

## כיתה ז' - חוקיות וביטויים אלגבריים

1. פשטו את הביטויים הבאים ע"י כינוס איברים דומים

- |                    |                             |                            |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| א. $x + x$         | ב. $x + x + x + x$          | ג. $4 \cdot y + 2 \cdot y$ |
| ד. $3 \cdot x - x$ | ה. $2a + 3a - \frac{1}{2}a$ | ו. $3.1x + 2.9x$           |
| ז. $8y - 3.2y$     | ח. $5x - x - x$             | ט. $4a - a$                |

2. פשטו את הביטויים הבאים ע"י כינוס איברים דומים

- |                     |                      |                             |
|---------------------|----------------------|-----------------------------|
| א. $x + 2x - 3$     | ב. $5x - x + 6$      | ג. $4 + y + 2y$             |
| ד. $3x + 4 - x$     | ה. $2a + 3 + a + 4$  | ו. $6 + 4x + x - 3$         |
| ז. $4 \cdot 2a$     | ח. $5 \cdot 7x + 5$  | ט. $12 + 14a - 10a$         |
| י. $8 \cdot 3b + b$ | יא. $9 + 2a \cdot 4$ | יב. $3x + 4 + 0.2x \cdot 5$ |

3. פשטו את הביטויים הבאים ע"י כינוס איברים דומים

- |                      |                    |                        |
|----------------------|--------------------|------------------------|
| א. $x \cdot x$       | ב. $2x \cdot x$    | ג. $3x \cdot 2x$       |
| ד. $a \cdot 2a$      | ה. $a^2 + a^2$     | ו. $a^2 + 3a^2$        |
| ז. $a^2 + a$         | ח. $2x + x^2$      | ט. $2a - a + a^2$      |
| י. $a^2 + 2a^2 + 2a$ | יא. $5b - b + b^2$ | יב. $3x + 4 + x^2 - 1$ |

4. פשטו את הביטויים הבאים ע"י כינוס איברים דומים

- |                      |                    |                        |
|----------------------|--------------------|------------------------|
| א. $x \cdot x$       | ב. $2x \cdot x$    | ג. $3x \cdot 2x$       |
| ד. $a \cdot 2a$      | ה. $a^2 + a^2$     | ו. $a^2 + 3a^2$        |
| ז. $a^2 + a$         | ח. $2x + x^2$      | ט. $2a - a + a^2$      |
| י. $a^2 + 2a^2 + 2a$ | יא. $5b - b + b^2$ | יב. $3x + 4 + x^2 - 1$ |

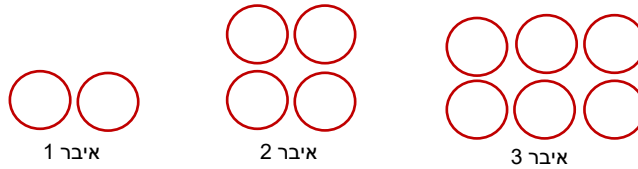
## חוקיות

1. נתבונן בטור איברים הבאים:



- א. כמה ריבועים יהיו באיבר ה-5?
- ב. כמה ריבועים היו באיבר ה-12?
- ג. מהי החוקיות של הטור?
- ד. באיזה איבר היו 33 ריבועים?

2. נתבונן בטור איברים הבאים:



- א. כמה עיגולים יהיו באיבר ה-5?
- ב. כמה עיגולים היו באיבר ה-8?
- ג. מהי החוקיות של הטור?
- ד. באיזה איבר היו 24 ריבועים?
- ה. האם יכול להיות איבר עם 101 עיגולים? נמקו

3. בחנות יש כסאות בעלי 4 רגלים.

א. השלימו את הטבלה הבאה:

מספר רגלים	מספר כסאות
	1
	2
12	
16	
	5

- ב. רוני קנה כסאות וספר שיש להן 30 רגלים, האם רוני התבלבל? אם לא כמה כסאות קנה?
- ג. רשמו ביטוי אלגברי למספר הרגלים כתלות במספר הכיסאות

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - סגור

4. נתונה סדרת המספרים הבאה: 2, 4, 6, 8, 10, ...

א. השלימו את החסר בכל שורה

איבר ראשון:  $2 \cdot \underline{\quad} = 2$

איבר שני:  $2 \cdot \underline{\quad} = 4$

איבר שלישי:  $2 \cdot \underline{\quad} = 6$

איבר רביעי:  $2 \cdot \underline{\quad} = 8$

איבר עשירי:  $2 \cdot \underline{\quad} = 20$

איבר ה-n:  $2 \cdot \underline{\quad} = 2n$

ב. מה יהיה האיבר ה-100?

ג. 162 האיבר באיזה מקום בסדרה?

5. נתונה סדרת המספרים הבאה: 3, 5, 7, 9, 11, ...

א. השלימו את החסר בכל שורה

איבר ראשון:  $2 \cdot \underline{\quad} + 1 = 3$

איבר שני:  $2 \cdot \underline{\quad} + 1 = 5$

איבר שלישי:  $2 \cdot \underline{\quad} + 1 = 7$

איבר רביעי:  $2 \cdot \underline{\quad} + 1 = 9$

איבר עשירי:  $2 \cdot \underline{\quad} + 1 = 21$

איבר ה-n:  $2 \cdot \underline{\quad} + 1 = 2n + 1$

ב. מה יהיה האיבר ה-100?

ג. האם 313 נמצא בסדרה?

6. נתונה סדרת המספרים הבאה: 2, 5, 8, 11, 14, ...

א. השלימו את החסר בכל שורה

איבר ראשון:  $3 \cdot \underline{\quad} - 1 = 2$

איבר שני:  $3 \cdot \underline{\quad} - 1 = 5$

איבר שלישי:  $3 \cdot \underline{\quad} - 1 = 8$

איבר רביעי:  $3 \cdot \underline{\quad} - 1 = 11$

איבר עשירי:  $3 \cdot \underline{\quad} - 1 = 29$

איבר ה-n:  $3 \cdot \underline{\quad} - 1 = 3n - 1$

ב. מה יהיה האיבר ה-100?

ג. האם 50 נמצא בסדרה?

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמונות ב"ח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג

7. נתונה סדרת המספרים הבאה:  $2, 4, 6, 8, 10, \dots$

- א. רשמו במילים את הקשר בין איבר לאיבר שבא אחריו  
 ב. רשמו במילים את הקשר בין איבר למיקום שלו בסדרה (לדוגמה האיבר החמישי בסדרה הוא 10 האם ניתן למצוא את האיבר במקום 100 ללא חישוב כל האיברים שלפניו?)  
 ג. קבעו מבין הביטויים הבאים איזה ביטוי נותן קשר בין האיבר בסדרה למיקומו (n - מיקום האיבר בסדרה)

- (1)  $n + 2$       (2)  $2 \cdot n$       (3)  $2 \cdot n + 2$

8. התאימו בין הסדר לביטוי האלגברי המתאים לקשר שבין איבר בסדרה למיקום שלו

סדרה	ביטוי אלגברי המקשר שבין איבר בסדרה למיקום שלו (n - מיקום האיבר בסדרה)
א. $1, 3, 5, 7, 9, \dots$	i. $2 \cdot n - 1$
ב. $2, 4, 6, 8, 10, \dots$	ii. $2 \cdot n + 1$
ג. $3, 5, 7, 9, 11, \dots$	iii. $2 \cdot n$

9. התאימו בין הסדר לביטוי האלגברי המתאים לקשר שבין איבר בסדרה למיקום שלו

סדרה	ביטוי אלגברי המקשר שבין איבר בסדרה למיקום שלו (n - מיקום האיבר בסדרה)
א. $2, 5, 8, 11, 14, \dots$	i. $3 \cdot n + 1$
ב. $3, 6, 9, 12, 15, \dots$	ii. $3 \cdot n$
ג. $4, 7, 10, 14, 17, \dots$	iii. $3 \cdot n - 1$

10. נתונה סדרת המספרים הבאה:  $1, 5, 9, 13, 17, \dots$

- א. רשמו מהו האיבר השישי בסדרה  
 ב. מה המיקום של 33 בסדרה?  
 ג. רשמו ביטוי אלגברי המקשר בין איבר בסדרה למיקומו  
 ד. האם 35 הוא איבר בסדרה?

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - **התמחות ב"ח"ל**  
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג אוגוסט קאנור

**11.** עלות של ארטיק אחד היא 3 שקלים

- א. רשמו כמה עולים 5 ארטיקים
- ב. שלמתי 24 שקלים, כמה ארטיקים קניתי?
- ג. שלמתי 51 שקלים כמה ארטיקים אוכל לקנות?
- ד. רשמו ביטוי אלגברי לעלות כל הארטיקים כתלות במספר הארטיקים שקניתי

**12.** נתונים 3 מבנים של נקודות



המשיכו לצייר מבנים באותה חוקיות

- א. רשמו כמה נקודות יהיה בשלושת המבנים הבאים.
- ב. האם קיים מבנה בסדרת המבנים שיש לו 22 נקודות? נמקו
- ג. הסבירו במילים שלכם את החוקיות של סדרת המבנים
- ד. רשמו ביטוי אלגברי המקשר בין מספר הנקודות במבנה למיקומו בסדרת המבנים

**13.** נתונים 3 מבנים של נקודות



המשיכו לצייר מבנים באותה חוקיות

- א. רשמו כמה נקודות יהיה במבנה הבא
- ב. הסבירו במילים שלכם את החוקיות של סדרת המבנים

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"יח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג

**14. נתונים 4 מבנים של נקודות**



המשיכו לצייר מבנים באותה חוקיות

- א. רשמו כמה נקודות יהיה במבנה הבא
- ב. הסבירו במילים שלכם את החוקיות של סדרת המבנים

**15. לפניכן סדרת איברים הבנויה לפי חוקיות קבועה.**

8, 12, 16, .....

- א. מהו האיבר השמיני בסדרה זו?
- ב. מהו המספר העומד במקום ה- $n$  בסדרה זו?
- ג. האם 222 הוא איבר בסדרה זו?

**16. סדרת המספרים הבאה מקיימת חוקיות קבועה.**

9, 10.5, 12, 13.5, .....

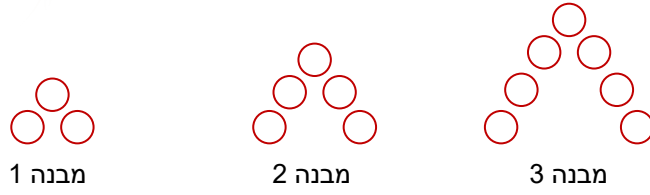
- א. רשמו במילים מהי החוקיות
- ב. מהו המספר ה-7 בסדרה זו?
- ג. מהו המספר העומד במקום ה- $n$  בסדרה זו?
- ד. האם 42 הוא איבר בסדרה הנתונה?

**17. סדרת המספרים הבאה מקיימת חוקיות קבועה.**

44, 41, 38, 35, ...

- א. מהו המספר ה-6 בסדרה זו?
- ב. מהו המספר העומד במקום ה- $n$  בסדרה זו?
- ג. האם 0 הוא מספר בסדרה הנתונה?

18. הסדרה שלפניכן בנויה לפי חוקיות קבועה.



א. מהו המספר השמיני בסדרה זו?

ב. מהו המספר העומד במקום ה- $n$  בסדרה זו?

19. הסדרה שלפניכן בנויה לפי חוקיות קבועה.



א. מהו המספר השמיני בסדרה זו?

ב. מהו המספר העומד במקום ה- $n$  בסדרה זו?

5. הסדרה שלפניכן בנויה לפי חוקיות קבועה.



המשיכו לבנות מבנים נוספים לפי החוקיות

א. מה מספר הקוביות במבנה השישי בסדרה זו?

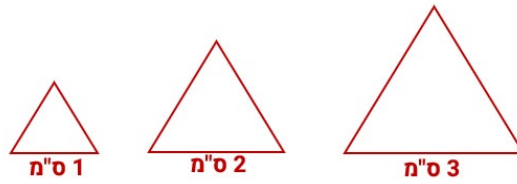
ב. האם יש מבנה עם 20 קוביות

ג. רשמו ביטוי אלגברי למספר הקוביות במבנה ה- $n$  בסדרה זו?



לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג

**20.** התבוננו בסדרת המשולשים שווי הצלעות הבאה



המשיכו את הסדרת המשולשים באותו האופן

- נסחו במילים את חוקיות הסדרה
- רשמו את היקפים של 5 הצורות הראשונות נסמן ב-  $a$  את מקום האיבר בסדרה.
- מבין הביטויים האלגבריים הבאים, בחרו את הביטוי המתאים לביטוי האלגברי לתיאור היקף המשולש על פי מקומו בסדרה.

$3 \cdot a + 3$

$3 \cdot a$

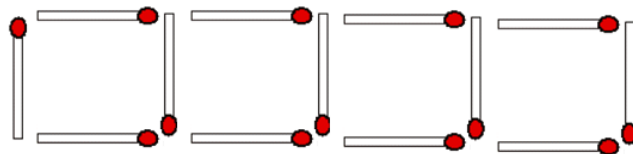
$2 \cdot a$

$a + 3$

**21.** נתונה הסדרה  $1, 2, 1, 2, 1, \dots$

- רשמו את החוקית של הסדרה
- מצאו את האיבר ה-87 בסדרה
- האם ניתן לדעת לפי מיקום של האיבר את ערכו? נמקו
- חברו 30 איברים ראשונים של הסדרה מה סכומם?
- חברו מספר איברים ויצא 30, כמה איברים חברו?

בציור שלפניכם השתמשו ב-13 גפרורים כדי ליצור 4 ריבועים המסודרים בשורה.

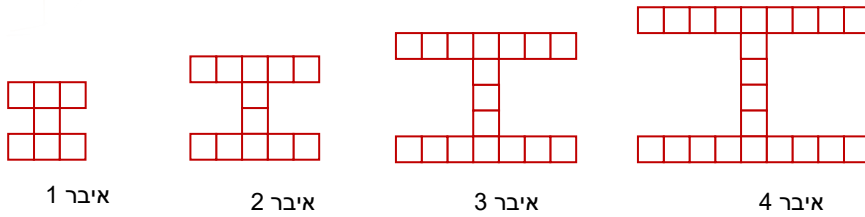


- אם נמשיך בדרך דומה, בכמה גפרורים צריך להשתמש כדי ליצור שישה ריבועים?
- אם נמשיך בדרך דומה, כמה ריבועים נוכל ליצור מ-73 גפרורים? פרטו והסבירו את דרך הפתרון.
- האם ניתן לשרטט סדרה של ריבועים, על פי הדוגמה, שיש בה 30 גפרורים? נמקו.
- האם ניתן לשרטט סדרה של ריבועים ממספר זוגי של גפרורים? נמקו.



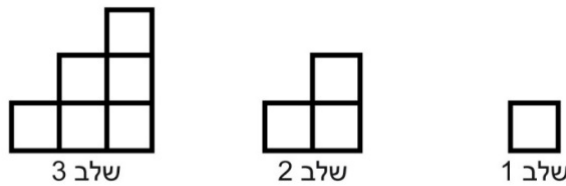
**לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל**  
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג

**23.** לפניכם ארבעה איברים ראשונים בסדרה:



- א. כמה ריבועים יהיה מורכב האיבר החמישי בסדרה?  
 ב. נסמן את מקום האיבר בסדרה באמצעות  $n$ .  
 מהו הביטוי האלגברי המבטא את הקשר שבין איבר בסדרה לבין מקומו בסדרה?
- i.  $4n + 3$     ii.  $5n + 2$     iii.  $n^2 + 6$     iv.  $n^3 + 6$
- ג. האם יתכן איבר בסדרה זו המורכב מ-45 ריבועים? הסבירו את תשובתכם.

**24.** רועי בנה דגם של מדרגות בעזרת ריבועים. הוא התקדם לפי השלבים האלה:



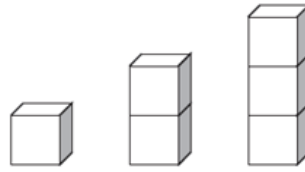
כפי שאפשר לראות, הוא השתמש בריבוע אחד בשלב 1, בשלושה ריבועים בשלב 2 ובשישה ריבועים - בשלב 3.

- א. כמה ריבועים עליו להשתמש בשלב הרביעי?  
 ב. כמה ריבועים יתווספו בשלב החמישי בהשוואה לשלב הרביעי?

- 25.** אבן, הנופלת באופן חופשי, עוברת בשנייה הראשונה מרחק של 5 מטרים, ובכל אחת מן השניות הבאות היא עוברת 10 מטרים יותר מאשר בשנייה הקודמת לה. כדי למדוד את העומק של בור, שחררו אבן שנפלה באופן חופשי לתחתית הבור. א. מה המרחק שעברה האבן בשנייה החמישית? ב. האבן הגיעה לתחתית הבור כעבור 5 שניות מתחילת הנפילה. מה עומק הבור?

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"יח"ל  
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג

26. לפניכם סדרת מגדלים הבנויים מקוביות, אורך הצלע של כל קובייה הוא a ס"מ.



א. רשמו את הביטוי האלגברי המייצג את שטח הפנים של מגדל הבנוי מ:

- (1) קובייה אחת
- (2) שתי קוביות
- (3) שלוש קוביות

ב. איזה מבין הביטויים שלהלן מייצג את שטח הפנים של המגדל הבנוי מ-n קוביות?

- $4n \cdot a^2 + 2n^2$
- $4n \cdot a^2$
- $n \cdot a^2$
- $(4n + 2) \cdot a^2$

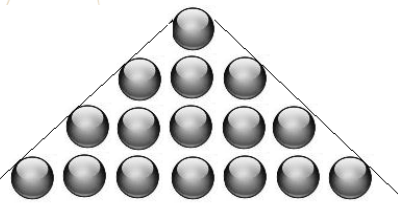
מה שטח הפנים של מגדל הבנוי משלוש קוביות אם אורך הצלע של כל קובייה הוא 2 ס"מ?

27. על שולחן מסדרים כדורים בצורת משולש באופן הבא:

בשורה הראשונה - כדור אחד, בשורה השנייה - 3 כדורים,

בשורה השלישית - 5 כדורים וכן הלאה (ראו שרטוט).

- א. כמה כדורים יהיו בשורה העשירית?
- ב. כתבו ביטוי אלגברי למספר הכדורים בכל שורה לפי מספר השורה
- ג. מהו מספר הכדורים הדרוש ליצירת משולש שבו 6 שורות



28. לפניכם סדרת תרגילים:

- תרגיל מספר 1:  $3 - 3 = 0$
- תרגיל מספר 2:  $3 - 2 = 1$
- תרגיל מספר 3:  $3 - 1 = 2$
- תרגיל מספר 4:  $3 - 0 = 3$

א. אם נמשיך את סדרת התרגילים לפי אותה חוקיות, מהו תרגיל מספר 5?

ב. מה מספרו של התרגיל שתוצאתו 8?

ג. אם נמשיך את סדרת התרגילים לפי אותה חוקיות, האם נוכל לקבל תוצאה שלילית? הסבירו.

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות 5 יח"ל  
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורג

29. נתונים 3 מבנים ראשונים של סדרת מבנים



- א. כמה כדורים יהיו במבנה ה-4 בסדרה
- ב. נסחו את החוקיות של הסדרה
- ג. האם ניתן לדעת את מספר הכדורים לפי מספר המבנה?
- ד. נתון בסדרה מבנה עם 121 כדורים, מה מספר המבנה הסדרה?

30. אחת מסדרות המספרים המפורסמות בעולם היא **סדרת פיבונצ'י** הקרויה על שמו של ליאונרדו מפיזה.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... ..

- א. מה יהיה האיבר הבא בסדרה?
- ב. נסחו את חוקיות הסדרה.
- ג. המשיכו את הסדרה עד לאיבר ה-12
- ד. מה ניתן לומר על האיברים שמיקומם מתחלק ב-3?
- ה. מה ניתן לומר על האיברים במקומות המתחלקים ב-4?

31. אבן, הנופלת באופן חופשי, עוברת בשנייה הראשונה מרחק של 5 מטרים, ובכל אחת מן השניות הבאות היא עוברת 10 מטרים יותר מאשר בשנייה הקודמת לה.

כדי למדוד את העומק של בור, שחררו אבן שנפלה באופן חופשי לתחתית הבור. א.מה המרחק שעברה האבן בשנייה החמישית?

ב. האבן הגיעה לתחתית הבור כעבור 5 שניות מתחילת הנפילה. מה עומק הבור?

32. אלון ונדב מתכוננים לבחינה הפסיכומטרית.

כל אחד מהם צריך ללמוד 580 מילים חדשות.

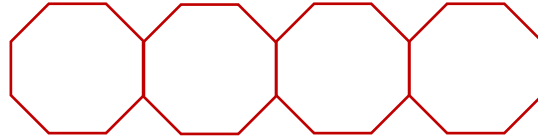
אלון החליט שילמד מדי יום 20 מילים.

נדב בנה תכנית עבודה כך, שביום הראשון ילמד 10 מילים ומדי יום ילמד שתי מילים יותר מאשר ביום הקודם.

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל  
 "תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - גאורד



33. א. כמה ימים למד אלון לבחינה?  
 ב. מי מבין השניים יסיים את לימוד המילים מוקדם יותר? נמקו.  
 ג. תונה שרשרת המורכבת מחוליות שלמטומאים (8 צלעות) בעלי צלעות שוות.



- א. כמה צלעות יש בשרשרת (כולל הצלעות שמחברות בין החוליות)?  
 ב. כמה צלעות יהיו בשרשרת של 6 חוליות  
 ג. רשמו ביטוי אלגברי למספר הצלעות כתלות במספר החוליות  
 ד. האם יכולה להיות שרשרת עם 141 צלעות? אם כן כמה חוליות יהיו בה.  
 ה. האם יכולה להיות שרשרת עם 101 צלעות? אם כן כמה חוליות יהיו בה

34. כאשר מונית מתחילה נסיעה המונה יראה על סכום של 8.5 שקלים.  
 כל פעימת מונה הסכום יעלה ב-30 אגורות  
 א. כעבור 5 פעימות, איזה סכום יראה המונה?  
 ב. רשמו חוקיות לסכום שיראה המונה לפי מספר הפעימות שהיו  
 ג. בסוף הנסיעה המונה אראה 35.5 שקלים, כמה פעימות קפץ המונה?

