

# שאלון 472

## מבוא לסדרות

### תוכן העניינים:

---

2.....	מבוא לסדרות:
2.....	סיכום כללי:
3.....	שאלות:
7.....	תשובות סופיות:

### סיכום כללי:

#### מהי סדרה?

המונח "סדרה" מתייחס לאוסף של עצמים המסודרים לפי סדר מסוים, כתלות בהקשר. במתמטיקה, סדרה היא רשימה מסודרת של איברים (לרוב מספרים), כאשר לכל איבר יש מקום קבוע המוגדר על ידי מספר טבעי, הנקרא גם המיקום של האיבר בסדרה.

#### ייצוג של סדרת מספרים:

סדרה מיוצגת לרוב באמצעות אות גדולה (כגון  $A$ ) וערכי איבריה מסומנים באמצעות האות  $a_n$  כאשר האינדקס  $n$  (המספר הקטן בתחתית האות) מייצג את מיקום האיבר בסדרה.

#### דוגמה:

סדרת המספרים: 8, 11, 71, 2, -6, כוללת 5 איברים:

$$a_1 = -6, \quad a_2 = 2, \quad a_3 = 71, \quad a_4 = 11, \quad a_5 = 8$$

נסמן איבר כללי בסדרה ב-  $a_n$  כאשר  $n$  מציין את מיקום האיבר בסדרה.

#### הגדרה:

נוסחת האיבר הכללי (המסומן ב-  $a_n$ ) היא "תבנית" או "חוקיות" סימבולית המאפשרת למצוא את הערך של כל איבר בסדרה מבלי שנצטרך לרשום את כל האיברים שלפניו.

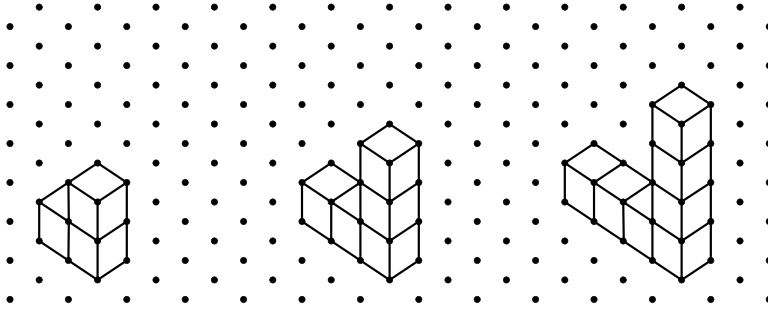
#### כלל נסיגה:

כלל נסיגה (או נוסחת נסיגה) היא דרך אלגברית המאפשרת להגדיר סדרה באמצעות הקשר שבין האיבר הכללי לבין מספר איברים שקדמו לו. כדי להגדיר כלל נסיגה עלינו לדעת:

- ערכו של האיבר הראשון בסדרה (או איבר כלשהו בסדרה).
- החוקיות של הסדרה, כפי שמתוארת ע"י הכלל עצמו.

שאלות:

1) בסרטוט שלפניכם שלושה מבנים ראשונים בסדרה:



- א. כמה קוביות תהיינה במבנה ה-7?  
 ב. איזו מבין הנוסחאות הבאות יכולה לייצג נכונה את מספר הקוביות שיש בכל מבנה?

$$a_n = 1 + 2n \quad (1)$$

$$a_n = 2n + 3 \quad (2)$$

$$a_n = n + 2 \quad (3)$$

$$a_n = 1 + n \quad (4)$$

- ג. איזה כלל נסיגה עשוי לייצג בצורה מתאימה את הסדרה?

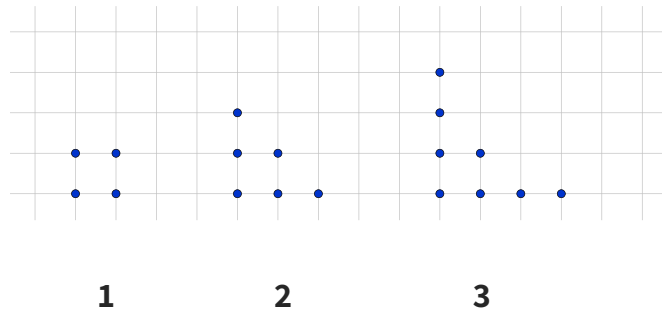
$$a_n = a_{n-1} + 2n, a_1 = 3 \quad (1)$$

$$a_n = a_{n-1} - 2, a_1 = 1 \quad (2)$$

$$a_n = a_{n-1} + 2, a_1 = 3 \quad (3)$$

$$a_n = 2a_{n-1}, a_1 = 3 \quad (4)$$

(2) בסרטוט שלושה מבנים ראשונים בסדרה:



מקום בסדרה:

- א. (1) כמה נקודות תהיינה במבנה שבמקום הרביעי?  
 (2) כמה נקודות תהיינה במבנה שבמקום העשירי?  
 ב. בחרו ביטוי אלגברי המתאים למספר הנקודות במקום ה- $n$  ( $n$  מספר טבעי):
- (1)  $a_n = 2n + 1$   
 (2)  $a_n = n + 1$   
 (3)  $a_n = 2n + 2$
- ג. מה מקומו של המבנה שבו 44 נקודות?  
 ד. האם קיים איבר בסדרה שבו 55 נקודות? נמקו.

(3) לפניכם סדרה A המוגדרת לפי נוסחת האיבר הכללי הבאה:  $a_n = n + n^2$ .

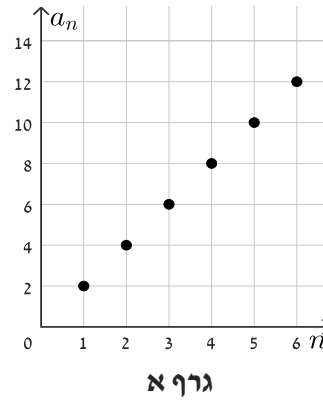
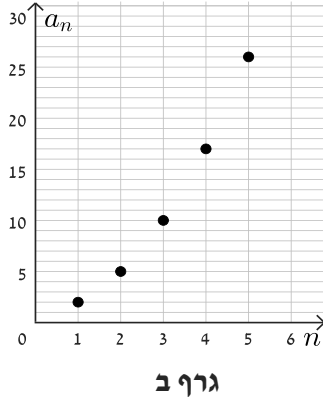
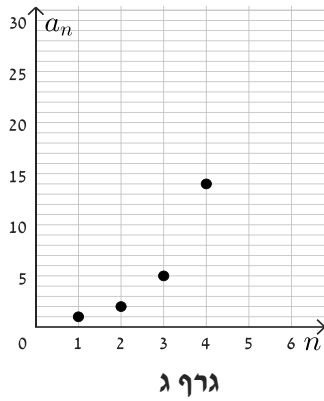
- א. כתבו את שלושת האיברים הראשונים בסדרה.  
 ב. קבעו האם קיים איבר בסדרה השווה ל-90. במידה וכן, מצאו את מיקומו בסדרה.  
 ג. הראו כי לא קיים בסדרה איבר שערכו 80.  
 ד. כתבו כלל נסיגה מתאים לתיאור הסדרה.

(4) נתונה סדרה A המוגדרת באמצעות כלל הנסיגה הבא:  $\begin{cases} a_{n+1} = 3a_n - 1 \\ a_1 = 1 \end{cases}$

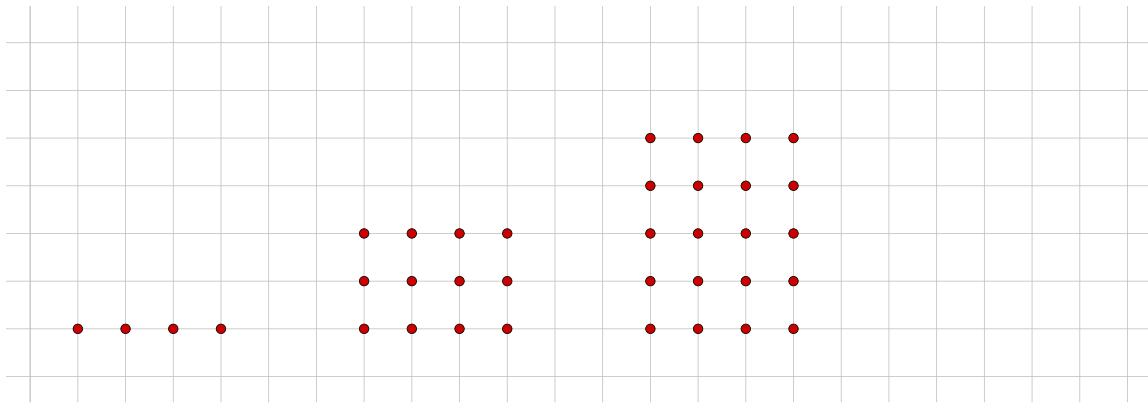
א. השלימו את הטבלה הבאה:

מיקום בסדרה
1
2
3
4
ערך האיבר

ב. קבעו איזה ייצוג מבין 3 הייצוגים הבאים הוא המתאים ביותר לתיאור הסדרה. נמקו.



5 נתונה סדרה A המורכבת ממבנים עם נקודות.  
בסרטוט שלושה מבנים המייצגים שלושה איברים ראשונים בסדרה:



מקום בסדרה: 1 2 3 4

א. סרטטו את המבנה הרביעי.

ב. השלימו את הטבלה:

1	2	3	4	5	מקום
					מספר נקודות
					60

ג. כתבו ביטוי אלגברי המתאים למספר הנקודות במקום ה- $n$  ( $n$  מספר טבעי).

ד. באיזה מקום בסדרה נמצא המבנה שיש בו 44 נקודות? נמקו.

ה. כתבו כלל נסיגה מתאים לתיאור מספר הנקודות שבכל איבר בסדרה.

**תשובות סופיות:**

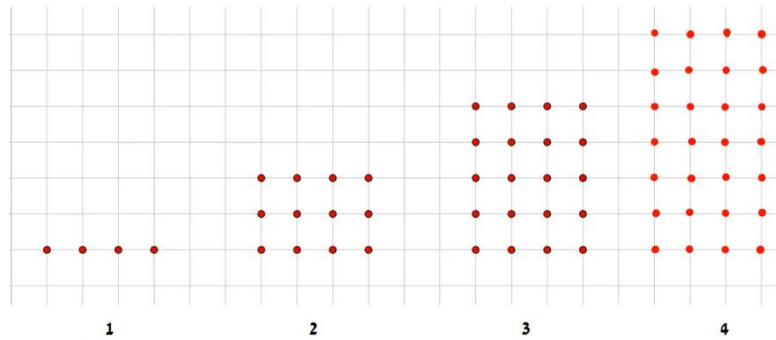
- (1) א. 15 קוביות      ב. נוסחה 1      ג. נוסחה 3.  
 (2) א. (1) 10 נקודות      א. (2) 22 נקודות      ב. ביטוי 3      ג. המקום ה-21.  
 ד. לא.

(3) א. 2,6,12      ב. כן,  $n=9$       ג. ראו סרטון      ד. 
$$\begin{cases} a_{n+1} = a_n + 2n + 2 \\ a_1 = 2 \end{cases}$$

- (4) א. להלן טבלה:      ב. גרף ג.

מיקום בסדרה	1	2	3	4
ערך האיבר	1	2	5	14

- (5) א. להלן סרטוט:



- ב. להלן טבלה:

מקום	1	2	3	4	5	8
מספר נקודות	4	12	20	28	36	60

ג.  $a_n = 8n - 4$       ד.  $n = 6$       ה. 
$$\begin{cases} a_{n+1} = a_n + 8 \\ a_1 = 4 \end{cases}$$