

פתרון הבחינה

במתמטיקה

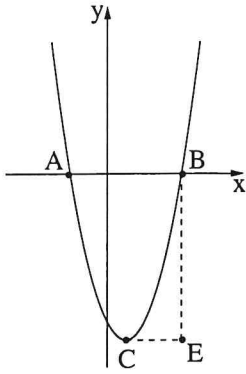
מועד חורף מאוחר תשפ"א, 2021, שאלון: 35381

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

למידע על פסיכומטרי
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.





1. נתונה הפונקציה $f(x) = x^2 - 2x - 8$.

הפונקציה חותכת את ציר ה- x בנקודות A ו-B, כמתואר בסרטוט שלפניך.

- א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.
 - ב. מצא את השיעורים של קודקוד הפרבולה, C.
 - ג. דרך הנקודה B העבירו ישר מקביל לציר ה- y , ודרך הנקודה C העבירו ישר מקביל לציר ה- x . הישרים נפגשים בנקודה E (ראה סרטוט).
- (1) מצא את שיעורי הנקודה E.
 (2) מצא את שטח המשולש BCE.

א. הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר ה-x. מצאנו את שיעורי הנקודות A ו-B על ידי פתרון המשוואה $f(x) = 0$.
 נציב $y = 0$ במשוואת הפונקציה ונקבל את שיעורי ה-x של הנקודות.

$$f(x) = x^2 - 2x - 8$$

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

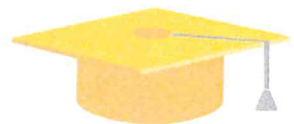
$$x_{1,2} = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(-8)}}{2 \cdot 1} = \frac{2 \pm 6}{2}$$

$$x_1 = 4 \quad x_2 = -2$$

עכשיו יגיעו הנקודות A ו-B. נמצא את הנקודה A על ציר ה-x. שיעורי הנקודה A הם $(-2, 0)$.
 הנקודה B נמצאת על הנקודה החיתוך של הפונקציה עם ציר ה-x. שיעורי הנקודה B הם $(4, 0)$.

$B(4, 0) \quad A(-2, 0)$

תשובה:



ה. את שיעור ה- x של נקודת הקיצון נמצא
במצב הנוסחה למצאת x נוקדה של נקודת:

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

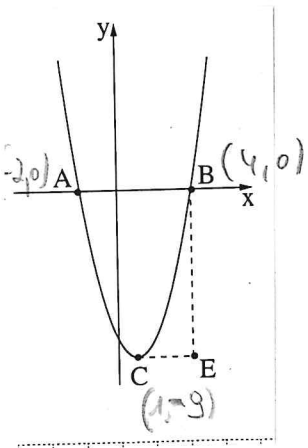
$$x = \frac{-(-2)}{2 \cdot 1} = \frac{2}{2} = 1$$

נציב $x=1$ במונחים ונקרא את שיעור ה- y של הנקודה

$$f(1) = 1^2 - 2 \cdot 1 - 8 = -9$$

$$\boxed{C(1, -9)}$$

מאגרי!



א. (1) הישר BE נקרא לצד ה- y ונקרא לצד ה- x !

$$x_E = x_B = 4$$

הישר CE נקרא לצד ה- x ונקרא לצד ה- y !

$$y_E = y_C = -9$$

$$\boxed{E(4, -9)}$$

מאגרי!



$$S_{\Delta} = \frac{\text{עוקבן } \Delta \times \text{גובה } \Delta}{2} \quad (2)$$

$$S_{\Delta} BCE = \frac{CE \cdot BE}{2}$$

$$CE = X_E - X_C = 4 - 1 = 3$$

$$BE = Y_B - Y_E = 0 - (-9) = 9$$

$$S_{\Delta} BCE = \frac{3 \cdot 9}{2} = 13.5$$

תשובה: שטח המשולש הוא 13.5



2. אוכלוסיית עיר מסוימת גדלה בכל שנה ב- 1.3%.

ב- 1 בינואר בכל שנה נערך מפקד אוכלוסין בעיר זו.

ב- 1 בינואר 2010 היה מספר התושבים בעיר 500,000.

א. מה יהיה מספר התושבים בעיר ב- 1 בינואר 2040?

ב. מה היה מספר התושבים בעיר ב- 1 בינואר 2000?

ג. ב- 1 בינואר באיזו שנה היו בעיר בפעם הראשונה יותר מ- 525,000 תושבים?

א. מספר התושבים ב- 1 בינואר 2010 הוא 500,000 תושבים
 $M_0 = 500,000$

האכלוסייה גדלה בכל שנה ב- 1.3%.
 נמצא את q בעזרת הנוסחה:

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

$$q = \frac{100 + 1.3}{100} = 1.013$$

ח'ינו'א ז'אז'א א'ג מספ'ר הת'ושב'ים ב'ינו'אר 2040
 ב'ז'אז' ק'אז' 30 ש'נ'י נ'צ'אן מ'פ'ק'ד הת'ושב'ים, ח'אז'ן $t=30$
 נ'צ'אן א'ג M_{30} בעז'ר ה'נוס'ח'ה:

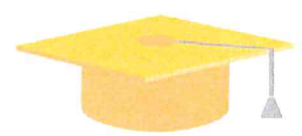
$$M_t = M_0 q^t$$

$$M_{30} = 500,000 \cdot 1.013^{30}$$

$$M_{30} = 736,637$$

(צ'י'ק'ה)
 $M_0 = 500,000$
 $q = 1.013$
 $t = 30$

מספר התושבים יהיה 736,637 תושבים.



ק. חיינו חמבא אג מסנר הגלמקיא קינואר 2000, טוואר
10 טניג חפני מקצי האונלוסין, וזכין $t = -10$.
נציג קנוסחה:

$$M_{-10} = 500,000 \cdot 1.013^{-10}$$

$$M_{-10} = 439,416$$

$$M_0 = 500,000$$

$$q = 1.013$$

$$t = -10$$

גטאבה: מסנר הגלמקיא היה 439,416

ג. חיינו חמבא מגי זכאטונה יהיו קציר יולג $n = 525,000$
גטאקה

נציג $t = 1, 2, 3$ וכו' קצי טאטאונג
גאג $525,000$ גטאקה

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

$$M_1 = 500,000 \cdot 1.013^1 = 506,500$$

$$M_2 = 500,000 \cdot 1.013^2 = 513,085$$

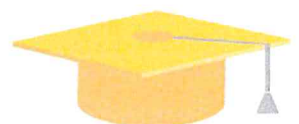
$$M_3 = 500,000 \cdot 1.013^3 = 519,755$$

$$M_4 = 500,000 \cdot 1.013^4 = 526,511$$

$$M_0 = 500,000$$

$$q = 1.013$$

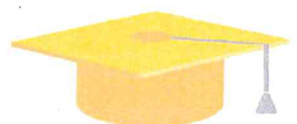
$$t = 1, 2, 3, 4$$



מבאני שאאתי 4 טניס מסנני הת/טקיס יתיר
526,511 בלוי אקוב מ 525,000
למ כק מטיג 2014 הול קטיו כמסר ככאטונ
ולתי מ-525,000 טקיס
מטובה: טנת 2014

למידע עכ' פסיכומטרי
ביואל גבע ←

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



3. בסדרה הנדסית שכל איבריה חיוביים האיבר השלישי הוא 3,840 והאיבר החמישי הוא 6,000.

- א. מצא את מנת הסדרה.
 ב. מצא את האיבר הראשון בסדרה.
 ג. מצא באיזה מקום בסדרה נמצא האיבר 9,375.

א. ענני הנמון $a_3 = 3840$, $a_5 = 6000$

נמצא ג'וסיחת האיבר הנמון:

$$\begin{cases} a_3 = 3840 \\ a_5 = 6000 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1 q^2 = 3840 \\ a_1 q^4 = 6000 \end{cases}$$

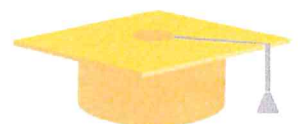
נחלק את המשוואה השנייה במשוואה הראשונה ונקבל:

$$\frac{a_1 q^4}{a_1 q^2} = \frac{6000}{3840}$$

$$q^2 = 1.5625$$

$$q = \sqrt{1.5625} = 1.25$$

ג'וסיחה! $q = 1.25$ היא



ב. נניח כי במחלקה שקווינו הסעיף ט.
נכתו זמט במחלקה הכאטאנה:

$$a_1 q^2 = 3840$$

נציק $q = 1.25$ ונקבא אג a_1 .

$$a_1 \cdot 1.25^2 = 3840$$

$$1.5625 a_1 = 3840$$

$$a_1 = 2,457.6$$

/ 1.5625

האיקו הכאטאן קסרה הטא 2,457.6

גטאנה:

ג. הסכמה הטא סכמה עולה.

אני יודעים שבאיקו החמישי הוא 6000 וזקן
האיקו 9,375 ייחבט זאמלו.

כנוס אג הסכמה מאיקו החמישי עז טנאז
זאיקו הרצוי.

ט

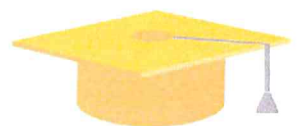


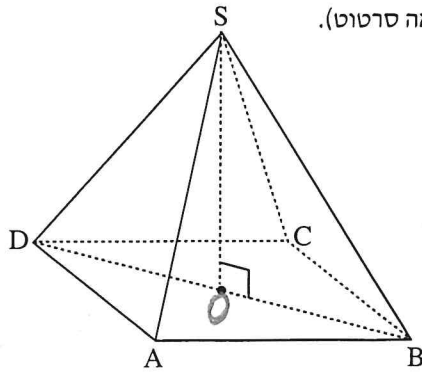
$$\begin{array}{ccc} a_5 & a_6 & a_7 \\ \hline 6000 & 7500 & 9375 \\ & \times 1.25 & \times 1.25 \end{array}$$

תשובה: (האיבר נמצא במקום ה-7)

נחידע על פסיכומטרי
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.





4. הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה סרטוט).

נתון: $AD = 12$ ס"מ,

$AB = 16$ ס"מ,

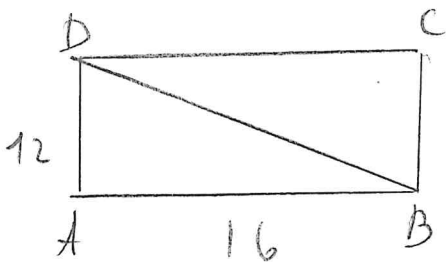
אורך SB , המקצוע הצדדי של הפירמידה, הוא 18 ס"מ.

א. מצא את אורך אלכסון הבסיס של הפירמידה.

ב. מצא את הזווית שבין מקצוע צדדי ובין בסיס הפירמידה.

ג. מצא את הזווית שבין המקצוע הצדדי SB ובין

המקצוע הצדדי SD .



א. בסיס הפירמידה הוא מלבן
ע"פ $AD=12$, $AB=16$

ע"פ זמנא אג אלקסון הבסיס
כחונא אג BD

לעזרי המעט פוגענים!

$$BD^2 = 16^2 + 12^2$$

$$BD^2 = 400$$

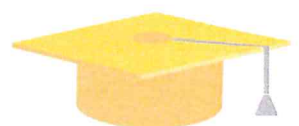
$$BD = \sqrt{400} = 20$$

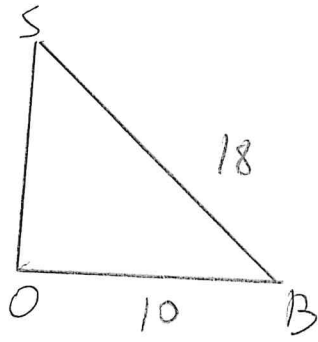
משקלה: אלוך האלקסון הוא 20 ס"מ

ה. הצוית בין מקצוע צדדי לבסיס היא זמנא
צוית SB ≠

למבא אג הצוית גמעות ישר הצוית SOB

(ס היא מקויר המעט טא אגה הפירמידה ע"פ
אלקסון הבסיס)





המשולש ז'ה ישרי!
עדי הננין $BS = 18$

$$OB = \frac{BD}{2}$$

עדי סניף $BD = 20$ וכן:

$$OB = \frac{20}{2} = 10$$

לעזרי הנוקבית הקוסינוס חצייה ב

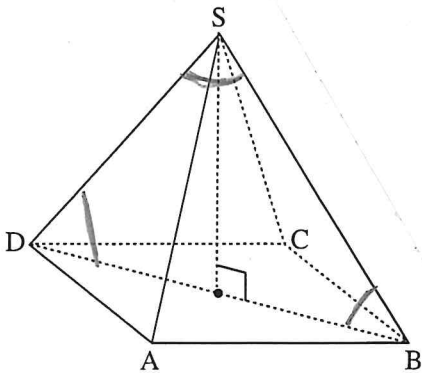
כאשר $OB = 10$ ו- $SB = 18$

$$\cos \angle B = \frac{10}{18}$$

$$\angle B = 56.25^\circ$$

טובה! הצולע בין מקבוק צדדי להסיס היא 56.25°

ע. עינו חצייה אל צולע DSB.

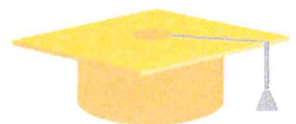


הקו המשולש DSB משולש ז'ה הוא המשולש שוקיים כי המקבוק הצידיי ספירמליים שווים, ולכן $SD = SB$.

המשולש שווה שוקיים צולעו להסיס שווה ולכן:

$$\angle SDB = \angle SBD$$

הסניף ה' מציט: $\angle SBD = 56.25^\circ$

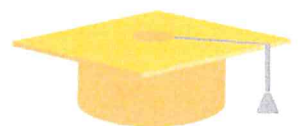


$$\angle SDB = \angle SBD = 56.25^\circ$$

נחשב את הזווית הנזוית במשולש DSB
אלקט:

$$\angle DSB = 180^\circ - 56.25^\circ - 56.25^\circ = 67.5^\circ$$

תשובה: הזווית בין המקבילים SD - 1 SB היא 67.5°



5. לפניך רשימת ציונים של חמישה תלמידים: 87, 84, 79, 78, 77.

- א. חשב את ממוצע הציונים של התלמידים.
- ב. בחרו באקראי אחד מחמשת התלמידים. מהי ההסתברות שהציון שלו נמוך מן הממוצע?
- ג. לחמשת הציונים נוסף ציון של תלמיד שישי. ממוצע הציונים של ששת התלמידים שווה לממוצע שחישבת בסעיף א.
 - (1) מהו הציון של התלמיד השישי?
 - (2) האם לאחר הוספת הציון של התלמיד השישי סטיית התקן של הציונים גדלה, קטנה או לא השתנתה? נמק.

$$\bar{x} = \frac{87 + 84 + 79 + 78 + 77}{5} = \frac{405}{5} = 81 \quad \text{א.}$$

גט/קה: ממוצע הציונים הוא 81

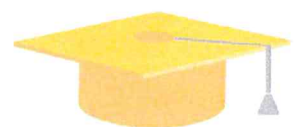
הסתברות

$$P = \frac{\text{מספר מקרים רצויים}}{\text{מספר מקרים אפשריים}}$$

מספר הציונים האפשריים הוא 5 ציונים.
 מספר הציונים הרצויים הם מספר הציונים הנמוכים מהממוצע כלומר נמוכים מ-81.
 3 ציונים (79, 78, 77) נמוכים מהממוצע
 הם ההסתברות היא:

$$P = \frac{3}{5} = 0.6$$

גט/קה: ההסתברות היא $\frac{3}{5} = 0.6$



ג (1) מחמטת הביולוגים נוסף ציון שלא מיון
אך המחמטת ממוטק בסעיף א, ולכן
הציון שקיבל המחמט הטישי הוא ציון הנטול
מחמטתו, סומך 81.

גטובה: המחמט ה-6 קיבל 81.

(2) הוספה של ציון הטולה מחמטת הקטנה אך
ביצוי הביולוגים סביב המחמט, ולכן סטיית
היתרון קטנה.

צורק נוספת: אנטר ג'ם מחמט אך סטיות היתרון של
5 המחמטים ואך סטיית היתרון של 6
המחמטים, וליתרון מה קרה מחמטתם.
הנוסחה לסטיית היתרון היא:

$$S = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 \cdot f_1 + (x_2 - \bar{x})^2 \cdot f_2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \cdot f_n}{N}}$$

נחמך אך סטיית היתרון של 5 המחמטים



לאנא את הנמנים בטבלה שנימוולג

X	77	78	79	84	87
f	1	1	1	1	1

$$S = \sqrt{\frac{(77-81)^2 \cdot 1 + (78-81)^2 \cdot 1 + (79-81)^2 \cdot 1 + (84-81)^2 \cdot 1 + (87-81)^2 \cdot 1}{5}}$$

$$S = \sqrt{\frac{16 + 9 + 4 + 9 + 36}{5}} = \sqrt{\frac{74}{5}} = 3.847$$

למטב את סט"ג היקון של 6 הנמניזים:
נוסח למיטב למניז נוסח טקיב 81.

$$S = \sqrt{\frac{(77-81)^2 \cdot 1 + (78-81)^2 \cdot 1 + (79-81)^2 \cdot 1 + (81-81)^2 \cdot 1 + (84-81)^2 \cdot 1 + (87-81)^2 \cdot 1}{6}}$$

$$S = \sqrt{\frac{74}{6}} = 3.511$$

סט"ג היקון של 5 הנמניזים היגב 3.847
סט"ג היקון של 6 הנמניזים היגב 3.511
אם נקו סט"ג היקון קטני.

תשובה: סט"ג היקון קטני.



6. הציונים של תלמידים שנבחנו במבחן ארצי מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 8.

69% מן הציונים גבוהים מן הציון 61.

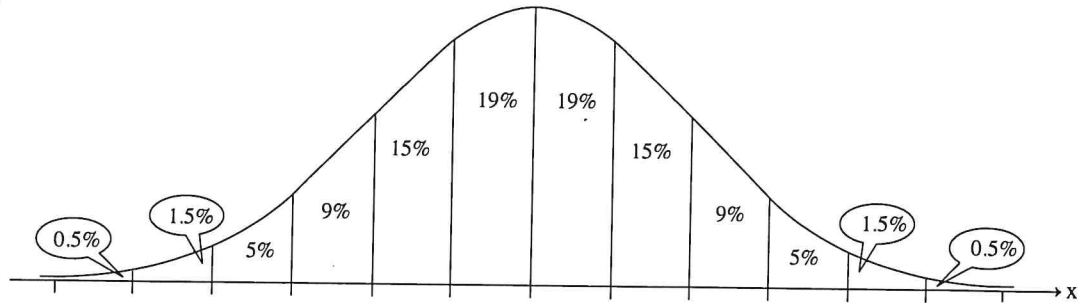
א. מהו הציון הממוצע?

ב. מהו אחוז התלמידים שקיבלו ציון בין 61 ל-81?

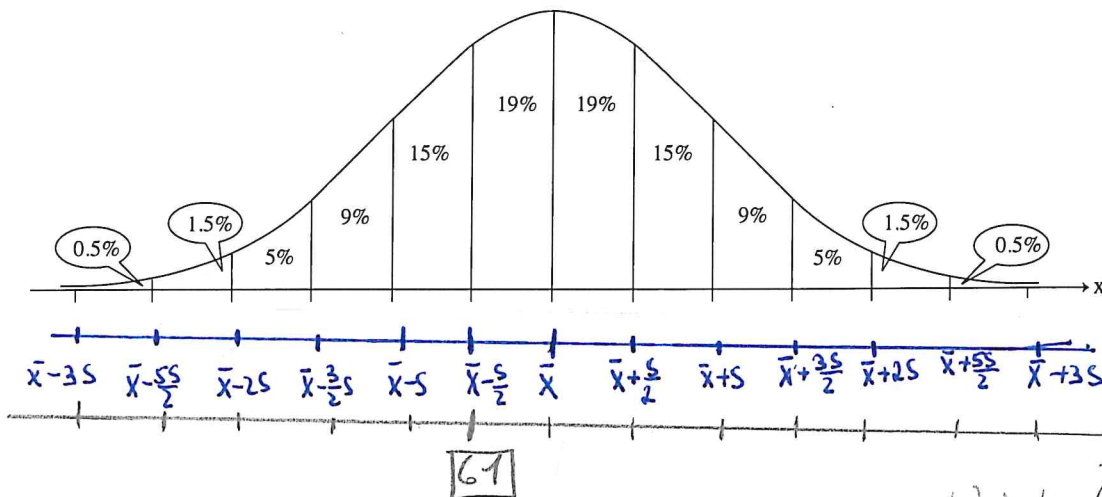
ג. מספר התלמידים שקיבלו במבחן הארצי ציון בין 61 ל-81 היה 83,750.

על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה תלמידים ניגשו למבחן הארצי?

לפניך גרף ההתפלגות הנורמלית מִדָּף הנוסחאות. השתמש בו בחישוביך.



א. נוסף עליך הנתונים את סיווג היקון

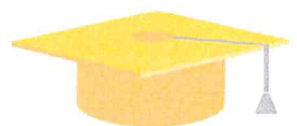


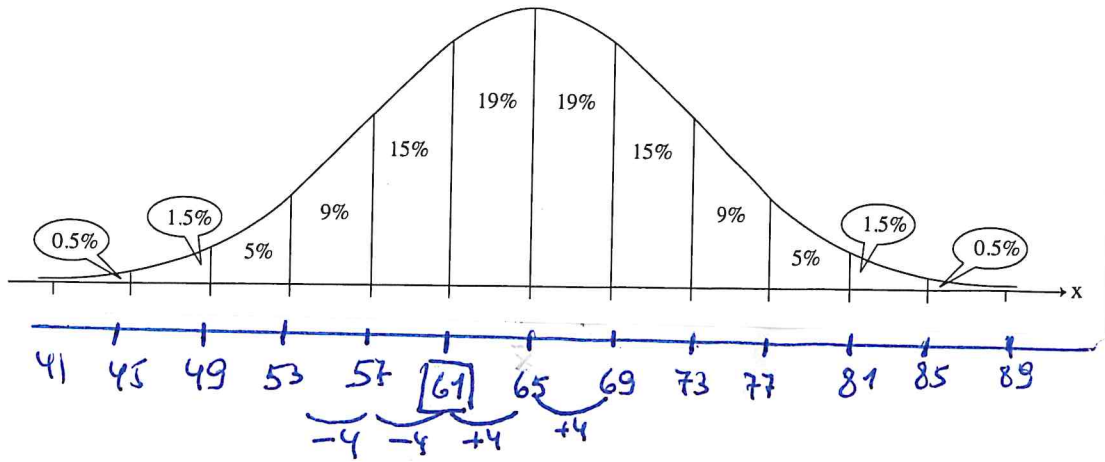
הסמך: 69% מהציונים גבוהים מ-61.

למקומו את האחוזים הגבוהים אך טרם נקבעו: 69%.

$$0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% + 15\% + 19\% + 19\% = 69\%$$

את כן הציון 61 מתאים לסיווג היקון $\bar{x} - \frac{s}{2}$





הסיבה! נמצא את הביונים המתאימים עם אזור מסוים בתקן.

עדי הנתן סטיית התקן היא 8 ולכן חצי סטיית תקן היא $\frac{8}{2} = 4$.

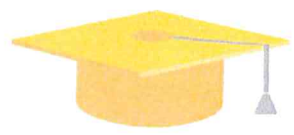
אם הביון 61 נמצא אצל הביונים שמעליו עדי הוסבר חצי סטיית תקן, כלומר הוסבר 4.

אם הביון 61 נמצא אצל הביונים שממתנו עדי הוסבר חצי סטיית תקן, כלומר הוסבר 4.

עדי עדיף היתפלאה נימין אלא שהממוצע הוא 65.

תשובה: הביון המתאים הוא 65

ה. נתון קודם היה $61 - 81$ שיקובו בין 61 ל- 81 .



$$19\% + 19\% + 15\% + 9\% + 5\% = 67\%$$

תשובה: אחוז התמיכה שקיבלו בין 61 ל-81 הוא 67.

א. מספר התמיכה שקיבלו בין 61 ל-81 הוא 83,750.
אחוז התמיכה שקיבלו בין 61 ל-81 הוא 67% (ע"פ סעיף 6)

חיינו למצוא את מספר התמיכה הכולל שניגש למבחן הארצי, שומר חיינו למצוא את ה-100%.

אם 83,750 תמיכה הם 67% אז אחוז את
הוא $\frac{83750}{67} = 1250$ תמיכה.

אם אחוז את הוא 1250 תמיכה אז
100% הם $1250 \cdot 100$ שומר
125,000 תמיכה.

אנטי ריגור בקרה:

מספר תמיכה	אחוז	
83750	67%	אין
X	100%	כל

לנכון קובצת:

$$67x = 83750 \cdot 100$$

$$67x = 8375000 / :67$$

$$x = 125000$$

תשובה: למבחן ניגשו 125,000 תמיכה

למידע על פסיכומטרי
ביואל גבע ←

הזדמנות לעבודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.

