פרקים 28–32 עוסקים בהיבטים מרכזיים של הגאומטריה במישור: תכונות של משולשים, סכום זוויות במשולשים ובמרובעים, צורות חופפות במישור וטרנספורמציות.

הרצף בנוי בהדרגה:

- בפרק 28 התלמידים מכירים את המשולש שווה־הצלעות ואת הקשר בין צלעותיו לזוויותיו.
- בפרק 29 הם מכירים את המשולש שווה־השוקיים ואת הקשר בין השוקיים לזוויות הבסיס.
- בפרק 30 מכירים את סכום הזוויות במשולש.
- בפרק 31 מרחיבים את הידע לסכום הזוויות במרובע.
- בפרק 32 עוברים לעיסוק בצורות חופפות ובטרנספורמציות – הזזה, שיקוף וסיבוב.

מומלץ להדגיש לאורך כל הרצף את המעבר בין שלושה שלבים:
התנסות, גילוי והשערה, ניסוח מתמטי והצדקה.



<u>התאמות לתלמידים מתקשים</u>

- סימון הצלעות השוות באותו סימון.
- שימוש ביישומונים ובגזירה/קיפול.
- תרגול שאלות בהן סעיפי מדרגה.
- עבודה עם מספרים פשוטים לפני מעבר לבעיות מורכבות.
- שימוש במערכת צירים על גבי רשת משבצות.
- חזרה על אוצר המילים לפני כל משימה חדשה.

פרק	נושא	עמודים בספר	היקף שעות
פרק 28	משולש שווה צלעות	292-296	2 שיעורים
פרק 29	משולש שווה שוקיים	297-301	2 שיעורים
פרק 30	סכום זוויות במשולש	302-314	3 שיעורים
פרק 31	סכום זוויות במרובע	315-320	1 שיעורים
פרק 32	צורות חופפות במישור וטרנספורמציות (הזזה)	324-333	2 שיעורים

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

פרק 28 : משולש שווה צלעות

מספר שיעורים: 2

מטרות הפרק:

1. התלמידים יזהו משולש שווה־צלעות על פי תכונת הצלעות.
2. התלמידים יבינו שבמשולש שווה־צלעות שלוש הזוויות שוות.
3. התלמידים יכירו את העובדה שכל אחת מזוויות המשולש שווה־צלעות היא בת 60°.
4. התלמידים יתרגלו שימוש בתכונה זו בפתרון בעיות.
5. התלמידים יסמנו קודקודי משולש בעזרת 3 אותיות.

הערות דידקטיות:

1. הפעילות במשימות הפתיחה מסייעות להבחין בין **בדיקה ניסויית** לבין **הוכחה מתמטית**. יש להדגיש שהפעילות משכנעת בנכונות הטענה, אך אינה מהווה הוכחה.
2. מומלץ להציג משולשים שווי צלעות במנחים שונים.
3. בשלב זה התלמידים עדיין לא למדו סכום זוויות במשולש. לכן מומלץ לבצע את משימות הפתיחה. בהן התלמידים נחשפים לתכונות של משולש שווה צלעות.

משימות פתיחה:

1. שווה או לא שווה

פעילות שבה התלמידים מעתיקים משולש שווה־צלעות, גוזרים אותו ובודקים את זוויותיו.

2. מידת הזוויות במשולש שווה צלעות

פעילות שבה מוצגות שתי דרכים למציאת גודל הזווית: מדידה והצמדת משולשים שווי־צלעות סביב נקודה.

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
1	בשאלה מזהים לפי אורכי הצלעות משולשים שווי צלעות ועונים על השאלה באיזה משולשים כל הזוויות הן בנות 60. התרגיל מחדד כי בכל משולש שווה־צלעות כל הזוויות הן בנות 60.
2	שאלה אוריינית מה גודל הזווית המסומנת על גג במתקן שעשועים שצורתו משולש שווה צלעות
3	שאלה אוריינית 3 משולשים שווי צלעות יש לבחור מה התשובה הנכונה. התרגיל מחדד כי בכל משולש שווה־צלעות כל הזוויות הן בנות 60.

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

4	צורות המורכבות מכמה משולשים שווי־צלעות ולבקש מהם למצוא משולשים שווי צלעות ואת גודלן של מספר זוויות.
5	שאלה אוריינית העוסקת במציאת גודל הזווית וברעיון שסכום שלושת הזוויות הוא 180.
6	שאלה אוריינית בה שמות המשולשים כתובים באופן מתמטי, והתלמיד מזהה איזה זוויות שוות 60. נתונים גדלים של צלעות ועל סמך הנתונים מזהים משולשים שווי צלעות ומחשבים זוויות.
7-10	צורות המורכבות מכמה משולשים שווי־צלעות ולבקש מהם למצוא זוויות. בתרגיל 9 נתון חוצה זווית ויש להוכיח ששני ישרים מאונכים.
11	שאלה אוריינית בה נתונים מספר משולשים שווי צלעות ומחשבים זוויות.

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 28 : משולש שווה צלעות 292-296	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 11	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 11

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

פרק 29: משולש שווה שוקיים

מספר שיעורים: 2

מטרות הפרק:

1. התלמידים יזהו משולש שווה־שוקיים.
2. התלמידים יכירו את המונחים: שוקיים, בסיס, זוויות בסיס וזווית ראש.
3. התלמידים יבינו שבמשולש שווה־שוקיים זויות הבסיס שוות.
4. התלמידים יחשבו זוויות במשולשים.

המלצות דידקטיות:

1. הפעילות במשימות הפתיחה מסייעות להבחין בין **בדיקה ניסויית** לבין **הוכחה מתמטית**. יש להדגיש שהפעילות משכנעת בנכונות הטענה, אך אינה מהווה הוכחה.
2. מומלץ להציג משולשים שווי צלעות במנחים שונים.
3. משולש שווה־צלעות הוא מקרה פרטי של משולש שווה־שוקיים, משום שיש בו לפחות שתי צלעות שוות.
4. **דגש על שפה מתמטית והקפדה על שימוש נכון במושגים (בסיס, שוק וכדומה)**

משימת פתיחה: **זוויות במשולש שווה שוקיים**

פעילות קיפול בה התלמידים מסרטטים משולש שווה־שוקיים, או גוזרים משולש שווה שוקיים נתון (בדפי העזר ניתן למצוא משולש שווה שוקיים להדפסה וגזירה), מקפלים כך ששתי השוקיים יתלכדו. באופן הזה מגלים ששתי זוויות הבסיס שוות.

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
1	שימוש במושגים הקשורים במשולש שווה שוקיים.
2	זיהוי וכתיבת שמות הזוויות השוות במשולשים שווי שוקיים.
3	שאלה אוריינית שימוש במושגים הקשורים במשולש שווה שוקיים
4	שאלת קיפול שבה ממלבן יוצרים משולש שווה שוקיים.
5	שאלה אוריינית שבה מזהים את זויות הבסיס במשולש שווה שוקיים, כאשר נתון מי השוקיים השוות.
6	שאלה אוריינית שבה מזהים את זויות הבסיס במשולש שווה שוקיים, כאשר נתונים גדלים של צלעות במשולשים. יש לזהות מי המשולשים שווי השוקיים ורק לאחר מכן את זויות הבסיס שוות.
7	שאלה אוריינית זיהוי מי הן זויות הבסיס השוות וחישוב הזווית הצמודה לה.
8-12	חישובי זויות במשולשים כולל חוצה זווית, משולש שווה שוקיים, ומשולש שווה צלעות

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

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות - חודש ספטמבר

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 29 : משולש שווה שוקיים 297-301	1,2,3,4,6,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

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

פרק 30: סכום זוויות במשולש

מספר שיעורים3 :

מטרות הפרק:

1. התלמידים יגלו שסכום שלוש זוויות במשולש הוא 180°.
2. התלמידים יחשבו זוויות בעזרת המשפט.
3. התלמידים יזהו משולשים חדי־זווית, ישרי־זווית וקהי־זווית.
4. התלמידים יבדקו האם שלשות נתונות של זוויות יכולות להיות זוויות של משולש.
5. התלמידים ישלבו בין תכונות של משולשים שווי־שוקיים לבין סכום הזוויות.

משימת פתיחה: **מחברים את זוויות המשולש זו לזו**

פעילות התנסות – גזירת זוויות של משולש, הצמדת הזוויות וגילוי שהן יוצרות זווית שטוחה. לכן מנסחים את המסקנה: סכום הזוויות במשולש הוא 180°.

בנוסף, נעשה שימוש ביישומון גאוגברה לבדיקת המסקנה באמצעות משולשים שונים. אפשר להשתמש בו כחיזוק לכך שהתכונה אינה תלויה בצורה המסוימת של המשולש.

דוגמאות פתורות:

1. חישוב זווית במשולש כאשר נתונות שתי זוויות.
2. חישוב זוויות כאשר נתון בשאלה גם חוצה זווית. בדוגמא מוצגות שתי דרכים כאשר בכל אחת מתבוננים במשולש אחר.

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
1	חישוב זווית במשולש כאשר נתונות שתי זוויות.
2	חישוב זווית כאשר נתונות שתי זוויות ללא סרטוט, ומיון משולשים לפי זוויות.
3	האם שלוש זוויות נתונות יכולות להיות זוויות של משולש
4	שאלת חשיבה-האם ניתן לסרטט משולש שבו נתון תנאי לגבי גודל אפשרי של זוויות. למשל, האם ניתן לסרטט משולש שבו שתי זוויות קהות. כאשר התשובה היא לא אפשר לתת דוגמא נגדית מספרית. בסעיף ב, מבקשים לתת דוגמאות מספריות.
5	שאלת חשיבה-איזו טענה תמיד נכונה.
6	נתונה זווית במשולש. יש להבין מה הגדלים האפשריים של שתי הזוויות האחרות.
7-14	חישובים במשולשים כולל זוויות צמודות וזוויות קודקודיות.
15	שאלה אוריינית חישובים במשולשים כולל זוויות קודקודיות.
16	חישובי זוויות במשולש שווה שוקיים כאשר נתונה זווית הראש או זווית הבסיס.

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

17,18	חישובי זוויות במשולשים.
19,20	שאלות אוריינות חישובי זוויות כולל משולש שווה שוקיים כאשר נתונות חלק מהזוויות ומי הצלעות השוות.
21	שאלה הפוכה זיהוי זוויות שאינה יכולה להיות זווית בסיס במשולש שווה שוקיים.
22,23	זיהוי משולש שניתן לסרטט אותו לפי סוג המשולש וגדלים של זוויות.
24	מציאת טעות- נתונות מידות של שתי זוויות במשולש שווה שוקיים ויש לזהות מה הטעות.
25-32	שאלות ברמת קושי עולה בהם יש לחשב זוויות. בחלק שאלות נתון גם חוצה זווית והסרטוטים בעלי עומס חזותי המעלה את רמת הקושי.
33-35	שאלות אוריינות חישובי זוויות בהקשרים מציאותיים.
36	חישובי זוויות, זיהוי סוג המשולש, זיהוי סוג זווית.

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות - חודש ספטמבר

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 30 : סכום זוויות במשולש 302-314	1,2,3,4,7,8,9,10,11,13,14, 16,19	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12 13,14,15,16,17,18,19,20, 21,22,23,25,26,27, 33 א,ב, 34, 35	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 ,12 13,14,15,16,17,18,19,20, 21,22,23,24,25,26,27,28 29,30,31,32, 33, 34, 35, 36

* **שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

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

פרק 31: סכום זוויות במרובע

מספר שיעורים: 1

מטרות הפרק:

1. התלמידים יכירו את המשפט: סכום הזוויות במרובע הוא 360°.
2. התלמידים ימצאו זווית חסרה במרובע.
3. יפתרו בעיות שבהן מרובע מחולק למשולשים.

משימת פתיחה: **סכום זוויות במרובע**

במשימה מציגים שני פתרונות של תלמידים לחישוב זוויות המרובע. בפתרון הראשון מחלקים את המרובע לשני משולשים ולכן סכום הזוויות 360. בפתרון השני מחלקים לארבעה משולשים ומתקבל פתרון שגוי כי התלמיד לא הביא בחשבון את הזוויות שאינן שייכות לזוויות המרובע.

דוגמא פתורה: חישוב זווית במרובע כאשר נתונות 3 זוויות.

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
1	חישוב זווית במרובע כאשר נתונות 3 זוויות.
2	חישוב זווית במרובע כאשר נתונות 3 זוויות ללא סרטוט.
3	חישוב זווית במרובע כאשר נתונים גדלים מספריים של חלק מהזוויות וחלק מסומנות באותיות יווניות. לפתור ללא שימוש במשוואות.
4	האם ארבע זוויות נתונות יכולות להיות זוויות של מרובע.
5	שאלת חשיבה-האם אפשר לסרטט מרובע שכל זוויותיו מאותו סוג?
6	בחירת ארבע זוויות נתונות היכולות להיות זוויות של מרובע.
7-12	חישובי זוויות במרובעים. לפתור ללא שימוש במשוואות.
13,14	חישובי זוויות בתוך מלבן הכולל משולשים בתוכו.
15,16	שאלות אוריינות- חישובי זוויות במרובעים בהקשרים מציאותיים. התלמידים צריכים להבין מהו המשפט עליהם לבסס את תשובתם.

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

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות - חודש ספטמבר

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 31 : סכום זוויות במרובע 315-320	1,2,3,4,7,12,15	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13 ,14,15,16,	,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13 ,14,15,16,

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

פרק 32: צורות חופפות במישור וטרנספורמציות (הזזה)

מספר שיעורים: 2

מטרות הפרק באופן כללי:

- התלמידים יבינו את משמעות המושג חפיפה.
- התלמידים יזהו מתי שתי צורות מכסות זו את זו בדיוק.
- התלמידים יבינו ששתי צורות המתקבלות הטרנספורמציות הזזה, שיקוף, סיבוב חופפות זו לזו.
- התלמידים יבחינו בין שינוי במיקום או בכיוון לבין שינוי בגודל או בצורה.

הזזה:

1. התלמידים יבינו מהי הזזה.
2. התלמידים יזהו הזזה אופקית ואנכית.
3. התלמידים יתארו הזזה לפי כיוון ומספר יחידות.
4. התלמידים יבינו מה נשמר בהזזה.

המלצות דידקטיות:

1. יש לפתח את ההבנה שצורות במישור חופפות אם אפשר להניח אחת על השנייה.

חפיפה אינה תלויה במיקום של הצורה בדף.

2. יש להדגים באמצעות דוגמאות מחיי היומיום.

3. יש להשתמש באמצעי המחשה כמו יישומונים, מראה לשיקוף, קיפולי נייר וכו.

משימות פתיחה

1. ציפור טנגרם

פעילות "ציפור טנגרם".משימה המאפשרת לתלמידים להגיע למושג החפיפה מתוך פעולה ולא מתוך הגדרה פורמלית. ניתן לבצע את המשימה בעזרת יישומון או לגזור את הצורות מדף פעילות בדפי העזר.

כדאי לשאול את התלמידים את השאלות:

- האם החלק מתאים בדיוק למקום?
- מה צריך לעשות כדי להתאים אותו?
- האם מותר לסובב את החלק?
- האם מותר להפוך אותו?
- האם הצורה השתנתה בעקבות הפעולה?

2. מזיזים לוחות על לוח משחק

התלמידים מתנסים בהזזה של צורה בלוח משחק. פיתוח האינטואיציה וההבנה שהצורה לא משתנה בעקבות ההזזה.

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

3. מה נשמר ומה משתנה בהזזה?

הזזת צורה במערכת צירים ובדיקה מה משתנה ומה נשמר, מה קורה לשיעורי הנקודות של הצורה שזזה. אפשר לשנות את הצורה למצולעים שונים ולהגיע להכללה בעזרת ההתנסות ביישומון.

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
11-13	זיהוי מהי הצורה המוזזת של צורה נתונה.
14	הזזת של צורות פעילות ביישומון- יצירת צורות וביצוע הזזה שלהן במישור.
15-17	צורה מוזזת במערכת צירים, לקבוע את סוג ההזזה אופקית או אנכית ואת מידת ההזזה.
18-21	צורה מוזזת במערכת צירים, לקבוע את סוג ההזזה, ההשפעה של ההזזה על שיעורי הנקודות של הצורה במערכת הצירים ועל שטחה.
22,23	שילוב של הזזה אופקית ואנכית על צורה במערכת צירים, לתאר במילים את ההזזה.
24,25	שילוב של הזזה אופקית ואנכית על צורה במערכת צירים, ההשפעה של ההזזה על שיעורי הנקודות של הצורה במערכת הצירים.
26	שאלה אוריינית הבנת משמעות ההזזה בהקשר מציאותי.
28,29	שאלות הפוכות. מה ההזזות הנדרשות על מנת לקבל צורה מוזזת למקום מסויים של צורה נתונה במערכת צירים.

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות - חודש ספטמבר

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 32: צורות חופפות וטרנספורמציות 324-333	1,2,3,4,5, 8א,ב, 14, 13, 11, 10, 9, 15,16,17	1,2,3,4,5 6,7, 8א-ג, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 15 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26	1,2,3,4,5 6,7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26,25, 27, 28

* **שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

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