

## פתרון הבחינה

# במתמטיקה

מועד קיץ תשפ"א, 2021, שאלון: 35381

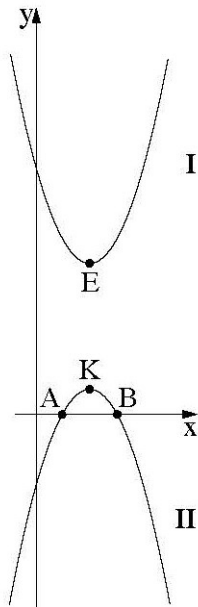
מוגש ע"י צוות מורי המתמטיקה של "יואל גבע":

למידע על פסיכומטרי  
ביואל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.



אלגברה



1. בסרטוט שלפניך מתוארים הגרפים I, II של הפונקציות:

$$f(x) = -x^2 + 4x - 3, \quad g(x) = x^2 - 4x + 10$$

א. איזה מבין הגרפים I, II הוא הגרף של הפונקציה  $f(x)$ ,

ואיזה מהם הוא הגרף של הפונקציה  $g(x)$ ? נמק.

ב. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B, כמתואר בסרטוט.

ג. הוכח כי שיעור ה-x של הנקודה K שווה לשיעור ה-x של הנקודה E.

ד. מצא את שטח המשולש AEB.

ה. הוכח כי שיעור ה-x של הנקודה K שווה לשיעור ה-x של הנקודה E.

ו. מצא את שטח המשולש AEB.

1. א. נניח שהתאים במספר דו-כיוו.

לתאים הםי צורת הריבועים:

$a > 0$  צל פתוח מניימלמ  
 $a < 0$  צל סגור מקסימלמ

<p>קבוע, ציה <math>g(x)</math></p> <p><math>a = 1 &gt; 0</math></p>	<p>קבוע, ציה <math>f(x)</math></p> <p><math>a = -1 &lt; 0</math></p>
---	--

אכן צל פתוח מניימלמ  
אמא'מנה אגרו I

אכן צל סגור מקסימלמ  
אמא'מנה אגרו II

תשובה: גרו I אמא'מנה  $g(x)$ , גרו II אמא'מנה  $f(x)$

Scanned with

ב. הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של גרף II עם ציר ה-x, ולכן שיעור ה-y שלהן הוא 0. נציג  $y=0$  במשוואה II  $f(x) = -x^2 + 4x - 3$

$$-x^2 + 4x - 3 = 0$$

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

$$x_1 = 1 \quad x_2 = 3$$

ע"כ הנקודות A ו-B הן  $x_A = 1$  ו- $x_B = 3$

A(1,0)	B(3,0)
--------	--------

גרסא זה:

ג. הנקודות K ו-E הן נקודות החיתוך של הגרף עם ציר ה-x, ולכן שיעור ה-y שלהן הוא 0. נציג  $y=0$  במשוואה III  $g(x) = x^2 - 4x + 10$

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

$$f(x) = -x^2 + 4x - 3$$

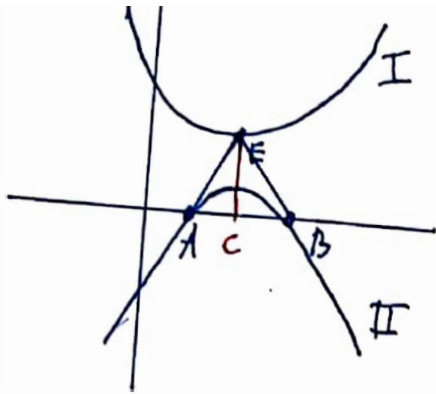
$$x_K = \frac{-4}{2(-1)} = 2$$

$$g(x) = x^2 - 4x + 10$$

$$x_E = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = 2$$

$x_K = x_E = 2$
-----------------

גרסא זה:



3. הנוסחה לחיטוב שטח מתחת:

$$S = \frac{\text{בסיס} \cdot \text{גובה}}{2}$$

$$\sum_{\Delta} AEB = \frac{AB \cdot EC}{2}$$

$$AB = x_B - x_A = 3 - 1 = 2$$

רזה סגור

$$EC = y(E)$$

נמצא את שיעור ה-y הנקודה E.

הסעיף ג מציאנו שיעור ה-x של הנקודה E הוא 2.

נציב  $x=2$  במונקנה  $g(x)$  ונקבל את y.

$$g(x) = x^2 - 4x + 10$$

$$g(2) = 2^2 - 4 \cdot 2 + 10 = 6$$

$$EC = 6$$

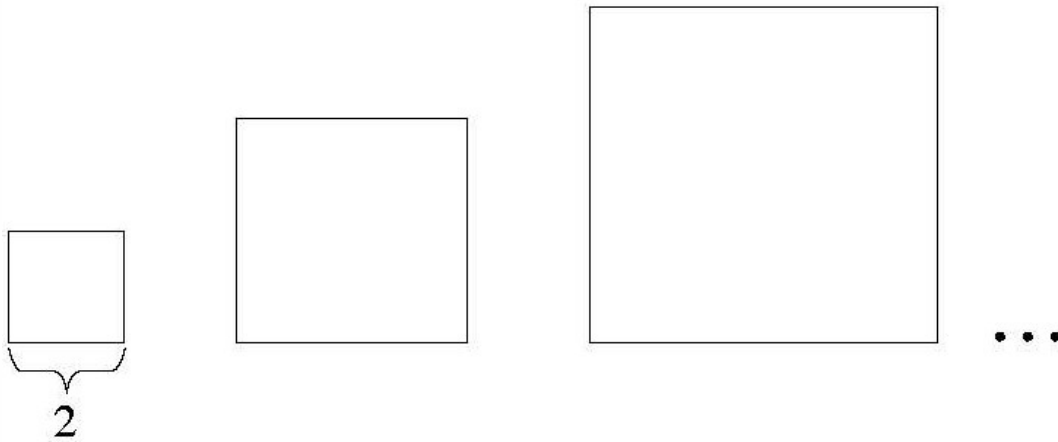
קיימנו

נחשב את שטח הנתון:

$$\sum_{\Delta} AEB = \frac{AB \cdot EC}{2} = \frac{2 \cdot 6}{2} = 6$$

ותשובה: שטח מתחת AEB הוא 6

2. נתונה סדרה של ריבועים.



אורך הצלע של הריבוע הראשון בסדרה הוא 2.

א. מצא את היקף הריבוע הראשון בסדרה.

נתון: ההיקפים של הריבועים בסדרה מהווים סדרה חשבונית עולה.

היקף הריבוע השני בסדרה הוא 20.

ב. מצא את היקף הריבוע החמישי בסדרה.

נתון כי היקף הריבוע האחרון בסדרה הוא 140.

ג. כמה ריבועים יש בסדרה?

2 א. הריבוע הראשון הוא הריבוע שאליו.  
 א"מ ב"ע הריבוע הוא 2, היקף הריבוע  
 (הוא)  $2 \times 4$ , כלומר 8.

משאלה: היקף הריבוע הוא 8



ה. היקף הריבוע הראשון ע"פ סדרה א' הוא 8.  
 היקף הריבוע השני ע"פ היקף הריבוע הראשון הוא 20.  
 מכיוון שההיקפים של הריבוע מהווים סדרה  
 חשבונית, אז הפרט הסדרה הוא:

$$8, 20, \dots$$

$$d = 20 - 8 = 12$$

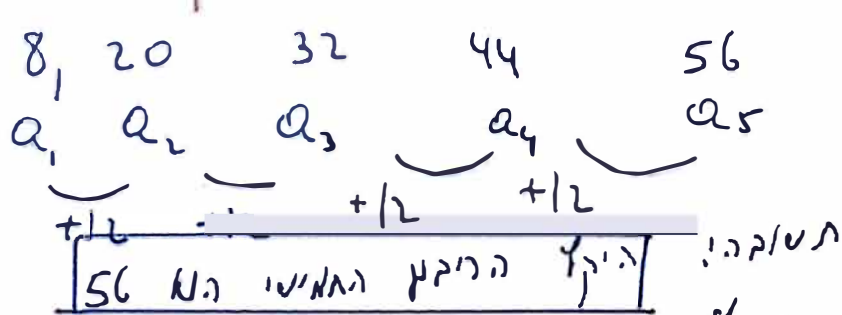
ע"פ ימצוא את היקף הריבוע החמישי.  
 פיתרון ע"פ נוסחה:  
 ע"פ ימצוא את  $a_5$ .

נצטיגנו את הנוסחה הכללית:  $a_n = a_1 + (n-1)d$

נציב:  $a_1 = 8$   $d = 12$   $n = 5$

$$a_5 = 8 + (5-1)12 = 56$$

נרשום את המספרים:



ה. היקף הריבוע האחרון הוא 140, כלומר  $a_n = 140$ .

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

$$Q_1 = 8 \quad \text{כאשר}$$

$$d = 12$$

$$Q_n = 140$$

$$8 + (n-1)12 = 140 \quad / -8$$

$$12n - 12 = 132$$

$$12n = 144 \quad / : 12$$

$$n = 12$$

התשובה: (אנשי המאמץ למכור 12 סמנטיים ל-140)

תשובה: הסכום של 12 יואלי =



3. דניאל קנה את מכוניתו לפני 3 שנים בדיוק. מחירה היום הוא 52,750 שקלים. מחיר המכונית של דניאל יורד בכל שנה ב-9%.
- א. מה יהיה מחיר המכונית של דניאל בעוד 3 שנים מהיום?
- ב. באיזה סכום קנה דניאל את המכונית?
- ג. בכמה שקלים ירד מחיר המכונית של דניאל (מיום הקנייה עד יום המכירה)?

3. א. מחיר המכונית כיום הוא 52,750 שקלים, נזמני  $M_0 = 52,750$

מחיר המכונית יורד כל שנה ב-9%, ולכן  $q = \frac{100-9}{100} = 0.91$

עליו למצוא את מחיר המכונית בעוד 3 שנים נזמני עליו למצוא את  $M_3$ .

הנוסחה היא:  $M_t = M_0 q^t$





נביג קנוסטה:

$$M_0 = 52,750$$

$$q = 0.91$$

$$t = 3$$

ניקול:

$$M_3 = 52,750 \times 0.91^3$$

$$M_3 = 39,751 \quad (\text{למחרת עשור})$$

תשובה: אחרי האטנה קטור 3 טניק הוא 39,751 טקוים.

ק. דניאל קנה אל האטנה למני 3 טניק ולכן כדי למצוא אל הסטט בו קנה דניאל אל האטנה קנינו למצוא אל  $M_{-3}$ .

נביג קנוסטה:  $M_0 = 52,750$

$$q = 0.91$$

$$t = -3$$

ניקול:

$$M_{-3} = 52,750 \times 0.91^{-3}$$

$$M_{-3} = 70,000$$

תשובה: דניאל קנה אל האטנה ק - 70,000 טקוים.



טניה מילך הקנייה

מחיר המטלית ביום הקנייה זהה ל-20 ק  
הוא 70,000 שקלים, ולכן  $M_0 = 70,000$ .

נניח בקווסטה:  $t = 10$   
 $M_{10} = 70000 \times 0.91^{10}$

$$M_{10} = 27,259$$

$$M_0 = 70,000$$

$$q = 0.91$$

$$t = 10$$

נסע: ביום הקנייה היה מחיר המטלית 70,000 שקלים.  
ביום המכירה יהיה מחיר המטלית 27,259 שקלים.

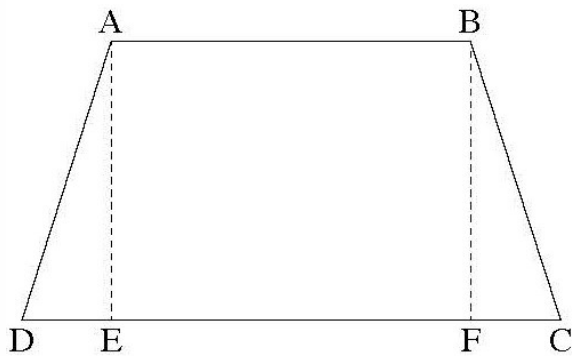
מחיר המטלית ירד ק:

$$70,000 - 27,259 = 42,741$$

מחיר המטלית ירד ק - 42,741 שקלים  
כאילו 10 שנים



טריגונומטריה



4. נתון טרפז שווה שוקיים ABCD ( $AB \parallel CD$ ).

BF ו- AE הם גבהים של הטרפז, כמתואר בסרטוט שלפניך.

נתון:  $AB = 12$ ,  $CD = 18$ ,  $AD = BC = 10$ .

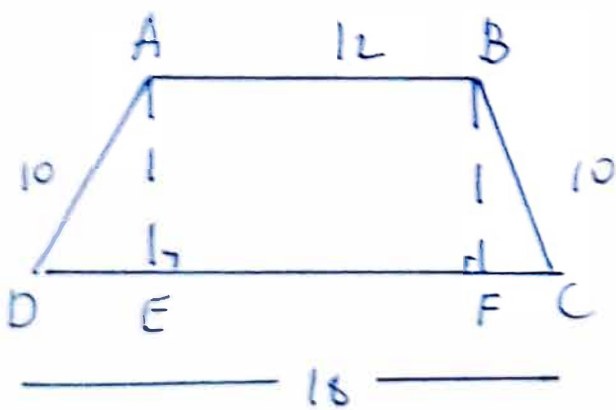
א. (1) מצא את אורך הקטע FC.

(2) מצא את גובה הטרפז.

ב. מצא את גודל הזווית החדה של הטרפז.

ג. מצא את אורך אלכסון הטרפז, BD.

ד. מצא את גודל הזווית שבין האלכסון BD ובין הבסיס CD.



4 א (ד)

AE ו- BF הם גבהים  
קטעים, הם  
ABEF מן  
כוא מלבן.

למול:  $AB = EF = 12$

באמצעות  
גובה מול מקום מן

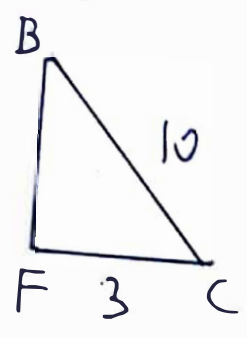
$$FC = \frac{CD - AB}{2} = \frac{18 - 12}{2} = 3$$

$FC = 3$

DE = FC

תשובה:

(2) נמצא את אורך היתר BF במשולש זווית  
הצוללת BFC, קצתה מטה ניכנסים,



כאשר:  $BC = 10$  (קצה הניכון)  
 $FC = 3$  (קצה קוטר)

$$BF^2 + 3^2 = 10^2$$

$$BF^2 = 10^2 - 3^2$$

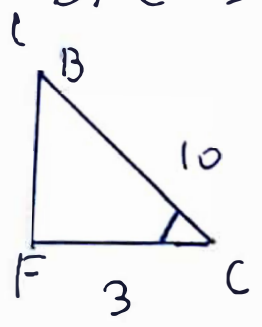
$$BF^2 = 91$$

$$BF = \sqrt{91} = 9.539$$

משוקף: אורך היתר הוא 9.539

ה. צוללת היקסים בקרבן טווח טוקום טווח זא אצי.  
זמן הצוללת התחלה א \* D-1 \* טווח.

נמצא את צוללת C במשולש ישו הצוללת BFC



כאשר:  $BC = 10$

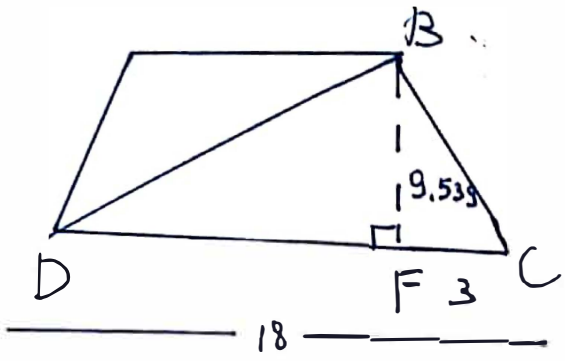
$FC = 3$

$$\cos * C = \frac{3}{10}$$

$$* C = 72.54^\circ$$

תשובה: הצוללת התחלה של היתר היא  $72.54^\circ$



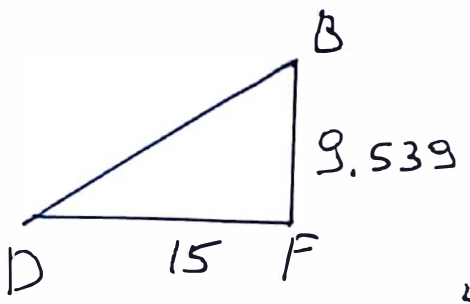


ע. נמצא את האורך של BD  
 במשולש ישר הזווית BDF  
 נאטני:

(א)  $BF = 9.539$

$DF = CD - FC = 18 - 3 = 15$

נשתמש במשפט פיתגורס:



$BD^2 = 15^2 + 9.539^2$

$BD^2 = 315.99$

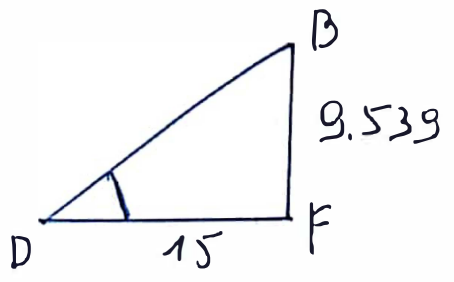
$BD = \sqrt{315.99} = 17.776$

$BD = 17.776$       תשובה:

3. הזווית בין האלכסון DB לבין היקפים CD היא  $\angle BDC$ .

(נמצא את הזווית במשולש ישר הזווית BDF)

נאטני:



$BF = 9.539$

$DF = 15$

$\tan \angle BDF = \frac{9.539}{15}$

$\angle BDF = 32.45^\circ$

$\angle BDC = 32.45^\circ$       תשובה:

הסתברות וסטטיסטיקה

5. זורקים שתי קוביות משחק מאוזנות.

- א. מהי ההסתברות ששתי הקוביות ייפלו על אותו מספר?
- ב. מהי ההסתברות שסכום המספרים ששתי הקוביות ייפלו עליהם יהיה שווה ל-6?
- ג. מהי ההסתברות שסכום המספרים ששתי הקוביות ייפלו עליהם יהיה קטן מ-6?
- ד. מהי ההסתברות שרק קובייה אחת תיפול על המספר 5?

5 (א) לציג בטבלה 13 מילודים אחרים היראבלה האנטרוואר ביניקור  
שתי קוביות משחק.

6	5	4	3	2	1	קובייה א' קובייה ב'
(1,6)	(1,5)	(1,4)	(1,3)	(1,2)	(1,1)	1
(2,6)	(2,5)	(2,4)	(2,3)	(2,2)	(2,1)	2
(3,6)	(3,5)	(3,4)	(3,3)	(3,2)	(3,1)	3
(4,6)	(4,5)	(4,4)	(4,3)	(4,2)	(4,1)	4
(5,6)	(5,5)	(5,4)	(5,3)	(5,2)	(5,1)	5
(6,6)	(6,5)	(6,4)	(6,3)	(6,2)	(6,1)	6

זכר הטבלה ניתן לראות שישנו 2 קוביות  
משחק קיימל 36 תוצאות אפשריות.

ענינו למצוא את ההסתברות שיש  
זוג אחד מסוג.

קיימל 6 אפשרויות נאלה:

(1,1) (2,2) (3,3) (4,4) (5,5) (6,6)

לכן ההסתברות היא 6 מתוך 36.

$$P = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

$$P = \frac{1}{6}$$

תשובה:

ה. ענינו לחשב את ההסתברות לקבל מספר  
הזוגי 6-6.

קיימל 5 אפשרויות נאלה:

(1,5) (2,4) (3,3) (4,2) (5,1)

לכן ההסתברות היא 5 מתוך 36.

$$P = \frac{5}{36}$$

$$P = \frac{5}{36}$$

תשובה:

4. ז'ינו יחטק אר היסטוריה זקק סגמ קקן ל-6.  
קיימל טו אנטרויל נאלב!

- (1,1) (1,2) (2,1) (1,3) (2,2) (3,1)
- (1,4) (2,3) (3,2) (4,1)

זקן היסטוריה היט 10 מתקן 36.

$$P = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

$P = \frac{5}{18}$

תשובה!

3. ז'ינו יחטק אר היסטוריה שיקן קלבה אתר  
תיעול ז' המסני 5.

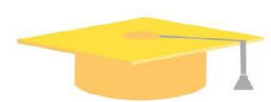
קיימל טו אנטרויל נאלב!

- (5,1) (5,2) (5,3) (5,4) (5,6) (1,5) (2,5)
- (3,5) (4,5) (6,5)

$$P = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

$P = \frac{5}{18}$

תשובה!





6. ציונים של מבחן כניסה למכללה גדולה מתפלגים נורמלית.

ממוצע הציונים במבחן הוא 76, וסטיית התקן היא 8.

א. מהו אחוז הנבחנים שהציון שלהם בין 64 ל-76?

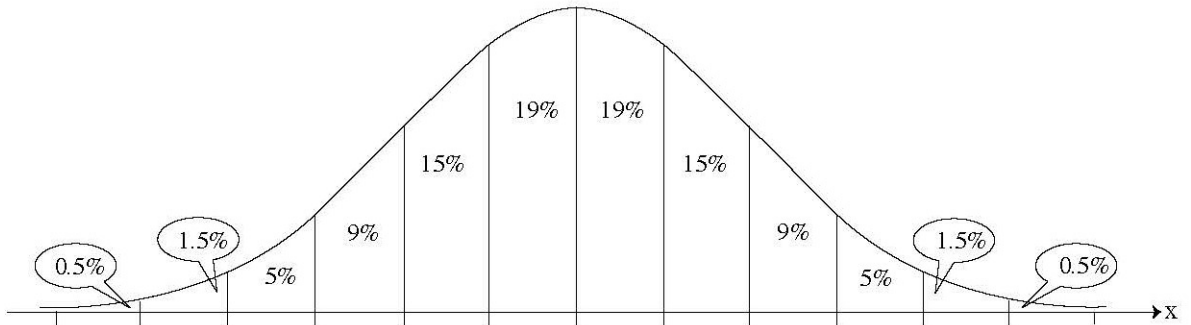
ב. מהו אחוז הנבחנים שהציון שלהם גבוה מ-80?

הנהלת המכללה החליטה לקבל למכללה 15% מן הנבחנים – את אלה שהציונים שלהם במבחן הכניסה היו הגבוהים ביותר.

הציון של יעל במבחן הכניסה היה 84.

ג. האם יעל התקבלה למכללה? נמק.

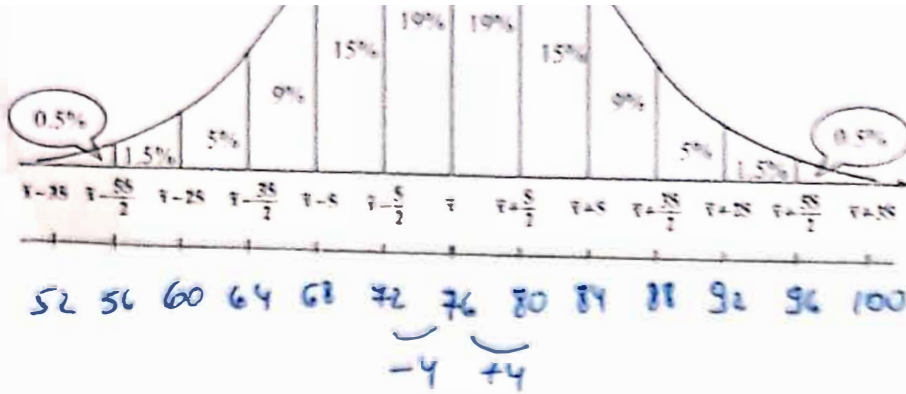
לפניך גרף ההתפלגות הנורמלית מדף הנוסחאות. השתמש בו בחישוביך.



6. א. ענה כנתון ממוצע הציונים הוא 76.  
 סטיית התקן היא 8, ולכן סטיית סטית  
 נתון היא  $\frac{8}{2} = 4$ .

נמאן אה האמאלע קטלור הבתפאלה הרונאליה  
 ארוסיל אה הציונים האמאליים לסטילר התקן  
 גטאנור.





אחוז הנבחרים שהיקולו בין 64 לבין 76 הוא:  
 $9\% + 15\% + 19\% = 43\%$

מטרה: אחוז הנבחרים שבין טווח 64 ל-76 הוא 43%

ב. אחוז הנבחרים שבין טווח 80-84 הוא:  
 $15\% + 9\% + 5\% + 1.5\% + 0.5\% = 34\%$

מטרה: אחוז הנבחרים שבין 80-84 הוא 34%

ג. נבחר את 15% מהנבחרים הגבוהים ביותר:  
 $0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% = 16\%$

בואו  
 16% מהנבחרים קיבלו ציון גבוה מ-84  
 אם נק 15% מהנבחרים הם טווח שבין 84  
 גבוה מ-84.  
 מביאן שיש קינח 84 (הם בין גבוה מ-84) הני  
 שיגל לא היקבלו אמלה.

מטרה: אחוז הנבחרים הגבוהים אמלה.