bennygoren.co.il

פתרון בחינת הבגרות במתמטיקה

קיץ תשפ"ו 2026, מועד א', שאלון 35471 (גרסה 1) 05

נכתב על ידי יוסף שבאט

1. **א. נתון כי** 32.6% **מן הצמחים נמכרו לחנויות מקומיות, לכן:** $p(x<65)=0.326$

לפי טבלת ההתפלגות הנורמלית: $z=-0.45$,

נציב בנוסחה ונקבל: $\frac{65-74}{S}=-0.45$

$$\frac{65-74}{-0.45}=S$$

$$20=S$$

ב. (1) **נתון: צמחים שאורך הגבעול שלהם גדול מ-** 90 **ס"מ נשלחים לייצוא,**

נתון גם: $5{,}936$ **מן הצמחים נשלחו לייצוא.**

נציב בנוסחה לחישוב ציון התקן: $z=\frac{90-74}{20}$

$$z=0.8$$

לפי הנתון: לפי טבלת ההתפלגות הנורמלית, צמחים שאורך הגבעול שלהם

גדול מ- 90 **ס"מ נשלחים לייצוא,** $p(z<0.8)=0.7880$.

כדי למצוא את אחוז הצמחים במשתלה שנשלחו לייצוא,

נחשב את המשלים: $1-0.7880=0.212$

אחוז הצמחים במשתלה שנשלחו לייצוא: $0.212\cdot 100=21.2\%$

(2) **נמצא בהתחלה את סה"כ הצמחים במשתלה:** $\frac{5{,}936}{0.212}=28{,}000$.

אחוז המצחים שנמכרו לחנויות מקומיות: 32.6% **(נתון)**

אחוז הצמחים שנשלחו לייצוא: 21.2%

אחוז הצמחים שלא נשלחו לייצוא ולא נמכרו לחנויות מקומיות:

$$100\% - 32.6\% - 21.2\% = 46.2\%$$

$$0.462 \cdot 28,000 = 12,936$$

ג. נתון: $S = 25$

אחוז הצמחים הנמכרים לחנויות מקומיות: 10% **הסבר:** $\frac{4,000}{40,000} = 0.1$

לפי טבלת ההתפלגות הנורמלית: $z = -1.28$

לפי נוסחת ציון התקן: $-1.28 = \frac{65 - \bar{x}}{25}$

$$-32 = 65 - \bar{x}$$

$$\bar{x} = 97$$

2. **א.** (1) $\bar{x}=\frac{10+15+20+25+30}{5}$

$\bar{x}=20$

(2) $S_x=\sqrt{\frac{(10-20)^2+(15-20)^2+(20-20)^2+(25-20)^2+(30-20)^2}{5}}$

$S_x=\sqrt{50}$

$S_x\approx 7.07$

ב. **נתון:** $S_y=8\sqrt{6}\ ,\ \bar{y}=33$

נחשב את מקדם המתאם r.

ניעזר בטבלה:

x	$(x-\bar{x})$	y	$(y-\bar{y})$	$(x-\bar{x})\cdot(y-\bar{y})$
10	−10	18	−15	150
15	−5	19	−14	70
20	0	22	−8	0
25	5	36	3	15
30	10	70	37	370
				605

נציב בנוסחה לחישוב r.

$r=\frac{605}{5\cdot\sqrt{50}\cdot 8\sqrt{6}}$

$r\approx 0.87$

ג. (1) $m = 0.87 \cdot \frac{8\sqrt{5}}{\sqrt{50}}$

$m = 2.41$

נציב בנוסחה למציאת ישר הרגרסיה: $y - 33 = 2.41 \cdot (x - 20)$

$y - 33 = 2.41x - 48.2$

$y = 2.41x - 15.2$

(2) נציב $x = 24$ במשוואת הישר: $y = 2.41 \cdot 24 - 15.2$

$y = 42.64$

הניבוי להכנסה הוא 42.64 אלף שקלים.

ד. I. מכיוון שגדלו ההכנסות של כל אחת מן החברות ב- 18%,

השינוי בסטיית התקן יהיה באותו אחוז.

לכן סטיית התקן החדשה: $1.18 \cdot 8\sqrt{6} = 9.44\sqrt{6} \neq 10\sqrt{6}$

ההיגד אינו נכון.

II. השיפוע החדש גם הוא מוכפל ב- 1.18, לכן שיפוע ישר הרגרסיה

בהכרח ישתנה.

ההיגד אינו נכון.

II. נקודת הממוצעים לפני הגדלת ההכנסות היא: $(20, 33)$

לאחר הגדלת ההכנסות ב- 18%, נקודת הממוצעים החדשה היא: $(20, 38.94)$

נקודה זו נמצאת בהכרח על ישר הרגרסיה בחודש שבו גדלו ההכנסות.

ההיגד נכון.

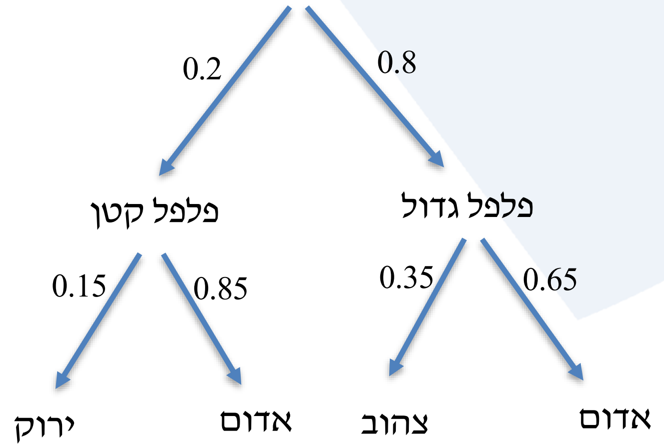
3. **נתון כי מספר הפלפלים הגדולים גדול פי** 4 **ממספר הפלפלים הקטנים.**

נניח שמספר הפלפלים הגדולים A **:** $4x$

נניח שמספר הפלפלים הקטנים B **:** x

א. $p(B)=\frac{x}{5x}=0.2$

ב. נבנה דיאגרמת עץ מתאימה:



ההסתברות שנבחר פלפל גדול צהוב: $0.8\cdot 0.35=0.28$

ג. (1) **ההסתברות שנבחר פלפל אדום:** $0.8\cdot 0.65+0.2\cdot 0.85=0.69$

(2) $p(\text{אדום/גדול})=\frac{0.8\cdot 0.65}{0.69}=\frac{52}{69}$

ד. אחוז הפלפלים הגדולים מתוך האדומים הנשלחים לבית אריזה א'

הוא: $\frac{52}{69}\cdot 100=75.36\%$

אחוז הפלפלים הגדולים מתוך הצהובים והירוקים הנשלחים לבית אריזה ב'

הוא: $\frac{0.28}{0.31}\cdot 100=90.32\%$

האחוז בבית אריזה ב' יותר גדול מהאחוז בבית אריזה א'.

4. **נתון:** $E(3,15)$ **אמצע הצלע** AC.

א. (1) **משוואת ישר** AC **:** **מהנתון ש-** $AC \perp CD$,

לפי תנאי ניצבות: $-2 \cdot m_{AC} = -1$

$$m_{AC} = \frac{1}{2}$$

משוואת הישר AC **:**

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

$$y - 15 = \frac{1}{2}x - 1\frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}x + 13\frac{1}{2}$$

(2) **כדי למצוא את שיעורי הנקודה** C **, נשווה בין שני הישרים** AC **ו-** CD **:**

$$\frac{1}{2}x + 13\frac{1}{2} = -2x + 36$$

$$2\frac{1}{2}x = 22\frac{1}{2}$$

$$x_C = 9$$

$$y_C = -2 \cdot 9 + 36 = 18$$

$$C(9,18)$$

ב. (1) **נתון:** $E(3,15)$ **אמצע הצלע** AC**, נמצא את שיעורי הנקודה** A **לפי נוסחת אמצע קטע.**

$$\frac{x_A+9}{2}=3 \qquad \frac{y_A+18}{2}=15$$

$$x_A+9=6 \qquad y_A+18=30$$

$$x_A=-3 \qquad y_A=12$$

$$A(-3,12)$$

נתון בשאלה כי: $AB=AC$

אורך הקטע AB**:** $AB=\sqrt{(-3-9)^2+(12-18)^2}$

$$AB=\sqrt{180}$$

(2) **נקודה** B **נמצאת על ציר** x**, ניתן להביע את שיעורי הנקודה:** $B(x,0)$.

$$\sqrt{(x-(-3))^2+(12-0)^2}=\sqrt{180}$$

$$(x+3)^2+144=180$$

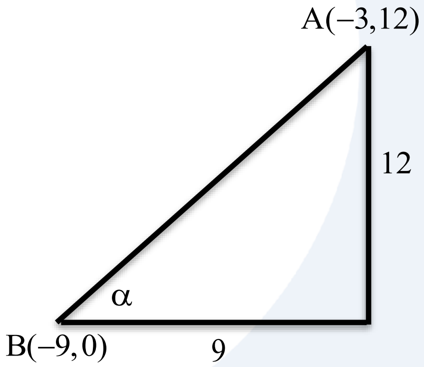
$$(x+3)^2=36$$

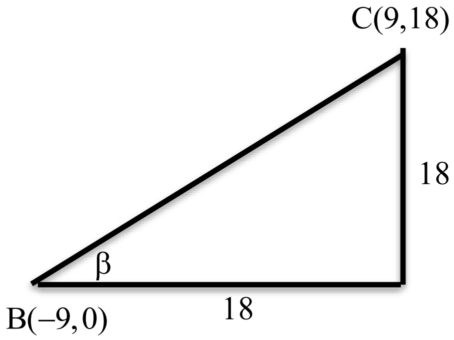
$$x+3=6 \qquad x+3=-6$$

$$x=3 \qquad x=-9$$

לפי נתוני השאלה שיעורי הנקודה $B(-9,0)$.

ג.





$$\tan\alpha = \frac{12}{6}$$

$$\sphericalangle ABD = \alpha = 63.43^\circ$$

$$\tan\beta = \frac{18}{18}$$

$$\sphericalangle CBD = \beta = 45^\circ$$

ד. **המשולש** ΔABC **שווה שוקיים לכן זוויות הבסיס שוות,**

$$\sphericalangle ABC = 63.43^\circ - 45^\circ = 18.43^\circ$$

זווית הראש היא: $\sphericalangle BAC = 180^\circ - 2\cdot 18.43^\circ = 143.14^\circ$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}\cdot\sqrt{180}\cdot\sqrt{180}\cdot\sin 143.14^\circ$$

$$S_{\Delta ABC} = 53.98$$

5. **א.** (1) **נתון כי** CB **קוטר המעגל,**

לכן $\sphericalangle CAB = 90^\circ$ **(זווית היקפית נשענת על קוטר מעגל).**

מהנתון ש- $AC \perp AB$ **, אז** AC **מקביל לציר ה-** x.

(2) $\sphericalangle DCF = \sphericalangle CAB = 90^\circ$ **, המשיק** CF **למעגל מאונך לקוטר**

בנקודת ההשקה.

$\sphericalangle ACB = \sphericalangle CDF$ **מתחלפות שוות**

לכן: $\Delta ABC \sim \Delta CFD$ **לפי ז.ז**

ב. **נתון:** $D(5,0)$ **, ונתון שמשוואת המשיק** CF **היא:** $y = \frac{4}{3}x + 35$

$$0 = \frac{4}{3}x + 35$$

$$-35 = \frac{4}{3}x$$

$$-26.25 = x$$

$$FD = 5 - (-26.25) = 31.25$$

ג. (1) **נתון כי שיפוע הישר** CF**:** $m_{CF} = \frac{4}{3}$

לפי תנאי ניצבות: $\frac{4}{3} \cdot m_{CD} = -1$

$$m_{CD} = -\frac{3}{4}$$

$$y - 0 = -\frac{3}{4}(x-5)$$

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

(2) נשווה בין CF ו- CD , כדי למצוא את שיעורי הנקודה C.

$$-\frac{3}{4}x+3\frac{3}{4}=\frac{4}{3}x+35$$

$$-31.25=\frac{25}{12}x$$

$$-15=x_C$$

נמצא את שיעור ה- y :

$$y_C=\frac{4}{3}\cdot(-15)+35$$

$$y_C=15$$

$$C(-15,15)$$

אורך הקטע CD הוא: $CD=\sqrt{(-15-5)^2+(15-0)^2}$

$$CD=25$$

ד. נחשב אורך צלע CF : $CF=\sqrt{(-26.25-(-15))^2+(0-15)^2}$

$$CF=18.75$$

היקף המשולש CDF : $P_{\Delta CDF}=18.75+31.25+25$

$$P_{\Delta CDF}=75$$

ידוע כי יחס הדמיון בין צלעות שני משולשים דומים, שווה ליחס ההיקפים לשני המשולשים:

$$\frac{P_{\Delta ABC}}{75}=\frac{8}{25}$$

$$P_{\Delta ABC}=24$$

בני גורן
bennygoren.co.il

6. א. $y=-1$

ב. **חיתוך עם ציר** y :
$$f(0)=\frac{72-18\cdot 0}{0^2+9}-1$$
$$f(0)=-1$$
$$(0,-1)$$

חיתוך עם ציר x :
$$0=\frac{72-18x}{x^2+9}-1$$
$$1=\frac{72-18x}{x^2+9}$$
$$x^2+9=72-18x$$
$$x^2+18x-63=0$$
$$(x-3)(x+21)=0$$
$$x_1=-21 \qquad x_2=3$$
$$(-21,0) \qquad (3,0)$$

ג. (1)
$$f'(x)=\frac{-18\cdot(x^2+9)-(72-18x)\cdot 2x}{(x^2+9)^2}$$
$$f'(x)=\frac{-18x^2-162-144x+36x^2}{(x^2+9)^2}$$
$$f'(x)=\frac{18x^2-144x-162}{(x^2+9)^2}$$
$$0=\frac{18x^2-144x-162}{(x^2+9)^2}$$

המכנה אינו מתאפס, לכן נשווה את המונה לאפס.

$$0=18x^2-144x-162/:18$$
$$0=x^2-8x+9$$

$$(x-9)(x+1)=0$$

$$x_2=9 \qquad x_1=-1$$

נמצא את שיעור y לנקודות החשודות לקיצון:

$$f(-1)=\frac{72-18\cdot(-1)}{(-1)^2+9}-1=8 \qquad (-1,8)$$

$$f(9)=\frac{72-18\cdot 9}{9^2+9}-1=-2 \qquad (9,-2)$$

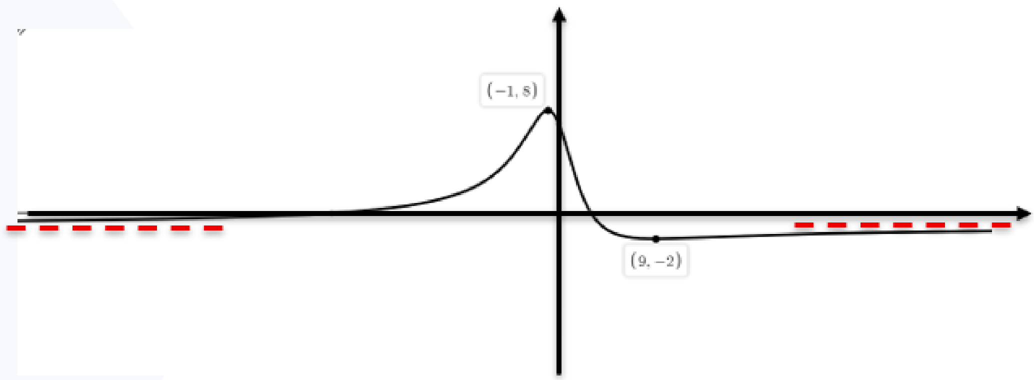
נמצא את סוג הקיצון לפי טבלה:

x	$-1>x$	$x=-1$	$-1<x<0$	$x=9$	$x>9$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↗		↘		↗

$$\max(-1,8) \qquad \min(9,-2)$$

(2) **תחומי עלייה:** $x>9$ **או** $x<-1$

ד.



ה. (1) נתונה הפונקציה: $g(x)=|f(x)|$

הערך המוחלט הופך את כל הערכים השליליים לחיוביים,

לכן האסימפטוטה האופקית לפונקציה $g(x)$ היא $y=1$.

(2) גרף IV הוא הגרף המתאים.

נימוק: נקודת מקסימום ב- $(-1,8)$, ואסימפטוטה אופקית כאשר $y=1$.

7. **א.** **תחום ההגדרה:** $3x-12\geq 0$

$3x\geq 12$

$x\geq 4$

ב. **נתון: הנקודה** $(7,27)$ **נמצאת על גרף הפונקציה, לכן נציב את שיעורי הנקודות**

בפונקציה $f(x)$ **:** $27=(a-7)\cdot\sqrt{3\cdot 7-12}$

$27=(a-7)\cdot 3$

$9=a-7$

$16=a$

ג. $f(x)=(16-x)\cdot\sqrt{3x-12}$

נמצא את נקודות החיתוך עם ציר ה- x **:** $0=(16-x)\cdot\sqrt{3x-12}$

$\sqrt{3x-12}=0$ **או** $16-x=0$

$3x=12$ $16=x$

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

$(4,0)$

ד. $$f'(x)=-1\cdot\sqrt{3x-12}+(16-x)\cdot\frac{3}{2\sqrt{3x-12}}$$

$$f'(x)=-\sqrt{3x-12}+\frac{48-3x}{2\sqrt{3x-12}}$$

$$f'(x)=\frac{-2\cdot(3x-12)+48-3x}{2\sqrt{3x-12}}$$

$$f'(x)=\frac{-6x+24+48-3x}{2\sqrt{3x-12}}$$

$$f'(x)=\frac{-9x+72}{2\sqrt{3x-12}}$$

נשווה את הנגזרת לאפס:

$$0=\frac{-9x+72}{2\sqrt{3x-12}}$$

$$0=-9x+72$$

$$9x=72$$

$$x=8$$

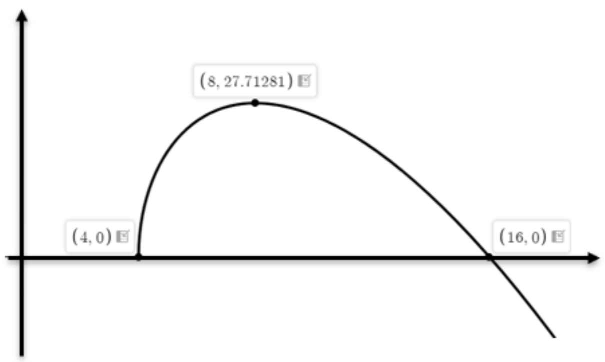
נמצא את שיעור ה- y : $f(8)=(16-8)\cdot\sqrt{3\cdot 8-12}=16\sqrt{3}$ $\quad \left(8,16\sqrt{3}\right)$

נמיין את נקודות הקיצון בעזרת טבלה:

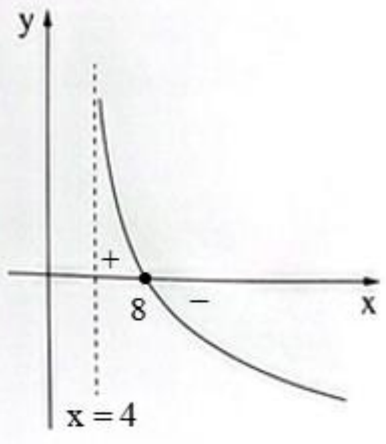
x	4	$4<x<8$	8	$x>8$
$f'(x)$	לא מוגדר	$+$	0	$-$
$f(x)$	0	$\nearrow$		$\searrow$

נקודות הקיצון: $\max\left(8,16\sqrt{3}\right)$, $\min(4,0)$

ה.



ו. (1) גרף I הוא הגרף המתאים לפי הטבלה מסעיף ד.



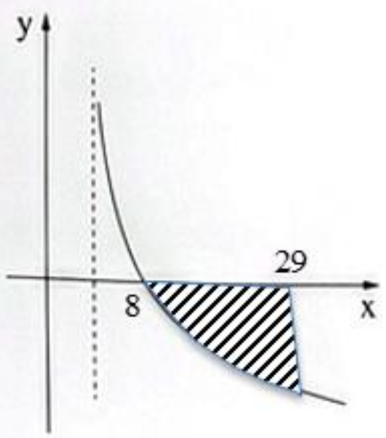
I

(2) אנחנו רוצים למצוא את השטח המקווקו,

השטח נמצא מתחת לציר x לכן נכתוב את

האינטגרל המסוים עם סימן מינו לפני האינטגרל:

$$-\int_{8}^{29} f'(x)dx = -\left(f(29)-f(8)\right) = -\left(-65\sqrt{3}-16\sqrt{3}\right) = 81\sqrt{3}$$



I

8. נתון כי אורך הצלע GF הוא 14.

נתון גם כי הצלע BF גדול ב- 4 מטרים מאורך הצלע AB , לכן : $BF = x + 4$

נתון גם כי: $P_{ABCD} = 64$

$$2 \cdot (AD + x) = 64$$

$$AD + x = 32$$

$$AD = 32 - x$$

א. $AD = 32 - x \quad (1)$

(2) **שטח המלבן** ABCD : $S_{ABCD} = x \cdot (32 - x)$

$$S_{ABCD} = 32x - x^2$$

ב. **שטח המתחם** BFGH : $S_{BFGH} = 14 \cdot (x + 4)$

$$S_{BFGH} = 14x + 56$$

נביע את היחס בים שטח ABCD **ושטח** BFGH : $\frac{S_{ABCD}}{S_{BFGH}} = \frac{32x - x^2}{14x + 56}$

ג. **פונקציית המטרה שמתארת את היחס בין שטחי שני המתחמים:** $r(x) = \frac{32x - x^2}{14x + 56}$

נגזור את פונקציית המטרה:

$$r'(x) = \frac{(32 - 2x) \cdot (14x + 56) - (32x - x^2) \cdot 14}{(14x + 56)^2}$$

$$r'(x) = \frac{448x + 1792 - 28x^2 - 112x - 448x + 14x^2}{(14x + 56)^2}$$

$$r'(x) = \frac{-14x^2 - 112x + 1792}{(14x + 56)^2}$$

נאפס את הנגזרת:

$$0=\frac{-14x^2-112x+1792}{(14x+56)^2}$$

$$-14x^2-112x+1792=0$$

$$(x+16)\cdot(x-8)=0$$

$$x_2=8 \qquad x_1=-16$$

נבדוק את סוג הקיצון:

x	$8>x$	$x=8$	$x>8$
$f'(x)$	$+$	0	$-$
$f(x)$	$\nearrow$		$\searrow$

מצאנו כי הערך הגדול ביותר מתקבל כאשר $x=8$