



יחידה 27: קצב אחיד וקצב משתנה

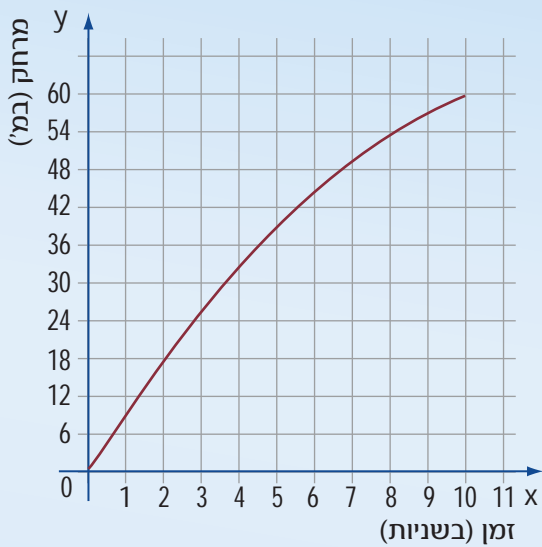
שיעור 1. ארבעה רצים

זיהוי קצב אחיד וקצב משתנה בגרפים.

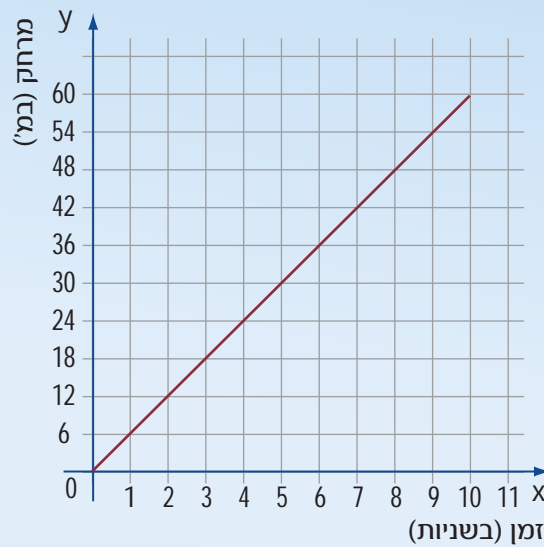
ראובן, שמעון, לוי ויהודה התחרו בריצה בשיעור התעמלות. הגרפים הבאים מתארים את המרחק שעברו הרצים מאז החלה מדידת הריצה. על ציר ה- x מסמנים את הזמן (בשניות), שחלף מתחילת המדידה. על ציר ה- y מסמנים את המרחק (במטרים), שעברו הרצים מתחילת הריצה.

נחקור את קצב הריצה של כל אחד מהרצים

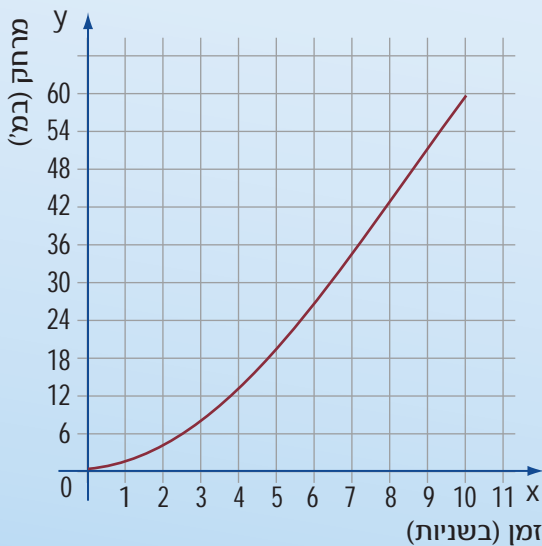
שמעון



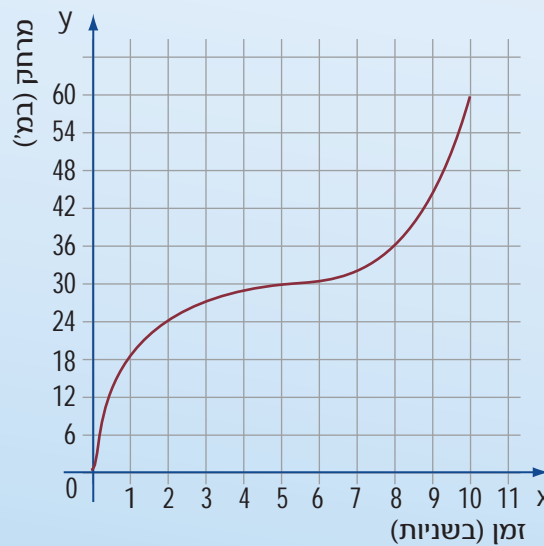
ראובן



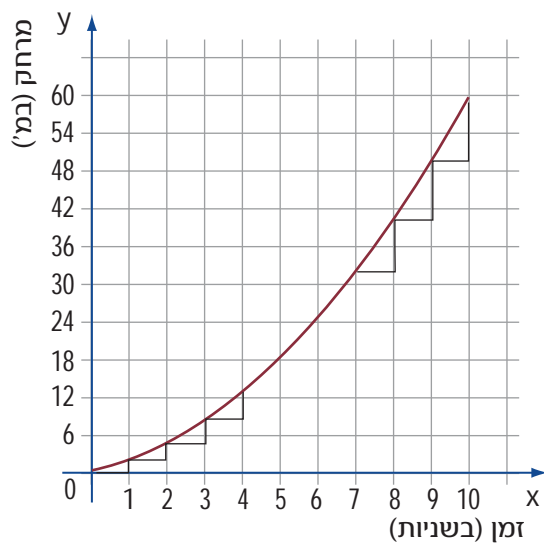
יהודה



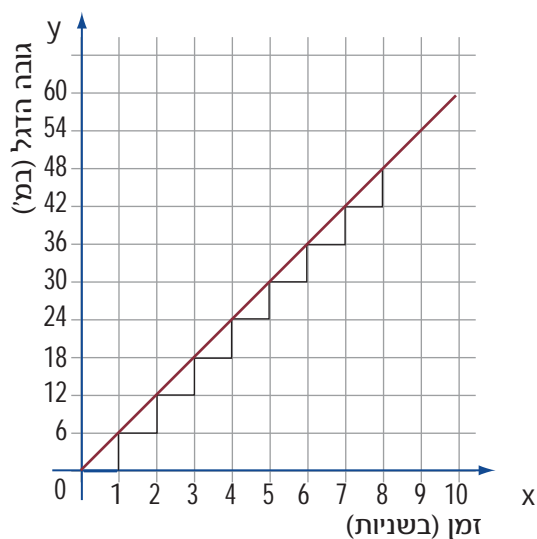
לוי



1. א. באיזה מרחק מנקודת ההתחלה היה כל אחד מהרצים כעבור 4 שניות מתחילת הריצה?
 מי מבין הרצים היה הראשון כעבור 2 שניות מתחילת הריצה?
- ב. כעבור כמה שניות הסתיימה הריצה? האם אחד מהרצים ניצח את האחרים?
- ג. מה המרחק שעבר כל אחד מהרצים ב-2 השניות האחרונות של הריצה?
 האם יש רץ שהגביר מהירותו לקראת סוף הריצה?
 האם יש רץ שהאט את מהירותו לקראת סוף הריצה? הסבירו כיצד קבעתם.
- ד. מי מהרצים עבר חצי מהמסלול כעבור 5 שניות מתחילת הריצה?
- ה. מי מהרצים היה ראשון כעבור 4 שניות מתחילת הריצה?
 מי מהרצים היה אחרון כעבור 4 שניות מתחילת הריצה?
- ו. רץ אחד אינו משנה את קצב ריצתו. הוא רץ בקצב אחיד לאורך המסלול.
 מיהו רץ זה? הסבירו כיצד קבעתם.



2. א. לגרף הריצה של יהודה הוספנו "מדרגות" שרוחבן יחידה אחת. (ראו שרטוט).
 איזו מדרגה גבוהה יותר - זו של השנייה העשירית או זו של השנייה הראשונה?
 מה מייצג, לדעתכם, גובה כל "מדרגה"?



- ב. גם לגרף של ראובן הוספנו "מדרגות". השוו את ה"מדרגות" בשני הגרפים.
 מה הקשר בין גובה ה"מדרגות" לקצב הריצה? הסבירו.

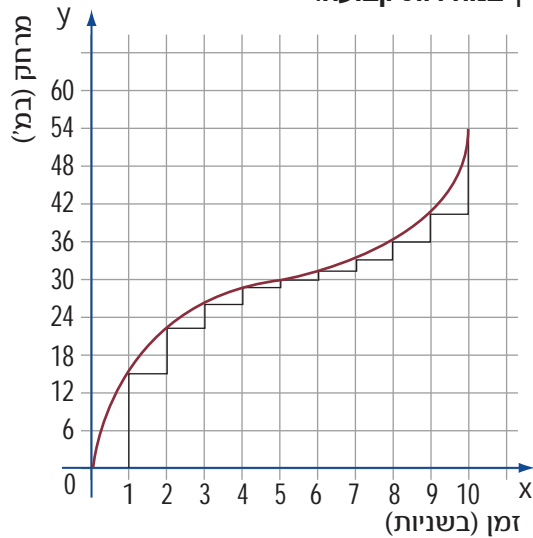


הגרפים במשימה "ארבעה רצים" מתארים רצים המתחרים על אותו מסלול. כולם רצים במשך אותו פרק זמן.

אם רץ עובר **מרחק גדול** יותר ביחידת זמן אחת לעומת יחידת הזמן שקדמה לה, אומרים כי הוא **מגביר** את מהירותו.

אם רץ עובר **מרחק קטן** יותר ביחידת זמן אחת לעומת יחידת הזמן שקדמה לה, אומרים כי הוא **מאט** את מהירותו.

אם רץ עובר **אותו מרחק** בכל יחידת זמן, אומרים כי הוא רץ **במהירות קבועה**.



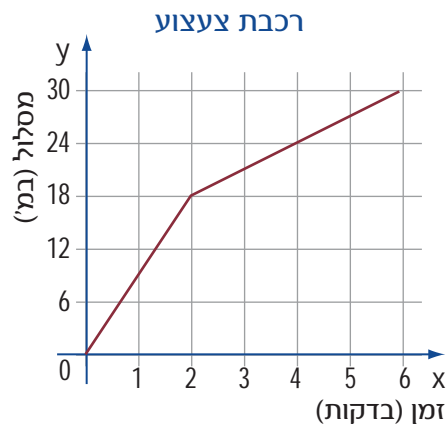
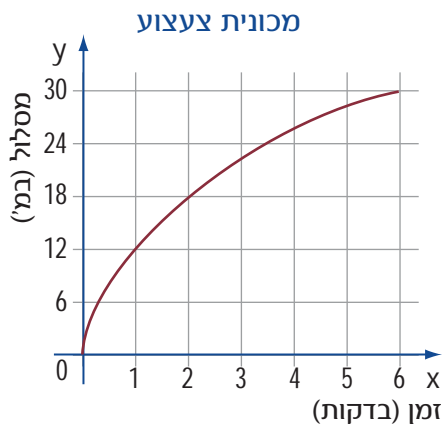
דוגמה:

אָרְלֵף הַרְיָצִה שָׁאוּי (אֶהֱשִׁימָה "אַרְבַּעַה רְצִימ")
הוֹסֵפֵנו "אַרְדְּרִיג" שְׁרוֹמְקֵן יַחִידָה אַחַת
בַּמֶּשֶׁךְ הַשְּׁנִיָּה ה-1 אוּי עוֹבֵר 15 מֵטְרִים.
בַּמֶּשֶׁךְ הַשְּׁנִיָּה ה-2 אוּי עוֹבֵר 7.5 מֵטְרִים,
בַּעֲצֵמָה ה"אַרְדְּרִיג" כּוֹאִימ כִּי אוּי מֵאֵט אֶג אֶהֱיֹדְגוּ
הַשְּׁנִיָּה ה-2 אֶלּוֹמָג אֶהֱיֹדְגוּ הַשְּׁנִיָּה ה-1.

גובה "המדרגות" מתאר את המרחק שעבר הרץ בכל שנייה.

"מדרגה" גבוהה יותר מתארת **מרחק גדול** יותר שהרץ עבר באותה שנייה, כלומר **מהירותו גבוהה** יותר. גרף שכל **מדרגותיו שוות** בגובהן מייצג מצב בו השינוי במרחק בכל שנייה הוא **אחיד**, כלומר **המהירות קבועה**.

3. לפניכם גרפים המתארים תנועה של "רכבת צעצוע" ו"מכונית צעצוע", העוברות 30 מטרים ב- 6 דקות.



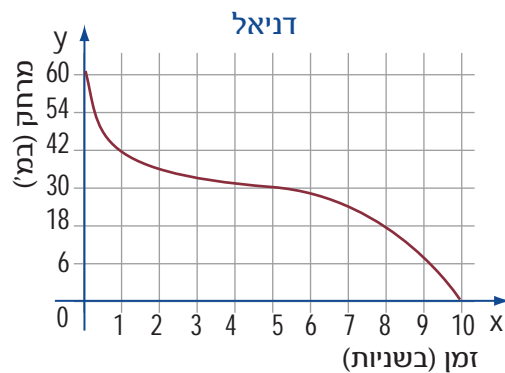
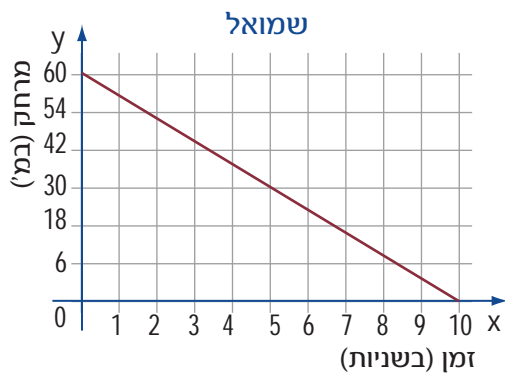
א. מהו המרחק שעברה "רכבת הצעצוע" בדקה הראשונה?

מהו המרחק שעברה "מכונית הצעצוע" בדקה הראשונה?

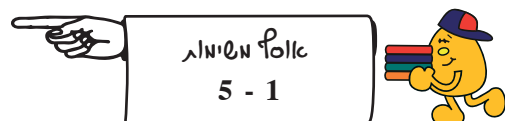
- ב. מי הייתה ראשונה כעבור 3 דקות, הרכבת או המכונית?
- ג. מי הייתה ראשונה כעבור 5 דקות, הרכבת או המכונית?
- ד. קבעו למי מתאים כל אחד מההיגדים הבאים: לרכבת, למכונית או לשתייהן.
- בשתי הדקות הראשונות נסעתי במהירות קבועה.
 - בתחילת המסלול מהירותי הייתה גדולה יותר מאשר בסוף המסלול.
 - במשך 6 דקות עברתי 30 מטר.
 - מהירותי משתנה בכל דקה.
 - כעבור 4 דקות מהתחלת המסלול הייתי קרובה יותר לסוף המסלול מהצעצוע השני.
- ה. כמה פעמים לאורך הדרך, הרכבת והמכונית היו באותו מרחק מהתחלת המסלול?
- ו. סמנו בכל אחד מהגרפים "מדרגות". הסבירו מה ההבדל בין השינוי במהירות של "רכבת הצעצוע" לבין המהירות של "מכונית הצעצוע", היעזרו ב"מדרגות".



4. גם דניאל ושמואל התחרו בריצה עם יהודה, שמעון, לוי וראובן. לפניכם הגרפים המתארים את המרחק שעברו דניאל ושמואל כפונקציה של הזמן.



- א. מי מהשניים, דניאל או שמואל, רץ בקצב אחיד? איך הדבר בא לידי ביטוי בגרף? הסבירו.
- ב. אלונה אמרה: דניאל ושמואל רצו באותו מסלול בו רצו לוי, יהודה, ראובן ושמעון. הייתכן? הסבירו.

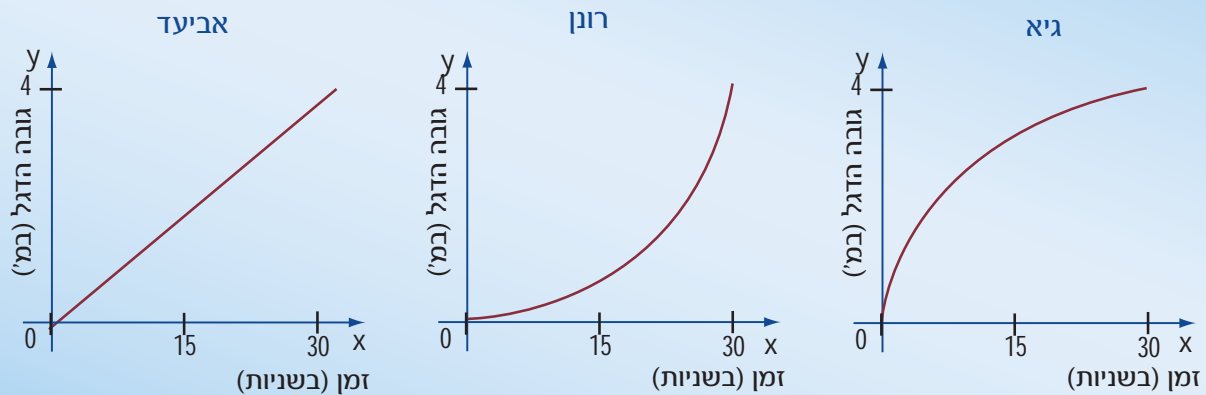




שיעור 2 - מניפים דגלים

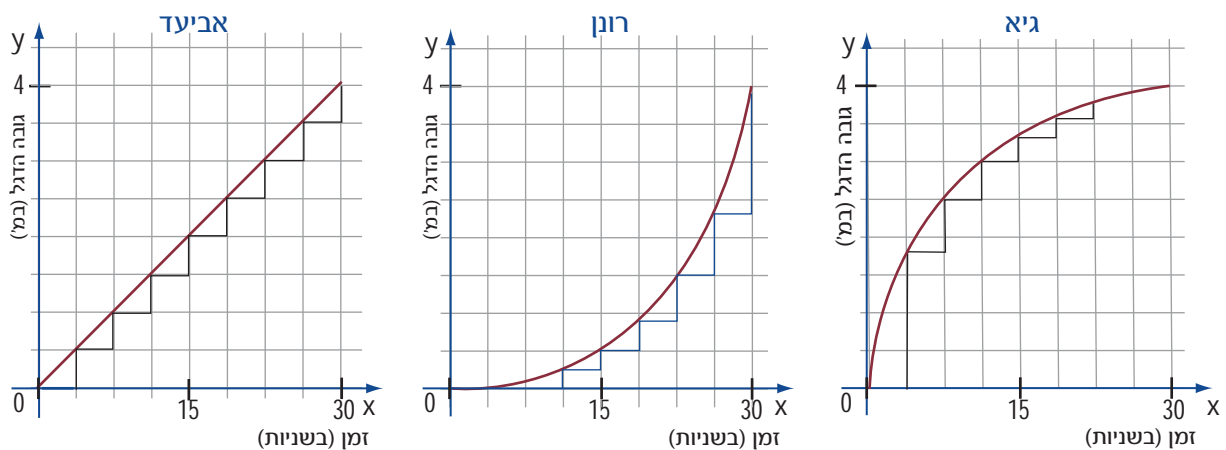
ממשיכים לעסוק במצבים של קצב אחד וקצב משתנה.

בכל יום במחנה קיץ, מניף חניך אחראי את הדגל אל ראש התורן. לפניהם שלושה גרפים המתארים "סגנונות" שונים של הנפות דגל בכל אחד מהימים. בכל יום הניף את הדגל חניך אחר: גיא הניף את הדגל ביום הראשון, רונן הניף את הדגל ביום השני, אביעד הניף את הדגל ביום השלישי.



במה דומים ובמה שונים הגרפים זה מזה?

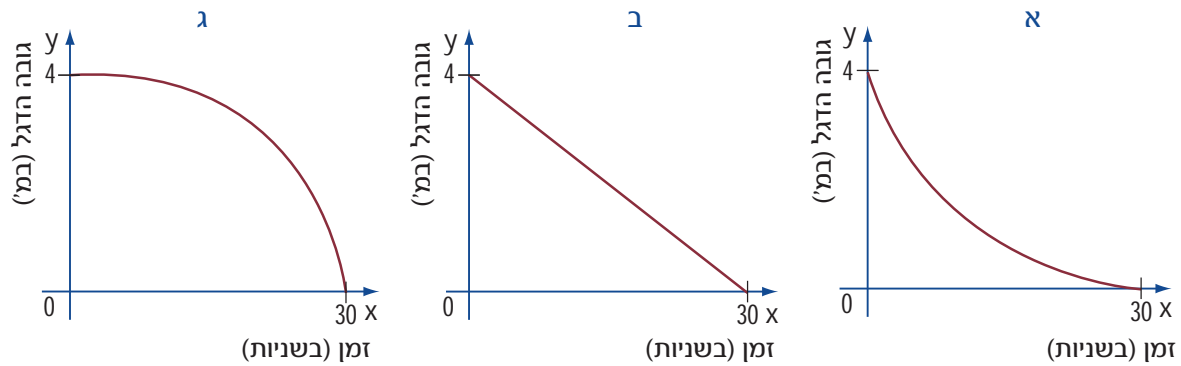
1. א. האם בכל אחד מהימים הדגל הונף לאותו גובה? כיצד קבעתם?
- ב. האם בכל אחד מן הימים הנפת הדגל נמשכה אותו זמן? כיצד קבעתם?
- ג. באיזה יום משלושת הימים, הגיע הדגל למחצית התורן במחצית מזמן הנפתו? כיצד מצאתם?



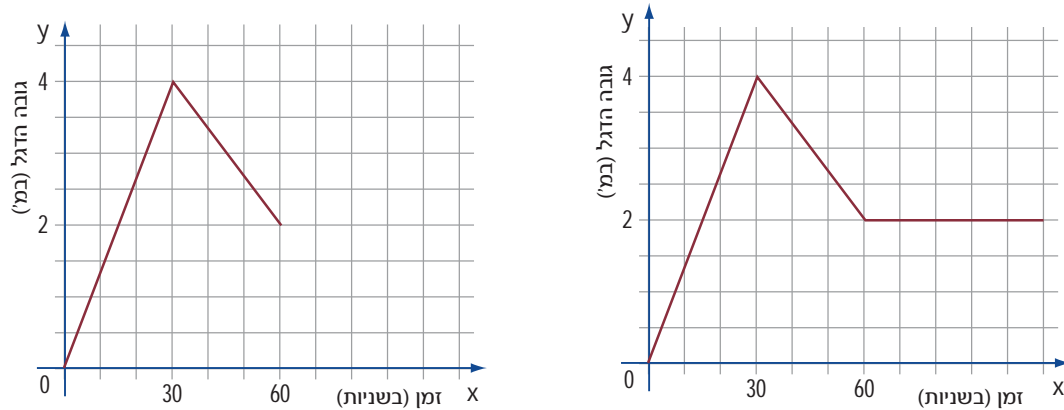
- ד. בכדי להשוות בין קצב הנפת הדגל בכל יום הוספנו "מדרגות". מה הקשר בין גובה ה"מדרגות" לקצב השתמשו במילים ש"במחסן" לתיאור "סגנון" הנפת הדגל: קצב אחד, קצב משתנה, מתחיל לאט ומגביר מהירות, מתחיל מהר ומאט). היעזרו במדרגות והשוו.

ה. הגרפים הבאים מתארים את הורדת הדגל לפי הסגנון של החניך האחראי. שימו לב, כל חניך מוריד את הדגל באותו "סגנון" שבו הוא הניף אותו.

זהו את הגרף המתאים להורדת הדגל של גיא, של רונן ושל אביעד. נמקו קביעתכם.



2. בטקס יום הזיכרון, מונף הדגל לראש התורן ומיד מורד למחצית התורן ונשאר שם במשך כל היום. איזה מהגרפים הבאים מתאר זאת? הסבירו.

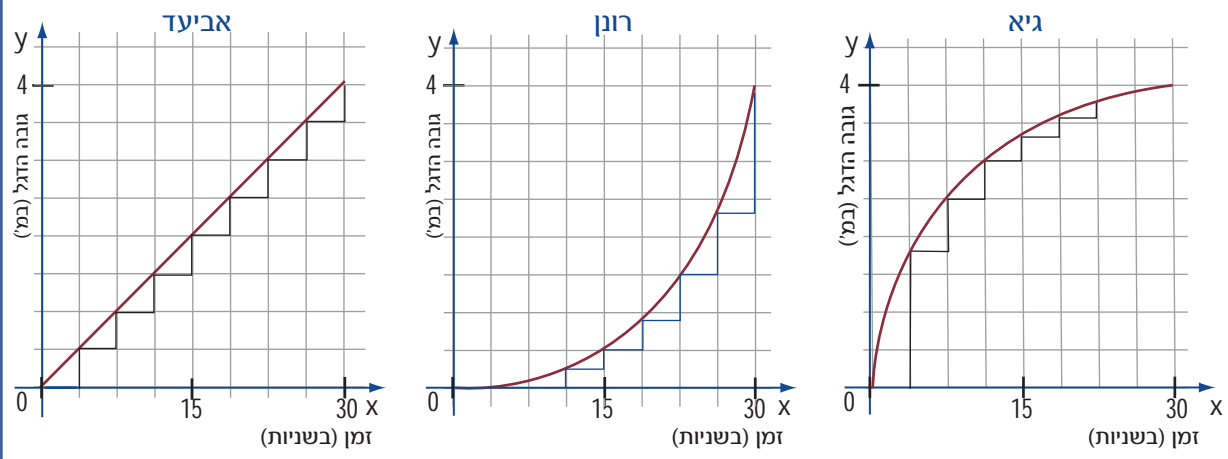


הגרפים הבאים מתארים סגנונות שונים של "הנפת דגל".

בגרף של גיא, גובה המדרגה גדול יותר בהתחלה. הקצב מהיר בהתחלה ואחר-כך איטי.

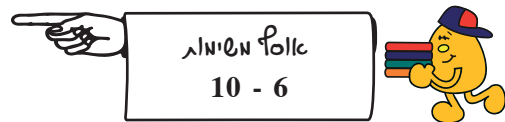
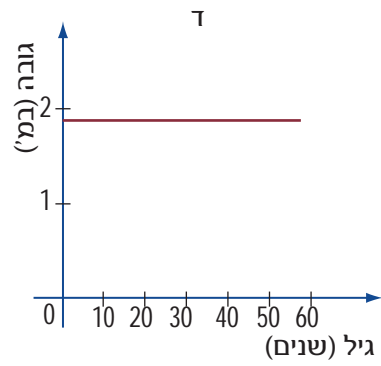
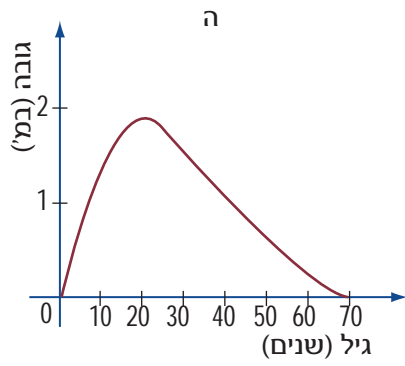
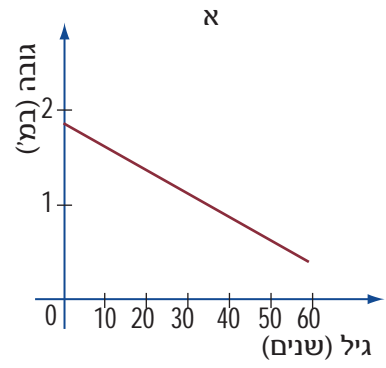
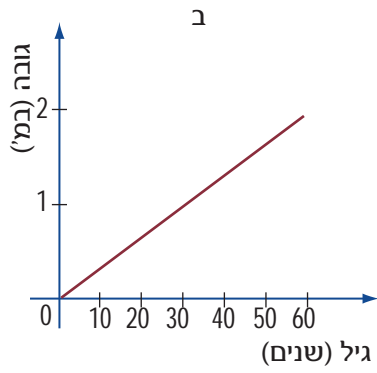
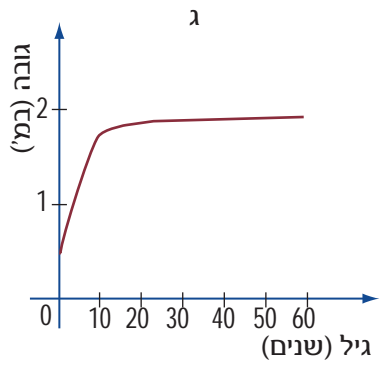
בגרף של רונן, גובה המדרגה קטן יותר בהתחלה. הקצב איטי בהתחלה ואחר-כך מהיר.

בגרף של אביעד, גובה המדרגה אינו משתנה. קצב הנפת הדגל אחיד.





3. איזה מבין הקווים בשרטוטים שלפניכם עשוי לתאר בקירוב את השתנות גובהו של האדם עם השנים? הסבירו.



שיעור 3 - שחיינים

פונקציה עולה ופונקציה יורדת

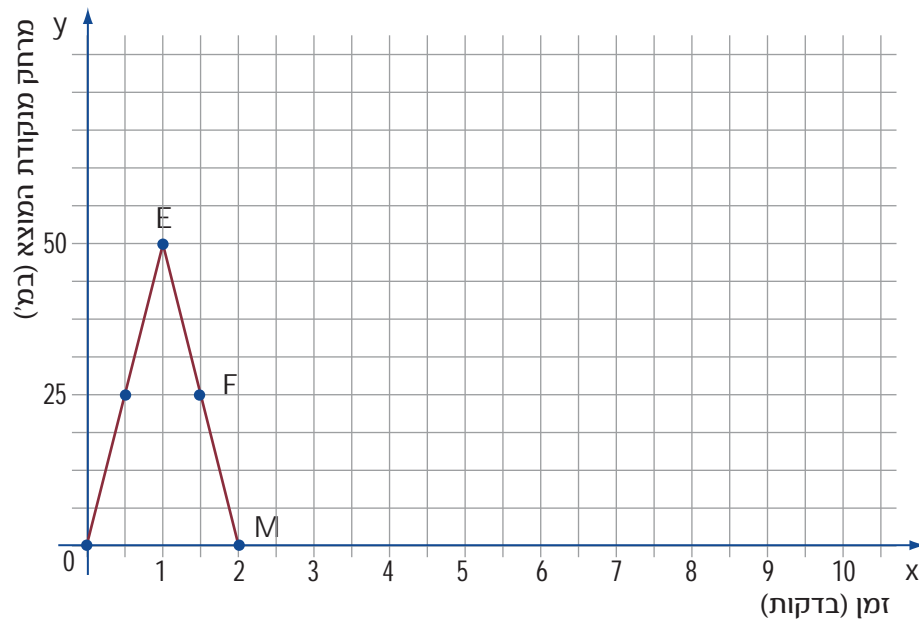


שחיין מתאמן לקראת תחרות שחייה בבריכה שאורכה 50 מטר. הוא שוחה 10 בריכות ללא הפסקה, במשך 10 דקות. נציג בטבלה את מרחקו של השחיין מנקודת המוצא כפונקציה של הזמן שחלף מתחילת האימון.

x זמן מההתחלה (בדקות)	0	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5
y מרחק מנקודת המוצא (במטרים)	0	25	50	25	0	25	50	25	0	25	50

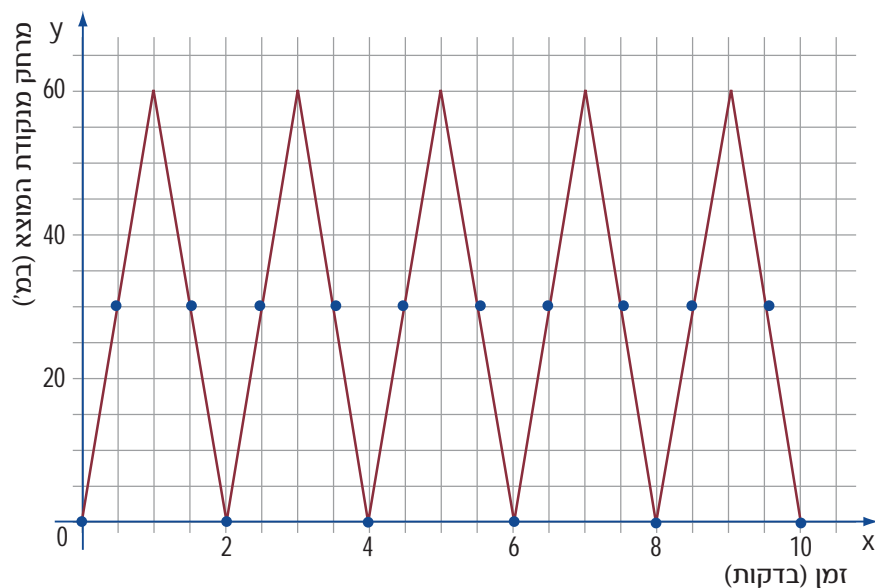
נציג את הנתונים גם בגרף ונחקור את תכונותיו.

1. א. שרטטו מערכת צירים במחברותכם (ראו שרטוט) וסמנו את הנקודות המתאימות לנתונים שבטבלה. המשיכו לסמן עד 10 דקות.



- ב. מהם שיעורי הנקודות O , E , F , M . מה מייצגת כל נקודה במסלול השחייה?
 ג. רן אמר: "בגרף יש 10 נקודות ששיעור ה- y שלהן 25 ו-10 נקודות ששיעור ה- y שלהן 50". האם רן צודק? הסבירו.
 ד. דניאל אמר: "בסוף כל דקה זוגית שיעור ה- y הוא 0". האם דניאל צודק? הסבירו.

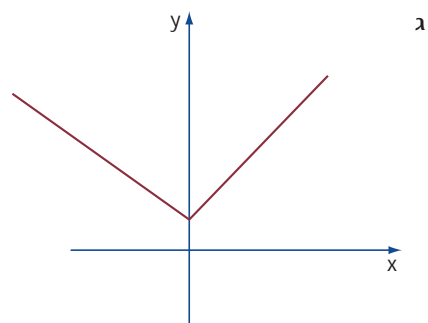
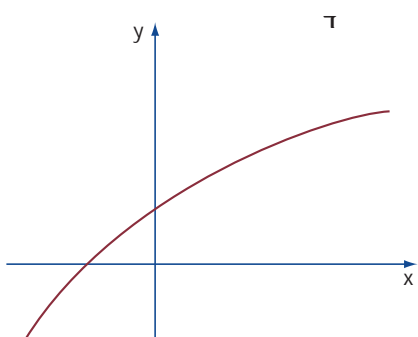
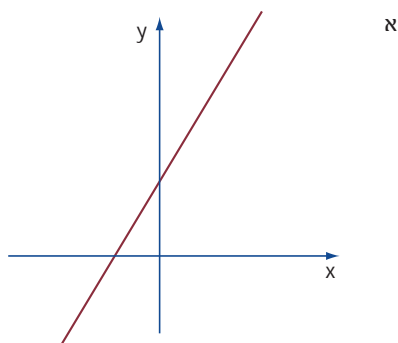
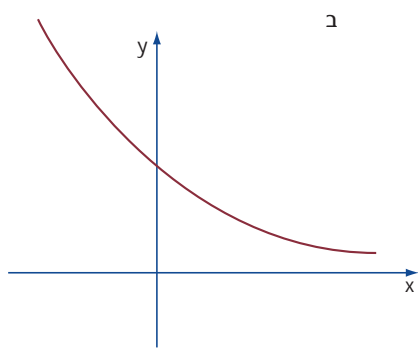
2. שחיין ב' יצא לאימון של 10 בריכות בבריכה אחרת. התבוננו בגרף של שחיין ב'.



- מה אורך הבריכה בה מתאמן שחקן ב' ? כיצד קבעתם את התשובה?
- מי מהיר יותר שחיין א' או שחיין ב' ?
- הביאו דוגמה, מתוך הגרף, לפרק זמן שבו שיעורי ה- y של הנקודות הולכים וגדלים.
- הביאו דוגמה, מתוך הגרף, לפרק זמן שבו שיעורי ה- y של הנקודות הולכים וקטנים.
- ה- כיצד משתנים שיעורי ה- y בתחילת כל דקה שבה השחיין יוצא מנקודת המוצא? כיצד משתנים שיעורי ה- y בתחילת כל דקה שבה השחיין יוצא מקצה הבריכה בחזרה? כיצד רואים זאת מהגרף?

3. זהו את הגרפים המתארים פונקציה עולה, ואת אלה המתארים פונקציה יורדת.

מה תוכלו לומר על הגרף הנותר?



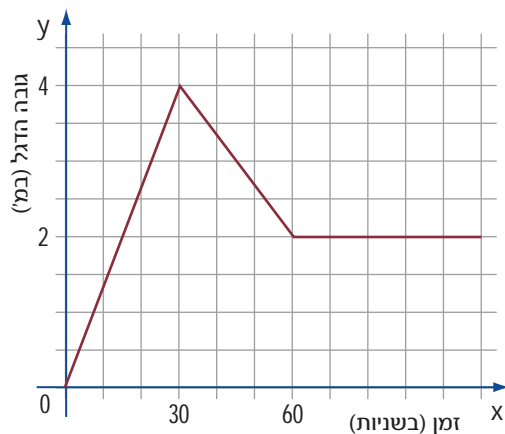
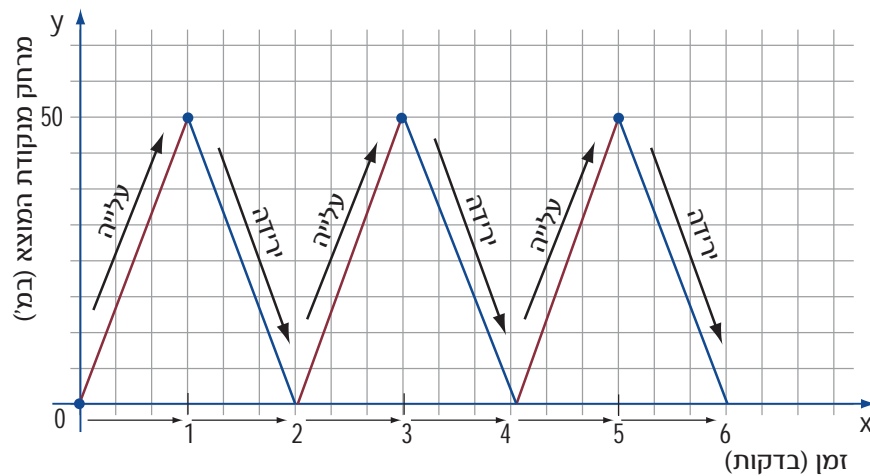


במשימה "שחיינים" ערכי ה- y משתנים כך:

- בתחילת הדקה ה-1, 3, 5, 7, ו-9, מרחקו של השחיין מנקודת המוצא הולך וגדל. אומרים כי הפונקציה המתארת את מרחקו של השחיין מנקודת המוצא היא פונקציה עולה.
 - בתחילת הדקה ה-2, 4, 6, 8, ו-10, מרחקו של השחיין מנקודת המוצא הולך וקטן. אומרים כי הפונקציה המתארת את מרחקו של השחיין מנקודת המוצא היא פונקציה יורדת.
- קובעים אם פונקציה עולה או יורדת לפי השינוי של שיעורי ה- y . מסתכלים על ציר ה- x משמאל לימין (כלומר שיעורי x גדלים):

אם: שיעורי y גדלים, אנו אומרים שהפונקציה עולה.

אם: שיעורי y קטנים, אנו אומרים שהפונקציה יורדת.



במשימה "מניפים דגלים" תיארנו גרף של דגל המורד לחצי התורן ביום הזיכרון.

בחלק הראשון של הגרף הפונקציה עולה.

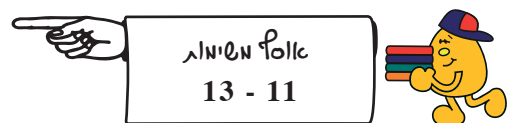
בחלק השני של הגרף הפונקציה יורדת.

החלק השלישי של הגרף מתאר מצב שבו גובה הדגל נשאר קבוע. בחלק זה הפונקציה קבועה.



4. א. היעזרו בהגדרות שניתנו לפונקציה עולה ולפונקציה יורדת ונסחו הגדרתכם לפונקציה קבועה.

ב. מצאו בשיעור 2 גרף נוסף המתאר פונקציה קבועה.



שיעור 4 - מי מהיר יותר ?



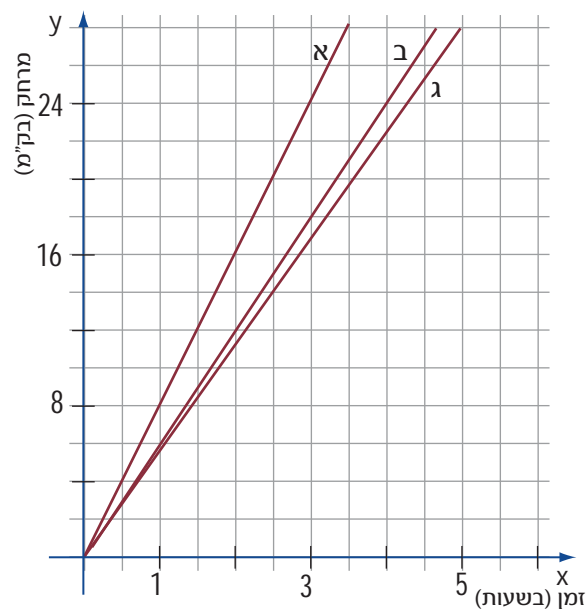
פונקציות שונות המתארות תנועה במהירות קבועה.

שלוש קבוצות צועדים יוצאות לצעדת ירושלים למשך שלושה ימים.
 קבוצת ה"סיירים" צועדת במהירות של 6 קילומטרים לשעה.
 קבוצת ה"צבעונים" צועדת במהירות של 8 קילומטרים לשעה.
 קבוצת ה"גדעונים" צועדת במהירות של 5.5 קילומטרים לשעה.
נלמד להציג את ההבדלים בין קבוצות הצועדים בטבלה, בגרף ובביטוי אלגברי.

1. א. השלימו את הטבלה, עבור שלוש קבוצות הצועדים: "הסיירים", "הצבעונים" ו"הגדעונים".

x (זמן בשעות)		1	2	2.5	3	4.5	5	6	
y מרחק (בק"מ)	"הסיירים"								60
	"הצבעונים"								80
	"הגדעונים"								55
	רוכבי האופניים								150

ב. במערכת הצירים שלושה גרפים. התאימו גרף לכל אחת מהקבוצות. הסבירו.



ג. דן רצה לדעת באיזה מרחק, מתחילת המסלול, הייתה קבוצת ה"סיירים" כעבור 5 שעות.

האם אפשר לקרוא את התשובה מהטבלה? מהגרף? בעזרת הביטוי האלגברי?

ד. רוכבי האופניים הצטרפו למסלול הצועדים ורכבו במהירות של 15 קילומטרים לשעה.

השלימו את השורה המתאימה לרוכבי האופניים בטבלה שבסעיף א'.
שרטטו במחברתכם את הגרף המתאים.

ה. לצעדה הצטרפה קבוצה שנייה של רוכבי אופניים שמהירותם 20 קילומטרים לשעה.

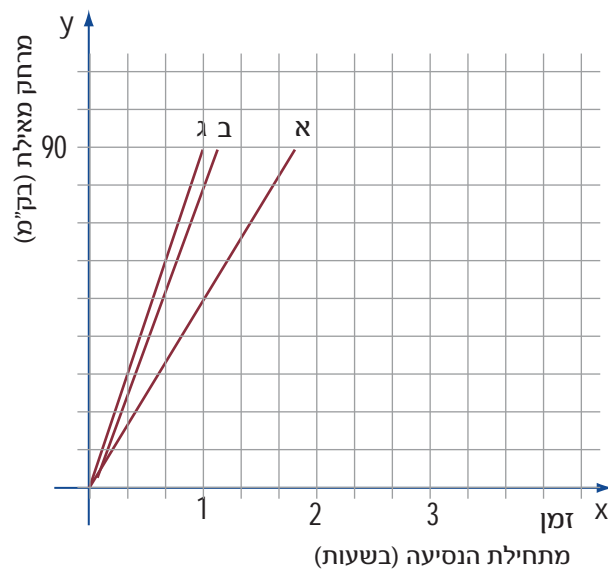
היכן, במערכת הצירים, יעבור הגרף המתאר את מרחקם מנקודת היציאה, כפונקציה של זמן הרכיבה? הסבירו.



2. משאית, מכונית ואוטובוס יוצאים מאילת צפונה באותו זמן.

המכונית עוברת בכל שעה 90 ק"מ, האוטובוס עובר בכל שעה 80 ק"מ והמשאית עוברת בכל שעה 50 ק"מ.

תלמידי כיתה ז' תיארו בעזרת גרפים את המרחק מאילת, שעברו כלי הרכב.



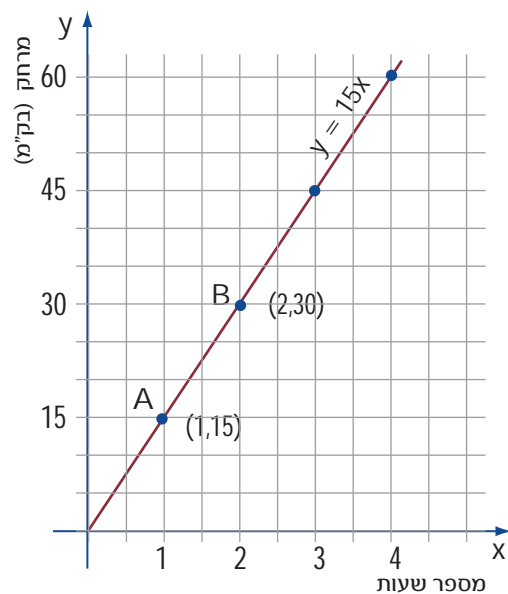
א. התאימו כל גרף לכלי רכב. נמקו.

ב. באיזה מרחק מאילת היה כל אחד מכלי הרכב שעה וחצי לאחר תחילת הנסיעה מאילת? הסבירו כיצד מצאתם.

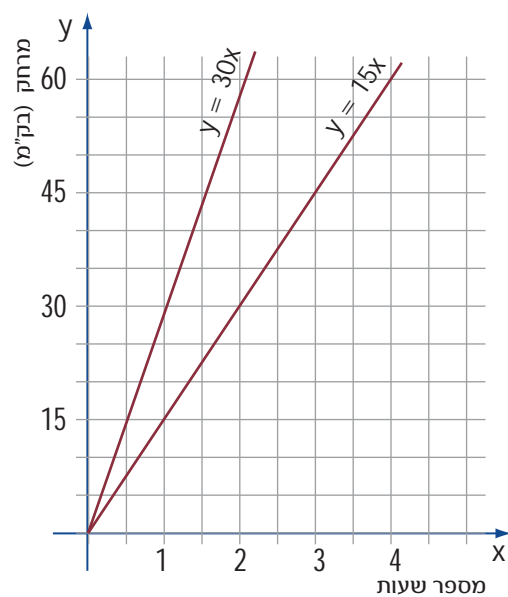




הפונקציה $y = 15x$ מתארת את המרחק של כלי רכב שנוסע במהירות קבועה של 15 קילומטרים לשעה. גרף הפונקציה הזו הוא ישר העובר בראשית הצירים ובכל שעה, המרחק גדל ב- 15 ק"מ.

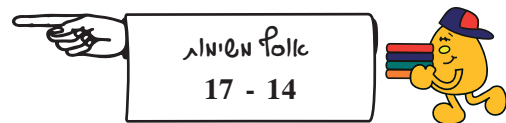
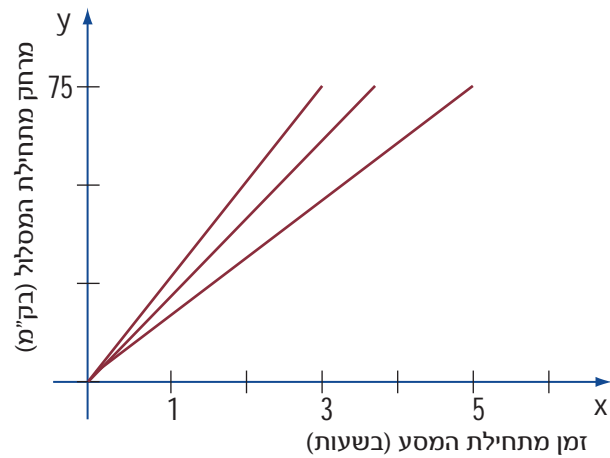


אם מתארים באותה מערכת צירים תנועה של שני כלי רכב שנוסעים במהירות קבועה: אחד במהירות 15 קילומטרים לשעה והשני במהירות 30 קילומטרים לשעה, אזי לרכב שנוסע במהירות גדולה יותר, מתאים הגרף התלול יותר - כלומר הישר הקרוב יותר לציר ה- y .





3. לפניכם גרפים של שלושה רוכבי אופניים הרוכבים במהירות קבועה. שלושת הרוכבים יצאו למסע אופניים שאורכו 75 ק"מ ללא הפסקה. רוכב א' רכב במהירות של 25 קילומטרים לשעה. רוכב ב' הגיע לסוף המסלול 5 שעות לאחר תחילת המסע. רוכב ג' הגיע לסוף המסלול $\frac{3}{4}$ שעה לאחר שרוכב א' סיים את המסע. התאימו את הגרפים לכל אחד מהרוכבים, נמקו את בחירתכם.



שיעור מספר 5 - משרטטים גרפים

שרטוט גרף של פונקציה זיהוי של פונקציות עולות ויורדות

אורי ודורית שרטטו גרפים של שתי פונקציות.

אורי שרטט את גרף הפונקציה: $y = 4 + 2x$

דורית שרטטה את גרף הפונקציה: $y = 4 + x^2$

נשרטט את הגרפים של פונקציות אלה ונכיר תכונות שלהם.

1. א. השלימו את הטבלה המתאימה לפונקציה של אורי ושרטטו את הגרף במחברתכם.

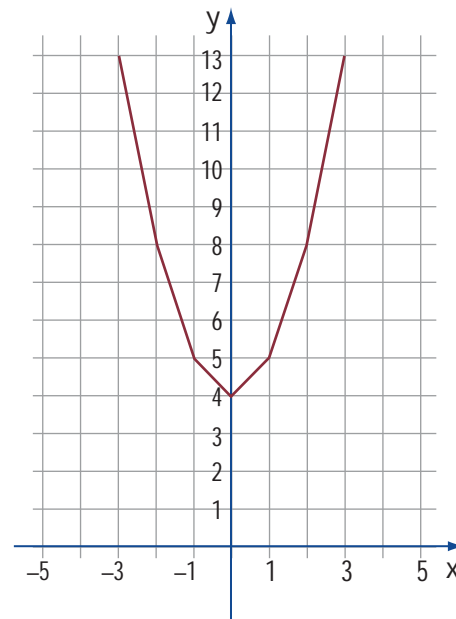
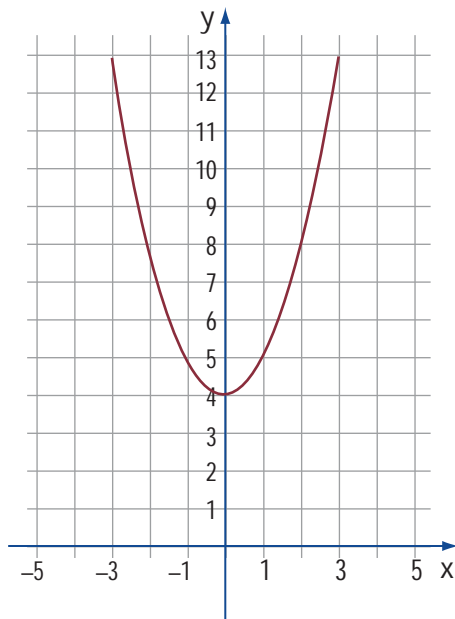
x	-3	-1	0	1	2	3	3.5	4	5
$y = 4 + 2x$									

האם הפונקציה ששרטטתם היא פונקציה עולה או פונקציה יורדת? כיצד קבעתם?

ב. השלימו את הטבלה המתאימה לפונקציה של דורית.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$y = 4 + x^2$									

ג. דורית שרטטה את הגרפים הבאים עבור הפונקציה $y = 4 + x^2$. איזה מהם נכון? הסבירו.



ד. האם הפונקציה של דורית היא פונקציה עולה או פונקציה יורדת? הסבירו.

ה. במה שונים ובמה דומים הגרפים של דורית ושל אורי?

2. נתונה הפונקציה $y = 3x$.

א. השלימו את הטבלה, סמנו את הנקודות במערכת צירים, ושרטטו גרף מתאים לפונקציה.

x										
y										

ב. האם הפונקציה ששרטטתם עולה או יורדת?

3. נתונה הפונקציה $y = -3x$.

א. השלימו את הטבלה, סמנו את הנקודות במערכת צירים, ושרטטו גרף מתאים לפונקציה.

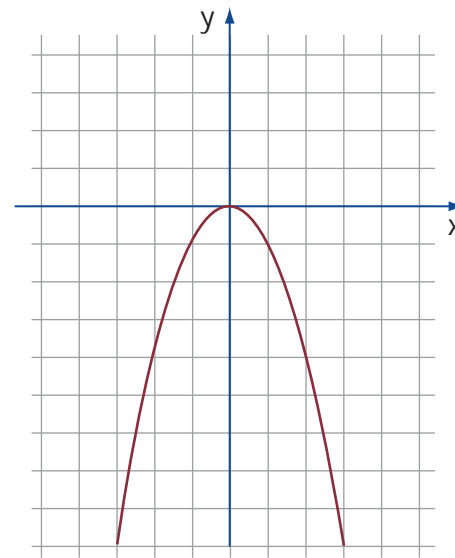
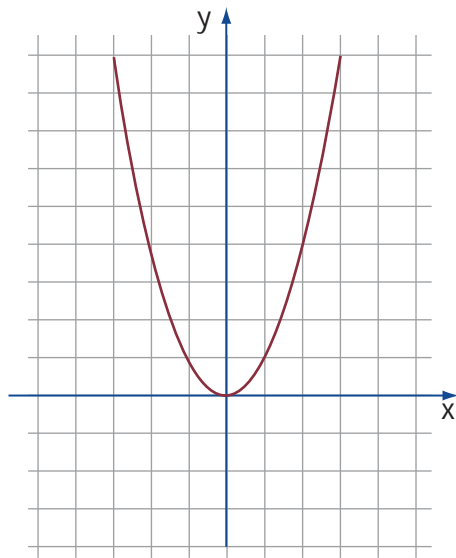
x										
y										

ב. האם הפונקציה ששרטטתם עולה או יורדת?

4. נטע שרטטה את גרף הפונקציה $y = x^2$.

אמיר שרטט את גרף הפונקציה $y = -x^2$.

א. לפניכם שני הגרפים. איזה גרף שרטטה נטע? איזה גרף שרטט אמיר? הסבירו בחירתכם.



ב. האם הפונקציה של נטע היא פונקציה עולה בלבד, פונקציה יורדת בלבד או פונקציה המשנה מגמה (יורדת תחילה ועולה לאחר מכן)?

האם הפונקציה של אמיר היא פונקציה עולה בלבד, פונקציה יורדת בלבד או פונקציה המשנה מגמה (עולה תחילה ויורדת לאחר מכן)?

במה שונה גרף הפונקציה של אמיר מגרף הפונקציה של נטע?

במה שונה גרף הפונקציה של נטע מגרף הפונקציה $y = 3x$?

במה שונה גרף הפונקציה של נטע מגרף הפונקציה $y = -3x$?



5. א. לפניכם שלוש פונקציות: $y = 2 + x^2$ $y = 2 - x$ $y = 2 \cdot x$

השלימו טבלת ערכים לכל אחת מהפונקציות, ומבלי לשרטט את הגרף נסו לקבוע אם פונקציה עולה לכל ערך של x , פונקציה יורדת לכל ערך של x או פונקציה המשנה מגמה (מעליה לירידה או מירידה לעליה).

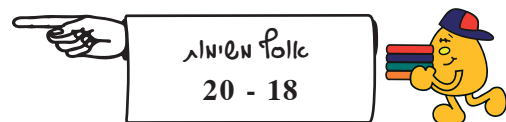
ב. לפניכם הטבלאות של ורד.

x	0	1	2	3	4	5
$y = 2x$	0	2	4	6	8	10

x	0	1	2	3	4	5
$y = 2 - x$	2	1	0	-1	-2	-3

x	0	1	2	3	4	5
$y = 2 + x^2$	2	3	6	11	18	27

ורד אמרה: שתי פונקציות עולות ואחת יורדת. האם מסקנותיה נכונות?

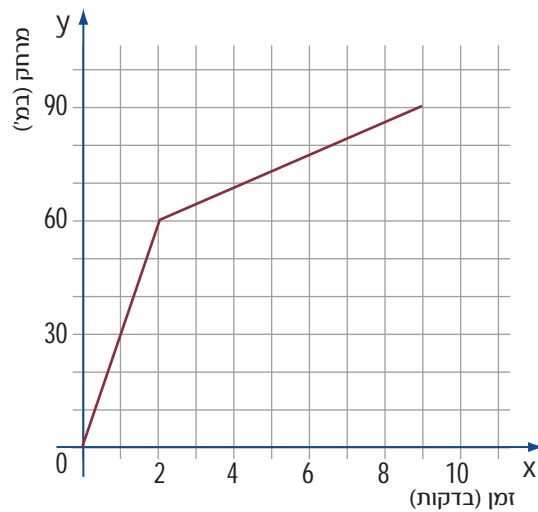
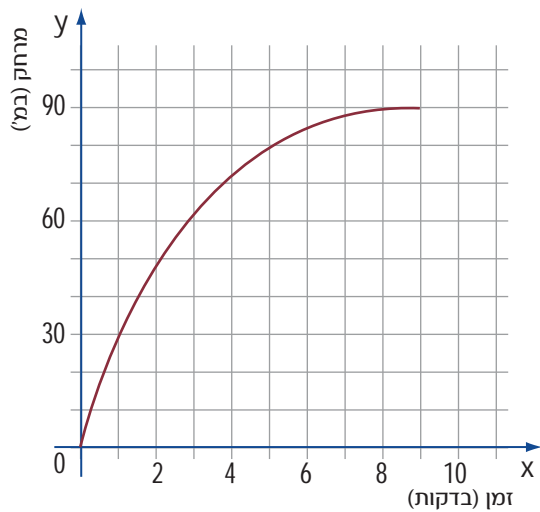




1. "אופנוע צעצוע" ו"משאית צעצוע" נעים במסלול זהה.

ה"אופנוע" שינה את מהירותו פעם אחת. ה"משאית" נעה במהירות לא קבועה.

א. התאימו לכל אחד מהצעצועים את הגרף המתאים לו. הסבירו.

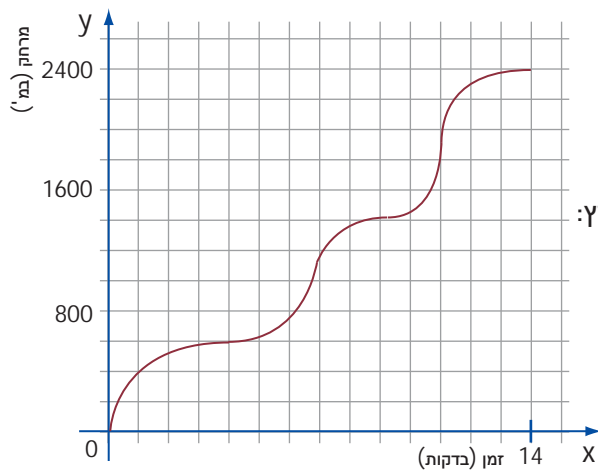


ב. קבעו למי מתאים כל אחד מההיגדים הבאים, ל"אופנוע צעצוע", ל"משאית צעצוע" או לשניהם.

- עברתי מרחק של 90 מ' ב- 9 דקות.
- במשך הנסיעה השגתי את כלי הרכב השני, אך שנינו הגענו לנקודת הסיום יחד.
- מהירותי הלכה וקטנה מתחילת נסיעתי.



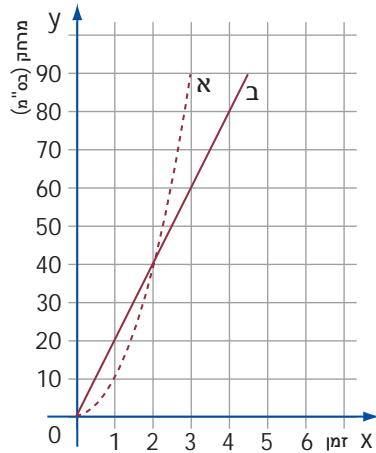
2. לפניכם מסלול ריצה של רץ למרחקים ארוכים.



- א. מהו אורך המסלול?
- ב. בכמה דקות סיים הרץ את הריצה?
- ג. הוסיפו "מדרגות" ותארו את סגנון ריצתו של הרץ:
היעזרו ב"מחסן":
מאט ואחר-כך מאיץ,
רץ בקצב אחיד,
רץ בקצב משתנה,
מאיץ ואחר-כך מאט.



3. שני צבים יצאו ל"תחרות ריצה" של 90 סנטימטרים.



לפניכם גרפים המתארים את מרחקם מנקודת הזינוק בכל דקה.

א. כעבור כמה דקות ייפגשו?

ב. מצאו בעזרת הגרף באיזה מרחק ימצא צב א' כעבור 3 דקות.

ג. מצאו בעזרת הגרף, כעבור כמה דקות ימצא צב ב',

במרחק 80 סנטימטרים מנקודת היציאה.

ד. לתחרות "מרוץ הצבים" יש לשלוח נציג.

- איזה מהצבים יבחר לתחרות, אם המרוץ הוא

עד למרחק של 20 סנטימטרים?

- איזה מהצבים יבחר לתחרות, אם המרוץ הוא למרחק

של 40 סנטימטרים?

- איזה מהצבים יבחר לתחרות, אם המרוץ הוא למרחק של 60 סנטימטרים?

ה. הוסיפו מדרגות לכל אחד מן הגרפים.

- כמה סנטימטרים עבר צב א' בדקה ה-1? בדקה ה-2? בדקה ה-3?

- כמה סנטימטרים עבר צב ב' בדקה ה-1? בדקה ה-2? בדקה ה-3?

- מי מהצבים התקדם במהירות קבועה? מה מהירותו?

- האם הצב האחר מאט או מגביר את מהירותו?



4. א. בשרטוט שלפניכם מתוארים תנועה של שלושה גופים, כלפי

מעלה.

מהו סדר ההגעה של הגופים לגובה 40 מטר?

מי הגיע ראשון? מי הגיע אחרון?

ב. תארו את תנועת גוף א' במשך 60 השניות הראשונות.

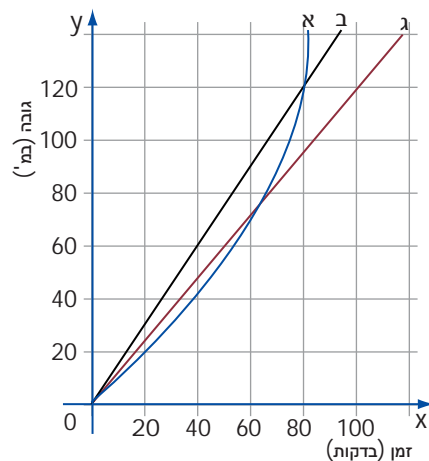
(השתמשו במושגים קצב אחיד, קצב משתנה, מתחיל בקצב

איטי ומגביר קצב, מתחיל בקצב מהיר ומאט קצב)

ג. תארו את תנועת הגופים ב' ו-ג' ב 60 השניות הראשונות

לתנועה.

במה הם שונים זה מזה? מי מהם מהיר יותר?

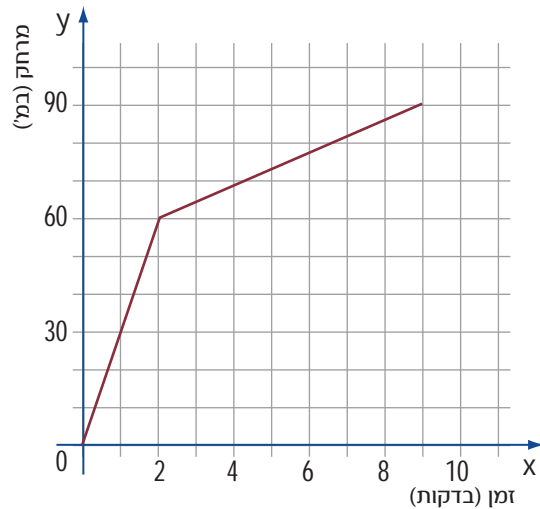
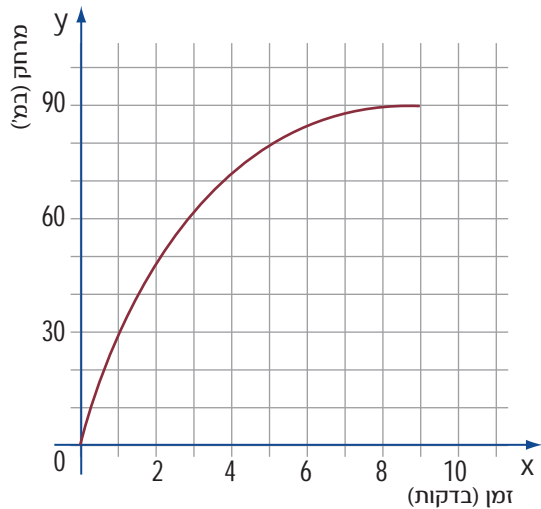


5. "אופנוע צעצוע" ו"משאית צעצוע" נוסעים במסלול זהה.

"אופנוע צעצוע" שינה מהירותו פעם אחת.

"משאית צעצועים" נוסעת במהירות לא קבועה.

א. התאימו לכל אחד מן הצעצועים את הגרף המתאים לו. הסבירו.



ב. למי מתאים כל אחד מן ההיגדים הבאים: ל"אופנוע צעצוע" או ל"משאית צעצוע" או לשניהם.

- עברתי מרחק של 90 מ' ב-9 דקות.

- במשך הנסיעה השגתי את כלי הרכב השני, אך הגענו לנקודת הסיום יחד.

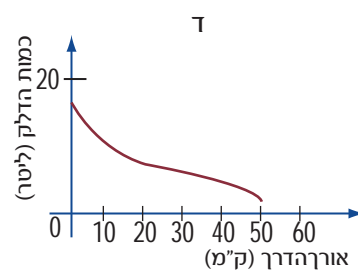
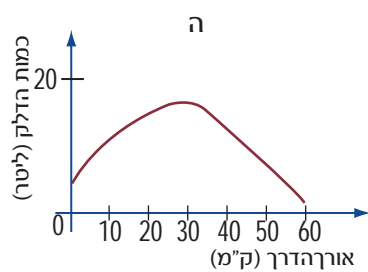
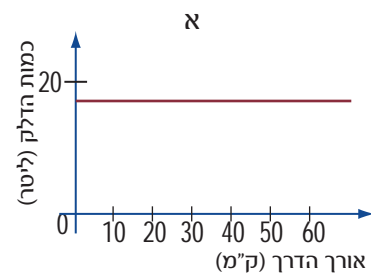
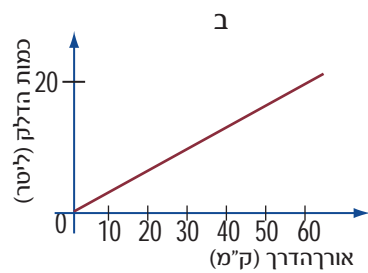
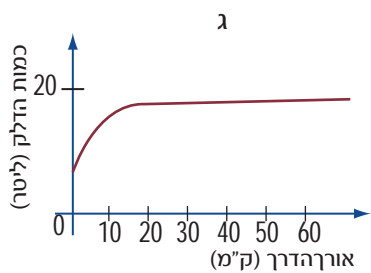
- מהירותי הלכה וקטנה מתחילת נסיעתי.

ג. כלי רכב נוסף, הנוסע במהירות קבועה לאורך כל המסלול ומגיע ליעדו יחד עם האופנוע והמשאית

הצטרף לנסיעה. שרטטו את הגרף המתאים.

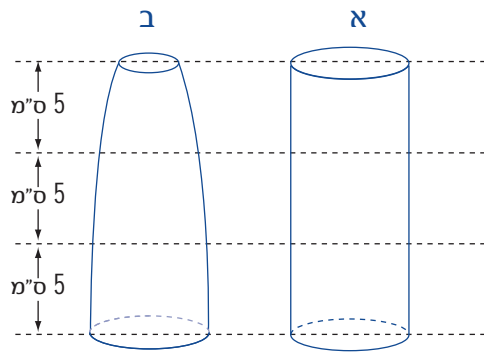
6. איזה מהגרפים שלפניכם מתאר, בקירוב, את השתנות כמות הדלק במיכל מכונית לפי אורך הדרך

שעברה? הסבירו.





7. לפניכם שני כדים, גובהו של כל כד 15 ס"מ.

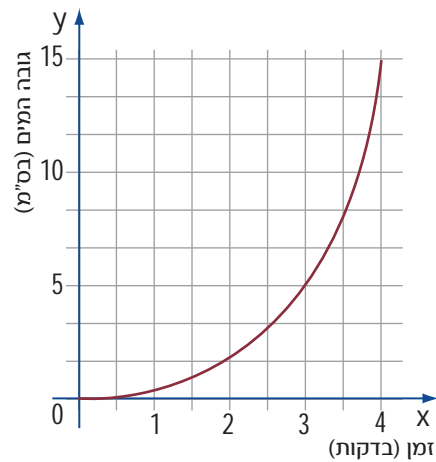
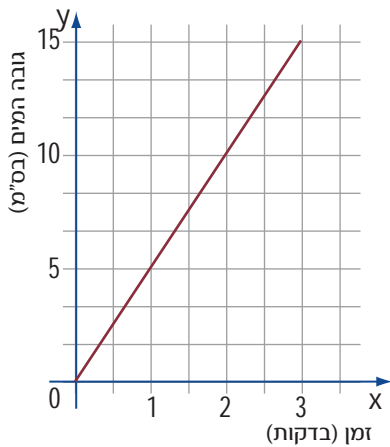


פוחחים שני ברזים באותו קצב. מניחים כל כד מתחת לברז.

א. הגרפים שלפניכם מתארים את הקשר בין כמות המים בכלי לבין גובה פני המים. התאימו לכל כד גרף מתאים.

ב. למי מהכדים מתאים ההיגד הבא:

- מילאו אותי בקצב אחיד.
- המים הגיעו לגובה 5 ס"מ לאחר דקה אחת ולגובה 10 ס"מ לאחר 2 דקות.
- קצב המילוי שלי אינו אחיד.



8. לפניכם גרף שמתאר את הקשר בין הזמן והמרחק שעוברים שלושה ספורטאים: אלכס, ברוך וגיל.

ברוך וגיל המשתתפים במרוץ ל-400 מטרים.

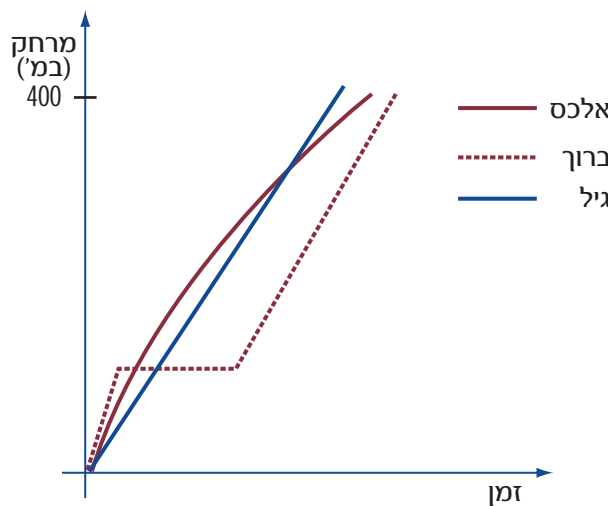
א. מי מהספורטאים הגיע ראשון?

מי הגיע השני ומי הגיע האחרון?

ב. איזה מהספורטאים התחיל את המרוץ במהירות הגבוהה ביותר?

איזה מהם הספורטאים התחיל במהירות הנמוכה ביותר?

ג. תארו במילים את מהלך הריצה של ברוך.



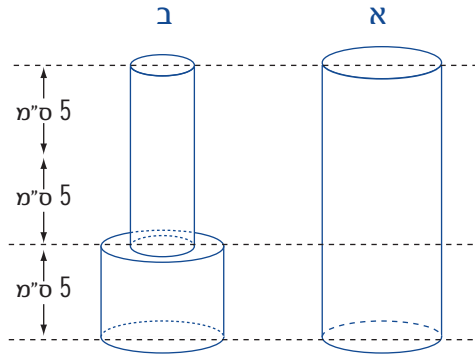
היעזרו ב"מחסן המילים": מהירות קבועה, מהירות גבוהה, מהירות נמוכה, מאט, עוצר, מגביר מהירות, מגיע ראשון, מגיע שני, מגיע אחרון.



9. לפניכם שני כדים, גובהו של כל כד 15 ס"מ.

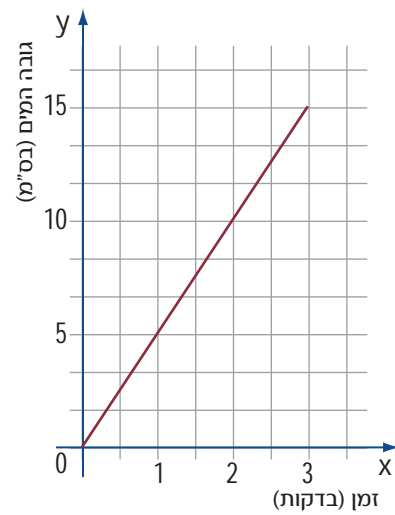
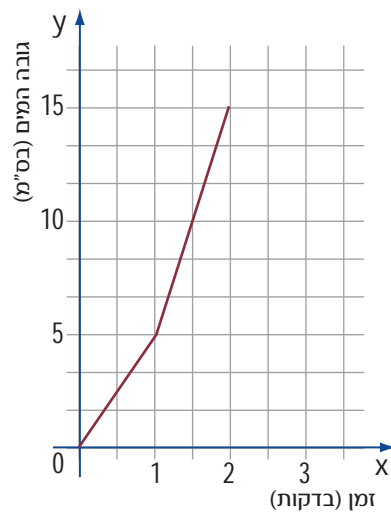
פותחים שני ברזים באותו קצב. ומניחים כל כד מתחת לברז.

א. לאיזה כד נכנסת כמות גדולה יותר של מים?



ב. שני הגרפים שלפניכם מתארים את הקשר בין כמות המים בכלי לבין גובה פני המים.

התאימו לכל כד גרף מתאים.

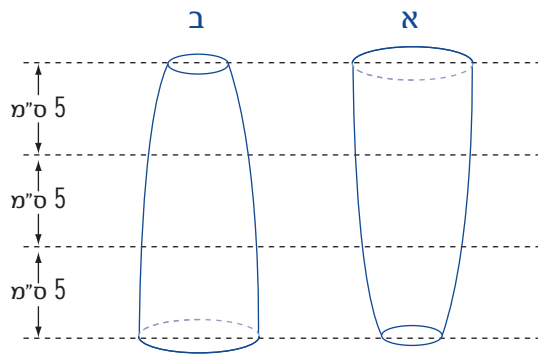


ג. למי מהכדים מתאים ההיגד הבא:

- מילאו אותי בקצב אחיד.
- המים הגיעו לגובה 5 ס"מ, לאחר דקה אחת ולגובה 10 ס"מ לאחר 2 דקות.
- קצב המילוי שלי השתנה פעם אחת.



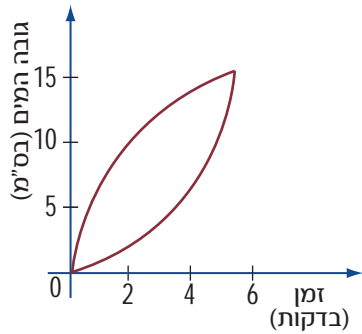
10. לפניכם שני כדים, גובהו של כל כד 15 ס"מ.



פוחחים שני ברזים באותו קצב ומניחים כל כד מתחת לברז.

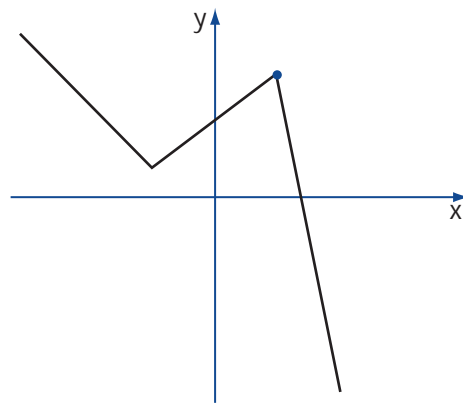
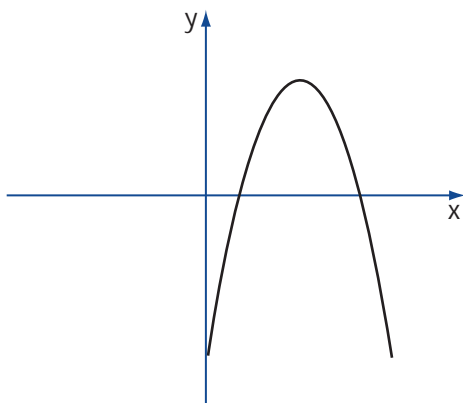
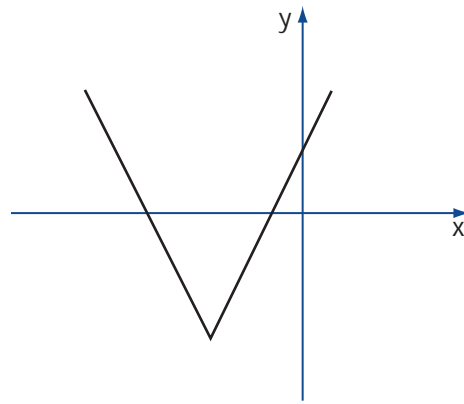
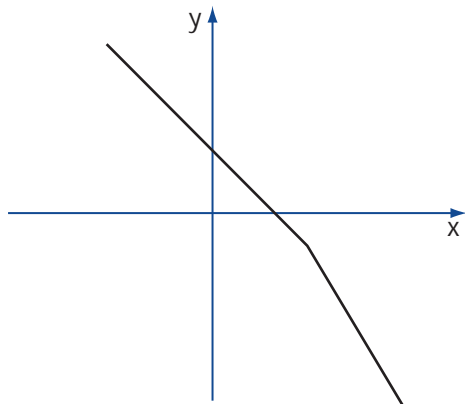
- א. ממלאים את שני הכלים במים עד גובה 5 ס"מ. לאיזה כד נדרש זמן ארוך יותר? הסבירו.
- ב. ממלאים את שני הכלים במים עד גובה 10 ס"מ. לאיזה כד נדרש זמן ארוך יותר? הסבירו.

ג. לפניכם גרפים המתארים את הקשר בין זמן המילוי לבין הגובה אליו מגיעים המים. התאימו לכל כלי את הקו המתאים לו.



11. לפניכם גרפים של שלוש פונקציות

בכל אחד מהגרפים, סמנו בצבע אדום את החלק בו הגרף עולה, בצבע כחול את החלק בו הגרף יורד.





12. הפונקציה $y = x - 1$ מתאימה לכל מספר את המספר הקטן ממנו ב-1.

א. השלימו את הטבלה.

x	-5	-3	-2	-1	0	1	2.5	3	4
y									

ב. סמנו את הנקודות במערכת צירים במחברתכם וחברו את הנקודות בקו.

ג. האם הפונקציה שלפניכם עולה או יורדת? הדגימו מתוך הגרף.



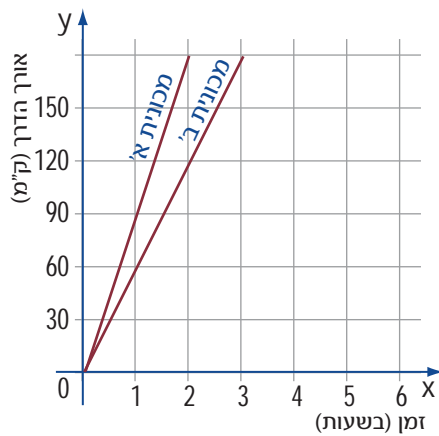
13. הפונקציה $y = |x|$ מתאימה לכל מספר את ערכו המוחלט.

א. השלימו את הטבלה.

x	-5	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y									

ב. סמנו את הנקודות במערכת צירים במחברתכם וחברו את הנקודות לגרף.

ג. סמנו בכחול את הקטע בו הפונקציה יורדת, ובאדום את הקטע בו הפונקציה עולה.



14. מכונית א' ומכונית ב' נסעו באותה דרך.

המכוניות נסעו במהירויות קבועות.

איזו מהמכוניות מהירה יותר? נמקו.



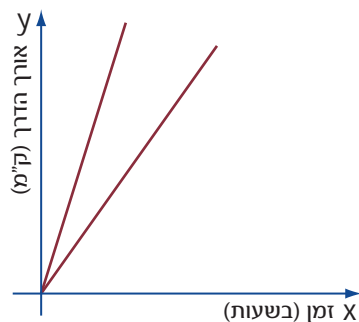
15. מכונית אחת נוסעת במהירות 60 קילומטרים לשעה.

מכונית שנייה נוסעת במהירות 70 קילומטרים לשעה.

א. רשמו ביטויים אלגבריים לאורך הדרך (בק"מ) שעוברת כל אחת מהמכוניות ב-x שעות.

ב. במערכת הצירים שני ישרים המתארים את תנועת המכוניות.

רשמו ליד כל ישר לאיזו מכונית הוא מתאים.



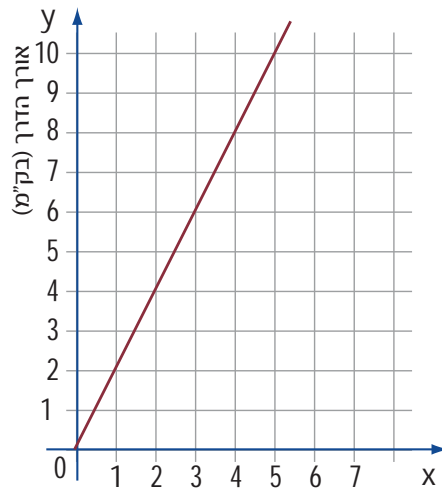
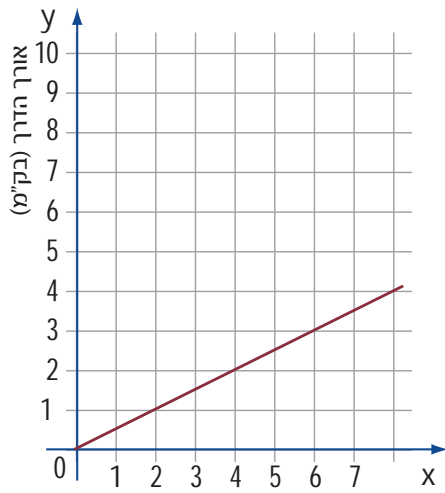


16. קבוצת מטיילים הלכה לאורך מסלול במהירות של 2 קילומטרים לשעה.

א. השלימו את הטבלה. מהו הביטוי האלגברי המתאר את הפונקציה?

משך הזמן (בשעות)	1	3	$3\frac{1}{2}$					x
אורך הדרך (בק"מ)				10	11	20	21	

ב. באיזה מהגרפים שלפניכם מתואר הקשר בין זמן ההליכה של קבוצת המטיילים לבין אורך המסלול?



17. כאשר תולים משקולת על קפיץ הוא מתארך.

במערכת הצירים שלפניכם שני קווים ישרים. כל קו מתאר את אורכו של קפיץ כאשר תולים בקצהו משקולות שונות.

א. מה אורכו של כל אחד מהקפיצים ללא משקולת?
 ב. עבור איזו משקולת יש לקפיצים אורך שווה ומהו אורך זה?

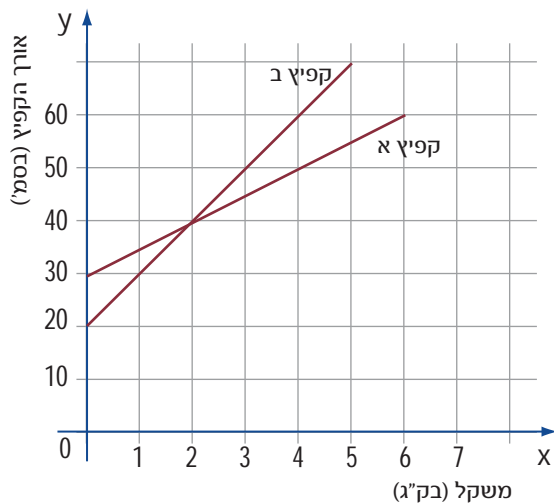
ג. מעמיסים על כל אחד משני הקפיצים 1 ק"ג. איזה משניהם יהיה ארוך יותר?

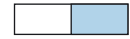
ד. מעמיסים על כל אחד משני הקפיצים 4 ק"ג. איזה משניהם יהיה ארוך יותר?

ה. קבעו לגבי כל אחד מהקפיצים.

עבור איזו משקולת אורכו 60 ס"מ?

ו. מעמיסים על כל אחד משני הקפיצים 1 טון. התוכלו לקבוע איזה משניהם יהיה ארוך יותר?





18. א. שרטטו את גרף הפונקציה $y = 2x$

ב. שרטטו את גרף הפונקציה $y = -2x$ באותה מערכת צירים.

ג. תארו כל אחד מן הגרפים בעזרת התכונות הבאות.

היעזרו ב"מחסן המילים": (פונקציה עולה, פונקציה יורדת, פונקציה המשתנה בקצב אחיד, פונקציה שחותכת את ציר ה- y ב- $(0,0)$)



19. א. שרטטו את גרף הפונקציה $y = 6 + 2x$

ב. שרטטו את גרף הפונקציה $y = -6 + 2x$ באותה מערכת צירים.

ג. רשמו שלוש תכונות של שני הגרפים.



20. א. שרטטו את הגרפים של הפונקציות הבאות: $y = x^2 + 1$, $y = x + 1$, $y = 1 - x$ באותה מערכת צירים.

ב. רשמו שלוש תכונות של כל אחד מהגרפים.