

שאלה 1 · התפלגות נורמלית: תחרות זריקת כדור ברזל

בתחרות אתלטיקה מחוזית נערכה תחרות זריקת כדור ברזל. התוצאות שהשיגו המשתתפים התפלגו נורמלית. מרחק הזריקה הממוצע היה 8.4 מטרים. 72.57% מן המשתתפים זרקו למרחק קטן מ-8.88 מטרים.

א. מצאו את סטיית התקן של מרחק הזריקה.

המשתתפים שמרחק הזריקה שלהם היה גדול מ-10 מטרים זכו במדליה.

ב. מהו אחוז המשתתפים שזכו במדליה?

נתון כי 57 משתתפים זכו במדליה.

ג. על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה משתתפים התחרו בזריקת כדור ברזל?

בתחרות נערכה גם הטלת כידון. גם בה התוצאות התפלגו נורמלית. מרחק ההטלה הממוצע היה 30 מטרים, וסטיית התקן הייתה 4 מטרים. דן השתתף בשתי התחרויות. התוצאה שלו בזריקת כדור ברזל הייתה 9.6 מטרים ובהטלת כידון 35 מטרים.

ד. באיזו מן התחרויות, זריקת כדור ברזל או הטלת כידון, הייתה התוצאה של דן מדורגת במקום גבוה יותר בהשוואה למשתתפים האחרים? נמקו את תשובתכם.

שאלה 2 · התפלגות נורמלית: זמן נסיעה באוטובוס

זמן הנסיעה של אוטובוס בקו מסוים, מהתחנה הראשונה ועד התחנה האחרונה, מתפלג נורמלית. זמן הנסיעה הממוצע הוא 42 דקות. ידוע כי 22.66% מהנסיעות בקו נמשכות יותר מ-45 דקות.

א. מהו החציון של זמן הנסיעה?

ב. חשבו את סטיית התקן של זמן הנסיעה.

ג(1). מהו אחוז הנסיעות שנמשכות פחות מ-36 דקות?

ג(2). מהו אחוז הנסיעות שזמן הנסיעה בהן הוא בין סטיית תקן אחת מתחת לממוצע לבין שתי סטיות תקן מעל הממוצע?

בעקבות עבודות בכביש, זמן הנסיעה הממוצע בקו עלה ל-47 דקות, וסטיית התקן עלתה ל-5 דקות. זמן הנסיעה עדיין מתפלג נורמלית. לאחר העבודות נבדק שוב אחוז הנסיעות שזמן הנסיעה בהן הוא בין סטיית תקן אחת מתחת לממוצע לבין שתי סטיות תקן מעל הממוצע.

ד. האם האחוז שנבדק השתנה לעומת האחוז שהיה לפני העבודות? נמקו.

שאלה 3 · הסתברות: שתי קופסאות עטים, לפחות עט אדום אחד והוצאה ללא החזרה

בשתי קופסאות א' ו-ב' יש שני סוגי עטים: אדומים וכחולים. בקופסה א' יש 5 עטים אדומים ו-7 כחולים. בקופסה ב' יש 6 עטים אדומים ו-9 כחולים. מוציאים באקראי עט אחד מקופסה א' ואחר כך מוציאים באקראי עט אחד מקופסה ב'.

א. מהי ההסתברות להוציא שני עטים בצבעים שונים?

ב(1). מהי ההסתברות להוציא לפחות עט אדום אחד?

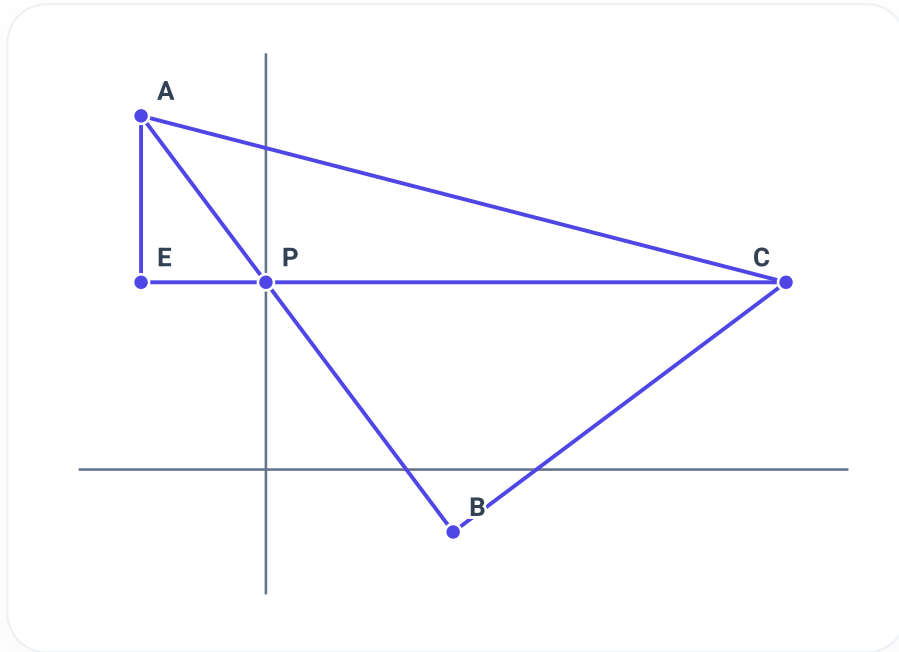
ב(2). ידוע שהוציאו לפחות עט אדום אחד. מהי ההסתברות שהוציאו שני עטים אדומים?

החזירו כל עט לקופסה שממנה הוציאו אותו. העבירו משתי הקופסאות את כל העטים לקופסה ג', שהייתה ריקה. לאחר מכן הוסיפו x עטים אדומים לקופסה ג'. מוציאים באקראי שני עטים בזה אחר זה (ללא החזרה) מקופסה ג'. נתון כי ההסתברות להוציא שני עטים כחולים היא $\frac{24}{119}$.

ג. מצאו את הערך של x .

שאלה 4 · משולש ישר זווית במערכת צירים: דמיון ושטח מרובע

ABC הוא משולש ישר זווית ($\angle ABC = 90^\circ$). 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 $\triangle AEP \sim \triangle CBP$.

נתון: יחס הדמיון בין המשולש AEP ובין המשולש CBP הוא $\frac{2}{5}$, $CP = 25$.

ב. מצאו את אורך הקטע AP .

נתון: $A(-6, 17)$, שיעור ה- y של הנקודה P קטן מ-17.

ג. מצאו את שיעורי הנקודות P ו- C .

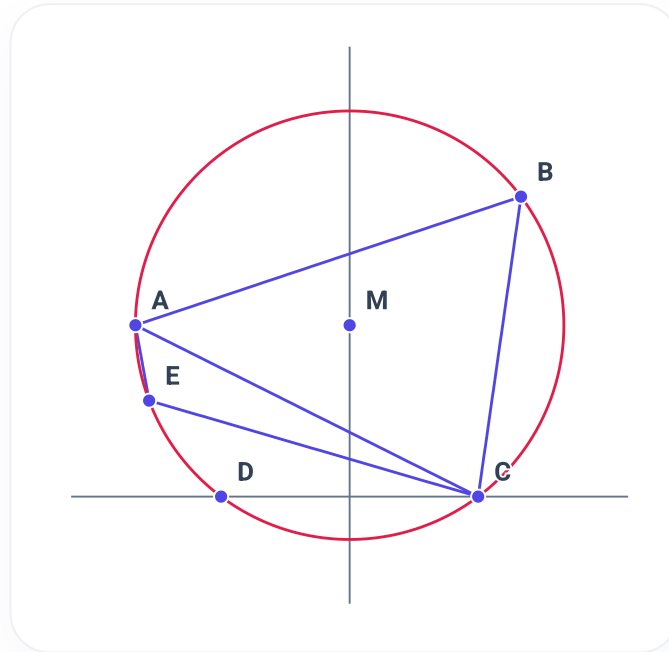
ד(1). מצאו את משוואת הצלע AB .

ד(2). מצאו את שיעורי הנקודה B .

ד(3). מצאו את שטח המרובע $AEBC$.

שאלה 5 · מעגל במערכת צירים: משולש חסום ומרובע חסום

במעגל חסום משולש חד זווית ABC . נתון: $A(-5, 4)$, $B(4, 7)$. מרכז המעגל M נמצא על ציר ה- y . המעגל חותך את ציר ה- x בנקודות C ו- D , כמתואר בסרטוט שלפניכם.



א(1). הראו כי שיעורי מרכז המעגל M הם: $(0, 4)$.

א(2). מצאו את משוואת המעגל.

א(3). מצאו את שיעורי הנקודות C ו- D .

ב(1). מצאו את אורך הצלע AC .

ב(2). מצאו את גודל הזווית ABC .

הנקודה E נמצאת על הקשת הקטנה AC . נתון: $EC = 8$.

ג. מהו גודל הזווית AEC ? נמקו את תשובתכם.

ד. מצאו את שטח המשולש AEC .

שאלה 6 · פונקציה רציונלית זוגית עם פרמטר: חקירה והזזה

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

- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. הוכיחו כי הפונקציה $f(x)$ היא זוגית.
- נתון כי גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה שבה $x = 1$.
- ג. מצאו את הערך של a .
- הציבו $a = 1$ בפונקציה $f(x)$ וענו על הסעיפים ד-ו.
- ד(1). מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
- ד(2). מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה.
- ד(3). מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- ד(4). מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$.
- ה. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- נתונה הפונקציה: $g(x) = f(x + 5)$.
- ו(1). מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $g(x)$.
- ו(2). האם הפונקציה $g(x)$ היא זוגית? נמקו את תשובתכם.

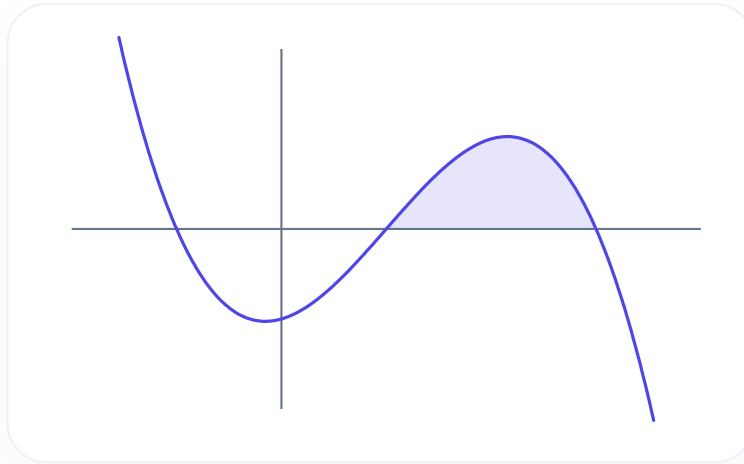
שאלה 7 · חקירת פונקציית שורש והזזה אנכית

נתונה הפונקציה: $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{3x + 15}$.

- 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 .

שאלה 8 · מגרף הנגזרת לגרף הפונקציה: צורת M, שטח וחיתוך עם ישר אופקי

הפונקציה $f(x)$ ופונקציית הנגזרת שלה $f'(x)$ מוגדרות לכל x . בסרטוט שלפניכם מתואר הגרף של פונקציית הנגזרת $f'(x)$. פונקציית הנגזרת מתאפסת בנקודות: $x = -1$, $x = 1$, $x = 3$ בלבד.



- א. הסתמכו על הסרטוט וקבעו את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ ואת סוגן.
- ב. S הוא השטח הנמצא ברביע הראשון ומוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ ועל ידי ציר ה- x . נתון: $S = 6$, $f(1) = -2$. מצאו את $f(3)$.
- ג. נתון: $f(-1) = f(3)$. לפונקציה $f(x)$ אין אסימפטוטה אופקית. סרטוטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ד. בעבור אילו ערכי k הישר $y = k$ חותך את גרף הפונקציה $f(x)$ ב-2 נקודות שונות בדיוק? נמקו.

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