

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - **התמחות 5 יח"ל**
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גארד

כיתה ט - פונקציה ריבועית וחקירת משוואה ריבועית - תרגילי אתגר

1. נתונה פונקציה ריבועית: $f(x) = ax^2 + bx + 4$ (a ו-b פרמטרים).
 א. נתון שקודקוד הפונקציה ברביע הראשון והפונקציה איננה חותכת את ציר x. הציעו ערכים מתאימים ל-a ו-b.
 ב. נתון שגרף הפונקציה עובר דרך הנקודות $(-2, 4)$ ו- $(3, 6)$ מה הערך של $a + b$?

2. נתונה הפונקציה $f(x) = 2x^2 - 5x + 3$
 א. חשבו את שיעור ה-x של נקודת הקודקוד.
 ב. (1) חשבו את $f\left(\frac{1}{4}\right)$
 (2) ללא חישוב נוסף קבעו את הערך של $f\left(2\frac{1}{4}\right)$, נמקו.
 ג. נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר x נמצאות: (סמנו את התשובה הנכונה)
 i. בחלק החיובי של ציר x
 ii. נקודה אחת בראשית הצירים והשנייה בחלק החיובי של הציר
 iii. נקודת אחת בחלק החיובי של ציר x ונקודה אחת בחלק השלילי של הציר
 iv. בחלק השלילי של ציר x
 ד. הפונקציה הקווית העוברת דרך נקודת החיתוך של $f(x)$ עם ציר ה-y ואחת מנקודת החיתוך עם ציר ה-x היא:
 i. פונקציה עולה ii. פונקציה יורדת
 iii. פונקציה קבועה iv. אי אפשר לדעת
 נמקו.

3. נתונה משפחת הפונקציות: $f(x) = ax^2 + bx + 5$ (a ו-b פרמטרים)
 א. מה משותף לכל הפונקציות מהמשפחה?
 ידוע ש- $a > 0$ ו- $b < 0$
 ב. קבעו לגבי כל אחת מהטענות אם היא נכונה, לא נכון או לא ניתן לדעת:
 (1) ציר הסימטריה של גרף הפונקציה עובר ברביעים השני והרביעי
 (2) לגרף הפונקציה יש שתי נקודות חיתוך עם ציר x
 (3) קיימת נקודה על גרף הפונקציה ברביע הראשון שערך ה-y שלה הוא 5
 (4) לפונקציה נקודת מינימום
 ג. נתונות שתי פונקציות מהמשפחה $f(x) = ax^2 + bx + 5$. באחת $a > 0$ ו- $b < 0$ ובשנייה $a < 0$ ו- $b > 0$, כמו כן ידוע שהערכים של a ושל b נגדיים זה לזה. מה משותף לשתי הפונקציות ומה שונה ביניהן?

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן

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

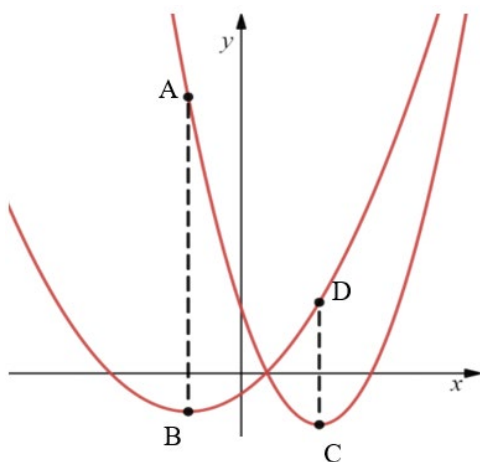
4. נתונות הפונקציות: $f(x) = a(x-2)^2 - 7$, $g(x) = mx + 5$.

- מהי נקודת הקודקוד של הפונקציה $f(x)$ הקודקוד של הפונקציה?
- נתון שהגרף של הפונקציה $g(x)$ עובר דרך הקודקוד של הפונקציה הריבועית. מהו הערך של m ?
- נתון שהגרף של הפונקציה הריבועית עובר דרך נקודת החיתוך עם ציר ה- y של הפונקציה $g(x)$. מהו הערך של a ?
- רשמו את התחום שבו 2 הפונקציות הנתונות מקבלות ערכים חיוביים.

5. נתונות הפונקציות:

$$f(x) = \frac{1}{3}(x+2)^2 - 3, \quad g(x) = x^2 - 6x + 5$$

- ונתון שהקטעים AB ו- CD מקבילים לציר ה- y ,
חותכים את הפונקציות הנתונות ועוברים בנקודות
הקודקוד של הפונקציות (כמתואר בשרטוט)
- מצאו את אורך הקטעים AB ו- CD .
 - מצאו את שטח המרובע $ABCD$.
 - מצא את משוואת הישר העובר בנקודת החיתוך של הפונקציות הנתונות.
 - מצאו את תחום השליליות של כל פונקציה.



6. נתונה משפחת הפונקציות: $f(x) = 2x^2 + bx + C$, (a, b, c) פרמטרים

ידוע שעורי נקודת הקודקוד של הפונקציה $f(x)$ הוא $(-4, 9)$

- מצאו את ערכו של b
- מצאו את ערכו של c

7. נתונה משפחת הפונקציות: $f(x) = ax^2 + bx$, (a, b, c) פרמטרים

ידוע שעורי נקודת הקודקוד של הפונקציה $f(x)$ הוא $(2, 9)$

מצאו את ערכם של $b - a$

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גארד

8. נתונה משפחת הפונקציות: $f(x) = x^2 - 6x$,

ונתונה פונקציה נוספת $g(x) = f(x) + a$ (פרמטר)

ידוע שנקודת הקודקוד של הפונקציה $g(x)$ נמצאת על ציר ה-x

א. מצאו את ערכו של a

נתונה פונקציה נוספת $h(x) = -f(x) + k$ (פרמטר)

ידוע שנקודת הקודקוד של הפונקציה $h(x)$ נמצאת על ציר ה-x

ב. מצאו את ערכו של k

9. נתונה משפחת הפונקציות: $f(x) = x^2 + 3x - 18$ ונתון הישר $y = k$

מהם הערכים (או ערך) של k שבעבורם יש לישר $y = k$ ולפונקציה $f(x)$

א. שתי נקודות חיתוך

ב. נקודת חיתוך אחת

ג. אף נקודות חיתוך

10. נתונות הפונקציות:

$$f(x) = \frac{1}{2}(x-5)(x+3), \quad g(x) = (x-5)(x+3)$$

א. מצאו את שעורי נקודות הקודקוד של כל אחת מהפונקציות

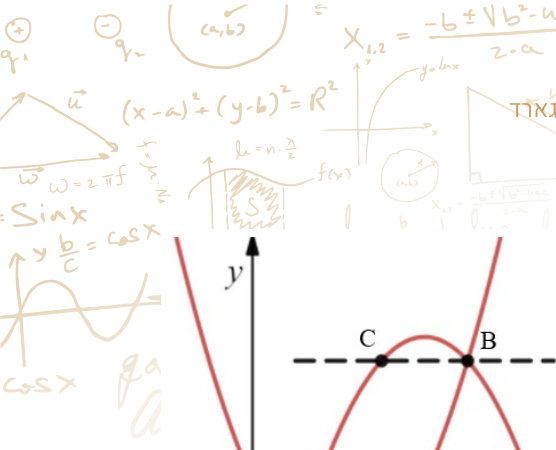
ב. שרטטו את הפונקציות במערכת צירים משותפת

נתון הישר $y = k$

ג. מהם הערכים (או ערך) של k שבעבורם הישר $y = k$ חותך את הפונקציה $g(x)$ אך אינו חותך

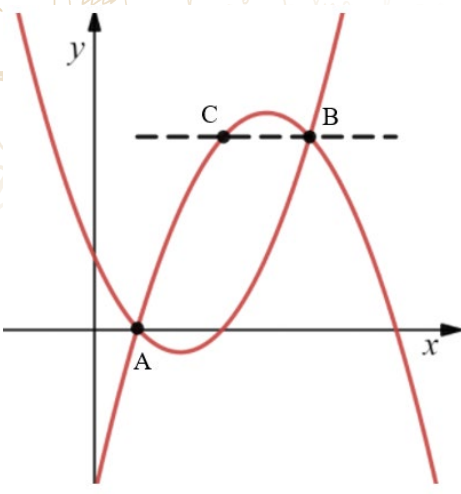
את הפונקציה $f(x)$

ד. האם יש תחום שבו חותך הישר $y=k$ את הפונקציה $f(x)$ אך אינו חותך את $g(x)$? נמקו



11. נתונות הפונקציות:

$f(x) = -(x - 1)(x - 7)$, $g(x) = x^2 - 4x + 3$



הנקודות A ו-B הן נקודת החיתוך של הפונקציות הנתונות .

דרך הנקודה B העבירו ישר המקביל לציר ה-x וחותך את אחת הפונקציות בנקודה נוספת C

א. מצאו את שטח משולש ABC

ב. מצאו את משוואת הישר העובר בנקודות החיתוך של הפונקציות f(x) ו-g(x)

דרך נקודת החיתוך של הפונקציה g(x) עם ציר ה-y העבירו ישר המקביל לישר שאת משוואתו מצאתם בסעיף הקודם.

ג. קבעו האם הישר זה חותך את הפונקציה f(x), נמקו

ד. רשמו את התחום שבו f(x) שלילית והתחום של g(x) חיובי

ה. (1) הציגו את שני הפונקציות בהצגה קודקודית

(2) נתון השוויון הבא: $g(x) = a \cdot f(x + k) + p$, מה צריכים להיות a, k ו-p על מנת

שהשוויון הנתון יהיה נכון.

12. נתונה הפונקציה: $f(x) = x^2 - 5x + 4$

א. מהם שעורי נקודות הקודקוד של f(x)

נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) - 2$

ב. מהם שעורי נקודת הקודקוד של g(x)

נתונה הפונקציה $h(x) = f(x - 2)$

ג. מהם שעורי נקודת הקודקוד של h(x)

נתונה הפונקציה $k(x) = 2 \cdot f(x)$

ד. מהם שעורי נקודת הקודקוד של k(x)

נתונה הפונקציה $t(x) = f(2 \cdot x)$

ה. מהם שעורי נקודת הקודקוד של t(x)

משוואת ריבועית ופונקציה ריבועית

13. נתונה המשוואה הבאה: $ax^2 + bx + c = 0$

a, b ו- c הם פרמטרים

- נתון ש: $a \neq 0, c = 0$ ו- $b \neq 0$, כמה פתרונות יש למשוואה הנתונה? נמקו
- קבעו נכון או לא, אם $a \neq 0$ ו- $b \neq 0$, אז יש למשוואה הנתונה יש בוודאות 2 פתרונות? נמקו
- נתון שלמשוואה הנתונה יש פתרון אחד ו- $a \neq 0$ ו- $b = 0$, מה ערכו של c ומה הפתרון היחיד של המשוואה?
- נתון שלמשוואה הנתונה יש פתרון אחד, הביעו את הפתרון בעזרת: a, b ו- c את הפתרון (הבדילו בין שני מקרים)
- ה. במקרה שהמשוואה הנתונה היא ריבועית, הביעו את הפתרון היחיד שלה, בעזרת a ו- c בלבד

14. נתונה המשוואה: $a(x - x_1)(x - x_2) = 3x^2 - 2x - 8$

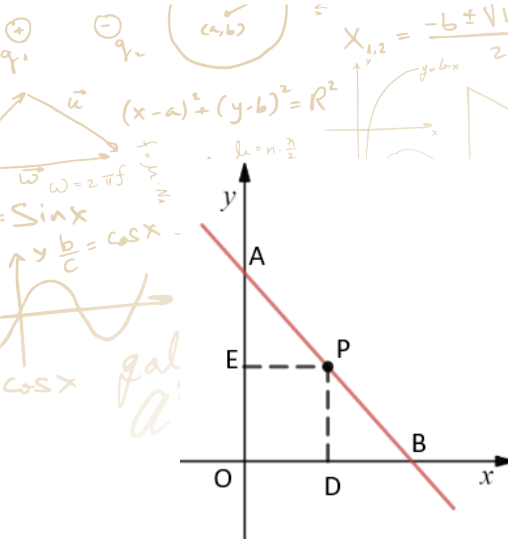
- מצאו את הערכים של: x_1, x_2 ו- a .
- נתונה הפונקציה: $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$, מצאו את התחום שליליות של $f(x)$

15. נתונה המשוואה $ax^2 + bx - 3 = 0$, נתון אחד מפתרונות המשוואה הוא: $-1 + \sqrt{2}$
מצאו את הערכים של a ו- b .

16. נתונה הפונקציה: $f(x) = a(x + 3)^2 + k + 1$

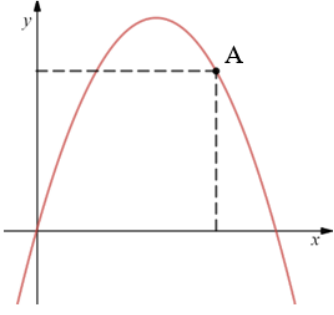
- רשמו את תחום הערכים של a ושל k עבורם הפונקציה $f(x)$ אינה חותכת את ציר ה- x (הבדילו בין שני מקרים)
- הישר $y = 5$ חותך את הפונקציה בנקודת בה שיעור ה- x הוא -2 והישר $y = 8$ חותך את הפונקציה בנקודה ששיעור ה- x הוא -5
- מצאו את הערכים של a ו- k
- האם הפונקציה $f(x)$ עוברת בנקודה $(-3, 7)$? נמקו

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד



17. נתונה הפונקציה $f(x) = x^2 + bx + 16$, פרמטר b .
 א. קבעו האם לפונקציה יש נקודת מינימום או מקסימום ידוע ששיעור y של נקודת הקודקוד של $f(x)$ הוא -9
 ב. מצאו את b
 ג. מצאו את שעורי העלייה והירידה של $f(x)$ (הבדילו בין שני מקרים)

18. נתונה הפונקציה: $f(x) = -x^2 + 6x$



- מנקודה A הנמצאת על גרף הפונקציה ברביע הראשון העבירו שני ישרים המקבילים לצירים החותכים את הצירים בנקודות D ו-B כמתואר. בשרטוט.
 נתון ששיעור ה-x של הנקודה A הוא t
 א. הביעו בעזרת t את אורך הקטעים AB ו-AD
 ב. רשמו ביטוי להיקף המלבן ABOD
 ג. מצאו את שעורי A על מנת שהיקף המלבן ABOD יהיה מקסימלי
 19. נתון, שאורכי המשולש ABO הם: $OA=4$, $OB=8$.

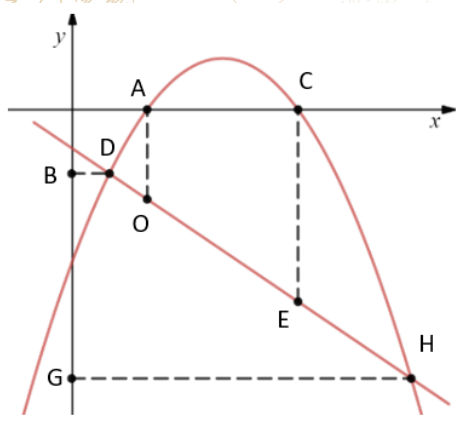
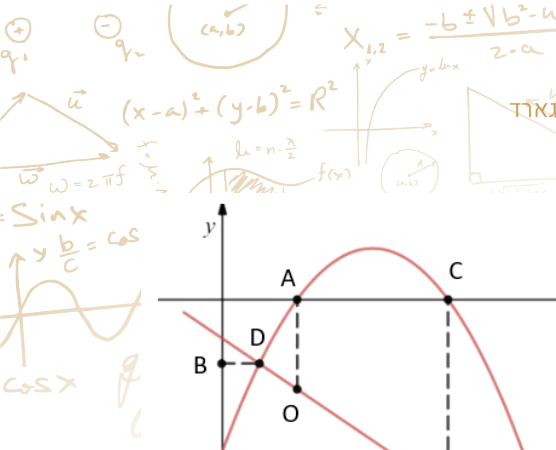
מנקודה P שעל היתר AB, העבירו ישרים, המקבילים לצירים, כך שנוצר מלבן PEOD כמתואר. בציור.

- א. מצאו את משוואת הישר עליו מונח היתר AB.
 ב. מצאו, מה צריכים להיות מימדי המלבן, כדי ששטחו יהיה מקסימלי

20. נתונה "משפחה" של פונקציות ריבועיות מהצורה $f(x) = x^2 + bx + c$ לכל אחד מהמקרים הבאים תנו דוגמה לערכים המתאימים עבור b ו- c וקבעו כמה אפשרויות לפתרון יש בכל סעיף.

- א. נקודת הקיצון של הגרף היא $(0,0)$.
 ב. נקודת הקיצון של הגרף היא על ציר ה-y (שהוא לא $b=0, c=0$)
 ג. נקודת הקיצון של הגרף היא על ציר ה-x (שהוא לא $b=0, c=0$)
 ד. נקודת הקיצון של הגרף היא על הישר $y = -3$.
 ה. נקודת הקיצון של הגרף היא על הישר $x = 2$
 ו. נקודת הקיצון של הגרף היא על הישר $y = x$

© כל הזכויות שמורות לגיא קורן, אין להפיץ או להעתיק תרגילים או חלק מהם ללא אישור מגיא קורן



21. בשרטוט נתונים הפונקציה $f(x) = -x^2 + 8x - 12$ והישר $y = -2x - 3$.

מהנקודות A ו-C שהן נקודות החיתוך של הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה-x הורידו ישרים המקבילים לציר ה-y וחותכים את הישר בנקודות O ו-E

א. מצאו את שטח הטרפז ACEO

מהנקודות D ו-H נקודות החיתוך של הישר והפונקציה העבירו ישרים המקבילים לציר ה-x החותכים את ציר ה-y בנקודות B ו-G

ב. מצאו את שטח הטרפז DHGB

22. נתונות הפונקציות

$$f(x) = -(x + \frac{a}{4})(x + 8), g(x) = -4x - 4a, a \text{ פרמטר שונה מאפס.}$$

נתון שהפונקציות נפגשות על ציר ה-x.

א. מצאו את הערך של הפרמטר a

ב. הציבו את $a = 8$ וענו על הסעיפים הבאים:

ג. רשמו את התחום שבו: $f(x) > g(x)$

ד. רשמו את התחום שבו הערכים של שתי הפונקציות הוא שלילי.

ה. האם קיים תחום שבו הערכים של שתי הפונקציות חיוביים?

ו. נתונה הפונקציה $h(x) = f(x) - 25$, מצאו כמה נקודות חיתוך יש לפונקציות $h(x)$ ו- $g(x)$

ז. נתונה הפונקציה $m(x) = f(x) + k$, רשמו ערכים של k שעבורו לפונקציות $m(x)$

ולפונקציה $g(x)$ אין נקודות חיתוך.

פתרונות

1. פתרון
2. פתרון
3. פתרון
4. פתרון
5. פתרון
6. פתרון
7. פתרון
8. פתרון
9. פתרון
10. פתרון
11. פתרון
12. פתרון
13. א. 2, ב. לא, ג. $c = 0, x = 0$, ד. $a = 0$ אם $x = -\frac{c}{b}$ ואם $a \neq 0$ אז $x = -\frac{b}{2a}$, ה.
14. א. $a = 3, x_1 = -2, x_2 = -\frac{4}{3}$, ב. $-\frac{4}{3} < x < 2$
15. $b = 6, a = 3$
16. א. $a < 0$ וגם $k < 0$ או $a > 0$ וגם $k > 0$
17. פתרון
18. פתרון
19. פתרון
20. פתרון
21. פתרון
22. פתרון