

# מאור

## מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



### חשבון מים - גרף

המשימה קיימת ב – 2 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](mailto:maor@labs.edu.haifa.ac.il)

04-8288351



## תעודת זהות של המשימה

פונקציה קווית	נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה
ח'	כיתה
30-45 דקות	זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)
<p>קריאה והבנת גרף של פונקציה קווית בתחומים. מציאת שיפוע של גרף על פי שתי נקודות על הגרף. הבנת משמעות השיפוע בהקשר של בעיה מציאותית.</p> 	<p>ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה</p>
<p>קריאה והבנת גרף של פונקציה קווית בתחומים. מציאת שיפוע של גרף על פי שתי נקודות על הגרף. הבנת משמעות השיפוע בהקשר של בעיה מציאותית. שיפוע קווים ישרים מקבילים.</p> 	
הכרות עם הכללים לפיהם נקבע התשלום עבור צריכה ביתית של מים.	אוריכות קונטקסטואלית
<p>קידום הבנת משמעות גרף של פונקציה קווית בתחומים. קישור בין נתונים מן המציאות העוסקים בכללים לפיהם נקבע התשלום עבור צריכת מים ביתית לבין גרף המתאר את הקשר בין צריכת המים לתשלום.</p>	ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם
<p>ניתן לפתוח את השיעור בשאלה: על פי מה נקבע התשלום עבור צריכת המים בבית? ולשמוע מהתלמידים מה ידוע להם. תלמידים יעבדו בקבוצות של 3 - 4 תלמידים. בדיון הכיתתי תלמידים יציגו את הצעותיהם לפתרון הבעיה. <b>בדיקת הפתרון:</b> מילוי של המידע החסר בחשבונות המים שמופיעים בבעיה יכול לעזור לתלמידים לבדוק האם פתרו נכון את הבעיה. ניתן לבקש מתלמידים להביא מביתם חשבון מים, ולבדוק את הרכיבים השונים שמופיעים בחשבון: מספר נפשות, תעריף נמוך, תעריף גבוה, כמות המים שנצרכה, סכום לתשלום וכו' וניתן לבקש מהם לסרטט גרף המתאים למשפחתם. <b>הערה:</b> ישנה משימה נוספת העוסקת באותה סיטואציה "חשבון מים" ומקשרת בין חשבון המים להרכבת משוואות ופתרון.</p>	הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה

## משימה: חשבון מים - גרף

### תיאור סיטואציה

צריכת מים בבית כמו: שטיפת ידיים, מקלחת, השקיה של גינה, חייבת בתשלום.

על פי מה נקבע התשלום?

תעריפי המים והביוב נקבעים ע"י רשות המים לתקופה של חודשיים (60 יום) לפי שני תעריפים:

**תעריף נמוך** גובים עבור צריכה של עד 7 מ"ק לנפש.

**תעריף גבוה** גובים עבור יתרת כמות המים שנצרכה.



מד מים



תמצית החשבון

כמות המים שנצרכה, תקבע עפ"י ההפרש בין קריאת מד המים בסוף התקופה הנוכחית לבין קריאת מד

המים בסוף התקופה הקודמת.

במקרה שצרכן צרך **פחות מ- 3 מ"ק** מים בחודשיים, בכל זאת ישלם סכום קבוע השווה לתעריף עבור 3 מ"ק.

### פתרו את הבעיה הבאה

לפניכם חשבון המים של משפחת אושרי. בחשבון מפורט **מידע חלקי** לגבי התשלום.

מצורף גרף המתאר את השתנות התשלום כתלות בכמות המים שנצרכת.

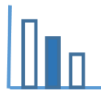
**א.** היעזרו בגרף הנתון והשלימו את המידע החסר בחשבון המים של משפחת אושרי (מלאו את החסר היכן

שמופיעים סימני השאלה).

**ב.** למשפחת אושרי נולדה תינוקת. כתוצאה מכך עלתה צריכת המים ב- 10 מ"ק בחודשיים.

סרטו, באותה מערכת צירים, את הגרף המתאר את השתנות התשלום כתלות בכמות המים שנצרכת,

לאחר לידת התינוקת, במשך חודשיים.



חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/22

משפחת אושרי

מהות שימוש: מגורים - ? נפשות

תמצית החשבון

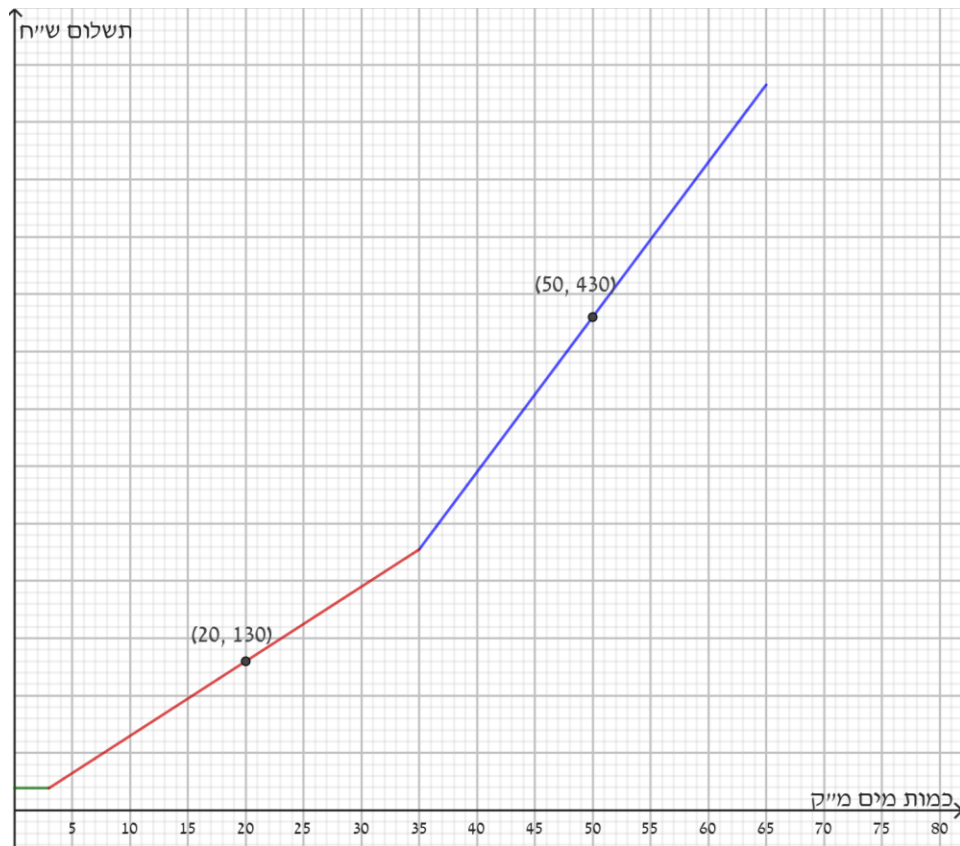
מספר ימים בתקופת החשבון: 60

כמות המים לחיוב: ?

סה"כ לתשלום: 632.5 ש"ח

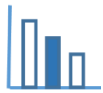
קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
465.20 מ"ק	8/8/22	? מ"ק	07/10/22

סוג תעריף	תעריף למ"ק	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	?	?	?
תעריף 2 גבוה	?	?	?



מקורות

<https://www.meyna.co.il/bill-exp.htm>



### פתרונות אפשריים

- ההשתנות בין גרף התעריף הנמוך לתעריף הגבוה חלה בנקודה בה  $X = 35$  מ"ק, לכן מספר הנפשות במשפחת אושרי הוא  $7 = 5 : 35$ , **5 נפשות**.
- בגרף התעריף האדום נתונה הנקודה  $(20, 130)$ , לכן התעריף הנמוך שווה ל **6.5 ש"ח**  $= 20 : 130$ .
- נחשב מהו התשלום עבור 35 מ"ק מים: **227.5 ש"ח**  $= 35 * 6.5$
- נחשב תעריף גבוה, נעזר בנקודה הנתונה  $(50, 430)$ , **13.5 ש"ח**  $= \frac{430 - 227.5}{50 - 35}$
- סכום לתשלום 632.5 ש"ח:

#### דרך א

עבור 50 מ"ק התשלום 430 ש"ח,  $15 = \frac{632.5 - 430}{13.5} = 65 = 15 + 50$ . המשפחה צרכה **65 מ"ק** מים

#### דרך ב

מציאת הפונקציה של התעריף הגבוה על פי נקודה ושיפוע:  $h(x) = 13.5x - 245, x > 35$   
 פתרון המשוואה:  $632.5 = 13.5x - 245, 65 \text{ מ"ק} = X$

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: **60**

כמות המים לחיוב: **65 מ"ק**

סה"כ לתשלום: **632.5 ש"ח**

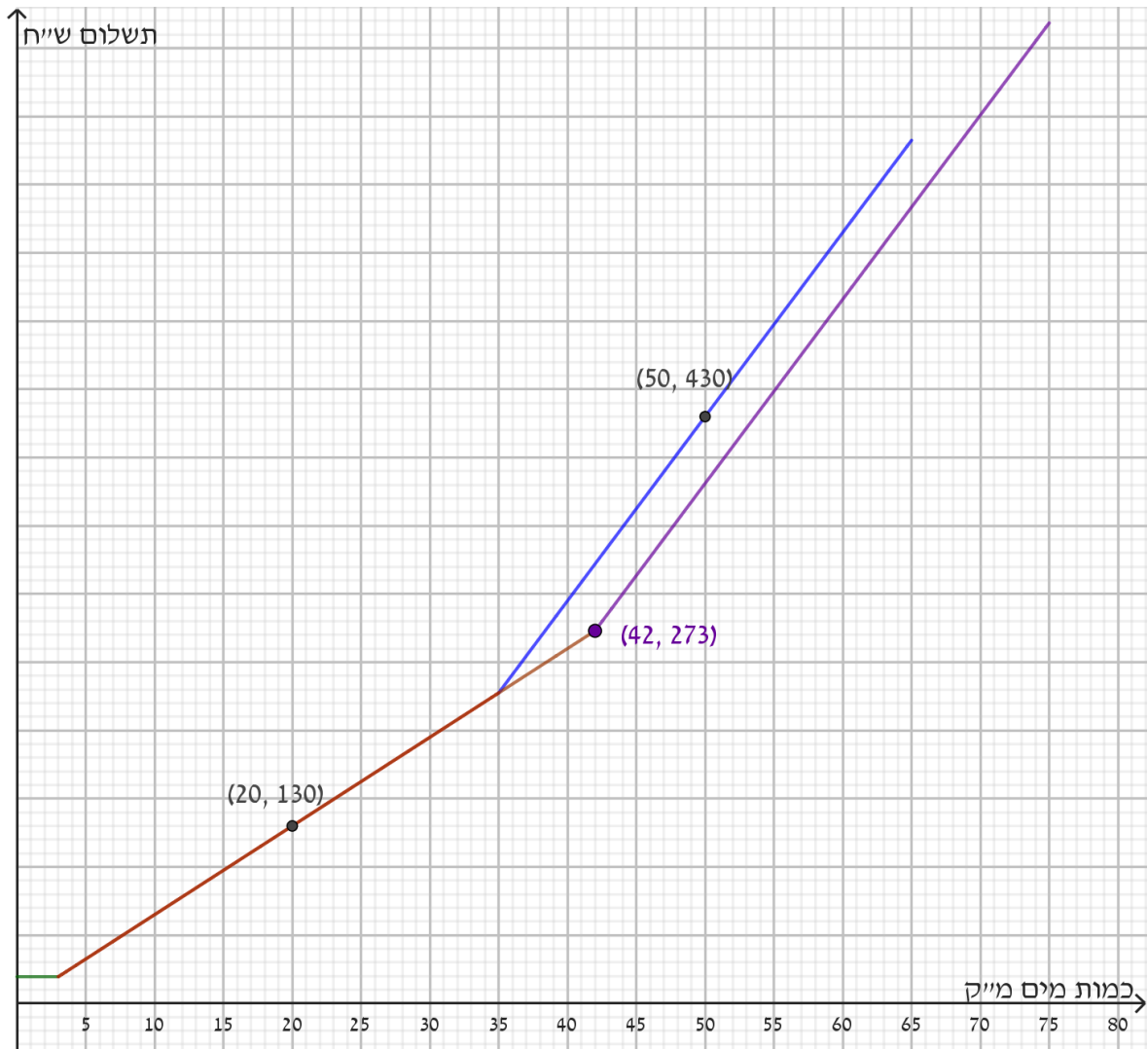
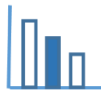
חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/22

**משפחת אושרי**

מהות שימוש: מגורים - **5 נפשות**

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
465.20 מ"ק	8/8/22	<b>530.2 מ"ק</b>	07/10/22

סוג תעריף	תעריף למ"ק בש"ח	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	<b>6.5</b>	<b>35</b>	<b>227.5</b>
תעריף 2 גבוה	<b>13.5</b>	<b>30</b>	<b>405</b>



## שאלות לדיון

- אם הצריכה הביתית לנפש ליום היא בממוצע כ 165 ליטר לאדם, האם המשפחה שמופיעה בבעיה צרכה יותר או פחות מהממוצע.
- מה הקשר בין ליטר ל מ"ק?
- מדוע החליטו על תעריף נמוך ותעריף גבוה?
- מדוע חשוב לחסוך בצריכת מים, ואיך ניתן לעשות זאת?
- ניתן לבקש מתלמידים להביא מביתם חשבון מים, ולבדוק את הרכיבים השונים שמופיעים בחשבון: מספר נפשות, תעריף נמוך, תעריף גבוה, כמות המים שנצרכה, סכום לתשלום וכו' וניתן לבקש מהם לסרטט גרף המתאים למשפחתם



## משימה: חשבון מים - גרף

### תיאור סיטואציה

צריכת מים בבית כמו: שטיפת ידיים, מקלחת, השקיה של גינה, חייבת בתשלום.

על פי מה נקבע התשלום?

תעריפי המים והביוב נקבעים ע"י רשות המים לתקופה של חודשיים (60 יום) לפי שני תעריפים:

**תעריף נמוך** גובים עבור צריכה של עד 7 מ"ק מים לנפש.

לדוגמה: משפחה שיש בה 3 נפשות, תשלם את התעריף הנמוך עבור צריכה של 21 מ"ק מים או פחות.

**תעריף גבוה** גובים עבור יתרת כמות המים שנצרכה.



מד מים



תמצית החשבון

כמות המים שנצרכה, תקבע עפ"י ההפרש בין קריאת מד המים בסוף התקופה הנוכחית לבין קריאת מד המים בסוף תקופת החיוב הקודמת.



### פתרו את הבעיה הבאה

לפניכם גרף המתאר את השתנות התשלום של משפחת אושרי, כתלות בכמות המים שנצרכת במשך חודשיים. ענו על השאלות הבאות:

א. לגרף הנתון שני חלקים בתחומים:  $0 \leq x \leq 35$ ,  $x > 35$

הסבירו מה מבטא הגרף בכל אחד מהתחומים.

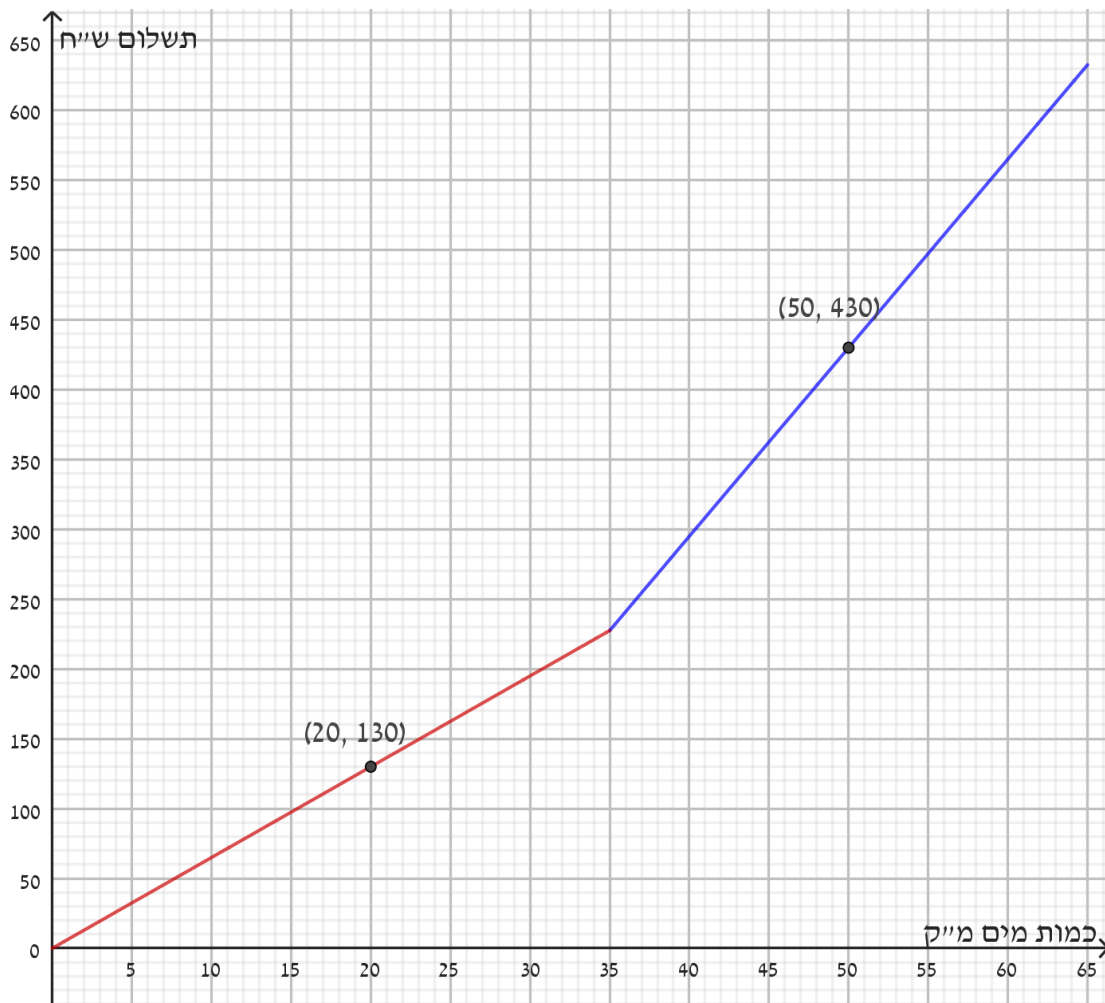
ב. על הגרף נתונה הנקודה  $(20, 130)$ , הסבירו מה משמעות הנקודה.

ג. חשבו למה שווה התעריף הנמוך עבור צריכת מים.

ד. כמה תשלם משפחת אושרי עבור צריכה של 35 מ"ק מים?

ה. חשבו כמה נפשות ישנן במשפחת אושרי.

ו. חשבו למה שווה התעריף הגבוה.







ז. לפניכם חשבון המים של משפחת אושרי. בחשבון מפורט **מידע חלקי** לגבי התשלום עבור צריכת המים שלה. היעזרו בסעיפים הקודמים והשלימו את החסר (היכן שמופיעים סימני השאלה).

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: **60**

כמות המים לחיוב: **65 מ"ק**

סה"כ לתשלום: **\_\_\_\_\_ ש"ח** ?

חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/22

**משפחת אושרי**

מהות שימוש: מגורים - **\_\_\_\_\_ נפשות** ?

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
465.20 מ"ק	8/8/22	530.2 מ"ק	07/10/22

סוג תעריף	תעריף למ"ק	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	_____ ?	_____ ?	_____ ?
תעריף 2 גבוה	_____ ?	_____ ?	_____ ?

### מקורות

<https://www.meyna.co.il/bill-exp.htm>



### פתרונות אפשריים

א. בתחום  $0 \leq x \leq 35$  הגרף מתאר את השתנות התשלום עבור צריכת המים בתעריף הנמוך, כתלות בכמות המים שנצרכת.

בתחום  $x > 35$  הגרף מתאר את השתנות התשלום עבור צריכת המים בתעריף הגבוה, כתלות בכמות המים שנצרכת.

ב. משמעות הנקודה (20,130) היא שעבור צריכה של 20 מ"ק מים התשלום הוא 130 ש"ח.

ג. בגרף התעריף הנמוך נתונה הנקודה (20,130). התעריף הנמוך שווה ל 6.5 ש"ח למ"ק מים,  $6.5 \text{ ש"ח} = 20 : 130$ .

ד. התשלום עבור 35 מ"ק מים:  $227.5 \text{ ש"ח} = 35 * 6.5$

ה. במשפחת אושרי 5 נפשות:  $5 = 35 : 7$

ו. נחשב תעריף גבוה, נעזר בנקודה הנתונה (50,430),  $13.5 \text{ ש"ח} = \frac{430 - 227.5}{50 - 35}$

התעריף הגבוה שווה ל 13.5 ש"ח למ"ק מים.

ז.

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: **60**

כמות המים לחיוב: **65 מ"ק**

סה"כ לתשלום: **632.5 ש"ח = 227.5 + 405**

חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/22

**משפחת אושרי**

מהות שימוש: מגורים - **5 נפשות**

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
465.20 מ"ק	8/8/22	530.2 מ"ק	07/10/22

סוג תעריף	תעריף למ"ק בש"ח	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	<b>6.5</b>	<b>35</b>	<b>227.5</b>
תעריף 2 גבוה	<b>13.5</b>	<b>65 - 35 = 30</b>	<b>405</b>



## שאלות לדין

- אם הצריכה הביתית לנפש ליום היא בממוצע כ 165 ליטר לאדם, האם המשפחה שמופיעה בבעיה צרכה יותר או פחות מהממוצע.
- מה הקשר בין ליטר ל מ"ק?
- מדוע החליטו על תעריף נמוך ותעריף גבוה?
- מדוע חשוב לחסוך בצריכת מים, ואיך ניתן לעשות זאת?
- ניתן לבקש מתלמידים להביא מביתם חשבון מים, ולבדוק את הרכיבים השונים שמופיעים בחשבון: מספר נפשות, תעריף נמוך, תעריף גבוה, כמות המים שנצרכה, סכום לתשלום וכו' וניתן לבקש מהם לסרטט גרף המתאים למשפחתם