



עבודת קיץ לתלמידים העולים לכיתה י' (5 יח"ל)

העבודה הינה להגשה ומהווה 5% מציון מחצית א' בכיתה י'

חלק א' - טכניקה אלגברית:

1. צמצמו את הביטויים הבאים:

ב. $\frac{a^2 - 12a + 36}{a^2 - 36}$

א. $\frac{a^2 + 8a - 20}{a^2 - 4a + 4}$

ד. $\frac{b^4 - 1}{(b^2 + b - 2)(b + 1)}$

ג. $\frac{b^3 - 6b^2 - 16b}{b^3 - 4b}$

2. א. צמצמו את הביטוי ורשמו את תחום ההצבה: $\frac{(b^2-25)(b^2+3b-10)}{(b^2-4)(b^2-3b-10)}$

ב. האם נכון? נמקו.

- לא קיים ערך של b שעבורו ערך הביטוי שלילי.
- עבור כל ערך של b הביטוי חיובי או שווה ל-0.
- עבור כל ערך של b בתחום ההצבה הביטוי חיובי.
- עבור כל ערך חיובי של b בתחום ההצבה הביטוי גדול מ-1.

3. פשטו עד כמה שניתן: $\frac{4x^2 - 9y^2}{3x + y} : \frac{3y + 2x}{9x^2 + 6xy + y^2}$

4. פשטו עד כמה שניתן: $\frac{3a - 6}{2a^3 - 8a^2 + 8a} : \frac{a^2 - 2a - 8}{4a^3 - 16a}$

תשובות: (1) א) $a \neq 2, \frac{a+10}{a-2}$ (ב) $a \neq \pm 6, \frac{a-6}{a+6}$ (ג) $b \neq 0, \pm 2, \frac{b-8}{b-2}$ (ד) $b \neq \pm 1, -2, \frac{b^2+1}{b+2}$

(2) א) $b \neq 5, \pm 2, \frac{(b+5)^2}{(b+2)^2}$ (3) נכון, - לא נכון, - נכון $(2x - 3y)(3x + y)$

(4) $a \neq 0, 4, \pm 2, \frac{6}{a-4}$



(5) פתרו :

- | | | |
|---|---|-----|
| .4 $x_1 = 3, x_2 = 3$ | $x^2 + (x-8)^2 - 10 = (3x-1)(x-5)$ | .5 |
| .5 $x_1 = 7, x_2 = 7$ | $\frac{x+1}{2x-3} - \frac{7x}{4x^2-9} - 1 = \frac{x-4}{2x+3}$ | .6 |
| .6 $x_1 = 0, x_2 = 2\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{x^2-2x} - \frac{3}{2} = \frac{1}{4-2x}$ | .7 |
| .7 $x_1 = 3, x_2 = -\frac{2}{3}$ | $\frac{x+1}{2x-8} - \frac{5x+2}{3x+12} = 1 + \frac{9}{x^2-16}$ | .8 |
| .8 $x_1 = 5, x_2 = -\frac{14}{13}$ | $\frac{3}{1-4x^2} - \frac{2}{4x^2+4x+1} = \frac{1}{4x^2-4x+1}$ | .9 |
| .9 $x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{6}$ | $\frac{x+1}{x^2+16x+64} = \frac{1}{x^2+4x-32}$ | .10 |
| .10 $x_1 = 6, x_2 = -2$ | $\begin{cases} x = 2y + 4 \\ x \cdot y = 16 \end{cases}$ | .11 |
| .11 $(8,2), (-4,-4)$ | $\begin{cases} y - x = -3 \\ 2x^2 - y^2 - 2y = 29 \end{cases}$ | .12 |
| .12 $(4,1), (-8,-11)$ | $\begin{cases} \frac{9}{x} + \frac{4}{y} = 5 \\ x + 3y = 9 \end{cases}$ | .13 |
| .13 $(3,2), (5\frac{2}{5}, 1\frac{1}{5})$ | $\begin{cases} x^2 - y^2 = 3 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases}$ | .14 |
| .14 $(2,1), (-2\frac{4}{5}, -2\frac{1}{5})$ | | |

(6) איזה מבין האי-שוויונות הבאים הוא האי-שוויון שהפתרון שלו הוא $x < -4$ או $x > 6$?

- i. $x^2 + 2x - 24 > 0$ ii. $x^2 + 2x - 24 < 0$
 iii. $-x^2 + 2x + 24 < 0$ iv. $-x^2 + 2x - 24 > 0$

פתרו את אי השוויונות הבאים :

- א. $x^2 + 4x > 0$ ב. $x^2 - x - 20 \leq 0$
 ג. $9x^2 - 30x + 250 \geq 0$ ד. $4x^2 - 12x + 9 > 0$

יגרו לצורך פתרון האי שוויון יש לשלב סקיצה של הפונקציה

(7)



פתרונות

.15 $x = -2$

.16 $x = -2$

.17 $x = -10$

.18 $x = -5$

.19 אין פתרונות

.20 $x \neq -1, x \neq 4$

.21 $x_1 = 4, x_2 = -3$

.22 אין פתרונות

.25 $(1, 2)$

.26 $(5, -2)$

.27 $(12, 15)$

.28 א. $x_1 = 9, x_2 = -5$
.28 ב. $x_1 = 6, x_2 = -14$

.15 $\frac{1}{x^2 - 3x} = \frac{-4}{x^2 + 2x - 15} - \frac{1}{2x + 10}$

.16 $\frac{x-1}{2x-3} - \frac{x}{x+1} = \frac{6x+1}{2x^2 - x - 3}$

.17 $\frac{9x}{8x^2 - 50} + \frac{5}{2x^2 - 5x} = \frac{1}{x}$

.18 $\frac{3}{2x+2} + \frac{4}{x^2-1} = \frac{3x}{2(x-1)^2}$

.19 $\frac{x}{x-3} + \frac{1}{x+2} = \frac{4x+3}{x^2 - x - 6}$

.20 $\frac{x-1}{x-4} - \frac{4x-1}{x^2 - 3x - 4} = \frac{x}{x+1}$

.21 $\frac{x^2 - 25}{x+5} = x^2 - 17$

.22 $\frac{x^3 - 3x^2}{x-3} = 6x - 9$

.25 $\begin{cases} x+3(y+2) = 14-x \\ 5(x-2)+2y = 1-2x \end{cases}$

.26 $\begin{cases} \frac{7y-1}{3} + \frac{3x+5}{10} = -3 \\ x - \frac{2}{5}(5y-1) = \frac{4y}{5} + 11 \end{cases}$

.27 $\begin{cases} \frac{8}{x} + \frac{5}{y} = 1 \\ \frac{4}{x} + \frac{10}{y} = 1 \end{cases}$

.28 פתור את המשוואות ללא פתיחת סוגריים:
א. $(x-2)^2 = 49$ **ב.** $(x+4)^2 = 100$



חוקי חזקות:

4. בתרגילים הבאים, פשטו וצמצמו את הביטוי תוך שימוש בחוקי החזקות.

הציגו את תשובתכם באמצעות מעריכי חזקה חיוביים בלבד:

א. $\frac{a^{-2} \cdot (ab)^3}{a \cdot a^0}$ ב. $\frac{a^{-1} \cdot (ab)^2}{b^{-2} \cdot (ab)^2}$ ג. $\frac{(a^{-1}b^2)^3 \cdot b}{(ab^{-1})^3}$ ד. $\frac{(ab)^{-1} \cdot (a^{-1}b)^2}{a^{-1} \cdot (ab)^{-2}}$ ה. $\frac{(ab)^2 \cdot (a^{-1}b^2)^2}{(ab^2)^2 \cdot a^{-3}}$

ו. $\frac{(a^{-1}b^2)^{-1} \cdot (a^3c^{-1})^2}{(a^2b^3c^{-1})^3 \cdot (a^{-2}b^3c)^5}$ (*) ז. $\frac{(abc^2)^2 \cdot (8bc)^2}{(4a^2c)^3 \cdot (a^3b)^5}$ (*) ח. $\frac{(a^2b^3)^2 \cdot (a^2b^{-1})^3}{a^3b \cdot (a^4b)^4}$ (*)

ט. $\frac{3^{2x+1} \cdot 3^{2-x}}{4^0}$ (*) י. $2^{3x+1} \cdot (2^x)^2$ (*) יא. $\frac{7^{x+5} \cdot (7^{-1})^x}{(7^{2x+1})^2 \cdot 7^0}$ (*) יב. $\frac{5^{x+2} \cdot (5^{x+1})^2}{(5^{x+6})^2 \cdot 5^{-x}}$ (*)

5. נתון: $3^x = m$. הביעו באמצעות m את ערכי הביטויים:

א. 9^x ב. 3^{-x} ג. 3^{2x-1} ד. 9^{1-x}

7. פתרו את המשוואות הבאות:

א. $3^x = 9$	ב. $2^x = 8$	ג. $4^{x-1} = 4$
ד. $3^{8-x} = 9$	ה. $2^{x+5} = 8$	ו. $36 = 6^{3-x}$
ז. $6^{x-2} = 1$	ח. $3^{-2x+1} = 27$	ט. $(2^x)^2 = 16$
י. $(3^{-x})^3 = 27$	יא. $(5^x)^2 = 25$	יב. $7^{x-5} = 7^{1-x}$
יג. $9^{2x-4} = 9^{4x-1}$	יד. $10^x = 100^x$	יו. $2^{x-3} = 8^{x+1}$
טז. $9^{x+1} = 3^{3x-1}$	יז. $36^{x-1} = 6^{x+3}$	יח. $5^{2x+6} = 25^{1-x}$
יט. $8^x \cdot 2 = 2$	כ. $4 \cdot 2^x = 32$	כא. $2 \cdot 3^x = 18$
כב. $2^x + 2^x = 4$	כג. $2 \cdot 7^x + 7^x = 3$	כד. $5^x + 3 \cdot 5^x = 20$
כה. $2^{x-1} = 3^{x-1}$ (*)		

תשובות:

4. א. b^3 ב. $\frac{1}{a}$ ג. $\frac{b^{10}}{a^6}$ ד. b^3 ה. ab^2 ו. $\frac{1}{a^9b^2}$ ז. $\frac{c^3}{a^{19}b}$ ח. $\frac{a^{11}}{b^{26}c^4}$ ט. 3^{x+3} י. 2^{5x+1}

5. א. m^2 ב. $\frac{1}{m}$ ג. $\frac{m^2}{3}$ ד. $\frac{9}{m^2}$ ה. $a^{-1} \cdot b$ ו. a^{-1} ז. $7^{1+x} = \frac{7^3}{7^{4x}}$ ח. $5^{2x-8} = \frac{5^{2x}}{5^8}$

6. א. $x=2$ ב. $x=3$ ג. $x=2$ ד. $x=6$ ה. $x=-2$ ו. $x=1$ ז. $x=2$ ח. $x=-1$ ט. $x=3$ י. $x=5$ יא. $x=-1$ יב. $x=1$ יג. $x=-1.5$ יד. $x=0$ טו. $x=-3$

7. א. $x=2$ ב. $x=3$ ג. $x=2$ ד. $x=3$ ה. $x=0$ ו. $x=1$ ז. $x=2$ ח. $x=1$ ט. $x=1$ י. $x=1$ יא. $x=1$ יב. $x=1$ יג. $x=1$ יד. $x=1$ טז. $x=1$ יז. $x=1$ יח. $x=1$ יט. $x=0$ כ. $x=3$ כא. $x=2$ כב. $x=1$ כג. $x=0$

8. א. $x=2, y=1$ ב. $x=0, y=-1$ ג. $x=2, y=2$



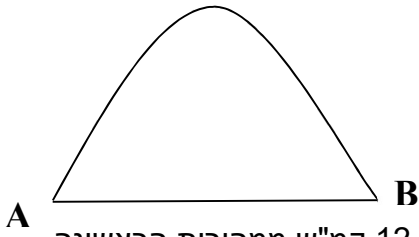
שאלות מילוליות

שאלות כלליות

1. סוחר קנה שלגונים ב-120 ₪. 6 שלגונים נמסו ואת כל היתר מכר. מחיר המכירה של כל שלגון היה גבוה ב-1.1 ₪ ממחיר הקנייה שלו. בסה"כ הרוויח הסוחר בעסקה 34 ₪. מצאו כמה שלגונים קנה הסוחר ומה היה מחיר הקנייה של כל שלגון.
2. מחירו הנוכחי של ארון, כולל ההובלה לבית הלקוח הוא 1280 ₪. אם יתייקר מחיר הארון ב-25% ומחיר ההובלה יזל ב-20%, יהיה על הלקוח לשלם בסך הכל 1510 ₪. מצאו את המחיר הנוכחי של הארון בלי ההובלה.
3. סוחר קנה מוצרים משני סוגים: 12 יחידות ממוצר א' ו-8 יחידות ממוצר ב'. המחיר של יחידה אחת ממוצר א' גבוה פי 4 ממחיר יחידה אחת של מוצר ב'. לסוחר ניתנה הנחה של 35% לכל יחידה של מוצר א' והנחה של 15% לכל יחידה של מוצר ב'. בסה"כ קיבל הסוחר הנחה של 216 ₪. כמה כסף שילם הסוחר בסופו של דבר על כל המוצרים שקנה?
4. חברת טיולים משווקת חבילות תיור לקבוצות מאורגנות. אם קבוצת מטיילים מונה 50 מטיילים או פחות, משלם כל אחד מהמטיילים 600 ₪. על כל מטייל שנוסף ל-50 המטיילים הראשונים, משלם כל אחד מהמטיילים 5 ₪ פחות. קבוצת מטיילים מסוימת שילמה 32,480 ₪. כמה מטיילים היו בקבוצה?
5. מחירו המקורי של מוצר, שהיה 3500 ₪ שונה פעמיים. השינוי הראשון היה העלאת המוצר ב- $x\%$ ממחירו ההתחלתי. השינוי השני היה הורדת מחיר המוצר ב- $x\%$ מהמחיר שנקבע אחרי השינוי הראשון. מחיר המוצר אחרי שני השינויים היה 3360 ₪. חשבו את x .

שאלות תנועה

6. המרחק בין A ל-B הוא 80 ק"מ. שני רוכבי אופנים יצאו בו זמנית מנקודה A ונסעו לנקודה B. המהירות של הרוכבים לא השתנתה כל זמן נסיעתם. הרוכב המהיר נסע במהירות הגבוהה ב-7 קמ"ש מהמהירות של הרוכב האיטי, ולכן הגיע לנקודה B 42 דקות לפניו. חשבו את המהירות של אחד מהנוסעים.



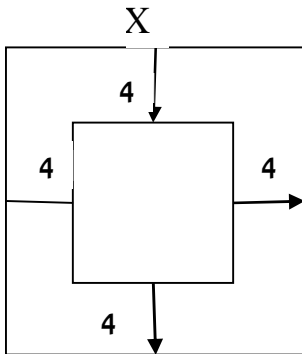
7. בין הנקודות A ו-B מובילות שתי דרכים. הדרך הראשונה 60 ק"מ והדרך השנייה ארוכה ממנה ב- 20%. רוכבת קטנוע נסעה מנקודה A ל-B בדרך הקצרה במהירות קבועה, וחזרה בדרך הארוכה במהירות קבועה הגדולה ב-12 קמ"ש ממהירות הראשונה. זמן הנסיעה בחזרה (מ-B ל-A) היה קצר ב-3 דקות מזמן הנסיעה מ-A ל-B. מצאו את המהירות שבה נסעה בכל כוון, וחשבו כמה זמן נמשכה כל נסיעה.
8. רוכבת אופניים יצאה לדרך ונסעה במהירות קבועה. 28 דקות אחריה יצא, מאותו מקום ובאותו כיוון, רוכב אופניים שני שמהירות נסיעתו גדולה ב-25% ממהירות הרוכבת הראשונה. רוכב האופניים השני השיג את רוכבת האופניים הראשונה במרחק 28 ק"מ מנקדת המוצא. מצאו את המהירויות של שני רוכבי האופניים.
9. רוכב אופניים רוכב בדרך כלל במהירות קבועה מעיר אחת לעיר אחרת, הנמצאת במרחק של 180 ק"מ ממנה. פעם אחת רכב רוכב האופניים 4.5 שעות במהירותו הרגילה ואחר כך רכב במהירות גבוהה יותר (קבועה אף היא), ולאחר 6 שעות במהירות הגבוהה הגיע ליעדו. לו היה רוכב כל הדרך המבהירות הגבוהה, היה מקצר את זמן הנסיעה בשעה ו-15 דקות לעומת הזמן הרגיל. מצאו את המהירות הרגילה ואת המהירות הגבוהה של רוכב האופניים.
10. שני רוכבות אופניים יצאו משני יישובים שהמרחק ביניהם 40 ק"מ ורכבו זו לקראת זו. מהירותה של רוכבת אחת הייתה 12 קמ"ש ומהירותה של הרוכבת השנייה הייתה 16 קמ"ש. הרוכבת האיטית יצאה לדרך שעה לפני הרוכבת המהירה. כמה שעות אחרי שהרוכבת האיטית יצאה לדרך היה המרחק בין הרוכבות 14 ק"מ:
א. לפני הפגישה? ב. אחרי הפגישה?
11. משתי ערים א' ו-ב' שהמרחק ביניהם 16 ק"מ יצאו בשעה 7:00 בבוקר שני הולכי רגל והלכו זה לקראת זה. מהירותו של הולך רגל שיצא מעיר א' הייתה גדולה ב-1.6 קמ"ש ממהירותו של הולך הרגל השני, שיצא מעיר ב'. שני הולכי הרגל נפגשו בשעה 9:00 והמשיכו בדרכם.
1. חשבו את המהירות של כל אחד מהולכי הרגל.
2. מצאו באיזו שעה הגיע כל אחד מהם אל העיר השניה.



שאלות הנדסיות

12. שטחו של מלבן 360 סמ"ר. אם יגדילו את האורך ב-6 ס"מ ויקטינו את הרוחב ב-4 ס"מ נקבל מלבן חדש ששטחו 330 סמ"ר. חשבו את צלעות המלבן המקורי.

13. נתון ריבוע שצלעו X. בנו מלבן שרוחבו קטן ב-20% מצלע הריבוע, ואורכו גדול ב-11 ס"מ מצלע הריבוע. שטח המלבן גדול ב-95 סמ"ר משטח הריבוע. חשבו את X.



14. בתוך ריבוע גדול, שאורך צלעו X ס"מ, מציירים ריבוע קטן, כך שנשארים שוליים של 4 ס"מ מכל הכיוונים. (ראו שרטוט).

חשבו את X אם ידוע ששטחו הוא פי $1\frac{7}{9}$ משטח הריבוע הקטן.

15. נתונים מלבן וריבוע. אורך המלבן גדול ב-7 ס"מ מאורך לע הריבוע. רוחב המלבן קטן ב-20% מאורך צלע הריבוע. שטח המלבן גדול ב-51.2 סמ"ר מ-70% של שטח הריבוע.

1. חשבו את אורך צלע הריבוע.

2. חשבו את שטח המלבן.

16. אם נקטין את אורכו של מלבן ב-40% ונגדיל את רוחבו ב-7 ס"מ, נקבל מלבן ששטחו גדול ב-12 סמ"ר משטח המלבן הנתון.

אם נגדיל את אורך המלבן הנתון ב-4 ס"מ ונקטין את רוחבו ב-4 ס"מ נקבל מלבן ששטחו קטן ב-32 סמ"ר משטח המלבן הנתון. מצאו צלעות המלבן המקורי.

17. שטח של משולש ישר זוויות הוא 60 סמ"ר. הגדילו ניצב אחד ב-2 ס"מ וניצב שני ב-3 ס"מ וקיבלו משולש ישר זוויות ששטחו 90 סמ"ר. מצאו את ניצבי המשולש המקורי.



תשובות:

24.12 מ"מ ו-15 ס"מ	1. 50 שלגונים, 2.4 לשלגון.
X= 19, 25	2. 1080 ש.
X=32	3. 456 ש.
15. א. 8 ס"מ ב. 96 סמ"ר.	4. 58 מטיילים או 112 מטיילים.
12.16 מ"מ ו-8 ס"מ.	5. 20%
10.17 ס"מ, 12 ס"מ או 8 ס"מ, 15 ס"מ	6. 25 קמ"ש ו-32 קמ"ש.
	7. מ- A ל-B : 48 קמ"ש, 75 דקות, מ- B ל-A 60 קמ"ש 72 דקות.
	8. 12 קמ"ש ו-15 קמ"ש.
	9. מהירות רגילה" 16 קמ"ש מהירות גבוהה: 18 קמ"ש.
	10. א. 1.5 שעות ב. 2.5 שעות.
	11. מהירות הולך רגל שיצא מעיר א- 8.4 קמ"ש מהירות הולך רגל שיצא מעיר ב- 2.3 קמ"ש. הולך רגל שהגיע לעיר ב- בשעה 10:20 הולך רגל שהגיע לעיר א- בשעה 12:00



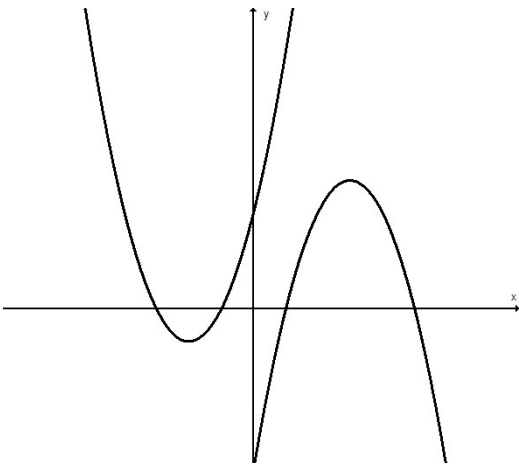
"הסודות הנפלאים ביותר,
תמיד חבויים במקומות הכי פחות הגיוניים"
 (ווילי ונקה, ציארלי בממלכת השוקולד)





חלק ב' - פונקציות

1. נתונה פונקציה ריבועית $f(x) = ax^2 + bx + 5$
- א. מקרה א': נתון שקדקוד הפונקציה ברביע הראשון והפונקציה איננה חותכת את ציר x. הציעו ערכים מתאימים ל- a ו- b.
- ב. מקרה ב': נתון שגרף הפונקציה עובר דרך הנקודות $(-2, 4)$ ו- $(1, 8)$ מה הערך של $a + b$?

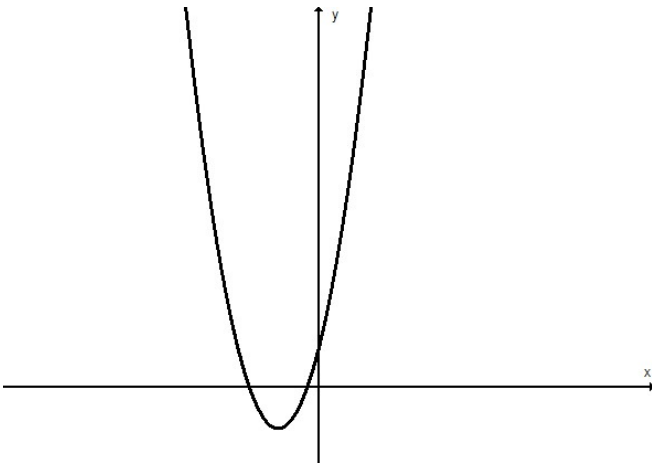


2. נתונות שתי פונקציות ריבועיות:

$$f(x) = -(x - 3)^2 + 4$$

$$g(x) = (x + 2)^2 - 1$$

- א. חשבו את המרחק בין שתי נקודות החיתוך של הגרפים עם ציר ה- y
- ב. כתבו את הביטוי האלגברי של הקו הישר העובר בין נקודות הקדקוד של שתי הפונקציות.
- ג. כתבו את התחום בו שתי הפונקציות חיוביות.
- ד. רשמו תחום בו כל אחת מהפונקציות חיובית ויורדת



3. נתונות הפונקציות הריבועיות:

$$f(x) = 2(x + 1)^2 - 1$$

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

ומשורטט הגרף של $f(x)$.

- א. חשבו את $g(-2)$
- ב. מהם השיעורים של נקודת הקדקוד של הפונקציה g?
- ג. איזו טענה מהטענות הבאות מתאימה לתאר את ההבדל בין $f(x)$ ל- $g(x)$
- i. ציר הסימטריה של שתי הפונקציות שונה
- ii. הגרפים של הפונקציות חותכים את ציר ה- y בחלקהחיובי
- iii. רק לפונקציה אחת יש נקודות חיתוך עם ציר x
- iv. רק לאחת הפונקציות יש נקודת מינימום

- ד. כתבו משוואת ישר העובר דרך שתי נקודות הקיצון של הפונקציות.

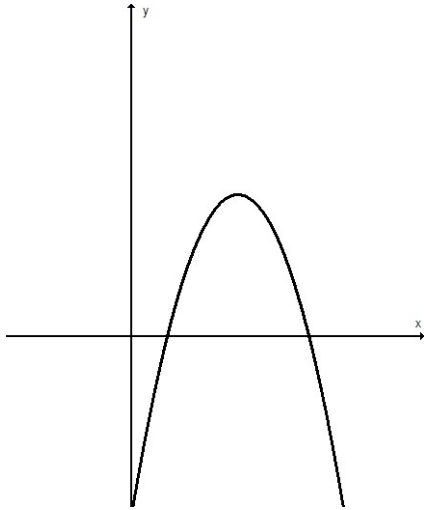


4. נתונה הפונקציה $f(x) = (x - 5)(3 - x)$
 א. מהו שיעור ה- x של נקודת הקדקוד של הפונקציה?

ב. מהו התחום בו הפונקציה עולה?

ג. כתבו פונקציה אחרת, $g(x)$, שנקודות החיתוך שלה עם ציר ה- x זהות לאילו של הפונקציה f ונקודת הקדקוד שלה היא נקודת מינימום.

ד. מה המרחק בין שתי נקודות הקדקוד של הפונקציות?
 ה. שרטטו את $f(x+2)$. רשמו את נק' הקיצון החדשה של הפונקציה



5. נתונה הפונקציה: $f(x) = -(x - 3)^2 + 4$
 א. כתבו פונקציה קבועה שחותכת את גרף הפונקציה בשתי נקודות.

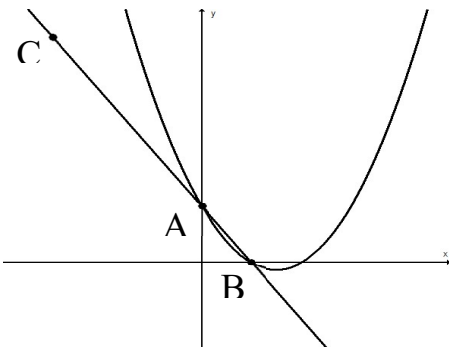
ב. רשמו את שתי נקודות החיתוך של הפונקציה הריבועית והפונקציה הקבועה.
 ג. כתבו את התחום בו $f(x)$ גדולה מהפונקציה הקבועה.
 ד. כתבו משוואה לפונקציה קווית עולה העוברת דרך נקודת החיתוך של $f(x)$ עם ציר x ונקודת החיתוך של $f(x)$ עם הפונקציה הקבועה.

6. א. חשבו את נקודות החיתוך של שתי הפונקציות:
 $f(x) = x^2 - 3x + 2$ ו- $g(x) = -2x + 2$

ב. קבעו באיזה תחום $f(x) > g(x)$

ג. נתון: הנקודה C נמצאת על גרף הפונקציה $g(x)$ שיעור ה- x של הנקודה C הוא -3 .
 חשבו את אורך הקטע BC

ד. כתבו משוואה של פונקציה קווית שאינה חותכת את הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$
 ה. נתונה הפונקציה: $f(x+4)$ מהי נק' הקיצון כעת?





7. נתונה הפונקציה $f(x) = 2x^2 - 5x + 3$

א. חשבו את שיעור ה- x של נקודת הקדקוד.

ב. נתון $f(\frac{1}{4}) = 1\frac{7}{8}$ מצאו את $f(2\frac{1}{4})$: $f(2\frac{1}{4}) = \underline{\hspace{2cm}}$ נמקו.

ג. נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר x נמצאות: (סמנו את התשובה הנכונה)

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

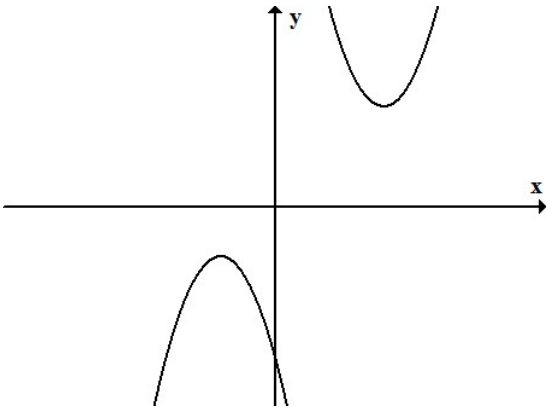
ד. הפונקציה הקווית העוברת דרך נקודת החיתוך של $f(x)$ עם ציר ה- y ואחת

מנקודת החיתוך עם ציר ה- x היא:

i. פונקציה עולה ii. פונקציה יורדת

iii. פונקציה קבועה iv. אי אפשר לדעת

נמקו.



8. לפניכם גרפים של שתי פרבולות.

א. איזה זוג מבין זוגות הפונקציות הבאות יכול להיות

הזוג שהפרבולות הנ"ל הן הגרפים שלו?

נמקו את בחירתכם.

i. $y = -x^2 - 3x$, $y = x^2 - 2x + 1$

ii. $y = x^2 + 3$, $y = -(x + 2)^2 - 2$

iii. $y = -x^2 - 2$, $y = (x - 4)^2 + 4$

iv. $y = (x - 4)^2 + 4$, $y = -(x + 2)^2 - 2$

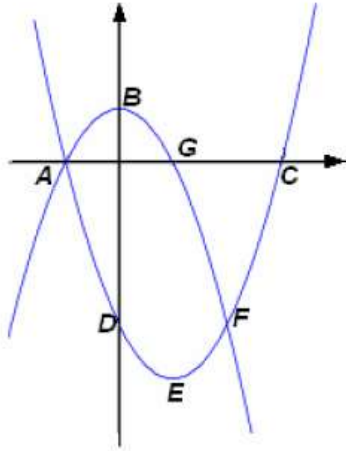
ב. חברו בקו בין נקודות הקדקוד של הפרבולות

וכתבו את משוואת הישר שמתקבל.

הציגו את דרך הפתרון.

ג. היעזרו במשפט פיתגורס וחשבו את אורך הקטע שבין שני הקדקודים של הפרבולות,

הציגו את דרך החישוב.



9. בשרטוט גרפים של שתי פונקציות:

$$g(x) = -x^2 + 1 \quad \text{ו-} \quad f(x) = x^2 - 2x - 3$$

א. מצא את שיעורי הנקודות: A, B, C, D, E, F, G .

ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של כל פונקציה.

ג. מצא את התחום בו מתקיים: $f(x) > g(x)$.

ד. מצא את התחום בו מתקיים: $g(x) > 0$.

ה. מצא את $f(0)$, $g(-1)$.

10. נתונות הפונקציות: $f(x) = (x - 3)^2 - 5$ ו- $g(x) = 2x^2 - 3x$ ענו על הסעיפים הבאים ונמקו כל סעיף:

א. האם לגרף פונקציה $m(x) = (x - 3)^2 + 5$ יש נקודות חיתוך עם גרף הפונקציה $f(x)$?

ב. האם לגרף הפונקציה $t(x) = 2x^2 + 3x$ יש נקודות חיתוך עם גרף הפונקציה $g(x)$?

ג. האם לגרף הפונקציה $p(x) = -(x - 3)^2 - 5$ יש נקודות חיתוך עם גרף הפונקציה $f(x)$?

ד. חשבו את ערכי x עבורם $f(x) = g(x)$.

11. נתונה הפונקציה $f(x) = (x - 2)^2 - 9$.

א. הנקודה $(6, 7)$ נמצאת על גרף הפונקציה.

מהי הנקודה הסימטרית לה ביחס לציר הסימטריה של הפרבולה? נמקו.

ב. מהו תחום העלייה של הפונקציה?

ג. מהו התחום שבו הפונקציה חיובית?

ד. חשבו את שטח המשולש שקדקודיו בנקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר x

ובנקודת הקדקוד. הציגו את דרך החישוב. אפשר להיעזר בסקיצה של גרף הפונקציה.

ה. רשמו דוגמה לערך של הפרמטר m כך שתתקבל פונקציה ריבועית שאין לה נקודות

חיתוך עם ציר x . נמקו. $y = -(x - 2)^2 + m$. $m = \underline{\hspace{2cm}}$.

נימוק:

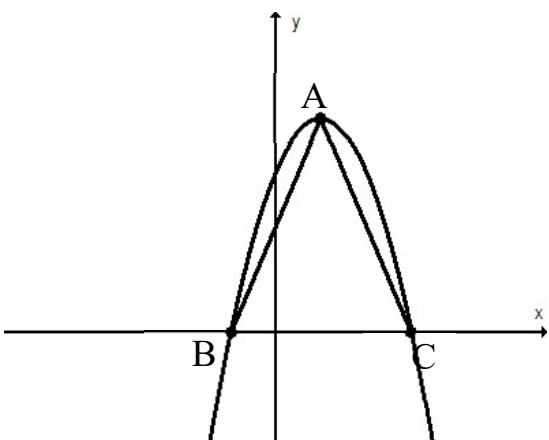


12. נתונות הפונקציות $y = a(x - 2)^2 - 3$, $y = mx + 5$

- א. מה צריך להיות הערך של m אם נתון שהגרף של הפונקציה הקווית עובר דרך הקדקוד של הפונקציה הריבועית?
 ב. מה צריך להיות הערך של a אם נתון שהגרף של הפונקציה הריבועית עובר דרך נקודת החיתוך עם ציר ה- y של הפונקציה הקווית?

13. 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 .

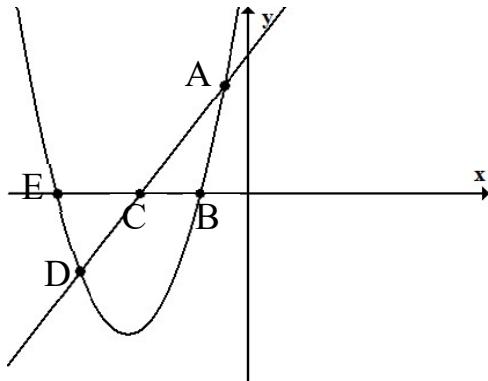
ד. מזיזים את הפרבולה הזזה אופקית 7 יחידות ימינה האם שטח המשולש יגדל/ יקטן או יישאר זהה? נמקו!

14. נתונה משפחת הפונקציות $f(x) = ax^2 + bx + 5$

- א. מה משותף לכל הפונקציות מהמשפחה?
 ב. ידוע ש- $a > 0$ ו- $b < 0$. איזו טענה מהטענות הבאות אינה נכונה בהכרח:
 i. ציר הסימטריה של גרף הפונקציה עובר ברביעים הראשון והרביעי
 ii. לגרף הפונקציה יש שתי נקודות חיתוך עם ציר x
 iii. קיימת נקודה על גרף הפונקציה ברביע הראשון שערך ה- y שלה הוא 5
 iv. לפונקציה נקודת מינימום
 ג. נתונות שתי פונקציות מהמשפחה $f(x) = ax^2 + bx + 5$. באחת $a > 0$ ו- $b < 0$ ובשנייה $a < 0$ ו- $b > 0$, כמו כן ידוע שהערכים של a ושל b נגדיים זה לזה. מה משותף לשתי הפונקציות ומה שונה ביניהן?

15. נתונה הפונקציה: $y = a(x - 3)^2 + k$

- הציבו במקום הפרמטרים a ו- k ערכים לפי התנאים הבאים: (יש יותר מאפשרות אחת)
 א. לפונקציה נקודת מקסימום והיא חותכת את ציר x בשתי נקודות שונות
 ב. לפונקציה נקודת מינימום והיא חותכת את ציר x
 ג. לפונקציה נקודת מינימום והיא חותכת את ציר y בנקודה $(0, -1)$
 ד. לפונקציה נקודת מקסימום והיא משיקה לציר x בנקודה אחת.



16. נתונות הפונקציות $f(x) = x^2 + 10x + 16$ ו- $g(x) = 2x + 9$. הגרפים של הפונקציות משורטטים.

- שרטטו משולש ABC וחשבו את שטחו.
- שרטטו משולש DEC וחשבו את שטחו.
- חשבו את שטח המרובע ABDE.
- מצאו את משוואת הקו הישר העובר דרך הנקודות D ו-B.

ד. מצאו את התחום המשותף בו $f(x) < 0$ וגם $g(x) < 0$.
 ה. נתון: $h(x) = f(x) + c$ מה צריך להיות C כדי שהפונקציה $h(x)$ תשיק לציר x

17. נתון כי $f(x)$ היא פונקציה ריבועית.

בנוסף נתון כי:

- $f(1) = f(2) = -6$
- לפונקציה נקודת מינימום
- הערך המינימלי של הפונקציה הוא -6.25

- רשמו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה.
- רשמו תחומי עלייה וירידה של הפונקציה.
- כמה פתרונות יש למשוואה $f(x) = -7$? נמקו.
- נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + 7$. כמה נקודות אפס יש לפונקציה $g(x)$? נמקו.

מגרף לתכונות-

מספר סרטונים קצרים, מצולמים ומסכמים את הנלמד בנושא מרכז הפונקציה לתכונות

https://www.youtube.com/watch?v=mK2-uBD_uGY

<https://www.youtube.com/watch?v=0Xzn7vUmGlq>

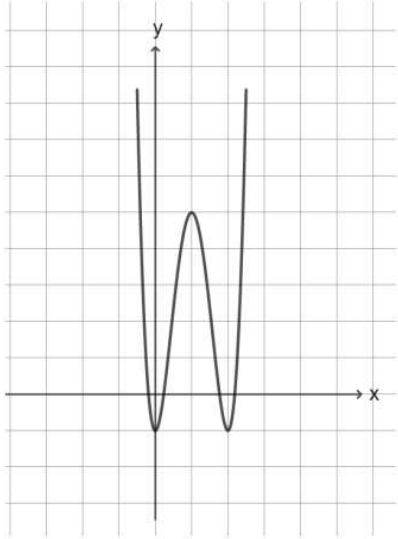
<https://www.youtube.com/watch?v=twqoW6yore4>

<https://www.youtube.com/watch?v=PUL5LZI4STg>



18.

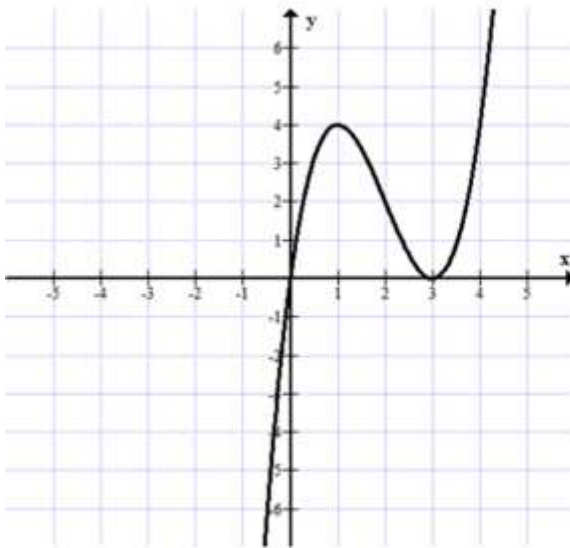
בשרטוט מתואר גרף הפונקציה $f(x)$.



- א. רשמו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבעו את סוגן.
- ב. כמה נקודות אפס יש לגרף הפונקציה?
- ג. לישר $y = k$ ולגרף הפונקציה יש שתי נקודות חיתוך. רשמו את ערכו של k כאשר $k < 0$.
- ד. נתונה המשוואה: $f(x) = 3$. אם מכפלת הפתרונות של המשוואה היא חיובית/שלילית/אפס? הסבירו.
- ה. נתונה הפונקציה $g(x) = k(x) + 2$. כמה פתרונות יש למשוואה $g(x) = 0.5$? הסבירו.

19.

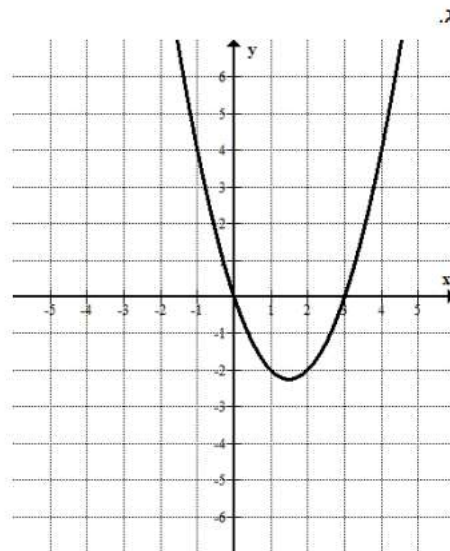
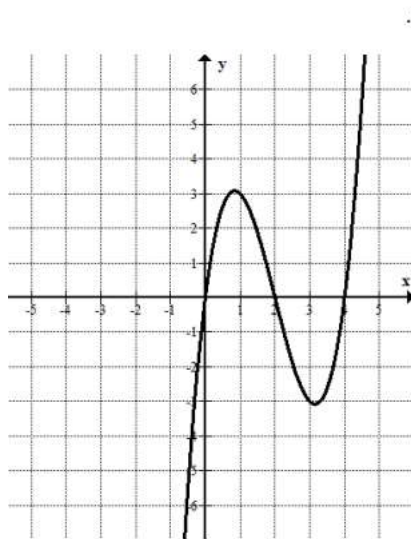
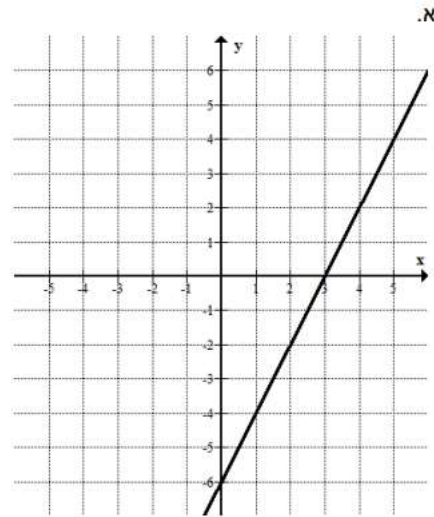
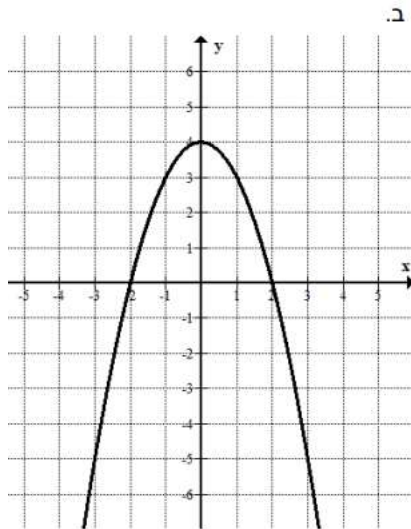
נתונה הפונקציה $f(x)$.



- א. השלימו: $f(1) = \underline{\hspace{2cm}}$
- ב. $f(x) = 4$ כאשר $x = \underline{\hspace{2cm}}$
- ג. רשמו את התחום בו $f(x) > 0$.
- ד. מהן נקודות האפס של הפונקציה?
- ה. רשמו את תחומי העלייה של הפונקציה.
- ו. נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + 2$.
1. שרטטו את גרף הפונקציה $g(x)$.
- ז. שרטטו את $h(x) = -f(x)$.



20. א. שרטטו לכל אחת מהפונקציות הבאות גרף של הפונקציה $f(x - 1)$
 ב. שרטטו לכל אחת מהפונקציות הבאות גרף של הפונקציה $f(x) + 1$
 ג. שרטטו לכל אחת מהפונקציות הבאות גרף של פונקציית השיקוף $-f(x)$



"הרגע בו אתה מפקפק ביכולת שלך לעוף,
 הוא הרגע בו אתה מאבד לנצח את היכולת לעשות את זה"
 (פיטר פן)





חלק ג' – גיאומטריה

חובה להצתיק שרטוטים, לסמן נתונים בצורה ברורה, ולכתוב בצורה גיאומטרית מנומקת

1. המרובע ADBE הוא מעוין.

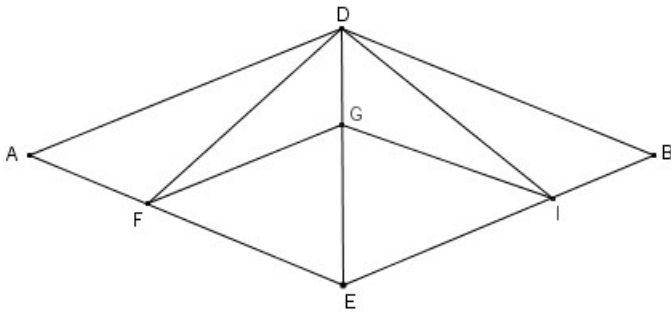
הנקודה G על האלכסון.

$GF \parallel AD$, $GI \parallel DB$

הוכיחו:

א. המרובע FDIE הוא דלתון

ב. המרובע FGIE הוא מעוין

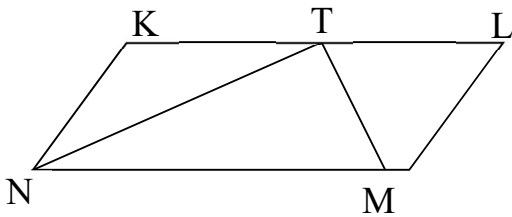


2. במקבילית KLMN, חוצה את הזווית N ונתון:

$\sphericalangle NTM = 80^\circ$, $NT = NM$

א. חשבו את זוויות המקבילית

ב. הוכיחו כי TM חוצה את $\sphericalangle NTL$



3. המרובע ABCD מעוין. E נקודת הפגישה של האלכסונים.

EF תיכון לצלע CD.

א. הוכיחו: המרובע EBCF טרפז.

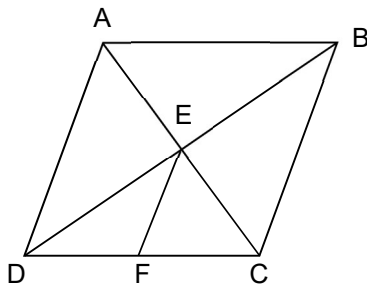
ב. נתון: $AC = 6$ ס"מ, $BD = 8$ ס"מ.

י. חשבו את שטח המעוין, הציגו את דרך החישוב.

י. חשבו את היקף המעוין, הציגו את דרך החישוב.

י. חשבו את היקף הטרפז

ג. מהו היחס בין שטח משולש EDF למעוין ABCD



4. המרובע ABCD הוא טרפז ישר זווית ($\sphericalangle A = 90^\circ$, $CD \parallel AB$)

E ו-F הן נקודות על הצלעות DC ו-AB בהתאמה.

נתון: $DF \parallel EB$

$EB \perp BC$

הנקודה G היא אמצע הקטע EC

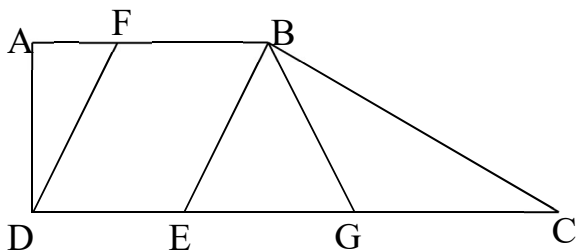
הוכיחו:

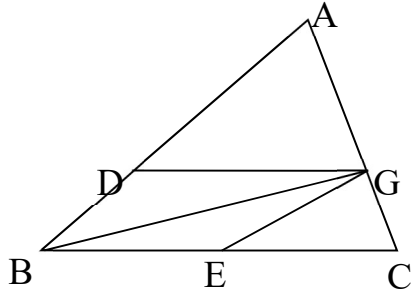
א. $\triangle AFD \sim \triangle BEC$

ב. BE חוצה זווית ABG

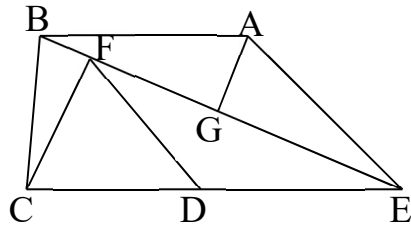
ג. עוד נתון: $\sphericalangle C = 30^\circ$

ה. הוכיחו: המרובע FBGD טרפז שווה שוקיים.

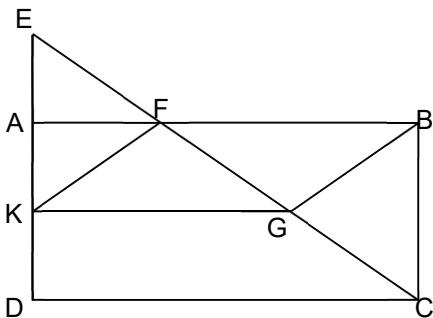




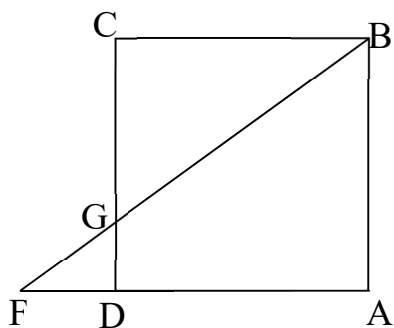
5. במשולש ABC , $BG \perp AC$,
 GE תיכון לצלע BC במשולש BGC
 D נקודה על AB כך שמתקיים $\sphericalangle DGB = \sphericalangle EGB$
 הוכיחו:
 א. $DG \parallel BC$
 ב. $\triangle ADG \sim \triangle ABC$
 ג. הסבירו מדוע לא יתכן שמרובע $DGEB$
 הוא מקבילית שאינה מעוין.



6. נתון טרפז $ABCE$ ($AB \parallel EC$)
 EB חוצה זווית CEA
 הנקודה G באמצע האלכסון BE
 א. הוכיחו: $AG \perp BE$
 ב. עוד נתון: הנקודה D היא אמצע הקטע CE
 והנקודה F נמצאת על האלכסון BE כך ש $CF \perp BE$, $ED = 3a$, $EA = 4a$
 הוכיחו כי $\triangle EAB \sim \triangle EDF$
 ג. נתון כי שטח המשולש EAB הוא S הביעו באמצעות S את שטחי המשולשים EDF ו- CEF



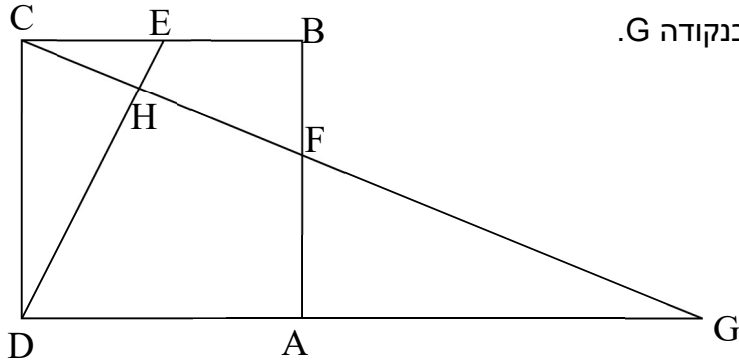
7. מרובע $ABCD$ הוא מלבן
 נתון:
 E על המשך AD כך ש: $AK = AE$
 F היא נקודת חיתוך של EC ו- AB
 על הקטע EC מונחת הנקודה G כך ש: $EF = FG = GC$.
 הוכיחו:
 א. $\triangle EAF \sim \triangle CBF$
 ב. משולש EFK משולש שווה שוקיים
 ג. מרובע $FBGK$ מקבילית
 ד*. נתון: $BC = 8$ ס"מ, $AB = 15$ ס"מ. חשבו את שטח המקבילית $FBGK$.



8. המרובע $ABCD$ הוא ריבוע.
 הנקודה G מונחת על הצלע DC כך ש: $GC = 3DG$
 הנקודה F על המשך הצלע AD .
 א. הוכיחו כי $AD = 3FD$
 ב. ידוע כי שטח המשולש FGD הוא 6 סמ"ר.
 1. חשבו את שטח המשולש BCG
 2. חשבו את שטח הריבוע $ABCD$



9. ABCD ריבוע. הנקודות E, F הן נקודות על הצלעות AB, CB בהתאמה.



H היא נקודת החיתוך של DE ו- CF
 המשך CF נחתך עם המשך AD בנקודה G.

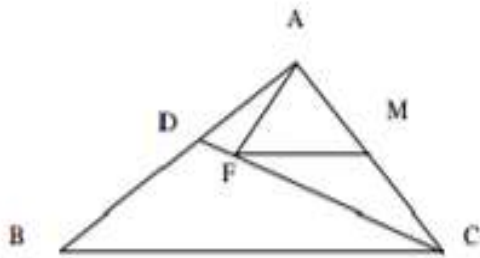
א. נתון: $CE = BF$

הוכיחו כי $\triangle CEH \sim \triangle GFA$

ב. נתון: $FA = 1.5BF$

1. חשבו את היחס $\frac{AG}{DA}$

2. חשבו את היחס $\frac{AG}{BF}$



10. א. הוכח: אם במשולש התיכון לצלע שווה למחצית הצלע
 אותה הוא חוצה,
 אזי המשולש הוא משולש ישר זווית.

ב. נתון משולש $\triangle ABC$.

CD חוצה זווית ACB \leftarrow (ראה ציור).

$AM = MC$. MF מקביל ל BC.

הוכח: $\angle AFC = 90^\circ$.



"מעולם לא ניסיתי לעשות את זה בעבר,

אז אני חושבת שלא ספק אצליח"

(בילבי)



רח' דב קליין 1 ת.ד. 2192 מיקוד 76411
טל' 08.9476526 פקס: 08.9460179
Katzir.Rehovot@gmail.com



עיריית רחובות
קריית חינוך שש שנתית
ע"ש אהרון קציר

"כשאגה יודע מה האטרה שאק,
העוזא הופק אספריה שאספק גאק אג
היזע הזרוש..."
קובי בריאנט

