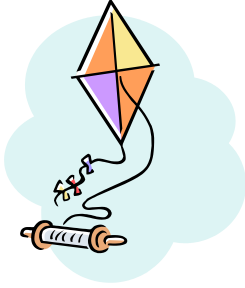


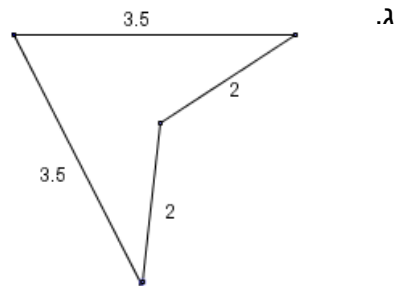
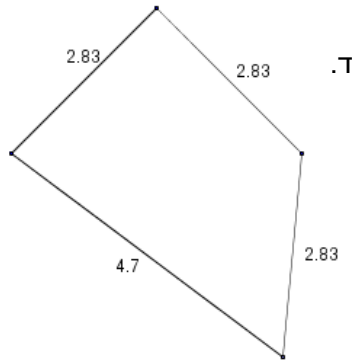
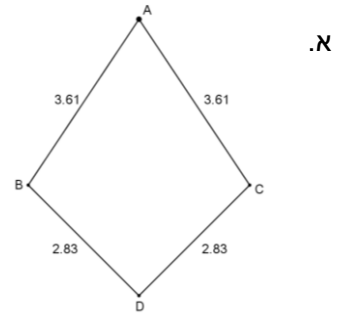
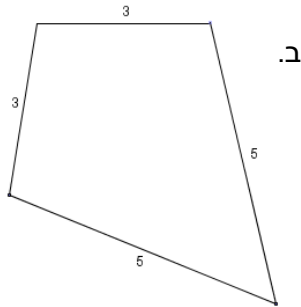
דלתון ומשולש שווה שוקיים

שיעור 1 – הכרת הדלתון

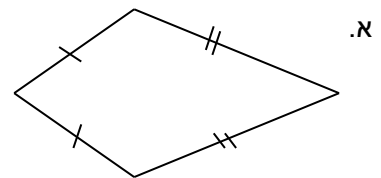
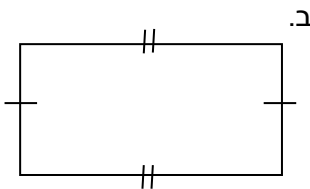
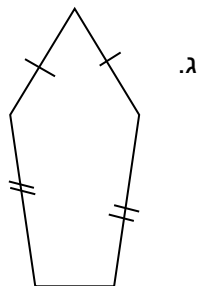
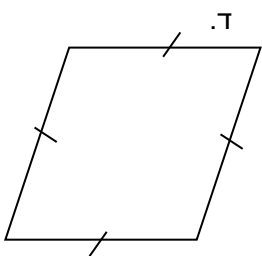


1. א. שרטטו במחברת דלתון.
 ב. שרטטו במחברת דלתון נוסף.

2. לפניכם מספר מצולעים, אורכי הצלעות נתונים בס"מ.
 אילו מהמצולעים שלפניכם הם דלתונים? נמקו.



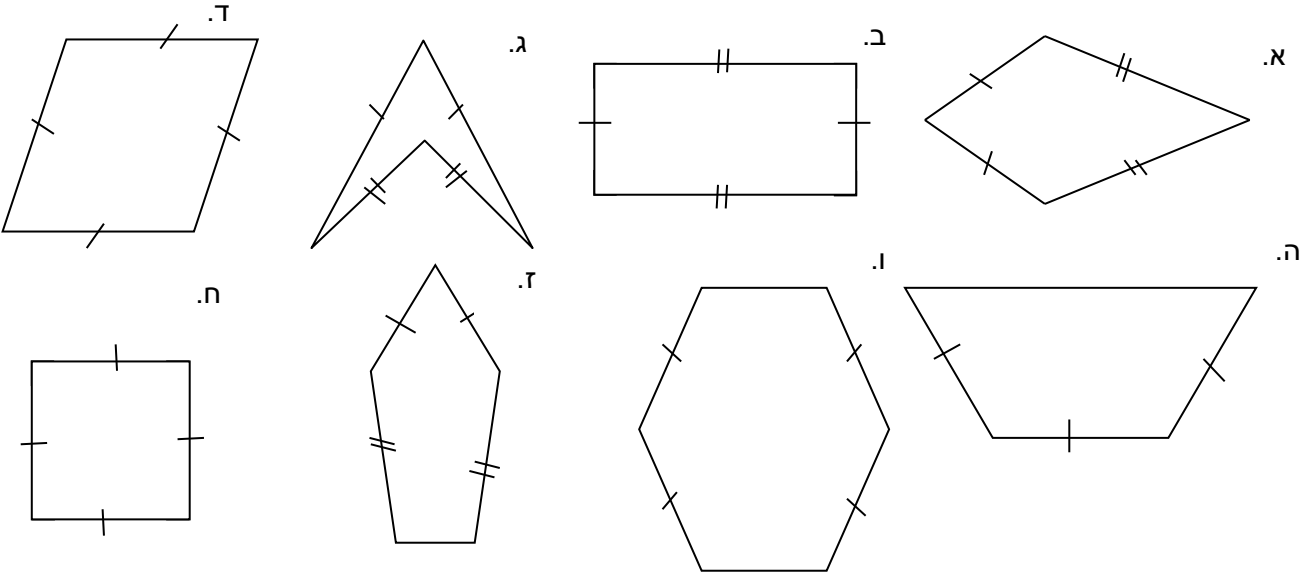
3. לפניכם מספר מצולעים. אילו מהמצולעים שלפניכם הם דלתונים? נמקו.



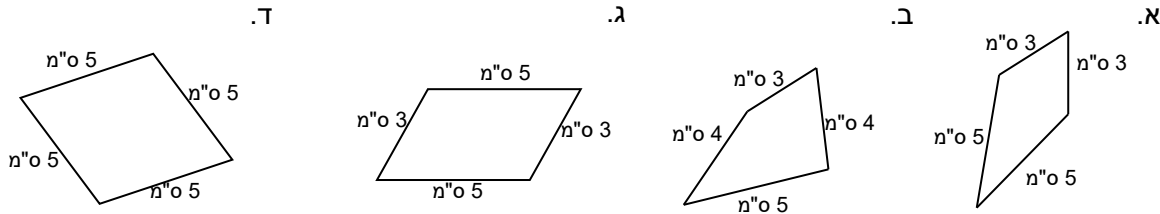
משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

הגדרת הדלתון:
 הדלתון הוא מרובע שלו שני זוגות זרים של צלעות סמוכות השוות זו לזו.

4. אילו מהמצולעים המשורטטים הם דלתונים על פי ההגדרה?



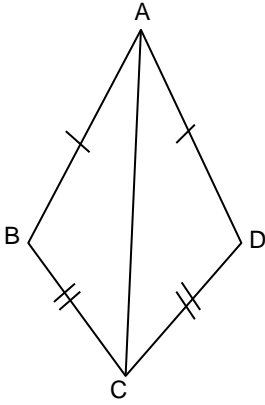
5. קבעו על סמך הנתונים הרשומים בשרטוטים (השרטוטים מוקטנים) אילו מהמרובעים שלפניכם הם דלתונים:



6. נתון דלתון. אורך אחת הצלעות 10 ס"מ, אורך הצלע האחרת 4 ס"מ. מה היקף הדלתון?

המשך ההגדרה של מרכיבי הדלתון
 קדקוד של הדלתון, שהוא נקודת חיתוך של שתי צלעות (סמוכות) השוות זו לזו, נקרא **קדקוד ראשי** (יש שני קדקודים ראשיים בדלתון). האלכסון המחבר את הקדקודים הראשיים נקרא **אלכסון ראשי**.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

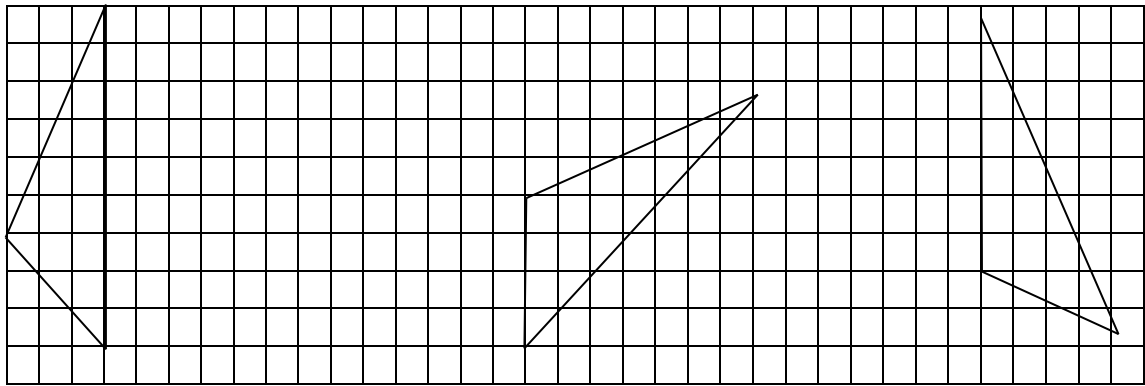


7. משפט: האלכסון הראשי בדלתון מחלק אותו לשני משולשים חופפים.

- א. רשמו את המשפט מחדש: אם..... אזי.....
- ב. רשמו את הנתון ומה שצריך להוכיח בכתב מתמטי.
- ג. הסבירו בעל פה את ההוכחה.
- ד. העתיקו את ההוכחה מהלוח.
- ה. מה נובע מהחפיפה?

מסקנה: בדלתון - האלכסון הראשי הוא ציר סימטרייה.

8. לפניכם שלושה משולשים. לכל אחד מהמשולשים שרטטו שלושה דלתונים שונים כאשר בכל אחד מהמקרים צלע אחרת של המשולש היא האלכסון הראשי של הדלתון.



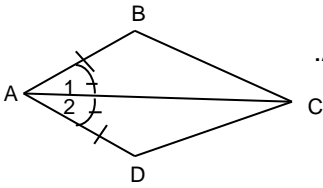
9. מהו סכום הזוויות הפנימיות של דלתון? נמקו.

10. שרטטו דלתון שאורכי הצלעות שלו הם: 4 ס"מ ו- 2 ס"מ.

11. נתון קטע באורך 5 ס"מ. _____
 הקטע הוא אלכסון ראשי של דלתון. העתיקו את הקטע למחברת ושרטטו שני דלתונים שונים שהקטע הוא האלכסון הראשי שלהם.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

שיעור 2 – זוויות צד בדלתון



1. במרובע ABCD נתון כי $AD = AB$, וכי האלכסון AC חוצה את הזווית A. הוכיחו כי המרובע הוא דלתון.

לפניכם טיעונים להוכחה, הוסיפו נימוקים מתאימים.

נתון: $AB = AD$

$$\sphericalangle A_1 = \sphericalangle A_2$$

צ"ל: ABCD דלתון ($BC = DC$, $AB = AD$)

הוכחה: $AB = AD$

$$\sphericalangle A_1 = \sphericalangle A_2$$

$$AC = AC$$

↓

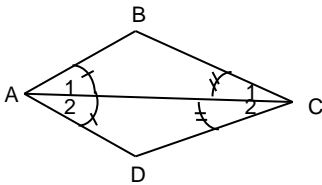
$$\triangle ABC \cong \triangle ADC$$

↓

$$BC = DC$$

↓

ABCD דלתון (מה שרצינו להוכיח).



2. במרובע ABCD נתון כי האלכסון AC חוצה את הזווית A ואת הזווית C. הוכיחו כי המרובע הוא דלתון.

לפניכם נימוקים להוכחה, הוסיפו טיעונים מתאימים.

נתון: $\sphericalangle A_1 = \sphericalangle A_2$

$$\sphericalangle C_1 = \sphericalangle C_2$$

צ"ל: ABCD דלתון ($BC = DC$, $AB = AD$)

הוכחה: נתון

נתון

צלע משותפת

↓

עפ"י משפט החפיפה זווית-צלע-זווית

↓

צלעות מתאימות שוות במשולשים חופפים

צלעות מתאימות שוות במשולשים חופפים

↓

מרובע בעל שני זוגות זרים של צלעות סמוכות שוות

(מה שרצינו להוכיח).

המשך ההגדרה של מרכיבי הדלתון
 הזוויות בשני הקדקודים הנוצרים מהצלעות הסמוכות השוות נקראות **זוויות ראש**
 הזוויות בשני הקדקודים האחרים נקראות **זוויות צד**.

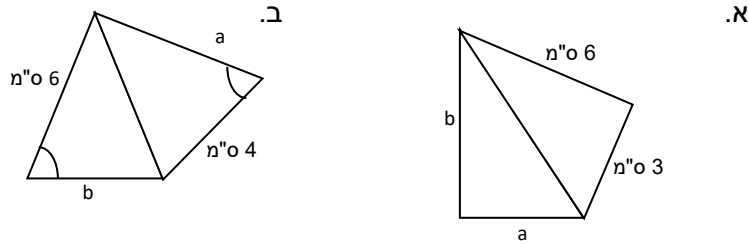
משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

3. **משפט: בדלתון זוויות הצד שוות זו לזו**

(מסקנה מהוכחת המשפט האלכסון הראשי בדלתון מחלק אותו לשני משולשים חופפים).

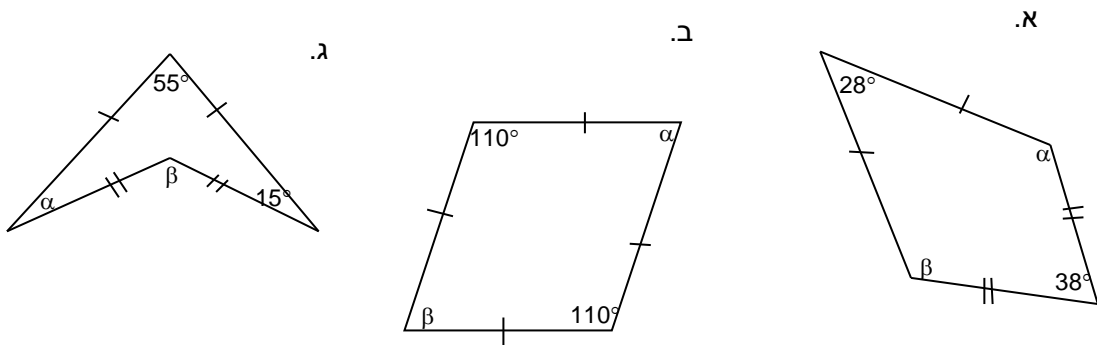
- א. רשמו את המשפט מחדש: אם..... אזי.....
 ב. רשמו את הנתון ומה שצריך להוכיח בכתיב מתמטי.
 ג. השלימו את המסקנה בהמשך להוכחה של תרגיל 7 משיעור מס' 1.

4. לפניכם דלתונים. קבעו על סמך הנתונים הרשומים בשרטוטים (השרטוטים מוקטנים) את הערכים של הצלעות המסומנות ב- a וב- b.

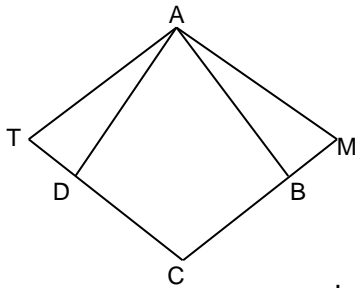


5. נתון דלתון שבו זוויות הצד ישרות. אורך צלע אחת 8 ס"מ, אורך הצלע האחרת 6 ס"מ.
 א. מה היקף הדלתון?
 ב. מה אורך האלכסון הראשי?

6. חשבו את גודל הזוויות המסומנות ב- α וב- β על פי הנתונים המסומנים בשרטוט.



7. בדלתון ABCD ($BC = CD, AB = AD$) האריכו את הקטע BC עד לנקודה M, האריכו את הקטע CD עד לנקודה T כך ש $BM = DT$. הוכיחו AMCT דלתון.

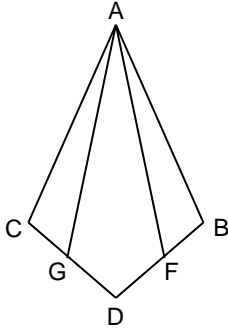


- לפניכם תכנית הוכחה:
 א. נוכיח שהמשולשים AMB ו- ATD חופפים
 ב. נסיק מהחפיפה שהקטעים AM ו- AT שווים
 ג. ידוע שהקטעים BC ו- CD שווים
 ד. ידוע שהקטעים BM ו- DT שווים
 ה. נחבר את הקטעים ונקבל שוויון של הקטעים CM ו- CT.
 ו. יתקבל מרובע בעל שני זוגות זרים של צלעות סמוכות שוות ולכן הוא דלתון.

עקבו אחר תכנית הוכחה בעזרת סימון על השרטוט והסבירו בעל פה כל שלב.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

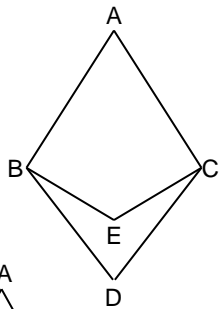
8. בדלתון ABCD, האלכסון הראשי הוא AC. E אמצע AB, F אמצע AD, G אמצע CD, H אמצע BC. שרטטו שרטוט מתאים והציעו תכנית הוכחה לכך ש $EH = FG$



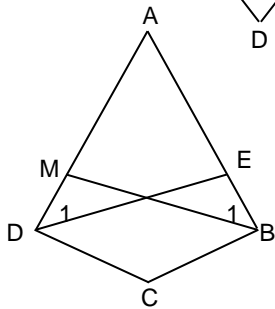
9. המרובע ABDC הוא דלתון. ($BD = CD, AC = AB$). F נקודה על הצלע BD, ו-G נקודה על הצלע CD. נתון: $BF = CG$. צריך להוכיח: המרובע AGDF הוא דלתון. לפניכם הוכחה. השלימו את הנימוקים המתאימים לכל שלב בהוכחה.

_____ $AB = AC$
 _____ $\sphericalangle B = \sphericalangle C$
 _____ $BF = CG$
 ↓
 _____ לפי $\triangle ABF \cong \triangle ACG$
 ↓
 _____ $AF = AG$
 _____ $BD = CD$
 _____ $FD = GD$

10. המרובעים ACEB ו-ACDB הם דלתונים. ($CD = BD, CE = BE, AC = AB$)
 א. הסבירו מדוע $\sphericalangle ECD = \sphericalangle EBD$
 ב. הראו שהמרובע DCEB הוא דלתון.



11. ABCD הוא דלתון. BM חוצה זווית B, DE חוצה זווית D.

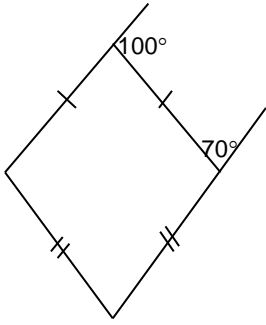


א. הסבירו מדוע $\sphericalangle D_1 = \sphericalangle B_1$
 ב. לפניכם טיעונים להוכחה ש $\triangle ADE \cong \triangle ABM$
 כתבו נימוקים מתאימים:

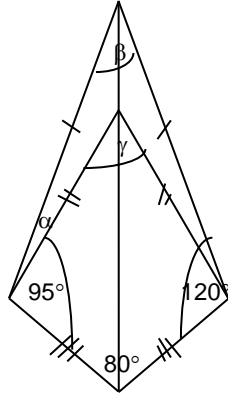
_____ $AD = AB$
 _____ $\sphericalangle D_1 = \sphericalangle B_1$
 _____ $\sphericalangle A = \sphericalangle A$
 ↓
 _____ $\triangle ADE \cong \triangle ABM$
 ג. רשמו שלוש מסקנות הנובעות מהחפיפה.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

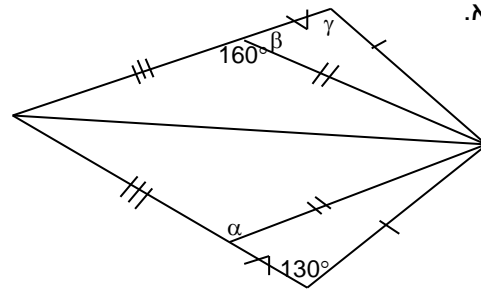
12. חשבו את זוויות הדלתון על פי הנתונים המסומנים:



13. בכל אחד מהשרטוטים נתונים שני דלתונים להם אלכסון ראשי משותף. חשבו את הזוויות המסומנות ב- α , β , γ על פי הנתונים בשרטוטים.



ב.



א.

14. שרטטו דלתון שאחת מזוויות הראש שלו בת 30° וזוויות הצד בנות 120° כל אחת.

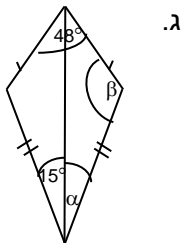
שיעור 3 – האלכסון הראשי בדלתון

1. **משפט: בדלתון האלכסון הראשי חוצה את זוויות הראש**

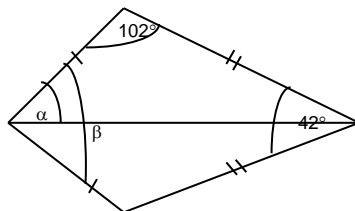
(מסקנה מהוכחת המשפט האלכסון הראשי בדלתון מחלק אותו לשני משולשים חופפים).

- א. רשמו את המשפט מחדש: אם..... אזי.....
- ב. רשמו את הנתון ומה שצריך להוכיח בכתיב מתמטי.
- ג. הוכיחו.

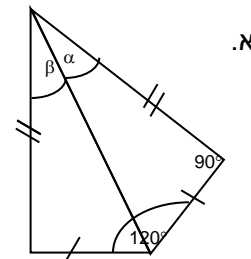
2. נתונים דלתונים. חשבו את הזוויות המסומנות ב- α או β על סמך הנתונים הרשומים:



ג.

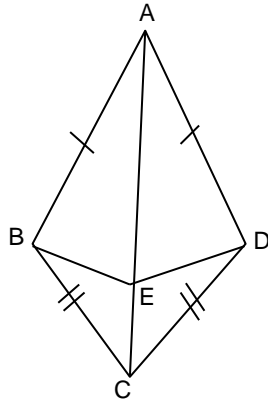


ב.



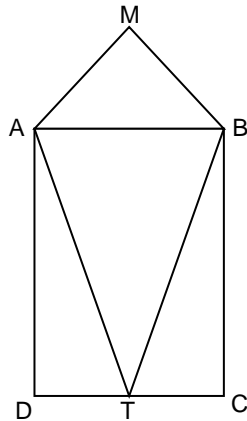
א.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

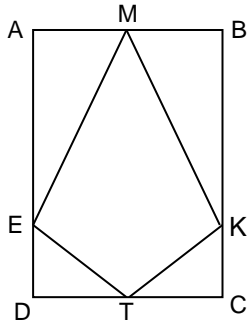


3. המרובע ABCD הוא דלתון. (CD = BC ,AD = AB)
 E נקודה על האלכסון הראשי.
 הוכיחו שהמרובעים ABED ו- BEDC הם דלתונים.

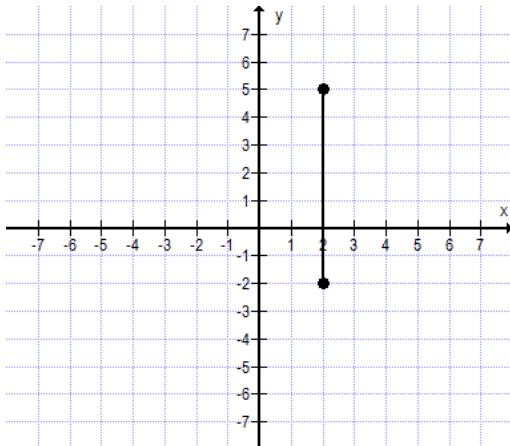
4. נתון כי המרובע ABCD הוא מלבן והמשולש AMB משולש שווה שוקיים (BM = AM) T אמצע DC.
 הוכיחו: המרובע AMBT דלתון.



5. המרובע ABCD הוא מלבן. T אמצע DC, M אמצע AB. BK = AE
 הסבירו כיצד ניתן להוכיח שהמרובע MKTE הוא דלתון (הציעו תכנית הוכחה).

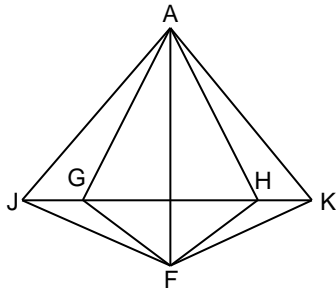


6. נקודות (2,5) ו- (2,-2) הן שני קדקודים נגדיים של דלתון. הישר העובר בין הנקודות הוא האלכסון הראשי של הדלתון.

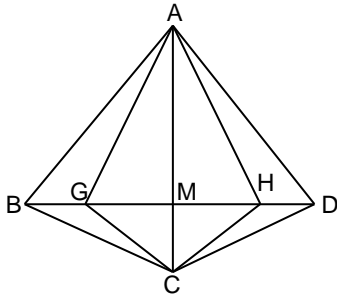


- א. שרטטו דלתון לדוגמה, רשמו את שיעורי הנקודות של הקודקודים האחרים.
 ב. כמה דלתונים שונים אפשר לשרטט? הסבירו.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה



11. AHFG דלתון. J, K נקודות על המשך האלכסון המשני GH משני צדדיו. $HK = GJ$
 א. הראו על סמך משפט החפיפה צלע-זווית-צלע שהמשולשים AJG ו- AKH חופפים.
 ב. כיצד תראו שהמשולשים KHF ו- JGF חופפים?
 ג. הוכיחו שהמרובע AKFJ הוא דלתון.

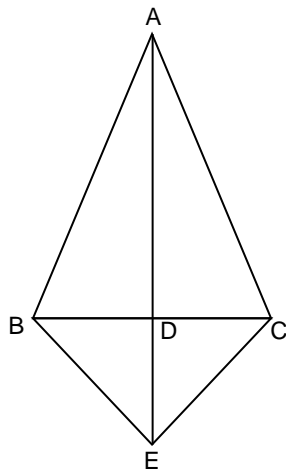


12. ABCD הוא דלתון. G, H הן נקודות על האלכסון המשני כך ש $BG = HD$.
 הוכיחו: המרובע AGCH הוא דלתון.

שיעור 5 – משפט הדלתון

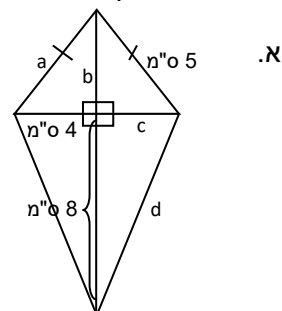
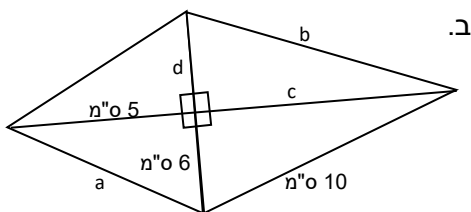
1. משפט הדלתון: בדלתון האלכסון הראשי מאונך לאלכסון המשני וחוצה אותו.

- א. רשמו את המשפט מחדש: אם..... אזי.....
 ב. רשמו את הנתון ומה שצריך להוכיח בכתיב מתמטי.
 ג. רשמו את ההוכחה.

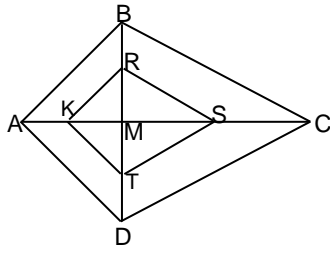


2. משולש ABC משולש שווה שוקיים ($AC = AB$)
 AD תיכון לצלע BC.
 E נקודה על המשך AD.
 א. הסבירו מדוע BEC משולש שווה שוקיים.
 ב. הסבירו מדוע המרובע ABEC הוא דלתון.

3. לפניכם דלתונים. מצאו את האורכים של הקטעים המסומנים ב- a, b, c, d. השרטוטים מוקטנים.

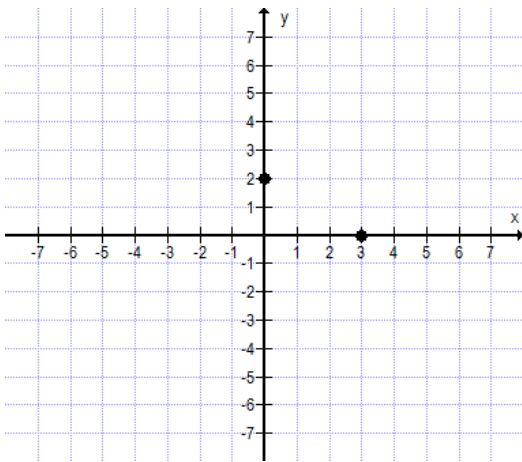


משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה



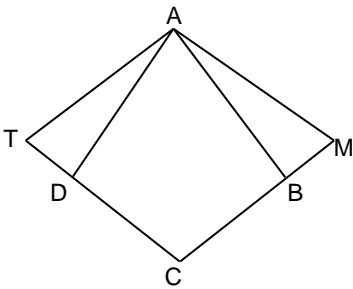
4. M היא נקודת חיתוך האלכסונים בדלתון ABCD. $(BC = CD, AB = AD)$.
 הנקודות K, S, R, T ממוקמות באמצעי הקטעים המחברים את קדקודי הדלתון עם M.
 א. מיהו ציר הסימטרייה בדלתון ABCD?
 ב. האם הנקודות R, T מרוחקות במידה שווה מציר הסימטרייה? נמקו.
 ג. הוכיחו: KRST הוא דלתון.

5. הנקודות (0,2) ו-(3,0) הן שני קדקודים סמוכים של דלתון.
 א. מצאו שיעורים של עוד שתי נקודות שיכולות להיות שני הקדקודים האחרים של הדלתון.
 כמה דלתונים שונים אפשר למצוא? נמקו.



- ב. האם תיתכנה שתי נקודות כאלה שאינן על הצירים?

6. בדלתון ABCD $(BC = CD, AB = AD)$ האריכו את הקטע BC עד לנקודה M, האריכו את הקטע CD עד לנקודה T כך ש $BM = DT$.



- הוכיחו:
 א. $CM = CT$.
 ב. $\triangle ATD \cong \triangle AMB$.
 ג. דלתון AMCT.
 ד*. $AC \perp MT$