



עבודת קיץ למסיימי כיתה ט' למיועדים ל- 4 יח"ל.

1. יש להגיש את עבודת הקיץ בתחילת שנת הלימודים הבאה.
הגשת העבודה היא חובה לכל התלמידים.
2. בתחילת שנת הלימודים הבאה יתקיים בוחן על נושאים המופיעים בעבודה.

חופשה נעימה ומהנה
צוות מתמטיקה

אלגברה

1. היעזרו גם בחוקי החזקה כדי לפשט את הביטויים, כתבו את תחום ההצבה:

$$\frac{3a^3b^{-2}}{9ab} = \quad \text{א.}$$

$$\frac{(4-x)^3}{(4-x)} = \quad \text{ב.}$$

$$\frac{x^4 - 5x^3}{x^2 - 5x} = \quad \text{ג.}$$

2. השלימו מספר מתאים כך שהביטויים יהיה שווים: $(5x)^2 y^3 \cdot x = \square (xy)^{\square}$

3. רשמו: = , < , >

$(-4)^8 \quad \underline{\quad} \quad 4^8$	$(-5)^6 \quad \underline{\quad} \quad -5^6$	$-7^5 \quad \underline{\quad} \quad (-7)^5$	$\left(\frac{2}{3}\right)^4 \quad \underline{\quad} \quad \left(\frac{2}{3}\right)^3$
--	---	---	---

4. הציבו את המספר הנתון בביטוי האלגברי וחשבו.

הביטוי	המספר שיש להציב	הצבה וחישוב
$18x^2 - 3x$	$x = \frac{2}{3}$	
$-x^2 + 4x - 10$	$x = -3$	
$2x^2 - x$	$x = -1$	

5. פשטו את הביטויים הבאים:

$x^2 + 6x + 9$	$x^2 - 7x + 12$	$\frac{x^2 - 10x}{2x}$
$\frac{x^2 - 8x}{x^2 - 10x + 16}$	$\frac{2x - 10}{x^2 - 10x + 25}$	$\frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1}$

6. צמצמו את השברים הבאים, שימו לב לצורך בפירוק לגורמים לפני הצמצום, רשמו את תחום ההצבה לכל אחד מהביטויים.

i. $\frac{x^2 - 9}{x + 3} =$	ii. $\frac{x^2 - 5x + 6}{3x - 9} =$	iii. $\frac{x - 2}{x^2 - 5x + 6} =$	iv. $\frac{9 - x^2}{x^2 - 5x + 6} =$
v. $\frac{x^2 - 6x + 9}{x - 3} \cdot \frac{1}{x^2 - 9} =$		vi. $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 3x} \cdot \frac{-3x}{x^2 - 9} =$	
vii. $\frac{2x^2 + 12x + 18}{3x^2 - 9x} : \frac{x^2 - 9}{-x} =$		viii. $\frac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 9x} : \left(\frac{1}{x + 3} \cdot \frac{x^2 - 9}{x - 3} \right) =$	

7. פתרו את המשוואות ומערכות המשוואות הבאות:

1) $5x^2 + 6x - 8 = 0$	2) $(x + 2)(x - 6) + 101 = (2x - 5)(x + 3)$
3) $\begin{cases} x - y = 5 \\ xy = 3 \end{cases}$	4) $\begin{cases} 3x + 4y + 5 = 20 - 2y \\ x - 8y = x - 16 \end{cases}$
5) $(x + 3)^2 + (x - 2)^2 = 25$	6) $3(x - 2)^2 - 2(x + 3)^2 = 75$
7) $\begin{cases} y = 3x + 7 \\ y = x^2 + 5x + 8 \end{cases}$	8) $(2x + 1)^2 = 3x^2 + 4x - 6$

8. נתון הביטוי:

$$\frac{2x^2 - 20x}{x^3 + 8x^2 - 20x} \cdot \frac{x^2 + 20x + 100}{2x^2 - 200}$$

א. פשטו את הביטוי ורשמו את תחום ההצבה

ב. חשבו את ערך הביטוי עבור $x = 4$

ג. חשבו את ערך הביטוי עבור $x = \frac{1}{2}$

ד. האם ניתן למצוא את ערך הביטוי עבור $x = -10$? נמקו.

9. פתרו את המשוואה. בדקו את תחום ההצבה.

$$\frac{x}{x+3} = \frac{x-1}{7-x}$$

10. פתרו את המשוואה.

$$(2x - 3)^2 - (x + 3)^2 = x^2$$

11. פתרו את המשוואה. בדקו את תחום ההצבה.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{3}{4}$$

12. פתרו את המשוואה, בדקו תחום הצבה.

$$\frac{x}{x-2} - \frac{4}{x^2 - 2x} + \frac{1}{x} = 0$$

13. פתרו את המשוואה: רשמו את תחום ההצבה.

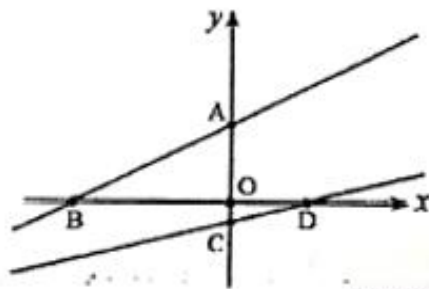
$$\frac{9}{4x^2 - 1} = \frac{5}{2x+1} - \frac{2}{6x-3} - 2$$

14. פתרו את המשוואה: רשמו את תחום ההצבה.

$$\frac{x^2 - 2}{x^2 + x - 2} + \frac{3x + 2}{x^2 - 4} = 1 - \frac{x + 2}{x^2 - 3x + 2}$$

15. פונקציה קווית.

1. בסרטוט משבטל מתוארים הגרפים של הפונקציות הבאות:



I $y = \frac{1}{2}x + 4$

II $y = \frac{1}{4}x - 1$

(א) התאימו גרף לכל אחת מהמשוואות.

(ב) חשבו את שיערי הנקודות:

D, C, B, A

(ג) פי כמה גדול שטח ΔAOB משטח ΔOCD ?

(ד) חשבו את שטח ΔABD (המשולש איננו מסורטט).

2. נתונות משוואות של שני ישרים: $y = -4x + 21$, $y = 6x - 6$.

הישרים נחתכים בנקודה M.

(א) מצאו את שיעורי הנקודה M.

(ב) האם הישר, שמשוואתו $y = 4x + 9$ עובר דרך הנקודה M?

(ג) חשבו את מרחק הנקודה M מראשית הצירים.

3. נתונות הנקודות: $B(-8,12)$, $A(4,6)$.

מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישר AB עם הישר

$y = -3x - 2$.

4. מצאו משוואה של ישר ששיפועו -0.4 , העבר דרך נקודת החיתוך

של שני הישרים $2x + 1 = y$ ו- $2x - 3 = y$.

תשובות:

2. (א) $M(1.5, 15)$

(ב) כ. (ג) 15.075 יחידות אורך $\approx \sqrt{227.25}$

3. $(-4, 10)$

4. $y = -\frac{2}{5}x + 5$

1. (א) $AB: I, CD: II$

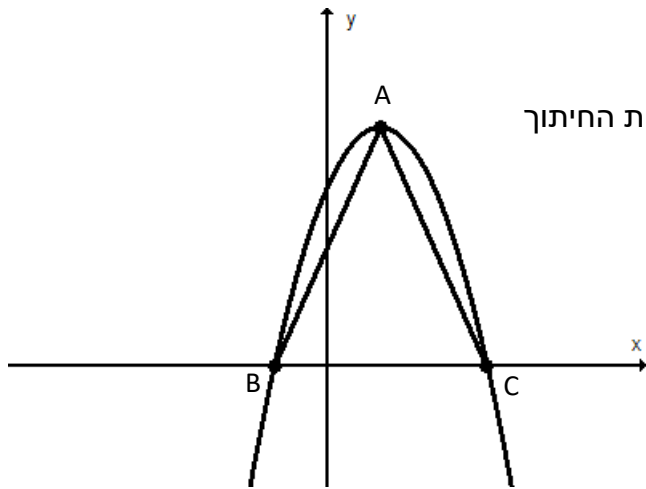
(ב) $A(0, 4), B(-8, 0), C(0, -1), D(4, 0)$

(ג) פי 8.

(ד) $S_{\Delta ABD} = 24$ יחידות שטח

הפונקציה הריבועית

16. גרף הפונקציה $h(x)$ נוצר על ידי הזזת הפונקציה $f(x) = x^2$. נקודות האפס של הפונקציה (נקודות חיתוך עם ציר ה- x) הן $(2,0)$ ו $(8,0)$ וקדקוד הפרבולה $h(x)$ מונח על הישר $y = -9$.
- א. מהם שיעורי הקדקוד של הפרבולה $h(x)$?
- ב. רשמו את משוואת הפרבולה $h(x)$.
- ג. שרטטו את גרף הפונקציה $h(x)$.
- ד. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $h(x)$.
- ה. מצאו את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה $h(x)$.
- ו. בכמה יחידות יש להזיז את הפרבולה $h(x)$ כלפי מעלה, כדי שתתקבל פרבולה שיש לה נקודת אפס אחת? מהם שיעורי נקודת האפס הזו?



17. נתון גרף הפונקציה $y = -x^2 + 2x + 3$, הנקודה A היא נקודת הקדקוד, הנקודות B, C הן נקודות החיתוך עם ציר x.

- א. כתבו את משוואות הקווים הישרים שעליהם מונחים הקטעים AB, AC.
- ב. איזה סוג משולש הוא משולש ABC? נמקו.
- ג. חשבו את שטח המשולש ABC.

18. נתונות הפונקציות $f(x) = (x - 3)^2$ ו- $g(x) = x - 1$

לפניכם שרטוט הגרפים של הפונקציות:

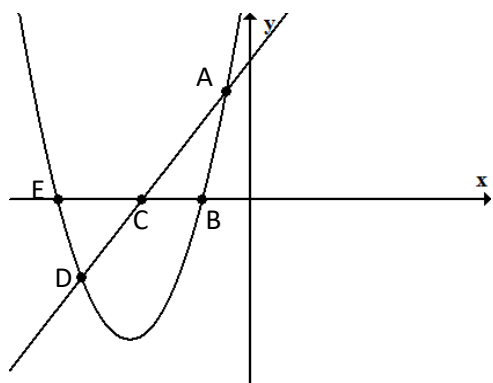
- א. רשמו את התחום שבו $f(x) < g(x)$
- ב. שרטטו (בקו מקווקו) על אותה מערכת צירים גרף של הפונקציה $m(x) = (x - 3)^2 - 4$

ג. מצאו עבור אילו ערכים של x

$m(x) = g(x)$ (הציגו פתרון אלגברי)

19. נתונה הפונקציה: $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$

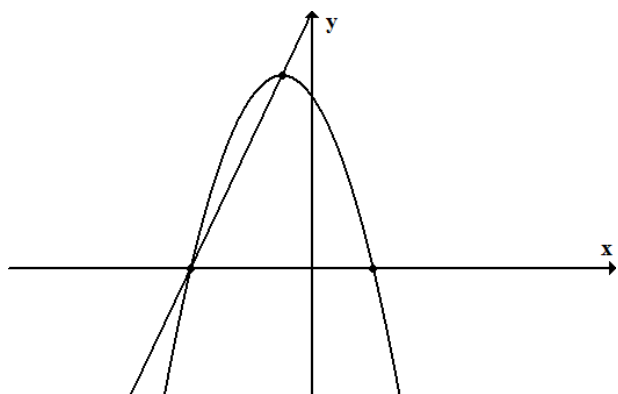
- א. מצאו את שיעור ה- x של קדקוד הפרבולה.
 היעזרו בשיעורי הקדקוד של הפרבולה שמצאתם כדי לענות על סעיפים ב' ג'
 ב. נתון כי $f(-1) = 10$, מצאו את $f(3)$ מבלי להציב בפונקציה.
 ג. $f(5) = 46$. נתון כי $f(x) = 46$ מצאו את x אם $x \neq 5$
 ד. נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר x נמצאות:
 i. בחלק החיובי של ציר x
 ii. נקודה אחת בראשית הצירים והשנייה בחלק החיובי של הציר
 iii. נקודת אחת בחלק החיובי של ציר x ונקודה אחת בחלק השלילי של הציר
 iv. בחלק השלילי של ציר x
 נמקו.



20. נתונות הפונקציות $f(x) = x^2 + 10x + 16$

- $g(x) = 2x + 9$. הגרפים של הפונקציות משורטטים.
 א. שרטטו משולש ABC וחשבו את שטחו.
 ב. שרטטו משולש DEC וחשבו את שטחו.
 ג. חשבו את שטח המרובע $ABDE$
 ד. מצאו את משוואת הקו הישר העובר דרך הנקודות D ו- B .

ה. מצאו את התחום המשותף בו $f(x) < 0$ וגם $g(x) < 0$



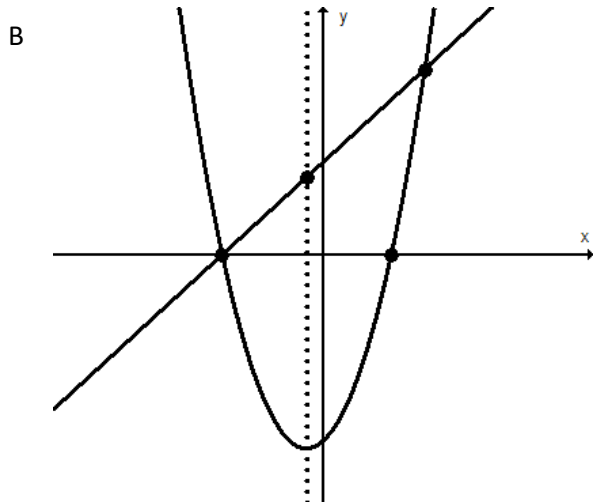
21. נתונות הפונקציות: $f(x) = (2 - x)(x + 4)$

$$g(x) = 3x + 12$$

- הנקודה A היא קדקוד הפרבולה.
 הנקודות B , C הן נקודות חיתוך של הפרבולה עם ציר x . הפרבולה והישר נחתכים בנקודות A , B .
 א. חשבו את שיעורי נקודה A , הציגו את דרך החישוב.
 ב. שרטטו את הישר העובר דרך הנקודות A ו- C וכתבו את משוואתו,
 ג. חשבו את שטח המשולש ABC ,
 הציגו את דרך החישוב.
 ד. היקף המשולש ABC הוא: נמקו.
 (סמנו את התשובה הנכונה)

iv. 27 מ"ו

i. $6 + 2\sqrt{90}$ מ"ו ii. $6 + \sqrt{180}$ מ"ו iii. 15 מ"ו



22. משורטטים הגרפים של הפונקציות

$$f(x) = (x - 2)(x + 3)$$

$$g(x) = x + 3$$

א. חשבו את שיעורי הנקודות: A, B, C, הציגו דרך חישוב.

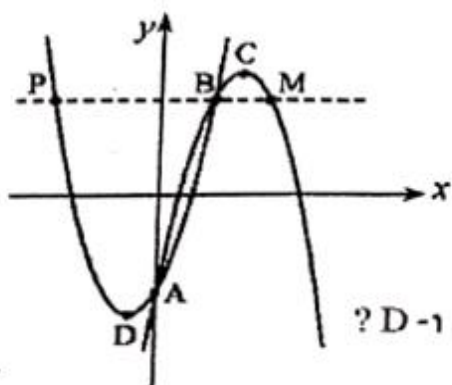
ב. רשמו את התחום בו $f(x) < 0$

ג. רשמו את התחומים בהם $f(x) > g(x)$

ד. הנקודה K נמצאת על ציר הסימטריה של $f(x)$ ועל גרף הפונקציה $g(x)$.

חשבו את שיעוריה. הציגו דרך חישוב.

ה. כתבו ביטוי לפונקציה ריבועית שהקדקוד שלה הוא הנקודה K. (קיימות אפשרויות שונות לתשובה).



23. בסרטוט נתונים הגרפים של הפונקציות

$$y = x^2 + 2x - 4$$

$$y = -x^2 + 6x - 4$$

(א) מצאו את משוואת הישר העובר דרך הנקודות A ו-B (הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך בין הפרבולות).

(ב) מהי משוואת הישר העובר דרך הנקודות C ו-D? (הנקודות C ו-D הן קדקודי הפרבולות).

(ג) דרך הנקודה B העבירו מקביל לציר ה-x

החותך את הפרבולות בנקודות נוספות P ו-M. (ראו סרטוט).

חשבו את שטח $\triangle PAM$ (המשולש איננו מסורטט).

שאלות מילוליות

24. צלע אחת של מלבן מיוצגת על ידי הביטוי $x + 5$, וצלע שנייה של מלבן מיוצגת על ידי הביטוי $x - 2$. שטחו של המלבן 60 סמ"ר.
א. כתבו משוואה למציאת הערך של x .
ב. מצאו את מידות המלבן.

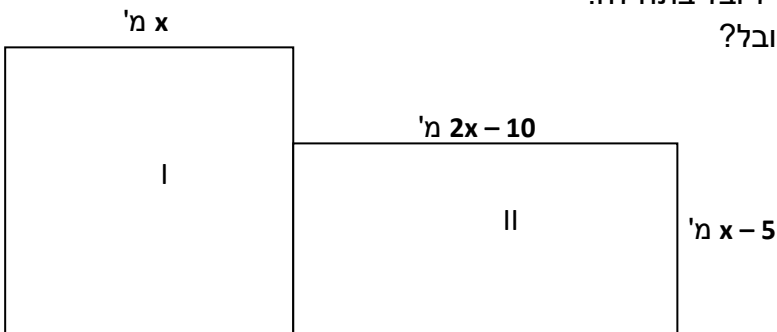
25. תלמידי הכיתה תכננו לצאת ביחד להצגה. עלות ההצגה והאוטובוס ביחד היא 2,880 ₪.
היות ו-4 תלמידים היו חולים נאלץ כל תלמיד לשלם 10 שקלים יותר.
כמה תלמידים בכיתה?

26. ליובל יש מגרש ריבועי (מסומן בשרטוט כמגרש I). הוא רכש מגרש מלבני הצמוד

למגרשו (מסומן בשרטוט כמגרש II). שטח המגרש המלבני קטן ב-25 מ"ר

משטח המגרש הריבועי שהיה ליובל בתחילה.

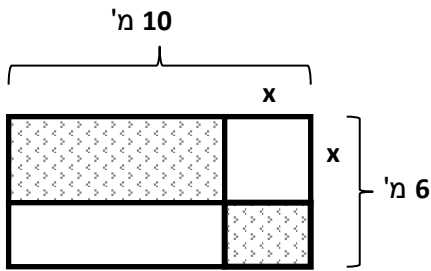
מה היקף המגרש החדש של יובל?



27. מחיר ספר ומחברת 50 ₪. הספר התייקר ב-20% והמחברת הוזלה ב-10%.

תלמיד קנה 2 ספרים ו-5 מחברות ושילם 141 ₪.

מה היה מחיר הספר ומה היה מחיר המחברת לפני השינויים?



28 . לגיל יש גינה בצורת מלבן, שצלעותיו 10 מ' ו- 6 מ'.

הוא רוצה לשתול פרחים בשטח המסומן בשרטוט.

את השטחים הלבנים, הריבוע והמלבן, הוא מרצף.

א. x מייצג את אורך צלע הריבוע במטרים.

רשמו פונקציה המתארת את השטח המיועד לפרחים.

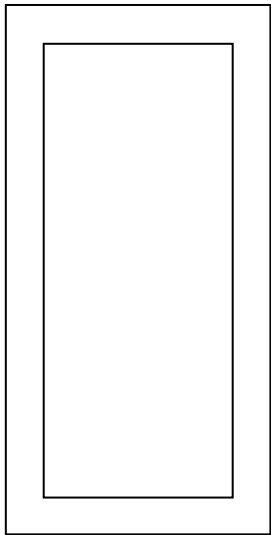
ב. רון תכנן שהשטח המיועד לפרחים יהיה 30 מ"ר.

מה צריך להיות אורך צלע הריבוע כדי ששטח פרחים יהיה 30 מ"ר?

ג. רון רצה שהשטח המיועד לפרחים יהיה מכסימלי.

מה צריך להיות אורך צלע הריבוע? מה יהיה שטח הפרחים המכסימלי?

מצאו את התשובה בדרך אלגברית ובדקו תשובתכם בעזרת גרף מתאים.



29. נתון דף נייר בצורת מלבן שאורכו 20 ס"מ ורוחבו 10 ס"מ. רוצים לחתוך

מתוכו מלבן פנימי כך שרוחב השוליים שיישארו יהיה שווה בארבעת הצדדים.

נסמן ב- x את רוחב השוליים שמשאירים בכל צד של המלבן.

א. מהו הביטוי שמתאר את התחום האפשרי של כל אחד מהשוליים?

i. $0 < x < 10$

ii. $5 < x < 10$

iii. $0 < x < 5$

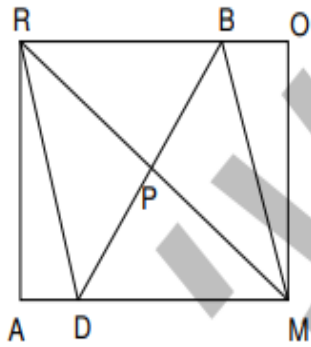
ב. מה צריך להיות רוחב כל אחד מהשוליים אם שטח המלבן הפנימי

הוא 56 סמ"ר? הציגו את דרך הפתרון.

ג. חשבו את היקף המלבן הפנימי.

גיאומטריה

30.



הנקודה P היא מפגש האלכסונים במלבן ROMA

הקטע BD עובר דרך הנקודה P

א. הוכיחו: המרובע RBMD הוא מקבילית

ב. הוסיפו נתון כדי להוכיח שהמרובע RBMD הוא מעוין

31. מרובע ABCD הוא מלבן

נתון:

E על המשך AD כך ש: $AK = AE$

על הקטע EC מונחות הנקודות F, G כך ש:

$$EF = FG = GC$$

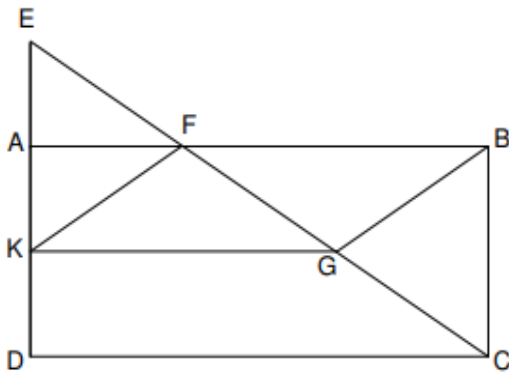
הוכיחו:

א. $\triangle EAF \sim \triangle CBF$

ב. משולש EFK משולש שווה שוקיים

ג. מרובע FBGK מקבילית

ד. נתון: $BC = 8$ ס"מ, $AB = 15$ ס"מ. חשבו את שטח המקבילית FBGK.



32.

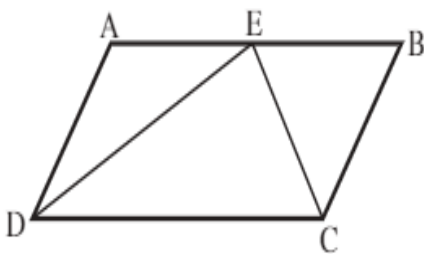
המרובע ABCD הוא מקבילית. הקטעים

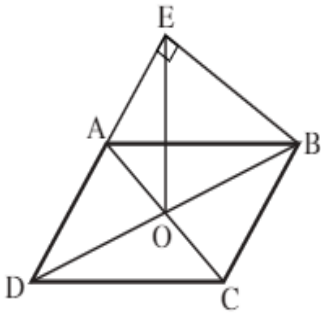
ED ו-EC חוצים בהתאמה את הזווית

C ו-D ונגשים בנקודה E שעל הצלע AB.

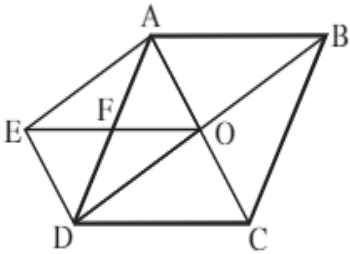
הוכח:

א. $\angle DEC = 90^\circ$. ב. $AE = BE$. ג. $AB = 2BC$.

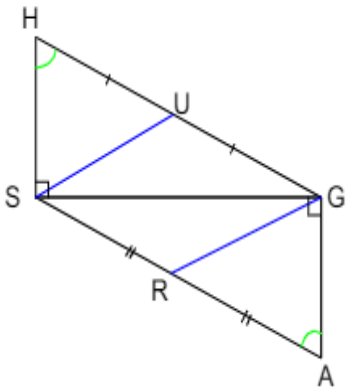




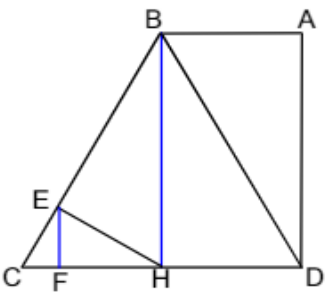
33. במקבילית ABCD האלכסונים נחתכים בנקודה O. הנקודה E נמצאת על המשך הצלע AD. נתון: $DE \perp BE$. הוכח: המשולש DOE הוא שווה שוקיים. (הדרכה: הסתמך על התכונה של התיכון ליתר במשולש ישר זווית).



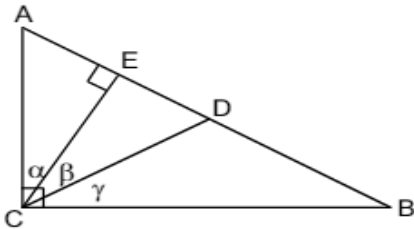
34. המרובע ABCD הוא מעוין שאלכסוניו נחתכים בנקודה O. נתון: $DE \parallel AC$, $AE \parallel BD$. א. הוכח: המרובע AEDO הוא מלבן. ב. הנקודה F היא החיתוך של AD ו-EO. הוכח: $FO = \frac{1}{2} DC$.



35. משולש ΔHSG ישר-זווית, $\angle S = 90^\circ$. משולש ΔAGS ישר-זווית, $\angle G = 90^\circ$. המשולשים צמודים זה לזה כמו בסרטוט. כמו כן, נתון: $\angle H = \angle A$. א. הוכיחו שהמרובע HGAS הוא מקבילית. ב. נתון: SU - תיכון ליתר במשולש ΔHSG , GR - תיכון ליתר במשולש ΔAGS . הוכיחו שהמרובע SUGR הוא מקבילית.



36. נתון טרפז ישר-זווית ABCD כבסרטוט המוקטן ($\angle ADC = 90^\circ$).
 ידוע גם כי: $BH \perp CD$, $EH \perp BC$, $EF \perp CH$, משולש $\triangle DBC$ שווה-צלעות.
 א. צריך להוכיח: $FC = \frac{1}{4} AB$.
 ב. נתון: $FC = 3$ ס"מ. מה שטח הטרפז ABCD?



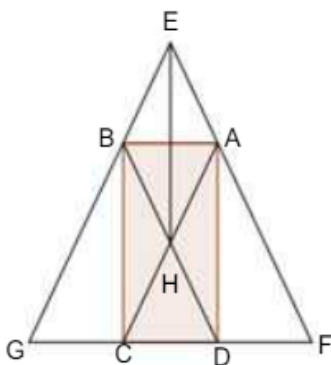
37. נתון: $\triangle ABC$ משולש ישר-זווית, $\angle C = 90^\circ$.
 CD תיכון ליתר AB , CE גובה ליתר AB , $AC = CD$.
 סמנו את הטענות שאינן נכונות:

א. $\angle CDB = 125^\circ$

ב. $AE = \frac{1}{2} AC$

ג. $DE = \frac{1}{2} AC$

ד. $\alpha = \beta = \gamma$



38. בתוך משולש $\triangle GEF$ חסום מלבן ABCD (ראו סרטוט).
 אלכסוני המלבן נחתכים בנקודה H. $BD \parallel EF$, $AC \parallel EG$.
 הוכיחו:

א. המשולש $\triangle GEF$ הוא שווה-שוקיים.

ב. המרובע AEBH הוא מעוין.

ג. $GC = CD = DF$.

ד. $EH = BC$.

ה. המרובע GBAF הוא טרפז שווה-שוקיים.

עבודה נעימה.