

פונקציות טריגונומטריות

פונקציות טריגונומטריות – הפרק השלישי של השאלון הראשון.

שאלון 806

שאלון 581

שאלון 571

בחוברת: תקציר תיאוריה ונוסחאות • 3 דוגמאות פתורות • 47 תרגילים מקוריים עם תשובות • 75 שאלות בגרות קודמות בנושא (קישורים).

1. תקציר תיאוריה ונוסחאות

זהויות ונוסחאות

- $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 1 - 2\sin^2 x = 2\cos^2 x - 1$, $\sin 2x = 2\sin x \cos x$, $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
- $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$, מוגדר כאשר $\cos x \neq 0$.

גזירה ואינטגרציה

- $(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$, $(\cos x)' = -\sin x$, $(\sin x)' = \cos x$
- $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \tan x + C$, $\int \cos x dx = \sin x + C$, $\int \sin x dx = -\cos x + C$
- $\int \sin(ax+b)dx = -\frac{\cos(ax+b)}{a} + C$

משוואות טריגונומטריות

- $x = \pi - \alpha + 2\pi k$ או $\sin x = \sin \alpha \Rightarrow x = \alpha + 2\pi k$
- $\cos x = \cos \alpha \Rightarrow x = \pm \alpha + 2\pi k$
- $\tan x = \tan \alpha \Rightarrow x = \alpha + \pi k$
- בחקירה בתחום סגור – רשמו את כל הפתרונות שבתחום בלבד, והשוו גם לערכי הקצוות.

טיפים

- בדקו זוגיות ומחזוריות – הן חוסכות עבודה בשרטוט.
- היזהרו מחלוקה ב־ $\sin x$ או $\cos x$ – אפשר לאבד פתרונות. עדיף להוציא גורם משותף.

2. דוגמאות פתורות

דוגמה 1 ★★☆☆

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = \cos 2x$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס הסמוכות לראשית.

פתרון:

1. השטח: $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} (\cos(2x)) dx$
2. פונקציה קדומה: $\frac{\sin(2x)}{2}$
3. הצבת גבולות: 1.

תשובה: 1

דוגמה 2 ★★☆☆

נתונה הפונקציה $f(x) = -x + 2 \sin(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

פתרון:

1. $f'(x) = 2 \cos(x) - 1 = 0$
 2. פתרונות בתחום: $x = \frac{\pi}{3}, x = \frac{5\pi}{3}$
 3. נקודות קיצון: $(\frac{\pi}{3}, -\frac{\pi}{3} + \sqrt{3})$ מקסימום, $(\frac{5\pi}{3}, -\frac{5\pi}{3} - \sqrt{3})$ מינימום.
 4. עולה ב- $0 < x < \frac{\pi}{3}$; יורדת ב- $\frac{\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$; עולה ב- $\frac{5\pi}{3} < x < 2\pi$.
- תשובה: א. $(\frac{\pi}{3}, -\frac{\pi}{3} + \sqrt{3})$ מקסימום, $(\frac{5\pi}{3}, -\frac{5\pi}{3} - \sqrt{3})$ מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{\pi}{3}$; יורדת ב- $\frac{\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$; עולה ב- $\frac{5\pi}{3} < x < 2\pi$

דוגמה 3 ★★☆☆

נתונה הפונקציה $f(x) = \sin^2(x) + \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
ב. מצאו את הערך הגדול ביותר ואת הערך הקטן ביותר של הפונקציה בתחום.

פתרון:

1. $f'(x) = 2 \sin(x) \cos(x) - \sin(x)$
 2. פתרון $f'(x) = 0$ בתחום: $x = \frac{5\pi}{3}, x = \pi, x = \frac{\pi}{3}$
 3. נקודות קיצון: $(\frac{\pi}{3}, \frac{5}{4})$ מקסימום, $(\pi, -1)$ מינימום, $(\frac{5\pi}{3}, \frac{5}{4})$ מקסימום.
 4. משווים לערכי הקצוות $f(0) = 1, f(2\pi) = 1$: מקסימום מוחלט $\frac{5}{4}$, מינימום מוחלט -1 .
- תשובה: א. $(\frac{\pi}{3}, \frac{5}{4})$ מקסימום, $(\pi, -1)$ מינימום, $(\frac{5\pi}{3}, \frac{5}{4})$ מקסימום; ב. גדול ביותר $\frac{5}{4}$, קטן ביותר -1

3. תרגילים

רמת קושי: ★ בסיסי • ★★ בינוני • ★★★ מתקדם. התשובות הסופיות בסוף החוברת; פתרון מלא ורמזים לכל תרגיל זמינים באתר.

תרגיל 1 ★★★ (T09-004)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = \sin(x)$ בנקודה שבה $x = 0$.

תרגיל 2 ★★★ (T09-005)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = \sin(3x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס 0 ו- $\frac{\pi}{3}$.

תרגיל 3 ★★★ (T09-006)

נתונה הפונקציה $f(x) = \sin(x) + \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
ב. מצאו את הערך הגדול ביותר ואת הערך הקטן ביותר של הפונקציה בתחום.

תרגיל 4 ★★★ (T09-007)

חשבו את השטח המוגבל על ידי הגרפים של $f(x) = \sin x$ ו- $g(x) = \cos x$ בין שתי נקודות חיתוך סמוכות $x = \frac{\pi}{4}$ ו- $x = \frac{5\pi}{4}$.

תרגיל 5 ★★★ (T09-008)

נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{3}x + 2\sin(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 6 ★★★ (T09-009)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 2\cos(2x)$ בנקודה שבה $x = 0$.

תרגיל 7 ★★★ (T09-010)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 3\sin(2x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס 0 ו- $\frac{\pi}{2}$.

תרגיל 8 ★★★ (T09-011)

נתונה הפונקציה $f(x) = x + 2\cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
ב. מצאו את הערך הגדול ביותר ואת הערך הקטן ביותר של הפונקציה בתחום.

תרגיל 9 ★★★ (T09-012)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = \sin x$ וציר ה- x בתחום $0 \leq x \leq \pi$.

תרגיל 10 ★★★ (T09-013)

נתונה הפונקציה $f(x) = x + 2\cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 11 ★★☆☆ (T09-014)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 2 \sin(x)$ בנקודה שבה $x = 0$.

תרגיל 12 ★★☆☆ (T09-015)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 2 \sin(x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס 0 ו- π .

תרגיל 13 ★★☆☆ (T09-016)

נתונה הפונקציה $f(x) = 2 \sin(x) + \sin(2x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.

א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.

ב. מצאו את הערך הגדול ביותר ואת הערך הקטן ביותר של הפונקציה בתחום.

תרגיל 14 ★★☆☆ (T09-017)

נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{3}x - 2 \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.

א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.

ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 15 ★★☆☆ (T09-018)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = \cos(x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{4}$.

תרגיל 16 ★★☆☆ (T09-019)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 2 \cos(x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס $-\frac{\pi}{2}$ ו- $\frac{\pi}{2}$.

תרגיל 17 ★★☆☆ (T09-020)

נתונה הפונקציה $f(x) = -x - 2 \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.

א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.

ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 18 ★★☆☆ (T09-021)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 2 \sin(2x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{2}$.

תרגיל 19 ★★☆☆ (T09-022)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = \sin(2x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס 0 ו- $\frac{\pi}{2}$.

תרגיל 20 ★★☆☆ (T09-023)

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

א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.

ב. מצאו את הערך הגדול ביותר ואת הערך הקטן ביותר של הפונקציה בתחום.

תרגיל 21 ★★☆☆ (T09-024)

נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{2}x + 2 \sin(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 22 ★★☆☆ (T09-025)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = \sin(2x)$ בנקודה שבה $x = 0$.

תרגיל 23 ★★☆☆ (T09-026)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 4 \cos(x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס $-\frac{\pi}{2}$ ו- $\frac{\pi}{2}$.

תרגיל 24 ★★☆☆ (T09-027)

נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{3} \sin(x) + \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את הערך הגדול ביותר ואת הערך הקטן ביותר של הפונקציה בתחום.

תרגיל 25 ★★☆☆ (T09-028)

נתונה הפונקציה $f(x) = -x - 2 \sin(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 26 ★★☆☆ (T09-029)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 3 \sin(2x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{2}$.

תרגיל 27 ★★☆☆ (T09-030)

נתונה הפונקציה $f(x) = x + 2 \sin(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 28 ★★☆☆ (T09-031)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 2 \cos(x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{6}$.

תרגיל 29 ★★☆☆ (T09-032)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 3 \cos(2x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס $-\frac{\pi}{4}$ ו- $\frac{\pi}{4}$.

תרגיל 30 ★★☆☆ (T09-033)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 3 \sin(x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{2}$.

תרגיל 31 ★★☆☆ (T09-034)

נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{2}x + 2 \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 32 ★★☆☆ (T09-035)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 3 \sin(2x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{4}$.

תרגיל 33 ★★☆☆ (T09-036)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 2 \cos(3x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס $-\frac{\pi}{6}$ ו- $\frac{\pi}{6}$.

תרגיל 34 ★★☆☆ (T09-037)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 2 \sin(2x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{6}$.

תרגיל 35 ★★☆☆ (T09-038)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 2 \sin(x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{2}$.

תרגיל 36 ★★☆☆ (T09-039)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 3 \cos(3x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס $-\frac{\pi}{6}$ ו- $\frac{\pi}{6}$.

תרגיל 37 ★★☆☆ (T09-040)

נתונה הפונקציה $f(x) = x - 2 \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 38 ★★☆☆ (T09-041)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 3 \cos(2x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{3}$.

תרגיל 39 ★★☆☆ (T09-042)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 3 \cos(x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס $-\frac{\pi}{2}$ ו- $\frac{\pi}{2}$.

תרגיל 40 ★★☆☆ (T09-043)

מצאו את משוואת המשיק לגרף הפונקציה $f(x) = 3 \sin(x)$ בנקודה שבה $x = \frac{\pi}{6}$.

תרגיל 41 ★★☆☆ (T09-044)

נתונה הפונקציה $f(x) = -x + 2 \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 42 ★★☆☆ (T09-045)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 4 \sin(x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס 0 ו- π .

תרגיל 43 ★★☆☆ (T09-046)

נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{2}x - 2 \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 44 ★★☆☆ (T09-047)

נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{3}x + 2 \cos(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 45 ★★☆☆ (T09-048)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = \cos(3x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס $-\frac{\pi}{6}$ ו- $\frac{\pi}{6}$.

תרגיל 46 ★★☆☆ (T09-049)

נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{2}x - 2 \sin(x)$ בתחום $0 \leq x \leq 2\pi$.
 א. מצאו את נקודות הקיצון הפנימיות וקבעו את סוגן.
 ב. מצאו את תחומי העלייה והירידה בתחום.

תרגיל 47 ★★☆☆ (T09-050)

חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x) = 4 \sin(3x)$ וציר ה- x בין שתי נקודות האפס 0 ו- $\frac{\pi}{3}$.

4. תשובות סופיות לתרגילים

1. $y = x$

2. $\frac{2}{3}$

3. א. $(\frac{\pi}{4}, \sqrt{2})$, מקסימום, $(\frac{5\pi}{4}, -\sqrt{2})$, מינימום; ב. גדול ביותר $\sqrt{2}$, קטן ביותר $-\sqrt{2}$

4. $2\sqrt{2}$

5. א. $(\frac{5\pi}{6}, 1 + \frac{5\sqrt{3}\pi}{6})$, מקסימום, $(\frac{7\pi}{6}, -1 + \frac{7\sqrt{3}\pi}{6})$, מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{5\pi}{6}$; יורדת ב- $\frac{5\pi}{6} < x < \frac{7\pi}{6}$; עולה ב- $\frac{7\pi}{6} < x < 2\pi$

6. $y = 2$

7. 3

8. א. $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6} + \sqrt{3})$, מקסימום, $(\frac{5\pi}{6}, -\sqrt{3} + \frac{5\pi}{6})$, מינימום; ב. גדול ביותר $2 + 2\pi$, קטן ביותר $-\sqrt{3} + \frac{5\pi}{6}$

9. 2

10. א. $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6} + \sqrt{3})$, מקסימום, $(\frac{5\pi}{6}, -\sqrt{3} + \frac{5\pi}{6})$, מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{\pi}{6}$; יורדת ב- $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}$; עולה ב- $\frac{5\pi}{6} < x < 2\pi$

11. $y = 2x$

12. 4

13. א. $(\frac{\pi}{3}, \frac{3\sqrt{3}}{2})$, מקסימום, $(\pi, 0)$, לא קיצון, $(\frac{5\pi}{3}, -\frac{3\sqrt{3}}{2})$, מינימום; ב. גדול ביותר $\frac{3\sqrt{3}}{2}$, קטן ביותר $-\frac{3\sqrt{3}}{2}$

14. א. $(\frac{4\pi}{3}, 1 + \frac{4\sqrt{3}\pi}{3})$, מקסימום, $(\frac{5\pi}{3}, -1 + \frac{5\sqrt{3}\pi}{3})$, מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{4\pi}{3}$; יורדת ב- $\frac{4\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$; עולה ב- $\frac{5\pi}{3} < x < 2\pi$

15. $y = -\frac{\sqrt{2}x}{2} + \frac{\sqrt{2}\pi}{8} + \frac{\sqrt{2}}{2}$

4.16

17. א. $(\frac{\pi}{6}, -\sqrt{3} - \frac{\pi}{6})$ מינימום, $(\frac{5\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6} + \sqrt{3})$ מקסימום; ב. יורדת ב- $0 < x < \frac{\pi}{6}$; עולה ב- $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}$; יורדת ב- $\frac{5\pi}{6} < x < 2\pi$

$$y = -4x + 2\pi$$

1.19

20. א. $(\frac{2\pi}{3}, -\frac{3\sqrt{3}}{2})$ מינימום, $(\frac{4\pi}{3}, \frac{3\sqrt{3}}{2})$ מקסימום; ב. גדול ביותר $\frac{3\sqrt{3}}{2}$, קטן ביותר $-\frac{3\sqrt{3}}{2}$

21. א. $(\frac{3\pi}{4}, \frac{\sqrt{2}(4+3\pi)}{4})$ מקסימום, $(\frac{5\pi}{4}, \frac{\sqrt{2}(-4+5\pi)}{4})$ מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{3\pi}{4}$; יורדת ב- $\frac{3\pi}{4} < x < \frac{5\pi}{4}$; עולה ב- $\frac{5\pi}{4} < x < 2\pi$

$$y = 2x$$

8.23

24. א. $(\frac{\pi}{3}, 2)$ מקסימום, $(\frac{4\pi}{3}, -2)$ מינימום; ב. גדול ביותר 2, קטן ביותר -2

25. א. $(\frac{2\pi}{3}, -\frac{2\pi}{3} - \sqrt{3})$ מינימום, $(\frac{4\pi}{3}, -\frac{4\pi}{3} + \sqrt{3})$ מקסימום; ב. יורדת ב- $0 < x < \frac{2\pi}{3}$; עולה ב- $\frac{2\pi}{3} < x < \frac{4\pi}{3}$; יורדת ב- $\frac{4\pi}{3} < x < 2\pi$

$$y = -6x + 3\pi$$

27. א. $(\frac{2\pi}{3}, \sqrt{3} + \frac{2\pi}{3})$ מקסימום, $(\frac{4\pi}{3}, -\sqrt{3} + \frac{4\pi}{3})$ מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{2\pi}{3}$; יורדת ב- $\frac{2\pi}{3} < x < \frac{4\pi}{3}$; עולה ב- $\frac{4\pi}{3} < x < 2\pi$

$$y = -x + \frac{\pi}{6} + \sqrt{3}$$

3.29

$$y = 3$$

31. א. $(\frac{\pi}{4}, \frac{\sqrt{2}(\pi+4)}{4})$ מקסימום, $(\frac{3\pi}{4}, \frac{\sqrt{2}(-4+3\pi)}{4})$ מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{\pi}{4}$; יורדת ב- $\frac{\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}$; עולה ב- $\frac{3\pi}{4} < x < 2\pi$

$$y = 3$$

$\frac{4}{3}$.33

$$y = 2x - \frac{\pi}{3} + \sqrt{3}$$

$$y = 2$$

2.36

37. א. $(\frac{7\pi}{6}, \sqrt{3} + \frac{7\pi}{6})$ מקסימום, $(\frac{11\pi}{6}, -\sqrt{3} + \frac{11\pi}{6})$ מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{7\pi}{6}$; יורדת ב- $\frac{7\pi}{6} < x < \frac{11\pi}{6}$; עולה ב- $\frac{11\pi}{6} < x < 2\pi$

$$y = -3\sqrt{3}x - \frac{3}{2} + \sqrt{3}\pi$$

6.39

$$y = \frac{3\sqrt{3}x}{2} - \frac{\sqrt{3}\pi}{4} + \frac{3}{2}$$

41. א. $(\frac{7\pi}{6}, -\frac{7\pi}{6} - \sqrt{3})$ מינימום, $(\frac{11\pi}{6}, -\frac{11\pi}{6} + \sqrt{3})$ מקסימום; ב. יורדת ב- $0 < x < \frac{7\pi}{6}$; עולה ב- $\frac{7\pi}{6} < x < \frac{11\pi}{6}$; יורדת ב- $\frac{11\pi}{6} < x < 2\pi$

8.42

43. א. $(\frac{5\pi}{4}, \frac{\sqrt{2}(4+5\pi)}{4})$ מקסימום, $(\frac{7\pi}{4}, \frac{\sqrt{2}(-4+7\pi)}{4})$ מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{5\pi}{4}$; יורדת ב- $\frac{5\pi}{4} < x < \frac{7\pi}{4}$; עולה ב- $\frac{7\pi}{4} < x < 2\pi$

44. א. $(\frac{\pi}{3}, 1 + \frac{\sqrt{3}\pi}{3})$ מקסימום, $(\frac{2\pi}{3}, -1 + \frac{2\sqrt{3}\pi}{3})$ מינימום; ב. עולה ב- $0 < x < \frac{\pi}{3}$; יורדת ב- $\frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3}$; עולה ב- $\frac{2\pi}{3} < x < 2\pi$

$\frac{2}{3}$.45

46. א. $(\frac{\pi}{4}, \frac{\sqrt{2}(-4+\pi)}{4})$ מינימום, $(\frac{7\pi}{4}, \frac{\sqrt{2}(4+7\pi)}{4})$ מקסימום; ב. יורדת ב- $0 < x < \frac{\pi}{4}$; עולה ב- $\frac{\pi}{4} < x < \frac{7\pi}{4}$; יורדת ב- $\frac{7\pi}{4} < x < 2\pi$

$\frac{8}{3}$.47

5. שאלות בגרות קודמות בנושא (75)

הקישורים מובילים לקובץ הבחינה הרשמי במאגר משרד החינוך (או לעותק ציבורי כשהקובץ אינו במאגר) ולסרטון פתרון ביוטיוב. השאלות עצמן אינן מועתקות לחוברת. "ראשי" = הנושא המרכזי של השאלה; "משני" = סעיף או רכיב בשאלה.

שנה	מועד	שאלון	שאלה	סוג	בחינה	סרטון פתרון
2026	קיץ מועד א	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2026	קיץ מועד א	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2026	קיץ מועד ב	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	—
2026	קיץ מועד ב	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	—
2026	חורף	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2026	חורף	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2025	קיץ מועד א	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2025	קיץ מועד א	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2025	קיץ מועד ב	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2025	קיץ מועד ב	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2025	חורף	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2025	חורף	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2024	קיץ מועד א	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2024	קיץ מועד א	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2024	קיץ מועד ב	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2024	קיץ מועד ב	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2024	חורף	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2024	חורף	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	מתמטיקוס - שיפור בגרו
2023	קיץ מועד מיוחד	571	6	ראשי	PDF (עותק)	עובד לב ארי
2023	קיץ מועד מיוחד	581	6	ראשי	PDF (עותק)	עובד לב ארי
2023	חורף	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2023	חורף	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2022	קיץ מועד א	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2022	קיץ מועד א	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2022	קיץ מועד ב	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2022	קיץ מועד ב	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2022	חורף	571	8	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2022	חורף	581	8	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2022	חורף נבצרים	571	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2022	חורף נבצרים	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2021	קיץ מועד מיוחד	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	יצחק אודסר
2021	קיץ מועד ב	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2021	חורף	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2021	חורף מאוחר	581	6	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי

2021	חורף נבצרים	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2020	קיץ מועד א	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2020	קיץ מועד א	571 (ניסוי)	7	ראשי	PDF (עותק)	—
2020	קיץ מועד ב	581	8	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2020	קיץ מועד ב	571 (ניסוי)	7	ראשי	PDF (עותק)	—
2020	חורף	581	6	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2019	קיץ מועד א	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2019	קיץ מועד ב	581	6	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2019	חורף	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2018	קיץ מועד א	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2018	קיץ מועד ב	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2018	חורף	581	6	ראשי	PDF (רשמי)	HighGrades
2018	חורף	806	6	ראשי	PDF (רשמי)	HighGrades
2017	קיץ מועד א	581	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2017	קיץ מועד א	806	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2017	קיץ מועד ב	581	8	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2017	קיץ מועד ב	806	8	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2016	קיץ מועד א	581	6	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2016	קיץ מועד א	806	6	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2016	קיץ מועד ב	581	6	ראשי	PDF (רשמי)	—
2016	קיץ מועד ב	806	6	ראשי	PDF (רשמי)	—
2016	חורף	581	6	ראשי	PDF (רשמי)	—
2016	חורף	806	6	ראשי	PDF (רשמי)	—
2015	קיץ מועד א	806	6	ראשי	PDF (רשמי)	—
2015	קיץ מועד ב	806	6	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2015	חורף	806	6	ראשי	PDF (רשמי)	אלי מיטב
2014	קיץ מועד א	806	6	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2014	קיץ מועד ג	806	6	ראשי	PDF (עותק)	—
2013	קיץ מועד א	806	7	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2013	קיץ מועד ב	806	7	ראשי	PDF (רשמי)	BagrutOnlineil
2013	חורף	806	8	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2012	קיץ מועד א	806	8	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2012	קיץ מועד ב	806	7	ראשי	PDF (רשמי)	—
2012	חורף	806	8	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2011	קיץ מועד א	806	8	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2011	קיץ מועד ב	806	7	ראשי	PDF (רשמי)	—
2010	קיץ מועד א	806	8	ראשי	PDF (רשמי)	HighGrades
2010	קיץ מועד ב	806	7	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי

2010	קיץ מועד ב	806	8	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2010	חורף	806	7	ראשי	PDF (רשמי)	—
2010	חורף	806	8	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי

התרגילים בחוברת מקוריים (נוצרו בהשראת סגנון הבגרות ואינם העתקה של שאלות משרד החינוך), וכל תשובה נבדקה אוטומטית ב-sympy. סרטוני הפתרון שייכים ליוצריהם ומקושרים בלבד.