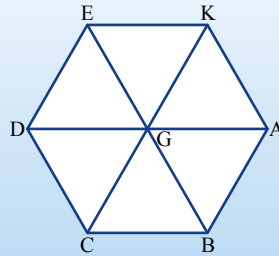




יחידה 30: מעוין וריבוע

שיעור 1. המעוין - מהגדרה לתכונות

כל המשולשים במשושה ABCDEK הם משולשים שווי-צלעות.



כמה מעוינים במשושה? קשמו אותם.

נחקר את תכונות המעוין.

הגדרה: מרובע בעל ארבע צלעות שוות נקרא **מעוין**.

צלעות וזוויות

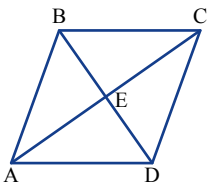
- 1.** **טענה** אם מרובע הוא מעוין, אז הוא מקבילית בעלת זוג צלעות סמוכות שוות באורכן.
א. קשמו מה נתון ומה צריך להוכיח.
ב. הוכיחו.
- 2.** אילו תכונות של המקבילית מתקיימות במעוין? פרטו.

טענה אם מרובע הוא מעוין, אז הוא מקבילית בעלת זוג צלעות סמוכות שוות באורכן.

אלכסונים במעוין

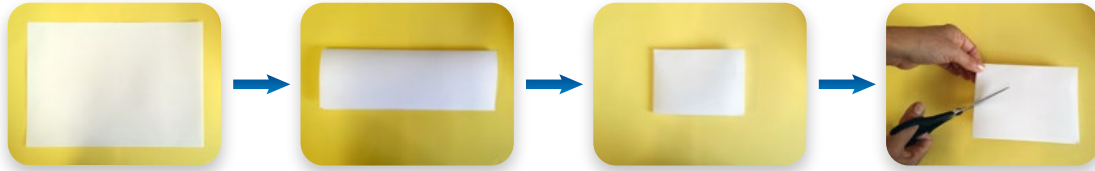
- 3.** **נתון** ABCD מעוין
 $\angle ABD = 50^\circ$

- חשבו את הגדלים של כל הזוויות בשרטוט (כולל הזוויות בין האלכסונים).
- האם האלכסונים מאונכים? האם מצאתם עוד תכונות של האלכסונים?





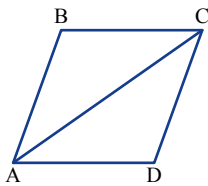
4. קפלו דף נייר מלבני לשניים.
קפלו קיפול נוסף וגזרו משולש (ראו תמונות).



א. איזה משולש גזרתם?

פתחו את המשולש הגזור. איזה מרובע קיבלתם? נמקו.

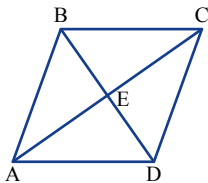
בדקו בעזרת קיפולים את תכונות האלכסונים: האם האלכסונים חוצים את הזוויות?
האם האלכסונים חוצים זה את זה?
האם האלכסונים מאונכים זה לזה?



ב. נכון / מעין ABCD

האם $\triangle ABC \cong \triangle ADC$? הסבירו.

איזו תכונה מתכונות האלכסונים אפשר להסיק מחפיפת המשולשים?
האם אפשר להסיק תכונה זו גם ללא חפיפת משולשים?



ג. נכון / מעין ABCD

עומר אמר: אם נראה כי $\triangle CBE \cong \triangle ABE$

נוכל להסיק $\angle AEB = 90^\circ$ ו- $AE = EC$

הסבירו מדוע המשולשים חופפים, ומדוע המסקנה של **עומר** נכונה.

עידן אמר: אין צורך לחפוף את המשולשים.

$\triangle ABC$ הוא משולש שווה-שוקיים, ולכן BE הוא גם גובה וגם תיכון. הסבירו.

הסבירו מדוע **עידן** צודק.

הראו ש- $BE = ED$

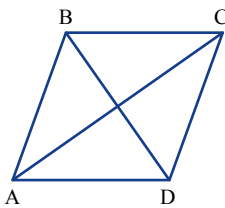
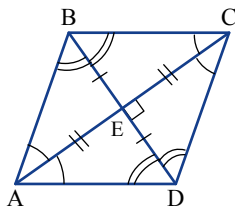
ד. **ניצן** אמר: המעוין הוא מקבילית ולכן האלכסונים שלו חוצים זה את זה.

ניר אמר: המעוין הוא דלתון ולכן האלכסונים שלו מאונכים זה לזה.



תכונות האלכסונים במעוין

- האלכסונים חוצים זה את זה
- האלכסונים מאונכים זה לזה
- האלכסונים חוצים את הזוויות



5. **נכון** ABCD מעוין

$$DB = 6 \text{ ס"מ}$$

$$AC = 8 \text{ ס"מ}$$

$$\angle ACD = 22^\circ$$

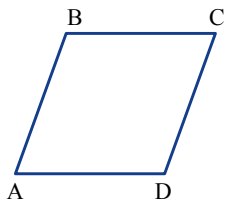
- חשבו את הגדלים של זוויות המעוין.
- חשבו את אורכי צלעות המעוין.
- חשבו את היקף המעוין.
- חשבו את שטח המעוין.

6. **נכון** ABCD מעוין

א. שרטטו גובה BM לצלע AD וגובה BP לצלע CD.

ב. **הוכיחו:** $BP = BM$

ג. האם כל הגבהים במעוין שווים באורכם? הסבירו.



הגדרה: מרובע בעל ארבע צלעות שוות באורכן נקרא מעוין.

תנאים מספיקים לזיהוי מעוין

נלמד בשיעור הבא.

תכונות המעוין

כל תכונות המקבילית מתקיימות במעוין.

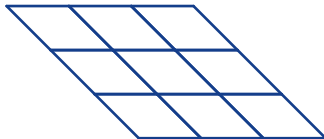
אם מרובע הוא מעוין,
אז האלכסונים שלו חוצים את הזוויות.

אם מרובע הוא מעוין,
אז האלכסונים שלו מאונכים זה לזה.

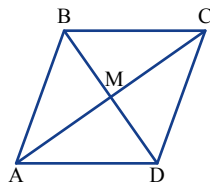
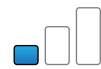


אוסף משימות

באתר "מתמטיקה משולבת" במדור "פעילויות מחשב" תמצאו משימה חלופית למשימה 8 שבאוסף זה. המשימה מסומנת ב-*, מתחתיה רשום שם המשימה החלופית באתר.



1. השרטוט מורכב מתשעה מעוינים קטנים חופפים. כמה מעוינים יש בשרטוט?



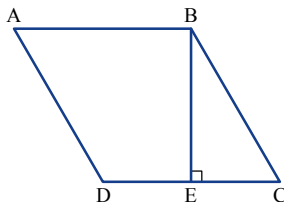
2. **נ/נ** מעוין FGHD

$$FH = 10 \text{ ס"מ}$$

$$\sphericalangle DFG = 120^\circ$$

א. חשבו את הגדלים של כל הזוויות בשרטוט.

ב. חשבו את היקף המעוין.



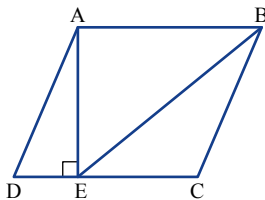
3. **נ/נ** מעוין ABCD

$$EC = 3 \text{ ס"מ}$$

$$\sphericalangle EBC = 30^\circ$$

א. מצאו את אורכי הצלעות ואת גדלי הזוויות במעוין.

ב. חשבו את שטח המעוין.



4. **נ/נ** מעוין ABCD

$$AE \perp DC$$

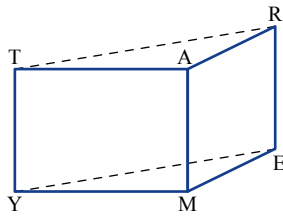
$$\sphericalangle D = 82^\circ$$

$$DE = 5 \text{ ס"מ}$$

$$AE = 12 \text{ ס"מ}$$

א. האם ייתכן $\sphericalangle EBC = 41^\circ$? הסבירו.

ב. חשבו את היקף המעוין ואת שטחו.

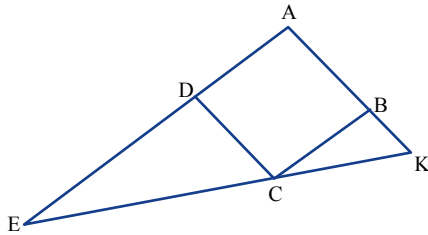


5. TAMY מלבן נ/נ/ן

AREM מעוין

א. $AR = TY$ נ/ן

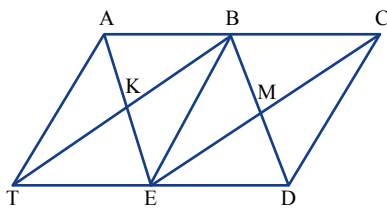
ב. מרובע TREY מקבילית



6. במשולש ABE חסום מעוין ABCD נ/נ/ן

$\sphericalangle BCK = \sphericalangle E$

$\triangle CBK \sim \triangle EDC$ נ/ן



7. TEBA מעוין נ/נ/ן

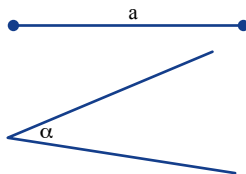
EDCB מעוין

א. EDBA מקבילית נ/ן

ב. KEMB מלבן



8*. נתון הקטע a וזווית α .



א. בנו מעוין שאורכי צלעותיו a. תארו את הבנייה.

כמה מעוינים כאלה יש?

ב. בנו מעוין שאורכי צלעותיו a ואחת מזוויותיו היא α . תארו את הבנייה.

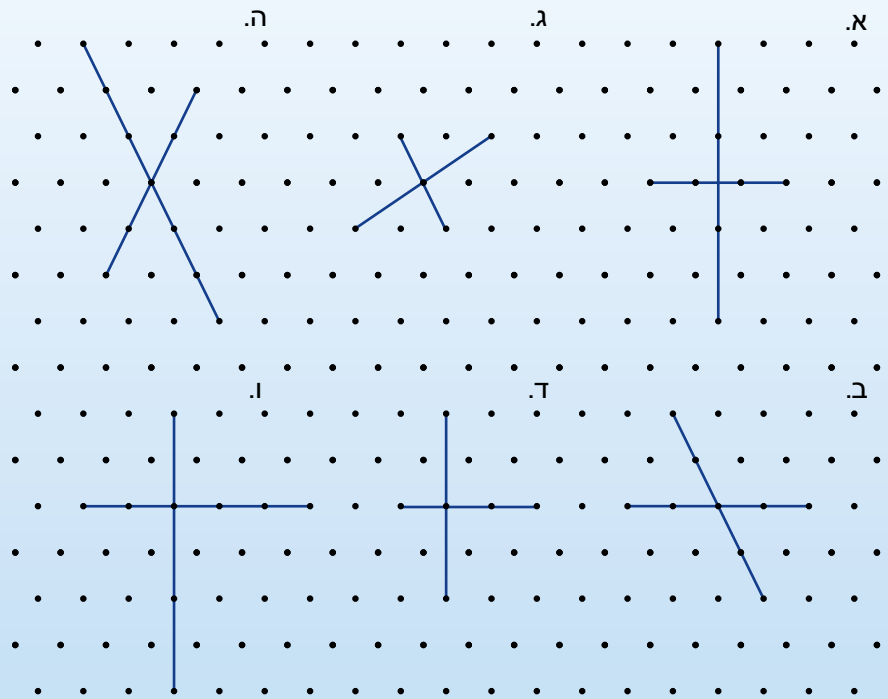
כמה מעוינים כאלה יש?

שם המשימה החלופית באתר: "מעוין לפי צלע וזווית"

שיעור 2. תנאים מספיקים לזיהוי מעוין



הקטעים המשורטטים הם זוגות אלכסונים של מרובעים. שרטטו את המרובעים.



אילו מרובעים קיבלתם?

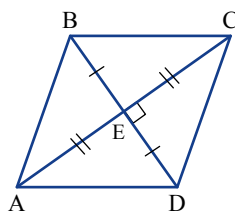
נלמד לזהות מעוינים.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

א. אילו מהמרובעים שקיבלתם הם מעוינים? הסבירו.

ב. **מיכל** אמרה: אם במרובע האלכסונים מאונכים זה לזה, אז המרובע הוא מעוין.

האם **מיכל** צודקת?



2. **נתון** מרובע ABCD

$$BE = ED$$

$$CE = AE$$

$$BD \perp AC$$

צ"ל ABCD מעוין

נסחו את הטענה שהוכחתם.

3. הוכיחו **טענה**: אם במקבילית האלכסונים מאונכים זה לזה, אז המקבילית היא מעוין.



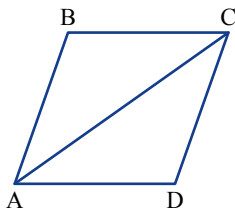
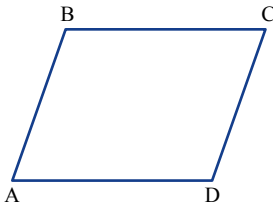
אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה, אז המרובע הוא מעוין. **טפס**

אם במקבילית האלכסונים מאונכים זה לזה, אז המקבילית היא מעוין. **טפס**

4. אם במקבילית זוג צלעות סמוכות שוות באורכן, אז המקבילית היא מעוין. **טפס**

א. כתבו מה נתון ומה צריך להוכיח.

ב. הוכיחו את המשפט.



5. **נתון** ABCD מקבילית

AC חוצה זווית A

טפס ABCD מעוין

א. נסחו משפט מתאים והסבירו מה צריך להוכיח.

ב. **הוכיחו:** $\triangle ABC$ שווה-שוקיים

ג. האם יש לכם מספיק מידע כדי להוכיח שמרובע ABCD הוא מעוין? הסבירו.



הגדרה: מרובע בעל ארבע צלעות שוות באורכן נקרא מעוין.

תנאים מספיקים לדיהוי מעוין

אם במקבילית זוג צלעות סמוכות שוות באורכן, אז המקבילית היא מעוין.

אם במקבילית אחד האלכסונים הוא חוצה זווית, אז המקבילית היא מעוין.

אם במקבילית האלכסונים מאונכים זה לזה, אז המקבילית היא מעוין.

אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה, אז המרובע הוא מעוין.

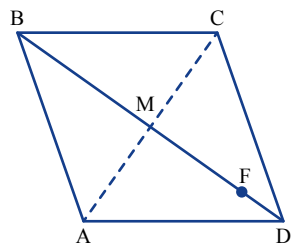
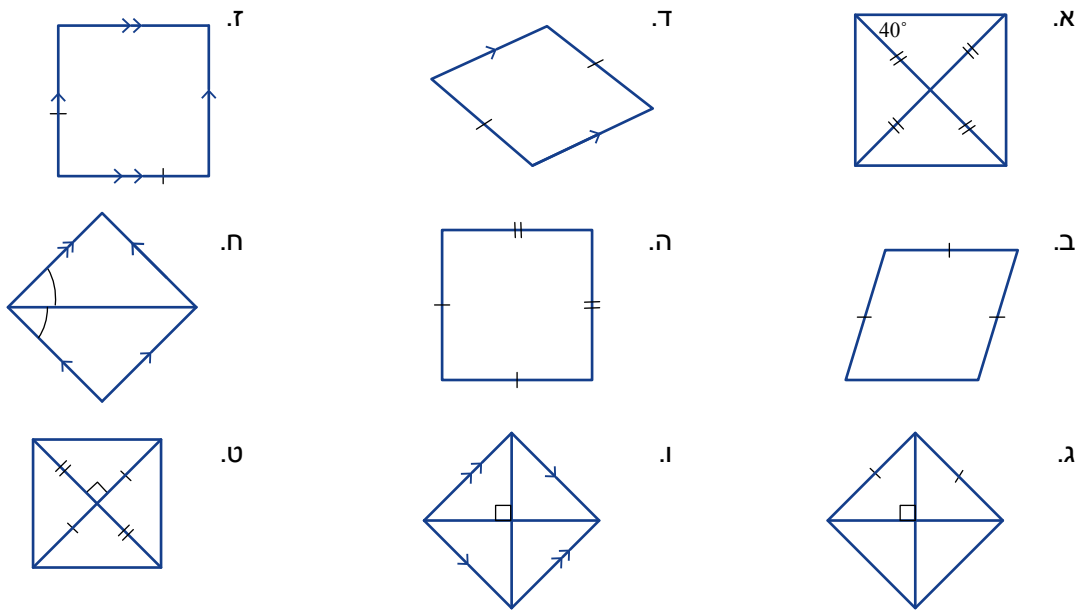
תכונות המעוין

כל תכונות המקבילית.

אם מרובע הוא מעוין, אז האלכסונים שלו חוצים את הזוויות.

אם מרובע הוא מעוין, אז האלכסונים שלו מאונכים זה לזה.

6. סמנו ליד כל מרובע אם הוא מעוין. רשמו על איזה משפט הסתמכתם. (החצים מייצגים ישרים מקבילים).



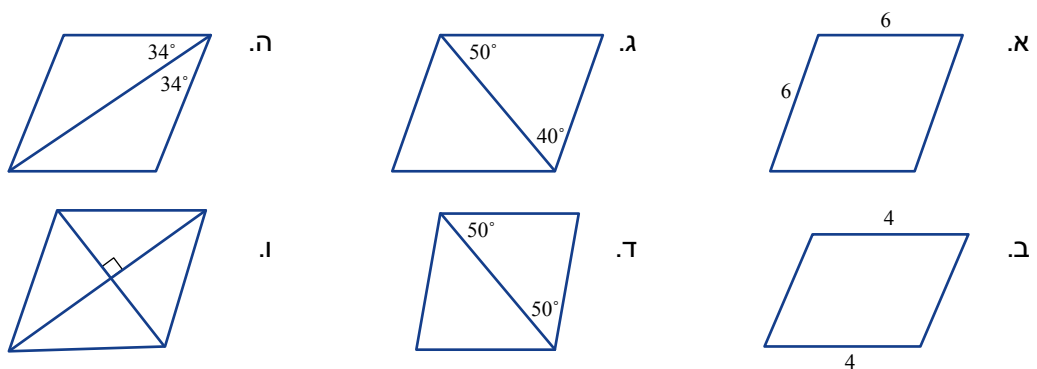
7. **נתון** ABCD מעוין
דני חיבר את A עם F ואת C עם F.
דני אמר: מרובע ABCF הוא מעוין
 כי $AM = MC$ וגם $AC \perp BF$
 האם **דני** צודק? נמקו.



באתר "מתמטיקה משולבת" במדור "פעילויות מחשב" תמצאו משימה חלופית למשימה 4 שבאוסף זה. המשימה מסומנת ב-*, מתחתיה רשום שם המשימה החלופית באתר.

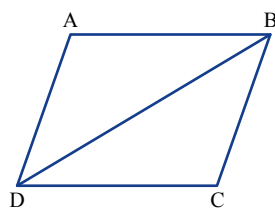


1. בכל סעיף נתונה מקבילית. אילו מקביליות הן בוודאות מעוינים? הסבירו. (השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.)

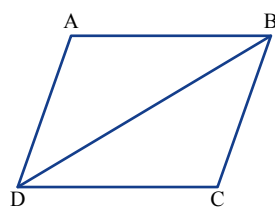




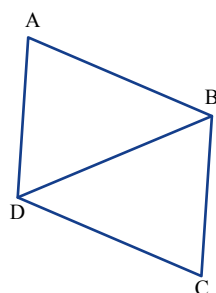
2. בכל סעיף נתונה מקבילית. קבעו אם המקבילית היא מעוין או מלבן. הסבירו.



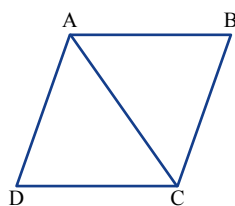
- א. $\sphericalangle DAB = 100^\circ$ נתון
 $\sphericalangle BDC = 40^\circ$



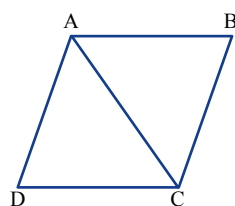
- ב. $\sphericalangle ADB = 42^\circ$ נתון
 $\sphericalangle ABD = 48^\circ$



- ג. $\sphericalangle BDC = 55^\circ$ נתון
 $\sphericalangle ADB = 55^\circ$



- ד. $\sphericalangle ABC = 60^\circ$ נתון
 $\sphericalangle DAC = 60^\circ$



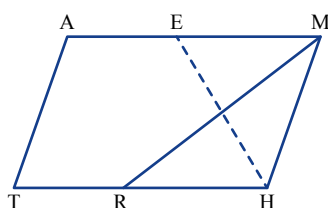
- ה. $\sphericalangle BCA = 70^\circ$ נתון
 $\sphericalangle DCA = 20^\circ$



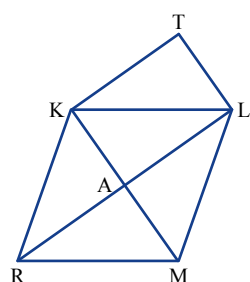
3. כל קו בשרטוט הוא אלכסון של מעוין.
העתיקו את הקווים שבשרטוט על דף משובץ ושרטטו לכל אלכסון שני מעוינים שונים.



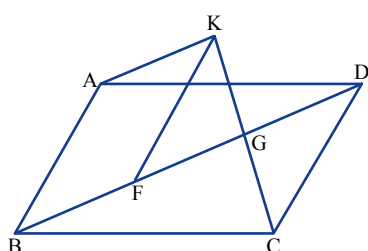
4*. נתון קטע a וקטע b.
בנו מעוין שאורכי אלכסוניו a ו-b. תארו את הבנייה.
שם המשימה החלופית באתר: "מעויין לפי אלכסונים"



5. **נ/ל** AMHT מקבילית
 \sphericalangle AMH חוצה זווית RM
 \sphericalangle MHR חוצה זווית EH
 א. $EM = MH$ **3/1**
 ב. $EH \perp RM$
 ג. EMHR מעוין



6. **נ/ל** KLMR מעוין
 $TL = AM$
 $KT = AR$
 מהו סוג המרובע KTLA? **הוכיחו.**



7. **נ/ל** ABCD מקבילית
 AKFB מקבילית
 $KC \perp DB$
 מהו סוג המרובע KFCD? **הוכיחו.**



8. **נתון** ABCD מקבילית

N אמצע AB

E נקודה על הצלע DC

$AE \perp BE$

(I) איזו מהטענות הבאות נובעת מתוך הנתונים? הסבירו.

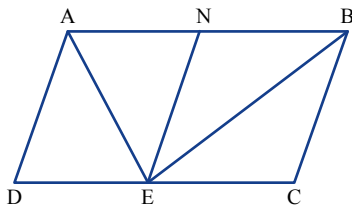
א. $NE \perp AB$

ב. $\triangle AEB$ ישר-זווית ושווה-שוקיים

ג. $NE = NB$

ד. $NE \parallel BC$

(II) הוסיפו נתון כך שאפשר יהיה להוכיח שמרובע NBCE הוא מעוין.



9. שרטטו מלבן ABCD. R , S , T , V אמצעי צלעות המלבן.

מהו סוג המרובע RSTV?



10. הוכיחו את המשפט: אם במרובע האלכסונים חוצים את הזוויות, אז המרובע הוא מעוין.

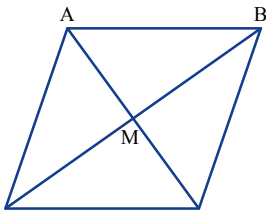


שיעור 3. שטח מעוין



בצילום מראָה עם זרוע מְתְּכוּונָה.
אילו צורות נוצרות כשמרחיקים את הזרוע של המראָה מהקיר?
מה משתנה ומה אינו משתנה כשמותחים את הזרוע של המראָה?

נעסוק בשטח מעוין.



1. א. **נתון/** ABCD מעוין

$$BD = 10 \text{ ס"מ}$$

$$AC = 8 \text{ ס"מ}$$

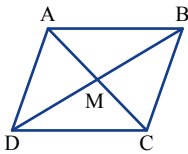
מצאו את שטח המעוין.

ב. הוכיחו בשלוש דרכים שונות כי שטח המעוין שווה למחצית מכפלת אלכסוניו.

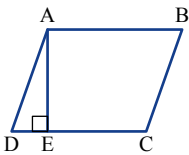


אפשר למצוא שטח מעוין בדרכים שונות, לדוגמה:

• שטח מעוין שווה למחצית מכפלת אלכסוניו $\frac{AC \cdot BD}{2}$



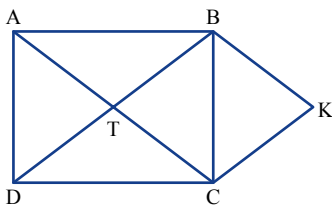
• שטח מעוין שווה למכפלת אורך הצלע באורך הגובה $DC \cdot AE$



2. במעוין אורך כל צלע 10 ס"מ, ואורך אחד האלכסונים 12 ס"מ.

א. חשבו את שטח המעוין.

ב. מצאו את אורך גובה המעוין.



3. **נתון/** ABCD מלבן

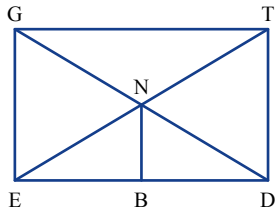
$$AT = BK$$

$$DT = KC$$

א. האם מרובע BKCT הוא מעוין? הסבירו.

ב. איזה מרובע היה מתקבל לו מרובע ABCD

היה מקבילית ולא מלבן? הסבירו.



4. **נתין** GTDE מלבן

$$NB \perp ED$$

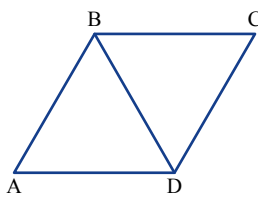
שרטטו $\triangle BEN$ ב-EN לצלע BL תיכון לצלע

BK תיכון לצלע DN ב- $\triangle BDN$

מربع LNKB מעוין **3**



אוסף משימות

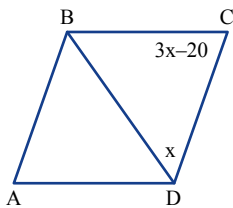


1. **נתין** ABCD מעוין

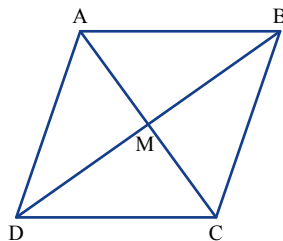
$$BC = BD$$

א. חשבו את הגדלים של זוויות המעוין.

ב. מהו סוג המשולש BDC?



2. **נתין** חשבו את הגדלים של זוויות מעוין ABCD לפי הנתונים בשרטוט. (גדלי הזוויות נתונים במעלות).



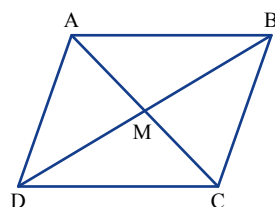
3. **נתין** ABCD מעוין

אורך אלכסון אחד 12 ס"מ

אורך אלכסון שני 16 ס"מ

א. חשבו את שטח המעוין.

ב. חשבו את היקף המעוין.

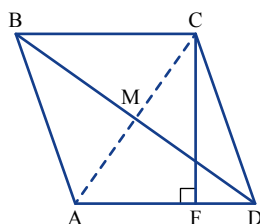


4. **נתין** ABCD מעוין

$$AC = 12 \text{ ס"מ}$$

$$\angle EDC = 30^\circ$$

חשבו את השטח וההיקף של המעוין.

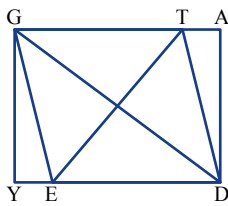


5. **נתין** ABCD מעוין

$$AC = 18 \text{ ס"מ}$$

$$BD = 24 \text{ ס"מ}$$

חשבו את אורך CF.

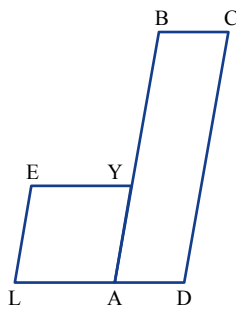


6. נתון מלבן GADY

$$AT = EY$$

$$GT = TD$$

מהו סוג המרובע GTDE? הוכיחו.



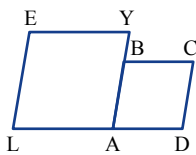
7. נתון מעוין EYAL

ABCD מקבילית

רק מסקנה אחת מבין המסקנות הבאות נכונה. איזו היא? הוכיחו אותה.

א. $EA \parallel BD$

ב. $\sphericalangle EYA = \sphericalangle BCD$

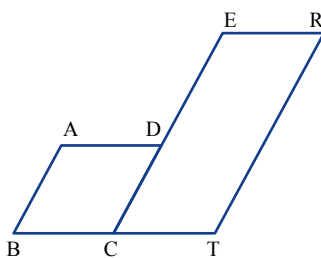


8. נתון EYAL ו-ABCD הם מעוינים

האם המסקנות הבאות נכונות? הוכיחו.

א. $EA \parallel BD$

ב. $\sphericalangle EYA = \sphericalangle BCD$



9. נתון מעוין ABCD

ERTC מקבילית

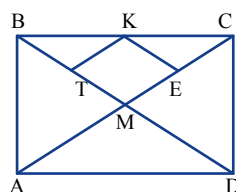
$$AB = ER$$

אילו מהמסקנות הבאות נכונות? הוכיחו.

א. $\sphericalangle A = \sphericalangle T$

ב. $\triangle BDT$ הוא משולש שווה-שוקיים.

ג. מרובע ADTC מקבילית.



10. נתון מלבן ABCD

K אמצע BC

דרך הנקודה K העבירו מקבילים לאלכסונים

מהו סוג המרובע TKEM? הסבירו.



שיעור 4. הריבוע



קפלו דף מלבני A4 כך שיתקבל ריבוע (ללא שימוש בסרגל).
הסבירו מדוע המרובע שקיבלתם הוא ריבוע.

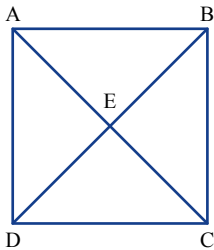
נכיר את תכונות הריבוע ותנאים מספיקים לזיהוי ריבוע.



הגדרה: מרובע שכל צלעותיו שוות באורכן וכל זוויותיו שוות בגודלן נקרא **ריבוע**.

תכונות הריבוע

- 1. עידן** אמר: אם מרובע הוא ריבוע, אז הוא מעוין בעל זווית ישרה.
עומר אמר: אם מרובע הוא ריבוע, אז הוא מלבן בעל זוג צלעות סמוכות שוות באורכן.
אייל אמר: אם מרובע הוא ריבוע, אז הוא מקבילית שבה האלכסונים שווים באורכם ומאונכים זה לזה.
א. הוכיחו את טענות התלמידים.
ב. כתבו את תכונות הריבוע הנובעות מטענות אלו.



- 2. נתין** ABCD ריבוע

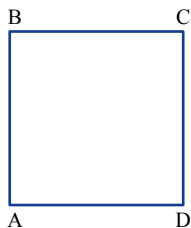
- א. חשבו את הגדלים של כל הזוויות בשרטוט.
- ב. אילו סוגי משולשים בשרטוט?
- ג. מצאו משולשים חופפים. הסבירו מדוע הם חופפים.

מזהים ריבוע

- 3. נתין** ABCD מעוין

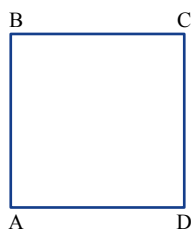
$$\angle A = 90^\circ$$

- 3. פ'3** מעוין ABCD הוא ריבוע



- 4. ט'3** אם למלבן יש זוג צלעות סמוכות שוות, אז הוא ריבוע.

- א. חשמו מה נתון ומה צריך להוכיח בכתיב מתמטי.
- ב. הוכיחו את המשפט.



5. **הוכיחו:** אם במקבילית האלכסונים שווים באורכם ומאונכים זה לזה, אז היא ריבוע.
6. לפניכם טענות. קבעו לכל טענה אם היא נכונה. נמקו או שרטטו דוגמה נגדית.
- א. אם במלבן זוג צלעות שוות באורכן, אז הוא ריבוע.
- ב. אם במעוין כל הזוויות שוות בגודלן, אז הוא ריבוע.
- ג. אם במרובע האלכסונים שווים באורכם ומאונכים זה לזה, אז הוא ריבוע.
- ד. אם במקבילית האלכסונים שווים באורכם ומאונכים זה לזה, אז הוא ריבוע.



הגדרה: מרובע שכל צלעותיו שוות באורכן וכל זוויותיו שוות בגודלן נקרא ריבוע.

תנאים מספיקים לזיהוי ריבוע

אם במרובע האלכסונים שווים באורכם, חוצים זה את זה, מאונכים זה לזה וחוצים את הזוויות, אז המרובע הוא ריבוע.

הפוכים זה לזה

תכונות הריבוע

אם מרובע הוא ריבוע, אז האלכסונים שלו שווים באורכם, חוצים זה את זה, מאונכים זה לזה וחוצים את הזוויות.

אם במקבילית האלכסונים שווים באורכם ומאונכים זה לזה, אז המקבילית היא ריבוע.

אם במעוין יש זווית ישרה, אז המעוין הוא ריבוע.

אם במלבן זוג צלעות סמוכות שוות באורכן, אז המלבן הוא ריבוע.



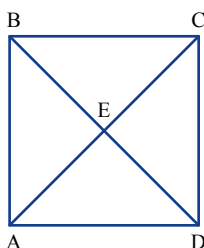
אוסף משימות

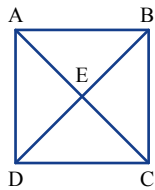


1. **נ/א** ABCD ריבוע

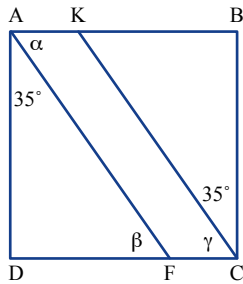
$$\angle ABE = 45^\circ$$

- א. חשבו את הגדלים של כל הזוויות בשרטוט.
- ב. אלכסוני הריבוע יוצרים ארבעה משולשים. מהו סוג המשולשים שהתקבלו?





2. **נ/נ/ן** ABCD ריבוע
האם ייתכן ש- $AE = AB$? הסבירו.

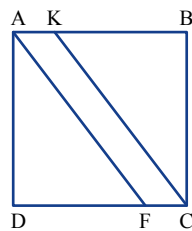


3. **נ/נ/ן** ABCD ריבוע

$$\angle DAF = 35^\circ$$

$$\angle KCB = 35^\circ$$

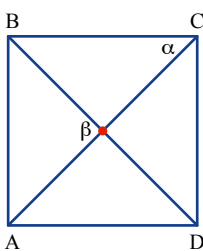
א. חשבו את הגדלים של הזוויות: α , β , γ . נמקו.
ב. האם מרובע AKCF הוא מקבילית? הסבירו.



4. **נ/נ/ן** ABCD ריבוע

$$\angle KCB = \angle DAF$$

האם מרובע AKCF הוא מקבילית? הסבירו.



5. **נ/נ/ן** ABCD ריבוע

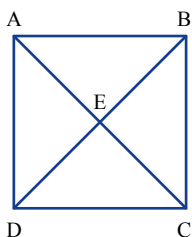
E נקודת הפגישה של האלכסונים (מסומנת באדום)

$$AE = 4 \text{ ס"מ}$$

(השרטוט הוא להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.)

א. חשבו את הגדלים של הזוויות α ו- β .

ב. חשבו את אורך צלע הריבוע.



6. **נ/נ/ן** ABCD ריבוע

$$AB = 8 \text{ ס"מ}$$

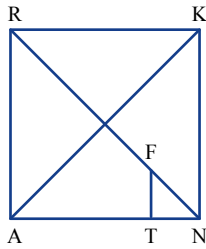
(השרטוט הוא להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.)

א. חשבו את היקף $\triangle ABC$.

ב. חשבו את היקף $\triangle ABE$.



7. אורך אלכסון של ריבוע 10 ס"מ. מצאו את שטח הריבוע ואת היקף הריבוע.



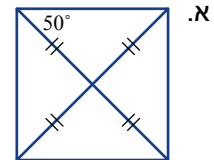
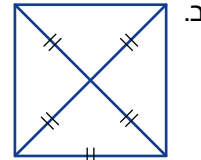
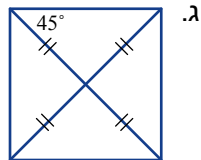
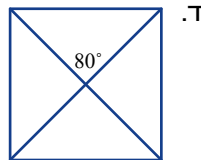
8. RANK ריבוע **נ/נ/נ**

$$RA \parallel FT$$

מהו סוג המשולש FTN? הסבירו.



9. בשרטוטים ריבועים ובהם מסומנים נתונים. קבעו באילו ריבועים שנתוניהם שגויים. הסבירו.

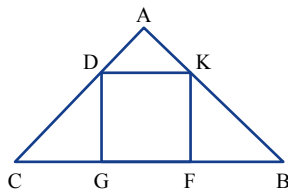


10. במשולש ABC חסום ריבוע DKFG **נ/נ/נ**

$$CG = GF = FB$$

א. מהו סוג המשולש ABC? הסבירו.

ב. מצאו משולשים דומים. כמה מצאתם?



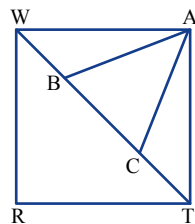
11. ATRW ריבוע **נ/נ/נ**

הנקודות B ו-C נמצאות על אלכסון הריבוע

$$\angle WAB = 15^\circ$$

$$\angle TAC = 15^\circ$$

מהו סוג המשולש ABC? נמקו.



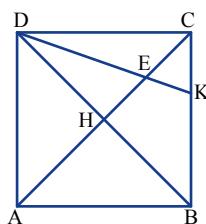
12. ABCD ריבוע **נ/נ/נ**

הנקודות E ו-H נמצאות על אלכסון הריבוע.

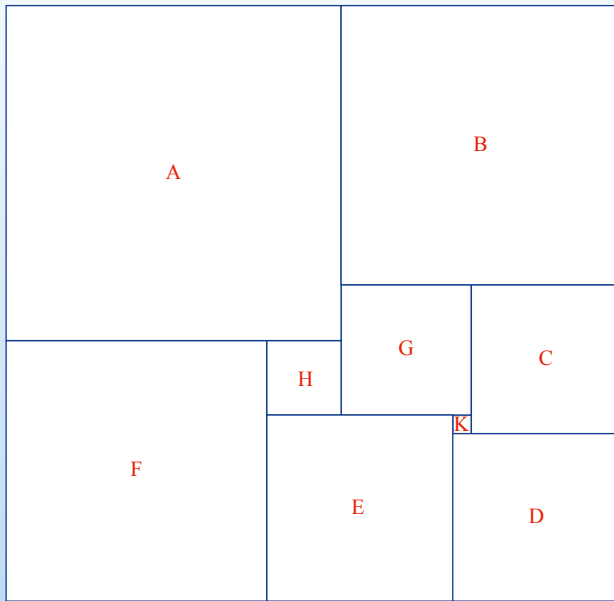
DK חוצה זווית CDB

א. $\triangle CEK$ הוא שווה-שוקיים **צ/כ**

ב. $\triangle DKC$ ו- $\triangle DEH$ דומים זה לזה



שיעור 5. מזהים ריבוע



המרובע בשרטוט מורכב מריבועים שונים.
 (השרטוט הוא להדגמה.)
 שטח ריבוע C 64 סמ"ר.
 שטח ריבוע D 81 סמ"ר.
 היעזרו בנתונים כדי למצוא את המידות
 של הריבועים האחרים.
 האם המרובע בשרטוט הוא ריבוע? נמקו.

מזהה ריבועים.

1. בכל סעיף שרטטו מרובע מתאים, נסחו משפט והוכיחו אותו.

א. נכון/ שגוי

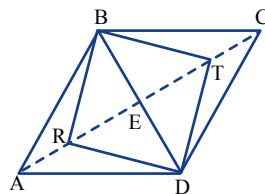
ב. נכון/ שגוי

$AC = BD$

$AC \perp BD$

ריבוע ABCD נכון/ שגוי

ריבוע ABCD נכון/ שגוי

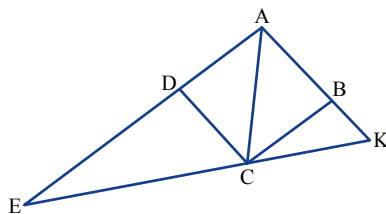


2. נכון/ שגוי

$AR = TC$

$BE = RE$

ריבוע BTDR נכון/ שגוי



3. נכון/ שגוי

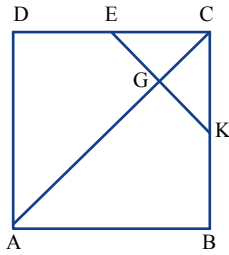
$\triangle AKE$ ישר-זווית $\angle A = 90^\circ$

CA חוצה זווית A

$DC \parallel AB$

$AD \parallel BC$

ריבוע ABCD נכון/ שגוי



4. ABCD ריבוע. נ/ל

הנקודה E אמצע הצלע DC

הנקודה K אמצע הצלע CB

AC אלכסון הריבוע חותך את הקטע EK בנקודה

א. פ/3 $AC \perp EK$

ב. מהו סוג המרובע AECK? הסבירו.



הדגם של ריבועים כהים ובהירים שבתמונה משמאל הוא דיוקן של איש מפורסם. מיהו האיש?



(ככל שמרחיקים את התמונה, היא תתבהר יותר.)

מסכי המחשב נוצרים לפי אותו עיקרון. המסך מחולק לריבועים

קטנים מאד (פיקסלים). המצבור של אלפי ריבועים קטנים

יוצרים תמונה "רציפה" בלי שהעיניים שלנו יבחינו בריבועים

המרכיבים אותה.

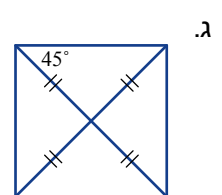
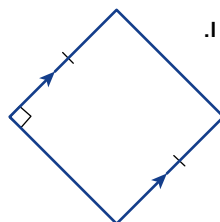
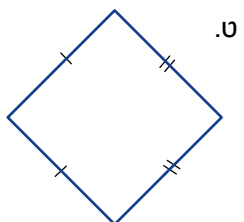
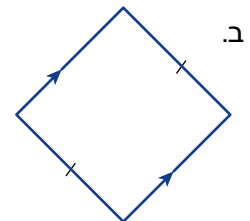
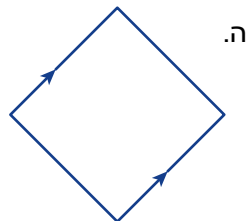
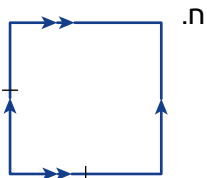
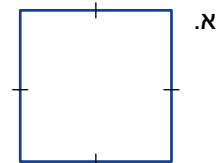
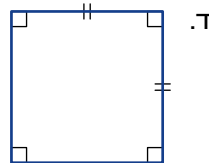
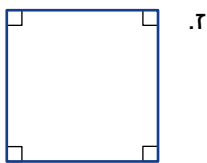


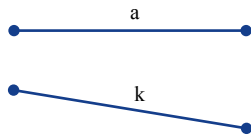
אוסף משימות

באתר "מתמטיקה משולבת" במדור "פעילויות מחשב" תמצאו משימות חלופיות לחלק מהמשימות שבאוסף זה. המשימות מסומנות ב-*, מתחתן רשום שם המשימה החלופית באתר.



1. לפניכם מרובעים. קבעו על פי הנתונים אם המרובע הוא: מקבילית, מלבן, מעוין, ריבוע, דלתון או טרפז. הסבירו. (החצים מסמנים ישרים מקבילים.)





2*. נתונים הקטע a והקטע k .

א. בנו ריבוע שאורכי צלעותיו a בשתי דרכים שונות. תארו את הבנייה.

ב. בנו ריבוע שאורך אלכסונו k תארו את הבנייה.

שם המשימה החלופית באתר: "בנו ריבוע"



3. לפניכם טענות. קבעו לכל טענה אם היא נכונה. אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

א. כל מעוין הוא ריבוע. ג. כל ריבוע הוא מלבן. ה. כל מקבילית היא ריבוע.

ב. כל ריבוע הוא מעוין. ד. כל מלבן הוא ריבוע. ו. כל ריבוע הוא מקבילית.



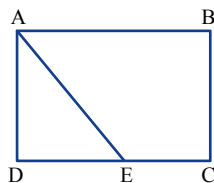
4. לפניכם טענות. קבעו לכל טענה אם היא נכונה. נמקו או שרטטו דוגמה נגדית.

א. אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה, אז הוא ריבוע.

ב. אם במרובע יש שלוש צלעות שוות באורך, אז הוא מעוין.

ג. אם במרובע יש שלוש צלעות שוות באורך וזווית ישרה, אז הוא ריבוע.

ד. אם במרובע יש שלוש זוויות שוות בגודלן, אז הוא מלבן.



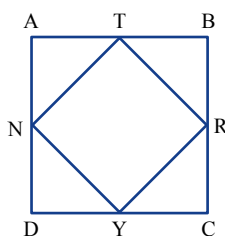
5. $ABCD$ מלבן נכון

AE חוצה זווית A

סמנו R נקודה על AB

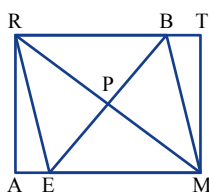
האם מרובע $ADER$ הוא מלבן? ריבוע?

אם כן, הסבירו. אם לא, שערו: מהו סוג המרובע $ADER$?



6. $ABCD$ מלבן נכון T, R, Y, N הן אמצעי צלעות הריבוע $ABCD$

מרובע $RYNT$ הוא ריבוע נכון



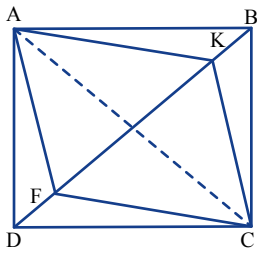
7. $RTMA$ מלבן נכון

P היא מפגש האלכסונים במלבן

BE עובר דרך הנקודה P

$RM \perp BE$

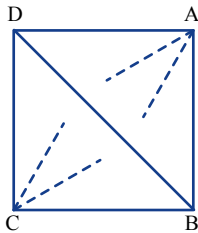
מהו סוג המרובע $RBME$? נמקו.



8. **נ/נ/ן** ABCD מלבן

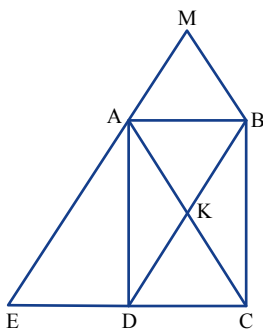
$$BK = DF$$

מהו סוג המרובע AKCF? נמקו.



9. **נ/נ/ן** ABCD ריבוע

חילקו כל אחת מהזוויות A ו-C לשלוש זוויות שוות בגודלן
קווי החלוקה יוצרים מרובע
מהו סוג המרובע שנוצר? הסבירו.



10. אלכסוני המלבן ABCD נפגשים בנקודה K.

דרך הקדקים A ו-B העבירו ישרים המקבילים לאכסוני המלבן.
הישרים המקבילים נפגשים בנקודה M.

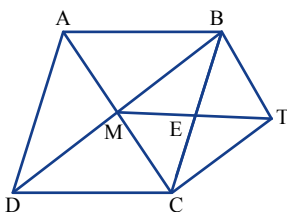
המקביל דרך קדקוד A נפגש עם המשך הצלע DC בנקודה E
(השרטוט הוא להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ).

א. **הוכיחו:** $ED = DC$

ב. **הוכיחו:** המרובע MBKA הוא מעוין

ג. **נ/נ/ן** $AE = 12$ ס"מ

חשבו את היקף המעוין MBKA.

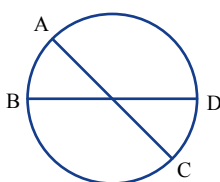


11. **נ/נ/ן** ABCD מעוין

$$TB \parallel CA$$

$$CT \parallel DB$$

$$ME = \frac{1}{2} DC$$



12* **נ/נ/ן** AC ו-BD הם קטרים במעגל.

א. מהו סוג המרובע ABCD? הסבירו.

ב. קשמו תנאי נוסף כדי שמרובע ABCD יהיה ריבוע.

שם המשימה החלופית באתר: "מהו סוג המרובע?"





שומרים על כושר

פירוק וצמצום שברים אלגבריים

1. רשמו את תחום ההצבה וצמצמו, אם אפשר.

א. $\frac{2x+6}{x-3}$ ב. $\frac{2x+6}{x(x+3)}$ ג. $\frac{2x+6}{(x+3)^2}$ ד. $\frac{2x+6}{(x-3)(x+3)}$

2. בכל סעיף רשמו תחום הצבה, וצמצמו ככל האפשר (היעזרו בפירוק לגורמים).

צמצמו/ת:

ביטוי מצומצם	תחום הצבה	פירוק לגורמים	ביטוי
$\frac{2}{(x+3)^2}$	$x \neq -3$	$\frac{2}{(x+3)^2}$	$\frac{2}{x^2+6x+9}$
$\frac{1}{x+3}$	$x \neq -3, x \neq 1$	$\frac{x-1}{(x-1)(x+3)}$	$\frac{x-1}{x^2+2x-3}$

א. $\frac{x-2}{x^2-4}$ ג. $\frac{x+2}{x^2+4x+4}$ ה. $\frac{x^2+9}{x^2+18x+81}$

ב. $\frac{4x^2-1}{4x^2+4x+1}$ ד. $\frac{x-9}{x^2-18x+81}$ ו. $\frac{x^2-9}{x^2+6x+9}$

3. צמצמו. כל המכנים שונים מאפס.

א. $\frac{a^2+2ab+b^2}{a+b}$ ב. $\frac{a^2-b^2}{a-b}$ ג. $\frac{a-b}{a^2-2ab+b^2}$ ד. $\frac{a+b}{a^2-b^2}$

4. רשמו את תחום ההצבה וצמצמו.

א. $\frac{x^2+6x+9^2}{x+3}$ ב. $\frac{x^2-25}{x+5}$ ג. $\frac{x^2-25}{3x+15}$ ד. $\frac{x^2-10x+25}{3x-15}$

5. בכל סעיף מצאו את הביטוי החסר במקום הריק, כך שיתקבל שוויון נכון.

א. $\frac{x^2-16}{\square} = \frac{1}{2}$ ד. $\frac{x^2-16}{\square} = \frac{x-4}{2}$

ב. $\frac{x^2-16}{\square} = -\frac{1}{2}$ ה. $\frac{x^2-16}{\square} = \frac{x+4}{4}$

ג. $\frac{x^2-16}{\square} = 1$ ו. $\frac{x^2-16}{\square} = x+4$