<u>תלמידים יקרים,</u>

אנו גאים להציג בפניכם חוברת זו בנושא **שורשים**, המהווה חלק קטן ממערך הולך וגדל של חומר עזר לתלמידי תיכון להכנה לבגרות במתמטיקה באתר **OpenBook**.

באתר קיימים הסברים מוקלטים בווידאו עם שלל אמצעי המחשה שמטרתם להנגיש את החומר ולהפוך את חווית הלמידה למהנה ומעניינת.

סימונים:

קיים פתרון מוקלט באתר הקורס בלחיצה על הסימן תועבר לדף הרלוונטי באתר.

מצאתם טעות? נא שלחו הודעה לכתובת המייל service@OpenBook.co.il

אנו מאחלים לכם הנאה בלמידה,

התעשרות בידע ובתובנות וכמובן הרבה הצלחה !

המרכז לקידום אקדמי OpenBook.

<u>תאריך עדכון</u>: אוקטובר 2016

שורשים

פעולת הוצאת השורש

אנחנו יודעים ש: $3^2 = 9$

כלומר 3 בחזקת 2 שווה ל-9.

מהו הכיוון ההפוך?

נרצה עפ"י תוצאת החזקה 9 והמעריך 2 להגיע לבסיס 3.

המספר שלוש הוא שורש ריבועי של 9 ומסמנים זאת כך: $\sqrt{9} = 3$

שורש מסדר כלשהו

שורש מסדר כלשהו – למשל שורש מסדר שלישי, שורש מסדר רביעי וכו' נסמן את הסדר של השורש כך:

מתקיים $3^4 = 81$

ולכן 3 הוא שורש רביעי של 81,

מסמנים כך: $\sqrt[4]{81} = 3$

באופן כללי, כאשר נרצה לחשב את הביטוי $\sqrt[n]{b}$ נחפש מספר שאם נעלה אותו בחזקת n נקבל b.

תרגילים - בצע את הפעולה ההפוכה

א. $2^4 = 16$

ב. $6^2 = 36$

ג. $3^3 = 27$

ד. $10^3 = 1000$

פתרונות לתרגילים בצע את הפעולה ההפוכה

א. $\sqrt[4]{16} = 2$ ב. $\sqrt{36} = 6$ ג. $\sqrt[3]{27} = 3$ ד. $\sqrt[3]{1000} = 10$

סדר פעולות חשבון עם שורשים

כלל: פעולת הוצאת השורש קודמת לפעולת החיבור, החיסור, הכפל והחילוק (כאשר אין סוגריים)

דוגמה:

$$4 \cdot \sqrt[3]{27} = 4 \cdot 3 = 12$$

$$6 \cdot \sqrt[3]{216} - 16 : \sqrt{4} = 6 \cdot 6 - 16 : 2 = 36 - 8 = 28$$

כלל: הפעולה בתוך סוגריים קודמת לפעולת הוצאת השורש.

דוגמה:

$$\sqrt{32 - 16} = \sqrt{16} = 4$$

כלל: כאשר יש העלאה בחזקה והוצאת שורש באותו ביטוי, אז סדר הפעולות הוא משמאל לימין.

דוגמה:

$$3^3 - \sqrt[4]{16} = 27 - 2 = 25$$

שורש מסדר זוגי ושורש מסדר אי זוגי

למספר שלילי אין שורש מסדר זוגי.

כאשר מעלים בחזקה זוגית מספר כלשהו, התוצאה היא מספר אי שלילי.

ולכן לא קיים שורש מסדר זוגי למספר שלילי.

אך למספר שלילי קיים שורש מסדר אי זוגי.

$$\sqrt[3]{-8} = -2$$

$$(-2)^3 = -8$$

למספר חיובי יש שני שורשים מסדר זוגי.

אם x הוא שורש של 4 אז לפי הגדרת השורש הריבועי מתקיים ש:

$$x^2 = 4$$

פתרונות המשוואה הם: $x_1 = 2 \ , x_2 = -2$

ומתקיים ש: $(-2)^2 = 4$ ו- $(2)^2 = 4$

באופן כללי:

הביטוי $\sqrt[n]{a}$ כאשר a>0 ו-n זוגי

מייצג רק את השורש ה-n החיובי של a

ואילו הביטוי $-\sqrt[n]{a}$ מייצג רק את השורש השלילי.

למספר חיובי יש שורש אחד מסדר אי זוגי.

$$\sqrt[3]{27} = 3$$

חוקי שורשים

שורש של מכפלה: $\sqrt[n]{a\cdot b}=\sqrt[n]{a}\cdot\sqrt[n]{b}$

שורש של מנה: $\sqrt[n]{\frac{a}{b}}=\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

תרגילים חוקי שורשים

א. $\sqrt{2}\cdot\sqrt{8}=$

ב. $\sqrt{20}\cdot\sqrt{5}=$

ג. $\sqrt{3}\cdot\sqrt{12}=$

ד. $\sqrt{5}\cdot\sqrt{80}=$

ה. $\sqrt{4}\cdot\sqrt{5}\cdot\sqrt{5}=$

ו. $\sqrt{2}\cdot\sqrt{6}\cdot\sqrt{3}=$

ז. $\sqrt{3}\cdot\sqrt{12}=$

ח. $\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{5}}=$

ט. $\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{5}}=$

י. $\sqrt[3]{16}\cdot\sqrt[3]{4}$

יא. $\sqrt[4]{8}\cdot\sqrt[4]{2}$

יב. $\frac{\sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}=$

פתרונות לתרגילים חוקי שורשים

א. 4 ב. 10 ג. 6 ד. 20 ה. 10 ו. 6 ז. 6 ח. 4 ט. 3 י. 4 יא. 2 יב. 2

הכנסת גורם לתוך השורש והוצאת גורם מתוך השורש

כשנרצה להכניס מספר חיובי a לשורש מסדר n נעשה זאת כך:

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

אם נרצה להכניס את המספר 3 לתוך שורש מסדר רביעי נרשום:

$$3=\sqrt[4]{3^4}=\sqrt[4]{81}$$

תרגיל הכנס לתוך השורש את הכופל המופיע לפני השורש

א. $5\sqrt{2}=$

ב. $\frac{2}{3}\sqrt{27}=$

ג. $2\cdot\sqrt[3]{5}=$

ד. $\frac{\sqrt[5]{64}}{2}=$

פתרונות לתרגילים הכנס לתוך השורש את הכופל המופיע לפני השורש

א. $\sqrt{50}$ ב. $\sqrt{12}$ ג. $\sqrt[3]{40}$ ד. $\sqrt[5]{2}$

תרגילים הוצא מתוך השורש את המספר השלם הגדול ביותר

א. $\sqrt{50}=$

ב. $\sqrt{200}=$

ג. $\sqrt[3]{54}=$

ד. $\sqrt[4]{48}=$

פתרונות לתרגילים הוצא מתוך השורש את המספר השלם הגדול ביותר

א. $5\sqrt{2}$ ב. $10\sqrt{2}$ ג. $3\sqrt[3]{2}$ ד. $2\sqrt[4]{3}$

ביטול שורש במכנה

$$\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{1}{\sqrt{3}}\cdot\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{\left(\sqrt{3}\right)^2}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}+1}=\frac{2}{\sqrt{3}+1}\cdot\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1}=\frac{2\left(\sqrt{3}-1\right)}{\left(\sqrt{3}+1\right)\left(\sqrt{3}-1\right)}=\frac{2\left(\sqrt{3}-1\right)}{\left(\sqrt{3}\right)^2-1^2}=$$

$$\frac{2\left(\sqrt{3}-1\right)}{3-1}=\sqrt{3}-1$$

תרגילים כתוב את השברים הבאים ללא שורש במכנה

א. $\frac{2}{\sqrt{3}}=$

ב. $\frac{2}{\sqrt{10}}=$

ג. $\frac{4}{3-\sqrt{7}}=$

ד. $\frac{4}{\sqrt{5}+3}=$