

יחידה 29: גליל וחרוט

שיעור 1. גופי סיבוב

מצאו גופים בתמונות הבניינים. מה משותף לכל הגופים שמצאתם?

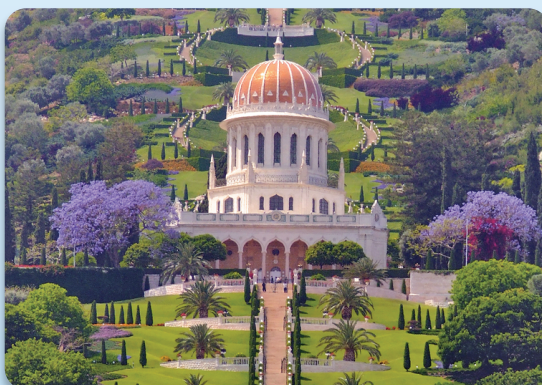
בתי הזיקוק, חיפה



טירת בולד, ניו יורק



בנין הולדיי אין, אשקלון



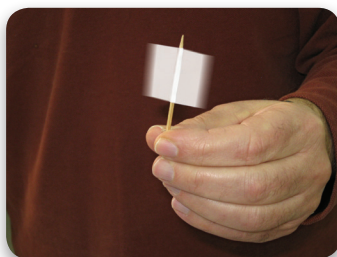
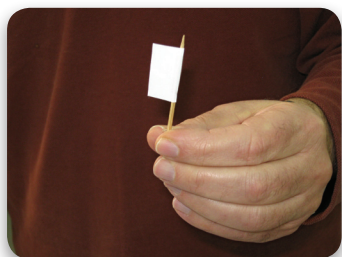
מקדש בהאי, חיפה

נחקור גופי סיבוב.

1. גזרו פיסת נייר בצורת מלבן והדביקו אותה לקיסם כמו דגל.

סובבו את הקיסם כציר.

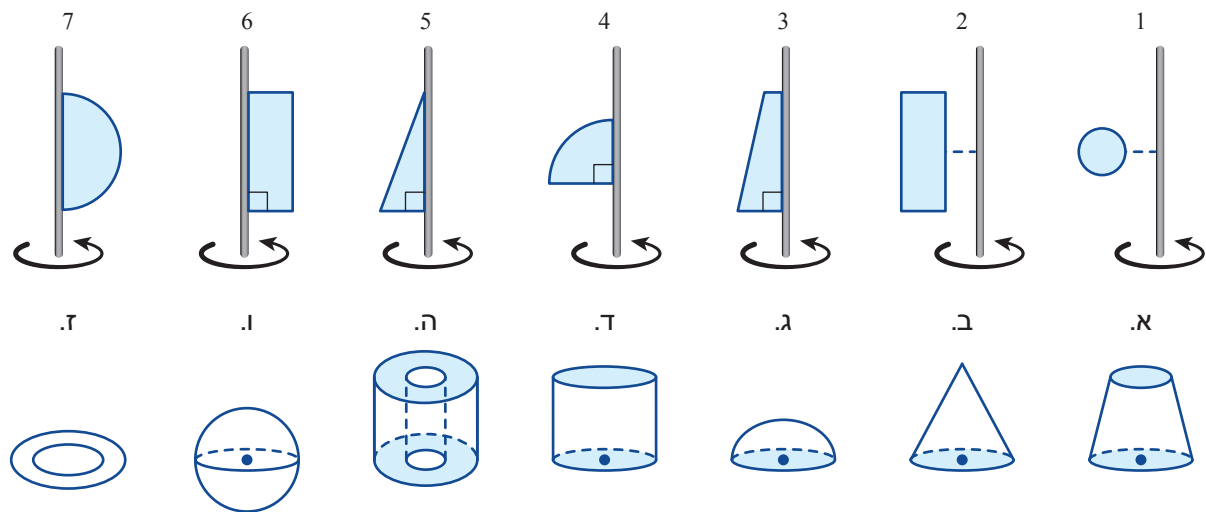
איזה גוף "נוצר" על ידי הסיבוב?



גוף סיבוב הוא הגוף המתקבל מסיבוב צורה מישורית סביב ציר.

2. בנו "דגלים" מפיסות נייר בצורות שונות. סובבו את ה"דגל", כך שהקיסם יהיה ציר הסיבוב. בעת הסיבוב מתקבל דימוי של גוף. איזה גוף מתקבל בכל מקרה? ציינו שם או תארו את הגוף.

3. התאימו לכל שרטוט של צורה מסתובבת, את הגוף המתקבל לאחר הסיבוב.



עיצוב: רונן פרידלנדר

4. האם האגרטל שבתמונה הוא גוף סיבוב? אם כן, שרטטו במחברת את הצורה המסתובבת. אם לא, צלמו או ציירו אגרטל אחר שהוא גוף סיבוב. ציירו את הצורה שיש לסובב על מנת לקבל אותו.

לעבודות קדרות רבות (למשל, כדים, אגרטלים, צלחות ופמוטים) צורת גוף סיבוב. הקדר מניח על גלגל מסתובב. (אובניים) גוש חמר רטוב, ומעצב אותו בידי. (ראו תמונות). לאחר עיצובם מחמר רטוב, עוברים הכלים תהליך של צביעה ו"שריפה" בתנורים מיוחדים המייצרים חום גבוה מאוד (800 עד 1,200 מעלות צלזיוס).

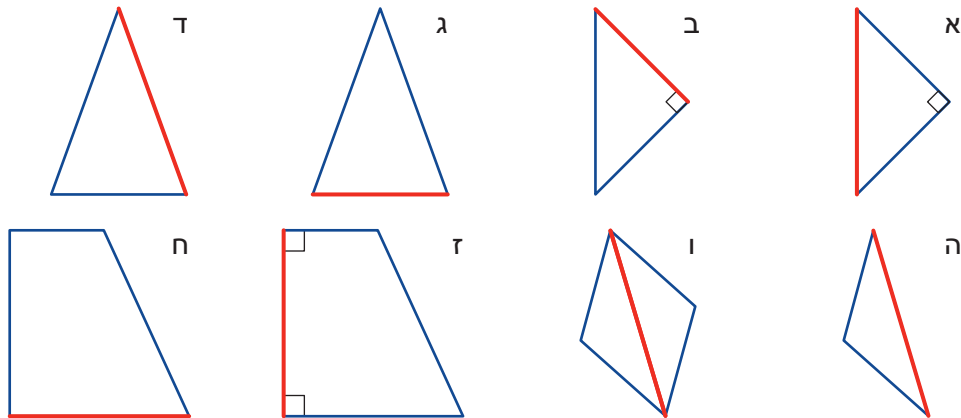




אוסף משימות



1. בכל סעיף תארו או ציירו את הגוף המתקבל מסיבוב הצורה סביב הקטע אדום.
בדקו השערותיכם: העתיקו את השרטוטים על נייר שקוף, הדביקו על קיסם וסובבו.
(כל המשולשים הם שווי שוקיים.)



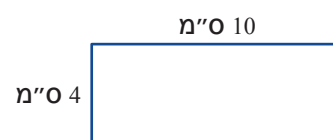
2. לפניכם כלי שחמט:



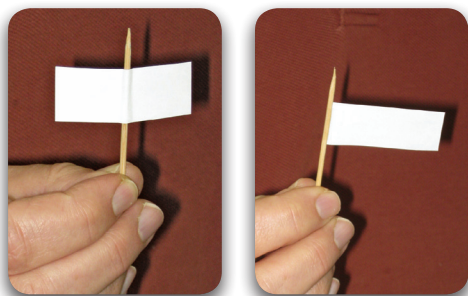
האם כלי השחמט שבשרטוט הם גופי סיבוב?
אם כן, בחרו כלי אחד וציירו את הצורה המסתובבת.
אם לא, הסבירו מדוע לא.



3. נתון מלבן.



סובבו את המלבן פעמיים, בכל פעם סביב ציר אחר.
האם התקבל אותו גוף? מהו הגוף?





4. האם איגלו הוא גוף סיבוב?
אם כן, שרטטו במחברת את הצורה המסתובבת היוצרת את הגוף.
אם לא, הסבירו מדוע.

איגלו בשפה האסקמוסית הוא בית מקרח. בעונת החורף מבנים האסקימוסים בבתים הנקראים איגלו, ובעונת הקיץ הם מתגוררים באוהלים העשויים עורות. האיגלו בנוי ממלבני קרח וצורתו עגולה. בראש הכיפה מצויה שכבת קרח דקה, המאפשרת חדירת אור. המיטות באיגלו עשויות גושי קרח, מכוסים בפרוות ובעורות. מדפי קרח המותקנים בקירות, משמשים לאחסון כלי בישול, כלי נשק, כלי עבודה ומנורות. בעבר היו משתתפים כל אנשי הכפר בבניית בתי הקרח לקראת החורף, אך כיום מעטים האסקימוסים הגרים בבתים אלה.



5. בתמונה שלוש ממגורות.
האם ממגורה היא גוף סיבוב?
אם כן, שרטטו במחברת את הצורה המסתובבת.
אם לא, הסבירו מדוע.

ממגורות הן אסמי תבואה גדולים. אלו הם מבנה או מקבץ מבנים לאחסון גרעינים בתפזורת. בממגורות מאחסנים בעיקר גרעיני תבואה, תירס וקטניות. בממגורה שוררים יובש וקרירות כדי למנוע התפתחות של מזיקים.



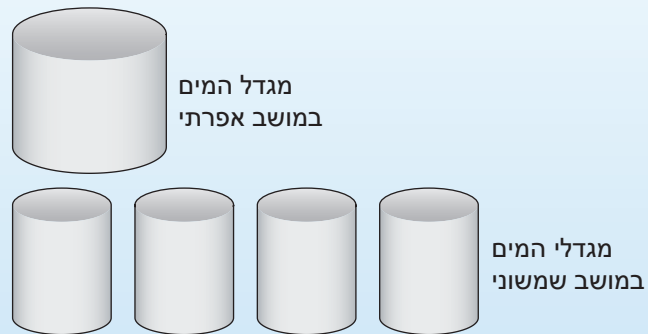
שיעור 2. גליל

נפח, שטח פנים ושטח מעטפת של גליל



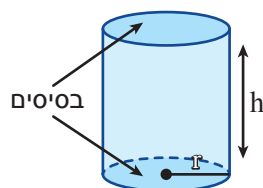
מגדלי מים*

בשני המושבים **אפרתי** ו**שמשוני** מוצבים מגדלי מים שצורתם גלילים. במושב אפרתי: מגדל אחד. במושב שמשוני: 4 מגדלים מים שווים.

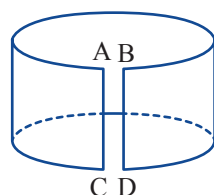
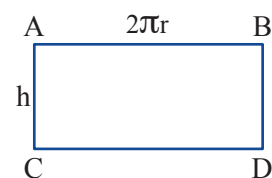


- רדיוס הבסיס של המגדל במושב **אפרתי** גדול פי 2 מרדיוס הבסיס של כל אחד מן המגדלים במושב **שמשוני**.
- באיזה מושב אפשר לאחסן יותר מים במגדלים? הסבירו.
 - בכל שנה דרושה תחזוקה שוטפת של מגדלי המים. לכן, יש לצפות את מעטפת המגדלים בחומר יקר. עובי הציפוי בכל המגדלים אחיד.
 - באיזה מושב עלות הציפוי תהיה גבוהה יותר? הסבירו.
 - חשבו את היחס בין עלות הציפוי של המגדל במושב **אפרתי** ובין עלות הציפוי של המגדלים במושב **שמשוני**.

נלמד לחשב נפח, שטח פנים ושטח מעטפת של גליל.



r אורך רדיוס הבסיס, h אורך גובה הגליל.
נפח גליל: נפח הגליל שווה למכפלת שטח הבסיס באורך הגובה (בדומה לנפח מנסרה).
 רושמים $\pi r^2 \cdot h$



שטח המעטפת של גליל הוא שטח הפנים ללא הבסיסים
 רושמים $2\pi r \cdot h$

שטח הפנים של גליל הוא השטח העוטף את כל הגוף.
 רושמים $2\pi r \cdot h + 2\pi r^2$

* לקוח מתוך אתר האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים של משרד החינוך

1. חזרו לשאלת הפתיחה, ובדקו תשובותיכם.



תזכורת

סמ"ק אחד נקרא גם **מיליליטר אחד** - אלפית ליטר (מ"ל).

1 ליטר = 1,000 סמ"ק = 1,000 מיליליטר (מ"ל).



2. אורך הקוטר של דלי בצורת גליל הוא 28 ס"מ וגובהו 30 ס"מ.

א. מה נפח הדלי בסמ"ק?

ב. מה נפח הדלי בליטרים?

ג. מה שטח המעטפת של הדלי?



3. צבעו את הקירות הפנימיים של בריכת מים עגולה.

קוטר הבסיס הוא 20 מטר, וגובה הבריכה הוא 2 מטר.

לצביעת מ"ר אחד משתמשים ב- 0.5 ליטר צבע.

כמה ליטרים צבע דרושים לצביעת הבריכה?



4. בחנות למוצרי טבע נמכרות צנצנות דבש שצורתן גליל, בשני גדלים.

צנצנת אחת גבוהה פי שניים מהאחרת, אבל קוטר בסיסה קטן פי שניים.

מחיר הצנצנת הגבוהה הוא 13 ש"ח, ומחיר הצנצנת הנמוכה 20 ש"ח.

איזו צנצנת כדאי לבחור? הסבירו.

* לקוח מתוך אתר האגף לתכנון ופיתוח תכניות לימודים של משרד החינוך



5. 1 ליטר = 1,000 סמ"ק.

א. כמה סמ"ק בכוס "רגילה" המכילה $\frac{1}{4}$ ליטר?

ב. כמה כוסות "רגילות" אפשר למלא בליטר משקה?

ג. כמה סמ"ק ב- $2\frac{1}{2}$ ליטר?

ד. כמה סמ"ק בפחית מיץ המכילה $\frac{1}{3}$ ליטר?

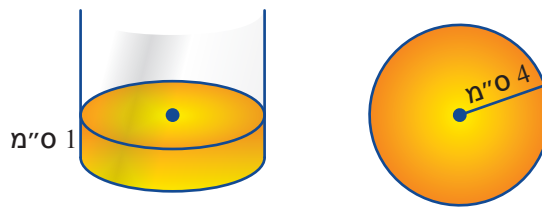


1. מלאו במיץ כוס בצורת גליל.

רדיוס הבסיס 4 ס"מ.

א. מה שטח הבסיס?

ב. מזגו מים בכוס בגובה 1 ס"מ. מה כמות המים בכוס?

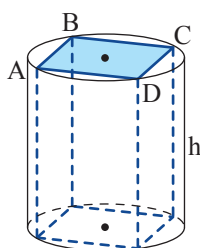


ג. גובה הכוס 13 ס"מ חשבו את נפח הכוס.

ד. בטאו את נפח הכוס אם רדיוס הבסיס r והגובה h .



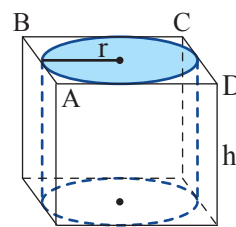
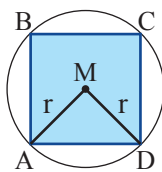
2. בכל סעיף, חשבו את נפח הגליל ואת נפח המנסרה.



ב. ABCD ריבוע

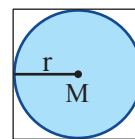
$$r = 5 \text{ ס"מ}$$

$$h = 10 \text{ ס"מ}$$



א. $r = 4 \text{ ס"מ}$

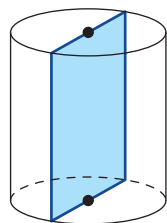
$h = 8 \text{ ס"מ}$



3. אורך אלכסון המלבן המשורטט 10 ס"מ.

הזווית בין אלכסון המלבן לצלעו שעל בסיס הגליל היא 60° .

מצאו את רדיוס בסיס הגליל, את גובה הגליל ואת הנפח שלו.

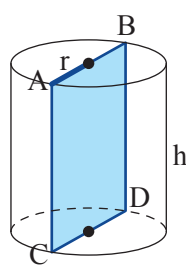




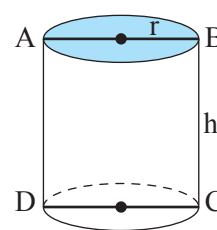
4. מוזגים 250 ליטר מיץ לכלים שווים שצורתם גליל. רדיוס הבסיס של כל כלי הוא 5 ס"מ, וגובהו 10 ס"מ. האם כל המיץ יכנס
- ב- 200 כלים כאלה?
 - ב- 250 כלים כאלה?
 - ב- 300 כלים כאלה?
 - ב- 350 כלים כאלה?



5. חשבו את שטח המעטפת של גליל על-פי הנתונים.



- ב. שטח ABCD הוא 60 סמ"ר
 $r = 3$ ס"מ



- א. $r = 2$ ס"מ
 $h = 6$ ס"מ



6. אורך רדיוס הבסיס של גליל הוא 5 מטר, ושטח המעטפת שלו 128 מ"ר. חשבו את גובה הגליל ואת נפחו.



7. קוטר פחית שתייה 6.2 ס"מ, ונפחה 330 מיליליטר (סמ"ק). חשבו את שטח לוח האלומיניום הדרוש ליצירת הפחית (כולל הבסיסים).



8. בקבוק סירופ נגד שיעול מכיל 150 מיליליטר. ילד מקבל כפית של 5 מיליליטר, 3 פעמים ביום. לכמה ימים יספיק הסירופ שבבקבוק?

שיעור 3. חרוט

נפח, שטח פנים ושטח מעטפת של חרוט



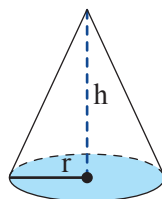
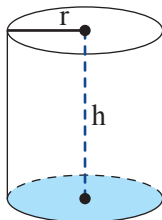
פז מזגה מיץ תפוזים לכוס בצורת חרוט (כמו בתמונה). הכוס היתה מלאה במיץ עד גדותיה (ללא הרגלית). חברתה הטובה של פז, **תאיר**, הגיעה לבקר אותה. פז רצתה להתחלק עם תאיר במיץ שווה בשווה. היא מזגה מיץ מהכוס שלה לכוס של תאיר, כך שבכוס של פז נותר מיץ בגובה של $\frac{3}{4}$ מגובה הכוס המלאה. האם פז הצליחה במשימתה ונשארה עם מחצית מכמות המיץ?

נלמד לחשב נפח, שטח פנים ושטח מעטפת של חרוט.

נפח חרוט

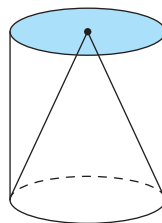


נפח חרוט שווה ל- $\frac{1}{3}$ מנפח גליל בעל אותו בסיס (אותו רדיוס) ואותו גובה.



רושמים $\frac{B \cdot h}{3}$ (B - שטח בסיס החרוט, h - אורך גובה החרוט).

או $\frac{\pi r^2 \cdot h}{3}$ (r אורך רדיוס הבסיס של החרוט)

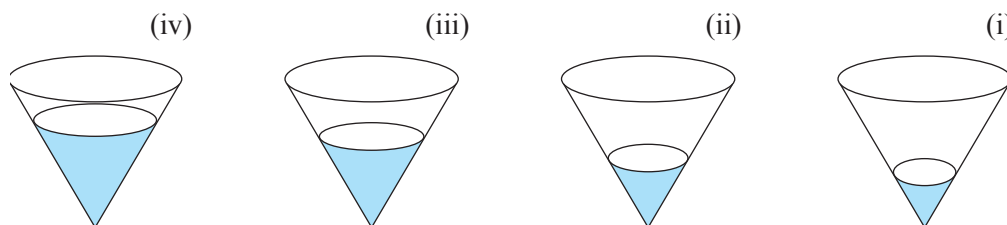


1. בתוך גליל חסמו חרוט. קודקוד החרוט נמצא במרכז הבסיס העליון של הגליל. פי כמה גדול נפח הגליל מנפח החרוט? הסבירו.

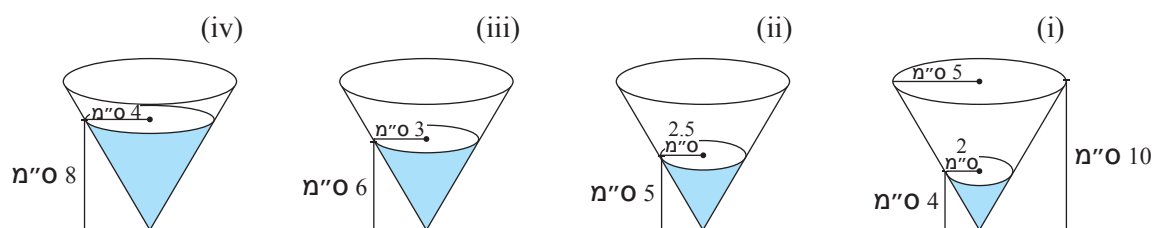


2. אילו גופים דומים לחרוט אתם מכירים? במה מתבטא הדמיון?

3. א. לפניכם ארבעה שרטוטים של אותו חרוט. שערו איזה מהם מלא למחצה.



ב. לפניכם ארבעה שרטוטים של חרוט בעל רדיוס באורך 5 ס"מ, וגובה באורך 10 ס"מ. חשבו את כמות הנוזל בכל חרוט, ובדקו באיזה מהכלים כמות הנוזל קרובה ביותר למחצית מנפח החרוט.



ג. חזרו לשאלה בפתיחת השיעור ובדקו תשובותיכם.



4. גובה גביע גלידה בצורת חרוט הוא 12 ס"מ. רדיוס הבסיס 3 ס"מ. כמה סמ"ק גלידה אפשר לדחוס בתוך הגביע?



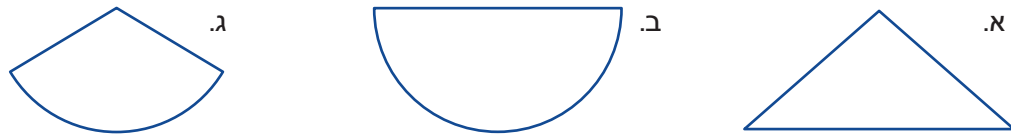
שטח מעטפת ושטח פנים של חרוט

5. בנו "כובע ליצן" המתאים למידות הראש שלכם. שרטטו את הצורה המישורית ממנה הכנתם את הכובע.

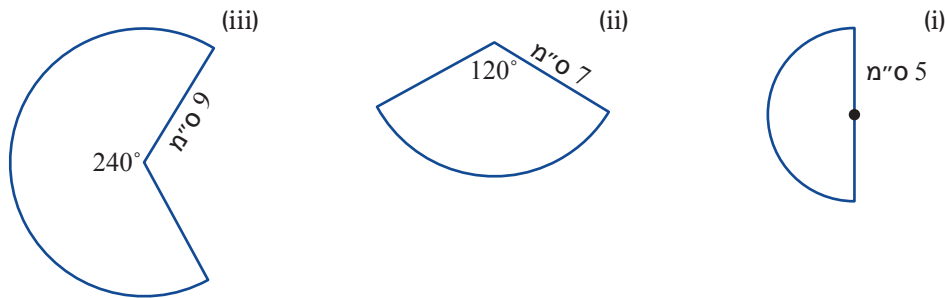


שטח מעטפת של חרוט הוא שטח העוטף את הגוף, ללא שטח בסיסו.
פריסה של מעטפת חרוט היא חלק של עיגול, הנקרא גזרה.
שטח הפנים של החרוט הוא השטח העוטף את כל הגוף.

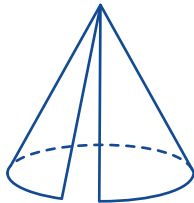
6. איזה מהצורות אפשר לקפל כך שתתקבל צורה של חרוט?



7. א. איזה חלק מהוה שטח הגזרה משטח העיגול?



ב. מהגזרות שבשרטוטים בְּנו מעטפות של חרוטים. חשבו את שטח המעטפת של כל אחד מהחרוטים.

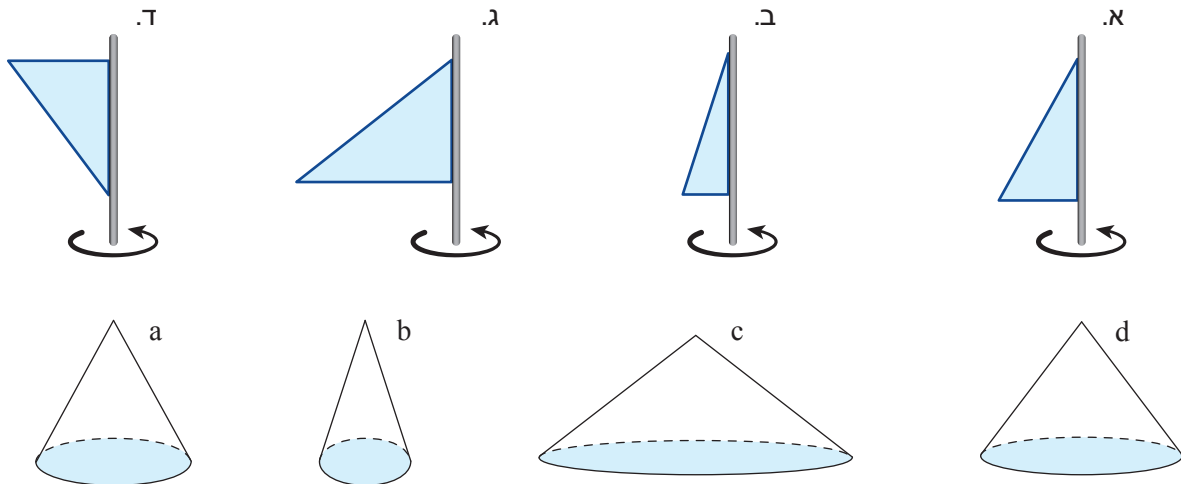


שטח פנים של חרוט שווה לסכום שטח הגזרה ושטח הבסיס.

אוסף משימות

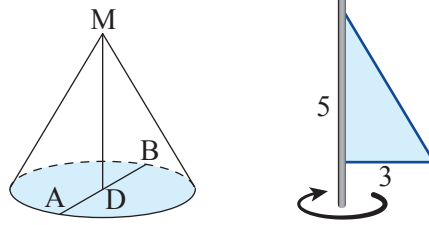


1. התאימו, לכל שרטוט של צורה מסתובבת, את החרוט הנוצר מהסיבוב.





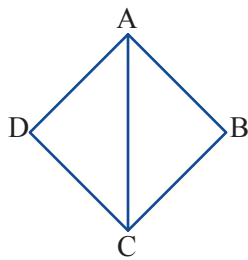
2. סובבו דגל כר:



רשמו את אורכי הקטעים DM ו- AB .



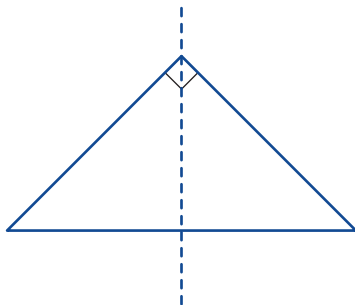
3. סובבו ריבוע ABCD סביב האלכסון AC.



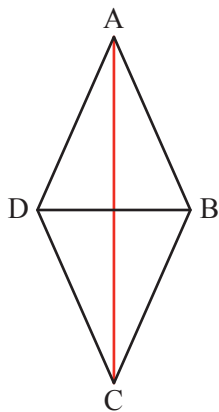
א. תארו את הגוף שהתקבל.
ב. אורך צלע הריבוע 10 ס"מ.
חשבו את נפח הגוף שהתקבל.
ג. איזה גוף יתקבל, אם נסובב את הריבוע סביב אחת הצלעות שלו, למשל AB?



4. נתון משולש ישר זווית ושווה שוקיים.
סובבו את המשולש סביב הגובה לבסיס, ונוצר חרוט.
אורך בסיס המשולש 20 ס"מ.
חשבו את נפח החרוט המתקבל.



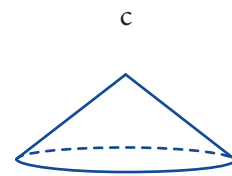
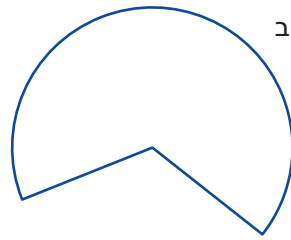
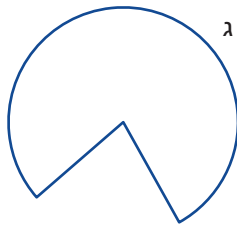
5. שרטטו מעוין ABCD שבו $AC > BD$.



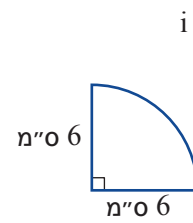
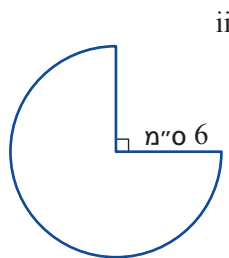
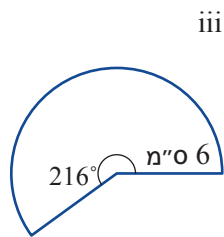
א. גזרו את המעוין, הדביקו קיסם על האלכסון AC, וסובבו.
תארו את הגוף המתקבל.
ב. הדביקו קיסם על האלכסון BD, וסובבו.
תארו את הגוף המתקבל.
ג. לאיזה גוף נפח גדול יותר? הסבירו.
ד. נתון: $AC = 24$ ס"מ, $BD = 18$ ס"מ.
חשבו את נפח הגוף המתקבל מסיבוב המעוין סביב האלכסון AC,
ואת נפח הגוף המתקבל מסיבוב המעוין סביב האלכסון BD.
בדקו את תשובתכם לסעיף ג.



6. לכל גזרה, התאימו את החרוט שיוצרים ממנה.



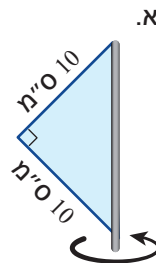
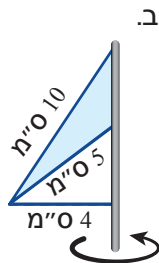
7. מכל גזרה בְּנו חרוט.



א. איזה חלק מהווה כל גזרה משטח העיגול השלם?
 ב. חשבו את שטח המעטפת של כל חרוט (שטח הגזרה).

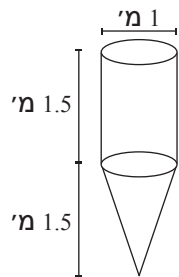


8. חשבו את הנפח של גופי הסיבוב הנוצרים.





9. ממלאים מים בכלי שצורתו ומידותיו בשרטוט.



בהתחלה הכלי ריק, ואז ממלאים אותו במים בקצב של ליטר אחד בשנייה. איזה גרף מייצג את השינוי של גובה פני המים לפי הזמן שחלף? הסבירו.

