פרק	נושא	עמודים בספר	היקף שעות
פרק 32	צורות חופפות וטרנספורמציות (שיקוף, סיבוב)	333-341	3
פרק 33	היקפים ושטחים מלבנים וצורות המורכבות ממלבנים, משולש ישר זווית	350-365	3



פרק 32: צורות חופפות וטרנספורמציות

מספר שיעורים: 3 (2 שיעורים נלמדו בנובמבר)

מטרות הפרק:

שיקוף:

1. התלמידים יבינו מהו שיקוף ביחס לישר נתון.
2. התלמידים יזהו נקודות שהן שיקוף של נקודה ביחס לישר נתון.
3. התלמידים יזהו צורה שהיא שיקוף ביחס לישר נתון.
4. התלמידים יזהו שיקוף של צורה במערכת צירים ביחס לציר ה-X וביחס לציר ה-Y.
5. התלמידים יכירו צורות סימטריות וימצאו את ציר הסימטריה במצולעים.

סיבוב:

1. התלמידים יבינו שסיבוב היא פעולה שבה כל נקודה בצורה מסתובבת סביב נקודה קבועה באותה זווית ובאותו כיוון(עם או נגד כיוון השעון). בסיבוב המרחק של כל נקודה מנקודה סביבה מתבצע סיבוב נשמר אך הכיוון של הצורה משתנה.
2. התלמידים יבינו מהי זווית הסיבוב כאשר צורה מסתובבת רבע סיבוב,חצי סיבוב, שלושה רבעים של סיבוב, סיבוב שלם.
3. התלמידים יזהו צורה שהתקבלה לאחר סיבוב.
4. התלמידים יזהו שילוב של טרנספורמציות שבוצעו על צורה במישור.

משימת פתיחה:

שיקוף ביחס לישר

תלמידים מסרטטים את הצורה המשתקפת סביב ישר של צורה נתונה. ניתן להיעזר במראה. מומלץ מאוד להעזר ביישומון "שיקוף של מלבן במישור".

המלצות דידקטיות:

מומלץ מאוד להשתמש ביישומונים באופנים שונים בהתאם לתנאים בכיתה. להזמין תלמידים ללוח להתנסות, כל התלמידים מתנסים, במידה ויש מחשב לתלמידים, או לשלוח כמשימת התרמה לשיעורי בית לפני השיעור.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

בחלק זה שלושה יישומונים:

1.שיקוף של מלבן במישור.

2. ציר סימטריה של מצולע משוכלל.

3. שיקוף במערכת צירים: ניתן לשנות את המצולע לצורות שונות וכך ליצור מספר רב של דוגמאות.

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
29	לזהות את הנקודה שהיא שיקוף של נקודה נתונה ביחס לישר נתון.
30	לזהות את הצורה שהיא שיקוף של צורה נתונה ביחס לישר נתון.
31	נתונות שתי צורות שהן שיקוף האחת של השנייה. יש לסרטט את ישר השיקוף.
32	יש לזהות את הסרטוט שבו נתונות שתי צורות שהן שיקוף אחת של השנייה. יש לשים לב לשינויים הקטנים בין הסעיפים. למשל, תשובה 1 אינה נכונה כי הצורה מעל רחוקה יותר מישר השיקוף.
33	שאלה לתלמידים ברמה מתקדמת. לזהות את הצורה שאיננה שיקוף.
34	שאלה לתלמידים ברמה מתקדמת. לזהות איזה מהסרטוטים מתאר שיקוף של צורה ביחס לשני ישרים.
35	סרטוט צורה שהיא שיקוף של צורה נתונה על נייר משבצות.
36	זיהוי מהן הצורות הסימטריות
37	זיהוי באילו צורות הקו המסורטט הוא ציר הסימטריה של הצורה.
38	השלמת צורה כאשר נתון חלק ממנה וציר הסימטריה על נייר משבצות.
39	מציאת ציר הסימטריה במצולעים משוכללים. מומלץ להיעזר ביישומון "ציר סימטריה של מצולע משוכלל"
40	זיהוי צורה שהיא שיקוף של צורה נתונה ביחס לציר ה -X. מומלץ להיעזר ביישומון שיקוף במערכת צירים.
41	זיהוי צורה שהיא שיקוף של צורה נתונה ביחס לציר ה -Y. מומלץ להיעזר ביישומון שיקוף במערכת צירים.
42-44	שאלות העוסקות בשיקוף ביחס לשני הצירים.
45-47	שאלות העוסקות בשיקוף ביחס לשני הצירים, בשינויים בשיעורי הנקודות של מצולעים במערכת צירים. מומלץ להיעזר ביישומון שיקוף במערכת צירים.
48-51	שאלות ברמה מתקדמת המשלבות שיקוף והזזה.
52-54	סיבוב צורות בחיי היומיום. שאלות 52,53 סיבוב לפי זווית. שאלה 54 סיבוב בחצי זווית.
55	העתקת סרטוט על נייר משבצות וסרטוט צורה מסובבת לפי הנחיות.
56	סיבוב בשעון, זיהוי המספר עליו יצביע המחוג כאשר נתונה מידת הסיבוב ולהיפך.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

57	מלבנים על נייר משבצות. יש לקבוע את הטרנספורמציה שעבר כל מלבן (3 סוגי הטרנספורמציות). יש מספר תשובות אפשריות. למשל, ב : הזזה אנכית למטה 7 יחידות ואופקית ימינה 7 יחידות. ג : הזזה אנכית למטה 2 יחידות או שיקוף ביחס לישר אופקי. ד : סיבוב עם כיוון השעון סביב הקודקוד הימני התחתון.
58	משחק צורות. יש לרשום אילו טרנספורמציות או שילוב שלהן נעשו בין שתי צורות.
59	שילוב טרנספורמציות לקבלת צורה.
60-62	זיהוי הצורה שהתקבלה כתוצאה מסיבוב נתון סביב ראשית הצירים. יש לדון עם התלמידים בנתון של גודל הסיבוב במעלות או במידת הסיבוב (חצי, רבע וכדומה).
63	אילו צורות לא יכולות להתקבל כתוצאה מסיבוב סביב ראשית הצירים.
64-66	שאלות ברמה מתקדמת. סיבוב צורה והשינוי בשיעורי הקודקודים. בתרגיל 66 מומלץ להיעזר ביישומון שמצורף בשאלה.
67,68	שאלות ברמה מתקדמת. שילוב מספר טרנספורמציות על צורות במערכת צירים.

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 32 : צורות חופפות וטרנספורמציות 333-349	29,30,31,35,36,37,38,40 54, 55, 53, 52, 42 , 41, 56 א-ג 60, 61, 62	29,30,31,32,33,35,36,37, 38,39, 40,41,42,43,44,45,46, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 60, 61, 62, 63, 65	29,30,31,32,33,34,35,36,37 ,38,39,40,41,42,43, 44,45,46,47 48,49,50,51 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 60, 61, 62, 63, 65,64, 66, 67, 68

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

פרק 33: היקפים ושטחים

מספר שיעורים: 3 (ההמשך יילמד בינואר)

נושא זה אינו זר לתלמידים. הם למדו בכיתות קודמות לחשב היקף ושטח של מלבן והיקף ושטח של ריבוע. בסעיף זה נעסוק בעיקר בצורות המורכבות ממלבנים וריבועים ובשאלות העוסקות בשינוי מימדי המלבנים והריבועים.

מטרות הפרק:

1. חישוב היקפים ושטחים של מלבנים, ריבועים וצורות המורכבות ממלבנים.
2. חישוב שטח משולש ישר-זווית כמחצית שטח מלבן
3. חישוב ושטחים של צורות המורכבות ממלבנים ומשולשים.
4. מציאת שטחים של מצולעים על מערכת צירים שלמה.

המלצות דידקטיות:

1. כדאי להדגיש את הסימון של זווית ישרה וכן את השמות של צלעות המשולש ישר- הזווית: הניצבים והיתר.
2. לשלב שאלות הכוללות ריצופים וחישובי עלויות.
3. יש לפתח את החשיבה והאינטואיציה ולהתבונן בצורה שמחשבים את שטחה והיקפה. לעיתים יש לחשוב לפני שמחשבים.

משימות פתיחה:

1. גינה לי

המשימה עוסקת בשינויים בהיקף ובשטח של גינה מלבנית כאשר מגדילים ומקטינים את צלעות המלבן.

2. ריצוף מחדש

ריצוף סלון בר=אריחים שצורתם ריבוע. המשימה עוסקת בחישוב מספר האריחים הדרושים לריצוף ובחישוב עלות הריצוף.

3. זיהוי משולש ישר זווית

המשימה עוסקת בזיהוי משולש ישר זווית (בעזרת הסימון של זווית ישרה או מדידה), ואת השמות של צלעות המשולש ישר- הזווית: הניצבים והיתר.

4. ניצב או יתר? אותה הצלע במשולשים שונים

כתיבת שמות המשולשים בצורה המורכבת ממשולשים ישרי זווית ובזיהוי הניצב והיתר, כאשר ניצב במשולש אחד הוא יתר במשולש אחר.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

5. שטח משולש ישר זווית

פעילות המובילה לחישוב שטח משולש ישר זווית. מסרטטים מלבן ומחשבים את שטחו. מראים שאלכסון המלבן מחלק אותו לשני משולשים ישרי-זווית חופפים. לאחר הבנת מושג החפיפה, באופן אינטואיטיבי בשלב זה, אפשר להסכים, ששטחי משולשים חופפים שווים. היות והמלבן מורכב משני משולשים ישרי-זווית חופפים, הרי ששטח המלבן שווה לסכום שטחי המשולשים הללו, ושטח כל אחד מהם שווה למחצית משטח המלבן.

<u>דוגמאות פתורות:</u>

1. היקפים ושטחים של צורות המורכבות ממלבנים: מומלץ להציג את הדרכים השונות לחלוקת הצורה למלבנים.
2. חישוב אורך ניצב כאשר נתון שטח המשולש ואחד הניצבים.

<u>הערות לתרגול:</u>

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
1	בשאלה יש לתת דוגמאות למלבנים בעלי אותו היקף כאשר נתון מלבן שצלעותיו נתונות. חשוב לחדד כי לא כל המלבנים בעלי אותו היקף הם חופפים או שיש להם שטח שווה.
2	יש לתת דוגמא למלבנים ששטחם זהה והם אינם חופפים. מומלץ לבקש מהתלמידים מספר דוגמאות.
3	נתון סכום צלעות סמוכות במלבן. האם ניתן לדעת היקף? שטח?
4	שאלה אוריינית העוסקת בהיקף ריבוע. התלמיד צריך להבין ששואלים על ההיקף.
5	שאלה אוריינית חישוב שטח והיקף של צורה המורכבת ממלבנים.
6	חישוב שטח והיקף של צורה המורכבת ממלבנים. מומלץ לפתור במספר דרכים.
7	שאלה אוריינית חישוב שטח של מסגרת בעזרת חיסור שטחי מלבנים.
8	שאלה אוריינית חישוב שטח של ריהוט בחדר (הרהיטים בצורת מלבנים).
9	בשאלות אלה יש רעיון חשוב והוא שניתן לחשב היקף של צורה גם אם לא יודעים את הגודל של כל הצלעות שלה. אם נתון סכום הצלעות ניתן לדעת מה ההיקף. למשל, בצורה הנתונה בתרגיל היקף הגינה הוא 12+8+12+8 כי סכום הקטעים שאינם נתונים באופן מפורק בסרטוט שווים לגדלים שכן נתונים.
10	חישוב שטח והיקף של צורה המורכבת ממלבנים. חלק מאורכי הצלעות לא נתון באופן מפורש ויש להבין מתוך הנתונים בסרטוט.
11	תרגיל ברמה מתקדמת. יש לחשב שטח של מלבן כאשר צלעותיו אינן נתונות באופן מפורש. מחשבים את אורכי הצלעות מתוך השטחים הנתונים ומתקדמים בשלבים. רמז: מומלץ להתחיל במלבן ששטחו 35 סמ״ר.
12	בשאלה זו נעשה שינוי בצורת המלבן ושואלים האם השטח וההיקף גדולים/ קטנים מערך נתון. בשאלה זו ההוראה היא חישבו ואל תחשבו. המטרה היא שהתלמידים יענו על השאלה על- ידי הפעלת הגיון בריא וקצת אינטואיציה. כמובן, שאחרי מחשבה, אפשר בהחלט לערוך חישובים (במידת האפשר) כדי לאמת את התשובה. התשובות בשאלות מפתיעות את חלק מהתלמידים. החשיבה שלהם היא

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז׳** – מדריך למורה

	לינארית, כלומר: אם השטח קטן אז גם ההיקף קטן וההיפך, אם ההיקף גדל אז גם השטח גדל. אולם כללים אלה אינם בהכרח נכונים. בסעיף א1 למלבן חסר חלק: כאילו "נגסו" במלבן. לפיכך, שטח הצורה יהיה קטן משטח המלבן המקורי, כלומר קטן מ- 40 סמ"ר. שטח הצורה אומנם קטן אבל ההיקף גדל. בסעיף א2, הוסיפו למלבן המקורי חלק. לפיכך, שטח הצורה יהיה גדול משטח המלבן המקורי, כלומר גדול מ- 40 סמ"ר. במקרה זה גם ההיקף החדש הוא גדול יותר. לתלמידים קצת יותר קשה להבין, כיצד משתנה היקף הצורה בכל אחד מהסעיפים. המעניין הוא שבשני המקרים היקף הצורה גדול מההיקף של המלבן המקורי.
13	שאלה אוריינית העוסקת ברעיון דומה לזה שבשאלות 9,12. מומלץ לפתור אותה רק אחרי שאלות 9,12.
14	שאלה אוריינית העוסקת ברעיון דומה לזה שבשאלות 9,12,13. מומלץ לפתור אותה רק אחרי שאלות 9,12,13.
15-17	חישוב שטחים והיקפים של מלבנים או צורות המורכבות ממלבנים, במערכת צירים.
18	שאלה העוסקת במסלולים. נתונים ממדיו של מגרש מלבני. יש לחשב את היקפו ולהבין האם יעבור מרחק נתון אם ירוצו 7 פעמים סביב המגרש.
19	שאלה העוסקת במסלולים. נתונות הצלעות של שלושה מסלולים שצורתם מלבן. יש לבחור את המסלול המתאים לפי הנתונים בשאלה.
20	שאלה אוריינית העוסקת בהשפעה של שינוי מימדים על ההיקף ושטח של מגרש חנייה מלבני.
21	נתון מלבן שאורכי צלעותיו נתונות. בסעיפים הראשונים יש לחשב את שטחו, היקפו לפני ואחרי שינוי בגודל צלעותיו. סעיפים ד,ה ברמה מתקדמת ובהם נדרש התלמיד לענות על השאלה מה צריך להיות אורך אחת הצלעות לאחר שינוי בצלע אם ההיקף והשטח נשמרים (שאלה הפוכה).
22	שאלה הפוכה. מהו שטח ריבוע אם לאחר שינוי אורכי צלעותיו התקבל מלבן שהיקפו נתון.
23,24	שאלות העוסקות בריצופים. שאלה 24 בסעיף א שואלים על מספר האריחים ורק בסעיף ב על שטח השביל. יש לכוון את התלמיד לענות בסדר הזה ולחשוב על אופן הנחת האריחים בשביל. מומלץ לסרטט את האחרים על מנת להבין כמה אריחים נדרשים.
25	כתיבת שם המשולש, זיהוי ניצבים ויתר.
26	זיהוי ניצבים ויתר בהקשר אורייני.
27	שאלת התרמה לחישוב שטח משולש ישר זווית. זיהוי ניצבים ויתר במשולש ישר זווית. אורך היתר במשולש אחד שווה לאורך הניצב במשולש שני. לכן לא ניתן ליצור בעזרת שני המשולשים האלה מלבן. רק כאשר שני המשולשים בעלי אותם ניצבים, ניתן ליצור מהם מלבן.
28	המטרה בשאלה זו להראות, שקטע מסוים, יכול להיות ניצב במשולש אחד ויתר במשולש אחר.
29	משולשים ישרי זווית במערכת צירים.מסרטטים משולשים כאשר נתונים שיעורי הקודקודים, בודקים האם המשולש ישר זווית ומזהים ניצב ויתר.
30	חישוב שטח משולש ישר זווית כאשר הצלעות נתונות.
31	שאלה הפוכה. נתון שטח משולש ישר זווית. יש לבחור את הסעיפים בהם נתונים אורכי ניצבים מתאימים. יש לבחור את כל התשובות האפשריות.
32	שאלה הפוכה. נתון שטח משולש ישר זווית. 3 תלמידים סרטטו משולשים שבהם נתון רק אורך של אחד הניצבים. יש להשלים את אורך הניצב השני.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

33, 34	בשתי השאלות עוסקים בסימטריה שיוצר אלכסון במלבן. (אלכסון במלבן יוצר שני משולשים שווי שטח). בשאלה 34 יש לחסר שטחים שווים על מנת לקבל ששטחי הצורות א,ב שווים.
35	שאלה הפוכה. יש לסרטט במערכת צירים משולש ישר זווית ששטחו 20 ולרשום את קודקודיו. כדאי להציג בכיתה מבחר תשובות אפשריות.
36,37	חישוב שטח צורה בעזרת חיסור שטחים.
38	לשני המשולשים אותו ניצב ולכן השטח נקבע לפי גודל הניצב השני.
39	הקשר בין שטח מלבן לשטח משולש ישר זווית שאחד מהניצבים שלו שווה לצלע המלבן. התלמידים צריכים להבין כי אורך הניצב השני צריך להיות גדול פי 2 מצלע המלבן.
40	שאלה הפוכה. מציאת גודל של צלעות כאשר נתונים היקף או שטח.
41	חישוב שטח של צורה מורכבת בעזרת חיסור שטחים.
42	חישוב שטח של צורה מורכבת במערכת צירים, בעזרת חיסור שטחים.
43	חישוב שטח צורה בעזרת חיסור שטחים.
44	חישוב שטח של צורה מורכבת- זיהוי הצורה ששטחה שונה . בסעיף ב, שאלה הפוכה מציאת צלע כאשר נתון שטח צורה.
45-47	משולש ישר זווית במערכת צירים. חישובי שטחים, השלמת שיעורי קודקודים. שאלה 47 שאלה הפוכה השטח נתון.
48,49	שאלות ריצופים של שטח בעזרת משולשים ישרי זווית. שאלה 49 ברמה מתקדמת וכוללת גם חישובי עלויות.

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 33 : היקפים ושטחים 350-365	1,2,3,4,6,7,15,18,20, 23 25,26,27,28, 29,30,31,32 36,37,38 45 א, ב	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,14, 15,16,17,18,19,20 21 א,ב, 22, 23 25,26,27,28,29,30,31,32 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41,40, 42, 43, 45, 46, 48	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 12,13,14, 15,16,17,18,19,20 21 , 22, 23, 24 ,26,27,28,29,31,32 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה