

חזקות

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots \cdot a}_n \text{ פעמים } n$$

הגדרה

a נקרא בסיס החזקה.

n נקרא מעריך החזקה.

שימוש במחשבון

ניתן להיעזר במקשים x^y או \wedge שמופיעים במחשבון באופן הבא:

$$3^4 : \boxed{3} \rightarrow \boxed{x^y} \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{=} \rightarrow \boxed{81} \quad (\text{מחשבון חדש})$$

או

$$3^4 : \boxed{3} \rightarrow \boxed{\wedge} \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{=} \rightarrow \boxed{81}$$

$$3^4 : \boxed{3} \rightarrow \boxed{\text{shift}} \rightarrow \boxed{x^y} \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{=} \rightarrow \boxed{81} \quad (\text{מחשבון ישן})$$

תרגילים

4. חשבו.

$$-2^6 = -2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = -64 \quad \text{ט.}$$

$$2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64 \quad \text{א.}$$

$$-3^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{י.}$$

$$3^4 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ב.}$$

$$-5^4 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{יא.}$$

$$5^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ג.}$$

$$-8^5 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{יב.}$$

$$7^5 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ד.}$$

$$-(-3)^2 = -(-3) \cdot (-3) = -9 \quad \text{יג.}$$

$$(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16 \quad \text{ה.}$$

$$-(-4)^4 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{יד.}$$

$$(-3)^2 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ו.}$$

$$-(-5)^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{טו.}$$

$$(-4)^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ז.}$$

$$-(-6)^5 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{טז.}$$

$$(-6)^5 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ח.}$$

תשובות: (ב) 81 (ג) 125 (ד) 16,807 (ו) 9 (ז) -64 (ח) -7,776 (י) -27 (יא) -625 (יב) -32,768 (יד) -256 (טו) 125 (טז) 7,776
--

5. חשבו.

$$2^6 + 5^2 + 4^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{א.}$$

$$4^2 + 3^4 - 5^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ב.}$$

$$3 \cdot 6^2 + 2 \cdot 4^3 + 5 \cdot 2^4 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ג.}$$

$$5 \cdot 2^3 - 3 \cdot 5^2 - 2 \cdot 3^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ד.}$$

$$(-2)^4 + (-3)^2 + (-4)^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ה.}$$

$$(-5)^3 - (-6)^2 - (-2)^7 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ו.}$$

$$2 \cdot (-4)^3 + (-5)^2 - (-2)^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ז.}$$

$$80 : (-2)^2 - 80 : (-2^2) = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ח.}$$

$$50 - (-4)^3 + 2 \cdot (-4^2) = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{ט.}$$

$$60 - (-3)^2 - (-3^2) = \underline{\hspace{2cm}} \quad \text{י.}$$

תשובות: (א) 153 (ב) -28 (ג) 316 (ד) -89 (ה) -39 (ו) -33 (ז) -95 (ח) 40 (ט) 82 (י) 60
--



6. כתבו בכתיב חזקות.

- א. $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^5$.ו. $x \cdot x \cdot x \cdot x = x^4$
- ב. $3 \cdot 3 \cdot 3 =$ _____ .ז. $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x =$ _____
- ג. $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 =$ _____ .ח. $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a =$ _____
- ד. $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) =$ _____ .ט. $b \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b =$ _____
- ה. $(-6) \cdot (-6) \cdot (-6) =$ _____ .י. $y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y =$ _____

תשובות: (ב) 3^4 (ג) 5^5 (ד) $(-2)^4$ (ה) $(-6)^3$ (ז) x^8 (ח) a^6 (ט) b^5 (י) y^{10}

מכפלת חזקות בעלות בסיסים שווים: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

7. כתבו בכתיב חזקות.

- א. $2^3 \cdot 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$.ז. $3^2 \cdot 7^3 \cdot 3^4 \cdot 7^2 = 3^{2+4} \cdot 7^{3+2} = 3^6 \cdot 7^5$
- ב. $5^3 \cdot 5^7 =$ _____ .ח. $2^2 \cdot 3^5 \cdot 2^8 \cdot 3^4 =$ _____
- ג. $7^2 \cdot 7^4 \cdot 7^5 =$ _____ .ט. $5^3 \cdot 6^2 \cdot 5^4 \cdot 6 \cdot 5^2 =$ _____
- ד. $9^3 \cdot 9^6 \cdot 9 \cdot 9^2 =$ _____ .י. $x^2 \cdot y^3 \cdot x \cdot y =$ _____
- ה. $x^2 \cdot x^3 \cdot x \cdot x^6 =$ _____ .יא. $a^4 \cdot b^5 \cdot a^3 \cdot b^2 =$ _____
- ו. $a^5 \cdot a \cdot a^4 \cdot a^7 =$ _____ .יב. $x^2 \cdot y^5 \cdot y \cdot x^4 \cdot x \cdot y^4 =$ _____

תשובות: (ב) 5^{10} (ג) 7^{11} (ד) 9^{12} (ה) x^{12} (ו) a^{17} (ז) 2^8 (ח) $2^{10} \cdot 3^9$ (ט) $5^9 \cdot 6^3$ (י) $x^3 \cdot y^4$ (יא) $a^7 \cdot b^7$ (יב) $x^7 \cdot y^{10}$

מנת חזקות בעלות בסיסים שווים: $a^m : a^n = a^{m-n}$

8. כתבו בכתיב חזקות.

- א. $\frac{2^7}{2^3} = 2^{7-3} = 2^4$.ד. $\frac{3^{11}}{3} =$ _____ .ז. $\frac{x^{14}}{x^{13}} =$ _____
- ב. $\frac{5^{10}}{5^8} =$ _____ .ה. $\frac{x^7}{x^5} =$ _____ .ח. $\frac{x^{15}}{x} =$ _____
- ג. $\frac{7^8}{7^3} =$ _____ .ו. $\frac{x^{12}}{x^9} =$ _____ .ט. $\frac{x^4}{x^4} =$ _____

תשובות: (ב) 5^2 (ג) 7^5 (ד) 3^{10} (ה) x^2 (ו) x^3 (ז) x (ח) x^{14} (ט) 1

$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$: חזקה של חזקה

9. כתבו בכתיב חזקות.

- | | |
|------------------------|--|
| $(a^6)^3 =$ _____ .ז. | $(3^2)^5 = 3^{2 \cdot 5} = 3^{10}$.א. |
| $(a^5)^3 =$ _____ .ח. | $(3^2)^2 =$ _____ .ב. |
| $(a^4)^5 =$ _____ .ט. | $(3^2)^4 =$ _____ .ג. |
| $(x^3)^7 =$ _____ .י. | $(4^3)^2 =$ _____ .ד. |
| $(x^6)^2 =$ _____ .יא. | $(5^2)^3 =$ _____ .ה. |
| $(b^8)^5 =$ _____ .יב. | $(6^4)^5 =$ _____ .ו. |

6 ²⁰ (ו)	5 ⁶ (ה)	4 ⁶ (ד)	3 ⁸ (ג)	3 ⁴ (ב)	תשובות:
x ¹² (יא)	x ²¹ (י)	a ²⁰ (ט)	a ¹⁵ (ח)	a ¹⁸ (ז)	
b ⁴⁰ (יב)					

$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$: חזקה של מכפלת בסיסים

10. כתבו כמכפלת חזקות.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| $(x \cdot y)^2 =$ _____ .ו. | $(3 \cdot 4)^2 = 3^2 \cdot 4^2$.א. |
| $(5 \cdot 2^2)^3 =$ _____ .ז. | $(5 \cdot 2)^3 =$ _____ .ב. |
| $(3^4 \cdot 7^2)^2 =$ _____ .ח. | $(3 \cdot 7)^4 =$ _____ .ג. |
| $(2^3 \cdot 4^2)^4 =$ _____ .ט. | $(a \cdot b)^5 =$ _____ .ד. |
| $(a^2 \cdot b^3)^5 =$ _____ .י. | $(a \cdot b)^4 =$ _____ .ה. |

a ⁴ b ⁴ (ה)	a ⁵ b ⁵ (ד)	3 ⁴ ·7 ⁴ (ג)	5 ³ ·2 ³ (ב)	תשובות:
a ¹⁰ b ¹⁵ (י)	2 ¹² ·4 ⁸ (ט)	3 ⁸ ·7 ⁴ (ח)	5 ³ ·2 ⁶ (ז)	x ² y ² (ו)

חזקה של מנת בסיסים: $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

11. כתבו כמנת חזקות.

- | | |
|--|---|
| <p>א. $\left(\frac{5^2}{7}\right)^3 =$ _____ .ו</p> <p>ב. $\left(\frac{a^3}{b}\right)^4 =$ _____ .ז</p> <p>ג. $\left(\frac{a^2}{b^3}\right)^5 =$ _____ .ח</p> <p>ד. $\left(\frac{x^3}{y^4}\right)^2 =$ _____ .ט</p> <p>ה. $\left(\frac{x^4}{y^3}\right)^5 =$ _____ .י</p> | <p>א. $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4}$</p> <p>ב. $\left(\frac{2}{5}\right)^6 =$ _____</p> <p>ג. $\left(\frac{3}{4}\right)^2 =$ _____</p> <p>ד. $\left(\frac{a}{b}\right)^5 =$ _____</p> <p>ה. $\left(\frac{x}{y}\right)^3 =$ _____</p> |
|--|---|

תשובות: ב) $\frac{2^6}{5^6}$ ג) $\frac{3^2}{4^2}$ ד) $\frac{a^5}{b^5}$ ה) $\frac{x^3}{y^3}$ ו) $\frac{5^6}{7^3}$ ז) $\frac{a^{12}}{b^4}$ ח) $\frac{a^{10}}{b^{15}}$ ט) $\frac{x^6}{y^8}$ י) $\frac{x^{20}}{y^{15}}$

חזקה עם מעריך השווה ל-0: $a^0 = 1$

12. חשבו.

- | | |
|--|--|
| <p>א. $2^0 \cdot (-3)^2 =$ _____ .ג</p> <p>ב. $(-2)^4 \cdot (-3)^0 =$ _____ .ד</p> | <p>א. $3^0 \cdot 2^3 \cdot 5 =$ _____</p> <p>ב. $(-4)^0 \cdot 2^2 \cdot 3^2 =$ _____</p> |
|--|--|

תשובות: א) 40 ב) 36 ג) 9 ד) 16

חזקה עם מעריך שלילי: $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$, $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

13. כתבו כחזקות עם מעריך חיובי.

- | | |
|--|---|
| <p>א. $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = 3^2$.ז</p> <p>ב. $\left(\frac{1}{5}\right)^{-1} =$ _____ .ח</p> <p>ג. $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} =$ _____ .ט</p> <p>ד. $\left(\frac{3}{4}\right)^{-3} =$ _____ .י</p> <p>ה. $\left(\frac{3}{5}\right)^{-4} =$ _____ .יא</p> <p>ו. $\left(-\frac{2}{7}\right)^{-3} =$ _____ .יב</p> | <p>א. $3^{-2} = \frac{1}{3^2}$</p> <p>ב. $5^{-2} =$ _____</p> <p>ג. $4^{-3} =$ _____</p> <p>ד. $7^{-1} =$ _____</p> <p>ה. $10^{-3} =$ _____</p> <p>ו. $(-3)^{-2} =$ _____</p> |
|--|---|

תשובות: ב) $\frac{1}{5^2}$ ג) $\frac{1}{4^3}$ ד) $\frac{1}{7}$ ה) $\frac{1}{10^3}$ ו) $\frac{1}{(-3)^2}$ ח) 5 ט) $\left(\frac{3}{2}\right)^2$ י) $\left(\frac{4}{3}\right)^3$ יא) $\left(\frac{5}{3}\right)^4$ יב) $\left(\frac{-7}{2}\right)^3$