

6.23 Sievennä, kun $a > 0$.

★★★



a) $\sqrt{12a} \cdot \sqrt{3a}$

b) $\frac{a}{\sqrt{a}}$

c) $\frac{\sqrt{5a} \cdot \sqrt{10a^5}}{\sqrt{2a}} = \sqrt{\frac{5 \cdot 10 \cdot a \cdot a^5}{2a}} = \sqrt{25a^5}$
 $= \sqrt{25} \cdot \sqrt{a^5}$
 $= 5 \sqrt{a^2 \cdot a^2 \cdot a}$
 $= 5 \sqrt{a^2} \cdot \sqrt{a^2} \cdot \sqrt{a}$
 $= 5 \cdot a \cdot a \cdot \sqrt{a} = \underline{\underline{5a^2\sqrt{a}}}$

Sievenmä $\frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{3})^2}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \underline{\underline{\sqrt{3}}}$

Yleinen juuri

Merkitään $n\sqrt{\quad}$ "n:s juuri"

Esim. $\sqrt[3]{8} = 2$ sillä $2^3 = 8$

Esim. $\sqrt[5]{-32} = -2$ sillä $(-2)^5 = -32$

Yleisen potenssiyhtälön ratkaiseminen

Esim. $2x^4 - 18 = 0$

$$2x^4 = 18 \quad || :2$$

$$x^4 = 9 \quad || \sqrt[4]{\quad}$$

$$x = \pm \sqrt[4]{9} \quad (x \approx \pm 1,73)$$

$$\left| \begin{array}{l} \sqrt[4]{9} \\ \sqrt[4]{9} \end{array} \right.$$

1.732050808

Esim. $28x'' + 2800 = 0$

$$28x'' = -2800 \quad || :28$$

$$x'' = -100 \quad || \sqrt{\quad}$$

$$x = \sqrt{-100} = \underline{\underline{-\sqrt{100}}} \quad (x \approx -1,52)$$

- 7.10 Uuden matkapuhelimen hinta oli 422 euroa, kun se tuli myyntiin kuusi kuukautta sitten. Puhelinta myydään nyt 211 euron hinnalla. Kuinka monta prosenttia hinta on laskenut keskimäärin kuukaudessa?

oleen x alennuskertoim

Muunnetaan yhtälö $422 \cdot x^6 = 211 \quad || :422$

$$x^6 = 0,5 \quad || \sqrt[6]{}$$

$$x = \sqrt[6]{0,5}$$

$$\approx 0,890$$

joka kuukausi hinta tulee

0,89-kertaiseksi eli alenee 11%

- 7.17 Ratkaise yhtälö.



a) $(x-2)^3 = 0$

b) $(x-2)^3 = 27$

c) $(x-2)^3 = 5$

b) $(x-2)^3 = 27 \quad || \sqrt[3]{}$

$$x-2 = \sqrt[3]{27}$$

$$x-2 = 3$$

$$\underline{\underline{x = 5}}$$

Potenssien laskusääntöjä

Neliöjuuri

Yleinen juuri

Polynomien jako tekijöihin

Toisen asteen yhtälö

Korkeamman asteen yhtälö

Determinantti

Yhtälönari

Yleinen juuri

Kaavoissa juuret ovat $a \geq 0$, $b > 0$ sekä $m, n, k \in \mathbb{Z}_+$.

1. $(\sqrt[n]{a})^n = a$

4. $\sqrt[n]{a^n b} = a \sqrt[n]{b}$

6. $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[mn]{a}$

2. $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m = a^{\frac{m}{n}}$

5. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

7. $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[kn]{a^{km}}$

3. $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b}$