

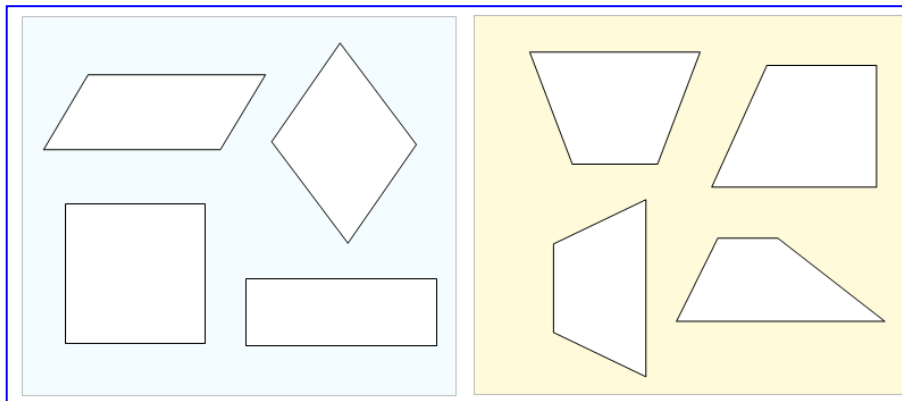
קפ"ל לכיתה ט' – מדריך למורה
עמודים 79 – 100

בפרק זה נכיר את הטרפז ואת הדלתון.

עמודים 79–87: מהו טרפז, תכונות הטרפז, סוגים של טרפזים.

ההנמקות הן על-פי משפטים שנלמדו בפרקים הקודמים ונמצאים בארגז הכלים.

עמוד 79: פעילות הפתיחה מדגישה את ההבדל בין מקביליות לטרפזים. בפעילות זאת אין מגדירים את הטרפז



אלא מציגים שני אוספים:
אוסף אחד של מרובעים שהינם מקביליות ואוסף שני של מרובעים שהינם טרפזים. התלמידים צריכים להתבונן ולזהות באופן אינטואיטיבי את ההבדל בין שני האוספים. מומלץ לתת לתלמידים הכוונה במה להתבונן.

למשל התבוננו בצלעות הנגדיות של כל מרובע. מה ניתן לבדוק? ניתן לבדוק את אורך הצלעות (אפשר להשתמש בסרגל או בכל מתווך אחר), או ניתן לבדוק אם הצלעות הן מקבילות. יש להדגיש כי התכונה חייבת להתקיים בכל אחד מהמרובעים שבאוסף. לאחר הפעילות, הגדרה פורמלית של מהו טרפז ושמות החלקים המרכיבים את הטרפז: בסיסי הטרפז ושוקי הטרפז.

עמוד 80: לימוד תכונות הטרפז הנובעות מהיותו מרובע ומההקבלה בין בסיסי הטרפז. המרובעים שנלמדו בסבב הראשון היו כולם מקביליות. כאן מרובע בו רק זוג אחד של צלעות נגדיות הן מקבילות. לא נסתמך על יכולת התלמיד לבצע יישום תכונות שנלמדו בפרק המקבילית אלא לחזור לארגז הכלים, לתכונות של המקבילית ולבדוק אלו מהן מתקיימות גם בטרפז. לבצע למידה מפורשת על הטרפז לפי העקרונות תוך התייחסות לקשיים העולים בלימוד נושא זה. את ההקניה מומלץ לבצע בספר סגור. התרגול הדרגתי:

חישובי זוויות במספרים בלבד, תרגילים בהם חלק מהזוויות מבוטאות באמצעות ביטויים אלגבריים והפתרון נעשה באמצעות פתרון משוואה.

בחישובים של אורכי צלעות והיקף הטרפז משולב שימוש במשפט פיתגורס.

דוגמה 1
טרפז ABCD.
AE ו-BF הם אנכים לבסיסי הטרפז.
האזורים הנתונים בסרטוט הם בס"מ.
מהו היקף הטרפז?

לחישוב היקף הטרפז יש למצוא את אורכי השוקיים ואת אורך הבסיס הגדול.
אורך הבסיס הגדול: $CD = 4 + 10 + 2 = 16$
המשולשים AED ו-BFC הם משולשים ישרי זווית.

במשולש AED:	במשולש BFC:
$AD^2 = 6^2 + 4^2$	$BC^2 = 6^2 + 2^2$
$AD^2 = 36 + 16$	$BC^2 = 36 + 4$
$AD^2 = 52$	$BC^2 = 40$
$AD = \sqrt{52} = 7.21$	$BC = \sqrt{40} = 6.32$

היקף הטרפז: $10 + 16 + 6.32 + 7.21 = 39.53$
היקף הטרפז הוא 39.53 ס"מ.

דוגמה 2
 ABCD הוא טרפז.
 BE מקביל ל-AD.
 BE מחלק את הטרפז למשולש ולמרובע.
 מה סוג המרובע? הסבירו.
 היקף המשולש BCE הוא 20 ס"מ.
 אורך הבסיס הקטן של הטרפז הוא 9 ס"מ.
 נחשב את היקף הטרפז:
 במרובע ABED הצלעות הנגדיות הן מקבילות ← ABED הוא מקבילית.
 במקבילית, הצלעות הנגדיות שוות זו לזו: $AB = DE = 9$
 $AD = BE$
 היקף המשולש BCE הוא 20 ס"מ ← נמיר את BE ב-AD
 ונקבל: $AD + BC + CE = 20$
 היקף הטרפז הוא: $20 + AB + DE$
 $20 + 9 + 9 = 38$
 היקף הטרפז הוא 38 ס"מ.

במסגרת הקנייה של תכונות הטרפז נעשית גם חלוקה של הטרפז למשולש ומקבילית באמצעות העברת מקביל לאחת משוקי הטרפז.

תרגיל 12
 לפניכם שבעה טרפזים.
 מיינו אותם לשלוש קבוצות:
 טרפזים שווים שוקיים
 טרפזים ישרי זווית
 טרפזים אחרים

טרפז שווה שוקיים
 טרפז ישר זווית
 טרפז אחר

עמוד 84: סיון טרפזים לטרפזים ישרי זווית, טרפזים שווים שוקיים וטרפזים אחרים.

עמודים 86-87 לימוד התכונות המיוחדות של הטרפז שווה השוקיים.
 שימוש בקיפול הטרפז כדי להוכיח כי כל שתי זוויות שליד אותו בסיס שוות זו לזו.

נעביר גם את האלכסון השני AC.

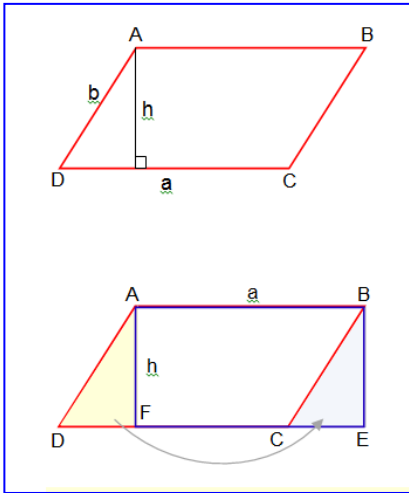
באלו משולשים הבסיס CD של הטרפז הוא צלע משותפת?
 נבדוק האם המשולשים חופפים?

חלקים שווים צבעיים בצבעים זהים

המשולשים חופפים: $\triangle ACD \cong \triangle BDC$

מדוע המשולשים חופפים?

שימוש במשפטי החפיפה כדי להוכיח שהאלכסונים בטרפז שווה שוקיים שווים זה לזה.
 כמו בלימוד נושאים קודמים בגיאומטריה סרטוטים התומכים ויזואלית בתהליך ההוכחה. התמיכה נעשית על ידי פירוק הסרטוט הנתון לחלקים, את החלקים הלא רלוונטיים מטשטשים כדי שלא יסיחו את דעת התלמידים מהחלקים אליהם יש להתייחס. החלקים המובהרים נשארים כחלק מן הציור כדי לשמור על ההסתכלות של השלם ועל חלקיו בו זמנית.



חישובי שטחים עמודים 88 – 94

שטח מקבילית עמודים 88-92

הפרק מתחיל בחזרה של חישוב שטח של מלבן ושטח של משולש. לחישוב שטח מקבילית משלימים את המקבילית למלבן ששטחו שווה לשטח המקבילית.

את שטח המקבילית ניתן לחשב באמצעות מכפלה של כל אחת

תרגיל 4

הינחור במשפט פיתגורס

האורך בס"מ של צלעות המקבילית ABCD נתון בסרטוט. הגובה AE מחלק את צלע המקבילית CD לשני קטעים שווים. א. חשבו את אורך הגובה AE. ב. חשבו את שטח המקבילית.

באיזו מצלעות המקבילית נבחר לחשב את השטח?

מהצלעות בגובה לאותה צלע.

התייחסות מפורשת כיצד

לבחור את הצלע והגובה

המתאימים לחישוב שטח

המקבילית.

תרגילים ובהם נתונים אורכים

של שתי צלעות וגובה לאחת

מהן. באיזו צלע נבחר?

בחלק מהתרגילים שימוש במשפט פיתגורס.

שטח מעוין עמוד 91:

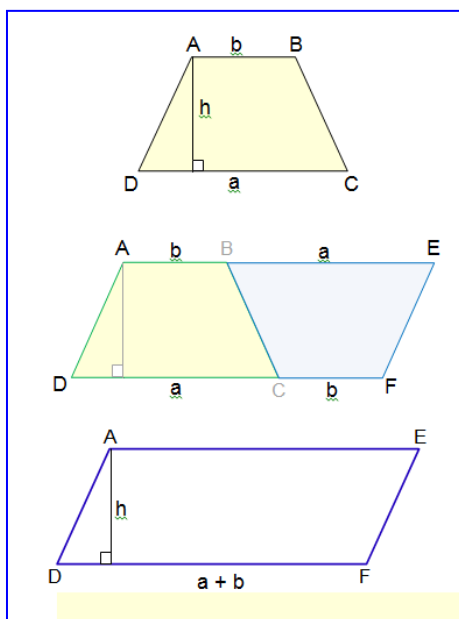
כפי שנלמד כבר בסבב הקודם של הגיאומטריה המעוין הוא מקבילית מיוחדת. מומלץ לחזור על המעוין כמקבילית

מיוחדת ותכונות המעוין לפני שעוברים לחישוב השטח.

המעוין כמקבילית: חישוב שטח המעוין נעשה באותה דרך של חישוב שטח המקבילית.

בנוסף, מכיוון שהמעוין הוא מקבילית מיוחדת שטח המעוין שווה גם למכפלת האלכסונים לחלק ל-2.

בתרגילים שילוב של משפט פיתגורס.



חישוב שטח טרפז עמודים 92 – 95:

כמו במקבילית גם כאן הצגה ויזואלית המובילה לנוסחת השטח.

"הצמדת" טרפז חופף לטרפז הנתון כך שמתקבלת מקבילית

ששטחה כפול משטח הטרפז הנתון. צלע אחת של

המקבילית שווה לסכום בסיסי הטרפז וגובה המקבילית

שווה לגובה הטרפז.

בתרגילים 20-21 חלוקה של הטרפז לשלושה משולשים

באמצעות העברת מקבילים מקדקודי הבסיס הקטן של הטרפז

לשוקי הטרפז. שלושה המשולשים המתקבלים הם משולשים

חופפים.

תרגילים 22-23 חישוב שטחי צורות המורכבות ממרובעים שאת

שטחם למדנו לחשב. שטח הצורה שווה לסכום שטחי המרובעים

המרכיבים את הצורה.

הדלתון עמודים 95 – 99

להבדיל מהמרובעים המיוחדים שכבר נלמדו, הדלתון הוא מרובע שאין בו צלעות נגדיות מקבילות. לתלמיד קל יותר לראות את הדלתון כצירוף של שני משולשים שווים שוקיים.

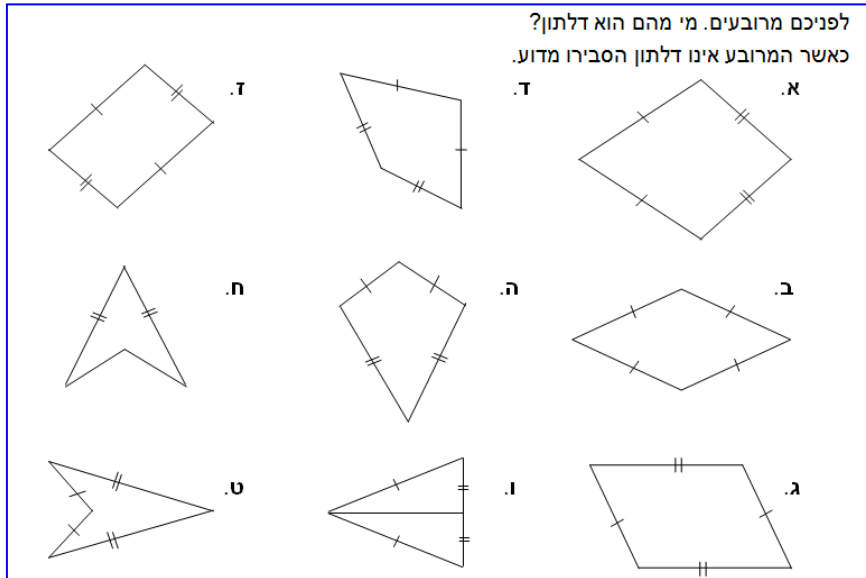
הפרק מתחיל בשאלה מהו דלתון? והתרגיל הראשון הוא תרגיל זיהוי.

בהגדרת הדלתון 3 סעיפים:

1. מרובע.
2. זוג צלעות סמוכות שוות.
3. גם זוג נוסף של צלעות סמוכות שוות.

בתרגיל הזיהוי מומלץ לגבי כל צורה נתונה אם מתקיימים שלושת הסעיפים.

לבקש מהתלמידים להסביר מילולית.



לפניכם מרובעים. מי מהם הוא דלתון? כאשר המרובע אינו דלתון הסבירו מדוע.

תכונות הדלתון

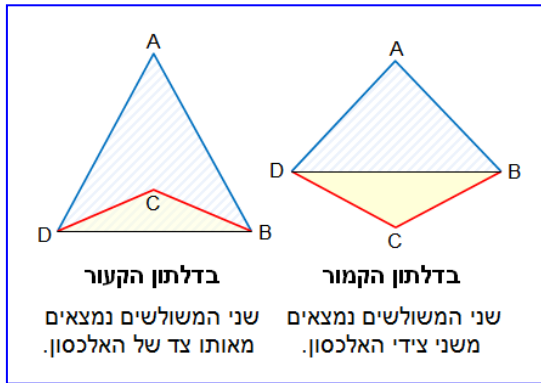
הצגה של כל תכונה הן בדלתון קמור והן בדלתון קעור.

ניסוח משפט הדלתון.

תרגול הדרגתי:

- חישובים במספרים.
- חישובים כאשר חלק מהנתונים מוצגים באמצעות ביטויים אלגבריים.
- תרגילים בהם על התלמידים לכתוב ביטויים אלגבריים על פי נתוני השאלה.

בעמוד 99 ארגז הכלים ובו הצגה של התכונות שנלמדו עד כה בכיתה ט' ממיינונות לפי סוגי המרובעים.



בדלתון הקעור שני המשולשים נמצאים מאותו צד של האלכסון.
בדלתון הקמור שני המשולשים נמצאים משני צידי האלכסון.

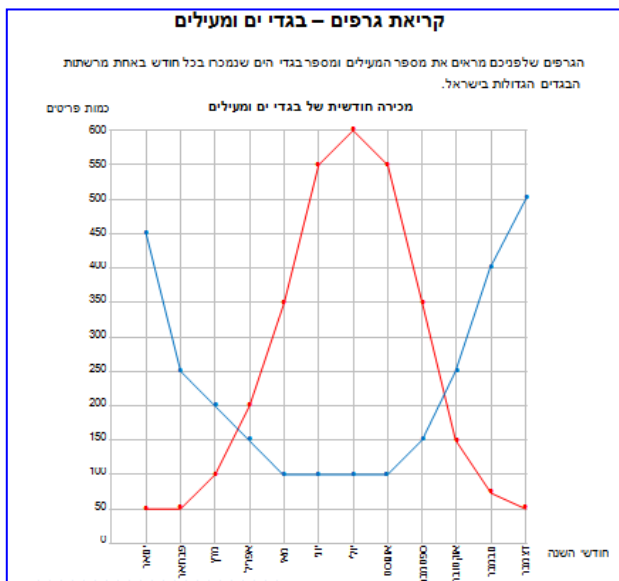
קריאת גרפים – בגדי ים ומעילים עמוד 100

תחילה יש לוודא שהתלמידים מבינים את השאלה, מזהים את המשתנים, ומזהים מה מייצגים הערכים על כל אחד מהצירים. מומלץ לבקש מהתלמידים לומר במילים שלהם "מה מספר לנו הגרף?", "לשאל שאלות על הגרף, למשל, מה מספרת הנקודה האדומה שבראש הגרף האדום? או מה מספרות הנקודות ש"מעל" חודש ינואר, וכדומה. מה משמעות הקטע המקביל לציר ה-x שבין מאי לאוגוסט. לאחר מכן לתת לתלמידים לפתור את השאלות בפעילות זאת.

מומלץ להשתמש במושגים שנלמדו בפרק הפונקציות: קצב שינוי, קצב שינוי קבוע, פונקציה יורדת, פונקציה עולה, פונקציה קבועה.

בפעילות זאת הפונקציות המתארות את כמות הפריטים שנמכרו כפונקציה של חודשי השנה.

ישנו קצב שינוי קבוע בין פברואר למאי במכירות של מעילים. האם אפשר למצוא קצב שינוי קבוע גם במכירות של בגדי ים.



באופן דומה לשאלות ולשוחח על התחומים בהם הפונקציה עולה, הפונקציה יורדת, הפונקציה קבועה.

המילה "קבוע" עלולה לבלבל. מצד אחד בגרף הכחול מדברים על פונקציה קובעה, כאשר אין שינוי במכירות (שינוי השווה 0). מצד שני, באותו גרף אנו מדברים על קצב שינוי קבוע כאשר יש שינוי במכירות אך קצב השינוי אינו משתנה: המכירות יורדות באותה מידה בחודשים פברואר עד מאי.