

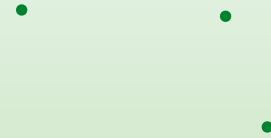
יחידה 21: צלעות זוויות במצולעים

שיעור 1. משולשים מנקודות ומישרים

האריכו את שלושת הקטעים כך שיתקבל משולש.



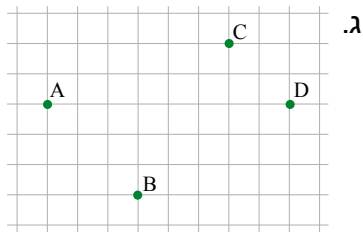
חברו את שלוש הנקודות למשולש.



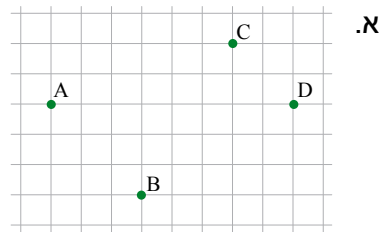
נלמד ליצור משולשים מנקודות ומישרים.

משולשים מנקודות

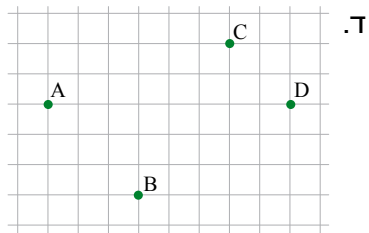
1. בכל סעיף, חברו 3 מתוך ארבע הנקודות A, B, C, D, כך שיתקבל משולש. בכל סעיף משולש אחר. רשמו מתחת לכל משולש את שמו באותיות.



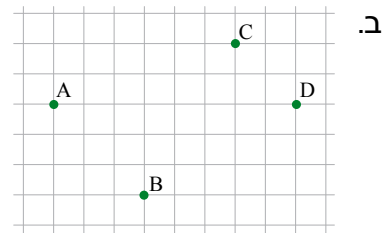
Δ _____



Δ _____

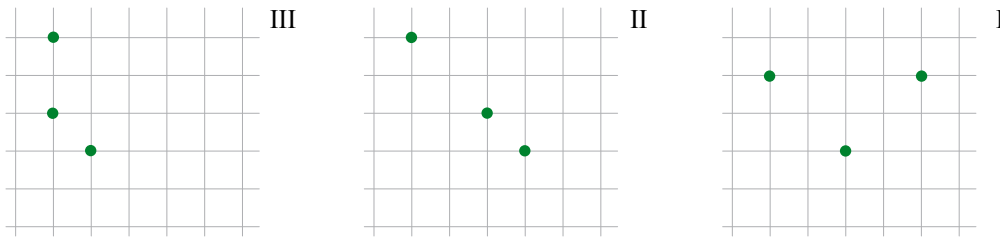


Δ _____



Δ _____

3. א. בכל שרטוט 3 נקודות. נסו לשרטט משולש כך ששלוש הנקודות הן קדקודיו.



ב. תארו מתי לא מתקבל משולש משלוש נקודות.

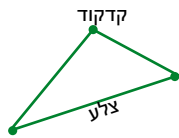


אם מחברים באמצעות קטעים שלוש נקודות שאינן על אותו ישר, מקבלים משולש.

שלוש הנקודות נקראות **קדקודי המשולש**.

הקטעים נקראים **צלעות המשולש**.

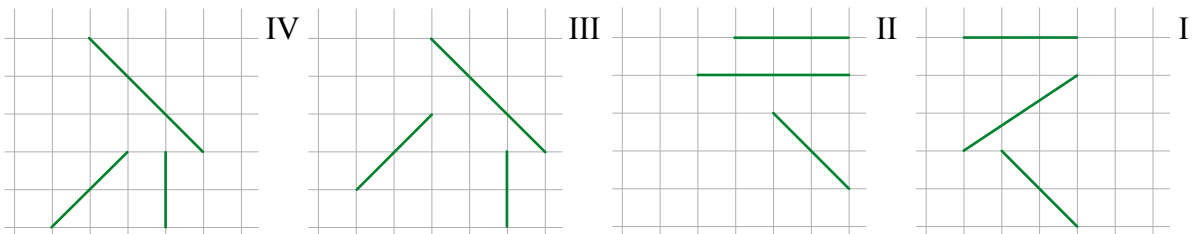
למשולש שלושה קדקודים ושלוש צלעות.



משולשים מישרים

4. א. בכל שרטוט 3 חלקי ישרים.

המשיכו את הישרים ובדקו אם מתקבל משולש. אם לא מתקבל משולש, הסבירו.



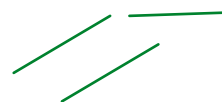
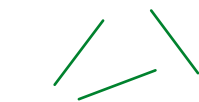
ב. תארו מתי לא מתקבל משולש משלושה ישרים.



יש מצבים שבהם שלושה ישרים יכולים ליצור משולש.

שלושה ישרים אינם יוצרים משולש במקרים הבאים:

- אם שניים או שלושה מהישרים מקבילים.
- אם שלושת הישרים נחתכים באותה נקודה.





לפניכם תמונה של מתקן בגן המדע* שבמכון ויצמן למדע ברחובות.
מה מיוחד במשולש שבתמונה?



נראה כי זהו משולש "בלתי אפשרי" שצלעותיו "מעוותות" והוא אינו ניתן לבנייה ממוטות ברזל ישרים.
כיצד הוא נבנה בכל-זאת?



ההסבר טמון בתמונה השנייה המראה את המבנה האמתי של המתקן.
אז מהו "סוד הקסם" של ה"משולש" שבתמונה הראשונה?



בתמונה השלישית מבנה המוצב באותו גן, ובו "המשולש הבלתי אפשרי" סגור.
כיצד התגבר יוצר המבנה הזה על הקושי בבניית "משולש"?

* גן המדע על-שם קלור של מכון דוידסון לחינוך מדעי - הזרוע החינוכית של מכון ויצמן למדע.



אוסף משימות



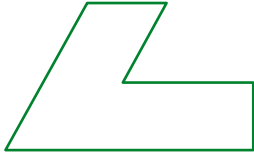
1. חפשו בסביבתכם משולשים (למשל: מדבקות על מוצרים, מגנטים לפרסומת, תמונות של תמרורים).
הביאו לכיתה את המשולשים, את תמונותיהם או את תיאוריהם.



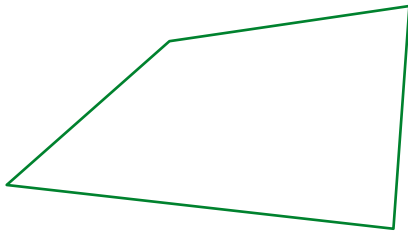
2. נסו ליצור צורות דומות למשולשים בעזרת האצבעות של שתי הידיים.



3. א. חלקו את השרטוט מימין, על-ידי קווים ישרים, לארבעה משולשים.
ב. חלקו את השרטוט משמאל, על-ידי קווים ישרים, לשישה משולשים.



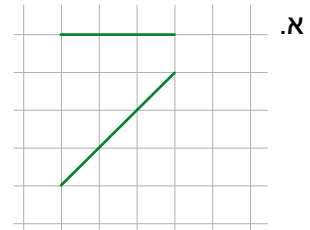
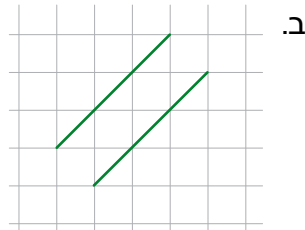
4. בשרטוט מרובע.



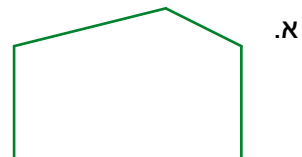
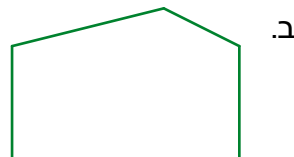
- א. חלקו אותו על-ידי קו ישר לשני משולשים.
ב. ציירו מרובע כלשהו (לא ריבוע או מלבן).
חלקו את המרובע על-ידי קווים ישרים לארבעה משולשים.
ג. ציירו מרובע אחר. חלקו אותו על-ידי קווים ישרים לחמישה משולשים.

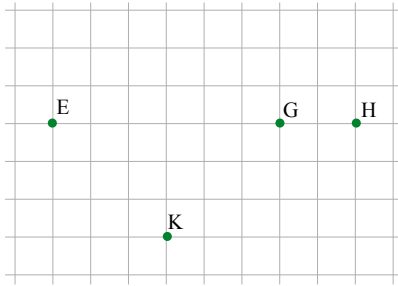


5. השלימו, אם אפשר, כל שרטוט למשולש, כך שהקטעים המשורטטים יהיו חלק מצלעותיו.



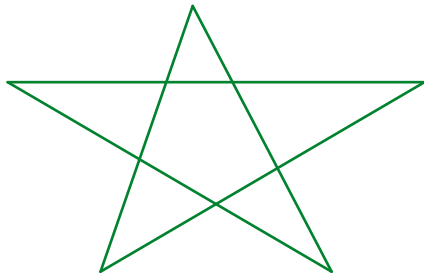
6. חלקו את כל המחומשים על-ידי שני קטעים לשלושה משולשים. לכל מחומש מצאו חלוקה שונה.





7. כמה משולשים שונים אפשר ליצור

על-ידי חיבור שלוש מתוך ארבע הנקודות E, G, K, H?
קשמו את שמותיהם.



8. מצאו בכוכב שבשרטוט משולשים רבים ככל האפשר.



9. כמה משולשים שונים אפשר לשרטט
על-ידי חיבור שלוש מהנקודות המשרטטות?



שיעור 2. משולשים מקטעים



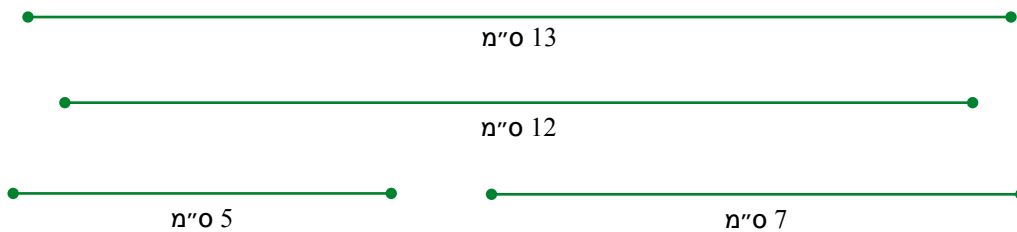
נבנה משולשים מחוט שאורכו 70 ס"מ (ראו תמונה).
האם אפשר לבנות מהחוט משולש,
שאורכי צלעותיו 10 ס"מ, 25 ס"מ, 35 ס"מ?
(חייבים להשתמש בכל אורך החוט).

נעסוק בשאלה: האם מכל שלושה קטעים אפשר ליצור משולש?

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

- א. בְּנוּ משולש בעזרת חוט שאורכו 70 ס"מ, בלי לגזור את החוט.
(אפשר להיעזר בנעץ, סיכה או נייר דבק כדי לקבוע את הקדקודים. ראו תמונה במשימת הפתיחה.)
- ב. מְדְדוּ את אורכי הצלעות של המשולש שבניתם.
- ג. בְּנוּ בעזרת החוט משולש אחר.
- ד. נְסוּ לבנות מהחוט משולש שאורכי צלעותיו 15 ס"מ, 20 ס"מ, 35 ס"מ.
אם לא הצלחתם, הסבירו.
- ה. נְסוּ לבנות מהחוט משולש שאורכי צלעותיו 15 ס"מ, 15 ס"מ, 40 ס"מ.
אם לא הצלחתם, הסבירו.

2. העתיקו את ארבעת הקטעים על דף שקוף וגזרו אותם.



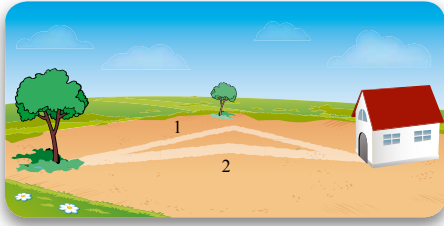
בכל סעיף, נְסוּ להרכיב משולש מהקטעים המתאימים. אם אינכם מצליחים, הסבירו מדוע.

- א. 7 ס"מ, 12 ס"מ, 13 ס"מ
- ב. 5 ס"מ, 7 ס"מ, 12 ס"מ
- ג. 5 ס"מ, 7 ס"מ, 13 ס"מ
- ד. 5 ס"מ, 12 ס"מ, 13 ס"מ



מתוך התנסות ראינו:

כדי לבנות משולש, סכום האורכים של כל שתי צלעות חייב להיות גדול מאורך הצלע השלישית.



3. בתמונה שני מסלולים מהבית לעץ.

א. איזה מסלול קצר יותר?

ב. **רחל** רוצה להגיע במסלול הקצר ביותר האפשרי.

תארו מסלול כזה והסבירו מדוע הוא הקצר ביותר.



4. **משחק המשולשים**

המשחק מכיל: חבילת קשים לשתיה.

הוראות המשחק

- שחקנית **א** לוקחת קש אחד, חותכת ממנו קטע ולוקחת את הקטע לעצמה, כך שישים צלע במשולש. את החלק שנשאר היא מעבירה לשחקנית **ב**.
 - שחקנית **ב** חותכת את הקש שקיבלה לשני קטעים, כך שאפשר יהיה לבנות משולש משני הקטעים שלה ומן הקטע שבידי שחקנית **א**.
 - אם שחקנית **ב** הצליחה לבנות משולש, נרשמת נקודה לזכותה.
 - אם שחקנית **ב** לא הצליחה לבנות משולש, נרשמת נקודה לזכות שחקנית **א**.
 - השחקניות מתחלפות בתפקידים (שחקנית **ב** לוקחת קש שלם, חותכת את הקטע הראשון ומוסרת את השארית לשחקנית **א** וכן הלאה).
 - שחקן שלוש סיבובים (2 משחקים בכל סיבוב).
- מנצחת:** מי שצברה יותר נקודות.

שינוי הוראות המשחק

- שחקנית **א** חותכת את הקש לשני קטעים.
- שחקנית **ב** לוקחת אחד מהקטעים וחותרת אותו לשני קטעים, כך שאפשר יהיה לבנות משולש משלושת הקטעים.
- שחקן שני סיבובים (2 משחקים בכל סיבוב) לפי ההוראות החדשות.



5. האם יש סיכוי שהשחקנית שחותכת את הקש תנצח לאחר שינוי ההוראות? הסבירו.



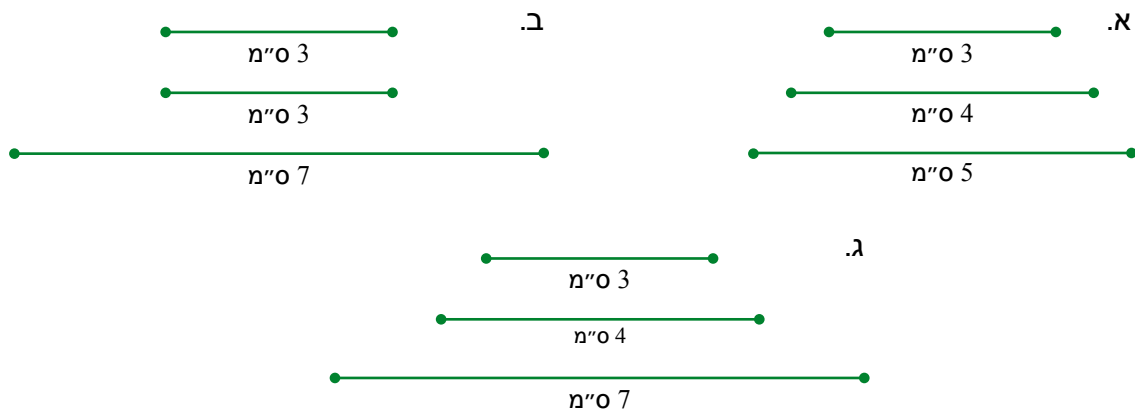
אוסף משימות



1. בכל סעיף, קבעו אם אפשר להרכיב משולש משלושת הקטעים הנתונים. הסבירו.
 א. 8 ס"מ, 6 ס"מ, 4 ס"מ ב. 20 ס"מ, 5 ס"מ, 12 ס"מ ג. 45 ס"מ, 25 ס"מ, 20 ס"מ



2. בכל סעיף, נתונים שלושה קטעים. בדקו אם אפשר להרכיב מהם משולש. הסבירו.
 (תוכלו להעתיק את הקטעים, לגזור ולבדוק.)



3. א. רשמו דוגמה לאורכי צלעות של משולש שאפשר ליצור מחוט שאורכו 24 ס"מ.
 ב. בכל מקרה, קבעו אם אפשר ליצור מחוט שאורכו 24 ס"מ משולש שאורכי צלעותיו נתונים.
 הסבירו.
 4 ס"מ, 6 ס"מ ו-14 ס"מ? 5 ס"מ, 8 ס"מ ו-11 ס"מ? 6 ס"מ, 6 ס"מ ו-12 ס"מ?



4. **רותי, דינה, נעמה ויעל** מנסות לבנות משולש מחבל שאורכו 14 מטר.
 לפניכם הצעותיהן לאורכי צלעות המשולש.

רותי: 3 מ', 5 מ', 6 מ'. **נעמה:** 2 מ', 4 מ', 8 מ'.

דינה: 5 מ', 4.5 מ', 4.5 מ'. **יעל:** 4 מ', 7 מ', 3 מ'.

רק שתי הצעות הן הצעות טובות. מצאו אותן והסבירו.



5. **נחום** גזר חוט שאורכו 24 ס"מ וקיבל שני חלקים: חלק אחד באורך 16 ס"מ וחלק שני באורך 8 ס"מ.
 הסבירו ל**נחום** כיצד עליו לגזור את אחד החלקים פעם נוספת, כך שיוכל להרכיב משולש.

שיעור 3. משולשים מזוויות

לפניכם ארבע זוויות.

שערו: מאילו שלוש זוויות אפשר לבנות משולש?
נחקור אם אפשר לבנות משולש מכל שלוש זוויות.

זוויות במשולש

1. א. מִדְדוּ אֶת גוֹדֵל הַזְּווִיּוֹת שֶׁאֵינָן נְתוּנוֹת, וְרַשְׁמוּ אֶת הַגְּדִלִים שֶׁל שְׁלוֹשׁ הַזְּווִיּוֹת שֶׁל כָּל מִשְׁוֹלֵשׁ.

III

II

I

$\sphericalangle H = 25^\circ$

$\sphericalangle D = 100^\circ$

$\sphericalangle C = 60^\circ$

$\sphericalangle B = 50^\circ$

$\sphericalangle H = \underline{\hspace{2cm}}$

$\sphericalangle K = \underline{\hspace{2cm}}$

$\sphericalangle M = \underline{\hspace{2cm}}$

$\sphericalangle D = \underline{\hspace{2cm}}$

$\sphericalangle E = \underline{\hspace{2cm}}$

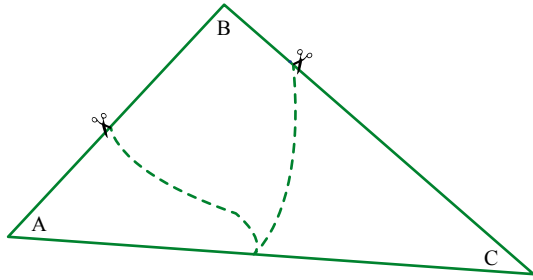
$\sphericalangle G = \underline{\hspace{2cm}}$

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

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

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

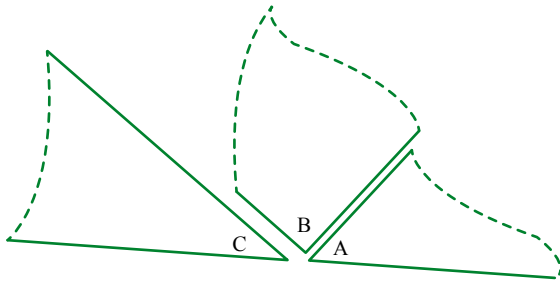
ב. חֲשְׁבוּ אֶת הַסְּכּוּם שֶׁל שְׁלוֹשׁ הַזְּווִיּוֹת בְּכָל מִשְׁוֹלֵשׁ.



2. א. שרטטו משולש על דף נייר. גזרו או קרעו אותו לשלושה חלקים, בדומה למתואר בשרטוט.

ב. הצמידו את הזוויות זו לזו, כך שיהיה להן קדקוד משותף (ראו שרטוט).

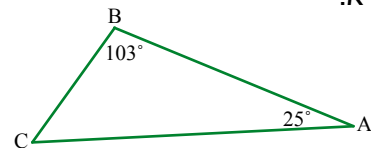
מה סכום שלוש הזוויות: $\sphericalangle A + \sphericalangle B + \sphericalangle C$?
הסבירו.



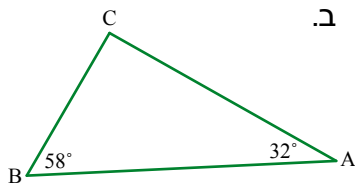
במשימות הקודמות ראינו כי סכום הזוויות בכל משולש שווה 180° .
תוצאה: אם יודעים מה גודלן של שתי זוויות במשולש, אפשר לחשב את גודל הזווית השלישית.

3. בכל סעיף, מצאו את גודל הזווית השלישית.

א.

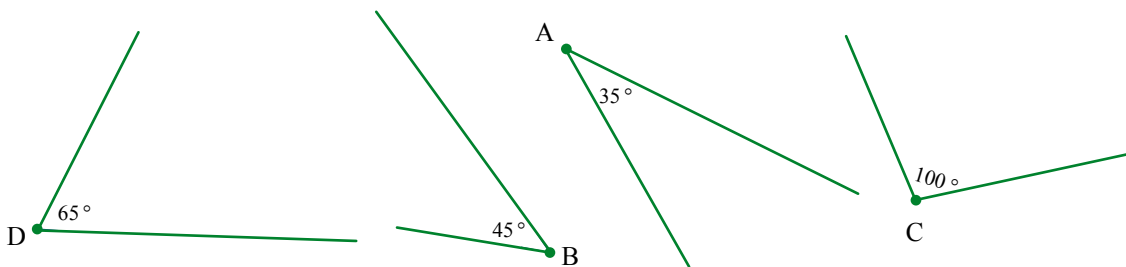


ב.



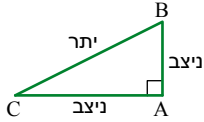
4. בדקו את השערתכם במשימת הפתיחה.

מאילו שלוש זוויות אפשר לבנות משולש? הסבירו.

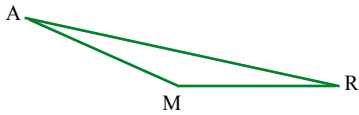




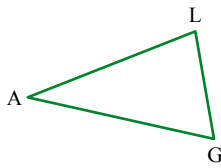
תזכורת



משולש שיש בו זווית ישרה נקרא **משולש ישר-זווית**.
המשולש $\triangle ABC$ שבשרטוט הוא ישר-זווית (הזווית A היא ישרה).



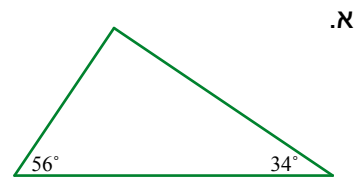
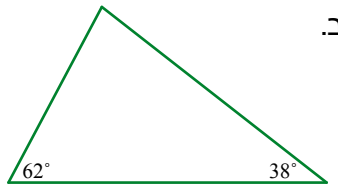
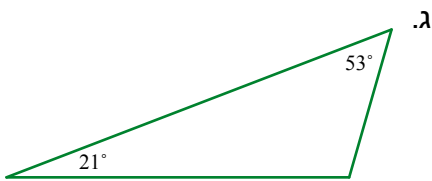
משולש שיש בו זווית קהה נקרא **משולש קהה-זווית**.
המשולש $\triangle AMR$ שבשרטוט הוא קהה-זווית (זווית M היא זווית קהה).



משולש שכל זוויותיו חדות נקרא **משולש חד-זווית**.
המשולש $\triangle GAL$ שבשרטוט הוא חד-זווית.

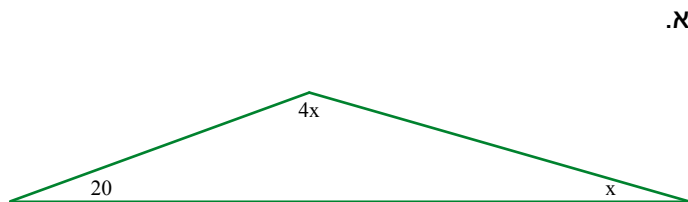
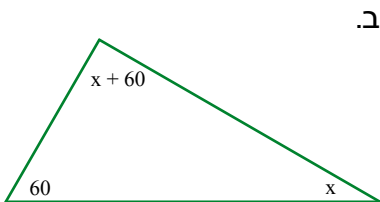
6. בכל משולש, קרשו את גודל הזווית שאינה נתונה.

ציינו אם המשולש חד-זווית, ישר-זווית או קהה-זווית.



7. בכל סעיף, חשבו את זוויות המשולש (גודל הזוויות נתון במעלות, $x > 0$).

ציינו אם המשולש חד-זווית, ישר-זווית או קהה-זווית.



8. בכל סעיף נתונים גדלים של שתי זוויות.

בדקו אם ייתכן ששתי הזוויות הן זוויות של אותו משולש.

אם כן, חשבו את גודל הזווית השלישית וקבעו מהו סוג המשולש. אם לא, הסבירו.

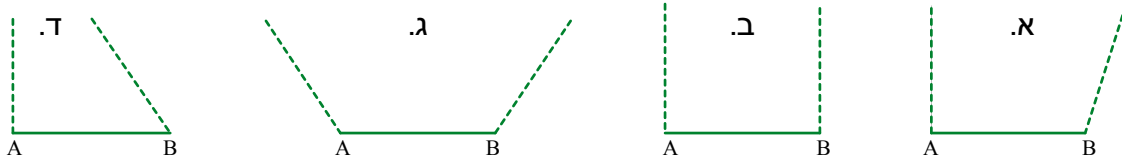
א. $60^\circ, 120^\circ$ ב. $40^\circ, 120^\circ$ ג. $60^\circ, 40^\circ$



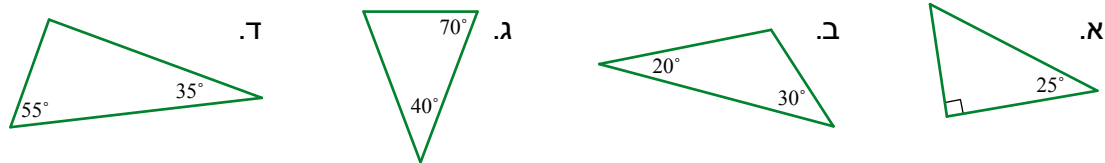
אוסף משימות



1. באיזה סעיף יתקבל משולש אם נאריך את הקווים המקוונים כלפי מעלה? הסבירו.



2. בכל משולש, חשבו ורשמו את גודל הזווית השלישית. רשמו מתחת לכל משולש אם המשולש חד-זווית, ישר-זווית או קהה-זווית.



3. בכל סעיף נתונים גדלים של שלוש זוויות.

קבעו אם ייתכן ששלוש הזוויות הן זוויות של אותו משולש. הסבירו.

- א. $55^\circ ; 75^\circ ; 30^\circ$
- ב. $40^\circ ; 100^\circ ; 42^\circ$
- ג. $10^\circ ; 90^\circ ; 90^\circ$
- ד. $2^\circ ; 8^\circ ; 170^\circ$
- ה. $60^\circ ; 60^\circ ; 60^\circ$
- ו. $30^\circ ; 85^\circ ; 85^\circ$



4. בכל סעיף נתונים גדלים של שתי זוויות.

בדקו אם ייתכן ששתי הזוויות הן זוויות של אותו משולש. אם כן, חשבו את גודל הזווית השלישית. אם לא, הסבירו.

- א. $60^\circ , 90^\circ$
- ב. $30^\circ , 110^\circ$
- ג. $90^\circ , 110^\circ$
- ד. $35^\circ , 35^\circ$
- ה. $30^\circ , 150^\circ$
- ו. $10^\circ , 20^\circ$



5. גודל אחת הזוויות במשולש הוא 140° .

- א. רשמו גודל של זווית נוספת היכולה להיות זווית באותו משולש.
- ב. רשמו גודל של זווית נוספת שאינה יכולה להיות זווית באותו משולש.



6. גודל אחת הזוויות במשולש הוא 100° .

איזה מבין הגדלים הבאים יכולים להיות גודל של זווית נוספת במשולש?

- א. 90° ב. 20° ג. 120° ד. 77°



7. גודל אחת הזוויות במשולש הוא 160° .

מה יכול להיות גודלה של זווית נוספת באותו משולש? הסבירו.



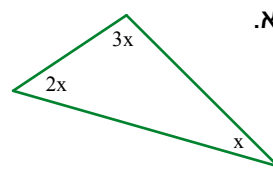
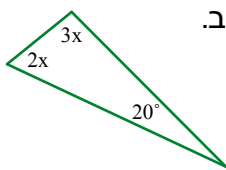
8. א. האם ייתכן שבמשולש יש יותר מזווית קהה אחת? הסבירו.

ב. הסבירו מדוע בכל משולש יש לפחות שתי זוויות חדות.



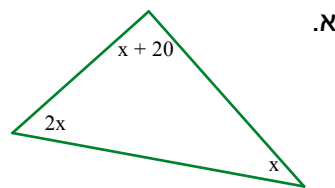
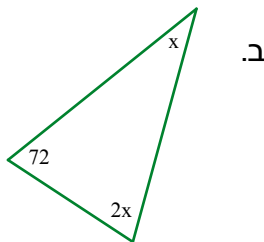
9. בכל סעיף, חשבו את הגדלים של זוויות המשולש (גודל הזוויות נתון במעלות, $x > 0$).

רשמו מתחת לכל משולש אם המשולש חד-זווית, ישר-זווית או קהה-זווית.



10. בכל סעיף, חשבו את הגדלים של זוויות המשולש (גודל הזוויות נתון במעלות, $x > 0$).

רשמו מתחת לכל משולש אם המשולש חד-זווית, ישר-זווית או קהה-זווית.



11. בכל סעיף, חשבו את גודל הזוויות של המשולש.

א. המשולש ישר-זווית, וגודל אחת הזוויות הוא 27° .

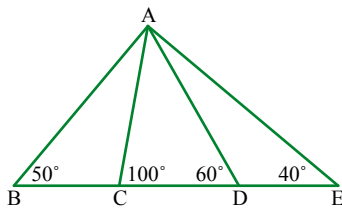
ב. גודל אחת מזוויות המשולש הוא 22° , ושתי הזוויות האחרות שוות זו לזו.

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



12. בכל סעיף, חשבו את גודל הזוויות של המשולש.

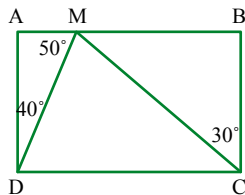
- המשולש ישר-זווית, וגודל אחת הזוויות הוא 50° .
- גודל אחת מזוויות המשולש הוא 50° , ושתי הזוויות האחרות שוות זו לזו.
- במשולש שתי זוויות שוות זו לזו, וגודל אחת מזוויות המשולש הוא 40° .
מצאו שני משולשים מתאימים.
- גודל אחת מזוויות המשולש הוא 50° , וזווית אחרת במשולש גדולה ממנה פי 2.



13. א. בשרטוט משולש המחולק לשלושה משולשים.

מצאו ורשמו את הגדלים של הזוויות החסרות.

ב. סמנו זוגות של זוויות שוות.



14. א. בשרטוט מלבן המחולק לשלושה משולשים.

מצאו ורשמו את הגדלים של הזוויות החסרות.

ב. סמנו זוגות של זוויות שוות.



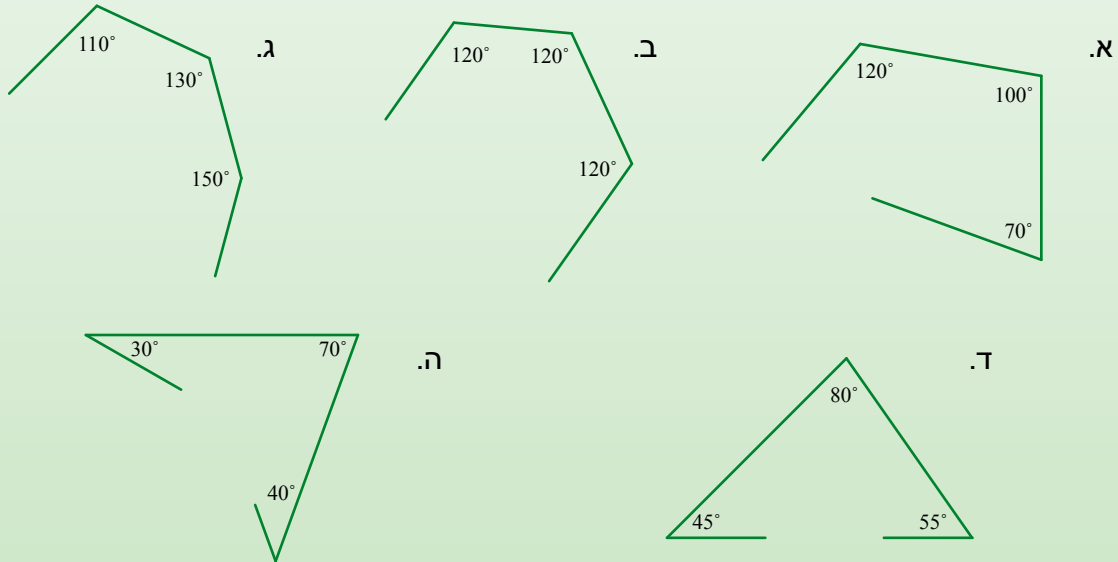
15. תנו דוגמה המראה כי כל אחד מהמשפטים הבאים הוא משפט נכון.
(שרטטו משולש מדגים ורשמו דוגמה מספרית לגדלים של הזוויות.)

- קיים משולש חד-זווית שגודל אחת הזוויות שבו הוא 10° .
- קיים משולש חד-זווית שגודל אחת הזוויות שבו הוא 80° .
- קיים משולש ישר-זווית שגודל אחת הזוויות שבו הוא 80° .
- קיים משולש קהה-זווית שגודל אחת הזוויות שבו הוא 80° .



שיעור 4. זוויות במרובע

בכל שרטוט נתונים גדלים של שלוש זוויות. המשיכו את הצלעות ובדקו אם מתקבל מרובע.



נחקור מדוע בחלק מהשרטוטים לא התקבל מרובע.

האם סכום הזוויות במרובע קבוע?



1. ראינו כי סכום הזוויות בכל משולש קבוע ושווה 180° .

נבדוק אם גם סכום הזוויות במרובע קבוע.

א. מהו סכום הזוויות במלבן? הסבירו.

ב. שתי תלמידות דנו ביניהן בעניין סכום הזוויות בריבוע.

חני אמרה: בריבוע ארבע זוויות ישרות, לכן סכום הזוויות הוא 360° .

מלי אמרה: כל ריבוע הוא מלבן. ראינו כי סכום הזוויות במלבן הוא 360° .

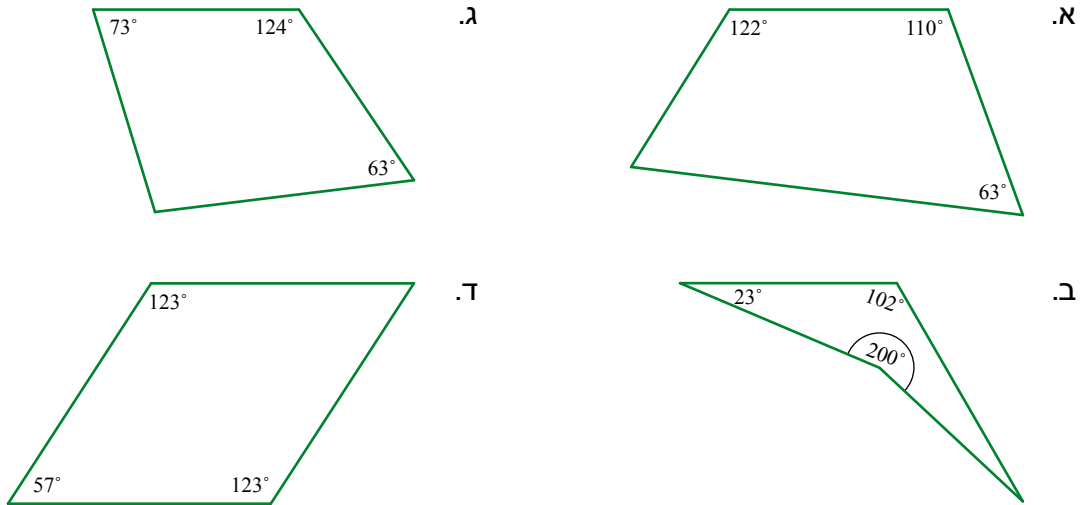
לכן גם סכום הזוויות בריבוע הוא 360° .

מי צודקת? הסבירו.

ג. שערו: האם גם במרובעים אחרים סכום הזוויות הוא 360° ?



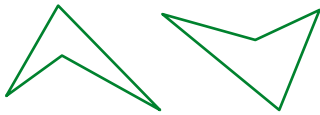
2. בכל מרובע נתונים גדלים של שלוש זוויות. מדדו את הזווית הרביעית וחשבו את סכום הזוויות.



במרובע קמור כל זווית פנימית קטנה מזווית שטוחה.
במרובע קעור יש זווית פנימית גדולה מזווית שטוחה.

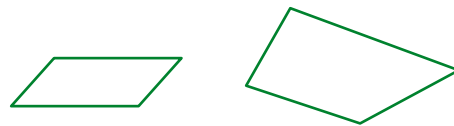
זאנאלי:

מרובעים קעורים



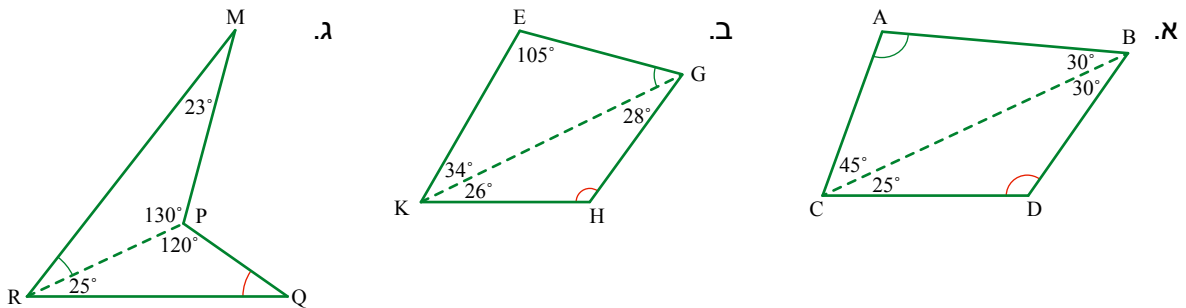
אחת מהזוויות
גדולה מ- 180°

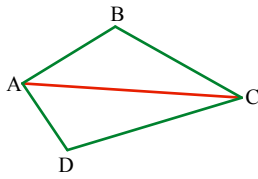
מרובעים קמורים



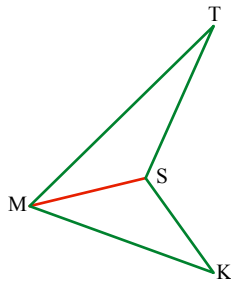
כל זווית
קטנה מ- 180°

3. חשבו את הגדלים של הזוויות המסומנות בקשתות, רשמו בשרטוט וחשבו את סכום זוויות המרובע.





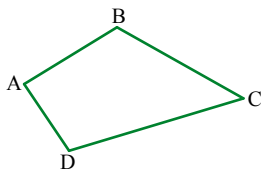
4. א. הקטע AC הוא אלכסון במרובע קמור ABCD.
הראו שסכום זוויות המרובע ABCD הוא 360° .



ב. המרובע MTSK הוא מרובע קעור.
הקטע MS הוא אלכסון מקדקוד הזווית הגדולה מ- 180° .
הראו שסכום זוויות המרובע הקעור MTSK גם הוא 360° .

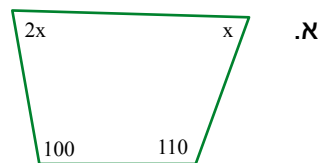
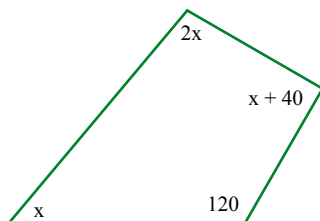


5. נחזור למשימת הפתיחה.
בכל שרטוט נתונים גדלים של שלוש זוויות. המשיכו את הצלעות.
הסבירו מדוע בסעיפים ב, ג, ו-ד לא התקבלו מרובעים, ובסעיפים א ו-ה התקבלו מרובעים.



סכום הזוויות בכל מרובע הוא 360° .
זיכרון: במרובע ABCD שבשרטוט,
 $\sphericalangle A + \sphericalangle B + \sphericalangle C + \sphericalangle D = 360^\circ$

6. חשבו את הגדלים של זוויות המרובע שבשרטוט (הגדלים של הזוויות נתונים במעלות, $x > 0$).





7. שרטטו מלבן וגזרו אותו לאורך אחד מאלכסוניו.

א. אילו משולשים קיבלתם?

ב. הצמידו בכל פעם צלעות שוות של שני המשולשים, כך שיתקבל משולש. כמה אפשרויות יש?

ג. הצמידו בכל פעם צלעות שוות של שני המשולשים, כך שיתקבל מרובע. כמה אפשרויות יש?



אוסף משימות



1. א. השלימו את השרטוט מימין כך שיתקבל

מרובע קמור.

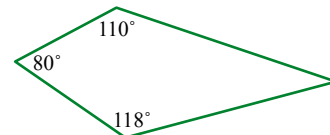
ב. השלימו את השרטוט משמאל כך שיתקבל

מרובע קעור.

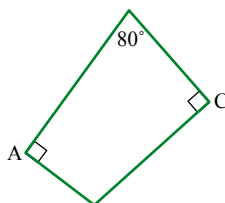


2. בכל סעיף, קשמו בשרטוט את גודל הזווית הרביעית החסרה.

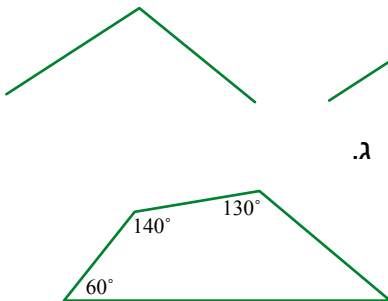
א.



ב.



ג.

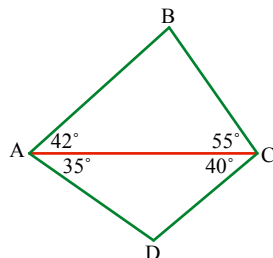


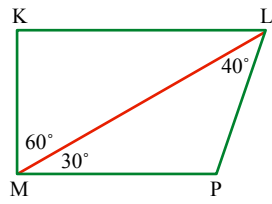
3. ABCD הוא מרובע.

א. מה גודל הזווית $\sphericalangle B$ במשולש $\triangle ABC$?

ב. מה גודל הזווית $\sphericalangle D$ במשולש $\triangle ADC$?

ג. מהו סכום הזוויות במרובע ABCD?





4. K L P M הוא מרובע $MP \parallel KL$.

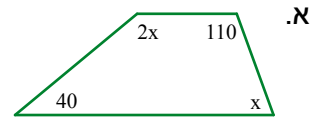
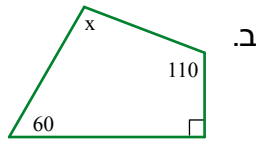
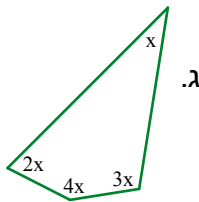
- א. חשבו את גודל $\sphericalangle KLM$.
- ב. חשבו את הגודל של $\sphericalangle P$ ושל $\sphericalangle K$.



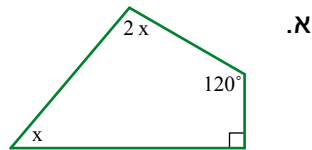
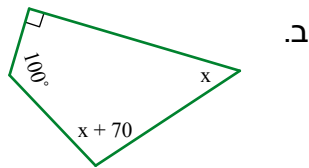
5. א. במרובע שלוש זוויות קהות וזווית אחת חדה.
 שרטטו מרובע ורשמו גדלים מתאימים של זוויות.
 ב. במרובע שאינו מלבן, שתי זוויות ישרות.
 שרטטו מרובע ורשמו גדלים מתאימים של זוויות.
 ג. במרובע זווית ישרה וזווית קהה.
 שרטטו מרובע ורשמו גדלים מתאימים של זוויות.



6. בכל סעיף, חשבו את הגדלים של זוויות המרובע (הגדלים של הזוויות נתונים במעלות, $x > 0$).

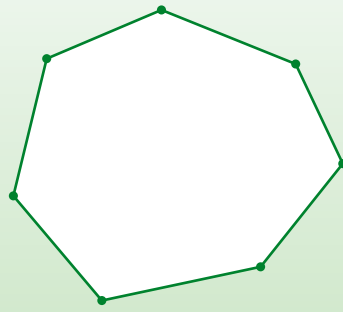


7. בכל סעיף, חשבו את הגדלים של זוויות המרובע (הגדלים של הזוויות נתונים במעלות, $x > 0$).



8. א. האם ייתכן מרובע שבו יש ארבע זוויות קהות?
 אם כן, תנו דוגמה מספרית. אם לא, הסבירו.
 ב. האם ייתכן מרובע שבו יש ארבע זוויות חדות?
 אם כן, תנו דוגמה מספרית. אם לא, הסבירו.
 ג. האם ייתכן מרובע שבו יש שלוש זוויות חדות ואחת קהה?
 אם כן, תנו דוגמה מספרית. אם לא, הסבירו.

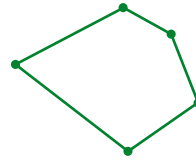
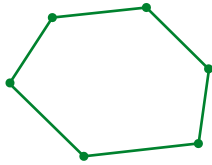
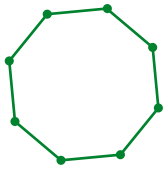
שיעור 5. סכום זוויות במצולע



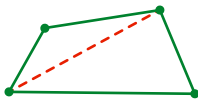
בשרטוט מצולע בעל שבע צלעות.
האם אפשר למצוא ללא מדידה
את סכום הזוויות הפנימיות?

נכיר מצולעים ונבדוק מהו סכום הזוויות הפנימיות במצולעים שונים.

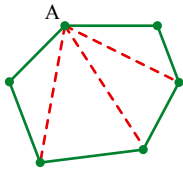
1. ספרו את מספר הצלעות של כל מצולע וְרשמו בתוך המצולע את שמו.



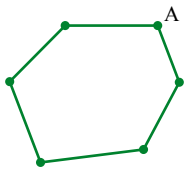
מסכום זוויות במשולש לסכום זוויות במצולע



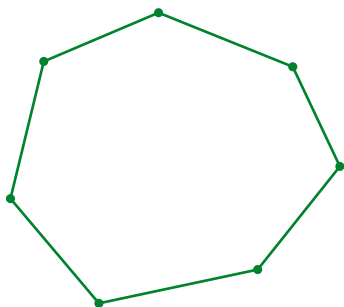
2. א. מהו סכום הזוויות במשולש?
ב. מהו סכום הזוויות במרובע?



ג. **עמוס** אמר: שרטטתי את האלכסונים מהקדקוד A של המחומש ומצאתי את סכום זוויותיו.
סִמננו בקשתות את זוויות המשולשים שנוצרו בשרטוט.
מִצאו את סכום הזוויות במחומש.



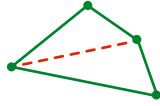
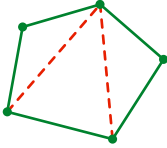
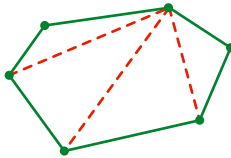
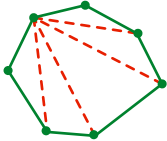
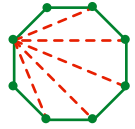
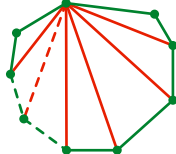
ד. שרטטו את האלכסונים מהקדקוד A שבמשושה.
בְּדקו כמה משולשים נוצרו.
מִצאו את סכום הזוויות במשושה.

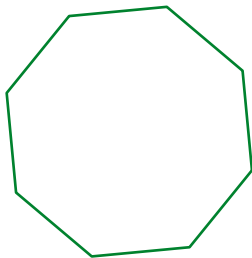


ה. שֵׁערו: מהו סכום הזוויות במצולע בעל 7 צלעות?
שֵׁרטטו אלכסונים מאחד מקדקודיו.
מִצאו את סכום הזוויות במצולע בעל 7 צלעות.
בְּדקו את השערתכם.



3. השלימו את הטבלה.

סכום הזוויות	מספר המשולשים	המצולע	
			מרובע
			מחומש
			משושה
			משובע (7 צלעות)
			מתומן (8 צלעות)
			מצולע בעל n צלעות



ראינו שאפשר לחלק מצולע בעל n צלעות ל- (n - 2) משולשים.
 לכן סכום זוויות המצולע (במעלות) הוא: $180(n - 2)$
 ז'א/ה: סכום הזוויות במתומן $1,080^\circ$ כי $180(8 - 2) = 1,080$

4. א. חשבו את סכום הזוויות במצולע שמספר צלעותיו 12.
 ב. חשבו את סכום הזוויות במצולע שמספר צלעותיו 20.



5. בכל סעיף, מצאו את מספר הצלעות במצולע לפי סכום הזוויות.

א. סכום הזוויות $1,440^\circ$.

הדרכה: נסמן את מספר הצלעות ב- n ($n > 2$, n מספר טבעי) ונרשום משוואה:

$$180(n - 2) = 1,440$$

פתרו את המשוואה ומצאו את מספר הצלעות של המצולע.

ב. סכום הזוויות 900° .

ג. סכום הזוויות $2,340^\circ$.

מצולעים משוכללים



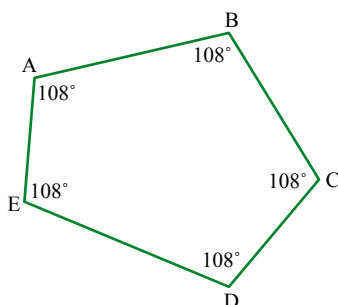
מצולע שכל צלעותיו שוות זו לזו, וכל זוויותיו שוות זו לזו, נקרא **מצולע משוכלל**.

דוגמאות:



6. א. מצאנו כי סכום הזוויות במחומש הוא 540° . מה גודל כל זווית במחומש משוכלל?

ב. מה שמו של משולש משוכלל? מה גודל כל זווית במשולש משוכלל?



7. א. לפניכם **מחומש** שזוויותיו שוות. האם הוא משוכלל? הסבירו.

ב. האם מעוין הוא מרובע משוכלל? הסבירו.

ג. האם מלבן הוא מרובע משוכלל? הסבירו.

ד. מה שמו של מרובע משוכלל?

מה גודל כל זווית במרובע משוכלל?

במדינות שונות השתמשו ומשתמשים עד היום במטבעות בצורת מצולעים*.



- רשמו את שם המצולע המתאים לצורה של כל מטבע.
- אילו מהמצולעים הם מצולעים משוכללים?
- לאיזה מטבע בישראל צורת מצולע? מהו סוג המצולע?
- מה היתרונות ומה החסרונות בשימוש במטבעות בצורת מצולעים?

* מקור מידע: ולדימיר ברנשטם, מכון ויצמן למדע.

אוסף משימות



- מה סכום הזוויות במצולע בעל 11 צלעות?
 - מה סכום הזוויות במצולע בעל 16 צלעות?
 - סכום הזוויות במצולע הוא 720° . מה מספר הצלעות של מצולע זה?
 - סכום הזוויות במצולע הוא $2,160^\circ$. מה מספר הצלעות של מצולע זה?

- האם קיים מצולע שסכום זוויותיו 500° ? הסבירו.



3. לפניכם ארבעה מצולעים.

בכל סעיף, השלימו את סכום הזוויות במצולע.
חשבו את x (הגדלים של הזוויות נתונים במעלות, $x > 0$).

א. סכום הזוויות: $^\circ$

ב. סכום הזוויות: $^\circ$

ג. סכום הזוויות: $^\circ$

ד. סכום הזוויות: $^\circ$



4. בכל סעיף, רשמו את סכום הזוויות במצולע.

חשבו את x (הגדלים של הזוויות נתונים במעלות, $x > 0$).

א. סכום הזוויות: $^\circ$

ב. סכום הזוויות: $^\circ$

ג. סכום הזוויות: $^\circ$

ד. סכום הזוויות: $^\circ$



5. א. סכום הזוויות במצולע בעל 10 צלעות הוא $1,440^\circ$.

מה גודל כל זווית במצולע משוכלל שיש בו 10 צלעות?

ב. סכום הזוויות במתומן הוא $1,080^\circ$.

מה גודל כל זווית במתומן משוכלל? (במתומן 8 צלעות).



6. א. מה סכום הזוויות במצולע בעל 9 צלעות?

מה גודל כל זווית במצולע משוכלל בעל 9 צלעות?

ב. מה סכום הזוויות במצולע בעל 14 צלעות?

מה גודל כל זווית במצולע משוכלל בעל 14 צלעות?

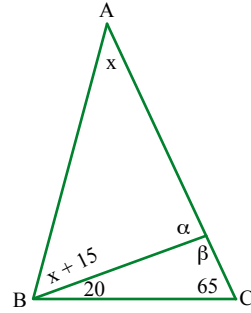
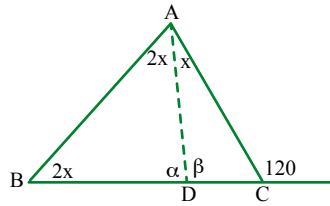
ג. מה סכום הזוויות במצולע בעל 30 צלעות?

מה גודל כל זווית במצולע משוכלל בעל 30 צלעות?



7. לפניכם שני שרטוטים. בכל שרטוט:

- חשבו את x (במעלות).
היעזרו בסכום הזוויות במשולש.
- חשבו את הגדלים של הזוויות α ו- β .



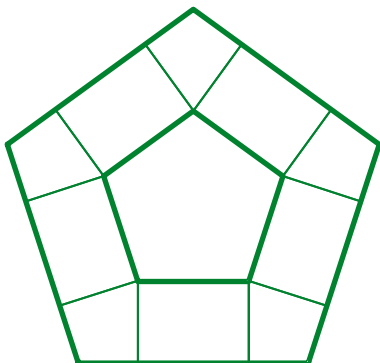
8. מטבע של 5 שקלים הוא מצולע משוכלל.

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



9. בתמונה מצולם מבנה של משרד ההגנה האמריקני. שם המבנה הוא הפנטגון (פנטגון - מחומש באנגלית), הפנטגון נמצא בארה"ב, בפרברי עיר הבירה וושינגטון. המבנה נבנה בצורת **מחומש משוכלל**.

- מה גודל כל זווית של המחומש?
- זהו בתוך התמונה דלתון וחשבו את זוויותיו. הסבירו את מהלך החישוב.



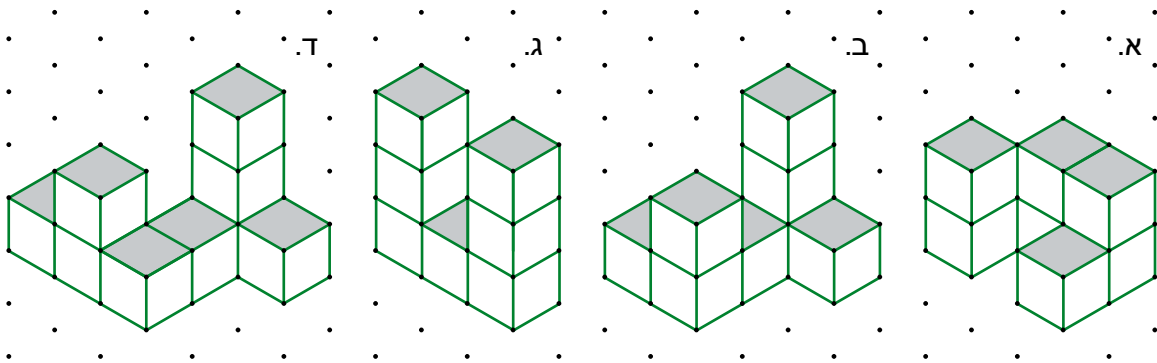


שומרים על כושר

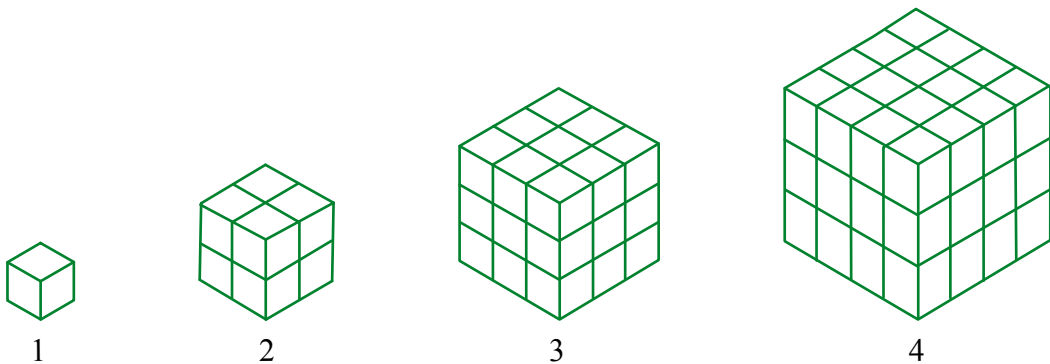
נפח של מבנים ונפח של תיבות

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

1. לפניכם מבנים מקוביות. נפח של קובייה אחת 1 סמ"ק.
 כל הקוביות באותו גודל. קיימות כל הקוביות הנראות, וכל הקוביות התומכות בהן.
 מצאו את הנפח של כל מבנה.

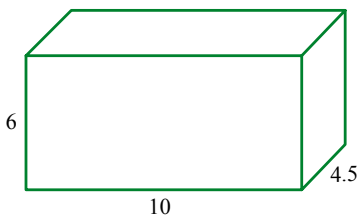


2. א. מצאו את הנפח של כל אחת מהקוביות, אם נתון שאורך מקצוע של כל קובייה קטנה הוא 1 ס"מ.



- ב. מה הנפח של קובייה שאורך המקצוע שלה 5 ס"מ? 6 ס"מ? 10 ס"מ?

3. חשבו את נפח התיבה שבשרטוט.



4. בשרטוט תיבה שבסיסה ריבועים.

נפח התיבה 200 סמ"ק.
 אורך צלע הריבוע 5 ס"מ.
 חשבו את גובה התיבה.

