

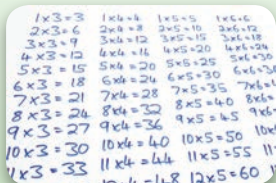
יחידה 3: כופלים מספרים מכוונים

שיעור 1. כפל מספרים מכוונים

על הלוח רשומים תרגילי כפל: $3 \cdot 7$ $3 \cdot (-7)$ $-3 \cdot 7$ $-3 \cdot (-7)$

איזה תרגיל אתם יודעים לפתור?

שערו: מה התוצאה של כל אחד מהתרגילים האחרים?



נלמד לכפול מספרים מכוונים.

1. ספרו בדילוגים.

- א. השלימו בדילוג של 2 $-6, -4, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, 6$
- ב. השלימו בדילוג של 3 $-9, -6, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}$
- ג. השלימו בדילוג של 2 לאחור $6, 4, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, -6$
- ד. השלימו בדילוג של 3 לאחור $9, 6, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, -9$

2. לפניכם לוח כפל.

·	-3	-2	-1	0	1	2	3
-3							
-2							
-1							
0							
1							
2							
3							

- א. השלימו בלוח הכפל את הטור והשורה של כפל ב-0 (המסומנים באדום). באיזו תכונה השתמשתם?
- ב. השלימו בלוח הכפל את הטור והשורה של כפל ב-1. באיזו תכונה השתמשתם?
- ג. אתם יודעים לכפול מספרים חיוביים. השלימו בלוח משבצות מתאימות.



3. נתייחס ללוח הכפל במשימה 2.

- א. בשורה של 1 ובטור של 1 שהשלמתם, קיבלתם סדרות בדילוגים. מהו הדילוג?
- ב. השלימו בלוח את השורה המתאימה לכפולות של 2 והשוו לסדרות ממשימה 1. מהו הדילוג בסדרה?
- ג. השלימו בלוח את השורה המתאימה לכפולות של 3 והשוו לסדרות ממשימה 1. מהו הדילוג בסדרה?
- ד. השלימו בלוח את הסדרות הנותרות ממשימה 1.



תזכורת

- אם כופלים מספר ב-0, מקבלים 0.
- אם כופלים מספר ב-1, מקבלים את המספר עצמו.
- כפל במספר טבעי שקול לחיבור חוזר של אותו מספר.

דוגמה: $3 \cdot (-2)$ מפרשים: **שלוש פעמים** (-2) , כלומר: $(-2) + (-2) + (-2)$
 מכאן: $3 \cdot (-2) = (-2) + (-2) + (-2) = -6$

4. כתבו את התרגילים הבאים כתרגילי חיבור חוזר ופתרו.

א. $5 \cdot 3 =$ _____

ב. $4 \cdot (-1) =$ _____

ג. $3 \cdot (-2) =$ _____

5. יונית אמרה: $2 \cdot (-3) = (-3) \cdot 2$ לפי חוק החילוף של הכפל. השתמשו בטענה של **יונית** למציאת התוצאות של התרגילים הבאים, והשלימו בלוח שבמשימה 2.

$(-3) \cdot 2 =$ _____ $(-3) \cdot 3 =$ _____

$(-2) \cdot 2 =$ _____ $(-2) \cdot 3 =$ _____

$(-1) \cdot 2 =$ _____ $(-1) \cdot 3 =$ _____



6. בלוח הכפל שבמשימה 2 נשארו 2 משבצות שהן מכפלות של שני מספרים שליליים. נמשיך להיעזר בסדרות כדי להשלים את המכפלות במשבצות אלו.

א. המשיכו את סדרת התוצאות. $3 \cdot (-2) = -6$

$2 \cdot (-2) = -4$

$1 \cdot (-2) = -2$

$0 \cdot (-2) = 0$

$-1 \cdot (-2) =$ _____

$-2 \cdot (-2) =$ _____

$-3 \cdot (-2) =$ _____

ב. האם התוצאה של התרגיל $(-2) \cdot (-4)$ היא 8 או -8? הסבירו.

ג. השלימו את לוח הכפל.

7. א. בכל סידרה, השלימו את המכפלות על-ידי המשכת הסידרה המתקבלת.

$2 \cdot (-5) = -10$	.II	$2 \cdot (-3) = -6$	.II	$2 \cdot 3 = 6$	.I
$1 \cdot (-5) = -5$		$1 \cdot (-3) = -3$		$1 \cdot 3 = 3$	
$0 \cdot (-5) =$		$0 \cdot (-3) =$		$0 \cdot 3 =$	
$-1 \cdot (-5) =$		$-1 \cdot (-3) =$		$-1 \cdot 3 =$	
$-2 \cdot (-5) =$		$-2 \cdot (-3) =$		$-2 \cdot 3 =$	
$-3 \cdot (-5) =$		$-3 \cdot (-3) =$		$-3 \cdot 3 =$	

ב. סמנו מילה מתאימה.

אם בתרגיל הכפל שני הגורמים שליליים, אז המכפלה היא מספר חיובי/מספר שלילי.



ראינו דוגמאות של תרגילי כפל של מספרים מכוונים.

לפי החוקיות בדוגמאות ראינו כי **במכפלה של שני גורמים:**

- אם אחד הגורמים או שניהם 0, אז המכפלה היא 0.
- אם שני הגורמים חיוביים, אז המכפלה היא מספר חיובי.
- אם שני הגורמים שליליים, אז המכפלה היא מספר חיובי.
- אם אחד הגורמים חיובי והאחר שלילי, אז המכפלה היא מספר שלילי.

שימו לב, **בתרגיל כפל:**

- אם הגורם הראשון הוא מספר שלילי, רושמים אותו ללא סוגריים.
- אם מופיע מספר שלילי במקום אחר בתרגיל, רושמים אותו עם סוגריים.

דוגמאות: מכפלה של (-2) ו-5 רושמים כך: $-2 \cdot 5$

מכפלה של 3 ו- (-1) רושמים כך: $3 \cdot (-1)$

•	מספר חיובי	מספר שלילי
מספר חיובי	מספר חיובי	מספר שלילי
מספר שלילי	מספר חיובי	מספר שלילי

8. פתרו.

$2 \cdot (-3) =$	.ט	$-1 \cdot 3 =$	.ה	$1 \cdot 3 =$	.א
$-2 \cdot 3 =$	.י	$-1 \cdot 0 =$	.ו	$3 \cdot 0 =$	.ב
$-2 \cdot (-3) =$	.יא	$-1 \cdot (-3) =$	.ז	$1 \cdot (-3) =$	.ג
$-2 \cdot 0 =$	.יב	$0 \cdot (-3) =$	.ח	$0 \cdot 3 =$	.ד



9. בכל סעיף, השלימו תרגילי כפל שונים.

א. $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 6$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 6$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 6$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 6$

ב. $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -6$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -6$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -6$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -6$



אוסף משימות



1. בכל סעיף, השלימו $>$, $<$ או $=$

א. $0 \cdot (-4) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} 0$ ג. $0 \cdot (-20) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} 0$

ב. $0 \cdot (-2) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} 0$ ד. $0 \cdot 3 \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} -7$



2. בכל סעיף, השלימו $>$, $<$ או $=$

א. $-4 \cdot (-4) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} -4$ ג. $8 \cdot (-4) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} 8$ ה. $-4 \cdot (-4) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} -4$

ב. $8 \cdot (-2) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} 8$ ד. $-8 \cdot (-4) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} -8$ ו. $-8 \cdot (-2) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} -8$



3. נפלו.

א. $-15 \cdot (-2) =$ ד. $-5 \cdot (-4) =$ ז. $-15 \cdot 0 =$

ב. $-15 \cdot 2 =$ ה. $5 \cdot 4 =$ ח. $1 \cdot (-1) =$

ג. $15 \cdot (-2) =$ ו. $-5 \cdot 4 =$ ט. $-12 \cdot (-1) =$



4. בכל סעיף, השלימו $>$, $<$ או $=$

א. $3 \cdot 5 \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} (-3) \cdot 5$ ה. $0 \cdot (-6) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} -4 \cdot 6$

ב. $(-2) \cdot (-6) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} 2 \cdot 6$ ו. $3 \cdot (-8) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} 12 \cdot 0$

ג. $3 \cdot (-5) \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} (-4) \cdot (-4)$ ז. $(-300) \cdot 500 \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} 10 \cdot 5$

ד. $-9 \cdot 0 \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} (-1) \cdot (-5)$ ח. $(-300) \cdot 500 \begin{matrix} \bullet \\ \bullet \end{matrix} -10 \cdot 5$



5. בכל סעיף, השלימו שני תרגילי כפל מתאימים.

_____ · _____ = -12	_____ · _____ = -12	א.
_____ · _____ = -20	_____ · _____ = -20	ב.
_____ · _____ = 0	_____ · _____ = 0	ג.
_____ · _____ = 35	_____ · _____ = 35	ד.



6. בכל סעיף, פתרו את תרגיל הכפל, וסדרו את המכפלות מן הקטנה אל הגדולה.

$-12 \cdot (-1)$	$-12 \cdot 3$	$-12 \cdot (-3)$	א. $12 \cdot \frac{1}{2}$
$-10 \cdot (-10)$	$-10 \cdot 3$	$-10 \cdot (-3)$	ב. $-10 \cdot \frac{1}{2}$
$-13 \cdot 2$	$-13 \cdot 3$	$-13 \cdot (-4)$	ג. $-13 \cdot (-2)$
$-3 \cdot (-20)$	$-3 \cdot 30$	$-30 \cdot (-4)$	ד. $-30 \cdot 2$

7. א. אנחנו שני מספרים שלמים. המכפלה שלנו היא 13.

מי אנחנו? כמה אפשרויות קיימות?

ב. אנחנו שני מספרים שלמים. המכפלה שלנו היא 15.

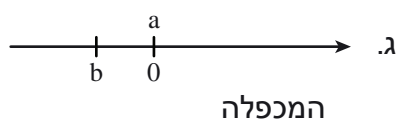
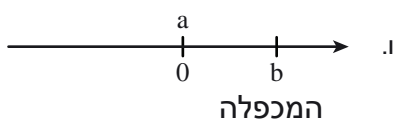
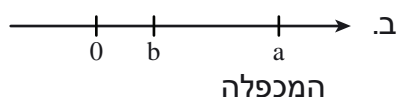
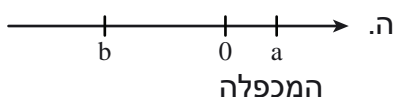
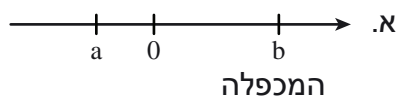
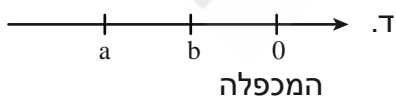
מי אנחנו? כמה אפשרויות קיימות?

ג. אנחנו שני מספרים שלמים. המכפלה שלנו היא 24.

מי אנחנו? כמה אפשרויות קיימות?

8. a ו-b מייצגים מספרים על הציר.

בכל סעיף, קבעו אם המכפלה a · b היא מספר חיובי, מספר שלילי או 0, והסבירו.



שיעור 2. כפל מספרים מכוונים (המשך)

תנו דוגמאות רבות ככל האפשר לשני גורמים שמכפלתם 64.
תנו דוגמאות רבות ככל האפשר לשני גורמים שמכפלתם (-64).

נמשיך לכפול מספרים חיוביים, מספרים שליליים ואפס.

1. נתייחס למשימת הפתיחה.

- א. כמה תרגילים שמכפלתם 64 יצרתם? מה מאפיין את הגורמים בהן?
ב. כמה תרגילים שמכפלתם (-64) יצרתם? מה מאפיין את הגורמים בהן?
ג. רשמו עשרה תרגילי כפל שונים שמכפלתם 100.
ד. רשמו עשרה תרגילי כפל שונים שמכפלתם (-100).

2. בכל סעיף, מצאו דרכים שונות לכתוב מכפלות, לפי התנאי הדרוש.

א. $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 36$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 36$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 36$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 36$
ב. $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -24$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -24$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -24$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -24$

3. פתרו.

א. $2 \cdot (-7) =$ ה. $3 \cdot (-9) =$
ב. $-2 \cdot (-7) =$ ו. $-3 \cdot (-9) =$
ג. $20 \cdot (-7) =$ ז. $30 \cdot (-9) =$
ד. $-20 \cdot (-7) =$ ח. $-30 \cdot (-9) =$



4. בכל סעיף, השלימו $>$, $<$ או $=$, בלי לחשב. הסבירו.

א. $24 \cdot (-2)$ $12 \cdot (-4)$ ג. $-1 \cdot (-240)$ $240 \cdot (-1)$
ב. $24 \cdot (-2)$ $12 \cdot (-2)$ ד. $-120 \cdot 0$ $240 \cdot (-1)$

5. בכל סעיף, השלימו מספר מתאים.

א. $32 \cdot \underline{\quad} = -640$ ד. $-24 \cdot \underline{\quad} = 96$
ב. $32 \cdot \underline{\quad} = -320$ ה. $-24 \cdot \underline{\quad} = -48$
ג. $-32 \cdot \underline{\quad} = 96$ ו. $-24 \cdot \underline{\quad} = -120$

6. בכל סעיף, השלימו מספר מתאים.

א. $-3 \cdot \underline{\quad} = 24$ ד. $-10 \cdot \underline{\quad} = 0$ ז. $\underline{\quad} \cdot 5 = -20$
ב. $3 \cdot \underline{\quad} = -18$ ה. $\underline{\quad} \cdot (-9) = 18$ ח. $\underline{\quad} \cdot (-2) = 14$
ג. $-2 \cdot \underline{\quad} = -20$ ו. $\underline{\quad} \cdot 7 = -21$ ט. $\underline{\quad} \cdot (-7) = 0$



7. דני התבקש לפתור את התרגיל $-3 \cdot (-4) \cdot (-5)$. מהי תוצאת תרגיל הכפל של דני? הסבירו.



אוסף משימות



1. קשמו תרגילי כפל רבים ככל האפשר עם שני גורמים שמכפלתם (-32) .



2. קשמו תרגילי כפל רבים ככל האפשר עם שניים או שלושה גורמים שמכפלתם (-72) .



3. השלימו.

א. $12 \cdot \underline{\quad} = -600$ ג. $12 \cdot \underline{\quad} = -480$ ה. $12 \cdot \underline{\quad} = 48$
ב. $16 \cdot \underline{\quad} = -160$ ד. $16 \cdot \underline{\quad} = -480$ ו. $16 \cdot \underline{\quad} = -48$



4. השלימו.

א. $32 \cdot \underline{\quad} = -640$ ג. $32 \cdot \underline{\quad} = -320$ ה. $32 \cdot \underline{\quad} = -96$
ב. $24 \cdot \underline{\quad} = -120$ ד. $24 \cdot \underline{\quad} = -48$ ו. $24 \cdot \underline{\quad} = -96$



5. בכל סעיף, השלימו $>$, $<$ או $=$, בל לחשב.

- א. $4 \cdot 5$ $-4 \cdot 5$
 ב. $-2 \cdot (-3)$ $2 \cdot 3$
 ג. $4 \cdot (-5)$ $-2 \cdot (-2)$
 ד. $4 \cdot (-6)$ $0 \cdot 6$
 ה. $3 \cdot 0$ $-4 \cdot (-6)$
 ו. $-2 \cdot 0$ $-4 \cdot 6$



6. בכל סעיף, השלימו $>$, $<$ או $=$.

- א. $30 \cdot (-2)$ $12 \cdot (-5)$
 ב. $30 \cdot (-2)$ $-12 \cdot (-5)$
 ג. $-30 \cdot (-4)$ $12 \cdot (-10)$
 ד. $-30 \cdot (-4)$ $-12 \cdot (-10)$
 ה. $-12 \cdot (-1)$ $12 \cdot (-1)$
 ו. $-12 \cdot 0$ $12 \cdot 0$



7. בכל סעיף, השלימו $>$, $<$ או $=$.

- א. $-40 \cdot (-\frac{1}{2})$ $40 \cdot (-\frac{1}{2})$
 ב. $-40 \cdot \frac{1}{2}$ $40 \cdot (-\frac{1}{2})$
 ג. $-40 \cdot (-\frac{1}{4})$ $-40 \cdot (-\frac{1}{2})$
 ד. $-80 \cdot (-\frac{1}{4})$ $40 \cdot (-\frac{1}{2})$
 ה. $-80 \cdot (-\frac{1}{4})$ $-40 \cdot (-\frac{1}{2})$
 ו. $-265 \cdot (-1)$ $-265 \cdot 0$



8. בכל סעיף, השלימו תרגילי כפל שונים לפי המכפלה הנתונה.

- א. $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$
 ב. $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 15$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 15$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 15$



9. בכל סעיף, השלימו תרגילי כפל שונים לפי המכפלה הנתונה.

- א. $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 2$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 2$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 2$
 ב. $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -2$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -2$ $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = -2$



10. בכל סעיף, השלימו מספר מתאים.

א. $___ \cdot 3 = 12$ ד. $___ \cdot (-3) = 12$ ז. $-5 \cdot ___ = 15$
 ב. $___ \cdot 3 = -12$ ה. $___ \cdot (-3) = -12$ ח. $5 \cdot ___ = -15$
 ג. $___ \cdot 3 = 0$ ו. $___ \cdot (-3) = 0$ ט. $-5 \cdot ___ = -15$



11. בכל סעיף, השלימו מספר מתאים.

א. $-2 \cdot ___ = -6$ ד. $-1 \cdot ___ = 0$ ז. $___ \cdot 5 = -20$
 ב. $-4 \cdot ___ = 8$ ה. $___ \cdot (-7) = 21$ ח. $___ \cdot (-100) = 0$
 ג. $6 \cdot ___ = -12$ ו. $___ \cdot (-20) = -100$ ט. $___ \cdot 960 = -960$



12. בכל סעיף, השלימו שני תרגילי כפל מתאימים.

א. $2 \cdot ___ = 8$ $___ \cdot (-4) = 8$
 ב. $5 \cdot ___ = -10$ $___ \cdot (-5) = -10$
 ג. $-5 \cdot ___ = -20$ $___ \cdot 10 = -20$
 ד. $-7 \cdot ___ = 0$ $___ \cdot (-3) = 0$



13. בכל סעיף, בחרו שניים מהמספרים 3, -6, -4, $-\frac{1}{2}$.

קשמו תרגיל כפל שתוצאתו מקיימת את אחד התנאים האלה.

- א. תוצאתו היא הקטנה ביותר.
- ב. תוצאתו היא הגדולה ביותר.
- ג. תוצאתו היא הקרובה ביותר לאפס.
- ד. תוצאתו איננה מספר שלם.



שיעור 3. מכפלה של יותר משני גורמים

לפניכם תרגיל:

$$-2 \cdot 5 \cdot (-4)$$

$$-10 \cdot (-4)$$

$$-2 \cdot (-20)$$

$$8 \cdot 5$$

איה התחילה לפתור כך:

עינת התחילה לפתור כך:

מירי התחילה לפתור כך:

כולן צודקות. הסבירו מדוע.

נלמד לקבוע אם תוצאה של תרגיל כפל היא מספר חיובי או מספר שלילי בלי לחשב את המכפלה.

1. פתרו בשלוש דרכים שונות את התרגיל: $-2 \cdot (-3) \cdot (-4)$.
היעזרו בדרכים של **איה**, **עינת** ו**מירי**.



2. נתייחס למכפלות בהן כל הגורמים שונים מ-0.

א. השלימו את הטבלה.

המכפלה	מספר הגורמים החיוביים	מספר הגורמים השליליים	המכפלה חיובית/שלילית
$-2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 1$			
$-2 \cdot 3 \cdot (-5) \cdot 4 \cdot 1$			
$-2 \cdot (-3) \cdot 5 \cdot 4 \cdot 1$			
$-2 \cdot (-3) \cdot (-5) \cdot 4 \cdot 1$			
$-2 \cdot (-3) \cdot (-5) \cdot (-4) \cdot 1$			
$-2 \cdot (-3) \cdot (-5) \cdot (-4) \cdot (-1)$			

ב. האם יש קשר בין מספר הגורמים השליליים לסימן המכפלה? אם כן, מהו? אם לא, מדוע?

ג. האם יש קשר בין מספר הגורמים החיוביים לסימן המכפלה? אם כן, מהו? אם לא, מדוע?



במכפלה שבה כל הגורמים שונים מ-0:

- אם מספר הגורמים השליליים הוא אי-זוגי, אז המכפלה היא מספר שלילי.
זלזל: במכפלה $(-9) \cdot (-8) \cdot (+2) \cdot (-7)$ שלושה גורמים שליליים - התוצאה מספר שלילי.
- אם מספר הגורמים השליליים הוא זוגי, אז המכפלה היא מספר חיובי.
זלזל: במכפלה $(-3) \cdot (+4) \cdot (-9)$ שני גורמים שליליים - התוצאה מספר חיובי.

3. בכל סעיף, קבעו (בלי לחשב) אם המכפלה היא מספר חיובי, מספר שלילי או אפס.

א. $-4 \cdot 7 \cdot (-11)$ ד. $-8 \cdot (-7) \cdot (-1) \cdot (-9)$

ב. $3 \cdot (-5) \cdot 6 \cdot (-11)$ ה. $-5 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (-8)$

ג. $-7 \cdot 0 \cdot 9$ ו. $-1 \cdot (-2) \cdot 4 \cdot 5 \cdot (-11)$

4. בכל סעיף, בְּנו באמצעות המספרים: $1, 2, 5, -5, -2, -1$

א. שני תרגילי כפל שתוצאתם 100.

ב. שני תרגילי כפל שתוצאתם (-5) .



5. נתונים שלושה מספרים שלמים. סכום שלושתם (-1) , מכפלת שלושתם 4.

א. האם ייתכן ששלושת המספרים חיוביים? הסבירו.

ב. האם ייתכן שרק שניים מהמספרים שליליים? הסבירו.

ג. האם ייתכן שרק אחד מהמספרים שלילי? הסבירו.

ד. מצאו את המספרים.



1. בכל סעיף, קבעו אם התוצאה היא 1, (-1) או 0.

א. $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$ ה. $-1 \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot 1$

ב. $-1 \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1)$ ו. $-1 \cdot (-1) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$

ג. $-1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$ ז. $-1 \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot 0 \cdot 1$

ד. $0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$ ח. $-1 \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot 1 \cdot 1$



2. פתרו. כמה תוצאות שונות קיבלתם? הסבירו.

א. $-1 \cdot 2 \cdot (-3) \cdot 4 =$ ה. $-1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 =$

ב. $-1 \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot 4 =$ ו. $-1 \cdot (-2) \cdot 3 \cdot 4 =$

ג. $-1 \cdot (-2) \cdot 3 \cdot (-4) =$ ז. $-1 \cdot 2 \cdot (-3) \cdot (-4) =$

ד. $-1 \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot (-4) =$ ח. $1 \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot (-4) =$



3. ידוע כי $1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 5 = 40$; רשמו את תוצאות התרגילים בלי לחשב.

- | | | | |
|---|----|-----------------------------------|----|
| $1 \cdot (-2) \cdot (-4) \cdot (-5) =$ | ד. | $-1 \cdot 2 \cdot (-4) \cdot 5 =$ | א. |
| $-1 \cdot (-2) \cdot 4 \cdot (-5) =$ | ה. | $-1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 5 =$ | ב. |
| $-1 \cdot (-2) \cdot (-4) \cdot (-5) =$ | ו. | $1 \cdot 2 \cdot (-4) \cdot 5 =$ | ג. |



4. פתרו.

- | | | | |
|--|----|---|----|
| $-2 \cdot (-1) \cdot 7 =$ | ה. | $-1 \cdot 8 \cdot (-3) =$ | א. |
| $-2 \cdot 1 \cdot (-7) =$ | ו. | $-3 \cdot (-5) \cdot (-3) =$ | ב. |
| $-1 \cdot 6 \cdot (-2) \cdot (-4) =$ | ז. | $(-2) \cdot 5 \cdot (-4) =$ | ג. |
| $1 \cdot (-2) \cdot (-5) \cdot (-1) =$ | ח. | $-1 \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-4) =$ | ד. |



5. בכל סעיף, בְּנוּ באמצעות המספרים: $1, 2, 5, -5, -2, -1$.

- א. שני תרגילי כפל שתוצאתם 10.
 ב. שני תרגילי כפל שתוצאתם -10.



6. א. השלימו תרגילי כפל שונים. (מכפלה של שני מספרים).

$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$
$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$

ב. השלימו תרגילי כפל שונים (מכפלה של שלושה מספרים).

$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$
$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$

ג. השלימו מספרים במקומות הריקים, בדרכים שונות, כך שהכתוב יהיה נכון.

$24 \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$24 \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$
$-3 \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$	$-3 \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = 12$



7. בריבוע שלפניכם המכפלה של כל טור, של כל שורה ושל כל אלכסון היא (-8). השלימו את ריבוע הקסם.

4		
	-2	
$\frac{1}{2}$		



8. השלימו את לוח הכפל.

·	-3		
5		20	
	-6		
		-4	0



9. בכל סעיף, קבעו אם המכפלה היא מספר חיובי או מספר שלילי (לפי מספר הגורמים השליליים).

- א. במכפלה 5 גורמים שליליים.
 ב. במכפלה 8 גורמים שליליים.
 ג. במכפלה 10 גורמים שליליים.
 ד. במכפלה 101 גורמים שליליים.



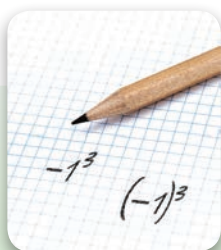
10. בכל סעיף, קבעו אם המכפלה היא מספר חיובי או מספר שלילי.

- א. במכפלה 10 מספרים שליליים ושלושה מספרים חיוביים.
 ב. במכפלה 11 מספרים שליליים, ואין בה מספרים חיוביים.
 ג. במכפלה 9 מספרים חיוביים, ואין בה מספרים שליליים.
 ד. במכפלה 15 מספרים חיוביים ושלושה מספרים שליליים.
 ה. במכפלה 7 מספרים שליליים וחמישה מספרים חיוביים.
 ו. במכפלה 12 מספרים שליליים ושני מספרים חיוביים.



11. במכפלה של 5 מספרים יש יותר מספרים שליליים ממספרים חיוביים. כמה מספרים שליליים יכולים להיות במכפלה זו כדי שהתוצאה תהיה מספר שלילי? תנו דוגמה לכל אפשרות שמצאתם.

שיעור 4. חזקות



1^2

1^3

$(-1)^3$

-1^3

$(-1)^2$

-1^2

שערו: מה התוצאה של כל אחד מהתרגילים האחרים?

נלמד להעלות בחזקה מספרים מכוונים.



תזכורת

החזקה היא כתיבה מקוצרת של מכפלה חוזרת של אותו מספר.

$$2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32 \quad \text{זלזלז}$$

2 הוא בסיס החזקה, 5 הוא מעריך החזקה.

• אם בסיס החזקה הוא מספר שלילי, רושמים את הבסיס בתוך סוגריים.

$$(-5)^4 = 625 \quad \text{זלזלז} \quad (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5)$$

• משמעות סימן (-) לפני חזקה היא הנגדי לחזקה.

$$-5^4 = -625 \quad \text{זלזלז} \quad -(5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5)$$

1. התאימו חזקה למכפלה.

$(-2)^5$

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

2^4

$(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$

2^5

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

$(-2)^4$

$-(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2)$

-2^5

$(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$

-2^4

$-(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2)$

6. בכל סעיף, קבעו (בלי לחשב), אם התוצאה היא מספר חיובי או מספר שלילי. הסבירו.

א. $(-7)^{101}$ ב. $(-7)^{100}$ ג. -7^{100}

7. בכל סעיף, קבעו אם התוצאה היא מספר חיובי או מספר שלילי.

א. 5^2 ד. 5^3 ז. 10^2
ב. $(-5)^2$ ה. $(-5)^3$ ח. $(-10)^2$
ג. -5^2 ו. -5^3 ט. -10^2



אוסף משימות



1. בכל סעיף, קבעו אם התוצאה היא מספר חיובי או מספר שלילי.

א. $(-3)^5$ ג. $(-3)^4$ ה. $(-3)^2$
ב. -3^5 ד. -3^4 ו. -3^2



2. בכל סעיף, קבעו "נכון" או "לא נכון". הסבירו.

א. $2^5 = 10$ ג. $-2^6 > 0$ ה. $3^2 = (-3)^2$
ב. $5^2 = 25$ ד. $(-2)^6 > 0$ ו. $(-2)^2 > (-2)^3$



3. בכל סעיף, הקיפו תשובה לתרגיל שבמסגרת.

א. $4^3 =$ 7 12 64 81
ב. $(-5)^2 =$ 25 -15 125 -125
ג. $10^3 =$ 30 13 3,000 1,000



4. א. כתבו שתי חזקות שהתוצאה שלהן היא מספר חיובי.

ב. כתבו שתי חזקות שהתוצאה שלהן היא מספר שלילי.

שיעור 5. פעולת החזקה ופעולות נוספות

מיינו את התרגילים הבאים לפי סימן התוצאה: חיובית, שלילית.
 $2^4, -2^4, (-2)^4, 5^3, -5^3, (-5)^3, 3^5, -3^5, (-3)^5, 1^2, -1^2, (-1)^2, 7^2, -7^2, (-7)^2$

נמשיך לחשב חזקות ונרחיב לתרגילים עם פעולות נוספות.

1. נתייחס לתרגילים במשימת הפתיחה.

רשמו שלושה זוגות של מספרים נגדיים מתוך רשימת התרגילים.
 כמה זוגות של מספרים נגדיים אפשר ליצור מרשימת התרגילים?



תזכורת

חזקה קודמת לפעולות הכפל, החילוק, החיבור והחסור.
 כדי לשנות את הסדר צריך להוסיף סוגריים.

$$\begin{array}{ll} (-5 \cdot 2)^3 = (-10)^3 = -1,000 & -5 \cdot 2^3 = -5 \cdot 8 = -40 \\ (5 - 2)^3 \cdot 2 = 3^3 \cdot 2 = 27 \cdot 2 = 54 & 5 + 2^3 = 5 + 8 = 13 \end{array}$$

2. א. רשמו כתרגיל כפל $5^3 + 5^3$ וקבעו מה התוצאה.

ב. פתרו את התרגילים הבאים (שימו לב לסדר הפעולות).

$$(2 - 3)^2 \quad 2 - 3^2 \quad (2 + 3)^2 \quad 2 + 3^2 \quad (2 \cdot 3)^2 \quad 2 \cdot 3^2$$



3. בכל סעיף, קבעו "נכון" או "לא נכון". אם התוצאה שגויה - תקנו.

א. $(-1)^2 + (-1)^3 + (-1)^4 = -3$ ד. $(-5)^2 + (-10)^2 = 5^3$

ב. $(-3)^2 + (-2)^3 = 3^2 - 2^3$ ה. $(-2)^3 + (-3)^3 = (-5)^3$

ג. $(-2)^3 - 2^3 = 0$ ו. $(-3)^3 \cdot (-1)^3 = 3^2$

4. א. פתרו.

$$3^2 + (-3)^2 = \quad 4^3 + (-4)^3 = \quad 2^5 + (-2)^5 = \quad 6^2 + (-6)^2 =$$

ב. אם פתרתם נכון, קיבלתם בסעיף א שתי קבוצות שונות של תרגילים.
 הוסיפו דוגמה אחת לכל קבוצה.

5. פתרו (שימו לב לסדר הפעולות).

$$2 - 3^2 = 2 - 9 = -7 \quad \text{זלזלה:}$$

א.	$3 \cdot 2^3 =$	ג.	$3 + 2^3 =$	ה.	$3 - 2^3 =$
ב.	$3 \cdot (-2)^3 =$	ד.	$3 + (-2)^3 =$	ו.	$3 - (-2)^3 =$

6. בכל סעיף שני תרגילים דומים אבל שונים. פתרו (שימו לב לסדר הפעולות).

א.	$8 + 3 \cdot 2^3 =$	א.	$(8 + 3) \cdot 2^3 =$
ב.	$2 + 8 \cdot (-2)^3 =$	ב.	$(2 + 8) \cdot (-2)^3 =$
ג.	$3^2 - (4 + 5) =$	ג.	$3^2 \cdot (4 + 5) =$

אוסף משימות



1. בכל סעיף, קבעו אם התוצאה היא מספר חיובי או מספר שלילי.

א.	$(-2 \cdot 5)^3$	ג.	$-2 \cdot 5^3$	ה.	$(-2)^5 \cdot 5^3$
ב.	$(-2 \cdot 5)^2$	ד.	$-2 \cdot 5^2$	ו.	$(-2)^4 \cdot 5^3$



2. פתרו.

א.	$3 \cdot 2^3 =$	ג.	$24 : 2^3 =$	ה.	$2^4 + 3^2 =$
ב.	$5 + 3^3 =$	ד.	$100 - 5^2 =$	ו.	$2^4 - 3^2 =$



3. מיינו את התרגילים הבאים לשתי קבוצות: תרגילים שתוצאתם 10, תרגילים שתוצאתם 100.

א.	$75 + 5^2$	ג.	$4 \cdot 5^2$	ה.	$6^2 + 8^2$
ב.	$1 + 3^2$	ד.	$4^2 - 6$	ו.	$12^2 - 2^3 - 6^2$



4. בכל סעיף, קבעו "נכון" או "לא נכון".

- א. $3^4 - 5^2 = 56$ ג. $5^8 - 5^4 > 0$ ה. $(-2)^3 + (-3)^2 = 1$
 ב. $6^3 - 7^3 > 0$ ד. $2^3 - 3^2 = 0$ ו. $(-2)^3 - 3^2 < 0$



5. בכל סעיף שני תרגילים דומים אבל שונים. פתרו (שימו לב לסדר הפעולות).

- א. $2 + 10 \cdot 3^2 =$ $(2 + 10) \cdot 3^2 =$
 ב. $24 : (8 - 2^2) =$ $24 : 8 - 2^2 =$
 ג. $15 + (3^2 : 3) =$ $15 : 3 + 2^3 =$



6. בכל סעיף שני תרגילים דומים אבל שונים. פתרו (שימו לב לסדר הפעולות).

- א. $(12^2 + 2^3) : 2 =$ $12^2 + 3^2 : 9 =$
 ב. $(3^2 - 2^2) : 2^2 =$ $3^2 - 2^2 : 2^2 =$
 ג. $(2^2 - 2^3) : 2^4 =$ $(2^2 - 3^2) : 4^2 =$



7. א. רשמו תרגיל עם חזקה, שתוצאתו 16.
 ב. רשמו תרגיל עם חזקה, שתוצאתו (-16).



8. א. רשמו שני תרגילים עם חזקה, שתוצאתם 64.
 ב. רשמו שני תרגילים עם חזקה, שתוצאתם (-64).



9. בכל סעיף, השלימו, מספר מתאים. אם יש יותר ממספר אחד, ציינו זאת.

- א. $-2 + (___)^3 = -10$ ה. $12 + (3 - ___)^3 = 20$
 ב. $-2 \cdot 3 + (___)^4 = 10$ ו. $-12 \cdot 3 + (___)^4 = -20$
 ג. $7 + 3 \cdot (___)^4 = 10$ ז. $16 + 3 \cdot (___)^3 = 40$
 ד. $-8 - 3 + (___)^4 = -10$ ח. $-12 - (___)^3 = -4$