

פרק חמישי - חזקות ושורשים

מהי

חזקה?

חזקה

חזקה היא מספר הפעמים שאנו כופלים מספר בעצמו. לדוגמה, נאמר 2 בחזקת 5 כאשר אנו

כופלים 5 פעמים את המספר 2 בעצמו. נכתוב זאת כך:

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5 = 32$$

בחזקה 2^5 נקרא למספר 2 בסיס ולמספר 5 נקרא מעריך.

דוגמאות:

$$3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

$$4^2 = 4 \cdot 4 = 16$$

$$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 25$$

$$2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$$

תרגול

קבע מהו מעריך החזקה בביטויים הבאים:

1) 2^2

2) 3^2

3) 4^8

4) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

5) 15^7

6) 10^5

7) $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$

8) 13^3

9) 3^{13}

10) $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$



הוצאת
ספרים



שיעורים
פרטיים



פסיכומטרי



בגרות

5	4	3	2	1	תרגיל
7	6	8	3	2	תשובה
10	9	8	7	6	תרגיל
10	13	3	4	5	תשובה

מפתח תשובות

תרגילי חישוב עם

חזקות

נשתמש בהגדרת החזקה כדי לפתור תרגילים.

$$\text{דוגמה: } \frac{3^2 - 2^3}{5^2} = ?$$

$$\frac{3^2 - 2^3}{5^2} = \frac{3 \times 3 - 2 \times 2 \times 2}{5 \times 5} = \frac{9 - 8}{25} = \frac{1}{25}$$

נציין שני חוקים חשובים:

כל מספר בחזקת 0 שווה ל-1.

כל מספר בחזקת 1 שווה לעצמו.

נשים לב לחזקות של מספרים שליליים:

$$-9^2 = -9 \cdot 9 = -81$$

$$\text{ואילו, } (-9)^2 = (-9) \cdot (-9) = 81$$

תרגול

1) $2^2 =$

2) $2^3 =$

3) $3^2 =$

4) $6^2 =$

5) $7^2 =$

6) $5^3 =$

7) $9^2 =$

8) $(-11)^2 =$

9) $(-10)^2 =$

10) $(-5)^3 =$

11) $(-4)^3 =$

12) $(-8)^2 =$

13) $(-13)^2 =$

14) $(-14)^2 =$

15) $0.2^2 =$

16) $0.1^2 =$

17) $0.036^0 =$

18) $0.1^3 =$

19) $1.2^2 =$

20) $0.6^3 =$

21) $-1.3^2 =$

22) $-1.5^2 =$

23) $-1.6^2 =$

24) $0.6^2 + 5^2 =$

25) $(-9)^2 + 4^2 =$

26) $2^3 - 6^2 =$

$$27) -1.2^2 + 0.3^3 =$$

$$29) \frac{-20^2}{10^4} =$$

$$28) -0.5^2 + (-0.7)^2 =$$

$$30) \frac{0.3^4 + 19 \cdot 0.01^2}{-0.5^3} =$$

5	4	3	2	1	תרגיל
49	36	9	8	4	תשובה
10	9	8	7	6	תרגיל
-125	100	121	81	125	תשובה
15	14	13	12	11	תרגיל
0.04	196	169	64	-64	תשובה
20	19	18	17	16	תרגיל
0.216	1.44	0.001	1	0.01	תשובה
25	24	23	22	21	תרגיל
97	25.36	-2.56	-2.25	-1.69	תשובה
30	29	28	27	26	תרגיל
-0.08	-0.04	0.24	-1.413	-28	תשובה

מפתח תשובות

ריבועי המספרים הטבעיים – 35

1

יש לדעת בעליפה את ריבועי המספרים 1 – 35. ידיעתם תחסוך לנו זמן יקר בעת פתרון תרגילים בבחינה הפסיכומטרית.

להלן החזקות שיש לזכור בעליפה:

$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$4^2 = 16$	$5^2 = 25$	$6^2 = 36$
$2^3 = 8$	$3^3 = 27$	$4^3 = 64$	$5^3 = 125$	$6^3 = 216$
$2^4 = 16$	$3^4 = 81$	$4^4 = 256$	$5^4 = 625$	
$2^5 = 32$				
$2^6 = 64$				
$2^7 = 128$				
$2^8 = 256$				
$7^2 = 49$	$8^2 = 64$	$9^2 = 81$	$10^2 = 100$	$11^2 = 121$
$12^2 = 144$	$13^2 = 169$	$14^2 = 196$	$15^2 = 225$	$16^2 = 256$
$17^2 = 289$	$18^2 = 324$	$19^2 = 361$	$20^2 = 400$	$21^2 = 441$
$22^2 = 484$	$23^2 = 529$	$24^2 = 576$	$25^2 = 625$	$26^2 = 676$
$27^2 = 729$	$28^2 = 784$	$29^2 = 841$	$30^2 = 900$	$31^2 = 961$
$32^2 = 1,024$	$33^2 = 1,089$	$34^2 = 1,156$	$35^2 = 1,225$	

תרגול

1) $9^2 =$

2) $5^3 =$

3) $2^6 =$

4) $13^2 =$

5) $15^2 =$

6) $8^2 =$

7) $30^2 =$

8) $34^2 =$

9) $14^2 =$

10) $22^2 =$



הוצאת
ספרים



שיעורים
פרטיים



פסיכומטרי



בגרות

פרק חמש עשר ושש עשר - חזקות
ושורשים

11) $20^2 =$

13) $3^3 =$

15) $3^4 =$

17) $11^2 =$

19) $12^2 =$

21) $25^2 =$

23) $35^2 =$

25) $4^2 =$

27) $3^2 =$

29) $33^2 =$

31) $2^2 =$

33) $19^2 =$

35) $6^2 =$

37) $32^2 =$

39) $2^3 =$

41) $17^2 =$

43) $18^2 =$

45) $2^5 =$

47) $5^3 =$

49) $12^2 =$

12) $24^2 =$

14) $2^5 =$

16) $10^2 =$

18) $16^2 =$

20) $26^2 =$

22) $7^2 =$

24) $31^2 =$

26) $4^3 =$

28) $28^2 =$

30) $6^3 =$

32) $23^2 =$

34) $2^4 =$

36) $5^2 =$

38) $27^2 =$

40) $21^2 =$

42) $29^2 =$

44) $14^2 =$

46) $2^6 =$

48) $11^2 =$

50) $4^3 =$

תשעת חוקי

החזקות

חוק חזקות מס' 1 – מכפלת בסיסים שווים ומעריכים שונים

$$x^n \cdot x^m = x^{n+m}$$

דוגמה: $2^3 \cdot 2^2 = 2^{3+2} = 2^5 = 32$

1) $3^2 \cdot 3^3 =$

2) $x^5 \cdot x^3 =$

3) $a^x \cdot a^3 \cdot a^2 =$

חוק חזקות מס' 2 – מנת בסיסים שווים ומעריכים שונים

$$\frac{x^n}{x^m} = x^{n-m}$$

דוגמה: $\frac{5^{12}}{5^{10}} = 5^{12-10} = 5^2 = 25$

4) $\frac{5^5}{5^4} =$

5) $\frac{a^8}{a^3} =$

6) $\frac{x^b}{x^{b-3}} =$

חוק חזקות מס' 3 – מכפלת בסיסים שונים ומעריכים שווים

$$x^m \cdot y^m \cdot z^m = (x \cdot y \cdot z)^m$$

דוגמה: $2^2 \cdot 3^2 \cdot 4^2 = (2 \cdot 3 \cdot 4)^2 = 24^2 = 576$

7) $5^2 \cdot 2^2 =$

8) $3^2 \cdot 4^2 =$

9) $3^x \cdot 5^x =$

חוק חזקות מס' 4 – מנת בסיסים שונים ומעריכים שווים

$$\frac{x^m}{y^m} = \left(\frac{x}{y}\right)^m$$

דוגמה: $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$

10) $\frac{9^2}{3^2} =$

11) $\frac{16^2}{4^2} =$

12) $\frac{27^3}{9^3} =$

חוק חזקות מס' 5 – חזקה של חזקה

$$(x^n)^m = x^{n \cdot m}$$

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

13) $(2^2)^2 =$

14) $(3^2)^2 =$

15) $(a^x)^3 =$

חוק חזקות מס' 6 – כל מספר בחזקת 1 שווה לעצמו

$$x^1 = x$$

דוגמה: $176^1 = 176$

16) $7^1 =$

17) $x^1 =$

18) $(13x)^1 =$

חוק חזקות מס' 7 – כל מספר (פרט ל-0) בחזקת 0 שווה 1

$$x^0 = 1$$

דוגמה: $9,601^0 = 1$

כפי שראינו בעבר, 0 בחזקת 0 אינו מוגדר.

19) $3^0 =$

20) $150^0 =$

21) $(3x)^0 =$

חוק חזקות מס' 8 – בסיס שלם ומעריך שלילי

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$

דוגמה: $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

22) $5^{-2} =$

23) $1^{-4} =$

24) $3^{-3} =$

חוק חזקות מס' 9 – בסיס שבר (פשוט / מדומה) ומעריך שלילי

$$\left(\frac{x}{y}\right)^{-m} = \left(\frac{y}{x}\right)^m$$

דוגמה: $\left(\frac{2}{3}\right)^{-4} = \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{3^4}{2^4} = \frac{81}{16}$

25) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} =$

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

27) $\left(\frac{5}{4}\right)^{-2} =$

תרגול

1) $x^m \cdot x^n =$

2) $x^m \cdot x^{2m} =$

3) $(3^d)^b =$

4) $(2ab)^2 =$

5) $\frac{a^8}{a^3} =$

6) $\frac{x^{2a}}{x^a} =$

7) $x^m \cdot x^{m+n} =$

8) $(7xy)^2 =$

$$9) (6^x)^{2x} =$$

$$11) \left(\frac{3}{8}\right)^2 =$$

$$13) \left(\frac{a}{b}\right)^{2x} =$$

$$15) \frac{a^3 b^5}{b a^2} =$$

$$17) 11^{-2} =$$

$$19) c^{-b} =$$

$$21) 1^0 =$$

$$23) 3^0 =$$

$$25) 0^8 =$$

$$27) (12mn)^2 =$$

$$29) 9^{-2a} =$$

$$31) (a^3)^{2x} =$$

$$33) (3^x \cdot 3^{2x})^x =$$

$$35) \frac{a^x a^{5x}}{a^{2x} a^x} =$$

$$37) 1^{9x} =$$

$$39) 0^1 =$$

$$41) \left(\frac{2}{3}\right)^3 =$$

$$43) (a^5)^{0 \cdot x} =$$

$$45) (3^{-x})^2 =$$

$$47) a^x \cdot b^4 \cdot (b^2)^{-2} \cdot a^{-2x} =$$

$$49) \frac{b^6 b^3}{b^2 b^4 b^5} =$$

$$10) (3c)^4 =$$

$$12) \frac{x^6 y^9}{x^5 y^5} =$$

$$14) \left(\frac{5}{x}\right)^a =$$

$$16) \frac{m^2}{m^6} =$$

$$18) 3^{-3} =$$

$$20) d^0 =$$

$$22) 1^8 =$$

$$24) 1^{3d} =$$

$$26) 0^{3x} =$$

$$28) 3^{-3x} =$$

$$30) 5^{-3} =$$

$$32) (2^2)^{-x} =$$

$$34) (a^{5x} \cdot a^3)^2 =$$

$$36) \frac{x^{12} x^3}{x \cdot x^4} =$$

$$38) 0^3 =$$

$$40) 3^0 =$$

$$42) x^{5m} \cdot x^{2n} \cdot x^n \cdot x^{6m} =$$

$$44) (2x^2)^6 =$$

$$46) x^3 \cdot y^5 \cdot y^{-5} \cdot x^{-4} =$$

$$48) \frac{x^{4x} x^{6x}}{x^{10x}} =$$

$$50) \frac{x^9 x^3}{(x^4)^3} =$$

5	4	3	2	1	תרגיל
a^5	$4a^2b^2$	$3bd$	x^{3m}	x^{m+n}	תשובה
10	9	8	7	6	תרגיל
$81c^4$	$36x^2$	$49x^2y^2$	x^{2m+n}	x^a	תשובה
15	14	13	12	11	תרגיל
ab^4	$\frac{5^a}{x^a}$	$\frac{a^{2x}}{b^{2x}}$	xy^4	$\frac{9}{64}$	תשובה
20	19	18	17	16	תרגיל
1	$\frac{1}{c^b}$	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{121}$	$\frac{1}{m^4}$	תשובה
25	24	23	22	21	תרגיל
0	1	1	1	1	תשובה
30	29	28	27	26	תרגיל
$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{81^a}$	$\frac{1}{27^x}$	$144m^2n^2$	0	תשובה
35	34	33	32	31	תרגיל
a^{3x}	a^{10x+6}	$27x^2$	$\frac{1}{4^x}$	a^{6x}	תשובה
40	39	38	37	36	תרגיל
1	0	0	1	x^{10}	תשובה
45	44	43	42	41	תרגיל
$\frac{1}{9^x}$	$64x^{12}$	1	x^{11m+3n}	$\frac{8}{27}$	תשובה
50	49	48	47	46	תרגיל
1	$\frac{1}{b^2}$	1	$\frac{1}{a^x}$	$\frac{1}{x}$	תשובה

מפתח תשובות

מהו שורש

ריבועי?

שורש ריבועי של מספר נתון הוא מספר, שאם מכפילים אותו בעצמו נקבל את המספר הנתון.
דהיינו, שורש ריבועי הוא הפעולה ההפוכה לחזקה ריבועית. את השורש מסמנים בעזרת
הסימון: $\sqrt{\quad}$.

דוגמה: $\sqrt{4} = ?$

התשובה היא 2 שכן $2 \cdot 2 = 4$.

בשביל לפתור שורשים יש צורך בידיעת החזקות בעל'פה.
הביטוי בתוך השורש חייב להיות 0 או גדול מ-0.

תרגול

ענה כן או לא:

(1) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt{25}$?

(2) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt{-9}$?

(3) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt{0}$?

(4) האם יש פתרון לביטוי: \sqrt{x} , אם נתון ש- x חיובי?

(5) האם יש פתרון לביטוי: \sqrt{x} , אם נתון ש- x שלילי?

(6) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt{-x}$, אם נתון ש- x חיובי?

(7) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt{(-x)^2}$, אם נתון ש- x חיובי?

(8) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt{x^3}$, אם נתון ש- x שלילי?

(9) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt{-3x^5}$, אם נתון ש- x שלילי?

(10) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt{4x^8}$, אם נתון ש- x שלילי?

5	4	3	2	1	תרגיל
לא	כן	כן	לא	כן	תשובה
10	9	8	7	6	תרגיל
כן	כן	לא	כן	לא	תשובה

מפתח תשובות

תרגילי חישוב עם שורש

ריבועי

נשתמש בהגדרת השורש הריבועי כדי לפתור תרגילים.

$$\frac{\sqrt{25 \cdot 16}}{\sqrt{64}} = ? \text{ דוגמה:}$$

$$\frac{\sqrt{25 \cdot 16}}{\sqrt{64}} = \frac{\sqrt{5^2 \cdot 4^2}}{8} = \frac{\sqrt{(5 \cdot 4)^2}}{8} = \frac{20}{8} = \frac{5}{2} = 2.5$$

תרגול

1) $\sqrt{4} =$

2) $\sqrt{1} =$

3) $\sqrt{0} =$

4) $\sqrt{36} =$

5) $\sqrt{49} =$

6) $\sqrt{144} =$

7) $\sqrt{196} =$

8) $\sqrt{400} =$

9) $\sqrt{256} =$

10) $\sqrt{900} =$

11) $\sqrt{225} =$

12) $\sqrt{121} =$

13) $\sqrt{81} =$

14) $\sqrt{625} =$

15) $\sqrt{1156} =$

16) $\sqrt{0.16} =$

17) $\sqrt{0.36} =$

18) $\sqrt{2.56} =$

19) $\sqrt{6.25} =$

20) $\sqrt{0.0324} =$

21) $\sqrt{0.09} =$

22) $\sqrt{0.0004} =$

23) $\sqrt{0.0196} =$

24) $\sqrt{0.0441} =$

25) $\sqrt{0.1225} =$

26) $\sqrt{0.25} \cdot \sqrt{1600} =$

27) $\sqrt{6.25} + \sqrt{2.25} =$

28) $\sqrt{12.25} : \sqrt{0.49} =$

29) $\sqrt{121 \cdot 25} - \sqrt{625 \cdot 4} =$

30) $\sqrt{169 : 9} \cdot \sqrt{36 : 676} =$

5	4	3	2	1	תרגיל
7	6	0	1	2	תשובה
10	9	8	7	6	תרגיל
30	16	20	14	12	תשובה
15	14	13	12	11	תרגיל
34	25	9	11	15	תשובה
20	19	18	17	16	תרגיל
0.18	2.5	1.6	0.6	0.4	תשובה
25	24	23	22	21	תרגיל
0.35	0.21	0.14	0.02	0.3	תשובה
30	29	28	27	26	תרגיל
1	5	5	4	20	תשובה

מפתח תשובות

מהו שורש מסדר

n ?

שורש מסדר n של מספר נתון הוא מספר, שאם נכפיל אותו n פעמים בעצמו נקבל את המספר הנתון. דהיינו, שורש מסדר n הוא הפעולה ההפוכה לחזקה בעלת מעריך n . את השורש מסדר n מסמנים בעזרת הסימון: $\sqrt[n]{x}$.

דוגמה: $\sqrt[3]{125} = ?$

התשובה היא 5 שכן $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$.

נזכיר כי על מנת לפתור שורשים יש צורך בידיעת החזקות בעל-פה.

כאשר n אי זוגי המספר בשורש יכול להיות שלילי.

כאשר n זוגי המספר בשורש אינו יכול להיות שלילי.

תרגול

ענה כן או לא:

(1) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt[3]{5}$?

(2) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt[7]{-6}$?

(3) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt[6]{-9}$?

(4) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt[3]{x}$, אם נתון ש- x חיובי?

(5) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt[11]{-x}$, אם נתון ש- x שלילי?

(6) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt[4]{-x}$, אם נתון ש- x חיובי?

(7) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt[4]{-x \cdot (-x)}$?

(8) האם בהכרח יש פתרון לביטוי: $\sqrt[4]{-x \cdot (-x) \cdot (-x)}$?

(9) האם בהכרח יש פתרון לביטוי: $\sqrt[4]{x^5}$?

(10) האם בהכרח הביטוי: $\sqrt{x^2} = x$

5	4	3	2	1	תרגיל
לא	כן	לא	כן	כן	תשובה
10	9	8	7	6	תרגיל

לא	לא	לא	כן	לא	תשובה
----	----	----	----	----	-------

מפתח תשובות

תרגילי חישוב עם שורשים מסדר

n

נשתמש בהגדרת השורשים מסדר n כדי לפתור תרגילים.

$$\text{דוגמה: } \sqrt[3]{\frac{64}{125}} = ?$$

$$\sqrt[3]{\frac{64}{125}} = \sqrt[3]{\frac{4^3}{5^3}} = \sqrt[3]{\left(\frac{4}{5}\right)^3} = \frac{4}{5} = 0.8$$

תרגול

1) $\sqrt{81} =$

2) $\sqrt{36} =$

3) $\sqrt{121} =$

4) $\sqrt{144} =$

5) $\sqrt{625} =$

6) $\sqrt[3]{8} =$

7) $\sqrt[3]{125} =$

8) $\sqrt[3]{-27} =$

9) $\sqrt[3]{8} =$

10) $\sqrt[3]{-216} =$

11) $\sqrt[3]{1,000} =$

12) $\sqrt[3]{0.216} =$

13) $\sqrt[3]{0.027} =$

14) $\sqrt[4]{625} =$

15) $\sqrt[4]{16} =$

16) $\sqrt[4]{0.0625} =$

17) $\sqrt[4]{0.0081} =$

18) $\sqrt[4]{160,000} =$

19) $\sqrt[5]{-0.00032} =$

20) $\sqrt[6]{64} =$

21) $\sqrt[3]{27 \cdot 8} =$

22) $\sqrt[3]{125 \cdot 64} =$

23) $\sqrt[3]{216 \cdot 125} =$

24) $\sqrt{324 \cdot 121} =$

25) $\sqrt{576 \cdot 676} =$

26) $\sqrt{900 \cdot 441} =$

27) $\sqrt[3]{216 : 27} =$

28) $\sqrt[3]{1000 : 125} =$

29) $\sqrt{1089 : 121} =$

30) $\sqrt{256 : 64} =$

5	4	3	2	1	תרגיל
25	12	11	6	9	תשובה
10	9	8	7	6	תרגיל
-6	2	-3	5	2	תשובה
15	14	13	12	11	תרגיל
2	5	0.3	0.6	10	תשובה
20	19	18	17	16	תרגיל
2	-0.2	20	0.3	0.5	תשובה
25	24	23	22	21	תרגיל
624	198	30	20	6	תשובה
30	29	28	27	26	תרגיל
2	3	2	2	630	תשובה

מפתח תשובות

נוסחת המעבר מכתוב חזקות לכתוב

שוורשים

לעתים נרצה לעבור מכתוב חזקות לכתוב שורשים מטעמי נוחות. נוכל לעשות זאת באמצעות הנוסחה הבאה:

$$x^n = \sqrt[n]{x}$$

דוגמה: כתוב את החזקה $2^{-\frac{5}{8}}$ בכתוב שורשים

$$2^{-\frac{5}{8}} = \sqrt[8]{2^5}$$

המספר המתאר את סדר השורש יהיה המספר ההופכי למעריך החזקה.

תרגול

כתוב את החזקות הבאות בכתוב שורשים:

1) $2^3 =$

2) $5^7 =$

3) $3^{\frac{1}{3}} =$

4) $6^{\frac{1}{7}} =$

5) $2^{\frac{3}{5}} =$

6) $12^{\frac{2}{3}} =$

7) $x^{\frac{-1}{7}} =$

8) $a^{\frac{-4}{7}} =$

9) $a^{\frac{-b}{c}} =$

10) $6^{\frac{-3}{c}} =$

11) $-4^{\frac{-2}{x}} =$

12) $5^{\frac{-1}{2}} =$

13) $11^{\frac{-2}{3}} =$

14) $8^{\frac{1}{-3}} =$

15) $7^{\frac{5}{16}} =$

16) $7^{\frac{9+x}{16}} =$

17) $a^{\frac{2x}{x-5}} =$

18) $x^{\frac{3a-b}{9a^2-b^2}} =$

19) $x^{\frac{5+b}{b^2+10b+25}} =$

20) $x^{\frac{7-3b}{9b^2-42b+49}} =$

7	6	5	4	3	2	1	תרגיל
$^{-7}\sqrt{x}$	$^{\frac{3}{2}}\sqrt{12}$	$^{\frac{5}{3}}\sqrt{2}$	$\sqrt[7]{6}$	$\sqrt[3]{3}$	$^{\frac{1}{7}}\sqrt{5}$	$^{\frac{1}{3}}\sqrt{2}$	תשובה
14	13	12	11	10	9	8	תרגיל
$^{-3}\sqrt{8}$	$^{-\frac{3}{2}}\sqrt{11}$	$^{-2}\sqrt{5}$	$^{-\frac{x}{2}}\sqrt{-4}$	$^{-\frac{c}{3}}\sqrt{6}$	$^{-\frac{c}{b}}\sqrt{a}$	$^{-\frac{7}{4}}\sqrt{a}$	תשובה
	20	19	18	17	16	15	תרגיל
	$^{7-3b}\sqrt{x}$	$^{5+b}\sqrt{x}$	$^{3a+b}\sqrt{x}$	$^{\frac{x-5}{2x}}\sqrt{a}$	$^{\frac{16}{9+x}}\sqrt{7}$	$^{\frac{16}{5}}\sqrt{7}$	תשובה

מפתח תשובות

נוסחת המעבר מכתוב שורשים לכתוב

חזקות

לעתים נרצה לעבור מכתוב שורשים לכתוב חזקות מטעמי נוחות. נוכל לעשות זאת באמצעות הנוסחה הבאה:

$$\sqrt[n]{x} = x^{\frac{1}{n}}$$

דוגמה: כתוב את השורש $\sqrt[8]{245}$ בכתוב חזקות

$$\sqrt[8]{245} = 245^{\frac{1}{8}}$$

מעריך החזקה יהיה המספר ההופכי למספר המתאר את סדר השורש.

תרגול

כתוב את השורשים הבאים בכתוב חזקות:

1) $\sqrt{527} =$

2) $\sqrt[3]{51} =$

3) $\sqrt[3]{x} =$

4) $\sqrt[5]{80} =$

5) $\sqrt[3]{13} =$

6) $\sqrt[3]{16} =$

7) $\sqrt[3]{a^2} =$

8) $\sqrt[3]{17^2} =$

9) $\sqrt[5]{24^3} =$

10) $\sqrt[4]{19^2} =$

11) $\sqrt[3]{x^{-1}} =$

12) $\sqrt[5]{x^{-2}} =$

13) $\sqrt[2]{26^{-x}} =$

14) $\sqrt[b]{x^{-a}} =$

15) $\sqrt[3]{x^2} =$

16) $\sqrt[4]{15^3} =$

17) $\sqrt[4]{a^{-2}} =$

18) $\sqrt[5]{9^{-3}} =$

19) $\sqrt[7]{9^{-5}} =$

20) $\sqrt[6]{6^{\frac{2}{3}}} =$

7	6	5	4	3	2	1	תרגיל
$a^{\frac{2}{3}}$	$16^{\frac{1}{3}}$	$13^{\frac{1}{3}}$	$80^{\frac{1}{5}}$	$x^{\frac{1}{3}}$	$51^{\frac{1}{3}}$	$527^{\frac{1}{2}}$	תשובה
14	13	12	11	10	9	8	תרגיל
$x^{-\frac{a}{b}}$	$26^{\frac{x}{y}}$	$x^{-\frac{2}{5}}$	$x^{-\frac{1}{3}}$	$19^{\frac{1}{2}}$	$24^{\frac{3}{5}}$	$17^{\frac{2}{3}}$	תשובה
	20	19	18	17	16	15	תרגיל
	$6^{-\frac{1}{9}}$	$9^{\frac{5}{7}}$	$9^{-\frac{3}{5}}$	$a^{-\frac{1}{2}}$	$15^{\frac{3}{4}}$	$x^{\frac{2}{3}}$	תשובה

מפתח תשובות

שני חוקי השורשים מסדר

n

1 כפל של שורשים מאותו סדר

כאשר כופלים שני שורשים או יותר מסדר זהה התוצאה היא שורש המכפלה של הביטויים

$$\sqrt[n]{x} \cdot \sqrt[n]{y} = \sqrt[n]{xy} \text{ : כלומר}$$

$$\text{דוגמה: } \sqrt[3]{12} \cdot \sqrt[3]{18} = \sqrt[3]{216} = 6$$

2. חילוק של שורשים מאותו סדר

כאשר מחלקים שני שורשים מסדר זהה, התוצאה היא השורש של המנה של הביטויים בתוך

$$\frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{y}} = \sqrt[n]{\frac{x}{y}} \text{ : כלומר}$$

$$\text{דוגמה: } \frac{\sqrt[3]{1125}}{\sqrt[3]{9}} = \sqrt[3]{\frac{1125}{9}} = \sqrt[3]{125} = 5$$

תרגול

1) $\sqrt{32} \cdot \sqrt{8} =$

2) $\sqrt{98} \cdot \sqrt{2} =$

3) $\sqrt{54} \cdot \sqrt{6} =$

4) $\sqrt{4 \cdot 9} =$

5) $\sqrt{25 \cdot 36} =$

6) $\sqrt{121 \cdot 100} \cdot \sqrt{16} =$

7) $\sqrt{81 \cdot 64} \cdot \sqrt{25} =$

8) $\sqrt[3]{8 \cdot 64} =$

9) $\sqrt[3]{216 \cdot 27} =$

10) $\sqrt[3]{108} \cdot \sqrt[3]{2} =$

11) $\sqrt{320} : \sqrt{5} =$

12) $\sqrt{1575} : \sqrt{7} =$

13) $\sqrt{5760} : \sqrt{10} =$

14) $\sqrt{1089} : 121 =$

15) $\sqrt{676} : 169 =$

16) $\sqrt{1225} : 49 : \sqrt{25} =$

17) $\sqrt{1024} : 256 : \sqrt{16} =$

18) $\sqrt[3]{216} : 27 =$

19) $\sqrt[3]{125} : 64 =$

20) $\sqrt[3]{72} : \sqrt[3]{9} =$

7	6	5	4	3	2	1	תרגיל
---	---	---	---	---	---	---	-------

פרק חמש עשר ושש עשר – חזקות
ושורשים

360	440	30	6	18	14	16	תשובה
14	13	12	11	10	9	8	תרגיל
3	24	15	8	6	18	8	תשובה
	20	19	18	17	16	15	תרגיל
	2	1.25	2	0.5	1	2	תשובה

מפתח תשובות

הכנסת גורם אל תוך

השורש

כדי להכניס גורם אל תוך שורש נעלה את הגורם בחזקת המספר המתאר את סדר השורש.

$$2 \cdot \sqrt[3]{7} = \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{7} = \sqrt[3]{8 \cdot 7} = \sqrt[3]{56}$$

תרגול

1) $9 \cdot \sqrt{3} =$

2) $\sqrt{2} \cdot 15 =$

3) $\sqrt{0.5} \cdot 18 =$

4) $6 \cdot \sqrt{\frac{1}{3}} =$

5) $5 \cdot \sqrt[3]{5} =$

6) $6 \cdot \sqrt[3]{3} =$

7) $\sqrt{5} \cdot 7 =$

8) $2 \cdot \sqrt[3]{9} =$

9) $10 \cdot \sqrt{0.02} =$

10) $12 \cdot \sqrt{1 : 24} =$

11) $2 \cdot \sqrt[4]{6} =$

12) $4 \cdot \sqrt[3]{4} =$

13) $14 \cdot \sqrt{0.5} =$

14) $15 \cdot \sqrt{0.2} =$

15) $20 \cdot \sqrt{0.02} =$

16) $13 \cdot \sqrt{10} =$

17) $2 \cdot \sqrt[5]{3} =$

18) $16 \cdot \sqrt{0.5} =$

19) $3 \cdot \sqrt[3]{11} =$

20) $8 \cdot \sqrt{7} =$

7	6	5	4	3	2	1	תרגיל
$\sqrt{245}$	$\sqrt[3]{648}$	$\sqrt[3]{625}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{162}$	$\sqrt{450}$	$\sqrt{243}$	תשובה
14	13	12	11	10	9	8	תרגיל
$\sqrt{45}$	$\sqrt{98}$	$\sqrt[3]{256}$	$\sqrt[4]{96}$	$\sqrt{6}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt[3]{72}$	תשובה
	20	19	18	17	16	15	תרגיל
	$\sqrt{448}$	$\sqrt[3]{297}$	$\sqrt{128}$	$\sqrt[5]{96}$	$\sqrt{1,690}$	$\sqrt{8}$	תשובה

מפתח תשובות

הוצאת גורם מקסימלי

מהשורש

כפי שהכנסנו גורם לשורש, כך גם נוכל להוציא גורם מהשורש.

$$\sqrt{1,440} = ? \text{ דוגמה:}$$

$$\sqrt{1,440} = \sqrt{144 \cdot 10} = \sqrt{144} \cdot \sqrt{10} = 12\sqrt{10}$$

תרגול

1) $\sqrt{27} =$

2) $\sqrt{32} =$

3) $\sqrt{810} =$

4) $\sqrt{48} =$

5) $\sqrt{242} =$

6) $\sqrt{720} =$

7) $\sqrt[3]{81} =$

8) $\sqrt[3]{32} =$

9) $\sqrt[3]{250} =$

10) $\sqrt{1,200} =$

11) $\sqrt[4]{112} =$

12) $\sqrt[3]{648} =$

13) $\sqrt{1,800} =$

14) $\sqrt{980} =$

15) $\sqrt{360} =$

16) $\sqrt[5]{96} =$

17) $\sqrt{175} =$

18) $\sqrt{507} =$

19) $\sqrt[3]{256} =$

20) $\sqrt{726} =$

7	6	5	4	3	2	1	תרגיל
$3\sqrt[3]{3}$	$12\sqrt{5}$	$11\sqrt{2}$	$4\sqrt{3}$	$9\sqrt{10}$	$4\sqrt{2}$	$3\sqrt{3}$	תשובה
14	13	12	11	10	9	8	תרגיל
$14\sqrt{5}$	$30\sqrt{2}$	$6\sqrt[3]{3}$	$2\sqrt[4]{7}$	$20\sqrt{3}$	$5\sqrt[3]{2}$	$2\sqrt[3]{4}$	תשובה
	20	19	18	17	16	15	תרגיל
	$11\sqrt{6}$	$4\sqrt[3]{4}$	$13\sqrt{3}$	$5\sqrt{7}$	$2\sqrt[5]{3}$	$6\sqrt{10}$	תשובה

מפתח תשובות

ביטול שורש הנמצא

במכנה

בפתרון תרגילים נרצה להימנע משורש במכנה. בעקבות כך נרחיב את השברים בהתאם.

$$\text{דוגמה: } \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{1}{2} = ?$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{1}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4\sqrt{3}+3}{6}$$

נשים לב כי הרחבנו את השבר $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ב- $\sqrt{3}$ על מנת להימנע משורש במכנה ולאחר מכן ביצענו חיבור שברים.

תרגול

1) $\frac{1}{\sqrt{2}} =$

2) $\frac{5}{\sqrt{3}} =$

3) $\frac{3}{\sqrt{6}} =$

4) $\frac{10}{\sqrt{2}} =$

5) $\frac{11}{\sqrt{7}} =$

6) $\frac{8}{\sqrt{2}} =$

7) $\frac{30}{\sqrt{5}} =$

8) $\frac{21}{\sqrt{7}} =$

9) $\frac{17}{\sqrt{10}} =$

10) $\frac{1}{\sqrt{5}} =$

11) $\frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{11}} =$

12) $\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{6}} =$

13) $\frac{2\sqrt{12}}{\sqrt{3}} =$

14) $\frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt{3}} =$

15) $\frac{3 + \sqrt{5}}{\sqrt{2}} =$

16) $\frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{7}} =$

17) $\frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} =$

18) $\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{2}} =$

19) $\frac{\sqrt{3}}{5} + \frac{5}{\sqrt{3}} =$

20) $\frac{\sqrt{7}}{2} + \frac{3}{\sqrt{7}} =$

5	4	3	2	1	תרגיל
$\frac{11\sqrt{7}}{7}$	$5\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{6}}{2}$	$\frac{5\sqrt{3}}{3}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	תשובה
10	9	8	7	6	תרגיל
$\frac{\sqrt{5}}{5}$	$\frac{17\sqrt{10}}{10}$	$3\sqrt{7}$	$6\sqrt{5}$	$4\sqrt{2}$	תשובה
15	14	13	12	11	תרגיל
$\frac{3\sqrt{2} + \sqrt{10}}{2}$	$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{3}}{3}$	4	$\frac{5\sqrt{3}}{3}$	$\frac{5\sqrt{33}}{11}$	תשובה
20	19	18	17	16	תרגיל
$\frac{13\sqrt{7}}{14}$	$\frac{28\sqrt{3}}{15}$	$\frac{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}{6}$	$2\sqrt{2}$	$\frac{2\sqrt{7} + \sqrt{21}}{7}$	תשובה

מפתח תשובות



הוצאת
ספרים



שיעורים
פרטיים



פסיכומטרי



בגרות

דע

בעליפה

הגדרות

חזקה ✓

שורש ✓

מיומנויות

ריבועי המספרים הטבעיים 11 – 35 ✓

מעבר מכתוב חזקות לכתוב שורשים, ולהיפך, מכתוב שורשים לכתוב חזקות ✓

הכנסה והוצאת גורם מהשורש ✓

ביטול שורש הנמצא במכנה ✓

חוקים

תשעת חוקי החזקות ✓

שני חוקי השורשים ✓

מבחן עצמי

1) $14^2 = ?$

169 (1)

196 (2)

256 (3)

324 (4)

2) $\frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{3}{\sqrt{6}} = ?$

1 (1)

2 (2)

$\sqrt{6}$ (3)

$1.5\sqrt{6}$ (4)

3) $\frac{\sqrt[3]{108} \cdot \sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{2}} = ?$

6 (1)

4 (2)

3 (3)

8 (4)

4) $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 2^x$ מה ערכו של x ?

4 (1)

12 (2)

6 (3)

8 (4)



הוצאת
ספרים



שיעורים
פרטיים



פסיכומטרי



בגרות

$$\sqrt[5]{2^{\frac{4}{3}}} = ? \quad (5)$$

$$2^{\frac{23}{15}} \quad (1)$$

$$\sqrt[15]{2^4} \quad (2)$$

$$2^{\frac{17}{15}} \quad (3)$$

$$\frac{1}{\sqrt[15]{2^4}} \quad (4)$$

$$\frac{a^2 b^3 a^5 b^{-5}}{a^{-7} b^3 b^{-5}} = ? \quad (6)$$

$$b^4 \quad (1)$$

$$b^{-4} \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

$$a^{14} \quad (4)$$

$$x^{-2} x^6 y^{-4} x^{-3} y^2 = ? \quad (7)$$

$$\frac{x}{y^2} \quad (1)$$

$$\frac{y}{x^2} \quad (2)$$

$$\frac{x}{y^{-2}} \quad (3)$$

$$\frac{x^{-1}}{y^2} \quad (4)$$

$$\sqrt{486} = ? \quad (8)$$

$$6\sqrt{6} \quad (1)$$

$$4\sqrt{8} \quad (2)$$

$$9\sqrt{6} \quad (3)$$

$$7\sqrt{8} \quad (4)$$

$$-0.3^2 + (-0.6)^2 = ? \quad (9)$$

(1) -0.54

(2) -0.45

(3) 0.27

(4) 0.45

(10) האם יש פתרון לביטוי: $\sqrt{-9x^7}$, אם נתון ש- x שלילי?

(1) כן

(2) לא

(3) לא ניתן לדעת

(4) קיימים אין סוף פתרונות

(11) האם קיימים ערכי x עבורם יש פתרון לביטוי: $\sqrt[4]{-x \cdot (-x) \cdot (-x)}$?

(1) כן

(2) לא

(3) לא ניתן לדעת

(4) יש בדיוק פתרון אחד

$$\sqrt[n]{x} \cdot \sqrt[n]{y} \cdot \sqrt[n]{x^3} = ? \quad (12)$$

(1) $\sqrt[n]{x^2 y}$

(2) $\sqrt[n]{x^4 y}$

(3) $\sqrt[n]{x^{0.25} y}$

(4) $\sqrt[n]{x^{-4} y}$



הוצאת
ספרים



שיעורים
פרטיים



פסיכומטרי



בגרות

$$\frac{x^{4-b}}{x^{b^2-8b+16}} = ? \quad (13)$$

$$x^{b^2-7b+12} \quad (1)$$

$$x^{-b^2+7b-12} \quad (2)$$

$$x^{4-b} \quad (3)$$

$$\sqrt[4-b]{x} \quad (4)$$

$$(5)$$

$$\frac{x^{-5}}{x^{-7}x^3x^{-2}} = ? \quad (14)$$

$$x^{-2} \quad (1)$$

$$x \quad (2)$$

$$x^2 \quad (3)$$

$$x^{-1} \quad (4)$$

$$\sqrt{1.44} + \sqrt{1.21} = ? \quad (15)$$

$$0.23 \quad (1)$$

$$23 \quad (2)$$

$$2.3 \quad (3)$$

$$0.0023 \quad (4)$$

$$\sqrt[3]{x^{-2}} = ? \quad (16)$$

$$x^{-\frac{2}{3}} \quad (1)$$

$$x^{-6} \quad (2)$$

$$x^6 \quad (3)$$

$$x^{\frac{2}{3}} \quad (4)$$

$$\sqrt[b]{2x^{-3a}} = ? \quad (17)$$

$$2x^{3ab} \quad (1)$$

$$2x^{-3ab} \quad (2)$$

$$2x^{\frac{3a}{b}} \quad (3)$$

$$2x^{-\frac{3a}{b}} \quad (4)$$

$$3 \cdot \sqrt[3]{5} = ? \quad (18)$$

$$\sqrt[3]{45} \quad (1)$$

$$\sqrt[3]{375} \quad (2)$$

$$\sqrt[3]{135} \quad (3)$$

$$\sqrt[3]{1,375} \quad (4)$$

$$\sqrt[4]{0.0081 \cdot 16} = ? \quad (19)$$

$$0.6 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$0.06 \quad (3)$$

$$0.0006 \quad (4)$$

$$\sqrt[3]{x+1} \cdot \sqrt[3]{x-1} = ? \quad (20)$$

$$\sqrt[3]{x^2 + 2x + 1} \quad (1)$$

$$\sqrt[3]{x^2 - 1} \quad (2)$$

$$\sqrt[3]{2x} \quad (3)$$

$$\sqrt[3]{x^2} \quad (4)$$

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	תרגיל
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------



הוצאת
ספרים



שיעורים
פרטיים



פסיכומטרי



בגרות

פרק חמש עשר ושש עשר - חזקות
ושורשים

1	3	3	1	4	4	2	1	3	2	תשובה
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	תרגיל
2	1	3	4	1	3	2	4	2	1	תשובה

מפתח תשובות