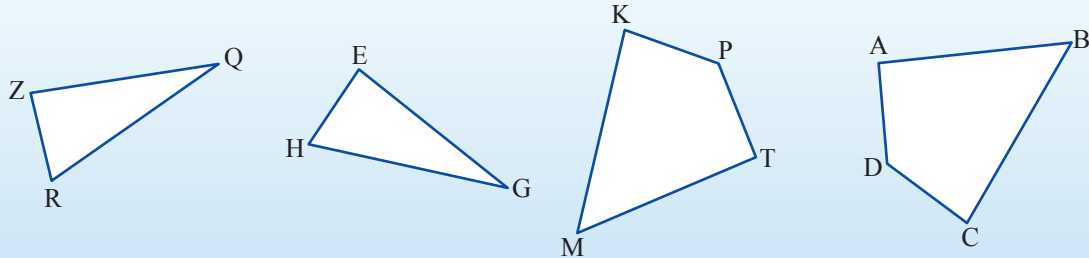


# יחידה 6: משולשים חופפים

## שיעור 1. חוזרים לחפיפה

לפניכם שני מרובעים חופפים ושני משולשים חופפים.



- תארו איך להניח את המרובעים זה על זה, כך שהם יכסו האחד את האחר.
  - תארו איך להניח את המשולשים זה על זה, כך שהם יכסו האחד את האחר.
- נלמד לתאר חפיפה בכתב מתמטי, ולהסיק מסקנות מחפיפה של משולשים.

תיאור בכתב מתמטי

1. נתייחס למצולעים במשימת הפתיחה.

- רשמו זוגות של קדקודים שצריך להניח זה על זה, כדי שהמרובעים יכסו בדיוק אחד את האחר.
- רשמו זוגות של קדקודים שצריך להניח זה על זה, כדי שהמשולשים יכסו בדיוק אחד את האחר.
- רשמו זוגות של צלעות שוות וזוגות של זוויות שוות במשולשים החופפים.



### תזכורת

שני מצולעים נקראים **חופפים**, אם אפשר להניח את האחד על האחר, כך שיכסה אותו בדיוק.

- משתמשים ב**התאמה** של קדקודי מצולעים חופפים, כדי לזהות:  
**צלעות מתאימות שוות וזוויות מתאימות שוות.**
- במשולשים חופפים **צלעות שוות** נמצאות **מול זוויות שוות.**



2. נתון:  $\triangle BAR$  חופף ל-  $\triangle NER$ . (B מתאים ל- N, A מתאים ל- E).

- רשטטו שני משולשים חופפים לפי התאמת הקדקודים הנתונה.
- רשמו שלושה זוגות של צלעות שוות ושלושה זוגות של זוויות שוות.

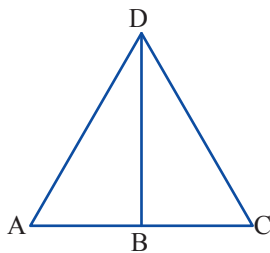


מסמנים חפיפה של משולשים בעזרת הסימן  $\cong$

**דוגמה:** במשימה 2 רושמים:  $\triangle BAR \cong \triangle NER$

נוח לרשום את שמות המשולשים כך שהקדקודים המתאימים יופיעו בשניהם באותו סדר. בהמשך נרשום כל חפיפה לפי התאמת הקדקודים.

3. נתון:  $\triangle ADB \cong \triangle CDB$



א. רשמו שלושה זוגות של זוויות שוות.

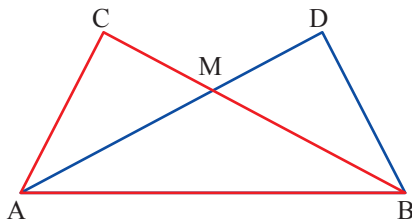
ב. רשמו שני זוגות של צלעות שוות.

(שימו לב, הצלע DB היא צלע משותפת לשני המשולשים.)

ג. **בתיא** אמרה: DB הוא חוצה זווית וגם גובה במשולש ADC.

האם היא צודקת? הסבירו.

4. א. איזו צלע משותפת לשני המשולשים ADB ו-BCA שבשרטוט?



ב. נתון: בשרטוט שני זוגות של משולשים חופפים.

רשמו בכתב מתמטי את החפיפה של שני זוגות המשולשים.

(הקפידו על התאמת הקדקודים.)

5. נתון:  $\triangle ABC \cong \triangle ADG$

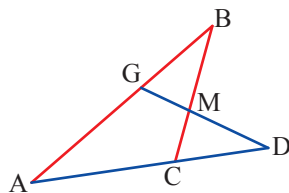
א. איזו זווית משותפת לשני המשולשים החופפים?

ב. רשמו שלושה זוגות של זוויות שוות.

ג. רשמו שלושה זוגות של צלעות שוות.

ד. בשרטוט יש זוג נוסף של משולשים חופפים.

רשמו את החפיפה (לפי התאמת הקדקודים).



6. נתונים משולשים חופפים:  $\triangle ABC$  ו- $\triangle EGH$  אך לא נתונה התאמת הקדקודים.

א. נתון:  $CB = EG$ .

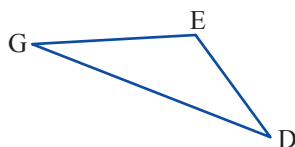
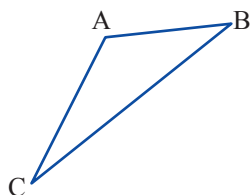
האם תוכלו לקבוע את התאמת החפיפה בין המשולשים? אם כן, רשמו את ההתאמה. אם לא, הסבירו.

ב. נתון:  $\angle C = \angle E$  ו- $CB = EG$ .

האם תוכלו לקבוע את התאמת החפיפה בין המשולשים? אם כן, רשמו את ההתאמה. אם לא, הסבירו.

ג. נתון:  $\angle C = \angle E$  ו- $AB = HG$ .

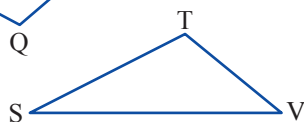
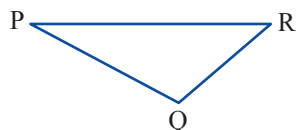
האם תוכלו לקבוע את התאמת החפיפה בין המשולשים? אם כן, רשמו את ההתאמה. אם לא, הסבירו.



1. א. בשרטוט משולשים חופפים.

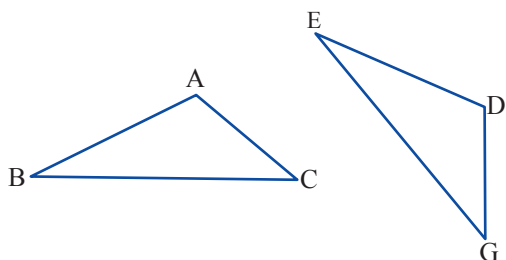
התאמה I	התאמה II	התאמה III
A על D	A על E	A על E
B על E	B על D	B על G
C על G	C על G	C על D

לפי איזו התאמה מכסים המשולשים זה את זה בדיוק? (תוכלו להיעזר בנייר שקוף).



2. בשרטוט משולשים חופפים.

- רשמו את החפיפה (לפי התאמת הקדקודים).
- רשמו שוויונות בין זוגות של צלעות שוות באורכן.

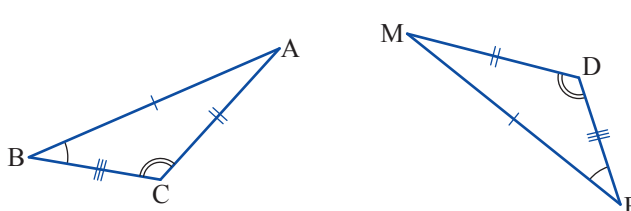


3. נתון:  $\triangle ABC \cong \triangle DEG$

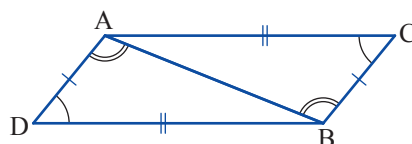
- רשמו את השוויונות בין הצלעות השוות באורכן.
- רשמו את השוויונות בין הזוויות השוות בגודלן.



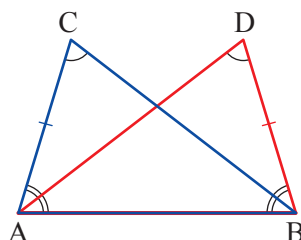
4. בכל סעיף, הצלעות השוות והזוויות השוות מסומנות באותו סימון. רשמו את חפיפת המשולשים בכתיב מתמטי. (הקפידו על התאמת הקדקודים).



א.



ב.

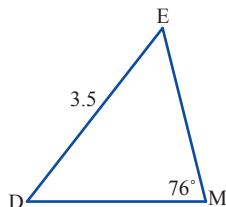
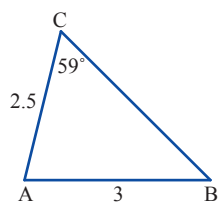


ג.

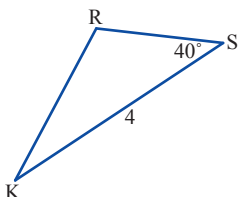
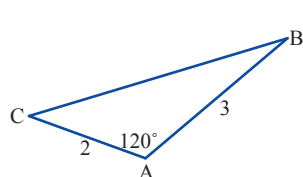


5. בכל סעיף, מצאו על-סמך החפיפה הנתונה, את אורכי הצלעות ואת גודל הזוויות. (השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.)

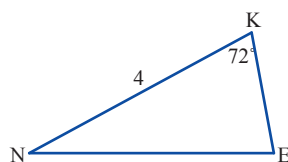
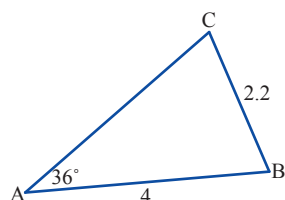
א. נתון:  $\triangle ABC \cong \triangle MDE$



ב. נתון:  $\triangle ABC \cong \triangle RKS$

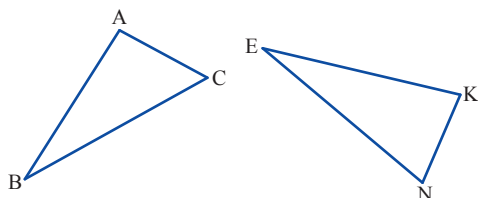


ג. נתון:  $\triangle CBA \cong \triangle KEN$



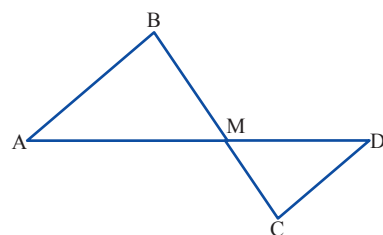
6. א. נתון:  $\triangle ABC \cong \triangle KEN$

- רשמו זוג אחד של צלעות שוות.
- רשמו זוג של זוויות שוות,
- הנמצאות מול צלעות שרשמתם.



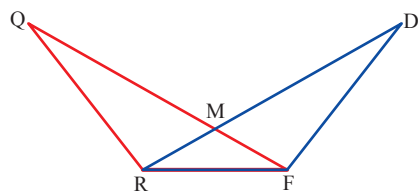
ב. נתון:  $\triangle ABM \cong \triangle DCM$

- רשמו שני זוגות של צלעות שוות.
- רשמו שני זוגות של זוויות שוות,
- הנמצאות מול הצלעות שרשמתם.



ג. נתון:  $\triangle QRF \cong \triangle DFR$

- רשמו שני זוגות של צלעות שוות.
- רשמו שני זוגות של זוויות שוות,
- הנמצאות מול הצלעות שרשמתם.



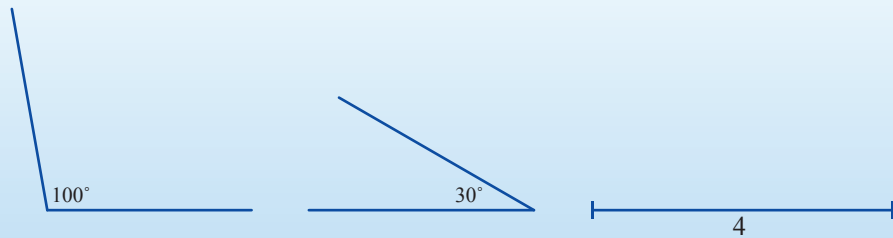
7. קיימות מספר התאמות לפיהן שני משולשים ABC ו-KMD יכולים להיות חופפים. רשמו התאמות שונות של הקדקודים. כמה התאמות קיימות?



## שיעור 2. תנאים מספיקים לחפיפה



כמה משולשים שונים, אפשר לשרטט, אם נתון:  
אורך אחת הצלעות 4 ס"מ, וגודל שתיים מהזוויות  $30^\circ$  ו- $100^\circ$ ?



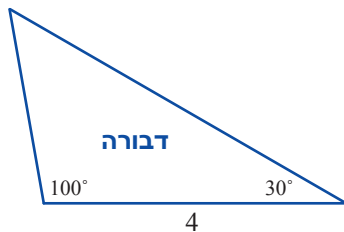
נבדוק כמה משולשים כאלה קיימים, ונמצא תנאי מספיק לחפיפה.

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים ממשימת הפתיחה.

1. נבדוק כמה משולשים שונים אפשר לשרטט על-פי הנתונים.

א. **דבורה** שרטטה משולש.

שרטטו בעזרת סרגל ומד-זווית את המשולש של **דבורה**.



ב. **רוחי** אמרה: גודל הזווית השלישית של המשולש הוא  $50^\circ$ .

לפניכם שרטוט המראה את מיקום הזוויות של **רוחי**.

שרטטו בעזרת סרגל ומד-זווית את המשולש של **רוחי**, והסבירו.



ג. שרטטו באמצעות סרגל ומד-זווית, משולש נוסף המתאים לנתונים,

ואינו חופף למשולשים של **דבורה** או של **רוחי**.

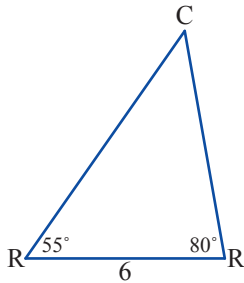


2. א. כמה משולשים שונים אפשר לשרטט אם נתון: אורך אחת הצלעות 4 ס"מ, וגודל שתיים מהזוויות  $30^\circ$  ו- $100^\circ$ ?

ב. בכיתה ז ניסחנו השערה: "כל המשולשים הנבנים לפי אורך נתון של צלע, ולפי גדלים נתונים של שתי זוויות הנמצאות ליד הצלע הזו, חופפים זה לזה".

האם הבניות שביצענו במשימה 1 מחזקות או סותרות השערה זו? הסבירו.

במשימות הבאות ובאוסף המשימות השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.



3. שרטטו, באמצעות סרגל ומד-זווית, משולש שאורך אחת מצלעותיו 6 ס"מ, וגודל הזוויות ליד הצלע הזו  $55^\circ$  ו-  $80^\circ$  (ראו שרטוט מדגים). השווו עם תלמידים בכיתה: האם קיבלתם משולשים חופפים?

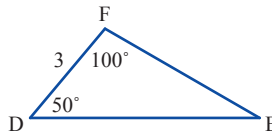
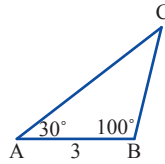


לפי ההגדרה של משולשים חופפים דרושים **שישה תנאים לחפיפה**: שלושה זוגות של זוויות שוות ושלושה זוגות של צלעות שוות. במשימות בשיעור מצאנו **שלושה תנאים** המספיקים כדי להסיק שהמשולשים חופפים. לתנאים כאלה קוראים: **משפט חפיפה**.

**משפט חפיפה:**

אם שתי זוויות במשולש אחד שוות בגודלן לשתי זוויות במשולש אחר, וגם הצלעות הנמצאות בין הזוויות האלה בשני המשולשים שוות באורכן זו לזו, אז המשולשים חופפים. (חפיפה לפי **זווית, צלע, זווית**).

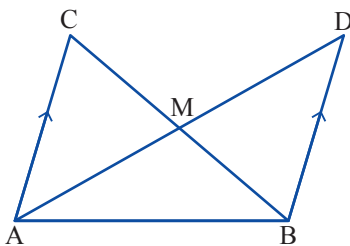
4. א. חשבו את הזווית השלישית בכל משולש.



ב. **נועה** אמרה: בשני המשולשים יש 4 זוגות של גדלים שווים (שלושה זוגות של זוויות וזוג צלעות). לכן המשולשים חייבים להיות חופפים.

**רותי** אמרה: המשולשים אינם חופפים בגלל שהצלעות והזוויות אינן נמצאות באותו מיקום בשני המשולשים.

מי צודקת? הסבירו.

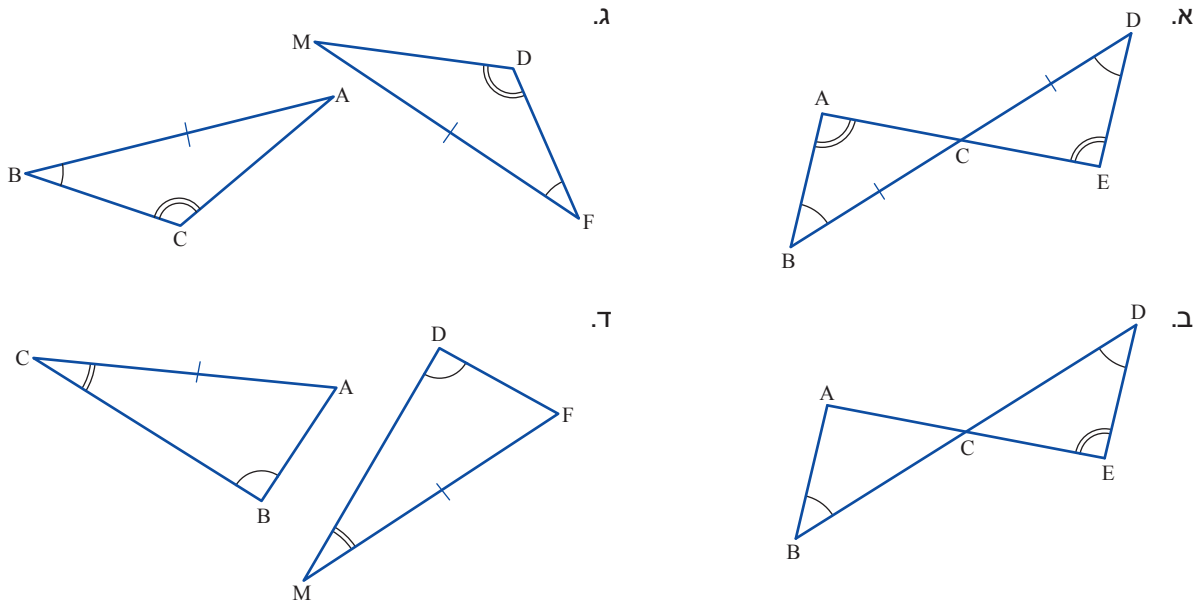


5. בשרטוט נתון:  $AC = DB$   $AC \parallel DB$

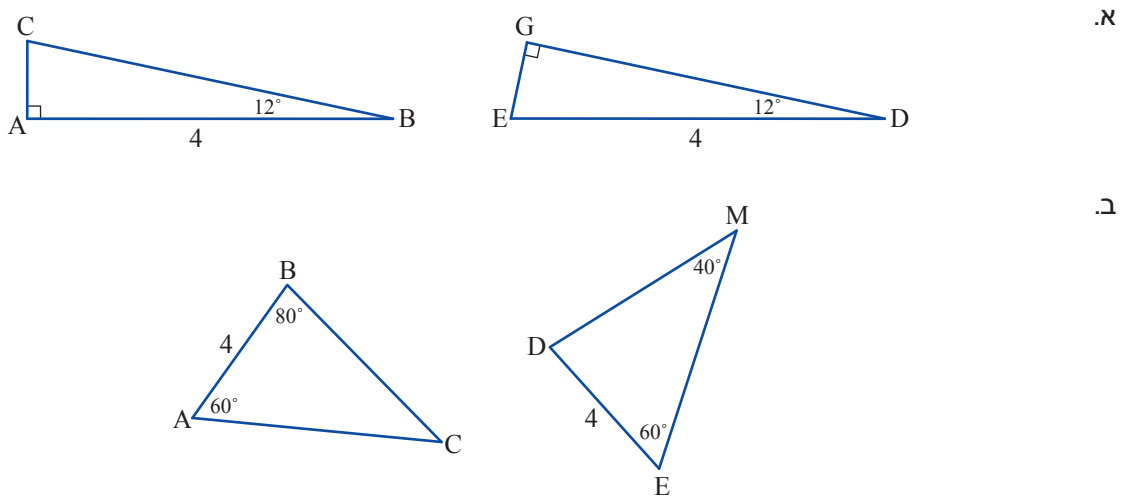
- רשמו זוגות של זוויות שוות.
- האם המשולשים DBM ו- ACM חופפים? הסבירו.
- האם המשולשים ABC ו- BAD חופפים? הסבירו.
- על-סמך החפיפה שמצאתם, רשמו זוגות של צלעות שוות.

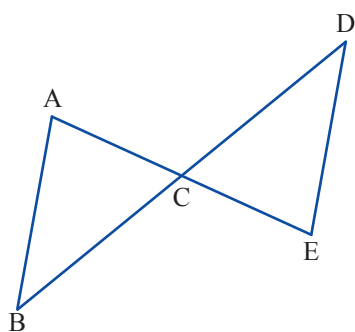


1. בכל סעיף, קבעו על-סמך הנתונים המסומנים, אם אפשר להסיק שהמשולשים חופפים. אם כן, רשמו את החפיפה (לפי התאמת הקדקודים). אם לא, הסבירו או שרטטו דוגמה נגדית.



2. בכל סעיף, קבעו על-סמך הנתונים אם המשולשים חופפים. נמקו. חשבו תחילה את הזווית השלישית בכל משולש.





3. בשרטוט נתון:  $AB \parallel DE$

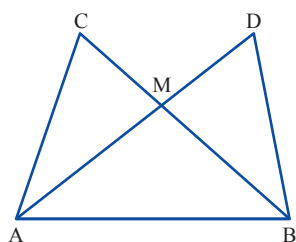
$$AB = ED$$

א. קשמו זוגות של זוויות שוות.

ב. האם המשולשים חופפים?

אם כן, קשמו את החפיפה (לפי התאמת הקדקודים).

ג. על-סמך החפיפה שמצאתם, קשמו זוגות של צלעות שוות.



4. בשרטוט נתון:  $CB = DA$

$$\angle ABD = \angle BAC$$

$$\angle D = \angle C$$

א. העתיקו את השרטוט וסמנו בו את הנתונים.

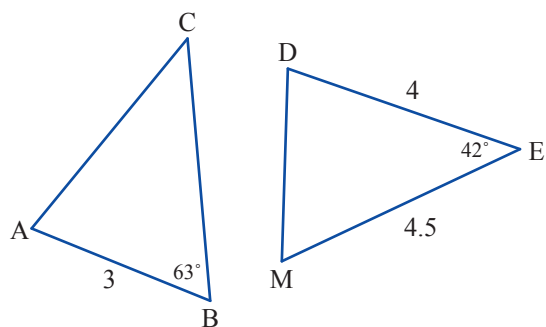
ב. אפשר להסיק מהנתונים שיש בשרטוט זוג משולשים חופפים.

קשמו את החפיפה (לפי התאמת הקדקודים).

ג. על-סמך החפיפה שמצאתם, קשמו זוגות של צלעות שוות.

ד. הסבירו מדוע:  $\angle CBD = \angle DAC$

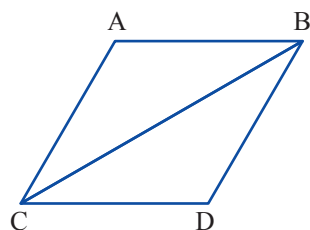
ה. האם אפשר להסיק כי:  $\triangle AMC \cong \triangle BMD$ ? נמקו.



5. נתון:  $\triangle ABC \cong \triangle DME$

קשמו את אורכי הצלעות, ואת הגדלים של הזוויות

במשולש ABC.



6. בשרטוט נתון:  $\angle ABC = \angle BCD$

$$\angle A = \angle D$$

א. האם אפשר להסיק  $AB = CD$ ? נמקו.

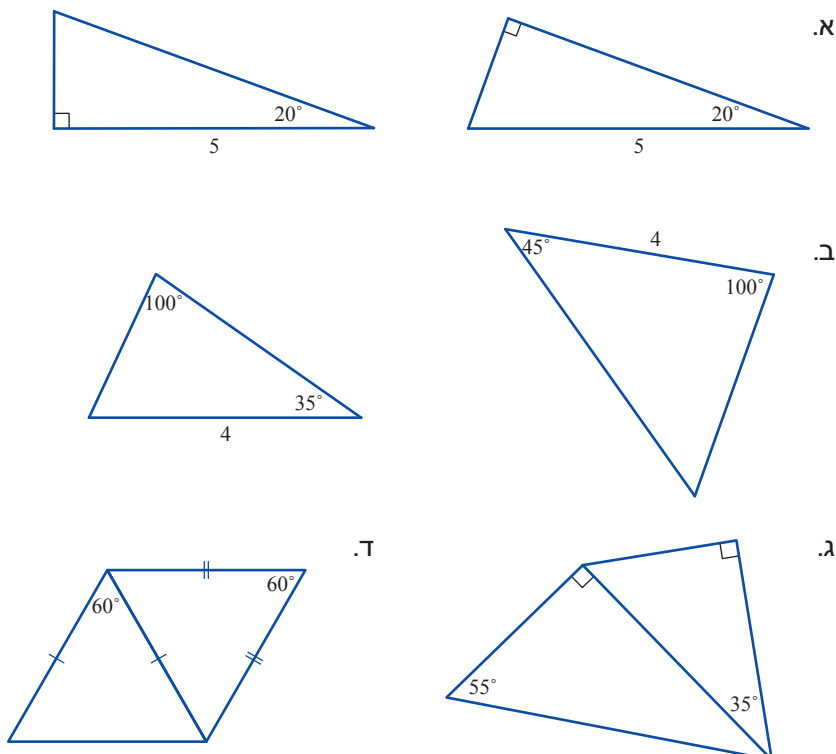
ב. האם אפשר להסיק  $AB = BD$ ? נמקו.

ג. האם אפשר להסיק  $AC = CD$ ? נמקו.

(הצעה: העתיקו את השרטוט וסמנו בו את הנתונים.)



7. בכל סעיף, קבעו לפי הנתונים שבשרטוט אם המשולשים חופפים. הסבירו.



8. א. האם אפשר לבנות שני משולשים **שאינם חופפים**, אך שלוש הזוויות של המשולש האחד שוות לשלוש הזוויות של המשולש האחר?  
 אם כן, שרטטו שרטוט מדגים ורשמו בו נתונים מתאימים. אם לא, הסבירו.
- ב. האם אפשר לבנות שני משולשים **שאינם חופפים**, אך שתי זוויות של משולש אחד שוות לשתי זוויות של המשולש האחר ולשני המשולשים זוג צלעות שוות באורכן?  
 אם כן, שרטטו שרטוט מדגים ורשמו בו נתונים מתאימים. אם לא, הסבירו.
- ג. האם אפשר לבנות שני משולשים **שאינם חופפים**, אך שתי זוויות של המשולש האחד שוות לשתי זוויות של המשולש האחר, והצלע שבין הזוויות שווה בשני המשולשים?  
 אם כן, שרטטו שרטוט מדגים ורשמו בו נתונים מתאימים. אם לא, הסבירו.

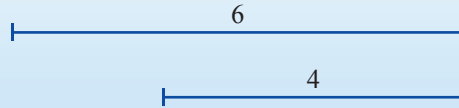
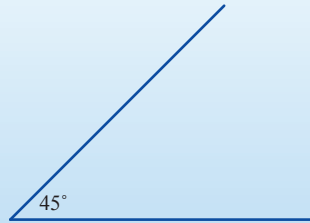


9. בכל סעיף קבעו אם הטענה נכונה.  
 אם כן, נמקו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.
- א. שני משולשים ישרי-זווית השווים בניצב ובזווית חדה שליד הניצב הזה, חופפים.
- ב. שני משולשים ישרי-זווית השווים בניצב ובזווית חדה, חופפים.
- ג. שני משולשים ישרי-זווית השווים ביתר ובזווית חדה, חופפים.



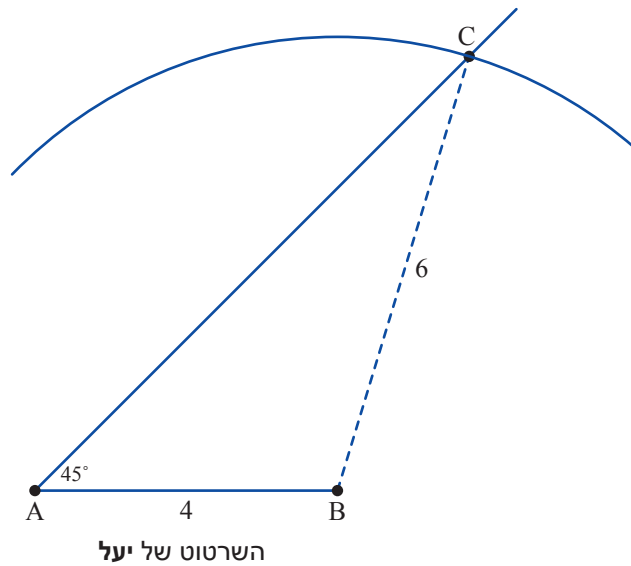
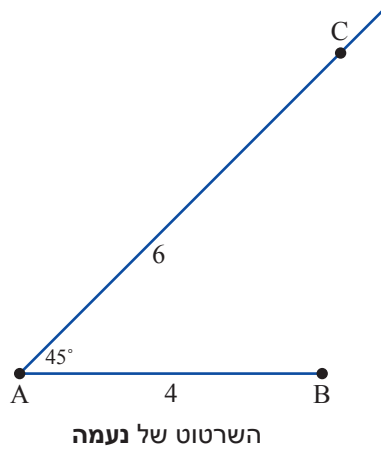
### שיעור 3. תנאים מספיקים לחפיפה (המשך)

שערו: האם קיימים משולשים שונים, שאורכי שתיים מצלעותיהם 6 ס"מ ו-4 ס"מ, וגודל אחת הזוויות  $45^\circ$ ?



נחפש תנאי מספיק נוסף לחפיפה.

1. **יעל ונעמה** שרטטו קטע AB שאורכו 4 ס"מ וזווית A שגודלה  $45^\circ$ . **יעל** שרטטה מעגל שמרכזו B ורדיוסו 6 ס"מ. **נעמה** שרטטה על השוק השנייה של הזווית קטע שאורכו 6 ס"מ.

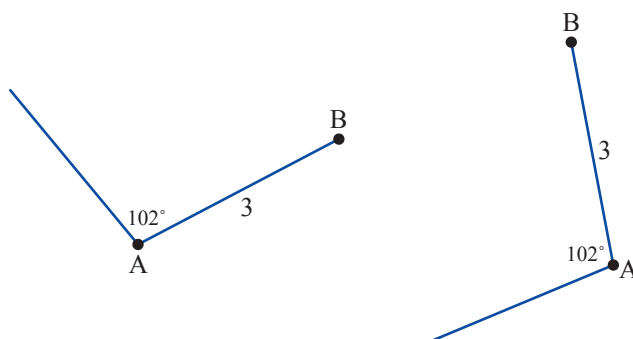


שרטטו את השרטוטים של **יעל** ושל **נעמה** והשלימו למשולשים. האם בשניהם נמצאים הנתונים שבמשימת הפתיחה? בדקו את ההשערה שרשמתם במשימת הפתיחה והסבירו.



2. בכיתה ז ניסחנו השערה: "כל המשולשים הנבנים לפי אורכים נתונים של שתי צלעות וגודל נתון של הזווית שבין הצלעות האלה, חופפים זה לזה". האם הבניות שביצענו במשימה 1, מחזקות השערה זו או סותרות אותה? הסבירו.

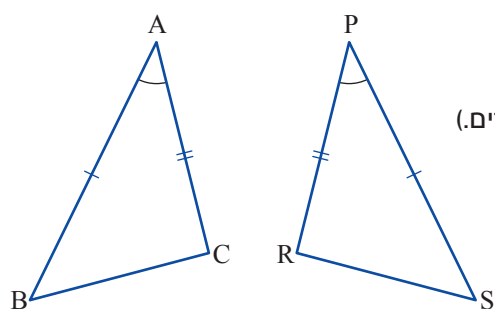
3. לפניכם שני שרטוטים של קטע AB שאורכו 3 ס"מ, זווית A שגודלה  $102^\circ$  העתיקו את שני השרטוטים. בכל שרטוט, מִדְדוּ על השוק השנייה של הזווית A קטע שאורכו 4 ס"מ, וסמנו נקודה. חברו את הנקודה שסימנתם עם הנקודה B. האם המשולשים חופפים?



במשימות 1 - 3 (וגם בבניות שביצענו בכיתה ז) מצאנו תנאי מספיק נוסף לחפיפת משולשים.

**משפט חפיפה:**

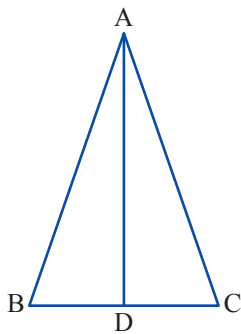
אם שתי צלעות במשולש אחד שוות באורכן לשתי צלעות במשולש אחר, וגם הזוויות הכלואות בין הצלעות האלה בשני המשולשים שוות בגודלן, אז המשולשים חופפים. (חפיפה לפי **צלע, זווית, צלע**).



4. בשרטוט משולשים שבהם מסומנים נתונים.
- רשמו בכתיב מתמטי את הנתונים המסומנים בשרטוט.
  - רשמו את חפיפת המשולשים. (רשמו לפי התאמת הקדקודים).



5. קבעו אם הטענות הבאות נכונות.
- אם כן, ציינו על-סמך איזה משפט. אם לא, הסבירו או שרטטו דוגמה נגדית.
- א. אם בשני משולשים ישרי-זווית יש שני זוגות של ניצבים שווים, אז המשולשים חופפים.
- ב. אם בשני משולשים ישרי-זווית יש שני זוגות של זוויות חדות שוות, אז המשולשים חופפים.
- ג. אם בשני משולשים ישרי-זווית יש זוג ניצבים שווים וזוג זוויות חדות שוות, אז המשולשים חופפים.
- ד. שני משולשים ישרי-זווית השווים ביותר ובזווית חדה, חופפים.



6. בשרטוט נתון:  $AD \perp BC$   
 $BD = CD$

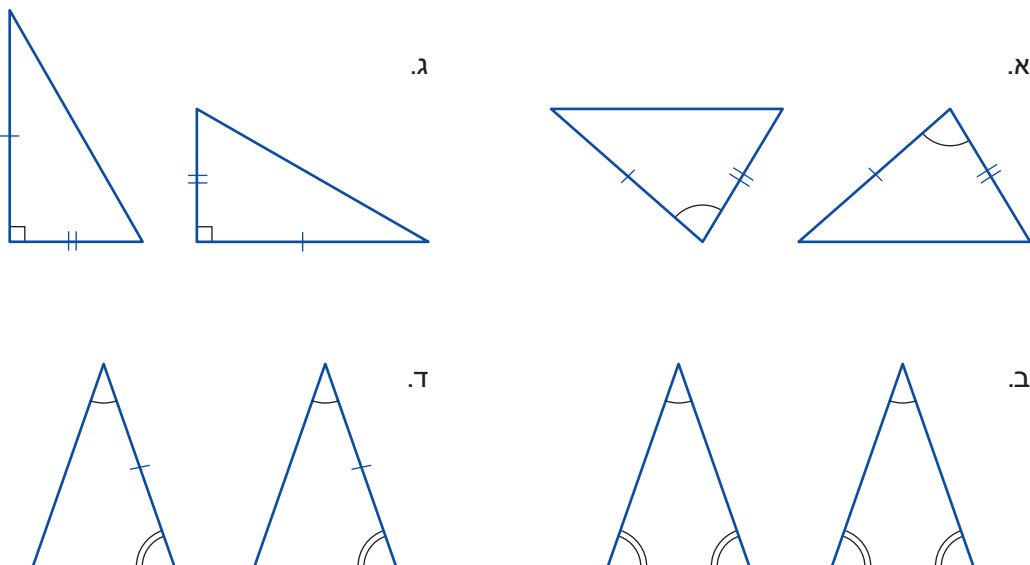
- א. העתיקו את השרטוט וסמנו בו את הנתונים.
- ב. רשמו שלושה תנאים המוכיחים חפיפה של שני משולשים.
- ג. רשמו את החפיפה ואת משפט החפיפה המתאים.
- ד. מהו סוג  $\triangle ABC$ ? נמקו.



### אוסף משימות



1. בכל סעיף, קבעו על-סמך הנתונים המסומנים בשרטוט, אם אפשר להסיק שהמשולשים חופפים. אם כן, ציינו על-סמך איזה משפט. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

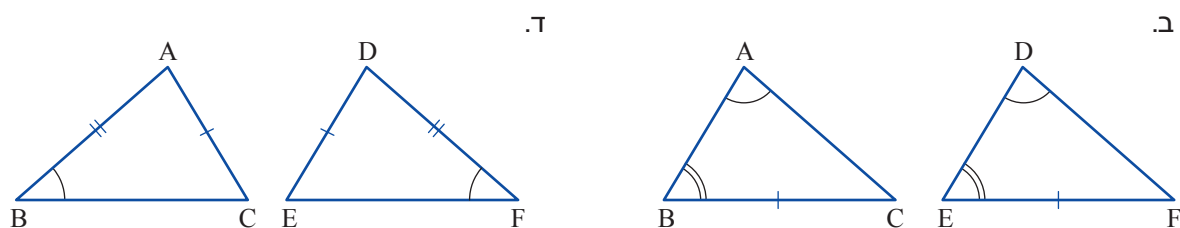
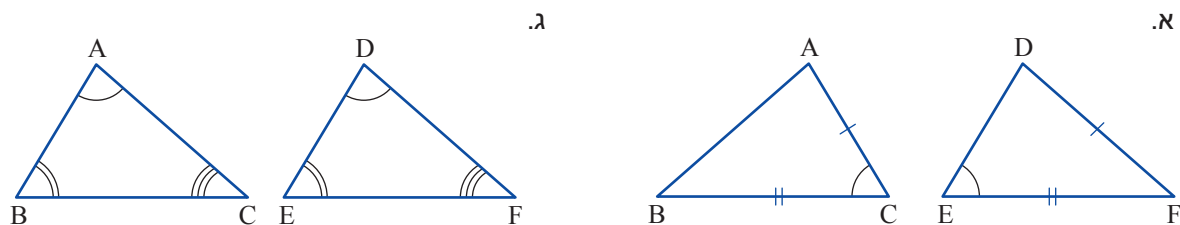




2. בכל סעיף, רשמו בכתב מתמטי את הנתונים המסומנים בשרטוט.

קבעו אם אפשר להסיק שהמשולשים חופפים.

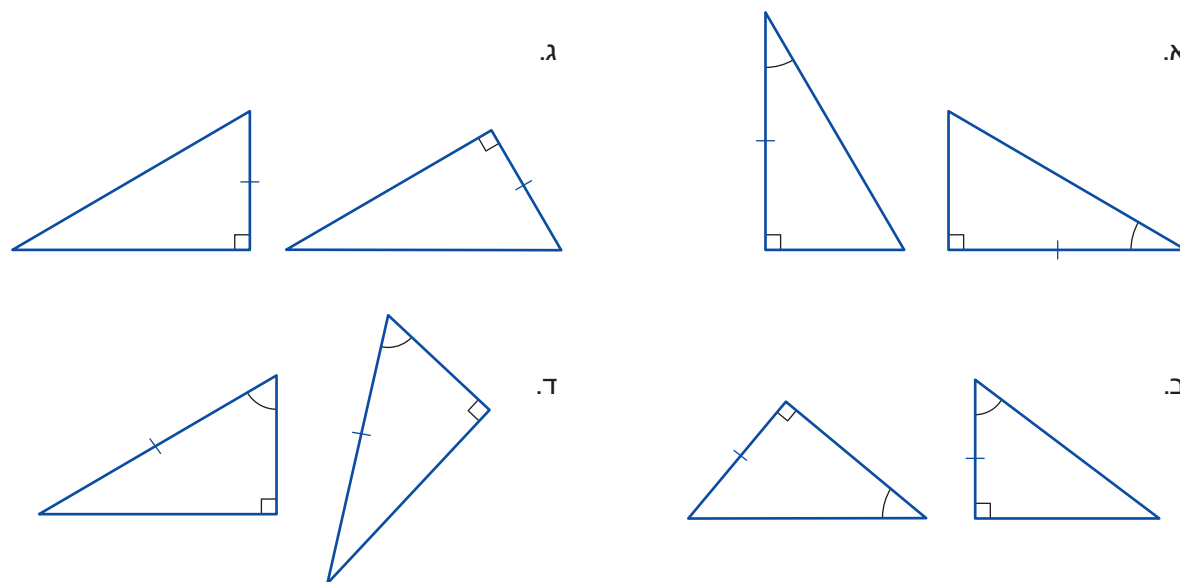
אם כן, ציינו לפי איזה משפט חפיפה, ורשמו את החפיפה לפי התאמת הקדקודים.

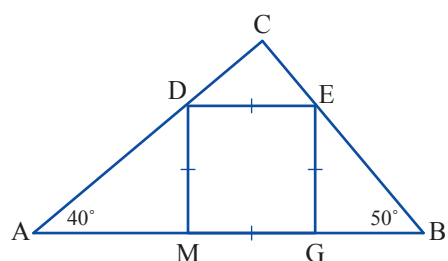


3. בכל סעיף, קבעו אם אפשר להסיק מהנתונים המסומנים בשרטוט שהמשולשים חופפים.

אם כן, ציינו על-סמך איזה משפט.

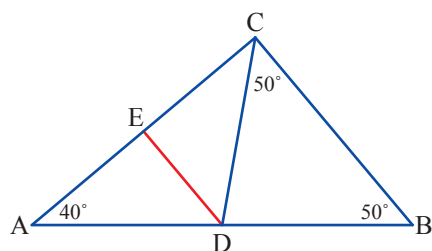
אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.





4. במשולש ABC חסום ריבוע DEGM (ראו שרטוט).

- חשבו את כל הזוויות החסרות על-סמך הנתונים שבשרטוט.
- רשמו את כל המשולשים ישרי-הזווית שבשרטוט.
- האם קיימים בשרטוט משולשים חופפים? הסבירו.



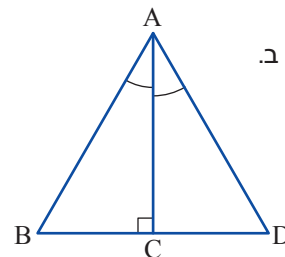
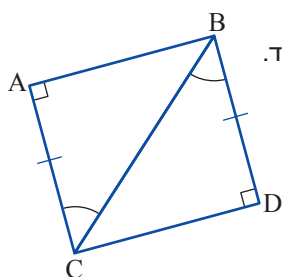
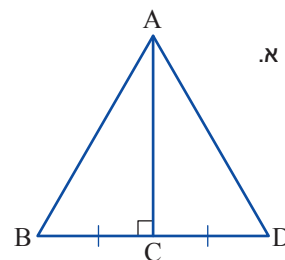
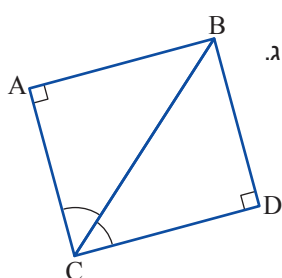
5. DE חוצה את זווית  $\angle ADC$  (ראו שרטוט).

- חשבו את כל הזוויות החסרות על-סמך הנתונים שבשרטוט.
- רשמו את כל המשולשים ישרי-הזווית שבשרטוט.
- מצאו בשרטוט זוג משולשים חופפים, רשמו שלושה שוויונות שמהם נובעת החפיפה, וציינו לפי איזה משפט הסקתם את החפיפה.



6. בכל שרטוט מסומנים נתונים.

- רשמו שלושה שוויונות שלפיהם אפשר להסיק שהמשולשים בשרטוט חופפים.
- רשמו את החפיפה ואת משפט החפיפה המתאים.

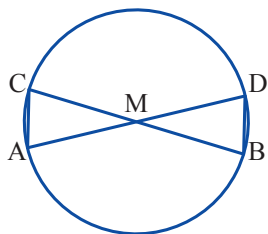




7. במעגל שמרכזו M משורטטים שני קטרים AD ו-BC.

האם אפשר להסיק ש:  $\triangle AMC \cong \triangle BMD$ ?

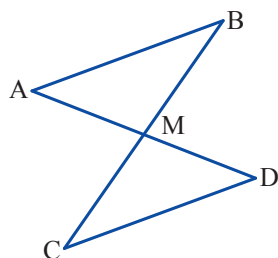
אם כן, רשמו שלושה שוויונות שלפיהם אפשר להסיק זאת, וציינו את משפט החפיפה המתאים.



8. א. המשולשים בשרטוט חופפים זה לזה.

נתון:  $DM = AM$

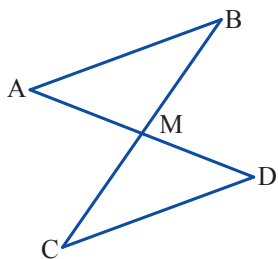
- רשמו בכתיב מתמטי את החפיפה (לפי התאמת הקדקודים).
- איזו זווית שווה ל-  $\angle B$  ?



ב. המשולשים בשרטוט חופפים זה לזה.

נתון:  $AM = CM$

- רשמו בכתיב מתמטי את החפיפה (לפי התאמת הקדקודים).
- איזו זווית שווה ל-  $\angle B$  ?

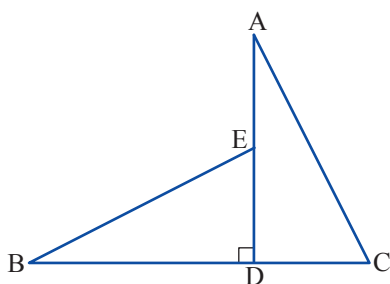


9. בשרטוט נתון:  $AD \perp BC$

$$AE = ED = DC = 3 \text{ ס"מ}$$

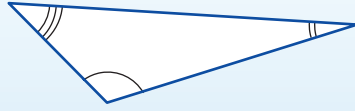
$$BD = 6 \text{ ס"מ}$$

הסבירו מדוע המשולשים  $\triangle ADC$  ו-  $\triangle BDE$  חופפים.

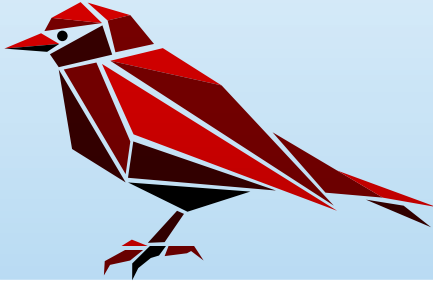
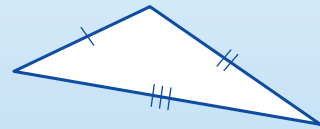
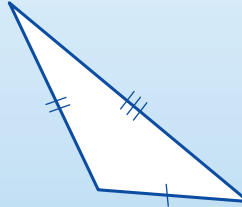


## שיעור 4. שלוש צלעות, שלוש זוויות

- האם משולשים השווים בזוויותיהם חופפים?



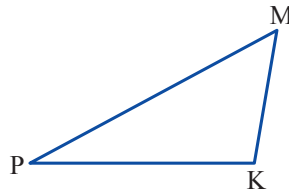
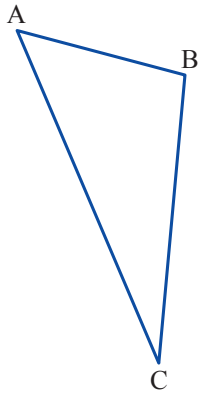
- האם משולשים השווים בצלעותיהם חופפים?



נחפש עוד תנאי מספיק לחפיפה.

### משולשים השווים בזוויותיהם

- א. מדדו במד-זווית את הזוויות של שני המשולשים. האם הזוויות שוות בגודלן?

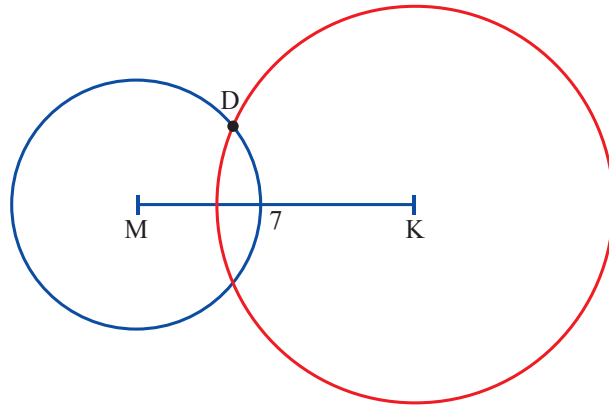
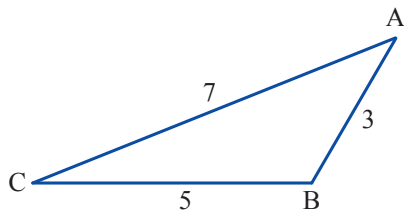


- האם משולשים השווים בזוויותיהם, חייבים להיות משולשים חופפים?



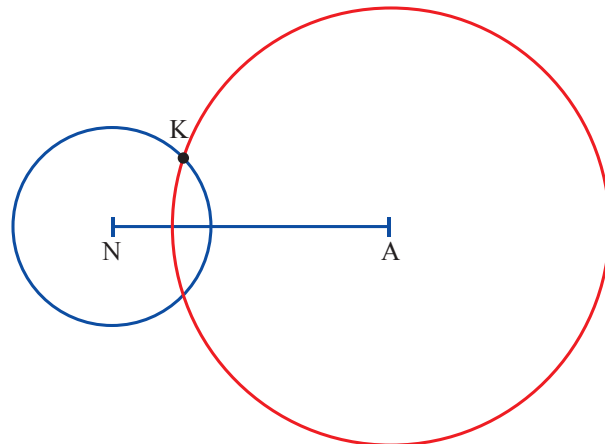
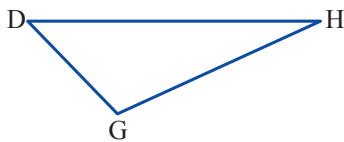
משולשים השווים בצלעותיהם

2. א. אורכי הצלעות של משולש ABC רשומים בשרטוט. (המידות ביחידות אורך). אורך הקטע MK הוא 7 יחידות. אורך רדיוס המעגל הכחול שמרכזו M הוא 3 יחידות. אורך רדיוס המעגל האדום שמרכזו K הוא 5 יחידות.



מה הם אורכי הקטעים MD ו-KD? נמקו.  
האם משולש MKD חופף למשולש ABC? תוכלו לבדוק בעזרת דף שקוף.

- ב. הקטע NA שווה באורכו לקטע DH. אורך רדיוס המעגל הכחול שמרכזו N שווה לאורך הקטע DG. אורך רדיוס המעגל האדום שמרכזו A שווה לאורך הקטע HG.



רשמו את השוויונות בין זוגות הצלעות המתאימות בשני המשולשים ( $\triangle DGH$  ו-  $\triangle ANK$ ).  
האם המשולשים חופפים? תוכלו לבדוק בעזרת דף שקוף.  
אם כן, רשמו את החפיפה (לפי התאמת הקדקודים).



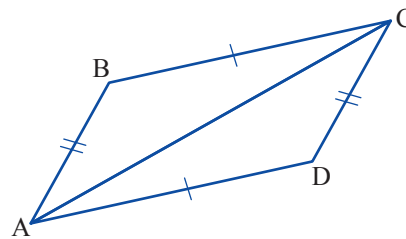
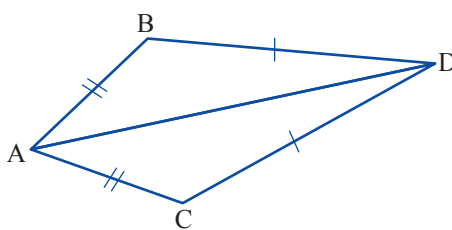
במשימה 1 ראינו דוגמאות המוכיחות כי:  
 אם שלוש זוויות במשולש אחד שוות בגודלן לשלוש זוויות במשולש אחר, המשולשים אינם בהכרח חופפים.  
 במשימה 2 מצאנו תנאי מספיק נוסף לחפיפת משולשים.

**משפט חפיפה:**

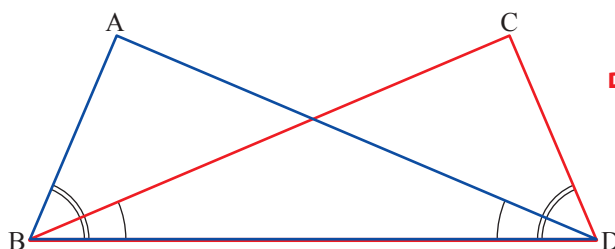
אם שלוש צלעות במשולש אחד שוות באורכן לשלוש צלעות במשולש אחר, אז המשולשים חופפים.  
 (חפיפה לפי **צלע, צלע, צלע**.)

3. בכל סעיף, רשמו בכתב מתמטי לפי הנתונים בשרטוט, שלושה תנאים המראים שהמשולשים חופפים.  
 רשמו את החפיפה לפי התאמת הקדקודים ואת משפט החפיפה המתאים.

א. ב.



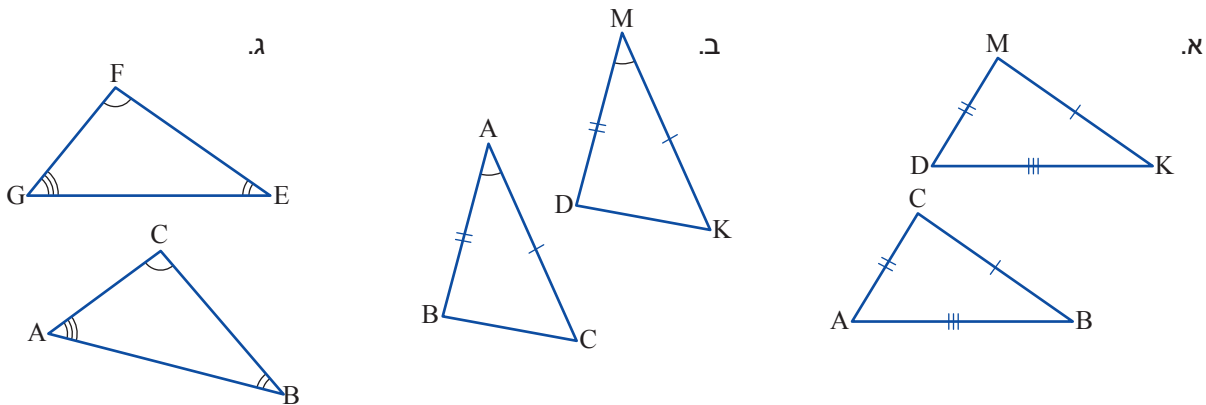
4. יוסי אמר: אם שלוש צלעות של משולש אחד שוות באורכן לשלוש צלעות של משולש אחר, אז הזוויות המתאימות בשני המשולשים שוות בגודלן. (הזוויות המתאימות הן הזוויות מול הצלעות השוות).  
 האם יוסי צודק? הסבירו.



5. א. על-סמך הנתונים המסומנים בשרטוט, רשמו שלושה תנאים המראים שהמשולש **האדום** חופף למשולש **הכחול**.  
 ב. רשמו את החפיפה, ואת משפט החפיפה המתאים.  
 ג. רשמו בכתב מתמטי, מסקנות בנוגע לאורכי הצלעות של שני המשולשים.

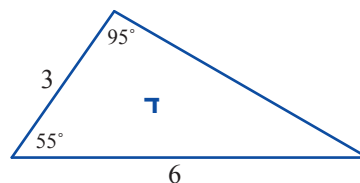
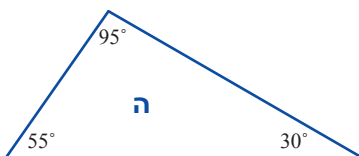
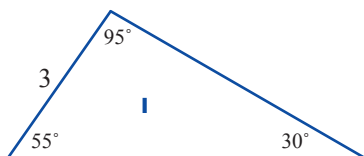
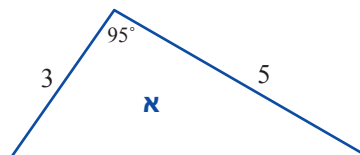
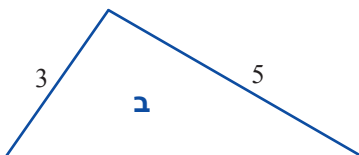
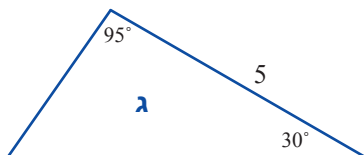
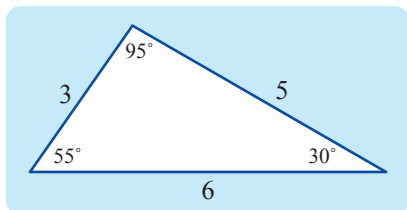


1. בכל סעיף, רשמו בכתב מתמטי את שלושת הנתונים המסומנים בשרטוט. אם אפשר להסיק שהמשולשים חופפים, רשמו את החפיפה לפי התאמת הקדקודים ואת משפט החפיפה המתאים.



2. מצאו משולשים חופפים למשולש שבמסגרת, וציינו את משפט החפיפה שעליו הסתמכתם.

(השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.)

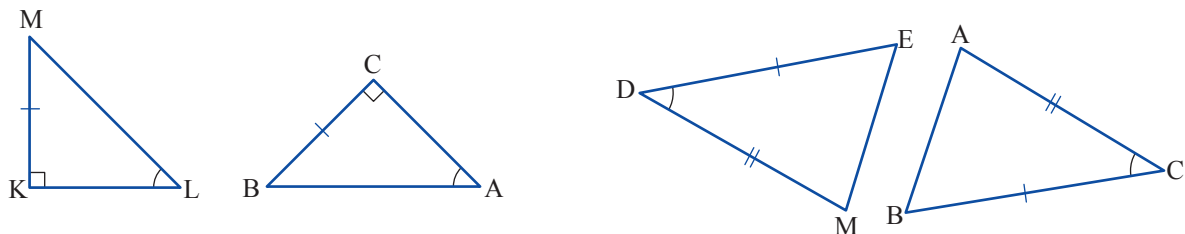




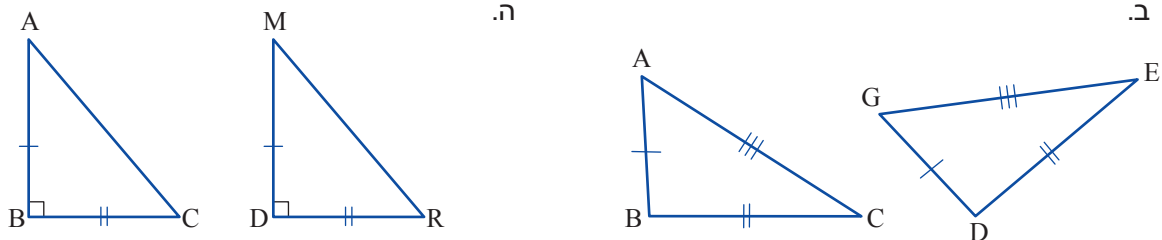
3. לפניכם זוגות של משולשים חופפים.

בכל סעיף, רשמו בכתב מתמטי את חפית המשולשים לפי התאמת קדקודים, וציינו את משפט החפיפה המתאים.

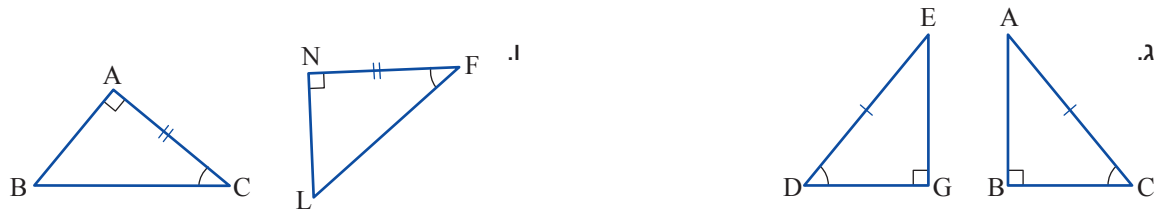
א. ד.



ב. ה.



ג. ו.



4. בכל סעיף, המשולש הצבוע באדום חופף למשולש הצבוע בכחול.

רשמו את שלושת התנאים המבטיחים את החפיפה, העתיקו והשלימו את המסקנה.

<p>א. נתון:</p> <p><math>\sphericalangle DAB = \sphericalangle CBA</math>  <math>DA = CB</math></p> <p>מסקנה:  <math>AC =</math> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></p>	<p>ב. נתון:</p> <p><math>AB = AC</math>  <math>DB = DC</math></p> <p>מסקנה:  <math>\sphericalangle ADB =</math> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></p>
--	---

<p>ג. נתון:</p> <p><math>AB = AC</math>  <math>\sphericalangle C = \sphericalangle B</math></p> <p>מסקנה:  <math>\sphericalangle ADC =</math> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></p>	<p>ד. נתון:</p> <p><math>AB = CD</math>  <math>AB \parallel DC</math></p> <p>מסקנה:  <math>AD =</math> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></p>
---	--

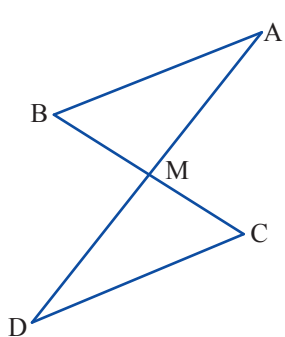


5. קבעו אם אפשר להסיק על-סמך הנתונים שהמשולשים בשרטוט חופפים. אם כן, רשמו שלושה תנאים המבטיחים חפיפה, רשמו את החפיפה ואת המשפט המתאים. אם לא, הסבירו או שרטטו דוגמה נגדית.

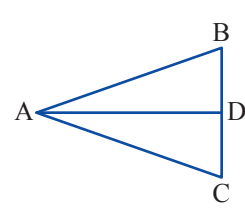
דוגמה נגדית:

**זלזלה:**  
נתון:  $\angle CAD = \angle BAD$

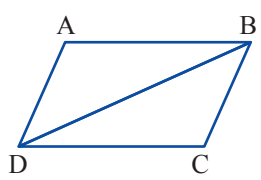
אי-אפשר להסיק שהמשולשים חופפים כי:  
נתונה רק צלע אחת שווה (AD),  
ושתי זוויות שוות בגודלן בשני המשולשים.



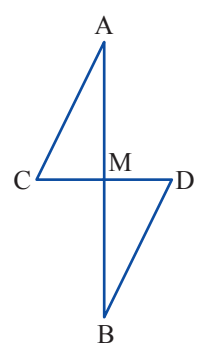
ד. נתון:  
 $AB \parallel CD$   
 $AB = CD$



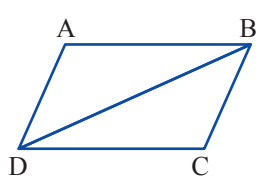
א. נתון:  
 $\angle CAD = \angle BAD$   
 $AD \perp DC$



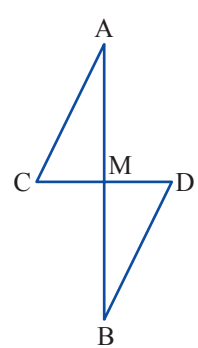
ה. נתון:  
 $AB \parallel CD$   
 $AD = BC$



ב. נתון:  
 $\angle C = \angle D$   
 $AB \perp DC$



ו. נתון:  
 $AB \parallel CD$   
 $AB = CD$

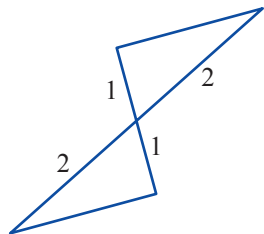


ג. נתון:  
 $CM = DM$   
 $AB \perp DC$

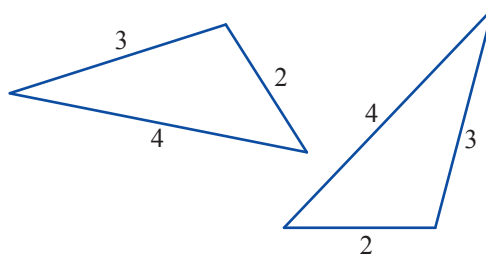


**6.** בכל סעיף, אם אפשר להסיק שהמשולשים חופפים, קשמו את החפיפה. אם אי-אפשר להסיק, נמקו. (השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.)

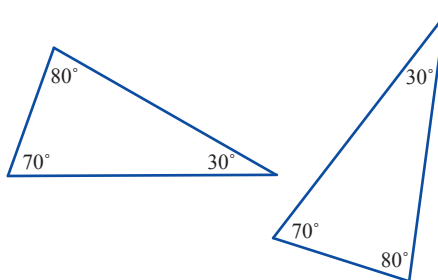
ד.



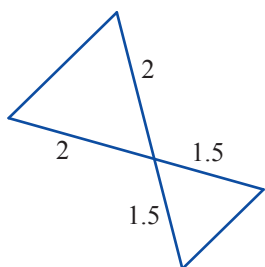
א.



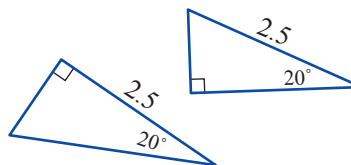
ב.



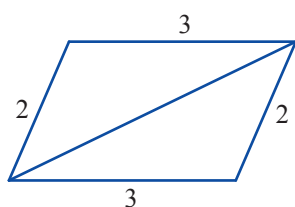
ה.



ג.



ו.



**7.** נתון זוג משולשים שווי-שוקיים. בכל סעיף, קבעו אם הנתונים מספיקים כדי להסיק שהמשולשים חופפים. אם כן, נמקו וציינו את משפט החפיפה המתאים. אם לא, הסבירו או שרטטו דוגמה נגדית.

א. בסיסים שווים באורכם וזוויות בסיס שוות בגודלן.

ב. שוקיים שוות באורכן.

ג. שוקיים שוות באורכן ובסיסים שווים באורכם.

ד. שוקיים שוות באורכן, וזוויות בסיס שוות בגודלן.

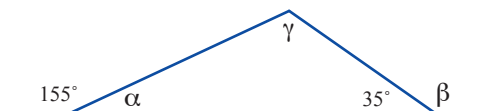
ה. שוקיים שוות באורכן, וזוויות ראש שוות בגודלן.



**8.** נתון: לכל צלע במשולש  $\triangle CBA$  יש צלע שווה במשולש  $\triangle GED$ . שרטטו שני משולשים המקיימים את הנתון אך אינם חופפים.



### זוויות צמודות, זוויות קדקודיות וזוויות בין ישרים מקבילים



1. חשבו את גודל זוויות  $\alpha$ ,  $\beta$  ו- $\gamma$ .  
הראו את דרך החישוב.

2. בכל סעיף, חשבו את  $\alpha$ .

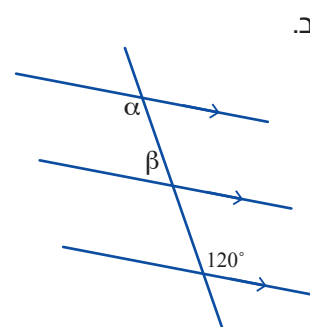
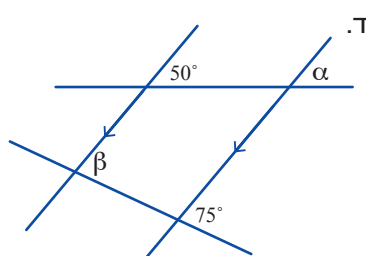
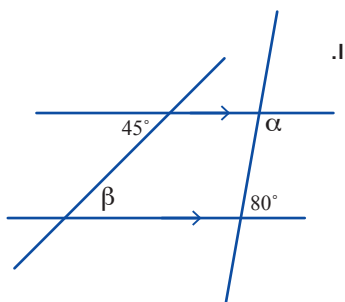
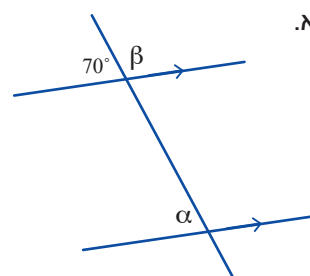
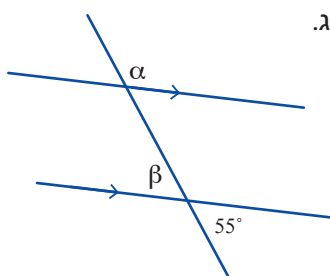
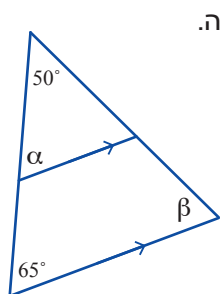
א.  $\alpha$  ו- $\beta$  זוויות צמודות,  $\beta = 110^\circ$

ב.  $\alpha$  ו- $\beta$  זוויות צמודות,  $\beta = 90^\circ$

ג.  $\alpha$  ו- $\beta$  זוויות קדקודיות,  $\beta = 110^\circ$

ד.  $\alpha$  ו- $\beta$  זוויות קדקודיות,  $\beta = 90^\circ$

3. בכל סעיף, נתונים ישרים מקבילים (מסומנים בחיצים) וישר חותך. חשבו את הגודל של זוויות  $\alpha$  ו- $\beta$ . הסבירו.



4. נתון  $a \parallel b$ .

חשבו את הגודל של זוויות  $\alpha$ ,  $\beta$  ו- $\gamma$ . הסבירו.

