

שיטת ההיבחנות החדשה לשאלון 35802

בנספח זה הוספנו את כל הנושאים ואת כל שאלות המאגר המתאימות לשיטת ההיבחנות החדשה לשאלון 35802, ושאינן נמצאות בספר מתמטיקה "שאלון 002 במבנה הצבירה".
הצירוף של ספר זה + הנספח המצ"ב נותן מענה הולם לכל החומר אותו נדרשים ללמד בתוכנית ההיבחנות החדשה לשאלון 35802.
שאלות המסומנות ב-**מ** הן שאלות המאגר המקוריות, כפי שמופיעות בפרסום של משרד החינוך. שאר השאלות מהוות הכנה ותרגול נוסף.
יש לשים לב כי השאלות מדורגות מהקל אל הכבד ואינן בהכרח מופיעות בסדר הזה לזה המופיע בפרסום של משרד החינוך.

תוכן העניינים:

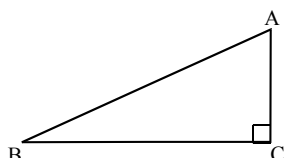
1. התרגילים שנוספו למאגר מתשס"ט ויהיו בתוקף החל ממועד קיץ תשס"ט
עמודים 1-20
הנושאים הם: טריגונומטריה - עמודים 1-4
גידול ודעיכה - עמודים 5-8
סטטיסטיקה - עמודים 9-20
 2. נושאים נוספים הנכללים בשיטת ההיבחנות החדשה
עמודים 21-40
הנושאים הם: סדרה חשבונית - שאלות חזרה משאלון 35801
עמודים 21-34
סדרה חשבונית - שאלון 35802 עמודים 35-36
סדרות מעורבות - עמודים 37-39
סדרות נסיגה הכוללות סדרה חשבונית
עמודים 40-41
- * בנושא סטטיסטיקה הוספנו הסברים בנושאים שכיח וחציון.
* מומלץ להיכנס לאתר מדי פעם על מנת להתעדכן.

בהצלחה!

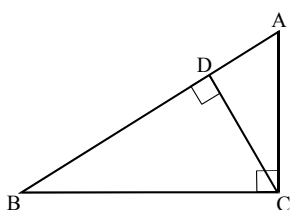
תוספת למאגר משנת תשס"ט בשיטת ההיבחות החדשה

שאלון 35802

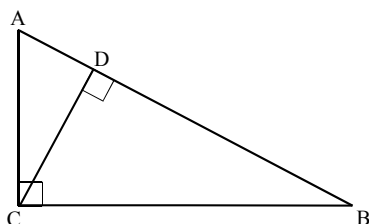
טריגונומטרייה



1. במשולש ישר-זווית ABC נתון:
 $\angle ABC = 30^\circ$, $\angle ACB = 90^\circ$.
 א. חשב את היחס בין אורך הניצב AC לבין אורך הניצב BC.
 ב. חשב את היחס בין אורך הניצב AC לבין אורך היתר AB.
 ג. חשב את היחס בין אורך הניצב BC לבין היתר.
 ד. חשב את היחס בין אורך הניצב BC לבין אורך הניצב AC.
תשובה: א. 0.577. ב. 0.5. ג. 0.866. ד. 1.732.

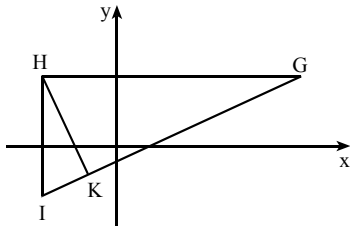


2. במשולש ישר-זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$), CD הוא הגובה ליתר.
 נתון: $\angle BAC = 57^\circ$.
 א. חשב את היחס בין אורך הניצב BC לבין אורך הניצב AC.
 ב. חשב את היחס בין אורך הגובה CD לבין אורך הניצב AC.
 ג. חשב את היחס בין אורך הקטע BD לבין אורך הצלע BC.
 ד. חשב את היחס בין אורך הקטע BD לבין אורך הגובה CD.
תשובה: א. 1.54. ב. 0.839. ג. 0.839. ד. 1.54.

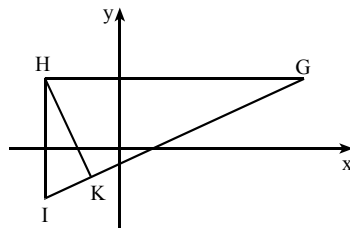


3. במשולש ישר-זווית ABC ($\angle C = 90^\circ$), CD הוא הגובה ליתר.
 נתון: $\angle ABC = 26^\circ$.
 א. חשב את היחס בין אורך הקטע AD לבין אורך הגובה CD.
 ב. חשב את היחס בין אורך הקטע BD לבין אורך הגובה CD.
 ג. מצא שתי צלעות במשולש ABC שיחס האורכים ביניהן שווה ליחס שמצאת בסעיף א'.
 ד. מצא שתי צלעות במשולש ABC שיחס האורכים ביניהן שווה ליחס שמצאת בסעיף ב'.

תשובה: א. 0.488. ב. 2.05. ג. AC:BC. ד. BC:AC.

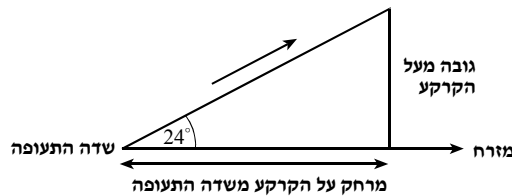


4. הנקודות $I(-5;-3)$, $H(-5;5)$, $G(10;5)$ הן שלושת הקדקודים של משולש. HK הוא הגובה לצלע GI (ראה ציור).
 א. מצא את הזווית $\angle HGI$.
 ב. מצא את היחס בין אורך הקטע IK לבין אורך הגובה HK.
 ג. מצא את היחס בין אורך הגובה HK לבין אורך הקטע KG.
 ד. מצא שתי צלעות במשולש GHI שיחס האורכים ביניהן שווה ליחס שמצאת בסעיף ג'. נמק.
- תשובה:** א. 28.07° . ב. 0.533. ג. 0.533. ד. HI:HG.



5. הנקודות $I(-3;-2)$, $H(-3;3)$, $G(9;3)$ הן שלושת הקדקודים של משולש. HK הוא הגובה לצלע GI (ראה ציור).
 א. מצא את הזווית $\angle HGI$.
 ב. מצא את היחס בין אורך הקטע IK לבין אורך הגובה HK.
 ג. מצא את היחס בין אורך הגובה HK לבין אורך הקטע KG.
 ד. מצא שתי צלעות במשולש GHI שיחס האורכים ביניהן שווה ליחס שמצאת בסעיף ג'. נמק.
- תשובה:** א. 22.62° . ב. 0.417. ג. 0.417. ד. HI:HG.

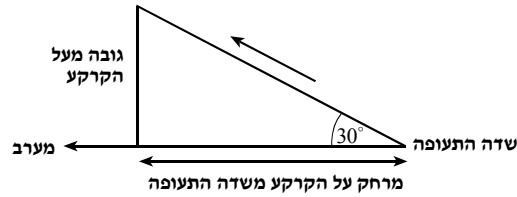
6. מטוס ממריא משדה התעופה בזווית של 24° מעלות מעל לאופק (ראה ציור). כיוון הטיסה שלו לכיוון מזרח.



- א. אם המטוס עובר בכל דקה 6 ק"מ, לאיזה גובה מעל הקרקע יגיע כעבור דקה מרגע התנתקותו מהקרקע?
 ב. כעבור כמה זמן מההמראה יגיע המטוס לגובה של 10 ק"מ?
 ג. מצא פי כמה גדול המרחק האווירי שעובר המטוס בהמראה, מהמרחק שחולף המטוס על פני הקרקע.
 ד. מהו המרחק האווירי שצריך המטוס לעבור בהמראה משדה התעופה על מנת שמיקומו יהיה 120 ק"מ מזרחה לשדה התעופה?

- תשובה:** א. 2.44 ק"מ. ב. 4.1 דקות או 4 דקות ו-6 שניות. ג. פי 1.095. ד. 131.4 ק"מ.

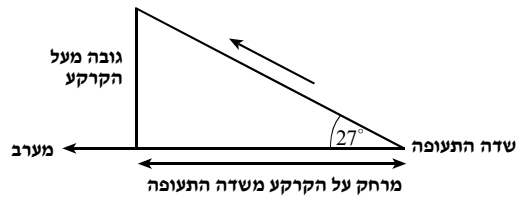
7. מטוס ממריא משדה התעופה בזווית של 30 מעלות מעל לאופק (ראה ציור). כיוון הטיסה שלו לכיוון מערב.



- א. אם המטוס עובר בכל דקה 7 ק"מ לאיזה גובה מעל הקרקע יגיע כעבור דקה מרגע התנתקותו מהקרקע?
 ב. כעבור כמה זמן מההמראה יגיע המטוס לגובה של 14 ק"מ?
 ג. מצא פי כמה גדול המרחק האווירי שעובר המטוס בהמראה, מהמרחק שחולף המטוס על פני הקרקע.
 ד. מהו המרחק האווירי שצריך המטוס לעבור בהמראה משדה התעופה על מנת שמיקומו יהיה 150 ק"מ מערבה לשדה התעופה?

תשובה: א. 3.5 ק"מ. ב. 4 דקות. ג. פי 1.155. ד. 173.2 ק"מ.

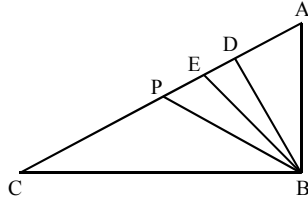
8. מטוס ממריא משדה התעופה בזווית של 27 מעלות מעל לאופק (ראה ציור). כיוון הטיסה שלו לכיוון מערב.



- א. אם המטוס עובר בכל דקה 5 ק"מ לאיזה גובה מעל הקרקע יגיע כעבור דקה מרגע התנתקותו מהקרקע?
 ב. כעבור כמה זמן מההמראה יגיע המטוס לגובה של 6 ק"מ?
 ג. מצא פי כמה גדול המרחק האווירי שעובר המטוס בהמראה, מהמרחק שחולף המטוס על פני הקרקע.
 ד. מהו המרחק האווירי שצריך המטוס לעבור בהמראה משדה התעופה על מנת שמיקומו יהיה 100 ק"מ מערבה לשדה התעופה?

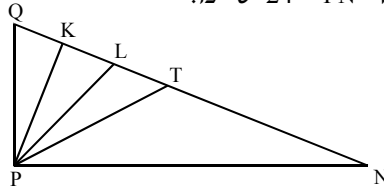
תשובה: א. 2.27 ק"מ. ב. 2.64 דקות או 2 דקות ו-38 שניות. ג. פי 1.122. ד. 112.2 ק"מ.

9. במשולש ישר-זווית ABC זווית $B = 90^\circ$. אורכי הניצבים הם: $AB = 10$ ס"מ, $BC = 25$ ס"מ.



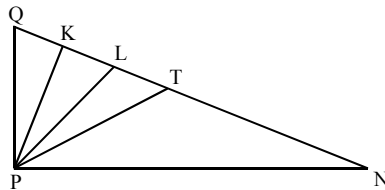
- א. BD הוא הגובה ליתר. מצא את אורכו.
 ב. מצא את אורך הקטע AD.
 ג. BE הוא חוצה זווית $\angle ABC$.
 חשב את גודל הזווית $\angle ABE$ ואת גודל הזווית $\angle AEB$ (היעזר במשולש ABE).
 ד. חשב את אורך הקטע ED.
 ה. BP הוא תיכון ליתר AC. חשב את אורכי הקטעים AC, AP ו-PE.
- תשובה:** א. 9.285 ס"מ. ב. 3.714 ס"מ. ג. $\angle ABE = 45^\circ$, $\angle AEB = 66.8^\circ$.
 ד. 3.98 ס"מ. ה. AC = 26.93 ס"מ, AP = 13.46 ס"מ, PE = 5.769 ס"מ.

10. במשולש ישר זווית NPQ (קדקוד הזווית הישרה) אורכי הניצבים הם: $PQ = 7$ ס"מ, ו- $PN = 24$ ס"מ.



- א. PK הוא הגובה לצלע NQ. מצא את אורך הגובה PK.
 ב. מצא את אורך הקטע QK.
 ג. PL הוא חוצה זווית $\angle NPQ$. מצא את אורך הקטע KL.
 ד. PT הוא תיכון לצלע NQ. מצא את אורך הקטע LT.
- תשובה:** א. 6.72 ס"מ. ב. 1.96 ס"מ. ג. 3.685 ס"מ. ד. 6.855 ס"מ.

11. במשולש ישר זווית NPQ (קדקוד הזווית הישרה) אורכי הניצבים הם: $PQ = 5$ ס"מ, ו- $PN = 12$ ס"מ.



- א. PK הוא הגובה לצלע NQ. מצא את אורך הגובה PK.
 ב. מצא את אורך הקטע QK.
 ג. PL הוא חוצה זווית $\angle NPQ$. מצא את אורך הקטע KL.
 ד. PT הוא תיכון לצלע NQ. מצא את אורך הקטע LT.
- תשובה:** א. 4.615 ס"מ. ב. 1.923 ס"מ. ג. 1.9 ס"מ. ד. 2.677 ס"מ.

שאלות המחליפות שאלות הקיימות כעת במאגר

גידול ודעיכה

1. הערך של מכונית יורד בכל חצי שנה ב-2%.
מחיר מכונית חדשה הוא 160000 שקלים.
א. מהו מחיר המכונית לאחר שנה?
ב. מהו מחיר המכונית לאחר שנתיים? בתשובתך עגל את התוצאה לשקלים.
ג. מהו מחיר המכונית לאחר 2.5 שנים? בתשובתך עגל את התוצאה לשקלים.
ד. מהו מחיר המכונית לאחר 4 שנים? בתשובתך עגל את התוצאה לאלפי שקלים.

תשובה: א. 153664 שקלים. ב. 147579 שקלים. ג. 144627 שקלים. ד. 136000 שקלים.

2. **מ** הערך של מכונית יורד בכל חצי שנה ב-2.5%.
מחיר מכונית חדשה הוא 180000 שקלים.
א. מהו מחיר המכונית לאחר שנה? בתשובתך עגל את התוצאה לשקלים.
ב. מהו מחיר המכונית לאחר 3.5 שנים? בתשובתך עגל את התוצאה לשקלים.
ג. מהו מחיר המכונית לאחר 5 שנים? בתשובתך עגל את התוצאה לאלפי שקלים.

תשובה: א. 171112 שקלים. ב. 150766 שקלים. ג. 140000 שקלים.

3. כמות האצות באגם גדלה בכל שנה באחוז קבוע.
במדידה ראשונה היו באגם $8 \cdot 10^5$ ק"ג של אצות.
כעבור 3 שנים מהמדידה הראשונה היו באגם $2 \cdot 10^6$ ק"ג של אצות.
איזה כמות אצות תהיה באגם כעבור שנתיים ו-3 חודשים מהמדידה הראשונה?

תשובה: $1.59 \cdot 10^6$ ק"ג או 1590000 ק"ג.

4. **מ** כמות האצות באגם גדלה בכל שנה באחוז קבוע.
במדידה ראשונה היו באגם $3 \cdot 10^4$ ק"ג של אצות.
כעבור שנתיים מהמדידה הראשונה היו באגם $8 \cdot 10^5$ ק"ג של אצות.
איזה כמות אצות תהיה באגם כעבור 3 שנים ו-4 חודשים מהמדידה הראשונה?

תשובה: $7.14 \cdot 10^6$ ק"ג או 7140000 ק"ג.

5. אוכלוסיית תושבים בעיר מסוימת מתרבה בכל שנה באחוז קבוע של 1.8% לשנה. אם בזמן מסוים היו בעיר 764200 תושבים.
א. מצא אחרי כמה שנים יהיו בעיר 806214 תושבים.
ב. מצא מה יהיה גודל האוכלוסייה בעיר כעבור 9 שנים.
בתשובתך עגל את התוצאה למאות שלמות.

תשובה: א. כעבור 3 שנים. ב. 897300 תושבים.

6. **מ** אוכלוסיית תושבים בעיר מסוימת מתרבה בכל שנה באחוז קבוע של 2.4% לשנה. אם בזמן מסוים היו בעיר 499400 תושבים.
א. מצא אחרי כמה שנים יהיו בעיר 549100 תושבים.
ב. מצא מה יהיה גודל האוכלוסייה בעיר כעבור 7 שנים.
בתשובתך עגל את התוצאה למאות שלמות.

תשובה: א. כעבור 4 שנים. ב. 589600 תושבים.

7. כמות חומר רדיואקטיבי קטנה בכל שעה באחוז קבוע. מדען שקל את החומר הרדיואקטיבי שלוש פעמים באותו יום, ואלה התוצאות שקיבל:
בשעה 7:00 בבוקר היה משקל החומר 80 גרם.
בשעה 9:00 בבוקר היה משקל החומר 60 גרם.
בשעה 15:00 אחר הצהריים שקל את החומר בפעם השלישית באותו יום.
א. מצא בכמה אחוזים קטן משקל החומר בכל שעה.
ב. מצא את משקל החומר הרדיואקטיבי בשקילה השלישית.

תשובה: א. 13.4%. ב. 25.31 גרם.

8. **מ** כמות חומר רדיואקטיבי קטנה בכל שעה באחוז קבוע. מדען שקל את החומר הרדיואקטיבי שלוש פעמים באותו יום, ואלה התוצאות שקיבל:
בשעה 6:00 בבוקר היה משקל החומר 50 גרם.
בשעה 9:00 בבוקר היה משקל החומר 40 גרם.
בשעה 16:00 אחר הצהריים שקל את החומר בפעם השלישית באותו יום.
א. מצא בכמה אחוזים קטן משקל החומר בכל שעה.
ב. מצא את משקל החומר הרדיואקטיבי בשקילה השלישית.

תשובה: א. 7.17%. ב. 23.76 גרם.

9. בשמורת טבע סופרים את מספר העופות הדורסים מדי 3 שנים באותו תאריך, כדי לעקוב אחר גודל אוכלוסייתם. בספירה אחת נספרו 2500 עופות. בספירה שנערכה כעבור 3 שנים נספרו 3100 עופות. חשב כעבור כמה שנים מהספירה הראשונה יהיו בשמורה 4767 עופות דורסים, בהנחה שמספרם גדל בכל 3 שנים באחוז קבוע.

תשובה: כעבור 9 שנים.

10. **מ** בשמורת טבע סופרים את מספר העופות הדורסים מדי שנתיים באותו תאריך, כדי לעקוב אחר גודל אוכלוסייתם. בספירה אחת נספרו 1093 עופות. בספירה שנערכה כעבור שנתיים נספרו 1507 עופות. חשב כעבור כמה שנים מהספירה הראשונה יהיו בשמורה 3950 עופות דורסים, בהנחה שמספרם גדל בכל שנתיים באחוז קבוע.

תשובה: כעבור 8 שנים.

11. כמות חומר רדיואקטיבי קטנה בכל שעתיים באחוז קבוע. מדען שקל את החומר הרדיואקטיבי כל שעתיים באותו יום.
בשעה 8:00 בבוקר היה משקל החומר 150 גרם.
בשעה 10:00 בבוקר היה משקל החומר 90 גרם.
בשקילה נוספת באותו יום היה משקל החומר 32.4 גרם.
א. מצא באיזו שעה נערכה השקילה הנוספת.
ב. מצא באיזו שעה היה משקל החומר 36% ממה שהיה משקלו בשעה 8:00 בבוקר.

תשובה: א. בשעה 14:00. ב. בשעה 12:00.

- 12. מ** כמות חומר רדיואקטיבי קטנה בכל שלוש שעות באחוז קבוע. מדען שקל את החומר הרדיואקטיבי כל שלוש שעות באותו יום. בשעה 6:00 בבוקר היה משקל החומר 50 גרם. בשעה 9:00 בבוקר היה משקל החומר 40 גרם. בשקילה נוספת באותו יום היה משקל החומר 25.6 גרם. א. מצא באיזו שעה נערכה השקילה הנוספת. ב. מצא באיזו שעה היה משקל החומר 64% ממה שהיה משקלו בשעה 6:00 בבוקר.

תשובה: א. בשעה 15:00. ב. בשעה 12:00.

- 13.** המשקל של חומר רדיואקטיבי קטן בכל שנה באחוז קבוע. משקל של חומר רדיואקטיבי מסוים קטן בכל 20 שנה למחצית ממה שהיה בתחילת התקופה. מצא כמה גרם נותרו מ-600 גרם של חומר זה:
- א. לאחר 20 שנה. ב. לאחר 40 שנה.
ג. לאחר 10 שנה. ד. לאחר 50 שנה.

תשובה: א. 300 גרם. ב. 150 גרם. ג. 424 גרם. ד. 106 גרם.

- 14. מ** המשקל של חומר רדיואקטיבי קטן בכל שנה באחוז קבוע. משקל של חומר רדיואקטיבי מסוים קטן בכל 40 שנה למחצית ממה שהיה בתחילת התקופה. מצא כמה גרם נותרו מ-1000 גרם של חומר זה:
- א. לאחר 40 שנה. ב. לאחר 80 שנה.
ג. לאחר 20 שנה. ד. לאחר 100 שנה.

תשובה: א. 500 גרם. ב. 250 גרם. ג. 707 גרם. ד. 177 גרם.

- 15.** המשקל של חומר רדיואקטיבי מסוים יורד בכל שנה ב-29.29%. כמה שנים יחלפו עד שמשקלו ירד למחצית ממשקלו המקורי?

תשובה: כעבור שנתיים.

- 16.** המשקל של חומר רדיואקטיבי מסוים יורד בכל 10 שנים ב-15.91%. כמה עשרות שנים יחלפו עד שמשקלו ירד למחצית ממשקלו המקורי?

תשובה: אחרי 4 עשרות שנים (40 שנים).

- 17. מ** המשקל של חומר רדיואקטיבי מסוים יורד בכל 10 שנים ב-20.63%. כמה עשרות שנים יחלפו עד שמשקלו ירד למחצית ממשקלו המקורי?

תשובה: אחרי 3 עשרות שנים (30 שנים).

- 18.** כמות המכוניות בעיר מסוימת גדלה בכל שנה 5%. בעיר יש כיום 600000 מכוניות. א. כמה מכוניות יהיו בעיר בעוד 3 שנים? ב. בכמה אחוזים גדל מספר המכוניות במהלך 3 השנים?

תשובה: א. 694575 מכוניות. ב. 15.76%.

19. כמות העץ ביער גדלה בכל שנה ב-9.5959%. כיום יש ביער $8 \cdot 10^3$ טונות של עץ.
א. מצא כמה טונות של עץ יהיו ביער בעוד 10 שנים.
ב. בכמה אחוזים גדל היער במהלך 10 שנים?
ג. מצא בעוד כמה עשרות שנים יהיו ביער $5 \cdot 10^4$ טונות של עץ.
תשובה: א. $2 \cdot 10^4 = 20000$ טון. ב. 150%. ג. 2 עשרות שנים (20 שנים).

20. כמות העץ ביער גדלה בכל שנה ב-14.163%. כיום יש ביער $5 \cdot 10^4$ טונות של עץ. **מ**
א. מצא כמה טונות של עץ יהיו ביער בעוד 10 שנים.
ב. בכמה אחוזים גדל היער במהלך 10 שנים?
ג. מצא בעוד כמה עשרות שנים יהיו ביער 10^7 טונות של עץ.
תשובה: א. $188 \cdot 10^3 = 188000$ טון. ב. 276%. ג. 4 עשרות שנים (40 שנים).

תוספות של סעיפים לשאלות הקיימות במאגר

סטטיסטיקה

השכיח

השכיח הוא הערך שהשכיחות שלו היא הגבוהה ביותר. למשל בסדרת המספרים 10, 10, 6, 6, 6, 6, 5, 5 המספר 6 מופיע פעם אחת, המספר 5 מופיע 3 פעמים. כיוון שמספר הפעמים שבו מופיע המספר 6 הוא הגבוה ביותר, הרי שהמספר 6 הוא השכיח. נדגים את מציאת השכיח כאשר ההתפלגות נתונה בטבלה.

דוגמה: בטבלה שלפניך מתוארת התפלגות ציונים בכיתה מסוימת.

9	8	7	6	5	(x) הציון
2	15	3	10	6	(f) מספר התלמידים

מהו הציון השכיח?

פתרון: אם נתבונן בשורה של השכיחות f , נראה שהמספר 15 הוא הגבוה ביותר. לשכיחות זו מתאים הציון 8 ולכן השכיח הוא הציון 8.

שים לב! יתכן שנקבל יותר משכיח אחד. למשל בטבלה שלפניך מופיעה התפלגות ציונים:

10	9	8	7	6	(x) הציון
2	3	9	9	8	(f) מספר התלמידים

השכיחות הגבוהה ביותר היא 9. לשכיחות זו מתאימים שני ציונים 7 ו-8 ולכן שני הציונים השכיחים הם 7 ו-8.

תרגילים

1. לפניך רשימה של ציונים בכימיה שהתקבלו בכיתה מסוימת: 8, 5, 5, 9, 8, 8, 7, 7, 9, 9, 8, 8, 8, 9. מהו הציון השכיח? נמק.

תשובה: 8.

2. בטבלה שלפניך מתוארת התפלגות הציונים בפיסיקה בכיתה מסוימת:

10	9	8	7	6	הציון
3	6	7	8	5	מספר התלמידים

מהו הציון השכיח? נמק.

תשובה: 7.

3. בטבלה שלפניך מתוארת ההתפלגות של מספר החדרים שיש למשפחות ביישוב מסוים.

6	5	4	3	2	1	מספר החדרים
5	120	300	200	40	20	מספר המשפחות

מהו מספר החדרים השכיח?

תשובה: 4 חדרים.

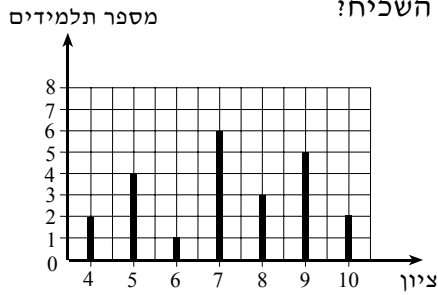
4. בטבלה שלפניך מתוארת ההתפלגות של מספר המכוניות הפרטיות שיש למשפחות ביישוב מסוים:

מספר המכוניות	0	1	2	3	4
מספר המשפחות	2	18	18	16	9

מהו מספר המכוניות השכיח?

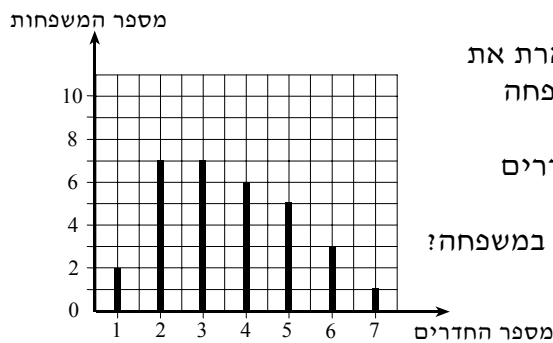
תשובה: מספר המכוניות השכיח הוא 1 ו-2.

5. לפניך דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות הציונים בתנ"ך בכיתה מסוימת. מהו הציון השכיח?



תשובה: הציון השכיח הוא 7.

6. לפניך דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות מספר החדרים למשפחה ביישוב מסוים.



א. חשב את ממוצע מספר החדרים ביישוב.
 ב. מהו מספר החדרים השכיח במשפחה?

תשובה: א. 3.581 חדרים. ב. 2 חדרים ו-3 חדרים.

החציון

החציון הוא הערך החוצה את הנתונים לשניים (הערך האמצעי), כך שמספר הנתונים הגדולים או שווים לו שווה למספר הנתונים הקטנים או שווים לו. למשל: נתונה קבוצת מספרים: 6, 8, $\boxed{12}$, 20, 25, אם נתבונן בסדרת המספרים נראה שהמספר 12 הוא הערך האמצעי של הסדרה (כאשר 2 מספרים גדולים ממנו ושני מספרים קטנים ממנו), ולכן **המספר 12 הוא החציון**.

מציאת החציון מתוך סדרת המספרים

כדי למצוא את החציון כאשר נתונה סדרת מספרים בעלת N איברים נפעל בשלושה שלבים:

- נסדר את האיברי הסדרה **בסדר עולה או יורד**.
- נמצא את **מקומו הסידורי** של האיבר האמצעי בסדרה על פי הכללים הבאים:

(1) אם מספר האיברי הסדרה N הוא אי זוגי אז החציון הוא הערך של האיבר

$$\text{המופיע במקום ה-} \frac{N+1}{2}.$$

(2) אם מספר האיברי הסדרה N הוא זוגי אז החציון יבחר כממוצע של שני

$$\text{ערכי האיברים הנמצאים במקומות ה-} \frac{N}{2} \text{ וה-} \frac{N}{2}+1.$$

ג. נמצא את **ערכו של האיבר האמצעי**, שאת מקומו הסידורי מצאנו בסעיף ב'.

דוגמה:

מצא את החציון של קבוצת המספרים 2, 5, 8, 10, 13, 16, 20.

פתרון:

שלב א': נסדר את האיברי הסדרה בסדר עולה, כלומר מהמספר הקטן

לגדול ונקבל: 2, 5, 8, 10, 13, 16, 20.

שלב ב': בסדרה מופיעים 7 איברים, כלומר $N=7$.

מכיוון שמספר האיברי הסדרה הוא אי זוגי, הרי מקומו הסידורי של האיבר

$$\text{האמצעי הוא: } \frac{N+1}{2} = \frac{7+1}{2} = \frac{8}{2} = 4.$$

שלב ג': נתבונן בסדרה 2, 5, 8, $\boxed{10}$, 13, 16, 20.

האיבר העומד במקום הרביעי בסדרה הוא 10 ולכן החציון הוא המספר 10.

תשובה: החציון הוא המספר 10.

דוגמה:

מצא את החציון של סדרת המספרים: 4, 6, 20, 50, 70, 90.

פתרון:

איברי הסדרה מסודרים בסדר עולה ולכן בשלב ראשון נמצא את **מקומו הסידורי** של החציון.

בסדרה מופיעים 6 איברים, כלומר $N=6$. מכיוון שמספר האיברי הסדרה הוא זוגי נקבל שני ערכים אמצעיים:

$$\text{האחד במקום השלישי כי: } \frac{N}{2} = \frac{6}{2} = 3.$$

$$\text{השני במקום הרביעי כי: } \frac{N}{2} + 1 = \frac{6}{2} + 1 = 3 + 1 = 4.$$

האיבר העומד במקום השלישי בסדרה הוא 20.

האיבר העומד במקום הרביעי בסדרה הוא 50.

$$\text{החציון הוא הממוצע שבין שני ערכים אלו, כלומר } \frac{20+50}{2} = \frac{70}{2} = 35.$$

תשובה: החציון הוא המספר 35.

תרגילים

1. מצא את החציון בסדרות הבאות:
- א. 7, 8, 10, 13, 17
 ב. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 600
 ג. 8, 9, 9, 12
 ד. 3, 6, 8, 8, 8, 9, 10, 10
 ה. 7, 8, 9, 11, 14, 19
 ו. 5, 6, 8, 10, 11, 13, 13, 17
 ז. 3, 6, 10, 15, 30, 40
 ח. 9, 10, 16, 19, 26, 34, 43, 61, 68, 71
- תשובה:** א. 10. ב. 7. ג. 9. ד. 8. ה. 10. ו. 10.5. ז. 12.5. ח. 30.
2. מצא את החציון בסדרות הבאות (סדר תחילה את האיברים בסדר עולה או יורד).
- א. 6, 3, 2, 1, 8
 ב. 7, 13, 8, 6, 15, 26, 4
 ג. 500, 300, 20, 250, 700, 60
 ד. 20, 30, 12, 10, 7, 1, 5, 12
- תשובה:** א. 3. ב. 8. ג. 275. ד. 11.
3. א. שבעה אנשים נשקלו, ומשקלם נרשם בק"ג:
 54, 70, 51, 61, 48, 65, 56
 מהו חציון משקל האנשים?
 ב. אל שבעת האנשים האלה הצטרף אדם שמשקלו 60 ק"ג.
 מהו חציון משקל הקבוצה בת שמונה האנשים?
- תשובה:** א. 56 ק"ג. ב. 58 ק"ג.
4. א. להלן רשימת הציונים של 11 תלמידים:
 80, 67, 100, 60, 69, 100, 90, 60, 76, 100, 56
 מהו חציון הציונים?
 ב. אל הקבוצה הצטרף תלמיד שציונו 71. מהו חציון הציונים של הקבוצה כאשר היא כוללת את התלמיד הנוסף?
- תשובה:** א. 76. ב. 73.5.

שכיחות מצטברת

כדי להבין את המושג שכיחות מצטברת נתבונן בדוגמה הבאה:

הטבלה הבאה מתארת את התפלגות הציונים באנגלית בכיתה מסוימת.

7	6	5	4	הציון (x)
3	4	2	6	מספר התלמידים (f)
15	12	8	6	שכיחות מצטברת

בשורה העליונה בטבלה – מופיעים הציונים שהתקבלו.
 בשורה שמתחתיה – מופיעות השכיחות המתאימות לכל אחד מהציונים.
 בשורה התחתונה – מופיעה השכיחות המצטברת.

נסביר כיצד התקבלו המספרים בשורת השכיחות המצטברת:
את הציון 4 קיבלו 6 תלמידים ולכן לציון 4 מתאימה השכיחות המצטברת 6.
ל-6 התלמידים הללו נוסיף את 2 התלמידים שקיבלו ציון 5 ונגיע לשכיחות מצטברת של $6+2$, כלומר 8 תלמידים.
ל-8 התלמידים נוסיף את 4 התלמידים שקיבלו ציון 6 ונגיע לשכיחות מצטברת של $8+4$ כלומר 12 תלמידים.
ל-12 התלמידים נוסיף את 3 התלמידים שקיבל ציון 7 ונקבל שכיחות מצטברת של $12+3$, כלומר 15 תלמידים.
נסביר את משמעות המספרים המתקבלים בשורת השכיחות המצטברת:
למשל, המספר 8 משמעו – 8 תלמידים קיבלו **עד** הציון 5, כלומר 5 ומטה.
המספר 12 משמעו – 12 תלמידים קיבלו **עד** הציון 6, כלומר 6 ומטה.
המספר 15 המופיע בסוף השורה של השכיחות המצטברת, הוא סך כל התלמידים בכיתה, כלומר סכום השכיחויות.

5. בעיירה מסוימת בארה"ב רשמו את מספר המכוניות שיש לכל משפחה וריכזו את הנתונים בטבלה:

x	מספר המכוניות	0	1	2	3	4
f	מספר המשפחות	2	8	16	6	4

הוסף לטבלה שורה ורשום בה את השכיחות המצטברת.

תשובה:

מספר המכוניות	0	1	2	3	4
מספר המשפחות	2	8	16	6	4
השכיחות המצטברת	2	10	26	32	36

6. בכפר מסוים רשמו את מספר הילדים שיש לכל משפחה, ואת הנתונים ריכזו בטבלה הבאה:

מספר הילדים במשפחה (x)	0	1	2	3	4	5
מספר המשפחות (f)	10	30	80	60	16	4

הוסף לטבלה שורה ורשום בה את השכיחות המצטברת.

תשובה:

מספר הילדים במשפחה (x)	0	1	2	3	4	5
מספר המשפחות (f)	10	30	80	60	16	4
השכיחות המצטברת	10	40	120	180	196	200

7. במבחן התקבלו הציונים הבאים:

הציון	5	6	7	8	9	10
מספר התלמידים	2	5	8	10	6	1

הוסף לטבלה שורה ורשום בה את השכיחות המצטברת.

תשובה:

הציון	5	6	7	8	9	10
מספר התלמידים	2	5	8	10	6	1
השכיחות המצטברת	2	7	15	25	31	32

חישוב החציון מתוך טבלת שכיחויות

- כדי למצוא חציון מתוך טבלת שכיחויות יש לפעול בשלושה שלבים:
- א. נוסיף לטבלה שורה שבה תופיע **השכיחות המצטברת**.
 - ב. נמצא את **מקומו הסידורי** של הערך האמצעי כאשר N אי-זוגי, ואת מקומם של שני הערכים האמצעיים כאשר N זוגי.
 - ג. נמצא את **ערכו של האיבר האמצעי**, שאת מקומו מצאנו בשלב ב'.

דוגמה: בטבלה שלפניך נתונה התפלגות הציונים בספרות בכיתה מסוימת.

9	8	7	6	5	הציון
2	5	9	7	3	מספר התלמידים

מהו חציון הציונים?

פתרון:

שלב א': נוסיף לטבלה שורה נוספת של שכיחות מצטברת

9	8	7	6	5	הציון (x)
3	5	9	7	3	מספר התלמידים (f)
27	24	19	10	3	שכיחות מצטברת
	$(27-25)$	$(24-20)$	$(19-11)$	$(10-4)$	$(3-1)$

שלב ב': נמצא את מקומו הסידורי של החציון. על פי שורת השכיחות המצטברת קיבלנו כי המספר הכולל של התלמידים הוא 27 ולכן $N = 27$.

N הוא מספר אי-זוגי ולכן מקום החציון הוא $\frac{N+1}{2} = \frac{27+1}{2} = \frac{28}{2} = 14$

שלב ג': נמצא את הציון העומד במקום ה-14. לשם כך נוח לרשום מתחת לשורת השכיחות המצטברת את המקומות השייכים לכל אחד מהציונים. למשל הציון 5 נמצא במקומות 1 עד 3. הציון 6 נמצא במקומות 4 עד 10. הציון 7 נמצא במקומות 11 עד 19 וכן הלאה. מכיוון שקיבלנו שמקום החציון הוא 14 וראינו שהציון 7 מתאים למקומות 11 עד 19, כלומר כולל בתוכו את המקום ה-14, הרי שהחציון הוא הציון 7.

תשובה: החציון הוא הציון 7.

דוגמה:

הטבלה שלפניך מתארת את התפלגות הציונים בפיסיקה בכיתה מסוימת.

9	8	7	6	5	4	הציון
10	5	10	15	8	2	מספר התלמידים

מהו חציון הציונים?

פתרון:

נוסיף לטבלה שורה נוספת של שכיחות מצטברת ונרשום את המקומות השייכים לכל אחד מהציונים.

9	8	7	6	5	4	הציון (x)
10	5	10	15	8	2	מספר התלמידים (f)
50	40	35	25	10	2	שכיחות מצטברת
	$(50-41)$	$(40-36)$	$(35-26)$	$(25-11)$	$(10-3)$	$(2-1)$

על פי שורת השכיחות המצטברת קיבלנו כי המספר הכולל של התלמידים הוא 50 ולכן $N = 50$. מכיוון ש- N הוא מספר זוגי נקבל שני ערכים אמצעיים: האחד במקום ה-25 $\frac{N}{2} = \frac{50}{2} = 25$.

$$\frac{N}{2} + 1 = \frac{50}{2} + 1 = 25 + 1 = 26$$

השני במקום ה-26

נתבונן בשורה שמתחת לשכיחות המצטברת ונקבל:
 במקום ה-25 מופיע הציון 6.
 במקום ה-26 מופיע הציון 7.

החציון הוא הממוצע שבין שני הערכים האמצעיים 6 ו-7, כלומר $\frac{6+7}{2} = 6.5$.

תשובה: חציון הציונים הוא 6.5.

8. 37 תלמידים ניגשו למבחן. התפלגות הציונים שלהם נתונה בטבלה הבאה:

9	8	7	6	5	הציון
2	6	18	7	4	מספר התלמידים

א. הוסף לטבלה שורה ורשום בה את השכיחות המצטברת.
 ב. מצא את חציון הציונים.

תשובה: א. שכיחות מצטברת:

37	35	29	11	4
----	----	----	----	---

 ב. 7.

9. בבדיקת קופסאות גפרורים קיבלו את התפלגות מספר הגפרורים הפגומים בכל קופסה כדלהלן:

5	4	3	2	1	0	מספר הגפרורים הפגומים
6	12	16	20	13	8	מספר החבילות

מהו חציון מספר הגפרורים הפגומים?

תשובה: 2 גפרורים.

10. בטבלה שלפיך מתוארת ההתפלגות של מספר הילדים במשפחה ביישוב מסוים.

6	5	4	3	2	1	מספר הילדים במשפחה
5	6	12	20	15	4	מספר המשפחות

מהו חציון מספר הילדים במשפחה? נמק.

תשובה: 3 ילדים.

11. מצא את החציון בכל אחת מן הטבלאות הבאות:

א.

2	6	8	17	10	5	מספר התלמידים
9	8	7	6	5	4	הציון (x)

ב.

18	29	20	12	7	מספר הקופסאות
44	43	42	41	40	מספר הגפרורים בקופסה

ג.

5	4	3	2	1	0	מספר הילדים במשפחה
3	5	10	12	16	14	מספר המשפחות

ד.

10	9	8	7	הציון (x)
40	10	20	30	מספר התלמידים

תשובה: א. 6. ב. 43 גפרורים. ג. 1.5 ילדים. ד. 8.5.

12. להלן התפלגות הציונים של קבוצת תלמידים.

10	9	8	7	6	5	4	הציון
3	5	7	10	5	2	1	מספר התלמידים

- א. חשב את החציון.
 ב. מהו החציון, אם יצטרף לקבוצה תלמיד שציונו 8?
 ג. מהו החציון, אם יצטרף לקבוצה תלמיד שני שציונו 8?
 ד. מהו החציון, אם יצטרף לקבוצה תלמיד שלישי שציונו 8?
 ה. מהו החציון, אם יצטרף לקבוצה תלמיד רביעי שציונו 8?

תשובה: א. 7. ב. 7. ג. 7. ד. 7.5. ה. 8.

13. בכיתה בת 100 תלמידים נערך מבחן. התפלגות הציונים מתוארת בטבלה הבאה:

5	10	15	20	30	15	5	מספר התלמידים
10	9	8	7	6	5	4	הציון

- א. מהו הציון הממוצע?
 ב. מהו חציון הציונים?

תשובה: א. 6.75. ב. 6.5.

14. בטבלה שלפניך מתוארת ההתפלגות של מספר הילדים במשפחה ביישוב מסוים.

5	4	3	2	1	0	מספר הילדים במשפחה
2	3	11	7	6	4	מספר המשפחות

- א. חשב את מספר הילדים הממוצע למשפחה ביישוב.
 ב. מהו חציון מספר הילדים במשפחה? נמק.
 ג. מהו המספר השכיח של הילדים במשפחה? נמק.
 ד. בוחרים באקראי משפחה אחת מהיישוב. מהי ההסתברות שבמשפחה שנבחרה יש או 4 ילדים או 5 ילדים?

תשובה: א. 2.273 ילדים. ב. 2 ילדים. ג. 3 ילדים. ד. $\frac{5}{33}$.

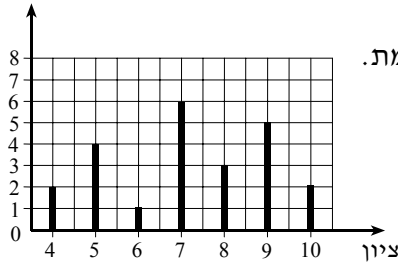
15. בטבלה שלפניך מתוארת ההתפלגות של מספר הילדים במשפחה ביישוב מסוים.

5	4	3	2	1	מספר הילדים במשפחה
2	6	12	8	4	מספר המשפחות

- א. חשב את מספר הילדים הממוצע למשפחה ביישוב.
 ב. מהו חציון מספר הילדים במשפחה? נמק.
 ג. מהו המספר השכיח של הילדים במשפחה? נמק.
 ד. בוחרים באקראי משפחה אחת מהיישוב. מהי ההסתברות שבמשפחה שנבחרה יש או 2 ילדים או 3 ילדים?

תשובה: א. 2.8125 ילדים. ב. 3 ילדים. ג. 3 ילדים. ד. $\frac{5}{8} = 0.625$.

מספר תלמידים

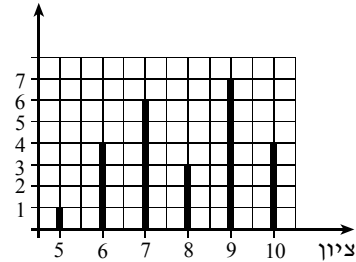


16. לפניך דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות הציונים בתנ"ך בכיתה מסוימת.
- כמה תלמידים בכיתה?
 - מהו ממוצע הציונים בתנ"ך בכיתה?
 - מהו חציון הציונים? נמק.
 - מהו הציון השכיח? נמק.

- בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה:
- מהי ההסתברות שציונו נמוך מהממוצע?
 - האם ההסתברות שציונו גבוה מ-8 שווה להסתברות שציונו נמוך מ-7? נמק.
 - מהי ההסתברות שציונו בין 5 ל-8 (כולל)?

תשובה: א. 23 תלמידים. ב. 7.174. ג. 7. ד. 7. ה. $\frac{13}{23}$. ו. כן, כי $p = \frac{7}{23}$.

מספר תלמידים



17. לפניך דיאגרמת מקלות המתארת את התפלגות הציונים בתנ"ך בכיתה מסוימת.
- כמה תלמידים בכיתה?
 - מהו ממוצע הציונים בתנ"ך בכיתה?
 - מהו חציון הציונים? נמק.
 - מהו הציון השכיח? נמק.

- בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה:
- מהי ההסתברות שציונו נמוך מהממוצע?
 - האם ההסתברות שציונו גבוה מ-9 שווה להסתברות שציונו נמוך מ-6? נמק.
 - מהי ההסתברות שציונו בין 6 ל-9 (כולל)?

תשובה: א. 25 תלמידים. ב. 7.92. ג. 8. ד. 9. ה. $\frac{11}{25}$. ו. לא, כי $\frac{4}{25} > \frac{1}{25}$.

18. במבחן שנערך התקבלו הציונים הבאים:

מספר התלמידים	10	26	31	23	7
הציון	5	6	7	8	9

- ידוע כי הציון הממוצע של כל התלמידים היה 7.
- כמה תלמידים קיבלו ציון 10?
 - מהו חציון הציונים?

תשובה: א. 3 תלמידים. ב. 7.

19. במבחן שנערך התפלגו הציונים באופן הבא:

הציון	7	8	9	10
מספר התלמידים	14	x	22	2

- א. ידוע כי הציון הממוצע באותו מבחן היה 8.25. חשב את x.
- מהו חציון הציונים?

תשובה: א. 10. ב. 8.5.

20. בבחינת סיום במתמטיקה בכיתה י"ב התפלגו הציונים באופן הבא :

מ

90	80	70	60	הציון
1	11	x	7	מספר התלמידים

- א. ממוצע הציונים בכיתה זו היה 72.5. חשב את x.
ב. מהו חציון הציונים? נמק את תשובתך.

תשובה: א. 5. ב. 75.

21. במבחן שנערך התפלגו הציונים באופן הבא :

3		12	15	7	3	מספר התלמידים
10	9	8	7	6	5	הציון

הציון הממוצע היה 7.5. מצא את חציון הציונים.

תשובה: 7.

22. בבית חרושת עובדים 18 פועלים ו-6 מנהלים. השכר החודשי של מנהל גבוה ב-2000 שקלים מהשכר החודשי של פועל. השכר החודשי הממוצע בבית החרושת הוא 6500 שקלים.

- א. מצא את השכר החודשי של כל אחד מהמנהלים בבית החרושת.
ב. מהו חציון השכר החודשי בבית החרושת? נמק.

תשובה: א. 8000 שקלים. ב. 6000 שקלים.

23. במפעל יש שתי דרגות שכר. 40 פועלים מקבלים שכר לפי הדרגה הנמוכה ו-10 פועלים מקבלים שכר לפי הדרגה הגבוהה. השכר בדרגה הגבוהה גדול ב-20 שקלים לשעה מן השכר בדרגה הנמוכה. השכר הממוצע במפעל הוא 74 שקלים לשעה.

- א. מצא את השכר לשעה בכל אחת משתי הדרגות.
ב. מהו חציון השכר עבור שעת עבודה במפעל? נמק.

תשובה: א. 70 שקלים לשעה בדרגה הנמוכה, 90 שקלים לשעה בדרגה הגבוהה. ב. 70 שקלים לשעה.

24. במפעל יש שתי דרגות שכר. 25 פועלים מקבלים שכר לפי הדרגה הנמוכה ו-75 פועלים מקבלים שכר לפי הדרגה הגבוהה. השכר בדרגה הגבוהה גדול ב-10 שקלים לשעה מן השכר בדרגה הנמוכה. השכר הממוצע במפעל הוא 35 שקלים לשעה.

מ

- א. מצא את השכר לשעה בכל אחת משתי הדרגות.
ב. מהו חציון השכר עבור שעת עבודה במפעל? נמק.

תשובה: א. 27.5 שקלים לשעה בדרגה הנמוכה, 37.5 שקלים לשעה בדרגה הגבוהה. ב. 37.5 שקלים לשעה.

25. א. להלן רשימת הציונים של 11 תלמידים:
 56, 60, 67, 76, 80, 90, 100, 100, 60, 69, 100, 60, 67, 80.
 מצא את החציון.
 ב. אל הקבוצה הצטרף תלמיד שציונו 71. מהו החציון של הקבוצה
 כאשר היא כוללת את התלמיד הנוסף?
תשובה: א. 76. ב. 73.5.
26. לפניך קבוצה של ארבעה מספרים: 7, 10, 15, 16. לקבוצה מוסיפים
 מספר חמישי x , המקיים $x > 16$. מצא את x , אם נתון שהממוצע של
 חמשת המספרים (ארבעת המספרים הנתונים ו- x) שווה לחציון שלהם.
תשובה: 27.
27. לפניך קבוצה של שישה מספרים: 14, 17, 20, 25, 27, 29.
 לקבוצה מוסיפים מספר שביעי x , המקיים $20 < x < 25$.
 מצא את x , אם נתון שהממוצע של שבעת המספרים (ששת המספרים
 הנתונים ו- x) שווה לחציון שלהם.
תשובה: 22.
28. לפניך קבוצה של ארבעה מספרים: 7, 10, 15, 16. לקבוצה מוסיפים
 מספר חמישי x , המקיים $10 < x < 15$. מצא את x , אם נתון שהממוצע
 של חמשת המספרים (ארבע המספרים הנתונים ו- x) שווה לחציון שלהם.
תשובה: $x = 12$.
29. נתונה קבוצת מספרים המתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 5.
 למספר בקבוצה שערכו 15 מתאים ציון התקן 2.4.
 א. מצא את הממוצע של קבוצת המספרים.
 ב. בוחרים באקראי מספר אחד מתוך קבוצת המספרים.
 מהי ההסתברות שהמספר שנבחר הוא מספר הקטן מ-6?
 ג. מהו חציון המספרים? נמק.
תשובה: א. 3. ב. 0.726. ג. 3.
30. נתונה קבוצת מספרים המתפלגים נורמלית עם סטיית תקן 8.
 למספר בקבוצה שערכו 80 מתאים ציון התקן 1.5.
 א. מצא את הממוצע של קבוצת המספרים.
 ב. בוחרים באקראי מספר אחד מתוך קבוצת המספרים.
 מהי ההסתברות שהמספר שנבחר הוא מספר הקטן מ-58?
 ג. מהו חציון המספרים? נמק.
תשובה: א. 68. ב. 0.106. ג. 68.
31. בבית ספר מסוים יש 200 תלמידים. הגובה הממוצע של התלמידים
 הוא 158 ס"מ וסטיית התקן היא 6 ס"מ.
 התפלגות הגבהים היא התפלגות נורמלית.
 א. מהו אחוז התלמידים שגובהם מתחת ל-150 ס"מ?
 ב. כמה תלמידים כאלה (בערך) נצפה למצוא בבית הספר?
 ג. מהו אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם בין 150 ס"מ ל-165 ס"מ?
 ד. מהו חציון גובה התלמידים בבית הספר? נמק.
תשובה: א. 9.2%. ב. 18 תלמידים. ג. 78.7%. ד. 158 ס"מ.

- 32. מ** בבית ספר מסוים יש 300 תלמידים. הגובה הממוצע של התלמידים הוא 165 ס"מ וסטיית התקן היא 4 ס"מ. התפלגות הגבהים היא התפלגות נורמלית. א. מהו אחוז התלמידים שגובהם מתחת ל-160 ס"מ? ב. כמה תלמידים כאלה (בערך) נצפה למצוא בבית הספר? ג. מהו אחוז התלמידים בבית הספר שגובהם בין 160 ס"מ ל-170 ס"מ? ד. מהו חציון גובה התלמידים בבית הספר? נמק.
- תשובה:** א. 10.6%. ב. 32 תלמידים. ג. 78.8%. ד. 165 ס"מ.
- 33. מ** ציוני בחינות בבית ספר גדול מתפלגים נורמלית. הציון הממוצע הוא 80 וסטיית התקן היא 10. א. מהו הציון שחמישית מהציונים גבוהים ממנו? ב. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו גבוה מ-92? ג. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו בין 70 ל-90? ד. מהו חציון הציונים בבית הספר? נמק.
- תשובה:** א. 88.4. ב. 0.115. ג. 0.682. ד. 80.
- 34. מ** ציוני בחינות בבית ספר גדול מתפלגים נורמלית. הציון הממוצע הוא 75 וסטיית התקן היא 15. א. מהו הציון שרבע מהציונים גבוהים ממנו? ב. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו גבוה מ-95? ג. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציונו בין 60 ל-80? ד. מהו חציון הציונים בבית הספר? נמק.
- תשובה:** א. 85.05. ב. 0.092. ג. 0.47. ד. 75.
- 35. מ** ידוע שציון התקן המתאים לציון הגולמי 90 הוא 2.28. ל-61% מהאוכלוסייה יש ציון גולמי הקטן מ-80. א. מצא את הממוצע של האוכלוסייה ואת סטיית התקן. ב. מהי ההסתברות שאם נבחר באקראי פרט אחד מהאוכלוסייה, ציונו הגולמי יהיה גדול מ-72? ג. מהו חציון האוכלוסייה? נמק.
- תשובה:** א. $\bar{x} = 78.6$, $S = 5$. ב. 0.907. ג. 78.6.
- 36. מ** ידוע שציון התקן המתאים לציון הגולמי 70 הוא 0.84. ל-67% מהאוכלוסייה יש ציון גולמי הקטן מ-66. א. מצא את הממוצע של האוכלוסייה ואת סטיית התקן. ב. מהי ההסתברות שאם נבחר באקראי פרט אחד מהאוכלוסייה, ציונו הגולמי יהיה גדול מ-82? ג. מהו חציון האוכלוסייה? נמק.
- תשובה:** א. $\bar{x} = 61.6$, $S = 10$. ב. 0.0207. ג. 61.6.

נושאים נוספים הנכללים בשיטת ההיבחנות החדשה

שאלון 35802

סדרה חשבונית שאלות חזרה משאלון 35801

האיבר הכללי a_n

1. בסדרה חשבונית נתון כי $d = 4$, $a_1 = 6$.
א. הבע את a_5 באמצעות a_1 ו- d .
ב. הצב את הנתונים בביטוי שקיבלת בסעיף א' וחשב את a_5 .
תשובה: א. $a_1 + 4d$. ב. 22.
2. א. בסדרה חשבונית נתון: $d = 7$, $a_1 = 6$. חשב את a_8 ואת a_{12} .
ב. בסדרה חשבונית נתון: $d = -5$, $a_1 = 32$. חשב את a_6 ואת a_{18} .
ג. בסדרה חשבונית נתון: $d = -8$, $a_1 = -4$. חשב את a_{10} ואת a_{20} .
תשובה: א. 55, 83. ב. 7, -53. ג. -76, -156.
3. א. נתונה הסדרה החשבונית $9, 13, 17, \dots$. חשב את a_{13} .
ב. נתונה הסדרה החשבונית $38, 32, 26, \dots$. חשב את a_7 ו- a_{15} .
ג. נתונה הסדרה החשבונית $100, 97, 94, \dots$. חשב את a_9 ו- a_{20} .
תשובה: א. $a_{13} = 57$. ב. $a_7 = 2$, $a_{15} = -46$. ג. $a_9 = 76$, $a_{20} = 43$.
4. א. נתונה הסדרה החשבונית $14, 5, -4, \dots$. חשב את a_8 .
ב. נתונה הסדרה החשבונית $-12, -7, -2, \dots$. חשב את a_{14} .
ג. נתונה הסדרה החשבונית $-17.5, -11.5, -5.5, \dots$. חשב את a_{11} .
תשובה: א. -49. ב. 53. ג. 42.5.
5. א. האיבר הראשון בסדרה חשבונית הוא 13, והפרש הסדרה הוא 4. מצא את האיבר התשיעי בסדרה.
ב. האיבר הראשון בסדרה חשבונית הוא $3\frac{1}{2}$ והפרש הסדרה הוא $-\frac{3}{4}$. מצא את האיבר השביעי בסדרה.
תשובה: א. 45. ב. -1.
6. בסדרה חשבונית בת 8 איברים האיבר הראשון הוא -2 והפרש הסדרה הוא 12. מצא את האיבר האחרון בסדרה.
תשובה: 82.

מציאת האיבר הראשון והפרש הסדרה

7. מצא את האיבר הראשון בסדרות החשבוניות הבאות:
- א. $d = 1.5$, $a_{17} = 95$ ב. $d = -6$, $a_{11} = 12$ ג. $d = -4$, $a_{20} = -5$
- תשובה: א. 71 ב. 72 ג. 71
8. בסדרה חשבונית ידוע כי האיבר השמיני הוא 41, והפרש הסדרה הוא 5.
- א. מצא את האיבר הראשון בסדרה.
ב. מצא את האיבר ה-15 בסדרה.
- תשובה: א. 6 ב. 76
9. מצא את ההפרש d בכל אחת מהסדרות הבאות:
- א. $a_{12} = 69$, $a_1 = 3$ ב. $a_{15} = -82$, $a_1 = 30$ ג. $a_{13} = -38$, $a_1 = -2$
- תשובה: א. 6 ב. -8 ג. -3
10. בסדרה חשבונית נתון: $a_{11} = -2$, $a_1 = 38$.
- א. מצא את הפרש הסדרה. ב. מצא את a_4 .
- תשובה: א. -4 ב. 26
11. בסדרה חשבונית 25 איברים. האיבר הראשון בסדרה הוא -2 והאיבר השמיני בסדרה הוא 61.
- א. מצא את הפרש הסדרה.
ב. מצא את האיבר התשיעי בסדרה.
ג. מצא את האיבר האחרון בסדרה.
- תשובה: א. 9 ב. 70 ג. 214
12. בסדרה חשבונית בת 15 איברים ידוע כי האיבר השלישי בסדרה הוא 17. הפרש הסדרה הוא 6.
- א. מצא את האיבר ה-11 בסדרה.
ב. מצא את האיבר האחרון בסדרה.
- תשובה: א. 65 ב. 89

מציאת מספר האיברים

13. א. בסדרה חשבונית נתון: $a_1 = 8$, $d = 3$, $a_n = 35$. מצא את n .
ב. בסדרה חשבונית נתון: $a_1 = 12$, $d = 4$, $a_n = 104$. מצא את n .
- תשובה: א. 10 ב. 24
14. א. נתונה הסדרה החשבונית 5, 13, 21, ..., 93.
מצא את מספר האיברים בסדרה.
ב. נתונה הסדרה החשבונית 16, 80, 88, 96, ...
מצא את מספר האיברים בסדרה.
- תשובה: א. 12 ב. 11

15. א. נתונה הסדרה החשבונית $7, 12, 17, 22, \dots$.
 באיזה מקום בסדרה נמצא המספר 112?
 ב. נתונה הסדרה $159, 152, 145, \dots$.
 באיזה מקום בסדרה נמצא המספר 26?
תשובה: א. $n = 22$. ב. $n = 20$.

האיבר הכללי – שני נעלמים

16. א. בסדרה חשבונית נתון: $a_{10} = 73, a_{16} = 103$. מצא את a_1 ו- d .
 ב. בסדרה חשבונית נתון: $a_{23} = 27, a_{43} = 87$. מצא את a_1 ו- d .
תשובה: א. $a_1 = 28, d = 5$. ב. $a_1 = -39, d = 3$.
17. בסדרה חשבונית נתון: $a_2 = 55$ ו- $a_{17} = 85$.
 א. מצא את האיבר הראשון ואת הפרש הסדרה.
 ב. מצא את האיבר ה-22 בסדרה.
תשובה: א. $a_1 = 53, d = 2$. ב. $a_{22} = 95$.
18. א. בסדרה חשבונית האיבר החמישי הוא 9 והאיבר התמישה-עשר הוא 44. חשב את האיבר השלושים-ואחד בסדרה.
 ב. בסדרה חשבונית האיבר השלישי הוא -35 והאיבר השביעי הוא -25.
 מצא את האיבר העשרים בסדרה.
תשובה: א. $a_{31} = 100$. ב. 7.5 .
19. א. בסדרה חשבונית סכום האיברים השלישי והשמיני הוא 24. האיבר החמישי הוא 11. מצא את האיבר הראשון ואת הפרש הסדרה.
 ב. סכום האיברים השמיני והעשירי בסדרה חשבונית הוא 68. האיבר הרביעי הוא -6. מצא את a_1 ואת d .
תשובה: א. $a_1 = 3, d = 2$. ב. $a_1 = -30, d = 8$.
20. בסדרה חשבונית סכום האיברים החמישי והשביעי הוא 20. האיבר השלישי הוא 40.
 א. מצא את האיבר הראשון ואת הפרש הסדרה.
 ב. מצא את האיבר השביעי בסדרה.
תשובה: א. $a_1 = 60, d = -10$. ב. 0 .
21. בסדרה חשבונית האיבר השביעי גדול ב-15 מהאיבר השני. האיבר השלישי הוא 14.
 א. מצא את a_1 ו- d . ב. חשב את a_{10} .
תשובה: א. $a_1 = 8, d = 3$. ב. $a_{10} = 35$.
22. בסדרה חשבונית האיבר השמיני גדול פי שניים מן האיבר השלישי. האיבר העשירי הוא 24. מצא את a_1 ואת d .
תשובה: $a_1 = 6, d = 2$.

23. בסדרה חשבונית האיבר התשיעי קטן פי 5 מהאיבר הראשון.
 ערכו של האיבר השני בסדרה הוא 90.
 א. מצא את a_1 ואת d . ב. מצא את a_7 .
תשובה: א. $a_1 = 100$, $d = -10$. ב. $a_7 = 40$.
24. בסדרה חשבונית האיבר השמיני גדול ב-6 מן האיבר החמישי.
 האיבר האחד-עשר גדול פי 3 מן האיבר הראשון. מצא את a_1 ואת d .
תשובה: $a_1 = 10$, $d = 2$.

בעיות שונות – איבר כללי

25. נתונים המספרים 95 ו-25. הכנס בין שני מספרים אלה 6 מספרים נוספים, כך שכל שמונת המספרים יהוו סדרה חשבונית.
תשובה: 35, 45, 55, 65, 75, 85.
26. נתונים המספרים 27 ו-69. הכנס בין שני מספרים אלה חמישה מספרים נוספים, כך שכל שבעת המספרים יהוו סדרה חשבונית.
מ **תשובה:** 34, 41, 48, 55, 62.
27. הסדרה החשבונית $1, 4, 7, \dots$ היא סדרה בת 10 איברים.
 א. מצא את a_{10} .
 ב. מצא את a_7 .
 ג. רשום את ארבעת האיברים האחרונים בסדרה, וחשב את סכומם.
תשובה: א. 28. ב. 19. ג. 19, 22, 25, 28 וסכומם 94.
28. בסדרה חשבונית 30 איברים. האיבר החמישי בסדרה הוא 64. הפרש הסדרה הוא -2.
 א. מצא את האיבר העשרים ושבעה בסדרה.
 ב. מצא את האיבר השלושים בסדרה.
 ג. חשב את סכום ארבעת האיברים האחרונים בסדרה.
תשובה: א. 20. ב. 14. ג. 68.
29. בסדרה חשבונית 20 איברים. האיבר השלישי בסדרה הוא 8. הפרש הסדרה הוא 3.
מ א. מצא את האיבר השישה-עשר בסדרה.
 ב. מצא את האיבר העשרים בסדרה.
 ג. חשב את סכום חמשת האיברים האחרונים בסדרה.
תשובה: א. 47. ב. 59. ג. 265.
30. נתונה סדרה חשבונית שבה $a_1 = 7$ ו- $d = 3$.
 רשום ביטוי לאיבר הכללי a_n באמצעות n .
הדרכה: הצב את נתוני השאלה בנוסחה $a_n = a_1 + (n-1)d$.
תשובה: $a_n = 3n + 4$.

31. כתוב את הנוסחה לאיבר הכללי a_n באמצעות n בסדרות החשבוניות המוגדרות על ידי:

א. $d = 7, a_1 = 1$. ב. $d = -3, a_1 = 50$. ג. $d = -4, a_1 = -19$.

תשובה: א. $a_n = 7n - 6$. ב. $a_n = 53 - 3n$. ג. $a_n = -15 - 4n$.

32. רשום ביטוי לאיבר הכללי a_n באמצעות n , בכל אחת מהסדרות החשבוניות הבאות:

א. $23, 27, 31, \dots$. ב. $100, 97, 94, \dots$. ג. $-7, -2, 3, \dots$.

תשובה: א. $a_n = 4n + 19$. ב. $a_n = 103 - 3n$. ג. $a_n = 5n - 12$.

33. האיבר השלישי בסדרה חשבונית הוא 10 והאיבר השמיני בסדרה הוא -10. א. מצא את האיבר הראשון ואת הפרש הסדרה.

ב. רשום ביטוי לאיבר הכללי a_n באמצעות n .

תשובה: א. $d = -4, a_1 = 18$. ב. $a_n = 22 - 4n$.

34. נתונות שתי סדרות חשבוניות שכל אחת מהן היא בת 18 איברים:

(I) $2, 5, 8, 11, \dots$ (II) $87, 85, 83, 81, \dots$

הראה שהאיבר האחרון בשתי הסדרות זהה.

תשובה: $a_{18} = 53$.

35. נתונות שתי סדרות חשבוניות: $6, 10, 14, \dots$

$48, 45, 42, \dots$

לשתי הסדרות יש אותו מספר איברים.

האיבר האחרון בסדרה האחת שווה לאיבר האחרון בסדרה השנייה. מצא את מספר האיברים בכל אחת מהסדרות.

תשובה: 7 איברים.

36. נתונות שתי סדרות חשבוניות: $5, 7, 9, 11, \dots$

$100, 97, 94, 91, \dots$

לשתי הסדרות יש אותו מספר איברים. האיבר האחרון בסדרה האחת שווה לאיבר האחרון בסדרה השנייה.

מצא את מספר האיברים בכל אחת מהסדרות.

תשובה: 20 איברים.

37. בסדרה חשבונית 8 איברים. האיבר הראשון בסדרה הוא 5

והפרש הסדרה הוא 3.

א. רשום את שמונת איברי הסדרה.

ב. רשום את האיברים העומדים במקומות הזוגיים בסדרה ובדוק

האם איברים אלה מהווים סדרה חשבונית. אם כן, רשום את

הפרשה.

הנחייה: האיברים במקומות הזוגיים הם: a_2, a_4, a_6, a_8 .

ג. רשום את האיברים העומדים במקומות האי-זוגיים בסדרה

ובדוק האם איברים אלה מהווים סדרה חשבונית. אם כן, רשום את

הפרשה.

הנחייה: האיברים במקומות האי-זוגיים הם: a_1, a_3, a_5, a_7 .

תשובה: א. 26, 23, 20, 17, 14, 11, 8, 5. ב. 26, 20, 14, 8. ג. $d=6$, כן, 5, 11, 17, 23, ...

- 38.** א. נתונה הסדרה החשבונית $6, 10, 14, 18, 22, \dots$. מחקו את האיברים העומדים במקומות הזוגיים (האיבר השני, הרביעי וכו'). רשום את ארבעת האיברים הראשונים של הסדרה החדשה, ומצא את הפרשה.
 ב. נתונה הסדרה החשבונית $1, 7, 13, 19, 25, \dots$. מחקו את האיברים העומדים במקומות האי-זוגיים (האיבר הראשון, השלישי וכו'). רשום את ארבעת האיברים הראשונים של הסדרה החדשה ומצא את הפרשה.
תשובה: א. 30, 22, 14, 6. $d=8$. ב. $-17, -5, 7, 19$. $d=-12$.

בעיות מציאותיות – איבר כללי

- 39.** סטודנט השתכר ביום הראשון לעבודתו 60 שקלים. בכל יום עלתה משכורתו ב-5 שקלים יותר מאשר ביום הקודם לו.
 א. רשום את a_1 ו- d .
 ב. כמה השתכר הסטודנט ביום ה-9?
 ג. כמה השתכר הסטודנט ביום ה-15?
תשובה: א. $a_1 = 60, d = 5$. ב. $a_9 = 100$. ג. $a_{15} = 130$.

- 40.** שירה חסכה כסף לטיול במשך 9 שבועות. בשבוע הראשון חסכה 72 שקלים, ובכל שבוע חסכה 6.25 שקלים פחות מאשר בשבוע שקדם לו. כמה שקלים חסכה שירה בשבוע האחרון?
תשובה: 22 שקלים.

- 41.** סולם בנוי מ-20 שלבים, שאורך השלב התחתון בו הוא 60 ס"מ. כל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו במידה קבועה.
 א. קבע והסבר האם יכול להיות שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-2.5 ס"מ.
 ב. קבע והסבר האם יכול להיות שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-4.8 ס"מ.

תשובה: א. כן, כי אורכו של השלב העליון הוא 12.5 ס"מ.
 ב. לא, כי אורכו של השלב העליון הוא שלילי – דבר שלא ייתכן!

- 42.** סולם הבנוי מ-16 שלבים, שבו אורך השלב התחתון 78 ס"מ, בנוי כך שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו במידה קבועה. **מ**
 א. קבע והסבר האם יכול להיות שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-1.2 ס"מ.
 ב. קבע והסבר האם יכול להיות שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-3.4 ס"מ.
 ג. קבע והסבר האם יכול להיות שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-5.3 ס"מ.
 ד. קבע והסבר האם יכול להיות שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-7.4 ס"מ.

- תשובה:** א. אפשרי, כי $a_{16} = 60 > 0$. ב. אפשרי, כי $a_{16} = 27 > 0$.
 ג. לא אפשרי, כי $a_{16} = -1.5 < 0$. ד. לא אפשרי, כי $a_{16} = -33 < 0$.

- 43.** ספרייה בנויה מ-12 מדפים. אורכו של כל מדף גדול ב-2 ס"מ מאורכו של המדף שמתחתיו. אורך המדף התחתון הוא 30 ס"מ.
 א. חשב את אורך המדף השביעי מלמטה.
 ב. חשב את אורך המדף העליון.
 ג. חשב את אורך המדף החמישי מלמעלה.
תשובה: א. 42 ס"מ. ב. 52 ס"מ. ג. 44 ס"מ.

- 44.** סולם בן 10 שלבים בנוי כך שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-4 ס"מ. אורך השלב התחתון 60 ס"מ.
 א. חשב את אורך השלב החמישי מלמטה.
 ב. חשב את אורך השלב החמישי מלמעלה.
 ג. רשום ביטוי המתאר את אורך השלב ה- n מלמטה.
תשובה: א. 44 ס"מ. ב. 40 ס"מ. ג. $a_n = 64 - 4n$.

- 45.** סולם בן 9 שלבים בנוי כך שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-3 ס"מ. אורך השלב התחתון הוא 58 ס"מ.
 א. חשב את אורך השלב השישי מלמטה.
 ב. חשב את אורך השלב השישי מלמעלה.
 ג. רשום ביטוי המתאר את אורך השלב ה- n מלמטה.
 ד. רשום ביטוי המתאר את אורך השלב ה- n מלמעלה.
תשובה: א. 43 ס"מ. ב. 49 ס"מ. ג. $a_n = -3n + 61$. ד. $a_n = 31 + 3n$.

סכום סדרה חשבונית

- 1.** א. נתון: $a_1 = 4$, $d = 7$. חשב את S_6 .
 ב. נתון: $a_1 = 6$, $d = -3$. חשב את S_{13} .
 ג. נתון: $a_1 = -15$, $d = 2$. חשב את S_{20} .
תשובה: א. 129. ב. -156. ג. 80.
- 2.** א. נתונה הסדרה החשבונית: $6, 10, 14, \dots$. חשב את S_{10} .
 ב. נתונה הסדרה החשבונית: $71, 68, 65, \dots$. חשב את S_8 .
 ג. נתונה הסדרה החשבונית: $-17, -14, -11, \dots$. חשב את S_{25} .
 ד. נתונה הסדרה החשבונית: $-2, -10, -18, \dots$. חשב את S_{17} .
תשובה: א. 240. ב. 484. ג. 475. ד. -1122.
- 3.** בסדרה חשבונית 10 איברים. האיבר הראשון הוא 8 והפרש הסדרה הוא 6. חשב את האיבר האחרון בסדרה ואת סכום איברי הסדרה.
תשובה: א. $a_{10} = 62$. ב. $S_{10} = 350$.

מציאת האיבר הראשון והפרש הסדרה

4. א. בסדרה חשבונית: $d = 3$, $S_{11} = 198$. מצא את a_1 .
 ב. בסדרה חשבונית: $d = -2$, $S_{16} = 400$. מצא את a_1 .
 ג. בסדרה חשבונית: $d = -0.5$, $S_{13} = 91$. מצא את a_1 .
תשובה: א. 3. ב. 40. ג. 10.
5. א. בסדרה חשבונית: $a_1 = 10$, $S_{11} = 275$. מצא את d .
 ב. בסדרה חשבונית: $a_1 = 30$, $S_{14} = -217$. מצא את d .
 ג. בסדרה חשבונית: $a_1 = -1$, $S_6 = 144$. מצא את d .
תשובה: א. 3. ב. -7. ג. 10.
6. בסדרה חשבונית תשעה איברים. סכום איברי הסדרה הוא 135.
 האיבר הראשון בסדרה הוא 3.
 א. מצא את הפרש הסדרה.
 ב. מצא את האיבר השישי בסדרה.
תשובה: א. 3. ב. 18.
7. 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.
תשובה: א. 4. ב. 35.
8. בסדרה חשבונית 8 איברים, סכום איברי הסדרה הוא 220.
 האיבר הראשון בסדרה הוא 10.
 א. מצא את הפרש הסדרה.
 ב. מצא את האיבר האחרון בסדרה.
תשובה: א. 5. ב. 45.
9. 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.
תשובה: א. 12. ב. 42.
10. א. בסדרה חשבונית נתון: $a_7 = 48$, $S_{11} = 495$. מצא את a_1 ו- d .
 ב. בסדרה חשבונית נתון: $a_4 = 34$, $S_{15} = 750$. מצא את a_1 ו- d .
 ג. בסדרה חשבונית נתון: $S_7 = 35$, $S_{10} = 65$. מצא את a_1 ו- d .
 ד. בסדרה חשבונית נתון: $S_6 = 210$, $S_{11} = 495$. מצא את a_1 ו- d .
תשובה: א. $a_1 = 30$, $d = 3$. ב. $a_1 = 22$, $d = 4$. ג. $a_1 = 2$, $d = 1$. ד. $a_1 = 25$, $d = 4$.
11. בסדרה חשבונית הסכום של תשעת האיברים הראשונים הוא 99.
 הסכום של חמישה-עשר האיברים הראשונים הוא 300.
 מצא את האיבר הראשון בסדרה ואת הפרש הסדרה.
תשובה: $a_1 = -1$, $d = 3$.

12. בסדרה חשבונית סכום עשרים האיברים הראשונים הוא 650, וסכום שלושה-עשר האיברים הראשונים הוא 286. מצא את האיבר החמישי בסדרה.
תשובה: $a_5 = 16$.

מציאת מספר האיברים n

13. נתונה סדרה חשבונית $30, 36, 42, 48, \dots$. חיברו את n האיברים הראשונים בסדרה וקיבלו סכום של 570. כמה איברים חיברו?
תשובה: 10 איברים.
14. נתונה סדרה חשבונית $11, 14, 17, \dots$. סכום איברי הסדרה הוא 861. כמה איברים בסדרה?
מ תשובה: 21.
15. נתונה סדרה חשבונית שבה: $d = -9, a_4 = 54$.
א. מצא את a_1 .
ב. מחברים את איברי הסדרה זה לזה, החל מן האיבר הראשון. כמה איברים יש לחבר כדי שהסכום שיתקבל יהיה 315? מצא את כל הפתרונות האפשריים.
תשובה: א. 81. ב. 5 או 14.
16. נתונה סדרה חשבונית שבה: $d = -4, a_3 = 48$.
א. מצא את a_1 .
ב. מחברים זה לזה את איברי הסדרה, החל מן האיבר הראשון. כמה איברים יש לחבר כדי שהסכום שיתקבל יהיה 420? מצא את כל הפתרונות האפשריים.
תשובה: א. 56. ב. 14 או 15.

בעיות שונות

17. בסדרה חשבונית 20 איברים. האיבר השלישי בסדרה הוא 8. הפרש הסדרה הוא 3.
א. מצא את האיבר הראשון בסדרה.
ב. מצא את האיבר האחרון.
ג. מצא את סכום הסדרה.
תשובה: א. $a_1 = 2$. ב. $a_{20} = 59$. ג. $S_{20} = 610$.
18. 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. מצא את סכום איברי הסדרה.
תשובה: א. 2. ב. 1. ג. 361.

19. בסדרה חשבונית סכום האיברים השלישי והשישי הוא 25. האיבר החמישי הוא 14. מצא את האיבר הראשון בסדרה. מצא את הסכום של חמשת האיברים הראשונים בסדרה. **מ**
- תשובה: א. $a_1 = 2$. ב. 40.
20. בסדרה חשבונית האיבר השביעי גדול ב-6 מן האיבר השלישי. האיבר החמישה-עשר הוא 36. מהו האיבר הראשון בסדרה? מהו סכום עשרת האיברים הראשונים בסדרה? **מ**
- תשובה: א. 15. ב. 217.5.
21. בסדרה חשבונית האיבר השלישי גדול פי 4 מהאיבר השמיני, והאיבר הראשון גדול ב-15 מהאיבר השישי. מהו סכום 30 האיברים הראשונים בסדרה? **מ**
- תשובה: -525.
22. בסדרה חשבונית האיבר הרביעי גדול פי 3 מהאיבר הראשון, והאיבר השביעי גדול ב-10 מהאיבר השני. מהו סכום 60 האיברים הראשונים בסדרה זו? **מ**
- תשובה: 3720.
23. בסדרה חשבונית האיבר השמיני גדול פי 4 מהאיבר הרביעי. סכום אחד-עשר האיברים הראשונים בסדרה שווה ל-110. חשב את האיבר הראשון ואת הפרש הסדרה. **מ**
- תשובה: $d = 3, a_1 = -5$.
24. בסדרה חשבונית האיבר העשירי גדול פי 3 מהאיבר הרביעי. סכום מאה האיברים הראשונים הוא 9900. מצא את האיבר החמישי בסדרה. **מ**
- תשובה: 8.
25. נתונה סדרה חשבונית שבה $d = 4, a_1 = 1$. רשום לפי הסדר את שמונת האיברים הראשונים בסדרה. ב. בסדרה זו נמחקו את האיברים העומדים במקומות הזוגיים (האיבר השני, הרביעי, השישי וכן הלאה). מהו האיבר הראשון ומהו הפרש הסדרה של האיברים שלא נמחקו? ג. חשב את סכום עשרים האיברים הראשונים שלא נמחקו בסדרה. **מ**
- תשובה: א. 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29. ב. $d = 8, a_1 = 1$. ג. 1540.
26. נתונה סדרה חשבונית שבה $d = 2, a_1 = 6$. רשום לפי הסדר את ששת האיברים הראשונים בסדרה. ב. בסדרה זו נמחקו האיבר השני, הרביעי, השישי וכן הלאה (כל איבר במקום זוגי). חשב את סכום 50 האיברים הראשונים שלא נמחקו בסדרה. ג. חשב את סכום 50 האיברים הראשונים שנמחקו בסדרה. **מ**

תשובה: א. 6, 8, 10, 12, 14, 16. ב. 5200. ג. 5300.

27. נתונה סדרה חשבונית שבה: $d = 5$, $a_1 = 3$.
מ. 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.
תשובה: א. 3, 8, 13, 18, 23, 28. ב. 49800. ג. 50300.

בעיות מציאותיות

28. המשכורת ההתחלתית של פועל הייתה 3500 שקלים לחודש. בכל חודש עלתה משכורתו ב-50 שקלים.
מ. א. מה הייתה משכורתו של הפועל בחודש ה-12 לעבודתו?
ב. כמה השתכר הפועל במשך 12 החודשים הראשונים לעבודתו?
תשובה: א. 4050 שקלים. ב. 45300 שקלים.
29. דוד התאמן למרוץ אופניים. ביום הראשון רכב 25 ק"מ, ובכל יום רכב 4 ק"מ יותר מאשר ביום הקודם.
מ. א. כמה ק"מ רכב דוד ביום העשירי?
ב. כמה ק"מ רכב דוד במשך עשרת הימים הראשונים לאימונו?
תשובה: א. 61 ק"מ. ב. 430 ק"מ.
30. דניאל חסך כסף לטיול. בשבוע הראשון חסך 80 שקלים, ובכל שבוע חסך ב-4 שקלים פחות מאשר בשבוע הקודם לו.
א. כמה כסף חסך דניאל בשבוע ה-13?
ב. כמה כסף חסך דניאל במשך 13 השבועות הראשונים?
תשובה: א. 32 שקלים. ב. 728 שקלים.
31. 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?
מ. **תשובה:** 390 כיסאות.
32. מכונית עברה ביום הראשון 70 ק"מ, ובכל יום אחר-כך עברה 20 ק"מ יותר מאשר ביום שקדם לו.
מ. במשך כמה ימים תעבור המכונית 720 ק"מ?
תשובה: 6 ימים.
33. דנה חסכה כסף לטיול. בשבוע הראשון חסכה 6 שקלים, ובכל שבוע חסכה 5 שקלים יותר מאשר בשבוע שקדם לו. דנה הצליחה לחסוך 147 שקלים. במשך כמה שבועות חסכה דנה?
מ. **תשובה:** 7 שבועות.

34. לקראת בחינה במתמטיקה הכינה שירה לוח שברים. המספרים במשבצות נרשמו על פי חוקיות מסוימת. הטבלה המוצגת מתארת את 4 הטורים הראשונים ואת 5 השורות הראשונות בלוח.

	טור 1	טור 2	טור 3	טור 4
שורה 1	$\frac{1}{3}$	1	$1\frac{2}{3}$	$2\frac{1}{3}$
שורה 2	$\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{3}$		$2\frac{2}{3}$
שורה 3		$1\frac{2}{3}$	$2\frac{1}{3}$	3
שורה 4	$1\frac{1}{3}$		$2\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$
שורה 5	$1\frac{2}{3}$	$2\frac{1}{3}$	3	

שירה שכחה לרשום 4 מספרים.

א. רשום בלוח את המספרים שנשכחו. נמק.

ב. איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה-10 בטור הראשון? הסבר.

ג. איזה מספר יהיה כתוב במשבצת ה-13 בשורה השלישית? הסבר.

ד. מהו סכום 7 המספרים הראשונים בטור הרביעי? הסבר.

תשובה: א. טור 1- המספר 1, טור 2- המספר 2, טור 3- המספר 2, טור 4- המספר $3\frac{2}{3}$. השורות מהוות סדרה חשבונית שבה $d = \frac{2}{3}$, והטורים מהווים סדרה חשבונית שבה $d = \frac{1}{3}$. ב. $3\frac{1}{3}$. ג. 9. ד. $23\frac{1}{3}$.

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

	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 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? הסבר.

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

ד. מהו סכום 10 המספרים הראשונים בטור השישי? הסבר.

תשובה: א. טור 7 - המספר $4\frac{3}{4}$, טור 6 - המספר $5\frac{1}{4}$, טור 4 - המספר $2\frac{3}{4}$, טור 3 - המספר $2\frac{1}{2}$. השורות מהוות סדרה חשבונית שבה $d = \frac{3}{4}$ והטורים מהווים סדרה חשבונית שבה $d = \frac{1}{4}$. ב. $a_{17} = 4\frac{1}{4}$. ג. $a_{17} = 12\frac{1}{4}$. ד. $S_{10} = 51\frac{1}{4}$.

36. סולם בן 22 שלבים בנוי כך שכל שלב קצר מקודמו במידה קבועה. סכום אורכי כל השלבים בסולם הוא 16 מטרים ו-39 ס"מ. חשב את אורכו של השלב התחתון, אם ידוע שכל שלב בסולם קצר מהשלב שמתחתיו ב-4 ס"מ.
הדרכה: כדי להפוך מטר לס"מ יש לכפול ב-100.

תשובה: 116.5 ס"מ.

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

תשובה: 91.5 ס"מ.

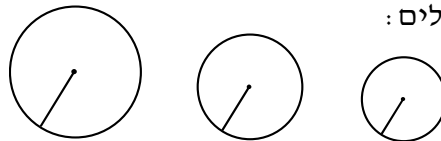
38. א. חשב את היקפו של מעגל שרדיוסו 8 ס"מ.
 ב. חשב את שטחו של עיגול שרדיוסו 5 ס"מ.

תשובה: א. 16π ס"מ. ב. 25π סמ"ר.

39. א. חשב את היקפו ואת שטחו של מעגל שקוטרו 14 ס"מ.
 ב. חשב את היקפו ואת שטחו של מעגל שקוטרו 6 ס"מ.

תשובה: א. 14π ס"מ, 49π סמ"ר. ב. 6π ס"מ, 9π סמ"ר.

40. לפניך 3 מעגלים:



רדיוס המעגל הראשון הוא 25 ס"מ, ורדיוסו של כל מעגל נוסף קטן ב-5 ס"מ מרדיוס המעגל שלפניו.

- א. קבע האם היקפי המעגלים מהווים סדרה חשבונית.
 אם כן, רשום את הפרש הסדרה. אם לא, הסבר מדוע.
 ב. קבע האם שטחי העיגולים הם סדרה חשבונית.
 אם כן, רשום את הפרש הסדרה. אם לא, הסבר מדוע.

תשובה: א. כן, -10π ס"מ = d.

ב. לא, כי לסדרה אין הפרש קבוע ($400\pi - 625\pi \neq 225\pi - 400\pi$).

41. בשכונת נווה שאנן יש 4 צמתים לאורך הרחוב הראשי. בכל אחד מן הצמתים הוחלט להקים כיכר. קוטר הכיכר הראשונה הוא 18 מטר, וקוטר כל כיכר נוספת גדול ב-4 מטר מקוטר הכיכר שלפניה.

א. חשב את היקפה של כל כיכר, וקבע האם היקפי הכיכרות הם סדרה חשבונית.

- אם כן, רשום את האיבר הראשון של הסדרה ואת הפרשה.
 ב. חשב את שטחה של כל כיכר, וקבע האם שטחי הכיכרות הם סדרה חשבונית.

אם כן, רשום את האיבר הראשון של הסדרה ואת הפרשה.

תשובה: א. $30\pi, 26\pi, 22\pi, 18\pi$. כן, $a_1 = 18\pi, d = 4\pi$.
ב. לא, כי ההפרש בין שטחי הכיכרות אינו קבוע.

42.

מ

בעיירה "תפארת הכיכר" יש תמישה צמתים בשדרה הראשית. המועצה המקומית החליטה להקים בצומת הראשון כיכר עגולה שקוטרה 15 מטר.

בישיבה נוספת החליטה המועצה שתוקם בכל צומת נוסף כיכר עגולה שקוטרה קצר ב-2 מטר מהכיכר שלפניה.

א. לצורך שיבוץ אבני השפה סביב הכיכרות, קבע האם היקפי הכיכרות הם סדרה חשבונית. אם כן רשום את איברה הראשון של הסדרה ואת ההפרש שלה. אם לא, הסבר מדוע.

ב. לצורך גינון שטח הכיכרות, קבע האם שטחי הכיכרות הם סדרה חשבונית. אם כן רשום את איברה הראשון של הסדרה ואת ההפרש שלה. אם לא, הסבר מדוע.

תשובה: א. סדרה חשבונית שבה: $a_1 = 15\pi, d = -2\pi$. ב. הפרש השטחים אינו קבוע ולכן שטחי הכיכרות אינם מהווים סדרה חשבונית.

סדרה חשבונית – שאלון 35802

1. סכום n האיברים הראשונים בסדרה החשבונית $2, 4, 6, \dots$
הוא כסכום n האיברים הראשונים בסדרה החשבונית $30, 25, 20, \dots$.
מצא את n .
תשובה: 9.
2. סכום n האיברים הראשונים בסדרה החשבונית: $1, 4, 7, \dots$
הוא כסכום n האיברים הראשונים בסדרה החשבונית:
 $51, 49, 47, \dots$. מצא את n .
תשובה: 21.
3. נתונות שתי סדרות חשבוניות: $28, 33, 38, 43, \dots$
 $19, 25, 31, 37, \dots$
א. מצא איבר בסדרה הראשונה השווה לאיבר בסדרה השנייה, הן בערכו והן במקומו הסידורי.
ב. מצא כמה איברים עוקבים בסדרה הראשונה יש לחבר, כדי שהסכום שלהם יהיה שווה לסכום של אותו מספר איברים בסדרה השנייה.
תשובה: א. $a_{10} = 73$. ב. 19 איברים.
4. המספר הדו ספרתי הקטן ביותר המתחלק ב-5 הוא 10.
המספר הדו ספרתי הגדול ביותר המתחלק ב-5 הוא 95.
א. רשום את ששת המספרים הדו ספרתיים הראשונים המתחלקים ב-5.
ב. הסבר מדוע המספרים הדו-ספרתיים המתחלקים ב-5 מהווים סדרה חשבונית. מצא את הפרשה.
ג. כמה מספרים דו ספרתיים מתחלקים ב-5?
תשובה: א. 35, 25, 20, 15, 10. ב. ההפרש קבוע $d=5$. ג. 18.
5. המספר הדו-ספרתי הקטן ביותר המתחלק ב-3 הוא 12.
המספר הדו-ספרתי הגדול ביותר המתחלק ב-3 הוא 99.
א. רשום את שלושת המספרים הדו-ספרתיים הראשונים המתחלקים ב-3.
ב. כמה מספרים דו-ספרתיים מתחלקים ב-3?
תשובה: א. 18, 15, 12. ב. 30.
6. המספר התלת ספרתי הקטן ביותר המתחלק ב-4 ללא שארית הוא 100.
המספר התלת ספרתי הגדול ביותר המתחלק ב-4 ללא שארית הוא 996.
מצא כמה מן המספרים התלת ספרתיים מתחלקים ב-4 ללא שארית.
תשובה: 225.
7. המספר התלת-ספרתי הקטן ביותר המתחלק ב-7 בלי שארית הוא 105.
המספר התלת-ספרתי הגדול ביותר המתחלק ב-7 בלי שארית הוא 994.
מצא כמה מן המספרים התלת-ספרתיים מתחלקים ב-7 בלי שארית.
תשובה: 128.

- 8.** נתונה סדרה של כל המספרים הדו ספרתיים: 99, 10, 11, 12, ...
 א. כמה מספרים בסדרה?
 ב. רשום את האיבר הראשון ואת האיבר האחרון בסדרה זו המתחלק ב-6 ללא שארית.
 ג. מבין המספרים הנתונים בסדרה, מצא כמה מספרים מתחלקים ב-6 ללא שארית.
 ד. מבין המספרים הנתונים בסדרה, מצא כמה מספרים אינם מתחלקים ב-6 (היעזר בתשובותיך לסעיפים א' ו-ג').
תשובה: א. 90. ב. הראשון 12 והאחרון 96. ג. 15. ד. 75.
- 9.** נתונה סדרה של כל המספרים התלת ספרתיים: 999, 100, 101, 102, ...
 א. כמה מספרים בסדרה?
 ב. מבין המספרים הנתונים, מצא כמה מספרים מתחלקים ב-10 ללא שארית.
 ג. מבין המספרים הנתונים, מצא כמה מספרים אינם מתחלקים ב-10.
תשובה: א. 900. ב. 90. ג. 810.
- 10.** נתונים כל המספרים התלת ספרתיים 999, 100, 101, 102, ... **מ**
 א. מבין המספרים הנתונים, מצא כמה מספרים מתחלקים ב-5 (בלי שארית).
 ב. מבין המספרים הנתונים, מצא כמה מספרים אינם מתחלקים ב-5.
תשובה: א. 180. ב. 720.
- 11.** נתונים כל המספרים התלת ספרתיים 999, 100, 101, 102, ...
 א. מבין המספרים הנתונים, מצא כמה מספרים מתחלקים ב-8 (בלי שארית).
 ב. מבין המספרים הנתונים, מצא כמה מספרים אינם מתחלקים ב-8.
תשובה: א. 112. ב. 788.

סדרות מעורבות

- 1.** מצא איזה מספר יש לרשום במקום a , כדי שהסדרות הבאות תהיינה סדרות חשבוניות, ורשום את איברי הסדרות המתקבלות.
 א. $a, 2a+1, 5a-4$. ב. $a, 3a-3, 4a-1$. ג. $a+3, 3a-1, 4a+2$.
תשובה: א. $a=3$; 3, 7, 11 . ב. $a=5$; 5, 12, 19 . ג. $a=7$; 10, 20, 30 .
- 2.** מצא איזה מספר יש לרשום במקום a , כדי שהסדרות הבאות תהיינה סדרות הנדסיות, ורשום את איברי הסדרות המתקבלות.
 א. $a+18, a+6, a$. ב. $a, 3a-2, 5a-2$. ג. $a+2, 3a+3, 8a+4$.
תשובה: א. $a=6$; 6, 12, 24 . ב. $a=2$; 2, 4, 8 או $a=0.5$; 0.5, -0.5, 3, 6, 12 ; $a=1$. ג.
- 3.** נתונים שלושה מספרים המהווים סדרה הנדסית. מנת הסדרה היא 3. אם נשאר את המספר הראשון כמות שהוא, למספר השני נוסיף 3, ולמספר השלישי נוסיף 2, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית. מצא את שלושת איברי הסדרה ההנדסית.
תשובה: 1, 3, 9 .
- 4.** נתונים שלושה מספרים המהווים סדרה הנדסית. מנת הסדרה היא 2. אם נוסיף למספר השני 1 ונחסר מן המספר השלישי 3, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית. מצא את שלושת המספרים הנתונים.
תשובה: 5, 10, 20 .
- 5.** נתונים שלושה מספרים המהווים סדרה הנדסית. מנת הסדרה היא 3. אם נחסיר מהמספר השני 1, ומהמספר השלישי 10, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית. מצא את שלושת המספרים הנתונים.
תשובה: 2, 6, 18 .
- 6.** שלושה מספרים מהווים סדרה הנדסית. מנת הסדרה היא 4. אם נחסר מהמספר השני 1 ומהמספר השלישי 20, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית.
 מצא את שלושת המספרים הראשונים בכל אחת מהסדרות.
תשובה: ס. הנדסית: 2, 8, 32 . ס. חשבונית: 2, 7, 12 .
- 7.** שלושה מספרים מהווים סדרה הנדסית. מנת הסדרה היא 2. אם נחסר מהמספר הראשון 1 ומהמספר השלישי 2, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית.
 מצא את שלושת המספרים הראשונים בכל אחת מהסדרות.
תשובה: ס. הנדסית: 3, 6, 12 . ס. חשבונית: 2, 6, 10 .
- 8.** שלושה מספרים שהראשון בהם הוא 5 מהווים סדרה הנדסית. אם נשאר את המספר הראשון כמות שהוא, נוסיף למספר השני 3 ולמספר השלישי 1, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית. מצא את שלושת המספרים הראשונים בכל אחת מהסדרות.

תשובה: ס. הנדסית: 5, 10, 20 ס. חשבונית: 5, 13, 21.

9. שלושה מספרים שהראשון בהם הוא 4 מהווים סדרה הנדסית. אם נשאיר את המספר הראשון כמות שהוא, נוסיף למספר השני 2 ונחסר מן המספר השלישי 12, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית. מצא את שלושת המספרים הראשונים בכל אחת מהסדרות.

תשובה: ס. הנדסית: 4, 12, 36 ס. חשבונית: 4, 14, 24 או
ס. הנדסית: 4, -4, 4 ס. חשבונית: 4, -2, -8.

10. שלושה מספרים שהראשון שבהם הוא 5 מהווים סדרה חשבונית. אם נשאיר את המספר הראשון כמות שהוא, נוסיף למספר השני 1 ולמספר השלישי 7, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה הנדסית. מצא את שלושת המספרים של הסדרה החשבונית.

תשובה: 5, 9, 13.

11. שלושה מספרים שהראשון שבהם הוא 15 מהווים סדרה חשבונית. אם נחסר מן המספר השני 5 ונוסיף למספר השלישי 5, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה הנדסית. מצא את שלושת המספרים הראשונים בכל אחת מהסדרות.

תשובה: סדרה חשבונית: 15, 35, 55; סדרה הנדסית: 15, 30, 60.

12. שלושה מספרים שהראשון שבהם הוא 3 מהווים סדרה חשבונית. אם נוסיף למספר הראשון 1, נשאיר את המספר השני כמות שהוא ונוסיף למספר השלישי 15, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה הנדסית. מצא את שלושת המספרים הראשונים בכל אחת מהסדרות.

תשובה: ס. חשבונית 3, 12, 21 ס. הנדסית: 4, 12, 36 או
ס. חשבונית 3, -4, -11 ס. הנדסית: 4, -4, 4.

13. נתונים שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית. הפרש הסדרה החשבונית הוא 3. אם נוסיף למספר השני 1 ולמספר השלישי 10, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה הנדסית. מצא את שלושת המספרים הנתונים.

תשובה: 2, 5, 8.

14. נתונים שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית. הפרש הסדרה הוא 4. אם נוסיף למספר הראשון 1 ולמספר השלישי 2, נקבל שלושה איברי סדרה הנדסית. מצא את שלושת המספרים הנתונים.

תשובה: 2, 6, 10.

15. שלושה מספרים שסכומם 24 מהווים סדרה חשבונית. אם נוסיף למספר הראשון 1, נשאיר את המספר השני כמות שהוא ונוסיף למספר השלישי 3, נקבל שלושה מספרים שמהווים סדרה הנדסית. מצא את שלושת המספרים שמהווים סדרה חשבונית.

תשובה: 3, 8, 13 או 1, 8, 15.

16. סכומם של שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית הוא 30. אם נוסף למספר הראשון 3 ולמספר השלישי 2, נקבל שלושה איברי סדרה הנדסית. מצא את שלושת המספרים שמהווים סדרה חשבונית (מצא את שתי האפשרויות).

תשובה: 18, 10, 2 או 3, 10, 17.

17. סכומם של שלושה מספרים המהווים סדרה חשבונית הוא 18. אם נוסף למספר הראשון 1 ולמספר השלישי 2, נקבל שלושה איברי סדרה הנדסית. מצא את שלושת המספרים שמהווים סדרה חשבונית (מצא את שתי האפשרויות).

מ

תשובה: 10, 6, 2 או 1, 6, 11.

18. שלושה מספרים שסכומם 33 מהווים סדרה חשבונית. אם נשאר את המספר הראשון כמות שהוא, נוסף למספר השני 1 ולמספר השלישי 8, נקבל שלושה מספרים המהווים סדרה הנדסית. מצא את שלושת המספרים הראשונים בכל אחת מהסדרות.

תשובה: ס. חשבונית: 6, 11, 16. ס. הנדסית: 6, 12, 24 או ס. חשבונית: -2, 11, 24. ס. הנדסית: 6, 12, 24.

סדרות נסיגה הכוללות סדרה חשבונית

- 1.** סדרה מוגדרת לכל n טבעי על-ידי כלל הנסיגה: $a_1 = 11$
 $a_{n+1} = a_n + 4$
 א. רשום את חמשת האיברים הראשונים של הסדרה.
 ב. חשב את האיבר ה-30 בסדרה.
תשובה: א. 27, 19, 15, 11, 7. ב. 127.
- 2.** סדרה מוגדרת לכל n טבעי על ידי כלל הנסיגה: $a_1 = 8$
 $a_{n+1} = a_n + 2$
 א. רשום את ארבעת האיברים הראשונים של הסדרה.
 ב. מצא את האיבר ה-42 בסדרה.
תשובה: א. 14, 12, 10, 8. ב. 90.
- 3.** סדרה מוגדרת לכל n טבעי על ידי כלל הנסיגה: $a_1 = 5$
 $a_{n+1} = a_n + 3$
 א. רשום את ארבעת האיברים הראשונים של הסדרה.
 ב. מצא את האיבר ה-57 בסדרה.
תשובה: א. 14, 11, 8, 5. ב. 173.
- 4.** סדרה מוגדרת לכל n טבעי על ידי כלל הנסיגה: $a_1 = 100$
 $a_{n+1} = a_n - 7$
 א. רשום את חמשת האיברים הראשונים של הסדרה.
 ב. חשב את האיבר ה-25 בסדרה.
תשובה: א. 72, 79, 86, 93, 100. ב. -68.
- 5.** סדרה מוגדרת על ידי כלל הנסיגה לכל n טבעי: $a_1 = 1$
 $a_{n+1} = a_n + 2n^2$
 א. חשב את האיבר השני, השלישי והרביעי בסדרה (a_2, a_3, a_4).
 ב. מה צריך להיות ערכו של x , כדי ששלושת המספרים $a_2, a_3 + x, a_4$ יהיו שלושה איברים עוקבים בסדרה חשבונית?
תשובה: א. 29, 11, 3. ב. 5.
- 6.** סדרה מוגדרת על ידי: $a_1 = 6$
 $a_{n+1} = a_n + 2n - 1$
 א. חשב את האיבר השני, את האיבר השלישי ואת האיבר הרביעי בסדרה (a_2, a_3, a_4).
 ב. מה צריך להיות ערכו של x , כדי ששלושת המספרים $a_2, a_3 + x, a_4 + x$ יהיו שלושה איברים עוקבים בסדרה חשבונית?
תשובה: א. 15, 10, 7. ב. 2.

7. בסדרה נתון: $a_1 = 2$, $a_{n+1} = a_n + 2n$.
 מצא מה צריך להיות ערכו של x , כדי ששלושת המספרים $a_2 \cdot x$, a_3 , a_4
 יהיו שלושה איברים עוקבים בסדרה חשבונית.

תשובה: $\frac{1}{2}$.

8. סדרה מוגדרת לכל n טבעי על ידי כלל הנסיגה:
 $a_1 = 7$
 $a_{n+1} = a_n - 3n + n^2$
 א. מה צריך להיות ערכו של x כדי ששלושת המספרים a_2 , $a_3 + x$, a_4
 יהיו שלושה איברים עוקבים בסדרה חשבונית?
 ב. מה צריך להיות ערכו של x , כדי ששלושת המספרים a_2 , a_3 , $a_4 x$
 יהיו שלושה איברים עוקבים בסדרה חשבונית?

תשובה: א. $x = 1$. ב. $\frac{1}{3}$.