

## פתרון הבחינה

# במתמטיקה

קיץ תשפ"ב, ב, 2022, מועד א, שאלון: 35381

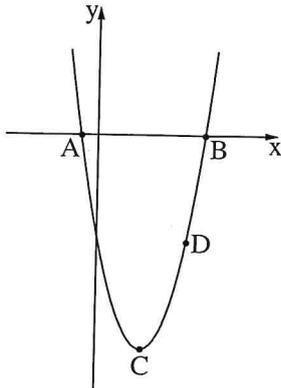
מוגש ע"י צוות מורי המתמטיקה של "יואל גבע"

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.



אלגברה



1. נתונה הפרבולה  $y = x^2 - 5x - 6$ .

הפרבולה חותכת את ציר ה-x בנקודות A ו-B, כמתואר בסרטוט שלפניכם. הנקודה C היא קודקוד הפרבולה.

- א. (1) מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B.
- (2) מצאו את שיעורי הנקודה C.

הנקודה D נמצאת על הפרבולה. שיעור ה-x של הנקודה D הוא 5.

- ב. (1) מצאו את שיעור ה-y של הנקודה D.
- (2) מצאו את שטח המשולש ABD.

א. (1) A ו-B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x, ולכן שיעור ה-y שלהן הוא 0.  
נציב  $y=0$  במשוואת הפרבולה ונקבל את שיעור ה-x של הנקודות:

$$x^2 - 5x - 6 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot (-6)}}{2 \cdot 1} = \frac{5 \pm 7}{2}$$

$$x_1 = \frac{5+7}{2} = 6$$

$$x_2 = \frac{5-7}{2} = -1$$

ע"פ הערך A נמצא בהתאם לשיעור ה-x של ציר x ולכן שיעורי הנקודה A הם:  $A(-1, 0)$  ושיעורי הנקודה B הם:  $B(6, 0)$ .

גטאקה!  

$B(6, 0)$	$A(-1, 0)$
-----------	------------



(2) הנקודה c היא קודקוד הפירוקה.  
הנוסחה למצוא שינוי ה-x של הקודקוד (d):

$$x_{\text{קודקוד}} = \frac{-b}{2a}$$

נציב  $b=-5, a=1$

$$x = \frac{-(-5)}{2 \cdot 1} = \frac{5}{2} = 2.5$$

כדי למצוא את שינוי ה-y של הנקודה נציב  $x=2.5$  במשוואת הפירוקה,

נקבל:

$$y = 2.5^2 - 5 \cdot 2.5 - 6 = -12.25$$

שינוי הנקודה c היא:  $(2.5, -12.25)$

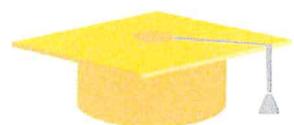
תשובה:  $\boxed{c(2.5, -12.25)}$

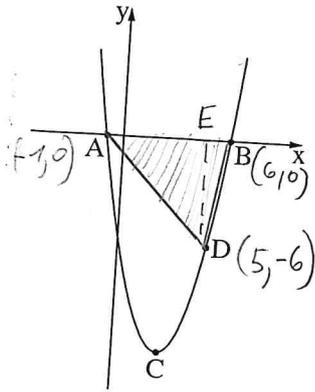
ק. (1) דפי הנטון שינוי ה-x של הנקודה d הוא 5.  
הנקודה d נמצאת על הפירוקה, ולכן כדי למצוא את שינוי ה-y של הנקודה, נציב  $x=5$  במשוואת הפירוקה,

$$x = 5$$

$$y = 5^2 - 5 \cdot 5 - 6 = -6$$

תשובה:  $\boxed{y(5) = -6}$





(2) נמנה את הקואורנטים B, A, D-1  
 ינקא את מטולט ABD  
 הבלע סנקחז היטל AB ינקא ונקא  
 ס ניוז עקב אכלע AB  
 סמל את העקב DE

$S = \frac{AB \cdot DE}{2}$       סמל המטולט היטל!

$AB = x(B) - x(A) = 6 - (-1) = 7$

$DE = y(E) - y(D) = 0 - (-6) = 6$

$S_{\Delta ABD} = \frac{7 \cdot 6}{2} = 21$

21      סמל מטולט ABD היטל



2. יוסף התאמן לתחרות ריצה על פי תוכנית אימונים שתכנן המאמן שלו.

בשבוע הראשון של האימון רץ יוסף 3.2 ק"מ.

לאחר מכן בכל שבוע רץ יוסף 1.6 ק"מ יותר ממספר הקילומטרים שהוא רץ בשבוע שלפניו.

א. כמה קילומטרים רץ יוסף בשבוע החמישי של האימון?

ב. באיזה שבוע של האימון רץ יוסף 16 ק"מ?

ג. לאחר כמה שבועות מתחילת האימון רץ יוסף 216 ק"מ סך הכול?

2 א. סבב הראשון ה' 3.2 ק"מ ולכן  $a_1 = 3.2$   
 בסבב הראשון ה' יוסף 1.6 ק"מ ולכן ממספר הק"מ  
 ש' סבב הראשון, ולכן  $d = 1.6$   
 ח' יוסף זמבוא כמה ק"מ ה' סבב החמישי, זמבוא  
 ח' יוסף זמבוא אל  $a_5$ .  
 נ' יוסף בנוסחה האחרת ה' זמבוא:  

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

$$a_5 = a_1 + (5-1)d = a_1 + 4d$$
 נ' זמבוא  $a_1 = 3.2$   $d = 1.6$   

$$a_5 = 3.2 + 4 \cdot 1.6 = 9.6$$
 נ' זמבוא!  
 זמבוא: יוסף ה' 9.6 ק"מ סבב החמישי



ב. אריון רוצה לקנות ספר של 16 שקלים  
במחיר

$$a_n = 16$$

ישנן 9 ספרים במחיר זה

$$a_1 + (n-1)d = 16$$

$$d = 1.6 \quad a_1 = 3.2$$

$$3.2 + (n-1)1.6 = 16$$

$$3.2 + 1.6n - 1.6 = 16$$

$$1.6n = 16 - 3.2 + 1.6$$

$$1.6n = 14.4$$

$$n = 9$$

תשובה: קטגוריה - 9 שקלים וסוף 16 שקלים

ג. אריון רוצה לקנות ספר של 216 שקלים במחיר זה  
ישנן 9 ספרים במחיר זה

ישנן 9 ספרים במחיר זה

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



$d = 1.6$        $a_1 = 3.2$       נציג בקנסחה

$$\frac{n [2 \cdot 3.2 + 1.6(n-1)]}{2} = 216 \quad / \cdot 2$$

$$n [6.4 + 1.6n - 1.6] = 432$$

$$n (4.8 + 1.6n) = 432$$

$$4.8n + 1.6n^2 - 432 = 0$$

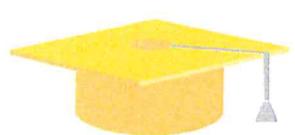
$$n_{1,2} = \frac{-4.8 \pm \sqrt{4.8^2 - 4 \cdot 1.6 (-432)}}{2 \cdot 1.6} = \frac{-4.8 \pm 52.8}{3.2}$$

$$n_1 = \frac{-4.8 + 52.8}{3.2} = 15$$

$$n_2 = \frac{-4.8 - 52.8}{3.2} = -18$$

המשקל אינה  
מתאימה כי  
הוא מספר חיובי

משקל 15 שבוהגה וף יולף 216 ק"מ



3. במפעל מסוים המשכורת של כל עובד גדלה באחוז קבוע בכל שנה. גודל האחוז נקבע לכל עובד בנפרד עם תחילת עבודתו.
- המשכורת של דן בשנה הראשונה לעבודתו במפעל הייתה 9,000 שקלים לחודש. משכורתו של דן גדלה בכל שנה ב-6%.
- א. (1) מה הייתה המשכורת החודשית של דן כעבור שנתיים מתחילת עבודתו במפעל?  
 (2) כעבור כמה שנים מתחילת עבודתו במפעל תהיה משכורתו של דן 10,719.14 שקלים לחודש?
- המשכורת של אסף בשנה הראשונה לעבודתו במפעל הייתה 10,000 שקלים לחודש. שנתיים לאחר מכן הייתה משכורתו של אסף 10,816 שקלים לחודש.
- ב. בכמה אחוזים משכורתו החודשית של אסף גדלה בכל שנה?  
 אסף ודן התחילו לעבוד במפעל באותו הזמן.
- ג. האם כעבור 10 שנים מתחילת עבודתם עדיין תהיה המשכורת של אסף גבוהה יותר ממשכורתו של דן? נמקו.

3 (א) המטלות קשנה הראשונה הינה 9000 שקלים לחודש, ולכן  $M_0 = 9000$

המטלות גררה קשנה 6% - 6%,  $P = 6$  נמצא את  $q$  בעזרת הנוסחה:

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

$$q = \frac{100 + 6}{100} = 1.06$$

עדיין אמצא את המטלות במקור שנתיים, נמצא  $M_2$  בעזרת הנוסחה גררה / ציבור:

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

נציב:  $t = 2$ ,  $q = 1.06$ ,  $M_0 = 9000$



$$M_2 = 9000 \cdot 1.06^2$$

$$M_2 = 10,112.4$$

גטאקע! האטטאקע בעקאנע טענע"ז היא 10,112.4 טקאן

(2) עסינו זאכאן בעקאנע כאנע טענע האטטאקע טא 3  
תקופה 10,719.14, זאנע עסינו זאכאן טא t  
טעקאנע  $M_t = 10,719.14$

$$M_t = 10719.14$$

$$M_0 \cdot q^t = 10719.14$$

$$q = 1.06, M_0 = 9000 \quad \text{נצ"ק!}$$

$$9000 \cdot 1.06^t = 10719.14 \quad \text{טקאנע!}$$

$$1.06^t = 1.191$$

נצ"ק אינע t קיין 1 ל-4 זע טענע 1.191-1.

$$t=1 \quad 1.06^1 = 1.06$$

$$t=2 \quad 1.06^2 = 1.1236$$

$$t=3 \quad 1.06^3 = 1.191$$

קאטאקע אדערקאנע זענע t=3.

גטאקע! בעקאנע 3 טענע תקופה האטטאקע 10,719.14 טקאנע



ק. הוטבות של אלפי קטנה הוטבות היא 10,000 שקלים  
 בלוג  $M_0 = 10,000$

כקונ סנטיז היתה מטבות  
 בלוג  $M_2 = 10,816$

$$M_2 = M_0 q^2$$

נציג  $M_0 = 10,000$  ונקבל:

$$10,000 q^2 = 10,816 \quad /: 10,000$$

$$q^2 = 1.0816$$

$$q = \sqrt{1.0816}$$

$$q = 1.04$$

כדאי לזכור את האמצע נציג קנוסיה

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

$$1.04 = \frac{100 + P}{100} \quad / - 100$$

$$104 = 100 + P$$

$$P = 4$$

תשובה: המטבות עברה ק. - 4%



ע"י נמצא את המטכ"ל של ארצות הברית לאחר 10 שנים

נתונים ש:  $M_0 = 9000$   
 $q = 1.06$   
 $t = 10$

$$M_{10} = M_0 q^t = 9000 \cdot 1.06^{10} = 16,117.6$$

נתונים של ארצות:

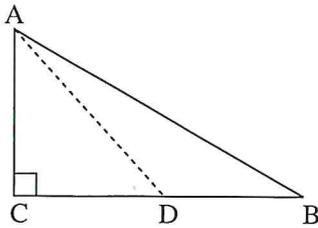
$M_0 = 10000$   
 $q = 1.04$   
 $t = 10$

$$M_{10} = M_0 q^t = 10000 \cdot 1.04^{10} = 14,802.4$$

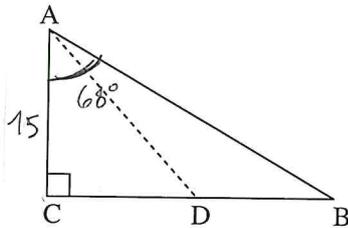
תעלומה:  $\frac{1}{10}$  כדור 10 שנים המטכ"ל של ארצות  
 ארצות יותר.

$$16,117.6 > 14,802.4$$


טריגונומטרייה



4. בצירוף שלפניכם מתואר משולש ישר זווית  $ABC$  ( $\angle ACB = 90^\circ$ ).  
 אורך הניצב  $AC$  הוא 15 ס"מ,  $\angle CAB = 68^\circ$ .  
 א. מצאו את אורך היתר  $AB$ .  
 ב. מצאו את אורך הניצב  $BC$ .  
 הנקודה  $D$  נמצאת על הניצב  $BC$  כך שאורך הקטע  $AD$  הוא 24 ס"מ.  
 ג. (1) מצאו את גודל הזווית  $ADC$ .  
 (2) מצאו את אורך הקטע  $BD$ .  
 ד. מצאו את שטח המשולש  $ABD$ .



4. א. נמצא את  $AB$  במשולש ישר זווית  $CAB$  הזווית  $\angle CAB = 68^\circ$   $AC = 15$

נמצא את  $AB$  - ה  $\cos$

$$\cos 68^\circ = \frac{15}{AB} \quad / \cdot AB$$

$$AB \cdot \cos 68^\circ = 15$$

$$AB = \frac{15}{\cos 68^\circ}$$

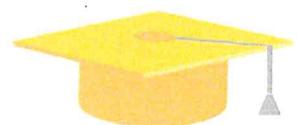
$$AB = 40.04$$

תשובה:  $AB = 40.04$

ב. נמצא את  $BC$  במשולש ישר זווית  $CAB$  הזווית  $\angle CAB = 68^\circ$   $AC = 15$

$$\angle CAB = 68^\circ \quad AC = 15$$

נמצא את  $BC$  - ה  $\tan$



$$\tan 68^\circ = \frac{BC}{15} \quad / \cdot 15$$

$$15 \cdot \tan 68^\circ = BC$$

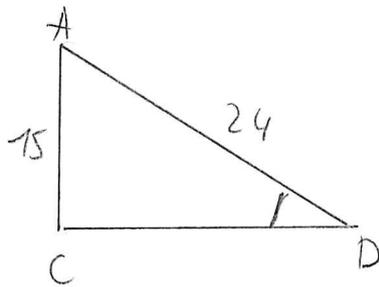
$$BC = 37.13$$

$BC = 37.13$

תשובה:

ב. (1) נמצא את זווית ADC במשולש ישר הזווית ADC

כאשר:  $AD = 24$  קטר הנגד,  $AC = 15$  קטר הנגד



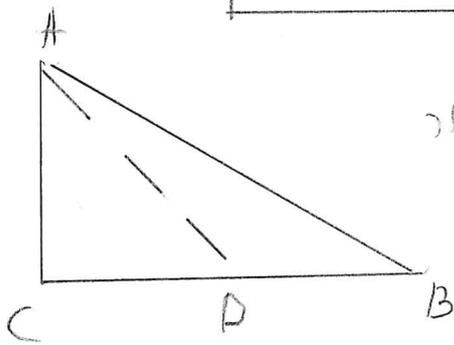
נמצא קטן צדית הסגור:

$$\sin *D = \frac{15}{24}$$

$$*D = 38.68^\circ$$

$*ADC = 38.68^\circ$

תשובה:



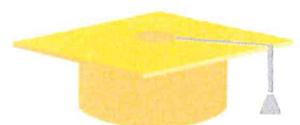
(2) נמצא את BD קטן צדית הסגור

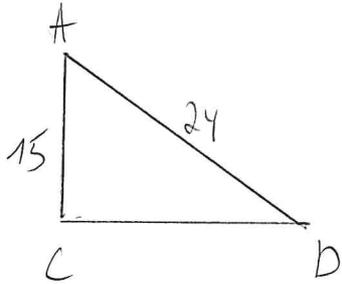
$$BD = BC - CD$$

$$BC = 37.13 \text{ קטר הסגור}$$

נמצא את CD במשולש ישר הזווית ACD

כאשר:  $AD = 24$ ,  $AC = 15$  קטר הנגד





נמצא את אורך היתר

$$CD^2 + 15^2 = 24^2$$

$$CD^2 = 24^2 - 15^2$$

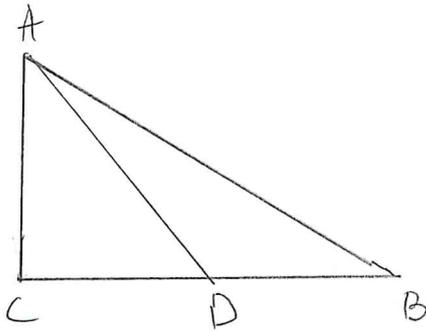
$$CD^2 = 351$$

$$CD = 18.73$$

$$BD = BC - CD = 37.13 - 18.73 = 18.4$$

$BD = 18.4$

תשובה:



$$S_{\Delta ABD} = \frac{BD \cdot AC}{2} \quad .3$$

$$BD = 18.4$$

זה היתר

$$AC = 15$$

זה היתרון

$$S_{\Delta ABD} = \frac{18.4 \cdot 15}{2} = 138$$

$138$

תשובה:



הסתברות וסטטיסטיקה

5. המסעדה "טרי בריא" הכריזה על מבצע הגרלה למי שמומין ארוחה במסעדה.

כל אדם שמשותף בהגרלה מקבל מעטפה ובה 10 פתקים:

על פתק אחד כתוב ארוחת בוקר, על 3 פתקים כתוב גלידה, ושאר הפתקים ריקים.

המשתתף מוציא מן המעטפה פתק אחד באקראי, וזוכה בפרס שרשום על הפתק שהוציא (אם הפתק ריק – הוא אינו זוכה בפרס).

ארוחת בוקר	גלידה	גלידה	גלידה	

א. מהי ההסתברות שמשותף בהגרלה לא יזכה בפרס?

רמי ואמיר הזמינו כל אחד ארוחה במסעדה "טרי בריא",

ולכן כל אחד מהם קיבל מעטפה ובה 10 פתקים, כמתואר בשאלה,

והוציא פתק אחד באקראי.

ב. מהי ההסתברות שגם רמי וגם אמיר יזכו בהגרלה: רמי בארוחת בוקר ואמיר בגלידה?

ג. מהי ההסתברות שגם רמי וגם אמיר יזכו בהגרלה בפרסים שונים:

אחד מהם בארוחת בוקר והאחר בגלידה?

ד. מהי ההסתברות שבדיוק אחד מהם יזכה בארוחת בוקר?

א. מספר הפתקים הכולל הוא 10.  
מספר הפתקים שאין בהם הגרלה הוא 6, ולכן  
ההסתברות שמשתתף לא יזכה בפרס הוא  $\frac{6}{10}$  או 0.6

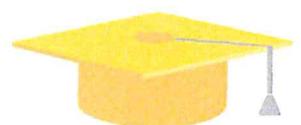
$$P = \frac{6}{10} = 0.6$$

תשובה:  $P = 0.6$

ב. נחשב את ההסתברות שרמי וגם אמיר יזכו בארוחת בוקר:

מספר הפתקים הכולל הוא 10.  
מספר הפתקים המציינים בארוחת בוקר הוא 1.  
לכן ההסתברות שרמי וגם אמיר יזכו בארוחת בוקר היא  $\frac{1}{10}$

תשובה:  $P = \frac{1}{10} = 0.1$



נחשב את ההסתברות שאלו יזכה בג'ינה:  
 מספר הפתרונות הכולל הוא 10.  
 מספר הפתרונות המצויים בג'ינה הוא 3.  
 מכאן שהסתברות ש'זכה בג'ינה הוא  $\frac{3}{10}$  מתוך 3 מתוך 10, כלומר  $P = \frac{3}{10} = 0.3$ .

ההסתברות שגם רמי יזכה באותה בקרה וגם אלמי יזכה בג'ינה הוא ככל הסתברויות.  
 מכאן:

$$P \begin{pmatrix} \text{רמי יזכה באותה בקרה} \\ \text{אלמי יזכה בג'ינה} \end{pmatrix} = 0.1 \times 0.3 = 0.03$$

**$P = 0.03$**  תשובה:

ג. נניח את האסתרויות בהן רמי ואלמי יזכו בהכנסות שונים:

א. מיקרה א'! רמי יזכה בג'ינה ואלמי יזכה באותה בקרה  
 מיקרה ב' רמי יזכה באותה בקרה ואלמי יזכה בג'ינה

נחשב את מיקרה א'!



$$P \begin{pmatrix} \text{ראי} \\ \text{יצבה} \\ \text{באולמות} \\ \text{בזיוק} \end{pmatrix} = P \begin{pmatrix} \text{אלמי} \\ \text{יצבה} \\ \text{באולמות} \\ \text{בזיוק} \end{pmatrix} = 0.3 \cdot 0.1 = 0.03$$

לקיבה ק

$$P \begin{pmatrix} \text{ראי} \\ \text{יצבה} \\ \text{באולמות} \\ \text{בזיוק} \end{pmatrix} \cdot P \begin{pmatrix} \text{אלמי} \\ \text{יצבה} \\ \text{באולמות} \end{pmatrix} = 0.1 \cdot 0.3 = 0.03$$

נחמי בין שני האפסטרולג:

$$P = 0.03 + 0.03 = 0.06$$

תשובה!

$P = 0.06$

ג, נמצא את האפסטרולג בהן בזיוק אחד יצבה באולמות בזיוק:

ההסתברות לצבור באולמות בזיוק היא 0.1  
(עפי' סעיף ק)

משאן שההסתברות לא לצבור באולמות בזיוק היא  
0.1 - 1 = 0.9.

האקרום בהם בזיוק 1 יצבה באולמות בזיוק  
הם!

לקיבה ק: ראי יצבה באולמות בזיוק אם אלמי  
לא יצבה באולמות בזיוק



מקרה ק': אמרו יצבה גאולת בקנה וג = ומילא יצבה גאולת בקנה.

נחשב את ההסתברות:  
מקרה א'

$$P \left( \begin{matrix} \text{ראי יצבה} \\ \text{גאולת בקנה} \end{matrix} \right) \cdot P \left( \begin{matrix} \text{אמרו לא יצבה} \\ \text{גאולת בקנה} \end{matrix} \right) = 0.1 \times 0.9 = 0.09$$

מקרה ק'

$$P \left( \begin{matrix} \text{אמרו יצבה} \\ \text{גאולת בקנה} \end{matrix} \right) \cdot P \left( \begin{matrix} \text{ראי לא יצבה} \\ \text{גאולת בקנה} \end{matrix} \right) = 0.1 \times 0.9 = 0.09$$

נחבי את שני האבטכולוג ונקבל:

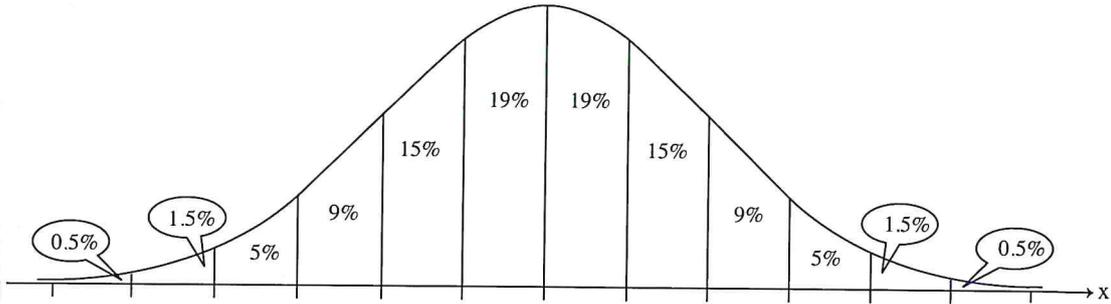
$$P = 0.09 + 0.09 = 0.18$$

$P = 0.18$

תשובה:



6. כדי להתקבל ללימודים באוניברסיטה מסוימת המועמדים ניגשו למבחן באנגלית. הציונים במבחן התפלגו נורמלית וסטיית התקן הייתה 6.
- הציון של 93% מן המועמדים היה נמוך מ-89.
- א. מצאו את ממוצע הציונים.  
בחרים באקראי מועמד שניגש למבחן באנגלית.
- ב. מהי ההסתברות שהציון של המועמד הזה נמוך מ-89 וגבוה מ-68?
- מועמד שהציון שלו במבחן גבוה מ-86 פטור מקורס באנגלית. למבחן ניגשו 1,200 מועמדים.
- ג. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה מועמדים שניגשו לבחינה יהיו פטורים מקורס באנגלית?  
לפניכם גרף ההתפלגות הנורמלית מִדָּף הנוסחאות. השתמשו בו בחישוביכם.



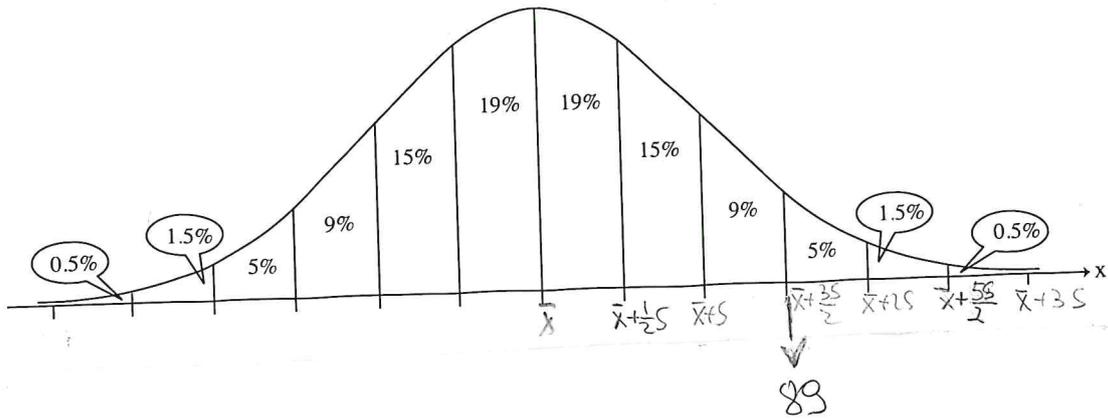
א. 93% מן המועמדים ציונים נמוך מ-89.  
נסכים את האחוזים שמאל אמצען והתפלגותם  
טעיה 93%.

$$0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% + 15\% + 19\% + 19\% + 15\% + 9\% + 5\% + 1.5\% + 0.5\% = 93\%$$

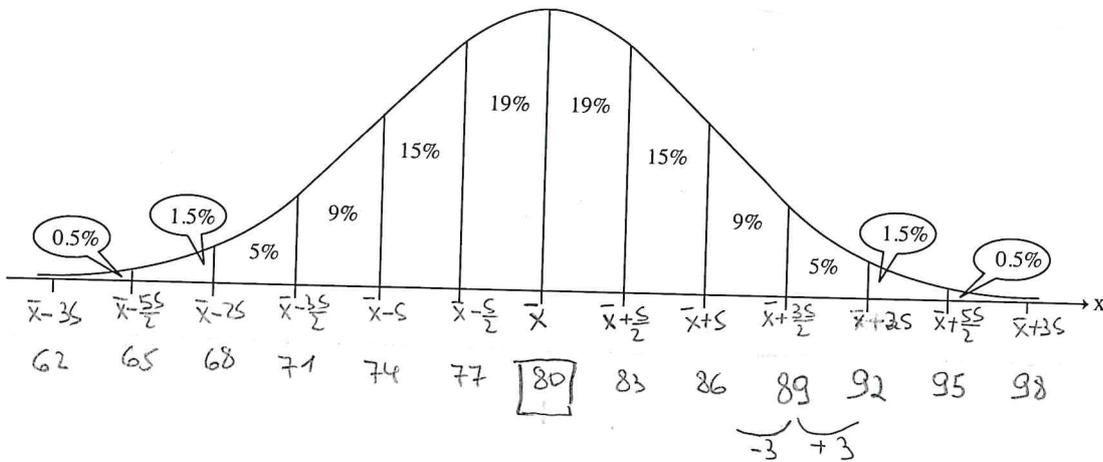
(א) טמנצא סכום טל 7% מימין אמצען.)

קנקוצה טבה הגענו לסכום טל 93% נסמן את  
הציון 89, כפי שמניח בפתרון שלפנינו:





מניין סטטיסטי היתרון הוא 6, חצי סטייה ורקן הוא 3.  
נוטים את הביונים זה ארוך וההתפלגות הנורמלית



ממ'צג הביונים אפ'י הערך הוא 80.

הטובה! ממ'צג הביונים הוא 80

ה. נמצא את אחוז הביונים שקובלו בין 68 לבין 89.

נמצא קבוצת סטטיסטיים קובלים

$$5\% + 9\% + 15\% + 19\% + 19\% + 15\% + 9\% + 5\% = 91\%$$



ההסתברות שהביון יהיה נמוך מ-89 וגבוה מ-68 הוא

$$\frac{91}{100} = 0.91$$

$$P = 0.91$$

תשובה!

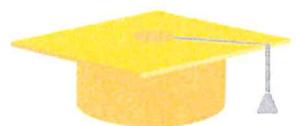
ג. נמצא את ההסתברות זקן ביון גבוה מ-86.  
זהו הגודל שקובעו בסעיף א' אחרי התאמות שקובעו  
ביון גבוה מ-86. הוא:

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

אם נק 16% מהתאמות קובעו ביון גבוה מ-86 והם  
כסויים מקנים אנטיגן.

תחתון נגטו 1200 התאמות. חיינו למצוא כמה  
מתאמות כסויים מקנים אנטיגן, כמות חיינו למצוא  
כמה הם 16% מתוך 1200 התאמות.  
פרק א': 16% מ-1200 הוא!

$$\frac{16}{100} \cdot 1200 = 192$$



צריך  $\bar{x}$

כמות	אחוז	היקף
x	16%	שק
1200	100%	

$$100x = 16 \cdot 1200$$

$$x = \frac{16 \cdot 1200}{100}$$

$$x = 192$$

192 מועמדים פסלו את השאלה

הטובה!

