



פתרון הבחינה במתמטיקה

חורף תשפ"ו, 2026 שאלון 35471, גרסה 06:
מוגש ע"י צוות מורי המתמטיקה של "יואל גבע"





1. הציונים בבחינה הפסיכומטרית בשנה מסוימת התפלגו נורמלית, וממוצע הציונים היה 570.

בשנה זו ניגשה לימור לבחינה הפסיכומטרית.

הציון של לימור בבחינה היה 698, וציון התקן שלה היה 1.6.

א. מצאו את סטיית התקן של הציונים בבחינה.

ציון הסף הוא הציון הנמוך ביותר שצריך להשיג בבחינה כדי להתקבל לחוג מסוים.

בטבלה שלפניכם מוצג ציון הסף הנדרש כדי להתקבל לחוג לספרות וציון הסף הנדרש כדי להתקבל לחוג לפסיכולוגיה

באוניברסיטה מסוימת.

החוג לפסיכולוגיה	החוג לספרות	
682	602	ציון הסף

גם יעל ניגשה לבחינה בשנה זו. נתון כי 57.9% מן הנבחנים קיבלו ציון נמוך מן הציון של יעל.

ב. האם יעל יכולה להתקבל לחוג לספרות? נמקו את תשובתכם.

ג. (1) מצאו את אחוז הנבחנים שיכולים להתקבל לחוג לפסיכולוגיה.

(2) מצאו את אחוז הנבחנים שיכולים להתקבל לחוג לספרות אך אינם יכולים להתקבל לחוג לפסיכולוגיה.

נתון כי 7,392 נבחנים יכולים להתקבל לחוג לספרות אך אינם יכולים להתקבל לחוג לפסיכולוגיה.

ד. על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה נבחנים יכולים להתקבל לחוג לפסיכולוגיה?

פתרון

נתון: x - ציון הנבחן הנניח

$$\bar{x} = 570$$

לפי:

$$x = 698$$

$$z = 1.6$$

$$1) s = ?$$

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s} \Rightarrow 1.6 = \frac{698 - 570}{s} \Rightarrow \frac{s}{1.6} = \frac{128}{1.6} \quad / \cdot s$$

$$\Rightarrow 1.6s = 128 / : 1.6 \Rightarrow s = 80$$



תלמיד: סלימ יחייקן, גיל 28, $\mu = 80$

ניקוי:

$$\begin{aligned} \text{ניקוי} &= 682 & \text{גילן וסל} &= 602 \\ & \text{אנטינאליקוי} & & \text{יחידה לסנדר} \end{aligned}$$

(ז):

אחרי שני הנדונים קיבלו ציון נמוך: שני הנדונים של יואל.

2) נמצא את הנדון של יואל.

$$\begin{aligned} \text{צד 0.5} & \text{ שני הנדונים קיבלו} \\ \text{ניקוי נמוך: שני הנדונים של יואל.} & \Rightarrow \text{צד 0.5} = \frac{\text{צד 5}}{100} = 5\% \end{aligned}$$

$$z = 0.2 \Rightarrow \text{צד 0.5} = P \text{ מחמת}$$

↑
טבלת הנדונים
(ניקוי)



$$z = \frac{x - \bar{x}}{s} \Rightarrow \frac{80.}{0.2} = \frac{x - 570}{80} \quad | \cdot 80$$

$$16 = x - 570$$

$$16 + 570 = x$$

$$586 = x$$

נניח ש- 586

586 אינו: נניח ונסל דחוק לסטנדרט (602) ולין, ונל אלן ונול:
אנטיקל אחל לסטנדרט.

(1) (2)

יו ארצין גל ארצין הקדחתה שקדלו
נעל 82 (נין וסל דחוק לסטנדרט).

$$x = 682$$

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s} \Rightarrow z = \frac{682 - 570}{80} = 1.4$$

$$p(z > 1.4) = 1 - p(z < 1.4) = 1 - 0.919 = 0.081$$

↑
טל

$$0.081 \cdot 100\% = 8.1\%$$





משקנה:

8.4% וכלל את המיקוד למינימום.

(2) יש למצוא את היקף המיקוד בין 602 ל-682.

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$x = 602 \Rightarrow z = \frac{602 - 570}{80} = z = 0.4$$

$$x = 682 \Rightarrow z = 1.1$$

↑
מינימום (1)

$$P(602 < x < 682) = P(0.4 < z < 1.1) =$$

$$= P(z=1.1) - P(z=0.4) = 0.919 - 0.655 = 0.264$$

↑
מינימום
(1)

$$0.264 \cdot 100\% = 26.4\%$$

משקנה:

26.4% וכלל את המיקוד למינימום.
אם יינתן וכלל את המיקוד למינימום.

הזדמנות לעתודה יש כעת חיים. אל תתפשרו עליה



2. תזונאי בדק את הקשר בין הטמפרטורה המקסימלית בירושלים ביום מסוים (המשתנה x) ובין צריכת המים באותו היום (המשתנה y) של יוסי, תושב ירושלים.

בטבלה שלפניכם מוצגים הנתונים שהתקבלו בבדיקה של התזונאי בעבור 6 ימים.

הטמפרטורה המקסימלית (מעלות צלזיוס) – המשתנה x	צריכת המים של יוסי (ליטרים) – המשתנה y
20	1.7
22	1.8
24	2.5
26	2.8
28	3
30	3.2

- א. (1) מצאו את הממוצע של הטמפרטורה המקסימלית ב־ 6 הימים שנבדקו.
(2) מצאו את סטיית התקן של הטמפרטורה המקסימלית ב־ 6 הימים שנבדקו.
- התזונאי חישוב ומצא כי הממוצע של צריכת המים של יוסי ב־ 6 הימים שנבדקו הוא 2.5 ליטר, וסטיית התקן של צריכת המים שלו היא $\frac{7\sqrt{6}}{30}$ ליטר.
- ב. מצאו את מקדם המתאם r בין שני המשתנים.
- ג. מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x .
- התזונאי הכפיל כל אחד מנתוני צריכת המים של יוסי (המשתנה y) פי 3, כדי לייצג את צריכת המים של המשפחה של יוסי.
- ד. בעבור כל אחד מן המדדים I, II שלפניכם, קבעו אם הערך שלו גדל, קטן או לא השתנה לאחר ההכפלה. נמקו את קביעותיכם.
- I. הממוצע של המשתנה y .
- II. סטיית התקן של המשתנה y .
- ה. מצאו את השיפוע של ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x לאחר ההכפלה. נמקו את תשובתכם.

סכום

$$(1) \quad \bar{x} = \frac{20 + 22 + 24 + 26 + 28 + 30}{6} = \frac{150}{6} = 25$$

$\bar{x} = 25$
סכום
מקדם

ממוצע:

הזדמנות לעתודה יש פעם חיים. אל תתפשרו עליה





היפוך: נמצא נכונות אמינות אחת לסתירה,
אין. היפוך נכונות אמינות אסתטיקית.

אסטר: n - סוג הנדסה

$$p = \frac{f}{n}$$

$$p = \text{הסתירה קומה}$$

$$f = \text{מחל}$$

$$n = \text{מס}$$

$$\Rightarrow \frac{p}{0.266} = \frac{1}{7392} \quad n$$

$$0.266 \cdot n = 7392$$

$$n = 28000$$

אם נניח אמינות אחת אסתטיקית וס אחרת מס - 682.

$$p(X > 682) = p(Z > 1.4) = 1 - p(Z < 1.4) = 1 - 0.919 = 0.081$$

$$0.081 \cdot 28000 = 2268$$

השיק: 2268 נכונות נכונות אמינות אחת אסתטיקית.





(2) $s_x = ?$

(עצמו ינסה) סטטיסטיקה

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 \cdot f_1 + (x_2 - \bar{x})^2 \cdot f_2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \cdot f_n}{n}}$$

$$s_x = \sqrt{\frac{(20-25)^2 \cdot 1 + (22-25)^2 \cdot 1 + (24-25)^2 \cdot 1 + (26-25)^2 \cdot 1 + (28-25)^2 \cdot 1 + (30-25)^2 \cdot 1}{6}}$$

$$s_x = \sqrt{\frac{70}{6}} = 3.416$$

תוצאה:

$$s_x = 3.416$$

מקור
ס/5/3





למשל: $\bar{y} = 2.5$, $s_y = \frac{7\sqrt{6}}{30} = 0.572$

2) $r = ?$

ניסו > נוסחה (למשל) גימטריה.

$$r = \frac{1}{n \cdot s_x \cdot s_y} \cdot \left[(x_1 - \bar{x}) \cdot (y_1 - \bar{y}) + \dots + (x_n - \bar{x}) \cdot (y_n - \bar{y}) \right]$$

$$r = \frac{1}{6 \cdot 3.416 \cdot 0.572} \cdot \left[(20-25) \cdot (1.7-2.5) + (22-25) \cdot (1.8-2.5) + (24-25) \cdot (1.5-2.5) + \right. \\ \left. + (26-25) \cdot (2.8-2.5) + (28-25) \cdot (3-2.5) + (30-25) \cdot (2.2-2.5) \right]$$

$$r = 0.085 \cdot [4 + 2.1 + 0 + 0.3 + 1.5 + 3.5]$$

$$r = 0.085 \cdot 11.4$$

$$r = 0.969$$



$$2) \quad m = r \cdot \frac{s_y}{s_x} \Rightarrow m = 0.969 \cdot \frac{0.572}{3.416} \Rightarrow m = 0.162$$

$$y - \bar{y} = m(x - \bar{x})$$

$$\Rightarrow y - 2.5 = 0.162(x - 25)$$

$$y - 2.5 = 0.162x - 4.05$$

$$y = 0.162x - 4.05 + 2.5$$

$$y = 0.162x - 1.55$$

משוואת קו הריגסיון:

למקרה:

$$y = 0.162x$$

$$3) \quad I \quad \bar{y} = 0.162 \cdot \bar{x} = 0.162 \cdot 25 = 4.05$$

$$(4.05 - (2.5 - 2.5)) \quad \Rightarrow \text{ההפרש של הממוצע נקרא}$$

$$II \quad s_y = 0.162 \cdot s_x = 0.162 \cdot 3.416 = 0.554$$

$$(0.554 - (0.572 - 0.572)) \quad \Rightarrow \text{ההפרש של הממוצע נקרא}$$

הזדמנות לעתודה יש פעם חיים. אל תתפשרו עליה





$m = ?$
הנכס

הואשם, יואל, נכסיו משמנה. גמסיו הישיר, מין (נכס) והמשלם לא משמנה.
המשלם, ר' נכסו לא משלם. ($r = r_{\text{משלם}} = 0.96$)

$$m = r \cdot \frac{\$ \text{נכס}}{\$ \text{משלם}} \quad (\text{נכס})$$

$$m_{\text{הנכס}} = r_{\text{הנכס}} \cdot \frac{\$ \text{נכס}}{\$ \text{משלם}} \Rightarrow m_{\text{הנכס}} = 0.96 \cdot \frac{1.716}{1.716} = 0.486$$

$$m_{\text{הנכס}} = 0.486$$

הערה: ר' או $\$ \text{נכס}$ או $\$ \text{משלם}$, נכס קנה כי נ
ואכן m קנה נ ($0.96 - 0.486$)



3. ביישוב מסוים מעודדים משפחות למחזור בקבוקי זכוכית, אריזות פלסטיק ועוד. ביישוב זה מעודדים משפחות גם להתנדב במוסדות היישוב.

בסקר שנערך בקרב כל המשפחות ביישוב, נמצא כי חלק מן המשפחות ממחזרות, ושאר המשפחות אינן ממחזרות.

כמו כן חלק מן המשפחות ביישוב מתנדבות, והשאר אינן מתנדבות.

בוחרים באקראי משפחה מן היישוב. ההסתברות שמשפחה זו ממחזרת גדולה ב- 0.26 מן ההסתברות שמשפחה זו אינה ממחזרת.

$\frac{2}{3}$ מן המשפחות שממחזרות הן משפחות מתנדבות.

א. (1) מצאו את אחוז המשפחות ביישוב שממחזרות.

(2) מצאו את אחוז המשפחות ביישוב שממחזרות וגם מתנדבות.

מספר המשפחות ביישוב שממחזרות וגם מתנדבות גדול פי 6 ממספר המשפחות ביישוב שאינן ממחזרות וגם אינן מתנדבות.

ב. בוחרים באקראי משפחה מן היישוב. מהי ההסתברות שמשפחה זו מתנדבת?

ג. בוחרים באקראי משפחה מן היישוב שמתנדבת. מהי ההסתברות שמשפחה זו אינה ממחזרת?

ביישוב זה יש 600 משפחות.

ד. מצאו כמה משפחות ביישוב ממחזרות אך מתנדבות.

פתרון

נניח x אחוז המשפחות המתנדבות.
נניח y אחוז המשפחות המחזרות.

	מתנדב	לא מתנדב
מחזר	$x + 0.26$	x
לא מחזר		1

נניח: x אחוז המשפחות המתנדבות.
נניח: y אחוז המשפחות המחזרות.
נניח: z אחוז המשפחות המחזרות ומתנדבות.

נסמן (x, y, z) :

$$x = P(\text{מתנדב})$$

$$\Rightarrow P(\text{מחזר}) = x + 0.26$$





דרישה משולבת:

$$(x + 0.26) + x = 1$$

$$2x + 0.26 = 1$$

$$2x = 0.74$$

$$x = 0.37$$

$$\Rightarrow x + 0.26 = 0.37 + 0.26 = 0.63$$

אולם (היכן הוא זקוק).

	למשל המשל	למשל המשל	
			המשל
			המשל
1	0.37	0.63	

ומכאן: $\frac{2}{3}$ מן המטרים שהתקבלו הן מלחמה ומקור.

$$\Rightarrow P(\text{המשל} \mid \text{המשל}) = \frac{2}{3}$$





יגדו (קיסרה) איסטקורג למתן.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(\text{מתחשק} | \text{מתחשק}) = \frac{2}{3}$$

קולא :

$$\frac{P(\text{מתחשק} | \text{מתחשק})}{P(\text{מתחשק})} = \frac{2}{3}$$

ו

$$\frac{P(\text{מתחשק} | \text{מתחשק})}{0.63} = \frac{2}{3} \quad / \cdot 0.63$$

ו

$$P(\text{מתחשק} | \text{מתחשק}) = 0.42$$





(וס.) מיון (נ. א) קל:

	למחצה	למחצה
מיון	0.62	
למחצה		
1	0.37	0.63

1) (1) $p(\text{למחצה}) = 0.63$

מסקנה: אחוז (למחצה) קיים למחצה = 63%.

(2) $p\left(\begin{smallmatrix} \text{למחצה} \\ \text{וא} \\ \text{מיון} \end{smallmatrix}\right) = 0.62$

מסקנה: אחוז (למחצה) קיים למחצה אק למיון = 62%.



ייתכן: למסדו (המלכיה) טעמויות אדם שמקבלים קבול ב 6
למסדו (המלכיה) שאינן ממוצעות אדם ייתכן שמקבלים.

(המלכיה) שמקבלים (גם) (המלכיה) ולין (גם) (אמר):

$$P(\text{ייתכן אדם שמקבלים}) = \frac{P(\text{ממוצעות אדם שמקבלים})}{6} = \frac{0.42}{6} = 0.07$$

אבל (אמר) (ה) (ג) (ה).

	ממוצעות	ממוצעות	
שמקבלים	0.3	0.62	0.72
שמקבלים	0.07	0.21	0.28
1	0.37	0.63	

אבל (אמר) (ה) (ג) (ה).

$$P(\text{ממוצעות אדם שמקבלים}) = 0.63 - 0.62 = 0.01$$

$$P(\text{ממוצעות אדם שמקבלים}) = 0.21 + 0.07 = 0.28$$

$$P(\text{ממוצעות אדם שמקבלים}) = 0.37 - 0.07 = 0.3$$

$$P(\text{שמקבלים}) = 0.62 + 0.21 = 0.83$$





2) $p(\text{ממונה}) = 0.07$

היכר:

3) $p(\text{ללא ממונה} / \text{ממונה}) = ?$

נעזר בקוסוס להסתקלה מהמקרה:

$$p(\text{ללא ממונה} / \text{ממונה}) = \frac{p(\text{ללא ממונה} \cap \text{ממונה})}{p(\text{ממונה})} = \frac{0.07}{0.72} = \frac{7}{72}$$

$p = \frac{7}{72}$

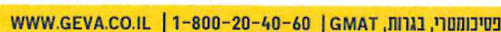
השקיה:

המין: גיליון זה ו 600 נלמדה.

$$p(\text{ללא ממונה} / \text{ממונה}) = 1 - p(\text{ללא ממונה} \cap \text{ממונה}) = 1 - 0.07 = 0.93$$

$$0.93 \cdot 600 = 558$$

השקיה: 558 נלמדה גיליון הממונה זהו למקורקלה.





$$\angle CBE = 180^\circ - (\angle ABO + \angle ABC) =$$

$$= 180^\circ - (2\alpha) =$$

$$= 180^\circ - \alpha - 90^\circ = 90^\circ - \alpha$$

(הערה: זוהי טעות - הערה: 180°)

$\triangle ACE$:

$$\angle BCE = 180^\circ - (90^\circ + 90^\circ - \alpha) =$$

$$= 180^\circ - 90^\circ - 90^\circ + \alpha = \alpha$$

(סיקציה: שאלה 180)

$$\angle ABO = \angle BCE = \alpha \quad \text{ידינו:}$$

הערה (1)

$$(2) \quad \angle AOB = \angle CEB = 90^\circ \quad \checkmark$$

$$\angle ABO = \angle BCE = \alpha \quad \checkmark$$

$\therefore$

$$\triangle AOB \sim \triangle BEC$$

ש.ש.

הערה (2)

הזדמנות לעתודה יש כעס חיים. אל תתפשרו עליה





משפט: אם $AB \parallel CD$ ו- $AC \parallel BD$ אז $ABCD$ הוא מקבילית.

↓

אם $AB \parallel CD$ ו- $AC \parallel BD$ אז $ABCD$ הוא מקבילית.
אם $AB \parallel CD$ ו- $AC \parallel BD$ אז $ABCD$ הוא מקבילית.

$$B(3,0), A(0,4)$$

$$2) \quad BE = ?$$

$$AO = 4 - 0 = 4$$

BE היא הנקודה הממוצעת של AC
(שתי הנקודות הן x).

$$BE = \frac{1}{2} \cdot 4 = 2$$

↑
נחש
הנחש

$$BE = 2$$

משפט:



2) (2)

ΔAOB :

$$\angle OAB = 180^\circ - (50^\circ + 2^\circ) =$$

$$= 180^\circ - 50^\circ - 2^\circ =$$

$$= 90^\circ - 2^\circ$$

$$OB = 3 - 0 = 3$$

$$OE = OB + BE =$$

$$= 3 + 12 = 15$$

$$\Rightarrow E(15, 0)$$

CE היא הנקודה הממוצעת של OB, כלומר הנקודה AOB | BEC
(אחידה, משולש ישר זווית)

$$\Rightarrow CE = 3 \cdot 0 =$$

$$= 3 \cdot 3 = 9$$

CE ממוצעת: כלומר הנקודה AOB | BEC
 $x_C = x_E = 15$

$$y_C = 0 + 9 = 9 \quad \text{כלומר} \quad y_E = 9$$

$$C(15, 9)$$





משפט: קטע AC יחזיקו משך למעלה.

הנקודה M היא המרכז הנקודה.

אם M היא המרכז הנקודה AC - M ונקודה M קטע AC .

$$A(0, 1), C(15, 9)$$

נקודה M (ממוצע הנקודה).

$$x_M = \frac{0+15}{2} = \frac{15}{2} = 7.5$$

$$y_M = \frac{1+9}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

$$\Rightarrow M(7.5, 5)$$

נקודה M שנייה הנקודה MC זווית הנקודה M - C .

$$m_{MC} = \frac{9-5}{15-7.5} = \frac{4}{7.5} = \frac{4}{7.5}$$



משק, למעשה, איננו היקף דיונה (הבאק)
($m \perp m_c$)

הנכח (המיוחס) של זרזי מיליוני = -1

$$m_{m_c} = \frac{1}{3} \Rightarrow m = -3$$

משק
(זרזי איוס)

(זרזי)

$$m = -3$$

משק
C (15, 9)

$$y - 9 = -3(x - 15)$$

$$y - 9 = -3x + 45$$

$$y = -3x + 45 + 9$$

$$y = -3x + 54$$

משק (זרזי):





למשל: קווי A היא קווי היתוך של (משולש) עם קווי ה-X.
משולש

$$y = -3x + 54$$

$$\underline{K(, 0)}$$

$$0 = -3x + 54$$

$$3x = 54$$

$$x = 18$$

$$K(18, 0)$$

$$3) \int_{ABKC} = ?$$

$$\int_{ABKC} = \int_{ABC} + \int_{BCK}$$



ישר
ב/ב $\triangle ABO :$
($\angle AOB = 90^\circ$)

לפי משפט פיתגורס:

$$OA^2 + OB^2 = AB^2$$

$$\Rightarrow 4^2 + 3^2 = AB^2$$

$$25 = AB^2$$

$$\sqrt{25} = AB$$

$$5 = AB$$

ישר
ב/ב $\triangle BCE :$

($\angle ECB = 90^\circ$)

לפי משפט פיתגורס:

$$BE^2 + CE^2 = BC^2$$

$$\Rightarrow 12^2 + 5^2 = BC^2$$

$$169 = BC^2$$

$$\sqrt{169} = BC$$

$$13 = BC$$

$$13 - 5 = 8 = AC$$

הזדמנות לעתודה יש כעת חיים. אל תתפשרו עליה





$$S_{ABC} = \frac{AB \cdot BC}{2} \Rightarrow S_{ABC} = \frac{5 \cdot 15}{2} = 37.5$$

$$S_{BCA} = \frac{BC \cdot CA}{2} \Rightarrow S_{BCA} = \frac{15 \cdot 9}{2} = 67.5$$

$$S_{ABCA} = S_{ABC} + S_{BCA} =$$

$$= 37.5 + 67.5 = 105$$

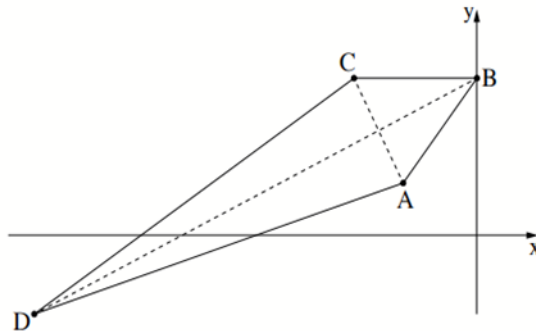
תשובה:

$$S_{ABCA} = 105$$

וה'.



5. בסרטוט שלפניכם דלתון ABCD (AB = CB, AD = CD).



הקודקוד C נמצא ברביע השני.

הצלע BC מקבילה לציר ה- x .

נתון: $B(0, 12)$, $A(-6, 4)$.

א. מצאו את אורך הצלע AB.

ב. מצאו את משוואת הקודקוד C.

ג. מצאו את משוואת האלכסון DB.

ד. מצאו את משוואת הצלע AD היא $y = \frac{1}{3}x + 6$.

ה. מצאו את שיעורי הקודקוד D.

ו. הנקודה M היא מפגש אלכסוני הדלתון.

ז. מצאו את גודל הזווית ADM.

ח. הנקודה E היא אמצע הצלע DC.

ט. חשבו את שטח המשולש ADE.

פיתרון:
א. $d_{AB} = \sqrt{(0 - (-6))^2 + (12 - 4)^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$

ב. נניח הנקודה C היא (x_c, y_c) . נניח הנקודה B היא $(0, 12)$.

נניח הנקודה C היא (x_c, y_c) . נניח הנקודה B היא $(0, 12)$.

$x_c = x_B - 10 = 0 - 10 = -10$

נניח הנקודה C היא $(-10, 12)$

ג. נניח הנקודה C היא $(-10, 12)$. נניח הנקודה B היא $(0, 12)$. נניח הנקודה A היא $(-6, 4)$. נניח הנקודה D היא $(-10, -10)$.

$m_{AC} = \frac{12 - 4}{-10 - (-6)} = \frac{8}{-4} = -2 \Rightarrow m_{BD} = \frac{1}{2}$

$y - 12 = \frac{1}{2}(x - 0) \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + 12$

ד. נתון כי משוואת AD היא $y = \frac{1}{3}x + 6$.

ה. נניח הנקודה D היא (x_D, y_D) . נניח הנקודה A היא $(-6, 4)$. נניח הנקודה B היא $(0, 12)$. נניח הנקודה C היא $(-10, 12)$.



הזדמנות לעתודה יש פעם חיים. אל תתפשרו עליה



$$\frac{1}{3}x + 6 = \frac{1}{2}x + 12$$

$$\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}x = 6$$

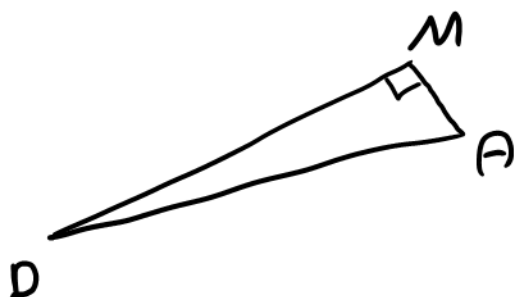
$$-\frac{1}{6}x = 6$$

$$x = -36$$

$$y_0 = \frac{1}{3} \cdot (-36) + 6 = -6$$

$$\boxed{D(-36, -6)}$$

3. משרש ADM:



האלכסון הראשי בזאתון חנכה יאר האלכסון השני,
כאן:
 $AM = \frac{1}{2} AC$

$$d_{AC} = \sqrt{(-10 - (-6))^2 + (12 - 4)^2} = \sqrt{4^2 + 8^2} = \sqrt{80}$$

$$\therefore AM = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{80} = \sqrt{20}$$

$$d_{AD} = \sqrt{(-6 - (-36))^2 + (4 - (-6))^2} = \sqrt{30^2 + 10^2} = \sqrt{1000}$$

כעת נשרש בזאתון סינוס:

$$\sin \angle ADM = \frac{AM}{AD} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{1000}} \Rightarrow \boxed{\angle ADM = 8.13^\circ}$$

הזדמנות לעתודה יש פעם חיים. אל תתפשרו עליה 



ה. לא ידוע גודל זווית $\angle ADE$ ונמצא גודל זווית

זווית $\angle ADE$:

$$S_{ADE} = \frac{AD \cdot DE \cdot \sin \angle ADE}{2}$$

$$\angle ADE = \angle ADM = 2 \cdot 8.13^\circ = 16.26^\circ \quad \text{כעת:}$$

$$AD = \sqrt{1000}$$

נמצא גודל DE באופן הבא:

$$d_{DE} = \frac{1}{2} d_{CD} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{(-10 - (-36))^2 + (12 - (-6))^2}$$

$$d_{DE} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{26^2 + 18^2} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{1000}$$

נציב בנוסחה:

$$S_{ADE} = \frac{\frac{1}{2} \sqrt{1000} \cdot \sqrt{1000} \cdot \sin 16.26^\circ}{2}$$

$$S_{ADE} = 70$$



6. נתונה הפונקצייה $f(x) = \frac{a}{(x-5)^2}$, המוגדרת בתחום $x \neq 5$.

a הוא פרמטר חיובי.

נתון כי בנקודה שבה $x = 7$, שיפוע המשיק לגרף הפונקצייה $f(x)$ הוא -2 .

א. מצאו את הערך של a .

הציבו $a = 8$, וענו על הסעיפים ב-ה.

ב. (1) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקצייה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).

(2) מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקצייה $f(x)$.

(3) מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקצייה $f(x)$.

ג. סרטטו סקיצה של גרף הפונקצייה $f(x)$.

תחום ההגדרה של פונקציית הנגזרת $f'(x)$ זהה לתחום ההגדרה של הפונקצייה $f(x)$.

ד. (1) קבעו איזה מן הגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

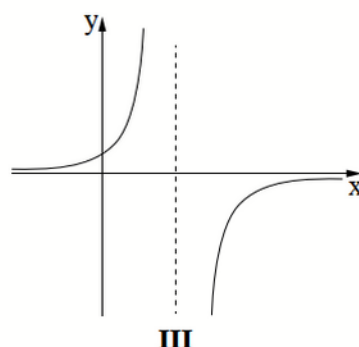
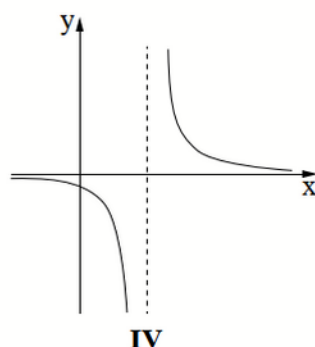
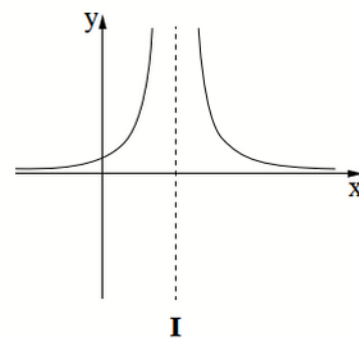
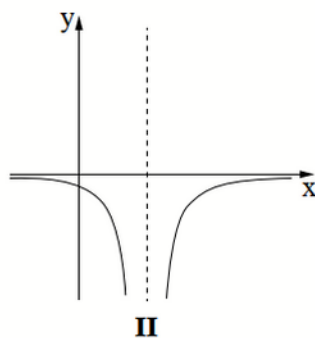
(2) חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי הישר $x = 4$,

על ידי ציר ה- x ועל ידי ציר ה- y .

נתונה הפונקצייה $g(x) = f'(x) + 2$.

ה. בכמה גדול השטח המוגבל על ידי גרף הפונקצייה $g(x)$, על ידי הישר $x = 4$, על ידי ציר ה- x ועל ידי ציר ה- y ,

מן השטח שמצאתם בסעיף ד(2)? נמקו את תשובתכם.





פתרון שאלה 6

$$f(x) = \frac{a}{(x-5)^2}$$

א. נתון: $f'(7) = -2$

$$f'(x) = \frac{0 - a \cdot (2x-10)}{((x-5)^2)^2} = \frac{10a - 2ax}{(x-5)^4}$$

נציב במקום $x=7$ ונשווה לשינוי הנתון:

$$\frac{10a - 2a \cdot 7}{(7-5)^4} = -2$$

$$\frac{-4a}{16} = -2$$

$$a = 8$$

$$f(x) = \frac{8}{(x-5)^2}$$

$$f'(x) = \frac{80 - 16x}{(x-5)^4}$$

נציב מחזע:

ב. חיתוך עם ציר y : $(0, 0.32)$

$$f(0) = \frac{8}{(-5)^2} = \frac{8}{25} = 0.32$$

חיתוך עם ציר x :

$$\frac{8}{(x-5)^2} = 0$$

אין פתרון

אין חיתוך עם ציר x

פתרון שאלה 6

ב. (2) אסימפטוטר מאונכות על ידיים: $x=5$, $y=0$

$$f'(x) = \frac{80-16x}{(x-5)^4}$$

$$f'(x) = 0$$

$$0 = \frac{80-16x}{(x-5)^4}$$

$$16x = 80$$

$$x = 5$$

פתרון פא מתחום ההגדרה,
ועם אין נק' קיצון

נציב בגזירה נציבים מהתחומים שמימין ומשמאל לאסימפטוטה
האנכית ונבדוק חילוקי/שלימות כדי להסיק תחומי עלייה/ירידה:

x	0	5	6
$f'(x)$	$\oplus$	/	$\ominus$
$f(x)$	↗	/	↘

$$f'(0) = \frac{80-16 \cdot 0}{(0-5)^4} = \frac{16}{125} \quad \text{חיובי}$$

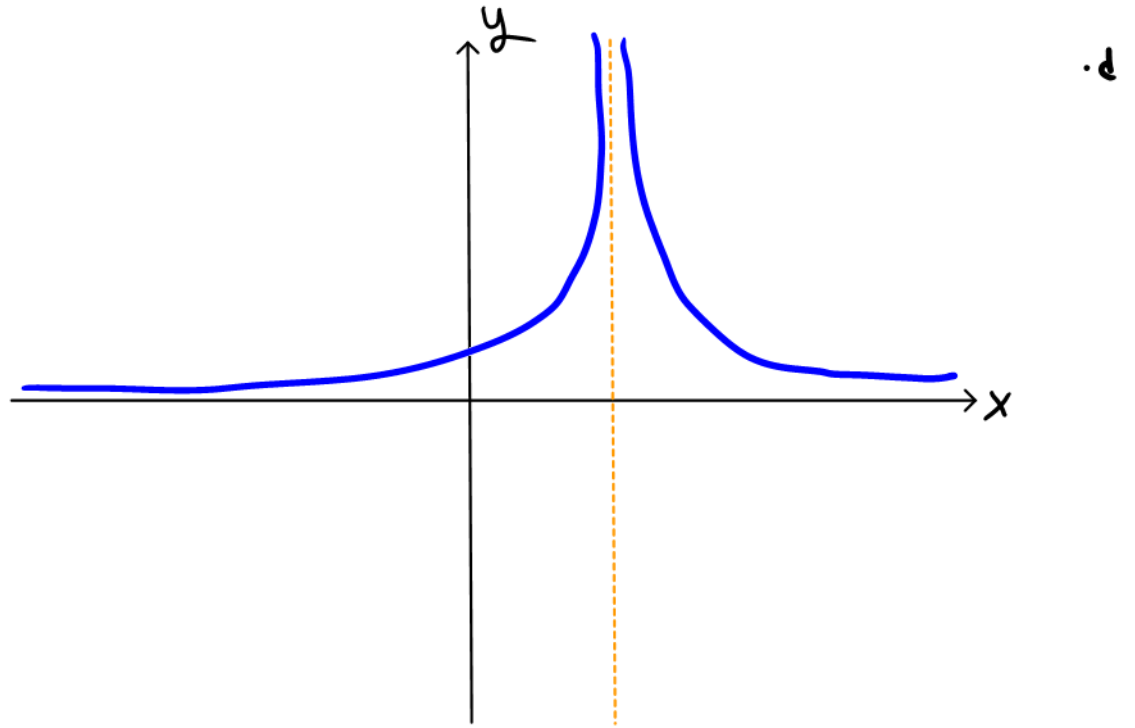
$$f'(6) = \text{שלילי}$$

תחום עלייה: $x < 5$

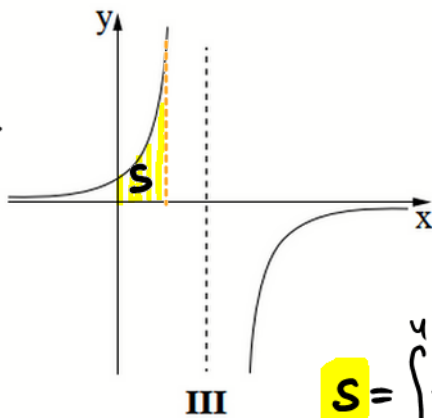
תחום ירידה: $5 < x$



בתריון גאוסה 6



3. (1) גרף מס' II הט המאין $f'(x)$
(2) נחשב בעזרת אינטגרל מסוים:



$$S = \int_0^4 f'(x) dx = [f(x)]_0^4 = f(4) - f(0) = \frac{8}{(4-5)^2} - 0.32 = 7.68$$





פתרון שאלה 6

ה. השלם מצד ה $4 \cdot 2 = 8$

נימוק I: הנחה ש $f'(x)$ ב 2 יח' מעלה מוסיפה בתחתית השלם
מלבן שמימין $2 \cdot 4 = 8$

נימוק II: אפשר פחלב:

$$S_2 = \int_0^4 (f'(x) + 2) dx = [f(x) + 2x]_0^4 = f(4) + 2 \cdot 4 - (f(0) + 0) = 7.68 + 8$$



7. נתונה הפונקצייה $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{4-x}$.

- א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקצייה $f(x)$.
 (2) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקצייה $f(x)$ עם ציר ה- x .
 (3) מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקצייה $f(x)$, וקבעו את סוגן.
 ב. סרטטו סקיצה של גרף הפונקצייה $f(x)$.

- נתונה הפונקצייה $g(x) = f(x + a)$, a הוא פרמטר.
 נתון כי לפונקצייה $g(x)$ יש נקודת מקסימום פנימית בנקודה שבה $x = 5.2$.
 ג. (1) מצאו את הערך של a . נמקו את תשובתכם.
 (2) מהו תחום ההגדרה של הפונקצייה $g(x)$?

פתרון שאלה 7

א. (1) $0 \leq 4-x$
 ת.ה: $x \leq 4$

(2) חיתוך עם ציר x :

$$f(x) = 0$$

$$0 = x^2 \cdot \sqrt{4-x}$$

$x^2 = 0$
 $x = 0$
 $(0, 0)$

$\sqrt{4-x} = 0$
 $4-x = 0$
 $x = 4$
 $(4, 0)$



המשק לאסר 7

$$f'(x) = 2x\sqrt{4-x} + x^2 \cdot \frac{-1}{2\sqrt{4-x}}$$

א. (3) נגזרת:

$$f'(x) = 2x\sqrt{4-x} - \frac{x^2}{2\sqrt{4-x}}$$

נגזרת לאפס:

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

$$\frac{x^2}{2\sqrt{4-x}} = 2x\sqrt{4-x}$$

כפס
נמנ
 $x \neq 4$

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

$$x^2 = 16x - 4x^2$$

$$0 = 16x - 5x^2$$

$$0 = x(16 - 5x)$$

$$x = 0$$

$$16 - 5x = 0$$

$$x = 3.2$$

נציג בפינה פקדלת שיעורי ע:

$$f(0) = 0 \quad (0, 0)$$

$$f(3.2) = 9.159 \quad (3.2, 9.16)$$



החלק שאלה 7

א. (3) נק' הקיצון קצה-תחום:
 $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{4-x} = 0$
 $(4, 0)$

נציב בגזירה נציבים מהתחומים שמימין ומשמאל לאסימטוטה.
 ואנכית ונגזיק חוקיות/שלילות כדי להסיק תחומי עלייה/ירידה:

x	-1	0	1	3.2	3.5	4
f'	⊖	0	⊕	0	-	///
f	↘	min	↗	max	↘	min

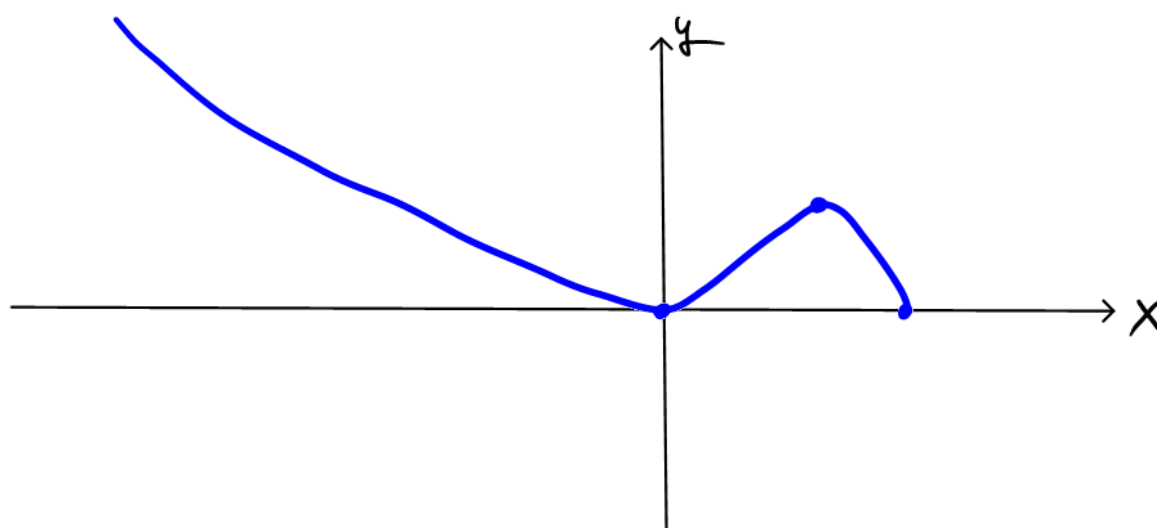
$$f'(x) = 2x\sqrt{4-x} - \frac{x^2}{2\sqrt{4-x}}$$

$$f'(-1) = 2 \cdot (-1) \cdot \sqrt{4+1} - \frac{(-1)^2}{2\sqrt{4+1}} = \text{ש.ש.}$$

נק' הקיצון:
 מינימום (0, 0)

מקסימום (3.2, 9.16)

מינימום (4, 0)





המשק גאומטרי

$$g(x) = f(x+a)$$

ד. (1)

$$g'(5.2) = 0$$

נתיב: נק' מקסימום

ב-80 ק"מ נמצאנו מקסימום של $f(x)$ ב- $x=3.2$

$$g(5.2) = f(3.2) = f(5.2+a)$$

נציב:

$$3.2 = 5.2 + a$$

$$a = -2$$

a צריך להיות אחר x ב-5.2 אולם 3.2 ולכן עיכוי $a=-2$

$$(2) \quad g(x) = f(x-2) \quad \text{הנחה ב-2 יח' ימינה}$$

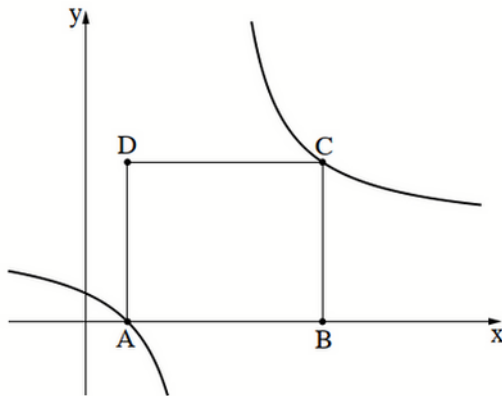
ולכן תחום ההגדרה של x הוא $x \leq 4$ אולם $x \leq 6$



8. בסרטוט שלפניכם מתואר גרף הפונקצייה $f(x) = \frac{4x-8}{x-6}$.

א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקצייה $f(x)$.

(2) מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקצייה $f(x)$.



הנקודה A היא נקודת החיתוך של גרף הפונקצייה $f(x)$ עם ציר ה- x .

ב. מצאו את שיעורי הנקודה A.

הנקודה C נמצאת על גרף הפונקצייה $f(x)$ בתחום $x > 6$.

מן הנקודה C העבירו אנך לציר ה- x החותך אותו בנקודה B.

הנקודה D נמצאת ברביע הראשון כך ש-ABCD הוא מלבן.

נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה C.

ג. הביעו באמצעות t את היקף המלבן ABCD.

ד. מצאו את הערך של t שבעבורו

היקף המלבן ABCD הוא מינימלי.

ה. האם ייתכן שהיקף המלבן ABCD הוא 36? נמקו את תשובתכם.

פתרון שאלה 8

א. (1) ת.ה.: $x-6 \neq 0$

$$x \neq 6$$

(2) משוואות האסימפ' המאונכות לצירים: $x=6$, $y=4$

$$\frac{4x-8}{x-6} = 0$$

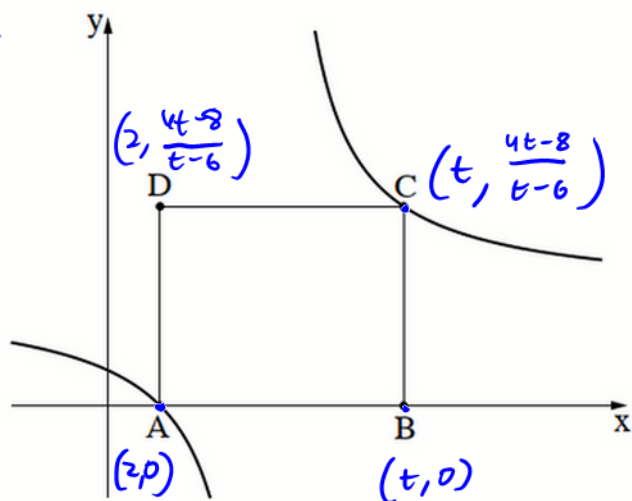
$$4x = 8$$

$$x = 2$$

$$A(2, 0)$$

ב. נ.צ.י: $f(x) = 0$





המשק בתיון שאלה 8

ג. נבוא בעזרת $x_c = t$

את שיעור ה y של c:

$$y_c = \frac{4t-8}{t-6} \quad c \left(t, \frac{4t-8}{t-6} \right)$$

דנה' B שיעור x זהה של c
ושיעור ה y הוא אפס:

$$B(t, 0)$$

צלעות נגזרות במלבן שוות ולכן ה'ק' המלבן:

$$P_{ABCD} = AB + BC + CD + AD = 2 \cdot AB + 2 \cdot BC$$

נבוא רוחב המלבן:

$$AB = x_B - x_A = t - 2$$

$$BC = y_c - y_B = \frac{4t-8}{t-6} - 0$$

נבוא גובה המלבן:

ה'ק' המלבן בתלות ב t:

$$P_{(t)} = 2 \cdot (t-2) + 2 \cdot \frac{4t-8}{t-6} = 2t - 4 + \frac{8t-16}{t-6}$$



המשק ממונה 8

3. שמצאנו נק' המינימום נמצור אנלוה לאופס:

$$P(t) = 2t - 4 + \frac{8t - 16}{t - 6}$$

$$P'(t) = 2 + \frac{8(t-6) - (8t-16)}{(t-6)^2} = 2 + \frac{8t-48-8t+16}{(t-6)^2} = 2 - \frac{32}{(t-6)^2}$$

$$P'(t) = 0$$

$$2 - \frac{32}{(t-6)^2} = 0$$

$$2 = \frac{32}{(t-6)^2}$$

$$2(t-6)^2 = 32$$

$$(t-6)^2 = 16$$

$$\begin{aligned} t-6 &= -4 \\ t &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t-6 &= 4 \\ t &= 10 \end{aligned}$$

נסווא אא יק' הקיזון
ובציקת ע"ה/זרצה:
ע"ה הצבה מימין ומשמאל בנצרת



המשק Φ

t	6	8	10	11
p'	///	-	0	+
p	///		min	

היקף המשכן מינימלי עבור $t=10$

$$P(t) = 2t - 4 + \frac{8t - 16}{t - 6}$$

הי. נבחן ערך מינימלי
של היקף המשכן:

$$P(10) = 2 \cdot 10 - 4 + \frac{8 \cdot 10 - 16}{10 - 6} = 32$$

פסגה היקף של 36 יותר כיוון שבה מסתם הערך
המינימלי



