



PIERWIASTKI

Harald Kajzer ZST NR 2 im. Marian Batko

PIERWIASTEK ARYTMETYCZNY STOPNIA DRUGIEGO

Pierwiastkiem arytmetycznym drugiego stopnia z nieujemnej liczby \sqrt{a} nazywamy liczbę b , taką że

$$b^2 = a$$

np.

$$\sqrt{16} = 4 \text{ bo } 4^2 = 16$$

$$\sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{5}{6} \text{ bo } \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{25}{36}$$

PIERWIASTKI STOPNIA DRUGIEGO

PRZYKŁADY

$$\sqrt{0} = 0 \text{ bo } 0^2 = 0$$

$$\sqrt{144} = 12 \text{ bo } 12^2 = 144$$

$$-\sqrt{400} = -20 \text{ bo } -20^2 = -400$$

Pierwiastki parzystych stopni z liczb ujemnych nie istnieją !!!
Ponieważ:

$$\sqrt{-1} \neq 1 \text{ bo } 1^2 \neq -1$$

$$\sqrt{-1} \neq -1 \text{ bo } (-1)^2 \neq -1$$

PIERWIASTEK ILOCZYNU

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

tzn. pierwiastki można mnożyć np.

$$\sqrt{10000} = \sqrt{100 \cdot 100} = \sqrt{100} \cdot \sqrt{100} = 10 \cdot 10 = 100$$

$$\sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} = 5 \cdot \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} = \sqrt{3 \cdot 27} = \sqrt{81} = 9$$

PIERWIASTKI STOPNIA DRUGIEGO

PRZYKŁADY – wyłączanie czynnika przed pierwiastek

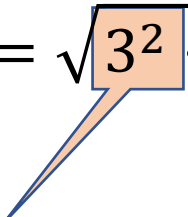
$$\sqrt{1000} = \sqrt{100 \cdot 10} = \sqrt{100} \cdot \sqrt{10} = 10\sqrt{10}$$

$$\sqrt{75} = \sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned}\sqrt{320} &= \sqrt{4 \cdot 80} = 2 \cdot \sqrt{80} = 2\sqrt{4 \cdot 20} = 2 \cdot 2\sqrt{4 \cdot 5} = \\ &= 2 \cdot 2 \cdot 2\sqrt{5} = 8\sqrt{5}\end{aligned}$$

PIERWIASTKI STOPNIA DRUGIEGO

PRZYKŁADY – włączanie czynnika pod pierwiastek

$$3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 \cdot 2} = \sqrt{9 \cdot 2} = \sqrt{18}$$


Włączając czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego włączamy ten czynnik w kwadracie

$$5\sqrt{8} = \sqrt{5^2 \cdot 8} = \sqrt{25 \cdot 8} = \sqrt{200}$$

$$4\sqrt{6} = \sqrt{4^2 \cdot 6} = \sqrt{16 \cdot 6} = \sqrt{96}$$

ZADANIA 1 – do wykonania

Oblicz:

$$a) \sqrt{576} =$$

$$b) \sqrt{324} =$$

$$c) \frac{\sqrt{288}}{\sqrt{2}} =$$

$$d) \frac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}} =$$

PIERWIASTEK ILORAZU

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

tzn. pierwiastki można dzielić np.

$$\frac{\sqrt{243}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{243}{3}} = \sqrt{81} = 9$$

$$\frac{\sqrt{180}}{\sqrt{20}} = \sqrt{\frac{180}{20}} = \sqrt{9} = 3$$

PIERWIASTEK ARYTMETYCZNY STOPNIA TRZECIEGO

Pierwiastkiem arytmetycznym stopnia trzeciego z liczby $\sqrt[3]{a}$

nazywamy liczbę b , taką że $b^3 = a$

np.

$$\sqrt[3]{8} = 2 \text{ bo } 2^3 = 8$$

$$\sqrt[3]{\frac{27}{64}} = \left(\frac{3}{4}\right) \text{ bo } \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{27}{64}$$

PIERWIASTKI STOPNIA TRZECIEGO PRZYKŁADY

$$\sqrt[3]{125} = 5 \text{ bo } 5^3 = 125$$

$$\sqrt[3]{1\frac{127}{216}} = \sqrt[3]{\frac{343}{216}} = \frac{7}{6} \text{ bo } \left(\frac{7}{6}\right)^3 = \frac{343}{216}$$

pierwiastki stopnia trzeciego z liczb ujemnych istnieją i można je obliczać np.

$$\sqrt[3]{-27} = -3 \text{ bo } (-3)^3 = -27$$

PIERWIASTKI STOPNIA TRZECIEGO

PRZYKŁADY – wyłączanie czynnika przed pierwiastek

$$\sqrt[3]{54} = \sqrt[3]{27 \cdot 2} = \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{2} = 3\sqrt[3]{2}$$

$$\sqrt[3]{375} = \sqrt[3]{125 \cdot 3} = \sqrt[3]{125} \cdot \sqrt[3]{3} = 5\sqrt[3]{3}$$

PIERWIASTKI STOPNIA TRZECIEGO

PRZYKŁADY – włączanie czynnika pod pierwiastek

$$2\sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 3} = \sqrt[3]{8 \cdot 3} = \sqrt[3]{24}$$

Włączając czynnik pod znak pierwiastka sześciennego włączamy ten czynnik w sześćcianie

$$\frac{1}{3} \sqrt[3]{\frac{1}{2}} = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \frac{1}{2}} = \sqrt[3]{\frac{1}{27} \cdot \frac{1}{2}} = \sqrt[3]{\frac{1}{54}}$$

ZADANIA 2

Oblicz:

$$a) \sqrt[3]{-512} =$$

$$b) \sqrt[3]{3\frac{3}{8}} =$$

$$c) \frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{3}} =$$

$$d) \sqrt[3]{-1\frac{61}{64}} =$$

PIERWIASTEK ARYTMETYCZNY STOPNIA CZWARTEGO

Pierwiastkiem arytmetycznym stopnia czwartego z liczby $\sqrt[4]{a}$ nazywamy liczbę b , taką że $b^4 = a$

$$\sqrt[4]{16} = 2 \quad \text{bo} \quad 2^4 = 16$$

$$\sqrt[4]{\frac{81}{256}} = \frac{3}{4} \quad \text{bo} \quad \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}$$