

## פתרון הבחינה

# במתמטיקה

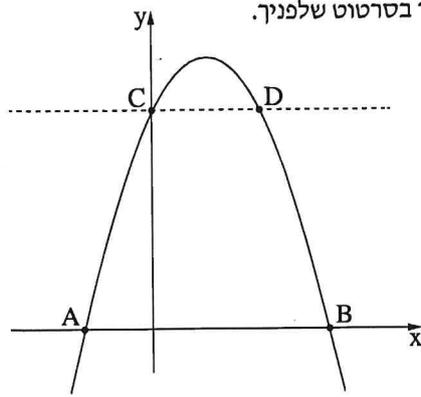
חורף תשפ"ב, 2022, שאלון: 35381

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

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.





1. נתונה הפרבולה:  $y = -x^2 + 3x + 10$ .

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

א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.

גרף הפרבולה חותך את ציר ה-y בנקודה C.

ב. (1) מצא את שיעורי הנקודה C.

(2) חשב את שטח המשולש ABC.

דרך הנקודה C מעבירים ישר המקביל לציר ה-x.

הישר חותך את הפרבולה בנקודה נוספת, D, כמתואר בסרטוט.

ג. (1) מצא את שיעורי הנקודה D.

(2) חשב את שטח הטרפז ACDB.

א. א. הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x. מצא את שיעורי הנקודה C. ג. (1) מצא את שיעורי הנקודה D. (2) חשב את שטח הטרפז ACDB.

$$-x^2 + 3x + 10 = 0$$

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

$$x_1 = \frac{-3+7}{-2} = \frac{4}{-2} = -2$$

$$x_2 = \frac{-3-7}{-2} = \frac{-10}{-2} = 5$$

A נמצאת בחיתוך הפרבולה עם ציר ה-x וכן ה-x הממשיק לה הוא -2.



ב) נמצא את ההתחלה של ציר ה-x וכן  
ה-x המתאים להי"ה הוא 5.

נסמך:  $A(-2, 0)$   $B(5, 0)$

תשובה:  $B(5, 0)$   $A(-2, 0)$

ג. (4) הנקודה c היא נקודת החיתוך של הפרבולה  
עם ציר ה-y, ולכן שיעור ה-x שלה הוא 0.  
נציב במשוואת הפרבולה  $x=0$  ונקבל את y.

$$y = -0^2 + 3 \cdot 0 + 10 = 10$$

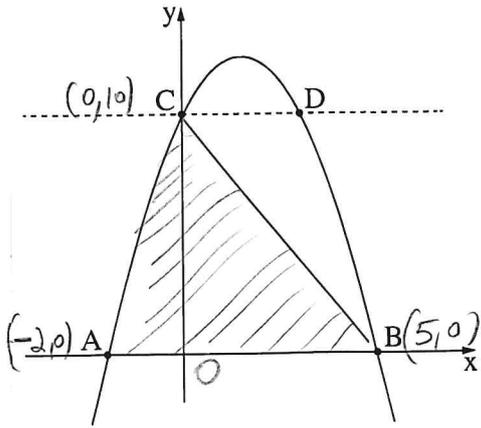
$c(0, 10)$

תשובה:  $c(0, 10)$

(2) הנוסחה למצוא טיח מטווח הוא!

$$S_{\Delta} = \frac{\text{צוץ} \times \text{הגובה} \times \text{צוץ}}{2}$$





נקחו קבוע  $AB$ , והעזרה  $BC$   
הוא האנך  $CD$  -  $AB$   
בואו  $CO$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{AB \cdot CO}{2}$$

$$AB = x_B - x_A = 5 - (-2) = 7$$

$$CO = y_C = 10$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{7 \cdot 10}{2} = 35$$

ומכאן: שטח  $ABC$  הוא 35

ע. (א) הישר  $CD$  מיקומו  $x$ , וכן  $x$  הנקודה  $D$   
עליו יש איתם שיעור  $y$ .

$$y(x) = y_C = 10$$

כדי למצוא את שיעור  $x$  הנקודה  $D$   
נציב  $y=10$  במשוואת הפרבולה.

$$-x^2 + 3x + 10 = 10$$

$$-x^2 + 3x = 0$$

(נקודה!)



$$x(-x+3)=0$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ x=0 & -x+3=0 \\ & x=3 \end{matrix}$$

אפשר גם להצק בנוסחת הטורטואר:

$$a = -1 \quad b = 3 \quad c = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(-1) \cdot 0}}{2(-1)} = \frac{-3 \pm 3}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-3+3}{-2} = 0 \quad x_2 = \frac{-3-3}{-2} = 3$$

הנקודה D נמצאת מ'מין לצני ה-y חתך היסודות. אינו מתאים לה. (הכתיבן 0 נטן לנקודה C).

$$D(3, 10)$$

קיימנו

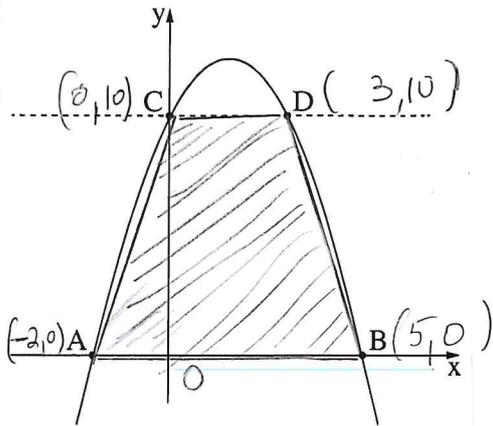
$$\boxed{D(3, 10)}$$

תשובה:

(2) הנוסחה לחישוב שטח טרפז היא:

$$S = \frac{(a+b)h}{2} = \frac{(סכום הבסיסים) \cdot \text{אוקה היסודות}}{2}$$





$$S_{\text{טרפז}} = \frac{(AB + CD) \cdot CO}{2}$$

$AB = 7$  (2) נאון קסני 4 ק (2) נאון קסני 4 ק

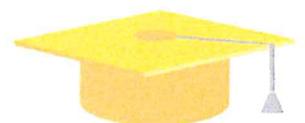
$CD = X_{(D)} - X_{(C)} = 3 - 0 = 3$

$CO = 10$  (2) נאון קסני 4 ק

נאון קסני 4 ק

$$S_{\text{טרפז}} = \frac{(7 + 3) \cdot 10}{2} = 50$$

תשובה: טעח הטובב הוא 50



2 מפעל מייצר חלקי חילוף למכוניות.

בחדש הראשון של שנת 2020 ייצר המפעל 1,500 פריטים.

בכל חודש שלאחר מכן ייצר המפעל 130 פריטים יותר ממה שייצר בחודש שקדם לו.

א. כמה פריטים ייצר המפעל בחודש ה-12 בשנת 2020?

ב. כמה פריטים סך הכול ייצר המפעל בכל 12 החודשים של שנת 2020?

בשנת 2020 הרוויח המפעל מכל פריט 960 שקלים.

ג. כמה שקלים סך הכול הרוויח המפעל בשנת 2020?

2 א. מכיון שהם חוצט מייצר המפעל 130 פריטים יותר ממה שייצר בחודש שקדם לו, אז מספר הפריטים שייצר בסך הכול מהווה סדרה חשבונית.

לפי הסדרה:  $a_1 = 1500$

$$d = 130$$

כדי למצוא את מספר הפריטים שייצרה בחודש ה-12 איננו צריכים את  $a_{12}$ .

ניצני בנוסחת האיבר ה-n:

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

אנו ניקח  $n=12$  נקבל:

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

$$d = 130 \quad a_1 = 1500 \quad (נציק)$$



$$a_{12} = 1500 + (12-1) \cdot 130$$

עקבה!

$$a_{12} = 1500 + 11 \cdot 130$$

$$a_{12} = 2930$$

תשובה: בתוצר ה-12 יצר המפעל 2930 פריטים

ב. כדי למצוא את מספר הפריטים שייצר המפעל  
ב-12 התוצרים, עלינו למצוא את  $S_{12}$ .  
למצוא בנוסחת הסכום של סדרה חשבונית:

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

נציב  $d=130$ ,  $a_1=1500$ ,  $n=12$

$$S_{12} = \frac{12 [2 \cdot 1500 + 130(12-1)]}{2} = \frac{12(3000 + 1430)}{2}$$

$$S_{12} = 26580$$

תשובה: המפעל יצר בתוצר 12 התוצרים 26,580 פריטים



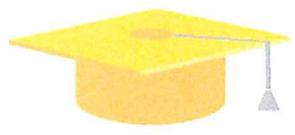
ג. האפקט הכולל של כרטיס 960 שקלים.  
אם סתם י"צ האפקט 26,580 שקלים,  
זמן הכולל שנת 2020 הוא:

$$960 \cdot 26580 = 25,516,800$$

תשובה: האפקט הכולל 25,516,800 שקלים.

נחידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.

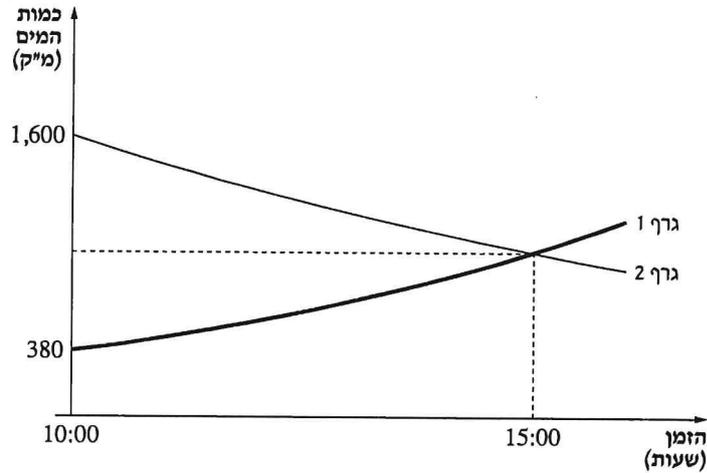


3

בקיבוץ יש שתי בריכות שחייה: בריכת מבוגרים ובריכת ילדים.

ביום מסוים החליטו לרוקן את בריכת המבוגרים ולמלא את בריכת הילדים.

לפניך גרף 1 וגרף 2: כל אחד מהם מתאר את כמות המים שהייתה באחת מן הבריכות מן השעה 10:00 עד לשעה 16:00.



- א. קבע איזה גרף מתאר את כמות המים בבריכת המבוגרים ואיזה גרף מתאר את כמות המים בבריכת הילדים.
  - ב. מה הייתה כמות המים בכל אחת מן הבריכות בשעה 10:00 ?
  - ג. חשב מה הייתה כמות המים בבריכת המבוגרים בשעה 15:00 .
  - ד. מצא פי כמה גדלה כמות המים בבריכת הילדים בכל שעה.
- נתון: בשעה 15:00 כמות המים בשתי הבריכות הייתה שווה.  
כמות המים בבריכת הילדים גדלה בצורה מעריכית.

3 (א) ארץ I הוא ארץ המילוי, כי נמוג המים הולכת וגדלה ככל שקובר הזמן, ולכן ארץ II אמורים לקנות היחסים שאלה המלאים. לפי הנתון.  
ארץ II הוא הארץ המלאה את התלונות.  
היחסים כי נמוג המים הולכת וגדלה ככל שקובר הזמן, ולכן ארץ II אמורים לקנות היחסים.

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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



שאלה מוקדמת לבי הנטל.

שאלה I - קניית הילדום
שאלה II - קניית המבוגרים

ה. ע"פ הנתון:

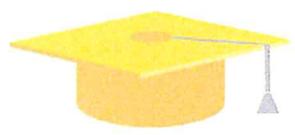
קניית הילדום היא כמות המים 380 מ"ק  
קניית המבוגרים היא כמות המים 1600 מ"ק

קניית הילדום 380 מ"ק
קניית המבוגרים 1600 מ"ק

ג. כמות המים בקניית המבוגרים קטנה בצורה משמעותית דרך ניצול קניית שניה וזוהי:

$$M_t = M_0 q^t$$

הנמל היתרתי של המים הוא הכמות קטנה  $10^{100}$  כמות המים 1600 מ"ק וזוהי  $M_0 = 1600$



הכמות קטנה בה שעה ב-10% ולכן:

$$q = \frac{100 - 10}{100} = 0.9$$

אזינו זמנא אל נמוג המום בקוונט המקוריים  
בשעה 15<sup>00</sup> כמות 5 שעות זמנא נקודת  
היתרון,

אם כן אזינו זמנא אל  $M_5$

כמות  $t=5$  ;  
נצמק במסמך:

$$M_5 = M_0 q^5$$

נצמק:  $M_0 = 1600$  ;  $q = 0.9$

נקבל:  $M_5 = 1600 \cdot 0.9^5 = 944.784$

משקלה! כמות המום בקוונט המקוריים  
בשעה 15<sup>00</sup> היא 944.784 מק

3. כמות המום קטנה בקוונט בשעה 15<sup>00</sup>  
היא טובה, ולכן כמות המום בקוונט



היוצרים בטעה  $15^{\circ}$  היוגה  $944.784$  נק' (קפי סקיף ק)

נציק את הנטונים טנפיקו קו ארונג הוציום בטעה  $15^{\circ}$ .

הנמול היהחולגה:  $M_0 = 380$

הנמולחאיו 5 טולג היא:  $M_5 = 944.784$

נציק בנוסחה!  $M_5 = 944.784$

$$M_0 q^5 = 944.784$$

נציק  $M_0 = 380$

$$380 q^5 = 944.784 \quad /: 380$$

$$q^5 = \frac{944.784}{380} = 2.48627$$

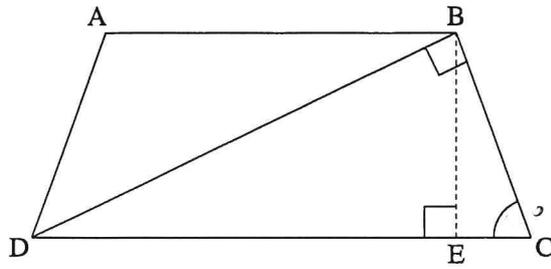
$$q = \sqrt[5]{2.48627}$$

$$q = 1.2$$

תטובה! הנמול יקרוינת הוציום גבלה  
כל טעה פו 1.2



4. בסרטוט שלפניך מתואר טרפז שווה-שוקיים ABCD (AB || CD).



אלכסון הטרפז, BD, יוצר זווית ישרה עם השוק BC.

נתון: אורך השוק של הטרפז, BC, הוא 8 ס"מ.

$\angle BCD = 67^\circ$

א. מצא את האורך של DC, הבסיס הארוך של הטרפז.

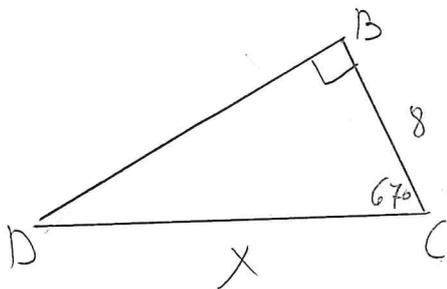
ב. BE הוא גובה של הטרפז.

(1) מצא את אורך הקטע EC.

(2) מצא את האורך של AB, הבסיס הקצר של הטרפז.

ג. מצא את היקף המשולש ABD.

4. נתון כי BC = 8,  $\angle C = 67^\circ$ . מצא את DC.



$\angle C = 67^\circ$      $BC = 8$     נתון

נמצא את DC באמצעות הקוסינוס:

$$\cos 67^\circ = \frac{8}{DC}$$

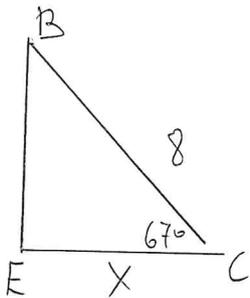
$$DC \cdot \cos 67^\circ = 8$$

$$DC = \frac{8}{\cos 67^\circ}$$

$$DC = 20.47$$

**DC = 20.47**    תשובה!

ק. (1) מצא את EC באמצעות יטו הטרפז BEC.

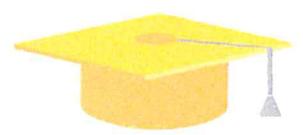


$\angle C = 67^\circ$      $BC = 8$     נתון

נמצא את EC באמצעות הקוסינוס:

$$\cos 67^\circ = \frac{EC}{8}$$

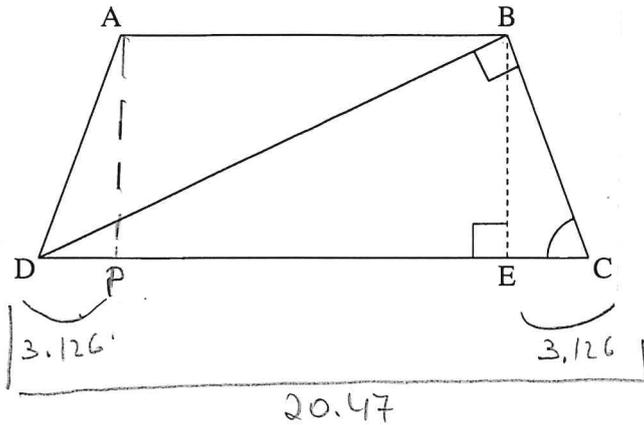
$$EC = 8 \cdot \cos 67^\circ$$



$EC = 3.126$

$EC = \approx 3.126$

תשובה!



(2) נורוץ אג' אג'ה הטרפז

ג' א' א'ק'צ'ה A

א'כ'ו'ן הטרפז ה'א'ן

מ'ו'ס מ'ק'ו'י'ם ה'מ'י'

$EC = DP = 3.126$

$CD = 20.47$  ק'פ' ס'ק'י' א'ג'

$PE = CD - DP - EC$

$PE = 20.47 - 3.126 - 3.126 = 14.218$

$PE = AB$

כ' ה'מ'ו'ק' א' B E P

ה'א'ן א'מ'ק'ן א'מ'ק'ן

ה'צ'ל'ת ה'נ'צ'ו'ת מ'ו'ת

$AB = 14.218$

$AB = \approx 14.218$

תשובה!

ג' ה'יק'ף מ'ט'ו'ס ABD ה'א'ן א'מ'ס 3 א'ג'ת'ו'ן :

$AB + AD + BD$

$AB = 14.218$

ק'פ' ס'ק'י' א'ג' (2)

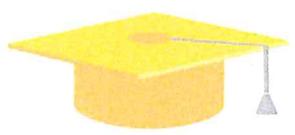
$AD = BC = 8$

ק'ס'ו'כ' מ'ט'ה

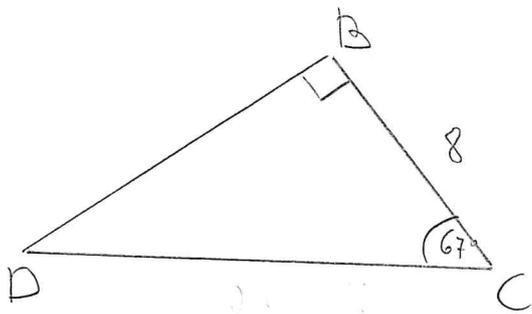
מ'ק'ו'י'ם, ה'מ'ק'ו'י'ם

מ'ו'י'ם

BD ו'ת'מ'צ'ו'ת א'ג' BD



נמצא את  $BD$  במטולט ישר הזווית  $DBC$   
(יש עוד אנטרוול)



ע"י הטלן:  
 $BC = 8$   
 $\angle C = 67^\circ$

יש צד בנותק צ"ג הטלנס:

$$\tan 67^\circ = \frac{BD}{8}$$

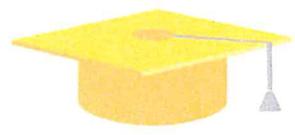
$$BD = 8 \cdot \tan 67^\circ$$

$$BD = 18.85$$

היקף המטולט הוא:

$$AB + AD + BD = 14.218 + 8 + 18.85 = 41.068$$

היקף המטולט הוא 41.068 מ"מ



20 שקלים חדשים	50 שקלים חדשים	200 שקלים חדשים
20 שקלים חדשים	50 שקלים חדשים	
20 שקלים חדשים	50 שקלים חדשים	
20 שקלים חדשים	50 שקלים חדשים	
20 שקלים חדשים		

5. להדר יש 10 שטרות בארנק:

5 שטרות של 20 שקלים,

4 שטרות של 50 שקלים,

שטר אחד של 200 שקלים.

הדר הוציאה באקראי מן הארנק שטר אחד.

א. (1) מהי ההסתברות שהשטר שהוציאה הדר הוא שטר של 200 שקלים?

(2) מהי ההסתברות שהשטר שהוציאה הדר הספיק לתשלום בעבור קופסת שוקולדים שמחירה 45 שקלים?

הדר לא קנתה דבר בשטר שהוציאה, אלא החזירה אותו לארנק.

לאחר מכן, היא נכנסה לחנות בגדים, והחליטה לקנות בה מעיל שמחירו 250 שקלים.

כשעמדה ליד הקופה כדי לשלם, היא הוציאה באקראי שטר מן הארנק ואחריו הוציאה באקראי שטר נוסף

(הוצאה ללא החזרה).

ב. מהי ההסתברות ששני השטרות שהוציאה הדר הספיקו יחד לתשלום בעבור המעיל?

א. (1) להצדק יש 10 שטרות  
שטר אחד מתוכם הוא שטר של 200 שקלים,  
4 שטרות של 50 שקלים ו-5 שטרות של 20 שקלים.  
הוא 1 מתוך 10 שטרות, כלומר  $\frac{1}{10}$  או 0.1.

תשובה:  $P = \frac{1}{10} = 0.1$  ההסתברות היא

(2) כשיש שטר יחסית יותר קונסרטיבי של 45 שקלים.  
עיה להוציא שטר שיהיה גדול או שווה ל-45 שקלים.  
יש 5 שטרות כאלה מתוך 10, ולכן ההסתברות היא  $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ .

תשובה:  $P = \frac{1}{2}$



ב. הצד החליטה לקנות מעיל שמחירו 250 שקלים. אך המעיל קנתה ב-2 שטרוג.  
 חיינו לחשב את ההסתברות שטני השטרוג שיוצא הספיקו זה זיהוי המעיל.  
 לנתני ב-2 ציכום:

צירוף א' : לבדוק את האפשרויות זיהוי  
 ט 250 שקלים בטני שטרוג:

שטר אד	שטר ב
200	50
50	200

לחשב את ההסתברות ט אנטרוג ונחבר ביניהם. נשים לב שאנחנו הוצאנו שטר אחד הכמות הנליו ט השטרוג קטני ב-1.

$$P(200, 50) = P(200) \cdot P(50)$$

$$\downarrow$$

$$\frac{1}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{2}{45}$$



הסביר: הסדר הכאטון הוא שטר של 200  
 וההסתברות לחובטא נכח שחייגנו היא  $\frac{1}{10}$ .  
 זורה אטון שהסדר של ה-200 נשאר  
 בחוף ולק חיהר יט 9 שחור גאונק, ט-4  
 אונכס הם שחור של 50, חקן הסיטי  
 חובטא שטר של 50 הוא 4 אטק 9,  
 צומי  $\frac{4}{9}$ .

$$P(50, 200) = P(50) \cdot P(200)$$

$$\downarrow$$

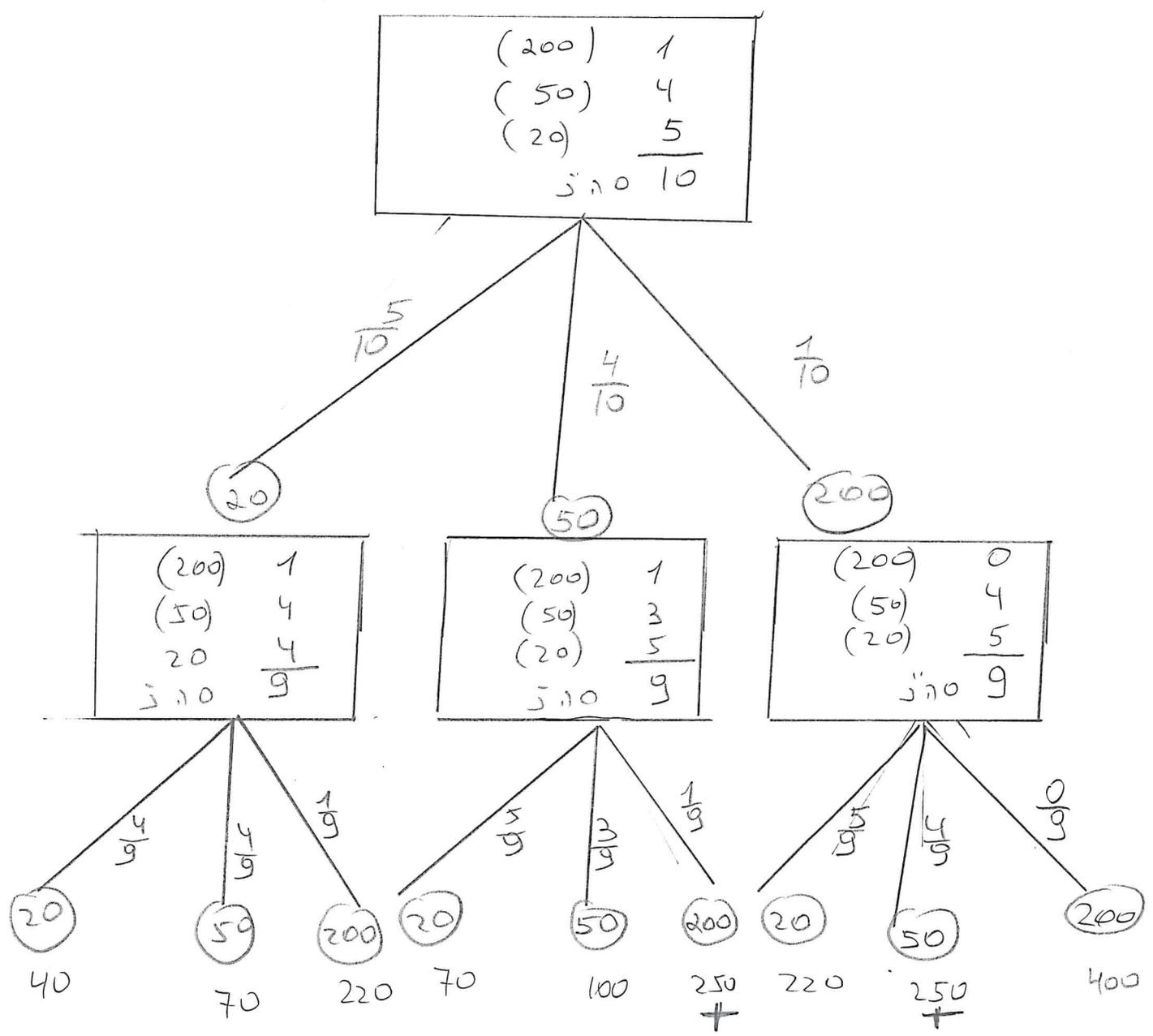
$$(אונ הסיטי) \quad \frac{4}{10} \cdot \frac{1}{9} = \frac{2}{45}$$

נחבר את שני האנסטיון ונקבל:

$$P = \frac{2}{45} + \frac{2}{45} = \frac{4}{45}$$



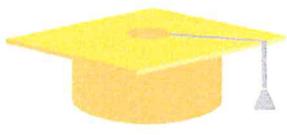
צ'יף ק - נ'ולר ק'יאג'ר מ'ג' ע'ג



ה'אס'פ'ר'י'ת ה'ר'ט'ו'א'י'ם ק'ט'ו'ה ה'ת'ח'ו'ל'ת ה'ה' ה'ס'כ'ו'א'י'ם ה'נ'צ'ר'י'ם  
ק'ה'נ'צ'ל'ת 2 ש'ט'ו'ת .  
ה'ד'ר צ'ו'ע'ו א'צ'ק'ו 250 ש'ק'ו'ה ח'ט'ן מ'ג'א'י'א'י'ם א'ה 2 ה'א'נ'פ'י'ז

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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



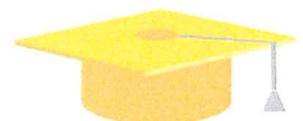
המסלולים ב (+)

נחשב את ההסתברות שגם :

$$\frac{1}{10} \cdot \frac{4}{9} + \frac{4}{10} \cdot \frac{1}{9} = \frac{4}{45}$$

$$p = \frac{4}{45}$$

גש/ק"ה!



6. הציונים של תלמידים שנבחנו במבחן ארצי מתפלגים נורמלית, וסטיית התקן היא 8. 31% מן הציונים גבוהים מן הציון 72.

א. מצא את ממוצע הציונים.

ב. בחרים באקראי ציון של אחד התלמידים שנבחנו.

ג. מהי ההסתברות שהציון שנבחר הוא בין 60 ל-72?

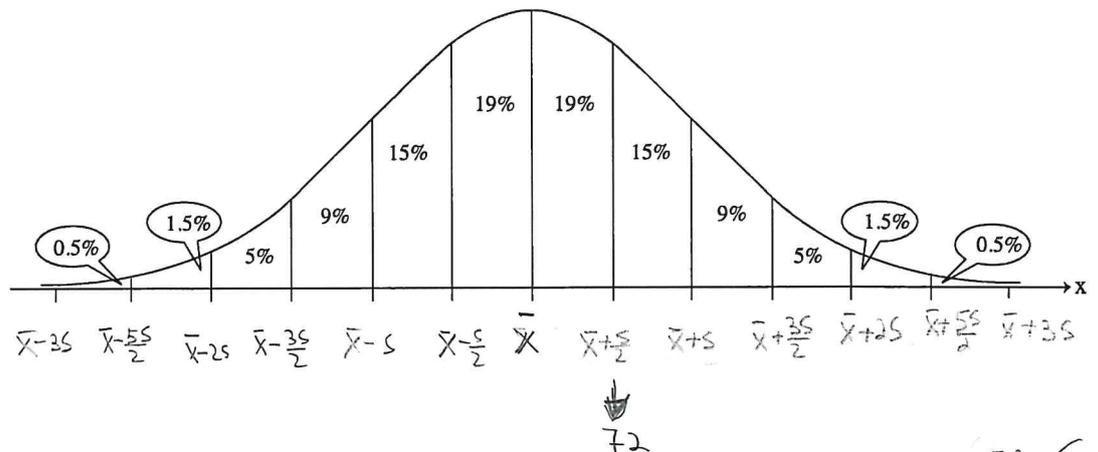
ד. מספר התלמידים שקיבלו במבחן הארצי ציון בין 60 ל-72 היה 66,250.

ה. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה תלמידים סך הכול נבחנו במבחן הארצי?

ו. הוחלט כי 7% מן התלמידים, אלה שקיבלו את הציונים הנמוכים ביותר במבחן הארצי, צריכים להשתתף בשיעורי תגבור בבית הספר.

ז. האם תלמיד שהציון שקיבל הוא 57 צריך להשתתף בשיעורי תגבור? נמק את קביעתך.

לפניך גרף ההתפלגות הנורמלית מִדָּף הנוסחאות. השתמש בו בחישוביך.



6 (14) נבחרו אלה האנשים ש 31% מה ציונים יהיו גבוהים קצת.

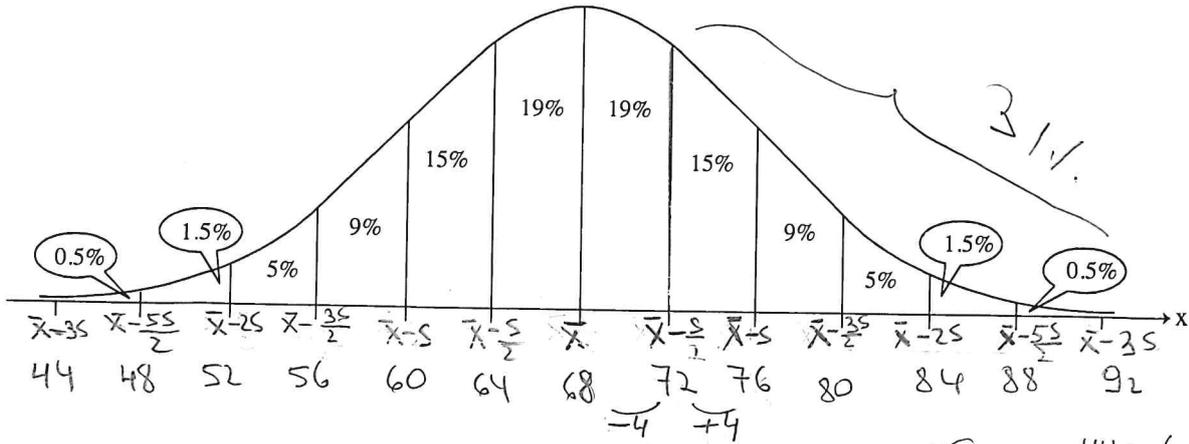
$$0.5\% + 15\% + 5\% + 9\% + 15\% = 31\%$$

כמו כן 31% מה ציונים הגבוהים קצת נמצאים מעל

$$\bar{x} + \frac{s}{2}$$

עכשיו נתון 72. אלו ציונים גבוהים אן ה ציון 72 נתן נמקם אג ה ציון 72 ע"פ סטיית התקן  $\bar{x} + \frac{s}{2}$ .





מכיוון שסט"ג התיקן הוא 8, חצי סט"ג תיקן הוא 4, ולכן מהציון 72 נרטום את הציונים המתאימים לכל אחת מסט"ג התיקן (כאן סרטום למעלה) קיבלנו ערך הנעמון שהמאונץ הוא 68.

תשובה: מאונץ הציונים הוא 88

ק. נחקר את אחוז הציונים הנמצאים בין 60 ל-72.

$$15\% + 19\% + 19\% = 53\%$$

(אצלנו את ההסתברות)

$$P = \frac{53}{100} = 0.53$$

תשובה: P = 0.53

ג. מספר התלמידים שקיבלו בין 60 ל-72 הוא 66,250 והם מהווים 53% מהתלמידים.

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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



אילו חשבון כמה תמחירים נקח סך הכל.  
נבדוק הטרז ציבוי?

צירוף א'

66250 תמחירים הם 53%, אכן אלו  
אלו הם

תמחירים  $\frac{66250}{53} = 1250$

אם אלו אלו הם 1250 תמחירים, אלו 100%

הם  $1250 \times 100 = 125000$  תמחירים

צירוף ב'

בצורה אחרת אלו

אלו	כמה	
53%	1250	אכן
100%	X	הם

$53X = 1250 \cdot 100$

$X = \frac{1250 \cdot 100}{53}$

$X = 125,000$

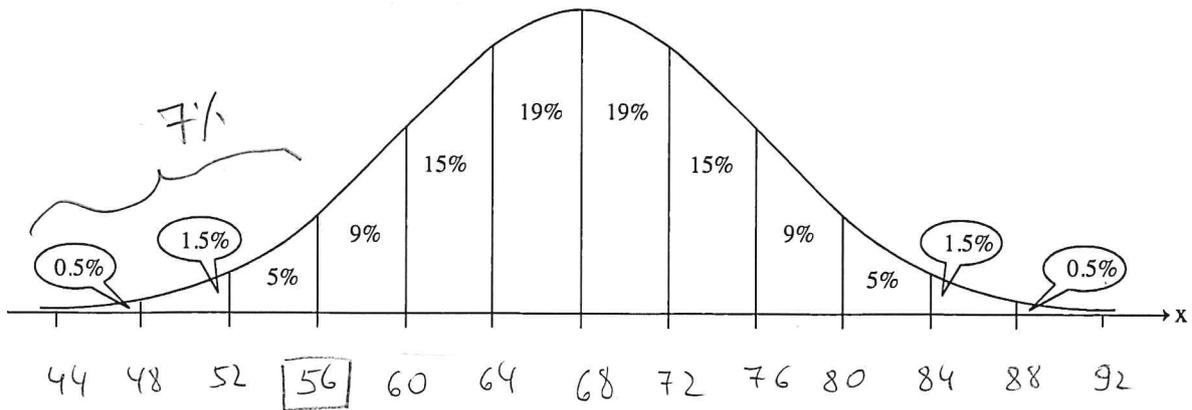
נכל  
בצורה!

תשובה: 125,000 תמחירים נקח במחיר הארצי

נחידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

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





נצטרך את האמצע של 7% מהתחום שקיבלו  
את הבנות הנמוכים ביותר.

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

הבנות הנמוכים הם 56, כמות אי שקול

בין נמוך ל-56 צויק אהטער גטאורי הגאור.

אם נק תחמי שקיבל 57 אינו צויק אהטער גטאורי הגאור.

טובה: תחמי שקיבל 57 אינו צויק אהטער גטאורי הגאור

