



תיק משימטיקה

משפטים הפוכים:

מרובעים

להגשה פרטנית נא לפנות: st.negishut@weizmann.ac.il

© כל הזכויות שמורות

תוכן עניינים

3	פתיחה
3	מטרות התיק
3	זמני עבודה משוערים
3	החומרים והעזרים הדרושים
4	רקע
4	הצעה למהלך העבודה
5	עבודה על משימות הערכה
6	משימה 1: בודקים מסקנות
7	משימה 2: מוסיפים נימוקים
8	הערכת תוצרי תלמידים
11	פעילויות דיפרנציאליות בעקבות ההערכה
11	פעילות 1: האם הטענה ההפוכה נכונה?
11	דיון באמצעות יישומן במשימה 1 ב
12	עבודה על דף פעילות 1 טענות הפוכות
13	פעילות 2: נימוקים וטענות הפוכות
13	דיון בנימוקים החסרים במשימה 2
14	עבודה על דף פעילות 2 חלק א' בוחרים נימוקים
15	עבודה על דף פעילות 2 חלק ב' מחפשים שגיאות
16	סיכום

פתיחה¹



מטרות התיק

לסייע למורה להעריך את יכולת התלמידים להשתמש במהלך פתרון בעיות בגיאומטריה במשפט מתאים ולא במשפט ההפוך לו, ולתת מענה לקשיים המתגלים. התיק עוסק בנושא מרובעים.

ההערכה והמענה לקשיים מתמקדים ביכולת התלמידים:

- ❖ להסיק שנכונות של טענה אינה מבטיחה נכונות של הטענה ההפוכה.
- ❖ לנמק טענה בגיאומטריה באמצעות משפט מתאים ולא על סמך הטענה ההפוכה למשפט.



זמני עבודה משוערים

עבודה על משימות ההערכה: 30-35 דקות.

פעילות בעקבות ההערכה: 40-60 דקות.



החומרים והעזרים הדרושים

לצורך העבודה על משימת ההערכה (לכל תלמיד/ה):

❖ דף משימה 1 [בודקים מסקנות](#).

❖ דף משימה 2 [מוסיפים נימוקים](#).

לצורך הפעילות בעקבות ההערכה (לכל תלמיד/ה):

❖ לפעילות 1

▪ דף פעילות 1 [טענות הפוכות](#).

▪ יישומון [מקבילים לאלכסונים יוצרים מלב](#)

▪ יישומון [אלכסונים שווים וחוצים זה את זה](#)

▪ יישומון [אלכסונים מאונכים ואחד מהם חוצה את הזוויות](#)

▪ יישומון [זוויות נגדיות במקבילית](#)

❖ לפעילות 2

▪ דף פעילות 2 חלק א' [בוחרים נימוקים](#).

▪ דף פעילות 2 חלק ב' [מחפשים שגיאות](#).

¹ ארבעה תיקי משימטיקה עוסקים במשפטים הפוכים. התיקים מתמקדים בארבעה נושאים מרכזיים מתכנית הלימודים בגיאומטריה: **משולשים**, **מרובעים**, **מעגל**, ו**פרופורציה ודמיון**. בנוסף, תיק חמישי – **זיהוי נתונים ומסקנות** – מתמקד בהיבט בסיסי הכרוך בעיסוק במשפטים הפוכים.



רקע

במתמטיקה בכלל, ובגיאומטריה בפרט, עוסקים רבות בהוכחות. במהלכן, מתבססים לעיתים קרובות על הסקה דדוקטיבית תוך שימוש בנתונים ובמשפטים שהוכחו קודם.

קושי נפוץ של תלמידים במהלך הוכחה מתבטא בכך שתלמידים מניחים שאם טענה מסוימת נכונה, אז גם הטענה ההפוכה לה נכונה. למשל, לאחר שתלמידים הוכיחו ש"במלבן האלכסונים שווים באורכם", יש תלמידים המסיקים ש"מרובע שאלכסוניו שווים באורכם הוא מלבן".

קושי נוסף של תלמידים מתבטא במתן נימוק לנכונות של טענה באמצעות טענה הפוכה למשפט המתאים, וכך הם מסתמכים על הטענה אותה רוצים להוכיח. למשל, במקום לנמק מדוע מרובע הוא מקבילית באמצעות המשפט: "מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות באורכן הוא מקבילית", יש תלמידים המשתמשים בטענה ההפוכה, ורושמים: "כי הצלעות הנגדיות במקבילית שוות באורכן". קושי זה קשור, לעיתים קרובות, לחוסר אבחנה של המשמעות השונה של הטענה ההפוכה, ולא דווקא לבחירה מכוונת של הטענה ההפוכה למשפט המתאים. במקרים כאלה, התלמידים מתייחסים למשפט המתאים ולטענה ההפוכה לו, כאילו הם היינו הך.

קושי אחר של תלמידים כרוך בזיהוי מה נתון ומה צריך להוכיח בטענה המנוסחת מילולית. בקושי זה עוסקים בתיק משימטיקה **זיהוי נתונים ומסקנות**.

מרובעים הוא נושא מרכזי בתכנית הלימודים בגיאומטריה. התיק **משפטים הפוכים: מרובעים** נועד לסייע למורה להעריך יכולות וקשיים של התלמידים בנושא זה ולתת להם מענה.



הצעה למהלך העבודה

❖ עבודה על משימות הערכה:

▪ משימה 1: [בודקים מסקנות](#).

▪ משימה 2: [מוסיפים נימוקים](#).

❖ הערכת תוצרי התלמידים.

❖ פעילות בעקבות ההערכה.

עבודה על משימות הערכה

בתיק זה שתי משימות הערכה:

❖ משימה 1: בודקים מסקנות.

❖ משימה 2: **מוסיפים נימוקים.**

במשימה **בודקים מסקנות** התלמידים נדרשים לקבוע אם יש צורך לבדוק נכונות של טענה הפוכה לטענה נכונה, ולהסביר את קביעתם.

במשימה **מוסיפים נימוקים** מוצגים שלבי הוכחה של בעיה נתונה, והתלמידים נדרשים להשלים נימוקים. קיימות כמובן הוכחות שונות לבעיה. ההוכחה שנבחרה כאן נועדה לבדוק אם התלמידים מבחינים בנימוקיהם בין משפט למשפט ההפוך לו.



משימה 1: בודקים מסקנות

משימה 1: בודקים מסקנות

א. לפניכם טענה נכונה:

שטחו של מעוין שווה למחצית המכפלה של אורכי אלכסוניו.

הטענה הפוכה היא:

אם שטחו של מרובע שווה למחצית המכפלה של אורכי אלכסוניו, אז המרובע הוא מעוין.

האם יש צורך לבדוק את נכונות הטענה הפוכה? הסבירו.

ב. רועי אמר:

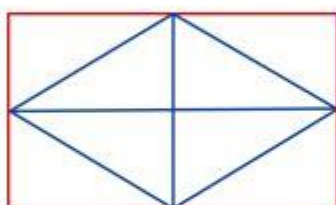
הוכחנו בכיתה את הטענה:

מקבילים לאלכסוני מעוין דרך הקודקודים, יוצרים מלבן.

מכאן אפשר להסיק את נכונות **הטענה הפוכה**:

אם מקבילים לאלכסוני מרובע דרך הקודקודים יוצרים מלבן,

אז המרובע הוא מעוין.



סמנו את התשובה המתאימה:

- רועי צודק כי טענה הפוכה לטענה נכונה היא **תמיד נכונה**.
- רועי לא צודק כי טענה הפוכה לטענה נכונה **אף פעם אינה נכונה**.
- רועי לא צודק כי טענה הפוכה לטענה נכונה **אינה תמיד נכונה**.

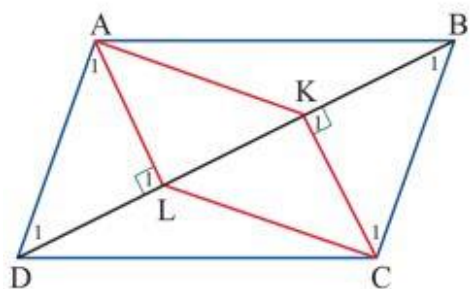
[למשימה 1 מוגשת](#)



משימה 2: מוסיפים נימוקים

משימה 2: מוסיפים נימוקים

תלמידי כיתה ט' בבית ספר ארז עבדו על בעיית הוכחה בגיאומטריה.



נתון: המרובע ABCD הוא מקבילית

$$AL \perp BD \quad CK \perp BD$$

צ"ל: המרובע ALCK הוא מקבילית

לפניכם ההוכחה של יעל.

השלימו את שלושת הנימוקים החסרים בטבלה.

נימוק	טענה
צלעות נגדיות במקבילית שוות באורכן	$BC = AD$
צלעות נגדיות במקבילית	$BC \parallel AD$
	$\sphericalangle B_1 = \sphericalangle D_1$
נתון	$\sphericalangle K_1 = \sphericalangle L_1 = 90^\circ$
	\Downarrow
לפי סכום זוויות במשולשים ADL ו- CBK	$\sphericalangle C_1 = \sphericalangle A_1$
	\Downarrow
<i>ל.צ.ל</i>	$\triangle ALD \cong \triangle CKB$
	\Downarrow
צלעות מתאימות במשולשים חופפים שוות באורכן	$CK = AL$
נתון	$\sphericalangle K_1 = \sphericalangle L_1 = 90^\circ$
	\Downarrow
	$CK \parallel AL$
	המרובע ALCK הוא מקבילית

[למשימה 2 מוגשת](#)

הערכת תוצרי תלמידים

לצורך הערכת תוצרי התלמידים במשימות ההערכה ומיון התשובות שלהם ניתן להיעזר בטבלאות הבאות.

במשימה 1 ההערכה מתמקדת רק בקביעה אם צריך להוכיח טענה הפוכה לטענה נכונה.

במשימה 2 ההערכה מתמקדת רק בנימוקים בהם יש אפשרות לבלבול בין המשפט המתאים לבין המשפט ההפוך לו.

הערות	משימה 2: מוסיפים נימוקים		משימה 1: בודקים מסקנות				שם התלמיד/ה
			ב		א		
	רשמו נימוק הפוך מהנדרש	כל התשובות נכונות	אחרת	הטענה הפוכה אינה תמיד נכונה	אין צורך לבדוק את הטענה הפוכה	תשובה נכונה	
	✓			✓		✓	תלמיד 1
	✓		✓		✓		תלמיד 2
	✓		✓		לא ענה		תלמיד 3

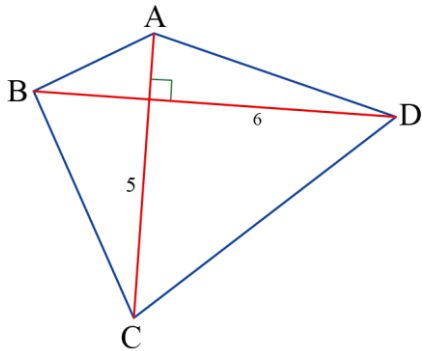
להנגשה

הערות	מ' 2 רשמו נימוק הפוך מהנדרש	מ' 2 כל התשובות נכונות	מ' 1 ב אחרת	מ' 1 ב הטענה הפוכה אינה תמיד נכונה	מ' 1 א אין צורך לבדוק את הטענה הפוכה	מ' 1 א תשובה נכונה	
	✓			✓		✓	תלמיד 1
	✓		✓		✓		תלמיד 2
	✓		✓		לא ענה		תלמיד 3

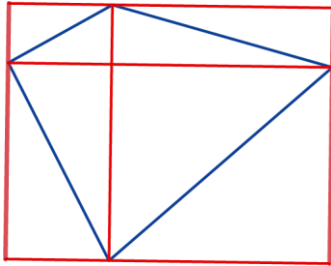
לבדיקת תוצרי התלמידים ניתן להיעזר בפתרונות להלן:

פתרון משימה 1 בודקים מסקנות

במשימה זו התלמידים נדרשים רק להחליט אם יש צורך להוכיח טענה הפוכה לטענה נכונה, ולא נדרשים להוכיח את הטענה ההפוכה או להפריך אותה.

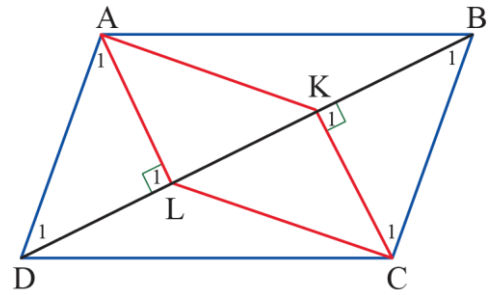


א. צריך לבדוק את נכונות הטענה ההפוכה, כי טענה הפוכה לטענה נכונה אינה בהכרח נכונה. במקרה זה הטענה ההפוכה אינה נכונה, היא מתקיימת בכל דלתון וגם במרובעים שאינם דלתונים, ראו שרטוט:



ב. רועי אינו צודק טענה הפוכה לטענה נכונה אינה בהכרח נכונה. במקרה זה, הטענה ההפוכה אינה נכונה: מקבילים לאלכסוני כל מרובע שאלכסוניו מאונכים זה לזה יוצרים מלבן, והמרובע שאלכסוניו מאונכים אינו בהכרח מעוין.

פתרון משימה 2 מוסיפים נימוקים



ההוכחה של יעל:

נימוק	טענה
צלעות נגדיות במקבילית שוות באורכן	$BC = AD$
צלעות נגדיות במקבילית	$BC \parallel AD$
כי הן זוויות מתחלפות בין המקבילים $BC \parallel AD$	$\angle B_1 = \angle D_1$
נתון	$\angle K_1 = \angle L_1 = 90^\circ$
לפי סכום זוויות במשולשים ADL ו- CBK	$\angle C_1 = \angle A_1$
.ז.צ.ז	$\triangle ALD \cong \triangle CKB$
צלעות מתאימות במשולשים חופפים שוות באורכן	$CK = AL$
נתון	$\angle K_1 = \angle L_1 = 90^\circ$
אם יש זוג זוויות מתחלפות שוות בגודלן אז הישרים מקבילים	$CK \parallel AL$
כי במרובע יש זוג צלעות מקבילות ושוות באורכן	המרובע ALCK הוא מקבילית

פעילויות דיפרנציאליות בעקבות ההערכה

להלן מוצעות שתי פעילויות דיפרנציאליות שמטרתן לסייע למורה לתת מענה לקשיים שונים שהתגלו בניתוח תוצרי התלמידים.

פעילות 2	פעילות 1	למי מיועדת הפעילות?
V	V	לתלמידים שטענו שאין צורך לבדוק נכונות של טענה הפוכה לטענה נכונה (משימה 1)
V		לתלמידים שרשמו נימוק הפוך מהנדרש (משימה 2)



פעילות 1: האם הטענה ההפוכה נכונה?

שלבי הפעילות

1. דיון על משימה 1ב באמצעות יישומון.
2. עבודה על דף פעילות 1 טענות הפוכות.

דיון על משימה 1ב באמצעות יישומון

א. דנים במסקנתו של רועי במשימה 1ב:

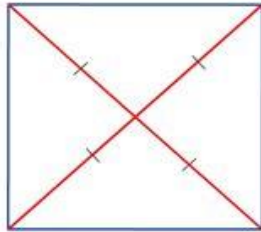
רועי אמר:
הוכחנו בכיתה את הטענה:
מקבילים לאלכסוני מעוין דרך הקודקודים, יוצרים מלבן.
מכאן אפשר להסיק את נכונות הטענה ההפוכה:
אם מקבילים לאלכסוני מרובע דרך הקודקודים יוצרים מלבן,
אז המרובע הוא מעוין.

- יוצרים דוגמה נגדית באמצעות היישומון [מקבילים לאלכסונים יוצרים מלבן](#).
- מנסחים דוגמאות של טענות הפוכות זו לזו, שאחת נכונה וההפוכה לה אינה נכונה (לא רק במתמטיקה).
- למשל, אם דני נמצא בטיול בחו"ל אז הוא לא נמצא בביה"ס בארץ.
- מנסחים דוגמאות של טענות הפוכות זו לזו ששתיהן נכונות.

עבודה על דף פעילות 1 טענות הפוכות

טענות הפוכות

בכל שאלה רשומה טענה נכונה. השלימו ניסוח של טענה הפוכה וקבעו אם היא נכונה.



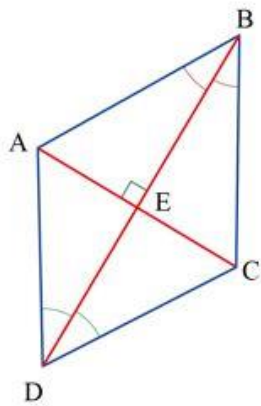
1. אם המרובע הוא ריבוע, אז אלכסוניו חוצים זה את זה ושווים באורכם.
טענה הפוכה: אם במרובע...

הקיפו: הטענה ההפוכה נכונה / לא נכונה
אם הטענה ההפוכה נכונה, הוכיחו.
אם אינה נכונה, שרטטו דוגמה נגדית או הסבירו.

בדקו באמצעות היישומון: [אלכסונים שווים וחוצים זה את זה](#)

2. אם המרובע הוא מעוין, אז אלכסוניו מאונכים זה לזה ואחד מהם חוצה את הזווית המעוין.

טענה הפוכה: אם במרובע....

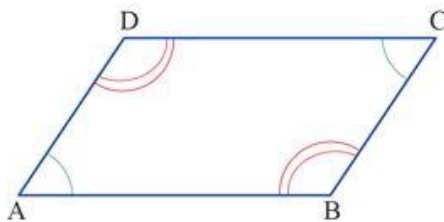


הקיפו: הטענה ההפוכה נכונה / לא נכונה
אם הטענה ההפוכה נכונה, הוכיחו.
אם אינה נכונה, שרטטו דוגמה נגדית או הסבירו.

בדקו באמצעות היישומון: [אלכסונים מאונכים ואחד מהם חוצה את הזוויות](#)

3. אם במרובע הזוויות הנגדיות שוות בגודלן, אז המרובע הוא מקבילית.

טענה הפוכה: אם המרובע הוא...



הקיפו: הטענה ההפוכה נכונה / לא נכונה
אם הטענה ההפוכה נכונה, הוכיחו.
אם אינה נכונה, שרטטו דוגמה נגדית או הסבירו.

בדקו באמצעות היישומון: [זוויות נגדיות במקבילית](#)

[לדף פעילות 1 מונגש](#)



פעילות 2: נימוקים וטענות הפוכות

שלבי הפעילות

1. דיון בנימוקים החסרים במשימה 2.
2. עבודה על דף פעילות 2 חלק א' **בוחרים נימוקים**.
3. עבודה על דף פעילות 2 חלק ב' **מחפשים שגיאות**.
4. סיכום.

דיון בנימוקים החסרים במשימה 2

א. דנים בנימוקים החסרים בהוכחה של **יעל**:

נתון: המרובע ABCD הוא מקבילית
 $AL \perp BD$ $CK \perp BD$

צ"ל: המרובע ALCK הוא מקבילית

לפניכם ההוכחה של **יעל**.
 השלימו את הנימוקים החסרים (בשתי השורות המודגשות בהוכחה).

נימוק	טענה
צלעות נגדיות במקבילית שוות באורך	$BC = AD$
צלעות נגדיות במקבילית	$BC \parallel AD$
	$\sphericalangle B_1 = \sphericalangle D_1$
נתון	$\sphericalangle K_1 = \sphericalangle L_1 = 90^\circ$
	\Downarrow
לפי סכום זוויות במשולשים ADL ו- CBK	$\sphericalangle C_1 = \sphericalangle A_1$
	\Downarrow
.ז.צ.ז	$\triangle ALD \cong \triangle CKB$
	\Downarrow
צלעות מתאימות במשולשים חופפים שוות באורך	$CK = AL$
נתון	$\sphericalangle K_1 = \sphericalangle L_1 = 90^\circ$
	\Downarrow
	$CK \parallel AL$
	המרובע ALCK הוא מקבילית

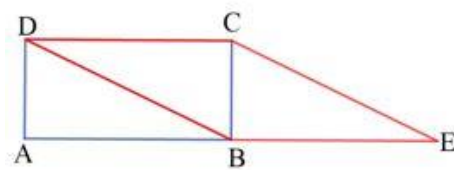
מצינים כי ניסוח באמצעות "אם" ו"אז" עוזר להבחין בין משפט לבין המשפט ההפוך לו, או שימוש במילה "כי" ממחיש שמדובר בנימוק. מדגימים בנימוק לשורה השלישית בהוכחה:

<p>אפשרות 1: כי הישרים BC ו-AD מקבילים</p> <p>אפשרות 2: אם הישרים מקבילים, אז הזוויות המתחלפות שוות בגודלן</p>	<p>↓</p> <p>$\sphericalangle B_1 = \sphericalangle D_1$</p>
--	--

ב. מבקשים מהתלמידים להשלים נימוקים בשתי השורות האחרונות בהוכחה של **יעל**, ובודקים במשותף ניסוחים שונים של הנימוקים.

עבודה על דף פעילות 2 חלק א' בוחרים נימוקים

בוחרים נימוקים

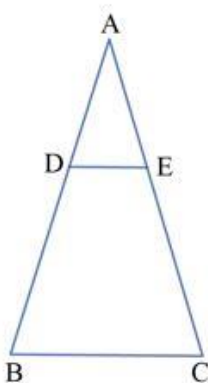


1. נתון: המרובע ABCD הוא מלבן
CE מקביל לאלכסון המלבן BD

מסקנה: המרובע DCEB הוא מקבילית

סמנו נימוקים מתאימים למסקנה:

- כי במקבילית הצלעות הנגדיות מקבילות.
- אם המרובע הוא מקבילית, אז יש במרובע שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות.
- אם במרובע יש שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות, אז המרובע הוא מקבילית.
- כי יש במרובע שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות.



2. נתון: $\triangle ABC$
 $AC = AB$
 $BC \parallel DE$

מסקנה א: המרובע DECB הוא טרפז

סמנו נימוקים מתאימים למסקנה:

- כי יש במרובע DECB זוג של צלעות נגדיות מקבילות.
- כי בטרפז יש זוג צלעות נגדיות מקבילות.
- אם במרובע יש זוג צלעות נגדיות מקבילות, אז המרובע הוא טרפז.
- אם המרובע הוא טרפז, אז בו יש זוג צלעות נגדיות מקבילות.

מסקנה ב: הטרפז DECB הוא טרפז שווה שוקיים
($\sphericalangle B = \sphericalangle C$ כי הן זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים ABC)

סמנו נימוקים מתאימים למסקנה:

- כי בטרפז שווה שוקיים זוויות הבסיס שוות בגודלן.
- אם בטרפז זוויות בסיס שוות בגודלן, אז הטרפז שווה שוקיים.
- אם הטרפז שווה שוקיים, אז זוויות הבסיס שלו שוות בגודלן.
- כי זוויות הבסיס בטרפז שוות בגודלן.

[לדף פעילות 2 חלק א' מוגש](#)

עבודה על דף פעילות 2 חלק ב' מחפשים שגיאות

מחפשים שגיאות

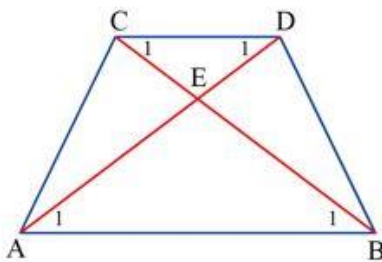
1. נתון: מרובע ABCD הוא ריבוע

$$AG = CE$$

מסקנה: מרובע BEDG הוא מעוין

לפניכם ההוכחה של עמית. יש בהוכחה שגיאה אחת. מצאו אותה ומקנו.

נימוק	טענה
צלעות של ריבוע	$AB = AD = CD = CB$
האלכסון בריבוע חוצה את הזוויות	$\angle A_1 = \angle A_2 = \angle C_1 = \angle C_2 = 45^\circ$
משלימות ל- 180° זוויות שגודלן 45°	$\angle A_3 = \angle A_4 = \angle C_3 = \angle C_4 = 135^\circ$
נתון	$AG = CE$
ד.ד.ד.	$\triangle ABG \cong \triangle ADG \cong \triangle CDE \cong \triangle CBE$ \Downarrow
	$GB = BE = ED = DG$
אם המרובע מעוין, אז כל צלעותיו שוות באורכן	המרובע BEDG הוא מעוין



2. נתון: המרובע ABCD הוא טרפז

$$EA = EB$$

מסקנה: טרפז ABCD הוא טרפז שווה שוקיים

לפניכם ההוכחה של אורי. יש בהוכחה שתי שגיאות. מצאו אותן ומקנו.

נימוק	טענה
זוויות מתחלפות בין המקבילים $CD \parallel AB$ שוות בגודלן	$\angle B_1 = \angle C_1$
זוויות מתחלפות בין המקבילים $CD \parallel AB$ שוות בגודלן	$\angle A_1 = \angle D_1$
זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים AEB שוות בגודלן	$\angle A_1 = \angle B_1$
	\Downarrow $\angle D_1 = \angle C_1$
זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים שוות בגודלן	$ED = EC$
חיבור קטעים שווים באורכם	\Downarrow $BC = AD$
אם טרפז שווה שוקיים אז אלכסונו שווים באורכם	הטרפז ABCD הוא טרפז שווה שוקיים

לדף פעילות 2 חלק ב' מוגש

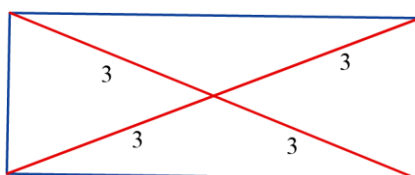
סיכום

אי אפשר להסתמך על נכונות של משפט כדי להסיק נכונות או אי נכונות של הטענה ההפוכה לו, בין אם הטענה ההפוכה נכונה ובין אם היא שגויה כדי לקבוע אם טענה הפוכה לטענה נכונה היא טענה נכונה, יש להוכיח את הטענה או להפריך אותה.

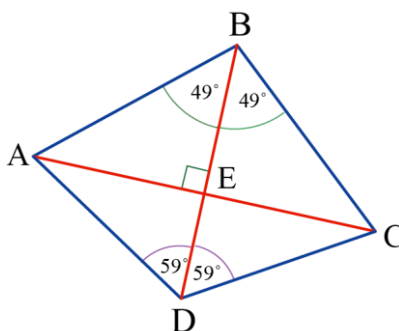
לבדיקת תוצרי התלמידים ניתן להיעזר בפתרונות דפי הפעילות:

פתרון דף פעילות 1 טענות הפוכות

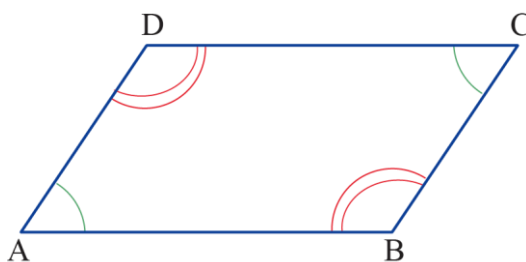
הטענה ההפוכה: אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה ושווים באורכם, אז המרובע הוא ריבוע. הטענה אינה נכונה. המרובע הוא מלבן שאינו בהכרח ריבוע.



הטענה ההפוכה: אם במרובע האלכסונים מאונכים ואחד מהם חוצה את הזוויות, אז המרובע הוא מעוין. הטענה אינה נכונה. המרובע הוא דלתון שאינו בהכרח מעוין.



הטענה ההפוכה: אם המרובע הוא מקבילית, אז הזוויות הנגדיות שוות בגודלן. הטענה נכונה.



הוכחה: $\sphericalangle A + \sphericalangle B = 180^\circ$ כי הן זוויות חד-צדדיות בין המקבילים $BC \parallel AD$

$\sphericalangle B + \sphericalangle C = 180^\circ$ כי הן זוויות חד-צדדיות בין המקבילים $AB \parallel DC$

↓

$$\sphericalangle A = \sphericalangle C$$

כי הן זוויות חד-צדדיות בין המקבילים $BC \parallel AD$ $\sphericalangle A + \sphericalangle B = 180^\circ$

כי הן זוויות חד-צדדיות בין המקבילים $AB \parallel DC$ $\sphericalangle A + \sphericalangle D = 180^\circ$

↓

$$\angle B = \angle D$$

פתרון דף פעילות 2 חלק א' **בוחרים נימוקים**

1. הנימוקים המתאימים:

- אם במרובע יש שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות, אז המרובע הוא מקבילית.
- כי יש במרובע שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות.

2. הנימוקים המתאימים:

מסקנה א:

- כי יש במרובע DCEB זוג של צלעות נגדיות מקבילות.
- אם במרובע יש זוג צלעות נגדיות מקבילות, אז המרובע הוא טרפז.

מסקנה ב:

- אם בטרפז זוויות בסיס שוות בגודלן, אז הטרפז שווה שוקיים.
- כי זוויות הבסיס בטרפז שוות בגודלן.

פתרון דף פעילות 2 חלק ב' **מחפשים שגיאות**

1. השגיאה היא בשורה האחרונה בהוכחה:

המרובע BEDG הוא מעוין	נימוק שגוי: אם המרובע מעוין, אז כל צלעותיו שוות באורכן הנימוק הנכון הוא: אם במרובע כל הצלעות שוות באורכן אז המרובע הוא מעוין
-----------------------	---

2. השגיאות הן בשורה החמישית והאחרונה:

$ED = EC$	נימוק שגוי: זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים שוות בגודלן הנימוק הנכון הוא: אם יש במשולש שתי זוויות שוות בגודלן אז המשולש שווה שוקיים.
-----------	--

הטרפז ABCD הוא טרפז שווה שוקיים	נימוק שגוי: אם טרפז שווה-שוקיים, אז אלכסוניו שווים באורכם הנימוק הנכון הוא: אם האלכסונים בטרפז שווים באורכם, אז הטרפז שווה שוקיים.
---------------------------------	---