

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

רכזים ומורים יקרים,

מצורף קובץ תרגילים לתלמידים המיועדים ללמוד ברמת 4 יח"ל בחטיבה העליונה.

הדוגמאות נועדו להציג מהי הרמה הנדרשת ללמידה ברמת 4 יח"ל בתיכון.

בהצלחה

אלגברה

1. כתבו ביטוי שקול לביטויים הבאים (פשטו/פרקו לגורמים):

$\frac{10x^3+5x^2}{2x+1}$	$x^2 - 6x$	$\frac{x^2 - 10x}{2x}$
$-(x + 1)(2x - 3)$	$(2a + 5)^2$	$3(n + 2)(n - 2)$

2. פתרו את המשוואות ממעלה ראשונה הבאות:

$\frac{x}{3} - \frac{x}{7} = 8$	$\frac{x+3}{5} = \frac{x+1}{4}$
$\frac{3x+8}{2} - 4x = \frac{x-5}{3}$	$4(x + 5) + 2(x - 3) = 17$

3. פתרו את המשוואות ומערכות המשוואות הריבועיות הבאות:

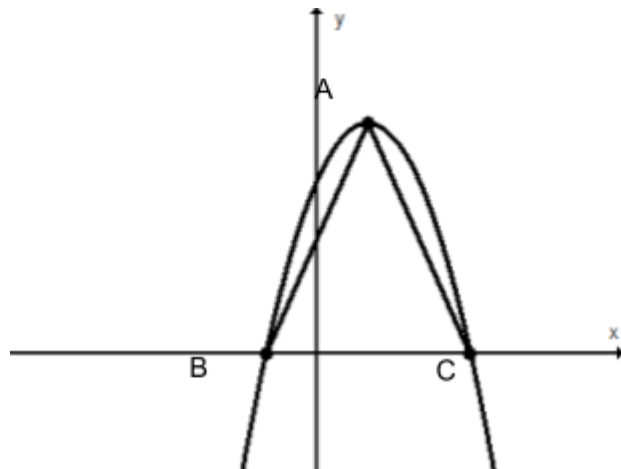
$5x^2 + 6x - 8 = 0$	$(x + 2)(x - 6) + 101 = (2x - 5)(x + 3)$
$(2x + 1)^2 = 3x^2 + 4x - 6$	$(2x - 3)^2 - (x + 3)^2 = x^2$
$(x + 3)^2 + (x - 2)^2 = 25$	$3(x - 2)^2 - 2(x + 3)^2 = 75$
$\frac{x}{x+3} = \frac{x-1}{7-x}$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{3}{4}$
$\frac{x}{x-2} - \frac{4}{x^2-2x} + \frac{1}{x} = 0$	$\begin{cases} x-y=5 \\ xy=3 \end{cases}$
$\frac{1}{(x-3)^2} + \frac{4}{x(x-3)} = \frac{2}{x-3}$	$\begin{cases} y=3x+7 \\ y=x^2+5x+8 \end{cases}$

חלק מהשאלות מתוך [הקובץ שאלות לכיתה ט' מכון ויצמן](#)

פונקציות

1. נתונה הפרבולה $f(x) = -x^2 + 4x - 3$

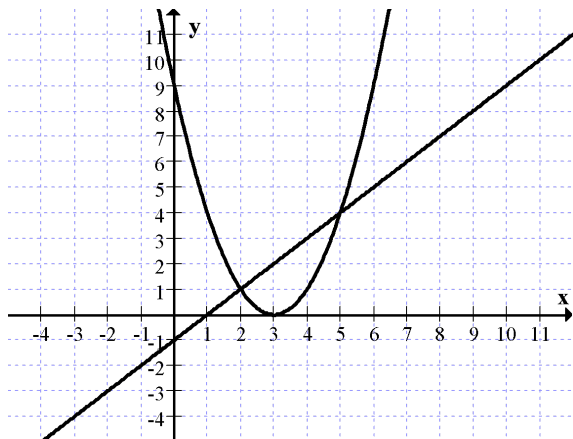
- א. מצאו את שיעורי נקודות חיתוך עם ציר x .
ב. מהו הערך המקסימלי של הפונקציה?
ג. איזה מהנקודות הבאות נמצאת על גרף הפונקציה $B(2, 1)$, $C(0, 4)$? נמקו.
ד. שרטטו את גרף הפונקציה.
ה. רשמו ערך של x עבורו הפונקציה עולה ושלילית.
ו. כמה פתרונות יש למשוואה $1 = -x^2 + 4x - 3$? הסבירו.
ז. נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) - 4$ מצאו את קודקוד הפרבולה $g(x)$.



2. נתון גרף הפונקציה $y = -x^2 + 2x + 3$, הנקודה A היא קודקוד הפרבולה, הנקודות B, C הן נקודות החיתוך עם ציר x .
א. כתבו את משוואות הקווים הישרים שעליהם מונחים הקטעים AC, AB.
ב. איזה סוג משולש הוא משולש ABC? נמקו.
ג. חשבו את שטח המשולש ABC.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית
 אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

3. נתונות הפונקציות $f(x) = (x - 3)^2$, $g(x) = x - 1$.



לפניכם סרטוט הגרפים של שתי הפונקציות.

א. רשמו את התחום שבו $f(x) < g(x)$

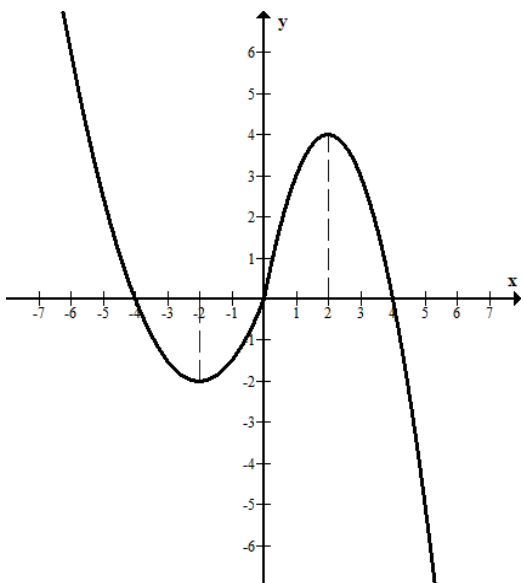
ב. שרטטו, על אותה מערכת צירים, את

גרף הפונקציה $m(x) = (x - 3)^2 - 4$

ג. מצאו עבור אילו ערכים של x

$m(x) = g(x)$ (הציגו פתרון אלגברי)

4. לפניכם גרף של פונקציה המוגדרת לכל x .
 לפונקציה קיימת נקודת מקסימום אחת ונקודת מינימום אחת – ראו בשרטוט.



התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות:

א. רשמו את נקודות האפס.

ב. רשמו את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה.

ג. רשמו את נקודות הקיצון של הפונקציה וקבעו את סוגן.

ד. רשמו את תחומי העליה והירידה של הפונקציה.

ה. נתון הישר $y = k$

(1). רשמו ערך מספרי של k עבורו הישר חותך את

הפונקציה ב-3 נקודות שונות.

(2). רשמו ערך מספרי של k עבורו הישר חותך את

הפונקציה בנקודה אחת בלבד.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

5. נתונה הפונקציה $f(x) = 2(x - 5)^2$.

א. רשמו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

ב. מהי נקודת הקיצון של הפונקציה?

ג. שרטטו את גרף הפונקציה.

ד. מגדירים פונקציה חדשה: $g(x) = f(x) - 4$. האם נקודות הקיצון של שתי הפונקציות

זהות? אם לא, מהי נקודת הקיצון של $g(x)$?

ה. מצאו עבור אילו ערכים של k , יש למשוואה $g(x) = k$

1. פתרון אחד.

2. שני פתרונות.

3. שלושה פתרונות.

4. אין פתרון.

6. נתון גרף הפונקציה $f(x)$.

התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות:

א. השלימו $f(2) = ?$

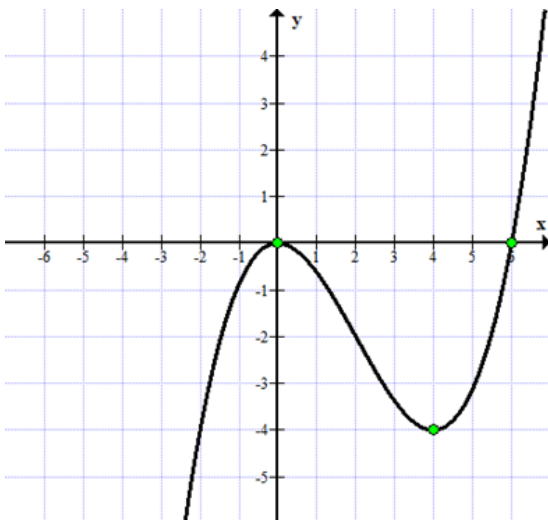
ב. עבור אילו ערכי x מתקיים $f(x) = 0$?

ג. רשמו את נקודות הקיצון של הפונקציה ואת סוג הקיצון.

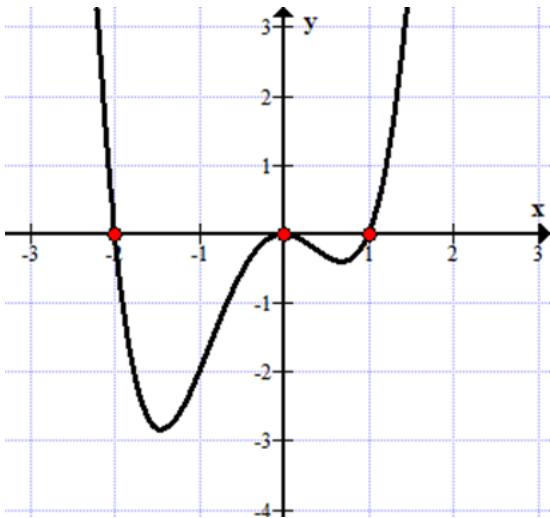
ד. רשמו את התחום שבו הפונקציה שלילית.

ה. רשמו ערך של k עבורו למשוואה $f(x) = k$ יש 3 פתרונות.

ו. נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + 2$. רשמו את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$.



משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית
 אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה



7. נתון גרף הפונקציה $f(x)$.

התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות :

א. מצאו בקירוב את הערך המינימלי של הפונקציה.

ב. רשמו נקודה שאינה נמצאת על גרף הפונקציה.

ג. בתחום שבו $-1 < x < 0$ – גרף הפונקציה:

1. עולה וחיובי
2. יורד ושילי
3. עולה ושילי
4. יורד וחיובי

ד. נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + 3$. כמה פתרונות יש למשוואה $g(x) = 0$?

גאומטריה

1. נתון משולש ישר זווית $\triangle ABC$, $\angle B = 90^\circ$.

הנקודה E נמצאת על הצלע AC

הנקודה D נמצאת על הצלע BC

$ED \parallel AB$

א. הוכיחו: $\triangle ABC \sim \triangle EDC$

נתון גם:

$AB = 6$ ס"מ

$DC = 2$ ס"מ

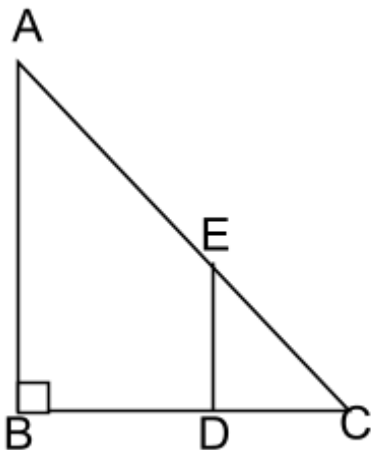
$$\frac{EC}{AC} = \frac{1}{3}$$

ב. חשבו את שטח המשולש EDC

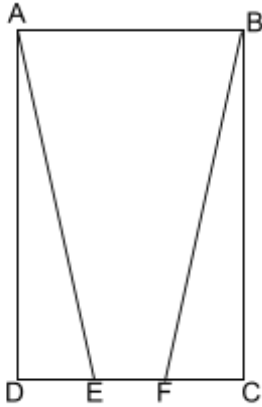
ג. חשבו את אורך הקטע EC

ד. קבעו מהו סוג המרובע AEDB.

ה. חשבו את היקף המרובע AEDB.

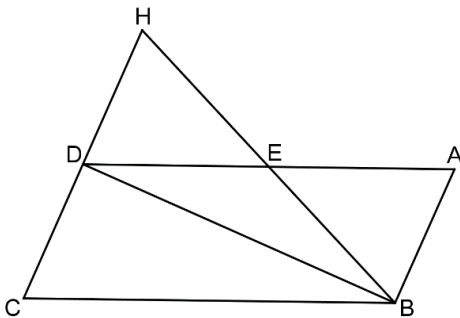


משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית
 אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה



2. נתון מלבן ABCD
 הנקודות E, F מונחות על הצלע DC
 $EC = DF$
 הוכיחו:

- א. $AE = BF$
 ב. המרובע ABFE הוא טרפז שווה שוקיים



3. מרובע ABCD מקבילית

$$\sphericalangle C = \sphericalangle ABE$$

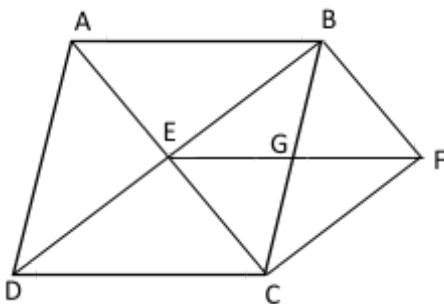
$$AB \perp BD$$

הוכיחו:

$$AE = BE \quad (1)$$

$$\sphericalangle ABE = \sphericalangle HDE \quad (2)$$

$$ABDH \text{ מלבן} \quad (3)$$



4. המרובע ABCD הוא מעוין.

המרובע EDCF הוא מקבילית.

E נקודת מפגש האלכסונים במעוין ABCD
 G נקודת מפגש האלכסונים במרובע BECF

א. הוכיחו: המרובע BECF מלבן.

ב. נתון: $BF = 7$ ס"מ, $EG = 8.5$ ס"מ

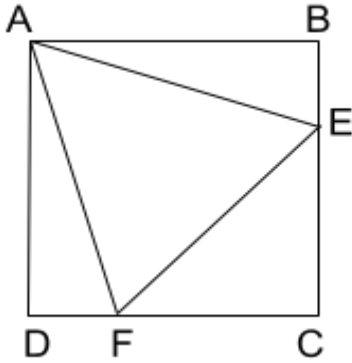
חשבו את שטח מעוין ABCD.

ג. חשבו את היקף מעוין ABCD.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית
 אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

5. המרובע ABCD הוא ריבוע.

הנקודות E ו-F נמצאות על הצלעות BC ו-DC בהתאמה.



נתון: $\angle AEB = \angle AFD = 75^\circ$

א. הוכיחו: המשולש AEF הוא שווה צלעות.

ב. האם ייתכן כי מתקיים:

$$FE=EC \quad (1)$$

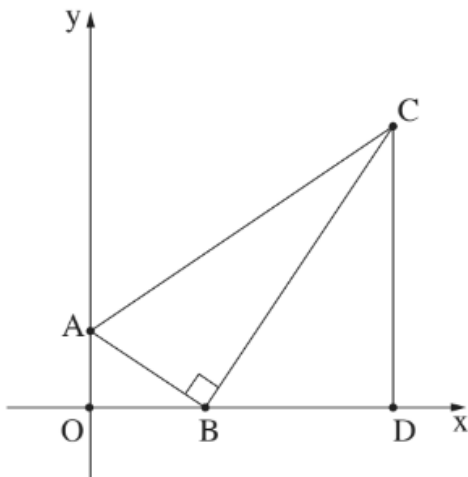
$$CE=CF \quad (2)$$

נמקו תשובותיכם.

ג. נתונים אורכי קטעים בעזרת ביטויים אלגבריים: $AD \Rightarrow X + 8$, $AB \Rightarrow 3X + 2$

חשבו את היקף ושטח הריבוע.

6. במשולש ישר זווית ABC ($\angle ABC = 90^\circ$) הקודקוד B מונח על ציר ה-x והקודקוד A מונח על ציר ה-y. מן הקודקוד C העבירו אנך לציר ה-x, החותך אותו בנקודה D (ראו סרטוט). הנקודה O היא ראשית הצירים.



א. הוכיחו: $\triangle AOB \sim \triangle BDC$

ב. נתון כי $CD = 2.5 OB$, משוואת הצלע AB היא

$$y = -\frac{2}{3}x + 4$$

1. מצאו את אורכי הקטעים BO, AO.

2. מצאו את אורכי הקטעים BD, CD.

3. מצאו את שיעורי הנקודות B, C.

ג. חשבו את שטחו והיקפו של משולש ABC.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

7. א. במערכת צירים, סמנו ארבע נקודות כך שהן יהוו קודקודים של מלבן ששטחו 12 יחידות ריבועיות.

ב. במערכת צירים, סמנו ארבע נקודות כך שהן יהוו קודקודים של ריבוע.

ג. במערכת צירים, סמנו ארבע נקודות על הצירים כך שהן יהוו קודקודים של ריבוע.

ד. במערכת צירים, סמנו ארבע נקודות כך שהן יהוו קודקודים של טרפז שווה שוקיים.

ה. במערכת צירים, סמנו ארבע נקודות כך שהן יהוו קודקודים של דלתון אשר האלכסון הראשי שלו נמצא על ציר ה- x .

8. להלן קבוצות של ארבע נקודות המהוות קודקודים של מרובעים. בכל מקרה ניתנים שיעורי הנקודות. קבעו בכל מקרה את סוג המרובע ונמקו.

א. $(0,0), (1,1), (2,0), (1,-1)$

ב. $(0,0), (1,7), (2,0), (7,-1)$

ג. $(0,0), (2,0), (3,1), (1,-1)$

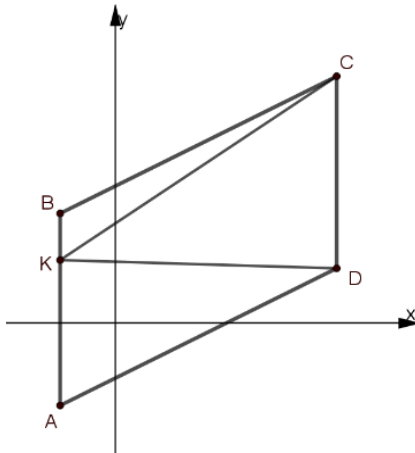
ד. $(0,1), (1,0), (4,3), (3,4)$

9. א. $(0,2)$ ו- $(3,0)$ הם שיעורים של שני קודקודים סמוכים של מקבילית. מצאו שיעורים של עוד שתי נקודות שיכולות להיות שני הקודקודים האחרים. כמה מקביליות שונות אפשר למצוא?

ב. מצאו מקבילית אחת מבין אלה שבניתם אשר שטחה 6 יחידות שטח.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

10. ABCD היא מקבילית ששיעורי שלושת קודקודיו הם: $A(-2,-3)$, $B(-2,4)$, $C(8,9)$



- מצאו את שיעורי נקודה D.
- חשבו את שטח המקבילית ABCD.
(שימו לב ש-AB מקביל לציר ה-y)
- נקודה k נמצאת על הישר AB כך שמתקיים $BK = 2$.
מצאו את שיעורי הנקודה K.
- חשבו את שטחו של משולש AKD.