

## פתרון הבחינה

# במתמטיקה

קיץ תשפ"ד, 2024, שאלון: 35381, גרסה 06

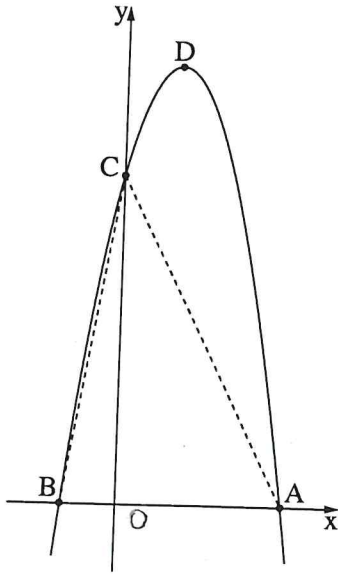
מוגש ע"י צוות מורי המתמטיקה של "יואל גבע"

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.



אלגברה



1. נתונה הפרבולה  $y = -x^2 + 4x + 12$ .  
 A ו-B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x, כמתואר בסרטוט.  
 C היא נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-y.  
 א. מצאו את שיעורי הנקודות A, B ו-C.  
 ב. מצאו את שטח המשולש ABC.  
 הנקודה D היא קודקוד הפרבולה.  
 ג. מצאו את שיעורי הנקודה D.  
 ד. מצאו כמה נקודות חיתוך יש לישר  $y = 14$  עם הפרבולה.

א. נתון פרבולה A ו-B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x, ולכן שיעור ה-y שלהן הוא 0.  
 נציב  $y=0$  במשוואת הפרבולה:

$$-x^2 + 4x + 12 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4(-1) \cdot 12}}{2(-1)} = \frac{-4 \pm 8}{-2}$$

$$x_1 = 6 \quad x_2 = -2$$

הנקודה A נמצאת בחלק החיובי של ציר ה-x ולכן שיעורה היא  $(6, 0)$ .  
 הנקודה B נמצאת בחלק השלילי של ציר ה-x, ולכן שיעורה הנקודה B היא  $(-2, 0)$ .





הנקודה C היא נקודת החיתוך של הפונקציה עם ציר ה-Y  
אכן שינוי ה-X הוא 0.

נציב במשוואה הפונקציה  $X=0$  ונקבל:

$$y = -0^2 + 4 \cdot 0 + 12 = 12$$

שינוי הנקודה C הם  $(0, 12)$

משקלים:  $A(6,0)$   $B(-2,0)$   $C(0,12)$

א. הנוסחה לחישוב שטח משולש היא:

$$S = \frac{\text{בסיס} \times \text{גובה}}{2} = \frac{AB \cdot CO}{2}$$

(0, נאטיג הצירים)

$$AB = x(A) - x(B) = 6 - (-2) = 8$$

$$CO = y(C) - y(B) = 12 - 0 = 12$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{8 \cdot 12}{2} = 48$$

משקלים: שטח משולש ABC הוא 48

ג. הנקודה D היא נקודת הקנטרואיד של הפונקציה.  
הנוסחה לחישוב שינוי ה-X של נקודת הקנטרואיד

$$\text{היא: } x = \frac{-b}{2a}$$



$$x_{קיצוץ} = \frac{-4}{2(-1)} = \frac{-4}{-2} = 2$$

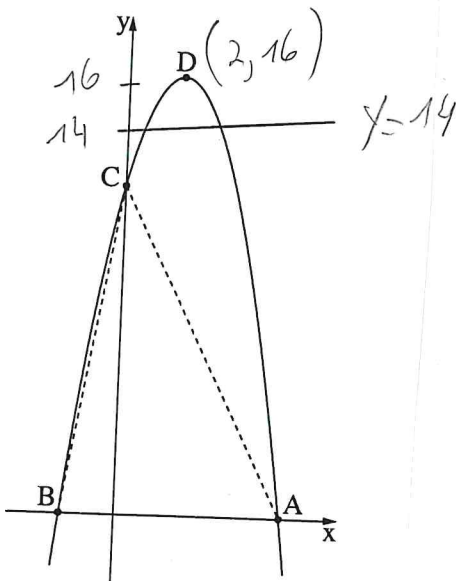
נציב  $x=2$  במשוואת הפריקולה ונמצא את  $y$ .

$$y = -2^2 + 4 \cdot 2 + 12 = 16$$

נקודת הקיצוץ היטא  $(2, 16)$

משקב:  $D(2, 16)$

3. איטם  $y=14$  הוא ישר המקביל לצב  $x$ -  
אחריק את הפריקולה בקוואל טבהן  $y=14$ .  
אנאלן טטיקו ה- $y$  של הקוואל טבהן הוא 16,  
היטם  $y=14$  יחגיק את הפריקולה בטת  
לקוואל (כאלו ציור)



נחידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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





2. גיא מתאמן בריצה על מסלול באורך מסוים. לפי תוכנית האימון שלו, הוא צריך לרוץ בכל דקה מרחק הגדול במספר מטרים קבוע מן המרחק שהוא רץ בדקה שקדמה לה.
- לפי התוכנית, בדקה הרביעית גיא צריך לרוץ 154 מטרים, ובדקה העשירית עליו לרוץ 238 מטרים.
- בכמה מטרים גדול המרחק שגיא צריך לרוץ בכל דקה מן המרחק שהוא רץ בדקה שקדמה לה?
  - כמה מטרים גיא צריך לרוץ בדקה הראשונה?
  - לפי התוכנית גיא יסיים את המסלול כולו אחרי 15 דקות ריצה בדיוק. מהו אורך המסלול שגיא צריך לרוץ לפי התוכנית?
  - גיא התחיל את ריצתו כמתוכנן, אך הפסיק לרוץ 1,400 מטרים לפני סוף המסלול. מצאו כמה דקות רץ גיא.

א. לפי הנתון בדקה הרביעית גיא צריך לרוץ 154 מטרים  
 ארבע דקות  $a_4 = 154$

ב. בדקה העשירית עליו לרוץ 238 מטרים, ארבע דקות  $a_{10} = 238$

ניסוי בנוסחת האיבר ה-n  
 $a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_4 = 154 \rightarrow a_1 + 3d = 154 \quad | -1$   
 $a_{10} = 238 \rightarrow a_1 + 9d = 238$

נכתיב את משוואת המשוואה  
 $-a_1 - 3d = -154$   
 $+ a_1 + 9d = 238$   
 $6d = 84 \quad | :6$   
 $d = 14$

משקל! המותק שניץ בנס בדקה ג' 14-ק  
 מסר המותק שניץ בדקה ט' קצתם אפ.

למידע על פסיכומטרי  
 ביואל גבע ←

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





ק. כנראה צולא כמה מסתובף על גיל חרול קצקב הכטטונב  
 נעזר במטולב אבתוצלב טקולנו בסעיל ט

$$a_1 + 3d = 154$$

קולנו  $d=14$ , נצ'ק ונק'ל:

$$a_1 + 3 \cdot 14 = 154$$

$$a_1 + 42 = 154$$

$$a_1 = 154 - 42 = 112$$

תטובה! א גיל חרול קצקב הכטטונב 112 מס' ח'פ

ג. כנראה צולא אל אוק המסולו טעיל צ'וק חרול  
 במטק 15 ק'ל'ט נ'עזר בנוסח הסכום  
 טל סכמה הטקונב.

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

נצ'ק!  $a_1=112$  עס' סעיל ק  
 $d=14$  עס' סעיל ט  
 $n=15$

$$S_{15} = \frac{15 [2 \cdot 112 + 14(15-1)]}{2} \quad \text{נק'ל!}$$

$$S_{15} = \frac{15 (224 + 196)}{2} = 3,150$$

תטובה! אוק המסולו טל 3,150 מס' ח'פ





3. גיא הפסיק לרוץ 1400 מטרים לפני סוף המסלול.  
 בלוח הארכתן שקדם הוא הארכתן שבתוך זמון  
 פתח 1400 מטרים.  
 ספרו סגל  $\bar{x}$  בתוך זמון 3,150 מטרים, ולכן  
 הארכתן שקדם הוא:  $3,150 - 1,400 = 1,750$ .  
 אם כן אינו אמצעו של מספר הקלף של  
 גיא לקבוע ארכתן של 1750 מטרים.  
 נציב בנוסחת הסכום של סדרה חשבונית:

$$a_1 = 112$$

$$d = 14$$

$$n = ?$$

$$S_n = 1750$$

$$\frac{n}{2} [2 \cdot 112 + 14(n-1)] = 1750 \quad / \cdot 2$$

$$n(224 + 14n - 14) = 3500$$

$$224n + 14n^2 - 14n = 3500$$

$$14n^2 + 210n - 3500 = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{-210 \pm \sqrt{210^2 - 4 \cdot 14 \cdot (-3500)}}{2 \cdot 14} = \frac{-210 \pm 490}{28}$$

$$n_1 = 10 \quad n_2 = -25$$

הפתרון הנכון הוא מתאליז לקבוע  $n=10$

נחידע על פסיכומטרי  
 ביואל גבע ←

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





תשובה: ג'טו נ' קמטק 10 בק"ל

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

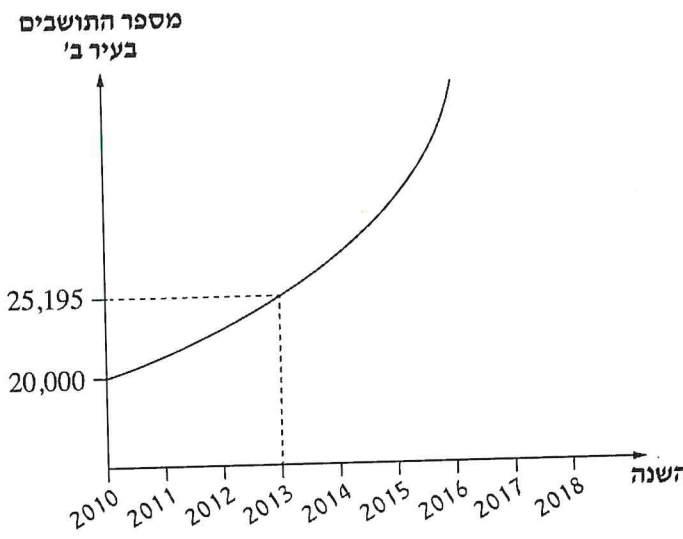
**הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.**







- 3 מספר התושבים בעיר א' גדל בכל שנה ב-6%.
- א. בתחילת שנת 2010 היו בעיר א' 32,000 תושבים.
- (1) כמה תושבים היו בעיר א' בתחילת שנת 2015?
- (2) כמה תושבים היו בעיר א' בתחילת שנת 2008?
- מספר התושבים בעיר ב' גדל בכל שנה באחוז קבוע.
- לפניכם גרף המתאר את מספר התושבים בעיר ב', לפי שנים.



- היעזרו בגרף, וענו על הסעיפים ב-ג.
- ב. מה היה מספר התושבים בעיר ב' בתחילת שנת 2013?
- ג. באיזו עיר, א' או ב', מספר התושבים גדל באחוז גדול יותר בכל שנה? נמקו את תשובתכם.

א. (1) נמצא כי כמה גיל מספר התושבים קם  
שנה אחת ב-6%!

$$Q = \frac{100 + P}{100}$$

$$Q = \frac{100 + 6}{100} = 1,06 \quad \text{ניקח!}$$

לפינו חמטו כמה גיל מספר יהיו קצוי אף קטע  
2015, 60מי 5 שנים מועדון ההתחלתי (2010).  
אם כך  $t=5$

לחידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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





בתחילת שנת 2010 היא בעיני 32,000  
גרנטים, ולכן  $M_0 = 32,000$ .  
נמצא את מספר הגרנטים 5 שנים לאחר הציג  
ההתחלת בעזרת בנוסחה:

$$M_t = M_0 \cdot q^t$$

נציג את הנתונים בטבלה:

$M_t$	$M_0$	$q$	$t$
?	32,000	1.06	5

$$M_5 = 32000 \cdot 1.06^5 = 42,823$$

טבלה: בתחילת שנת 2015 היא בעיני 42,823 גרנטים

(2) אינו אמצעו אך מספר הגרנטים בעיני 2008  
2008, בזמן שנים לפני הציג ההתחלת.  
אם נק  $t = -2$

נציג בנוסחה:

$M_t$	$M_0$	$q$	$t$
	32,000	1.06	-2

$$M_{-2} = 32,000 \cdot 1.06^{-2} = 28,479$$

טבלה: בתחילת שנת 2008 היא בעיני 28,479 גרנטים





ה. מלכתחילה הגדל ניתן אטאג טמסר הגעטקייז  
קיינ ד' ברתיאל טנת 2013 היה 25,195

ג. נמצא אג אחוז העיצול קיינ ד' .

דפי הגדל קטע 2013 הוא 20,000

תוטקייז, וזין  $M_0 = 20,000$

קטע 2013 הוא קיינ ד' 25,195 תוטקייז  
בזמנ אאתר 3 טניס מהצמן היתחילת (2013) היו

קיינ ד' 25,195 תוטקייז וזין  $M_3 = 25,195$

נציק קטסתה ונמצא אג  $q$

$M_t$	$M_0$	$q$	$t$
25195	20,000	?	3

$$20,000 \cdot q^3 = 25,195 \quad /: 20,000$$

$$q^3 = \frac{25,195}{20,000}$$

$$q^3 = 1.25975$$

$$q = \sqrt[3]{1.25975} = 1.08$$

נמצא אג אחוז העיצול האצרת ה טא



$$y = \frac{100 + p}{100}$$

$$1.08 = \frac{100 + p}{100} \quad / \cdot 1.08$$

$$108 = 100 + p$$

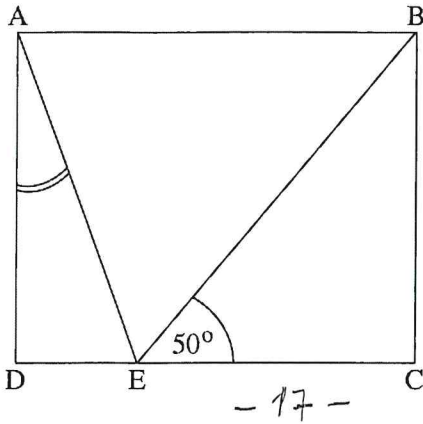
$$p = 8\%$$

קצין א' מספר התלמידים שבו קטטנו א-א.6  
 קצין ב' מספר התלמידים שבו קטטנו ב-א.8  
 וזמן קצין ב' מספר התלמידים שבו קטטנו א' א'א.א.8  
 יולת.

תשובה: קצין א' > 8%



טריגונומטרייה



4. במלבן ABCD הנקודה E נמצאת על הצלע CD (ראו סרטוט).

נתון: גודל הזווית BEC הוא  $50^\circ$ ,

$EC = 17$ .

א. מצאו את אורך הקטע BE.

ב. מצאו את אורך הצלע BC.

נתון:  $DC = 24$ .

ג. מצאו את גודל הזווית DAE.

ד. חשבו את היקף המשולש AEB.

א. נמצא את אורך BE במשולש ישר הזווית BCE  
 נתון:  $\angle BEC = 50^\circ$ ,  $EC = 17$

נשתמש במינוקציה הקוסינוס

$$\cos 50^\circ = \frac{17}{BE}$$

$$BE \cdot \cos 50^\circ = 17$$

$$BE = \frac{17}{\cos 50^\circ}$$

$$BE = 26.447$$

מטקנו:  $BE = 26.447$

ב. נמצא את אורך הצלע BC במשולש ישר הזווית BCE

נתון:  $\angle BEC = 50^\circ$ ,  $EC = 17$

נשתמש במינוקציה הטנגנס

$$\tan 50^\circ = \frac{BC}{17} \quad / \cdot 17$$

$$BC = 17 \cdot \tan 50^\circ$$



$BC = 20.26$

$BC = 20.26$       ארטאגוני

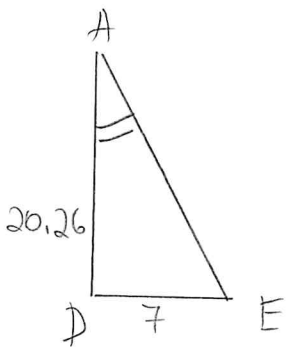
ג. נמצא את גובה קטלוג DAE במשולש ישר הזווית ADE.

נאמר  $AD = BC = 20.26$  במרחק הבראשית הניצוג טולג.

$DE = DC - EC = 24 - 17 = 7$

נמצא קוטנגנט הטנגנס.

$\tan \angle A = \frac{7}{20.26}$   
 $\angle A = 19.06^\circ$



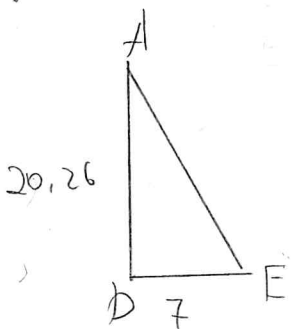
3. חלנו למצוא את היקף משולש ABE. נמצא את האורך של BC במצולג.

נמצא תיוליה של AE במשולש ישר הזווית ADE.

נמצא במשולש פיגאגוס

$7^2 + 20.26^2 = AE^2$

$AE = 21.435$



נמצא את אורך הבראשית AB.

$AB = BC = 24$





נמצא אג אורק הפולג BE

זכר סגיל א  $EE = -26.447$

סכום בולג המטול:

$$21.435 + 24 + 26.447 = 71.882$$

מטובה: היקף מטול AEB הוא 71.882





הסתברות וסטטיסטיקה

5. בתיבה יש 14 כדורים. 8 מהם כדורים כחולים והשאר לבנים.
- מהי ההסתברות להוציא באקראי כדור לבן מן התיבה?
  - מוציאים באקראי כדור אחד מן התיבה, מחזירים אותו לתיבה ושוב מוציאים באקראי כדור אחד. מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו היו לבנים?
  - מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו היו באותו הצבע?
  - מהי ההסתברות שהוציאו לפחות כדור אחד לבן?

א. כנראה שהיכר 14 כדורים, מהם 8 כחולים והשאר לבנים. אם נק' מספר הכדורים הלבנים הוא 14-8, נואר 6 כדורים. ההסתברות להוציא כדור לבן הוא  $\frac{6}{14}$  ללא קשר למועד שבו הוציאנו את הכדור הבא. נק' ג'!

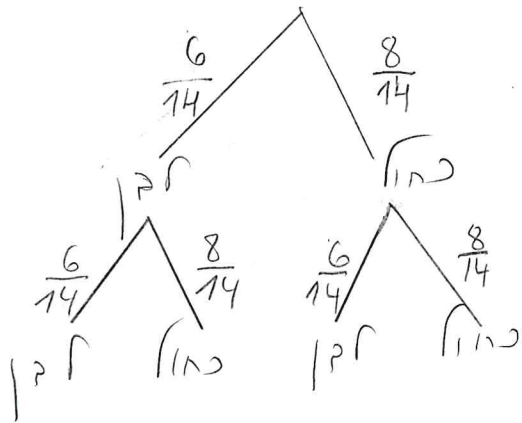
$$\frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

ב. ההסתברות להוציא כדור לבן הוא  $\frac{6}{14}$

אם הוציאו שני כדורים, מהי ההסתברות ששניהם יהיו לבנים? נניח שמועד שבו הוציאו את הכדור הראשון הוא  $\frac{6}{14}$  (אפשר גם לראות זאת באמצעות עץ הסתברות).







הסתברות אהבאל  
שני נבדלים אקנים  
היט!

$$P(\text{אקן, אקן}) = \frac{6}{14} \cdot \frac{6}{14} = \frac{9}{49}$$

תשובה! ההסתברות אהבאל שני נבדלים אקנים היט  $\frac{9}{49}$

ג. אטני הכבודים קאלל צבג וט שתי אטטכול  
אל טניהם בחולים אל טניהם אקנים.

$$P(\text{אקן, אקן}) + P(\text{בחול, בחול}) = \frac{8}{14} \cdot \frac{8}{14} + \frac{6}{14} \cdot \frac{6}{14}$$

$$P = \frac{25}{49}$$

תשובה! ההסתברות שטני הכבודים קאלו אללו  
צבג היט  $\frac{25}{49}$

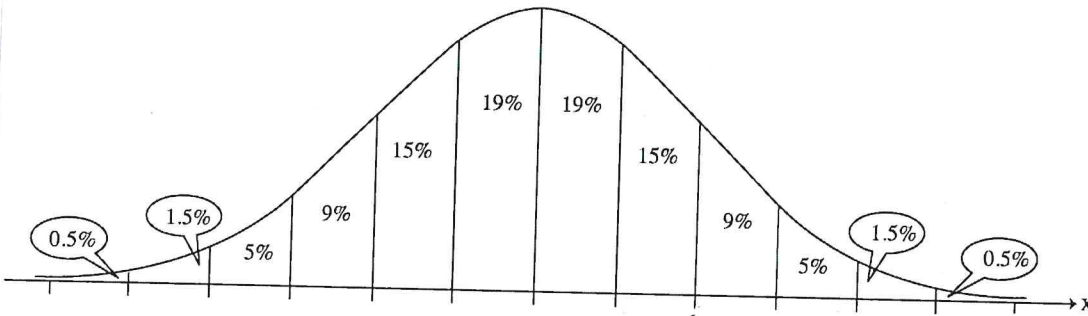
ב. אפאל כפונ 1 אקן פרוטו אל נבונ 1 אקן אל  
שני הכבודים אקנים.

$$P(\text{אקני}) + P(\text{טניהם אקני})$$

נוו יולג אטטאל קאלול פאטול



6. אורך החיים של סוללות המיוצרות במפעל מסוים מתפלג נורמלית עם סטיית תקן של 18 שעות.
- א. מצאו את הממוצע של אורך החיים של סוללה ממפעל זה.
- ב. מצאו את אחוז הסוללות ממפעל זה שפועלות יותר מ-188 שעות ופחות מ-224 שעות.
- ג. מצאו את אורך החיים של סוללה, שפחות ממנו סוללה נחשבת פגומה.
- ד. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, מצאו כמה סוללות סך הכול ייצר המפעל ביום זה.
- לפניכם גרף ההתפלגות הנורמלית מדף הנוסחאות. השתמשו בו בחישוביכם.

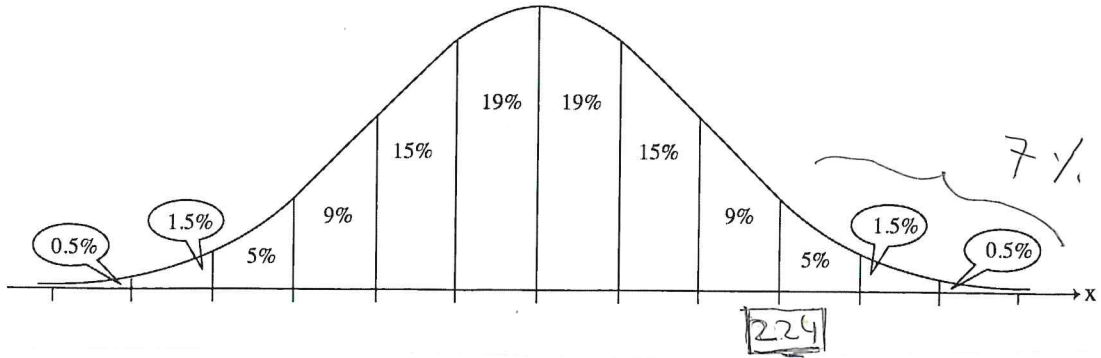


א. כיוון שמצאנו את הסטייה היתרון הוא שאיננו ר - 7% בגלל זה  
 ביותר נתחב את האחוזים איננו ר 7%  
 7% טנגס ר

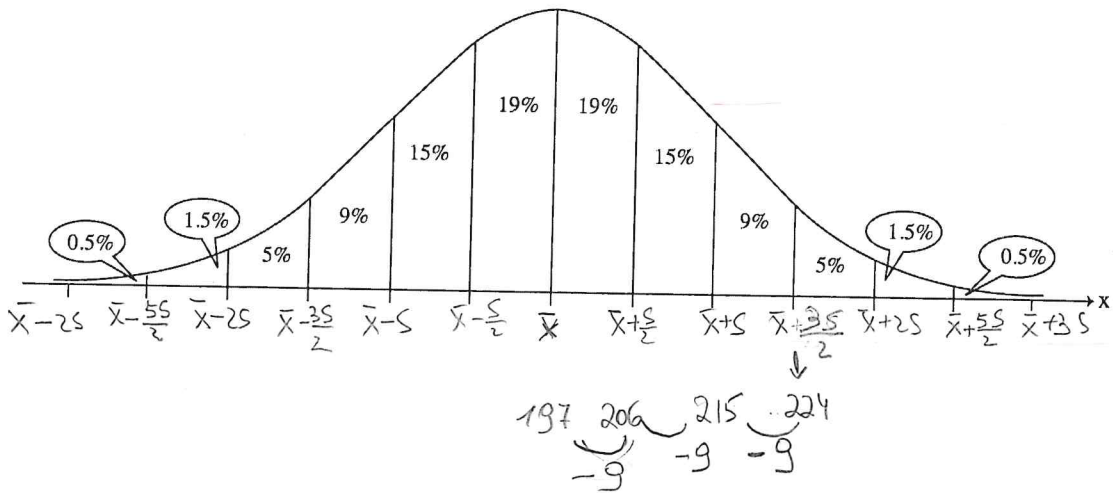
$$0.5\% + 1.5\% + 5\% = 7\%$$

נפעלנו ר - 7% איתנו מחבנו אל 3 האחוזים  
 הנוסחים איננו ר 7% (נעום 224 טקל  
 סמוק ר 5% (נאו סיטוט)





כפי שהגיעו למחצית נכנסים אל הטבלה המתאימה  
 אם אחר מסלול היתרון, טאטר מצביע על היתרון  
 היותו  $\frac{18}{2}$  כלומר 9 טקט.

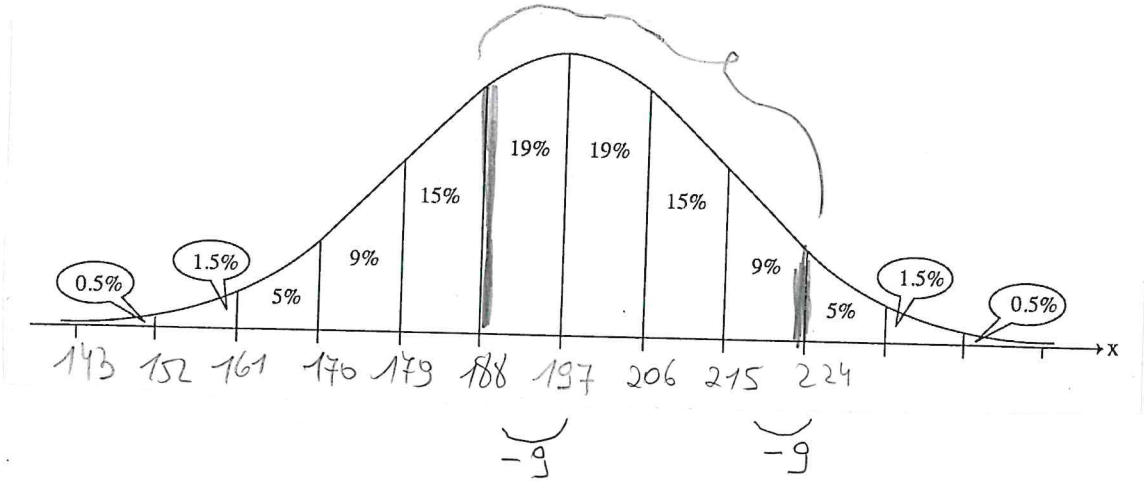


הגיענו למחצית טאטר 197 טקט.

טאטר: מחצית אורק החיים ט סוף הוא 197 טקט.

הי נאטיק אהרונים אל סטיל היתרון לאלוק החיים  
 ט סוף החיים

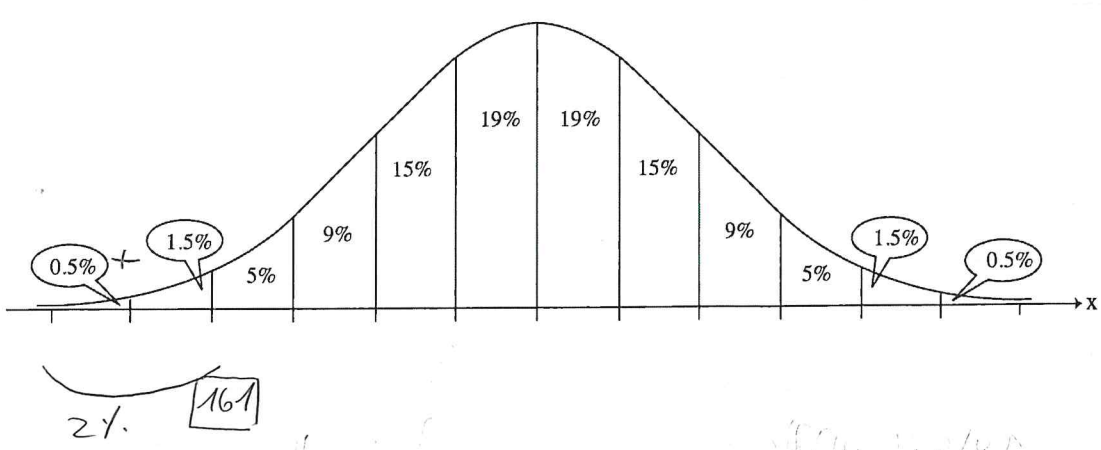




נחמנו את אזור הסטנדרט הנה צאל קין 188 טעגט  
טעמן 224 טעגט.  
 $19\% + 15\% + 9\% = 62\%$

תשובה: אזור הסטנדרט הוא 62%.

ב. 2% הסטנדרט טאלוק החיים טעם הוא הקצור  
קייגט קן הסטנדרט טאלוק החיים טעמן נחוק  
ל - 161 טעגט.  
 $0.5\% + 1.5\% = 2\%$





תשובה: סוואר פגאם היא סוואר שארף היי  
נארף - 161 סגור.

3. 2% מהסוואר נעטקת פגאמא קפד סגור 4 ע.  
אם האנקו יצר קום מסויים 108 סוואר  
פגאמא אזי איז ה- 408 סוואר, ועליו  
למצוא את הטקס פגאמא אל ה-100%.

אפטי אהצרי קלאר פהפוכציל

נמו	מנו
108	2%
x	100%

$$2 \cdot x = 108 \cdot 100$$

$$2x = 10800$$

$$x = 5400$$

אל קצרק זואג: 2% ה- 108 סוואר  
אם נק 1% ה-  
סוואר.

$$\frac{108}{2} = 54$$

אם נק 100% ה- 54.100 פגאמא  
5,400 סוואר.

תשובה: האנקו יצר 5,400 סוואר

