

מתמטיקה



לכיתות ט'

חוברת משלימה לספרים

	אלגברה
2-6	שינוי נושא הנוסחה
7-8	חוק הפילוג מורחב כולל משוואות ומערכת משוואות
9	פירוק לגורמים ע"י הוצאת גורם משותף
	גיאומטריה
10-20	חפיפת משולשים
21-23	על מרובעים ושטחים : כולל יחס
24-33	גיאומטריה במערכת צירים : כולל דלתון ומשפחת מקביליות
34-36	שאלות אינטגרטיביות
37-40	פיתגורס ודמיון בהקשר לחיי יום יום (כולל שאלות משותפות)

דף עבודה – רמה א/ב

שינוי נושא הנוסחה

1. נתונה נוסחה לשטח טרפז: $S = (a+b) \cdot \frac{H}{2}$.
א. נתון: $S = 20$ סמ"ר, $b = 7.5$ ס"מ, $a = 2.5$ ס"מ. חשבו את H .
ב. בטאו את H באמצעות a , b ו- S .
2. נוסחה לשטח פני כדור היא: $P = 4\pi R^2$.
א. נתון: $P = 100\pi$ סמ"ר. חשבו את R .
ב. בטאו את רדיוס הכדור R באמצעות P .
3. נוסחת נפח חרוט היא: $V = \frac{1}{3} \cdot \pi R^2 H$.
א. בטאו את הגובה H של החרוט בנושא הנוסחה (כלומר, בטאו את H באמצעות V ו- R).
ב. בטאו את R בנושא הנוסחה.
ג. נתון: $V = 800\pi$ סמ"ק, $H = 6$ ס"מ. חשבו את R .
4. לפניכם נוסחה למציאת הטמפרטורה במעלות פרנהייט, F , כאשר הטמפרטורה נתונה במעלות צלזיוס, C : $F = \frac{9C}{5} + 32$.
א. נקודת הרתיחה של מים היא 100 מעלות צלזיוס. מצאו את נקודת הרתיחה של מים במעלות פרנהייט.
ב. מצאו את הטמפרטורה שבה $F = C$.
ג. רשמו נוסחה לחישוב טמפרטורה במעלות צלזיוס, כאשר הטמפרטורה נתונה במעלות פרנהייט.
5. נוסחה לשטח מעטפת של תיבה היא: $M = 2h(a+b)$, כאשר a, b הם ממדי בסיס התיבה ו- h הוא גובה התיבה.
א. בטאו את h בנושא הנוסחה.
ב. חשבו את h , אם נתון: $a = 5$ ס"מ, $b = 6$ ס"מ, $M = 32$ סמ"ר.
ג. רשמו נוסחה לשטח מעטפת M של קובייה שצלעה a .
ד. רשמו נוסחה לשטח מעטפת M של תיבה שבסיסה ריבוע, כאשר a הוא אורך צלע הבסיס, ו- h הוא גובה התיבה.



6. נוסחה לשטח פנים של חרוט היא: $P = \pi R^2 + \pi RL$.

א. בטאו את L באמצעות P , אם נתון כי $R = 3$ ס"מ.

ב. חשבו את L , אם נתון גם כי $P = 24\pi$ סמ"ר.

7. שטח מרובע, שאלכסוניו e ו- f מאונכים זה לזה, הוא מחצית מכפלת אורכי

$$S = \frac{1}{2} e \cdot f$$

האלכסונים:

א. נתון מרובע שאלכסוניו מאונכים זה לזה. שטח המרובע הוא 100 סמ"ר. $S =$

אורך אחד האלכסונים הוא 10 ס"מ. $f =$ חשבו את אורך האלכסון e .

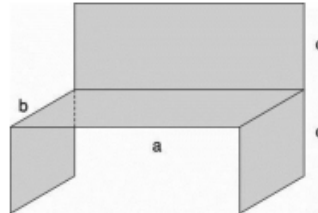
ב. במרובע שאלכסוניו מאונכים זה לזה, רשמו נוסחה לחישוב אורך האלכסון f ,

כאשר שטח המרובע הוא S , ואורך האלכסון השני הוא e .

ג. מצאו נוסחה לחישוב שטח של ריבוע, שאורך האלכסון שלו הוא d .

8. מפעל מייצר ספסלי עץ לשיבה במידות שונות לפי הדגם בסרטוט.

ממדי הספסל הם:



a ס"מ - אורך משטח הישיבה

b ס"מ - עומק משטח הישיבה

c ס"מ - גובה הספסל וגובה המשענת

שטח לוחות העץ, שספסל כזה מורכב מהם, נתון בנוסחה: $S = ab + 2bc + ac$.

א. נתון כי שטח לוחות העץ בספסל הוא 6000 סמ"ר, וגובה הספסל c , הוא 40

ס"מ. רשמו ביטוי לערך של a (הביעו את a באמצעות b).

ב. האם אדם מבוגר יכול לשבת בנוחות על ספסל ששטח לוחות העץ שבו הוא

6000 סמ"ר, גובהו c , הוא 40 ס"מ, ועומק משטח הישיבה שלו b , הוא 60 ס"מ?

נמקו.

ג. במפעל בנו ספסלים אחרים שבהם שטח לוחות העץ בכל ספסל הוא 8000

סמ"ר, ואורך משטח הישיבה a , הוא 80 ס"מ. רשמו ביטוי לערך של b (הביעו את

b באמצעות c).

ד. מהו עומק משטח הישיבה b , של ספסל ששטח לוחות העץ שבו הוא 8000

סמ"ר, אורך משטח הישיבה שלו a הוא 80 ס"מ, וגובהו c , הוא 60 ס"מ?

9. על המדרכה ממוקם עמוד תאורה ועליו פנס הנמצא בגובה 3 מ' מן המדרכה. בערב, כאשר הפנס דולק, משתנה אורך הצל של האנשים העוברים ליד העמוד, בהתאם למרחק שלהם ממנו. אורך הצל תלוי גם בגובה האדם.

אפשר לחשב את אורך הצל y של אדם על-פי הנוסחה: $y = \frac{g}{3-g} x$

g מסמן את גובה האדם (במטרים).
 x מסמן את מרחק האדם מן העמוד (במטרים).
 y מסמן את אורך הצל (במטרים).

- א. כאשר יוני נמצא במרחק 8 מטרים מן העמוד אורך הצל שלו הוא 7 מטרים. מהו הגובה של יוני?
- ב. הביעו באמצעות x את גובה האדם שאורך הצל שלו 2 מטרים.
- ג. המרחק של יעל מהעמוד הוא פי שניים מאורך הצל שלה. מהו הגובה של יעל?

10. רופא אמר למר יעקובסון כי עליו להביא את בתו לבדיקה אם הטמפרטורה שלה עולה על 37.5°C (37.5 מעלות צלזיוס). בתו חשה ברע, ולכן הוא מדד את הטמפרטורה שלה באמצעות מדחום אמריקאי שהיה בביתו. המדחום, שהיה מכויל לפי מעלות פרנהייט, הראה טמפרטורה של 98°F (98 מעלות פרנהייט). הקשר בין מדידת הטמפרטורה לפי מעלות פרנהייט לבין מדידת הטמפרטורה לפי מעלות צלזיוס, נתון בנוסחה: $F = \frac{9}{5}C + 32$. F – מעלות פרנהייט, C – מעלות צלזיוס)

- א. האם מר יעקובסון צריך לקחת את בתו לרופא? נמקו.
- ב. למחרת מדד מר יעקובסון את חום בתו, באותו מדחום, והמדחום הראה 104°F . האם מר יעקובסון צריך לקחת את בתו לרופא? נמקו.
- ג. הביעו את C באמצעות F .

11. לבדיקת תקינות משקל גוף אדם משתמשים במדד הנקרא BMI (מדד מסת הגוף). מדד מסת הגוף נותן ערך מספרי שבאמצעותו ניתן לקבוע האם אדם נמצא במצב של משקל תקין, בעודף משקל, או בתת-משקל. המדד מחושב באמצעות הגובה במטרים H, של האדם, והמשקל שלו בקילוגרמים M. מסמנים את המדד ב-I.

$$I = \frac{M}{H^2}$$

לחישוב המדד משתמשים בנוסחה:

כאשר ערכי I הם בין 18.5 ל-25, משקל האדם נחשב תקין. אם ערכי I הם מעל 25 אז הוא נחשב בעל עודף משקל. לעומת זאת, אם I נמוך מ-18.5, אז האדם נמצא בתת-משקל.

גובהו של דני הוא 1.70 מ' ומשקלו 64 ק"ג.

- (1) חשבו את I.
- (2) האם משקלו של דני תקין לפי מדד מסת הגוף?
- ב. מדד מסת הגוף (I) של מר לוי שווה ל-26.5, וגובהו הוא מטר אחד ו-84 ס"מ. מהו משקלו של מר לוי?
- ג. בטאו את גובהו של אדם (H), באמצעות משקלו (M) וערך מדד מסת הגוף (I).
- ד. גובהו של אלון הוא 168 ס"מ. מהו המשקל הגדול ביותר שיכול להיות לאלון, עבורו מדד מסת הגוף (I) יהיה תקין?

12. מרחק X (במטרים) שעובר גוף הנופל מגובה, ניתן לחישוב על-ידי הנוסחה הבאה:

$$X = 5 \cdot t^2$$

כאשר t הוא הזמן שעבר מרגע הנפילה (בשניות).

- א. מצאו את המרחק שעבר הגוף במשך 4 השניות הראשונות.
- ב. כעבור כמה שניות מרגע הנפילה יעבור הגוף מרחק של 125 מטרים?
- ג. בטאו את t באמצעות X.
- ד. האם המרחק שעובר הגוף בשנייה הראשונה שווה למרחק שעובר הגוף בשנייה השלישית?

13. אספקת מים לשכונות מגורים מתבצעת על-ידי צינורות בעלי קטרים שונים. קוטר הצינור תלוי בגודל השכונה. מהירות המים בכל צינור תלויה בצריכת המים על-ידי כלל תושבי השכונה והקוטר של הצינור. באמצעות הנוסחה הנתונה אפשר לחשב את מהירות המים בצינור:

$$V = \frac{G}{900\pi \cdot D^2}$$

V – מהירות המים בצינור (מטרים לשנייה),

G – צריכת המים על-ידי צרכנים (מ"ק לשעה),

D – קוטר הצינור (מטרים).

- א. מצאו את מהירות זרימת המים, אם ידוע כי צריכת המים מצינור זה היא 150 מ"ק לשעה, וקוטר הצינור הוא 0.25 מטר. בחישוביכם השתמשו בקירוב $\pi = 3.14$.
- ב. בטאו את G באמצעות V ו- D .
- ג. בטאו את D באמצעות V ו- G .
- ד. צינור המוביל מים לשכונת כרמים הוא בקוטר 20 ס"מ. אם מהירות זרימת המים בצינור במשך שעה אחת היא 1 מטר לשנייה, חשבו את צריכת המים מצינור זה לשעה.
- ה. בעקבות התקנת חסכמים הוקטנה כמות המים הנצרכת ב- 20%. בכמה אחוזים תקטן מהירות זרימת המים בצינור?

חוק הפילוג המורחב, משוואות עם חוק הפילוג, מערכת משוואות

קפלו ופשטו.

א. $(10a + 3)(2a + 5)$ ה. $(a + 7)(4a + 1)$

ב. $(10a - 3)(2a + 5)$ ו. $(a - 7)(4a + 1)$

ג. $(10a + 3)(2a - 5)$ ז. $(a + 7)(4a - 1)$

ד. $(10a - 3)(2a - 5)$ ח. $(a - 7)(4a - 1)$

פשטו.

א. $(x + 5)(x - 2) - (2x + 1)(x - 3)$ ד. $(x + 3)(5 - x) - (x - 3)(5 - x)$

ב. $(x - 1)(2x + 3) - (4 - x)(x - 4)$ ה. $(x + 5)(x - 5) - (x + 3)(3 - x)$

ג. $(x + 5)(x - 2) - (x - 5)(x + 2)$ ו. $(2x + 1)(x - 2) - (3x - 1)(3 - x)$

פתרו.

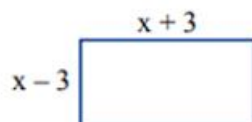
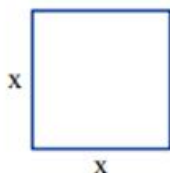
זלזלה:

$$\begin{aligned}(x - 1)(3x - 2) - (3x - 1)(x + 5) &= -18x \\ (3x^2 - 2x - 3x + 2) - (3x^2 + 15x - x - 5) &= -18x \\ 3x^2 - 5x + 2 - 3x^2 - 14x + 5 &= -18x \\ -19x + 7 &= -18x \\ 7 &= x\end{aligned}$$

א. $(x + 3)(x - 2) = x^2 + 10$ ג. $(x + 3)(3 - x) + (x - 5)(x + 2) = 4x$

ב. $(2x - 1)(1 + x) = 2x(x + 2)$ ד. $(2x - 5)(x + 3) - (x - 1)(1 + 2x) = 20$

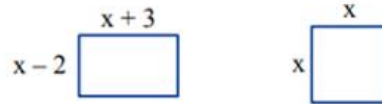
בשרטוט ריבוע ומלבן (השרטוט הוא להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ, $x > 3$).
צלעות המלבן התקבלו על-ידי הורדה והוספה של 3 ס"מ.



א. כתבו ביטויים אלגבריים לשטח הריבוע ולשטח המלבן.

ב. לאיזה מרובע שטח גדול יותר? בכמה?

בשרטוט ריבוע ומלבן. הביטויים מתארים אורכי צלעות (ביחידות אורך).



- א. הייתכן שאורך צלע הריבוע הוא 3 ס"מ? 1 ס"מ? $6\frac{1}{2}$ ס"מ? הסבירו.
 ב. אם שטח הריבוע שווה לשטח המלבן, מהם אורכי הצלעות של כל מרובע?
 ג. אם שטח הריבוע קטן משטח המלבן, אילו ערכים מתאימים לאורך צלע הריבוע?

בכל סעיף, פתרו את מערכת המשוואות. הסבירו את שיקולכם.

א. $\begin{cases} x + 2(y - 2) = 0 \\ 2(x - 1) + y = 0 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} \frac{1}{2}(2x + 4y) = y \\ \frac{6x - 9y}{3} - 2x = -3 \end{cases}$ ג. $\begin{cases} \frac{x - 1}{8} = \frac{3y}{4} \\ 2(x - 1) + 3(y + 2) = 21 \end{cases}$

בכל סעיף, פתרו את מערכת המשוואות.

א. $\begin{cases} 0.2x + 0.1y = 0.2 \\ 0.3x - 0.1y - 0.1x = -0.4 \end{cases}$ ב. $\begin{cases} (x - 1)(y + 2) = xy + 3 \\ (x + 5)(y - 1) = (x - 3)(y + 2) \end{cases}$

פירוק לגורמים

(1) פרקו לגורמים את הביטויים הבאים.

$8a - 24b =$	(ב)	$18a - 18b =$	(א)
$-5 - 15c =$	(ד)	$9 - 99x =$	(ג)
$x + x^5 =$	(ו)	$ay - ab =$	(ה)
$14x - 28y - 77b =$	(ח)	$24a^2 - 6a + 9 =$	(ז)
$5a^2 - 17a^8 =$	(י)	$a^{10} + 14a^3 =$	(ט)
$16a - 24a^2 =$	(יב)	$15xy - 25ay =$	(יא)
$6x^2 + 2x^3 + 16x^4 =$	(יד)	$64a - 16a^3 + 80a^2 =$	(יג)

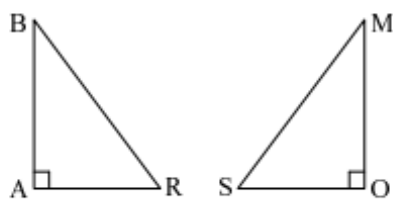
(2) פרקו לגורמים את הביטויים הבאים.

$3x^2 + 15x + 7x + 35 =$	(ב)	$x^2 + 7x + 2x + 14 =$	(א)
$a^7 - 5a^6 + a^8 - 5a^7 =$	(ד)	$6a^2 - 9a + 2a - 3 =$	(ג)
$3ax + 5ay - 6x - 10y =$	(ו)	$6a^2 - 36a + 7a - 42 =$	(ה)
$a^2 - 5a - a + 5 =$	(ח)	$x^2 + 10x - 9x - 90 =$	(ז)
$9x^2 - 3x - 3x + 1 =$	(י)	$2x^2 + 4x - x - 2 =$	(ט)
$7a(a - 12) + 6(12 - a) =$	(יב)	$9(x - 10) - x(x - 10) =$	(יא)
$19a(2x - 6) + 4(6 - 2x) =$	(יד)	$4x(x - 1) - 6(1 - x) =$	(יג)
$6x(x^2 - 2x) - 3(x^2 - 2x) =$	(טז) ★	$7a(a - 2) - 14(a - 2) =$	(טו) ★
$(3a - 1)^2 + 4(3a - 1) =$	(יח) ★	$a(y - 2) + b(2 - y) =$	(יז) ★

תשובות סופיות

$-5(1 + 3c)$	(ד)	$9(1 - 11x)$	(א)	$8(a - 3b)$	(ב)	$18(a - b)$	(א) (1)
$3(8a^2 - 2a + 3)$	(ז)	$a^3(a^7 + 14)$	(ט)	$x(1 + x^4)$	(ו)	$a(y - b)$	(ה)
$8a(2 - 3a)$	(יב)	$2x^2(3 + x + 8x^2)$	(יד)	$7(2x - 4y - 11b)$	(ח)		
$5y(3x - 5a)$	(יא)	$(3x + 7)(x + 5)$	(ב)	$a^2(5 - 17a^6)$	(י)		
$16a(4 - a^2 + 5a)$	(יג)	$a^6(a - 5)(a + 1)$	(ד)	$(x + 7)(x + 2)$	(א) (2)		
		$(a - 2)(3x + 5y)$	(ו)	$(2a - 3)(3a + 1)$	(ג)		
		$(a - 5)(a - 1)$	(ח)	$(6a + 7)(a - 6)$	(ה)		
		$(3x - 1)^2$	(י)	$(x + 10)(x - 9)$	(ז)		
		$(a - 12)(7a - 6)$	(יב)	$(x + 2)(2x - 1)$	(ט)		
		$2(x - 3)(19a - 4)$	(יד)	$(x - 10)(9 - x)$	(יא)		
		$3x(x - 2)(2x - 1)$	(טז)	$2(x - 1)(2x + 3)$	(יג)		
		$3(a + 1)(3a - 1)$	(יח)	$7(a - 2)^2$	(טו)		
				$(y - 2)(a - b)$	(יז)		

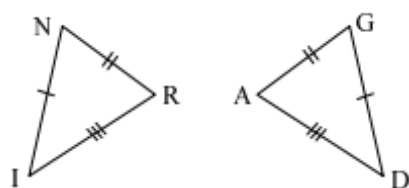
חפיפת משולשים



(1) נתון: $\triangle BAR \cong \triangle MOS$.

השלימו:

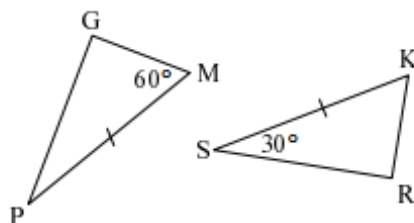
$$\begin{array}{ll} BA = \underline{\hspace{2cm}} & \angle A = \angle \underline{\hspace{2cm}} \\ BR = \underline{\hspace{2cm}} & \angle M = \angle \underline{\hspace{2cm}} \\ AR = \underline{\hspace{2cm}} & \angle R = \angle \underline{\hspace{2cm}} \end{array}$$



(2) שני המשולשים בסרטוט חופפים.

(א) השלימו: $\triangle \underline{\hspace{2cm}} \cong \triangle \underline{\hspace{2cm}}$.

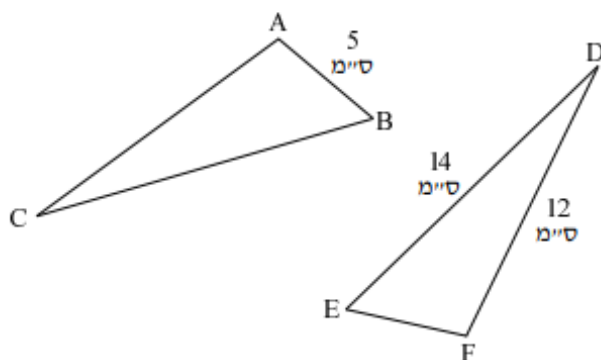
(ב) רשמו את ששת השוויונות הנובעים מהחפיפה.



(3) נתון: $\triangle PMG \cong \triangle SKR$.

השלימו:

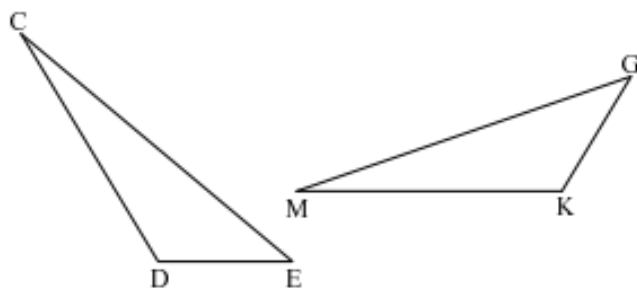
$$\begin{array}{ll} PM = \underline{\hspace{2cm}} & \angle K = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ} \\ PG = \underline{\hspace{2cm}} & \angle R = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ} \\ MG = \underline{\hspace{2cm}} & \angle S = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ} \end{array}$$



(4) נתון: $\triangle ACB \cong \triangle FDE$.

השלימו:

$$\begin{array}{ll} DE = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ס"מ} \\ DF = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ס"מ} \\ AB = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ס"מ} \\ \angle A = \angle \underline{\hspace{2cm}} \\ \angle D = \angle \underline{\hspace{2cm}} \\ \angle B = \angle \underline{\hspace{2cm}} \end{array}$$



(5) נתון: $\triangle CDE \cong \triangle MKG$.

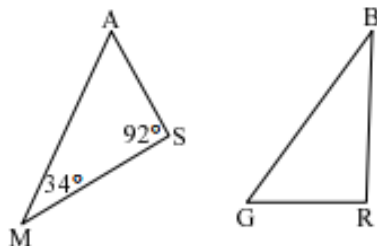
השלימו:

$$\angle D = \angle \underline{\hspace{1cm}}$$

$$\angle E = \angle \underline{\hspace{1cm}}$$

$$\angle C = \angle \underline{\hspace{1cm}}$$

$$GK = \underline{\hspace{1cm}}$$



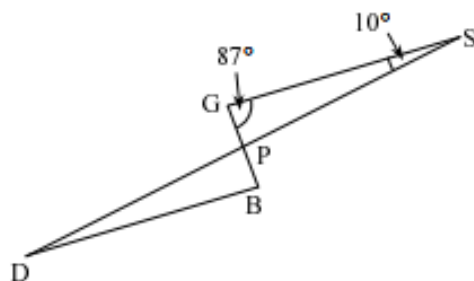
(6) נתון: $\triangle MSA \cong \triangle BRG$.

השלימו:

$$\angle B = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}^\circ \quad MS = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$\angle R = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}^\circ \quad MA = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$\angle G = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}^\circ \quad SA = \underline{\hspace{1cm}}$$



(7) בסרטוט שלפניכם שני משולשים חופפים.

$\triangle DBP \cong \triangle SGP$

(א) השלימו:

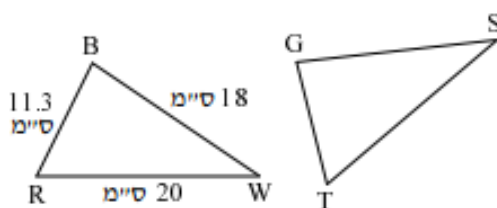
$$\angle S = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$$

$$\angle BPD = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$$

$$BD = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$SP = \underline{\hspace{1cm}}$$

(ב) מצאו שני שוויונות נוספים הנובעים מהחפיפה ורשמו אותם.



(8) בסרטוט שלפניכם שני משולשים חופפים.

$\triangle BRW \cong \triangle GTS$

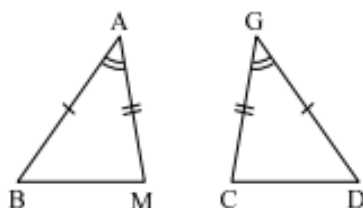
(א) השלימו:

$$TG = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ ס"מ}$$

$$GS = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ ס"מ}$$

$$TS = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ ס"מ}$$

(ב) מצאו שלושה שוויונות נוספים הנובעים מהחפיפה ורשמו אותם.

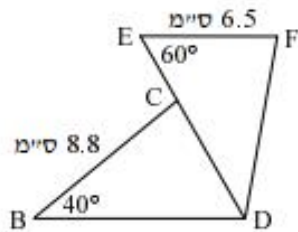


(9) נתון כי שני המשולשים בסרטוט חופפים.

(א) השלימו: $\triangle ABM \cong \triangle \underline{\hspace{1cm}}$

(ב) האם ייתכן כי: $\angle B = 70^\circ$ ו- $\angle D = 60^\circ$?

נמקו תשובתכם.



(10) נתון: $\triangle DFE \cong \triangle ABCD$.

, $\angle B = 40^\circ$, $\angle E = 60^\circ$

, $EF = 6.5$ ס"מ, $BC = 8.8$ ס"מ

השלימו:

$CD = \underline{\hspace{1cm}} = \text{ס"מ } \underline{\hspace{1cm}}$

$\angle EDF = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$

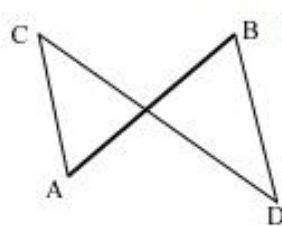
$ED = \underline{\hspace{1cm}}$

$\angle CDB = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$

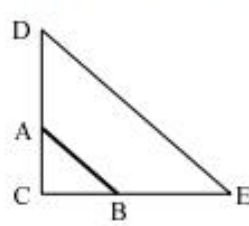
$DF = \underline{\hspace{1cm}} = \text{ס"מ } \underline{\hspace{1cm}}$

$\angle F = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$

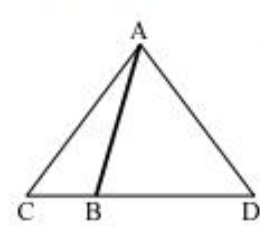
(11) (א) באילו מהסרטוטים הבאים הקטע AB הוא צלע משותפת לשני משולשים?



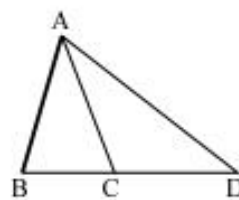
(iii)



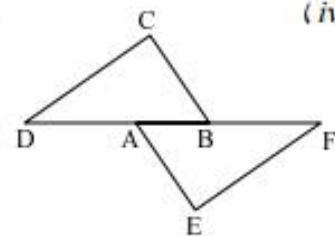
(ii)



(i)



(v)



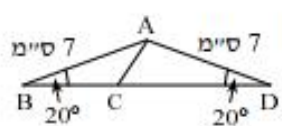
(iv)

(ב) בכל סרטוט שרשמתם בסעיף (א), רשמו את שמות המשולשים.

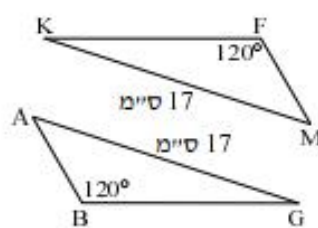
(12) בכל אחד מהסרטוטים הבאים:

(i) ציינו האם המשולשים חופפים לפי משפט החפיפה צ.ז.צ.

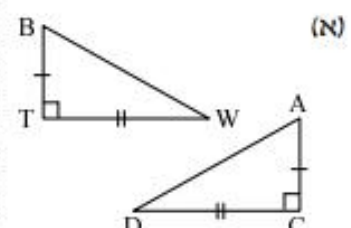
(ii) אם המשולשים חופפים, רשמו את החפיפה בהתאמה.



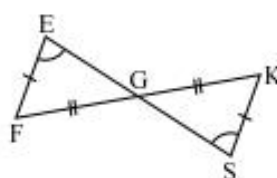
(ג)



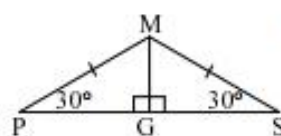
(ב)



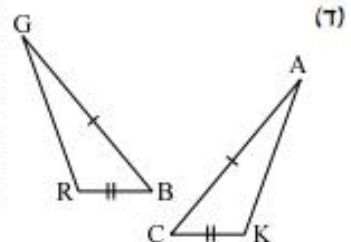
(א)



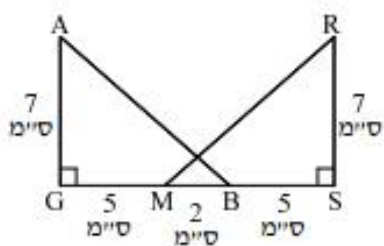
(ו)



(ה)



(ד)

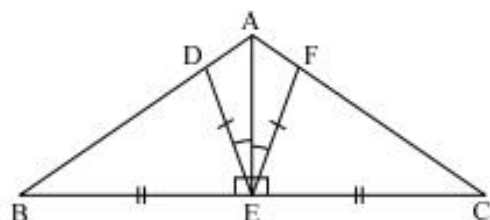


(13) התבוננו בסרטוט שלפניכם.

האם $\triangle AGB \cong \triangle RSM$,

לפי משפט החפיפה צ.ז.צ. ?

נמקו תשובתכם.



(14) התבוננו בנתונים בסרטוט משמאל.

נתון: $\angle DEA = \angle FEA$

השלימו כך שיתקבלו זוגות

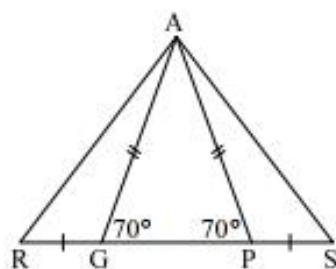
של משולשים חופפים לפי

משפט החפיפה צ.ז.צ.

$\triangle AED \cong \triangle$ _____ (א)

$\triangle DEB \cong \triangle$ _____ (ב)

$\triangle BEA \cong \triangle$ _____ (ג)



(15) התבוננו בסרטוט שלפניכם.

לגבי כל זוג משולשים בסעיפים הבאים,

קבעו האם הם חופפים לפי משפט

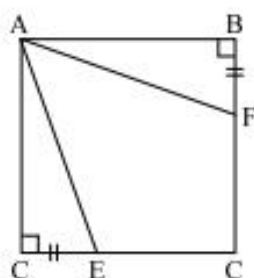
החפיפה צ.ז.צ.

$\triangle ARG \cong \triangle APG$ (א)

$\triangle ARG \cong \triangle ASP$ (ב)

$\triangle AGP \cong \triangle ASP$ (ג)

$\triangle ARP \cong \triangle ASG$ (ד)



(16) המרובע ABCD הוא ריבוע.

מצאו בסרטוט זוג משולשים חופפים

לפי משפט החפיפה צ.ז.צ.

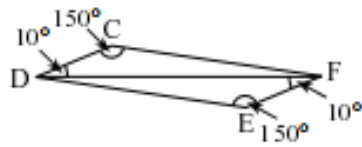
רשמו את החפיפה בהתאמה.

(17) בכל אחד מהסרטוטים הבאים :

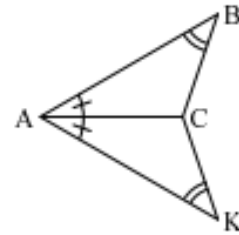
(i) קבעו האם המשולשים חופפים לפי משפט החפיפה ז.צ.ז.

(ii) בסעיפים בהם קיימת חפיפה, רשמו אותה בהתאמה.

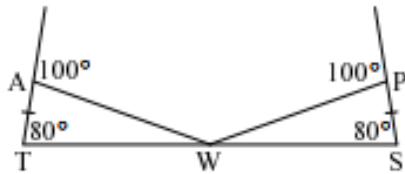
(ב)



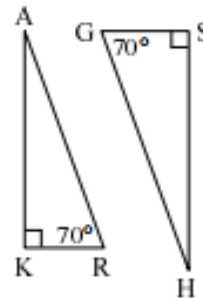
(א)



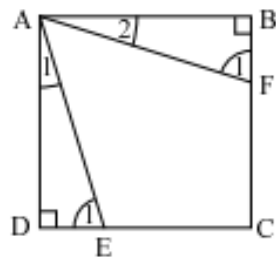
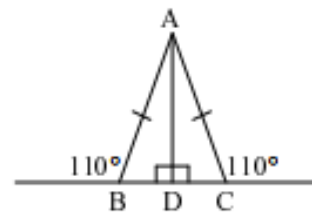
(ד)



(ג)



(ה)



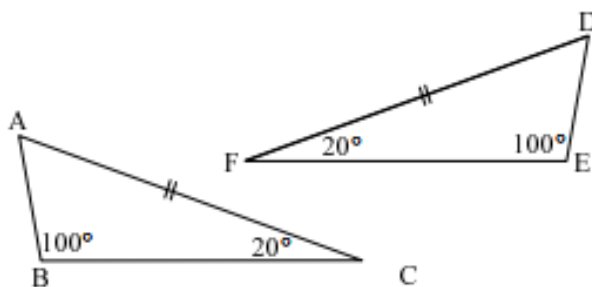
(18) נתון : ABCD הוא ריבוע.

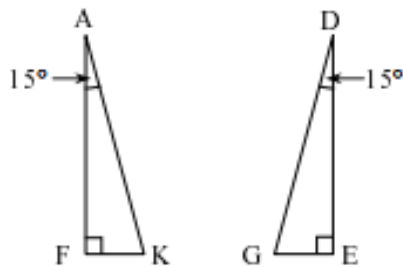
★ הוסיפו שוויון כדי ש- $\triangle ADE \cong \triangle ABF$.

(19) האם המשולשים בסרטוט חופפים

לפי משפט החפיפה ז.צ.ז ?

אם לא, נמקו תשובתכם, אם כן, רשמו את החפיפה בהתאמה.

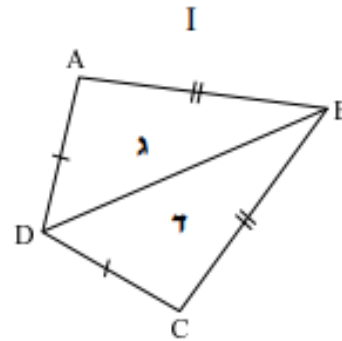
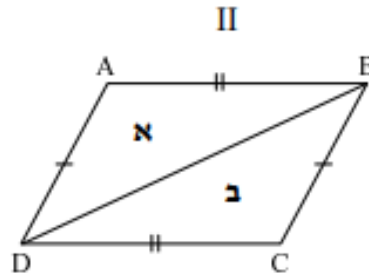




(20) התבוננו במשולשים שבסרטוט.

- (א) הוסיפו שוויון כך שהמשולשים יהיו חופפים לפי משפט החפיפה ז.צ.ז.
 (ב) מצאו אפשרויות נוספות לנדרש בסעיף (א).
 (ג) רשמו את החפיפה בהתאמה.

(21) התבוננו בסרטוטים I ו-II, וענו על הסעיפים הבאים.



(א) השלימו:

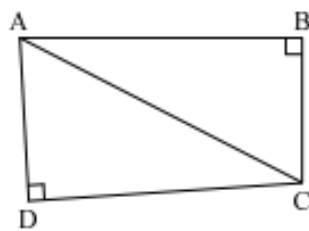
- בסרטוט I, משולש ג חופף למשולש ד, לפי משפט החפיפה _____.
 בסרטוט II, משולש א חופף למשולש ב, לפי משפט החפיפה _____.
 (ב) רשמו את החפיפה בהתאמה, בכל אחד מהסרטוטים.
 (ג) רשמו "נכון" / "לא נכון" ונמקו.
 (i) בשני הסרטוטים I ו-II, $\angle A = \angle C$.
 (ii) בשני הסרטוטים I ו-II, $\angle ABD = \angle BDC$.
 (iii) בשני הסרטוטים I ו-II, DB היא צלע משותפת לשני המשולשים.
 (iv) בסרטוט II, $\angle ADB = \angle BDC$.

(22) לגבי כל אחד מהסרטוטים הבאים קבעו :

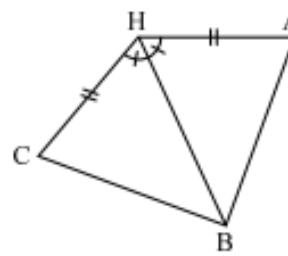
(i) האם המשולשים חופפים בוודאות.

(ii) מהו משפט החפיפה המתאים (תיתכן יותר מתשובה אחת).

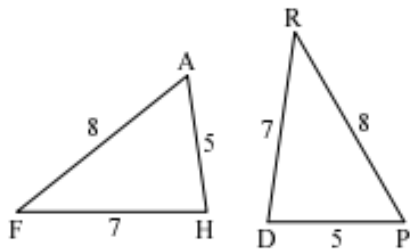
(iii) רשמו בכתב מתמטי את זוגות המשולשים החופפים.



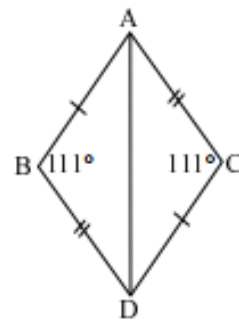
(ב)



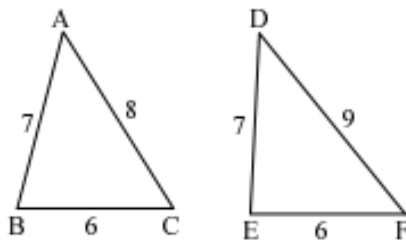
(א)



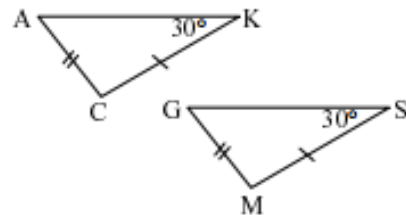
(ד)



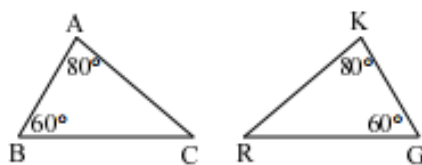
(ג)



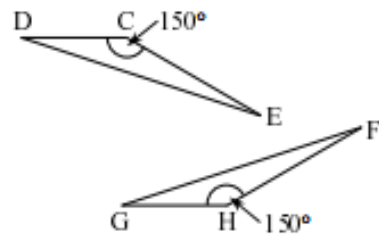
(ו)



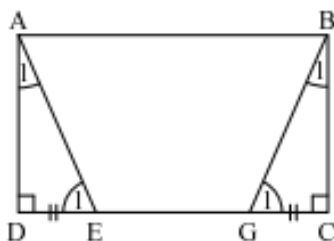
(ה)



(ז)



(ט)



(23) מרובע ABCD הוא מלבן.

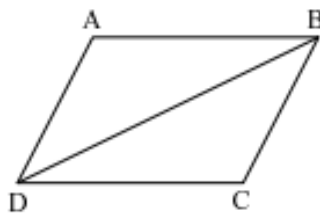
נתון : $DE = CG$.

(א) הוכיחו כי $\triangle ADE \cong \triangle BCG$.

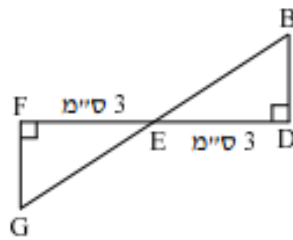
(ב) רשמו את שלושת השוויונות הנובעים מהחפיפה.

(ג) $DE = 2$ ס"מ , $AE = 5$ ס"מ , $EG = 4$ ס"מ .

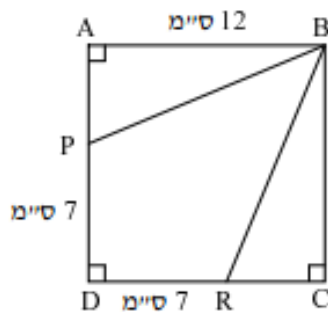
חשבו את היקף המרובע ABGE . הסבירו תשובתכם.



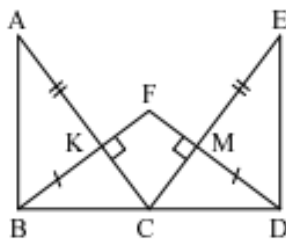
- (24) בסרטוט שלפניכם $AD \parallel BC$, $AB \parallel DC$.
 (א) הוכיחו כי $\triangle ADB \cong \triangle CBD$.
 (רשמו: נתון, צ"ל והוכחה מנומקת).
 (ב) רשמו את השוויונות הנובעים מהחפיפה.



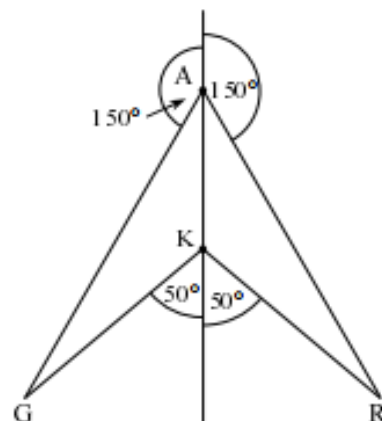
- (25) התבוננו בתונים בסרטוט.
 (א) רשמו נתונים והוכיחו כי $\triangle EFG \cong \triangle EDB$.
 (ב) נתון $\angle BED = 33^\circ$.
 חשבו את גודלה של $\angle G$.
 נמקו תשובתכם.



- (26) ABCD הוא ריבוע.
 ראו נתונים בסרטוט משמאל.
 (א) רשמו נתונים והוכיחו כי $\triangle ABP \cong \triangle CBR$.
 (ב) נתון: $\angle APB = 67.4^\circ$.
 חשבו את גודלה של:
 $\angle RBC$ (i) $\angle BRC$ (ii)
 הסבירו חישוביכם.



- (27) (א) התבוננו בסרטוט ורשמו נתונים לפי המסומן.
 (ב) הוכיחו כי $\triangle AKB \cong \triangle EMD$.
 (ג) האם מרובע KFMC הוא בודאות מלבן?
 נמקו.



- (28) (א) התבוננו בסרטוט ורשמו נתונים.
 (ב) הוכיחו: $\triangle AGK \cong \triangle ARK$.

$$BA = MO \quad \angle A = \angle O \quad (1)$$

$$BR = MS \quad \angle M = \angle B$$

$$AR = SO \quad \angle R = \angle S$$

$$\triangle INR \cong \triangle DGA \quad (N) \quad (2)$$

$$\angle A = \angle R, \angle G = \angle N, \angle D = \angle I \quad (ב)$$

$$IN = DG, IR = DA, NR = GA$$

$$PM = SK \quad \angle K = \angle M = 60^\circ \quad (3)$$

$$PG = SR \quad \angle R = \angle G = 90^\circ$$

$$MG = KR \quad \angle S = \angle P = 30^\circ$$

$$DE = CB = 14 \text{ ס"מ} \quad (4)$$

$$DF = CA = 12 \text{ ס"מ}$$

$$AB = FE = 5 \text{ ס"מ}$$

$$\angle A = \angle F$$

$$\angle D = \angle C$$

$$\angle B = \angle E$$

$$\angle D = \angle K \quad (5)$$

$$\angle E = \angle G$$

$$\angle C = \angle M$$

$$GK = DE$$

$$\angle B = \angle M = 34^\circ$$

$$MS = BR \quad (6)$$

$$\angle R = \angle S = 92^\circ$$

$$MA = BG$$

$$\angle G = \angle A = 54^\circ$$

$$SA = RG$$

$$\angle S = \angle D = 10^\circ \quad (N) \quad (7)$$

$$\angle BPD = \angle GPS = 83^\circ$$

$$BD = SG$$

$$SP = DP$$

$$\angle G = \angle B = 87^\circ \quad (ב)$$

$$BP = GP$$

$$TG = BR = 11.3 \text{ ס"מ} \quad (N) \quad (8)$$

$$GS = BW = 18 \text{ ס"מ}$$

$$TS = RW = 20 \text{ ס"מ}$$

$$\angle B = \angle G, \angle R = \angle T, \angle W = \angle S \quad (ב)$$

$$\triangle ABM \cong \triangle GDC \quad (N) \quad (9)$$

$$.N \quad (ב)$$

$$CD = FE = 6.5 \text{ ס"מ}$$

$$\angle EDF = \angle DBC = 40^\circ \quad (10)$$

$$ED = BD$$

$$\angle CDB = \angle FED = 60^\circ$$

$$DF = BC = 8.8 \text{ ס"מ}$$

$$\angle F = \angle BCD = 80^\circ$$

(11) (א)+(ב)

(i) AB צלע משותפת ל- $\triangle ACB$ ו- $\triangle ADB$.

(v) AB צלע משותפת ל- $\triangle ABC$ ו- $\triangle ABD$.

(12) (א) כן. $\triangle BTW \cong \triangle ACD$.

(ב) לא.

(ג) לא.

(ד) לא.

(ה) כן. $\triangle MGP \cong \triangle MGS$.

(ו) כן. $\triangle FGE \cong \triangle KGS$.

(13) כן.

(14) (א) $\triangle AED \cong \triangle AEF$.

(ב) $\triangle DEB \cong \triangle FEC$.

(ג) $\triangle BEA \cong \triangle CEA$.

(15) (א) לא.

(ב) כן.

(ג) לא.

(ד) כן.

(16) $\triangle ACE \cong \triangle ABF$.

(17) (א) כן. $\triangle ABC \cong \triangle AKC$.

(ב) כן. $\triangle DCF \cong \triangle FED$.

(ג) לא בהכרח.

(ד) כן. $\triangle ATW \cong \triangle PSW$.

(ה) כן. $\triangle ABD \cong \triangle ACD$.

(18) $BF = DE$ או $EC = FC$ או $\angle A_1 = \angle A_2$ או $\angle E_1 = \angle F_1$.

(19) כן. $\triangle ABC \cong \triangle DEF$.

(20) (א) $AF = DE$.

(ב) $AK = DG$ או $FK = GE$.

(ג) $\triangle AFK \cong \triangle DEG$.

(21) (א) + (ב) בסרטוט I: $\triangle ABD \cong \triangle CBD$ לפי משפט החפיפה צ.צ.צ.

בסרטוט II: $\triangle ABD \cong \triangle CDB$ לפי משפט החפיפה: צ.צ.צ.

(ג) (i) נכון.

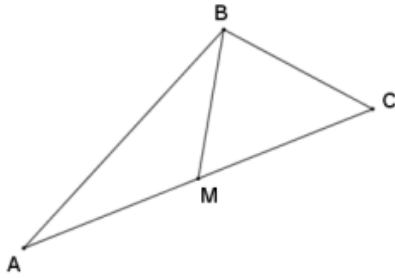
(ii) לא נכון.

(iii) נכון.

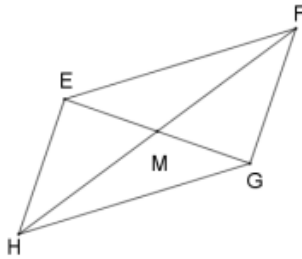
(iv) לא נכון.

- (22) (א) (i) כן. (ii) צ.ר.צ. (iii) $\triangle ABH \cong \triangle CBH$
- (ב) (i) לא.
- (ג) (i) כן. (ii) צ.ר.צ. או צ.צ.צ. (iii) $\triangle ABD \cong \triangle DCA$
- (ד) (i) כן. (ii) צ.צ.צ. (iii) $\triangle AFH \cong \triangle PRD$
- (ה) (i) לא.
- (ו) (i) לא.
- (ז) (i) לא.
- (ח) (i) לא.
- (23) (א) לפי משפט חפיפה צ.ר.צ.
- (ב) $AE = BG$, $\angle A_1 = \angle B_1$, $\angle E_1 = \angle G_1$
- (ג) 22 ס"מ.
- (24) (ב) $AB = DC$, $AD = BC$, $\angle A = \angle C$, $\angle ADB = \angle CBD$, $\angle ABD = \angle CDB$
- (25) (ב) $\angle G = 57^\circ$
- (26) (א) לפי משפט חפיפה צ.ר.צ.
- (ב) (i) $\angle BRC = 67.4^\circ$ (ii) $\angle RBC = 22.6^\circ$
- (27) (ב) לפי משפט חפיפה צ.ר.צ.
- (ג) לא.
- (28) (ב) לפי משפט חפיפה צ.ר.צ.

1. הוכיחו שתיכון במשולש מחלק אותו לשני משולשים שווי שטח.



2. הוכיחו שאלכסוני המקבילית מחלקים אותה ל-4 משולשים שווי שטח.

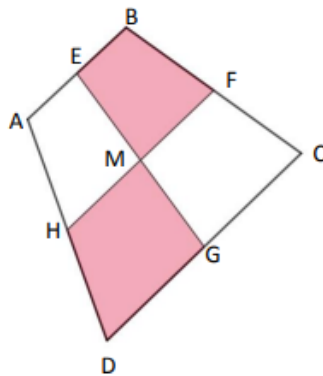


3. ABCD מרובע קמור.

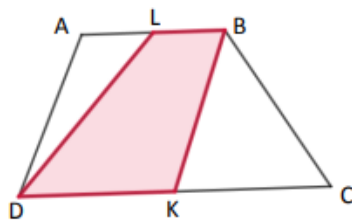
הנקודות E, F, G, H הן נקודות אמצע של צלעות המרובע. הקטעים EG ו-FH מחלקים את המרובע לארבעה מרובעים.

הוכיחו שסכום שטחי המרובעים הכהים שווה לסכום שטחי המרובעים הבהירים.

הדרכה: חברו את הנקודה M עם קדקודי המרובע והיעזרו בתרגיל 1.

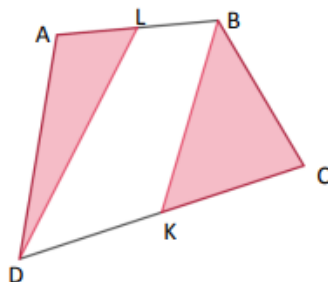


4. ABCD טרפז. הנקודות K ו-L הן אמצעי הבסיסים של הטרפז ABCD. הוכיחו ששטח המרובע LBKD שווה למחצית שטח הטרפז.



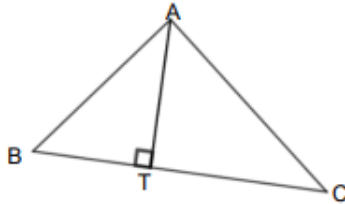
5. האם הקשר בין שטח המרובע הפנימי לשטח המרובע המקורי שמצאנו בשאלה 4 יתקיים גם במקרה ש- ABCD מרובע קמור **ללא תכונות מיוחדות**? הסבירו.

תוכלו לחקור את השאלה ולהסביר את התופעה שהיא מציגה באמצעות [היישומון](#).



יחסים טובים – על יחסים ושטחים

1. AT גובה במשולש ABC.



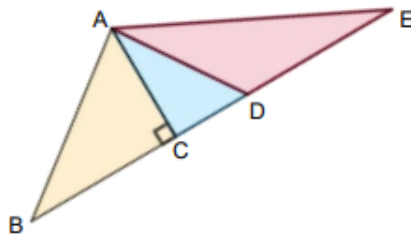
נתון: $BT = 4$ ס"מ $BC = 10$ ס"מ $AT = 5$ ס"מ.

א. מצאו את יחס השטחים $\frac{S_{ABT}}{S_{ATC}}$.

ב. האם יש בשאלה נתון או נתונים מיותרים? הסבירו.

2.

ABC משולש ישר זווית ($AC \perp BC$). הנקודות D ו-E נמצאות על המשך הניצב BC (ראו איור).



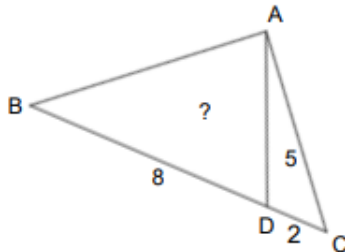
נתון: $BE = 10$ ס"מ $BC = 4$ ס"מ $CD = 2$ ס"מ.

א. הוכיחו שהמשולשים ABC ו-ADE שווים בשטחם.

ב. מצאו את יחסי השטחים (1) $\frac{S_{ACD}}{S_{ABE}}$ (2) $\frac{S_{ABD}}{S_{ADE}}$.

3.

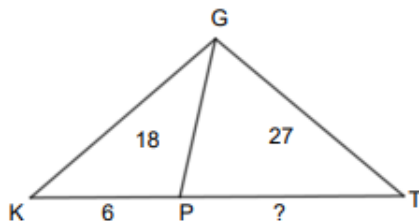
א. D נקודה על BC. $DC = 2$ ס"מ $BD = 8$ ס"מ $S_{ADC} = 5$ סמ"ר. מה שטח המשולש ABD?



ב. P נקודה על KT. $KP = 6$ ס"מ $SP_{GT} = 27$ סמ"ר.

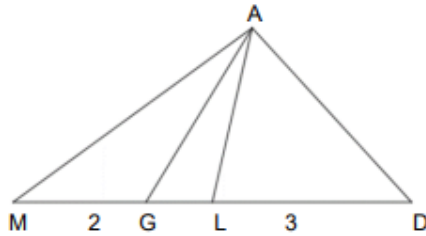
$S_{KGP} = 18$ סמ"ר.

מה אורך הקטע PT?



4. המספרים הרשומים בסרטוט הם אורכי קטעים

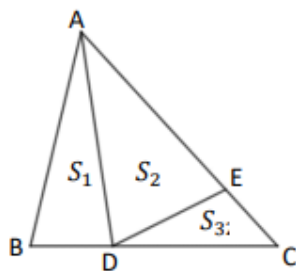
בס"מ. בכל אחד מהסעיפים רשמו, **אם אפשר**, מה צריך להיות אורך הקטע GL כדי שיתקיים היחס המבוקש:



א. $\frac{S_{MAG}}{S_{GAD}} = \frac{1}{2}$ ב. $\frac{S_{MAG}}{S_{MAD}} = \frac{1}{4}$

ג. $\frac{S_{MAG}}{S_{LAD}} = \frac{4}{5}$ ד. $\frac{S_{MAL}}{S_{GAD}} = \frac{6}{7}$

ה. $\frac{S_{MAG}}{S_{LAD}} = \frac{2}{3}$ ו. $\frac{S_{MAL}}{S_{GAD}} = \frac{5}{2}$



5. המשולש ABC חולק לשלושה משולשים

כבסרטוט. שטחי המשולשים מסומנים ב- S_1 ,

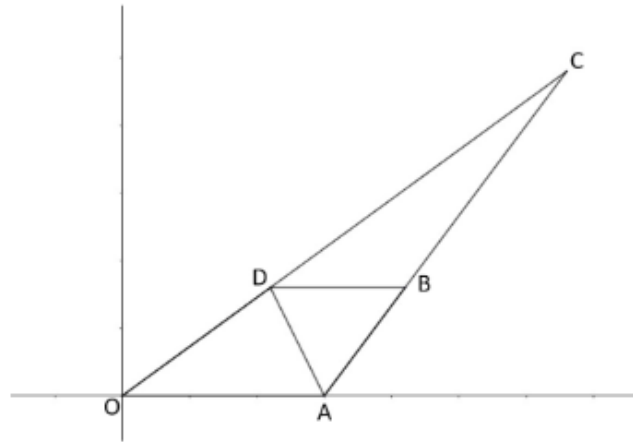
S_2 ו- S_3 . נתון: $BD:DC = 1:2$.

א. חשבו את היחס: $\frac{S_1}{S_2 + S_3}$.

ב. נתון גם: $AE = 7.5$ ס"מ, $EC = 2.5$ ס"מ.

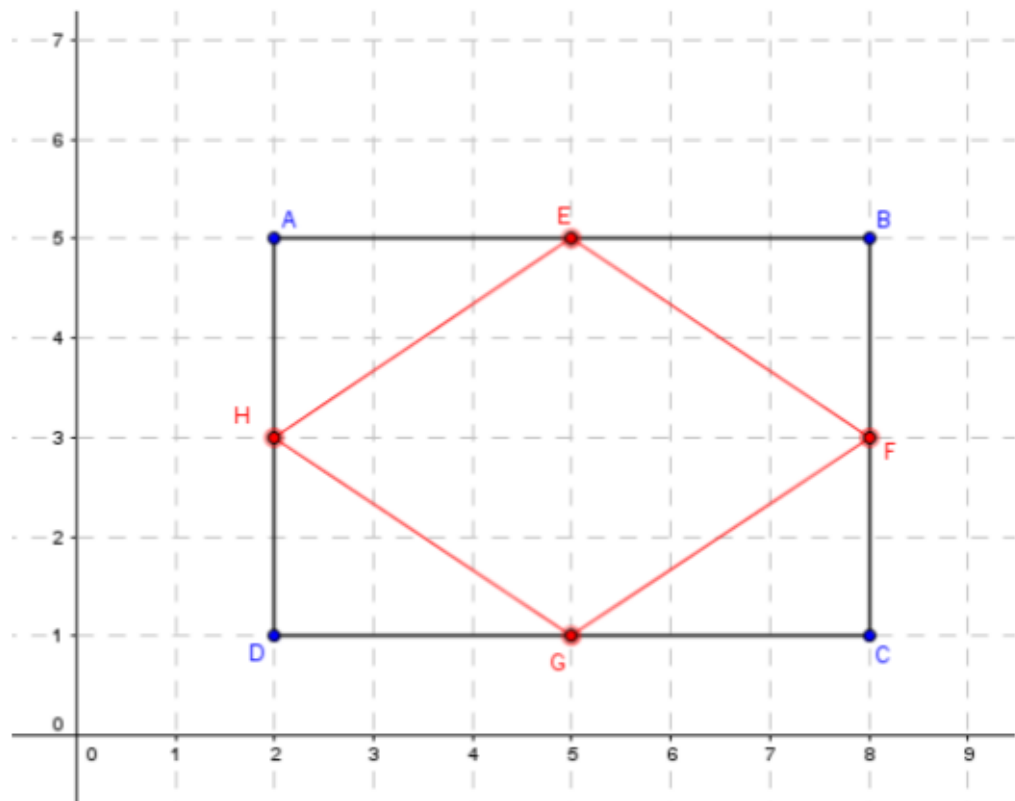
חשבו את S_2 ואת S_3 . $S_1 = 8$ סמ"ר

גיאומטריה במערכת צירים מקבילית ומעויין- כיתה ט'



1. בסרטוט שלפניכם נתון משולש OAC, ונתון כי: $A(15, 0)$, $B(21, 8)$, $C(33, 24)$
 - דרך נקודה B מעבירים ישר מקביל לציר ה- x. הישר חותך את הצלע OC בנקודה D כך ש $AB = DB$
 - א. חשבו את אורך הקטע AB
 - ב. מצאו את שיעורי הנקודה D.
 - ג. מהו סוג המרובע ABDO? נמקו.
 - ד. חשבו את שטח מרובע ABDO.
 - ה. נסמן נקודה $E(5, 0)$.
 - הוכיחו כי מרובע ABDE מעויין.
 - ו. מצאו נקודה נוספת K על ציר ה- x כך שמרובע ADBK יהיה מקבילית.
 - ז. נקודה M נמצאת על ציר ה- x כך ששטח משולש ADM גדול פי 2 משטח משולש ODM. מצאו את שיעורי הנקודה M.
 - ח. הוכיחו כי $\triangle BCD \sim \triangle ACO$.
 - ט. חשבו פי כמה גדול שטח משולש ACD משטח משולש ADO.

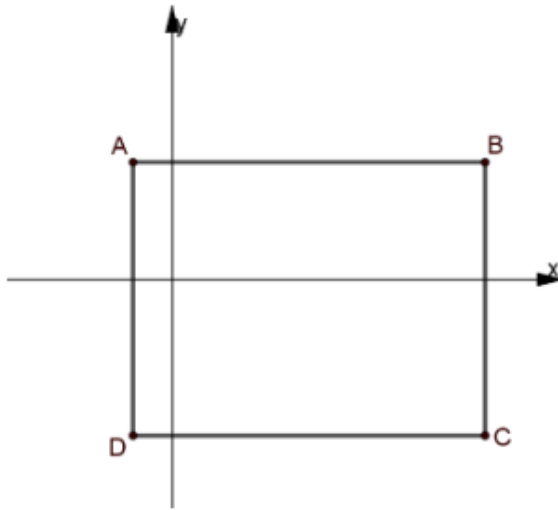
2. נתון מלבן ABCD, הממוקם במערכת צירים כמתואר בסרטוט:



מחברים את אמצעי צלעותיו לפי הסדר, כך שמתקבל מרובע EFGH.

- א. מהו סוג המרובע שהתקבל?
- ב. חשבו את היקף המרובע EFGH.
- ג. חשבו את היחס בין שטח משולש AEH לשטח המלבן ABCD.
- ד. על סמך סעיף ג, מצאו איזה חלק מהווים שטחי ארבעת המשולשים מתוך שטח המלבן.
- ה. חשבו את שטח המרובע EFGH בשתי דרכים שונות.
- ז. כמה מלבנים זהים למלבן המקורי ניתן למקם במערכת הצירים, כאשר רק נק' B משותפת לכל המלבנים? נמקו.
- ח. רשמו את שיעורי הנקודות של 3 מלבנים שמצאתם בסעיף ז.

מלבן במערכת צירים



נתון מלבן ABCD שצלעותיו מקבילות לצירים

ושיעורי שניים מקדודיו: $A(-1, 3)$, $C(8, -4)$.

1. מצאו את שיעורי הנקודות B ו-D.

2. (1) בחרו נקודה כלשהי, M, בתוך המלבן

וחשבו עבודה את השטחים: $S_{\Delta DMC}$, $S_{\Delta AMB}$.

(2) הראו כי $S_{\Delta AMB} + S_{\Delta DMC} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$.

3. בחרו נקודה אחרת בתוך המלבן וחזרו על סעיף ב'

עבור נקודה זאת.

4. הוכיחו באופן כללי כי בכל מלבן ABCD,

עבור נקודה M הנמצאת בתוך המלבן,

מתקיים: $S_{\Delta AMB} + S_{\Delta DMC} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$ (ללא שימוש בשיעורי הנקודות במערכת הצירים).

רמז: העבירו דרך נקודה M קטע המקביל לצלע BC.

תשובות

1. $D(-1, -4)$, $B(8, 3)$.

2. (1) למשל, עבור $M(5, 1)$ נקבל: $S_{\Delta AMB} = 9$, $S_{\Delta DMC} = 22.5$.

(2) חישוב

3. למשל, עבור נקודה $M(1, -2)$.

4. הוכחה.

מקביליות במערכת צירים

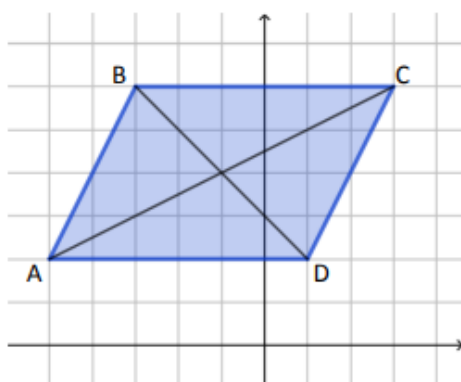
1. 3 קדקודים של מקבילית הם: $A(-5, 2)$

$B(-3, 6)$, $D(1, 2)$.

א. מצאו את שיעורי הקדקוד C . (הרקע המשובץ ניתן רק לצורך בדיקה. חשבו כאילו אינו מופיע בסרטוט.)

ב. מצאו את המשוואה של הישר עליו מונח האלכסון BD .

ג. ענת העתיקה את המקבילית כך שהקדקוד A עבר לראשית הצירים, והצלע AD מונחת על ציר ה- x . מהם שיעורי הקדקודים האחרים?



2. שלושה קדקודים של מקבילית הם: $A(1, 3)$, $B(-6, 3)$, ו- $C(-2, 0)$.

א. מה שיעורי הקדקוד D ?

ב. מה הקדקוד A מורידים גובה לצלע

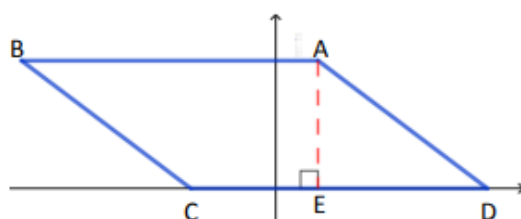
CD . הגובה פוגש את הצלע

בנקודה E . מהם שיעורי הנקודה E ?

ג. מה אורך הגובה AE ? הסבירו.

ד. חשבו את שטח המקבילית.

ה. חשבו את היקף המקבילית. (היעזרו במשפט פיתגורס במשולש AED).



3. הצלע AB של המקבילית $ABCD$ מונחת על ציר ה- x הצלע AD של המקבילית מונחת

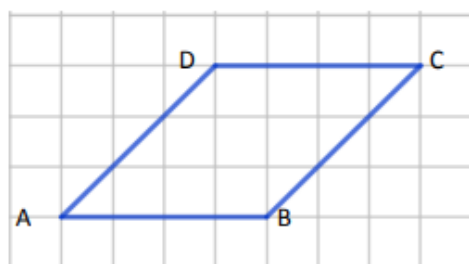
על הישר $y = x$ והקדקוד C הוא $(7, 3)$.

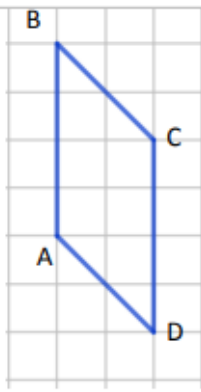
א. מצאו את שיעורי הקדקוד A .

ב. על איזה ישר מונחת הצלע CD ?

ג. על איזה ישר מונחת הצלע BC ?

ד. מה שטח המקבילית $ABCD$?

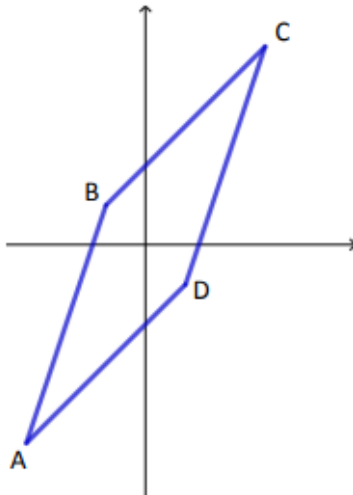




4. שני קדקודים של המקבילית ABCD הם $A(-2,3)$ ו- $B(-2,7)$, והצלע CD מונחת על ציר ה- y .

א. האם הנתונים מאפשרים למצוא את היקף המקבילית? אם כן – חשבו. אם לא – הסבירו מדוע הנתונים לא מספיקים.

ב. האם הנתונים מאפשרים למצוא את שטח המקבילית? אם כן – חשבו. אם לא – הסבירו מדוע הנתונים לא מספיקים.

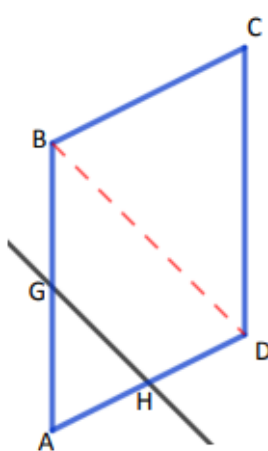


5. במקבילית ABCD הצלע AB מונחת על הישר $y = 3x + 4$ והצלע BC מונחת על הישר $y = x + 2$. הקדקוד D הוא בנקודה $(1, -1)$.

א. מצאו את שיעורי הקדקוד B.

ב. מצאו את משוואות הישרים עליהן מונחות הצלעות DC ו- AB.

ג. מצאו את משוואות האלכסון AC.



6. במקבילית ABCD נתונים הקדקודים $D(4,4)$ ו- $C(4,10)$. הצלע BC מונחת על הישר $y = \frac{1}{2}x + 8$ והאלכסון BD מונח על הישר $y = 8 - x$.

א. מצאו את שיעורי הקדקוד A.

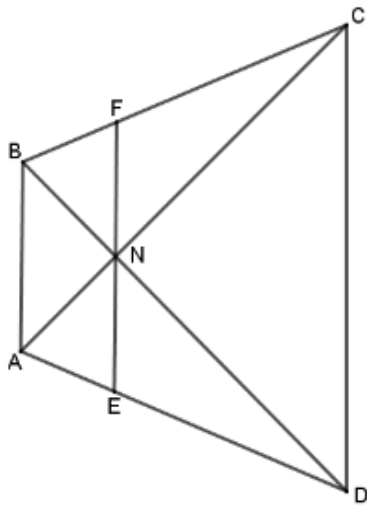
ב. מצאו את משוואות הישרים עליהם מונחות הצלעות AB ו- AD.

ג. מצאו את שיעורי הקדקוד D.

ד. מהו אורך הגובה מהקדקוד B לצלע CD.

ה. בסרטוט מופיע הישר $y = 5 - x$, החותך את המקבילית ABCD בנקודות G ו- H. הוכיחו שהמשולשים ABD ו- AGH דומים.

ABCD הוא טרפז שווה שוקיים ששלושת קודקודיו הם: $C(4,6)$, $B(-3,3)$, $A(-3,-1)$



- א. סמנו את הנקודות הנתונות במערכת צירים.
 ב. מצאו את שיעורי הנקודה D. סמנו גם נקודה זו במערכת הצירים.

אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה N.

הקטע EF עובר דרך הנקודה N ומקביל לבסיסים (ר' סרטוט).

ג. הוכיחו כי המשולשים ABN ו-CDN דומים.

ד. הוכיחו כי המשולשים AEN ו-ADC דומים.

ה. חשבו את היחסים הבאים ללא חישוב של שיעורי הנקודה N,

והסבירו כיצד חישבתם:

$$\frac{AN}{NC} \quad (1)$$

$$\frac{AN}{AC} \quad (2)$$

$$\frac{EN}{DC} \quad (3)$$

תשובות

א. סימון

ב. $D(4,-4)$

ג. הוכחה

ד. הוכחה

ה. 1. $\frac{2}{5}$ 2. $\frac{2}{7}$ 3. $\frac{2}{7}$

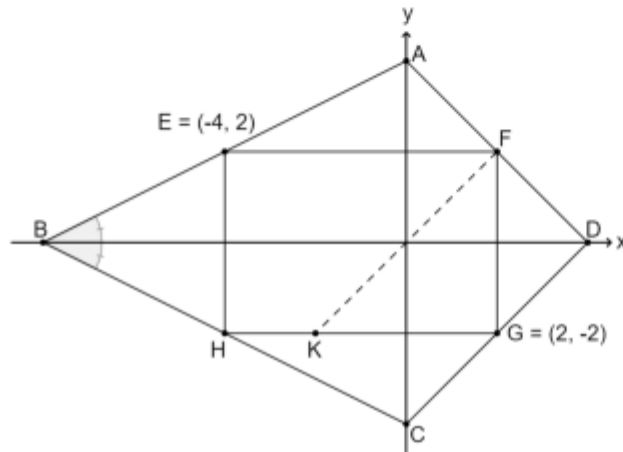
גאומטריה במערכת צירים – כיתה ט'

משולש שווה-שוקיים, דלתון, משפט פיתגורס, תיכון במשולש

1. במערכת הצירים נתון מלבן FGHE שצלעותיו מקבילות לצירים.

נתון: $E(-4, 2)$, $G(2, -2)$

$$\angle ABD = \angle CBD$$



א. השלימו את השיעורים של קודקודי המלבן

(הנקודות H, F בשרטוט).

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

ג. הוכיחו: המרובע ADCB הוא דלתון.

ד. שיפוע הישר AD הוא -1.

מצאו את שיעורי הקודקוד D.

ה. דרך הנקודה F וראשית הצירים, העבירו ישר.

הישר חותך את הצלע GH בנקודה K (ראו ציור).

ה1. הראו ש- $FK \parallel DC$.

ה2. חשבו את שיעורי הנקודה K.

ה3. מהו סוג המשולש FGK?

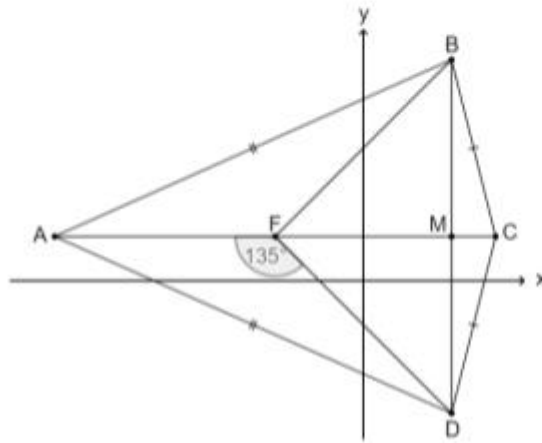
ו. חשבו את גודלה של $\angle D$.

2. במערכת הצירים נתון דלתון ABCD

$$(AB=AD, BC=DC)$$

אלכסוני הדלתון נמצאים על הישרים: $x = 2, y = 1$

ונפגשים בנקודה M – ראו שרטוט.



אחת מצלעות הדלתון נמצאת על הישר $y = -4x + 13$.

א. לאיזו מבין צלעות הדלתון מתאימה משוואת הישר הנתונה?

ב. הוכיחו שהמרובע BCDF דלתון.

ג. ג1. מצאו את שיעורי הנקודה M.

ג2. מצאו את שיעורי הקודקודים C, B.

ג3. מצאו את שיעורי הקודקוד D.

ד. נתון: $\angle AFD = 135^\circ$.

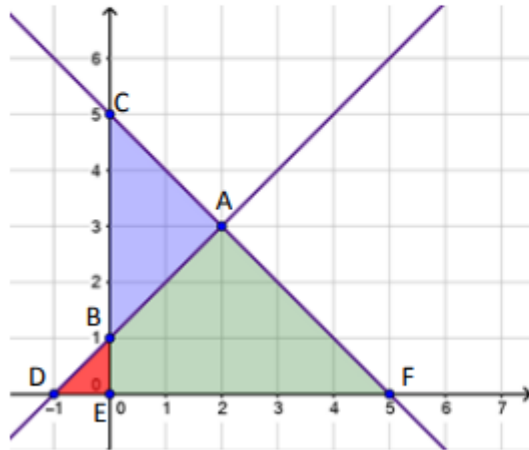
מצאו את שיעורי הקודקוד F.

ה. חשבו את שטח ואת היקף הדלתון BCDF.

גאומטריה במערכת הצירים

1. נתונים הישרים $5y = -x + 5$ ו- $y = x + 1$. הישרים מאונכים זה לזה.

- א. רשמו את כל המשולשים הדומים הנוצרים בעזרת הישרים ומערכת הצירים. נמקו את תשובתכם.
- ב. חשבו את אורכי הקטעים BC ו DF.
- ג. חשבו את שטחי המשולשים CEF ו BDE.
- ד. מהו יחס הדמיון בין המשולשים שאת שטחם חישבתם? מהו יחס השטחים?
- ה. חשבו את השטח וההיקף של המשולש ABC. (היעזרו במשפט פיתגורס).



2. הישרים במערכת הצירים משמאל הם:

$$(1) \quad y = 14$$

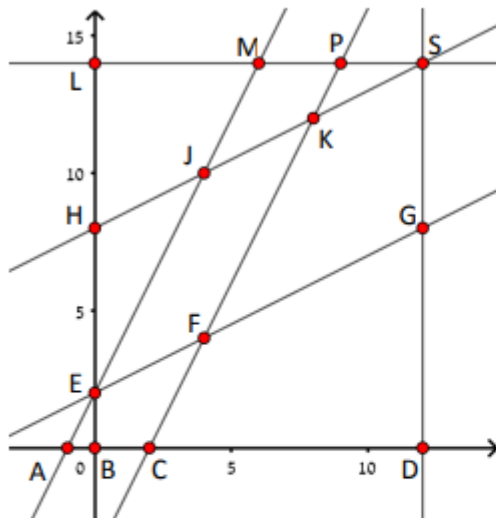
$$(2) \quad y = \frac{1}{2}x + 8$$

$$(3) \quad y = 2x + 2$$

$$(4) \quad y = \frac{1}{2}x + 2$$

$$(5) \quad y = 2x - 4$$

$$(6) \quad x = 12$$



- א. התאימו לכל ישר את משוואתו.
- ב. זהו בסרטוט לפחות 3 מקביליות שקדקודיהם מסומנים.
- ג. זהו בסרטוט לפחות 3 טרפזים שקדקודיהם מסומנים.
- ד. זהו בסרטוט לפחות 2 זוגות של משולשים דומים. מהו יחס הדמיון ביניהם?
- ה. זהו בסרטוט לפחות זוג אחד של משולשים חופפים.

3.

במערכת הצירים נתון המרובע ABCD.

קדקודי המרובע הם: $C(7,2)$, $B(1,8)$, $A(-1,2)$

ו- $D(1,1)$.

א. מהו אורכם של אלכסוני המרובע?

ב. רשמו את המשוואות של הצלעות AB ו-BC.

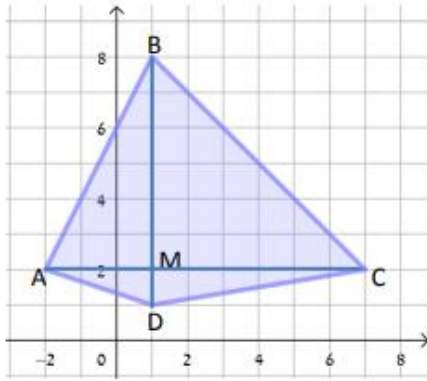
ג. הסבירו כיצד ניתן לקבוע שאלכסוני המרובע מאונכים זה לזה.

ד. רשמו את משוואות הישרים עליהם מונחים אלכסוני המרובע.

ה. רשמו את שיעורי נקודת המפגש של האלכסונים.

ו. חשבו את שטח המרובע. (נסו להציע יותר מאשר דרך אחת)

ז. חשבו את היקף המרובע. היעזרו במשפט פיתגורס. (רמז: התבוננו למשל במשולש BMC)



4.

מור סרטטה את מערכת הצירים נמוך יותר ולכן שיעורי הקדקודים בסרטוט שלה

הם: $A(-1,3)$, $B(1,9)$, $C(7,3)$ ו- $D(1,2)$.

השאלות בהמשך עוסקות בהשפעה של השינוי במערכת הצירים על התשובות של מור.

ענו באמצעות **כמה שפחות חישובים** והסבירו את שיקולכם.

• האם השתנה שטח המרובע?

• האם השתנה היקף המרובע?

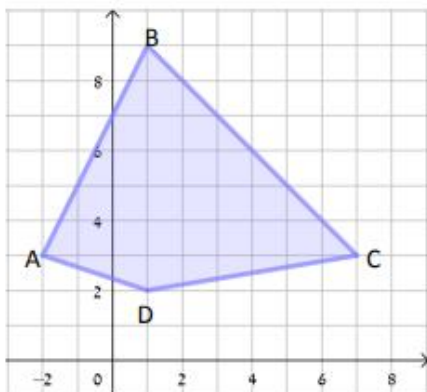
• האם השתנו משוואות האלכסונים? לכל

משוואה שהשתנתה, רשמו את המשוואה החדשה.

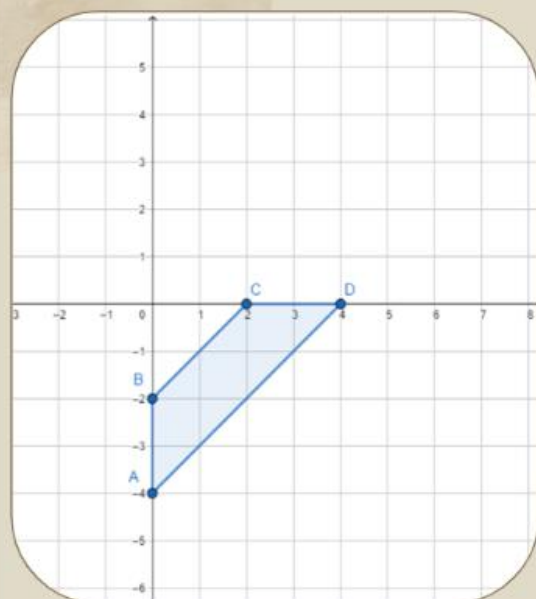
• האם השתנו המשוואות של צלעות המרובע?

לכל משוואה שהשתנתה רשמו את

המשוואה החדשה.



שאלות אינטגרטיביות



נתון מרובע שקדקודיו: $A(0, -4)$, $B(0, -2)$, $C(2, 0)$, $D(4, 0)$

(א) הראו כי הצלעות AD ו- BC מקבילות

(ב) מה הם אורכי הקטעים AD ו- BC ?

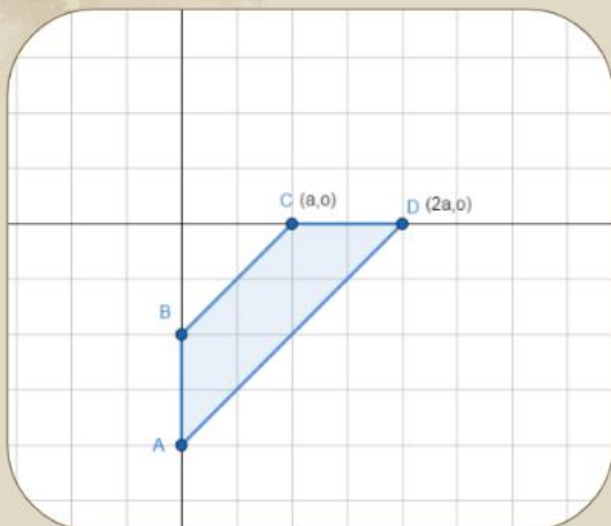
(ג) חשבו את היקף המרובע $ABCD$

(ד) חשבו בדרכים שונות את שטח המרובע $ABCD$

(ה) מצאו נקודה E המקיימת שהמשולש ADE הוא משולש שווה שוקיים



הסעיפים הבאים מסתמכים על השרטוט השמאלי

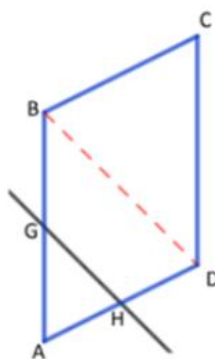


(ו) בהסתמך על השרטוט קבע מה הם שיעורי הנקודות A ו- B

(ז) $ABCD$ כתבו ביטוי אלגברי המייצג את השטח המרובע

(ח) חשבו את גודל הזווית BCD , נמקו.

- א. שרטטו גרף ישר ששיפועו 2 והוא חיובי עבור $x > 3$.
- ב. מהי נקודת החיתוך של הישר עם ציר y ? סמנו את הנקודה ב-P.
- ג. מהנקודה $E(0,4)$ העבירו ישר המקביל לציר x .
הישר חותך את הישר ששרטטתם בסעיף א בנקודה A.
חשבו את שיעורי הנקודה A.
- ד. הוסיפו לשרטוט את הישר $x=10$.
הישר חותך את הישר ששרטטתם בסעיף א בנקודה B ואת הישר $y=4$ בנקודה C.
נמקו מדוע משולש AEP חופף למשולש ACB.

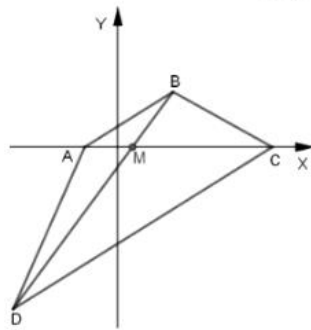


- במקבילית ABCD נתונים הקדקודים $D(4,4)$ ו- $C(4, 10)$.
הצלע BC מונחת על הישר $y = \frac{1}{2}x + 8$ והאלכסון BD מונח על הישר $y = 8 - x$.
- א. מצאו את שיעורי הקדקוד A.
- ב. מצאו את משוואות הישרים עליהם מונחות הצלעות CD ו-AB.
- ג. מהו אורך הגובה מהקדקוד B לצלע CD.
- ד. בשרטוט מופיע הישר $y = 5 - x$, החותך את המקבילית ABCD בנקודות G ו-H.
הוכיחו שהמשולשים ABD ו-AGH דומים.

בטרפז $ABCD$ ($AB \parallel CD$), אלכסוני הטרפז נחתכים בנקודה M .

הקדקודים A ו- C מונחים על ציר ה- x (ר' סרטוט).

נתון: $B(2,5)$, $BC = 13$ ס"מ



1. מצאו את שיעורי הנקודה C .

רמז: ניתן להעביר אנך מנקודה B לציר ה- x .

נתון: $S_{\triangle BAC} = 42.5$ סמ"ר

2. מצאו את שיעורי הנקודה A .

נתון: $y_D = -19$

3. מצאו את שיעורי הנקודה D .

4. חשבו את שטח הטרפז $ABCD$.

5. (1) הוכיחו כי המשולשים AMB ו- DMC הם דומים.

(2) חשבו את יחס הדמיון בין המשולשים AMB ו- DMC

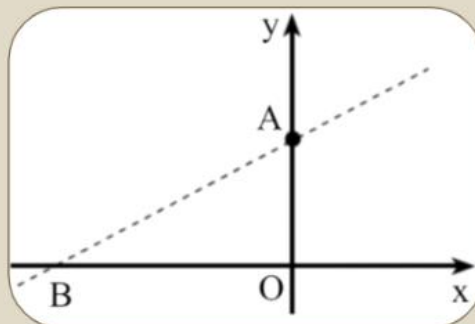
בשרטוט נתון: $BO = 2AO$

שטח המשולש AOB הוא 25 יח"ש.

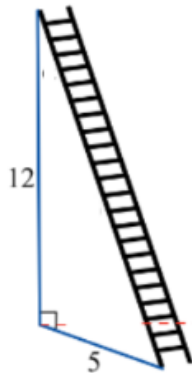
א. מהם שיעורי הנקודות A ו- B ?

ב. הוסיפו לשרטוט נקודה על ציר ה- x וסמנו ב- C

כך שהמשולש ABC הוא משולש שווה שוקיים. הציעו שתי אפשרויות
ג. מצאו את משוואת הישר AC לפי שתי האפשרויות שמצאתם בסעיף ב'



משפט פיתגורס:

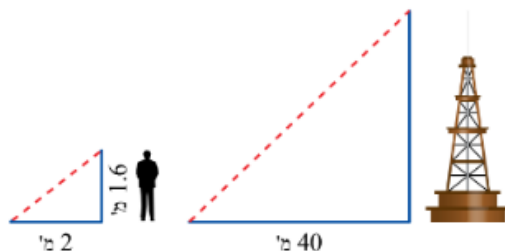


1. בשרטוט מצויר סולם מונח על קיר בגובה 12 מ' מן הרצפה. מרחק הקיר מקצה הסולם הוא 5 מ'.
 בני טען שאורך הסולם קטן מ- 12 מ'.
 אייל טען שאורך הסולם גדול מ- 12 מ'.
 א. מי לדעתכם צודק בהשערה שלו?
 ב. איזה ידע מתמטי יעזור לכם לחשב את אורך הסולם? נמקו.
 ג. חשבו את אורך הסולם.
 ד. ידוע כי כל מטר באורך סולם כזה עולה 120 ש"ח. כמה עלה הסולם שבציור.

דמיון משולשים:

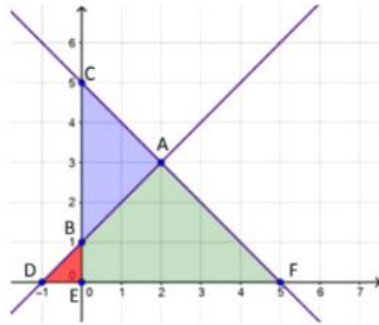


1. לפניכם תמונה של קרש גיהוץ: קבעו האם נוצרו משולשים דומים? אם כן, קבעו מי הם והסבירו מדוע הם דומים.

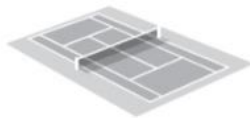
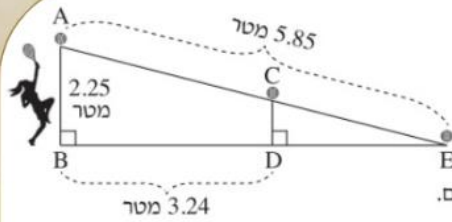


2. כדי למדוד גובה של מגדל קידוח, מדדה יעל את אורך הצל של המגדל ואת אורך הצל של אבי. אורך הצל של המגדל: 40 מ' הגובה של אבי: 1.6 מ' ואורך הצל של אבי: 2 מ'.
 א. חשבו את גובה המגדל.
 ב. יעל טענה שתוכל לחשב את היקף המשולש הקטן. הסבירו כיצד תחשב זאת?
 ג. חשבו פי כמה גדול שטח המשולש שיוצר המגדל עם צילו (משולש גדול) משטח המשולש שיוצר אבי עם צילו (משולש קטן)?

נתונים שני ישרים במערכת צירים. הישרים מאונכים זה לזה.

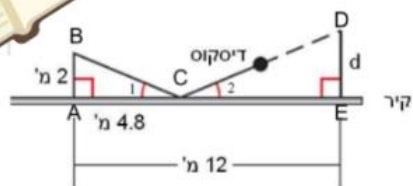


- א. חשבו את זוויות המשולש: BED , ABC , ADF .
- ב. רשמו את כל המשולשים הדומים הנוצרים בעזרת הישרים ומערכת הצירים. נמקו את תשובתכם.
- ג. חשבו את אורכי הקטעים BC ו- DF .
- ד. חשבו את שטחי המשולשים CEF ו- BDE .
- ה. מהו יחס הדמיון בין המשולשים שאת שטחם חישבתם? מהו יחס השטחים?
- ו. חשבו את השטח של המשולש ABC .
- ז. חשבו את היקף המשולש ADF .
(היעזרו במשפט פיתגורס)



- שחקנית טניס עומדת בנקודה B. היא מגישה את הכדור מן הנקודה A, שגובהה (AB) הוא 2.25 מטרים. בנקודה D עומדת רשת אנכית. גובה הרשת הוא CD. המרחק בין השחקנית המגישה ובין הנקודה D הוא 3.24 מטרים. הכדור עובר בדיוק מעל הרשת ופוגע בקרקע בנקודה E. (ראה ציור).
- אורך מסלול הכדור (AE) הוא 5.85 מטרים. מסלול הכדור הוא בקירוב קו ישר.
- א. מה הם שני המשולשים הדומים בציור? נמק את תשובתך.
- ב. (1) מצא את המרחק BE.
(2) חשב את המרחק בין הרשת ובין נקודת הפגיעה של הכדור בקרקע (DE).
- ג. מהו גובה הרשת (CD)?

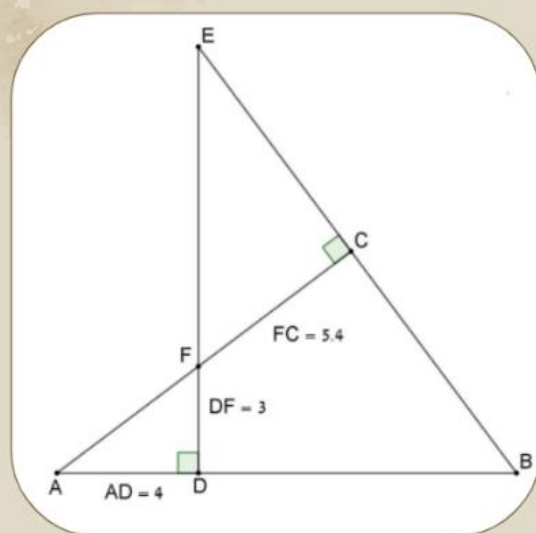
שחקן הוקי זורק את דיסקית משחק מנק' B לכוון הקיר (ר' נתונים בשרטוט) וחברו צריך לאסוף את הדיסקית שתגיע לנק' D.
מחוקי הפיסיקה ידוע כי זווית הפגיעה (1) שווה לזווית ההחזרה (2)



- א. מהם שני המשולשים הדומים בציור? נמקו תשובתכם
 ב. חשבו את אורך CE
 ג. חשבו את יחס הדמיון
 ד. היעזרו ביחס שמצאתם בסעיף ג' וחשבו באיזה מרחק מהקיר (DE) יצטרך החבר לאסוף את הדיסקית?
 ה. מצאו את המרחק שעברה הדיסקית מרגע הזריקה (B) ועד לאיסופה (D)



הוקי קר: המשחק מתרחש בזירת קרח מלבנית בעלת פינות מעוגלות הסגורה סביבה בקירות נמוכים ועליהם לוחות עשויים זכוכית אקרילית שקופה. לקירות הנמוכים שתי מסרות, אחת למגע מהדיסקית או משחקנים להיזרק החוצה מזירת הקרח, השנייה, לאפשר לקהל צפייה במתרחש. מבנה הזירה מאפשר המשך המשחק לאחר שהדיסקית פוגעת בקירות או בלוחות



- D נקודה על הקטע AB,
C נקודה על הקטע BE.
F נקודת חיתוך הקטעים DE ו- AC.
- א. הוכיחו שמשולש ADF דומה למשולש ECF.
ב. מצאו את יחס הדמיון.
ג. חשבו את אורך הצלע EC
ד. פי כמה גדול שטח המשולש ECF משטח המשולש ADF?
ה. נתון כי: $EB=16.25$ ו- $AB=13.75$.
חשבו את היקף המרובע DFCB.
ו. חשבו את שטח המשולש EDB.

D נקודה על הצלע AC,
BD גובה מקודקוד C לצלע AC.

- מצאו את כל המשולשים הדומים בשרטוט ונמקו תשובתכם.
- מצאו את יחס הדמיון של המשולשים ADB ו-BDC.
- חשבו את שטח המשולש ABC בשלוש דרכים שונות. (היעזרו ביחס הדמיון והרכיבו פרופורציה מתאימה כדי לחשב את אורך הקטע DC)
- חשבו את היקף המשולש ABC

