שאלון 471 לכיתות יא - ישן

פרק 34

פתרון בוידאו של בחינות שנת 2025

מועד חורף 1
קיץ מועד א 7

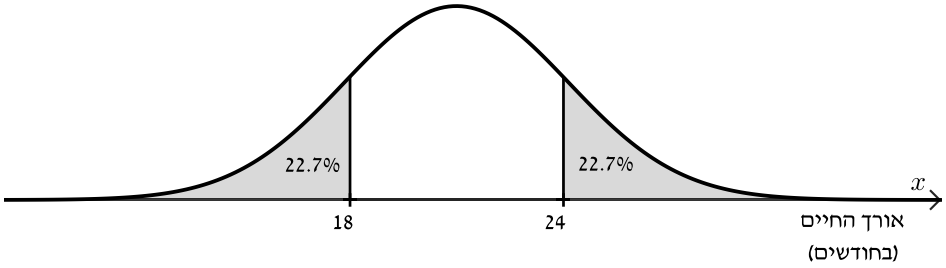
בגרות חורף 2025:

יש לענות על חמש מן השאלות 1– 8, לפחות על שאלה אחת מכל פרק (לכל שאלה – 20 נקודות).

שימו לב: אם תענו על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתכם.

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1) אורך החיים של טלפונים שמייצרים במפעל מסוים מתפלג נורמלית.
לפניכם גרף ההתפלגות הנורמלית ועליו חלק מנתוני אורך החיים (בחודשים).



א. מצאו את ממוצע אורך החיים של הטלפונים ואת סטיית התקן.

3.5% מהטלפונים – אלו שאורך החיים שלהם הקצר ביותר - נחשבים פגומים.

ב. מהו אורך החיים הגדול ביותר של טלפון שנחשב פגום?

בחודש מסוים ייצרו במפעל 2,000 טלפונים.

ג. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, לכמה מן הטלפונים שייצרו בחודש זה יש אורך חיים גדול מ-26 חודשים?

מהנדסים הצליחו להאריך פי 1.5 את אורך החיים של כל הטלפונים אותם המפעל מייצר.

ד. (1) מהו ממוצע אורך החיים החדש של הטלפונים ומהי סטיית התקן החדשה, לאחר ההגדלה?

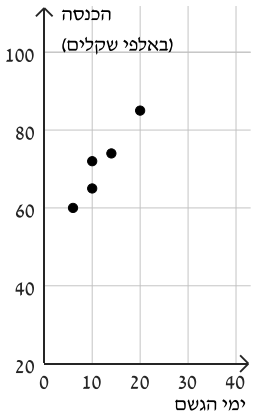
(2) מצאו את אחוז הטלפונים שאורך החיים שלהם קטן מ-18 חודשים לאחר ההגדלה.

2) בבית מרקחת א' בעיר מסוימת בדקה המנהלת במשך 5 חודשים את הקשר בין מספר ימי הגשם בחודש (המשתנה x) ובין ההכנסה החודשית של בית המרקחת (המשתנה y) באותו החודש.

בטבלה שלפניכם מוצגים הנתונים שאספה המנהלת.

החודש	ימי הגשם (המשתנה x)	ההכנסה (באלפי שקלים) (המשתנה y)
נובמבר	6	60
דצמבר	10	72
ינואר	20	85
פברואר	14	73
מרץ	10	65

א. מצאו את ממוצע ימי הגשם בחודש ואת סטיית התקן.



לפניכם דיאגרמת פיזור המתארת את y כתלות ב- x.

ממוצע ההכנסות החודשי (באלפי שקלים) של בית מרקחת א' הוא 71, וסטיית התקן היא 8.46.

אחד מן המספרים: 0.959, 0, 0.959- הוא מקדם המתאם r.

ב. קבעו איזה מהם הוא מקדם המתאם r, נמקו את קביעתכם.

ג. (1) מצאו את שיפוע ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x.

(2) מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x.

ד. על פי ישר הרגרסיה, מהו ניבוי ההכנסה בחודש שבו מספר ימי הגשם יהיה 15?

גם בבית מרקחת ב' באותה העיר בדקה המנהלת במשך אותם 5 חודשים את הקשר בין מספר ימי הגשם בחודש ובין ההכנסה החודשית של בית המרקחת.

המנהלת מצאה שבכל חודש הייתה ההכנסה של בית מרקחת ב' קטנה ב-20 אלף שקלים מן ההכנסה של בית מרקחת א'.

ה. כתבו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי ההכנסה החודשית (באלפי שקלים) של בית מרקחת ב' על פי מספר ימי הגשם בחודש.

3) בשכבת י"א בבית ספר מסוים לומדים בנים ובנות.
לחלקם יש רישיון נהיגה ולשאר אין.
25% מתלמידי השכבה הם בנים שאין להם רישיון נהיגה.
ל-$\frac{1}{3}$ מן הבנים בשכבה יש רישיון נהיגה.

א. מצאו את אחוז הבנים בשכבה.

ההסתברות לבחור באקראי מן השכבה בן שיש לו רישיון נהיגה
שווה להסתברות לבחור באקראי מן השכבה בת שיש לה רישיון נהיגה.

ב. ידוע שנבחר באקראי תלמיד (בן או בת) מן השכבה שאין לו רישיון נהיגה.
מהי ההסתברות שהתלמיד שנבחר בן?

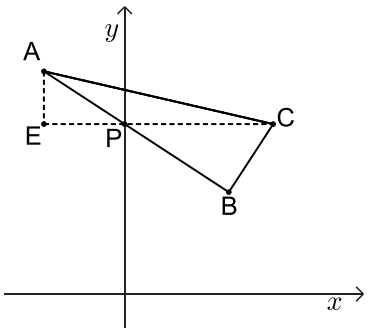
בשכבה זו יש 69 בנים.

ג. מצאו כמה תלמידים יש בשכבה סך הכול.

לשכבה הצטרפו 26 תלמידים חדשים (בנים ובנות).
בוחרים באקראי שני תלמידים מן השכבה בזה אחר זה (הוצאה ללא החזרה).
ההסתברות ששני התלמידים שנבחרו הם בנים היא $\frac{10}{77}$.

ד. מצאו כמה בנים הצטרפו לשכבה.

פרק שני - גאומטריה



4) ABC הוא משולש ישר זווית ($\sphericalangle ABC = 90°$).
הצלע AB חותכת את ציר ה-y בנקודה P.
נתון כי הישר CP מקביל לציר ה-x.
הנקודה E נמצאת על הישר CP כך ש- AE מקביל לציר ה-y
(ראו סרטוט).

א. הוכיחו כי $\Delta AEP \sim \Delta CBP$.

נתון: יחס הדמיון בין המשולש AEP ובין המשולש CBP
הוא $\frac{3}{5}$, $CP = 12.5$.

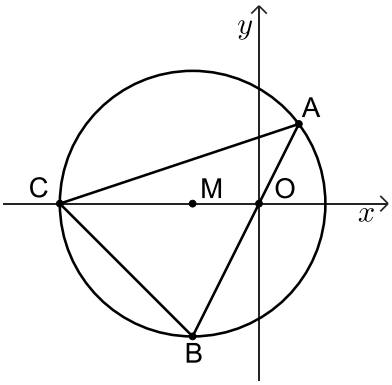
ב. מצאו את אורך הקטע AP.

נתון: $A(-6,14)$, שיעור ה-y של הנקודה P קטן מ-14.

ג. מצאו את שיעורי הנקודות P ו- C.

ד. (1) מצאו את משוואת הצלע AB.
(2) מצאו את שיעורי הנקודה B.
(3) מצאו את שטח המרובע AEBC.

5) משולש ABC חסום במעגל שמרכזו M, כמתואר בסרטוט.



נתון: $M(-5,0)$, $C(-15,0)$.

א. מצאו את משוואת המעגל.

נתון: משוואת הצלע AB היא: $y = 2x$.

ב. מצאו את שיעורי הקודקודים A ו-B.

הנקודה O היא ראשית הצירים.

ג. מצאו את גודל הזווית ACO ואת גודל הזווית AOC.

ד. מצאו את שטח המשולש ABC.

הנקודה E נמצאת על הצלע AC כך ששטח המשולש EAB הוא 64.

ה. מצאו את אורך הקטע AE.

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

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

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

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

נתון כי גרף הפונקציה $f(x)$ עובר בנקודה $(2,7.5)$.

ב. מצאו את הערך של a.

הציבו $a = 9$ וענו על סעיפים ג-ה.

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

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

$g(x)$ היא פונקציה שתחום הגדרתה זהה לתחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

נגזרת הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g'(x) = f(x) - 11$.

ה. (1) סרטטו סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת $g'(x)$.

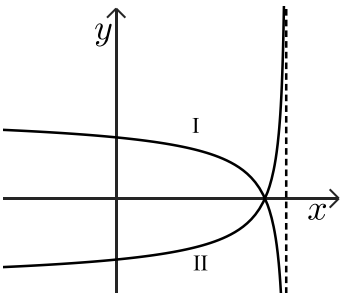
(2) מצאו את שיעורי ה-x של נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבעו את סוגן.

7) הפונקציה $f(x)$ מוגדרת בתחום $x \le 2$,

ופונקציית הנגזרת שלה $f'(x)$ מוגדרת בתחום $x < 2$.

לפונקציה יש נקודת קיצון פנימית אחת בלבד, מסוג מקסימום.

בסרטוט שלפניכם מתוארים שני גרפים, I ו- II , אחד מהם מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$.



א. קבעו איזה מהגרפים מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$,
ונמקו את קביעתכם.

נתון: $f(x) = 4x + 2\sqrt{8-4x}$.

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

גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה-x בנקודה אחת בלבד,
בחלקו השלילי.

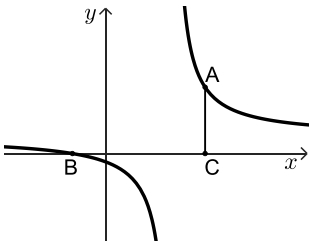
ג. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה-x.

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

נתונה הפונקציה $g(x) = -3 \cdot f'(x)$.

ה. חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $g(x)$, על ידי ציר ה-x ועל ידי ציר ה-y.

8) בסרטוט שלפניכם מתואר גרף הפונקציה: $f(x) = \dfrac{x+2}{x-4}$.



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

הנקודה C נמצאת על ציר ה-x כך שהקטע AC מקביל לציר ה-y.

הנקודה B היא נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה-x.

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

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

ב. מצאו את שיעורי הנקודה B.

ג. (1) מצאו את שיעורי הנקודה A שבעבורה שטח המשולש ABC הוא מינימלי.

(2) מצאו את השטח המינימלי של המשולש ABC.

תשובות סופיות:

1) א. ממוצע: 21 חודשים, סטיית תקן: 4 חודשים ב. 13.76 חודשים.
ג. 212 טלפונים ד. (1) ממוצע: 31.5 חודשים, סטיית תקן: 6 חודשים.
ד. (2) 1.22%.

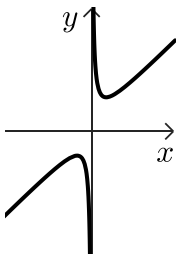
2) א. ממוצע: 12, סטיית תקן: 4.733 ב. $r=0.959$ ג. (1) 1.714.
ג. (2) $y=1.74x+50.432$ ד. 76.142 שקלים ה. $y=1.714x+30.432$.

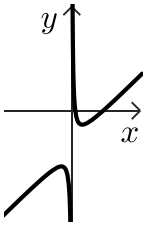
3) א. 37.5% ב. $\frac{1}{3}$ ג. 184 ד. 7.

4) א. הוכחה ב. $AP=7.5$ ג. $P(0,9.5)$, $C(12.5,9.5)$ ד. (1) $y=-0.75x+9.5$.
ד. (2) $B(8,3.5)$ ד. (3) 97.125.

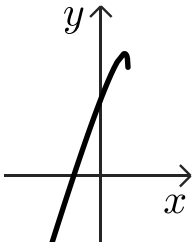
5) א. $(x+5)^2+y^2=100$ ב. $A(3,6)$, $B(-5,-10)$.
ג. $\sphericalangle AOC=116.565°, \sphericalangle ACO=18.435°$ ד. 120 ה. $3.2\sqrt{10}$.

6) א. (1) $x\neq 0$ א. (2) $x=0$ ב. $a=9$ ג. $\min(3,7)$, $\max(-3,-5)$
ד. להלן סרטוט: ה. (1) להלן סרטוט: ה. (2) $x_{min}=9$, $x_{max}=1$.





7) א. I ב. $\min(2,8)$, $\max(1.75,9)$ ג. $(-2,0)$.
ד. להלן סרטוט: ה. $27-12\sqrt{2}\approx 10.029$.



8) א. (1) $x\neq 4$ א. (2) $x=4$, $y=1$ ב. $B(-2,0)$ ג. (1) $A(10,2)$ ג. (2) 12.

בגרות קיץ 2025 מועד א':

יש לענות על חמש מן השאלות 1– 8, לפחות על שאלה אחת מכל פרק (לכל שאלה – 20 נקודות).

שימו לב: אם תענו על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתכם.

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1) בבית ספר מסוים נערכה תחרות קפיצה לרוחק.
התוצאות שהשיגו המשתתפים בתחרות התפלגו נורמלית.
מרחק הקפיצה הממוצע היה 4.2 מטרים.
69.2% מן המשתתפים קפצו למרחק קטן מ־ 4.5 מטרים.

א. מצאו את סטיית התקן של מרחק הקפיצה.

המשתתפים שמרחק הקפיצה שלהם היה גדול מ-5.16 מטרים זכו במדליה.

ב. מהו אחוז המשתתפים שזכו במדליה?

נתון כי 11 משתתפים זכו במדליה.

ג. על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה משתתפים התחרו בקפיצה לרוחק?

בבית הספר נערכה גם תחרות קפיצה לגובה. גם בתחרות זו התוצאות שהשיגו המשתתפים התפלגו נורמלית. גובה הקפיצה הממוצע היה 1.5 מטרים, וסטיית התקן הייתה 0.2 מטר.
אלון השתתף בשתי התחרויות. התוצאה שלו בקפיצה לרוחק הייתה 4.8 מטרים ובקפיצה לגובה 1.75 מטרים.

ד. באיזו מן התחרויות, קפיצה לרוחק או קפיצה לגובה, הייתה התוצאה של אלון מדורגת במקום גבוה יותר בהשוואה למשתתפים האחרים? נמקו את תשובתכם.

2) מתווך דירות רצה לבדוק את הקשר הליניארי בין שטח הדירות שנמכרו בחודש האחרון בשכונה מסוימת (המשתנה x), לבין המחיר שבו הן נמכרו (המשתנה y).
בטבלה שלפניכם מופיעים הנתונים של 5 דירות שבדק המתווך.

שטח הדירה (מ"ר)- המשתנה x	**מחיר הדירה** (במיליוני שקלים)- המשתנה y
82	1
90	1.8
98	2.7
112	3.4
118	4.6

א. (1) מצאו את הממוצע של שטח הדירות.
(2) מצאו את סטיית התקן של שטח הדירות.

המתווך חישב את הממוצע ואת סטיית התקן של המשתנה y , ומצא כי $\bar{y} = 2.7$, $S_y = 1.249$.

ב. מצאו את מקדם המתאם r בין שני המשתנים.

ג. מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לינבוי y על פי x.

ד. על פי ישר הרגרסיה, מהו הניבוי למחיר של דירה שהשטח שלה הוא 95 מ"ר?

עקב עליית המחירים במשק, גדל המחיר של כל דירה ב-0.2 מיליון שקלים.

ה. קבעו בעבור כל אחד מן המדדים (1)-(2) שלפניכם, אם הערך שלו גדל, קטן או לא השתנה. נמקו את קביעותיכם.
(1) סטיית התקן של המשתנה y.
(2) מקדם המתאם r.

3) חלק מן התלמידים בשכבת י"א בבית ספר מסוים הם בנים והשאר הן בנות.
חלק מן התלמידים בשכבה מתנדבים והשאר אינם מתנדבים.
75% מתלמידי השכבה מתנדבים.
$\frac{3}{5}$ מן התלמידים שמתנדבים הם בנות.
נתון כי מספר הבנות שמתנדבות גדול פי 3 ממספר הבנות שאינן מתנדבות.

א. מהי ההסתברות לבחור באקראי מן השכבה בת שמתנדבת?

ב. מצאו את אחוז הבנים בשכבה.

בוחרים באקראי תלמיד מן השכבה.

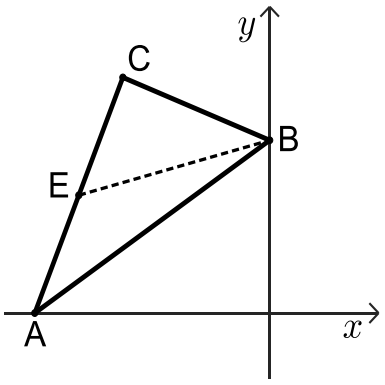
ג. ידוע שהתלמיד שנבחר הוא בן. מהי ההסתברות שהוא מתנדב?

בכתבה שהכינה דנה לעיתון השכבה היא כתבה:
"אחוז המתנדבות מבין הבנות בשכבה גדול מאחוז המתנדבים מבין הבנים בשכבה".

ד. האם המשפט שכתבה דנה נכון? נמקו את תשובתכם.

פרק שני - גאומטריה

4) בסרטוט שלפניכם משולש ישר זווית ABC ($\sphericalangle ACB = 90°$).
הקודקוד B נמצא על ציר ה- y.
נתון כי שיעורי הקודקוד A הם $(-16,0)$,
ומשוואת הצלע CB היא: $y = -\frac{2}{5}x + 11$.



א. מצאו את משוואת הצלע AC.

ב. מצאו את שיעורי הקודקוד C.

BE הוא תיכון לצלע AC.

ג. (1) מצאו את אורך הקטע EC.

(2) מצאו את גודל הזווית CEB.

הנקודה K נמצאת על הקטע EB.
נתון: שטח המשולש AEK הוא 30.

ד. מצאו את אורך הקטע EK.

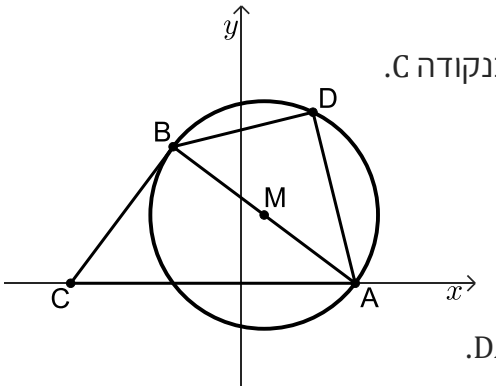
5) בסרטוט שלפניכם מעגל שמרכזו M .

המעגל חותך את החלק החיובי של ציר ה-x בנקודה A.

הנקודה B נמצאת על המעגל כך ש-AB הוא קוטר במעגל.

דרך הנקודה B העבירו משיק למעגל, החותך את ציר ה- x בנקודה C.

נתון כי משוואת המעגל היא $(x-2)^2+(y-6)^2=100$.



א. מצאו את שיעורי הנקודה A.

ב. מצאו את משוואת המשיק AB.

ג. מצאו את אורך הצלע AC.

הנקודה D נמצאת על המעגל כך ש-AB חוצה את הזווית DAC.

ד. (1) הסבירו מדוע $\sphericalangle ADB=90^\circ$.

(2) הוכיחו: $\triangle ABC \sim \triangle ADB$.

ה. מצאו פי כמה גדול שטח המשולש ABC משטח המשולש ADB.

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

6) נתונה הפונקציה $f(x)=\frac{x^2-9}{x^2+1}+1$, המוגדרת לכל x.

א. מצאו את משוואת האסימפטוטה המקבילה לציר ה-x של הפונקציה $f(x)$.

ב. (1) מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה.

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

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

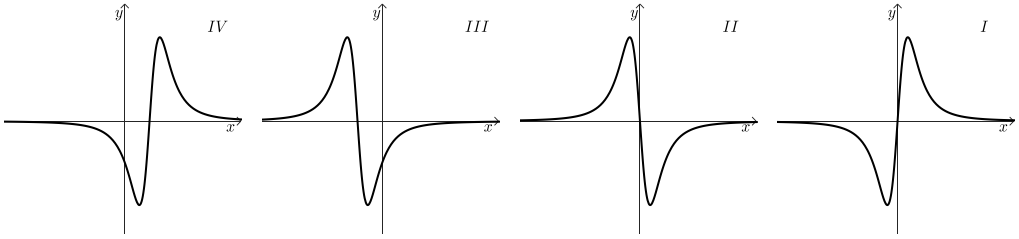
ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ה. (1) קבעו איזה מבין הגרפים I-IV שלפניכם מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

נמקו את קביעתכם.

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

ועל ידי הישרים $x=2$, $x=-2$.



7) נתונה הפונקציה: $f(x)=(3x-6)\sqrt{14-x}$.

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.

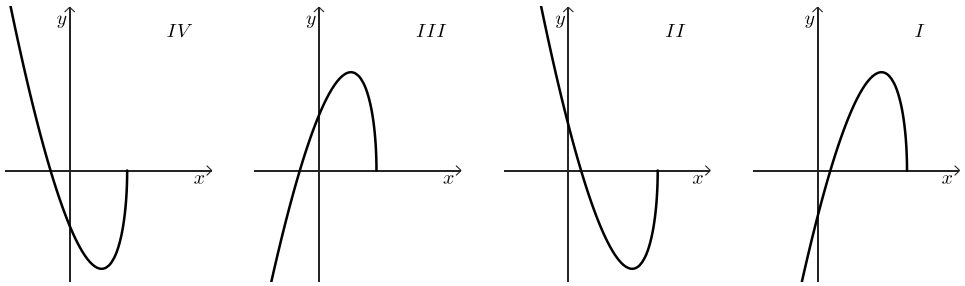
ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ה. נתונה הפונקציה $g(x)=f(x+5)$, המוגדרת בתחום $x\le 9$.

ו. (1) קבעו איזה מן הגרפים I-IV שלפניכם מתאר את הפונקציה $g(x)$.

נמקו את קביעתכם.

(2) מה הם שיעורי נקודת הקיצון הפנימית של הפונקציה $g(x)$?

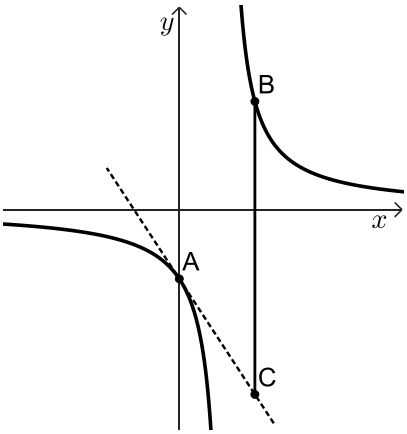


8) בסרטוט שלפניכם מתואר גרף הפונקציה $f(x)=\frac{a}{x-4}$ המוגדרת בתחום $x\ne 4$.

a הוא פרמטר שונה מ-0.

הנקודה A היא נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה-y.

דרך הנקודה A העבירו משיק לגרף הפונקציה $f(x)$.



נתון כי שיפוע המשיק הוא 1.5-.

א. מצאו את הערך של a.

הציבו $a=24$ בפונקציה $f(x)$, וענו על הסעיפים ב-ג.

ב. מצאו את משוואת המשיק.

הנקודה B נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$, בתחום $x>4$.

הנקודה C נמצאת על המשיק כך שהקטע BC מקביל לציר ה-y.

נסמן ב-t את שיעור ה-x של הנקודה B.

ג. (1) הביעו באמצעות t את אורך הקטע BC.

(2) מצאו את הערך של t שבעבורו אורך הקטע BC הוא מינימלי.

תשובות סופיות:

1) א. 0.6 מטרים ב. 5.5% ג. 200 משתתפים ד. קפיצה לגובה.

2) א. (1) 100 מ"ר א. (2) 13.39 מ"ר ב. $r=0.983$ ג. $y=0.092x-6.5$.

ד. 2.24 מיליון שקלים ה. (1) ללא שינוי ה. (2) ללא שינוי.

3) א. 0.45 ב. 40% ג. 0.75 ד . לא נכון.

4) א. $y=2.5x+40$ ב. $C(-10,15)$ ג. (1) $EC=8.077$.

ג. (2) $\sphericalangle CEB=53.13°$ ד. $EK=9.285$.

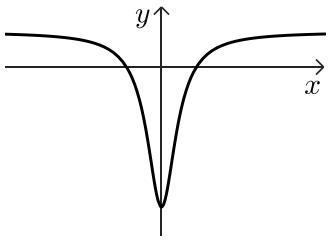
5) א. $A(10,0)$ ב. $y=\frac{3}{4}x+20$ ג. $AC=25$.

ד. (1) ראו סרטון ד. (2) שאלת הוכחה ה. $\frac{S_{ABC}}{S_{ADB}}=\frac{25}{16}$.

6) א. $y=2$ ב. (1) $\min(0,-8)$.

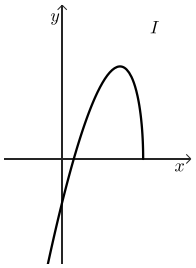
ב. (2) תחומי עליה: $x>0$, תחומי ירידה: $x<0$ ג. $(2,0)$, $(-2,0)$.

ד. להלן סרטוט: ה. (1) גרף I ה. (2) $S=16$.



7) א. $x\le 14$ ב. $(0,-22.45)$, $(14,0)$, $(2,0)$ ג. $\max(10,48)$, $\min(14,0)$.

ד. להלן סרטוט: ה. (1) גרף II ה. (2) $\max(5,48)$.



8) א. $a=24$ ב. $y=-1.5x-6$ ג. (1) $BC=\frac{24}{t-4}+1.5t+6$ ג. (2) $t=8$.