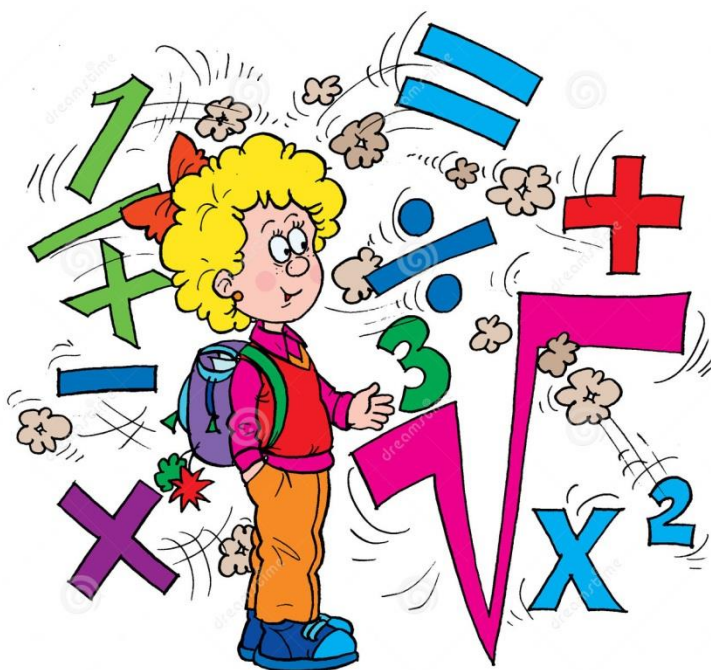




# חוברת צבירה

## במתמטיקה לתמידים האוהבים ל-ח



תלמיד/ה יקר/ה,

מדיניות ביה"ס היא להעניק לכל תלמיד ותלמיד את מירב ההזדמנויות והמענה האישי, לפיכך לימוד מתמטיקה בכיתה ח' מתקיים בהקבצות לימוד ברמות שונות. ישנם מספר קריטריונים לשיבוץ והם:

- ציונו של כל תלמיד בכיתה ז'.
- המלצת המורה.

שיבוץ סופי של התלמידים להקבצות ייקבע רק לאחר מבחן, שיתקיים בשבוע השני של תחילת שנה"ל הבאה, ויהווה קריטריון נוסף ומכריע לקביעת השיבוץ.

ברצוננו לתת הזדמנות נוספת לבנכם/בתכם במטרה לשפר את מצבו הלימודי במהלך חופשת קיץ, על מנת להשתבץ להקבצה גבוהה.

### **להלן החומר לתרגול ולמידה לקראת המבחן:**

- פעולות חשבון במספרים שלמים ושברים פשוטים.
- תבניות מספר – הצבה וחישוב, פישוט – חיבור איברים דומים, פתיחת סוגריים.
- משוואות ממעלה ראשונה, משמעות של פתרון המשוואה.
- אי שוויונים ממעלה ראשונה, משמעות של פתרון המשוואה.
- פתרון בעיות מילוליות ע"י בניית משוואה מתאימה.
- חיבור/חיסור קטעים זוויות, כולל אמצע הקטע וחוצה זווית.
- זוויות צמודות וקודקודיות
- ישרים מקבילים (רק הקבצות א- מצויינות)
- סכום זוויות במשולש.
- מושגי ייסוד של פונקציה כללית (רק הקבצות א- מצויינות)

על מנת להקל על בנכם/בתכם בחזרה על החומר ובהכנה למבחן, מצורפת חוברת עבודה לתרגול החומר הנדרש. המבחן יורכב מתרגילי החוברת.

### **חשוב!**

תלמיד שמעוניין להשתבץ להקבצה א צריך להשלים את הנושאים שמסומנים כנושאים של הקבצה א.

אנו מאחלים לכם הצלחה בשנה"ל הבאה.

**חופשה נעימה  
צוות מתמטיקה.**

# סדר פעולות חשבון

ללא סוגריים:

(1) בתרגיל שבו יש רק פעולות חיבור וחסור סדר פעולות החשבון הוא משמאל לימין.

דוגמא:  $19 - 7 + 3 - 2 =$

$$12 + 3 - 2 =$$

$$15 - 2 =$$

$$13.$$

(2) בתרגיל שבו יש רק פעולות כפל וחילוק סדר פעולות החשבון הוא משמאל לימין

דוגמא:  $3 \cdot 15 : 9 =$

$$45 : 9 =$$

$$5$$

(3) בתרגיל שבו יש מספר פעולות קודמות פעולות הכפל והחילוק לפעולות החיבור וחסור.

$$9 \cdot 3 - 14 : 2 =$$

$$15 - 18 : 6 =$$

דוגמא:  $6 \cdot 7 + 3 =$

$$27 - 7 = \text{ג}$$

$$15 - 3 = \text{ב}$$

$$42 + 3 = \text{א}$$

$$20.$$

$$12.$$

$$45.$$

(4) פעולת העלאה בחזקה קודמת לפעולות הכפל והחילוק.

$$(28 - 100 : 5)^2 =$$

$$28 - 100 : 5^2 =$$

$$(5 \cdot 2)^2 =$$

דוגמאות :  $5 \cdot 2^2 =$

$$(28 - 20)^2 =$$

$$28 - 100 : 25 =$$

$$20^2 = 400$$

$$5 \cdot 4 = 20$$

$$8^2 = 64$$

$$28 - 4 = 24$$

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

עם סוגריים :

(1) בתרגיל שבו יש סוגריים הפעולות שבתוך הסוגריים קודמות לפעולות שמחוץ לסוגריים.

$$\begin{array}{ll}
 16 - (21 : 7 + 4) \cdot 2 = & (15 - 2 \cdot 3) : 3 + 8 = \\
 16 - (3 + 4) \cdot 2 = & (15 - 6) : 3 + 8 = \\
 16 - 7 \cdot 2 = & 9 : 3 + 8 = \quad \text{דוגמא :} \\
 16 - 14 = & 3 + 8 = \\
 2 & 11.
 \end{array}$$

בתרגיל שבו יש קו שבר יש לבצע את החישוב במונה לחוד ובמכנה לחוד ולבסוף לבצע את החילוק.

$$\begin{array}{l}
 \frac{2 + 3 \cdot (6 - 2) : 2}{10 - 24 : 3} = \\
 \frac{2 + 3 \cdot 4 : 2}{10 - 8} = \\
 \frac{2 + 12 : 2}{2} = \quad \text{דוגמא :} \\
 \frac{8}{2} = 4
 \end{array}$$

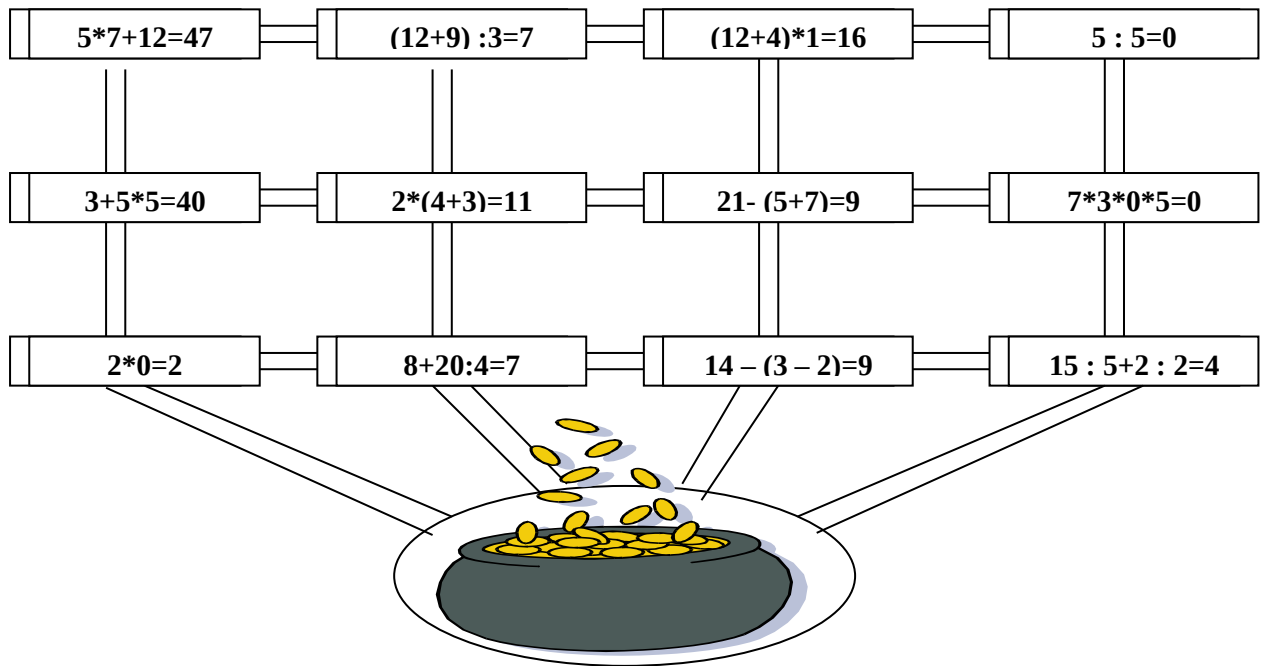
**חשב/י את התרגילים הבאים (נא לשים לב לסדר פעולות החשבון):**

| תשובה | תרגיל                      | תשובה | תרגיל                        |
|-------|----------------------------|-------|------------------------------|
| 13    | ב) $500 : 5^3 + 3^2 =$     | 0     | א) $12 + 3 - 15 =$           |
| 4     | ד) $104 - 2^2 \cdot 5^2 =$ | 6     | ג) $36 : 12 \cdot 2 =$       |
| 1     | ו) $(18 : 6 - 2)^{10} =$   |       | ה) $6 : 0 \cdot 2 \cdot 3 =$ |

|                                              |    |                                            |     |
|----------------------------------------------|----|--------------------------------------------|-----|
| ז) $0 \cdot 25 \cdot 6 : 10 =$               | 0  | ח) $2 + 3^2 =$                             | 11  |
| ט) $10 : 5 + 21 : 3 - 15 : 0 =$              |    | י) $48 : 2^4 =$                            | 3   |
| יא) $3 + 8 : 2 - 2 \cdot 3 =$                | 1  | יב) $18 - 18 : 3^2 =$                      | 16  |
| יג) $5 - 0 : 4 + 3 \cdot 4 =$                | 17 | יד) $45 : 3^2 + 13 \cdot 3^2 =$            | 122 |
| טו) $2 + 4 \cdot (5 + 3) =$                  | 34 | טז) $(20 - 2 \cdot 3^2)^5 =$               | 32  |
| יז) $10 - (4 \cdot 9 - 8 \cdot 2) : 5 - 2 =$ | 4  | יח) $3 \cdot 2^3 - 4 \cdot 1^{10} : 2 =$   | 22  |
| יט) $5 - 4 + (4 - 3)^5 \cdot 100^0 =$        | 2  | כ) $\frac{(7-5)^5 + 2^3}{(9-4)^3 - 5^2} =$ | 2/5 |
| כא) $\frac{50 : 5^2 + 3^3}{(16-9)^0} =$      | 29 | כב) $16^0 \cdot 3 + 5 \cdot 3^2 =$         | 48  |

|                                                         |    |                                                                |    |
|---------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------|----|
| כג) $\frac{51 - 3^2 \cdot 5 + 4}{(18 - 2 \cdot 3)^0} =$ | 10 | כד) $4 : 1^8 + 2^5 : 0^2 =$                                    |    |
| כה) $\frac{12 - 2^2 \cdot 3}{(4 - 2)^2 - 4} =$          |    | כו) $\frac{4 + 3 \cdot 6 - 2^2 \cdot 0^5}{5^2 \cdot 3 - 73} =$ | 11 |

נסה להגיע אל האוצר דרך התרגילים הנכונים בלבד:



מחק את התרגילים בלתי נכונים: (השחר את המשבצות)

|                   |                  |                    |                    |                        |                        |
|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| $18 - 8 : 2 = 14$ | $18 - 8 : 2 = 5$ | $12 - (7 - 1) = 6$ | $14 : (4 + 3) = 2$ | $7 + 2 \cdot 3 = 27$   | $2 \cdot (3 + 5) = 16$ |
|                   |                  |                    |                    | $7 : 7 = 0$            |                        |
|                   |                  |                    |                    | $5 + 3 \cdot 2 = 11$   |                        |
|                   |                  |                    |                    | $13 \cdot 0 = 13$      |                        |
|                   |                  |                    |                    | $(4 + 2) \cdot 3 = 10$ |                        |

# תבניות מספר

הצב בתבנית מספר את ערך הנתון וחשב את שם המספר המתקבל:

|    | תבנית מספר:              | ערך<br>להצבה: | חישוב של שם מספר<br>המתקבל: |
|----|--------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1) | $a^2 + 3$                | $a = 4$       |                             |
| 2) | $3 - a^2$                | $a = -5$      |                             |
| 3) | $\frac{m - 3m^2}{m + 9}$ | $m = -2$      |                             |
| 4) | $\frac{3a - 7}{7 - a}$   | $a = 5$       |                             |
| 5) | $\frac{3n - 7}{-5 + 7}$  | $n = -5$      |                             |

|     |                                                        |                     |  |
|-----|--------------------------------------------------------|---------------------|--|
| 6)  | $\frac{x^2 - 3x + 10}{2x}$                             | $x = -2$            |  |
| 7)  | $\frac{4 - (3b + 5)}{7 - b}$                           | $b = -4$            |  |
| 8)  | $\frac{m - 2(m^2 + 6)}{m + 6} - 2m$                    | $m = 4$             |  |
| 9)  | $\frac{3b - 4 - 2m}{m + b}$                            | $m = 3$<br>$b = -4$ |  |
| 10) | $\frac{8(x + 5) - 3a}{2a + x}$                         | $a = 2$<br>$x = -3$ |  |
| 11) | $\frac{3(5m + 6) - \frac{1}{2}m}{m^2 + 7}$             | $m = -2$            |  |
| 12) | $\frac{12 - (5 - c) \cdot 3 + \frac{2}{3}c}{c^2 - 11}$ | $c = -3$            |  |

**תשובות:**

|       |        |       |       |        |       |
|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| -5 (6 | -11 (5 | 4 (4  | -2 (3 | -22 (2 | 19 (1 |
| 7(12  | -1(11  | 10(10 | 22 (9 | -12 (8 | 1 (7  |

**הצב בתבנית מספר את ערך הנתון וחשב את שם המספר המתקבל:**

| אות: | חישוב של שם מספר המתאים: | ערך להצבה:          | תבנית מספר:                                |
|------|--------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
| י    |                          | $x = -3$            | $4x^2 - 6x + 6$                            |
| ת    |                          | $m = -3$            | $\frac{m - 3m^2}{m + 9}$                   |
| ל    |                          | $m = -1$            | $\frac{3m - 7}{m - 1}$                     |
| ב    |                          | $n = 5$             | $\frac{3n - 7}{-5 + 7}$                    |
| מ    |                          | $a = -3$            | $\frac{3a - 7}{7 - a}$                     |
| ו    |                          | $n = 1$             | $\frac{4n - 1}{n} + \frac{5 - n^2}{2 - n}$ |
| ז    |                          | $x = 2$             | $\frac{x^2 - 3x + 10}{2x}$                 |
| ט    |                          | $m = -1$            | $\frac{m - 2(m^2 + 6)}{m + 6} - 2m$        |
| ך    |                          | $x = -1$<br>$a = 1$ | $\frac{8(x + 5) - 3a}{2a + x}$             |
| ח    |                          | $m = -3$            | $\frac{6(5m + 6) - m}{m^2 + 1}$            |

רשום את האות המתאימה מעל התשובה:

!  $\overset{\sim}{29} \overset{\sim}{-5.1} \overset{\sim}{4} \overset{\sim}{-1} \overset{\sim}{\frac{3}{5}} \overset{\sim}{4} \overset{\sim}{-5.1} \overset{\sim}{60} \overset{\sim}{5} \overset{\sim}{2} \overset{\sim}{-5} \overset{\sim}{-5.1} \overset{\sim}{7} \overset{\sim}{-1} \overset{\sim}{4}$

## בניית תבנית מספר לתוכן הבעיה.

1. (א) רשום ביטוי אלגברי לתיאור היקף משולש שווה-צלעות שאורך צלעו  $X$  ס"מ

(ב) רשום ביטוי אלגברי לתיאור היקף ריבוע שאורך צלעו  $Y$  ס"מ

2. נתון מספר המיוצג על ידי  $p$ . כתבו ביטוי אלגברי המייצג את:

- א. הסכום של  $p$  ושל 21
- ב. המספר הגדול ב-21 מהמספר הנתון  $p$ .
- ג. המספר הקטן ב-6 מהמספר הנתון
- ד. המספר הגדול פי 5 ממספר  $p$
- ה. מחצית המספר הנתון

3. מחר קילוגרם אפרסמונים הוא 10.5 ש"ח.

א. אמא קנתה שני קילוגרם אפרסמונים. כמה היא שילמה עבור הקניה?

ב. בעל המסעדה קנה 6 קילוגרם אפרסמונים. כמה בעל המסעדה שילם?

ג. כמה ישלם בעל אולם החתונות על  $m$  קילוגרם אפרסמונים?

ד. בעל מסעדת "שקד" קיבל הנחה של 2.5 ש"ח לקילוגרם אפרסמונים. כמה הוא ישלם על  $n$  קילוגרם אפרסמונים?

ה. בעל מסעדת "מוצרט" קיבל הנחה של  $a$  ש"ח על קילוגרם אפרסמונים. כמה

הוא ישלם על  $b$  קילוגרם אפרסמונים?

4. נתון ריבוע בעל צלע באורך  $a$  ס"מ. בונים מלבן שרוחבו שווה לצלע הריבוע ואורכו גדול ב-3 ס"מ מצלע הריבוע. (שרטטו ריבוע ומלבן וסמנו בשרטוט את ארכי צלעותיהם)

- א. כתבו ביטוי אלגברי לתיאור היקף הריבוע
- ב. כתבו ביטוי אלגברי לתיאור שטח הריבוע
- ג. כתבו ביטוי אלגברי לתיאור היקף המלבן
- ד. כתבו ביטוי אלגברי לתיאור שטח המלבן
- ה. עומרי אמר שהיקף המלבן שווה להיקף הריבוע.  
עופרי אמרה שהיקף המלבן גדול ב-6 ס"מ מהיקף הריבוע.  
קטי אמרה שלא ניתן לקבוע בוודאות בכמה גדול או קטן היקף המלבן מהיקף הריבוע.

מי צודק? נמקו את תשובתכם.

5. מחירה של כיכר לחם  $x$  שקלים. מחירה של לחמנייה קטן ב-2 שקלים ממחיר כיכר לחם.

א. איזה ביטוי מתאר את המחיר של 5 לחמניות? (הקיפו בעיגול את התשובה הנכונה)

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

ב. עופר קנה כיכר לחם אחת ו-5 לחמניות, ושילם בסך הכל 50 שקלים. מה מחירה של כיכר לחם אחת? הציגו את דרך החישוב

6. לארנון יש פי 2 ספרים יותר מאשר לאלעד. לאוריה יש 8 ספרים יותר מאשר לארנון.

$x$  מייצג את מספר הספרים שיש לאלעד.

א. איזה מהביטויים האלגבריים מתאים למספר הספרים שיש לאוריה?

1.  $2(x + 8)$
2.  $x + 8$
3.  $\frac{1}{2}x + 8$
4.  $2x + 8$

ב. לשלושתם ביחד יש 63 ספרים. כמה ספרים יש לאלעד?

7. יוסי רצה לקנות 2 מחקים ו-5 מחברות.

מחיר 2 המחקים גבוה ב-4 ₪ ממחיר מחברת אחת.

א. אם מחיר כל מחברת הוא 10 שקלים, מה הסכום ששילם יוסי עבור המחקים והמחברות?

תשובה: \_\_\_\_\_

ב. אם מחיר כל מחברת הוא  $x$  שקלים, מה הביטוי האלגברי שמתאר את הסכום ששילם יוסי עבור המחקים והמחברות?

הביטוי האלגברי: \_\_\_\_\_

8. הילה התקבלה לעבודה חדשה. תנאי התשלום הם הבאים: עבור כל שעת העבודה

היא מקבלת 28 ש"ח ובכל יום עבודה מחזירים לה 15 ש"ח עבור הנסיעות.

א) כתוב תרגיל המתאר את הסכום שתשתכר הילה ביום עבודה של 6 שעות.

ב) כתוב ביטוי אלגברי המתאר את הסכום שתשתכר הילה ביום עבודה של  $m$  שעות

9. ניסים שילם עבור נסיעה במונית שלום חד פעמי 3 ש"ח עבור השירות

ועל כל קילומטר נסיעה 2 ש"ח.

א) כתוב תרגיל המתאר את הסכום ששילם ניסים עבור הנסיעה של 10 ק"מ.

ב) כתוב ביטוי אלגברי המתאר את הסכום ששילם ניסים עבור הנסיעה של  $k$  ק"מ.

# פתרון משוואות

## שלבי עבודה בפתרון משוואות

(1) פתיחת סוגריים

(2) כאשר מופיע שבר אחד לפחות, מביאים את המשוואה להיות ללא שברים בצורה הבאה:

- הופכים כל שלם לשבר (ע"י הוספת 1 במכנה)
- בוחרים מכנה משותף (מ"מ הוא מספר שמתחלק בכל אחד מהמכנים הנתונים)
- בוחרים לכל מונה כופל נוסף (כופל נוסף =  $\frac{\text{מכנה משותף}}{\text{מכנה ישן}}$ )
- כופלים כל מונה בכופל נוסף שנבחר (אם במונה מופיע יותר מאיבר אחד, רשמים את המונה בסוגריים)

(3) פתיחת סוגריים

(4) העברת אגפים (כל איבר העובר אגף, משנה את סימנו)

(5) כינוס איברים דומים בכל אגף

(6) חלוקת שני האגפים במקדם של x

זיכרו! לא בכל משוואה יש צורך לבצע את כל השלבים

$$\frac{6x+4}{7} - \frac{7x-3}{6} = 1 \quad / \quad 42$$

$$6(x+4) - 7(x-3) = 42$$

$$6x + 24 - 7x + 21 = 42$$

$$6x - 7x = 42 - 24 - 21$$

$$-1x = -3 / : (-1)$$

$$x = 3$$

**פתור את המשוואות הבאות:**

1)  $8(3x-4) + (3-4x)4 = 36$

2)  $-7(5-3x) - 6(2x-4) = x+1$

3)  $-9(5-2x) - (2x-2)5 = 7-4x$

4)  $3(3-x) + 7(x-1) = 9(x+3)$

5)  $5(x-8) - 10(3-x) = 7(x-2)$

$$6) 10\left(\frac{x}{5}+2\right)-12\left(\frac{x}{3}-1\right)=3x+12$$

$$7) 6\left(\frac{5x}{6}+2\right)-15\left(1-\frac{2x}{3}\right)=7x-3$$

$$8) 6\left(\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\right)+8\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{4}x\right)=x+12$$

$$9) \frac{2x-5}{3}+4=\frac{3x+5}{10}$$

$$10) \frac{3(2x-5)}{7}-4=\frac{2(2x+2)}{7}-5$$

$$11) \frac{2x-2}{3}+3=\frac{5x-2}{6}+2$$

$$12) \frac{x+3}{2}+\frac{3x+7}{4}+1=\frac{2x+18}{3}$$

$$13) \frac{2x+4}{5}+\frac{7x+3}{2}+16=\frac{7x+4}{5}$$

$$14) \frac{3x-2}{8}-\frac{2+3x}{6}+\frac{1}{3}=0$$

$$15) 3\left(\frac{4x-8}{7}\right)=\frac{5x+3}{4}$$

$$16) \frac{5x+9}{4}+3(4x-8)=\frac{6x-3}{5}+3(x+2)$$

$$17) \frac{6x-3}{5}+5(3x+4)=\frac{9x-6}{8}+2(2x-1)$$

$$18) \frac{3x-5}{4}-\frac{4x-5}{3}=\frac{4x+9}{5}$$

$$19) \frac{2x-8}{3}+4(x-8)=\frac{2x-6}{5}+2(x-2)$$

$$20) 3(x-4)+\frac{4x-5}{9}=\frac{5x+2}{6}+4(x-6)$$

$$21) \frac{2x-6}{3}+\frac{3x+4}{5}=\frac{7x+9}{4}+\frac{4x-8}{10}$$

$$22) \frac{4}{5}-\frac{x}{3}=\frac{x}{15}$$

$$23) \frac{x}{5}-\frac{x}{8}=12$$

$$24) \frac{3x}{4}+2=\frac{5x}{5}$$

$$25) 4x-(x-3)2=6-(2x+8)$$

תשובות:

1) 7; 2)  $\frac{3}{2}$ ; 3)  $\frac{7}{2}$ ; 4) -5; 5) 7; 6) 4; 7) 0; 8) 2; 9) -5; 10) 6;

11) 4; 12) 3; 13) -7; 14) -2; 15) 9; 16) 3; 17) -2; 18) -1; 19)

13; 20) 8; 21) -3; 22) 2;

23) 160; 24) 40; 25) 4; 26) -2

## משוואות ללא פתרון, עם פתרון יחיד, אינסוף פתרונות:

### פתור את המשוואות הבאות:

1)  $x + 3 = 5x - 4x$

2)  $1 + 8x - 5x = 3x + 1$

3)  $6x - 2 = 5 + 6x - 7$

4)  $7x - 3 = 3x + 1 + 4x$

5)  $3x - 7 + 5x = x + 1 - 8$

6)  $4x - 3 + 5 = 2x + 6$

7)  $5(1 - x) = 3x - (8x - 5)$

8)  $2(x - 3) = 3(x + 1) - x$

9)  $\frac{3x-4}{3} - \frac{6x-1}{9} = \frac{2x-4}{6}$

10)  $\frac{10x+8}{2} - 4x = \frac{3x+12}{3}$

### תשובות:

אין פתרון. 4. אינסוף פתרונות. 3. אינסוף פתרונות. 2. אין פתרון. 1.

אינסוף. 10. אין פתרון. 9. אין פתרון. 8. אינסוף פתרונות. 7. 2. 0. 5.

פתרונות

### אי שוויונים:

#### דוגמאות:

מצא את  $x$  באי - שוויונים הבאים:

$5x - 6 \leq 2x + 24$

$5x - 2x \leq 24 + 6$

$3x \leq 30$  (3)

$x \leq 10$

$7x > 21$

$x > \frac{21}{7}$  (2)

$x > 3$

$x + 6 > 14$

$x > 14 - 6$  (1)

$x > 8$

$-6x + 19 < 4x - 1$

$-6x - 4x < -1 - 19$

$-10x < -20 \quad / : (-10)$  (4)

$x > 2$

**שים לב!**

כאשר כופלים או מחלקים את שני האגפים במספר שלילי יש להפוך את הסימן

### תרגילים:

1.  $13x + 9 > 9x + 65 \quad (x < 14)$

2.  $5x - 12 \leq 7x - 3 \quad (x \geq -4.5)$

3.  $10x - 9 + 3x > 7x + 45 \quad (x > 18)$

4.  $2x + 7 < 2x + 10$

5.  $5x + 4 > 5x + 9$

6.  $3(x - 2) < 6 \quad (x < 4)$

7.  $2(x + 1) \leq x + 5 \quad (x \leq 3)$

8.  $-3(2x - 1) > 19 - 4x \quad (x < -8)$

9.  $5x + 3(10 - 2x) < 26 - 2(10 - x) \quad (x > 8)$

10.  $\frac{x}{2} > 6 \quad (x > 12)$

11.  $-\frac{x}{3} > -4 \quad (x < 12)$

12.  $2x - \frac{3x}{4} - \frac{5x}{7} - 15 \leq 0 \quad (x \leq 28)$

13.  $\frac{2x+10}{3} \leq \frac{7x-20}{5} \quad (x \geq 10)$

14.  $\frac{7-x}{10} - \frac{3x-1}{5} + \frac{2x-4}{6} < 5 \quad (x > -13)$

# פתרון בעיות מילוליות

## דוגמאות:

1. במשפחה שלושה בנים. הבכור מבוגר מבינוני ב- 4 שנים. הצעיר צעיר מהבינוני ב- 3 שנים. סכום גילאים של שלושת האחים הוא 16 שנים. מצא את גילו של כל אחד מהאחים.

משוואה:

סמן ב-  $x$  את המרכיב שאין עליו שום מידע

$$x+4+x+x-3=16$$

$$x+x+x=16+3-4$$

$$3x=15$$

$$x=5$$

| נתון:       | נסמן: | משוואה: |
|-------------|-------|---------|
| בכור        | $x+4$ |         |
| בינוני      | $x$   |         |
| צעיר        | $x-3$ |         |
| סכום גילאים | 16    |         |

תשובה סופית: הבכור בן 9, הבינוני בן 5, הצעיר בן שניים

2. סכום שלושת המספרים שווה ל- 35. מספר השני גדול ב- 5 מהראשון. מספר השלישי גדול פי 2 מהשני. מצא את המספרים.

משוואה:

$$x+x+5+2(x+5)=35$$

$$x+x+5+2x+10=35$$

$$x+x+2x=35-10-5$$

$$4x=20$$

$$x=5$$

היעזר בסוגריים כדי להכפיל את הביטוי

| נתון: | נסמן:    | משוואה: |
|-------|----------|---------|
| ראשון | $x$      |         |
| שני   | $x+5$    |         |
| שלישי | $2(x+5)$ |         |
| סה"כ  | 35       |         |

תשובות: המספר הראשון הוא 5, המספר השני הוא 10, המספר השלישי הוא 15:

תרגול:

1. סכומם של שלושה מספרים הוא 37. המספר השני גדול ב- 2 מהמספר הראשון, המספר השלישי גדול פי 3 מהמספר הראשון. מהם שלושת המספרים? (7, 9, 21)
2. שלושה אחים- 32 עפרונות צבעוניים. לגיא- פי שלושה מכמות העפרונות שיש למתן, לאיתן- ב- 4 עפרונות יותר מאשר לגיא. כמה עפרונות יש לאיתן? ( 16 )
3. שלושה חברים- אוסף בולים. ביחד הם אספו 55 בולים. לעופר- בחמישה בולים פחות מאשר לרון, לאפרים- פי שלושה מכמות הבולים שיש לעופר. כמה בולים יש לעופר? ( 10 )

- 4.** בשלושה מיכלים מולאו 328 ליטר מים. במיכל הראשון ב-10 ליטר מים יותר מאשר במיכל השלישי, במיכל השני ב-12 ליטר מים פחות מאשר במיכל השלישי. כמה ליטר מים מולאו במיכל הראשון? (120)
- 5.** שלושה הולכי רגל צעדו יחדיו 17.5 ק"מ. הולך רגל שני עבר פי 5 ק"מ יותר מאשר הולך רגל ראשון, השלישי ב-10 ק"מ פחות מאשר השני. כמה ק"מ עבר כל אחד מהם? (2.5, 12.5, 2.5)
- 6.** שלושה אחים חסכו יחדיו 182 ₪ מדמי כיס שקיבלו: עדי חסכה ב-4 ₪ יותר מאשר תאיר, דור חסך פי 4 מאשר חסכה עדי. כמה חסך כל ילד? (27, 31, 124)
- 7.** לשלושה ילדים- 51 דיסקים. לילד שני-  $\frac{1}{3}$  מכמות הדיסקים שיש לילד הראשון, לילד שלישי- ב-6 דיסקים יותר מאשר לילד השני. כמה דיסקים יש לילד השני? (9)
- 8.** לשלוש חברות- 44 ניצחונות במשחקי מחשב. לדליה -  $\frac{2}{5}$  מהניצחונות שיש למריה. לתמר- ב-8 ניצחונות יותר מאשר למריה. כמה ניצחונות צברה כל בת? (23, 15, 6)
- 9.** סכום גילאים של שלושה אחים הוא 18. גיל האח הבכור גדול ב-7 שנים מגיל האח הצעיר. גיל האח הבינוני הוא  $\frac{1}{2}$  מגילו של האח הבכור. בני כמה כל אחד מהאחים? (3, 10, 5)
- 10.** סכום שלושה מספרים הוא 1-. המספר השני קטן ב-15 מהמספר הראשון, המספר השלישי גדול פי 2 מהמספר השני. מצא את שלושת המספרים. (11, -4, -8)
- 11.** היקף משולש- 68 ס"מ. אורך צלע אחד- גדול פי שלושה מאורך הצלע השני, הצלע השלישי- גדול ב-8 מהצלע השני. חשב אורכי כל הצלעות. (36, 12, 20)
- 12.** סכום שלושת מספרים – 33. המספר השני גדול פי 4 מהמספר השלישי, המספר הראשון קטן ב-9 מהמספר השלישי. מצא את שלושת המספרים. (7, 28, -2)

**13.** ילדים קטפו 17 תפוחים מהפרדס. תומר קטף חמישית מכמות התפוחים שקטף אדיר, אביעד קטף חצי מכמות התפוחים שקטף אדיר. כמה תפוחים קטף כל ילד.  
(5, 10, 2)

**14.** 53 תלמידים משלוש כיתות קיבלו חיסון ביום ראשון: מכיתה ח' 2 הגיעו  $\frac{2}{3}$  מכמות התלמידים שהגיעו מכיתה ח'. מכיתה ח' 3 הגיעו ב-5 תלמידים יותר מאשר מכיתה ח'. כמה תלמידים בכל כיתה קיבלו חיסון ביום ראשון? (18, 12, 23)

**15.** בהצגת סוף שנה השתתפו 18 תלמידים שהגיעו משלוש כיתות: מכיתה ט' 2 הגיעו ב-6 תלמידים פחות מאשר מכיתה ט', מכיתה ט' 1 הגיעו פי 4 מאשר מכיתה ט'. כמה תלמידים הצטרפו להצגה מכיתה ט'? (2)

**16.** נתנאל התכוון למבחן במתמטיקה ופתר 47 בעיות מילוליות בשלושה ימים. ביום שלישי הוא פתר ב-3 בעיות יותר מאשר פתר ביום שני, ביום ראשון הוא פתר חצי מכמות התרגילים שפתר ביום שלישי. כמה בעיות פתר נתנאל ביום ראשון? (10)

**17.** נתי, מלצרית במסעדה יוקרתית, קיבלה 550 ₪ טיפים בשלושה ימים. ביום שלישי קיבלה פי 4 מהסכום שקיבלה ביום ראשון, ביום שני קיבלה פי 6 ממה שקיבלה ביום ראשון. כמה הרוויחה נתי ביום שני? (300)

**18.** בשלושה בתים משותפים- 34 דירות. בבית מס' 2 ישנן ב-4 דירות פחות מאשר בבית מס' 3. בבית מס' 1 ישנן פי שלושה מכמות הדירות בבית מס' 2. כמה דירות בבית מס' 1? (18)

**19.** סכום גילאים של שלושה אחים הוא 46. האח הבכור גדול ב-4 שנים מהאח הבינוני, האח הקטן- קטן ב-3 שנים מהאח הבינוני. בן כמה האח הבינוני? (15)

**20.** בספריה רכשו 99 ספרים חדשים בשלושה נושאים: פיזיקה, היסטוריה, גיאוגרפיה. בנושא היסטוריה רכשו פי שלושה מכמות הספרים בנושא פיזיקה. בגיאוגרפיה רכשו ב-6 ספרים פחות מאשר בהיסטוריה. כמה ספרי גיאוגרפיה רכשו? (39)

**21.** ביום שני יצאו לטיול 68 תלמידים משלוש כיתות ז'. מכיתה ז' יצאו ב-5 תלמידים

פחות מאשר מכיתה ז'. מכיתה ז' יצאו  $\frac{1}{3}$  מכמות התלמידים שיצאו מכיתה ז'.

כמה תלמידים יצאו לטיול מכל כיתה? (9, 27, 32)

**22.** שלושה פועלים יצרו יחדיו 52 צעצועים. הפועל השני יצר ב- 5 צעצועים פחות מאשר הפועל הראשון. הפועל השלישי יצר ב- 6 צעצועים יותר מאשר הפועל הראשון. כמה צעצועים יצר כל פועל? ( 23 , 12 , 17 )

**23.** במתנ"ס נפתחו שלושה חוגים ואליהם הצטרפו 37 ילדים: לחוג הראשון הצטרפו ב- 5 ילדים פחות מאשר לחוג השני, לחוג השלישי הצטרפו פי 2 מכמות הילדים שהצטרפו לחוג הראשון. כמה ילדים הצטרפו לכל חוג? ( 16 , 13 , 8 )

**24.** בשלושה ימים לבריתה נכנסו 266 אנשים. ביום שני נכנסו פי שלושה מכמות האנשים שנכנסו לבריתה ביום שלישי, ביום ראשון ב- 7 אנשים יותר מאשר נכנסו ביום שני. כמה אנשים נכנסו לבריתה ביום ראשון? ( 37 , 111 , 118 )

**25.** סכום שלושה מספרים הוא 27.5-. המספר השני מהווה  $\frac{1}{3}$  מהמספר הראשון,

המספר השלישי מהווה  $\frac{1}{2}$  מהמספר הראשון. מצא את שלושת המספרים.

( -15 , -5 , -7.5 )

**26.** יוני קרא ספר שלושה ימים ובו 155 עמודים. ביום ראשון קרא ב- 5 עמודים יותר מאשר ביום השני, ביום השלישי קרא יוני פי שניים מכמות העמודים שקרא ביום הראשון. כמה עמודים קרא יוני בכל יום ( 80 , 35 , 40 )

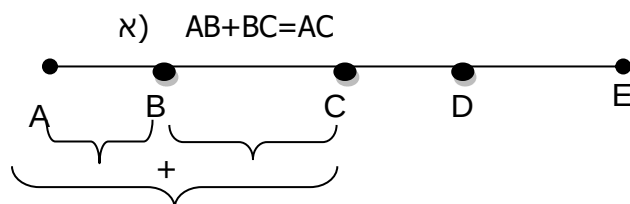
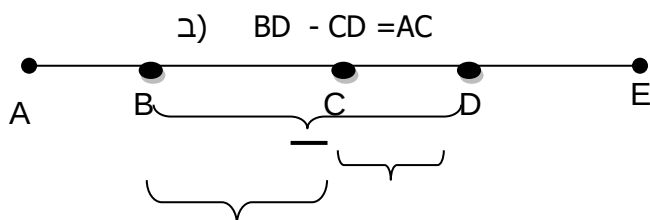
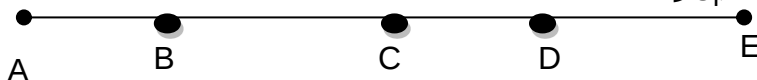
**27.** בשלושה חודשים הציגו בקניון 20 הצגות ילדים. בחודש השני הציגו פי 4 הצגות מאשר בחודש שלישי, בחודש ראשון ב- 7 הצגות פחות מאשר בחודש השני. כמה הצגות הקיימו בכל חודש? ( 3 , 12 , 5 )

לכל תלמידי הקבוצה א-  
מצויינות חובה לדעת  
לכתוב את ההסברים  
בטבלה של "טענה ונימוק"

# חיבור וחיסור קטעים

תרגיל דוגמא:

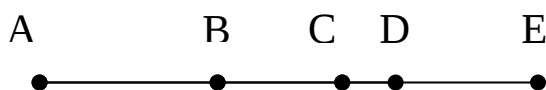
על הקטע AE שבציוור סומנו 4 קטעים. בטא ע"י קטע אחד את הסכום ואת ההפרש של הקטעים:



דוגמאות נוספות:

- ד)  $AE - AB = \underline{BE}$       א)  $BD + DE = \underline{BE}$   
 ז)  $AD + DE - CE = \underline{AC}$       ו)  $BC + CD + DE = \underline{BE}$

1. על קטע AB שבציוור סומנו 3 נקודות. בטא/י באמצעות קטע אחד את החיבור וחיסור של קטעים הבאים:



א.  $AD - BD + BC = \underline{\hspace{2cm}}$

ב.  $AB + BC + CD = \underline{\hspace{2cm}}$

ג.  $AC - AB + CD = \underline{\hspace{2cm}}$

ד.  $CE - DE + BC = \underline{\hspace{2cm}}$

א.  $AB + BC = \underline{\hspace{2cm}}$

ב.  $BD - CD = \underline{\hspace{2cm}}$

ג.  $BD + DE = \underline{\hspace{2cm}}$

ד.  $AE - AB = \underline{\hspace{2cm}}$

2. על קטע AF שבציוור סומנו 4 נקודות.

בטא/י באמצעות קטע אחד את החיבור וחיסור של קטעים הבאים:

א)  $AC + CE + EF - FB = \underline{\hspace{2cm}}$

ב)  $AE - CE - BC = \underline{\hspace{2cm}}$

ג)  $CF - EF - DE = \underline{\hspace{2cm}}$

ד)  $AF - BF + BD = \underline{\hspace{2cm}}$

ה)  $AC + CE + EF - BF = \underline{\hspace{2cm}}$

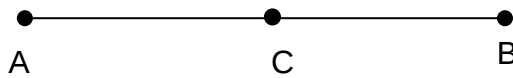
ו)  $CF + AC - AE = \underline{\hspace{2cm}}$



# אמצע הקטע

**הגדרה:** נקודת האמצע של קטע היא נקודה המחלקת את הקטע לשני קטעים שווים.

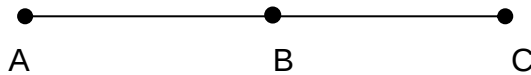
דוגמא:



נתון: C – אמצע AB.  
ניתן להסיק ש:

$$AC = CB = \frac{1}{2} AB$$

למשל:



(1) נתון:  $AB = 8$  ס"מ

C – אמצע AB.  
חשב: AC, CB.  
פתרון:

אם C – אמצע AB ניתן להסיק ש:  $AC = CB = \frac{1}{2} AB$

$$AC = CB = \frac{1}{2} \cdot 8 = 4 \text{ ס"מ}$$

(2) נתון:  $AC = 4$  ס"מ

C – אמצע AB.  
חשב: AB, CB.  
פתרון:

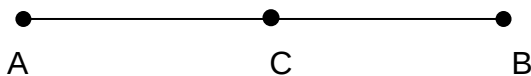
אם C – אמצע AB ניתן להסיק ש:  $AC = CB = \frac{1}{2} AB$

$$4 \text{ ס"מ} = CB = \frac{1}{2} \cdot AB$$

נציב במקום AC את אורכו 4:

$$\begin{aligned} \Downarrow \qquad \qquad \Downarrow \\ CB = 4 \text{ ס"מ} \qquad 4 &= \frac{1}{2} \cdot AB \\ AB &= 4 \cdot 2 = 8 \text{ ס"מ} \end{aligned}$$

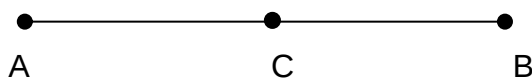
## תרגול:



1. נתון:  $AB = 10$  ס"מ

C – אמצע AB.  
חשב את AC, CB. (רמז: רשום מסקנה מהנתון.)

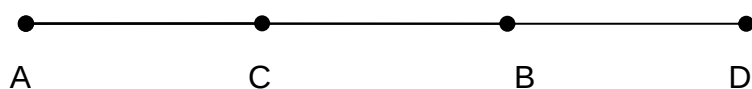
מסקנה: .....  
AC = .....  
CB = .....



2. נתון:  $AB = 6$  ס"מ

C – אמצע AB.  
חשב את AC, CB. (רמז: רשום מסקנה מהנתון.)

מסקנה: .....  
BC = .....  
CA = .....



3. נתון:  $AB = 10$  ס"מ

C - אמצע AB.

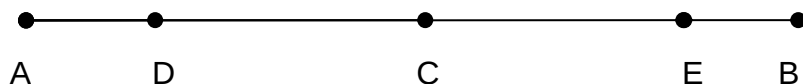
$AD = 14$  ס"מ

חשב את AC, CB, BD. (רמז: רשום מסקנה מהנתון.)

CB = .....

AC = .....

BD = .....



4. נתון: C - אמצע AB.

$AD = EB$

$DC = 6$  ס"מ

$EB = 3$  ס"מ

חשב את אורך הקטעים:

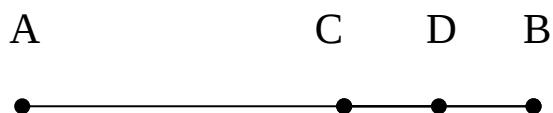
AD = .....

AC = .....

CB = .....

AB = .....

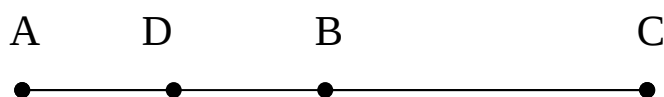
### חיבור וחיסור קטעים עם פרמטרים. (רק להקבצות א')



1. בציור נתון:  $CB = \frac{1}{3} AB$

$AB = m$

בטא בעזרת m את אורכי הקטעים: CB, CD, AC, DB.

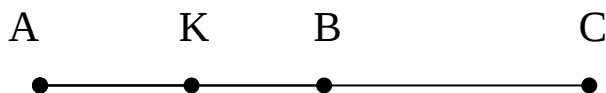


2. בציור נתון  $AD = n$

D - אמצע AB

B - אמצע AC

בטא בעזרת n את אורכי הקטעים: DB, AB, AC, BC.

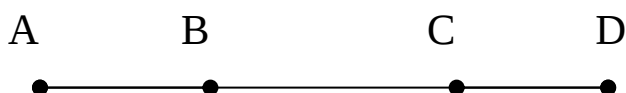


3. נתון:  $AC = m$

B - אמצע קטע AC

K - אמצע קטע AB

בטא את: AB, BC, AK, KC - באמצעות m.

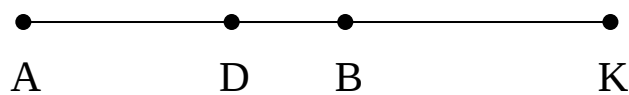


4. נתון:  $AB = CD$

$AB = a$

$BC = 2CD$

בטא את AC, BC, CD באמצעות a.



5. נתון:  $AK=x$

$$AK=3AD$$

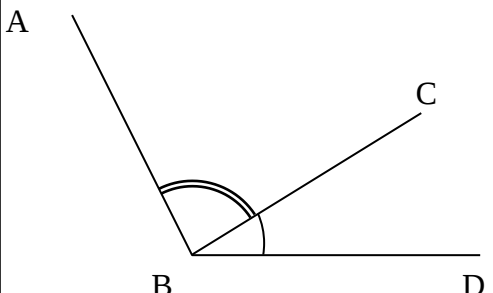
B - אמצע הקטע AK

בטא באמצעות  $x$  את הקטעים:  $DK, BK, DB, AB, AD$ .

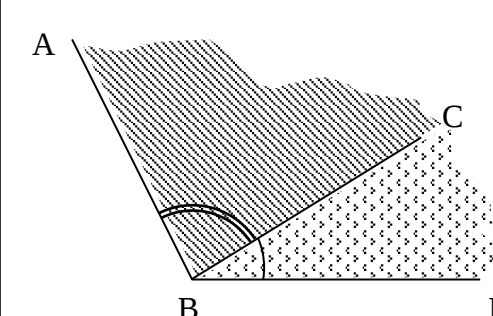
# חיבור וחיסור זוויות

בשרטוט שלפניך שלושה זוויות:

$\angle ABC$   
 $\angle ABD$   
 $\angle DBC$



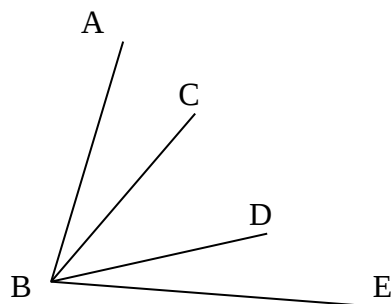
$\angle ABD$  מורכבת משתי זוויות לכן ניתן לרשום:

$$\angle ABD = \angle ABC + \angle CBD$$


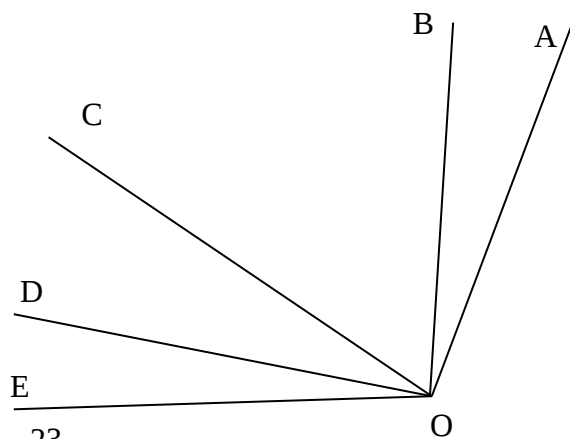
$\angle ABC = \angle ABD - \angle CBD$   
 $\angle CBD = \angle ABD - \angle ABC$

**(1)** רשום את הזוויות שבשרטוט: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

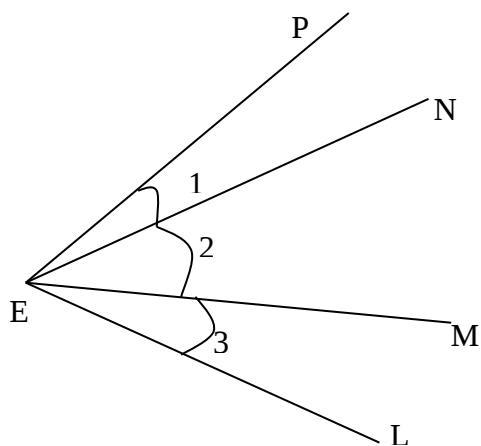
**(2)** רשום את התוצאה כזווית אחד:



$$\begin{aligned}\angle ABC + \angle CBD &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle ABD + \angle DBE &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle CBD + \angle DBE &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle ABC + \angle CBE &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle ABC + \angle CBD + \angle DBE &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle ABD - \angle CBD &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle ABE - \angle ABC &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle CBE - \angle CBD &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle ABE - \angle ABD &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle ABE - \angle ABC - \angle CBD &= \_\_\_\_\_\_\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\angle AOB + \angle BOD &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle BOD + \angle DOE - \angle BOC &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle AOD - \angle COD + \angle COE &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle AOC + \angle COE - \angle BOE &= \_\_\_\_\_\_ \\ \angle AOE - \angle AOB - \angle COE &= \_\_\_\_\_\_\end{aligned}$$

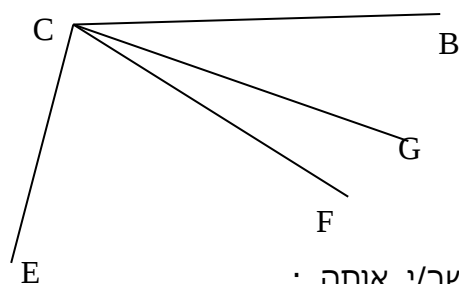


(4) רשום את התוצאה כזווית אחד:  $\angle E_1 + \angle E_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$$\angle E_1 + \angle E_2 + \angle E_3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle LEP - \angle E_3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle PEM - \angle E_2 + \angle NEL = \underline{\hspace{2cm}}$$



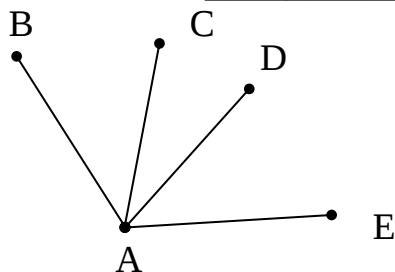
(5) נתון:  $\angle BCG = 35^\circ, \angle BCF = 60^\circ$   
 $\angle ECG = 85^\circ$

רשום את הזווית כהפרש או כסכום של זוויות הנתונות ואז חשבי אותה :

$$\angle GCF = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle FCE = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle ECB = \underline{\hspace{2cm}}$$



(6) נתון:  $\angle CAD = 30^\circ$   
 $\angle BAC = \angle DAE = 55^\circ$

רשום כל זווית כסכום או הפרש של הזוויות ואז חשבי את הזווית:

$$\angle BAD = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle CAE = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle BAE = \underline{\hspace{2cm}}$$

# חוצה זווית

## הגדרה:

קרן היוצאת מקודקוד הזווית ומחלקת אותה לשתי זוויות שוות נקראת חוצה זווית.

בשרטוט שלפניך זווית  $\angle ABC$   
DB - חוצה זווית  $\angle ABC$

נובע מהנתון:

$\angle ABD$  ו-  $\angle CBD$  שוות ביניהן  
וכל אחת מהן שווה למחצית הזווית הגדולה:

$$\angle ABD = \angle DBC = \frac{\angle ABC}{2}$$

למשל:

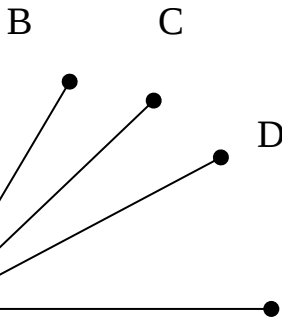
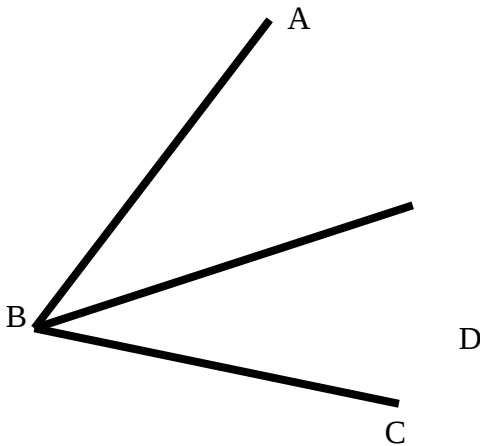
(א) אם נתון  $\angle ABC = 80^\circ$

$$\angle ABD = \angle DBC = \frac{80^\circ}{2} = 40^\circ \quad \text{נציב:}$$

(ב) אם נתון  $\angle ABD = 35^\circ$

$$\angle DBC = 35^\circ = \frac{\angle ABC}{2} \quad \text{נציב:}$$

$$\angle ABC = 70^\circ \quad \text{לכן:}$$



(1) בציור נתון:  $\angle BAC = 25^\circ$

$$\angle CAE = 55^\circ$$

AD - חוצה זווית  $\angle BAE$

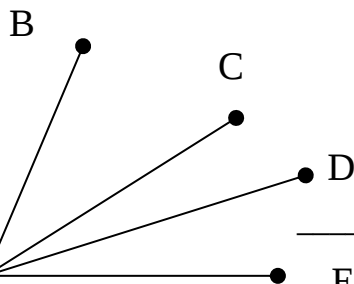
חשב:

$$\angle BAE = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle EAD = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle CAD = \underline{\hspace{2cm}}$$

כי  $\underline{\hspace{2cm}}$   
כי  $\underline{\hspace{2cm}}$   
כי  $\underline{\hspace{2cm}}$



(2) נתון:

AD - חוצה זווית  $\angle CAE$

AC - חוצה זווית  $\angle BAE$

$$\angle CAD = 22^\circ$$

חשב:

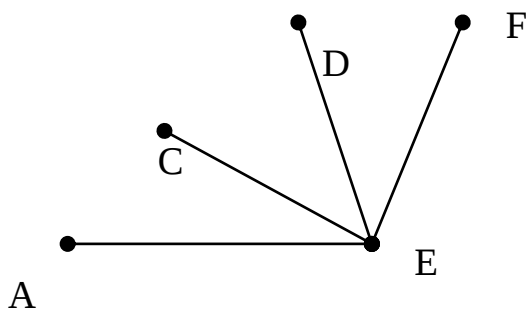
$$\angle DAE = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle EAC = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle BAE = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle BAD = \underline{\hspace{2cm}}$$

כי  $\underline{\hspace{2cm}}$   
כי  $\underline{\hspace{2cm}}$   
כי  $\underline{\hspace{2cm}}$   
כי  $\underline{\hspace{2cm}}$



**(3) נתון:**  $\angle AEC = \angle DEF$

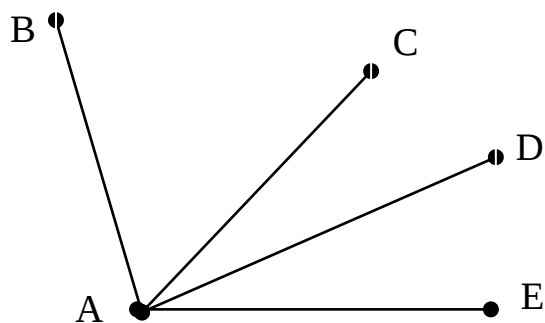
$\angle FEC$  - חוצה זווית ED

$$\angle AEC = 25^\circ$$

חשב:

\_\_\_\_\_ כי  
 \_\_\_\_\_ כי  
 \_\_\_\_\_ כי  
 \_\_\_\_\_ כי  
 \_\_\_\_\_ כי

$\angle DEF =$  \_\_\_\_\_  
 $\angle DEC =$  \_\_\_\_\_  
 $\angle CEF =$  \_\_\_\_\_  
 $\angle AED =$  \_\_\_\_\_  
 $\angle AEF =$  \_\_\_\_\_



**(4) נתון:**

$\angle CAE$  - חוצה זווית AD

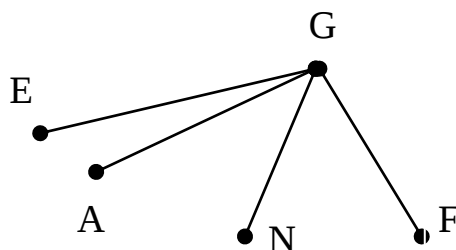
$\angle BAE$  - חוצה זווית AC

$$\angle CAD = 30^\circ$$

חשב:

\_\_\_\_\_ כי  
 \_\_\_\_\_ כי  
 \_\_\_\_\_ כי  
 \_\_\_\_\_ כי

$\angle DAE =$  \_\_\_\_\_  
 $\angle EAC =$  \_\_\_\_\_  
 $\angle BAE =$  \_\_\_\_\_  
 $\angle BAD =$  \_\_\_\_\_



**(5) בציור נתון:**

$$\angle EGA = 10^\circ$$

$$\angle EGF = 90^\circ$$

$\angle AGF$  - חוצה זווית GN

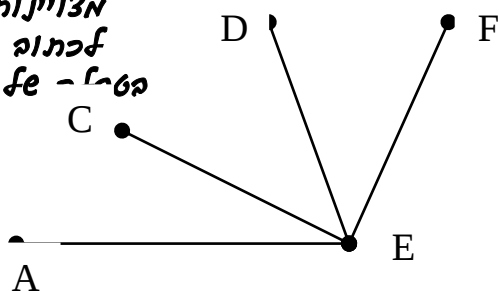
חשב:

\_\_\_\_\_ כי  
 \_\_\_\_\_ כי  
 \_\_\_\_\_ כי

$\angle AGF =$  \_\_\_\_\_  
 $\angle AGN =$  \_\_\_\_\_  
 $\angle EGN =$  \_\_\_\_\_

## חיבור וחיסור זוויות עם פרמטרים. (רק להקבצות א')

לכל תלמידי הקבוצה א-  
מצוינות חובה לדעת  
לכתוב את ההסברים  
בטל- של "טענה ונימוק"

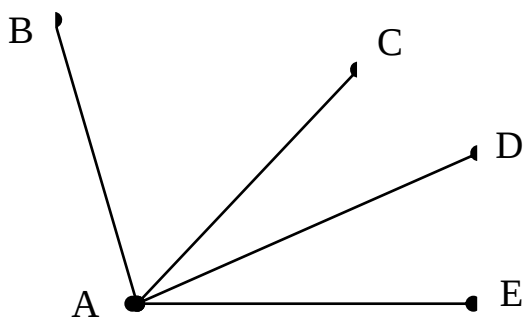


(6) נתון:  $\angle AEC = \angle DEF$

$\angle FEC$  - חוצה זווית ED  
 $\angle AEC = \beta$

בטא ע"י  $\beta$  את הזוויות הבאות:

\_\_\_\_\_ כי  $\angle DEF =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle DEC =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle CEF =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle AED =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle AEF =$  \_\_\_\_\_



(7) נתון:

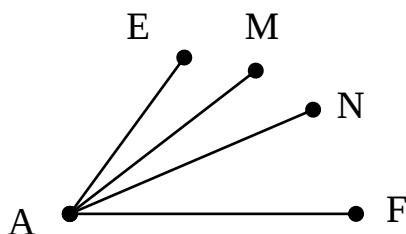
$\angle CAE$  - חוצה זווית AD

$\angle BAE$  - חוצה זווית AC

$\angle CAD = \alpha$

בטא ע"י  $\alpha$  את הזוויות הבאות:

\_\_\_\_\_ כי  $\angle DAE =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle EAC =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle BAE =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle BAD =$  \_\_\_\_\_



(8) בציור נתון:

$\angle EAM = 30^\circ$

$\angle FAM = \delta$

$\angle EAF$  - חוצה זווית AN

בטא ע"י  $\delta$  את הזוויות הבאות:

\_\_\_\_\_ כי  $\angle FAE =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle NAF =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle EAN =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ כי  $\angle MAN =$  \_\_\_\_\_

## חיבור וחיסור זוויות: תרגילי הוכחה. (רק להקבצות א')

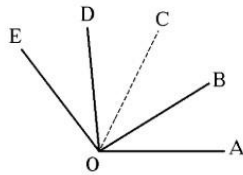
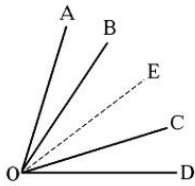
### תרגילי הוכחה

#### הוכחה תר 16

16\* OE חוצה את הזווית BOC.

נתון:  $\angle AOB = \angle DOC$ .

הוכיחו:  $\angle AOE = \angle DOE$ .



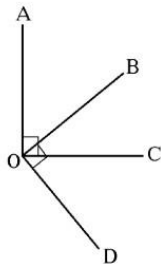
17\* OC חוצה את הזווית DOB ו-  $\angle EOA$ .

הוכיחו:  $\angle EOD = \angle AOB$ .

### תרגילי הוכחה

9\* נתון:  $\angle AOC = 90^\circ$ ,  $\angle BOD = 90^\circ$ .

הוכיחו:  $\angle AOB = \angle DOC$ .

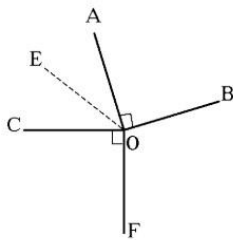


#### הוכחה של תר 10

10\* OE חוצה את הזווית AOC.

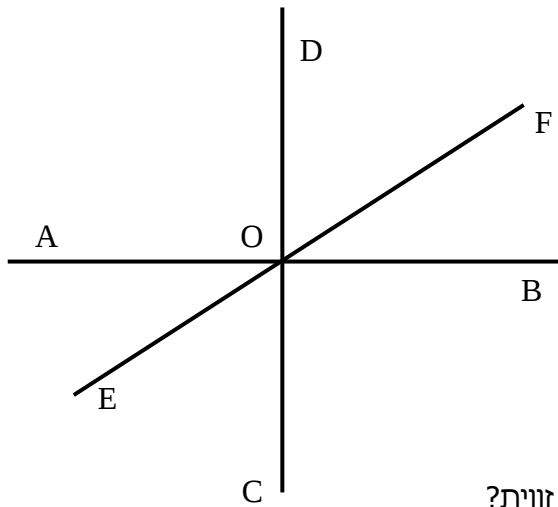
נתון:  $AO \perp OB$ ,  $CO \perp OF$ .

הוכיחו:  $\angle EOB = \angle EOF$ .



# זוויות קודקודיות וצמודות

1. שלושה ישרים  $EF$ ,  $CD$ ,  $AB$  נחתכים בנקודה  $O$ .  
 • ציין את הזווית הקודקודית לזווית:



א.  $\angle AOE$

ב.  $\angle DOF$

ג.  $\angle AOF$

ד.  $\angle EOD$

ה.  $\angle EOC$

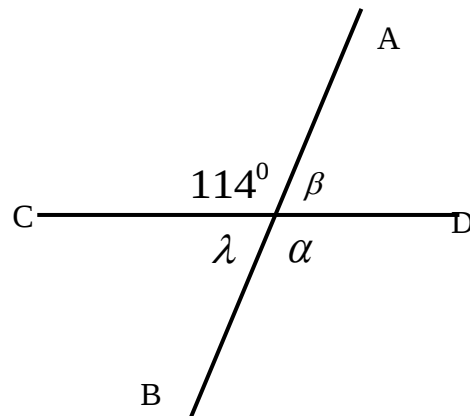
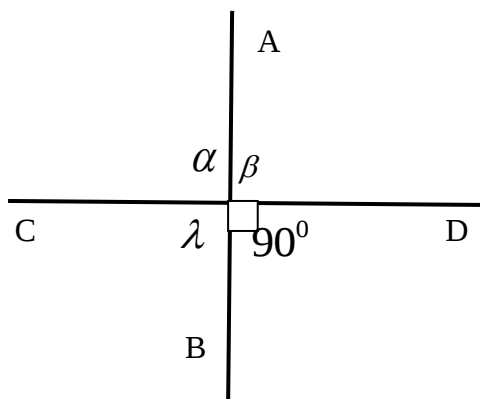
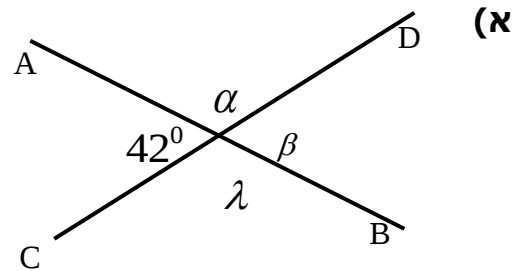
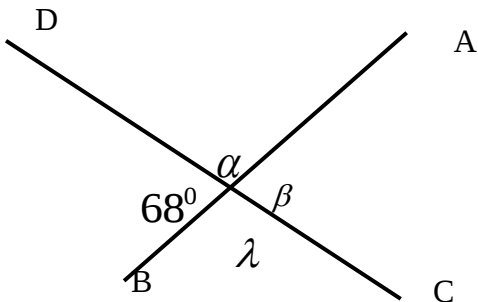
• ציין את הזווית הצמודה לזווית:

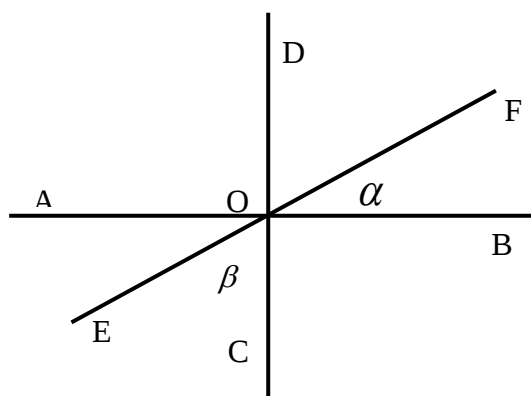
ו.  $\angle AOE$

ז.  $\angle COF$

• כמה זוויות צמודות מצאת לכל זווית?

2.  $AB$  ו-  $CD$  שני ישרים נחתכים. חשב את הזוויות  $\alpha$ ,  $\beta$  ו-  $\lambda$

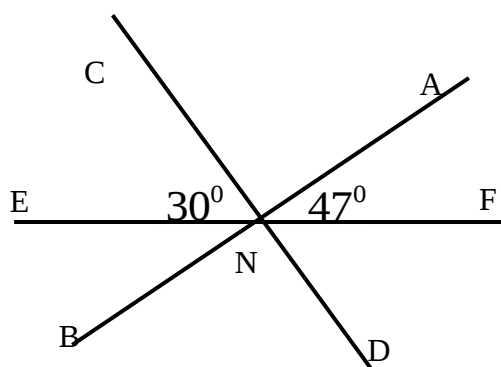




3. הישרים AB, CD, EF נחתכים בנקודה O.

$$DC \perp AB, \alpha = 40^\circ$$

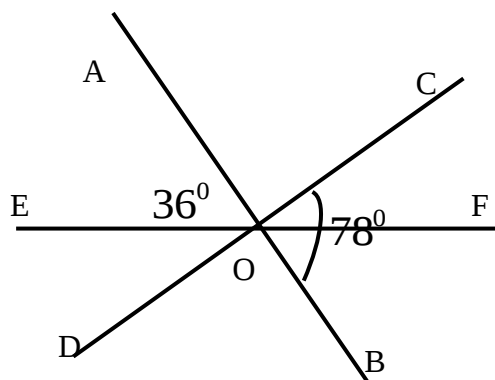
חשב את  $\beta$



4. הישרים AB, CD, EF נחתכים בנקודה N.

$$\angle ANF = 47^\circ, \angle CNE = 30^\circ$$

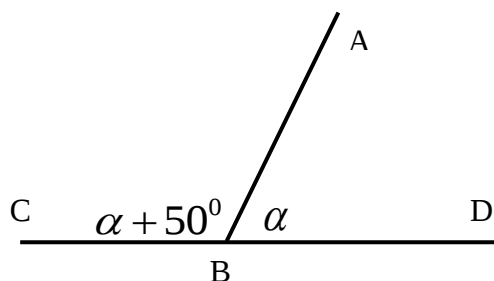
חשב את  $\angle BND$



5. הישרים AB, CD, EF נחתכים בנקודה O.

$$\angle AOE = 36^\circ, \angle COB = 78^\circ$$

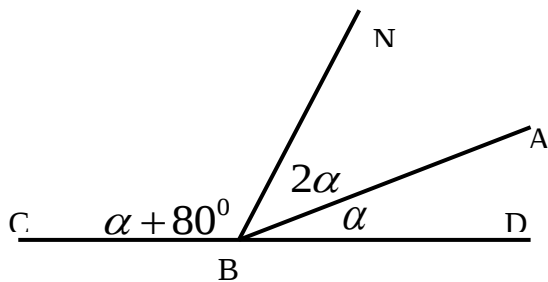
חשב את הזווית:  $\angle EOD$



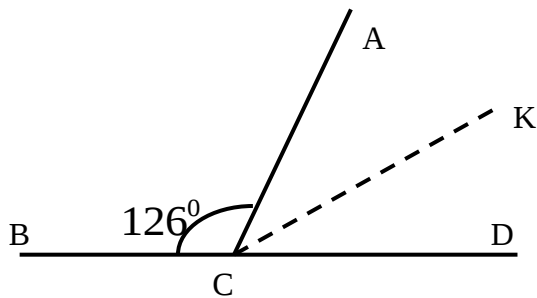
6.  $\angle CBD$  - זווית שטוחה.

חשב את הזוויות:  $\angle ABC$  ו-  $\angle ABD$

**7.**  $\angle CBD$  - זווית שטוחה. חשב את הזוויות:  $\angle ABD$ ,  $\angle NBA$ , ו-  $\angle NBC$



**8.** הזוויות  $\angle ACD$  ו-  $\angle ACB$  הן צמודות.

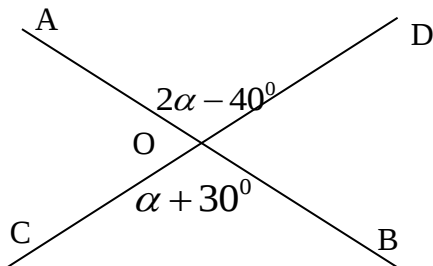


CK - חוצה זווית  $\angle ACD$

$$\angle ACB = 126^\circ$$

חשב את  $\angle BCK$

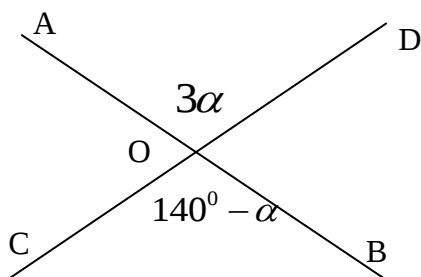
**9.** הישרים AB ו- CD נפגשים בנקודה O.



א. חשב את  $\alpha$

ב. חשב את הזווית  $\angle AOD$

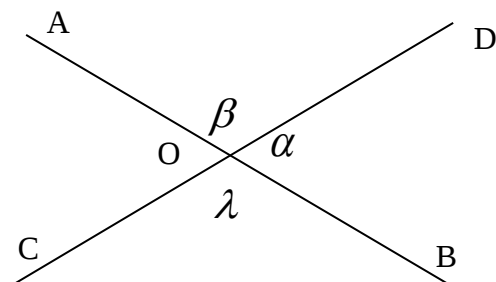
**10.** הישרים AB ו- CD נפגשים בנקודה O.



א. חשב את  $\alpha$

ב. חשב את הזווית  $\angle AOD$

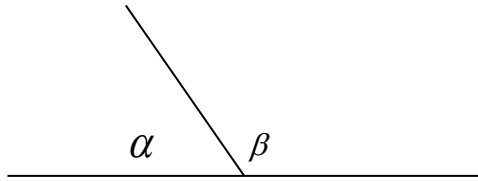
**11.** הישרים AB ו- CE נפגשים בנקודה O.



$$\alpha + \beta + \lambda = 290^\circ$$

חשב את הזווית  $\alpha, \beta, \lambda$

לכל תלמידי הקבצה א-מיון חובה לדעת לכתוב את ההסברים בטבלה של "טענה ונימוק"

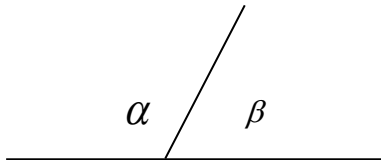


12. נתון:

$$\alpha = x + 25$$

$$\beta = 3x - 5$$

חשב את  $x$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$   
חישובים:



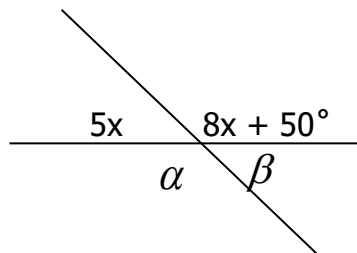
13. נתון:

$$\alpha = 2x + 33$$

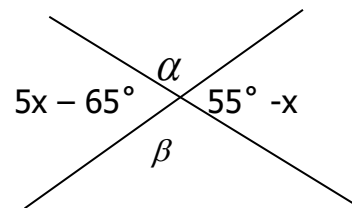
$$\beta = 3x - 23$$

חשב את  $x$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$   
חישובים:

14. בשרטוטים הבאים מצא את ערך של  $x$  ואת גודלן של כל הזוויות המסומנות.

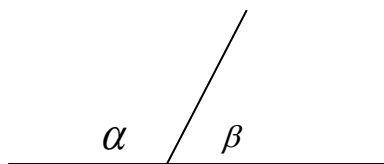


2)



1)

### זוויות קודקודיות וצמודות. (רק להקבצות א')



15.  $\alpha$  ו- $\beta$  הן שתי זוויות צמודות.

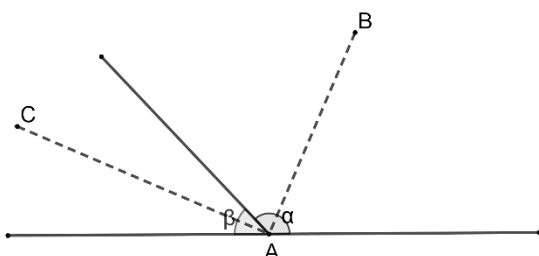
מצא את גודלן בכל אחד מהמקרים:

א. זווית  $\alpha$  גדולה ב-  $20^\circ$  מזווית  $\beta$ .

ב. זווית  $\alpha$  גדולה פי 3 מזווית  $\beta$ .

ג. זווית  $\beta$  שווה למחצית מזווית  $\alpha$ .

ד. זווית  $\beta$  קטנה פי 1.5 מזווית  $\alpha$ .



16.  $AB$  ו- $AC$  חוצים בהתאמה את הזוויות  $\alpha$

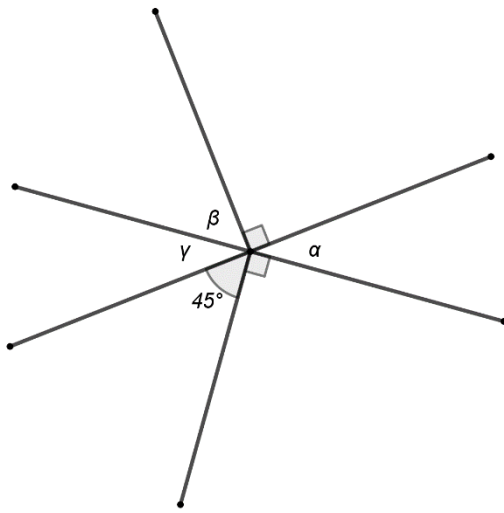
ו- $\beta$  הצמודות זו לזו. מצא את הזווית

שבין שני חוצי הזוויות (חשב  $\angle CAB$ ).

**17.** בשרטוט שלפניך מסומנות שתי זוויות

ישרות וזווית בת  $45^\circ$ . חשב את הזוויות

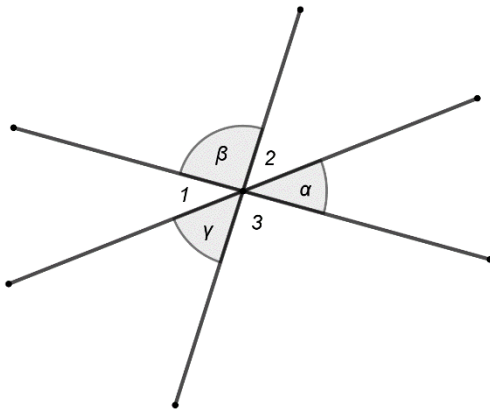
$\alpha$ ,  $\beta$  ו-  $\gamma$ .



**18.** חשב את סכום הזוויות  $\alpha$ ,  $\beta$  ו-  $\gamma$

(ראה שרטוט).

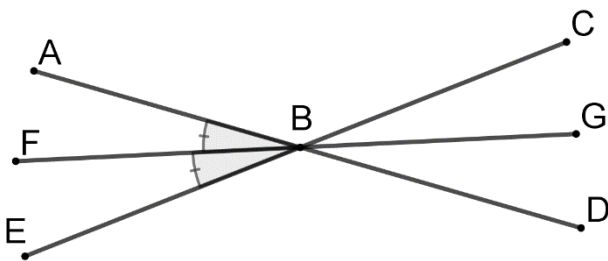
**נמק את תשובתך!**



**19.** הקטע FG שבשרטוט חוצה את זווית

$\angle EBA$ .

הוכח: FG חוצה גם את זווית  $\angle DBC$ .



**20.**

בסרטוט נתונים שלושה ישרים הנחתכים

באותה נקודה. בכל אחד מהסעיפים

רשמו "נכון" / "לא נכון" ונמקו.

(א)  $\alpha$  ו-  $\beta$  הן זוויות צמודות.

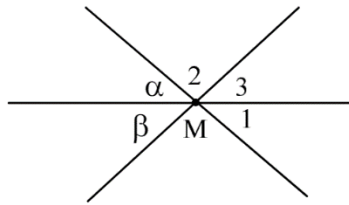
(ב)  $\alpha = \angle M_1$ .

(ג)  $\alpha$  ו-  $\angle M_3$  הן זוויות קדקודיות.

(ד)  $\beta$  ו-  $\angle M_3$  הן זוויות קדקודיות.

(ה)  $\angle M_2 + \beta + \alpha = 180^\circ$

(ו)  $\angle M_1 + \angle M_3 = \beta + \alpha$



**21.**

הישרים AD , BE , FC

נחתכים בנקודה P . כמו כן :  $AD \perp EB$  .

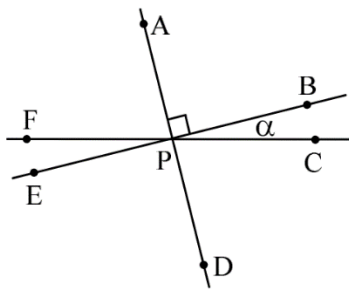
(א) האם ייתכן ש-  $\angle APF + \angle BPC > 90^\circ$  ?

הסבירו.

(ב) האם נכון ש-  $\angle EPD + \angle DPC > 90^\circ$  ?

הסבירו.

(ג) נתון :  $\alpha = 14^\circ$  . חשבו את  $\angle APF$  .

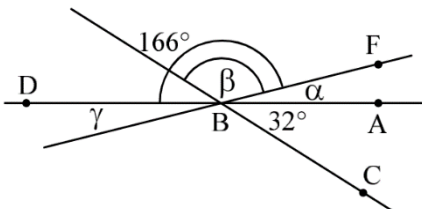


**22.**

חשבו את גודלן של  $\alpha$  ,  $\beta$  ו-  $\gamma$

על סמך הנתונים בסרטוט

( $\angle DBF = 166^\circ$  ,  $\angle ABC = 32^\circ$ ).



**23.**

בסרטוט משמאל נתון :

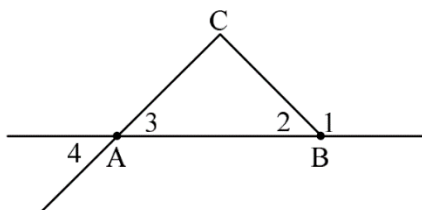
$$\angle B_1 = 3x$$

$$\angle B_2 = x$$

$$\angle B_2 = \angle A_4$$

חשבו את גודלה של  $\angle A_3$  .

נמקו.

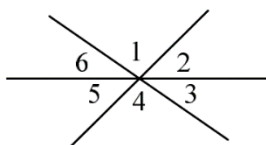


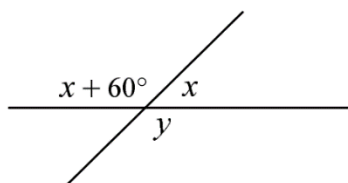
**24.**

בסרטוט 3 ישרים, הנחתכים בנקודה אחת.

(א) רשמו את כל זוגות הזוויות הקדקודיות בסרטוט.

(ב) מהו סכום שלוש הזוויות :  $\angle 1$  ,  $\angle 3$  ו-  $\angle 5$  ? נמקו.





25. לפניכם שני ישרים נחתכים.

(א) חשבו את ערכו של  $x$ .

(ב) חשבו את ערכו של  $y$ .

הסבירו תשובתכם.

26. רשמו "נכון" / "לא נכון".

אם רשמתם "נכון", נמקו. אם רשמתם "לא נכון", הביאו דוגמה נגדית.

(א) סכום הזוויות סביב נקודת החיתוך בין שני ישרים הוא  $360^\circ$ .

(ב) אם נתונים שני ישרים נחתכים, **תמיד** נקבל זוג זוויות קדקודיות קהות,

וזוג זוויות קדקודיות חדות.

(ג) סכום זוויות קדקודיות **תמיד** קטן מ-  $180^\circ$ .

(ד) אפשר לסרטט שתי זוויות **צמודות** שהאחת גדולה ב-  $2^\circ$  מהשנייה.

(ה) אם נתונים שני ישרים נחתכים, ואחת הזוויות היא בת  $90^\circ$ ,

אז גם הזווית הצמודה לה היא בת  $90^\circ$ ,

וגם הזווית הקדקודית לה היא בת  $90^\circ$ .

(ו) אפשר לסרטט זוויות קדקודיות שאחת גדולה מהשנייה ב-  $1^\circ$ .

27. רשמו "נכון" / "לא נכון".

אם רשמתם "נכון", נמקו. אם רשמתם "לא נכון", הביאו דוגמה נגדית.

(א) אפשר לסרטט שתי זוויות קדקודיות קהות.

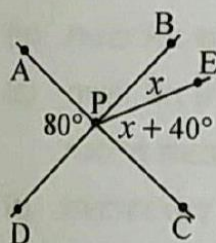
(ב) אפשר לסרטט שתי זוויות קדקודיות שסכומן  $20^\circ$ .

(ג) תמיד נקבל בחיתוך של שני ישרים, **שני** זוגות של זוויות קדקודיות.

(ד) לא קיים סרטוט ובו שני זוגות של זוויות קדקודיות שארבעתן שוות זו לזו.

(ה) אפשר לסרטט שתי זוויות קדקודיות שהאחת גדולה ב-  $20^\circ$  מהשנייה.

(ו) אפשר לסרטט שתי זוויות צמודות שהאחת גדולה ב-  $20^\circ$  מהשנייה.



28. AC ו-BD נחתכים בנקודה P.

(א) רשמו את הזווית הקדקודית ל-  $\angle APD$

וחשבו את גודלה.

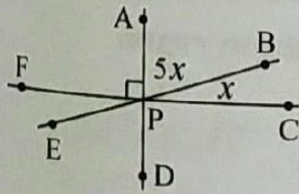
(ב) חשבו את ערכו של  $x$ . הסבירו.

29. AD , BE ו-FC נחתכים בנקודה P.

הביטו בנתונים בסרטוט.

(א) חשבו את ערכו של  $x$ .

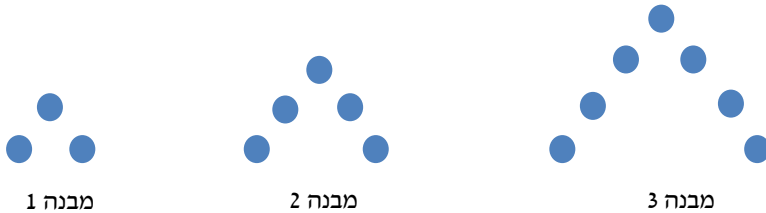
(ב) חשבו את גודלה של  $\angle APE$ .



# חוקיות.

(רק להקבצות א')

1. לפניכם סדרה של מבנים.



מבנה 1

מבנה 2

מבנה 3

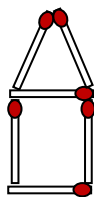
א. כמה עיגולים במבנה 4?

ב. כמה עיגולים במבנה 6?

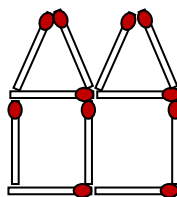
ג. באיזה מבנה יהיו 21 עיגולים?

ד. רשמו ביטוי המתאר מספר העיגולים במבנה במקום ה- $n$ .

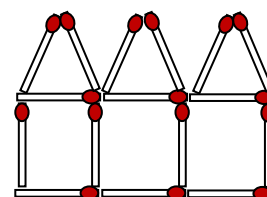
2. לפניכם סדרת מבנים מגפרורים.



מבנה 1



מבנה 2



מבנה 3

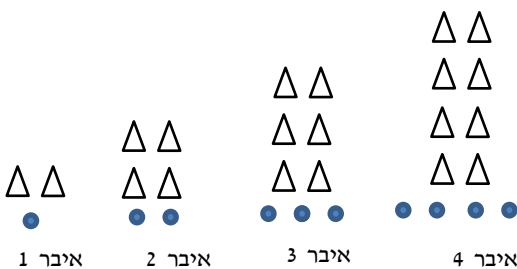
א. כמה גפרורים יהיו במבנה ה-5? במבנה ה-8?

ב. מהו מקום המבנה שיהיה בנוי מ-76 גפרורים?

ג. איזה מבין הביטויים הבאים מתאר מספר הגפרורים במבנה  $n$ ?

- 1)  $5 \cdot n$       2)  $5 \cdot n + 1$       3)  $6 \cdot n$

3. לפניך סדרה המורכבת מעיגולים ומשולשים.



איבר 1

איבר 2

איבר 3

איבר 4

א) ציירו את האיבר החמישי בסדרה

ב) (i) כמה עיגולים וכמה משולשים באיבר העשירי?

(ii) כמה עיגולים באיבר ה-50?

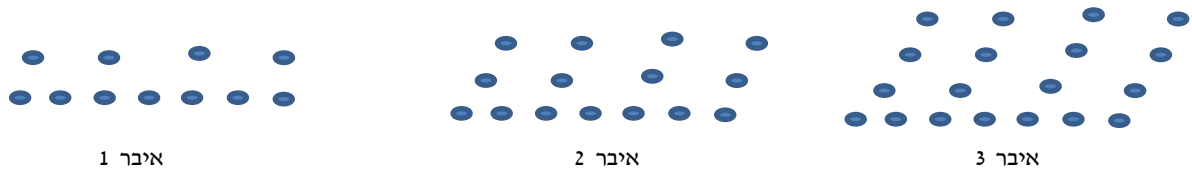
ג) רשמו ביטוי למספר העיגולים הנמצאים במקום ה- $n$

ד) השלימו את הטבלה הבאה:

|   |    |    |   |   |   |   |   |              |
|---|----|----|---|---|---|---|---|--------------|
| n | 30 | 20 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | מקום האיבר   |
|   |    |    |   |   |   |   |   | מספר משולשים |

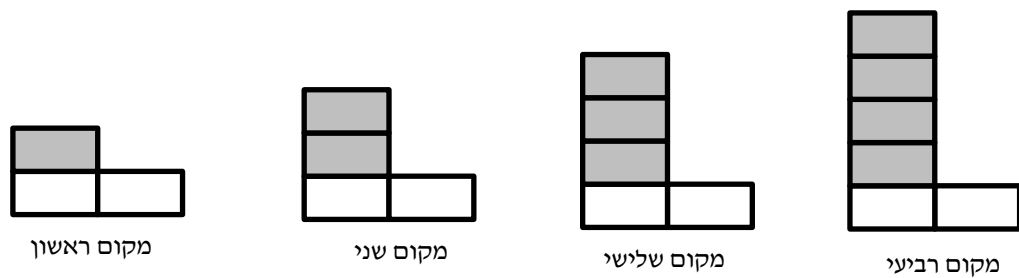
**ה)** רשמו ביטוי למספר העיגולים והמשולשים יחד, שיידרש כדי לבנות איבר במקום ה-n?

**4. א)** המשך את הסדרה הבאה עד לאיבר העומד במקום החמישי



**ב)** רשמו ביטוי למספר העיגולים המרכיבים את האיבר במקום ה-n?

**5.** לפניכם סדרה של מבנים ממלבנים. הסדרה ממשיכה לפי אותה חוקיות.



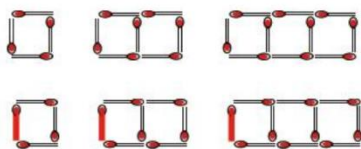
א. כמה מלבנים יהיו במקום השישי?

ב. באיזה מקום יהיו 30 מלבנים?

ג. כמה מלבנים יהיו במקום ה-n? סמנו את התשובה הנכונה:

- i.  $2n + 1$     ii.  $n + 2$     iii.  $2n + 2$     iv.  $n + 1$

6.



בונים רכבות מגפרורים.

- א. **שחר** צָבַע את הגפרור השמאלי בכל רכבת, ואמר:  
הרכבת מורכבת משלוש של גפרורים  
וגפרור אחד נוסף (צבוע).  
לרכבת שבה 2 קרונות דרושים  $1 + 3 \cdot 2$  גפרורים.  
לרכבת שבה 5 קרונות דרושים  $1 + 3 \cdot 5$  גפרורים.  
האם שחר צודק? הסבירו.

- ב. בָּחַרו ביטוי אלגברי מתאים עבור מספר הגפרורים הדרושים לבניית רכבת שבה  $d$  קרונות  $d$  מספר טבעי).

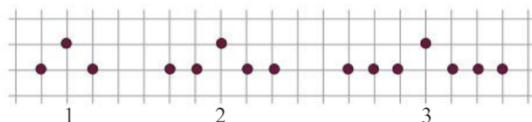
$$3 \cdot d \quad d + 3 \quad 1 + 3 \cdot d \quad 4 \cdot d$$

- ג. כמה גפרורים דרושים לבניית רכבת שבה 17 קרונות?

- ד. **דני** אמר: מספר הגפרורים הדרושים לבניית רכבת מתחלק ב-3.

- רמי** אמר: מספר הגפרורים הדרושים לבניית רכבת מתחלק ב-3 עם שארית 1.  
מי מהם צודק? הסבירו.

7.



בשרטוט שלושה מבנים ראשונים בסדרה.

- א. כמה נקודות במקום השלישי?

- ב. שרטטו את המבנה החמישי.

- כמה נקודות קיבלתם? איך ספרתם?

- ג. כמה נקודות במקום העשירי? כתבו תרגיל מתאים.

- ד. באיזה מקום 41 נקודות?

- ה. בָּחַרו ביטויים אלגבריים המתאימים למספר הנקודות במקום ה-  $n$  ( $n$  מספר טבעי):

$$3 \cdot n \quad n + 2 \quad 2 \cdot n + 1 \quad 2 \cdot (n + 1) \quad n + 1 + n$$

8.

לפניכם סדרה של מבנים מכדורים.



- א. העתיקו את הטבלה למחברת והשלימו.

- ב. שרטטו את המבנה ה-6. כמה כדורים במבנה הזה?

- ג. **יעל** אמרה: מספר הכדורים במקום ה-  $n$  הוא  $n + (n + 1)$ .  
האם יעל צודקת? הסבירו.

| מקום | מספר העיגולים |
|------|---------------|
| 1    |               |
| 2    |               |
| 3    |               |
| 4    |               |
| 5    |               |

# שטחים והיקפים

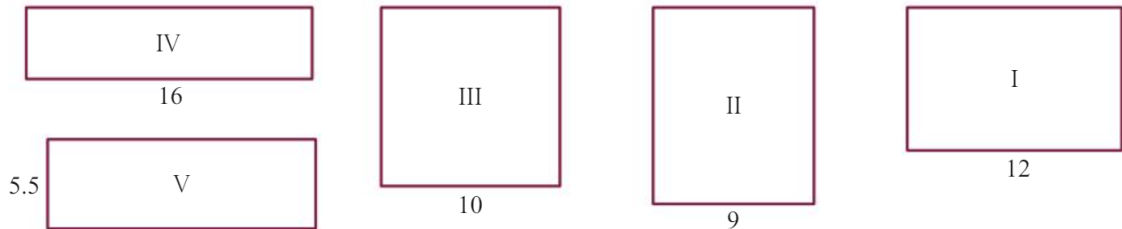
## (רק להקבצות א')

1. א. שרטטו בדף משובץ שלושה מלבנים שונים, ששטח כל אחד מהם הוא 16 משבצות.  
ב. שרטטו בדף משובץ שני מלבנים שונים, שהיקף כל אחד מהם הוא 12 יחידות באורך צלע משבצת.
2. א. שטח של מלבן 28 סמ"ר, ואורך אחת מצלעותיו 7 ס"מ. מה אורך הצלע השנייה? מה היקף המלבן?  
ב. חשמו אורכי צלעות של מלבן נוסף ששטחו 28 סמ"ר. חשבו את היקף המלבן.

3. א. מצאו אורך צלע של ריבוע ששטחו 100 סמ"ר. מה היקפו?  
ב. מצאו אורך צלע של ריבוע שהיקפו 100 ס"מ. מה שטחו?

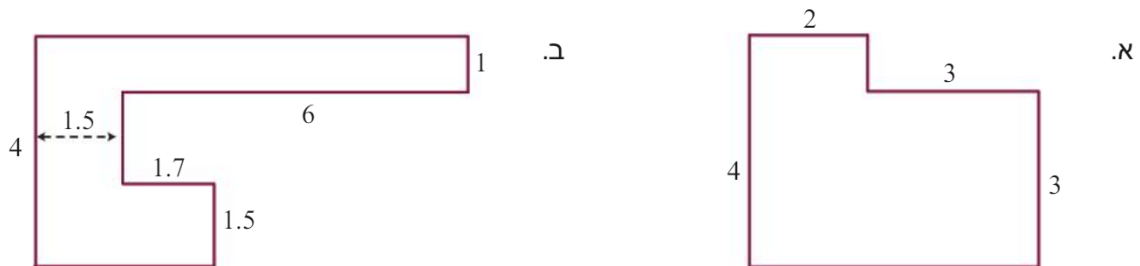
4. היקפו של כל אחד מהמלבנים במשימה הוא 40 ס"מ.

א. השלימו את מידות הצלעות של כל מלבן (המידות בס"מ).



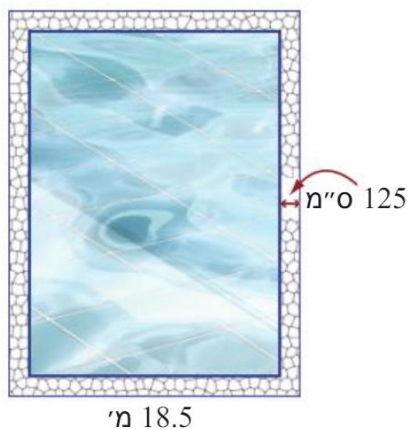
- ב. חשבו את שטחי המלבנים. לאיזה מלבן השטח הגדול ביותר?  
ג. שרטטו מלבן נוסף שהיקפו 40 ס"מ, ורשמו את מידותיו.  
ד. אורך צלע אחת של המלבן  $x$  ס"מ ( $x > 0$ ).  
חשמו ביטויים אלגבריים לאורך הצלע השנייה, להיקף המלבן ולשטחו.

5. חשבו את ההיקפים ואת השטחים של כל אחת מהצורות הבאות (המידות בס"מ, כל הזוויות ישרות).

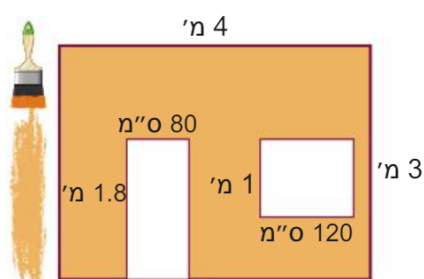


6. במחסן שגובהו 3 מ' הניחו ספרים זהים זה מעל זה, מהרצפה עד התקרה.  
עובי כל ספר הוא 1.5 ס"מ.  
כמה ספרים בערימה?





7. שטח בריכת שחייה מלבנית 352 מ"ר.  
סביב הבריכה יצרו שביל מוקף בגדר שרוחבו 125 ס"מ.  
אורך אחת מצלעות הגדר הוא 18.5 מ' (ראו ציור).  
א. מה אורך הצלע השנייה של הגדר?  
ב. מה שטח השביל?  
ג. בשעת האימונים שחה אסף 20 בריכות. כמה מטר הוא עבר?



8. מסיידים את קיר הבית (ראו ציור).  
מה השטח שצריך לסייד?

