
כיתה ח'
החרוט

כיתה ח'

החרוט



תוכן עניינים

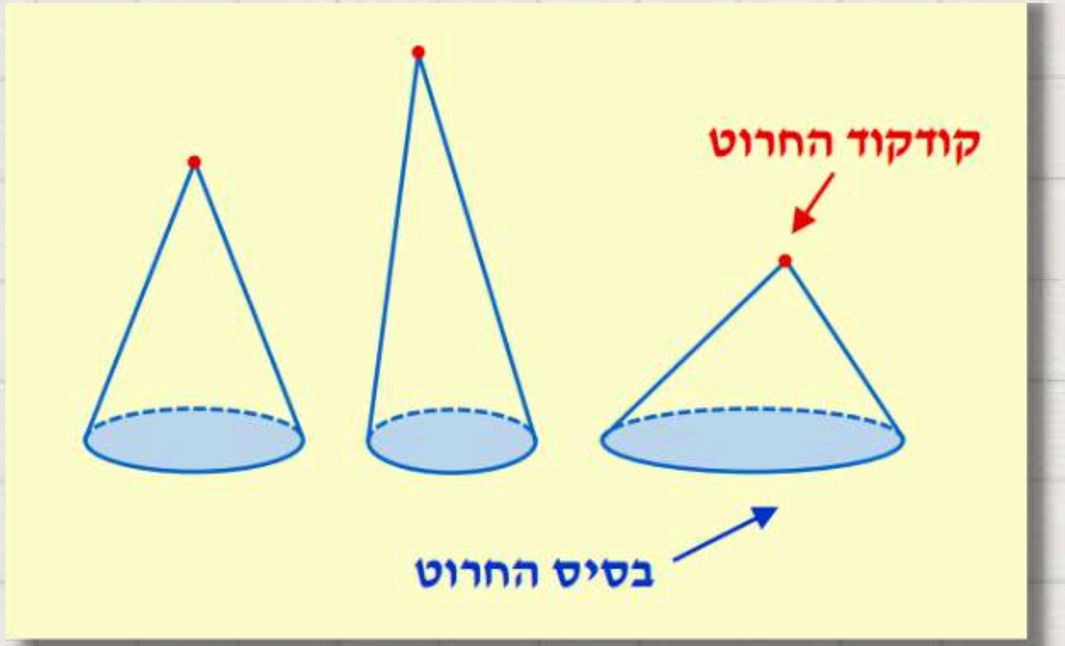
- מהו חרוט?
- נפח חרוט
- חתך צידי של חרוט ישר

לחצו על שם נושא על מנת להגיע לעמוד בו הוא מתחיל



מהו חרוט?

חרוט הוא גוף המורכב מעיגול, מנקודה שמחוץ למישור העיגול, ומכל הקטעים המחברים את הנקודה עם כל הנקודות שעל היקף העיגול.



הנקודה נקראת **קודקוד החרוט**,
העיגול נקרא **בסיס החרוט**,
והקטעים שהוזכרו בהגדרה יוצרים את **מעטפת החרוט**.

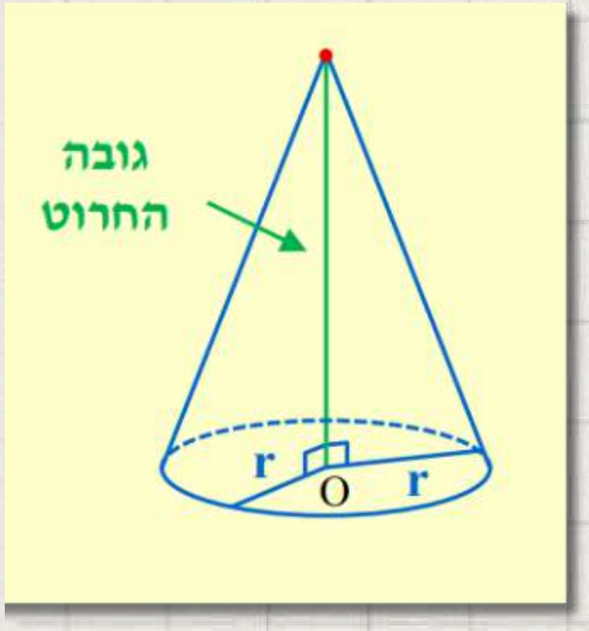
משמאל מופיעים חרוטים שונים.



מהו חרוט?

בפרק זה נעסוק **בחרוט ישר**.
משמאל מופיע שרטוט של חרוט ישר שמרכז הבסיס שלו בנקודה O.

בחרוט ישר הקטע המחבר את קודקוד החרוט עם מרכז הבסיס מאונך לבסיס. קטע זה הוא **גובה החרוט**.



גובה החרוט מאונך לכל רדיוס של בסיס החרוט.
בשרטוט משמאל מסומנים שני רדיוסים בבסיס החרוט,
והזווית הישרה שבין גובה החרוט לבין כל רדיוס.



1. לפניכם חרוט ישר שמרכז הבסיס שלו בנקודה O.

א. איזו מהנקודות הבאות היא קודקוד החרוט?

i. A ii. B iii. O

ב. איזה מהקטעים הבאים הוא רדיוס בסיס החרוט?

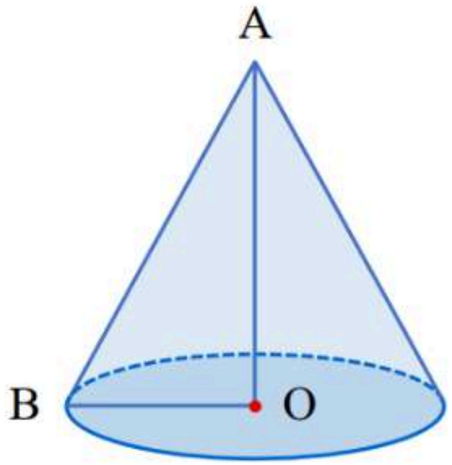
i. AO ii. BO iii. AB

ג. איזה מהקטעים הבאים הוא גובה החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB

ד. איזה מהקטעים הבאים נמצא על מעטפת החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB







1. לפניכם חרוט ישר שמרכז הבסיס שלו בנקודה O.

א. איזו מהנקודות הבאות היא קודקוד החרוט?

i. A ii. B iii. O

ב. איזה מהקטעים הבאים הוא רדיוס בסיס החרוט?

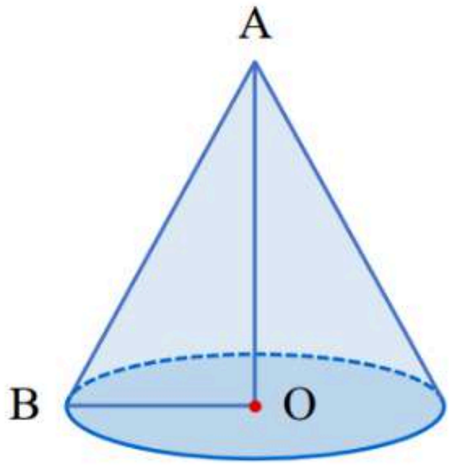
i. AO ii. BO iii. AB

ג. איזה מהקטעים הבאים הוא גובה החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB

ד. איזה מהקטעים הבאים נמצא על מעטפת החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB





1) א. i.

1. לפניכם חרוט ישר שמרכז הבסיס שלו בנקודה O.

א. איזו מהנקודות הבאות היא קודקוד החרוט?

i. A ii. B iii. O

ב. איזה מהקטעים הבאים הוא רדיוס בסיס החרוט?

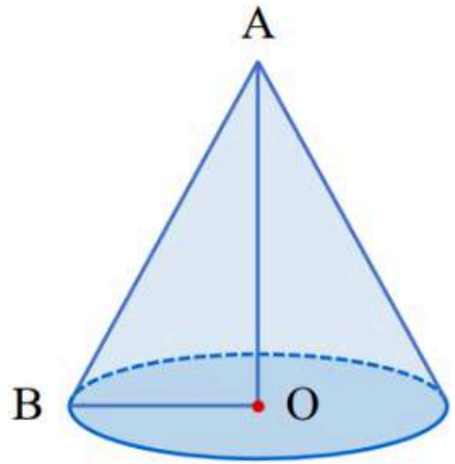
i. AO ii. BO iii. AB

ג. איזה מהקטעים הבאים הוא גובה החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB

ד. איזה מהקטעים הבאים נמצא על מעטפת החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB





1) א. i. **ב.** ii.



1. לפניכם חרוט ישר שמרכז הבסיס שלו בנקודה O.

א. איזו מהנקודות הבאות היא קודקוד החרוט?

i. A ii. B iii. O

ב. איזה מהקטעים הבאים הוא רדיוס בסיס החרוט?

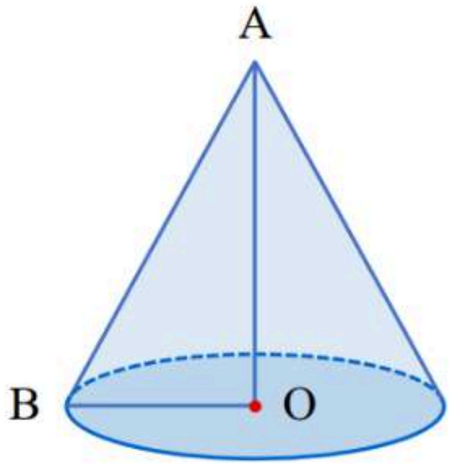
i. AO ii. BO iii. AB

ג. איזה מהקטעים הבאים הוא גובה החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB

ד. איזה מהקטעים הבאים נמצא על מעטפת החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB





1) א. i. **ב.** ii. **ג.** i.



1. לפניכם חרוט ישר שמרכז הבסיס שלו בנקודה O.

א. איזו מהנקודות הבאות היא קודקוד החרוט?

i. A ii. B iii. O

ב. איזה מהקטעים הבאים הוא רדיוס בסיס החרוט?

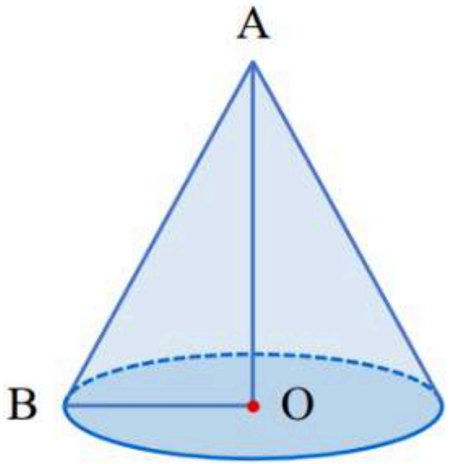
i. AO ii. BO iii. AB

ג. איזה מהקטעים הבאים הוא גובה החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB

ד. איזה מהקטעים הבאים נמצא על מעטפת החרוט?

i. AO ii. BO iii. AB





1) א. i **ב.** ii **ג.** i **ד.** iii



כעת נוכל לפתור את תרגיל 2 בעמוד 1.

נפח חרוט

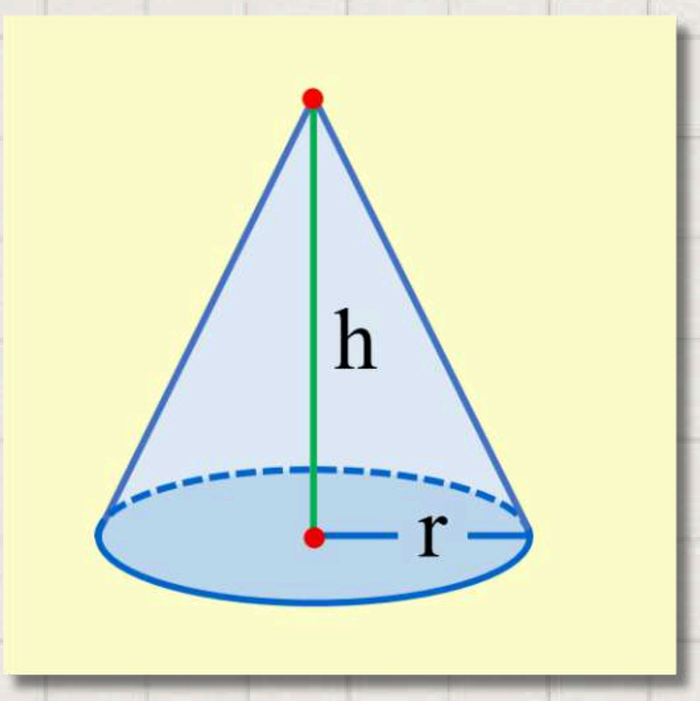
נפח חרוט שווה לשליש מכפלת שטח הבסיס שלו בגובה שלו.

נפח חרוט שאורך רדיוס בסיסו r וגובהו h מתקבל מהנוסחה:

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 h$$.

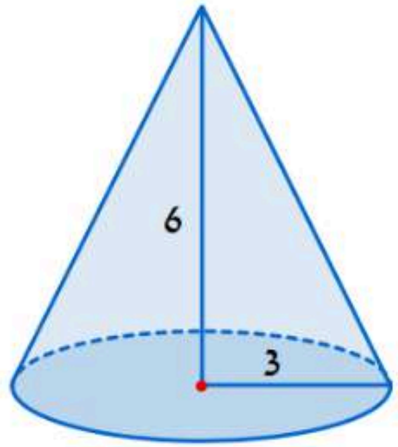
נזכיר שנפח נמדד ביחידות כמו: סמ"ק

(סנטימטר מעוקב), ממ"ק (מטר מעוקב) וכך הלאה.

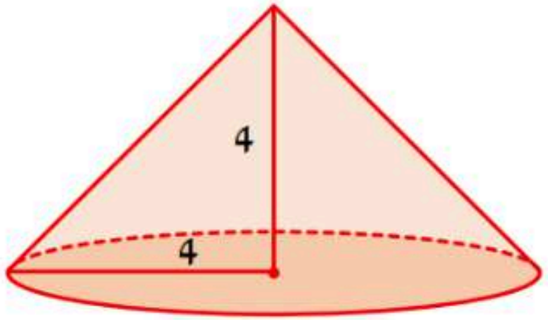


3. בכל סעיף מופיע חרוט ישר. גובהו ואורך רדיוס הבסיס נתונים בס"מ. חשבו את הנפח של כל חרוט:

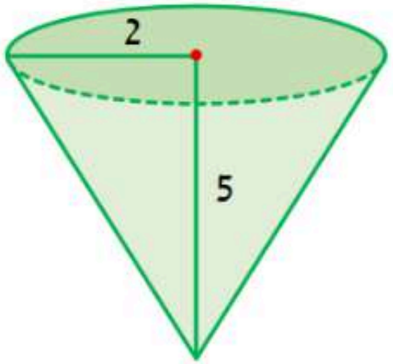
א.



ב.



ג.

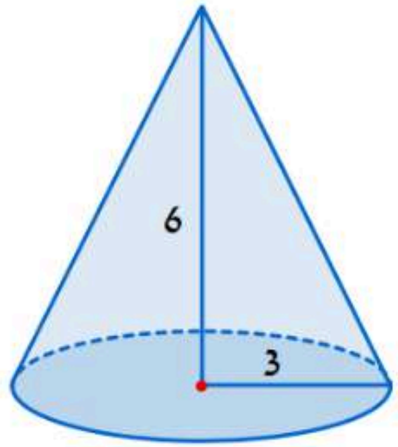




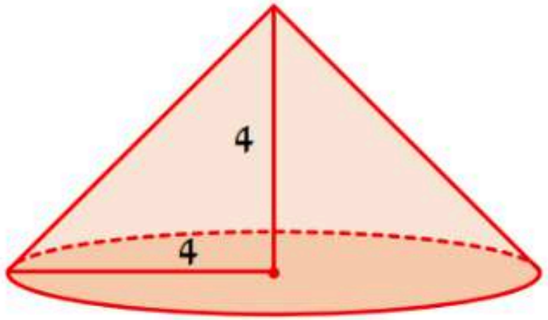


3. בכל סעיף מופיע חרוט ישר. גובהו ואורך רדיוס הבסיס נתונים בס"מ. חשבו את הנפח של כל חרוט:

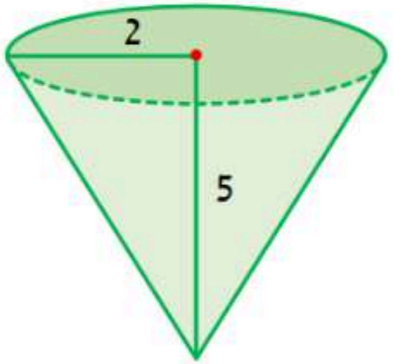
א.



ב.



ג.



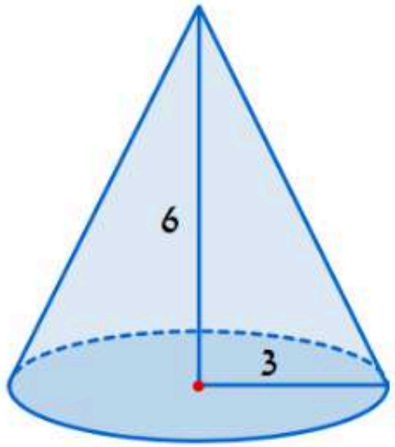


3) א. 18π סמ"ק.

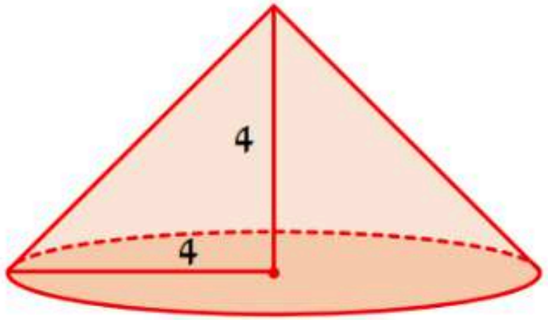


3. בכל סעיף מופיע חרוט ישר. גובהו ואורך רדיוס הבסיס נתונים בס"מ. חשבו את הנפח של כל חרוט:

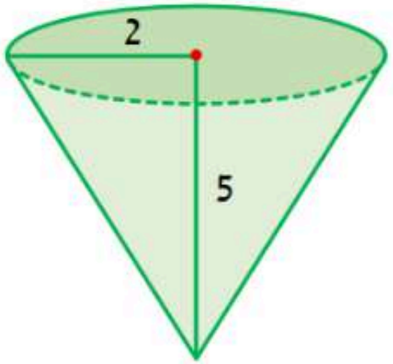
א.



ב.



ג.

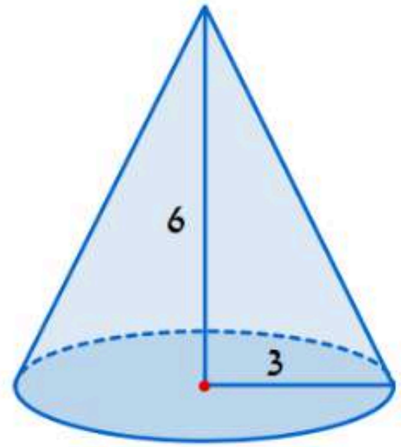




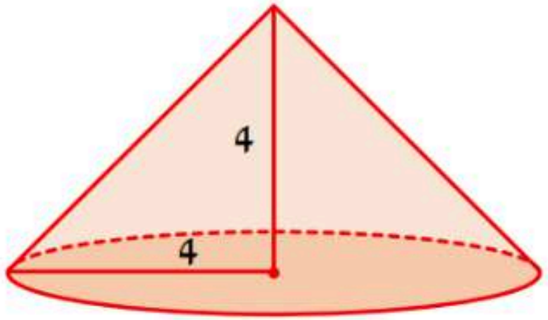
3) א. 18π סמ"ק. **ב.** $21\frac{1}{3}\pi$ סמ"ק.

3. בכל סעיף מופיע חרוט ישר. גובהו ואורך רדיוס הבסיס נתונים בס"מ. חשבו את הנפח של כל חרוט:

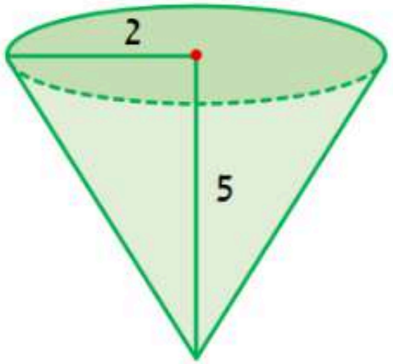
א.



ב.



ג.





3) א. 18π סמ"ק. **ב.** $21\frac{1}{3}\pi$ סמ"ק. **ג.** $6\frac{2}{3}\pi$ סמ"ק.



כעת נוכל לפתור את תרגיל 4-10 בעמודים 2-4.



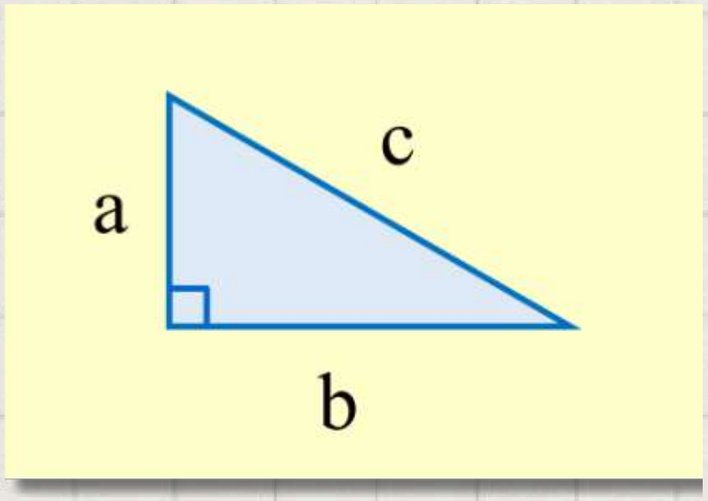
היכנסו לפעילות הדיגטלית המופיעה משמאל:

לאחר מכן נוכל לפתור את תרגילים 11-12 בעמוד 4.



תזכורת! משפט פיתגורס

במשולש ישר זווית שבו אורכי הניצבים הם a ו-b, ואורך היתר הוא c, מתקיים: $a^2 + b^2 = c^2$.



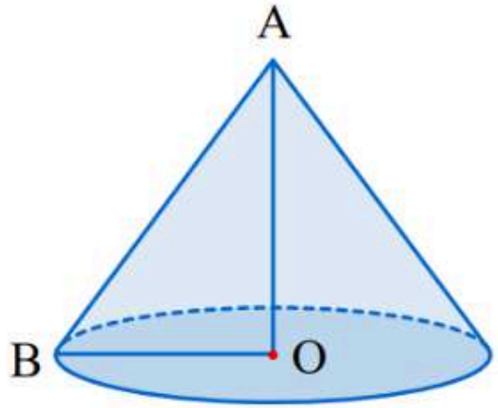
13. לפניכם חרוט ישר שקודקודו בנקודה A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O.

הנקודה B נמצאת על היקף הבסיס.

א. מהו גודל הזווית $\sphericalangle AOB$?

ב. נתון : $AB = 10$ ס"מ . אורך רדיוס הבסיס הוא 6 ס"מ.

1. האם ניתן להשתמש במשפט פיתגורס במשולש ΔABO ? הסבירו.
2. חשבו את גובה החרוט.
3. חשבו את נפח החרוט.



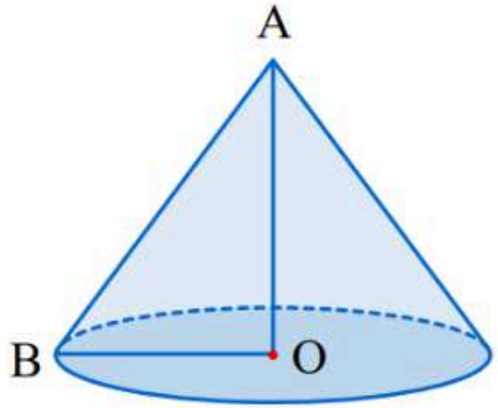
13. לפניכם חרוט ישר שקודקודו בנקודה A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O.

הנקודה B נמצאת על היקף הבסיס.

א. מהו גודל הזווית $\sphericalangle AOB$?

ב. נתון : $AB = 10$ ס"מ . אורך רדיוס הבסיס הוא 6 ס"מ.

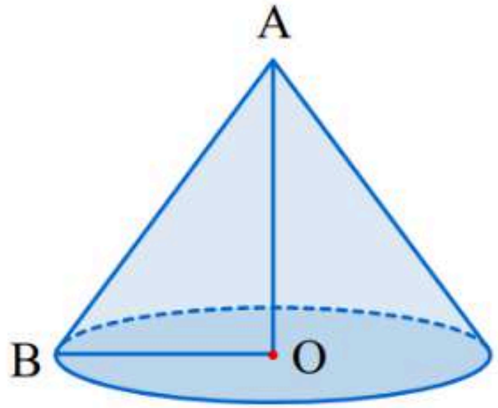
1. האם ניתן להשתמש במשפט פיתגורס במשולש ΔABO ? הסבירו.
2. חשבו את גובה החרוט.
3. חשבו את נפח החרוט.



13) א. 90°.

13. לפניכם חרוט ישר שקודקודו בנקודה A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O.

הנקודה B נמצאת על היקף הבסיס.



א. מהו גודל הזווית $\sphericalangle AOB$?

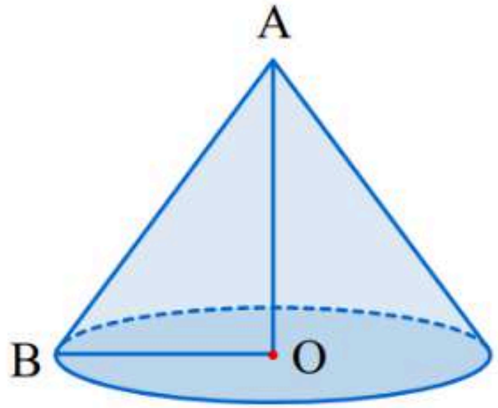
ב. נתון: $AB = 10$ ס"מ . אורך רדיוס הבסיס הוא 6 ס"מ.

1. האם ניתן להשתמש במשפט פיתגורס במשולש ΔABO ? הסבירו.
2. חשבו את גובה החרוט.
3. חשבו את נפח החרוט.

13) א. 90°. **ב. 1.** כן. המשולש ישר זווית.

13. לפניכם חרוט ישר שקודקודו בנקודה A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O.

הנקודה B נמצאת על היקף הבסיס.



א. מהו גודל הזווית $\sphericalangle AOB$?

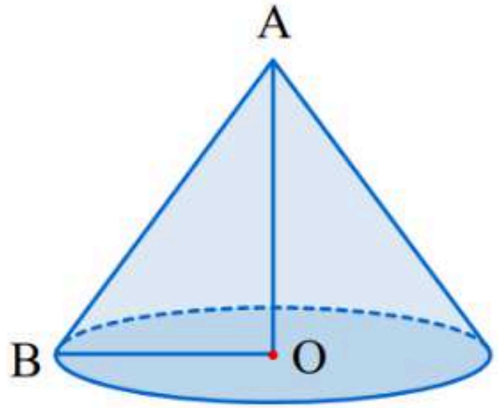
ב. נתון: $AB = 10$ ס"מ . אורך רדיוס הבסיס הוא 6 ס"מ.

1. האם ניתן להשתמש במשפט פיתגורס במשולש ΔABO ? הסבירו.
2. חשבו את גובה החרוט.
3. חשבו את נפח החרוט.

13) א. 90°. **ב. 1.** כן. המשולש ישר זווית. **2.** 8 ס"מ.

13. לפניכם חרוט ישר שקודקודו בנקודה A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O.

הנקודה B נמצאת על היקף הבסיס.



א. מהו גודל הזווית $\sphericalangle AOB$?

ב. נתון: $AB = 10$ ס"מ . אורך רדיוס הבסיס הוא 6 ס"מ.

1. האם ניתן להשתמש במשפט פיתגורס במשולש ΔABO ? הסבירו.
2. חשבו את גובה החרוט.
3. חשבו את נפח החרוט.

13) א. 90°. **ב. 1.** כן. המשולש ישר זווית. **2.** 8 ס"מ. **3.** 96π סמ"ק.



כעת נוכל לפתור את תרגיל 14 בעמוד 5.



מהו מקור המילה חרוט?



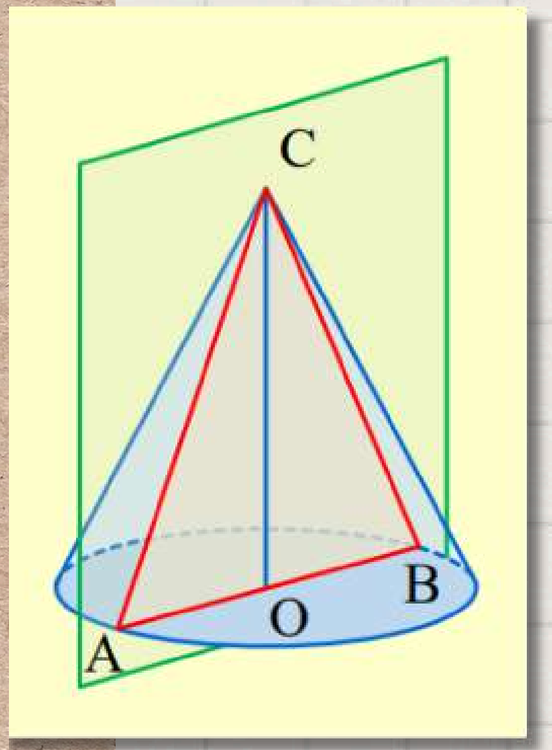
בחיבורים מתמטיים עבריים מימי הביניים לא היה מונח קבוע לגוף הגיאומטרי הקרוי כיום חרוט, ולכן השתמשו בתיאורים כגון "גוף שמתחיל בבסיס עגול ומסתיים בנקודה".

עם תחיית הלשון העברית בעת החדשה נקלט השם 'חָרוט', שנבחר בהשראת הערבית מח'רוט (مَخْرُوط) - מונח גאומטרי שפירושו גוף מחודד.

התאמתו של השם לשורש העברי ח-ר-ט, הקשור לחריטה ולגילוף, סייעה לקליטתו בעברית החדשה.



חתך צידי של חרוט ישר

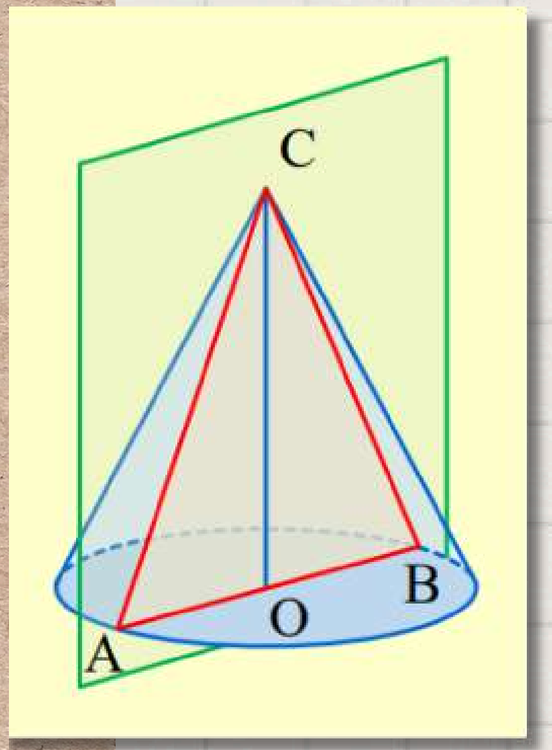


בשרטוט מופיע חרוט ישר כחול. קודקוד החרוט בנקודה C, מרכז הבסיס בנקודה O והקטע AB הוא קוטר בבסיס.

חתך צידי של חרוט ישר הוא הצורה המתקבלת מחתך החרוט על ידי מישור העובר דרך קודקוד החרוט ודרך מרכז בסיסו. כך המישור מחלק את החרוט לשני גופים זהים.

בשרטוט משמאל המלבן הירוק מייצג את המישור החותך, והחתך הצדי המתקבל הוא המשולש ΔABC האדום.

חתך צידי של חרוט ישר



חתך צדי של חרוט ישר הוא משולש שווה שוקיים שקודקוד הראש שלו הוא קודקוד החרוט (הקודקוד C בשרטוט), והבסיס שלו הוא קוטר של בסיס החרוט (הקוטר AB בשרטוט).

גובה החרוט CO הוא גם הגובה לבסיס AB במשולש שווה שוקיים זה.

נציין שלכל חרוט ישר יש אין-סוף חתכים צדיים, כולם משולשים שווי שוקיים וכולם חופפים.

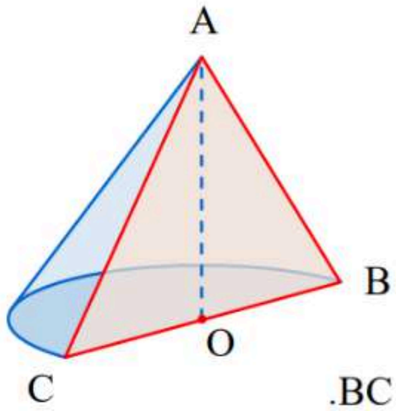


כעת נוכל לפתור את תרגיל 15 בעמוד 6.



16. חרוט ישר שהקודקוד שלו הוא A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O, נחתך על ידי מישור לשני גופים זהים. אחד מהגופים מופיע בשרטוט משמאל.

המשולש ΔABC הוא חתך צידי של החרוט. נתון: $AB = 8$ ס"מ.



א. האם לפי הנתונים ניתן לקבוע מהו אורכו של קטע נוסף בשרטוט? הסבירו.

ב. עבור כל טענה קבעו אם היא נכונה או שגויה. הסבירו:

i. אם היה ידוע שטח בסיס החרוט **השלם**, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ii. אם היה ידוע גובה החרוט, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ג. נתון שהיקף בסיס החרוט **השלם** הוא 8π ס"מ. חשבו את אורך הקטע BC.

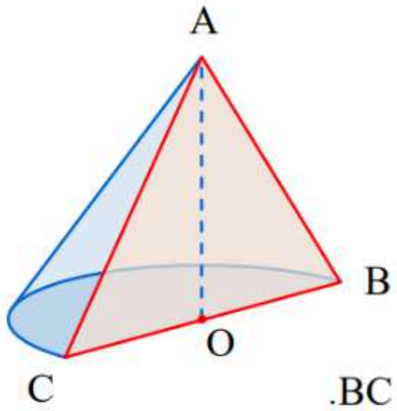
ד. היעזרו בסעיף ג', וקבעו אם ניתן למצוא את גודל הזוויות במשולש ΔABC. הסבירו.





16. חרוט ישר שהקודקוד שלו הוא A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O, נחתך על ידי מישור לשני גופים זהים. אחד מהגופים מופיע בשרטוט משמאל.

המשולש ΔABC הוא חתך צידי של החרוט. נתון: $AB = 8$ ס"מ.



א. האם לפי הנתונים ניתן לקבוע מהו אורכו של קטע נוסף בשרטוט? הסבירו.

ב. עבור כל טענה קבעו אם היא נכונה או שגויה. הסבירו:

i. אם היה ידוע שטח בסיס החרוט **השלם**, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ii. אם היה ידוע גובה החרוט, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ג. נתון שהיקף בסיס החרוט **השלם** הוא 8π ס"מ. חשבו את אורך הקטע BC.

ד. היעזרו בסעיף ג', וקבעו אם ניתן למצוא את גודל הזוויות במשולש ΔABC. הסבירו.



16) א. כן, החתך הצידי הוא המשולש שווה השוקיים ΔABC ולכן $AC = AB$, כלומר $AC = 8$ ס"מ.



16. חרוט ישר שהקודקוד שלו הוא A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O, נחתך על ידי מישור לשני גופים זהים. אחד מהגופים מופיע בשרטוט משמאל.

המשולש ΔABC הוא חתך צידי של החרוט. נתון: $AB = 8$ ס"מ.

א. האם לפי הנתונים ניתן לקבוע מהו אורכו של קטע נוסף בשרטוט? הסבירו.

ב. עבור כל טענה קבעו אם היא נכונה או שגויה. הסבירו:

i. אם היה ידוע שטח בסיס החרוט **השלם**, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ii. אם היה ידוע גובה החרוט, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ג. נתון שהיקף בסיס החרוט **השלם** הוא 8π ס"מ. חשבו את אורך הקטע BC.

ד. היעזרו בסעיף ג', וקבעו אם ניתן למצוא את גודל הזוויות במשולש ΔABC. הסבירו.



16) א. כן, החתך הצידי הוא המשולש שווה השוקיים ΔABC ולכן $AC = AB$, כלומר $AC = 8$ ס"מ.

ב. i. הטענה נכונה. בעזרת הנוסחה לשטח עיגול יכולנו לחשב את אורך רדיוס הבסיס, ובעזרתו לחשב את אורך הקוטר BC.

ii. הטענה נכונה. הגובה AO מאונך לקטע BO, ולכן המשולש ΔABO ישר זווית וניתן לחשב את אורך הקוטר BC בעזרת משפט פיתגורס.



16. חרוט ישר שהקודקוד שלו הוא A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O, נחתך על ידי מישור לשני גופים זהים. אחד מהגופים מופיע בשרטוט משמאל.

המשולש ΔABC הוא חתך צידי של החרוט. נתון: $AB = 8$ ס"מ.

א. האם לפי הנתונים ניתן לקבוע מהו אורכו של קטע נוסף בשרטוט? הסבירו.

ב. עבור כל טענה קבעו אם היא נכונה או שגויה. הסבירו:

i. אם היה ידוע שטח בסיס החרוט **השלם**, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ii. אם היה ידוע גובה החרוט, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ג. נתון שהיקף בסיס החרוט **השלם** הוא 8π ס"מ. חשבו את אורך הקטע BC.

ד. היעזרו בסעיף ג', וקבעו אם ניתן למצוא את גודל הזוויות במשולש ΔABC. הסבירו.



16) א. כן, החתך הצידי הוא המשולש שווה השוקיים ΔABC ולכן $AC = AB$, כלומר $AC = 8$ ס"מ.

ב. i. הטענה נכונה. בעזרת הנוסחה לשטח עיגול יכולנו לחשב את אורך רדיוס הבסיס, ובעזרתו לחשב את אורך הקוטר BC. **ii.** הטענה נכונה. הגובה AO מאונך לקטע BO, ולכן המשולש ΔABO ישר זווית וניתן לחשב את אורך הקוטר BC בעזרת משפט פיתגורס. **ג.** 8 ס"מ.



16. חרוט ישר שהקודקוד שלו הוא A ומרכז הבסיס שלו בנקודה O, נחתך על ידי מישור לשני גופים זהים. אחד מהגופים מופיע בשרטוט משמאל.

המשולש ΔABC הוא חתך צידי של החרוט. נתון: $AB = 8$ ס"מ.

א. האם לפי הנתונים ניתן לקבוע מהו אורכו של קטע נוסף בשרטוט? הסבירו.

ב. עבור כל טענה קבעו אם היא נכונה או שגויה. הסבירו:

i. אם היה ידוע שטח בסיס החרוט **השלם**, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ii. אם היה ידוע גובה החרוט, יכולנו לחשב את אורך הקטע BC.

ג. נתון שהיקף בסיס החרוט **השלם** הוא 8π ס"מ. חשבו את אורך הקטע BC.

ד. היעזרו בסעיף ג', וקבעו אם ניתן למצוא את גודל הזוויות במשולש ΔABC. הסבירו.



16) א. כן, החתך הצידי הוא המשולש שווה השוקיים ΔABC ולכן $AC = AB$, כלומר $AC = 8$ ס"מ.

ב. i. הטענה נכונה. בעזרת הנוסחה לשטח עיגול יכולנו לחשב את אורך רדיוס הבסיס, ובעזרתו לחשב את אורך הקוטר BC. **ii.** הטענה נכונה. הגובה AO מאונך לקטע BO, ולכן המשולש ΔABO ישר זווית וניתן לחשב את אורך הקוטר BC בעזרת משפט פיתגורס. **ג.** 8 ס"מ.

ד. כן. מצאנו שהמשולש ΔABC, שהוא החתך הצידי של החרוט, הוא שווה צלעות, ומכך ניתן להסיק שכל אחת מהזוויות שלו היא בת $60°$.



כעת נוכל לפתור את תרגילים 17-19 בעמודים 7-8.



לשאלות לארכימדס:

במספר 050-9074007 של הוצאת ארכימדס

להזמנות מרוכזות - פונים ל-"יש הפצות":

טלפון 03-5595354 או וואטסאפ 054-7154211