

## חוברת פתרונות לתלמיד: 35801.

|         |                                               |
|---------|-----------------------------------------------|
| פרק 1.1 | משוואות, גרפים של ישרים ופרבולות              |
| פרק 1.2 | שינוי נושא בנוסחה                             |
| פרק 1.3 | בעיות מילוליות                                |
| פרק 1.4 | קריאת גרפים ובניית גרפים                      |
| פרק 1.5 | גאומטריה אנליטית                              |
| פרק 1.6 | סדרות (סדרה חשבונית) – חוברת לתלמיד - פתרונות |

|       |                    |
|-------|--------------------|
| פרק 2 | סטטיסטיקה והסתברות |
|-------|--------------------|

|       |              |
|-------|--------------|
| פרק 3 | טריגונומטריה |
|-------|--------------|

כתב וערך : יוסי דהן

| <u>נוסחת האיבר הכללי</u>    | <u>הנוסחה לסכום הסדרה</u>                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|
| $a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$ | $S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$ |

**שאלה מספר 1** מאגר 11/

המשכורת של פועל בחודש הראשון הייתה 3500 שקלים לחודש.  
בכל חודש עלתה משכורתו ב- 50 שקלים.

- (א) מה הייתה משכורתו של הפועל בחודש ה- 12 לעבודתו ?  
(ב) כמה השתכר הפועל במשך 12 החודשים הראשונים לעבודתו ?

$\Rightarrow$   
 $d = +50$

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |          |          |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 3500  |       |       |       |       |       |       |       |       |          |          |          |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ | $a_8$ | $a_9$ | $a_{10}$ | $a_{11}$ | $a_{12}$ |

- (א) מה הייתה משכורתו של הפועל בחודש ה- 12 לעבודתו ?

$$\begin{aligned} a_1 &= 3500 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= 50 & a_{12} &= 3500 + (12-1)50 \\ n &= 12 & a_{12} &= 4050 \\ a_{12} &= ? \end{aligned}$$

**תשובה:**  $a_{12} = 4,050$

- (ב) כמה השתכר הפועל במשך 12 החודשים הראשונים לעבודתו ?

$$\begin{aligned} a_1 &= 3500 & S_n &= \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2} \\ d &= 50 & S_{12} &= \frac{12 \cdot [2 \cdot 3500 + 50 \cdot (12-1)]}{2} \\ n &= 12 & S_{12} &= ? \\ S_{12} &= ? & S_{12} &= 45300 \end{aligned}$$

**תשובה:**  $S_{12} = 45,300$

**תשובה סופית :**

(א)  $a_{12} = 4,050$  (ב)  $S_{12} = 45,300$

**שאלה מספר 2 . מאגר 13/**

דוד התאמן למרוץ אופניים. ביום הראשון רכב 25 ק"מ, ובכל יום רכב 4 ק"מ יותר מביום הקודם לו.

- (א). כמה ק"מ רכב דוד ביום העשירי?  
 (ב). באיזה יום מתחילת האימונים רכב דוד 285 קילומטרים?  
 (ג). כמה ק"מ רכב דוד במשך עשרת הימים הראשונים לאימונו?

$$\begin{matrix} \Rightarrow \\ d = +4 \end{matrix}$$

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 25    |       |       |       |       |       |       |       |       |          |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ | $a_8$ | $a_9$ | $a_{10}$ |

(א). כמה ק"מ רכב דוד ביום העשירי?

$$\begin{aligned} a_1 &= 25 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= 4 & a_{10} &= 25 + (10-1)4 \\ n &= 10 & a_{10} &= 61 \\ a_{10} &= ? \end{aligned}$$

**תשובה:**  $a_{10} = 61$

(ב). באיזה יום מתחילת האימונים רכב דוד 285 קילומטרים?

$$\begin{aligned} a_1 &= 25 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= 4 & 285 &= 25 + (n-1)4 \\ n &= ? & 260 &= (n-1)4 \\ a_n &= 285 & 65 &= n-1 \\ n &= 66 \end{aligned}$$

**תשובה:**  $n = 66$

(ג). כמה ק"מ רכב דוד במשך עשרת הימים הראשונים לאימונו?

$$\begin{aligned} a_1 &= 25 & S_n &= \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2} \\ d &= 4 & S_{10} &= \frac{10 \cdot [2 \cdot 25 + 4 \cdot (10-1)]}{2} \\ n &= 10 & S_{10} &= 430 \\ S_{10} &= ? & S_{10} &= 430 \end{aligned}$$

**תשובה:**  $S_{10} = 430$

**תשובה סופית :**

(א)  $a_{10} = 61$  (ב)  $n = 66$  (ג)  $S_{10} = 430$

**שאלה מספר 3** מאגר / 12.

באולם יש 15 שורות של כיסאות. בשורה הראשונה יש 12 כיסאות, ומספר הכיסאות בכל שורה גדול ב-2 ממספר הכיסאות שבשורה שלפניה. כמה כיסאות יש באולם?

$$d \Rightarrow +2$$

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 12    |       | 8     |       |       |       |       |       |       |          |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ | $a_8$ | $a_9$ | $a_{10}$ |

|          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
|          |          |          |          |          |
| $a_{11}$ | $a_{12}$ | $a_{13}$ | $a_{14}$ | $a_{15}$ |

**פתרון**

**כמה כיסאות יש באולם ?**

$$\begin{array}{ll}
 a_1 = 12 & S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \\
 d = 2 & \\
 n = 15 & S_{15} = \frac{15}{2} [2 \cdot 12 + (15-1)2] \\
 S_{15} = ? & S_{15} = 390
 \end{array}$$

**תשובה סופית :**

$$S_{15} = 390$$

**שאלה מספר 4.** מאגר / 3

בסדרה חשבונית 13 איברים . סכום איברי הסדרה הוא 351. הפרש הסדרה הוא 2.5.

(א). מצא את האיבר הראשון בסדרה.

(ב). מצא את האיבר האחרון בסדרה.

$$\Rightarrow d = +2.5$$

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |          |          |          |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|
|       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |          |          |          |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ | $a_8$ | $a_9$ | $a_{10}$ | $a_{11}$ | $a_{12}$ | $a_{13}$ |

**פתרון**

(א). מצא את האיבר הראשון בסדרה.

$$\begin{aligned} d &= 2.5 & S_n &= \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2} \\ n &= 13 & 351 &= \frac{13 \cdot [2a_1 + 2.5 \cdot (13-1)]}{2} \\ S_{13} &= 351 & 702 &= 13[2a_1 + 30] \\ a_1 &= ? & 54 &= 2a_1 + 30 \\ & & 24 &= 2a_1 \\ & & 12 &= a_1 \end{aligned}$$

**תשובה:**  $a_1 = 12$

(ב). מצא את האיבר האחרון בסדרה.

$$\begin{aligned} a_1 &= 12 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= 2.5 & a_{13} &= 12 + (13-1)2.5 \\ n &= 13 & a_{13} &= 42 \\ a_{13} &= ? & & \end{aligned}$$

**תשובה:**  $a_{13} = 42$

**תשובה סופית:**

(א)  $a_1 = 12$  (ב)  $a_{13} = 42$

## שאלה מספר 5. מאגר 2 /

בסדרה חשבונית 10 איברים. סכום איברי הסדרה הוא 210.

האיבר הראשון בסדרה הוא 3.

(א) מצא את הפרש הסדרה.

(ב) מצא את האיבר התשיעי בסדרה.

$$d \Rightarrow +4$$

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 3     |       |       |       |       |       |       |       |       |          |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ | $a_8$ | $a_9$ | $a_{10}$ |

(א) מצא את הפרש הסדרה.

$$\begin{aligned}
 a_1 &= 3 & S_n &= \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2} \\
 n &= 10 & 210 &= \frac{10 \cdot [2 \cdot 3 + d \cdot (10-1)]}{2} \\
 S_{10} &= 210 & 420 &= 10 \cdot [6 + 9d] \\
 d &= ? & 42 &= 6 + 9d \\
 & & 36 &= 9d \\
 & & 4 &= d
 \end{aligned}$$

תשובה:  $d = 4$

(ב) מצא את האיבר התשיעי בסדרה.

$$\begin{aligned}
 a_1 &= 3 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\
 d &= 4 & a_9 &= 3 + (9-1)4 \\
 n &= 9 & a_9 &= 35 \\
 a_9 &= ? & &
 \end{aligned}$$

תשובה:  $a_9 = 35$

תשובה סופית:

$$a_9 = 35 \quad (ב) \quad d = 4 \quad (א)$$

**שאלה מספר 6.** מאגר 4 /

בסדרה חשבונית 20 איברים. האיבר השלישי בסדרה הוא 8. הפרש הסדרה הוא 3.

(א). מצא את האיבר השישה – עשר בסדרה.

(ב). מצא את האיבר העשרים בסדרה.

(ג). חשב את סכום חמשת האיברים האחרונים בסדרה.

$$d \stackrel{\leftarrow}{=} -3 \quad d \stackrel{\rightarrow}{=} +3$$

|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|          |          | 8        |          |          |          |          |          |          |          |
| $a_1$    | $a_2$    | $a_3$    | $a_4$    | $a_5$    | $a_6$    | $a_7$    | $a_8$    | $a_9$    | $a_{10}$ |
|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| $a_{11}$ | $a_{12}$ | $a_{13}$ | $a_{14}$ | $a_{15}$ | $a_{16}$ | $a_{17}$ | $a_{18}$ | $a_{19}$ | $a_{20}$ |

**פתרון**

(א). מצא את האיבר השישה – עשר בסדרה.

הערה:

לפני שפותרים את השאלה יש לחשב את  $a_1$

$$\begin{aligned} d &= 3 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ n &= 3 & 8 &= a_1 + (3-1)3 \\ a_3 &= 8 & 8 &= a_1 + 6 \\ a_1 &= ? & 2 &= a_1 \end{aligned}$$

תשובה:  $a_1 = 2$

מצא את האיבר השישה – עשר בסדרה.

$$\begin{aligned} a_1 &= 2 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= 3 & a_{16} &= 2 + (16-1)3 \\ n &= 16 & a_{16} &= 47 \\ a_{16} &= ? & & \end{aligned}$$

תשובה:  $a_{16} = 47$

(ב). מצא את האיבר העשרים בסדרה.

$$\begin{aligned} a_1 &= 2 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= 3 & a_{20} &= 2 + (20-1)3 \\ n &= 20 & a_{20} &= 59 \\ a_{20} &= ? & & \end{aligned}$$

תשובה:  $a_{20} = 59$

(ג). חשבו את סכום חמשת האיברים האחרונים בסדרה.

לא ניתן לחשב עם הנוסחה הסכום של הראשונים לכן נחשב את האיברים ונחבר ביניהם

|          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 47       | 50       | 53       | 56       | 59       |
| $a_{16}$ | $a_{17}$ | $a_{18}$ | $a_{19}$ | $a_{20}$ |

$$S = 59 + 56 + 53 + 50 + 47 = 265$$

תשובה:  $S = 265$

תשובה סופית:

$$S = 265 \quad (ג) \quad a_{20} = 59 \quad (ב) \quad a_{16} = 47 \quad (א)$$

פתרונות מלאים ניתן למצוא באתר "מתמטיקה באומץ – יוסי דהן"

בכתובת: <https://sites.google.com/site/matematikabomez/home>

**שאלה מספר 7.** מאגר / 15נתונה סדרה חשבונית שבה:  $a_1 = 3$ ,  $d = 5$ .

- (א). רשום לפי הסדר את ששת האיברים הראשונים בסדרה.  
 (ב). בסדרה זו נמחקו האיבר השני, הרביעי, השישי וכך הלאה (כל איבר במקום זוגי). חשב את סכום 100 האיברים הראשונים שלא נמחקו בסדרה.  
 (ג). חשב את סכום 100 האיברים הראשונים שנמחקו בסדרה.

**פתרון**(א). **רשום לפי הסדר את ששת האיברים הראשונים בסדרה.**

$$\Rightarrow d = +5$$

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3     | 8     | 13    | 18    | 23    | 28    |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ |

**תשובה:** 3, 8, 13, 18, 23, 28

- (ב). בסדרה זו נמחקו האיבר השני, הרביעי, השישי וכך הלאה (כל איבר במקום זוגי). חשב את סכום 100 האיברים הראשונים שלא נמחקו בסדרה.

$$\Rightarrow d = +10$$

|       |                             |       |                             |       |                             |
|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|
| 3     | <del>8</del>                | 13    | <del>18</del>               | 23    | <del>28</del>               |
| $a_1$ | <del><math>a_2</math></del> | $a_3$ | <del><math>a_4</math></del> | $a_5$ | <del><math>a_6</math></del> |

$$a_1 = 3 \quad a_2 = 8 \quad a_3 = 13 \quad a_4 = 18 \quad a_5 = 23 \quad a_6 = 28$$

$$a_1 = 3 \quad S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$d = 10 \quad S_{100} = \frac{100 \cdot [2 \cdot 3 + 10 \cdot (100-1)]}{2}$$

$$n = 100 \quad S_{100} = ? \quad S_{100} = 49800$$

**תשובה:**  $S_{100} = 49,800$ 

- (ג). **חשב את סכום 100 האיברים הראשונים שנמחקו בסדרה.**

$$\Rightarrow d = +10$$

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3     | 8     | 13    | 18    | 23    | 28    |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ |

$$a_1 = 8 \quad S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$d = 10 \quad S_{100} = \frac{100 \cdot [2 \cdot 8 + 10 \cdot (100-1)]}{2}$$

$$n = 100 \quad S_{100} = ? \quad S_{100} = 50300$$

**תשובה:**  $S_{100} = 50,300$ **תשובה סופית :**(א) 3, 8, 13, 18, 23, 28 (ב)  $S_{100} = 49,800$  (ג)  $S_{100} = 50,300$



**שאלה מספר 8.** מאגר / 10

נתונים המספרים 27 ו-69.  
הכנס בין שני מספרים אלה חמישה מספרים נוספים כך, שכל שבעת המספרים יהוו סדרה חשבונית.  
(א). מצא את הפרש הסדרה.  
(ב). רשום את 7 האיברים של הסדרה.

**פתרון**

$$\Rightarrow d = +7$$

|       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 27    | 34    | 41    | 48    | 55    | 62    | 69    |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ |

**(א). מצא את הפרש הסדרה.**

$$\begin{aligned} a_1 &= 27 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= & 69 &= 27 + (7-1)d \\ n &= 7 & 69 &= 27 + 6d \\ a_7 &= 69 & 42 &= 6d \\ & & 7 &= d \end{aligned}$$

**תשובה:  $d = 7$** **(ב). רשום את 7 האיברים של הסדרה.****תשובה: 27 , 34 , 41 , 48 , 55 , 62 , 69****תשובה סופית:****(א)  $d = 7$  (ב) 27 , 34 , 41 , 48 , 55 , 62 , 69**

**שאלה מספר 9.** מאגר / 16

סולם עם 10 שלבים בנוי כך שכל שלב בסולם קצר ב- 4 ס"מ מהשלב שמתחתיו. אורך השלב התחתון 60 ס"מ.

(א.) חשב את אורך השלב החמישי מלמטה.

(ב.) חשב את אורך השלב החמישי מלמעלה.

$$d = -4$$

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 60    |       |       |       |       |       |       |       |       |          |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ | $a_8$ | $a_9$ | $a_{10}$ |

→
←

**פתרון**

(א.) חשב את אורך השלב החמישי מלמטה.

$$a_1 = 60$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$d = -4$$

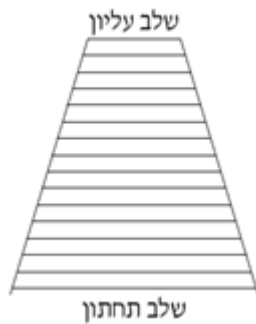
$$a_5 = 60 + (5-1) \cdot (-4)$$

$$n = 5$$

$$a_5 = 44$$

$$a_5 = 44$$

**תשובה:**  $a_5 = 44$



(ב.) חשב את אורך השלב החמישי מלמעלה.

$$a_6 = 44 - 4 = 40$$

**תשובה:**  $a_6 = 40$

**תשובה סופית:**

(א.)  $a_5 = 44$  . (ב.)  $a_6 = 40$

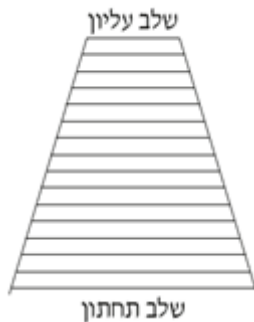
**שאלה מספר 10.** מאגר 17/

סולם עם 16 שלבים, שבו אורך השלב התחתון 78 ס"מ, בנוי כך שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו במידה קבועה.

- (א). האם יתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 1.2 ס"מ. נמק.  
 (ב). האם יתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 3.4 ס"מ. נמק.  
 (ג). האם יתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 5.3 ס"מ. נמק.  
 (ד). האם יתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 7.4 ס"מ. נמק.

**פתרון**

(א). האם יתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 1.2 ס"מ. נמק.



$$\begin{aligned} a_1 &= 78 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= -1.2 & a_{16} &= 78 + (16-1)(-1.2) \\ n &= 16 & a_{16} &= 60 \\ a_{16} &= ? & & \text{כן} \end{aligned}$$

**תשובה: כן**  $a_{16} = 60$

(ב). האם יתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 3.4 ס"מ. נמק.

$$\begin{aligned} a_1 &= 78 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= -3.4 & a_{16} &= 78 + (16-1)(-3.4) \\ n &= 16 & a_{16} &= 27 \\ a_{16} &= ? & & \text{כן} \end{aligned}$$

**תשובה: כן**  $a_{16} = 27$

(ג). האם יתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 5.3 ס"מ. נמק.

$$\begin{aligned} a_1 &= 78 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= -5.3 & a_{16} &= 78 + (16-1)(-5.3) \\ n &= 16 & a_{16} &= -1.5 \\ a_{16} &= ? & & \text{לא} \end{aligned}$$

**תשובה: לא**  $a_{16} = -1.5$

(ד). האם יתכן שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב- 7.4 ס"מ. נמק.

$$\begin{aligned} a_1 &= 78 & a_n &= a_1 + (n-1)d \\ d &= -7.4 & a_{16} &= 78 + (16-1)(-7.4) \\ n &= 16 & a_{16} &= -33 \\ a_{16} &= ? & & \text{לא} \end{aligned}$$

**תשובה: לא**  $a_{16} = -33$

**תשובה סופית :**

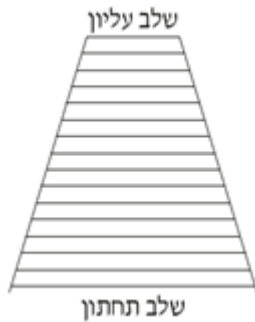
(א). כן  $a_{16} = 60$  (ב). כן  $a_{16} = 27$  (ג). לא  $a_{16} = -1.5$  (ד). לא  $a_{16} = -33$

**שאלה מספר 11.** מאגר / 18

סולם עם 16 שלבים, בנוי כך שכל שלב קצר מהשלב שמתחתיו ב-5 ס"מ.  
 סכום אורכי כל השלבים בסולם הוא 8 מטרים ו-64 ס"מ.  
 חשב את אורכו של השלב התחתון בסולם.

**פתרון**

**חשב את אורכו של השלב התחתון בסולם.**



$$a_1 = ?$$

$$d = -5$$

$$n = 16$$

$$S_{16} = 864$$

$$S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$864 = \frac{16 \cdot [2a_1 + (-5) \cdot (16-1)]}{2}$$

$$1728 = 16[2a_1 - 75]$$

$$108 = 2a_1 - 75$$

$$183 = 2a_1$$

$$91.5 = a_1$$

**תשובה סופית :**

$$a_1 = 91.5$$

**בעיות המובילות לפתרון מערכת משוואות (שני נעלמים)**

**שאלה מספר 12.** מאגר 5/

- בסדרה חשבונית האיבר השלישי הוא 5, והאיבר החמישי הוא 9.
- (א). מצא את הפרש הסדרה.
- (ב). מצא את האיבר הראשון בסדרה.
- (ג). בסדרה זו 19 איברים. חשב את סכום איברי הסדרה.

**אפשרות נוספת לפתרון:**

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |       | 5     |       | 9     |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ |
|       |       | ↓     | ↓     | ↓     |
|       |       | 5     |       | 9     |
|       |       | $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ |

|                      |                                        |
|----------------------|----------------------------------------|
| <b>הפרש d</b>        | <b>בעזרת סדרת העזר נחשב את ההפרש d</b> |
| $a_n = a_1 + (n-1)d$ | $a_3 = 9$                              |
| $a_3 = a_1 + 2d$     | $a_1 = 5$                              |
| $9 = 5 + 2d$         | $d = ?$                                |
| $4 = 2d : 2$         |                                        |
| $2 = d$              |                                        |

**פתרון**

(א). מצא את הפרש הסדרה.

**נתונים**

$$\begin{cases} a_1 + 4d = 9 \\ a_1 + 2d = 5 \end{cases} \quad \begin{matrix} a_3 = 5 \\ a_1 + (3-1)d = 5 \\ a_1 + 2d = 5 \end{matrix}$$

$$\begin{array}{r} a_1 + 4d = 9 \\ -a_1 - 2d = -5 \\ \hline 2d = 4 \\ d = 2 \end{array}$$

$$\begin{matrix} a_5 = 9 \\ a_1 + (5-1)d = 9 \\ a_1 + 4d = 9 \end{matrix}$$

**תשובה:**  $d = 2$

(ב). מצא את האיבר הראשון בסדרה.

$$\begin{matrix} a_1 + 2d = 5 \\ d = 2 \\ a_1 + 2 \cdot 2 = 5 \\ a_1 + 4 = 5 \\ a_1 = 1 \end{matrix}$$

**תשובה:**  $a_1 = 1$

(ג). בסדרה זו 19 איברים. חשב את סכום איברי הסדרה.

$$S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$S_{19} = \frac{19 \cdot [2 \cdot 1 + 2 \cdot (19-1)]}{2}$$

$$S_{19} = 361$$

**תשובה:**  $S_{19} = 361$

**תשובה סופית :**

(א)  $d = 2$  (ב)  $a_1 = 1$  (ג)  $S_{19} = 361$

**שאלה מספר 13.** מאגר / 6

בסדרה חשבונית סכום האיברים השלישי והשישי הוא 25.  
האיבר החמישי הוא 14.

- (א) מצא את האיבר הראשון בסדרה.  
(ב) חשב את הסכום של חמשת האיברים הראשונים בסדרה.

**פתרון**

(א) **מצאו את האיבר הראשון בסדרה.**

**נתונים**

$$a_1 + 4d = 14$$

$$d = 3$$

$$a_1 + 4 \cdot 3 = 14$$

$$a_1 + 12 = 14$$

$$a_1 = 2$$

$$\begin{cases} 2a_1 + 7d = 25 \\ a_1 + 4d = 14 \cdot -2 \end{cases}$$

$$2a_1 + 7d = 25$$

$$-2a_1 - 8d = -28$$

$$\hline -1d = -3$$

$$d = 3$$

$$a_3 + a_6 = 25$$

$$a_1 + 2d + a_1 + 5d = 25$$

$$2a_1 + 7d = 25$$

$$a_5 = 14$$

$$a_1 + 4d = 14$$

$$a_1 = 2 \text{ :**תשובה**}$$

(ב) **חשב את הסכום של חמשת האיברים הראשונים בסדרה.**

$$S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$S_5 = \frac{5 \cdot [2 \cdot 2 + 3 \cdot (5-1)]}{2}$$

$$S_5 = 40$$

$$S_5 = 40 \text{ :**תשובה**}$$

**תשובה סופית :**

$$S_5 = 40 \quad (\text{ב})$$

$$a_1 = 2 \quad (\text{א})$$

**שאלה מספר 14.** מאגר 8/

בסדרה חשבונית האיבר הרביעי גדול פי 3 מהאיבר הראשון, והאיבר השביעי גדול ב-10 מהאיבר השני.

(א) מצא את  $a_1$  ו- $d$ .

(ב) מהו סכום 60 האיברים הראשונים בסדרה זו?

**פתרון:**

(א) **מצא את  $a_1$  ו- $d$ .**

$$a_4 = 3 \cdot a_1$$

$$a_7 = 10 + a_2$$

$$a_1 + 3d = 3a_1$$

$$a_1 + 6d = 10 + a_1 + 1d$$

$$3 \cdot 2 = 2a_1$$

$$5d = 10$$

$$6 = 2a_1$$

$$d = 2$$

$$3 = a_1$$

**תשובה:**  $a_1 = 3$   $d = 2$

(ב) **מהו סכום 60 האיברים הראשונים בסדרה זו?**

$$S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$S_{60} = \frac{60 \cdot [2 \cdot 3 + 2 \cdot (60-1)]}{2}$$

$$S_{60} = 3720$$

**תשובה:**  $S_{60} = 3720$

**תשובה סופית :**

(א)  $a_1 = 3$   $d = 2$  (ב)  $S_{60} = 3720$

**שאלה מספר 15.** מאגר 9/

בסדרה חשבונית האיבר העשירי גדול פי 3 מהאיבר הרביעי.  
סכום מאה האיברים הראשונים הוא 9900.

(א) מצא את  $a_1$  ו-  $d$ .

(ב) חשב את האיבר החמישי בסדרה.

**פתרון**

(א) מצא את  $a_1$  ו-  $d$ .

$$S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$9900 = \frac{100 \cdot [2 \cdot 0 + d \cdot (100-1)]}{2}$$

$$9900 = 100[0 + 99d]$$

$$19800 = 9900d$$

$$19800 = 9900d$$

$$2 = d$$

$$a_{10} = 3 \cdot a_4$$

$$a_1 + 9d = 3(a_1 + 3d)$$

$$a_1 + 9d = 3a_1 + 9d$$

$$-2a_1 = 0$$

$$a_1 = 0$$

**תשובה:**  $d = 2$   $a_1 = 0$

(ב) חשב את האיבר החמישי בסדרה.

$$a_5 = a_1 + 4d$$

$$a_5 = 0 + 4 \cdot 2$$

$$a_5 = 8$$

**תשובה:**  $a_5 = 8$

**תשובה סופית :**

(א)  $d = 2$   $a_1 = 0$  (ב)  $a_5 = 8$



**בעיות בסדרה חשבונית שמובילות לפתרון משוואה ריבועית.**

**שאלה מספר 16.** מאגר 1/

נתונה סדרה חשבונית  $11, 14, 17, \dots$ . סכום איברי הסדרה הוא 861.  
כמה איברים בסדרה?

$$\Rightarrow d = +3$$

|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 11    | 14    | 17    |       |       |       |       |       |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | ..... | ..... | ..... | ..... | $a_n$ |

**פתרון:**

**כמה איברים בסדרה ?**

$$S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$861 = \frac{n \cdot [2 \cdot 11 + 3 \cdot (n-1)]}{2}$$

$$1722 = n[22 + 3n - 3]$$

$$1722 = 19n + 3n^2$$

$$3n^2 + 19n - 1722 = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{-19 \pm \sqrt{361 - 4(3)(-1722)}}{2 \cdot (3)}$$

$$n_{1,2} = \frac{-19 \pm 145}{6} \begin{cases} 21 \\ -27.33 \end{cases}$$

$$a_1 = 11$$

$$d = a_2 - a_1 = 3$$

$$S_n = 861$$

$$n = ?$$

**תשובה סופית:**

**21 איברים**

**שאלה מספר 17. מאגר / 7**

נתונה סדרה חשבונית שבה:  $a_3 = 48$ ,  $d = -4$

(א.) חשב את  $a_1$ .

(ב.) מחברים זה לזה את איברי הסדרה, החל מהאיבר הראשון, כמה איברים יש לחבר, כדי שהסכום שיתקבל יהיה 420? מצא את כל הפתרונות האפשריים.

$$d \stackrel{\leftarrow}{=} +4 \quad d \stackrel{\rightarrow}{=} -4$$

|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |       | 48    |       |       |       |       |       |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | ..... | ..... | ..... | ..... | $a_n$ |

**פתרון**

(א.) חשב את  $a_1$ .

$$a_3 = 48$$

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

$$48 = a_1 + (3-1)(-4)$$

$$48 = a_1 - 8$$

$$56 = a_1$$

**תשובה:**  $a_1 = 56$

(ב.) מחברים זה לזה את איברי הסדרה, החל מהאיבר הראשון, כמה איברים יש לחבר, כדי שהסכום שיתקבל יהיה 420? מצא את כל הפתרונות האפשריים.

$$S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$420 = \frac{n \cdot [2 \cdot 56 + (-4) \cdot (n-1)]}{2}$$

$$840 = n \cdot [112 - 4n + 4]$$

$$840 = 116n - 4n^2$$

$$-4n^2 + 116n - 840 = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{-116 \pm \sqrt{13456 - 4(-4)(-840)}}{2 \cdot (-4)}$$

$$n_{1,2} = \frac{-116 \pm 4}{-8} \begin{matrix} 14 \\ 15 \end{matrix}$$

**תשובה:**  $n_1 = 14$   $n_2 = 15$

**תשובה סופית :**

(א)  $a_1 = 56$  (ב)  $n_1 = 14$   $n_2 = 15$

**שאלה מספר 18.** מאגר / 14

דנה חסכה כסף לטיול. בשבוע הראשון חסכה 6 שקלים, ובכל שבוע חסכה 5 שקלים יותר משבוע שקדם לו.

דנה הצליחה לחסוך 147 שקלים. כמה שבועות חסכה דנה ?

$$\Rightarrow d = +5$$

|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6     |       |       |       |       |       |       |       |
| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | ..... | ..... | ..... | ..... | $a_n$ |

**פתרון:****כמה שבועות חסכה דנה ?**

$$S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$147 = \frac{n \cdot [2 \cdot 6 + 5 \cdot (n-1)]}{2}$$

$$294 = n[12 + 5n - 5]$$

$$294 = 7n + 5n^2$$

$$5n^2 + 7n - 294 = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{-7 \pm \sqrt{49 - 4(5)(-294)}}{2 \cdot (5)}$$

$$n_{1,2} = \frac{-7 \pm 77}{10} \left\{ \begin{array}{l} 7 \\ -7.7 \end{array} \right.$$

$$a_1 = 6$$

$$d = 5$$

$$S_n = 147$$

**תשובה:  $n = 7$** **תשובה סופית :**

7 שבועות

**שאלה מספר 19.** מאגר 19/

דינה ורינה הכינו לוח של שברים לחדר מתמטיקה. הטבלה המוצגת מתארת את 7 הטורים הראשונים ואת 6 השורות הראשונות בלוח השברים. המספרים במשבצות נרשמו על-פי חוקיות מסוימת.

|        | טור 1          | טור 2          | טור 3          | טור 4          | טור 5          | טור 6          | טור 7          |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| שורה 1 | $\frac{1}{4}$  | 1              | $1\frac{3}{4}$ | $2\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{4}$ | 4              |                |
| שורה 2 | $\frac{1}{2}$  | $1\frac{1}{4}$ | 2              |                | $3\frac{1}{2}$ | $4\frac{1}{4}$ | 5              |
| שורה 3 | $\frac{3}{4}$  | $1\frac{1}{2}$ | $2\frac{1}{4}$ | 3              | $3\frac{3}{4}$ | $4\frac{1}{2}$ | $5\frac{1}{4}$ |
| שורה 4 | 1              | $1\frac{3}{4}$ |                | $3\frac{1}{4}$ | 4              | $4\frac{3}{4}$ | $5\frac{1}{2}$ |
| שורה 5 | $1\frac{1}{4}$ | 2              | $2\frac{3}{4}$ | $3\frac{1}{2}$ | $4\frac{1}{4}$ | 5              | $5\frac{3}{4}$ |
| שורה 6 | $1\frac{1}{2}$ | $2\frac{1}{4}$ | 3              | $3\frac{3}{4}$ | $4\frac{1}{2}$ |                | 6              |

כאשר דינה ורינה סיימו את עבודתן, נשפכה פחית שתייה על לוח השברים ונמחקו מספרים בארבע משבצות.

- (א). רשום בלוח את המספרים שנמחקו. נמק  
 (ב). איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה-17 בטור הראשון? נמק  
 (ג). איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה-17 בשורה הראשונה? הסבר.  
 (ד). מהו סכום 10 המספרים הראשונים בטור השישי? נמק

**פתרון:**

**א. רשום בלוח את המספרים שנמחקו. נמק. המספרים החסרים:**

**תשובה:** בטור 3 : ההפרש הוא  $d = \frac{1}{4}$  לכן המספר הוא  $2\frac{1}{2}$

בטור 4 : ההפרש הוא  $d = \frac{1}{4}$  לכן המספר הוא  $2\frac{3}{4}$

בטור 6 : ההפרש הוא  $d = \frac{1}{4}$  לכן המספר הוא  $5\frac{1}{4}$

בטור 7 : ההפרש הוא  $d = \frac{1}{4}$  לכן המספר הוא  $4\frac{3}{4}$

**(ב). איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה-17 בטור הראשון? נמק**

$$a_1 = \frac{1}{4} \quad a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$d = \frac{1}{4} \quad a_{17} = \frac{1}{4} + (17-1)\frac{1}{4}$$

$$n = 17 \quad a_{17} = 4\frac{1}{4}$$

$$a_{17} = ?$$

$$a_{17} = 4\frac{1}{4} \quad \text{תשובה:}$$

**(ג). איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה-17 בשורה הראשונה? הסבר.**

$$a_1 = \frac{1}{4} \quad a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$d = \frac{3}{4} \quad a_{17} = \frac{1}{4} + (17-1)\frac{3}{4}$$

$$n = 17 \quad a_{17} = 12\frac{1}{4}$$

$$a_{17} = ?$$

$$a_{17} = 12\frac{1}{4} \quad \text{תשובה:}$$

**(ד). מהו סכום 10 המספרים הראשונים בטור השישי? נמק**

$$a_1 = 4 \quad S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + d \cdot (n-1)]}{2}$$

$$d = \frac{1}{4} \quad S_{10} = \frac{10 \cdot [2 \cdot 4 + \frac{1}{4}(10-1)]}{2}$$

$$n = 10 \quad S_{10} = 51\frac{1}{4}$$

$$S_{10} = ?$$

$$S_{10} = 51\frac{1}{4} \quad \text{תשובה:}$$

**תשובה סופית :**

(א) טור 3 :  $2\frac{1}{2}$  ; טור 4 :  $2\frac{3}{4}$  ; טור 6 :  $5\frac{1}{4}$  ; טור 7 :  $4\frac{3}{4}$

(ב)  $a_{17} = 4\frac{1}{4}$  (ג)  $a_{17} = 12\frac{1}{4}$  (ד)  $S_{10} = 51\frac{1}{4}$