

פתרון הבחינה

במתמטיקה

קיץ תש"פ, 2020, שאלון: 35381

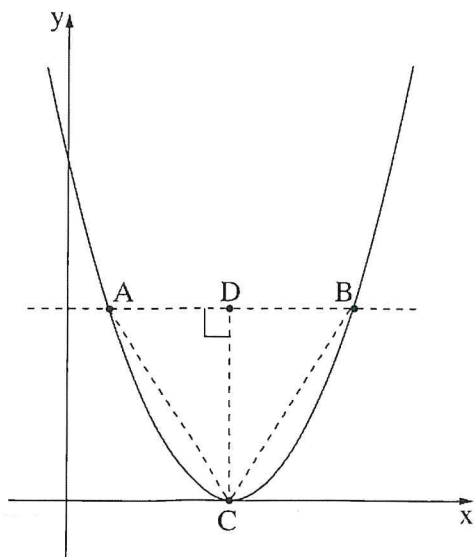
מוגש ע"י צוות מורי המתמטיקה של "יואל גבע"

למידע על פסיכומטרי
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.



אלגברה



1. בצירוף שלפניך מתוארת הפרבולה $y = x^2 - 8x + 16$.
 - א. מצא את שיעורי הקודקוד C, נמצא על ציר ה-x.
 - ב. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B, הישר $y = 9$ חותך את הפרבולה בנקודות A ו-B, כמתואר בצירוף שלפניך.
 - ג. (1) מצא את שיעורי הנקודות A ו-B. (2) מצא את אורך הקטע AB.
2. CD הוא הגובה לצלע AB במשולש ABC.
 - א. (1) מצא את אורך הגובה CD. (2) חשב את שטח המשולש ABC.

1. א. חישבו את צורת הפרבולה. הנקודות A ו-B הן נקודות שבהן הפרבולה חותכת את הישר $y = 9$. נמצא את שיעורי הנקודות A ו-B.

$$x = \frac{-b}{2a}$$

$$a = 1 \quad b = -8$$

$$x = \frac{-(-8)}{2 \cdot 1} = 4$$

לכן $x = 4$ קוטב הפרבולה ונמצא את שיעורו

למידע על פסיכומטרי
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.



ה- y של נקודת הקיצון.

$$x=4$$

$$y = 4^2 - 8 \cdot 4 + 16 = 0$$

$$\boxed{C(4, 0)}$$

תשובה:

2. (1) A ו-B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם הישר $y=9$, ולכן נפילי את משוואת הפרבולה של הישר והפרבולה:

$$\begin{cases} y = x^2 - 8x + 16 \\ y = 9 \end{cases}$$

$$x^2 - 8x + 16 = 9$$

$$x^2 - 8x + 16 - 9 = 0$$

$$x^2 - 8x + 7 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 7}}{2 \cdot 1} = \frac{8 \pm 6}{2} = \begin{matrix} 7 \\ 1 \end{matrix}$$

$$\boxed{A(1, 9) \quad B(7, 9)}$$

צפוי הסרט
תשובה:



$$AB = x_B - x_A = 7 - 1 = 6 \quad (2)$$

$$\boxed{AB = 6} \quad \text{גטאקו!}$$

$$CD = y_b - y_c = 9 - 0 = 9 \quad (1)$$

$$\boxed{CD = 9} \quad \text{גטאקו!}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{AB \cdot CD}{2} \quad (2)$$

$$AB = 6 \quad (2) \quad \bar{x}$$

$$CD = 9 \quad (1) \quad \bar{y}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{6 \cdot 9}{2} = 27$$

$$\boxed{S_{\Delta ABC} = 27} \quad \text{גטאקו!}$$



מתמטיקה, קיץ תש"ף, מס' 035381 + נספח

2. דינה הכינה לוח שברים לחדר מתמטיקה.

בטבלה שלפניך מוצגים 4 הטורים הראשונים ו- 5 השורות הראשונות בלוח השברים. המספרים בכל שורה יוצרים סדרה חשבונית, וגם המספרים בכל טור יוצרים סדרה חשבונית.

	טור 1	טור 2	טור 3	טור 4	...
שורה 1	$\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{2}$	5	...
שורה 2	1	$2\frac{1}{2}$	4		...
שורה 3	$1\frac{1}{2}$	3		6	...
שורה 4	2	$3\frac{1}{2}$	5	$6\frac{1}{2}$...
שורה 5	$2\frac{1}{2}$	4	$5\frac{1}{2}$	7	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

כאשר סיימה דינה את עבודתה, נשפכו מים על לוח השברים ונמחקו מספרים בשתי משבצות.

- השלם בלוח את המספרים שנמחקו. נמק.
- איזה מספר יהיה רשום בטור 4 בשורה 13? נמק.
- באיזו שורה בטור 1 יהיה רשום המספר 6?



2. א. טורה שנייה היא סדרה חשבונית שאיבריה הם:

1, $2\frac{1}{2}$, 4, ?

$a_1 = 1$ נמני הסדרה!

$d = a_2 - a_1 = 2\frac{1}{2} - 1 = 1\frac{1}{2}$

האיבר החמישי הוא: $4 + 1\frac{1}{2} = \boxed{5\frac{1}{2}}$

ב. טורה שישיה היא סדרה חשבונית שאיבריה

$1\frac{1}{2}$, 3, ?, 6

הם:

$a_1 = 1\frac{1}{2}$

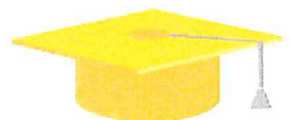
נמני הסדרה!

$d = a_2 - a_1 = 3 - 1\frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$

האיבר החמישי הוא: $3 + 1\frac{1}{2} = \boxed{4\frac{1}{2}}$

ג. סדרה חשבונית

5, $5\frac{1}{2}$, 6, $6\frac{1}{2}$, 7



$$a_1 = 5$$

גזירה 3

$$d = a_2 - a_1 = 5\frac{1}{2} - 5 = \frac{1}{2}$$

עינינו זמיון אף האור ה-13 קטן 4
 כולל עיני זמיון אף האור a_{13}

$$a_n = a_1 + (n-1)d \quad \text{נוסחה האור הכללי}$$

$$a_{13} = a_1 + (13-1)d = a_1 + 12d$$

$$a_1 = 5, \quad d = \frac{1}{2} \quad \text{ולקחת:}$$

$$a_{13} = 5 + 12 \cdot \frac{1}{2} = 11$$

$$\boxed{a_{13} = 11}$$

א, אור 1 לנגע סגור חטופני שאלתנויה הא!

$$\frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2, 2\frac{1}{2}, \dots$$

$$a_1 = \frac{1}{2} \quad \text{נתון הסדרה הא!}$$

$$d = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$



היננו מוציאים איבר בסדרה טעונו 6 במומו

$$a_n = 6$$

עם נוסחה האיבר הכללי: $a_1 + (n-1)d = 6$

נציב $a_1 = \frac{1}{2}$

$d = \frac{1}{2}$

$$\frac{1}{2} + (n-1)\frac{1}{2} = 6$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}n - \frac{1}{2} = 6$$

$$\frac{1}{2}n = 6 \quad /: \frac{1}{2}$$

$$n = 12$$

המספר 6 יהיה ראש בטונה 12

משקנה



מתמטיקה, קיץ תש"ף, מס' 035381 + נספח

3. בצק של עוגת שמרים צריך לתפוח לפני שאופים אותו.
נפח הבצק גדל מעריכית.
בודקים את נפח הבצק בכל שעה.
בשעה 7:00 היה נפח הבצק 2,000 סמ"ק.
בשעה 10:00 היה נפח הבצק 3,500 סמ"ק.
א. פי כמה גדל נפח הבצק בכל שעה של התפחה?
ב. מה יהיה נפח הבצק בשעה 12:00?
ג. באיזו שעה היה נפח הבצק כ- 2,410 סמ"ק?

א. בשעה 7:00 נפח הבצק הוא 2,000 סמ"ק
אז $M_0 = 2,000$

בשעה 10:00, כלומר 3 שעות נפח הבצק הוא 3,500 סמ"ק, אז
 $M_3 = 3,500$

זה הנוסחה: $M_t = M_0 q^t$

$$M_3 = M_0 q^3$$

$$M_0 q^3 = 3,500$$

$$2,000 q^3 = 3,500 \quad /: 2,000 \quad M_0 = 2,000$$

$$q^3 = \frac{3,500}{2,000}$$



$$q^3 = 1.75$$

$$q = \sqrt[3]{1.75}$$

$$q = 1.20507$$

תשובה: נפתר הקצב בצדו כי 1.20507

ק. חיינו למצוא את נפתר הקצב בטעם 12^{00} בומר 5 שנה לפני הקצב הכאטונה. אם נק חיינו למצוא את M_5 .

$$M_5 = M_0 q^5$$

$$M_5 = 2000 \cdot 1.20507^5$$

$$M_5 = 5,082.6$$

עדי הנוסחה

לצד:

$$M_0 = 2,000$$

$$q = 1.20507$$

תשובה: נפתר הקצב בטעם 12^{00} הוא 5,082.6

ג. חיינו למצוא את הטעם בה נפתר הקצב הוא בומר 2,410

$$M_t = 2,410$$



$$M_0 \cdot q^t = 2,410$$

זכרי הניוסתה!

$$2,000 \cdot 1.20507^t = 2,410 \quad /: 2000$$

נציג:

$$M_0 = 2,000$$

$$1.20507^t = \frac{2,410}{2,000}$$

$$q = 1.20507$$

$$1.20507^t = 1.20507$$

נציג: $t=1$ ונקבל:

$$1.20507^1 = 1.20507$$

אנחנו $t=1$

לאחר שנה אחת, ההקצויה היא 2,410 ש"ח, כלומר קטעה 8%
 נסתה הקצויה והיא 2,410 ש"ח

תשובה: קטעה 8% , נסתה הקצויה והיא 2,410 ש"ח

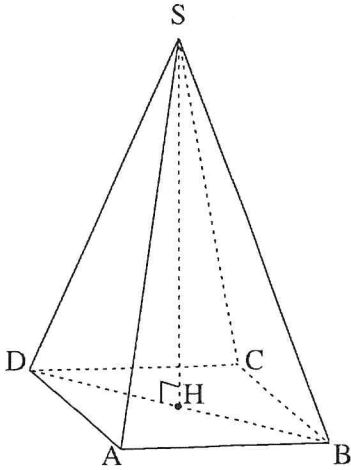
למידע על פסיכומטרי
 ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.



מתמטיקה, קיץ תש"ף, מס' 035381 + נספח

טריגונומטריה



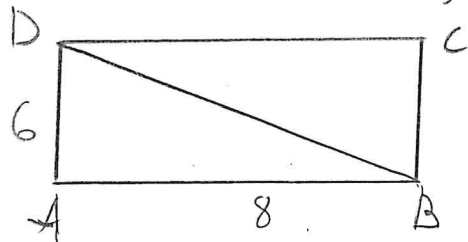
4. בציור שלפניך מוצגת פירמידה ישרה $SABCD$, שבסיסה $ABCD$ הוא מלבן.

SH הוא גובה הפירמידה.

נתון: $SD = 15$ ס"מ, $AB = 8$ ס"מ, $AD = 6$ ס"מ.

- חשב את אורך אלכסון הבסיס של הפירמידה.
- חשב את אורך גובה הפירמידה, SH .
- חשב את גודל הזווית שבין מקצוע צדדי ובין בסיס הפירמידה.
- חשב את נפח הפירמידה.

א. בסיס הפירמידה הוא מלבן שמימיו:



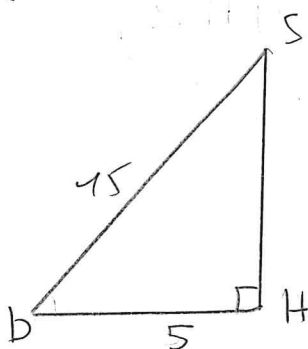
קצרות משפט פיתגורס:

$$8^2 + 6^2 = BD^2$$

$$BD = 10$$

תשובה: אלון אלכסון הבסיס הוא 10 ס"מ

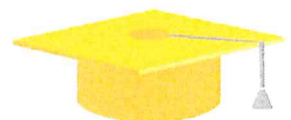
ב. ק. נמצא את SH במשולש ישר הזווית $\triangle SHD$



כאשר: $SD = 15$

$$DH = \frac{BD}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

קצרות משפט פיתגורס נקבל:



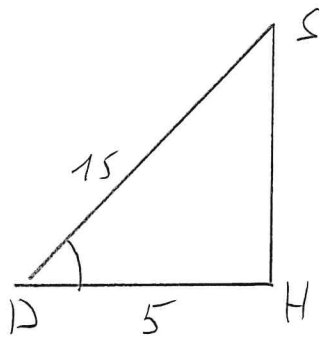
$$5^2 + SH^2 = 15^2$$

$$SH^2 = 15^2 - 5^2$$

$$SH = 14.14$$

תשובה: $SH = 14.14$ מ

ג. ז'ינו זמבא אג בלל SDH
נמבא אג הזלל גמולט וט הזלל SHD



$$\cos D = \frac{5}{15}$$

$$D = 70.53^\circ$$

תשובה: הזלל קיין מנבב 133.3
אגסו הזא 70.53

הנוסחה זנה בינארה!

$$V = \frac{B \cdot h}{3}$$

$$V = \frac{\text{אגה הזינארה} \times \text{שטח אגסו}}{3}$$

שטח הזגסו הזא שטח זקבן שזמבון 8 סמ - 1 סמ



שטח המלבן הוא $6 \times 8 = 48$
 אוקה הכירמיוזה גפֿ סגֿף גֿ הוא 14.14 סֿ
 נביב ונקבֿ:

$$V = \frac{48 \times 14.14}{3} = 226.24$$

נביב הכירמיוזה הוא 226.24 סֿ

כמידע על פסיכומטרי
 ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.



מתמטיקה, קיץ תש"ף, מס' 035381 + נספח

הסתברות וסטטיסטיקה

5. תלמיד נבחן במקצועות מתמטיקה ואנגלית.

ההסתברות שהתלמיד יצליח במבחן במתמטיקה היא 0.75, וההסתברות שיצליח במבחן באנגלית היא 0.65.

א. מהי ההסתברות שהתלמיד יצליח בשני המבחנים?

ב. (1) מהי ההסתברות שהתלמיד יצליח במבחן במתמטיקה ולא יצליח במבחן באנגלית?

(2) מהי ההסתברות שהתלמיד יצליח רק באחד משני המבחנים?

ג. מהי ההסתברות שהתלמיד יצליח לפחות באחד משני המבחנים?

א. נניח A הוא אירוע קאמפליט $P(A) = 0.75$ והסתברות

מתמטיקה:

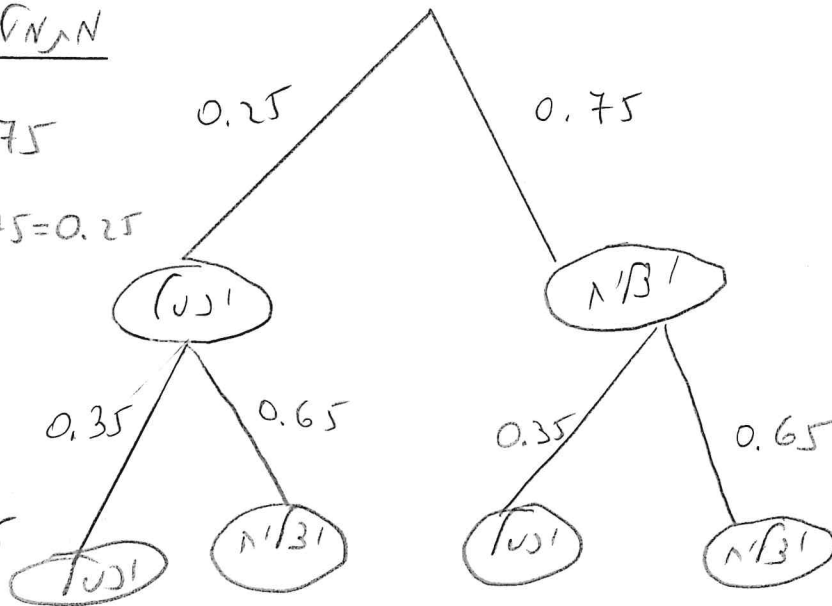
$$P(A) = 0.75$$

$$P(\bar{A}) = 1 - 0.75 = 0.25$$

אנגלית:

$$P(B) = 0.65$$

$$P(\bar{B}) = 1 - 0.65 = 0.35$$



$$P \left(\begin{matrix} \text{אנגלית} \\ \text{קאמפליט} \\ \text{מתמטיקה} \end{matrix} \right) = 0.75 \times 0.65 = \boxed{0.4875} \quad \text{א.}$$

$$P \left(\begin{matrix} \text{אנגלית} \\ \text{קאמפליט} \\ \text{אנגלית} \end{matrix} \right) = 0.75 \times 0.35 = \boxed{0.2625} \quad \text{ב. (1)}$$

למידע על פסיכומטרי
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.



$$P \left(\begin{matrix} \text{יב"א} \\ \text{קמחן} \\ \text{30\%} \end{matrix} \right) = \left(\begin{matrix} \text{יב"א} \\ \text{ינט} \end{matrix} \right) + \left(\begin{matrix} \text{ינט} \\ \text{יב"א} \end{matrix} \right) \quad (2)$$

$$P = 0.75 \times 0.35 + 0.25 \times 0.65 = \boxed{0.425}$$

$$P \left(\begin{matrix} \text{ינט} \\ \text{קמחן} \\ \text{מטניה} \end{matrix} \right) = 1 \quad \begin{matrix} \text{יב"א קמחן} \\ \text{או מטניה} \end{matrix} \quad (3)$$

$$P(1,2) = \left(\begin{matrix} \text{יב"א} \\ \text{יב"א} \end{matrix} \right) + \left(\begin{matrix} \text{יב"א} \\ \text{ינט} \end{matrix} \right) + \left(\begin{matrix} \text{ינט} \\ \text{יב"א} \end{matrix} \right)$$

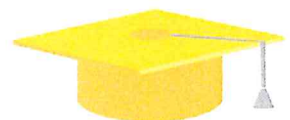
$$P(1,2) = 0.75 \times 0.65 + 0.75 \times 0.35 + 0.25 \times 0.65$$

$$P(1,2) = \boxed{0.9125}$$

$$P \left(\begin{matrix} \text{ינט} \\ \text{קמחן} \\ \text{מגה} \end{matrix} \right) = 1 - \left(\begin{matrix} \text{ינט} \\ \text{ינט} \end{matrix} \right) = 1 - 0.25 \times 0.35$$

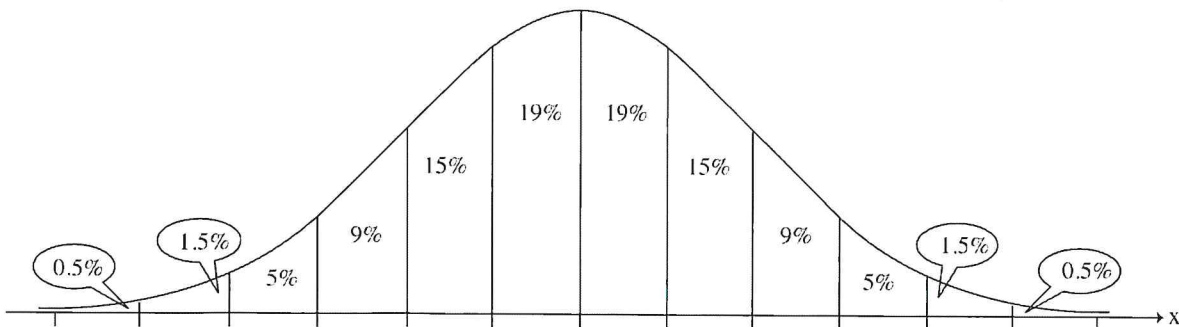
זיגן נוסף!

$$P = \boxed{0.9125}$$



מתמטיקה, קיץ תש"ף, מס' 035381 + נספח

6. בבית ספר מסוים התפלגות הגבהים של התלמידים היא התפלגות נורמלית. הגובה הממוצע של התלמידים הוא 160 ס"מ, וסטיית התקן היא 6 ס"מ.
- א. מהו אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם פחות מ-157 ס"מ?
- ב. מהו אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם בין 157 ס"מ לבין 172 ס"מ?
- ידוע כי בבית הספר יש 536 תלמידים שגובהם בין 157 ס"מ לבין 172 ס"מ.
- ג. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה תלמידים יש בבית הספר? לפניך גרף ההתפלגות הנורמלית מדף הנוסחאות. השתמש בו בחישוביך.



זכרי הנתון:

$$\bar{x} = 160$$

$$s = 6$$

$$\frac{1}{2}s = \frac{6}{2} = 3$$

נוסף אל העקום בעזרת ההגדרה הנומלית.

למידע על פסיכומטרי
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.



מתמטיקה, קיץ תש"ף, מס' 035381 + נספח

6. בבית ספר מסוים התפלגות הגבהים של התלמידים היא התפלגות נורמלית.

הגובה הממוצע של התלמידים הוא 160 ס"מ, וסטיית התקן היא 6 ס"מ.

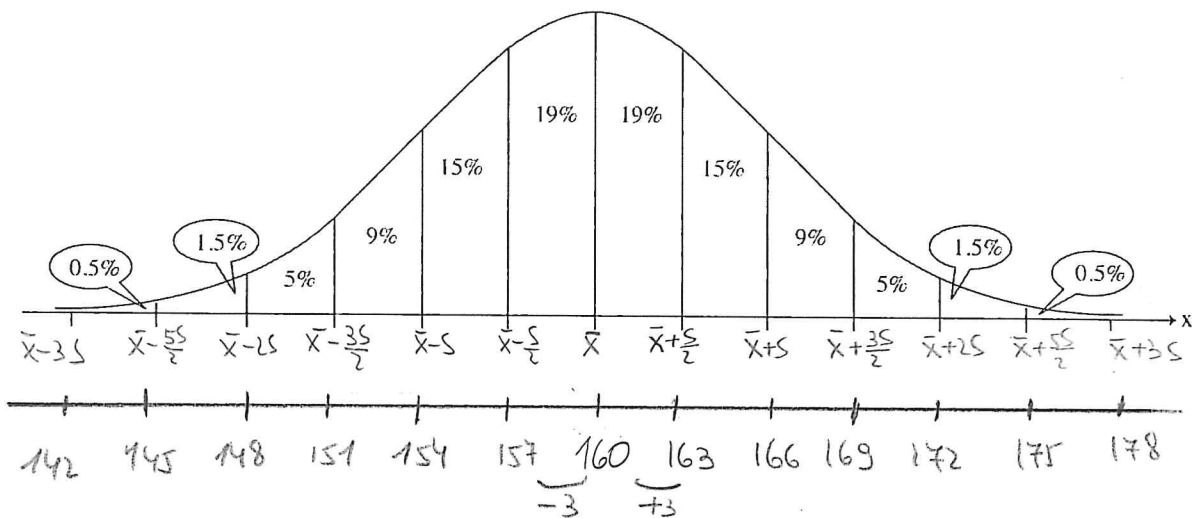
א. מהו אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם פחות מ-157 ס"מ?

ב. מהו אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם בין 157 ס"מ לבין 172 ס"מ?

ידוע כי בבית הספר יש 536 תלמידים שגובהם בין 157 ס"מ לבין 172 ס"מ.

ג. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה תלמידים יש בבית הספר?

לפניך גרף ההתפלגות הנורמלית מדף הנוסחאות. השתמש בו בחישוביך.



15% + 9% + 5% + 1.5% + 0.5% = 31% א.

19% + 19% + 15% + 9% + 5% = 67% ב.

ג. מספר התלמידים שגובהם קטן מ-157 לבין 172 הוא 536.
 אחוז התלמידים שגובהם קטן מ-157 לבין 172 הוא 67%.
 אילו תלמידים לא מסוים התלמידים הנותרים בקרב הספרי:

לחידע על פסיכומטרי
 ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.



צריך טו : 67% הם 536 תלמידים, ואלינו למצוא את
מספר התלמידים הכולל, נומר את זה 100%.

טו	תל	
X	536	כאן
100%	67%	תלמידים

$$67X = 536 \times 100$$

$$67X = 53600$$

$$X = 800$$

הסתגול

$$P = \frac{תל}{טו}$$

$$0.67 = \frac{536}{X}$$

$$0.67X = 536$$

$$X = \frac{536}{0.67} = 800$$

תשובה: בקב"ה מספר יש 800 תלמידים

