

יחידה 1: מציאת חוקיות ובניית ביטוי אלגברי



שיעור 1. בונים מגפרורים

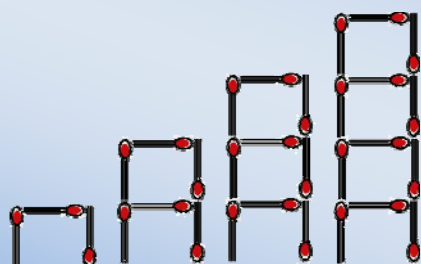
מציאת חוקיות של סדרת מבנים מגפרורים ובניית ביטוי אלגברי.

בונים "בניינים" מגפרורים.

בבניין בן קומה אחת – שלושה גפרורים.

בבניין בן שתי קומות – שישה גפרורים.

בבניין בן שלוש קומות – תשעה גפרורים.



נמצא את הקשר בין מספר הקומות בבניין למספר הגפרורים.

1. א. כמה גפרורים דרושים כדי לבנות בניין בן 5 קומות? 11 קומות? כיצד מצאתם את מספר הגפרורים?
- ב. כמה גפרורים דרושים כדי לבנות בניין בן 100 קומות? הסבירו.
- ג. השלימו את הטבלה.

מספר הגפרורים	מספר הקומות
	4
	7
30	
	23

ד. ליובל 51 גפרורים, למעיין 61, לשקד 71 ולעומר 72 גפרורים.

כל אחת מהן ניסתה לבנות בניין גבוה ככל האפשר.

למי מהן לא יישארו גפרורים? הסבירו.

ה. נועה בנתה בניין מהגפרורים שהיו בידה ונותרו לה שני גפרורים.

תנו דוגמה למספר הגפרורים שהיו בידי נועה.

ו. לבניין בן x קומות דרושים $3 \cdot x$ גפרורים. כמה גפרורים דרושים לבניין בן a קומות?

לבניית בניין דרושים $3 \cdot b$ גפרורים, כמה קומות בבניין?



במשימה **בונים מגפרורים** ראינו כי:

מספר הגפרורים הדרושים לבנין בן 13 קומות הוא $3 \cdot 13 = 39$,

מספר הגפרורים הדרושים לבנין בן 21 קומות הוא $3 \cdot 21 = 63$,

מספר הגפרורים הדרושים לבנין בן x קומות הוא $3 \cdot x$

מצאנו כי קיים **קשר בין מספר הקומות בבנין לבין מספר הגפרורים הדרושים לבנייתו**.

במתמטיקה משתמשים באותיות כדי לייצג **משתנים**.

בפעילות זו השתמשנו ב- x כדי לבטא את מספר הקומות בבנין.

$3 \cdot x$ מבטא את מספר הגפרורים הדרושים לבנין בן x קומות,

x הוא **משתנה ביטוי האלגברי** $3 \cdot x$.

באלגברה נוהגים לסמן **נקודה במקום סימן הכפל**.



2. רשמו ביטויים אלגברים מתאימים למספר הגפרורים הדרושים:

א. לבנין בן k קומות ב. לבנין בן f קומות

3. לבנין בן m קומות דרושים $3 \cdot m$ גפרורים.

א. כמה גפרורים דרושים לבנין הגבוה ממנו ב- 5 קומות?

ב. כמה גפרורים דרושים לבנין הנמוך ממנו ב- 3 קומות?

ג. כמה גפרורים דרושים לבנין הגבוה ממנו פי 2?

4. בעזרת $3 \cdot m$ גפרורים בונים בנין בן m קומות.

א. כמה קומות בבנין אם בנו אותו בעזרת $3 \cdot (m + 7)$ גפרורים?

ב. כמה קומות בבנין אם בנו אותו בעזרת $3 \cdot m + 6$ גפרורים?

ג. כמה קומות בבנין אם בנו אותו בעזרת $3 \cdot m + 15$ גפרורים?

ד. כמה קומות בבנין אם בנו אותו בעזרת $3 \cdot (m + 5)$ גפרורים?



שיעור 2. על נקודות

מציאת חוקיות של סדרת מבנים מנקודות ובניית ביטוי אלגברי.

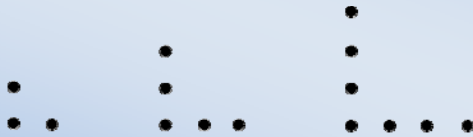


לפניכם סדרה של מבנים מנקודות

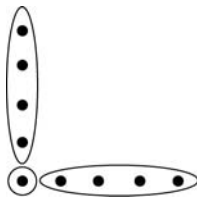
במבנה במקום הראשון – שלוש נקודות.

במבנה במקום השני – חמש נקודות.

במבנה במקום השלישי – שבע נקודות.



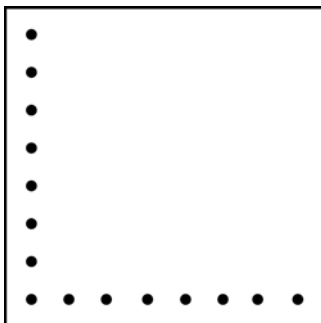
נמצא את מספר הנקודות במקומות שונים בסדרות של נקודות



1. א. אהוד הציע לספור את הנקודות במבנה שבמקום הרביעי כך:

כמה נקודות במבנה במקום הרביעי?

רשמו תרגיל מתאים לחישוב מספר הנקודות.



ב. כמה נקודות במבנה שבמסגרת? מהו מקומו בסדרה?
הסבירו כיצד מצאתם.

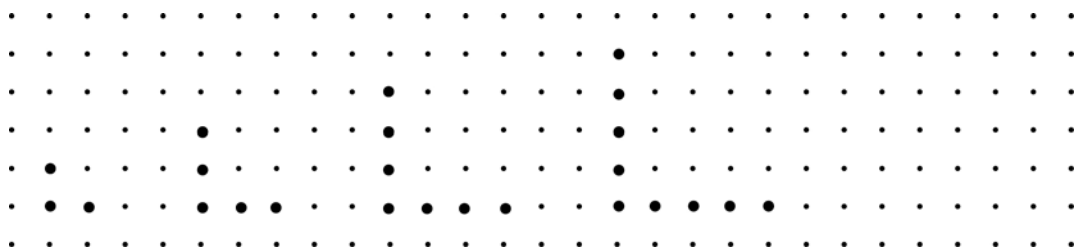
ג. כמה נקודות במבנה העשירי? כמה נקודות במבנה ה-100?

ד. באחד המבנים בסדרה יש 81 נקודות. מה מקומו בסדרה?

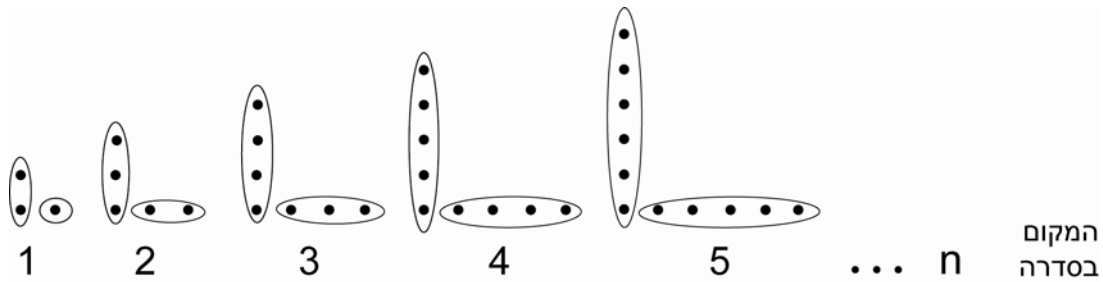
באחד המבנים בסדרה יש 65 נקודות. מה מקומו בסדרה?

האם ייתכן שיהיו במבנה מהסדרה 30 נקודות? הסבירו.

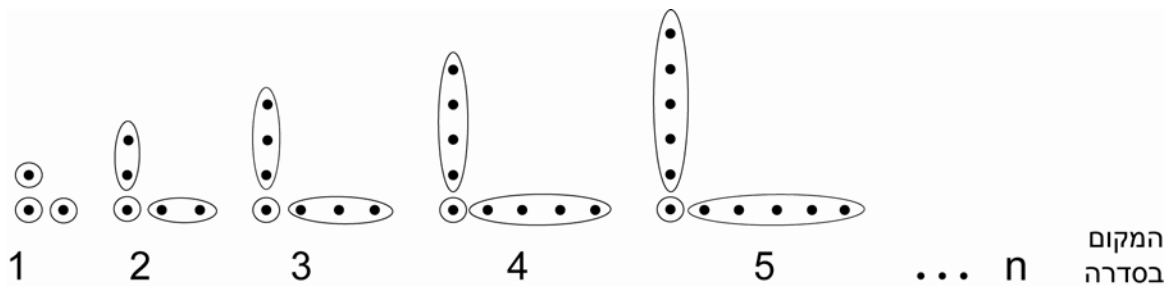
ה. הציעו דרכים לספירת הנקודות במבנה בסדרה.



ו. **רחלי** ספרה את הנקודות במבנים בצורה הזו:



יוני ספרה את הנקודות במבנים בצורה זו:



רחלי ויוני ייצגו את המקום בסדרה בעזרת המשתנה n , ורשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר הנקודות.

$$1 + 2 \cdot n$$

$$n + 1 + n$$

איזה מהביטויים הבאים מתאים לשיטת הספירה של **רחלי** ואיזה מתאים ליוני?

ז. ייצגו את המקום של מבנה בסדרה, בעזרת המשתנה n .

בחרו דרך לספירת הנקודות ורשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר הנקודות במקום ה- n .

האם מצאתם דרך ספירה נוספת?

ח. הציבו $n=6$ בכל אחד מהביטויים המתאימים למספר הנקודות.

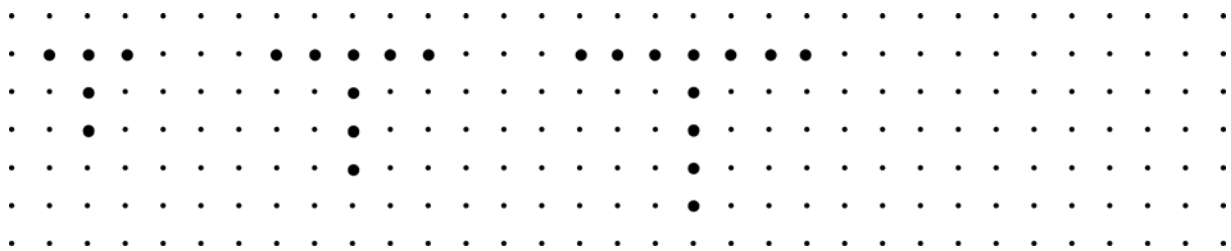
האם קיבלתם אותה תוצאה? הסבירו.



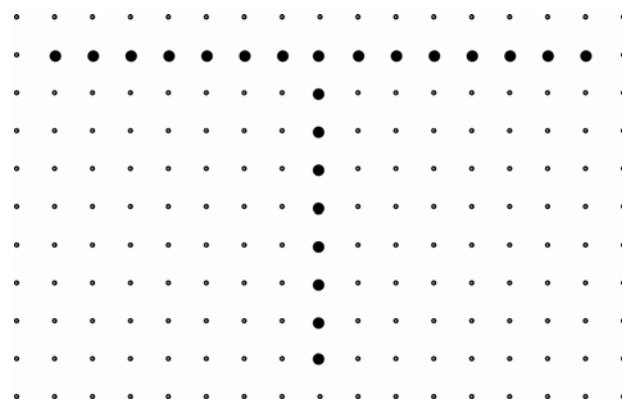
- יש שיטות שונות לספירת הנקודות במבנים בסדרה.
- כל שיטת ספירה מובילה לגילוי החוקיות של סדרה.
- החוקיות של הסדרה מראה את הקשר בין מקום המבנה בסדרה לבין מספר הנקודות שבו.
- את החוקיות של הסדרה ניתן לייצג בעזרת ביטוי אלגברי.



2. לפניכם סדרה של נקודות:



- א. הציעו דרכים שונות לספירת הנקודות במבנה בסדרה.
- ב. כמה נקודות במקום ה-5? כמה נקודות במקום ה-10? כמה נקודות במקום ה-100?
- ג. רשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר הנקודות במקום ה- n .
- ד. מכמה נקודות מורכב המבנה שלפניכם? מהו מקומו בסדרה? הסבירו כיצד מצאתם.

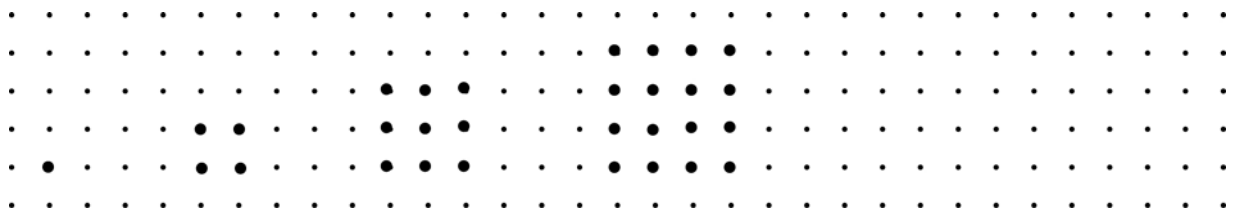


שיעור 3. עוד על נקודות

מציאת חוקיות של סדרת מבנים מנקודות ובניית ביטוי אלגברי מתאים.

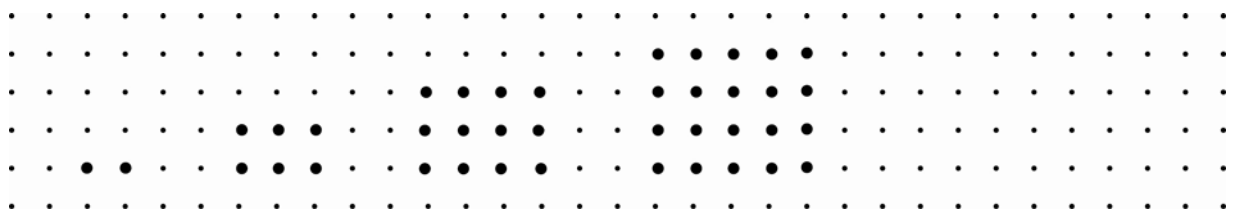


1. לפניכם סדרה של מבנים מנקודות.



- א. הציעו דרכים שונות לספירת הנקודות במבנה בסדרה.
- ב. באחד המבנים שבהמשך הסדרה יש 81 נקודות. מהו מקומו בסדרה? הסבירו.
- ג. כמה נקודות במקום ה-30? כמה נקודות במקום ה-100?
- ד. רשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר הנקודות במקום ה- n . הסבירו.

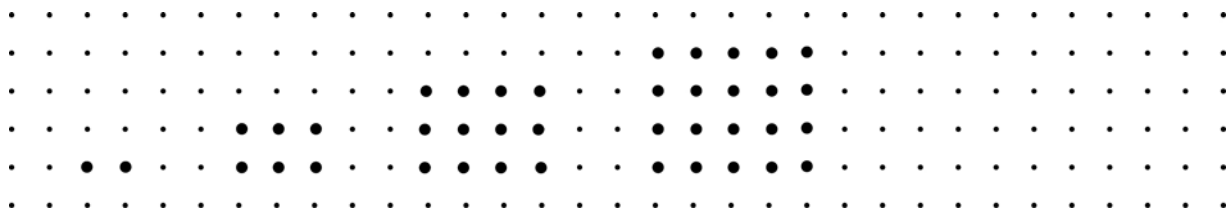
2. לפניכם סדרה של מבנים מנקודות.



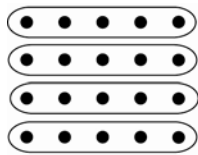
- א. הציעו דרכים שונות לספירת הנקודות במבנה בסדרה.
- ב. באחד המבנים שבהמשך הסדרה יש 90 נקודות. מהו מקומו בסדרה? הסבירו.
כמה נקודות במבנה שאחריו?
- ג. כמה נקודות במקום ה-50? כמה נקודות במקום ה-100?
- ד. רשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר הנקודות במקום ה- n . הסבירו איך "ספרתם" את הנקודות.



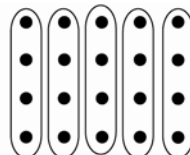
3. גל, עוז ועדי ספרו את הנקודות במבנה שבמקום הרביעי בסדרה.



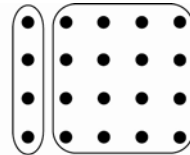
עדי "ספרה", כך:



עוז "ספר", כך:



גל "ספר", כך:



א. התאימו בין דרכי הספירה השונות לבין הביטויים האלגבריים הבאים.

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

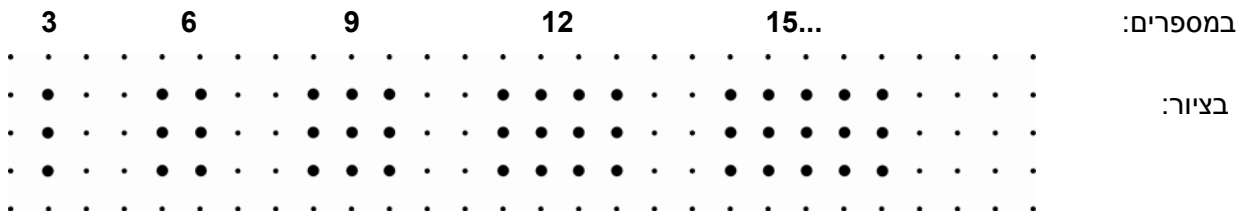
איזה מהביטויים אינו מתאים? הסבירו.

ב. הציבו $n = 8$ בכל אחד מהביטויים שבסעיף א' וחשבו.

באילו מהביטויים התקבלה אותה תוצאה? באיזה ביטוי התקבלה תוצאה שונה?



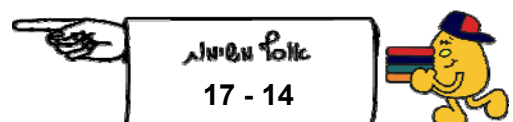
לפניכם סדרה המובעת בשלושה ייצוגים.



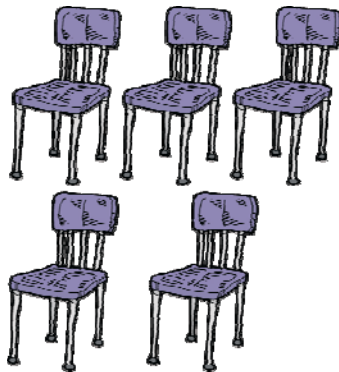
בביטוי אלגברי: $3 \cdot n$

א. איזו תכונה של הסדרה בולטת, לדעתכם, בכל ייצוג?

ב. נסו להביע את הסדרה בצורה מילולית במספר דרכים, כאשר בכל דרך אתם משתמשים בפעולת חשבון אחרת.



--	--



1. א. כמה כיסאות בצויר? כמה רגליים לכיסאות אלה?

- ב. כמה רגלים ל- 8 כסאות כאלה?
 ג. מהו מספר הכיסאות כאשר מספר הרגלים 40?
 ד. השלימו את הטבלה.

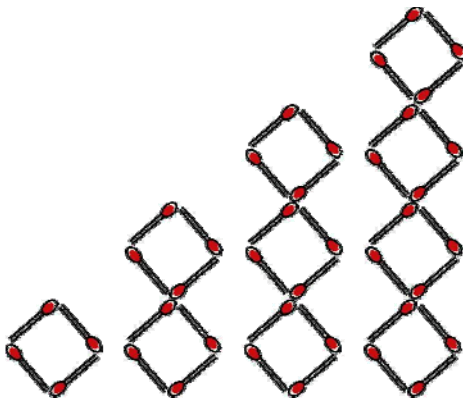
מספר הרגליים	מספר הכיסאות
	1
8	2
	3
	5
60	
	25
$_\cdot x$	x

--	--

2. נבנה "שרשרות" מחוליות של גפרורים.

א. השלימו את הטבלה.

- ב. כמה גפרורים דרושים לבניית "שרשרת" עם 51 חוליות?
 ג. מה מספר החוליות הגדול ביותר שניתן לבנות מ- 100 גפרורים?
 ד. לשירה 66 גפרורים. מה מספר החוליות הגדול ביותר שיכולה שירה לבנות? כמה גפרורים יישארו לה?

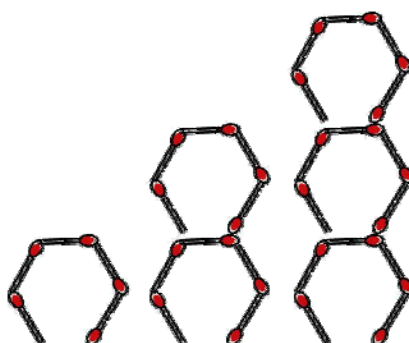


מספר הגפרורים	מספר החוליות
	1
	2
	4
	6
28	
36	
$4 \cdot __$	p



3. נבנה "קישוטים" מצורות.

- א. כמה גפרורים דרושים כדי לבנות "קישוט" בן 5 צורות?
 ב. כמה גפרורים דרושים כדי לבנות "קישוט" בן 3 צורות? 4 צורות? 10 צורות?



ג. השלימו את הטבלה:

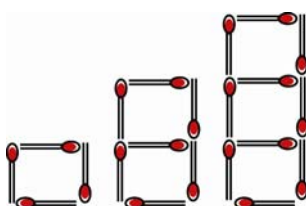
מספר הצורות	4	11	15			m
מספר הגפרורים				35	55	

- ד. לליאור 123 גפרורים, לאריאל 124 וליועד 125 גפרורים. כל אחד מהם ניסה לבנות "קישוט" מכל הגפרורים שלו.
 למי מהם לא יישארו גפרורים? הסבירו.



4. נבנה בניינים על "בסיס" של גפרור אחד.

א. השלימו:



- לקומה אחת דרושים $1 + 3 \cdot 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ גפרורים.
 ל- 2 קומות דרושים $1 + 3 \cdot 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ גפרורים.
 ל- 3 קומות דרושים $1 + 3 \cdot 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ גפרורים.
 ל- 5 קומות דרושים $1 + 3 \cdot 5 = \underline{\hspace{2cm}}$ גפרורים.

- ב. סמנו ביטוי מתאים עבור מספר הגפרורים הדרושים לבניית k קומות.

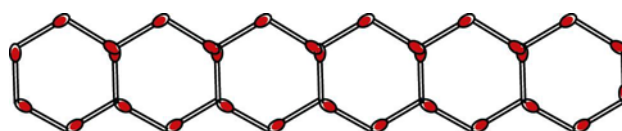
$$3 \cdot k \quad k + 3 \quad 1 + 3 \cdot k \quad 4 \cdot k$$

- ג. כמה גפרורים צריך כדי לבנות בניין בן 17 קומות?

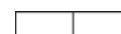
- ד. דני אמר: מספר הגפרורים הדרושים לבנין בן k קומות מתחלק ב- 3.
 רמי אמר: מספר הגפרורים הדרושים לבנין בן k קומות מתחלק ב- 3 עם שארית 1.
 מי מהם צודק? הסבירו.



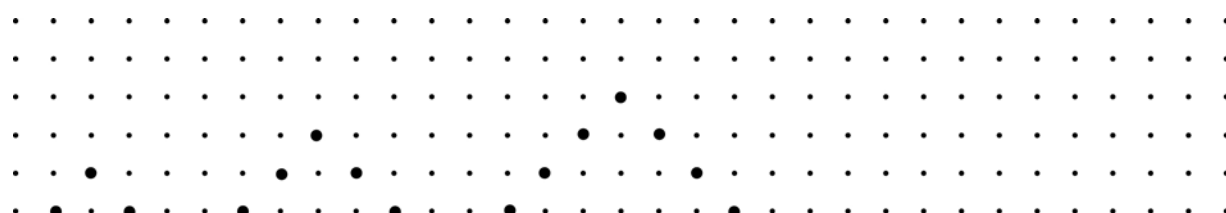
5. לפניכם "רכבת משושים".



- א. כמה גפרורים דרושים כדי לבנות רכבת זו?
כמה גפרורים דרושים כדי לבנות רכבת של 15 משושים?
כמה גפרורים דרושים כדי לבנות רכבת של m משושים?
- ב. היעזרו בביטוי האלגברי שקיבלתם (בסעיף א') ומצאו כמה משושים תוכלו ליצור מ-101 גפרורים? מ-216 גפרורים?
- ג. סדרו רכבות של מצולעים בעלי **תשע** צלעות.
כמה גפרורים דרושים כדי לבנות רכבת של 5 מצולעים?
רכבת של 10 מצולעים? רכבת של 20 מצולעים? רכבת של t מצולעים?
- ד. לעומר 910 גפרורים. כמה מצולעים בעלי תשע צלעות ברכבת של עומר?



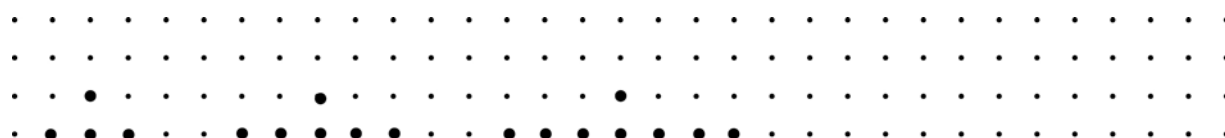
6. המשיכו את הסדרה.



- א. כמה נקודות במקום החמישי בסדרה?
ב. כמה נקודות במקום העשירי בסדרה? כתבו תרגיל להדגמת הספירה.
ג. כמה נקודות במקום ה-20 בסדרה? הסבירו כיצד ספרתם את הנקודות.



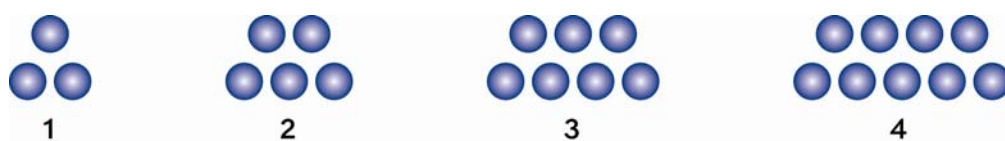
7. המשיכו את הסדרה.



- א. כמה נקודות במקום העשירי בסדרה?
ב. מה מקומו של מבנה שבו 42 נקודות?
ג. רשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר הנקודות במקום ה- n .



8. לפניכם סדרה של צורות מעיגולים.



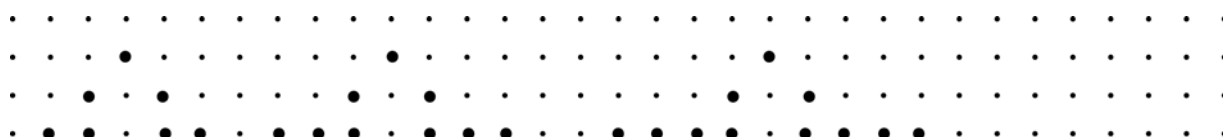
צורה	1	2	3	4	5
מספר העיגולים					

א. השלימו:

- ב. הציעו שתי דרכים שונות לספירת העיגולים בכל צורה.
 ג. שרטטו את הצורה ה-6. כמה עיגולים בצורה ה-6?
 ד. יעל אמרה: מספר העיגולים בצורה ה- n הוא $n + (n + 1)$. האם יעל צודקת? הסבירו.



9. לפניכם סדרה של נקודות:



- א. כמה נקודות יש במקום ה-23? כתבו תרגיל להדגמת הספירה.
 ב. כתבו ביטוי מתאים למספר הנקודות במקום ה- n .
 ג. התוכלו לספור בדרך אחרת את הנקודות במקום ה-23?
 אם כן, כתבו ביטוי אלגברי נוסף למספר הנקודות במקום ה- n .

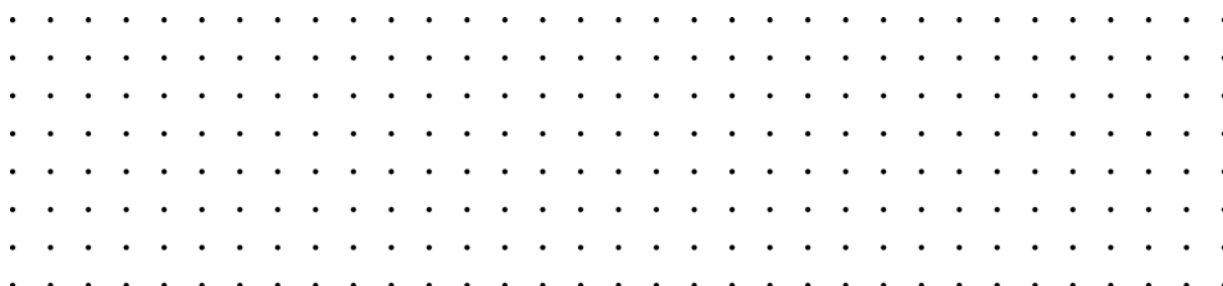


10. $n + 1$ הוא ביטוי אלגברי המייצג סדרה של מבנים מנקודות.

א. השלימו:

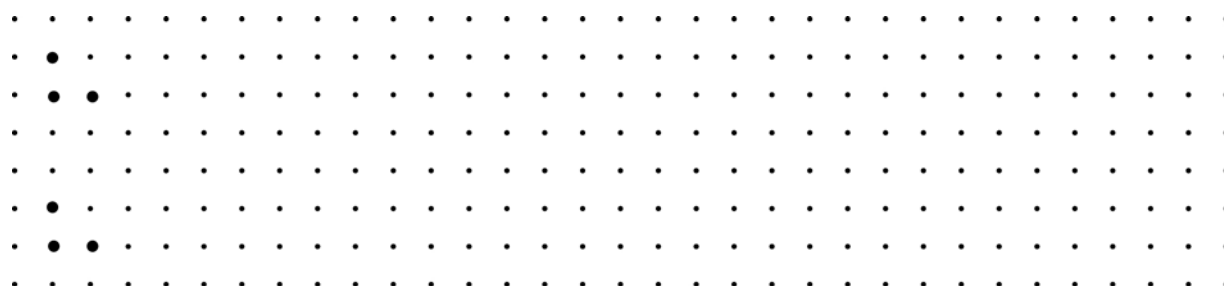
מספר הנקודות במבנה	מקום בסדרה
$1 + 1 = 2$	1
3	2
	3
	11

- ב. שרטטו את חמשת המבנים הראשונים בסדרה.





11. א. בנו לפחות שתי סדרות שונות שמתחילות ב-



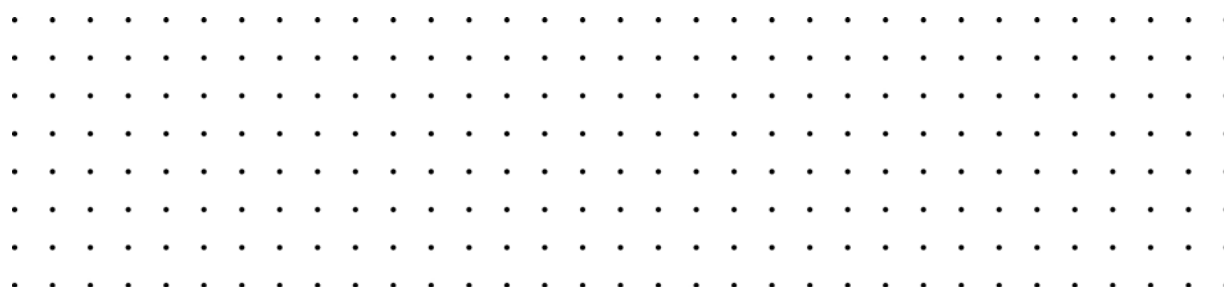
ב. כמה נקודות במקום ה- n בכל אחת מהסדרות? הסבירו איך "ספרתם" את מספר הנקודות.



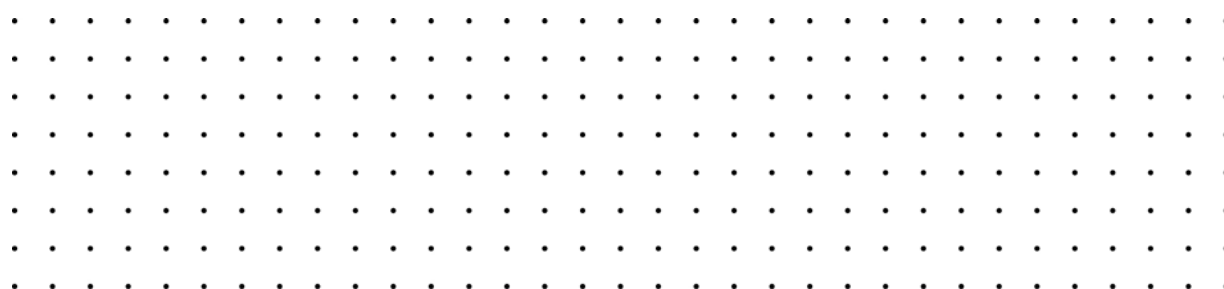
12. א. בנו סדרות משלכם.

ב. רשמו את מספר הנקודות במבנה במקום העשירי.

ג. מצאו את מספר הנקודות במבנה במקום ה- n .

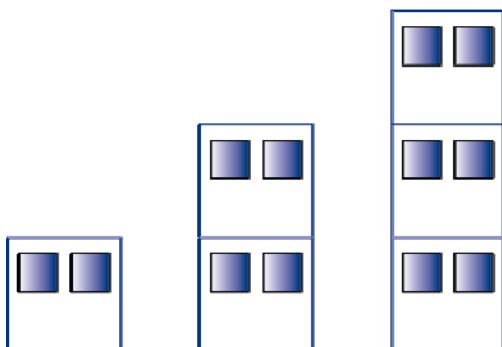


13. שרטטו סדרת מבנים של נקודות המתאימה לביטוי $3 \cdot n + 1$





14. בשרטוט סדרת בניינים בהם 2 חלונות בכל קומה.



א. כמה חלונות בבניין שבו 3 קומות?

כמה חלונות בבניין שבו 5 קומות?

כמה חלונות בבניין שבו 20 קומות?

ב. כמה קומות בבניין, אם יש בו 20 חלונות?

כמה קומות בבניין, אם יש בו 36 חלונות?

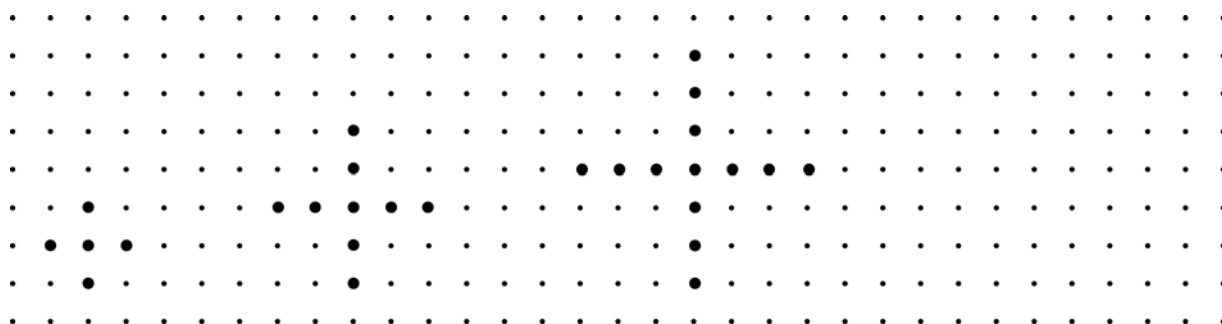
ג. איזה מבין המספרים: 12, 100, 43, 58 לא יכול להיות

מספר החלונות בבניין מהסדרה הנתונה?

ד. כמה חלונות בבניין שבו x קומות?



15. המשיכו את הסדרה



א. כמה נקודות במקום החמישי? כמה נקודות במקום העשירי?

ב. באיזה מקום בסדרה יהיה מבנה שבו 89 נקודות?

ג. רשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר הנקודות במקום ה-ח.

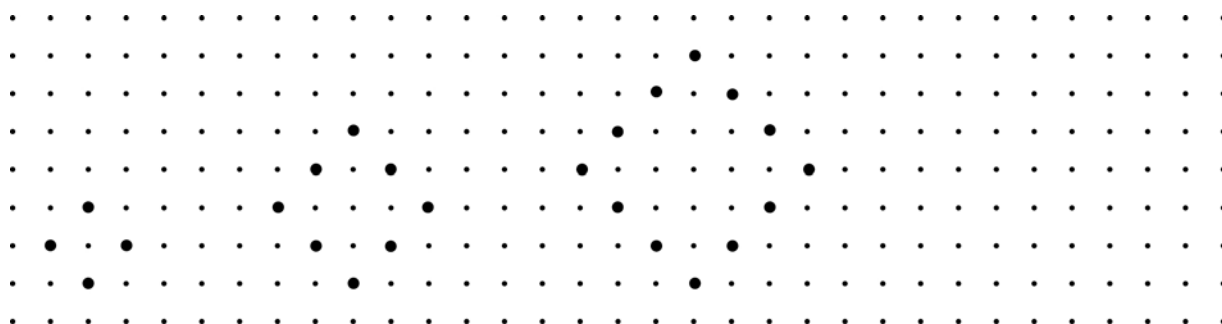
ד. האם יש מבנה בסדרה שבו 49 נקודות? מה מקומו? הסבירו.

ה. האם יש מבנה בסדרה שבו 100 נקודות? הסבירו.

ו. האם יש מבנה בסדרה שבו 63 נקודות? הסבירו.



16. המשיכו את הסדרה

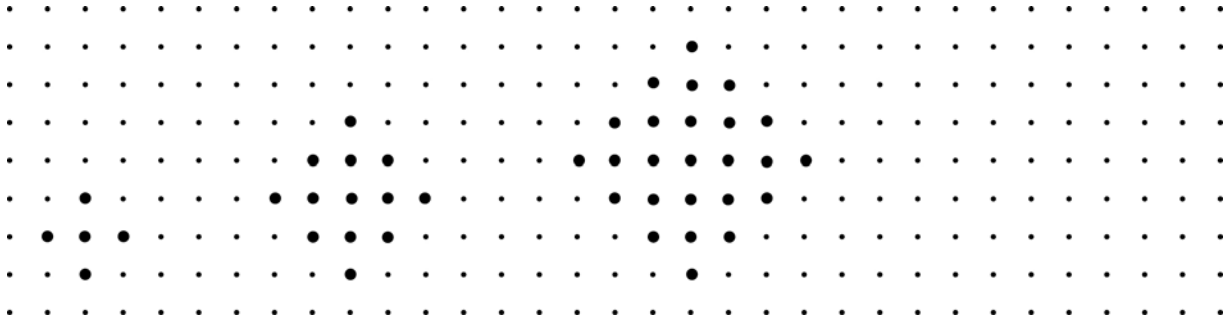


א. כמה נקודות במקום השלישי? כמה נקודות במקום העשירי?

ב. באיזה מקום בסדרה יהיה מבנה שבו 100 נקודות?

ג. רשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר הנקודות במקום ה-ח.

17. שרטטו מבנה נוסף בסדרה שלפניכם.



- א. כמה נקודות במקום השלישי? כמה נקודות במקום העשירי?
ב. באיזה מקום בסדרה יהיה מבנה שבו 100 נקודות?
ג. רשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר הנקודות במקום ה-ח.





1. לכל מספר רשמו את:

א. המספר הגדול ממנו פי 3:

0.6 , 0.3 , $1\frac{1}{2}$, 103 , 0.5 , $\frac{1}{4}$, 12 , 4

ב. המספר הקטן ממנו פי 3:

0.36 , 0.9 , 1 , 102 , 18 , 15 , 30 , 24

ג. המספר הגדול ממנו ב-3: 4.5 , $1\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 7 , 0

ד. המספר הקטן ממנו ב-3: 4.5 , $5\frac{1}{3}$, $8\frac{1}{2}$, 7 , 3

2. קבעו: > , < , או =

א. מספר הגדול ב-2 מ- $1\frac{1}{2}$ ☐ מספר הגדול פי 2 מ- $1\frac{1}{2}$

ב. מספר הגדול ב-2 מ-3.5 ☐ מספר הגדול פי 2 מ-3.5

ג. מספר הגדול ב-2 מ-2 ☐ מספר הגדול פי 2 מ-2

3. א. בלוח שלפניכם סדרת מספרים בה כל מספר גדול מקודמו ב- $\frac{1}{2}$.

מה ההפרש בין שני מספרים סמוכים בכל שורה?

מה ההפרש בין שני מספרים סמוכים בכל טור?

השלימו את המשבצות הלבנות מבלי למלא את המשבצות האפורות.

ב. החליפו את המספרים בלוח הנתון בסדרת מספרים

שההפרש ביניהם הוא $\frac{2}{3}$. השאירו את $\frac{1}{3}$ במשבצת "שלו", החליפו את

המספרים האחרים והשלימו.

$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{6}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{5}{6}$
$2\frac{1}{3}$	$2\frac{5}{6}$		

4. א. סדרו את השברים הבאים בסדר עולה: $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{6}$

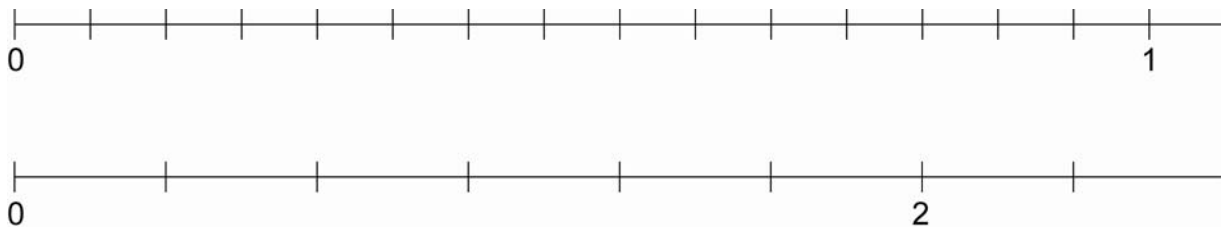
ב. סדרו את השברים הבאים בסדר עולה: $\frac{5}{9}$, $\frac{13}{9}$, $\frac{9}{9}$

5. באילו סעיפים כל השברים שווים זה לזה?

א. $\frac{2}{7}$, $\frac{4}{14}$, $\frac{6}{21}$ ג. $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{10}$

ב. $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{20}$, $\frac{2}{4}$ ד. $\frac{2}{3}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{10}{15}$

6. סמנו את הנקודה המתאימה למספר $\frac{2}{3}$ על כל אחד מצירי המספרים הנתונים.



7. סדרו את השברים לפי סדר עולה משמאל לימין:

א. $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{13}{18}$, $\frac{10}{9}$ ב. $\frac{7}{10}$, $\frac{24}{20}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{9}$

8. השלימו את הטבלה (כפלו ב-10, כפלו ב-100, כפלו ב-1000).

המספר	$\cdot 10$	$\cdot 100$	$\cdot 1000$
5			
0.1			
0.125			
1.5			
0.03			
8.001			

9. השלימו את הטבלה (כפלו ב-10, כפלו ב-100, כפלו ב-1000).

המספר	$\cdot 10$	$\cdot 100$	$\cdot 1000$
0.3			
	60		
		50	

10. איזה שבר קרוב יותר ל- $1 : \frac{6}{5}$ או $\frac{4}{5}$?

11. הקיפו תרגילים שיש להם אותה תוצאה כמו לתרגיל שבמשבצת.

תזכורת: במקום לחלק במספר אפשר לכפול בהופכי.

דוגמאות: $5 : \frac{1}{2} = 5 \cdot 2 = 10$, $\frac{2}{9} : \frac{4}{9} = \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{4} = 1.5$, $\frac{2}{3} : 4 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$

$$\frac{2}{3} \cdot 12$$

א. $\frac{2 \cdot 12}{3}$ ב. $\frac{2}{3 \cdot 12}$ ג. $\frac{2 \cdot 12}{3 \cdot 1}$ ד. $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{12}$ ה. $\frac{2}{3} : 12$

$$\frac{4}{5} : 2$$

א. $\frac{4 \cdot 2}{5}$ ב. $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2}$ ג. $\frac{4}{5 \cdot 2}$ ד. $4 : \frac{3}{5}$ ה. $\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{1}$ ו. $\frac{5 \cdot 2}{4}$

$$4 : \frac{2}{5}$$

א. $4 \cdot \frac{2}{5}$ ב. $\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5}$ ג. $4 \cdot \frac{2}{5}$ ד. $\frac{4}{5} : 2$ ה. $\frac{4}{1} \cdot \frac{5}{2}$ ו. $\frac{4 \cdot 5}{2}$

$$\frac{5}{6} : \frac{2}{3}$$

א. $\frac{5}{6} \cdot \frac{2}{3}$ ב. $\frac{6 \cdot 2}{5 \cdot 3}$ ג. $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{2}$ ד. $\frac{2}{3} : \frac{5}{6}$ ה. $\frac{6}{5} \cdot \frac{2}{3}$ ו. $\frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 2}$

$$\frac{8}{2 \cdot 5}$$

א. $\frac{8}{2} \cdot 5$ ב. $8 \cdot \frac{1}{2 \cdot 5}$ ג. $\frac{8}{2} \cdot \frac{1}{5}$ ד. $8 : \frac{2}{5}$ ה. $\frac{8}{2} : 5$ ו. $\frac{8}{5} : 2$