

## פתרון הבחינה

# במתמטיקה

חורף נבצרים, תשפ"ב, 2022, שאלון: 35381

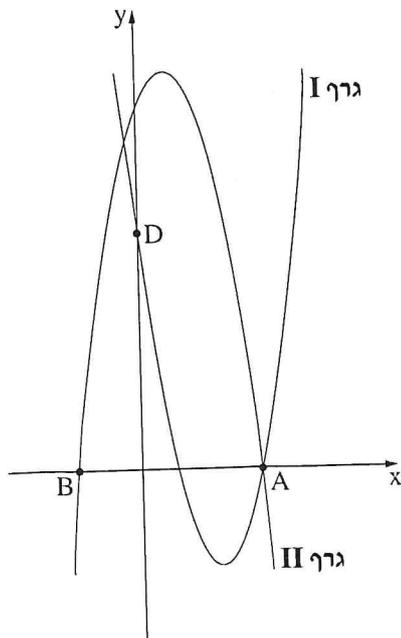
מוגש ע"י צוות מורי המתמטיקה של "יואל גבע"

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.



אלגברה



1. כל אחד מן הגרפים I, II בסרטוט שלפניך מתאר את אחת מן הפונקציות האלה:  
 $g(x) = -x^2 + 3x + 18$  ,  $f(x) = x^2 - 8x + 12$   
 א. קבע איזה גרף מתאר את הפונקציה  $g(x)$ . נמק.  
 גרף II חותך את ציר ה-x בנקודות A ו-B, כמתואר בסרטוט.  
 ב. (1) מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.  
 (2) מצא את אורך הקטע AB.  
 גרף I חותך את ציר ה-y בנקודה D, כמתואר בסרטוט.  
 ג. מצא את שיעורי הנקודה D.  
 ד. מצא את שטח המשולש ABD.

א.  $g(x) = -x^2 + 3x + 18$

קניתי זה  $a = -1$   
 כאשר a שתייך לזרוע הפתוחה הטהו  
 מהי צורה  $\cap$  , כלומר זוגות יש לקיבולת מקסימום,  
 ולכן הגרף המתאים ל  $g(x)$  הוא גרף II  
 תשובה: גרף II מתאים לגרף II

ק (ד) הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של הגרף  $g(x)$  עם ציר ה-x, ולכן שיעורי ה-y



טריגונום הנוטו 0.

נציג  $y=0$  באתר הנוטו ציה  $g(x)$ .

ינקו:  
 $-x^2 + 3x + 18 = 0$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(-1) \cdot 18}}{2(-1)} = \frac{-3 \pm \sqrt{81}}{-2} = \frac{-3 \pm 9}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-3+9}{-2} = -3 \qquad x_2 = \frac{-3-9}{-2} = 6$$

עפי' העיף B נמצא נמטל A-ר, ורק  
סיגנוי העקובה A הם  $(6,0)$  וסיגנוי העקובה B הם  $(-3,0)$ .

טוקה:  
 $B(-3,0), A(6,0)$

(2) המותק קין A ר B הוטו!

$$X(A) - X(B)$$

עפי' סיגנוי קובה:  
 $X_A = 6$

$$X_B = -3$$

$$A - B = 6 - (-3) = 9$$

טוקה:  
 $AB = 9$

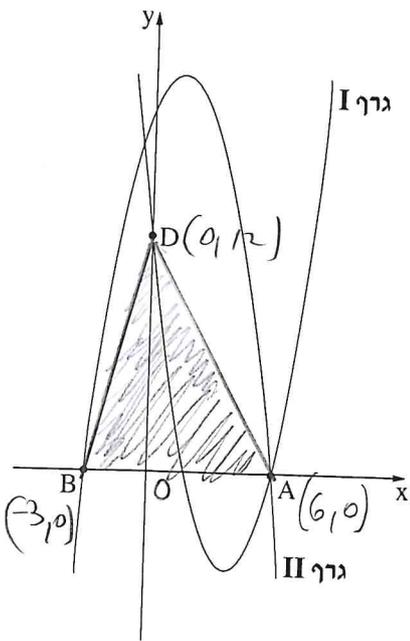


ג. הנקודה D היא נקודת החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה-x, חתך טיפוסי ה-y הוא 0.  
 נציב  $y=0$  במשוואה  $f(x)$ .

נקבל:  
 $f(0) = 0^2 - 8 \cdot 0 + 12 = 12$

$D(0, 12)$

$D(0, 12)$  נטובה:



3. שני משולשים שווים  
 משולש ABD

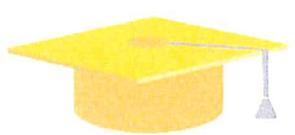
$S_{\Delta ABD} = \frac{AB \cdot DO}{2}$  (0 נאטע, 9 ציון)

$AB = 9$  עפי קו

$OD = y(0) = 12$

$S_{\Delta ABD} = \frac{9 \cdot 12}{2} = 54$

$54$  נטובה: שטח המשולש הוא 54



2. רינה קנתה מקרר ב־15 תשלומים חודשיים שווים. בכל חודש היא שילמה עליו תשלום קבוע על סך 280 שקלים.
- א. מהו מחיר המקרר שקנתה רינה?
- דנה מתכננת לקנות מקרר זהה למקרר שקנתה רינה ובאותו מחיר. דנה תשלם על המקרר בתשלומים חודשיים לא שווים: בחודש הראשון התשלום יהיה 185 שקלים, ובחודשים שאחריו כל תשלום יהיה גבוה ב־30 שקלים מן התשלום בחודש שקדם לו.
- ב. (1) מהו הסכום שתשלם דנה בחודש השני?  
(2) בכמה תשלומים סך הכול תשלם דנה בעבור המקרר?

א. רינה קנתה מקרר ב-15 שנה אחת מחיר  
היה 280 ש"ח, ולכן המחיר ששילמה סה"כ הוא  
 $280 \times 15 = 4200$

תשובה: מחיר המקרר 4200 שקלים.

ב. (1) בחודש הראשון שילמה 185 שקלים.  
בחודש השני שילמה 30 שקל יותר,  
ולכן המחיר ששילמה בחודש השני הוא:  
 $185 + 30 = 215$

תשובה: 215 שקלים.

(2) רינה שילמה בחודש הראשון 185 שקלים,  
בחודש השני 215 שקלים, שילמה 30 שקלים יותר  
מאשר בחודש הקודם ולכן  $d = 30$



הסכום הכולל ששילמה הוא סכום הוציה לסכום ששילמה הינה, כלומר 4200 שקלים.

אספי התשלומים איננו יחיד, חלקן הסכום ששילמה במטק, ה' חוצטיי הוא 4200, כלומר

$$S_n = 4200$$

ניצני בנוסחת הסכום ט סדרה חשבונית

$$S_n = \frac{n [2a_1 + d(n-1)]}{2}$$

צ"מ בנוסחה ;  $a_1 = 185$

$d = 30$

$$\frac{n [2 \cdot 185 + 30(n-1)]}{2} = 4200 \quad / \cdot 2$$

$$n (370 + 30n - 30) = 8400$$

$$370n + 30n^2 - 30n = 8400$$

$$30n^2 + 340n - 8400 = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{-340 \pm \sqrt{340^2 - 4 \cdot 30 \cdot (-8400)}}{2 \cdot 30} = \frac{-340 \pm 1060}{60}$$



$$n_1 = \frac{-340 + 1060}{60}$$

$$n_2 = \frac{-340 - 1060}{60}$$

$$n_1 = 12$$

$$n_2 = -23\frac{1}{3}$$

ח מיוצג אור מספר התשלומים האם

התשלום  $n = -23\frac{1}{3}$  אינה מתאמת.

אם כן מספר התשלומים הוא 12.

תשלום: צנעו תשלום עבורי האקור 12 תשלומים



3. מחיר הקרקע באזור מסוים בישראל עולה באחוז קבוע בכל שנה, החל מינואר 2017. בינואר 2017 היה מחיר הקרקע 600,000 שקלים, ואילו בינואר 2020 היה מחירה 714,610 שקלים.
- א. (1) פי כמה עולה מחיר הקרקע בכל שנה?
  - (2) בכמה אחוזים עולה מחיר הקרקע בכל שנה?
  - ב. מה יהיה מחיר הקרקע בינואר 2025?
  - ג. באיזו שנה (בחודש ינואר) היה מחיר הקרקע 802,935 שקלים?

א. מחיר הקרקע בטנת 2017 היה 600,000.  
מחיר הקרקע בטנת 2020 היה 714,610.  
בואו לאתר 3 שנים להתחיל - ההתחלה  
המחיר היה 714,610.

המחיר ההתחלתי הוא  $M_0 = 600,000$   
לאחר 3 שנים המחיר הוא 714,610  
בואו  $M_3 = 714,610$

ישנן בנוסחה הג' צורה והצ'יכה :

$$M_t = M_0 q^t$$

$$M_3 = M_0 q^3$$

(צ'יק  $M_0 = 600,000$  ונקב)

$$600,000 q^3 = 714,610 \quad /: 600,000$$



$$q^3 = \frac{714610}{600000}$$

$$q^3 = 1.19102$$

$$q = \sqrt[3]{1.19102} \approx 1.06$$

משקב: מתוך הריינג אחוז שנה כי 1.06

(2) כניסת מצטט אל העלייה קאמפוזיט נוסף

קנוסטה:

$$q = \frac{100 + P(\text{אחוז})}{100}$$

100)  $q = 1.06$  (3)

$$1.06 = \frac{100 + P}{100} \quad / 1.06$$

$$106 = 100 + P$$

$$P = 6$$

משקב: המתוך אחוז שנה ק - 6%



ק, אנו יוצעים כי החמישית קינאר 2020 הוא  
714,610 והגישו אילו החמישית הגדלת (אנכי  
גם זה הגישו אונאי 2017 החמישית הגדלת).

אם כן  $M_0 = 714,610$

אנו רוצים לדעת את החמישית קינאר 2025  
בזמן שאנו 5 שנים.

אם כן עלינו לחשב את  $M_5$ .  
עפי הנוסחה:

$$M_5 = M_0 \cdot q^5$$

$M_0 = 714610$  (צ'וק)

$q = 1.06$  (עפי סעיף א)

$$M_5 = 714610 \cdot 1.06^5 = 956,309$$

הטובה:

מחיר הקנייה ק 2025	הוא
956,309 שקלים	



עזינו זמנא את הטנה שבה מחיז הקנייה  
י.ה.י. 802,935

נמסר ק-ז את מספר הטניה שיעקב  
עז מחיז הקנייה והיה 802,935, וחבן

$$M_t = 802,935$$

ניצני. קניסות אבהה ורגובה!

$$M_t = M_0 q^t$$

$$M_0 = 714,610 \text{ (צ"ק)}$$

$$q = 1.06$$

$$714,610 \cdot 1.06^t = 802,935 \quad / : 714,610$$

$$1.06^t = 1.1236$$

צ"ק t=2 t=3 t=4 וכו' 38  
טנא זמסני המיוצ

$$1.06^2 = 1.1236$$

עקונו t=2 מתקף שווין וחבן  
כאנו טנאייס מינאני 2020 מחיז

הקנייה והיה 802,935

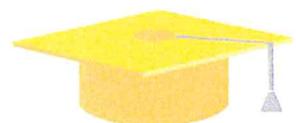


אלם כק הטנפ סקב אהוב אחוי הקיינז  
802 935 הוא 2022 .

מטאקה: שנת 2022

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

**הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.**



טריגונומטריה

4. בסרטוט שלפניך מתואר טרפז ישר זווית ABCD (  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $AD \parallel BC$  ).

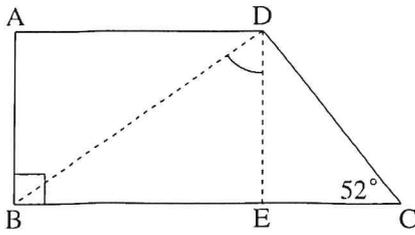
BD הוא אלכסון בטרפז.

נתון:

$AD = 15$  ס"מ

$DC = 10$  ס"מ

$\angle DCB = 52^\circ$



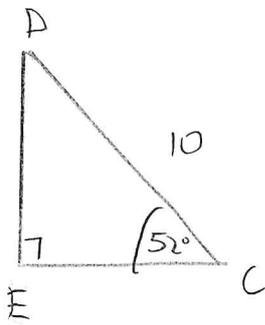
א. מצא את אורך גובה הטרפז DE.

ב. מצא את אורך אלכסון הטרפז BD.

ג. מצא את גודל הזווית BDE.

ד. מצא את היקף המשולש BCD.

א. נגזר ארעאקה הסובב DE קמטולש ישר זווית DEC טקו!



$CD = 10$

$\angle C = 52^\circ$

נגזר קוטר ציביל ה- Sin

$$\sin 52^\circ = \frac{DE}{10}$$

$$DE = 10 \cdot \sin 52^\circ$$

$$DE = 7.88$$

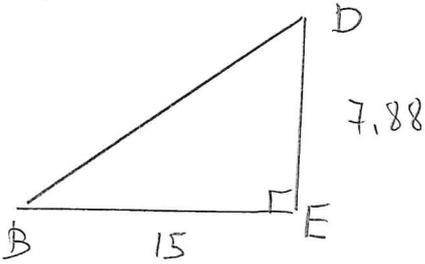
$DE = 7.88$  טקו!

ב. נמצא ארעאקה אלכסון הסובב BD קמטולש ישר זווית BED טקו!



עכ"ל סעיף ק"א פ  $DE = 7.88$

(הצדדים הניצבים באותו זווית)  $BE = AD = 15$



נישני קאטט פירגאנס:

$$7.88^2 + 15^2 = BD^2$$

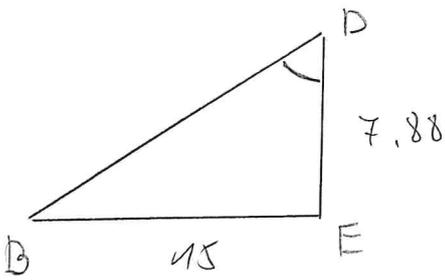
$$287.0944 = BD^2$$

$$BD = \sqrt{287.0944}$$

$$BD = 16.94$$

אויג האזכסון 16.94 נ"ה

ל. נ"ה א"ר א"ר ה"זוו"ל BDE קאטוט  
י"י ה"זוו"ל BDE: כא"ר  $DE = 7.88$



$$BE = 15$$

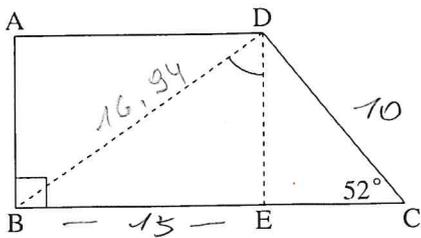
נישני קווק"ב ה-tan

$$\tan *D = \frac{15}{7.88}$$

$$*D = 62.29^\circ$$

א"ר BDE = 62.29°





3. גזינו זמננו אל הוקי  
משולש BCD, נוח אל  
סלם 3 באגיליו.

$$Y_{הוקי} = BD + CD + BC$$

גודל סגילי 2  
גודל הנגילן

$$BD = 16.94$$

$$CD = 10$$

$$BC = BE + EC$$

↓  
15  
גודל הנגילן

נמר אחטק אל EC

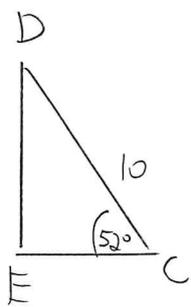
נמצא אל EC במשולש ישר הזווית DEC  
כאשר  $CD = 10$ ,  $\angle C = 52^\circ$

נעזי בנוק צית הקוסינוס:

$$\cos 52^\circ = \frac{EC}{10}$$

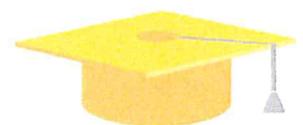
$$EC = 10 \cdot \cos 52^\circ$$

$$EC = 6.157$$



$$BC = 15 + 6.157 = 21.157$$

אל נק:



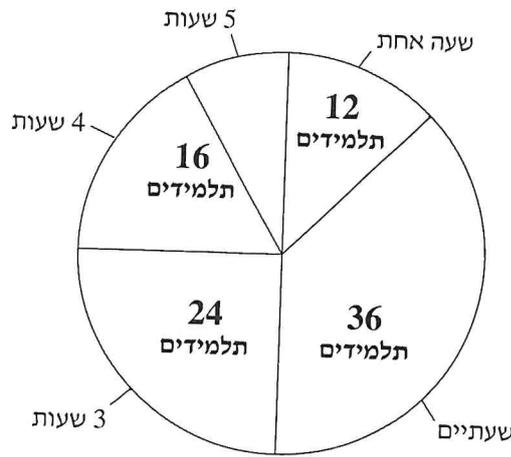
נתת אור היקף האטולט:

$$BD + CD + BC = 16.94 + 10 + 21.157 = 48.097$$

היקף האטולט הוא 48.097 מ"מ



5. בשכבת כיתות י"א בבית ספר מסוים יש 96 תלמידים, המתנדבים למען הקהילה. בדיאגרמת העיגול שלפניך מוצגת התפלגות התלמידים בשכבה זו, לפי מספר שעות ההתנדבות שלהם בשבוע.



- כמה תלמידים בשכבה זו מתנדבים 5 שעות בשבוע?
- חשב את ממוצע שעות ההתנדבות בשבוע לתלמיד בשכבה זו.
- תלמיד משכבה זו נבחר באקראי. מהי ההסתברות שהוא מתנדב 4 שעות בשבוע בדיוק?
- לשכבת י"א נוספו 9 תלמידים המתנדבים 3 שעות בשבוע. האם השתנה ממוצע שעות ההתנדבות? נמק.

א. מספר התלמידים הנטול הוא 96.

שעות	1	2	3	4
תלמידים	12	36	24	16

מספר התלמידים הנטול (מלבד אלה שמתנדבים 5 שעות)

$$12 + 36 + 24 + 16 = 88$$

טעו התלמידים המתנדבים 5 שעות ולכן:

מספר התלמידים המתנדבים 5 שעות הוא:



$$96 - 88 = 8$$

טאקיה: 8 תלמידים מתנדבים 5 שגור

ק. נאמן את הנתונים בטבלת שכיחות

5	4	3	2	1	x - מספר שגור היתרצוג
8	16	24	36	12	f - מספר התלמידים

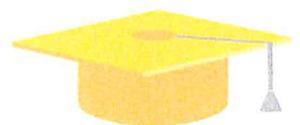
נחשב את הממוצע:

$$\bar{X} = \frac{1 \cdot 12 + 2 \cdot 36 + 3 \cdot 24 + 4 \cdot 16 + 5 \cdot 8}{96} = \frac{260}{96} = 2.71$$

טאקיה: ממוצע שגור היתרצוג הוא 2.71 שגור

ג. מספר התלמידים שמתנדבים 4 שגור הוא 16, מספר התלמידים הנחל הוא 96. מכאן שהסתברות לחמו תלמיד מתנדב 4 שגור היא  $\frac{16}{96}$ . אומר צמצום נקרא  $\frac{1}{6}$ .

טאקיה:  $P = \frac{1}{6}$



3. נוסחו 9 תצאיות שמתקיימים 3 טקס.  
 זמן מספר המתקיים 3 טקס הוא  
 נרשם אג הנתונים בטבלת סיכומים:

5	4	3	2	1	X - מספר טקס שהתקבל
8	16	33	36	12	f - מספר התצאיות

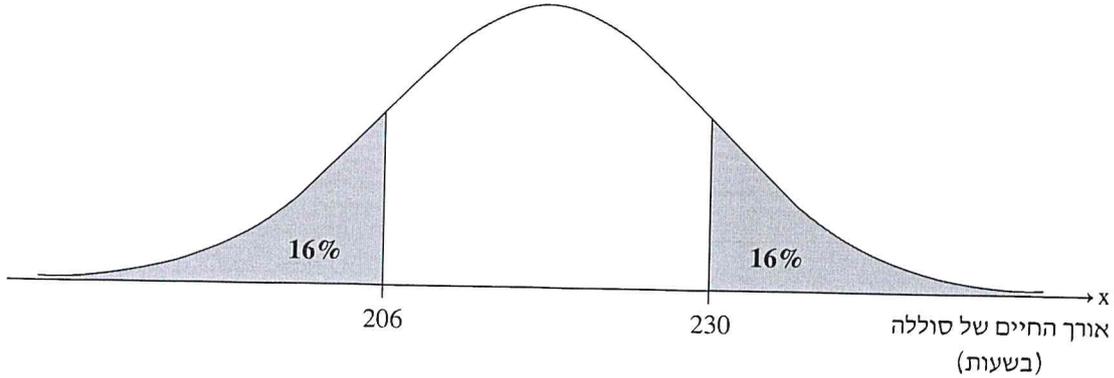
נחשב את הממוצע לאחר הטיול:

$$\bar{X} = \frac{1 \times 12 + 2 \cdot 36 + 3 \cdot 33 + 4 \cdot 16 + 5 \cdot 8}{36 + 9} = \frac{287}{45} = 2.73$$

הממוצע לפני הטיול היה 2.71 טקס וללאחר הטיול  
 היה 2.73 טקס, ולכן הממוצע השתנה.

תשובה: הממוצע השתנה - גבר לאחר הממוצע קוצר

6. אורך החיים של סוללות מתפלג נורמלית. אורך החיים של סוללה נמדד בשעות. לפניך גרף המתאר את ההתפלגות של אורך החיים של סוללה.



- א. (1) מצא את אורך החיים הממוצע של סוללה.
- (2) מצא את סטיית התקן.
- ב. 2% מן הסוללות, אלה שאורך החיים שלהן הוא הקצר ביותר, נחשבות פגומות. מצא את אורך החיים של סוללה, שכל הסוללות שאורך החיים שלהן קצר ממנו נחשבות פגומות.
- ג. מהו אחוז הסוללות שאורך החיים שלהן גדול מ-236 שעות?
- ד. מפעל קנה 1,000 סוללות. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, לכמה מהן יש אורך חיים של יותר מ-236 שעות?

היעזר בגרף ההתפלגות הנורמלית שמופיע בדף הנוסחאות.

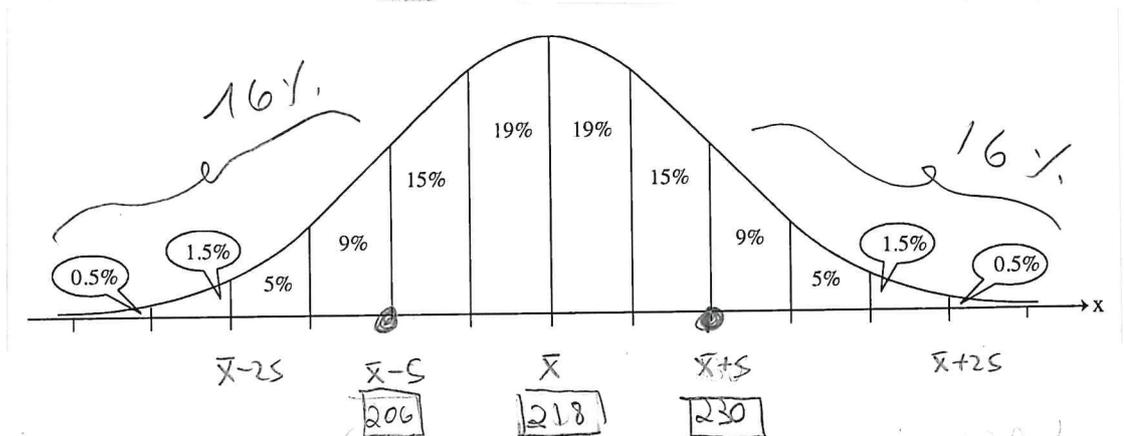
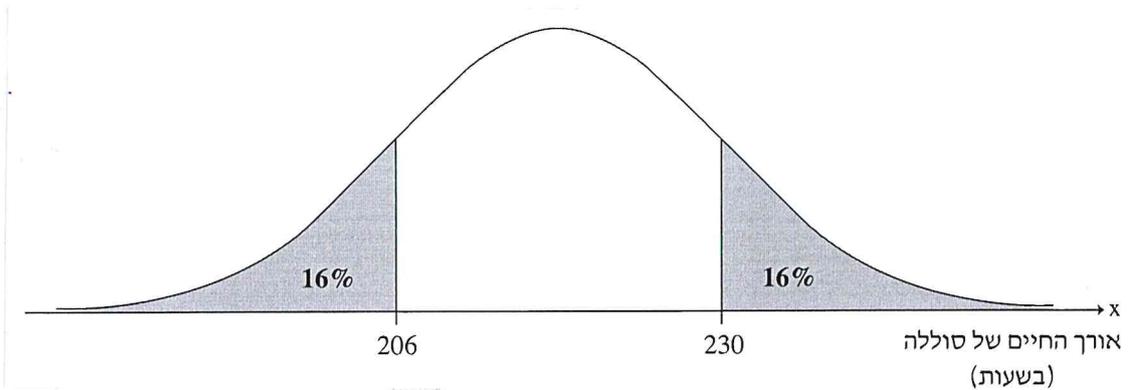
ט. (1) מכיון שאורך החיים של סוללה מתפלג נורמלית, אז 16% מהסוללות הוא עקבה מ-230, ואורך החיים של סוללה 16% מהסוללות נמוך מ-206, אז אורך החיים הנמוך הוא הנמוך ממנו נחשבות פגומות. מכיון ש-230

$$\bar{X} = \frac{206 + 230}{2} = 218$$

אורך החיים הנמוך הוא 206 שעות



(2) נקודת קצה של המונחים בטבלה וקבעו מהי התפלגות הנורמלית.



הסקנו: נתקו את האמפליטודה ממחלק ולימין עד שנגיע ל-16%  
 $0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% = 16\%$

נוסח זה הוא ש-230 טעמו נמצא בסטיית תקן אחת  
 מחז' הממוצע, ו-206 טעמו נמצא בסטיית תקן אחת  
 מתחת הממוצע.

קייבאנו ש הממוצע הוא 218 אלפי אולט סיימן  
 אז קצתו היה תפוגה.

ע"י נוסח זה שק אג סטיית התקן  
 $s = 230 - 218 = 12$



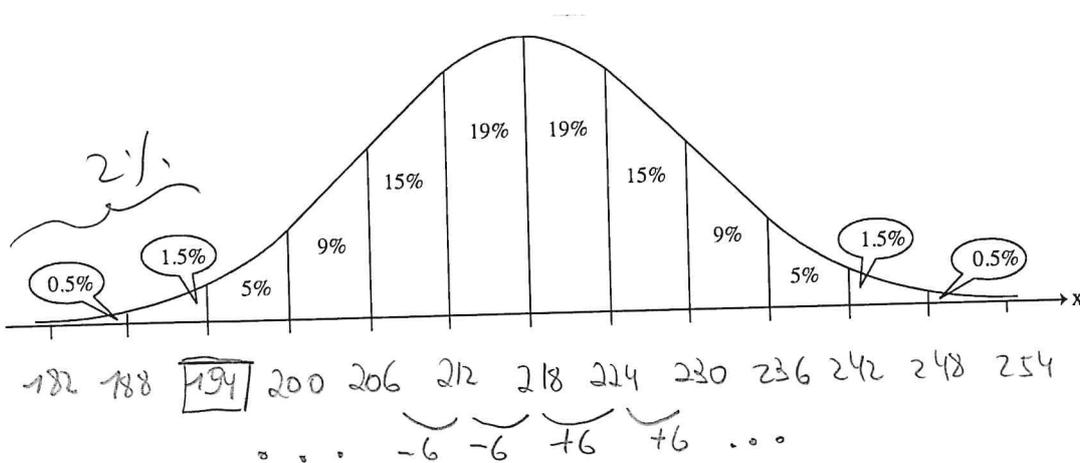
רשמה! סטיית היקף היא 12 טעור.

בטור נכנסו זאתי שקיקונו אג הממוצע  
ואג סטיית היקף, נכנס אג הנטורים בגורף  
היתבאג הנומאג.

$$\bar{X} = 218$$

$$S = 12$$

$$\frac{1}{2}S = \frac{12}{2} = 6$$



נמצא אג מספר הטעור המתאים ל-2 טעור  
יחיים טחית הוא הקצב קולגה.  
 $0.5\% + 1.5\% = 2\%$

מספר הטעור המתאים ל-2 טעור הוא 194 טעור  
אכן אלוך החיים טח סוללה טכ הסוללו  
טעור החיים טח קצב אג נחטאג פגאמוג  
הוא 194 טעור.

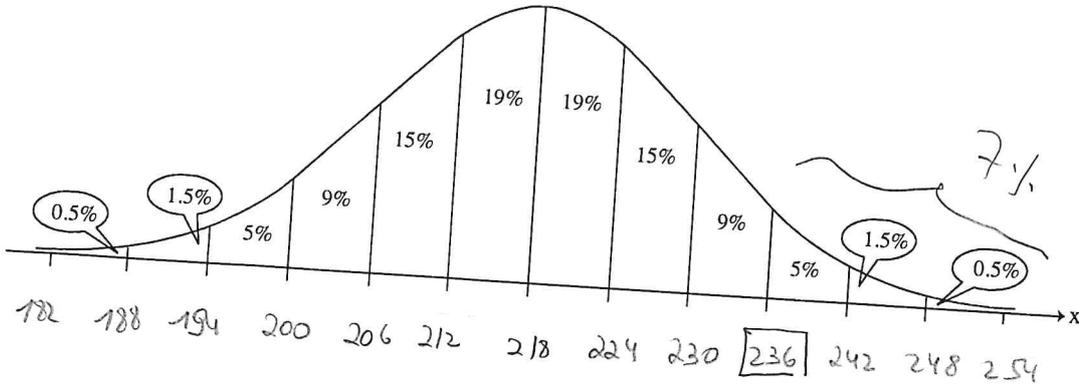
נחידע עכ פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

**הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.**  
אל תתפשר עליה.



194 טקור

טוקור ;



אחור הסטנדרט טאוקור החיים טהר ארל - 236

טעיות הוא :

$$5\% + 1.5\% + 0.5\% = 7\%$$

7% אנסטנדרט טאוקור חיים  
טקור א - 236 טקור

טוקור ;

3. טעיה סעיל ע - 7% אנסטנדרט

וט טאוקור חיים טקור א - 236 טקור

האטע קנה 1000 סטנדרט אטעין זאפוט

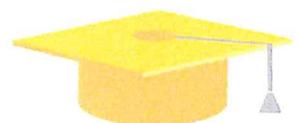
זאטב אהט וט טאוקור חיים טקור א - 236

זאטב אטעין זאפוט זאטב הט 7%

אטוק 1000

כחידע עב פסיכומטרי  
ביזאנל גבע ←

**הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים**  
**אל תתפשר עליה.**



7% - 1000 = 70

$$\frac{7}{100} \cdot 1000 = 70$$

70 קולטור

תשובה:

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

**הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.**

