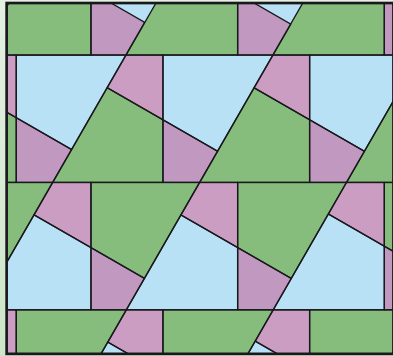


יחידה 8: מקבילית

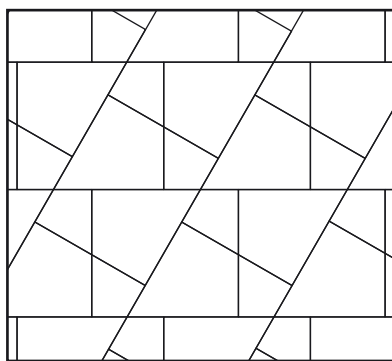
שיעור 1. מהו מרובע?

לפניכם הרכבה מיוחדת - מעין פסיפס

מצאו, בתוך התמונה, **מרובעים** מסוגים שונים ובעלי גודל שונה.



נלמד מהו מרובע ונכיר מושגים שונים הקשורים בו.

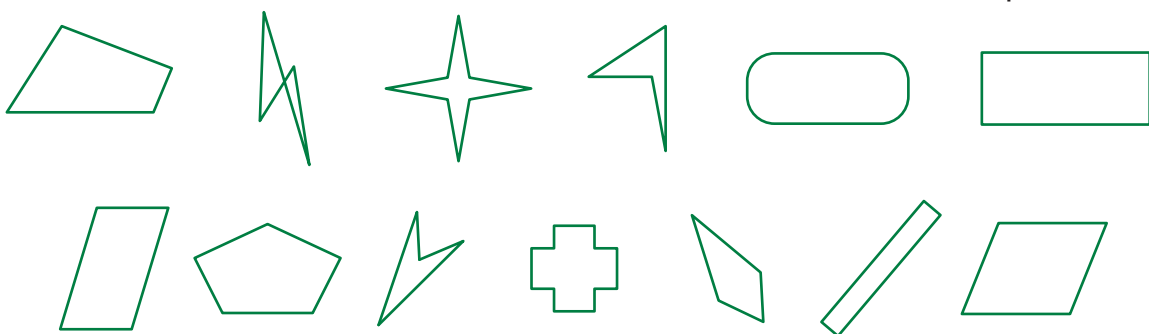


1. א. בתמונה דלתונים בשני גדלים. צבעו דלתון אחד מכל גודל.

ב. צבעו מרובעים מסוגים אחרים מאלה שצבעתם בסעיף א (אחד מכל סוג).

ג. קשמו שמות למרובעים שצבעתם.

2. סמנו $\checkmark$ בתוך כל מרובע.



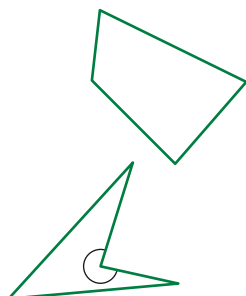


הגדרה: מצולע בעל ארבע צלעות נקרא **מרובע**.

הצלעות של מרובע נחתכות בארבעה קודקודים בלבד.

תזכורת

מרובע **קמור** הוא מרובע בו כל הזוויות קטנות מ- 180° ,



מרובע **קעור** הוא מרובע בו אחת הזוויות גדולה מ- 180° .

3. א. שרטטו מרובע קמור.

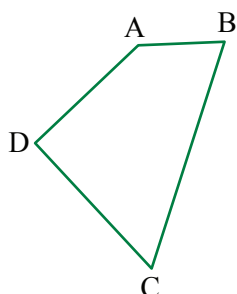
במרובע **קמור** שני האלכסונים בתוך המרובע. שרטטו אותם.

ב. שרטטו מרובע קעור.

סמנו בקשת את הזווית הגדולה מ- 180° .

במרובע **קעור** אחד האלכסונים מחוץ למרובע. שרטטו את האלכסונים.

ג. הקיפו את המרובעים **הקעורים** מתוך המרובעים במשימה 2.



4. א. רשמו זוג של צלעות נגדיות במרובע ABCD.

כמה זוגות של צלעות נגדיות יש במרובע?

ב. רשמו זוג של צלעות סמוכות במרובע ABCD.

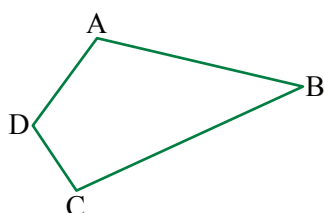
רשמו זוג נוסף של צלעות סמוכות במרובע ABCD.

כמה זוגות של צלעות סמוכות יש במרובע?



זוג צלעות **שיש** להן קודקוד משותף נקראות צלעות **סמוכות**.

זוג צלעות **שאינן** להן קודקוד משותף נקראות צלעות **נגדיות**.

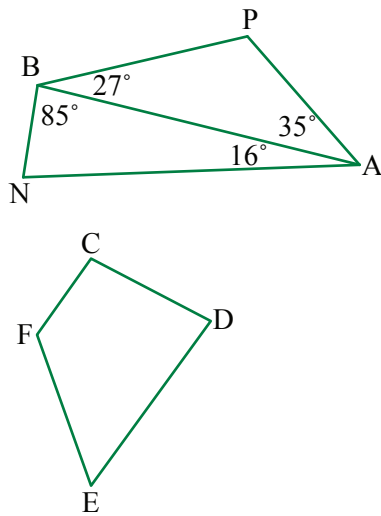


5. א. במרובע ABCD הזוויות A ו- C נקראות זוויות נגדיות.

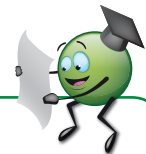
רשמו זוג נוסף של זוויות נגדיות.

ב. במרובע ABCD הזוויות A ו- B נקראות זוויות סמוכות.

רשמו זוגות נוספים של זוויות סמוכות.



6. א. בשרטוט שני משולשים בעלי צלע משותפת AB. הצמידו את הצלע AB של שני המשולשים והתקבל מרובע APBN. חשבו את הגדלים של הזוויות P ו-N.
- ב. מה סכום הזוויות במרובע APBN?
- ג. מה סכום הזוויות במרובע CDEF? שרטטו אלכסון והסבירו.



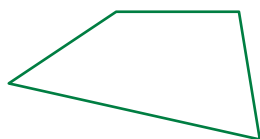
משפט: סכום הזוויות במרובע הוא 360°



פסיפס (או **מוזאיקה**), בדומה למה שראיתם בתחילת השיעור, הוא יצירת אמנות שבה מורכבות פיסות אבן שונות וססגוניות ליצירת ציור. האבנים משובצות בתוך מלט או חומר אחר המחובר ביניהן. לעיתים משולבים בפסיפס דגמים ודמויות. בעת העתיקה שימש הפסיפס כחיפוי רצפה למבני ציבור, מבני דת, בתי מרחץ, בתי מגורים ועוד. הפסיפס שבתמונה נמצא בבית הכנסת העתיק בבית אלפא, שהתפרסם בזכות הפסיפסים שנמצאו בו. בית הכנסת בבית אלפא הוא מהתקופה הביזנטית (324-638 לספירה) והוא משמש עדות לכך שהיו חיים יהודיים בארץ במשך מאות שנים לאחר חורבן בית שני (בשנת 70 לספירה).



אוסף משימות



1. א. סמנו את קודקודי המרובע באופן הבא:
 $\times M$ ו- $\times K$ זוויות סמוכות,
 $\times P$ ו- $\times Q$ זוויות סמוכות.
 ב. רשמו שני זוגות נוספים של צלעות סמוכות במרובע.
 ג. רשמו שני זוגות של זוויות נגדיות במרובע.



2. א. שרטטו מרובע וסמנו את את קודקודיו באופן הבא:

- $\angle A$ ו- $\angle R$ זוויות נגדיות

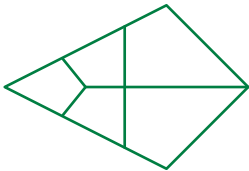
- הצלעות AB ו- MR צלעות נגדיות

ב. רשמו זוג נוסף של צלעות נגדיות במרובע.

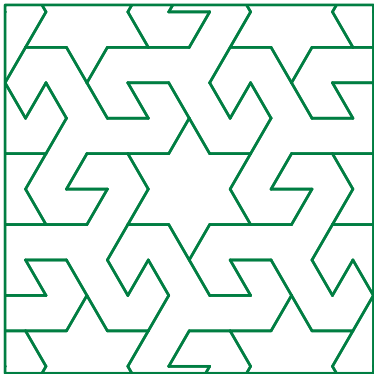


3. המרובע בשרטוט מחולק לחמישה מרובעים.

צבעו מרובעים חופפים באותו צבע.



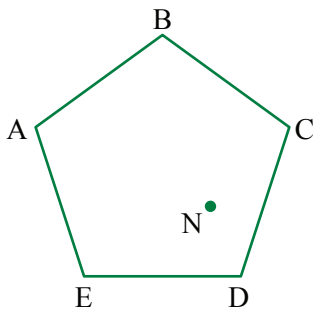
4. שרטטו קווי חלוקה, כך שתקבלו ריצוף של מרובעים.



5. א. חברו את הנקודה N עם קודקודי המחומש.

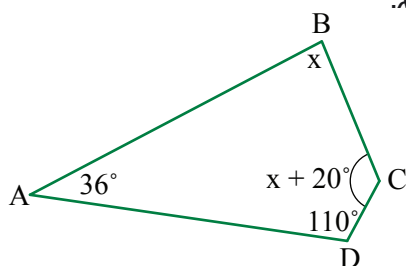
ב. כמה מרובעים בשרטוט?

ג. רשמו כל מרובע באמצעות ארבעת קודקודיו.

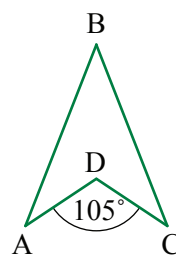


6. חשבו את הזוויות החסרות בכל מרובע.

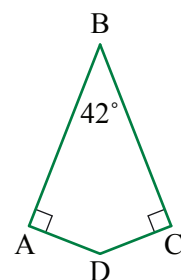
א.



ב.



א.





7. א. האם ייתכן שבמרובע תהיינה שלוש זוויות של 100° ? הסבירו.
ב. האם ייתכן שבמרובע תהיינה שלוש זוויות של 120° ? הסבירו.
ג. האם ייתכן שבמרובע תהיינה שלוש זוויות של 50° ? הסבירו.



8. א. שרטטו מרובע בעל שלוש זוויות ישרות. מה גודל הזווית הרביעית?
ב. שרטטו מרובע בעל שלוש זוויות קהות וְרשמו בו גדלים של הזוויות.
ג. שרטטו מרובע בעל שלוש זוויות חדות. האם הוא חייב להיות מרובע קעור? הסבירו.
ד. האם אפשר לשרטט מרובע שיש בו ארבע זוויות קהות? הסבירו.



9. א. האם תוכלו להשלים את השרטוט למרובע בעל שלוש זוויות קהות? הסבירו.



- ב. במרובע קעור אחת הזוויות היא בת 200° . האם אחת מהזוויות האחרות יכולה להיות קהה? אם כן, שרטטו וְרשמו גדלים של זוויות. אם לא, הסבירו.

- ג. האם במרובע קמור יכולות להיות שלוש זוויות חדות?
אם כן, שרטטו וְרשמו גדלים של זוויות. אם לא, הסבירו.



שיעור 2. הגדרות וזיהוי של מקביליות

מקביליות בסביבה:

- דרגות בצה"ל:



- בדגלים:



של איזו מדינה דגל זה?



של איזו מדינה דגל זה?

- בתמרורים וסימני תנועה:



איזה סימון זה?



איזה סימון זה?

- באריזות אוכל:



בבית ובאינטרנט תוכלו לחפש מקביליות נוספות הנמצאות בסביבה.

נגדיר מקביליות ונלמד לזהותן.



1. באתר "מתמטיקה משולבת", במדור פעילויות מחשב, תמצאו את הקובץ "זוגות של מקבילים".

בצעו את הפעילות לפי ההוראות.

באמצעות פעילות המחשב נגדיר **מקבילית**.

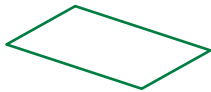
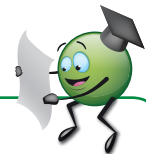




2. בכל שרטוט זוג ישרים מקבילים.

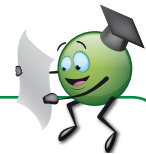
שרטטו זוג נוסף של ישרים מקבילים החותכים את הזוג הראשון.

איזה מרובע התקבל?



השם המתאים לכל המרובעים ששרטטתם במשימות 1 או 2 הוא מקבילית.
הגדרה: מרובע בעל שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות נקרא **מקבילית**.

זיהוי מקבילית בעזרת זוויות



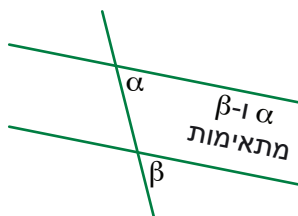
תזכורת

בכיתה ח למדנו **לזהות הקבלה** של ישרים בעזרת זוויות מתחלפות ומתאימות, כך:

נתונים שני ישרים וישר החותך אותם

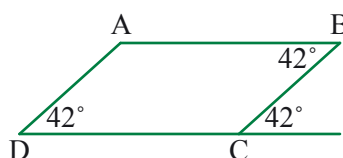
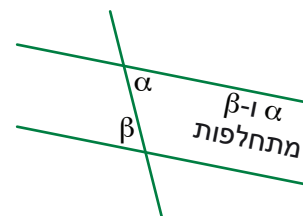
אם יש זוג זוויות **מתאימות שוות**

אז הישרים מקבילים



אם יש זוג זוויות **מתחלפות שוות**

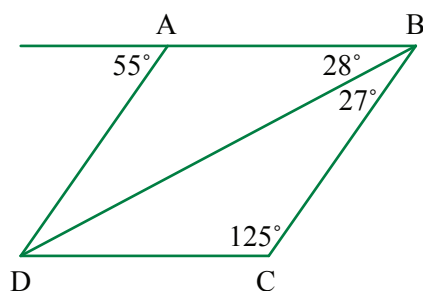
אז הישרים מקבילים



3. א. סמנו בקשת אדומה זוג זוויות שוות לפיהן יודעים כי $AB \parallel CD$.

ב. סמנו בקשת כחולה זוג זוויות שוות לפיהן יודעים כי $BC \parallel AD$.

ג. האם המרובע ABCD הוא מקבילית? נמקו.



4. א. חשבו את כל הזוויות שבשרטוט.
(היעזרו בסכום זוויות במשולש ובזוויות צמודות).
ב. האם $CD \parallel AB$? נמקו.
ג. האם $AD \parallel BC$? נמקו.
ד. האם המרובע ABCD הוא מקבילית? נמקו.

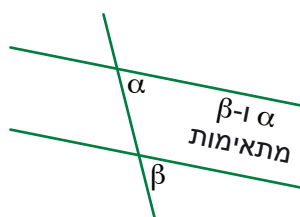
חישוב זוויות במקבילית



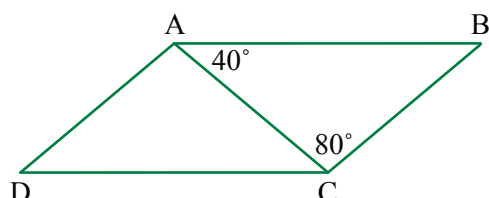
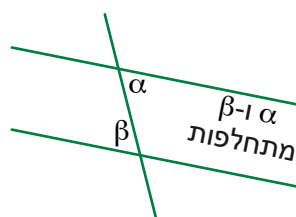
תזכורת

למדנו לחשב זוויות בין ישרים מקבילים, כך:

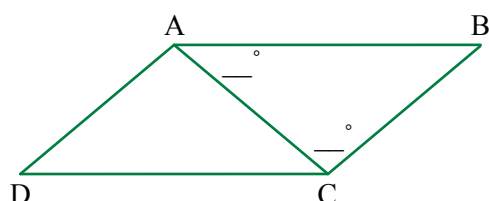
אם ישרים מקבילים
אז כל זוג של זוויות מתאימות שוות



אם ישרים מקבילים
אז כל זוג של זוויות מתחלפות שוות



6. א. המרובע ABCD הוא מקבילית.
חשבו את זוויות המקבילית, על פי הנתונים שבשרטוט.
מה תוכלו לומר על הזוויות הנגדיות במקבילית זו?



- ב. בחרו ערכים קטנים מ- 90° לזוויות המסומנות.
חשבו את זוויות המקבילית, על פי הנתונים שבשרטוט.
האם בכל המקרים התקבלו זוויות נגדיות שוות?



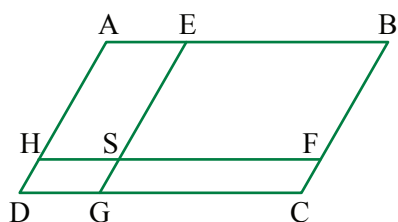
משפט: במקבילית, הזוויות הנגדיות שוות זו לזו.



אוסף משימות



1. חפשו מקבילות בסביבה, והביאו לכיתה.



2. נתון: $AB \parallel HF \parallel DC$

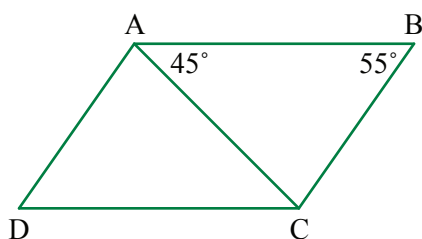
$AD \parallel EG \parallel BC$

כמה מקבילות בשרטוט?
רשמו אותן.



3. נתון: ABCD מקבילית.

חשבו את זוויות המקבילית.



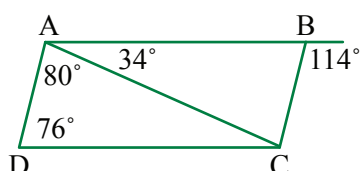
4. א. חשבו את הזוויות שבשרטוט.

(היעזרו בסכום זוויות במשולש.)

ב. האם $CD \parallel AB$?

ג. האם $AD \parallel BC$?

ד. האם המרובע ABCD הוא מקבילית? נמקו.



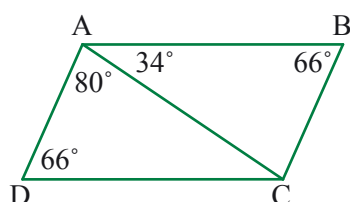
5. א. חשבו את כל הזוויות בשרטוט.

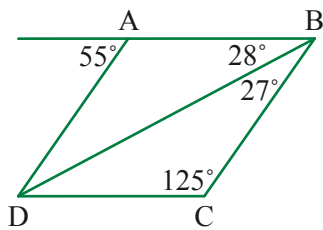
(היעזרו בסכום זוויות במשולש.)

ב. האם $CD \parallel AB$?

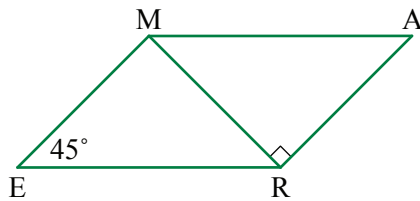
ג. האם $AD \parallel BC$?

ד. האם המרובע ABCD הוא מקבילית? נמקו.





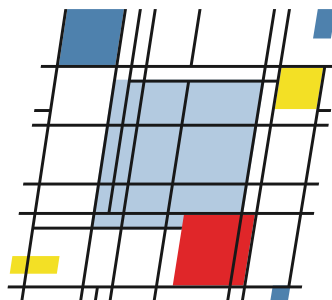
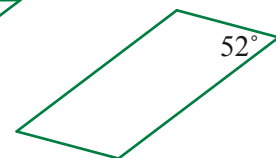
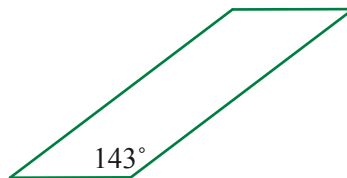
6. א. חשבו את כל הזוויות בשרטוט.
(היעזרו בסכום זוויות במשולש ובזוויות צמודות).
ב. האם $CD \parallel AB$?
ג. האם $AD \parallel BC$?
ד. האם המרובע ABCD הוא מקבילית? נמקו.



7. המרובע EMAR הוא מקבילית.
 $\angle MRA = 90^\circ$
א. השלימו: $\angle EMR = \dots^\circ$ נמקו: _____
ב. חשבו את כל הזוויות בשרטוט.
ג. מצאו בשרטוט משולשים שווי שוקיים: $\triangle \dots$, $\triangle \dots$ הסבירו.



8. חשבו את הזוויות בכל מקבילית.
(היעזרו בתכונת הזוויות הנגדיות במקבילית ובסכום הזוויות במרובע).
א. ב. ג.



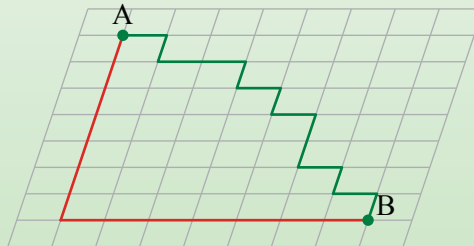
שיעור 3. תכונות המקבילית



בעיר מֶק במדינת בִּילית, הרחובות יוצרים רשת של מקביליות זהות (ראו ציור).

דן צעד מנקודה A לנקודה B במסלול הכחול.

גד טען שהוא יכול לקצר את הדרך. הוא צעד במסלול האדום.



נכיר תכונות של צלעות במקבילית.

צלעות במקבילית



1. האם תמיד הצלעות הנגדיות במקבילית שוות?

באתר "מתמטיקה משולבת", במדור פעילויות מחשב, תמצאו את הקובץ "צלעות במקבילית".
בצעו את הפעילות בהתאם להוראות.
באמצעות פעילות המחשב נבדוק תכונות של צלעות במקבילית.



2. א. השלימו למקביליות על ידי שרטוט.

(שרטטו מקבילים לצלעות המשורטטות).



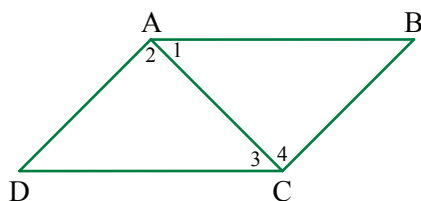
ב. בדקו אורכים של צלעות נגדיות בכל אחת מהמקביליות. מה מצאתם?



משפט: במקבילית הצלעות הנגדיות שוות זו לזו.



3. נתון:
 $CD \parallel AB$
 $AD \parallel CB$



א. השלימו מה צריך להוכיח לפי המשפט:
 _____ = _____
 _____ = _____

נימוקים

הוכחה

ב. השלימו את הנימוקים:
 $\sphericalangle 1 = \sphericalangle 3$
 $\sphericalangle 2 = \sphericalangle 4$

AC צלע משותפת

$$\triangle ABC \cong \triangle CDA$$

$$AB = CD \quad AD = CB$$



4. נחזור לרשת הרחובות בעיר מִק.

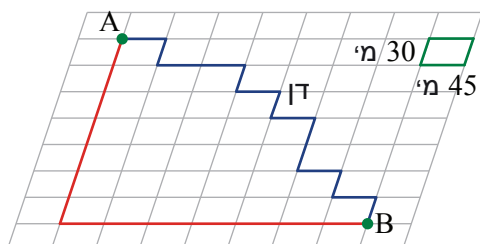
א. היעזרו בנתונים ומצאו:

- מה המרחק שעבר **דן** מהנקודה A לנקודה B?
- מה המרחק שעבר **גד** מהנקודה A לנקודה B?

ב. האם גד קיצר את הדרך?

על סמך איזו תכונה של המקבילית תוכלו להסביר?

ג. מהו **המרחק** הקצר ביותר על פני רשת הרחובות הזו?





תכונות המקבילית

הצלעות הנגדיות מקבילות

הצלעות הנגדיות שוות

הזוויות הנגדיות שוות

בהמשך נכיר תכונות נוספות של המקבילית.



אוסף משימות



1. א. מיה יצרה מקבילית בעזרת חוט שאורכו 36 ס"מ.

אורך אחת הצלעות של המקבילית 13 ס"מ.

מה אורך כל אחת משלוש הצלעות האחרות?

ב. מחוטים אחרים שאורך כל אחד מהם 36 ס"מ, יצרו שתי מקביליות נוספות.

שרטטו שתי מקביליות וקשמו אורכי צלעות מתאימים לכל אחת מהמקביליות.

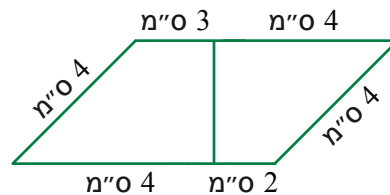
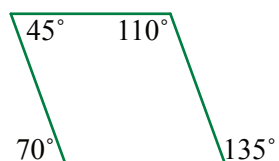
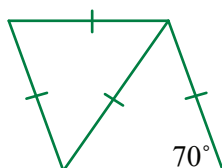


2. סמנו מקביליות שבהן הנתונים שגויים. הסבירו.

א.

ב.

ג.

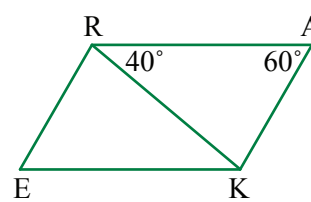
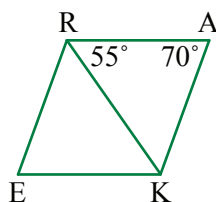


3. נתון: REKA מקבילית.

חשבו זוויות וקבעו אם האלכסון RK חוצה את הזוויות R ו-K.

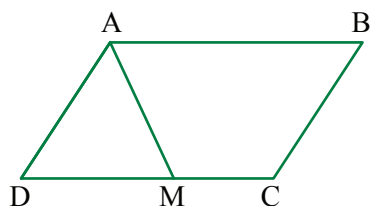
א.

ב.





4. נתון:



ABCD מקבילית.

AM חוצה את זווית A.

$$AB = 11 \text{ ס"מ} \quad BC = 7 \text{ ס"מ}$$

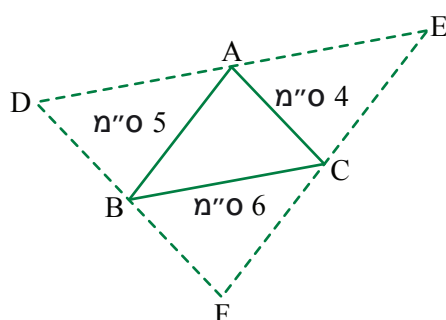
א. הראו כי משולש ADM שווה שוקיים.

ב. רשמו את הנתונים בשרטוט.

ג. חשבו את אורך הקטע MC.



5. דרך קודקודי המשולש ABC שרטטו מקבילים לצלעות.



א. כמה מקבילות בשרטוט?

ב. מצאו ורשמו בשרטוט:

- צלעות נוספות שאורכן 4 ס"מ.

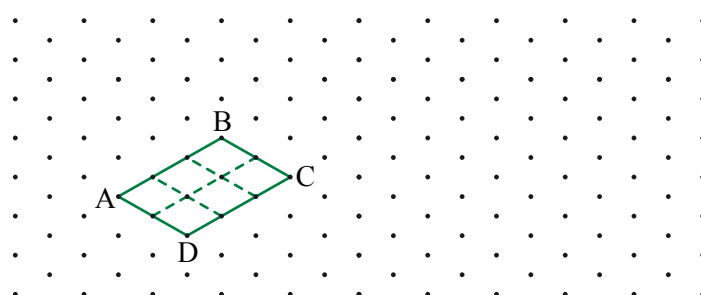
- צלעות נוספות שאורכן 5 ס"מ.

- צלעות נוספות שאורכן 6 ס"מ.

ג. מצאו את אורכי הצלעות של משולש DEF.



6. א. שרטטו מקבילית שאורכי צלעותיה גדולים פי 2 מאורכי צלעות המקבילית ABCD, וזוויותיה שוות לזוויות המקבילית ABCD.

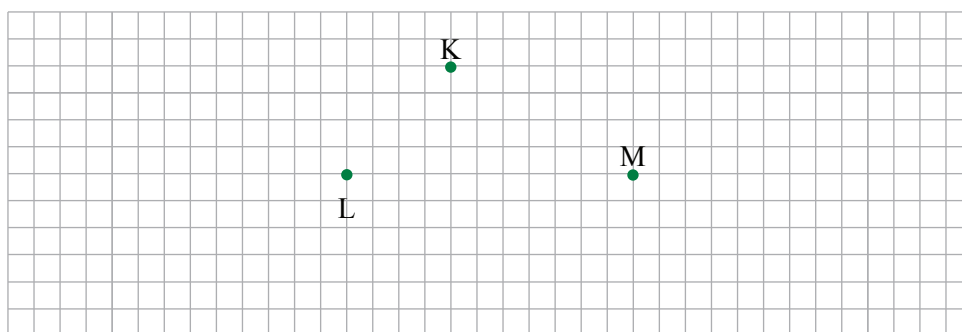


ב. פי כמה גדול היקף המקבילית ששרטטתם מהיקף המקבילית ABCD?

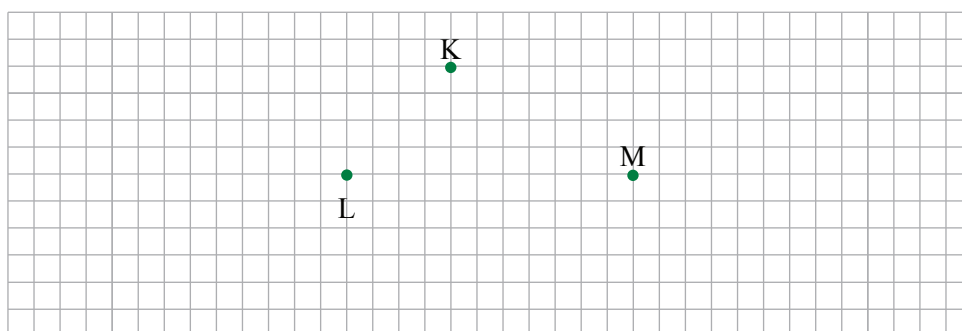
ג. פי כמה גדול שטח המקבילית ששרטטתם משטח המקבילית ABCD?



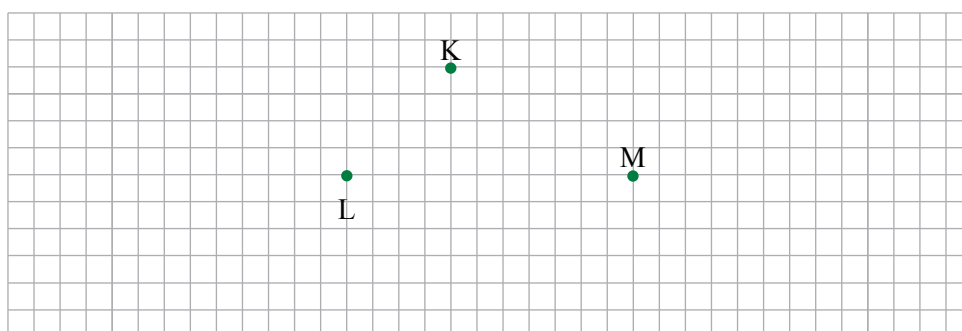
7. א. שרטטו מקבילית שהנקודות K, L ו-M הן קודקודים שלה.



ב. שרטטו מקבילית, שונה מזו ששרטטתם בסעיף א', כך שהנקודות K, L ו-M הן קודקודים שלה.



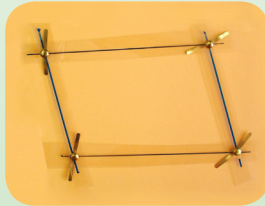
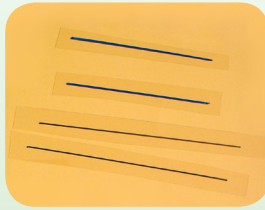
ג. שרטטו מקבילית, שונה מאלה ששרטטתם בסעיפים הקודמים, כך שהנקודות K, L ו-M הן שלושה קודקודים שלה.



8. א. שרטטו מרובע שיש בו זוג צלעות מקבילות, ואינו מקבילית.
- ב. שרטטו מרובע שיש בו זוג צלעות נגדיות שוות, ואינו מקבילית.
- ג. שרטטו מרובע שיש בו שלוש צלעות שוות ואין בו צלעות מקבילות.

שיעור 4. האם תתקבל מקבילית?

תנאים מספיקים

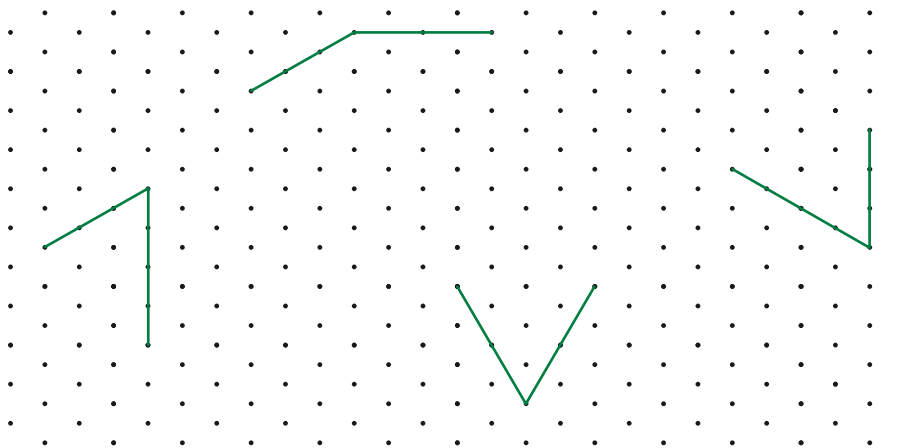


מחברים בקצוות שני זוגות של רצועות קשיחות שוות, לקבלת מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות. (תוכלו להשתמש בקשיות, ברצועות בריסטול, ברצועות שקף, וכו')
איזה מרובע התקבל?
משכו את קודקודי המרובע החוצה ופנימה.
מה משתנה ומה אינו משתנה: גודל הזוויות? ההקבלה של הצלעות? אורכי הצלעות? ההיקף? השטח?

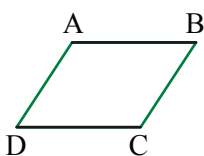
בשיעור 2 ביחידה זו, הגדרנו מקבילית כמרובע בעל שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות. נבדוק אילו תנאים אחרים מספיקים לקבלת מקבילית.

זיהוי מקבילית בעזרת צלעות

1. בכל שרטוט שתי צלעות סמוכות של מרובע. השלימו למרובע שצלעותיו הנגדיות שוות.



ב. האם כל המרובעים ששרטטתם הם מקביליות?



משפט: אם במרובע הצלעות הנגדיות שוות, אז המרובע הוא מקבילית.





2. א. השלימו לפי הנתונים המסומנים בשרטוט:

נתון: מרובע ABCD

_____ = _____

_____ = _____

צייל: הצלעות הנגדיות מקבילות.

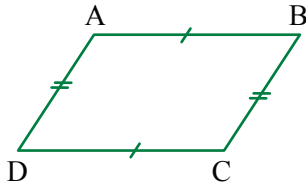
הוכחה: שרטטו את האלכסון AC.

- לפי איזה משפט חפיפה $\triangle ABC \cong \triangle CDA$?

- מהחפיפה נובע שיש זוויות מתחלפות שוות בין הישרים AB ו- CD. סמנו אותן.

- מהחפיפה נובע שיש זוויות מתחלפות שוות בין הישרים AD ו- CB. סמנו אותן.

לכן הצלעות הנגדיות **מקבילות** והמרובע הוא **מקבילית**.



בשיעור הקודם למדנו כי, במקבילית הצלעות הנגדיות שוות זו לזו.

כלומר, אם המרובע הוא **מקבילית** אז הצלעות הנגדיות שלו שוות.

במשימה 2 הוכחנו כי, אם במרובע הצלעות הנגדיות שוות אז הוא מקבילית.

שני משפטים אלה הם **משפטים הפוכים** זה לזה.

תזכורת

שני משפטים בהם התנאים והמסקנות מוחלפים אלה באלה, נקראים **משפטים הפוכים** זה לזה



3. א. הראו כי :

"אם מרובע הוא **מקבילית** אז האלכסון מחלק אותו לשני משולשים חופפים".

ב. נסחו משפט הפוך למשפט הזה.

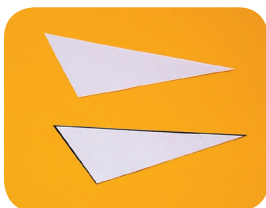
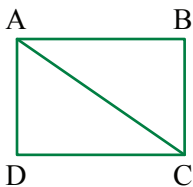
ג. קפלו דף לשניים, שרטטו על הדף המקופל, משולש שונה צלעות, (כמו בשרטוט)

גזרו את שני המשולשים החופפים שנוצרו. הצמידו צלע של שני המשולשים

החופפים, וצרו מרובע **שאיננו מקבילית**.

ד. האם המשפט ההפוך, שניסחתם בסעיף ב, הוא משפט נכון? הסבירו.

שמרו על המשולשים הגזורים למשימה 1 באוסף המשימות, בהמשך.





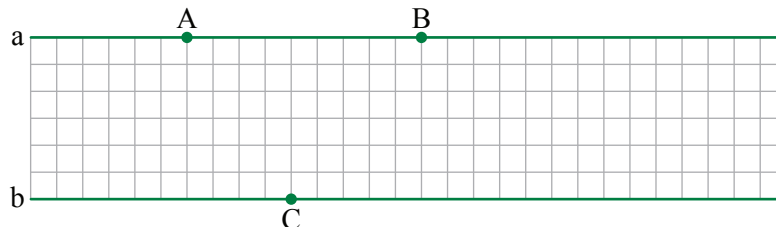
במשימה 3 ראיתם כי גם אם משפט נכון, המשפט ההפוך לו אינו בהכרח נכון.

עוד תנאי מספיק



4. באתר "מתמטיקה משולבת", במדור פעילויות מחשב, תמצאו את הקובץ "עוד תנאי מספיק". בצעו את הפעילות בהתאם להוראות.

5. שרטטו מקבילית ששלושה מקודקודיה הם A, B, ו-C והקודקוד הרביעי על הישר המקביל ל-a? כמה מקבילויות כאלה אפשר לשרטט?



במשימות 4 או 5, ראינו מרובעים שבהם זוג צלעות נגדיות מקבילות ושוות והתקבלה מקבילית. לכן,

אם במרובע יש זוג אחד של צלעות שהן גם מקבילות וגם שוות, אז המרובע הוא מקבילית.

תנאים מספיקים לזיהוי מקבילית

אם במרובע הצלעות הנגדיות מקבילות
אז המרובע הוא מקבילית

אם במרובע הצלעות הנגדיות שוות
אז המרובע הוא מקבילית

אם במרובע זוג אחד של צלעות נגדיות
הן גם מקבילות וגם שוות
אז המרובע הוא מקבילית



בהמשך נכיר תנאים נוספים.



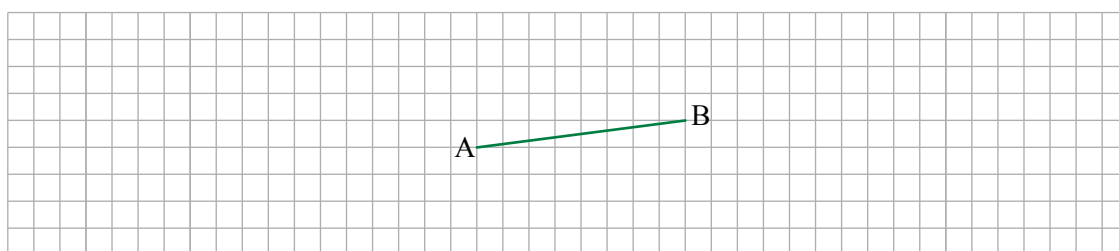
אוסף משימות



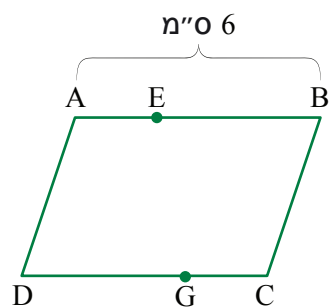
1. כמה מקביליות שונות אפשר ליצור על ידי הצמדת צלע של שני משולשים שוני צלעות חופפים? צרו אותם. (השתמשו במשולשים שגזרתם במשימה 3 בשיעור.)



2. א. שרטטו שתי מקביליות שונות, כך שהקטע AB יהיה צלע של כל אחת מהן.



ב. מה משותף למקביליות ששרטטתם ובמה הן שונות זו מזו: באורכי הצלעות? בגודל הזוויות? בהיקף? בשטח? באורכי האלכסונים?



3. המרובע ABCD הוא מקבילית.

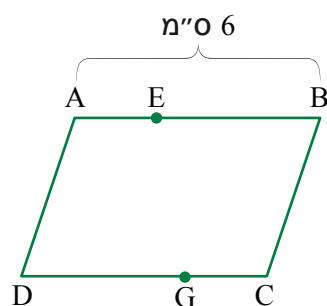
$$AE = \frac{1}{3} AB$$

$$CG = \frac{1}{3} CD$$

א. חשבו את AE ו- CG.

ב. שרטטו את המרובע AGCE.

על סמך איזה משפט המרובע AGCE הוא מקבילית?



ג. שרטטו את המרובע BGDE האם גם הוא מקבילית? הסבירו.



4. לפניכם משפטים נכונים.

קרשמו משפט הפוך לכל משפט, וקבעו אם המשפט ההפוך גם הוא משפט נכון.

א. אם היום ערב פסח אז מחר חג ראשון של פסח.

ב. אם היום ערב פסח אז מחר חג.

ג. אם הטמפרטורה בתל-אביב 38° אז כעת קיץ.

ד. אם שני משולשים חופפים אז הזוויות של שני המשולשים שוות.



5. המרובע ABCD הוא מקבילית.

א. שרטטו גובה AE מהקודקוד A לצלע CD.

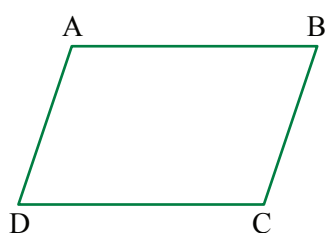
שרטטו גובה CF מהקודקוד C לצלע AB.

ב. נתון: $\angle D = 65^{\circ}$.

חשבו את הגדלים של הזוויות במשולשים שנוצרו, וקרשמו בשרטוט.

ג. לפי איזה משפט חפיפה $\triangle AED \cong \triangle CFB$?

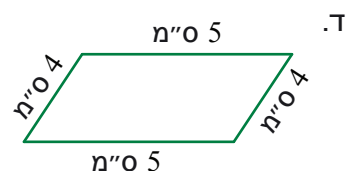
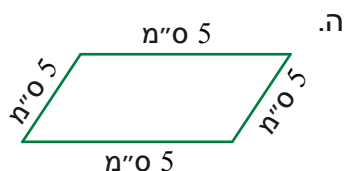
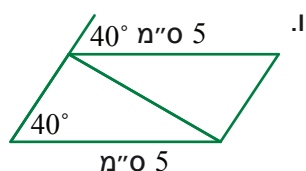
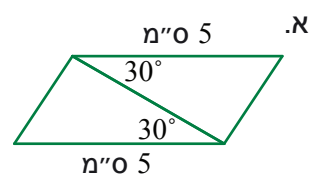
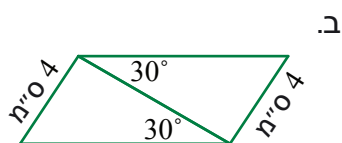
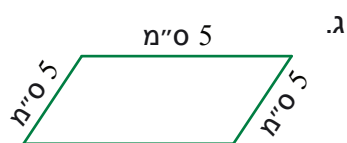
ד. הסבירו מדוע הגבהים ששרטטתם שווים באורכם.



6. קבעו לפי הנתונים בשרטוט: האם אפשר להסיק שהמרובע הוא מקבילית?

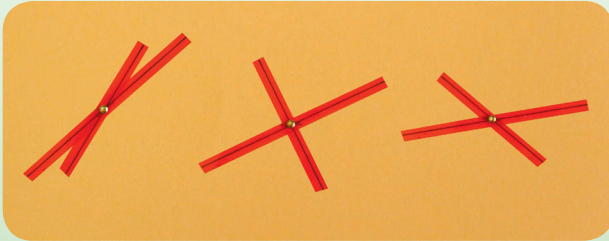
אם כן, הסבירו על סמך איזה משפט.

אם לא, הסבירו מדוע אי אפשר להסיק.



שיעור 5. אלכסונים במקבילית

חיברו שתי רצועות בנקודת האמצע שלהן, ושינו את גודל הזווית בין הרצועות.
אם נחבר את קצות הרצועות למרובע, נקבל מרובע שאלכסוניו חוצים זה את זה.
איזה מרובע נקבל?



נעסוק באלכסוני מרובע החוצים זה את זה.

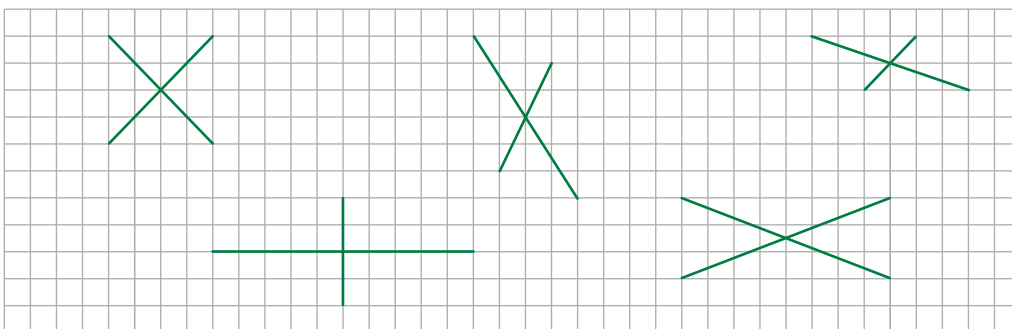
מהאלכסונים אל המקבילית



1. באתר "מתמטיקה משולבת", במדור פעילויות מחשב, תמצאו את הקובץ "אלכסונים חוצים זה את זה".
בצעו את הפעילות בהתאם להוראות.
באמצעות החקירה שביצעתם מצאתם תנאי מספיק נוסף לקבל מקבילית.



2. בכל שרטוט, שני קטעים החותכים זה את זה בנקודת האמצע שלהם.
א. חברו את קצות הקטעים למרובעים, כך שהקטעים המשוורטטים יהיו אלכסוני המרובע.



- ב. האם כל המרובעים ששרטטתם הם מקביליות?



משפט: אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה אז המרובע הוא מקבילית.



3. א. השלימו לפי הנתונים המסומנים בשרטוט:

נתון: _____ = _____

_____ = _____

צי"ל: המרובע ABCD הוא מקבילית.

ב. השלימו את הנימוקים:

נימוקים

הוכחה

$$\triangle AMD \cong \triangle CMB$$



$$AD = BC$$

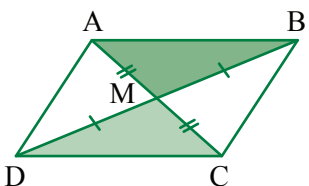
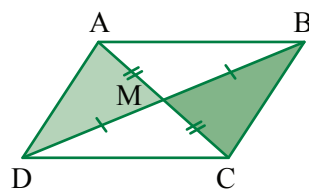
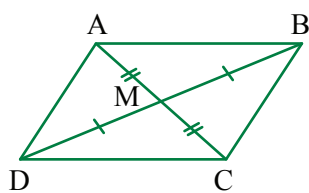
$$\triangle AMB \cong \triangle CMD$$



$$AB = CD$$

משני השוויונים המודגשים

נובע כי ABCD מקבילית.



מהמקבילית אל האלכסונים

4. א. השלימו ניסוח של **משפט הפוך** למשפט שהוכחתם במשימה 3.

משפט: אם המרובע הוא מקבילית אז ...

ב. השלימו מה צריך להוכיח לפי המשפט שניסחתם.

נתון: המרובע ABCD הוא מקבילית.

צי"ל: _____ = _____

_____ = _____

גם משפט זה הוא משפט נכון.

מצאנו תכונה נוספת של מקבילית.



תנאים מספיקים לזיהוי מקבילית

אם במרובע הצלעות הנגדיות מקבילות
אז המרובע הוא מקבילית

אם במרובע הצלעות הנגדיות שוות
אז המרובע הוא מקבילית

אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה
אז המרובע הוא מקבילית

אם במרובע זוג אחד של צלעות נגדיות
מקבילות וגם שוות
אז המרובע הוא מקבילית

תכונות המקבילית

הצלעות הנגדיות מקבילות

הצלעות הנגדיות שוות

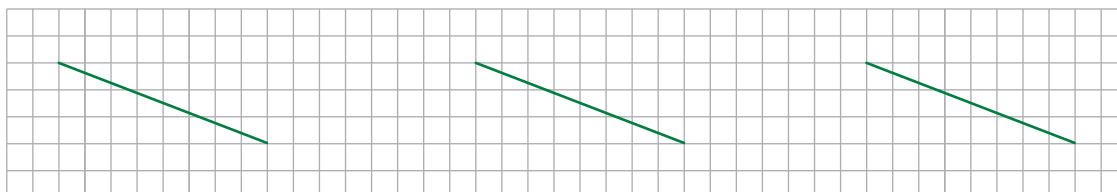
הזוויות הנגדיות שוות

האלכסונים חוצים זה את זה

אוסף משימות



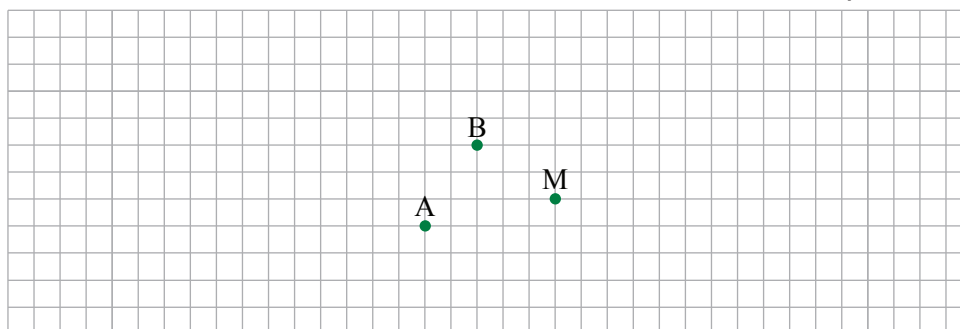
1. שרטטו שלוש מקבילות שונות, כך שהקטע המשורטט יהיה אלכסון בכל אחת מהן.



על איזה משפט הסתמכתם?



2. הנקודות A ו-B הן קודקודים של מקבילית. M היא נקודת הפגישה של האלכסונים. שרטטו את המקבילית.

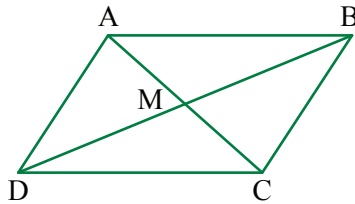


3. א. שרטטו על דף משובץ מקבילית שאורכי אלכסוניה 6 ס"מ ו- 4 ס"מ.

ב. שרטטו מקבילית אחרת שאורכי אלכסוניה 6 ס"מ ו- 4 ס"מ.

ג. כמה מקביליות כאלה אפשר לשרטט? במה הן דומות ובמה הן שונות זו מזו?

4. נתון: $ABCD$ מקבילית. $AB = 6$ ס"מ, $AC = 4$ ס"מ, $DB = 10$ ס"מ.

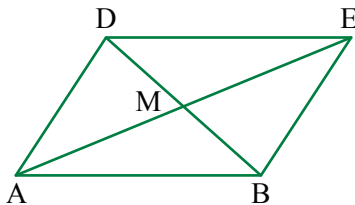


א. רשמו את הנתונים בשרטוט.

ב. מצאו את צלעות $\triangle DMC$ ורשמו בשרטוט.

ג. מצאו את היקף $\triangle DMC$.

5. נתון: $DEBA$ מקבילית. $\angle DAE = 30^\circ$, $\angle DBE = 75^\circ$, $AE = 8$ ס"מ.



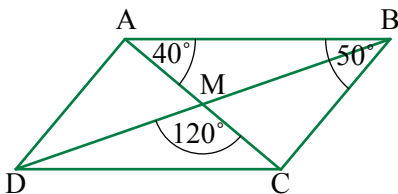
א. רשמו את הנתונים בשרטוט.

ב. חשבו זוויות נוספות ומצאו משולשים שווים שוקיים.

הסבירו את שלבי החישוב.

ג. מהו אורך הצלע AD ? הסבירו.

6. נתון: $ABCD$ מקבילית.



א. חשבו את זוויות משולש $\triangle DMC$.

ב. מצאו את גודל $\angle ADB$.

ג. מצאו את גודל $\angle BCA$.

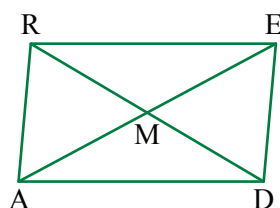
7. שרטטו מרובע מתאים בכל סעיף. באיזה סעיף קיבלתם מקבילית? הסבירו.

א. אלכסונים חוצים זה את זה.

ב. רק אחד האלכסונים חוצה את השני.

ג. אף אחד מהאלכסונים אינו חוצה את השני.

8. נתון: $REDA$ מקבילית. $\angle DRA = 60^\circ$, $\angle AED = 60^\circ$, $AR = 5$ ס"מ.



א. רשמו את הנתונים בשרטוט.

ב. רשמו בשרטוט זוויות נוספות שגודלן 60° .

ג. מצאו בשרטוט משולשים שווים צלעות ונמקו.

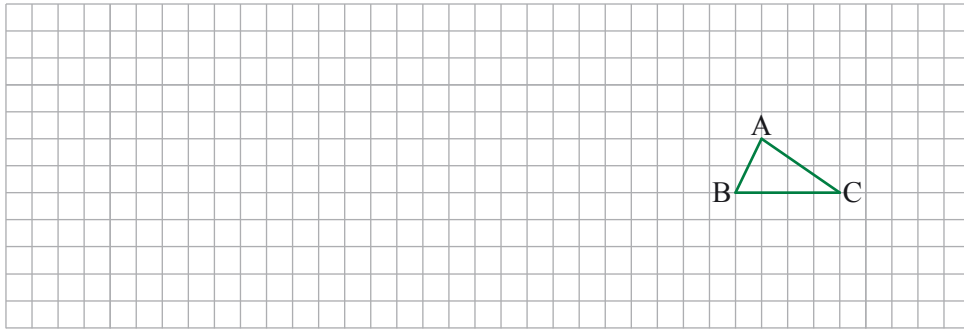
ד. איזה מרובע הוא המרובע $REDA$?

ה. חשבו את אורכי האלכסונים ואת זוויות המרובע.

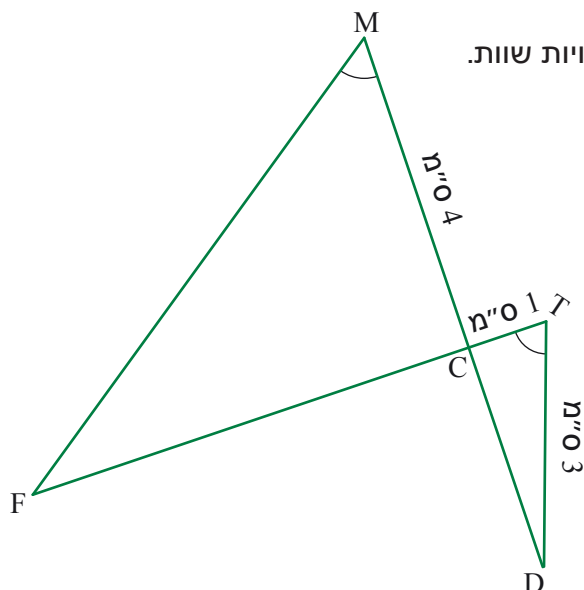
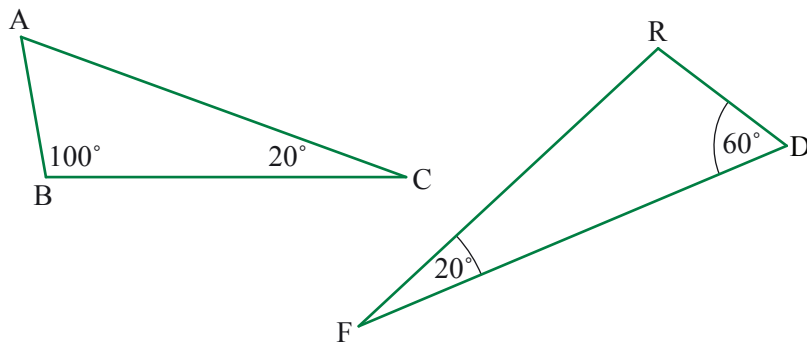


שומרים על כושר

1. שרטטו משולש הדומה למשולש ABC.
 קשמו את יחס הדמיון בין המשולש ששרטטתם לבין משולש ABC.



2. לפניכם שני משולשים דומים:
 א. חשבו את הזוויות החסרות.
 ב. השלימו: $\Delta \text{ } \approx \Delta \text{ }:$



3. בשרטוט שלפניכם שני משולשים. מסומנות זוג זוויות שוות.
 א. הסבירו מדוע המשולשים דומים.
 ב. חשבו את יחס הדמיון.
 ג. חשבו את אורך הצלע MF.