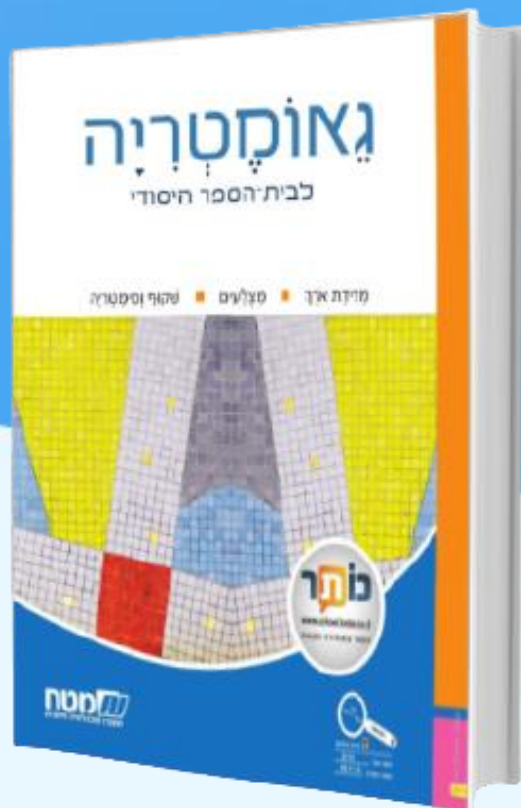


גיאומטריה

שבילים פלוס לכתה א'

מידות אורך ומצולעים



המפגש יתחיל בשעה 20:00

מה במפגש?

רמות החשיבה של ואן (van Hiele) הילה



הנושאים המתמטיים – מידות אורך ומצולעים



פעילויות
במרחב



ואן הילה



פייר ואן-הילה ואשתו דינה היו מורים וחוקרים הולנדים.

הם פיתחו את התאוריה של רמות החשיבה מתוך קשיים בלימודי

הגאומטריה בהם נתקלו עם תלמידים.

המחקר שלהם השפיע על תכניות הלימודים בגאומטריה בבתי הספר.

"מוטב לא לתת חינוך כלל, מאשר לתת אותו בזמן הלא נכון".

רמות החשיבה עפ"י ואן הילה

ניתוח
המערכת
הדדוקטיבית

5. רמת
הקפדנות

מערכת
דדוקטיבית של
תכונות הצורות

4. דדוקציה

יחסים
בין צורות

3. רמת הסדר

תכונות
של צורות

2. אנליזה
(חקירה)

סוגים שונים
של צורות

זיהוי צורות

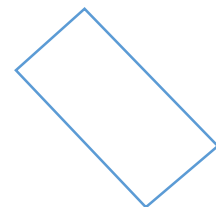
1. רמה וויזואלית



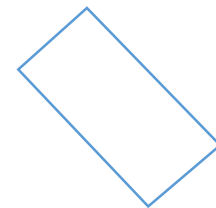
רמות החשיבה של ואן הילה

רמה 1: הרמה הוויזואלית – שיפוט לפי "אב טיפוס"

מלבן, כי הוא נראה כמו מלבן. (תשובה נכונה)



לא מלבן, כי לא נראה כמו מלבן. (תשובה שגויה)



בדרך כלל תשובה שגויה:

לא מלבן, כי לא נראה כמו מלבן.



רמות החשיבה של ואן הילה

רמה 2: חקירת תכונות של צורות

מלבן, כי כל הזוויות שלו ישרות. (תשובה נכונה)



לא מלבן, כי למלבן יש שתי צלעות קצרות ושתיים ארוכות, ופה כולן שוות.
(תשובה שגויה, כי משווה לתכונות האב-טיפוס.)



לעיתים חסרות לתלמידים הבנות מוקדמות הכרחיות להבנת הגאומטריה

**סוגים שונים של התנסויות הוראה יכולים
לקדם או לעכב את התפתחות רמות
החשיבה**



תכנית לימודים

כיתה	מצולעים	גופים	טרנספורמציות	מדידות
א	מצולעים (היכרות גלובלית) מרובעים שונים		הזזה או שיקוף	אורך (השוואה); יחידות מידה שרירותיות; יחידת מידה מוסכמת: ס"מ; זמן בשעות שלימות;



- א. השוואה ישירה 6
- ב. השוואה לא ישירה 14
- ג. מדידה ביחידות מידה 16
- ד. מדידה בסרגל סנטימטרים 26
- ה. הרחבה 43
- סיכום הפרק 46

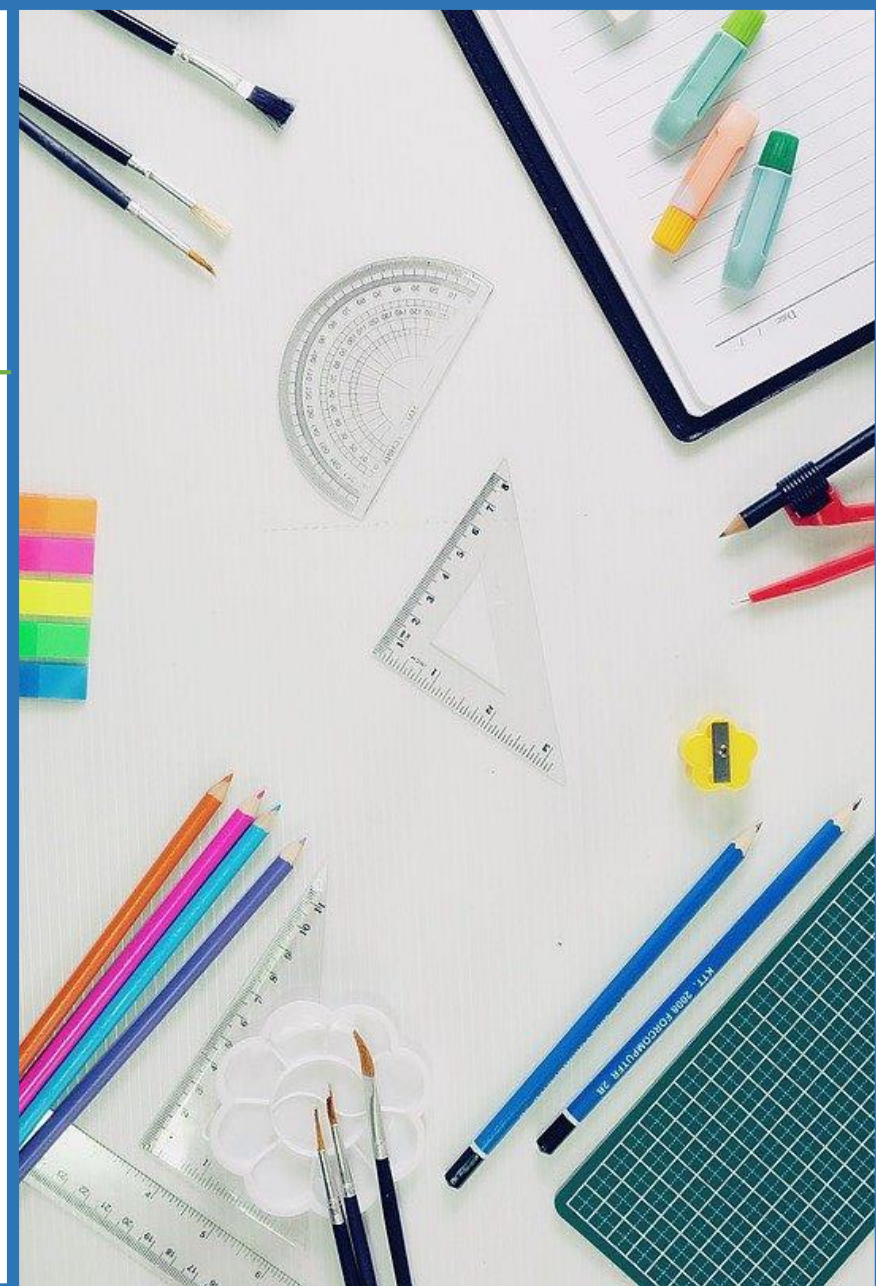
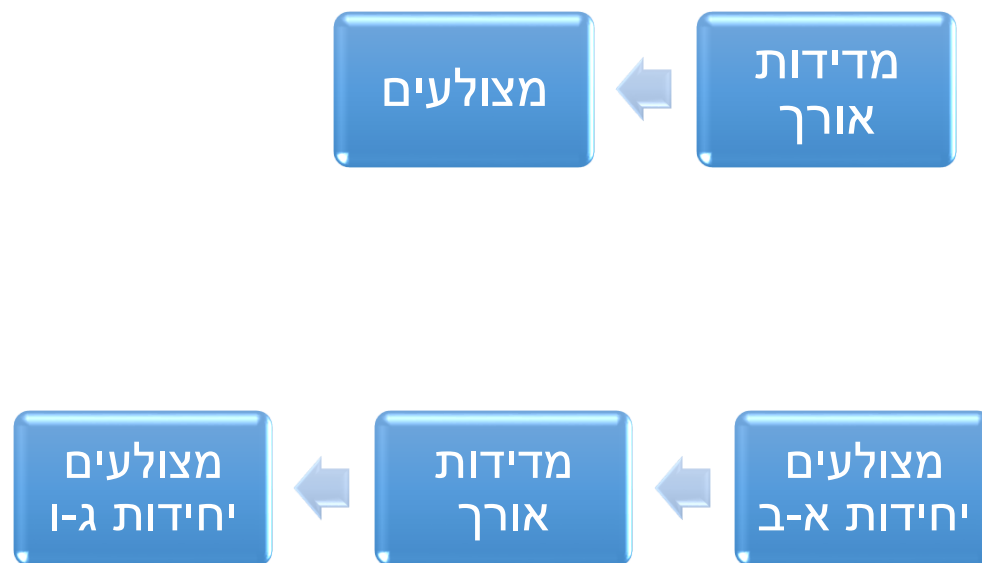


- א. מהו מצולע? 48
- ב. שמות המצולעים 53
- ג. היקף 64
- ד. זווית ישרה 72
- ה. מלבן וריבוע 78
- ו. הרחבה 88
- סיכום הפרק 91

מדידת אורך



רצפים אפשריים לתוכנית הלימודים



ארבעת השלבים:

איננו מגדירים בפרק את המושג "אורך".
המושג מתברר לתלמידים תוך כדי ביצוע
הפעילויות השונות.

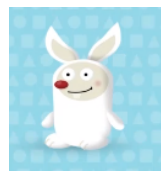
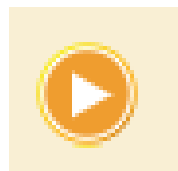
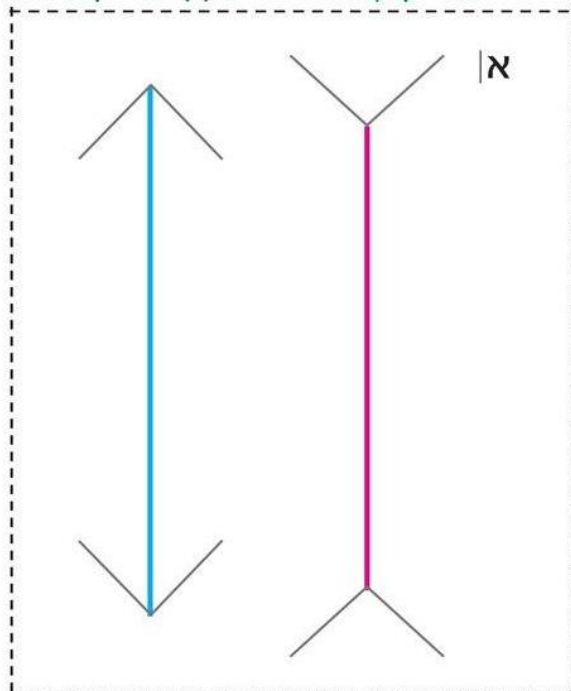


העיסוק בשלושת השלבים הראשונים יוצר תשתית אינטואיטיבית להבנת מושג האורך.
לפיכך, חשוב שהתלמידים יתנסו בכל אחד מהשלבים האלה לפני שהם מודדים אורך
ביחידות מוסכמות.

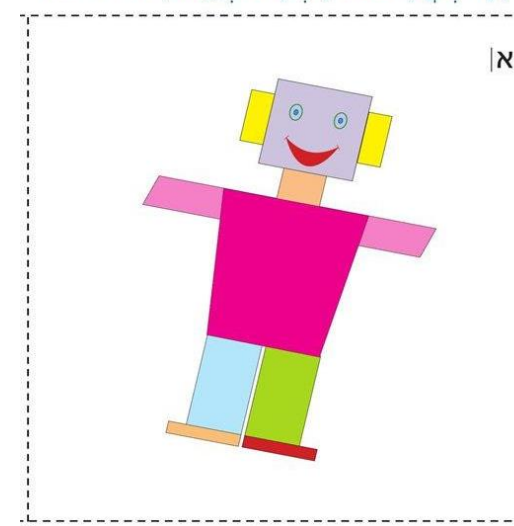
א. השוואה ישירה

בשלב זה משווים את האורכים של שני עצמים בלא ציון המידה המדויקת.

דף שקפים 1 לפירק "מדידת ארך"



דף שקפים 2 מתאים לעמודים 11-12



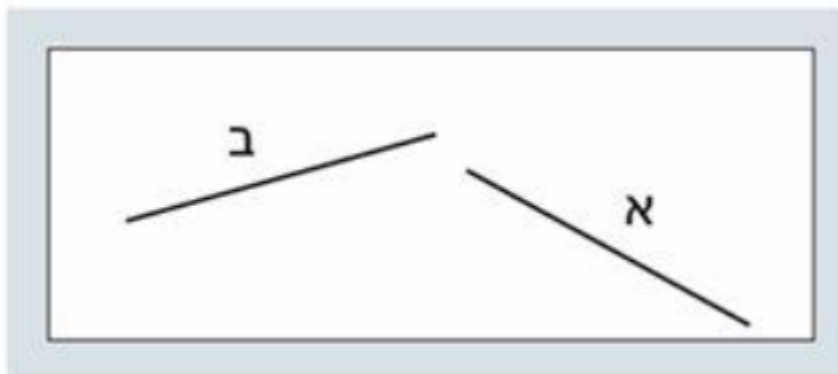
שקביטים - לעמוד 8



ב. השוואה בעזרת מתווך

אחת הדרכים להשוות בין שני אורכים אי-אפשר להשוותם באופן ישיר היא שימוש במתווך.

לדוגמה, רוצים להשוות את אורכי הקטעים א ו-ב:
 אפשר לסמן על פס נייר את אורכו של קטע א או להשוות את אורך הפס עד הסימון לאורך של קטע ב.
 פס הנייר משמש כאן כמתווך.



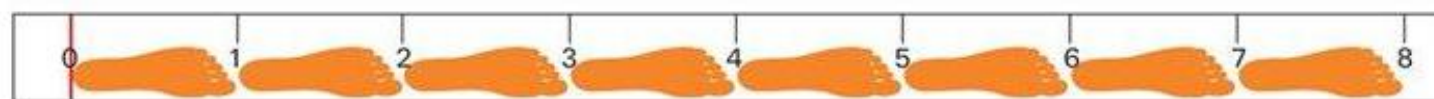
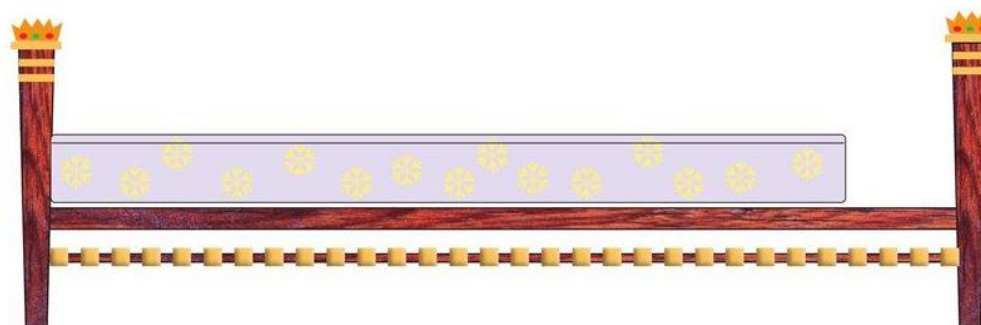
ארוך מ...

קצר מ...

שווה

מה בספר?

המלך בערך רוצה לקנות מזרן שיתאים למיטה.
 כיצד המלך יכול לתאר למוכר את אורך המזרן?





ג. מדידה ביחידות שרירותיות

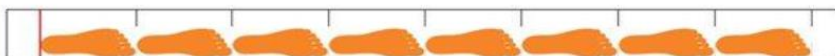
כדי לענות על השאלה מה אורך העט - יש לקבוע יחידת מידה.
לאחר שבוחרים יחידת מידה בודקים כמה פעמים היחידה "נכנסת" באורך העט.
מספר הפעמים מציין את אורך העט ביחידת המידה.



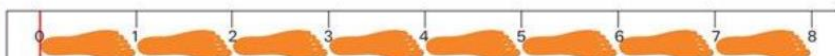
מכילים את סרגל כפות הרגליים של המלך:

• תולים את פס המדידה מדף הקרטון שבסוף החוברת. מדביקים כפות רגליים ברצף החל מהקו האדום.

• מסמנים קווים ישרים על הפס לפי כפות הרגליים כך:

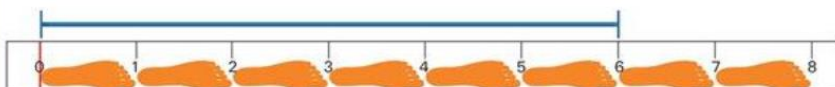


• כדי שיהיה אפשר תמיד לדעת מה האורך בלי לספור, מסמנים על הפס מספרים כך (את המספר 0 מסמנים על הקו האדום):



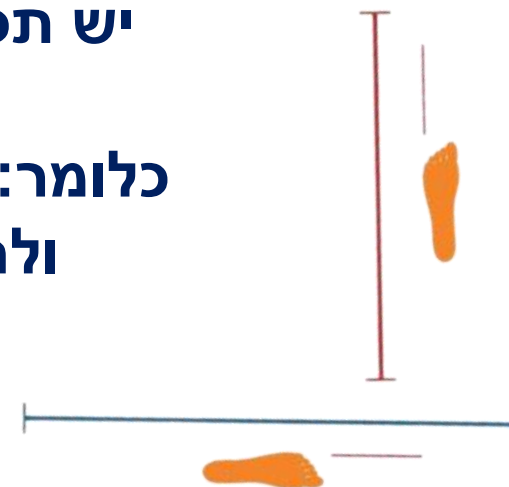
כיצד מודדים בסרגל כפות הרגליים?

• מניחים את הפס לאורך הקטע שמודדים, החל מהקו האדום, כך:



• קוראים את המספר שבקצה הקטע ורשמים: אורך הקטע הוא 6.

למידת האורך
יש תכונה של "אדיטיביות"
(חיבוריות),
כלומר: אפשר למדוד בחלקים
ולחבר את התוצאות.



ד. מדידה ביחידות מוסכמות ומקובלות



לכל ממד יש יחידות מידה מוסכמות ומקובלות בעולם הרחב.

במדינות רבות בעולם נהוג להשתמש למדידת אורך ביחידות שונות:

רוב היחידות המוסכמות בנויות על בסיס המבנה העשרוני.
 כך לדוגמה יחידות האורך:

$$1 \text{ ס"מ} = 10 \text{ מ"מ}$$

$$1 \text{ דצ"מ} = 10 \text{ ס"מ}$$

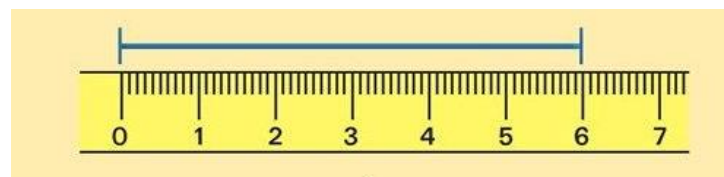
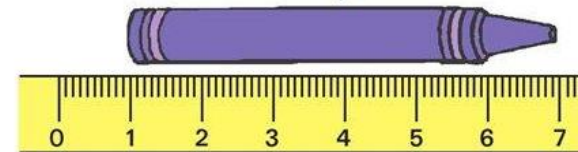
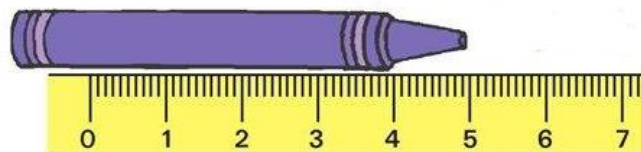
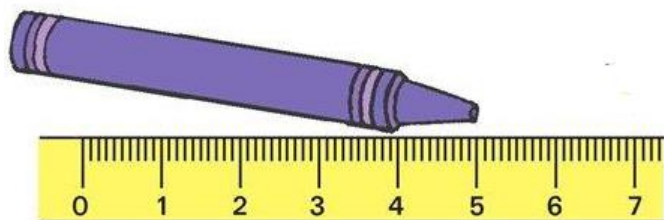
$$1 \text{ מ' } = 10 \text{ דצ"מ}$$

בכיתה א' נשתמש בסנטימטרים בלבד

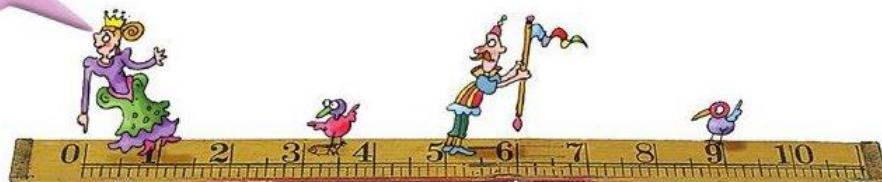
מדידה בסרגל סנטימטרים



ד. מדידה נכונה בסרגל הסנטימטרים



אל תפספס,
 התחל למדוד מאפס!



אומדן אורכים

עודדו את התלמידים להסתכל בסרגל כאשר הם מנסים להעריך אם הדברים שהילדים אומרים הם נכונים



ד | פִּחִית מִשְׁקָה



השְׁעָרָה: _____ ס"מ
 בְּדִיקָה: _____ ס"מ



ו | האִמָּה שְׁלָכֶם



השְׁעָרָה: _____ ס"מ
 בְּדִיקָה: _____ ס"מ



מצולעים

מצולעים

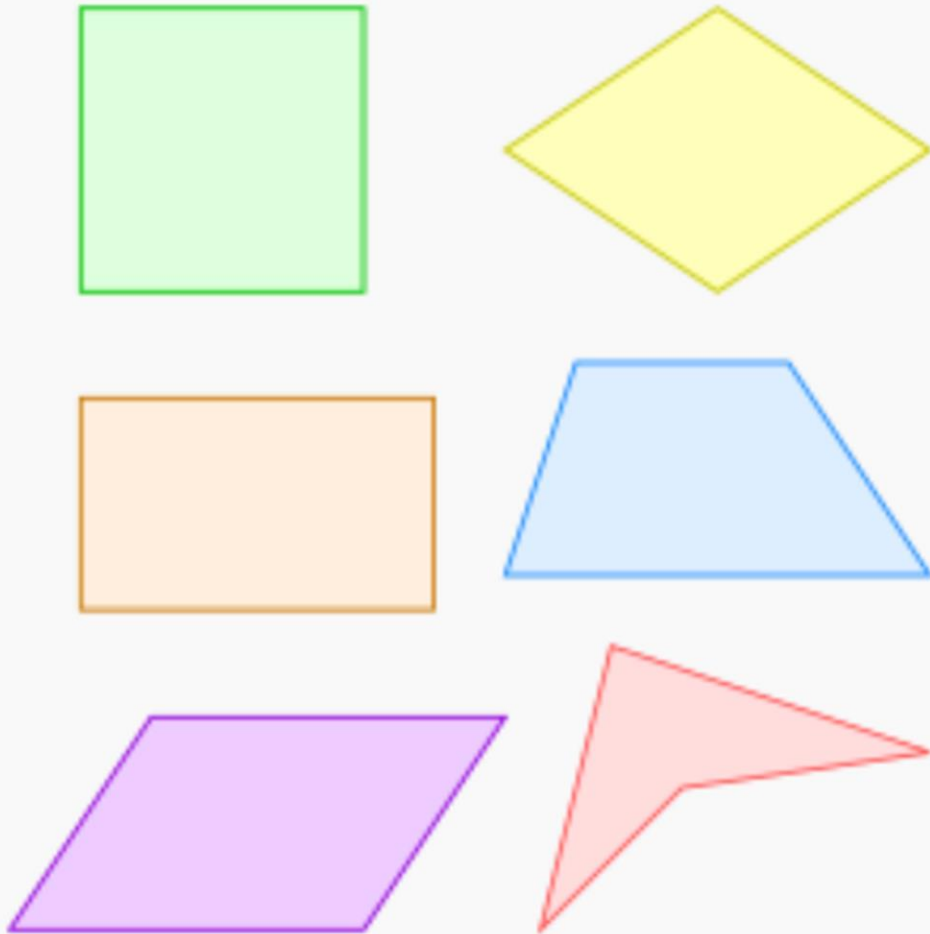
➤ מהו מצולע?

➤ שמות מצולעים

➤ היקף

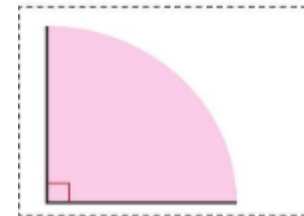
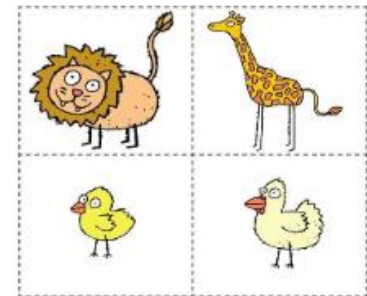
➤ זווית ישרה

➤ מלבן וריבוע

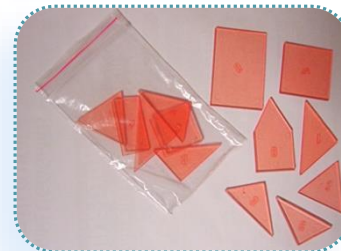


שימוש באביזרים בלימוד נושא המצולעים

א. בחוברת לתלמיד



ב. במארז האביזרים



ג. סרגל סנטימטרים
 סרט הדבקה
 ודף 4A



עבודה במודלים מוחשיים מאפשרת לתלמידים
 להכיר את תכונות המצולעים מתוך בנייה והתנסות.

מעבדה: סדנת המצולעים – פלא של צורות

סדנת המצולעים - פלא של צורות



עוד



מעבדה: מצולעים ברשת

"מצולעים ברשת" היא מעבדה שניתן
 בעזרתה לחקור מצולעים. היא מתאימה ...



עוד



מעבדה: סדנת המצולעים – שמיניית

המצולעים

פלא של צורות - שמיניית המצולעים



עוד



המחשה דיגיטלית מעבדות

חצרות לחיות

הלמידה מתבצעת על ידי בניית חצרות לחיות ההתנסות מאפשרת:

- הכרת הצורה המורכבת מקווים ישרים (רצועות)
- צורה סגורה (כדי שהחיה לא תברח)
- בנויה ממספר צלעות כרצוננו (לפחות 3).

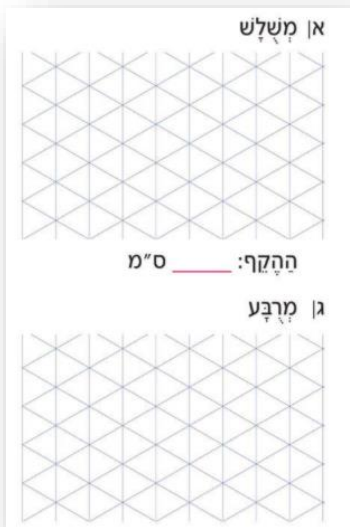
מהו מצולע?





שמות המצולעים

היקף



! הקף מצלע הוא סכום ארכי הצלעות שלו.

דגמה

$$3 + 3 + 5 = 11$$

הקף המשולש: 11 ס"מ

1 מדדו בסרגל את הארך של כל צלע. סמנו צלעות שוות באותו הצבע.

את המלה סנטימטרים כותבים בקצור כה: ס"מ.

דגמה

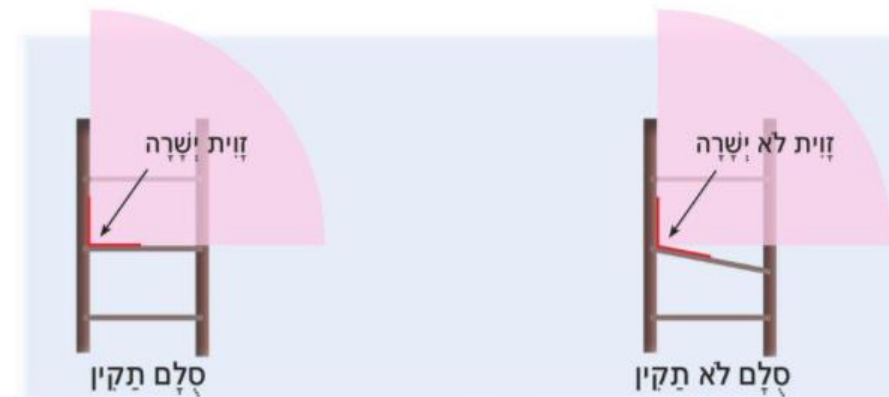
2 מצאו באסף המצלעים שני מצלעים שכל הצלעות שלהם שוות. צירו אותם כאן, כתבו את שמם ורשמו את ארכי הצלעות.

בניית זווית ישרה מדף נייר



זווית ישרה

כדי לבדוק אם זווית היא ישרה משתמשים בשקף הזווית הישרה מסוף החוברת.



2 השתמשו בשקף הזווית הישרה.
 בכל סעיף בדקו אם מצירת זווית ישרה. אם כן, סמנו אותה.

דגמאות

זווית לא ישרה זווית ישרה זווית לא ישרה

א ג ב

ד ה ו

3 קחו שתי רצועות וצרו ביניהן זווית ישרה.

מלבן וריבוע

לכל פרה צירו חצר שצורתה מלבן.



האם צירתם חצר שצורתה רבוע?

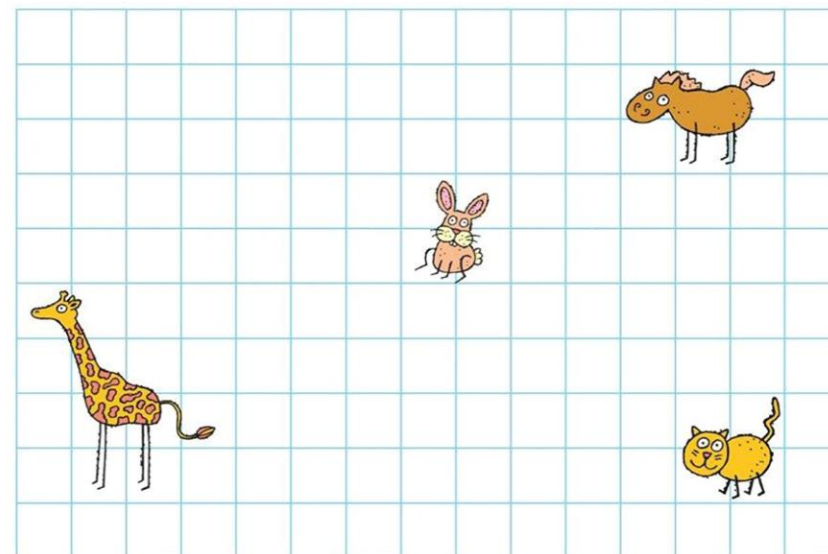
איזה מרבע מהמרבעים שלמעלה הוא מלבן? כתבו בתוכו מלבן.

אילו מהמצלעים שבאסף הם מלבנים? _____

סמנו את הרצועות שאפשר לבנות מהן מלבן ובנו אותו.

☐	☐
☐	☐
☐	
☐	

לכל חיה צירו חצר שצורתה רבוע.



משחק – שלשות מצולעים

דוגמאות לשלשות

			סוג המצולע: זהה בכולם (כולם משולשים) צבע: שונה בכולם
			סוג המצולע: שונה בכולם צבע: זהה בכולם
			סוג המצולע: שונה בכולם צבע: שונה בכולם
			סוג המצולע: זהה בכולם (כולם משולשים) צבע: שונה בכולם
			סוג המצולע: שונה בכולם צבע: זהה בכולם
			סוג המצולע: שונה בכולם צבע: שונה בכולם



בואו נשחק!

שלשות מצולעים

נושא	הכרת המצולעים
הדפסה	הדפסה בצבע
מספר השחקנים	2-3
אביזרים למשחק	54 קלפי מצולעים
מטרת המשחק	להרכיב שלשות של קלפים מטרה לימודית: לתרגל הכרת מצולעים
מהלך המשחק	- מערבבים את קלפי המצולעים ומניחים אותם בערמה כשפניהם כלפי מטה. - שולפים תשעה קלפים מהערמה ומסדרים אותם גלויים על השולחן בשלוש שורות של שלושה קלפים. - כל השחקנים מחפשים שלשות של קלפים (ראו הסבר בעמודים הבאים). - השחקן המוצא שלשה אומר "שלשה!", ושאר השחקנים בודקים אם אכן שלוש הקלפים יוצרים שלשה. אם צדק, הוא לוקח את שלוש הקלפים. - שולפים שלוש קלפים אחרים מהקופה ומניחים אותם במקום הקודמים.



פעילויות במרחב

בנייה במרחב בעזרת סרט הדבקה

1. מכינים כרטיסי מספרים 3-8
2. מחלקים את הילדים לקבוצות, כל קבוצה בוחרת כרטיס
3. הקבוצה בונה בעזרת סרט דביק מצולע במרחב לפי מספר הצלעות
4. מבקשים מהילדים לעמוד על קודקודי המצולע
5. ניתן לצלם את המצולעים שבנו



שימוש ברצועות

1. מכינים קובייה שעליה המספרים 3-8 (בעזרת מדבקות)
2. הילדים מגרילים מספר בקוביה
3. כל ילד בוחר רצועות לפי המספר שהתקבל ובונה בעזרתן מצולע

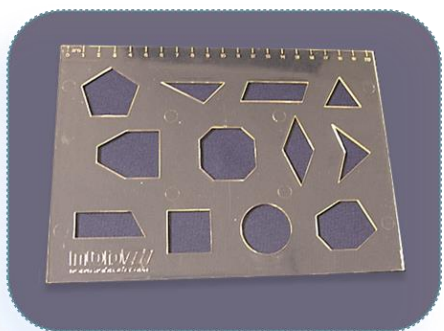


בניית מצולעים לפי תנאים



- א. בנו מהרצועות משלש שכל הצלעות שלו שוות.
- ב. בנו מהרצועות משלש שיש לו שתי צלעות שוות.
- ג. בנו מהרצועות משלש שכל הצלעות שלו שונות.

שבלונה ואוסף מצולעים



1. משתמשים בשבלונה והמצולעים שבשקית האביזרים.
2. מבקשים למיין את הצורות שבשבלונה למצולעים ושאינם מצולעים.
3. כל תלמיד בונה מבנה מעניין מאוסף המצולעים.
4. מציירים ציור בעזרת המצולעים שבשבלונה.
5. בזוגות: אחד מבני הזוג עוצם את עיניו, השני נותן לו מצולע ולפי מישוש הוא צריך לנחש את שמו ולציין כמה קודקודים יש למצולע.
6. בחרו שני מצולעים שונים – כתבו את מספר הצלעות שלהם.
7. שערו אילו מצולעים ניתן לבנות בעזרת שני המצולעים שבחרתם (משולש, מחומש וכד').
8. בנו ובדקו את השערתכם.



קיפולי נייר

נסו ליצר על ידי קפולים את המצלעים הכתובים כאן והדביקו במחברת:



אן מצלע כרצונכם

בן מרבע

גן משלש

דן מחמש

הן מצלע אחר

מצולע שנוצר בקיפולי נייר מדגיש את תכונות המצולע.

5 סמנו זוויות ישרות באותיות האלה.
 השתמשו בשקף הזווית הישרה.

דגמה

ד	ל	א	ג
ח	ז	ו	ה

באילו מהאותיות האלה אין זוויות ישרות? _____

התעמלות וזוויות ישרות



משחק:

תלמיד קם ונעמד בתנוחה שיש בה זוויות ישרות.
 התלמידים האחרים מחפשים את הזוויות המתאימות.

עוד על זווית ישרה...



תודה רבה על
ההקשבה

שאלות?