

1. Zapisz w postaci potęgi:

a)  $\sqrt{5}$     b)  $\sqrt[3]{1000}$     c)  $\sqrt[6]{\frac{8}{15}}$     d)  $(\sqrt{7})^3$     e)  $(\sqrt[3]{2})^5$     f)  $\sqrt[5]{9^7}$     g)  $\sqrt[5]{4^3}$

2. Wykonaj działania:

a)  $\frac{1}{2} \cdot \sqrt[3]{64} + \sqrt{2\frac{1}{2}} : \sqrt{3\frac{3}{5}} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} + (0,8)^0$     j)  $(\sqrt{18} - \sqrt{2}) \cdot \sqrt{2}$   
 b)  $\sqrt[3]{125} : \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} - \sqrt{1\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{\frac{5}{12}} + 7\% \cdot 2^2$     k)  $(3\sqrt{5} - 2\sqrt{10} + 7\sqrt{2}) \cdot \sqrt{5}$   
 c)  $\left[4^{-\frac{1}{4}} + \left(\frac{1}{2^{\frac{3}{2}}}\right)^{\frac{4}{3}}\right] \cdot \left[4^{-0,25} - (2\sqrt{2})^{-\frac{4}{3}}\right]$     l)  $(2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - 5\sqrt{6}) \cdot \sqrt{3}$   
 d)  $\sqrt[3]{8\frac{1}{6}} : \sqrt[3]{5\frac{1}{7}}$     m)  $\sqrt[3]{16} : \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{\frac{216}{125}}$   
 e)  $\sqrt{27} + 3\sqrt{48} - 2\sqrt{75}$     n)  $(\sqrt{75} + 2\sqrt{3} - \sqrt{108})^2$   
 f)  $\sqrt{48} + \sqrt{12} + \sqrt{50}$     o)  $(\sqrt[3]{500} - \sqrt[3]{108} + \sqrt[3]{32}) : 2\sqrt[3]{4}$   
 g)  $\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$     p)  $\frac{\sqrt{6} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{250}}$   
 h)  $(\sqrt{24} - \sqrt{150} + \sqrt{54}) : \sqrt{12}$     q)  $\frac{\sqrt{21} \cdot \sqrt{75}}{\sqrt{28}}$   
 i)  $(\sqrt{90} + \sqrt{10}) \cdot \sqrt{10}$     r)  $\frac{\sqrt{6} \cdot (\sqrt{8} - \sqrt{27})}{9\sqrt{2} - 4\sqrt{3}}$   
 s)  $\frac{\sqrt{18} \cdot \sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt{72}}$

3. Wykonaj działania, korzystając ze wzorów skróconego mnożenia:

a)  $(\sqrt{10} + \sqrt{2})^2$     e)  $(\sqrt{21} - \sqrt{20})(\sqrt{21} + \sqrt{20})$   
 b)  $(\sqrt{21} + \sqrt{3})^2$     f)  $\sqrt{\sqrt{13} + 2} \cdot \sqrt{\sqrt{13} - 2}$   
 c)  $(\sqrt{15} - \sqrt{5})^2$     g)  $\sqrt{5\sqrt{2} + 7} \cdot \sqrt{5\sqrt{2} - 7}$   
 d)  $(2\sqrt{2} - \sqrt{6})^2$

4. Oblicz wartość liczbową podanych wyrażeń dla  $x = 2 - \sqrt{5}$  i  $y = 1 + 3\sqrt{5}$ :

a)  $x \cdot y$     b)  $3x + y$     c)  $y : x$     d)  $\frac{2y-x}{2x+y}$

5. Niech  $a = \sqrt{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$  i  $b = \sqrt{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ . Oblicz:

a)  $a \cdot b$     b)  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$     c)  $\frac{b}{a} + \frac{a}{b}$     d)  $(a - b)^2$

6. Uprość wyrażenie i oblicz jego wartość dla  $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ :

a)  $(2\sqrt{3} - x)^2 - 2(2\sqrt{3} - x)(2\sqrt{3} + x) + (2\sqrt{3} + x)^2$     b)  $(x + \sqrt{2})^4 - (x - \sqrt{2})^4$

7. Przekształć ułamek do prostszej postaci:

a)  $\frac{3\sqrt{2}-\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$       b)  $\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{27}}{5\sqrt{3}}$       c)  $\frac{\sqrt{45}-2\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$       d)  $\frac{2}{\sqrt{2}-1}$       e)  $\frac{4}{\sqrt{3}+1}$

f)  $\frac{2\sqrt{3}-1}{2-\sqrt{3}}$       g)  $\frac{-2\sqrt{7}}{\sqrt{5}-\sqrt{7}}$       h)  $\frac{6+3\sqrt{2}-3\sqrt{6}-2\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}$       i)  $\frac{3^3\sqrt{4}}{\sqrt[3]{54}-\sqrt[3]{16}+\sqrt[3]{250}}$

8. Sprawdź, czy prawdziwa jest równość:

a)  $3 - \sqrt{3} = \sqrt{12 - 3\sqrt{12}}$       b)  $\sqrt{2} - \sqrt{3} = \sqrt{5 - 2\sqrt{6}}$       c)  $\frac{1}{2\sqrt{3}} + \frac{3-2\sqrt{3}}{3} = 1$

9. Wykaż, że liczba  $\left((1 + \sqrt{5})^3 + (1 - \sqrt{5})^3\right)^2$  jest wymierna.

10. Wykaż, że liczba  $\frac{(2\sqrt{3}+2)^2}{2+\sqrt{3}}$  jest liczbą naturalną.

11. Sprawdź, czy liczba  $\frac{25^3\sqrt{5}}{\sqrt{5}\cdot 5^6}$  jest wymierna.

12. Wyznacz liczbę  $a$  z równania i przedstaw ją w jak najprostszej postaci:

$$(3 - a\sqrt{5})(\sqrt{5} - 1) = 2\sqrt{5} - 4$$

13. Doprowadź do najprostszej postaci:

a)  $\sqrt{a\sqrt{a}} \cdot a^{\frac{2}{3}} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{a}}\right)^{-\frac{3}{5}} \cdot a^{-\frac{3}{5}}$       b)  $\sqrt[4]{a^{-5} \cdot \sqrt[3]{a^2}}$       c)  $\sqrt[5]{a^{-\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{a^2} : \sqrt{a}}$

14. Oblicz wartość liczbową wyrażenia:

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

dla  $x = 4 + \sqrt{5}$  i  $y = 4 - \sqrt{5}$ . Otrzymaną wartość zaokrąglij do jednojności, a następnie oblicz błąd względny otrzymanego przybliżenia.

15. Wyznacz niewiadomą  $x$  z równań:

a)  $x\sqrt{6} = \sqrt{2}$       b)  $2\sqrt{5}x = \sqrt{20}$       c)  $x\sqrt{7} + 3 = x - 5$

d)  $(3 - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) = 4 - \sqrt{3}$       e)  $3x(\sqrt{3} + 2) = \sqrt{3}(4x - 5)$

16. Która z podanych liczb nie jest równa  $\sqrt{28}$ :

A.  $\sqrt{7} \cdot \sqrt{4}$       B.  $2\sqrt{7}$       C.  $4\sqrt{7}$       D.  $\sqrt{4 \cdot 7}$

17. Ile jest równa suma liczb  $\sqrt{27}$  oraz  $4\sqrt{3}$ :

A.  $7\sqrt{3}$       B.  $4\sqrt{30}$       C.  $13\sqrt{3}$       D.  $\sqrt{75}$

18. Która równość jest fałszywa?

A.  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$       B.  $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$       C.  $\sqrt{\sqrt{4}} = \sqrt{2}$       D.  $\sqrt{3} + \sqrt{6} = \sqrt{18}$

19. Liczba  $\sqrt[3]{-9 - \frac{7}{27}}$  jest równa:

A.  $-\frac{\sqrt[3]{7}}{3}$       B.  $\sqrt[3]{\frac{7}{3}}$       C.  $-\frac{5\sqrt[3]{2}}{3}$       D.  $-\frac{5\sqrt[3]{7}}{3}$