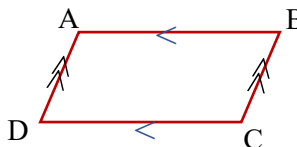


כיתה ט' - יחידה 11 - מקבילית - גיאומטריה

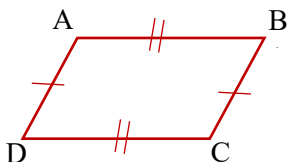
תכונות המקבילית

1. צלעות נגדיות מקבילות (הגדרה)

$$AB \parallel DC \text{ ו- } DA \parallel BC$$

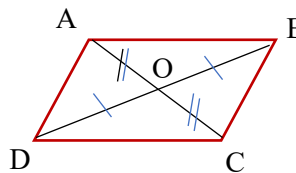


2. צלעות נגדיות שוות
 $AD = CB$ ו- $AB = DC$

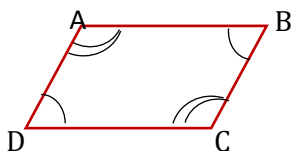


3. אלכסונים חוצים זה את זה

$$AO = OC \text{ ו- } BO = OD$$

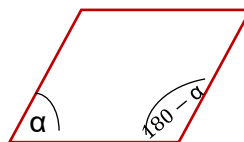


4. זוויות נגדיות שוות
 $\sphericalangle B = \sphericalangle D$ ו- $\sphericalangle A = \sphericalangle C$



5. סכום זוויות סמוכות שווה 180 מעלות

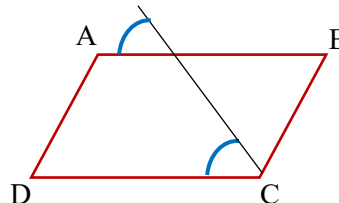
$$\sphericalangle A + \sphericalangle C = 180$$



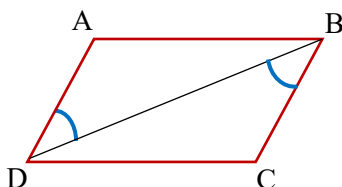
6. מרובע, 4 צלעות, זוויות שסכומן 360 מעלות



זוויות מתאימות

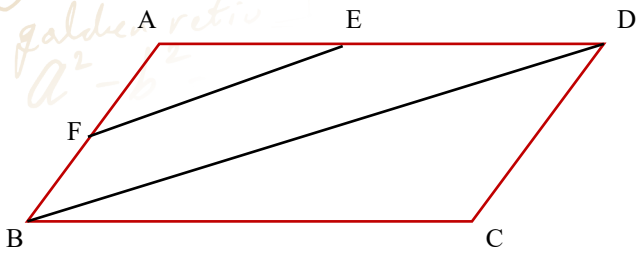


זוויות מתחלפות

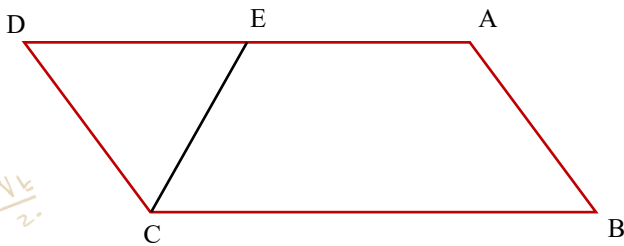


לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

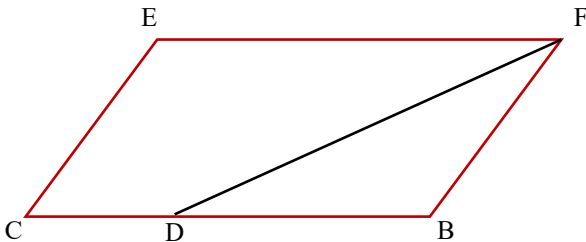
תכונות המקבילית - תרגילים



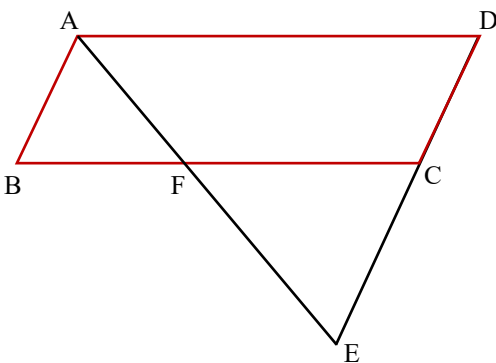
1. נתון במקבילית ABCD ש- FE מקביל לאלכסון BD.
הוכיחו ש- $\sphericalangle AFE = \sphericalangle BDC$.



2. נתונה במקבילית ABCD, EC הוא חוצה זווית C.
הוכיחו שמשולש DCE שווה שוקיים.



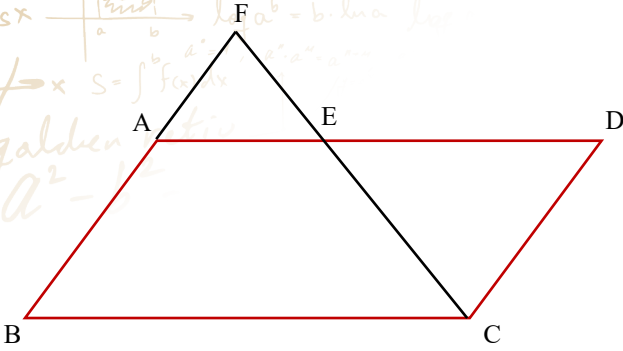
3. נתונה במקבילית EFBC, DF הוא חוצה זווית F וגודל זווית B הוא 134 מעלות.
חשבו את גודל זוויות המרובע EFDC.



4. במקבילית ABCD העבירו את הקטע AE החותך את הצלע BC בנקודה F ואת המשך DC בנקודה E כך ש:
 $AD = AE$
הוכיחו ש- $AF = BF$.

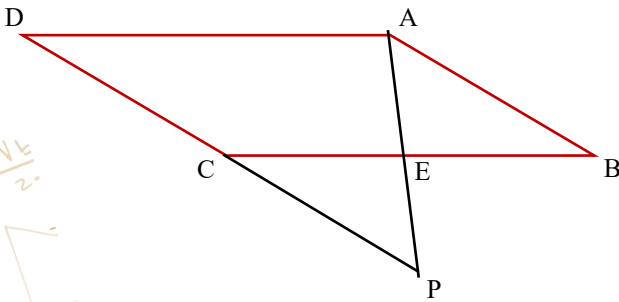
5. נתון במקבילית ABCD.

הקטע CF חותך את הצלע AD בנקודה E
ונפגש עם המשך הצלע AB בנקודה F, כך
ש-EC=DC
הוכיחו ש-AF=FE



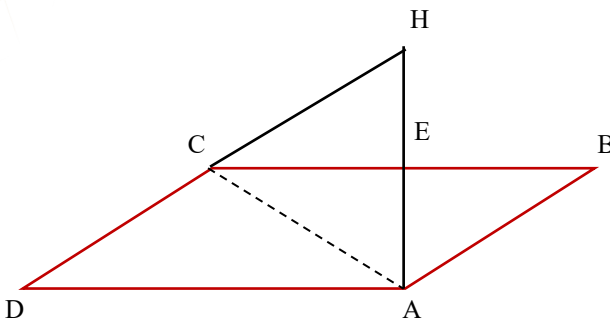
6. נתון במקבילית ABCD.

הקטע AF חותך את הצלע CB בנקודה E ונפגש
עם המשך הצלע DC בנקודה P, כך ש-CD=CP
הוכיחו ש-EP=AE



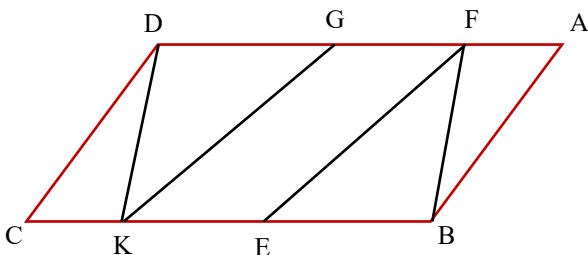
7. נתון במקבילית ABCD.

הקטע AH חותך את הצלע CB בנקודה E ונפגש
עם המשך הצלע DC בנקודה H, כך ש-CD=CA
ו- $AH \perp CB$
הוכיחו ש-CD=CH

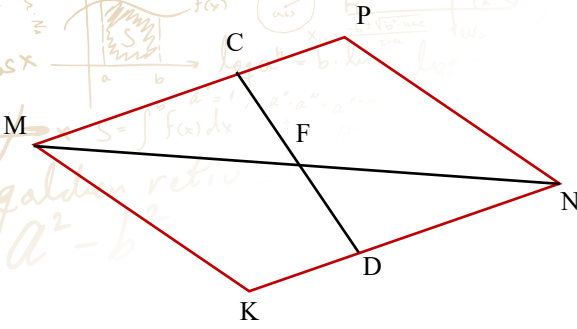


8. נתונה במקבילית ABCD, הנקודות F ו-G

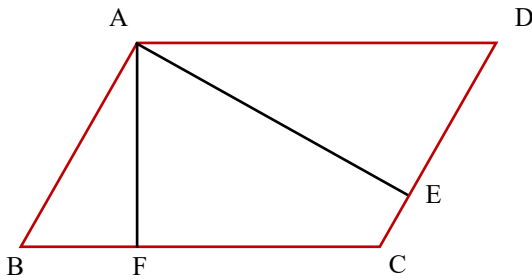
נמצאות על הצלע AD ונקודות E ו-K נמצאות
על הצלע CB.
נתון ש-CK=FA ו- $GK \parallel FE$
הוכיחו ש- $\angle EFB = \angle DKG$



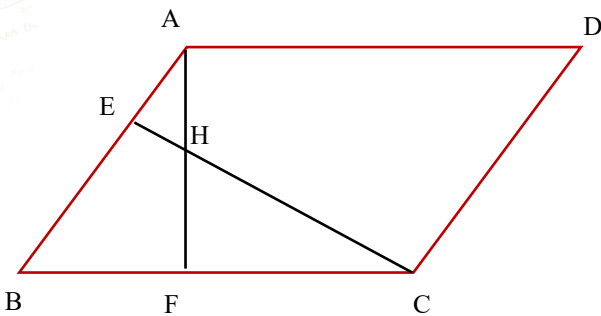
9. במקבילית MPNK חותך הקטע CD ואת האלכסון NM בנקודה F, ידוע ש-CP = KD.
הוכיחו ש- CF = FD.



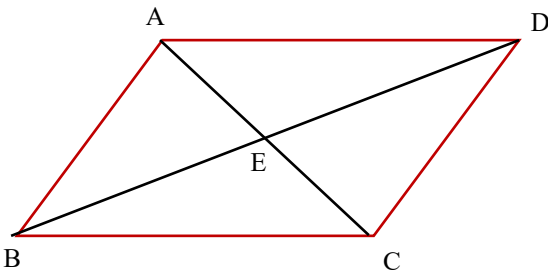
10. נתונים AE ו-AF גבהים במקבילית ABCD לצלעות DC ו-BC בהתאמה.
הוכיחו ש- $\angle B = \angle FAE$.

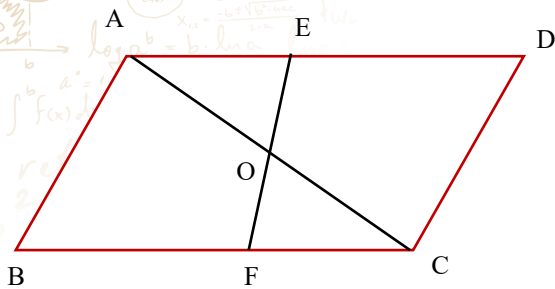


11. נתון במקבילית ABCD : $\angle D = 60^\circ$ ו-EC ו-AF גבהים במקבילית הנחתכים בנקודה H.
א. מצאו את גודל זווית $\angle AHC$.
ב. נתון: $HC = 8$ ס"מ ו- $EH = 1.5$ ס"מ, מצאו את אורך AF.

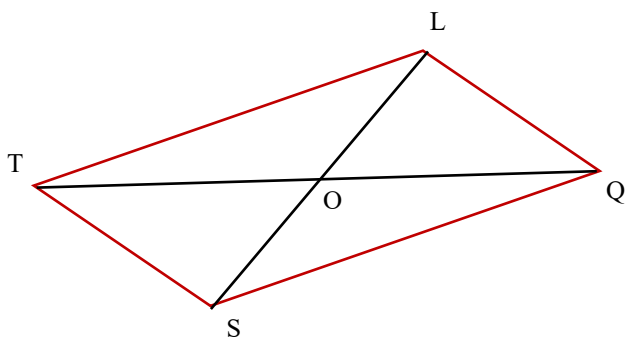


12. נתונה במקבילית ABCD האלכסונים נפגשים בנקודה E כש-ED = AB, $\angle ACD = 70^\circ$ ו- $\angle ADE = 26^\circ$.
חשבו את גודל זוויות המקבילית.

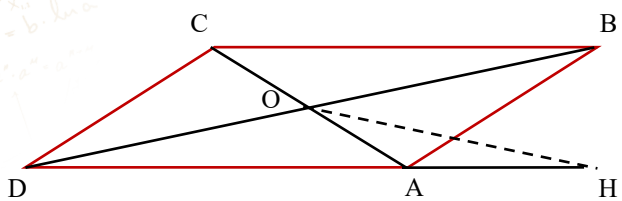




13. נתון במקבילית ABCD ש- $DE = BF$.
 א. הוכיחו ש- $EO = FO$.
 ב. הוכיחו ש- O היא נקודת מפגש האלכסונים.

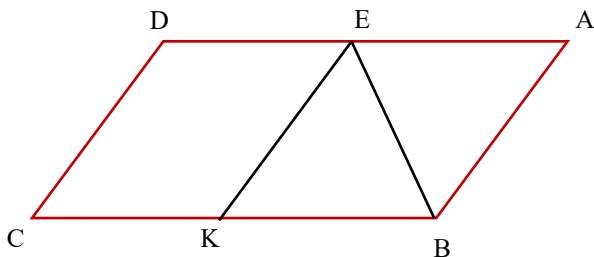


14. נתון במקבילית TSQL :
 $TO = TS$, $2 \cdot \angle OTS = \angle TSO$
 ו- $\angle OTL = 0.5 \cdot \angle STO$.
 מצאו את גודל זוויות המקבילית TSQL.



15. נתון במקבילית ABCD.
 אלכסוני המקבילית נפגשים בנקודה O.
 המשך הצלע AD נפגש עם הקטע OH בנקודה H
 כך ש- $OH = OD$

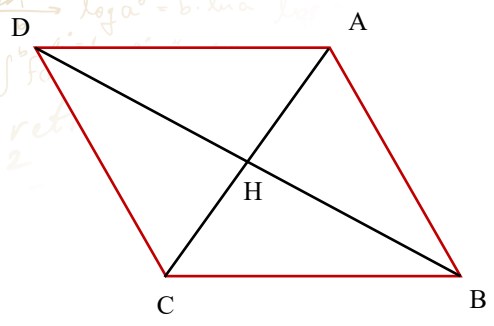
הוכיחו ש- $AH \perp BH$



16. נתונה במקבילית ABCD.
 הנקודה E נמצאת על AD והנקודה K נמצאת על הצלע CB כך ש- $CD = EB$ ו- $EK \parallel CD$.
 הוכיחו ש- $KE = EB$

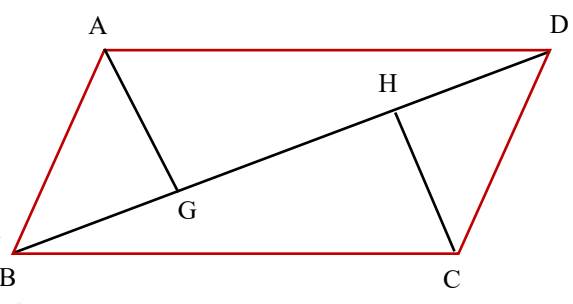
לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

17. נתון במקבילית ABCD, אלכסוני המקבילית מאונכים זה לזה ו- $AC = BC$.



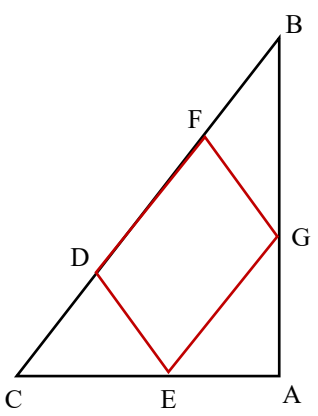
חשבו את זוויות המקבילית.

18. נתונה מקבילית ABCD. א. הוכיחו שהגבהים לאלכסון BD (AG ו-HC) שווים.



ב. נתון ש- $AG = BG$ וש- $\angle DBC = 28^\circ$. חשבו את זוויות המקבילית.

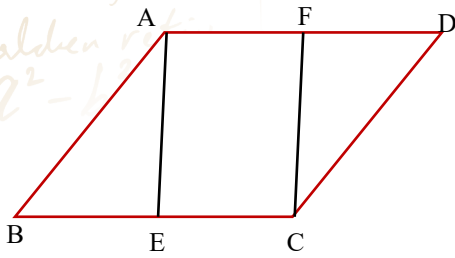
19. מקבילית DEGF חסומה במשולש ABC.



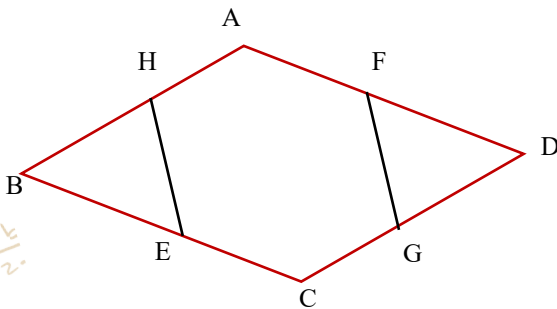
נתון שהנקודות D ו-F נמצאות על הצלע BC והנקודות E ו-G נמצאות על הצלעות AB ו-CA בהתאמה כך ש: $GF = FB$ ו- $DE = DC$.

הוכיחו ש: $\angle A = 90^\circ$.

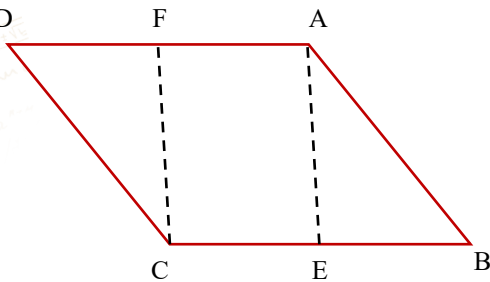
הוכחת מקבילית



20. נתונה מקבילית ABCD, E ו-F הן נקודות האמצע של AD ו-BC בהתאמה.
הוכיחו שהמרובע AFCE הוא מקבילית.



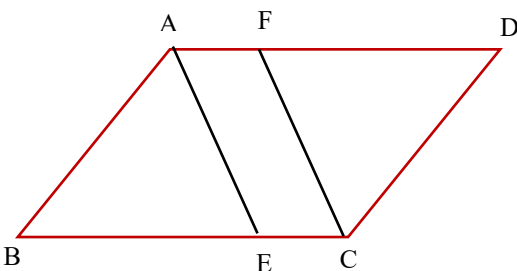
21. נתונה מקבילית ABCD, E, H, F, G הן נקודות האמצע של AD, BC, BA, CD בהתאמה.
הוכיחו שהמרובע FGEH הוא מקבילית.



22. הנקודות E ו-F נמצאות על צלעות המקבילית ABCD כך ש:
 $AE \perp CB$ ו- $CE \perp AD$
הוכיחו ש-AFCE מקבילית.

23. הוכחת משפטים.

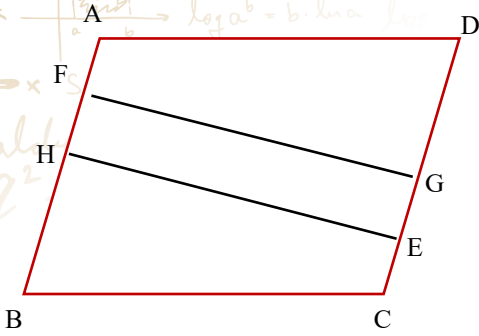
- הוכיחו שמרובע שבו האלכסונים חוצים זה את זה הוא מקבילית.
- הוכיחו שמרובע שבו הזוויות הנגדיות שוות הוא מקבילית.
- הוכיחו שמרובע שבו הצלעות הנגדיות שוות הוא מקבילית.



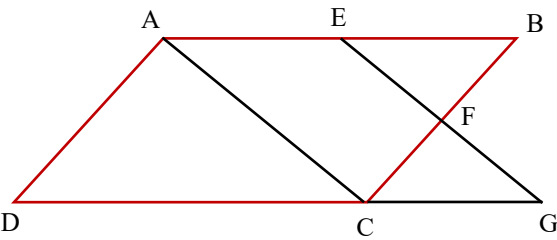
24. נתונה מקבילית AFCE, הנקודות E ו-F נמצאות על הצלעות AD ו-BC כך ש:
EA ו-FC חוצי זוויות A ו-C בהתאמה.
א. הוכיחו שמשולש ABE שווה שוקיים.
ב. הוכיחו שמרובע ABCD הוא מקבילית.

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - **התמחות 5 יח"ל**
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

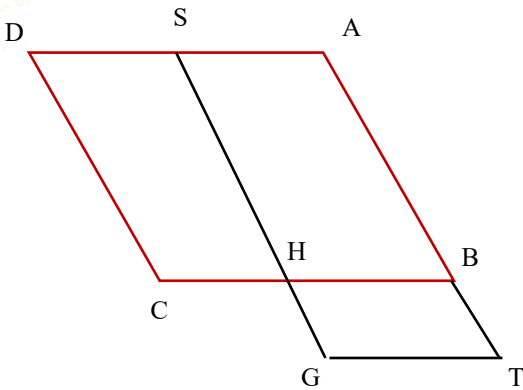
25. נתונה מקבילית ADCB, נקודות E, F, H ו-G נמצאות על הצלעות המקבילית כך ש: H ו-G הן אמצעי הצלעות AB ו-DC בהתאמה ו- $AF = EC$. הוכיחו שמרובע FGEH הוא מקבילית.



26. נתון שמרובע ABCD מקבילית, E ו-F אמצעי הצלעות AB ו-BC בהתאמה. המשך EF נחתך עם המשך DC בנקודה G. הוכיחו שהמרובע AEGC מקבילית.

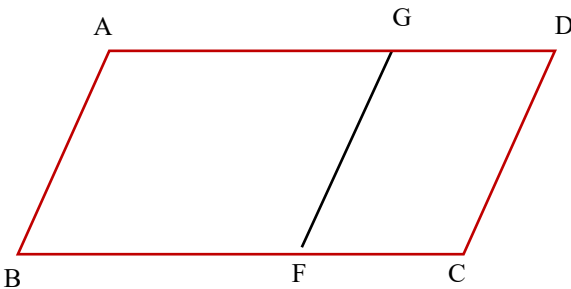


27. נתון במקבילית ABCD ומקבילית SATG. הוכיחו ש-HBTG מקבילית.

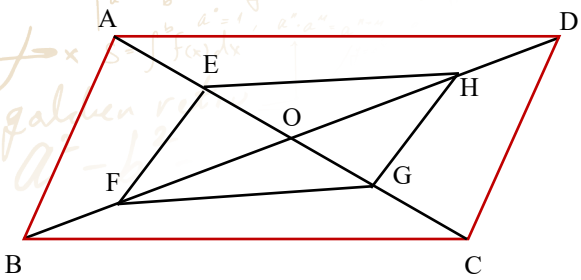


הוכיחו ש-HBTG מקבילית.

28. נתונה מקבילית ABCD. בנוסף נתון ש- $GD = FC$. הוכיחו ש-AGFB מקבילית.

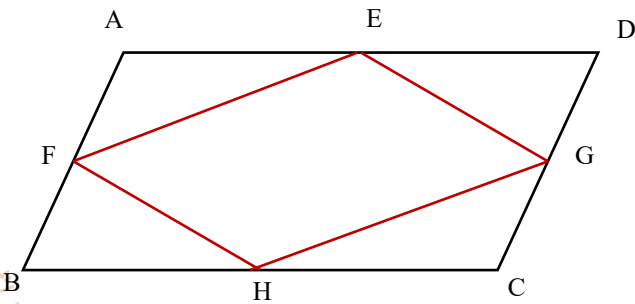


29. במקבילית ABCD נתון שנקודות E ו-G הן אמצעי הקטעים AO ו-OC בהתאמה ונתון ש- $HD = BF$. הוכיחו שמרובע GFEH הוא מקבילית.



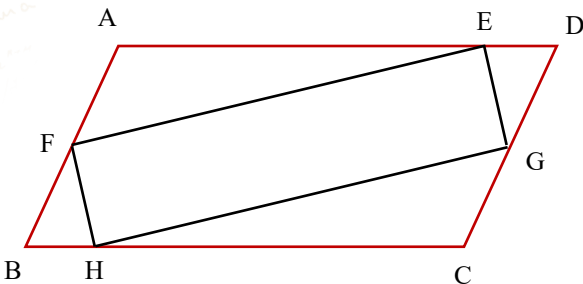
30. המרובע ABCD מקבילית, כמו כן ידוע ש- $AE = HC$ ו- $BF = DG$.

הוכיחו שהמרובע FEGH מקבילית.



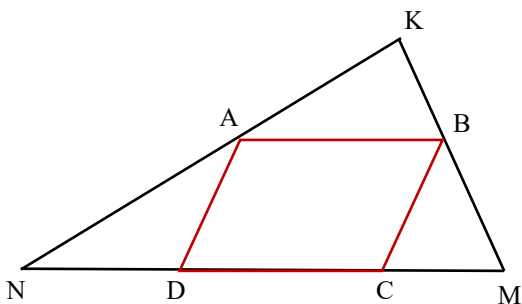
31. המרובע EFGH מקבילית, חסום בתוך מרובע ABCD כך ש: $\angle BFH = \angle EGD$, $AF = CG$.

הוכיחו שמרובע ABCD הוא מקבילית.

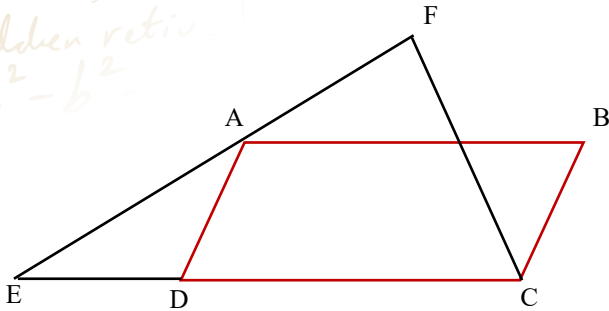


32. מרובע ABCD חסום במשולש KMN כך ש:
 $\angle M = 2 \cdot \angle NAD$, $AB \parallel MN$, $CB = MB$, $ND = AD$, $\angle K = 90^\circ$.

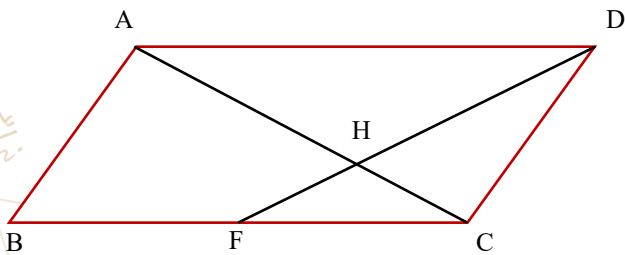
הוכיחו שהמרובע ABCD מקבילית.



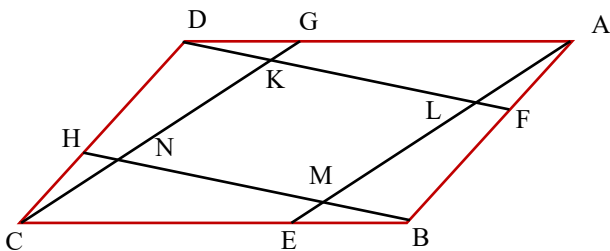
מקבילית - תרגילי סיכום



33. נתונה מקבילית ABCD, נקודה A נמצאת על הצלע EF כך ש- $ED = AD$ נתון בנוסף ש- $\angle F = 90^\circ$. הוכיחו ש- FC חוצה זווית C.

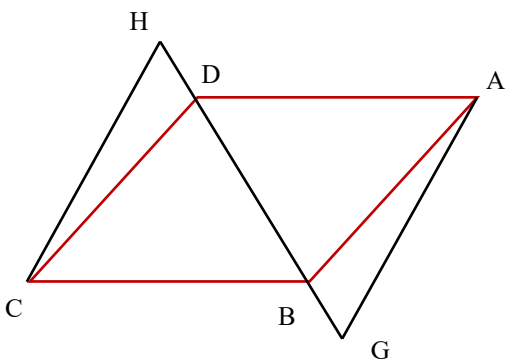


34. נתונה מקבילית ABCD נתון ש-FD חוצה זווית D ו-DC מאונך ל-AC. בנוסף נתון ש- $HC = HF$. א. חשבו את זוויות המקבילית. ב. נתון ש- $HF = 4$ ס"מ חשבו את אורך אלכסון AC.

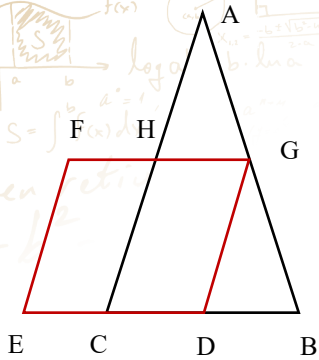


35. המרובע ABCD הוא מקבילית. כמו כן, הנקודות E, F, G, H נמצאות על צלעות המקבילית AD, BA, CB, DC בהתאמה כך ש: $GC = AE$ ו- $BF = HD$. הקטע HB חותך את הקטעים CG ו-AE בנקודות N ו-M בהתאמה, והקטע DF חותך את הקטעים CG ו-AE בנקודות K ו-L בהתאמה.

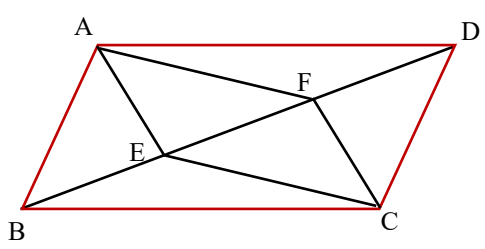
הוכיחו שמרובע KLMN מקבילית.



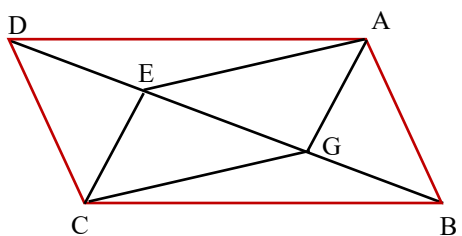
36. המרובע ABCD הוא מקבילית, האריכו את אלכסון DB משני צדדיו בצורה שווה עד לנקודות H ו-G. הוכיחו שמרובע AHCG מקבילית.



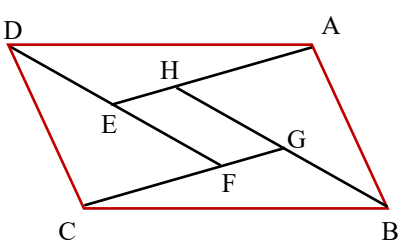
37. נתון משולש שווה שוקיים ABC שבו הנקודות H, G ו-D הן
אמצעי הקטעים AB, AC ו-CB בהתאמה .
א. הוכח שמרובע HGDC הוא מקבילית.
ב. על המשכי הצלעות GH ו-CD בהתאמה בנו מקבילית
.FGDE
הוכח כי שטח משולש ABC שווה לשטח מקבילית FGDE.



38. המרובע ABCD מקבילית, הנקודות E ו-F נמצאות על
אלכסון BD כך- $DE = FB$.
הוכיחו AFCE מקבילית.

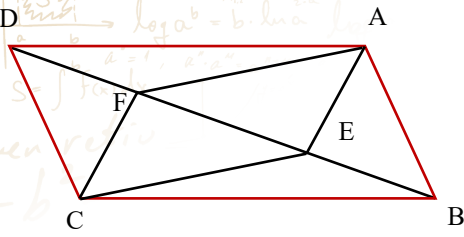


39. המרובע ABCD מקבילית, הנקודות E ו-G נמצאות על
אלכסון DB כך ש-CE מאונך BD ו-AG מאונך BD
הוכיחו CEAG מקבילית.

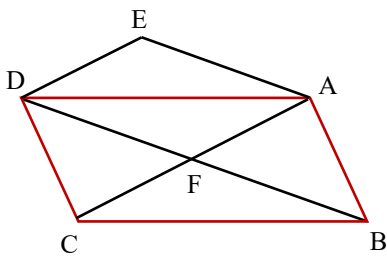


40. במקבילית ABCD, הקטעים BH ו-DF הם חוצי זוויות D ו-B
בהתאמה כמו כן ידוע $DF=BH$.
מהקודקודים A ו-C העבירו קטעים העוברים בנקודות H ו-F
בהתאמה, וחותכים את הקטעים DF ו-HB בנקודות E ו-G
בהתאמה (ראו איור).
הוכיחו HEFG מקבילית.

41. במקבילית ABCD, הקטעים CF ו-AE הם חוצי זוויות A ו-C בהתאמה.
הוכיחו AECF מקבילית.

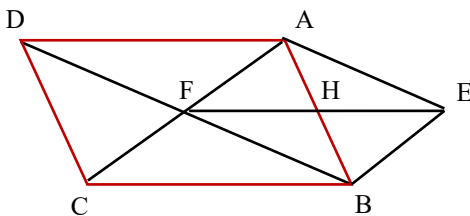


42. במקבילית ABCD, האלכסונים נפגשים בנקודה F. העבירו מהנקודה D קטע DE השווה באורכו ל-CF ומהנקודה A העבירו את הקטע AE, ידוע $\sphericalangle E = \sphericalangle CFB$ וכמו כן שזווית DFC היא זווית חדה.
הוכיחו AEDF מקבילית.



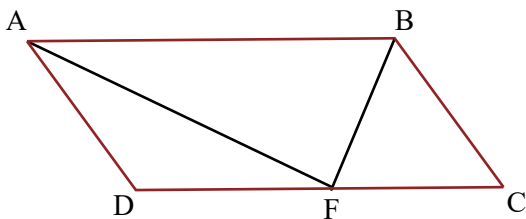
43. נתון המרובעים ABCD ו-AFBE.

- בנוסף ידוע ש- $AH = HB$, $FH = HE$ וש- $AF = FC$.
א. הוכיחו שהמרובע FEBC מקבילית.
נתון בנוסף ש- $AB \parallel DC$.
ב. הוכיחו שהמרובע ABCD מקבילית.



44. המרובע ABCD הוא מקבילית.

- נתון ש: FB חוצה זווית B ו- $AB = 2BC$.
הוכח ש-AF חוצה זווית A.

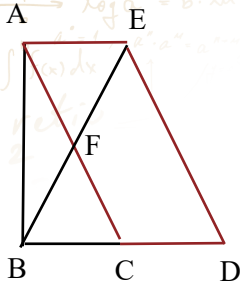


45. נתון משולש ישר זווית ABC ($\sphericalangle B = 90^\circ$)

F היא אמצע AC ואמצע BE.

גודל זווית ACD הוא 120 מעלות.

בנוסף נתון ש- $AC \parallel ED$.



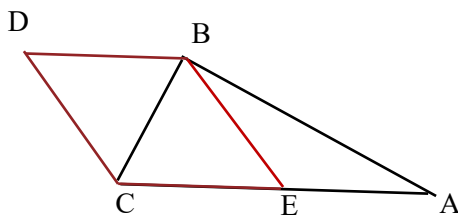
א. הוכיחו שמרובע AEDC הוא מקבילית

ב. חשבו את היחס שבין היקף המקבילית AEDC והיקף

המשולש EBD

46. נתונה מקבילית EBDC.

BC חוצה את זווית EBD ונתון $AE = DC$



א. הוכיחו: משולש ABC ישר זווית

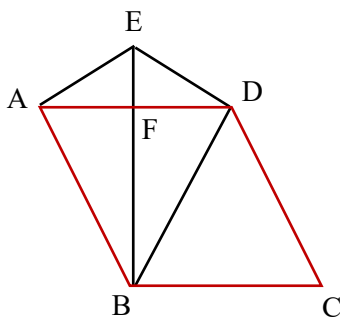
ב. הוכיחו ש- $ED \perp CB$

47. נתונה מקבילית ABCD ודלתון AEDB.

גודל זווית ABF היא 30 מעלות ו- $AE \perp AB$

א. הוכיחו $FB = 3EF$

נסמן את EF ב-x



ב. הביעו את היקף המקבילית באמצעות x

*תכלו להשאיר תשובתכם עם שורש

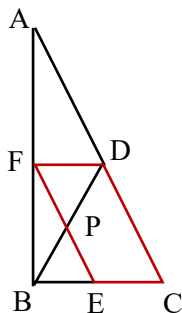
48. נתונה מקבילית BCDF חסומה במשולש ABC.

נתון ש- $BD = FE = AD$

א. הוכיחו ש- $\sphericalangle B = 90^\circ$

ב. הוכיחו ש- $PD = FP$

ג. הוכיחו שהמרובע ADEF מקבילית



לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

כיתה ט' - יחידה 11 - מקבילית- גיאומטריה - פתרונות

1. הוכחה
2. הוכחה
3. 157,134,46,23
4. הוכחה
5. הוכחה
6. הוכחה
7. א. 120, ב. 7 ס"מ
8. 114,66,114,66
9. הוכחה
10. 159,21,159,21
11. הוכחה
12. הוכחה
13. הוכחה
14. הוכחה
15. הוכחה
16. הוכחה
17. א. 120,60,120,60, ב. 12
18. 120,60,120,60
19. א. הוכחה, ב. 107,73,107,73
20. הוכחה
21. הוכחה
22. הוכחה
23. הוכחה
24. הוכחה
25. הוכחה
26. הוכחה
27. הוכחה
28. א. הוכחה, ב. הוכחה
29. הוכחה
30. הוכחה
31. א. 60 ו-120, ב. 12 ס"מ
32. הוכחה
33. הוכחה
34. הוכחה
35. הוכחה
36. הוכחה
37. הוכחה