

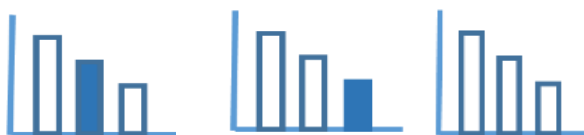
מאור

מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



מרחק עצירה

המשימה קיימת ב-3 רמות



כל הזכויות שמורות ל
לייקין ר. וצוות מאור, אוניברסיטת חיפה

אין להעתיק, לצלם או לשכפל חוברת זו
או קטעים ממנה בשום אמצעי

פרטי התקשרות:

maor@labs.edu.haifa.ac.il

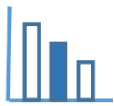
04-8288351



תעודת זהות של המשימה

נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה	דיאגרמת עמודות, פונקציה קווית, אומדן
כיתה	ח', ט'
זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)	45 דקות
ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה	קריאת נתונים והסקת מסקנות מדיאגרמת עמודות. זיהוי פונקציה קווית על פי קצב שינוי קבוע ומציאת ביטוי לפונקציה קווית. מתן אומדן על פי הנתונים בדיאגרמת העמודות.
	קריאת נתונים והסקת מסקנות מדיאגרמת עמודות. זיהוי פונקציה קווית על פי קצב שינוי קבוע ומציאת ביטוי לפונקציה קווית. מתן אומדן על פי הנתונים בדיאגרמת העמודות.
	קריאת נתונים מדיאגרמת עמודות והסקת מסקנות. זיהוי פונקציה קווית על פי קצב שינוי קבוע ומציאת ביטוי לפונקציה קווית. מתן אומדן על פי הנתונים בדיאגרמת העמודות. הצבת ערכים בפונקציה ריבועית.
אוריינות קונטקסטואלית	השתנות של מרחק עצירה, מרחק בלימה, מרחק תגובה בהתאם למהירות המכונית.
	השתנות של מרחק עצירה, מרחק בלימה, מרחק תגובה בהתאם למהירות המכונית.
	השתנות של מרחק עצירה, מרחק בלימה, מרחק תגובה בהתאם למהירות המכונית.

ההבנה כיצד מרחק עצירה תלוי במרחק התגובה ובמרחק הבלימה. ההבנה מדוע ככל שהמהירות של המכונית גבוהה יותר יש להקפיד להשאיר מרחק גדול יותר בין המכוניות. זיהוי פונקציה קווית זיהוי פונקציה ריבועית מתן אומדן	ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם
קריאת הסיטואציה והגדרות בפורום כיתתי ודיון קצר לשם הבהרת המושגים. עבודה בקבוצות של 2-3 תלמידים. ניתן להיעזר ביישומון המאפשר לראות את דיאגרמת העמודות המתאימה לכל אחד מהמרחקים (תגובה, בלימה, עצירה) בנפרד. כתוצאה מכך ניתן: א. להוריד עומס קוגניטיבי. ב. להבחין בכך שהקשר בין מהירות הרכב לבין מרחק התגובה הוא לינארי ואילו הקשר בין מהירות הרכב לבין מרחק הבלימה או מרחק העצירה אינו לינארי.	הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה



משימה - מרחק עצירה

תיאור סיטואציה

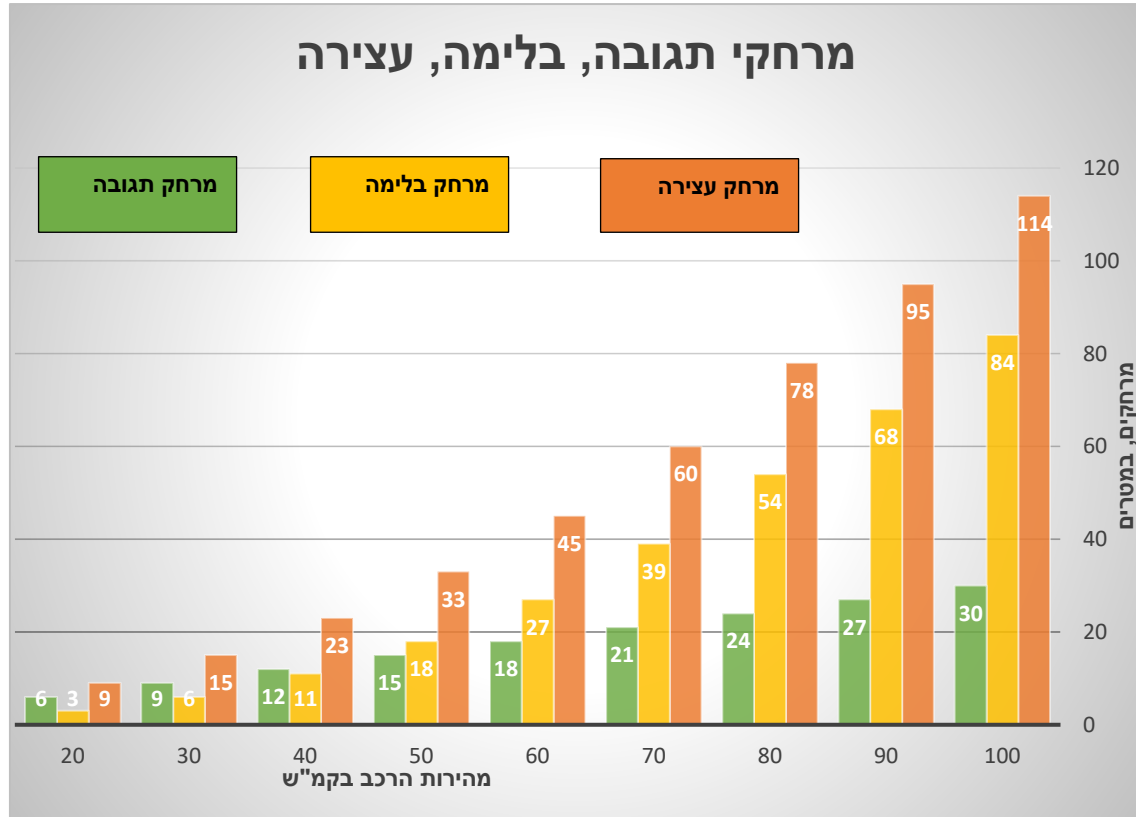
בזמן נהיגה, אם נתקלים בהתרחשות בלתי צפויה על הכביש הנהג נדרש לעצור את הרכב בפתאומיות. לשם כך הנהג זקוק לזמן תגובה עד שהוא לוחץ על הבלמים ולזמן עד שהמכונית עוצרת.

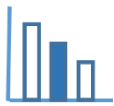
מרחק עצירה הוא המרחק הכולל שרכב עובר מהרגע שבו הנהג הבחין בצורך לעצור ועד לעצירתו המוחלטת של הרכב.

מרחק תגובה: לכל נהג לוקח זמן מסוים מהרגע שבו הבחין בצורך לעצור ועד לרגע שבו לחץ על דוושת הבלם. זמן זה נקרא זמן תגובה. בפרק זמן זה עובר הרכב מרחק מסוים הנקרא מרחק התגובה.

מרחק בלימה הוא המרחק שהרכב עובר מהרגע שהנהג לוחץ על דוושות הבלמים בבלימת חירום ועד שהמכונית נעצרת כליל.

מרחקים אלו תלויים במהירות הרכב, כפי שרואים בדיאגרמת העמודות הנתונה בהמשך.





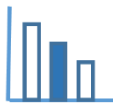
פתרו את הבעיה הבאה

התבוננו בדיאגרמת העמודות ולכל אחת מהטענות הבאות ענו נכונה/ לא נכונה/ אי אפשר לדעת, ונמקו תשובתכם. תוכלו להיעזר ביישומון המצורף.

טענה	נכון/ לא נכון/ אי אפשר לדעת	נימוק
א. מרחק עצירה שווה לסכום של מרחק התגובה ומרחק הבלימה.		
ב. ככל שמהירות הרכב גדלה, מרחק העצירה גדל.		
ג. כאשר מתרחשת תאונת דרכים, ניתן להיעזר בסימני ההחלקה של הצמיגים על הכביש, כדי להעריך את מהירות הרכב כאשר הנהג לחץ על הבלמים. אם אורך המרחק שהשאירו סימני ההחלקה היה 60 מטרים, אז מהירות הרכב הייתה 70 קמ"ש.		
ד. הפונקציה הבאה יכולה לתאר בקירוב, את הקשר בין מהירות הרכב בקמ"ש (x) לבין מרחק העצירה במטרים (s) $S = \left(\frac{x}{10}\right)^2 + \frac{x}{10} + 3 \quad 20 \leq x \leq 100$		
ה. אם מהירות הרכב גדלה ב- 10 קמ"ש, מרחק התגובה גדל ב- 3 ק"מ.		
ו. ככל שמהירות הרכב גדולה יותר, כך מספר התאונות גדל.		
ז. אם מהירות הרכב הייתה 122 קמ"ש, אז מרחק התגובה היה 36.6 מטר.		

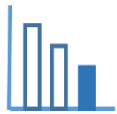
מקורות

[New Discovering Mathematics 2A \(Exp\), By Star Publishing, ISBN 9789814895262, Authors: Ng Kok Min, Huo Da, Zheng Wei Liang \(2021\). p. 243.](#)



פתרונות אפשריים

נימוק	נכון/ לא נכון/ אי אפשר לדעת	טענה
הבאת דוגמאות מתוך הדיאגרמה	נכונה	א. מרחק עצירה שווה לסכום של מרחק התגובה ומרחק הבלימה.
	נכונה	ב. ככל שמהירות הרכב גדלה, מרחק העצירה גדל.
מהירות הרכב הייתה בין 80 קמ"ש ל 90 קמ"ש יותר קרוב ל 90 קמ"ש – כ 87 קמ"ש.	לא נכונה	ג. כאשר מתרחשת תאונת דרכים, ניתן להיעזר בסימני ההחלקה של הצמיגים על הכביש, כדי להעריך את מהירות הרכב כאשר הנהג לחץ על הבלמים. אם אורך המרחק שהשאירו סימני ההחלקה היה 60 מטרים, אז מהירות הרכב הייתה 70 קמ"ש.
בדיקה על ידי הצבת ערכי S ו X הערה: אין צורך בידע לגבי פונקציה ריבועית.	נכונה	ד. הפונקציה הבאה יכולה לתאר בקירוב, את הקשר בין מהירות הרכב בקמ"ש (x) לבין מרחק העצירה במטרים (s) $S = \left(\frac{x}{10}\right)^2 + \frac{x}{10} + 3 \quad 20 \leq x \leq 100$
מרחק התגובה גדל ב 3 מטר.	לא נכונה	ה. אם מהירות הרכב גדלה ב- 10 קמ"ש, מרחק התגובה גדל ב- 3 ק"מ.
הדיאגרמות לא עוסקות במספר תאונות	אי אפשר לדעת	ו. ככל שמהירות הרכב גדולה יותר, כך מספר התאונות גדל.
מהירות הרכב $\cdot \frac{3}{10}$ = מרחק תגובה הערה: סעיף זה מתקשר לפונקציה קווית. הסעיף מרמז על קצב שינוי קבוע.	נכונה	ז. אם מהירות הרכב הייתה 122 קמ"ש, אז מרחק התגובה היה 36.6 מטר.



משימה - מרחק עצירה

תיאור סיטואציה

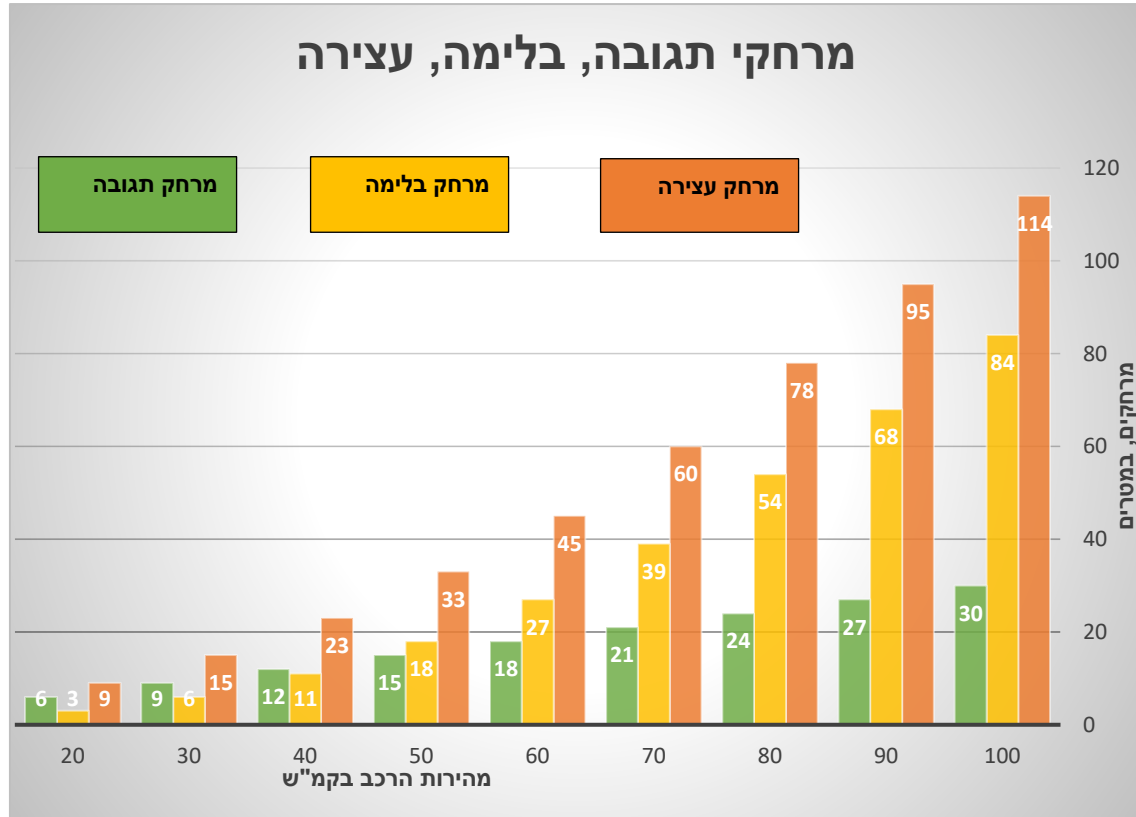
בזמן נהיגה, אם נתקלים בהתרחשות בלתי צפויה על הכביש הנהג נדרש לעצור את הרכב בפתאומיות. לשם כך הנהג זקוק לזמן תגובה עד שהוא לוחץ על הבלמים ולזמן עד שהמכונית עוצרת.

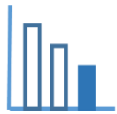
מרחק עצירה הוא המרחק הכולל שרכב עובר מהרגע שבו הנהג הבחין בצורך לעצור ועד לעצירתו המוחלטת של הרכב.

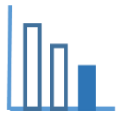
מרחק תגובה: לכל נהג לוקח זמן מסוים מהרגע שבו הבחין בצורך לעצור ועד לרגע שבו לחץ על דוושת הבלם. זמן זה נקרא זמן תגובה. בפרק זמן זה עובר הרכב מרחק מסוים הנקרא מרחק התגובה.

מרחק בלימה הוא המרחק שהרכב עובר מהרגע שהנהג לוחץ על דוושות הבלמים בבלימת חירום ועד שהמכונית נעצרת כליל.

מרחקים אלו תלויים במהירות הרכב, כפי שרואים בדיאגרמת העמודות הנתונה בהמשך.







פתרו את הבעיה הבאה

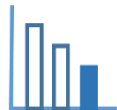
התבוננו בדיאגרמת העמודות

ולכל אחת מהטענות הבאות ענו: נכונה/ לא נכונה/ אי אפשר לדעת, ונמקו תשובתכם. תוכלו להיעזר ביישומון המצורף.

נימוק	נכון/ לא נכון/ אי אפשר לדעת	טענה
		א. מרחק עצירה שווה לסכום של מרחק התגובה ומרחק הבלימה.
		ב. ככל שמהירות הרכב גדלה, מרחק העצירה גדל.
		ג. כאשר מתרחשת תאונת דרכים, ניתן להיעזר בסימני ההחלקה של הצמיגים על הכביש, כדי להעריך את מהירות הרכב כאשר הנהג לחץ על הבלמים. אם אורך המרחק שהשאירו סימני ההחלקה היה 60 מטרים, אז מהירות הרכב הייתה 70 קמ"ש.
		ד. פונקציה קווית יכולה לתאר בקירוב, את הקשר בין מהירות הרכב למרחק הבלימה של הרכב.
		ה. אם מהירות הרכב גדלה ב- 10 קמ"ש, מרחק התגובה גדל ב- 3 ק"מ.
		ו. ככל שמהירות הרכב גדולה יותר, כך מספר התאונות גדל.
		ז. אם מהירות הרכב הייתה 122 קמ"ש, אז מרחק התגובה היה 36.6 מטר.

מקורות

[New Discovering Mathematics 2A \(Exp\), By Star Publishing, ISBN 9789814895262, Authors: Ng Kok Min, Huo Da, Zheng Wei Liang \(2021\). p. 243.](#)



פתרונות אפשריים

נימוק	נכון/ לא נכון/ אי אפשר לדעת	טענה
הבאת דוגמאות מתוך הדיאגרמה	נכונה	א. מרחק עצירה שווה לסכום של מרחק התגובה ומרחק הבלימה.
	נכונה	ב. ככל שמהירות הרכב גדלה, מרחק העצירה גדל.
מהירות הרכב הייתה בין 80 קמ"ש ל 90 קמ"ש יותר קרוב ל 90 קמ"ש – כ 87 קמ"ש.	לא נכונה	ג. כאשר מתרחשת תאונת דרכים, ניתן להיעזר בסימני ההחלקה של הצמיגים על הכביש, כדי להעריך את מהירות הרכב כאשר הנהג לחץ על הבלמים. אם אורך המרחק שהשאירו סימני ההחלקה היה 60 מטרים, אז מהירות הרכב הייתה 70 קמ"ש.
קצב ההשתנות של מרחק הבלימה אינו קבוע	לא נכונה	ד. פונקציה קווית יכולה לתאר בקירוב, את הקשר בין מהירות הרכב למרחק הבלימה של הרכב.
מרחק התגובה גדל ב 3 מטר.	לא נכונה	ה. אם מהירות הרכב גדלה ב- 10 קמ"ש, מרחק התגובה גדל ב- 3 ק"מ.
הדיאגרמות לא עוסקות במספר תאונות	אי אפשר לדעת	ו. ככל שמהירות הרכב גדולה יותר, כך מספר התאונות גדל.
מהירות הרכב $\cdot \frac{3}{10} =$ מרחק תגובה הערה: סעיף זה מתקשר לפונקציה קווית. הסעיף מרמז על קצב שינוי קבוע.	נכונה	ז. אם מהירות הרכב הייתה 122 קמ"ש, אז מרחק התגובה היה 36.6 מטר.



משימה - מרחק עצירה

תיאור סיטואציה

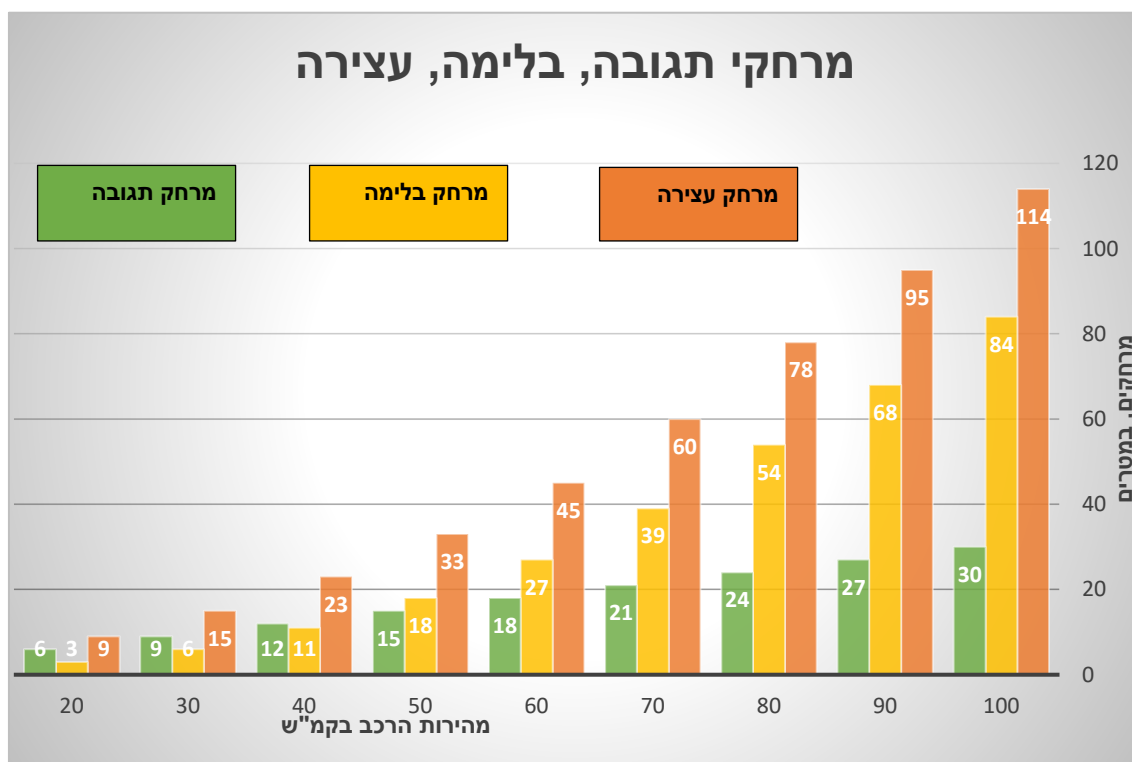
בזמן נהיגה, אם נתקלים בהתרחשות בלתי צפויה על הכביש הנהג נדרש לעצור את הרכב בפתאומיות. לשם כך הנהג זקוק לזמן תגובה עד שהוא לוחץ על הבלמים ולזמן עד שהמכונית עוצרת.

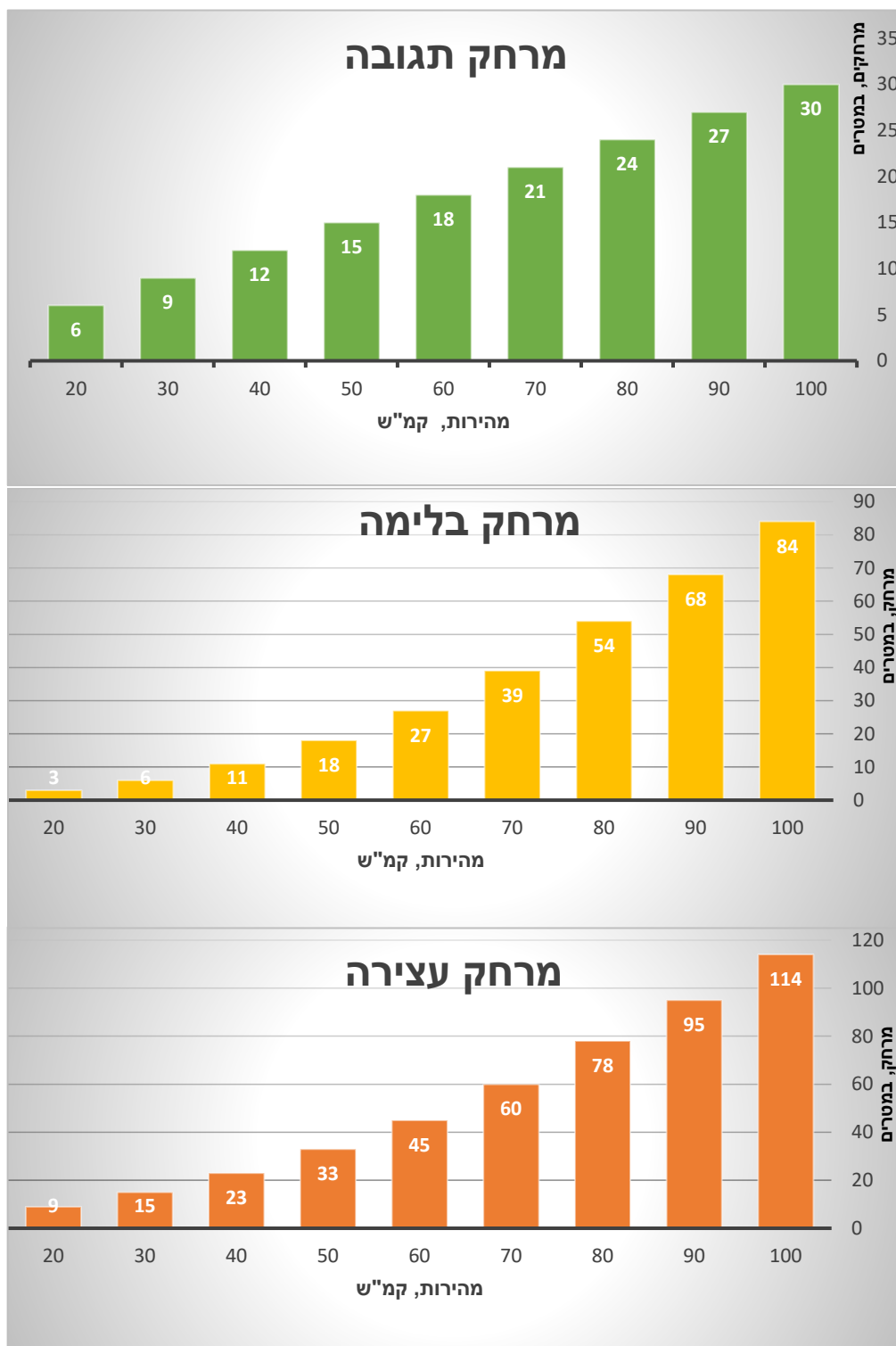
מרחק עצירה הוא המרחק הכולל שרכב עובר מהרגע שבו הנהג הבחין בצורך לעצור ועד לעצירתו המוחלטת של הרכב.

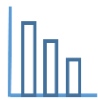
מרחק תגובה: לכל נהג לוקח זמן מסוים מהרגע שבו הבחין בצורך לעצור ועד לרגע שבו לחץ על דוושת הבלם. זמן זה נקרא זמן תגובה. בפרק זמן זה עובר הרכב מרחק מסוים הנקרא מרחק התגובה.

מרחק בלימה הוא המרחק שהרכב עובר מהרגע שהנהג לוחץ על דוושות הבלמים בבלימת חירום ועד שהמכונית נעצרת כליל.

מרחקים אלו תלויים במהירות הרכב, כפי שרואים בדיאגרמת העמודות הנתונה בהמשך.







פתרו את הבעיה הבאה

א. התבוננו בדיאגרמת העמודות ומלאו את הטבלה הבאה:

מרחק מטרים	מהירות קמ"ש	20	30	40	50	60	70	80	90	100
מרחק תגובה		6	9		15	18		24	27	
מרחק בלימה			6	11	18	27		54		84
מרחק עצירה		9	15		33				95	114

ב. לכל אחת מהטענות הבאות ענו: נכונה/ לא נכונה/ אי אפשר לדעת, ונמקו תשובתכם. תוכלו להיעזר ביישומון המצורף.

נימוק	נכון/ לא נכון/ אי אפשר לדעת	טענה
		1) מרחק עצירה שווה לסכום של מרחק התגובה ומרחק הבלימה.
		2) ככל שמהירות הרכב גדלה, מרחק העצירה גדל.
		3) אם מרחק הבלימה היה שווה ל- 23 מטר, אז מהירות הרכב הייתה בין 70 קמ"ש ל- 80 קמ"ש.
		4) ככל שמהירות הרכב גדולה יותר, כך מספר התאונות גדל.
		5) אם מהירות הרכב גדלה ב- 10 קמ"ש, מרחק התגובה גדל ב- 5 מטר.
		6) הפונקציה המתארת את ההתאמה בין מרחק התגובה למהירות הרכב, היא פונקציה קווית.
		7) הפונקציה המתארת את ההתאמה בין מרחק העצירה למהירות הרכב, היא פונקציה קווית.

מקורות

[New Discovering Mathematics 2A \(Exp\), By Star Publishing, ISBN 9789814895262, Authors: Ng Kok Min, Huo Da, Zheng Wei Liang \(2021\). p. 243.](#)



פתרונות אפשריים

א. התבוננו בדיאגרמת העמודות ומלאו את הטבלה הבאה:

מהירות קמ"ש	מרחק מטרים	100	90	80	70	60	50	40	30	20
		מרחק תגובה	30	27	24	21	18	15	12	9
מרחק בלימה		84	68	54	39	27	18	11	6	3
מרחק עצירה		114	95	78	60	45	33	23	15	9

ב. לכל אחת מהטענות הבאות ענו: נכונה/ לא נכונה/ אי אפשר לדעת, ונמקו תשובתכם. תוכלו להיעזר

ביישומון המצורף.

נימוק	נכון/ לא נכון/ אי אפשר לדעת	טענה
מתן דוגמאות מהטבלה בסעיף א	נכון	1) מרחק עצירה שווה לסכום של מרחק התגובה ומרחק הבלימה.
מתן דוגמאות מהטבלה בסעיף א	נכון	2) ככל שמהירות הרכב גדלה, מרחק העצירה גדל.
מהירות הרכב היתה בין 50 קמ"ש ל- 60 קמ"ש	לא נכון	3) אם מרחק הבלימה היה שווה ל- 23 מטר, אז מהירות הרכב הייתה בין 70 קמ"ש ל- 80 קמ"ש.
דיאגרמות לא מתייחסות למספר תאונות	אי אפשר לדעת	4) ככל שמהירות הרכב גדולה יותר, כך מספר התאונות גדל.
אם מהירות הרכב גדלה ב- 10 קמ"ש, מרחק התגובה גדל ב- 3 מטר.	לא נכון	5) אם מהירות הרכב גדלה ב- 10 קמ"ש, מרחק התגובה גדל ב- 5 מטר.
קצב שינוי קבוע (טענה 5)	נכון	6) הפונקציה המתארת את ההתאמה בין מרחק התגובה למהירות הרכב, היא פונקציה קווית.
קצב שינוי לא קבוע, וכן גם בולטת צורת הגרף מתוך דיאגרמת העמודות והיא אינה קו ישר.	לא נכון	7) הפונקציה המתארת את ההתאמה בין מרחק העצירה למהירות הרכב, היא פונקציה קווית.