

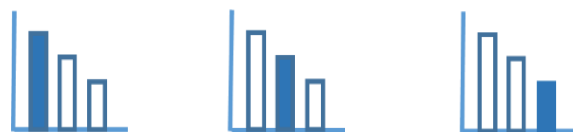
# מאור

## מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



### חשבון מים

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](mailto:maor@labs.edu.haifa.ac.il)

04-8288351



## תעודת זהות של המשימה

<p>נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה</p>	<p>בעיות מילוליות</p>
<p>כיתה</p>	<p>ח'</p>
<p>זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)</p>	<p>30-45 דקות</p>
<p>ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה</p>	<p>הרכבה של משוואה ממעלה ראשונה על פי נתוני הבעיה, ופתרונה.</p> 
	<p>הרכבה של מערכת שתי משוואות עם שני משתנים ממעלה ראשונה, על פי נתוני הבעיה ופתרון המערכת.</p> 
	<p>הרכבה של מערכת שתי משוואות עם שני משתנים ממעלה ראשונה, על פי נתוני הבעיה ופתרון המערכת.</p> 
<p>אוריינות קונטקסטואלית</p>	<p>הכרות עם הכללים לפיהם נקבע התשלום עבור צריכה ביתית של מים.</p>
<p>ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם</p>	<p>קידום המיומנות להתאים את הידע המתמטי (הרכבה ופתרון משוואות) לבעיה הקשורה לחיי יום יום ( הרכיבים הקובעים את התשלום עבור צריכת מים ביתית).</p>
<p>הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה</p>	<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'  <b>הערה: קיימת משימה נוספת המקשרת בין חשבון מים לפונקציה קווית.</b></p>

## משימה - חשבון מים

### תיאור סיטואציה

כאשר צורכים מים בבית: שוטפים ידיים, מתקלחים, משקים את הגינה, יש לשלם עבור צריכת המים. על פי מה נקבע התשלום עבור צריכת המים בבית? תעריפי המים והביוב נקבעים ע"י רשות המים. על פי הכללים שקבעה רשות המים, צריכה ביתית מחויבת לפי שני תעריפים:

**תעריף נמוך** גובים עבור צריכה של עד 7 מ"ק מים לנפש לתקופה של חודשיים (60 יום), כפול מספר הנפשות הגרות בבית.

**תעריף גבוה** גובים עבור יתרת כמות המים שנצרכה בבית בתקופת החשבון.



מד מים

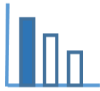


תמצית החשבון

כמות המים שנצרכה על ידי הצרכן, תקבע עפ"י ההפרש בין קריאת מד המים בסוף תקופת החיוב הנוכחית לבין קריאת מד המים בסוף תקופת החיוב הקודמת, במד המים השייך לאותו צרכן. כל צרכן חייב בתשלום סכום קבוע, השווה לתעריף עבור 3 מ"ק של מים בחודשיים, גם אם צרך פחות מכך באותה תקופה.

### פתרו את הבעיה הבאה

לפניכם חשבונות המים של משפחת דויד ומשפחת איתן. בחשבונות מפורט מידע חלקי לגבי התשלום עבור צריכת המים שלהן. מצאו מה היה התעריף הנמוך ומה היה התעריף הגבוה, ומלאו את המידע החסר בחשבונות המים (היכן שמופיעים סימני השאלה).



חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23

**משפחת דויד**

מהות שימוש: מגורים - 4 נפשות

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: 60

כמות המים לחיוב: 51 מ"ק

סה"כ לתשלום: 554.7 ₪

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
465.20 מ"ק	8/8/23	525.2 מ"ק	07/10/23

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

חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23

**משפחת איתן**

מהות שימוש: מגורים – 6 נפשות

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: 60

כמות המים לחיוב: 65 מ"ק

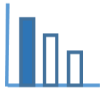
סה"כ לתשלום: 665.3 ₪

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
550.80 מ"ק	8/8/23	610.8 מ"ק	07/10/23

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

**מקורות**

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



### פתרונות אפשריים

תעריף נמוך: x

תעריף גבוה: y

$$6 \cdot 7 \cdot x + (65 - 42) \cdot y = 665.3$$

$$4 \cdot 7 \cdot x + (51 - 28) \cdot y = 554.7$$

$$x = 7.9 \text{ ש"ח}, y = 14.5 \text{ ש"ח}$$

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: **60**

כמות המים לחיוב: **65 מ"ק**

סה"כ לתשלום: **₪ 665.3**

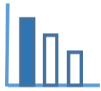
חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23

**משפחת איתן**

מהות שימוש: מגורים – **6 נפשות**

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
קריאה קודמת 550.80 מ"ק	8/8/23	קריאה נוכחית 610.8 מ"ק	07/10/23

סוג תעריף	תעריף ל מ"ק בש"ח	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	7.9	42	331.8
תעריף 2 גבוה	14.5	23	333.5



**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: **60**

כמות המים לחיוב: **51 מ"ק**

סה"כ לתשלום: **₪ 554.7**

חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23

**משפחת דז"ד**

מהות שימוש: מגורים - **4 נפשות**

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
465.20 מ"ק	8/8/23	525.2 מ"ק	07/10/23

סוג תעריף	תעריף ל מ"ק בש"ח	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	<b>7.9</b>	<b>28</b>	<b>221.2</b>
תעריף 2 גבוה	<b>14.5</b>	<b>23</b>	<b>333.5</b>

## שאלות לדיון

- אם הצריכה הביתית לנפש ליום היא בממוצע כ 165 ליטר לאדם, האם המשפחות שמופיעות בבעיה צרכו יותר או פחות מהממוצע.
- מדוע החליטו על תעריף נמוך ותעריף גבוה?
- מדוע חשוב לחסוך בצריכת מים, ואיך ניתן לעשות זאת?
- ניתן להשוות בין מחיר ליטר מים מהברז למחיר ליטר מים מינרליים.

## משימה - חשבון מים

### תיאור סיטואציה

כאשר צורכים מים בבית: שוטפים ידיים, מתקלחים, משקים את הגינה, יש לשלם עבור צריכת המים. על פי מה נקבע התשלום עבור צריכת המים בבית?

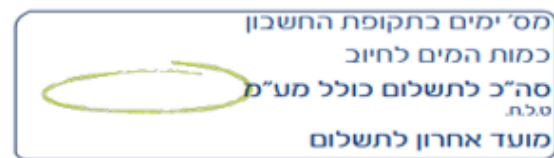
תעריפי המים והביוב נקבעים ע"י רשות המים. על פי הכללים שקבעה רשות המים צריכה ביתית מחויבת לפי שני תעריפים:

**תעריף נמוך** גובים עבור צריכה של עד 7 מ"ק מים לנפש לתקופה של חודשיים (60 יום), כפול מספר הנפשות הגרות בבית.

**תעריף גבוה** גובים עבור יתרת כמות המים שנצרכה בבית בתקופת החשבון.



מד מים



תמצית החשבון

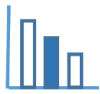
כמות המים שנצרכה על ידי הצרכן, תקבע עפ"י ההפרש בין קריאת מד המים בסוף תקופת החיוב הנוכחית לבין קריאת מד המים בסוף תקופת החיוב הקודמת, במד המים השייך לאותו צרכן.

כל צרכן חייב בתשלום סכום קבוע, השווה לתעריף עבור 3 מ"ק של מים בחודשיים, גם אם צרך פחות מכך באותה תקופה.

### פתרו את הבעיה הבאה

לפניכם חשבונות המים של משפחת דויד ומשפחת איתן. בחשבונות מפורט מידע חלקי לגבי התשלום עבור צריכת המים שלהן.

- מצאו כמה מ"ק מים משפחת דויד צרכה בתעריף הנמוך וכמה מ"ק מים צרכה בתעריף הגבוה?
- מצאו מה היה התעריף הנמוך ומה היה התעריף הגבוה, ומלאו את המידע החסר בחשבון המים של משפחות דויד ואיתן (היכן שמופיעים סימני השאלה).



חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23

**משפחת דויד**

מהות שימוש: מגורים - **4 נפשות**

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: **60**

כמות המים לחיוב: **51 מ"ק**

סה"כ לתשלום: **₪ 554.7**

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
465.20 מ"ק	8/8/23	525.2 מ"ק	07/10/23

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

חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23

**משפחת איתן**

מהות שימוש: מגורים – **6 נפשות**

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: **60**

כמות המים לחיוב: **65 מ"ק**

סה"כ לתשלום: **₪ 665.3**

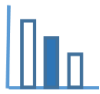
קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
550.80 מ"ק	8/8/23	610.8 מ"ק	07/10/23

סוג תעריף	תעריף ל מ"ק בש"ח	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. במשפחת דויד 4 נפשות, לכן משפחת דויד צרכה 28 מ"ק מים =  $7 \cdot 4$  בתעריף הנמוך,

ובתעריף הגבוה 23 מ"ק מים =  $51 - 28$

ב. נסמן: תעריף נמוך: x

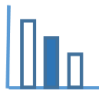
תעריף גבוה: y

$$6 \cdot 7 \cdot x + (65 - 42) \cdot y = 665.3$$

$$4 \cdot 7 \cdot x + (51 - 28) \cdot y = 554.7$$

$$x = 7.9 \text{ ש"ח}, y = 14.5 \text{ ש"ח}$$

<b>תמצית החשבון</b>		חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23	
מספר ימים בתקופת החשבון: <b>60</b>		<b>משפחת דויד</b>	
כמות המים לחיוב: <b>51 מ"ק</b>		מהות שימוש: מגורים - <b>4 נפשות</b>	
סה"כ לתשלום: <b>₪ 554.7</b>			
תאריך קריאה נוכחית	קריאה נוכחית	תאריך קריאה	קריאה קודמת
07/10/23	525.2 מ"ק	8/8/23	465.20 מ"ק
סוג תעריף	תעריף ל מ"ק בש"ח	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	<b>7.9</b>	<b>28</b>	<b>221.2</b>
תעריף 2 גבוה	<b>14.5</b>	<b>23</b>	<b>333.5</b>



חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23

## משפחת איתן

מהות שימוש: מגורים – 6 נפשות

## תמצית החשבון

מספר ימים בתקופת החשבון: 60

כמות המים לחיוב: 65 מ"ק

סה"כ לתשלום: 665.3 ₪

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
550.80 מ"ק	8/8/23	610.8 מ"ק	07/10/23

סוג תעריף	תעריף ל מ"ק בש"ח	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	7.9	42	331.8
תעריף 2 גבוה	14.5	23	333.5

## שאלות לדיון

- אם הצריכה הביתית לנפש ליום היא בממוצע כ 165 ליטר לאדם, האם המשפחות שמופיעות בבעיה צרכו יותר או פחות מהממוצע.
- מדוע החליטו על תעריף נמוך ותעריף גבוה?
- מדוע חשוב לחסוך בצריכת מים, ואיך ניתן לעשות זאת?
- ניתן להשוות בין מחיר ליטר מים מהברז למחיר ליטר מים מינרליים.



## משימה - חשבון מים

### תיאור סיטואציה

כאשר צורכים מים בבית: שוטפים ידיים, מתקלחים, משקים את הגינה, יש לשלם עבור צריכת המים. על פי מה נקבע התשלום עבור צריכת המים בבית? תעריפי המים והביוב נקבעים ע"י רשות המים. על פי הכללים שקבעה רשות המים, צריכה ביתית מחויבת לפי שני תעריפים:

**תעריף נמוך** גובים עבור צריכה של עד 7 מ"ק מים לנפש לתקופה של חודשיים (60 יום), כפול מספר הנפשות הגרות בבית.

**תעריף גבוה** גובים עבור יתרת כמות המים שנצרכה בבית בתקופת החשבון.



מד מים



תמצית החשבון

כמות המים שנצרכה על ידי הצרכן, תקבע עפ"י ההפרש בין קריאת מד המים בסוף תקופת החיוב הנוכחית לבין קריאת מד המים בסוף תקופת החיוב הקודמת, במד המים השייך לאותו צרכן. כל צרכן חייב בתשלום סכום קבוע, השווה לתעריף עבור 3 מ"ק של מים בחודשיים, גם אם צרך פחות מכך באותה תקופה.



### פתרו את הבעיה הבאה

לפניכם חשבון המים של משפחת חביב. בחשבון מפורט מידע חלקי לגבי התשלום עבור צריכת המים של המשפחה.

נסמן את מספר הנפשות במשפחת חביב ב **n**.

א. בטאו בעזרת **n** את כמות המים שצרכה משפחת חביב בתעריף הנמוך, ובתעריף הגבוה.

ב. מצאו כמה נפשות ישנן במשפחת חביב.

ג. מלאו את המידע החסר בחשבון המים (היכן שמופיעים סימני השאלה).

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: **60**

כמות המים לחיוב: **45 מ"ק**

סה"כ לתשלום: **₪ 397.5**

חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23

**משפחת חביב**

מהות שימוש: מגורים - ?            נפשות

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
465.20 מ"ק	8/8/23	510.2 מ"ק	07/10/23

סוג תעריף	תעריף ל מ"ק	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	₪ 7.5	_____?	_____?
תעריף 2 גבוה	₪ 13.5	_____?	_____?

### מקורות

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



## פתרונות אפשריים

א.  $7n$  מ"ק $45 - 7n$  מ"קב.  $7.5 \cdot 7n + (45 - 7n) \cdot 13.5 = 397.5$  $n = 5$ , במשפחת חביב 5 נפשות.

ג.

**תמצית החשבון**

מספר ימים בתקופת החשבון: **60**

כמות המים לחיוב: **45 מ"ק**

סה"כ לתשלום: **₪ 397.5**

חשבון מים וביוב תקופתי 09-10/23

**משפחת חביב**

מהות שימוש: מגורים - **5 נפשות**

קריאה קודמת	תאריך קריאה	קריאה נוכחית	תאריך קריאה נוכחית
465.20 מ"ק	8/8/23	510.2 מ"ק	07/10/23

סוג תעריף	תעריף ל מ"ק	כמות במ"ק	סה"כ בש"ח
תעריף 1 נמוך	₪ 7.5	<b>35</b>	<b>262.5</b>
תעריף 2 גבוה	₪ 13.5	<b>10</b>	<b>135</b>

## שאלות לדיון

- כמה ליטר הם מ"ק?
- אם הצריכה הביתית לנפש ליום היא בממוצע כ 165 ליטר לאדם, האם המשפחה שמופיעה בבעיה צרכה יותר או פחות מהממוצע.
- מדוע רשות המים החליטה על תעריף נמוך ותעריף גבוה?
- מדוע חשוב לחסוך בצריכת מים, ואיך ניתן לעשות זאת?
- ניתן להשוות בין מחיר ליטר מים מהברז למחיר ליטר מים מינרליים.