

מתמטיקה

שאלון 481

מבחני בגרות משנים קודמות



הקדמה כללית:

ספרי התרגילים של גול הינם פרי של שנות ניסיון רבות בהוראת חומרי הלימוד ובהגשה לבחינות הבגרות במתמטיקה הן בבתי הספר התיכוניים, הן בבתי הספר הפרטיים והן במכונות האוניברסיטאיות.

שאלות תלמידים וטעויות נפוצות וחוזרות הולידו את הרצון להאיר את הדרך הנכונה לעומדים בפני מקצוע חשוב זה.

מבנה ספרי הבגרות ובחינות החזרה של גול:

ספר זה הינו הראשון מתוך שני ספרים וכולל את בחינות הבגרות משנים שעברו ועד למועד האחרון. בספר השני תוכלו למצוא 25 בחינות חזרה שיאפשרו תרגול נרחב על מנת ללמוד טוב יותר לבגרות הקרובה.

שימו לב, מטרת חוברת הבחינות היא להכין אתכם בצורה הטובה ביותר לבגרות. על מנת להתכונן ברמת הבגרות תוכלו להיעזר בבחינות משנים קודמות. עם זאת, כשם שבשביל להתכונן לריצת 2000 מ' רצים באימונים 3000 מ', בנינו עבורכם בחינות לדוגמה, שרמתן מעט מעל רמת הבגרות, על מנת שתוכלו להתמקצע עוד יותר ולהגיע לבחינת הבגרות מוכנים ברמה הגבוהה ביותר.

ניתן למצוא את הפתרונות מלאים בוידאו באתר הבגרות של גול לכל השאלות שבספר זה. הפתרונות מלווים בהסבר קולי, כך שאתם רואים את התהליכים בצורה מובנית, שיטתית ופשוטה, ממש כפי שנעשה בשיעור פרטי. הפתרון המלא של השאלה מכוון ומוביל לדרך חשיבה נכונה בפתרון בעיות דומות מסוג זה.

תקוותנו היא שספר זה ישמש מורה-דרך לכם התלמידים ויוביל אתכם להצלחה.

בהצלחה!

צוות האתר גול

תוכן העניינים:

481	שאלון
7	בגרות משנים קודמות
7	בגרות חורף 2021 מועד א' :
11	תשובות סופיות :
12	בגרות חורף 2021 מועד נבצרים :
16	תשובות סופיות :
17	בגרות חורף 2021 מועד ב' :
20	תשובות סופיות :
21	בגרות קיץ 2021 מועד א' :
25	תשובות סופיות :
26	בגרות קיץ 2021 מועד שומר חומות :
30	תשובות סופיות :
31	בגרות קיץ 2021 מועד ב' :
35	תשובות סופיות :
36	בגרות חורף 2022 :
40	תשובות סופיות :
41	בגרות חורף נבצרים 2022 :
45	תשובות סופיות :
46	בגרות קיץ 2022 מועד א' :
50	תשובות סופיות :
51	בגרות קיץ 2022 מועד ב' :
55	תשובות סופיות :
56	בגרות חורף 2023 :
60	תשובות סופיות :

מיקוד קיץ 2023 לבגרויות משנים קודמות:

שנה	מועד	שאלה	מיקוד	הערות למיקוד
2021	חורף א	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		
2021	חורף נבצרים	1		
		2		
		3	סעיף ב ירד	
		4		
		5		
		6		
		7		
		8	ירד	
2021	חורף ב	1		
		2		
		3	סעיף ד ירד	
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		
2021	קיץ א	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8	ירד	
2021	קיץ מועד מיוחד	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		

		1	קיץ מועד ב	2021
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		
		1	חורף	2022
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		
		1	חורף נבצרים	2022
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		
		1	קיץ מועד א	2022
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		
		1	קיץ מועד ב	2022
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		

		1	חורף	2023
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		

שאלון 481

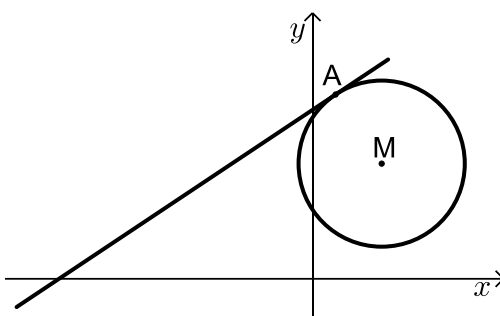
בגרות משנים קודמות

בגרות חורף 2021 מועד א':

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה - 20 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון - אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

- (1) המרחק בין עיר א לעיר ב הוא 54 ק"מ.
שתי רוכבות אופניים, דנה והילה, יצאו זו לקראת זו באותו הזמן.
דנה יצאה מעיר א ורכבה לכיוון עיר ב, והילה יצאה מעיר ב ורכבה לכיוון עיר א.
כל אחת מהן רכבה במהירות קבועה.
שעה לאחר שדנה והילה יצאו לדרך, הן נפגשו.
לאחר הפגישה המשיכה הילה ברכיבתה לכיוון עיר א באותה המהירות שבה רכבה קודם, ודנה עצרה למשך שעה וחצי ואז המשיכה ברכיבתה לכיוון עיר ב באותה המהירות שבה רכבה קודם.
דנה הגיעה לעיר ב בדיוק באותו הזמן שהילה הגיעה לעיר א.
א. מצא את מהירות הרכיבה של דנה ואת מהירות הרכיבה של הילה.
ב. מהו היחס בין המרחק שעברה דנה מרגע הפגישה ועד שהגיעה לעיר ב ובין המרחק שעברה הילה מרגע הפגישה ועד שהגיעה לעיר א?



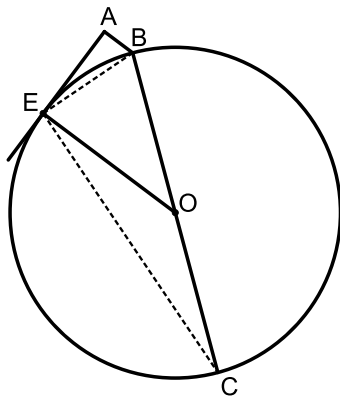
- (2) הנקודה $A(1,8)$ נמצאת על מעגל שמרכזו $M(3,5)$.
א. מצא את משוואת המעגל.
דרך הנקודה A העבירו משיק למעגל (ראה ציור).
ב. מצא את משוואת המשיק.
הנקודה B נמצאת על המעגל.
שיעור ה- y שלה הוא 2 ושיעור ה- x שלה גדול מ-3.
ג. (1) מצא את שיעור ה- x של הנקודה B.
(2) האם AB הוא קוטר במעגל? נמק.
מן הנקודה B העבירו ישר המקביל לציר ה- x וחיתך את המשיק בנקודה C.
הנקודה E היא מרכז המעגל החוסם את המשולש CAB.
ד. חשב את שטח המשולש EAC.

(3) מנחם ניגש למבחן נהיגה כדי לקבל רישיון נהיגה. ההסתברות שמנחם לא יעבור מבחן נהיגה אחד היא קבועה, וגדולה פי 4 מן ההסתברות שהוא יעבור אותו.

א. מהי ההסתברות שמנחם יעבור מבחן נהיגה אחד?
בכל פעם שמנחם לא עובר את המבחן, הוא ניגש למבחן נוסף, עד שהוא מצליח לעבור את מבחן הנהיגה.
ידוע שמנחם קיבל רישיון נהיגה.

ב. (1) מהי ההסתברות שמנחם ניגש לשני מבחנים לכל היותר?
(2) מהי ההסתברות שמנחם ניגש למבחן השני, אם ידוע שהוא ניגש לשני מבחנים לכל היותר?

פרק שני - גאומטריה וטריגונומטריה במישור



(4) BC הוא קוטר במעגל שמרכזו O. דרך הנקודה E, הנמצאת על המעגל, העבירו משיק למעגל. הנקודה A היא נקודה על המשיק כך ש- $AB \parallel EO$.

א. הוכח: $\angle EAB = 90^\circ$.

ב. הוכח: $\triangle EAB \sim \triangle CEB$.

ג. הוכח: $EB^2 = AB \cdot CB$.

נתון: $\frac{CB}{EB} = 3$.

ד. חשב את היחס בין שטח המשולש EBO

ובין שטח המשולש EAB $\left(\frac{S_{\triangle EBO}}{S_{\triangle EAB}} \right)$.

(5) הנקודה D נמצאת על הצלע AB במשולש ABC כך ש- $AD = \frac{1}{3}AC$ (ראה ציור).

נתון: $\angle ACD = 15^\circ$, הזווית ADC היא זווית חדה.

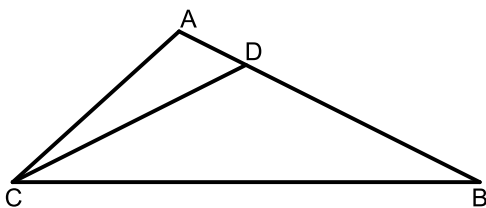
א. חשב את גודל הזווית ADC.

נתון כי CDB הוא משולש שווה שוקיים ($CD = DB$) ושטחו שווה ל-40.

ב. חשב את אורך הקטע AD.

הנקודה P היא אמצע הקטע CD.

ג. חשב את אורך הקטע PB.



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

(6) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{bx^2}{x^2 - 4x + 3}$. b הוא פרמטר.

לפונקציה $f(x)$ יש אסימפטוטה אופקית שמשוואתה היא $y = 2$.

א. (1) מצא את תחום הגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(2) מהו ערכו של הפרמטר b ?

הצב את הערך של b שמצאת, וענה על הסעיפים ב-ג.

ב. (1) מצא את משוואות האסימפטוטות האנכיות של הפונקציה $f(x)$.

(2) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$

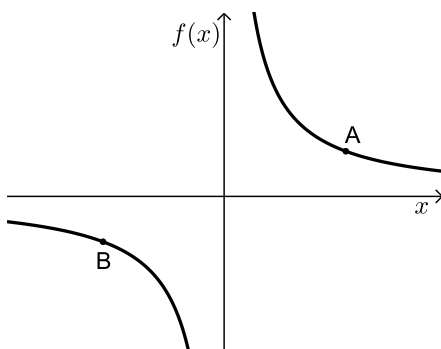
עם הצירים (אם יש כאלה).

(3) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

(7) בסרטוט שלפניך מתואר גרף הפונקציה $f(x) = \frac{6}{x}$, המוגדרת לכל $x \neq 0$.

הנקודות A ו-B נמצאות על גרף הפונקציה $f(x)$, כמתואר בציור שלפניך.



$$x_A = t \text{ ו- } x_B = -t$$

א. הבע באמצעות t את AB^2 .

ב. (1) בעבור איזה ערך של t הגודל AB^2

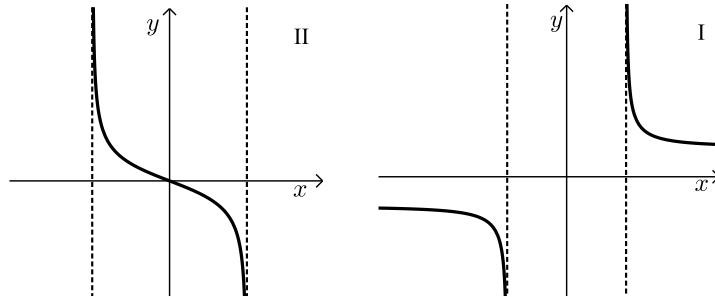
הוא מינימלי?

(2) הסתמך על תת-סעיף ב(1) וקבע בעבור

איזה ערך של t אורך הקטע AB הוא

מינימלי. נמק.

- 8) לפניך סרטוטים של שני גרפים I, ו-II. כל אחד מן הגרפים מתאר גרף נגזרת של פונקציה אחרת. גרף I אינו חותך את הצירים כלל, נקודת החיתוך של גרף II עם הצירים היא הנקודה $(0,0)$.
לכל אחד משני הגרפים יש אסימפטוטות אנכיות שמשוואותיהן הן $x = \pm 2$.



- א. הסתמך על הגרפים I ו-II ובעבור כל אחד מהם מצא מה הם תחומי העלייה והירידה של הפונקציה שאת הנגזרת שלה הוא מתאר.

נתונות שתי פונקציות: $f(x) = \sqrt{4-x^2}$, $g(x) = \sqrt{x^2-4}$.

- כל אחד מן הגרפים I ו-II מתאר את פונקציית הנגזרת של אחת מן הפונקציות האלה.

- ב. (1) מצא את תחום ההגדרה של כל אחת מן הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.

- (2) התאם בין פונקציות הנגזרת $f'(x)$ ו- $g'(x)$ ובין הגרפים I ו-II. נמק.

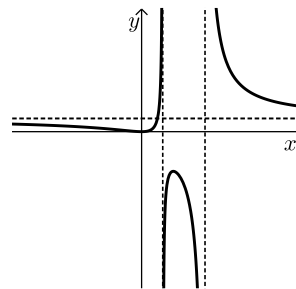
- ענה על סעיף ג בעבור כל אחת מן הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.

- ג. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

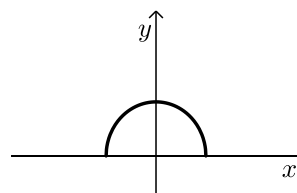
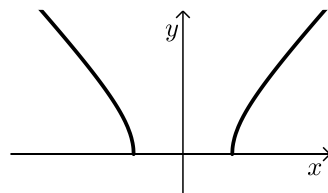
- (2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

תשובות סופיות:

- (1) א. הילה: 18 קמ"ש. דנה: 36 קמ"ש. ב. $\frac{1}{2}$.
- (2) א. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 13$. ב. $y = \frac{2}{3}x + 7\frac{1}{3}$. ג. (1) $x_B = 5$.
- (3) א. 0.2. ב. (1) 0.36. ג. (2) $\frac{4}{9}$.
- (4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. הוכחה. ד. 4.5.
- (5) א. 50.937° . ב. 2.877. ג. 13.92.
- (6) א. (1) $x \neq 1, x \neq 3$. א. (2) $b = 2$. ב. (1) $x = 1, x = 3$.
- ב. (2) $(0,0)$. ב. (3) $(0,0)$ מינימום, $(1.5, -6)$ מקסימום.
ג. להלן סרטוט:



- (7) א. $AB^2 = 4t^2 + \frac{144}{t^2}$. ב. (1) $\sqrt{6} = 2.449$. ג. (2) $\sqrt{6} = 2.449$.
- (8) א. גרף I: עלייה: $x > 2$, ירידה: $x < -2$.
גרף II: עלייה: $-2 < x < 0$, ירידה: $0 < x < 2$.
ב. (1) $f(x)$: $-2 \leq x \leq 2$, $g(x)$: $x \leq -2$ או $x \geq 2$.
ג. (1) $f(x)$: $(-2, 0)$, $(0, 2)$, $(2, 0)$. $g(x)$: $(-2, 0)$, $(2, 0)$.
ג. (2) $f(x)$: שרטוט: $g(x)$: שרטוט:



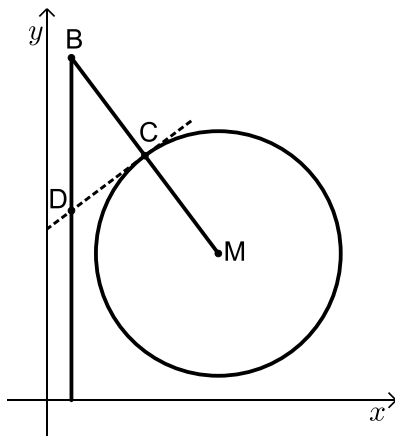
בגרות חורף 2021 מועד נבצרים:

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה - 20 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון - אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

- (1) המרחק בין יישוב A ליישוב B הוא 30 ק"מ.
רוכב אופניים יצא מיישוב A, ורכב במהירות קבועה ליישוב B.
הרוכב הגיע ליישוב B, וחזר מייד ליישוב A.
מהירות הרוכב בדרכו חזרה ליישוב A הייתה קטנה ב-5 קמ"ש מן המהירות שלו בדרכו ליישוב B.
זמן הרכיבה בחזרה ליישוב A היה ארוך בחצי שעה מזמן הרכיבה ליישוב B.
א. מצא את המהירות של רוכב האופניים בדרכו ליישוב B.
ב. רוכב האופניים יצא מיישוב A בשעה 9:00.
ג. באיזו שעה הגיע הרוכב לאמצע הדרך כאשר רכב מ-A ל-B, ובאיזו שעה הגיע הרוכב לאמצע הדרך כאשר רכב מ-B ל-A?

- (2) נתון מעגל שמרכזו $M(7,6)$. הישר MB חותך את המעגל בנקודה C (ראה ציור).

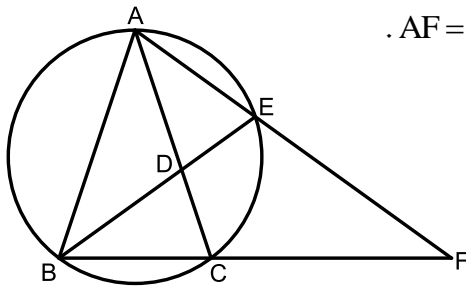


- נתון: $MC = CB$, $B(1,14)$.
א. מצא את משוואת המעגל.
העבירו משיק למעגל בנקודה C.
ב. מצא את משוואת המשיק.
מן הנקודה B הורידו אנך לציר ה- x .
המשיק והאנך נחתכים בנקודה D.
ג. חשב את שטח המשולש BCD.
הנקודה E נמצאת על האנך שהורידו מנקודה B לציר ה- x . נתון: $ME \parallel CD$.
ד. מצא את שיעורי הנקודה E.
ה. הראה כי הנקודה D היא מרכז המעגל החוסם את המשולש BME.

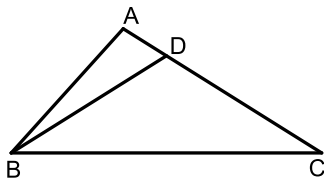
- 3) בסקר ארצי שנערך בקרב תלמידי כיתה י"א וכיתה י"ב, בדקו כמה תלמידים רוצים ללמוד מדעי המחשב. על פי ממצאי הסקר, 40% מן המשתתפים רוצים ללמוד מדעי המחשב, והשאר אינם רוצים. מספר התלמידים מכיתה י"א שהשתתפו בסקר היה גדול פי 3 ממספר התלמידים מכיתה י"ב שהשתתפו בסקר. ידוע כי 60% מתלמידים כיתה י"ב שהשתתפו בסקר רוצים ללמוד מדעי המחשב. א. בוחרים באקראי תלמיד שהשתתף בסקר. מהי ההסתברות שנבחר תלמיד כיתה י"א שרוצה ללמוד מדעי המחשב? (1) ידוע שנבחר תלמיד מכיתה י"א. מהי ההסתברות שהוא רוצה ללמוד מדעי המחשב? ב. בוחרים באקראי 4 תלמידים שהשתתפו בסקר. מהי ההסתברות שבדיוק 2 מן התלמידים שנבחרו הם תלמידי כיתה י"א שרוצים ללמוד מדעי המחשב?

פרק שני - גאומטריה וטריגונומטריה במישור

- 4) משולש ABC חסום במעגל. המיתר BE חותך את הצלע AC בנקודה D. המשכי המיתרים AE ו-BC נפגשים בנקודה F, כמתואר בציור. נתון: $\angle ABE = \angle EBC = \angle AFB$, $AF = 25$, $EF = 16$.
א. (1) הוכח כי: $\triangle BAE \sim \triangle FAB$.
(2) מצא את האורך של AB.
(3) מצא את האורך של BF.
ב. הוכח כי: $\triangle AEC \sim \triangle BEF$.
ג. מצא את האורך של CF.



- 5) במשולש ABC נתון: $AB = 5$, $AC = 7$, $\angle BAC = 100^\circ$. הנקודה D נמצאת על הצלע AC כך ש- $BD = DC$ (ראה ציור). א. חשב את גודל הזווית BCA.
ב. מצא את היחס בין רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABD לרדיוס המעגל החוסם את המשולש BDC.

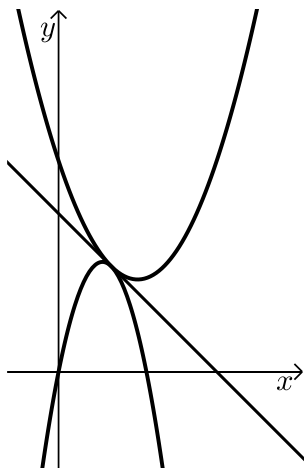


**פרק שלישי - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,
של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

(6) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{-x^2 - 2x + 8}{x^2}$

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.
- ג. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).
- ד. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.
- ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ו. נתון כי הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g'(x) = f(x)$ ו- $f(x) - g(x)$ מוגדרות באותו תחום. העבירו משיקים לגרף הפונקציה $g(x)$ המקבילים לציר ה- x . מה הם שיעורי ה- x של נקודות ההשקה של המשיקים האלה? נמק.

- (7) נתונות שתי פונקציות: $f(x) = -3x^2 + 5x$, $g(x) = x^2 - 3x + c$. c הוא פרמטר. ישר משיק לגרפים של שתי הפונקציות בנקודה המשותפת לשניהם (ראה ציור).



- א. (1) מצא את שיעורי נקודת ההשקה של שני הגרפים.
(2) מצא את הערך של c .
 - ב. מצא את משוואת המשיק המשותף לשני הגרפים.
 - ג. S_1 הוא השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, על ידי המשיק המשותף ועל ידי ציר ה- y .
 S_2 הוא השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $g(x)$, על ידי המשיק המשותף ועל ידי ציר ה- y .
- מצא את היחס: $\frac{S_1}{S_2}$.

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

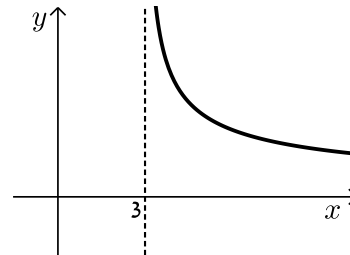
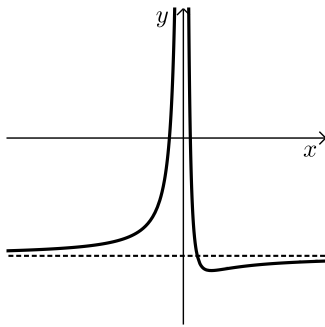
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצא על גרף הפונקציה $f(x)$ נקודה שהמכפלה של שיעור ה- x שלה בשיעור ה- y שלה היא מינימלית, וכתוב את שיעוריה.

ג. נתונה הפונקציה: $g(x) = \frac{4x}{\sqrt{x-3}}$.

- היעזר בתשובותיך על סעיף א ועל סעיף ב, וסרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

תשובות סופיות:

- (1) א. 20 קמ"ש. ב. בדרך הלוך : 9:45, בדרך חזור : 11:30.
- (2) א. $(x-7)^2 + (y-6)^2 = 25$. ב. $y = \frac{3}{4}x + 7$. ג. 9.375.
- (3) א. (1).0.25. א. (2). $\frac{1}{3}$. ב. $\frac{27}{128}$.
- (4) א. (1). הוכחה. א. (2). 15. א. (3). $26\frac{2}{3}$. ב. הוכחה.
- ג. 15.
- (5) א. 32.04° . ב. 0.539.
- (6) א. $x \neq 0$. ב. $y = -1, x \neq 0$. ג. $(-4, 0), (2, 0)$. ה. להלן סרטוט:
- ד. $(8, -1.125)$ מינימום.
- ו. $x = -4, x = 2$.
- (7) א. (1). $(1, 2)$. א. (2). $c = 4$. ג. 3. ב. $y = -x + 3$.
- (8) א. $x > 3$. ב. $(6, 2\sqrt{2})$. ג. להלן סרטוט:



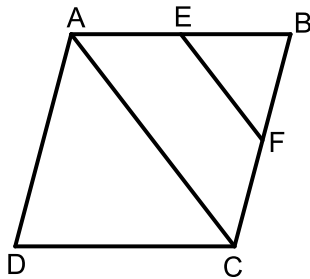
- www.bagrut.co.il

3) במדינת עוץ מספר התושבים בעלי רישיון נהיגה גדול פי 3 ממספר התושבים שאין להם רישיון נהיגה.

- א. מהי ההסתברות שתושב ממדינת עוץ הוא בעל רישיון נהיגה?
נתון: 60% מן התושבים במדינת עוץ הם מבוגרים, והשאר הם צעירים.
מבין התושבים המבוגרים במדינת עוץ, 80% הם בעלי רישיון נהיגה.
- ב. מהי ההסתברות שתושב ממדינת עוץ הוא צעיר שאין לו רישיון נהיגה?
- ג. בחרו באקראי תושב ממדינת עוץ, וידוע שהתושב הוא צעיר.
מהי ההסתברות שיש לו רישיון נהיגה?
- ד. בחרו באקראי 4 תושבים ממדינת עוץ.
מהי ההסתברות שבדיוק 2 מהם הם צעירים שיש להם רישיון נהיגה?

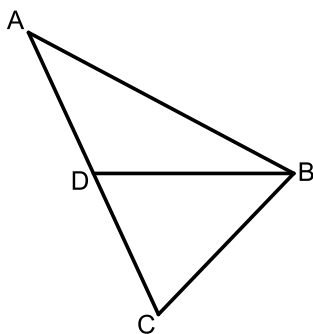
פרק שני - גאומטריה וטריגונומטריה במישור

4) בסרטוט שלפניך מתואר מעוין ABCD. הנקודות E, F הן אמצעי הצלעות AB, BC בהתאמה.
א. הוכח כי: $EF \parallel AC$.



- ב. (1) הוכח: $\triangle EBF \sim \triangle ABC$
(2) מצא את היחס בין שטח המשולש EBF ובין שטח המעוין ABCD.
- ג. הוכח כי: $BD \perp EF$.
- נתון: היקף המעוין הוא 32, $EF = 2\sqrt{7}$.
M היא נקודת החיתוך של BD ו-EF.
- ד. (1) מצא את BM.
(2) מצא את MD.

5) בסרטוט שלפניך מתואר משולש חד-זוויות ABC.



- BD הוא התיכון לצלע AC.
נתון: $\angle ABD = 28^\circ$, $AB = 1.5a$, $DB = a$.
- א. הבע באמצעות a את אורך הקטע AD.
נתון כי רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABD הוא 5.
- ב. מצא את a .
- ג. חשב את שטח המשולש ABC.

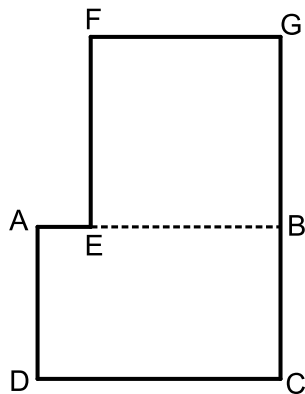
**פרק שלישי - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,
של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

(6) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{16}{x^2} - x^2$.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
 ג. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
 ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 ה. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, ציר ה- x והאנך $x=1$.

(7) נתונה הפונקציה: $f(x) = ax \cdot \sqrt{12-x}$, $a > 0$ הוא פרמטר.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 ב. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
 ג. מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$,
 וקבע את סוגן (אם צריך, הבע באמצעות a).
 ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 הפונקציה: $g(x) = f(x) - 32$ משיקה לציר ה- x .
 ה. (1) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
 (2) מצא את a .



(8) בסרטוט שלפניך ABCD הוא מלבן ששטחו 25.

- הנקודה E נמצאת על הצלע AB, והנקודה G נמצאת על המשיך הצלע CB, כמתואר בסרטוט.
 המרובע EFGB הוא ריבוע.
 נתון: $AD < DC$.
 צלע הריבוע גדולה ב-25% מ-AD.
 נסמן: $AD = x$.
 א. הבע באמצעות x את DC ואת AE.
 ב. מצא את הערך של x שעבורו היקף המצולע AEFGB הוא מינימלי.

תשובות סופיות:

(1) א. $3x$ ב. דני: 3.5 קמ"ש, אורי: 4.9 קמ"ש. ג. 2.1 ק"מ.

(2) א. $y_M = 3$ ב. $(x-6)^2 + (y-3)^2 = 25$ ג. 12.5 יח"ר ד. $y = 8$.

(3) א. 0.75 ב. 0.13 ג. 0.675 ד. 0.233.

(4) א. הוכחה. ב. (1). הוכחה. ב. (2). $\frac{1}{8}$ ג. הוכחה.

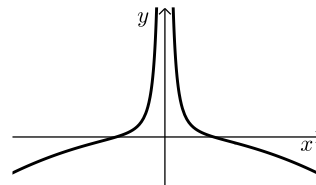
ד. (1). 3 יחידות BM . ד. (2). 9 יחידות MD .

(5) א. $0.775a$ יחידות אורך. ב. $a = 6.058$ ג. 25.85 יחידות שטח.

(6) א. (1). $x \neq 0$ א. (2). אנכית: $x = 0$, אופקית: אין.
ב. עליה: $x < 0$, ירידה: $x > 0$ ג. $(-2, 0)$, $(2, 0)$.

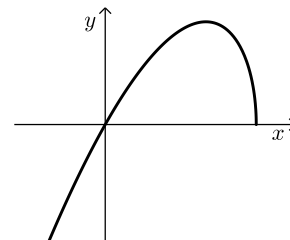
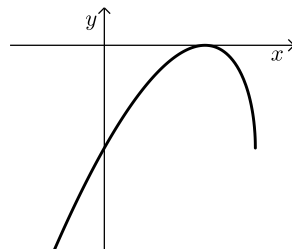
ה. $5\frac{2}{3}$.

ד. להלן סרטוט:



(7) א. $x \leq 12$ ב. $(0, 0)$, $(12, 0)$ ג. $\min(12, 0)$ קצה, $\max(8, 16a)$.

ד. להלן סרטוט: ה. (1). להלן סרטוט: ה. (2). $a = 2$.



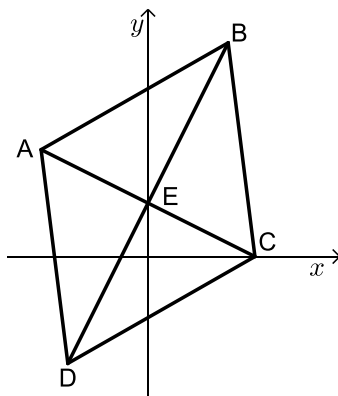
(8) א. $AE = \frac{25}{x} - 1.25x$, $DC = \frac{25}{x}$ ב. $x = 3\frac{1}{3}$.

בגרות קיץ 2021 מועד א':

ענה על ארבע מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 25 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

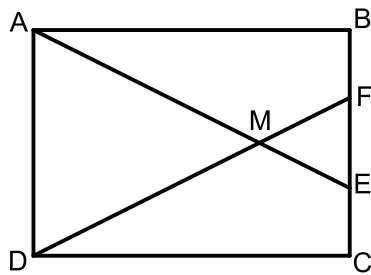
- (1) הדרך בין ביתו של ארז ובין ביתה של קרן היא מסלול ישר שאורכו 36 ק"מ. ביום א' בשעה 7:00 יצא כל אחד מהם מביתו ורכב על אופניים במהירות קבועה לכיוון ביתו של האחר. הם נפגשו בשעה 8:20. ביום ב' שוב יצאו ארז וקרן מביתם ורכבו על אופניים זה לכיוונו של זה. ארז יצא מביתו בשעה 7:00 ואילו קרן יצאה מביתה בשעה 7:45. כל אחד מהם רכב באותה מהירות שבה רכב ביום א'. בזמן שנפגשו היה ארז במרחק 21 ק"מ מביתו. א. מצא את מהירות הרכיבה של ארז ואת מהירות הרכיבה של קרן. ב. באיזו שעה הם נפגשו ביום ב'? נמק. ג. באיזו שעה ביום ב' היה המרחק בין ארז לבין קרן 13.5 ק"מ לפני שהם נפגשו? נמק.



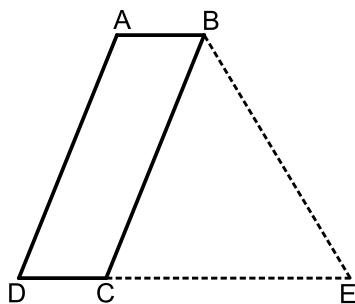
- (2) המרובע ABCD המתואר בציור שלפניך הוא מעוין. הנקודה B נמצאת ברביע הראשון. אלכסוני המעוין נפגשים בנקודה E הנמצאת על ציר ה-y. נתון: $C(4,0)$, שיפוע הישר BD הוא 2. א. (1) מצא את שיעורי הנקודה E. (2) מצא את משוואת הישר BD. נתון: שטח המשולש BEC הוא 15. ב. (1) מצא את אורך הקטע BE. (2) מצא את שיעורי הנקודה B. ג. מצא את משוואת המעגל החוסם את המשולש AEB.

- (3) בקופסה יש 20 כדורים בשלושה צבעים בלבד: אדום, לבן ושחור.
נתון: 40% מן הכדורים שבקופסה אדומים.
מספר הכדורים השחורים בקופסה גדול פי 3 ממספר הכדורים הלבנים בקופסה.
- א. מהי ההסתברות להוציא מן הקופסה באקראי כדור לבן?
ב. הוציאו באקראי כדור מן הקופסה, החזירו אותו והוציאו שוב באקראי כדור מן הקופסה.
מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו הם באותו צבע?
ג. מתוך הקופסה שבה 20 הכדורים הוציאו באקראי בזה אחר זה שני כדורים ללא החזרה.
(1) מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו הם באותו צבע?
(2) אם ידוע ששני הכדורים שהוציאו הם בצבעים שונים, מהי ההסתברות שהכדור הראשון שהוציאו הוא לבן?

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור



- (4) המרובע ABCD הוא מלבן.
הנקודות E ו-F נמצאות על הצלע BC כמתואר בציור.
הקטעים AE ו-DF נחתכים בנקודה M.
א. הוכח: $\triangle AMD \sim \triangle EMF$.
נתון: $AE = DF$.
ב. הוכח: $BF = EC$.
נתון: $AD = 10$, $FB = 3$.
ג. חשב את היחס: $\frac{DF}{DM}$.



- (5) נתונה מקבילית ABCD, כמתואר בציור.
נתון: $BD = 28$, $AD = 3a$, $AB = a$, $\angle ABC = 68^\circ$.
א. מצא את a .
ב. חשב את זוויות המשולש DBC.
הנקודה E נמצאת על המשך הצלע DC, כמתואר בציור.
נתון: שטח המשולש BED הוא 356.
ג. מצא את אורך הקטע CE.

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

6) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{-1}{x+2} + \frac{k}{x+6}$, k הוא פרמטר.

נתון כי לפונקציה $f(x)$ יש נקודת קיצון בנקודה שבה $x = -3$.

א. מצא את k .

הצב $k = 9$ בפונקציה $f(x)$ וענה על הסעיפים ב'-ג'.

ב. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.

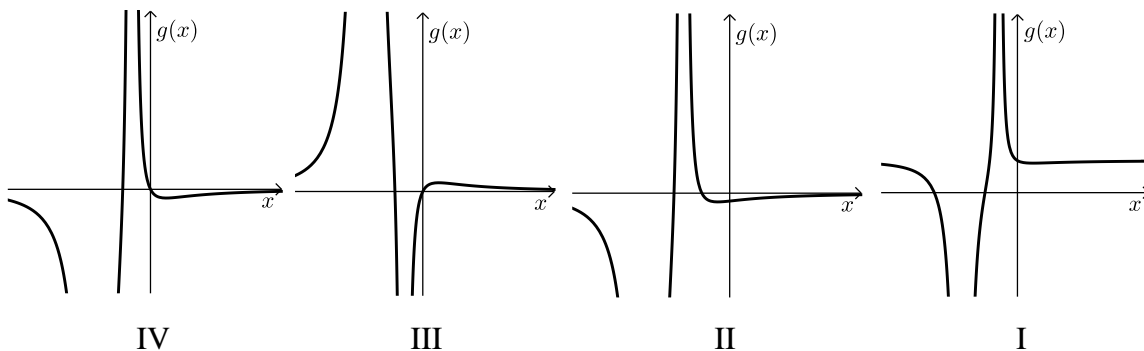
(3) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

(4) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

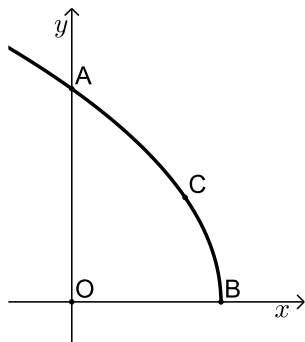
נתונה הפונקציה: $g(x) = f'(x)$.

ג. אחד מן הגרפים IV-I שלפניך מתאר את גרף הפונקציה $g(x)$.

קבע איזה ונמק את קביעתך.



- (7) נתונה הפונקציה: $f(x) = (x^2 + 2x + 1) \cdot (2x - 1)$ המוגדרת לכל x .
- א. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
- ב. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגן.
- ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ד. חשב את השטח הנמצא ברביע השלישי ומוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, על ידי ציר ה- x ועל ידי ציר ה- y .
- נתונה הפונקציה: $g(x) = f(x) - 4$.
- נסמן ב- S את השטח הנמצא ברביע השלישי ומוגבל על ידי גרף הפונקציה $g(x)$, על ידי ציר ה- x , על ידי ציר ה- y ועל ידי האנך לציר ה- x העובר דרך נקודת המקסימום של הפונקציה.
- ה. בכמה גדול השטח S מן השטח שחישבת בסעיף ד'? נמק.



- (8) נתונה הפונקציה: $f(x) = 2\sqrt{9-3x}$.
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- y בנקודה A ואת ציר ה- x בנקודה B.
- הנקודה C נמצאת על גרף הפונקציה ברביע הראשון (ראה ציור).
- הנקודה O היא ראשית הצירים.
- נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה C.
- ב. הבע באמצעות t את שטח המשולש AOC ואת שטח המשולש BOC.
- ג. (1) מצא בעבור איזה ערך של t סכום שטחי המשולשים הוא מקסימלי.
(2) מצא את הסכום המקסימלי של שטחי המשולשים.

תשובות סופיות:

(1) א. ארז – 12 קמ"ש, קרן – 15 קמ"ש. ב. 8:45. ג. 8:15.

(2) א. (1). $E(0,2)$. (2). $y = 2x + 2$. ב. (1). $\frac{30}{\sqrt{20}} = 3\sqrt{5}$.

(2). $B(3,8)$. ג. $\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + (y-6)^2 = 16.25$.

(3) א. $\frac{3}{20}$. ב. $\frac{77}{200} = 0.385$. ג. (1). $\frac{67}{190}$. (2). $\frac{17}{82}$.

(4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. $\frac{7}{5}$.

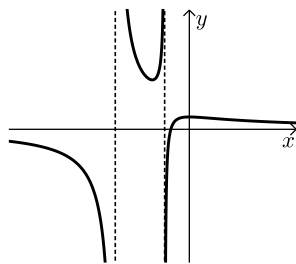
(5) א. $a = 8$. ב. $52.64^\circ, 15.36^\circ, 112^\circ$. ג. 24.

(6) א. $k = 9$. ב. (1). $x \neq -6, x \neq -2$.

(2). $y = 0, x = -6, x = -2$.

(3). $(-3,4)$ מינימום, $(0,1)$ מקסימום. (4). סרטוט:

ג. IV.



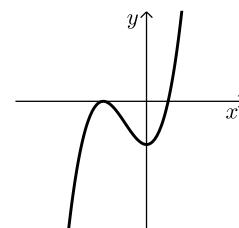
ב. $(0,-1)$ מינימום, $(-1,0)$ מקסימום.

(7) א. $\left(\frac{1}{2}, 0\right), (-1, 0), (0, -1)$.

ה. 4.

ד. $\frac{1}{2}$.

ג. סרטוט:



ב. $S_{\Delta BOC} = 3\sqrt{9-3t}, S_{\Delta AOC} = 3t$. ג. (1). 2.25.

(8) א. $x \leq 3$.

ג. (2). 11.25.

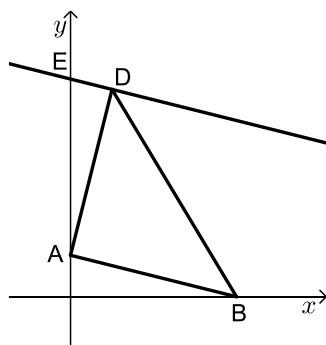
בגרות קיץ 2021 מועד שומר חומות:

ענה על ארבע מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 25 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

- (1) ביום ראשון יצאו שתי רכבות מאותו מקום, בשעה 14:00 ונסעו באותו המסלול. רכבת א' נסעה ללא עצירות במהירות קבועה של 80 קמ"ש. רכבת ב' נסעה במהירות קבועה של 120 קמ"ש ועצרה בדרכה בתחנה אחת למשך 12 דקות. זמן-מה לאחר שיצאה רכבת ב' מן התחנה שעצרה בה בדרכה, היא חלפה על פני רכבת א'.
א. באיזו שעה חלפה רכבת ב' על פני רכבת א'?
גם ביום שני יצאו שתי הרכבות מאותו המקום ובאותה השעה. ביום זה, רכבת א' הגבירה את מהירותה ב- x קמ"ש לעומת יום ראשון ונסעה ללא עצירות, ואילו רכבת ב' הפחיתה את מהירותה ב- $2x$ קמ"ש לעומת יום ראשון. ביום שני, רכבת ב' עצרה בדרכה בתחנה אחת למשך 6 דקות, וזמן מה לאחר שהמשיכה בדרכה חלפה על פני רכבת א', במרחק של 90 ק"מ ממקום היציאה של שתי הרכבות.
ב. מצא את x .

- (2) בסרטוט שלפניך מתואר משולש ABD. נתון: הקודקוד A נמצא על ציר ה- y והקודקוד B נמצא על ציר ה- x .



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

- א. מצא את אורך הצלע AB.
נתון: $AB = AD$.
הקודקוד D נמצא ברביע הראשון, ושיעור ה- x שלו הוא 2.

- ב. (1) מצא את שיעור ה- y של הקודקוד D.
(2) הוכח כי AD מאונך ל-AB.
דרך נקודה D העבירו ישר המקביל לצלע AB.
הישר חותך את ציר ה- y בנקודה E.

- ג. מצא את משוואת המעגל החוסם את המשולש AED.
הנקודה F נמצאת על המעגל שאת משוואתו מצאת בסעיף ג'.
נתון כי DF הוא קוטר במעגל.
ד. מצא את שיעורי הנקודה F.

3) בשקית סוכריות יש 2 סוכריות בטעם לימון, וכל שאר הסוכריות בשקית הן בטעם תות.

הוציאו באקראי מן השקית שתי סוכריות בזו אחר זו ללא החזרה.

ההסתברות ששתי הסוכריות שהוציאו מן השקית הן בטעם לימון היא $\frac{1}{153}$.

א. כמה סוכריות יש בשקית סך בהכול?

ב. מהי ההסתברות ששתי הסוכריות שהוציאו מן השקית הן בטעמים שונים?

ג. (1) מהי ההסתברות שהוציאו לפחות סוכרייה אחת בטעם תות?

(2) אם ידוע שהוציאו לפחות סוכרייה אחת בטעם תות, מהי ההסתברות

ששתי הסוכריות הן בטעמים שונים?

החזירו את כל הסוכריות לשקית והוציאו מן השקית באקראי שלוש סוכריות בזו אחר זו ללא החזרה.

ד. מהי ההסתברות שכל שלוש הסוכריות שהוציאו הן באותו הטעם?

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

4) בציור שלפניך מתואר מעגל. הנקודות A, B, D, F, נמצאות על המעגל.

הנקודה E נמצאת על המיתר DF.

הקטעים AE ו-BF נחתכים בנקודה C.

הקטעים AD ו-BF נחתכים בנקודה G.

נתון: $AB = AC$.

א. הוכח: $\angle ABG = \angle ECF$.

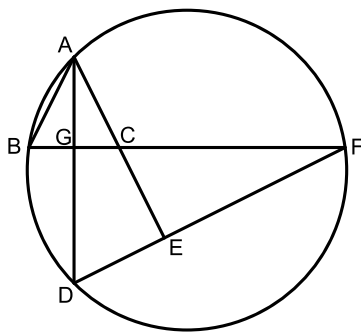
ב. הוכח: $\triangle AGB \sim \triangle FEC$.

נתון: AG הוא חוצה זווית $\angle BAC$.

ג. הוכח: $\angle CEF = 90^\circ$.

נתון: $EF = 8$, $CE = 6$, $BG = 5$.

ד. מצא את אורך הקטע AC.



5) המשולש ABC בציור שלפניך הוא שווה שוקיים.

נתון: $AB = 12$, $CA = CB = 8$.

א. מצא את גודל הזווית $\angle BAC$.

הנקודה F היא אמצע הצלע AC.

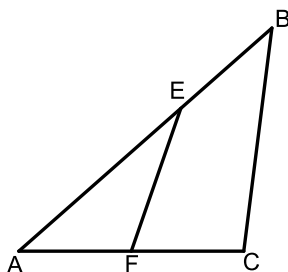
דרך הנקודה F העבירו ישר החותך את הצלע AB בנקודה E.

נתון: שטח המשולש EAF שווה ל-10.

ב. מצא את אורך הצלע AE.

ג. חשב את גודל הזווית $\angle ECB$.

ד. חשב את שטח המרובע EBCF.



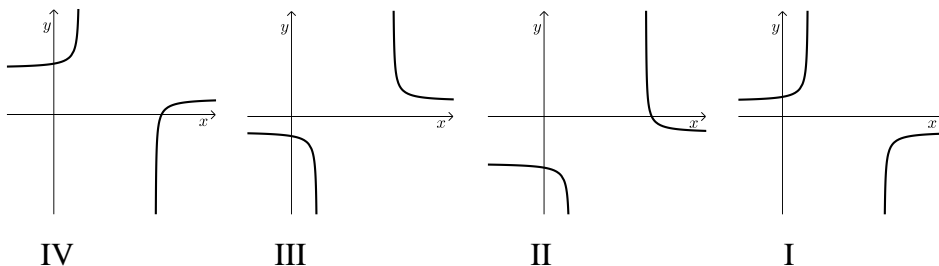
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

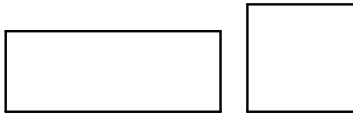
(6) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{3x^2}{x^2 - 4x + 3} + a$, a הוא פרמטר.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 - ב. מצא את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$ (אם יש צורך, הבע באמצעות a).
 - ג. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגן (אם יש צורך, הבע באמצעות a).
 - ד. מצא את תחומי העלייה והירידה שך הפונקציה $f(x)$.
- נתון: האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $f(x)$ נמצאת מתחת לציר ה- x .
- ה. בחר ערך מסוים של a שמתאים לנתון. נמק את בחירתך. הצב בפונקציה $f(x)$ את a שבחרת וענה על סעיפים ו'–ז'.
 - ו. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 - ז. מצא את משוואת ישר המקביל לציר ה- x וחותר את גרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה אחת בלבד (מצא את 3 האפשרויות).

(7) נתונה הפונקציה: $f(x) = -5 + \sqrt{x^2 - 10x + 16}$.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- ג. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים. (בתשובתך תוכל להשאיר 2 ספרות אחרי הנקודה העשרונית).
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ה. אחד מבין הגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$. קבע איזה מהם, ונמק את קביעתך.
- ו. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי הישר: $x = -4$ ועל ידי הצירים. תוכל להשאיר שורש בתשובתך.





8) בציור שלפניך ריבוע ומלבן.

נתון: אורך המלבן גדול פי 3 מרוחב המלבן.

סכום ההיקפים של הריבוע והמלבן הוא a .

נסמן את רוחב המלבן ב- x .

א. הבע באמצעות a ו- x את אורך צלע הריבוע.

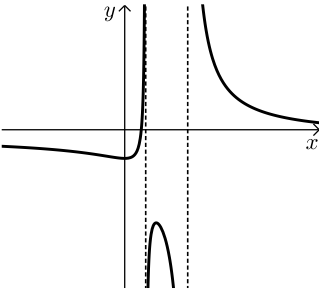
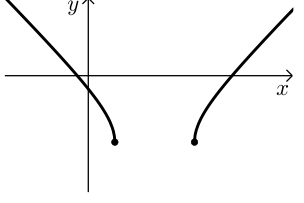
ב. מצא את הערך של x שבעבורו סכום השטחים של הריבוע והמלבן הוא מינימלי (הבע באמצעות a).

ג. נתון כי סכום השטחים של הריבוע והמלבן הוא מינימלי כאשר אורך

צלע הריבוע הוא 3.

מצא את a .

תשובות סופיות:

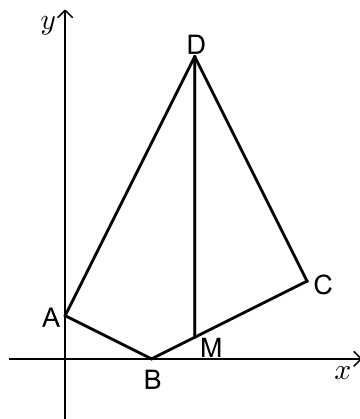
- (1) א. 14:36 ב. 10 קמ"ש.
(2) א. $\sqrt{68}$ ב. (1).10 ג. (2). הוכחה.
ג. $x^2 + (y - 6.25)^2 = \frac{289}{16}$ ד. $F(-2, 2.5)$
(3) א. 18 סוכריות. ב. $\frac{32}{153}$ ג. (1). $\frac{152}{153}$ ד. (2). $\frac{4}{19}$
ד. $\frac{35}{51}$
(4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. הוכחה. ד. $8\frac{1}{3}$
(5) א. 41.41° ב. 7.56 ג. 32.17° ד. 21.75
(6) א. $x \neq 1, x \neq 3$ ב. $y = 3 + a, x = 1, x = 3$ ג. (1.5, a-9) מקסימום, (0, a) מינימום.
ד. עליה: $1 < x < 1.5$ או $0 < x < 1$, ירידה: $3 < x$ או $1.5 < x < 3$ או $x < 0$.
ה. למשל: $a = -4$ או עבור כל: $a < -3$ ו. סרטוט:
ז. $y = -1, y = -4, y = -13$

(7) א. $x \leq 8$ או $x \leq 2$ ב. עליה: $x > 8$, ירידה: $x < 2$ ג. (0, -1), (10.831, 0), (-0.831, 0) ד. סרטוט:
ה. גרף III.
ו. 4.485

(8) א. $\frac{a}{4} - 2x$ ב. $\frac{a}{14}$ ג. 28

בגרות קיץ 2021 מועד ב':

ענה על ארבע מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 25 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

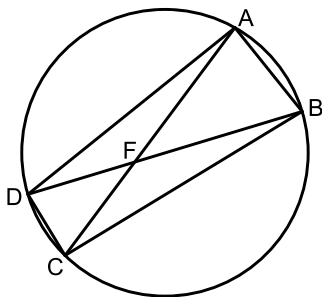
- (1) ביום רגיל רכבת נוסעת במסלול באורך 300 ק"מ במהירות קבועה.
יום אחד הרכבת נסעה לאורך המסלול כולו במהירות הגדולה ב-25% ממהירותה ביום רגיל, ולכן זמן הנסיעה שלה התקצר בחצי שעה בהשוואה לזמן נסיעתה ביום רגיל.
א. מצא את מהירות הרכבת ביום רגיל ואת זמן הנסיעה שלה ביום רגיל.
ביום אחר, לאחר שהרכבת נסעה במשך t דקות במהירות שלה ביום רגיל, היא נאלצה להוריד את מהירותה ב-10 קמ"ש, והמשיכה לנסוע במהירות הנמוכה עד שהגיעה לסוף המסלול.
ביום זה זמן הנסיעה של הרכבת התארך ב-10 דקות בהשוואה לזמן נסיעתה ביום רגיל.
ב. מצא את t .



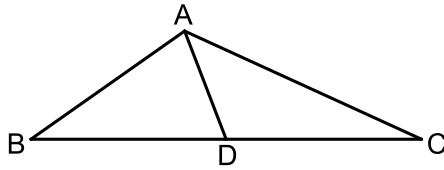
- (2) נתון מרובע ABCD.
הקודקוד A מונח על החלק החיובי של ציר ה- y
והקודקוד B מונח על ציר ה- x .
הנקודה M נמצאת על הצלע BC כך שהישר DM מקביל לציר ה- y (ראה סרטוט).
נתון: שיעור ה- x של הנקודה M הוא 6.
משוואת הצלע BC היא: $y = \frac{1}{2}x - 2$.
א. מצא את שיעורי הנקודות B ו-M.
נתון: $AB = 2 \cdot BM$.
ב. מצא את שיעורי הנקודה A.
נתון כי AD מאונך ל-AB.
ג. מצא את שיעורי הנקודה D.
נתון כי BC מאונך ל-CD.
ד. מצא את משוואת המעגל החוסם את המשולש MDC.

- (3) בעיר מסוימת נערך סקר כדי לבדוק את מספר התושבים בעיר שרוכבים על אופניים.
המשתתפים בסקר חולקו לשתי קבוצות: מבוגרים וצעירים.
נסמן ב- x את ההסתברות לבחור באקראי צעיר מבין משתתפי הסקר.
בסקר נמצא:
80% מן הצעירים רוכבים על אופניים.
מספר הצעירים הרוכבים על אופניים גדול פי 4 ממספר המבוגרים שאינם רוכבים על אופניים.
נתון כי ההסתברות לבחור באקראי משתתף בסקר שאיננו רוכב על אופניים היא 0.1.
א. מצא את x .
בחרו באקראי משתתף בסקר.
ב. אם ידוע שנבחר מבוגר, מהי ההסתברות שהוא רוכב על אופניים?
ג. מהי ההסתברות שהמשתתף שנבחר הוא צעיר או שהוא רוכב על אופניים?
ד. נתון כי בסקר השתתפו 3,850 מבוגרים שרוכבים על אופניים.
כמה אנשים סך הכול השתתפו בסקר?

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור



- (4) נתון מעגל. המיתרים AC ו-BD נחתכים בנקודה F (ראה סרטוט).
א. הוכח: $\triangle AFB \sim \triangle DFC$.
נתון: $\angle DAB = \angle DCB$.
ב. הוכח: BD הוא קוטר במעגל.
נתון: $DF < BF$, $AF = \sqrt{32}$, $FC = \sqrt{18}$.
רדיוס המעגל שווה ל-5.
ג. מצא את אורך הקטע BF.
נתון: נקודה E היא אמצע הקטע AF, ונקודה G היא אמצע הקטע FB.
 $DC = \sqrt{10}$.
ד. מצא את אורך הקטע EG.



5) נתון משולש ABC (ראה סרטוט).

נתון: $\angle BAC = 120^\circ$, $\frac{AC}{BC} = \frac{2}{3}$.

א. חשב את גודל הזווית $\angle ABC$.

נתון: $BC = 12$.

AD הוא התיכון לצלע BC במשולש.

ב. חשב את אורך הקטע AD.

הנקודה F נמצאת באמצע הקטע AD והנקודה G נמצאת על הצלע AB.

נתון: שטח המשולש GAF שווה ל-2.

ג. חשב את אורך הקטע AG.

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות

רציונליות ושל פונקציות שורש

6) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{a}{6x^2 - x^3}$, $a > 0$, הוא פרמטר.

א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(2) רשום את משוואות האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.

ב. מצא את שיעור ה- x של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.

ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

נתון: שיעור ה- y של נקודת הקיצון של הפונקציה הוא $\frac{1}{4}$.

ד. מצא את a .

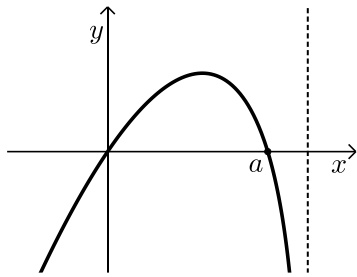
ה. (1) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

(2) סרטט סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת, $f'(x)$.

ו. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי ציר

ה- x ועל ידי הישר: $x = 2$.

7) $f(x)$ היא פונקציה שגרף פונקציית הנגזרת שלה $f'(x)$



מתואר בסרטוט שלפניך.

הגרף חותך את ציר ה- x בראשית הצירים ובנקודה שבה $x=a$ בלבד. a הוא פרמטר חיובי.

א. מצא את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון הפנימיות של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן על פי הגרף (אם יש צורך, הבע באמצעות a).
נמק את תשובתך.

נתון: $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{5-x}$.

ב. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

ג. מצא את a .

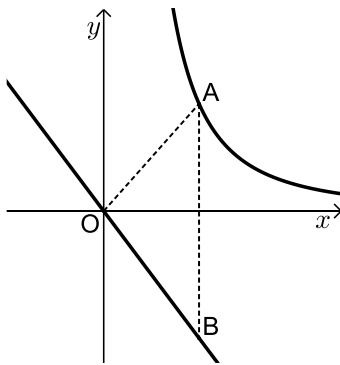
ד. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .

ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה: $g(x) = -3f(x)$.

ו. מצא את המשוואות של המשיקים לגרף הפונקציה $g(x)$ שהשיפוע שלהם הוא 0.

8) בסרטוט שלפניך מתוארים גרף הפונקציה: $f(x) = \frac{9}{x^2}$



המוגדרת לכל $x > 0$, והישר: $y = -\frac{4}{3}x$.

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

מן הנקודה A העבירו ישר המקביל לציר ה- y ,

והוא חותך את הישר: $y = -\frac{4}{3}x$ בנקודה B.

א. מצא את שיעורי הנקודה A שבעבורה שטח

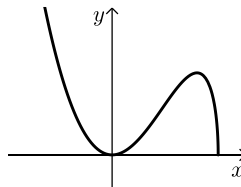
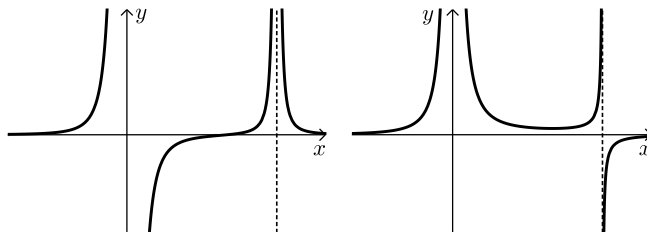
המשולש AOB הוא מינימלי (O – ראשית הצירים).

ב. האם קיימת נקודה A שבעבורה שטח המשולש AOB הוא 4?

נמק את תשובתך.

תשובות סופיות:

- (1) א. מהירות ביום רגיל: 120 קמ"ש, זמן ביום רגיל: שתיים וחצי.
ב. 40 דקות $t =$.
- (2) א. $M(6,1)$, $B(4,0)$ ב. $A(0,2)$ ג. $D(6,14)$
ד. $(x-6)^2 + (y-7.5)^2 = 42.25$.
- (3) א. $\frac{1}{4}$ ב. $\frac{14}{15}$ ג. 0.95 ד. 5,500 אנשים.
- (4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. 6. ד. $\sqrt{5}$.
- (5) א. 35.26° ב. 3.579 ג. 2.31
- (6) א. (1) $x \neq 0$, $x \neq 6$ (2) $x=0$, $x=6$, $y=0$ ב. $x=4$ מינימום.
ג. עליה: $6 < x$ או $4 < x < 6$ או $x < 0$, ירידה: $0 < x < 4$ ד. $a=8$
ה. (1) סרטוט: (2) סרטוט:
ו. $\frac{1}{4}$
- (7) א. $x=a$ מקסימום, $x=0$ מינימום. ב. $x \leq 5$ ג. $a=4$
ד. $(0,0)$, $(5,0)$ ה. סרטוט:
ו. $y=-48$, $y=0$
- (8) א. $(1.5, 4)$ ב. לא.



בגרות חורף 2022:

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 20 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

- (1) אורי ודוד רצו לאורך מסלול ישר AB.
כל אחד מהם רץ במהירות קבועה.
ביום ראשון הם התחילו לרוץ יחד מאמצע המסלול AB:

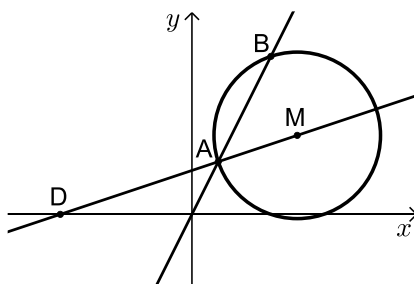


אורי רץ מאמצע המסלול לנקודה B, ואילו דוד רץ מאמצע המסלול לנקודה A.
אורי הגיע לנקודה B אחרי 40 דקות, ודוד הגיע לנקודה A אחרי שעה.
נסמן ב- x את המהירות של דוד (בקמ"ש).
א. הבע את המהירות של אורי באמצעות x .
ביום שני הם התחילו לרוץ יחד מנקודה C הנמצאת על המסלול AB:



אורי רץ מן הנקודה C לנקודה B, ואילו דוד רץ מן הנקודה C לנקודה A.
אורך AC הוא 4.5 ק"מ.
אורי הגיע לנקודה B חצי שעה אחרי שדוד הגיע לנקודה A.
כל אחד מהם רץ באותה המהירות שבה הוא רץ ביום ראשון.
ב. מצא את אורך המסלול AB.

- (2) הנקודה M היא מרכז המעגל שמשוואתו: $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 10$.
הישר $y = 2x$ חותך את המעגל בנקודות A ו-B, כמתואר בסרטוט שלפניך.

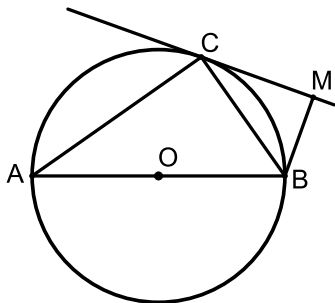


- א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.
הישר AM חותך את ציר ה- x בנקודה D (ראה סרטוט).
ב. מצא את שיעורי הנקודה D.
ג. הוכח כי BM מאונך ל-DM.
ד. האם הישר DB משיק למעגל? נמק.
ה. חשב את שטח המשולש ABD.

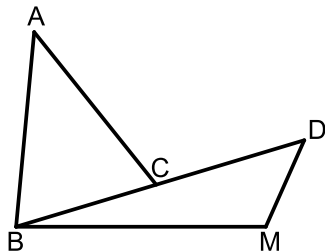
- (3) במרכז הקהילתי יש שני חוגים בלבד : חוג כדורגל וחוג טניס. אפשר להשתתף בחוג אחד בלבד מבין שני החוגים האלה. סך כל הבנים המשתתפים בשני החוגים האלה זהה לסך כל הבנות המשתתפות בהם. 80% מן הבנים משתתפים בחוג כדורגל. מספר הבנות המשתתפות בחוג טניס גדול פי 3 ממספר הבנות המשתתפות בחוג כדורגל. בוחרים באקראי משתתף בחוגים (בן או בת).
א. מהי ההסתברות שנבחר בן המשתתף בחוג כדורגל?
ב. אם ידוע שנבחר משתתף בחוג טניס, מהי ההסתברות שנבחר בן? ידוע כי בשני החוגים במרכז הקהילתי יש 200 משתתפים (בנים ובנות) סך הכל.
ג. (1) כמה משתתפים סך הכל (בנים ובנות) יש בחוג טניס?
(2) מבין כל המשתתפים בחוגים (בנים ובנות) בוחרים באקראי שניים בזה אחר זה (ללא החזרה).
מהי ההסתברות ששניהם משתתפים בחוג טניס?
דייק 3 ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

- (4) בסרטוט שלפניך מתואר מעגל שמרכזו בנקודה O. AB הוא קוטר במעגל. דרך הנקודה C שעל המעגל, העבירו משיק למעגל. מן הנקודה B העבירו אנך למשיק, החותך אותו בנקודה M, כמתואר בסרטוט.
א. הוכח: $\angle MBC = \angle CBA$.
ב. הוכח: $BC^2 = AB \cdot BM$.
דרך מרכז המעגל, O, העבירו ישר מקביל ל-BC. ישר זה חותך את AC בנקודה E.
נתון: שטח המשולש ABC גדול פי 3.24 משטח המשולש CBM, $OE = 5$.
ג. מצא את AB.



- (5) בסרטוט שלפניך מתוארים משולש BDM ומשולש ABC. הנקודה C היא אמצע הצלע BD. נתון: שטח המשולש ABC הוא 27.8, $AB = 10$, $\angle BAC = 44^\circ$.
א. מצא את אורך הצלע AC.
ב. מצא את אורך הצלע BC.
נתון: $\angle BMD > 90^\circ$, $\angle BDM = 50^\circ$, $BM = 11.4$.
ג. מצא את גודל הזווית BMD.
מן הנקודה A העבירו חוצה זווית BAC החותך את הצלע BM בנקודה F.
ד. מצא את גודל הזווית המשולש AFB.



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

(6) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{4}{4x^2 - 1} + b$, b הוא פרמטר.

א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

ב. (1) מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה (אם צריך, הבע באמצעות b).

(2) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

נתון כי הישר $y = -2$ משיק לפונקציה $f(x)$ בנקודת הקיצון שלה.

ג. מצא את b .

הצב את b שמצאת בסעיף ג בפונקציה $f(x)$ וענה על הסעיפים ד-ו.

ד. (1) מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$.

(2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

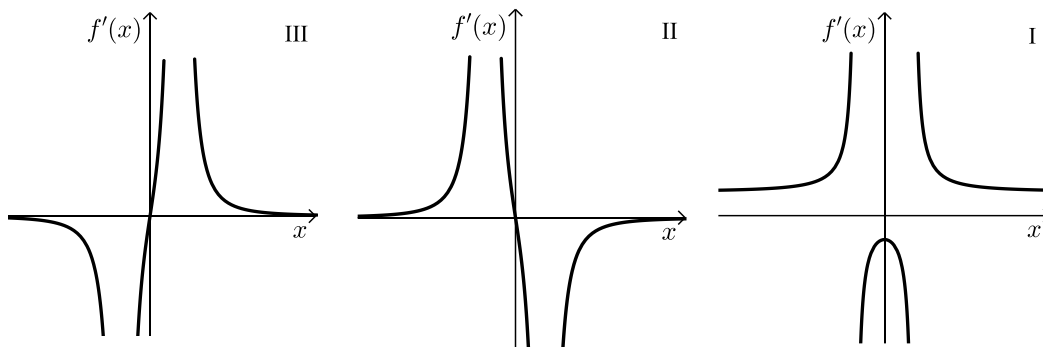
$f'(x)$ היא פונקציית הנגזרת של הפונקציה $f(x)$.

ה. אחד מן הגרפים III-I שבסוף השאלה מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

קבע איזה מהם, ונמק את קביעתך.

ו. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי

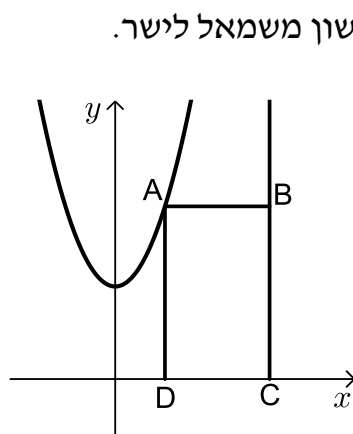
הישר $x = \frac{1}{3}$, ועל ידי ציר ה- x .



7 נתונה הפונקציה: $f(x) = x \cdot \sqrt{x+18}$.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 - ב. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
 - ג. מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגן.
 - ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 - ה. נתונה הפונקציה: $g(x) = -2 \cdot f(x)$.
- (1) מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוגן.
- (2) נסמן ב-A ו-B את נקודות הקיצון הפנימיות של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ בהתאמה. הנקודה O היא ראשית הצירים. חשב את שטח המשולש ABO.

8 נתונה הפונקציה: $f(x) = x^2 + 3$ ונתון הישר $x = 5$.



הנקודה A נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$ ברביע הראשון משמאל לישר.

מן הנקודה A מעבירים ישר המקביל לציר ה- x וחותך את הישר הנתון בנקודה B.

הנקודות C ו-D נמצאות על ציר ה- x כך שהמרובע ABCD הוא מלבן (ראה סרטוט).

נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה A.

א. מצא את הערך של t שבעבורו

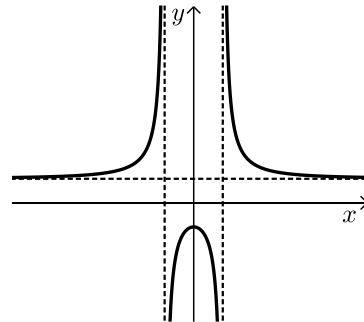
שטח המלבן ABCD הוא מקסימלי.

ב. האם ייתכן מלבן ABCD שנבנה

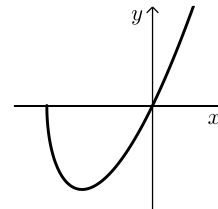
באופן המתואר ושטחו הוא 30? נמק.

תשובות סופיות:

- (1) א. המהירות של אורי: $1.5x$. ב. אורך מסלול AB: 18 ק"מ.
 (2) א. $A(1,2)$, $B(3,6)$. ב. $D(-5,0)$. ג. הוכחה. ד. לא.
 ה. $S_{\triangle ABD} = 10$ יח"ר.
 (3) א. 0.4. ב. $\frac{4}{19}$. ג. (1). 95 משתתפים. (2). 0.224.
 (4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. $AB=18$.
 (5) א. $AC=8$. ב. $BC=6.99$. ג. $\angle BMD=110.12^\circ$. ד. $\angle AFB=85.46^\circ$, $\angle BAF=22^\circ$, $\angle ABF=72.54^\circ$.
 (6) א. $x \neq -\frac{1}{2}$, $x \neq \frac{1}{2}$. ב. (1). נקודת מקסימום. $(0, -4+b)$.
 ב. (2). תחומי עלייה: $-\frac{1}{2} < x < 0$ או $x < -\frac{1}{2}$, תחומי ירידה: $0 < x < \frac{1}{2}$ או $x > \frac{1}{2}$.
 ג. $b=2$. ד. (1). $y=2$, $x=-\frac{1}{2}$, $x=\frac{1}{2}$.
 ד. (2). להלן סקיצה: ה. גרף II. ו. 3.2 יח"ר S .



- (7) א. $x \geq -18$. ב. $(-18,0)$, $(0,0)$. ג. $\min(-12, -12\sqrt{6})$, $\max(-18,0)$.
 ד. להלן סקיצה: ה. (1). $\max(-12, 24\sqrt{6})$, $\min(-18,0)$.
 ה. (2). $S_{\triangle ABO} = 216\sqrt{6}$ יח"ר.



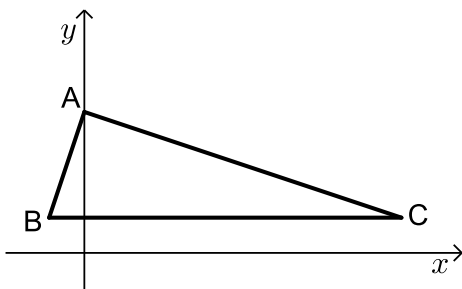
- (8) א. $t=3$. ב. לא, כי השטח המקסימאלי הוא 24.

בגרות חורף נבצרים 2022:

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 20 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

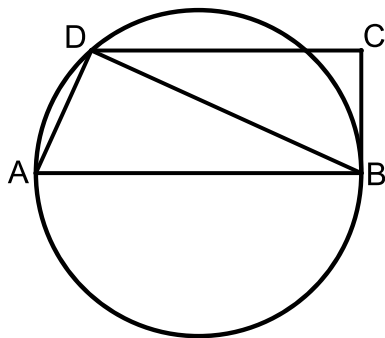
- (1) המרחק בין יישוב א' ליישוב ב' הוא 36 ק"מ.
יוסי יצא מיישוב א' לכיוון יישוב ב' בשעה 8:00.
הוא צעד שעתיים במהירות קבועה, עצר למנוחה של שעה, ולאחר מכן המשיך במהירות קבועה הגבוהה ב-25% ממהירותו הקודמת.
נועה יצאה מיישוב ב' לכיוון יישוב א' בשעה 11:00 באותו היום.
היא צעדה במהירות קבועה הגבוהה ב-3 קמ"ש מן המהירות שבה צעד יוסי אחרי המנוחה.
יוסי ונועה נפגשו באמצע הדרך בין שני היישובים.
א. מה הייתה מהירותו של יוסי לפני המנוחה?
ב. באיזו שעה נפגשו יוסי ונועה?



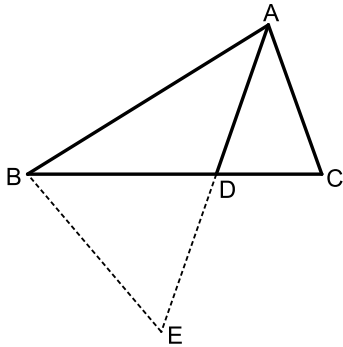
- (2) לפי משולש ABC (ראה סרטוט).
נתון: הנקודה A נמצאת על ציר ה- y .
הנקודות B ו-C נמצאות על הישר: $y = 2$.
משוואת הישר AB היא: $y = 3x + 8$.
א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.
נתון: אורך הצלע AC הוא $\sqrt{360}$.
הנקודה C נמצאת ברביע הראשון.
ב. מצא את שיעורי הנקודה C.
ג. הוכח כי הצלע AB מאונכת לצלע AC.
הנקודה M היא מרכז המעגל החוסם את המשולש ABC.
דרך הנקודה M העבירו ישר המקביל לציר ה- y . הישר חותך את הצלע AC בנקודה E.
ד. חשב את שטח המרובע ABME.

- (3) מועמדים לבית ספר מסוים נדרשו להיבחן בשתי בחינות : בחינה במתמטיקה ובחינה באנגלית.
- 80% מן המועמדים עברו את הבחינה במתמטיקה.
60% מן המועמדים עברו את הבחינה באנגלית.
40% מן המועמדים עברו רק אחת משתי הבחינות.
בוחרים באקראי מועמד אחד מבין המועמדים שנבחנו.
נסמן ב- p את ההסתברות שהמועמד שנבחר עבר את הבחינה במתמטיקה ולא עבר את הבחינה באנגלית.
- א. מצא את p .
- ב. אם ידוע שהמועמד הזה עבר רק בחינה אחת, מהי ההסתברות שהוא עבר רק את הבחינה במתמטיקה ולא עבר את הבחינה באנגלית?
ידוע שהיו 200 מועמדים סך הכול.
- ג. (1) כמה מבין המועמדים עברו את שתי הבחינות?
(2) מבין כל המועמדים בחרו באקראי בזה אחר זה שני מועמדים (ללא החזרה).
מהי ההסתברות ששניהם עברו את שתי הבחינות?
בתשובתך דייק 3 ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור



- (4) המשולש ADB חסום במעגל (ראה סרטוט).
הנקודה C נמצאת מחוץ למעגל כך ש-BC
משיק למעגל בנקודה B.
נתון : $DC \parallel AB$.
- א. הוכח : $\triangle ADB \sim \triangle BCD$.
נתון : $\angle DAB + \angle CDB = 90^\circ$.
- ב. הוכח כי AB הוא קוטר במעגל.
נתון : רדיוס המעגל הוא 4 ס"מ.
- היחס בין שטח המשולש ADB לבין שטח המשולש BCD הוא $\frac{4}{3}$.
- ג. (1) מצא את אורך הצלע DB.
(2) מצא את אורך הצלע DC.



- 5) לפיכך משולש ABC (ראה סרטוט).
 הנקודה D נמצאת על הצלע BC.
 נתון: $AC = 1.5 \cdot CD$, AD חוצה את הזווית $\angle BAC$,
 $\angle ADC = 75^\circ$.
 א. מצא את גודל הזווית $\angle BAC$.
 נתון: $AC = 6$.
 ב. מצא את אורך הקטע DB.
 הנקודה E נמצאת על המשך הקטע AD,
 כמתואר בסרטוט.
 שטח המשולש BDE הוא 19.
 ג. מצא את אורך הצלע BE.

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

- 6) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 9}{x^2}$.
 א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 ב. מצא את משוואות האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.
 ג. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
 ד. מצא את השיעורים של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.
 ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 ו. נתון כי הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g'(x) = f(x)$.
 (ו- $g(x)$ מוגדרות באותו התחום).
 העבירו משיקים לגרף הפונקציה $g(x)$ המקבילים לציר ה- x .
 מה הם שיעורי ה- x של נקודות ההשקה של המשיקים האלה? נמק.

7 נתונה הפונקציה: $f(x) = 2x \cdot \sqrt{x+a}$, a הוא פרמטר.

א. הבע באמצעות a את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

הנקודה $(4, 20)$ נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$.

ב. מצא את a .

הצב $a = 2.25$ בפונקציה $f(x)$, וענה על הסעיפים ג-ה.

ג. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

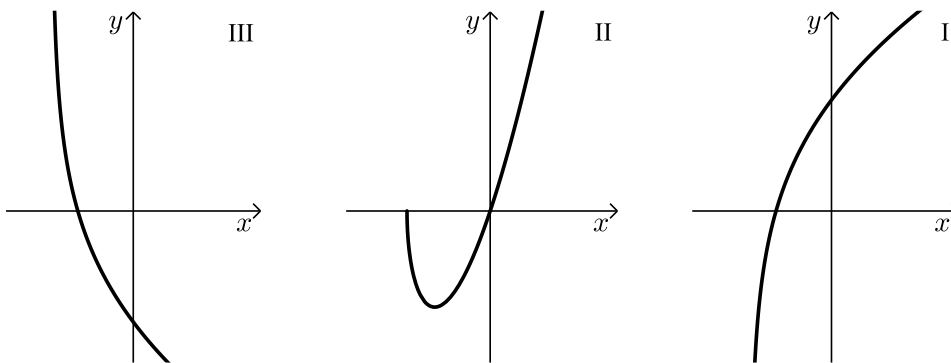
(2) מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגן.

(3) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ד. אחד מן הגרפים III-I שבסוף השאלה מתאר את גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

קבע איזה מהם, ונמק את קביעתך.

ה. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ ועל ידי הצירים.



8 בסרטוט שלפניך מוצגים הגרפים של הפונקציות: $f(x) = -x^2 + 16$ ו- $g(x) = (x-4)^2$.

נקודה A נמצאת ברביע הראשון על גרף הפונקציה $f(x)$.

מן הנקודה A העבירו שני ישרים:

ישר אחד, המקביל לציר ה- y

וחותך את גרף הפונקציה $g(x)$ בנקודה B,

וישר אחר, המקביל לציר ה- x

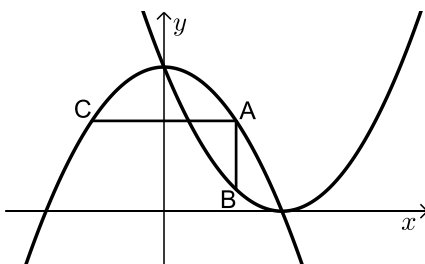
וחותך את גרף הפונקציה $f(x)$

בנקודה C (ראה סרטוט).

נסמן את שיעור ה- x של הנקודה A ב- t .

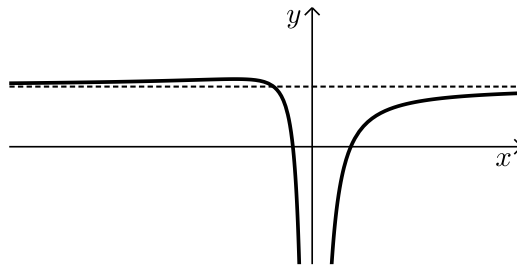
א. הבע באמצעות t את השיעורים של הנקודות A, B ו-C.

ב. מצא את הערך של t שבעבורו שטח המשולש ABC הוא מקסימלי.

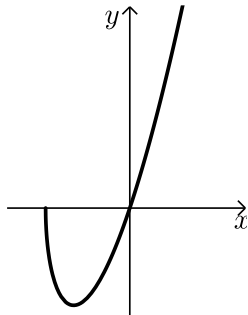


תשובות סופיות:

- (1) א. 3.6 קמ"ש. ב. 13:24
(2) א. $A(0,8)$, $B(-2,2)$ ב. $C(18,2)$ ג. הוכחה. ד. $43\frac{1}{3}$ יח"ר.
(3) א. 0.3 ב. $\frac{3}{4}$ ג. (1). 100 ד. (2). 0.249
(4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. (1). $4\sqrt{3}$ ד. (2). 6
(5) א. 80.174° ב. 6.328 ג. 7.63
(6) א. $x \neq 0$ ב. $y = 2$, $x = 0$ ג. $(-1.5, 0)$, $(3, 0)$ ד. $\max(-6, 2.25)$
ה. להלן סרטוט:
ו. $x = -1.5$, $x = 3$



- (7) א. $x \geq -a$ ב. $a = 2.25$ ג. (1). $(-2.25, 0)$, $(0, 0)$ ד. גרף I. ;
(2). $\min(-1.5, -2.598)$, $\max(-2.5, 0)$ ה. 2.598 יח"ר.
(3). להלן סרטוט:



- (8) א. $A(t, -t^2 + 16)$, $B(t, (t-4)^2)$, $C(-t, -t^2 + 16)$ ב. $2\frac{2}{3}$

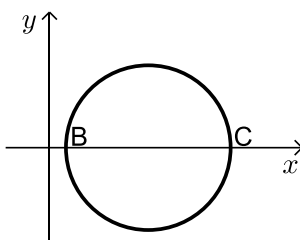
בגרות קיץ 2022 מועד א':

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 20 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

- (1) המרחק בין עיר A לעיר B הוא 75 ק"מ.
רוכב אופנוע יצא מעיר A לכיוון עיר B.
באותו הזמן יצא רוכב אופניים מעיר B לכיוון עיר A.
שני הרוכבים רכבו באותו המסלול.
רוכב האופנוע רכב במהירות קבועה של 80 קמ"ש.
רוכב האופניים רכב במהירות קבועה של 20 קמ"ש.
א. כעבור כמה זמן מרגע יציאתם לדרך, נפגשו רוכב האופנוע ורוכב האופניים?
רוכב האופנוע הגיע לעיר B ומייד התחיל לרכוב חזרה לעיר A.
בדרכו חזרה לעיר A, פגש רוכב האופנוע בשנית את רוכב האופניים.
כל אחד מן הרוכבים המשיך לרכוב באותה המהירות בה רכב קודם.
ב. כמה זמן עבר מן הפגישה הראשונה בין שני הרוכבים ועד הפגישה השנייה ביניהם?
ג. מהו המרחק שעבר רוכב האופניים מתחילת רכיבתו עד שנפגש עם רוכב האופנוע בפעם השנייה?

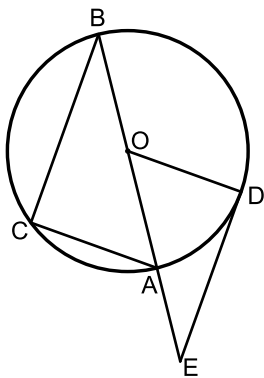
- (2) בסרטוט שלפניכם מתואר מעגל שמשוואתו היא: $(x-8)^2 + y^2 = 25$.



- הנקודות B ו-C נמצאות על ציר ה-x, כמתואר בסרטוט.
א. מצאו את שיעורי הנקודות B ו-C.
הנקודה A נמצאת על המעגל ברביע הרביעי.
נתון: שטח המשולש ABC הוא 20.
ב. (1) מצאו את אורך הגובה לצלע BC במשולש ABC.
(2) מצאו את שיעורי הנקודה A (שתי אפשרויות).
נתון: שיפוע הישר המשיק למעגל בנקודה A הוא חיובי.
ג. מצאו את משוואת הישר המשיק למעגל בנקודה A.
ד. מצאו את שטח המרובע המוגבל על ידי הישרים המשיקים למעגל בנקודות A, B ו-C, ועל ידי ציר ה-x.

- (3) חברה מסוימת מיינה מועמדים לעבודה בחברה. כדי להתקבל לעבודה בחברה, המועמדים צריכים לעבור בהצלחה את שלושת שלבי המיון. מי שלא עבר בהצלחה את השלב הראשון, לא המשיך לשלב השני, ומי שלא עבר בהצלחה את השלב השני, לא המשיך לשלב השלישי. שלבי המיון היו:
- שלב ראשון: מבחן התאמה.
 - שלב שני: ריאיון אישי.
 - שלב שלישי: סדנה קבוצתית.
- כל המועמדים שעברו בהצלחה את כל שלושת השלבים התקבלו לעבודה בחברה. נתון:
- 75% מן המועמדים עברו בהצלחה את מבחן ההתאמה.
 - 50% מן המועמדים שעברו בהצלחה את מבחן ההתאמה, עברו בהצלחה את הריאיון האישי.
 - 40% מן המועמדים שעברו בהצלחה את הריאיון האישי, עברו בהצלחה את הסדנה הקבוצתית.
- א. בחרו באקראי מועמד. מהי ההסתברות שהוא התקבל לעבודה בחברה?
- ב. נטע וגלי השתתפו במיונים האלה. מהי ההסתברות שלכל היותר אחת מהן התקבלה לעבודה בחברה?
- ג. גם עדי השתתפה במיונים. מהי ההסתברות שהיא עברה בהצלחה את הריאיון האישי, אם ידוע שהיא לא התקבלה לעבודה בחברה?
- ד. ידוע כי 170 מועמדים מבין כל המועמדים לא התקבלו לעבודה בחברה. כמה מועמדים התקבלו לעבודה בחברה?

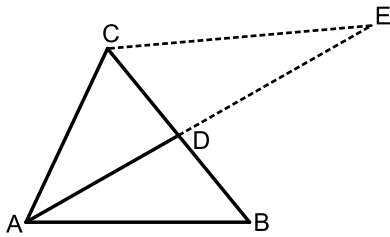
פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור



- (4) BA הוא קוטר במעגל שמרכזו O (ראו סרטוט).
- C ו-D הן נקודות על המעגל כך שמתקיים: $\angle BOC = 2 \cdot \angle AOD$.
- א. הוכיחו: $\angle CAB = \angle AOD$.
 - הנקודה E נמצאת על המשך הקוטר BA, כמתואר בסרטוט. נתון כי ED משיק למעגל בנקודה D.
 - ב. הוכיחו: $CB \parallel ED$.
 - ג. הוכיחו: $BA \cdot OD = OE \cdot AC$.
 - נתון כי שטח המשולש CAB גדול פי 1.44 משטח המשולש DOE.
 - נסמן ב-R את רדיוס המעגל.
 - ד. הביעו באמצעות R את אורך הקטע AE.

5) בסרטוט שלפניכם מתואר משולש ABC שאורכי הצלעות שלו הם :

$$AC = 6, AB = 7, BC = 8$$



AD הוא התיכון לצלע BC במשולש ABC.

א. (1) מצאו את גודל הזווית $\angle ABC$.

(2) מצאו את אורך התיכון AD.

(3) מצאו את גודל הזווית $\angle BAD$.

הנקודה E נמצאת על המשך AD, כמתואר בסרטוט.

נתון : שטח המשולש CDE הוא 16.

ב. מצאו את אורך DE.

מן הנקודה C הורידו אנך לתיכון AD, החותך אותו בנקודה F.

ג. מצאו את היחס בין שטח המשולש CDF ובין שטח המשולש CDE.

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

6) נתונה הפונקציה : $f(x) = \frac{4x^2 - 1}{x^2 - 1}$

א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(2) מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$.

(3) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

ב. מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה.

ג. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה : $g(x) = -f(x) + k$, k הוא פרמטר.

נתון : משוואת האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $g(x)$ היא : $y = 1$.

ד. (1) מצאו את k .

(2) מהם שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$, ומהו סוגה?

7 נתונה הפונקציה: $f(x) = x - 2\sqrt{x+a}$, a הוא פרמטר.

גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה $(6,0)$.

א. הראו כי: $a=3$.

ב. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

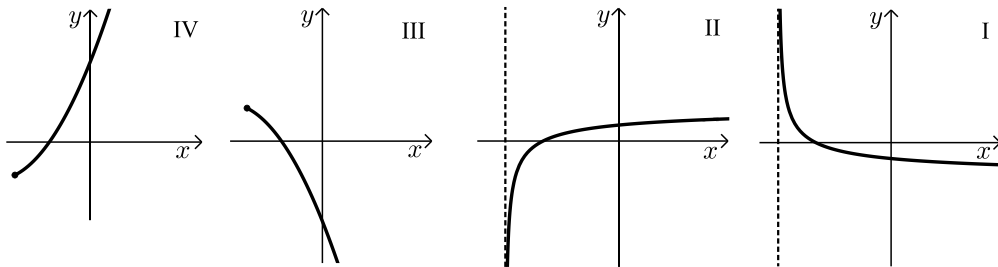
ג. מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.

ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ה. אחד מן הגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

קבעו איזה מהם, ונמקו את הקביעה.

ו. מצאו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, הישר: $x=1$, וציר ה- x .



8 נתונות הפונקציות: $g(x) = x^2$, $f(x) = -x^2 + 9x$.

נקודה A נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$ ברביע הראשון מעל לגרף הפונקציה $g(x)$.

מן הנקודה A מעבירים שני ישרים:

ישר המאונך לציר ה- y וחותר אותו בנקודה C,

וישר המקביל לציר ה- y

וחותר את גרף הפונקציה $g(x)$

בנקודה B (ראו סרטוט).

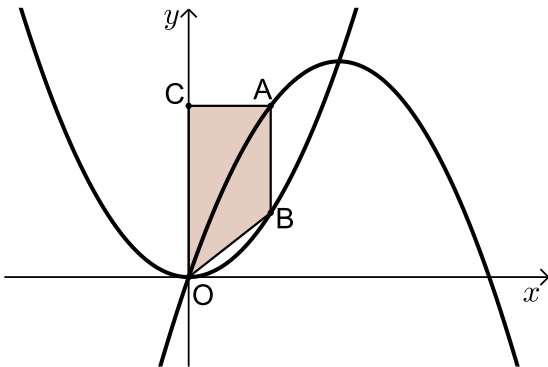
הנקודה O היא ראשית הצירים.

נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה A.

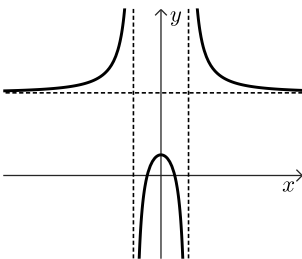
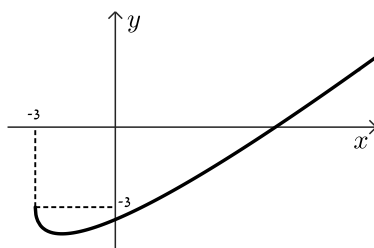
א. הביעו באמצעות t את אורכי

הקטעים: AC, CO ו-AB.

ב. מצאו את הערך של t שבעבורו שטח הטרפז ABOC הוא מקסימלי.



תשובות סופיות:

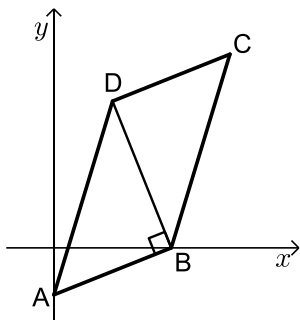
- (1) א. 45 דקות. ב. 30 דקות. ג. 25 ק"מ.
- (2) א. $B(3,0)$, $C(13,0)$ ב. (1) 4. ג. $y = 0.75x - 12.25$ ד. 62.5
- (3) א. $p = \frac{3}{20} = 0.15$ ב. $p = \frac{391}{400} = 0.9775$ ג. $p = \frac{9}{34}$ ד. 30 מועמדים.
- (4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. הוכחה. ד. $AE = \frac{2}{3}R$.
- (5) א. (1) $\angle ABC = 46.57^\circ$ א. (2) $AD = 5.148$ א. (3) $\angle BAD = 34.35^\circ$
- ב. $DE = 8.1$ ג. $\frac{S_{\triangle CDF}}{S_{\triangle CDE}} = 0.078$
- (6) א. (1) $x \neq \pm 1$ א. (2) $y = -4$, $x = \pm 1$ א. (3) $(0,1)$, $(-\frac{1}{2}, 0)$, $(\frac{1}{2}, 0)$
- ג. להלן סקיצה:
- 
- ב. $\max(0,1)$
ד. (1) $k = 5$
ד. (2) $\min(0,4)$
- (7) א. הוכחה. ב. $x \geq -3$
ג. $\max(-3,-3)$, $\min(-2,-4)$ קצה.
ד. להלן סקיצה:
ה. גרף II
ו. 1.
- 
- (8) א. $AB = -2t^2 + 9t$, $CO = -t^2 + 9t$, $AC = t$
ב. $t = 4$

בגרות קיץ 2022 מועד ב':

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 20 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

- (1) המרחק בין יישוב A ליישוב B הוא 96 ק"מ.
ביום ראשון יצא רונן מיישוב A ורכב על קטנוע במהירות קבועה לכיוון יישוב B.
באותו יום ובאותה שעה יצא דני מיישוב B ורכב על אופניים לכיוון יישוב A במהירות קבועה.
באותו יום חלפו רונן ודני זה על פני זה שעה אחרי שיצאו לדרך.
ביום שני יצא דני מיישוב B לכיוון יישוב A.
שעה לאחר מכן יצא רונן מיישוב A לכיוון יישוב B.
שניהם רכבו באותו המסלול ובאותה המהירות שבה רכבו ביום ראשון.
בדיוק כאשר עבר דני מרחק של 42 ק"מ, חלפו רונן ודני זה על פני זה.
א. מצאו את מהירות הרכיבה של רונן ואת מהירות הרכיבה של דני.
ב. מה היה המרחק של דני מיישוב A כאשר הגיע רונן ליישוב B ביום שני?



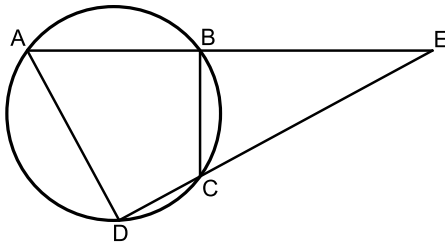
- (2) נתונה מקבילית ABCD.
הקודקוד B נמצא על ציר ה-x.
האלכסון DB מאונך לצלע AB (ראו ציור).
נתון: $A(0, -10)$, משוואת DC היא: $y = \frac{2}{5}x + 19$.
א. מצאו את שיעורי הקודקוד B.
ב. מצאו את משוואת DB.
ג. חוסמים את המשולש ABD במעגל.
ד. האם הישר BC משיק למעגל בנקודה B? נמקו.

- (3) בבית מחסה לבעלי חיים מטפלים בכלבים ובחתולים בלבד.
40% מבעלי החיים בבית המחסה הם חתולים, והשאר הם כלבים.
מחצית מבעלי החיים בבית המחסה הם בוגרים, והשאר הם צעירים.
מספר הכלבים הצעירים בבית המחסה גדול פי 2 ממספר הכלבים הבוגרים שם.
א. בוחרים באקראי בעל חיים מבין כל בעלי החיים בבית המחסה.
מהי ההסתברות שייבחר כלב בוגר?
ב. בוחרים באקראי חתול מבין כל החתולים בבית המחסה.
מהי ההסתברות שייבחר חתול בוגר?

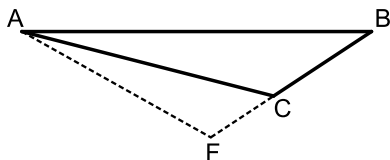
- נתון כי בבית המחסה יש 16 כלבים בוגרים.
 ג. כמה חתולים יש בבית המחסה?
 משפחת לוי החליטה לאמץ שני חתולים מבית המחסה.
 היא בחרה באקראי, זה אחר זה (ללא החזרה), בשני חתולים מבין כל
 החתולים שבבית המחסה.
 ד. מהי ההסתברות ששני החתולים שבחרה משפחת לוי הם בוגרים?
 בתשובתכם דייקו 3 ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

- 4) מרובע ABCD חסום במעגל.
 המשכי הצלעות AB ו-DC נחתכים בנקודה E (ראו ציור).



- א. הוכיחו: $\angle BAD = \angle BCE$
 ב. הוכיחו: $\triangle DEA \sim \triangle BEC$
 נתון: $AB = 5$, $CE = 6$, $\frac{AD}{BC} = \frac{5}{3}$
 ג. מצאו את אורך הצלע BE.
 נתון: $\angle BDC = \angle BEC$
 ד. (1) הוכיחו כי המשולש ACE הוא שווה שוקיים.
 (2) הוכיחו כי AC הוא קוטר במעגל.



- 5) נתון משולש ABC (ראו ציור).
 הצלע AB גדולה פי 3 מן הצלע BC.
 נתון: $\angle ACB = 130^\circ$
 א. מצאו את גודל הזווית $\angle BAC$.
 נתון כי שטח המשולש ABC הוא 14.
 ב. מצאו את אורך הצלע BC.
 האריכו את BC עד לנקודה F, כמתואר בציור, כך ש- $FC = 3$.
 ג. חשבו את אורך AF.
 הנקודה M נמצאת על AF, כך ש-CM חוצה את הזווית ACF.
 ד. (1) מצאו את גודל הזווית $\angle CAF$.
 (2) חשבו את אורך חוצה הזווית CM.

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

6 נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{2x-b}{x-4} + 1$, b הוא פרמטר.

א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

נתון כי גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- y בנקודה $(0, 2.5)$.

ב. מצאו את b .

הציבו את הערך של b שמצאתם בסעיף ב בפונקציה $f(x)$, וענו על הסעיפים ג-ז.

ג. מצאו את משוואות האסימפטוטות המקבילות לצירים של הפונקציה $f(x)$.

ד. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .

ה. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).

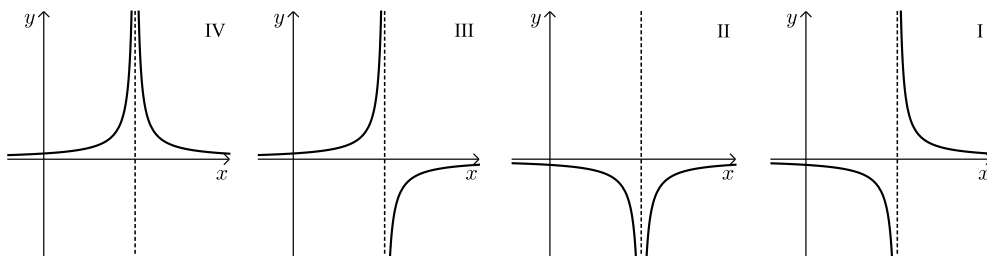
ו. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ז. (1) אחד מן הגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

קבעו איזה מהם, ונמקו את קביעתכם.

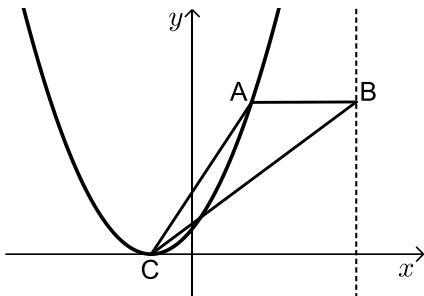
(2) חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$,

על ידי הישר $x=1$, על ידי ציר ה- x ועל ידי ציר ה- y .



7) נתונה הפונקציה: $f(x) = (x-3) \cdot \sqrt{2x}$.

- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
- ג. מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.
- ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- נתונה הפונקציה: $g(x) = -f(x)$.
- ה. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$ במערכת הצירים שבה סרטטתם את גרף הפונקציה $f(x)$.
- נסמן ב- S את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$ ועל ידי ציר ה- x .
- ו. הביעו באמצעות S את השטח המוגבל על ידי הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$. נמקו.

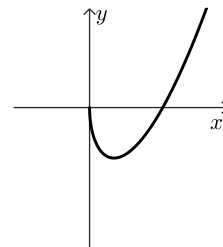
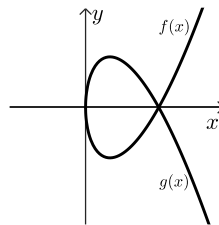
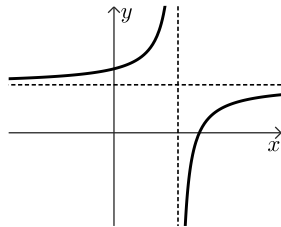


8) נתונה הפונקציה: $f(x) = (x+1)^2$.

- נקודה A נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$ ברביע הראשון.
- הנקודה B נמצאת על הישר $x = 7$, מימין לנקודה A, כך ש-AB מקביל לציר ה- x (ראו ציור).
- נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה A.
- א. הביעו באמצעות t את שיעורי הנקודות A ו-B.
- הנקודה C היא נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$.
- ב. הביעו באמצעות t את שטח המשולש ABC.
- ג. מצאו את הערך של t שבעבורו שטח המשולש ABC הוא מקסימלי.

תשובות סופיות:

- (1) א. רונן : 72 קמ"ש. דני : 24 קמ"ש. ב. 40 ק"מ.
- (2) א. $B(25,0)$ ב. $y = -2.5x + 62.5$ ג. $(x-7.5)^2 + (y-7.5)^2 = 362.5$ ד. כן.
- (3) א. 0.2 ב. 0.75 ג. 32 חתולים. ד. $\frac{69}{124} \approx 0.556$
- (4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. $BE = 5$ ד. הוכחה.
- (5) א. 14.79° ב. 4.024 ס"מ ג. 7.516 ס"מ ד. 17.8° (1) 4.088 ס"מ.
- (6) א. $x \neq 4$ ב. $b = 6$ ג. $y = 3, x = 4$ ד. $\left(3\frac{1}{3}, 0\right)$
- ה. עלייה : אף x , ירידה : $x < 4$ או $x > 4$.
- ו. להלן סקיצה:
- ז. (1) גרף II ז. $\frac{1}{6}$ (2) ב. $(0,0), (3,0)$ ג. $\max(0,0), \min(1, -2\sqrt{2})$ קצה.
- (7) א. $x \geq 0$ ב. להלן סקיצה: ג. להלן סקיצה: ד. להלן סקיצה:
- ו. $2S$
- א. $A(t, (t+1)^2), B(7, (t+1)^2)$ (8)
- ב. $S_{ABC} = \frac{(7-t)(t+1)^2}{2}$ ג. $t = 4\frac{1}{3}$

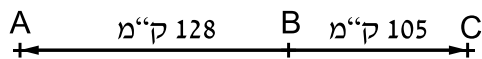


בגרות חורף 2023:

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 20 נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

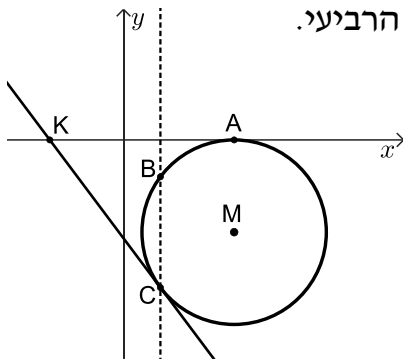
פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

(1) היישובים A, B ו-C ממוקמים על כביש ישר, כמתואר בסרטוט שלפניכם.



המרחק בין יישוב B ליישוב C הוא 105 ק"מ, והמרחק בין יישוב B ליישוב A הוא 128 ק"מ. משאית ומכונית יצאו באותו הזמן מהיישוב B. המכונית נסעה במהירות קבועה לכיוון היישוב C, והמשאית נסעה במהירות קבועה לכיוון היישוב A. מהירות המכונית היתה גבוהה ב-20 קמ"ש ממהירות המשאית. המכונית הגיעה ליישוב C, התעכבה ביישוב רבע שעה, ואז נסעה בחזרה ליישוב B, באותה המהירות שבה נסעה קודם. כאשר המשאית הגיעה ליישוב A, המוכנית היתה בדרכה חזרה ליישוב B ובמרחק 42 ק"מ מיישוב C.
א. מצאו את מהירות המכונית והמשאית.
ב. באיזה מרחק מהיישוב A היתה המשאית, כאשר המכונית הגיעה ליישוב C?

(2) בסרטוט שלפניכם מתואר מעגל שמרכזו M, נמצא ברביע הרביעי.

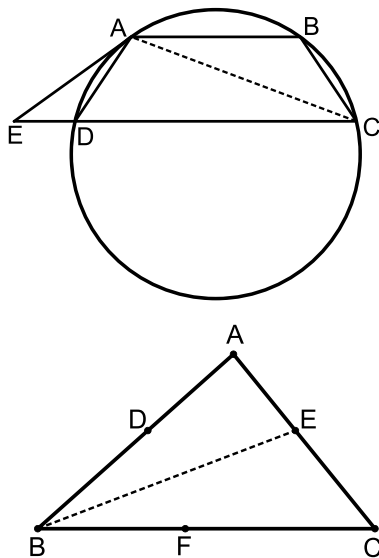


המעגל משיק לציר ה- x בנקודה A (12,0).
נתון: רדיוס המעגל הוא 10.
א. (1) מצאו את שיעור מרכז המעגל M.
(2) רשמו את משוואת המעגל.
המעגל חותך את הישר $x = 4$ בנקודות B ו-C, כמתואר בסרטוט.
ב. מצאו את שיעורי הנקודות B ו-C.
הישר המשיק למעגל בנקודה C חותך את ציר ה- x בנקודה K (ראו סרטוט).
ג. מצאו את שיעורי הנקודה K.
ד. מצאו את משוואת המעגל, שמרכזו בנקודה K והוא משיק לישר $x = 4$.
ה. (1) מצאו את אורך KM.
(2) האם המעגל, שאת משוואתו מצאנו בסעיף ד, משיק למעגל המתואר בסרטוט (שמרכזו M)? נמקו את תשובתכם.

- (3) בקופה יש 36 מטבעות : 18 מטבעות של שני שקלים, 12 מטבעות של חמישה שקלים, ו-6 מטבעות של עשרה שקלים. הוציאו מהקופה באקראי שני מטבעות ללא החזרה. א. מהי ההסתברות ששני המטבעות שהוציאו היו זהים? ב. ידוע ששני המטבעות שהוציאו היו זהים. מהי ההסתברות שסכום שני המטבעות שהוציאו היה גבוה מ-5 שקלים? החזירו את כל המטבעות לקופה והוסיפו x מטבעות של עשרה שקלים לקופה. נתון : לאחר ההוספה, ההסתברות להוציא מהקופה באקראי, ללא החזרה, שני מטבעות של חמישה שקלים היא $\frac{1}{15}$. ג. מצאו את x . ד. האם ההסתברות להוציא מהקופה באקראי (ללא החזרה) שני מטבעות זהים גדלה לאחר ההוספה, קטנה או נשארה ללא שינוי? נמקו.

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

- (4) המרובע ABCD הוא טרפז החסום במעגל, כאשר $AB \parallel DC$. המשיק למעגל בנקודה A חותך את המשיך הצלע CD בנקודה E (ראו סרטוט). א. הוכיחו : ABCD הוא טרפז שווה שוקיים. ב. הוכיחו : $\angle ABC = \angle ADE$. ג. הוכיחו : $\triangle ABC \sim \triangle ADE$. נתון : שטח המשולש ABC גדול פי 4 משטח המשולש ADE, וכן $BC + ED = 15$. ד. (1) מצאו את אורך הצלע ED. (2) מצאו את אורך הצלע AB. (5) בסרטוט שלפניכם מתואר משולש ABC. נתון : $\angle ACB = 51^\circ$, $BC = 1.5AC$, שטח המשולש ABC הוא 21. א. מצאו את אורך הצלע AC. ב. מצאו את גודל הזווית ABC. נתון : הנקודה E נמצאת על הצלע AC, כך ש- BE חוצה את הזווית ABC. ג. מצאו את אורך BE. נתון : הנקודות D ו- F נמצאות על הצלעות AB ו- BC, בהתאמה, כך שהמרובע BDEF הוא מעוין. ד. מצאו את אורך צלע המעוין BDEF.



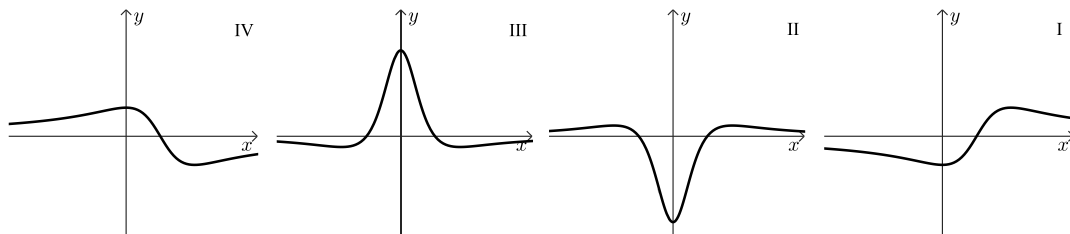
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

6 נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{4x}{x^2 + 4} + a$, כאשר a פרמטר.

- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של $f(x)$, וקבעו את סוגן (הביעו באמצעות a , אם צריך).
- נתון כי נקודת המינימום של הפונקציה $f(x)$ נמצאת על ציר ה- x .
 - מצאו את a .
 - הציבו בפונקציה $f(x)$ את a שנמצא בסעיף ג, וענו על סעיפים ד-ו.
 - מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).
 - ה- סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 - נתונה הפונקציה $g(x) = 3 \cdot f(x)$.

ו. (1) אחד מהגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את פונקציית הנגזרת $g'(x)$. קבעו איזה מהם ונמקו את קביעתכם.

(2) מצאו את השטח המוגבל על ידי גרף הנגזרת $g'(x)$, הישר $x=1$ ועל ידי הצירים.



7 נתונה הפונקציה $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{4x+20}$.

- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
- מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של $f(x)$, וקבעו את סוגן.
- סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + c$, כאשר c פרמטר.
 - נתון כי הישר $y=12$ משיק לגרף הפונקציה $g(x)$.
 - מצאו את c (צינו את שתי האפשרויות).

8 בסרטוט שלפניכם מתואר חלק מגרף הפונקציה $f(x) = 1 - \frac{2}{x}$, בתחום $x > 0$.

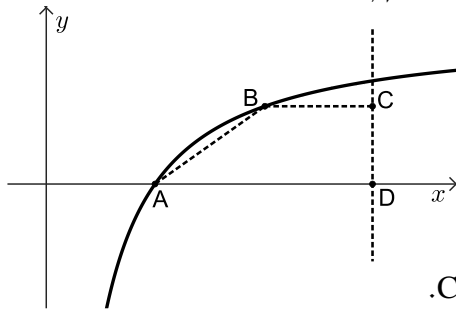
גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה A.

נקודה B נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$ ברביע הראשון, משמאל לישר $x = 5$.

מהנקודה B מעבירים ישר המקביל לציר ה- x

וחותך את הישר $x = 5$ בנקודה C.

נתון: $D(5,0)$.



א. מצאו את שיעורי הנקודה A.

נסמן את שיעור ה- x של הנקודה B ב- t .

ב. הביעו באמצעות t את שיעורי הנקודות B ו-C.

ג. מצאו את שיעורי הנקודה B שעבורה שטח הטרפז ABCD הוא מקסימלי.

ד. הראו כי השטח המקסימלי של הטרפז ABCD הוא 1.

תשובות סופיות:

- (1) א. מהירות המכונית: 84 קמ"ש, מהירות המשאית: 64 קמ"ש.
ב. 48 ק"מ.
- (2) א. (1) $M(12, -10)$ א. (2) $(x-12)^2 + (y+10)^2 = 100$
ב. $B(4, -4)$, $C(4, -16)$ ג. $K(-8, 0)$ ד. $(x+8)^2 + y^2 = 144$
ה. (1) $KM = \sqrt{500} \approx 22.36$ ה. (2) לא.
- (3) א. $\frac{13}{55} \approx 0.3714$ ב. $\frac{9}{26} \approx 0.3462$ ג. 9 ד. קטנה, כי: $0.32727 > 0.3714$.
- (4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. הוכחה.
ד. (1) 5 ס"מ ד. (2) 20 ס"מ.
- (5) א. 6 ס"מ ב. 41.768° ג. 7.359 ס"מ ד. 3.938 ס"מ.
- (6) א. כל x ב. $\max(2, a+1)$, $\min(-2, a-1)$ ג. $a=1$
- ד. $y=1$ ה. להלן סקיצה:
ו. (1) 2.4 ו. (2) III.
- (7) א. $x \geq -5$ ב. $(-5, 0)$, $(0, 0)$ ג. $\min(-5, 0)$, $\max(-4, 32)$, $\min(0, 0)$
ד. להלן סקיצה:
ה. $c = -20$, $c = 12$.
- (8) א. (2, 0) ב. $C\left(5, 1 - \frac{2}{t}\right)$, $B\left(t, 1 - \frac{2}{t}\right)$ ג. $B\left(4, \frac{1}{2}\right)$ ד. הוכחה.

