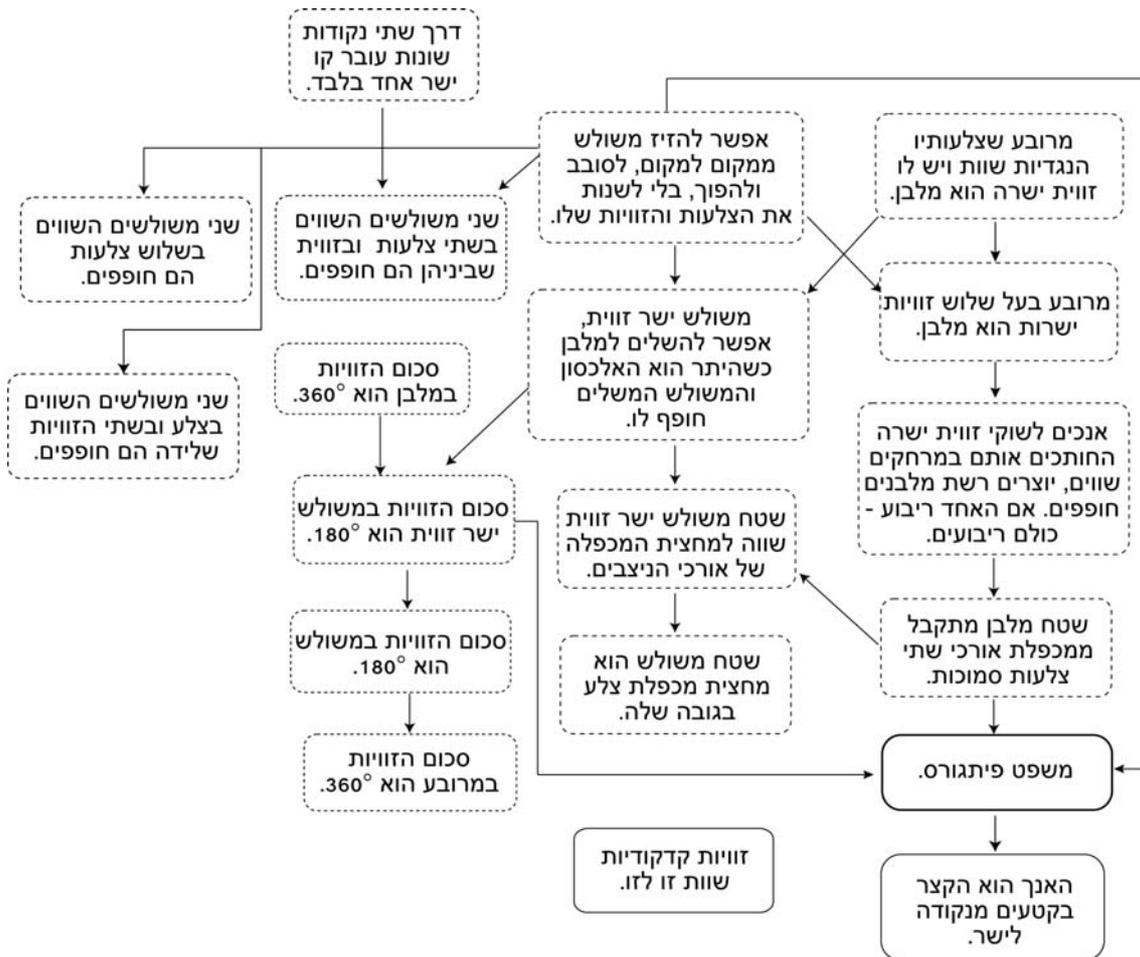


יחידה 16 – עוד על זוויות

זוויות צמודות וזוויות קדקודיות. סימונים שונים לזוויות.

מה ביחידה?

- זוויות צמודות וזוויות קדקודיות.
- מוכיחים כי זוויות קדקודיות שוות זו לזו, מסתמכים על ההגדרות של זוויות צמודות, ועל חישובים.



מבנה היחידה

יחידה זו מיועדת לשני שיעורים.

חלוקה לשיעורים

שיעור ראשון	זוויות צמודות וזוויות קדקודיות, משימות 1-5 מהמהלך. בכיתות זריזות גם משימות 7-8 מאוסף משימות. שיעורי בית: לפי בחירה, מתוך אוסף משימות 1-6, או 1-7.
שיעור שני	הוכחות וחישובים. שיעורי בית: לפי בחירה, מתוך אוסף משימות 7-16.

חלוקה לנושאים

סימונים לזוויות, זוויות שיש קשרים ביניהן.	<p>משימה 1: קריאת זוויות על-פי האותיות בקדקוד ועל השוקיים.</p> <p>משימות 2-3: זיהוי זוויות צמודות וקדקודיות.</p> <p>משימה 4: זיהוי זוויות צמודות וקדקודיות. סימון זוויות בעזרת אותיות יוניות.</p> <p>משימה 5: זיהוי זוויות קדקודיות וצמודות בעזרת קיפולי נייר.</p>
הוכחה ויישום	<p>משימה 6: טיפול בשגיאות בזיהוי זוויות קדקודיות.</p> <p>משימה 7: הוכחת המשפט, זוויות קדקודיות שוות זו לזו.</p> <p>משימות 8-10: חישובי זוויות כיישום לנלמד.</p>

חומרי עזר ליחידה

משימה 5	לכל תלמיד: דף לקיפול לסעיף א'.
משימה 4	להצמדה ללוח: שרטוט של סעיף א' בהגדלה (מצורף).
משימה 6	שרטוטים מהמשימה בהגדלה (מצורפים).

שיעורי בית

משימות 1-2, 12	זיהוי או בנייה של זוויות קדקודיות וצמודות.
משימות 3-6, 9-11	חישובי זוויות.
משימה 13	חישוב משולב באלגברה.
משימות 7-8	הצדקות בחישובים ובהוכחות.
משימות 14-16	קשרים בין זוויות.

מטרת היחידה

- פיתוח יכולת זיהוי של זוויות קדקודיות וזוויות צמודות, והיכולת להשתמש בהם לצורך חישובים והוכחות.

מהלכי השיעורים

שיעור 1

פותחים את השיעור ב**משימה 1** במליאה. למשימה שתי מטרות: הכרות עם **סימון זווית** באמצעות שלוש אותיות, בצד פיתוח יכולת לזהות זוויות גם כאשר הן משולבות זו בזו. לשתי המטרות מומלץ לסמן בצבע את הזווית בה מדובר. כדי לתת משמעות לתרגול הנדרש מחפשים זוויות חדות, קהות, ישרות או שטוחות. זוויות אלו צריך למצוא ולציין בשם.

במהלך **משימות 2 ו-3** מקנים את המושגים זוויות צמודות וזוויות קדקודיות, תוך שימוש ב**דוגמאות ואי-דוגמאות**. במשימה 2 מוצגים דוגמה של זוויות צמודות, ובעקבותיה דוגמה בה לזוויות יש קרן משותפת אך אינן צמודות. בהמשך, מוצגים שרטוטים לשיפוט, כאשר הזוויות הנבדקות מובאות בתוך **שרטוט מורכב**. בשורה הראשונה מובאות זוויות צמודות בשרטוט מורכב, וכן זוויות שאינן צמודות כמו באי-דוגמה, כאשר השרטוט אינו מורכב. משימה 3 עוסקת בצורה דומה בזוויות קדקודיות. המשימות מיועדות לקבוצות קטנות של תלמידים, או לזוגות או ליחידים.

משימה 4 מסכמת במליאה את משימות 2 ו-3, ומאפשרת למורה לבדוק אם המושגים אכן נלמדו במהלך העבודה הפרטנית. הביצוע נעשה על-ידי חישובים שמחזקים את הקשר **בין הזוויות לסכומן**. חישובי הזוויות משמשים גם להכנה לחישובים והוכחות בהמשך. סעיפים ב ו-ג משמשים הכנה למשפט על זוויות קדקודיות. בנוסף, משמשת המשימה להקניה של סימון זוויות בעזרת אותיות יווניות. **משימה 5** מאפשרת ליצור זוויות צמודות בעזרת **קיפול נייר**. אפשר לשלב אותה בהמשך הדיון במליאה, או כעבודה פרטנית.

אם נותר פנאי בשיעור, כדאי לפתור משימות 7 ו-8 מאוסף המשימות. רצוי שהתלמידים ינסו תחילה בזוגות או קבוצות לפתור

זיהוי הזוויות על-פי האותיות של הקדקוד (באמצע) ועל השוקיים דורש תרגול. חשוב להדגיש שהאות האמצעית היא הקדקוד.

אמנם מובאת גם הגדרה, אך בניית המושג נעשית בעיקר על-ידי מתן דוגמאות ואי-דוגמאות. לשינון של הגדרות עצמן אין חשיבות, ואפשר להחליפן בהגדרות אחרות. אפשר להשתמש בהגדרה כדי לאשר או לפסול דוגמה.

יש חשיבות לחיפוש צורות בתוך שרטוט מורכב, מעבר לצורך לזהות זוויות צמודות.

במקביל חשוב להדגיש שהכיוון ההפוך אינו נכון. לא כל שתי זוויות שסכומן 180° הן צמודות.

התייחסות בכלים שונים לאותו מושג, כמו: שרטוט, זיהוי, צביעה, חישוב או קיפול, מזמנת דרכים רבות ובעלות אופי שונה להפנמת המושג.

בעצמם. משימה 7 תשמש כהכנה למשימה 8.

שיעור 2

אפשר לפתוח את השיעור בבדיקת **שיעורי בית**. בהתאם למשימות

שנתנו, נתייחס למשימות 7 ו-8, או למשימה 4 א, ו-3 ב.

נעבור למשימות **6 ו-7**. אפשר לשנות את סדר השאלות ו**לפתוח**

בהוכחת המשפט המתקשרת לשיעורי הבית שנבדקו. חשוב לשים

לב, שהמעבר מחישוב להכללת החישוב על-ידי שימוש באותיות,

אינו פשוט לתלמידים. לכן בשלב ראשון נדון בכך במילים בלבד,

כפי שהדבר מופיע במשימה 7. לקבוצה טובה של תלמידים אפשר

להציע לכתוב את החישוב **באותיות**. למרבית התלמידים מעבר

מהיר להוכחה פורמאלית לא יהיה משמעותי, ויש לגשת בהדרגה

לכתיבה פורמאלית בעזרת המשימות הבאות.

משימות 8-9 מטפלות ברכישת מיומנות של כתיבה מסודרת, בה

לצד כל עובדה שמציגים רושמים את הנימוקים. המשימות

מדורגות. במשימות 8 ו-9 נדרשים חישובי זוויות במספרים. בשתי

המשימות, סעיף ב' הוא **חזרה** על הסעיף הקודם תוך שינוי

התנאים.

במשימה 10 משולבת אלגברה. זו מדרגה גבוהה יותר, הדורשת

יכולת הפשטה מהתלמידים.

אפשר לשלב בדיון חלוקת **כרטיסים** שעליהם ביטויים שונים. כמו:

$$2x - 180, 180, 2x, x, 180 - x, 180 - 2x$$

נשאל: למה שווה הזווית (לגבי זווית מסוימת)?

נבקש מכל תלמיד לרשום במחברתו את התשובה, ומי **שיש בידו**

כרטיס מתאים יצמיד אותו ללוח.

לבדיקה חשיבות כפולה, האחת התייחסות לשיעורי הבית, והשנייה לצורך קישור לשיעור.

פתיחה במשפט נותנת משמעות למשימה 6. עד כה שוויון הזוויות הקדקודיות נמצא בקשר לחישוב בלבד. עכשו, אחרי ההוכחה חשוב להדגיש ששוויון הזוויות היא תכונה של זוויות קדקודיות, אך השוויון אינו תנאי מספיק לקבלת זוויות קדקודיות.

נכתוב אותיות כך:

$$\beta + \alpha = 180^\circ \text{ לכן } \beta = 180^\circ - \alpha$$

$$\gamma + \alpha = 180^\circ \text{ לכן } \gamma = 180^\circ - \alpha$$

וכו'.

החזרה היא באמצעות השאלה: "מה אם...?" זו שיטה המאפשרת לראות את המשותף ואת השוני בסעיפים השונים.

שימוש בכרטיסים מגביר מעורבות של תלמידים בדיון.

הצורך של התלמיד, לבדוק אם יש לו כרטיס מתאים, מגביר את העירנות.