

מתמטיקה משולבת

כיתה ח'



1

השתלמות קיץ תש"ע

יחס

יחס ישר

פרופורציה

קנה מידה

יחס הפוך

דמיון

2

השתלמות קיץ תש"ע

42. שני חבלים מתייחסים זה לזה כמו 5:11. אם נקצר כל חבל ב- 5 מ' יהיה החבל הארוך גדול פי 2.5 מהקצר. מצאו מה היה אורך כל קטע בהתחלה.



43. שני חבלים מתייחסים זה לזה כמו 17:13. באיזה מהמקרים הבאים יישמר היחס? הסבירו.

- א. מאריכים כל חבל ב- 5 ס"מ.
- ב. מקצרים כל חבל ב- 5 ס"מ.
- ג. מאריכים כל חבל פי 5.

44. שני קטעים מתייחסים זה לזה כמו 2:5. אם נקצר כל קטע ב- 3 ס"מ, יהיה הקטע הארוך גדול פי 2.5 מהקטע הקצר. מה תוכלו לומר על אורכי הקטעים?

3

השתלמות קיץ תש"ע

הכניס פיל בקוף של מחט ולמה בכלל צריך קנה-מידה?



מה משמעותו של הניב: הכניס פיל בקוף של מחט ?

תוכלו לחפש תשובה במילון.

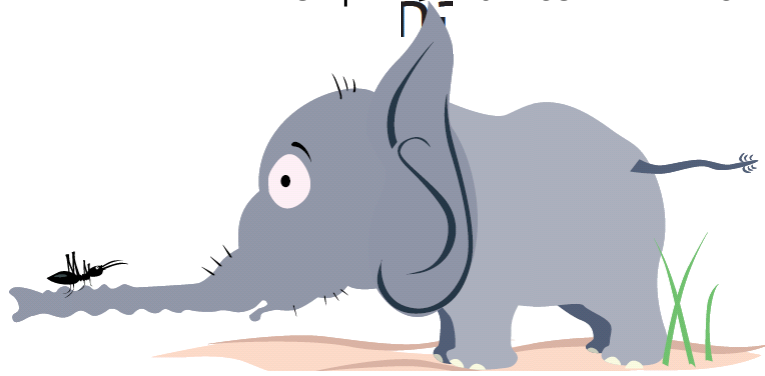
מה שגוי בציור?

4

השתלמות קיץ תש"ע

כמה נמלים אפשר לסדר על חדק הפיל בתמונה?

כמה נמלים אפשר לסדר על חדק הפיל במציאות?



5

השתלמות קיץ תש"ע

קריקטורה: טוב או רע?



6

השתלמות קיץ תש"ע



במשימה 1 ראינו שהצגת עצמים בגודל לא מציאותי יוצרת מראה מגוחך או מוזר.
כאשר ההצגה היא בגודל לא מציאותי ורוצים לשקף את המציאות, למשל בקטלוגים של
תמונות או של רהיטים, משתמשים בקנה מידה.



בציור של הנמלה על חדק הפיל, הגדילו את הנמלה, והקטינו מאוד את הפיל.
התמונה מצחיקה ואינה מייצגת את המציאות.

בתמונות מציאותיות מגדילים או מקטינים את כל חלקי הדמות **באותו** יחס.

מזלג שכזה



מזלג שכזה

מה מיוחד בפסל?

מדוע, לדעתכם, הציב האומן
את הפסל ליד בניין?

מדוע לא יצר פסל בגודל אמיתי?

מזלג שכזה במסלול הירוק

מהו, בערך, גובה הפסל בתמונה?

מהו, בערך, גובה הפסל במציאות?

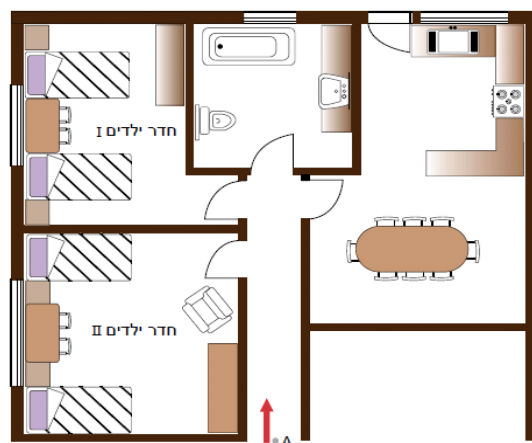
האם כדאי להשתמש במציאות
ובתמונה באותה יחידת מידה?

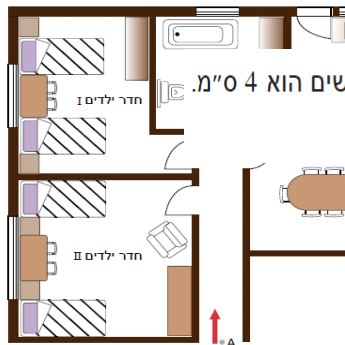
מזלג שכזה במסלול הכחול

- א. מהו, בערך, גובה הפסל?
- ב. מהו, בערך, גובה הענק האוכל במזלג זה?
- ג. פי כמה, בערך, גדול פסל המזלג ממזלג רגיל?
- ד. מהו קנה המידה של הפסל?

מתכננים חדרים

3. לפיכם 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 לדעתכם צדקה?

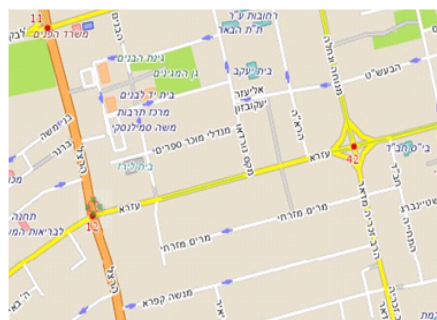
ג. בחופשת הקיץ הגיע בן הדוד לביקור.

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.

ד. האם תשובתכם לסעיף ג תשתנה אם יש לארון דלתות הזזה? הסבירו.

ציוניוני הדרך התמצאות במפה



1. לפיכך חלק ממפה של העיר רחובות.

קנה המידה של המפה הוא 1:200

א. מהו המרחק במפה בין בית ספר חב"ד לבין התחנה לבריאות המשפחה?

ב. חשבו בעזרת קנה מידה מהו המרחק במציאות. כתבו את התשובה במטרים.

ג. שרה הולכת ממשרד הפנים לבית יד לבנים. מהו אורך הדרך של שרה במפה, ומהו אורך הדרך שלה במציאות?

ד. רון יצא מפינת הרחובות עזרא והרצל, בפי ח'כה לו בפינת הרחובות הבעש"ט וממחמה ונחלה. איזה מרחק על רון לעבור כדי לפגוש את בני?

ה. בחרו שתי נקודות על המפה כרצונכם, וחשבו את המרחק ביניהן במציאות. ציינו אם חיבתם מרחק אווירי או אורך מסלול הליכה.



רוב המפות אמנם שטוחות, אך הן מצוירות על-ידי
"השטחה", וכתוצאה מכך עיוות של פני כדור על מישור
נייר המפה

15

השתלמות קיץ תש"ע



המרחק האווירי בין שתי נקודות על פני מפה שטוחה
נראה כקשת של מעגל



16

השתלמות קיץ תש"ע

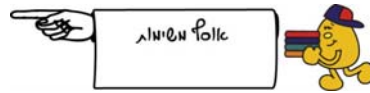


באתר המפות של מדינת ישראל
תוכלו לעיין במפות של האזורים השונים בארצנו
בקנה המידה שאתם בוחרים.
<http://www.govmap.gov.il/viewer.asp>
נסו לגלוש לאתר ולבדוק כיצד משתנה המפה כאשר קנה המידה משתנה,
נסו להדפיס מפה מפורטת של אזור המגורים שלכם.

3. רינה הכינה קישוט לפינת המתמטיקה בכיתה.
היא אספה עלים מסוגים שונים, צילמה אותם והדביקה בצורה נאה.
לפניכם צילומים של עלה תאנה ועלה של זית.



א. איזה מהעלים מצולם בקנה מידה 1:2? מהו הצמח?
ב. איזה מהעלים מצולם בקנה מידה 1:3? מהו הצמח?



23. יוני מצלם טפסים במכונת צילום. על הלחצנים במכונה כתוב קנה המידה של הצילום המבוקש. ציינו אלו לחצנים מגדילים את הטופס ואלו לחצנים מקטינים את הטופס.



24. קובי מצלם טפסים 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

19

השתלמות קיץ תש"ע



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



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 4:1 התקלקל. הציעו למוטי דרך אחרת להגיע להגדלה המבוקשת.

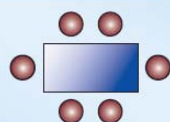
ג. האם אפשר להגדיל במכונה של מוטי בקנה מידה 12:1? הסבירו.

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

20

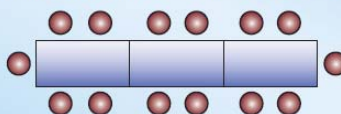
השתלמות קיץ תש"ע

יחס ישר וקשרים אחרים



שי והוריו מתכננים לחגיגת הבר מצווה שלו.
החגיגה תיערך באולם אירועים. באולם שולחנות מלבניים.
סביב כל שולחן 6 כסאות.

שי מבקש שכל חבריו יישבו יחד, בשולחן אחד. מצרפים שולחנות ויוצרים שולחן אחד ארוך לחברים, כך:



נחקור את הקשר בין מספר השולחנות לבין מספר הכיסאות באולם האירועים.

שיעור 2. במדינת הגמדים



האם אתם מכירים את השיר "במדינת הגמדים"?
מילים: א. אמיתן
לחן: יצחק לוי

וכאלה העדוד צועד אצלנוי החפד,
הוא אכוש כופע פלדה וקידו סיכה חדה

נשווה את אצבעוני אלינו ונחקור יחסים.

1. אצבעוני חובש כובע פלדה. כובע הפלדה של אצבעוני הוא כמו אצבעון קטן בשבילנו. אצבעוני אוחז בידו סיכה חדה. הסיכה החדה שלנו משמשת את אצבעוני כמו חרב גדולה.
 - א. בחרו 3 חפצים שלנו, וכתבו: כיצד הם משמשים את אצבעוני?
 - ב. בחרו 3 חפצים של אצבעוני, וכתבו: כיצד הם משמשים אותנו?
 - ג. אדם בגודל רגיל המספס על הגבעה, מגיע לראש הגבעה אחרי 10 דקות. האם, לדעתכם, גם אצבעוני יגיע לראש הגבעה תוך עשר דקות? הסבירו.



בִּלְקָא... ..

4. גוליבר מטייל בארץ הגמדים, והגמדים מלווים אותו. גוליבר עובר מטר אחד בפסיעה אחת, וכל גמד עובר אותה דרך ב-8 פסיעות.
- א. גוליבר והגמדים טיילו לאורך 10 מטרים. כמה פסיעות פסע גוליבר? כמה פסיעות פסע כל גמד? איזה קשר מצאתם בין מספר הפסיעות של גוליבר לבין מספר הפסיעות של הגמד כאשר הם הולכים אותה דרך?
- ב. בכמה פסיעות עובר גוליבר 5 מטרים? האם קיים יחס ישר בין אורך הדרך שעובר גוליבר לבין מספר הפסיעות?
- ג. בכמה פסיעות עובר הגמד 5 מטרים? האם קיים יחס ישר בין אורך הדרך שעובר הגמד לבין מספר הפסיעות?
- ד. שלושה גמדים הולכים יחדיו 3 מטרים. האם קיים יחס ישר בין מספר הגמדים לבין מספר הפסיעות? ה. שלושה גמדים הולכים יחדיו 3 מטרים. האם קיים יחס ישר בין מספר הגמדים לבין המרחק שעברו? האם קיים יחס הפוך?
- ו. אותו זמן דרוש לגוליבר ולגמד לפסיעה אחת. האם קיים יחס ישר בין גודל הפסיעה לבין הזמן הדרוש לעבור דרך של 10 מטרים? האם קיים יחס הפוך?
- השתלמות קיץ תש"ע

23

גוליבר והגמדים – מה הקשר?

גוליבר והגמדים יצאו יחדיו לטייל על הגשר.

- נשווה בין הגבהים של גוליבר והגמדים ל:

יחס ישר

א. גודל הצעד של גוליבר; גודל הצעד של הגמד

ב. מס' הצעדים של גוליבר; מס' הצעדים של הגמד

יחס הפוך

ג. הזמן שצעד גוליבר; הזמן שצעד הגמד

יחס הפוך

- נשווה בין מספרי הגמדים ל:

יחס ישר

ד. מס' הצעדים של גמד אחד; מס' הצעדים של 3 גמדים

ה. הזמן שצעד גמד אחד; הזמן שצעדו 3 גמדים

קשר אחר

יחס הפוך?

א. ציירו לפי היחס, צמיד שיש בו 12 חרוזים $\frac{\text{❤️}}{\text{🔵}} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

ב. ציירו לפי היחס, צמיד שיש בו 12 חרוזים. $\frac{\text{❤️}}{\text{🔵}} = \frac{9}{3} = \frac{3}{1}$

ג. באיזה סעיף ציירתם יותר לבבות?

מספרים הופכיים, אך היחס ישר



$$5 \cdot 2 = 10$$

$$\frac{5}{8} = \frac{10}{16} \quad \text{דגמה:}$$

$$8 \cdot 2 = 16$$

$$5 \cdot 2 = 10$$

$$5 \cdot 8 = 10 \cdot 4 \quad \text{דגמה:}$$

$$8 : 2 = 4$$

בזוגות מספרים שביניהם אותו **יחס ישר**, המנה קבועה.
אם **מגדילים** את אחד המספרים, **מגדילים** גם את השני.

בזוגות מספרים שביניהם אותו **יחס הפוך**, המכפלה קבועה.
אם **מגדילים** את אחד המספרים, **מקטינים** את השני.

דגמה: במשימה 4, הקשר בין מספר החוליות למספר החיילים בכל חוליה הוא **יחס הפוך**.
כאשר מספר החוליות גדל, מספר החיילים בכל חוליה קטן.

בכל המקרים **המכפלה קבועה**

$$20 = \text{מספר חיילים בחוליה} \cdot \text{מספר חוליות}$$



שיעור 3. השטח קבוע, מה משתנה?

גרף וייצוג אלגברי של יחס הפוך

גילה מצויד הרבה מלבנים שווי שטח. שטח כל מלבן של גילה הוא 12 סמ"ר.

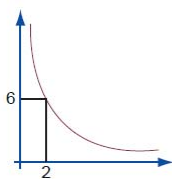
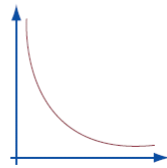
נצייר מלבנים כמו של גילה ונחקור את הקשר בין אורכי הצלעות במלבנים אלו.



בכל המלבנים ששטחם 12 סמ"ר, הקשר בין אורכי הצלעות x ו- y הוא $xy = 12$.

הגרף המתאר את היחס בין x ל- y נראה כך:

$$y = \frac{12}{x}$$



2. שרטטו במחברת מערת צירים מתאימה, כמו בשרטוט.

א. היעזרו בנקודה (2, 6) על הגרף ששרטטתם במשימה 1. שרטטו בתוך מערכת הצירים מלבן שאורכי צלעותיו 2 ו-6, כמו בשרטוט.

ב. היעזרו בנקודה (4, 3) על הגרף ושרטטו בתוך מערכת הצירים מלבן שאורכי צלעותיו 3 ו-4.

תארו מה קרה לאורכי הצלעות במלבן החדש. איזו צלע גדלה, פי כמה? איזו צלע קטנה, פי כמה?

ג. חזרו על הפעולה עם הנקודה (12, 1) ותארו מה קרה לצלעות המלבן. (הצלעות גדלו/קטנו, פי כמה?)

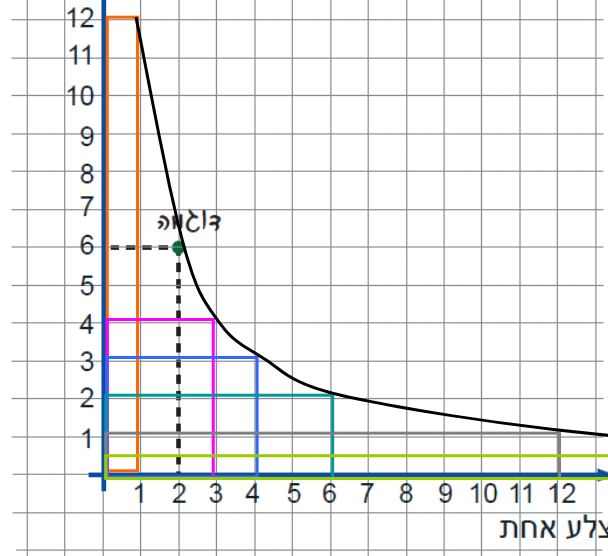
ד. בחרו נקודה נוספת על הגרף. בדקו את השינוי של כל אחת מן הצלעות.



היחס בין אורכי הצלעות שמכפלתן קבועה הוא יחס הפוך.

כאשר אורך צלע אחת גדל פי a , אורך הצלע השנייה קטן פי a .

צלע שנייה



29

השתלמות קיץ תש"ע

יחס ישר, יחס הפוך, קשר אחר

כתבו ליד כל משוואה אם היא מתארת יחס ישר, יחס הפוך או קשר אחר.

א. $y = x + 8$

ב. $y = 8x$

ג. $x \cdot y = 8$

ד. $y = 8$

ה. $\frac{y}{x} = 8$

ו. $y = \frac{8}{x}$

כתבו ליד כל גרף אם הוא מתאר יחס ישר, יחס הפוך או קשר אחר

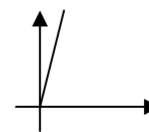
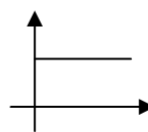
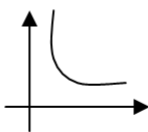
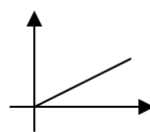
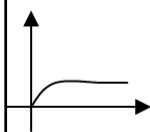
ה.

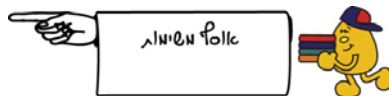
ד.

ג.

ב.

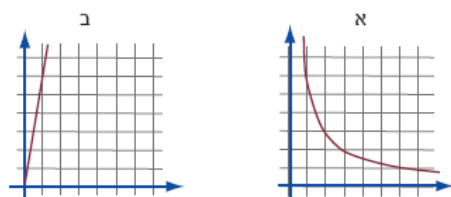
א.





13. לפניכם תיאורים של שני גרפים:

(I) הגרף עובר דרך נקודות שבהן שיעור y הוא פי 6 משיעור x
 (II) הגרף עובר דרך נקודות שמכפלת השיעורים שלהן היא 6



א. התאימו תיאור לגרף.

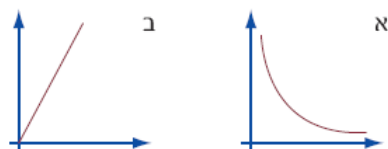
ב. איזה גרף מתאר יחס ישר ואיזה גרף מתאר יחס הפוך?

31

השתלמות קיץ תש"ע



14. לפניכם שני גרפים:



א. קבעו לגבי כל גרף אם הוא מתאר יחס ישר או יחס הפוך.

ב. התאימו לכל גרף תיאורים מתוך התיאורים הבאים (השרטוט אינו מדויק):

(I) הגרף העובר דרך נקודות שבהן שיעור y הוא פי 2 משיעור x

(II) הגרף עובר דרך נקודות שמכפלת השיעורים שלהן היא 15

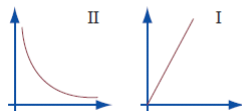
32

השתלמות קיץ תש"ע



15. לפניכם תיאורים של גרפים שונים:

- a. הגרף עובר דרך נקודות שבהן שיעור y פי 4 משיעור x
 - b. הגרף עובד דרך נקודות שבהן שיעור ה- y הוא 7
 - c. הגרף עובר דרך נקודות שבהן שיעור y שווה לשיעור x
 - d. הגרף עובר דרך נקודות שמכפלת השיעורים שלהן היא 10.
- א. אילו תיאורים מתארים גרף של יחס ישר? מה הפוך? מה מתואר באחרים?
- ב. שרטטו סקיצה של כל אחד מהגרפים. (שרטטו בערך איך נראה הגרף, אין צורך לחשב שיעורי נקודות).



17. לכל אחת ממערכות הצירים למטה בחרו צורת גרף מתאימה:

