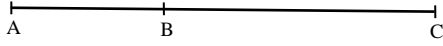


## מבחן מס' 1

### פרק ראשון - אלגברה והסתברות



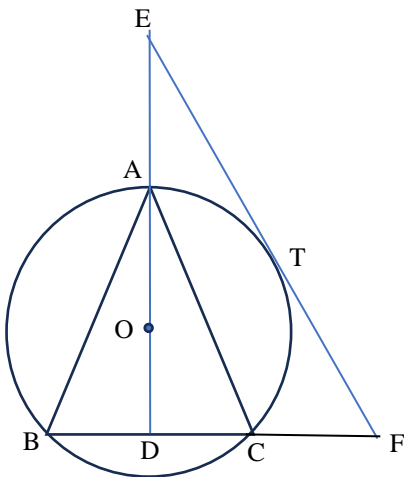
1. טרקטורון יצא בשעה 7:00 מיישוב B ונסע לעבר יישוב C במהירות 60 קמ"ש. באותה שעה יצאה מכונית מיישוב A ונסעה לעבר יישוב C במהירות 90 קמ"ש. המרחק בין היישובים A ו-B הוא 90 ק"מ. יישוב B קרוב יותר ליישוב A מאשר ליישוב C (ראה ציור). המכונית לא השיגה את הטרקטורון בטרם הגיעו ליישוב C.
- א. מצא את התחום בו נמצא המרחק בין היישובים B ו-C.
- ב. הטרקטורון הגיע ליישוב C, התעכב ביישוב C למשך שעתיים ואז החל לחזור לעבר יישוב B באותה מהירות בה נסע קודם. המכונית הגיעה ליישוב C, התעכבה שם במשך שעתיים ועשר דקות, והחלה לחזור לעבר יישוב A באותה מהירות בה נסעה קודם. המכונית השיגה את הטרקטורון במרחק 90 ק"מ מיישוב B. חשב את המרחק בין היישובים B ו-C.
- ג. באילו שעות היה המרחק בין הטרקטורון והמכונית 45 ק"מ?

2. נתונה סדרה הנדסית  $a_1, a_2, a_3, \dots$  שכל איבריה חיוביים ומנתה  $q$ .  
 בונים סדרה חדשה  $b_1, b_2, b_3, \dots$  המקיימת:  $b_m = \sqrt{a_m \cdot a_{m+1}}$ .
- א. הוכיחו שהסדרה  $b_1, b_2, b_3, \dots$  היא סדרה הנדסית.
- ב. נתון: בסדרה  $a_1, a_2, a_3, \dots$  ישנם  $2n$  איברים. האיבר האחרון בסדרה  $a_1, a_2, a_3, \dots$  גדול פי  $\sqrt{3}$  מהאיבר האחרון בסדרה  $b_1, b_2, b_3, \dots$ . מצא את  $q$ .
- ג. מכפלת שני האיברים האמצעיים של הסדרה  $a_1, a_2, a_3, \dots$  בה  $2n$  איברים גדול פי 19683 ממכפלת שני האיברים הראשונים של הסדרה  $b_1, b_2, b_3, \dots$ . מצאו את מספר אברי הסדרה  $a_1, a_2, a_3, \dots$ .
- ד. נתון: סכום הסדרה האינסופית  $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots$  הוא 4.5.
- (1) מצאו את  $a_1$ .
- (2) חשבו את סכום הסדרה האינסופית  $\frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_2} + \frac{1}{b_3} + \dots$ .

3. במפעל גדול מאד יצאו כל העובדים לחופשה בחודש אוגוסט. בסקר שנערך בקרב העובדים לאחר החופשה התברר שחלקם נפשו בארץ וחלקם נפשו בחו"ל. התברר כי  $\frac{2}{9}$  מבין אלה שנפשו בארץ טיילו בחיק הטבע. 20% מבין העובדים שטיילו בחיק הטבע בחופשתם, נפשו בארץ. נסמן ב-  $p$  את ההסתברות לבחור באקראי עובד במפעל שבילה את חופשתו בארץ.
- א. בטאו באמצעות  $p$  את ההסתברות לבחור עובד מן המפעל שבילה את חופשתו בחו"ל ולא טייל בחיק הטבע.
- ב. נתון כי מספר העובדים שבילו את החופשה בחו"ל ולא טיילו בחיק הטבע מהווים  $\frac{3}{8}$  מבין אלה שבילו בחו"ל וכן טיילו בחיק הטבע. בוחרים באקראי עובד שלא טייל בחיק הטבע. מה ההסתברות שבילה את חופשתו בחו"ל?
- ג. בוחרים באקראי שניים מן העובדים שטיילו בטבע בחופשתם. מה ההסתברות שרק אחד מהם נפש בארץ?
- ד. בוחרים באקראי 5 עובדים מן המפעל שטיילו בחיק הטבע במהלך חופשתם. מה ההסתברות שלפחות אחד מהם נפש בחו"ל ולפחות אחד מהם נפש בארץ?

#### פרק שני- גיאומטריה וטריגונומטריה במישור

4. נתון משולש שווה שוקיים  $ABC$  ( $AB = AC$ ) החסום במעגל שמרכזו  $O$ .



- המשך הקטע  $AO$  חותך את הצלע  $BC$  בנקודה  $D$ . הנקודה  $E$  נמצאת על המשך הקטע  $AD$  (ראו ציור). הנקודה  $F$  נמצאת על המשך הבסיס  $BC$  כך שהקטע  $EF$  משיק למעגל  $O$  בנקודה  $T$ .

א. הוכיחו:  $AD \perp BC$ .

ב. הוכיחו:  $\angle ODT = \angle OFT$ .

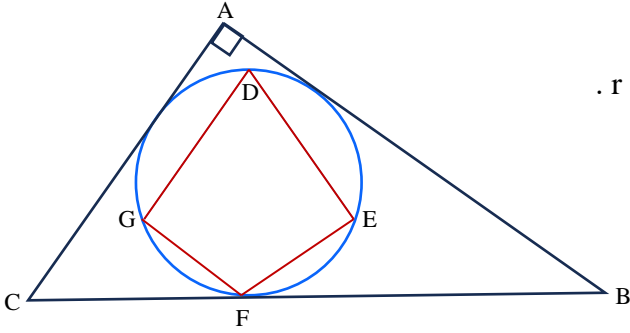
ג. נתון: הנקודה  $T$  היא אמצע הקטע  $EF$ .

(1) נסמן:  $\angle ODT = \alpha$ . הביעו באמצעות  $\alpha$  את

גודל הזווית  $\angle ATE$ .

(2) נסמן ב-  $R$  את רדיוס המעגל  $O$ . נתון גם:  $AE = 0.84R$ .

הביעו באמצעות  $R$  את רדיוס המעגל החוסם את המשולש  $ODF$ .



5. נתון משולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\angle A = 90^\circ$ ).

מעגל שמרכזו  $O$  חסום במשולש  $ABC$ . רדיוס המעגל  $O$  הוא  $r$ .

במעגל  $O$  חסום דלתון  $DEFG$  ( $DG = DE, FG = FE$ ).

הצלע  $BC$  של המשולש משיקה למעגל בנקודה  $F$

(ראו ציור). נתון:  $\angle ABC = \angle EFB = \alpha$ .

א. בטאו את זוויות המשולש  $DFE$  באמצעות  $\alpha$ .

ב. (1) בטאו באמצעות  $r$  ו- $\alpha$  את שטח הדלתון  $DEFG$ .

(2) בטאו באמצעות  $r$  ו- $\alpha$  את שטח המשולש  $ABC$ .

ג. נתון: היחס בין שטח הדלתון  $DEFG$  לבין שטח המשולש  $ABC$  הוא  $24.4294 \cdot \left(\sin \frac{\alpha}{2}\right)^4$ .

חשבו את  $\alpha$ .

ד. נסמן ב- $M$  את מרכז המעגל החוסם את המשולש  $ABC$ .

בטאו באמצעות  $r$  את אורך הקטע  $OM$ .

פרק שלישי - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות שורש, של פונקציות רציונליות ופונקציות טריגונומטריות

6. נתונה הפונקציה:  $f(x) = \frac{x}{2\sqrt{x} - a}$ ,  $a > 0$ .

א. הביעו את תשובותיכם באמצעות  $a$  לפי הצורך:

(1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.

(2) מצאו אסימפטוטות לגרף הפונקציה המאונכות לצירים, אם יש כאלה.

(3) מצאו את נקודות הקיצון של הפונקציה.

(4) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.

ב. נתונה הפונקציה  $g(x) = |f(x)| - k$ ,  $k > 0$ . הנקודה  $(16; -0.5)$  היא נקודת המינימום של

הפונקציה  $g(x)$ .

(1) מצאו את  $a$  ואת  $k$ .

(2) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה  $g(x)$ .

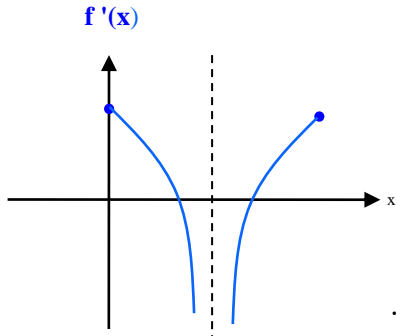
(3) הראו שגרף הפונקציה  $g(x)$  חותך את ציר ה- $x$  בנקודות  $(36; 0)$ ,  $(9; 0)$ ,  $(2.838; 0)$ .

ג. נתונה גם הפונקציה  $s(x) = \int_5^x g(t) dt$  המוגדרת בתחום  $x > 5$ .

מצאו את שיעורי ה- $x$  של נקודות הקיצון של הפונקציה  $s(x)$  וקבעו את סוג הקיצון.

7. בציור שלפניכם מתואר גרף פונקציית הנגזרת  $f'(x)$  של הפונקציה

$$f(x) \text{ בתחום } 0 \leq x \leq 0.5\pi.$$



א. האם יש לפונקציה  $f(x)$  נקודות קיצון פנימיות? נמקו.

ב. האם יש לפונקציה  $f(x)$  נקודות פיתול?

נמקו על פי הסרטוט של  $f'(x)$ .

ב. נתון:  $f(x) = ax - 3 \tan(2x)$  (a פרמטר).

1) מצאו את האסימפטוטה לגרף הפונקציה  $f(x)$  המאונכת לציר ה- $x$ .

2) סמנו את התשובה הנכונה ונמקו:

I.  $a < 0$  II.  $0 < a < 6$  III.  $a \geq 6$

3) הראו כי  $f'(0) = f'(0.5\pi)$ .

4) הראו שאין לפונקציה  $f(x)$  נקודות פיתול בתחום  $0 \leq x \leq 0.5\pi$ .

ג. נתון: הישר  $y = mx + b$  משיק לגרף הפונקציה  $f(x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 0.5\pi$ .

נתון:  $m \leq 18$ . מצאו את הערך של  $a$ .

ד. 1) מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 0.5\pi$  וקבעו את סוגן.

2) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 0.5\pi$ .

3) חשבו את השטח המוגבל בין גרף הפונקציה  $f'(x)$ , ציר ה- $y$  וציר ה- $x$ .

ה.  $S$  הנו השטח המוגבל בין גרף הפונקציה  $f(x)$  וציר ה- $x$  בתחום  $0 \leq x < 0.25\pi$ .

נתון:  $S = 2.6$ . האם יתכן שגרף הפונקציה  $f(x)$  חותך את ציר ה- $x$  בנקודה  $(0.75; 0)$ ? נמקו.

8. הישר  $y = -\frac{1}{t}x + \frac{1}{t+1}$ ,  $t > 0$ , חותך את ציר ה- $y$  בנקודה A ואת ציר ה- $x$  בנקודה B.

א. מצאו את הערך של  $t$  עבורו שטח המשולש ABO (ראשית הצירים) מקסימלי.

ב. עבור הערך של  $t$  שמצאתם בסעיף א', הישר  $y = -\frac{1}{t}x + \frac{1}{t+1}$  הוא המשיק בעל השיפוע

המינימלי לגרף הפונקציה  $f(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 + b$ ,  $b$  הוא פרמטר.

1) מצאו את  $b$ .

2) הוכיחו השיפוע של המשיק שמצאתם בסעיף ב-1) הוא השיפוע המינימלי של המשיקים

לגרף הפונקציה  $f(x)$ .

3) נתונה הפונקציה  $g(x) = \int_0^x f''(r) dr$ . מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה  $g(x)$

וקבעו את סוגה (תוכלו להיעזר בסעיפים קודמים).

**בהצלחה!**

תשובות

1. א. 180 ק"מ  $< BC < 90$  ק"מ ב. 150 ק"מ ג. בשעה 14.00

2. ב.  $q = 3$  ג. 12 (1.7)  $a_1 = \frac{1}{3}$  (2)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

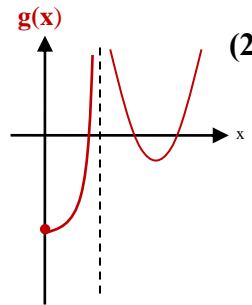
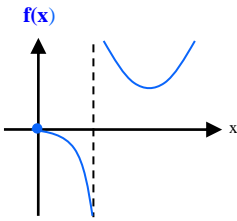
3. א.  $1 - \frac{17p}{9}$  ב. 0.3 ג. 0.32 ד. 0.672

4. א. הוכחה ב. הוכחה ג.  $1 - \frac{a}{2}$  (2)  $0.92R$

5. א.  $\angle FDE = \alpha$ ,  $\angle DEF = 90^\circ$ ,  $\angle DFE = 90^\circ - \alpha$  (1)  $S_{DEFG} = 2r^2 \sin 2\alpha$

OM = 1.0446r (2)  $\frac{r^2 \sin 2\alpha}{8 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \sin^2 (45^\circ - \frac{\alpha}{2})}$  ג.  $\alpha = 40^\circ$  ד.  $OM = 1.0446r$

6. א. (1)  $0 \leq x < \frac{a^2}{4}, x > \frac{a^2}{4}$  (2)  $x = \frac{a^2}{4}$  (3) מקסימום (0;0) מינימום  $(a^2; a)$  (4)

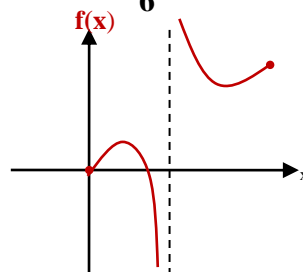


ב. (1)  $k = 4.5, a = 4$   
ג.  $x = 9$  מקסימום,  
 $x = 36$  מינימום

7. א. (1) כן, שתי נקודות קיצון (2) אין (3)  $x = \frac{\pi}{4}$  (4)  $a \geq 6$

$f'(0) = f'(0.5\pi) = a - 6$  (3)

ג.  $a = 24$  (1) מינימום (0;0), מקסימום  $(\frac{\pi}{6}; 7.37)$ , מינימום  $(\frac{\pi}{3}; 30.33)$ ,



(2) מקסימום  $(\frac{\pi}{2}; 37.7)$

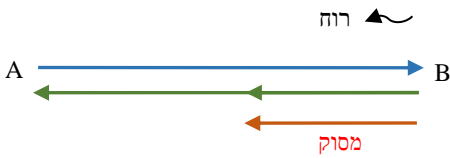
(3) 7.87

ה. לא יתכן

8. א.  $t = 1$  ב.  $b = \frac{1}{6}$  (1) (3) מינימום (1;-1)

## מבחן מס' 2

### פרק ראשון- "שאלות קצרות", סדרות והסתברות



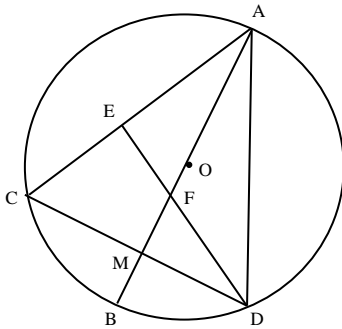
1. מטוס קל יצא בשעה  $6^{00}$  ממקום A, טס נגד כיוון הרוח, למקום B וחזר מיד למקום A. המטוס הגיע חזרה לנקודה A בשעה  $18^{30}$ . המהירות העצמית של המטוס בטיסה ללא רוח גדולה פי 5 ממהירות הרוח.
- א. באיזו שעה הגיע המטוס למקום B?
- ב. לו ביום סוער גדלה רק מהירות הרוח ב- 30 קמ"ש, היה גדל זמן טיסתו הלוך וחזור בשעה אחת. מצא את המהירות העצמית של המטוס ואת מהירות הרוח ביום רגיל.
- ג. בשעה  $12^{00}$  יצא מסוק מ-B וטס לעבר הנקודה A. המטוס חלף על פני המסוק בשעה  $16^{30}$ . מצא את המהירות העצמית של המסוק.

### 2. נתונה הסדרה האינסופית $a_1, a_2, a_3, \dots$ שמנתה q.

- נתון: הסדרה מתכנסת ועולה,  $a_1 = 8x^2 - 3x$ ,  $q = 4x - 1$ .
- א. מצאו את תחום הערכים של x.
- ב. סכום הסדרה גדול פי  $\frac{4}{3}$  מן האיבר הראשון שלה.
- (1) מצאו את מנת הסדרה.
- (2) מצאו את האיבר הראשון של הסדרה.
- ג. נתונה סדרה הנדסית אינסופית נוספת שאינה עולה ואינה יורדת  $b_1, b_2, b_3, \dots$ . נתון:  $b_1 = 64$ ,  $a_1 \cdot b_5 = -160$ . מצאו את מנת הסדרה  $b_1, b_2, b_3, \dots$ .
- ד. נתונה סדרה אינסופית נוספת  $c_1, c_2, c_3, \dots$  המקיימת:  $c_1 = a_1 b_1$ ,  $c_2 = a_2 b_2$ ,  $c_3 = a_3 b_3, \dots$ .
- (1) האם הסדרה  $c_1, c_2, c_3, \dots$  היא סדרה הנדסית? אם כן, האם היא מתכנסת? נמקו.
- (2) אם הסדרה  $c_1, c_2, c_3, \dots$  היא סדרה הנדסית מתכנסת, מצאו את סכום הסדרה.

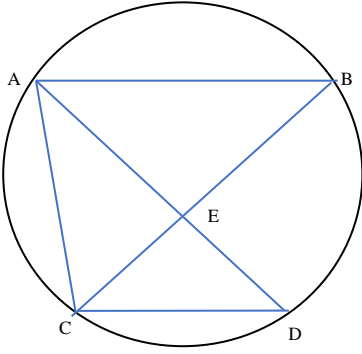
3. דניאל ויונתן נוהגים לשחק משחק מזל: הם מטילים בכל תור קובייה הוגנת. אם מתקבל באותו תור מספר זוגי דניאל מנצח, ואם מתקבל מספר אי-זוגי יונתן מנצח. המשחק מסתיים כאשר אחד השחקנים צובר 4 ניצחונות. המנצח במשחק מקבל מחברו חפיסת שוקולד.
- א. יום אחד נאלצו החברים לסיים את המשחק לפני סיומו, בשלב שבו צבר דניאל 3 ניצחונות ויונתן צבר רק ניצחון אחד.
- (1) אילו נמשך המשחק כמתוכנן, מהי ההסתברות שדניאל יזכה בשוקולד?  
 (2) פי כמה גדולה ההסתברות שדניאל יזכה בחפיסת השוקולד מן ההסתברות שיונתן יזכה בה?  
 (3) בחפיסת השוקולד יש 32 קוביות שוקולד. החברים החליטו לחלק ביניהם השוקולד על פי הסיכוי של כל אחד מהם לזכות לו היו מסיימים את המשחק. כמה קוביות יקבל כל אחד מהם?
- ב. ביום אחר שיחקו שוב דניאל ויונתן את אותו משחק. יונתן זכה בחפיסת השוקולד.
- (1) מה ההסתברות שהמשחק הסתיים אחרי 6 הטלות קובייה?  
 (2) ידוע שיונתן זכה במשחק אחרי 6 הטלות קובייה. מה ההסתברות שבחמשת הטלות הראשונות התקבל מספר אי-זוגי בשלוש הטלות קובייה רצופות?

## פרק שני- גיאומטריה וטריגונומטריה



4. AB קוטר במעגל O. הנקודה M היא אמצע המיתר CD. נתון:  $DE \perp AC$ . F היא נקודת החיתוך של הקוטר AB עם הקטע DE.
- א. הוכיחו: המרובע CEFM הוא בר-חסימה.  
 ב. נתון:  $EF = 3a$ ,  $FD = 5a$ .
- (1) הביעו באמצעות a את רדיוס המעגל החוסם את המרובע CEFM.  
 (2) הביעו באמצעות a את שטח המשולש CED.  
 (3) הביעו באמצעות a את אורך הקטע CD.
- ג. (1) הוכיחו:  $\triangle ECD \sim \triangle MCA$ .  
 (2) הביעו באמצעות a את שטח המשולש ACD.  
 (3) נתון: שטח המשולש ACD הוא 1800. חישבו את אורך שוקי המשולש ACD.  
 (4) חשבו את רדיוס המעגל O.
- ד. המשך הקטע CF חותך את הצלע AD בנקודה G. הסבירו מדוע הנקודות C, E, G, D נמצאות על אותו מעגל.





5. הנקודות A, B, C ו-D נמצאות על היקפו של מעגל. נתון:
- א.  $AE = k$ ,  $\angle CAD = 20^\circ$ ,  $\angle BAD = \alpha$ ,  $AB \parallel CD$ . הביעו באמצעות  $\alpha$  את זוויות המשולש ACE.
  - ב. הביעו באמצעות  $k$  ו- $\alpha$  את אורכי הקטעים AB ו-CD. נתון: שטח המשולש ABE גדול פי 6.41147 משטח המשולש CDE. נתון:  $\alpha > 20^\circ$ . חישבו את  $\alpha$ .
  - ג. אורך התיכון לצלע CD במשולש ACD הוא 22.44. מצאו את  $k$ .

פרק שלישי- חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות שורש, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות טריגונומטריות

6. נתונה הנגזרת של הפונקציה  $f(x)$ :  $f'(x) = \frac{3x-15}{\sqrt{x^2-10x+c}}$

- א. הפונקציה  $f'(x)$  מוגדרת לכל ערך של  $x$ .
- ב. מצאו את תחום הערכים של הפרמטר  $c$ .
- ג. מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f'(x)$  עם הצירים (בטאו באמצעות  $c$  לפי הצורך).
- ד. מצאו אסימפטוטות לגרף הפונקציה  $f'(x)$ .
- ה. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה  $f'(x)$ .
- ו. הישר המשיק לגרף הפונקציה  $f(x)$  בנקודת החיתוך שלה עם ציר ה- $y$  מקביל לישר  $y = -\frac{15}{11}x$ . מצאו את הערך של  $c$ .
- ז. נתון: לפונקציה  $f'(x)$  יש נקודת פיתול בנקודת החיתוך שלה עם ציר ה- $x$ . הנקודות A ו-B נמצאות על גרף הפונקציה  $f'(x)$ . נתון  $x_A = 0$ ,  $x_B = 15$ . חלקיק נע לאורך גרף הפונקציה  $f'(x)$  מנקודה A לנקודה B. נסמן ב-L את אורך המסלול שעובר החלקיק. איזה מן הביטויים הבאים מתאים לאורך המסלול שעובר החלקיק? נמקו.
  - (1)  $L > 15.2$
  - (2)  $L < 15.2$
- ח. נתונה הפונקציה  $g(x) = f'(x+5)$ . הראו כי מתקיים:  $\int_{-a}^a g(x) dx = 0$  ( $a > 0$ ).

7. נתונה הפונקציה:  $f(x) = \frac{\cos x}{\sin^n x}$ ,  $n$  מספר טבעי, בתחום  $-\pi \leq x \leq \pi$ .

א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.

ב. מצאו אסימפטוטות לגרף הפונקציה המאונכות לצירים.

ג. מצאו את נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים.

ב. 1) מצאו את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה. הבחינו בין  $n$  זוגי לבין  $n$  אי-זוגי.

2) הראו שלפונקציה  $f(x)$  אין נקודות קיצון בתחום  $-\pi \leq x \leq \pi$ .

ג. לפונקציה  $g(x)$  יש אותו תחום הגדרה כמו לפונקציה  $f(x)$ .

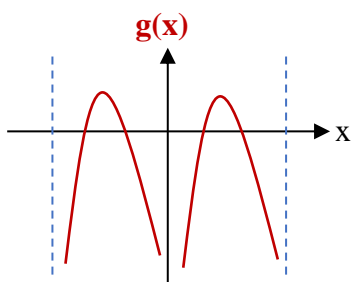
נתון:  $g'(x) = f(x)$ .

בציור שלפניכם מתואר גרף הפונקציה  $g(x)$ .

קבעו האם  $n$  הוא מספר זוגי או אי-זוגי ונמקו.

ד. הישר  $y = 4\sqrt{3}$  חותך את גרף הפונקציה  $f(x)$  בנקודה

שבה  $x = \frac{\pi}{6}$ . מצאו את  $n$ .



8. במשולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\sphericalangle A = 90^\circ$ ) חסום חצי מעגל

שמרכזו  $M$  הנמצא על הצלע  $AB$ . הצלע  $AC$  משיקה לחצי המעגל

בנקודה  $A$  והצלע  $BC$  משיקה לחצי המעגל בנקודה  $D$  (ראו סרטוט).

אורך רדיוס המעגל הוא  $R$ .

א. סמנו:  $BM = x$  ובטאו בעזרת  $R$  את הערך של  $x$  עבורו

שטח המשולש  $ABC$  מינימלי.

ב. כאשר שטח המשולש  $ABC$  מינימלי, שטח המרובע  $ACDM$  הוא  $25\sqrt{3}$ . מצאו את  $R$ .

**בהצלחה!**

תשובות1. א. בשעה  $13^{30}$ 

ב. מהירות הרוח היא 45 קמ"ש והמהירות העצמית של המטוס היא 225 קמ"ש ג. 135 קמ"ש

2. א.  $\frac{1}{4} < x < \frac{3}{8}$  (1. ב.  $q = \frac{1}{4}$  (2.  $a_1 = -\frac{5}{32}$  (3. ג. -2

ד. (1. הנדסית מתכנסת (2.  $-6\frac{2}{3}$

3. א. (1.  $\frac{7}{8}$  (2. פי 7 (3. יונתן: 4 קוביות, דניאל: 28 קוביות

ב. (1.  $\frac{5}{32} = 0.15625$  (2. 0.3

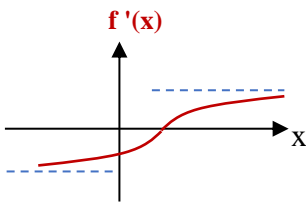
4. א. (1.  $2.5a$  (2.  $16a^2$  (3.  $CD = 4\sqrt{5}a$  (4.  $AC = 30\sqrt{5}$  (5.  $40a^2$

5. א. (1.  $\angle ACE = 160^\circ - 2\alpha$ ,  $\angle AEC = 2\alpha$ ,  $\angle CAD = 20^\circ$

(2.  $AB = \frac{k \sin(2\alpha)}{\sin \alpha}$ ,  $CD = \frac{2k \cdot \sin 20^\circ \cos \alpha}{\sin(160^\circ - 2\alpha)}$  ב.  $\alpha = 50^\circ$  ג.  $k \approx 18$

6. א. (1.  $c > 25$  (2.  $(0; \frac{-15}{\sqrt{c}})$ ,  $(5; 0)$  (3.  $y = 3$ ,  $y = -3$  (4.

ב.  $c = 121$  (1. ג.



7. א. (1.  $0 < x < \pi$ ,  $-\pi < x < 0$  (2.  $x = -\pi$ ,  $x = 0$ ,  $x = \pi$  (3.  $(-\frac{\pi}{2}; 0)$ ,  $(\frac{\pi}{2}; 0)$

ב. (1. עבור n זוגי:

תחומי החיוביות:  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ,  $-\frac{\pi}{2} < x < 0$ , תחומי השליליות:  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ,  $-\pi < x < -\frac{\pi}{2}$

עבור n אי-זוגי:

תחומי החיוביות:  $0 < x < 0.5\pi$ ,  $-\pi < x < -0.5\pi$

תחומי השליליות:  $0.5\pi < x < \pi$ ,  $-0.5\pi < x < 0$  ג. אי-זוגי ד.  $n = 3$

8. א.  $x = 2R$  ב.  $R = 5$