

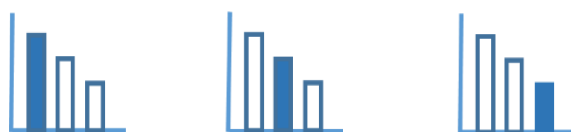
# מאור

## מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



### כוסות חד-פעמיות

המשימה קיימת ב – 3 רמות



כל הזכויות שמורות ל  
לייקין ר. וצוות מאור, אוניברסיטת חיפה

אין להעתיק, לצלם או לשכפל חוברת זו  
או קטעים ממנה בשום אמצעי

פרטי התקשרות:

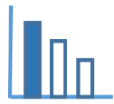
[maor@labs.edu.haifa.ac.il](mailto:maor@labs.edu.haifa.ac.il)

04-8288351



## תעודת זהות של המשימה

<p>נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה</p> <p>בעיות מילוליות, מערכת משוואות בשני משתנים, מציאת חוקיות וסדרות של מספרים, משפט פיתגורס</p>	
<p>כיתה</p> <p>ז' (ללא סעיף ב' בגרסת מתקדמים), ח'</p>	
<p>זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)</p> <p>30-45 דקות</p>	
<p>ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה</p> <p>פתרון בעיות מילוליות, מציאת חוקיות, הרכבה ופתרון של מערכת שתי משוואות עם שני משתנים, ישנה אפשרות גם לפתרון עם משוואה אחת.</p>	
<p>פתרון בעיות מילוליות, מציאת חוקיות, הרכבה ופתרון של מערכת שתי משוואות עם שני נעלמים, ישנה אפשרות גם לפתרון עם משוואה אחת.</p>	
<p>פתרון בעיות מילוליות, מציאת חוקיות, הרכבה ופתרון של מערכת שתי משוואות עם שני נעלמים, ישנה אפשרות גם לפתרון עם משוואה אחת. משפט פיתגורס</p>	
<p>אוריינות קונטקסטואלית</p> <p>ערימת כוסות חד פעמיים</p>	
<p>ערימת כוסות חד פעמיים מדף בארנית</p>	
<p>ערימת כוסות חד פעמיים מדף בארנית</p>	
<p>ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם</p> <p>העמקה בפתרון בעיות מילוליות העמקה במציאת חוקיות וסדרות של מספרים</p>	
<p>הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה</p> <p>תלמידים יעבדו בקבוצות של 2-3 תלמידים. לאחר סעיף א רצוי לקיים דיון בו תלמידים יציעו את דרכי הפתרון שלהם, אח"כ ימשיכו לסעיפים ב ו ג. אפשרות אחרת: סעיפים ב ו/או ג יינתנו כשיעורי בית. רצוי להביא לכתה, לשם המחשה, כוסות חד פעמיים.</p>	



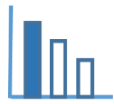
## משימה: כוסות חד-פעמיות

### פתרו את הבעיה הבאה

- 6 כוסות חד-פעמיות זהות מסודרות זו בתוך זו ויוצרות ערימה בגובה 12 ס"מ (ראו תמונה מצורפת).
- 9 כוסות חד-פעמיות זהות מאותו סוג יוצרות ערימה בגובה 13.5 ס"מ.
- א. מה יהיה הגובה של ערימה של 50 כוסות כאלה? פרטו חישוביכם.
- ב. במשרד גדול קנו ערימה (שרוול) של 50 כוסות חד-פעמיות זהות לאלה שבתמונה.\*  
הקוטר של הפתח של כל כוס הוא 8 ס"מ.  
במשרד ישנה ארונית ובה מדפים בצורת ריבוע. אורך צלע של כל מדף הוא 30 ס"מ. המרחק בין מדף למדף הוא 25 ס"מ.  
האם ניתן להניח בשכיבה את ערימת הכוסות על המדף, ללא צורך לפרק אותה? נמקו.
- ג. מה המספר הקטן ביותר של כוסות שיש להוציא מערימת 50 הכוסות, כדי שניתן יהיה להעמיד את הכוסות הנותרות על המדף? נמקו.



- \* רצוי לצמצם ככל האפשר את השתייה מכוסות חד-פעמיות כיוון ששימוש בהן עלול להזיק לבריאות.  
נוסף לכך כוסות חד-פעמיות לא ניתנות למחזור ולכן תורמות לזיהום כדור הארץ.



## פתרונות אפשריים

### סעיף א

#### דרך א

$x$ : גובה כוס אחת בס"מ

$y$ : גודל מרווח אחד בין הכוסות בס"מ (רווח מורכב מפס לבן וחום)

מערכת משוואות:

$$\begin{cases} x + (6 - 1)y = 12 \\ x + (9 - 1)y = 13.5 \end{cases}$$

$$x = 9.5 \text{ ס"מ}, y = 0.5 \text{ ס"מ}$$

הגובה של ערימה של 50 כוסות יהיה:  $9.5 + 49 \cdot 0.5 = 34$  ס"מ

#### דרך ב

ההפרש בגובה הערמות של הכוסות שווה ל 1.5 ס"מ .

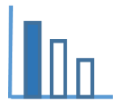
ההפרש בגובה נובע מכך שבערימה הגבוהה ישנם 3 מרווחים בין הכוסות (פסים לבן/חום) יותר מאשר בערימה הנמוכה.

לכן כל מרווח כזה גודלו 0.5 ס"מ.

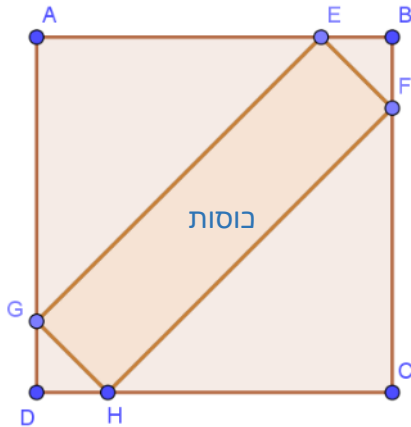
$$x + (6 - 1) \cdot 0.5 = 12$$

$$x = 9.5 \text{ ס"מ}$$

ולכן הגובה של ערימת 50 הכוסות יהיה:  $9.5 + 49 \cdot 0.5 = 34$  ס"מ



### סעיף ב



גובה ערימת 50 הכוסות הוא: 34 ס"מ  
 8 ס"מ = EF (קוטר הפתח העליון של כוס).  
 מלבן EFGH תוחם את ערימת 50 הכוסות.

נסמן:  $EB = BF = a$

$$2a^2 = 64$$

$$a = 5.66 \text{ ס"מ}$$

$$FC = HC = 24.34 \text{ ס"מ}$$

$$HF = \sqrt{2 \cdot 24.34^2} = 34.42 \text{ ס"מ} > 34 \text{ ס"מ}$$

ניתן למקם את ערימת 50 הכוסות באלכסון.

### סעיף ג

#### דרך א

$k$ : מספר הכוסות שיישארו בערימה

$$9.5 + (k - 1) \cdot 0.5 = 25$$

$$k = 32$$

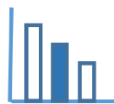
יש להוציא 18 כוסות כדי שניתן יהיה להעמיד את ערימת הכוסות הנותרים על המדף.

#### דרך ב

34 ס"מ גובה ערימת 50 הכוסות. גובה הערמה הרצוי, כדי שיתאים למרחק בין המדפים הוא 25 ס"מ.

ההפרש בגובה הוא של 9 ס"מ. הפרש זה נובע מהמרווחים בין הכוסות. גודל כל מרווח 0.5 ס"מ.

$$18 = 0.5 : 9. \text{ לכן יש להוציא 18 כוסות מהערימה.}$$



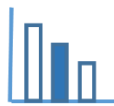
## משימה: כוסות חד-פעמיות

### פתרו את הבעיה הבאה

- 6 כוסות חד-פעמיות זהות מסודרות זו בתוך זו ויוצרות ערימה בגובה 12 ס"מ (ראו תמונה מצורפת).
- 9 כוסות חד-פעמיות זהות מאותו סוג יוצרות ערימה בגובה 13.5 ס"מ.
- א. מה יהיה הגובה של ערימה של 50 כוסות כאלה? פרטו חישוביכם.
- ב. במשרד גדול קנו ערימה (שרוול) של 50 כוסות חד-פעמיות זהות לאלה שבתמונה.\*  
במשרד ישנו ארון ובו מדפים. המרחק בין מדף למדף הוא 25 ס"מ.  
מה המספר הקטן ביותר של כוסות שיש להוציא מערימת 50 הכוסות, כדי שניתן יהיה להעמיד את הכוסות הנותרות על המדף? נמקו.



- \* רצוי לצמצם ככל האפשר את השתייה מכוסות חד-פעמיות כיוון ששימוש בהן עלול להזיק לבריאות.  
נוסף לכך כוסות חד-פעמיות לא ניתנות למחזור ולכן תורמות לזיהום כדור הארץ.



## פתרונות אפשריים

### סעיף א

#### דרך א

$x$ : גובה כוס אחת בס"מ

$y$ : גודל מרווח אחד בין הכוסות בס"מ (רווח מורכב מפס לבן וחום)

מערכת משוואות:

$$\begin{cases} x + (6 - 1)y = 12 \\ x + (9 - 1)y = 13.5 \end{cases}$$

$x = 9.5$  ס"מ,  $y = 0.5$  ס"מ

הגובה של ערימה של 50 כוסות יהיה:  $34$  ס"מ  $= 9.5 + 49 \cdot 0.5$

#### דרך ב

הפרש בגובה הערמות של הכוסות שווה ל  $1.5$  ס"מ.

ההפרש בגובה נובע מכך שבערימה הגבוהה ישנם 3 מרווחים בין הכוסות (פסים לבן/חום) יותר מאשר בערימה הנמוכה.

לכן כל מרווח כזה גודלו  $0.5$  ס"מ.

$$x + (6 - 1) \cdot 0.5 = 12$$

$$x = 9.5 \text{ ס"מ}$$

ולכן הגובה של ערימת 50 הכוסות יהיה:  $34$  ס"מ  $= 9.5 + 49 \cdot 0.5$

### סעיף ב

#### דרך א

$k$ : מספר הכוסות שישארו בערימה

$$9.5 + (k - 1) \cdot 0.5 = 25$$

$$k = 32$$

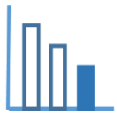
יש להוציא 18 כוסות כדי שניתן יהיה להניח את ערימת הכוסות הנותרים לאורך או לרוחב המדף.

#### דרך ב

34 ס"מ גובה ערימת 50 הכוסות. גובה הערימה הרצוי, כדי שיתאים למרחק בין המדפים הוא 25 ס"מ.

ההפרש בגובה הוא של 9 ס"מ. הפרש זה נובע מהמרווחים בין הכוסות. גודל כל מרווח  $0.5$  ס"מ.

$18 : 0.5 = 9$ . לכן יש להוציא 18 כוסות מהערימה.



## משימה: כוסות חד-פעמיות

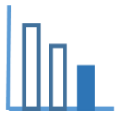
### פתרו את הבעיה הבאה

- \* א. בתמונה המצורפת שתי ערימות של כוסות חד-פעמיות זהות מסודרות זו בתוך זו. בערימה אחת 3 כוסות ובערימה השנייה 6 כוסות. גובה כל כוס 8.5 ס"מ. גובה הערימה שבה 6 כוסות הוא 9.75 ס"מ. (ראו תמונה מצורפת) מצאו את גובה הערימה שבה 3 כוסות. פרטו חישוביכם.



- \* רצוי לצמצם ככל האפשר את השתייה מכוסות חד-פעמיות כיוון ששימוש בהן עלול להזיק לבריאות. נוסף לכך כוסות חד-פעמיות לא ניתנות למחזור ולכן תורמות לזיהום כדור הארץ.





ב. בסעיף זה נתונות שתי ערימות של כוסות חד-פעמיות שונות מאלה שבסעיף א, כפי שרואים בתמונה הבאה:



6 כוסות חד-פעמיות זהות מסודרות זו בתוך זו ויוצרות ערימה בגובה 12 ס"מ (ראו תמונה מצורפת).

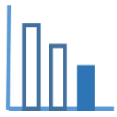
9 כוסות חד-פעמיות זהות מאותו סוג יוצרות ערימה בגובה 13.5 ס"מ.

1. מהו הגובה של כל כוס?

2. מהו גודל כל מרווח בין הכוסות?

3. מה יהיה הגובה של ערימה של 50 כוסות כאלה?

בכל סעיף פרטו חישוביכם.



## פתרונות אפשריים

### סעיף א

גובה ערימת 6 הכוסות הוא ס"מ 9.75, והוא מורכב מגובה הכוס (ס"מ 8.5) ומ 5 מרווחים.

$$\frac{9.75 - 8.5}{5} = 0.25 \text{ ס"מ} = \text{לכן הגודל של כל מרווח הוא:}$$

גובה ערימת 3 הכוסות מורכב מגובה הכוס ומ 2 מרווחים, לכן גובהה:  $8.5 + 2 \cdot 0.25 = 9$  ס"מ

### סעיף ב

#### דרך א

$x$ : גובה כוס אחת בס"מ

$y$ : גודל רווח אחד בין הכוסות בס"מ (רווח מורכב מפס לבן וחום)

מערכת משוואות:

$$\begin{cases} x + (6 - 1)y = 12 \\ x + (9 - 1)y = 13.5 \end{cases}$$

$$x = 0.5 \text{ ס"מ}, y = 9.5 \text{ ס"מ}$$

**1.** גובה כל כוס 9.5 ס"מ

**2.** גודל כל מרווח בין הכוסות 0.5 ס"מ

**3.** הגובה של ערימה של 50 כוסות יהיה:  $9.5 + 49 \cdot 0.5 = 34$  ס"מ

#### דרך ב

ההפרש בגובה הערימות של הכוסות שווה ל 1.5 ס"מ.

ההפרש בגובה נובע מכך שבערימה הגבוהה ישנם 3 מרווחים בין הכוסות (פסים לבן/חום) יותר מאשר בערימה הנמוכה.

לכן כל מרווח כזה גודלו 0.5 ס"מ.

$$x + (6 - 1) \cdot 0.5 = 12$$

$$x = 9.5 \text{ ס"מ}$$

**1.** גובה כל כוס 9.5 ס"מ

**2.** גודל כל מרווח בין הכוסות 0.5 ס"מ

**3.** הגובה של ערימה של 50 כוסות יהיה:  $9.5 + 49 \cdot 0.5 = 34$  ס"מ