

א.  $\angle ACB = b$  (נתון)

10 ס"מ  $AB = AC = m$  (נתון)

$\angle BAC = 180^\circ - 2b$  (זוויות בסיס שוות במש"ש)

וסכום זוויות  $\triangle ABC$  הוא  $180^\circ$

(נתון וחישוב)  $\angle ACE = \angle BCE = 0.5b$

(סכום זוויות  $\triangle AEC$  הוא  $180^\circ$ )  $\angle AEC = 1.5b$

נמצא את אורך הקטע AE

$$\frac{AE}{\sin \angle ACE} = \frac{AC}{\sin \angle AEC}$$

$$\frac{AE}{\sin 0.5b} = \frac{10}{\sin 1.5b}$$

$$AE = \frac{10 \sin 0.5b}{\sin 1.5b}$$

תשובה:  $AE = \frac{10 \sin 0.5b}{\sin 1.5b}$

ב. נמצא את אורך הקטע AD ואת שטח משולש  $\triangle AED$

$\triangle ADB$

$$\cos \angle A = \frac{AD}{AB}$$

$$\cos(180 - 2b) = \frac{AD}{10}$$

$$AD = -10 \cos 2b$$

$\triangle AED$

$$S_{\triangle AED} = 0.5 AE \cdot AD \sin \angle A$$

$$S_{\triangle AED} = 0.5 \cdot \frac{10 \sin 0.5b}{\sin 1.5b} \cdot (-10 \cos 2b) \cdot \sin 2b$$

$$S_{\triangle AED} = -\frac{25 \sin 0.5b \sin 4b}{\sin 1.5b} \leftarrow \sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

תשובה:  $S_{\triangle AED} = -\frac{25 \sin 0.5b \sin 4b}{\sin 1.5b}$  יח"ר

ג. נתון כי  $\angle DBC = \frac{b}{4}$  ובהתאם  $\frac{b}{4} + b = 90^\circ \rightarrow b = 72^\circ$

(זהו משולש זזהב, משולש שווה שוקיים עם זוויות בסיס  $72^\circ$ )

$$S_{\triangle AED} = -\frac{25 \sin 36^\circ \sin 288^\circ}{\sin 108^\circ} = 14.69$$

תשובה: שטח המשולש 14.69 סמ"ר.

בגרות סט יולי 09 מועד קיץ ב שאלון 35004

א. (1) נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(ax)$  בתחום  $0 \leq x$

$$f'(x) = a \cos ax$$

$$0 = a \cos ax$$

$$0 = \cos ax \leftarrow a > 0$$

$$ax = \frac{p}{2} + pk$$

$$x = \frac{p}{2a} + \frac{p}{a}k$$

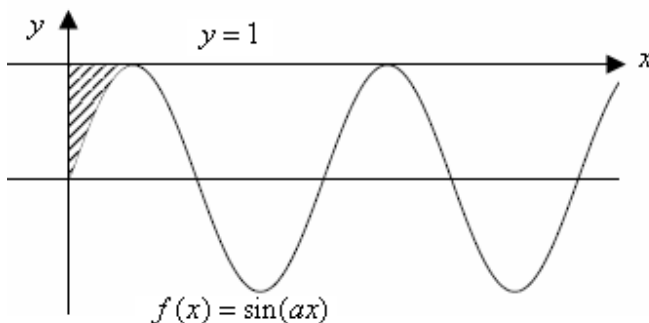
עבור  $k=0$  נקבל  $x = \frac{p}{2a}$  נקודת המקסימום על פי הציור,  $f\left(\frac{p}{2a}\right) = \sin\left(a \cdot \frac{p}{2a}\right) = \sin\left(\frac{p}{2}\right) = 1 \rightarrow \left(\frac{p}{2a}, 1\right)$

תשובה:  $\left(\frac{p}{2a}, 1\right)$

(2) בנקודת המקסימום המשיק הוא פונקציה קבועה, ובהתאם משוואתו  $y=1$

תשובה:  $y=1$

ב. נמצא את גודל השטח המקווקו ונשווה ל-  $\frac{p-2}{4}$



|                    |                |
|--------------------|----------------|
| $S_1$              |                |
| $y=1$              | פונקציה עליונה |
| $f(x) = \sin(ax)$  | פונקציה תחתונה |
| $x = \frac{p}{2a}$ | $x$ גדול       |
| $x=0$              | $x$ קטן        |

$$S = \int_0^{\frac{p}{2a}} (1 - \sin ax) dx$$

$$S = x + \frac{\cos ax}{a} \Big|_0^{\frac{p}{2a}} = \left(\frac{p}{4} + \frac{\cos\left(a \cdot \frac{p}{2a}\right)}{a}\right) - \left(0 + \frac{\cos(a \cdot 0)}{a}\right)$$

$$S = \frac{p}{2a} + \frac{\cos\left(\cancel{a} \cdot \frac{p}{2\cancel{a}}\right)}{a} - \frac{1}{a} \rightarrow S = \frac{p}{2a} - \frac{1}{a}$$

$$\frac{p}{2a} - \frac{1}{a} = \frac{p-2}{2a}$$

$$\frac{p-2}{2a} = \frac{p-2}{4} \rightarrow 2a=4 \rightarrow \boxed{a=2}$$

תשובה:  $a=2$

בגרות סט יולי 09 מועד קיץ ב שאלון 35004

א. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2 - ax + 2}{x-1}$ , כאשר  $f'(0) = 0 \rightarrow \min_{x=0}$

$$f'(x) = \frac{(2x-a)(x-1) - (x^2 - ax + 2)}{(x-1)^2}$$

$$0 = (2 \cdot 0 - a)(0-1) - (0^2 - a \cdot 0 + 2)$$

$$0 = a - 2 \rightarrow \boxed{a=2}$$

תשובה:  $a=2$

ב. (1) נציב  $a=2$  ונקבל את הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1}$

נמצא את תחום ההגדרה של הפונקציה:  $x-1 \neq 0 \rightarrow \boxed{x \neq 1}$

תשובה:  $x \neq 1$

(2) בנקודת החיתוך עם ציר  $x$  מתקיים  $y=0$  ובהתאם:  $x^2 - 2x + 2 = 0$ ,  $\Delta < 0$ ,  $a > 0 \rightarrow +$

כלומר מונה הפונקציה חיובי לכל  $x$  ובהתאם אין נקודת חיתוך עם ציר ה- $x$

בנקודת החיתוך עם ציר  $y$  מתקיים  $x=0$  ובהתאם:  $f(0) = \frac{0^2 - 2 \cdot 0 + 2}{0-1} = -2 \rightarrow \boxed{(0, -2)}$

תשובה:  $(0, -2)$

(3) נמצא את נגזרת הפונקציה:

$$f'(x) = \frac{(2x-2)(x-1) - (x^2 - 2x + 2)}{(x-1)^2}$$

$$f'(x) = \frac{2x^2 - 2x - 2x + 2 - x^2 + 2x - 2}{(x-1)^2}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 - 2x}{(x-1)^2}$$

$$0 = x^2 - 2x = x(x-2)$$

$$x=0 \rightarrow (0, -2)$$

$$x=2 \rightarrow (2, 2) \leftarrow f(2) = \frac{2^2 - 2 \cdot 2 + 2}{2-1} = 2$$

נמצא את סוג נקודות הקיצון ותחומי עלייה וירידה (מכנה הנגזרת חיובי)

$$f'(-1) = (-1)^2 - 2 \cdot (-1) > 0, \quad f'(0.5) = 0.5^2 - 2 \cdot 0.5 < 0$$

$$f'(1.5) = 1.5^2 - 2 \cdot 1.5 < 0, \quad f'(3) = 3^2 - 2 \cdot 3 > 0$$

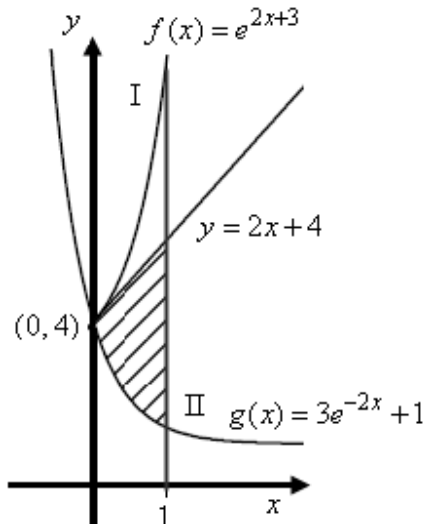
|    |     |     |   |     |     |   |       |
|----|-----|-----|---|-----|-----|---|-------|
| -1 | 0   | 0.5 | 1 | 1.5 | 2   | 3 | x     |
| +  | +   | -   |   | -   | 0   | + | f'(x) |
| ↗  | Max | ↘   |   | ↘   | Min | ↗ | מסקנה |

תשובה: (0, -2) מקסימום, (2, 2) מינימום.

(4) אסימפטוטה אופקית: מעלת פולינום מונה (2) גדולה ממעלת פולינום מכנה (1), ולכן אין.  
 $x=1$  מאפס את המונה ולא את המכנה, ולכן הישר  $x=1$  מהווה אסימפטוטה מקבילה לציר ה- $y$   
תשובה:  $x=1$

ג. כיוון שהראינו בסעיף הקודם כי מונה הפונקציה חיובי לכל  $x$ ,  
הרי שסימן ערכי הפונקציה נקבעים בהתאם למכנה -  $x < 1 \rightarrow x-1 < 0$   
תשובה: הפונקציה שלילית עבור  $x < 1$ .

ד. נקודת המינימום היא  $(2, 2)$ , כאשר אין אסימפטוטה אופקית, בתחום  $x > 1$   
ובהתאם קיימים ערכי פונקציה עבור  $k \geq 2$   
נקודת המקסימום היא  $(0, -2)$ , כאשר אין אסימפטוטה אופקית, בתחום  $x < 1$   
ובהתאם קיימים ערכי פונקציה עבור  $k \leq -2$   
תשובה: עבור  $-2 < k < 2$  אין נקודת חיתוך לפונקציה ולישר  $y = k$ .



א. נעלה ציור מעודכן ונסביר בהמשך:

נתונה הפונקציה  $f(x) = e^{2x+3}$ , שנגזרתה  $f'(x) = 2e^{2x+3}$  חיובית לכל  $x$ , ולכן הגרף עולה ומתאים לעקומה I.

נתונה הפונקציה  $g(x) = 3e^{-2x} + 1$  שנגזרתה  $g'(x) = -6e^{-2x}$  שלילית לכל  $x$ , ולכן הגרף יורד ומתאים לעקומה II.

תשובה:  $f(x) = e^{2x+3} - I$ ,  $g(x) = 3e^{-2x} + 1 - II$

ב. נראה ש-  $x = 0$  הוא שיעור ה-  $x$  שלנקודת החיתוך שבין שתי הפונקציות:

$$\left. \begin{aligned} f(0) &= e^{2 \cdot 0} + 3 = 4 \\ g(0) &= 3e^{-2 \cdot 0} + 1 = 4 \end{aligned} \right\} f(0) = g(0)$$

ושיעורי נקודת החיתוך הם:  $(0, 4)$

נמצא את שיפוע המשיק:  $f'(0) = 2e^{2 \cdot 0} = 2 \rightarrow m = 2$

נמצא את משוואת המשיק:  $y - 4 = 2(x - 0) \rightarrow y = 2x + 4$

$$S = \int_0^1 (2x + 4 - (3e^{-2x} + 1)) dx$$

$$S = \int_0^1 (2x + 3 - 3e^{-2x}) dx$$

$$S = \left[ \frac{2x^2}{2} + 3x - \frac{3e^{-2x}}{-2} \right]_0^1$$

$$S = (1^2 + 3 \cdot 1 + 1.5e^{-2 \cdot 1}) - (0^2 + 3 \cdot 0 + 1.5e^{-2 \cdot 0})$$

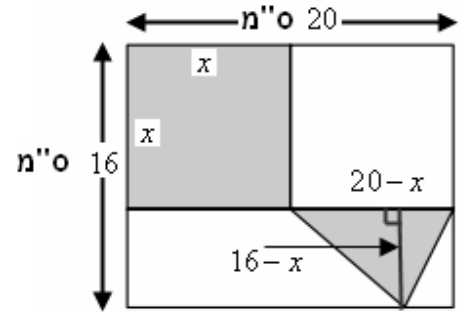
$$S = (4 + \frac{1.5}{e^2}) - (1.5)$$

$$S = 2.5 + \frac{1.5}{e^2} = 2.703$$

תשובה: גודל השטח הוא  $2.5 + \frac{1.5}{e^2} = 2.703$  יח"ר.

א. הפונקציה שיש להביא לאינמוס היא סכום שטחי המופש והריבוע.

נסמן  $x$  - אורך צלע הריבוע, ובהתאם אורך צלע המשולש  $20-x$  וגובהו  $16-x$



$$S = x^2 + \frac{(20-x) \cdot (16-x)}{2}$$

$$S = x^2 + 0.5(320 - 20x - 16x + x^2)$$

$$S = x^2 + 160 - 10x - 8x + 0.5x^2$$

$$S = 1.5x^2 - 18x + 160$$

$$S' = 3x - 18$$

$$0 = 3x - 18$$

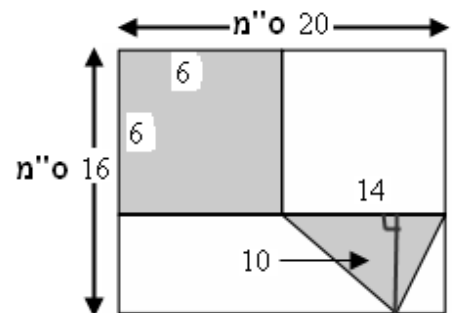
$$-3x = -18$$

$$x = 6$$

$$S'' = 3 > 0 \rightarrow \text{Min}$$

תשובה: אורך צלע הריבוע 6 ס"מ, עבורה סכום שטחי הריבוע והמשולש יהיה מינימלי.

ב. נעדן הנתונים בסרטוט



$$\frac{14 \cdot 10}{2} = 70 \text{ סמ"ר}$$

תשובה: שטח המשולש 70 סמ"ר כאשר סכום השטחים של הריבוע והמשולש הוא מינימלי.