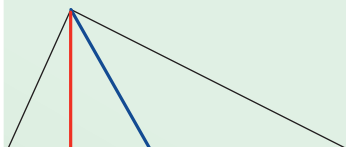




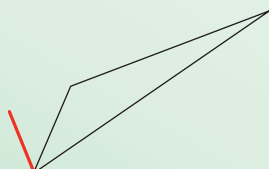
יחידה 30: הגדרות, משפטים והוכחות

שיעור 1: על מושגים והגדרות



הקטע **האדום** הוא **גובה** במשולש.

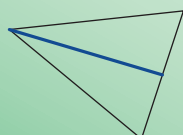
הקטע **הכחול** הוא **חוצה זווית** במשולש.



האם גם במשולש זה הקטע האדום הוא גובה?



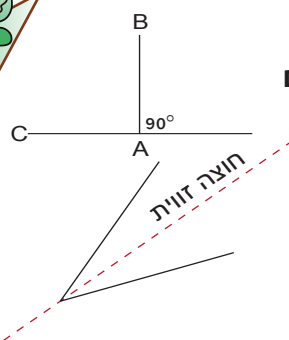
היכן עובר הגובה לצלע המודגשת במשולש ישר הזווית?



האם חוצה הזווית יכול לעבור מחוץ למשולש?

האם במשולש שבשרטוט, הקטע הכחול הוא גובה או חוצה זווית?

בהמשך השיעור נבדוק שאלות אלה.



תזכורת:

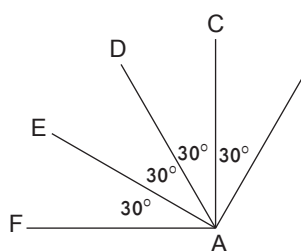
שני ישרים היוצרים ביניהם זווית ישרה נקראים **ישרים מאונכים**.

זה לזה. מסמנים $AB \perp AC$.

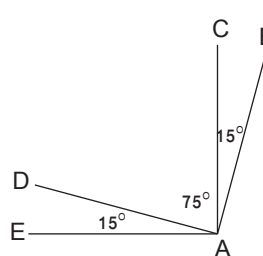
ישר העובר דרך קודקוד של זווית ומחלק אותה לשתי זוויות

שוות נקרא **חוצה זווית**.

1. מצאו בכל שרטוט, זוגות של ישרים מאונכים והשלימו את הרישום.

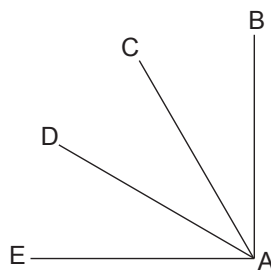


ב. $___ \perp ___$
 $___ \perp ___$



א. **צוּלֵמָה:** $AD \perp AE$
 $___ \perp ___$

2. השלימו לפי השרטוט. (רשמו כל זווית בעזרת 3 אותיות - הקודקוד באמצע).



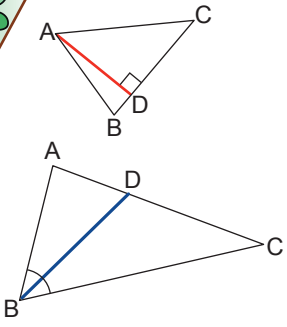
∠ _____ את חוצה AC

∠ _____ את חוצה AD



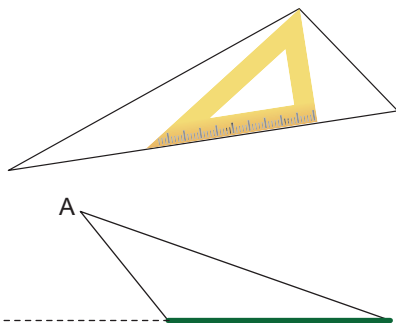
תזכורת:

- אנך מקודקוד של משולש לצלע שמולו נקרא **גובה במשולש**.
בכתיב מתמטי נרשום: $AD \perp BC$.
- קטע החוצה זווית של משולש נקרא **חוצה זווית במשולש**.
בכתיב מתמטי נרשום: $\angle DBC = \angle ABD$.

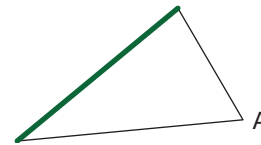
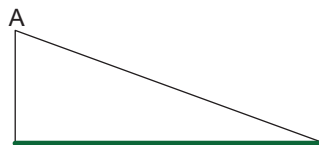


3. כדי לשרטט גובה משתמשים בזווית ישרה

(של סרגל או משולש, או ספר).



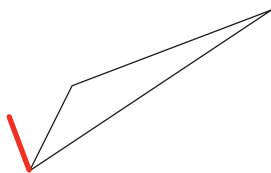
א. בכל משולש, שרטטו, גובה מהקודקוד A לצלע המודגשת.



ב. בכל משולש, שרטטו את חוצה הזווית A, בצבע שונה מזה ששרטטתם את הגובה.

4. נחזור לשאלות **שבמסגרת הירוקה** שבתחילת השיעור:

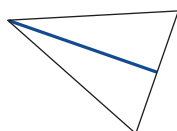
א. האם הקטע **האדום** הוא גובה במשולש שבשרטוטו? המשיכו את הצלע, ובדקו.



ב. שרטטו את הגובה לצלע המודגשת במשולש ישר הזווית?

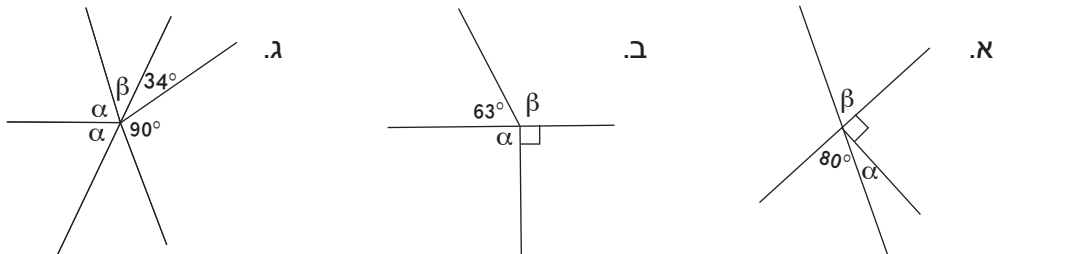


ג. האם **חוצה הזווית** יכול לעבור מחוץ למשולש?



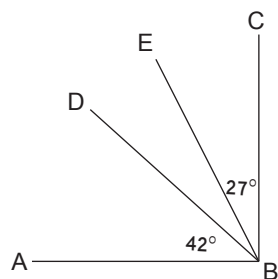
ד. האם הקטע **הכחול** יכול להיות גם גובה וגם חוצה זווית במשולש שבשרטוטו? בדקו בעזרת מד מעלות וסרגל.

1. חשבו את הזוויות α ו- β על פי הנתונים:



2. נתון: $BC \perp AB$.

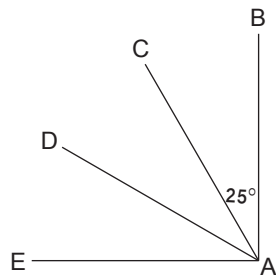
חשבו את $\angle DBE$.



3. נתון: $AB \perp AE$.

AC חוצה את זווית BAD.

חשבו את $\angle DAE$.



4. א. מצאו בשרטוט זוגות של ישרים מאונכים.

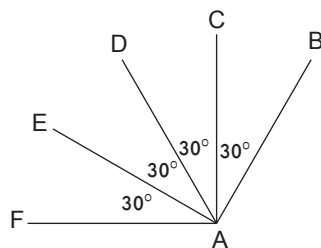
ב. השלימו את הרישום:

$\angle$ _____ חוצה את AD

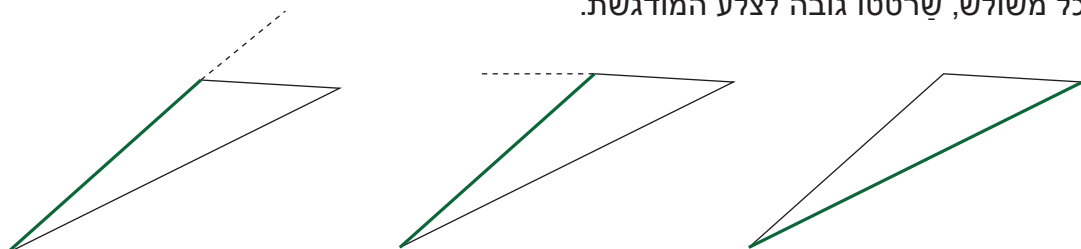
$\angle$ _____ חוצה גם את AD

$\angle$ _____ חוצה את AC

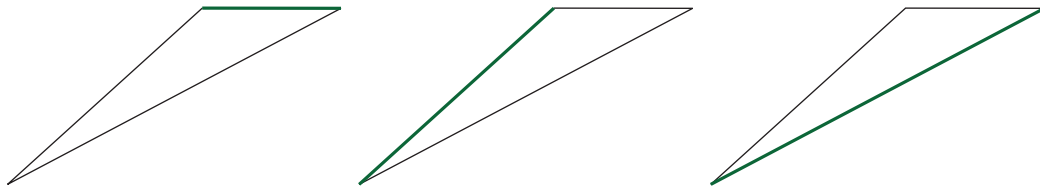
$\angle$ _____ חוצה את AE



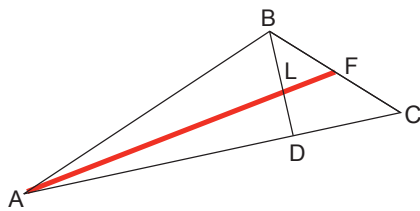
5. בכל משולש, שרטטו גובה לצלע המודגשת.



6. בכל משולש, שרטטו גובה לצלע המודגשת. אם יש צורך האריכו את הצלע מחוץ למשולש.



7. נתון: BD גובה במשולש ABC . חוצה את זווית A .



א. רשמו את הנתונים בכתיב מתמטי.

ב. אילו מהטענות הבאות נכונות?

- AL חוצה זווית במשולש ABC .

- BD חוצה זווית במשולש ABC .

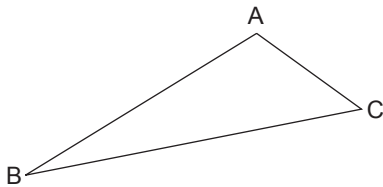
- AL גובה במשולש ABC .

- BL גובה במשולש ABC .

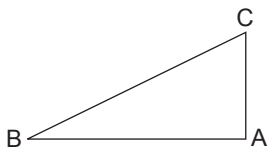
8. א. שרטטו את חוצה זווית A .

(היעזרו במד מעלות.)

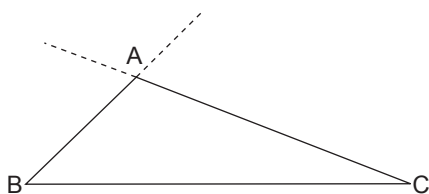
ב. שרטטו גובה מקודקוד A לצלע BC .



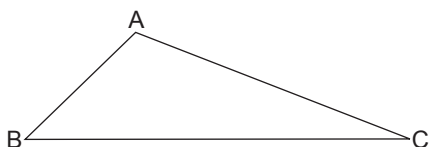
9. שרטטו את חוצי הזוויות B ו- C במשולש.



10. שרטטו גובה מכל קודקוד של המשולש לצלע שמולו.



11. שרטטו את שלושת חוצי הזוויות של המשולש.



שיעור 2: מהו משפט במתמטיקה?

במהלך לימוד גאומטריה ניסחנו משפטים (משפטי חפיפה, משפט דמיון, ועוד).

מהו משפט?



האם אפשר לשאול אם ההיגדים הבאים נכונים או לא?

א. "מה הסכום של 24 ו-76?"

ב. "אם יורד שלג, הטמפרטורה נמוכה מ-2 מעלות".

משפט במתמטיקה הוא היגד שאפשר לשאול לגביו האם הוא נכון או לא נכון.

נלמד עוד על משפטים במתמטיקה.

1. בכל סעיף, רשום היגד. בדקו אם אפשר או אי-אפשר לשאול אם הוא "נכון או לא נכון".

צינו ליד ההיגד: "אפשר" או "אי-אפשר".

א. אם יורד גשם אז יש עננים בשמיים. _____ ד. אם יש עננים בשמיים אז יורד גשם. _____

ב. מה סכום הזוויות במרובע? _____ ה. מה סכום הזוויות במשולש? _____

ג. במחומש יש 5 אלכסונים. _____ ו. בריבוע כל הזוויות ישרות. _____



כל משפט במתמטיקה אפשר לנסח באמצעות "אם" ו"אז" המפרידים בין הנתונים למסקנה.

דוגמה: אם שני משולשים דומים אז הזוויות שלהם שוות.

2. נסחו את המשפטים הבאים בעזרת "אם" ו"אז".

א. כשחם צריך לשתות הרבה.

ב. בחורף יורד גשם.

ג. כלב נובח אינו נושך.

ד. במשולשים חופפים הצלעות המתאימות שוות.

ה. במשולש שווה צלעות כל הזוויות שוות ל- 60° .

ו. כל משולש שווה צלעות הוא משולש שווה שוקיים.



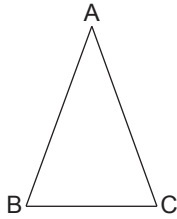
משפט במתמטיקה בנוי מנתונים ומסקנה.

במקרים רבים רשמים את הנתונים ואת המסקנות בכתיב מתמטי.

דוגמה: אם המשולש שווה שוקיים, אז זוויות הבסיס שוות.

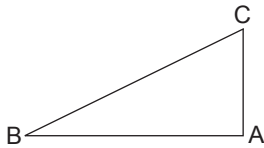
נתון: $AB = AC$

מסקנה: $\angle B = \angle C$



3. השלימו רישום של הנתונים והמסקנה בכתיב מתמטי.

א. אם במשולש ABC הזווית A ישרה, אז שתי הזוויות האחרות חדות.

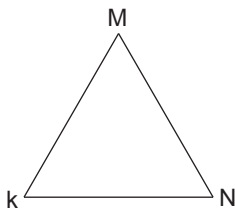


נתון: $\angle A = \underline{\hspace{1cm}}$

מסקנה: $\angle B < \underline{\hspace{1cm}}$

$\angle \underline{\hspace{1cm}} < \underline{\hspace{1cm}}$

ב. אם במשולש MKN שלוש הזוויות שוות זו לזו, אז המשולש שווה צלעות.



נתון: $\angle K = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \angle \underline{\hspace{1cm}}$

מסקנה: $\underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$

4. בדקו אם המסקנה נובעת מהנתונים. הסבירו.

א. **נתון:** דינה נמוכה מיעל.

יעל נמוכה משולה.

מסקנה: דינה נמוכה משולה.

(היעזרו בשרטוט קטעים).

ג. **נתון:** מכונית מכבי-אש היא אדומה.

בחוף עוברת מכונית אדומה.

מסקנה: המכונית שעוברת בחוף היא

מכונית מכבי אש.

ד. **נתון:** דינה נמוכה מורד.

מיכל נמוכה מורד.

מסקנה: מיכל נמוכה מדינה.

(היעזרו בשרטוט קטעים).

ב. **נתון:** כל עץ הוא בעל שורשים.

אקליפטוס הוא עץ.

מסקנה: לאקליפטוס יש שורשים.

5. בדקו אם המסקנה נובעת מהנתונים.

אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו נתונים מספריים המראים שהמשפט אינו נכון.

א. אם מחלקים זווית ישרה לשתי זוויות שוות, אז כל אחת מהן שווה ל- 45° .

ב. אם שתי זוויות במשולש חדות, אז הזווית השלישית קהה.

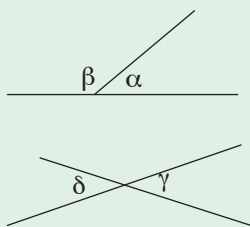
ג. זווית צמודה לזווית חדה היא זווית קהה.



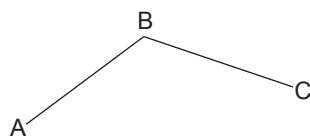
1. נסחו את המשפטים הבאים באמצעות "אם" ו"אז".

- זוויות קודקודיות שוות זו לזו.
- אחרי חודש שבט מגיע חודש אדר.
- כל ילד מעל גיל 6 חייב ללכת לבית הספר.
- תלמיד שאינו מכין שיעורי בית במתמטיקה, נכשל במבחן.

תזכורת:



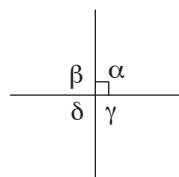
- זוויות צמודות** נוצרות כאשר משרטטים קרן מנקודה על ישר. זוויות צמודות יוצרות יחד זווית שטוחה: $\alpha + \beta = 180^\circ$
- זוויות קודקודיות** נוצרות בין שני ישרים נחתכים, ואינן זוויות צמודות. זוויות קודקודיות שוות זו לזו: $\gamma = \delta$.



- שרטטו זווית צמודה לזווית ABC.
 - שרטטו זווית קודקודית לזווית ABC.



3. השלימו את הנתונים והמסקנה בכתב מתמטי.



א. אם אחת הזוויות בין שני ישרים נחתכים היא ישרה,

אז גם שלוש הזוויות האחרות ישרות.

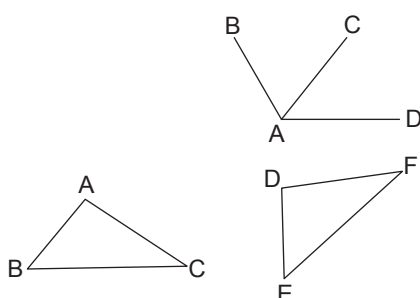
נתון: $\underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$

מסקנה: $\underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = 90^\circ$

ב. אם AC חוצה את זווית של 120° ,

אז זווית CAD שווה ל- 60° .

ג. אם משולשים חופפים אז הם שווים בשטחם.



4. בדקו אם המסקנה נובעת מהנתונים.

אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו ורשמו נתונים מספריים המראים שהמשפט אינו נכון.

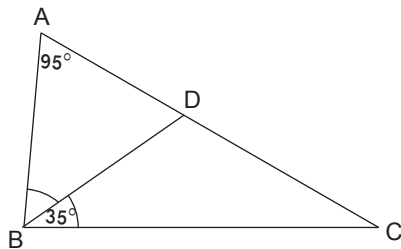
א. אם הסכום של שתי זוויות הוא 180° , אז הן זוויות צמודות.

ב. אם שתי זוויות בעלות קודקוד משותף שוות, אז הן זוויות קודקודיות.

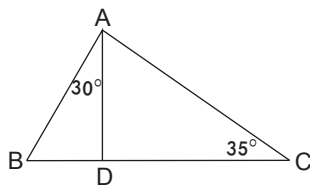
ג. אם מחלקים זווית ישרה לשלוש זוויות שוות, אז כל אחת מהן היא בת 30° .

5. בכל סעיף, חשבו לפי הנתונים את הגדלים של כל הזווית במשולש ABC.

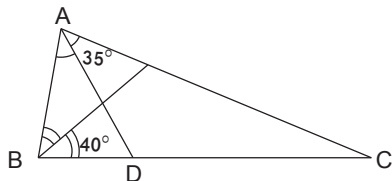
תזכורת: סכום הזוויות במשולש שווה ל- 180°



א. BD חוצה זווית במשולש ABC.



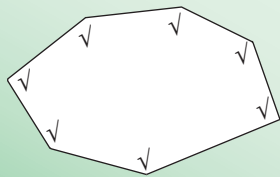
ב. AD גובה במשולש ABC.



ג. AD ו-BE חוצי זוויות במשולש ABC.



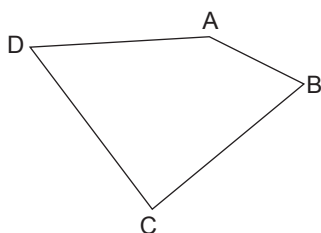
שיעור 3: זוויות פנימיות במצולע



בשרטוט מצולע בעל שבע צלעות.

האם אפשר למצוא ללא מדידה את סכום הזוויות הפנימיות, המסומנות ב- ✓ בשרטוט?

נבדוק מהו סכום הזוויות הפנימיות במצולעים שונים.



1. א. שרטטו את האלכסון AC.

סמנו בקשתות את זוויות המשולשים שנוצרו.

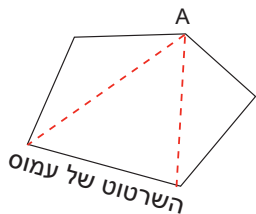
מהו סכום הזוויות במרובע?

השלימו את המסקנה בכתב מתמטי.

נתון: ABCD מרובע.

מסקנה: $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = \underline{\hspace{2cm}}$

ב. **עמוס** אמר: שרטטתי את האלכסונים מהקודקוד A ומצאתי את סכום הזוויות במחומש.



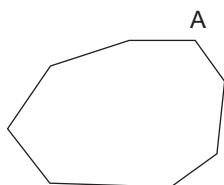
סמנו בקשתות את זוויות המשולשים שנוצרו בשרטוט.

מה סכום הזוויות במחומש?

ג. בכל מצולע שרטטו את האלכסונים מהקודקוד A.

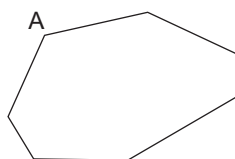
בדקו כמה משולשים נוצרו.

מצאו את סכום הזוויות בכל מצולע.



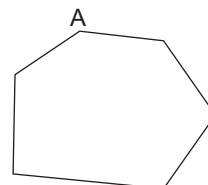
מתומן בעל 8 צלעות

סכום הזוויות: $^\circ$ $\underline{\hspace{2cm}}$



מצולע בעל 7 צלעות

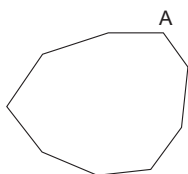
סכום הזוויות: $^\circ$ $\underline{\hspace{2cm}}$



משושה

סכום הזוויות: $^\circ$ $\underline{\hspace{2cm}}$

ד. שערך מה יהיה סכום הזוויות במצולע בעל 9 צלעות, 10 צלעות ו- 11 צלעות.



מצולע בעל 9 צלעות

2. בדקו את ההשערה שרשמתם עבור מצולע בעל 9 צלעות.

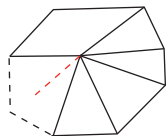
שרטטו אלכסונים מהקודקוד A, בדקו כמה משולשים נוצרו ומהו סכום הזוויות.

3. השלימו את הטבלה:

המצולע	מספר משולשים	סכום זוויות
מרובע		
מחומש		
משושה		
משובע (7 צלעות)		
מתומן (8 צלעות)		
מתושע (9 צלעות)		
מעושר (10 צלעות)		
מצולע בעל n צלעות		



סכום הזוויות הפנימיות במצולע בעל n צלעות הוא $180^\circ (n - 2)$.

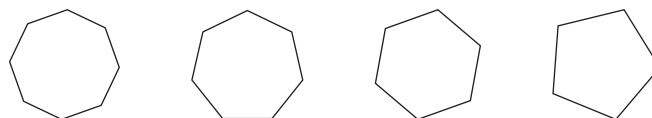


4. א. **יותם** אמר: מצאתי נוסחה שונה לסכום הזוויות במצולע בעל n צלעות. סימנתי נקודה בתוך המצולע, חיברתי אותה עם הקודקודים, קיבלתי n משולשים. סכום הזוויות של המשולשים האלה הוא $180^\circ \cdot n$.
 לכן הנוסחה שלי היא: $180^\circ n - 360^\circ$.
 הסבירו מדוע יותם חסר 360° .
 ב. הביטוי של יותם שווה ערך לביטוי $180^\circ (n - 2)$ שהתקבל במשימה 3. הסבירו.

5. א. חשבו את סכום הזוויות במצולע שמספר צלעותיו 22.
 ב. מצאו את מספר הצלעות במצולע אם סכום זוויותיו 1800° .
 (תוכלו לרשום משוואה: $180^\circ \cdot (n - 2) = \underline{\hspace{2cm}}$ ולפתור.)



מצולע משוכלל הוא מצולע שכל צלעותיו שוות זו לזו, וכל זוויותיו שוות זו לזו.



6. א. מה שמו של משולש משוכלל? מה גודל כל זווית במשולש משוכלל?
- ב. מה שמו של מרובע משוכלל? מה גודל כל זווית במרובע משוכלל?
- ג. מצאנו כי סכום הזוויות במחומש הוא 540° . מה גודלה של כל זווית במחומש משוכלל?



לא רק בארץ, אלא גם במדינות אחרות השתמשו ומשתמשים עד היום במטבעות שהם מצולעים:



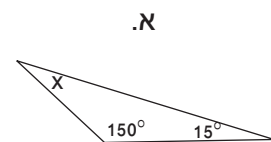
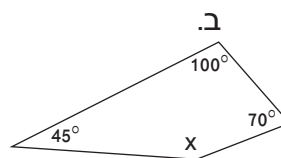
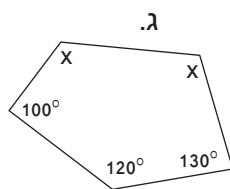
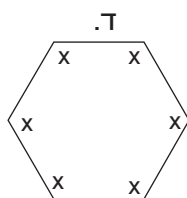
- א. לכל מטבע, קשמו את שם המצולע המתאים לצורתו.
- ב. איזה מהמצולעים הם מצולעים משוכללים?
- ג. מה היתרונות והחסרונות בשימוש במטבעות מצולעים?



1. א. מה סכום הזוויות במצולע בעל 11 צלעות?
- ב. מה סכום הזוויות במצולע בעל 16 צלעות?
- ג. סכום הזוויות במצולע הוא 900° . מה מספר הצלעות של מצולע זה?
- ד. סכום הזוויות במצולע הוא 2160° . מה מספר הצלעות של מצולע זה?
- ה. האם קיים מצולע שסכום זוויותיו 500° ? הסבירו.

2. לפניכם ארבעה מצולעים.

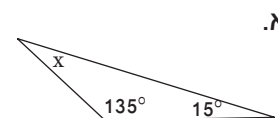
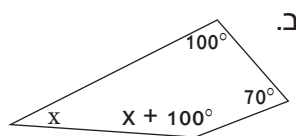
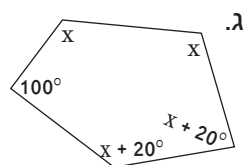
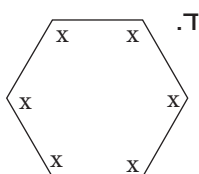
השלימו את סכום הזוויות מתחת לכל מצולע. חשבו את גודל הזוויות שאינן נתונות.



סכום הזוויות: $^\circ$ סכום הזוויות: $^\circ$ סכום הזוויות: $^\circ$ סכום הזוויות: $^\circ$

3. לפניכם ארבעה מצולעים.

השלימו את סכום הזוויות מתחת לכל מצולע. חשבו את גודל הזוויות שאינן נתונות.



סכום הזוויות: $^\circ$ סכום הזוויות: $^\circ$ סכום הזוויות: $^\circ$ סכום הזוויות: $^\circ$



4. א. סכום הזוויות במעושר הוא 1440° . מה גודל כל זווית במצולע משוכלל שיש בו 10 צלעות?
- ב. מה סכום הזוויות במצולע בעל 8 צלעות (מתומן)?
- מה גודל כל זווית במתומן משוכלל?



5. מטבע של 5 שקלים הוא מצולע משוכלל.

- א. מה מספר צלעותיו? ב. מה סכום הזוויות במצולע כזה?
ג. מה הגודל של כל זווית במטבע של 5 שקלים?



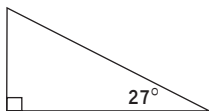
6. גודל כל זווית במצולע משוכלל הוא 120° . מהו מספר צלעותיו של מצולע זה?

7. הסבירו מדוע הטענות נכונות, ושרטטו מצולע לדוגמה.

- א. במשולש יש לכל היותר זווית קהה אחת.
ב. במרובע יש לכל היותר שלוש זוויות קהות.
ג. בכל משולש יש לפחות שתי זוויות חדות.

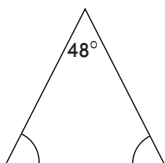


8. חשבו את גודל הזוויות בכל אחד מהמשולשים הבאים.



א. המשולש ישר זווית וגודל אחת הזוויות בת 27° .

ב. המשולש קהה זווית. יש בו שתי זוויות שוות. וגודל אחת הזוויות 22° . (שרטטו).



ג. גודל אחת מזוויות המשולש 48° ושתי הזוויות האחרות שוות זו לזו.



9. שרטטו וחשבו את גודל הזוויות בכל אחד מהמשולשים הבאים.

- א. המשולש ישר זווית וגודל אחת הזוויות בת 50° .
ב. גודל אחת מזוויות המשולש 50° ושתי הזוויות האחרות שוות זו לזו.
ג. במשולש שתי זוויות שוות זו לזו וגודל אחת מזוויות המשולש 40° . מצאו שני משולשים מתאימים.
ד. אחת מזוויות המשולש היא בת 50° , וזווית אחרת במשולש גדולה ממנה פי 2.

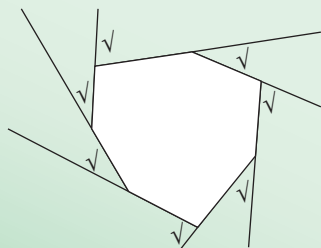


10. תנו דוגמה המראה כי כל אחד מהמשפטים הבאים הוא משפט נכון.

(שרטטו משולש מדגים, ורשמו דוגמה מספרית.)

- א. קיים משולש חד זווית בו אחת הזוויות היא בת 10° .
ב. קיים משולש חד זווית בו אחת הזוויות היא בת 80° .
ג. קיים משולש ישר זווית בו אחת הזוויות היא בת 80° .
ד. קיים משולש קהה זווית בו אחת הזוויות היא בת 80° .

שיעור 4: בשביל מה צריך הוכחות?



בשרטוט מצולע בעל 7 צלעות.

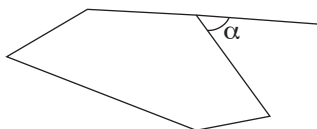
האם אפשר למצוא, ללא מדידה, את סכום הזוויות המסומנות ב- $\checkmark$ בשרטוט?

נחקור זאת במהלך השיעור.

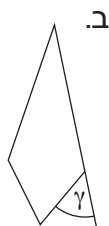
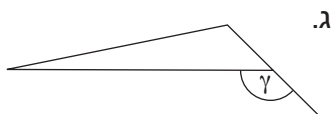


זווית הצמודה לאחת מזוויות המצולע נקראת זווית חיצונית למצולע.

למשל, זווית α בשרטוט.



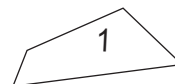
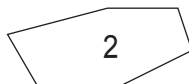
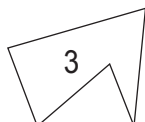
1. באלו שרטוטים הזווית γ היא זווית חיצונית למצולע?



תזכורת: מצולע קמור הוא מצולע שכל אחת מזוויותיו קטנה מזווית שטוחה.

מצולע קעור הוא מצולע שלפחות אחת מזוויותיו גדולה מזווית שטוחה.

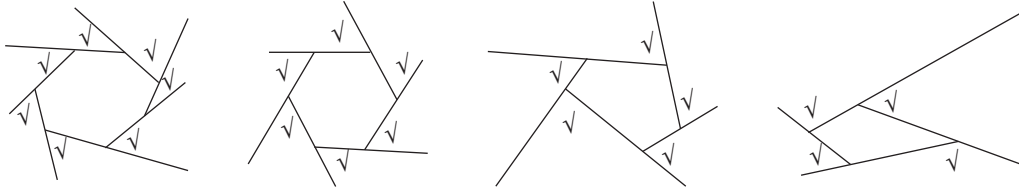
מצולעים 1, 2 הם מצולעים **קמורים** ואילו מצולע 3 הוא מצולע **קעור**.



2. א. שרטטו מחומש קמור.

ב. שרטטו מרובע קעור. היכן נמצאים אלכסוני המרובע הקעור?

3. לפניכם שרטוטים של מצולעים קמורים עם זוויתיהם החיצוניות. (אחת ליד כל קודקוד).



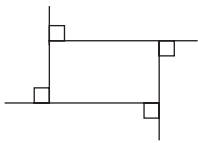
א. שערן, אם כשמספר הצלעות של המצולע גדל, סכום הזוויות החיצוניות גדל, קטן, או אינו משתנה.

ב. **מיכל** אמרה: סכום הזוויות הפנימיות גדל ב- 180° בכל פעם.

נראה לי שגם סכום הזוויות החיצוניות גדל כך:

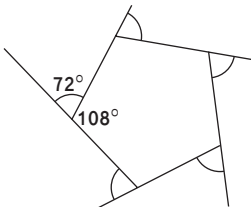
$$\text{במחבץ} \quad 180 + 180 = 360^\circ$$

$$\text{במחומש} \quad 360 + 180 = 540^\circ \text{ וכו'}$$



דני אמר: מיכל צודקת. לפי השרטוט סכום הזוויות החיצוניות במחבץ 360° .

מה דעתכם?



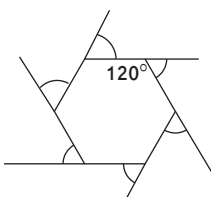
ג. **רועי** אמר: בשיעור שעבר מצאנו שגודל כל זווית פנימית במחומש

$$\text{משוכלל} \text{ היא } 108^\circ = \frac{540}{5} \text{ לכן, גודל כל אחת מהזוויות}$$

החיצוניות הצמודות לפנימיות הוא 72° .

חשבו את סכום חמש הזוויות החיצוניות.

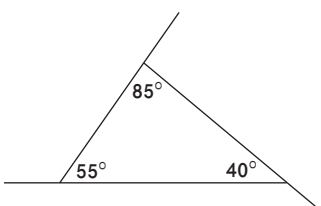
האם זה מתאים לטענות של מיכל ודני?



4. גודל כל זווית פנימית במשושה משוכלל הוא 120° .

א. מצאו גודל של זווית חיצונית במשושה משוכלל.

ב. מה סכום שש הזוויות החיצוניות במשושה משוכלל?



5. רשמו בשרטוט את גודל כל הזוויות החיצוניות במשולש המשוורט.

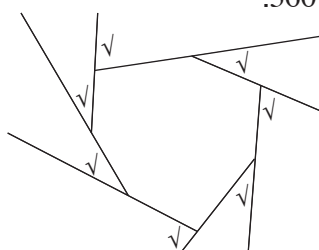
מצאו את סכום שלוש הזוויות החיצוניות שרשמתם.



ההשערה של מיכל ודני אינה נכונה.
האם ייתכן שסכום הזוויות החיצוניות **בכל מצולע** הוא תמיד 360° ?
כדי לבדוק ולהשתכנע בכך יש להוכיח באמצעות משפטים קודמים.



6. **משפט:** סכום הזוויות החיצוניות במצולע קמור (אחת ליד כל קודקוד) הוא 360° .



הוכחה: סכום הפנימיות והחיצוניות יחד הוא: $n \cdot 180^\circ$ הסבירו.

סכום הזוויות הפנימיות הוא: $180^\circ \cdot (n - 2)$

לכן, סכום הזוויות החיצוניות: $180^\circ n - 180^\circ (n - 2)$ הסבירו.

פשוטו: $180^\circ n - 180^\circ (n - 2) = \underline{\hspace{2cm}}$



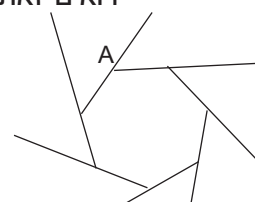
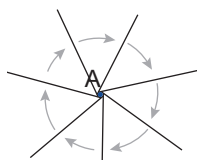
לעיתים **רק הוכחה** מראה נכונות של משפט.
הוכחה מבוססת על הנתונים ומשפטים קודמים שנלמדו: במקרה זה, הסתמכנו על
הנוסחה לסכום הזוויות הפנימיות במצולע, ועל הסכום של זוויות צמודות.



7. **מיכל** אמר: אני מציעה להתחיל בנקודה A ולהתקדם מסביב למצולע על הקשתות האפורות.

כשחוזרים לנקודה A משלימים סיבוב שלם, של 360° .

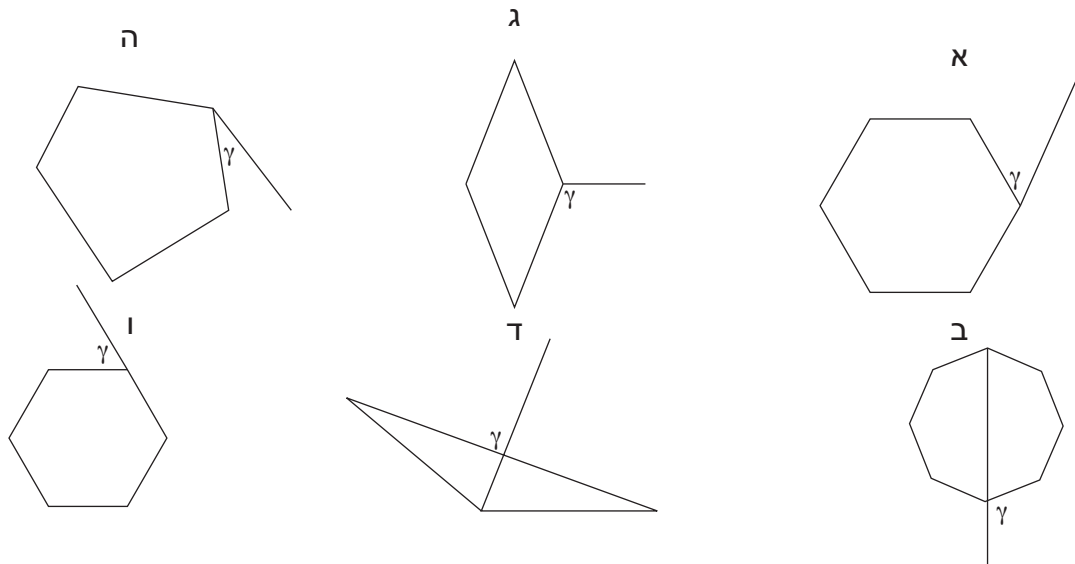
רואים זאת כשמקטינים את המצולע עד לנקודה:



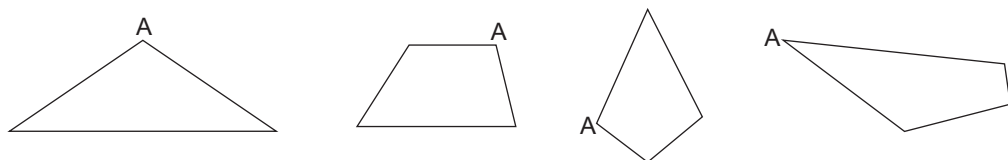
האם לדעתכם מיכל צודקת?



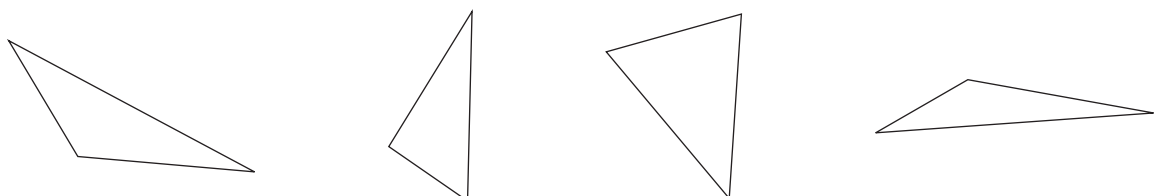
1. באילו שרטוטים הזווית γ היא זווית חיצונית למצולע?



2. שרטטו זווית חיצונית הצמודה לזווית A בכל מצולע, וסמנו אותה בקשת.



3. א שרטטו זווית חיצונית אחת, ליד כל קודקוד בכל משולש.



ב. באיזה סוג משולשים יש זווית חיצונית חדה?

ג. באיזה סוג משולשים יש זווית חיצונית ישרה?



4. א. שרטטו משולש בעל זווית חיצונית חדה. סמנו את הזווית בקשת.

איזה משולש שרטטתם?

מאיזה סוג הזוויות החיצוניות האחרות של המשולש?

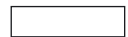
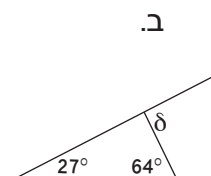
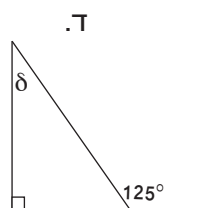
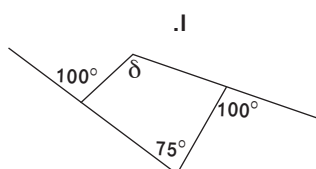
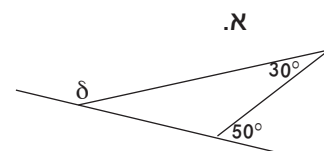
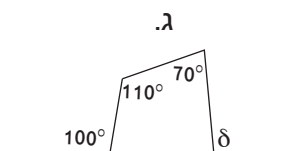
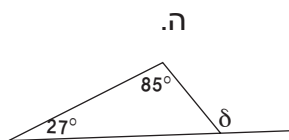
ב. שרטטו משולש בעל זווית חיצונית ישרה.

איזה משולש שרטטתם?

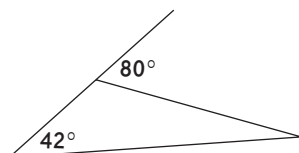
מאיזה סוג הזוויות החיצוניות האחרות של המשולש?



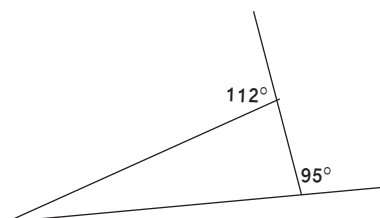
5. חשבו את הזווית δ . פרטו את שלבי החישוב.



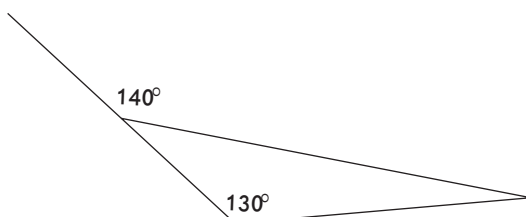
6. חשבו את זוויות המשולש לפי הנתונים הרשומים בשרטוט.



א. זווית פנימית - 42° וזווית חיצונית - 80° .



ב. זווית חיצונית - 95° וזווית חיצונית - 112° .



ג. זווית פנימית - 130° וזווית חיצונית - 140° .



7. שרטטו משולש מדגים (מתאים בערך לנתונים), קשמו את הנתונים בשרטוט, וחשבו את זוויות המשולש.

א. זווית פנימית - 52° וזווית חיצונית - 70° .

ב. זווית חיצונית - 95° וזווית חיצונית - 125° .

ג. זווית פנימית - 110° וזווית חיצונית - 140° .



8. בכל מקרה, שרטטו מצולע מתאים, אם אפשר. אם אי-אפשר, הסבירו.

א. מרובע שבו 3 זוויות חיצוניות ישרות.

ב. מחומש שבו 3 זוויות חיצוניות ישרות.



9. שרטטו, אם אפשר, משולש מתאים. אם אי אפשר, הסבירו.

א. זווית חיצונית אחת חדה.

ב. זווית חיצונית אחת ישרה וזווית חיצונית אחת קהה.

ג. שלוש זוויות חיצוניות קהות.

ד. שתי זוויות חיצוניות חדות.



10. קבעו אם אפשר להסיק את המסקנה.

אם כן, נמקו.

אם לא, שרטטו דוגמה נגדית. (כלומר, שרטטו שרטוט המדגים כי המסקנה אינה נובעת מהנתונים).

א. אם במשולש יש זווית חיצונית ישרה אז המשולש הוא ישר זווית.

ב. אם במשולש יש שתי זוויות חיצוניות קהות אז המשולש הוא חד זווית.

ג. אם במשולש יש 3 זוויות חיצוניות קהות, אז המשולש הוא חד זווית.