

## מתמטיקה

### על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

### שאלון שלישי מ-3 יחידות לימוד

#### הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעותיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות בנושאים:  
אלגברה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי.  
עליך לענות על ארבע שאלות —  $25 \times 4 = 100$  נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש:  
(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות.  
שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.  
(2) דפי נוסחאות (מצורפים).
- ד. הוראות מיוחדות:  
(1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.  
(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.  
הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.  
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.  
(3) לטיוטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמסגיחים.  
שימוש בטיוטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

**ב ה צ ל ח ה !**

המשך מעבר לדף ◀

## השאלות

**שים לב!** הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.  
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

ענה על ארבע מן השאלות 1-6 (לכל שאלה – 25 נקודות).

**שים לב!** אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתך.

### אלגברה

1. חברה א' וחברה ב' הן חברות להשכרת מכוניות.

בחברה א' משלמים  $x$  שקלים לכל קילומטר נסיעה ונוסף על כך סכום קבוע של  $y$  שקלים.  
דן שכר מכונית מחברה א'. הוא נסע 100 ק"מ ושילם 120 שקלים בסך הכול.

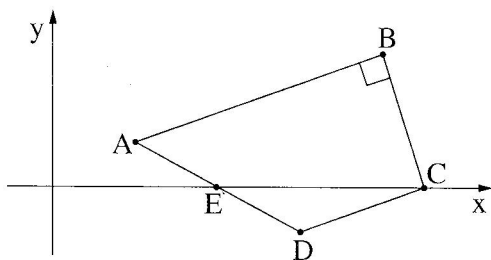
בחברה ב' משלמים לכל קילומטר נסיעה 10% פחות מן הסכום שמשלמים בחברה א' ונוסף על כך סכום קבוע הגבוה ב-4 שקלים מן הסכום הקבוע שמשלמים בחברה א'.  
אלון שכר מכונית מחברה ב'. הוא נסע 100 ק"מ ושילם 116 שקלים בסך הכול.

א. מצא את  $x$  ו- $y$ .

ב. מהו התשלום לכל ק"מ נסיעה בחברה ב', ומהו הסכום הקבוע שמשלמים בחברה ב'?

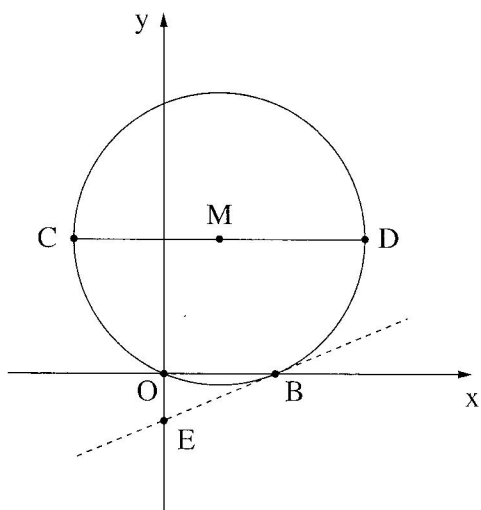
ג. שלומית מבקשת לשכור מכונית ולנסוע 80 ק"מ.

באיזו משתי החברות כדאי לה לשכור את המכונית? נמק את תשובתך.



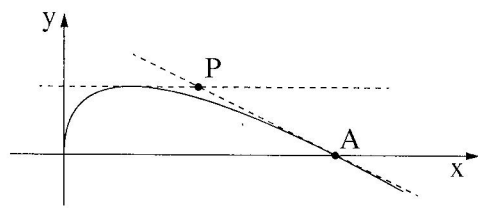
2. בזיור שלפניך מרובע ABCD .  
 נתון: AB מאונך ל־ BC .  
 הקדקוד C נמצא על ציר ה־ x .  
 שיעורי הקדקוד A הם (2, 1) .  
 שיעורי הקדקוד B הם (8, 3) .

- א. (1) מצא את שיפוע הישר AB .  
 (2) מצא את משוואת הישר BC .  
 ב. מצא את שיעורי הקדקוד C .  
 הנקודה E(4, 0) היא אמצע הקטע AD .  
 ג. מצא את שיעורי הנקודה D .  
 ד. האם המשולש BCD הוא שווה שוקיים? נמק.



3. נתון מעגל שמרכזו בנקודה M .  
 משוואת המעגל היא:  
 $(x - 5)^2 + (y - 12)^2 = R^2$   
 המעגל חותך את ציר ה־ x בנקודה B(10, 0) ,  
 ובראשית הצירים, O (ראה ציור).  
 א. מצא את רדיוס המעגל.  
 ב. דרך מרכז המעגל העבירו קוטר  
 המקביל לציר ה־ x , וחותר את המעגל  
 בנקודות C ו־ D , כמתואר בציור.  
 מצא את שיעורי הנקודות C ו־ D .  
 ג. מצא את משוואת המשיק למעגל בנקודה B .  
 ד. המשיק למעגל בנקודה B חותך את ציר ה־ y בנקודה E .  
 מצא את שטח המשולש OEB .

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי



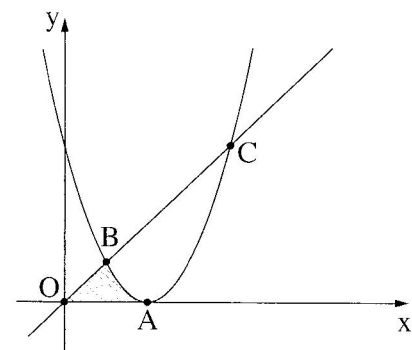
4. נתונה הפונקציה  $f(x) = \sqrt{x} - x$  (ראה ציור).

- א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?
- ב. מצא את השיעורים של נקודת המקסימום של הפונקציה.

העבירו ישר המשיק לגרף הפונקציה בנקודה A שבה  $x = 1$ ,

והעבירו ישר נוסף המשיק לגרף הפונקציה בנקודת המקסימום של הפונקציה (ראה ציור).

- ג. (1) מצא את משוואת המשיק בנקודה A.
- (2) מצא את משוואת המשיק בנקודת המקסימום של הפונקציה.
- ד. שני המשיקים שאת משוואותיהם מצאת בסעיף ג נפגשים בנקודה P. מצא את שיעורי הנקודה P.

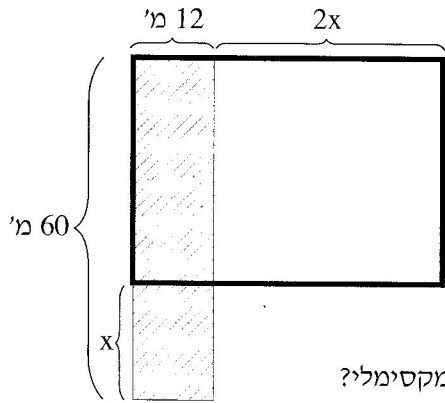


5. נתונה הפונקציה  $f(x) = x^2 - 4x + 4$ .

- הנקודה A היא נקודת המינימום של הפונקציה.
- הישר  $y = x$  חותך את גרף הפונקציה בנקודות B ו-C,
- כמתואר בציור.

הנקודה O היא ראשית הצירים.

- א. מצא את שיעורי הנקודה A.
- ב. מצא את שיעורי הנקודות B ו-C.
- ג. מצא את השטח המקווקו בציור: השטח המוגבל על ידי הקטע OB, על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$  ועל ידי ציר ה-x.



6. נתון מלבן שרוחבו  $12$  מטרים ואורכו  $60$  מטרים (המלבן המקווקו בציור). הוסיפו לרוחבו של המלבן  $2x$  מטרים, והפחיתו מאורכו  $x$  מטרים, ונוצר מלבן חדש.
- א. הבע באמצעות  $x$  את שטח המלבן החדש (המלבן המודגש בציור).
- ב. עבור איזה ערך של  $x$  יתקבל מלבן חדש ששטחו מקסימלי?

### בהצלחה!

## מתמטיקה

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

שאלון שלישי מ-3 יחידות לימוד

### הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות בנושאים:

אלגברה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי.

עליך לענות על ארבע שאלות –  $25 \times 4 = 100$  נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות.

שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.

(2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:

(1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.

(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר

החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.

הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.

חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

(3) לטייטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מן המשגיחים.

שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

**ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.**

**בהצלחה!**

**המשך מעבר לדף** ◀

## השאלות

שים לב! הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.  
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

ענה על ארבע מן השאלות 1-6 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שים לב! אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתך.

### אלגברה

1. בחנות אופניים נמכרים שני סוגי אופניים: אופניים רגילים ואופני שטח.

מחירם של אופני השטח גבוה ב־ 300 שקלים ממחירם של האופניים הרגילים.

בעקבות שינויים במחירים, התייקרו אופני השטח ב־ 12%, ואילו האופניים הרגילים

הוזלו ב־ 18%.

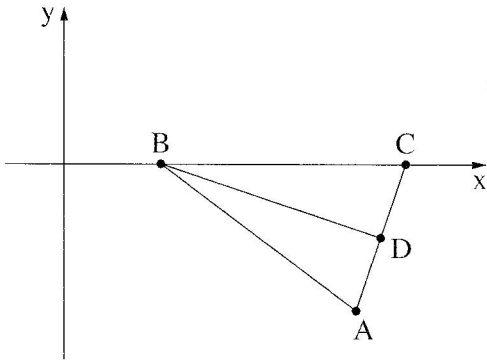
הסכום שנוסף למחירם של אופני השטח (בשקלים) שווה לסכום שהופחת מן המחיר של

האופניים הרגילים (בשקלים).

א. מצא את מחיר האופניים הרגילים לפני ההוזלה.

ב. לאחר השינויים במחירים, בכמה שקלים אופני השטח יקרים יותר מן האופניים הרגילים?

2. במשולש ABC, הצלע BC מונחת על ציר ה-x, כמתואר בציור. נתון:  $BC = 10$ ,



הקדקוד A נמצא בנקודה  $(12, -6)$ ,  
 משוואת הצלע AB היא  $y = -\frac{3}{4}x + 3$ .

- א. מצא את שיעורי הקדקוד B.
- ב. מצא את שיעורי הקדקוד C.

BD הוא תיכון במשולש ABC.

ב. מצא את משוואת BD.

ג. הראה ש-BD מאונק ל-AC.

ד. מצא את שטח המשולש ABC.

ה. פי כמה גדול שטח המשולש ABC משטח המשולש BCD? נמק.

3. נתון מעגל שמרכזו בנקודה  $M(4,5)$ .

D היא נקודה משותפת למעגל ולציר ה-x

כך ש-MD מאונק לציר ה-x (ראה ציור).

א. מצא את אורך MD, רדיוס המעגל.

ב. רשום את משוואת המעגל.

הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של המעגל

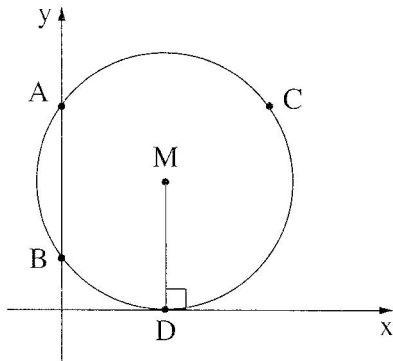
עם ציר ה-y, כמתואר בציור.

ב. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.

BC הוא קוטר במעגל.

ג. מצא את שיעורי הנקודה C.

ד. מצא את היקף המשולש CMD.





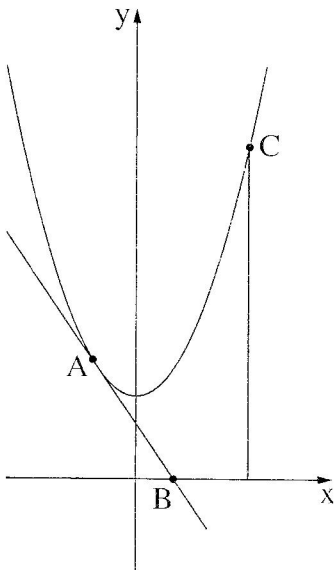
4. נתונה הפונקציה  $f(x) = x - 4 + \frac{16}{x}$ .

- רשום את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
- מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  וקבע את סוגן.
- רשום את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .
- סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .
- האם לגרף הפונקציה  $f(x)$  יש נקודות חיתוך עם ציר ה- $x$ ? אם כן – מצא אותן, אם לא – נמק.

5. בציור שלפניך מתואר גרף הפונקציה  $f(x) = x^2 + 3$ .

בנקודה A שבה  $x = -1$ , העבירו משיק לגרף הפונקציה.

- מצא את שיפוע המשיק.
- מצא את משוואת המשיק.
- מצא את שיעורי הנקודה B, נקודת החיתוך של המשיק עם ציר ה- $x$ .



הנקודה C נמצאת על גרף הפונקציה  $f(x)$  ברביע הראשון.

שיעור ה- $y$  של הנקודה C הוא 12.

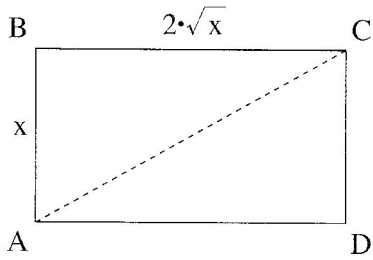
ג. מצא את שיעור ה- $x$  של הנקודה C.

ד. מהנקודה C הורידו אנך לציר ה- $x$ .

חשב את השטח האפור בציור:

השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$ , המשיק, ציר ה- $x$  והאנך.

6. לפניך המלבן ABCD.



אורך הצלע AB הוא  $x$ , ואורך הצלע BC הוא  $2\sqrt{x}$ .

א. מצא את  $x$  שעבורו ההפרש בין BC ל-AB

הוא מקסימלי.

ב. עבור ערך ה- $x$  שמצאת בסעיף א,

חשב את אורך האלכסון AC.

### בהצלחה!

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017, מועד ב

מספר השאלון: 035382

נספח: דפי נוסחאות ל-3 יחידות לימוד

## מתמטיקה

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

שאלון שלישי מ-3 יחידות לימוד

### הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות בנושאים:

אלגברה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי.

עליך לענות על ארבע שאלות —  $25 \times 4 = 100$  נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות.

שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.

(2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:

(1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.

(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר

החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.

הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.

חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

(3) לטייטה יש להשתמש במחברת הבחינה.

שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

**בהצלחה!**

## השאלות

**שים לב!** הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.  
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

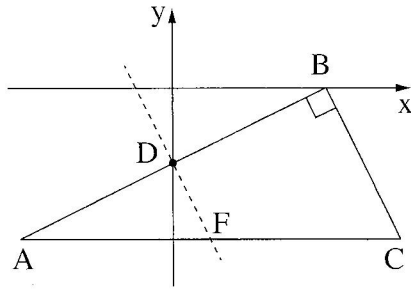
ענה על ארבע מן השאלות 1-6 (לכל שאלה – 25 נקודות).

**שים לב!** אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתך.

### אלגברה

1. בעל מכולת הזמין קופסאות גלידה בחודש יולי ובחודש אוגוסט.  
ביולי הוא שילם בעבור כל קופסת גלידה 24 שקלים.  
באוגוסט עלה המחיר, ובעל המכולת שילם 27 שקלים בעבור כל קופסת גלידה.  
בעל המכולת הזמין  $x$  קופסאות גלידה בחודש יולי ו-  $2x$  קופסאות גלידה בחודש אוגוסט.  
הוא שילם סך הכול 6,162 שקלים.  
א. כמה קופסאות הזמין בעל המכולת בחודש יולי?  
ב. בכמה אחוזים עלה המחיר של קופסת גלידה באוגוסט לעומת מחירה ביולי?  
ג. (1) כמה בסך הכול שילם בעל המכולת בעבור כל קופסאות הגלידה שהזמין באוגוסט?  
(2) פי כמה התשלום הכולל ששילם בעל המכולת בעבור קופסאות הגלידה שהזמין באוגוסט גדול מן התשלום הכולל ששילם על קופסאות הגלידה שהזמין ביולי?

2. ABC הוא משולש ישר זווית ( $\angle ABC = 90^\circ$ ).



הצלע AC מקבילה לציר ה- $x$ .

משוואת הצלע AB היא:  $y = \frac{1}{2}x - 4$ .

הישר AB חותך את ציר ה- $x$  בנקודה B ואת ציר ה- $y$  בנקודה D (ראה סרטוט).

א. מצא את שיעורי הנקודות B ו- D.

הנקודה D היא אמצע הצלע AB.

ב. מצא את שיעורי הנקודה A.

ג. בנקודה D עובר ישר המקביל לצלע BC (הישר המקווקו בסרטוט).

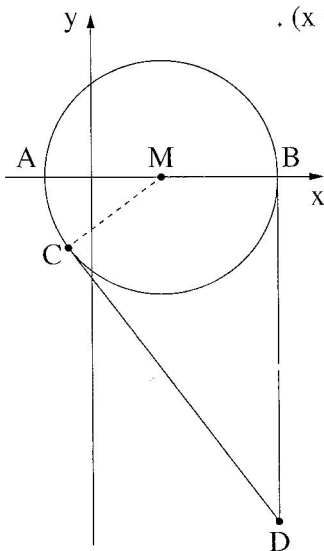
מצא את משוואת הישר.

הישר שאת משוואתו מצאת בסעיף ג (הישר המקווקו בסרטוט) חותך את הצלע AC בנקודה F.

ד. (1) מצא את שיעורי הנקודה F.

(2) חשב את שטח המשולש ADF.

3. נתון מעגל שמרכזו בנקודה M ומשוואתו היא  $(x - 3)^2 + y^2 = 25$ .



המעגל חותך את ציר ה- $x$  בנקודות A ו- B, כמתואר בסרטוט.

א. מצא את שיעורי הנקודות A ו- B.

הנקודה C נמצאת על המעגל ברביע השלישי,

ושיעור ה- $x$  שלה הוא  $-1$ .

ב. מצא את שיעור ה- $y$  של הנקודה C.

העבירו ישר המשיק למעגל בנקודה C.

ג. מצא את משוואת המשיק.

הנקודה B העבירו ישר המקביל לציר ה- $y$ .

הישר והמשיק נחתכים בנקודה D (ראה סרטוט).

ד. חשב את היקף המרובע BMCD.

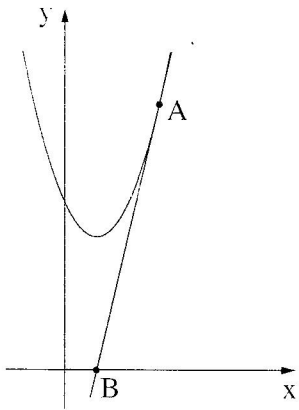
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

4. נתונה הפונקציה  $f(x) = 3x - 6\sqrt{x} + 7$ .

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ב. מצא את שיעורי נקודת הקיצון הפנימית של הפונקציה  $f(x)$ , וקבע את סוגה.
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ד. מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $y$ .
- ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .
- ו. האם גרף הפונקציה  $f(x)$  חותך את ציר ה- $x$ ? נמק.

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

- א. לגרף הפונקציה  $f(x)$  העבירו משיק בנקודה  $A$  שבה  $x = 3$ .
  - (1) מצא את שיפוע המשיק.
  - (2) מצא את משוואת המשיק.
- ב. הנקודה  $B$  היא נקודת החיתוך של המשיק עם ציר ה- $x$ .
- ג. מצא את שיעורי הנקודה  $B$ .
- ד. חשב את השטח האפור בסרטוט:
  - השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$ ,
  - על ידי המשיק, על ידי ציר ה- $x$  ועל ידי ציר ה- $y$ .



6. ABCD הוא מלבן שסכום שתי צלעות סמוכות שלו הוא 6 ס"מ.

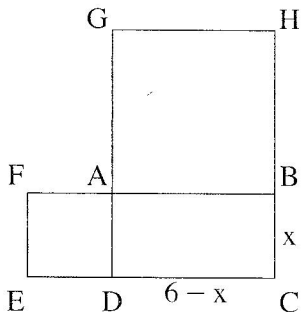
על הצלעות AB ו-AD של המלבן בנו את הריבועים ADEF ו-AGHB, כמתואר בסרטוט.

נסמן:  $BC = x$ .

- א. מצא את אורך הצלע BC שבעבורו סכום שטחי הריבועים הוא מינימלי (השטחים האפורים בסרטוט).

ב. עבור אורך הצלע BC שמצאת בסעיף א,

חשב את אורך האלכסון BD.



**בהצלחה!**