

## פתרון הבחינה

# במתמטיקה

חורף תשפ"א, 2021, שאלון: 35381

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

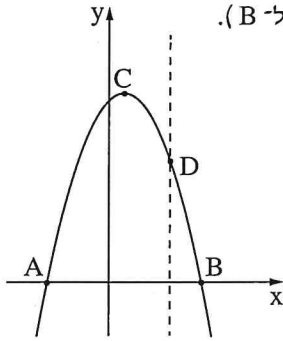
למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.



1. נתונה הפרבולה  $y = -x^2 + x + 6$ .

הפרבולה חותכת את ציר ה- $x$  בנקודות A ו-B, כמתואר בציור שלפניך (A משמאל ל-B).



א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.

ב. מצא את שיעורי קודקוד הפרבולה, הנקודה C.

ג. הישר  $x = 2$  חותך את הפרבולה בנקודה D, כמתואר בציור.

ד. מצא את שיעורי הנקודה D.

ה. מצא את שטח המשולש ABD.

א. הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x. לכן שיעורי ה-x שלהן הם 0.

נציב  $y=0$  במשוואת הפרבולה ונקבל את שיעורי ה-x של הנקודות.

$$-x^2 + x + 6 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(-1) \cdot 6}}{2(-1)} = \frac{-1 \pm 5}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-1+5}{-2} = -2$$

$$x_2 = \frac{-1-5}{-2} = 3$$

הנקודה A נמצאת בחלק השמאלי של ציר ה-x.

לכן שיעורי ה-x של הנקודה A הוא -2.

הנקודה B נמצאת בחלק הימני של ציר ה-x.

לכן שיעורי ה-x של הנקודה B הוא 3.

הנקודות הן:  $A(-2, 0)$  ו- $B(3, 0)$



$$\boxed{A(-2, 0) \quad B(3, 0)}$$

נתונה:

א. הנוסחה למצוא שינוי ה-x של קווקו פרבולה היא:

$$X_{\text{קווקו}} = \frac{-b}{2a}$$

נציב  $a = -1$   $b = 1$  ונקבל:

$$X_{\text{קווקו}} = \frac{-1}{2(-1)} = \frac{1}{2}$$

כדי למצוא את שינוי ה-y של קווקו פרבולה נציב  $X = \frac{1}{2}$  במשוואת הפרבולה.

$$Y = -\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} + 6 = 6\frac{1}{4}$$

שינוי קווקו הפרבולה הם  $C\left(\frac{1}{2}, 6\frac{1}{4}\right)$

$$\boxed{C\left(\frac{1}{2}, 6\frac{1}{4}\right) \text{ הפרבולה}}$$

ב. ד"ר הנטן שינוי ה-x של הנקודה D הוא 2. הנקודה D נמצאת על הפרבולה, חתך נציב  $X = 2$  במשוואת הפרבולה ונקבל את שינוי ה-y שלה.



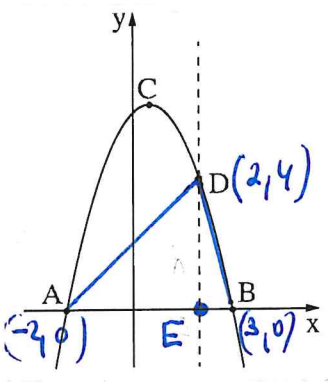
$$x = 2$$

$$y = -2^2 + 2 + 6 = 4$$

שילובי הנקודה D הם (2,4)

$$\boxed{D(2,4)}$$

תשובה:



$$S_{\Delta} = \frac{\text{בסיס} \times \text{גובה}}{2}$$

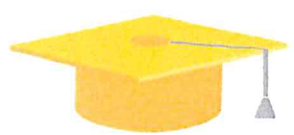
$$S_{\Delta ABD} = \frac{AB \cdot DE}{2}$$

$$AB = \underset{\text{בסיס}}{x(B)} - \underset{\text{נקודה}}{x(A)} = 3 - (-2) = 5$$

$$DE = \underset{\text{גובה}}{y(D)} = 4$$

$$S_{\Delta ABD} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10$$

$\boxed{10}$  תשובה: שטח המשולש ABD הוא 10



2. בבנק מסוים הוציעו ללקוחות להפקיד את כספם בתוכנית חיסכון שנתית. אחוז הרווח לשנה בתוכנית זו הוא קבוע. בתאריך 1/1/2010 הפקיד מר ישראלי 250,000 שקלים בתוכנית החיסכון. בתאריך 1/1/2020 היה בתוכנית החיסכון של מר ישראלי סכום של 370,061 שקלים. ידוע שבין התאריכים האלה מר ישראלי לא הוציא כסף מתוכנית החיסכון וגם לא הכניס כסף לתוכנית זו.
- א. (1) פי כמה גדל הסכום בתוכנית החיסכון בכל שנה?  
(2) מהו אחוז הרווח לשנה בתוכנית החיסכון?
- ב. מהו הסכום שהיה בתוכנית החיסכון של מר ישראלי בתאריך 1/1/2015?

א. (1) ע"פ הנתון בתאריך 1.1.2010 הפקיד ישראלי 250,000 שקלים, ולכן  $M_0 = 250,000$

בתאריך 1.1.2020, סכום נקודת 10 שנים הוא 370,061 שקלים, ולכן  $M_{10} = 370,061$

כיצד מצאנו פי כמה גדל הסכום בכל שנה? נציב את הנתונים:

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

בניסוחנו:  $M_0 = 250,000$ ,  $t = 10$ ,  $M_t = 370,061$

$$370,061 = 250,000 \cdot q^{10}$$

$$\frac{370,061}{250,000} = q^{10}$$

$$q^{10} = 1.480244$$

$$q = \sqrt[10]{1.480244}$$

$$q = 1.04$$



תשובה: הסכום גרס על סך 1.04

(2) כדי למצוא את אחוז הריבית נניח קנוסחה

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

כאשר P מייצג את אחוז הריבית.

לפי קנוסחה  $q = 1.04$  (ע"פ סעיף קודם)

$$1.04 = \frac{100 + P}{100} \quad / \cdot 100$$

$$104 = 100 + P$$

$$P = 4\%$$

תשובה: אחוז הריבית הוא 4%

ב. חישבו למצוא את הסכום שהיה בתחילת החיסכון בתאריך 1.1.2015, כאשר 5 שנים לאחר ההפקדה הראשונה.

את כך חישבו למצוא את  $M_t$  כאשר

נתון:  $M_0 = 250,000$  ע"פ הנתון

$$q = 1.04$$

$$t = 5$$



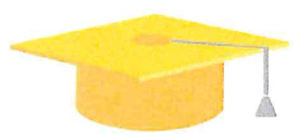
$$M_t = M_0 q^t \quad \text{ג'ב קנוסחה!}$$

$$M_5 = 250,000 \cdot 1.04^5 = 304,163$$

תשובה!  
הסכום שיהיה בתום 5 שנים הוא 304,163 שקלים.  
ב-1.1.2015

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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



3. יניב קנה מחשב בתשלומים חודשיים, והם מהווים סדרה חשבונית.

בחדשים השני והשלישי שילם יניב 512 שקלים סך הכול.

בחדש הרביעי שילם יניב 400 שקלים.

א. כמה שקלים שילם יניב בחדש הראשון?

בחדש האחרון שילם יניב 592 שקלים.

ב. בכמה תשלומים קנה יניב את המחשב?

א.  $a_2 + a_3 = 512$   
סך הכול שילם יניב 512 שקלים, חלקו

$$a_2 + a_3 = 512$$

נניח  $a_1$  הוא האיבר הראשון ו- $d$  הפרק. נוסחה הכללית היא  $a_n = a_1 + (n-1)d$

$$a_1 + d + a_1 + 2d = 512$$

$$2a_1 + 3d = 512$$

נניח  $a_4 = 400$  האיבר הרביעי הוא 400 שקלים

נניח  $a_4 = 400$  האיבר הרביעי הוא 400 שקלים

נניח  $a_4 = 400$  האיבר הרביעי הוא 400 שקלים

$$a_1 + 3d = 400$$





נפתור את מערכת המשוואות שקיבלנו:

$$\begin{cases} 2a_1 + 3d = 512 \\ a_1 + 3d = 400 \end{cases} \quad /-1$$

$$+ \begin{array}{r} 2a_1 + 3d = 512 \\ -a_1 - 3d = -400 \end{array}$$

$$a_1 = 112$$

אזכרה: יונק שלם בחזקת הנאמן 112 שקלים

ב. נשים תחילה את הפרק מעבר המשוואה שקיבלנו בסעיף קודם, ונמצא את הנכס הסכום d

נציב  $a_1 = 112$  באחד המשוואות:

$$a_1 + 3d = 400$$

$$112 + 3d = 400$$

$$3d = 288 \quad /:3$$

$$d = 96$$

סה"כ הנטו בחזקת האמון שלם יונק 592 שקלים, חק  $a_n = 592$



ע"פ ניסוח האילו הכללי נקרא:

$$a_1 + (n-1)d = 592$$

ע"פ סדר קודם:  $a_1 = 112$

$$d = 96$$

נציג ונקרא:

$$112 + (n-1)96 = 592$$

$$112 + 96n - 96 = 592$$

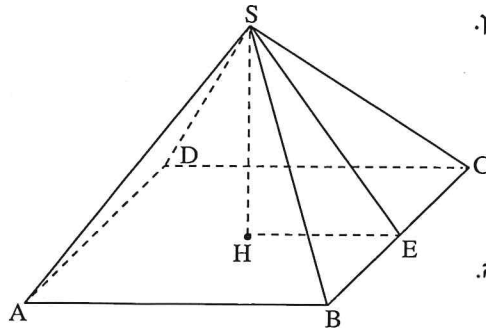
$$96n = 592 - 112 + 96$$

$$96n = 576 \quad /: 96$$

$$n = 6$$

תשובה: י"ק קנה אל המתמק ק-6 גמולות





4. הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן.  
SE הוא גובה בפאה הצדדית SBC (ראה סרטוט).  
נתון:  $BC = 13$  ס"מ,  $AB = 20$  ס"מ,  $SE = 17$  ס"מ.  
א. מצא את אורך אלכסון הבסיס של הפירמידה.  
ב. חשב את גובה הפירמידה, SH.  
ג. חשב את גודל הזווית שבין מקצוע צדדי ובין בסיס הפירמידה.

א. נמצא את אורך אלכסון הבסיס של הפירמידה  
במלבן ABCD  
גובה הנתון  
 $BC = 13$   
 $AB = 20$

דעינו למצא את אורך אלכסון הבסיס נלמד את AC  
לגבי המשפט פיתגורס:

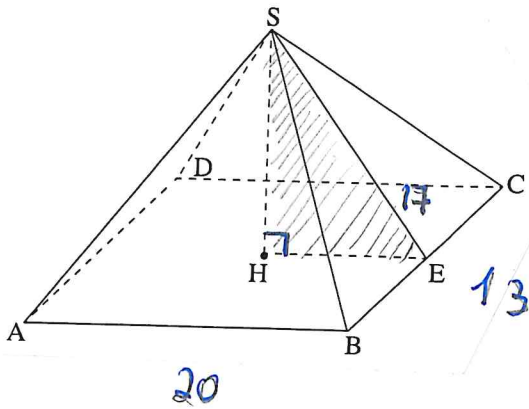
$$AC^2 = 20^2 + 13^2$$

$$AC^2 = 569$$

$$AC = \sqrt{569} = 23.85$$

תשובה: אורך אלכסון הבסיס הוא 23.85 ס"מ



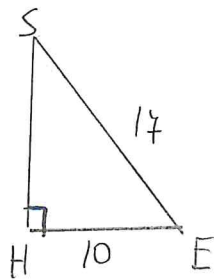


ב. נמצא את אקבה הפנימית,  $SH$ ,  
מתחילת ישר הזווית  $\triangle SHE$ ,

כאשר קו  $SH$  יישר

$$SE = 17$$

$$HE = \frac{AB}{2} = \frac{20}{2} = 10$$



נמצא מתחילת פיתגורס:

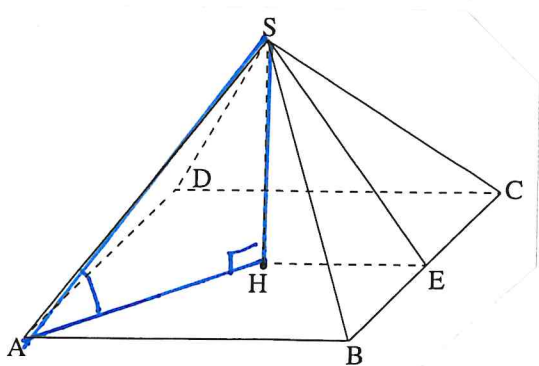
$$10^2 + SH^2 = 17^2$$

$$SH^2 = 17^2 - 10^2$$

$$SH^2 = 189$$

$$SH = \sqrt{189} = 13.75$$

טבלה: אקבה הפנימית הוא 13.75 סמ'



ג. נקחו זמנה במקבול  $SA$ ,

נחמי את  $AH$ .

זינו זמנו את  $\triangle SAH$  זווית  $\triangle SAH$

מתחילת ישר הזווית  $\triangle SAH$

כאשר  $AH$  הוא זמנו את  $SA$

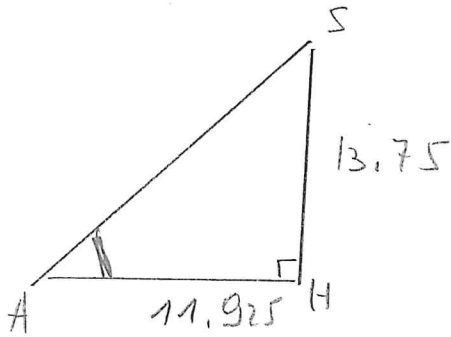
הקסים. בקו  $SA$  נבנו שתי זוויות ישרות



$$AH = \frac{23.85}{2} = 11.925 \quad \text{ולכן, } 23.85$$

נמאן און אבאנו קסעל קאן און אבאנו קסעל קאן

$$SH = 13.75$$



ניאן קוואלן צייגן ה - tan

$$\tan * SAH = \frac{13.75}{11.925}$$

$$*SAH = 49.07^\circ$$

תשובה: הוציאן טאן און אבאנו קסעל קאן  $49.07^\circ$



5. אורי, דני ויוסי זורקים כל אחד בתורו כדור לסל.

ההסתברות שאורי יקלע לסל היא 0.9.

ההסתברות שדני יקלע לסל היא 0.8.

ההסתברות שיוסי יקלע לסל היא 0.7.

א. מהי ההסתברות ששלושתם יקלעו לסל?

ב. מהי ההסתברות ששלושתם לא יקלעו לסל?

ג. מהי ההסתברות שאורי לא יקלע לסל ואילו דני ויוסי יקלעו לסל?

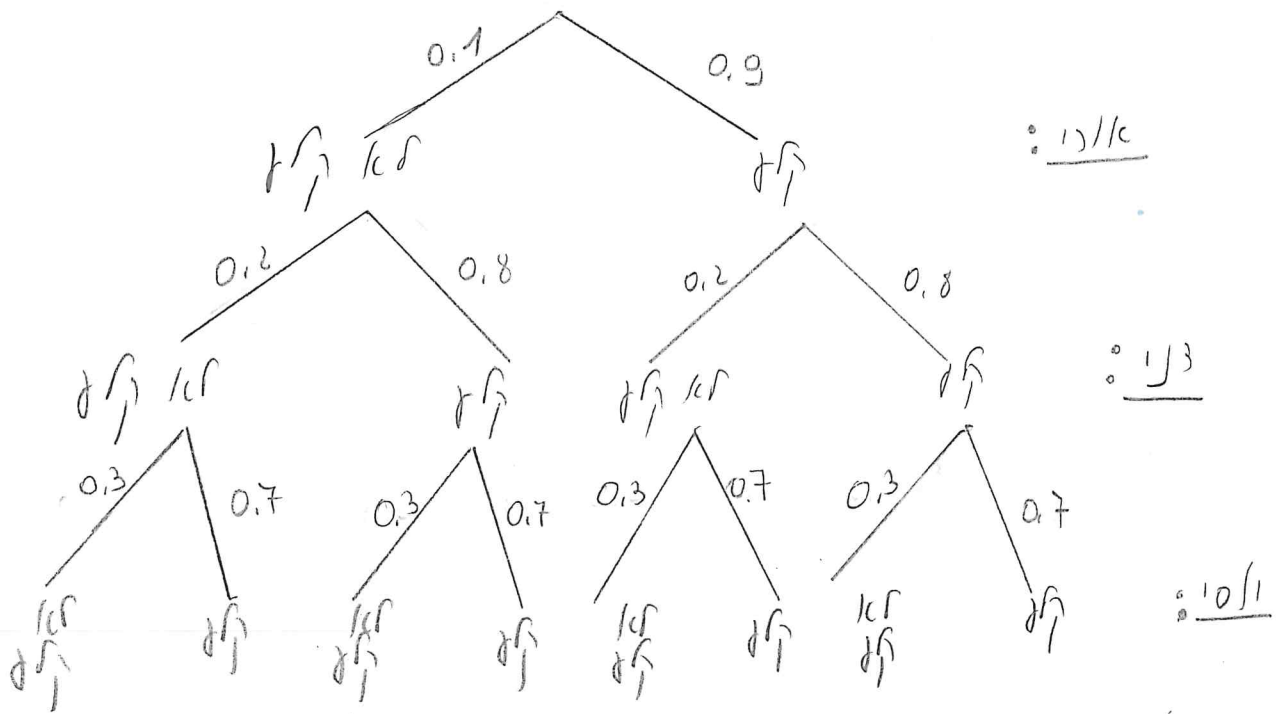
ד. מהי ההסתברות שבדיוק שניים מהם יקלעו לסל?

א. ההסתברות שאורי יקלע לסל עדיי הנתון היא 0.9, הנתון  
ההסתברות שאורי יקלע לסל היא 0.9-1, סומא 0.1.  
ההסתברות שדני יקלע לסל עדיי הנתון היא 0.8, הנתון  
ההסתברות שדני יקלע לסל היא 0.8-1, סומא 0.2.  
ההסתברות שיוסי יקלע לסל עדיי הנתון היא 0.7, הנתון  
ההסתברות שיוסי יקלע לסל היא 0.7-1, סומא 0.3.  
לעזי גדיאלגראג עץ, אנציק קה אלג הנתונים:  
הערה: אנטי אפיתוג עם זלוא דיאלגראג עץ.

כחידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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





$P(\text{שלושת יקראו ספר}) = P(\text{כן, כן, כן}) = 0.9 \times 0.8 \times 0.7 = 0.504$

$P = 0.504$

ט/א/ג

$P(\text{שלושת יקראו לא ספר}) = P(\text{לא, לא, לא}) = 0.1 \times 0.2 \times 0.3 = 0.006$

$P = 0.006$

ט/א/ג

$P(\text{אלו לא יקראו ובאחרים יקראו}) = P(\text{לא, כן, כן}) = 0.1 \times 0.8 \times 0.7 = 0.056$

$P = 0.056$

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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



$$P\left(\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}\right) = \left(\begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}\right) + \left(\begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}\right) + \left(\begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}\right)$$

$$P\left(\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}\right) = 0.9 \times 0.8 \times 0.3 + 0.9 \times 0.2 \times 0.7 + 0.1 \times 0.8 \times 0.7$$

$$P\left(\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}\right) = 0.216 + 0.126 + 0.056 = 0.398$$

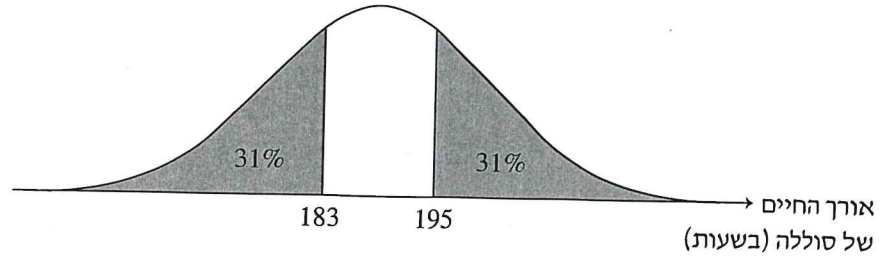
$$p = 0.398$$

תשובה:

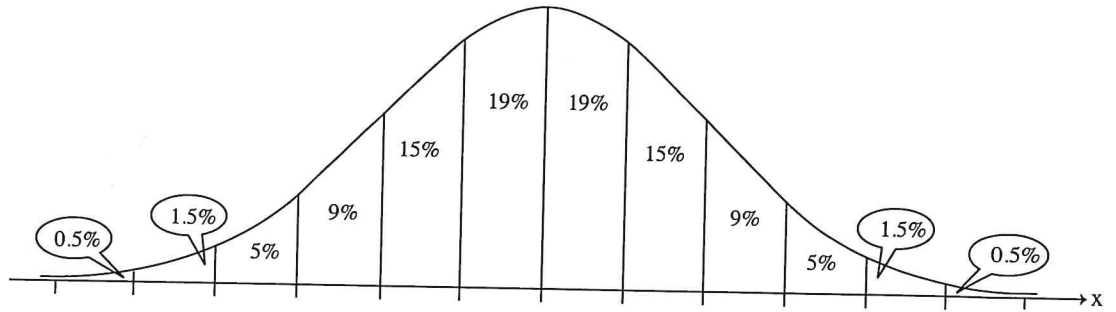




6. אורך החיים של סוללות מתפלג נורמלית. אורך החיים נמדד בשעות. לפניך גרף המתאר את ההתפלגות של אורך החיים של סוללה.



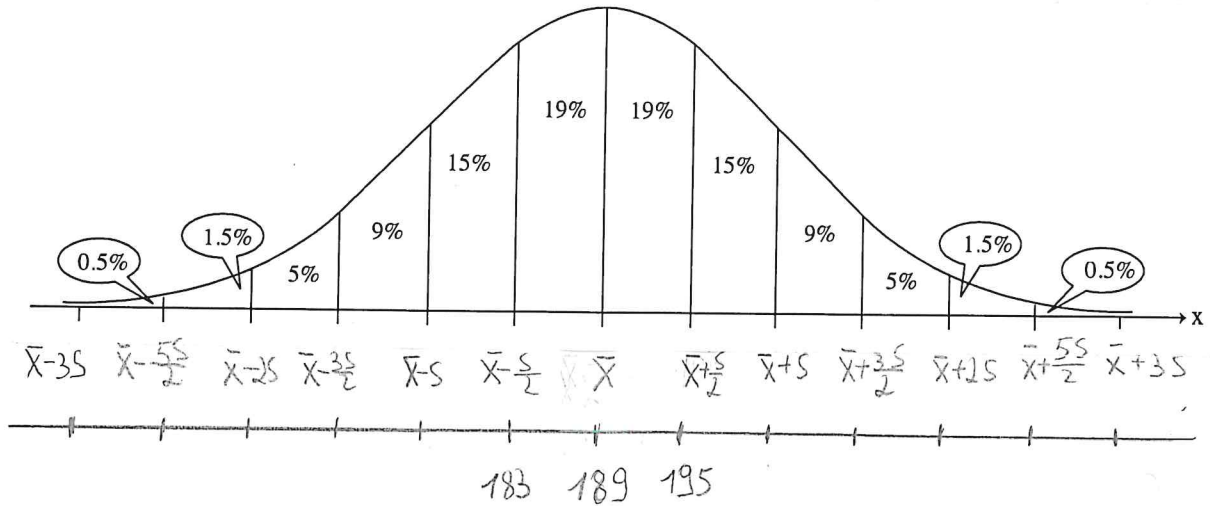
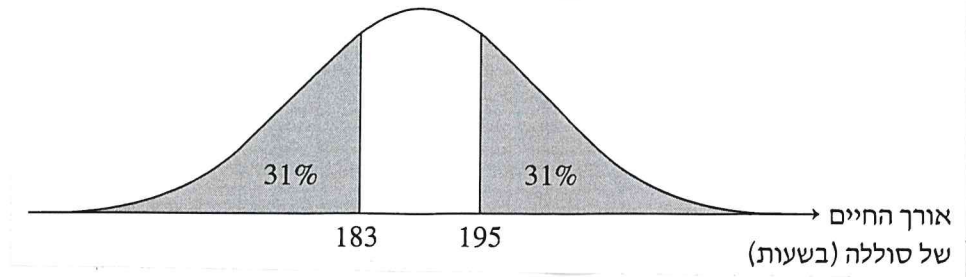
- א. (1) מצא את אורך החיים הממוצע של סוללה.  
 (2) מצא את סטיית התקן.  
 ב. (1) מהו אחוז הסוללות שאורך החיים שלהן הוא יותר מ-171 שעות?  
 (2) מפעל קנה 1,000 סוללות.  
 על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, אורך החיים של כמה מהן הוא יותר מ-171 שעות?  
 לפניך גרף ההתפלגות הנורמלית מִדֵּף הנוסחאות. השתמש בו בחישוביך.



$$\bar{X} = \frac{195 + 183}{2} = 189 \quad \text{א. (1)}$$

תשובה: אורך החיים הממוצע של סוללה הוא 189 שעות





היסטורי: מתחילת זמן (טמנו) 189 נבי טקולאן קסניל קולס.  
 זרמי חילוני זמקם אג אלוך החיים של 195 טמנו.

נתקו אג האחוזים מילין זר טנצבאו 31%.  
 $0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% + 15\% = 31\%$

מצאנו ט-31% מושאים זסטיות הוקן  $\bar{x} + \frac{s}{2}$   
 גאלו אלמן נתקו אג האחוזים מטמנו זר טנצבאו 31%.  
 מצאנו ט-31% מושאים זסטיות הוקן  $\bar{x} - \frac{s}{2}$   
 (אנטר זר זמקן מטמני סימטריה)

למידע על פסיכומטרי  
 ביואל גבע ←

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

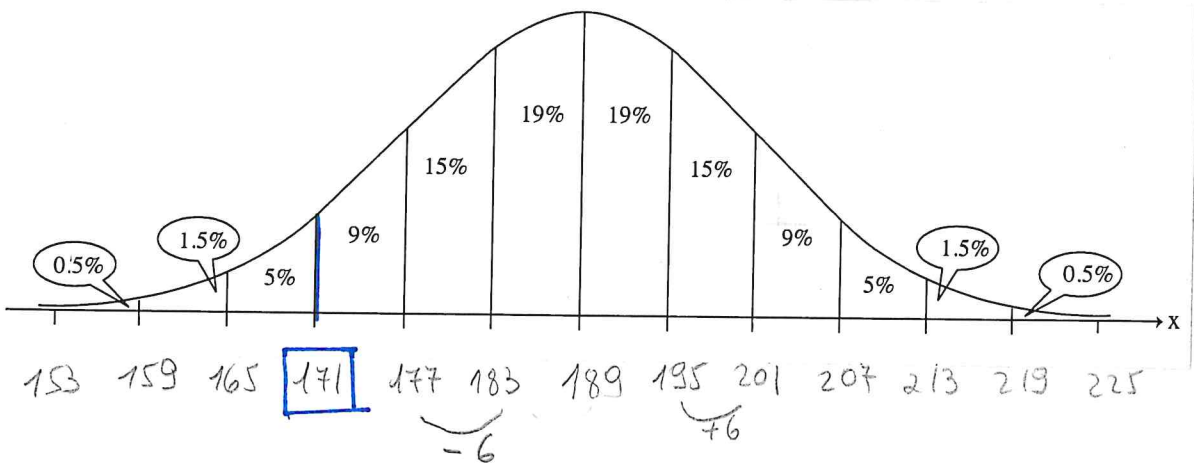


(2)

אלם נק חצו סט"ר תקן היא  $195 - 189 = 6$   
 יחסן סט"ר תקן אחר היא  $2 \times 6 = 12$  סט"ר

טאבלה: סט"ר תקן היא 12 סט"ר

ב (1) בהתאם לטענה שקיבלנו הסתכל קוצה נאטיק ארטום  
 אר הוטלני א עיף היתפאלת הנוחלי



אחוז הסתכל שאלוק החיים טלויס הוא ולת  
 $N = 171$  סט"ר הוא!  
 $0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% + 15\% + 19\% + 19\% + 15\% + 9\% + 5\% + 1.5\% + 0.5\% = 93\%$   
 א קצרת האטל'ים!  
 $100\% - (0.5\% + 1.5\% + 5\%) = 93\%$



תשובה: אחיז הסמלוג סאליק החיים ט'ה"ט  
 יולג נ - 171 טעג הוט 93%.

(2) הוטעל קני 1000 סמלוג וטעדי הוטלוג

טיקולני בסעילי קודם, סאליק החיים ט' 93%  
 ח'ט הוט יולג נ - 171 טעג.

אם נק חילני זמפוט נח'ה ה'ט 93% נ-1000.

$$\frac{93}{100} \cdot 1000 = 930$$

תשובה: סאליק החיים ט' 930 סמלוג  
 הוט יולג נ - 171 טעג.

