🔲 היקף – הדרך מסביב לצורה

כיתה ב' | מתמטיקה | 45 דק' | שיעור לפי מעגל הלמידה · מערך למורה

❓ כמה ארוכה הדרך מסביב? והאם לצורות שונות יכולה להיות אותה דרך?

עיגון בתוכנית הלימודים: גאומטריה ומדידות, כיתה ב': היקף מצולעים (תוכנית הלימודים במתמטיקה לכיתה ב' (התוכנית החדשה, המזכירות הפדגוגית – הפיקוח על הוראת המתמטיקה), נושא: מדידות אורך, קווים שבורים והיקף מצולעים)

„היקף מצולעים: מדידה וחישוב של היקפי מצולעים נתונים. חישוב היקפים של מצולעים בעלי צלעות שוות (מצולעים משוכללים ומצולעים שרק כמה מצלעותיהם שוות). [...] לכפל: חישוב אורך כולל של קווים שבורים המורכבים מקטעים בעלי אורכים שווים."

מטרות

מטרה מרכזית: התלמידים ימדדו בסרגל את צלעות המצולע ויחשבו את היקפו כסכום אורכי הצלעות, ויכתבו את התשובה עם יחידת המידה (ס"מ או מטר).

- התלמידים יסמנו את ההיקף של מצולע כ"דרך מסביב" (באצבע או בצבע) ויבחינו בינו לבין הפנים של הצורה.
- התלמידים ימדדו בסרגל צלעות של מצולע בס"מ שלמים ויחשבו את ההיקף בחיבור כל אורכי הצלעות.
- התלמידים יחשבו היקף של מצולע שכל צלעותיו שוות בחיבור חוזר וגם בכפל (למשל 4 × 5).
- התלמידים יבנו על לוח משבצות שתי צורות שונות בעלות אותו היקף.

ידע קודם: מדידת אורך בסרגל בס"מ שלמים, החל מהאפס (כיתות א'–ב'). · מציאת אורך של קו שבור כסכום אורכי הקטעים שלו. · משמעות הכפל כחיבור חוזר של מחוברים שווים.

מושגים: היקף · צלע · מצולע · יחידת אורך (ס"מ, מטר)

חומרים: דף משבצות (משבצת = 1 ס"מ) וטושים · סרגל לכל תלמיד · חוט או שרוך באורך כ-40 ס"מ לכל זוג · כרטיסי מצולעים מודפסים (משולש, ריבוע, מלבן, מחומש) עם צלעות באורכים שלמים · מקרן או לוח חכם

מהלך השיעור לפי שלבי מעגל הלמידה

1. פתיחת המעגל – איתור ידע קודם **5 דק'**	*לעורר את שאלת "הדרך מסביב" ולאתר ידע קודם על מדידת אורך וקו שבור.* 1. בקשו מתלמיד/ה ללכת לאט מסביב לשטיח (או לשולחן) צמוד לשוליים, והכיתה עוקבת באצבע באוויר. 2. שאלו: "מה בדיוק הוא עבר – את השטיח עצמו או את הדרך מסביב לו? איך נדע כמה ארוכה הדרך הזו?" 3. הזכירו: "בשיעור הקודם מדדנו קו שבור – חיברנו את אורכי הקטעים". שאלו: "מה דומה בין קו שבור לבין הדרך מסביב לשטיח? מה שונה?" **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "למדוד כל צד ולחבר", "לשים חבל מסביב ולמדוד אותו". • תפיסה שגויה נפוצה: "סופרים כמה משבצות יש בשטיח" (בלבול עם הפנים של הצורה) ← תגובת המורה: "הוא הלך בתוך השטיח או מסביב לו? הראו לי באצבע איפה עובר הקו."

2. התנסות **12 דק'**	*להתנסות במדידת הדרך מסביב לצורות (בחוט ובסרגל) ובבניית צורות על לוח משבצות.* 1. חלקו לזוגות. כל זוג מקבל כרטיס מצולע (משולש, מלבן או מחומש) וחוט. 2. משימה א': מניחים את החוט מסביב לצורה, מסמנים בטוש איפה נגמר הסיבוב, ומודדים את החוט בסרגל. רושמים: "הדרך מסביב = __ ס"מ". 3. משימה ב': מודדים בסרגל כל צלע בנפרד, רושמים את המספרים על הצלעות ומחברים. משווים לתוצאה של החוט. 4. הפעילו את הסימולטור במליאה: "בנו צורה מחוברת שהדרך מסביב לה היא 12 צלעות של משבצת. האם יש עוד צורה כזו?" 2–3 תלמידים מציגים צורות שונות. 🕹️ **סימולטור:** צורות עם אותה דרך מסביב – בנו צורה אחת מחוברת שההיקף שלה 12. אחר כך מחקו ובנו צורה אחרת עם היקף 12. (בעמוד השיעור באתר) **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "בחוט יצא 12 ס"מ, וגם בחיבור הצלעות 3 + 4 + 5 = 12". • טעות נפוצה: מודדים בחוט לא מדויק (החוט רפוי) ומקבלים תוצאה אחרת ← תגובת המורה: "איזו דרך מדויקת יותר – החוט או הסרגל? למה?"
3. המשגה **10 דק'**	*לתת שם למושג היקף, להדגים חישוב כסכום צלעות ולהכליל למצולע עם צלעות שוות.* 1. מתוך ההתנסות: "לדרך מסביב לצורה סגורה קוראים היקף. ההיקף הוא אורך, ולכן כותבים אותו בס"מ או במטרים." 2. אני מדגימה: משרטטת על הלוח משולש עם צלעות 3, 4 ו-5 ס"מ. "אני עוברת על כל צלע עם הטוש, רושמת את האורך שלה, מחברת: 3 + 4 + 5 = 12. ההיקף 12 ס"מ." – ומסמנת בכל צלע ✓ כדי לא לדלג. 3. נעשה יחד: מלבן שאורכו 5 ס"מ ורוחבו 2 ס"מ. "כמה צלעות יש? אילו אורכים חסרים בשרטוט?" הכיתה משלימה את שתי הצלעות שלא כתובות ומחשבת: 5 + 2 + 5 + 2 = 14 ס"מ. 4. ריבוע שצלעו 6 ס"מ: "4 צלעות שוות – 6 + 6 + 6 + 6. יש דרך קצרה יותר?" הובילו ל-4 × 6 = 24. 5. הקרינו את קטע הסרטון ושאלו בסיומו את שאלות הצפייה. עכשיו לבד – בשלב היישום. **מושגים:** היקף – אורך הדרך מסביב לצורה סגורה. מוצאים אותו בחיבור אורכי כל הצלעות. · צלע – קטע ישר שהוא חלק מהגבול של מצולע. · מצולע – צורה סגורה שכל הגבול שלה בנוי מקטעים ישרים (צלעות). · יחידת אורך – ההיקף הוא אורך, ולכן כותבים אותו בס"מ או במטרים. 🎬 **סרטון:** כיתות: ב', מתמטיקה – היקפים של מלבנים – חקר (מערכת שידורים לאומית – משרד החינוך) – youtube.com/watch?v=6vE94Gjrvs8 **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה במלבן: "5 + 2 = 7 ס"מ" (מחברים רק את שתי הצלעות הכתובות). • ← תגובת המורה: "הלכו באצבע מסביב למלבן. כמה צלעות עברתם? לכל צלע כתבנו מספר?" ומבקשת לסמן ✓ על כל צלע שחושבה. • תשובה צפויה בריבוע: "4 פעמים 6, כי כל הצלעות שוות". **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • למה בריבוע אפשר להשתמש בכפל, ובמלבן 5 על 2 צריך לחבר או לכפול פעמיים?

4. יישום – ביצועי הבנה **12 דק'**	*לחשב היקפים באופן עצמאי, כולל מצולע עם צלעות שוות ובעיה מחיי היום-יום.* 1. עכשיו לבד: דף עבודה עם שלושה מצולעים מודפסים (משולש, מלבן, משושה שכל צלעותיו 2 ס"מ). מודדים כל צלע בסרגל, כותבים את האורך על הצלע ומחשבים היקף. 2. בעיית מסלול הריצה: מגרש מלבני 20 מטר על 10 מטר – כמה מטרים בסיבוב אחד? ובשני סיבובים? 3. עברו בין התלמידים ושאלו: "איך את/ה בטוח/ה שלא דילגת על צלע?" – בדקו שיש ✓ על כל צלע ויחידת מידה בתשובה. 4. מי שסיים/ה: שאלון במסך. **משימה:** מסלול הריצה: מגרש מלבני, אורכו 20 מטר ורוחבו 10 מטר. כמה מטרים רצים בסיבוב אחד מסביב למגרש? ובשני סיבובים? הראו איך חישבתם. **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "משושה: 6 × 2 = 12 ס"מ; מסלול: 20 + 10 + 20 + 10 = 60 מטר, ובשני סיבובים 120 מטר". • טעות נפוצה: מחברים רק אורך ורוחב (30 מטר) ← תגובת המורה: "ציירו את המגרש ורוצו באצבע סיבוב שלם. כמה צלעות עברתם?" **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • גיל אומר: "למלבן 3 על 3 ולמלבן 2 על 4 יש אותו היקף, אז הם אותה צורה". האם הוא צודק? הסבירו.
5. סגירת המעגל – רפלקציה והערכה **6 דק'**	*לבדוק את המטרה המרכזית בכרטיס יציאה ולסכם את המושג.* 1. כרטיס יציאה: כל תלמיד/ה מקבל/ת מלבן מודפס, מודד/ת את הצלעות ומחשב/ת את ההיקף. 2. סיכום במליאה: "מה זה היקף? איך מוצאים אותו? מתי אפשר להשתמש בכפל?" 3. שאלה לבית: איפה בבית או בחצר יש "דרך מסביב" שכדאי לדעת את האורך שלה (גדר, מסגרת תמונה)? **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "6 + 3 + 6 + 3 = 18 ס"מ". • תשובה שגויה: "18" בלי יחידה, או "9 ס"מ" ← תגובת המורה בשיעור הבא (ראו המשך בכרטיס היציאה). **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • גדר מסביב לגינה ריבועית ארוכה 40 מטר. כמה ארוכה כל צלע של הגינה? איך ידעתם? 📝 **שאלון** (6 שאלות) **ורפלקציה** – בדף לתלמיד. 🎟️ **כרטיס יציאה:** מדדו בסרגל את הצלעות של המלבן. מה ההיקף שלו? כתבו את התרגיל ואת התשובה עם ס"מ. • מודד/ת את שתי הצלעות השונות בדיוק (6 ס"מ ו-3 ס"מ). • מחבר/ת ארבע צלעות (או 2 × 6 + 2 × 3) ומקבל/ת 18. • כותב/ת את יחידת המידה ס"מ.

הלימה: מטרה – פעילות – עדות

היקף כדרך מסביב	פתיחה: הליכה סביב השטיח; התנסות: חוט סביב כרטיס מצולע	סימון ההיקף בצבע בדף העבודה + שאלה 1 בשאלון
מדידה וחישוב היקף כסכום צלעות	המשגה: הדגמה "אני – יחד – לבד" על משולש ומלבן; יישום: מדידת שלושה מצולעים	דף העבודה + כרטיס היציאה + שאלות 2, 4
היקף מצולע עם צלעות שוות בכפל	המשגה: ריבוע שצלעו 6 ס"מ – חיבור חוזר וכפל	שאלה 3 בשאלון + משימת מסלול הריצה
שתי צורות שונות באותו היקף	התנסות בסימולטור לוח המשבצות (היקף 12)	שתי צורות ששורטטו בדף המשבצות + שאלה 5

התאמה לשונות

מתקשים	• כרטיסי מצולעים שהאורכים כבר כתובים על חלק מהצלעות; סימון ✓ בצבע על כל צלע שחושבה. • חוט ומדבקות: מניחים את החוט מסביב ומודדים אותו לפני החישוב. • מחשבון חיבור על ישר המספרים לחיבור של ארבעה מחוברים.
בינוניים	• שלושת המצולעים בדף העבודה ובעיית מסלול הריצה.
מתקדמים	• חקר: על דף משבצות – כמה מלבנים שונים (בצלעות שלמות) יש בהיקף 16? איך יודעים שמצאנו את כולם? • בעיה הפוכה: היקף של משושה שכל צלעותיו שוות הוא 24 ס"מ. מה אורך כל צלע?

מחוון

- מראה/ה בצבע או באצבע את ההיקף כדרך מסביב, לא את הפנים של הצורה.
- מודד/ת כל צלע בסרגל ומחבר/ת את כל הצלעות, בלי לדלג.
- משתמש/ת בכפל לצלעות שוות (4 × 6).
- כותב/ת יחידת מידה (ס"מ / מטר) ליד התשובה.

רב-תחומיות

- חנ"ג: חנ"ג – בשיעור מחשבים את אורך סיבוב ריצה סביב מגרש מלבני (היקף במטרים), כמו במסלול הריצה בשיעור חנ"ג.

תשובות השאלון: 1–ב · 2–ב · 3–ב · 4–ג · 5–א · 6–ב

🔲 הִיקֵף – הַדֶּרֶךְ מִסָּבִיב לְצוּרָה

שֵׁם _____ כִּיתָה _____ תַּאֲרִיךְ _____

❓ כַּמָּה אֲרֻכָּה הַדֶּרֶךְ מִסָּבִיב? וְהַאִם לִצּוּרוֹת שׁוֹנוֹת יְכוֹלָה לִהְיוֹת אוֹתָהּ דֶּרֶךְ?

🕹️ בְּסִימוּלְטוֹר: בְּנוּ צוּרָה אַחַת מְחֻבֶּרֶת שֶׁהַהֶקֵּף שֶׁלָּהּ 12. אַחַר כָּךְ מָחֲקוּ וּבְנוּ צוּרָה אַחֶרֶת עִם הֶקֵּף 12.
כַּמָּה צוּרוֹת שׁוֹנוֹת עִם הֶקֵּף 12 מְצָאתֶם? מָה מִשְׁתַּתֵּף לָהֶן?

_____

_____

🛠️ מִשִׁימָה: מַסְלוּל הָרִיצָה: מִגְרָשׁ מַלְבֵּנִי, אָרְכּוֹ 20 מֶטֶר וְרָחְבּוֹ 10 מֶטֶר. כַּמָּה מֶטְרִים רָצִים בְּסִבּוּב אֶחָד מִסָּבִיב לַמִּגְרָשׁ? וּבִשְׁנֵי סִיבּוּבִים? הָרְאוּ אֵיךְ חִשַּׁבְתֶּם.

_____

_____

_____

📝 שְׁאֵלוֹן

1. מָה זֶה הֶקֵּף?

◯ כַּמָּה מִשְׁבְּצוֹת יֵשׁ בְּתוֹךְ הַצּוּרָה ◯ אֹרֶךְ הַדֶּרֶךְ מִסָּבִיב לַצּוּרָה ◯ הַצֶּלַע הֲכִי אֲרֻכָּה

2. לְמְשֻׁלָּשׁ צְלָעוֹת שֶׁל 3 ס"מ, 4 ס"מ וַ-5 ס"מ. מָה הַהֶקֵּף?

◯ 7 ס"מ ◯ 12 ס"מ ◯ 15 ס"מ

3. לְרִבּוּעַ צֶלַע שֶׁל 6 ס"מ. אֵיזֶה תַּרְגִּיל נוֹתֵן אֶת הַהֶקֵּף שֶׁלּוֹ?

◯ 6+6 ◯ 6×4 ◯ 6×6×6

4. מַלְבֵּן שֶׁאָרְכּוֹ 5 ס"מ וְרָחְבּוֹ 2 ס"מ. מָה הַהֶקֵּף?

◯ 7 ס"מ ◯ 10 ס"מ ◯ 14 ס"מ

5. דָּנָה בָּנְתָה מַלְבֵּן 3 עַל 3 מִשְׁבְּצוֹת, וְיוֹסִי בָּנָה מַלְבֵּן 2 עַל 4. מָה נָכוֹן?

◯ לִשְׁתֵּי הַצּוּרוֹת אוֹתוֹ הֶקֵּף – 12 ◯ לְמַלְבֵּן שֶׁל יוֹסִי הֶקֵּף גָּדוֹל יוֹתֵר ◯ אִי אֶפְשָׁר לָדַעַת

6. מִגְרָשׁ מַלְבֵּנִי: אֹרֶךְ 20 מֶטֶר וְרֹחַב 10 מֶטֶר. כַּמָּה מֶטְרִים רָצִים בְּסִבּוּב אֶחָד מִסָּבִיב?

◯ 30 מֶטֶר ◯ 60 מֶטֶר ◯ 200 מֶטֶר

🎟️ כַּרְטִיס יְצִיאָה: מָדְדוּ בְּסַרְגֵּל אֶת הַצְּלָעוֹת שֶׁל הַמַּלְבֵּן. מָה הַהֶקֵּף שֶׁלּוֹ? כִּתְבוּ אֶת הַתַּרְגִּיל וְאֶת הַתְּשׁוּבָה עִם ס"מ.

_____

_____

🪞 רֶפְלֶקְצְיָה

מָה לָמַדְתִּי הַיּוֹם עַל הֶקֵּף?

_____

אֵיךְ מָצָאתִי צוּרָה שֶׁהַהֶקֵּף שֶׁלָּהּ 12 – נִסִּיתִי, טָעִיתִי וְתִקַּנְתִּי?

מָה הִפְלִיא אוֹתִי בַּצוּרוֹת הַשּׁוֹנוֹת עִם אוֹתוֹ הָקֵף?

אֵיפֹה בַּחַיִּים צָרִיךְ לָדַעַת הָקֵף (גָּדֵר, מִסְגֶּרֶת לִתְמוּנָה, מַסְלוּל רִיצָה)?

מָה עוֹד הָיִיתִי רוֹצֶה לִבְדֹּק עַל הָקֵף?

אני יכול/ה...	בטוח/ה	כמעט	עוד לא
אֲנִי יָכוֹל/ה לְהַסְבִּיר מָה זֶה הָקֵף.			
אֲנִי יָכוֹל/ה לִמְדֹּד צְלָעוֹת בְּסַרְגֵּל וּלְחַשֵּׁב הָקֵף.			
אֲנִי יָכוֹל/ה לִבְנוֹת שְׁתֵּי צוּרוֹת שׁוֹנוֹת עִם אוֹתוֹ הָקֵף.			
אֲנִי יָכוֹל/ה לְחַשֵּׁב הָקֵף שֶׁל רִבּוּעַ בְּכָפָל.			