

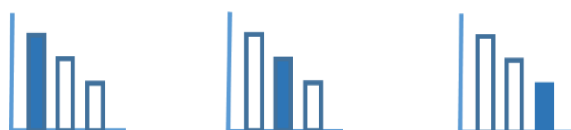
# מאור

## מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



### מעקה לגרם מדרגות

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:

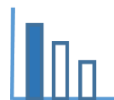
[maor@labs.edu.haifa.ac.il](mailto:maor@labs.edu.haifa.ac.il)

04-8288351



## תעודת זהות של המשימה

שטח מקבילית	נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה
ז', ט'	כיתה
כ 30 דקות	זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)
גבהים של מקבילית, שטח מקבילית, שוויון בין צלעות נגדיות במלבן.	ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה
גבהים של מקבילית, שטח מקבילית, שוויון בין צלעות נגדיות במלבן.	
גבהים של מקבילית, שטח מקבילית, שוויון בין צלעות נגדיות במלבן.	
הקשרים הקיימים בין מבנה של מדרגות לבין מעקה של מדרגות	אוריינות קונטקסטואלית
הקשרים הקיימים בין מבנה של מדרגות לבין מעקה של מדרגות	
הקשרים הקיימים בין מבנה של מדרגות לבין מעקה של מדרגות	
הבנה של מקבילית שני גבהים שונים, בחירת הצלע והגובה המתאימים לחישוב שטח המקבילית על פי הנתונים.	ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם
תלמידים יעבדו בקבוצות של 2-3 תלמידים. מורה יעבור ביניהם כדי לוודא שהנתונים ברורים לתלמידים ברמות רגילה ובסיסית ניתן להיעזר ביישומון לצורך סרטוט. דיון כיתתי בו תלמידים יעלו את הצעותיהם לפתרון המשימה. ברמה מתקדמת מומלץ שתלמידים יפתרו את המשימה ללא היישומון, לאחר הדיון הכיתתי במשימה רצוי להראות, לצורך המחשה, את היישומון.	הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה



## משימה - מעקה לגרם מדרגות

### תיאור סיטואציה

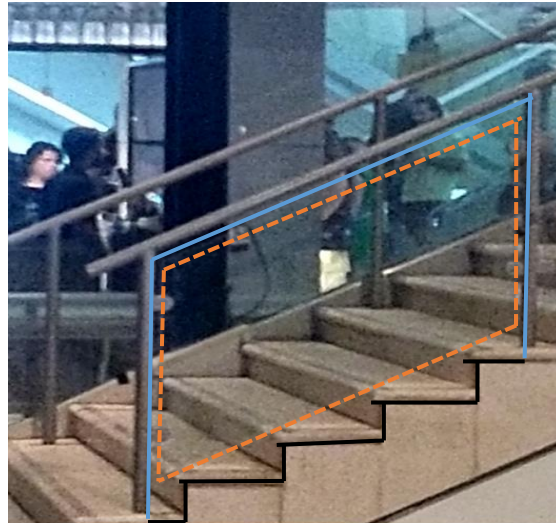
עלייה במדרגות ללא מעקה עשויה להיות מסוכנת. מכאן נולד הצורך במעקות תקינים. תקן מעקה המדרגות מותיר לקבלן את האפשרות לייצר אותו מחומרי גלם שונים כמו נירוסטה, אלומיניום, ברזל או זכוכית.

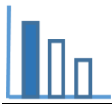
### פתרו את הבעיה הבאה

בתמונה 1 שלפניכם גרם מדרגות עם מעקה. המעקה עשוי ממסגרת מתכת ומלוחות זכוכית. בכל צד של גרם המדרגות ארבעה לוחות זכוכית זהים זה לזה. כל לוח זכוכית הוא בצורת מקבילית (הלוח מסומן בקו מרוסק כתום בתמונה 2)

תמונה 2

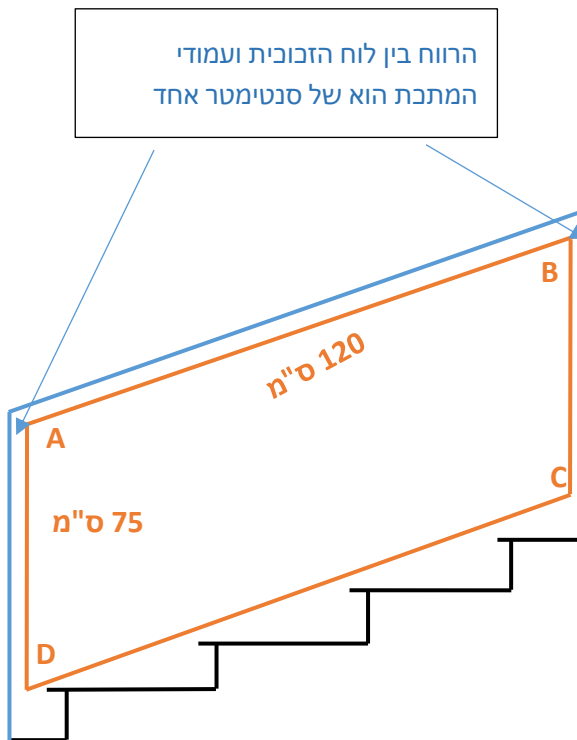
תמונה 1



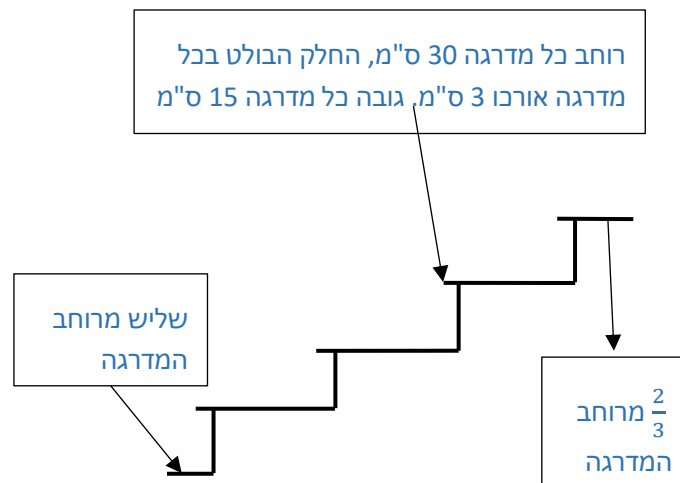


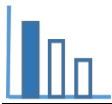
בסרטונים הסכמתיים שלפניכם נתונות המידות של לוח הזכוכית ושל המדרגות. חשבו את השטח של כל לוחות הזכוכית משני הצדדים של גרם המדרגות.

### סרטוט 1



### סרטוט 2





## פתרונות אפשריים

העמודים של המעקה מאונכים למשטח המדרגות. הצלעות AD ו BC של לוח הזכוכית מקבילות (סרטוט) לעמודים של המעקה. לכן AD ו BC מאונכים למשטח של המדרגות. AP הוא גובה המקבילית לצלע BC. AP מאונך ל BC ומקביל למשטח האופקי של המדרגות.

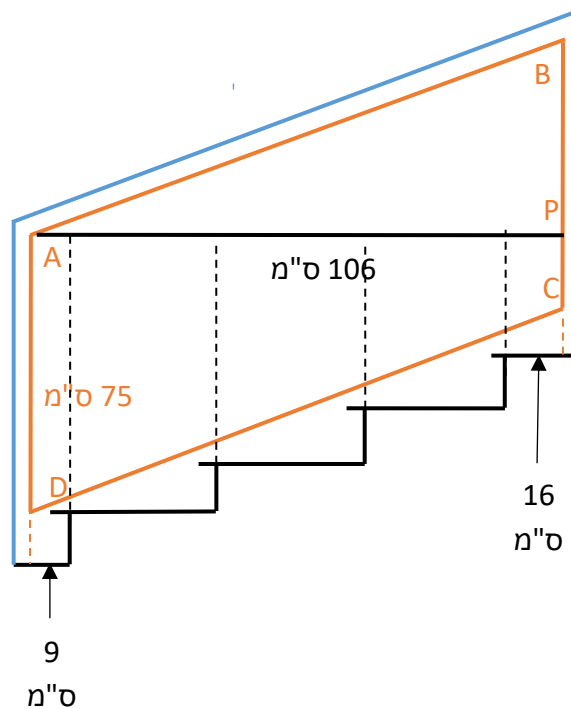
אורך AP שווה לרוחב כל מדרגה, ללא החלק הבולט, כפול 3 מדרגות ועוד שני חלקי מדרגה בקצוות. חלק אחד (מצד שמאל בסרטוט 3) שווה ל:  $9 \text{ ס"מ} = \frac{1}{3} \cdot 30 - 1$  וקטע שני שווה ל:  $16 \text{ ס"מ} = \frac{2}{3} \cdot 30 - 3 - 1$

$$AP = 3(30 - 3) + 16 + 9 = 106$$

שטח לוח זכוכית אחד:  $7,950 \text{ סמ}^2 = 75 \cdot 106$

ישנם 8 לוחות זכוכית ושטחם:  $63,600 \text{ סמ}^2 = 8 \cdot 7,950$

## סרטוט 3

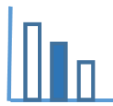


## שאלות לדיון

אילו נתונים מיותרים במשימה?

מהו הגובה הנוסף שיש למקבילית?

האם ניתן לחשב את אורכו של הגובה הנוסף?



## משימה - מעקה לגרם מדרגות

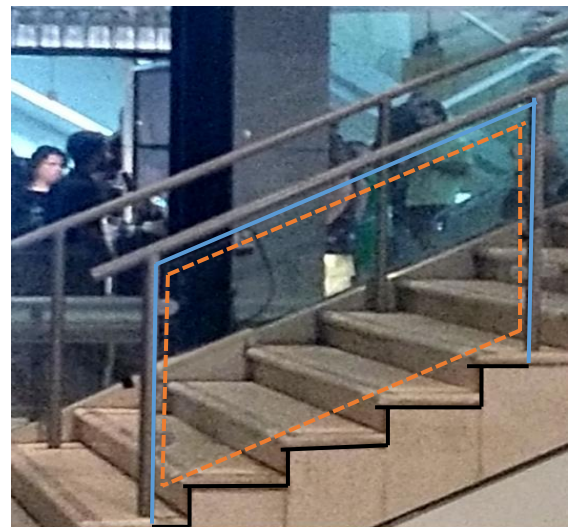
### תיאור סיטואציה

עלייה במדרגות ללא מעקה עשויה להיות מסוכנת. מכאן נולד הצורך במעקות תקינים. תקן מעקה המדרגות מותיר לקבלן את האפשרות לייצר אותו מחומרי גלם שונים כמו נירוסטה, אלומיניום, ברזל או זכוכית.

### פתרו את הבעיה הבאה

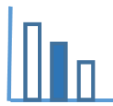
בתמונה 1 שלפניכם גרם מדרגות עם מעקה. המעקה עשוי ממסגרת מתכת ומלוחות זכוכית. בכל צד של גרם המדרגות ארבעה לוחות זכוכית זהים זה לזה. כל לוח זכוכית הוא בצורת מקבילית (הלוח מסומן בקו מרוסק כתום בתמונה 2)

תמונה 2



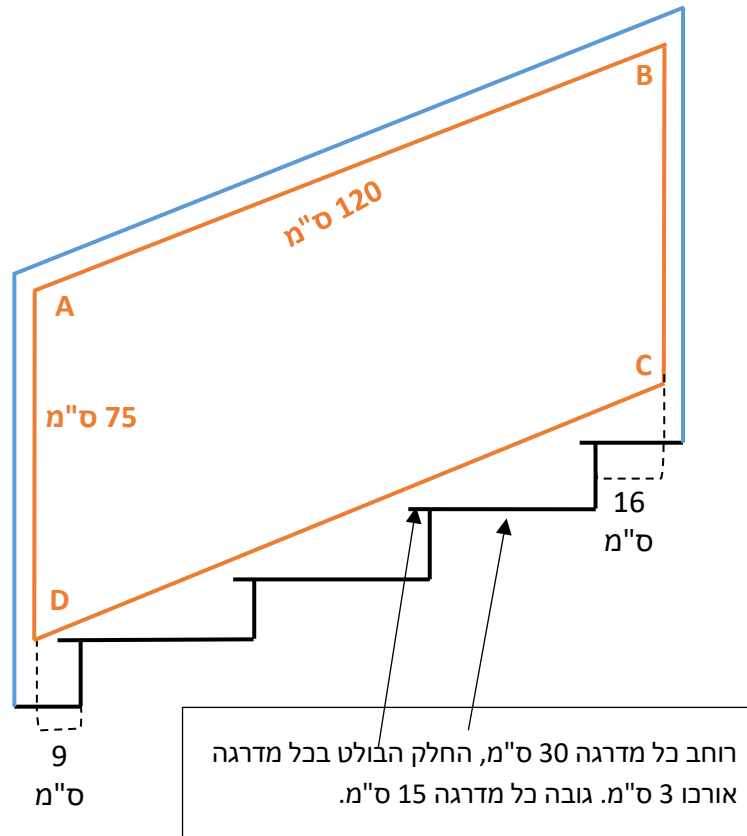
תמונה 1

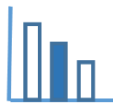




בסרטוט הסכמתי שלפניכם נתונות המידות של לוח הזכוכית ושל המדרגות.  
חשבו את השטח של כל לוחות הזכוכית משני הצדדים של גרם המדרגות.

סרטוט





### פתרונות אפשריים

העמודים של המעקה מאונכים למשטח המדרגות. הצלעות BC ו AD של לוח הזכוכית מקבילות (סרטוט) לעמודים של המעקה. לכן BC ו AD מאונכים למשטח של המדרגות. AP הוא גובה המקבילית לצלע BC. AP מאונך ל BC ומקביל למשטח האופקי של המדרגות.

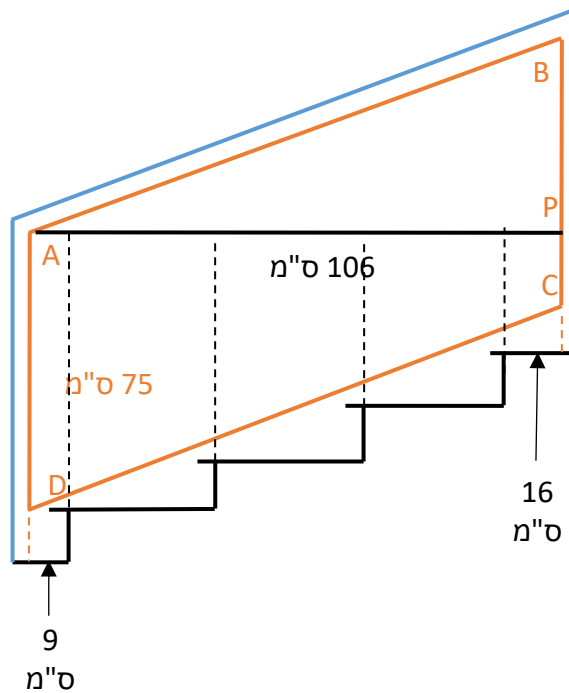
אורך AP שווה לרוחב כל מדרגה, ללא החלק הבולט, כפול 3 מדרגות ועוד שני חלקי מדרגה בקצוות.

$$AP = 3(30 - 3) + 16 + 9 = 106$$

$$75 \cdot 106 = 7,950 \text{ סמ}^2$$

$$8 \cdot 7,950 = 63,600 \text{ סמ}^2 = 6.36 \text{ מ}^2$$

סרטוט



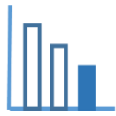
### שאלות לדיון

אילו נתונים מיותרים במשימה?

איזה עוד גובה יש למקבילית?

האם ניתן לחשב את אורכו של הגובה הנוסף?





## משימה - מעקה לגרם מדרגות

### תיאור סיטואציה

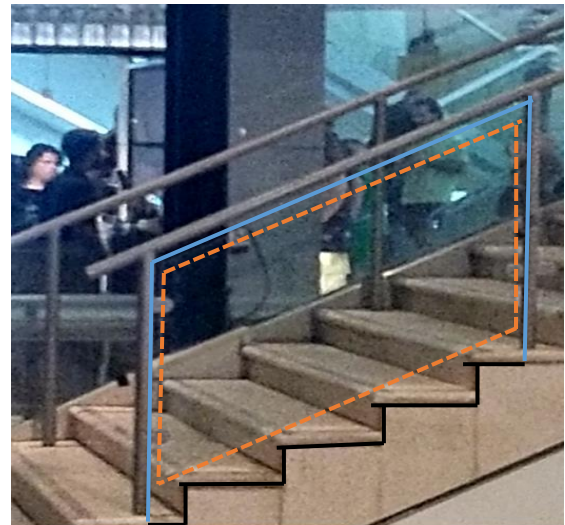
עלייה במדרגות ללא מעקה עשויה להיות מסוכנת. מכאן נולד הצורך במעקות תקינים. תקן מעקה המדרגות מותיר לקבלן את האפשרות לייצר אותו מחומרי גלם שונים כמו נירוסטה, אלומיניום, ברזל או זכוכית.

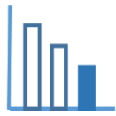
### פתרו את הבעיה הבאה

בתמונה 1 שלפניכם גרם מדרגות עם מעקה. המעקה עשוי ממסגרת מתכת ומלוחות זכוכית. בכל צד של גרם המדרגות ארבעה לוחות זכוכית זהים זה לזה. כל לוח זכוכית הוא בצורת מקבילית (הלוח מסומן בקו מרוסק כתום בתמונה 2)

תמונה 2

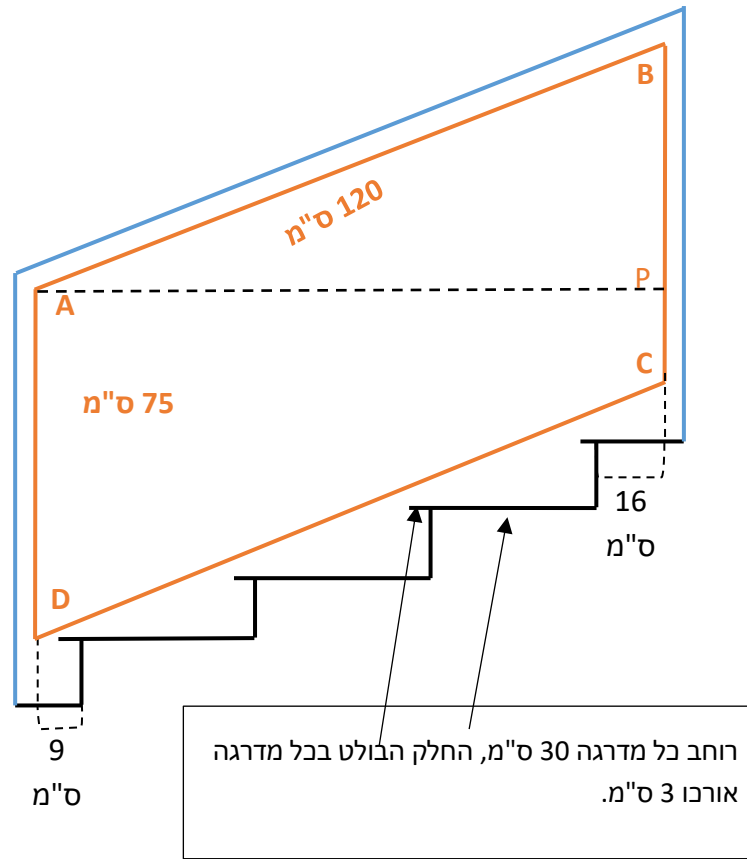
תמונה 1

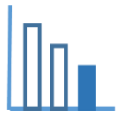




בסרטוט הסכמתי שלפניכם נתונות המידות של לוח זכוכית ABCD ושל המדרגות. AD ו BC מאונכים למשטח המדרגות. AP הוא קו עזר כך ש  $AP \perp BC$ .  
 חשבו את שטחם של כל לוחות הזכוכית משני צדי גרם המדרגות.

סרטוט





### פתרונות אפשריים

BC ו AD מאונכים למשטח של המדרגות.

AP מאונך ל BC ולכן AP מקביל למשטח של המדרגות.

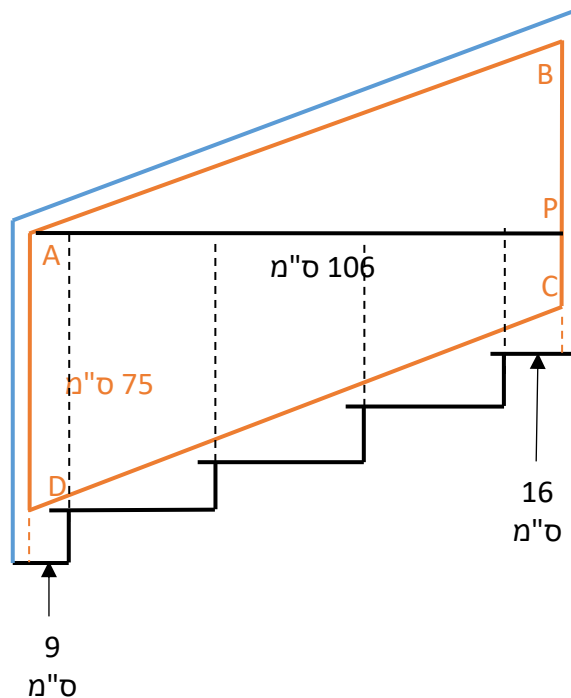
אורך AP שווה לרוחב כל מדרגה, ללא החלק הבולט, כפול 3 מדרגות ועוד שני חלקי מדרגה בקצוות.

$$AP = 3(30 - 3) + 16 + 9 = 106$$

שטח לוח זכוכית אחד:  $75 \cdot 106 = 7,950$  סמ"ר

ישנם 8 לוחות זכוכית ושטחם:  $6.36 \text{ מ"ר} = 63,600 \text{ סמ"ר} = 8 \cdot 7,950$

סרטוט



### שאלות לדיון

אילו נתונים מיותרים במשימה?

מהו הגובה הנוסף שיש למקבילית?

האם ניתן לחשב את אורכו של הגובה הנוסף?