

4.2 צב ושבול זוחלים במסלול



- שימוש בייצוגים שונים של פונקציה – ייצוג מילולי, טבלת מספרים, גרף וביטוי אלגברי
- מעבר בין ייצוגים של פונקציה
- מציאת קשר בין ייצוגי הפונקציה בין ייצוג מילולי או ציור לייצוגים אחרים
- הבנת תכונות של פונקציה



תוכנה לשרטוט גרפים, למשל גיאוגברה



קוראים את הבעיה במליאה וממלאים ביחד בטבלה משבצת אחת (לאו דוקא הראשונה). שואלים שאלה הפוכה: תנו דוגמה למרחק אוירי בין השבול לצב. איזו דרך עובר השבול עד שהמרחק האוירי הוא כמו בדוגמה שלכם?



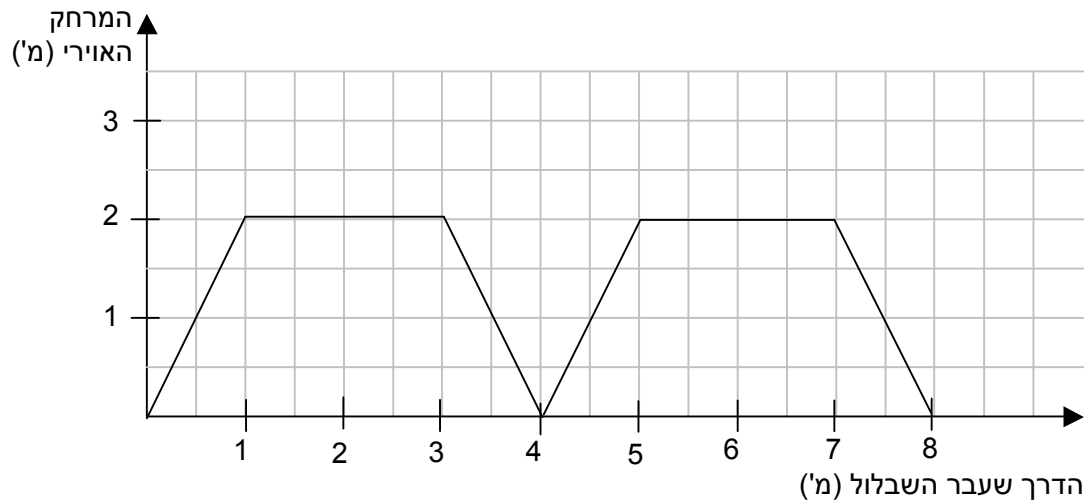
הפעילות עוסקת בקשר בין שני מרחקים, היוצר פונקציה בעלת תחום מפוצל. על התלמידים להציג פונקציה זו בטבלה, בגרף ובביטויים אלגבריים. הסיטואציה "מסבירה" באופן אינטואיטיבי את המושגים "פונקציה עולה", "פונקציה יורדת" ו"פונקציה קבועה", ומאפשרת לשלב אותם במסגרת של פונקציה בתחום מפוצל.

1.

הדרך שעבר השבול (מ')	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
המרחק האוירי בין השבול לצב (מ')	0	1	2	2	2	2	2	1	0

הדרך שעבר השבול (מ')	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
המרחק האוירי בין השבול לצב (מ')	1	2	2	2	2	2	1	0

2.



3. בתחילה, ככל שהמרחק שעובר השבילול גדל, המרחק האווירי בין הצב לשבילול עולה, לאחר מכן הוא נשאר קבוע בפרק זמן מסוים, ובסוף המרחק האווירי יורד. בהמשך המרחק האווירי חוזר על עצמו פעם נוספת: עולה, קבוע ויורד.

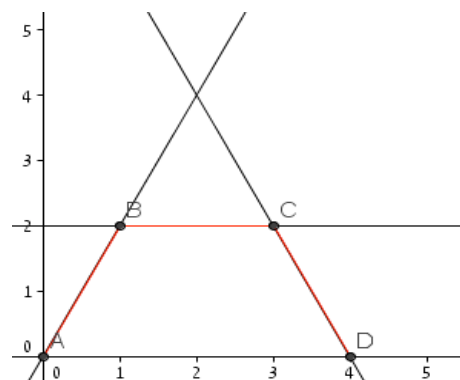
4. כל ערכי הפונקציה חיוביים או 0, כי המרחק האווירי הוא מספר חיובי או 0. בחלק מן התחום הפונקציה עולה, בחלק קבועה ובחלק יורדת. ערכי הפונקציה חוזרים על עצמם במחזוריות. הערך הגדול ביותר של הפונקציה הוא $y = 2$.

5. הפונקציה עולה בתחומים: $0 < x < 1$ ו- $4 < x < 5$
 הפונקציה יורדת בתחומים: $3 < x < 4$ ו- $7 < x < 8$
 הפונקציה קבועה בתחומים: $1 < x < 3$ ו- $5 < x < 7$

6. הביטויים האלגבריים המתאימים לפונקציה הם:

א. בתחום $0 < x < 1$ $y = 2x$
 ב. בתחום $1 \leq x \leq 3$ $y = 2$
 ג. בתחום $3 < x < 4$ $y = 8 - 2x$

7.





1. א. איתי עבר 18 ק"מ ($12 : 1.5 =$) , ואור עבר 27 ק"מ ($18 : 1.5 =$)

ב. איתי עבר 60 ק"מ ב 5 שעות ($60 : 12 =$) , ואור עבר 60 ק"מ ב $3\frac{1}{3}$ שעות ($60 : 18 =$) שהם 3 שעות ו 20 דקות.

2.

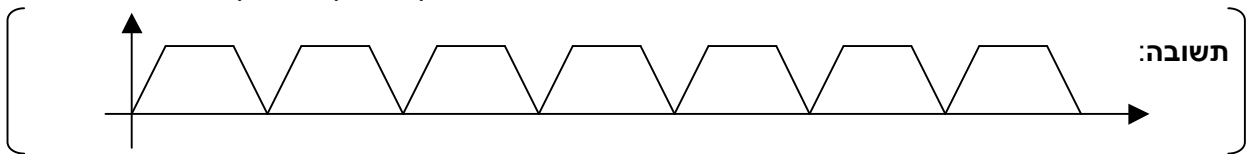
המשתנה	שרטוט	פתרון אלגברי	תשובה
א. t מייצג את הזמן עד הפגישה.		$12t + 18t = 15$ $30t = 15$ $t = 0.5$	איתי ואור נפגשו אחרי חצי שעה, כלומר 30 דקות.
ב. t מייצג את הזמן עד שהמרחק ביניהם היה 22.5 ק"מ.		$12t + 18t = 22.5$ $30t = 22.5$ $t = 0.75$	המרחק בין איתי ואור היה 22.5 ק"מ אחרי 0.75 שעה, כלומר 45 דקות.
ג. t מייצג את הזמן עד שהמרחק ביניהם היה 15 ק"מ.		$18t - 12t = 15$ $6t = 15$ $t = 2.5$	המרחק בין איתי ואור היה 15 ק"מ אחרי 2.5 שעות.
ד. t מייצג את הזמן עד הפגישה.		$12(t - \frac{1}{6}) + 18t = 28$ $30t - 2 = 28$ $30t = 30$ $t = 1$	איתי ואור נפגשו אחרי שעה.
ה. t מייצג את הזמן מאז שאיתי יצא עד הפגישה.		$12t = 18(t - \frac{1}{6})$ $12t = 18t - 3$ $6t = 3$ $t = 0.5$	איתי נסע חצי שעה עד הפגישה. כל אחד מהם נסע 6 ק"מ.



החילזון עלה מטר בדקה והחליק חצי מטר בחזרה כלומר עלה במהירות של חצי מטר בדקה. אם גובה החומה הוא 5 מטרים, החילזון היה צריך כביכול להגיע אל ראש החומה לאחר 10 דקות. לאמיתו של דבר, לאחר 8 דקות הצב נמצא כבר בגובה של 4 מטרים, ולכן בדקה נוספת הוא מגיע לראש החומה. לכן, התשובה היא: 9 דקות.



1. נניח שהצב והשבלול ממשיכים לזחול באותו מסלול לעולם. כיצד ייראה גרף הפונקציה במקרה זה?



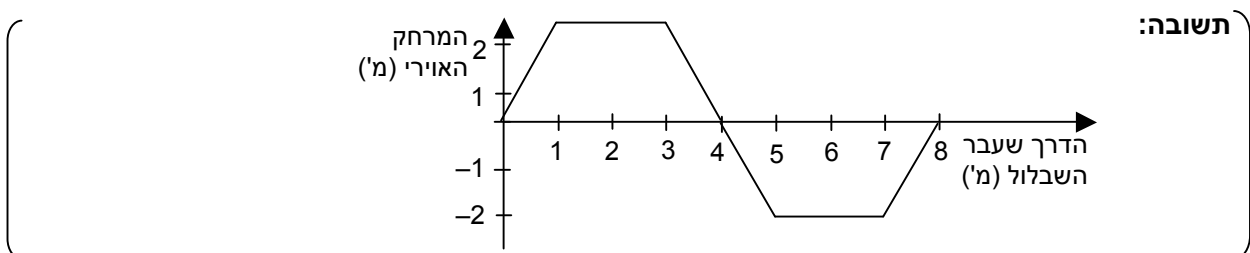
2. נשנה את הבעיה באופן הבא: כאשר השבלול מימין לצב המרחק ביניהם נחשב חיובי, וכאשר השבלול משמאל לצב (אחרי המפגש הראשון), המרחק ביניהם נחשב שלילי.
א. בנו טבלה מספרית למקרה זה.

תשובה:

הדרך שעבר השבלול (מ')	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
המרחק האווירי בין השבלול לצב (מ')	0	1	2	2	2	2	2	1	0

הדרך שעבר השבלול (מ')	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
המרחק האווירי בין השבלול לצב (מ')	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	0

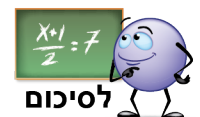
ב. שרטטו גרף על פי הטבלה.



ג. רשמו את התחומים בהם הפונקציה עולה, בהם הפונקציה קבועה ובהם הפונקציה יורדת.

תשובה:

הפונקציה עולה בתחומים:	$0 < x < 1$, $7 < x < 8$
הפונקציה יורדת בתחום:	$3 < x < 5$
הפונקציה קבועה בתחומים:	$1 < x < 3$, $5 < x < 7$



- דנים בקשר בין התנהגות הגרף ובין התנהגות המרחק האווירי.
- שואלים: מה המרחק האווירי הקטן ביותר? מתי הוא קורה?
- מה המרחק האווירי הגדול ביותר? מתי זה קורה?
- מציבים שאלות ספציפיות

מקומיות (למשל, מתי היה המרחק בין הצב והשבלול 1?) או

גלובליות (למשל, באילו זמנים המרחק בין הצב והשבלול הולך ומצטמצם? באילו זמנים הוא גדול מ-1?)

פותרים את השאלות על סמך השרטוט, על סמך הגרף ועל סמך ביטוי אלגברי, ודנים ביתרונות ובחסרונות של כל ייצוג.