

## פתרון הבחינה

# במתמטיקה

חורף תשפ"ג, 2023, שאלון: 35381

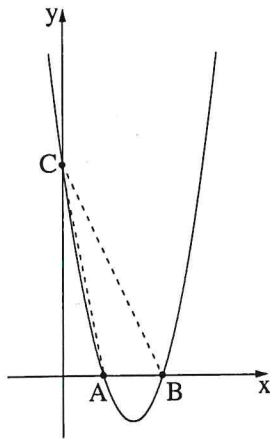
מוגש ע"י צוות מורי המתמטיקה של "יואל גבע"

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.



אלגברה



1. נתונה הפרבולה  $y = x^2 - 7x + 10$ .

A ו-B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x, כמתואר בסרטוט שלפניכם.

C היא נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-y.

א. מצאו את שיעורי הנקודות A, B ו-C.

ב. מצאו את שטח המשולש ABC.

ג. מצאו את תחום השליליות של הפרבולה.

ד. האם הנקודה  $(-1, 18)$  נמצאת על הפרבולה? נמקו.

א. הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x, ולכן שיעור ה-y שלהן הוא 0.  
נציב  $y=0$  בפרבולה הנשנית:

$$y = x^2 - 7x + 10$$

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2 \cdot 1} = \frac{7 \pm 3}{2}$$

$$x_1 = \frac{7+3}{2} = 5$$

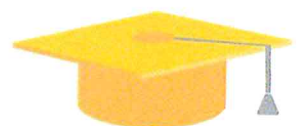
$$x_2 = \frac{7-3}{2} = 2$$

זוהי הנקודה A ו-B בהתאמה לנתון.

$$x_B = 5$$

$$x_A = 2$$

נסו:  $B(5,0)$       $A(2,0)$



הנקודה C היא נקודת היחנה של הפונקציה עם ציר ה-y, ולכן שינוי ה-x שלה הוא 0.  
נציב במשוואת הפונקציה  $x=0$  ונקבל:

$$y = (0)^2 - 7 \cdot 0 + 10 = 10$$

שינוי הנקודה C הם  $(0, 10)$

$C(0, 10)$	$B(5, 0)$	$A(2, 0)$	תשובה!
------------	-----------	-----------	--------

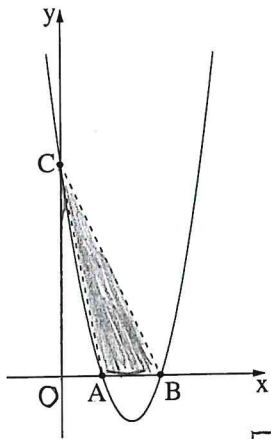
ק. שטח משולש ABC הוא: (סרטוט הפירמידה)

$$S = \frac{AB \cdot CO}{2}$$

$$AB = x(B) - x(A) = 5 - 2 = 3$$

$$CO = y_C - y_0 = 10 - 0 = 10$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{3 \cdot 10}{2} = 15$$



15	שטח המשולש הוא	תשובה!
----	----------------	--------

ג. תחום השלילי הוא התחום שבו הפונקציה  
נמצאת מתחת לציר ה-x.

שם בני הפרץ הפונקציה שלילי עבור  $x$  בין A





לפי  $x$ , כלומר קבוע  $x=2$  בין  $2$  לבי  $5$ .  
 בתיבה מתאימה:  $2 < x < 5$

תשובה! הפונקציה נתונה בתנאים  $2 < x < 5$

3. כדאי לבדוק האם הנקודה  $x=1$  היא הפונקציה, נבדוק  
 במטאל הפונקציה  $x=-1$  ו-  $y=18$ .  
 אם נקרא פסוק אחר, אז נוכל לומר שהנקודה  
 מתאימה לפונקציה.

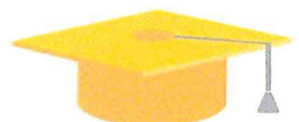
$$y = x^2 - 7x + 10$$

$$18 \stackrel{?}{=} (-1)^2 - 7(-1) + 10$$

$$18 = 18$$

קיימנו כסוק אחר, וכן הנקודה מתאימה  
 לפונקציה.

תשובה! הנקודה מתאימה לפונקציה





מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

2. תומר ושחר למדו 352 מיילים חדשות לבחינה באנגלית.

שניהם החלו ללמוד לבחינה זו באותו היום.

תומר למד ביום הראשון 12 מיילים, ולאחר מכן הוא למד בכל יום 4 מיילים יותר מביום שקדם לו.

א. כמה מיילים למד תומר ביום הרביעי?

ב. לאחר כמה ימים סיים תומר ללמוד את כל המיילים לבחינה?

שחר למד בכל יום 32 מיילים.

ג. האם שניהם סיימו ללמוד את כל המיילים לבחינה באותו היום? נמקו.

א. מכיוון שהתחלנו ביום ראשון עם 12 מיילים וכל יום ילמדנו 4 מיילים יותר מהיום הקודם, אז מספר המיילים שילמדנו ביום ה-4 יהיה:

$$a_4 = 12$$

$$d = 4$$

כדי לדעת כמה מיילים ילמדנו ביום ה-4, נשתמש בנוסחה:

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

$$a_4 = a_1 + 3d$$

$$d = 4 \quad a_1 = 12$$

$$a_4 = 12 + 3 \cdot 4 = 24$$

נראה: הקוסינוס הרביעי של 3 הוא 24 מיילים

ב. סכום המיילים שהיו למדו הם 352 מיילים.

$$\sum_n = 352$$





נמצא קנוסחה:  $S_n$

$$S_n = \frac{n [2a_1 + (n-1)d]}{2}$$

$$a_1 = 12 \quad \text{נביק קנוסחה!}$$

$$d = 4$$

$$S_n = 352$$

$$\frac{n [2 \cdot 12 + (n-1)4]}{2} = 352 \quad / \cdot 2$$

$$n [24 + 4n - 4] = 704$$

$$n (20 + 4n) = 704$$

$$20n + 4n^2 = 704$$

$$4n^2 + 20n - 704 = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{-20 \pm \sqrt{20^2 - 4 \cdot 4(-704)}}{2 \cdot 4} = \frac{-20 \pm 108}{8}$$

$$n_1 = \frac{-20 + 108}{8} = 11$$

$$n_2 = \frac{-20 - 108}{8} = -16$$

↓ הפתרון לא מתקבל  
כי ח הוא מספר  
חיובי ו-16

תשובה: נמצא סדרה אריתמטית עם  $a_1 = 12$  ו- $d = 4$

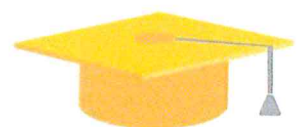


ג, שנת חמש קטן יום 32 מילים. מספר המילים  
הטלן טקסו חמש הם 352 מילים, ולכן  
מספר המילים שבהם חמש אג-ם המילים הם:

$$\frac{352}{32} = 11$$

אם כן, תמנו וסתג סיינו חמש אג-ם  
המילים בטלן היום.

תשובה: | שנהם סיינו חמש בטלן היום |



מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

**3. במפעל א' ממחזרים בקבוקים.**

מספר הבקבוקים שממחזרים במפעל א' גדל בכל שנה ב- 4%.

בשנת 2000 מחזרו במפעל א' 500,000 בקבוקים.

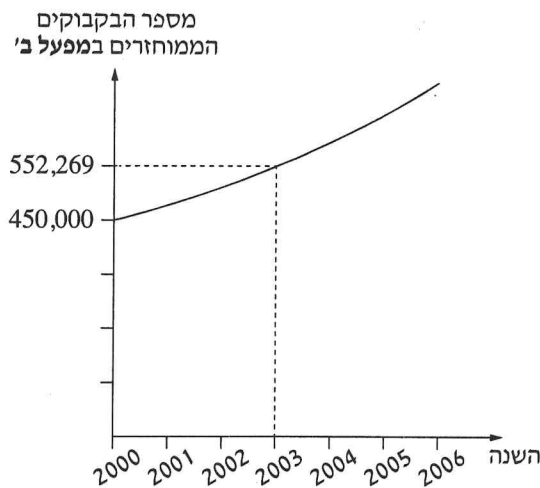
א. כמה בקבוקים מחזרו במפעל א' בשנת 2006?

גם במפעל ב' ממחזרים בקבוקים.

מספר הבקבוקים שממחזרים במפעל ב' גדל באחוז קבוע בכל שנה.

לפניכם גרף המתאר את מספר הבקבוקים שמחזרו במפעל ב', לפי השנים.

היעזרו בגרף, וענו על הסעיפים ב-ד שאחריהו.



ב. (1) כמה בקבוקים מחזרו במפעל ב' בשנת 2000?

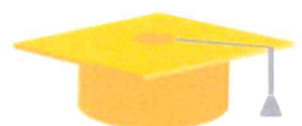
(2) כמה בקבוקים מחזרו במפעל ב' בשנת 2003?

ג. בכמה אחוזים גדל מספר הבקבוקים שממחזרים במפעל ב' בכל שנה?

בתחילת שנת 2006 הודיע המשרד להגנת הסביבה כי מפעל שימחזר באותה השנה יותר מ- 600,000 בקבוקים יקבל מענק.

ד. קבעו בנוגע לכל אחד מן המפעלים א' ו-ב', אם הוא יקבל את המענק. נמקו.

א. בשנת 2000 מחזרו במפעל א' 500,000 בקבוקים.  
 $M_0 = 500,000$   
 מספר הבקבוקים שממחזרים במפעל ב' גדל בכל שנה ב- 4%.





דילק:  $q = \frac{100 + 4}{100} = \frac{104}{100} = 1.04$

עלינו למצוא כמה קנקוקים אמצו במסגרת אב בטנת 2006, בלוח 6 טנים אקוורת היהתחה. אם כן עלינו למצוא את  $M_6$ . נעזי גנוסחת אציה וצ'ובה:

$$M_t = M_0 q^t$$

לצד:  $M_0 = 500,000$

$q = 1.04$

$t = 6$

$$M_6 = 500,000 \cdot 1.04^6 = 632,660$$

(חאנו אצוח)

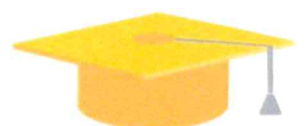
בטנת 2006 אמצו	632,660 קנקוקים
----------------	-----------------

טאקה:

- ק (1) אצ'י בטנת 2000 אמצו 450,000 קנקוקים.
- (2) אצ'י בטנת 2003 אמצו 552,269 קנקוקים.

בטנת 2000 -	450,000 קנקוקים
בטנת 2003 -	552,269 קנקוקים

טאקה:



ע. דפ"ס סוף ק:  $M_0 = 450,000$

$M_3 = 552,269$

נוצרי בנוסחה ונקרא:  $M_3 = M_0 \cdot r^3$

$M_0 = 450,000$  (כ"כ):

$552,269 = 450,000 \cdot r^3$  / : 450000

$\frac{552269}{450000} = r^3$

$r = \sqrt[3]{1.227} = 1.07$

לכ"כ אל אחוז הג'ורל קצנית הנוסחה:

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

$\frac{100 + P}{100} = 1.07$  / · 100

$100 + P = 107$

$P = 7\%$

תשובה: מספר הקנקוקים של סנה ק - 7%

ב. דפ"ס סוף ק אל מספר הקנקוקים שמיצרו קטנה

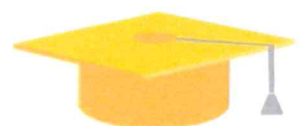
2006 הוא 632,660

מספר הקנקוקים שמיצרו של 6,000,000 וזמן

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

**הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים**

**אל תתפשר עליה.**



מטל אד יקבל אר המזנק.  
(מכל) אר מספר הקבוקוקיז שמתזי מטל קר קטנת  
2006 קטל:

$$M_0 = 450,000$$

$$r = 1.07$$

$$t = 6$$

$$M_t = M_0 r^t$$

$$M_6 = 450,000 \cdot 1.07^6 = 675,329$$

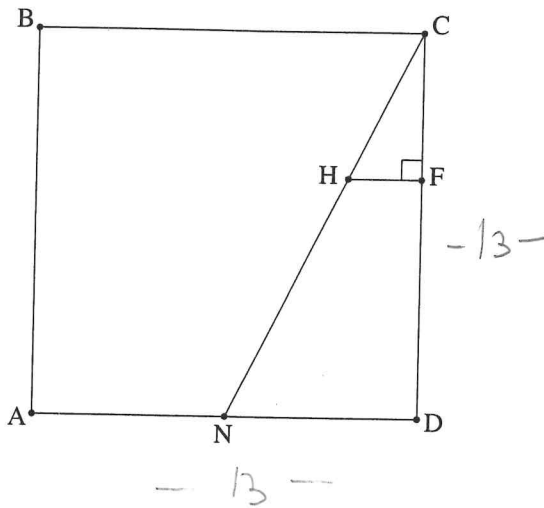
↓  
זמל קטל

אר מטל קר מתזי מטל 600,000 קבוקוקיז, המזנק  
זמל קטל אר המזנק.



מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

טריגונומטרייה



4. בסרטוט שלפניכם מתואר ריבוע ABCD.

הנקודה N היא אמצע הצלע AD.

נתון: אורך צלע הריבוע הוא 13.

א. חשבו את גודל הזווית NCD.

הנקודה F נמצאת על הצלע CD.

הנקודה H נמצאת על הצלע CN.

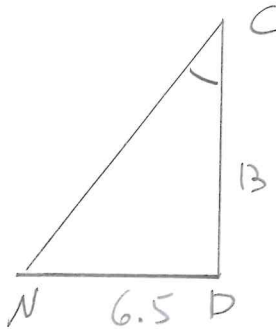
הקטע HF מאונך לצלע CD (ראו סרטוט).

נתון:  $CF = 5$ .

ב. מצאו את אורך הקטע CH.

ג. מצאו את אורך הקטע NH.

א. (מציא את זווית NCD, בהינתן ישרי הזווית CNB)



שטח:  $AD = 13$

$ND = \frac{13}{2} = 6.5$

$CD = 13$

$\tan \angle C = \frac{6.5}{13}$

$\angle C = 26.57^\circ$

$\angle C = 26.57^\circ$  (שטחיה)

ב. (מציא את אורך הקטע CH בהינתן זווית NCD)

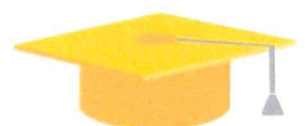
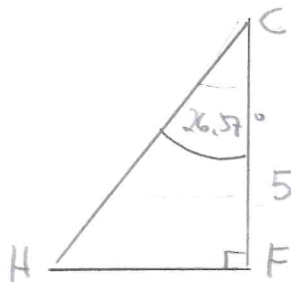
היזווית CHF, שטחיה:

$CF = 5$  (זכה הנתון)

$\angle C = 26.57^\circ$  (זכה הנתון)

$\cos 26.57^\circ = \frac{5}{CH}$

CH



$$CH \cdot \cos 26.57^\circ = 5$$

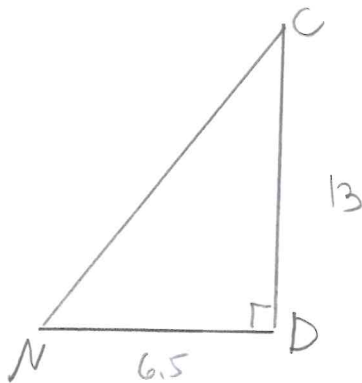
$$CH = \frac{5}{\cos 26.57^\circ}$$

$$CH = 5.59$$

$$\boxed{CH = 5.59}$$

תשובה!

ג. נמצא תחילה את  $NC$  במערכת וטו הזווית



$\triangle CND$  (טרינגל)

$$CD = 13$$

$$ND = 6.5$$

ניצני במערכת פירגונים:

$$NC^2 = 13^2 + 6.5^2$$

$$NC^2 = 211.25$$

$$NC = 14.53$$

(נמצא) את  $NH$  על ידי חיבור הקטעים:

$$NH = NC - CH$$

$$NC = 14.53$$

$$CH = 5.59$$

הנה סעיף ב

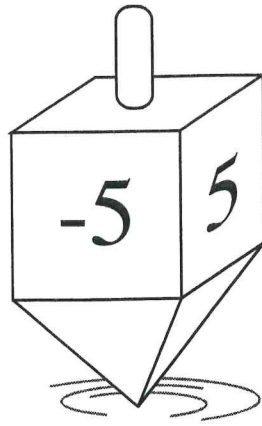
$$NH = 14.53 - 5.59 = 8.94$$

$$\boxed{NH = 8.94}$$

תשובה!



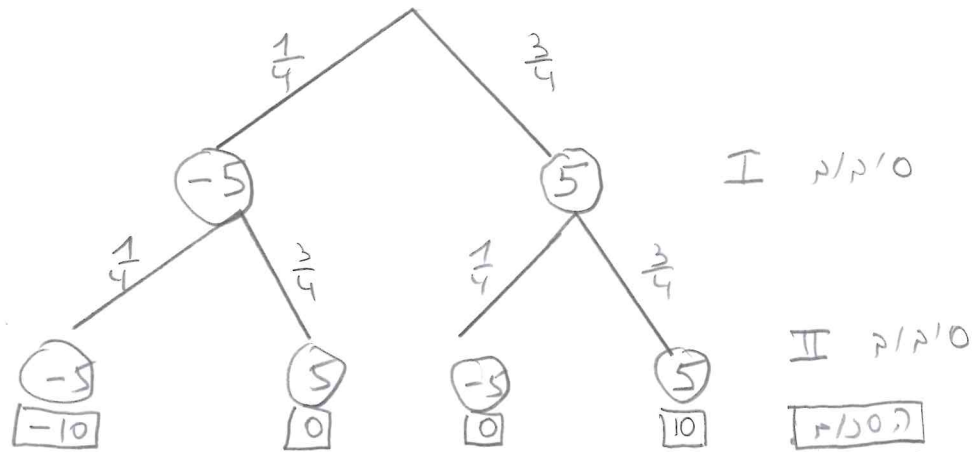
הסתברות וסטטיסטיקה



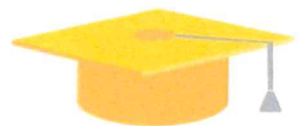
5. לפניכם סביבון מאוזן שלו 4 פאות.  
 על כל אחת מן הפאות של הסביבון רשום מספר.  
 על 3 מן הפאות של הסביבון רשום המספר 5,  
 ועל פאה אחת של הסביבון רשום המספר -5.  
 א. מסובבים את הסביבון פעם אחת. מהי ההסתברות שיתקבל המספר 5?  
 מסובבים את הסביבון פעמיים.  
 ב. מהי ההסתברות שסכום שני המספרים שיתקבלו יהיה 10?  
 ג. מהי ההסתברות שסכום שני המספרים שיתקבלו יהיה 0?  
 ד. מהי ההסתברות שהמכפלה של שני המספרים שיתקבלו תהיה 25?

א. המספר 5 (טא) 3 פאות מתוך 4 הפאות  
 הסיכוי, חלק ההסתברות היא  
 $P = \frac{3}{4}$   
 גטאקה!  
 $P = \frac{3}{4}$

ב. נוצר בצורה אחת (אפס) עם זהו צד קטנה



הסיכוי חלק פו סגלי אל ההסתברות חלק 5 היא  $\frac{3}{4}$   
 חלק ההסתברות חלק (-5) היא האלום האטליס





בומר  $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

דפי דיאגרמה וקל לראות שיש 10 מסלולים אפשריים  
המסלול הוא 10:

המסלול הראשון הוא לקבל 5 בסביבוק ראשון ו-5 בסביבוק שני.  
המסלול השני הוא לקבל 5 בסביבוק שני ו-5 בסביבוק ראשון.  
לקבל!

$$P = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

$$P = \frac{9}{16}$$

תשובה!

דפי דיאגרמה וקל לראות שיש 10 מסלולים אפשריים  
המסלול הראשון הוא לקבל 5 בסביבוק ראשון ו-5 בסביבוק שני.  
המסלול השני הוא לקבל 5 בסביבוק שני ו-5 בסביבוק ראשון.  
לקבל!

(1) מסלול ראשון לקבל 5 בסביבוק ראשון ו-5 בסביבוק שני.  
המסלול הוא 10:  $-5+5=0$

(2) מסלול ראשון לקבל 5 בסביבוק שני ו-5 בסביבוק ראשון.  
המסלול הוא 10:  $-5+5=0$

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

$$P = \frac{3}{8}$$

תשובה!

ישנן 10 מסלולים אפשריים  
המסלול הראשון הוא לקבל 5 בסביבוק ראשון ו-5 בסביבוק שני.  
המסלול השני הוא לקבל 5 בסביבוק שני ו-5 בסביבוק ראשון.  
לקבל!

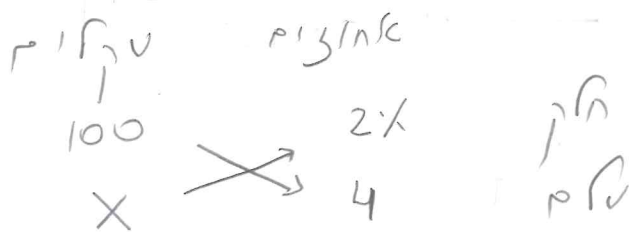


אם מספר העוקבות הכולל:

צ'ק א'! אם יצא הם 8 עוקבות, אז אלוז  
אז הם 4 עוקבות.

אם אלוז אז הם 4 עוקבות, אז 100%  
הם  $4 \times 100$ , כלומר 400 עוקבות.

צ'ק ב' יוצא בטעות פרטורציה:



נכנסו בקצקה!

$$2x = 4 \cdot 100$$

$$2x = 800$$

$$x = 400$$

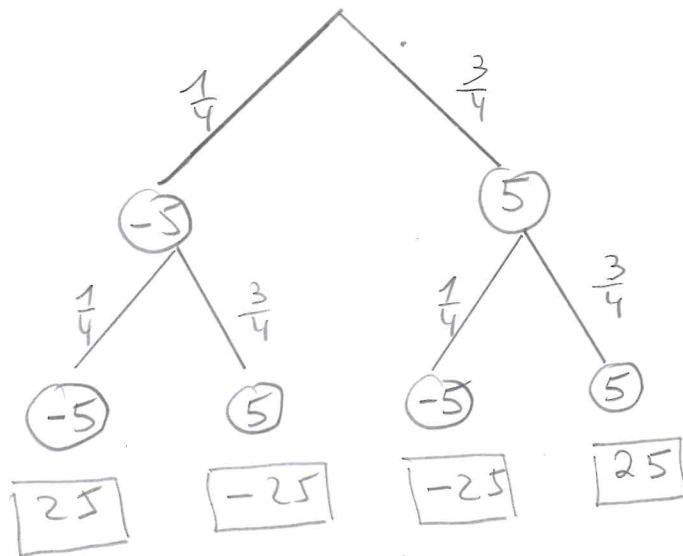
תשובה! המספר יט 400 עוקבות

ד. אלוז העוקבות הזכאוז זמזנק, הם אלה  
שמתנתם טוף או נמזנה מהמזכק, כלומר  
50% מועקבות.

מספר העוקבות זכה סעיף ג הם 400 עוקבות







מנבוא

חט"ו קטגוריה - הוצאה נטו של 25 ש"ח  
המנבואה היא 25

(1) קטגוריה - הוצאה נטו של 5, יחס קטגוריה הטעני נקבא 5  
המנבואה היא  $5 \cdot 5 = 25$

(2) קטגוריה - הוצאה נטו של -5, יחס קטגוריה הטעני נקבא -5  
המנבואה היא  $-5 \cdot (-5) = 25$

נקבא:

$$P = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

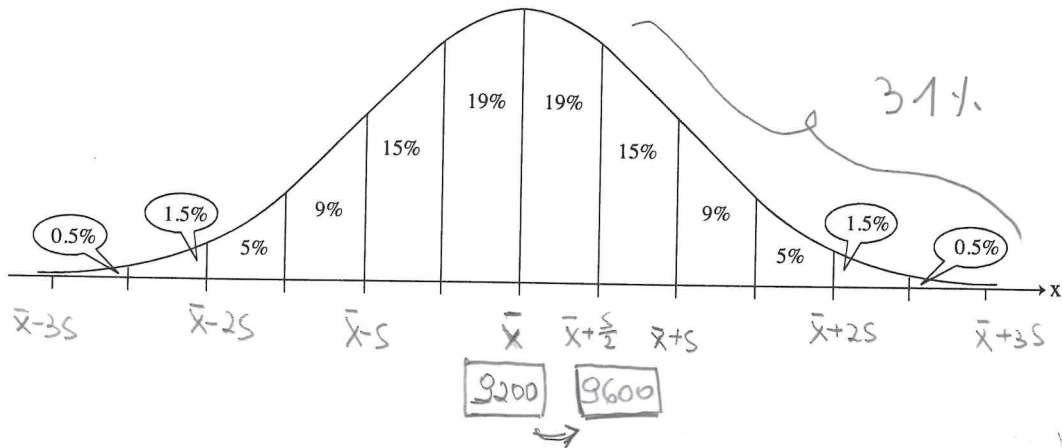
$$P = \frac{5}{8}$$

תשובה:



6. במפעל גדול משכורות העובדים מתפלגות נורמלית.  
 המשכורת הממוצעת של עובד במפעל זה היא 9,200 שקלים בחודש.  
 המשכורת של 31% מן העובדים במפעל גדולה מ- 9,600 שקלים בחודש.
- א. מצאו את סטיית התקן של המשכורת החודשית במפעל.  
 ב. מהו אחוז העובדים במפעל שהמשכורת שלהם נמוכה מ- 8,000 שקלים בחודש?  
 ג. המשכורת של 8 עובדים במפעל גדולה מ- 10,800 שקלים בחודש.  
 על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה עובדים יש במפעל?  
 הנהלת המפעל החליטה לשלם מענק חד-פעמי של 500 שקלים לכל עובד שמשכורתו שווה למשכורת הממוצעת או נמוכה ממנה.  
 ד. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה שקלים סך הכול שילמה הנהלת המפעל לעובדים האלה?

לפניכם גרף ההתפלגות הנורמלית מדף הנוסחאות. השתמשו בו בחישוביכם.



א. הסקנו סימון קצתן ההתפלגות אל הממוצע השני, הטווח  
 9,200 שקלים.  
 נמצא אל הממוצע של המטלות 9,600 שקלים, טווחיה  
 נמצאים אל 31% מהעובדים:

$$0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% + 15\% = 31\%$$

הממוצע של המטלות מוצאם חס"מ תקן  
 אם כן חצו חס"מ תקן הוא טכנ של  $\bar{x} + \frac{s}{2}$



$$9600 - 9200 = 400$$

400 שקלים הם תצ"ס ג'קו, וזמן ס"ס ג'קו הוא  $400 \times 2 = 800$  שקלים.

תשובה: ס"ס ג'קו הוא 800 שקלים

ק. בטל סטון נרטום ח' פנאון ההתפלגות אל-האטיות האנאית

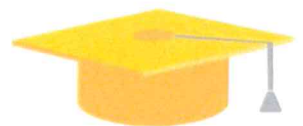


אחוז התקבוצים שטטותם נמוכה מ-8000 הוא:

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

תשובה: אחוז התקבוצים הוא 7%

ד. עדי הערף אחוז התקבוצים שטטותם גבוהה מ-10,800 שקלים הוא  $0.5\% + 1.5\%$ , כלומר 2%. אם כן, 2% הם 8 תקבוצים, ועליו חזבול



50% מהזבזבום הן ז

$$400 \cdot \frac{50}{100} = 200$$

אם נק 200 זבזבום זכאיים למזנק.  
בזבזבום קיבלו מזנק של 500 שקלים וזכאיים הנחלת  
המחלה שלמה 200 \* 500 = 100000 שקלים.  
שקלים.

הנחלת המחלה שלמה 100000 שקלים

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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

