שאלון 471 לכיתות יא - ישן

פרק 35

פתרון בוידאו של בחינות שנת 2024

מועד חורף 1
קיץ מועד א 7
קיץ מועד ב 13

בגרות חורף 2024:

יש לענות על ארבע מן השאלות 1– 8, לפחות על שאלה אחת מכל פרק (לכל שאלה – 25 נקודות).

שימו לב: אם תענו על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתכם.

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1) משקלי התינוקות שנולדים בעיר מסוימת מתפלגים נורמלית.
נתון כי המשקל הממוצע של התינוקות שנולדים בעיר זו הוא 3.4 ק"ג.
96.41% מן התינוקות בעיר זו נולדים במשקל נמוך מ-5.02 ק"ג.

א. מצאו את סטיית התקן של משקל התינוקות שנולדים בעיר זו

אורי נולד בעיר זו במשקל נמוך ממשקלם של 9% מן התינוקות שנולדים בה.

ב. מצאו את המשקל שבו נולד אורי.

משקל הנמוך מ-1.5 ק"ג נחשב למשקל נמוך מאוד לתינוק שנולד.

ג. (1) מהו אחוז התינוקות שנולדים במשקל נמוך מאוד בעיר זו?

(2) בשנה מסוימת נולדו בעיר זו 20,000 תינוקות. על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה מן התינוקות האלה נולדו במשקל נמוך מאוד?

שחר נולד בעיר אחרת, באותו המשקל שבו נולד אורי.
משקל התינוקות בעיר שבה נולד שחר מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן של 0.8.
משקל הלידה של שחר ומשקל הלידה של אורי הם בעלי אותו ציון תקן.

ד. מצאו את המשקל הממוצע של התינוקות בעיר שבה נולד שחר.

2) דן ערך מחקר. הוא בדק את הקשר בין אחוז הגידול השנתי של האוכלוסייה ב- 12 מדינות (x משתנה) ובין אחוז הילדים בני 0–14 באותן המדינות (y משתנה).

דן רצה למצוא ישר רגרסיה לניבוי y לפי x. הוא חישב את הממוצע ואת סטיית התקן של אחוז הגידול השנתי של האוכלוסיות, וכן את מקדם המתאם בין שני המשתנים, וקיבל את התוצאות האלה: $\bar{x}=0.465$, $s_x=0.683$, $r=0.871$.

דן מצא כי משוואת הרגרסיה היא: $y=11.3x+16.3$.

א. (1) מצאו את הממוצע של אחוז הילדים באותן המדינות (הממוצע של המשתנה y).

(2) מצאו את סטיית התקן של אחוז הילדים באותן המדינות.

במדינה מסוימת נתון כי גודל האוכלוסייה נשאר קבוע (אין גידול שנתי באוכלוסייה שלה).

ב. על פי ישר הרגרסיה, מהו אחוז הילדים במדינה זו?

נתונה מדינה נוספת, שאחוז הגידול השנתי של האוכלוסייה שלה הוא 2.

ג. האם אפשר להסיק כי אחוז הילדים במדינה זו הוא בדיוק 38.9? נמקו את תשובתכם.

3) חנן משחק במשחק קליעה למטרה. במשחק זה יש שתי תוצאות אפשריות בלבד: קליעה או החטאה.

ההסתברות שחנן יקלע בניסיון הראשון היא $\frac{3}{5}$.

ההסתברות שחנן יקלע בניסיון השני תלויה בתוצאה של הניסיון הראשון:

אם חנן קולע בניסיון הראשון, ההסתברות שהוא יקלע בניסיון השני היא $\frac{2}{3}$.

אם חנן מחטיא בניסיון הראשון, ההסתברות שהוא יקלע בניסיון השני היא $\frac{7}{16}$.

לחנן יש שני ניסיונות קליעה למטרה.

א. מהי ההסתברות שחנן החטיא בניסיון הראשון וקלע בניסיון השני?

ב. (1) מהי ההסתברות שחנן קלע פעם אחת לפחות?

(2) ידוע שחנן קלע פעם אחת לפחות. מהי ההסתברות שהוא קלע פעם אחת בדיוק?

גם לדני יש שני ניסיונות קליעה למטרה.

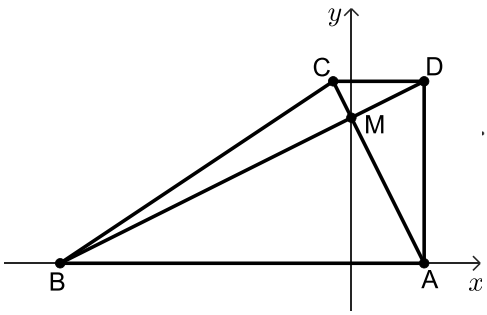
ההסתברות שדני יקלע כל אחד מן הניסיונות היא p.

נתון כי ההסתברות שדני יקלע פעם אחת בדיוק שווה להסתברות שחנן יקלע פעם אחת בדיוק.

ג. מצאו את p (את שתי האפשרויות).

פרק שני - גאומטריה

4) נתון טרפז ישר זווית $ABCD$ $(AD \perp AB\ ,\ AB||DC)$.



הקודקודים A ו-B נמצאים על ציר ה- x, כמתואר בסרטוט.
אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה M, שנמצאת על ציר ה- y.
נתון: האלכסון AC מאונך לאלכסון BD.
משוואת הישר AC היא: $y = -2x + 8$.

א. מצאו את משוואת הישר BD.

ב. מצאו את שיעורי הקודקודים: A, B, C ו-D.

ג. (1) חשבו את גודל הזווית ABD.

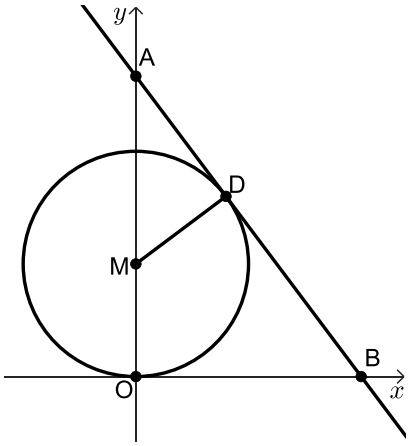
(2) חשבו את גודל הזווית BCD.

ד. מצאו את שטח המשולש BCD.

הנקודה F נמצאת על המשך הצלע CD כך ששטח המשולש BFC גדול פי 2 משטח המשולש BCD.

ה. מצאו את שיעורי הנקודה F (מצאו את אחת משתי האפשרויות).

5) נתון מעגל שמרכזו M נמצא על החלק החיובי של ציר ה- y. הנקודה O היא ראשית הצירים.
המעגל משיק לציר ה- x וחותך את ציר ה- y בנקודה C, כמתואר בסרטוט.
דרך הנקודה D שעל המעגל העבירו משיק למעגל.



המשיק חותך את ציר ה- x בנקודה B ואת ציר ה- y בנקודה A.
נתון כי משוואת המשיק היא: $4x + 3y = 40$.

א. מצאו את אורך הקטע AB.

ב. הוכיחו כי המרובע OMDB הוא דלתון.

ג. (1) הוכיחו: $\Delta ADM \sim \Delta AOB$.

(2) מצאו את רדיוס המעגל.

ד. מצאו את משוואת המעגל.

ה. האם הדלתון OMDB בר חסימה במעגל?
אם כן – מצאו את השיעורים של מרכז המעגל החוסם את הדלתון.
אם לא – הסבירו מדוע.

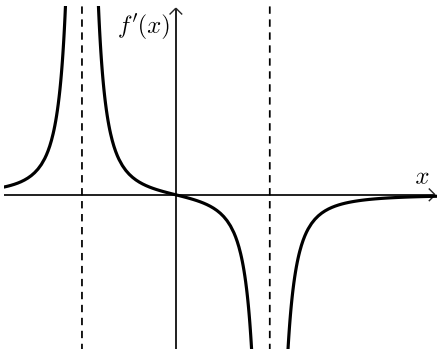
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,

של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

6) הפונקציה $f(x)$ מוגדרת בתחום: $x \neq \pm 4$.

בסרטוט שלפניכם מתואר גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$,

המוגדרת באותו התחום.



גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ חותך את ציר ה- x

רק בנקודה $(0,0)$.

א. מצאו את שיעור ה- x של נקודת הקיצון של

הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה.

ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

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

אחד מן הביטויים I-III שלפניכם מייצג את הפונקציה $f(x)$.

I. $\frac{x^2}{x^2+16}+1$ II. $\frac{x^2}{x^2-16}+2$ III. $\frac{x^2}{x^2-16}+1$

ג. קבעו איזה מן הביטויים I-III מייצג את הפונקציה $f(x)$.

נמקו את קביעתכם.

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

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

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

ועל ידי הישר: $x = 2$.

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

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 $f(x)$.

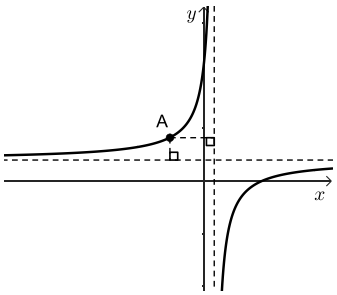
נתונה הפונקציה: $g(x)=f(x)-c$, c הוא פרמטר חיובי.

הפונקציות $f(x)$ ו-$g(x)$ מוגדרות באותו התחום.

גרף הפונקציה $g(x)$ משיק לישר: $y=20$.

ה. מצאו את הערך של c.

8) לפניכם סרטוט של גרף הפונקציה: $f(x)=\frac{9}{1-x}+2$, המוגדרת לכל $x\neq 1$.



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

מנקודה A, הנמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$ ברביע השני, העבירו אנכים לאסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$, כך שהאסימפטוטות והאנכים יוצרים מלבן.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה A שבעבורה היקף המלבן מינימלי.

ג. חשבו את שטח המלבן בעבור שיעורי הנקודה A שמצאתם בסעיף ב.

תשובות סופיות:

1) א. 0.9 ק"ג ב. 4.606 ק"ג ג. (1) 1.74% ג. (2) 348 תינוקות.
ד. 3.534 ק"ג.

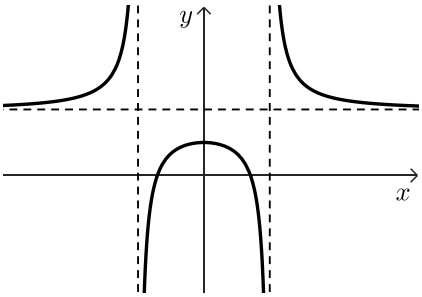
2) א. (1) 21.55 א. (2) 8.86 ב. 16.3% ג. לא ניתן.

3) א. $\frac{7}{40}$ ב. (1). $\frac{31}{40}$ (2). $\frac{15}{31}$ ג. $p=\frac{3}{4}$ או $p=\frac{1}{4}$.

4) א. $y=\frac{1}{2}x+8$ ב. $D(4,10)$, $C(-1,10)$, $B(-16,0)$, $A(4,0)$.
ג. (1) $\sphericalangle ABD=26.57°$ ג. (2) $\sphericalangle BCD=146.31°$ ד. 25.
ה. $F(9,10)$ או $F(-11,10)$.

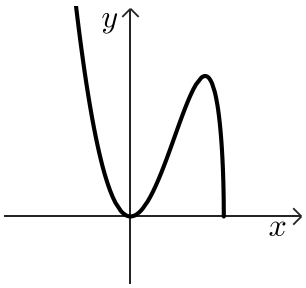
5) א. $16\frac{2}{3}$ ב. שאלת הוכחה ג. (1) שאלת הוכחה ג. (2) 5.
ד. $x^2+(y-5)^2=25$ ה. המרובע בר חסימה, $(5,2.5)$.

6) א. $x=0$, מקסימום. ב. תחומי עלייה: $-4>x>0$ או $x<-4$,
תחומי ירידה: $x>4$ או $4>x>0$. ג. ביטוי III.
ד. $(0,1)$, $(\sqrt{8},0)$, $(-\sqrt{8},0)$ ה. להלן סרטוט:



ו. $S=\frac{1}{3}$

7) א. $x\le 5$ ב. $(0,0)$, $(5,0)$ ג. $\min(0,0)$, $\max(4,16\sqrt{2})$, $\min(5,0)$.
ד. להלן סרטוט: ה. $c=2.62$.



8) א. $x=1$, $y=2$ ב. $A(-2,5)$ ג. $S=9$.

בגרות קיץ 2024 מועד א':

יש לענות על ארבע מן השאלות 1– 8, לפחות על שאלה אחת מכל פרק (לכל שאלה – 25 נקודות).

שימו לב: אם תענו על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתכם.

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1) במפעל מסוים אורזים מלפפונים על פי אורכם. האורכים של המלפפונים מתפלגים נורמלית.
כל המלפפונים שאורכם קטן מ-12 ס"מ נארזים בקופסאות שימורים רגילות.
שאר המלפפונים נארזים בקופסאות שימורים גדולות .
ידוע כי האורך הממוצע של מלפפונים הוא 10.56 ס"מ, וסטיית התקן היא 3 ס"מ.

א. מצאו את אחוז המלפפונים שנארזים בקופסאות שימורים רגילות

התברר שיש ביקוש למלפפונים קצרים במיוחד, לכן הוחלט כי המלפפונים יעברו מיון מחדש.
נמצא כי רבע מן המלפפונים שאורכם קטן מ-12 ס"מ נחשבים מלפפונים קצרים במיוחד.

ב. (1) מצאו את אחוז המלפפונים הקצרים במיוחד.

(2) מצאו את אורכו של המלפפון הארוך ביותר מבין המלפפונים הקצרים במיוחד.

לאחר זמן מה הגיע למפעל משלוח חדש של מלפפונים.
גם במשלוח זה האורכים של המלפפונים מתפלגים נורמלית.
50% מן המלפפונים במשלוח זה היו קצרים מ-11.5 ס"מ.
12.5% מן המלפפונים במשלוח זה היו ארוכים מ-14.26 ס"מ.

ג. מצאו את סטיית התקן של אורכי המלפפונים במשלוח החדש.

2) סטטיסטיקאית ערכה מחקר בקרב זוגות.
היא החליטה לבדוק את הקשר בין מספר הילדים שיש לזוג (המשתנה x)
ובין ההוצאה החודשית על דלק של הזוג (המשתנה y).
לצורך כך היא דגמה 4 זוגות ממאגר הנתונים שלה:

- זוג ללא ילדים שההוצאה החודשית שלו על דלק היא 1,500 שקלים.
- זוג שיש לו ילד אחד, וההוצאה החודשית שלו על דלק היא 1,800 שקלים.
- זוג שיש לו שלושה ילדים, וההוצאה החודשית שלו על דלק היא 2,900 שקלים.
- זוג שיש לו ארבעה ילדים, וההוצאה החודשית שלו על דלק היא 3,800 שקלים.

א. סרטטו את דיאגרמת הפיזור המתאימה לארבעת הזוגות שבמדגם.
רשמו את ערכי הנקודות על הצירים .

הסטטיסטיקאית חישבה את סטיית התקן של המשתנה y וקיבלה כי: $S_y = \sqrt{835,000}$.

ב. (1) מצאו את הממוצע של מספר הילדים שיש לזוג במדגם
ואת ההוצאה החודשית הממוצעת על דלק של זוג במדגם.
(2) חשבו את מקדם המתאם בין שני המשתנים.

ג. מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי ההוצאה החודשית על דלק לפי מספר הילדים.

בעקבות עליית מחירי הדלק, עלתה ב-6% ההוצאה החודשית של כל אחד מן הזוגות על דלק.

ד. בעבור כל אחד מן המדדים שלפניכם קבעו אם ערכו גדל, קטן או לא השתנה.
(1) סטיית התקן של המשתנה y.
(2) מקדם המתאם r.

3) במתחם דירות יש שני סוגי דירות – דירות הפונות לכיוון הפארק ודירות הפונות לכיוון הכביש.
ההסתברות שדירה במתחם פונה לכיוון הפארק היא $\frac{3}{4}$.
חלק מן הדירות במתחם משופצות, והשאר אינן משופצות.
מספר הדירות המשופצות גדול פי 4 ממספר הדירות שאינן משופצות.
32% מן הדירות הפונות לכיוון הכביש הן דירות משופצות.

א. בוחרים באקראי דירה מבין כל הדירות במתחם.
(1) מהי ההסתברות לבחור דירה משופצת?
(2) מהי ההסתברות לבחור דירה שגם פונה לכיוון הכביש וגם משופצת?

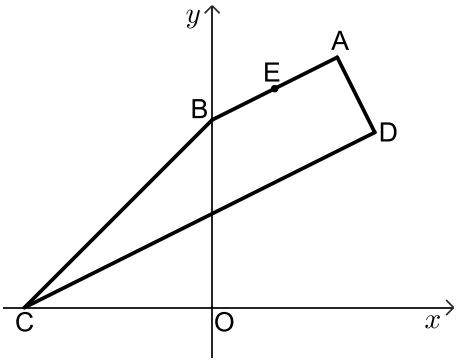
ב. בוחרים באקראי דירה מבין הדירות שאינן משופצות.
מהי ההסתברות שדירה זו פונה לכיוון הכביש?

48 דירות במתחם גם פונות לכיוון הכביש וגם משופצות.

ג. מצאו כמה דירות במתחם גם פונות לכיוון הפארק וגם משופצות.

פרק שני - גאומטריה

4) בסרטוט שלפניכם טרפז ישר זווית ABCD $\left(AB\|DC\ ,\ \sphericalangle D=90°\right)$.



הקודקוד B נמצא על ציר ה- y,
והקודקוד C נמצא על החלק השלילי של ציר ה- x.
הבסיס CD חותך את ציר ה- y בנקודה H.
נתון: הנקודה $E(2,7)$ נמצאת על הבסיס AB.
משוואת שוק הטרפז AD היא: $y=-2x+16$.

א. מצאו את שיעורי הקודקוד B.

נתון כי אורך השוק BC של הטרפז הוא $\sqrt{72}$.

ב. מצאו את שיעורי הקודקוד C.

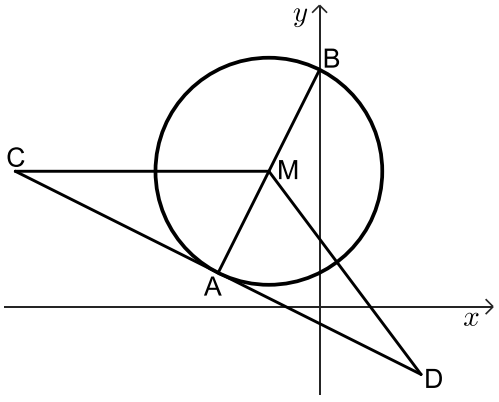
ג. מצאו את גודל הזווית CBO (O היא ראשית הצירים).

ד. (1) מצאו את משוואת הישר CD.

(2) מצאו את גודל הזווית CHB.

ה. חשבו את שטח המשולש CBE.

5) הקטע AB הוא קוטר במעגל שמרכזו M.
הקטע CD משיק למעגל בנקודה A.
הנקודה B היא אחת מנקודות החיתוך של המעגל עם ציר ה- y,
כמתואר בסרטוט.
AM הוא חוצה זווית CMD.



א. הוכיחו כי משולש CMD הוא שווה שוקיים.

נתון כי משוואת המעגל היא: $(x+3)^2+(y-8)^2=45$
וכי שיעור ה- y של הנקודה B גדול מ-8.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות B ו-A.

נתון כי הקטע CM מקביל לציר ה- x.

ג. מצאו את שיעורי הנקודה C.

הנקודה E היא אמצע הקטע CM, והנקודה F היא אמצע הקטע DM.

ד. (1) הוכיחו כי: $\Delta CMD\sim\Delta EMF$.

(2) חשבו את היחס בין שטח המשולש CMD ובין שטח המשולש EMF.

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,

של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

6) נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{2x^2}{x^2-9}+4$.

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

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

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

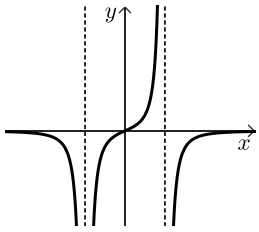
ה. קבעו איזה מן הגרפים I-IV שבסוף השאלה מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$.
נמקו את תשובתכם.

ו. קבעו בעבור כל אחד מן ההיגדים (1)-(2) שלפניכם אם הוא נכון או לא נכון.
נמקו את קביעותיכם.

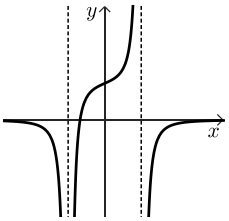
(1) בכל נקודה בתחום: $x>3$ שיפוע המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$ הוא חיובי.

(2) בכל נקודה בתחום: $x<-3$ שיפוע המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$ הוא חיובי.

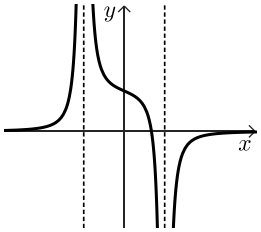
I



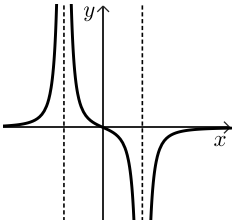
II



III



IV



7) נתונה הפונקציה: $f(x)=\sqrt{21-2x}+bx$, $b>0$ הוא פרמטר.

ידוע כי גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה $(-14,0)$.

א. מצאו את הערך של b.

הציבו: $b=\frac{1}{2}$ בפונקציה $f(x)$ וענו על סעיפים ב-ו.

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

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

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

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

נתונה פונקציה $g(x)$, המקיימת: $g'(x)=-f(x)$.

הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ מוגדרות באותו התחום.

ו. מצאו את שיעור ה- x של נקודת הקיצון הפנימית של הפונקציה $g(x)$, וקבעו את סוגה. נמקו את תשובתכם.

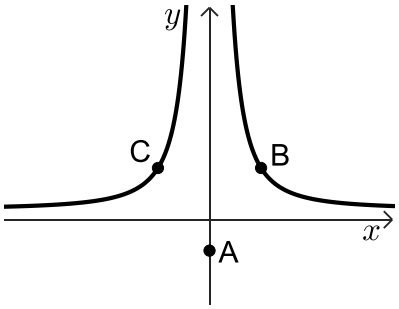
8) נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{100}{x^2}+1$.

נתונה הנקודה A, ששיעוריה הם $(0,-3)$.

הנקודות B ו-C נמצאות על גרף הפונקציה $f(x)$, כמתואר בסרטוט.

הישר BC מקביל לציר ה- x.

נסמן את שיעור ה- x של הנקודה B ב- t, $t>0$.



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

ב. מצאו את ערכו של t שבעבורו שטח המשולש ABC הוא מינימלי.

ג. בעבור הערך של t שמצאתם בסעיף ב, מצאו את היקף המשולש ABC.

תשובות סופיות:

1) א. 68.4% ב. (1) 17.1 ב. (2) 1.71 ס"מ ג. 2.4 ס"מ.

2) א. ראו סרטון ב. (1) ממוצע הילדים: 2 ילדים, ממוצע ההוצאות: 2,500 ש"ח.

ב. (2) 0.986 ג. $y=570x+1360$ ד. (1) גדלה ד. (2) לא השתנתה.

3) א. (1) $p=0.8$ (2) $p=0.08$ ב. $p=0.85$ ג. 432 דירות.

4) א. $B(0,6)$ ב. $C(-6,0)$ ג. $\sphericalangle CBO=45°$.

ד. (1) $y=\frac{1}{2}x+3$ ד. (2) $\sphericalangle CHB=116.57°$ ה. 3.

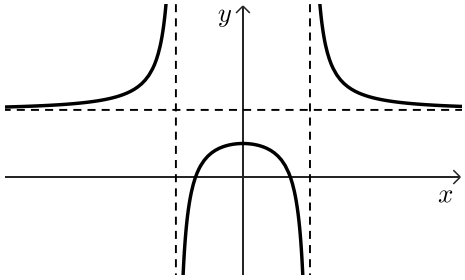
5) א. שאלת הוכחה ב. $A(-6,2)$, $B(0,14)$ ג. $C(-18,8)$.

ד. (1) שאלת הוכחה ד. (2) 4.

6) א. (1) $x\neq 3$, $x\neq -3$ (2) $x=3$, $x=-3$, $y=6$ ב. $\max(0,4)$.

ג. $(0,4)$, $(-\sqrt{6},0)$, $(\sqrt{6},0)$

ד. להלן סרטוט:

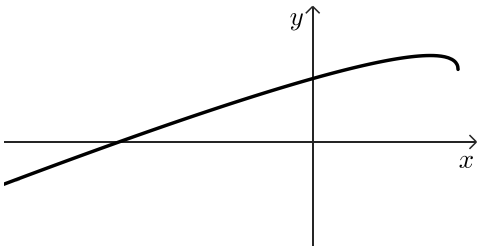


ה. גרף IV.

ו. (1) לא נכון (2) נכון.

7) א. $b=\frac{1}{2}$ ב. $x\leq 10.5$ ג. $(0,\sqrt{21})$.

ד. $\min(10.5,5.25)$, $\max(8.5,6.25)$ ה. להלן סרטוט: ו. $x_{max}=-14$.



8) א. $B\left(t,\frac{100}{t^2}+1\right)$, $C\left(-t,\frac{100}{t^2}+1\right)$ ב. $t=5$ ג. 28.87.

בגרות קיץ 2024 מועד ב':

יש לענות על ארבע מן השאלות 1– 8, לפחות על שאלה אחת מכל פרק (לכל שאלה – 25 נקודות).

שימו לב: אם תענו על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתכם.

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1) במשתלה מסוימת האורכים של גבעולי פרחים מתפלגים נורמלית.
הממוצע של אורך גבעולי הפרחים במשתלה הוא 20 ס"מ.
במשתלה ממיינים את הפרחים לשלוש קבוצות:
קבוצה א' – פרחים שאורך הגבעול שלהם קצר מ-22 ס"מ.
קבוצה ב' – פרחים שאורך הגבעול שלהם בין 22 ס"מ ל-26 ס"מ.
קבוצה ג' – שאר הפרחים.
נתון כי שיעור הפרחים בקבוצה א' הוא 65.5%.

א. מצאו את סטיית התקן של אורך גבעולי הפרחים במשתלה.

ב. מצאו מהו אחוז הפרחים שבקבוצה ג' מתוך כל הפרחים במשתלה.

יום אחד היו במשתלה 2,000 פרחים סך הכול.
במשתלה החליטו להכין זרים מכל הפרחים שבקבוצה ב' כך שבכל זר יהיו 10 פרחים.

ג. על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה זרים הכינו במשתלה ביום זה?

במשתלה אחרת, שגם בה האורכים של גבעולי הפרחים מתפלגים נורמלית,
אחוז הפרחים שאורך הגבעול שלהם ארוך מ-24 ס"מ שווה לאחוז הפרחים שבקבוצה ב'.
נתון כי סטיית התקן של אורך גבעולי הפרחים בשתי המשתלות זהה.

ד. מצאו את הממוצע של אורך גבעולי הפרחים במשתלה האחרת.

2) לפניכם שלוש טבלאות שבהן מוצגים ערכים של שני משתנים, שנמדדו בתצפיות שונות: משתנה x ומשתנה y.

טבלה 1

x	y
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10

טבלה 2

x	y
4	9
5	11
6	19
7	22
8	17

טבלה 3

x	y
16	35
17	34
18	33
19	32
20	31

נסמן את מקדם המתאם בין x ל- y ב- r.

א. התאימו כל אחד מן ההיגדים I-III שלפניכם לטבלאות 1-3:

I. $0 < r < 1$

II. $r = 1$

III. $r = -1$

הנתונים בטבלה 2 מתייחסים לקבוצה של 5 ספורטאים.

בטבלה מתואר הקשר בין מספר הפעמים בשבוע שכל אחד מן הספורטאים מתאמן (המשתנה x) ובין מספר השעות בשבוע שהוא מתאמן (המשתנה y).

נתון כי משוואת ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x היא: $y = 2.7x + b$, b הוא פרמטר.

ב. מצאו כמה פעמים בשבוע בממוצע מתאמן ספורטאי בקבוצה זו, וכמה שעות בשבוע בממוצע הוא מתאמן.

ג. מצאו את ערך הפרמטר b.

נתון כי היחס בין סטיות התקן של הנתונים בטבלה 2 הוא: $\frac{s_y}{s_x} = 3.45$.

ד. חשבו את הערך של r.

3) גלית ורועי משחקים משחק. כל סיבוב במשחק יכול להסתיים באחת משלוש האפשרויות האלה:
ניצחון של גלית, ניצחון של רועי או תיקו.
ההסתברות שגלית תנצח בסיבוב כלשהו גדולה פי 3 מן ההסתברות שרועי ינצח בסיבוב כלשהו.
ההסתברות שסיבוב יסתיים בתיקו היא 0.32.

א. מצאו את ההסתברות שגלית תנצח בסיבוב כלשהו במשחק.

במשחק שגלית ורועי משחקים יש שני סיבובים. התוצאות של הסיבובים אינן תלויות זו בזו.

ב. מהי ההסתברות ששום סיבוב לא יסתיים בתיקו?

ג. מהי ההסתברות שגלית תנצח לפחות באחד מן הסיבובים?

ד. ידוע שגלית ניצחה לפחות באחד מן הסיבובים.
מהי ההסתברות שאחד מן הסיבובים הסתיים בתיקו?

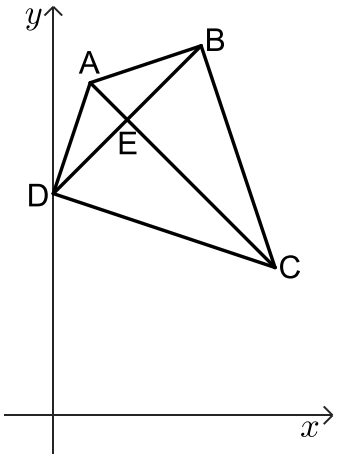
פרק שני - גאומטריה

4) נתון דלתון $ABCD$ $(AB = AD\ ,\ CB = CD)$.

הקודקוד D מונח על ציר ה- y,

שיעור ה- y של הקודקוד D קטן מ-9 (ראו סרטוט).

נתון: $A(1,9)$, $C(6,4)$, אורך הצלע AD הוא $\sqrt{10}$.



א. (1) מצאו את שיעורי הקודקוד D.

(2) מצאו א משוואת הישר BD.

היא נקודת החיתוך של אלכסוני הדלתון.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה E.

הנקודה F נמצאת על הקטע EC.

ג. הוכיחו כי: $\Delta ABF \cong \Delta ADF$.

ד. מצאו את שיעורי הנקודה F שעבורה המרובע $FBAD$ הוא מעוין.

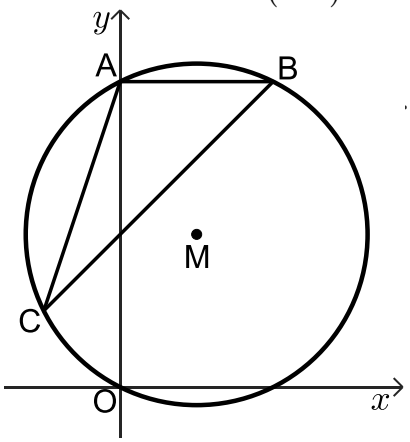
ה. לפניכם שתי טענות I-II.

קבעו בעבור כל טענה אם היא נכונה או לא נכונה. נמקו את קביעותכם.

I. המשולש ABC הוא ישר זווית.

II. הדלתון $ABCD$ הוא בר חסימה במעגל.

5) המשולש ABC חסום במעגל. נתון כי מרכז המעגל M נמצא בנקודה $(4,8)$.



המעגל עובר דרך ראשית הצירים O (ראו סרטוט).

הנקודה A היא אחת מנקודות החיתוך של המעגל עם ציר ה- y.

א. (1) מצאו את משוואת המעגל.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה A.

הצלע AB מקבילה לציר ה- x. נתון כי שיפוע הישר BC הוא 1.

ב. (1) מצאו את משוואת הישר BC.

(2) מצאו את שיעורי הקודקוד C.

ג. מצאו את גודל הזווית ACB.

הנקודה E היא אמצע הצלע BC.

ד. מצאו את אורך רדיוס המעגל החוסם את המשולש AEC.

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

6) נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{x+8}{10x-x^2}-b$. b הוא פרמטר.

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

ב. מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן (הביעו באמצעות b, אם יש צורך).

נתון כי הישר: $y=-0.5$ משיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודת המינימום שלה.

ג. מצאו את b.

הציבו: $b=1$ בפונקציה $f(x)$ וענו על סעיפים ד-ה.

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

(2) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).

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

נתונה הפונקציה $g(x)$, שפונקציית הנגזרת שלה מקיימת: $g'(x)=f(x)+0.5$.

תחום ההגדרה של הפונקציה $g(x)$ זהה לתחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

ה. קבעו אם לפונקציה $g(x)$ יש נקודות קיצון. נמקו את קביעתכם.

7) נתונה הפונקציה: $f(x)=x^2\cdot\sqrt{-\frac{1}{2}x+5}$.

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.

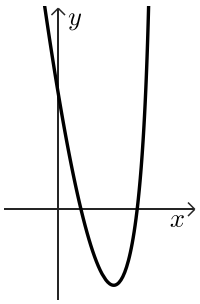
ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ה. אחד מן הגרפים I-IV שבסוף השאלה מתאר את גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.
קבעו איזה מהם, ונמקו את קביעתכם.

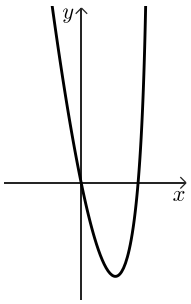
נתון כי השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ ועל ידי גרף הפונקציה $a\cdot f'(x)$, שווה ל-224. a הוא פרמטר שלילי.

ו. מצאו את הערך של a.

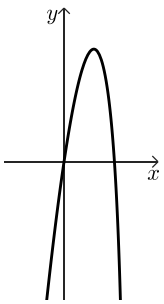
I



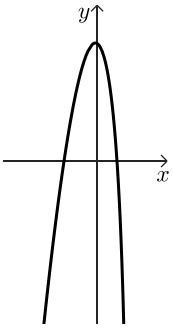
II



III



IV



8) בסרטוט שלפניכם מתואר גרף הפונקציה: $f(x)=4-\frac{3}{x}$, בתחום: $x>0$.

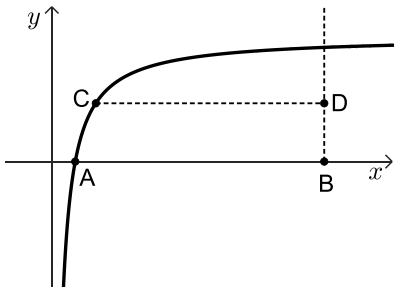
גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה-x בנקודה A.

מן הנקודה $B(12,0)$, העבירו אנך לציר ה-x.

C היא נקודה כלשהי על גרף הפונקציה $f(x)$.

נסמן ב-t את שיעור ה-x של הנקודה C, $0.75<t<12$.

מן הנקודה C העבירו ישר המקביל לציר ה-x
וחותך את האנך בנקודה D.



א. מצאו את שיעורי הנקודות: A, C ו-D.
הביעו את תשובותיכם באמצעות t, אם יש צורך.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה C שבעבורה שטח המשולש ACD הוא מקסימלי.

ג. קבעו אם ייתכן ששטח המשולש ACD שווה ל-5. נמקו את קביעתכם.

תשובות סופיות:

1) א. 5 ס"מ ב. 11.5% ג. 46 זרים ד. 20.3 ס"מ.

2) א. I - טבלה 2, II - טבלה 1, III - טבלה 3 ב. 6 פעמים בשבוע, 15.6 שעות בשבוע.

ג. 0.6- ד. 0.7826.

3) א. 0.51 ב. 0.4624 ג. 0.7599 ד. $\frac{64}{149}$.

4) א. (1) $D(0,6)$ א. (2) $y=x+6$ ב. $E(2,8)$ ג. שאלת הוכחה.

ד. $F(3,7)$ ה. I - הטענה נכונה, II - הטענה נכונה.

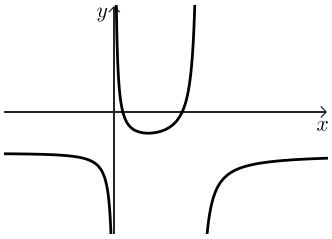
5) א. (1) $(x-4)^2+(y-8)^2=80$ א. (2) $A(0,16)$ ב. (1) $y=x+8$.

ב. (2) $C(-4,4)$ ג. $\sphericalangle ACB=26.565°$ ד. 7.07.

6) א. $x\neq 0$, $x\neq 10$ ב. $\min\left(4,\frac{1}{2}-b\right)$, $\max\left(-20,\frac{1}{50}-b\right)$.

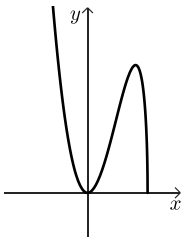
ג. $b=1$ ד. (1) $x=0$, $x=10$, $y=-1$ ד. (2) $(1,0)$, $(8,0)$.

ד. (3) להלן סרטוט: ה. אין קיצון.



7) א. $x\leq 10$ ב. $(0,0)$, $(10,0)$ ג. $\min(0,0)$, $\max(8,64)$, $\min(10,0)$.

ד. להלן סרטוט: ה. גרף III. ו. $a=-2.5$.



8) א. $D\left(12,4-\frac{3}{t}\right)$, $C\left(t,4-\frac{3}{t}\right)$, $A\left(\frac{3}{4},0\right)$ ב. $C(3,3)$ ג. כן.