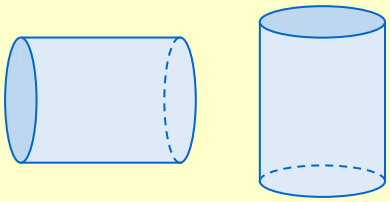
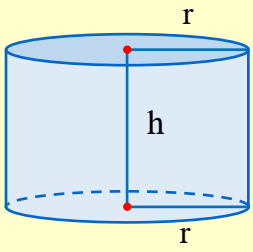
גליל

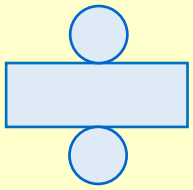
מהו גליל?



גליל הוא גוף תלת־ממדי המורכב משני עיגולים **חופפים** הממוקמים במישורים **מקבילים**, ומכל הקטעים המחברים את העיגולים האלה. העיגולים נקראים **בסיסי הגליל**.



משמאל מופיע גליל. הנקודות האדומות הן מרכזי הבסיסים. אורכי **הרדיוסים** של הבסיסים מסומנים באות r. **גובה הגליל** הוא המרחק בין שני הבסיסים, ולמעשה הוא האורך של כל קטע המחבר בין הבסיסים ומאונך לשניהם. בשרטוט גובה הגליל מסומן באות h. גובה הגליל מאונך לכל רדיוס של הבסיסים.

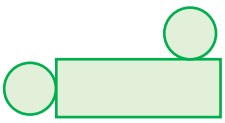


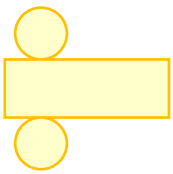
משמאל מופיעה פריסה של גליל. הקטעים המחברים בין הבסיסים יוצרים את המעטפת המלבנית המופיעה בפריסה.

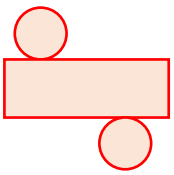
היכנסו לפעילות הדיגיטלית משמאל בנושא פריסה של גליל:

1. שניים מהשרטוטים הבאים הם פריסות של גליל. היעזרו במראית עין, ומצאו אותן:

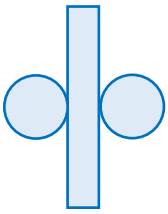
i. 

ii. 

iii. 

iv. 

2. לפניכם פריסה של גליל. היעזרו במראית עין, וקבעו לאיזה מהגלילים I או II משמאל היא מתאימה.



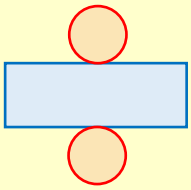
I 

II 

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

שטח הפנים ושטח המעטפת של גליל

נתבונן בפריסת הגליל המופיעה משמאל.

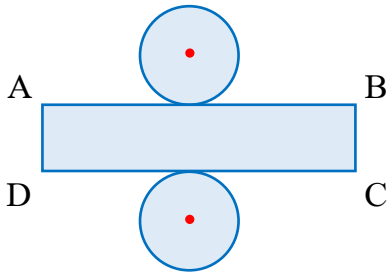


שטח המעטפת של הגליל הוא שטח המלבן הצבוע ב**כחול**.
שטח הפנים של הגליל הוא סכום שטחי הבסיסים העגולים ושטח המעטפת. שטח זה הוא השטח **הכולל** של הפריסה.

תזכורת! כאשר רדיוס המעגל הוא r, היקף המעגל הוא $P=2\pi r$, ושטח העיגול הוא $S=\pi r^2$.

בפרק זה השאירו π בתשובה, אלא אם תתבקשו לחשב, ואז השתמשו בערך המקורב $\pi=3.14$.

3. לפניכם פריסה של גליל.



א. מיתר טענה: "אורך הקטע AB שווה להיקף בסיס הגליל."
האם היא צודקת? הסבירו.

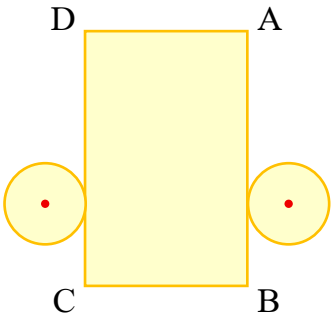
ב. נתון שאורך רדיוס הבסיס העליון הוא 3 ס"מ.
קבעו איזה ביטוי מייצג את אורך הקטע AB בס"מ:

i. 3π ii. 6π iii. 9π iv. 12π

ג. נתון: $AD=4$ ס"מ. קבעו איזה ביטוי מייצג בסמ"ר את:

1. שטח המעטפת המלבנית של הגליל: i. 4π ii. 10π iii. 12π iv. 24π
2. שטח הבסיס של הגליל: i. 3π ii. 6π iii. 9π iv. 12π
3. שטח הפנים של הגליל: i. 12π ii. 18π iii. 33π iv. 42π

4. לפניכם פריסה של גליל.



אורך הרדיוס של כל בסיס הוא 2 ס"מ.

א. חשבו את אורך הקטע AB.

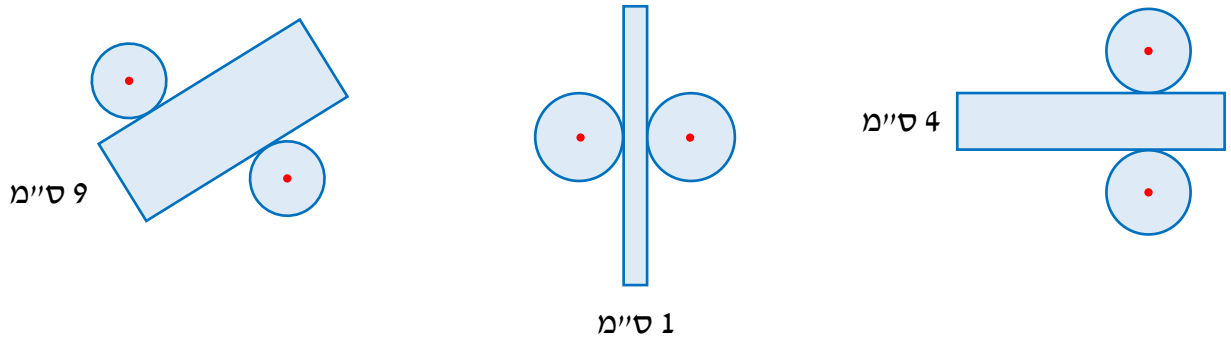
ב. נתון: $BC=8$ ס"מ. חשבו את:

1. שטח המעטפת של הגליל.
2. שטח הפנים של הגליל.

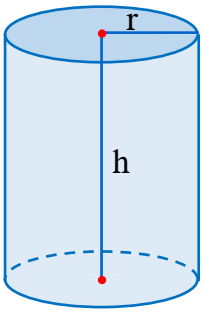
© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

5. חשבו את שטח המעטפת ואת שטח הפנים של כל גליל:

א. $r=5$ ס״מ ב. $r=2$ ס״מ ג. $r=4$ ס״מ



6. לפניכם גליל שאורך רדיוס הבסיס שלו הוא r וגובהו h.



א. חשבו את היקף הבסיס.

ב. קבעו איזה ביטוי מייצג את שטח המעטפת של הגליל:

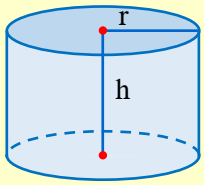
i. $2\pi r$ ii. $2\pi h$ iii. $2\pi rh$ iv. $2rh$

ג. חשבו את שטח הבסיס.

ד. קבעו איזה ביטוי מייצג את שטח הפנים של הגליל:

i. $\pi r^2+2\pi rh$ ii. $2\pi r^2+\pi rh$ iii. $\pi r+\pi rh$ iv. $2\pi r^2+2\pi rh$

בעזרת הביטויים שמצאנו בשאלה הקודמת נציג שתי נוסחאות עבור גליל שאורך רדיוס בסיסו r וגובהו h:

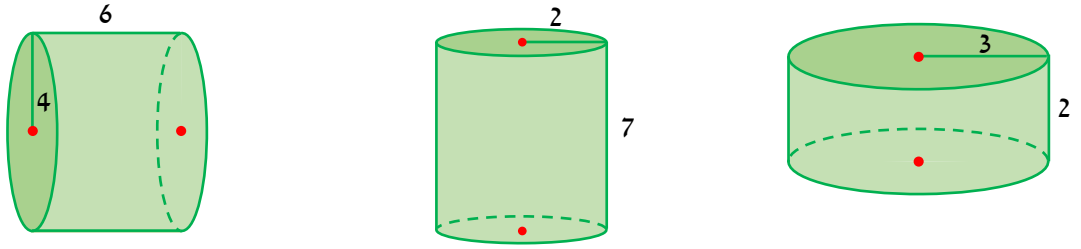


שטח המעטפת של הגליל מתקבל מהנוסחה: $S=2\pi rh$.

שטח הפנים של הגליל מתקבל מהנוסחה: $S=2\pi r^2+2\pi rh$.

7. בכל שרטוט הנתונים הם בס״מ. חשבו את שטח המעטפת ואת שטח הפנים:

א. ב. ג.



8. חשבו את שטח הפנים של פחית בצורת גליל שאורך רדיוס בסיסו הוא 5 ס״מ וגובהו 6 ס״מ.

9. נתון גליל ששטח המעטפת שלו הוא 12π סמ״ר.
הציעו אורכים מתאימים **משלכם** לרדיוס הבסיס ולגובה הגליל.

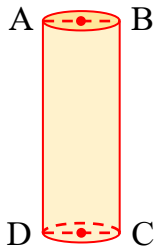
10. משמאל מופיע מחסום בצורת גליל שמונע גישת כלי רכב למצוק מסוכן.
רדיוס הבסיס של הגליל הוא 10 ס״מ, וגובהו 80 ס״מ.
חשבו את:
א. שטח המעטפת של המחסום.
ב. שטח הפנים של המחסום, כולל שטח הבסיס התחתון.

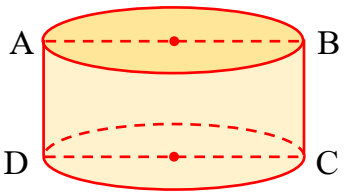


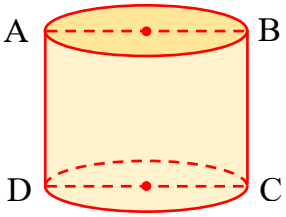
11. במפעל מייצרים פחיות צבע בצורת גליל.
גובה הפחית הוא 30 ס״מ.
רדיוס הבסיס של הפחית הוא 10 ס״מ.
חשבו את שטח הפנים של הפחית, כולל המכסה והתחתית שלה.



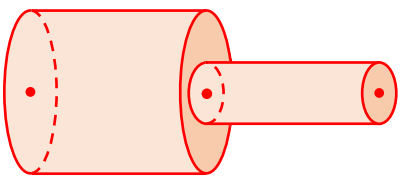
12. בכל גליל שטח המלבן ABCD הוא 36 סמ״ר. הקטעים AB ו־CD הם קטרים בבסיסים.
בכל סעיף היעזרו בנתון הנוסף, והביעו בעזרת π את שטח הפנים של הגליל:
א. $BC=6$ ס״מ ב. $CD=9$ ס״מ ג. אורך הרדיוס 1 ס״מ.







13. לפניכם גוף המורכב משני גלילים.
א. האם שטח הפנים של הגוף שווה לסכום שטחי הפנים של הגלילים? הסבירו.
ב. נתון שהרדיוסים של בסיסי הגלילים הם 1 ס״מ ו־3 ס״מ.
הגובה של כל אחד מהגלילים הוא 5 ס״מ.
חשבו את שטח הפנים של הגוף כולו.



© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

14. נתון גליל שאורך רדיוס בסיסו הוא 2 ס״מ וגובהו 5 ס״מ.

א. כיצד ישתנה שטח המעטפת אם גובהו יגדל: 1. פי 2. 2. פי 3. 3. פי 5.

ב. מה ניתן להסיק לגבי השינוי בשטח המעטפת של גליל כאשר הגובה גדל פי מספר k כלשהו?

ג. כיצד ישתנה שטח המעטפת אם הרדיוס יגדל: 1. פי 2. 2. פי 3. 3. פי 5.

ד. מה ניתן להסיק לגבי השינוי בשטח המעטפת של גליל כאשר הרדיוס גדל פי מספר k כלשהו?

היכנסו לפעילות הדיגיטלית המופיעה משמאל:

15. התבוננו בביטוי $2\pi rh$ המייצג את שטח המעטפת של גליל שרדיוס בסיסו r וגובהו h.

א. אם היו מאריכים את גובה הגליל פי 3 מאורכו המקורי, מבלי לשנות את אורך הרדיוס, כיצד היה משתנה שטח המעטפת שלו?

ב. הגדילו את רדיוס הבסיס לשנות את גובהו. בשל כך, שטח המעטפת של הגליל גדל פי 5. פי כמה הגדילו את הרדיוס?

16. התבוננו בביטוי המייצג את שטח הפנים של גליל שרדיוס בסיסו r וגובהו h: $2\pi rh+2\pi r^2$.

א. גל טענה: ״אם נגדיל את גובה הגליל פי 2, שטח הפנים יגדל פי 2.״ האם היא צודקת? הסבירו.

ב. חן טען: ״אם נגדיל את הרדיוס פי 2, שטח הפנים יגדל פי 2.״ האם הוא צודק? הסבירו.

17. לפניכם שני גלילי עץ, גדול וקטן.



גובהו של הגליל הקטן הוא 3 ס״מ, ושטח המעטפת שלו 12π סמ״ר.

א. מהו אורך רדיוס הבסיס של גליל זה?

ב. אורך רדיוס הבסיס של הגליל הגדול הוא 5 ס״מ, ושטח המעטפת שלו הוא 70π סמ״ר. מהו גובהו?

18. (*) נתון גליל ששטח הפנים שלו גדול ב־18π סמ״ר משטח המעטפת שלו.

מבלי להשתמש במשוואה, חשבו את אורך רדיוס הבסיס.

19. (*) נתון גליל שגובהו r, ואורך רדיוס הבסיס שלו גם הוא r.

א. כתבו ביטוי אלגברי המייצג את:

1. שטח המעטפת של הגליל. 2. שטח הפנים של הגליל.

ב. נתון ששטח הפנים של הגליל הוא 36π סמ״ר. חשבו את אורך רדיוס הבסיס.

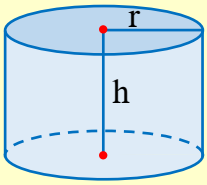
© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

נפח גליל

נפח גליל שווה למכפלת **שטח בסיסו** ב**גובהו**.

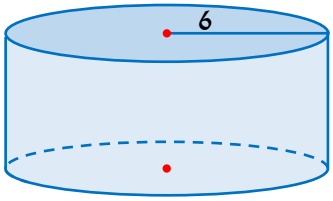
נפח גליל שאורך רדיוס בסיסו r וגובהו h מתקבל מהנוסחה: $V = \pi r^2 \cdot h$.

נזכיר שנפח נמדד ביחידות כמו: סמ״ק (סנטימטר מעוקב),
מ״ק (מטר מעוקב) וכך הלאה.

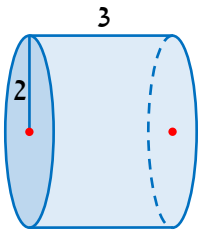


20. בשרטוטים שלפניכם האורכים הם בסנטימטרים. חשבו את נפח הגליל בסמ״ק:

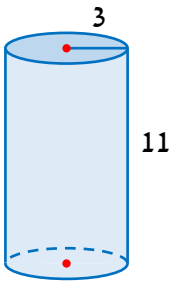
א.



ב.



ג.



21. לפניכם שני נרות שעווה בצורת גליל.
אורך רדיוס הבסיס של הנר הנמוך הוא 5 ס״מ וגובהו 10 ס״מ.
אורך רדיוס הבסיס של הנר הגבוה הוא 3 ס״מ וגובהו 15 ס״מ.
איזה מהנרות עשוי מכמות גדולה יותר של שעווה?

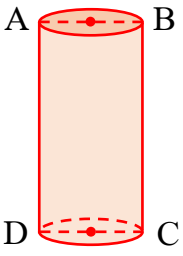


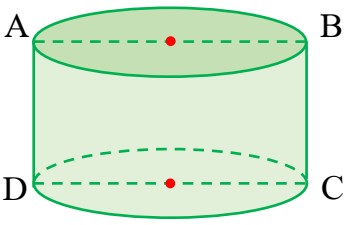
22. בכל סעיף הקטעים AB ו־CD הם קטרים בבסיסי הגליל. חשבו את נפח הגליל בעזרת הנתונים:

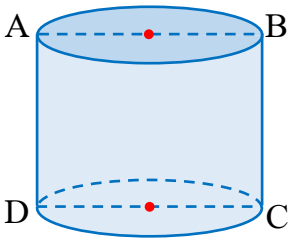
א. $BC = 10$ ס״מ
$AB = 5$ ס״מ

ב. $P_{ABCD} = 18$ ס״מ
$BC = 3$ ס״מ

ג. $S_{ABCD} = 16$ סמ״ר
$AB = 4$ ס״מ







© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

23. נתון גליל שנפחו 16π סמ״ק. הציעו אורכים מתאימים **משלכם** לרדיוס הבסיס ולגובה הגליל.

24. חשבו את נפחה של חבית בצורת גליל שהיקף הבסיס שלה הוא 60π ס״מ והגובה שלה הוא 50 ס״מ.

תזכורת! ליטר הוא יחידת מידה שבעזרתה נהוג למדוד נפח של בקבוקים, מכלים וחפצים אחרים.
1 ליטר = 1,000 סמ״ק.

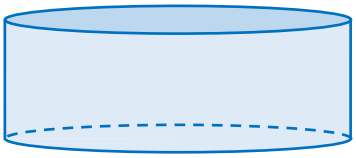
25. במפעל מכינים נרות שעווה בצורת גליל. גובהו של כל נר הוא 6 ס״מ ואורך רדיוס הבסיס שלו הוא 4 ס״מ. מהו הנפח הכולל **בליטרים** של הנרות במארז שבו 5 נרות?



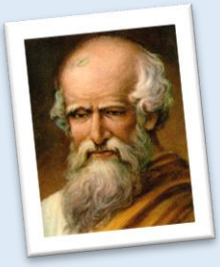
26. במפעל מייצרים מדליות בצורת גליל.
העובי של כל מדליה הוא 4 **מ״מ**, ואורך רדיוס הבסיס שלה הוא 2 **ס״מ**.
א. שימו לב ליחידות המידה בנתונים, וחשבו את הנפח של כל מדליה בסמ״ק.
ב. כמה מדליות ניתן לייצר בעזרת 10 ליטרים של זהב מותך?



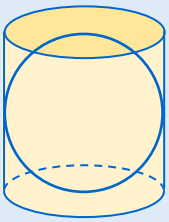
27. לפניכם אקווריום בצורת גליל שאורך רדיוס הבסיס שלו הוא 30 ס״מ וגובהו 20 ס״מ.
א. חשבו את נפח האקווריום בסמ״ק.
ב. חשבו כמה ליטרים של מים, לכל היותר, ניתן למלא בו.
ג. ממלאים את האקווריום בעזרת 6 בקבוקים, שבכל אחד מהם יש 1.5π ליטר מים. לאיזה גובה יתמלא האקווריום?



28. נתונה פחית ריקה בצורת גליל. שטח הבסיס שלה הוא 500 סמ״ר וגובהה 100 ס״מ.
שופכים לתוכה 5 ליטרים של מים. מה יהיה גובה פני המים לאחר המילוי? הסבירו את חישוביכם.



החוקר ארכימדס (287-212 לפנה״ס), מגדולי המתמטיקאים בכל הזמנים, עסק רבות בחישוב היחס בין נפחים של צורות תלת־ממדיות. עוד לפני שהנוסחה לחישוב נפח של כדור הייתה ידועה, ארכימדס גילה שנפח הכדור מהווה שני שלישים מנפח הגליל שבו הוא חסום. הוא ראה בגילוי זה את ההישג הגדול ביותר שלו, ואף ביקש שהתרשים המופיע משמאל יופיע על המצבה שלו.



© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

29. נתון גליל שאורך רדיוס הבסיס שלו הוא 3 ס״מ וגובהו 4 ס״מ.

א. כיצד ישתנה נפח הגליל אם גובהו יגדל:

1. פי 2. 2. פי 3. 3. פי 5.

ב. מה ניתן להסיק לגבי השינוי בנפח הגליל כאשר הגובה גדל פי מספר k כלשהו?

ג. כיצד ישתנה נפח הגליל אם הרדיוס יגדל:

1. פי 2. 2. פי 3. 3. פי 5.

ד. מה ניתן להסיק לגבי השינוי בנפח הגליל כאשר הרדיוס גדל פי מספר k כלשהו?

30. במפעל מייצרים פחיות שימורים בצורת גליל שגובהו h ואורך רדיוס הבסיס שלו הוא r.
הוחלט לייצר פחית שימורים בצורת גליל מסוג חדש, שהגובה שלה ואורך רדיוס הבסיס שלה גדולים פי 2 מאלו של הפחית המקורית.



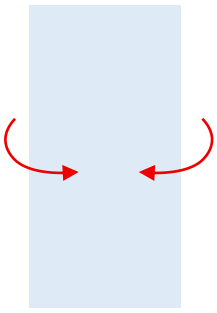
א. פי כמה גדול נפח הפחית החדשה מנפח הפחית המקורית?

ב. פי כמה גדול שטח המעטפת של הפחית החדשה משטח המעטפת של הפחית המקורית?

31. מפעל מייצר חביות דלק בצורת גליל. הוחלט לייצר חבית בצורת גליל שנפחה גדול פי 4 מנפח החבית המקורית. בדיון הועלו שתי הצעות לשינוי ממדי הגליל:
סיגל הציעה להגדיל רק את גובה החבית פי מספר כלשהו.
נבו הציע להגדיל רק את רדיוס בסיס החבית פי מספר כלשהו.
התייחסו להצעות אלו, ומצאו עבור כל הצעה, מהו השינוי שיש לבצע.

32. נתון דף מלבני שאורכי צלעותיו 20 ס״מ ו־10 ס״מ.
שתי תלמידות גלגלו את הדף, כל אחת בדרכה, למעטפת גליל:

עדי גלגלה כך:



שרית גלגלה כך:

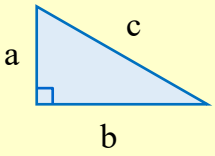


עבור כל תלמידה חשבו את: א. אורך רדיוס הבסיס. ב. נפח הגליל.

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

תזכורת! משפט פיתגורס

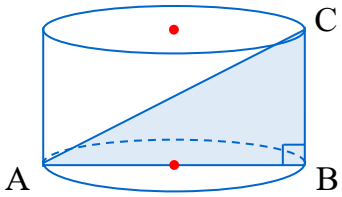
במשולש ישר זווית שבו אורכי הניצבים הם a ו־b,
ואורך היתר הוא c, מתקיים: $a^2+b^2=c^2$.



33. נתון גליל שאורך רדיוס הבסיס שלו הוא 6 ס״מ ונפחו 180π סמ״ק.
הקטע AB הוא קוטר בבסיס. נתון שהזווית $\sphericalangle ABC$ ישרה.
חשבו את:

א. גובה הגליל.

ב. היקף המשולש ΔABC.

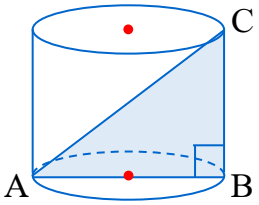


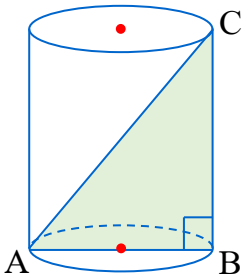
34. חשבו את הנפח של כל גליל בעזרת הנתונים:

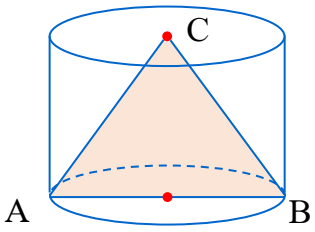
א. $AC=5$ ס״מ, $AB=4$ ס״מ, $\sphericalangle ABC=90°$

ב. $AC=13$ ס״מ, $BC=12$ ס״מ, $\sphericalangle ABC=90°$

ג. (*) $AB=12$ ס״מ, $S_{\Delta AABC}=48$ סמ״ר
הנקודה C במרכז הבסיס העליון.





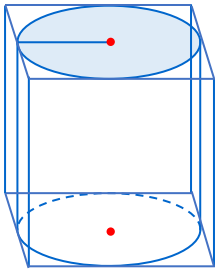


35. נתון גליל החסום בקובייה שאורך המקצוע שלה הוא 6 ס״מ.
חשבו את:

א. נפח הגליל.

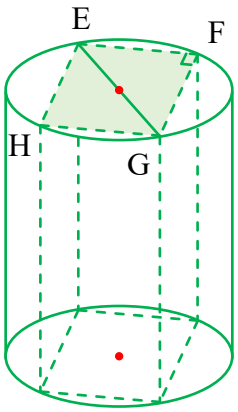
ב. שטח המעטפת של הגליל.

ג. שטח הפנים של הגליל.



36. נתונה תיבה החסומה בגליל שגובהו 20 ס״מ.

נתון: $EF = 6$ ס״מ, $FG = 8$ ס״מ.



חשבו את:

א. אורך הרדיוס של בסיס הגליל.

ב. נפח הגליל.

ג. שטח המעטפת של הגליל.

ד. שטח הפנים של הגליל.

37. בחנות מוכרים שתי צנצנות מלאות ריבה בצורת גליל.

צנצנת אחת **גבוהה** פי 2 מהשנייה, אך קוטר הבסיס שלה **קטן** פי 2.



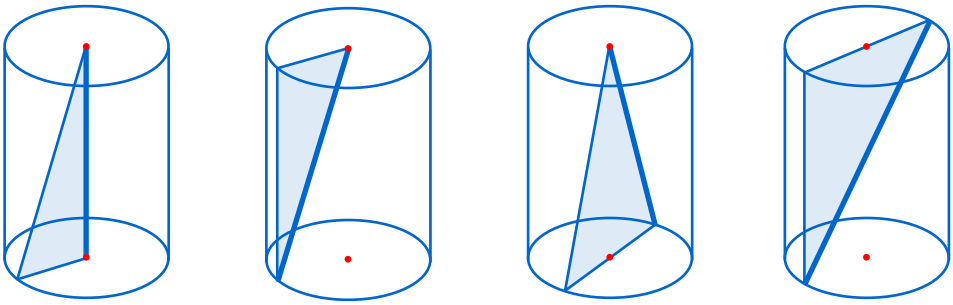
א. לאיזו צנצנת נפח גדול יותר?

ב. נתון שמחיר הצנצנת הגבוהה הוא 15 ש״ח ומחיר הצנצנת הנמוכה הוא 25 ש״ח. איזו צנצנת תמליצו לקנות, כך שהמחיר יהיה הנמוך ביותר בעבור יחידת נפח? הסבירו.

38. לפניכם 4 גלילים זהים, ובתוכם משולשים שונים. קבעו באיזה מהמשולשים:

א. הצלע המודגשת היא הקצרה ביותר. הסבירו.

ב. הצלע המודגשת היא הארוכה ביותר. הסבירו.



I II II IV

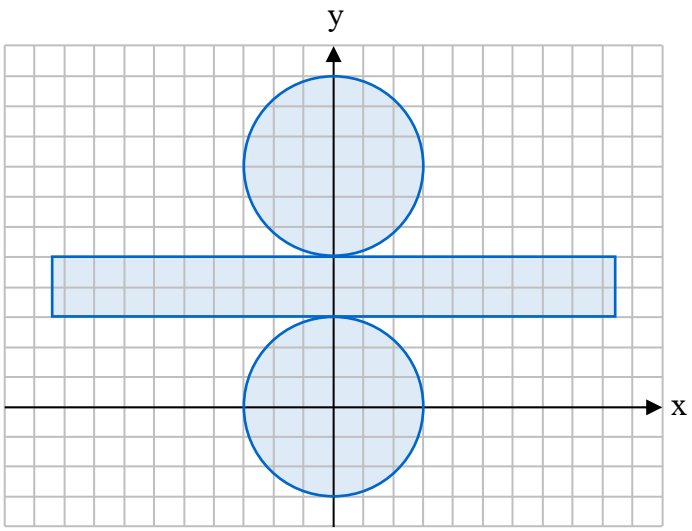
מהו מקור שמו של הגוף הגיאומטרי ׳גליל׳?

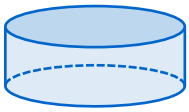
השם ׳גליל׳ נגזר מהשורש המקראי ג.ל.ל, שמשמעותו קשורה בגלגול ובסיבוב.

בעת החדשה ועם תחיית השפה העברית, חודש השימוש במילה ״גליל״ לתיאור גוף הנדסי זה, כתרגום מדויק למונח היווני Cylinder שמשמעותו ׳לגלגל׳. ואכן, מבחינה גיאומטרית ופיזיקלית, מבנהו המעוגל של הגליל מאפשר לו להתגלגל בצורה רציפה על גבי משטח.

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

39. לפניכם גליל, ולצידו הפריסה שלו על מערכת הצירים. מרכז הבסיס התחתון ממוקם בראשית הצירים. אורך הצלע של כל משבצת מייצג 1 ס״מ.





א. חשבו את:

1. אורך הרדיוס של בסיס הגליל.
2. גובה הגליל.

ב. קבעו מהי התשובה הנכונה. נפח הגליל הוא:

i. 12π סמ״ק. ii. $12\pi^2$ סמ״ק. iii. 18π סמ״ק. iv. $18\pi^2$ סמ״ק.

40. לפניכם פחיות מיץ בצורת גליל בשני גדלים. גבהי הפחיות הם 10 ס״מ ו־30 ס״מ. אורך רדיוס הבסיס של הפחית הנמוכה הוא 4 ס״מ.

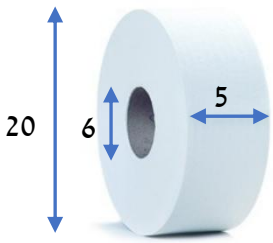


א. חשבו את נפח הפחית הנמוכה.

ב. נתון שהיחס בין נפחי הפחיות הוא 1:6.
חשבו את אורך רדיוס הבסיס של הפחית הגבוהה.

ג. מחיר הפחית הנמוכה הוא 10 ש״ח. מחיר הפחית הגבוהה הוא 80 ש״ח.
סוג הפחית המשתלם ביותר הוא זה אשר מעניק לנו את התמורה הגדולה ביותר עבור כל 1 ש״ח. איזה סוג פחית משתלם יותר לקנות? הסבירו.

41. (*) בגליל נייר טואלט, הנייר מלופף סביב גליל קרטון הנמצא במרכז. המידות בתמונה הן בסנטימטרים.



חשבו את נפח נייר הטואלט, מבלי לכלול את החלק הריק במרכזו.

42. (*) לפניכם דגם תלת־ממדי של שני חלקים המרכיבים יחד דיאגרמת עוגה.



כאשר מצמידים את החלקים יחד מתקבלת דיאגרמה בצורת גליל שהנפח שלו הוא $4,000\pi$ סמ״ק. גובה הגליל הוא 10 ס״מ.

א. חשבו את אורך רדיוס הבסיס.

ב. החלק הצהוב הוא רבע מהדיאגרמה כולה.
שרטטו סקיצה אפשרית לפריסה של כל אחד משני החלקים.

ג. חשבו את שטח הפנים של כל אחד משני החלקים, כולל החלק התחתון.

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

תשובות:

1) iii, iv. **2)** i.

3) א. מיתר צודקת. הקטע AB מקיף במדויק את הבסיס העליון. **ב.** ii. **ג. 1.** iv. **2.** iii. **3.** iv.

4) א. 4π ס״מ. **ב. 1.** 32π סמ״ר. **2.** 40π סמ״ר.

5) א. מעטפת: 40π סמ״ר; פנים: 90π סמ״ר. **ב.** מעטפת: 4π סמ״ר; פנים: 12π סמ״ר.

ג. מעטפת: 72π סמ״ר; פנים: 104π סמ״ר.

6) א. $2\pi r$. **ב.** iii. **ג.** πr^2. **ד.** iv.

7) א. מעטפת: 12π סמ״ר; פנים: 30π סמ״ר. **ב.** מעטפת: 28π סמ״ר; פנים: 36π סמ״ר.

ג. מעטפת: 48π סמ״ר; פנים: 80π סמ״ר.

8) 110π סמ״ר.

9) תשובות אפשריות (בס״מ): $r=6$ ו־$h=1$; $r=3$ ו־$h=2$.

10) א. $1{,}600\pi$ סמ״ר. **ב.** $1{,}800\pi$ סמ״ר. **11)** 800π סמ״ר.

12) א. 54π סמ״ר. **ב.** 76.5π סמ״ר. **ג.** 38π סמ״ר.

13) א. לא. כתוצאה מהחיבור הבסיס של הגליל הקטן נצמד לחלק השווה לו בשטחו בבסיס של הגליל הגדול, והוא מכסה אותו. כך למעשה ״מאבדים״ פעמיים את אותו השטח. **ב.** 58π סמ״ר.

14) א. 1. יגדל פי 2. **2.** יגדל פי 3. **3.** יגדל פי 5. **ב.** יגדל פי k.

ג. 1. יגדל פי 2. **2.** יגדל פי 3. **3.** יגדל פי 5. **ד.** יגדל פי k.

15) א. שטח המעטפת יגדל פי 3. **ב.** פי 5.

16) א. גל טועה. הביטוי $2\pi rh+2\pi r^2$ מורכב משני מחוברים. אם נגדיל את h פי 2, רק המחובר השמאלי יגדל פי 2, והמחובר הימני לא ישתנה, לכן היא טועה. נוכל להראות זאת גם על ידי דוגמה נגדית: שטח הפנים של גליל שגובהו ואורך רדיוס בסיסו שווים ל־1 ס״מ הוא 4π סמ״ר, ואילו שטח הפנים של גליל שגובהו 2 ס״מ ואורך רדיוס בסיסו הוא 1 ס״מ, הוא 6π סמ״ר. **ב.** חן טועה. הנוסחה לשטח הפנים מורכבת משני מחוברים. אם נגדיל את r פי 2, המחובר השמאלי יגדל פי 2, אך המחובר הימני יגדל פי 4, לכן הוא טועה. נוכל להראות זאת גם על ידי דוגמה נגדית: שטח הפנים של גליל שגובהו ואורך רדיוס בסיסו שווים ל־1 ס״מ הוא 4π סמ״ר, ואילו שטח הפנים של גליל שגובהו 1 ס״מ ואורך רדיוס בסיסו הוא 2 ס״מ, הוא 12π סמ״ר.

17) א. 2 ס״מ. **ב.** 7 ס״מ. **18)** 3 ס״מ. **19) א. 1.** $2\pi r^2$. **2.** $4\pi r^2$. **ב.** 3 ס״מ.

20) א. 144π סמ״ק. **ב.** 12π סמ״ק. **ג.** 99π סמ״ק.

21) הנר הנמוך. **22) א.** 62.5π סמ״ק. **ב.** 27π סמ״ק. **ג.** 16π סמ״ק.

23) תשובות אפשריות (בס״מ): $r=4$ ו־$h=1$; $r=2$ ו־$h=4$.

24) 45,000 סמ״ק. **25)** 0.48π ליטר.

© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**

26) א. 1.6π סמ״ק. **ב.** 1,989 מדליות. **27) א.** $18{,}000\pi$ סמ״ק. **ב.** 18π ליטר. **ג.** 10 ס״מ.

28) 10 ס״מ. **הסבר:** 5 ליטרים של מים שקולים לנפח של 5,000 סמ״ק. כאשר מוזגים את המים לפחית הם ממלאים חלק ממנה, ומקבלים צורה של גליל. שטח הבסיס של גליל זה זהה לשטח הבסיס של הפחית (500 סמ״ר). באמצעות חלוקת הנפח של הגליל שנוצר מהמים בשטח הבסיס שלו נוכל למצוא את הגובה אליו הוא מגיע: $5{,}000 \div 500 = 10$ ס״מ. כלומר המים בפחית מגיעים לגובה של 10 ס״מ.

29) א. 1. יגדל פי 2. **2.** יגדל פי 3. **3.** יגדל פי 5. **ב.** אם נגדיל את גובה הגליל פי k, נפח הגליל יגדל פי k.

ג. 1. יגדל פי 4. **2.** יגדל פי 9. **3.** יגדל פי 25. **ד.** אם נגדיל את הרדיוס פי k, נפח הגליל יגדל פי k^2.

30) א. פי 8. **ב.** פי 4.

31) סיגל: להגדיל את גובה החבית פי 4; נבו: להגדיל את רדיוס בסיס החבית פי 2.

32) עדי: **א.** 1.59 ס״מ. **ב.** 158.76 סמ״ק; שרית: **א.** 3.18 ס״מ. **ב.** 317.53 סמ״ק.

33) א. 5 ס״מ. **ב.** 30 ס״מ. **34) א.** 12π סמ״ק. **ב.** 75π סמ״ק. **ג.** 288π סמ״ק.

35) א. 54π סמ״ק. **ב.** 36π סמ״ר. **ג.** 54π סמ״ר.

36) א. 5 ס״מ. **ב.** 500π סמ״ק. **ג.** 200π סמ״ר. **ד.** 250π סמ״ר.

37) א. הצנצנת הנמוכה. **ב.** הצנצנת הנמוכה. הסבר: נפח הצנצנת הנמוכה גדול **פי 2** מנפח הצנצנת הגבוהה, כלומר נפח הריבה בצנצנת נמוכה אחת שווה לנפח הריבה בשתי צנצנות גבוהות. למרות זאת המחיר של צנצנת נמוכה אחת קטן ממחירן של שתי צנצנות גבוהות, ולכן אם מעוניינים במחיר הנמוך בעבור יחידת נפח, יש לבחור את הצנצנת הנמוכה.

38) נסמן את אורך גובה הגליל ב־h ואת אורך רדיוס הבסיס ב־r. נבטא באמצעות משפט פיתגורס את ריבוע אורך הצלע המודגשת בכל אחד מהמשולשים:

משולש I: $h^2+(2r)^2=h^2+4r^2$; משולש II: h^2+r^2; משולש III: h^2+r^2; משולש IV: h.

הביטוי הקטן ביותר מתאים לצלע המודגשת הקצרה ביותר והביטוי הגדול ביותר מתאים לצלע המודגשת הארוכה ביותר. לכן: **א.** IV. **ב.** I.

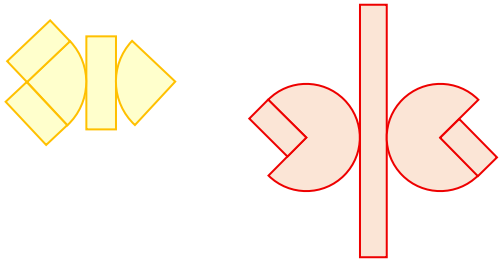
39) א. 1. 3 ס״מ. **2.** 2 ס״מ. **ב.** iii.

40) א. 160π סמ״ק. **ב.** $\sqrt{32}$ ס״מ. **ג.** פחית נמוכה. בפחית נמוכה עבור 10 ש״ח נקבל נפח של 160π סמ״ק. כלומר, לכל 1 ש״ח נקבל 16π סמ״ק. בפחית גבוהה עבור 80 ש״ח נקבל נפח של 960π סמ״ק. כלומר, לכל 1 ש״ח נקבל רק 12π סמ״ק. לסיכום, בפחית הנמוכה התמורה עבור 1 ש״ח גדולה יותר.

41) 455π סמ״ק.

42) א. 20 ס״מ. **ב.** משמאל.

ג. האדום: $(400+900\pi)$ סמ״ר; הצהוב: $(400+300\pi)$ סמ״ר.



© כל הזכויות שמורות **להוצאת ארכימדס**