

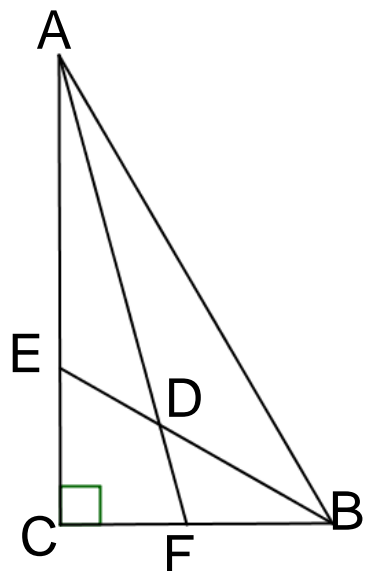
# דרכים שונות להצגת בעיות בגאומטריה

ד"ר גילה רון

המרכז הארצי למורים למתמטיקה

בחינוך העל-יסודי

# חוצי זווית במשולש ישר זווית



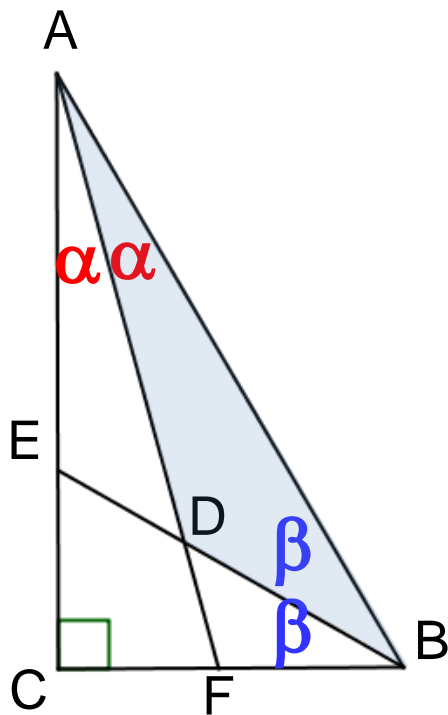
המשולש  $\triangle ABC$  ישר זווית ( $\sphericalangle C = 90^\circ$ ).  
AF ו-BE הם חוצי הזוויות החדות במשולש.

א. רשמו, אם אפשר, שתי זוויות שהנתונים אינם מאפשרים לחשב את מידתן.

ב. רשמו, אם אפשר, שתי זוויות שהנתונים מאפשרים לחשב את מידתן.

מעובד מתוך: "אפשר גם אחרת".

# חוצי זווית במשולש ישר זווית



המשולש  $\triangle ABC$  ישר זווית ( $\sphericalangle C=90^\circ$ ).  
AF ו- BE הם חוצי הזוויות החדות במשולש.

- א. רשמו, אם אפשר, שתי זוויות שהנתונים אינם מאפשרים לחשב את מידתן.  
ב. רשמו, אם אפשר, שתי זוויות שהנתונים מאפשרים לחשב את מידתן.

- $2\alpha + 2\beta = 90^\circ$
- $\alpha + \beta = 45^\circ$
- $\sphericalangle ADB=135^\circ$

איך עוד נוכל להציג את אותה השאלה?

נתון:  $\triangle ABC$  משולש ישר זווית ( $\angle ACB = 90^\circ$ ).  
 חוצי הזוויות החדות של המשולש נפגשים בנקודה D.

א. חשבו את מידת הזווית  $\angle ADB$  אם נתון:

(1)  $\angle B = 45^\circ, \angle A = 45^\circ$

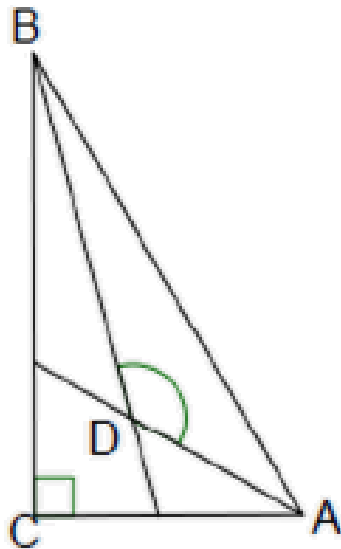
$\angle ADB = 135^\circ$

(2)  $\angle B = 30^\circ, \angle A = 60^\circ$

$\angle ADB = 135^\circ$

(3)  $\angle B = 22^\circ, \angle A = 68^\circ$

$\angle ADB = 135^\circ$

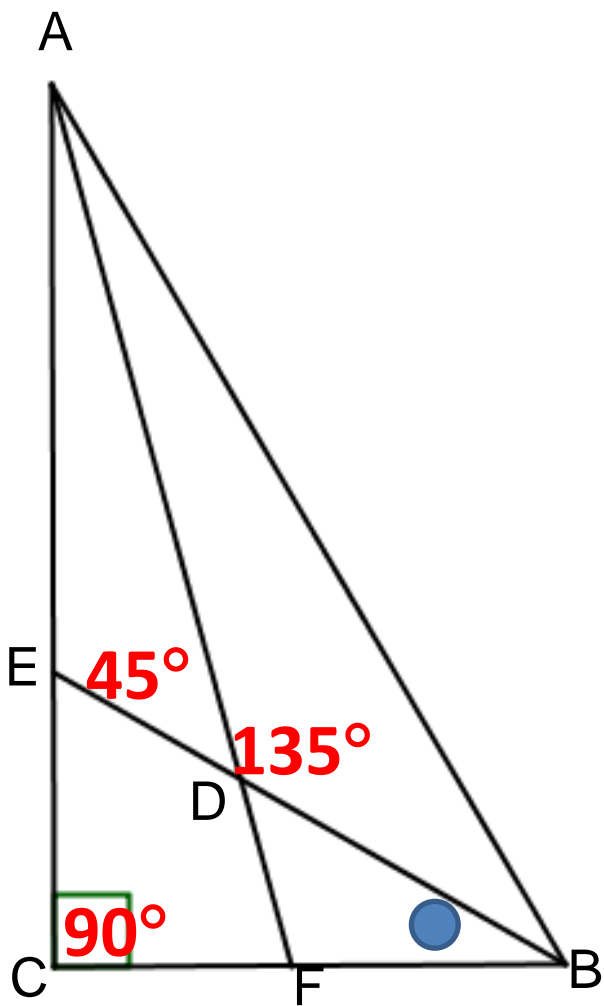


ניצן טואנת שהתופעה אינה מקרית ...

מתוך "אפשר גם אחרת" לכתה ז



# חוצי זווית במשולש ישר זווית



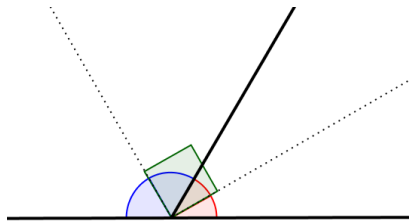
לכרן...

איזו זווית אינה משתנה...?

קישור לקובץ גאוגברה



# שאלות אחרות על מחלקי זוויות



• חוצי זוויות צמודות

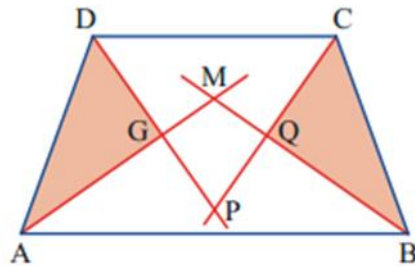
• חוצי זוויות סמוכות של

– מקבילית

– טרפז

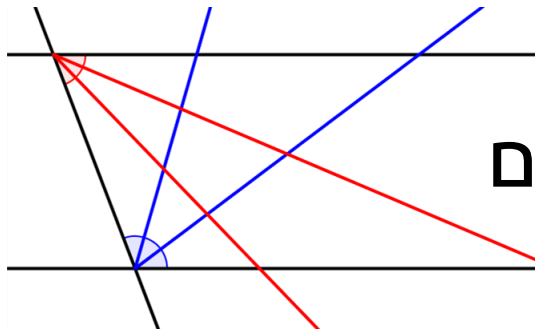
– מלבן

– דלתון

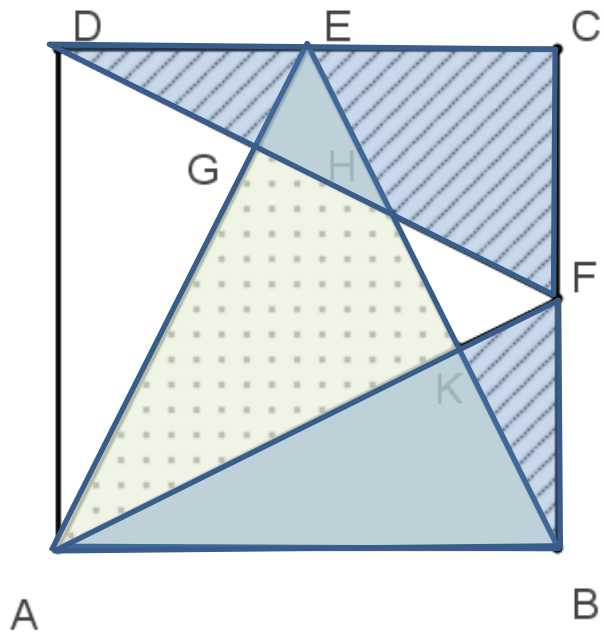


• מחלקי זוויות חד צדדיות ל- 3 חלקים

שווים

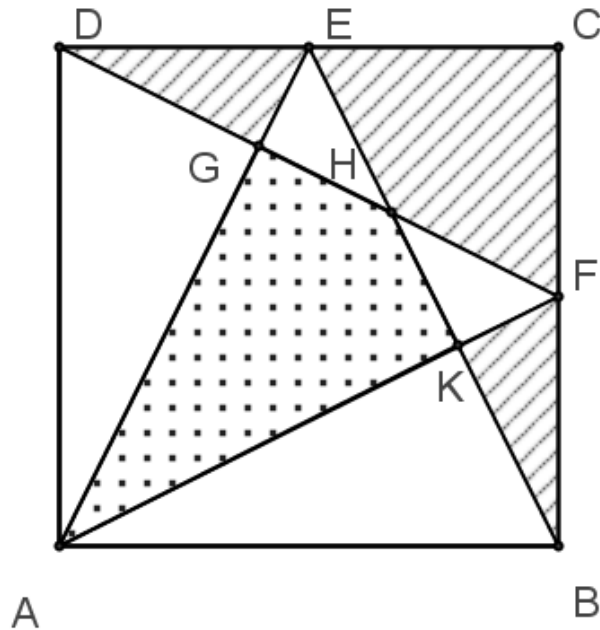


# משולשים בריבוע



- ABCD ריבוע.
- הנקודות E ו-F הן אמצעי צלעות של הריבוע.
- איזה שטח גדול יותר: המפוספס או המקווקו? – האם חסרים בשאלה נתונים?
- – האם יש בשאלה נתונים מיותרים?

# משולשים בריבוע

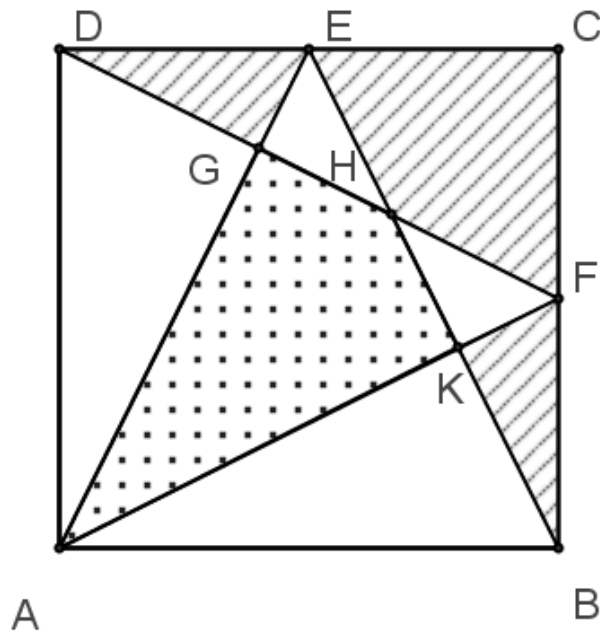


- האם השתמשנו בכל הנתונים?
- מה אפשר ללמוד מזה?



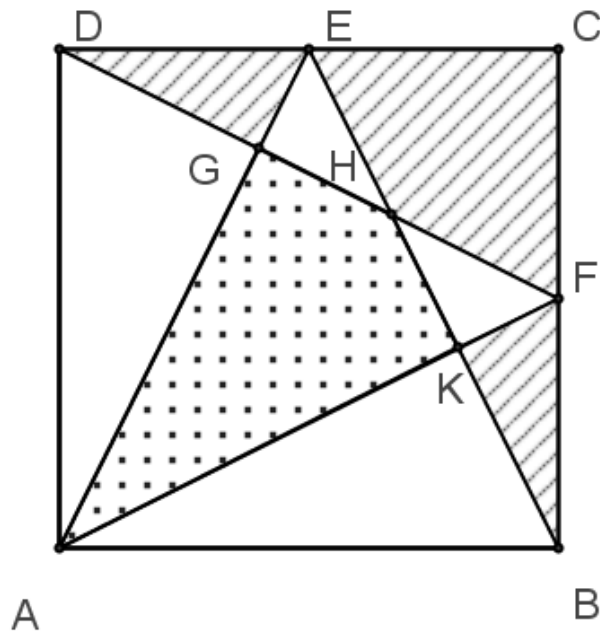


# משולשים בריבוע



- ABCD ריבוע.
- הנקודות E ו-F הן אמצע צלעות של הריבוע.
- הוכיחו שהשטח המקווקו שווה לשטח המפוספס.
- חברו שתי בעיות חדשות מעניינות על בסיס בעייה זו ופתרו אותן.

# משולשים בריבוע



- ABCD ריבוע.
- הנקודות E ו-F הן אמצע צלעות של הריבוע...

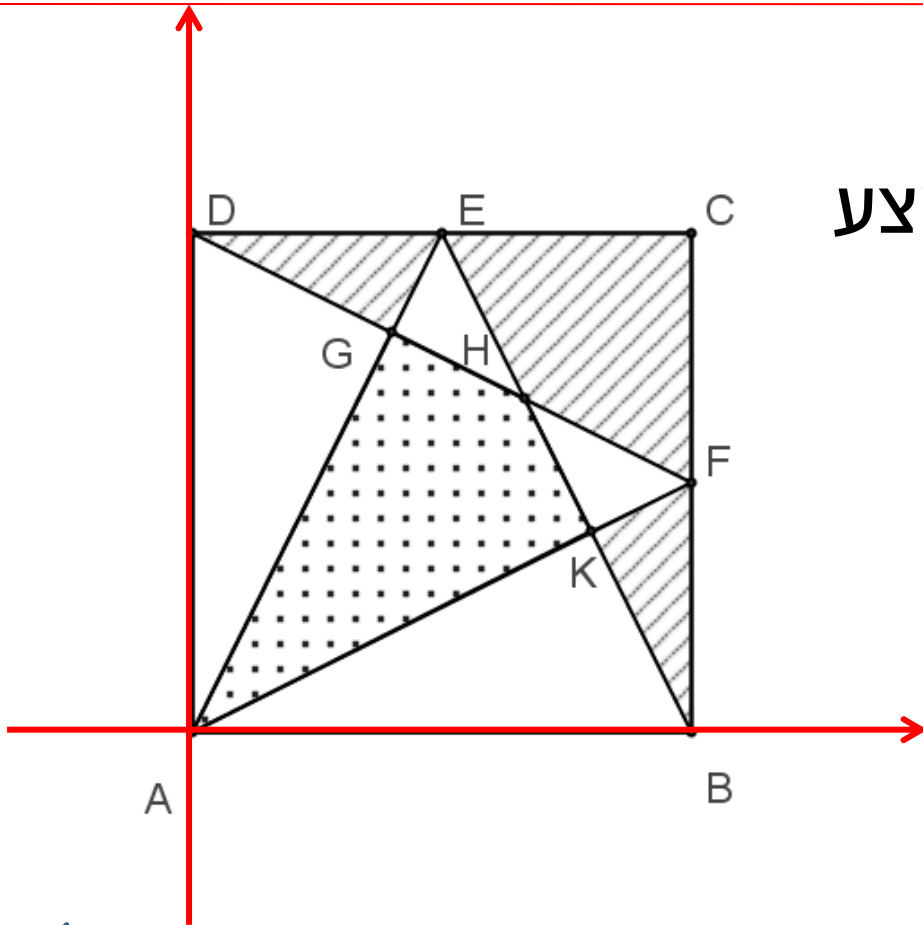
• *ומה אם לא?*

- לא אמצעי צלעות...
- לא צלעות שוות...
- לא זוויות ישרות...

# משולשים בריבוע

• ABCD ריבוע.

הנקודות E ו-F הן אמצע  
צלעות של הריבוע...



קישור לקובץ גאוגברה

# בנו, אם אפשר....



- דלתון שכל זוויותיו שוות זו לזו.
- דלתון שזוויות הצד שלו הן  $\alpha=90^\circ$   $\beta=80$
- משולש שצלעותיו הן  $a, 2a, 3a$
- טרפז שאלכסונו חוצים זה את זה.



# האם נכון ש...

- אם במרובע אין אף זווית קהה אז המרובע הוא מלבן.
- אם שני מרובעים שווים בשטחם ובהיקפם אז הם חופפים זה לזה.
- אם במרובע יש זוג צלעות נגדיות שוות וזוג זוויות נגדיות שוות אז המרובע הוא מקבילית.



אם במרובע אין אף זווית קהה אז הוא מלבן...?!

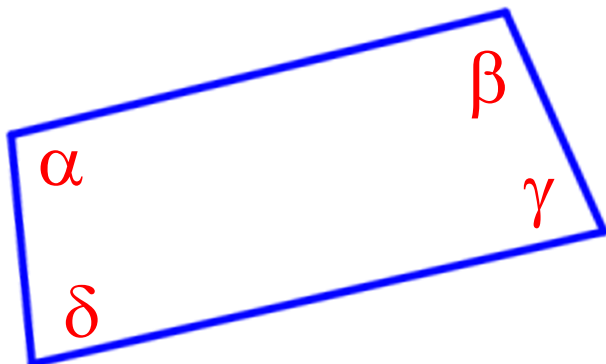
נכון

- $\alpha \leq 90^\circ, \beta \leq 90^\circ, \gamma \leq 90^\circ, \delta \leq 90^\circ$

ואף דרך נוספת  
להוכיח מאתן...

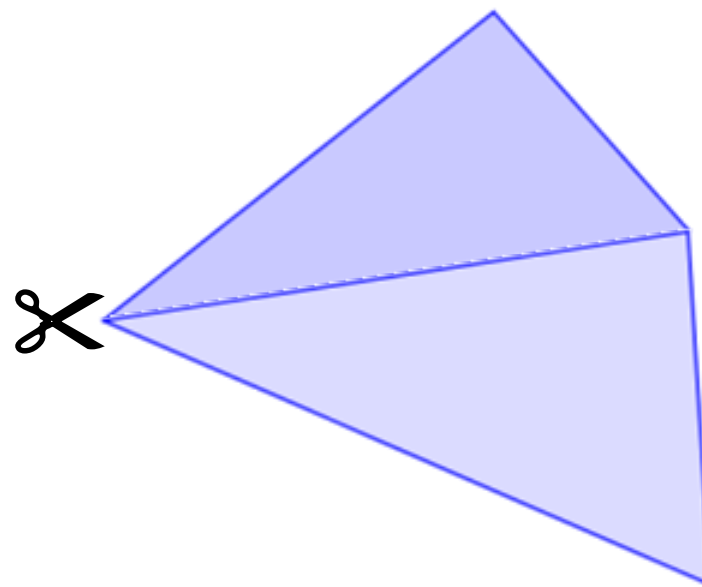
- $\alpha + \beta + \gamma + \delta \leq 360^\circ$

• מתי מתקיים השוויון  $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$  ?



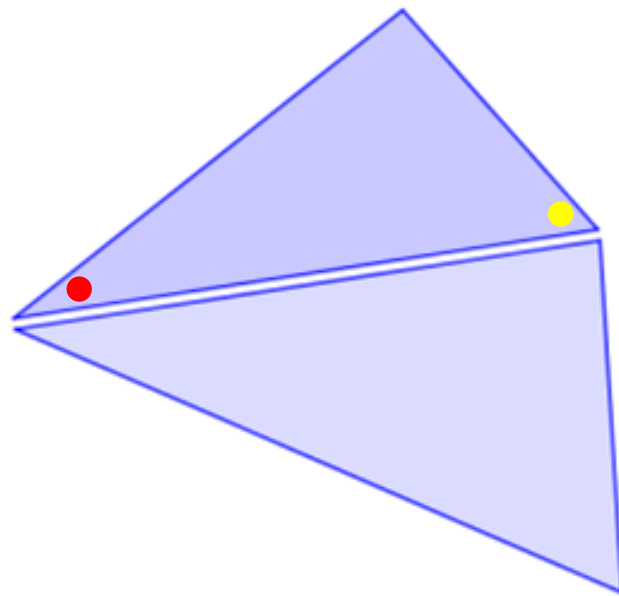
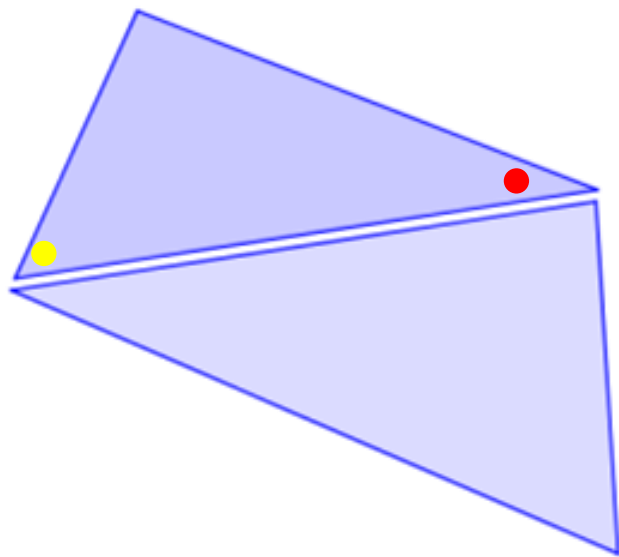
• רק כאשר  $\alpha = \beta = \gamma = \delta = 90^\circ$

# מרובעים השווים בשטחם ובהיקפם חופפים???



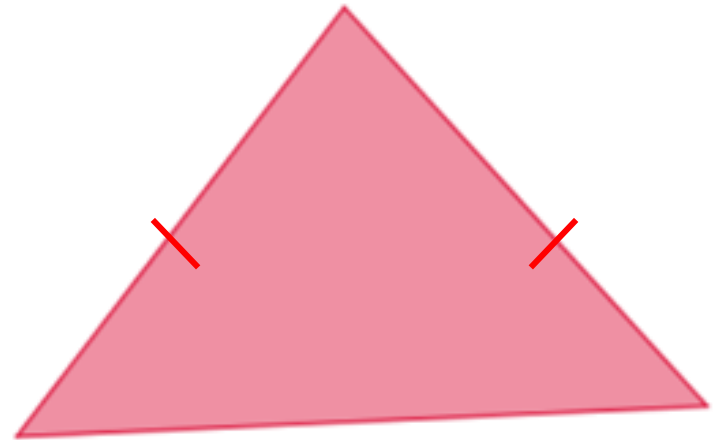
# מרובעים השווים בשטחם ובהיקפם חופפים???

לא נכון

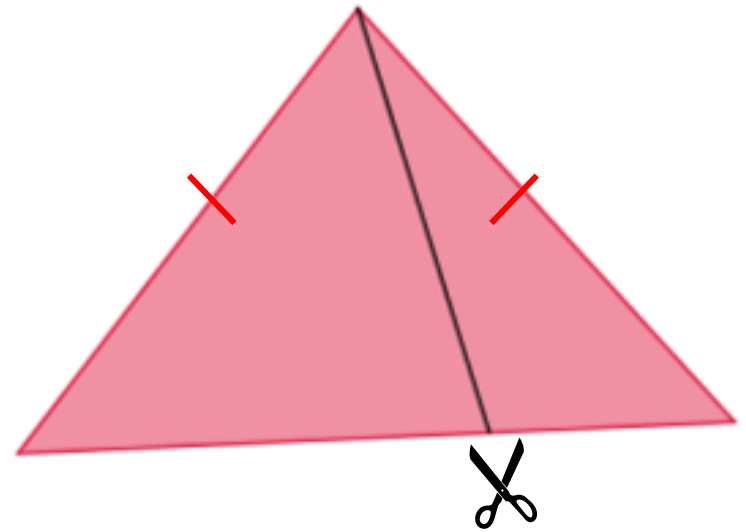




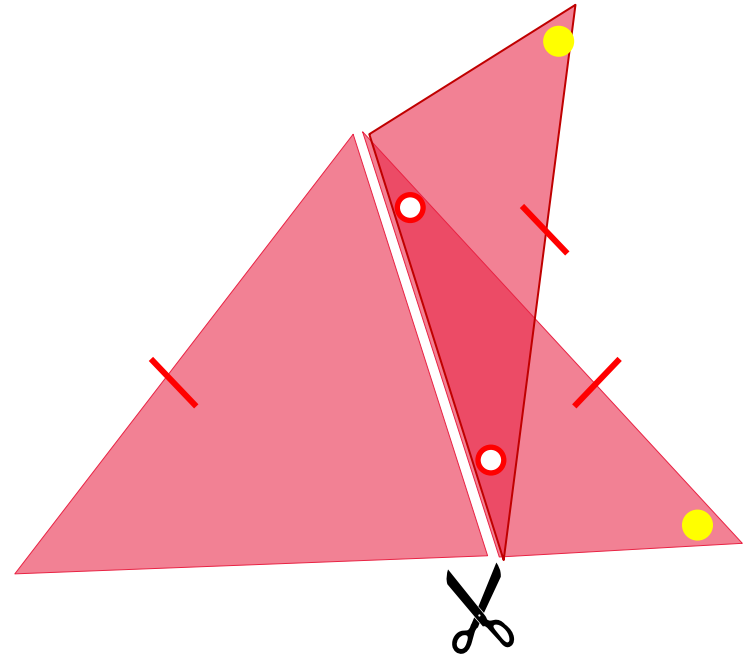
מרובע עם זוג צלעות נגדיות שוות וזוג זוויות  
נגדיות שוות הוא מקבילית?



מרובע עם זוג צלעות נגדיות שוות וזוג זוויות  
נגדיות שוות הוא מקבילית?

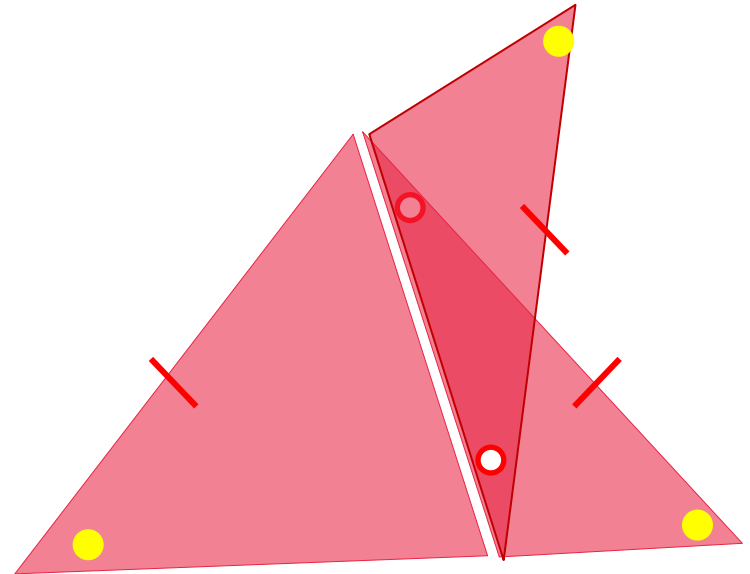


מרובע עם זוג צלעות נגדיות שוות וזוג זוויות  
נגדיות שוות הוא מקבילית?



מרובע עם זוג צלעות נגדיות שוות וזוג זוויות  
נגדיות שוות הוא מקבילית?

לא נכון



# דרכים להציג בעיות בגאומטריה – מבט לאחור

## ניסוחים שונים

- מצאו ... שהנתונים מאפשרים למצוא.
- מצאו ... שהנתונים אינם מאפשרים למצוא.
- מצאו כמה שיותר קשרים בין...
- האם תמיד? האם קיים? האם נכון ש...? האם יתכן...? האם ניתן לבנות? האם ניתן להגדיר?



# דרכים להציג בעיות בגאומטריה – מבט לאחור

## דרכים אלו

- מזמנות העלאת השערות שחלקן מתאמתות וחלקן מתבדות
- מעלות שאלות נוספות
- מאפשרות הכללה
- מזמנות הוכחה
- מספקות מוטיבציה להוכחה
- מפתחות מיומנויות שנידרש להן בהמשך



מאפשרות דיון בשאלות-על

# דרכים להציג בעיות בגאומטריה – במבט לאחור

## שאלות על

- גילינו זוויות שנשמרות במהלך גרירה – האם יש להן אותו מעמד?
  - מה שייך לתנאי השאלה?
  - מה שייך לתוצאה/
- גילינו זוויות שמשתנות במהלך גרירה – למה כדאי לשים לב לזה?
- לא השתמשנו בכל הנתונים –  
מה אפשר ללמוד מזה?



# דרכים להציג בעיות בגאומטריה – במבט לאחור

## מטרות על

- לפתח מיומנויות של חשיבה ביקורתית
- מה המידע שברשותי?
- האם יתכן?
- האם קיימת אפשרות נוספת?
- +
- +
- +







