

1. מכונית א יצאה מעיר A ומכונית ב יצאה מעיר B. שתי המכוניות נסעו זו לקראת זו עד שנפגשו בנקודה C, ושם עצרו.
 מכונית א יצאה לפני מכונית ב. זמן הנסיעה של מכונית א היה גדול פי $2\frac{1}{4}$ מזמן הנסיעה של מכונית ב. מכונית א עברה 150 ק"מ יותר ממכונית ב.
 למחרת המשיכה מכונית א לנסוע מ-C עד שהגיעה ל-A, ומכונית ב המשיכה לנסוע מ-C עד שהגיעה ל-A.
 ביום זה היה זמן הנסיעה של מכונית א שווה לזמן הנסיעה של מכונית ב.
 לשתי המכוניות מהירות קבועה.
 א. מצא את המרחק מ-A ל-B.
 ב. ביום השלישי יצאו שוב שתי המכוניות זו לקראת זו, מכונית א מעיר B ומכונית ב מעיר A. שתי המכוניות יצאו באותו זמן, ונסעו במהירות הקבועה שלהן. הן נפגשו כעבור 6 שעות. מצא את המהירות של כל אחת מן המכוניות.

2. נתונה סדרה חשבונית שיש בה n איברים ($n > 2$):

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, a_n$$

הפרש הסדרה הנתונה הוא d .

מהסדרה הנתונה בנו סדרה חדשה של הפרשי ריבועים:

$$a_2^2 - a_1^2, a_3^2 - a_2^2, \dots, a_n^2 - a_{n-1}^2$$

א. הוכח כי הסדרה החדשה היא סדרה חשבונית שההפרש שלה הוא $2d^2$.

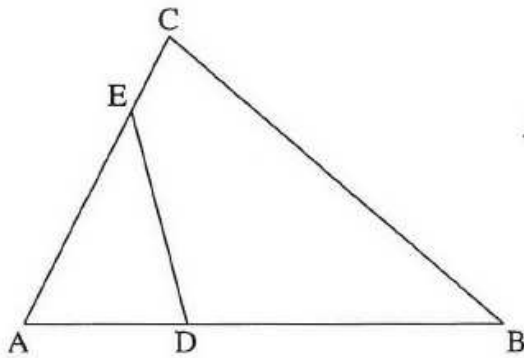
ב. נתון: $a_2^2 - a_1^2 = 64$

הבע את האיבר האחרון בסדרה החדשה באמצעות n ו- d .

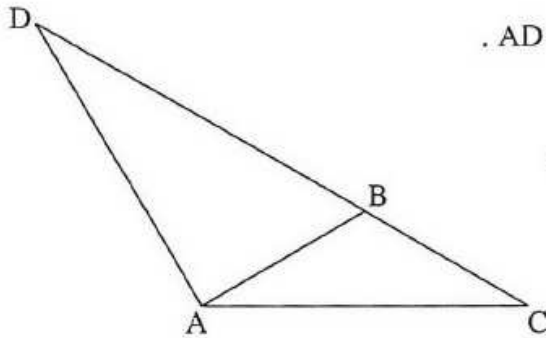
ג. נתון גם: $a_n^2 - a_{n-1}^2 = 192$, $d^2 > 1$

מצא את תחום הערכים של n .

3. מבין העובדים בחברה גדולה בוחרים באקראי 4 עובדים. ההסתברות שלכל היותר ל-3 עובדים יש השכלה גבוהה היא $\frac{255}{256}$.
- א. לאיזה אחוז מהעובדים יש השכלה גבוהה?
- ב. מהי ההסתברות שמבין 4 עובדים שבחרים באקראי, ל-3 אין השכלה גבוהה?
- ג. 40% מעובדי החברה הן נשים. ל- $\frac{1}{4}$ מהנשים יש השכלה גבוהה. מבין העובדים שיש להם השכלה גבוהה בחרו באקראי שני עובדים. מהי ההסתברות ששני העובדים הם נשים?



4. במרובע BDEC המשכי הצלעות BD ו-CE נפגשים בנקודה A, כמתואר בציור. נתון כי המרובע BDEC הוא בר-חסימה במעגל.
- א. הוכח כי $\triangle ADE \sim \triangle ACB$.
- נתון: שטח המשולש ACB גדול פי 4 משטח המשולש ADE.
- נקודה F נמצאת על הצלע ED כך ש- $\angle EAF = \angle DAF$.
- המשך AF חותך את BC בנקודה G.
- ב. (1) הוכח כי $\triangle AEF \sim \triangle ABG$.
- (2) מצא את היחס $\frac{EF}{BG}$.
- ג. הוכח כי $\frac{GC}{BG} = \frac{AD}{AE}$.



5. נתון משולש שווה-שוקיים ADC שבו $AD = AC$.

נקודה B נמצאת על הצלע DC

כך ש- $AB = BC$ ו- $DC = 3BC$ (ראה ציור).

א. מצא את גודל הזוויות במשולש ADC.

ב. נתון גם כי שטח המשולש ADC

הוא $16\sqrt{3}$ סמ"ר.

BT הוא גובה לצלע AC במשולש ABC.

מצא את האורך של הקטע DT.

6. נתונה הפונקציה $f(x) = 2x + \frac{\cos x}{\sin x}$ בתחום $0 \leq x \leq \pi$.

א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$?

ב. (1) מצא את האסימפטוטות האנכיות של הפונקציה $f(x)$.

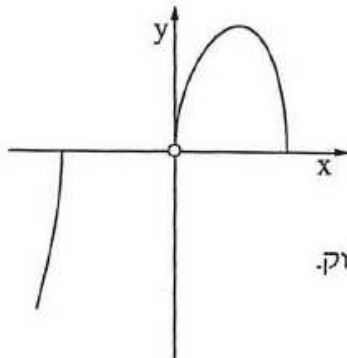
(2) מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

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

ג. העבירו משיק לגרף הפונקציה $f(x)$. השיפוע של משיק זה הוא המקסימלי מבין השיפועים

של כל המשיקים לגרף הפונקציה בתחום הנתון.

מצא את הזווית שמשיק זה יוצר עם הכיוון החיובי של ציר ה- x .



7. בציור שלפניך מוצגת סקיצה

$$f(x) = \frac{\sqrt{12x^3 - x^5}}{x}$$

של גרף הפונקציה שתחום ההגדרה שלה הוא

$$x \leq -2\sqrt{3}, \quad 0 < x \leq 2\sqrt{3}$$

א. הישר $y = k$ חותך את גרף הפונקציה $f(x)$ בשתי נקודות בדיוק.

מצא את תחום הערכים של k .

ב. נתונה הפונקציה $g(x) = \sqrt{12x - x^3}$,

שתחום ההגדרה שלה הוא $x \leq -2\sqrt{3}, \quad 0 \leq x \leq 2\sqrt{3}$.

(1) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $g(x)$.

(2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

(3) עבור הערכים של k שמצאת בסעיף א, מצא בכמה נקודות חותך הישר $y = k$

את גרף הפונקציה $g(x)$.

8. נתון כי הפונקציה $f(x)$ מוגדרת לכל x , ומקיימת: $f'(x) = x^2 - 6x + 5$.

א. הישר $y = 10\frac{2}{3}$ משיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודת המקסימום שלה.

מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

נתון כי הפונקציה $g(x)$ מוגדרת לכל x , ומקיימת: $f'(x) = g'(x)$.

ב. המרחק בין נקודת המקסימום של $f(x)$ לנקודת המקסימום של $g(x)$ הוא 1.

מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבע את סוגן.

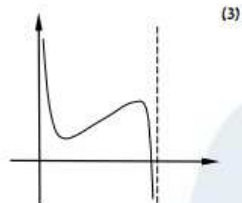
מצא את שתי האפשרויות.

ג. (1) סרטט באותה מערכת צירים סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$

וסקיצות של שני הגרפים האפשריים של $g(x)$.

(2) כמה נקודות פגישה עם ציר ה- x יש לכל אחד משלושת הגרפים שסרטטת?

1. א. ק"מ 750, ב. 50 ו-75 קמ"ש



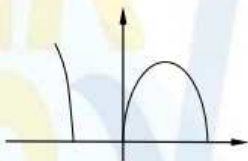
ג. 45°

שאלה מספר 7

א. $0 < k < 4$

ב. (1) תחום עלייה: $0 < x < 2$. תחום ירידה: $2 < x < 2\sqrt{3}$ או $x < -2\sqrt{3}$.

(2)

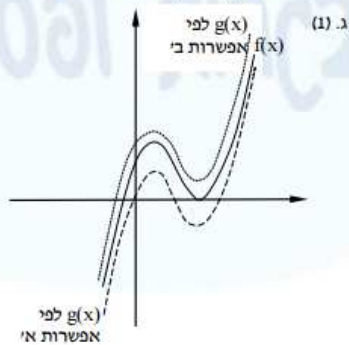


שאלה מספר 8

א. $\max\left(1, 10\frac{2}{3}\right), \min(5, 0)$

ב. אפשרות א': $\max\left(1, 9\frac{2}{3}\right), \min(5, -1)$

אפשרות ב': $\max\left(1, 11\frac{2}{3}\right), \min(5, 1)$



לפי $g(x)$ אפשרות א'

(2) לגרף $f(x)$ יש שתי נקודות פגישה עם ציר ה- x .

לגרף $g(x)$ לפי אפשרות א' יש 3 נקודות חיתוך עם ציר ה- x .

לגרף $g(x)$ לפי אפשרות ב' יש נקודת פגישה אחת עם ציר ה- x .

שאלה מספר 2

א. הוכחה.

ב. $64 + (n - 2)2d^2$

ג. $2 < n < 66$

שאלה מספר 3

א. 25%

ב. $\frac{27}{64}$

ג. 0.16

שאלה מספר 4

א. הוכחה.

ב. (1) הוכחה.

(2) 0.5

ג. הוכחה.

שאלה מספר 5

א. $\angle ADC = 30^\circ, \angle ACD = 30^\circ, \angle DAC = 120^\circ$

ב. $DT = \sqrt{112}$ ס"מ

שאלה מספר 6

א. $0 < x < \pi$

ב. (1) $x = \pi, x = 0$

(2) $\min\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} + 1\right), \max\left(\frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{2} - 1\right)$