

# גאומטריה לכיתה ח'

מעגל וגופים · זוויות · חפיפת משולשים · דמיון

## תוכן העניינים

—	א	המעגל וחלקיו
—	ב	היקף מעגל ושטחו
—	ג	גליל וחרוט
—	ד	ישרים מקבילים — זוויות בין מקבילים
—	ה	סכום הזוויות במשולש
—	ו	זווית חיצונית למשולש
—	ז	צלעות המשולש
—	ח	תיכון במשולש
—	ט	השתלשלות היסקית — חפיפת צורות
—	י	חפיפת משולשים — משפטי החפיפה
—	יא	שימושים בחפיפת משולשים
—	יב	דמיון משולשים
—	יג	דמיון מלבנים ומצולעים
—	יד	שאלת סיכום — דמיון ביישום



1

**חוט, נעץ ועיפרון.** נועצים נעץ בנקודה  $O$ , קושרים אליו חוט באורך קבוע, ובקצה החוט מחזיקים עיפרון. מותחים את החוט עד הסוף ומסובבים את העיפרון סביב הנעץ תוך סימון.

**א.** איזו צורה משרטט העיפרון? נמקו על פי הגדרת המעגל (אוסף כל הנקודות הנמצאות במרחק קבוע מנקודה נתונה).

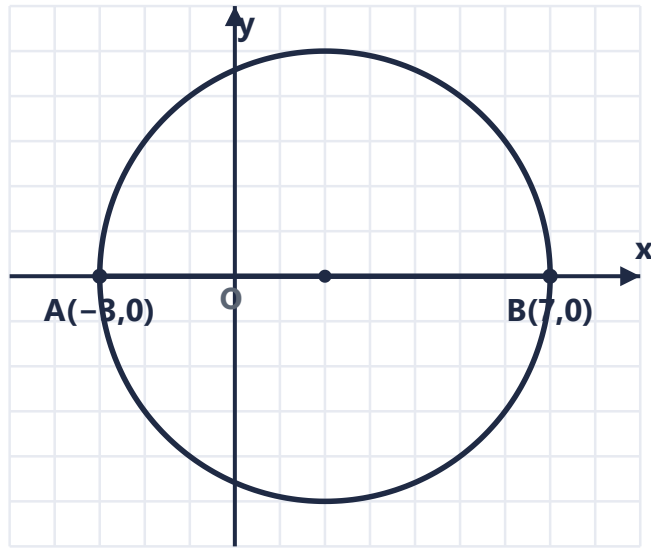
**ב.** מה מייצג אורך החוט בצורה שהתקבלה?

**ג.** נקודה שמרחקה מהנעץ **קטן** מאורך החוט — האם היא נמצאת בתוך המעגל, עליו, או מחוצה לו? וכיצד הדבר משתנה עבור נקודה שמרחקה **גדול** מאורך החוט?

2

נתון מעגל שמרכזו בראשית הצירים והרדיוס שלו 5 (המרחק של כל נקודה על המעגל מהמרכז הוא 5). קבעו מי מהנקודות נמצאת **על** המעגל ומי **בתוכו**:  $A(5,0)$  ·  $B(3,4)$  ·  $C(3,3)$  ·  $D(4,3)$  ·  $E(0,4)$  ·  $F(-3,4)$  ·  $G(-4,3)$  ·  $H(-5,0)$ .

במערכת הצירים שלפניכם מסורטט מעגל, ו- $AB$  הוא קוטר המעגל.



א. מהו אורך הרדיוס של המעגל (ביחידות אורך)? נמקו.

.....

ב. מהם השיעורים של מרכז המעגל?

.....

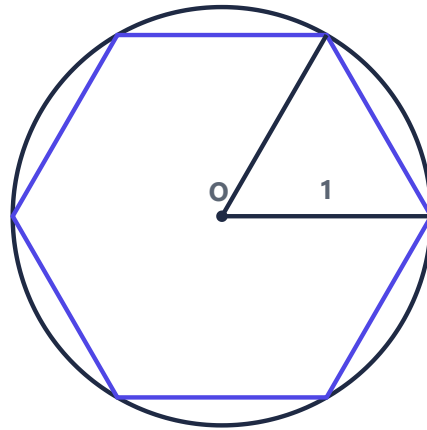
1

תומר מדד את רדיוס הגלגל של אופניו וקיבל 30 ס"מ. חשבו את היקף הגלגל (היעזרו ב- $\pi \approx 3.14$ ). "ההיקף של הגלגל הוא בערך \_\_ ס"מ".



2

במעגל שרדיוסו 1 ס"מ חסמו משושה משוכלל, כמתואר בסרטוט.



א. מהן הזוויות במשולשים שבתוך המשושה?

.....

ב. מהו היקף המשושה?

.....

ג. האם היקף המעגל גדול, קטן או שווה להיקף המשושה?

.....

3

הסרטוט מתאר אצטדיון המורכב מריבוע ששטחו 144 מ"ר ושני חצאי עיגולים. מהם שטחו והיקפו של האצטדיון?



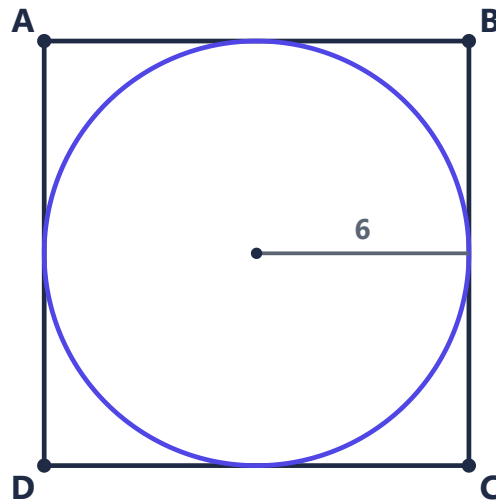
.....  
.....

4

נתונים שלושה ריבועים חופפים, ובתוך כל אחד עיגולים חופפים זה לזה. באיזה מהאיורים השטח הצבוע אפור הוא הגדול ביותר? נמקו.

5

בשרטוט שלפניכם עיגול חסום בריבוע ABCD. רדיוס העיגול הוא 6 ס"מ.



מה היקף ריבוע ABCD?

i.  $12\pi$  ס"מ

ii.  $36\pi$  ס"מ

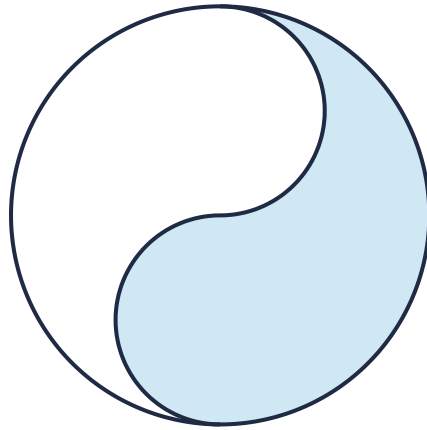
iii. 24 ס"מ

iv. 48 ס"מ

בכמה גדול שטח ריבוע ABCD משטח העיגול החסום בו?

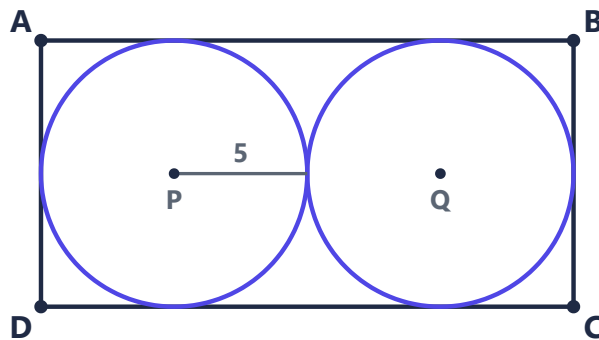
6

באיור שטח העיגול הוא A. מה השטח של הצורה הצבועה בתוך העיגול?



7

המרובע ABCD הוא מלבן. המעגלים P ו-Q חסומים בתוך המלבן ומשיקים זה לזה. רדיוס כל אחד מהם הוא 5 ס"מ. מהו שטח המלבן?



.ii 60 סמ"ר

.iv 200 סמ"ר

.i 50 סמ"ר

.iii 100 סמ"ר

8

לפניכם שתי צורות הבנויות ממלבן  $20 \times 12$  ס"מ: **צורה א'** – מלבן שהצמידו לו חצי עיגול; **צורה ב'** – מלבן שגזרו ממנו חצי עיגול.



א. סמנו את הטענה הנכונה: היקף צורה א' **קטן** / **שווה** / **גדול** מהיקף צורה ב'. נמקו.

ב. מהו השטח של צורה א' (בסמ"ר)?

1.  $12\pi + 240$

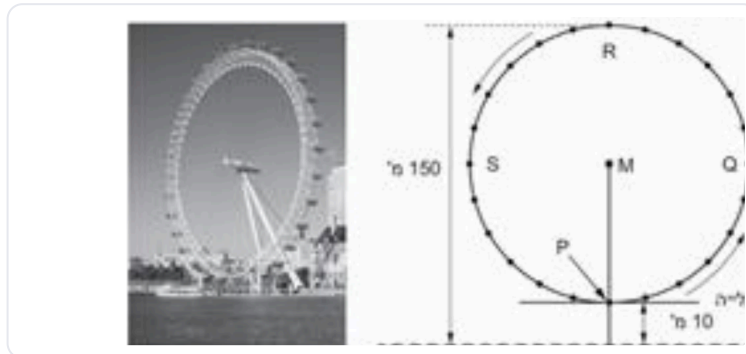
2.  $18\pi + 240$

3.  $24\pi + 240$

4.  $36\pi + 240$

9

**העין של לונדון.** ליד נהר התמזה בלונדון ניצב גלגל ענק ("העין של לונדון"). הקוטר החיצוני של הגלגל הוא 140 מ', והנקודה הגבוהה ביותר שלו נמצאת בגובה 150 מ' מעל פני המים. M הוא מרכז הגלגל.



א. בכמה מטרים מעל פני המים נמצאת הנקודה M (מרכז הגלגל)?

ב. מהו אורך ההיקף של הגלגל? (היעזרו ב- $\pi \approx 3.14$ )

**שאלת סיכום — המכרז העירוני.** עיריית "מי-ים" מקימה פארק מים עגול בצורת "טבעת": מעגל פנימי (בריכה) וטבעת חיצונית (טיילת מרוצפת), עם גדר בטיחות סביב המעגל הפנימי וסביב החיצוני. מחירון: בריכה 1,000 ₪/מ"ר · ריצוף 100 ₪/מ"ר · גדר 50 ₪/מטר. נתונים: רדיוס הבריכה 5 מ', רוחב הטיילת 2 מ' (רדיוס חיצוני 7 מ').



**6.** חשבו את שטח הבריכה, ואת שטח הטיילת בלבד (הפרש בין העיגול הגדול לקטן).

**7.** מהו האורך הכולל של הגדרות (סביב הבריכה הפנימית וסביב המעגל החיצוני)?

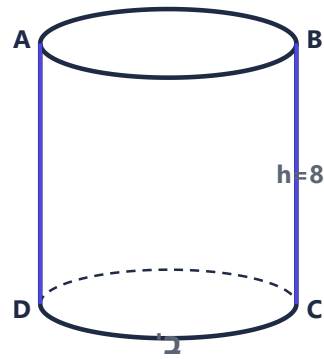
**8.** חשבו את העלות הכוללת של הפרויקט — לכל מרכיב בנפרד (מים, ריצוף, גדר).

**9.** ראש העיר רוצה להכפיל את רדיוס הבריכה מ-5 ל-10 מ', וטוען שהעלות תוכפל פי 2. הוכיחו מתמטית (ביחסי שטחים) פי כמה תגדל עלות הבריכה.

**10.** אתגר התקציב: יש להקטין עלויות ב-30% מבלי לשנות את שטח הטיילת. הציעו שינוי במידות הרדיוסים שישמור על שטח הטיילת ויחסוך בכסף.

1

חשבו את נפח הגלילים ואת שטחי המעטפת שלהם לפי הנתונים:



א.  $r = 3$  ס"מ (ושאר הנתונים בסרטוט).

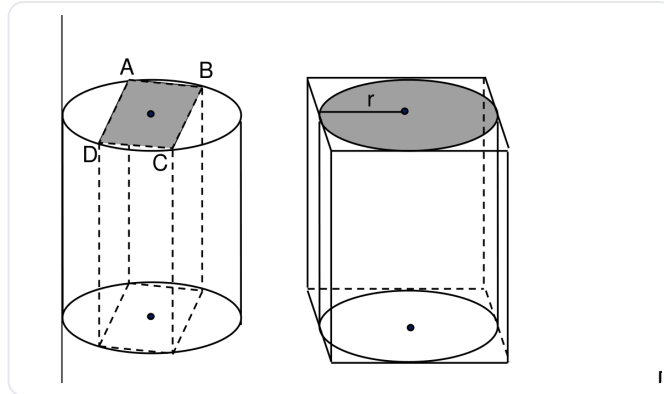
ב. שטח ABCD הוא 60 סמ"ר,  $h = 8$  ס"מ,  $r = 5$  ס"מ.

2

כלי בצורת גליל ששטח בסיסו 1000 סמ"ר וגובהו 20 ס"מ. ממלאים אותו ב-4 ליטרים מים. מה יהיה גובה פני המים?

3

נתונים שני כלים: I — גליל בתוך תיבה ( $h = 12, r = 5$ ); II — תיבה ריבועית בתוך גליל ABCD ריבוע שצלעו 8 ס"מ, ( $h = 12$ ). חשבו את נפח הגליל ואת נפח התיבה בכל כלי.



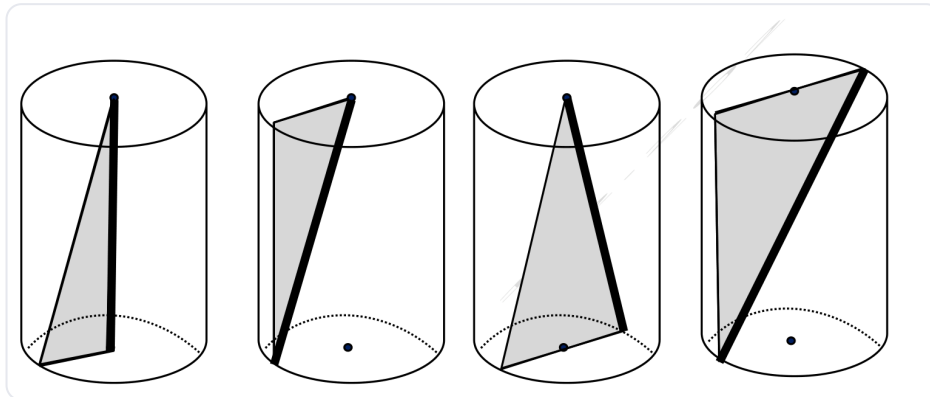

---



---

4

נתונים 4 גלילים זהים, ובתוך כל אחד משולש שונה.



א. באיזה מהמשטחים של המשולשים הצלע המובלטת היא הקצרה ביותר, ובאיזה הארוכה ביותר? נמקו.

---

ב. עבור הגליל  $r = 4$  ס"מ,  $h = 10$  ס"מ — חשבו את נפח הגליל, את שטחי המשולשים ואת אורך הצלע המובלטת בכל משולש.

---

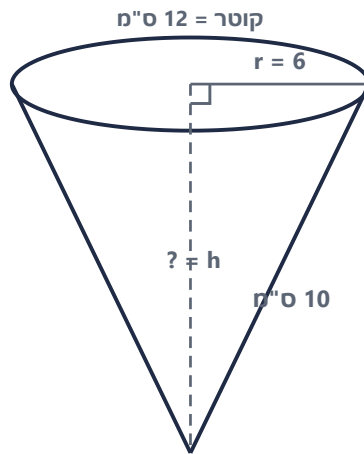


---

דרור קונה צנצנת דבש בצורת גליל. צנצנת אחת גבוהה פי שניים מהשנייה, אך קוטר בסיסה קטן פי שניים. שתיהן מלאות. הגבוהה עולה 13 ₪ והנמוכה 20 ₪. איזו צנצנת כדאי לקנות למחיר הנמוך ביותר ליחידת נפח? הסבירו.



גלידריית "הצורה המתוקה" השיקה גביע וופל בצורת חרוט. נתוני גביע ה"מיני-מקס": רדיוס פתח הגביע 6 ס"מ, ואורך הוואפל מהשפה עד הקודקוד 10 ס"מ.



א. חשבו את גובה הגביע  $h$  (היעזרו במשפט פיתגורס על החתך הצירי).

.....

ב. חשבו כמה סמ"ק גלידה נכנסים בחלל הגביע.

.....

ג. לגביע "משפחתי": אפשרות א' — הכפלת הגובה פי 2; אפשרות ב' — הכפלת הרדיוס פי 2. הבעלים טוען שבשתייהן הנפח יגדל באותה מידה. האם צודק? הסבירו.

.....

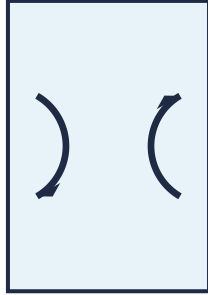
.....

ד. חשבו את הנפח עבור אפשרות ב'. פי כמה גדול מהנפח המקורי?

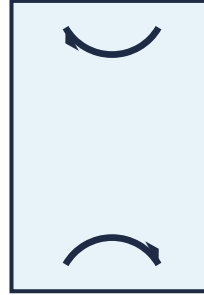
.....

אורך דף נייר מלבני 30 ס"מ ורוחבו 21 ס"מ.

(א) לפי הרחב



(ב) לפי האורך

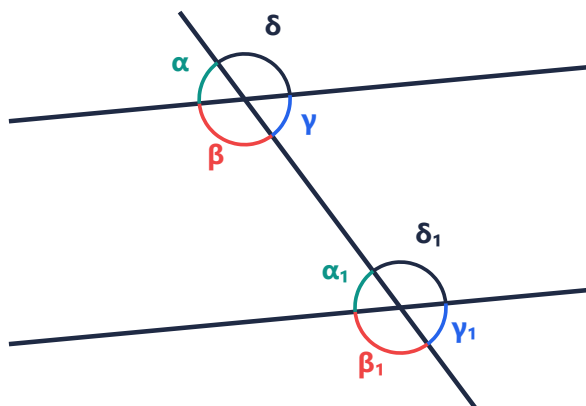


א. מגלגלים את הדף כך שרוחבו הוא בסיס הגליל. מהו רדיוס הבסיס? מהו נפח הגליל?

ב. מגלגלים את הדף כך שאורכו הוא בסיס הגליל. מהו רדיוס הבסיס? מהו נפח הגליל?

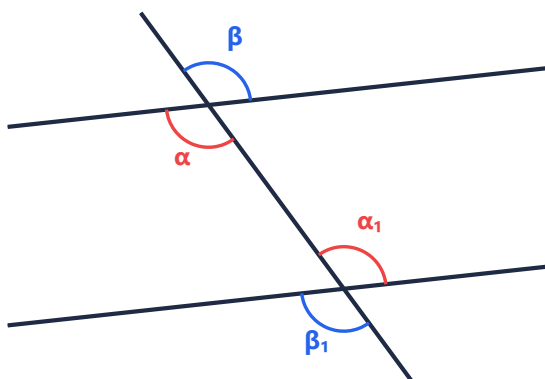
1

בסרטוט שלפניכם, כל זוג זוויות המסומנות באותה אות יונית הן **זוויות מתאימות** בין מקבילים (זוויות מתאימות בין ישרים מקבילים שוות זו לזו). זהו ורשמו את כל זוגות הזוויות המתאימות שבסרטוט.



2

בסרטוט נתונים שני ישרים מקבילים וישר שלישי החותך אותם (נוצרות 8 זוויות).



א. רשמו זוג של זוויות **מתחלפות** בין מקבילים.

ב. רשמו זוג של זוויות **חד-צדדיות** בין מקבילים (משלימות ל- $180^\circ$ ).

3

משטח הגיהוץ שבתמונה מקביל לרצפה. רגל המשטח יוצרת זווית עם הרצפה. היכן נמצאת הזווית המתחלפת שלה? סמנו והסבירו.



4

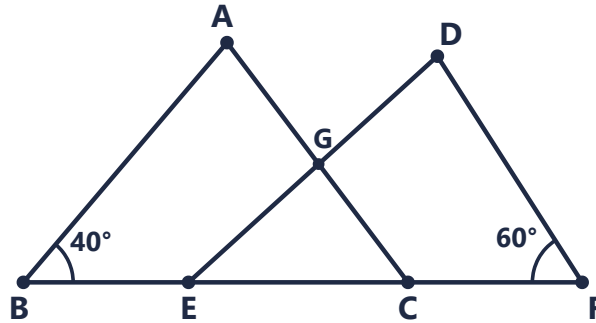
בתמונה מוצג שולחן פיקניק (המושבים מקבילים לקרקע ולמשטח השולחן).



א. סמנו זוג של זוויות מתחלפות בין מקבילים.

ב. סמנו זוג של זוויות מתאימות בין מקבילים.

בסרטוט הנקודות B, E, C, F ממוקמות על ישר אחד. נתון:  $AB \parallel DE$ ,  $AC \parallel DF$ ,  $\angle B = 40^\circ$ ,  $\angle F = 60^\circ$ . מהו גודלה של הזווית  $\angle EGC$ ? נמקו.



1

סרטוט שני משולשים שונים בגודלם שבהם הזוויות הן  $30^\circ$ ,  $50^\circ$ ,  $100^\circ$ . מהו סוג כל משולש לפי זוויותיו?

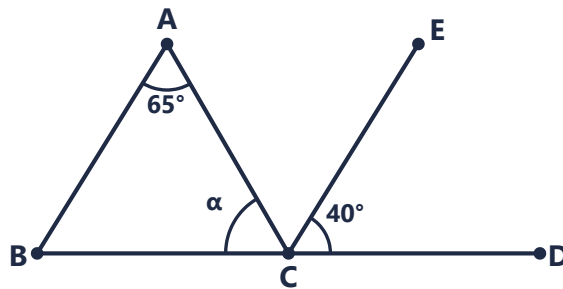
---



---

2

לפניכם סרטוט המשולש ABC. הנקודה D נמצאת על המשך הצלע BC. נתון:  $AB \parallel EC$ ,  $\angle A = 65^\circ$ ,  $\angle ECD = 40^\circ$ .



א. מהו גודל הזווית  $\alpha$  המסומנת בסרטוט?

---

ב. הציגו את דרך החישוב ונמקו כל שלב בפתרון.

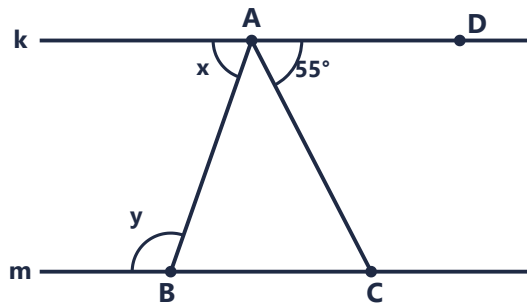
---



---

3

בסרטוט הישרים  $k$  ו- $m$  מקבילים זה לזה, ונתון  $\angle DAC = 55^\circ$ . מה הערך של  $x + y$ ? נמקו.



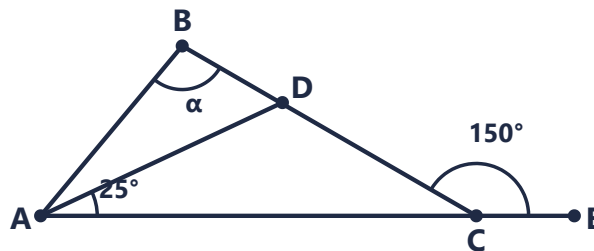
4

במשולש ABC נתון כי  $\angle A = 100^\circ$ . איזו מבין הטענות הבאות אינה נכונה?

- א. הזווית  $\angle B$  קטנה מהזווית  $\angle A$   
 ב. הזווית  $\angle B$  קטנה מ- $90^\circ$   
 ג. המשולש ABC הוא משולש קהה-זווית  
 ד. סכום הזוויות  $\angle B$  ו- $\angle C$  גדול מהזווית  $\angle A$

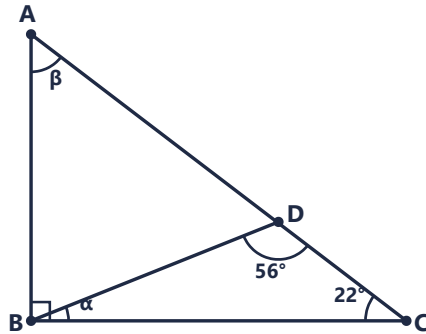
5

נתון משולש ABC. CE הוא המשך הצלע AC, ו-AD הוא חוצה זווית BAC. נתון:  $\angle DAC = 25^\circ$ ,  $\angle BCE = 150^\circ$ . מה גודלה של הזווית  $\alpha$ ? נמקו.



1

נתון משולש ישר-זווית ABC (הזווית הישרה ב-B). הנקודה D נמצאת על הצלע AC, ובסרטוט מסומנות הזוויות  $56^\circ$  ו- $22^\circ$ .



א. חשבו את גודל הזוויות  $\alpha$  ו- $\beta$  על פי הנתונים שבסרטוט.

.....

ב. נמקו כל שלב בחישוב (היעזרו במשפט הזווית החיצונית ובסכום הזוויות במשולש).

.....

.....

1

במשולש ABC נתונות שתי צלעות:  $AB = 12$  ס"מ ו- $AC = 5$  ס"מ. איזו מבין הטענות הבאות **אינה אפשרית**?

- א. המשולש ABC שווה-שוקיים והבסיס שלו 5 ס"מ  
 ב. המשולש ABC שווה-שוקיים והבסיס שלו 12 ס"מ  
 ג. המשולש ABC ישר-זווית והצלעות AB ו-AC ניצבין  
 ד. המשולש ABC ישר-זווית ו-AB הוא היתר

2

נתונים שלושה מקלות באורכים שונים. כמה משולשים שונים אפשר לבנות מהם בכל מקרה? נמקו על פי אי-שוויון המשולש.

א. 3, 4, 5 ס"מ.

ב. 3, 4, 6 ס"מ.

ג. 3, 4, 7 ס"מ.

ד. 3, 4, 8 ס"מ.

3

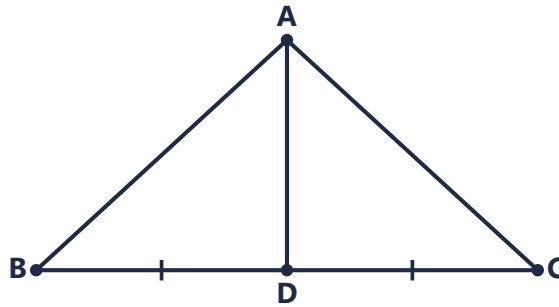
נתון חוט שאורכו 12 ס"מ. גזרו אותו לשלושה חלקים (באורכים שלמים) כך ש:

א. **ניתן** יהיה ליצור משולש מהחלקים — תנו דוגמה.

ב. **אי-אפשר** יהיה ליצור משולש מהחלקים — תנו דוגמה והסבירו.

1

במשולש ABC הקטע AD הוא תיכון לצלע BC (כלומר  $BD = DC$ ). נתון שהצלע AB גדולה מהצלע AC ב-2 ס"מ.



א. בכמה ס"מ גדול היקף משולש ABD מהיקף משולש ADC? נמקו.

.....

ב. למי משני המשולשים ABD או ADC שטח גדול יותר, ובכמה סמ"ר? נמקו.

.....

.....

2

האם תיכון בכל משולש מחלק את המשולש לשני משולשים חופפים? ואם לא — האם הוא תמיד מחלק אותו לשני משולשים שווים-שטח? נמקו את שתי התשובות.

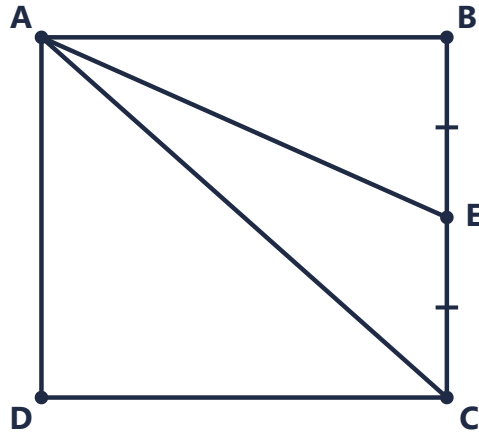
.....

.....

.....

3

בסרטוט שלפניכם מלבן ABCD. AC הוא אלכסון במלבן, ו- $AE$  הוא תיכון במשולש ABC.

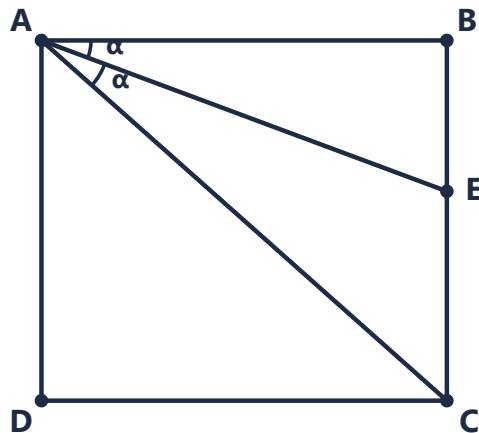


א. מה היחס בין שטחי המשולשים ABE ו-ADC?

ב. איזה חלק משטח המלבן מהווה משולש AEC?

4

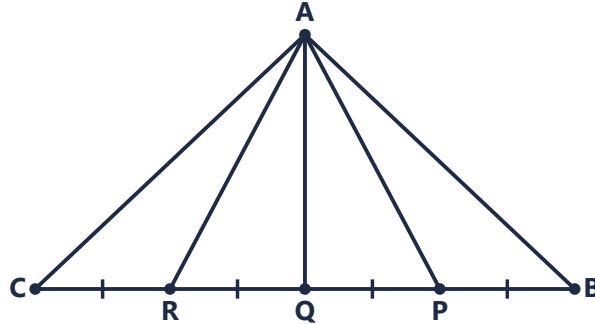
בסרטוט מלבן ABCD. AC אלכסון במלבן, ו- $AE$  הוא חוצה זווית CAB במשולש ABC. נסמן  $\angle EAC = \alpha$ .



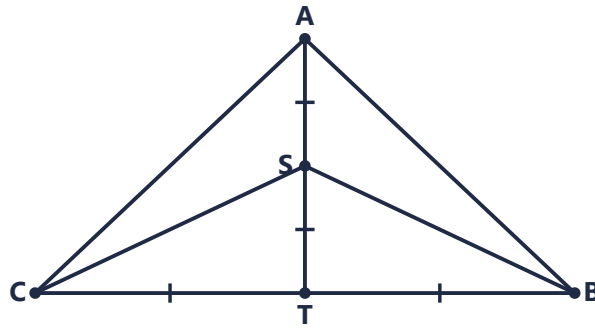
א. הסבירו מדוע  $\angle AEB = 90^\circ - \alpha$ .

ב. הביעו בעזרת  $\alpha$  את הזווית  $\angle BAC$ .

**שאלת חקר.** אב הוריש לבניו חלקת קרקע משולשת שקודקודה A, B, C, וציווה לחלקה לארבעה שטחים שווים. כל בן הציע דרך אחרת. בכל סעיף קבעו אם החלוקה אכן נותנת ארבעה שטחים שווים, ונמקו. **ראובן:** חילק את הצלע BC לארבעה קטעים שווים בנקודות R, Q, P, וחיבר כל נקודה עם הקודקוד A.

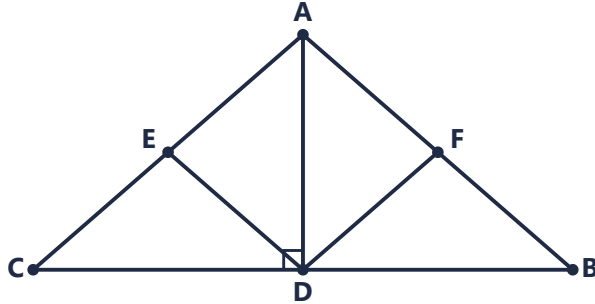


**שמעון:** העביר מהקודקוד A תיכון AT לצלע BC, סימן את אמצע התיכון S, ומתח ממנו קטעים אל B ואל C.

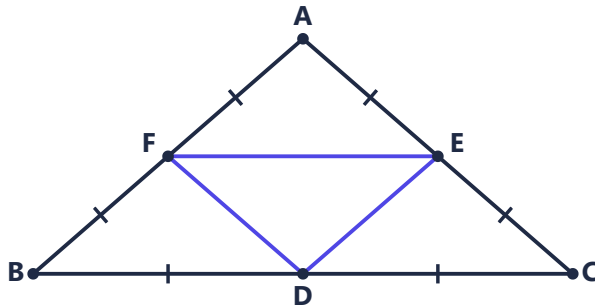


**המשך שאלת החקר.** חלוקת חלקת הקרקע המשולשת ABC לארבעה שטחים שווים — קבעו לכל הצעה אם היא נכונה, ונמקו.

**לוי:** שרטט גובה AD לצלע BC, ושני תיכונים DE ו-DF לצלעות AC ו-AB.



**יהודה:** חיבר את שלושת אמצעי צלעות המשולש זה עם זה (משולש האמצעים).



**ה.** האם יש עוד דרכים לחלוקה לארבעה שטחים שווים? אם כן — הציעו דרך נוספת.

---



---

1

קבעו לכל טענה אם היא **נכונה** או **לא נכונה**, ונמקו (היעזרו בדוגמה נגדית כשצריך):

א. שני מלבנים שהיקפם שווה — חופפים.

.....

ב. שני מלבנים ששטחם שווה — חופפים.

.....

ג. שני ריבועים שאורך צלעם 5 ס"מ — חופפים.

.....

ד. שני משולשים שווי-צלעות שאורך צלעם 5 ס"מ — חופפים.

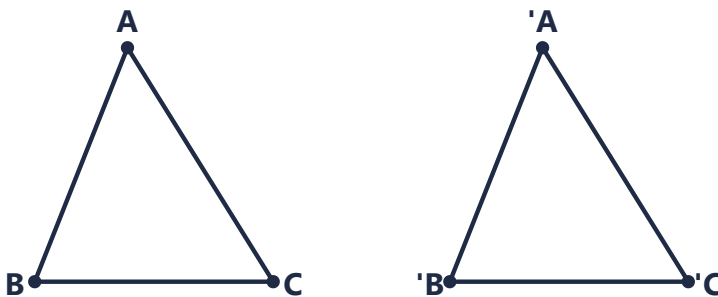
.....

ה. שני מרובעים שאורך כל צלע בהם 5 ס"מ — חופפים בהכרח.

.....

2

נתונים שני המשולשים החופפים שלפניכם:  $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$ .



א. רשמו את שלושת זוגות הצלעות המתאימות (השוות זו לזו).

.....

ב. רשמו את שלושת זוגות הזוויות המתאימות.

.....

ג. מדוע מול צלעות שוות מונחות זוויות שוות? הסבירו.

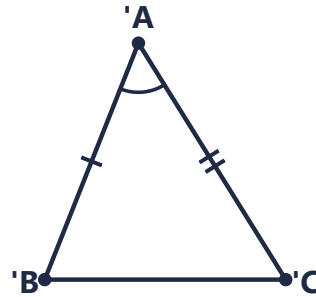
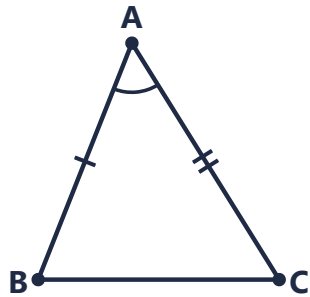
.....

# חפיפת משולשים — משפטי החפיפה

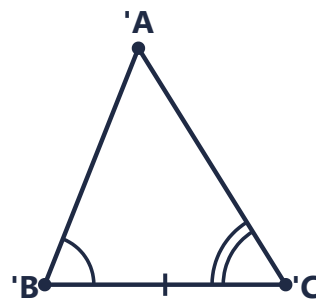
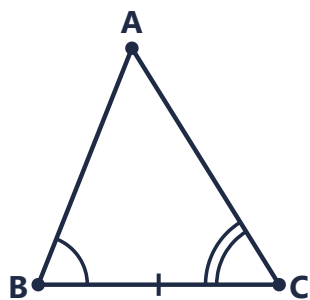
גאומטריה · כיתה ח' · צ.ז.צ (צלע-זווית-צלע) · ז.צ.ז (זווית-צלע-זווית) · צ.צ.צ (צלע-צלע-צלע)

1

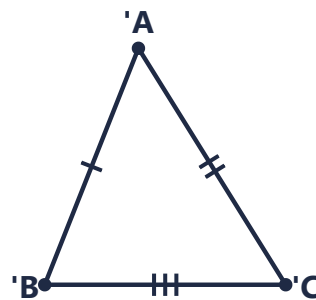
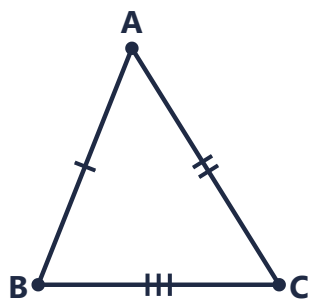
לכל זוג משולשים שלפניכם, הנתונים השווים מסומנים בסרטוט. קבעו לפי איזה **משפט חפיפה** אפשר לקבוע שהמשולשים חופפים, וכתבו את החפיפה בסימון  $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$ :  
שתי צלעות והזווית הכלואה ביניהן.



צלע ושתי הזוויות שעל קצותיה.

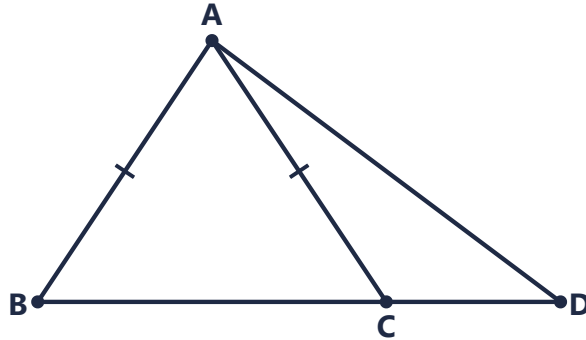


שלוש הצלעות.



2

המשולש ABC הוא שווה-שוקיים ( $AB = AC$ ). הנקודה D ממוקמת על המשך הצלע BC.



א. כתבו את כל השוויונות המתקיימים בין צלעות וזוויות במשולשים ABD ו-ACD.

.....

ב. המשולשים ABD ו-ACD אינם חופפים. האם יש בכך סתירה למשפט צ.ז.צ (שתי צלעות וזווית)? נמקו.

.....

3

בשני משולשים נתון:  $AB = DE = 6$  ס"מ,  $BC = EF = 8$  ס"מ,  $\angle B = \angle E = 50^\circ$ .

א. האם המשולשים חופפים? לפי איזה משפט?

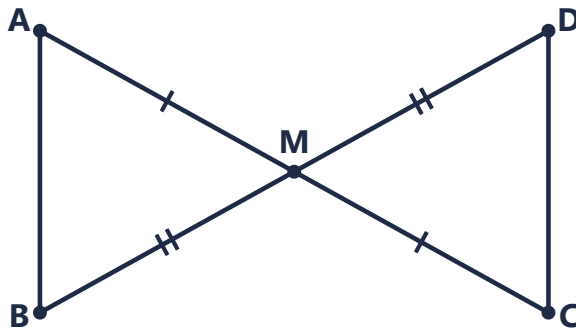
.....

ב. מהו אורך הצלע DF אם ידוע ש- $AC = 9$  ס"מ? נמקו.

.....

1

שני הקטעים AC ו-BD חוצים זה את זה בנקודה M (כלומר  $AM = MC$  ו- $BM = MD$ ).



א. הוכיחו כי  $\triangle ABM \cong \triangle CDM$  (ציינו את המשפט והנימוקים).

.....

ב. הסיקו מהחפיפה כי  $AB = CD$ .

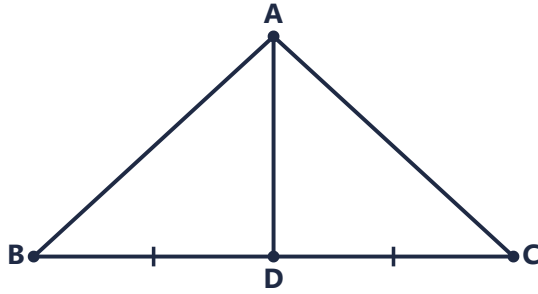
.....

ג. הסבירו מדוע  $AB \parallel CD$  (היעזרו בזוויות מתחלפות).

.....

2

זוויות הבסיס במשולש שווה-שוקיים. במשולש שווה-שוקיים  $AB = AC$ , ו- $AD$  הוא חוצה זווית  $\angle BAC$  (D על BC).



א. הוכיחו כי  $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ .

.....

ב. הסיקו כי  $\angle B = \angle C$  (זוויות הבסיס שוות), וכי  $AD$  הוא גם תיכון וגם גובה.

.....

3

במשולשים חופפים, התיכונים המתאימים שווים זה לזה. נתון  $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ,  $AM$  תיכון לצלע  $BC$  ו- $DN$  תיכון לצלע  $EF$ . הוכיחו כי  $AM = DN$ .

.....

1

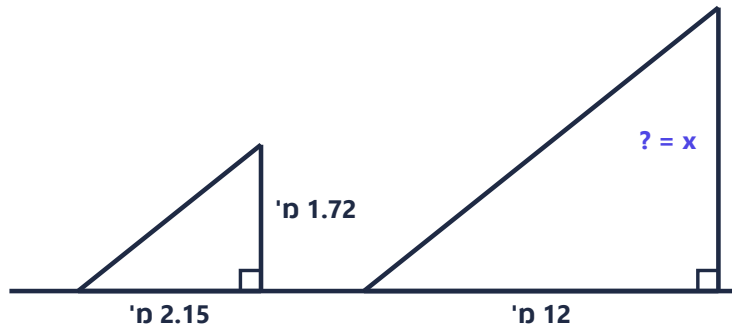
**משפט הדמיון (זווית-זווית).** אם לשני משולשים שתי זוויות שוות בהתאמה — המשולשים דומים, וקיים יחס שווה בין שלושת זוגות הצלעות המתאימות (צלעות מתאימות מונחות מול זוויות שוות).

נתון  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$  ויחס הדמיון הוא 2 : 1. אם  $BC = 6$  ס"מ, מה אורך הצלע המתאימה  $EF$ ?

ב. ידוע כי היחס בין שטחי שני משולשים דומים שווה לריבוע יחס הדמיון. מהו היחס בין שטחי  $\triangle ABC$  ו- $\triangle DEF$ ?

2

אדם שגובהו 1.72 מ' עומד בשמש ליד דקל. אורך צילו של האדם 2.15 מ', ואורך צל הדקל באותו זמן 12 מ' (קרני השמש יוצרות אותה זווית עם האדם ועם הדקל).

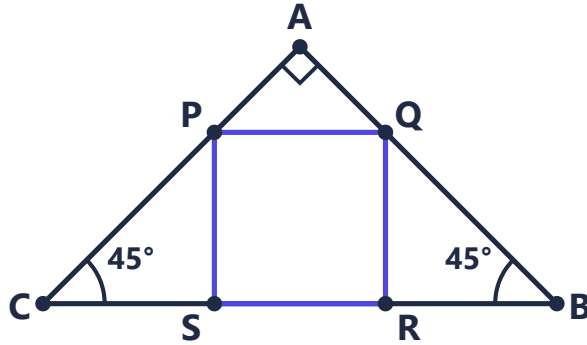


א. הסבירו מדוע שני המשולשים שנוצרים (אדם+צל, דקל+צל) דומים.

ב. חשבו את גובה הדקל  $x$  (היעזרו בפרופורציה).

3

במשולש ישר-זווית ACB חסום ריבוע PQRS (כמתואר בסרטוט).



א. ציינו את כל המשולשים ישרי-הזווית שבסרטוט.

.....

ב. אילו מהמשולשים האלה דומים למשולש ACB? נמקו.

.....

.....

ג. האם יש בין המשולשים האלה משולשים חופפים זה לזה? נמקו.

.....

4

נתון משולש ו שאורכי צלעותיו 3, 4, 5 ס"מ.

א. הוכיחו כי המשולש ישר-זווית (היעזרו במשפט פיתגורס ההפוך).

.....

ב. סרטוט משולש הדומה לו שיחס הדמיון בין המשולשים הוא 3 — מהם אורכי צלעותיו?

.....

ג. אם נגדיל כל אחת מצלעות משולש ו ב-3 ס"מ (ונקבל 6, 7, 8) — האם המשולש המתקבל דומה למשולש ו? נמקו.

.....

.....

1

נתון מלבן ABCD שמידותיו 3 ס"מ ו-8 ס"מ. רוצים לסרטט מלבן דומה KLMN שאורך אחת מצלעותיו 12 ס"מ.



א. מהם אורכי הצלעות האפשריים של המלבן KLMN? (שימו לב — יש יותר מאפשרות אחת).

---



---

ב. כמה מלבנים דומים כאלה יש? הסבירו.

---

2

לגבי כל אחת מהטענות הבאות קבעו אם היא **נכונה** ונמקו (היעזרו בדוגמה נגדית כשצריך):

א. כל שני מלבנים דומים זה לזה.

---

ב. כל שני ריבועים דומים זה לזה.

---

ג. כל שני משושים משוכללים דומים זה לזה.

---

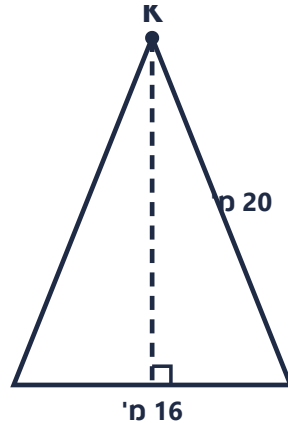
ד. כל שני מתומנים משוכללים דומים זה לזה.

---

חקר

רחפן צילום

**שאלה מסכמת.** יחידת חילוץ מחפשת מטייל שאבד בעזרת רחפן ובו מצלמה המכוונת כלפי מטה. עדשת המצלמה יוצרת משולש שווה-שוקיים (במבט מהצד): קודקודו בעדשת הרחפן ובסיסו על הקרקע. נתון: כשהרחפן טס בגובה 20 מ', רוחב השטח המצולם הוא 16 מ'.



ב. לאיזה גובה צריך המפעיל להעלות את הרחפן כדי שרוחב הצילום יהיה 40 מ' בדיוק? הציגו את הדרך (דמיון משולשים ופרופורציה).

ג. פי כמה גדל **שטח** הקרקע המצולם כאשר רוחב הצילום גדל מ-16 מ' ל-40 מ'?