

מאור

מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



צילום אווירי

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

04-8288351



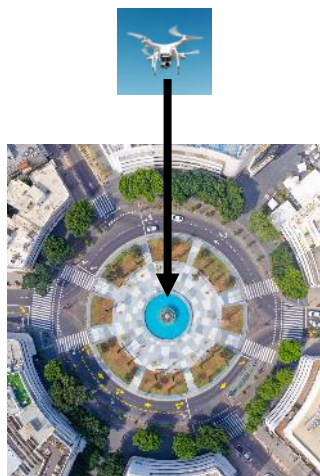
תעודת זהות של המשימה

נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה	דמיון משולשים, קנה מידה
כיתה	ח', ט'
זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)	30-45 דקות
ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה	מציאת יחס הדמיון בין משולשים כשנתון שהם דומים. ידע ויישום של תכונות משולש שווה שוקיים לצורך פתרון המשימה. הבנת המושג קנה מידה ושימוש בו למציאת אורך קטע במציאות ולמציאת שטח במציאות. מעבר בין יחידות אורך ושטח.
ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה	זיהוי משולשים דומים על פי ז.ז. מציאת יחס הדמיון בין משולשים דומים. ידע ויישום של תכונות משולש שווה שוקיים לצורך פתרון המשימה. הבנת המושג קנה מידה ושימוש בו למציאת אורך קטע במציאות ולמציאת שטח במציאות. מעבר בין יחידות אורך ושטח.
אוריינות קונטקסטואלית	הכרת המושגים: רחפן, צילום אנכי, מישור חיישן במצלמה, עדשה במצלמה, דמות שמתקבלת המצלמה.
אוריינות קונטקסטואלית	הכרת המושגים: רחפן, צילום אנכי, מישור חיישן במצלמה, עדשה במצלמה, דמות שמתקבלת המצלמה.
ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם	קידום היכולת לזהות משולשים דומים ולהיעזר בתכונותיהם לפתרון בעיות מציאותיות. העמקת ההבנה והיכולת למצוא קנה מידה ולהיעזר בו למציאת אורכים ושטחים במציאות.
הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה	הקדמה קצרה בכיתה על רחפן המצלם צילום אוויר. עבודה בקבוצות של 2-3 תלמידים.

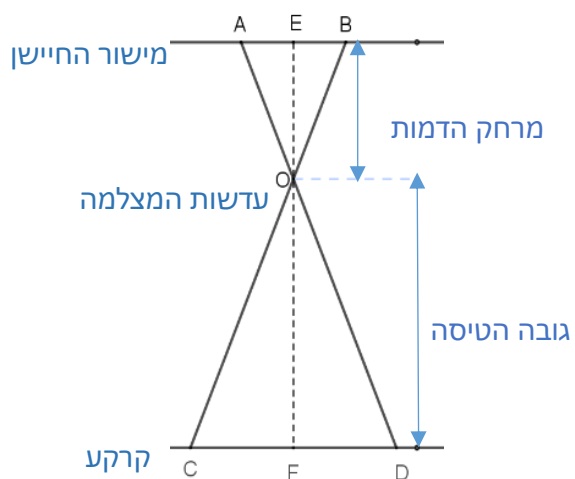
משימה - צילום אווירי

תיאור סיטואציה

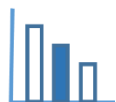
צילום אווירי הוא צילום שמצלום ממטוס או מרחפן. צילום אווירי אנכי הוא צילום המצלום ישר כלפי מטה, כפי שמתואר בתמונה משמאל.



צילום אווירי אנכי



- הדמות (התמונה) שמצלמת במצלמה דיגיטלית מופיעה על המישור של החיפוש שבמצלמה. קרני האור עוברות דרך העדשות שבמצלמה (O). קטע על הקרקע, CD, מופיע על מישור החיפוש שבמצלמה בקטע AB. הערה: הסרטוט אינו מסורטט בהתאם לקנה מידה. לפניכם מידע לגבי המשולשים $\triangle OAB$, $\triangle ODC$ שווים השוקיים שמופיעים בסרטוט:
- מישור החיפוש (AB) מקביל לקרקע (CD).
 - E היא נקודה על AB כך ש $OE \perp AB$.
 - F היא נקודה על CD כך ש $OF \perp CD$.
 - OE מייצג את המרחק של הדמות (התמונה המתקבלת) מהעדשה O. OF מייצג את גובה הטיסה.



פתרו את הבעיה הבאה

בעיה 1

הוכיחו כי:
$$\frac{\text{מרחק הדמות מהעדשה}}{\text{גובה הטיסה}} = \frac{\text{אורך קטע על חיישן}}{\text{אורך קטע על קרקע}}$$

בעיה 2

נתון כי רחפן מצלם צילום אווירי אנכי בגובה של 60 מטר, והמרחק של הדמות מעדשות המצלמה הוא 50 מ"מ.

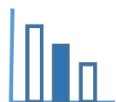
א. מצאו את קנה המידה של הצילום. ובטאו את $\frac{\text{אורך קטע על חיישן}}{\text{אורך קטע על קרקע}}$ בצורה של ח:1.

ב. מצאו את אורכה במטרים של שורת מכוניות העומדות בכביש ראשי, כאשר האורך של השורה הוא 4.8 ס"מ בצילום האווירי.

ג. מצאו את השטח במטרים מרובעים של גינה ששטחה בצילום הוא 5 סמ"ר.

מקורות

Photo by [Alexander Mils](#) on [Unsplash](#)



פתרונות אפשריים

בעיה 1

$$\frac{EO}{FO} = \frac{AB}{CD} \text{ יש להוכיח כי:}$$

$$\text{ד.ד. } \triangle EOB \sim \triangle FOC$$

$$\frac{EO}{FO} = \frac{EB}{CF} = \frac{2 \cdot EB}{2 \cdot CF} = \frac{AB}{CD}$$

בעיה 2

$$\frac{AB}{CD} = \frac{EO}{FO} = \frac{0.05}{60} = \frac{1}{1200} \text{ א.}$$

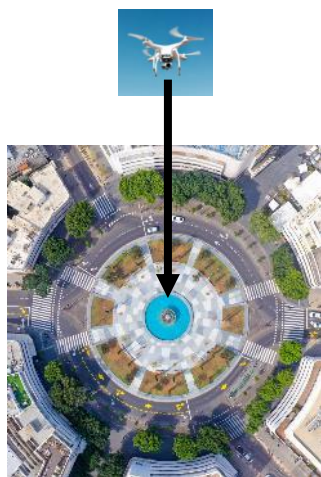
$$0.048 \cdot 1200 = \text{מטר } 57.6 \text{ ב.}$$

$$5 \cdot 1200^2 = 7,200,000 \text{ סמ"ר} = 720 \text{ מ"ר} \text{ ג.}$$

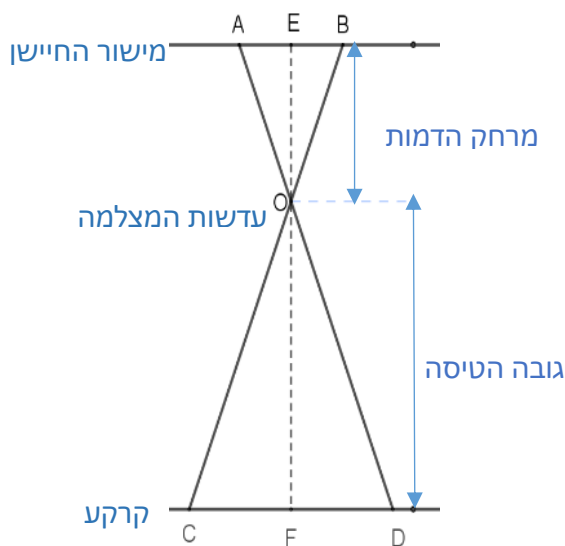
משימה - צילום אווירי

תיאור סיטואציה

צילום אווירי הוא צילום שמצולם ממטוס או מרחפן. צילום אווירי אנכי הוא צילום המצולם ישר כלפי מטה, כפי שמתואר בתמונה משמאל.



צילום אווירי אנכי



הדמות (התמונה) שמצולמת במצלמה דיגיטלית מופיעה על המישור של החיישן שבמצלמה.

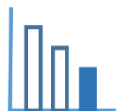
קרני האור עוברות דרך העדשות שבמצלמה (O). קטע על הקרקע, CD, מופיע על מישור החיישן שבמצלמה כקטע AB.

הערה: הסרטוט אינו מסורטט בהתאם לקנה מידה

לפניכם מידע לגבי המשולשים $\triangle OAB$, $\triangle ODC$

שווי השוקיים שמופיעים בסרטוט:

- $\triangle OAB \sim \triangle ODC$
- E היא נקודה על AB כך ש $OE \perp AB$.
- F היא נקודה על CD כך ש $OF \perp CD$.
- OE מייצג את המרחק של הדמות (התמונה המתקבלת) מהעדשה O ו OF מייצג את גובה הטיסה.



פתרו את הבעיה הבאה

נתון כי רחפן מצלם צילום אווירי אנכי מגובה של 60 מטר, והמרחק של הדמות מעדשות המצלמה הוא 50 מ"מ.

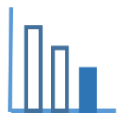
א. בטאו את $AB:CD$ בצורה של $n:1$.

ב. היעזרו בסעיף א ומצאו את אורכה במטרים של שורת מכוניות העומדות בכביש ראשי, כאשר האורך של השורה הוא 4.8 ס"מ בצילום האווירי מהרחפן.

ג. גינה בצורת מלבן מצולמת בצילום אווירי מהרחפן. הממדים של הצילום של הגינה הם: רוחב 2 ס"מ ואורך 3 ס"מ. מהו שטחה של הגינה במציאות?

מקורות

Photo by [Alexander Mils](#) on [Unsplash](#)



פתרונות אפשריים

א. $EOB \sim \Delta FOC$

$$\frac{EB}{CF} = \frac{EO}{FO} = \frac{0.05}{60} = \frac{1}{1200}$$

$$\frac{AB}{CD} = \frac{2 \cdot EO}{2 \cdot FO} = \frac{2 \cdot 0.05}{2 \cdot 60} = \frac{1}{1200}$$

$$AB:CD = 1:1200$$

ב. אורך שורת המכוניות במציאות: 5760 ס"מ.

ג. שטח הגינה במציאות: 864 מ"ר = 8,640,000 סמ"ר = $2 \cdot 3 \cdot 1200^2$

$$(2 \cdot 1200 \cdot 3 \cdot 1200 = 8,640,000 \text{ סמ"ר})$$