

מדידות

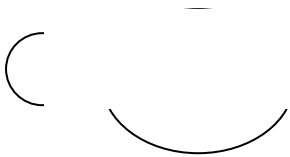

התלמיד יתנסה במדידות (אורך, שטח, נפח, משקל, זמן), יבין את משמעות המדידה ואת עקרונותיה וישתמש ביחידות המידה השונות.

י. מדידות עמ' 136

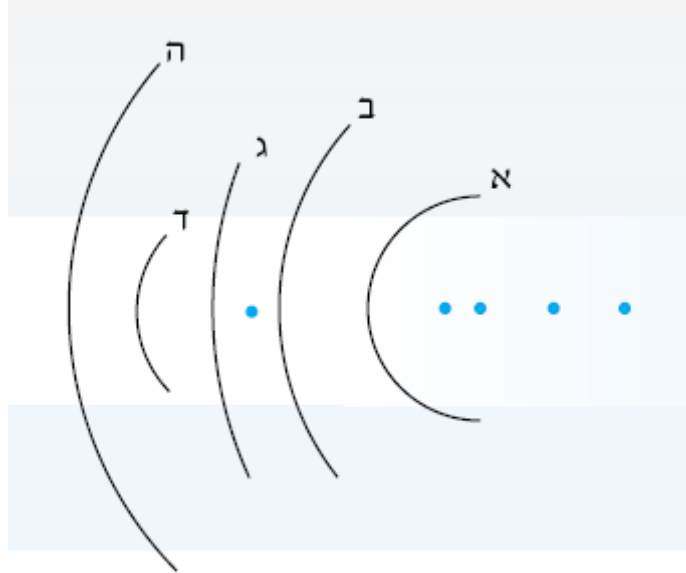
1. מעגל ועיגול (8 שעות)

- היקף המעגל

- שטח העיגול

ציוני דרך ודוגמאות למשימות ברמות קושי שונות	הבהרות
<p style="text-align: center;">מושגים ומיומנויות</p> <p>1. התלמיד יתנסה בסרטוט מעגלים בדרכים שונות.</p> <p>2. התלמיד יכיר וישתמש במושגים הקשורים למעגל ולעיגול: מרכז המעגל, רדיוס, קוטר, קשת, מיתר.</p> <p>3. התלמיד יקשר בין אורך הרדיוס לגודל המעגל.</p> <p style="text-align: center;">דוגמאות:</p> <p>א. שתי הקשתות הן חלקים משני מעגלים. לאיזו קשת מתאים מעגל בעל רדיוס גדול יותר?</p>  <p>ב. לפניכם שלוש קשתות ושלוש נקודות שהן מרכזי מעגלים. סמנו את הנקודה המתאימה לכל אחת מהקשתות.</p> 	<p>י. מדידות</p> <p>מעגל ועיגול</p> <ul style="list-style-type: none"> • במעגל – כל נקודה מרוחקת מרחק שווה ממרכזו. • התלמידים יציעו דרכים שונות לסרטוט מעגל. הדגש הוא על הכרת מאפייני המעגל ולא דווקא על ניסוח הגדרה פורמלית. • התלמידים יבינו את פעולת המחוגה ואת השפעת גודל הרדיוס על גודל המעגל.

ג. לפניכם חמוש קשתות וחמש נקודות שהן מרכזי מעגלים.
סמנו לכל מרכז מעגל את הקשת המתאימה לו.

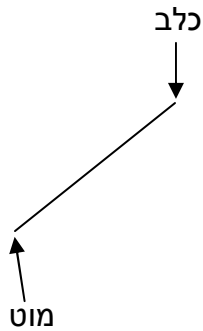


יישום

1. התלמיד ישתמש במושגים הקשורים לסרטוט מעגל במצבים מעשיים.

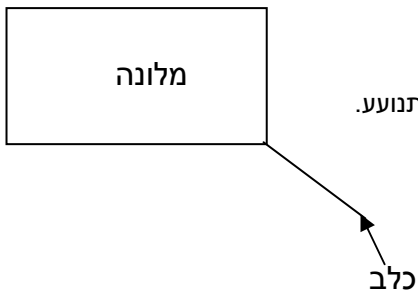
דוגמאות:

א. כלב קשור בחוט שאורכו 2 מטרים.
קצה החוט תפוס במוט (ראו סרטוט).
סרטוט את צורת השטח שבו הכלב
יכול להתנועע.



ב. כלב קשור ליד המלונה שלו בחוט שאורכו מטר אחד. קצה החוט תפוס בפינה של
המלונה (ראו סרטוט).

מידות המלונה הן מטר על 2 מטרים.
סרטוט את צורת השטח שבו הכלב יכול להתנועע.



ג. שאלה כנ"ל לגבי כלב הקשור באותו אופן אל אותה מלונה, אך אורך החוט שבו הוא קשור הוא 2 מטרים.

2. התלמיד ישתמש במחוגה לסרטוט קישוטים.

חקר

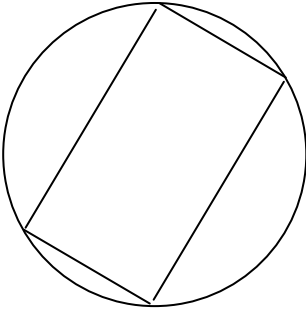
התלמיד ישלב בין תכונות של מצולעים ומעגל.

דוגמה:

לפניכם מלבן חסום במעגל.

- סרטוטו מלבנים נוספים החסומים באותו מעגל.

- כמה מלבנים ניתן לחסום במעגל אחד?



מושגים ומיומנויות

1. התלמיד ילמד תוך התנסות שהיחס שבין היקף המעגל לבין קוטרו (או לבין רדיוסו) הוא קבוע בכל המעגלים.
2. התלמיד יבטא בנוסחה את היחס שבין היקף המעגל לקוטרו או לרדיוסו.
3. התלמיד יחשב היקף מעגל על פי הרדיוס או על פי הקוטר.

דוגמאות:

- א. חשבו היקף מעגל שרדיוסו 5 ס"מ
- ב. מה גדול יותר: היקף ריבוע שצלעו 3 ס"מ, או היקף מעגל שקוטרו 4 ס"מ.
- ג. ידוע כי אורך קו המשווה של כדור הארץ הוא 40,000 ק"מ. מהו רדיוסו של כדור הארץ?

- ניתן לשלב בפעילות סרטוט קישוטים.

- היקף המעגל

- מדידת היקפים של מעגלים שונים מדגימה כי היחס בין ההיקף לקוטר הוא קבוע בכל המקרים. מ-3 בכל המקרים. יוסבר לתלמידים, כי ניתן לבטא את היחס כ $3.14159\dots$. נהוג לסמן יחס זה באות היוונית π (פאי). היחס הוא 3.14 בקירוב. זהו יחס שאינו ניתן לביטוי מדויק כשבר פשוט, אבל משתמשים במספר המקורב $\frac{22}{7}$.

- הערה: עדיף להשתמש בשבר עשרוני כקירוב ולא בשבר פשוט כיוון שהשבר $\frac{22}{7}$ נתפס לעיתים בטעות כמספר מדויק השווה ל- π (פאי). כדי לשפר את דיוק המדידה, ילפפו התלמידים עיגול נתון 10 פעמים, למשל, ויחלקו את התוצאה בעשר.

תובנה

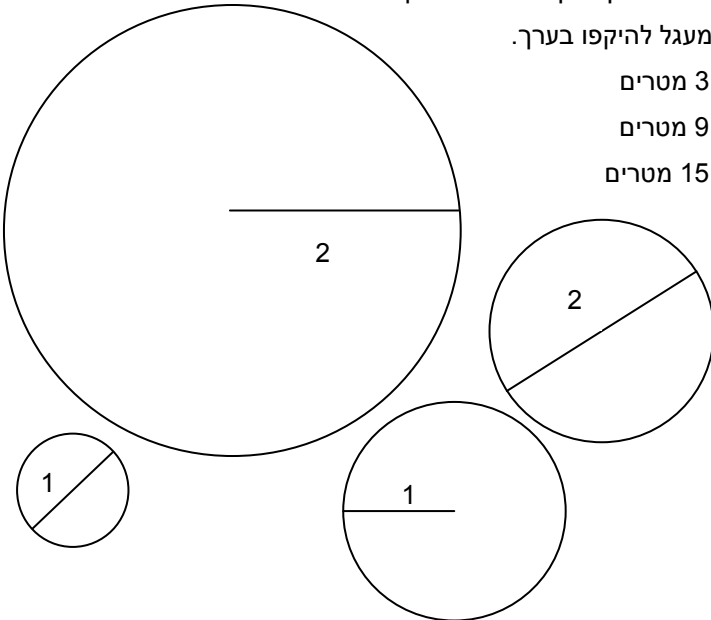
התלמיד יאמוד היקפי מעגלים.

דוגמה:

בכל אחד מהמעגלים מסומן אורך הרדיוס או הקוטר במטרים.

חברו בקו בין כל מעגל להיקפו בערך.

1 מטר	3 מטרים
6 מטרים	9 מטרים
12 מטרים	15 מטרים



תובנה ויישום

התלמיד ישתמש בקשר שבין רדיוס או קוטר המעגל והיקפו במצבים הקשורים לסביבתו.

דוגמאות:

א. שערן מה גדול יותר, גובה הנער או היקף גלגל אופניו.

מדדו ובדקו את השערתכם.



• ההוראה תסתמך על התנסויות.

• ניתן לשלב קטעים מתולדות המתמטיקה בנושא זה, מהתנ"ך ומכתבים אחרים.

• מקובל לבטא את היקף המעגל כך: אם r הוא רדיוס המעגל, היקפו הוא $2\pi r$ או, בקירוב, $6.28 \times r$.

• תידרש רק מציאת ההיקף על פי הרדיוס או על פי הקוטר.

• אם התלמידים מסוגלים לכך, אפשר להטיל עליהם, בנוסף, למצוא את הרדיוס על פי ההיקף, ובמיוחד: לחשב את רדיוס כדור הארץ, כאשר ידוע שהמטר נקבע כך שאורך קו המשווה הוא 40,000 ק"מ.

- ב. אספו קופסאות גליליות בעלות ממדים שונים.
 קבעו לגבי כל אחת מן הקופסאות הגליליות:
 - מה יותר ארוך – היקף בסיס הקופסה או גובהה?
 - תחילה, עשו זאת באומדן – על-פי התרשמות, לאחר מכן, עשו זאת במדידה.



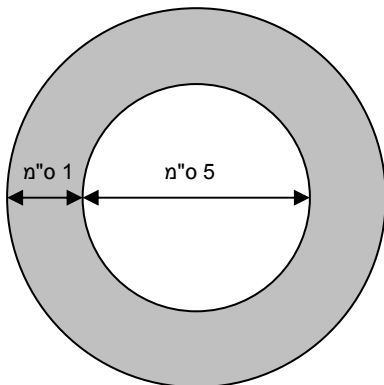
- שטח העיגול

- אפשר להיווכח, כי שטח עיגול שרדיוסו r גדול משטחם של 3 ריבועים שצלעם r . במילים אחרות: שטח העיגול גדול מ- $3r^2$. תבנית מדויקת לחישוב השטח היא $2\pi r$ או בקירוב: $2 \times 3.14 r$

- מושגים מיומנויות**
- התלמיד ילמד תוך התנסות שהיחס שבין שטח העיגול לבין רדיוסו הוא קבוע בכל העיגולים.
 - התלמיד יבטא בנוסחה את היחס שבין שטח העיגול לרדיוסו.
 - התלמיד יחשב שטח עיגול על פי הרדיוס.

דוגמאות:

- חשבו שטח עיגול שרדיוסו 5 ס"מ.
- מה גדול יותר: שטח ריבוע שצלעו 3 ס"מ או שטח גידול שקוטרו 4 ס"מ?
- מצאו את שטח הטבעת שבציר.



- שימו לב, אותו יחס π מופיע גם בחישוב ההיקף וגם בחישוב השטח.
- תידרש רק מציאת השטח לפי רדיוס או לפי קוטר נתונים.
- תידבק השפעת שינוי הרדיוס על שינוי

השטח. כך, למשל, הכפלת הרדיוס (פי שניים) גורמת להגדלת שטח העיגול פי 4.

- לשם תרגול אפשר לחשב גם שטחים של חצאי עיגולים, של טבעות, של צורות המבוססות על צירופים של העיגול עם מצולעים שונים, ושל שטח מעטפת של גליל.

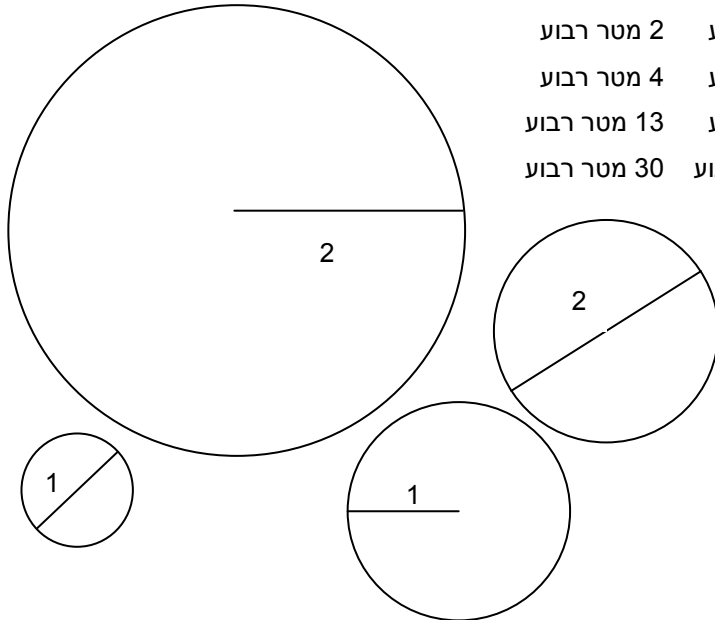
תובנה

התלמיד יאמוד שטחי עיגולים.

דוגמה:

בכל אחד מהמעגלים מסומן אורך הרדיוס או הקוטר במטרים. חברו בקו בין כל מעגל לשטחו בערך.

1 מטר רבוע	2 מטר רבוע
3 מטר רבוע	4 מטר רבוע
6 מטר רבוע	13 מטר רבוע
28 מטר רבוע	30 מטר רבוע



יישום

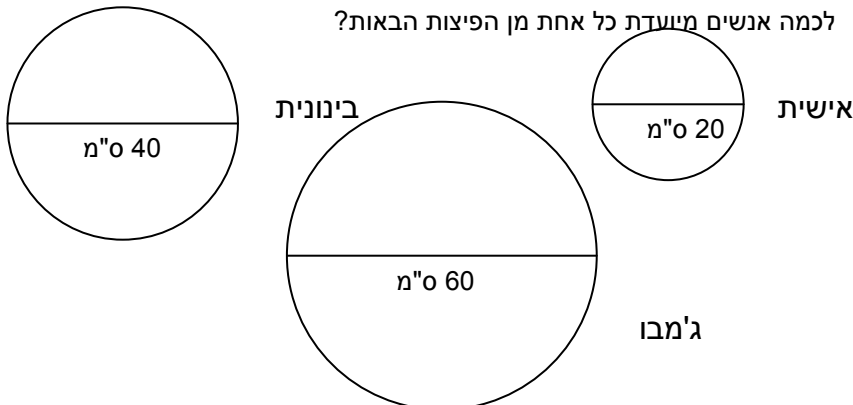
1. התלמיד יחשב שטחים והיקפים של צורות הכוללות עיגולים כגון טבעות, חצאי עיגולים וצירופים של מצולעים ועיגולים.
2. התלמיד יזהה עיגולים בסביבתו וימצא את היקף המעגל ואת שטח העיגול על-ידי מדידות וחישובים.

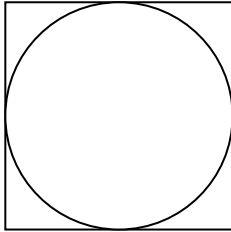
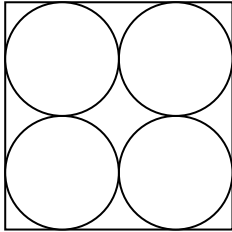
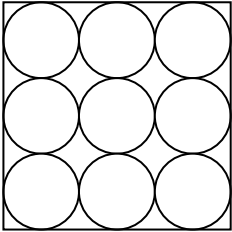
חקר

התלמיד ימצא קשרים בין שטחים של עיגולים שונים ובין שטחים של מצולעים ושל עיגולים.

דוגמאות:

- א. הקוטר של "פיצה אישית" הוא 20 ס"מ והיא מיועדת לארוחה ליחיד. לכמה אנשים מיועדת כל אחת מן הפיצות הבאות?



<p>ב. רינה קישרה מפיות עגולות בחרוזים צבעוניים. במפית האישיית שקוטרה 30 ס"מ שיבצה 100 חרוזים.</p> <p>- פי כמה גדול מספר החרוזים הדרוש לקישוט מפית בינונית שקוטרה 40 ס"מ?</p> <p>- כמה חרוזים נדרשו לקישוט מפית בקוטר 50 ס"מ?</p> <p>ג. בשלוש תבניות ריבועיות בעלות אותן המידות הניחו עוגות עגולות (העשויות מבצק באותו עובי) כפי שמסורטט.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>א.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ב.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ג.</p> </div> </div> <p>- באיזו תבנית כמות בצק גדולה יותר?</p> <p>- האם ניתן להבחין בחוקיות כלשהי? אם כן, נסחו אותה.</p>	
---	--

2. חישובי נפחים (10 שעות) עמ' 138 - 139

- יחידות הנפח: סמ"ק, מ"ק, ליטר
- נפח תיבה
- נפח גליל ונפח חרוט
- נפח מנסרה, פירמידה, כדור

ציוני דרך ודוגמאות למשימות ברמות קושי שונות	הבהרות
<p style="text-align: center;">מושגים ומיומנויות</p> <p>1. התלמיד יכיר תוך התנסות את יחידת המידה סמ"ק.</p> <p>2. התלמיד יכיר את יחידות הנפח וישתמש בהן: ליטר, מיליליטר, מ"ק.</p> <p style="text-align: center;">תובנה</p> <p style="text-align: center;">התלמיד יכיר גודל נפח של ליטר.</p> <p style="text-align: center;">דוגמה:</p> <p style="text-align: center;">חפשו בביתכם ובחנויות קופסאות שונות שנפחן 1 ליטר.</p> <p style="text-align: center;">תובנה</p> <p>1. התלמיד יאמוד נפחים של גופים.</p> <p style="text-align: center;">דוגמאות:</p> <p>א. כמה כוסות רגילות בפחית שתייה, בבקבוק של ליטר, במכל של שני ליטר?</p>	<p>2. חישובי נפחים</p> <p>- יחידות הנפח: סמ"ק, מ"ק, ליטר</p> <p style="text-align: right;">• אומדן נפחים</p>

<p>ב. כמה כוסיות יין בפחית שתיה? ג. בעזרת כמה פחיות שתיה אפשר למלא סיר של 8 ליטר?</p> <p>2. התלמיד יתאים יחידת מידה של נפח לגודל הגוף הנמדד.</p> <p>דוגמה: רשמו יחידת מידה מתאימה (סמ"ק, מ"ק, ליטר) לנפחי הגופים הבאים: - בקבוק סירופ נגד שיעול - בריכת שחייה - מיכל דלק של מכונית - בקבוק חלב - חלל הכיתה.</p> <p>יישום התלמיד יכיר גופים שצורתם שונה ונפחם שווה.</p> <p>דוגמאות: א. נתונות התיבות שממדיהן: $4 \times 2 \times 3$ $6 \times 4 \times 2$ $15 \times 2 \times 2$ $10 \times 2 \times 3$ $2 \times 2 \times 6$ $4 \times 3 \times 3$ מצאו ביניהן תיבות בעלות נפח שווה. ב. נתון אוסף של אריזות שונות בצורתן (אריזות שתיה קלה, מוצרי יופי...). מצאו אריזות שנפחן שווה. ג. נתונות 20 קוביות. כמה תיבות שונות בממדיהן תוכלו לבנות מ-20 הקוביות?</p> <p>מושגים ומיומנויות התלמיד יידע לבצע מעברים בין יחידות נפח שונות (סמ"ק, מ"ק, ליטר).</p> <p>יישום התלמיד יתנסה במצבים הדורשים מעברים בין יחידות נפח.</p> <p>דוגמה: במחלבה יש מכל המלא בחלב. צורת המכל היא קובייה, ואורך הצלע של הקובייה הוא מטר אחד. - כמה שקיות חלב של ליטר אחד ניתן למלא ממכל זה? - כמה כוסות חלב בערך ניתן למלא ממכל זה?</p> <p>מושגים ומיומנויות 1. התלמיד יחשב נפח תיבה על-סמך שלוש מידותיה או על-סמך שטח הבסיס וגובהה. 2. התלמיד יחשב נפחי תיבות. 3. התלמיד יבין ששינוי אורכי הצלעות של תיבה משפיע על נפחה.</p> <p>דוגמאות: א. נתונה תיבה שממדיה 2 מ', 3 מ', 4 מ'. האריכו פי 2 את אורך צלעה הגדולה</p>	<ul style="list-style-type: none"> • התאמת יחידת מידה של נפח לגודל הגוף הנמדד. • לגופים שונים ייתכנו נפחים שווים. <p>- יחידות הנפח</p> <ul style="list-style-type: none"> • יוזכר הקשר בין סמ"ק למ"ק. • התלמידים יעסקו במעברים בין יחידות מסוג זה. • התלמידים יתרגלו את הקשר שבין ליטרים לבין סמ"ק ובין ליטרים לבין מ"ק. <p>- נפח תיבה</p> <ul style="list-style-type: none"> • את נפח התיבה אפשר להציג בביטוי $a \times b \times c$. • נפח התיבה יוצג גם כמכפלת שטח הבסיס בגובה. כל פאה של התיבה יכולה לשמש בסיס.
--	--

ביותר של התיבה. כיצד ישתנה נפח התיבה?
ב. נתונה תיבה. הגדילו את אורך כל אחת ממידות התיבה פי 2. כיצד ישתנה נפח התיבה?

יישום

התלמיד ימצא נפחן של תיבות על ידי מדידת אורכי צלעותיהן בס"מ.

דוגמה:

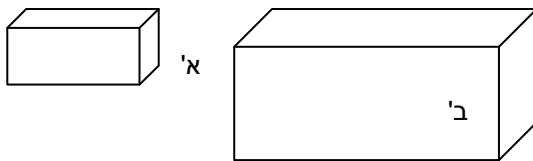
מדדו קופסת חלב ובדקו אם נפח הקופסה הוא אכן ליטר אחד.

חקר

1. התלמיד יחקור את הקשר בין שינוי באורכי צלעות של תיבה ובין נפחה.

דוגמה:

א. כל הצלעות של תיבה ב' ארוכות פי 2 ממידות האורך של תיבה א'. כמה תיבות א' דרושות כדי למלא את תיבה ב'?



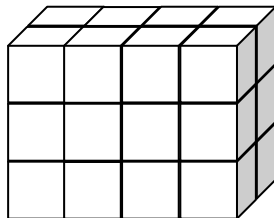
ב. נתונה תיבה.

- תכננו תיבה שנפחה גדול פי 2.
- תכננו תיבה שנפחה גדול פי 4. מצאו 2 אפשרויות.
- תכננו תיבה שנפחה גדול פי 8. מצאו 5 אפשרויות.

3. התלמיד יחקור את הקשר שבין שטח הפנים של תיבה לבין נפחה.

דוגמאות:

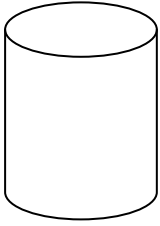

א. בנו בעזרת קוביות את התיבה המסורטטת כאן. מה נפחה?



- ב. בנו תיבה אחרת בעלת אותו נפח. מצאו את שטח הפנים שלה.
- ג. בנו תיבה בעלת אותו נפח עם שטח פנים גדול ככל האפשר.

- יידון שינוי נפח התיבה ושטח הפנים שלה כתוצאה משינוי אורכי הצלעות.

- התלמידים יחקרו נפח של גופים הבנויים מקוביות לעומת שטח פניהם.

<p style="text-align: center;">מושגים ומיומנויות</p> <p>1. התלמיד יבטא את נפח הגליל כמכפלת הבסיס בגובה. 2. התלמיד יסיק את הקשר שבין נפח הגליל לנפח החרוט, בעל אותו בסיס ואותו גובה, מתוך התנסות. 3. התלמיד יבטא את נפח החרוט בעזרת בסיסו וגובהו. 4. התלמיד יחשב נפחי גלילים וחרוטים.</p> <p style="text-align: center;">יישום</p> <p>1. התלמיד ישתמש בחישובי נפח גליל ונפח חרוט למצבים מציאותיים.</p> <p style="text-align: center;">דוגמה:</p> <p>חנות ממתקים מוכרת סוכריות מאותו סוג בשתי אריזות:</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;">   </div> <p>הגובה והרדיוס של הגליל והחרוט של שתי האריזות שווים. כמות הסוכריות באריזת הגליל היא 120 גרם. מהו כמות הסוכריות הממלאה את אריזת החרוט?</p> <p>2. התלמיד יתכנן גופים שונים בעלי נפח נתון.</p> <p style="text-align: center;">חקר</p> <p>התלמיד יחקור את הקשר בין הממדים השונים של הגוף.</p> <p style="text-align: center;">דוגמה:</p> <p>ממלבן ששטחו 600 סמ"ר בונים מעטפת של גליל. - רשמו אפשרויות שונות לממדי המלבן. - בנו גלילים שונים, שהמלבן הוא המעטפת שלהם, וחשבו את נפחיהם. - באיזה מקרה התקבל הנפח הגדול ביותר?</p>	<p style="text-align: center;">- נפח גליל ונפח חרוט</p> <ul style="list-style-type: none"> • נוסחאות הנפח יוסקו על ידי מילוי גלילים וחרוטים חלולים במים או בחול. • התלמידים יידרשו לחשב רק את הנפחים. תלמידים מתקדמים יוכלו גם לחשב את שטח הבסיס לפי הנפח והגובה וכו'.
<p style="text-align: center;">מושגים ומיומנויות</p> <p>1. התלמיד יבטא את נפח המנסרה כמכפלת הבסיס בגובה. 2. התלמיד יסיק את הקשר שבין נפח המנסרה לנפח הפירמידה, בעלת אותו בסיס ואותו גובה, מתוך התנסות. 3. התלמיד יבטא את נפח הפירמידה בעזרת בסיסה וגובהה. 4. התלמיד יחשב נפחי מנסרות, פירמידות וכדורים.</p>	<p style="text-align: center;">- נפח מנסרה, פירמידה, כדור</p> <ul style="list-style-type: none"> • מהלך ההוראה והדרישות מהתלמידים הם כמו בסעיף הקודם.

<p>יישום</p> <p>1. התלמידים יזהו בסביבתם אריזות של מוצרים בעלות צורות לא שגרתיות.</p> <p>דוגמה:</p> <p>אורזים אגרטל בצורת גליל (אריזה הדוקה) בקופסה שצורתה קובייה. מידות האורך של צלעות הקובייה הן 20 ס"מ.</p> <p>חשבו את נפח האגרטל בסמ"ק.</p> <p>כמה ליטרים יכיל האגרטל כשהוא מלא במים?</p> <p>איזה חלק מנפח הקופסה תופס האגרטל?</p> <p>2. . התלמידים יחשבו נפחים של כדורים בגדלים שונים.</p> <p>חקר</p> <p>התלמיד יחקור מצבים הדורשים תכנון גופים שונים בעלי נפח נתון.</p> <p>דוגמה:</p> <p>מזנון של בית קולנוע מוכר פופקורן בקופסה בצורת תיבה שמידותיה 10 ס"מ x 15 ס"מ x 20 ס"מ.</p> <p>תכננו אריזות בצורת גליל ובצורת פירמידה ריבועית שיכילו את אותה כמות פופקורן.</p>	<ul style="list-style-type: none">• התלמידים יתכננו גופים שונים בעלי נפח נתון.
---	--