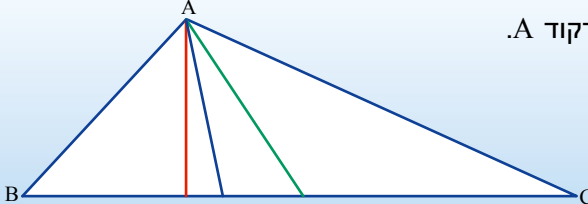


יחידה 14: משולש שווה-שוקיים

שיעור 1. זיהוי משולשים שווה-שוקיים



בשרטוט $\triangle ABC$ ובו **תיכון**, **גובה** ו**חוצה זווית** מהקדקוד A.
באיזה משולש יתלכדו שלושת הקטעים האלה?

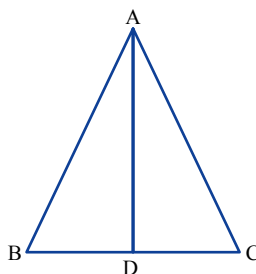
נלמד לזהות משולשים שווה-שוקיים לפי תכונות.

תכונות של משולש שווה-שוקיים



תזכורת

- בעבר הוכחנו את המשפטים הבאים:
- זוויות הבסיס במשולש שווה-שוקיים שוות בגודלן.
 - אם במשולש שתי זוויות שוות בגודלן, אז המשולש שווה-שוקיים.
 - במשולש שווה-שוקיים חוצה זווית הראש, התיכון לבסיס והגובה לבסיס מתלכדים.



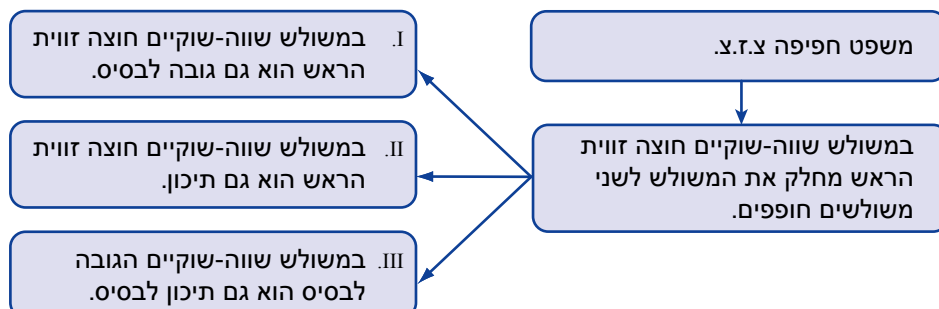
1. א. בעבר הוכחנו את המשפט הבא:

טענה

 חוצה זווית הראש במשולש שווה-שוקיים מחלק את המשולש לשני משולשים חופפים.
- ב. נמקו את המסקנות הבאות: $BD = CD$ $AD \perp BC$
- ג. הסבירו את המשפט: במשולש שווה-שוקיים חוצה זווית הראש, הגובה לבסיס והתיכון לבסיס מתלכדים.



משפטים



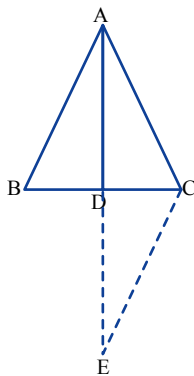
זיהוי משולש שווה-שוקיים לפי תנאים מספיקים



2. נחליף בין נתון למסקנה בכל אחד מהמשפטים I ו-III שבמסגרת, ונקבל תנאים מספיקים לזיהוי משולש שווה-שוקיים.
- טענה הפוכה למשפט I: אם חוצה זווית במשולש הוא גם גובה לצלע שממול, אז המשולש שווה-שוקיים.
- טענה הפוכה למשפט III: אם גובה לאחת הצלעות במשולש הוא תיכון לאותה צלע, אז המשולש שווה-שוקיים.
- רשמו מה נתון ומה צריך להוכיח בכל אחת מהטענות והוכיחו.



3. נחליף בין נתון ומסקנה במשפט II (שבמסגרת) ונקבל תנאי מספיק נוסף לזיהוי משולש שווה-שוקיים.
- טענה הפוכה למשפט II: אם חוצה זווית במשולש הוא גם תיכון לצלע שממול, אז המשולש שווה-שוקיים.



- א. רשמו מה נתון ומה צריך להוכיח בטענה זו.
- ב. כדי להוכיח שרטטו **בניית-עזר**: $DE = AD$ וחברו את EC (ראו שרטוט).
- הוכיחו:** $\triangle ABD \cong \triangle ECD$
- הוכיחו:** $\triangle ACE$ שווה-שוקיים.
- הסבירו מדוע $AB = AC$.



הגדרה: משולש בעל שתי צלעות שוות באורכן נקרא **משולש שווה-שוקיים**.

תנאים מספיקים לזיהוי משולש שווה-שוקיים	הוכחה	תכונות משולש שווה-שוקיים
אם במשולש יש שתי זוויות שוות בגודלן, אז המשולש הוא שווה-שוקיים.	הפוכים זה לזה	אם המשולש שווה-שוקיים, אז זוויות הבסיס שוות בגודלן.
אם במשולש חוצה זווית הוא גם גובה לצלע שממול, אז המשולש הוא שווה-שוקיים.	הפוכים זה לזה	אם המשולש שווה-שוקיים, אז חוצה זווית הראש הוא גם גובה.
אם במשולש חוצה זווית הוא גם תיכון לצלע שממול, אז המשולש הוא שווה-שוקיים.	הפוכים זה לזה	אם המשולש שווה-שוקיים, אז חוצה זווית הראש הוא גם תיכון.
אם במשולש גובה לצלע הוא גם תיכון לאותה צלע, אז המשולש הוא שווה-שוקיים.	הפוכים זה לזה	אם המשולש שווה-שוקיים, אז הגובה לבסיס הוא גם תיכון.



אוסף משימות

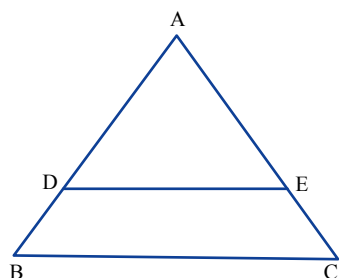
באתר "מתמטיקה משולבת", במדור "פעילויות מחשב", תמצאו משימות חלופיות לחלק מהמשימות שבאוסף זה. המשימות מסומנות ב-*, מתחתן רשום שם המשימה החלופית באתר.



1. **טענה** אם $\triangle ABC$ הוא משולש שווה-שוקיים, ו-DE מקביל לבסיס BC,

אז $\triangle ADE$ גם הוא משולש שווה-שוקיים.

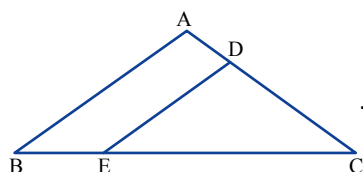
רשמו את הנתונים ומה שצריך להוכיח בכתיב מתמטי והוכיחו את המשפט.
(היעזרו בסימון $\angle ABC = \beta$)



2. **טענה** אם $\triangle ABC$ משולש שווה-שוקיים ו-DE מקביל לשוק AB,

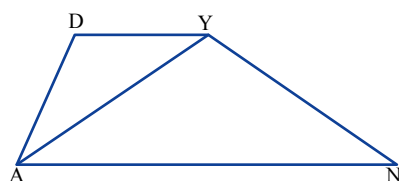
אז $\triangle DEC$ גם הוא משולש שווה-שוקיים.

רשמו את הנתונים ומה שצריך להוכיח בכתיב מתמטי והוכיחו את המשפט.



3. **נכון** במרובע DANY: $DY \parallel AN$, ו-AY חוצה זווית A

מצאו בשרטוט משולש-שווה שוקיים והוכיחו.



4. בשרטוט מחומש משוכלל וחמשת אלכסוניו.

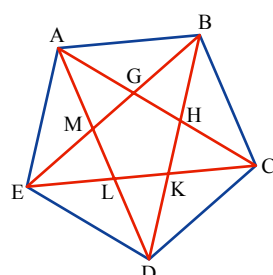
א. חשבו את הגדלים של הזוויות שבשרטוט וזהו משולשים שווי-שוקיים.

(**תזכורת:** גודל כל זווית במחומש משוכלל 108°)

ב. כמה משולשים שווי-שוקיים שונים (שאינם חופפים) מצאתם?

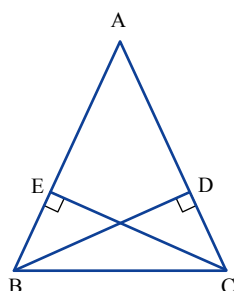
ג. כמה משולשים שווי-שוקיים קיימים בשרטוט?

ד. רשמו שני זוגות שונים, של משולשים דומים.

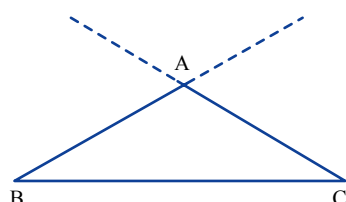




5. א. **משולש** שווה-שוקיים הגבהים לשוקיים, שווים באורכם.
 רשמו מה נתון ומה צריך להוכיח בכתב מתמטי והוכיחו.



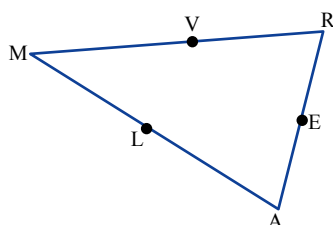
- ב. במשולש שווה-שוקיים וקה-זווית הגבהים לשוקיים עוברים מחוץ למשולש.
 שרטטו, ובדקו אם ההוכחה שרשמתם בסעיף א' מתאימה גם למקרה הזה.



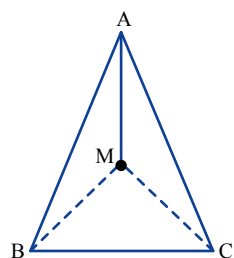
- ג. בחליף את אחד הנתונים במה שצריך להוכיח:
 אם הגבהים לשתי צלעות במשולש שווים באורכם,
 אז המשולש שווה-שוקיים.
 רשמו מה נתון ומה צריך להוכיח והוכיחו.

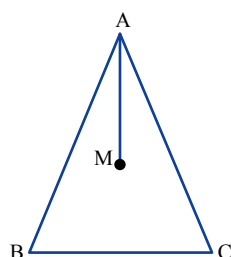


6. **משולש** MAR הוא שווה-שוקיים ($MA = MR$)
 L, E, V נמצעי צלעות המשולש
הוכיחו: $\triangle LEV$ שווה-שוקיים.



7. **משולש** ABC הוא משולש שווה-שוקיים $AC = AB$
 M היא נקודה בתוך המשולש כך ש: $CM = BM$
הוכיחו: AM חוצה את $\angle BAC$





8. משולש ABC הוא משולש שווה-שוקיים $AC = AB$ נזיל

M היא נקודה בתוך המשולש כך ש: $CM = BM$

א. הוכיחו: AM חוצה את $\angle BAC$

ב. D היא נקודת החיתוך של המשיך AM ו-BC.

- שרטטו והוכיחו: MD גובה ב- את $\triangle BMC$.
- נמקו מדוע MD הוא גם תיכון וגם חוצה זווית ב- $\triangle BMC$.



9*. AB ו-CD הם ישרים נחתכים נזיל

$$AC = DN = DB$$

$$\angle CAN = \angle DNB$$

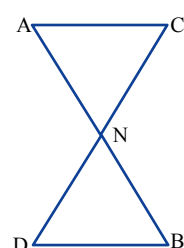
א. האם אפשר להסיק ש- $\triangle ANC$ הוא משולש שווה-שוקיים?

אם כן, הוכיחו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

ב. האם אפשר להסיק ש- $\triangle ACN \cong \triangle BDN$?

אם כן, הוכיחו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

שם המשימה החלופית באתר: "האם אפשר להסיק 1?"



10*. AB ו-CD הם ישרים נחתכים נזיל

$$NB = AC = DN$$

$$\angle ACN = \angle BND$$

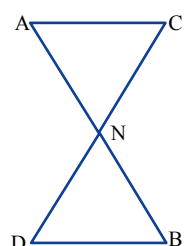
א. האם אפשר להסיק ש- $\triangle ANC$ הוא משולש שווה-שוקיים?

אם כן, הוכיחו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

ב. האם אפשר להסיק ש- $\triangle ACN \cong \triangle BDN$?

אם כן, הוכיחו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

שם המשימה החלופית באתר: "האם אפשר להסיק 2?"



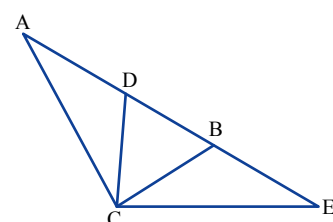
11. CD תיכון במשולש ABC נזיל

CB תיכון במשולש CDE

$$\angle ADC = \angle EBC$$

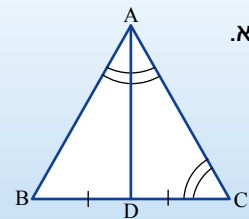
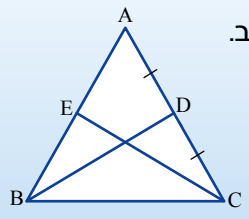
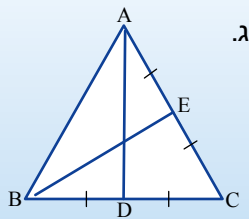
הוכיחו: א. $\triangle DCB$ שווה-שוקיים.

ב. $\triangle ACE$ שווה-שוקיים.



שיעור 2. זיהוי משולשים שווים-צלעות

האם אפשר לקבוע, על-סמך הנתונים המסומנים, ש- $\triangle ABC$ שווה-צלעות?



נלמד משפטים שבאמצעותם ניתן לזהות משולשים שווים-צלעות.

1. **טענה** אם משולש הוא שווה-צלעות, אז כל הזוויות שלו שוות בגודלן.

א. רשמו מה נתון ומה צריך להוכיח והסבירו.

ב. נסחו משפט הפוך למשפט הנתון והוכיחו.

2. הסבירו מדוע כל אחת מהמסקנות הבאות נכונה.

א. אם במשולש שווה-שוקיים גודל זווית הראש הוא 60° , אז המשולש שווה-צלעות.

ב. אם במשולש שווה-שוקיים גודל זווית הבסיס 60° , אז המשולש שווה-צלעות.

ג. אם במשולש שווה-שוקיים גודל אחת הזוויות 60° , אז המשולש שווה-צלעות.

ד. אם במשולש יש שתי זוויות שגודלן 60° , אז המשולש שווה-צלעות.



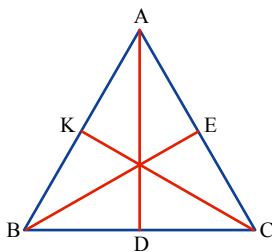
3. **טענה** במשולש שווה-צלעות כל חוצה זווית מתלכד עם התיכון והגובה לצלע שמול הזווית.

השלימו את ההוכחה:

לכן, $AB = AC$, חוצה הזווית AD הוא גם תיכון וגם גובה לצלע BC.

לכן, $AB = BC$, חוצה הזווית BE ...

לכן, $BC = AC$...



4. נסחו טענה הפוכה למשפט שבמשימה הקודמת, והסבירו מדוע הטענה נכונה.



הגדרה: משולש שכל צלעותיו שוות באורכן נקרא **משולש שווה-צלעות**.

תנאים מספיקים לזיהוי משולש שווה-צלעות

אם במשולש כל הזוויות שוות בגודלן,
אז המשולש הוא שווה-צלעות.

אם שני חוצי זוויות במשולש מתלכדים עם התיכונים והגבהים לצלע שמול הזווית,
אז המשולש הוא שווה-צלעות.

תכונות משולש שווה-צלעות

אם המשולש שווה-צלעות,
אז כל זוויותיו שוות בגודלן.

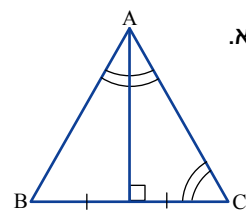
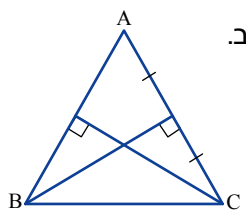
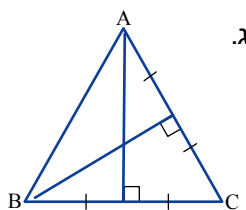
אם המשולש שווה-צלעות,
אז כל חוצה זווית מתלכד עם הגובה והתיכון לצלע שמול הזווית.



הפוכים זה לזה

5. נחזור למשימת הפתיחה.

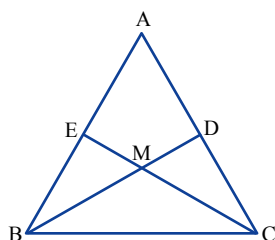
קבעו על-סמך הנתונים המסומנים אם אפשר להסיק שהמשולש שווה-צלעות.



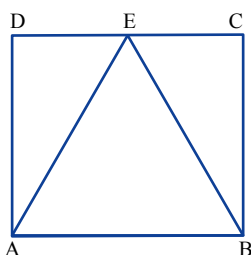
אוסף משימות



1. במשולש שווה-צלעות ABC שרטטו תיכונים לצלעות BD ו-CE. מצאו את הגדלים של זוויות $\triangle BMC$.

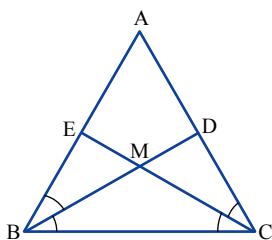


2. בתוך מלבן ABCD משרטט משולש שווה-צלעות AEB. קבעו איזו מהטענות הבאות נכונה והסבירו.
 $AB < BC$, $AB > BC$, $AB = BC$





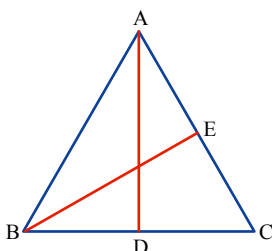
3. במשולש שווה-שוקיים ABC שרטטו את חוצי זוויות הבסיס. האם ייתכן ש- $\triangle BMC$ הוא שווה-צלעות? הסבירו.



4. אם במשולש שני חוצי זוויות מתלכדים עם הגבהים לצלעות שמול הזווית, ספן

אז המשולש שווה-צלעות.

הוכיחו את המשפט.



5. א. ספן אם מרובע הוא מרובע משוכלל, אז זוויותיו שוות בגודלן.

השלימו טענה הפוכה: אם במרובע הזוויות ...

האם הטענה שניסחתם נכונה?

אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

- ב. ספן אם משולש הוא משולש משוכלל, אז זוויותיו שוות בגודלן.

נסחו טענה הפוכה.

האם הטענה שניסחתם נכונה?

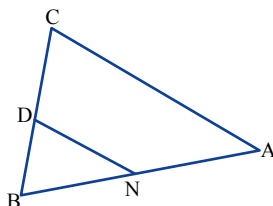
אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.



6. נתון $BN = DN$

$AC \parallel ND$

הוכיחו: $\triangle ABC$ שווה-שוקיים.

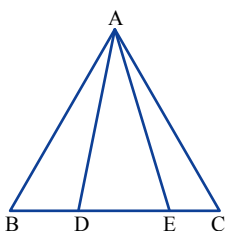


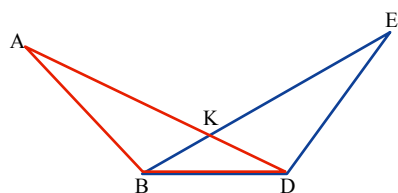
7. נתון משולש ABC שווה-צלעות.

$BD = CE$

א. **הוכיחו:** $\triangle ADE$ שווה-שוקיים.

ב. האם $\triangle ADE$ יכול להיות משולש שווה-צלעות? **הוכיחו.**





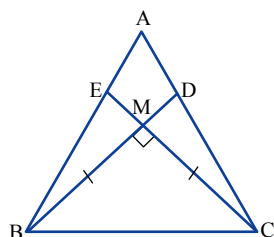
8. נתון $EB = AD$

$$\angle EBD = \angle ADB$$

א. הוכיחו: $\triangle EBD \cong \triangle BDK$

ב. הוכיחו: $\triangle BDK$ שווה-שוקיים.

ג. סמנו את אמצע BD באות C והוכיחו: $AC = EC$.



9. משולש ABC הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$).

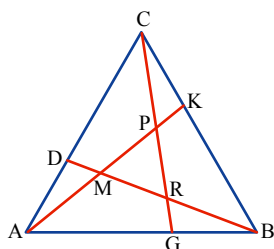
שרטטו במשולש שני קטעים, ונוצר משולש ישר-זווית ושווה-שוקיים $\triangle BMC$.

בכל סעיף בדקו אם ייתכן. אם כן, שרטטו דוגמה. אם לא, נמקו.

א. CE ו- BD גבהים ב- $\triangle ABC$.

ב. CE ו- BD תיכונים ב- $\triangle ABC$.

ג. CE ו- BD חוצי זוויות ב- $\triangle ABC$.

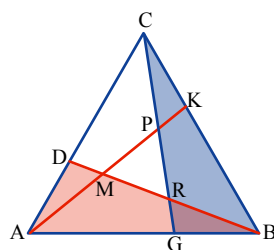


10. נתון $\triangle ABC$ משולש שווה-צלעות.

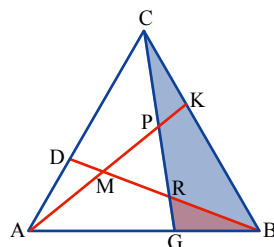
$$AD = BG = CK$$

הוכיחו: $\triangle MPR$ שווה-צלעות. רמז: ההוכחה בשלבים.

שלב א. $\triangle CGB \cong \triangle BDA$.



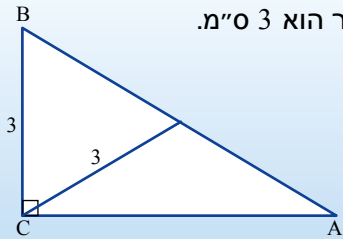
שלב ב. $\triangle BGR \sim \triangle CGB$.



שלב ג. $\angle MRP = 60^\circ$

שלב ד. יש ב- $\triangle MRP$ זווית נוספת שגודלה 60° .

שיעור 3. תכונות של משולש ישר-זווית



$\triangle ABC$ משולש ישר-זווית, אורך הניצב CB הוא 3 ס"מ, ואורך התיכון ליתר הוא 3 ס"מ.
(השרטוט הוא להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ).
האם אפשר לחשב את אורכי הצלעות של $\triangle ABC$?

נוכיח משפטים על משולש ישר-זווית באמצעות משפטים על משולש שווה-שוקיים.

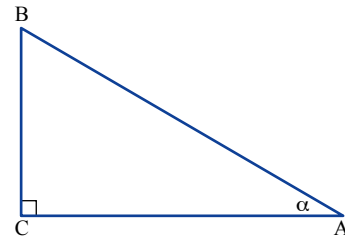
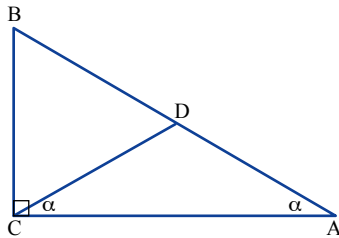
תיכון ליתר במשולש ישר-זווית

1. במשולש ישר-זווית התיכון ליתר שווה באורכו למחצית אורך היתר.

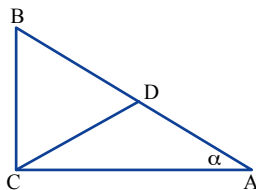
כדי להוכיח את המשפט, שרטטו **בניית עזר**.

סמנו: $\angle BAC = \alpha$

שרטטו קטע CD כך ש: $\angle DCA = \alpha$.



הוכיחו: CD תיכון ואורכו שווה למחצית אורך היתר AB.
(רמז: הוכיחו ששני המשולשים שנוצרו הם שווים-שוקיים.)



2. נחליף חלק מהנתונים במשפט שהוכחתם במשימה 1, במסקנה:

אם התיכון לאחת הצלעות במשולש, שווה באורכו למחצית

אורך הצלע אותה הוא חוצה, אז המשולש הוא ישר-זווית.

רשמו מה נתון ומה צריך להוכיח.

סמנו את הנתונים בשרטוט והוכיחו את המשפט.

(רמז: בטאו גדלים של זוויות.)

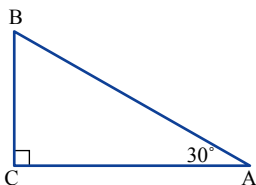
ניצב מול זווית בת 30° במשולש ישר-זווית

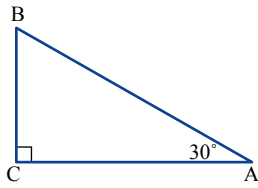
3. **אם** במשולש ישר-זווית אחת הזוויות החדות היא בת 30° ,

אז אורך הניצב שמול הזווית הזו שווה למחצית אורך היתר.

הוכיחו את המשפט.

(בניית עזר: שרטטו תיכון ליתר.)





4. **נשאל** אם במשולש ישר-זווית אחת הזוויות החדות היא 30° ,

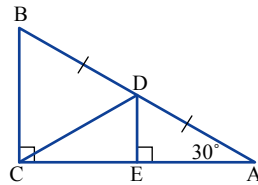
אז אורך הניצב שמול הזווית הזו שווה למחצית אורך היתר.

הוכיחו את המשפט בדרך אחרת.

בניית עזר: נשרטט את התיכון ליתר ונסמן את נקודת האמצע של היתר ב-D.

נוריד אנך מ-D לצלע AC ונסמן ב-E את נקודת החיתוך של האנך

עם הצלע AC.



$\triangle AED$ דומה ל- $\triangle ACB$. הסבירו.

מהו יחס הדמיון של המשולשים? הסבירו.

מהו סוג המשולש DAC? הסבירו.

האם הוכחנו את המשפט? הסבירו.

5. נחליף את אחד הנתונים במשפט שבמשימה 3 במה שצריך להוכיח:

נשאל אם במשולש ישר-זווית אורך אחד הניצבים שווה למחצית אורך היתר, אז גודל הזווית שמול הניצב

הזה היא 30° .

הוכיחו את המשפט.

בניית עזר: שרטטו תיכון ליתר.



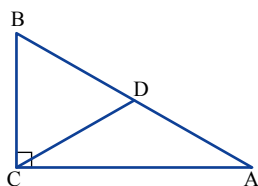
בשיעור הוכחנו את המשפטים הבאים:

אם תיכון לאחת הצלעות במשולש, שווה למחצית אורך הצלע אותה הוא חוצה, אז המשולש הוא ישר-זווית.

במשולש ישר-זווית התיכון ליתר שווה למחצית אורך היתר.

אם במשולש ישר-זווית אחד הניצבים שווה למחצית אורך היתר, אז הזווית מול הניצב הזה היא 30° .

אם במשולש ישר-זווית יש זווית בת 30° , אז אורך הניצב מול הזווית הזו, שווה למחצית אורך היתר.



6. נחזור למשימת הפתיחה.

נשאל $\triangle ABC$ משולש ישר-זווית ($\angle BCA = 90^\circ$).

אורך הניצב CB הוא 3 ס"מ, ואורך התיכון ליתר הוא 3 ס"מ.

א. חשבו את אורכי כל הצלעות של $\triangle ABC$. נמקו כל שלב.

(היעזרו גם במשפט פיתגורס).

ב. חשבו את הגדלים של כל הזוויות של $\triangle ABC$.



באתר "מתמטיקה משולבת" במדור "פעילויות מחשב" תמצאו משימות חלופיות לחלק מהמשימות שבאוסף זה. המשימות מסומנות ב-*, מתחתן רשום שם המשימה החלופית באתר.

השרטוטים באוסף המשימות הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.



1. $\triangle ABC$ ישר-זווית ($\angle BAC = 90^\circ$) נתון

AD תיכון ליתר

AE גובה ליתר

$\angle ABC = 20^\circ$

חשבו את $\angle DAC$ ואת $\angle DAE$

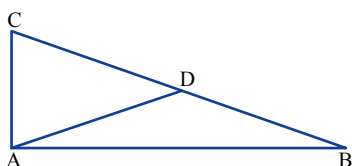


2. D אמצע CB נתון

$\angle ADB = 150^\circ$

AD = DB

חשבו את $\angle C$



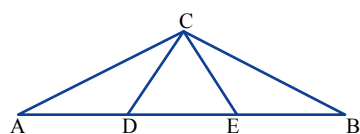
3. $CD \perp CB$ נתון

$CE \perp AC$

D אמצע AE ו- E אמצע BD

א. הוכיחו: $\triangle DCE$ שווה-צלעות.

ב. חשבו את $\angle ACB$



4*. שרטטו גרף המתאר את אורך התיכון ליתר במשולש ישר-זווית כפונקציה של אורך היתר.

שם המשימה החלופית באתר: "גרף של התיכון ליתר".



5. **נתון** $\triangle ABC$ ישר-זווית

$$\angle A = 30^\circ$$

CD תיכון ליתר AB

שרטטו והוכיחו: $\triangle DCB$ שווה-צלעות.



6. **נתון** $\triangle ABC$ ישר-זווית ($\angle C = 90^\circ$)

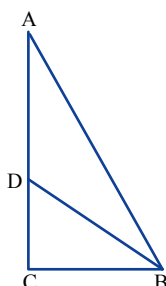
$$\angle BAC = 30^\circ$$

BD חוצה את $\angle ABC$

$$DB = 6 \text{ ס"מ}$$

א. חשבו את הגדלים של זוויות $\triangle DCB$ ואת הגדלים של זוויות $\triangle ABD$.

ב. חשבו את אורך AC.



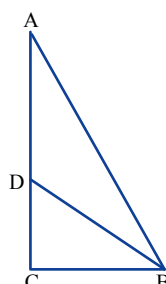
7. **נתון** $\triangle ABC$ ישר-זווית

$$\angle BAC = 30^\circ$$

BD חוצה את $\angle ABC$

$$AB = 10 \text{ ס"מ}$$

חשבו את אורכי הצלעות של $\triangle ADB$.



8. **נתון** $\triangle ABC$ ישר-זווית ($\angle ACB = 90^\circ$)

$$\angle BAC = 30^\circ$$

$$AB = 12 \text{ ס"מ}$$

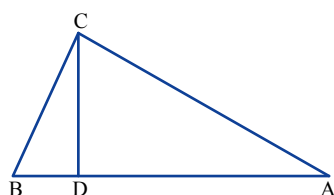
$$CD \perp AB$$

א. חשבו את הגדלים של זוויות $\triangle ABC$

ואת הגדלים של זוויות $\triangle ABCD$.

ב. מצאו בשרטוט משולשים דומים ונמקו.

ג. חשבו את אורכי הצלעות של $\triangle ABC$ ואת אורכי הצלעות של $\triangle ABCD$.



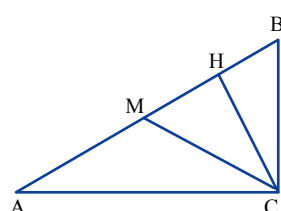
9. **נתון** $\triangle ABC$ ישר-זווית ($\angle ACB = 90^\circ$)

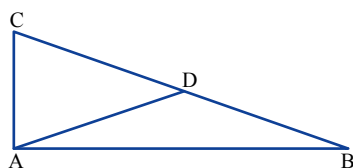
$$\angle BAC = 30^\circ$$

CM תיכון ליתר AB

CH גובה ליתר AB

$$\angle ACM = \angle MCH = \angle HCB \text{ הוכיחו:}$$





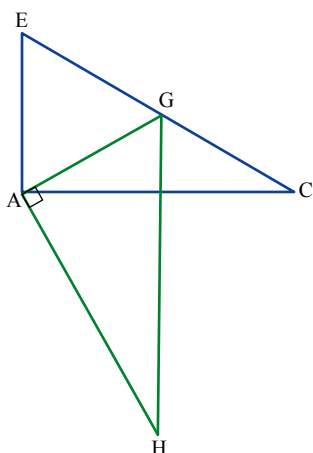
10. נתון $\triangle ABC$

$$\angle C = 60^\circ$$

AD תיכון לצלע BC

$$AC = \frac{1}{2} CB$$

הוכיחו: $\angle CAB = 90^\circ$



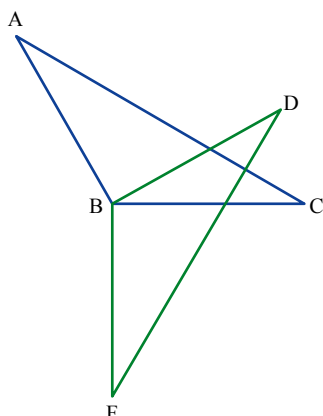
11. המשולש הירוק חופף למשולש הכחול, ושניהם

משולשים ישרי-זווית, שבהם זווית חדה בת 30° . (ראו שרטוט).

א. חשבו את הגדלים של כל הזוויות בשרטוט.

ב. מצאו בשרטוט משולש שווה-צלעות ונמקו.

ג. מצאו בשרטוט זוגות של משולשים דומים.



12. המשולשים ABC ו-FBD הם משולשים שווי-שוקיים חופפים.

$$\angle FBD = \angle ABC = 120^\circ$$

הניחו את המשולש הירוק על המשולש הכחול

כך ש- $\angle ABD = 90^\circ$ (ראו שרטוט).

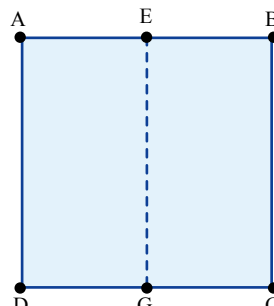
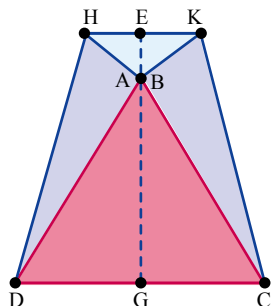
א. סמנו באותיות נקודות חיתוך נוספות וחשבו את הגדלים של כל הזוויות בשרטוט.

ב. רשמו את כל המשולשים ישרי-הזווית שבשרטוט.

ג. רשמו את כל המשולשים שווי-השוקיים ונמקו.



13. לפניכם ריבוע שאורך צלעו 10 ס"מ. E אמצע AB ו-G אמצע CD. קיפלו את הריבוע כך ש-A ו-B נפגשו בנקודה על EG (ראו שרטוטים).



א. מהו סוג המשולש האדום שנוצר?

ב. חשבו לאיזו נקודה על EG יש לקפל את A ו-B.



שומרים על כושר

מערכת משוואות בשני משתנים

1. נתונה המערכת: $x + 2y = 4$

$$2x + y = 5$$

שרטטו במערכת צירים אחת את הגרפים של המשוואות, ומצאו את שיעורי נקודת החיתוך שלהם.

2. מצאו את פתרון המערכות הבאות (מצאו את הערכים של x ושל y).

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad \text{א.} \quad \begin{cases} \frac{x}{2} - y = \frac{7}{2} - \frac{y}{2} \\ x + \frac{y}{2} = \frac{10 - y}{2} \end{cases} \quad \text{ג.}$$

$$\begin{cases} (x+1)(y-1) = (x-1)y \\ (x-3)(y+1) = (x+3)(y-2) \end{cases} \quad \text{ד.} \quad \begin{cases} x + y = \frac{5-x}{2} \\ x + y = \frac{5+x}{3} \end{cases} \quad \text{ב.}$$

3. נתונות 4 משוואות בשני משתנים:

$$2x + y = 12 \quad y + 2x = 14 \quad 8x + 4y = 48 \quad x + y = 7$$

היעזרו במשוואות אלה וצרו מערכות של משוואות לפי ההנחיות הבאות:

- בחרו מערכת של שתי משוואות כך שלא יהיה לה פתרון.
- בחרו מערכת של שתי משוואות כך שהפתרון יהיה אינסוף זוגות סדורים של מספרים המתאימים לישר.
- בחרו מערכת של שתי משוואות כך שהפתרון שלה יהיה זוג סדור אחד של מספרים. פתרו את המערכת.

4. **עידן** רצה לבנות מערכת משוואות שפתרונה $(2, 1)$.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 3x - y = 4 \end{cases} \quad \text{הוא רשם את המשוואות} \quad \text{אך גילה כי פתרון מערכת זאת אינו } (2, 1).$$

מצאו את הטעות ותקנו. הסבירו.

$$\begin{cases} ax + y = 7 \\ x + by = 4 \end{cases} \quad \text{5. נתונה המערכת:}$$

מה צריכים להיות a ו- b אם $(2, 3)$ הוא פתרון המערכת? הסבירו.