

# מאור

## מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



## מנעולי אהבה

המשימה קיימת ב – 2 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

שטח מלבן		נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה
ז', ח'		כיתה
30 דקות		זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)
חישוב שטח מלבן, המרת יחידות		ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה
חישוב שטח מלבן, המרת יחידות		
מבנה של גשר הוקְנָצוֹלָן בעיר קלן שבגרמניה הכרות עם מסורת עתיקה		אוריינות קונטקסטואלית
מבנה של גשר הוקְנָצוֹלָן בעיר קלן שבגרמניה הכרות עם מסורת עתיקה		
פתרון בעיה מילולית המשלבת גאומטריה ואלגברה.		ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם
תלמידים יפתרו את המשימה בקבוצות של 2-4 משתתפים. בדיון הכיתתי רצוי להעלות ולהתייחס לדרכים שונות לפתרון הבעיה.		הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה

## משימה - מנעולי אהבה

### תיאור סיטואציה

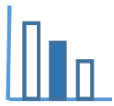


בהתבסס על מסורת רומנטית מאיטליה, שהתפשטה ברחבי העולם, זוגות תולים מנעולים על גשרים וזורקים את המפתחות למים על מנת לסמל את אהבתם. כך גם בגשר הוהֶנְצוֹלְרֶן (Hohenzollern) מעל נהר הרין בקלן שבגרמניה.

למרות שלמסורת זו יש טעם רומנטי, בעיר קלן מתעורר דיון בשאלה: האם המשקל הגדול של המנעולים עלול לגרום לקריסה של הגשר?

### פתרו את הבעיה הבאה

ידוע כי האורך של גשר הוהֶנְצוֹלְרֶן הוא כ-410 מטר ומשקלו כ-24,000 טון. משני צידי הגשר תלויים מנעולי אהבה (כפי שמראה התמונה). המנעולים צמודים זה לזה (ללא רווחים או חפיפות) לכל אורך הגדר. את המנעולים תולים על רשת מלבנית שצמודה לגשר מצדדיו. גובה הרשת הוא 1.5 מ'. מנעול ממוצע שוקל כ-150 גרם וצורתו ריבוע בעל צלע 4 ס"מ. מה יהיה משקלם הכולל של כל המנעולים כאשר הגדרות בשני הצדדים של הגשר יהיו מלאות במנעולים?



## פתרונות אפשריים

שטח הגדר בצד אחד של הגשר הוא: מ"ר  $410 \cdot 1.5 = 615$

שטח של מנעול אחד: מ"ר  $(0.04)^2 = 0.0016$

המספר הכולל של מנעולים שתלויים בצד אחד של הגדר הוא:

$$\frac{615 \text{ מ"ר}}{0.0016 \text{ מ"ר}} = 384,375$$

ומשני הצדדים של הגשר מספר המנעולים הוא:

$$2 \cdot 384,375 = 768,750$$

לכן המשקל הכולל של כל המנעולים הוא:

$$150 \cdot 768,750 = 115,312,500 \text{ ג'} \approx 115.3 \text{ טון}$$

## משימה - מנעולי אהבה

### תיאור סיטואציה



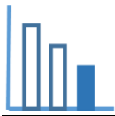
בהתבסס על מסורת רומנטית מאיטליה, שהתפשטה ברחבי העולם, זוגות תולים מנעולים על גשרים וזורקים את המפתחות למים על מנת לסמל את אהבתם. כך גם בגשר הוהֶנְצוֹלְרֶן (Hohenzollern) מעל נהר הריין בקלן שבגרמניה.

למרות שלמסורת זו יש טעם רומנטי, בעיר קלן מתעורר דיון בשאלה:  
האם המשקל הגדול של המנעולים עלול לגרום לקריסה של הגשר?

### פתרו את הבעיה הבאה

משני צידי גשר הוהֶנְצוֹלְרֶן תלויים מנעולי אהבה (כפי שמראה התמונה). המנעולים צמודים זה לזה (ללא רווחים או חפיפות) לכל אורך הגדר. את המנעולים תולים על רשת מלבנית שצמודה לגשר מצדדיו.  
ידוע כי: הגשר שוקל כ-24,000 טון, אורכו של הגשר כ-410 מטר, גובה הרשת הוא 1.5 מטר.  
מנעול אחד שוקל כ-0.15 ק"ג וצורתו ריבוע בעל צלע 0.04 מטר.

מה יהיה משקלם הכולל של כל המנעולים כאשר הגדרות בשני הצדדים של הגשר יהיו מלאות במנעולים?



## פתרונות אפשריים

שטח צד אחד של הגדר על הגשר הוא: מ"ר  $615 = 410 \cdot 1.5$

שטח של מנעול אחד: מ"ר  $0.0016 = (0.04)^2$

המספר הכולל של מנעולים שתלויים בצד אחד של הגדר הוא:

$$\frac{615 \text{ מ"ר}}{0.0016 \text{ מ"ר}} = 384,375$$

ומשני הצדדים של הגשר מספר המנעולים הוא:

$$2 \cdot 384,375 = 768,750$$

לכן המשקל הכולל של כל המנעולים הוא:

$$150 \cdot 768,750 = 115,312,500 \text{ ג} \approx 115.3 \text{ טון}$$