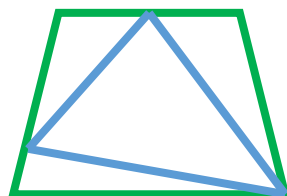




שאלות נכון - לא נכון בגיאומטריה
כמקור לחשיפת הבנת הלומדים

ד"ר שולה וייסמן



מה יוצג?

רקע: הגדרת מושגים בגיאומטריה
דימוי מושג, אב טיפוס, יחסי הכלה בין צורות

מקורות לחיבור היגדים לשאלות נכון – לא נכון

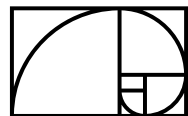
דוגמאות

המלצות

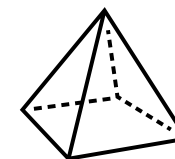
סיכום



חשיבה מתמטית

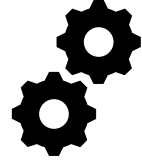


יכולת הפשטה והסקה לוגית



תפיסה אינטואיטיבית וויזואלית

גיאומטריה



הגדרת מושגים בגיאומטריה

קריטריון להבחנה בין דוגמאות של מושג לבין אי דוגמאות שלו

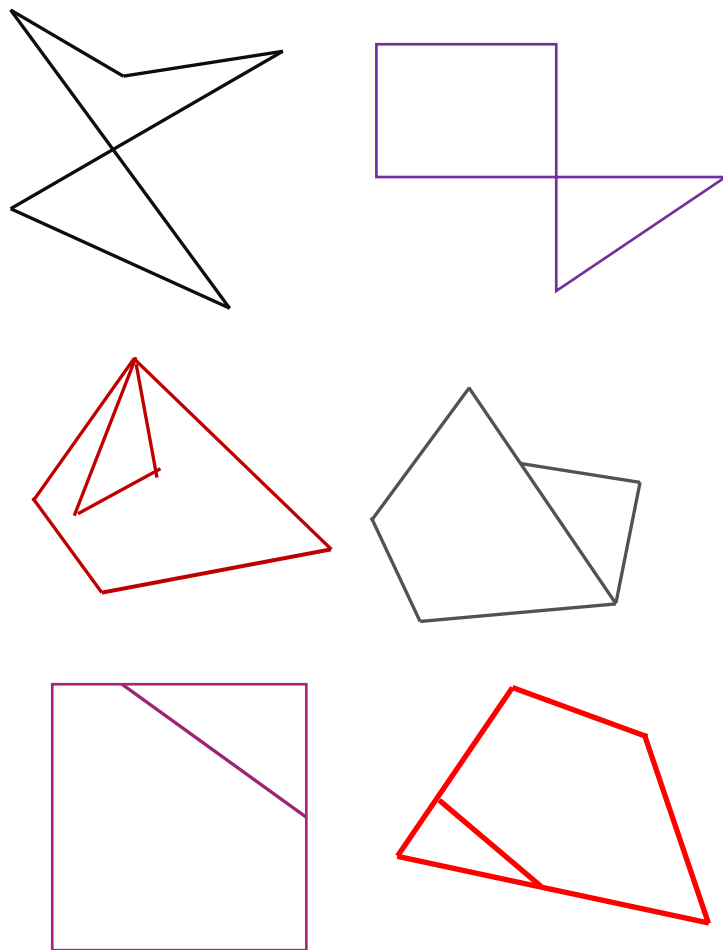
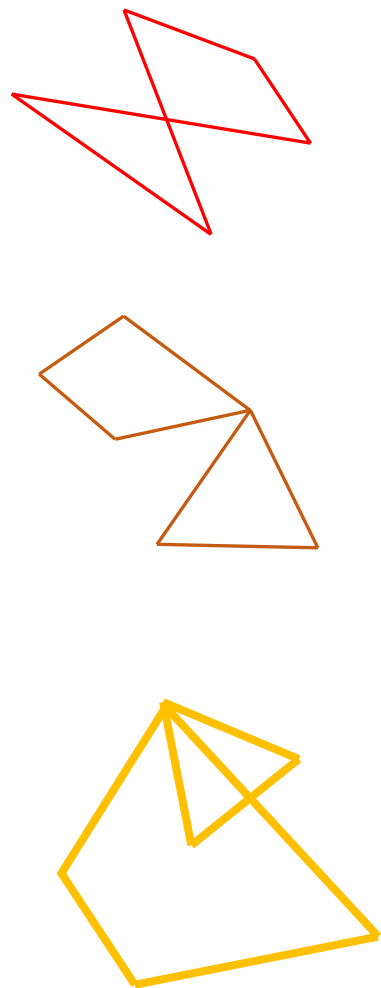
חייבות להימצא בכל
דוגמה

מיון שבו מבחינים בין תכונות קריטיות לתכונות אי קריטיות
(Hershkowitz, 1990)

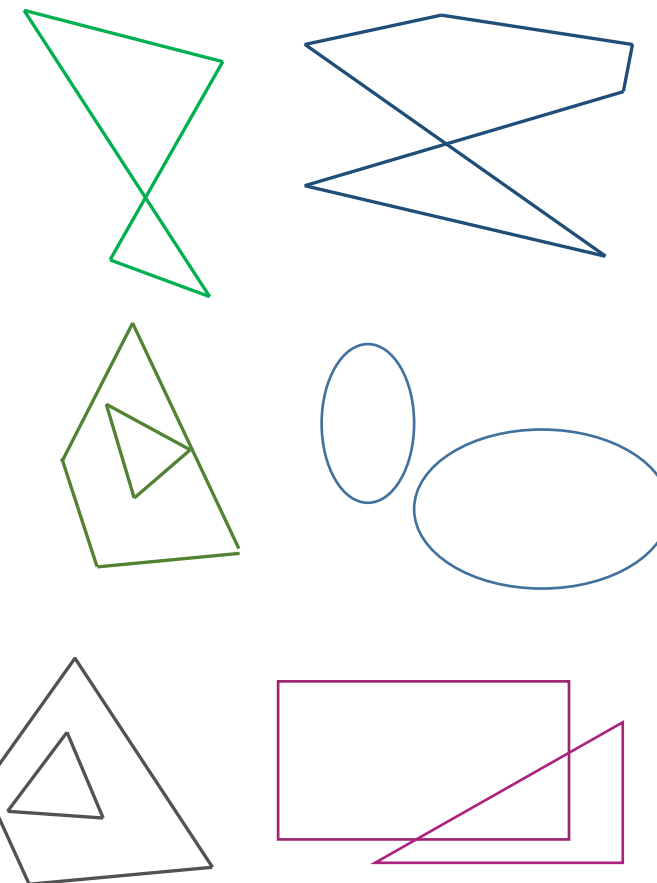
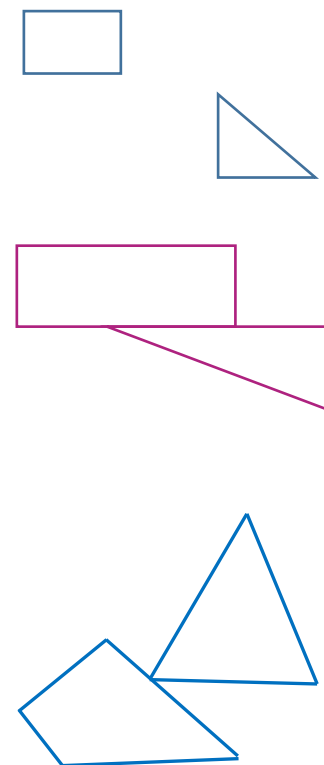
נמצאות רק בחלק
מהדוגמאות

הגדרה מדויקת ולא מעגלית

כן משורבע



לא משורבע

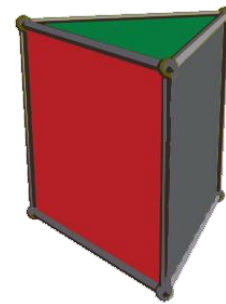
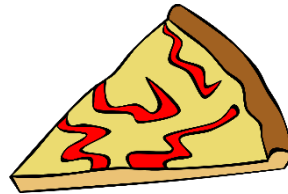
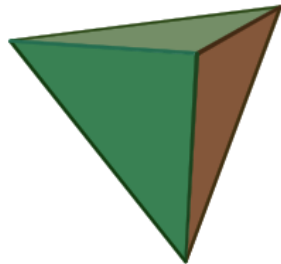


הגדירו משורבע:

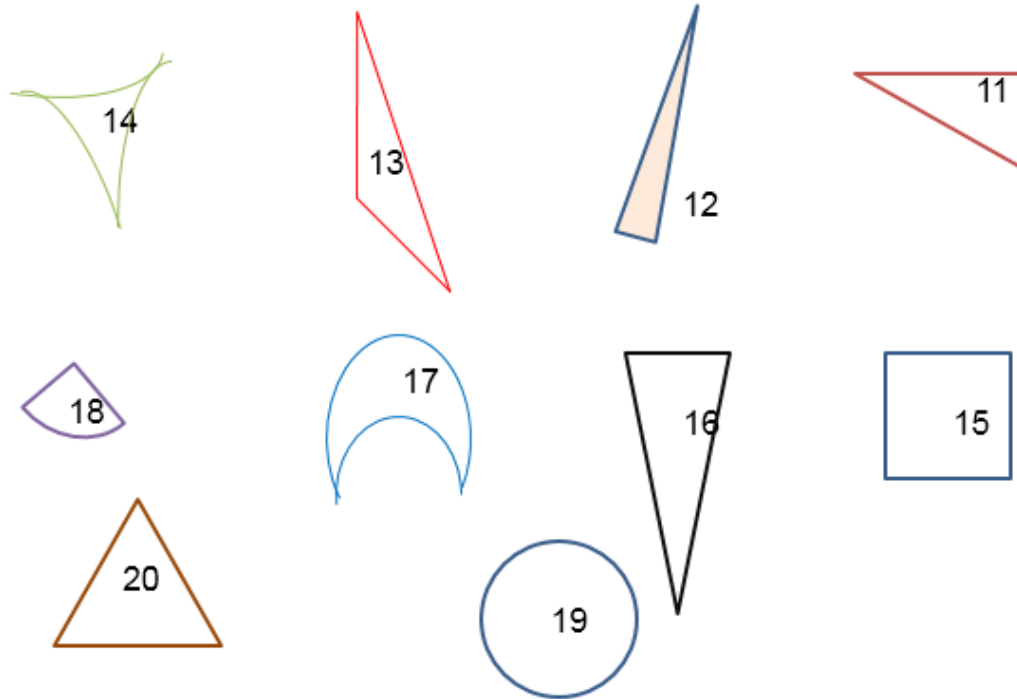
דימוי מושג

- אוסף ייצוגים מנטליים שמתפתח בעקבות התנסויות של הלומד עם דוגמאות ואי דוגמאות של המושג (תמונות שקשורות למושג במוחו של הלומד)

• מהו משולש?



דימוי מושג



כשתלמידים מתמודדים עם משימה הם מתבססים על דימוי המושג שלהם ולא על

הגדרת המושג

מכאן, טעויות רבות נובעות

מכך שדימוי המושג לא תמיד זהה להגדרת המושג (Vinner, 1983)

פעילות- מהו משולש (כיתה א-ב – מרכז מורים ארצי)

אב טיפוס

• ייצוג מנטלי של דוגמה המייצגת את המושג, דוגמה הנרכשת ראשונה

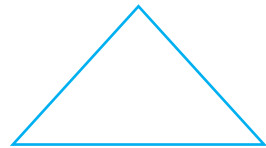
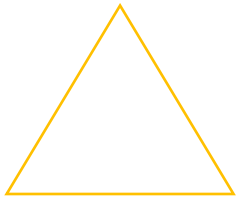
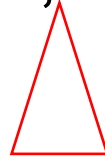
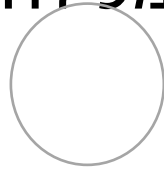
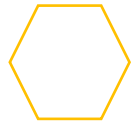
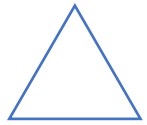
בלימוד המושג וקיימת בדימוי המושג של הלומד, היא מכילה תכונות

קריטיות ואי קריטיות

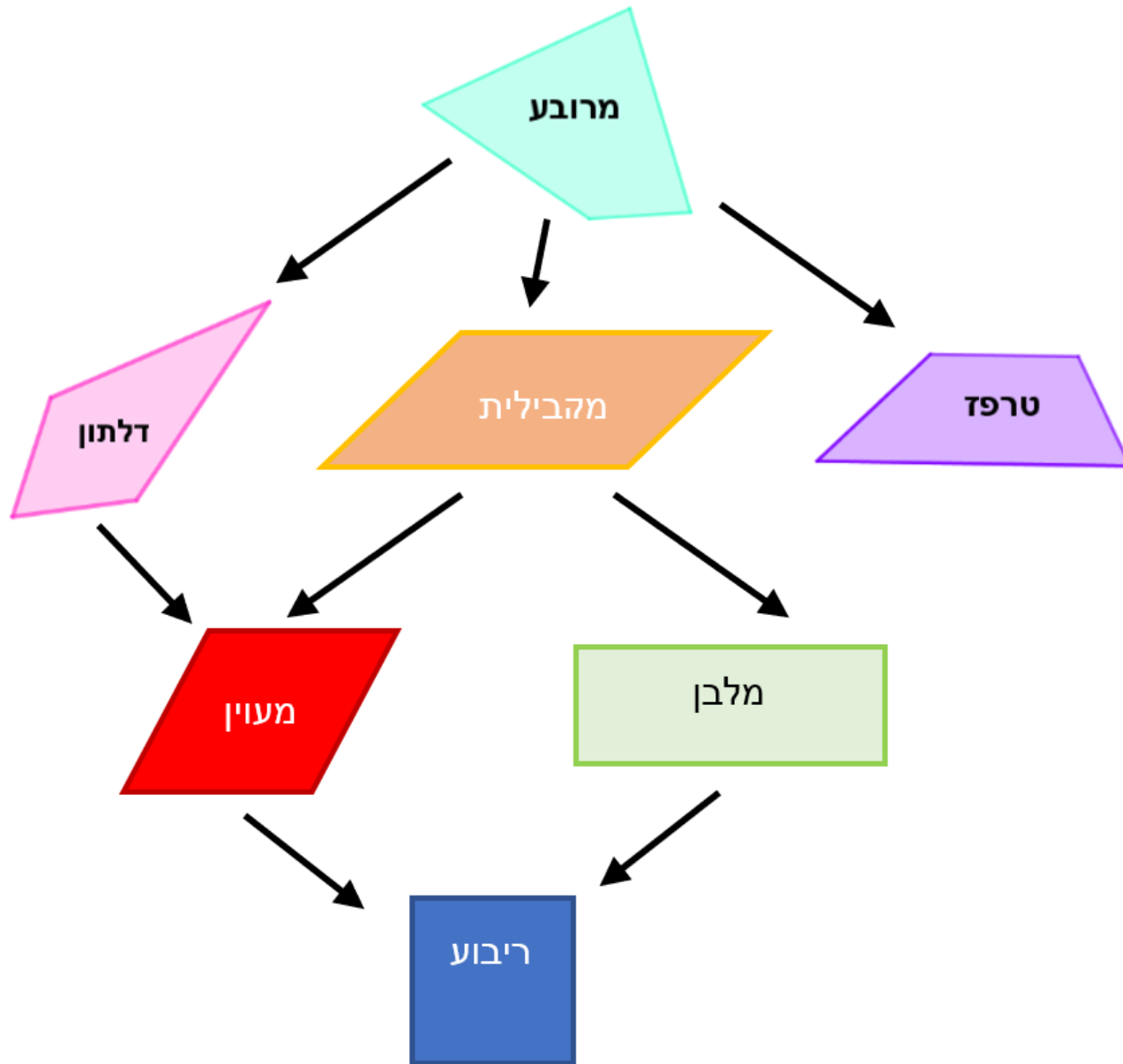
• ממחקרים עולה כי טעויות רבות נובעות

משיפוט על פי אב טיפוס

במקום שיפוט לפי ההגדרה (Hershkowitz, 1990)



יחסי הכלה בין צורות



א-סימטריה

כל מעוין הוא מקבילית אבל לא כל מקבילית היא מעוין

טרנזיטיביות

ריבוע הוא מלבן ומלבן הוא מקבילית,
לכן ריבוע הוא מקבילית

הקושי בהבנת יחסי ההכלה

נובע מקיום יחסי הכלה הפוכים בין דוגמאות של מושג לבין התכונות הקריטיות שלו, למשל

קבוצת המעוינים מוכלת בקבוצת המקביליות

אבל התכונות הקריטיות של המקבילית מוכלות בתכונות הקריטיות של המעוין

יחס דו-כיווני זה מקשה על הבנת יחסי ההכלה

(Hershkowitz, 1990)

שאלות נכון - לא נכון בגיאומטריה

משפחת המרובעים – תכונות, שטחים והיקפים

מקורות לחיבור שאלות נכון/לא נכון קראו כל היגד וכתבו בסופו נכון / לא נכון

• הגדרות של מושגים

• דימוי מושג

• תופעת ה"אב-טיפוס"

• הבנת יחסי הכלה בין צורות ומושגים

• שימוש נכון במילים כמו "קיים", "לכל"

• שגיאות של תלמידים במהלך הלמידה

א. במקבילית הצלעות הנגדיות שוות באורכן _____

יכולות להיות

ב. במלבן כל הצלעות שוות זו לזו באורכן _____

ג. בטרפז שני זוגות של צלעות נגדיות שוות זו לזו באורכן _____

ד. בריבוע הזוויות הנגדיות שוות זו לזו בגודלן _____

ה. כל מרובע הוא מלבן _____

ו. בדלתון שני זוגות של צלעות סמוכות שוות באורכן _____

ז. בריבוע האלכסונים שווים זה לזה באורכם _____

ח. המקבילית היא ריבוע משוכלל _____

ט. הריבוע הוא מעוין משוכלל _____

י. בכל מרובע הצלעות הנגדיות מקבילות זו לזו _____

מתוך חוברת מל"ל (מלידה לבגרות)

מקורות

שולה וייסמן, אקדמית גורדון



מתוך תשובות
לשאלות נכון – לא
נכון וניתוחן



ויכול לתכנן את
המשך ההוראה ואת
הדגשים עליהם יש
לדון עם תלמידיו

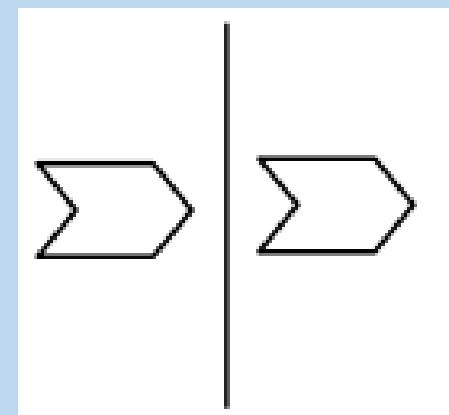
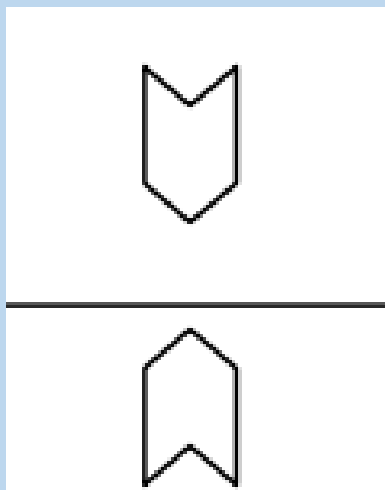
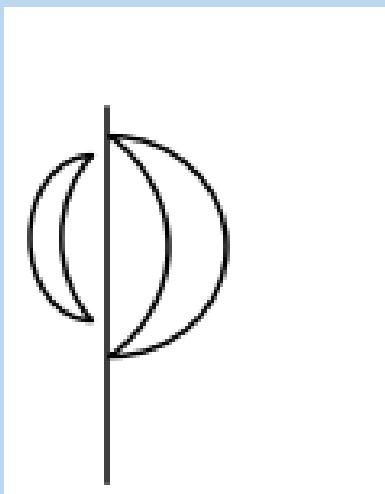


המורה מקבל
תמונה של הבנת
הלומדים

הטענה: הצורות הבאות התקבלו זו מזו על ידי שיקוף

הגדרה של שיקוף, תכונות קריטיות ותכונות שאינן קריטיות

נימוקים שונים: גודל, כיוון, מרחק



[מתוך ציוני הדרכ](#)

שיקוף- מערכת שידורים לאומית

דוגמאות

שולה וייסמן, אקדמית גורדון

מרובע בעל שלש צלעות שוות הוא מעוין

אב
טיפוס

דימוי
מושג

יחסי
הכלה

דוגמאות לתשובות של תלמידים

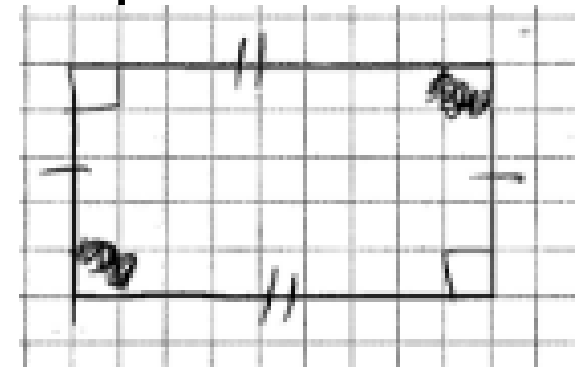
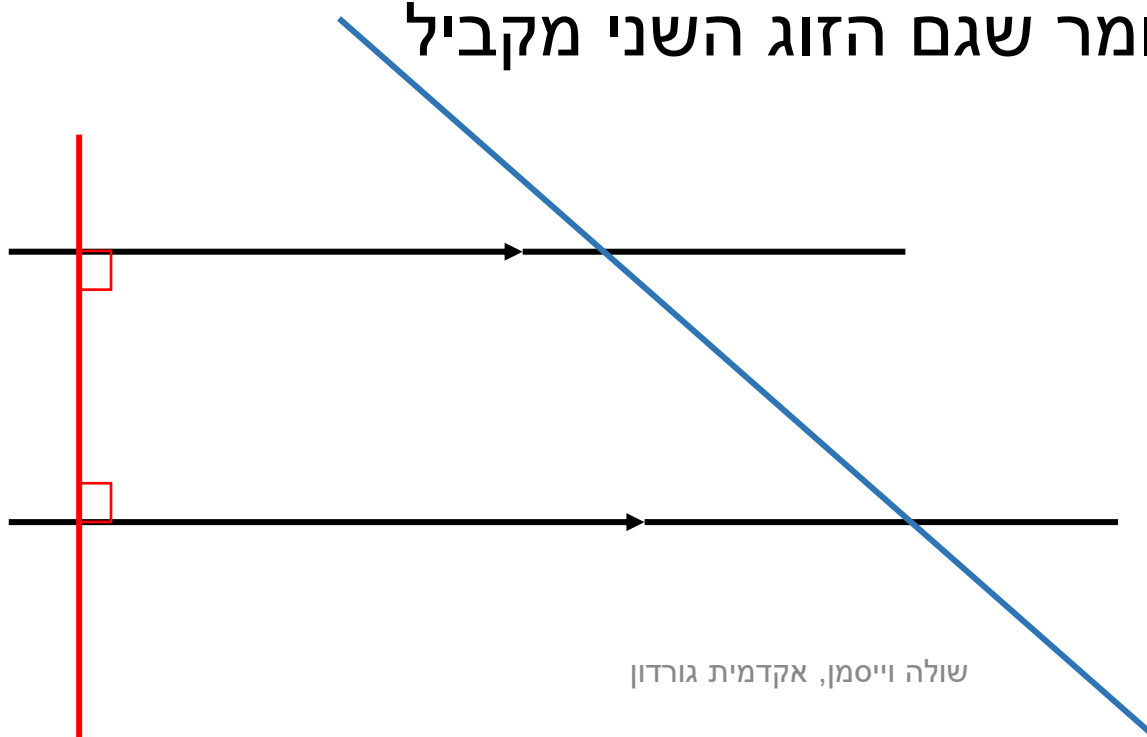
- נכון, זה מחייב שגם הצלע הרביעית תהיה שווה
- לא נכון, מרובע חייב להיות בעל ארבע צלעות
- לא נכון, מרובע בעל שלוש צלעות שוות יכול להיות גם ריבוע

הטענה: מרובע שבו זוג צלעות נגדיות מקבילות וזוג זוויות ישרות הוא מלבן

דוגמאות לתשובות של תלמידים

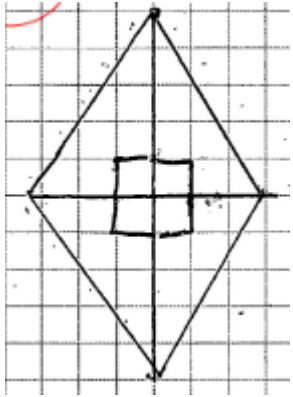
- נכון כי במלבן קיים זוג צלעות נגדיות וזוג זוויות ישרות
- לא נכון, יתכן שזה ריבוע

- זוג צלעות אחד מקבילות אומר שגם הזוג השני מקביל



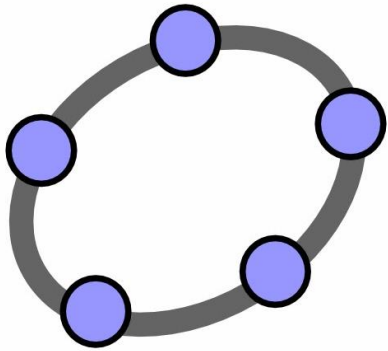
מרובע שאלכסוניו מאונכים זה לזה הוא מעוין

אם במרובע האלכסונים מאונכים זה לזה, אז הוא מעוין

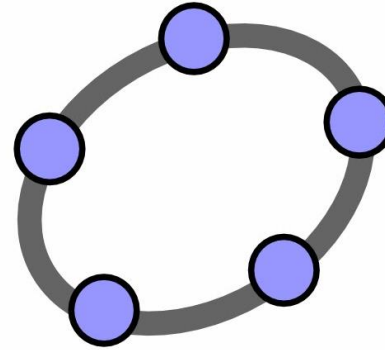


- נכון, כי במעוין האלכסונים מאונכים זה לזה
- נכון, רק במעוין ובמרובע האלכסונים מאונכים זה לזה

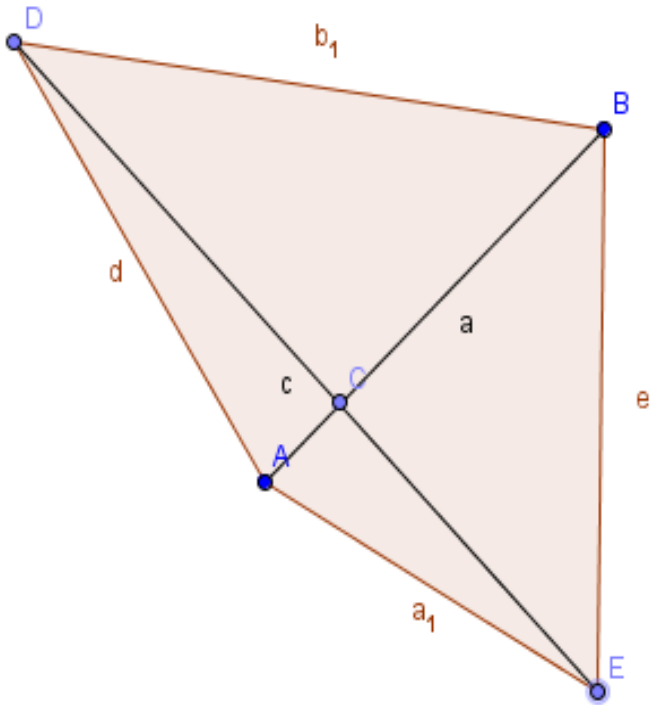
- לא נכון, יש מרובעים שבהם האלכסונים מאונכים והם לא מעוינים



- לא נכון, גם בריבוע האלכסונים מאונכים
ניתוח: שימוש "אוטומטי" בנכונות הטענה הפוכה
קושי בהבנת יחסי ההכלה



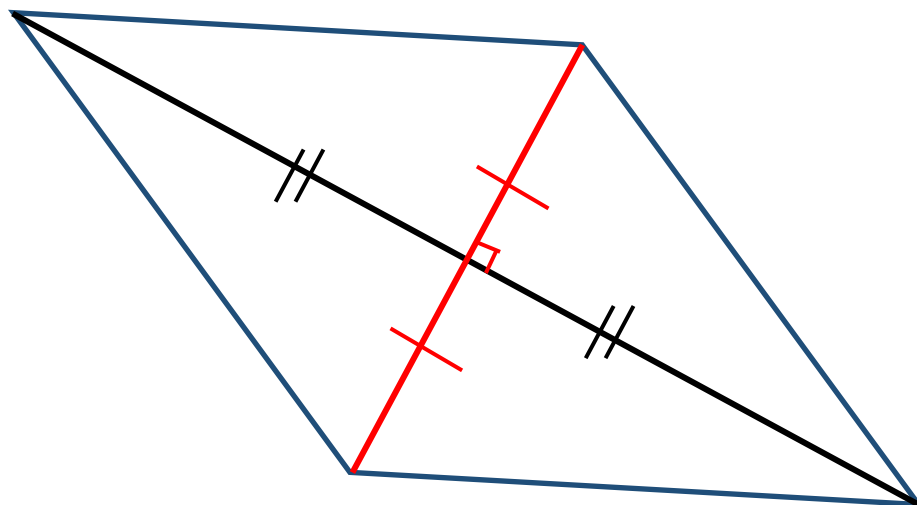
- סרטוט המרובע דרך האלכסונים המאונכים
- הזזת הקדקודים תוביל לקבלת מרובעים שונים ביניהם ריבוע, מעוין, טרפז שווה שוקיים וגם מרובע כמו בדוגמה הבאה



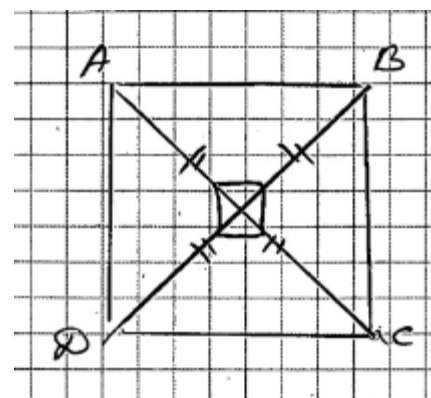
דוגמאות

אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה, אז הוא ריבוע

דוגמאות לתשובות של תלמידים



הדגמה מוחשית בעזרת מקלות



• נכון,

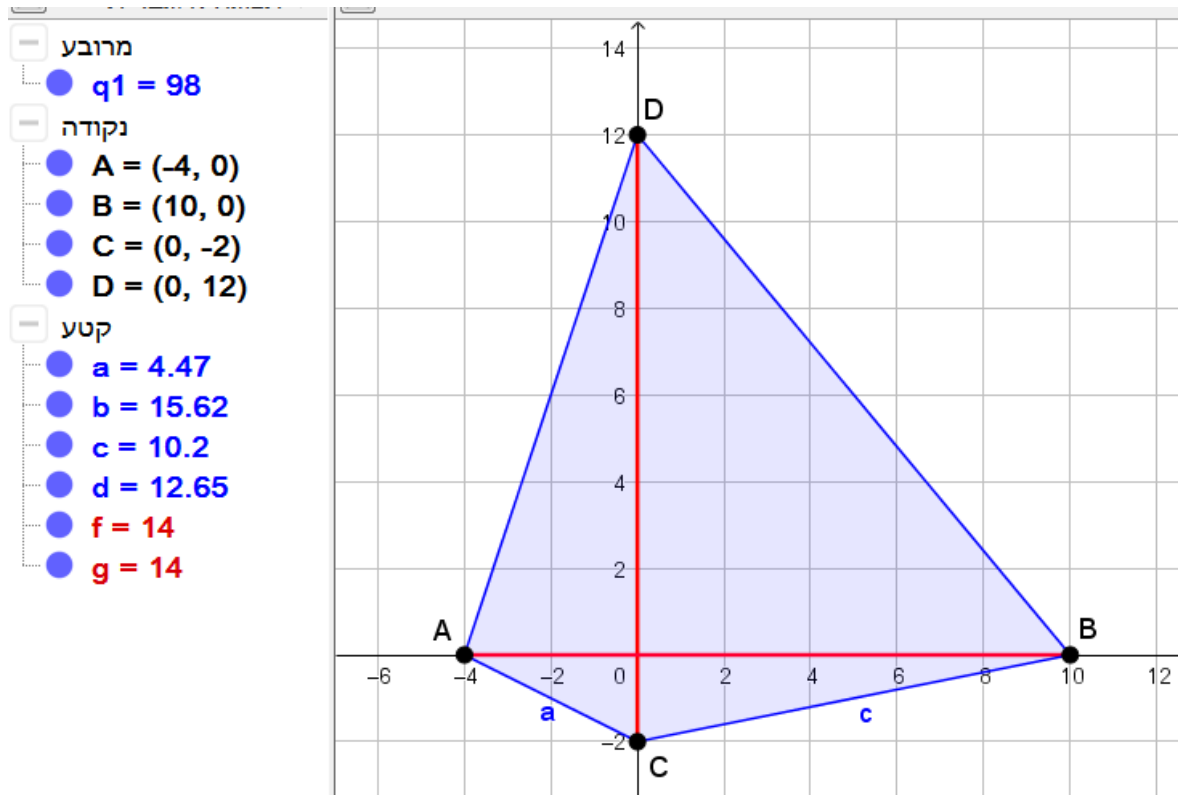
• לא נכון, קיים גם דלתון

• לא נכון, יכול להיות גם מעוין

דוגמאות

מרובע שאלכסוניו שווים זה לזה ומאונכים זה לזה הוא ריבוע

נכון, כי בריבוע האלכסונים שווים ומאונכים

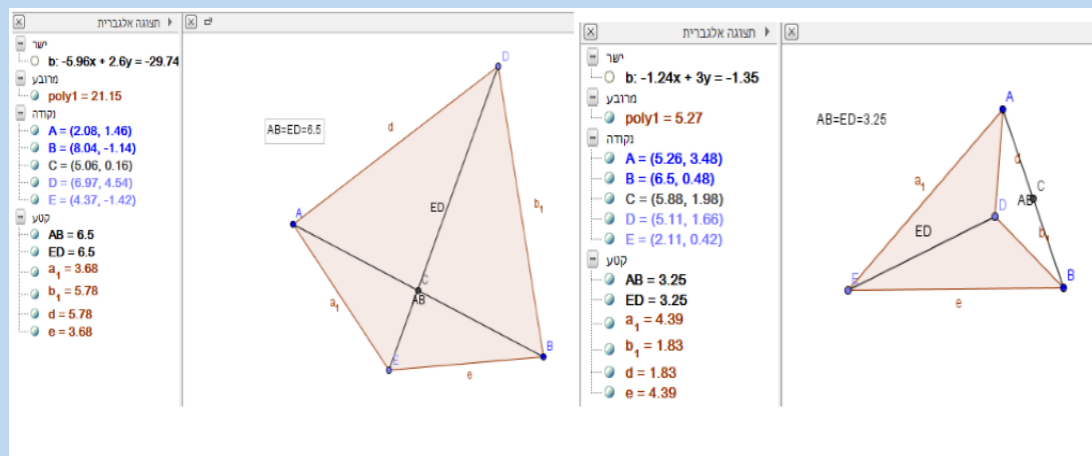
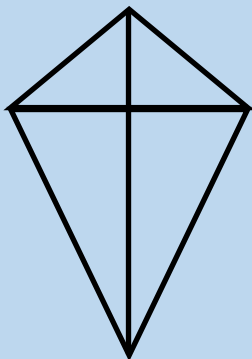


- שימוש "אוטומטי" בנכונות הטענה ההפוכה
- קושי בהבנת יחסי ההכלה

- סרטוט המרובע במערכת צירים

לא קיים דלתון שבו האלכסונים שווים זה לזה

נכון, נימוק- סרטוט דלתון אופייני שבו האלכסונים שווים



קושי
בשימוש
במילה
"קיים"

אב
טיפוס

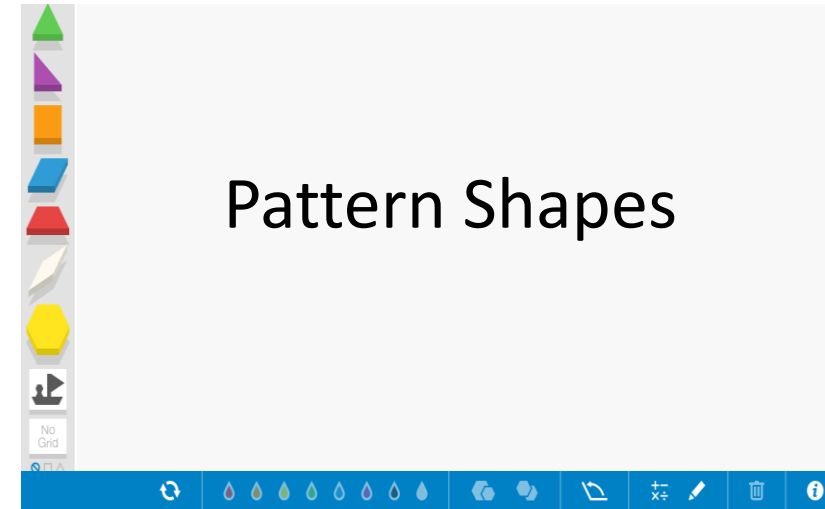
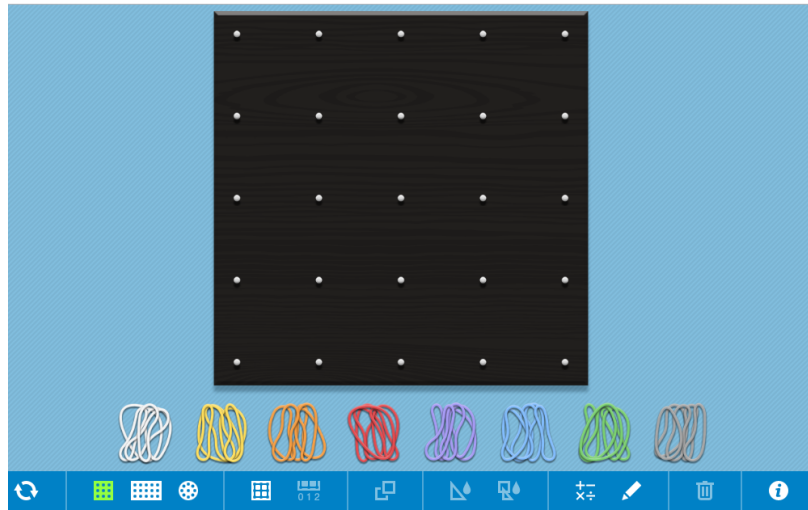
יחסי
הכלה

דימוי
מושג

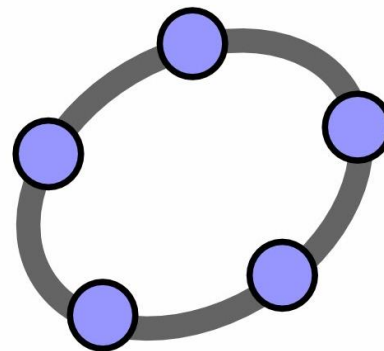
1. טיפול: סרטוט דלתון הזזת קודקודי הדלתון תוך הסתכלות על מידות אלכסוניו עד לקבלת אלכסונים שווים
2. המחשה עם מקלות כאלכסונים

אפליקציות מומלצות

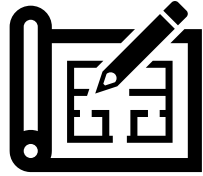
Geoboard



Geogebra



המלצות



סרטוט על-פי דרישות



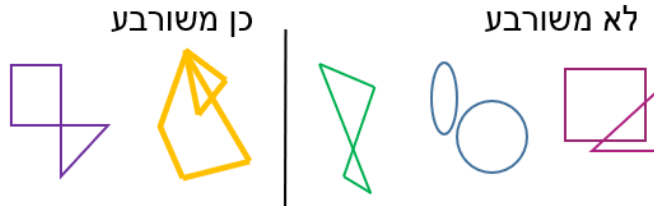
חקירת צורות



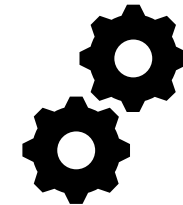
סרטוט במנחים שונים



ניתוח טענות

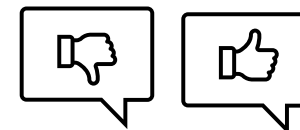


ריבוי דוגמאות ואי-דוגמאות



לבקש להגדיר מושגים

סיכום



כלי

- ללמידת מושגים
- גיאומטריים
- טיפול בשגיאות
- פיתוח חשיבה
- דדוקטיבית

סביבת גיאומטריה דינמית

ושימוש בהמחשות

- אבחנה בין תכונות

הציור לתכונות המושג

בניית דימוי מושג עשיר

- שיפוט לא על פי אב טיפוס

המכיל מעבר לתכונות

הקריטיות של המושג



תודה רבה על ההקשבה

