

$$\int_0^3 (9x^2 + 2x + 4) dx = 3x^3 + x^2 + 4x + C \Big|_0^3 = 102$$

$$e^{x+iy} = e^x(\cos y + i \sin y)$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$\int_a^b f(x) dx$$

# פתרון תרגיל

## חקירת פונקציות טריגונומטריות

### מתמטיקה (5 יח"ל) חלק ב'-2

581 , עמ' 253 , ת. 20

המצגת נערכה ע"י שירי דוברין  
כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

$$\nabla \xi \cdot \frac{\partial^\epsilon \chi}{\partial p^\epsilon} + \nabla \zeta \wedge \frac{\partial^\gamma \psi}{\partial q^\gamma} = 0$$

$$\oint_{\text{全てのスペース}} (E + H \wedge T) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial^2 \mathcal{G}}{\partial \phi \partial z} d\Omega d\tau = \frac{\Gamma(\mathcal{H}) \zeta(\Omega, \tau)}{(2\pi)^{\mathcal{H}} \mathcal{K}}$$

$$dF = \frac{\langle \Phi | \dot{\zeta} | \Psi \rangle}{(2\pi)^{\mathcal{H}} c^2} \left[ \gamma d\Sigma + \mathbf{b} \frac{\partial \xi}{\partial z} \wedge d\xi \right]$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



# השאלה

**(20)** נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .

- א. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$  בתחום הנתון.
- ב. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון וקבע את סוגן.
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון.
- ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון.
- ה. היעזר בגרף של  $f(x)$  ושרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f'(x)$  בתחום הנתון אם ידוע שלפונקציה  $f(x)$  יש בדיוק שתי נקודות פיתול פנימיות בתחום הנתון.

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .

א. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$  בתחום הנתון

## פתרון

$$\sin(x^2 - 4x) = 0$$

חיתוך עם ציר  $x$ , נדרוש  $y = 0$ :

$$x^2 - 4x = \pi k$$

$$x^2 - 4x - \pi k = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 4\pi k}}{2} = 2 \pm \sqrt{4 + \pi k}$$

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .

א. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$  בתחום הנתון

---

## פתרון

$$x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 + \pi k}$$

נמצא פתרונות בתחום באמצעות  $k$ :

$$k = 0: \quad x_{1,2} = 2 \pm 2$$

$$x = 4$$

$$(4, 0)$$

$$x = 0$$

$$(0, 0)$$

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .

א. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$  בתחום הנתון

## פתרון

$$x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 + \pi k}$$

נמצא פתרונות בתחום באמצעות  $k$ :

$$k = -1: \quad x_{1,2} = 2 \pm 0.93$$

$$x = 2.93$$

$$(2.93, 0)$$

$$x = 1.07$$

$$(1.07, 0)$$

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .

א. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$  בתחום הנתון

---

## פתרון

לפונקציה 4 נקודות חיתוך עם ציר  $x$  בתחום:

$(0, 0)$

$(1.07, 0)$

$(2.93, 0)$

$(4, 0)$

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .  
ב. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון וקבע את סוגן.

---

## פתרון

נדרוש:  $f'(x) = 0$

$$f'(x) = \cos(x^2 - 4x) \cdot (2x - 4) = 0$$

$$\cos(x^2 - 4x) = 0$$

$$2x - 4 = 0$$

$$x = 2$$

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .  
ב. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון וקבע את סוגן.

---

## פתרון

$$\cos(x^2 - 4x) = 0$$

$$x^2 - 4x = \frac{\pi}{2} + \pi k$$

$$x^2 - 4x - \frac{\pi}{2} - \pi k = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 2\pi + 4\pi k}}{2}$$



נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .  
ב. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון וקבע את סוגן.

---

## פתרון

נמצא פתרונות בתחום באמצעות  $k$ :

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 2\pi + 4\pi k}}{2}$$

$$k = -1: \quad x_{1,2} = \frac{4 \pm 3.12}{2}$$

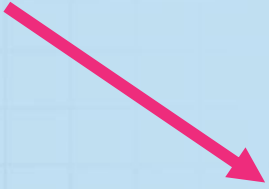
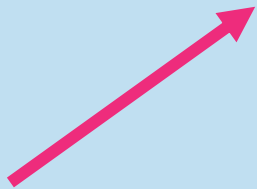
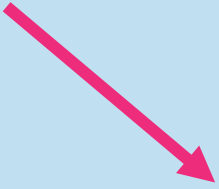
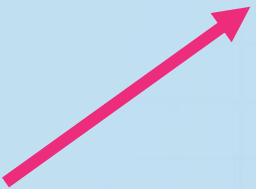
$$x = 3.56 \quad x = 0.44$$

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .  
 ב. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון וקבע את סוגן.

## פתרון

נאבחן את הנקודה החשודה באמצעות סימן הנגזרת הראשונה  $f'(x)$

$$f'(x) = \cos(x^2 - 4x) \cdot (2x - 4)$$

|         |   |            |  |         |   |            |   |         |
|---------|---|------------|--|---------|---|------------|---|---------|
| $x = 0$ |  | $x = 0.44$ |  | $x = 2$ |  | $x = 3.56$ |  | $x = 4$ |
|         | $f'(0.2) < 0$   |            | $f'(1) > 0$  |         | $f'(3) < 0$   |            | $f'(3.8) > 0$   |         |

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .  
ב. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון וקבע את סוגן.

---

## פתרון

$$f(0) = 0$$

$(0,0)$

נקודת מקסימום

$$f(0.44) = -1$$

$(0.44, -1)$

נקודת מינימום

$$f(2) = 0.76$$

$(2,0.76)$

נקודת מקסימום

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .  
ב. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון וקבע את סוגן.

---

## פתרון

$$f(3.56) = -1$$

$(3.56, -1)$   
נקודת מינימום

$$f(4) = 0$$

$(4, 0)$   
נקודת מקסימום

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .  
ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון.

---

## פתרון

תחומי עלייה של  $f(x)$  :

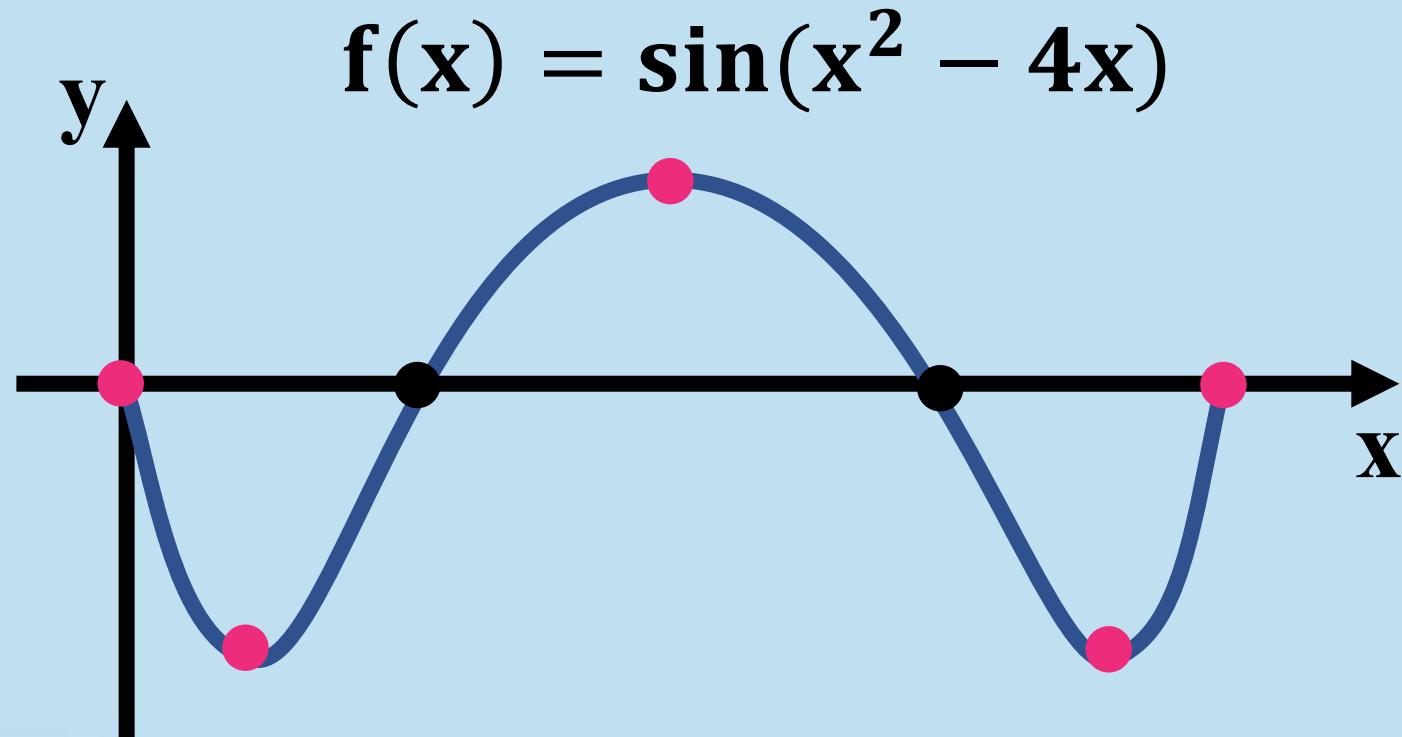
$$0.44 < x < 2 \quad \text{או} \quad 3.56 < x < 4$$

תחומי ירידה של  $f(x)$  :

$$0 < x < 0.44 \quad \text{או} \quad 2 < x < 3.56$$

נתונה הפונקציה  $f(x) = \sin(x^2 - 4x)$  בתחום  $0 \leq x \leq 4$ .  
ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון.

## פתרון



ה. היעזר בגרף של  $f(x)$  ושרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f'(x)$  בתחום הנתון אם ידוע שלפונקציה  $f(x)$  יש בדיוק שתי נקודות פיתול פנימיות בתחום הנתון.

---

## פתרון

עפ"י סעיף ב' :

$$f'(0.44) = f'(2) = f'(3.56) = 0$$

תחומי חיוביות של  $f'(x)$  :

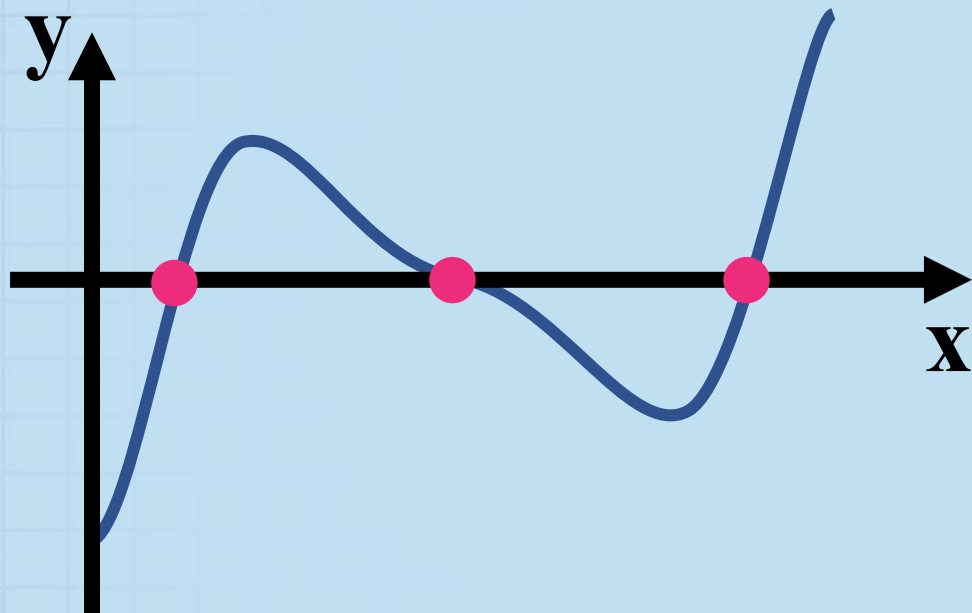
$$0.44 < x < 2 \quad \text{או} \quad 3.56 < x < 4$$

תחומי שליליות של  $f'(x)$  :

$$2 < x < 3.56 \quad \text{או} \quad 0 < x < 0.44$$

ה. היעזר בגרף של  $f(x)$  ושרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f'(x)$  בתחום הנתון אם ידוע שלפונקציה  $f(x)$  יש בדיוק שתי נקודות פיתול בתחום הנתון.

## פתרון



ל-  $f(x)$  שתי נקודות פיתול



ל-  $f'(x)$  שתי נקודות קיצון פנימיות



# בהצלחה