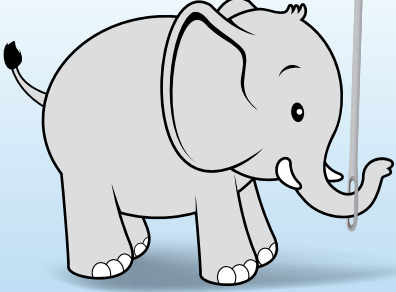
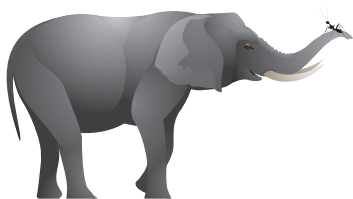


יחידה 11: קנה-מידה

שיעור 1. שרטוטים בקנה-מידה



התבוננו בציור של הפיל ושל המחט.
מה שגוי בציור?
בחז"ל אומרים במסכת בבא-מציעא דף ל"ח
"הכניס פיל בקוף של מחט".
מה המשמעות?
נלמד על שרטוטים בקנה-מידה.



1. א. התבוננו בציורי הפיל והנמלה.
כמה נמלים (כמו בציור), בערך, אפשר לסדר לאורך החדק של הפיל?
ב. שער: כמה נמלים אמיתיות אפשר לסדר על חדק של פיל אמיתי?
ג. הסבירו מדוע כתבתם תשובות שונות לסעיפים א ו- ב.



2. גובהו במציאות של חתול הוא 24 ס"מ.
א. מדדו את גובה החתול בתמונה.
מהו היחס בין גובה החתול בתמונה לגובה החתול במציאות?
ב. מהו היחס המצומצם?
ג. כמה ס"מ במציאות מייצג כל 1 ס"מ בציור?



- אם מקטינים (או מגדילים) עצמים לפי יחסים שונים, עלול להתקבל מראה מגוחך או מוזר.
זמנה: במשימה 1, הנמלה הוקטנה לפי יחס השונה מיחס ההקטנה של הפיל. לכן מספר הנמלים שאפשר לסדר על חדק הפיל בתמונה אינו מתאים למציאות.
- אם רוצים לשקף את המציאות בהצגה בגודל מוקטן (או מוגדל) משתמשים בקנה-מידה אחד. היחס בין כל מידת אורך בתמונה ובין כל מידת אורך מתאימה במציאות נקרא **קנה-מידה**.
- כדי להציג דמות בתמונה מקטינים את כל מידות הדמות במציאות באותו יחס.
זמנה: במשימה 2 הוקטנו מידות החתול פי 8.
התמונה מציגה את החתול בקנה-מידה 1:8
כלומר 1 ס"מ בתמונה מייצג 8 ס"מ במציאות.



3. לפניכם תמונת הכותל המערבי בירושלים.
גובה הכותל הגלוי כיום הוא כ- 20 מטרים.
א. מה גובהו של הכותל בתמונה?
ב. מהו גובהו האמיתי של הכותל בס"מ?
ג. מהו היחס בין גובה הכותל בתמונה ובין גובה הכותל במציאות?
מהו היחס המצומצם?
ד. באיזה קנה-מידה הודפסה התמונה?



למציאת קנה-מידה משתמשים באותן יחידות מידה בתמונה ובמציאות.
מציאה: במשימה 3 גובה הכותל בתמונה 4 ס"מ ובמציאות 2,000 ס"מ.
התמונה מציגה את הכותל בקנה-מידה 1:500
כלומר 1 ס"מ בתמונה מייצג 500 ס"מ (5 מ') במציאות.

4. אדריכלית רוצה לשרטט בניין שגובהו 60 מ' בקנה-מידה 1:300
מה גובה הבניין בשרטוט?
האם תוכל האדריכלית לשרטט את הבניין בדף A4 (מידות הדף 29.6 ס"מ x 21 ס"מ)?



5. נתונות שתי תמונות.
מה היחס בין גובה הכלב לגובה הדוב במציאות?



קנה-המידה 1:30



קנה-המידה 1:16



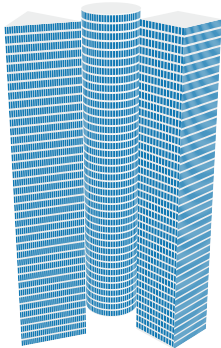
אוסף משימות



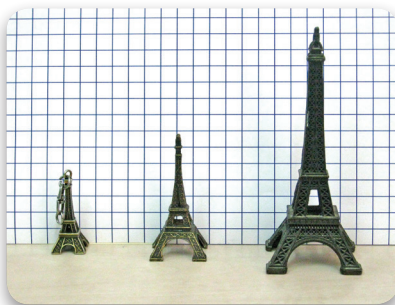
1. אורך עיפרון במציאות 20 ס"מ.
 א. מה אורך העיפרון בתמונה?
 ב. מהו קנה-המידה של התמונה?
 ג. כמה ס"מ במציאות מייצג 1 ס"מ בתמונה?
 ד. מדדו את אורך המחק (כולל המתקן) בצילום. מה אורכו במציאות?



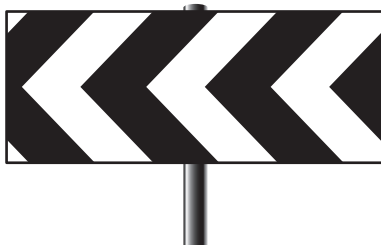
2. שביל באורך 4 ס"מ בתרשים מצוין שביל באורך 2 מטרים במציאות.
 מהו אורך השביל במציאות, בס"מ? (תזכורת: 1 מטר = 100 ס"מ)
 מהו קנה-המידה של התרשים?



3. לפניכם תמונה של מגדלי עזריאלי בתל-אביב.
 גובה המגדל העגול במציאות הוא 187 מטר,
 גובה המגדל העגול בתמונה הוא 4 ס"מ.
 א. מהו הגובה האמיתי של המגדל בס"מ?
 ב. מהו קנה-המידה של התמונה?



4. בתמונה שלושה דגמים של מגדל אייפל המצולמים ליד משבצות
 (אורך צלע המשבצת 1 ס"מ).
 גובהו של מגדל אייפל במציאות הוא 320 מטר.
 א. פי כמה גדול מגדל אייפל במציאות מכל אחד מהדגמים?
 ב. מהו קנה-המידה של כל דגם? (עגלו את המספרים שקיבלתם
 בסעיף הקודם).



5. בתמונה תמרור שאורכו 5 ס"מ ורוחבו 2 ס"מ.
 א. אורך התמרור במציאות 75 ס"מ. מה רוחבו?
 ב. מהו קנה-המידה של התמונה?



6. גובהו של הר המצדה הוא 450 מטר.
מהנדס בנה דגם של ההר.
גובה הדגם 90 ס"מ.
מהו קנה-המידה של הדגם?



7. מהנדס רוצה לשרטט מגדל שגובהו 74 מטר, על דף בגודל A4 (296 מ"מ x 210 מ"מ).
מהו קנה-המידה המקסימלי שיכול המהנדס לבחור? הסבירו.
תזכורת: 1 ס"מ = 10 מ"מ



8. אורך פנקס 9 ס"מ ורוחבו 12 ס"מ.
א. רוצים לשרטט את הפנקס בקנה-מידה 1:3
מה יהיו מידות הפנקס בשרטוט?
ב. שרטטו את הפנקס בקנה-מידה 1:3



9. אורך כרטיס אשראי הוא 85 מ"מ ורוחבו 55 מ"מ.
א. שרטטו מלבן המתאים לגודל כרטיס האשראי האמיתי.
ב. שרטטו מלבן המתאים לצורת כרטיס האשראי בקנה-מידה 1:5



10. אורכה של מעטפה מלבנית 24 ס"מ, ורוחבה 8 ס"מ.
א. שרטטו מלבן המתאים לצורת המעטפה בקנה-מידה 1:4
ב. מה היחס בין שטח המעטפה במציאות ובין שטח המעטפה בשרטוט?

שיעור 2. תרשימים לפי קנה-מידה



לפניכם תרשים של כיתה.

מה משמעות המספרים הרשומים בתרשים?

מה אורך הקירות בתרשים?

מה קנה-המידה של התרשים?

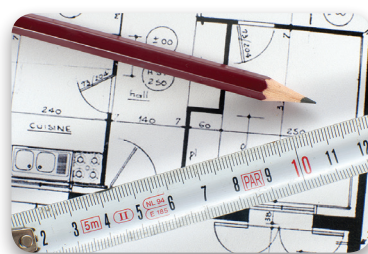
נלמד לחשב גדלים במציאות לפי קנה-מידה.

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

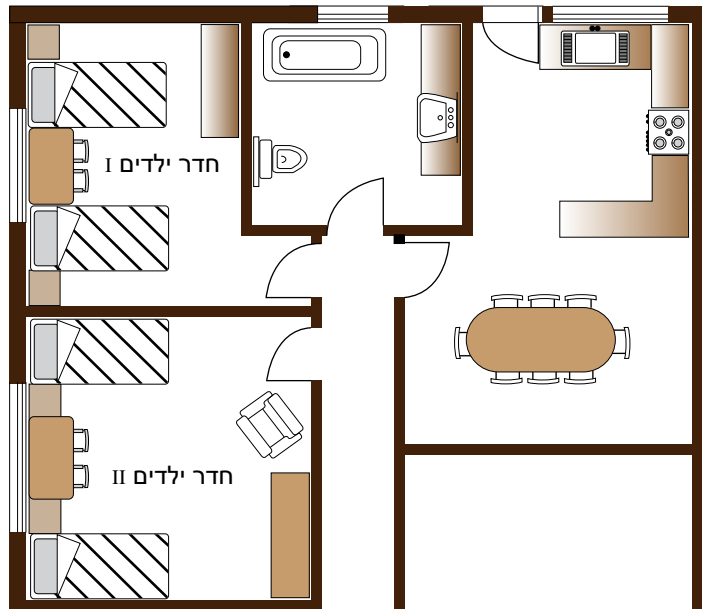
1. א. מהו רוחב החלון בתרשים? מהו הרוחב במציאות?
ב. אורך שולחן המורה במציאות 2 מ'. מה יהיה אורכו בתרשים?
ג. אורך שולחן תלמיד במציאות 1.2 מ'. מה יהיה אורכו בתרשים?
ד. מצאו את רוחב הדלת בתרשים ובמציאות.
ה. הציעו הצעות לארגון חדר הכיתה: היכן כדאי למקם את הלוח? כיצד למקם את שולחנות התלמידים? העתיקו את תרשים חדר הכיתה וציירו בתוכו את השולחנות של המורה ושל התלמידים. זכרו לשמור על קנה-מידה.



2. בחדר הכיתה המרחק בין החלון שמול הדלת ובין פינת החדר הקרובה גדול פי 2 מהמרחקים בין החלונות. המרחק בין החלון האחרון לפינת הקיר שלידי, שווה למרחקים בין החלונות. מהו המרחק במציאות בין החלונות?
3. מדדו את אורך קירות הכיתה שבה אתם לומדים. מדדו גם את הרוחב של החלונות, של הדלת ושל הלוח. שרטטו במחברתכם תרשים של הכיתה בקנה-מידה 1:50

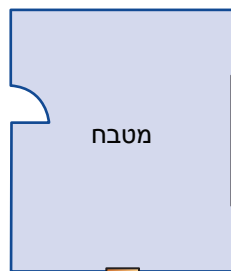


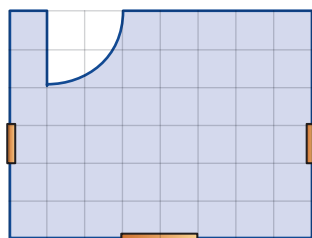
4. לפניכם חלק מתרשים של דירה. קנה-המידה: 1:100



- א. חדר ילדים II הוא ריבועי. אורך צלעו של החדר בתרשים הוא 4 ס"מ. מהן מידות החדר במציאות? הסבירו.
- ב. **שלומית** אמרה: אורך הארון במציאות בחדר ילדים I הוא 1.5 מ'. האם שלומית צודקת? בחופשת הקיץ הגיע בן הדוד לביקור.
- ג. הכורסה בחדר ילדים II נפתחת למיטה שאורכה הכולל 2 מ'. רוחב הכורסה בתרשים 9 מ"מ. היכן בחדר כדאי להעמיד את הכורסה, אם לא רוצים לסגור אותה בכל בוקר? הסבירו. האם תשובתכם תשתנה אם יש לארון דלתות הזזה? הסבירו.

5. לפניכם תרשים של מטבח של דירה בבנייה. קנה-המידה הוא 1:80 בעלת הדירה רוצה להזמין ארונות מטבח שאורכם הכולל 3.60 מ', ולמקם אותם לאורך קיר אחד. האם ארונות המטבח יתאימו לדירה שקנתה?





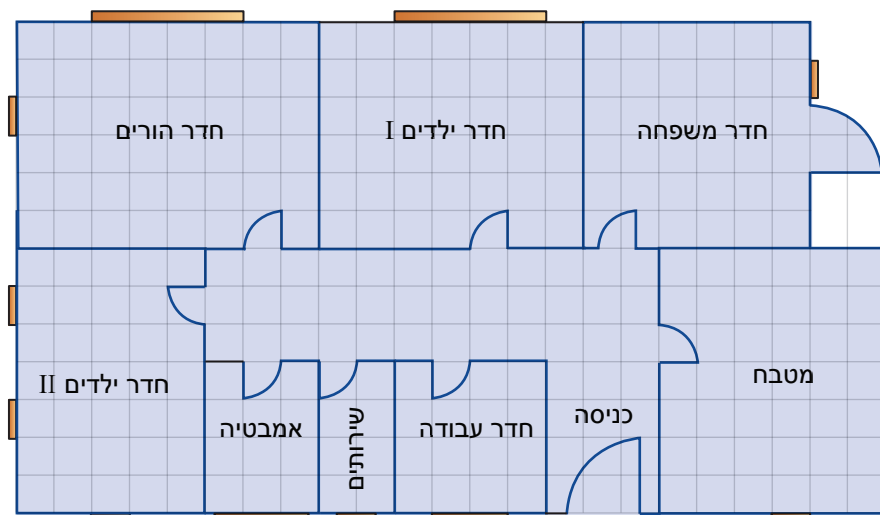
1. לפניכם תרשים של חדר ילדים. אורך צלע של משבצת $\frac{1}{2}$ ס"מ. קנה-המידה של התרשים 1:100
- מהו רוחב החלון הגדול בתרשים?
 - חשבו על-פי קנה-המידה מהו רוחב החלון הגדול במציאות.
 - מהו רוחב החלון הקטן בתרשים, ומהו הרוחב שלו במציאות?
 - מהן מידות החדר במציאות במטרים? הסבירו כיצד חישבתם.



2. לפניכם תרשים של חדר משפחה. אורך צלע של כל משבצת $\frac{1}{2}$ ס"מ. קנה-המידה של התרשים הוא 1:200
- מהן מידות החדר בתרשים?
 - מהן מידות החדר במציאות?



3. לפניכם תרשים של דירה. אורך צלע של משבצת $\frac{1}{2}$ ס"מ. אורך כל קיר בחדר משפחה הוא 4.5 מטר.



- מהו קנה-המידה של התרשים?
- מהן מידות חדרי הילדים במציאות?
- מה רוחב חלונות המטבח במציאות?



4. הכינו על דף משובץ תרשים של חדר השינה שלכם לפי קנה-מידה 1:50. פרטו בתרשים דלתות, חלונות ורהיטים. רשמו לכל פריט את מידותיו בתרשים ואת מידותיו במציאות.



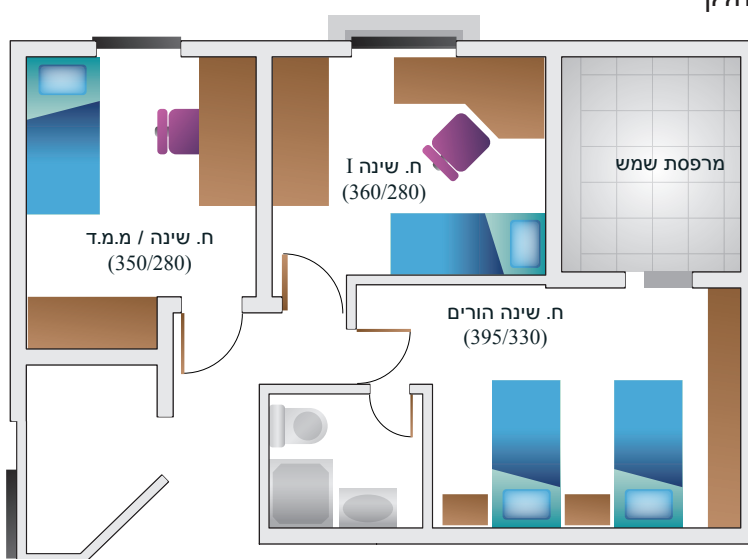
5. דגם בניין בגובה 1 מטר מייצג מגדל שגובהו במציאות 40 מטר. מהו קנה-המידה שבו נבנה הדגם?



6. דגם בניין בגובה 60 ס"מ מייצג בניין שגובהו במציאות 12 מ'. מהו קנה-המידה שבו נבנה הדגם?



7. התרשים שלפניכם הוא חלק מתכנית של בית.

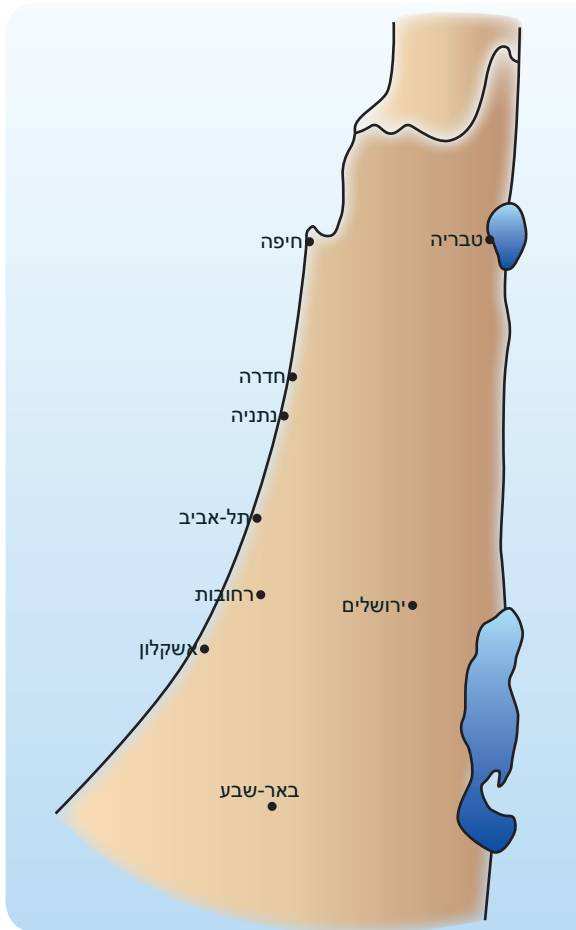


- מדדו את מידות האורך של חדר-שינה I.
- מהו קנה-המידה של השרטוט?
- מהו השטח של מרפסת-השמש בשרטוט?
- מהו השטח (במציאות) של מרפסת-השמש?



8. לקראת המכרז על הקמת מבנה חדש באתר מגדלי התאומים נבנה דגם של אחת ההצעות בקנה-מידה של 1:500
- פי כמה גדול רוחב הבניין במציאות מרוחבו בדגם?
 - פי כמה גבוה הבניין במציאות מגובהו בדגם?
 - פי כמה גדול שטח הבניין במציאות משטחו של הדגם?
 - פי כמה גדול נפח הבניין במציאות מנפחו של הדגם?

שיעור 3. קנה-מידה במפות



לפניכם חלק ממפת ארץ ישראל. המרחק האווירי בין ירושלים לרחובות הוא כ- 50 ק"מ. מדדו את המרחק בין ירושלים לרחובות במפה, ומצאו את קנה-המידה של המפה.

נלמד לחשב מרחקים במפה לפי קנה-מידה.

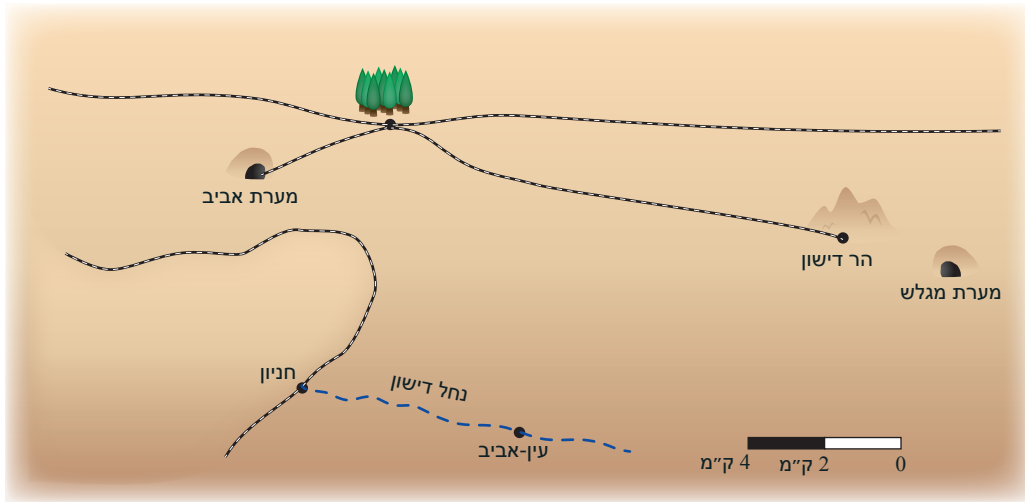
1. התייחסו למפה במשימת הפתיחה.
 - א. המרחק האווירי בין ירושלים לנתניה הוא 75 ק"מ. היעזרו בקנה-המידה של המפה ומצאו את המרחק בין ירושלים לנתניה במפה. בדקו את תשובתכם.
 - ב. מצאו את המרחק האווירי בין תל-אביב לחיפה.
 - ג. יוסי יצא מירושלים ונסע לעיר אחרת שמרחקה מירושלים בקו אווירי הוא כ- 125 ק"מ. לאן נסע יוסי? האם בפועל מרחק הנסיעה של יוסי מירושלים היה 125 ק"מ? הסבירו.



תזכורת

למציאת קנה-מידה משתמשים באותן יחידות מידה במפה ובמציאות. **זלזל:** במשימת הפתיחה המרחק בין ירושלים לרחובות במפה 2 ס"מ, ובמציאות 5,000,000 ס"מ (שהם 50,000 מ' או 50 ק"מ). קנה-המידה הוא 1:2,500,000

2. קבוצת מטיילים טיילה בשמורת נחל דישון.



נחל דישון. צילום: מיכאל יעקבסון

- א. ביום הראשון צעדו המטיילים מהחניון עד עין-אביב לאורך נחל דישון. מדדו בעזרת סרגל את המרחק מהחניון לעין-אביב במפה. חשבו בעזרת קנה-המידה את המרחק שצעדו המטיילים.
- ב. ביום השני בבוקר ביקרו המטיילים במערות. מה המרחק בין המערות?
- ג. ביום השני לאחר הפסקת צהריים טיפסו המטיילים על הר דישון וראו את האוטובוס במרחק 5 ק"מ. היכן נמצא האוטובוס?



בכל מפה מצוין קנה-המידה. לפעמים מופיע בתחתית המפה קטע באורך 1 ס"מ ומעליו רשום המרחק שהוא מייצג במציאות. **מלצה:** במשימה 2, 1 ס"מ במפה מייצג 2 ק"מ (200,000 ס"מ) במציאות. קנה-המידה הוא: 1:200,000

3. במפה שבה קנה-המידה 1:100,000, אורך כביש הוא 6 ס"מ. ל**אבי** יש מפה אחרת עם קנה-מידה 1:150,000. מהו אורך הכביש במפה של **אבי**? הראו את דרך החישוב.



4. המרחק בין שני מקומות במפה בקנה-מידה 1:60,000 הוא x ס"מ ($x > 0$). א. איזה ביטוי אלגברי מייצג את המרחק בין שני המקומות במציאות בס"מ?

$$\frac{60000}{x} \qquad \frac{x}{60000} \qquad x \cdot 60000$$

- ב. כתבו ביטוי אלגברי המייצג את המרחק בין שני המקומות במציאות בק"מ.

5. ילדי הכיתה בחרו מסלול הליכה. הם נעזרו במפות שונות של האזור לתכנון הטיול.

אורך המסלול במפה א הוא x ס"מ ($x > 0$).

אורך המסלול במפה ב הוא $x + 9$ ס"מ.

א. האם שתי המפות משורטטות באותו קנה-מידה? הסבירו.

ב. הילדים בִּדְקוּ שאחת המפות משורטטת בקנה-מידה 1:200,000

ואחת המפות בקנה-מידה 1:50,000

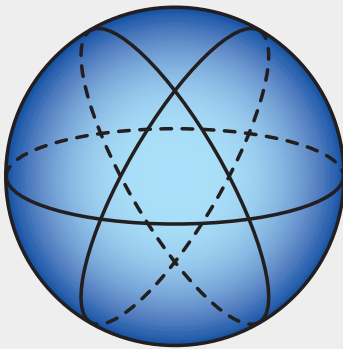
באיזו מפה קנה המידה 1:200,000 ובאיזו מפה קנה המידה 1:50,000? הסבירו.

ג. בִּחְרוּ בין הביטויים אלגבריים הבאים ביטוי המתאר את אורך המסלול במציאות לפי מפה א,

וביטוי המתאר את אורך המסלול במציאות לפי מפה ב.

$200000x$ $200000(x + 9)$ $50000x$ $50000(x + 9)$

ד. כתבו משוואה מתאימה, וחשבו את אורך מסלול הטיול.



ראינו כי במפות (ובשטח) מודדים מרחק אווירי בין שני מקומות שהם יחסית קרובים זה לזה, באמצעות אורך הקטע הישר שבין שני מקומות אלה.



במידה של מרחקים גדולים, למשל, בין שתי ערים הנמצאות ביבשות שונות, חשוב לקחת בחשבון את העובדה כי אנחנו חיים על פני כדור (הארץ...) ולכן הקו הקצר ביותר בין שני המקומות איננו קו ישר, אלא קשת של מעגל (ראו שרטוט).



משיקולים של חיסכון בדלק ובזמן טיסה, מסלול הטיסה הוא בדרך כלל קו אווירי. הקו האווירי נראה על מפה שטוחה כקשת של מעגל. בשרטוט מוצגים מסלולי תעופה בין ישראל ליעדים שונים בעולם, הנראים על המפה השטוחה כקשתות של מעגלים.

אוסף משימות



1. קנה-מידה של מפה הוא 1:200,000 (תזכורת: 100,000 ס"מ = 1,000 מ' = 1 ק"מ).

א. המרחק בין שתי נקודות על המפה הוא 3 ס"מ. מהו המרחק בין שני המקומות במציאות? כתבו את התשובה בק"מ.

ב. המרחק במציאות בין שני מקומות אחרים הוא 5 ק"מ. מהו המרחק בין שני המקומות בס"מ? חשבו לפי קנה-מידה את המרחק בין שני מקומות אלו במפה.



2. קנה-מידה של מפה הוא 1:150,000

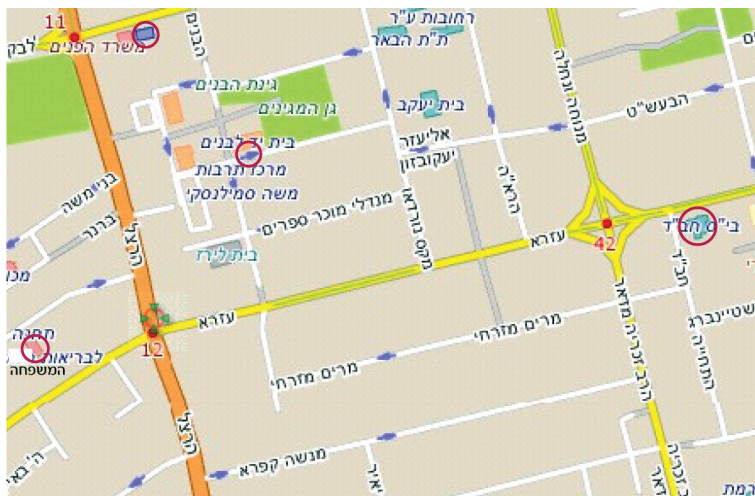
- א. המרחק בין שני מקומות על המפה הוא 3.5 ס"מ. מהו המרחק בין שני המקומות במציאות?
- ב. המרחק במציאות בין שני מקומות הוא 45 ק"מ. מהו המרחק ביניהם במפה?



- 3. א. כל קטע באורך 2.5 ס"מ במפה מתאר קטע בן 1 ק"מ במציאות. מהו קנה-המידה של המפה?
- ב. איזה מרחק במציאות מייצג קטע באורך 13 ס"מ במפה? הסבירו.



4. לפניכם חלק ממפה של העיר רחובות. קנה-המידה של המפה הוא 1:4,000



- א. מהו המרחק במפה בין בית ספר חב"ד ובין התחנה לבריאות המשפחה?
- ב. חשבו בעזרת קנה-מידה מהו המרחק במציאות. כתבו את התשובה במטרים.
- ג. **שרה** הולכת ממשדד הפנים לבית יד-לבנים. מהו אורך הדרך של **שרה** במפה, ומהו אורך הדרך שלה במציאות?

ד. **מיכאל** יצא מפינת הרחובות

- עזרא והרצל. **בנימין** חיכה לו בפינת הרחובות מנשה קפרא והרב זכריה מדאר. איזה מרחק על **מיכאל** לעבור כדי לפגוש את **בנימין**?
- בכמה דרכים יכול **מיכאל** ללכת כדי לפגוש את **בנימין**? בדקו איזו דרך היא הקצרה ביותר.
- ה. בחרו שתי נקודות על המפה כרצונכם, וחשבו את המרחק ביניהן במציאות. ציינו אם חיבתם מרחק אווירי או אורך מסלול הליכה.



5. המפה של **אבי** היא בקנה-מידה 1:100. המפה של **אריה** היא בקנה-מידה 1:200. המרחק בין שני יישובים הוא 15 ק"מ.

- א. באיזו מפה המרחק בין שני היישובים גדול יותר?
- ב. מה המרחק בין היישובים במפה של **אבי**?
- ג. מה המרחק בין היישובים במפה של **אריה**?





6. קנה-המידה של **מפה א** הוא 1:25,000. קנה-המידה של **מפה ב** הוא 1:100,000.
- א. מודדים את המרחק בין שני יישובים מסוימים. באיזו מפה מסומן מרחק גדול יותר?
- ב. מודדים את המרחק בין שני יישובים אחרים. המרחק במפה אחת היה 12 ס"מ ובמפה אחרת 48 ס"מ. התאימו את המרחקים למפות. מהו המרחק במציאות?
- ג. המרחק בין שני יישובים (אחרים) **במפה ב** הוא 8 ס"מ. מהו המרחק בין היישובים האלו במציאות? מהו המרחק ביניהם **במפה א**?



7. קנה-המידה של **מפה א** הוא 1:50,000. קנה-המידה של **מפה ב** הוא 1:75,000.
- א. המרחק בין שני יישובים הוא 5 ק"מ. מהו המרחק ביניהם בכל אחת מהמפות?
- ב. המרחק בין שני יישובים אחרים **במפה א** ארוך ב- 10 ס"מ מן המרחק בין יישובים אלה **במפה ב**. מצאו את המרחק בין היישובים במציאות.



8. קנה-מידה של מפה הוא 1:20,000.
- א. בכל סעיף, קבעו אם הטענה נכונה.
- א. 1 ס"מ במפה מתאר 20,000 ס"מ במציאות.
- ב. 1 ס"מ במפה מתאר 2,000,000 מטר במציאות.
- ג. 10 ס"מ במפה מתארים 2 ק"מ במציאות.
- ד. 2 ס"מ במפה מתארים 1 ק"מ במציאות.



9. במוזיאון מוצג דגם של כדור הארץ. הקוטר של כדור הארץ בדגם הוא מטר אחד. במציאות קוטר כדור הארץ הוא כ- 12,500 ק"מ.
- א. מהו קנה-המידה של הדגם?
- ב. מהו היקף כדור הארץ במציאות ומהו היקפו בדגם?
- ג. מהו אורך הגבול של מדינה מסוימת בדגם, אם אורך הגבול שלה במציאות הוא 1,000 ק"מ?

שיעור 4. הגדלה בקנה-מידה



התבוננו בצילום דגם "המזלג" המוצב בעיר ספרינגפילד במדינת מיזורי ארה"ב. מה מיוחד בדגם? מדוע הציב האומן את הדגם ליד בניין? מדוע האומן לא יצר דגם במידת המזלג במציאות?

נלמד על הגדלה בקנה-מידה.

1. התבוננו בצילום במשימת הפתיחה.

- מהו, בערך, גובה הדגם?
- פי כמה, בערך, גדול דגם המזלג ממזלג רגיל?
- מהו קנה-המידה של הדגם?
- מהו, בערך, גובה הענק האוכל במזלג זה?



2. **אבנר** צייר בית, והגדיל את הציור פי 4 במכונת צילום.

- מהו היחס בין גובה הבית בציור ובין גובה הבית בצילום המוגדל?
- גובה הבית בציור של אבנר הוא 7 ס"מ. מהו גובה הבית בצילום המוגדל?
- אורך החלון בצילום המוגדל הוא 6 ס"מ. מהו אורך החלון בציור?
- כמה ס"מ בצילום המוגדל מייצגים 1 ס"מ בציור המקורי?
- מהו קנה-המידה של הצילום המוגדל?



במשימה 2 ראינו ש**בהגדלה פי a** ($a > 0$) מתקבלת תמונה בקנה-מידה 1:a

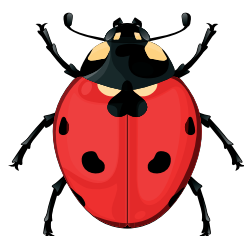
(a ס"מ בתמונה המוגדלת מייצגים 1 ס"מ בתמונה המקורית).

משל: אבנר הגדיל את התמונה פי 4, קנה-המידה של התמונה המוגדלת הוא 1:4.

חשוב להבחין בין **הגדלה פי a** שהיא הגדלה בקנה-מידה 1:a, ובין **הקטנה פי a** שהיא הקטנה בקנה-מידה 1:a.

3. לפניכם תמונה מוגדלת של חיפושית.

- אורך גוף החיפושית במציאות הוא 0.6 ס"מ ובשרטוט אורכו 3 ס"מ.
- מהו היחס בין אורך החיפושית בתמונה המוגדלת לאורך החיפושית במציאות?
 - מהו קנה-המידה של התמונה?





4. **רינה** הכינה קישוט לפינת המתמטיקה בכיתה.

היא אספה עלים מסוגים שונים,

צילמה אותם והדביקה בצורה נאה.

לפניכם צילומים של עלה תאנה ושל עלה זית.

א. איזה מהעלים מצולם בקנה-מידה 1:2? מהו הצמח?

ב. איזה מהעלים מצולם בקנה-מידה 3:1? מהו הצמח?

5. בעיר ג'נבה שבשווייץ, מול בניין האו"ם, מוצב דגם הכיסא השבור שבתמונה.

א. שערו: מהו גובה הדגם של הכיסא (כולל המשענת)?

ב. גובה כיסא במציאות (כולל משענת) בערך 1 מטר.

מהו קנה-המידה של הדגם?

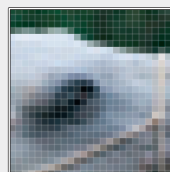


בהדפסת שלטי חוצות או פרסומות בגובה של בניין רב-קומות, מגדילים תמונה (לפעמים בחלקים) למידות של עשרות מטרים. במקרים אלה, התמונה המקורית מצולמת ברזולוציה גבוהה (נקודות הצבע המרכיבות את התמונה צפופות מאוד).

בכל הגדלה של תמונה, מספר הנקודות המרכיבות את התמונה אינו משתנה. ככל שקנה-המידה של ההגדלה גבוה יותר, מספר הנקודות ליחידת שטח קטן יותר. כך למשל, בהגדלה פי 30 של

תמונה שהיא ברזולוציה מקורית של 120×120 (כלומר, 14,400 נקודות צבע לסנטימטר מרובע, צפיפות הנקודות קטנה פי 900 (כלומר, ל-16 נקודות לסנטימטר מרובע). התבוננות מקרוב בתמונה הבנויה בצפיפות נקודות נמוכה מאוד, יוצרת רושם של תמונה מטושטשת ולא "חלקה" (ראו תמונה). בשלטים גדולים, מבטל מרחק הצפייה את השפעת הצפיפות הנמוכה של הנקודות, והתמונה נראית לצופה באיכות סבירה.

בתמונה, העין של הסוס בהגדלה פי 10.





1. יוני מצלם תמונות במכונת צילום. על הלחצנים במכונה כתוב קנה-המידה של הצילום המבוקש. ציינו אילו לחצנים מגדילים את התמונה, ואילו לחצנים מקטינים את התמונה.

1:2.5 1:8 12:1 7:1 1:3



2. קובי מצלם תמונות במכונת צילום. כתבו את קנה-המידה המתאים לכל צילום.

- א. הגדלה פי 2 ג. הקטנה פי 2
 ב. הגדלה פי 12 ד. גודל זהה למקור



3. מוטי מצלם תמונות כדי ליצור מהן שלט גדול. במכונת הצילום של מוטי אפשר להגדיל ביחסים הבאים:

5:1 4:1 3:1 2:1

א. מוטי הגדיל את התמונה בעזרת הלחצן הזה: 2:1

אחר כך צילם את התמונה המוגדלת בעזרת הלחצן הזה: 4:1

פי כמה הגדיל מוטי את הצילום? מהו קנה-המידה של הצילום האחרון?

ב. מוטי רוצה לחזור שוב על צילום בקנה-מידה כמו בסעיף א, אבל הלחצן הציעו למוטי דרך אחרת להגיע להגדלה המבוקשת. התקלקל.

4:1

ג. האם אפשר להגדיל במכונה של מוטי בקנה-מידה 12:1? הסבירו.

ד. האם אפשר להגדיל במכונה של מוטי בקנה-מידה 21:1? הסבירו.



4. לפניכם צילום מוגדל של נעץ. אורך נעץ במציאות 2 ס"מ.

א. מדדו בעזרת סרגל את אורך הנעץ בצילום.

ב. פי כמה הוגדל הנעץ?

ג. מהו קנה-המידה של הצילום?

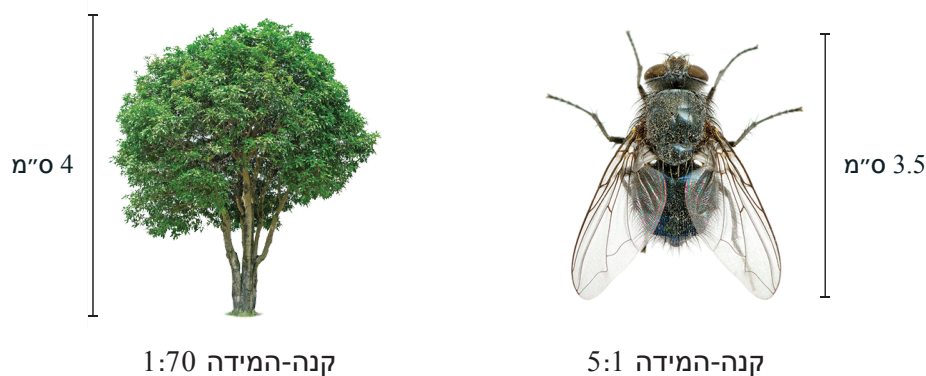




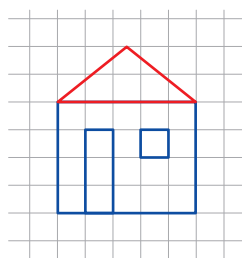
5. לפניכם צילום מוגדל של נמלה. אורך הנמלה במציאות 1.25 ס"מ.
 א. מדדו בעזרת סרגל את אורך הנמלה בצילום.
 ב. מהו קנה-המידה של הצילום?



6. חשבו לפי הנתונים בשרטוט, מה היחס בין אורך הזבוב לגובה העץ במציאות.



7. אורך כרטיס אשראי הוא 85 מ"מ ורוחבו 55 מ"מ.
 שרטוט מלבן המתאים לצורת כרטיס האשראי בקנה-מידה 2:1



8. א. ציירו על דף משובץ בית דומה לבית שבציור, בקנה-מידה 3:1
 ב. קבעו אם הטענות נכונות, ונמקו.
 - גובה הבית בשרטוט החדש ארוך פי 3 מהגובה בשרטוט בספר.
 - הזווית של גג הבית בשרטוט החדש גדולה פי 3 מאותה זווית בשרטוט בספר.
 - שטח הדלת בשרטוט החדש גדול פי 3 משטח הדלת בשרטוט בספר.
 תקנו את הטענות שאינן נכונות.