

**שאלה 1 · התפלגות נורמלית: השוואת הישגים בריצה ובקפיצה**

ביום ספורט בבית ספר מסוים נמצא כי ההישגים בקפיצה למרחק וההישגים בריצת מאה מטר מתפלגים נורמלית. יוסי קפץ למרחק 4.9 מטר. ההישג הממוצע בקפיצה למרחק היה 4.6 מטר וסטיית התקן 0.7 מטר. יוסי רץ מאה מטר ב-11.8 שניות. ההישג הממוצע בריצת מאה מטר היה 12.6 שניות וסטיית התקן 1.1 שניות.

**א.** בתחרות ריצה ככל שזמן הריצה קטן יותר, ההישג טוב יותר. מהו אחוז התלמידים בבית ספר שהישגיהם בריצה טובים פחות מההישג של יוסי?

**ב.** יוסי יכול לייצג את בית ספרו בתחרות הארצית במקצוע אחד בלבד. האם כדאי שיוסי יתחרה בקפיצה למרחק או בריצת מאה מטר? נמק.

**שאלה 2 · הסתברות: מבחן של שלושה תרגילים, עובר בשניים לפחות**

במכללה מסוימת הסטודנטים למחשבים נבחנים בסוף השנה במבחן באלגברה וגאומטריה.

במבחן יש שני תרגילים באלגברה ותרגיל אחד בגאומטריה.

נבחן מקבל בכל תרגיל במבחן ציון עובר או ציון נכשל.

כדי לקבל ציון עובר במבחן כולו על הנבחן לקבל ציון עובר בשני תרגילים לפחות מבין השלושה.

ההסתברות שסטודנט יקבל ציון עובר באלגברה היא 0.6,

וההסתברות שסטודנט יקבל ציון עובר בגאומטריה היא 0.8.

ההסתברויות לקבל ציון עובר או נכשל בתרגילים השונים אינן תלויות זו בזו.

**א(1).** מהי ההסתברות שנבחן יקבל ציון עובר בשלושת התרגילים במבחן?

**א(2).** מהי ההסתברות שנבחן יקבל ציון עובר בשני תרגילים במבחן וציון נכשל בתרגיל אחד?

**א(3).** מהי ההסתברות שנבחן יקבל ציון עובר במבחן כולו?

**ב.** ידוע כי נבחן קיבל ציון עובר במבחן כולו.

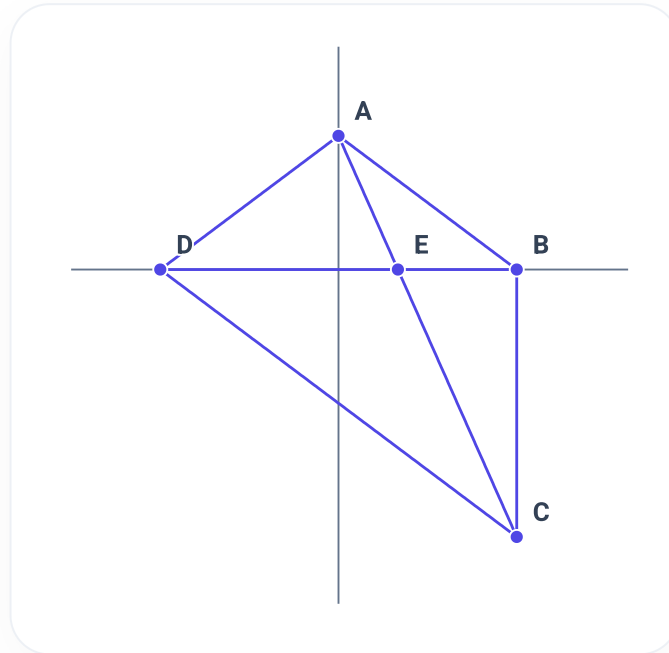
מהי ההסתברות שהנבחן קיבל ציון עובר בשני התרגילים באלגברה וציון נכשל בתרגיל בגאומטריה?

### שאלה 3 · טרפז במערכת צירים: אלכסון חוצה זווית ודמיון משולשים

בטרפז  $ABCD$  ( $CD \parallel AB$ ) האלכסון  $DB$  חוצה את הזווית  $ADC$ .

אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה  $E$ .

נסמן:  $\angle ADB = \alpha$ .



א(1). הוכח:  $AB = AD$ .

א(2). הוכח: המשולשים  $AEB$  ו- $CED$  דומים.

נתון:  $A(0, 3)$ ,  $D(-4, 0)$ , האלכסון  $BD$  נמצא על ציר ה- $x$ , הצלע  $BC$  מאונכת לציר ה- $x$  והנקודה  $C$  נמצאת ברביע הרביעי (ראה ציור).

ב. מצא את שיעורי הנקודות  $B$  ו- $C$ .

ג. חשב את יחס השטחים של המשולשים  $AEB$  ו- $CED$ .

#### שאלה 4 · מעגל חסום במשולש ישר זווית במערכת צירים

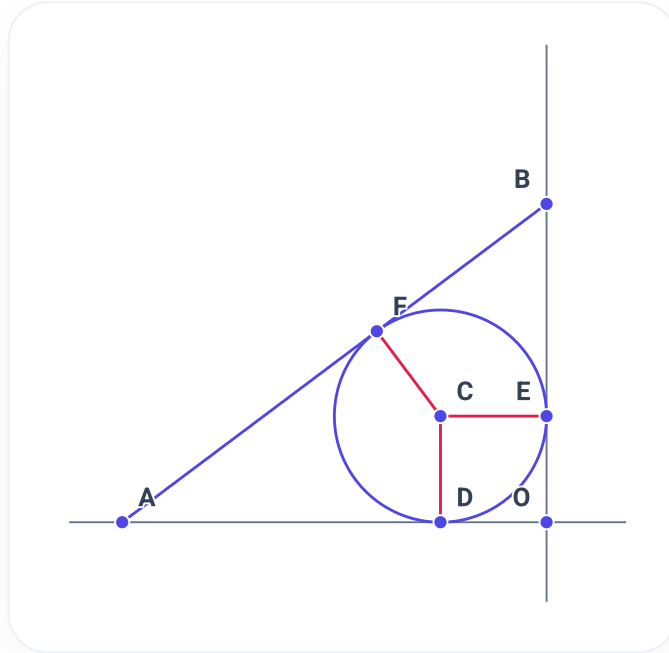
המשולש  $ABO$  הוא ישר זווית.

הנקודה  $O$  היא ראשית הצירים.

הצלע  $AO$  נמצאת על ציר ה- $x$ , והצלע  $BO$  נמצאת על ציר ה- $y$  (ראה ציור).

במשולש  $ABO$  חסום מעגל שמרכזו  $C$  (הנקודה  $C$  נמצאת ברביע השני).

הצלעות  $AO$ ,  $BO$  ו- $AB$  משיקות למעגל בנקודות  $D$ ,  $E$  ו- $F$  בהתאמה.



א(1). הוכח: המרובע  $OECD$  הוא ריבוע.

א(2). הוכח: המרובע  $ADCF$  הוא דלתון.

נתון:  $D(-2, 0)$ .

ב. מצא את משוואת המעגל.

נתון: שיפוע הצלע  $AB$  הוא  $\frac{3}{4}$ .

ג(1). חשב את גודל הזווית  $CAD$ .

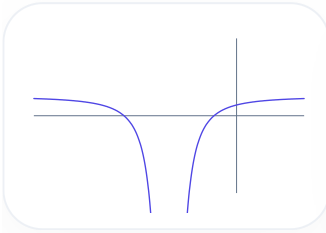
ג(2). חשב את שטח הטרפז  $ACEO$ .

## שאלה 5 · חקירת פונקציה רציונלית וזיהוי גרף הנגזרת

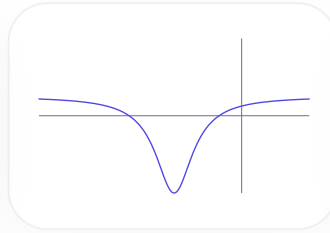
נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2-5}{x+3}$ .

בסוף השאלה מופיעים ארבעה גרפים I-IV.

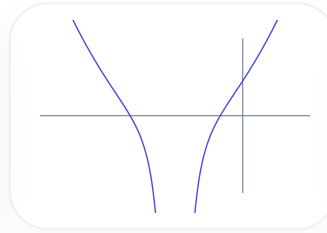
גרף IV



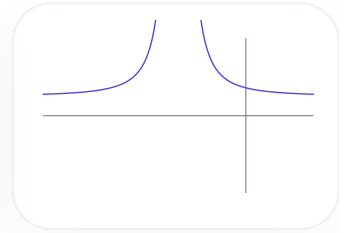
גרף III



גרף II



גרף I



א(1). מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

א(2). מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים (אם יש כאלה).

א(3). מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

א(4). מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.

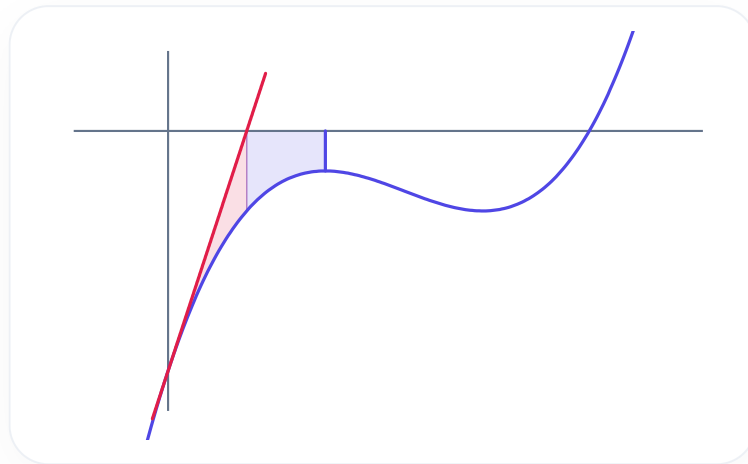
א(5). סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

ב(1). מצא את האסימפטוטות המקבילות לצירים של פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ .

ב(2). מבין הגרפים I, II, III, IV שלפניך, איזה גרף מתאר את פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ ? נמק.

## שאלה 6 · פולינום עם פרמטר: קיצון, משיק ושטח מורכב

בציור מוצגת סקיצה של הפונקציה  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - a$ ,  $a$  הוא פרמטר.



א. מצא את שיעורי ה- $x$  של נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ , והוכח שאחת מהן היא מקסימום והאחרת היא מינימום.

נתון כי שיעור ה- $y$  של נקודת המינימום הוא  $-2$ .

ב. חשב את הערך של הפרמטר  $a$ .

ג. מעבירים משיק לגרף הפונקציה  $f(x)$  בנקודת החיתוך של הגרף עם ציר ה- $y$ , ומעבירים אנך לציר ה- $x$  דרך נקודת המקסימום של הפונקציה.

חשב את השטח המוגבל על ידי המשיק, על ידי האנך, על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$  ועל ידי ציר ה- $x$  (השטח המקווקו בציור).

## שאלה 7 · בעיית קיצון: היקף מרבי של מלבן

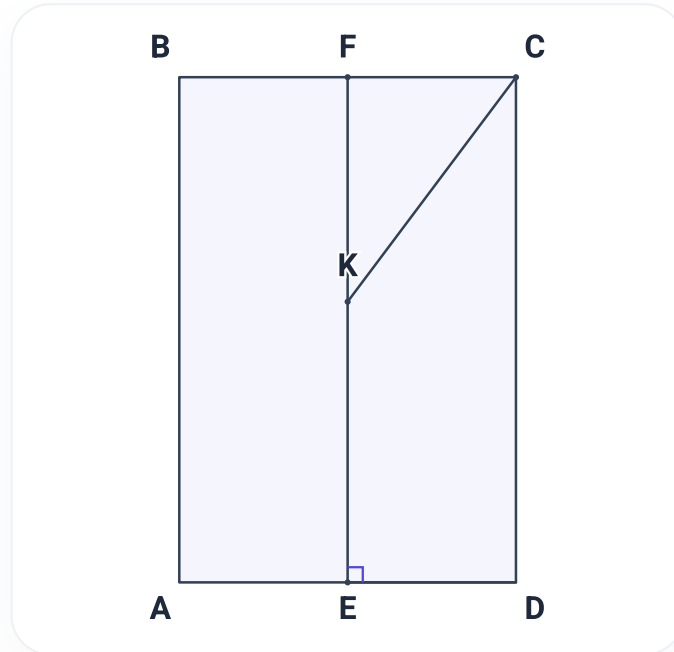
נתון מלבן  $ABCD$ .

הנקודה  $F$  היא אמצע הצלע  $BC$ .

$E$  היא נקודה על הצלע  $AD$ , כך ש-  $EF$  מאונך ל-  $AD$ .

הנקודה  $K$  נמצאת על  $EF$  כך ש-  $EK = KC = 10$  ס"מ (ראה ציור).

$FC = x$ .



א. הבע את  $FK$  באמצעות  $x$ .

ב. חשב את אורך צלע המלבן  $BC$  שעבורו היקף המלבן  $ABCD$  יהיה מקסימלי (תוכל להשאיר שורש בתשובתך).

כל הבגרויות במתמטיקה עם פתרונות מלאים: [www.guyai.co.il/bagrut/math](http://www.guyai.co.il/bagrut/math)