

כיתה
ב

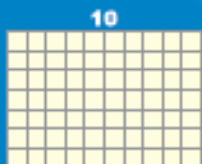
מאחורי המספרים גיאומטריה

$$126 = 100 + 20 + 6$$



126

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 47 \\ \hline 70 \end{array}$$



$$7 \times 10 = 70$$

70

$$8 \times 3 = 24$$



$$\begin{array}{r} 81 \\ - 57 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$24 : 8 = 3$$

24



משרד החינוך
2008
08.2008

חינוך מתמטי

מדריך למורה

תוכן עניינים

א	.....	מבוא
1	.....	פרק א - גופים
75	.....	פרק ב - מדידת אורך ומדידת שטח
145	.....	פרק ג - הזזה
215	.....	פרק ד - מדידת משקל
243	.....	פרק ה - מדידת זמן

גיאומטריה לכיתה ב' מאחורי המספרים

מבוא לספר

הסדרה "מאחורי המספרים – גאומטריה לבית-הספר היסודי", היא סדרת ספרים ללימוד הגיאומטריה בכיתות א – ו. הסדרה מותאמת לתוכנית הלימודים של משרד החינוך.

מטרת הסדרה היא להקנות לתלמידים מיומנויות גיאומטריות, כלים לחשיבה גיאומטרית, וליצור אצלם חוויה לימודית חיובית.

המושגים הגיאומטריים הנלמדים צומחים בהדרגה מתוך המושגים הגיאומטריים שהתלמידים בנו בהתנסות היומיומית שלהם בבית, בגן הילדים, ובסביבה הטבעית.

הפעילויות מעודדות חקר גופים וצורות תוך חשיפה ראשונית להיבטים המתמטיים של הצורות.

הלמידה נעשית תוך כדי חשיפה הדרגתית ומבוקרת לשפה המתמטית המדויקת, ומאירה את ההבדלים הקיימים, לעיתים קרובות, בין השימוש היומיומי במונחים לבין השפה הגיאומטרית.

בלימוד הגיאומטריה יש חשיבות רבה לשימוש באמצעי המחשה, להתייחסות לתיאורים המילוליים של הגופים והצורות ושל תכונותיהם, ולהתבוננות על עצמים בעולם סביבנו כשאנחנו מצוידים "במשקפיים גיאומטריים".

לימודי הגיאומטריה בבית-הספר מיוחדים מכמה היבטים, להיבטים אלו רלוונטיות ישירה לדרך הוראת הגיאומטריה בבית-הספר.

ספירלות

חלק ניכר מהנושאים הנלמדים בגיאומטריה נלמדים בכמה סבבים: הם נלמדים בבית-הספר היסודי, לאחר מכן בחטיבת הביניים ושוב בחטיבה העליונה. בכל סבב, דרך הלימוד, ההדגשים המתמטיים, רמת ההפשטה, הקשר בין העצמים השונים, צורת ההנמקה וההכללה שונים מהותית זה מזה. גם בבית-הספר היסודי עצמו ישנה חזרה על אותם הנושאים בשכבות גיל שונות.

בתכנון יחידות הלימוד בסדרה נלקחה בחשבון ספירלות זו.

הכרות מוקדמת עם העצמים הגיאומטריים

חלק גדול מהעצמים הגיאומטריים ומהמושגים הגיאומטריים הנלמדים בבית-הספר היסודי מוכרים ללומדים מחיי היומיום. ההכרות היומיומית הרבה פעמים חופפת רק באופן חלקי את המושגים הנלמדים בבית-הספר. כתוצאה מכך, יש לעיתים קונפליקטים בין דימוי המושג שנבנה כתוצאה מאינטראקציה עם הסביבה הטבעית לבין המושגים וההגדרות הצרים והמדויקים הניתנים במסגרת לימוד הגיאומטריה. מודעות לקונפליקטים אלו משפיעה על דרך הגשת הנושאים לתלמידים בכלל ולתלמידים בכיתות הנמוכות בפרט.

הספר לכיתה ב

הספר נכתב בהתאמה לתוכנית הלימודים בגיאומטריה, לכיתה ב, וכולל את הנושאים:

(1) גופים

- הכרת הגופים: קובייה, תיבה, פירמידה, גליל, חרוט, כדור.
- הכרת המונחים: קדקוד, צלע, פאה.
- הבחנה בין פאונים ושאינים פאונים.
- חזרה על מצולעים מתוך ראייתם כפאות של פאונים.

(2) מדידות

- מדידת אורך בס"מ ובמטר.
- מדידת שטח.

(3) הזזה

(4) מדידת משקל

- השוואה ישירה.
- השוואה ומדידה באמצעות יחידות משקל.

(5) מדידת זמן

- קריאת שעוני מחוגים בשעות שלמות ובחצאי שעות.
- חישובי משך זמן עד לדיוק של חצאי שעות.
- קריאת שעון דיגיטלי בשעות שלמות ובחצאי שעות.

מבנה הספר

בספר יש חמישה פרקים, הפרקים תואמים את הנושאים המופיעים בתוכנית הלימודים.

בכל פרק יש מספר יחידות לימוד, כל יחידה בנויה סביב רעיון / מושג מתמטי ומשתרעת על-פני 2 עד 10 עמודים.

העמודים ביחידה מסווגים כעמודים "צבעוניים" (הרקע של מספרי התרגילים ירוק) ועמודים "אפורים" (הרקע של מספרי התרגילים אפור). העמודים הצבעוניים נועדו לעבודה עם המורה, לעבודה בקבוצות בהדרכת המורה. העמודים האפורים מיועדים לתרגול בכיתה, לעבודה עצמית, או לשיעורי בית.

בחלק מהיחידות אפשר וכדאי לפצל את היחידות למספר מקבצים. המקום המדויק בו כדאי לפצל תלוי בראש וראשונה בכיתה. מסיבה זו לא פיצלנו את היחידות פיצול יתר.

בנוסף יש בחלק מהפרקים עמודים "עם כוכביות" בהם יש פעילויות דיפרנציאליות היכולות להינתן לחלק מהתלמידים או לכולם.

לכל פרק יש במדריך מבוא המתאר את השיקולים הדידקטיים בבניית הפרק ובבחירת הדרך בה הנושא מוצג לתלמידים בכיתה ב. במבוא לפרק מפורטות בקצרה היחידות שבפרק ונתונה רשימת האביזרים לפרק. בהקדמה ליחידות ולפעילויות יש הרחבה נקודתית יותר לשיקולים הדידקטיים המופיעים במבוא לפרק.

אתר מלווה לספר

באתר של חינוך מתמטי, ניתן למצוא:

- מהדורה דיגיטאלית של הספר,
- המלצה לפריסת שעות,
- המלצות למשימות הערכה,
- דפי עבודה נוספים,
- דפי גזירה,
- דפי עזר למורה,
- מצגות מלוות שיעור.

כתובת האתר: www.matheducation.co.il

פרק א

גופים

פרק א – גופים

עמודים 4 – 43

הנושאים בפרק

- הסתכלות גלובלית על גופים.
- גופים שהם פאונים – קובייה, תיבה, ופירמידה.
- פאונים – פאות, קדקודים, וצלעות.
- גופים שאינם פאונים – גליל וחרוט.
- הסתכלות אינטגרטיבית.

סדר הנושאים בפרק הוא מהכלל (תפיסה גלובלית של הגופים) אל המקרים הפרטיים (קובייה, תיבה, פירמידה, גליל, חרוט) ומהם אל התכונות של הגופים.

מספר שעות מומלץ לפרק: 8 – 12 שעות.

היחידות בפרק א

- יחידה 1:** הסתכלות גלובלית על גופים.
- יחידה 2:** הסתכלות גלובלית על פאונים וזיהוי גלובלי של קובייה, תיבה, ופירמידה.
- יחידה 3:** פאות, קדקודים, וצלעות.
- יחידה 4:** גופים שהם "לא פאונים". הסתכלות גלובלית וזיהוי של גליל, חרוט, וכדור.
- יחידה 5:** נתבונן מקרוב. יחידה אינטגרטיבית.
- יחידה 6:** גופים ומצולעים.

המבנה הדידקטי של הפרק נשען על ההנחה שתלמידים בכיתה ב' מזהים זיהוי גלובלי חלק לא מבוטל מהגופים בהם נעסוק בכיתה ב'. הם מבחינים בין תיבה לבין פירמידה, בין חרוט לבין גליל וגם בין חרוט לבין פירמידה, ואת חלקם הם יודעים לשיים. אבל, רובם אינם יודעים עדיין להתייחס באופן מובחן לתכונות שמאפיינות גופים אלו, לתכונות שהופכות, מצד אחד, את כל התיבות "להיות דומות", את כל החרוטים "להיות דומים", ומצד שני את החרוטים והפירמידות להיות שונים. הזיהוי שלהם הוא גלובלי ונשען על האב-טיפוס של הגוף הגיאומטרי. גם תלמידים בכיתה ב', המזהים בביטחון שגוף מסוים הוא פירמידה אינם יכולים להצביע במפורש או להמליל בבירור מהן התכונות שהופכות גוף זה לפירמידה ומבדילות אותה מגופים אחרים. חלקם יתקשה להבחין בין פירמידה לבין מנסרה משולשת העומדת על אחת מהפאות המלבניות, וכמו כן יתקשה לראות בפירמידה משולשת פירמידה מכיוון שאין הבדל נראה לעין בין הפאה שהיא הבסיס לבין הפאות האחרות.

מכאן שהמטרות המרכזיות של הפרק הן:

- להרחיב את מאגר הצורות הכלולות בקבוצת דימוי המושג של התלמידים. מטרה זו תושג בעיקר על-ידי חשיפה לגופים המוצגים גם בצורתם הלא פרוטוטיפית.
- להתחבר לידע הקיים של התלמידים ולהצמיח ממנו את התכונות המאפיינות את הגופים הנדונים. כל זה במסגרת המטרות של תכנית הלימודים לכיתה ב', ובידיעה שהתלמידים יפגשו את הגופים מספר נוסף של פעמים לאורך שנות לימודיהם.

אביזרים לפרק

אוסף גופים מהסביבה.

ערכת הגופים הכתומים.

ערכת הגופים הלבנים.

קוביות זהות (בגודל $2 \times 2 \times 2$, או קוביות גדולות יותר).

קוביות משחק.

דבק.

צבעים.

הלמידה תלויה באופן צמוד על-ידי שימוש בגופים מוחשיים.

התלמידים יתבוננו בגופים, יסתכלו עליהם מכל הכיוונים, יחושו בידיהם את המבנה שלהם, את המעטפת על צורתה – מצולעים או "מעוגלים", את הצלעות, הקדקודים, והבסיסים. הם יניחו את הגופים במנחים שונים על השולחן, ישחקו בהם, וימלילו את התובנות וההסתכלויות שלהם. כל זה לגבי גופים מהערכה, ולגבי גופים שאספו מאריזות שונות, ומערכות אחרות הנמצאות בחדר המתמטיקה. התלמידים ייצאו לחצר בית-הספר ויזהו בה עצמים שונים המזכירים גופים שבערכה. במהלך הפרק התלמידים יחקרו מספר גופים. בכיתה ב' אין התייחסות לפריסות של הגופים, אלא לגופים עצמם).

פאונים ולא פאונים

אחד המיונים המקובלים של גופים תלת ממדיים הוא מיון

ל"פאונים" ול"לא פאונים"

פאונים הם גופים תלת-ממדיים הבנויים ממצולעים בלבד¹.

בפאונים נתייחס לפאות, צלעות, וקדקודים.

הפאות – המצולעים מהם מורכב הפאון נקראים הפאות שלו.

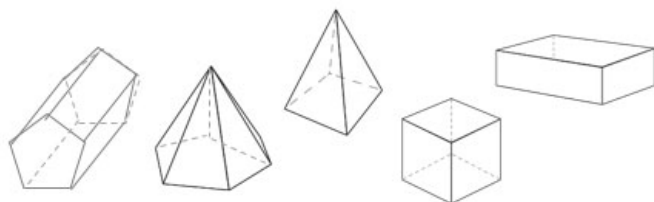
כל פאה גובלת בכל צדדיה עם פאות נוספות, כל אחת

מהצלעות של הפאה משותפת לה ולפאה הסמוכה לה.

הפאות יוצרות יחד גוף תלת-ממדי סגור.

הצלעות – הצלעות של הפאון הן הצלעות של המצולעים המרכיבים

אותו. (צלעות הפאון נקראות גם "מקצועות").



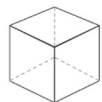
הפאונים שהתלמידים יחקרו הם: קובייה, תיבה, ופירמידה ישרה.

(לא נעסוק ביחסי הכלה בין התיבה לקובייה.)

¹ מתוך מילון מונחים בגיאומטריה – משרד החינוך והתרבות.
הכתוב הוא תיאור של פאון. המושג "גוף תלת-ממדי" לא תואר ולא הוגדר, הבנתו מתבססת על הבנה אינטואיטיבית של ה"סגירות" של גוף מרחבי – "הקליפה" שלו (המשטח / המשטחים התוחמים אותו), הפנים שלו, והחוץ שלו. ב"קליפה" הכוונה ל: "פני הגוף", "מעטפת הגוף", "השפה של הגוף".

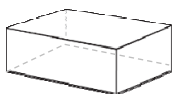
הפאונים אותם נחקור

קובייה



קובייה היא פאון בן שש פאות ריבועיות חופפות.
לקובייה יש שמונה קדקודים ושתיים-עשרה צלעות (מקצועות).
כל הצלעות של הקובייה שוות באורכן.

תיבה



תיבה היא פאון בן שש פאות שכולן מלבנים.
בפאות של התיבה יש שלושה זוגות של מלבנים החופפים זה לזה.*
לתיבה יש שמונה קדקודים, ושתיים-עשרה צלעות.
תיבה שיש לה זוג פאות ריבועיות נקראת תיבה ריבועית.**
בתיבה ריבועית יש לפחות זוג אחד של פאות ריבועיות,
ארבע הפאות האחרות חופפות זו לזו.
תיבה שכל הפאות שלה ריבועיות נקראת קובייה***.

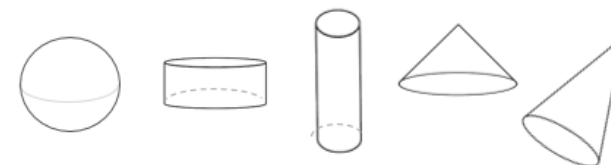
* הזוגות של המלבנים החופפים מונחים במישורים מקבילים.

** ניתן היה להסתפק בהיגד "תיבה שאחת הפאות שלה ריבועית" שכן, בכל תיבה הפאות הנמצאות במישורים מקבילים הן חופפות, לכן ממילא גם הפאה החופפת לה היא ריבועית.

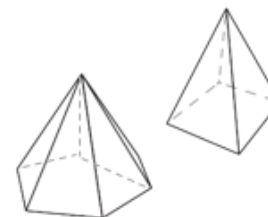
*** בכיתה ב אנחנו לא מציגים את הקובייה כמקרה פרטי של התיבה, אין דיון מפורש ביחסי הכלה בין גופים.

לא פאונים הם כל הגופים הגיאומטריים שאינם פאונים.

הגופים שאינם פאונים אותם התלמידים יחקרו הם:
הגליל הישר והחרוט הישר.
נציג גם את הכדור, אבל לא נחקור אותו.

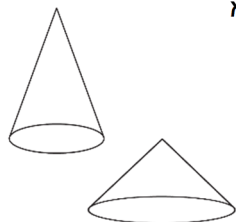


הפאונים והגופים שאינם פאונים, לא יוגדרו לתלמידים בכל שלב שהוא.
הם יתוארו תוך השענות על מושגים המוכרים לתלמידים. בכל שלב אנחנו מציגים לתלמידים מספר נציגים של הקבוצה והתלמידים יוצרים דימוי זמני של המושג על-ידי חיפוש המשותף המהותי לגופים שהוצגו. בשלב מאוחר יותר, כאשר נוסיף לקבוצה דוגמאות נוספות (למשל נוסף מנסרות לקבוצת הפאונים) דימוי המושג יתרחב. רק בהמשך הלימודים, ורק לחלק מהתלמידים תינתנה הגדרות פורמליות.

פירמידה

פירמידה היא פאון הבנוי מפאה שהיא מצולע כלשהו (הבסיס של הפירמידה), מנקודה מחוץ למישור הבסיס (הקדקוד של הפירמידה), ומכל המשולשים הנוצרים משני קדקודים סמוכים במצולע הבסיס ומקדקוד הפירמידה. פאות אלו נקראות המעטפת של הפירמידה.

מספר הצלעות של מצולע הבסיס מעניק לפירמידה את שמה. הקטעים המחברים את קדקוד הפירמידה עם קדקודי הבסיס, והקטעים המחברים את קדקודי הבסיס נקראים צלעות הפירמידה (או מקצועות הפירמידה).

חרוט ישר

חרוט הוא גוף תלת-ממדי המוגדר על-ידי עיגול הנקרא בסיס, נקודה מחוץ למישור הבסיס הנקראת קדקוד, ומעטפת המורכבת מאוסף כל הקטעים המחברים את הקדקוד עם היקף הבסיס.

בחרוט ישר* הקטע המחבר את הקדקוד עם מרכז הבסיס מאונך לו.

* קיימים גם חרוטים שאינם ישרים – כאלו שבבסיסם אינו עיגול, או לחילופין שהקטע המחבר את הקדקוד עם מרכז הבסיס איננו מאונך לו. אנו לא נעסוק בחרוטים שאינם ישרים. בכל מקום שנכתוב "חרוט" אנו מתכוונים למעשה ל"חרוט ישר".

גופים שאינם פאונים אותם נחקור**גליל ישר**

גליל הוא גוף תלת-ממדי המוגדר על-ידי שני עיגולים שווי-רדיוס, המונחים במישורים מקבילים (הבסיסים של הגליל), ומעטפת המורכבת מאוסף של קטעים המחברים את היקפי העיגולים. בגליל הישר*, הקטע המחבר את מרכזי הבסיסים מאונך להם, הקטעים המרכיבים את המעטפת מאונכים לבסיסים.

* קיימים גם גלילים שאינם ישרים. אנו לא נעסוק בגלילים שאינם ישרים. בכל מקום שנכתוב "גליל" אנו מתכוונים למעשה ל"גליל ישר".

יחידה 1: (עמודים 6 – 9)**אביזרים**

1. ערכת הגופים הכתומים.
2. ערכת הגופים הלבנים.
3. מדבקות עם שמות הגופים
4. אוסף גופים (אריזות שונות מחיי היומיום).
5. ערכות גופים מלאות או חלקיות נוספות הקיימות בבית-הספר.
6. צבעים.
7. דבק.

הצעה למהלך השיעור

בכל ערכה לתלמיד יש פריסות של גופים כתומים ולבנים. הגופים הכתומים: שתי קוביות, שתי תיבות, שני גלילים, שני חרוטים, ושתי פירמידות. הגופים הלבנים: קובייה, תיבה, פירמידה, גליל וחרוט.

נביא לכיתה דבק ונבנה בתחילת השיעור את הגופים עם התלמידים. חשוב להקפיד על הדבקה אסתטית של הגופים. חשוב לשים לב ששמות הגופים יודבקו עליהם כפי שמופיע בספר. לדוגמה, גליל א הוא הגליל הגבוה מבין שני הגלילים. יש להוסיף לאוסף הגופים גם כדור או שניים. מומלץ לצרף גם קוביות משחק וגופים נוספים הנמצאים הרבה פעמים בחדרי המתמטיקה בבית-הספר. חשוב להכין אוסף עשיר של גופים.

נשים במרכז הכיתה, על הרצפה, ולפני כל קבוצת תלמידים אוסף גופים, ואת הגופים שבנינו מהערכה: הגופים הכתומים והגופים הלבנים. ניתן לתלמידים זמן לבנות באופן חופשי מבנים שונים מהגופים שלפניהם. למרבית התלמידים יש ניסיון עשיר מגן הילדים ומהבית בבניית מבנים מגופים. נסתובב בין הקבוצות, נעצור ליד קבוצה, ונבקש ממנה לתאר

את המבנה שבנתה. באופן דומה נבנה אנחנו מבנה מאוסף הגופים שבמרכז הכיתה ונבקש מהתלמידים לתאר במילים את המבנה שבנינו.

תוך כדי התיאורים נשלב את השמות של הגופים אותם נחקור בהמשך. לדוגמה, "במבנה שלי יש שישה גופים המסודרים בשלוש קומות". "בקומה הראשונה יש שלוש תיבות עליהן יש שתי קוביות ובקומה השלישית יש חרוט".

נרים את החרוט ונאמר "זה חרוט". נרים גוף מהסביבה שנראה כמו חרוט ונאמר "זה נראה כמו חרוט", "זה כובע של ליצן".

אפשר לומר "לא ראיתי אף מבנה שבקומה התחתונה שלו יש כדור". או, "נראה לי שאת החרוט שמים תמיד בקומה העליונה", ולתת לתלמידים לתאר במילים שלהם את הקושי בשימוש בחלק מהגופים כבסיס למבנים.

אפשר לבקש מהתלמידים למיין את הגופים לקבוצות. יש לדון בהצעות שהתקבלו. אם ברצוננו להוסיף מיון שלא הופיע ונראה לנו חשוב, נוכל לומר: "פעם כשהבאתי את הגופים האלו לכיתה שלימדתי, אחד התלמידים מיין באופן הבא:

"הצורות האמיתיות" "הצורות שאספנו בבית"

מה אתם אומרים על המיון הזה?" וכדומה.

אנחנו יכולים להציע כל מיון שלדעתנו יקדם לאחר מכן את הלמידה.

הדיונים אינם מלווים בכתיבה ואינם מלווים בניתוח קפדני של התכונות של הגופים, אלא יותר בזיהוי גלובלי.

עמודים 6 – 7

מומלץ להקרין בכיתה את הציור.

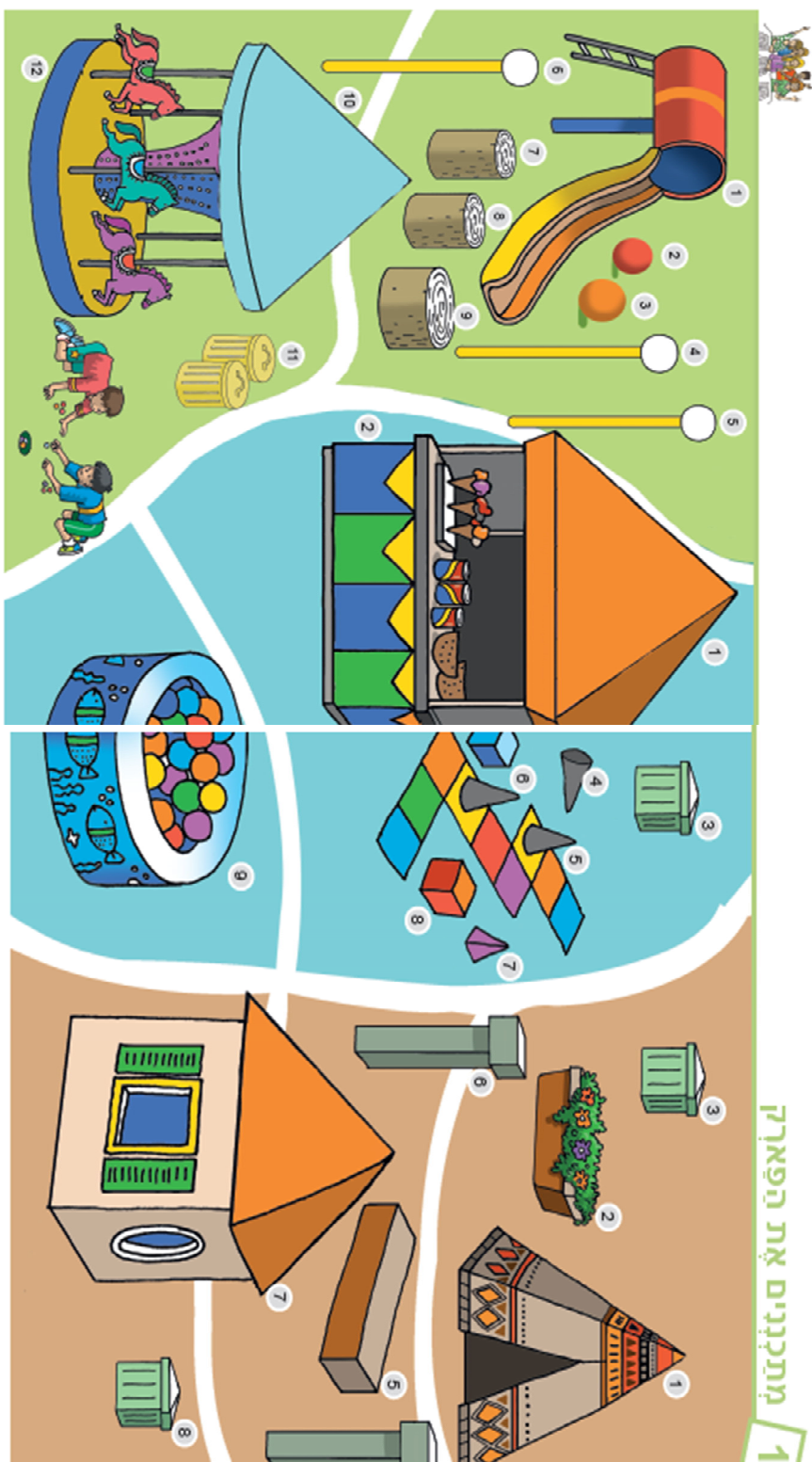
בעמודים 6, 7 מוצג ציור המסגרת של הפרק (חלקים מציור זה מלווים אותנו לאורך הפרק).

בציור מתואר "פארק הגופים". בפארק הגופים יש שלושה מתחמים, כל מתחם מאופיין על-ידי המתקנים והעצמים הנמצאים בו.

שלושת המתחמים:

1. המתחם ה"חום" : המתחם בו המתקנים והעצמים נראים כמו פאונים.
 2. המתחם ה"ירוק" : המתחם בו המתקנים והעצמים נראים כמו גופים שאינם פאונים.
 3. המתחם ה"כחול" : המתחם המעורב, המתחם בו חלק מהמתקנים והעצמים נראים כמו פאונים וחלק נראים כמו גופים שאינם פאונים.
- ציור המסגרת הוא הבסיס הראשוני לדיון בגופים ולהבחנה בין גופים שהם פאונים לבין גופים שאינם פאונים.

מתכננים את הפארק



לאלו גופים הם דומים?

נמצא בפארק גוף שצורתו כמו חרוט.
נמצא גוף נוסף שצורתו כמו חרוט.
יש פס אשפז צהובים ופס אשפז ירוקים.
בפארק:

2

התבוננו היטב בפארק המופים. אלו גופים אדם מזיהים בפארק?
האם אדם רואים גוף שצורתו כמו גליל?
האם אדם רואים גוף שצורתו כמו קוביה?

חשוב לזכור

הגופים שבספר הלימוד מסורטטים על גבי דף שהוא דו-ממדי. הגופים ה"אמיתיים" הם גופים תלת-ממדיים. אין זה מובן מאליו שכל התלמידים יודעים לזהות בציורים את הגופים, יש להניח שבחלק מהציורים הם מזהים את הגופים התלת-ממדיים ובחלק לא. עלינו לקחת בחשבון מגבלה זו ולעבור לאורך כל היחידה מהגופים הממשיים שבידי התלמידים אל הציורים שבספר ולהיפך. על-ידי המעבר הדו-כיווני בין הציורים לבין הגופים הממשיים אנחנו מרחיבים את היכולת של התלמידים הצעירים להשלים "בדמיון" את החסר בציור הדו-ממדי. שימוש בדמיון הוא כלי עזר חשוב המסייע רבות בראיית גופים. למשל, התלמידים יעצמו עיניים וידמיינו את עצמם בתוך קובייה, בתוך תיבה (בבריכת השחייה), מסתכלים על גליל המונח על שולחן עשוי מזכוכית שקופה כשהם שוכבים על הרצפה מתחת לשולחן, וכדומה.

משימה 1: נבקש מהתלמידים להתבונן בציור למשך זמן ארוך, לנסות לגלות בו עוד ועוד דברים ואחרי זמן חופשי של הסתכלות ושיחה עם החברים, נשאל: "אילו גופים אתם מזהים בפארק?" וניתן זמן לתשובות שונות. לאחר מכן נשאל שאלות יותר ממוקדות כמו: "האם אתם רואים גוף שנראה כמו גליל?", "האם אתם רואים גוף שנראה כמו כדור?". אפשר גם לשחק את המשחק הידוע: "אני רואה" (או "אני מבחין ב..."). לדוגמה, אנחנו נגיד: "אני רואה, אני רואה, אני רואה ... כדור. לאן אני מסתכל?" "...יש עוד אפשרות? ..." או "...אני רואה, אני רואה, אני רואה ... כדור סגול... לאן אני מסתכל?". לאחר מכן נבקש מתלמידים לשחק את תפקיד "המתבונן". מומלץ להקריין את הציור בכיתה כך שכולם יוכלו להסתכל בנוחיות אל המקומות הנבחרים.

משימה 2: דומה למשימה 1.

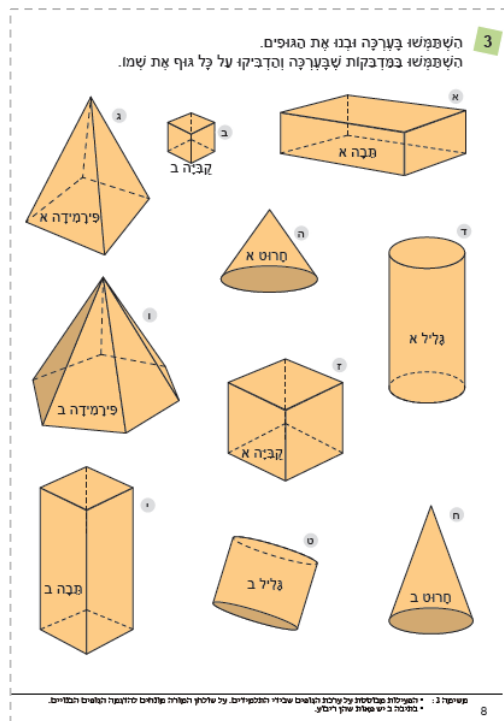
הפחים הצהובים נראים כמו גליל, הפחים הירוקים (פרט למכסים שלהם) נראים כמו קוביות. ככל שנעמיק בהתבוננות התלמידים יזהו יותר ויותר גופים המסתתרים בחפצים יומיומיים. ציור זה וחלקים ממנו ילוו אותנו בהמשך הפרק, כאשר בכל מפגש נרכיב "משקפיים גיאומטריים" שיעזרו לנו לקלף מהגופים את הלבוש היומיומי.

עמודים 8 – 9

משימה 3: למשימה זו התלמידים זקוקים לערכה המוכנה של הגופים הכתומים. לערכה יש לצרף מספר כדורים. כאשר בידי התלמידים כל הגופים בנויים ומשויימים, נבקש מהם להתבונן היטב בגופים, להסתכל עליהם מכל צד, ולהניחם במנחים שונים. במהלך ההתבוננות נעזור להם להמליל את התובנות שלהם ונחזור על שמות הגופים. תוך כדי אמירת השמות נכתוב אותם על הלוח. מידי פעם נחזיק בגוף, נאמר את שמו, ונצביע על השם הכתוב על הלוח.

משימה 4: בארגז הגופים הכיתתי ישנם חפצים ואריזות מחיי היומיום "הנראים" כמו הגופים שבערכה.

נכין חמישה שלטים עם שמות הגופים, כפי שמופיע בספר. נוציא את אחד הגופים מהאוסף הכיתתי, נציג אותו בפני התלמידים, ונשאל לאיזה שלט הוא מתאים: "האם הוא נראה כמו גליל?", "האם הוא נראה כמו תיבה?". נחזור על התהליך עם גופים נוספים. נבקש מהתלמידים להוציא, כל אחד בתורו, גוף מהאוסף להניח אותו בקבוצה המתאימה לדעתו, ולהסביר את החלטתו. ניתן לוודא מראש שכל הגופים שבאוסף "נראים כמו" אחד מהגופים שבערכה. אפשר לחילופין להשאיר גם גופים אחרים, אותם נשים באוסף נפרד בתהליך המיון. בכל מקרה, חשוב, שבשלב זה תהיה יכולת הכרעה המתבססת על נימוקים ויזואליים.



יחידה 2: (עמודים 10 – 15)

ביחידות 2 – 5 נתרכז במתחם "החום" של פארק הגופים.

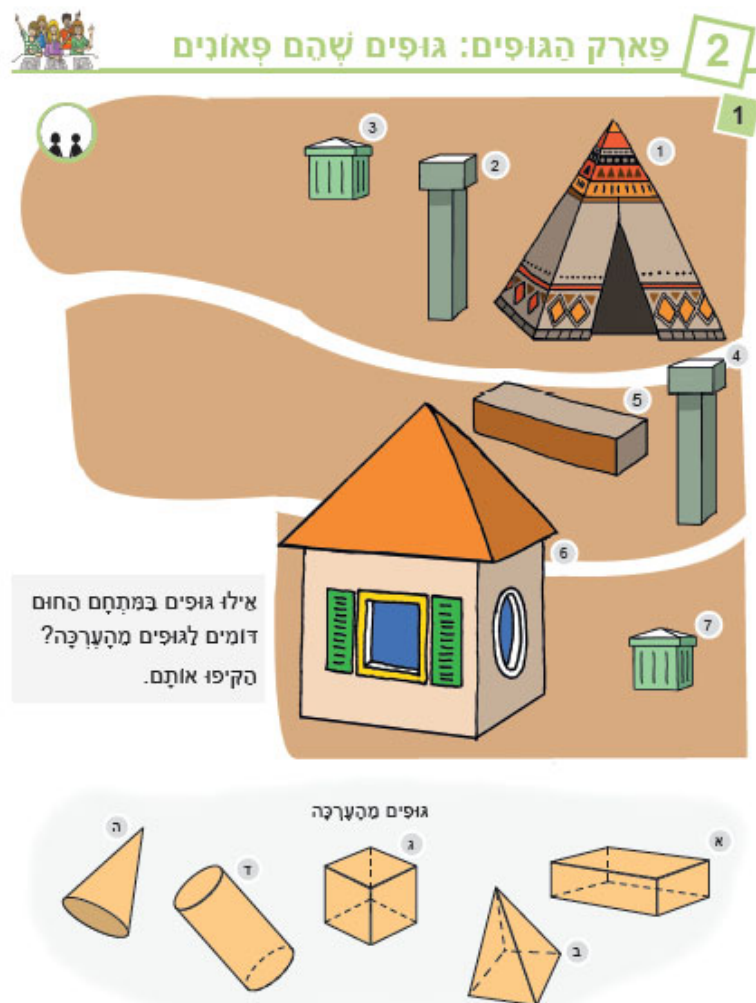
מטרת יחידה 2

- קישור בין הגופים הגיאומטריים הכלולים בערכה לבין המתקנים והעצמים הנמצאים במתחם "החום" של הפארק.
- זיהוי הגופים שהם פאונים מתוך מכלול הגופים הנמצאים בערכה.
- זיהוי גלובלי של הקובייה, התיבה, והפירמידה בסרטונים, וזיהוי גופים מחיי היומיום הדומים להם.

עמוד 10

ביחידה 2 נתמקד במתחם "החום" שבתוך פארק הגופים וננסה לזהות אילו מתקנים ועצמים במתחם דומים לגופים שיש לנו בערכה. התלמידים יניחו על השולחן את הגופים מהערכה וננסה ביחד לזהות את הגופים הנמצאים במתחם החום בפארק הדומים לגופים שבערכה. למשל, "האווהל דומה לפירמידה". נציג את הפירמידה וננסה לקבוע ביחד האם שני הגופים דומים. גם הגג של הבית דומה לפירמידה. הפחים הירוקים (ללא המכסה) דומים לקובייה, תיבת העץ החומה המונחת על האדמה והעמודים הירוקים דומים לתיבות.

לפי שיקול דעת המורה, ניתן לתת לתלמידים, בתחילת הפעילות, זמן לדיון ומיון בינם לבין עצמם ורק לאחר מכן לקיים דיון במליאה. ניתן לבקש מקבוצות או בודדים להציג חלק מהזיהוי שהם בצעו ולהסביר בעל-פה את החלטתם.



קטעונים: 1. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם. 2. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם. 3. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם. 4. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם. 5. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם. 6. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם. 7. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם. 8. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם. 9. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם. 10. תלמידים יזונו בעל-פה. התלמידים יסבירו איזה גופים קיימים במתחם החום? הקיפו אותם.

עמודים 11 – 13

פאונים, תפיסה גלובלית.

עמוד 11

משימות 2 – 3:

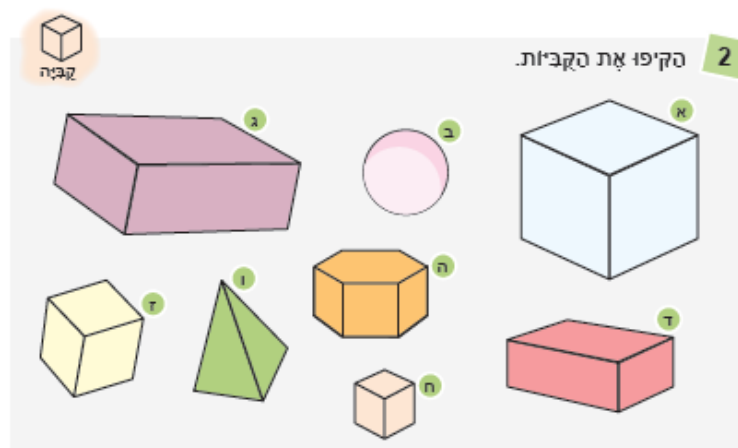
במשימה 2 יש סרטוטים של שמונה גופים. שלושה מתוך הגופים הם קוביות: גוף (א), גוף (ז), וגוף (ח). נבקש מהתלמידים להניח את הקוביות שבערכה על השולחן ולנסות לזהות אלו מבין הגופים המסורטטים במשימה 2 הם קוביות. תהליך הקישור בין הגוף הממשי לבין הסרטוט שעל הדף הוא תהליך ממושך. יש מצבים וסרטוטים שבהם קל לזהות ואחרים שבהם קשה יותר. עם הזמן המתבונן מתרגל לפרוטוטיפים השונים שמוצגים לו ויוצר קישור בינם לבין הגוף הממשי שחקר. המתבונן משתמש בזיכרון החזותי שנבנה אצלו, ולומד לזהות את הגוף גם במצבים לא פרוטוטיפיים.

במשימה 3 גופים (1), (6), ו- (8) "מזכירים" קוביות. השמות היומיומיים של גופים אלו עוזרים לקשר אותם לקובייה. גוף (1) קובייה הונגרית. אפשר להרחיב את הדיון לפי מידת העניין של התלמידים. אפשר להביא קובייה הונגרית לכיתה ולחוש את המבנה שלה.

גוף (6) קוביית משחק המוכרת היטב לתלמידים.

גוף (8) הוא אריזת מתנה בצורת קובייה.

שימו לב, בכיתה א הקובייה איננה מוצגת כמקרה פרטי של תיבה.

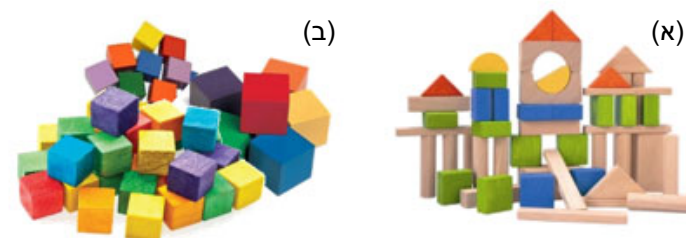


במידה ותלמידים מסמנים במשימה 2 גם את התיבה (שאיננה קובייה), ובמשימה 3 את גוף (2) וגוף (7) ניתן להצביע על ההבדל בין הקובייה והתיבה שאיננה קובייה ולהמליץ אותו. לדוגמה, "הבניין שבתמונה יותר גבוה מאשר רחב, הוא לא נראה כמו קובייה", "יכול להיות בית שייראה כמו קובייה?", "כן ...", "מה צריך להיות בבית שנראה כמו קובייה?", וכדומה.

שימו לב, בשלב זה, כל גוף נחקר בפני עצמו. ביחידה 3 נשווה בין גופים (למשל בין תיבה לבין פירמידה), ונביא לסכמה המפורשת את המאפיינים של כל אחד מהגופים.

לשם "קובייה" יש בחיי יומיום משמעות שונה מאשר בגיאומטריה. התלמידים בנו ושיחקו "בקוביות" כבר מגיל צעיר כאשר המונח קוביות התייחס לכל הגופים מעץ או פלסטיק מהם בנו.

בשלב מסוים של לימוד הפרק (שלב מאוחר יותר) ורק במידה והקונפליקט יהיה משמעותי לתלמידים, אפשר לשחק את המשחק: "המורה לגיאומטריה נכנסה לחנות צעצועים וביקשה לקנות קוביות". "המוכר מציע לה את שתי הערכות, באיזו ערכה תבחר המורה א או ב?"



אחרי דיון פתוח בכיתה, המורה תגיד: המוכר מציע למורה את ערכה א ואומר: "ערכה זו הרבה יותר מעניינת, יש בה קוביות מכל הסוגים". המורה עונה: "אבל אני צריכה את הקוביות לשיעור גיאומטריה. בשיעור גיאומטריה רק ערכה ב מתאימה לי".

"מה דעתכם על השיחה בין המוכר לבין המורה?"

עמודים 12 – 13

משימות 4 – 5: נעבור עם התיבה תהליך דומה לזה שהיה בנושא הקובייה. התלמידים יניחו על השולחן את התיבות מהערכה שברשותם. אנחנו נניח במרכז הכיתה את התיבות הגיאומטריות שברשותנו. ניתן לתלמידים זמן לבדוק אותן מכל הכיוונים ולאחר מכן הם ישלימו את משימות 4 ו-5.

במשימה 4, גופים, (א), (ג), (ז) הם תיבות גיאומטריות. אפשר לבקש מהתלמידים לקחת תיבה מהערכה ולנסות להעמיד אותה (או להחזיק אותה) כך שתראה להם כמו זו שבציור.

במשימה 5, גופים, (2), (4), (7) נראים כמו תיבה. ייתכן שגם גוף (6) (הקלמר) ייראה לתלמידים כמו תיבה. בכל מקרה, חשוב לתמוך בזיהוי על-ידי המללה וקישור לחיי היומיום.

משימות 6 – 7: זיהוי הפירמידות בערכה.

התלמידים יזהו את הפירמידות בציור של הגופים הגיאומטריים (משימה 6), ובציור של גופים מחיי היומיום (משימה 7). הפירמידה היא גוף פחות רווח בחיי היומיום. ניתן לתמוך בזיהוי שלו על-ידי שימוש במונחים כמו "שפיץ", "חוד", "נוח להעמיד על צד אחד יותר מאשר על הצדדים האחרים", ועוד. חשוב "למשש" את הפירמידות שבערכה מכל הצדדים שלהן. לנסות להעמיד אותן במנחים שונים ולנסות להטות אותן כך שתיראנה, למשל, כמו גוף (ז) שבמשימה 6.

במשימה 7 אפשר להישען גם על ידע-עולם של התלמידים, ואפשר להרחיב אותו על-ידי התייחסות לפירמידות שבמצרים, גגות בתים, ו"קוביות משחק" בצורת פירמידות.

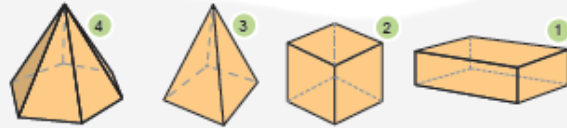


12



13

עמוד 14



פאונים

8



א. בפארק הגופים, יש שלושה מתחמים.

באיזה מתחם כל הגופים נראים כמו פאונים,

במתחם החום? הכחול? הירוק?

הסבירו.



ב. מצאו במתחם הכחול שלושה גופים הנראים כמו פאונים.

1. הקיפו אותם.

2. כתבו לאילו גופים מהערכה הם דומים?

בראש הדף יש ציור של גופים מהערכה שהם פאונים. אנחנו מצביעים על הגופים ואומרים "גופים אלו הם פאונים" או, "גופים אלו נקראים פאונים". בשלב זה השם הוא "ידע חברתי" ולא שם לוגי מתמטי. מאוחר יותר השם יקבל גם משמעות מתמטית, בדומה לתהליך שעשינו בלימוד של המצולעים. חשוב לזכור, בדומה למה שנכתב בעמודים קודמים, קבוצת הגופים המוצגת היא קבוצה חלקית לקבוצת הפאונים. עם הזמן יתווספו לקבוצה זו גופים נוספים ורק בשלב מאוחר מאד בלימודים תינתן הגדרה פורמלית.

אנחנו חוזרים לפארק הגופים ובוחנים אותו כעת דרך משקפיים גיאומטריים. המשקפיים הגיאומטריים שלנו יודעים לזהות פאונים מסויימים. במשימה 8 אנחנו נותנים שם לקבוצה של הגופים הנמצאים במתחם החום.

משימה 8: אנחנו שואלים, "באיזה מתחם כל הגופים נראים כמו פאונים?". במתחם החום כל הגופים נראים כמו תיבות, קוביות, או פירמידות. כלומר, במתחם החום כל הגופים נראים כמו פאונים. גם במתחם ה"כחול" אפשר למצוא גופים שנראים כמו פאונים: פח אשפה – קובייה, קוביות משחק – קובייה, חייל משחק – פירמידה, הגג של דוכן האוכל – פירמידה, המבנה עצמו – תיבה. אבל, יש בו גם גופים אחרים, שאינם נראים כמו פאונים. במתחם ה"ירוק" אין גופים שנראים כמו פאונים.


עמוד 15

משימה 9: בעמוד 15 ישנם תרשימים של שלושה מבנים. כל מבנה מורכב משלושה גופים גיאומטריים, וכל שלושת הגופים הם פאונים. בנוסף, יש בעמוד שישה היגדים הנאמרים על-ידי שישה ילדים, כל היגד מתאים לאחד משלושת המבנים. ההיגד של שיר מתאים למבנה (א). במבנה (א) יש תיבה (מאד צרה) עליה עומדות שתי פירמידות צהובות. גם ההיגד של איתי מתאים למבנה (א). במבנה (א) יש תיבה אחת.


ההיגד של נעמה מתאים למבנה (ב) וגם ההיגד של רון מתאים למבנה (ב). למבנה (ג) מתאימים ההיגדים של אלעד ושל שקד.

בהיגד של איתי, בהיגד של שקד, ובהיגד של רון יש קושי לוגי. העובדה "שיש תיבה אחת" (או "שיש קובייה אדומה") איננה אומרת שהמבנה מורכב רק מגוף אחד. משמעות ההיגדים במבנה הלוגי הזה (המשמעות המתמטית), שונה מהמשמעות של היגדים אלו בחיי היומיום. בחיי היומיום אנחנו הרבה פעמים מקישים מהנאמר בהיגד גם על מה שלא נאמר בו. למשל, אם נאמר: "במבנה יש תיבה אחת", בחיי היומיום נבין הרבה פעמים "אין במבנה גופים נוספים". במתמטיקה, אם נאמר: "במבנה יש תיבה אחת" אין אפשרות לדעת מה עוד יש או אין במבנה, הדבר היחיד החד-משמעי היא שיש בו תיבה אחת.

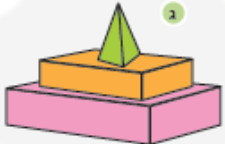
9 מתחתו קו בין כל ילד לבין המבנה המתאים לפאור נשלו.



א



ב



ג

חן

אני רואה מבנה נשיש
בו קבניה ירקיה.

איתי

אני רואה
מבנה נשיש בו
פכה אחת.

נעמה

אני רואה מבנה
נשיש בו שלוש
קביות.

שיר

אני רואה מבנה
נשיש בו שני
פירמידות ותיבה.

אלעד

אני רואה מבנה נשיש
בו פירמידה אחת
ושני פגבות.

שקד

אני רואה מבנה
נשיש בו
שני פגבות.

יחידה 3: (עמודים 16 – 21)

מטרות היחידה:

- חקר הקובייה – פאות, קישור למצולעים.
- חקר הפירמידה – פאות, קישור למצולעים.
- חקר התיבה – פאות, קישור למצולעים.
- הקובייה, הפירמידה, והתיבה – הכללה והשוואה מנקודת הסתכלות על פאות.

עמודים 16 – 17 הקובייה

בהצגת הקובייה בכיתה, נסתפק בתיאורים מילוליים כגון "הקובייה היא פאון". "כל הפאות של הקובייה הם ריבועים זהים". "כל הפאות של הקובייה שוות".

התיאורים המילוליים ילוו את ההצגה של הקובייה בכיתה ואת הפעילויות שבספר.

בערכה יש שתי קוביות: קובייה א וקובייה ב.

משימה 1: התלמידים יחזיקו את קובייה א מהערכה ויחליקו בידם על גבי פאות הקובייה. הם יחושו שהיד נעה חלק על הקובייה, מבלי להרגיש התעגלות או קמירות (בשוני ממה שירגישו כאשר יחליקו עם היד על כדור או על גליל).

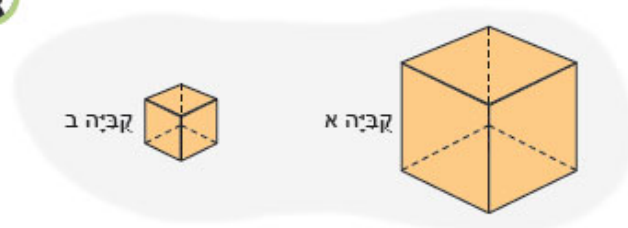
המטרה בהתבוננות ובמימוש של פאות הקובייה היא לזהות את המצולעים המרכיבים את הקובייה. לא כל התלמידים יראו מיד את הריבועים שהם הפאות של הקובייה.

כדי לחזק את ראיית הריבועים המהווים את פאות הקובייה, אנחנו צובעים את הפאות של הקובייה מהערכה הלבנה (ערכת הגופים הלא צבעונית). כל פאה תצבע בצבע שונה. תהליך הצביעה מחזק את הזהוי של הריבועים ואת המעקב אחרי מספר הריבועים (מספר הפאות).



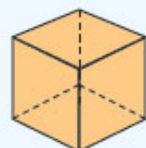
3 פאונים: גופים הבנויים ממצולעים

1 הוציאו מהערכה את שתי הקוביות.



יונתן אומר

שתי הקוביות מתאימות למתחם הפאונים.
האם אתם מסכימים עם יונתן? הסבירו.



קחו קובייה מהערכה וסובבו אותה.

התבוננו בה מכל הכוונים.

האם אתם רואים רבוע?

האם אתם רואים רבוע נוסף?

יונתן אומר: אני רואה ששה רבועים.

לרבועים המרכיבים את הקובייה קוראים פאות.
לקובייה יש 6 פאות. כל הפאות הן רבועים.
כל הפאות של הקובייה הן מצולעים.

משימות 1-6: משימות בחינה. התלמידים יחזיקו את הקוביות שצבעו.
הוריו יתקיים תהליך של גילוי וזיהוי הפאות.

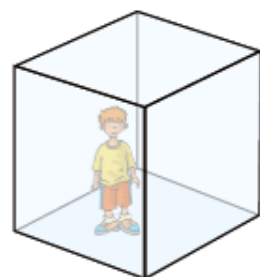
המלצה לפעילות

נפזר על שולחן או על הרצפה, מצולעים מערכת המצולעים (מהמאגר הכיתתי של מצולעים מכיתה א). * נבקש מהתלמידים לבחור את המצולע שנראה להם הכי מתאים לצד (לפאה) של הקובייה. לאחר מכן נדון מדוע ריבוע הוא הצורה המתאימה ביותר, ונבחר את הריבוע הזה בגודלו לגודל הפאה של הקובייה. אפשר להניח את הריבוע המסוים הזה צמוד לקובייה ולראות שהוא אכן מכסה בדיוק את הפאה.

הצביעה של הפאות בצבעים שונים מחזקת את הזיהוי והספירה של הפאות. בהמשך הפעילות אנחנו נעזרים בדמיון, הדמיון עוזר מאד בהפשטה. נבקש מהתלמידים לעצום עיניים ולדמיין שהם עומדים בתוך קובייה, כמו רענן (בעמוד 17), ולתאר מה הם רואים?

הם רואים את התקרה מעליהם, את הרצפה עליה הם עומדים, את ארבעת הקירות מסביבם. אפשר לגעת בקיר אחרי קיר ולראות שיש ארבעה קירות. הקירות נפגשים בקווים ישרים (מאוחר יותר נקרא להם צלעות).

* נדאג שבין המצולעים יהיה ריבוע זהה לריבוע הפאה של הקובייה.



רענן עומד בתוך קובייה ומתבונן סביבו.

רענן אומר

אני רואה ששה רבועים:

רבוע אחד מעל הראש שלי – התקרה

רבוע אחד שצליי אני עומד – הרצפה

ארבעה רבועים סביבי – הקירות

3

א קחו מהתקרה את הקובייה
הלכנה וצבעו באדום את אסת
הפאות שלה.



ב צבעו בצ'רק פאה אחרת של
הקובייה.



ג

צבעו גם את הפאות האחרות של הקובייה, כל פאה צבעו בצבע אחר.



עידו אומר

אני השתמשתי בששה
צבעים שונים.

האם גם אתם הייתם זקוקים
לששה צבעים שונים? _____

משימה 2: כאשר מרשימים את הקובייה מבטלים קל יותר לראות את 6 הפאות.
משימה 3: יש לבצע את המשימה הזו למעשה. צביעת הפאות מאפשרת לתלמידים לראות את שש הפאות.
חשוב להביא לכיתה קוביות שטאודירן צבועות בצבעים שונים.

הפירמידה

עמודים 18 – 19

בערכה יש שתי פירמידות: פירמידה ריבועית ופירמידה משולשה.

בהצגת הפירמידות בכיתה נבדיל בין הפאה שהיא בסיס הפירמידה לבין הפאות האחרות (פאות המעטפת). נציין שהפאה היחידה שיכולה להיות מצולע שאינו משולש היא פאת הבסיס. מצולע הבסיס יכול להיות כל מצולע שהוא. למשל, יש פירמידות שהבסיס שלהן הוא מרובע (מרובע כלשהו או מרובע מיוחד), יש פירמידות שהבסיס שלהן הוא מחומש או משולש ועוד. ניתן להוסיף ולומר שגם אם הפירמידה (שאיננה פירמידה משולשת) מונחת על אחד המשולשים (אחת מפאות המעטפת) עדיין הבסיס הוא הפאה שאיננה משולש.

בכיתה ב' אנו עוסקים רק בפירמידות ישרות. פירמידות ישרות הן פירמידות בהן כל הפאות הצדדיות הן משולשים שווים שוקיים.

משימות 4 – 6:

נחקור את הפירמידה באופן דומה לזה שחקרנו את הקובייה. ניקח את הפירמידה המרובעת מתוך הערכה ונתבונן בה היטב מכל צדדיה. התלמידים ימלילו את ההסתכלויות שלהם. נבקש מהם להניח את הפירמידה במנחים שונים ונגיע יחד למסקנה שיש מצולע אחד עליו נוח יותר וטבעי יותר להניח את הפירמידה, מצולע זה הוא מצולע הבסיס. הקדקוד נמצא "למעלה". כל המצולעים ש"מסביב" הם משולשים (לא נשתמש במושג "משולש שווה שוקיים" מכיוון שהוא עדיין איננו מוכר לתלמידים).

4

קחו את פירמידה א' (הפירמידה המרובעת) והתבוננו בה מכל הכוונים.

האם אתם רואים רבוע? _____ האם אתם רואים משולש? _____
כמה רבועים אתם רואים? _____ כמה משולשים אתם רואים? _____



דנה עומדת בתוך הפירמידה.

דנה אומרת:

אני רואה:

רבוע אחד שעליו אני עומדת – הרצפה.

ארבעה משולשים סביבי – הקירות.

לפירמידה רבועית יש 5 פאות.

פאה אחת נשאית רבוע, ארבע פאות נשכל אחת מהן היא משולש.

כל הפאות של הפירמידה הן מצולעים.

לפאה הרבועית של הפירמידה המרובעת קוראים הבסיס של הפירמידה.

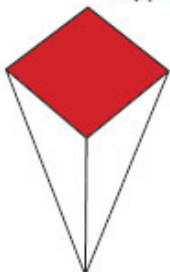


5

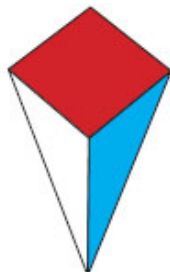
כמה פאות יש לפירמידה משולשה? _____

6

א קחו מהערכה את הפירמידה הלבנה וצבעו באדום את הפאה הרבועית שלה.

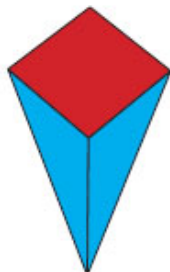


ב צבעו בכחל פאה בצורת משולש.



ג צבעו בכחל את כל הפאות הנוספות שכן בצורת משולש.

האם צבעתם
ארבע פאות בכחל,
ופאה אחת באדום?



19

נחזור אל אוסף המצולעים (נדאג שבין המצולעים יהיה ריבוע חופף לבסיס הפירמידה ומשולשים חופפים לפאות הצדדיות של הפירמידה). נבקש מהתלמידים לחפש בין המצולעים את המצולעים המתאימים לבסיס של הפירמידה ולפאות הצדדיות. ניתן להניח את הפירמידה על מצולעים אלו ולראות שהם מכסים בדיוק את הפאות.

בדומה לניסוי שערכנו עם הקובייה נערוך ניסוי דמיוני גם עם הפירמידה. נדמיין שאנחנו עומדים בתוך הפירמידה, כמו דנה (עמוד 18). מה אנחנו רואים? ניתן לתלמידים לתאר באופן חופשי מה הם רואים אם הם עומדים בתוך הפירמידה. סביר להניח שחלקם יתייחס גם לשפיץ שמעל לראשם (לקדקוד הראש של הפירמידה).

בדיון נתמקד בפאות הצדדיות שכולן משולשים. כל המשולשים נפגשים למעלה בקדקוד. הם צריכים להיות כאלו שיפגשו במדויק. לא נעמיק בתנאים שיש לדרוש מהמשולשים כדי שיפגשו במדויק. התלמידים רואים, בדרך כלל, את הפאות הצדדיות כמשולשים ש"הרימו" אותם והם נפגשו בדיוק בנקודה (כלומר כסגירה של פריסה).

משימה 5:

נחקור את הפירמידה המשושה ונראה שהבסיס שלה הוא משושה, והפאות הצדדיות הן משולשים.

נכליל ונאמר שהשם של הפירמידה ניתן לה על סמך מצולע הבסיס שלה. לפירמידה משושה יש 7 פאות: פאה אחת משושה שהיא הבסיס, ו-6 פאות משולשות שהן המעטפת.

משימה 6:

צביעת הפירמידה המרובעת הלבנה לפי המתואר בספר.

עמוד 20

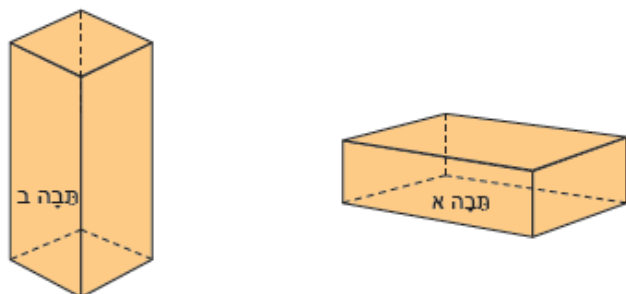
התיבה

בערכה יש שתי תיבות:

- תיבה א היא תיבה שאין לה פאות ריבועיות, הפאות שלה הן שלושה זוגות של מלבנים חופפים.
- תיבה ב היא תיבה ריבועית, כלומר תיבה ששתיים מהפאות שלה ריבועיות, ולכן שאר ארבע הפאות הן מלבנים חופפים.

נחזור על כל תהליך החקר כפי שעשינו בקובייה ובפירמידה.

7 קח/י מהערכה את תיבה א ואת תיבה ב. התבוננו בָּהֶן היטב.



א האם הַפָּאוֹת שֶׁיֵּכֶּז לַמִּתְסֵם הַפָּאוֹנִים? .

הַסְבִּירוּ.

ב בָּמָה שְׁנֵי הַפָּאוֹת דּוֹמּוֹת זוֹ לְזוֹ? בָּמָה שְׁנֵי הַפָּאוֹת שׁוֹנוֹת זוֹ מִזּוֹ?

ג מִצְאוּ אֶת הַפָּאוֹת שֶׁל כָּל אֶחָת מֵהַפָּאוֹת.

כָּמָה פָּאוֹת יֵשׁ לְכָל תֵּיבָה? .

עמוד 21

התובנות המתאימות לו בשלב זה.

המורים, לפי שיקול דעתם, יבחרו אם לצרף לאוסף הגופים גם פירמידה משולשת.

משימה 8: משימה 8 היא פעילות אינטגרטיבית מסכמת. המטרה של המשימה היא להסתכל על כל הפאונים שבערכה כגופים שיש להם תכונה מהותית משותפת שמבדילה אותם מהגופים האחרים, ובו זמנית לחדד את ההבדל שבין התיבות והקוביות מצד אחד והפירמידות מהצד השני.

נבקש מהתלמידים להעמיד על השולחן את כל הפאונים שבערכה ולסדר אותם בשתי קבוצות: הפירמידות בצד אחד והתיבות והקוביות בצד השני. המטרה לנסות להמליל את ההבדל בין שתי הקבוצות.

נאמר: "הפירמידות הן פאונים, גם התיבות והקוביות הן פאונים. במה שונות הפירמידות מהתיבות והקוביות?"

ניתן לתלמידים זמן לנסות להמליל את ההסתכלויות שלהם ואת התובנות שלהם. נדון בחלק מההצעות שתועלנה. חלק גדול מהתלמידים יצביע על "השפיץ" של הפירמידה (קדקוד הראש של הפירמידה) כהבדל הבולט.

בשלב זה עדיין אין לנו את המונח "קדקוד" של פאון או "קדקוד" של גוף. התרכזות בקדקוד כמבחין עיקרי מצרפת את החרוט ואת הפירמידה לקבוצה אחת. התמודדות זו תעשה בשלב מאוחר יותר.

ננסה לכוון את ההסתכלות אל הפאות של התיבות ושל הפירמידות. הניסוחים של רענן, אפרת, וחנן כפי שמופיעים בספר אמורים לעזור לנו להתרכז בפאות של הגופים. למשל: "בתיבות ובקוביות כל הפאות הן מלבנים או ריבועים, אין פאות שהן משולשים. בפירמידות תמיד יש פאות משולשות".

בניסוח של אפרת ישנה הבחנה בין התיבות (והקוביות) שלהן יש תמיד שש פאות, לבין הפירמידות. לפירמידות עם בסיסים שונים יכול להיות מספר שונה של פאות. אם הבסיס של הפירמידה ריבועי, מספר הפאות שלה יהיה חמש. אם הבסיס הוא משושה מספר הפאות יהיה שבע, וכדומה.



8

קחו מהערכה את הפירמידות, את המבטות, ואת הקביות. העמידו את הפירמידות זו ליד זו בקבוצה אחת. העמידו את המבטות ואת הקביות זו ליד זו בקבוצה נפרדת.

הפירמידות, המבטות, והקביות הן פאונים. כמה שונות הפירמידות מהמבטות ומהקביות?

רענן אומר

המבטות והקביות כל הפאות הן מלבנים או רבועים. בפירמידות, יש תמיד פאות שהן משולשים.

אפרת אומרת

לכל הקביות ולכל המבטות יש אותו מספר של פאות, מספר הפאות הוא תמיד 6. לפירמידות שונות יכול להיות מספר שונה של פאות. מספר הפאות תלוי בבסיס של הפירמידה.

סנן אומר

בפירמידה כל הפאות פרט לבסיס סגובות להיות בצורת משולש.

התבוננו שוב בפירמידות, במבטות, והקביות שהנחתם על השלחן. האם אתם מסכימים עם התארים של רענן, אפרת, וסנן? הסבירו.

שיעור 8 • הדיון יתקיים ב-10.09.2020, יום חמישי, בבית הספר היסודי של חדרה.

הדיון מתבצע כחלק מפרויקט מחקר המיועד ללומדים וללומות, ובו הם ישתתפו במסגרת פגישות קבועות בין המורים והתלמידים.

יחידה 4 (עמודים 22 – 25)

מטרת היחידה

- זיהוי הנקודות בפאונים (בקובייה, בתיבה, ובפירמידה) הנקראות קדקודים.
- זיהוי הקטעים בפאונים הנקראים צלעות.

עמודים 22 – 23

משימות 1 – 2:

נבקש מהתלמידים להוציא את קובייה א מהערכה, למשש אותה ולהרגיש את הקדקודים. כדאי לסמן את הקדקודים בצורה בולטת, למשל, על-ידי שימוש בפלסטלינה. כאשר סופרים את הקדקודים יש לעזור לתלמידים למצוא דרך לסמן את אלו שכבר נספרו כדי לא לטעות בספירה. למשל, אם סימנו את הקדקודים בפלסטלינה, אפשר להדביק עליה משהו או לעשות בה שקע בולט כדי לסמן שקדקוד זה כבר נספר.

נוציא מהערכה את הפירמידה המרובעת ונבקש מהתלמידים לחפש את הקדקודים, לסמן אותם ולספור אותם. התלמידים מבחינים שיש קדקוד "מיוחד יותר" שהוא "קדקוד הפירמידה", וקדקודים אחרים שהם "קדקודי הבסיס". אנחנו לא ניתן שמות שונים לקדקודים אלו, כולם יקראו הקדקודים של הפירמידה.

משימות 3 – 4:

נתבונן בקובייה ונלמד לזהות את הצלעות. נשתמש בידיים כדי להרגיש את הצלעות. הספירה של 12 הצלעות קשה יותר מאשר ספירת הקדקודים. כדאי להכין מראש קובייה גדולה ופירמידה גדולה בהן הצלעות צבועות ומודגשות. אפשר להכין מדבקות קטנות עגולות עליהן כמה סדרות של מספרים מ-1 עד 20. ניקח את הקובייה עם הצלעות המודגשות, נחזיק את הקובייה ונבקש מאחד מהתלמידים להדביק מדבקה עם המספר 1 על אחת הצלעות, וכך הלאה עד שנדביק את המדבקה עם המספר 12. בצורה דומה נספור את הצלעות של הפירמידה המרובעת או המשושה.

4 פאות, קדקודים וצלעות

1 הוציאו את קביה א מהערכה. התבוננו בה מכל הכוונים. לקביה יש 8 קדקודים. מצאו אותם.

2 הוציאו מהערכה את הפירמידה המרובעת. התבוננו בה היטב. כמה קדקודים יש לפירמידה המרובעת?

לפירמידה המרובעת יש _____ קדקודים.

עטיפות 1-2: חשבו תחילה את הקדקודים שיש להם. תפוסו חתוכים מהמספרים. אפשר גם לנסות את הקדקודים שיש להם.

22

4 פאות, קדקודים וצלעות

3 התבוננו בקביה מכל הכוונים. לקביה יש 12 צלעות. מצאו אותן.

4 התבוננו בפירמידה המרובעת. כמה צלעות יש לפירמידה המרובעת?

לפירמידה המרובעת יש _____ צלעות.

עטיפות 1-4: חשבו תחילה כמה קדקודים וצלעות יש להם. תפוסו חתוכים מהמספרים. אפשר גם לנסות את הקדקודים שיש להם.

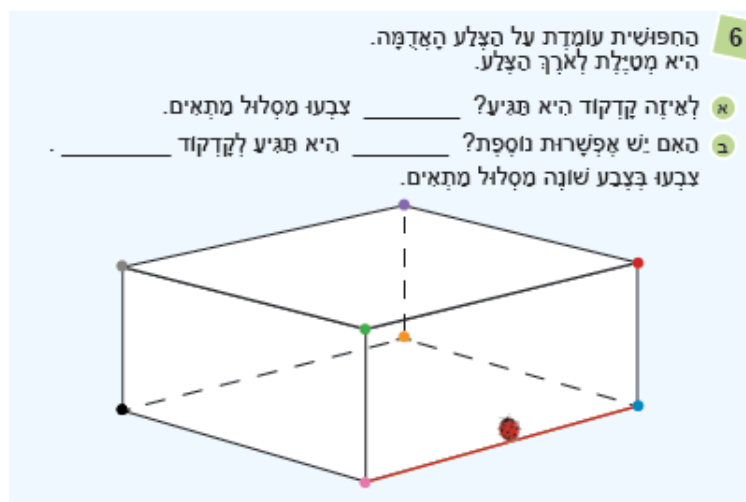
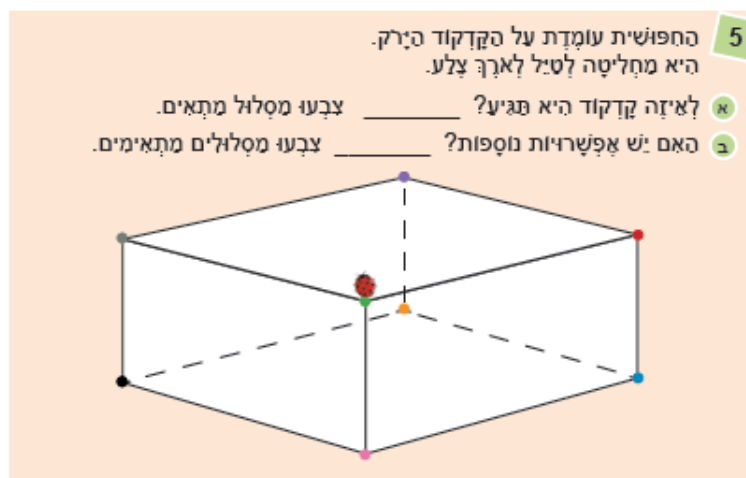
23

עמוד 24

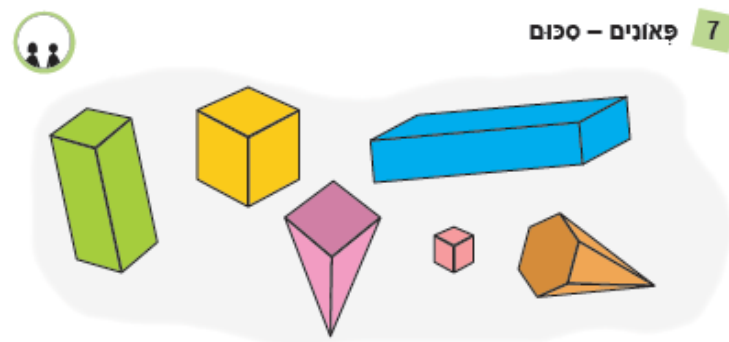
משימות 5 – 6 : במשימות מוצגת דרך נוספת להמחשת הקדקוד והצלע.
 מומלץ לבצע את הפעילות הלכה למעשה עם גופים ממשיים.
 נביא לכיתה תיבה גדולה שהצלעות שלה והקדקודים שלה צבועים בצבעים המתאימים לאלו שבספר.
 נחזיק "חיפושית" (כל חפץ קטן שהוא) בצמוד לקדקוד הירוק ובבקש מהתלמיד להסיע את החפץ לאורך צלע. נבדוק ביחד לאיזה קדקוד הוא הגיע, הוא יכול להגיע לקדקוד האדום או לקדקוד האפור – כלומר, החיפושית הלכה לאורך צלע עליונה. יש גם אפשרות להגיע לקדקוד הוורוד, כלומר החיפושית "ירדה" לאורך הצלע שמחברת את הקדקוד הירוק עם הקדקוד הוורוד.
 ניתן לחזור על התהליך מספר פעמים ולדון באפשרויות ההתקדמות השונות.

משימה 6:

באופן דומה נעמיד את "החיפושית" במרכז הצלע האדומה ונדון באפשרויות התנועה שלה לאורך הצלע ולאיזה קדקוד היא תגיע. החיפושית יכולה להגיע לקדקוד הכחול או לקדקוד הוורוד.



עמוד 25



כל הגופים שביצור נקראים פאונים.
מדוע לדעתכם גופים אלה נקראים פאונים?

8

א. בסרו מהערכה פאון.

שם הגוף _____

אילו מצלעים אתם מזהים?

ג. בסרו מהערכה פאון נוסף.

שם הגוף _____

אילו מצלעים אתם מזהים?

ב. בסרו מהערכה פאון אחר.

שם הגוף _____

אילו מצלעים אתם מזהים?

ד. בסרו מהערכה גוף נשאים פאון.

שם הגוף _____

האם אתם מזהים מצלעים?

משימה 7 : נביא לסכמה המפורשת את הבחירה בשם **פאונים** לקבוצת הגופים אותה חקרנו.

נשאל: "מדוע לדעתכם קוראים לגופים שבציור פאונים?"
נקשיב להצעות השונות. "יתכן וחלק מהתלמידים יקשר בין השם "פאונים" לבין המילה "פאה". בכל מקרה, בסיכום הדיון נאמר:
"לכל הגופים הבנויים רק ממצלעים אנחנו קוראים פאונים".
"המצולעים הבונים את הגוף נקראים פאות".
"השם פאון נלקח מהשם פאה".

משימה 8 : בסעיפים א – ג התלמידים יבחרו מהערכה גוף שהוא פאון, ויכתבו את שמו. הם מתבקשים לזהות את המצלעים המהווים את פאות הגוף.
בסעיף ד יש לבחור מהערכה גוף שאיננו פאון.

יחידה 5 (עמודים 26 – 33)

מטרת היחידה

חקר הגופים בפארק הגופים, שאינם פאונים.

כלומר, חקר הגליל והחרוט (הכדור מופיע רק כגוף נלווה בלי התייחסות לתכונות שלו).

יש גופים במתחם הירוק הדומים לגליל: גזעי העץ (גופים 7, 8, 9), פחי האשפה (גוף 11), והחלק העליון של המגלשה (גוף 1), כולם נראים כמו גליל.

לפי שיקול דעת המורה יוחלט אם לדון גם בבסיס של מתקן הסוסים (12) שהוא דומה לגליל, ואם לדון בגג של מתקן הסוסים (10) המזכיר חרוט.

עמוד 26

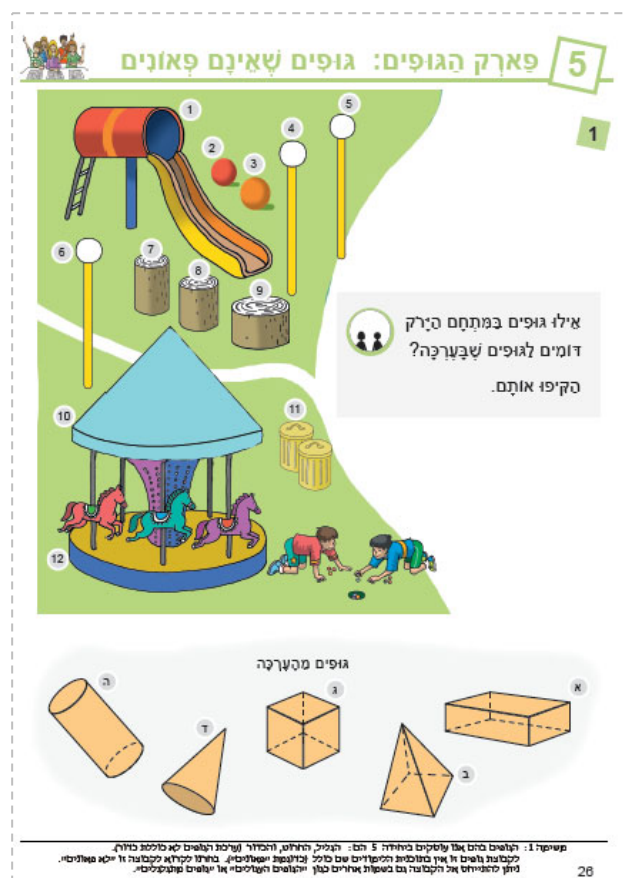
משימה 1:

זיהוי גופים הנמצאים בפארק הגופים במתחם הירוק, הדומים לגליל, ולחרוט שבערכת הגופים, או לכדור (המוכר מחיי היומיום ומופיע בתרשים). לגופים אותם אנו חוקרים ביחידה 5 (הגליל, החרוט, והכדור) אין שם כולל כדוגמת השם הכולל שיש לקובייה, לתיבה, ולפירמידה. בחרנו לקרוא לקבוצה זו קבוצת "הלא פאונים". אפשר בכיתה לתת לקבוצה שם שיבחרו התלמידים כגון "הגופים העגולים", "הגופים המתגלגלים", ועוד.

בשלב זה של הלימודים, גופים אלו מזוהים כל אחד לחוד: כדור, גליל, חרוט; או קבוצה על-ידי מה ש"אין בהם". לגופים אלו אין פאות שהן מצולעים, הם אינם פאונים. המיון של הגופים שבערכה הוא לפאונים ולאלו שאינם פאונים.

נבקש מהתלמידים להניח על השולחן את הגופים מהערכה ונוסיף כדור. נבקש מהם לבדוק ולבחון האם יש בפארק גופים הדומים לגופים אלו. לדוגמה, נסתכל על המנורות (גופים 4, 5, 6).

הנורות מזכירות (דומות) לכדור שעל השולחן. נשאל "האם יש עוד גופים שמזכירים / דומים לכדורים?" "כן, הכדורים שליד המגלשה..." וכך הלאה.

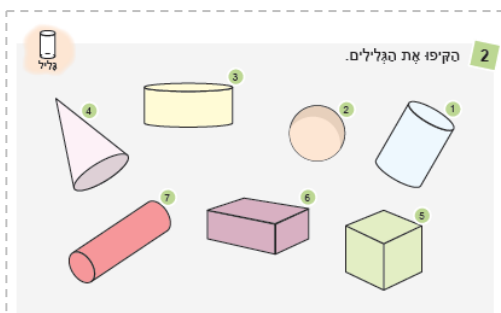


עמודים 27 – 28

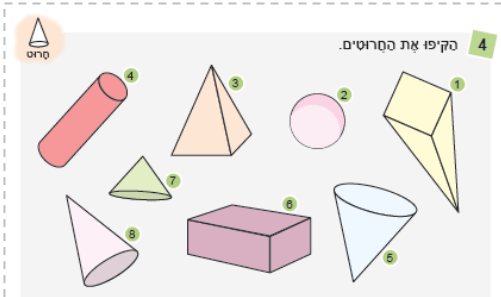
בדומה לעמודים 11 ו-12, יש במשימות שבעמודים 27 ו-28 סרטטים של גופים גיאומטריים שחלקם גליל או חרוט, ושל גופים מחיי היומיום הנראים כמו גליל או כמו חרוט.

במקרה של גליל וחרוט השמות של הגופים מהסביבה אינם קשורים לשמות הגיאומטריים, לכן הקישור עשוי להיות מלאכותי יותר. אנו אומרים "פח אשפה" ולא "גליל אשפה", אנו אומרים "גביע גלידה" או "כובע ליצן" ולא "חרוט גלידה" או "חרוט ליצן", וכדומה. מרבית השמות הם על-פי הפונקציה שהגופים ממלאים. התבוננות "הלוך ושוב" מהגוף הגיאומטרי אל הגוף היומיומי הדומה לו, יוצר מאגר דימויים הולך ומתרחב. חשוב מאד לצאת לסביבת הכיתה ובית-הספר ולחפש גופים "הנראים כמו ...".

כדי לסייע בזכירה של שמות הגופים, אפשר לדבר על צורות שונות של אריזות. מדוע ישנם דברים אותם יארזו, בדרך כלל, בגופים כמו גליל ואחרים אותם יארזו בגופים כמו תיבה.



27



28

עמוד 29

משימות 6 – 7 :

הכללה של קבוצת "הלא פאונים" הכלולה בערכת הגופים ובפארק הגופים.

התלמידים יתבוננו שוב בשלושת המתחמים שבפארק הגופים. יש להם עכשיו כלים גיאומטריים להבדיל בין המתחמים.

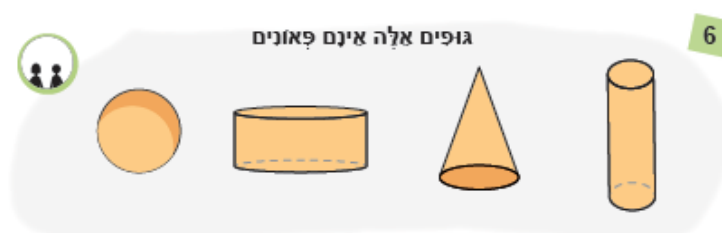
במתחם החום – כל הגופים נראים כמו פאונים.

במתחם הירוק – כל הגופים נראים לא פאונים.

מרכז תשומת הלב בדיון הנוכחי הוא המתחם הכחול שיש בו גופים משתי הקבוצות, פאונים ולא פאונים.

(תהליך בניית המושגים והתסריט הדידקטי דומים לאלו שהיו בכיתה א בפרק המצולעים).

הקוביות, חלק מחיילי המשחק, פחי האשפה הירוקים, והמבנה של דוכן המזון הם פאונים, בעוד שבריקת הכדורים והכדורים שבתוכה, גביעי הגלידה, כדורי הגלידה, ופחיות השתייה הם לא פאונים.

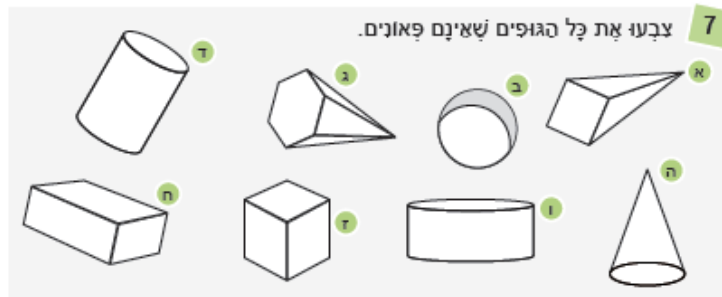


באיזה מתחם כל הגופים אינם פאונים?

במתחם החום? הפחול? הירוק? הסביר.



צבעו את כל הגופים שאינם פאונים.



גליל וחרוט

עמודים 30 – 32

מטרה: תכונות של הגליל ותכונות של החרוט.

נעבור מתפיסה גלובלית של הגליל והחרוט לזיהוי וניסוח של מספר תכונות המאפשרות לנו לתאר את הגופים האלו באופן מילולי.

האפיון הראשון הוא בדרך "הלא", "מה אינם": הם אינם פאונים, אין להם פאות.

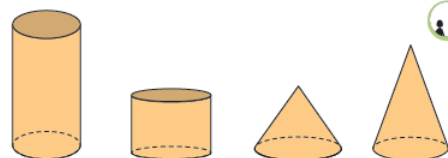
ננסה להמליך תכונות שהן תכונות של "יש": לגליל יש שני עיגולים. לחרוט יש עיגול אחד, יש לו גם קדקוד.

נבקש מהתלמידים לדמיין את עצמם עומדים, כמו עומר, בתוך הגליל. עומר רואה רצפה שהיא עיגול ותקרה שאף היא עיגול. מסביב יש קיר מעוגל.

(בכיתה ב' אין התייחסות לפריסה של גופים, לא של פאונים ובוודאי לא של הגליל והחרוט. בהמשך הלימודים חוקרים פריסות של גופים).

בדומה להתבוננות מבפנים ומבחוץ על הגליל, נתבונן גם על החרוט. המיוחד בחרוט, מבין הלא-פאונים שבערכה, הוא שיש לו גם קדקוד.

8 בקרו מהערכה את הגופים שבציור.



תמר אומרת
הגופים שבציור אינם פאונים.
האם אתם מסכימים עם תמר? הסבירו.

קחו גליל, התבוננו בו היטב מכל הכוונים.
האם אתם רואים עגול?
האם אתם רואים עגול נוסף?
רועי אומר: אני רואה שני עגולים. אני לא רואה מצלעים.

קחו חרוט. התבוננו בו היטב מכל הכוונים.
האם אתם רואים עגול?
כמה עגולים אתם רואים?
האם אתם יכולים למצוא את הקדקוד של החרוט?

שיעור 8-12: שיעור הכוונה והכרח לפעולה, וסיוע בפעולה הכוונה.

30

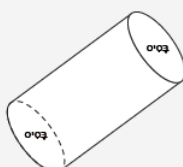
9



עומר עומד בתוך גליל ומתבונן סביבו.
עומר אומר
אני רואה שני עגולים:
עגול אחד שעליו אני עומד – הרצפה.
עגול אחד שנמצא מעלי – התקרה.
מסביבי קיר מעגל.
אני לא רואה מצלעים.

הגליל איננו פאון.
לגליל שני בסיסים.
לגליל אין פאות.
הבסיסים הם בצורת עגול.
לגליל אין קדקודים.

10



קחו מהערכה את הגליל הלבן.
צבעו בסיס אחד בצבע.
צבעו את הבסיס האחר בצבע.

עמוד 33

הצעה לפעילות אינטגרטיבית: שקית המישוש

בשלב זה התלמידים כבר מכירים ומזהים את הגופים שבערכה וגם יודעים לשיים אותם.

נביא לכיתה שקית אטומה או קופסה אטומה עם חור בצידה המאפשר הכנסת יד. בתוך השקית יהיו גופים מהערכה וגופים נוספים שהם כדורים, חרוטים, קוביות, תיבות, וגלילים. אחד התלמידים יכניס את ידו לשקית המישוש וינסה לתאר לכיתה מה הוא מרגיש. התלמיד, בעזרת הכיתה, ינסה לנחש מהו הגוף אותו הוא חוקר. לאחר מכן הגוף יישלף מהשקית והמורה יחד עם התלמידים יבדקו את הניחוש מול הגוף שהוצא.

משימה 13: סעיף ב, אם מבטלים את המתחם המעורב (המתחם הכחול) ישנן כמה וכמה אפשרויות לארגון מחדש של הגופים שהיו במתחם הכחול.

נעודד דיון באפשרויות השונות ובמידת האפשר נקפיד להשתמש במהלך הדיון בשמות הגיאומטריים.

לדוגמה, "כדאי לשמור על האופי של המתחם החום והמתחם הירוק" "לכן, את בריכת הכדורים נעביר למתחם הירוק – זה קל" "כולם לא פאונים". "מה נעשה עם משחק המסלול?" "אולי שכל חיילי המשחק יהיו פירמידות ואז נוכל בקלות לשים אותם במתחם הפאונים". "אבל מה נעשה עם דוכן המזון? נמכור גלידה בגביעים כמו פירמידה, או קובייה..." וכדומה.

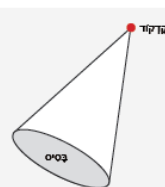


עדי עומדת בתוך חרוט ומתבוננת סביבה.
עדי אומרת:
אני רואה:
עגול אחד שעליו אני עומדת – הרצפה.
אני רואה קדקוד אחד מעלי.
מסביבי קיר מעגלי,
אני לא רואה מצלעים.

החרוט איננו פאון.

לחרוט אין פאות.
לחרוט יש קדקוד אחד.

לחרוט יש בסיס אחד.
הבסיס הוא בצורת עגול.



קחו מהערכה את החרוט הלבן.
התבוננו בו היטב.
זהו את הבסיס ונצבעו אותו.
זהו את הקדקוד.



א. בפארק הגופים יש שלושה מתחמים.
למתחם החום קוראים גם מתחם הפאונים.
למתחם הירוק קוראים גם מתחם ה'לא פאונים'.
למתחם הכחול קוראים גם המתחם המעורב.

האם לדעתכם השמות מתאימים? הסבירו.

ב. הנהלת הפארק החליטה לבטל את המתחם המעורב, ולבנות במקומו משטח החלקה.

לאן הייתם מעבירים את כל אחד מהמתחמים שבמתחם המעורב?

יחידה 6 (עמודים 34 – 39)

יחידה אינטגרטיבית מסכמת.

מטרת היחידה

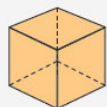
- חקר הגופים תוך שימוש בתכונות שנלמדו.
- זיהוי גופים מתוך קבוצה נתונה על-סמך תכונות נתונות. לעיתים התכונות הנתונות מגדירות יותר מגוף אחד.
- התבוננות בתמונות מצולמות תוך ניסיון לזהות בהן גופים הנראים כמו הגופים שבערכת הגופים.

הצעה לפעילות פתיחה

בכל סבב נבקש מהתלמידים להוציא שני גופים מהערכה ולהשוות ביניהם תוך שימוש בשמות, במושגים, ובתכונות שלמדו. לדוגמה, "הוציאו את החרוט ואת הפירמידה המרובעת". תארו את הדומה ואת השונה בין שני הגופים. נעודד את התלמידים להשתמש במונחים "בסיס", "צלע", "קדקוד", "פאה", "פאון", "לא פאון". הוציאו את קובייה א ואת תיבה א מהערכה. וכדומה.


6 גופים: נתבונן מקרוב

1 הוציאו קבוצה מהערכה. התבוננו בה ונשלימו.



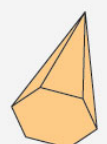
שם הגוף _____
מספר הפאות בצורת רבוע _____
מספר הקדקודים _____
האם לקבוצה יש פאה שאיננה רבוע? כן / לא

2 הוציאו גליל מהערכה. התבוננו בו ונשלימו.



שם הגוף _____
מספר הבסיסים _____
הבסיסים הם בצורת _____
האם לגליל יש פאות? כן / לא

3 הוציאו פירמידה מששה. התבוננו בה ונשלימו.




שם הגוף _____
מספר הפאות בצורת מששה _____
מספר הפאות בצורת משולש _____
מספר הפאות הכולל _____
מספר הקדקודים _____

עשייה 3: מספר הפאות הכולל הוא שטח. שש הפאות בצורת משולש וכן הפסגה, והפאות בצורת משולש וכן הפסגה.


34

4 הוציאו חרוט מהערכה. התבוננו בו ונשלימו.



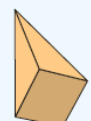
שם הגוף _____
מספר הבסיסים _____
מספר הקדקודים _____
הבסיס הוא בצורת _____
האם לחרוט יש פאות? כן / לא

5 הוציאו תיבה מהערכה. התבוננו בה ונשלימו.



שם הגוף _____
מספר הפאות _____
הפאות הן בצורת _____
מספר הקדקודים _____

6 הוציאו פירמידה רבועית. התבוננו בה ונשלימו.



שם הגוף _____
מספר הפאות בצורת רבוע _____
מספר הפאות בצורת משולש _____
מספר הפאות הכולל _____
מספר הקדקודים _____

עשייה 5: כל הפאות של התיבה הן מלבנים (כולל החרטום במרכז) שיש להן שתי פאות ריבועיות. ייתכן (ולכן מומלץ) להדגיש בין שני סוגי המלבנים.

35

עמודים 34 – 35

משימות 1 – 6: בכל משימה התלמידים יתייחסו באופן מפורש אל התכונות עליהן הם נשאלים.

משימה 1 :

הגוף: קובייה

מספר הפאות בצורת ריבוע: 6

מספר הקדקודים: 8

האם יש פאה שאיננה ריבוע? כן / לא

משימה 2 :

הגוף: גליל

מספר הבסיסים: 2

הבסיסים הם בצורת עיגול.

האם לגליל יש פאות? כן / לא

משימה 3 :

הגוף: פירמידה משושה

מספר הפאות בצורת משושה: 1

מספר הפאות בצורת משולש: 6

מספר הפאות הכולל: 7 (הבסיס ועוד הפאות הצדדיות)

מספר הקדקודים: 7 (6 קדקודי הבסיס ועוד קדקוד הראש)

משימה 4 :

הגוף: חרוט

מספר הבסיסים: 1

מספר הקדקודים: 1

הבסיס הוא בצורת עיגול.

האם לחרוט יש פאות? כן / לא

משימה 5 :

הגוף: תיבה

מספר הפאות: 6

הפאות הן בצורת מלבן.

מספר הקדקודים: 8

משימה 6 :

הגוף: פירמידה מרובעת

מספר הפאות בצורת ריבוע: 1

מספר הפאות בצורת משולש: 4

מספר הפאות הכולל: 5 (הבסיס ועוד הפאות הצדדיות)

מספר הקדקודים: 5 (4 קדקודי הבסיס ועוד קדקוד הראש)

עמוד 36

משימות 7 – 9 :

בכל משימה התלמידים יתייחסו לתכונות המתוארות במשימה וינסו לאתר אלו מהגופים שבציור יכולים להתאים לתכונות הנתונות.

משימה 7 :

(א) נקרא בקול: "אין לי פאות ואין לי קדקודים".

ניתן לתלמידים להציע הצעות ולאחר מכן נשאל איך הם מצאו את הגוף.

התלמידים יענו "לגליל אין פאות ואין קדקודים".

אפשר להעמיק את הדיון ולומר: בואו נסתיר את המילים "אין לי

קדקודים" יהיה כתוב רק "אין לי פאות". "מי יכול להיות?"

"הגליל וגם החרוט".

(ב) רק החרוט מתאים.

משימה 8 :

(א) רק הפירמידה המרובעת מתאימה.

(ב) "יש לי 8 קדקודים": יש שני גופים בציור שיש להם 8 קדקודים –

הקובייה והתיבה.

בהתאם לכיתה ושיקול דעת המורה, אפשר להכין מראש פירמידה

שהבסיס שלה הוא מצולע בעל 7 צלעות ולספור שגם לה יש 8

קדקודים (7 קדקודי הבסיס ועוד קדקוד הראש).

משימה 9 :

(א) כל הפאות של הקובייה זהות, כולן ריבועים זהים. לכן, נצבע

באדום את הקובייה.

(ב) לתיבה שאיננה קובייה יש שש פאות אבל לא כולן זהות.

גם לפירמידה המחומשת יש שש פאות אבל לא כולן זהות, יש

חמישה משולשים ומחומש. לכן, נצבע בכחול את התיבה ואת

הפירמידה המחומשת.

חשוב להכין פירמידה מחומשת ממשית, לתת לתלמידים זמן לבדוק אותה,

הסתכלות על הציור איננה מספיקה.

7 מי אני? צבעו את הגופים בצבע המתאים.



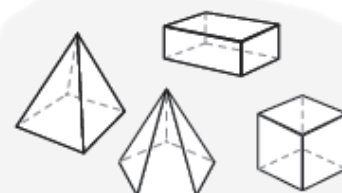
א אין לי פאות ואין לי קדקודים.

צבעו באדום.

ב אין לי פאות ויש לי קדקוד.

צבעו בכחול.

8 מי אני? צבעו את הגופים בצבע המתאים.



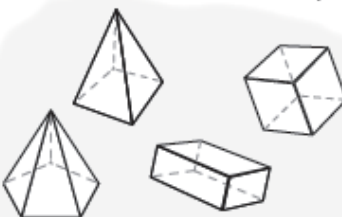
א יש לי 5 קדקודים.

צבעו באדום.

ב יש לי 8 קדקודים.

צבעו בכחול.

9 מי אני? צבעו את הגופים בצבע המתאים.



א יש לי 6 פאות זהות.

צבעו באדום.

ב יש לי 6 פאות

לא קלן זהות.

צבעו בכחול.

קטניות 7-9: * חשוב לזכור את האצילות בהסתכלות על גופים קולקטיבים.
* חשוב להבין לכיתה פירמידה קולקטיב ולספור מהלמידים זמן לחקור אותה.

36

מטרה: זיהוי גופים גיאומטריים בצילומי רחוב ובצילומי נוף.

בעמוד 37 יש ארבעה צילומים. המטרה לזהות בצילומים עצמים הנראים כמו הגופים הגיאומטריים שבערכה. מטלה זו, שנראית לנו לעיתים פשוטה למדי, יכולה להיות קשה לחלק מהתלמידים. העין שלנו התרגלה לראות בצילומים הדו-ממדים גופים תלת-ממדים.

נסתכל על צילום (א): יש בו מבני מגורים. אנו רואים בכל מבנה גליל שעליו גג בצורת חרוט.

חשוב לבקש מהתלמידים להסתכל על הצילום, לתאר את מה שהם רואים כאשר הם מרכיבים "משקפיים יומיומיים" וכאשר הם מרכיבים "משקפיים גיאומטריים". נבקש מהתלמידים לבנות בעזרת ערכת הגופים או בעזרת האוסף הכיתתי, מבנה הנראה כמו זה שבתמונה. כלומר לקחת גליל (הגליל הנמוך יותר) ואת החרוט הנמוך יותר, ולבנות מבנה הדומה לזה שבתמונה.

צילום (ב): אחרי שנזהה את המבנים שבתמונה, נבקש מהתלמידים לבנות מהגופים שבידיהם מבנה כדוגמת אלו שבתמונה.

צילום (ג): נזהה את הגליל ה"שוכב", כדוגמת הגליל במגלשה שב"פארק הגופים".

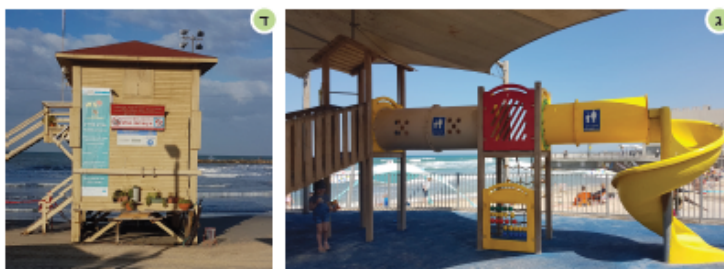
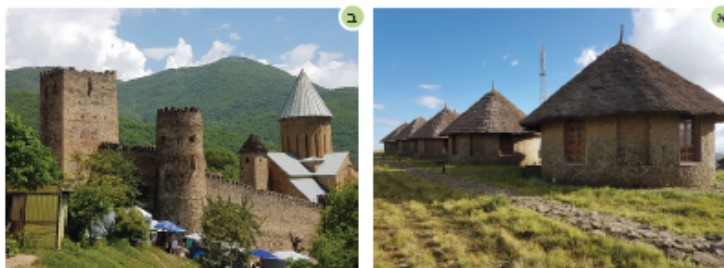
צילום (ד): פירמידה ריבועית על תיבה. הפירמידה שטוחה מאוד ולכן קשה לזיהוי.

10 התבוננו בתמונות.

לֹאִילּוּ גּוֹפִים דּוֹמִים הַמְכֵּנִים אוֹ סֻלָּקִים מֵהַמְכֵּנִים?
הַשְׁתַּמְשׁוּ בַּמֶּגֶר הַשְּׂמוֹת.

מאגר שמות

כדור, גליל, סרוט,
פירמידה, מכה, קביה



אילו גופים אתם מזהים בתמונות?

[illegible]

שאלה 10: צילום (א) צילום את התלמיד שהתקבלה לבית הספר התיכון. (ב) צילום את התלמיד שהתקבלה לבית הספר התיכון. (ג) צילום את התלמיד שהתקבלה לבית הספר התיכון. (ד) צילום את התלמיד שהתקבלה לבית הספר התיכון.

עמודים 38 – 39

משימה 11: משימת סיכום

נספר במליאת הכיתה את סיפור המסגרת: הילדים שבציור הולכים למסיבת תחפושות. לאיזה מתחם לדעתכם, מוזמן כל אחד מהם? ניתן לתלמידים זמן להעלות רעיונות ונבקש מהם לתאר את הבחירות שלהם ולהסביר את השיקולים.

המיון המוביל במשימה זו הוא פיזור הילדים המוזמנים למסיבה בין המתחמים על-פי הכובעים שהם חובשים. ילדים (2), (3), (4) ילכו למתחם הפאונים כי הכובעים של התחפושת שלהם דומים לתיבה, פירמידה, וקובייה.

ילדים (5), (6), (7) ילכו למתחם הלא-פאונים, כי הכובעים שלהם דומים לחרוט ולגליל,

ילד (1) מוזמן למתחם המעורב כי הכובע שלו מורכב מגליל ופירמידה.

מעניין לקבל מהתלמידים הצעות מתחרות להצעה המפורטת לעיל. ייתכן ויחזרו למיון יומיומי של "כובע עם שפיץ" ו"כובע בלי שפיץ".



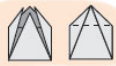
התבוננו בכובעים של הילדים שהגיעו למסכת התחפושות, והחליטו לאיזה מתחם של הפארק הם מתאימים.

כתבו את מספרי הכובעים של הילדים לפי המתחם.

		2

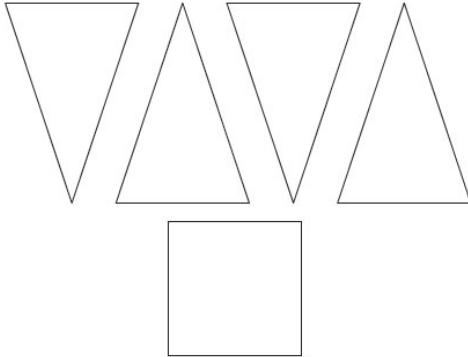
משלכם. לכל אחד מהמתחמים ציירו או הדביקו כובע מתאים.

7 גופים ומצלים



1 הוציאו מהערכה את הפירמידה המרובעת.
הפירמידה המרובעת מרכבת מסמשה מצלעים.
מאיזה מצלעים היא מרכבת?
נתבונן בפירמידה.
ונזהה את קמטות המצלים.

צבעו באדום את הבסיס של הפירמידה.
צבעו בכחול את ארבע הפאות האסורות.

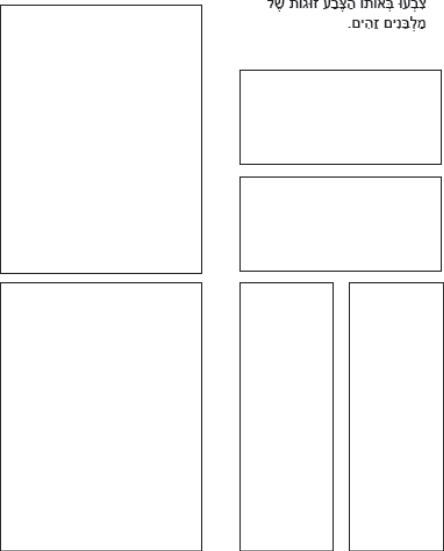


עשיית 1: * אסור להעלות את השאלות בעזרת קווי העזרה הנמצאים בהדפסה זו.
העזרה של המצלים בעזרת קווי העזרה הנמצאים בהדפסה זו.
* אסור לכתוב את השאלות על המצלים שבמחבר.

40



2 המכה מרכבת מששה מלבנים.
התבוננו במכה שבפערך.
זהו את ששת המלבנים.
צבעו באדום הצבע הזוגות של
מלבנים זהים.



עשיית 2: העזרה של המצלים בעזרת קווי העזרה הנמצאים בהדפסה זו.

41

יחידה 7 (עמודים 40 – 43)

היחידה תלמד על-פי שיקול דעת המורה.

מטרת היחידה:

חידוד הקשר בין המעטפת והבסיס של הפאונים לבין מצולעים.
הלמידה בפרק הגופים התבססה על השלב ההתפתחותי של
התלמידים, על הידע הקודם שלהם שצמח מהלימוד בגן-הילדים,
ומהאינטראקציה עם הסביבה הטבעית. השלב הראשון היה הזיהוי
הגלובלי של הגוף. השלב השני היה מהגוף השלם אל תכונות
גיאומטריות שלו. כלומר, הסתכלות על הגוף השלם תוך בידוד חלק
מהתכונות שלו. בשלב השלישי היה מעבר מהתכונות של הגוף אל
הגוף השלם. כלומר, קריאת רשימה של תכונות ומציאת גוף העונה על
תכונות אלו.

בכל השלבים האלו, המצולעים, המהווים את הפאות של הפאונים זהו
ושוימו כחלק מהגוף התלת-ממדי.

ביחידה 7 אנחנו מפרקים את הפירמידה ואת התיבה ומזהים את
המצולעים המרכיבים אותה כאשר המצולעים מוצגים כמצולעים
מופרדים זה מזה (הסתכלות זו איננה זהה להסתכלות על פריסה).

עמודים 40 – 41

משימה 1: נבקש מהתלמידים להוציא מהערכה את הפירמידה
הריבועית ולהתבונן היטב בכל הפאות שלה כולל פאת הבסיס ולהמליץ
את מה שהם רואים. לאחר מכן, נבקש מהם להתבונן במשולשים
ובריבוע המצוירים בדף הספר. הגדלים של המשולשים ושל הריבוע
שבספר זהים לאלו של הפירמידה שבידיהם. נבקש מהם לנסות
לזהות בציור שבעמוד 40 את המצולע (הריבוע) שהוא הבסיס ואת
המשולשים שהם הפאות האחרות. (אפשר ל"טפטף" בדיון את

המונחים פאות צדדיות, פאות מעטפת או להסתפק ולומר הפאות שאינן פאת הבסיס). נבקש מהתלמידים להניח את הפירמידה על הריבוע שמסורטט בספר ולהניח באופן דומה את הפאות המשולשות. לאחר מכן התלמידים יצבעו את המצולעים על-פי ההנחיות שבספר. בהתאם לכיתה, ולפי שיקול דעת המורה, ניתן לפתוח את הפירמידה שהדבקנו ולראות את המצולעים מהם היא נבנתה. לא נשתמש במושג פריסה.

בפירמידה המרובעת שבערכה כל המשולשים המהווים את פאות המעטפת הם משולשים חופפים. נדון בתכונה זו רק במידה והדיון מתאים לכיתה.

משימה 2:

נעבוד עם התלמידים באופן דומה לזה שעבדנו במשימה 1.

עמודים 42 – 43

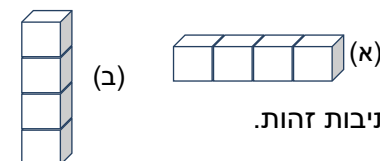
דפי העשרה

ייתנו לכל תלמידי הכיתה או לחלקם לפי שיקול דעת המורה.

משימה 3:

התלמידים יבנו תיבות מקוביות יסוד זהות. הפעילות היא פעילות חקר. במהלך הבנייה והדיון נדגיש שהמיקום של התיבה במרחב איננו משנה אותה.

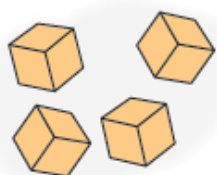
למשל, תיבות (א) ו- (ב) הן תיבות זהות.



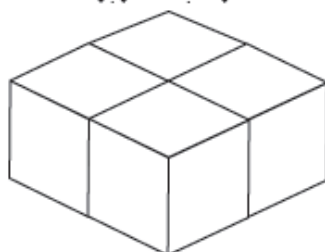
תיבה (ג)



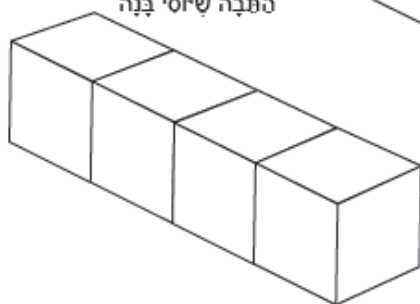
3 א קחו 4 קבוצות זהות וְבְנוּ מִכֵּן תִּבְיָה.
ב האם תוכלו לבנות תִּבְיָה שֶׁנִּזְוָה?



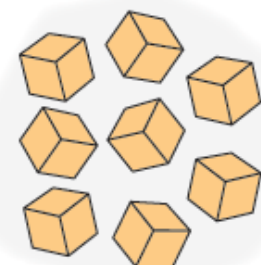
התִּבְיָה שֶׁמִּיֵּכֵל בְּתִבְיָה



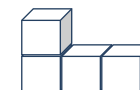
התִּבְיָה שֶׁיִּסֹּסִי בְּנָה



4 א קחו 8 קבוצות זהות וְבְנוּ מִכֵּן תִּבְיָה.
ב האם תוכלו לבנות תִּבְיָה שֶׁנִּזְוָה?
ג האם תוכלו לבנות קִבְצִיָּה?



כמו כן, נדגיש שיש מבנים נוספים שאפשר לבנות מארבע קוביות אבל הם לא יהיו תיבה. למשל,

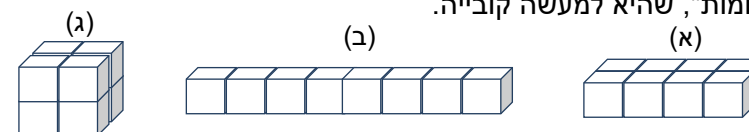


משימה 4 :

מה האפשרויות השונות לבניית תיבות באמצעות 8 קוביות? ניתן מספיק זמן לפעילות חקר בקבוצות קטנות.

במקרה זה יש שלוש אפשרויות.

שתי אפשרויות לתיבות "בקומה אחת", ואפשרות אחת לתיבה "בשתי קומות", שהיא למעשה קובייה.



מספר האפשרויות הוא מספר הפירוקים של המספר 8

למכפלה של שלושה כופלים שלמים חיוביים:

(א) $4 \times 2 \times 1$ או (ב) $8 \times 1 \times 1$ או (ג) $2 \times 2 \times 2$

ניתן להמשיך לחקור עבור מספר הולך וגדל של קוביות. למשל,

מ-9 קוביות ניתן לבנות 2 תיבות $1 \times 1 \times 9$
 $1 \times 3 \times 3$

מ-10 קוביות ניתן לבנות 2 תיבות $1 \times 1 \times 10$
 $1 \times 2 \times 5$

מ-11 קוביות ניתן לבנות תיבה אחת $1 \times 1 \times 11$

מ-12 קוביות ניתן לבנות 4 תיבות $1 \times 1 \times 12$
 $1 \times 2 \times 6$ $1 \times 3 \times 4$ $2 \times 2 \times 3$

עמוד 43

משימות 5 – 6 : חקר קוביית המשחק.

קוביית המשחק מתוכננת כך שסכום הנקודות על כל שתי פאות נגדיות הוא 7 (בפאות נגדיות הכוונה לפאות הנמצאות על מישורים מקבילים).

$$6 \longleftrightarrow 1$$

$$5 \longleftrightarrow 2$$

$$4 \longleftrightarrow 3$$

במידה ומקיימים את פעילות החקר הזו, יש להביא לכיתה קוביות משחק ולתת לתלמידים לחקור אותן ולנסות לגלות את החוקיות הזו.

משימה 6 :

(א) על הפאה העליונה יש 2 נקודות.
לכן על הפאה המונחת על השולחן יש 5 נקודות.

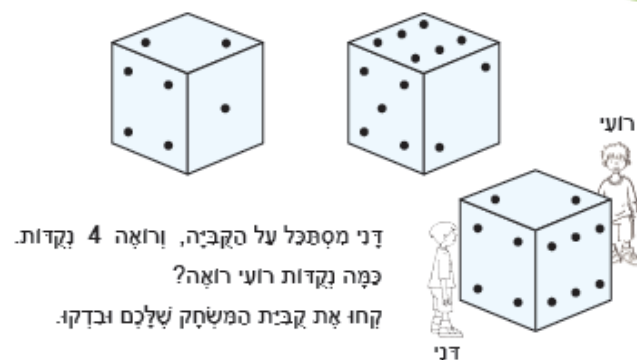
(ב) על הפאה העליונה יש 1 נקודה.
לכן על הפאה המונחת על השולחן יש 6 נקודות.

(ג) על הפאה העליונה יש 3 נקודות.
לכן על הפאה המונחת על השולחן יש 4 נקודות.

(ד) על הפאה העליונה יש 5 נקודות.
לכן על הפאה המונחת על השולחן יש 2 נקודות.

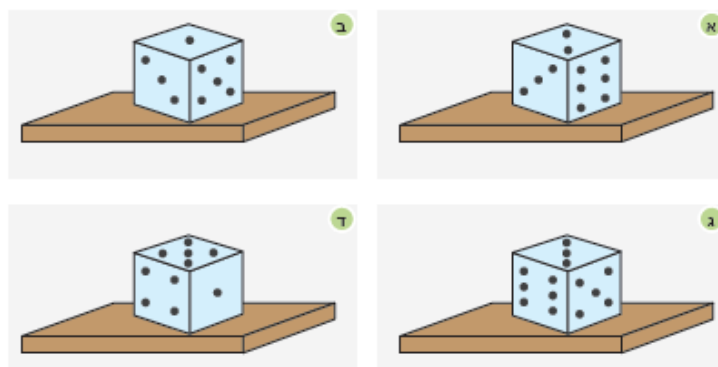


5 קחו קבצי משחק, התבוננו בה מכל הכוונים.



סובבו את הקביה. האם אתם מוצאים חוקיות?

6 בכל ציור אסת הפאות של הקביה מנסת על השולחן. כמה נקודות מצירות על פאה זו?



קשיטות 5-6 : יש להביא לכיתה קוביות משחק ולתת לתלמידים לחקור אותן.

פרק ב

מדידות אורך ושטח

פרק ב

מדידות אורך ושטח

עמודים 46 – 101

מבוא לפרק

בתוכנית הלימודים לכיתה ב, נושא המדידות מתייחס למדידת אורך, מדידת שטח, מדידת משקל, ומדידת זמן. בפרק ב אנו עוסקים במדידת אורך ובמדידת שטח. במדידת משקל ובמדידת זמן עוסקים בהמשך בפרקים ד ו-ה.

נושא המדידות נלמד, כמו הנושאים האחרים בגיאומטריה, לאורך כל שנות הלימודים. בכל שלב מרחיבים את קבוצת העצמים הנמדדים (עצמים לגביהם ניתן לכמת את הגודל הנמדד בעזרת סולם מוסכם), ואת הסולמות בהם משתמשים למדידה.

בכיתה ב עורכים חזרה על הנלמד בנושא מדידת אורך בכיתה א, ומרחיבים להכרות עם יחידת מידה חדשה – ה"מטר".

במדידת שטחים, עוסקים ביחידת מידה שרירותית וביחידת מידה אחידה (משבצת ריבועית). בכיתה ב עדיין לא מוגדרת יחידת המידה המוסכמת – סמ"ר או מ"ר.

מדידת אורך

הפרק עוסק בחזרה על מדידת אורך של עצמים באמצעות סרגל הסנטימטרים, ובחשיפה ליחידת מידה חדשה – המטר.

האורכים של עצמים הקצרים מאורך סרגל הסנטימטרים נמדדים בעזרת סרגל הסנטימטרים, ויחידת המידה בה משתמשים היא הסנטימטרים.

למדידת האורכים של עצמים הארוכים מאורך הסרגל, אנו מציגים את סרט המדידה שאורכו 100 ס"מ – 1 מטר.

האורך של עצמים שאורכם יותר ממטר (יותר מ- 100 ס"מ) מוצג בספר בצורות הבאות: "האורך הוא 120 ס"מ", "האורך הוא 1 מטר ו- 20 ס"מ", ומודגם המעבר בין שתי צורות הכתיבה, זו המוצגת בסנטימטרים וזו המוצגת בשילוב של מטרים וס"מ.

אין בפרק עיסוק רב במדידה, הלכה למעשה, של אורכים הגדולים ממטר. הדגש בפרק מושם יותר על אומדן של אורכים. לדוגמה: "אורך המיטה יותר ממטר / פחות ממטר", "אורך צב 20 ס"מ / 20 מטר".

בדומה לכיתה א, אין טיפול באורכים שאינם בסנטימטרים שלמים. כאשר אורך החפץ הנמדד איננו מספר שלם של סנטימטרים אנו אומרים, למשל, "האורך הוא קצת פחות מ- ... סנטימטרים" "האורך הוא בין ... סנטימטרים ל- ... סנטימטרים".

מדידת שטח

משמעות השטח מוקנית בספר באמצעות כיסוי השטח הנמדד על-ידי יחידות מידה אחידות. הכיסוי נעשה תחילה על-ידי שימוש ביחידות שטח שרירותיות, ולאחר-מכן, על-ידי שימוש ביחידת שטח מוסכמת. לפי תכנית הלימודים אין צורך להציג בכיתה ב את המושג 1 סמ"ר, אלא רק להשתמש, הלכה למעשה, ביחידת מידה זו, כאחת מיחידות המידה השרירותיות בה אנו מכסים את השטח הנמדד.

בהמשך הפרק, התלמידים לומדים לחשב שטחים של מלבנים, כאשר התשובה למדידה ניתנת ביחידת המידה הנבחרת. לדוגמה, "שטח המלבן 10 ריבועים אדומים". או "שטח המלבן 20 □". ניתן לדחות את ההוראה של יחידה זו עד לאחר הלימוד של נושא הכפל (בספר 5).

בסיום הפרק עוסקים בחישוב שטחים של צורות הניתנות לחלוקה למלבנים על-ידי סרטוט קווי חלוקה על הצורה הנתונה.

אביזרים לפרק

סרט מדידה באורך 1 מטר - מתוך ערכת האביזרים.

סרגל סנטימטרים.

אטבים וכפיסים.

מטר בנאים.

צורות מתוך ערכת האביזרים: ריבועים אדומים, מלבנים כחולים, ומשולשים ירוקים.

עיתונים.

מספר שעות מומלץ לפרק: 9 – 12 שעות.

יחידה 1 (עמודים 46 – 55)**מדידת אורך: מפגש חוזר**

יחידה זו מוקדשת לחזרה על החומר שנלמד בכיתה א.

היחידה פותחת בשיחה כללית על מדידות. מה מודדים?

באלו כלי מדידה משתמשים? אלו כלי מדידה אנחנו מכירים?

באזורים מוצגים מדחום למדידת טמפרטורה,

מאזניים (מאזני אדם, ומאזני כפות) למדידת משקל,

סרגל סנטימטרים, סרגל כפיסים, וסרגל אטבים (המוכרים לתלמידים

מערכת האביזרים של כיתה א), "מטר" (מטר בנאים) למדידת אורכים.

אפשר להקרין תמונות של כלי מדידה שונים ולדון בשיחה מה מודדים

באמצעות כלי מדידה אלו.

בהמשך עוסקים במדידת אורכים באמצעות יחידת מידה מוסכמת – הסנטימטר.

בכיתה א עסקנו בעקרונות של מדידה נכונה. חשוב לחזור על

עקרונות אלו:

נוח להניח את הסרגל כך שקצה אחד של החפץ הנמדד צמוד לאפס,

ולבדוק מה מראה הסרגל בקצה השני של החפץ הנמדד.

נציג גם מדידת אורך של חפץ כאשר קצה החפץ אינו מונח על האפס

ונראה כיצד מחשבים את אורך החפץ במקרה זה. אורך החפץ הוא

ההפרש בין שני המספרים על הסרגל המתייחסים לקצות החפץ.

כמות התרגול של אסטרטגיית מדידה זו תיעשה על-פי שיקול דעת

המורה בהתאם לכיתה.

חשוב לעבור בין התלמידים בזמן המדידה ולוודא שהם מבצעים את

המדידה בצורה נכונה.

בכיתה ב ההתייחסות היא רק למידות בסנטימטרים שלמים. במידה

והמידות אינן בסנטימטרים שלמים נשתמש בתיאורים כגון: כמעט,

בערך, קצת יותר מ ..., קצת פחות מ ..., בין ... ס"מ ל- ... ס"מ.

עמודים 46 – 47

משימות 1 – 2 : מדידת אורך של החטיף המצויר בספר באמצעות כלי מדידה שונים.

בכיתה א עסקנו במדידת אורך של אותו חפץ באמצעות יחידות מידה שונות. בעקבות התנסויות אלו הגענו למסקנה שיש צורך ביחידת מידה מוסכמת.

בכיתה ב התנסות זו תחזור על עצמה בפרק על מדידת שטחים ומדידת משקל. העיקרון הוא אותו עיקרון. כאשר מודדים גודל (אורך, שטח, משקל) ביחידות מידה שונות, מתקבלות בדרך כלל תוצאות מספריות שונות לאותה מדידה. כדי להשוות בין גדלים של חפצים שונים, נוח יותר שהמדידה של החפצים השונים תהיה באותן יחידות מידה.

משימה 1 : התלמידים יציעו כלי מדידה שונים ויסבירו בעל-פה את בחירתם.

משימה 2 : מדידת אותו החפץ באמצעות יחידות מידה שונות: אטבים, כפיסים וסרגל.

נזכיר בדיון את המסקנה אליה הגענו בכיתה א: "כאשר משתמשים ביחידות מידה שונות מקבלים בדרך כלל תוצאות מספריות שונות" נסכם: יש צורך ביחידת מידה מוסכמת. יחידת המידה המוסכמת היא ה-"סנטימטר".

1 מדידות ארך: מפגש חוזר

1 גל וסבריו רוצים למדוד את ארך החטיף שבציור.

באילו כלי מדידה הם יכולים להשתמש?

46

2 גל וסבריו השתמשו באטבים, בכפיסים, ובסרגל הפנטימטרים.

ארך החטיף _____ אטבים.

ארך החטיף _____ כפיסים.

ארך החטיף _____ סנטימטרים.

גל וסבריו מדדו את ארך החטיף שלוש פעמים, בכל פעם הם השתמשו ביחידת מדה שונה. לכן, הם קבלו שלוש תוצאות שונות. מהן יחידות המדה בהן השתמשו?

הפנטימטר הוא יחידת מדה מסכמת למדידת ארכים.

47

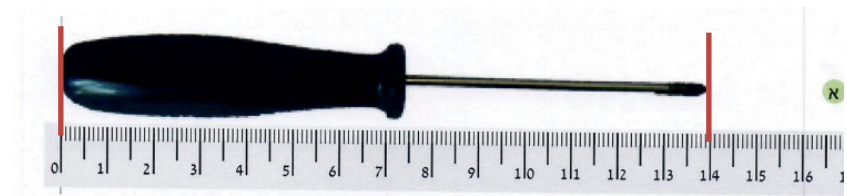
עמודים 48 – 49

פעילויות דומות לאילו המופיעות בעמודים 48 – 49 נעשו בכיתה א, בפרק מדידת אורך.

מטרה: תרגול השימוש בסרגל למדידת אורך.
חשוב להזכיר את הכללים למדידה נכונה.
נוח להתחיל את המדידה מאפס. ניתן כמובן להתחיל בנקודות אחרות.
במידה ומוצגת אפשרות זו יש לדון בשאלה כיצד נדע את האורך של החפץ על-פי נקודת ההתחלה ונקודת הסיום.

משימה 3 :

חשוב להדגים במליאה את אחד הסעיפים.



אפשר לסמן באמצעות קווים את קו ההתחלה מול האפס ואת קו הסיום בקצה האחר של המברג, מול 14. אורך המברג שבציור 14 ס"מ.

משימה 4 :

בעוד שבמשימה 3, הסרגל מסורטט בצמוד לחפץ הנמדד, במשימה 4 הסרגל אינו מסורטט. התלמידים ישתמשו למדידה בסרגל פיזי.
בפעילות זו חשוב לדון בדרך הנחת הסרגל על העצם הנמדד.
חשוב להדגים במליאה את אחד הסעיפים.

3 מה האורך בקנטימטרים של כל אחד מהחפצים הפזורים?



אורך המברג _____ קנטימטרים.



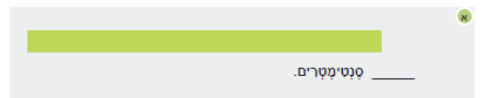
אורך העפרון _____ קנטימטרים.



אורך שלט הסלולר _____ קנטימטרים.

48

4 מדדו בעזרת סרגל קנטימטרים את האורך של כל אחד מהפסים.



_____ קנטימטרים.



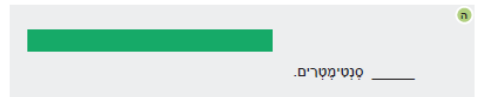
_____ קנטימטרים.



_____ קנטימטרים.



_____ קנטימטרים.



_____ קנטימטרים.

49

עמודים 50 – 51

משימה 5: המשימה עוסקת באומדן אורכים.

מטרת משימות אומדן היא לפתח את יכולת ההסתכלות על העולם סביבנו תוך הוספת מימד כמותי להסתכלות. לאורך השנים, כתוצאה מאינטראקציה עם הסביבה והמודעות לסולמות הכמותיים שניתן לצרף אליה, מתפתחת יכולת לאמוד אפיונים כמותיים שונים של הסביבה, כגון: מרחק, משקל, אורך, ועוד. בכל שלב בלימודים כאשר התלמידים נחשפים לסולמות מדידה, חשוב לקשר בין סולמות אלו לבין הסתכלות על העולם סביבנו (מבוסס על מדריך גיאומטריה – כיתה א – מדידות. עמוד 115 במדריך).

התלמידים ישערו מה האורך של העצמים המצויים במשימה, על-ידי השוואה לא ישירה לאורך הפס האדום הנתון בראש העמוד. אורך הפס האדום מהווה גודל להתייחסות. אחרי העלאת השערות, נמדוד בעזרת סרגל את אורך העצמים ונשווה בין ההשערה לבין האורך שהתקבל במדידה. התהליך הוא של "השערה" ו"שיפור". עם הזמן יכולת האומדן משתפרת.

ניתן לבצע את ההשערה במליאת הכיתה תוך שימוש במונחים כגון: בערך, קצת יותר מ-..., פחות מ-..., בין ... ל ... ס"מ.

משימה 6: חישוב אורך כולל של קווים שבורים כסכום אורכים של הקטעים המרכיבים את הקו השבור.

סעיפים ב – ג: התלמידים ישערו איזו חיפושית הלכה לאורך המסלול הארוך ביותר. סעיפים אלה כדאי לבצע יחד במליאת הכיתה.

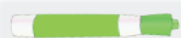
סעיף ד: התלמידים יבדקו את השערתם על-ידי מדידת האורך של כל אחד מהקטעים באמצעות סרגל וחיבור האורכים של הקטעים. כדאי להדריך את התלמידים לכתוב מעל כל קטע את אורכו ואז לחשב את הסכום.

בדיון, לאחר סעיף ד, כדאי להדגיש את העובדה שלא תמיד ניתן לסמוך על מראה עיניים ויש חשיבות למדידה.

5 הארך של הפס האדום הוא 10 סנטימטרים.
שערו מה הארך בסנטימטרים של כל אחד מהספצים הפתורים.
לאסר מן, מדדו את הארך בעזרת סרגל ובדקו את ההשערה שלכם.



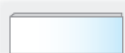
השערה: _____ סנטימטרים. מדידה: _____ סנטימטרים.



השערה: _____ סנטימטרים. מדידה: _____ סנטימטרים.



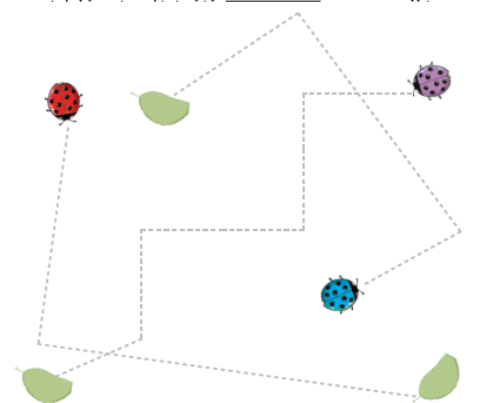
השערה: _____ סנטימטרים. מדידה: _____ סנטימטרים.



השערה: _____ סנטימטרים. מדידה: _____ סנטימטרים.

50

6 לפניכם מסלולי הליכה של שלוש חיפושיות.
צבעו את המסלול של כל חיפושית בצבע החפושית.
שערו איזו חיפושית הלכה לאורך המסלול הארוך ביותר.
השערה: החפושית _____ הלכה לאורך המסלול הארוך ביותר.



דקו את השערתכם בעזרת סרגל הפנטימטרים.
מדידה:

אורך המסלול האדום _____ ס"מ. אורך המסלול הפלג _____ ס"מ.
אורך המסלול הירוק _____ ס"מ.

עמודים 52 – 53

משימות 7 – 8 : המשימות עוסקות בחישוב היקפים של מצולעים.

במשימה 6 (עמוד 51), חישובנו אורך של מסלול שהוא קו שבור פתוח. במשימה 7, יש חישוב אורך של מסלול שהוא קו שבור סגור. כהכנה לחישוב ההיקף של מצולעים במשימה 8, ניתן להשתמש בדיון בעל-פה גם בניסוח "היקף המצולע האדום הוא ...".

$$6 + 1 + 7 + 5 = 19 \quad \text{המסלול האדום: } 19 \text{ ס"מ}$$

$$7 + 5 + 5 + 4 = 21 \quad \text{המסלול הכחול: } 21 \text{ ס"מ}$$

$$6 + 7 + 5 + 7 = 25 \quad \text{המסלול הסגול: } 26 \text{ ס"מ}$$

המסלול הסגול הוא הארוך ביותר.

משימה 8: חישוב היקפים של מצולעים. כלומר, חישוב אורך של קו שבור סגור.

בכיתה א התלמידים למדו את המושג היקף של מצולע ולמדו לחשב היקפים של מצולעים שונים. יחד עם זאת, לפני תחילת הפעילות, חשוב להזכיר לתלמידים מהו היקף של מצולע וכיצד מחשבים אותו. היקף של מצולע הוא סכום האורכים של הקטעים המהווים את הצלעות.

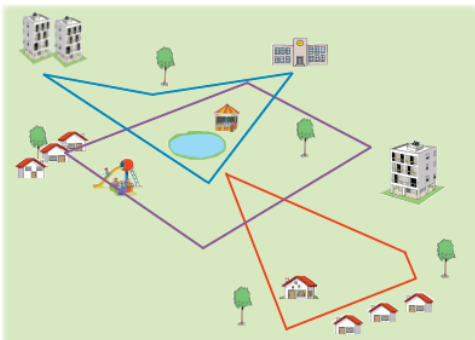
א. ההיקף: 15 ס"מ $(6 + 5 + 4)$

ב. ההיקף: 16 ס"מ $(3 + 5 + 3 + 5)$

ג. ההיקף: 18 ס"מ $(3 + 4 + 5 + 6)$

ד. ההיקף: 20 ס"מ $(6 + 4 + 6 + 4)$

7 מדדו בעזרת סרגל, ונשבו את האורך של המסלולים בפפה.



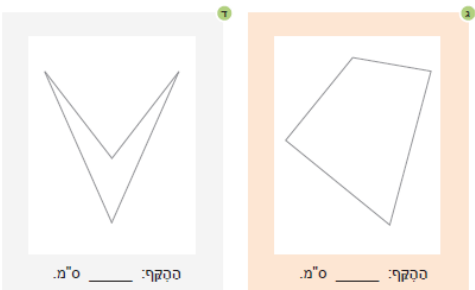
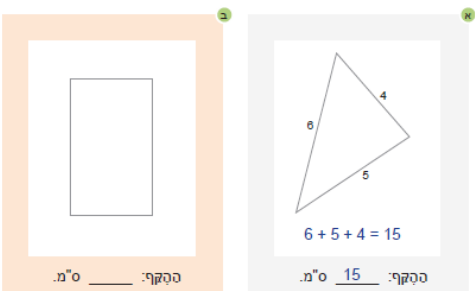
המסלול האדום
אורך המסלול האדום _____ ס"מ.
_____ + _____ + _____ + _____ = _____

המסלול הכחול
אורך המסלול הכחול _____ ס"מ.
_____ + _____ + _____ + _____ = _____

המסלול הסגול
אורך המסלול הסגול _____ ס"מ.
_____ + _____ + _____ + _____ = _____

52

8 מה ההקף של כל אחד מהמצולעים? השתמשו בסרגל ונשו על השאלה.



עמוד 8: יצרנו הפעילות לחישוב ההיקף של מצולעים שונים. יחד עם זאת, לפני תחילת הפעילות, חשוב להזכיר לתלמידים מהו היקף של מצולע וכיצד מחשבים אותו. היקף של מצולע הוא סכום האורכים של הקטעים המהווים את הצלעות.

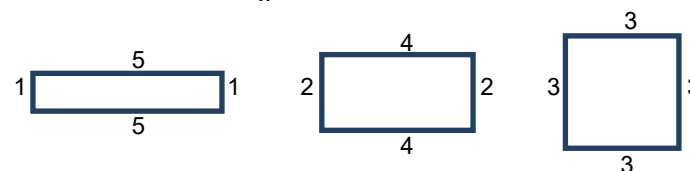
53

עמודים 54 – 55

משימה 9: במשימות הקודמות אורכי הצלעות היו נתונים והתלמידים חישוב את ההיקף. במשימה 9 בסעיף ב מתמודדים על משימה הפוכה. ההיקף של המצולע (המלבן) נתון וצריך לבנות מלבנים מתאימים.

חשוב לוודא שהתלמידים מבינים את המשימה, למשל, על-ידי כך שנבקש מהם להסביר במילים שלהם מה נדרש. חשוב לתת להם מספיק זמן לדיון ולשיחה בינם לבין עצמם.

כדי להקל על הבנת המשימה, ניתן להציג בכיתה ריבוע, ומלבנים נוספים שאינם ריבועים שיש להם אותו היקף. לדוגמה:



בדיון נדגיש שלכל המלבנים האלו יש אותו היקף למרות שהם שונים זה מזה.

חשוב להציע לתלמידים דפי משבצות נוספים עליהם יוכלו לעבוד.

משימה 10: מיומנות של העתקת ציור על-ידי שימוש בנקודות מכוונות, מיומנות של שימוש בסרגל למתיחת קווים ישרים ולמדידת האורך של הקווים. מומלץ להקרין את המשימה על הלוח, ולהדגים את הדרך בה ניתן להשלים את הציור. אפשר לצלם את הדף ולנייל אותו כדי לאפשר לתלמידים לסרטט ולמחוק לפי הצורך.

המשימה תינתן לכלל הכיתה או לחלקה בהתאם לשיקול דעת המורה.

9 ארך הצלע של כל משבצת הוא 1 ס"מ.

א. מה ההקף של הרבוע?

ההקף של הרבוע הוא _____ ס"מ.

ב. סרטטו מלבן שההקף שלו שווה להקף של הרבוע הנתון.

ההקף של המלבן הוא _____ ס"מ.

ג. סרטטו מלבן שההקף שלו קטן מההקף של הרבוע הנתון.

ההקף של המלבן הוא _____ ס"מ.

עמית 9: נדריך את התלמידים לסרטט במדויק כך שיהיו יחיד כפולות וחסות.

10 א. השתמשו בסרגל והשלימו את הציור לציור הבא:

ב. מדדו את ארכי הקטעים שצירטם. כתבו ליד כל קטע את ארכו בס"מ.

עמית 10: ניתן להדפיס סלולציות למבצע את הציור.

יחידה 2 (עמודים 56 – 61):

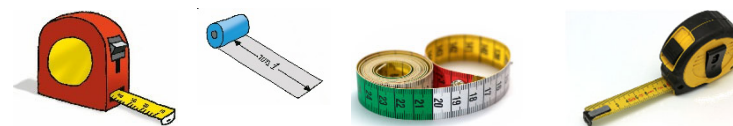
מסנטימטרים למטרים

ביחידה זו התלמידים נחשפים ליחידת מידה חדשה ה-"מטר".

החשיפה מתחילה בהתנסות במדידת אורכים במקרים בהם האורך של הסרגל המצוי בידיהם אינו מספיק.

בשלב זה מוצגת יחידת המידה החדשה "1 מטר" (באמצעות סרט המדידה שבערכת האביזרים), ומוצג הקשר: "ל- 100 סנטימטר קוראים 1 מטר".

כדאי להביא לכיתה סרטי מדידה נוספים ו"מטר בנאים".



התלמידים ימדדו בעזרת סרט המדידה את הרוחב של דלת הכיתה, את אורך החלון, אורך השולחן, וכדומה.

כאשר אורך החפצים הנמדדים גדול ממטר וקטן משני מטרים נשתמש בסנטימטרים. נאמר: רוחב החלון 120 ס"מ, או לחילופין, נתאר את האורך באמצעות שילוב של מטרים וסנטימטרים: רוחב החלון הוא 1 מטר ו- 20 סנטימטר. בספר מודגם המעבר בין שתי צורות הכתיבה, זו המוצגת בסנטימטרים וזו המוצגת בשילוב של מטרים וסנטימטרים.

העיסוק, הלכה למעשה, במדידה של אורכים הגדולים ממטר מצומצם למדי. בכיתות גבוהות יותר תהיה חזרה על הנושא. עיקר העיסוק ביחידה זו הוא באומדן של אורכים. לדוגמה, אורך החפץ הוא יותר ממטר, פחות ממטר, בערך שני מטרים.



מסנטימטרים למטרים

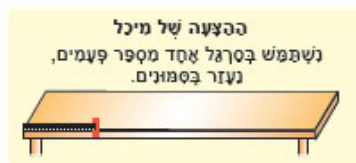
2



1 א מדדו בעזרת סרגל הסנטימטרים את האורך של מרצפת אסת בסדר הכתה.

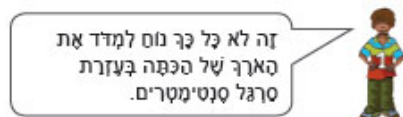
אורך המרצפת _____ ס"מ.

ב מדדו בעזרת סרגל הסנטימטרים את האורך של השלחן שלכם. האם נתקלתם בקושי?



אורך השלחן שלנו בכתה _____ ס"מ.

2 א מה האורך של סדר הכתה?



ב האם אתם מכירים כלי מדידה המתאימים למטרה זו?



עמודים 56 – 57

משימות 1 – 2 : חשוב לבצע את משימה 1 הלכה למעשה.
התלמידים יעבדו בזוגות או בשלשות וימדדו בעזרת הסרגל אורכים של חפצים שונים בכיתה. כאשר האורך של החפצים גדול יותר מהאורך של הסרגל, ניתן להשתמש במספר סרגלים כמו בהצעה של רותם, או בסרגל אחד תוך סימון הנקודה אליה הסרגל הגיע בכל פעם, כמו בהצעה של מיכל.

בזמן המדידה באמצעות מספר סרגלים, יש להקפיד על מדידה נכונה; כלומר, לוודא שהסרגלים צמודים זה לזה ואין ביניהם חפיפה.

משימות 3 – 4 : הצגת סרט המדידה.
 התלמידים יתארו במילים שלהם את סרט המדידה שבערכה וימדדו
 בעזרתו אורכים שונים. נדון מתי כדאי להשתמש בסרט המדידה ומתי
 מוח יותר או אפשרי להשתמש בסרגל.

במטרה לבסס את האומדן לגבי האורך של חפצים שאורכם כמטר, כדאי למצוא בכיתה חפצים שאורכם בערך מטר, ולהצביע עליהם. אפשר לסמן על הרצפה קו באורך של מטר ולבדוק בכמה צעדים אנחנו עוברים אורך של מטר. נצביע על חפצים שונים בכיתה או בחצר בית-הספר ונשאל האם אורכם יותר ממטר או פחות ממטר, לדוגמה, האם אורך שולחן המורה הוא יותר או פחות ממטר?

משימה 5: מהתבוננות בחפצים השונים שסביבנו, אנו רואים שהאורך של הרבה מהם איננו בדיוק מטר. לכן, תחילה נעריך עם התלמידים את אורכם, ב"יותר ממטר" או ב"פחות ממטר", ולאחר מכן נמדוד. למדידת האורך המדויק של החפצים נעזר בסרט מדידה ארוך ממטר או במטר בנאים. לחילופין, ניתן להשתמש בשני סרטי מדידה של תלמידים. את תוצאות המדידה נציג בסנטימטרים. למשל, האורך של החלון הוא 120 סנטימטרים, או בשילוב של מטרים וסנטימטרים: האורך של החלון הוא 1 מטר ו-20 סנטימטר.

בכיתות גבוהות יותר נשתמש גם בהצגה 1.2 מטרים.

הוציאו מהערכה את סרט המדידה.
התבוננו בסרט המדידה ותארו אותו.
מדדו בעזרתו את אורך העפרון שלכם.
אורך העפרון ס"מ.



השתמשו בקרט המדידה ומדדו בעזרתו את הרוב של דלת הכתה.



רסב דלת הפתה מ"מ

אבר סרט המדידה הוא 100 ס"מ.

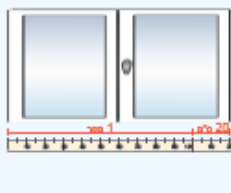
$$100 \text{ ס"מ} = 1 \text{ מטר}$$

ל- 100 ס"מ קוראים 1 מטר.

אורך הסלון במציאות הוא 120 ס"מ.

נאמר: אֲנִי הַסֵּלֶן מִטָּר וְעֲשִׂים סְגִימָטָרִים.

נכתב: ארך הסלון 1 מטר ו- 20 ס"מ.



אָרץ הסלון בכתה שלי: ס"מ.

אורך הסלון בכתה שלי: מטר ס"מ.

עמודים 58 – 59


משימות 6 – 8 עוסקות בהצגת אורכים בשתי דרכים: אחת בסנטימטרים והשנייה בשילוב של מטרים וסנטימטרים.

משימה 7 המשימה עוסקת במדידת אורכים. התלמידים יעבדו בזוגות וימדדו בכיתה או בחצר בית-הספר חפצים שונים ויציגו את גובהם בשילוב של מטרים וסנטימטרים.

חשוב לזכור שבכיתות גבוהות יותר חוזרים ומעמיקים בנושא של מדידות אורך. הפעילויות בכיתה ב' מהוות תשתית ללמידה הבאה. אין ציפיה שהתלמידים בכיתה ב' ידעו לתרגם באופן חופשי ממטרים לסנטימטרים ומסנטימטרים למטרים.

משימות 9 – 11 עוסקות באומדן של "1 מטר".
במשימות מוצגים ציורים של חפצים שונים מחיי היומיום והתלמידים צריכים לאמוד האם אורכם יותר מ- 1 מטר או פחות מ- 1 מטר.
המשימות מבוססות על ידע העולם של התלמידים.

משימה 9 : האירורים בספר הם להמחשה בלבד.
בחלק מהסעיפים ייתכנו תשובות שונות. למשל, אורך שולחן הכתיבה.
כדאי להרחיב את הדיון לחפצים נוספים הנמצאים בכיתה, בחצר, או
בבית: אורך מקל המטאטא, גובה המקרר, גובה שולחן האוכל,
וכדומה.



רועי, איתן, ושיר קופצים לגבה.

רועי קפץ לגבה של **130 ס"מ**.

רועי קפץ לגבה של _____ מטר ו- _____ ס"מ.


איתן קפץ לגבה של **120 ס"מ**.

איתן קפץ לגבה של _____ מטר ו- _____ ס"מ.

שיר קפצה לגבה של **140 ס"מ**.

שיר קפצה לגבה של _____ מטר ו- _____ ס"מ.

6



מדוד בכמה ובחצו צעמים שהארץ שלכם יותר ממטר.

את תוצאות המדידה כתבו בטבלה.

7

הארץ	מדדים
גבה הנדר 1 מטר ו- 10 ס"מ.	

8 הקיפו באותו צבעו זוגות של כרטיסים עליהם כתובה אותה מידת ארך.

1 קטר 30 ס"מ
1 קטר 20 ס"מ
1 קטר 150 ס"מ
1 קטר 100 ס"מ
1 קטר 120 ס"מ
1 קטר 50 ס"מ
1 קטר 130 ס"מ
1 קטר

9 בכל קטע, הקיפו את הכרטיסים המתאים לאורך המציאות.

ארך משה
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר

10 ארך שלטן נתיבה

1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר

11 גבה כסא

1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר

12 גבה ארון

1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר

13 ארך נעל

1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר
1 קטר - 1 קטר

עמוד 60

משימות 10 – 11 : אומדן אורכים של עצמים מחיי היומיום בהשוואה ל- 1 מטר.

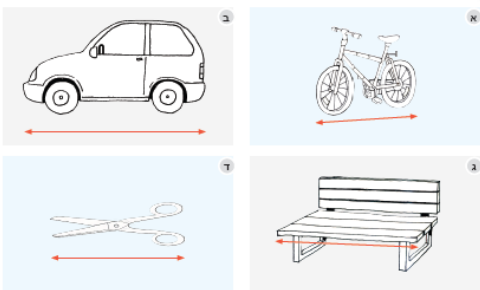
הממד אליו מתייחס האומדן מסומן בקו אדום. אורך המכונית, גובה העץ, אורך המיטה וכדומה. במקרה של זוג האופניים ישנה התייחסות לשני ממדים (משימה 10 סעיף א, משימה 11 סעיף א).

משימה 10 : המטרה היא לפתח את ההערכה (האומדן) "כמה בערך זה 1 מטר", ולפתח אומדן לאורך של עצמים מחיי היומיום בהשוואה ליחידת המידה "1 מטר".

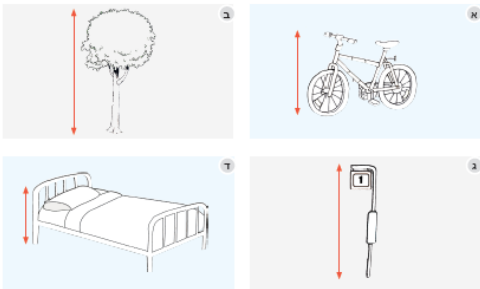
עמוד 61

משימה 12 : במשימה זו מחדדים את ההבחנה בין שתי יחידות המידה שהכרנו למדידת אורכים. הבחירה של יחידת המידה הנכונה מבוססת על ידע העולם של התלמידים. התמונות הן להמחשה בלבד. לפני הדיון נשאל שאלות כגון, "מה הגיוני יותר, שאורך המחק הוא 3 ס"מ או 3 מטרים?" נציג בכיתה חפץ שאורכו בערך 3 ס"מ, למשל מחק או מחדד, ונצביע על אורך של 3 מטרים, למשל, אורך החלון, המרחק בין שולחן המורה לקיר, וכדומה. נשאל שאלות כגון, "כיצד הגיוני יותר למדוד גובה של עץ, במטרים או בסנטימטרים?".

10 מה במציאות ארך יותר מ- 1 מטר? הקיפו את הכרטיסים המתאימים.




11 מה במציאות גבוה יותר מ- 1 מטר? הקיפו את הכרטיסים המתאימים.



80 משימות 10-11 : כל טעף מידה במסלול, המעילות ממוסגרת על ידי קו אדום, (המידה הרוחבית מרוחבת היד).

12 בספארי מדדו את בעלי הסוּמ. בכל סעיף הקיפו את הכרטיס המתאים לארך במציאות.

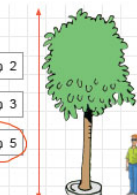
א		אורך החפושית	2 ס"מ	2 מטר
ב		גובה הפיל	3 ס"מ	3 מטר
ג		גובה הג'ירפה	8 ס"מ	8 מטר
ד		אורך הנחש	5 ס"מ	5 מטר
ה		גובה הקופיץ	40 ס"מ	40 מטר
ו		אורך הצב	20 ס"מ	20 מטר



מה, בערך, הארך במציאות?


3

א



2 מטרים
3 מטרים
5 מטרים


ב



2 מטרים
3 מטרים
5 מטרים


מה, בערך, הארך במציאות?
העזרו בנתונים שבטעיף א, והקיפו את הכרטיס המתאים.

ג



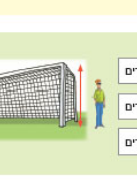
2 מטרים
3 מטרים
5 מטרים

ד




2 מטרים
3 מטרים
5 מטרים

ה



2 מטרים
3 מטרים
5 מטרים

ו




2 מטרים
3 מטרים
5 מטרים

טעיף א: בכל טעיף יש להעריך את הכולל הממוצע באולם. ההערכה היא על-פניו רשומה ומוקטן במציאות (למשל כי).

2 מה, בערך, האורך במציאות?
בחר את הפרטים המתאים ביותר מבין השלושה.

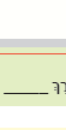
מטר 1	
מטרים 2	
מטרים 5	

א



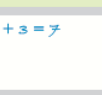
בערך _____ מטרים

ה




בערך 2 מטרים

ד



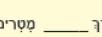
בערך _____ מטרים

ו




בערך _____ מטרים

י



בערך _____ מטרים

ח



בערך _____ מטרים

יחידה 3 (עמודים 62 – 65)

יחידה 3 עוסקת בפיתוח אומדן ותחושה של "סדר גודל". ביחידה יש שני סוגים של פעילויות. בסוג אחד נתון גודל המשמש קריטריון להשוואה והתלמידים מתבקשים, בהתבסס על גודל זה ועל ידע העולם שלהם, להעריך את הגודל של העצמים האחרים המופיעים בפעילות (משימות 1, 3). הסוג השני של הפעילויות מתבסס על ידע עולם של התלמידים ובא לחזק אותו (משימות 2, 5).

משימה 1: כדאי להציג תחילה, במליאה, את שתי הדוגמאות הפתורות המופיעות בראש הדף. הגודל אותו מבקשים להעריך מסומן בחץ אדום. לפי ידע כללי על גובה ממוצע של אדם מבוגר, הגובה הוא פחות מ- 2 מטרים. האדם בצויר, במשימה 1, עומד ליד דלת. אנו שואלים: מבין שלושה הערכים הנתונים בשאלה: 2 מטרים, 3 מטרים, או 5 מטרים, מהו האורך המהווה את האומדן הטוב ביותר לגובה הדלת? בכל הסעיפים ההשוואה היא לאדם המבוגר העומד בסמוך לגודל אותו מעריכים. סעיף ב: גובה הבית כ- 5 מטרים. סעיף ג: אורך המיטה כ- 2 מטרים. סעיף ד: גובה עמוד הכדורסל כ- 3 מטרים. סעיף ה: גובה שער הכדורגל כ- 2 מטרים. במציאות גובה שער הכדורגל הוא קצת פחות מ- 2.5 מטרים. (כדי לסייע לתלמידים אפשר "לדמיין": השער יותר גבוה מהשוער, אבל השוער מגיע עם הידיים כמעט לקורה העליונה). בכל האירורים במשימה 1 ההשוואה היא ביחס לגובה של אדם מבוגר. במשימה 2 אין גובה נתון להתייחסות, ההחלטה תתקבל בדיון כיתתי. לדוגמה, אנחנו מכירים סוס בחי" היוםיום. כאשר נעמוד ליד סוס, האם אנחנו (התלמידים) בערך בגובה הראש של הסוס? יותר גבוהים מהסוס? יותר נמוכים ממנו? אם הראש של הסוס קצת יותר גבוה מאדם מבוגר, אז נעריך שגובה הסוס הוא בערך 2 מטרים.

התשובות המתקבלות הן אומדן ולא תשובות מדויקות. בדיון, חשוב מאד הנימוק של התלמידים לגבי החלטתם.

במקרה של לוח הכיתה, ניתן להשוות לאורך של שולחן המורה או לאורך הכיתה. במקרה של אופניים, אפשר לבקש מהתלמידים לבדוק בבית או בחצר. במקרה של הג'ירפה, נסתמך על ידע העולם של התלמידים.

האיורים בספר הם להמחשה בלבד. הדיון מתייחס לגדלים במציאות. המטרה של המשימה היא לא לקבוע את האורך המדויק אלא לאמוד את האורך הקרוב ביותר מבין שלושת האורכים הנתונים. המטרה להרחיב את ידע העולם, ולפתח מיומנויות לבחירת המתאים ביותר מבין האפשרויות הנתונות. לדוגמה, אורך ממוצע של מכונית משפחתית הוא קצת יותר מארבעה מטרים. לכן, מבין האפשרויות הנתונות נבחר באפשרות: 5 מטרים.

עמודים 64 – 65

משימה 3: התלמידים יאמדו את האורכים המבוקשים על סמך האורכים האחרים הנתונים במשימה. התשובה תינתן במטרים שלמים (אין הכוונה לשימוש בקנה מידה). לדוגמה, "מה אורך שולחן האוכל?" נתון שרוחב השולחן 1 מטר, האורך גדול יותר, האם הוא 2 מטרים? 3 מטרים? או 4 מטרים?

השולחן יותר ארוך מהספה, אורך הספה 3 מטרים, לכן אורך השולחן כ- 5 מטרים. ייתכן והיו תלמידים שיציעו אורך של 6 מטרים, נקבל גם תשובה זו.

רוחב הספה נראה בערך כמו גובה החלון. לכן, רוחב הספה הוא כ- 1 מטר. לפי אותו שיקול, גם רוחב הדלת כ- 1 מטר.

3 מה, בערך, האורך במציאות?
העזרו בנתונים שבציור ואמדו את הארכים הסטרים.

4 בבית שלי

אורך שלטן האכל _____ מטרים ו- _____ ס"מ.

אורך הספה _____ מטרים ו- _____ ס"מ.

אורך הסלון _____ מטרים ו- _____ ס"מ.

אורך המטה _____ מטרים ו- _____ ס"מ.

84 עשייה 3: האתחול של האורכים הנתונים לשון על האורכים הנתונים. אין הכוונה לשימוש בקנה מידה.

5 * אמדו את האורך של הפצים שבציור ושכנעו אותם בשיטה המתאימה.
ב הוסיפו בכל רשימה חפצים משלכם.

1 פחות מ- 1 מטר

2 בערך 1 מטר

3 בערך 2 מטרים

85

משימה 4 : התלמידים ימדדו את הרהיטים בבית ויתנו תשובה במטרים ובסנטימטרים. מומלץ להקדים למשימה פעילות בכיתה שבה התלמידים ימדדו עצמים, בכיתה או בחצר, שאורכם יותר ממטר ויתנו את התשובה במטרים ובסנטימטרים.

משימה 5 : התלמידים ימינו את האיוורים הנתונים בספר לקבוצות המתאימות ויציעו לכל קבוצה מספר הצעות נוספות משלהם.

יחידה 4 (עמודים 66 – 67)

היחידה עוסקת במשמעות השטח, מבלי להגדיר את המושג. ההגדרה המוצגת בספר היא הגדרה אופרטיבית – שטח של צורה הוא מספר יחידות השטח המכסות את הצורה.

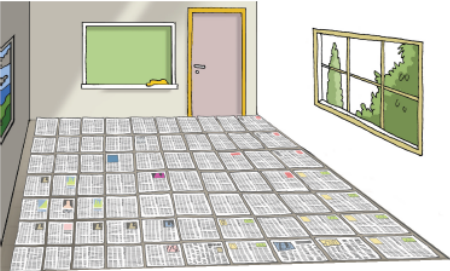
ביחידה יש:

1. התנסות הלכה למעשה ב"כיסוי". בכיסוי יש להקפיד על העקרונות הבאים: מצמידים את יחידות הכיסוי זו לזו כך שכל השטח מכוסה ואין חפיפה. כלומר, לא נשארים חלקים לא מכוסים, ויחידות המידה לא מכסות אחת את השנייה (באופן מלא או חלקי). תוך כדי ההתנסות נמליל את דרך ההנחה של יחידות המידה.
2. התנסות בכיסוי של אותו השטח ביחידות מידה שונות.
3. התנסות בכיסוי שטחים שונים באותה יחידת מידה. התהליך דומה לזה שנערך במדידות אורך. ההתנסות תוביל למסקנה ששימוש ביחידות מידה שונות למדידת אותו שטח, נותן תשובות מספריות שונות. בהתנסות הלכה למעשה ייתכן מצב שבו היחידות בהן השתמשנו לא מאפשרות כיסוי השטח במספר שלם של יחידות. במקרים אלו נשתמש במונחים "קצת יותר", "קצת פחות", "בערך", "כמעט". או שנאמר, שלא הצלחנו לכסות את כל השולחן, כיסינו כמעט את כל השולחן. "השתמשנו ב ____ ספרים, וכיסינו כמעט את כל השולחן". משימות 1 – 2: חשוב לבצע את הפעילויות הלכה למעשה. משימה 1: התלמידים יעבדו בקבוצות כך שיהיו להם מספיק ספרים ומחברות.

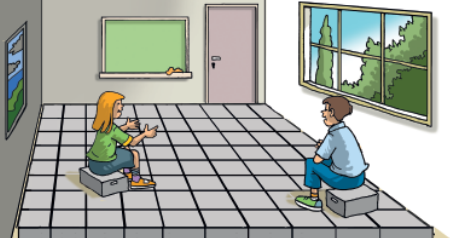
משימה 2: במידה ואין מספיק עיתונים לביצוע הלכה למעשה של הפעילות ניתן להסתפק בהקרנה של עמוד 67 ובספירת העיתונים והקופסאות המכסים את הרצפה.

התלמידים עדיין לא למדו כפל, לכן קביעת מספר העיתונים והקופסאות יכולה להיעשות על-ידי ספירה בדילוגים של 10 (יש שורות שוות, בכל שורה 10 עיתונים או קופסאות), או בכל דרך אחרת. בתרשים שבספר מכסים את הרצפה, 70 עיתונים ו- 80 קופסאות.

התבוננו בצירוף השלמות: הן השתמשו ב _____ עיתונים.



3 רועי וניעל כסו את הרצפה בקופסאות. הם השתמשו ב _____ קופסאות.



מדוע התקבלו בפעילויות 2 ו-3 תשובות מספריות שונות?

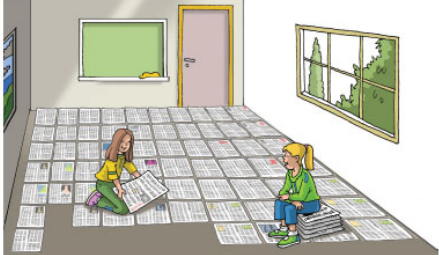
4 מדידת שטח: משמעות

1 נעבר בקבוצה ונכסה את השולחן בספרים שונים. בכל פעם נכסה את השולחן עם סוג אחר של ספרים.

א כסו את השולחן עם ספר חשבון. כדי לכסות את השולחן צריך _____ ספרים.

ב כסו את השולחן עם מחברות. כדי לכסות את השולחן צריך _____ מחברות.

2 דנה ומיטל מכסות את הרצפה בעיתונים.



עשייה 1: השלבו לכסוי את השולחן והכסו בעיתונים. עשייה 2: השלבו לכסוי את השולחן והכסו בקופסאות. עשייה 3: השלבו לכסוי את השולחן והכסו בספרים. עשייה 4: השלבו לכסוי את השולחן והכסו במונחים "קצת יותר", "קצת פחות", "בערך", "כמעט". עשייה 5: השלבו לכסוי את השולחן והכסו במונחים "קצת יותר", "קצת פחות", "בערך", "כמעט". עשייה 6: השלבו לכסוי את השולחן והכסו במונחים "קצת יותר", "קצת פחות", "בערך", "כמעט". עשייה 7: השלבו לכסוי את השולחן והכסו במונחים "קצת יותר", "קצת פחות", "בערך", "כמעט". עשייה 8: השלבו לכסוי את השולחן והכסו במונחים "קצת יותר", "קצת פחות", "בערך", "כמעט". עשייה 9: השלבו לכסוי את השולחן והכסו במונחים "קצת יותר", "קצת פחות", "בערך", "כמעט". עשייה 10: השלבו לכסוי את השולחן והכסו במונחים "קצת יותר", "קצת פחות", "בערך", "כמעט".

ביחידה 6 עמוד 76, נעסוק במדידת שטח באמצעות יחידות מידה שונות.

אביזרים לפרק

לתלמידים:

20 ריבועים שאורך הצלע שלהם 2.5 ס"מ
(הריבועים האדומים שבערכה).

15 מלבנים שאורכי הצלעות שלהם 2.5 ס"מ ו- 5 ס"מ
(המלבנים הכחולים שבערכה).

20 משולשים ישרי זווית שאורכי הניצבים שלהם
2.5 ס"מ ו- 5 ס"מ (המשולשים הירוקים שבערכה).

למורה:

מומלץ להכין דגמים מוגדלים של החדרים (50 ס"מ x 30 ס"מ
ו- 40 ס"מ x 40 ס"מ)

ריבועים שאורך הצלע שלהם 10 ס"מ
מלבנים שאורכי הצלעות שלהם 10 ס"מ ו- 20 ס"מ

יחידה 5 (עמודים 68 – 75)

מדידת שטח והשוואת שטחים באמצעות יחידות מידה שרירותיות.

יחידה 5 מתחילה בשאלה כיצד נדע איזה חדר גדול יותר?

כיצד נדע לאיזה חדר יש שטח רצפה גדול יותר?

השוואה ישירה בין שטחי החדרים לא נוחה במקרה זה, ובוודאי לא במציאות. השוואה ישירה של שטחים אפשרית כאשר ניתן להניח את שני השטחים זה על גבי זה כך שאחד מהם מוכל כולו בשטח האחר. (יש לעיתים מקרים שבהם שני השטחים מונחים זה ליד זה וניתן לאמוד בבירור איזה מהשטחים גדול יותר. בדרך כלל נמנע מהשוואת שטחים על סמך מראה עיניים).

במידה והתלמידים יציעו השוואה ישירה בין החדרים, ניתן לצלם את העמוד לגזירה, להניח את הצורות זו על גבי זו ולהיווכח שקשה להחליט בדרך זו.

ניתן אמנם להשוות את השטחים על-ידי "פירוק והרכבה", כלומר גזירה של אחת הצורות והנחת החלקים על הצורה האחרת. (יש לקחת בחשבון שהשוואת שטחים על-ידי גזירת השטחים וארגון החלקים שלהם מחדש, בנויה על ההנחה שלתלמידים יש שימור שטח. בכיתה ב' עדיין לחלק מהתלמידים יש קושי עם שימור זה.) ההצעה המוצעת במשימה 2 היא שימוש ביחידת מידה שרירותית – המרצפות. כיסוי החדר במרצפות אחידות מאפשר לצרף מספר לשטח הנמדד, ובכך מאפשר להשוות בין החדרים.

מומלץ להביא לכיתה ציור מוגדל של החדרים, ויחידות שטח ריבועיות בהגדלה זהה. את יחידות השטח ניתן להצמיד לציור של החדרים על-ידי שימוש בדבק פלסטלינה המיועד להצמדה ללוח.

ביחידה 5 אנו משתמשים ביחידות שטח שהן ריבועים שאורך הצלע שלהם 2.5 ס"מ, ריבועים אלו נמצאים בערכה.

עמודים 68 – 69

משימה 1: נספר במליאה את סיפור המסגרת. מומלץ להקרין בכיתה את תמונת החדרים.

נשאל את התלמידים איזה חדר הם היו בוחרים, ונבקש מהם שיסבירו את בחירתם.

בדיון חשוב להיעזר בדגם המוגדל של כל אחד מהחדרים ולהראות שלא נוכל להשוות ביניהם בהשוואה ישירה.

משימה 2 : האמא של הילדים מציעה להחליט איזה חדר גדול יותר רק לאחר הריצוף של החדרים.

דון תחילה בהצעה ונברר האם ההצעה של האמא יכולה לעזור בהחלטה. הבדיקה הלכה למעשה תהיה על סמך ספירת המשבצות:

חדר א – 15 מרצפות

חדר ב - 16 מרצפות


כלומר, על-פי השוואת מספר המרצפות חדר ב' גדול יותר מחדר א'.

מדידת שטח: יחידת מדה שִׁירוּתית

בני משפסת צדני עוברים דירה.

בדירה יש שני סדרי זלזים, סדר הורס, וסלון.

מיכל יוצא בוסרם סדר.



איך נוצר אומר
אני רוצה את הסדר הגדול יותר,
אני בוסר בסדר א.

מיכל אומרת
אני רוצה את הסדר הגדול יותר,
אני בוסרת בסדר ב.

באיזה סדר הייתם בוסרים?
לאיזה מהסדרים יש שטח רצפה גדול יותר? _____
הסבירו את בחירתכם.

עיונית 1: על גבי מסמכים שיש להם תוכן חשיבות חינוכית, ניתן לנסות את השיטה למדידת השטח של חלקים בקומה או במרחב הפתוח.

2

אמא של יואב ומיכל אומרת
אולי אסרי הרצאף יִהְיֶה קל יותר להשוות בין הסדרים.



האם לדעתכם הרצאף יכול לעזור להשאֵן?

		סְרֵי א	

מי בסר סְרֵי גדול יותר,
 יואב או מיכל? _____
 הסבירו אֵת בחירתכם.

סְרֵי ב

עמודים 70 – 71

מטרה: שימוש בריבועים האדומים שבערכה למדידת שטחים של צורות שניתן לכסות אותן במדויק באמצעות הריבועים האדומים. חשוב לבצע את הפעילויות הלכה למעשה. ניתן להקדים למדידה שאלה לדיון: "איזה מהשטחים גדול יותר, לדעתכם?", "בדקו". לאחר הפתרון נשאל בכמה גדול שטח צורה א משטח צורה ב?

משימה 3 :

שטח צורה א – 18 ריבועים.

שטח צורה ב – 12 ריבועים.

משימה 4 :

שטח צורה א – 12 ריבועים.

שטח צורה ב – 15 ריבועים.

בשונה מהצורות במשימה 3 ובצורה א שבמשימה 4, צורה ב איננה מלבן, אך ניתן לכסות אותה במספר שלם של הריבועים הנתונים. נשאל: לאיזו צורה שטח גדול יותר? בכמה?

3 השפמשו: רבועים האדומים מהערךה, ובדקו כמה רבועים מכסים במדק את הצורות הבאות.

א



שטח צורה א הוא _____ רבועים אדומים.

ב




שטח צורה ב הוא _____ רבועים אדומים.

70

משימה 3: מדידת השטח של צורות שונות באמצעות ריבועים אדומים. התלמידים יבדקו כמה ריבועים אדומים מכסים את הצורות. במשימה 4 יבדקו כמה ריבועים אדומים מכסים את הצורה ב. המטרה היא להשוות את שטחי הצורות באמצעות מדידת הריבועים האדומים.

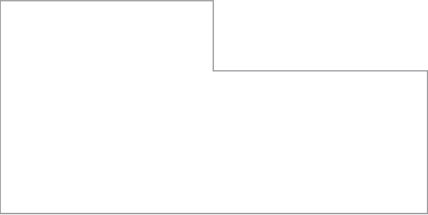
4 השפמשו: רבועים האדומים מהערךה, ובדקו כמה רבועים מכסים במדק את הצורות הבאות.

א



שטח צורה א הוא _____ רבועים אדומים.

ב



שטח צורה ב הוא _____ רבועים אדומים.

71

עמודים 72 – 73

משימה 5: צורות שונות שהשטח שלהן 12 יחידות שטח. התלמידים יבנו את הצורות הלכה למעשה ויעתיקו את הבנייה לדף המשבצות בעמוד 73. ניתן להדריך אותם להניח את 12 הריבועים ישירות על המשבצות שבעמוד 73 ולסרטט את הקו מסביב לצורה.

סעיף ב – מלבנים אפשריים (בנוסף למלבן שבסעיף א):

מלבן 3×4 ומלבן 1×12 .

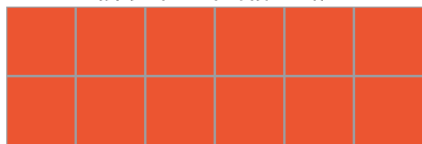
חלק מהתלמידים רואים בשלב זה את המלבן שממדיו 3×4 והמלבן שממדיו 3×4 כמלבנים שונים. במידה והתלמידים מציגים בעזרת הריבועים רק את המלבן 3×4 ולא מציגים את המלבן 1×12 , נשאל: האם יש מלבן נוסף? האם הצלחתם לסרטט אותו על הדף בעמוד 73? מדוע לא? ("הוא ארוך מדי").

סעיף ד – יש תשובות אפשריות רבות.



5 ערן בנה מלבן באמצעות 12 רבועים אדמים. לפניהם המלבן שערן בנה.

קחו 12 רבועים אדמים מהערך ובונו גם אתם מלבן כזה.



1

יחידות שטח

רבוע אדם אחד הוא יחידת שטח אסת.

לכן, שטח המלבן שערן בנה הוא 12 יחידות שטח.

בנו באמצעות אותם 12 רבועים מלבן נוסף, השונה מזה שפסטרט. סרטטו אותו על הדף המשבצות.



האם מצאתם שני מלבנים נוספים?

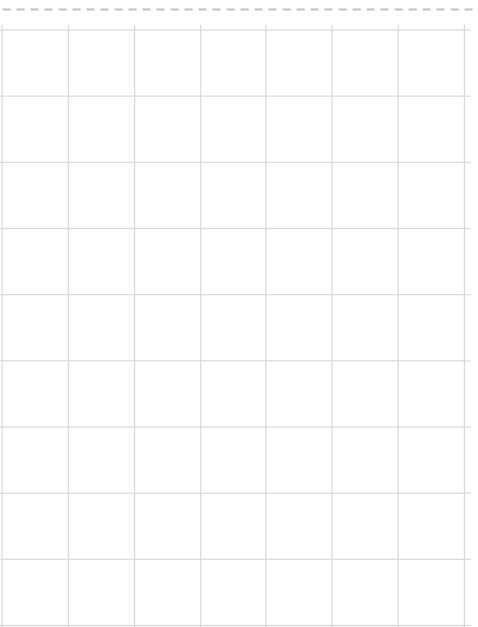
האם הצלחתם לסרטט את שניהם על הדף המשבצות?

באמצעות 12 רבועים אדמים בנו צורה שאיננה מלבן.

סרטטו גם אותה על הדף המשבצות.

לכל הצורות שבניתם יש אותו שטח. השטח הוא 12 יחידות שטח.

72



73

עמודים 74 – 75

התנסות בבניית צורות שהשטח שלהן נתון.

בדיון חשוב להמליל: השטח של הצורה שבנינו הוא ____ ריבועים אדומים.

השטח של הצורה שבנינו הוא ____ יחידות שטח.

ניתן לבנות תחילה את הצורות ואז להעתיק אותן לספר.

ניתן לבנות ישירות על המשבצות שבספר ולסרטט את גבולות הצורה.

אפשר להקדים דיון באסטרטגיית הציור לפני בניית הצורות, או

לאפשר לתלמידים להתנסות תחילה ואז לדון באסטרטגיות השונות.

משימה 7 – סעיף ג: צורות לדוגמה:



מלבן המורכב משני ריבועים אדומים,



ריבוע בודד.

6 בנו באמצעות הרבועים האדומים צורות בהתאם למאור, וסרטטו אותן.
א צורה שהשטח שלה 7 רבועים אדומים.

ב צורה שהשטח שלה 10 רבועים אדומים.

74 פנימיות 7-4: פנימיות חשבוניות היום לפעילים של חרמנים האולפנים שבמרכז.

7 בנו באמצעות הרבועים האדומים צורות בהתאם למאור, וסרטטו אותן.
א צורה שהשטח שלה גדול מ-5 רבועים אדומים.

ב צורה שהשטח שלה קטן מ-8 רבועים אדומים.

ג צורה שהשטח שלה קטן מ-3 רבועים אדומים.

75

יחידה 6 (עמודים 76 – 81)

שימוש ביחידות מידה שונות למדידת שטח נתון.

שימוש ביחידות מידה שונות למדידת גודל נתון (למשל, אורך, שטח, משקל) יכול להוביל לתוצאות מספריות שונות עבור אותו גודל נמדד ומכאן, לקושי בהשוואה בין הגדלים הנמדדים.

בכיתה א עסקנו במדידת אורך באמצעות יחידות מידה שונות, והגענו למסקנה שכדי להשוות בין אורכים, כדאי שנשתמש ביחידת מידה אחידה מוסכמת.

בפרק זה אנו מציגים תהליך דומה לגבי מדידת שטח. ביחידה 7 נציג יחידת מידה מוסכמת. יחידת השטח סמ"ר מוצגת בכיתה ג.

אביזרים:

30 ריבועים אדומים מהערכה.

15 מלבנים כחולים מהערכה.

30 משולשים ירוקים מהערכה.

עמודים 76 – 78

את רצפת חדר ההורים מרצפים פעמיים, פעם במרצפות גדולות ופעם במרצפות קטנות. נדגיש שמספר המרצפות בשני הריצופים שונה כי גודל המרצפת שונה.

בהתאם לכיתה נוכל להכליל: אם המרצפות גדולות יותר, אנו זקוקים לפחות מרצפות.

משימה 1: חשוב לבצע את הפעילות הלכה למעשה – כיסוי השטח באמצעות הריבועים האדומים ובאמצעות המלבנים הכחולים.

משימה 2: מוצגים בספר שני הריצופים השונים.

שטח חדר הורים: 12 מרצפות גדולות, 24 מרצפות קטנות.



יחידות שטח שונות

1 ההורים במשפחה ירדני רוצים לרצף את חדר ההורים. הם מתלבטים בין שני סוגים של מרצפות, מרצפת קטנה כמו בסדרי הקלדים או מרצפת גדולה.

מרצפת קטנה

מרצפת גדולה

העזרי במרצפות האדומות והכחולות שבערכה בדקו והשלימו:

א. שטח הסדר הוא _____ מרצפות גדולות.


ב. שטח הסדר הוא _____ מרצפות קטנות.

סדר הורים

יואב אומר: הסדר הוא אותו סדר, השטח הוא אותו השטח, בכל אופן קבלנו בשתי המדידות תוצאות שונות. כיצד מסביר זאת?

הערה: 1. היחידות והקטנים מלישה. בעמודי היחידות יש להשתמש במדידות באותו השטח ביחידות קטנות שונות, והדגיש כי מספר היחידות השטח תלוי בגודל היחידות הנבחרות.

76



הרצף שבערכה הגברת ירדני.

שטח רצפת הסדר _____ מרצפות גדולות.

הרצף שבערכה מר ירדני.

שטח רצפת הסדר _____ מרצפות קטנות.

77

עמוד 78

בעמוד 78 מוצגת, לראשונה, יחידת מידה לשטח שאיננה ריבוע או מלבן (שאיננו ריבוע).

הריצוף באמצעות משולשים דורש יותר הקפדה ולכן חשוב לתת לתלמידים מספיק זמן "לרצף את חדר ההורים" באמצעות המרצפות הירוקות שבערכה.

נקבל ש- 24 מרצפות משולשות מכסות בדיוק את הרצפה. כלומר, שטח הרצפה הוא 24 מרצפות משולשות.

לפי שיקול דעת המורה, נרחיב ונתייחס לתובנה של יואב האומר:

"קבלנו את אותה התוצאה שקבלנו עם המרצפת הקטנה".

בדיון נוכל לשלב את המסקנה: "ישנן צורות שנראות שונות אבל יש להן אותו השטח", "למרצפת הקטנה ולמשולש הירוק יש אותו שטח".

עמוד 79

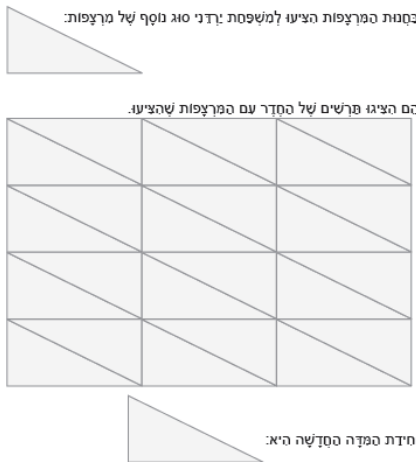
משימות 4 – 5 : מדידת שטחים נתונים באמצעות שתי יחידות מידה שונות.

משימה 4 : שטח הצורה הוא 16 ריבועים אדומים.
8 מלבנים כחולים.

משימה 5 : שטח הצורה הוא 8 ריבועים אדומים.
8 משולשים ירוקים.

נוכל לשאול: "כמה מלבנים כחולים יכסו את הצורה הוורודה?"

3 בקטות המרצפות הציעו למשפחת ירדני סוג נוסף של מרצפות:



הם הציעו פרשים של החדר עם המרצפות שהציעו.

יחידת הפניה הקטנה היא:

שטח רצפת החדר הוא: _____ מרצפות משולשות.

יואב אומר
מענין, קבלנו את אותה תוצאה כמו שקבלנו עם המרצפת הקטנה.
כיצד תסבירו?

78 משימה 3 : חילון ותלמידים נבחרים.

4 השתמשו בריבועים האדומים, ובמלבנים הכחולים, מדדו את שטח המלבן הפורב פעמים, כל פעם ביחידת שטח שונה.

א. השטח _____
ריבועים אדומים.

ב. השטח _____
מלבנים כחולים.

5 מדדו את שטח המלבן הפורב פעמים, כל פעם ביחידת שטח שונה.

א. השטח _____
ריבועים אדומים.

ב. השטח _____
משולשים ירוקים.

כאשר מודדים שטח של צורה יש לבחור מהי יחידת השטח.
מספר יחידות השטח המכסות את הצורה תלוי בגודל של יחידת השטח.

79

עמודים 80 – 81

העמודים מיועדים לתרגול דיפרנציאלי.

מטרה: מדידה של אותו השטח באמצעות יחידות מידה שונות.

עמוד 81

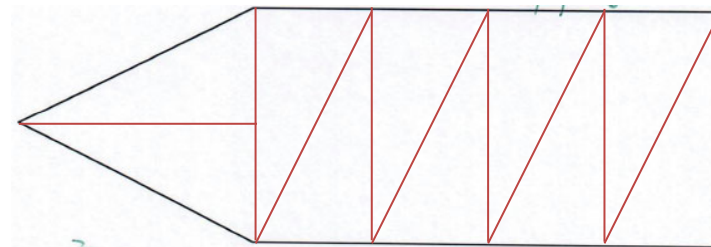
משימה 9: הצורה שבציור איננה מצולע שכל זוויותיו ישרות.

אפשר לתת לתלמידים להתנסות תחילה בעצמם ואז לדון בבחירת

יחידת מידה מתאימה, או לקיים תחילה דיון ואז לבדוק.

כדאי במקרה זה להשתמש במשולשים. שימוש בריבועים האדומים או

במלבנים הכחולים לא "יכסה במדויק" את הצורה.



שטח הצורה: 10 משולשים ירוקים.

בהתאם לכיתה ולשיקול דעת המורה, ניתן להתנסות במציאת השטח

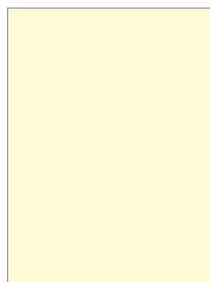
של הצורה גם באמצעות פירוק הצורה והרכבתה מחדש. ניתן לגזור

את הצורה ולהניח אותה בדרכים שונות על דף משובץ (כדוגמת הדף

המשובץ בעמוד 73 בספר). אפשר להרכיב את החלקים הגזורים

באופן שיוצר מלבן.

6 מדדו את שטח המלבן הצהוב בשתי יחידות שטח שונות.



א. השטח _____ רבועים אדומים.

ב. השטח _____ משולשים ירוקים.

ג. מבלי למדוד, השלימו את המספר החסר.

השטח _____ מלבנים כחולים.

הסבירו את תשובתכם.

7 מדדו את שטח המלבן הירוק בשתי יחידות שטח שונות.



א. השטח _____ רבועים אדומים.

ב. השטח _____ מלבנים כחולים.

ג. מבלי למדוד, השלימו את המספר החסר.

השטח _____ משולשים ירוקים.

הסבירו את תשובתכם.

80

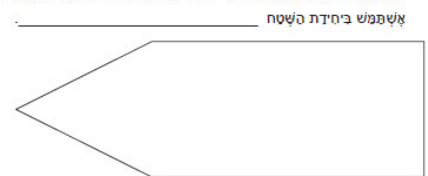
8 מדדו את השטח של הצורה הבאה:

פעם באמצעות המשולשים הירוקים ופעם באמצעות הרבועים האדומים.



השטח _____ רבועים אדומים. השטח _____ משולשים ירוקים.

9 א. באיזו יחידת שטח תשתמשו כדי למדוד את השטח של הצורה הבאה?



ב. מדדו בעזרת היחידה שבספרכם, וקשלו.

שטח הצורה _____

81

7 מדידת שטח: יחידת מדה מסכמת

1 מה השטח של כל אחת מהצורות?

א. ב.

כדי לדעת מה השטח של צורה, יש להחליט על יחידת מדה, ואחר כך לבדוק כמה יחידות מדה קאלו מכסות בדיוק את הצורה.

מיכל ואילון בחרו את הרבוע הזה כיחידת מדה לשטח. הם כסו את הצורות ברבועים וספרו כמה רבועים קאלו מכסים כל אחת מהצורות.

שטח הצורה שטח הצורה

נבחר גם אנחנו את הרבוע הזה כיחידת מדה לשטח.

עמודים 82 – 89

יחידה 7 (עמודים 82 – 89)

מדידת שטח: יחידת מידה מוסכמת

מטרת היחידה, הצגת יחידת מידה אחידה למדידת שטח. היחידה שמוצגת היא ריבוע שאורך צלעו 1 ס"מ. לפי תכנית הלימודים אין צורך להציג את המושג 1 סמ"ר, אלא רק להשתמש, הלכה למעשה, ביחידת מידה זו.

עמודים 82 – 83

משימה 1: ניתן להשתמש בריבועים גזורים בגודל 1×1 ולכסות באמצעותם את הצורות הנתונות. נוח יותר להניח את הצורות על דף משבצות כמודגם בסרטוט ולבדוק כמה משבצות מכוסות על-ידי הצורה.

משימה 2:

שטח הצורה האדומה 20 משבצות.

צורות ג, ה, שוות בשטחן לשטח הצורה האדומה.

שטח הצורה הכחולה 24 משבצות.

צורות א, ב, שוות בשטחן לשטח הצורה הכחולה.

השטח של צורה ד שונה מזה של הצורה הכחולה ומזה של הצורה האדומה. שטח צורה ד הוא: 21 משבצות.

ניתן להדריך את התלמידים לבדוק תחילה את השטחים ולרשום ליד כל צורה את שטחה ורק לאחר מכן להשוות לצורה האדומה ולצורה הכחולה.

2 שטח הצורה האדומה הוא שטח הצורה הכחולה הוא

צבעו באדום את כל הצורות בעלות שטח השווה לשטח הצורה האדומה. צבעו בכחול את כל הצורות בעלות שטח השווה לשטח הצורה הכחולה.

איזו צורה נשארה לא צבועה? שטחה

א. ב. ג. ד. ה. ו. ז. ח. ט.

עמודים 82 – 89

עמודים 84 – 85

משימה 3 :

משימה דומה למשימה 2.

כדאי לרשום תחילה ליד כל צורה את שטחה.

שטח הצורה האדומה – 20 משבצות,

שטח הצורה הכחולה – 16 משבצות.

הצורות ששוות בשטחן לצורה האדומה הן: 1, 3, 4.

הצורות ששוות בשטחן לצורה הכחולה הן: 2, 5, 6.

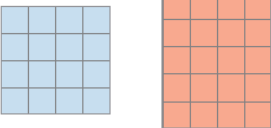
משימה 4 :

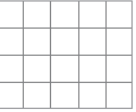
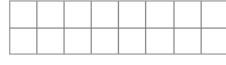
הצורות ששטחן 16 משבצות: 4, 7.

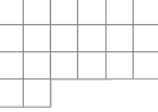
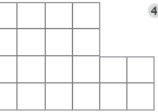
הצורות ששטחן 18 משבצות: 2, 5, 6.

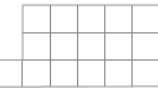
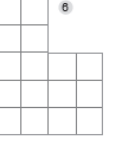
הצורות ששטחן 20 משבצות: 1, 3, 8.

3 א צבעו **בָּאָדָם** צורות ששטחן שווה לשטח הצורה **הָאָדָמָה**.
 ב צבעו **בְּכָחֹל** צורות ששטחן שווה לשטח הצורה **הַכְּחֹלִיָּה**.



1  2 

3  4 

5  6 

השטח של כל אחת מהצורות האדומות הוא ____.

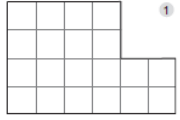
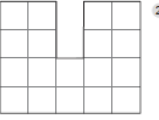
השטח של כל אחת מהצורות הכחולות הוא ____.

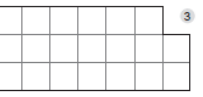
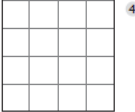
84

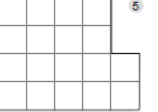
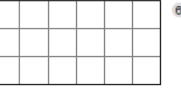
4 א צבעו **בָּאָדָם** צורות ששטחן 16 ____.

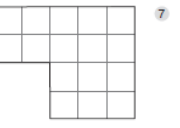
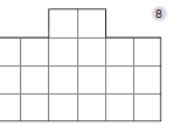
ב צבעו **בְּכָחֹל** צורות ששטחן 18 ____.

ג צבעו **בְּזָרָק** צורות ששטחן 20 ____.

1  2 

3  4 

5  6 

7  8 

85

עמוד 86

מטרה: חשיפה למקרים בהם לא ניתן לכסות במדויק את הצורות באמצעות מספר שלם של יחידת המידה הנבחרת.
אין הכוונה לעסוק בשברים אלא לתאר את השטח באמצעות ניסוחים כגון: בערך, כמעט, יותר מ..., פחות מ..., בין ... לבין

עמוד 87

הדף מיועד לתרגול דיפרנציאלי.

משימה 8 :

הקושי במשימה זו הוא בהבנת התיאור המילולי של שטח הצורה של שחר.
במידת הצורך נבקש מהתלמידים לקרוא את הטקסט שבספר, ולתאר במילים שלהם את התנאי הכתוב במשימה.
השטח של צורות א, ג, ד הוא יותר מ- 3 משבצות ופחות מ- 7 משבצות. כלומר, צורות אלו יכולות להיות הצורה של שחר.

5 בציור ארבע צורות בצבעים שונים, וארבעה כרטיסים עליהם כתובים מאורים לשטח צורות אלו. חבירו בקו כל צורה עם הכרטיס המתאים לתאר השטח שלה.

6 בציור שלוש צורות צבועות בצבעים שונים, ושלושה כרטיסים עליהם כתובים מאורים לשטח צורות אלו. חבירו בקו כל צורה עם הכרטיס המתאים לתאר השטח שלה.

עמוד 86: המורה יאסלם/מאכילת למחוללם שאלם ונחלם כלכלי על ידי קטלוגי שאלם על יחידות המידה והצורות.

7 שטח הצורה היקרה הוא 5. ציור עוד שלוש צורות שונות, שהשטח שלהן הוא 5.

8 לפניכם הצורות שצייר עידו ורענן.

לצורה של שחר: יש שטח גדול יותר משטח הצורה של רענן, וקטן יותר משטח הצורה של עידו.
אילו מהצורות הבאות יכולות להיות הצורה של שחר? הקיפו אותן.

עמודים 88 – 89

עמודים אלה מיועדים לתרגול דיפרנציאלי.

על-פי שיקול דעת המורה יוחלט אם לתת פעילויות אלה כולן או חלקן, לכלל הכיתה או לחלקה.

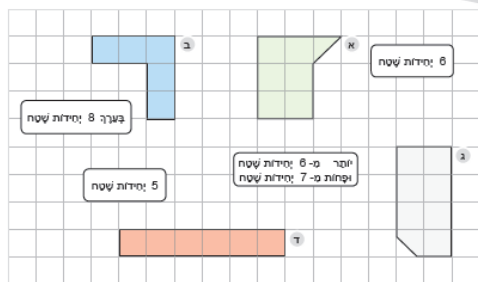
משימה 11 :

השטח של הצורה הצהובה הוא יותר מ- 15 יחידות שלמות ופחות מ- 16 יחידות שלמות. לכן, למעשה שני התאורים מתאימים. התבוננות מדויקת יכולה להוביל למסקנה שהמשבצת הצבועה חלקית (המשבצת ה- 16) כמעט מלאה. לכן, ייתכן והתיאור של שיר מדויק יותר.

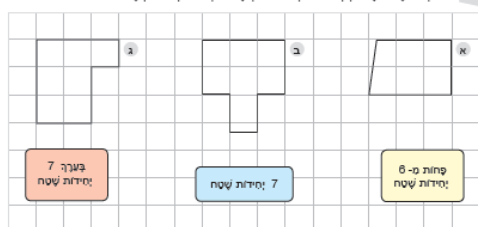
משימה 12 :

שטח הצורה הכחולה 16 יחידות שטח. צורות ששטחן בערך 16 יחידות שטח הן: א, ב, ד.

9 סברו בקו כל צורה עם הכרטיס המתאר את השטח שלה.

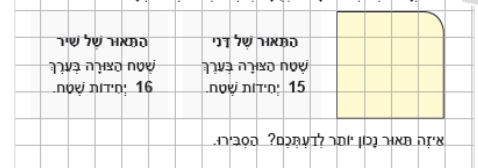


10 צבעו כל צורה בצבע הכרטיס המתאר את השטח שלה.

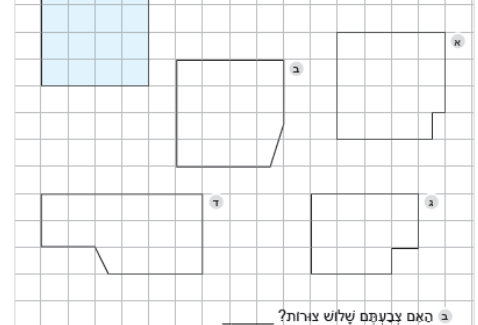


88

11 שיר ודני התבוננו בצורה הצהובה ותארו את השטח שלה.



12 א צבעו את הצורות שהשטח שלהן שונה בערך לשטח הצורה הכחולה.



89

יחידה 8 (עמודים 90 – 93)

חישוב שטח של מלבן

מטרה: חישוב שטח של מלבן על-ידי הכפלת מספר יחידות האורך של צלע אחת במספר יחידות האורך של הצלע הסמוכה.

בכיתה א התלמידים למדו את משמעות הכפל ועסקו בכפל של מספרים עד 6. בכיתה ב, בספר 5, יש סבב נוסף של לימוד הכפל והרחבה לכפל מספרים חד-ספרתיים. על-פי שיקול דעת המורה ניתן לדחות יחידה זו לשלב מאוחר יותר, בהתאם לשלב בו נלמד נושא הכפל בכיתה.

עמודים 90 – 91

משימה 1 סעיף ב: החישוב של מספר המשבצות מבוסס על משמעות הכפל כחיבור חוזר.

מומלץ להכין מלבן מוגדל לבן, ולצבוע בכל שלב את שורת המשבצות הנספרת. לספור 5 משבצות בשורה העליונה ולצבוע (למשל, בכתום), לכתוב ליד השורה 5. לספור 5 משבצות בשורה השנייה, ולומר, גם בשורה זו יש 5 משבצות ולצבוע (למשל, בתכלת) ולכתוב ליד השורה 5. וכך הלאה.

נאמר: "יש 4 שורות, ובכל שורה יש 5 משבצות.

"יש 4 פעמים 5". $5 + 5 + 5 + 5 = 20$

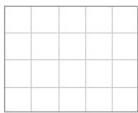
משימה 2: ניתן להדגים את אחד מהסעיפים במליאה. לאחר ההכפלה, אפשר לספור את המשבצות ולהיווכח שאכן השטח המתקבל מתרגיל הכפל שווה למספר המשבצות שבציור.

משימה 3: השטיח אינו שקוף, לא ניתן לספור את המשבצות שהוא מכסה. על-פי המשבצות הגלויות שסביבו נוכל לדעת את

המידות של המלבן ולחשב בעזרתן את השטח. השטח יחושב באמצעות תרגיל כפל (3×4). השטח הוא 12 יחידות שטח. לחילופין, ניתן לחשב את שטח החדר, 42 יחידות שטח, ולחסר את מספר המשבצות הגלויות (30 משבצות). אין הכוונה לעודד בשלב זה דרך חישוב זו.

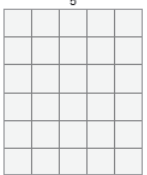
8 שטח של מלבן

1 מה השטח של המלבן? כמה משבצות מכסות את המלבן?
 * חנן אומר: אני סופר את מספר המשבצות.

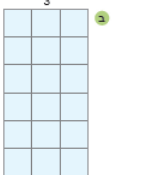


שטח המלבן:

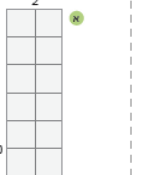
2 חשבו את השטחים של המלבנים הבאים.



שטח המלבן: $5 \times 3 =$

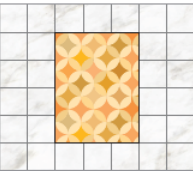


שטח המלבן: $3 \times 2 =$



שטח המלבן: $5 \times 2 =$

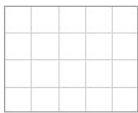
3 הקדר של יואב מרצף במרצפות רבועיות אפרות, על המרצפות מנח שטיח צבעוני.



א מה שטח הקדר?
 * שטח הקדר:

ב מה שטח השטיח?
 * שטח השטיח:

1 מה השטח של המלבן? כמה משבצות מכסות את המלבן?
 * חנן אומר: אני סופר את מספר המשבצות.



שטח המלבן:

2 מיטל אומרת: אפשר למצוא את מספר המשבצות גם בדרך אחרת.

אני רואה 4 שורות של משבצות, בכל שורה יש 5 משבצות.
 לכן שטח המלבן הוא:
 $5 + 5 + 5 + 5 = 20$

שטח המלבן: $4 \times 5 = 20$
 שטח המלבן:

עמודים 92 – 93

משימות 4 – 6 : בכל האיורים הצורה מסתירה את המשבצות שמתחתיה. קביעת ממדי המלבנים (אורכי הצלעות) תיעשה על-ידי ספירה של מספר המשבצות לאורך כל אחת מהצלעות של המלבן. חישובי השטח יעשו על-ידי תרגילי כפל.

משימה 5 : ניתן לשער על סמך התבוננות שהשטח של שטיח א גדול יותר מזה של שטיח ב, אך ההסבר אמור להישען על חישובי שטחים.

השטח של שטיח א הוא 35 משבצות. אורכי הצלעות של המלבן הן 5 ו- 7.

אם נסמן מלבן סביב שטיח ב,

השטח של המלבן יהיה גם הוא 35 משבצות. אך שטיח ב אינו מכסה את כל 42 המשבצות, לכן השטח שלו קטן יותר מהשטח של שטיח א.

משימה 6 :

במשימה מסורטטים שישה מלבנים, ליד הצלעות של כל אחד מהם כתובים אורכי הצלעות. התלמידים יכתבו ליד כל מלבן את תרגיל הכפל באמצעותו ניתן לחשב את שטח המלבן ויחשבו את השטח.

1

4 חשבו את השטח של כל אחד מהמלבנים.

א

ב

שטח המלבן

שטח המלבן

5 על הרצפה מונחים שני שטיחים. אייתר אומר ששטיח א גדול יותר. האם אתם מסכימים עם אייתר? הסבירו.

א

ב

משימה 5: ייתכן יהיה סביר להניח ששטיח א גדול יותר. כי שטח גדול יותר. והוא גם שטח גדול יותר.

6 בכל סעיף, כתבו תרגיל כפל מתאים, וחשבו את שטח המלבן.

א

ב

ג

ד

ה

ו

שטח המלבן

שטח המלבן

שטח המלבן

שטח המלבן

שטח המלבן

שטח המלבן

9 מדידת שטחים: סכום שטחים

1 מה גדל השטח הצבוע בירק?

הדרך של רינת
אני סופרת כמה משבצות צבועות בירק. השטח: 50.

הדרך של דולב
אני רואה שני מלבנים, אני צובעת אותם בצבעים שונים.
אני מסבכת את השטח של כל אחד מהמלבנים, ומסכבת את השטחים.

השטחים של המלבנים:
מלבן א: $7 \times 5 = 35$
מלבן ב: $3 \times 5 = 15$
הסכום: $35 + 15 = 50$

השטח: 50.

2 חשבו את גדל השטח הצבוע.

השטח: _____.

3 חשבו את גדל השטח הצבוע.

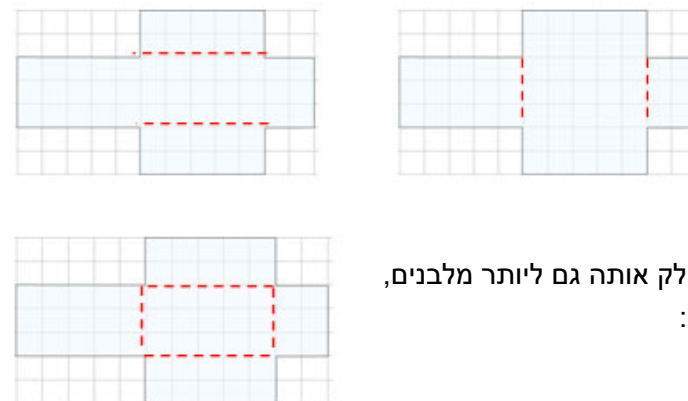
השטח: _____.

יחידה 9 (עמודים 94 – 95)

מטרה: חישוב שטחים של צורות על-ידי פיצולן למלבנים.
חישוב השטח של הצורה המקורית נעשה על-ידי סכום השטחים של כל המלבנים. בפעילויות שבספר מפצלים את הצורה השלמה לחלקים על-ידי מתיחת קווים או על-ידי צביעת החלקים בצבעים שונים. כדי לשמור על ראיית השטח הכולל כישות אחת, לא מפצלים את הצורה המקורית על-ידי גזירה.

עמודים 94 – 95

משימה 2: ניתן לחלק את הצורה המקורית למלבנים בצורות שונות. למשל, ניתן לחלק את הצורה לשלושה מלבנים:

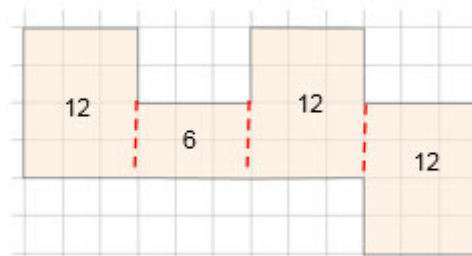


ניתן לחלק אותה גם ליותר מלבנים, לדוגמה:

משימה 3:

חלוקה למלבנים של צורה מורכבת יותר.

נבקש מהתלמידים למצוא דרכים שונות לחלוקה ונדריך אותם לכתוב על כל מלבן את שטחו. למשל:



יחידה 10 עמודים (96 – 101)**היקף ושטח של מלבן**

היחידה עוסקת בחישוב היקף ושטח של מלבן. מושג ההיקף של מלבן ודרך החישוב של ההיקף (כסכום אורכי הצלעות) נלמדו בכיתה א. הפעילויות ביחידה 10 מובילות למסקנה שצורות בעלות שטחים שווים הן לא בהכרח בעלות היקפים שווים, ולצורות בעלות היקפים שווים יכולים להיות שטחים שונים. חשוב לוודא לפני תחילת לימוד היחידה שהתלמידים זוכרים ומבינים מהו היקף של מלבן ומהו שטח של מלבן. **נזכור:** ההיקף של הצורה נמדד ביחידות אורך. השטח של הצורה נמדד ביחידות שטח.

המלצה לפעילות פתיחה

כדאי לצייר מלבנים גדולים על הרצפה במסדרון ליד הכיתה, או להדביק על הרצפה סרט הדבקה צבעוני. נשחק במשחקים כגון: "ים יבשה", כאשר ההוראות הן: "בתוך הצורה", "מחוץ לצורה", "על הצורה". נבקש מהתלמידים ללכת על הצלעות לאורך ההיקף של המלבן. נאמר: "לצעוד על ההיקף", "להיכנס לתוך המלבן – לתוך השטח של המלבן, מחוץ למלבן", וכדומה. ניתן לסרטט מלבן על הלוח, לבקש מתלמיד לבוא ולסמן בכחול את היקף המלבן, להזמין תלמיד נוסף ולבקש ממנו לצבוע באדום את שטח המלבן.

עמוד 96

משימה 1 : נספר במליאה את סיפור המסגרת.
מומלץ להקריין את המלבנים על הלוח, ולבקש משני תלמידים לבוא ולסמן את מסלולי הריצה.

נבקש מהתלמידים הצעות לחישוב אורך המסלולים.

נזכיר במליאה את הדרך לחישוב היקף של מלבן, ככתוב בראש העמוד. אין הכוונה לתת נוסחה פורמלית לחישוב היקף אלא דרך ביצוע. בניסוח שבראש העמוד בחרנו לא להשתמש במונח צלעות סמוכות בדרך חישוב השטח. בדיון בעל-פה אפשר להשתמש במונח, תוך הצבעה על צלעות המלבן המהוות צלעות סמוכות.

אורך כל משבצת בציור הוא 1 ס"מ.

ההיקף של מגרש א הוא 24 ס"מ.

ההיקף של מגרש ב הוא 26 ס"מ.

ההיקף מגרש ב גדול יותר.

נשאל את התלמידים לאיזה מגרש, לדעתם, יש שטח גדול יותר.
ולאחר מכן נחשב את השטח של המגרשים ונקבל ששטח מגרש א 35 יחידות שטח, ושטח מגרש ב 30 יחידות שטח.
נשאל את התלמידים האם הם הופתעו.

למגרש ב יש היקף יותר גדול,

אבל, למגרש א יש שטח יותר גדול.

קונפליקט זה מלווה את התלמידים לאורך שנים רבות. זה אחד מאותם קונפליקטים שגם למידה חוזרת ונשנית איננה מכחידה אותם לחלוטין.



הקף ושטח של מלבן

10



כדי למצא את ההקף של המלבן נסבר את האזורים של ארבע הצלעות שלו.
כדי לחשב את שטח המלבן נכפל את האזורים של שתי הצלעות שלו.

1 בחצר של בית ספר נרקיס יש שני מגרשים: מגרש א ומגרש ב.

לפניכם סרטונים מוקטנים של שני המגרשים.



בשער חנוך גופני המורה בקש

מהתלמידים להקיף את מגרש א בריצה.

סמנו על הפרשים בצבע,

את מסלול הריצה של התלמידים.



גם את מגרש ב

התלמידים הקיפו בריצה.

סמנו בצבע, את מסלול

הריצה במגרש ב.



האם הפתעתם?

איזה מסלול ריצה היה ארוך יותר? _____

לאיזה מגרש יש הקף גדול יותר? _____

לאיזה מגרש יש שטח גדול יותר? _____

קטעימה 1: * בראש העמוד ניתנת הכוונה לדרך החישוב של הקף ושטח של מלבן. לא ניתנות למשימות שורשיות.
* במסלול השטח אין שימוש בקוטר של המלבן. בדיון מובנה נבדל מהשטח של המלבן. * למעשה במשימות אלו נדרש להקף היחידות שטחי לשטח.
* הקף מוגדר למען הכיתה א.

עמוד 97

משימה 2: סעיף א:

השטח: 50 (יחידות שטח).
 ההיקף: 30 ס"מ.

סעיף ב:

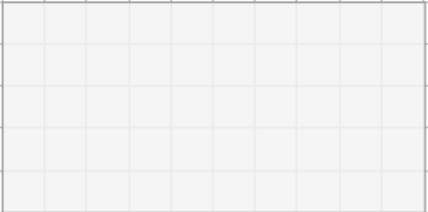
השטח: 30.
 ההיקף: 22 ס"מ.

סעיף ג:

השטח: 30.
 ההיקף: 26 ס"מ.

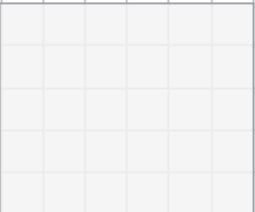
2 חשבו את השטח ואת ההקף של שלשת המלבנים.

א



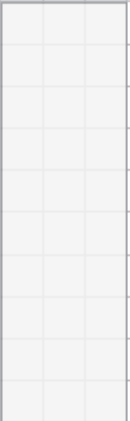
שטח המלבן: .
 הקף המלבן: ס"מ.

ב



שטח המלבן: .
 הקף המלבן: ס"מ.

ג



שטח המלבן: .
 הקף המלבן: ס"מ.

עמודים 98 – 101

עמודים 98 – 99

משימות 4 – 5:

משימות אלו מהוות תשתית לתובנה שצורות בעלות הקפים שווים יכולות להיות בעלות שטחים שונים, וצורות בעלות שטחים שווים יכולות להיות בעלות הקפים שונים.
קונפליקט זה יחזור לאורך לימוד הגיאומטריה במקרים נוספים בהם נדון בקשר בין שטח והיקף של צורות.

משימה 4:

שטח הריבוע: ☐ 16 שטח מלבן א 12:1 ☐
היקף הריבוע: 16 ס"מ היקף מלבן א: 16 ס"מ

שטח מלבן ב: 10 ☐ שטח מלבן ג: 16 ☐
היקף מלבן ב: 14 ס"מ היקף מלבן ג: 20 ס"מ

למלבן א, ולריבוע יש אותו היקף, 16 ס"מ. אבל, השטחים שונים.
השטח של הריבוע גדול יותר.

למלבן ג, ולריבוע יש אותו שטח (16 ☐) אבל, ההיקפים שונים.
ההיקף של הריבוע קטן יותר.

רק בכיתות גבוהות יותר תעלה השאלה האם מבין כל המלבנים בעלי היקף שווה אכן הריבוע הוא תמיד הצורה בעלת השטח הגדול ביותר.
בהמשך הלימודים יורחב הדיון גם לצורות שאינן מלבנים.

משימה 5: תיפטר באופן דומה למשימה 4. בתחתית העמוד מנוסחת ההכללה שבה נסתפק בכיתה ב.

3 לפניהם שני מלבנים. מצא את השטח ואת ההקף של כל אחד מהם.

א. שטח המלבן: ☐
הקף המלבן: ☐ ס"מ

ב. שטח המלבן: ☐
הקף המלבן: ☐ ס"מ

4 שטח הרבוע האדום: ☐
הקף הרבוע האדום: ☐ ס"מ

א. לפניהם שלושה מלבנים לבנים.
1. צבעו בכל מלבן ששטחו שווה לשטח הרבוע האדום.
מה ההקף של המלבן שצבעתם?

2. צבעו בכל מלבן שהקפו שווה להקף הרבוע האדום.
מה השטח של המלבן שצבעתם?

א. ☐
ב. ☐

א. ☐
ב. ☐

משימה 4: • תעלוניו ילדיו לראותו בעמוד שטח שווה ואילו הכיתות בעלות היקף שווה. וההיקף שווה ואילו
מקור: ע"ש שטח שווה.
• מסכם בעליה ולמספר: • למעבר: • וסימון השטח יש אותו ... אבל ... שטחים שונים.

5 חשבו את השטח ואת ההקף של המלבנים הבאים.

א. מלבן בקו אדום מלבנים שיש להם אותו שטח.
ב. מלבן בקו כחול מלבנים שיש להם אותו הקף.

1. שטח: ☐
הקף: ☐ ס"מ

2. שטח: ☐
הקף: ☐ ס"מ

3. שטח: ☐
הקף: ☐ ס"מ

4. שטח: ☐
הקף: ☐ ס"מ

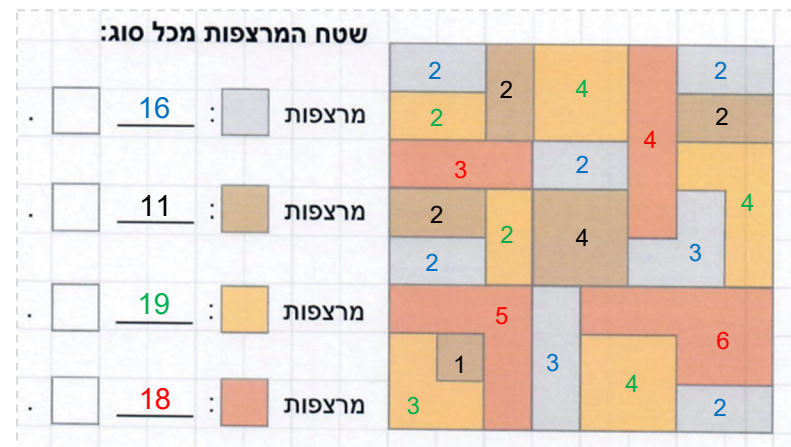
5. שטח: ☐
הקף: ☐ ס"מ

ראינו שיש מלבנים שיש להם שטחים שונים אבל ההקפים שלהם שווים.
ראינו שיש מלבנים שיש להם הקפים שווים אבל השטחים שלהם שונים.

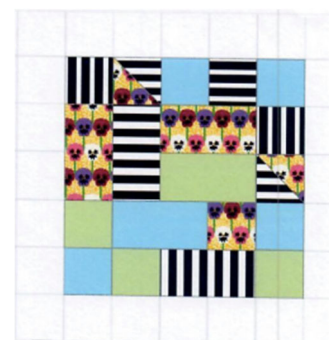
עמודים 100 – 101

עמודי כוכביות לתרגול דיפרנציאלי.

משימות 6 – 7: ניתן להציע לתלמידים לסמן, במידת הצורך, קווי חלוקה ולכתוב על כל אזור מלבני את שטחו.
משימה 6: פיצול לאזורים קטנים לפי צבעים:



משימה 7: יש להתייחס במפורש למשולשים שמופיעים בשניים מתוך הריבועים. כל משולש הוא בגודל של חצי משבצת.



- 7 משבצות שלמות.
- 2 חצאי משבצות.
- 5 משבצות שלמות.
- 2 חצאי משבצות.
- 6 משבצות שלמות.
- 5 משבצות שלמות.

6 משפחת אהרן רצפה את המרצפות.
הם השתמשו בארבעה סוגים של מרצפות.

שטח המרצפות מכל סוג:

מרצפות	16
מרצפות	11
מרצפות	19
מרצפות	18

7 רחית תפירה שמית "טלאים".
באיזה סוג בד השתמשה הכי הרבה? הסבירו.

8 מה השטח של הצורה הצבועה בנדר?
הסבירו את דרך הפתרון.

9 לפניכם שני מלבנים.

רענן אמר: רחמים מכלי לחשב שהשטח של המלבן הצהוב גדול פי 2 מהשטח של המלבן הכחול.

האם אתם מסכימים עם רענן? הסבירו.

חשבו וברקו את תשובתכם.

חשבו את ההקף של כל אחד משני המלבנים. מה תוכלו לומר על ההקף של המלבנים?

פרק ג

הזזה

פרק ג הזזה

עמודים 102 – 151

הנושאים בפרק

חזרה על שיקוף וסימטריה. שיקוף וסימטריה שיקופית נלמדו בכיתה א. הזזה: הזזה אופקית, אנכית, ואלכסונית. הזזה ושיקוף: השוואה ישירה בין הזזה לבין שיקוף.

מבוא לפרק

בבית-הספר היסודי נלמדות שלוש טרנספורמציות:

שיקוף, הזזה, וסיבוב.

הנושאים נלמדים בכמה סבבים כאשר בכל סבב ההיבטים המתמטיים בהם עוסקים מותאמים ליכולות ההתפתחותיות של התלמידים. בכיתה א התלמידים למדו את נושא השיקוף וחקרו צורות בעלות סימטריה שיקופית. בכיתה ב התלמידים לומדים את נושא ההזזה. בכיתה ג התלמידים ילמדו את נושא הסיבוב.

מתוך תוכנית הלימודים:

"בהזזה כל נקודה במישור מוזזת באותו כיוון ובאותו מרחק. בבית-הספר היסודי לא נעסוק בהזזה של המישור כולו, אלא בהזזה של צורות.

תכונות ההזזה:

- "הזזה שומרת מרחק".

- "כל צורה עוברת לצורה החופפת לה".

- הזזה "שומרת מגמה".

- להזזה "אין נקודת שבת".

נדגיש שאין הכוונה להביא את התלמידים לניסוח התכונות".

ביחידה 1 עורכים חזרה ממוקדת על שיקוף וסימטריה שנלמדו בכיתה א. ביחידה זו הוספנו:

(1) שיקוף "אלכסוני" – המראה לא מונחת במקביל לשולי הדף אלא באלכסון.

(2) חשיפה ראשונית לקיום של יותר מקו סימטריה אחד.

ביחידה 2 חוקרים הזזה. מתחילים בהזזה אופקית ומרחיבים להזזה אנכית ואלכסונית.

ביחידה 3 משווים בין הזזה לבין שיקוף. מחדדים את הדומה ואת השונה בין שתי הטרנספורמציות, כל זה ברמה הויזואלית והמילולית. אין הכוונה לניסוחים פורמליים של תכונות שאינם מתאימים לתלמידים בכיתה ב.

מספר שעות מומלץ לפרק: 6 – 10 שעות.

אביזרים לפרק

ערכת הסימטריה מכיתה א או מראה. שקף הצורות – מהערכה לתלמיד.

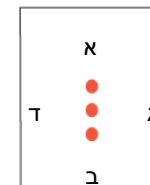
יחידה 1 (עמודים 104 – 113)

מטרות: חזרה על נושא השיקוף תוך הוספת שיקוף אלכסוני.
חזרה על הנושא צורות סימטריות תוך הוספת צורות שיש להן יותר מקו סימטריה אחד.

עמודים 104 – 105

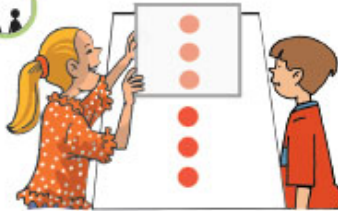
משימות 1 – 3: חשוב לבצע את הפעילויות הלכה למעשה עם מראה.
עדיף להשתמש באביזרים (עיגולים אדומים מהערכה לכיתה א), הכרחי להשתמש במראה. ניתן במקום העיגולים האדומים שבערכה להשתמש בציורים שבספר.

משימה 1: בכיתה א התלמידים נחשפו למקרים בהם המראה מונחת במקביל לשולי הדף. בהינתן תנאי זה, כדי לראות 6 עיגולים אפשר להניח את המראה באחד מתוך ארבעת המצבים:

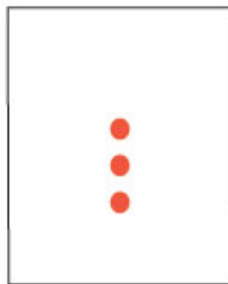


במצבים (א) ו- (ב) שש הנקודות ייראו באותו סידור כמו שראו מירב ורועי.

1 שיקוף וסימטריה: מפגש חוזר



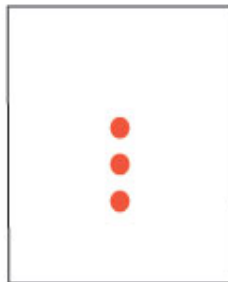
1 לרועי ולמיכל יש 3 עגולים אדומים, בעגולים מונחים על השלחן. הם הניחו על השלחן מראה וראו 6 עגולים.



א קחו את המראה מהערכה והניחו אותה כך שתראו 6 עגולים כמו שמיכל ורועי ראו.

ב מצאו מקום נוסף להניח את המראה כך שגם הפעם תראו 6 עגולים.

סמנו את המקום של המראה והשלימו את הסרטוט.



ג מצאו עוד מקום להניח את המראה, כך ששוב תראו 6 עגולים.

סמנו את המקום של המראה והשלימו את הסרטוט.

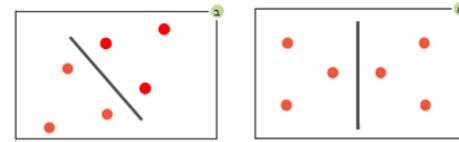
משימה 1: ניתן להשתמש בעיגולים שבמראה או להניח את המראה ישירות על הסרטוט שבספר.

עמוד 105

משימה 2:

גם במשימה 2 נראה 6 עיגולים, הסידור שלהם שונה מזה שבמשימה 1.

בסעיף ב מוצגת מראה שאינה מונחת במקביל לשולי הדף.

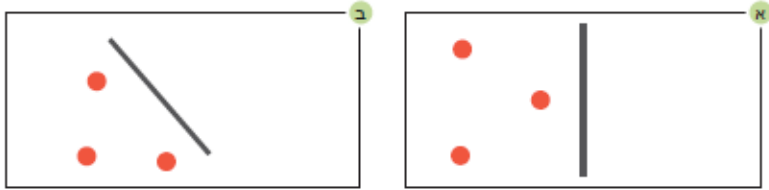


משימה 3:



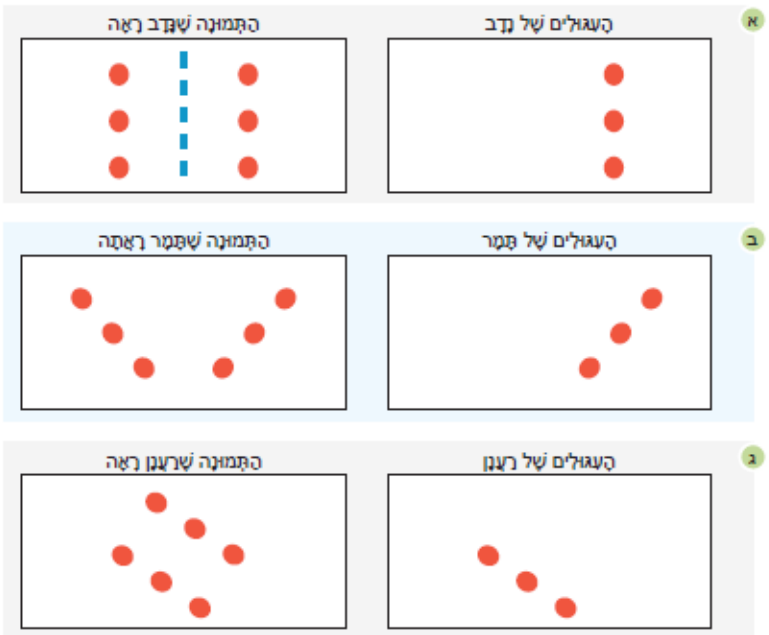
2 רועי ומיכל ארְגְנוּ אֶת 3 העגולים בְּשֵׁפֶי דְּרָכִים נִסְפּוֹת, כְּמִתָּאֵר בְּצִיּוּרִים.

הִנֵּחוּ אֶת הַמִּרְאָה עַל הַקּוֹ הַשָּׂחָר. מָה אַתֶּם רֹאִים?
הַשְׁלִימוּ אֶת שְׁנֵי הַצִּיּוּרִים.



3 גם נָדָב, תָּמָר, וְרֵעָנָה הִשְׁתַּמְשׁוּ ב- 3 עגולים ובמִרְאָה וְרָאוּ 6 עגולים.

סִמְנוּ עַל הַצִּיּוּר בְּקוֹ כְּחֹל, אֶת הַמְּקוֹם עָלֵיו הַיָּם כִּלְ אֶחָד מֵהֶם אֶת הַמִּרְאָה.



עמודים 106 – 107

משימה 4: חלק מהתלמידים יודע בשלב זה לזהות שיקוף גם מבלי להיעזר במראה. התלמידים מזהים שהעצמים זהים והכיוונים שלהם "הפוכים" (כלומר הם זה מול זה – כפי שאנחנו רואים את עצמנו במראה, או גב אל גב – כמו שהיינו נראים אילו עמדנו עם גבנו למראה). התכונות של "מרחקים שווים מהמראה" ו"זהות העצם" אינן נבדקות בכרטיסים אלו. בשלב מאוחר יותר, כאשר נשווה שיקוף והזזה תהיה התייחסות חוזרת לתכונות אלו.

(א) יש שיקוף.

(ב) אין שיקוף, הכובעים באותו כיוון. אין לנו עדיין את מושג ההזזה כדי לשיים את כרטיס ב.

(ג) אמנם יש היפוך אבל לא היפוך של שיקוף. כדאי לבדוק מה נראה בעזרת מראה.

(ד) ו- (ה) יש שיקוף אבל במקרים אלו המראה מונחת "באלכסון". מכיוון שהקו עליו יש להניח את המראה מסומן אין קושי של ממש במשימה. במשימה 6, כאשר צריך למצוא לבד היכן להניח את המראה, יכול להיות קושי.

(ו) יש היפוך של המכונית אבל ישנה גם תזוזה לכן אין שיקוף. כדאי לבדוק בעזרת המראה היכן תהיה המכונית "המשתקפת".

משימה 5: רק בכרטיס 4 יש שיקוף. בכרטיס 4 הילדות משני צידי המראה זהות, הן עומדות "פנים אל פנים" תוך היפוך צד שמאל וצד ימין. בכרטיסים 1, 2, 3 אין שיקוף.

בכרטיס 1 הילדות זהות, אבל הן באותו הכיוון. הן למעשה הזזה אחת של השנייה (לא נשתמש במונח הזזה).

בכרטיס 2 הילדות אמנם פונות זו אל זו אבל הן אינן אחת מול השנייה מול המראה.

בכרטיס 3 הילדות אינן זהות.

4 לפניהם ששה כרטיסים. הקיפו את הכרטיסים ששפתי התמונות הפעילות עליהם הן שיקוף אסות של השניה. במדת הצרך העזרו במראה ובדקו.

א ב

ד ב

ה

עשייה 4: התלמידים יסבירו בקולות את התשובות.

106

5 רק באחד מהכרטיסים הבאים, שפתי התמונות הן שיקוף אסות של השניה.

א הקיפו את הכרטיס שיש בו שיקוף.

ב הסבירו מדוע בכרטיסים האחרים אין שיקוף.

2 1

4 3

עשייה 5: התלמידים יסבירו בקולות את התשובות.

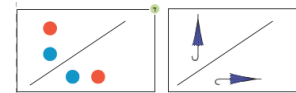
107

עמוד 108

משימה 6:

במשימה מציינים במפורש שבכל אחד מהכרטיסים קיים שיקוף. התלמידים צריכים לסמן את קו השיקוף. יש להניח שחלק מהתלמידים יוכלו לסמן את הקו מבלי להיעזר במראה. בסעיפים ג ו-ד המראה עומדת באלכסון ביחס לשולי המסגרת. יש לוודא שהתלמידים מבינים את צורת ההעמדה. אפשר לבקש מהם בהתחלה לשער היכן תעמוד המראה, לסמן בעיפרון בקו חלש את ההשערה, להעמיד את המראה ולבדוק. אפשר לחקור על-ידי ניסוי ותיקון. כלומר, להעמיד את המראה על קו "הגיוני" ולסובב את המראה עד שרואים את הציור כפי שהוא מופיע בכרטיס.

גם במקרה שהתשובה שניתנה היא הנכונה כדאי לבצע בכיתה סיבוב של המראה על הכרטיס ולדון מה רואים בכל פעם. אין צורך לדייק בקביעת המיקום של המראה מבחינת המרחק שבין שתי התמונות, אלא רק במקרה של סטייה גדולה המשנה את הציור.



משימה 7:

סעיף 2: יש שתי אפשרויות מיידידות, ויש שתי אפשרויות

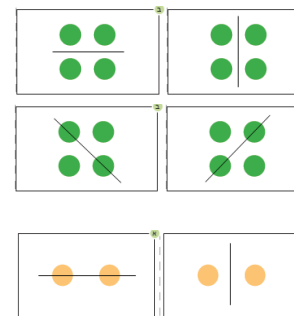
נוספות בהן קו השיקוף עובר באמצע העיגולים..

בהתאם לכיתה ולשיקול דעת המורה ניתן להעמיק בחקר התמונה או להסתפק בקו שיקוף אחד או שניים.

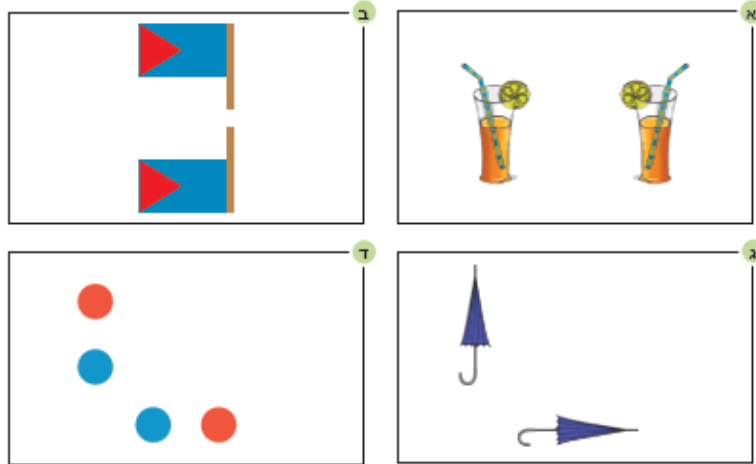
התלמידים נחשפו בכיתה א למשימות דומות.

סעיף 1: יש שתי אפשרויות.

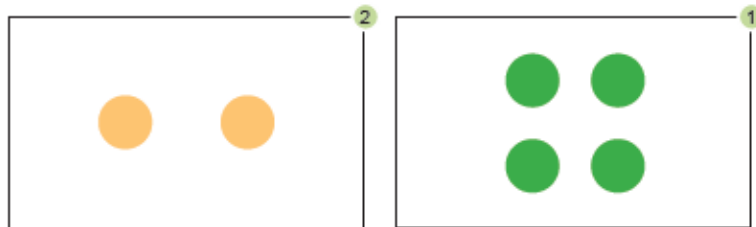
באחת מהן אנו חוצים את העיגולים



6 בְּכָל אֶחָד מֵהַכַּרְטִיסִים יֵשׁ שִׁיקוּף. הַעֲזְרוּ בַּמֶּרְאֶה וְסִמְנוּ אֶת קו הַשִּׁיקוּף.



7 בְּכָל אֶחָד מֵהַכַּרְטִיסִים יֵשׁ שִׁיקוּף. הַעֲזְרוּ בַּמֶּרְאֶה וְסִמְנוּ בְּאֶדָם אֶת קו הַשִּׁיקוּף. הֲאֵם יֵשׁ אֲפִשְׁרָיוֹת נוספות? סִמְנוּ בְּכָחַל.



קושיקוּת 6-7: אֶת הַמֶּרְאֶה יֵשׁ לַחֲלוּץ עַל הַכַּרְטִיס, כִּי שֶׁנֶּחֱסֵם הַמֶּרְאֶה וְלֹא הַמֶּרְאֶה נִרְאֶה אֲחֻזָּה הַיָּמִי.

עמוד 109

משימה 8: במשימה זו התלמידים ישתמשו בשקף הצורות. שקף הצורות ימשש אותנו ביחידה 2 כאשר נעסוק בהזזה. מומלץ לתת לתלמידים את השקף, לתת להם ניירות לבנים (או להשתמש במחברת – לפי הנהוג בכיתה) ולעודד אותם לצייר ציורים שונים תוך שימוש בשקף. השקף דומה במבנהו לסרגל הצורות, בשני המקרים הצורות מתקבלות על-ידי מעבר על הגבולות הפנימיים של הציורים שבתבנית.

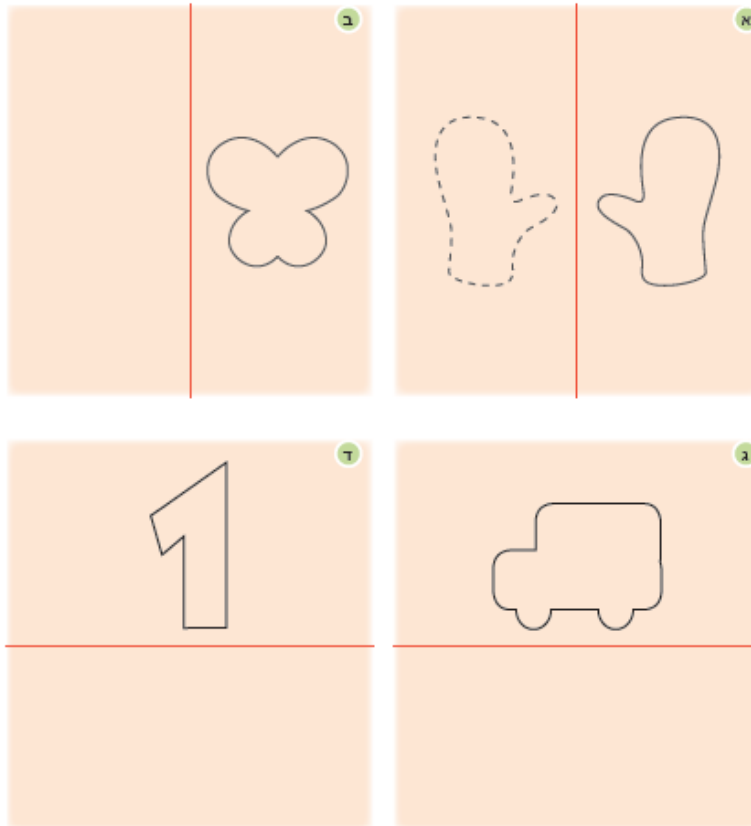
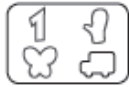
בשקף הצורות יש ארבע צורות: שלוש צורות שאין להן סימטריה שיקופית וצורה אחת (הפרפר) שיש לה סימטריה שיקופית. מבין שלוש הצורות שאין להן סימטריה שיקופית, למספר "1" שבשקף (סעיף ד) יש תכונה חשובה העוזרת בלימוד השיקוף. כאשר משקפים אותו, העצם המשתקף "מאבד את משמעותו", הוא איננו נראה יותר כמו המספר המוכר. הדבר נכון לגבי כל המספרים והאותיות שאין להם סימטריה שיקופית ומכאן האתגר בפענוח כתב ראי. לעומת זאת, בכפפה או במכונית למרות שגם הן צורות לא סימטריות קל לזהות שיש שיקוף. המשמעות של העצם המשתקף איננה שונה מזו של העצם אותו שיקפנו, הוא נראה אותו העצם.

לפרפר יש סימטריה שיקופית ובפרק הזה תפקידו יהיה להבליט מקרים שבהם אין אפשרות להחליט אם בוצע שיקוף או בוצעה הזזה.

בכל סעיף במשימה, התלמידים ישלימו בעזרת שקף הצורות את הציור כך ששתי התמונות תהיינה שיקוף אחת של השנייה. התלמידים יגלו שכדי לצייר את השיקוף הם צריכים "להפוך" את השקף. לתובנה זו חשיבות בפרק הזה ולאחר מכן בהשוואה בין שיקוף לבין הזזה.

ההגדרה האופרטיבית של הזזה (הגדרת העבודה) בפרק 2, בנויה על "היפוך" או "אי-היפוך" של שקף הצורות.

8 העזרו בשיקף הצורות וציירו על כל כרטיס תמונה נוספת כך ששתי התמונות תהיינה שיקוף אחת של השנייה. הקו האדום הוא קו השיקוף.



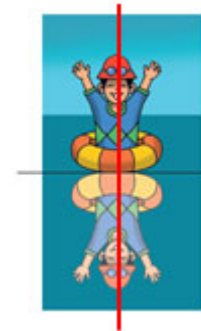
קשיטתה 8: השימוש בשקף הצורות נועד להכנה למשימת הזזה. השלוב לתת זמן סביר לזמן שבו שיקף הצורות השולות שיש בשקף, להפוך את השקף ולראות אם הצורות השולות וליבדוק. כדי ליצור שיקוף יש להפוך את השקף, כדי ליצור הזזה יש להזיז את השקף מבלי להפוך או לסובב אותו.

עמוד 110

משימה 9:

(א) הקו השחור הוא קו שיקוף.

(ב) גם הקו האדום הניצב לקו השיקוף השחור ועובר דרך "האמצע" של הילד ושל הגלגל הוא קו שיקוף.



עמוד 111

בראש העמוד יש חזרה על ההגדרה של צורה סימטרית. הגדרה זו ניתנה בכיתה א. בכיתה א הגדרנו צורה סימטרית גם באמצעות קו קיפול.

משימה 10: המשימה היא משימת חקר.

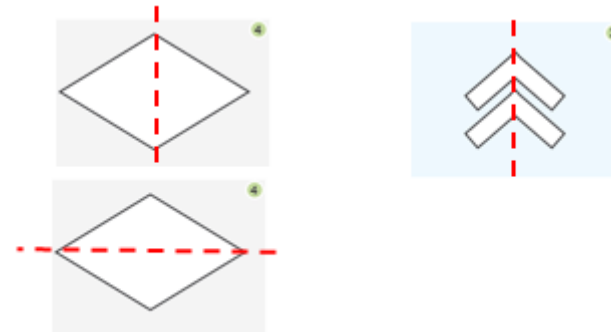
המראה תעזור למצוא את קו השיקוף במידה והוא קיים. בשלב זה כדאי לנהל בכל סעיף דיון מקדים בו התלמידים ישערו אם הצורה סימטרית או לא וינמקו את השערתם. כמו כן, ישערו היכן יעבור קו הסימטריה. הם "יעבירו את קו הסימטריה בדמיון" ואחר כך בעפרון.

סעיף 1: הצורה איננה סימטרית. עצם קיום ארובה רק מצד אחד של הבית פוסלת מיידית את הצורה, אין צורך לבדוק את שאר החלקים של הבית. בהתאם לכיתה ולשיקול דעת המורה ניתן ל"טפטף" משפט כמו: "זה לא סימטרי, יש ארובה רק בצד אחד, אני אפילו לא בודקת את שאר הציור."

סעיף 3: משולש שונה צלעות. הצורה איננה סימטרית.

סעיף 2: קו סימטריה אחד.

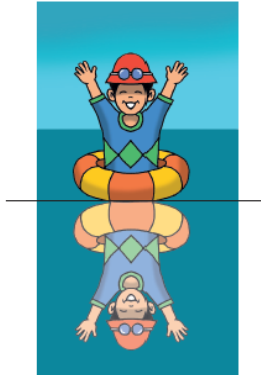
סעיף 4: שני קווי סימטריה.



9

נדב צף בגלגלים על פני המים. בתמונה אנו רואים את נדב ואת ההשקפות שלו במים.

- א. הכינו את הפראגה על הקו השחור ובדקו.
- ב. סובבו לאט את הפראגה. האם ישנו עוד מצב בו יש שיקוף? העזרו בפראגה וסמנו באדם את קו השיקוף הנכון.



רענן אומר
מצאתי שני קווי שיקוף.
האם גם אתם מצאתם שני קווי שיקוף?

110

צורה שנתן להעביר בה קו הפסלוק אותה לשני חלקים שהם שיקוף אחד של השני, היא צורה סימטרית.

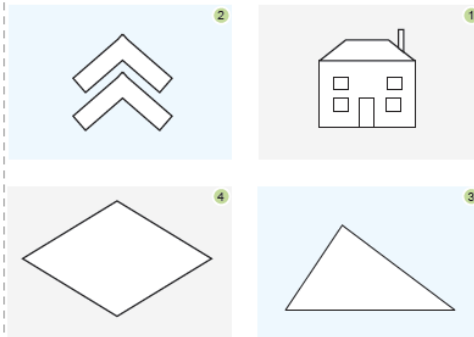
הקו נקרא: קו סימטריה.

אם מניחים את הפראגה על קו סימטריה רואים את הצורה עצמה.



10 בדקו אילו מבין הצורות הבאות הן צורות סימטריות. העזרו בפראגה.

- א. במידה והצורה סימטרית, סמנו את קו הסימטריה באדם.
- ב. האם קיים קו סימטריה נוסף? אם כן, סמנו אותו בכחל.



השימוש: 10. בתורף 4 יש ילד נדב וקו סימטריה אחד.

111

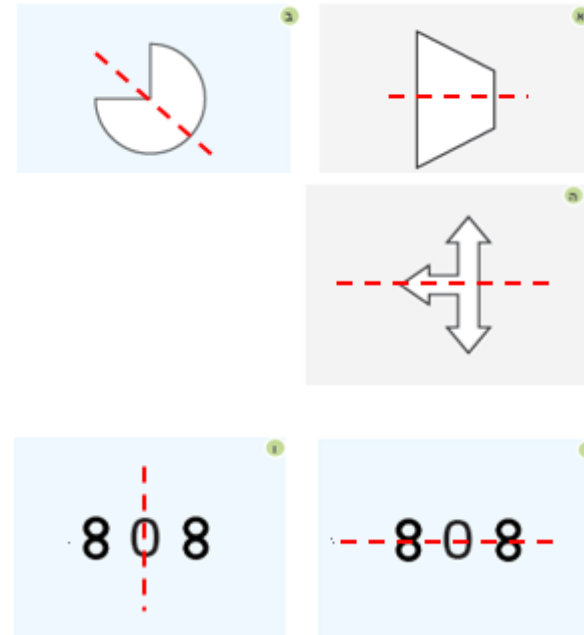
עמוד 112

משימה 11: תרגול נוסף. המשימה תינתן בהתאם לשיקול דעת המורה.

האתגר בתרגילים שבמשימה 11 הוא שקו הסימטריה בסעיפים ב,

ג ו- ד איננו מקביל

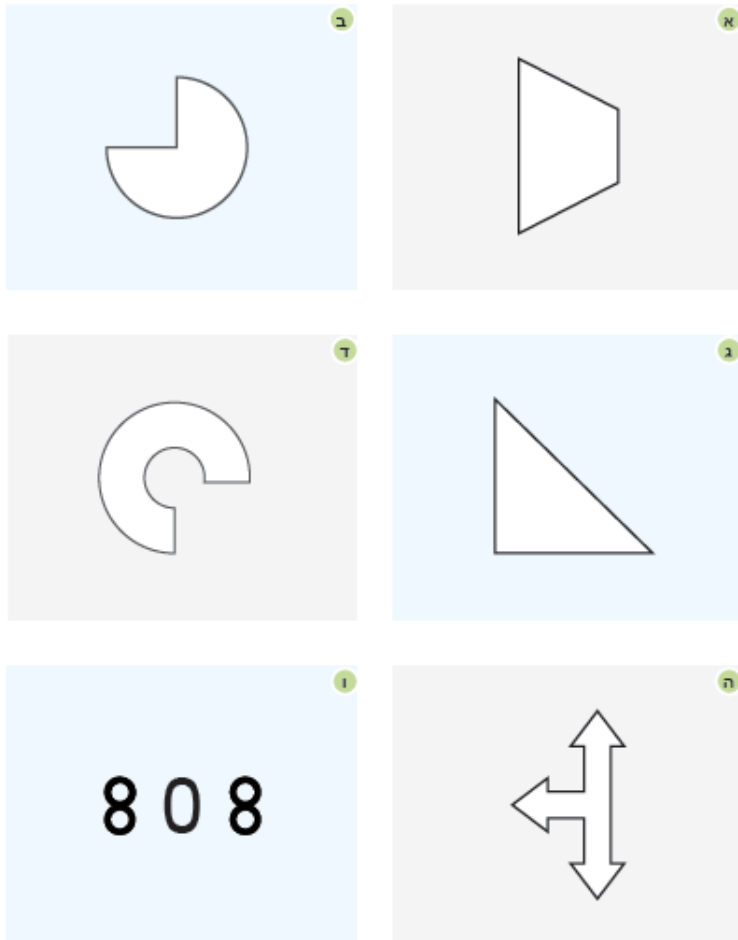
למסגרת הצויר.



סעיף ה יש ציר סימטריה אחד.

סעיף ו: ישנם שני צירי סימטריה (בתנאי שהמספר 8 מורכב משני עיגולים זהים).

11 הצורות הבאות הן סימטריות. העזרי במראה וסמנו את קו הסימטריה.

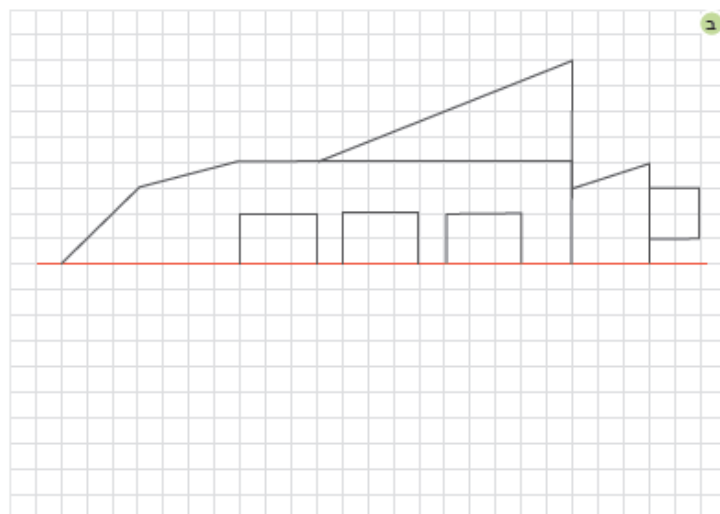
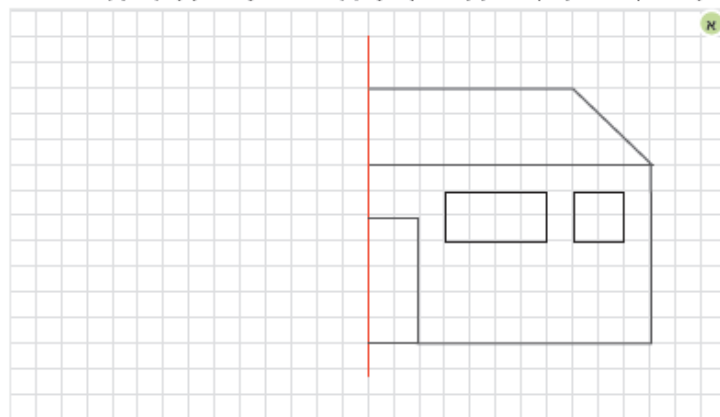


משימה 11: בחלק מהשעיפים, קשה למצוא בעצמך את קווי הסימטריה בכלל ההעקדה של הצורות ביחס לשולי הדף.

עמוד 113

משימה 12: משימת ביצוע. צריך להשלים את הציור לצורה סימטרית כך שהקו האדום הוא ציר הסימטריה שלה.
אפשר לתכנן את ביצוע המשימה במליאת הכיתה, ניתן לדון באסטרטגיית ציור (לדוגמה, ספירת משבצות) ואז לתת לתלמידים להתמודד עם סעיפים א ו- ב.
אפשר להקדים את ההתנסות של התלמידים לדיון.
סעיף ב הוא דיפרנציאלי. אפשר לתת אותו רק לחלק מהתלמידים.

12 השלימו כל ציור לצורה סימטרית שהקו האדום הוא קו הסימטריה שלה.



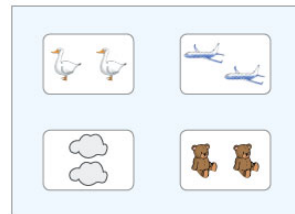
יחידה 2 (עמודים 114 – 135)

הזזה – מבוא לפרק

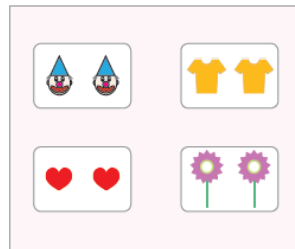
הזזה במישור הוא מושג בגיאומטריה המתאר פעולה של גרירה של צורה לאורך קו ישר ללא שינוי במימדים או בכיוון של העצם ביחס למישור בו הוא נגרר. הצורה הנגררת נשארת זהה בגודלה ובכיוונה לצורה המקורית בכל נקודה ונקודה לאורך מסלול הגרירה.

למושג הזזה בחיי היומיום יש משמעות שונה מזו שיש למושג במתמטיקה. בחיי היומיום כשאנחנו "מזיזים כסא" אנחנו לא מקפידים על הכיוון של העצם המוזז. בהזזה גיאומטרית העצם מוזז לאורך קו ישר (הוא איננו מסתובב ואיננו מתהפך), במובן זה המושג היומיומי והמושג המתמטי שונים. מצד שני, העצם המוזז זהה לעצם שאותו הזזנו, במובן הזה יש הלימה בין המושג היומיומי לבין המושג המתמטי.

לדוגמה, שני האווירונים (עמוד 139) הם הזזה אחד של השני. ההזזה היא לאורך קו אלכסוני. שני הברווזים הם הזזה אחד של השני ההזזה היא לאורך קו אופקי. באופן דומה, שני הדובונים הם הזזה אחד של השני לאורך קו אופקי. שני העננים הם הזזה אחד של השני לאורך קו אנכי.

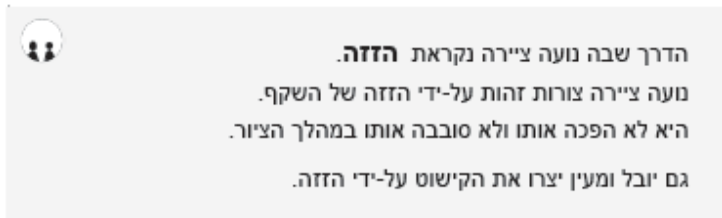


בכל הקלפים שעל הרקע הכתום (עמוד 147, תרגיל 18) יש הזזה, אבל יש גם שיקוף, לצורות יש סימטריה שיקופית. ההזזה בוצעה לאורך קו שהוא ניצב לציר הסימטריה של הצורות ולכן קבלנו גם שיקוף וגם



הזזה. אם נזיז צורה סימטרית לאורך קו הניצב לקו הסימטריה שלה נקבל גם שיקוף. אם לצורה יש מספר קווי סימטריה יש מספר מסלולי הזזה שלאורכם נקבל גם שיקוף וגם הזזה.

בפרק לא נגדיר לתלמידים הגדרה פורמלית של הזזה. נפתח את ההסתכלות על צורות שהן הזזה זו של זו ונסרטט צורות שהן הזזה אחת של השנייה בעזרת שקף הצורות שהתלמידים הכירו ביחידה 1. השימוש בשקף מוביל להגדרה האופרטיבית של הזזה כפי שמופיע בעמוד 118:



לאורך הפרק נשתמש בשקף הצורות כדי לבצע הזזה של צורות וכדי ל"הרגיש" את ההבדל בין הזזה לבין שיקוף.

עמוד 114

משימה 1: במשימה 1 נבקש מהתלמידים להשתמש בשקף הצורות ולקשט את ה"מגבת" כרצונם.

עמוד 115

משימה 2: במשימה 2 מוצגים שני קישוטים. הקישוט של ערן שאותו אנחנו יכולים לזהות כשיקוף. והקישוט של נועה שאותו נלמד לזהות כהזזה.

נבקש מהתלמידים לתאר במילים שלהם את דרך הקישוט של כל אחד מהילדים. במהלך הדיון נוכל לטפח את המושגים "בקישוט של ערן יש שיקוף", "בקישוט של נועה אין שיקוף". אצל תלמידים שימשיכו את הקישוט של ערן בזוגות של כפפות, יוצר שיקוף גם בין הכפפה השנייה לשלישית ובין הראשונה לרביעית. ייתכן שמישהו מהילדים יתייחס לצורך בהפיכת השקף כדי לבצע את הקישוט של ערן. היפוך השקף או אי-היפוך יהווה בהמשך אבן בוחן להזזה.

2 **הזזה**

1 השתמשו בשקף הצורות ובתבנית של כפפת האצבע. ציירו קישוט למגבת.

א. ציירו קישוט למגבת.

ב. ציירו קישוט מסף.

114

הפעילות נועדה לסייע לתלמידים להבחין בין הזזה לשיקוף. התלמידים צריכים לצייר קישוט על מגבת. המגבת מוצגת בצורת שני קישוטים: קישוט של ערן (שיקוף) וקישוט של נועה (הזזה). התלמידים צריכים לצייר קישוט למגבת. המגבת מוצגת בצורת שני קישוטים: קישוט של ערן (שיקוף) וקישוט של נועה (הזזה).

2 **הקישוט של ערן.**

הקישוט של נועה.

א. כיצד קשט כל אחד מהילדים את המגבת?

ב. המשיכו לקשט את המגבת של ערן בדרך של, ואת המגבת של נועה בדרך של.

115

הפעילות נועדה לסייע לתלמידים להבחין בין הזזה לשיקוף. התלמידים צריכים לצייר קישוט על מגבת. המגבת מוצגת בצורת שני קישוטים: קישוט של ערן (שיקוף) וקישוט של נועה (הזזה). התלמידים צריכים לצייר קישוט למגבת. המגבת מוצגת בצורת שני קישוטים: קישוט של ערן (שיקוף) וקישוט של נועה (הזזה).

עמוד 116

משימה 3: לפני שהתלמידים יתחילו לבצע את הקישוט, נשוחח אתם על "הדרך של נועה". נצטרך להביא לסכמה המפורשת את המאפיין בדרך של נועה – אנחנו מעתיקים את המכונית פעם אחת ואחר כך מזיזים את השקף מבלי לסובב!! ומבלי להפוך!! (אפשר להיעזר בהחלפת הגוונים של הרקע של המגבת) ומעתיקים שוב את המכונית. אם יש מקום אפשר להמשיך באותו אופן.

משימה 4: דומה למשימה 3. חשוב לעבור בין התלמידים, לוודא שהם יודעים כיצד להחזיק את השקף וכיצד להעתיק את הצורה עם שקף יציב. בסוף העבודה נתבונן בתוצאות ונפתח את האינטואיציה ואת ההתבוננות על שתי הצורות (שתי המכוניות או שני מספרי 1) ונשפוט תוך הסתכלות על הציור אם אכן הייתה הזזה. אפשר לחזור ולבדוק באמצעות השקף.

עמוד 117

משימה 5: ההחלטה אם הצורות הן הזזה אחת של השנייה או לא יכולה להיות על סמך הסתכלות. ההחלטה יכולה להיות על בסיס שימוש בשקף. גודל הצורות בסרטונים זהה לגודל התבניות שבשקף הצורות. נשים את השקף על אחת הכפפות ונסיע אותו בקו ישר (מבלי לסובב ומבלי להפוך) ונראה אם מתקבלת הכפפה השנייה. בשאר הסעיפים נפעל באופן דומה. בסעיפים ד ו-ה אין הזזה. בסעיף ד יש סיבוב של השקף, ובסעיף ה צריך להפוך את השקף על מנת לקבל את הכפפה השנייה.

3 השתמשו בתבנית של המכונית, וקשטו את הימין בדרך של נועה.

4 השתמשו בתבנית של המספר 1, וקשטו את הימין בדרך של נועה.

עטיפות 3-4: קיטול שיוצרים של תלמידי יסודי, תלמידי חטיבת ביניים, תלמידי תיכון ותלמידי אוניברסיטה.

116

5 לפניכם ששה כרטיסים. הקיפו את הכרטיסים שקשטו בדרך של נועה.

א. 11 (צהוב)

ב. יד ירוקה

ג. 11 (אדום)

ד. אוטו צהוב

ה. יד כחולה

ו. פרח ורוד

עטיפות 3-4: קיטול שיוצרים של תלמידי יסודי, תלמידי חטיבת ביניים, תלמידי תיכון ותלמידי אוניברסיטה.

117

עמוד 118

התמונות במשימה 6 הן תמונות מוקטנות של התבניות המופיעות בשקף. כלומר, אין אפשרות לבדוק איזו מהתמונות נוצרה "בדרך של נועה" על-ידי שימוש בשקף הצורות. הבדיקה תעשה על-ידי התבוננות, דיון, המללה, והזזה של היד והעין על גבי הציור.

משימה 6: בקישוט של שחר יש שיקוף, המכוניות נוסעות לכיוונים הפוכים, הן עומדות זו מול זו. כדי לצייר את המכונית השנייה, אחרי שצייר את אחת המכוניות, שחר הפך את השקף. אצל יובל יש הזזה. שני המספרים זהים, הם עומדים באותו כיוון, הם לא הסתובבו ולא התהפכו. גם אצל מעיין יש הזזה. אצל שקד יש סיבוב של הפרפר לכן אין הזזה. (גם אין שיקוף).

אחרי משימה 6 מוצגת לתלמידים הגדרת עבודה של הזזה. ההגדרה ממלילה את התהליך בו אנחנו יוצרים הזזה בעזרת שקף הצורות.

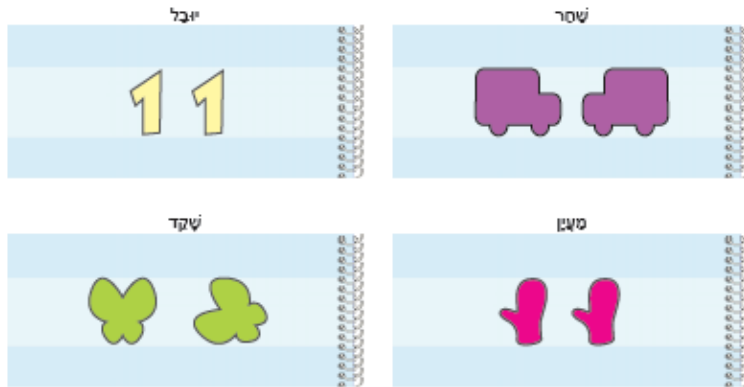


הדרך שבה נועה ציירה נקראת **הזזה**.
נועה ציירה צורות זהות על-ידי ה**זזה** של השקף.
היא לא הפכה אותו ולא סובבה אותו במהלך הציור.
גם יובל ומעיין יצרו את הקישוט על-ידי ה**זזה**.

עמוד 118

6 לפניהם הקשטים של שחר, יובל, מעיין, ושקד.
שנים מהתלמידים קשטו בדרך של נועה.

מי מהתלמידים קשט בדרך של נועה ומי לא? הסבירו.



הדרך שבה נועה ציירה נקראת **הזזה**.
נועה ציירה צורות זהות על-ידי ה**זזה** של השקף.
היא לא הפכה אותו ולא סובבה אותו במהלך הציור.
גם יובל ומעיין יצרו את הקישוט על-ידי ה**זזה**.

כיצד לדעתכם שחר יצירה את הקישוט?

כיצד לדעתכם שקד יצירה את הקישוט?

משימה 6: לבקש להסביר בעל-פה מדוע הקישוטים של שחר ושקד אינם בדרך של נועה.
בשלב זה, ההזזה היא אומקית במבו.

118

עמוד 119

משימה 7: התמונות בששת הכרטיסים אינן תמונות הלקוחות משקף הצורות לכן הבדיקה היא על סמך התבוננות. בכל הכרטיסים, שתי התמונות שעל אותו הכרטיס הן תמונות זהות אבל לא דווקא הזזה זו של זו.

- (1) אין הזזה (יש שיקוף) (2) הזזה (3) הזזה
(4) אין הזזה (יש שיקוף) (5) הזזה (6) אין הזזה (ואין שיקוף).

עמוד 120


משימות 8 – 10: בכל הכרטיסים, לפחות אחת משתי התמונות היא תמונה הלקוחה משקף הצורות.


משימה 8: במשימה 8 דנים במפורש בתנאי להזזה (שהיה עד עכשיו תנאי סמוי): כדי שתהיה הזזה הצורות צריכות להיות זהות לחלוטין. לכן, אם תמונה אחת בכרטיס היא הקטנה או הגדלה של התמונה האחרת אין הזזה. בשני הסעיפים, אחת התמונות מהשקף, התמונה השנייה היא הקטנה של התמונה מהשקף. מכיוון שהתמונות על הכרטיס אינן זהות בהכרח אין הזזה.


משימה 9: בשני הכרטיסים אין הזזה. התלמידים מתבקשים להוסיף בעל-פה את ההסבר.
(א) יש סיבוב של השקף (ב) יש היפוך של השקף (יש שיקוף).


משימה 10: הפעם אומרים לתלמידים שיש הזזה. התלמידים מתבקשים להסביר מדוע יש הזזה. התלמידים יסבירו במילים שלהם. ההסברים יכולים להישען על השימוש בשקף או על שיפוט ויזואלי כגון: "זו אותה תמונה, המכונית זזה קצת שמאלה". וכדומה.


7 * הקיפו את הכרטיסים בהם שתי התמונות הן הזזה אחת של השנייה.


1 

2 

3 

4 

5 


6 

ב. האם הקפתם את הכרטיסים עם הקטלים? _____ הפירו.

משימה 7 ואילך - בעתיד הילדים והתלמידים למעשה בעצמם יזהו את כל הכרטיסים ויש שיהיו בעצמם זיהו - יש כדור אדם קטן זה.


119

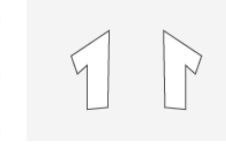
8 בכרטיסים הבאים התמונות אינן הזזה אחת של השנייה. הפירו.

א 

ב 


9 בכרטיסים הבאים התמונות אינן הזזה אחת של השנייה. הפירו.

א 

ב 

10 בכרטיסים הבאים התמונות הן הזזה אחת של השנייה. הפירו.

א 

ב 

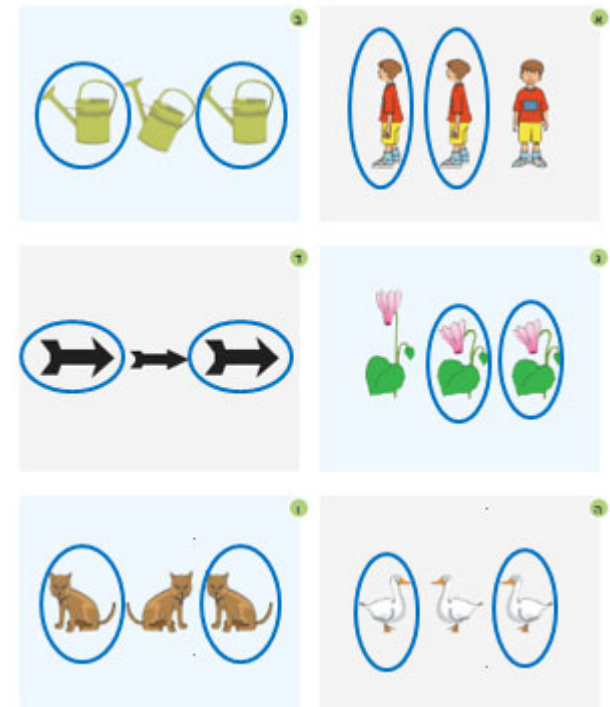
משימה 8: תלמידים בעצמם יזהו את כל הכרטיסים ויש שיהיו בעצמם זיהו - יש כדור אדם קטן זה. בעקבות התמונות והתלמידים למעשה בעצמם יזהו את כל הכרטיסים ויש שיהיו בעצמם זיהו - יש כדור אדם קטן זה.

משימה 9: תלמידים בעצמם יזהו את כל הכרטיסים ויש שיהיו בעצמם זיהו - יש כדור אדם קטן זה. בעקבות התמונות והתלמידים למעשה בעצמם יזהו את כל הכרטיסים ויש שיהיו בעצמם זיהו - יש כדור אדם קטן זה.

120

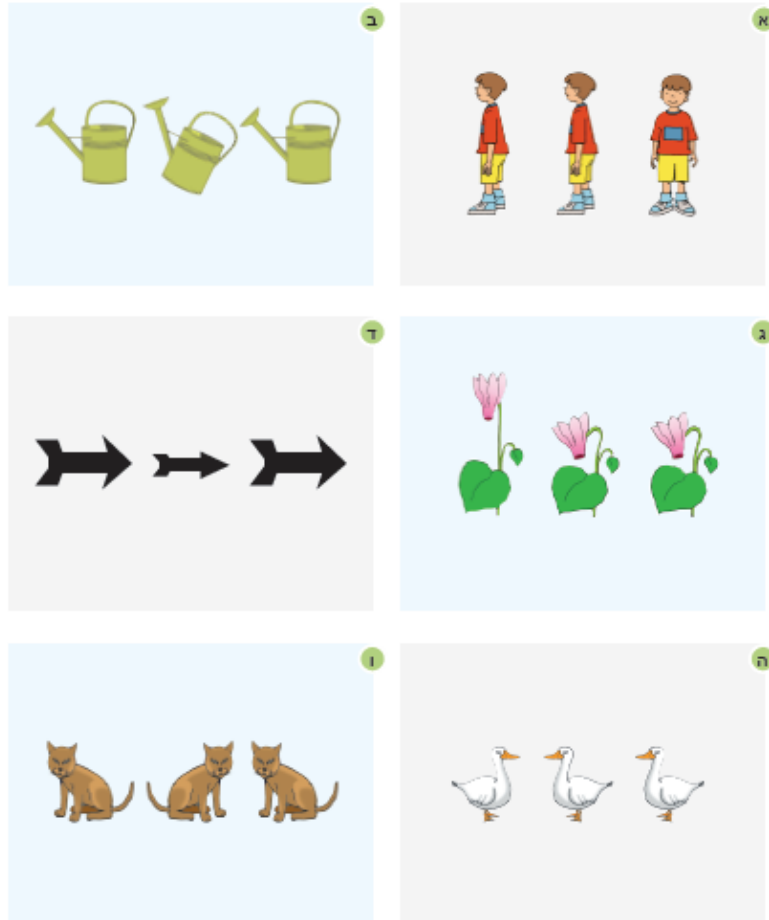
עמוד 121

משימה 11: משימה זו קשה מהקודמות. במשימה זו יש לזהות אילו שתיים, מבין שלוש התמונות הנתונות, הן הזזה אחת של השנייה ומי התמונה השלישית שאיננה הזזה של אף אחת משתי התמונות האחרות. בסעיפים א, ב, ה, ו- ו התמונות זהות לכן השיפוט הוא על סמך קריטריון "הזזה ללא סיבוב או היפוך". בסעיפים ג ו- ד אחת משלוש התמונות שונה משתי האחרות לכן היא נפסלת "על הסף". עדיין נבקש מהתלמידים לנמק מדוע שתי התמונות האחרות הן הזזה אחת של השנייה. בסעיפים א, ג, ו- ה שתי התמונות שהן הזזה סמוכות זו לזו. בסעיפים ב, ד, ו התמונות שהן הזזה זו של זו מופרדות על-ידי התמונה השלישית. בסעיף ב המשפך האמצעי מוטה מעט, בסעיף ד החץ האמצעי שונה, בסעיף ו החתול האמצעי מסובב.



11


בכל כרטיס יש שלוש תמונות.
שניים מהתמונות הן הזזה אחת של השנייה. הקיפו אותן.




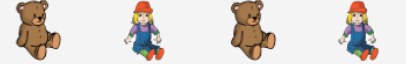
עמודים 122 – 123

12 בכל כרטיס יש ארבע תמונות.
א הקיפו בצבע זזה תמונות שהן הזזה אחת של השניה.

1 

2 


3 


4 


ב באיזה כרטיס לא הקפתם אף תמונה?


122 עשיתם 12-13: בחלק השלישי של המבחן, בחלק השלישי של המבחן, בחלק השלישי של המבחן.

13 בכל כרטיס, הקיפו בצבע זזה תמונות שהן הזזה אחת של השניה.

1 

2 

3 

4 

123

בכל סעיף יש ארבע תמונות, יש למצוא תמונות שהן הזזה זו של זו. במשימות אלו לא אומרים לתלמידים מראש כמה תמונות בכל סעיף הן הזזה אחת של השנייה, או אם בכלל יש הזזה.

בחלק מהסעיפים יש רק אפשרות אחת, בחלק מהסעיפים יש יותר מאפשרות אחת. בסעיף 3 אין הזזה.

משימה 12:

- (1) שני הכלבים הם הזזה אחד של השני.
- (2) שני האופניים האדומים הם הזזה אחד של השני. (האופניים הכחולים הם שיקוף אחד של השני).
- (3) אין הזזה, שני הקטרים הם שיקוף אחד של השני ושתי המכוניות הן שיקוף אחד של השנייה.

- (4) שתי הבובות הן הזזה אחת של השנייה, ושני הדובונים הם הזזה אחד של השני.

משימה 13: תינתן בהתאם לכיתה ולשיקול דעת המורה.

- (1) שתי המכוניות האמצעיות הן הזזה זו של זו. שתי מכוניות הקצה אף הן הזזה זו של זו.
- במידה ומקרינים את המשימות על הלוח ניתן להיעזר ב"כיסוי וגילוי". ניתן להשחיר לרגע את שתי המכוניות הצדדיות ולהשאיר את שתי האמצעיות ואז קל יותר לזהות את ההזזה וכן הלאה.
- (2) הברווז הראשון והשלישי הם הזזה אחד של השני. גם הברווז השני והרביעי הם הזזה אחד של השני.
- (3) שלושת המטוסים האופקיים הם הזזה זה של זה. המטוס הממריא איננו הזזה של אף אחד מהמטוסים האחרים.
- (4) שלושה מהכלבים הם הזזה זה של זה.

עמודים 124 – 129

הזזה אנכית

במשימות שבעמודים אלו אנחנו מוסיפים על ההזזה האופקית גם את ההזזה האנכית. דרך הבנייה של המושג דומה לזו שנעשתה בהזזה האופקית.

במשימה 19 (עמוד 128) נערכת אינטגרציה של שתי ההזזות: הזזה אופקית והזזה אנכית.

משימה 14: דני יצר את הקישוט על-ידי הזזה של השקף לאורך קו ישר מבלי לסובב אותו ומבלי להפוך אותו, לכן זו "הזזה". אבל, זו ההזזה "למעלה ולמטה ולא ימינה ושמאלה". בדיון נדגיש את המשותף לשתי ההזזות.

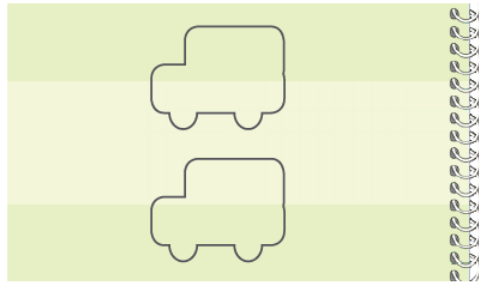
משימה 15: התלמידים יעזרו בשקף הצורות וישלימו את הקישוטים. בסעיפים א ו- ב הם יניחו את השקף על הצורה המצוירת ויסיעו את השקף למעלה (במקרה א) ויעתיקו מהשקף את התבנית של המספר 1, או למטה (במקרה ב). אחרי הציור התלמידים יצבעו את הצורה שהתקבלה בצבע של הצורה הנתונה.

משימה 17: במשימה 17 אנחנו נחשפים למקרים לא סטריאוטיפיים של ההזזה. יכולה להיות ההזזה גם אם הצורות נוגעות זו בזו או חופפות חלקית זו את זו. המורים לפי שיקול דעתם, יחליטו אם לדון במשימה 17 בכיתה, בחלקה או בכולה.

סעיף א: ההזזה אנכית סטריאוטיפית. נניח את שקף הצורות על אחת התמונות, נסיע אותו "ישר למעלה" או "ישר למטה" עד שתתגלה מתוך התבנית התמונה השנייה.

בסעיפים א, ב, ו- ג כאשר נזיז את השקף למעלה או למטה תתגלה התמונה השנייה בדיוק בתוך התבנית שבשקף לכן, יש ההזזה. רק בסעיף ד התבנית לא תחפוף את הציור שבספר לכן בסעיף ד אין ההזזה (התמונה הנתונה).

14 דני מקשט את הימון שלו באמצעות שקף הצורות.

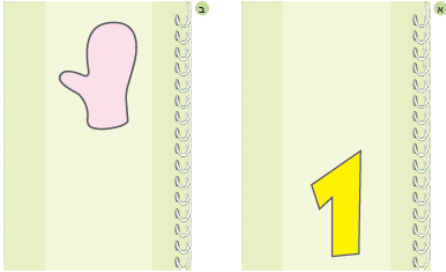


דני אומר
גם אני קשטתי את הימון על-ידי הזזה.
האם אתם מסכימים עם דני?
בדקו באמצעות שקף הצורות.

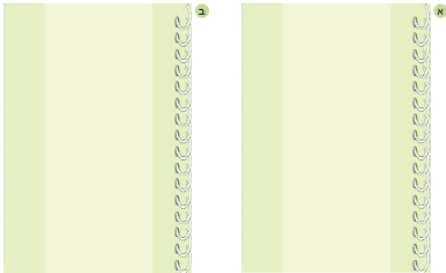
דני ציר את המכונית הפתוחה.
את המכונית השניה הוא ציר על-ידי הזזה כלפי מעלה של השקף,
מבלי להפך אותו או לסובב אותו.
דני יצר את הקישוט על-ידי הזזה.

עשייה 14: בחרים תמונות הימון או ציורים, בחרו של ילד הימון אחרת ונסיעו את השקף למעלה או למטה.
בחרים אלו יש הימון: הימון ייחודי, סגור, קו ישר, קו עקום, ייחודי, או ייחודי.

15 הכשיכו את הקישוט על-ידי הזזה, למעלה או למטה, של שקף הצורות.



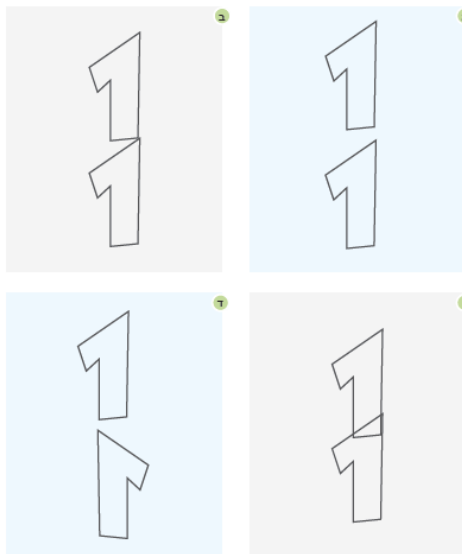
16 קשטו כל יומן בשתי צורות שכן הזזה אחת של השכיה.
נתן להשתמש בשקף הצורות.



עשייה 15: החלפתם הימון בעין הימון או ייחודי כיוון השטח.

125

17 בשלושה מהכרטיסים הבאים שפי התמונות הן הזזה אחת של השכיה,
הקיפו אותן. במדת הצרך העזרו בשקף הצורות. הסבירו את בחירתכם.



עשייה 17: בחרים הימון או, ג, ו, יש הימון, החלפתם הימון בעין הימון או ייחודי כיוון השטח.

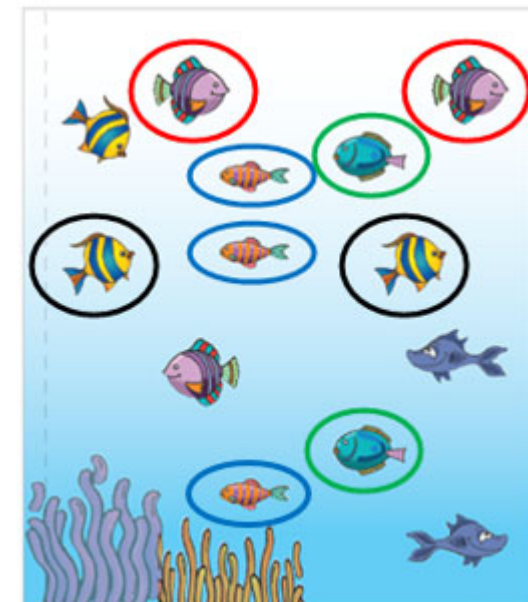
128

עמוד 127

משימה 18: זיהוי כרטיסים בהם התמונות הן הזזה אחת של השנייה.
 בסעיפים 1 ו- 5 יש הזזה אנכית – "הזזה בדרך של דני".
 בסעיפים 3 ו- 6 יש הזזה אופקית – "הזזה בדרך של נועה".
 בסעיפים 2 ו- 4 אין הזזה – התמונות "התהפכו" (באופן שיש שיקוף).
 התלמידים יסבירו בדיון בעל-פה את בחירתם.

עמוד 128

משימה 19: הקושי במשימה 19 הוא בעומס הויזואלי.
 ניתן לתלמידים לעבוד בזוגות ורק לאחר מכן נדון במליאה בדרכים לזיהוי ההזזות שצויר.



18 א הקיפו את הכרטיסים בהם שתי התמונות הן הזזה אסות של השנייה.
 ב הקבירו מדוע בכרטיסים שלא הקפתם התמונות אינן הזזה אסות של השנייה.

127

19 זהו תמונות שכן הזזה אסות של השנייה.
 הקיפו אותן בצבע זרקו.

128

עמוד 129

הזזות סביבנו

משימה 20: משימה זו שונה באופייה מהמשימות הקודמות. במשימה 20 יש שתי סדרות של שלוש תמונות מחיי היומיום, שנתפסו בעין המצלמה. בכל סדרה יש הזזה.

סדרה (א): קרונית נעה על כבל. העץ שבתמונה מאפשר לנו לראות שיש כאן הזזה אופקית. (אפשר להתעלם מכך שהכבל מקבל קיעור קטן עם התזוזה של הקרונית). התמונות מסודרות זו בצד זו כדי להבליט את השינוי במיקום הקרונית.

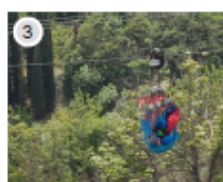
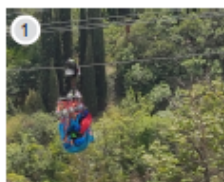
סדרה (ב): גלגלת מחוץ לבנין שבשיפוצים. על-ידי התייחסות לקיר שמאחורי הגלגלת ניתן לראות שהגלגלת נעה כלפי מעלה. התמונות מסודרות זו מתחת לזו כדי להבליט את השינוי האנכי במיקום הגלגלת.

בשיחה על התמונות, נבקש מהתלמידים לנסות להעלות מקרים של הזזות בחיי היומיום. לדוגמה, עמידה על "מדרכה נוסעת", מזוודה על המסוע של המזוודות בשדה התעופה, מצרך על המסוע ליד הקופה במרכול, אנשים העומדים במעלית שעולה בתוך פיר המעלית.

מומלץ להביא או להקרין תמונות של קישוטים ועיטורים, על בדים או על חפצים, בהם יש הזזות של אותו האזור.

20

הזזה סביבנו



א



ב



סדרה א:

הזזה אפקית של הקרונית על הכבל.

סדרה ב:

הזזה אנכית של המסען על הגלגלת לאורך קיר הבנין.

עמודים 130 – 131

הזזה אלכסונית

אנחנו משלימים את פרק ההזזה על-ידי חשיפה להזזה אלכסונית. גם בציור שבמשימה 21 הצורה זזה לאורך קו ישר מבלי להתהפך או להסתובב, אלא שהפעם הקו הישר נטוי בזווית לשולי המסגרת (או העמוד). נקרא להזזה כזו "הזזה אלכסונית".

משימות 21 – 22: משימות זיהוי בהן התלמידים מתנסים בהזזת השקף מציור לציור "ללא סיבוב וללא היפוך". קריטריון הבדיקה הוא: "האם תמונה אחת מתקבלת מהשנייה על-ידי ההזזה של השקף לאורך קו ישר (לא דווקא אופקי או אנכי). נדון עם התלמידים באסטרטגיית הבדיקה.

מיכל אומרת
בכל הכרטיסים התמונות הן הזזה אסת של השנייה.
בכל הכרטיסים נתן להגיע מתמונה אסת אל השנייה על ידי הזזת התמונה, מבלי להפך אותה או לסובב אותה.


רוני אומר
בכל הכרטיסים יש הזזה של התמונה לאורך קו ישר, אבל יש הבדל בין הקוים. תארו את ההבדלים בין הקוים.

עמוד 131

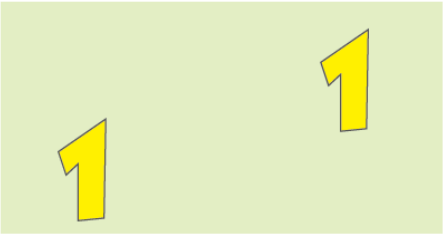
מטרת הדיון היא להגיע להכללה של שלושת מצבי ההזזה שהכרנו: ההזזה אופקית, ההזזה אנכית, ההזזה אלכסונית. ברור שהשמות נגזרים ממסגרת ההתייחסות, מסגרת ההתייחסות במקרים שלנו היא שולי הדף. המשותף לשלושת מצבי ההזזה הוא שהצורה זזה לאורך קו ישר מבלי להסתובב או להתהפך.

אפשר להוסיף למאגר המצבים היומיומיים בהם ניתן לזהות ההזזה, גם את העלייה במדרגות נעות. את העלייה במדרגות נעות אפשר לראות כהזזה אלכסונית.

21 האם שני התמונות שבציור הן הזזה אסת של השנייה? כיצד נבדק?



22 האם שני התמונות שבציור הן הזזה אסת של השנייה? במדת הדרך העזרו בשקף הצורות.



עטיפה 21: * האם תוכלו אולי שפוטם קטנטנים על ידי הזזה של השקף קטן קו ישר (לא דווקא אופקי או אנכי), ללא היפוך או סיבוב? שני השקפים הנעדרים הנחוצים במשימה הזו הם: היפוך, סיבוב, והזזה אלכסונית. * הדיון יתקיים כפי-ש, הבדיקה תעשה קודם להקדמת על המשימה שכלול.

שני הפרקים במשימה 21 הם הזזה אסת של השני. שני המספרים במשימה 22 הם הזזה אסת של השני. נתן להגיע מהאחד אל השני בעזרת שקף הצורות מבלי להפך את השקף או לסובב אותו.

23 בכל אחד מהכרטיסים הבאים שני התמונות הן הזזה אסת של השנייה. הסבירו.

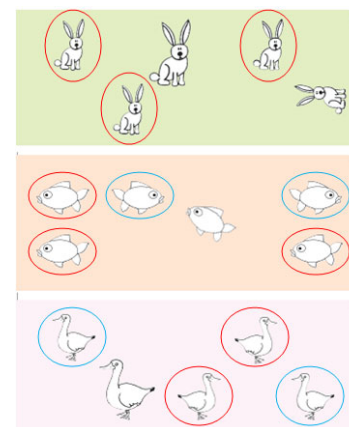


מיכל אומרת
בכל הכרטיסים התמונות הן הזזה אסת של השנייה.
בכל הכרטיסים נתן להגיע מתמונה אסת אל השנייה על ידי הזזת התמונה, מבלי להפך אותה או לסובב אותה.

רוני אומר
בכל הכרטיסים יש הזזה של התמונה לאורך קו ישר, אבל יש הבדל בין הקוים. תארו את ההבדלים בין הקוים.

עטיפה 23: * הכרטיסים א הזווית אנכית, ככרטיס ב הזווית אכסונית, ככרטיס ג הזווית אופקית. * הכרטיסים הם כרטיס שלילי ודף * הדיון יתקיים כפי-ש.

עמוד 132



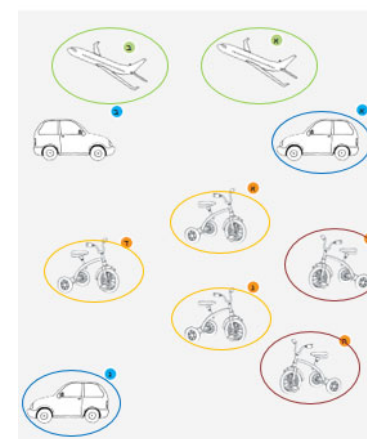
עמוד 133

מטוסים א ו- ב הם
הזזה אחד של השני –
הזזה אופקית.

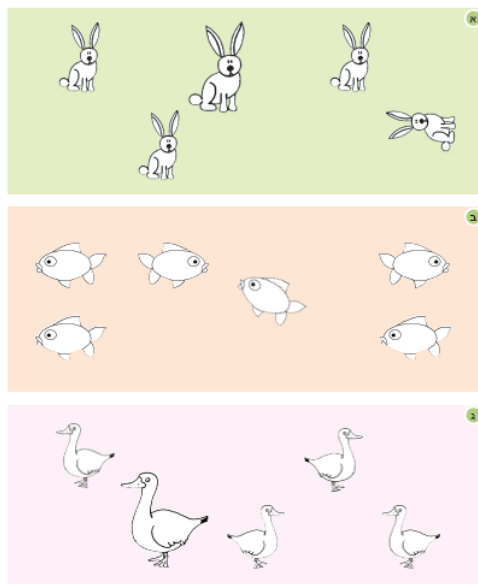
מכוניות ג ו- י הן
הזזה זו של זו – הזזה
אלכסונית.

מכוניות ג ו- ד הן אינן
הזזה זו של זו
(הן שיקוף זו של זו).

באופן דומה ננתח את
זוגות האופניים.

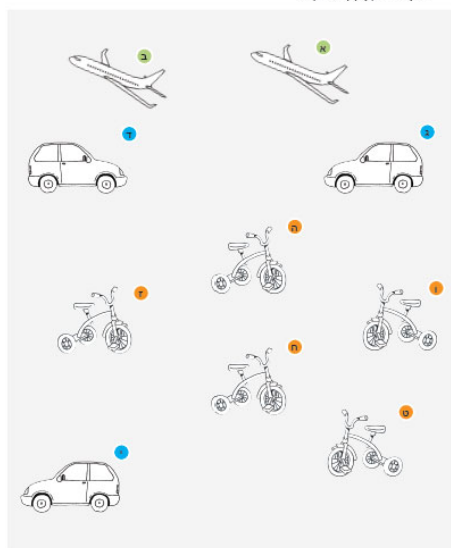


24 בכל כרטיס יש תמונות שכן הזזה אסת של השניה.
הקיפו אותן בצבע זקה.



132

25 מצאו תמונות שכן הזזה אסת של השניה.
הקיפו אותן בצבע זקה.



133

עמוד 134

משימה 26: בסעיף א נאמר שמאחורי הכתם הצהוב יש שיקוף של המכונית האדומה לכן, מאחורי הכתם הצהוב מוסתרת מכונית ב. בסעיף ב נאמר שמאחורי הכתם הירוק ישנה הזזה של האופנים הכחולים לכן, מאחורי הכתם הירוק מוסתרים אופניים ג.

26

א מאחורי הכתם הצהוב יש שיקוף של המכונית האדומה. איזו תמונה מסתתרת על-ידי הכתם הצהוב: א או ב? הקיפו באדם.

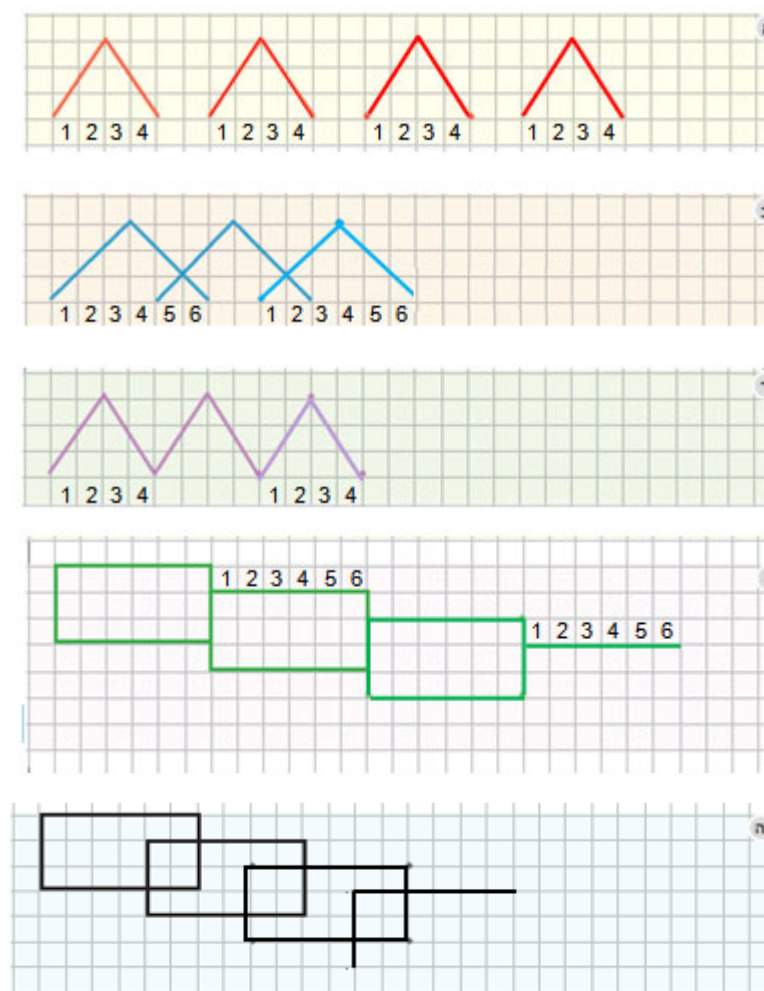
ב מאחורי הכתם הירוק יש הזזה של האופנים הכחולים. איזו תמונה מסתתרת על-ידי הכתם הירוק: ג או ד? הקיפו בכחל.



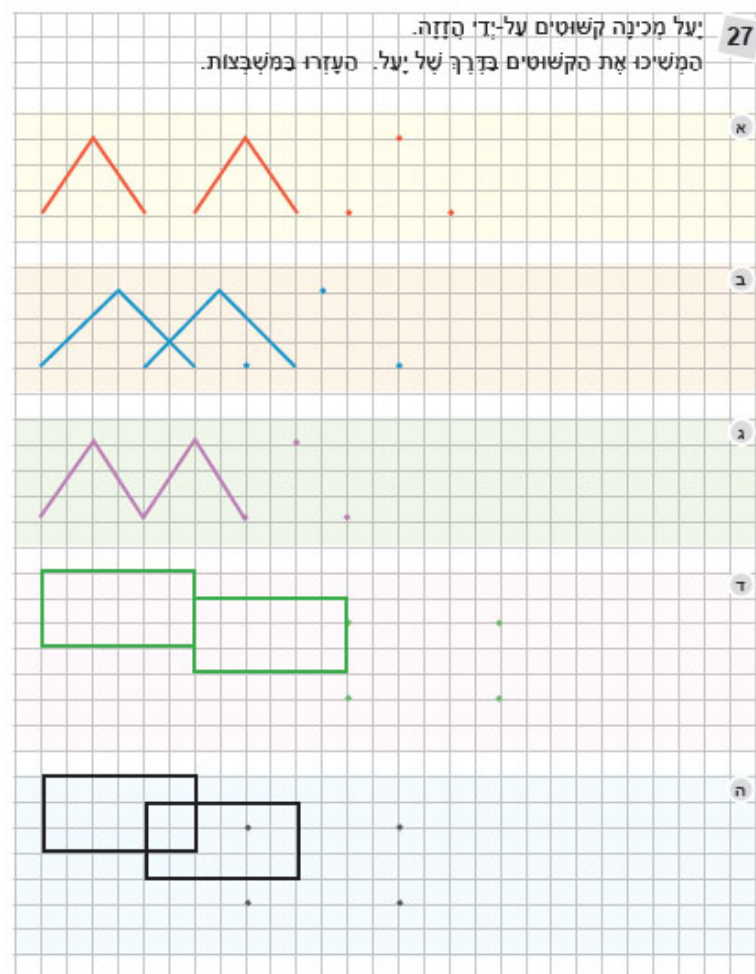
עמוד 135

משימה 27:

ניתן לתלמידים לפתור בכוחות עצמם ואחר כך נדון באסטרטגיית פתרון.
לדוגמה, ספירת משבצות.



189



משימה 27: חלוקת חלוקה בכל סעיף על ידי שניים או שלושה קטעים.

135

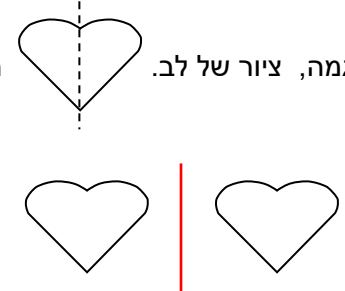
190

יחידה 3 (עמודים 136 – 151)

ביחידה 3 אנחנו משווים ויזואלית ומילולית, בין הזזה לבין שיקוף. מטרת הדיון היא להביא לסכמה המפורשת את ההבדל המהותי בין הזזה לבין שיקוף. בדיון נחدد את המשותף המהותי ואת השונה המהותי לשתי הטרנספורמציות. נחקור מצבים בהם לא נוכל להבדיל בין שיקוף להזזה, ונשאל, האם זה תלוי בעצמים? האם אנחנו מכירים עצמים כאלו? נעמיק בדיון בהתאם לכיתה, ולשיקול דעת המורה.

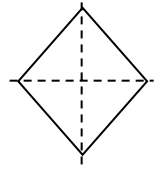
כאשר הצורה היא צורה סימטרית ייתכנו מצבים בהם לא נוכל להחליט אם בוצעה הזזה או בוצע שיקוף. לדוגמה, כאשר נזיז צורה סימטרית בניצב לקו שיקוף שלה, לא נוכל להבחין בין הזזה לבין שיקוף.

לדוגמה, ציור של לב. הקו המקווקו הוא קו סימטריה.



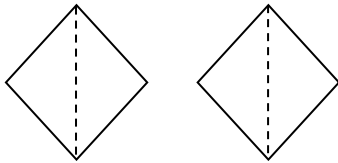
האם הזזנו את הלב בניצב לקו המקווקו (קו הסימטריה)? או ששני הלבבות שבציור הם שיקוף אחד של השני, והקו האדום הוא ישר השיקוף?

שני הלבבות הם שיקוף אחד של השני,
שני הלבבות הם גם הזזה אחד של השני.

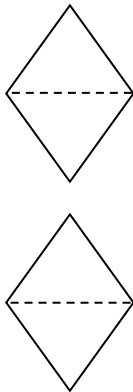


למעוין יש שני צירי סימטריה.

שני המעוינים שבציור הם גם הזזה וגם שיקוף אחד של השני.

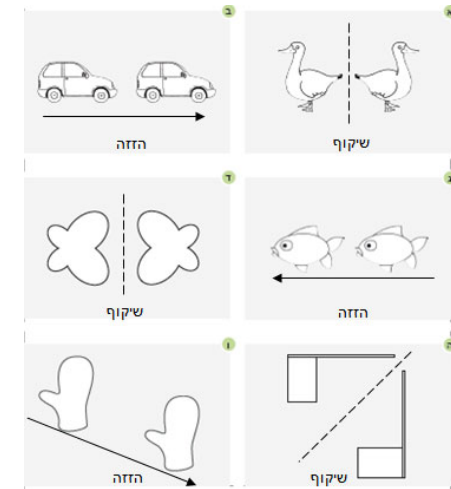


גם במצב הבא שני המעוינים הם הזזה ושיקוף אחד של השני.



עמוד 136

משימה 1: נתח כל אחד ואחד מהסעיפים, נבקש מהתלמידים להחליט (אפשר גם ללא הנמקה) אם יש הזזה או שיקוף, ולאחר מכן נמליל את ההחלטה.



בכרטיסים א, ד, ו- ה יש שיקוף. התלמידים יסבירו מה בתמונות נראה להם כשיקוף.

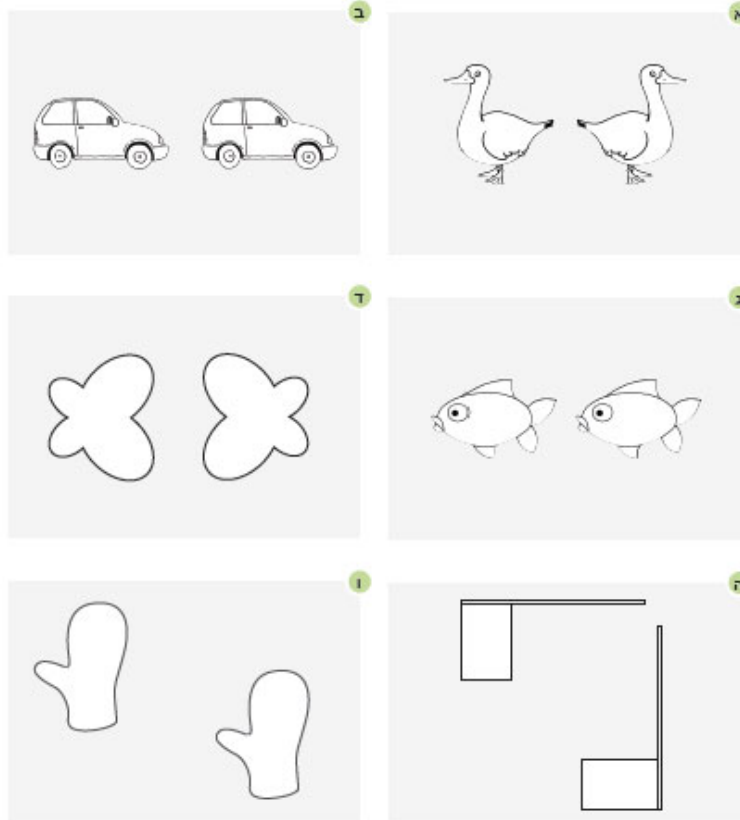
לדוגמה, "היפוך – הברווזים עומדים גב אל גב. הם בדיוק זהים" "הדגלים הם בוודאות לא הזזה אחד של השני, הם שיקוף כי הם מסובבים אחד מול השני", נחפש את קו השיקוף. אם בידי התלמידים יש מראה, נשתמש בה כדי לבדוק את התשובות. נשוחח עם התלמידים על שני המצבים, מה יותר קל לזהות? מה משותף? (העצם נשאר בדיוק אותו העצם) מה שונה?

במקרה של שיקוף נצביע על קו השיקוף, במקרה של הזזה נסמן את הקו לאורכו הזיזו את התמונה.



3 הזזה ושיקוף

1 בכל כרטיס יש שני תמונות. הקיפו באדום תמונות שהן הזזה אחת של השנייה. הקיפו בכחול תמונות שהן שיקוף אחת של השנייה.



משימה 1: בזיון, במקרה של שיקוף נצביע על קו השיקוף, במקרה של הזזה נסמן את הקו לאורכו הזיזו את התמונה.

עמוד 137

משימה 2: בקישוט של דני יש בדיוק שיקוף אחד והזזה אחת. צריך להחליט אילו מבין שלושה הקישוטים א, ב, או ג יכולים להיות הקישוט של דני ואילו לא.

קישוט א: יכול להיות הקישוט של דני. המכוניות הן הזזה אחת של השנייה ואינן שיקוף. הדגלים הם שיקוף אחד של השני. קישוט ב: לא יכול להיות הקישוט של דני. יש יותר מהזזה אחת, כל שני דגלים הם הזזה אחד של השני. אין בקישוט שיקוף. קישוט ג: יכול להיות הקישוט של דני. שתי הירחים המצוירים זה מעל זה הם שיקוף אחד של השני. הירח המסורטט בצד ימין והירח המסורטט בצד שמאל למעלה, הם הזזה (אלכסונית) אחד של השני. לכן יש בדיוק שיקוף אחד והזזה אחת. לכן, קישוטים א או ג יכולים להיות הקישוט של דני.

עמוד 138

משימה 3: התמונות הן הזזה אחת של השנייה לכן הן קודם כל צריכות להיות זהות. לכן, תמונה ב נפסלת מיד. התמונה הנכונה היא א כי השפן ניצב באותו כיוון ללא היפוך וללא סיבוב. אפשר לדון בתמונה ג ולשאול אם יש כאן הזזה או שיקוף.

משימה 4: אם התמונות הן שיקוף אחת של השנייה, אזי הן קודם כל צריכות להיות זהות אבל עם היפוך של כיוונים. לכן, תמונה א היא השיקוף.

משימה 5: הלב הוא צורה סימטרית לכן ישנה אפשרות שהזזה תהיה גם שיקוף. תמונה ג היא הבחירה הנכונה. גם תמונות א ו- ב זהות לתמונה הנתונה אבל הן אינן הזזה שלה.


2 בקישוט של דני יש שיקוף אחד והזזה אחת.

א אילו משלשת הקישוטים הבאים יכולים להיות הקישוט של דני? תשובה: _____


ב כל קישוט, הקיפו בכלל את התמונות שהן שיקוף אחת של השנייה. הקיפו באדם את התמונות שהן הזזה אחת של השנייה.

ג האם יש תמונה שהקפתם בשני צבעים? _____ איזו? _____

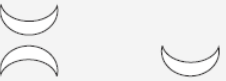
קישוט א



קישוט ב



קישוט ג

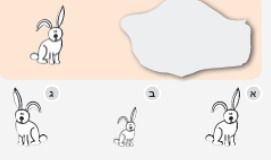


פסיון 2: חידון תמונות את הקישוטים


137

איזו תמונה מסתגרת על-ידי הכתם האפור? הקיפו את הנכון: א, ב, או ג.

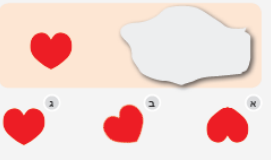
3 התמונות הן הזזה אחת של השנייה.



4 התמונות הן שיקוף אחת של השנייה.



5 התמונות הן גם שיקוף וגם הזזה אחת של השנייה.



138

עמוד 139

משימות 6 ו-7 הן משימות של "מי הכי מתאים לקבוצה". משימות אלו מוכרות לתלמידים מפעילויות קודמות.

הפעילות מבוססת על מציאת מכנה משותף לאיברים הנתונים בקבוצה ולאחד מהאיברים המועמדים להצטרף לקבוצה. כלומר, נחפש תכונה שיש לארבעת הזוגות שבקבוצה הנתונה, יש אותה גם לאחד מבין שלושה הזוגות המועמדים להצטרף אבל אין אותה לשני הזוגות האחרים. חשוב לציין שלעיתים תיתכן יותר מאפשרות אחת.

משימה 6: בארבעת הקלפים ישנה הזזה ואין שיקוף. מבין המועמדים להצטרף לקבוצה רק בקלף ב ישנה הזזה. בקלף א יש שיקוף ובקלף ג אין הזזה ואין שיקוף.

חשוב לתת לתלמידים זמן לדון בינם לבין עצמם וזמן לנסח במילים את בחירתם.

משימה 7: בארבעת הקלפים הנתונים יש שיקוף ואין הזזה. לכן, מבין המועמדים להצטרף לקבוצה: קלף ג הוא הכי מתאים, יש בו שיקוף של הכלב. בקלף א יש הזזה ואין שיקוף, ובקלף ב אין הזזה ואין שיקוף.

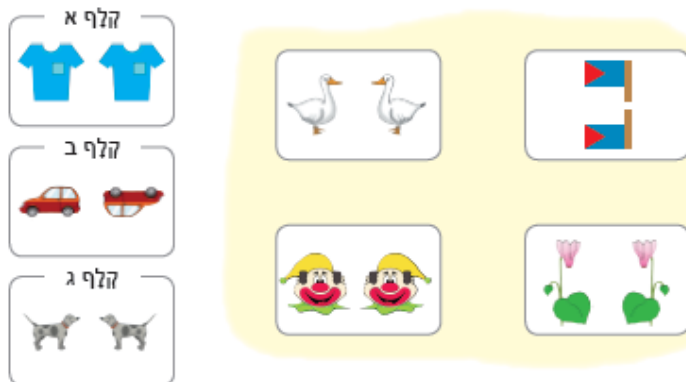
6

על הרקע הכחול יש קבוצה של ארבעה קלפים. איזה קלף הייתם מצרפים לקבוצה: א, ב, או ג? הקיפו אותו. הסבירו את בחירתכם.



7

על הרקע הצהוב יש קבוצה של ארבעה קלפים. איזה קלף הייתם מצרפים לקבוצה: א, ב, או ג? הקיפו אותו. הסבירו את בחירתכם.



עמודים 140 – 141

משימה 8: פעילות זיהוי מסכמת.

על שני העמודים פזורים עשרה כרטיסים, על כל כרטיס יש שתי תמונות. ליד כל זוג תמונות יש שתי אפשרויות: "הזזה" או "שיקוף". אם אחת משתי האפשרויות מתאימה נקיף אותה, אם בכרטיס אין הזזה ואין שיקוף לא נקיף אף אחת משתי האפשרויות, אם בכרטיס יש גם שיקוף וגם הזזה נקיף את שתי האפשרויות. לדוגמה, בכרטיס ט נקיף את שתי האפשרויות כי בכרטיס יש גם הזזה וגם שיקוף.

בכרטיסים ג ו- י אין שיקוף ואין הזזה לכן לא נקיף אף אחת מהאפשרויות.

8 בכל כרטיס יש שתי תמונות.

א האם התמונות הן הזזה אחת של השנייה?

האם התמונות הן שיקוף אחת של השנייה?
הקיפו בכל כרטיס את הפאזל המתאים.

ב לאילו כרטיסים מתאימים שני הפאזלים?

ג לאילו כרטיסים שני הפאזלים אינם מתאימים?

<p>א</p> <p>הזזה שיקוף</p>	<p>ב</p> <p>הזזה שיקוף</p>
<p>ג</p> <p>הזזה שיקוף</p>	<p>ד</p> <p>הזזה שיקוף</p>

140

<p>ה</p> <p>הזזה שיקוף</p>	<p>ו</p> <p>הזזה שיקוף</p>
<p>ז</p> <p>הזזה שיקוף</p>	<p>ח</p> <p>הזזה שיקוף</p>
<p>ט</p> <p>הזזה שיקוף</p>	<p>י</p> <p>הזזה שיקוף</p>

141

עמודים 142 – 143

משימה 9: משימת הנמקה.

משימות 10 – 16: משימות ביצוע.

בדומה למפורט בפרק הסימטריה (כיתה א), יש הבדל מהותי בזיהוי שיקוף של צורות המשנות (או מאבדות) את משמעותן כאשר יש שיקוף, לבין צורות שאינן משנות את משמעותן. לדוגמה, כאשר יש שיקוף של ציור של ברווז אנו רואים שני ברווזים, קל לנו לזהות שהדמות המשתקפת זהה לזו המקורית ורק כיוון ההליכה של הברווז השתנה. כאשר יש שיקוף של אות קשה לנו מאוד לזהות בתמונה המשתקפת את האות המקורית, התמונה המשתקפת חסרת משמעות. בהזזה לא קיימת ההבחנה הזו, הדמות המקורית והדמות המוזזת שומרות על אותה המשמעות.

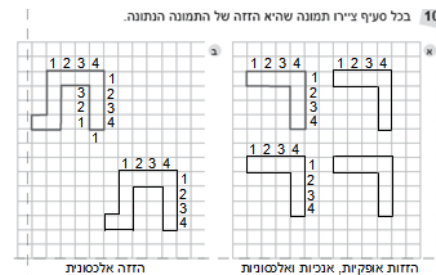
משימה 9: הזזה של אותיות. האותיות שומרות על המשמעות

המקורית. קל לזהות שהאות היא אותה האות.

בסעיף א יש הזזה אופקית. בסעיף ב יש הזזה אנכית.

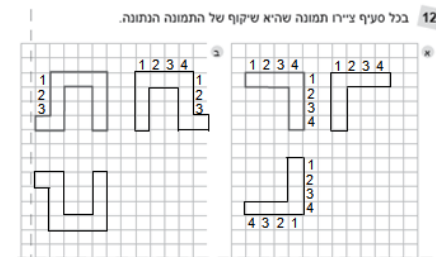
משימה 10:

דוגמאות לציורים אפשריים:



משימה 12:

ישנן כמובן אפשרויות נוספות לשיקוף. התלמידים יציגו את השיקוף שבחרו.



9 בכל סעיף, שפי הצורות הן הזזה אסת של השניה. הסבירו כיצד הזזה תמך את הציור וכיצד הזיז דני את הציור.

א) הציור של תמר

ב) הציור של דני

10 בכל סעיף ציור צורה שהיא הזזה של הצורה הנתונה.

א) ציור הזזה פנימי של תמר

ב) ציור הזזה פנימי של דני

11 בכל סעיף קבעו האם שפי הצורות הן שיקוף אסת של השניה? אם כן, ציור את קו השיקוף.

א)

ב)

12 בכל סעיף ציור צורה שהיא שיקוף של הצורה הנתונה.

א)

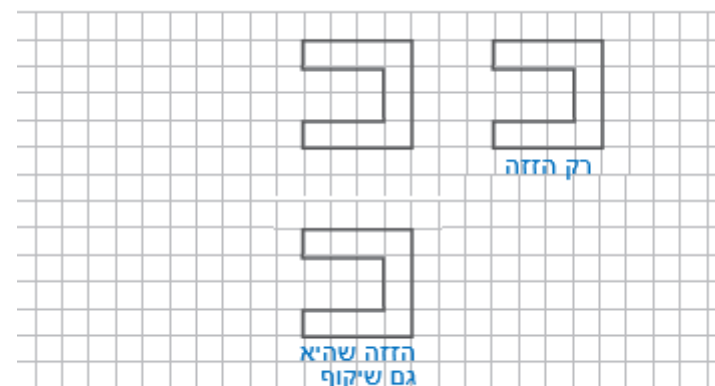
ב)

עמודים 144 – 151

עמודים 144 עד 151 הם עמודים המיועדים לעבודה דיפרנציאלית. התרגילים בעמודים אלו יינתנו לכל הכיתה או לחלקה בהתאם לשיקול דעת המורה. ניתן לבחור מתוך התרגילים את אלו המתאימים לכיתה ולזמן המוקדש לנושא ההזזה. ניתן לדלג על העמודים ולתת חלקים מהם לתלמידים המסיימים את עבודתם בנושאים אחרים.

משימה 13: סביר להניח שהתלמידים יציירו הזזות אופקיות ואנכיות. לא סביר להניח שההזזות הראשונות שהם יבחרו תהיינה הזזות אלכסוניות.

המיקום של האות המקורית משפיע על ההזזות אותן התלמידים יבחרו לבצע. מכיוון שלאות כ יש סימטריה שיקופית נוכל לבקש מהתלמידים להציע הזזה שהיא גם שיקוף והזזה שאיננה שיקוף.



13 * ציירי שמי צורות שכן הזזה של הצורה הנתונה.
 ב האם תוכלו לצייר צורה שלישית שגם היא הזזה? אם כן, ציירו אותה.

14 * ציירי שלוש צורות שכן הזזה של הצורה הנתונה.
 ב האם תוכלו להוסיף צורות נוספות? אם כן, הוסיפו אותן.

144

15 * ציירי שמי צורות שכן שיקוף של הצורה הנתונה.
 ב ציירי צורה שלישית שגם היא שיקוף של הצורה הנתונה.

16 * ציירי שלוש צורות שכן שיקוף של הצורה הנתונה.
 ב האם תוכלו להוסיף צורות נוספות? אם כן, הוסיפו אותן.

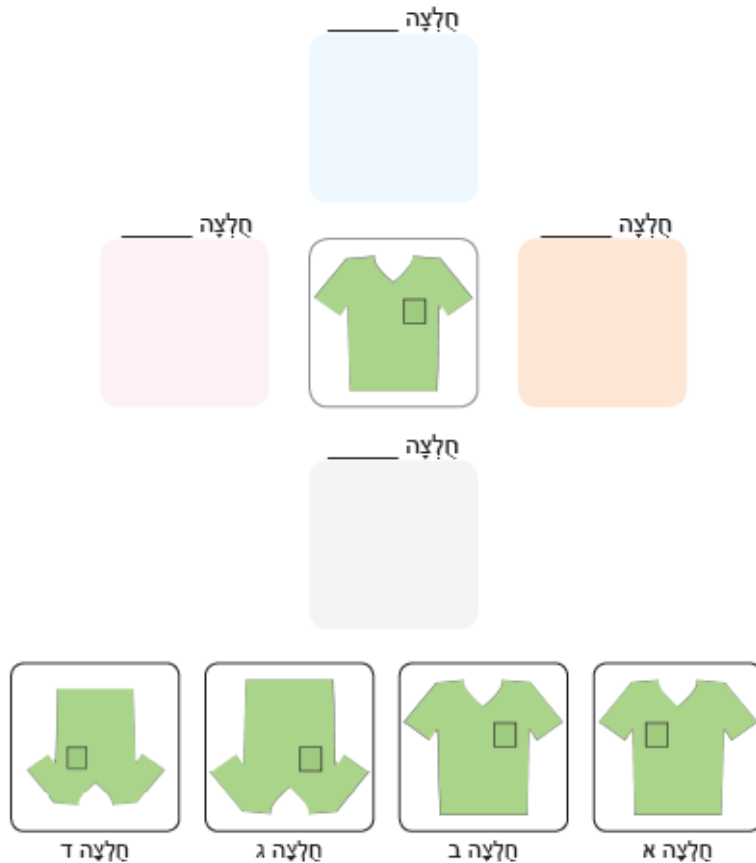
145

עמוד 146

משימה 17: הקושי במשימה זו הוא בעומס הפרטים שיש בה. ניתן היה להפריד את המשימה לארבע משימות נפרדות, כאשר בכל אחת מהן נתון רבוע צבוע אחד בלבד, וארבע החולצות הירוקות מתוכן יש לבחור את זו העונה לתיאור. לכן, השאלה תנתן לפי שיקול דעת המורה, רק לחלק הכיתה היכול להתמודד עם העומס.

בריבועים הכתום והוורוד, קו השיקוף הוא מימין או משמאל לחולצה לכן: מאחורי הריבוע הכתום תהיה חולצה א, הכיסים יהיו סמוכים זה לזה. גם מאחורי הריבוע הוורוד תהיה חולצה א, הכיסים יתרחקו זה מזה. בריבועים התכלת והאפור קו השיקוף הוא מעל או מתחת לחולצה, לכן הכיס נשאר מצד ימין של הצוואר, מפתח הצוואר "מתקרב" או "מתרחק". לכן בשני המקרים תהיה זו חולצה ג. כלומר, חולצות ב ו-ד אינן שיקוף של החולצה הירוקה שבמרכז. חולצה ב היא הזזה של החולצה שבמרכז. היא זהה לה ואפשר להעתיק אחת אל השנייה מבלי להפוך או לסובב. חולצה ד איננה הזזה ואיננה שיקוף של החולצה שבמרכז.

17 מאחורי כל רבוע צבוע יש שיקוף של החלצה הירוקה. * לכל רבוע, כתבו איזו חלצה הוא מסתיר א, ב, ג, או ד?



ב. האם יש חלצות שלא השתמשתם בהן? מסקו אותן.

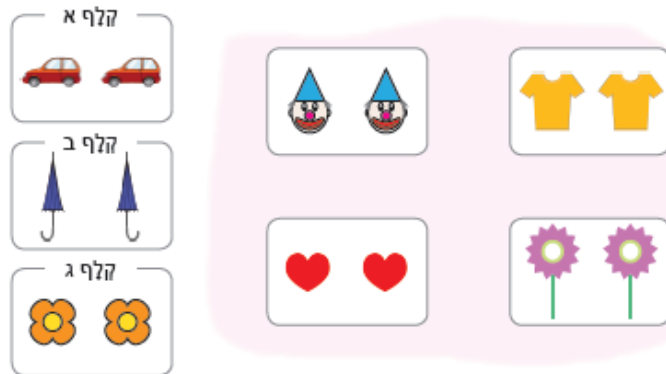
עמוד 147

משימה 18: דומה למשימות קודמות מהנוסח של "מי הכי מתאים לקבוצה?" בכל הקלפים שבקבוצה הצורות הן גם הזזה אחת של השנייה וגם שיקוף אחת של השנייה (הצורות סימטריות). לכן, הכי מתאים הוא קלף ג. בקלף ג יש גם הזזה וגם שיקוף. בקלף א יש רק הזזה ובקלף ב יש רק שיקוף. ייתכן שהתלמידים יגידו שבקלפים שבקבוצה הנתונה התמונות הן של עצמים סימטריים. תשובה זו כמובן נכונה, נדריך אותם לתרגם תכונה זו לשיקוף והזזה.

משימה 19: משימה זו קשה במיוחד מכיוון שההכללה בה היא "מה שאין". בכל ארבעת הקלפים שבקבוצה אין לא הזזה ולא שיקוף. בקלף א יש שיקוף, בקלף ב יש הזזה, רק בקלף ג אין הזזה ואין שיקוף. כמובן שאם לתלמידים יהיו רעיונות מקוריים אחרים להכללות נהיה קשובים ונעזור להם להמליל את הרעיונות.



18 על הרקע הנרד יש קבוצה של ארבעה קלפים. איזה קלף הייתם מצרפים לקבוצה: א, ב, או ג? הקיפו אותו. הסבירו את בחירתכם.



19 על הרקע הפחל יש קבוצה של ארבעה קלפים. איזה קלף הייתם מצרפים לקבוצה: א, ב, או ג? הקיפו אותו. הסבירו את בחירתכם.



קטעי 18-19: הילדים יתבטלו על המשימות שיקוף והזזה. הילדים יתבטלו בעל-פה בדין בבית.

עמוד 148

משימה 20: הקושי במשימה זו הוא בעומס הויזואלי.
(משימה דומה כאשר מאגר התמונות קטן יותר, קלה הרבה יותר).
כדי לשפוט אם תמונה מהמאגר היא הזזה של תמונה אחרת, צריך
לדמיין שמניחים את שתי התמונות על הקווים האדומים, אחת על הכתם
הירוק והשנייה על הכתם הצהוב.

זוגות אפשריים:

ט	א
ח	ב
יב	ז
יא	י

הזוג ד ו- ו, והזוג ג ו- ה הם שיקוף אחד של השני (כאשר הם
משובצים על הקו האדום).

עמוד 149

משימה 21: הזוגות שהם רק שיקוף ולא הזזה הם:

ה	ג
ו	ד
יא	י

לעצמים שבתמונות אלו אין סימטריה שיקופית לכן יש הבחנה בין שתי
הטרנספורמציות.

ח	ב
יב	ז

יש גם שיקוף וגם הזזה. לעצמים אלו יש סימטריה שיקופית, וההזזה
היא בניצב לקו הסימטריה.

20 מאחורי כל רבוע צבעוני מסתתרת תמונה.
שתי התמונות הפסטרות הן הזזה אסת של השנייה.

א מצאו במאגר זוג תמונות הפתאימות לפאור, הקיפו אותן באדום.
ב האם יש זוגות נוספים? הקיפו כל זוג בצבע שונה.



מאגר תמונות



קטיון 20: כדי לשפוט אם תמונה מהמאגר היא הזזה של תמונה אחרת, צריך לדמיין שמניחים את שתי התמונות על הקווים האדומים, אחת על הכתם הירוק והשנייה על הכתם הצהוב.

21 מאחורי כל רבוע צבעוני מסתתרת תמונה.
שתי התמונות הפסטרות הן שיקוף אסת של השנייה.

א מצאו במאגר זוג תמונות הפתאימות לפאור, הקיפו אותן באדום.
ב האם יש זוגות נוספים? הקיפו כל זוג בצבע שונה.



מאגר תמונות



קטיון 21: כדי לשפוט אם תמונה מהמאגר היא שיקוף של תמונה אחרת, צריך לדמיין שמניחים את שתי התמונות על הקווים האדומים, אחת על הכתם הירוק והשנייה על הכתם הצהוב.

עמוד 150

משימה 22: במספרים ובאותיות, כדי שהשיקוף יהיה זהה למקור, כלומר המשמעות שלו לא תשתנה ונוכל לזהות בקלות את המספר או האות, המספר (או האות) חייבים להיות בעלי סימטריה שיקופית.

(א) מספרים חד-ספרתיים לדוגמה:

$$\begin{array}{r} 0 \\ - \\ 0 \end{array}$$

0 (אפס)

$$\begin{array}{r} 3 \\ - \\ 3 \end{array}$$

3 (שלוש)

$$\begin{array}{r} 8 \\ - \\ 8 \end{array}$$

8 (שמונה)

במקרה שבו המספר 1 (אחד) נכתב כקו (1), יש גם לו סימטריה שיקופית.

(ב) מספרים דו-ספרתיים לדוגמה:

$$\begin{array}{r} 30 \\ - \\ 30 \end{array}$$

30

$$\begin{array}{r} 33 \\ - \\ 33 \end{array}$$

33

$$\begin{array}{r} 88 \\ - \\ 88 \end{array}$$

88

גם המספרים 11 (קו שיקוף אופקי או אנכי), ו-10 (קו שיקוף אופקי).

22 מי אני?

א אני מספר חד-ספרתי. השיקוף שלי הוא מספר חד-ספרתי זהה.

ב אני מספר דו-ספרתי. השיקוף שלי הוא מספר דו-ספרתי זהה.

ג אני מספר תלת-ספרתי. השיקוף שלי הוא מספר תלת-ספרתי זהה.

(ג) מספרים תלת-ספרתיים לדוגמה:

303 , 333 , 808 , 888

דוגמאות למספרים רב ספרתיים אם המספר 1 נכתב כ"קו":

10 , 11 , 101 , 111 , 131 , 818 , ועוד

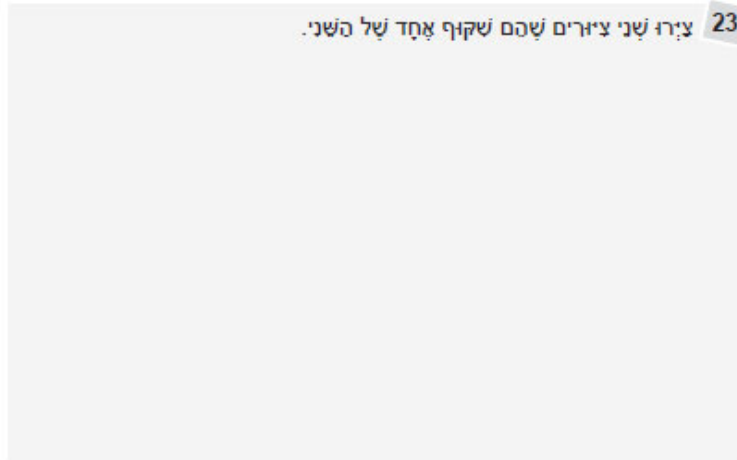
עמוד 151

מטלות ביצוע חופשיות.

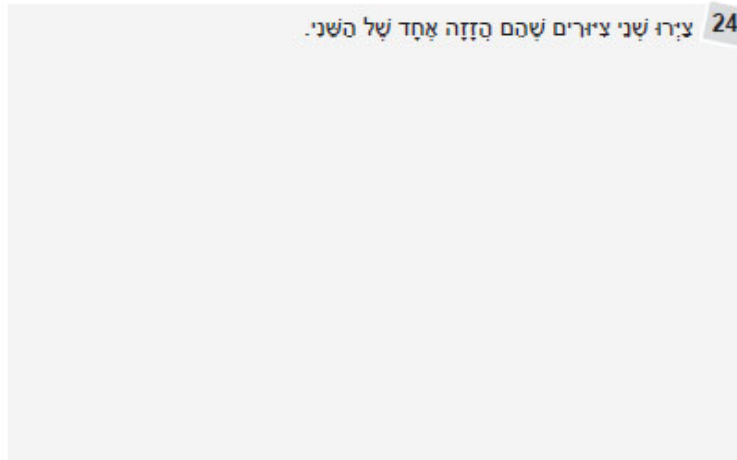
חשוב לתת לתלמידים דפים נוספים לציור.



23 צירו שני ציורים נשכם שקוף אחד של השני.



24 צירו שני ציורים נשכם הזזה אחד של השני.



פרק ד

מדידת משקל

פרק ד

מדידת משקל

עמודים 152 – 175

מבוא לפרק

הפרק מדידת משקל הוא חלק מנושא המדידות הנלמד בכיתה ב, (מדידת אורך, מדידת שטח, מדידת משקל, מדידת זמן). מדידת משקל בכיתה ב מבוססת על ההתנסות של התלמידים עם נדנדה ועם מאזניים. כאשר המאזניים או הנדנדה מאוזנים או יודעים שהמשקל בשני הצדדים זהה וכאשר הם אינם מאוזנים, העצם הכבד יותר הוא זה שנמצא נמוך יותר. בדומה לשימור השטח גם שימור המשקל קשה עדיין לחלק מהתלמידים בכיתה ב. בשימור המשקל הכוונה שהמשקל של עצם שחולק למספר חלקים שווה למשקל הכולל של החלקים אליהם חולק. קושי נוסף מתגלה במקרים בהם אין הלימה בין הגדלים של העצמים המשווים לבין המשקלים שלהם. לדוגמה, מקרים בהם העצם בעל הנפח הקטן יותר כבד יותר מהעצם בעל הנפח הגדול יותר. בעיסוק בנושא המשקל, בכיתה ב, יש לשים לב לתלמידים שעדיין מתמודדים עם הקונפליקט בין גודל העצם לבין משקלו.

כמו במדידת אורך ובמדידת שטח, גם במדידת משקל נעבור דרך מספר שלבי מדידה:

1. שני העצמים משווים זה לזה ישירות באמצעות מכשיר המדידה.
 2. שני העצמים משווים זה לזה באמצעות יחידת מידה שרירותית.
 3. שני העצמים משווים זה לזה באמצעות יחידת מידה מוסכמת.
- בכיתה ב נעסוק בשלבים 1, 2. בכיתה ג עוסקים בשלב 3. כלומר, בהשוואה באמצעות יחידת משקל מוסכמת (למשל גרם, קילוגרם).

בפרק נענה על שלוש שאלות:

בשלב הראשון נענה על השאלה "מי כבד יותר?". על שאלה זו נענה על-ידי השוואה ישירה של שני החפצים באמצעות מאזני כפות או נדנדה.

בשלב השני נענה על השאלה "מה המשקל של החפץ ביחידות מידה שרירותיות?". על שאלה זו נענה על-ידי שימוש בקוביות אחידות שישמשו כיחידות משקל.

בשלב השלישי נענה על השאלה "בכמה כבד יותר חפץ א מחפץ ב?" התשובה תתבסס על יחידת המידה שבחרנו.

צריך לקחת בחשבון שבימינו מאזני כפות כבר אינם חלק מההתנסות היומיומית של התלמידים. לכן, חשוב להביא לכיתה דגם של מאזני כפות ולהדגים עליו הלכה למעשה פעילויות של השוואה. חשוב לתת לתלמידים מספיק זמן להתנסות בעצמם במאזני כפות.

מספר שעות מומלץ לפרק 3 – 4 שעות

אביזרים לפרק

- מאזניים כיתתיים להדגמה.
- קוביות משחק בגדלים שונים שישמשו יחידות מידה, וחפצים שונים לשקילה.

עמודים 154 – 155

שלב א בהשוואת משקלים: אנו עונים על השאלה "מי כבד יותר?" (או מי קל יותר).

דיון כיתתי במשימות 1 – 4.

בדיון נשאל כיצד נדע איזה חפץ כבד יותר? אילו כלי מדידה למדידת משקל אתם מכירים? כיצד ניתן להיעזר בהם?

במשימות 2 – 4 החפצים נבחרו כך שהחפץ הנראה גדול יותר הוא גם החפץ הכבד יותר, כך שניתן שהתשובה תינתן על סמך שיקולים ויזואליים.

משימה 1: שני התיקים הם בגודל שווה, כיצד ניתן לדעת איזה מהם כבד יותר?

ייתכן שחלק מהתלמידים יציעו "להרים את שני התיקים ולהרגיש מי מהם כבד לנו יותר". נקבל הצעה זו כי, אכן, לעיתים קרובות אפשר לקבוע בדרך זו (כמו שניתן במקרים רבים לדעת באיזה כלי יש מים חמים יותר, לפי מגע יד, מבלי להשתמש במדחום).

נבקש מהתלמידים להציע הצעות נוספות. למשל, למקרה שבו נרים את שני התיקים אבל לא נוכל להיות בטוחים איזה מהם כבד יותר.

יחידה 2 (עמודים 156 – 161)

הכרת המאזניים

היחידה עוסקת בהכרות עם מאזני כפות. מאזני הכפות דומים לנדנדה המוכרת לתלמידים מחיי היומיום.

מאזני הכפות משמשים להשוואה ישירה בין המשקלים של עצמים שונים, ולמדידת משקל של עצם באמצעות יחידות מידה.

ביחידה 2 מביאים לסכמה המפורשת את העקרונות הבאים:

- 1. כאשר המאזניים מאוזנים – על שתי הכפות מונחים חפצים שמשקלם זהה.
- 2. כאשר המאזניים אינם מאוזנים – על הכף המוטת כלפי מטה מונח החפץ הכבד יותר.

בהמשך היחידה משתמשים במאזניים להשוואת משקל של שני חפצים על ידי השוואת כל אחד מהם לחפץ שלישי. בתהליך זה ישנה הסתמכות אינטואיטיבית על הטרנזיטיביות של המשקל (כמובן מבלי לנסח את החוק: אם A כבד מ-B, ו-B כבד מ-C, אזי A כבד מ-C). לדוגמה, בעמוד 159 משימה 8. הקטר כבד מהקובייה, הקובייה כבדה משקית הגולות, לכן הקטר כבד יותר משקית הגולות.

תהליך ההשוואה תורם לפיתוח יכולת התבוננות והסקת מסקנות. המטלה היא מטלת חשיפה ואין ציפייה שכל התלמידים יוכלו לעקוב בכוחות עצמם אחרי ההיקש הלוגי.

1

מדידת משקל: השוואה ישירה

1

גלית ואחיה אסף מתכננים טיול. הם הכינו שני תיקי גב. גלית רוצה לשאת את התיק הכבד יותר, ולתת לאסף את התיק הקל יותר.
כיצד נבדק איזה תיק כבד?

2

השלימו: כבד יותר או קל יותר.

א

התות _____ מהפפוס.

ב

הכדור-סל _____ מכדור הפינג-פונג.

ג

משלכם, כתבו או ציירו:
_____ כבד יותר מ _____
_____ קל יותר מ _____

עטיפה 1: תעשיית הרישומים קוראים תשפ"ה חילון בעל-פה בעלי-פה חלילה.

154

3

השלימו: כבד יותר או קל יותר.

א

ארגז פפוסים _____ משקית פפוסים.

ב

תיק בית-ספר _____ מקלמר.

ג

משלכם, כתבו או ציירו:
_____ קל יותר מ _____

4

מה לדעתכם כבד יותר? הקיפו.

א

השליחן או הכסא?

ב

הנעל שלכם או הספר שלכם?

ג

הפועיל או החלצה?

עטיפה 2: תעשיית הרישומים קוראים תשפ"ה חילון בעל-פה בעלי-פה חלילה.

155

הצעה לפעילות פתיחה

שימוש במאזני משחק כיתתיים להשוואת משקל של חפצים שונים. לדוגמה, קוביית עץ וגליל עץ מתוך אבני משחק, שהם בעלי משקל שווה. נשים על המאזניים את אבני המשחק, אחד על כל כף. אנו רואים שהמאזניים מאוזנים. נמליל את ההתבוננות: "המאזניים מאוזנים, המשקל של הגליל שווה למשקל של הקובייה".

נציג בכיתה שני חפצים שאחד מהם כבד מהשני ונבדוק את המאזניים. נשאל כיצד נדע איזה חפץ כבד יותר? כדאי להתחיל מחפצים שאין ספק לגביהם מי כבד יותר (לפי ידע העולם של התלמידים), ולהדגים שהכף עם החפץ הכבד היא הכף שנמצאת "למטה".


נסכם: הכף שלמטה היא הכף עם החפץ הכבד יותר.

במהלך הפעילות נקשר בין מאזני הכפות לבין הנדנדה המוכרת היטב למרבית התלמידים.


לאחר הפעילות נעבוד במליאה על משימות 1 – 4.


2 נכיר את המאזנים

1 הבבא כבדה יותר מהספורה. איך רואים זאת?




2 השלימו: כבד יותר או קל יותר.

א  הספר _____ מהקפסה.

ב  הכדור _____ מהכדור.

3 מה נוכל לומר על המשקל של הבבא ושל הכדור?



משימות 1-3: מילוט על ההכילות עם הילדים.
156 משימה 3: העשייה קודמה ביום מילוט בסיסה.

4 בקל אחד מהמאזנים, הקיפו את הספורה הכבדה יותר.

א 

ב 

ג 

ד 

עמודים 158 – 159

משימות 5 – 6: נבקש מהתלמידים להמליל את השיקולים. לדוגמה, הכדור כבד מהדובי כי הכף עם הכדור נמצאת למטה והכף עם הדובי נמצאת למעלה.

במשימה 5 ובמשימה 6 יש חפץ אחד שמופיע על שני המאזניים.

משימה 5: הדובי מופיע על שני המאזניים, פעם בהשוואה לכדור, ופעם בהשוואה למכונת. בדיון אפשר לשאול, האם נוכל לדעת מה כבד יותר הכדור או המכונת?

משימה 6: הספר מופיע על שני המאזניים, אנחנו שואלים מה קל יותר? יש להפנות את תשומת לב התלמידים לשינוי בניסוח.

משימה 7: התלמידים יצבעו את הגוף הכבד מבין השניים. בסעיף ד יש לצבוע גם את הגליל וגם את הקובייה.

משימה 8: במשימה זו ישנה התייחסות מפורשת למקרה שבו אין השוואה ישירה בין שני העצמים הנשקלים ולמרות זאת אנחנו יכולים להסיק מי מהם כבד יותר. בציור יש שני מאזני כפות. באחד מהם משווים בין הקטר לקובייה, בשני משווים בין הקובייה לשקית הגולות. הקטר כבד יותר מהקובייה, והקובייה כבדה יותר משקית הגולות, לכן הקטר כבד יותר משקית הגולות.

ההחלטה אם לעסוק בהשוואות אלו היא בהתאם לכיתה על-פי שיקול דעת המורה.

(לא תמיד כאשר יש עצם משותף לשני זוגות המאזניים ניתן להשוות בין שני העצמים האחרים. למשל, כאשר שניהם כבדים יותר מהחפץ המשותף. אין הכוונה לעסוק בשלב זה במקרים אלו).

5 התבוננו במאזנים.

א. מה קבד יותר הדובי או המכונת?
תשובה: _____

ב. מה קבד יותר הכדור או הדובי?
תשובה: _____

6 התבוננו במאזנים.

א. מה קל יותר הקפסה או הספר?
תשובה: _____

ב. מה קל יותר הספר או הקלב?
תשובה: _____

7 בכל מאזנים, צבעו את הגוף הכבד יותר.
אם הגופים שונים במשקלם, צבעו את שניהם.

8 דוד משוה בעזרת המאזנים את המשקל של המשקלים.

א. מה קבד יותר, הקטר או שקית הגולות?
הסבירו כיצד החלטתם.

עמוד 160

משימות 9 – 11: המאזניים מאוזנים.

משימה 9: על כל אחת מהכפות מונח חפץ אחד. משקל החפצים זהה, משקל הבובה הירוקה זהה למשקל הבובה האדומה.

משימה 10: על אחת הכפות מונח חפץ אחד – הדובי הצהוב. אבל על הכף השנייה מונחים שני חפצים דובי כחול ומכונית ירוקה. נשאל מה יקרה אם נסיר את המכונית הירוקה? האם המשקל על הכף הזו יהיה קל יותר? (נשאל האם הכף תעלה או תרד?) המשקל של הדובי הצהוב גדול מהמשקל של הדובי הכחול, כי הדובי הכחול עם המכונית ביחד שוקלים כמו הדובי הצהוב. נאמר: "בנדנדה בגן השעשועים, אם אבא יושב בצד אחד, כדי לאזן את הנדנדה אחי ואני יושבים בצד השני". חשוב לבצע הלכה למעשה, עם מאזניים, פעילויות מסוג זה.

משימה 11: חזרה על שיקולי הדעת שבמשימה 10.

עמוד 161

דף לפעילות דיפרנציאלית. הפעילות תינתן לכלל הכיתה או לחלקה על-פי שיקול דעת המורה.

משימה 12 סעיף א: כמו במשימה 8 גם במשימה זו ניתן להשוות בין המשקלים של השקית הכחולה והצהובה תוך שימוש בשקית הורודה כמתווך. השקית הכחולה כבדה מהורודה, והורודה כבדה מהצהובה, לכן השקית הכחולה כבדה יותר מהשקית הצהובה.

משימה 12 סעיף ב: השקית הירוקה כבדה מהשקית הכחולה, והשקית הכחולה כבדה מהשקית הורודה. לכן, השקית הירוקה כבדה

יותר מהשקית הורודה. במקרה זה, השקית הכחולה היא ה"מתווך" בין שתי השקילות.

בסיום העבודה על משימה 12, בהתאם לכיתה, ניתן לשאול איזו מהשקיות היא הכבדה ביותר מבין ארבע השקיות (בהנחה שהשקיות הכחולות והורודות במשימות השונות זהות). השקית הירוקה כבדה מהכחולה, הכחולה כבדה מהורודה, הורודה כבדה מהצהובה. מכאן שהשקית הירוקה היא הכבדה ביותר.

12 התבוננו בשני המאזנים וקבעו: מה קבד יותר, השקית הכחולה או השקית הצהובה? הקיפו.

12 התבוננו בשני המאזנים וקבעו: מה קבד יותר, השקית הכחולה או השקית הצהובה? הקיפו.

מה הכי קבד: השקית הצהובה, השקית הכחולה, או השקית הירוקה? תשובה:

9 מה קבד יותר, הדיבד האדומה או הדיבד הירוקה? הסבירו.

10 מה קבד יותר, הדיבד הצהוב או הדיבד הכחול? הסבירו.

11 מה קבד יותר, הדיבד הירוקה או הדיבד הכחולה? הסבירו.

יחידה 3 (עמודים 162 – 171)

יחידת מידה שרירותית

ביחידות 1 ו- 2 השוונו ישירות בין המשקלים של שני העצמים. בהשוואה ישירה אנו עונים על השאלה "איזה מהחפצים הוא הכבד יותר / הקל יותר מבין השניים?"

ביחידה 3 אנו עוסקים במדידת משקל באמצעות יחידת משקל שרירותית – קובייה כחולה.

שימוש ביחידת מידה מאפשר לצרף גודל מספרי לחפץ הנמדד, ולענות גם על השאלה "איזה מהחפצים כבד יותר / קל יותר מהשני, ובכמה?"

ביחידה 4 נדון בשיקולים לבחירת יחידת מידה.

יחידה 4 תלמד בכיתה בהתאם לשיקול דעת המורה.

עמודים 162 – 163

מטרה: מדידת משקל באמצעות יחידת מידה שרירותית.

חשוב לבצע בכיתה פעילות דומה לזו המופיעה בספר. לצורך כך נשתמש במאזני הכפות ובקוביות אחידות. נמדוד את המשקל של חפצים שונים באמצעות הקוביות.

משימה 1: צירוף גודל מספרי לגודל הנמדד. הגודל המספרי הוא מספר הקוביות הכחולות המאזנות את העצם. הקובייה הכחולה היא יחידת המידה שנבחרה.

נקרא מהספר ונספר בעל-פה את סיפור המסגרת. נבקש מהתלמידים לספר את הסיפור במילים שלהם.

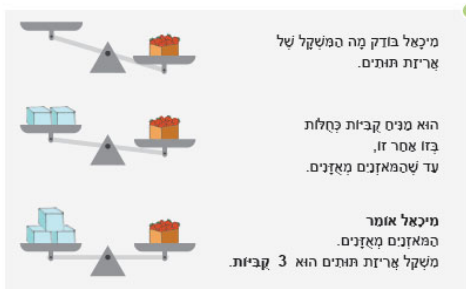
סעיף א: מיכאל רוצה לבדוק מה המשקל של אריזת תותים. לצורך כך הוא מניח על כף אחת של המאזניים את אריזת התותים ועל הצד השני מערים בזו אחר זו קוביות כחולות עד שהמאזניים מתאזנים. (בסיפור המסגרת מובלעת ההנחה שמשקל האריזות שווה למספר שלם של קוביות). נאמר במפורש, ונכתוב על הלוח: "המשקל של אריזת תותים הוא 3 קוביות כחולות".

סעיף ב: מה המשקל של שתי אריזות של תותים? כמה קוביות כחולות צריך להניח על הכף הריקה כדי לאזן את המאזניים? התלמידים יציירו ביד חופשית שש קוביות (ששה מלבנים). אפשר לכתוב את המספר 6 על המלבן הלבן.

משימה 4: במשימה זו אנו משתמשים בקוביות כמתווך בין שתי השקילות – השקילה של שתי אריזות תותים והשקילה של אריזה אחת של שזיפים. נאמר: שתי אריזות תותים שוקלות 6 קוביות, אריזה אחת של שזיפים שוקלת 5 קוביות, לכן שתי אריזות תותים שוקלות יותר. מאוחר יותר נוסיף גם את השאלה: "בכמה?".

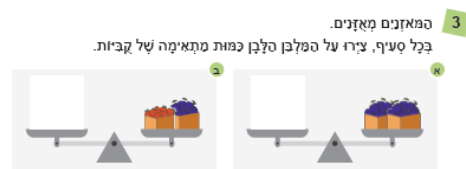
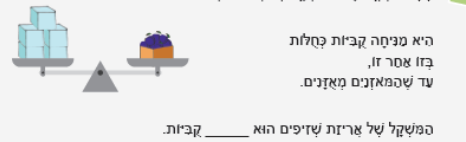
3 מדידת משקל: יחידת מדה שרירותית

1 בסט של גבית תבור מוכרים פרות באריזות מוכנות מראש. לכל אחד מסוגי הפרות מכנים אריזות במשקל קבוע ואחיד. כדי לקבוע את המשקל של האריזה, גבית תבור משתמשת בקביות כחולות.



עטיפה 1: יחידות תוכנים בקלטה, האלומים בסדר יחידות שונות לידן. מספר המספרים הנבחרים נעשה על ידי מדידת משקל משקל של קוביות.

2 תמר בודקת מה המשקל של אריזת שזיפים.



4 מה קבד יותר שזי אריזות של תותים או אריזה אחת של שזיפים? הסבירו.

קדי שאפשר יהיה להשוות בין המשקלים של האריזות השונות, משתמשים בקביות זהות. המשקל של הוא יחידת משקל אסת.

עטיפה 3: התלמידים יציירו ביד חופשית יחידות ויחידות קטנות.

עמודים 164 – 165

משימה 5: בסעיפים א – ג מודדים את המשקל של כל שקית, בסעיף ד משווים בין המשקלים. חשוב להדגיש שהקוביות זהות במשקלן וכל קובייה נקראת "יחידת משקל אחת".

משימה 6: משקל שקית צימוקים שווה למשקל אריזת תותים – 3 קוביות כחולות.

משימה 7: המשקל של שתי שקיות הוא סכום המשקלים של כל אחת מהן.

א - משקל שקית תמרים הוא 5 קוביות.

משקל שתי שקיות תמרים הוא 10 קוביות

ב - משקל שתי שקיות אגוזים הוא 8 קוביות.

התלמידים יציירו ביד חופשית את הקוביות החסרות, או יכתבו על הכף את מספר הקוביות.

5

בסתם של מר גלעד, מוכרים פרות: בָּשִׁים, בָּשָׂקִיז מוֹכֶנֶת מֵרָאשׁ.
לֵכֶל סוג פֶּרוֹת מִכִּינִים שָׁקִיז בְּמִשְׁקֶל קָבֵעַ וְאַחִיד.

א. משקל שקית אגוזים הוא _____ קבוצ.

ב. משקל שקית תמרים הוא _____ קבוצ.

ג. משקל שקית צימוקים הוא _____ קבוצ.

ד. איזו שקית כבדה יותר, שקית אגוזים או שקית תמרים? _____

הסבירו.

6


מה כבד יותר שקית צימוקים או ארזה של תמרים? הסבירו.

החלוצה מר עשוקל אורזה קרללזת של בולז חלוצ: כֵּעַ עשוקל שִׁלִּית קרלללזת של מר רֵעֵז. בִּדְרוֹן בִּכְסִיס אֵת הַחֲלוצִיז

עשוקל הַחֲלוצִיז מר עשוקל אורזה קרללזת של בולז חלוצ: כֵּעַ עשוקל שִׁלִּית קרלללזת של מר רֵעֵז. בִּדְרוֹן בִּכְסִיס אֵת הַחֲלוצִיז


המאזנים מאזנים.
 בכל סעיף, ציירי על הפלכן הלכך מספר מתאים של קביות.

7 ב.




המשקל _____ קביות.

7 ג.




המשקל _____ קביות.

7 ד.



המשקל _____ קביות.

7 ה.



המשקל _____ קביות.

עמוד 166

במשימה 8: כיוון השאלה ההפוך מזה של משימה 7.

במשימה 7 על כף המאזניים היו מונחות 2 שקיות וצריך לחשב את משקלן הכולל ביחידת המידה קוביות כחולות.

במשימה 8 נתון המשקל הכולל של הקנייה ויש להציע צירופים אפשריים של שקיות שנשקלו (מונחות על הכף השנייה). לשאלה זו יש יותר מתשובה אפשרית אחת.

המשקל הכולל של הקוביות המונחות על הכף יכול להתאים לשתי שקיות אגוזים או לצירוף של שקית תמרים ושקית צימוקים.

משימה 9 דומה למשימה 8. הקנייה הכוללת של משפחת עצמון שקלה 10 קוביות. מה יכולה להיות הקנייה שלהם?

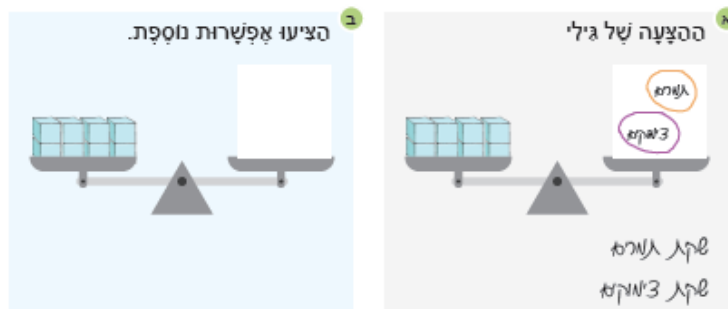
ניתן לתלמידים זמן לענות בכוחות עצמם, ונדון בהצעות השונות: שתי שקיות של תמרים.

שתי שקיות של צימוקים ושקית אגוזים.

8

משפחת סרמון קנתה בסנות של מר גלעד פרות יבשים במשקל כולל של 8 קביות.

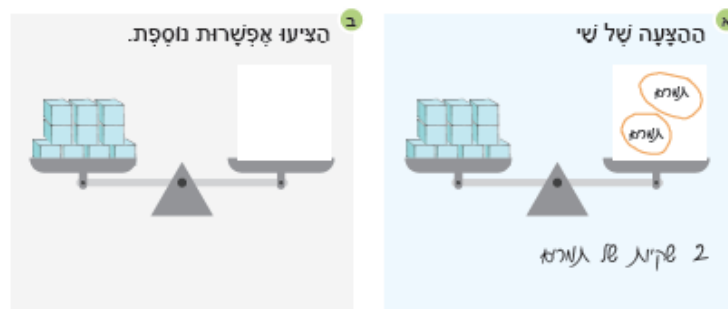
התבוננו במשקלים של השקיות בסנות, וכתבו או צירו קנייה אפשרית שלהם.



9

משפחת עצמון קנתה בסנות של מר גלעד פרות יבשים במשקל כולל של 10 קביות.

התבוננו במשקלים של השקיות בסנות, וכתבו או צירו קנייה אפשרית שלהם.



עמודים 167 – 168

משימה 10: במשימה זו נתונים המשקלים בקוביות של שלושה סוגי כדורים. התלמידים יציירו (או יכתבו) על הכף הריקה מספר מתאים של קוביות.

משימה 11: בדומה לפעילות 8, נתון המשקל הכולל בקוביות של הכדורים שנשקלו, והתלמידים צריכים להציע צירופים אפשריים של כדורים שנשקלו. בכל סעיף הם צריכים להציע שתי אפשרויות שונות.

10 רענן השתמש בקוביות הנחלות ונשקל כדורים מסוגים שונים.

כדור טניס כדור פינג-פונג כדורגל

בכל סעיף המאזנים מאוזנים. ציירו על הפתח הלבן כמות מתאימה של קוביות.

א. המשקל _____ קביות.

ב. המשקל _____ קביות.

ג. המשקל _____ קביות.

ד. המשקל _____ קביות.

ה. המשקל _____ קביות.

ו. המשקל _____ קביות.

167

11 המאזנים מאוזנים, אילו כדורים נשקלו? ציירו או כתבו על המלבן הצהוב אפשרויות שונות.

משקל הכדורים:

א. המשקל _____ קביות.

ב. המשקל _____ קביות.

ג. המשקל _____ קביות.

עטיפה 11: בכל סעיף יש קטלוג אפשרויות לנחות.

168

עמודים 169 – 171

מטרה: ההבנה שהשוואה באמצעות יחידת מידה אחידה מאפשרת לענות על השאלה: "בכמה חפץ אחד כבד יותר מהשני".

משימה 12: המשאית שוקלת 5 קוביות. הקטר שוקל 8 קוביות. לכן, הקטר כבד יותר מהמשאית. נשאל (מבלי לתווך את השאלה): האם נוכל לדעת בכמה הקטר כבד יותר מהמשאית?

ניתן לתלמידים זמן להתמודד עם השאלה, ניתן לעזור על-ידי מעבר למצב יומיומי מוכר יותר, לדוגמה, השוואת משקלים של אנשים.

משימה 13: הקלמר של אמיר כבד מהקלמר של דנה. אם נוסיף לקלמר של דנה שתי קוביות הוא יהיה שווה במשקלו לקלמר של אמיר. במידת הצורך אפשר להוסיף מעל הקלמרים ייצוגים לקוביות.

12 המאזנים מאזנים.

א. מה כבד יותר קטר הרכבת או המשאית?
 ב. האם נוכל לדעת בכמה כבד יותר?

13 אמיר ודנה משתמשים בקבוצות הקטלוג כדי להשוות את המשקל של הקלמרים שלהם.

א. הקלמר של _____ כבד יותר מהקלמר של _____.
 ב. המאזנים מאזנים.
 ציר: על הפלג הפתוח נמזגות מתאימה של קבוצות.

הקלמר של _____ כבד יותר מהקלמר של _____.
 ב. _____ קבוצות.

14 המאזנים מאזנים.

א. שקית _____ קבדה יותר משקית _____.
 ב. _____ קבוצות.

ב. שקית _____ קבדה יותר משקית _____.
 ב. _____ קבוצות.

ג. שקית _____ קבדה יותר משקית _____.
 ב. _____ קבוצות.

15 תומר שוקל חפצים שונים בעזרת הקבוצות הקטלוג.

המאזנים מאזנים. ציר: על הפלג הפתוח נמזגות מתאימה של קבוצות.

א. _____ קבוצות.

ב. _____ קבוצות.

ג. _____ קבוצות.

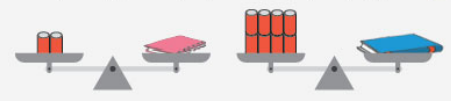
ד. _____ קבוצות.

1 במרכז המסחר נפתחה חנות חדשה לממכר פרות וירקות. בעל הסנות בקש הצעות ליחידת מדה למאזנים שלו.



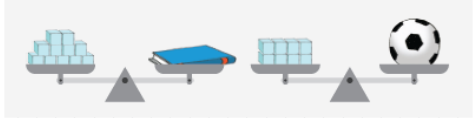
איזו מהפעולות הייתם באסרים ביחידת משקל? הסבירו.

2 האם אפשר לדעת מה כבד יותר, הספר הכחל או המחברת? הסבירו.

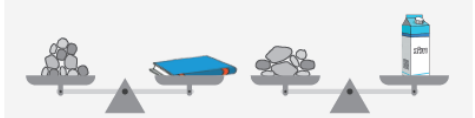


קטמקו 1: לרוך בל-חא בילוש וולמקול וטולח אקול.
כלי שולכל להשמש בילולית קולח להטולח בן חמנים, וקא בילח לולח אקולח.

3 האם אפשר לדעת מה יותר כבד, הפדור או הספר? הסבירו.



4 מה יותר נכבד, קרטון החלב או הספר?



באיזה מקרה יכלנו לדעת בודאות, איזה ספץ כבד יותר, ובאיזה מקרה לא?

מקור: www.ynet.co.il : 4-2 תמונות

יחידה זו תלמד בהתאם לכיתה, על-פי שיקול דעת המורה.

לא נוכל להשוות בין משקל קרטון החלב למשקל הספר (משימה 4), אך נוכל להשוות בין משקל הספר הכחול למשקל הכדור. כמו כן לא נוכל לצרף גודל מספרי למשקל של קרטון החלב. לא ניתן לומר "משקל קרטון החלב הוא 8 אבנים", כי האבנים אינן אחידות במשקלן.

עמודים 174 – 175

בעמוד 174 יש סיכום לדיון המוצג בעמודים 172 – 173.

משימות 5 – 7: שוקלים את התפוזים והבננות פעמיים, פעם באמצעות קוביות כחולות, ופעם באמצעות גלילים אדומים.

משימה 8: על הרקע הכתום נתונים מאזניים בהם 4 קוביות כחולות מאוזנות על-ידי 2 גלילים אדומים.

נשאל כיצד הגיעו למידע הזה? האם הוא נכון? כיצד אפשר להסיק זאת בהסתמך על משימות 5 ו-6?

משקל שקית תפוזים הוא 4 קוביות.

משקל שקית תפוזים הוא 2 פחיות.

מכאן שמשקל 4 קוביות הוא כמו משקל 2 פחיות.

ולכן, משקל 2 קוביות הוא כמו משקל 1 פחית.

רינת אומרת
האבנים לא בגודל אחיד, הן בגדלים שונים.
לכן, אני לא יכולה לדעת אם 11 האבנים בקן שקליו את החרב, כבדות יותר או קלות יותר מ-8 האבנים בקן שקליו את הספר.
האם אתם מסכימים עם רינת?

איתמר אומר
הקביות גלל זהות.
לכן, אני בטוח ש-11 קביות יותר כבדות מ-8 קביות.

5 אם שוקלים שני עצמים באותה יחידת מדה נוכל לדעת איזה מהם קבד יותר, וזכנפה.

המשקל של שקית תפוזים _____ קביות.
המשקל של שקית בננות _____ קביות.

שקית _____ קבדה יותר משקית _____ ב- _____ קביות.

משימה 5: אפשר לקשר כקביות ארוך, כדי להשוות ארוך של שני רחמים השונים בעזרת הקביות כאלה יחידות ארוך.

6 אפרת בסנה בגליל כיחידת משקל.

א) המשקל של שקית תפוזים _____ גלילים.
המשקל של שקית בננות _____ גלילים.

7 המאזנים מאזנים.

א) בכל סעיף צירו או כתבו על המלבן הלבן כמות מתאימה של גלילים.

המאזנים מאזנים.

א) צירו או כתבו על המלבן הלבן כמות מתאימה של גלילים.

פרק ה

מדידת זמן

פרק ה

מדידת זמן

עמודים 176 – 201

מבוא לפרק

לפי תוכנית הלימודים נושא השעון ומדידות זמן נלמדים בכיתות א, ב, ג. בכיתה א התלמידים הכירו את חלקי השעון (לוח השעון והמחוגים של השעות והדקות), למדו לקרוא שעות שלמות, ועסקו בחישובי זמן בשעות שלמות.

בכיתה ב מרחיבים את קריאת השעון וחישובי הזמן גם לחצאי שעות, ולומדים על מספר הדקות בשעה ובחצי שעה. כמו-כן מכירים הכרות ראשונית את השעון הדיגיטאלי.

הנושאים בפרק

- חזרה על החומר שנלמד בכיתה א: זיהוי חלקי השעון, קריאת שעות בשעות שלמות, השלמת מחוגים חסרים לשעה נתונה, סידור שעונים לפי התקדמות השעות, וחישובי זמן בשעות שלמות – בין שעת התחלה לשעת סיום.
- מדידת זמן בחצאי שעות: מיקום המחוגים וקריאת הזמן בחצאי שעות, השלמת מחוגים חסרים, סידור שעונים לפי התקדמות הזמן.
- חישובי זמן בין שעת התחלה לשעת סיום גם בחצאי שעות.
- מספר הדקות בשעה שלמה ובחצי שעה.
- הכרות עם השעון הדיגיטאלי.

בכיתה ב חוקרים רק שעונים של 12 שעות, ולא שעונים של 24 שעות. כדי להבדיל בין אותה השעה בחלקים שונים של היממה משתמשים בתיאורים כגון: 8 בבוקר, 5 אחר-הצהריים, 7 בערב, וכדומה.

המשימות בספר משלבות מצבים מחיי היומיום של התלמידים, ומקשרות פעולות יומיומיות לזמן בו פעילויות אלו מתבצעות.

בכיתה א למדנו כיצד מראה השעון את השעה בשעות שלמות. המחוג הקצר מצביע על "השעה", המחוג הארוך מצביע על 12 בדיוק. כאשר עסקנו בחישובי זמן, למדנו שבמהלך שעה אחת המחוג הקצר מתקדם למספר העוקב בעוד המחוג הארוך משלים סיבוב שלם.

בכיתה ב לומדים לקרוא חצאי שעות. במהלך חצי שעה המחוג הארוך משלים בדיוק חצי סיבוב; בזמן הזה המחוג הקצר עובר את חצי המרחק בין השעה השלמה לשעה הבאה אחריה. למשל, בשעה 2 וחצי המחוג הארוך מצביע על 6, המחוג הקצר מצביע על מחצית הקשת שבין 2 ל- 3.

בשלב זה התלמידים עדיין לא למדו לכתוב שברים ולכן נכתוב במילים: "2 וחצי" או "שתיים וחצי".

מספר שעות מומלץ לפרק: 3 – 4 שעות.

אביזרים לפרק:

דגם שעון מחוגים – מנספח הגזירה. חיבור המחוגים באמצעות סיכה מתפצלת.

דגם שעון מוגדל להדגמה במליאה או שעון קיר ללא סוללה שניתן להדגים בעזרתו במליאה.

יחידה 1 (עמודים 178 – 185)

מפגש חוזר

היחידה עוסקת בחזרה על הנלמד בכיתה א: קריאת שעון וסימון מחוגים בשעות שלמות (שעות עגולות), ובחישובי זמן בשעות שלמות.

המלצה לפעילות פתיחה

שיחה על חלקי היום ועל סדר היום של התלמידים.
באיזו שעה אתם מתעוררים?
באיזו שעה מתחילים הלימודים?
כמה שעות אתם נמצאים בבית הספר?
מה אתם עושים בשעה 4 אחר הצהריים?
השיחה תיערך תוך כדי הצגת השעות על דגם השעון. בהתאם לכיתה ניתן לשאול גם על משך הזמן מעבר ל- 12 בצהריים.
למשל, הגענו לבית-הספר בשעה 8. בשעה 10 יש הפסקה, כעבור כמה זמן יש הפסקה? בשעה 1 בצהריים הולכים הביתה, כעבור כמה זמן הולכים הביתה? וכדומה.

עמודים 178 – 179

משימה 1: תזכורת לשעון המחוגים, לחלקיו השונים, ולהצגת השעה השלמה.

משימות 2, 3: תרגול קריאת השעה השלמה מהשעון.

מומלץ להציג את השעות על הדגם המוגדל של השעון, ולהמליל: למשל, "המחוג הקצר מצביע על 3 המחוג הארוך מצביע על 12", "השעה 3".

כמו כן נבקש מהתלמידים להציג על דגם השעון שלהם שעות שונות. נתייחס במפורש לשעות 6 ו- 12. נציג את השעה 12, השעה שבה המחוגים מונחים זה על זה ושניהם מצביעים על המספר 12.

1 השעון: מפגש חוזר

1 לשעון יש 2 מחוגים.
מחוג ארוך קצר.
מחוג שני ארוך.

המחוג הקצר מצביע על 10.
המחוג הארוך מצביע על 12.
השעה: עשר.

לפניכם מצב המחוגים בעבור שעה.
המחוג הקצר מצביע על 11.
המחוג הארוך מצביע על 12.
השעה: אשת עשרה.

בשעה שלמה: המחוג הקצר מצביע על השעה.
המחוג הארוך מצביע על 12.

בשעה יש 60 דקות.
המחוג הארוך משלים סיבוב שלם ב- 60 דקות.
בזמן שהמחוג הארוך משלים סיבוב שלם,
המחוג הקצר מתקדם לשעה הבאה.

עמוד 178: תמונות בדפוס השעון המוגדל, את השעון או סרטון האינטראקטיבי של המחוגים (המחוג הקצר והמחוג הארוך) תוכלו להשתמש בהם כדי להציג את השעות השונות. המחוגים הם סמלים המציינים את השעות השונות.

2 איזו שעה מראה כל שעון?

השעה: 8

השעה: 12

השעה: 12

כל השעונים שביצור מראים על שעה שלמה.
בשעה שלמה: המחוג הקצר מצביע על השעה.
המחוג הארוך מצביע על 12.

3 איזו שעה מראה כל שעון?

השעה: 12

השעה: 12

השעה: 12

עמודים 182 – 183

8 השלימו את שעת ההתחלה, שעת הסיום, ומשך הזמן.

א. החוגג התחיל בשעה החוגג הסתיים בשעה החוגג נמשך _____ שעות.

ב. החוגג הסתיים בשעה החוגג נמשך _____ שעות.

9. הפסגות התחילה בשעה 4 אסר הפסגות. הפסגות הסתיימה כעבר 3 שעות.

באיזו שעה הסתיימה הפסגות? הקיפו את השעון הפתאים.

א. ב.

182

10. כמה שעות הנר דלק?

א. אסר הנר אסר הנר הנר דלק _____ שעות.

ב. ערב הנר ערב הנר הנר דלק _____ שעות.

ג. ערב הנר ערב הנר הנר דלק _____ שעות.

ד. אסר הנר אסר הנר הנר דלק _____ שעות.

11. השלימו את המוחים הסתרים.

א. ערב הנר ערב הנר הנר דלק 2 שעות.

ב. ערב הנר ערב הנר הנר דלק 3 שעות.

ג. אסר הנר אסר הנר הנר דלק 1 שעה.

ד. ערב הנר ערב הנר הנר דלק 2 שעות.

183

מטרה: חישוב זמן בשעות שלמות

בשלב זה חישובי הזמנים הם בתחום ה- 12.

בהתאם לכיתה ניתן לשאול שאלות בהן יש מעבר מהשעות שלפני-הצהריים לשעות אחר-הצהריים. למשל, כמה זמן חלף מהשעה 11 לפני-הצהריים עד לשעה 3 אחר-הצהריים, וכדומה.

משימה 8: חישובי זמן בשעות שלמות.

התלמידים יזהו את שעת ההתחלה ושעת הסיום, ויחשבו את משך הזמן.

משימה 9: יש לבחור את השעון המתאים לזמן הסיום של התחרות. השעון הנכון הוא שעון (ב) – השעה 7.

משימות 10 – 11: המשימות עוסקות בחישובי זמנים. ההקשר שבו החישובים נעשים הם משך הזמן שהנר דלק. כלומר, כמה זמן חלף מהשעה שבה הדליקו את הנר ועד לשעה שבה הנר כבה.

משימה 10: נתונה שעת ההתחלה – השעה שבה הנר הודלק, ושעת הסיום – השעה שבה הנר כבה. התלמידים יחשבו את משך הזמן שהנר דלק. א – שעה אחת, ב – 3 שעות ג – שתי שעות (שעתיים) ד – 4 שעות

משימה 11: נתונה שעת ההתחלה או שעת הסיום, ונתון משך הזמן שהנר דלק. יש לחשב בהתאם את שעת הסיום או את שעת ההתחלה ולסמן את המוחים החסרים.

חלק מהתלמידים פותר משימות מסוג זה על-ידי ספירת המשך; ספירה מילולית בה נספרות השעות וזקיפת אצבעות העוקבת אחרי מספר השעות שעבר. לדוגמה, סעיף ב: הנר דלק 3 שעות. ספירת השעות: 8, 9, 10 זקיפת אצבעות: 1, 2, 3

- א – הנר דלק עד השעה 7.
- ב – הנר דלק עד השעה 10.
- ג – הנר הודלק בשעה 2.
- ד – הנר הודלק בשעה 8.

עמודים 184 – 185

עמוד 184

העמודים מסומנים בכוכביות, ומיועדים לתרגול נוסף דיפרנציאלי.

משימה 12: חישובי זמן. בסעיפים 1, 2, 3 מחשבים כמה שעות עברו כאשר שעון אחד מורה שעה בבוקר, והשעון האחר מורה על שעה אחר הצהריים או בערב – במשך זמן זה השעון חולף על פני השעה 12 בצהריים ומתחיל מספור מחדש. במקרים אלו התשובה אינה מתקבלת מההפרש בין שני מספרים (השעות על השעון) אלא מסכום מספר השעות עד השעה 12 ומספר השעות לאחר השעה 12. חשוב להראות מספר דוגמאות על דגם השעון

סעיף 1 – מ- 9 בבוקר ועד 4 אחר-צהריים – חלפו 7 שעות.

סעיף 2 – מ- 7 בבוקר ועד 6 בערב – חלפו 11 שעות.

סעיף 3 – יש שתי תשובות אפשריות:

מ- 9 בבוקר ועד 6 בערב – חלפו 9 שעות.

מ- 7 בבוקר ועד 4 אחר-צהריים – חלפו 9 שעות.

סעיף 4 – יש שתי תשובות אפשריות:

מ- 7 בבוקר ועד 9 בבוקר – חלפו 2 שעות.

מ- 4 אחר-צהריים ועד 6 בערב – חלפו 2 שעות.

12



בציור שלפניכם מציינים ארבעה שעונים. רשמו מתחת לכל שעון את השעה שהוא מראה, וצנו על השאלות הבאות.



1 אילו שני שעונים מראים הפרש של 7 שעות? _____

2 אילו שני שעונים מראים הפרש של 11 שעות? _____

3 אילו שני שעונים מראים הפרש של 9 שעות? _____

4 אילו שני שעונים מראים הפרש של 2 שעות? _____

עמוד 185

המשימות משלבות מצבים של חיבור וחסור, כסף, והתבוננות בשעון.

משימות 13 – 14: מתואר מצב של קניית מוצר דרך אתר אינטרנט, במסגרת מבצע שבו בכל שעה מחיר המוצר מוזל בסכום קבוע. חשוב לוודא שהתלמידים מבינים את המשימה. כדאי לפתור סעיף אחד במליאה, לתת לתלמידים לפתור את הסעיף הבא ואז לדון בו, וכך הלאה. בהתאם למידת העניין ניתן להרחיב את השיחה על קניות ומבצעים.

משימה 13: סעיף ב – המחיר בשעה 3 הוא 72 שקלים. נבקש מהתלמידים להציג את דרך הפתרון שלהם. למשל, בשעה 2 המחיר היה 74 שקלים. מהשעה 2 ועד לשעה 3 עברה שעה. המחיר ירד ב- 2 שקלים, $74 \leftarrow 72$. לכן, המחיר בשעה 3 הוא 72 שקלים.

תשובות:

א – המחיר 74 שקלים, ב – 72 שקלים
ג – 70 שקלים ד – 66 שקלים (עברו שתיים נוספות).
ה – 62 שקלים ו – 56 שקלים (עברו שלוש שעות נוספות)

משימה 14: המחיר יורד בכל שעה ב- 3 שקלים.

א – המחיר 74 שקלים בשעה 3.

ב – המחיר 71 שקלים בשעה 4.

(המחיר ירד ב- 3 שקלים \leftarrow עברה שעה).

ג – המחיר 65 שקלים בשעה 6

(מהשעה 4 המחיר ירד ב- 6 שקלים \leftarrow עברו שתיים).



13

באתר "קניה נבונה" המחיר של הכדורגל יורד כל שעה ב- 2 שקלים.

השלימו את המחירים המתאימים:



א

מחיר הכדור
שקלים _____



ב

מחיר הכדור
שקלים _____



א

מחיר הכדור
74 שקלים.



ג

מחיר הכדור
שקלים _____



ד

מחיר הכדור
שקלים _____



ה

מחיר הכדור
שקלים _____

14

המחיר של האצניות יורד כל שעה ב- 3 שקלים.

השלימו את המחירים המתאימים:



א

מחיר האצניות
65 שקלים.



ב

מחיר האצניות
71 שקלים.



ג

מחיר האצניות
74 שקלים.

יחידה 2 (עמודים 186 – 189)

מדידת זמן: חצאי שעות

ביחידה זו התלמידים נחשפים לחלק של שעה – חצי שעה. הם לומדים לקרוא ולסמן שעות בחצאי שעה והתקדמות בזמן בחצאי שעה. חשוב להשתמש בדגם השעון המוגדל, להציג את השעות השונות במליאה ולבקש מהתלמידים להציג זמנים שונים על הדגם שלהם.

משימה 1: מומלץ להקריין את התמונה ולדון בה במליאה. נבקש מהתלמידים לתאר מה הם רואים בציור ולהתייחס לשעות המוצגות. נשאל באיזו שעה הייתה ההפסקה? נדון בתשובות של הילדים השונים כפי שהן מוצגות בתחתית הדף ונסכם כמוצג בעמוד 187.

ההפסקה הייתה כעבור חצי שעה.
המחוג הארץ התקדם חצי סיבוב.
המחוג הקצר התקדם מסצית הדרך
שבין 3 ל-4.

המשחק התחיל בשעה 3.

כיצד מראה השעון את השעה 3 וחצי?
המחוג הקצר מצביע על אמצע הדרך
בין 3 ל-4.
המחוג הארץ מצביע בדיוק על 6.

לאחר מכן התלמידים יפתרו את משימה 2. נדון בדומה ובשונה בין שלושת השעונים: כולם – המחוג הארוך מצביע על ה-6. כולם – המחוג הקצר הוא בדיוק באמצע בין שני מספרים. כולם השעה היא וחצי.

2 מדידת זמן: חצאי שעות

1

התקלה
סיום
הפסקה

באיזו שעה המשחק התחיל?
באיזו שעה המשחק הסתיים?
באיזו שעה הייתה הפסקה?

אמיר: המחוג הקצר בדיוק באמצע בין 3 ל-4.
דנה: ההפסקה הייתה בשעה 3 לשעה 4.
שקד: אני מזכה את השעה. השעה 3 וחצי.

188

המשחק התחיל בשעה 3 אסר הצהריים.

ההפסקה הייתה כעבור חצי שעה.
המחוג הארץ התקדם חצי סיבוב.
המחוג הקצר התקדם מסצית הדרך
שבין 3 ל-4.

כיצד מראה השעון את השעה 3 וחצי?
המחוג הקצר מצביע על אמצע הדרך
בין 3 ל-4.
המחוג הארץ מצביע בדיוק על 6.

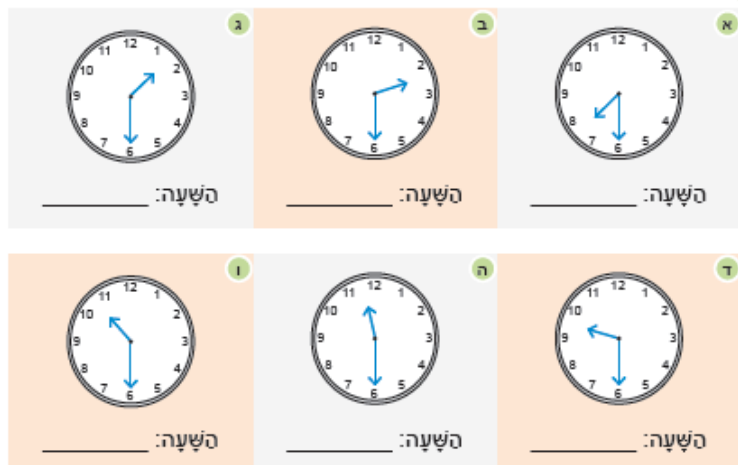
2 איזו שעה מראה כל אחד מהשעונים?

מה משתף לשלושת השעונים?

187

עמוד 188

3 מה השעה?



4 חלק מהשעון הכחול מסתיר על-ידי הכתם האפור. מה השעה שהשעון הכחול מראה?

א הקיפו את הכרטיסים שיכולים להתאים לשעה שהשעון מראה.



ב ליאת אומרת:

קל לדעת שהשעה 4 והשעה 10 לא מתאימים.

האם אתם מסכימים עם ליאת? הסבירו.

משימה 3: זיהוי השעה שמורה השעון.

בכל השעונים המחוג הארוך על 6. השעה היא ... וחצי.

משימה 4:

נבקש תחילה מהתלמידים לתאר מה הם רואים בציר של השעון המופיע בשאלה. בדיון, נדון באסטרטגיות לפתרון.

נתבונן בשעון הכחול: אנו רואים שהמחוג הארוך מצביע על 6.

(מחצית שעה) השעה היא "... וחצי". המחוג הקצר והמספרים 9, 10, 11, 12, 1, 2. מוסתרים, כלומר המחוג הקצר יכול להצביע על מחצית הדרך שבין 9 ל-10, בין 10 ל-11, בין 11 ל-12, בין 12 ל-1, או זו שבין 1 ל-2.

(א) מבין הכרטיסים הנתונים בשאלה יתאימו רק כרטיסים עליה כתובה

שעה וחצי, כלומר: 1 וחצי, 10 וחצי, ו-3 וחצי. לפי החלק

הגלוי של השעון, המחוג הקטן לא נמצא בין 3 ל-4. לכן, השעה 3

וחצי לא מתאימה.

יש שני כרטיסים אפשריים: "השעה 1 וחצי", "השעה 10 וחצי".

(ב) ליאת צודקת. השעון הכחול איננו מצביע על שעה שלמה.

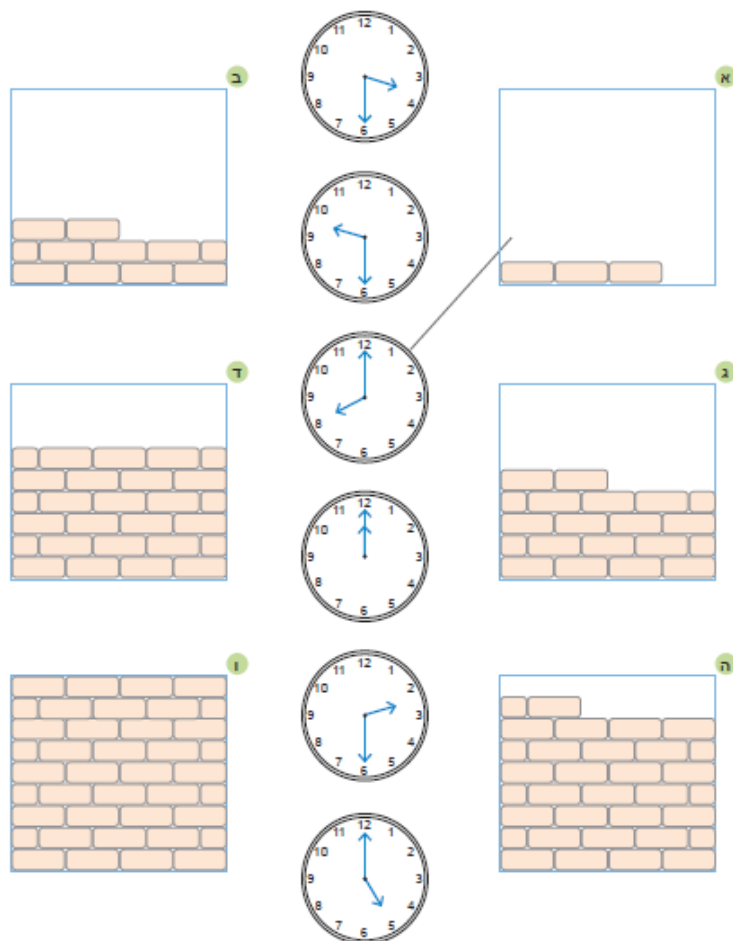
משימה 3: אחרי התיבה השחורה, נבקש מהתלמידים לספור על פניו השחורה של השעון, וזו, וזו התיבה השחורה של השעון. משימה 4: אחרי התיבה השחורה, נבקש מהתלמידים לספור על פניו השחורה של השעון, וזו, וזו התיבה השחורה של השעון. משימה 4: אחרי התיבה השחורה, נבקש מהתלמידים לספור על פניו השחורה של השעון, וזו, וזו התיבה השחורה של השעון.

עמוד 189

משימה 5: חשוב תחילה להציג את הסיפור במליאה.
 בונים קיר מלבנים. הבנייה התחילה בשעה 8 בבוקר.
 בדף מוצגות שש תמונות המתארות את ההתקדמות של הבנייה,
 ומוצגים שישה שעונים, השעונים אינם מסודרים על-פי סדר השעות
 שהם מורים. התלמידים יתאימו בין התקדמות הבנייה לבין שעון
 המורה על שעה מסוימת המתאימה להתקדמות הבנייה.
 אפשר להציע לתלמידים לכתוב תחילה ליד כל שעון מה השעה שהוא
 מורה: 3 וחצי, 9 וחצי, 8, 12, 2 וחצי, 5.
 בהנחה שהבנייה לא נעשתה בלילה אלא במהלך יום העבודה, אז:

- ציור א – השעה 8,
- ציור ב – השעה 9 וחצי,
- ציור ג – השעה 12,
- ציור ד – השעה 2 וחצי,
- ציור ה – השעה 3 וחצי,
- ציור ו – השעה 5

5 הבנייה של הקיר התחילה בשעה 8 בבוקר.
 התאימו בין התקדמות הבנייה לבין השעונים.



יחידה 3 (עמודים 190 – 195)

חישובי זמן

בכיתה א עסקנו בחישובי זמן בשעות שלמות, התלמידים חישוב כמה זמן חלף בין זמן ההתחלה לזמן הסיום. כמו כן הם חישוב את זמן הסיום לפי זמן ההתחלה ומשך זמן הפעילות. ההרחבה בפרק זה היא לחצאי שעות.

הצעה לפעילות פתיחה

שיחה על פעילויות שונות שהתלמידים מבצעים, באילו שעות הן מתקיימות? מה משך הזמן: יותר משעה? פחות משעה? כמה שעות הם ישנים בלילה? כמה שעות הם נמצאים בבית הספר? וכדומה. בשיחה על נושאים כגון אלו עוברים את השעה 12, כך שמשך הזמן אינו ההפרש בין שעת הסיום ושעת ההתחלה.

חשוב להיעזר בדגם של שעון, בספירה כפולה תוך כדי שימוש באצבעות או בסימון קווים על הדף. כדאי להדריך את התלמידים להיעזר בחישובי ביניים. למשל, כמה שעות עברו מהשעה 8 בבוקר עד השעה 1 בצהריים? מהשעה 8 בבוקר עד השעה 12 בצהריים עברו 4 שעות; מהשעה 12 ועד השעה 1 עברה שעה נוספת. לכן בסך-הכל עברו 5 שעות.

עמודים 190 – 191

משימות 1 – 3: שעת התחלה, משך זמן הפעילות, ושעת סיום. משימות מסוג זה נערכו בכיתה א.

משימה 1: חשוב להקריין את העמוד, ולספר במילים את הסיפורים המוצגים בציורים. חשוב להמליץ, למשל, בסעיף ג – "אמיר מכין שיעורים בשעה 4, כעבור שעה וחצי השעה היא 5 וחצי", או "מהשעה 4 ועד השעה 5 וחצי עברה שעה וחצי". משימות 2 – 3: מטלת זיהוי – התלמידים יבחרו את השעון המתאים, מתוך שלושה שעונים נתונים.

3 חישובי זמן

1

א. דניאל אוכל כריך. בשעה _____ בבוקר.

דניאל לומד בכמה. בשעה _____ בבוקר.

הוא לומד סעי' שעה לאסר.

ב. מרב יוצאת לרכב. אסר הצקרים. בשעה _____ בבוקר.

מרב אוכלת. אסר הצקרים. בשעה _____ בבוקר.

היא אוכלת סעי' שעה לאסר.

ג. אמיר מכין שיעור בית. אסר הצקרים. בשעה _____ בבוקר.

אמיר משחק בכדור. אסר הצקרים. בשעה _____ בבוקר.

הוא משחק שעה וסעי' לאסר.

190 עשיית 1: יש סמלים את השעון ואת התקופות בהן על סדר השעון.

2

על הלכה לחוג בשעה: _____

היא חזרה מהחוג כעבר שעה וחצי. הקיפו את השעון המתאים.

א. _____

ב. _____

ג. _____

על הלכה לחוג בשעה _____ אסר הצקרים.

על חזרה מהחוג בשעה _____ כעבר.

3

משפחת כהן יצאה לנסיעה בשעה: _____

הם חזרו כעבר שתי שעות. הקיפו את השעון המתאים.

א. _____

ב. _____

ג. _____

משפחת כהן יצאה לנסיעה בשעה _____ אסר הצקרים.

משפחת כהן חזרה מהנסיעה בשעה _____ אסר הצקרים.

191 עשיית 2: יש סמלים את השעון ואת התקופות בהן על זמן השעון. במידה למעט בן בעלות שעותיים.

עמודים 192 – 193

תרגול של חישובי זמן.

משימות 4 – 5: משימות זיהוי.

בחירת שעון מתאים מתוך שלושה שעונים נתונים.

משימות 6 – 8: חישוב משך הזמן שעבר, לפי הנתונים על שעת ההתחלה של הפעילות ושעת הסיום. חשוב להציג את הזמן שחלף גם על דגם של שעון, כאשר המחוג הארוך משלים סיבוב שלם, המחוג הקצר מתקדם בשעה אחת. כאשר המחוג הארוך עשה סיבוב שלם ועוד חצי סיבוב, למשל במשימה 6, המחוג הקצר התקדם את המרחק שבין שתי שעות שלמות ועוד חצי מרחק. נציג את השעה 4, נסובב את המחוג הארוך סיבוב שלם ועוד חצי סיבוב, ונבדוק את המקום אליו הגיע המחוג הקצר.

4 המסירות התחילה בשעה:  המסירות הסתיימה כעבר שעה וחצי. הקיפו את השעון המתאים.

א  **ב**  **ג** 



המסירות התחילה בשעה _____ אסר הסערים.
המסירות הסתיימה בשעה _____ אסר הסערים.



5 הנסיעה החלה בשעה:  הנסיעה ארכה שעה וחצי. הקיפו את השעון המתאים.



א  **ב**  **ג** 

הנסיעה החלה בשעה _____ בבקר.
הנסיעה הסתיימה בשעה _____ בבקר.

192

6 כמה זמן עבר?  
השעה _____ אסר הסערים. השעה _____ בבקר.
תשובה: _____

7 כמה זמן עבר?  
השעה _____ בבקר. השעה _____ בבקר.
תשובה: _____

8 כמה זמן עבר?  
השעה _____ בבקר. השעה _____ בבקר.
תשובה: _____

193

עמוד 194

פעילויות דיפרנציאליות, ינתנו לכל הכתה או לחלקה על פי שיקול דעת המורה.

משימות 9 – 10: נתונה שעת הסיום ומשך הזמן, התלמידים יקיפו את השעון המתאים לשעת ההתחלה. משימות אלו קשות יותר לתלמידים. הקושי נובע מכך שלא נתונה נקודת התחלה.

משימה 10: חלק מהתלמידים יחשבו באופן מנטלי, אחרים יבדקו כל אחד מהשעונים המצויירים וינסו לחזור אתם חצי שעה ולראות אם הם יגיעו לשעה ארבע. ייתכן שיעלה הרעיון לכוון את השעון (דגם השעון שבכיתה) על השעה ארבע ולסובב את המחוג הגדול חצי סיבוב אחורנית.

9 החוג של יפעת הסתים בשעה 6 בערב. החוג נמשך שעה.

באיזו שעה החוג התחיל? הקיפו את השעון המתאים.

10 המשחק הסתים בשעה 4 אחר הצהריים. המשחק נמשך חצי שעה.

באיזו שעה המשחק התחיל? הקיפו את השעון המתאים.

11 הסרט התחיל בשעה 4. הסרט נמשך שעה ומצי. החוג התחיל בשעה 5 ומצי. החוג נמשך שעה שלמה. החוג הסתים בשעה _____.

194

עמוד 195

משימה 12: יש להתאים זוגות של שעון-יד ושעון גרפי המורים על אותה השעה.

12 סברו בקו זוגות של שעונים הפראים את אותה השעה.

195

יחידה 4 (עמודים 196 – 197)

מדידת זמן: רבעי שעות

ביחידה זו התלמידים נחשפים לחלק נוסף של שעה – רבע שעה. הם לומדים לקרוא ולסמן שעות ברבעי שעה והתקדמות בזמן ברבעי שעה.

חשוב להשתמש בדגם השעון המוגדל, להציג את השעות השונות במליאה ולבקש מהתלמידים להציג זמנים שונים על הדגם שלהם.

4 מדידת זמן: רבעי שעות

1 **א** הציגו על השעון שלכם את השעה שפראה השעון שבציור.



ב קדמו את הפחונים והציגו על השעון שלכם את השעה שפראה השעון שבציור.

הפחוג הארץ מצביע על המספר 3.



הפחוג הארץ התקדם רבע סיבוב.

הפחוג הקצר התקדם רבע מהדרך שבין 4 ל-5.



השעה עכשו היא 4 ורבע.



כיצד מראה השעון את השעה 4 ורבע?

הפחוג הארץ מצביע בדיוק על 3.


הפחוג הקצר מצביע על רבע הדרך בין 4 ל-5.



196

2 איזו שעה מראה כל אחד מהשעונים?

א  השעה: _____


ב  השעה: _____

ג  השעה: _____


מה המשקף לשלושת השעונים?

3 מה השעה?

א  השעה: _____

ב  השעה: _____

ג  השעה: _____

ד  השעה: _____

ה  השעה: _____

ו  השעה: _____

197

יחידה 5 (עמודים 198 – 199)

שעות ודקות

ביחידה זו יש התייחסות ראשונית לחלוקת השעה לדקות. בשלב זה ההתייחסות היא לשעה שלמה, לחצי שעה, ולרבע שעה.

מציגים: "בשעה יש 60 דקות", "בחצי שעה יש 30 דקות", "ברבע שעה יש 15 דקות". ההצגה היא ברמת חשיפה בלבד. ביחידה 6 מוצג השעון הדיגיטלי. קריאת השעה בשעון הדיגיטלי מבוססת על חלוקת השעה לשישים דקות.

עמודים 198 – 199

המטלות שבספר הן בסיס לשיחה, הן אינן מטלות ביצוע. במקביל לשיחה המורה והתלמידים יציגו את השעות על דגם השעון שברשותם.

משימה 1: חשיפה לחלוקת השעה לדקות, ולהצגת ניסוחים שונים לשעה שמראה השעון.

משימה 2: המשותף לכל השעונים הוא " השעה ... ורבע".

משימה 3: מציאת שלשות של כרטיסים עליהם מוצגת אותה השעה.

משימה 4: כתיבת השעה שמראה השעון. אם התלמידים כותבים 5 וחצי ו- 6 וחצי, נציג בעל-פה גם את הניסוח 5 ושלושים דקות, 6 ושלושים דקות. התלמידים עדיין לא למדו לכתוב "חצי" בסמל מתמטי $\frac{1}{2}$.

5 על שעות ועל דקות

1

השעה 9. בשעה יש 60 דקות. השעה 8. אסרי 60 דקות השעון יראה את השעה 9.

השעה 8 וחצי. בחצי שעה יש 30 דקות. השעה 8. אסרי 30 דקות השעון יראה את השעה 8 וחצי.

השעה 8 ורבע. ברבע שעה יש 15 דקות. השעה 8. אסרי 15 דקות השעון יראה את השעה 8 ורבע.

2

בכל סעיף, הציגו על השעון שביתים את השעה שפראה השעון שבצדו והשלימו את הקסר.

השעה 7 וחצי. השעה 7 וחצי. השעה 6 וחצי. השעה 6 וחצי.

קטנת 1-2: ילדים מאגר קטנות קטנות לשלוח בבית. יש סידורים את חומר על דגם של השעון.

3

הקיפו בצבע זקוה כרטיסים המציגים את אותה השעה.

השעה 12 וחמש עשרה דקות. השעה 11 וחצי. השעה 12 וחצי. השעה 8 וחצי. השעה 11 ושלושים דקות. השעה 8 ושלושים דקות.

4

איזו שעה מראה כל שעון?

השעה: השעה: השעה:

יחידה 5 (עמודים 200 – 208)

שעון דיגיטאלי

היחידה עוסקת בהצגת השעון הדיגיטאלי.
השעון הדיגיטאלי מוכר לתלמידים מחיי היומיום.

בכיתה ב נעסוק רק בשעות שלמות, בחצאי שעות, וברבעי שעות, ובתצוגה של 12 שעות בלבד. כלומר, השעה 9 בערב תוצג כ- 9:00 ולא כ- 21:00.


בשיחה בכיתה, לפי ההקשר, נוסיף את חלק היממה. למשל, 5 בבוקר, 5 אחר-הצהריים, 11 לפני-הצהריים, 11 בלילה, וכדומה.

מומלץ להציג בכיתה שעונים דיגיטאליים שונים: שעון יד, שעון שולחני, שעון על צג הטלפון הנייד, וכדומה.

בחלק מהשעונים הדיגיטאליים כאשר השעה השלמה היא בין 1 ל-9, מופיעה הספרה 0 לפני השעה. למשל, השעה מוצגת כ- 02:00, 09:00 ובחלק מהשעונים היא מוצגת כ- 2:00 או 9:00. במידה ובכיתה יש שעונים כאלה או תמונות של שעונים כאלה יש להתייחס במפורש לשתי הדרכים לכתיבה.

לימוד הקריאה של השעה המוצגת על השעון הדיגיטאלי, מתבסס על הצגתו בסמוך לשעון המחוגים המוכר מהלימוד הקודם, ועל ההכרות מחיי היומיום.

צריך לזכור שנושא קריאת השעון מהווה קושי לחלק מהתלמידים גם בכיתות גבוהות יותר. כפי שצינו מספר פעמים, לימוד הנושאים בגיאומטריה הוא ספירלי, ונושא השעון יחזור וילמד גם בהמשך.




6

שעון דיגיטאלי

1 במשך של גברת שקד יש שני שעונים. שני השעונים מראים את השעה 10.

שעון דיגיטאלי


על צג השעון הדיגיטאלי יש ספרות הפפרדות על-ידי (:



שעות דקות

שעון מחוגים


בשעון המחוגים יש שני מחוגים: הקצר – לשעות, הארוך – לדקות



כיצד מראה שעון המחוגים שעה שלמה בדיוק?
כיצד מראה השעון הדיגיטאלי שעה שלמה בדיוק?


2 השלימו.

א




השעה _____

ב




השעה _____

ג



השעה _____

ד



השעה _____


עטיפות 1-2: בבית בן 10 שנים מתגורר עם 20 שעות על השעון הדיגיטאלי. בספר סיפורי של 7:00 שעות 11:00. עטיפות 3-4: בבית בן 10 שנים מתגורר עם 20 שעות על השעון הדיגיטאלי. בספר סיפורי של 7:00 שעות 11:00. עטיפות 5-6: בבית בן 10 שנים מתגורר עם 20 שעות על השעון הדיגיטאלי. בספר סיפורי של 7:00 שעות 11:00.

3

שעון דיגיטאלי

כיצד מראה השעון הדיגיטאלי את השעה 10 ונצי?

שעון דיגיטאלי




שעות דקות

בסלק של השעות כתוב 10.
בסלק של הדקות כתוב 30.

כיצד מראה השעון המחוגים את השעה 10 ונצי?


שעון מחוגים




מחוג הדקות השלים חצי סיבוב.
מחוג השעות עבר ממצב הדרך.

כיצד מראה שעון המחוגים את השעה 3 ונצי?
כיצד מראה השעון הדיגיטאלי את השעה 3 ונצי?

א




ב




4 בכל מסגרת, השעון הדיגיטאלי ושעון המחוגים מראים את אותה השעה. השלימו את הקסר.

א



ב



עטיפות 1-4: בבית בן 10 שנים מתגורר עם 20 שעות על השעון הדיגיטאלי. בספר סיפורי של 7:00 שעות 11:00. עטיפות 5-8: בבית בן 10 שנים מתגורר עם 20 שעות על השעון הדיגיטאלי. בספר סיפורי של 7:00 שעות 11:00.

274

273

עמודים 202 – 204

משימה 5: התלמידים יחשבו את משך הזמן משעת ההתחלה של האירוע עד לשעת הסיום. בדיון נשלב את חלק היממה. לדוגמה, המטוס המריא בשמונה בבוקר ונחת בעשר בבוקר. כמה שעות המטוס טס?
בהתאם לכיתה ניתן לשנות את השאלה: המטוס המריא בשמונה בבוקר ונחת בעשר בלילה, כמה שעות טס?

משימה 8: נבקש מהתלמידים לכתוב גם את חלק היום בנוסף לשעה, כמודגם בסעיף א.

עמודים 205 – 208

שעונים מוגדלים בעזרתם ניתן להדגים את מיקום המחוג הקצר והמחוג הארוך בחצאי שעות וברבעי שעות.

5 כמה זמן עבר משעת ההתחלה ועד לשעת הסיום?

א התחלה סיום
8:00 10:00
זמן הטיסה _____ שעות.

ב התחלה סיום
3:00 4:30
זמן הטיסה _____ שעות.

ג התחלה סיום
3:30 5:00
זמן הרכיבה _____ שעות.

ד התחלה סיום
6:00 7:30
זמן הבליי _____ שעות.

עמוד 202: מדידת זמן עד שעת הסיום. מדידת זמן עד שעת ההתחלה. מדידת זמן עד שעת הסיום. מדידת זמן עד שעת ההתחלה.

202

6 כיצד מראה שעון המחוגים את השעה 10 נרבע? את השעה 10 נרבע?

שעון דיגיטלי
10:15
דקות שעות

שעון מחוגים
10:15
מחוג הדקות השלים רבע סיבוב. מחוג השעות עבר רבע הדרך.

7 כיצד מראה שעון המחוגים את השעה 12 נרבע? כיצד מראה השעון הדיגיטלי את השעה 12 נרבע?

שעון דיגיטלי
12:15

שעון מחוגים
12:15

7 בכל מקרה, השעון הדיגיטלי ושעון המחוגים מראים את אותה השעה. השלימו את הסדר.

א 4:15

ב _____

203

8 כמה זמן עבר משעת ההתחלה ועד לשעת הסיום?

א התחלה סיום
5:00 5:15
עברה _____ שעה.

ב התחלה סיום
3:00 3:30
עברה _____ שעה.

ג התחלה סיום
9:00 _____
עברה _____ שעה.

ד התחלה סיום
6:00 _____
עברה _____ שעות.

עמוד 204: מדידת זמן עד שעת הסיום. מדידת זמן עד שעת ההתחלה. מדידת זמן עד שעת הסיום. מדידת זמן עד שעת ההתחלה.

204

9 שעות הפעילות בברכת השחייה

1 שחייה חופשית משעה 7 בבוקר עד שעה 9 בבוקר

2 חוג' מבגרים משעה _____ עד שעה _____

3 הנבחרת משעה _____ עד שעה _____

4 חוג' ילדים משעה _____ עד שעה _____

5 שחייה חופשית משעה _____ עד שעה _____

א כמה זמן שחייה חופשית יש במשך היום? _____

ב כמה זמן נמשך האמון של הנבחרת? _____

205