות, פונקציות עם שורשים ופונקציות טריגונומטריות.
שאלות עם הזזות, מתיחות וטרנספורמציות של פונקציות רציונליות, פונקציות עם שורשים ופונקציות טריגונומטריות אינן נמצאות בקובץ זה, אלא בקבצים נוספים שנשלח בקרוב המתאימים לפונקציות הנ"ל.

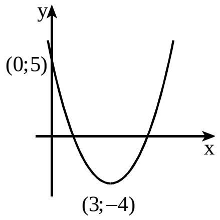
ברצוננו להודות מקרב לב לעפר ילין על היוזמה, הייעוץ הפדגוגי לשאלות, על בדיקת השאלות, על ההערות וההארות המצוינות ועל תמיכה בלתי מסויגת.

מורה המעוניין להציע תיקונים מוזמן לשלוח מייל לכתובת
publish@geva.co.il

יואל גבע אריק דז'לדטי

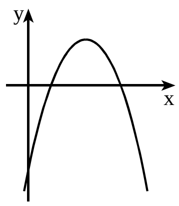
פונקציות מהצורה $f(x)+k$, $f(x)-k$

1. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
נקודת הקיצון היחידה של הפונקציה
היא $(3;-4)$ מינימום.
נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$
עם ציר ה- y היא $(0;5)$.
מגדירים פונקציה חדשה $g(x)$,
המקיימת $g(x)=f(x)+1$.



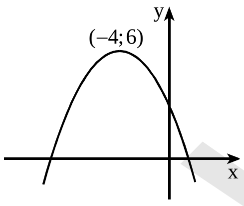
א. מהי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $g(x)$
עם ציר ה- y ?
ב. מהי נקודת קיצון של הפונקציה $g(x)$?
ג. השלם: כדי לשרטט את גרף הפונקציה $f(x)+1$,
ניקח את גרף הפונקציה $f(x)$ ונזיז אותו 1 יחידה כלפי ––– .
ד. שרטט סקיצה של הפונקציה $f(x)$
וסקיצה של הפונקציה $g(x)$ **באותה מערכת צירים**.

2. לפניך גרף הפונקציה $f(x)=-x^2+10x-21$.



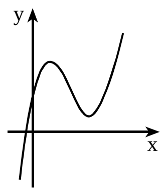
א. מצא את נקודת קיצון של הפונקציה $f(x)$.
ב. מגדירים פונקציה חדשה $g(x)$
המקיימת $g(x)=f(x)-5$.
מהי נקודת קיצון של הפונקציה $g(x)$?
ג. השלם: כדי לשרטט את גרף הפונקציה $f(x)-5$,
ניקח את גרף הפונקציה $f(x)$ ונזיז אותו 5 יחידות כלפי ––– .
ד. שרטט סקיצה של הפונקציה $f(x)$
וסקיצה של הפונקציה $g(x)$ **באותה מערכת צירים**.

3. בציור מתואר גרף של פונקציה $f(x)$.
לפונקציה יש נקודת קיצון אחת והיא $(-4;6)$ מקסימום.



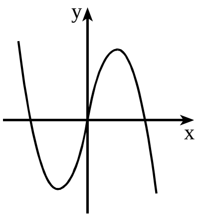
א. מגדירים פונקציה חדשה $g(x)$
המקיימת $g(x)=f(x)+2$.
רשום את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$
וקבע את סוג הקיצון.
ב. מגדירים פונקציה חדשה $h(x)$ המקיימת $h(x)=f(x)-7$.
רשום את נקודת הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוג הקיצון.

4. בציור מתואר גרף של פונקציה $f(x)$.
לפונקציה $f(x)$ יש שתי נקודות קיצון בלבד –
$(2;8)$ מקסימום, $(6;1)$ מינימום.



א. מגדירים פונקציה חדשה $g(x)$
המקיימת $g(x)=f(x)+3$.
(1) רשום את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$.
(2) רשום את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $g(x)$.
ב. מגדירים פונקציה חדשה $h(x)$ המקיימת $h(x)=f(x)-10$.
(1) מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$.
(2) רשום את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $h(x)$.

5. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$. נקודות הקיצון של הפונקציה הן: $(2;16)$ מקסימום, $(-2;-16)$ מינימום.



א. מגדירים פונקציה $g(x)$ המקיימת $f(x)=g(x)+3$.
מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$
וקבע את סוג הקיצון.

ב. גרף הפונקציה $f(x)$ הוזז למטה ב- 2 יחידות,
כך שהתקבלה פונקציה $h(x)$.
(1) בטא את הפונקציה $h(x)$ באמצעות $f(x)$.
(2) מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$
וקבע את סוג הקיצון.

6. נתונה הפונקציה $f(x)=x^2-2x-3$.

א. מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבע את סוג הקיצון.

ב. גרף הפונקציה $f(x)$ הוזז למעלה ב- 4 יחידות,
כך שהתקבלה פונקציה $g(x)$.
(1) בטא את הפונקציה $g(x)$ באמצעות $f(x)$.
(2) מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוג הקיצון.

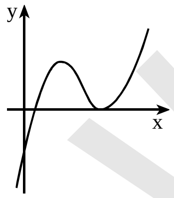
ג. מגדירים פונקציה $h(x)$ המקיימת $f(x)=h(x)+2$.
(1) מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוג הקיצון.
(2) רשום תבנית אלגברית לפונקציה $g(x)$ באמצעות x.

7. נתונה הפונקציה $f(x)=3x^4-8x^3+6x^2$.

א. מצא: (1) תחום ההגדרה. (2) נקודות קיצון. (3) תחומי עלייה וירידה.
(4) נקודות חיתוך עם הצירים.

ב. הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g(x)=f(x)+1$.
שרטט סקיצה של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ **באותה מערכת צירים**.

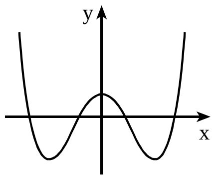
8. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
נקודות הקיצון של הפונקציה
הן: $(2;4)$ מקסימום, $(4;0)$ מינימום.



א. הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g(x)=f(x)+k$.
מצא לאילו ערכים של k, יש לגרף הפונקציה $g(x)$
נקודת מקסימום ששיעור ה- y שלה הוא 7.

ב. הפונקציה $h(x)$ מקיימת $h(x)=f(x)+m$.
מצא לאילו ערכים של m, גרף הפונקציה $h(x)$ משיק לישר $y=3$.

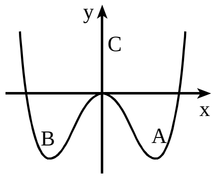
9. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
נקודות הקיצון של הפונקציה הן:
$(3;-49)$ מינימום, $(0;32)$ מקסימום, $(-3;-49)$ מינימום.
נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים
הן: $(0;32)$, $(4;0)$, $(-4;0)$, $(\sqrt{2};0)$, $(-\sqrt{2};0)$.



א. הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g(x)=f(x)+k$.
מצא לאילו ערכים של k, גרף הפונקציה $g(x)$ משיק לציר ה- x.

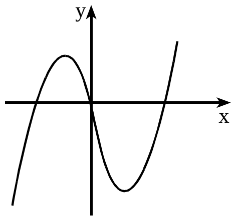
ב. מבין שני הערכים של k שמצאת בסעיף א', בחר בערך הקטן של k,
ומצא כמה פתרונות יש למשוואה $g(x)+60=0$.

10. בציור שלפניך מתואר גרף של פונקציה $f(x)$,
רציפה וגזירה לכל x. מחברים את נקודות
הקיצון של הפונקציה (המסומנות בציור
על ידי A, B ו- C) ומקבלים משולש ABC.
נסמן ב- S את שטח המשולש ABC.



א. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(x)+2$.
מחברים את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$ ומקבלים משולש.
האם שטח המשולש שהתקבל גדול, קטן או שווה ל- S?
ב. הפונקציה $h(x)$ מקיימת: $h(x)=f(x)+k$, k מספר שלילי.
מחברים את נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$ ומקבלים משולש.
האם שטח המשולש שהתקבל גדול, קטן או שווה ל- S?

11. בציור שלפניך מתואר גרף של פונקציה $f(x)$.
נקודות הקיצון של הפונקציה (ראה ציור)
הן: $(4;-12)$ מינימום, $(-1;5)$ מקסימום.
נתון כי הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(x)+k$.
המרחק בין נקודת המקסימום של $f(x)$
לנקודת המקסימום של $g(x)$ הוא 3.



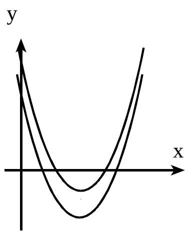
א. מצא את נקודת המקסימום של הפונקציה $g(x)$.
רשום את שתי האפשרויות.
ב. מצא את נקודת המינימום של הפונקציה $g(x)$.
מצא את שתי האפשרויות.

12. נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{x^3}{3}-3x^2+5x+\frac{25}{3}$.
א. מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$,
וקבע את סוגן.

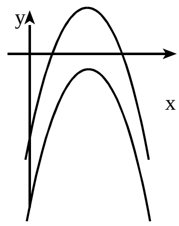
נתון כי הפונקציה $g(x)$ מוגדרת לכל x, ומקיימת: $g(x)=f(x)+k$.
ב. המרחק בין נקודת המקסימום של $f(x)$ לנקודת המקסימום של $g(x)$
הוא 1. מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$,
וקבע את סוגן. מצא את שתי האפשרויות.
ג. (1) סרטט באותה מערכת צירים סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$
וסקיצות של שני הגרפים האפשריים של $g(x)$.
(2) כמה נקודות פגישה עם ציר ה- x יש לכל אחד משלושת הגרפים
שסרטטת?

תשובות:

1. א. $(0;6)$.
ב. $(3;-3)$ מינימום.
ג. מעלה.
ד.



2. א. $(5;4)$ מקסימום.
ב. $(5;-1)$ מקסימום.
ג. מטה.
ד.



3. א. $(-4;8)$ מקסימום. ב. $(-4;-1)$ מקסימום.

4. א. **(1)** $(2;11)$ מקסימום, $(6;4)$ מינימום.
(2) עלייה: $x > 6$ או $x < 2$; ירידה: $2 < x < 6$.

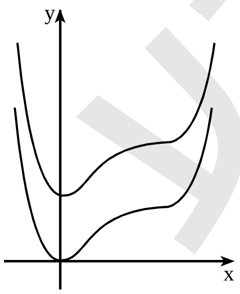
ב. **(1)** $(2;-2)$ מקסימום, $(6;-9)$ מינימום.
(2) עלייה: $x > 6$ או $x < 2$; ירידה: $2 < x < 6$.

5. א. $(2;19)$ מקסימום, $(-2;-13)$ מינימום.
ב. **(1)** $h(x) = f(x) - 2$. **(2)** $(2;14)$ מקסימום, $(-2;-18)$ מינימום.

6. א. $(1;-4)$ מינימום. ב. **(1)** $g(x) = f(x) + 4$. **(2)** $(1;0)$ מינימום.
ג. **(1)** $(1;-6)$ מינימום. **(2)** $g(x) = x^2 - 2x + 1$.

7. א. **(1)** כל x.
(2) $(0;0)$ מינימום.
(3) עלייה: $x > 0$;
ירידה: $x < 0$.
(4) $(0;0)$.

ב.



8. א. $k = 3$. ב. $m = 3$ או $m = -1$.

9. א. $k = 49$ או $k = -32$. ב. ארבעה פתרונות.

10. א. שווה ל- S. ב. שווה ל- S.

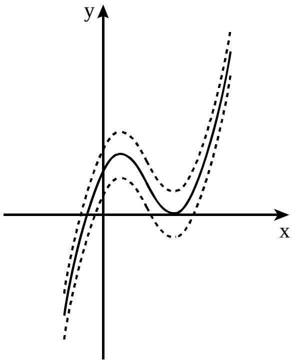
11. א. $(-1;8)$ מקסימום, $(-1;2)$ מקסימום.
ב. $(4;-9)$ מינימום, $(4;-15)$ מינימום.

12. א. $(1;10\frac{2}{3})$ מקסימום, $(5;0)$ מינימום.

ב. אפשרות א׳: $(1;11\frac{2}{3})$ מקסימום, $(5;1)$ מינימום.

אפשרות ב׳: $(1;9\frac{2}{3})$ מקסימום, $(5;-1)$ מינימום.

ג. (1)



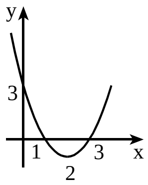
(2) לגרף של $f(x)$ (המצויר בקו מלא) יש שתי נקודות פגישה עם ציר ה-x.

לגרף העליון של $g(x)$ (המצויר בקו מקווקו) יש נקודת פגישה אחת עם ציר ה-x.

לגרף התחתון של $g(x)$ (המצויר בקו מקווקו) יש 3 נקודות פגישה עם ציר ה-x.

פונקציות מהצורה $-f(x)$

13. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.



על הגרף מסומנת נקודת המינימום שבה $x=2$

ומסומנות נקודות החיתוך עם הצירים.

נגדיר $g(x)=-f(x)$.

עבור גרף הפונקציה $g(x)$:

א. מצא את נקודות חיתוך עם הצירים.

ב. מצא את שיעור ה-x של נקודת הקיצון וקבע את סוג הקיצון.

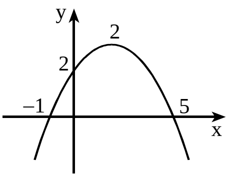
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

ד. לפניך שתי טענות. בחר את הטענה שבהכרח נכונה:

(1) אם נקודה $(x_1;y_1)$ נמצאת על הגרף של $f(x)$,
אז הנקודה $(-x_1;y_1)$ נמצאת על הגרף של $g(x)$.

(2) אם נקודה $(x_1;y_1)$ נמצאת על הגרף של $f(x)$,
אז הנקודה $(x_1;-y_1)$ נמצאת על הגרף של $g(x)$.

14. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.



על הגרף מסומנת נקודת המקסימום שבה $x=2$

ומסומנות נקודות החיתוך עם הצירים.

נגדיר $g(x)=-f(x)$.

עבור גרף הפונקציה $g(x)$:

א. מצא את נקודות חיתוך עם הצירים.

ב. מצא את שיעור ה-x של נקודת הקיצון וקבע את סוג הקיצון.

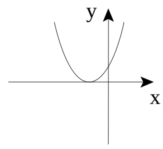
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

ד. לפניך שתי טענות. בחר את הטענה הנכונה:

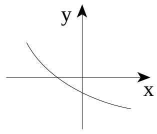
(1) תחום העלייה של $g(x)$ זהה לתחום העלייה של $f(x)$.

(2) תחום העלייה של $g(x)$ זהה לתחום הירידה של $f(x)$.

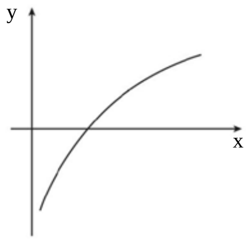
15. א. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
נגדיר $g(x)=-f(x)$.
שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.



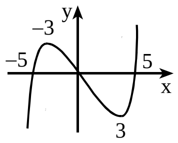
ב. לפניך גרף של פונקציה $h(x)$.
נגדיר $r(x)=-h(x)$.
שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $r(x)$.



16. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$
בתחום $x>0$.
הוסף למערכת הצירים
סקיצה של גרף הפונקציה $-f(x)$
בתחום $x>0$.

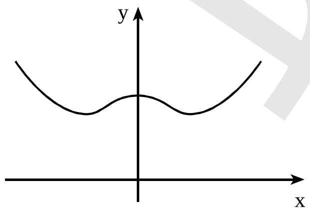


17. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
על הגרף מסומנת נקודות הקיצון של הפונקציה
ומסומנות נקודות החיתוך עם הצירים.
נגדיר $g(x)=-f(x)$. עבור גרף הפונקציה $g(x)$:



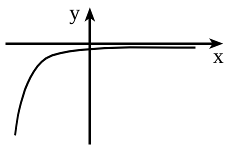
א. מצא את נקודות חיתוך עם הצירים.
ב. מצא את שיעור ה- x של נקודות הקיצון וקבע את סוג הקיצון.
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
ד. לפניך שתי טענות. בחר את הטענה הנכונה:
(1) שיעור ה- x של נקודת <u>המקסימום</u> של הפונקציה $-f(x)$
זהה לשיעור ה- x של נקודת <u>המקסימום</u> של הפונקציה $f(x)$.
(2) שיעור ה- x של נקודת <u>המקסימום</u> של הפונקציה $-f(x)$
זהה לשיעור ה- x של נקודת <u>המינימום</u> של הפונקציה $f(x)$.

18. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$, המוגדרת לכל x.
נקודות הקיצון של הפונקציה הן: $(3;4)$ מינימום,
$(-3;4)$ מינימום, $(0;5)$ מקסימום.
נגדיר $g(x)=-f(x)$.



א. מצא את שיעורי נקודות הקיצון
של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוג הקיצון.
ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
ג. לפניך שתי טענות. בחר את הטענה הנכונה:
(1) תחומי <u>החיוביות</u> של הפונקציה $-f(x)$
זהים לתחומי <u>השליליות</u> של הפונקציה $f(x)$.
(2) תחומי <u>החיוביות</u> של הפונקציה $-f(x)$
זהים לתחומי <u>החיוביות</u> של הפונקציה $f(x)$.

19. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$,
החותך את ציר ה- y בנקודה $(0;-1)$.
הפונקציה $f(x)$ שלילית ועולה לכל ערך של x .
נגדיר $g(x)=-f(x)$.
א. באיזו נקודה חותך גרף הפונקציה $g(x)$
את ציר ה- y ?
ב. הסבר מדוע הפונקציה $g(x)$ חיובית ויורדת לכל ערך של x .
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

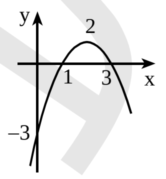


20. נתונה הפונקציה $f(x)=3x^4-2x^3$.
א. מצא: (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון. (3) תחומי עלייה וירידה.
(4) נקודות חיתוך עם הצירים.
ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
ג. נתונה הפונקציה $g(x)=-f(x)$.
בהסתמך על סעיפים קודמים שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
ד. הפונקציה $h(x)$ מקיימת $g(x)=h(x)-2$.
מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוגה.

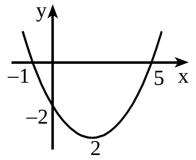
21. א. נתונה פונקציה $f(x)$. ידוע כי x_0 היא נקודת מקסימום (מקומי)
של הפונקציה $f(x)$. כמו כן, $f''(x_0)\neq 0$.
הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g(x)=-f(x)$.
הוכח: x_0 היא נקודת מינימום (מקומי) של הפונקציה $g(x)$.
ב. נתונה פונקציה $f(x)=-x^4+\frac{2x^3}{3}$.
מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבע את סוגה.
ג. נגדיר $g(x)=-f(x)$. מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$
וקבע את סוגה (היעזר בסעיפים קודמים).

תשובות:

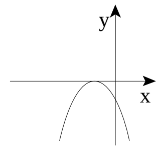
13. א. $(1;0)$, $(3;0)$, $(0;-3)$.
ב. $x=2$ מקסימום.
ד. (2).
ג.



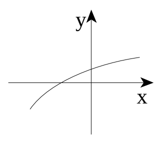
14. א. $(5;0)$, $(-1;0)$, $(0;-2)$.
ב. $x=2$ מינימום.
ד. (2).
ג.



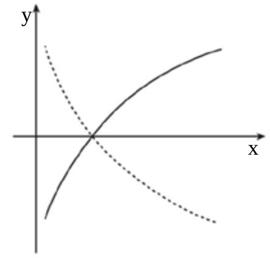
15. א.



ב.



16.



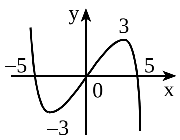
17. א. $(5;0)$, $(-5;0)$, $(0;0)$.

ב. $x = 3$ מקסימום,

$x = 3$ מינימום.

ד. **(2)**.

ג.



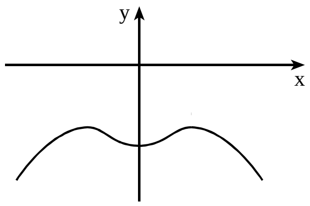
18. א. $(3;-4)$ מקסימום,

$(-3;-4)$ מקסימום,

$(0;-5)$ מינימום.

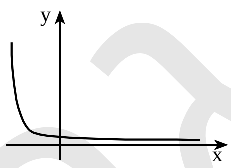
ג. **(1)**.

ב.



19. א. $(0;1)$.

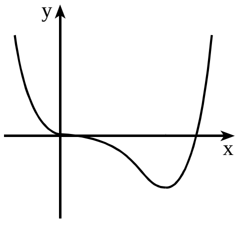
ג.



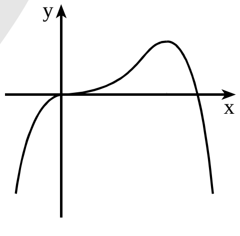
20. א. **(1)** כל x . **(2)** $\left(\frac{1}{2};-\frac{1}{16}\right)$ מינימום.

(3) עלייה : $x > 0.5$; ירידה : $x < 0.5$. **(4)** $(0;0)$, $\left(\frac{2}{3};0\right)$.

ב.



ג.

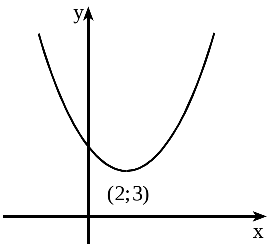


ד. $\left(\frac{1}{2};2\frac{1}{16}\right)$ מקסימום.

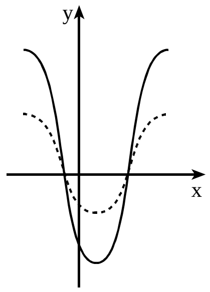
21. ב. $\left(\frac{1}{2};\frac{1}{48}\right)$ מקסימום. ג. $\left(\frac{1}{2};-\frac{1}{48}\right)$ מינימום.

פונקציות מהצורה $kf(x)$

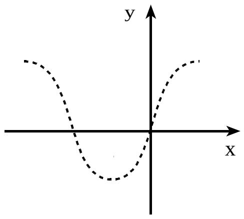
.22 לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
נקודת הקיצון של הפונקציה היא $(2;3)$ מינימום.
א. הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g(x)=4\cdot f(x)$.
רשום את שיעורי נקודת הקיצון
של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוג הקיצון.
ב. הפונקציה $h(x)$ מקיימת $h(x)=\frac{1}{3}f(x)$.
רשום את שיעורי נקודת הקיצון
של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוג הקיצון.



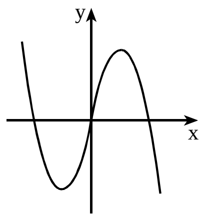
.23 לפניך שני גרפים: גרף מקווקו וגרף רציף.
אחד הגרפים מייצג את הפונקציה $f(x)$
והשני מייצג את הפונקציה $2f(x)$.
א. קבע איזה גרף מייצג את הפונקציה $f(x)$
ואיזה גרף מייצג את הפונקציה $2f(x)$.
ב. נקודת הקיצון של הגרף המקווקו
היא $(1;-3)$ מינימום.
מהם שיעורי נקודת הקיצון של הגרף הרציף?



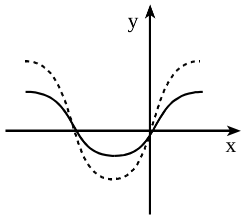
.24 לפניך גרף של פונקציה $f(x)$, החותך
את ציר ה- x בנקודות $(0;0)$ ו- $(-6;0)$.
נקודת הקיצון היחידה של הפונקציה $f(x)$
היא $(-3;-2)$ מינימום.
הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g(x)=\frac{1}{2}\cdot f(x)$.
א. רשום את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$
וקבע את סוג הקיצון.
ב. מהם שיעורי נקודות החיתוך של הפונקציה $g(x)$ עם הצירים?
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$ ו- $g(x)$ באותה מערכת צירים.



.25 לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
נקודות הקיצון של הפונקציה
הן $(2;16)$ מקסימום, $(-2;-16)$ מינימום.
נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים
הן $(0;0)$, $(2\sqrt{3};0)$, $(-2\sqrt{3};0)$.
א. הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g(x)=2\cdot f(x)$.
(1) רשום את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$
וקבע את סוגן.
(2) מהם שיעורי נקודות החיתוך של הפונקציה $g(x)$ עם הצירים?
ב. הפונקציה $h(x)$ מקיימת $h(x)=\frac{f(x)}{4}$.
(1) רשום את נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוגן.
(2) מהם שיעורי נקודות החיתוך של הפונקציה $h(x)$ עם הצירים?



.26 לפניך שני גרפים: גרף מקווקו וגרף רציף.
הגרף הרציף מייצג את הפונקציה $f(x)$
והגרף המקווקו מייצג את הפונקציה $k\cdot f(x)$.

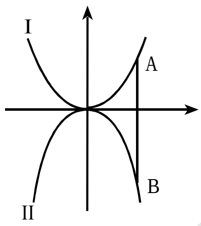


א. קבע בעזרת הציור מהו התחום של הפרמטר k :
(1) $k>1$ **(2)** $0<k<1$ **(3)** $k<0$
ב. נתון כי נקודת הקיצון היחידה של הגרף
הרציף היא $(-3;-2)$ מינימום.
הישר $y=-4$ משיק לגרף המקווקו. מצא את הערך של k .

.27 נתונה פונקציה $f(x)$.
מגדירים פונקציה נוספת $g(x)$ המקיימת $g(x)=2f(x)+1$.
נקודת הקיצון היחידה של הפונקציה $f(x)$
היא $(3;4)$ מקסימום.
א. מהי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$?
ב. נקודת החיתוך של הפונקציה $g(x)$ עם ציר ה- y היא $(0;7)$.
מהי נקודת החיתוך של הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- y ?

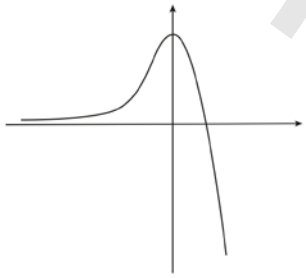
.28 נתונה הפונקציה $f(x)=x^3-12x^2$.
א. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה וקבע את סוג הקיצון.
ב. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=kf(x)+3$.
שיעור ה- y של נקודת המינימום של הפונקציה $g(x)$ הוא -61 .
מצא את הערך של k .

.29 לפניך שני גרפים: גרף I וגרף II .
אחד הגרפים מייצג את הפונקציה $f(x)$
והשני מייצג את הפונקציה $-2f(x)$.



א. קבע איזה גרף מייצג את הפונקציה $f(x)$
ואיזה גרף מייצג את הפונקציה $-2f(x)$.
ב. דרך הנקודות A ו- B הנמצאות
על הגרפים של הפונקציות,
ראה ציור, מעבירים קטע המקביל לציר ה- y .
נתון: $B(4;-6)$. מצא את שיעורי הנקודה A .

.30 לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
נקודת הקיצון היחידה של הפונקציה $f(x)$
היא $(0;6)$ מקסימום.
נקודת החיתוך של גרף הפונקציה
עם ציר ה- x היא $(2;0)$.
נגדיר $g(x)=-\frac{1}{2}f(x)$.



א. מהם שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$?
ב. מהם שיעורי נקודת החיתוך
של הפונקציה $g(x)$ עם ציר ה- x ?
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

31. נתונה הפונקציה $f(x)=x^3-3x$.
א. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה.
ב. הפונקציה $h(x)$ מקיימת $h(x)=-\frac{f(x)}{3}$. בהסתמך על סעיף א ,
מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוג הקיצון.

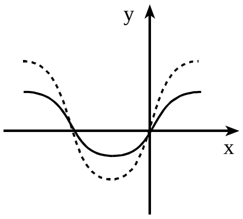
32. נתונה פונקציה $f(x)$.
לפונקציה נקודת מינימום ששיעוריה $(x_1;y_1)$.
מגדירים פונקציה חדשה $g(x)$ המקיימת $g(x)=kf(x)$.
א. קבע אילו מהטענות הבאות נכונה אם ידוע $k>0$:
(1) לפונקציה $g(x)$ יש נקודת מקסימום ששיעוריה $(x_1;ky_1)$.
(2) לפונקציה $g(x)$ יש נקודת מינימום ששיעוריה $(x_1;ky_1)$.
ב. קבע אילו מהטענות הבאות נכונה אם ידוע $k<0$:
(1) לפונקציה $g(x)$ יש נקודת מקסימום ששיעוריה $(x_1;ky_1)$.
(2) לפונקציה $g(x)$ יש נקודת מינימום ששיעוריה $(x_1;ky_1)$.

תשובות:

22. א. $(2;12)$ מינימום. ב. $(2;1)$ מינימום.

23. א. מקווקו - $f(x)$, רציף - $2f(x)$. ב. $(1;-6)$ מינימום.

24. א. $(-3;-1)$ מינימום. ג.
ב. $(0;0)$, $(-6;0)$.



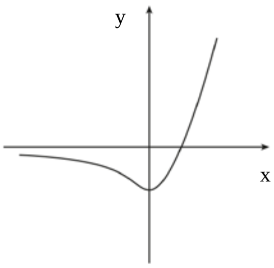
25. א. (1) $(2;32)$ מקסימום, $(-2;-32)$ מינימום.
(2) $(0;0)$, $(2\sqrt{3};0)$, $(-2\sqrt{3};0)$.
ב. (1) $(2;4)$ מקסימום, $(-2;-4)$ מינימום.
(2) $(0;0)$, $(2\sqrt{3};0)$, $(-2\sqrt{3};0)$.

26. א. (1). ב. $k=2$. **27.** א. $(3;9)$ מקסימום. ב. $(0;3)$.

28. א. $(8;-256)$ מינימום, $(0;0)$ מקסימום. ב. $\frac{1}{4}$.

29. א. I - $f(x)$, II - $-2f(x)$. ב. $A(4;3)$.

30. א. $(0;-3)$ מינימום. ג.
ב. $(2;0)$.

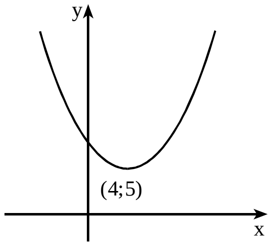


31. א. $(1;-2)$ מינימום, $(-1;2)$ מקסימום.
ב. $\left(1;\frac{2}{3}\right)$ מקסימום, $\left(-1;-\frac{2}{3}\right)$ מינימום.

32. א. (2). ב. (1).

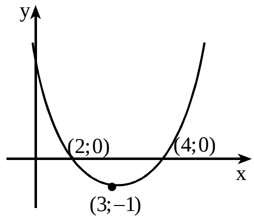
פונקציות מהצורה $f(x+k)$, $f(x-k)$

.33 לגרף הפונקציה $f(x)$, המתואר בציור,
יש נקודת קיצון אחת והיא $(4;5)$ מינימום.
מגדירים פונקציה חדשה $g(x)$,
המקיימת $g(x)=f(x-3)$.



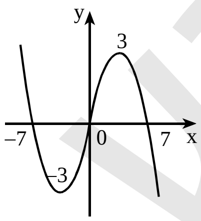
א. השלם את הטענה כך שתהיה נכונה :
כדי לשרטט את גרף הפונקציה $f(x-3)$,
ניקח את הגרף של $f(x)$ ונזיז אותו 3 יחידות :
(1) למעלה. **(2)** למטה. **(3)** ימינה. **(4)** שמאלה.
ב. רשום את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$
וקבע את סוג הקיצון.
ג. הוסף לאותה מערכת צירים סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

.34 בציור שלפניך מתואר גרף הפונקציה $f(x)$.
הגרף חותך את ציר ה- x בנקודות $(2;0)$ ו- $(4;0)$.
לפונקציה נקודת קיצון אחת
והיא $(3;-1)$ מינימום.
הפונקציה $g(x)$ מקיימת : $g(x)=f(x+1)$.



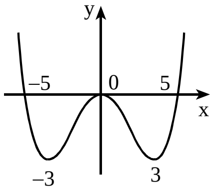
א. השלם את הטענה כך שתהיה נכונה :
כדי לשרטט את גרף הפונקציה $f(x+1)$,
ניקח את הגרף של $f(x)$ ונזיז אותו 1 יחידה :
(1) למעלה. **(2)** למטה. **(3)** ימינה. **(4)** שמאלה.
ב. מהם שיעורי נקודות החיתוך עם ציר ה- x של הפונקציה $g(x)$?
ג. רשום את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$
וקבע את סוג הקיצון.
ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

.35 לגרף הפונקציה $f(x)$, המתואר בציור,
יש נקודות קיצון כאשר $x=3$ וכאשר $x=-3$
ונקודות חיתוך עם ציר ה- x
כאשר $x=7$, $x=0$ ו- $x=-7$.
מגדירים פונקציה $g(x)$,
המקיימת $g(x)=f(x+4)$.

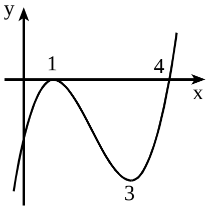


א. מהם שיעורי נקודות החיתוך
עם ציר ה- x של הפונקציה $g(x)$?
ב. רשום את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון
של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוג הקיצון.
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

.36 לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
לגרף יש נקודות קיצון כאשר $x=3$, $x=0$
ו- $x=-3$ והוא נפגש עם ציר ה- x
בנקודות שבהן $x=5$ ו- $x=-5$.
שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)=f(x-1)$.



37. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$.
לגרף יש נקודת קיצון כאשר $x=1$ ו- $x=3$
והוא נפגש עם ציר ה- x
בנקודות שבהן $x=1$ ו- $x=4$.
שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x+2)$.



38. נתונה הפונקציה $f(x)=x^2-6x+5$.
א. חקור את הפונקציה ומצא:
(1) תחום הגדרה. (2) נקודות חיתוך עם הצירים. (3) נקודות קיצון.
ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
ג. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(x-2)$.
(1) מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוגה.
(2) שרטט באותה מערכת צירים את הגרפים של $f(x)$ ו- $g(x)$.
(3) רשום את התבנית האלגברית של הפונקציה $g(x)$.

39. נתונה הפונקציה $f(x)=-x^2+4x-1$.
א. מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבע את סוג הקיצון.
ב. גרף הפונקציה $f(x)$ הוזז ימינה ב- 3 יחידות,
כך שהתקבלה פונקציה $g(x)$.
(1) רשום את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוגה.
(2) בטא את הפונקציה $g(x)$ באמצעות $f(x)$.
(3) רשום את התבנית האלגברית של הפונקציה $g(x)$.
ג. גרף הפונקציה $f(x)$ הוזז שמאלה ב- 5 יחידות,
כך שהתקבלה פונקציה $h(x)$.
(1) רשום את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוגה.
(2) בטא את הפונקציה $h(x)$ באמצעות $f(x)$.
(3) רשום את התבנית האלגברית של הפונקציה $h(x)$.

40. נתונה הפונקציה $f(x)=2x^3+x^2-4x$.
א. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה וקבע את סוג הקיצון.
ב. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(x-a)$.
מצא את הערכים האפשריים של a, אם לפונקציה $g(x)$
יש נקודת הקיצון כאשר $x=3$.

41. נתונה הפונקציה $f(x)=x^2-6x$.
א. מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבע את סוג הקיצון.
ב. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=-f(x-2)$.
בהסתמך על סעיף א,
מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוגה.
ג. הפונקציה $h(x)$ מקיימת: $h(x)=-f(x)-2$.
בהסתמך על סעיף א,
מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוגה.

.42 נתונה הפונקציה $f(x)=2x^3-6x$.

א. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוג הקיצון.

ב. בהסתמך על סעיף א' מצא את נקודות הקיצון של הפונקציות הבאות:

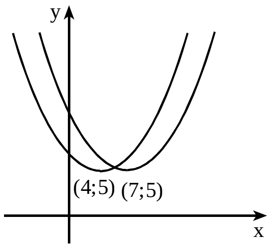
(1) $g(x)=f(x-3)+2$ **(2)** $h(x)=-f(x+1)-4$

(3) $k(x)=2f(x-1)+1$ **(4)** $j(x)=-\frac{1}{2}f(x+4)-2$

תשובות:

.33 א. ימינה. ג.

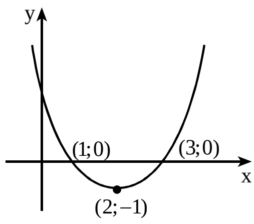
ב. $(7;5)$ מינימום.



.34 א. שמאלה.

ב. $(1;0)$, $(3;0)$. ד.

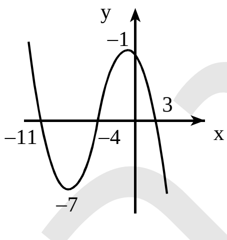
ג. $(2;-1)$ מינימום.



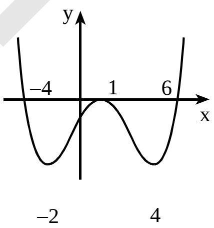
.35 א. $(3;0)$, $(-4;0)$, $(-11;0)$.

ב. $x=-1$ מקסימום,

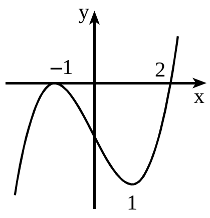
$x=-7$ מינימום.



.36



.37

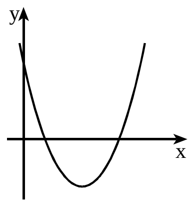


38. א. **(1)** כל x . **(2)** $(0;5)$, $(1;0)$, $(5;0)$.

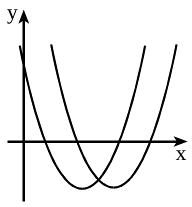
(3) $(3;-4)$ מינימום.

ג. **(1)** $(5;-4)$ מינימום. **(3)** $g(x)=x^2-10x+21$.

ב.



ג. **(2)**



39. א. $(2;3)$ מקסימום.

ב. **(1)** $(5;3)$ מקסימום. **(2)** $g(x)=f(x-3)$. **(3)** $g(x)=-x^2+10x-22$.

ג. **(1)** $(-3;3)$ מקסימום. **(2)** $h(x)=f(x+5)$. **(3)** $g(x)=-x^2-6x-6$.

40. א. $\left(\frac{2}{3};-1\frac{17}{27}\right)$ מינימום, $(-1;3)$ מקסימום. ב. $a=2\frac{1}{3}$ או $a=4$.

41. א. $(3;-9)$ מינימום. ב. $(5;9)$ מקסימום. ג. $(3;7)$ מקסימום.

42. א. $(1;-4)$ מינימום, $(-1;4)$ מקסימום.

ב. **(1)** $(4;-2)$ מינימום, $(2;6)$ מקסימום.

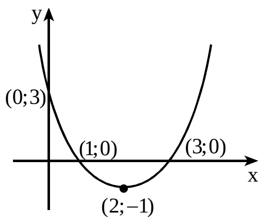
(2) $(0;0)$ מקסימום, $(-2;-8)$ מינימום.

(3) $(2;-7)$ מינימום, $(0;9)$ מקסימום.

(4) $(-3;0)$ מקסימום, $(-5;-4)$ מינימום.

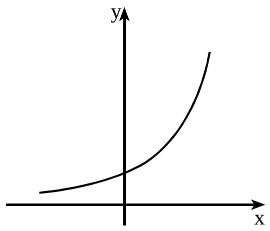
פונקציות מהצורה $f(-x)$

.43 בציור שלפניך מתואר גרף הפונקציה $f(x)$.
הגרף חותך את ציר ה- x בנקודות $(1;0)$ ו- $(3;0)$
וחותך את ציר ה- y בנקודה $(0;3)$.
לפונקציה נקודת קיצון אחת
והיא $(2;-1)$ מינימום.

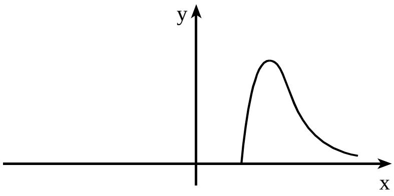


הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(-x)$.
א. מהם שיעורי נקודות החיתוך עם הצירים של הפונקציה $g(x)$?
ב. רשום את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוג הקיצון.
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
ד. השלם את הטענה כך שתהיה נכונה:
כדי לשרטט גרף של $f(-x)$, לוקחים את הגרף של $f(x)$
ומבצעים עליו סימטריה כלפי: (1) ציר ה- x. (2) ציר ה- y.

.44 א. לפניך גרף של פונקציה $f(x)$,
בתחום $-2<x<2$.
נגדיר $g(x)=f(-x)$.
הוסף למערכת הצירים סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$ באותו התחום.



ב. לפניך גרף של פונקציה $h(x)$,
המוגדרת בתחום $x\ge 2$.
נגדיר $r(x)=h(-x)$.
שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $r(x)$ באותו התחום.

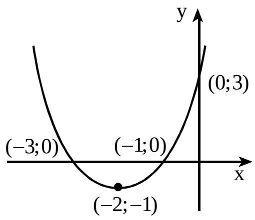


.45 נתונה הפונקציה $f(x)=x^3-12x^2+45x$.
א. מצא: (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון. (3) תחומי עלייה וירידה.
(4) נקודות חיתוך עם הצירים.
ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
ג. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(-x)$. מצא עבור הפונקציה $g(x)$:
(1) נקודות קיצון. (2) תחומי עלייה וירידה.
ד. דני טוען שאם הפונקציה $f(x)$ מוגדרת עבור $x=0$, אז הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $f(-x)$ נפגשים על ציר ה- y. האם דני צודק?

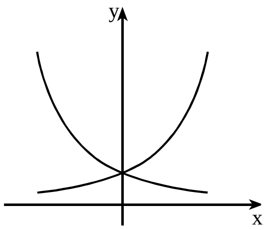
.46 נתונה הפונקציה $f(x)=2x^3-3x^2-12x$.
א. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה וקבע את סוג הקיצון.
ב. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(-x)$.
מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוגן.
ג. הפונקציה $h(x)$ מקיימת: $h(x)=1-f(x)$.
מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוגה.
ד. הפונקציה $m(x)$ מקיימת: $m(x)=-f(-x)$.
מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $m(x)$ וקבע את סוגה.

תשובות:

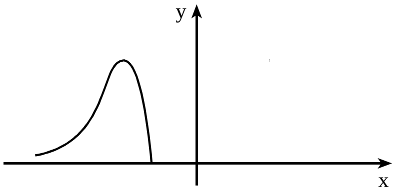
43. א. $(-3;0)$, $(-1;0)$. ג.
ב. $(-2;-1)$ מינימום.
ד. (2).



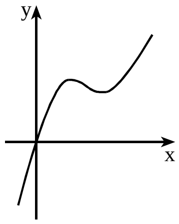
44. א.



ב.



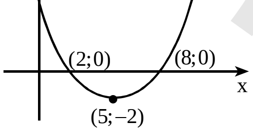
45. א. (1) כל x . (2) $(3;54)$ מקסימום, $(5;50)$ מינימום. ב.
(3) עלייה: $x>5$ או $x<3$; ירידה: $3<x<5$.
(4) $(0;0)$.
ג. (1) $(-5;50)$ מינימום, $(-3;54)$ מקסימום.
(2) עלייה: $-5<x<-3$; ירידה: $x>-3$ או $x<-5$.
ד. כן.



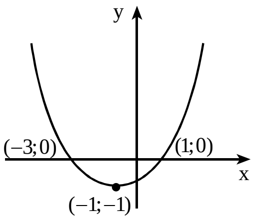
46. א. $(2;-20)$ מינימום, $(-1;7)$ מקסימום.
ב. $(-2;-20)$ מינימום, $(1;7)$ מקסימום.
ג. $(2;21)$ מקסימום, $(-1;-6)$ מינימום.
ד. $(-2;20)$ מקסימום, $(1;-7)$ מינימום.

פונקציות מהצורה $f(kx)$

47. בציור שלפניך מתואר גרף של פונקציה $f(x)$,
רציפה וגזירה לכל x . הגרף חותך את ציר ה- x
בנקודות $(2;0)$ ו- $(8;0)$.
לפונקציה נקודת קיצון אחת והיא $(5;-2)$ מינימום.
א. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(2x)$.
(1) מהם שיעורי נקודות החיתוך עם ציר ה- x
של הפונקציה $g(x)$?
(2) רשום את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$
וקבע את סוג הקיצון.
ב. השלם את הטענה כך שתהיה נכונה:
כדי לשרטט את הגרף של $f(2x)$, לוקחים את הגרף של $f(x)$:
(1) ומחלקים ב- 2 את שיעור ה- x של כל אחת מהנקודות שעליו
(מבלי לשנות את שיעור ה- y שלה).
(2) וכופלים ב- 2 את שיעור ה- x של כל אחת מהנקודות שעליו
(מבלי לשנות את שיעור ה- y שלה).

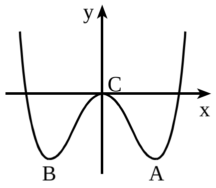


.48 בציור שלפניך מתואר גרף של פונקציה $f(x)$,
רציפה וגזירה לכל x. הגרף חותך את ציר ה- x
בנקודות $(1;0)$ ו- $(-3;0)$.
לפונקציה נקודת קיצון אחת והיא $(-1;-1)$ מינימום.



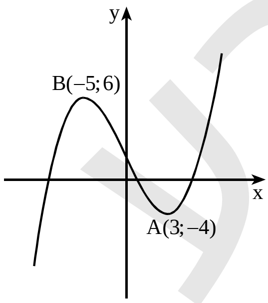
א. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(\frac{1}{2}x)$.
(1) מהם שיעורי נקודות החיתוך עם ציר ה- x
של הפונקציה $g(x)$?
(2) רשום את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$
וקבע את סוג הקיצון.
ב. השלם את הטענה כך שתהיה נכונה:
כדי לשרטט את הגרף של $g(x)=f(\frac{1}{2}x)$, לוקחים את הגרף של $f(x)$:
(1) ומחלקים ב- 2 את שיעור ה- x של כל אחת מהנקודות שעליו
(מבלי לשנות את שיעור ה- y שלה).
(2) וכופלים ב- 2 את שיעור ה- x של כל אחת מהנקודות שעליו
(מבלי לשנות את שיעור ה- y שלה).

.49 בציור שלפניך מתואר גרף של פונקציה זוגית $f(x)$,
רציפה וגזירה לכל x.
נקודות הקיצון של הפונקציה הן
$A(x_1;y_1)$, $B(-x_1;y_1)$ ו- $C(0;0)$.
נסמן ב- S את שטח המשולש ABC.
הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=f(3x)$.



מחברים את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$
ומקבלים משולש.
א. האם שטח המשולש שהתקבל גדול, קטן או שווה ל- S?
ב. הבע באמצעות S את שטח המשולש שהתקבל.

.50 בציור מתואר גרף של פונקציה $f(x)$.
לפונקציה מינימום מקומי בנקודה $A(3;-4)$.
ומקסימום מקומי בנקודה $B(-5;6)$.



א. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציות
הבאות ורשום את סוג הקיצון:
(1). $2\cdot f(x)$ (2). $f(2x)$
(3). $2-f(x)$ (4). $f(-x)$
ב. נתון k מספר קבוע כלשהו.
מצא כמה פתרונות לכל הפחות
יש למשוואה $f(x)=k$?

.51 נתונה הפונקציה $f(x)=2x^3-6x$.
א. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה וקבע את סוג הקיצון.
ב. בהסתמך על סעיף א' מצא את נקודות הקיצון של הפונקציות הבאות:
(1) $m(x)=f(-2x)$ (2) $j(x)=-f(3x-1)$

52. נתונה פונקציה $f(x)$, מוגדרת וגזירה לכל ערך של x.
א. לוקחים את הגרף של $f(x)$ וכופלים פי k ($k>0$) את שיעור ה-y של כל אחת מנקודות שעליו (מבלי לשנות את שיעור ה-x שלה).
דני טוען שמתקבל גרף הפונקציה $f(kx)$.
שלומי טוען שמתקבל גרף הפונקציה $kf(x)$. מי מביניהם צודק?
ב. לוקחים את הגרף של $f(x)$ וכופלים פי k ($k>0$) את שיעור ה-x של כל אחת מנקודות שעליו (מבלי לשנות את שיעור ה-y שלה).
דני טוען שמתקבל גרף הפונקציה $f(kx)$.
שלומי טוען שמתקבל גרף הפונקציה $f(\frac{x}{k})$. מי מביניהם צודק?

53. נתונה פונקציה $f(x)$ מוגדרת וגזירה לכל x.
לפונקציה יש נקודות קיצון ונקודות חיתוך עם הצירים.
קבע עבור כל אחת מההיגדים הבאים האם הוא נכון בהכרח או לא:
א. הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו-$-f(x)$ חותכים את ציר ה-x באותן נקודות.
ב. הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו-$-f(x)$ חותכים את ציר ה-y באותן נקודות.
ג. הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו-$f(-x)$ חותכים את ציר ה-x באותן נקודות.
ד. הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו-$f(-x)$ חותכים את ציר ה-y באותן נקודות.

54. נתונה פונקציה $f(x)$ מוגדרת וגזירה לכל x.
הנקודה $(x_1;y_1)$ היא נקודת הקיצון היחידה והיא מסוג מינימום.
בכל אחד מהסעיפים הבאים רשומה פונקציה.
רשום את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה וקבע את סוג הקיצון:
א. $k\cdot f(x)$, $k>0$.
ב. $k\cdot f(x)$, $k<0$.
ג. $k\cdot f(x-k)$, $k>0$.
ד. $f(-kx)$, $k>0$.

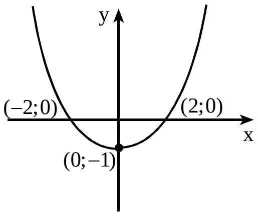
תשובות:

47. א. **(1)** $(1;0)$, $(4;0)$. **(2)** $(2.5;-2)$ מינימום. ב. טענה **(1)**.
48. א. **(1)** $(2;0)$, $(-6;0)$. **(2)** $(-2;-1)$ מינימום. ב. טענה **(2)**.
49. א. קטן מ-S. ב. $\frac{1}{3}S$.
50. א. **(1)** $(3;-8)$ מינימום, $(-5;12)$ מקסימום.
(2) $(1.5;-4)$ מינימום, $(-2.5;6)$ מקסימום.
(3) $(-5;-4)$ מינימום, $(3;6)$ מקסימום.
(4) $(-3;-4)$ מינימום, $(5;6)$ מקסימום.
ב. לפחות פתרון אחד.
51. א. $(1;-4)$ מינימום, $(-1;4)$ מקסימום.
ב. **(1)** $\left(-\frac{1}{2};-4\right)$ מינימום, $\left(\frac{1}{2};4\right)$ מקסימום.
(2) $(0;-4)$ מינימום, $\left(\frac{2}{3};4\right)$ מקסימום.

52. א. שלומי צודק. ב. שלומי צודק.
53. א. נכון בהכרח. ב. לא. ג. לא. ד. נכון בהכרח.
54. א. $(x_1;ky_1)$ מינימום. ב. $(x_1;ky_1)$ מקסימום.
ג. $(x_1+k;ky_1)$ מינימום. ד. $(-\frac{x_1}{k};y_1)$ מינימום.

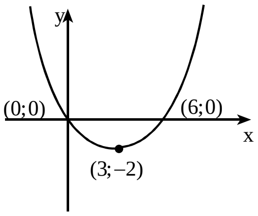
פונקציות מהצורה $[f(x)]^n$

.55 בציור שלפניך מתואר גרף הפונקציה $f(x)$.
הגרף חותך את ציר ה- x בנקודות $(2;0)$ ו- $(-2;0)$
לפונקציה נקודת קיצון אחת
והיא $(0;-1)$ מינימום.



הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=[f(x)]^2$.
א. מצא את שיעורי נקודות הקיצון
של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוג הקיצון.
ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $g(x)$.
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

.56 בציור שלפניך מתואר גרף הפונקציה $f(x)$.
הגרף חותך את ציר ה- x בנקודות $(6;0)$ ו- $(0;0)$
לפונקציה נקודת קיצון אחת
והיא $(3;-2)$ מינימום.

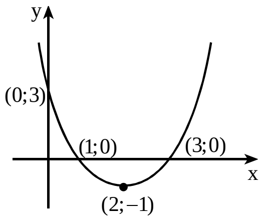


הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=[f(x)]^3$.
א. מצא את שיעורי הנקודות שבהן $g'(x)=0$
וקבע עבור כל אחת מהן האם היא מינימום
או מקסימום או שאינה נקודת קיצון.
ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $g(x)$.
ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

.57 נתונה הפונקציה $f(x)=x^2-8x+7$.
א. חקור את הפונקציה ומצא: (1) תחום הגדרה.
(2) נקודות קיצון. (3) תחומי עלייה וירידה.
(4) נקודות חיתוך עם הצירים.
ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
ג. הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=[f(x)]^4$.
(1) מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$.
היעזר בסעיפים קודמים.
(2) שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

.58 נתונה הפונקציה $f(x)=-x^2+6x$.
א. מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה וקבע את סוג הקיצון.
ב. גרף הפונקציה $f(x)$ הוזז ב- 4 ימינה וב- 1 למטה, כך שהתקבלה
פונקציה $g(x)$.
(1) בטא את הפונקציה $g(x)$ באמצעות $f(x)$.
(2) מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוג הקיצון.
ג. נסמן: $h(x)=[g(x)]^3$.
מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה $h(x)$ וקבע את סוג הקיצון.

.59 בציור שלפניך מתואר גרף הפונקציה $f(x)$.



הגרף חותך את ציר ה- x בנקודות $(1;0)$ ו- $(3;0)$

וחותך את ציר ה- y בנקודה $(0;3)$.

לפונקציה נקודת קיצון אחת $(2;-1)$ מינימום.

הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=\left[f(x)\right]^n$.

א. עבור n זוגי:

(1) מצא את שיעורי הנקודות שבהן $g'(x)=0$
(תוכל להביע על ידי n) וקבע עבור כל אחת מהן
האם היא מינימום או מקסימום או שאינה נקודת קיצון.

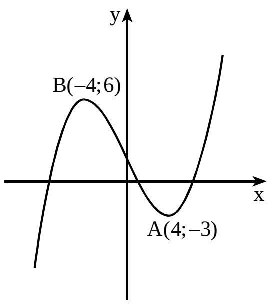
(2) שרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

ב. עבור n אי- זוגי:

(1) מצא את שיעורי הנקודות שבהן $g'(x)=0$
(תוכל להביע על ידי n) וקבע עבור כל אחת מהן
האם היא מינימום או מקסימום או שאינה נקודת קיצון.

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

.60 בציור מתואר גרף של פונקציה $f(x)$.



לפונקציה $f(x)$ מינימום מקומי בנקודה $A(4;-3)$

ומקסימום מקומי בנקודה $B(-4;6)$.

גרף הפונקציה חותך את ציר ה- x

בשלוש נקודות שבהן: $x=6$, $x=1$, $x=-7$.

הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g(x)=\left(f(x-3)\right)^{99}$.

מצא את שיעורי הנקודות שבהן $g'(x)=0$

וקבע עבור כל אחת מהן האם היא מינימום

או מקסימום או שאינה נקודת קיצון.

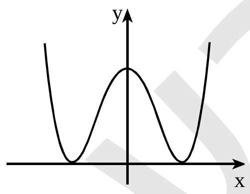
תשובות:

.55 א. $(2;0)$ מינימום, $(0;1)$ מקסימום, $(-2;0)$ מינימום.

ב. עלייה: $x>2$ או $-2<x<0$

ירידה: $0<x<2$ או $x<-2$.

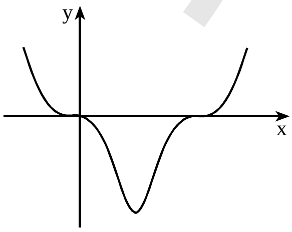
ג.



.56 א. $(0;0)$ אינה קיצון, $(6;0)$ אינה קיצון, $(3;-8)$ מינימום.

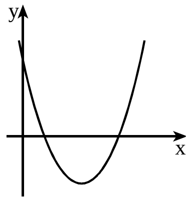
ב. עלייה: $x>3$, ירידה: $x<3$.

ג.

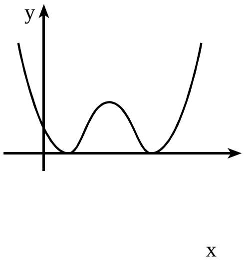


57. א. **(1)** כל x. **(2)** $(4;-9)$ מינימום. **(3)** עלייה: $x > 4$; ירידה: $x < 4$.
(4) $(0;7)$, $(1;0)$, $(7;0)$.
ג. **(1)** $(1;0)$ מינימום ; $(4;6561)$ מקסימום, $(7;0)$ מינימום.

ב.



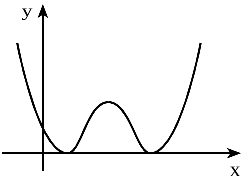
ג **(2)**



58. א. $(3;9)$ מקסימום. ב. **(1)** $g(x) = f(x-4) - 1$. **(2)** $(7;8)$ מקסימום.
ג. $(7;512)$ מקסימום.

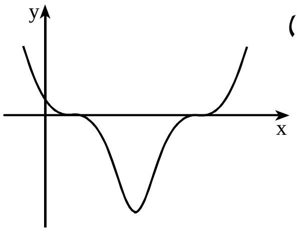
59. א. **(1)** $(1;0)$ מינימום, $(2;1)$ מקסימום,
$(3;0)$ מינימום.

(2)



ב. **(1)** $(1;0)$ אינה קיצון, $(2;-1)$ מינימום,
$(3;0)$ אינה קיצון.

(2)



60. $(9;0)$ אינה קיצון, $(4;0)$ אינה קיצון, $(-4;0)$ אינה קיצון,
$(7;-3^{99})$ מינימום, $(-1;6^{99})$ מקסימום.