

DRUHÁ A n-tá ODMOCNINA Z REÁLNÉHO ČÍSLA

1. Vypočítejte:

a) $\sqrt{14400}$ b) $\sqrt{0,0081}$ c) $\sqrt{50}$ d) $\sqrt{441}$ e) $\sqrt{4489}$ f) $\sqrt{0,004489}$ g) $\sqrt{2500}$
h) $\sqrt{48841}$ i) $\sqrt{0,81}$ j) $\sqrt{0,04}$ k) $\sqrt{0,0009}$ l) $\sqrt{640000}$ m) $\sqrt{408,04}$ n) $\sqrt{8100}$

2. Rozhodněte, zda platí následující rovnosti. Své rozhodnutí zdůvodněte:

a) $\sqrt{0} = 0$ b) $\sqrt{-100} = 10$ c) $\sqrt{1} = -1$ d) $\sqrt{(-5)^2} = -5$ e) $\sqrt{5^2} = 5$ f) $\sqrt{(-5)^2} = 5$

3. Upravte výrazy:

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27}$ b) $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$ c) $\sqrt{\frac{81}{36}}$ d) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}$ e) $\frac{\sqrt{288}}{3 \cdot \sqrt{3}}$ f) $\frac{\sqrt{6} \cdot \sqrt{72}}{\sqrt{32}}$ g) $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{15 \cdot 24}}$

4. Usměrněte zlomky:

a) $\frac{6}{\sqrt{2}}$ b) $\frac{2}{\sqrt{3}-1}$ c) $\frac{3}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}$ d) $\frac{12}{\sqrt{6}}$ e) $\frac{1}{\sqrt{2}+1}$ f) $\frac{6}{3-\sqrt{3}}$ g) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

5. Vypočítejte:

a) $3\sqrt{5} - 4\sqrt{5} + 3(\sqrt{5} - 1)$ b) $7\sqrt{2} + 3\sqrt{3} - 2(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ c) $4(\sqrt{5} - \sqrt{6}) - 3(\sqrt{6} + \sqrt{5})$
d) $3\sqrt{2} - 2\sqrt{3} + 3(\sqrt{2} - \sqrt{3})$ e) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{4} - \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{5} - 2(\sqrt{3}+2\sqrt{2})$ f) $\frac{2\sqrt{2}-3\sqrt{6}}{2} + \frac{2\sqrt{6}-3\sqrt{2}}{4}$

6. Vynásobte a pak odmocněte:

a) $(\sqrt{18} - \sqrt{32} + \sqrt{8} + \sqrt{50}) \cdot \sqrt{2}$ b) $(\sqrt{8} - 3\sqrt{50} + 2\sqrt{18}) \cdot \sqrt{2}$

7. Vynásobte:

a) $(\sqrt{8} + \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{8} - \sqrt{3})$ b) $(\sqrt{5} - \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{5} + \sqrt{2})$ c) $(5 - \sqrt{15}) \cdot (5 + \sqrt{15})$ d) $(4 - 2\sqrt{2}) \cdot (4 + 2\sqrt{2})$

8. Částečně odmocněte:

a) $\sqrt{75}$ b) $\sqrt{32}$ c) $\sqrt{300}$ d) $\sqrt{48}$ e) $\sqrt{4a+4b}$ f) $\sqrt{64x-64}$

9. Částečně odmocněte a pak sečtěte:

a) $2\sqrt{8} - 5\sqrt{18} - 3\sqrt{72} + 7\sqrt{50}$ b) $\sqrt{242} - 5\sqrt{2} + 3\sqrt{18} - 4\sqrt{8} + 3\sqrt{32}$
c) $4\sqrt{27} - 3\sqrt{48} + 2\sqrt{108} - \sqrt{243}$ d) $3\sqrt{45} - 2\sqrt{180} + 3\sqrt{80} - \sqrt{20}$

10. Vypočtěte:

a) $(\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}) \cdot (\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5})$ b) $(2\sqrt{5} - 3\sqrt{3} + \sqrt{30}) \cdot (2\sqrt{5} - 3\sqrt{3} - \sqrt{30})$

11. Usměrněte:

a) $\sqrt{\frac{3}{5}}$ b) $\frac{3\sqrt{6}}{\sqrt{8}}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$ d) $\frac{2+\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}$ e) $\frac{2}{3-\sqrt{2}}$ f) $\frac{3}{2-\sqrt{3}}$ g) $\frac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{3}}$ h) $\frac{6}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}$ i) $\frac{3}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}$

12. Usměrněte a upravte:

a) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{15}-\sqrt{10}}$ b) $\frac{3\sqrt{10}}{4\sqrt{5}-5\sqrt{2}}$ c) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{3}}$ d) $\frac{2\sqrt{5}+5\sqrt{2}}{2\sqrt{5}-5\sqrt{2}}$ e) $\frac{3\sqrt{5}+2\sqrt{6}}{3\sqrt{10}+4\sqrt{3}}$

13. Usměrněte dané zlomky:

a) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ b) $\frac{3-\sqrt{5}}{\sqrt{3}-\sqrt{3}-\sqrt{5}} + \frac{3+\sqrt{5}}{\sqrt{3}+\sqrt{3}-\sqrt{5}}$

14. Zjednodušte:

a) $\frac{\sqrt{20}+\sqrt{45}}{\sqrt{10}}$ b) $\frac{\sqrt{50}-\sqrt{128}}{\sqrt{6}}$ c) $\frac{\sqrt{96}-3\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

15. Usměrněte zlomky:

$$\begin{array}{llllll} \text{a) } \frac{1}{5-\sqrt{2}} & \text{b) } \frac{\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} & \text{c) } \frac{2}{3-2\sqrt{2}} & \text{d) } \frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} & \text{e) } \frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}} & \text{f) } \frac{\sqrt{7}-1}{\sqrt{7}} \\ \text{g) } \frac{3}{\sqrt{5}+2\sqrt{2}} & \text{h) } \frac{1}{1-\sqrt{3}} & \text{i) } \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-2} & \text{j) } \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{3}} & \text{k) } \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1} & \text{l) } \frac{\sqrt{5}+1}{1-\sqrt{5}} \\ \text{m) } \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} & \text{n) } \frac{1}{2\sqrt{7}+\sqrt{3}} & \text{o) } \frac{\sqrt{5}}{1-\sqrt{5}} & \text{p) } \frac{1}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}} & \text{q) } \frac{4}{\sqrt{3}-4} & \text{r) } \frac{2\sqrt{3}-4}{4+2\sqrt{3}} \end{array}$$

16. Vypočítejte: (využijte částečného odmocnění, převedte na desetinné číslo)

$$\begin{array}{llll} \text{a) } \sqrt{4} + \sqrt{9} - \sqrt{25} - \sqrt{144} & \text{b) } \sqrt{64} - \sqrt{121} + \sqrt{289} & \text{c) } \sqrt{3,24} + \sqrt{0,0169} + \sqrt{256} & \text{d) } \sqrt{(42-49)^2 + 2^2(3-9)} \\ \text{e) } \frac{\sqrt{49}-\sqrt{4}}{\sqrt{81}-\sqrt{100}} & \text{f) } \frac{\sqrt{[5-7-(-2)-3]^2}}{\sqrt{256}+\sqrt{4}} & \text{g) } \frac{\left[(\sqrt{4}-\sqrt{25})^2\right]^2}{\sqrt{\sqrt{400}+\sqrt{121}+\sqrt{2500}}} & \text{h) } \frac{\sqrt{(9-3)^2-11-4(-1)^2}}{\sqrt{144-(-18):(-3)-\sqrt{25}}} \end{array}$$

17. Vypočítejte:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } (20-3\sqrt{25})^2 & \text{b) } \sqrt{10^2-8^2}-2\sqrt{4}+\sqrt{(-3-7)^2} & \text{c) } \sqrt{(2-15)^2-(-6-6)^2} & \text{d) } \sqrt{(-4-2)^2+(7-15)^2} \\ \text{e) } \frac{2\sqrt{49}-(-3)^2}{\sqrt{58-(-2-1)^2}} & \text{f) } \frac{\sqrt{82-18}-\sqrt{97-16}}{(\sqrt{121}-\sqrt{49})^2} & \text{g) } \frac{-1-(-3)\sqrt{1+4\sqrt{4}}}{(28-4\sqrt{36})^2} & \text{h) } \frac{-12:\sqrt{36}-18:\sqrt{81}}{\left[(-5)^2-\sqrt{(4-6)^2-13}\right]^2} \\ \text{i) } \frac{(12-\sqrt{16})^2-\sqrt{324}}{5^2-45:\sqrt{25}} & \text{j) } \frac{1-\sqrt{225}:\sqrt{25}}{\sqrt{(-1-5)^2+(3-11)^2}} \end{array}$$

Řešení:

1. a) 120 b) 0,09 c) $5\sqrt{2}$ d) 21 e) 67 f) 0,067 g) 50 h) 221 i) 0,9 j) 0,2 k) 0,03 l) 800 m) 20,2 n) 90

2. a) platí, $0^2 = 0$ a 0 je nezáporné číslo b) neplatí, pod druhou odmocninou nemůže být záporné číslo c) a d) neplatí, druhá odmocnina je vždy nezáporné číslo e) platí $5^2 = 5^2$ a 5 i 5^2 jsou nezáporná čísla f) platí, $5^2 = (-5)^2$ a 5 i $(-5)^2$ jsou nezáporná čísla.

3. a) 9 b) 5 c) 1,5 d) 4 e) $\frac{4}{3} \cdot \sqrt{6}$ f) $\frac{3}{2} \cdot \sqrt{6}$ g) $\frac{\sqrt{30}}{30}$

4. a) $3\sqrt{2}$ b) $\sqrt{3}+1$ c) $\sqrt{5}-\sqrt{2}$ d) $2\sqrt{6}$ e) $\sqrt{2}-1$ f) $3+\sqrt{3}$ g) $5-2\sqrt{6}$

5. a) $2\sqrt{5}-3$ b) $5\sqrt{2}+\sqrt{3}$ c) $\sqrt{5}-7\sqrt{6}$ d) $6\sqrt{2}-5\sqrt{3}$ e) $\frac{-79\sqrt{2}-49\sqrt{3}}{20}$ f) $\frac{\sqrt{2}-4\sqrt{6}}{4}$

6. a) 12 b) -14 7. a) 5 b) 3 c) 10 d) 8 8. a) $5\sqrt{3}$ b) $4\sqrt{2}$ c) $10\sqrt{3}$ d) $4\sqrt{3}$ e) $2\sqrt{a+b}$ f) $8\sqrt{x-1}$

9. a) $6\sqrt{2}$ b) $19\sqrt{2}$ c) $3\sqrt{3}$ d) $7\sqrt{5}$

10. a) $2\sqrt{6}$ b) $17-12\sqrt{15}$

11. a) $\frac{\sqrt{15}}{6}$ b) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ d) $\frac{2\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{6}$ e) $\frac{2(3+\sqrt{2})}{7}$ f) $3(2+\sqrt{3})$ g) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{3}$ h) $3(\sqrt{5}-\sqrt{3})$ i) $3(\sqrt{3}-\sqrt{2})$

12. a) $\frac{-\sqrt{5}}{5}$ b) $2\sqrt{2}+\sqrt{5}$ c) $3+2\sqrt{2}$ d) $-\frac{7+2\sqrt{10}}{3}$ e) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

13. a) 8 b) $\frac{6\sqrt{15}-10\sqrt{3}-\sqrt{5}}{5}$ 14. a) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ b) $-\sqrt{3}$ c) $4\sqrt{3}-3$

15. a) $\frac{5+\sqrt{2}}{23}$ b) $-(\sqrt{2}+2)$ c) $6+4\sqrt{2}$ d) $\frac{\sqrt{2}+2}{2}$ e) $\frac{5-\sqrt{10}}{5}$ f) $\frac{7-\sqrt{7}}{7}$ g) $2\sqrt{2}-\sqrt{5}$ h) $-\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ i) $-(3+2\sqrt{3})$

j) $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{3}}{4}$ k) $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ l) $-\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ m) $2\sqrt{6}-5$ n) $\frac{2\sqrt{7}-\sqrt{3}}{25}$ o) $-\frac{\sqrt{5}+5}{4}$ p) $\frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{6}$ r) $-\frac{4\sqrt{3}+16}{13}$ s) $4\sqrt{3}-7$

16. a) -1,2 b) 8,6 c) 17,93 d) 5 e) -5 f) $\frac{1}{6}$ g) 9 h) 1

17. a) 25 b) 12 c) 5 d) 10 e) $\frac{5}{7}$ f) $-\frac{1}{16}$ g) $\frac{5}{8}$ h) $-\frac{1}{25}$ i) $2\frac{7}{8}$ j) $-\frac{1}{5}$