

שאלה 1 · התפלגות נורמלית: תחרות קפיצה לרוחק

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.

שאלה 2 · מתאם ורגרסיה: שטח דירות ומחירן

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 (מיליוני 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.

א(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 לניבוי 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. קבעו בעבור כל אחד מן המדדים (1)-(2) שלפניכם, אם הערך שלו גדל, קטן או לא השתנה. נמקו את קביעותיכם.

ה(1). סטיית התקן של המשתנה y .

ה(2). מקדם המתאם r .

שאלה 3 · הסתברות מותנית: בנים, בנות ומתנדבים

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.

ב. בחרים באקראי תלמיד מן השכבה.

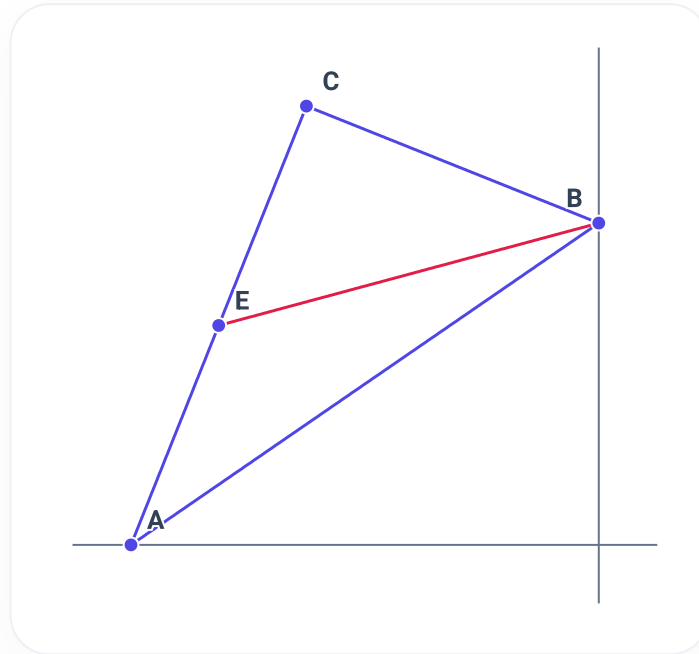
ג. ידוע שהתלמיד שנבחר הוא בן. מהי ההסתברות שהוא מתנדב?

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.

שאלה 4 · משולש ישר זווית במערכת צירים: תיכון, זווית ושטח

בסרטוט שלפניכם משולש ישר זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$). 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 .

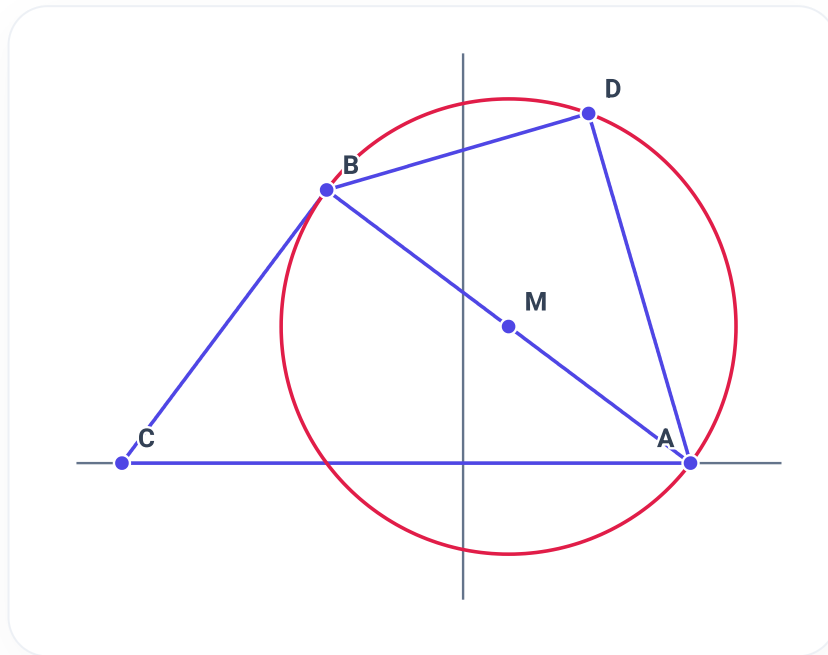
ג(2). מצאו את גודל הזווית CEB .

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

ד. מצאו את אורך הקטע EK .

שאלה 5 · מעגל, קוטר ומשיק במערכת צירים: דמיון משולשים

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 BC .
- ג. מצאו את אורך הצלע AC .
- ד. הנקודה D נמצאת על המעגל כך ש- AB חוצה את הזווית DAC .
 - ד(1). הסבירו מדוע $\angle ADB = 90^\circ$.
 - ד(2). הוכיחו: $\triangle ABC \sim \triangle ADB$.
- ה. מצאו פי כמה גדול שטח המשולש ABC משטח המשולש ADB .

שאלה 6 · חקירת פונקציה רציונלית, זיהוי גרף הנגזרת ושטח מתחתיו

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.

ב(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 $f(x)$.

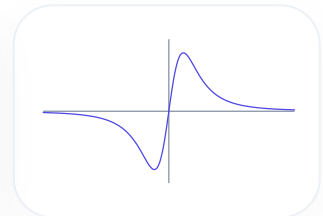
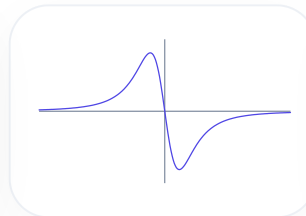
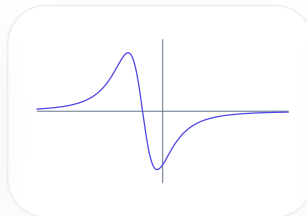
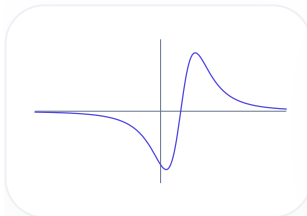
ה(1). קבעו איזה מבין הגרפים I-IV מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$. נמקו את קביעתכם.

גרף IV

גרף III

גרף II

גרף I



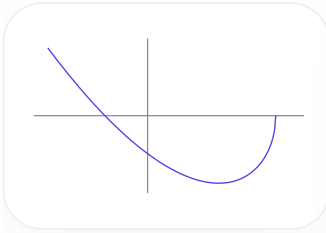
ה(2). חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי ציר ה- x , ועל ידי הישרים $x = -2$, $x = 2$.

שאלה 7 · חקירת פונקציית שורש והזזה אופקית

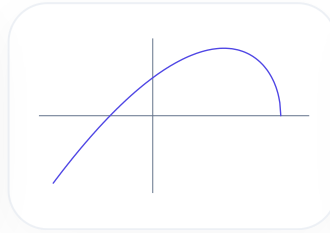
נתונה הפונקציה: $f(x) = (3x - 6)\sqrt{14 - x}$.

בסוף השאלה מופיעים ארבעה גרפים I-IV:

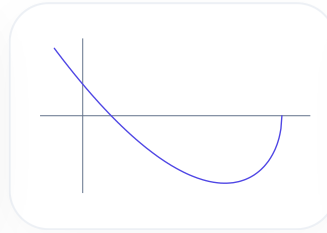
גרף IV



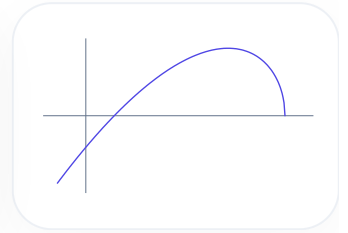
גרף III



גרף II



גרף I



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 $f(x)$.

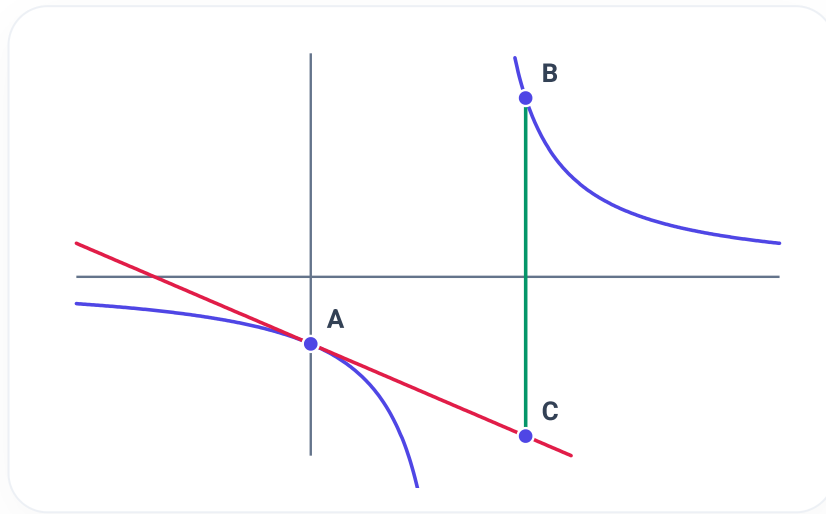
נתונה הפונקציה $g(x) = f(x + 5)$, המוגדרת בתחום $x \leq 9$.

ה(1). קבעו איזה מן הגרפים I-IV מתאר את הפונקציה $g(x)$. נמקו את קביעתכם.

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

שאלה 8 · היפרבולה, משיק ובעיית קיצון של קטע אנכי

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

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

כל הבגרויות במתמטיקה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/math