📐 קנה מידה – איך מכניסים כיתה שלמה לדף?

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

❓ איך אפשר לשרטט את הכיתה שלנו על דף אחד – בלי לעוות אותה?

עיגון בתוכנית הלימודים: קנה מידה, כיתה ו' (פרק ה' בתוכנית, 6 שעות) (תוכנית לימודים במתמטיקה לכיתות א–ו, כיתה ו' (משרד החינוך, האגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים), פרק ה': קנה מידה – דוגמאות והבהרות (הסימן […] מציין השמטה מהציטוט))

„קנה מידה רושמים תמיד באופן שאחד הגורמים שלו הוא 1. • במידות ובתרשימים קיים יחס קבוע בין אורך הקטע […] (בתרשים) לבין אורך הקטע המתאים במציאות. קנה המידה מבטא יחס זה. […] • לפי ההסכם המקובל, תרשים בקנה מידה 3:1 הוא תרשים מגדיל, שכן כל 1 ס"מ במציאות, למשל, מיוצג בתרשים באמצעות 3 ס"מ. […] • הוראת הנושא קנה מידה תשולב בסרטוטי תרשימים […]"

מטרות

מטרה מרכזית: התלמידים יחשבו אורכים במציאות מתוך שרטוט בקנה מידה נתון (ולהפך, כולל המרה בין ס"מ למטרים), ויבחרו וינמקו קנה מידה מתאים לשרטוט תכנית של הכיתה על דף A4.

- התלמידים יסבירו קנה מידה כיחס קבוע בין אורך בשרטוט לאורך המתאים במציאות ויקראו קנה מידה כמו 1:50 ו-1:100 ("1 ס"מ בשרטוט מייצג 50 ס"מ במציאות").
- התלמידים יחשבו אורך במציאות מתוך אורך בשרטוט, ואורך בשרטוט מתוך אורך במציאות, כולל המרה בין ס"מ למטרים.
- התלמידים יבחרו קנה מידה שבו תכנית הכיתה נכנסת בדף A4 וינמקו את הבחירה בחישוב.
- התלמידים יבחינו בין קנה מידה מקטין לקנה מידה מגדיל ויתנו דוגמה לכל אחד.

ידע קודם: יחס ושברים פשוטים (כיתה ו', פרק יחס). · המרה בין מידות אורך: 1 מטר = 100 ס"מ (מידות עשרוניות). · מדידה ושרטוט של קטעים בסרגל.

מושגים: קנה מידה · יחס · קנה מידה מקטין · קנה מידה מגדיל · שרטוט (תכנית) בקנה מידה

חומרים: מטר מתקפל או סרט מדידה לכל קבוצה · דפי משבצות A4 וסרגלים · תכנית דירה או תכנית קומה של בית הספר להתבוננות (מודפסת) · צעצוע או דגם מוקטן (מכונית, בובה) ותמונה מוגדלת של חרק · מקרן או לוח חכם

מהלך השיעור לפי שלבי מעגל הלמידה

1. פתיחת המעגל – איתור ידע קודם **5 דק'**	*לעורר את הצורך בקנה מידה ולאתר ידע קודם על יחס והמרת מידות.* 1. שאלו: "איך אפשר לשרטט את הכיתה שלנו על דף אחד – בלי לעוות אותה?" ואספו רעיונות. 2. הציגו שני שרטוטים של אותה כיתה: אחד שבו הוקטן רק האורך (מעוות) ואחד שבו הכול הוקטן באותו יחס. שאלו: "מה ההבדל? מה לא נכון בשרטוט הראשון?" 3. בדקו ידע קודם: "כמה ס"מ במטר? אם הכיתה ארוכה 8 מטר – כמה ס"מ זה?" **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "מקטינים הכול", "כל מטר יהיה ס"מ אחד". • תפיסה שגויה נפוצה: "מקטינים כל צלע בכמה ס"מ" (הקטנה בהפרש ולא ביחס) ← תגובת המורה: "אם נוריד 7 מטר מכל צלע, מה יקרה לקיר של 8 מטר ולקיר של 7 מטר? הצורה תישאר?"

2. התנסות **12 דק'**	*לגלות את היחס הקבוע מתוך מדידות אמיתיות ובסימולטור.* 1. קבוצות של 3–4: כל קבוצה מודדת במטר המתקפל את אורך הכיתה ורוחבה ורושמת במטרים ובס"מ. 2. כל קבוצה מקבלת תכנית קומה מודפסת של בית הספר שעליה כתוב קנה מידה 1:200. המשימה: מדדו בסרגל את אורך הכיתה בתכנית. "כמה פעמים המציאות גדולה מהשרטוט?" 3. במליאה – הסימולטור: חדר של 8 מטר. נסו 1:20, 1:50 ו-1:100 ורשמו ניסוי בכל אחד. "באיזה קנה מידה השרטוט נכנס בדף A4 (עד כ-27 ס"מ)?" 4. עברו בין הקבוצות ושאלו: "אם 1 ס"מ מייצג 200 ס"מ – כמה מטרים זה?" 🕹️ **סימולטור:** מכניסים את הכיתה לדף – קבעו חדר באורך 8 מטר. מצאו את קנה המידה הקטן ביותר מהרשימה 1:20, 1:50, 1:100 שבו השרטוט נכנס בדף A4 (עד כ-27 ס"מ). רשמו ניסוי בכל קנה מידה. (בעמוד השיעור באתר) **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "בתכנית הכיתה 4 ס"מ, ובמציאות 8 מטר = 800 ס"מ; 800 חלקי 4 זה 200 – בדיוק קנה המידה". • טעות נפוצה: משווים מטרים לס"מ בלי המרה ("8 חלקי 4 = 2") ← תגובת המורה: "באילו יחידות כל מספר? אפשר להשוות ס"מ למטרים?"
3. המשגה **10 דק'**	*לנסח את משמעות קנה המידה ולהדגים חישוב בשני הכיוונים.* 1. מתוך הנתונים: "היחס בין אורך בשרטוט לאורך במציאות קבוע בכל השרטוט. היחס הזה הוא קנה המידה. כותבים אותו כך שאחד המספרים הוא 1." 2. אני מדגימה (מהשרטוט למציאות): "בתכנית בקנה מידה 1:50 הקיר 12 ס"מ. כל ס"מ מייצג 50 ס"מ. 12 × 50 = 600 ס"מ = 6 מטר." – כותבת את היחידות בכל שלב. 3. נעשה יחד (מהמציאות לשרטוט): "חדר באורך 5 מטר, קנה מידה 1:100. כמה ס"מ בשרטוט?" הכיתה ממירה ל-500 ס"מ ומחלקת ב-100 = 5 ס"מ. 4. הקרינו את קטע הסרטון (מ-34:00): בעיית פארק מיני ישראל בקנה מידה 1:25. עצרו כשהבעיה מופיעה, והכיתה מחשבת את גובה הדגם של המגדל העגול: 187 מטר = 18,700 ס"מ; 18,700 : 25 = 748 ס"מ = 7.48 מטר. אחר כך המשיכו לצפות ובדקו. 5. מקטין ומגדיל: הציגו דגם מכונית (למשל 1:43) ותמונה מוגדלת של נמלה (3:1). "באיזה מקרה השרטוט קטן מהמציאות? איך זה נראה בכתיב של קנה המידה?" 6. עכשיו לבד – בשלב היישום. **מושגים:** קנה מידה – היחס בין אורך בשרטוט לאורך המתאים במציאות. כותבים אותו כך שאחד המספרים הוא 1, למשל 1:50. · קנה מידה מקטין – השרטוט קטן מהמציאות, למשל 1:100 – כל ס"מ בשרטוט מייצג 100 ס"מ במציאות. · קנה מידה מגדיל – השרטוט גדול מהמציאות, למשל 3:1 – כל ס"מ במציאות מיוצג ב-3 ס"מ בשרטוט. · שרטוט בקנה מידה – שרטוט שבו כל האורכים הוקטנו או הוגדלו באותו יחס, ולכן הצורה לא מתעוותת. 🎬 **סרטון:** כיתות: ו' מתמטיקה – קנה מידה (מערכת שידורים לאומית – משרד החינוך) – youtube.com/watch?v=kZ55uV6Qs_A **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "5 מטר = 500 ס"מ, חלקי 100 = 5 ס"מ". • תפיסה שגויה נפוצה: "ב-1:100 השרטוט גדול יותר מ-1:50, כי 100 גדול מ-50" ← תגובת המורה: "ב-1:100 כל ס"מ מייצג קיר ארוך יותר. אז כמה ס"מ צריך כדי לשרטט את אותו קיר – יותר או פחות?" **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • למה בתכנית בקנה מידה 1:100, ס"מ רבוע אחד מייצג 10,000 ס"מ רבועים במציאות ולא 100?

4. יישום – ביצועי הבנה **12 דק'**	*לשרטט את תכנית הכיתה בקנה מידה שנבחר ומנומק.* 1. עכשיו לבד (בזוגות): בחרו קנה מידה שבו תכנית הכיתה נכנסת בדף A4. כתבו את החישוב שמראה שהיא נכנסת. 2. שרטטו את הקירות, הדלת והחלונות, וכתבו את קנה המידה בפינת הדף. 3. עברו בין הזוגות ובקשו: "הראו לי בחישוב למה בחרתם 1:50 ולא 1:20." 4. מי שסיים/ה: שאלון במסך. **משימה:** תכנית הכיתה: מדדו את אורך הכיתה ורוחבה. בחרו קנה מידה שבו התכנית נכנסת בדף A4, שרטטו את הקירות, הדלת והחלונות, וכתבו את קנה המידה בפינה. נמקו למה בחרתם בו. **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "כיתה 8 × 7 מטר; ב-1:50: 16 × 14 ס"מ – נכנס בדף". • טעות נפוצה: בוחרים 1:20 (40 × 35 ס"מ) ומגלים שלא נכנס ← תגובת המורה: "מה תשנו בקנה המידה כדי שהשרטוט יקטן?" **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • זוג אחד בחר 1:50 וזוג אחר 1:100. איזה שרטוט נוח יותר לשרטט עליו את השולחנות? נמקו.
5. סגירת המעגל – רפלקציה והערכה **6 דק'**	*לבדוק את המטרה המרכזית בכרטיס יציאה ולסכם.* 1. כרטיס יציאה (בדף). 2. סיכום: "מה אומר קנה מידה 1:200? איך עוברים מהשרטוט למציאות ומהמציאות לשרטוט?" 3. חזרו לשאלה מהפתיחה – איך מכניסים כיתה לדף בלי לעוות אותה? **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "7 × 200 = 1,400 ס"מ = 14 מטר". • טעות נפוצה: "1,400 מטר" (שוכחים להמיר) ← ראו המשך בכרטיס היציאה. **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • תכנית של מגרש כדורגל באורך 100 מטר צריכה להיכנס בדף A4. איזה קנה מידה תבחרו? נמקו. 📝 **שאלון** (6 שאלות) **ורפלקציה** – בדף לתלמיד. 🎟️ **כרטיס יציאה:** בתכנית בקנה מידה 1:200, אורך המסדרון הוא 7 ס"מ. מה אורך המסדרון במציאות, במטרים? כתבו את החישוב. • כופל/ת 7 × 200 = 1,400 ס"מ. • ממיר/ה ל-14 מטר. • כותב/ת יחידות בכל שלב.

הלימה: מטרה – פעילות – עדות

הסבר וקריאה של קנה מידה	התנסות: השוואת אורכים בתכנית קומה ובמציאות; המשגה: הגדרה מתוך הנתונים	שאלה 1 בשאלון + הסבר בעל פה בפתיחת ההמשגה
חישוב מציאות ↔ שרטוט	המשגה: "אני – יחד – לבד" על 1:50 ו-1:100	כרטיס היציאה + שאלות 2–3
בחירת קנה מידה מנומקת	התנסות בסימולטור + יישום: שרטוט תכנית הכיתה	השרטוט עם קנה המידה בפינה ונימוק כתוב + שאלה 6
מקטין לעומת מגדיל	המשגה: דגם מכונית מול תמונה מוגדלת של חרק	שאלות 4–5 + שאלת חשיבה בסגירה

התאמה לשונות

מתקשים	• טבלת עזר "שרטוט | מציאות" לכל קנה מידה, ודף המרות ס"מ ↔ מטר. • דף משבצות שבו משבצת = 1 ס"מ, וקנה מידה מוצע 1:50 (משבצת אחת = חצי מטר). • משימה מפורקת: קודם חישוב אורך הקיר, ורק אחר כך שרטוט.
בינוניים	• שרטוט תכנית הכיתה בקנה מידה שנבחר ונומק.
מתקדמים	• קנה מידה מגדיל: שרטוט מוגדל 5:1 של מחק או של נמלה, וחישוב האורך האמיתי מהשרטוט. • יחס שטחים: מה השטח האמיתי של הכיתה לפי התכנית? למה הוא לא גדל פי 50 כמו האורך?

מחוון

- מסביר/ה קנה מידה כיחס קבוע בין שרטוט למציאות.
- מחשב/ת אורך במציאות מתוך שרטוט ולהפך, עם המרת יחידות.
- בוחר/ת קנה מידה מתאים לדף ומנמק/ת בחישוב.
- מבחין/ה בין קנה מידה מקטין למגדיל.

רב-תחומיות

- מדע וטכנולוגיה: מדע וטכנולוגיה – בחדר ה-STEM: לפני חיתוך במכונת חיתוך או הדפסה בתלת-ממד משרטטים דגם בקנה מידה שנבחר מראש; התלמידים משתמשים באותו חישוב שבשיעור כדי להקטין את תכנית הכיתה לדגם.
- גאוגרפיה ומולדת: גאוגרפיה – חישוב מרחק אמיתי מתוך תצלום אוויר או תרשים בקנה מידה הוא אותו חישוב משרטוט למציאות שהתלמידים עושים בשיעור.

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

📐 קנה מידה – איך מכניסים כיתה שלמה לדף?

שם _____ כיתה _____ תאריך _____

❓ איך אפשר לשרטט את הכיתה שלנו על דף אחד – בלי לעוות אותה?

🕹️ **בסימולטור: קבעו חדר באורך 8 מטר. מצאו את קנה המידה הקטן ביותר מהרשימה 1:20, 1:50, 1:100 שבו השרטוט נכנס בדף A4 (עד כ-27 ס"מ). רשמו ניסוי בכל קנה מידה.**

מה קורה לאורך השרטוט כשהמספר אחרי ה-1 גדל פי 2? למה?

_____

_____

🛠️ **משימה:** תכנית הכיתה: מדדו את אורך הכיתה ורוחבה. בחרו קנה מידה שבו התכנית נכנסת בדף A4, שרטטו את הקירות, הדלת והחלונות, וכתבו את קנה המידה בפינה. נמקו למה בחרתם בו.

_____

_____

_____

📝 שאלון

1. מה פירוש קנה מידה 1:100?

◯ כל 1 ס"מ בשרטוט מייצג 100 ס"מ במציאות ◯ כל 100 ס"מ בשרטוט מייצגים 1 ס"מ במציאות ◯ השרטוט גדול פי 100

2. בתכנית בקנה מידה 1:50, אורך קיר הוא 12 ס"מ. מה אורכו במציאות?

◯ 62 ס"מ ◯ 6 מטר ◯ 600 מטר

3. חדר באורך 5 מטר. כמה ס"מ יהיה בשרטוט בקנה מידה 1:100?

◯ 50 ס"מ ◯ 0.5 ס"מ ◯ 5 ס"מ

4. איזה קנה מידה הוא מגדיל?

◯ 1:200 ◯ 3:1 ◯ 1:3

5. משרטטים אותה כיתה בקנה מידה 1:50 ובקנה מידה 1:100. איזה שרטוט גדול יותר?

◯ השרטוט ב-1:100 ◯ השרטוט ב-1:50 ◯ הם באותו גודל

6. כיתה באורך 9 מטר ורוחב 7 מטר. איזה קנה מידה מכניס אותה לדף A4 (כ-27 ס"מ על 18 ס"מ) בגודל הכי נוח?

◯ 1:20 ◯ 1:50 ◯ 1:500

🎟️ **כרטיס יציאה:** בתכנית בקנה מידה 1:200, אורך המסדרון הוא 7 ס"מ. מה אורך המסדרון במציאות, במטרים? כתבו את החישוב.

_____

_____

🪞 רפלקציה

מה למדתי היום על קנה מידה?

_____

איך הגענו לקנה המידה שבחרנו – מה בדקנו קודם?

מה הפליא אותי כשהשוויתי את השרטוט למציאות?

איפה פוגשים קנה מידה בחיים (תכנית בית, דגם, הוראות הרכבה)?

מה עוד הייתי רוצה לשרטט או לבנות בקנה מידה?

אני יכול/ה...	בטוח/ה	כמעט	עוד לא
אני יכול/ה להסביר מה מבטא קנה מידה.			
אני יכול/ה לחשב אורך במציאות ואורך בשרטוט, כולל המרת יחידות.			
אני יכול/ה לבחור קנה מידה מתאים לדף ולנמק.			
אני יכול/ה להבחין בין קנה מידה מקטין למגדיל.			