

## מתמטיקה

### 3 יחידות לימוד — שאלון שלישי

#### 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 —  $4 \times 25 = 100$  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) לטיטה יש להשתמש במחברת הבחינה. שימוש בטיטה 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.** בתחילת השנה קנה סוחר חולצות ושילם בעבור כל אחת מהן את אותו הסכום. הוא שילם בעבור כל החולצות 2,040 שקלים סך הכול.

5 חולצות נפגמו ולכן מכר אותן הסוחר בהפסד של 10% לחולצה.

שאר החולצות נמכרו ברווח של 20% לחולצה. המוכר מכר את כל החולצות ב- 2,412 שקלים סך הכול.

**א.** מצא את הסכום ששילם הסוחר בעבור כל חולצה.

הסוחר מצא במחסן עוד 15 חולצות שקנה בשנה שעברה, ומכר אותן ברווח של 10% לחולצה. (הסכום ששילם בעבור חולצה בשנה שעברה זהה לסכום ששילם בעבור חולצה בתחילת השנה).

**ב.** (1) כמה שילם הסוחר בעבור כל החולצות שמכר?

(2) מה היה אחוז הרווח הכולל של הסוחר ממכירת כל החולצות?

**2.** במשולש ABC בציור שלפניך נתון: A(9, 24) ו- B(1, 0).

**א.** מצא את משוואת הישר AB.

הישר OE שמשוואתו היא  $y = 2x$  חותך את הצלעות AB ו- AC בנקודות D ו- E בהתאמה (O – ראשית הצירים).

**ב.** מצא את שיעורי הנקודה D.

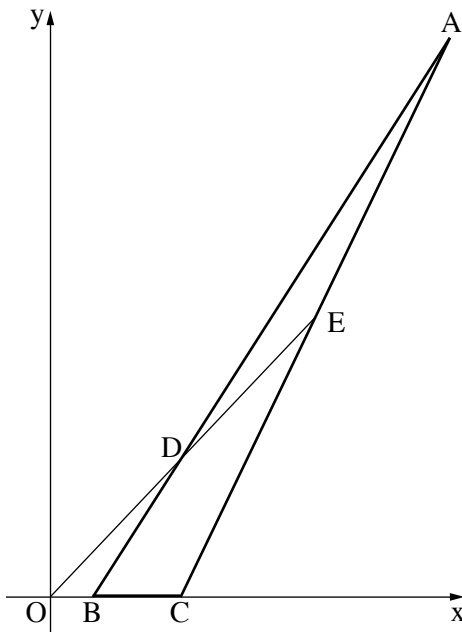
נתון: הקודקוד C מונח על ציר ה- x והנקודה E היא אמצע הקטע AC.

**ג.** (1) מצא את שיעור ה- y של הנקודה E.

(2) מצא את שיעור ה- x של הנקודה E.

**ד.** (1) הסבר מדוע הישר DC מקביל לציר ה- y.

(2) חשב את היקף המשולש BCD.



3. נתון מעגל שמרכזו M ומשוואתו היא:  $(x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 10$ .

הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של המעגל עם ציר ה-x, כמתואר בציור שלפניך.

א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.

הנקודה D נמצאת על המעגל כך ש-AD הוא קוטר במעגל.

ב. מצא את שיעורי הנקודה D.

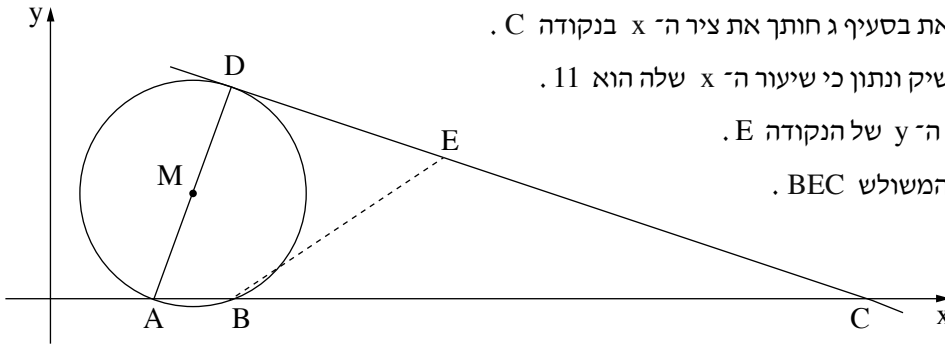
ג. מצא את משוואת המשיק למעגל בנקודה D.

המשיק שאת משוואתו מצאת בסעיף ג חותך את ציר ה-x בנקודה C.

הנקודה E נמצאת על המשיק ונתון כי שיעור ה-x שלה הוא 11.

ד. (1) מצא את שיעור ה-y של הנקודה E.

(2) חשב את שטח המשולש BEC.



חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

4. נתונה הפונקציה  $f(x) = 12\sqrt{x} - 3x$ .

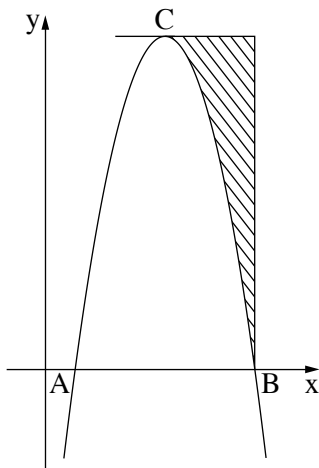
- מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
- מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $y$ .
- מצא את שיעורי נקודת הקיצון הפנימית של הפונקציה  $f(x)$ , וקבע את סוגה.
- רשום את תחום העלייה ואת תחום הירידה של הפונקציה  $f(x)$ .

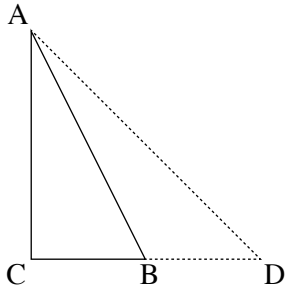
5. נתונה הפונקציה  $f(x) = -2x^2 + 16x - 14$ .

הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$ , כמתואר בציור שלפניך.

הנקודה C היא נקודת הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ .

- מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.
- מצא את שיעורי הנקודה C.
- העבירו משיק לפונקציה  $f(x)$  בנקודה C.
- מצא את משוואת המשיק.
- מן הנקודה B העבירו אנך לציר ה- $x$ .
- חשב את השטח המקווקו שבציור: השטח שבין גרף הפונקציה  $f(x)$ , המשיק והאנך.





6. משולש ABC הוא ישר-זווית ( $\angle C = 90^\circ$ ).

נתון כי שטח המשולש ABC הוא 16.

נסמן את אורך הצלע CB ב- $x$ .

א. הבע באמצעות  $x$  את אורך הצלע AC.

האריכו את הצלע CB ב- $x$ , כך שנוצר משולש חדש, ACD,

כמתואר בציור שלפניך.

ב. מצא את הערך של  $x$  שעבורו **סכום הניצבים** AC ו-CD במשולש החדש ACD הוא מינימלי.

**בהצלחה!**

## מתמטיקה 3 יחידות לימוד — שאלון שלישי

### 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 —  $4 \times 25 = 100$  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.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה. כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

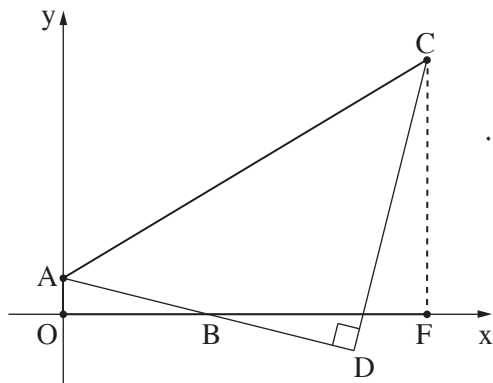
## השאלות

**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. בבריכה מסוימת מוכרים כרטיסיות למבוגר וכרטיסיות לילד.  
מחיר כרטיסייה למבוגר גדול פי 1.6 ממחיר כרטיסייה לילד.  
לקראת סוף עונת הרחצה ניתנה הנחה על הכרטיסיות. לאחר ההנחה מחיר הכרטיסייה למבוגר היה 20% פחות מן המחיר המקורי, ומחיר הכרטיסייה לילד היה 10% פחות מן המחיר המקורי.  
דנה קנתה בהנחה כרטיסייה אחת למבוגר ו-4 כרטיסיות לילד.  
היא שילמה בעבור כל הכרטיסיות שקנתה 854 שקלים סך הכול.  
א. (1) מצא את המחיר המקורי של כרטיסייה לילד (בלי ההנחה).  
(2) מצא את המחיר המקורי של כרטיסייה למבוגר (בלי ההנחה).  
בתחילת עונת הרחצה קנתה שיר כרטיסיות במחיר המקורי (בלי ההנחה). גם היא קנתה כרטיסייה אחת למבוגר ו-4 כרטיסיות לילד.  
ב. (1) כמה שילמה שיר סך הכול בעבור כל הכרטיסיות שקנתה?  
(2) בכמה אחוזים גבוה הסכום הכולל ששילמה שיר בעבור הכרטיסיות מן הסכום הכולל ששילמה דנה בעבור הכרטיסיות?  
בתשובתך השאר שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית.



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

הנקודה A מונחת על ציר ה- $y$ .

הנקודה B היא נקודת החיתוך של הישר AD עם ציר ה- $x$  (ראה ציור).

נתון: משוואת הישר AD היא  $y = -\frac{1}{4}x + 1$ .

א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.

נתון כי הנקודה B היא אמצע הקטע AD.

ב. (1) מצא את שיעורי הנקודה D.

(2) מצא את משוואת הישר DC.

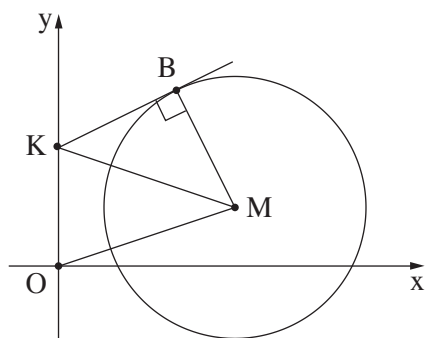
מן הנקודה C הורידו אנך לציר ה- $x$ . האנך חותך את ציר ה- $x$  בנקודה F.

נתון כי שיעור ה- $x$  של הנקודה C הוא 10.

הנקודה O היא ראשית הצירים.

ג. חשב את היקף המרובע OACF.

בתשובתך השאר שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית.



3. בציור שלפניך מתואר מעגל שמרכזו M.

הנקודה B נמצאת על המעגל.

משוואת המשיק למעגל בנקודה B היא  $y = \frac{1}{2}x + 4$ .

שיעור ה- $x$  של הנקודה B הוא 4.

א. (1) מצא את שיעור ה- $y$  של הנקודה B.

(2) מצא את שיפוע הישר BM.

(3) מצא את משוואת הישר BM.

משוואת הישר OM היא  $y = \frac{1}{3}x$  (ראשית הצירים).

ב. (1) מצא את שיעורי הנקודה M.

(2) מצא את משוואת המעגל.

המשיק למעגל בנקודה B חותך את ציר ה- $y$  בנקודה K (ראה ציור).

ג. (1) מצא את שיעורי הנקודה K.

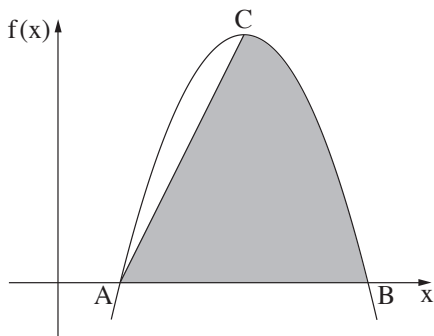
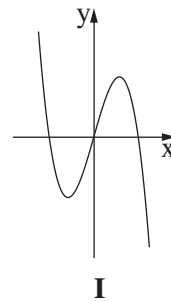
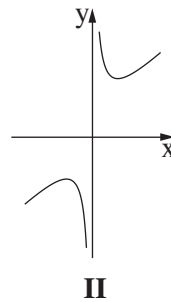
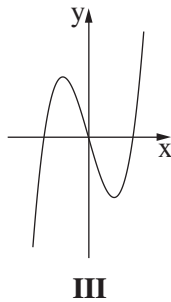
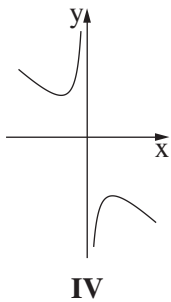
(2) חשב את שטח המשולש BMK.



חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

4. נתונה הפונקציה  $f(x) = x + \frac{9}{x} + 1$ .

- א. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$  ?  
 ב. (2) כתוב את משוואת האסימפטוטה האנכית של הפונקציה  $f(x)$ .  
 ג. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ , וקבע את סוגן.  
 ד. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.  
 ה. איזה מבין הגרפים IV-I שבסוף השאלה הוא הגרף של הפונקציה הנתונה  $f(x)$ ? נמק.  
 ו. כמה נקודות חיתוך יש לישר  $y = 9$  עם גרף הפונקציה? נמק.



5. נתונה הפונקציה  $f(x) = -x^2 + 6x - 5$ .  
 הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$ , כמתואר בציור.  
 א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.  
 ב. C היא נקודת המקסימום של הפונקציה  $f(x)$ . מצא את שיעורי הנקודה C.  
 ג. הראה כי משוואת הישר AC היא  $y = 2x - 2$ .  
 ד. חשב את השטח האפור בציור: השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$ , על ידי הישר AC ועל ידי ציר ה- $x$ .

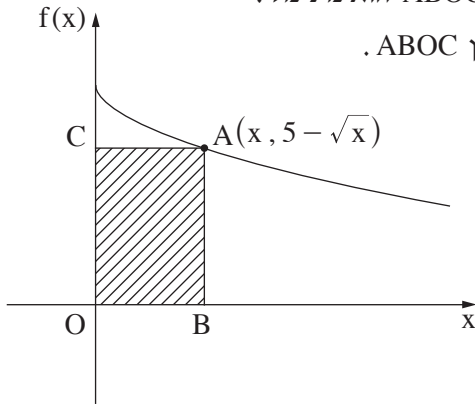
6. נתונה הפונקציה  $f(x) = 5 - \sqrt{x}$ .

מן הנקודה A, הנמצאת על גרף הפונקציה  $f(x)$  ברביע הראשון, הורידו אנכים לצירים כך שנוצר מלבן ABOC, כמתואר בציור (הנקודה O היא ראשית הצירים).

א. (1) הבע באמצעות  $x$  את היקף המלבן ABOC.

(2) מצא את שיעור ה־ $x$  של הנקודה A שבעבורו היקף המלבן ABOC הוא מינימלי.

ב. בעבור שיעור ה־ $x$  שמצאת בתת־סעיף א (2), מצא את היקף המלבן ABOC.



**בהצלחה!**

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019, מועד ב

מספר השאלון: 035382

נספח: דפי נוסחאות ל-3 יחידות לימוד

## מתמטיקה

### 3 יחידות לימוד – שאלון שלישי

#### 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 –  $4 \times 25 = 100$  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.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה. כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה 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 חנות קנה כובעים משני סוגים: כובעי קש וכובעי בד.

בעבור כל כובע קש שילם בעל החנות 20 שקלים, ובעבור כל כובע בד שילם 70% יותר ממה ששילם בעבור כובע קש.

בעל החנות קנה 120 כובעים, ושילם בעבורם 2,946 שקלים סך הכול.

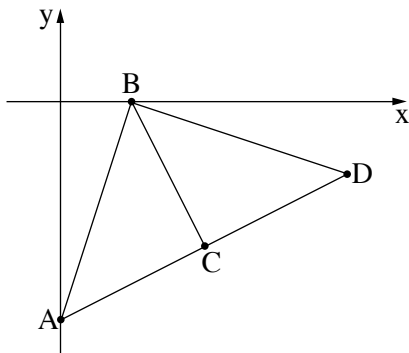
א. (1) כמה שילם בעל החנות בעבור כל כובע בד?

(2) כמה כובעי קש קנה בעל החנות?

בעל החנות מכר כל אחד מכובעי הקש ברווח של 60%, ומכר כל אחד מכובעי הבד ברווח של 50%.

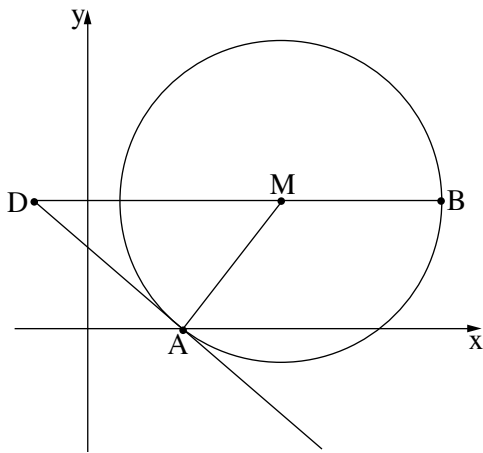
ב. (1) בכמה שקלים סך הכול מכר בעל החנות את כל 120 הכובעים?

(2) מהו אחוז הרווח של בעל החנות ממכירת כל 120 הכובעים?



2. הישר AC עובר דרך הנקודות  $A(0, -6)$  ו-  $C(4, -4)$  (ראה ציור).
- א. (1) מצא את שיפוע הישר AC.
  - (2) מצא את משוואת הישר AC.
- ב. הישר AB שמשוואתו  $y = 3x - 6$  חותך את ציר ה- $x$  בנקודה B.
- ב. מצא את שיעורי הנקודה B.
- ג. הנקודה D נמצאת על המשך הקטע AC.  $AC = CD$ .
- ג. מצא את שיעורי הנקודה D.
- ד. הוכח שהמשולש ABD הוא שווה שוקיים.
- ה. מצא את שטח המשולש ABD.

3. נתון מעגל שמרכזו  $M(18, 12)$ . הנקודה  $A(9, 0)$  נמצאת על המעגל (ראה ציור).

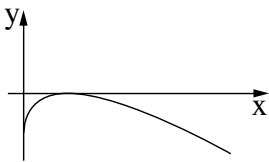


- א. (1) מצא את אורך רדיוס המעגל.
  - (2) כתוב את משוואת המעגל.
- הנקודה B שבציור נמצאת על המעגל כך שהקטע BM מקביל לציר ה- $x$  (B מימין ל-M).
- ב. (1) מצא את שיעור ה- $y$  של הנקודה B.
  - (2) מצא את שיעור ה- $x$  של הנקודה B.
- דרך הנקודה A העבירו משיק למעגל.
- ג. (1) מצא את שיפוע המשיק.
  - (2) מצא את משוואת המשיק.
- המשיק חותך את המשך הקטע BM בנקודה D.
- ד. (1) מצא את אורך הקטע DM.
  - (2) חשב את שטח המשולש ADM.

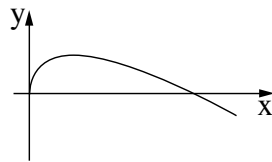
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

4. נתונה הפונקציה  $f(x) = -\frac{1}{6}x + \sqrt{x}$ .

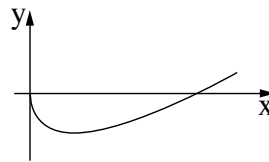
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ב. מצא את שיעורי נקודת הקיצון הפנימית של הפונקציה  $f(x)$ , וקבע את סוגה.
- ג. מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $y$ .
- ד. איזה גרף מארבעת הגרפים (IV-I) שבסוף השאלה הוא הגרף של הפונקציה  $f(x)$ ? נמק.
- ה. כמה נקודות חיתוך יש לישר  $y = -3$  ולגרף הפונקציה  $f(x)$ ? נמק.



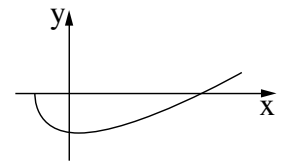
IV



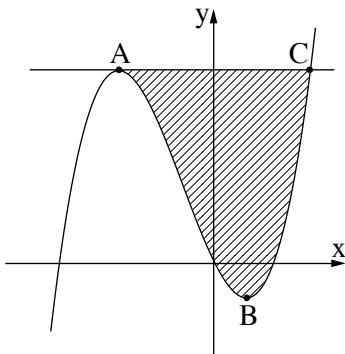
III



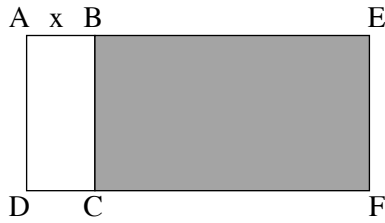
II



I



5. לפניך סרטוט של גרף הפונקציה  $f(x) = 2x^3 + 2x^2 - 2x$ . הנקודות A ו-B שבציור הן נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ .
- א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.
  - ב. מצא את משוואת המשיק, דרך הנקודה A העבירו משיק לגרף הפונקציה.
  - ג. המשיק בנקודה A חותך את הפונקציה בנקודה נוספת, C. שיעור ה- $x$  של הנקודה C הוא 1.
  - ד. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה והמשיק (השטח המקווקו בציור).



6. נתון מלבן ABCD שהיקפו הוא 36 סנטימטרים.

נסמן ב- $x$  את אורך הצלע AB.

א. הבע באמצעות  $x$  את אורך הצלע BC.

על הצלע BC בנו מלבן נוסף BEFC (המלבן האפור בציור).

אורך הצלע BE גדול פי 4 מאורך הצלע AB.

ב. (1) הבע באמצעות  $x$  את שטח המלבן BEFC.

(2) מצא עבור איזה ערך של  $x$  שטח המלבן BEFC הוא מקסימלי.

**בהצלחה!**