

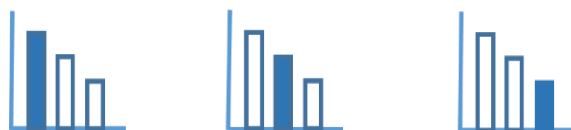
מאור

מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



נקודת התחלה במרוץ 400 מ'

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		חוקיות, היקף הצורה
כיתה		ח', ט'
זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)		45 דקות
ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה		חוקיות, קשר בין היקף הצורה למרחק
		חוקיות, קשר בין היקף הצורה למרחק
		חוקיות, קשר בין היקף הצורה למרחק
אוריינות קונטקסטואלית		מבנה של אצטדיון אולימפי, נקודת זינוק במבנה מדורג של ריצת 400 מ'
		מבנה של אצטדיון אולימפי, נקודת זינוק במבנה מדורג של ריצת 400 מ'
		מבנה של אצטדיון אולימפי, נקודת זינוק במבנה מדורג של ריצת 400 מ'
ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם		היכרות עם מבנה מדורג של נקודות זינוק בריצה ל-400 מ'
הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה		הקדמה קצרה למשימה בה ניתן להסביר לתלמידים את מבנה האצטדיון האולימפי ומיקום הרצים על גבי המסלולים לקראת ריצה של 400 מ'. אפשרית עבודה בקבוצות של 2-3 תלמידים.

משימה - נקודת התחלה במרוץ 400 מ'

תיאור סיטואציה

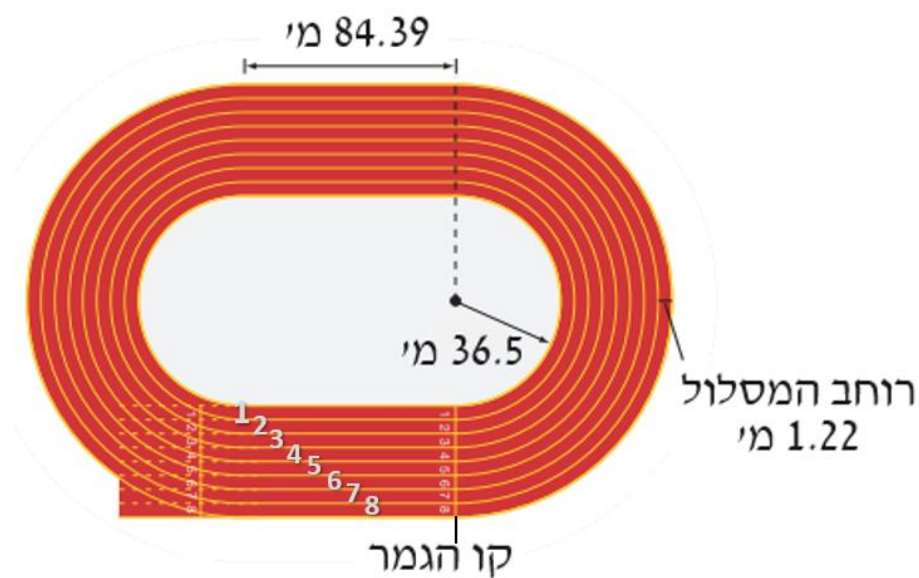


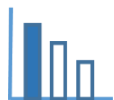
האם שמתם לב שעמדות הזינוק בתחרות ריצה ל-400 מ' אינן ממוקמות בקו ישר, כלומר: עמדות הזינוק ממוקמות בצורה מדורגת (ראו תמונה)?

אצטדיון אולימפי בנוי לפי הנחיות קפדניות של האיגוד הבינלאומי לאתלטיקה (IAAF).

באצטדיון אולימפי יש 8 מסלולי ריצה. מסלול הריצה הפנימי הוא מסלול מס' 1 והמסלול החיצוני הוא מסלול מס' 8.

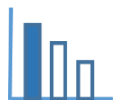
מסלולים אלה מורכבים משני קווים ישרים ומשני חצאי מעגל. אורך החלק הישר של המסלול הוא 84.39 מ'. הרדיוס הפנימי של מסלול מס' 1 הוא 36.5 מ'. רוחב כל מסלול הוא 1.22 מ'. ממדי האצטדיון נתונים באיור למטה.





פתרו את הבעיה הבאה

- א. הסבירו מדוע עמדות הזינוק לריצה ממוקמות בצורה מדורגת.
- ב. האצנים במסלולים 2 עד 8 רצים במרחק 20 ס"מ מהקווים המפרידים הפנימיים בין המסלולים. מה צריך להיות המרחק בין נקודות ההתחלה של האצנים במסלול מס' 8 ובמסלול מס' 2 כדי שכל אחד מהם ישלים הקפה של 400 מ'?



פתרונות אפשריים

א. המסלולים כולם באורך שונה כי רדיוס החלק החצי מעגלי גדל ככל שמתרחקים ממרכז האצטדיון. ולכן, אצן שמזנק ממסלול הרחוק ממרכז האצטדיון צריך לעמוד לפני האצן שמזנק ממסלול הקרוב יותר למרכז האצטדיון.

ב. מסלול מס' 8 ארוך יותר כי חצאי המעגלים המרכיבים אותו בעלי רדיוס גדול יותר. אצן במסלול מס' 8 יתחיל לפני אצן הרץ במסלול מס' 2 כדי לרוץ את אותו מרחק.

רדיוס של חצי מעגל המרכיב את מסלולו של אצן הרץ במסלול מס' 2 הוא:

$$R = 36.5 + 1.22 + 0.2 = 37.92 \text{ מ'}$$

מרחק שאצן מס' 2 ירוץ אם יעשה הקפה מלאה של מסלול הוא

$$P = 2\pi R + 2l = 2\pi \cdot 37.92 + 2 \cdot 84.39 \sim 407.04 \text{ מ'}$$

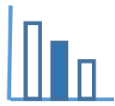
רדיוס חצי מעגל במסלול מס' 8 הוא: $R = 36.5 + 1.22 \cdot 7 + 0.2 = 45.24 \text{ מ'}$

מרחק שאצן מס' 8 ירוץ אם יעשה הקפה מלאה של מסלול הוא

$$P = 2\pi R + 2l = 2\pi \cdot 45.24 + 2 \cdot 84.39 \sim 453.03 \text{ מ'}$$

ולכן, מרחק בין עמדת הזינוק של אצן במסלול מס' 8 לבין עמדת הזינוק של אצן במס' 2 הוא

$$453.03 - 407.04 = 45.99 \text{ מ'}$$



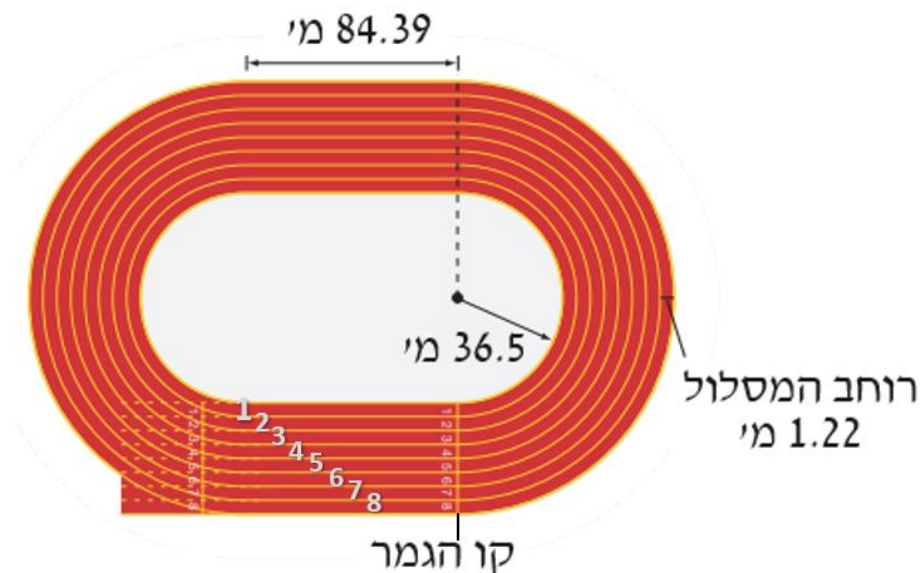
משימה - נקודת התחלה במרוץ 400 מ'

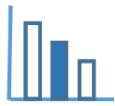
תיאור סיטואציה



האם שמתם לב שעמדות הזינוק בתחרות ריצה ל-400 מ' אינן ממוקמות בקו ישר, כלומר: עמדות הזינוק ממוקמות בצורה מדורגת (ראו תמונה)?

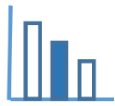
אצטדיון אולימפי בנוי לפי הנחיות קפדניות של האיגוד הבינלאומי לאתלטיקה (IAAF). באצטדיון אולימפי יש 8 מסלולי ריצה. מסלול הריצה הפנימי הוא מסלול מס' 1 והמסלול החיצוני הוא מסלול מס' 8. מסלולים אלה מורכבים משני קווים ישרים ומשני חצאי מעגל. אורך החלק הישר של המסלול הוא 84.39 מ'. הרדיוס הפנימי של מסלול מס' 1 הוא 36.5 מ'. רוחב כל מסלול הוא 1.22 מ'. ממדי האצטדיון נתונים באיור למטה.





פתרו את הבעיה הבאה

- א. דני רץ במסלול מס' 2 במרחק 20 ס"מ מהקו המפריד בין מסלול מס' 2 למסלול מס' 1. חשבו את אורך הריצה של דני בהקפה מלאה.
- ב. יוסי רץ במסלול מס' 1 והשלים הקפה של 400 מ'. באיזה מרחק מעמדת הזינוק של יוסי צריכה להיות ממוקמת עמדת הזינוק של דני, כדי שגם דני ישלים הקפה באורך 400 מ'?
- ג. הסבירו מדוע עמדות הזינוק ממוקמות בצורה מדורגת.



פתרונות אפשריים

א. רדיוס של הקו המפריד בין מסלול מס' 1 לבין מסלול מס' 2 הוא

$$R = 36.5 + 1.22 = 37.72 \text{ מ'}$$

$$P = 2\pi \cdot (37.72 + 0.2) + 2 \cdot 84.39 = 407.04 \text{ מ'}$$

הוא 407.04 מ' וירץ שדני ירוץ הוא

ב. $407.04 - 400 = 7.04 \text{ מ'}$

ג. האצנים שמוקצים למסלולים החיצוניים נדרשים לעבור מרחק גדול יותר בהשוואה לאצנים במסלולים הפנימיים, וזאת בשל הקוטר הגדול יותר של המסלולים החיצוניים. כדי להבטיח תחרות הוגנת, תחרויות ריצה במסלול מעוקל (כגון 200 מטר, 400 מטר וכדומה) מתחילות בנקודות זינוק מדורגות. דירוג זה מפצה על ההבדלים בהיקף המסלולים, כך שכל האצנים ירוצו בדיוק את אותו המרחק הכולל עד לקו הסיום.

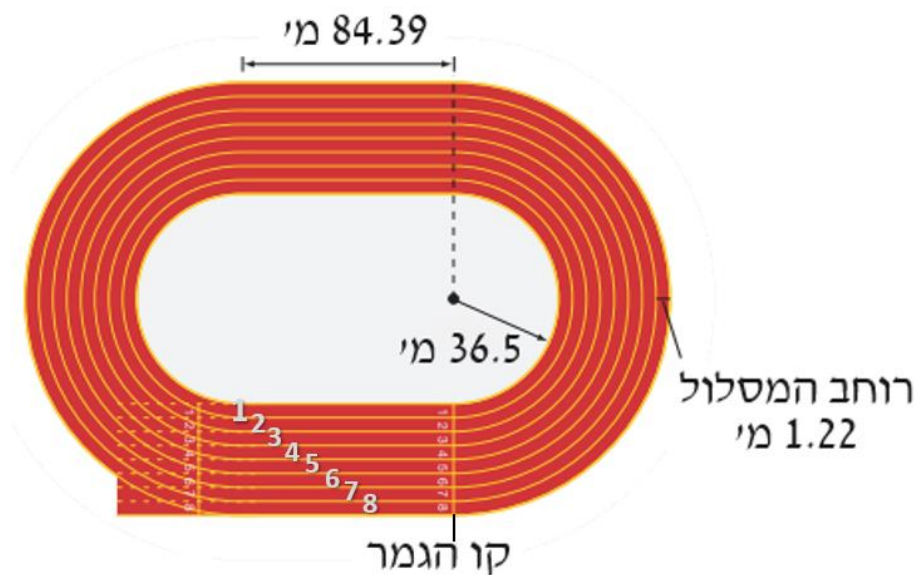
משימה - נקודת התחלה במרוץ 400 מ'

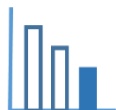
תיאור סיטואציה



האם שמתם לב שעמדות הזינוק בתחרות ריצה ל-400 מ' אינן ממוקמות בקו ישר, כלומר: עמדות הזינוק ממוקמות בצורה מדורגת (ראו תמונה)?

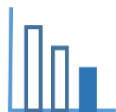
אצטדיון אולימפי בנוי לפי הנחיות קפדניות של האיגוד הבינלאומי לאתלטיקה (IAAF). באצטדיון אולימפי יש 8 מסלולי ריצה. מסלול הריצה הפנימי הוא מסלול מס' 1 והמסלול החיצוני הוא מסלול מס' 8. מסלולים אלה מורכבים משני קווים ישרים ומשני חצאי מעגל. אורך החלק הישר של המסלול הוא 84.39 מ'. הרדיוס הפנימי של מסלול מס' 1 הוא 36.5 מ'. רוחב כל מסלול הוא 1.22 מ'. ממדי האצטדיון נתונים באיור למטה.





פתרו את הבעיה הבאה

- א. חשבו את אורכו של הקו המפריד בין מסלול מס' 1 לבין מסלול מס' 2.
- ב. חשבו את אורכו של הקו המפריד בין מסלול מס' 2 לבין מסלול מס' 3.
- ג. הסבירו מדוע עמדות הזינוק של רצים ממוקמות בצורה מדורגת.



פתרונות אפשריים

א. $R = 36.5 + 1.22 = 37.72$ מ'

אורך הקו המפריד בין מסלול מס' 1 לבין מסלול מס' 2 הוא

$$P = 2\pi R + 2l = 2\pi \cdot 37.72 + 2 \cdot 84.39 \sim 405.78 \text{ מ'}$$

ב. $R = 37.72 + 1.22 = 38.94$ מ'

אורך הקו המפריד בין מסלול מס' 2 לבין מסלול מס' 3 הוא

$$P = 2\pi R + 2l = 2\pi \cdot 38.94 + 2 \cdot 84.39 \sim 413.45 \text{ מ'}$$

ג. אורך הקו המפריד בין מסלול מס' 1 לבין מסלול מס' 2 גדול ב-5.78 מ' $405.78 - 400 \sim 5.78$ מ-400 מ'. ולכן

נק' התחלה של אצן במסלול מס' 2 תהיה לפני מנקודת התחלה של אצן במסלול מס' 1.

אורך הקו המפריד בין מסלול מס' 2 לבין מסלול מס' 3 גדול ב-13.45 מ' $413.45 - 400 \sim 13.45$ מ-400 מ'.

ולכן נק' התחלה של אצן במסלול מס' 2 תהיה לפני מנקודת התחלה של אצן במסלול מס' 1.

ניתן להכליל: האצנים שמוקצים למסלולים החיצוניים נדרשים לעבור מרחק גדול יותר בהשוואה לאצנים

במסלולים הפנימיים, וזאת בשל הקוטר הגדול יותר של המסלולים החיצוניים. כדי להבטיח תחרות

הוגנת, תחרויות ריצה במסלול מעוקל (כגון 200 מטר, 400 מטר וכדומה) מתחילות בנקודות זינוק

מדורגות. דירוג זה מפצה על ההבדלים בהיקף המסלולים, כך שכל האצנים ירוצו בדיוק את אותו המרחק

הכולל עד לקו הסיום.