



יחידה 2: חוקי חזקות (המשך)

שיעור 1. חזקה של חזקה

לפניכם פתרונות של תלמידות שהתבקשו
לפשט את הביטוי $(a^2)^3$.

זהבה פישטה כך:

$$(a^2)^3 =$$

$$a^{2+3} =$$

$$a^5$$

עדינה פישטה כך:

$$(a^2)^3 =$$

$$a^2 \cdot a^2 \cdot a^2 =$$

$$a^6$$

אסתי פישטה כך:

$$(a^2)^3 =$$

$$(a \cdot a) \cdot (a \cdot a) \cdot (a \cdot a) =$$

$$a^6$$

מי פישטה נכון? הסבירו.

נלמד לחשב חזקה של חזקה.

1. בכל סעיף בחרו תשובה מתאימה לתרגיל שבמסגרת.

$$10^{125} \quad 10^3 \quad 10^{15}$$

$$(10^5)^3 \quad \text{ג.}$$

$$3^9 \quad 3^6 \quad 3^5$$

$$(3^3)^2 \quad \text{א.}$$

$$(a^{n+k})^k \quad \text{ד.} \quad a^{n+k} \quad a^{n \cdot k} \quad (a^n)^k$$

$$(a^n)^k$$

$$8^{32} \quad 8^{10} \quad 8^7$$

$$(8^2)^5 \quad \text{ב.}$$



אם **מעלים חזקה בחזקה**, המעריך של התוצאה הוא **מכפלת** המעריכים.

בכתיב חזקות רושמים: $(a^n)^k = a^{n \cdot k}$ n ו- k מספרים טבעיים, $a \neq 0$.

זכור:

כדי לחשב את התוצאה של:

$$(a^2)^3$$

$$a^2 \cdot a^2 \cdot a^2 \quad \text{או} \quad (a \cdot a) \cdot (a \cdot a) \cdot (a \cdot a)$$

נעזרים בהגדרת החזקה:

$$a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$$

לפי חוק הקיבוץ של הכפל, אפשר לכתוב:

$$(a^2)^3 = a^{2 \cdot 3} = a^6$$

לכן,

2. פשוט.

$$(10^6)^4 \quad \text{ה.}$$

$$(7^8)^2 \quad \text{ד.}$$

$$(2^4)^5 \quad \text{ג.}$$

$$(5^3)^6 \quad \text{ב.}$$

$$(3^4)^2 \quad \text{א.}$$

3. השלימו את המעריך החסר.

$$(8^{\square})^4 = 8^{24} \quad \text{ה.} \quad (4^{\square})^5 = 4^{30} \quad \text{ד.} \quad (37^{\square}) = 3^{21} \quad \text{ג.} \quad (5^3)^{\square} = 5^{12} \quad \text{ב.} \quad (2^4)^{\square} = 2^8 \quad \text{א.}$$



4. מצאו בלי לפתור זוגות של מספרים שווים. הסבירו.

$2^4 \cdot 2^3$ $2^{3 \cdot 4}$ 2^{12} 2^{3+4} 2^7 $(2^3)^4$ $(2^4)^3$

5. בכל סעיף קבעו = או $\neq$.

א. 8^7 $(8^2)^5$ ב. $(2^3)^5$ $(2^5)^3$ ג. $(5^2)^9$ $(5^3)^6$ ד. 4^0 $(3^2)^0$

6. פשטו ורשמו בכתב חזקות.

$$\frac{(3^5)^2}{(3^2)^4} = \frac{3^{10}}{3^8} = 3^2$$

$$(6^4)^3 \cdot (6^2)^5 = 6^{12} \cdot 6^{10} = 6^{22}$$
 זוגות:

א. $(3^4)^3 \cdot (3^2)^6$ ג. $\frac{(2^2)^3}{2^5}$ ה. $\frac{(5^4)^2}{(5^2)^3}$ ז. $\frac{(3^4)^2}{3^4 \cdot 3^2}$
ב. $(6^8)^3 \cdot (6^7)^2$ ד. $\frac{(8^2)^4}{8^5}$ ו. $\frac{(4^3)^2}{(4^2)^3}$ ח. $\frac{(7^4)^3}{7^2 \cdot 7^{10}}$



1. בכל סעיף בחרו תשובה מתאימה לתרגיל שבמסגרת.

א. $(3^3)^5$ 3^{15} 3^8 9^8 ג. $(10^5)^4$ 10^8 10^9 10^{20}
ב. $(7^9)^2$ 7^{81} 7^{18} 7^{11} ד. $(11^7)^3$ 11^4 11^{10} 11^{21}



2. מצאו את המעריך החסר.

א. $(5^2)^4 = 5^{\square}$ ב. $(3^{\square})^2 = 3^{10}$ ג. $(2^3)^{\square} = 2^9$ ד. $\left(\frac{4^8}{4^3}\right)^2 = 4^{\square}$



3. פשטו ורשמו בכתב חזקות.

א. $(a^3)^4$ ב. $(a^4)^2$ ג. $(a^2)^5$ ד. $(6^7)^5$ ה. $(3^6)^3$



4. מצאו בלי לפתור מספרים שווים.

5^{12} $(5^4)^3$ 5^8 $(5^4)^2$ 5^9 $(5^3)^3$ $(5^2)^6$ $(5^2)^4$ $(5^3)^4$

אם פתרתם נכון מצאתם: רביעיה אחת, שלישיה אחת וזוג אחד של מספרים שווים.



5. פשטו ורשמו בכתב חזקות.

א. $(4^2)^3 \cdot (4^3)^2$ ב. $\frac{(2^8)^2}{(2^3)^5}$ ג. $\frac{5^4 \cdot 5^5}{(5^2)^3}$ ד. $\frac{(3^4)^4 \cdot (3^3)^2}{3^{15}}$ ה. $\frac{(2^4)^3 \cdot (2^3)^5}{(2^6)^3}$



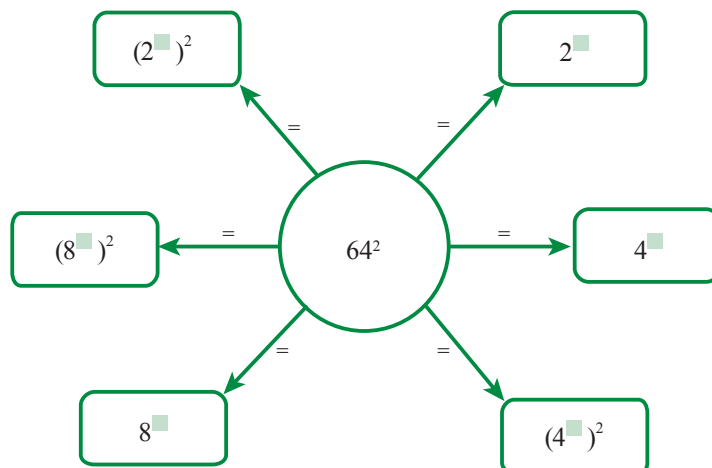
6. בכל סעיף קבעו = או $\neq$.

א. 5^8 $\bigcirc$ $(5^3)^5$ ג. $(5^3)^2$ $\bigcirc$ $(5^2)^3$ ה. 5^0 $\bigcirc$ $(2^6)^0$
 ב. $(3^4)^8$ $\bigcirc$ $(3^8)^4$ ד. $(3^2)^7$ $\bigcirc$ $(3^4)^5$ ו. 9^4 $\bigcirc$ $(3^2)^4$



7. נתון: $64 = 8^2 = 4^3 = 2^6$

העתיקו והשלימו מעריכים חסרים כדי שהתוצאה תהיה 64^2 (אין צורך לחשב).



8. בכל סעיף קבעו מה גדול יותר. הסבירו.

א. 16^{200} או 32^{150} ב. 27^{80} או 81^{50} ג. 3^{300} או 9^{200}

שיעור 2. כפל חזקות עם בסיסים שונים

שערו: איזה מבין השוויונות הבאים נכון?

$$(2 \cdot 3)^4 = 2^4 + 3^4 \quad (2 \cdot 3)^4 = 2^4 \cdot 3^4 \quad (2 \cdot 3)^4 = 2^4 \cdot 3 \quad (2 \cdot 3)^4 = 2 \cdot 3^4$$

נכפול חזקות בעלות בסיסים שונים.

1. א. חשבו את התוצאה של כל תרגיל (היעזרו במחשבון).

$$2^4 + 3^4 \quad 2^4 \cdot 3 \quad 2 \cdot 3^4 \quad 2^4 \cdot 3^4 \quad (2 \cdot 3)^4$$

ב. בדקו את השערתכם ממשימת הפתיחה.

2. א. **אהובה** אמרה: נשתמש במשמעות החזקה ונקבל:

$$(2 \cdot 3)^4 = (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) = 2^4 \cdot 3^4$$

האם **אהובה** צודקת?

ב. היעזרו בדרך של **אהובה** והשלימו (n מספר טבעי).

$$(a \cdot b)^n = \underbrace{(a \cdot b) \cdot (a \cdot b) \cdot (a \cdot b) \cdot \dots \cdot (a \cdot b)}_{n \text{ גורמים}} = a^{\quad} \cdot b^{\quad}$$

3. בכל סעיף בחרו תשובה מתאימה לתרגיל שבמסגרת.

א. $2^2 \cdot 3^2$ $2 \cdot 3^2$ $2^2 \cdot 3$ $(2 \cdot 3)^2$

ב. $2 \cdot 7^5$ $2^5 \cdot 7^5$ $2^5 \cdot 7$ $(2 \cdot 7)^5$

ג. $3^4 \cdot 5$ $3 \cdot 5^4$ $3^4 \cdot 5^4$ $(3 \cdot 5)^4$



חזקה של מכפלה שווה למכפלת החזקות של הגורמים.

בכתיב חזקות רשמים: $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ n מספר טבעי.

$$(3 \cdot 4)^6 = 3^6 \cdot 4^6 \quad \text{נל/3}$$

4. בכל סעיף קבעו = או $\neq$.

א. $2^5 \cdot 9$ $(2 \cdot 9)^5$ ג. $7^3 \cdot 5^3$ $(7 \cdot 5)^3$ ה. $4 \cdot 3^6$ $(4 \cdot 3)^6$

ב. $2^5 \cdot 9^5$ $(2 \cdot 9)^5$ ד. $7^3 \cdot 5$ $(7 \cdot 5)^3$ ו. $4^6 \cdot 3$ $(4 \cdot 3)^6$



5. השלימו.

ג. $2^3 \cdot 3^3 = (2 \cdot 3)^{\square} = 6^{\square}$

א. $5^4 \cdot 2^4 = (5 \cdot 2)^{\square} = 10^{\square}$

ד. $\square^5 \cdot \square^5 = 21^5$

ב. $3^{\square} \cdot 5^{\square} = (3 \cdot 5)^{\square} = 15^6$

6. בכל סעיף קבעו = או $\neq$.

ג. $(7 \cdot 0)^0 \bigcirc 7 \cdot 2^0$

א. $3^2 \cdot 4^2 \bigcirc 12^2$

ד. $6 \cdot 10^4 \bigcirc 60^4$

ב. $5^4 \cdot 3^4 \bigcirc 15^8$

7. פשטו.

$(2b^4)^5 = 2^5 \cdot b^{4 \cdot 5} = 32b^{20}$

צוגמאלות: $(3a^2)^3 = 27a^6$

ז. $(5a)^4$

ה. $(4x)^5$

ג. $(3c)^2$

א. $(2x)^3$

ח. $(5a^3)^4$

ו. $(4x^2)^5$

ד. $(3c^2)^2$

ב. $(2x^3)^3$



8. השלימו בכל סעיף מעריכים חסרים.

ב. $(7^{\square} \cdot 3^{\square})^5 = 7^{15} \cdot 3^{20}$

א. $(5^{\square} \cdot 2^{\square})^4 = 5^{12} \cdot 2^8$



אוסף משימות



1. מצאו זוגות של מספרים שווים.

$2^3 \cdot 5^3$

10^5

$(3 \cdot 5)^4$

$7^3 \cdot 2^3$

$(2 \cdot 5)^3$

$3^4 \cdot 5^4$

$(3 \cdot 4)^8$

$(7 \cdot 2)^3$

12^8

$(2 \cdot 5)^5$



2. בכל סעיף קבעו = או $\neq$.

ה. $(3a)^7 \bigcirc 3a^7$

ג. $(6 \cdot 5)^0 \bigcirc 6 \cdot 5^0$

א. $(3 \cdot 5)^4 \bigcirc 3^4 \cdot 5^4$

ו. $(3a)^7 \bigcirc 3^7a^7$

ד. $(6 \cdot 5)^0 \bigcirc 6^0 \cdot 5^0$

ב. $(4 \cdot 7)^5 \bigcirc 4^5 \cdot 7$



3. פֶּשְׁטוּ וּרְשְׁמוּ בִּכְתִּיב חֲזָקוֹת.

א. $(5a)^3$ ב. $(7a)^2$ ג. $(7a^2)^2$ ד. $(3a)^4$ ה. $(3a^2)^4$



4. בכל סעיף קבעו = או $\neq$.

א. 15^4 $5^2 \cdot 3^2$ ג. 28^3 $7^3 \cdot 4^3$ ה. 18^5 $9^5 \cdot 2$
 ב. 15^2 $5^2 \cdot 3^2$ ד. 28^3 $7^3 \cdot 4$ ו. 18^5 $9^5 \cdot 2^5$



5. השלימו בכל סעיף מעריכים חסרים.

א. $4^4 \cdot 3^4 = (4 \cdot 3)^{\square} = 12^{\square}$ ג. $9^3 \cdot 2^3 = (9 \cdot 2)^{\square} = 18^{\square}$
 ב. $3^{\square} \cdot 7^{\square} = (3 \cdot 7)^{\square} = 21^9$ ד. $\square^8 \cdot \square^8 = 15^8$



6. השלימו בכל סעיף מעריכים חסרים.

א. $(5^{\square} \cdot 2^{\square} \cdot 7^5)^4 = 5^{12} \cdot 2^8 \cdot 7^{\square}$ ב. $(2^{\square} \cdot 7^3 \cdot 3^{\square})^{\square} = 2^{10} \cdot 7^{15} \cdot 3^{20}$



7. פֶּשְׁטוּ וּרְשְׁמוּ בִּכְתִּיב חֲזָקוֹת.

א. $a^3 \cdot a^2$ ב. $(a^3)^2$ ג. $2^4 \cdot a^3$ ד. $(2 \cdot a)^4$



8. אורך צלע של ריבוע a ס"מ ($a > 0$).

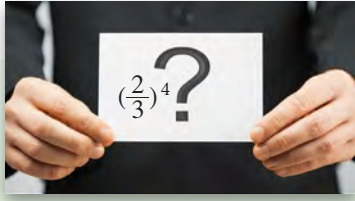
רשמו ביטוי אלגברי לשטח הריבוע.

כיצד ישתנה שטח הריבוע אם נגדיל את צלעו פי 3? פי 4? הסבירו.



9. השלימו כך שתתקבל אותה מכפלה בכל שורה, בכל טור ובכל אלכסון.

5^3		$5 \cdot 2$
	10^2	
		$5 \cdot 2^4$



שיעור 3. חילוק חזקות עם בסיסים שונים

לפניכם ארבעה שוויונות.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = 2^4 - 3^4 \quad \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} \quad \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2}{3^4} \quad \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3}$$

שערו: איזה מבין השוויונות נכון?

נחלק חזקות בעלות בסיסים שונים.

1. א. **עדינה** אמרה: נשתמש בהגדרת החזקה ונקבל: $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2^4}{3^4}$

האם **עדינה** צודקת?

ב. היעזרו בדרך של **עדינה** ורשמו בכתב חזקות.

$$\left(\frac{7}{2}\right)^5 \quad \left(\frac{12}{5}\right)^4 \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

ג. היעזרו בדרך של **עדינה** והשלימו (n מספר טבעי, $b \neq 0$).

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underbrace{\frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \dots \cdot \frac{a}{b}}_{n \text{ גורמים}} = \frac{a}{b}$$



חזקה של מנה שווה למנה של החזקות.

בכתב חזקות רושמים: $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$, $b \neq 0$, n מספר טבעי.

$$\left(\frac{3}{4}\right)^6 = \frac{3^6}{4^6} \quad \text{זלזל:}$$

2. חשבו.

א. $\left(\frac{1}{6}\right)^2$ ב. $\left(\frac{1}{5}\right)^2$ ג. $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ ד. $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ ה. $\left(\frac{3}{5}\right)^3$ ו. $\left(\frac{4}{3}\right)^2$

3. כתבו כמכפלות ובכתב חזקות. **זלזל:** $\left(\frac{4}{5}\right)^3 = \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{4^3}{5^3}$

א. $\left(\frac{2}{7}\right)^2 =$ ב. $\left(\frac{3}{8}\right)^5 =$ ג. $\left(\frac{a}{2}\right)^4 =$

4. בכל סעיף קבעו = או $\neq$. הסבירו.

א. $\left(\frac{2}{5}\right)^2 \bigcirc \frac{2^2}{5}$ ג. $\left(\frac{3}{5}\right)^4 \bigcirc \frac{3^4}{5}$ ה. $\left(\frac{a}{5}\right)^4 \bigcirc \frac{a^4}{5}$
 ב. $\left(\frac{2}{5}\right)^2 \bigcirc \frac{2^2}{5^2}$ ד. $\left(\frac{3}{5}\right)^4 \bigcirc \frac{3^4}{5^4}$ ו. $\left(\frac{a}{5}\right)^4 \bigcirc \frac{a^4}{5^4}$



5. הקיפו את התשובה המתאימה.

א. 3^4 קטן/גדול/שווה 3 ד. $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ קטן/גדול/שווה $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$
 ב. $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ קטן/גדול/שווה $\frac{2}{3}$ ה. $\left(\frac{1}{3}\right)^5$ קטן/גדול/שווה $5 \cdot \frac{1}{3}$
 ג. $\left(\frac{5}{2}\right)^3$ קטן/גדול/שווה $\frac{5}{2}$ ו. $\left(\frac{3}{7}\right)^0$ קטן/גדול/שווה 1



6. בכל סעיף השלימו מעריך מתאים.

א. $\frac{10^4}{2^4} = 5^{\square}$ ב. $\frac{15}{3^2} = 5^{\square}$ ג. $\left(\frac{3}{21}\right)^5 = \left(\frac{1}{7}\right)^{\square}$ ד. $\frac{10^3}{2^3} = 5^{\square}$

7. סמנו תרגילים שתוצאתם 1.

א. $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 2^3$ ב. $\frac{1}{2} \cdot 2^3$ ג. $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 2$ ד. $\frac{1}{2}^3 \cdot 2$

8. קבעו אילו מהביטויים הבאים זהים לביטוי $2a$ ($a \neq 0$).

א. $\frac{(2a)^2}{2a}$ ב. $\frac{2a^2}{2a}$ ג. $\frac{(2a)^0}{2a}$ ד. $\frac{(2a)^3}{(2a)^1}$

9. סדרו את המספרים הבאים לפי סדר התוצאות (מהתוצאה הקטנה ביותר אל התוצאה הגדולה ביותר).

א. $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ ב. $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ ג. $\left(\frac{2}{3}\right)^4$ ד. $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ ה. $\left(\frac{2}{3}\right)^0$



אוסף משימות



1. השלימו מעריכים חסרים בכל סעיף.

$$\begin{array}{ll} \text{א.} & \left(\frac{3}{5}\right)^4 = \frac{3}{5} \blacksquare \\ \text{ב.} & \left(\frac{2}{7}\right)^4 = \frac{2}{7} \blacksquare \\ \text{ג.} & \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{3}{2} \blacksquare \\ \text{ד.} & \left(\frac{9}{10}\right)^3 = \frac{9}{10} \blacksquare \end{array}$$



2. הקיפו את התשובה המתאימה.

$$\begin{array}{ll} \text{א.} & 2^6 \text{ קטן/גדול/שווה } 2 \\ \text{ב.} & \left(\frac{3}{5}\right)^2 \text{ קטן/גדול/שווה } \frac{3}{5} \\ \text{ג.} & \left(\frac{7}{2}\right)^3 \text{ קטן/גדול/שווה } \frac{7}{2} \\ \text{ד.} & \left(\frac{1}{3}\right)^0 \text{ קטן/גדול/שווה } 1 \end{array}$$



3. קבעו $>$, $<$ או $=$.

$$\begin{array}{llll} \text{א.} & \left(\frac{1}{7}\right)^5 \bigcirc 5 \cdot \frac{1}{7} & \text{ב.} & \left(\frac{1}{2}\right)^4 \bigcirc \left(\frac{1}{2}\right)^5 \\ \text{ג.} & 1 \bigcirc \left(\frac{1}{4}\right)^0 & \text{ד.} & \left(\frac{2}{5}\right)^3 \bigcirc \frac{2}{5} \end{array}$$



4. חשבו.

$$\begin{array}{llll} \text{א.} & \left(\frac{3}{4}\right)^2 & \text{ב.} & \left(\frac{1}{6}\right)^2 \\ \text{ג.} & \left(\frac{1}{3}\right)^2 & \text{ד.} & \left(\frac{2}{7}\right)^2 \\ \text{ה.} & \left(\frac{2}{3}\right)^4 \end{array}$$



5. השלימו מעריך חסר בכל סעיף (הוסיפו סוגריים במידת הצורך).

$$\begin{array}{llll} \text{א.} & \frac{5}{6} \blacksquare = \frac{5^7}{6^7} & \text{ב.} & \frac{5}{6} \blacksquare = \frac{5^7}{6} \\ \text{ג.} & \frac{3}{4} \blacksquare = \frac{3^8}{4} & \text{ד.} & \frac{3}{4} \blacksquare = \frac{3^8}{4^8} \end{array}$$



6. חשבו.

$$\begin{array}{lll} \text{א.} & \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 3 & \text{ג.} & \left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot 5^3 \\ \text{ב.} & \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 3^2 & \text{ד.} & \left(\frac{2}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^3 \\ \text{ה.} & \left(\frac{9}{4}\right)^2 \cdot 4^3 & \text{ו.} & \left(\frac{9}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^3 \end{array}$$

שיעור 4. חישובים בחזקות

ביחידות 1 ו-2 למדנו חוקי חזקות עבור n ו- k מספרים טבעיים.

בכתיב חזקות	כמכפלות
a^n	$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ גורמים}}$
$a^n \cdot a^k = a^{n+k}$	$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ גורמים}} \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{k \text{ גורמים}}$
$\frac{a^n}{a^k} = a^{n-k}$ $n \geq k, a \neq 0$	$\frac{\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ גורמים}}}{\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{k \text{ גורמים}}}$
$a^0 = 1$ $a \neq 0$	$\frac{\underbrace{a^n}_{n \text{ גורמים}}}{\underbrace{a^n}_{n \text{ גורמים}}} = \frac{\cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \dots \cdot \cancel{a}}{\cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \dots \cdot \cancel{a}} = 1$
$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$\underbrace{(a \cdot b) \cdot (a \cdot b) \cdot (a \cdot b) \cdot \dots \cdot (a \cdot b)}_{n \text{ גורמים}} =$ $= \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ גורמים}} \cdot \underbrace{b \cdot b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{n \text{ גורמים}}$
$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ $b \neq 0$	$\underbrace{\left(\frac{a}{b}\right) \cdot \left(\frac{a}{b}\right) \cdot \left(\frac{a}{b}\right) \cdot \dots \cdot \left(\frac{a}{b}\right)}_{n \text{ גורמים}} = \frac{\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ גורמים}}}{\underbrace{b \cdot b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{n \text{ גורמים}}}$
$(a^n)^k = a^{n \cdot k}$	$\underbrace{a^n \cdot a^n \cdot a^n \cdot \dots \cdot a^n}_{k \text{ גורמים}} =$ $= \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ גורמים}} \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ גורמים}} \cdot \dots \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ גורמים}}$ $\underbrace{\hspace{10em}}_{k \text{ גורמים}}$

נפתור תרגילים בעזרת חוקי החזקות.



מבדק עצמי

1. אילו ביטויים בכל סעיף זהים לביטוי שבמסגרת?

$$2^5$$

א.

5. $2^2 + 2^3$

3. $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

1. $2 \cdot 5$

6. $\frac{2^6}{2^1}$

4. $2 + 2 + 2 + 2 + 2$

2. $2^3 \cdot 2^2$

$$2^3 \cdot 2^4$$

ב.

5. 2^{3+4}

3. $\frac{2^{14}}{2^2}$

1. $2 \cdot 7$

6. 2^{12}

4. $\frac{2^{14}}{2^7}$

2. 2^7

$$\frac{3^{12}}{3^2}$$

ג.

5. 3^{12-2}

3. $\frac{3^{14}}{3^4}$

1. 6

6. $3^{12} - 3^2$

4. 3^{10}

2. 3^6

$$3^0$$

ד.

5. $\frac{3^4}{3^4}$

3. 3

1. 0

6. $\frac{3^4}{3^3}$

4. $3 \cdot 0$

2. 1

2. סמנו תרגילים שתוצאתם 2^{10} .

ה. $(2^5)^2$

ג. $\frac{2^{14}}{2^4}$

א. $2^5 \cdot 2^2$

ו. $(2 \cdot 5)^{10}$

ד. $\frac{2^{20}}{2^2}$

ב. $2^3 \cdot 2^7$

3. השלימו.

ה. $a \neq 0 \quad \frac{a^4}{\quad} = 1$

ג. $a^2b \cdot \quad = a^3b^3$

א. $a \cdot \quad = a^3$

ו. $m \neq 0 \quad \frac{(2m)^3}{\quad} = 2m$

ד. $b \neq 0 \quad \frac{b^7}{\quad} = b^5$

ב. $a^2 \cdot \quad = a^5$

4. בכל סעיף השלימו את המעריך החסר כך שהתוצאה תהיה 3^{10} .

א. $3^{\square} \cdot 3^8 = 3^{10}$ ג. $(3^5)^{\square} = 3^{10}$ ה. $\frac{3^5 \cdot 3^{12}}{3^{\square}} = 3^{10}$

ב. $3^2 \cdot 3^{\square} \cdot 3^5 = 3^{10}$ ד. $\frac{3^7 \cdot 3^{\square}}{3^5} = 3^{10}$ ו. $\frac{3^8 \cdot 3^{12}}{3^{\square}} = 3^{10}$



1. חשבו.

א. $75 + 5^2$ ג. $1 + 3^2$ ה. $2^3 + 2$ ז. $9 + 10^0$

ב. $4 \cdot 5^2$ ד. $4^2 - 6$ ו. $6^2 + 8^2$ ח. $10(3^2 + 1)$

אם פתרתם נכון, קיבלתם שני פתרונות שונים. מהם?



2. כתבו בכתב חזקות, בלי לחשב.

א. $4^2 \cdot 4^5$ ב. $\frac{5^8}{5^2}$ ג. $(2 \cdot 6)^3$ ד. $\left(\frac{2}{3}\right)^5$



3. כתבו בכתב חזקות, בלי לחשב.

א. $2 \cdot 2^2$ ב. $\frac{6^3}{6^3}$ ג. $\frac{5^3 \cdot 5^4}{5^7}$ ד. $\frac{3^{10}}{3^6 \cdot 3^2}$



4. בכל סעיף קבעו אילו ביטויים זהים לביטוי שבמסגרת ($b \neq 0$, $a \neq 0$).

$\frac{2a^2}{2a}$	$\frac{(2a)^2}{2a}$	$a \cdot a$	$a + a$	$2a$ א.
$\frac{12a^5}{4a^4}$	$\frac{8a^4}{2a^3}$	$3a \cdot a$	$3a + a$	$4a$ ב.
$\frac{8a^4}{4a^0}$	$2a \cdot a^2$	$a^3 \cdot a^3$	$a^3 + a^3$	$2a^3$ ג.
$\frac{ab^2}{(2b)^3}$	$\frac{a}{8} \cdot b$	$8 \cdot \frac{a}{b}$	$\frac{2a}{16b}$	$\frac{a}{8b}$ ד.



5. פשטו ורשמו בכתיב חזקות.

א. $a^3 \cdot a^2$ ב. $(a^3)^2$ ג. $3a^3 \cdot a^2$ ד. $a \neq 0, \frac{12a^5}{4a^2}$ ה. $a \neq 0, \frac{18a^4}{2a}$



6. פשטו ורשמו בכתיב חזקות ($a \neq 0$).

א. $\frac{6a^3}{2a^2}$ ב. $\frac{9a^2}{3a}$ ג. $\frac{6a^3}{2a^2}$ ד. $\frac{4a^3}{a^0}$ ה. $\frac{4a^3}{4a}$



7. הקיפו את האות בטור המתאים.

לא נכון	נכון	
ס	ה	א. $\left(\frac{2}{3}\right)^8 = \frac{2^8}{3^8}$
ק	ה	ב. $\frac{10^{15}}{10^5} = 10^3$
ש	ז	ג. $\frac{2^5}{2^2 \cdot 2^3} = 2^0$
ב	ח	ד. $(4 \cdot 2)^3 = 4^3 \cdot 2^3$
ב	ש	ה. $7^3 = 3 \cdot 7$
ט	נ	ו. $5^3 \cdot 5^4 = 5^{12}$
י	ל	ז. $\frac{6^8}{6^8} = 1$
ו	ת	ח. $\frac{2^{10}}{2^2} = 2^5$
ג	ש	ט. $a \cdot a \cdot a = a^3$



קראו מלמטה למעלה. מה קיבלתם?



8. סמנו תרגילים שתוצאתם 1.

א. $2^0 \cdot (2^3 - 7)$ ג. $2^0 \cdot 2^1$ ה. $\left(\frac{2}{3}\right)^0$ ז. $\frac{5^8}{5^7}$

ב. $\frac{3^5}{3^2 \cdot 3^3}$ ד. $2^0 \cdot 0$ ו. $(3 - 2)^1$ ח. $(3 + 3)^1$



שומרים על כושר

חוק הפילוג וחוק הפילוג המורחב

1. כפלו (היעזרו בחוק הפילוג).

$$\text{דוגמה: } 6 \cdot (x + 2) = 6 \cdot x + 6 \cdot 2 = 6x + 12$$

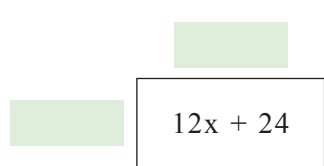
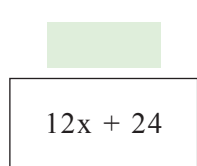
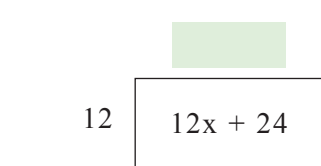
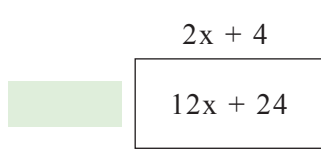
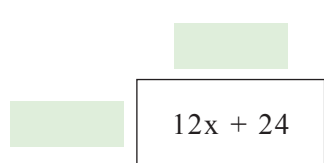
א. $3 \cdot (x + 2)$	ג. $2 \cdot (x - 4)$	ה. $a \cdot (a + 3)$
ב. $2 \cdot (m + 5)$	ד. $3 \cdot (a - 7)$	ו. $x \cdot (x - 9)$

2. מצאו ביטויים זהים בכל שורה.

א. $18x - 24$	$6 \cdot (3x - 4)$	$(8 - 6x) \cdot 3$
ב. $2(x - x^2)$	$x(x + 2)$	$x^2 + 2x$

3. לפניכם ארבעה מלבנים. (השרטוטים הם להדגמה).

הביטוי $12x + 24$ מייצג את השטח של כל מלבן (ביחידות שטח).
בכל סעיף קשמו מידות אפשריות לאורכי הצלעות (במידות אורך).

א. 	ג. 	א. 
ב. 	ד. 	

4. כפלו (היעזרו בחוק הפילוג המורחב).

$$\text{דוגמה: } (a + 5)(a + 2) = a^2 + 2a + 5a + 10 = a^2 + 7a + 10$$

א. $(x + 2)(x + 3)$	ג. $(x - 2)(x + 4)$
ב. $(a + 3)(a + 7)$	ד. $(m + 3)(m - 4)$

5. פתרו את המשוואות.

א. $2(x - 4) = 12$	ג. $5(x + 2) = 3(x - 2)$	ה. $x(x - 4) = x^2 - 20$
ב. $3(x + 2) = 24$	ד. $x(x - 2) = x^2 + 8$	ו. $(x - 4)(x + 3) = x(x + 2)$