

הצעת תשובות לשאלות בחינת הבגרות

מתמטיקה

5 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משר הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון	—	אלגברה והסתברות	—	20×2	—	40 נקודות
פרק שני	—	גאומטריה וטריגונומטריה				
במישור			—	20×1	—	20 נקודות
פרק שלישי	—	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי	—	20×2	—	40 נקודות
				סה"כ	—	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 מהמשיגים.

שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

שאלה 1

רץ I ורץ II יצאו באותו רגע מאותו מקום. הם רצו במהירות קבועה ובאותו כיוון.

המהירות של רץ I הייתה 6 קמ"ש, והמהירות של רץ II הייתה 7.5 קמ"ש.

כעבור 20 דקות מרגע היציאה של שני הרצים,

יצא רץ III מאותו מקום ובאותו כיוון, והוא רץ במהירות קבועה.

רץ III פגש בדרך את רץ I, ושעה אחר כך הוא פגש את רץ II.

מצא כמה שעות עברו מרגע היציאה של רץ III עד לפגישתו עם רץ II.

תשובה לשאלה 1

נסמן: t — מספר השעות שעברו מרגע היציאה של רץ III עד לפגישתו עם רץ II

v — המהירות של רץ III

מהירות (קמ"ש)	זמן (שעות)	דרך (ק"מ)	
6	$t + \frac{20}{60} - 1$	$6(t + \frac{20}{60} - 1)$	רץ I עד הפגישה עם רץ III
7.5	$t + \frac{20}{60}$	$7.5(t + \frac{20}{60})$	רץ II עד הפגישה עם רץ III
v	1	$v \cdot 1$	רץ III בין הפגישה עם רץ I לרץ II

$$\text{I. } t = \frac{7.5(t + \frac{20}{60})}{v} \quad \text{הזמן של רץ III עד הפגישה עם רץ II מקיים:}$$

$$1 = \frac{7.5(t + \frac{20}{60}) - 6(t + \frac{20}{60} - 1)}{v} \quad \text{הזמן של רץ III בין הפגישה עם רץ I לרץ II מקיים:}$$

$\Downarrow$

$$v = 1.5t + 6.5$$

$$1.5t^2 - t - 2.5 = 0$$

נציב $v = 1.5t + 6.5$ במשוואה I, ונקבל:

$\Downarrow$

$$t = \frac{5}{3} \text{ שעות}$$

$t > 0$, לכן:

שאלה 2

נתונה סדרה חשבונית: $a_1, a_2, a_3, \dots$

שלושה איברים עוקבים בסדרה, a_n, a_{n+1}, a_{n+2} , מקיימים:

$$a_{n+2}^2 - a_n^2 = 216$$

$$a_n + a_{n+1} + a_{n+2} = 54$$

א. מצא את האיבר a_n .

ב. לקחו חלק מהאיברים בסדרה הנתונה ובנו סדרה חשבונית חדשה:

$$a_5, a_9, a_{13}, \dots, a_{4k+1}$$

סכום כל האיברים בסדרה החדשה הוא 450.

האיבר הראשון בסדרה הנתונה בפתיח הוא $a_1 = -21$.

מצא את הערך של k .

תשובה לשאלה 2

$$a_{n+2}^2 - a_n^2 = 216 \quad \text{א. לפי הנתון:}$$

$$\Downarrow$$

$$(a_{n+2} - a_n) \cdot (a_{n+2} + a_n) = 216$$

$$\Downarrow$$

$$2d(2a_n + 2d) = 216 \quad \text{נציב } a_{n+2} - a_n = 2d \text{ ו } a_{n+2} = a_n + 2d, \text{ ונקבל:}$$

$$\Downarrow$$

$$\text{I. } d(a_n + d) = 54$$

$$a_n + a_{n+1} + a_{n+2} = 54 \quad \text{לפי הנתון:}$$

$$\Downarrow$$

$$a_n + a_n + d + a_n + 2d = 54$$

$$\Downarrow$$

$$\text{II. } a_n + d = 18$$

$$\text{מ' I ו' II מקבלים: } d = 3, a_n = 15$$

המשך תשובה לשאלה 2.

$$a_9 - a_5 = a_1 + 8d - (a_1 + 4d) = 4d \quad \text{ב. הפרש הסדרה החדשה הוא:}$$

$$12 \quad \text{מצאנו כי } d = 3, \text{ לכן הפרש הסדרה החדשה הוא:}$$

$$4k + 1 = 5 + 4(N - 1) \Rightarrow k = N \quad \text{k מציין את מספר האיברים N בסדרה החדשה, כי:}$$

$$450 = \frac{k}{2}(2 \cdot a_5 + 12(k - 1)) \quad \text{לכן סכום k האיברים בסדרה החדשה מקיים:}$$

$$a_5 = -21 + 3(5 - 1) = -9 \quad \text{האיבר החמישי בסדרה הנתונה הוא:}$$

$$450 = \frac{k}{2}(-2 \cdot 9 + 12(k - 1)) \quad \text{מכאן:}$$

$\Downarrow$

$$k = 10$$

/המשך בעמוד 5/

שאלה 3

בעיר גדולה כל אחד מתלמידי כיתות י"ב בשנה מסוימת בוחר באחד משני המסלולים לטיול שנתי:

מסלול א' או מסלול ב'.

נמצא: 75% מן התלמידים שבחרו במסלול א' הן בנות.

10% מן הבנות בחרו במסלול ב'.

40% מן התלמידים הם בנות.

א. בוחרים באקראי תלמיד י"ב (בן/בת).

מהי ההסתברות שהוא בחר במסלול א'?

ב. כאשר בוחרים באקראי תלמיד י"ב (בן/בת), האם המאורע "התלמיד הוא בת"

והמאורע "התלמיד (בן/בת) בחר במסלול א'" הם מאורעות בלתי תלויים? נמק.

ג. בחרו באקראי כמה בנות מבין התלמידים.

נמצא שההסתברות שלפחות אחת מהן בחרה במסלול א' היא 0.99.

(הבחירות של המסלולים על ידי הבנות שנבחרו הן בלתי תלויות.)

כמה בנות נבחרו?

תשובה לשאלה 3

א. נסמן: A — קבוצת הבנות

B — קבוצת הבוחרים במסלול א'

לפי הנתון: $P(A) = 0.4$, $P(\bar{B}/A) = 0.1$, $P(A/B) = 0.75$

↓

$$P(A \cap B) = 0.75 P(B)$$

↓

$$P(A \cap \bar{B}) = 0.1 \cdot 0.4 = 0.04$$

$$P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap \bar{B})$$

↓

$$0.4 = 0.75P(B) + 0.04$$

↓

$$P(B) = 0.48$$

ב. מכפלת הסיכוי שיקרה המאורע "התלמיד הוא בת"

בסיכוי שיקרה המאורע "התלמיד בחר במסלול א'" היא:

$$P(A) \cdot P(B) = 0.4 \times 0.48$$

הסיכוי שיקרה המאורע "התלמיד הוא בת וגם בחר במסלול א'" הוא:

$$P(A \cap B) = 0.75 P(B) = 0.75 \times 0.48$$

מכאן:

$$P(A \cap B) \neq P(A) \cdot P(B)$$

↓

המאורעות תלויים

המשך תשובה לשאלה 3.

$$P(B/A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{0.75 \times 0.48}{0.4} = 0.9$$

ג. ההסתברות שבת תבחר במסלול 'א' היא:

$$P\left(\begin{matrix} \text{לפחות} \\ \text{אחת} \end{matrix}\right) = 1 - P_n(0)$$

ההסתברות שמבין n בנות לפחות אחת בחרה במסלול 'א' היא:

$$\Downarrow$$

$$0.99 = 1 - 0.1^n$$

נציב $P_n(0) = (1 - 0.9)^n$, ונקבל:

$$\Downarrow$$

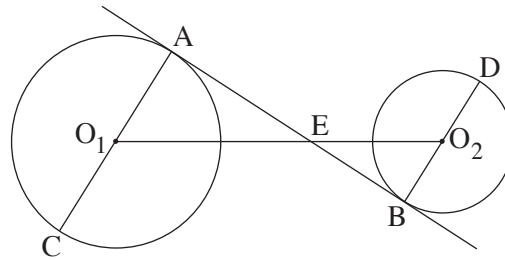
$$0.1^n = 0.01$$

$$\Downarrow$$

$$n = 2$$

/המשך בעמוד 7/

שאלה 4



AC הוא קוטר במעגל שמרכזו O_1 .

BD הוא קוטר במעגל שמרכזו O_2 .

ישר משיק למעגלים O_1 ו- O_2

בנקודות A ו- B בהתאמה.

המשיק חותך את קטע המרכזים O_1O_2

בנקודה E (ראה ציור).

נתון: רדיוס המעגל O_1 הוא 30 ס"מ

רדיוס המעגל O_2 הוא 20 ס"מ

אורך קטע המרכזים O_1O_2 הוא 90 ס"מ

א. (1) מצא את היחס $\frac{O_1E}{O_1C}$. נמק.

(2) הוכח כי $\triangle EO_1C \sim \triangle EO_2D$.

ב. הוכח כי הנקודה E נמצאת על הישר CD.

תשובה לשאלה 4

א. (1) $\angle O_1AE = \angle O_2BE = 90^\circ$ משיק למעגל מאונך לרדיוס

$\angle O_1EA = \angle O_2EB$ זוויות קדקודיות הן שוות

מכאן: $\triangle O_1AE \sim \triangle O_2BE$ על פי ז.ז.

$$\Downarrow$$

$$\frac{O_1E}{O_1A} = \frac{O_2E}{O_2B} = \frac{O_1O_2 - O_1E}{O_2B}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{O_1E}{30} = \frac{90 - O_1E}{20}$$

$$\Downarrow$$

$$O_1E = 54$$

$$\frac{O_1E}{O_1C} = \frac{54}{30} = 1.8$$

המשך תשובה לשאלה 4.

$$\frac{O_2 E}{O_2 D} = \frac{O_1 O_2 - O_1 E}{O_2 D} \quad (2)$$

$\Downarrow$

$$\frac{O_2 E}{O_2 D} = \frac{90 - 54}{20} = 1.8$$

$$\frac{O_2 E}{O_2 D} = \frac{O_1 E}{O_1 C}$$

מכאן:

מציאו $\angle O_1 A E = \angle O_2 B E$, לכן: $AC \parallel DB$ זוויות מתחלפות שוות אז הישרים מקבילים

$\Downarrow$

זוויות מתחלפות בין ישרים מקבילים שוות זו לזו $\angle CO_1 E = \angle DO_2 E$

מכאן: $\triangle EO_1 C \sim \triangle EO_2 D$ על פי צ.ז.צ.

ב. מהדמיון מקבלים: $\angle O_1 E C = \angle O_2 E D = \beta$

מציאו בתת-סעיף א(1): $\angle O_1 E A = \angle O_2 E B = \alpha$

נקודה E על הישר $O_1 O_2$, לכן: $\angle A E D = 180^\circ - (\beta + \alpha)$

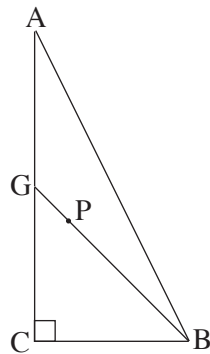
$$\angle C E D = \beta + \alpha + \angle A E D$$

$$\angle C E D = \beta + \alpha + 180^\circ - (\beta + \alpha) = 180^\circ$$

$\Downarrow$

הנקודה E על הישר CD

שאלה 5



במשולש ישר-זווית ACB ($\angle ACB = 90^\circ$)

נקודה G היא אמצע הניצב AC .

נקודה P נמצאת על GB כך ש- $BG = 4 \cdot PG$ (ראה ציור).

רדיוס המעגל החוסם את המשולש CGB הוא R .

נתון: $GC = BC$.

א. הבע באמצעות R את רדיוס המעגל

החוסם את המשולש ACB .

ב. הבע באמצעות R את מרחק הנקודה P

ממרכז המעגל החוסם את המשולש ACB .

תשובה לשאלה 5

א. $BG = 2R$ זווית היקפית של 90° נשענת על קוטר

מכאן במשולש BCG ישר-הזווית

לפי משפט פיתגורס מתקיים:

$$(2R)^2 = BC^2 + GC^2$$

$\Downarrow$

לפי הנתון $GC = BC$, לכן:

$$GC = \sqrt{2} R$$

$\Downarrow$

G אמצע CA , לכן:

$$CA = 2\sqrt{2} R$$

במשולש ישר-הזווית ACB

לפי משפט פיתגורס מתקיים:

$$AB^2 = BC^2 + CA^2$$

$\Downarrow$

$$AB^2 = (\sqrt{2} R)^2 + (2\sqrt{2} R)^2$$

$\Downarrow$

$$AB = \sqrt{10} R$$

AB הוא קוטר במעגל החוסם את $\triangle ACB$ זווית היקפית של 90° נשענת על קוטר

$\Downarrow$

$$\triangle ACB \text{ רדיוס המעגל החוסם את } \triangle ACB = \frac{AB}{2} = \frac{\sqrt{10}}{2} R$$

/המשך בעמוד 10/

המשך תשובה לשאלה 5.

$$\frac{CA}{CB} = \operatorname{tg}(\angle ABC) \quad \text{ב. במשולש ישר-הזווית ACB מתקיים:}$$

$$\Downarrow$$

$$2 = \operatorname{tg}(\angle ABC)$$

$$\Downarrow$$

$$\angle ABC = 63.435^\circ$$

$$\Downarrow$$

$$\angle PBA = 63.435^\circ - 45^\circ = 18.435^\circ \quad \text{לכן, } \angle CGB = \angle CBG = 45^\circ$$

$$BP = \frac{3}{4}BG = \frac{3}{4} \cdot 2R = \frac{3}{2}R \quad \text{מהנתון } BG = 4PG \text{ נקבל:}$$

$$PO^2 = BO^2 + BP^2 - 2 \cdot BO \cdot BP \cdot \cos \angle PBA \quad \text{נסמן ב- O את מרכז המעגל החוסם את המשולש ACB, ונקבל כי לפי משפט הקוסינוסים במשולש POB מתקיים:}$$

$$\Downarrow$$

$$PO^2 = \left(\frac{\sqrt{10}}{2}R\right)^2 + \left(\frac{3}{2}R\right)^2 - 2 \cdot \frac{\sqrt{10}}{2}R \cdot \frac{3}{2}R \cdot \cos 18.435^\circ$$

$$\Downarrow$$

$$PO = 0.5R$$

$$PO > 0 \text{ , לכן:}$$

שאלה 6

נתונות שתי פונקציות: $f(x) = x\sqrt{8-x^2}$

$$g(x) = \sqrt{8x^2 - x^4}$$

א. (1) לשתי הפונקציות יש אותו תחום הגדרה.

מצא את תחום ההגדרה.

(2) מצא את נקודות החיתוך של כל אחת מהפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ עם הצירים.

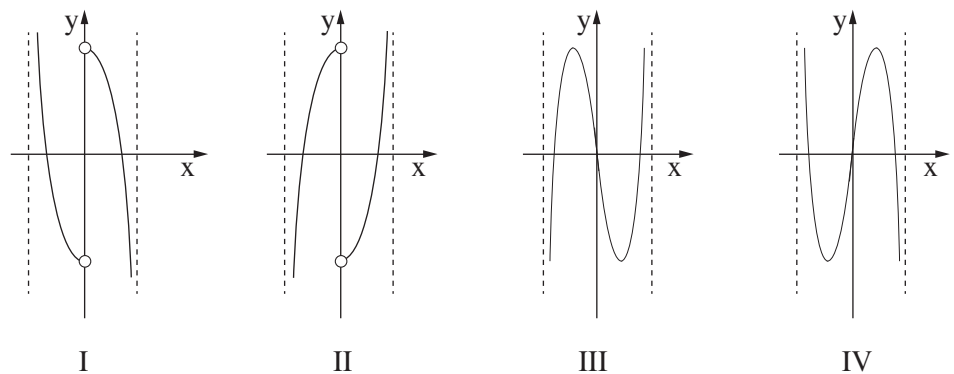
ב. מצא את השיעורים של נקודות הקיצון המוחלט של כל אחת מהפונקציות, וקבע את סוגן.

ג. על פי הסעיפים א ו- ב, סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$,

וסרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

ד. לפניך ארבעה גרפים, IV-I.

איזה מהגרפים מתאר את פונקציית הנגזרת $g'(x)$? נמק.



תשובה לשאלה 6

א. (1) צריך להתקיים: $8 - x^2 \geq 0$

$\Downarrow$

תחום ההגדרה של $f(x)$ ושל $g(x)$: $-2\sqrt{2} \leq x \leq 2\sqrt{2}$

$$f(x) = 0 \Rightarrow x = 0, x = \pm 2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow x = 0, x = \pm 2\sqrt{2}$$

נקודות חיתוך עם הצירים

של $f(x)$ ושל $g(x)$: $(0, 0)$, $(2\sqrt{2}, 0)$, $(-2\sqrt{2}, 0)$

המשך תשובה לשאלה 6.

$$f'(x) = \sqrt{8-x^2} + x \frac{-2x}{2\sqrt{8-x^2}} = \frac{8-2x^2}{\sqrt{8-x^2}} \quad \text{ב.}$$

$$g'(x) = \frac{16x-4x^3}{2\sqrt{8x^2-x^4}} = \frac{8x-2x^3}{\sqrt{8x^2-x^4}}$$

עבור $f(x)$ נקודות "חשודות" לקיצון: $8-2x^2=0 \Rightarrow x=\pm 2$

עבור $g(x)$ נקודות "חשודות" לקיצון: $8x-2x^3=0 \Rightarrow x=\pm 2, x=0$

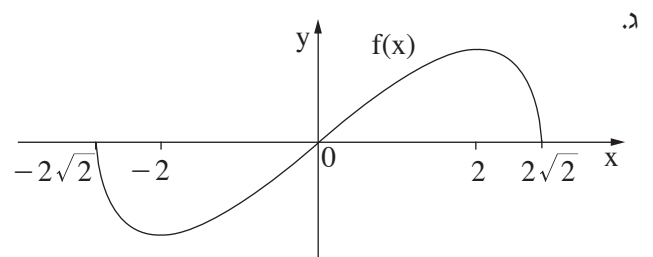
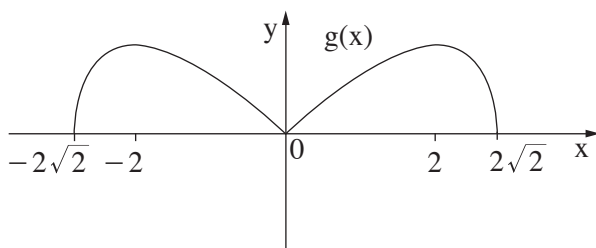
x	$-2\sqrt{2}$	-2	0	2	$2\sqrt{2}$
f(x)	0	-4	0	4	0
g(x)	0	4	0	4	0

מקסימום מוחלט של $f(x)$: $(2, 4)$

מינימום מוחלט של $f(x)$: $(-2, -4)$

מקסימום מוחלט של $g(x)$: $(2, 4)$ $(-2, 4)$

מינימום מוחלט של $g(x)$: $(-2\sqrt{2}, 0)$ $(0, 0)$ $(2\sqrt{2}, 0)$



ד. $g'(x)$ אינה מוגדרת עבור $x=0$



גרף III וגרף IV אינם מתאימים

$g(x)$ עולה עבור $-2\sqrt{2} < x < -2$, $0 < x < 2$

$g(x)$ יורדת עבור $-2 < x < 0$, $2 < x < 2\sqrt{2}$

לכן: $g'(x)$ חיובית עבור $-2\sqrt{2} < x < -2$, $0 < x < 2$

$g'(x)$ שלילית עבור $-2 < x < 0$, $0 < x < 2\sqrt{2}$

שאלה 7

$$f(x) = \frac{(x-2)^2}{x^2-1} \quad \text{נתונה הפונקציה}$$

- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 (2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים.
 (3) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
 (4) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
 ב. רק על פי סעיף א, סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 ג. רק על פי הסקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$ שסרטטת, מצא את התחום שבו מתקיים:
 פונקציית הנגזרת $f'(x)$ שלילית ופונקציית הנגזרת השנייה $f''(x)$ חיובית.
 נמק.

תשובה לשאלה 7

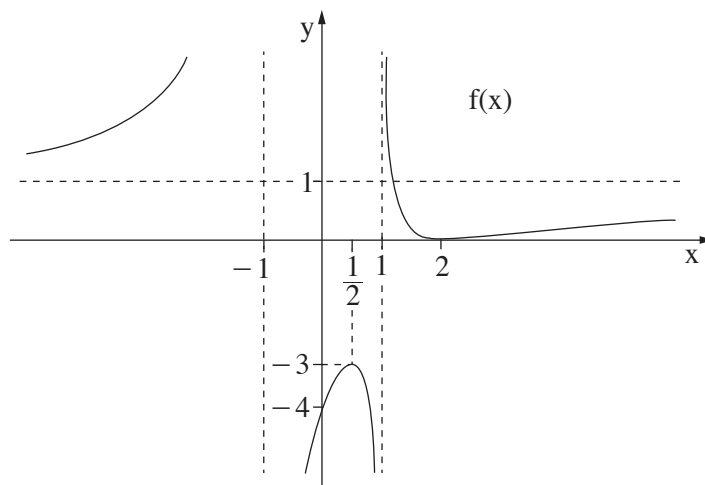
- א. (1) $f(x)$ מוגדרת עבור: $x^2 - 1 \neq 0$
 $\Downarrow$
 $x \neq \pm 1$: תחום ההגדרה של $f(x)$
- (2) אסימפטוטות של $f(x)$
 המקבילות לצירים: $y = 1$, $x = \pm 1$
- (3) נקודת חיתוך עם ציר ה- y : $x = 0 \Rightarrow f(0) = -4 \Rightarrow (0, -4)$
 נקודת חיתוך עם ציר ה- x : $f(x) = 0 \Rightarrow (x-2) = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow (2, 0)$
- (4)
$$f'(x) = \frac{2(x-2)(x^2-1) - (x-2)^2(2x)}{(x^2-1)^2}$$

 $\Downarrow$

$$f'(x) = \frac{2(x-2)(2x-1)}{(x^2-1)^2}$$
- שיעורי ה- x של הנקודות "החשודות" לקיצון: $f'(x) = 0 \Rightarrow x = 2$, $x = \frac{1}{2}$
- הנגזרת של המונה בפונקציית הנגזרת $f'(x)$ היא: $2(4x-5)$
 $\Downarrow$
 הסימן של הנגזרת השנייה $f''(x)$ נקבע על פי
 הסימן של נגזרת המונה של $f'(x)$
 כי המכנה של $f'(x)$ חיובי לכל x , לכן:
 $f''(2) = 2(4 \cdot 2 - 5) = 2 > 0$: הסימן של $f''(2)$
 $f''(\frac{1}{2}) = 2(4 \cdot \frac{1}{2} - 5) = -6 < 0$
 $\Downarrow$
 ל- $f(x)$ מינימום ב- $x = 2$ ומקסימום ב- $x = \frac{1}{2}$
 $\Downarrow$
 נקודות הקיצון של $f(x)$ הן: מינימום ב- $(2, 0)$, מקסימום ב- $(\frac{1}{2}, -3)$

המשך תשובה לשאלה 7.

ב.



ג. $f'(x) < 0$ עבור: $1 < x < 2$, $\frac{1}{2} < x < 1$ כי בתחום זה $f(x)$ יורדת

$\Downarrow$

$$1 < x < 2$$

בתחום $\frac{1}{2} < x < 2$, $1 < x < 2$ קעורה כלפי מעלה $\cup$ עבור: $f(x)$

$\Downarrow$

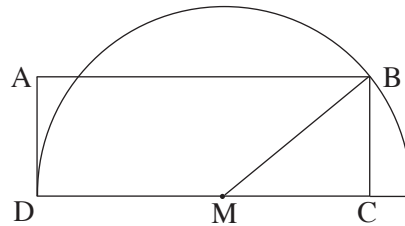
$$1 < x < 2$$

בתחום $\frac{1}{2} < x < 1$, $1 < x < 2$ $f''(x) > 0$ עבור:

$$1 < x < 2$$

מכאן $f'(x) < 0$ ו- $f''(x) > 0$ עבור:

שאלה 8



נתון מלבן ABCD.

הצלע DC מונחת על הקוטר של חצי מעגל שהרדיוס שלו R ומרכזו M כך ש- $DC \geq R$. הצלע AD משיקה לחצי המעגל בנקודה D, והקדקוד B נמצא על המעגל (ראה ציור).

נסמן: $\angle BMC = x$

$S(x)$ – שטח המלבן ABCD

- א. מצא מה צריך להיות x , כדי ששטח המלבן $S(x)$ יהיה מקסימלי.
 ב. הבע באמצעות R את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $S(x)$ ועל ידי ציר ה- x בתחום $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.

תשובה לשאלה 8

א. במשולש ישר-הזווית MBC מתקיים: $MC = R \cos x$, $BC = R \sin x$,

שטח המלבן ABCD הוא:

$$S(x) = BC \cdot (R + MC)$$

↓

$$S(x) = R \sin x (R + R \cos x)$$

↓

$$S(x) = R^2 \sin x + \frac{R^2}{2} \sin(2x) \quad \text{נשתמש בזהות } \sin(2x) = 2 \sin x \cos x, \text{ ונקבל:}$$

↓

$$S'(x) = R^2 \cos x + \frac{R^2}{2} \cdot 2 \cos(2x) = R^2 (\cos x + \cos(2x))$$

$$S'(x) = 0 \Rightarrow \cos x + \cos 2x = 0$$

↓

$$\cos x + \cos^2 x - \sin^2 x = 0 \quad \text{נשתמש בזהות } \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x, \text{ ונקבל:}$$

↓

$$2 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0 \quad \text{נשתמש בזהות } \sin^2 x = 1 - \cos^2 x, \text{ ונקבל:}$$

↓

$$\cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3} \quad \text{x זווית חדה במשולש, לכן } \cos x \neq -1, \text{ ולכן:}$$

המשך תשובה לשאלה 8.

בדיקת מקסימום:

$$S''(x) = R^2(-2 \sin(2x) - \sin x)$$

$$\Downarrow$$

$$S''\left(\frac{\pi}{3}\right) = R^2\left(-2 \sin \frac{2\pi}{3} - \sin \frac{\pi}{3}\right) = R^2\left(-2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\Downarrow$$

$$S''\left(\frac{\pi}{3}\right) < 0$$

$$\Downarrow$$

ל- $S(x)$ מקסימום ב- $x = \frac{\pi}{3}$

הערכים של $S(x)$ אינם שליליים בתחום $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

ב.

$$\Downarrow$$

$$\text{השטח המבוקש} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} R^2(\sin x + \frac{1}{2} \sin(2x)) dx = R^2 \left[-\cos x - \frac{1}{4} \cos(2x) \right]_0^{\frac{\pi}{2}}$$

$$\Downarrow$$

$$\text{השטח המבוקש} = R^2 \left(-\cos \frac{\pi}{2} - \frac{1}{4} \cos(2 \cdot \frac{\pi}{2}) + \cos 0 + \frac{1}{4} \cos 0 \right)$$

$$\Downarrow$$

$$\text{השטח המבוקש} = \frac{3}{2} R^2$$