

מאור

מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



ספיקת המים בנחלים

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

04-8288351



תעודת זהות של המשימה

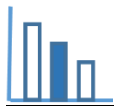
שאלות מילוליות, קריאת גרף		נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה
ז', ח, ט' מצומצמת, י' 3 יח"ל		כיתה
עד 45 דקות		זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)
קריאת גרפים		ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה
קריאת גרפים, פתרון משוואה פשוטה		
הכרות עם מושגים חדשים: ספיקה, גרף ספיקה		אוריינות קונטקסטואלית
הכרות עם מושגים חדשים: ספיקה, גרף ספיקה		
משמעות של ייצוג גרפי בתופעות טבע		ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם
לפני התחלת העבודה על המשימה מומלץ לדבר עם התלמידים על משבר המים בישראל ובעולם. המדידות של ספיקת המים בנחלים מיועדות, בין השאר, לחיזוי והתרעה בפני שיטפונות וכן לשיקום נחלים. בדיון בכתה רצוי להתייחס ליחידות המידה של ספיקה ולהסביר ממה הן נובעות.		הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה

משימה - ספיקת המים בנחלים

תיאור סיטואציה

בנחלים רבים מוקמות תחנות מדידה של כמות המים הזורמת בנחל. כמות המים העוברת בנחל נקראת ספיקה והיא מודדת את נפח המים הזורם בנחל ביחידת זמן. כדי למצוא את הספיקה יש למדוד את מהירות המים, אך לא תמיד ניתן לעשות זאת. לשם כך משתמשים בגובה המים, אותו ניתן למדוד בעזרת סרגל שמוצב בנחל או במד אוטומטי. עבור נחלים רבים קיים גרף שנבנה כבר על פי מספר נקודות מדידה. גרף זה מציג את הקשר בין גובה המים לבין הספיקה. כדי לשמור על הדיוק של הגרף מבצעים מדי פעם מדידות ומתקנים את הגרף בהתאם.





פתרו את הבעיה הבאה

לפניכם גרף המציג את הקשר בין גובה המים לספיקה בנחל הקישון, שהתקבל ממדידות של רשות המים. התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות (אמדו תשובותיכם):

א. יום אחד מגיע עובד של רשות המים לנחל ורואה שגובה פני המים הוא 12.3 מ'.

מהי הספיקה בנחל ביום זה?

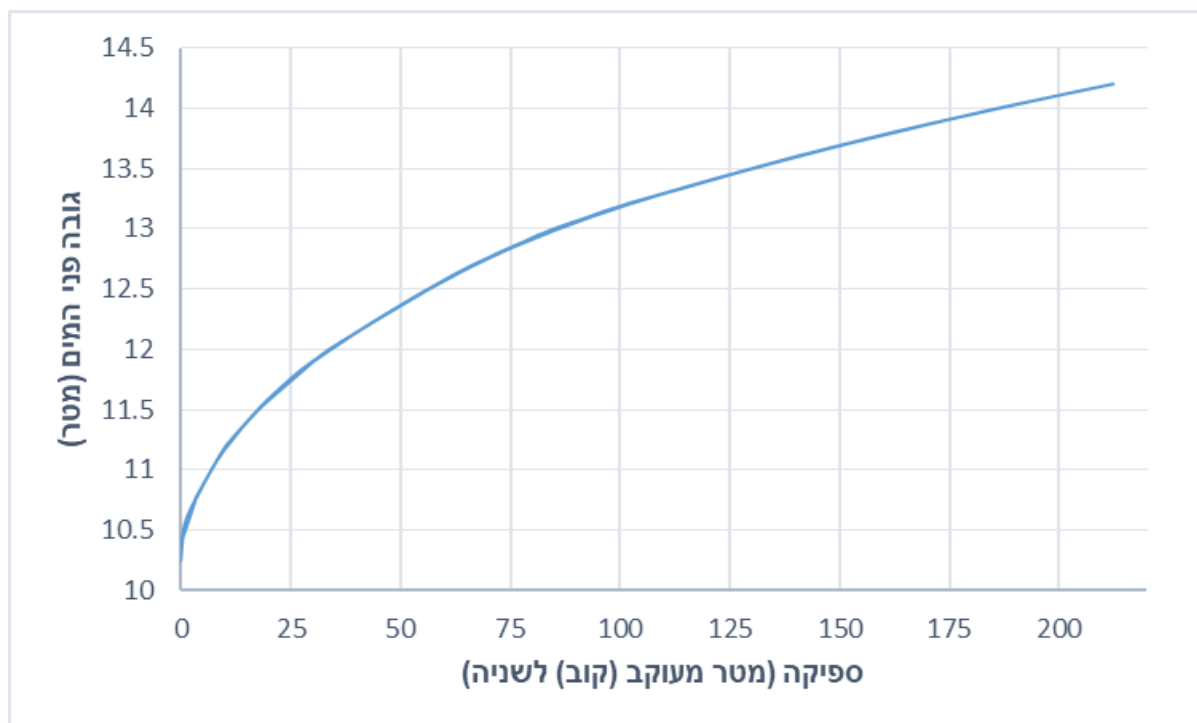
ב. בינואר 1920 הייתה סערה גדולה בארץ ובנחל קישון נמדדה ספיקה של 196 מ"ק לשנייה. זו היתה הספיקה הגבוהה ביותר שנרשמה בארץ.

מה היה גובה המים בזמן הזה?

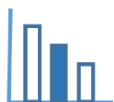
ג. על מנת לבדוק שהגרף מתאר במדויק את הספיקה לאורך השנים, עורכים אנשי רשות המים מדידות בכל חורף ומחשבים ישירות את הספיקה.

באחת המדידות נמצאה ספיקה של 125 מ"ק לשניה, כאשר גובה המים היה 13.7 מ'.

האם הנקודה הנמצאת על הגרף? הסבירו את תשובתכם.



הידעתם? נהר האמזונאס, שספיקתו היא הגדולה בעולם, מזרים כ-220 אלף קוב מים לשנייה בזמן שהוא גואה, ואילו הירדן, שהוא נהר קטן, מזרים לבנרת רק כ-16 קוב מים לשנייה.

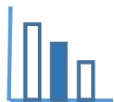


מקורות

[ביצד אנו מודדים את מפלס המים ואת זרימת הנהרות](#)

[ספיקה \(נהר\) - ויקיפדיה](#)

[שיא בספיקה בקישון](#)



פתרונות אפשריים

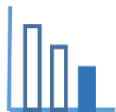
- א. בערך 50 מ"ק לשניה
- ב. בערך 14.1 מ'
- ג. הנקודה אינה נמצאת על הגרף. זה יכול להיות משום שהגרף הוא ערך מחושב רב שנתי וברגע מסוים הוא אינו מתאים למדידה. (יש לאפשר לתלמידים לתת נימוקים שונים לכך שהנקודה אינה על הגרף).

משימה - ספיקת המים בנחלים

תיאור סיטואציה

בנחלים רבים מוקמות תחנות מדידה של כמות המים הזורמת בנחל. כמות המים העוברת בנחל נקראת ספיקה והיא מודדת את נפח המים הזורם בנחל ביחידת זמן. כדי למצוא את הספיקה יש למדוד את מהירות המים, אך לא תמיד ניתן לעשות זאת. לשם כך משתמשים בגובה המים, אותו ניתן למדוד בעזרת סרגל שמוצב בנחל או במד אוטומטי. עבור נחלים רבים קיים גרף שנבנה כבר על פי מספר נקודות מדידה. גרף זה מציג את הקשר בין גובה המים לבין הספיקה. כדי לשמור על הדיוק של הגרף מבצעים מדי פעם מדידות ומתקנים את הגרף בהתאם.





פתרו את הבעיה הבאה

לפניכם גרף המציג את הקשר בין גובה המים לספיקה בנחל הקישון, שהתקבל ממדידות של רשות המים.

התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות (אמדו תשובותיכם):

א. יום אחד מגיע עובד של רשות המים לנחל קישון ורואה שגובה פני המים הוא 12.3 מ'.
מהי הספיקה בנחל ביום זה? (בחרו את התשובה הנכונה)

(1) 55 מ"ק לשניה

(2) 75 מ"ק לשניה

(3) 50 מ"ק לשניה

(4) 30 מ"ק לשניה

ב. בינואר 1920 הייתה סערה גדולה בארץ ובנחל קישון נמדדה ספיקה של 196 מ"ק לשנייה. זו הייתה הספיקה

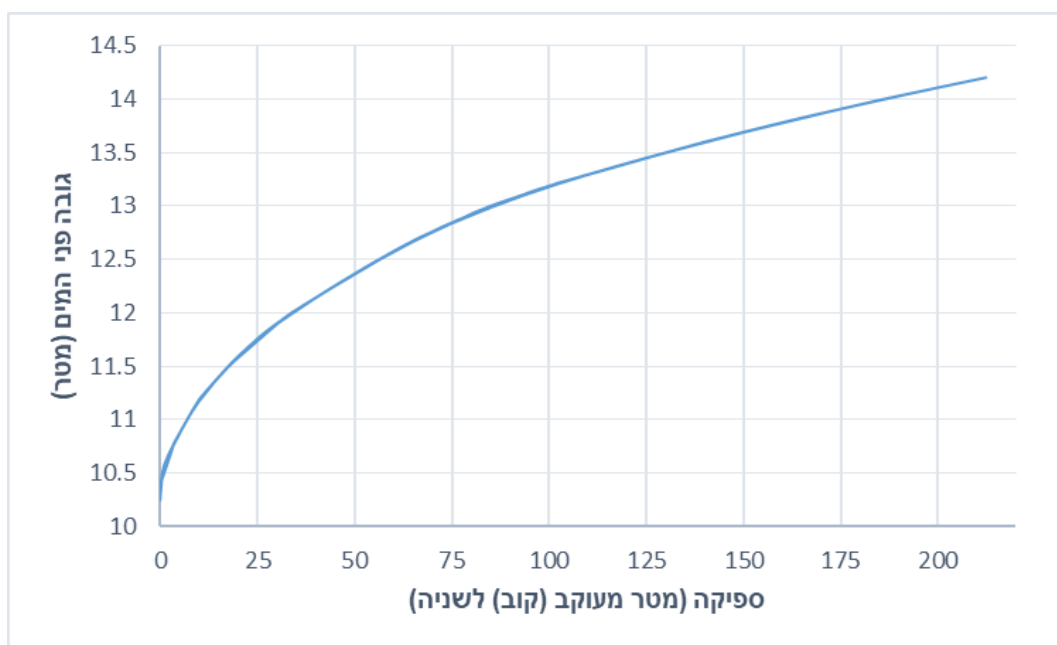
הגבוהה ביותר שנרשמה בארץ. מה היה גובה המים בזמן הזה?

ג. על מנת לבדוק שהגרף מתאר במדויק את הספיקה לאורך השנים, עורכים אנשי רשות המים מדידות בכל

חורף ומחשבים ישירות את הספיקה.

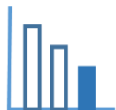
באחת המדידות נמצאה ספיקה של 125 מ"ק לשניה, כאשר גובה המים היה 13.7 מ'.

האם הנקודה נמצאת על הגרף? הסבירו את תשובתכם.



הידעתם? נהר האמזונאס, שספיקתו היא הגדולה בעולם, מזרים כ-220 אלף קוב מים לשנייה בזמן שהוא גואה,

ואילו הירדן, שהוא נהר קטן, מזרים לבנרת רק כ-16 קוב מים לשנייה.

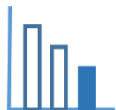


מקורות

[ביצד אנו מודדים את מפלס המים ואת זרימת הנהרות](#)

[ספיקה \(נהר\) - ויקיפדיה](#)

[שיא בספיקה בקישון](#)



פתרונות אפשריים

- א. בערך 50 מ"ק לשניה
- ב. בערך 14.1 מטר
- ג. הנקודה אינה נמצאת על הגרף. זה יכול להיות משום שהגרף הוא ערך מחושב רב שנתי וברגע מסוים הוא אינו מתאים למדידה. (יש לאפשר לתלמידים לתת נימוקים שונים לכך שהנקודה אינה על הגרף).