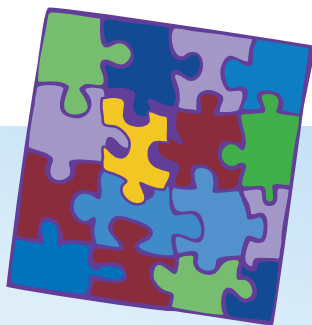
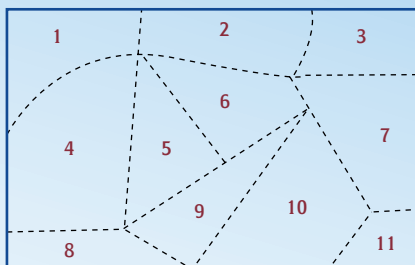


יחידה 30: חופפים מצולעים ובפרט משולשים

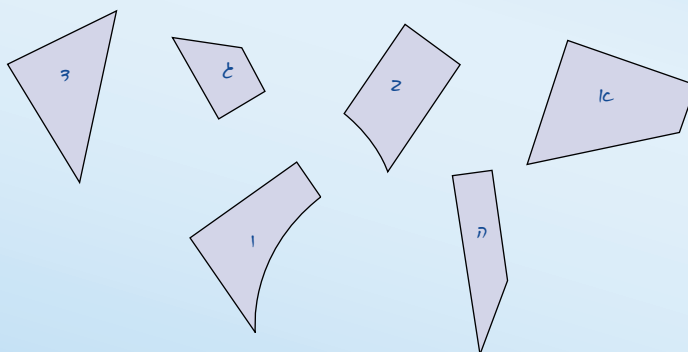
שיעור 1. צורות חופפות



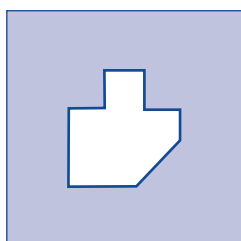
קבוצת ילדים רצו להרכיב את הפאזל שבתמונה.



בידיהם היו החלקים הבאים:

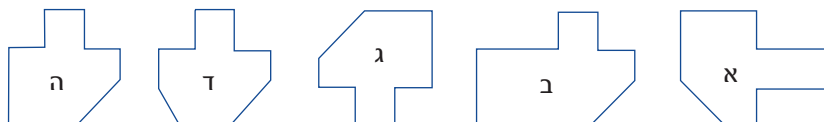


מהו המקום המתאים, בפאזל השלם, לכל אחד מהחלקים א - ו? הסבירו.



1. בחרו צורות המכסות בדיוק את החלק החסר (הלבן) בתמונה.

הסבירו איך נוכל לדעת זאת בוודאות.



2. א. גזרו דף נייר מלבני לשני חלקים, כך שתקבלו שתי צורות המכסות זו את זו.

ב. משה אמר: "מצאתי יותר משתי דרכים לעשות זאת". מצאו גם אתם.



צורות המכסות זו את זו הן צורות חופפות.



3. חיים אמר: "לצורות חופפות יש אותו שטח".

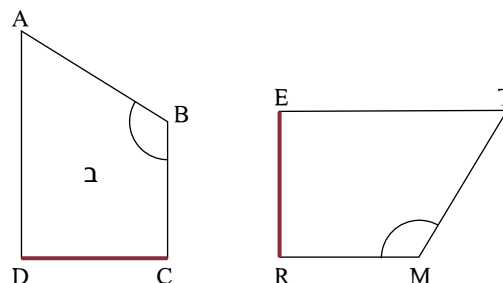
אפרים אמר: "צורות שהן שוות בשטחן חופפות זו לזו".
מי צדק? הסבירו.

4. א. במסגרת, בעמוד הקודם, חלקי פאזל מסומנים באותיות א' - ו' ותמונה מורכבת מחלקים המסומנים במספרים מ-1 עד 11.
התאימו כל חלק למקומו בתמונה.
ב. מה הקשר בין "מקום מתאים" של חלק, לחפיפה?



מצולעים חופפים הם מצולעים המכסים זה את זה. לכן במצולעים חופפים, הצלעות והזוויות במצולע אחד שוות, לפי הסדר, לצלעות ולזוויות במצולע השני.

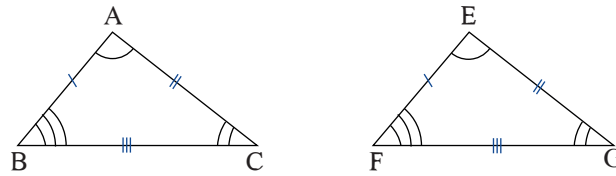
5. א. שרטטו שני מצולעים שאינם חופפים אך הצלעות שלהן שוות לפי הסדר.
ב. שרטטו שני מצולעים שאינם חופפים אך הזוויות שלהן שוות לפי הסדר.
6. בשרטוט שני מרובעים **חופפים**.
(אם מעתיקים את אחד המרובעים, אפשר לכסות איתו את המרובע השני).



- א. הצלע המודגשת בצבע א שווה לצלע המודגשת בצבע ב במרובע ב
כלומר: $DC = ER$.
כתבו שלושה שוויונות נוספים בין צלעות המרובעים.
ב. הזווית המסומנת במרובע א שווה לזווית המסומנת במרובע ב
כלומר: $\sphericalangle M = \sphericalangle B$.
כתבו שלושה שוויונות נוספים בין זוויות המרובעים.
ג. במרובעים חופפים יש 8 שוויונות (4 זוגות של צלעות ו-4 זוגות של זוויות).
כמה שוויונות יהיו במשולשים חופפים?



המשולשים $\triangle ABC$ ו- $\triangle EFG$ חופפים. מסמנים $\triangle EFG \cong \triangle ABC$



אם נניח אותם על זה - יתאים קודקוד E לקודקוד A, קודקוד G יתאים ל- C, קודקוד F יתאים ל- B.

7. המשולשים שבמסגרת חופפים.

$$\angle A = \angle \underline{\hspace{2cm}}$$

$$AB = FE$$

השלימו שוויונות:

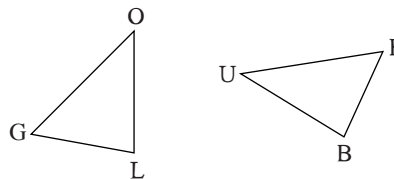
$$\angle \underline{\hspace{2cm}} = \angle G$$

$$AC = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle \underline{\hspace{2cm}} = \angle \underline{\hspace{2cm}}$$

$$BC = \underline{\hspace{2cm}}$$

8. לפניכם זוג משולשים חופפים.



א. היעזרו בנייר שקוף לבדיקה, והשלימו לפי איזו התאמה המשולשים מכסים זה את זה.

_____ ל L

_____ ל O

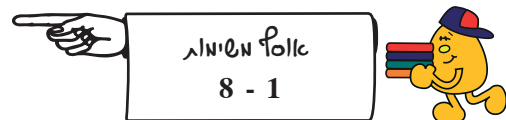
_____ ל G

ב. רשמו שוויונות עבור הצלעות, ושוויונות עבור הזוויות.

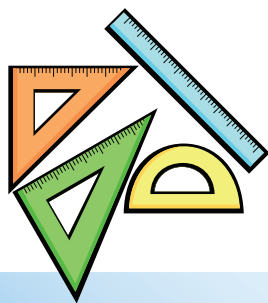


9. א. האם לכל שני מצולעים חופפים יש אותו שטח? הסבירו.

ב. האם כל שני מצולעים שיש להם אותו שטח חופפים? הסבירו.

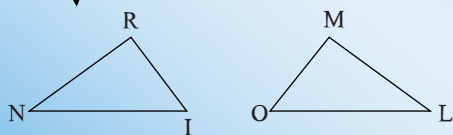


אוסף משימות
8 - 1



שיעור 2. בונים וחופפים מזוויות ועוד

בפעילות זו כדאי להשתמש במחוגה, במד-זווית או בנייר שקוף.



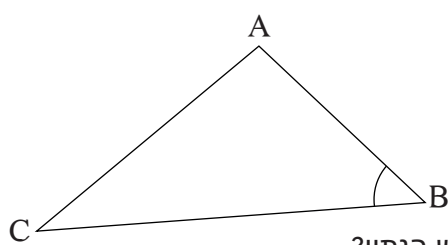
בשיעור קודם ראינו כי במשולשים חופפים יש 6 שוויונות.

המשולשים שבשרטוט חופפים ומתקיים:

$$NI = LO, RI = MO, NR = LM$$

$$\sphericalangle I = \sphericalangle O, \sphericalangle R = \sphericalangle M, \sphericalangle N = \sphericalangle L$$

נבדוק, האם אפשר לקבוע שמשולשים הם חופפים כאשר נתונים פחות שוויונות.



1. נתון משולש ובו מסומנת זווית אחת ($\sphericalangle B$).

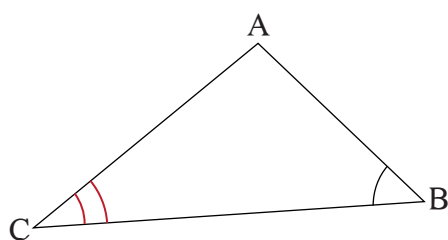
א. העתיקו את הזווית.

ב. השלימו את הזווית למשולש.

ג. האם תוכלו להשלים את הזווית למשולש שאינו חופף למשולש הנתון?

אם כן, שרטטו דוגמה למשולש כזה.

ד. האם שני משולשים השווים בזווית אחת חופפים תמיד?



2. נתון משולש ובו מסומנות שתי זוויות ($\sphericalangle B$ ו- $\sphericalangle C$).

א. העתיקו את הזוויות.

ב. השלימו למשולש.

ג. האם תוכלו להשלים למשולש שאינו חופף למשולש הנתון?

אם כן, שרטטו דוגמה למשולש כזה.

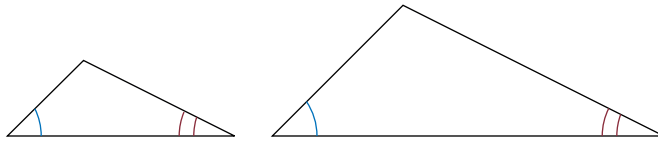
ד. האם שני משולשים השווים בשתי זוויות חופפים תמיד?



ראינו (במשימה 1), כי משולשים השווים בזווית אחת אינם תמיד חופפים. כלומר, אפשר ליצור בעזרת אותה זווית משולשים שונים.

ראינו (במשימה 2), כי משולשים השווים בשתי זוויות אינם תמיד חופפים. כלומר, אפשר ליצור בעזרת אותן שתי זוויות משולשים שונים.

3. א. במשולשים שבשרטוט, הזוויות השוות מסומנות באותו אופן.



האם המשולשים חופפים?
מה תוכלו לומר על הזווית השלישית?

ב. שלוש זוויות במשולש אחד שוות בהתאמה לשלוש זוויות במשולש שני.

האם המשולשים חופפים? הסבירו.



4. א. בחרו מידות לשלוש זוויות, שאינן יכולות להיות זוויות באותו משולש. הסבירו כיצד בחרתם.

ב. בחרו מידות לשלוש זוויות, שיכולות להיות זוויות של משולש. כמה זוויות בחרתם למעשה? הסבירו.



ראינו, באמצעות שרטוט של דוגמה נגדית, כי משולשים השווים בשלוש זוויות אינם תמיד חופפים.

כלומר, מאותן 3 זוויות אפשר ליצור משולש גדול יותר או קטן יותר.

5. א. בנו משולש ששתיים מזוויותיו בנות 40° ו- 110° (היעזרו במד-זווית).

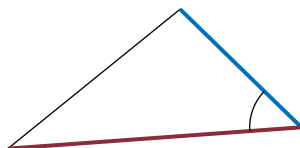
ב. בנו, אם אפשר, משולש נוסף בעל אותם נתונים, שאינו חופף לזה ששרטטתם.

ג. מה גודל הזווית השלישית בשני המשולשים שבניתם?

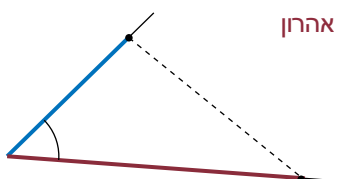
6. במשולש מסומנות שתי צלעות וזווית.

א. העתיקו זווית שווה לזווית המסומנת.

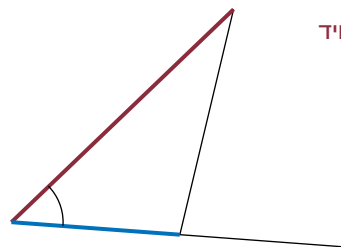
סמנו על שוקי הזווית שהעתקם נקודות שהן קודקודים נוספים של משולש שיהיה חופף למשולש הנתון. תארו מה עשיתם.



ב. דויד ואהרון העתיקו את הזווית, סימנו את צלעות המשולש הנתון, והשלימו את המשולש.



השרטוט של אהרון



השרטוט של דויד

מי שרטט נכון? הסבירו.



משפט חפיפה: אם במשולש שתי צלעות והזווית שביניהן שוות לשתי צלעות ולזווית שביניהן במשולש אחר, המשולשים חופפים.

למשפט זה קוראים בקיצור משפט: צלע - זווית - צלע, ומסמנים: **צ. ז. צ.**

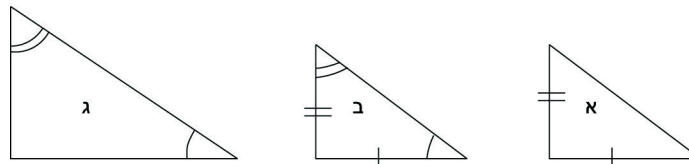
קבלנו משפט זה על ידי התנסות.

משפט חפיפה זה מאפשר לצמצם את מספר השוויונות הדרושים כדי להראות שמשולשים חופפים. במקום 6 שוויונות, די למצוא 3 שוויונות (במקרה זה, שתי צלעות וזווית ביניהן) על מנת להסיק שמשולשים חופפים.



פלקבאג...

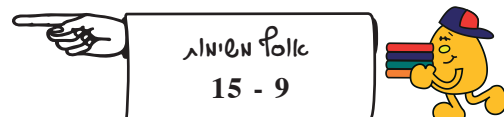
7. לפניכם משולשים ישרי זווית ובהם מסומנים נתונים.



היעזרו במשולשים כדי לקבוע אם המשפטים הבאים נכונים. נמקו.

א. אם בשני משולשים ישרי זווית הניצבים שווים, אז המשולשים חופפים.

ב. אם בשני משולשים ישרי זווית הזוויות החדות שוות, אז המשולשים חופפים.



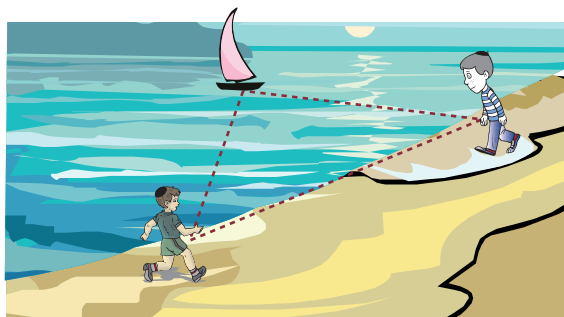
שיעור 3. בונים וחופפים מצלע ושתי זוויות

מאיר ושלמה עמדו בקצות המזח וצפו באותה סירה.
 כל אחד מהם הביט אל הסירה בכיוון החץ.
 על אילו סירות צפה שלמה? ועל אילו מאיר?
 על איזו סירה צפו שניהם? הסבירו.

איך מתקשר "סיפור" זה לחפיפת משולשים? היכן מסתתר המשולש?

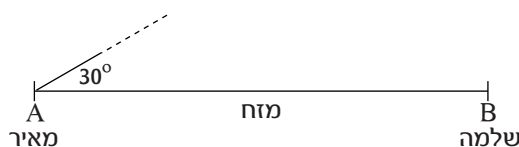
1. א. בנו משולש שצלעו 6 ס"מ ויש לו זווית בת 40° (היעזרו במד-זווית).
 ב. בנו, אם אפשר, משולש נוסף בעל אותם נתונים, שאינו חופף לזה ששרטטתם. הסבירו מה עשיתם.
 ג. הציעו נתון נוסף שבעזרתו אפשר לבנות משולש החופף למשולש ששרטטתם בסעיף א.
 ד. יואל אמר: "שוק אחת של הזווית הנתונה היא באורך 6 ס"מ (כפי שנתון), לכן הנתון הנוסף שאני בוחר הוא אורך צלע המשולש הנמצאת על השוק השנייה של הזווית". האם יואל צדק? הסבירו.
 ה. חגי אמר: "צלע אחת של המשולש היא 6 ס"מ, בצד אחד בניתי זווית בת 40° , לכן הנתון הנוסף שאני בוחר הוא גודל הזווית בקצה השני של הצלע, במשולש שלי (שבניתי בסעיף א)".
 בנו משולש לפי הצעתו של חגי. האם גם אתם קיבלתם זוג משולשים חופפים?

2. מאיר ושלמה עומדים על המזח במרחק 100 מ' זה מזה וצופים אל הים.



נסמן את מקומות התצפית באותיות A ו-B.

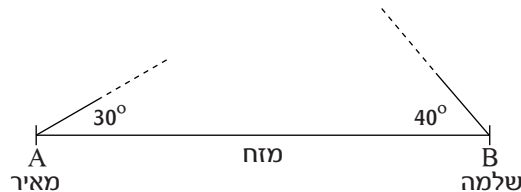
- א. מאיר צפה בסירה בזווית של 30° לקו המזח (הזווית בין המזח לבין הקו הדמיוני בין מאיר לסירה).
 היכן יכולה להיות הסירה?



ב. שלמה צפה באותה הסירה בזווית של 40° לקו המזח.
היכן יכולה להיות הסירה?



ג. נרכז את הנתונים של מאיר ושלמה. מצאו היכן נמצאת הסירה.
סמנו בנקודה C.



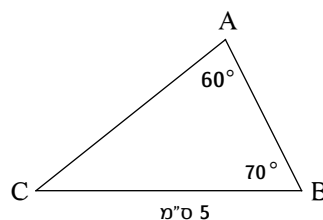
רשות

- ד. הסירה המשיכה לשוט ושינתה את מקומה.
עכשיו שלמה רואה את הסירה בזווית של 60° , ומאיר רואה אותה בזווית של 50° .
- שרטטו את המזח (קטע באורך AB) וסמנו את מקומם של שלמה ומאיר.
- מצאו את מקום הסירה (היעזרו במד-זווית לשרטוט).
- האם, במקרה זה, כל המשולשים שהתקבלו אצל תלמידי הכיתה חופפים?



משפט חפיפה: אם במשולש צלע ושתי הזוויות שלידה
במשולש אחר, המשולשים חופפים.
למשפט זה קוראים בקיצור משפט: זווית - צלע - זווית, ומסמנים: ז. צ. ז.
גם משפט חפיפה זה מצמצם ל- 3 את מספר השוויונות הדרושים לקבוע חפיפת משולשים.
נבדוק מה קורה כשאחת הזוויות לא ליד הצלע הנתונה.

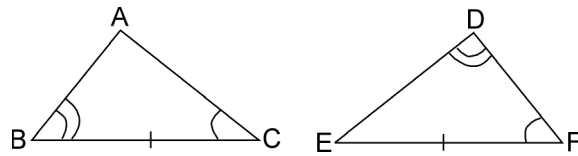
3. בשרטוט משולש ABC.



בנו, על סמך הנתונים, משולש חופף והסבירו כיצד בניתם.



4. בשרטוט שני משולשים. המשולשים שווים בצלע ובשתי זוויות.



$$\angle C = \angle F, \angle B = \angle E, BC = EF$$

א. דני אמר: "המשולשים חופפים, כי המשולשים שווים בצלע ובשתי זוויות".

האם דני צדק? הסבירו.

ב. אליעזר אמר: "המשולשים אינם חופפים". מה לדעתכם, הנימוק שלו?

ג. האם מספיק לדעת שמשולשים שווים בצלע אחת ושתי זוויות **בהתאמה** כדי להסיק שהמשולשים חופפים?



על סמך משפט החפיפה ז.צ.ז. ועל סמך העובדה שגודל שתי זוויות במשולש קובע את גודל הזווית השלישית נקבל:

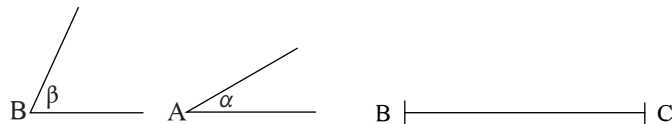
הרחבה למשפט חפיפה: אם צלע אחת ושתי זוויות במשולש אחד שוות **בהתאמה** (לפי הסדר) לצלע ולשתי זוויות במשולש אחר, אז המשולשים חופפים.

שימו לב, המילה **בהתאמה** מדגישה שיש חשיבות לסדר הנתונים במשולש.



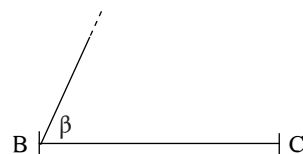
5. יואל רצה לבנות משולש $\triangle ABC$.

ליואל קטע BC ושתי הזוויות $\angle A$ ו- $\angle B$.



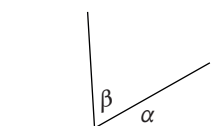
א. יואל שרטט קטע BC, ובקצה B בנה זווית שווה ל- β .

איזה זווית עליו לבנות בנקודה C.

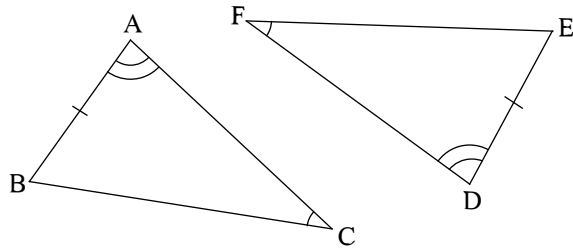


ב. יואל הציע להעתיק את זוויות $\angle A$ ו- $\angle B$ זו ליד זו כך:

היכן בשרטוט "מסתתרת" זווית $\angle C$? הסבירו.



6. בשרטוט שני משולשים השווים בצלע ובשתי זוויות.



$$AB = DE$$

$$\angle A = \angle F, \angle A = \angle D$$

חגי טען כי המשולשים חופפים.

האם חגי צדק? הסבירו.



בשיעור הראשון ראינו כי במשולשים חופפים מתקיימים 6 שוויונות:

3 שוויונות בין זוגות של צלעות ו-3 שוויונות בין זוגות של זוויות.

בשיעור השני ניסינו לצמצם את מספר התנאים הדרושים לקביעת חפיפת משולשים.

ראינו כי:

שוויון זוויות בלבד אינו מספיק לחפיפת משולשים.

לעומת זאת:

משולשים השווים בשתי צלעות ובזווית שבין צלעות אלה הם חופפים.

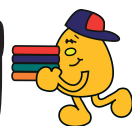
קראנו לזה משפט חפיפה צ.ז.צ.

בשיעור זה ראינו כי:

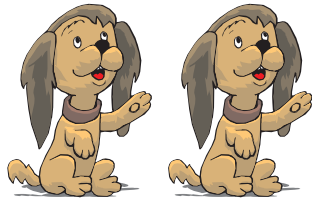
משולשים השווים בצלע ובשתי הזוויות שלידה חופפים. קראנו לזה משפט חפיפה ז.ז.ז.



אוסף משימות
21 - 16



שיעור 4. בונים וחופפים מצלעות



6 ס"מ

8 ס"מ

1. נתונים שני קטעים באורך 6 ס"מ ו-8 ס"מ.

א. העתיקו את שני הקטעים על דף שקוף, גזרו ובנו בעזרתם משולש (השלימו את המשולש בעזרת ישר).

ב. בנו, אם אפשר, משולש נוסף בעל אותם נתונים, שאינו חופף לזה ששרטטתם. הסבירו מה עשיתם.

ג. הציעו נתון נוסף שבעזרתו אפשר לבנות משולש חופף למשולש ששרטטתם ב-א.

ד. יגאל בחר כנתון נוסף את הזווית שבין שתי הצלעות במשולש שבנה.

האם הוא קבל משולש חופף? מדוע?

ה. יוסף בחר כנתון נוסף את הצלע השלישית במשולש שבנה.

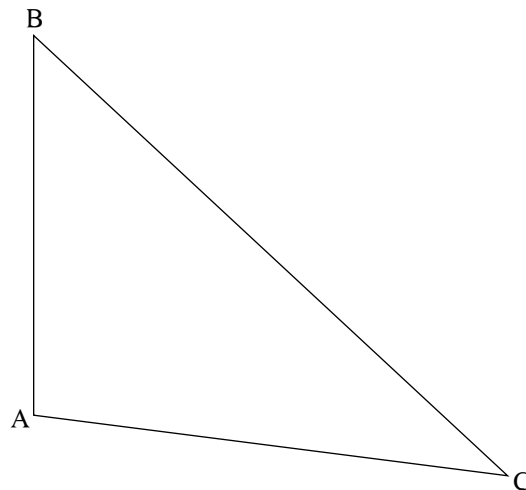
האם, לדעתכם, הוא יקבל משולש חופף?



ראינו כי משולשים השווים בשתי צלעות בלבד, אינם תמיד חופפים. כלומר, לא מספיק לדעת ששתי צלעות שוות בלבד כדי להסיק שהמשולשים חופפים.

2. גזרו קטעים של קשיות (או רצועות) באורך צלעות המשולש ABC.

חברו למשולש את הקשיות בעזרת מנקי מקטרת, (או את הרצועות בעזרת נעצים).



• האם המשולש שבניתם חופף למשולש ABC? האם הזוויות בשני המשולשים שוות בהתאמה?

• האם כל המשולשים שהתקבלו בכיתה חופפים זה לזה?

• האם מספיק לדעת ששלוש צלעות של שני משולשים שוות כדי שהמשולשים יהיו חופפים?

3. א. נתונים שלושה קטעים באורך 3.5 ס"מ, 6 ס"מ ו- 8 ס"מ.

3.5 ס"מ

6 ס"מ

8 ס"מ

שרטטו במחברתכם קטע באורך 8 ס"מ.
העתיקו את הצלעות האחרות על רצועות
נייר שקוף ומצאו בעזרתן את מקום הקודקוד השלישי. השלימו את המשולש.
ב. בחרו מידות לשלושה קטעים שאי אפשר ליצור מהם משולש.



משפט חפיפה: אם שלוש צלעות במשולש אחד שוות לשלוש צלעות במשולש אחר, המשולשים חופפים.

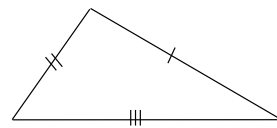
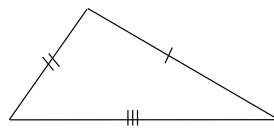
למשפט זה קוראים בקיצור משפט: צלע - צלע - צלע, ומסמנים: **צ.צ.צ.**

הראינו, על-ידי התנסות, שהתנאי של שוויון שלוש צלעות מספיק לחפיפה.

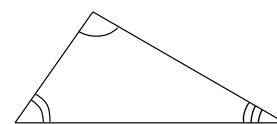
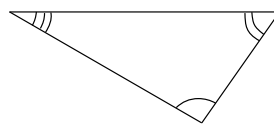
אפשר גם לומר: אם נתונים שלושה קטעים (באורכים המתאימים לבניית משולש), כל המשולשים שאפשר להרכיב מהם, **חופפים** זה לזה.

האם תכונה זו מתקיימת גם במצולעים אחרים? המעוניינים יוכלו לבדוק זאת במשימה 7.

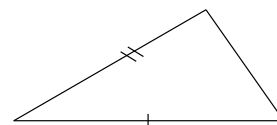
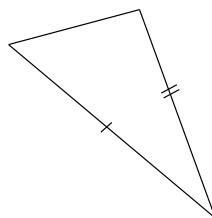
4. קבעו, בכל סעיף, אם הנתונים בשרטוט מספיקים כדי לקבוע שהמשולשים חופפים.
אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.



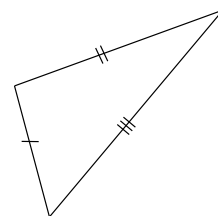
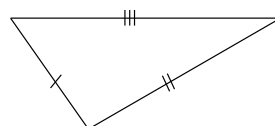
א



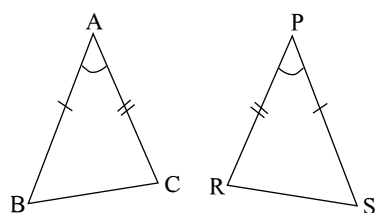
ב



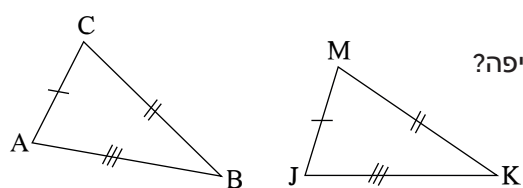
ג



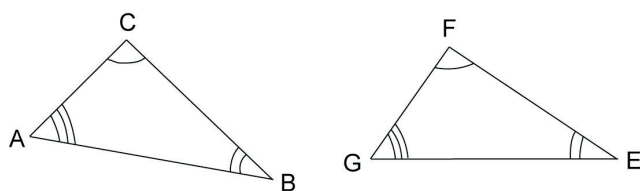
ד



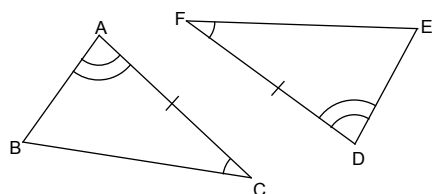
5. א. רשמו שוויונות על סמך הנתונים המסומנים בשרטוט.
האם המשולשים חייבים להיות חופפים? מהו משפט החפיפה?



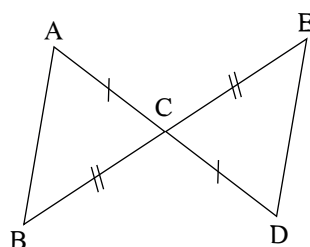
- ב. כתבו שוויונות על סמך הנתונים בשרטוט.
האם המשולשים חייבים להיות חופפים? מהו משפט החפיפה?



- ג. כתבו שוויונות על סמך הנתונים בשרטוט.
האם המשולשים חייבים להיות חופפים? נמקו.



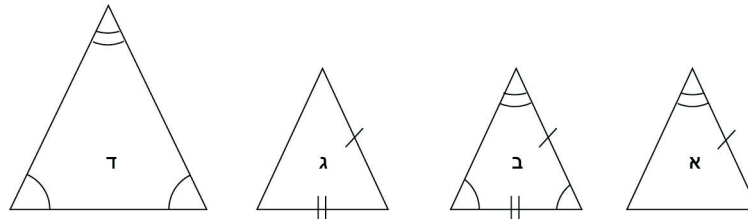
- ד. כתבו שוויונות על סמך הנתונים בשרטוט.
האם המשולשים חייבים להיות חופפים?
מהו משפט החפיפה?



- ה. כתבו שוויונות על סמך הנתונים בשרטוט.
האם המשולשים חייבים להיות חופפים?
מהו משפט החפיפה?



6. לפניכם משולשים שווי שוקיים (הבסיס למטה), שבהם מסומנים נתונים.



- היעזרו במשולשים המשורטטים כדי לקבוע אם המשפטים הבאים נכונים.
- אם כן, ציינו על סמך איזה משפט חפיפה. אם לא, ציינו זוג משולשים שהם דוגמה נגדית.
- א. שני משולשים שווי שוקיים השווים בשוק ובזווית שבין השוקיים, חופפים.
- ב. שני משולשים שווי שוקיים השווים בשלוש זוויותיהם, חופפים.
- ג. שני משולשים שווי שוקיים השווים בבסיס ובשוק, חופפים.

משימת רשות

7. א. האם מרובעים השווים בכל הצלעות חופפים? הסבירו.

ב. נבדוק האם מרובעים השווים בכל הצלעות **בהתאמה** (לפי הסדר) חופפים.

גזרו קטעים של קשיות באורך הרשום על צלעות המרובע ABCD שבשרטוט.

- חברו את הקשיות, בעזרת מנקי מקטרות, למרובע לפי סדר אורכי הצלעות שבשרטוט.

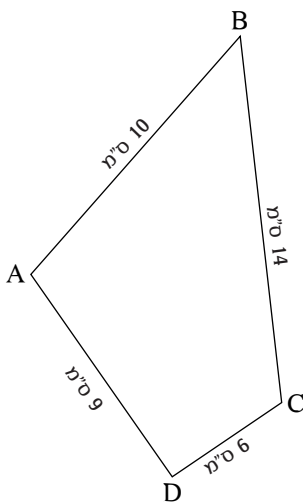
- האם המרובע שקיבלתם חופף למרובע ABCD?

- קרבו שני קודקודים נגדיים זה לזה על-ידי לחיצה. האם אורכי

הצלעות השתנו? האם גודלי הזוויות השתנו? האם מרובע זה חופף למרובע ABCD?

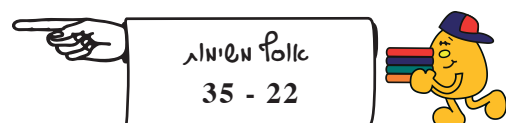
- האם מספיק לדעת ששני מרובעים מורכבים מאותן צלעות לפי

הסדר, כדי לקבוע שהמרובעים חופפים? הסבירו.



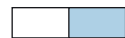
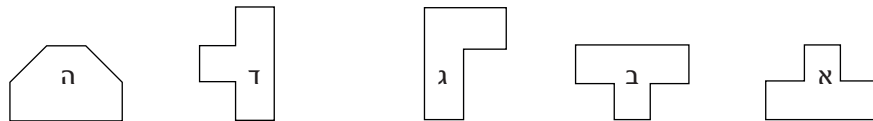
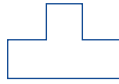
ראינו כי מרובעים השווים בארבע צלעות, לפי הסדר, **אינם חייבים** להיות חופפים.

מספיק להביא דוגמה נגדית אחת כדי להוכיח כי טענה אינה נכונה.

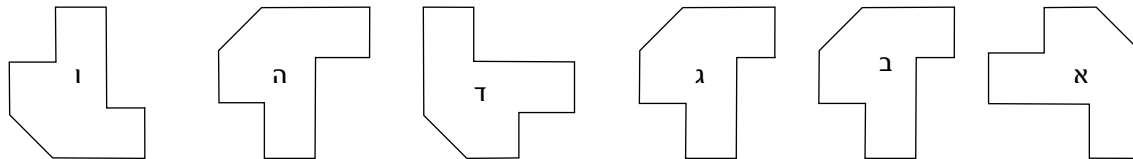




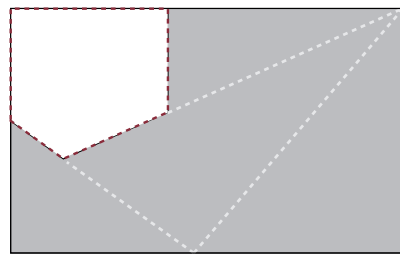
1. אילו מבין הצורות הבאות חופפות לצורה:



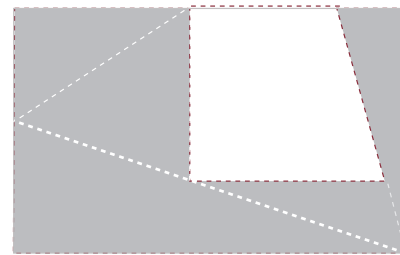
2. זהו מתוך הצורות הבאות צורת חופפות (אפשר להעתיק את הצורות, לגזור ולבדוק).



3. אורי קנה שלוש תמונות להרכבה עצמית ממדבקות. כל המדבקות התערבבו לו.

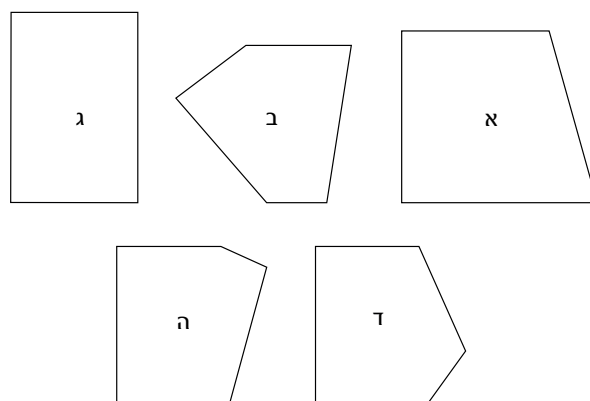


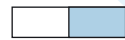
תמונה II



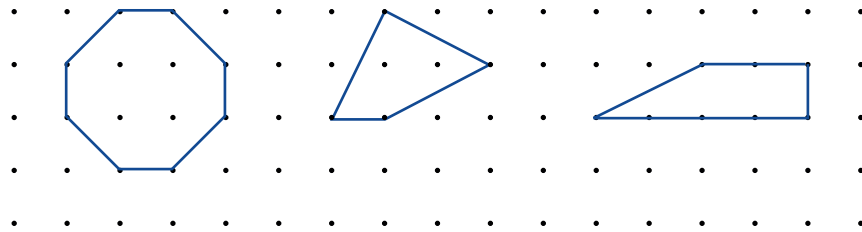
תמונה I

לקראת סיום ההדבקות של שתיים מהתמונות נשארו לו המדבקות הבאות.
איזו מדבקה מתאימה לכל תמונה?
הסבירו כיצד מצאתם.

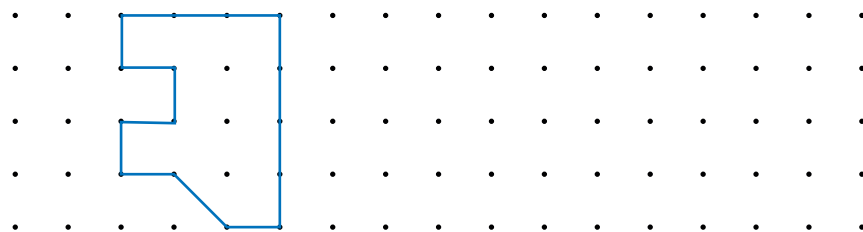




4. ציירו צורות חופפות לכל אחת מהצורות הבאות. היעזרו בנייר הנקודות.



5. א. ציירו צורה חופפת לצורה הבאה.



ב. מירי התחילה לצייר כך:



העתיקו והשלימו את הציור של מירי, כך שנקבל צורה חופפת לזו שבסעיף א.

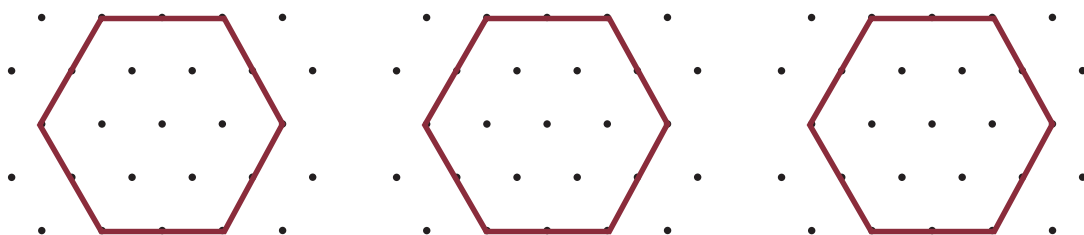


6. חלקו כל משושה למספר צורות חופפות לפי הרשום.

ג. 3 צורות חופפות

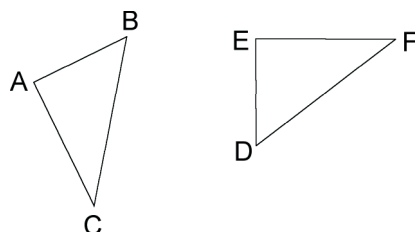
ב. 6 צורות חופפות

א. 2 צורות חופפות





7. לפניכם שני משולשים חופפים.



א. בחרו מבין ההתאמות הבאות התאמה לפיה המשולשים מכסים זה את זה בדיוק (היעזרו בנייר שקוף).

התאמה III

A על E

B על F

C על D

התאמה II

A על E

B על D

C על F

התאמה I

A על D

B על E

C על F

ב. השלימו במחברתכם: $BC = \underline{\hspace{2cm}}$ $AC = \underline{\hspace{2cm}}$ $AB = \underline{\hspace{2cm}}$

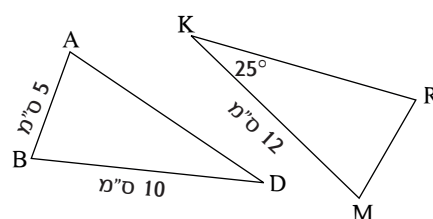
$\sphericalangle A = \underline{\hspace{2cm}}$ $\sphericalangle B = \underline{\hspace{2cm}}$ $\sphericalangle C = \underline{\hspace{2cm}}$



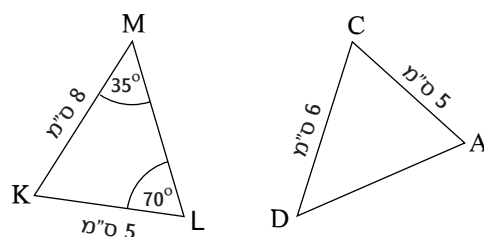
8. לפניכם זוג של משולשים חופפים.

על סמך הנתונים הרשומים בשרטוטים, מצאו את אורכי הצלעות החסרים ואת מידות הזוויות החסרות בכל משולש (השרטוטים אינם על-פי הגדלים הרשומים).

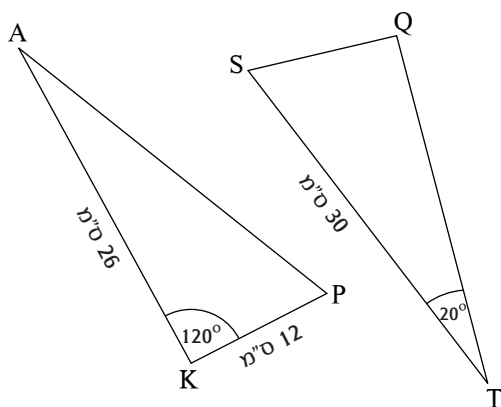
א.

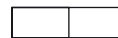


ג.

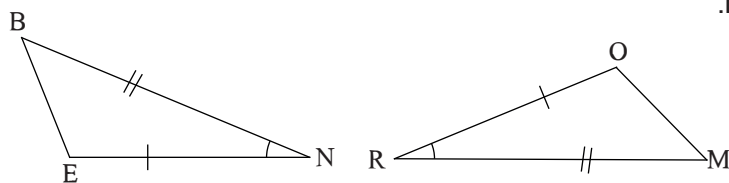


ב.





9. המשולשים $\triangle BEN$ ו- $\triangle MOR$ חופפים.

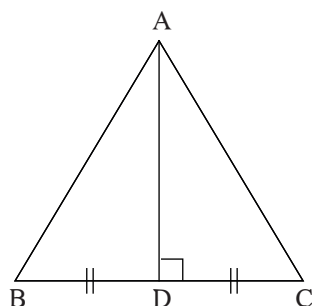


א. איזו זווית שווה לזווית $\angle B$?

ב. איזו זווית שווה לזווית $\angle O$?



10. המשולשים $\triangle ABD$ ו- $\triangle ACD$ חופפים (AD צלע משותפת).



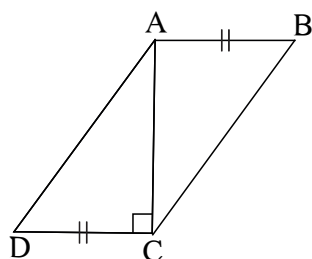
קבעו על סמך הנתונים שבשרטוט:

א. האם $AC = AB$? הסבירו.

ב. איזו זווית שווה ל- $\angle BAD$?



11. המשולשים $\triangle ABC$ ו- $\triangle ACD$ חופפים.



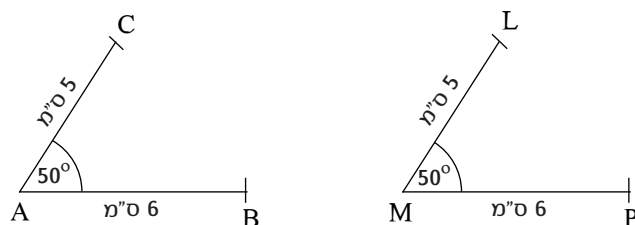
א. רשמו שוויונות מתאימים בין צלעות ובין זוויות של שני המשולשים.

ב. האם AB ו- DC מקבילים? הסבירו.



12. א. העתיקו והשלימו לשני משולשים שאורכי הצלעות שלהם 6 ס"מ ו- 5 ס"מ וזווית ביניהן 50° .

האם המשולשים שבניתם חופפים?



ב. האם תוכלו לבנות שני משולשים בעלי נתונים אלה שאינם חופפים זה לזה?



13. א. בנו שני משולשים **לא חופפים** שצלעם באורך 5 ס"מ והזווית שליד צלע זו בת 100° .

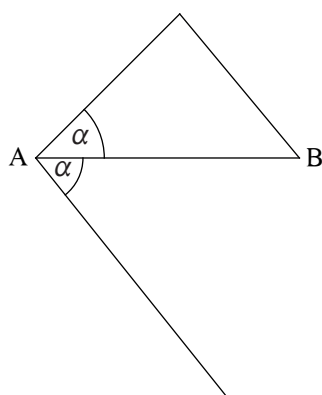
ב. בנו שני משולשים בעלי צלעות של 5 ס"מ ו-4 ס"מ וזווית בת 100° בין צלעות אלה.

האם המשולשים שבניתם חופפים?

ג. האם תוכלו לבנות שני משולשים בעלי צלעות 5 ס"מ ו-4 ס"מ והזווית ביניהן בת 100° שאינם חופפים
זה לזה? הסבירו.



14. נתון השרטוט.

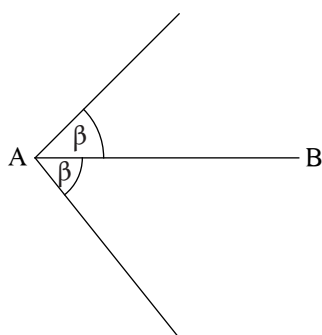


א. השלימו לשני משולשים **לא חופפים** בעלי צלע משותפת AB.

ב. השלימו לשני משולשים **חופפים** בעלי צלע משותפת AB.



15. נתון השרטוט.



א. השלימו לשני משולשים **לא חופפים** בעלי צלע משותפת AB.

כמה זוגות משולשים כאלה אפשר לבנות?

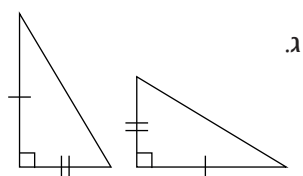
ב. השלימו לשני משולשים **חופפים** בעלי צלע משותפת AB.

כמה זוגות משולשים כאלה אפשר לבנות?



16. קבעו אם אפשר להסיק מהנתונים שהמשולשים חופפים. אם כן, ציינו על סמך איזה משפט.

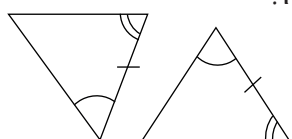
אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.



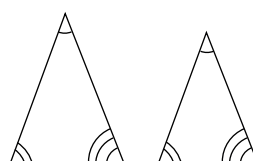
ג.



א.



ד.

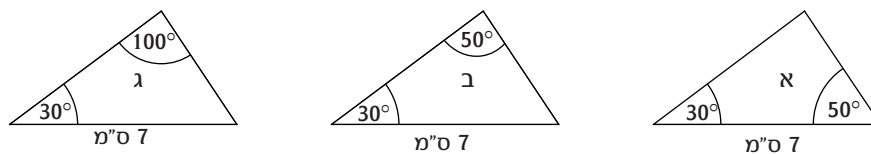


ב.

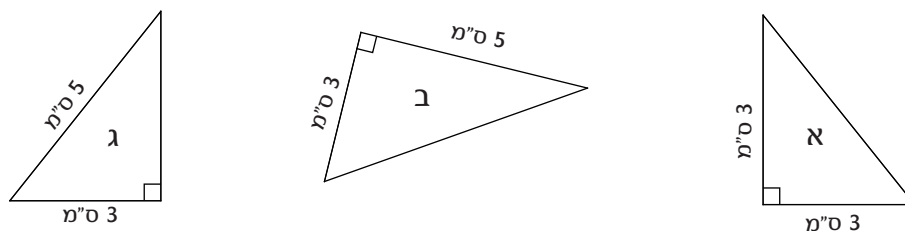


17. מצאו בכל שורה זוג משולשים חופפים וציינו מהו משפט החפיפה. (השרטוטים אינם על-פי הגדלים הרשומים).

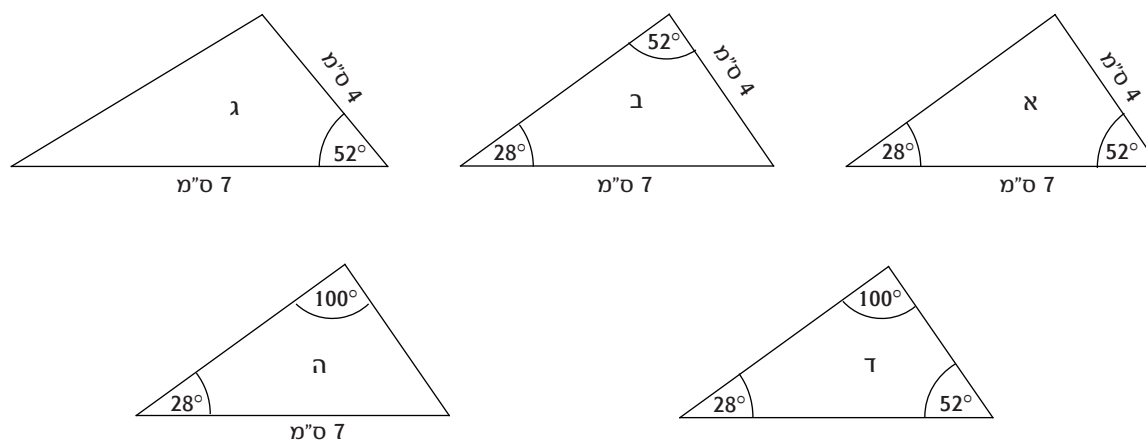
א.



ב.



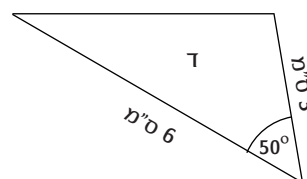
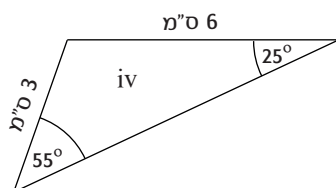
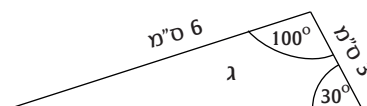
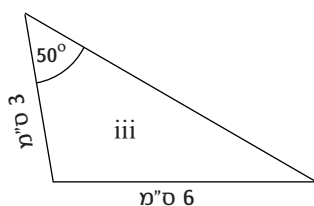
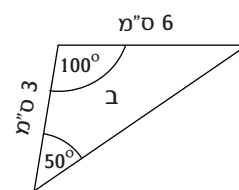
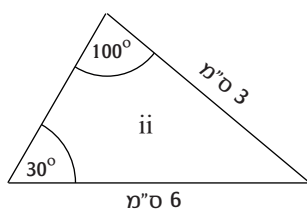
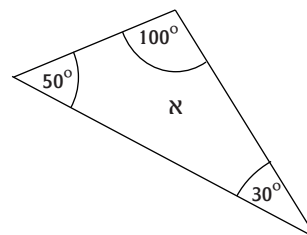
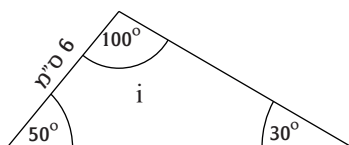
18. מצאו משולשים חופפים וציינו מהו משפט החפיפה. (השרטוטים אינם על-פי הגדלים הרשומים).



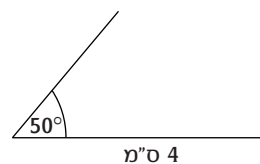
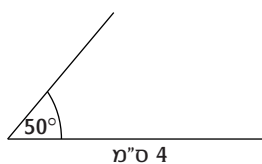


19. התאימו משולשים מהטור הימני אל משולשים חופפים להם מהטור השמאלי (השרטוטים אינם על-פי הגדלים הרשומים). רשמו את משפט החפיפה לפיו התאמתם.

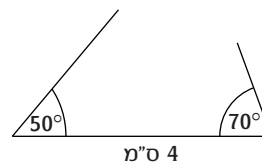
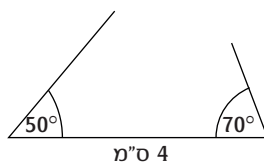
ציינו לאילו משולשים אין משולש חופף.



20. א. השלימו לשני משולשים שאינם חופפים.

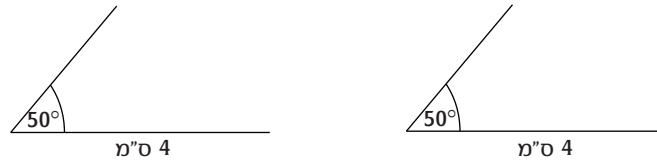


ב. האם אפשר להשלים את השרטוטים לשני משולשים שאינם חופפים? נמקו.





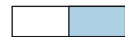
21. א. השלימו לשני משולשים שאינם חופפים.



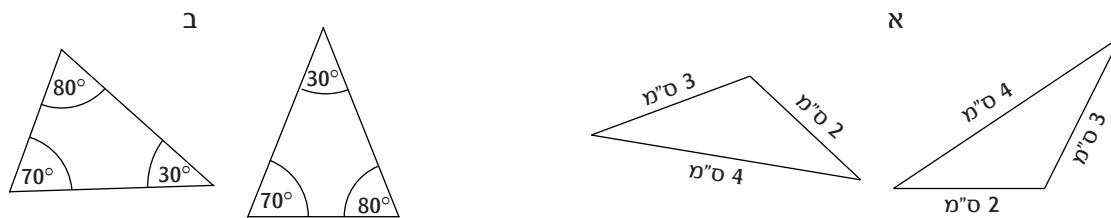
ב. השלימו לשני משולשים שאינם חופפים בעלי זווית נוספת של 70° .



ג. השלימו לשני משולשים חופפים בעלי זווית נוספת של 70° . כמה פתרונות לשאלה?

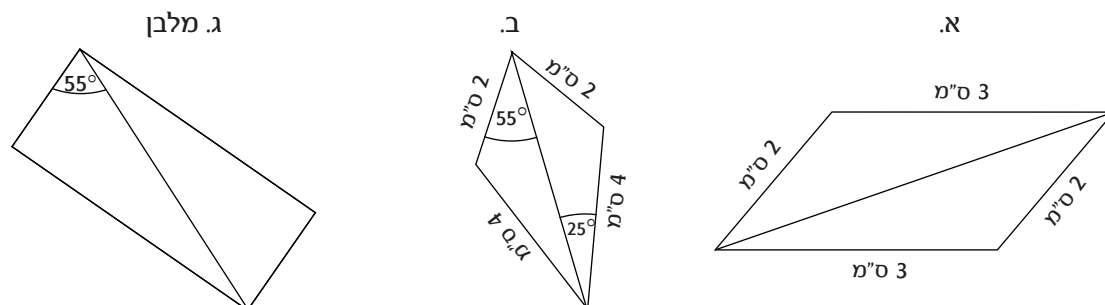


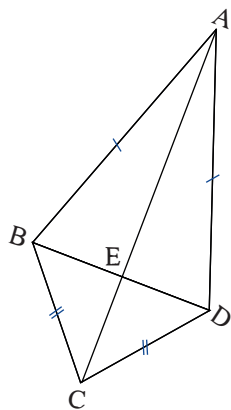
22. קבעו על סמך הנתונים, האם המשולשים חופפים ונמקו (השרטוטים אינם על-פי הגדלים הרשומים).



23. קבעו על סמך הנתונים, האם המשולשים חופפים ונמקו (השרטוטים אינם על-פי הגדלים הרשומים).

במקרים שאפשר, חשבו את זוויות המשולשים.





24. במרובע ABCD מסומנות צלעות שוות (ראו שרטוט).

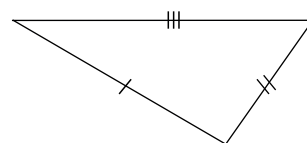
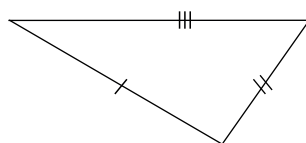
נתון גם: $ED = BE$.

א. מצאו שלושה זוגות של משולשים חופפים.

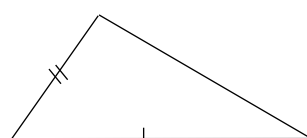
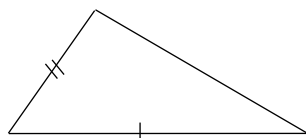
ב. הוכיחו כי $AC \perp BD$.



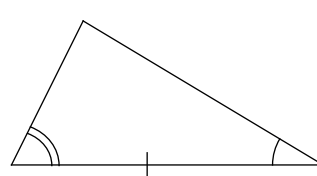
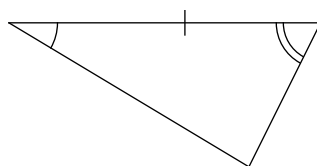
25. קבעו בכל סעיף אם הנתונים בשרטוט מספיקים כדי לקבוע אם המשולשים חופפים.



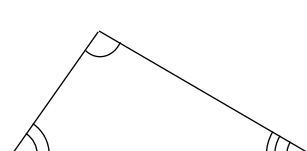
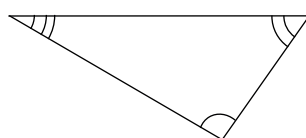
א



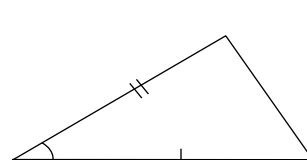
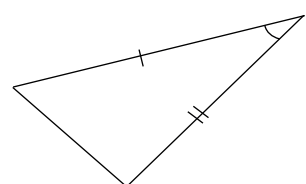
ב



ג



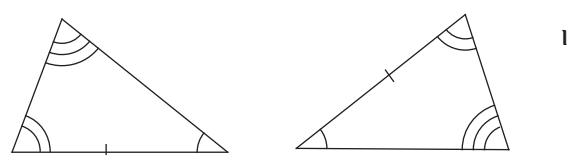
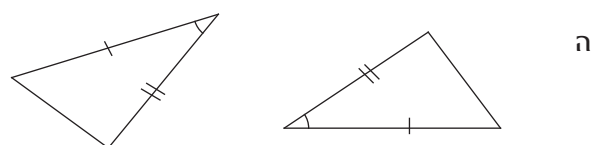
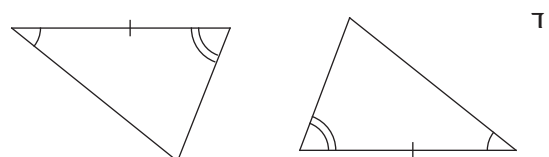
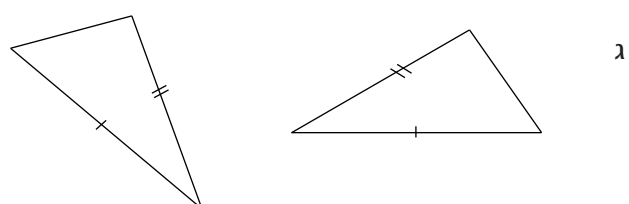
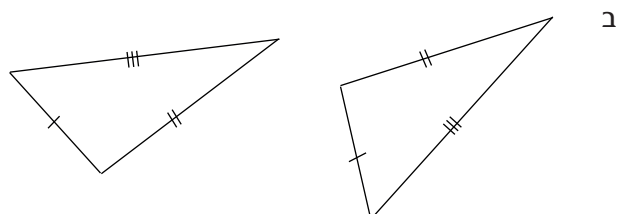
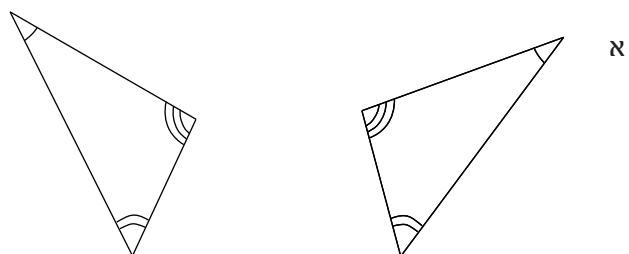
ד



ה

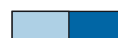
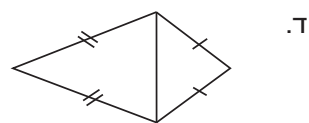
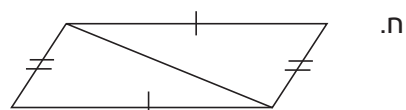
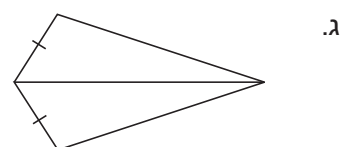
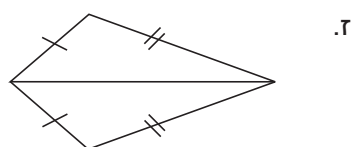
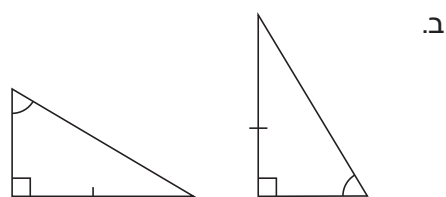
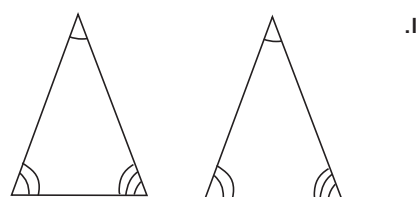
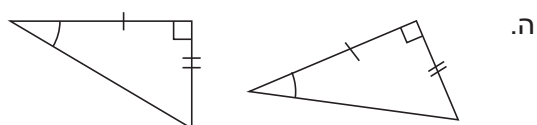


26. קבעו אם הנתונים בכל סעיף מספיקים כדי לקבוע שהמשולשים חופפים. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.





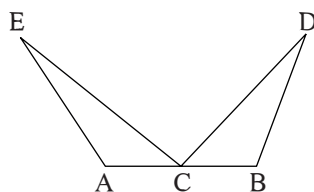
27. קבעו אם הנתונים בכל סעיף מספיקים כדי לקבוע שהמשולשים חופפים. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.



28. בשרטוט נתון:

$$AC = CB$$

$$\angle A = \angle B$$

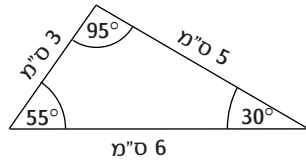


האם אפשר להסיק שהמשולשים חופפים?

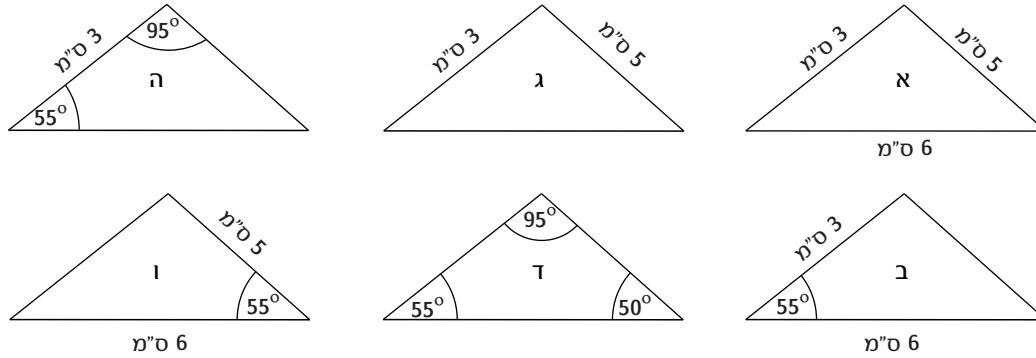
אם כן, נמקו. אם לא, שרטטו דוגמה המראה שהנתונים אינם מספיקים.



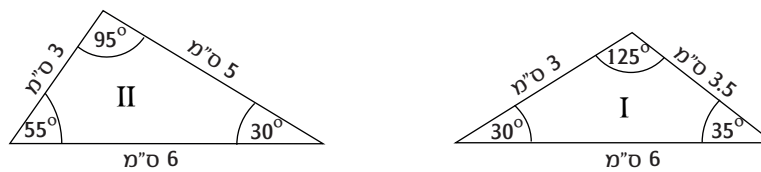
29. במשולש שבשרטוט נתונות המידות של הצלעות והזוויות.



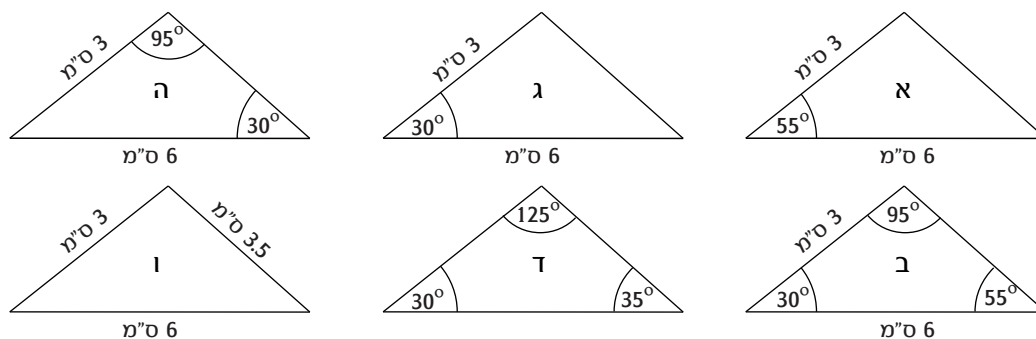
קבעו לפי הנתונים אילו מהמשולשים הבאים חופפים לו.



30. במשולשים שבשרטוט נתונות המידות של הצלעות והזוויות (המשולשים אינם משורטטים לפי הגדלים המדויקים).

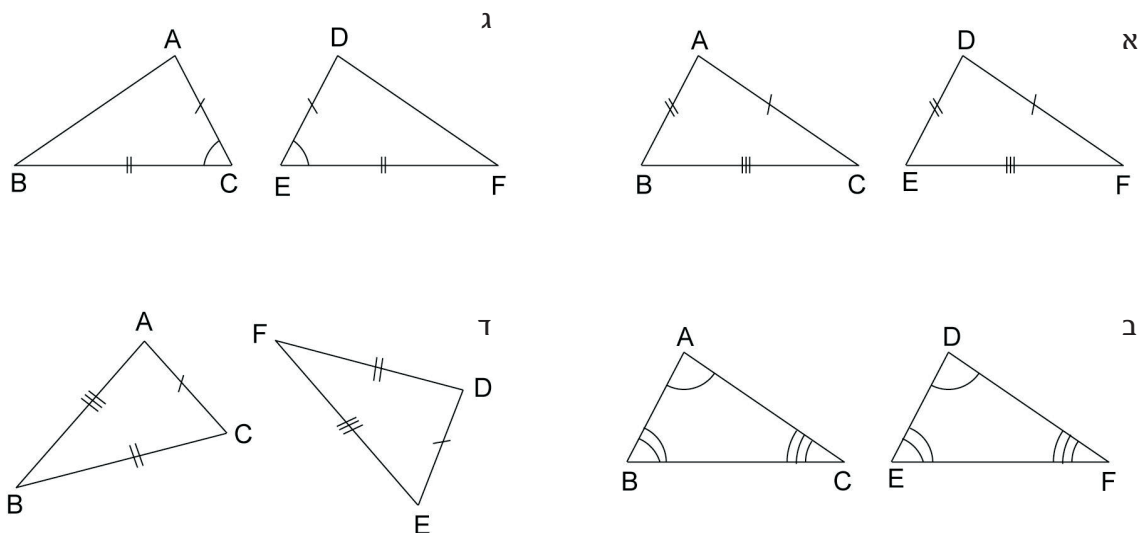


זהו משולשים חופפים לכל אחד מהם. ציינו על סמך איזה משפט קבעתם. אילו משולשים אינם חופפים לאף אחד מהם (המשולשים אינם משורטטים לפי הגדלים המדויקים)?

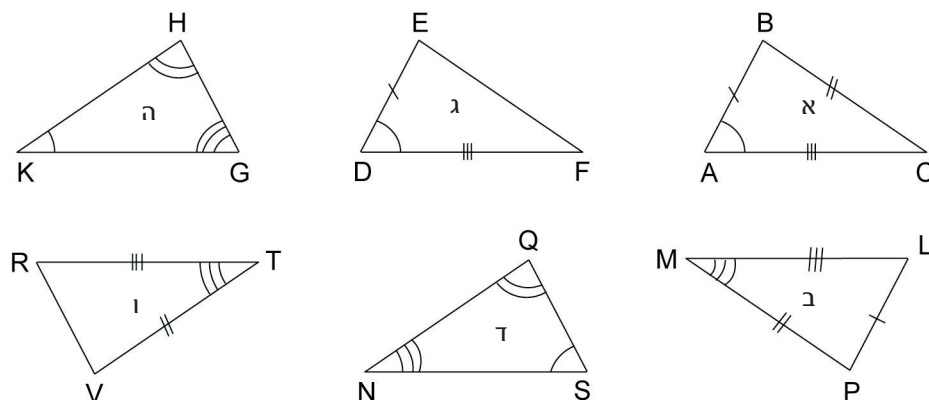




31. כתבו בכל סעיף שוויונות לפי השרטוט. ציינו אם המשולשים חופפים.



32. מצאו זוגות של משולשים חופפים. כתבו שוויונות מתאימים וציינו מהו משפט החפיפה המתאים.



33. נתונים שני משולשים חופפים $\triangle ABC$ ו- $\triangle DEF$

- נתון כי $\angle A = \angle E$. האם תוכלו לקבוע את התאמת החפיפה ביניהם?
- נתון כי $\angle A = \angle E$ וכן $BC = FD$. האם תוכלו לקבוע את התאמת החפיפה ביניהם?
- נתון כי $\angle A = \angle E$ וכן $AC = FF$. האם תוכלו לקבוע את התאמת החפיפה ביניהם?



34. א. נתונות שתי צלעות. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?
- ב. נתונות שלוש זוויות. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?
- ג. נתונות שתי צלעות והזווית ביניהן. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?
- ד. נתונות שתי זוויות והצלע בין קודקודיהן. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?
- ה. נתונות שלוש צלעות. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?



35. א. נתונות שתי צלעות. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?
- ב. נתונות שלוש זוויות. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?
- ג. שני משולשים השווים בצלע ובשתי זוויות. האם הם חופפים? נמקו.
- ד. נתונות שתי זוויות והצלע בין קודקודיהן. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?
- ה. שני משולשים שווים בשתי צלעות וזווית. האם הם חופפים? נמקו.
- ו. נתונות שתי צלעות והזווית ביניהן. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?
- ז. נתונות שלוש צלעות. כמה משולשים שונים אפשר לבנות על פי נתון זה?