

שאלה 1 · שאלות קצרות: אינדוקציה, רדיוסים של מעגלים חוסמים, פונקציה אי-זוגית ונגזרת, שורש של פולינום

הוכחה	א(1)
לא. למשל עבור $n = 2$: $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 = 8 \neq \frac{3}{2}$	א(2)
$2 \cos \alpha$	ב(1)
הוכחה	ב(2)
חיתוכים עם ציר ה- x : $(-1, 0)$, $(0, 0)$, $(1, 0)$; מינימום ב- $x = -\frac{1}{2}$, מקסימום ב- $x = \frac{1}{2}$; $f > 0$ עבור $x < -1$ ו- $0 < x < 1$, $f < 0$ עבור $-1 < x < 0$ ו- $x > 1$	ג(1)
$(-1, 2)$, $(1, 2)$	ג(2)
א. אינו נכון. ב. נכון.	ג(3)
ביטוי III	ד(1)
$x \leq -6$ או $-3 \leq x \leq 1$ או $x \geq 4$	ד(2)
שלושה חלקים: ענף שמאלי יורד אל $(-6, 0)$, "קשת" בקטע $-3 \leq x \leq 1$ עם מקסימום ב- $x = -1$ (שם גם המקסימום של f), וענף ימני שעולה מ- $(4, 0)$; $g \geq 0$	ד(3)
$2k + 3$	ד(4)

שאלה 2 · סדרה הנדסית בת $2n + 1$ איברים, סדרה נגזרת וסכומים אין-סופיים במקומות זוגיים ואי-זוגיים

$n = 7$	א
הוכחה; המנה $\frac{1}{4}$	ב
$a_1 = \frac{4}{3}$	ג

שאלה 3 · הסתברות: תנועת נוער והתנדבות - משלים, טבלה דו-ממדית והוצאה ללא החזרה

א	0.672
ב	40%
ג	8
ד(1)	$\frac{1320}{13237} \approx 0.0997$
ד(2)	$\frac{432}{1891} \approx 0.228$

שאלה 4 · מעגל עם קוטר ומרובע בר-חסימה CEFO: מקבילית, ניצבות ומעגלים משיקים

א	הוכחה
ב(1)	הוכחה
ב(2)	הוכחה
ג	הוכחה

שאלה 5 · משולש חסום במעגל ואמצע קשת: יחס שטחים, משוואה $\sin x = \sin \beta$ ורדיוס מעגל חסום

א	$S_{\triangle ODC} = \frac{R^2 \sin \alpha}{2}$, $S_{\triangle ABC} = \sqrt{3}R^2 \sin \alpha \sin(120^\circ - \alpha)$
ב	$\alpha = 40^\circ$
ג	$r = \frac{\sqrt{3} \sin 80^\circ}{2(1 + \cos 50^\circ)} R \approx 0.52R$

שאלה 6 · פונקציה רציונלית עם פרמטר: מיקום הקיצון ביחס לאסימפטוטה, התאמת גרפים ושטח עם גבול פרמטרי

א(1)	אנכית: $x = a$, אופקית: $y = 0$
א(2)	$(0, \frac{1}{a^3})$
ב	$a > 1$, מקסימום
ג	גרף 1: IV, גרף 2: III, גרף 3: II, גרף 4: I
ד	$b = 4$

שאלה 7 · פונקציה טריגונומטרית עם פרמטר: אפסים, שיפוע מערך של $\cos x$, קיצון בתחום סגור, גרף הנגזרת ואינטגרל $f^2 f'$

א	אי-זוגית
ב	אפשרות III: $b \geq 1$
ג	$b = 1$
ד	$\min(\pi, 0)$, $\max\left(\frac{\pi}{3}, \frac{3\sqrt{3}}{4}\right)$, $\min\left(-\frac{\pi}{3}, -\frac{3\sqrt{3}}{4}\right)$, $\max(-\pi, 0)$
ה(1)	יוצא מ- $(-\pi, 0)$, יורד למינימום $\left(-\frac{\pi}{3}, -\frac{3\sqrt{3}}{4}\right)$, עולה דרך הראשית למקסימום $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{3\sqrt{3}}{4}\right)$ ויורד ל- $(\pi, 0)$
ה(2)	גרף זוגי: מ- $(-\pi, 0)$ יורד למינימום $\left(-\arccos\left(-\frac{1}{4}\right), -\frac{9}{8}\right)$, עולה דרך $\left(-\frac{\pi}{3}, 0\right)$ למקסימום $(0, 2)$, ובאופן סימטרי ל- $(\pi, 0)$
ו	$\frac{27\sqrt{3}}{64}$

שאלה 8 · חקירת $\frac{16}{x^2+3}$, מכפלת קטעים אנכיים שמקסימלית בנקודת הפיתול, והזזה ומתיחה של פונקציית המטרה

א(1)	$\max\left(0, 5\frac{1}{3}\right)$
א(2)	$(-1, 4)$, $(1, 4)$
א(3)	g : פעמון סימטרי לציר ה- y עם מקסימום $\left(0, 5\frac{1}{3}\right)$, פיתול ב- $(\pm 1, 4)$ ואסימפטוטה $y = 0$; f : עולה מהראשית
ב	$AC \cdot BC = \frac{16\sqrt{t}}{t^2+3}$
ג	המקסימום ב- $t = 1$, ו- $B(1, 4)$ היא נקודת פיתול
ד	$\max(5, 2)$

כל הבגרויות במתמטיקה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/math