

# אלגברה לכיתה ז'

ביטויים, משוואות וגרפים · חטיבת הביניים

## תוכן העניינים

—	א	משתנים וביטויים אלגבריים
—	ב	שוויון בין ביטויים אלגבריים
—	ג	כינוס איברים דומים
—	ד	משוואות וזיהוי פתרון
—	ה	פתירת משוואות ממעלה ראשונה
—	ו	קריאת גרף — נקודות ברביע I



1

קישוריות עם גאומטריה — היקף משולש שווה-צלעות:

א. מהו היקפו של משולש שווה-צלעות שאורך צלעו 5 ס"מ? ושל אחד שאורך צלעו 7 ס"מ?

ב. מהו היקפו של משולש שווה-צלעות שאורך צלעו  $m$  ס"מ? (כתבו ביטוי אלגברי)

2

מחיר ליטר דלק הוא 7 שקלים.

א. מהי העלות של 20 ליטרים? של 30 ליטרים? של  $b$  ליטרים? ומהי העלות כאשר  $b=40$ ?

ב. בלילה (בין 21:00 ל-06:00) יש עמלה קבועה של 2 שקלים לכל מילוי. רשמו ביטוי לעלות של  $b$  ליטרים בלילה, וחשבו עבור  $b=40$ .

3

לפניכם שלושת האיברים הראשונים (משמאל לימין) בסדרה של קבוצות סימנים:



1



2



3

א. כמה סימנים יש בכל אחד מהאיברים המוצגים?

.....

ב. הציעו המשך לסדרה: כתבו שלושה איברים עוקבים.

.....

ג. בהנחה שהאיברים הם 3, 5, 7, 9, 11, 13, מהו האיבר ה-9 בסדרה?

.....

ד. מהו האיבר ה-58? מהו האיבר ה-1000?

.....

ה. כמה סימנים יש במקום ה-n? (כתבו ביטוי אלגברי)

.....

4

קופסה מכילה כדורים לבנים, סגולים ושחורים בלבד. מספר הכדורים הלבנים גדול פי 4 ממספר הסגולים, ו-3 כדורים פחות ממספר השחורים. מספר הכדורים הסגולים מסומן ב-x.

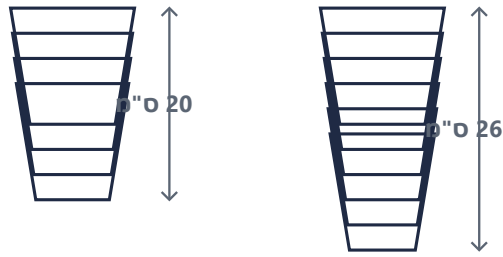
א. רשמו ביטוי אלגברי למספר הכדורים השחורים, וביטוי למספר הכדורים בקופסה כולה.

.....

.....

5

הגובה של מגדל הבנוי מ-4 כוסות הוא 20 ס"מ, והגובה של מגדל מ-6 כוסות הוא 26 ס"מ.



א. בכמה ס"מ גדל גובה המגדל כאשר מוסיפים כוס אחת?

.....

ב. רשמו ביטוי אלגברי לגובה (בס"מ) של מגדל מ-n כוסות.

.....

6

ליובל יש פי שניים ספרים מאשר לעמית. לדוד יש שישה ספרים יותר מאשר לעמית. כמה ספרים יש לשלושתם יחד, אם לעמית יש:

א. 5 ספרים

.....

ב. 10 ספרים

.....

ג. 50 ספרים

.....

ד. x ספרים (ביטוי אלגברי)

.....

7

צלע אחת של מלבן ארוכה פי 3 מהצלע השנייה.

א. מהו היקף המלבן כאשר אורך הצלע הקצרה הוא:  $5 \text{ ס"מ} \cdot 20 \text{ ס"מ} \cdot 35 \text{ ס"מ} \cdot a \text{ ס"מ}$ ?

.....

ב. כתבו ביטוי אלגברי לשטח המלבן כאשר אורך הצלע הקצרה הוא  $a \text{ ס"מ}$ .

.....

8

צלע אחת של מלבן ארוכה ב-3 ס"מ מהצלע השנייה.

א. כתבו ביטוי אלגברי המתאר את היקף המלבן.

.....

ב. כתבו ביטוי אלגברי המתאר את שטח המלבן.

.....

9

מספר החולצות של הילה גדול ב-3 ממספר החולצות של חנה.  $n$  מציין את מספר החולצות של הילה. רשמו ביטוי אלגברי למספר החולצות של חנה באמצעות  $n$ .

.....

10

אם  $t$  הוא מספר בין 6 ל-9, אז  $t + 5$  הוא מספר:

א. בין 1 ל-4      ב. בין 10 ל-13

ג. בין 11 ל-14      ד. בין 30 ל-45

11

מהם חמשת האיברים הראשונים של הסדרה שבמקום ה- $n$  שלה נמצא המספר  $1 - 3 \cdot n$ ?

.....

12

הציבו בביטוי  $21 - 3a$  את הערכים 3, 4, 5 במקום המשתנה  $a$ , וחשבו את ערכו המספרי בכל מקרה.

---



---

13

הציבו את המספרים 1, 2, 3 במקום המשתנה  $t$  בביטוי  $4t + 2 - 3t + 1$ .

---



---

14

התאימו לכל **תיאור מילולי** את הביטוי האלגברי המתאים (רשמו את האות המתאימה ליד כל מספר):

1. הוסיפו 2 ל- $a$

2. חסרו 2 מ- $a$

3. כפלו את  $a$  ב-2

4. חלקו את  $a$  ב-2

5. כפלו את  $a$  בעצמו

הביטויים: א.  $2 + a \cdot a$  ב.  $a - 2$  ג.  $2a \cdot a$  ד.  $a/2$  ה.  $a^2 \cdot a$  ו.  $2 - a$  ז.  $2/a$

---

15

לפניכם סדרת המספרים ... 2, 5, 11, 23, (האיבר הראשון הוא 2). איזו מההוראות הבאות יוצרת כל איבר מהאיבר הקודם לו?

א. הוסיפו 1 לאיבר הקודם, ואז כפלו ב-2

ב. כפלו את האיבר הקודם ב-2, ואז הוסיפו 1

ג. כפלו את האיבר הקודם ב-3, ואז החסירו 1

ד. החסירו 1 מהאיבר הקודם, ואז כפלו ב-3

16

לפניכם שלושה זוגות סדורים: (3, 6) · (6, 15) · (8, 21). איזה משפט מתאר כיצד מקבלים את המספר השני מהמספר הראשון בכל זוג? (לדוגמה, בזוג (3, 6) המספר הראשון הוא 3 והשני הוא 6.)

א. להוסיף 3

ב. להחסיר 3

ג. לכפול ב-2

ד. לכפול ב-2 ואז להוסיף 3

ה. לכפול ב-3 ואז להחסיר 3

17

התאימו כל ביטוי לתיאור המילולי:

- i. הציון של נבו במבחן גבוה מהציון של חן ב-20 נקודות.
- ii. הלכנו 10 ק"מ, ואז המשכנו באופנוע במהירות 20 קמ"ש במשך זמן מה.
- iii. מחיר העגבניות התייקר ב-3 ₪ לק"ג, וקניתי 2 ק"ג.

הביטויים:  $2(t + 3) \cdot 20 + 10t \cdot t - 20$

18

מחיר ק"ג עגבניות בחנות הוא a שקלים ומחיר ק"ג מלפפונים הוא b שקלים. כתבו ביטוי אלגברי לעלות הכוללת של 3 ק"ג עגבניות ו-2 ק"ג מלפפונים.

19

מחיר ק"ג עגבניות בשוק נמוך ב-2 שקלים ממחירו בחנות, ומחיר ק"ג מלפפונים בשוק הוא 3/4 ממחירו בחנות. כתבו ביטוי אלגברי לעלות הכוללת של 3 ק"ג עגבניות ו-2 ק"ג מלפפונים בשוק.

20

ידוע כי  $a + b = 5$ . חשבו:

a.  $(a + b) \cdot 2$

ב.  $2a + 2b - 4$

ג.  $a + b + 5$

ד.  $(a + b)(a + b)$

**21**נתון ביטוי אלגברי  $1.5b - 1.5c$ . מהו ערכו עבור:

א.  $b = 5, c = 1.5$

ב.  $b = 2, c = -3$

ג.  $b = -4, c = 3.75$

ד.  $b = 0, c = -9$

**22**נתון ביטוי אלגברי  $h^3 + 4k^2 - 4$ . מהו ערכו עבור:

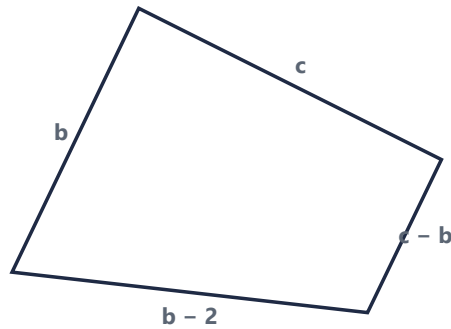
א.  $h = 2, k = 1.5$

ב.  $h = -2, k = 3$

ג.  $h = -1, k = 2$

ד.  $k = 0, h = 4$

מהו הביטוי המייצג את היקף המצולע שבסרטוט? נתון:  $b = 11$  ו- $c = 16$  — חשבו את היקף.



### שאלות מסכמות — לפרק משתנים וביטויים אלגבריים

#### מסכמת 1

אריאל הפיל כדור מראש צוק, והכדור הגיע לקרקע 3 שניות לאחר מכן. הגובה (במטרים) מקורב בנוסחה  $h = 5t^2$ , כאשר  $t$  הוא מספר השניות עד הנחיתה.

(1) מהו בערך הגובה של הצוק?

א. 15 מטר

ב. 30 מטר

ג. 45 מטר

ד. 225 מטר

(2) אריאל הפיל כדור זהה מראש צוק אחר, והכדור הגיע לקרקע לאחר 2 שניות. איזה צוק גבוה יותר? ומהו הפרש הגבהים?

מגזין רכב מדרג חמש מכוניות לפי ארבעה מאפיינים — בטיחות (S), יעילות דלק (F), מראה חיצוני (E), אבזור פנימי (T) (דירוג: 3=מצוין, 2=טוב, 1=סביר):

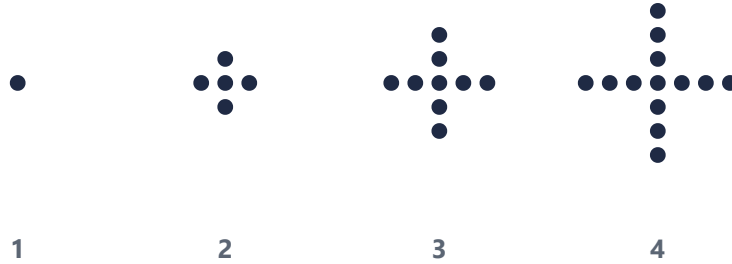
מכונית	S	F	E	T
Ca	3	1	2	3
M	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N	1	1	3	3
KK	3	2	3	2

א. הציון הכולל מחושב לפי  $3 \cdot S + F + E + T$ . חשבו את הציון הכולל של "Ca".

ב. כתבו כלל (עם ארבעה מקדמים חיוביים)  $\_ \cdot S + \_ \cdot F + \_ \cdot E + \_ \cdot T$  שלפיו "Ca" תנצח, ונמקו.

1

בסרטוט ארבע התמונות הראשונות בסדרה. דוד, שרית ואוסנת הציגו דרכים שונות להכליל את מספר הנקודות (n = מספר סידורי של תמונה): דוד —  $4(n-1)+1$ ; שרית —  $2n-1+2(n-1)$ ; אוסנת —  $2(2n-1)-1$ .

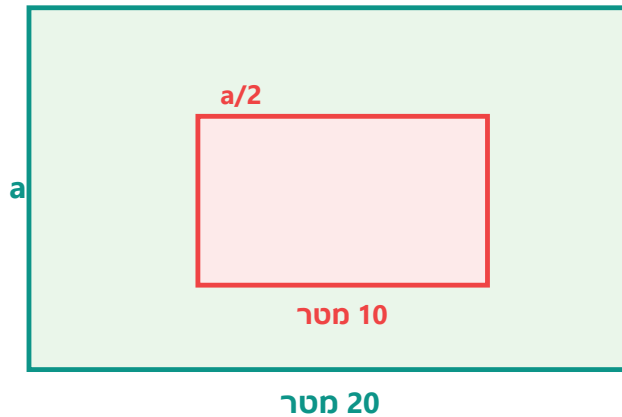


א. מי הציג ביטוי אלגברי שמתאר נכון את מספר הנקודות בכל תמונה?

ב. האם אותה הצבה בשלושת הביטויים נותנת תמיד אותה תוצאה מספרית?

2

בסרטוט חלקת אדמה מלבנית ובתוכה בית מלבני; מסביב גדל דשא. אורך הבית הוא חצי מאורך החלקה, ורוחבו חצי מרוחב החלקה.



א. נבו: "אחסר את שטח הבית משטח החלקה". מהו הביטוי שאליו הגיע? האם צדק?

ב. אלה: "שטח הבית הוא רבע מהחלקה, לכן אכפול את שטח החלקה ב-0.75". מהו הביטוי שלה? האם צדקה?

ג. האם לכל ערך של  $a$  שני הביטויים שווים?

3

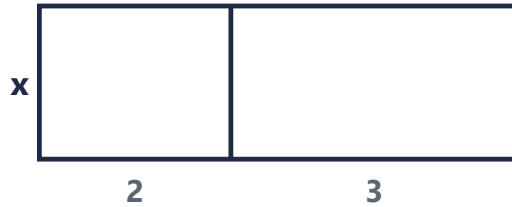
במבצע ירד מחיר המנגו ב-2 ₪ לק"ג. הדס ואלה קונות 5 ק"ג כל אחת. נסמן ב- $m$  את המחיר המקורי לק"ג. הדס: התשלום הוא  $5(m-2)$ . אלה: ההוצלה היא 10 ₪, לכן  $5m-10$ . מי צודקת? הסבירו.

4

האם הביטויים  $a \cdot a$  ו- $a^2$  הם ביטויים שווים? הסבירו.

1

לפניכם מלבן המורכב משני חלקים. דני ויוסי מצאו את שטחו בדרכים שונות — מי צודק? אולי שניהם?



א. יוסי:  $2x + 3x = (x+x) + (x+x+x) = 5x$

ב. דני:  $2x + 3x = (2+3)x = 5x$

2

סרגל עולה  $k$  שקלים ועט עולה  $m$  שקלים. התאימו לכל תיאור מילולי את הביטוי האלגברי המתאים (רשמו את האות ליד המספר):

1. המחיר של 5 עטים

2. המחיר של 5 סרגלים ו-5 עטים

3. ההפרש בין מחיר 5 עטים לבין מחיר 5 סרגלים

4. העודף מ-50 שקלים ששולמו עבור 5 עטים

הביטויים: א.  $5m$  · ב.  $5(k + m)$  · ג.  $5m - 5k$  · ד.  $50 - 5m$  · ה.  $5k - 5m$

חברו בין הביטויים בטור א' לביטויים השווים להם בטור ב':

טור א'	טור ב'
$2a + 5$	$8a + 5$
$3a - a$	$a/2$
$4(a + 1)$	$4a + 4$
$6a + 2a + 5$	$15a$
$5 \cdot 3a$	$5 + 2a$
$a/2 \cdot \dots$	$2a$

1

בדקו בעזרת הצבה מי מהערכים הוא פתרון של המשוואה ומי איננו:

א.  $x - 10 = 5$  האם  $x = 5$  ?

.....

ב.  $4x - 2 = 2x + 2$  האם  $x = 1$  ?

.....

ג.  $4x - 2 = 10 - x$  האם  $x = 2$  ?

.....

ד.  $2x + 6 = 5x$  האם  $x = 2$  ? האם  $x = 3$  ?

.....

ה.  $3x - 6 = 7x$  האם  $x = 3$  ?

.....

ו.  $7x - 6 = 3x$  האם  $x = 2$  ? האם  $x = 1$  ?

.....

2

מה צריך לכתוב במשבצת במשוואה  $x^3 + x = \square$  כדי שפתרון המשוואה יהיה 1?

.....

3

סמנו את המשוואה שפתרונה הוא  $x = 10$ :

$2x - 2 = x + 8$

$40x = 5x + 100$

$4x - 4 = 30x + 1$

$3x + 12 = 100$

4

סמנו את שתי המשוואות שפתרוןן הוא  $x = 0.5$ :

$x = 1 + x$

$2x + 5 = 6x + 3$

$3 + 3x = 6$

$10x + 6 = 8x + 7$

5

הקיפו את השאלה שאפשר לייצג בעזרת המשוואה  $3x = 270$ :

א. החשבון היה 270 ₪ וכולל 30 ₪ תשר. מה מחיר הארוחה ( $x$ ) ללא התשר?

ב. מנה עיקרית וקינוח עלו 270 ₪. המנה העיקרית פי 3 מהקינוח. מה מחיר הקינוח  $x$ ?

ג. שלושה חברים, כל אחד שילם 270 ₪. מה המחיר הכולל  $x$ ?

ד. שלושה חברים שילמו יחד 270 ₪ בחלוקה שווה. כמה שילם כל אחד  $x$ ?

6

בית ספר קנה 18 כדורים שמחירם זהה. אילו התייקר כל כדור ב-6 ש"ח, היה אפשר לקנות באותו סכום רק 15 כדורים. סמנו ב- $x$  את מחיר הכדור המקורי (לפני ההתייקרות), בנו משוואה, פתרו אותה, והסבירו את דרך הפתרון.

---



---



---

7

אילנה קנתה 5 חטיפי תמרים, 4 חפיסות מסטיק ו-7 חטיפי אגוזים. מחיר חפיסת מסטיק זול ב-0.5 ש"ח ממחיר חטיף תמרים, ומחיר חטיף אגוזים יקר ב-3 ש"ח ממחיר חטיף תמרים. אילנה שילמה בסך הכול 75 ש"ח. סמנו ב- $x$  את מחיר חטיף התמרים, בנו משוואה, ובחרו את הפתרון הנכון ונמקו.

$4 - x$  (2)

5 ש"ח (1)

0.2 ש"ח (4)

3.5 ש"ח (3)

8

רוכב אופניים עלה מעפולה אל פסגת הר תבור במהירות קבועה של 12 קמ"ש. בדרך חזרה — מהפסגה אל עפולה, באותה הדרך — רכב במהירות קבועה של 36 קמ"ש. בסך הכול, הלוך וחזור, נמשכה הרכיבה 2 שעות. סמנו ב- $t$  את זמן העלייה לפסגה (בשעות), בנו משוואה ופתרו, ובחרו את הפתרון הנכון ונמקו.

$t = -2$  (2)

$t = 0.5$  (1)

$t = 1.5$  (4)

$t = 3$  (3)

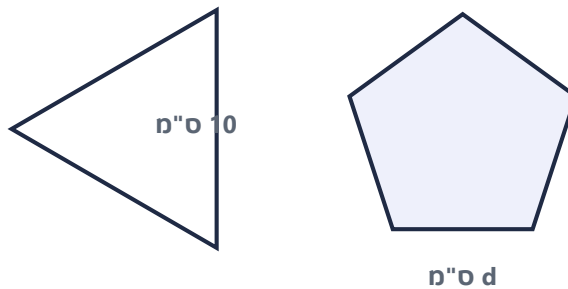
9

לדני היו פי שניים בולים מאשר לרינה. לאחר שנתן לרינה 7 בולים, היה להם מספר שווה. כמה בולים יש להם יחד? התאימו לכל בחירת משתנה את המשוואה המתאימה:

- $x =$  הבולים שהיו לדני בתחילה
- $x =$  הבולים שהיו לרינה בתחילה  $\rightarrow x + 7 = 2x - 7$
- $x =$  הבולים של שניהם יחד  $\rightarrow x/2 + 7 = x/2 - 7$

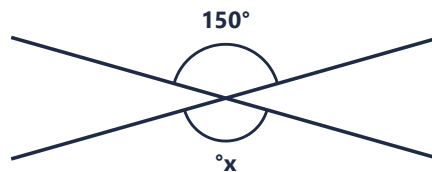
10

בסרטוט משולש שווה-צלעות ומחומש משוכלל. צלע המשולש 10 ס"מ וצלע המחומש d ס"מ. היקף המחומש גדול ב-5 ס"מ מהיקף המשולש. בנו משוואה עם הנעלם d.

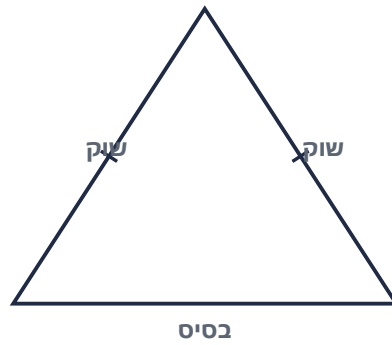


11

על פי הסרטוט, כתבו משוואה למציאת x.



ההיקף של משולש שווה-שוקיים הוא 62 ס"מ, ואורך השוק שלו גדול ב-13 ס"מ מאורך הבסיס.



א. סמנו ב- $x$  את אורך הבסיס ובנו משוואה למציאת  $x$ .

ב. סמנו ב- $x$  את אורך השוק ובנו משוואה למציאת  $x$ .

1

פתרו בעל פה, בעזרת שיקול דעת חישובי:

א.  $3a = 11 + 4$

ב.  $b - 1 = 7 + 3$

ג.  $2(c - 5) = 18$

2

כתבו משוואה שהפתרון שלה הוא 1.

3

נתונה משוואה ודרך הפתרון. הסבירו בכל שורה מה בוצע ומדוע זה מוצדק:

$$x = 3 \rightarrow 7x = 21 \rightarrow 10x = 3x + 21 \rightarrow 10x = 3(x + 7)$$

4

פתרו את המשוואה  $15(x + 6) = 18x$  והסבירו בעל פה כל שלב בפתרון.

5

פתרו, בעזרת מעבר למשוואות שקולות:

$$8x - 6 = 3x + 4 \quad \text{א.}$$

$$3(y - 2) + 1 = y + 5 \quad \text{ב.}$$

$$2(z - 3) + 5 = 5(7 - 2z) - 2 \quad \text{ג.}$$

$$6x + 20 = 4(2x + 3) \quad \text{ד.}$$

$$(x - 1)/3 = 7 \quad \text{ה.}$$

$$(x - 1)/3 = x/5 \quad \text{ו.}$$

6

**שיה מתמטי.** ארבעה תלמידים פתרו את המשוואה  $7x + 4(3x - 2) = 5x - 8$ . התייחסו לפתרון של כל אחד — האם הוא נכון או שגוי? נמקו.

אלון	מיכל	שירה	ירון
ירון ושירה קיבלו אותו דבר, כי "אין פתרון" זה כמו אפס!	ברור שאין פתרון, כי לא ייתכן ש- $5x$ יהיה שווה ל- $19x$ .	$7x + 4(3x-2) =$ $5x-8$ $19x - 8 = 5x -$ $8$ $19x = 5x / -$ $5x$ $14x = 0$ $x = 0$	$7x + 4(3x-2) =$ $5x-8$ $19x - 8 = 5x -$ $8$ $19x = 5x / : x$ $19 = 5$ <p><b>אין פתרון!</b></p>

7

נתונות שתי משקולות. האחת כבדה פי 2 מהאחרת, ומשקלן הכולל 13.5 ק"ג. מה משקל המשקולת הקלה?

---



---

8

במשולש ישר-זווית, זווית חדה אחת קטנה ב- $20^\circ$  מהזווית החדה האחרת. מצאו את גודל הזוויות.

---



---

9

דן גדול מיואב ב-6 שנים. לפני 4 שנים היה גילו של דן פי 2 מגילו של יואב. בני כמה דן ויואב כיום?

---



---

10

בתחנת דלק א' מחיר הדלק 6.45 ₪ לליטר ועמלת הלילה 4 ₪; בתחנה ב' המחיר 6.55 ₪ לליטר ועמלת הלילה 2 ₪. לאיזו כמות דלק עלות התדלוק בלילה בשתי התחנות שווה?

---



---

11

אנה ודן יוצאים באותו הזמן משני מקומות שהמרחק ביניהם 14 ק"מ, וצועדים זה לקראת זה. אנה צועדת במהירות קבועה של 4 קמ"ש, ודן במהירות 6 קמ"ש. בנו משוואה ומצאו כעבור כמה זמן הם ייפגשו.

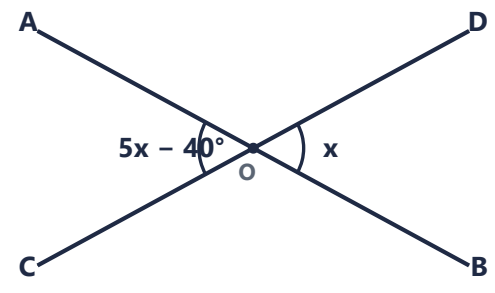



---



---

בסרטוט הקטעים AB ו-CD נחתכים בנקודה O, והזוויות מסומנות כפי שמופיע בסרטוט (x מייצג את  $\angle DOB$  במעלות). בנו משוואה, מצאו את x, וחשבו את גודל  $\angle AOD$  (כתבו יחידות מתאימות).

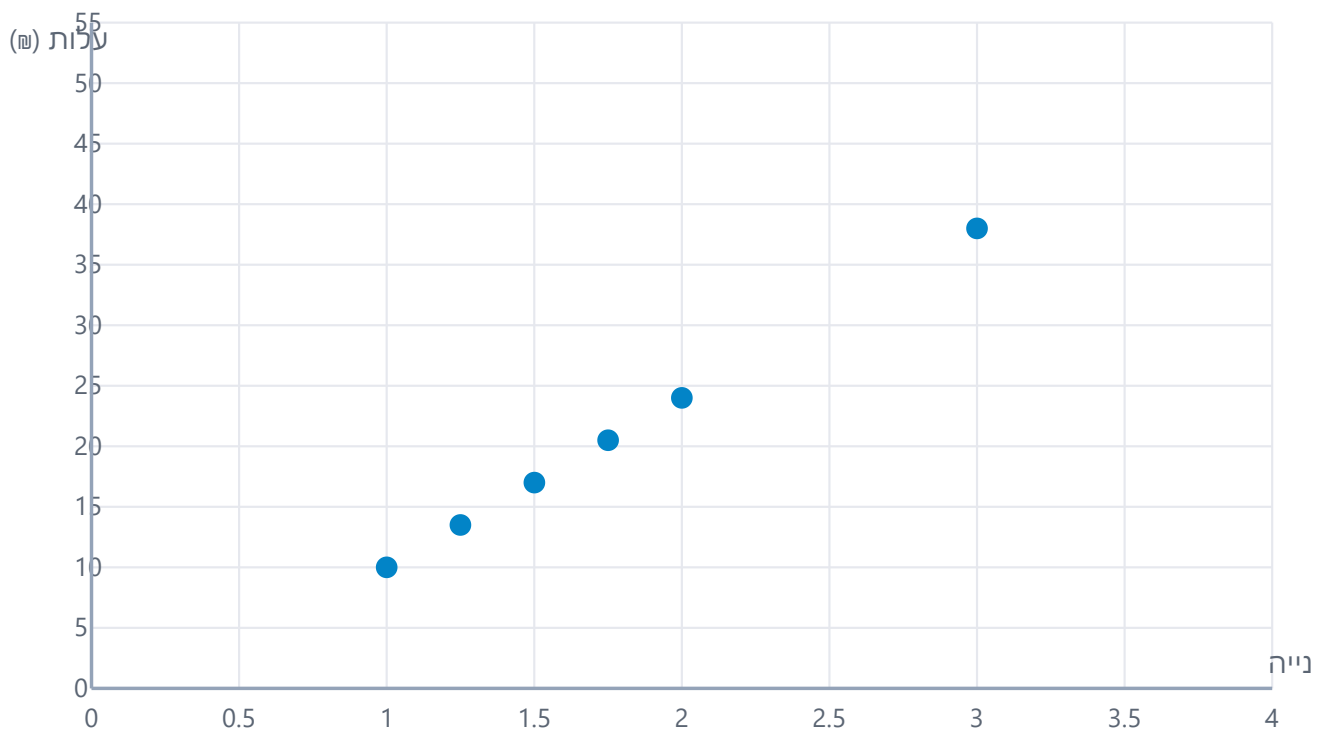


---

---

1

עלות החנייה בחניון היא 10 ₪ לשעה הראשונה, ועוד 3.50 ₪ לכל רבע שעה נוספת.



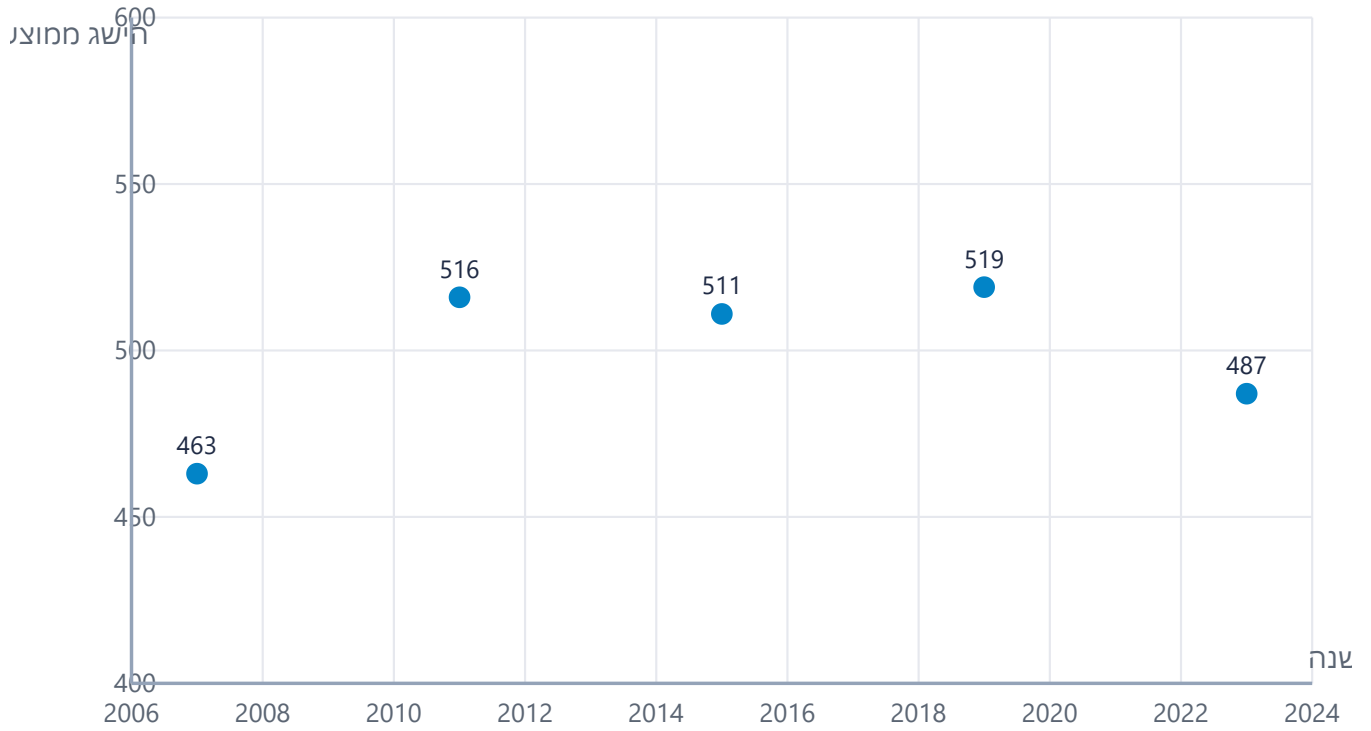
עלות החנייה (הנקודות בין שעתיים ל-3 הושמטו)

א. מהי עלות החנייה לשעתיים מלאות? ול-3 שעות מלאות?

ב. השלימו את הנקודה המתאימה לתשלום עבור 3.5 שעות חנייה.

ג. מהו התשלום עבור חנייה של 4 שעות?

הגרף מציג את ההישג הממוצע של תלמידי ישראל במבחן בינלאומי (טווח אפשרי 200–800):



ההישג הממוצע של ישראל לפי שנים

א. מה היה ההישג הממוצע בשנת 2011?

.....

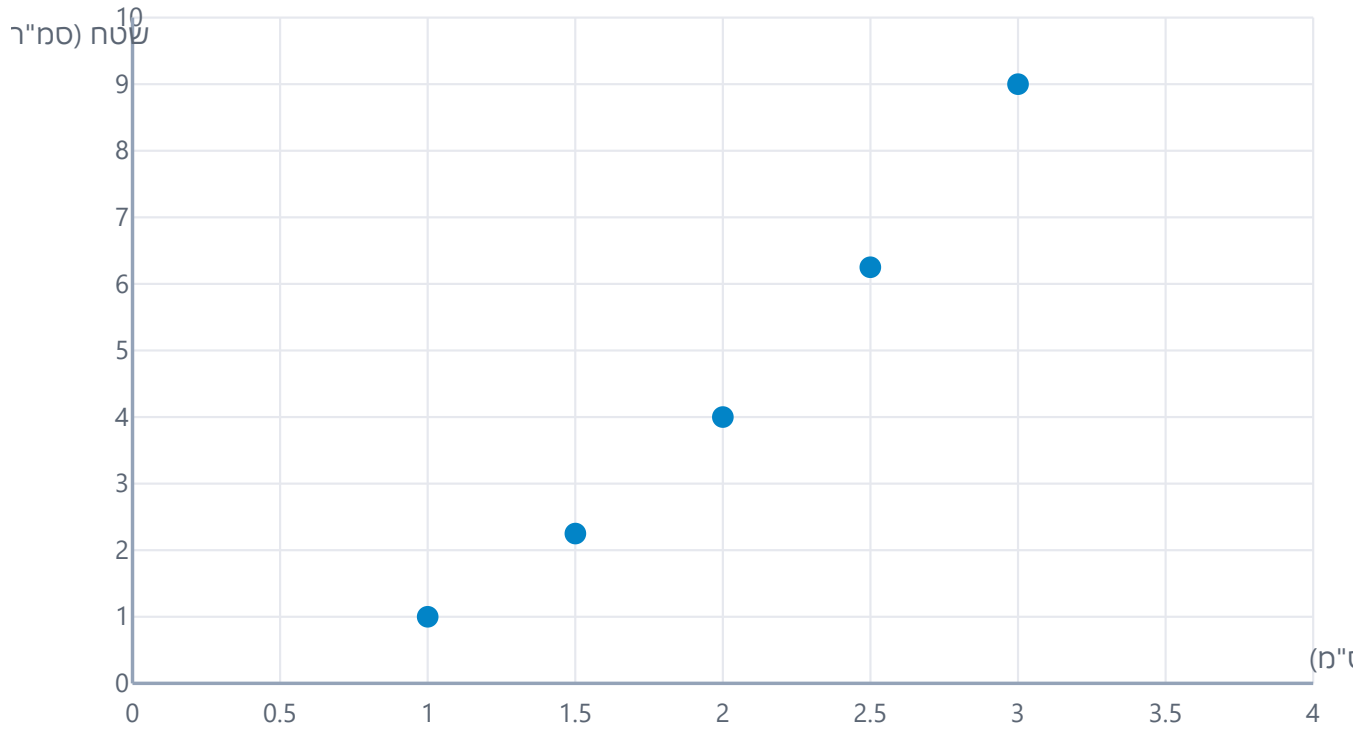
ב. באיזו שנה היה ההישג 511?

.....

ג. באיזו שנה היה ההישג הגבוה ביותר?

.....

הגרף מציג את שטח הריבוע בהתאם לאורך הצלע (בס"מ):



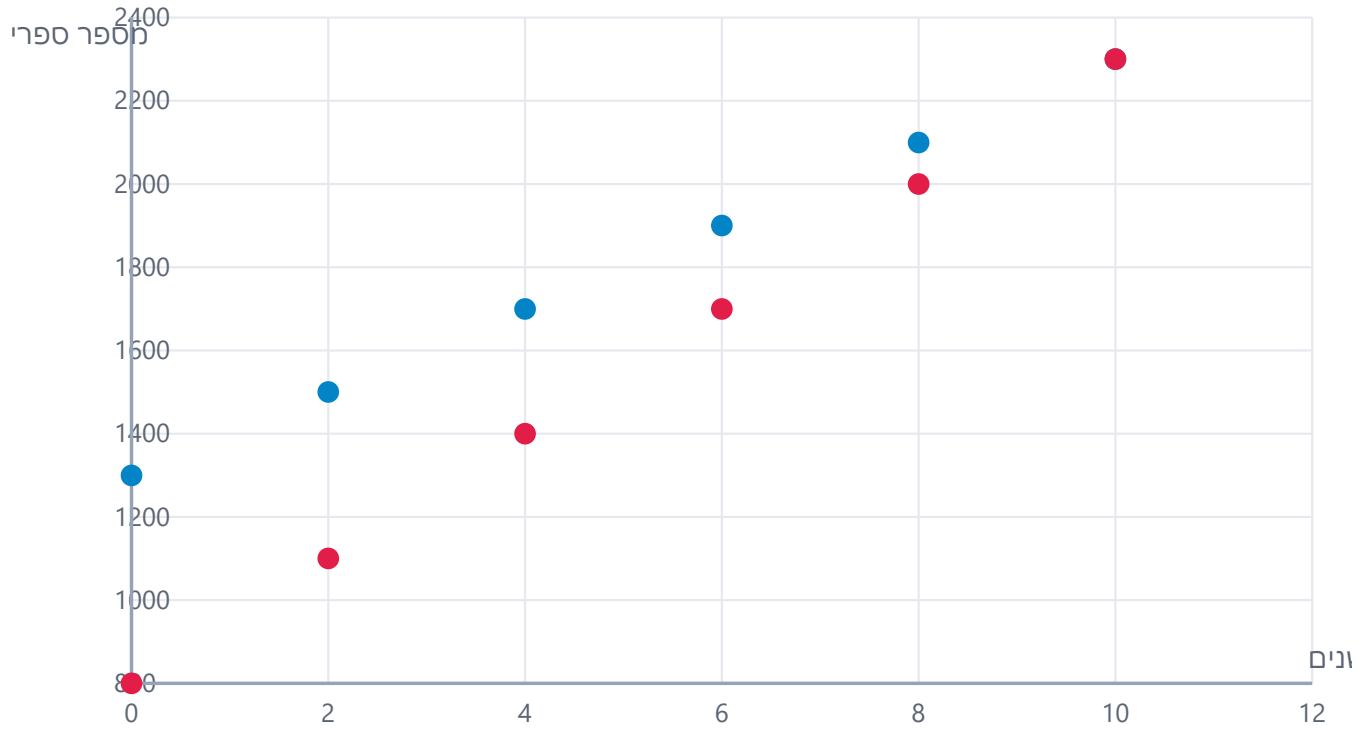
שטח הריבוע כתלות באורך הצלע

א. כאשר אורך הצלע 1.5 ס"מ, מהו שטח הריבוע?

ב. מה יכול להיות אורך הצלע אם השטח בין 3 ל-7 סמ"ר? (לפי הנקודות בגרף)

ג. נסמן ב- $x$  את אורך הצלע וב- $y$  את השטח. רשמו  $y = \dots$ .

בספריית תלפיות יש 1300 ספרים ורוכשים 100 בשנה; בספריית ארנונה יש 800 ורוכשים 150 בשנה.



תלפיות (כחול) · ארנונה (אדום)

א. התאימו כל סדרת נקודות לספרייה המתאימה.

.....

ב. כמה ספרים היו בארנונה כעבור 3 שנים?

.....

ג. כעבור כמה שנים יהיו 1400 ספרים בארנונה? ובתלפיות?

.....

ד. סמנו ב־t את מספר השנים ורשמו ביטוי אלגברי למספר הספרים בכל ספרייה.

.....

ה. כעבור כמה שנים יהיה בשתי הספריות אותו מספר ספרים?

.....

ו. באיזו ספרייה יהיו יותר ספרים כעבור 15 שנה?

.....

במשתלה אפשר לקנות פרחים בחנות (7.5 ₪ לפרח) או באתר (5 ₪ לפרח + 50 ₪ משלוח).

מספר פרחים בזר	5	10	15	20	25	30
קנייה בחנות	_____	_____	_____	_____	_____	_____
קנייה באתר	_____	_____	_____	_____	_____	_____

א. מלאו את הטבלה (תשלום בכל דרך).

ב. החל מאיזה מספר פרחים זול יותר לקנות באתר? נמקו.

.....

.....

**שאלה מסכמת** — קיפול נייר: מדדו שטח של דף מלבני, קפלו לשניים שווים בכל פעם, רשמו בטבלה את מספר הקיפולים והשטח המתקבל, וסרטטו את הנקודות במערכת צירים.