

נושא השיעור: תכנון מסלול רכיבה ועיצוב סמל לכיכר

כיתה: ו'

כתבו: גלית מגרפטה, רוחמה ויצמן, שרית זכריה, שרית לוי

יעוץ מדעי: ד"ר ראיסה גוברמן וד"ר דליה חן

נושא בתכנית הלימודים: חישובי שטחים והיקפים של מצולעים ועיגולים, המרה של יחידות מידה (עמודים 129 - 130, 136 - 137).

דגשים רעיוניים מתכנית הלימודים: מדידת היקפים של מעגלים שונים מדגימה כי היחס בין ההיקף לקוטר הוא קבוע בכולם וגדול במקצת מ-3 בכל המקרים. נהוג לסמן יחס זה באות היוונית π (פאי). היחס שווה ל- 3.14 בקירוב ואינו ניתן לביטוי מדויק כשבר פשוט (לקוח מתוך "[ציוני הדבר](#)", עמ' 46 - 51).

מיומנויות לומד (מבין מיומנויות המאה ה-21) – [שיתופיות, שימוש בכלים מתקשבים](#)
(עמוד 23).

עקרונות מתמטיים מרכזיים בשיעור:

- קיים יחס קבוע בין קוטר המעגל לבין היקפו (ללא קשר לגודל המעגל); נהוג לסמן את היחס באות יוונית π (פאי).
- מספר סיבובי הגלגל לאורך מסלול מסוים שווה למנת החילוק בין אורכו של המסלול לבין היקף הגלגל.
- קיים יחס קבוע בין יחידות אורך עשרוניות, לכן ניתן לבצע המרות בין היחידות השונות לצורך חישובים.
- קיים יחס קבוע בין יחידות שטח עשרוניות, ניתן לבצע המרות בין יחידות השטח.

מטרות השיעור:

- התלמידים יתכננו מסלול רכיבה, ימירו מרחקים ביחידות מידה מתאימות ויחשבו את מספר סיבובי הגלגל באורך המסלול שאותו בחרו.
- התלמידים ידעו להשתמש במפות לצורך תכנון מסלול רכיבה.
- התלמידים יעצבו כיכר ויחשבו את שטחי המצולעים.

ידע קודם הכרחי:

1. הכרת מושגים: מעגל, עיגול, רדיוס, קוטר וקנה – מידה (במידה והוחלט להשתמש במפות דיגיטליות)
2. יכולת למדוד אורכי חפצים (מ"מ, ס"מ, מ'), יכולת לאמוד את אורכם של חפצים במידה ומתקבלת תוצאה לא שלמה והיכולת להמיר תוצאות המדידה (למשל מס"מ למ')
3. היכרות עם יחידות מדידה של שטח הצורות (סמ"ר, מ"ר).
4. חישוב היקף מעגל (הבנת יחס קבוע בין קוטר להיקף).
5. חישוב שטח עיגול (הבנה כי קיים יחס קבוע בין רדיוס לשטח העיגול).
6. יכולת קריאת מפות קשיחות ודיגיטליות.

אמצעי עזר:

1. מחשב / טלפון חכם המחובר למרשתת לצורך גלישה.
2. כלי מדידה כגון, סרגל, סרט מידה, מד מטר.
3. מפות קשיחות/דיגיטליות

השיעור משתלב ברצף הלמידה הבא:

משימת חקר "תכנון מסלול רכיבה ועיצוב כיכרות"	שטח צורות מורכבות	שטח עיגול	היקף מעגל	מושגים במעגל ועיגול
--	----------------------	-----------	-----------	------------------------

זמן משוער ליחידה: שני שיעורים כפולים

הציוד הנדרש: מחשבים ניידים או טלפונים חכמים, כלי כתיבה, דפים מודפסים (נספח 2).

הכלים הדיגיטליים / עזרים הנדרשים לצורך לימוד השיעור:

1. מחשבים ניידים (2 לכל קבוצה):
2. מפות דיגיטליות כגון: Google Maps, שביל נט, אפליקציית מפות ועוד.
3. גיליון אלקטרוני EXCEL

מהלך השיעור (חלק א' – שיעור כפול) – תכנון מסלול

שלב במהלך השיעור	פעילויות למידה	נקודות לתשומת לב המורה
שלב חשיפת הבנת העקרונות החשובים שיופיעו במשימה המרכזית של השיעור שתוצג בהמשך	משימת פתיחה: בחרו מתוך התצוגה גלגל אופניים או חישוק. כמה פעמים יסתובב במלואו כל גלגל לאורך המסלול שלפניכם? אסטרטגיות פתרון מצופות: 1. ביצוע בפועל - מספר סיבובי הגלגל, לאורך המסלול שעל רצפת הכיתה. 2. מדידה וחישוב: א. מציאת רדיוס הגלגל R באמצעות כלי מדידה (סרט מידה, סרגל). ב. חישוב היקף הגלגל- על פי הנוסחה $2\pi R$. ג. מדידת אורך המסלול. ד. המרת מידות: ק"מ, מ', ס"מ ה. חישוב מספר סיבובי הגלגל לאורך המסלול- חלוקה של אורך המסלול בהיקף הגלגל.	הכנות המורה: יש להכין תצוגה של גלגלי אופניים וחישוקים בגדלים שונים ולמספר אותם. בנוסף יש להכין על רצפת הכיתה קווי מתאר של מסלול / מסלולים באמצעות ניר דבק צבעוני על הרצפה. דוגמת המסלול:  חשוב לשים לב שהתלמידים אשר בחרו לפעול על פי אסטרטגיה 2 מקפידים לפעול על יחידת מידה אחידה של אורך המסלול ורדיוס הגלגל.

שלב במהלך השיעור	פעילויות למידה	נקודות לתשומת לב המורה
משימה א' – תכנון מסלול רכיבה		
שלב הצגת המשימה המרכזית של השיעור וההתמודדות העצמית של התלמידים	<u>משימה מרכזית חלק א' של היחידה- תכנון מסלול רכיבה:</u> <i>עליכם לתכנן מסלול רכיבה בין הכיכרות ביישוב בו אתם מתגוררים, על פי ההנחיות הבאות:</i> א. בחרו כנקודת התחלה ונקודת סיום שתי כיכרות ביישובכם. ב. תכננו מסלול רכיבה מבין שני הכיכרות אלו, היעזרו במפת הישוב. ג. חשבו את אורכו של מסלול הרכיבה שתכננתם. ד. חשבו כמה פעמים יסתובב גלגל האופנים לאורך מסלול הרכיבה שתכננתם. ה. מלאו את הנתונים בטבלה של קובץ ה- EXCEL.	על התלמידים לקבוע נקודת יציאה ונקודת סיום למסלול ואת מספר הכיכרות שיוצגו לאורך המסלול. יש להתייחס לקנה מידה ולהמרות לפי קנה המידה במפה. <u>קישור לקובץ אקסל- משימה תכנון מסלול רכיבה ועיצוב כיכרות - כמה פעמים יסתובב גלגל האופנים לאורך מסלול הרכיבה המתוכנן</u> בגיליון האלקטרוני: הנחיות לתלמידים וטבלת חישוב. לשיקול/ה של המורה האם הנוסחאות יחושבו אוטומטית או לחלופין התלמידים יחשבו. כדאי שכל קבוצת תלמידים תבצע את המשימה עם 3 גלגלים שונים לפחות. שאלות נוספות לדין וחקירה: שערו: האם המרחק של כל אחד מהגלגלים במסלול המתוכנן גדול/קטן/ שווה? הסבירו. מה המרחק שיעברו האופניים, אם הגלגל הגדול הנמצא בתצוגה יעשה 100 סיבובים? מה המרחק שיעברו האופניים אם הגלגל הקטן הנמצא בתצוגה יעשה 100 סיבובים? באיזו דרך מצאתם?

שלב במהלך השיעור	פעילויות למידה	נקודות לתשומת לב המורה
שלב איסוף הרעיונות לרעיון מרכזי	בשלב זה יעלו התלמידים אסטרטגיות השונות להתמודדות עם המשימה ומילוי טבלה. התלמידים יציגו את האסטרטגיות השונות שלהם לתכנון מסלול הרכיבה וחישוב מספר הסיבובים של הגלגלים השונים לאורך המסלול המתוכנן. במקביל כדאי לאסוף מכל קבוצת תלמידים שורה או שניים מהטבלה שהם בנו אל טבלת EXCEL משותפת שתוקרן על הלוח. הדיון בכיתה יתמקד במציאת קשרים בעקבות איסוף הנתונים. במהלך הדיון המורה תוביל את התלמידים לניסוח המסקנה: ככל שרדיוס הגלגל גדול יותר כך מספר הסיבובים קטן יותר.	יש לבסס את הקשר בין אורך רדיוס המעגל לבין מספר הסיבובים שעל הגלגל להסתובב במרחק נתון.

שלב במהלך השיעור	פעילויות למידה	נקודות לתשומת לב המורה
מהלך השיעור (חלק ב' – שיעור כפול) – עיצוב סמל לכיכר		
שלב חשיפת הבנת העקרונות החשובים שיופיעו במשימה המרכזית של השיעור שתוצג בהמשך	<u>משימה מרכזית חלק ב' של היחידה:</u> משימה - עיצוב סמל לכיכר: בחרו את אחת הכיכרות מתוך המסלול שתכננתם. הדף שלפניכם ובו משורטט עיגול מדמה כיכר שבחרתם (ראה נספח 2). • שרטטו דגם לעיצוב הכיכר על ידי ריצופה בצורות גיאומטריות שונות, כך שעיצוב זה ייצג את "חברת המופת" (ראה דוגמאות בנספח 4). • חשבו את השטח הכולל של הסמל אותו עצבתם. • חשבו את השטח הנותר בכיכר (ללא הסמל אותו תכננתם). • תעדו את הדרך בה חישובתם.	מטרה משנית של משימה זו היא לחבר את המושג המופשט "חברת מופת" לעולמם של התלמידים (ראה פירוט בנספח 3). ניתן לחשב שטחים של מצולעים מורכבים על ידי פרוק והרכבה – חיבור או חיסור שטחים. את השטח הנותר ניתן לחשב על ידי חיסור שטח הסמל משטח הכיכר (שטח עיגול).
שלב איסוף הרעיונות מרכזי	הצגת התוצרים ואסטרטגיות הביצוע של עיצוב סמל לכיכר, התלמידים יציגו את האסטרטגיות החישוביות.	

שלב במהלך השיעור	פעילויות למידה	נקודות לתשומת לב המורה
רפלקציה לסיכום היחידה	מה למדתי בשיעור? 1. ציין/י מה היה קל/קשה לך בביצוע המשימה ומה סייע לך להצליח במשימה זו? 2. לאיזה ידע קודם מתמטי היית זקוק/ה, כדי לבצע את המשימה? 3. ציין/ני דבר מעניין וחדש אשר למדת היום בעקבות ההתנסות של במשימה? 4. אילו אסטרטגיות פתרון סייעו לך לפתור את המשימה המתמטית בשיעור?	סיכום השיעור- שאלות המזמנות שיח מעורר רפלקציה אישית ניתן ליצור גלגל ולכתוב שאלות רפלקטיביות המתייחסות למשימה בשיעור המתמטיקה, התלמידים מוזמנים לבחור את אחת השאלות /להגריל באופן אקראי. 

הנחיות לתלמידים - משימה תכנון מסלול רכיבה ועיצוב סמל לכיכר

ביישוב בו אתם מתגוררים, הוחלט לקדם את פרויקט "חברת מופת", במסגרת זו יגיעו עשרות רוכבי אופנים צעירים אשר יהיו שותפים לפרויקט.

אתם נבחרתם להיות חלק מצוות המעצבים:

הפרויקט יבוצע בשני שלבים:

- ✓ תכנון מסלול הרכיבה בין כיכרות היישוב
- ✓ עיצוב גיאומטרי של כיכר המייצג "חברת מופת".

משימה א' - תכנון מסלול רכיבה –

עליכם לתכנן מסלול רכיבה בין הכיכרות ביישוב בו אתם מתגוררים, על פי ההנחיות הבאות:

- א. בחרו כנקודת התחלה ונקודת סיום שתי כיכרות ביישובכם.
- ב. תכננו מסלול רכיבה מבין שני הכיכרות אלו, היעזרו במפת הישוב.
- ג. חשבו את אורכו של מסלול הרכיבה שתכננתם.
- ד. חשבו כמה פעמים יסתובב גלגל האופנים לאורך מסלול הרכיבה שתכננתם.
- ה. מלאו את הנתונים בטבלה של קובץ ה- EXCEL.

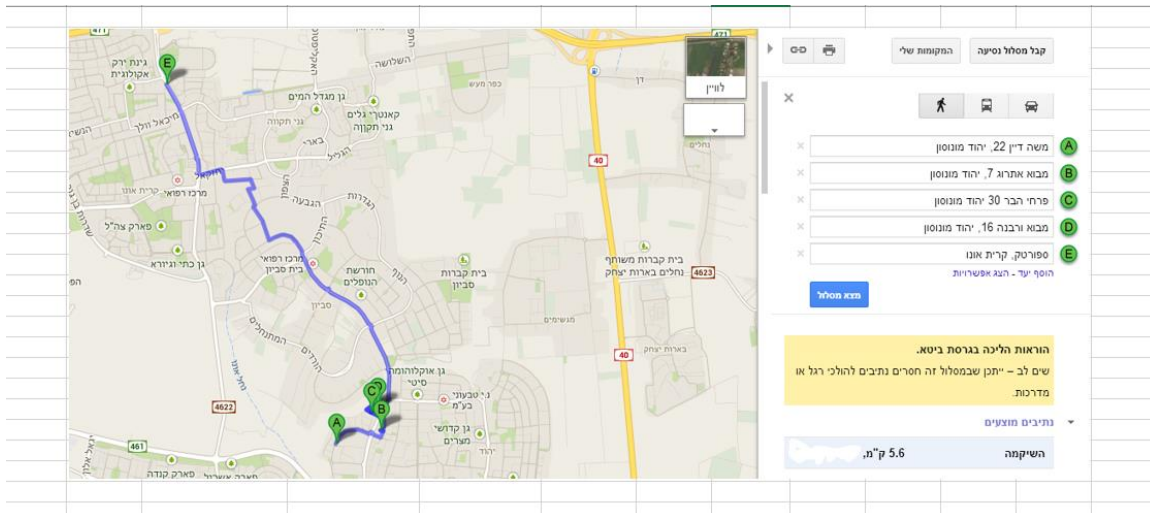
משימה ב' – עיצוב סמל לכיכר "חברת מופת"

משימה מרכזית של עיצוב סמל לכיכר:

בחרו את אחת הכיכרות מתוך המסלול שתכננתם. על הדף שלפניכם משורטט עיגול מדמה כיכר שבחרתם.

- שרטטו דגם לעיצוב הכיכר על ידי ריצופה בצורות גיאומטריות שונות, כך שעיצוב זה ייצג את "חברת המופת".
- חשבו את השטח הכולל של הסמל אותו עצבתם.
- חשבו את השטח הנותר בכיכר (ללא הסמל אותו תכננתם).
- תעדו את הדרך בה חישבתם.

נספח 1 - דוגמה של תכנון מסלול רכיבה:

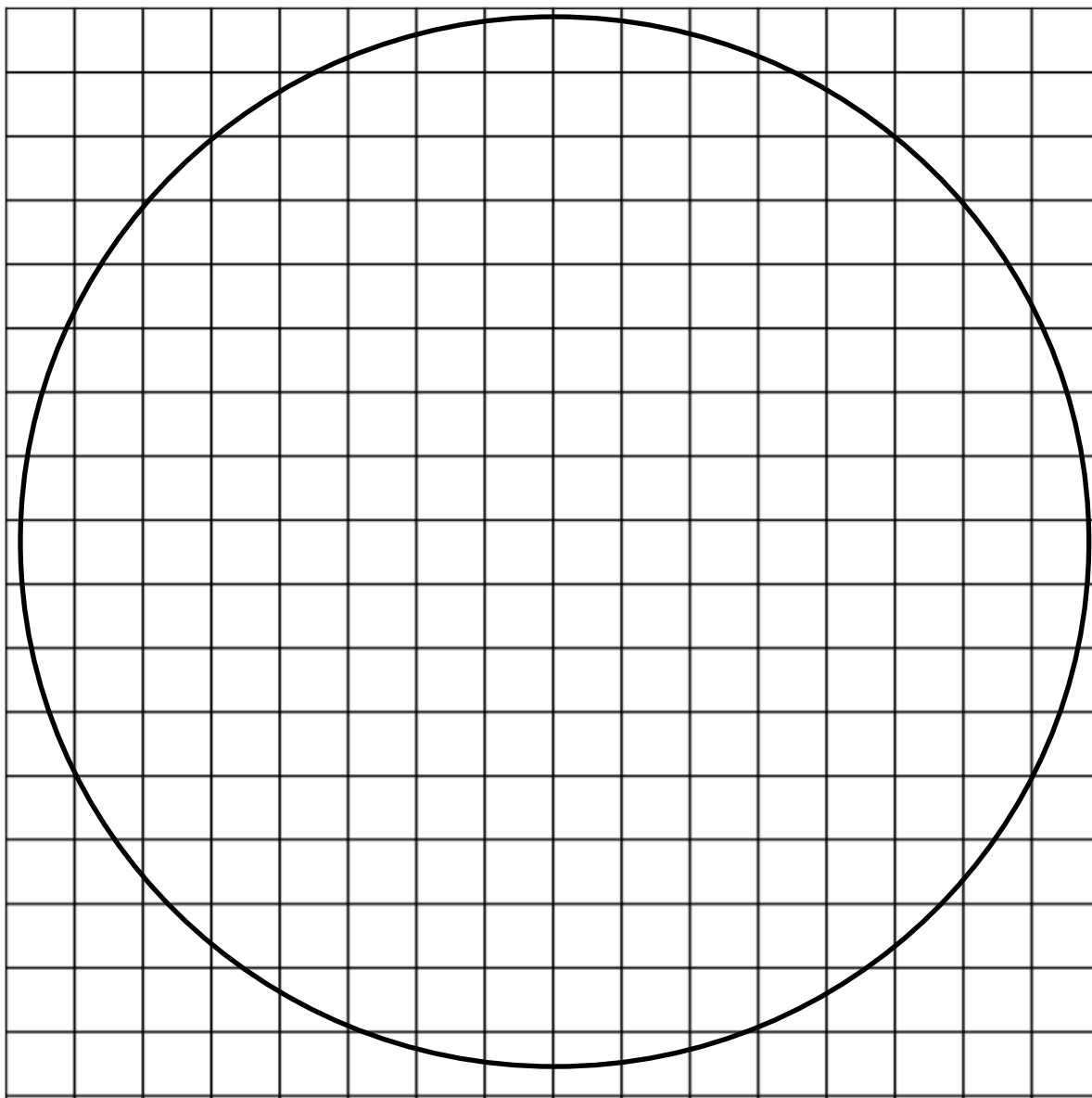


כדי לתכנן את מסלול הרכיבה ולחשב את אורך המסלול, ניתן להיעזר באפליקציות דיגיטליות, כגון, Google map, Waze ו/או מפות קשיחות. לאחר שהתלמידים ממדו את גלגל האופניים, תכננו מסלול רכיבה וחשבו את אורכו, ניתן להפנותם לקובץ ה- EXCEL בו יוכלו למלא את הנתונים שאספו ולקבל את התוצאות הנדרשות.

[קישור לקובץ אקסל- משימה תכנון מסלול רכיבה ועיצוב כיכרות - כמה פעמים יסתובב גלגל האופניים לאורך מסלול הרכיבה המתוכנן](#)

נספח 2

משימה עיצוב סמל לכיכר: _____



הסברו מדוע בחרתם בעיצוב זה? מה היו
 שיקולי הבחירה?:

חשבו את השטחים של המצולעים הנמצאים בכיכר:

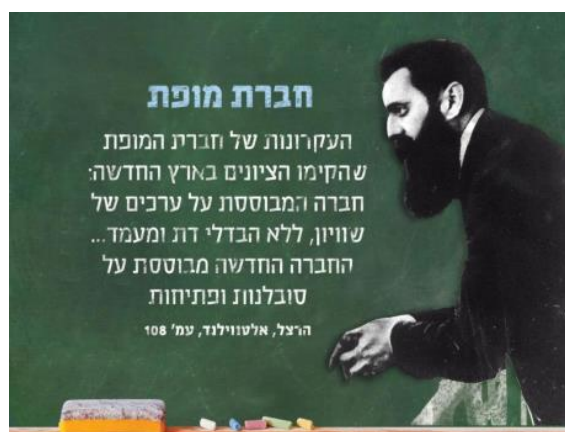
נספח 3

לתלמידים - עיצוב סמל לכיכר, "חברת מופת"

הקדמה – מהי "חברת מופת"?

"חברת מופת תהא מושתתת על יסודות החירות, הצדק והשלום לאור חזונם של נביאי ישראל" (מתוך: מגילת העצמאות)

כולנו רוצים לחיות בחברה שנוכל להתגאות בה. חברה צודקת יותר, טובה יותר, חברה שאין בה גילויי אלימות, גזענות, השפלה וניצול. "חברת מופת" – שתהיה אור לגויים לא רק בעוצמת הכלכלה והטכנולוגיה, אלא בערכי ערבות הדדית, צדק, סובלנות, כבוד האדם ואהבת האדם (הרצל, אלטוילנד, עמוד 108).



ביישוב בו אתם מתגוררים, הוחלט לקדם את פרויקט "חברת מופת", במסגרת זו יגיעו עשרות רוכבי אופנים צעירים אשר יהיו שותפים לפרויקט. אתם נבחרתם להיות חלק מצוות המעצבים: הפרויקט יבוצע בשני שלבים:

- ✓ תכנון מסלול הרכיבה בין כיכרות היישוב
- ✓ עיצוב הכיכר על ידי ריצופו בצורות גיאומטריות

נספח 4

דוגמאות של עבודות התלמידים בנושא עיצוב כיכרות

