

נושא השיעור: השפעת הגדלת הרדיוס על שטחו של המעגל

מהלך השיעור	מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור	מאפייני השיעור
-----------------------------	--	----------------

מאפייני השיעור

כיתה: כיתה ו'

נושא בתכנית הלימודים: מעגל ועיגול (עמוד 136-138)

מיומנויות מתכנית הלימודים: שימוש בכלים מתמטיים לפתרון בעיות בהקשר לשטח המעגל,

התמודדות עם משימות חקר, מציאת קשר בין מספרים.

מיומנויות לומד (מבין מיומנויות המאה ה-21): פתרון בעיות מסדר חשיבה גבוה (אנליזה, סינתזה

וחשיבה יצירתית), שימוש בגיליון אלקטרוני (כתיבת נוסחאות, חישובים וגרירה), אפשרות שימוש

בשיתוף ידע באמצעים דיגיטליים.

שימוש בתוכנת Excel.

כתבו: רובא קרדוש, עולא מועלם – מדריכות במחוז צפון (מגזר ערבי)

עריכה מדעית, הערות והארות: ד"ר ראיסה גוברמן, תמי גירון

* לנוחות הקריאה, המסמך נכתב בלשון זכר, אך מתייחס לשני המינים כאחד.

מהלך השיעור	מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור	מאפייני השיעור
-----------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור

עקרונות מתמטיים מרכזיים בשיעור

1. הגדלה איננה תמיד לינארית.
2. ההגדלה של מידה אחת במצולע לא גוררת בהכרח הגדלת שטח הצורה באותו גורם.

מטרות השיעור

1. התלמידים יחקרו את השפעת שינוי גודלו של הרדיוס על שינוי שטח המעגל ויסיקו שגדילה בשטחו של מעגל ביחס לשינוי באורך רדיוסו היא גדילה של חזקה.
2. התלמידים יתנסו בשימוש בנוסחת שטח המעגל בפתרון בעיות שונות.
3. התלמידים יכירו תופעה של "גדילה" לא ליניארית.

השיעור משתלב ברצף הלמידה הבא

חשוב שטחים והיקפים של צורות הבנויות מחלקי המעגל. חקירת שינויים בהיקף ובשטח כתוצאה מביצוע שינויים באורך רדיוס.	חקירת השינוי בשטח המעגל כתוצאה משינוי אורך הרדיוס.	חקירת שינוי של היקף המעגל כתוצאה משינוי אורך הרדיוס.	נוסחת שטח המעגל – יישומים של נוסחת השטח ושל נוסחת ההיקף.	חקירה ומציאת דרכים לאומדן שטח המעגל.
--	--	--	--	--------------------------------------

זמן משוער לשיעור: כ-50 דקות

מהלך השיעור	<u>מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור</u>	<u>מאפייני השיעור</u>
--------------------	--	------------------------------

מהלך השיעור

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
<p>1. בשלב שבו התלמידים מתבקשים לחשב את שטח העיגול, חשוב להדגיש את סדר פעולות החשבון: קודם מעלים בחזקה ולאחר מכן מבצעים את פעולת הכפל (הדגשה זו מיועדת למקד בהמשך את התלמידים בהבנת הקשר שבין העלאה בחזקה לעובדה שהגידול במקרה זה לא לינארי).</p> <p>2. כבר בתחילת השיעור, חשוב לשים לב לתלמידים שמתקשים להבדיל בין הקוטר לרדיוס.</p> <p>3. חשוב להדגיש לתלמידים ש-r^2 אינו שווה לקוטר השווה לשני רדיוסים.</p> <p>מומלץ להדגים את ההבדל באמצעות חישוב של כמה דוגמאות.</p> <p>4. בשלב העלאת ההשערות, מומלץ לכתוב את כל התשובות המוצעות, גם אלו שאינן נכונות, ולנהל דיון על מה נראה לכיתה הגיוני ולמה.</p>	<p>מבקשים מהתלמידים:</p> <p>א. לסרטט מעגלים בעלי רדיוסים של 2, 4, 6 ס"מ. לאחר מכן לגזור אותם ולסדר אותם לפי גודל שטח, מהקטן לגדול.</p> <p>ב. לחשב את שטחו של העיגול הקטן ביותר.</p> <p>ג. לאמוד פי כמה גדול השטח של שני העיגולים האחרים מהשטח של העיגול הקטן ביותר.</p> <p style="text-align: center;">תגובות משוערות</p> <p>א. התלמידים יחשבו שהיחס הוא יחס ישר, כלומר כאשר מגדילים את הרדיוס, השטח יגדל פי אותו גורם.</p> <p>ב. יהיו תלמידים, שעל פי אומדן חזותי, יבינו שהגידול בשטח גדול יותר מהגידול של הרדיוס, אבל לא יוכלו לומר פי כמה גדל השטח.</p>	<p>שלב חשיפת/הבנת העקרונות החשובים שיופיעו במשימה המרכזית של השיעור שתוצג בהמשך</p>
	<p>מציגים לתלמידים את השאלות הבאות:</p> <p>א. מה יקרה לשטח העיגול אם נגדיל</p>	<p>שלב הצגת המשימה המרכזית של השיעור ושלב ההתמודדות העצמית של</p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	התלמידים								
	<p>את הרדיוס פי 2?</p> <p>ב. מה יקרה לשטח העיגול אם נקטין את הרדיוס פי 2?</p> <p>התלמידים יעבדו ב-Excel בגיליון שיש בו הנחיות (נספח). הם יחשבו את השטחים של העיגולים שהוצגו במשימת הפתיחה ויבדקו שינויים ברדיוס ואת השפעתו של שינוי זה על שטח העיגול.</p> <p>נספח</p> <p>כתוצאה מהתבוננות בטבלה שתתקבל:</p> <table border="1" data-bbox="635 813 1059 1059"> <thead> <tr> <th>שטח העיגול בסמ"ר</th> <th>אורך הרדיוס בס"מ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.56</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>50.24</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>113.04</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>צפויות לעלות האסטרטגיות הבאות:</p> <p>א. אומדן - כאשר הגדילו את אורך הרדיוס פי 2 (מ-2 ס"מ ל-4 ס"מ), השטח גדל בערך פי 4.</p> <p>כאשר הגדילו את אורך הרדיוס פי 3 (מ-2 ס"מ ל-6 ס"מ), השטח גדל בערך פי 9.</p> <p>לאחר עוד התנסויות, התלמידים ישערו שהשטח גדל פי מספר שהוא חזקה שנייה של הגורם שהוכפל באורך הרדיוס.</p> <p>ב. בעזרת ניסוי וטעייה - אומדן של גורם ההכפלה וניסיונות לכפול את הרדיוס בגורמים שונים עד לקבלת השטח הרצוי. במקרה זה, יש להניח שבעקבות התבוננות בנתונים שהתקבלו, התלמידים יתחילו לנסות לכפול במספר שהוא</p>	שטח העיגול בסמ"ר	אורך הרדיוס בס"מ	12.56	2	50.24	4	113.04	6	
שטח העיגול בסמ"ר	אורך הרדיוס בס"מ									
12.56	2									
50.24	4									
113.04	6									

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה																																																	
	<p>גדול מהחזקה השנייה של הגורם שהוכפל באורך הרדיוס.</p>																																																	
<p>בכיתות שבהן ניתן ליצור שיתוף ידע באמצעות המחשוב, מומלץ לבצע שיתוף ידע ולהציג בפני התלמידים את כל הידע שהתלמידים אספו.</p> <p>במהלך הצגת הפתרונות, חשוב לדון בהצעות השונות ולאשר או להפריך אותן באמצעות אומדן וחישובים מקורבים, או באמצעות חישוב במחשבון.</p> <p>לתשומת לב המורה: בנוסחאות בעמודות C ו-D, יש לרשום את פעולת החילוק באמצעות קו אלכסוני, ולא באמצעות שתי נקודות. כמו כן, מאחר שמחלקים כל הזמן במחלק קבוע (אורך הרדיוס והשטח של העיגול הקטן שמולו מבצעים את השוואה), יש לכתוב את המספר שהוא המחלק, ולא לבחור את התא שהמספר רשום בו.</p>	<p>הדיון בתשובות התלמידים יתבצע תוך כדי התבוננות בנתונים שהתלמידים יצרו בתוכנת ה-Excel.</p> <p>במהלך הדיון, כשהתלמידים מתכנסים לקראת המסקנה על בסיס אומדן ותחושת גודל, המורה ידריך את התלמידים איך לבצע את החישובים באמצעות נוסחאות ב-Excel. מומלץ להוסיף במהלך הדיון עוד שתי עמודות:</p> <table border="1" data-bbox="616 887 1066 1077"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>C</th> <th>B</th> <th>A</th> </tr> <tr> <th>פי כמה גדל השטח?</th> <th>פי כמה גדל אורך הרדיוס?</th> <th>שטח המעגל בסמ"ר</th> <th>אורך הרדיוס בס"מ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.56</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>50.24</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>=A3/2</td> <td></td> <td>113.04</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>314</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="616 1149 1066 1339"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>C</th> <th>B</th> <th>A</th> </tr> <tr> <th>פי כמה גדל השטח?</th> <th>פי כמה גדל אורך הרדיוס?</th> <th>שטח המעגל בסמ"ר</th> <th>אורך הרדיוס בס"מ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.56</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>50.24</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>=B3/12.56</td> <td></td> <td>113.04</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>314</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>במהלך הדיון יש לבסס את הקשר בין נוסחת השטח שבה הרדיוס מועלה בריבוע לבין התוצאות שהתקבלו.</p> <p>לסיכום הדיון מעלים את השאלה הבאה: פי כמה יגדל שטחו של ריבוע אם יגדילו את:</p> <p>א. הצלע שלו פי 4? ב. את אורך האלכסון שלו פי 4?</p> <p>איזה משני המקרים דומה יותר להגדלת רדיוס העיגול ומדוע?</p>	D	C	B	A	פי כמה גדל השטח?	פי כמה גדל אורך הרדיוס?	שטח המעגל בסמ"ר	אורך הרדיוס בס"מ			12.56	2			50.24	4	=A3/2		113.04	6			314	10	D	C	B	A	פי כמה גדל השטח?	פי כמה גדל אורך הרדיוס?	שטח המעגל בסמ"ר	אורך הרדיוס בס"מ			12.56	2		2	50.24	4	=B3/12.56		113.04	6			314	10	<p>שלב איסוף הרעיונות לרעיון מרכזי</p>
D	C	B	A																																															
פי כמה גדל השטח?	פי כמה גדל אורך הרדיוס?	שטח המעגל בסמ"ר	אורך הרדיוס בס"מ																																															
		12.56	2																																															
		50.24	4																																															
=A3/2		113.04	6																																															
		314	10																																															
D	C	B	A																																															
פי כמה גדל השטח?	פי כמה גדל אורך הרדיוס?	שטח המעגל בסמ"ר	אורך הרדיוס בס"מ																																															
		12.56	2																																															
	2	50.24	4																																															
=B3/12.56		113.04	6																																															
		314	10																																															

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
הפיקוח על המתמטיקה