

פתרון הבחינה

במתמטיקה

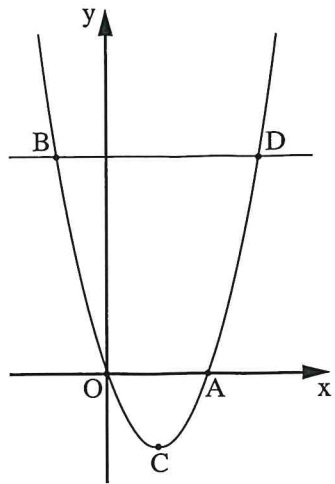
מועד נבצרים מרץ חורף תשפ"א, 2021, שאלון: 35381

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

למידע על פסיכומטרי
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.





1. נתונה פרבולה שהמשוואה שלה היא $y = x^2 - 4x$. הפרבולה חותכת את ציר ה- x בראשית הצירים O ובנקודה נוספת A .
- מצא את שיעורי הנקודה A .
 - הנקודה C היא קודקוד הפרבולה (ראה סרטוט). מצא את שיעורי הנקודה C .
 - הנקודות B ו- D נמצאות על הפרבולה. שיעור ה- x של הנקודה B הוא (-2) ושיעור ה- x של הנקודה D הוא 6 .
 - הראה כי שיעור ה- y של הנקודה B שווה לשיעור ה- y של הנקודה D .
 - חשב את שטח המשולש BDC .

א. בקווי ישר כתיבתי גם ב- x שיעורי ה- y הם 0 .
 נציב $y=0$ בקווי ישר ונקבל את שיעורי ה- x .

$$y = x^2 - 4x$$

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

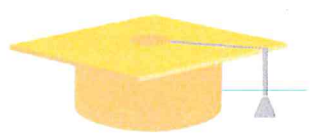
$$x_{1,2} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 0}}{2 \cdot 1} = \frac{4 \pm 4}{2} = \begin{matrix} 4 \\ 0 \end{matrix}$$

$$x_1 = 0 \quad x_2 = 4$$

הנקודה A נמצאת מימין לראשית הצירים וחסר שיעורי ה- y שלה הוא 4 .
 שיעורי הנקודה A הם $(4, 0)$

תשובה: שיעורי הנקודה הם $A(4, 0)$

ב. כדי למצוא את שיעורי ה- x של נקודת הקודקוד



מצאנו בקוואלה $X = \frac{-b}{2a}$ קוואלה

קבלו: $X = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = 2$ קוואלה

נציב $X=2$ במשוואה הנורמלה ונקבל:

$$y = x^2 - 4x$$

$$y(x=2) = 2^2 - 4 \cdot 2 = -4$$

שיעורי הנקודה C היא $(2, -4)$

$$C(2, -4)$$

תשובה:

ג. עדי הנחון שיעור ה- x של הנקודה B הוא -2 .
הנקודה B נמצאת על הפרבולה, חסן נציב $x=-2$ במשוואה הנורמלה.

נקבל: $y(x=-2) = (-2)^2 - 4(-2) = 12$

ד. הנחון שיעור ה- x של הנקודה D הוא 6 .
הנקודה D נמצאת על הפרבולה, חסן נציב $x=6$ במשוואה הנורמלה.

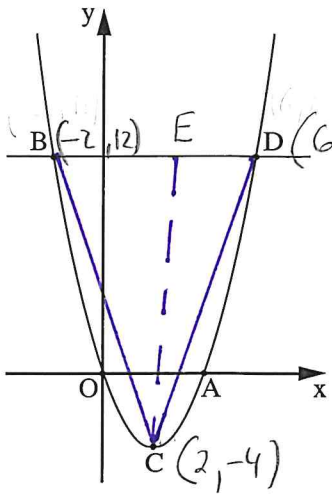
נקבל: $y(x=6) = 6^2 - 4 \cdot 6 = 12$

קבלנו: $y(B) = y(D) = 12$



$$y(B) = y(D) = 12$$

גטאקה!



3. נתון את הנקודה C ו-D, ואת B ו-E.
הנחיה היא שיש לנו מרחב הוא:

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

הבסיס שנבחר הוא BD, ואת הגובה
לפי הבסיס BD נבחר נקודה C. נסמן את נקודה E הנמצאת
בין הבסיס CE, ונקודה E הוא CE.

$$S_{\Delta} BDC = \frac{BD \cdot CE}{2}$$

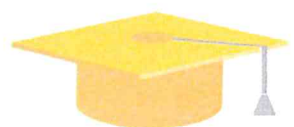
נתון את האורך של BD ו-CE.

$$BD = x(D) - x(B) = 6 - (-2) = 8$$

$$CE = y(E) - y(C)$$

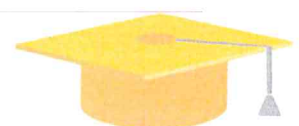
נתון בסעיף א כי $y(B) = y(D) = 12$ וכן שיש
הי-ע C הנקודה E גם הוא 12.

$$CE = 12 - (-4) = 16$$



$$S_{\Delta BDC} = \frac{8 \cdot 16}{2} = 64$$

טעם: טעם האנטל הוא 64.



2.

- מחיר כרטיס להופעה נקבע לפי השורה שבה נמצא מקום הישיבה באולם.
מחיר כרטיס לישיבה בכל אחת מן השורות (מלבד בשורה הראשונה) נמוך ב-6 שקלים ממחירו בשורה שלפניה.
המחיר של כרטיס לישיבה בשורה השמינית באולם הוא 258 שקלים.
- מצא את מחיר הכרטיס לישיבה בשורה הראשונה.
 - באולם יש 21 שורות סך הכול.
מהו המחיר של כרטיס לישיבה בשורה האחרונה?
 - משה קנה כרטיס אחד להופעה ושילם בעבורו 198 שקלים.
לישיבה באיזו שורה קנה משה כרטיס? פרט את חישוביך.

מחיר כרטיס קנה את המסלול נמוך ב-6 ממחיר
כרטיס בשורה שלפניה ולכן אפשר להשתמש
שטחית $d = -6$

המחיר של כרטיס בשורה ה-8 הוא 258, ולכן
 $a_8 = 258$

נמצא בנוסחה האיברי הנכונה
ולכן קנה: $a_n = a_1 + (n-1)d$
 $d = -6, n = 8$

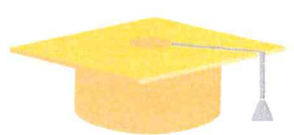
$$a_1 + (8-1)d = 258$$

$$a_1 + 7(-6) = 258$$

$$a_1 - 42 = 258$$

$$a_1 = 300$$

מחיר כרטיס בשורה הראשונה הוא 300 שקלים. תשובה:



ק. באולם יש 21 שולחנות וכל השולחנות קטורה
האחרונה הוא a_{21} .
ע"י נוסחת האיבר ה-n

$$a_{21} = a_1 + (21-1)d = a_1 + 20d$$

נ"ב $a_1 = 300$ (ע"פ 40 ק"מ)
 $d = -6$ (ע"פ 40 ק"מ)

$$a_{21} = 300 + 20(-6) = 180$$

תשובה: השולחנות קטורה הוא 180 שולחנות.

ג. אשה קנה כרטיסים קטורה ה-n ושלם
ע"פ 198 ש"ח, כלומר

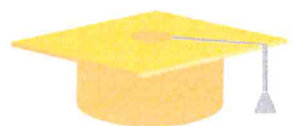
$$a_n = 198$$

נמצא בנוסחת האיבר ה-n:

$$a_1 + (n-1)d = 198$$

נ"ב $a_1 = 300$ $d = -6$ ונקרא את n.

$$300 + (n-1)(-6) = 198$$



$$\begin{aligned} 300 - 6n + 6 &= 198 \\ -6n &= 198 - 300 - 6 \\ -6n &= -108 \quad /: -6 \\ n &= 18 \end{aligned}$$

תשובה: אמה קני כותים גמולה ה-18



3. יואב השקיע 20,000 שקלים בתוכנית חיסכון הנושאת ריבית שנתית קבועה. כעבור 4 שנים סכום הכסף בתוכנית החיסכון היה 24,311 שקלים.
- פי כמה גדל סכום הכסף בתוכנית החיסכון בכל שנה?
 - בכמה אחוזים גדל סכום הכסף בתוכנית החיסכון בכל שנה?
 - כמה כסף היה ליואב בתוכנית החיסכון שנתיים לאחר שהשקיע בתוכנית?

א. הסכום ההתחלתי שהשקיע יואב הוא 20,000 שקלים
 $M_0 = 20,000$

כעבור 4 שנים גדל הסכום בתוכנית החיסכון ל 24,311 שקלים, $M_4 = 24,311$

נצטרך את הנתונים קנוסטר הגדולה והיערכה הקנה את q

$$M_t = M_0 q^t$$

$$M_4 = 24311 \quad M_0 = 20000 \quad t = 4$$

$$20000 \cdot q^4 = 24311 \quad /: 20000$$

$$q^4 = \frac{24311}{20000}$$

$$q^4 = 1.21555$$

$$q = \sqrt[4]{1.21555}$$

$$q = 1.05$$

סכום הכסף גדל ל 1.05 פי שנה

תשובה!



ג. כרי חמצוא אר אחוז הג צורה נוצר קנוסחה:

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

דרי סגיי א $q = 1.05$

(צג קנוסחה ונקודות: / 100)

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

$$105 = 100 + P$$

$$P = 5\%$$

ט. ארמיה! סכום הכסף אר א טנפ ק 5%.

א. כרי חמצוא כמה כסף היה זילאק קרועה דמיסכאן
זאת שנת"י, חיינו חמצוא אר M_2 .

$$M_2 = M_0 q^2$$

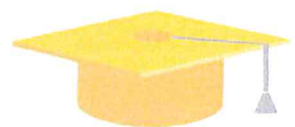
דרי קנוסחה!

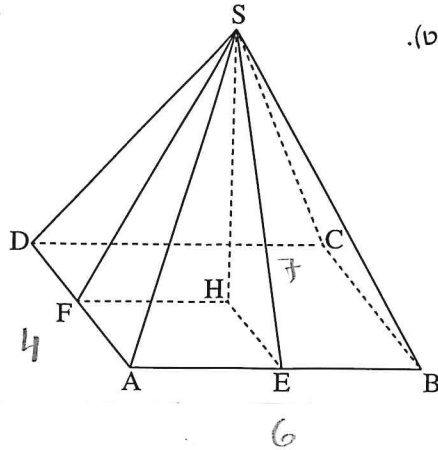
(צג $q = 1.05$, $M_0 = 20000$)

$$M_2 = 20000 \times 1.05^2 = 21,050$$

נקודות!

ט. ארמיה! זאת שנת"י הוא זילאק סכום שתיים





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

נתון: $AD = 4$ ס"מ, $AB = 6$ ס"מ.

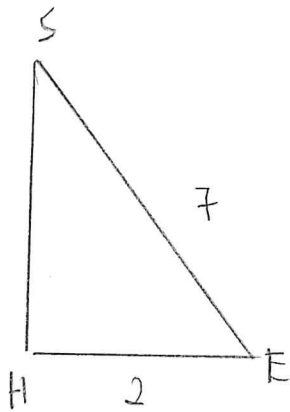
הגובה לצלע AB בפאה SAB הוא $SE = 7$ ס"מ.

א. חשב את גובה הפירמידה SH.

ב. חשב את הגובה SF לצלע DA בפאה SDA.

ג. חשב את גודל הזווית שבין הגובה SF ובין בסיס הפירמידה.

א. (נמצא) אורך SH במשולש ישר הזווית SHE ($\angle H = 90^\circ$)



נתון: $SE = 7$
 $HE = \frac{AD}{2} = \frac{4}{2} = 2$

למצוא במשולש ישר הזווית:

$$SH^2 + 2^2 = 7^2$$

$$SH^2 = 7^2 - 2^2$$

$$SH^2 = 45$$

$$SH = \sqrt{45} = 6.708$$

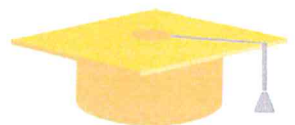
אורך הפירמידה הוא $SH = 6.708$ ט/מ

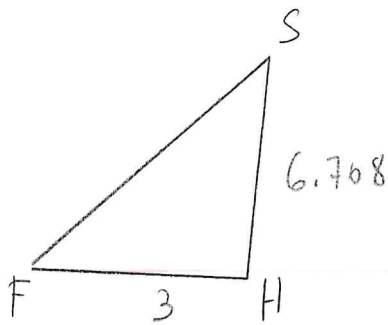
ב. (נמצא) אורך SF במשולש ישר הזווית SHF

($\angle H = 90^\circ$) נתון:

נתון $SH = 6.708$

$$FH = \frac{AB}{2} = \frac{6}{2} = 3$$





למצוא את הצד השלישי:

$$SF^2 = 3^2 + 6.708^2$$

$$SF^2 = 53.997$$

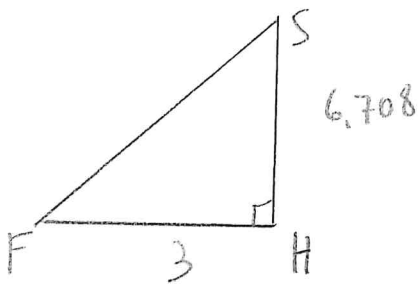
$$SF = \sqrt{53.997} = 7.348$$

$$SF = \approx 7.348$$

תשובה:

ג. הצלולת טקין הע/קב SF אבין הכיורחיק היל
צלולת SFH

(מציא את הצלולת קמטולט וטי הצלולת SHF
ט/טנ:



$$\left. \begin{array}{l} \text{עכו} \\ \text{קט} \\ \text{?} \end{array} \right\} \begin{array}{l} SH = 6.708 \\ FH = 3 \end{array}$$

$$\tan \angle F = \frac{6.708}{3}$$

$$\angle F = 65.905^\circ$$

תשובה: הצלולת טין הע/קב SF אבסיס הכיורחיק
היל 65.905°



דנה רשמה את האותיות של שמה על פאות קובייה מאוזנת: היא רשמה כל אות על שתי פאות.

א. דנה מטילה את הקובייה פעם אחת.

מהי ההסתברות שהקובייה תיפול על האות ה?

דנה מטילה את הקובייה שלוש פעמים.

ב. מהי ההסתברות שהקובייה תיפול על האותיות ד נ ה על פי הסדר שלהן בשמה? נמק.

ג. מהי ההסתברות שהקובייה תיפול בכל שלוש הפעמים על אותה אות? נמק.

א. כל אלו נטוטה על 2 כאלו נטוטה 6 הנאלו טל
הקובייה, ולכן האלו ה־ נטוטה על 2 כאלו
נטוטה 6 הנאלו.

נכאן: ההסתברות שהקובייה תיפול על האות ה
היא 2 נטוטה 6 כאלו 2 נטוטה 6, נטוטה 3
1/3.

ההסתברות שהקובייה תיפול על האות
ה־ היא 1/3.

תשובה:

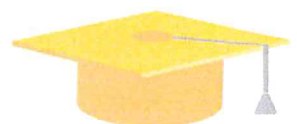
ה. נטוטה ככל בהסתברות:

3 נטוטה אלו הקובייה 3 נטוטה, כאלו ככל

פעם ינחה זקוף אלו האלו 3 אלו נ אלו ה

זינו זמבא אלו ההסתברות שהקובייה תיפול

על האלו 3 נטוטה 3 נטוטה, כאלו



זקבל 3 קציוקע האטונען, זקבל 2 קציוקע טעניס זקבל
 6 קציוקע טאניס.

$$P \left(\begin{matrix} \text{זקבל} \\ 3 \end{matrix} \text{ זקבל} \begin{matrix} \text{זקבל} \\ 2 \end{matrix} \right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$$

תשובה! ההסתברות היא $\frac{1}{27}$.

ההסתברות שהקוביה תפול קנה טאוס הפעמים
 3 אלה אלו מוכתר מ-3 אפטיבול.

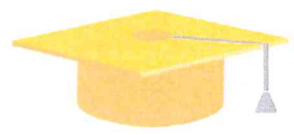
אפטיבול I - תיפול 3 פעמים זל האלר 3
 אפטיבול II - תיפול 3 פעמים זל האלר 2
 אפטיבול III - תיפול 3 פעמים זל האלר 1.

$$P(3,3,3) + P(2,2,2) + P(1,1,1)$$

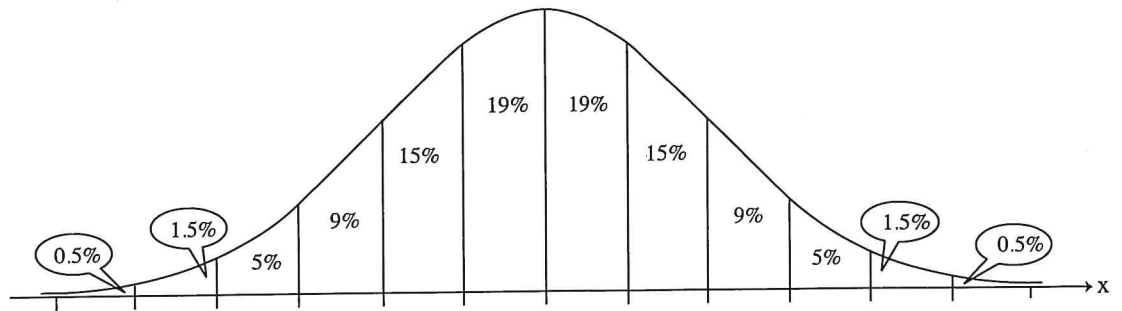
$$\downarrow \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{3}{27} = \frac{1}{9}$$

תשובה! ההסתברות היא $\frac{1}{9}$.

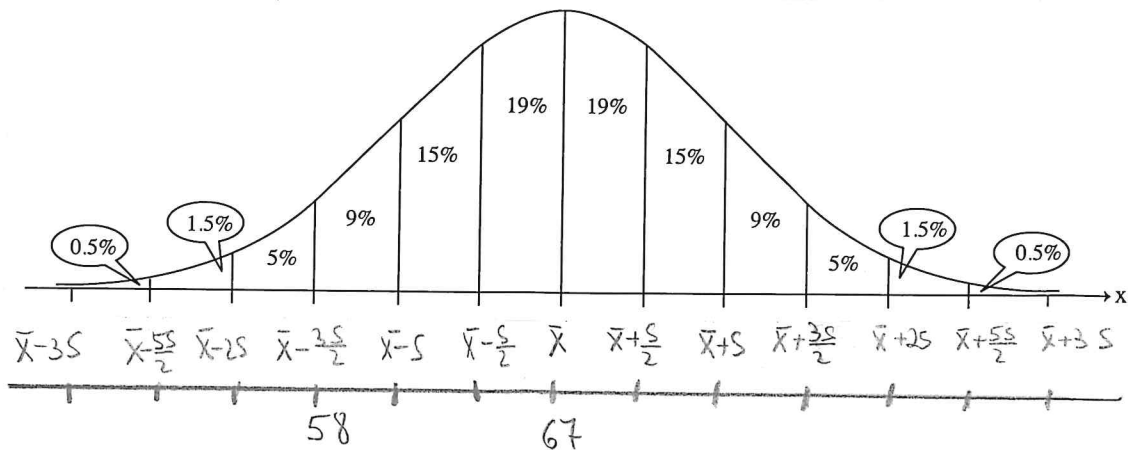
הידיעה: טמ אר תחילתי קציאגילמג אר



1. ציוני בחינה ארצית מתפלגים נורמלית.
 הציון הממוצע בבחינה הוא 67.
 הציון של 7% מן התלמידים שניגשו לבחינה היה נמוך מ-58.
 א. מצא את סטיית התקן של הציונים.
 ב. מצא את אחוז התלמידים שהציון שלהם היה גבוה מ-67 אך נמוך מ-79.
 ג. לבחינה ניגשו 2,500 תלמידים.
 על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, מצא את מספר התלמידים שהציון שלהם היה גבוה מ-67 אך נמוך מ-79.
 לפניך גרף ההתפלגות הנורמלית מדף הנוסחאות. השתמש בו בחישוביך.



א. נסמן σ על ידי הגובה של הנמוכים:



הסבר: \bar{X} הנמוך הנמוך הוא 67, נוסח 67 מתוך \bar{X} .
 7% מהתלמידים קיבלו ציון נמוך מ-58.

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

ננסה את הציון 58 מתוך $\bar{X}-\frac{3\sigma}{2}$ (כאן ציון)

להידע על פסיכומטרי
 ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.



הפרש בין הנקודות 67 ו-58
 $67 - 58 = 9$

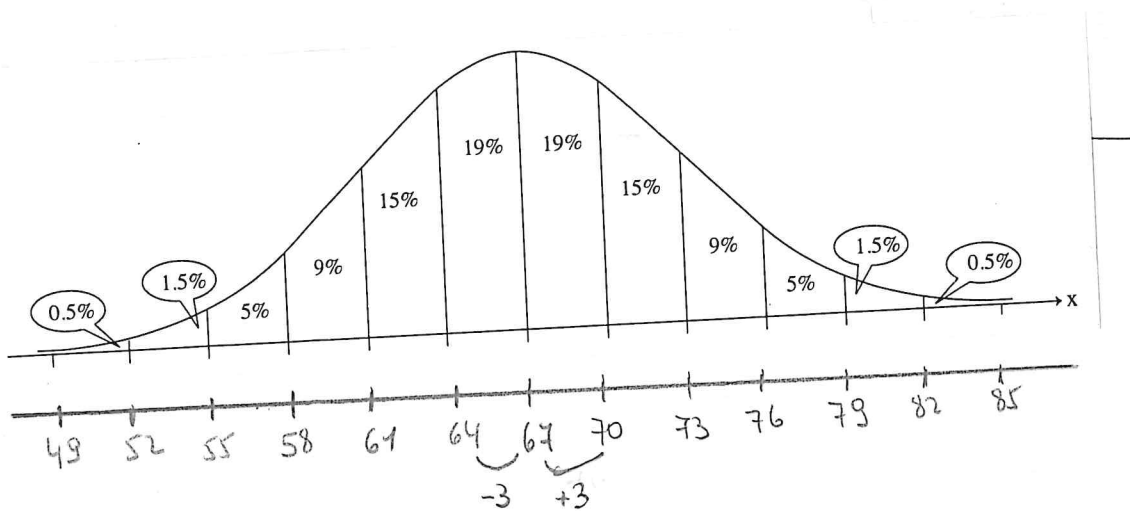
הפרש בין הציונים הוא נקודת 3
 יתרון של 9 נקודות הוא 3 סטיות יתרון של 3.

$$\frac{9}{3} = 3$$

הציון של 3 הוא יתרון של 3
 חלק של 3 סטיות יתרון הוא 6.

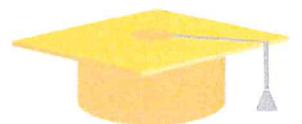
תשובה: סטיית היתרון היא 6.

כמות של הציונים $\bar{x} = 67$
 סטיית התקן $s = 6$
 חצי סטיית התקן $\frac{1}{2}s = 3$



נחידע על פסיכומטרי
 ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.
אל תתפשר עליה.



אתר התיאטרון מקיבל בין אגודת 67 אלך נאמך 79-
הוא!

$$19\% + 15\% + 9\% + 5\% = 48\%$$

48% מהתיאטרון קיבלו בין אגודת 67 ונאמך 79-
תשובה:

ע. דנה סעף ה אתר התיאטרון מקיבל בין אגודת 67-
אלך נאמך 79- הוא 48% מהאך 2500 התיאטרון.
אם נכך הילן חצולת כמה הים 48% מהאך 2500
והתיאטרון.

צריך ט: 48% מהאך 2500 הים!

$$\frac{48}{100} \cdot 2500 = 1200$$

צריך ט קצרה אקור פורמולציה:

אחוז	כחל	
100%	2500	ט
48%	X	האך

$$100 X = 2500 \cdot 48$$

$$X = \frac{2500 \cdot 48}{100} = 1200$$

תשובה! 1200 התיאטרון קיבלו בין אגודת 67 אלך נאמך 79-
תשובה:

