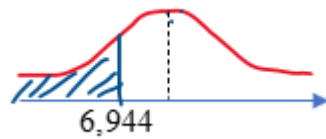


פתרון בחינת הבגרות במתמטיקה

קיץ תשפ"ו 2026, מועד ב', שאלון 35471 (גרסה א)

הפתרון נכתב על ידי יוסף שבאט

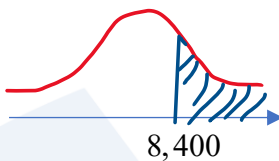


$$-0.32 = \frac{6,944 - \bar{x}}{800} \quad \text{א. 1.}$$

$$-256 = 6,944 - \bar{x}$$

$$\bar{x} = 7,200$$

$$z = \frac{8,400 - 7,200}{800} = 1.5 \quad \text{ב.}$$



לפי טבלת ההתפלגות הנורמלית נקבל כי $p = 0.9330$

$$0.9330 \cdot 100 = 93.3\%$$

יש לציין שהאחוז שמצאנו הוא משמאל ל- 8,400.

לכן התשובה היא: $100\% - 93.3\% = 6.7\%$

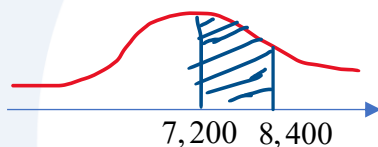
ג. האחוז המצטבר משמאל ל- 8,400 הוא 93.3%,

והאחוז המצטבר משמאל ל- 7,200 הוא 50%,

לכן האחוז בין 7,200 ו- 8,400 הוא: $93.3\% - 50\% = 43.3\%$

$$0.433 \cdot x = 14,722$$

$$x = \frac{14,722}{0.433} = 34,000$$



ד. ממוצע שעות השינה 7 שעות

שרית ישנה 9.28 שעות .

מספר הצעדים היומי של שרית 8,416 צעדים.

$$z = \frac{8,416 - 7,200}{800} = 1.52 \quad \text{נמצא קודם כל את ציון התקן לצעדים:}$$

$$\frac{9.28 - 7}{S} = 1.52 \quad \text{נחשב עכשיו את ציון התקן לשעות השינה:}$$

$$S = \frac{2.28}{1.52} = 1.5$$

קיבלנו כי סטיית התקן לשעות השינה ביממה היא 1.5 שעות.

2. א. ההיגד הנכון הוא היגד מס' III $-1 < r < 0$.

נימוק: לפי הגרף, ככל שהשטח הירוק x עולה, רמת זיהום האוויר y יורדת.

$$\bar{x} = \frac{5+10+15+15+20+25}{6} \quad (1) \quad \text{ב.}$$

$$\bar{x} = 15$$

$$\bar{y} = \frac{10+20+30+30+40+50}{6} \quad (2)$$

$$\bar{y} = 30$$

ג. (1) נתון כי ישר הרגרסיה $y = -1.8x + b$

ישר הרגרסיה עובר תמיד דרך נקודת הממוצעים, לכן נציב את הנקודה $(15, 30)$

$$30 = -1.8 \cdot 15 + b$$

$$57 = b$$

לכן, משוואת ישר הרגרסיה היא: $y = -1.8x + 57$

(2) נציב $x = 18$ בישר הרגרסיה: $y = -1.8 \cdot 18 + 57$

$$y = 24.6$$

$$S_x = \sqrt{\frac{(5-15)^2 + (10-15)^2 + 2 \cdot (15-15)^2 + (20-15)^2 + (25-15)^2}{6}} \quad \text{ד.}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{125}{3}} \approx 6.455$$

ה. נתון כי סטיית התקן של רמת זיהום האוויר $S_y = \sqrt{\frac{500}{3}}$

כדי למצוא את r , נציב בנוסחה $a = r \cdot \frac{S_y}{S_x}$

$$-1.8 = r \cdot \frac{\sqrt{\frac{500}{3}}}{\sqrt{\frac{125}{3}}}$$

$$-1.8 = r \cdot \sqrt{\frac{500}{125}}$$

$$-1.8 = 2r$$

$$-0.9 = r$$

ו. (1) השיפוע לא משתנה, כי כאשר מוסיפים 4 לכל ערכי y כל הנקודות מועתקות

אנכית כלפי מעלה באותו מרחק.

(2) כפי שהסברנו ב- (1), הפרמטר b מוזז אנכית למעלה ב- 4,

$$b = 57 + 4 = 61 \quad \text{לכן:}$$

$$y = -1.8x + 61$$

3. נתון כי בבדיקה הראשונה 80% מהמחשבים תקינים,

לכן ההסתברות שמחשב תקין היא 0.8.

לכן, ההסתברות שמחשב אינו תקין היא 0.2.

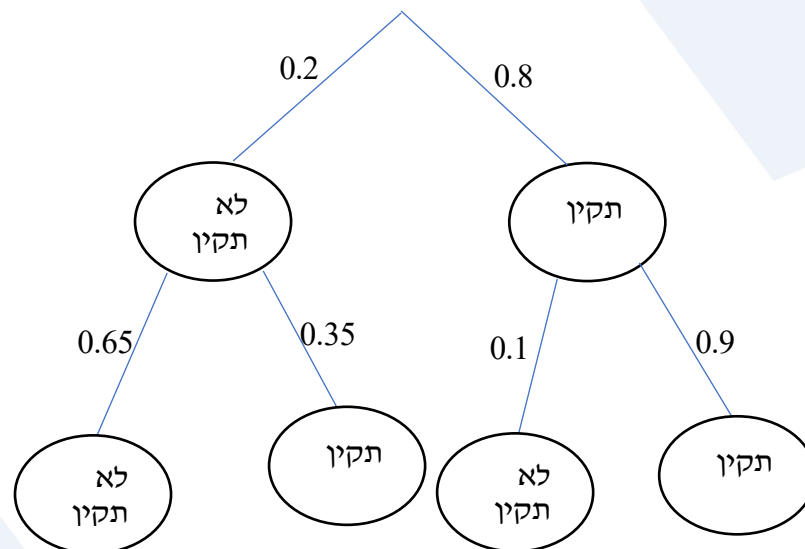
אם המחשב היה תקין בבדיקה הראשונה: ההסתברות שהיה תקין בבדיקה

השנייה היא 0.9

אם המחשב היה לא תקין בבדיקה הראשונה: ההסתברות שהיה תקין בבדיקה

השנייה היא 0.35

נבנה עץ:



א. $p(\text{בדיוק אחת תקינה}) = 0.8 \cdot 0.1 + 0.2 \cdot 0.35 = 0.08 + 0.07 = 0.15$

ב. לפי המאורע המשלים: $p(\text{לפחות אחת תקינה}) = 1 - 0.2 \cdot 0.65 = 0.87$

ג. המאורע מחשב תקין בשתי הבדיקות, והוא למכירה:

$$p(\text{תקין בשתי הבדיקות}) = 0.8 \cdot 0.9 = 0.72$$

לפי הסתברות מותנית: $p(\text{לפחות אחת תקינה} / \text{למכירה}) = \frac{0.72}{0.87} = \frac{24}{29}$

ד. הראינו בסעיף קודם כי ההסתברות שהמחשב יהיה למכירה היא 0.72,

לכן מספר המחשבים הועברו למכירה: $0.72 \cdot 250 = 180$

ה. 180 מחשבים הועברו למכירה

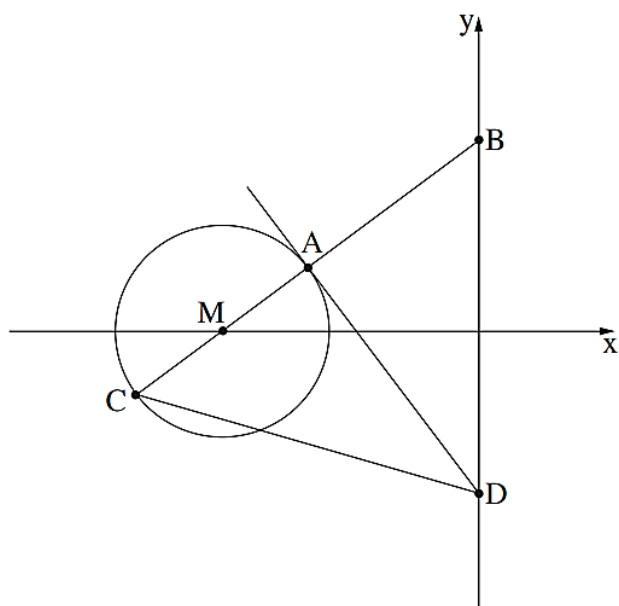
70 מחשבים לא הועברו למכירה

יש שתי אפשרויות:

המחשב הראשון מועבר למכירה והמחשב השני לא מועבר למכירה

או המחשב השני מועבר למכירה והמחשב הראשון לא מועבר למכירה

$$\frac{180}{250} \cdot \frac{70}{249} + \frac{70}{250} \cdot \frac{180}{249} = \frac{168}{415}$$



$$m_{AB} = \frac{18-6}{0-(-16)} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \quad (1) \quad \text{א. 4.}$$

$$y-18 = \frac{3}{4}(x-0)$$

$$y = \frac{3}{4}x + 18$$

(2) נקודה M היא נקודת חיתוך

הישר AB עם ציר x,

$$0 = \frac{3}{4}x + 18$$

$$-18 = \frac{3}{4}x$$

$$M(-24, 0) \quad -24 = x$$

$$MA = \sqrt{(-16 - (-24))^2 + (6 - 0)^2}$$

$$MA = 10$$

$$(x + 24)^2 + y^2 = 100$$

ב. המשיק העובר דרך נקודה A מאונך לישר AB, לכן שיפוע הישר לפי תנאי

$$m = -\frac{4}{3} \quad \text{ניצבות:}$$

$$y-6 = -\frac{4}{3}(x-(-16))$$

$$y-16 = -\frac{4}{3}x - \frac{64}{3}$$

$$y = -\frac{4}{3}x - 15\frac{1}{3}$$

לכן, שיעורי הנקודה $D\left(0, -15\frac{1}{3}\right)$

$$BD = 18 - \left(-15\frac{1}{3}\right) = 33\frac{1}{3} \quad \text{ג.}$$

נמצא את שיעורי הנקודה C :

$$\frac{y_C + 6}{2} = 0 \qquad \frac{x_C + (-16)}{2} = -24$$

$$y_C + 6 = 0 \qquad x_C - 16 = -48$$

$$y_C = -6 \qquad x_C = -32$$

$$C(-32, -6)$$

$$CD = \sqrt{(-32 - 0)^2 + \left(-6 - \left(-15\frac{1}{3}\right)\right)^2}$$

$$CD = 33\frac{1}{3}$$

ד. נמצא את אורך AD ,

$$AD = \sqrt{(-16 - 0)^2 + \left(6 - \left(-15\frac{1}{3}\right)\right)^2}$$

$$AD = \frac{80}{3}$$

$$\tan \angle ABD = \frac{80}{20} \quad \text{נחשב את הזווית : ABD}$$

$$\angle ABD = 53.13^\circ$$

ה. לפי נוסחה של שטח משולש ע"י שתי צלעות וזווית חסומה ביניהן :

$$\frac{CK \cdot CM \cdot \sin \angle MCK}{2} = 90$$

$$\frac{CK \cdot 10 \cdot \sin 53.13^\circ}{2} = 90$$

$$CK = 22.5$$

5. א. שיעורי הנקודה B : $B(x,0)$

$$AB = 5$$

$$\sqrt{(x-0)^2 + (0-4)^2} = 5$$

$$\sqrt{x^2 + 16} = 5$$

$$x^2 + 16 = 25$$

$$x^2 = 9$$

$$B(-3,0) \quad x = \pm 3$$

$$m_{AB} = \frac{4-0}{0-(-3)} = \frac{4}{3} \quad \text{ב.}$$

לפי תנאי נצבות, שיפוע הישר CB : $m_{CB} = -\frac{3}{4}$

$$y-0 = -\frac{3}{4}(x-(-3))$$

$$y = -\frac{3}{4}x - 2\frac{1}{4}$$

ג. נשווה בין שני הישרים :

$$-\frac{3}{4}x - 2\frac{1}{4} = -\frac{1}{3}x + 4$$

$$-\frac{5}{12}x = 6\frac{1}{4}$$

$$-15 = x$$

$$y = -\frac{3}{4} \cdot (-15) - 2\frac{1}{4}$$

$$C(-15,9) \quad y=9$$

$$BC = \sqrt{(-15 - (-3))^2 + (9 - 0)^2}$$

$$BC = 15$$

ד. בסיסי הטרפז ABCD מקבילים זה לזה $AD \parallel BC$,

$$\angle DAM = \angle BCM \text{ זוויות מתחלפות שוות}$$

$$\angle AMD = \angle BMC \text{ קודקודיות}$$

לכן, שני המשולשים דומים $\triangle DMA \sim \triangle BMC$

$$ה. \text{ לפי יחס דמיון: } \frac{BC}{AD} = \frac{15}{3} = 5$$

ידוע כי יחס השטחים בין שני משולשים דומים הוא ריבוע יחס הדמיון,

$$\text{לכן: } \frac{S_{\triangle BMC}}{S_{\triangle DMA}} = 5^2 = 25$$

$$x^2 - 9 \neq 0 \quad \text{א. 6.}$$

$$x^2 \neq 9$$

$$x \neq \pm 3$$

$$f(-x) = \frac{4(-x)^2}{(-x)^2 - 9} + a = \frac{4x^2}{x^2 - 9} + a = f(x) \quad \text{ב.}$$

לכן הפונקציה $f(x)$ היא פונקציה זוגית.

ג. נתון כי גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר x בנקודה שבה $x = \sqrt{3}$,

$$f(\sqrt{3}) = 0 \quad \text{לכן מתקיים}$$

$$\frac{4(\sqrt{3})^2}{(\sqrt{3})^2 - 9} + a = 0$$

$$\frac{12}{-6} + a = 0$$

$$a = 2$$

$$f(x) = \frac{4x^2}{x^2 - 9} + 2 \quad \text{ד.}$$

$$(0, 2) \quad f(0) = \frac{4 \cdot 0^2}{0^2 - 9} + 2 = 2 \quad \text{(1) חיתוך עם ציר } y :$$

$$\frac{4x^2}{x^2 - 9} + 2 = 0 \quad \text{חיתוך עם ציר } x :$$

$$4x^2 + 2(x^2 - 9) = 0$$

$$4x^2 + 2x^2 - 18 = 0$$

$$6x^2 = 18$$

$$x^2 = 3$$

$$(-\sqrt{3}, 0) \quad (\sqrt{3}, 0) \quad x = \pm\sqrt{3}$$

$$f'(x) = \frac{8x(x^2 - 9) - 4x^2 \cdot 2x}{(x^2 - 9)^2} \quad (2)$$

$$f'(x) = \frac{8x^3 - 72x - 8x^3}{(x^2 - 9)^2}$$

$$f'(x) = \frac{-72x}{(x^2 - 9)^2}$$

$$0 = \frac{-72x}{(x^2 - 9)^2}$$

$$(0, 2) \quad 0 = x$$

x	$-3 > x$	-3	$-3 < x < 0$	0	$0 < x < 3$	3	$x > 3$
$f'(x)$	+		+		-		-
$f(x)$	↗		↗	max	↘		

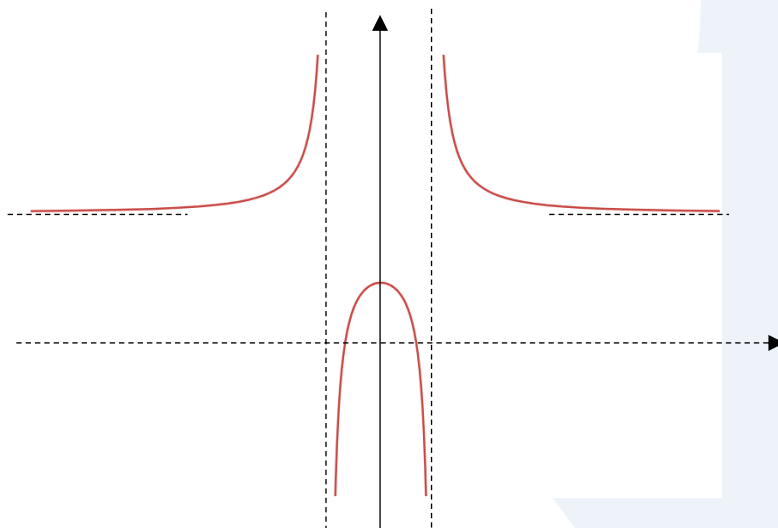
(3) תחומי עלייה: $-3 < x < 0$ או $-3 > x$

תחומי ירידה: $0 < x < 3$ או $x > 3$

(4) אסימפטוטות אנכיות $x = -3$, $x = 3$

אסימפטוטה אופרית: $y = 6$

ה.



ו. (1) אסימפטוטות אנכיות לפונקציה $g(x)$: $x = -3 + 7$ $\Leftarrow$ $x = 4$

$$x = 10 \Leftarrow x = 3 + 7$$

אסימפטוטה אופקית : $y = 6$

(2) הפונקציה $g(x)$ אינה זוגית, כי לאחר ההזזה האופקית 7 יחידות

לצד ימין, אז הפונקציה $g(x)$ אינה סימטרית ביחס לציר ה- y ,

ואינה מקיימת $f(x) = f(-x)$.

7. נתונה הפונקציה: $f(x) = 2x - 4\sqrt{5x - 16}$

א. תחום ההגדרה $5x - 16 \geq 0$

$$5x \geq 16$$

$$x \geq 3.2$$

ב. $2x - 4\sqrt{5x - 16} = 0$

$$2x = 4\sqrt{5x - 16}$$

$$(2x)^2 = (4\sqrt{5x - 16})^2$$

$$4x^2 = 16(5x - 16)$$

$$4x^2 = 80x - 256$$

$$4x^2 - 80x + 256 = 0$$

$$x^2 - 20x + 64 = 0$$

$$(x - 16)(x - 4) = 0$$

$$x_2 = 16 \quad x_1 = 4$$

$$(16, 0) \quad (4, 0)$$

$$f'(x) = 2 - 4 \cdot \frac{5}{2\sqrt{5x-16}} \quad .ג$$

$$f'(x) = 2 - \frac{10}{\sqrt{5x-16}}$$

$$0 = 2 - \frac{10}{\sqrt{5x-16}}$$

$$2 = \frac{10}{\sqrt{5x-16}}$$

$$\sqrt{5x-16} = \frac{10}{2}$$

$$\sqrt{5x-16} = 5$$

$$5x-16 = 25$$

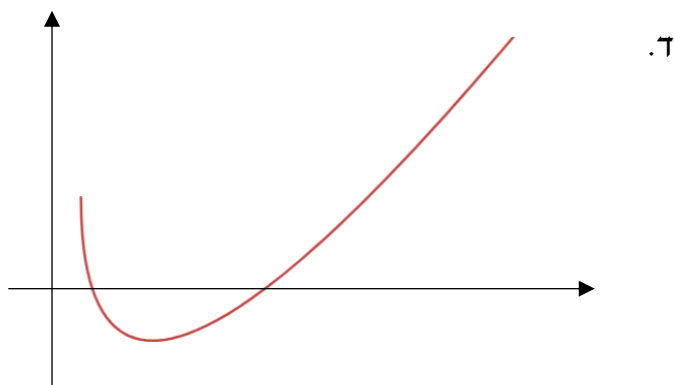
$$5x = 41$$

$$x = 8.2$$

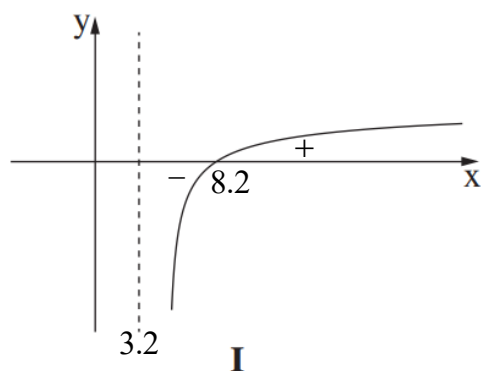
$$(8.2, -3.6) \quad f(8.2) = 2 \cdot 8.2 - 4\sqrt{5 \cdot 8.2 - 16} = -3.6$$

x	x = 3.2	3.2 < x < 8.2	x = 8.2	x > 8.2
f'(x)		-	0	+
f(x)	6.4	↘	min	↗

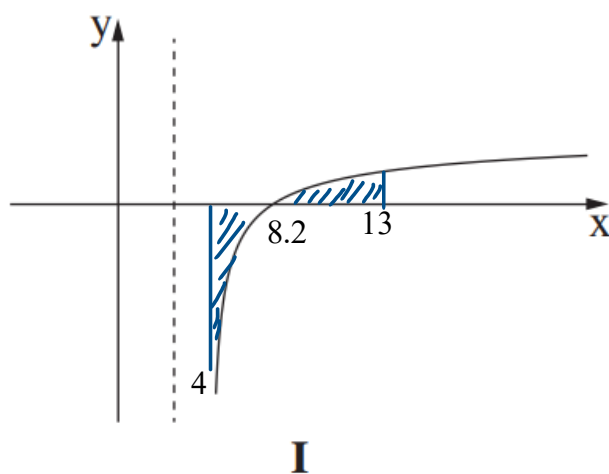
נקודות הקיצון : $\max(3.2, 6.4)$, $\min(8.2, -3.6)$



ה. (1) הגרף המתאים הוא גרף מס' I.



(2)



לפי גרף הנגזרת, חלק מהשטח מתחת לציר x , וחלק מעל ציר ה- x ,

לכן נפצל את השטח.

$$S = -\int_4^{8.2} f'(x)dx + \int_{8.2}^{13} f'(x)dx = -[f(x)]_4^{8.2} + [f(x)]_{8.2}^{13}$$

$$S = -(-3.6 - 0) + (-2 - (-3.6)) = 5.2$$

$$AG = AB + BE + EG \quad \text{א. 8}$$

$$8 = x + BE + 2x$$

$$8 - 3x = BE$$

$$AD \cdot x = 1 \quad (1) \quad \text{ב.}$$

$$AD = \frac{1}{x}$$

$$S_{BEFC} = (8 - 3x) \cdot \frac{1}{x} = \frac{8 - 3x}{x} = \frac{8}{x} - 3 \quad : \text{ABCD שטח שביל הגישה}$$

$$S_{EGHK} = (2x)^2 = 4x^2 \quad : \text{EGHK שטח גן הפסלים}$$

$$S(x) = 1 + \frac{8}{x} - 3 + 4x^2 \quad \text{ג. השטח הכולל של המתחם:}$$

$$S(x) = 4x^2 + \frac{8}{x} - 2$$

$$S'(x) = 8x - \frac{8}{x^2} \quad \text{נגזור את פונקציית השטח:}$$

$$0 = 8x - \frac{8}{x^2}$$

$$\frac{8}{x^2} = 8x$$

$$8 = 8x^3$$

$$1 = x^3$$

$$1 = x$$

נבדוק את סוג הקיצון :

x	$0 < x < 1$	$x = 1$	$x > 1$
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	$\searrow$	min	$\nearrow$

ד. נציב $x = 1$ בפונקציית המטרה : $f(1) = 4 \cdot 1^2 + \frac{8}{1} - 2 = 10$

השטח המינימאלי המוחלט שהמתחם יכול להגיע אליו הוא 10 מ"ר.

מכיוון ש- 9 מ"ר קטן מהשטח המינימאלי האפשרי, אז לא ייתכן.