

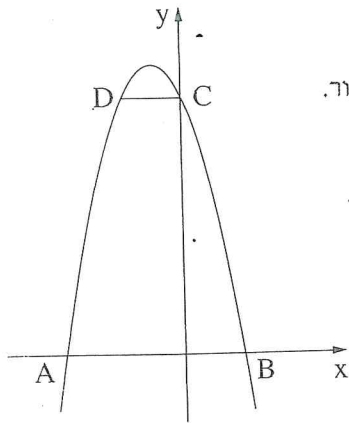
# פתרון הבחינה במתמטיקה

חורף תשע"ח, 2018, שאלון: 35381 עפ"י תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית.  
שאלון שני מ-3 יח"ל.  
מוגש ע"י צוות המורים של "יואל גבע"

למידע על פסיכומטרי  
ביזאל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.





1. בציור שלפניך מוצג סרטוט של גרף הפונקציה  $f(x) = -x^2 - 3x + 18$ .  
 A ו-B הן נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה-x, כמתואר בציור.  
 C היא נקודת החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה-y.  
 הנקודה D נמצאת על גרף הפונקציה  $f(x)$  כך שהקטע DC מקביל לציר ה-x.
- מצא את שיעורי הנקודות A, B, C ו-D.
  - חשב את שטח המשולש ABC.
  - חשב את שטח הטרפז ABCD.

טא. הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה-x, ולכן שיעור ה-y גרף הפונקציה הוא 0.

בציר  $y=0$  קטע הנתונה ונקודה

$$f(x) = -x^2 - 3x + 18$$

$$-x^2 - 3x + 18 = 0$$

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

$$x_1 = -6$$

$$x_2 = 3$$

על פי הערך הנקודה A נמצאת בחלק השלילי של ציר ה-x ולכן שיעורה היא

$$A(-6, 0)$$



הנקודה B נמצאת על החלק החלבו של ציר ה-x

אכן שיעוריה הם  $B(3, 0)$

C היא נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה-y

אכן שיעור ה-x שלה הוא 0.  
נציג  $x=0$  בפונקציה הנטונה ונקבל:

$$f(x) = -x^2 + 3x + 18$$

$$f(0) = -0^2 + 3 \cdot 0 + 18 = 18$$

$C(0, 18)$

הנקודה D נמצאת על גרף הפונקציה  $f(x)$  בקו  
ש D מקבל ציר ה-x.

אכאן  
 $y(0) = y(c) = 18$

נציג  $y=18$  בפונקציה ונקבל שיעור ה-x של הנקודה D.

$$f(x) = -x^2 - 3x + 18$$



$$18 = -x^2 - 3x + 18$$

$$x^2 + 3x = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 1 \cdot 0}}{2 \cdot 1} = \frac{-3 \pm 3}{2}$$

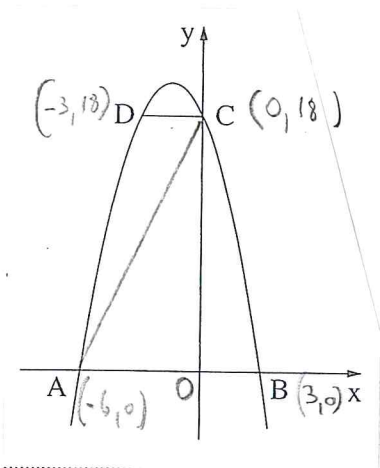
$$x_1 = 0$$

$$x_2 = -3$$

↓  
נקודת קצה C

↓  
נקודת קצה D

$$D(-3, 18)$$



$$S_{\Delta ABC} = \frac{AB \cdot CO}{2}$$

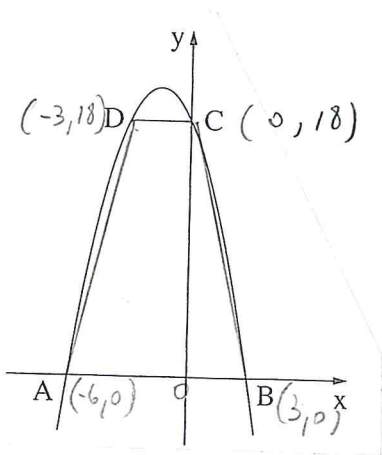
$$AB = x_{(B)} - x_{(A)} = 3 - (-6) = 9$$

$$CO = y(C) = 18$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{9 \cdot 18}{2} = 81$$

תשובה: שטח המשולש הוא 81 יחידות





$$S_{\text{טרפז}} = \frac{(AB + CD) \cdot CO}{2}$$

$AB = 9$       מצינו בסעיף ה'

$CD = X_{(C)} - X_{(D)} = 0 - (-3) = 3$

$CO = 18$       מצינו בסעיף ה'

נציב בנוסחה ונקבל:

$$S_{\text{טרפז}} = \frac{(9 + 3) \cdot 18}{2} = 108$$

שטח הטרפז הוא 108 יחידות שטח.



2. ב- 1.1.2018 היו בתוכנית החיסכון של יעל 30,870 שקלים.  
תוכנית החיסכון מניבה רווח של 5% מדי שנה.
- א. מה יהיה סכום החיסכון של יעל בתוכנית החיסכון ב- 1.1.2030 ?
- ב. יעל התחילה לחסוך בתוכנית החיסכון ב- 1.1.2016 .  
מצא את סכום החיסכון ההתחלתי שלה.
- ג. ב- 1.1 של איזו שנה יהיו לראשונה בתוכנית החיסכון של יעל יותר מ- 35,000 שקלים?

1. הסיכום ההתחלתי הוא 30,870 שקלים ולכן:

$$M_0 = 30,870$$

אחוז הרווח הוא 5% חלק

$$q = \frac{100 + P}{100} = \frac{100 + 5}{100} = 1.05$$

עיינו למצוא את סכום החיסכון ב- 1.1.2030

כאמכ אלמכ 12 שנים, כזמנכ עיינו למצוא

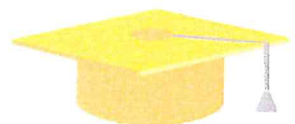
אל  $M_{12}$

נציק קנוסיות  $M_t = M_0 q^t$  ונקבל:

$$M_{12} = 30,870 \times 1.05^{12}$$

$$M_{12} = 55,438$$

תשובה: סכום החיסכון קטנך 1.1.2030 יהיה 55,438 שקלים



ק. ח'ינו זמבא אג סכום התיסכון בתאריך  
 1.1.2018, הסכום הנתון 30,870 הוא הסכום  
 שהיה בתאריך 1.1.2018, סומר אנו צוינו  
 זמבא אג הסכום שהיה בתאריך ההסכון שנתים  
 לפני הסכום הנתון חקן  $t = -2$   
 נצק קנוסחה

$$M_t = M_0 q^t$$

$$M_0 = 30870$$

$$q = 1.05$$

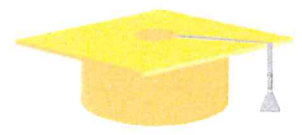
$$t = -2$$

$$M_t = 30870 \cdot 1.05^{-2}$$

$$M_t = 28,000$$

הסכום ההתחלתי בתאריך התיסכון הוא 28,000 שקלים

תשובה:



ג. חיינו זמבוא אל בטנה טבה פוטטונה  
היא בטטנה- וולג N 35000 טקוויסטי

לצבג בנוסחה  $M_t = 35000$

$$M_t = M_0 q^t$$

$$M_0 = 30870$$

$$q = 1.05$$

$$M_t = 35000$$

נבקש ל:  $30,870 \times 1.05^t = 35000$   
לצבג טעונו t :

$$t=1 \rightarrow 30,870 \times 1.05 = 32413.5$$

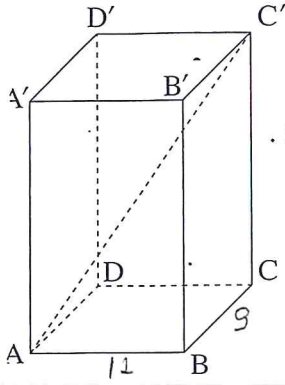
$$t=2 \rightarrow 30,870 \times 1.05^2 = 34034.2$$

$$t=3 \rightarrow 30,870 \times 1.05^3 = 35735.9$$

לאתר 3 שנים סומר בטארוק 1.1.2021  
יהיו ארטאונה בטוינת וולג N 35000 טקוויסטי







4. נתונה תיבה  $ABCD A'B'C'D'$  שבסיסה,  $ABCD$ , הוא מלבן (ראה ציור).

נתון:  $12$  ס"מ  $AB =$ ,  $9$  ס"מ  $BC =$ ,

גודל הזווית שבין אלכסון התיבה  $AC'$  לבין בסיס התיבה,  $ABCD$ , הוא  $58^\circ$ .

- א. חשב את אורך אלכסון הבסיס.
- ב. חשב את האורך של מקצוע התיבה  $CC'$ .
- ג. חשב את שטח המעטפת של התיבה.

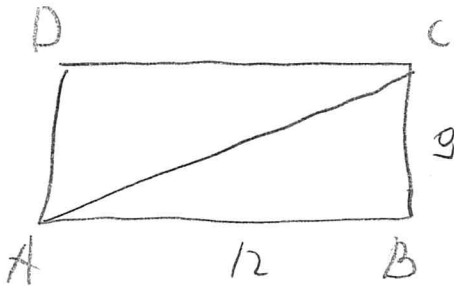
א. כדי למצוא את אורך אלכסון הבסיס נקודת קקסוס התיבה

בואו נראה במלבן  $ABCD$

הזווית הטובה ביותר נקרא:

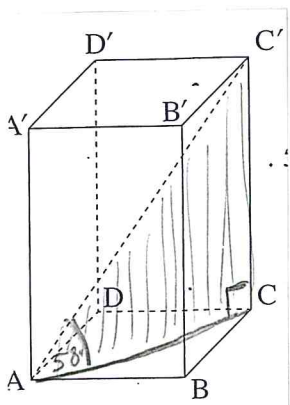
$$9^2 + 12^2 = AC^2$$

$$AC = \sqrt{225} = 15$$



הטובה! אורך אלכסון הבסיס הוא

**15**

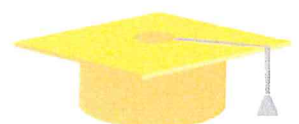


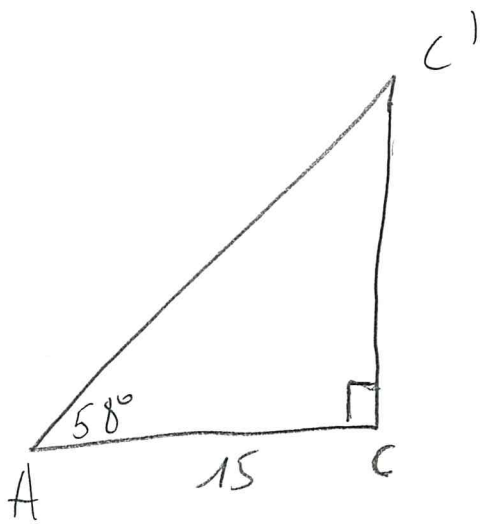
ק. נחזור אל אורך אלכסון  $AC$  ונקודת הקקסוס  
 ישרי הכוללים  $ACC'$  באטו  $\angle C = 90^\circ$

$$AC = 15$$

$$\angle C'AC = 58^\circ$$

עלנו למצוא את  $CC'$





$$\tan 58^\circ = \frac{CC'}{15}$$

$$CC' = 15 \times \tan 58$$

$$CC' = 24$$

$$CC' = 24$$

תשובה

ד. שטח המעטת הוא שטח 4 הפאה הלבנה  
שטח הארון.

נמצא את שטח הפאה הלבנה

הפאה היא ארון שמימין הימין:  $BCC'B'$

$$CC' = 24, \quad BC = 9$$

$$24 \times 9 = 216 \text{ סמ}^2$$

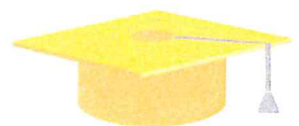
זוהי נמצא את שטח הפאה הלבנה  $ABB'A'$   
פאה זו היא ארון שמימין הימין:

$$BB' = CC' = 24, \quad AB = 12$$

$$12 \times 24 = 288$$

הפאה הלבנה שטח קטעין וזוהי נכונה - 2 שטח

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



למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

כאן יש טעות בקובץ שיקראו.

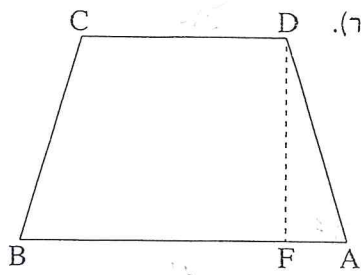
נראה:  
$$216 \times 2 + 288 \times 2 = 1008$$

וטעות: טעה המערכת הוא 1008 סוף

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.





3. ABCD הוא טרפז שווה שוקיים ( $BA \parallel CD$ ). DF הוא גובה בטרפז (ראה ציור).

נתון:  $CD = 15$  ס"מ,  $BA = 24$  ס"מ.

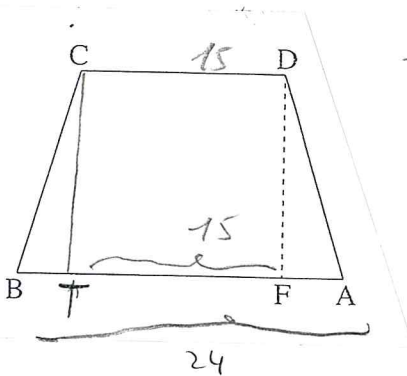
גודל הזווית BAD הוא  $71^\circ$ .

א. חשב את אורך הקטע AF.

ב. חשב את אורך השוק AD.

ג. חשב את גודל הזווית DBF.

א. נניח אג' שאם הטרפז גם מקווקו צ' (B.T. בסגול)



הטרפז שאלו שוקיים, נאטע אלוזיוז אלו  
שני האגפים מתקבלים שני משולשים  
ישירי זווית צהים, חסן

$$BT = AF$$

כמו כן מתקבל חסן CDFT

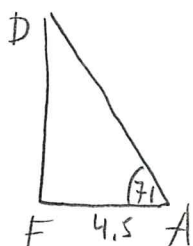
$$FT = CD = 15$$

משאן:

$$AF = \frac{24 - 15}{2} = 4.5$$

$$AF = 4.5 \text{ ס"מ}$$

ב. נמצא אלו AD במשולש ישיר הזווית AFD



$$AF = 4.5 \text{ ! נאטע}$$

$$\angle A = 71^\circ$$

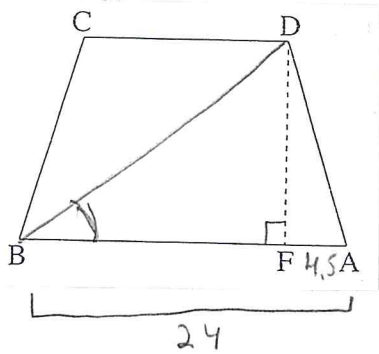
$$\cos 71^\circ = \frac{4.5}{AD}$$



$$AD = \frac{4.5}{\cos 71^\circ}$$

$$AD = 13.82$$

$$AD = \approx 13.82 \quad \text{תשובה!}$$



ג. נדביר את אורכי  $BD$  ונקרא

את זווית  $DBF$

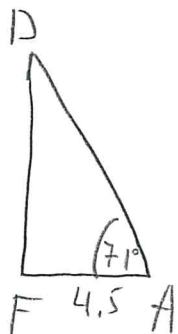
נמצא את זווית  $DBF$

במשולש  $DBF$

נמצא תחילה את אורך הצלע  $BF$

$$BF = AB - AF = 24 - 4.5 = \approx 19.5$$

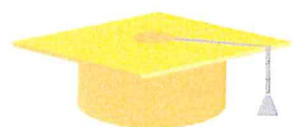
נמצא את אורך הצלע  $DF$  במשולש ישר הזווית



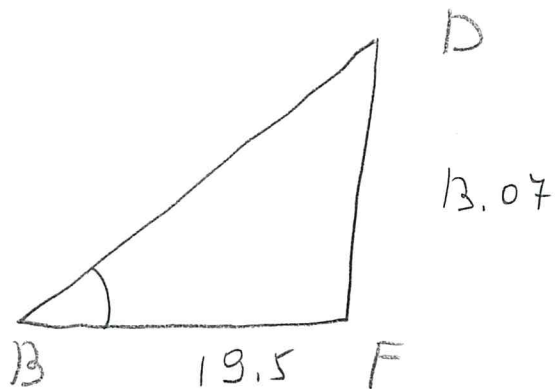
$$\tan 71^\circ = \frac{DF}{4.5}$$

$$DF = 4.5 \times \tan 71^\circ$$

$$DF = \approx 13.07$$



לפי אג הנתונים טריקולנו במעלת BFD.



$$\tan *B = \frac{13.07}{19.5}$$

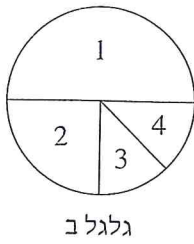
$$*B = 33.83^\circ$$



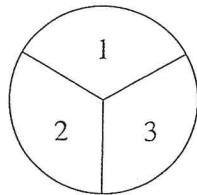
5. נתונים שני גלגלי מזל – גלגל א וגלגל ב (ראה ציור).

גלגל א מחולק לשלוש גזרות שוות שעליהן כתובים המספרים 1, 2 ו-3.

גלגל ב מחולק לארבע גזרות:



גלגל ב



גלגל א

גזרה שהיא  $\frac{1}{2}$  מהעיגול ועליה כתוב המספר 1,

גזרה שהיא  $\frac{1}{4}$  מהעיגול ועליה כתוב המספר 2,

גזרה שהיא  $\frac{1}{8}$  מהעיגול ועליה כתוב המספר 3,

ועוד גזרה שהיא  $\frac{1}{8}$  מהעיגול ועליה כתוב המספר 4.

מסובבים כל אחד מהגלגלים פעם אחת.

א. מהי ההסתברות שגם גלגל א וגם גלגל ב ייעצרו על המספר 3?

ב. מהי ההסתברות שסכום המספרים ששני הגלגלים ייעצרו עליהם יהיה 5?

ג. מהי ההסתברות שהמספר שעליו ייעצר גלגל א יהיה גדול יותר מהמספר שעליו ייעצר גלגל ב?

תשובה

א. ההסתברות שהגלגל א ייעצר על המספר 3 הוא  $\frac{1}{3}$ .

ההסתברות שהגלגל ב ייעצר על המספר 3 הוא  $\frac{1}{8}$ .

לכן ההסתברות ששני הגלגלים ייעצרו על המספר 3 הוא:

$$P = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{24}$$

$$P = \frac{1}{24}$$

ד. נמצא את התכונה שבהם סכום המספרים



בטני האלפים יהיה 5. אלפא ב' אלפא א'  
 מקנה א' - 4  
 מקנה ב' - 3  
 מקנה ג' - 2

לחטק אלג ההסתברות של כל אחד מהמקרים?  
 מקנה א' - ההסתברות זקנה 1 אלפא א' היא  $\frac{1}{3}$   
 ההסתברות זקנה 4 אלפא ב' היא  $\frac{1}{8}$

חזק:

$$P(\text{מקנה א'}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{24}$$

מקנה ב' - ההסתברות זקנה 2 אלפא א' היא  $\frac{1}{3}$   
 ההסתברות זקנה 3 אלפא ב' היא  $\frac{1}{8}$

חזק:

$$P(\text{מקנה ב'}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{24}$$

מקנה ג' - ההסתברות זקנה 3 אלפא א' היא  $\frac{1}{3}$   
 ההסתברות זקנה 2 אלפא ב' היא  $\frac{1}{4}$





חסן:

$$P\left(\begin{matrix} \text{מקנייה} \\ \bar{E} \end{matrix}\right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

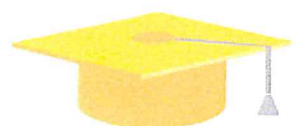
לחבט את ההסתברות שקובלנו:

$$P = \frac{1}{24} + \frac{1}{24} + \frac{1}{12} = \frac{1}{6}$$

$$P = \frac{1}{6}$$

ג. (אצל אל המקווה טבה האספר טעונו ייצר 3  
 גלגל א ירה גזול מהאספר טעונו ייצר 3 גלגל ק.

גלגל א	גלגל ק		מקנה
2	1	→	מקנה א
3	1	→	מקנה ב
3	2	→	מקנה ג



שתיקראו ההסתברות של אחר 3 מטלות במקרים:

ההסתברות של 2 יעצב עץ הוא  $\frac{1}{3}$

ההסתברות של ק יעצב עץ הוא  $\frac{1}{2}$

ואכן

$$P\left(\begin{matrix} \text{מקרה} \\ \text{ק} \end{matrix}\right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

מקרה ק ההסתברות של עץ יעצב עץ הוא  $\frac{1}{3}$

ההסתברות של ק יעצב עץ הוא  $\frac{1}{2}$

ואכן

$$P\left(\begin{matrix} \text{מקרה} \\ \text{ק} \end{matrix}\right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

מקרה ע ההסתברות של עץ יעצב עץ הוא  $\frac{1}{3}$

ההסתברות של ק יעצב עץ הוא  $\frac{1}{4}$

ואכן

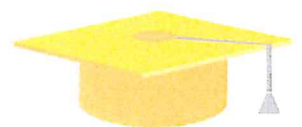
$$P\left(\begin{matrix} \text{מקרה} \\ \text{ע} \end{matrix}\right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$



לחקור את ההסתברות ונקבל:

$$P = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{5}{12}$$

$$P = \frac{5}{12}$$



למידע על פסיכומטרי  
ביזאל גבע ←

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



6. ציוני תלמידים במבחן ארצי מתפלגים נורמלית.

סטיית התקן של הציונים היא 8.

16% מן הציונים גבוהים מ-80.

א. מהו הממוצע של ציוני הנבחנים?

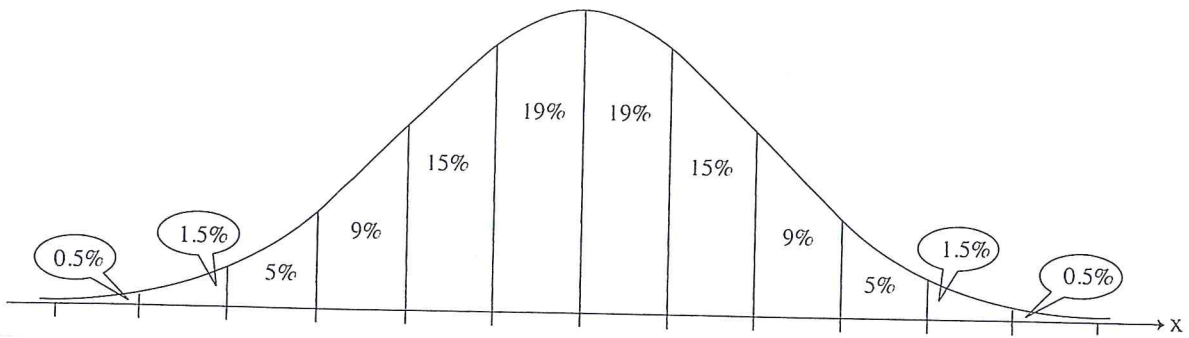
ב. בוחרים נבחן באקראי. מהי ההסתברות שציונו במבחן נמוך מ-56?

ג. הוחלט שהתלמידים שציוניהם הם הגבוהים ביותר יקבלו תעודת הצטיינות.

התלמידים שקיבלו תעודת הצטיינות הם 7% מכלל הנבחנים.

הציון של דביר הוא 83. האם הוא קיבל תעודת הצטיינות? נמק.

לפניך גרף ההתפלגות הנורמלית מדף הנוסחאות. היעזר בו בחישוביך.



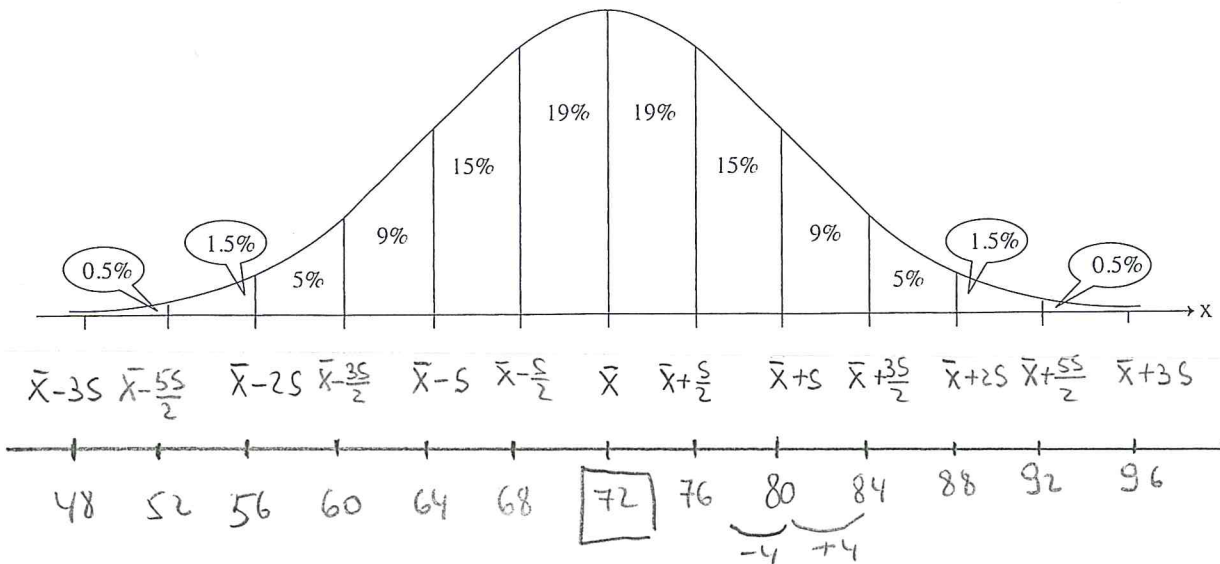
א. (מצא את הציון ש-16% מהציונים גבוהים ממנו.)

$$0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% = 16\%$$

מכאן שהציון 80 נמצא סטיית תקן אחת מהממוצע.

נוטים את הציון 80 בערך ההתפלגות.





מהציון 80 ננטים על הגרף את הציונים הנמוכים:  
נתון סטיית התקן היא 8 ולכן חצי סטיית תקן הוא  $\frac{8}{2}$  כואמי 4.

נוסיף את הציונים הגבוהים מ-80 עד הוסמת 4  
ציון 80 וכן הלאה. זהה נוסיף את הציונים הנמוכים מ-80 עד  
הוכרז 4 מהציון 80 וכן הלאה. (נאלו הגרף)  
קיבלנו ממחינה הציונים הולט 72

$$\bar{x} = 72$$

נחבר את האחוזים ממטאל ל-56 ולקבל:  
 $0.5\% + 1.5\% = 2\%$

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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



$$P = \frac{2}{100} = \boxed{0.02}$$

ש. ג' מצא גחילה אצל הביון ש - 7% מהמחויבים קיבלו ציון גבוה ממנו.

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

דפד' הגרף שהקאנו בסעיף א' הביון ש - 7% מהמחויבים קיבלו יותר ממנו הוא 84.

אם כן היתמחיבים שיקבלו תשובת הבסיינג הם אלה שיקבלו ציון גבוה מ-84.

הביון ש' ציביר הוא 83 חסן צביק זאל קיבל תשובת הבסיינג.

תשובה: צביק זאל קיבל תשובת הבסיינג -

