



בניית עפיון

המשימה קיימת ב-2 רמות:



© כל הזכויות שמורות למכון ויצמן למדע – המחלקה להוראת המדעים
החומרים פותחו על ידי המחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע
במימון קרן טראמפ
מסמך זה מיועד לצורכי הוראה בלבד ואין לעשות בו כל שימוש מסחרי או אחר

להגשה פרטנית נא לפנות: st.negishut@weizmann.ac.il



WEIZMANN
INSTITUTE
OF SCIENCE

Department of
Science Teaching
המחלקה
להוראת המדעים



תעודת זהות של המשימה – בניית עיפון

בעיות ערך קיצון בפונקציה ריבועית, מעוין, ריבוע.	נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה
ט	כיתה
45 דקות	זמן נדרש ליישום המשימה
שטח דלתון, בניית פונקציה כמודל מתמטי, קישור בין פתרון המודל המתמטי לפתרון הבעיה, זיהוי תנאים מספיקים להסקת מסקנות, אבחנה בין טענה לטענה הפוכה לה.	ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה
שטח דלתון, הפונקציה כמודל מתמטי, קישור בין פתרון המודל המתמטי לפתרון הבעיה.	
תכנון בניית עיפונים בצורת דלתון ששטחם מקסימלי באמצעות פונקציה ריבועית, תוך התחשבות באילוצים של חומרי הבנייה.	אוריינות קונטקסטואלית
<p>ידע: לצורות שונות יכולים להיות שטחים שווים, מציאת שטח של דלתונים שסכום אלכסוניהם קבוע.</p> <p>מיומנויות: בניית פונקציה ריבועית כמודל מתמטי לבעיה בהקשר חוץ מתמטי, קישור בין פתרון המודל מתמטי לפתרון הבעיה ואבחנה ביניהם, זיהוי תנאים מספיקים להסקת מסקנות, אבחנה בין טענה לטענה הפוכה לה, בניית דוגמאות נגדיות להפרכת טענות, יצירת דוגמאות והכללתן להסקת מסקנות, שילוב של תחומים מתמטיים במהלך פתרון בעיות.</p>	ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם
פירוט בהמשך	הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה



בניית עפיון

מהלך המשימה

2.....בניית עפיון בצורת דלתון.

3.....מקום חיבור שני חלקי המקל ושטח העפיון

3.....מקום חיתוך המקל ושטח העפיון

4.....עפיון בעל שטח מקסימלי

4.....האם העפיון הוא ריבוע?

© כל הזכויות שמורות למכון ויצמן למדע – המחלקה להוראת המדעים
החומרים פותחו על ידי המחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע
במימון קרן טראמפ
מסמך זה מיועד לצורכי הוראה בלבד ואין לעשות בו כל שימוש מסחרי או אחר

1

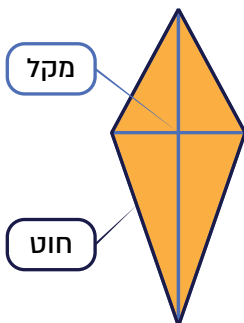
להנגשה פרטנית נא לפנות: st.negishut@weizmann.ac.il

בניית עפיפון בצורת דלתון

יונית קיבלה ערכה לבניית עפיפון בצורת דלתון. הערכה כוללת מקל באורך 80 ס"מ, סליל חוט, גיליון נייר, חומרי עזר נוספים ודף הוראות.



הוראות לבניית עפיפון בצורת דלתון



- חותכים את המקל שאורכו 80 ס"מ לשני חלקים.
- מניחים את החלקים זה על זה כך שיהוו אלכסונים לדלתון, ומקבעים אותם בנקודת המפגש.
- יוצרים מהחוט את המסגרת של העפיפון.
- מניחים את השלד על גיליון הנייר וגוזרים את צורת הדלתון בתוספת שוליים צרים להדבקה.
- מדביקים את הצורה אל המסגרת, מייצבים בעזרת חוטים, ולבסוף מחברים חוט ארוך וזנב.

אפשר להיעזר בקישור:

<http://www.yo-yoo.co.il/kids/kids.php?id=718#.YZ9GAIYkOho.link>

- הסבירו כיצד יש לחבר את שני חלקי המקל (לאחר החיתוך) כדי לקבל שלד של עפיפון בצורת דלתון.



מקום חיבור שני חלקי המקל ושטח העפיפון

יונית החליטה לבנות מהאביזרים שבערכה עפיפון בצורת דלתון, ששטחו הגדול ביותר האפשרי. היא התלבטה אם יש חשיבות למקום החיבור של שני חלקי המקל (לאחר החיתוך). יונית שמה לב שאם מחברים את שני חלקי המקל במקומות שונים מתקבלים עפיפונים בצורות שונות, והניחה שהעפיפונים האלה יהיו בעלי שטחים שונים.

- האם יונית צודקת? האם מחיבור של שני חלקי המקל במקומות שונים, מתקבלים עפיפונים בעלי שטחים שונים?

לא <input type="radio"/>	כן <input type="radio"/>
--------------------------	--------------------------

- הסבירו _____

מקום חיתוך המקל ושטח העפיפון

לאחר שיונית בדקה את השפעת מקום החיבור של שני חלקי המקל על שטח העפיפון, היא החליטה לבדוק אם יש חשיבות למקום חיתוך המקל.

- האם חיתוך המקל במקומות שונים נותן עפיפונים בעלי שטחים זהים / שונים? הסבירו.

- השלימו כך שתקבל טענה נכונה (בהנחה שחלקי המקל הם אלכסוני דלתון):

א. אם משנים את מקום חיתוך המקל, שטח העפיפון **משתנה / לא משתנה**

ב. אם משנים את נקודת חיבור שני חלקי המקל זה לזה, שטח העפיפון **משתנה / לא משתנה**

עפיפון בעל שטח מקסימלי

יונית החליטה להשתמש בפונקציה כדי למצוא את מקום חיתוך המקל, לקבלת עפיפון ששטחו הגדול ביותר. היא סימנה ב- x את האורך (בס"מ) של חלק אחד של המקל, וכתבה פונקציה המתאימה ל- x את שטח העפיפון (בסמ"ר).

1. השלימו את הטבלה.

ייצוג אלגברי	תחום	תיאור מילולי
$h(x) =$		הפונקציה המתאימה ל- x את שטח העפיפון

2. באיזה מקום יש לחתוך את המקל (שאורכו 80 ס"מ) כדי לבנות עפיפון ששטחו הגדול ביותר?

מהו האורך של כל אחד משני חלקי המקל? _____

האם העפיפון הוא ריבוע?

יונית החליטה שצורת העפיפון בעל השטח הגדול ביותר האפשרי היא ריבוע, והסבירה: "כדי שהשטח יהיה הגדול ביותר, שני חלקי המקל צריכים להיות שווים זה לזה. לכן, העפיפון צריך להיות בצורת ריבוע, כי אם בדלתון האלכסונים שווים אז הוא ריבוע."

 לא

 כן

• האם יונית צודקת?

הסבירו _____

קישור ליחידה [בניית עפיפון](#) באתר לחשוב רחוק עם מתמטיקה.



בניית עפיפון

מהלך המשימה

2..... בניית עפיפון בצורת דלתון.

3..... מקום חיבור שני חלקי המקל ושטח העפיפון.

3..... מקום חיתוך המקל ושטח העפיפון.

4..... עפיפון בעל שטח מקסימלי.

© כל הזכויות שמורות למכון ויצמן למדע – המחלקה להוראת המדעים
החומרים פותחו על ידי המחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע
במימון קרן טראמפ
מסמך זה מיועד לצורכי הוראה בלבד ואין לעשות בו כל שימוש מסחרי או אחר

1

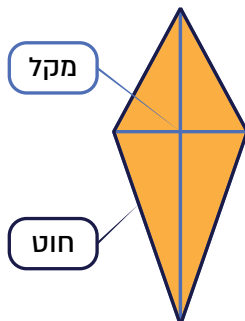
להנגשה פרטנית נא לפנות: st.negishut@weizmann.ac.il

בניית עפיפון בצורת דלתון

יונית קיבלה ערכה לבניית עפיפון בצורת דלתון. הערכה כוללת מקל באורך 80 ס"מ, סליל חוט, גיליון נייר, חומרי עזר נוספים ודף הוראות.



הוראות לבניית עפיפון בצורת דלתון



- חותכים את המקל שאורכו 80 ס"מ לשני חלקים.
- מניחים את החלקים זה על זה כך שיהוו אלכסונים לדלתון, ומקבעים אותם בנקודת המפגש.
- יוצרים מהחוט את המסגרת של העפיפון.
- מניחים את השלד על גיליון הנייר וגוזרים את צורת הדלתון בתוספת שוליים צרים להדבקה.
- מדביקים את הצורה אל המסגרת, מייצבים בעזרת חוטים, ולבסוף מחברים חוט ארוך וזנב.

אפשר להיעזר בקישור:

<http://www.yo-yoo.co.il/kids/kids.php?id=718#.YZ9GAIYkOho.link>

- הסבירו כיצד יש לחבר את שני חלקי המקל (לאחר החיתוך) כדי לקבל שלד של עפיפון בצורת דלתון.



מכון
וֵיצְמַן

WEIZMANN
INSTITUTE
OF SCIENCE

Department of
Science Teaching
המחלקה
להוראת המדעים



מקום חיבור שני חלקי המקל ושטח העפיפון

יונית החליטה לבנות מהאביזרים שבערכה עפיפון בצורת דלתון, ששטחו הגדול ביותר האפשרי. היא התלבטה אם יש חשיבות למקום החיבור של שני חלקי המקל (לאחר החיתוך). יונית שמה לב שאם מחברים את שני חלקי המקל במקומות שונים מתקבלים עפיפונים בצורות שונות, והניחה שהעפיפונים האלה יהיו בעלי שטחים שונים.

- האם יונית צודקת? האם מחיבור של שני חלקי המקל במקומות שונים, מתקבלים עפיפונים בעלי שטחים שונים?

לא <input type="radio"/>	כן <input type="radio"/>
--------------------------	--------------------------

- הסבירו.

מקום חיתוך המקל ושטח העפיפון

לאחר שיונית בדקה את השפעת מקום החיבור של שני חלקי המקל על שטח העפיפון, היא החליטה לבדוק אם יש חשיבות למקום חיתוך המקל.

- האם חיתוך המקל במקומות שונים נותן עפיפונים בעלי שטחים זהים / שונים? הסבירו.

- השלימו כך שתתקבל טענה נכונה (בהנחה שחלקי המקל הם אלכסוני דלתון):

א. אם משנים את מקום חיתוך המקל, שטח העפיפון **משתנה / לא משתנה**

ב. אם משנים את נקודת חיבור שני חלקי המקל זה לזה, שטח העפיפון **משתנה / לא משתנה**

3

עפיפון בעל שטח מקסימלי

יונית החליטה להשתמש בפונקציה כדי למצוא את מקום חיתוך המקל, לקבלת עפיפון ששטחו הגדול ביותר. היא סימנה ב- x את האורך (בס"מ) של חלק אחד של המקל, וכתבה פונקציה המתאימה ל- x את שטח העפיפון (בסמ"ר).

1. השלימו את הטבלה.

ייצוג אלגברי	תחום	תיאור מילולי
$h(x) = \frac{x(80-x)}{2}$		הפונקציה המתאימה ל- x את שטח העפיפון

2. באיזה מקום יש לחתוך את המקל (שאורכו 80 ס"מ) כדי לבנות עפיפון ששטחו הגדול ביותר?

מהו האורך של כל אחד משני חלקי המקל? _____

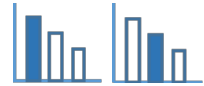
קישור ליחידה [בניית עפיפון](#) באתר לחשוב רחוק עם מתמטיקה.

הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה

היכרות עם הסיטואציה – בניית עפיפון בצורת דלתון

א. להצגת הסיטואציה אפשר להיעזר בקישור:

<http://www.yo-yoo.co.il/kids/kids.php?id=718#YZ9GAIYk0ho.link>

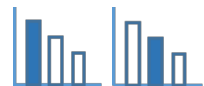


ב. דנים בתנאים שצריכים להתקיים כדי שחלקי המקל יהיו שלד לעפיפון בצורת דלתון (האלכסונים צריכים להיות מאונכים זה לזה ואחד מהם חוצה את האחר).

מקום חיבור שני חלקי המקל ושטח העפיפון

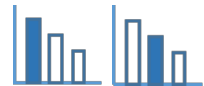
מציגים ודנים בדרכים שונות להוכיח, שלכל העפיפונים בצורת דלתון, שנוצרו מאותם שני חלקי מקל (אלכסונים בדלתון), יש שטח זהה. למשל:

- באמצעות שימוש בנוסחת השטח של הדלתון על פי אלכסונים.
- באמצעות חישוב שטח של דלתון על פי אלכסוניו בדרכים אחרות, למשל:
 - חישוב שטח משולש אחד והכפלתו ב-2,
 - חישוב שטח המלבן שנוצר מחלקי הדלתון,
 - חישוב שטח המלבן החוסם את הדלתון וחלוקתו ב-2,
 - סימון חלקי האלכסונים באותיות (משתנים), וחישוב סכום השטחים של ארבעת חלקי הדלתון,



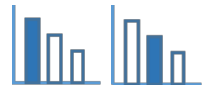
מקום חיתוך המקל ושטח העפיפון

אפשר להראות באמצעות דוגמאות, שאם משנים את מקום החיתוך של המקל מתקבלים עפיפונים בעלי שטחים שונים.



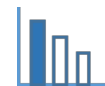
עפיפון בעל שטח מקסימלי

מציגים ודנים בדרכים שונות להוכיח שאם חותכים את המקל באמצע מקבלים דלתון בעל שטח מקסימלי. למשל: באמצעות מציאת הביטוי האלגברי של הפונקציה באחת הדרכים שמפורטות בפרק 2 (מקום חיבור שני חלקי המקל ושטח העפיפון), ומציאת מקסימום של הפונקציה הריבועית.



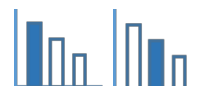
האם העפיפון הוא ריבוע?

דנים בשימוש השגוי של יונית בטענה הפוכה למשפט "אם הדלתון הוא ריבוע אז האלכסונים שווים."



דיון מסכם

דנים בהוראות לבניית עפיפון ששטחו הגדול ביותר האפשרי באמצעות הערכה שקיבלה יונית.





מכון
ויצמן
למדע

WEIZMANN
INSTITUTE
OF SCIENCE

Department of
Science Teaching
המחלקה
להוראת המדעים

מאור – מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



שאלות לדין

- כתבו הוראות לבניית עפיפון ששטחו הגדול ביותר האפשרי עבור הערכה שקיבלה יונית.