

כיווץ ומתיחה אופקיים של פונקציה

דף עבודה – שאלון 571



היעזרו ביישומון



שלכם, צפו בסרטון



לאחר שתתחברו לחשבון

וענו על השאלות הבאות:

סרטון

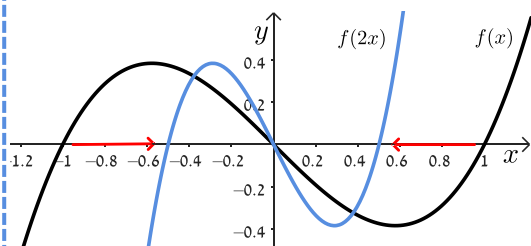


יישומון



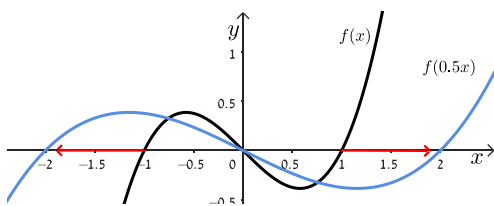
כיווץ של פונקציה:

כדי לכווץ פונקציה כלשהי $f(x)$ פי k (כאשר מניחים שמתקיים $k > 1$) נציב: $g(x) = f(k \cdot x)$. כלומר, במקום להציב בפונקציה x , נכפיל אותו ב- k ונציב זאת בפונקציה.



מתיחה/הרחבה של פונקציה:

כדי להרחיב פונקציה כלשהי $f(x)$ פי $\frac{1}{k}$ (כאשר מניחים שמתקיים $0 < k < 1$) נציב $g(x) = f(k \cdot x)$. כלומר, במקום להציב בפונקציה x , נכפיל אותו ב- k ונציב זאת בפונקציה.

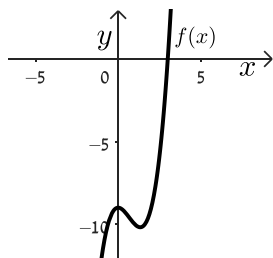


(1) השלימו את הסעיפים הבאים:

א. היעזרו בסיכום, ביישומון ובסרטון שצפיתם בו והשלימו את הטבלה בעמוד 3.

ב. היעזרו בטבלה מסעיף א' והשלימו את המשפטים הבאים:

- (1) כאשר מותחים פונקציה מסוימת פי 2, ערכי ה- x של נקודות האפס, _____ פי 2.
- (2) כאשר מכווצים פונקציה מסוימת פי 3, ערכי ה- x של נקודות האפס, _____ פי 3.
- (3) כיווץ ומתיחה של פונקציה אינם משפיעים על _____.
- (4) כאשר לפונקציה מסוימת יש נקודת קיצון מסוג מקסימום וכיווצנו אותה פי 4, ערך ה- x של הקיצון גדל/קטן פי 4, ערך ה- y של הקיצון משתנה/לא משתנה וסוג הקיצון משתנה/לא משתנה.



(2) לפניכם גרף הפונקציה $f(x) = x^3 - 2x^2 - 9$:

א. מצאו את תחומי החיוביות והשליליות ואת תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

ב. הסבירו במילים כיצד תתקבלנה הפונקציות הבאות מהפונקציה $f(x)$:

$$h(x) = \left(\frac{x}{3}\right)^3 - 2\left(\frac{x}{3}\right)^2 - 9 \quad (2) \quad g(x) = (3x)^3 - 2(3x)^2 - 9 \quad (1)$$

ג. היעזרו בסעיפים הקודמים והשלימו את הטבלה:

תחומי חיוביות ושליליות	תחומי עליה וירידה	הפונקציה
		$g(x)$
		$h(x)$

ד. סרטטו במערכת צירים אחת את שלוש הפונקציות.

היעזרו בנקודות החיתוך עם הצירים ובנקודת הקיצון.

(3) שאלות לתרגול נוסף עם פתרונות מלאים מתוך גול: [שאלה 1](#), [שאלה 2](#).

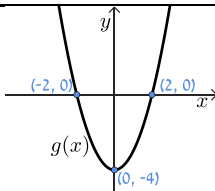
שאלה 2



שאלה 1



1) א. טבלה להשלמה:

פונקציה מקורית	פונקציה לאחר שינוי	כיווץ/ מתיחה פי	נקודות אפס לפני שינוי	נקודות אפס לאחר שינוי	סקיצה של הסרטוט מקורי	סקיצה של הסרטוט לאחר שינוי
$m(x) = 6x - 6$		מתיחה פי 6				
	$l(4x) = -\frac{1}{2}(4x) - 4 = -2x - 4$					
	$g(2x) = (2x)^2 - 4 = 4x^2 - 4$		$(2, 0), (-2, 0)$			
	$h\left(\frac{x}{5}\right) = \left(\frac{x}{5}\right)^2 - 1 = \frac{x^2}{25} - 1$	מתיחה פי 5	$(1, 0), (-1, 0)$			
$f(x) = x^3 - 9x$		כיווץ פי 3				
	$f\left(\frac{x}{3}\right) = \left(\frac{x}{3}\right)^3 - 9\left(\frac{x}{3}\right) = \frac{x^3}{27} - 3x$					

תשובות סופיות:

- (1) א. הטבלה המלאה בעמוד הבא.
 ב. (1) כאשר מותחים פונקציה מסוימת פי 2, ערכי ה- x של נקודות האפס, גדלים פי 2.
 (2) כאשר מכווצים פונקציה מסוימת פי 3, ערכי ה- x של נקודות האפס, קטנים פי 3.
 (3) כיווץ ומתיחה של פונקציה אינם משפיעים על נק' החיתוך עם ציר ה- y .
 (4) כאשר לפונקציה מסוימת יש נקודת קיצון מסוג מקסימום וכיווצנו אותה פי 4, ערך ה- x של הקיצון קטן פי 4, ערך ה- y של הקיצון לא משתנה וסוג הקיצון לא משתנה.

(2) א. תחום חיוביות: $x > 3$ תחום עלייה: $x < 0$ או $x > 1\frac{1}{3}$

תחום שליליות: $x < 3$ תחום ירידה: $0 < x < 1\frac{1}{3}$

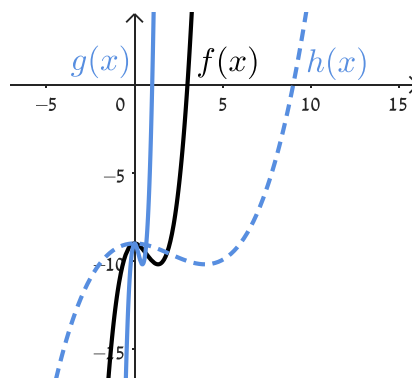
ב. הפונקציה $g(x)$ היא כיווץ של הפונקציה $f(x)$ פי 3.

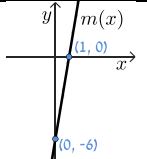
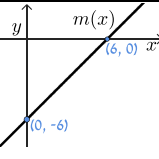
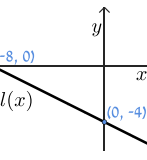
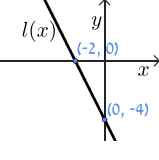
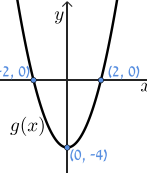
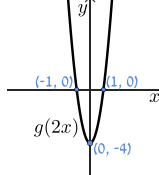
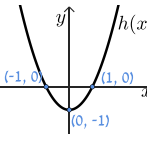
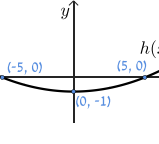
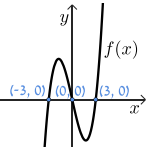
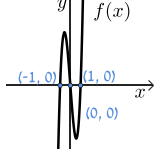
הפונקציה $h(x)$ היא מתיחה של הפונקציה $f(x)$ פי 3.

ג. להלן טבלה:

תחומי חיוביות ושליליות	תחומי עליה וירידה	הפונקציה
חיובית: $x > 1$, שלילית: $x < 1$	עולה: $x < 0$ או $x > \frac{4}{9}$, יורדת: $0 < x < \frac{4}{9}$	$g(x)$
חיובית: $x > 9$, שלילית: $x < 9$	עולה: $x < 0$ או $x > 4$, יורדת: $0 < x < 4$	$h(x)$

ד. להלן סרטוט שלוש הפונקציות:



פונקציה מקורית	פונקציה לאחר שינוי	כיווץ/ מתיחה פי	נקודות אפס לפני שינוי	נקודות אפס לאחר שינוי	סקיצה של הסרטוט מקורי	סקיצה של הסרטוט לאחר שינוי
$m(x) = 6x - 6$	$m\left(\frac{x}{6}\right) = \frac{6x}{6} - 6 = x - 6$	מתיחה פי 6	(1,0)	(6,0)		
$l(x) = -\frac{1}{2}x - 4$	$l(4x) = -\frac{1}{2}(4x) - 4 = -2x - 4$	כיווץ פי 4	(-8,0)	(-2,0)		
$g(x) = x^2 - 4$	$g(2x) = (2x)^2 - 4 = 4x^2 - 4$	כיווץ פי 2	(2,0), (-2,0)	(1,0), (-1,0)		
$h(x) = x^2 - 1$	$h\left(\frac{x}{5}\right) = \left(\frac{x}{5}\right)^2 - 1 = \frac{x^2}{25} - 1$	מתיחה פי 5	(1,0), (-1,0)	(5,0), (-5,0)		
$f(x) = x^3 - 9x$	$f(3x) = (3x)^3 - 9(3x) = 27x^3 - 27x$	כיווץ פי 3	(3,0), (0,0), (-3,0)	(1,0), (0,0), (-1,0)		
$f(x) = x^3 - 9x$	$f\left(\frac{x}{3}\right) = \left(\frac{x}{3}\right)^3 - 9\left(\frac{x}{3}\right) = \frac{x^3}{27} - 3x$	מתיחה פי 3	(3,0), (0,0), (-3,0)	(9,0), (0,0), (-9,0)	