**A: Operace s odmocninami čísel**

1. Odmocněte:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a)$ \sqrt{25}$ | g)$ \sqrt{\frac{1}{64}}$ | m)$\sqrt[3]{8}$ | s)$ \sqrt[3]{\frac{8}{64}}$ |
| b)$ \sqrt{0,81}$ | h)$ \sqrt{\frac{25}{225}}$ | n)$ \sqrt[3]{27}$ | t)$ \sqrt[3]{\frac{125}{64000}}$ |
| c)$ \sqrt{144}$ | i)$ \sqrt{\frac{36}{49}}$ | o)$ \sqrt[3]{0,125}$ | u)$ \sqrt[3]{\frac{0,001}{0,125}}$ |
| d)$ \sqrt{16}$ | j)$ \sqrt{\frac{0,0025}{0,0001}}$ | p)$ \sqrt[3]{0,064}$ | v)$ \sqrt[3]{\frac{27}{216}}$ |
| e)$ \sqrt{25}$ | k)$ \sqrt{\frac{12100}{625}}$ | q)$ \sqrt[3]{216000}$ | w)$ \sqrt[3]{\frac{0,000008}{0,001}}$ |
| f)$ \sqrt{900}$ | l)$ \sqrt{\frac{-0,0169}{-0,0196}}$ | r)$ \sqrt[3]{343000}$ | x)$ \sqrt[3]{\frac{-64}{216}}$ |

1. Částečně odmocněte a upravte následující výrazy:

|  |  |
| --- | --- |
| a)$ \sqrt{4}+\sqrt{50}-\sqrt{32}$ | g)$ \sqrt{125}+\sqrt{72}-\sqrt{80}-\sqrt{32}$ |
| b)$ \sqrt{45}-\sqrt{125}+\sqrt{20}$ | h)$ \sqrt{45}+\sqrt{63}-\sqrt{75}-\sqrt{28}$ |
| c)$ \sqrt{75}+\sqrt{48}-\sqrt{12}$ | i)$ 3\sqrt{50}+3\sqrt{20}-2\sqrt{45}-\sqrt{98}$ |
| d)$ 3\sqrt{28}+\sqrt{28}-\sqrt{112}$ | j)$ 2\sqrt{32}+2\sqrt{8}-2\sqrt{63}+2\sqrt{28}$ |
| e)$ 2\sqrt{18}+2\sqrt{32}-\sqrt{32}$ | k)$ 2\sqrt{45}-3\sqrt{20}+2\sqrt{72}-4\sqrt{18}$ |

1. Upravte následující výrazy pomocí vzorců (a + b)2, (a - b)2.

|  |  |
| --- | --- |
| a)$ (2+ \sqrt{2})^{2}$ | g)$ (\sqrt{3}- \sqrt{6})^{2}$ |
| b)$ (2+ 3\sqrt{2})^{2}$ | h)$ (1+ \sqrt{2})^{2}+(1- \sqrt{2})^{2}$ |
| c)$ (3- \sqrt{5})^{2}$ | i)$ (\sqrt{2}+ \sqrt{5})^{2}-(\sqrt{2}- \sqrt{5})^{2}$ |
| d)$ (5- 2\sqrt{3})^{2}$ | j)$ (\sqrt{3}- \sqrt{7})^{2}-(\sqrt{3}+ \sqrt{7})^{2}$ |
| e)$ (\sqrt{2}+ \sqrt{5})^{2}$ | k)$ (-\sqrt{3}+ \sqrt{5})^{2}+(-\sqrt{3}- \sqrt{5})^{2}$ |

1. Upravte následující výrazy pomocí vzorce (a + b)(a - b) = a2 – b2.

|  |  |
| --- | --- |
| a)$ (2- \sqrt{2})(2+ \sqrt{2})$ | g)$ (2\sqrt{3}+ 3\sqrt{6})(2\sqrt{3}-3\sqrt{6})$ |
| b) $(2+ 3\sqrt{2})(2- 3\sqrt{2})$ | h) $(2\sqrt{7}+ 2\sqrt{6})(2\sqrt{7}-2\sqrt{6})$ |
| c)$ (3- \sqrt{5})(3+\sqrt{5})$ | i)$ (\frac{1}{2}\sqrt{10}+ \frac{2}{3}\sqrt{6})(\frac{1}{2}\sqrt{10}- \frac{2}{3}\sqrt{6})$ |
| d)$ (5+ 2\sqrt{3})(5- 2\sqrt{3})$ | j)$ (\frac{4}{3}\sqrt{3}+ \frac{4}{5}\sqrt{5})(\frac{4}{3}\sqrt{3}- \frac{4}{5}\sqrt{5})$ |
| e)$ (\sqrt{2}-\sqrt{5})(\sqrt{2}+ \sqrt{5})$ | k)$ (\frac{5}{3}\sqrt{12}+ \frac{3}{4}\sqrt{8})(\frac{5}{3}\sqrt{12}- \frac{3}{4}\sqrt{8})$ |

1. Vynásobte:

|  |  |
| --- | --- |
| a)$ (3- \sqrt{2})(2+ \sqrt{2})$ | g)$ (2\sqrt{3}+4\sqrt{6})(\sqrt{3}-3\sqrt{6})$ |
| b$(4-3\sqrt{2})(-1+3\sqrt{2})$ | h) $(\sqrt{7}- 2\sqrt{6})(2\sqrt{7}-3\sqrt{6})$ |
| c)$ (7- \sqrt{5})(-2+3\sqrt{5})$ | i)$ (\frac{1}{2}\sqrt{10}+ \frac{1}{3}\sqrt{6})(2\sqrt{10}- \frac{3}{4}\sqrt{6})$ |
| d)$ (-3-2\sqrt{3})(-4- 5\sqrt{3})$ | j)$ \left(-\frac{1}{5}\sqrt{3}+ \frac{2}{5}\sqrt{5}\right)\left(5\sqrt{3}- 15\sqrt{5}\right)$ |
| e)$ (3-3\sqrt{5})(-3+ 2\sqrt{5})$ | k)$ \left(\sqrt{12}- \frac{3}{4}\sqrt{8}\right)\left(-12\sqrt{12}- 24\sqrt{8}\right)$ |

1. Upravte výrazy:

|  |
| --- |
| * 1. $\left(3-4\sqrt{5}\right)\left(4+ 2\sqrt{5}\right)- \left(2-3\sqrt{5}\right)^{2}- \left(\sqrt{5}+4\right)^{2}+100$
 |
| b)$ 2\left(2- 2\sqrt{7}\right)^{2}- 3\left(3+\sqrt{7}\right)^{2}- \left(-\sqrt{7}+4\right)\left(\sqrt{7}-5\right)^{}$- 43 |
| c)$ \left(\sqrt{3}-\sqrt{5}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)- 3\left(\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)^{2}- \left(\sqrt{3}-\sqrt{5}\right)^{2}$+34 |
| d)$ \left(\sqrt{12}-3\sqrt{27}\right)\left(2\sqrt{27}-4\right)- 2\left(2\sqrt{12}-3\sqrt{27}\right)^{2}$+426 |

**B: Shrnutí – odmocniny čísel**

**Zadání A**

|  |
| --- |
| 1. $\sqrt{90000 }$ =
 |
| 1. $\sqrt{0,0064}$ =
 |
| 1. $\sqrt[3]{\frac{27}{8}}=$
 |
| 1. $\sqrt[3]{\frac{64}{0,001}}=$
 |
| 1. $4\sqrt{32}+3\sqrt{8}-2\sqrt{64}$ +16=
 |
| 1. $(\sqrt{3}- \sqrt{7})^{2}=$
 |
| 1. $\left(\sqrt{3}+ 2\sqrt{6}\right)\left(\sqrt{3}-2\sqrt{6}\right)=$
 |
| 1. $\left(3-4\sqrt{2}\right)\left(-2\sqrt{2}+ 5\right)=$
 |

**Zadání B**

|  |
| --- |
| 1. $\sqrt{160000 }$ =
 |
| 1. $\sqrt{0,0081}$ =
 |
| 1. $\sqrt[3]{\frac{64}{125}}=$
 |
| 1. $\sqrt[3]{\frac{27}{0,001}}=$
 |
| 1. $3\sqrt{32}+2\sqrt{8}-4\sqrt{64}$ + 32 =
 |
| 1. $(\sqrt{7}- \sqrt{3})^{2}=$
 |
| 1. $\left(\sqrt{5}+ 2\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{5}-2\sqrt{3}\right)=$
 |
| 1. $\left(4-3\sqrt{2}\right)\left(-5\sqrt{2}+ 2\right)=$
 |

**Řešení**

**A: Operace s odmocninami čísel**

1. Odmocněte:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a)$ 5$ | g)$ \frac{1}{8}$ | m)2 | s)$ \frac{1}{2}$ |
| b)$ 0,9$ | h)$ \frac{1}{5}$ | n)$ 3$ | t)$ \frac{1}{8}$ |
| c)$ 12$ | i)$ \frac{6}{7}$ | o)$ 0,5$ | u)$ \frac{1}{5}$ |
| d)$ 4$ | j)$ 5$ | p)$ 0,4$ | v)$ \frac{1}{2}$ |
| e)$ 5$ | k)$ \frac{22}{5}$ | q)$ 60$ | w)$ 0,2$ |
| f)$ 30$ | l)$ \frac{13}{14}$ | r)$ 70$ | x)$ \frac{2}{3}$ |

1. Částečně odmocněte a upravte následující výrazy:

|  |  |
| --- | --- |
| a)$ \sqrt{4}+\sqrt{50}-\sqrt{32}$ = 2+$\sqrt{2}$ | g)$ \sqrt{125}+\sqrt{72}-\sqrt{80}-\sqrt{32}$=$\sqrt{5}$-2$\sqrt{2}$ |
| b)$ \sqrt{45}-\sqrt{125}+\sqrt{20}$= 0 | h)$ \sqrt{45}+\sqrt{63}-\sqrt{75}-\sqrt{28}$=3$\sqrt{5}-5\sqrt{3}+\sqrt{7}$ |
| c)$ \sqrt{75}+\sqrt{48}-\sqrt{12}$ = 7$\sqrt{3}$ | i)$ 3\sqrt{50}+3\sqrt{20}-2\sqrt{45}-\sqrt{98}$=8$\sqrt{2}$ |
| d)$ 3\sqrt{28}+\sqrt{28}-\sqrt{112}$=4$\sqrt{7}$ | j)$ 2\sqrt{32}+2\sqrt{8}-2\sqrt{63}+2\sqrt{28}$ = 12$\sqrt{2}-2\sqrt{7}$ |
| e)$ 2\sqrt{18}+2\sqrt{32}-\sqrt{32}$ = $\sqrt{2}$ | k)$ 2\sqrt{45}-3\sqrt{20}+2\sqrt{72}-4\sqrt{18}$=0 |

1. Upravte následující výrazy pomocí vzorců (a + b)2, (a - b)2.

|  |  |
| --- | --- |
| a)$ (2+ \sqrt{2})^{2}$= 6+4$\sqrt{2}$ | g)$ (\sqrt{3}- \sqrt{6})^{2}$= 9 - 6$\sqrt{2}$ |
| b)$ (2+ 3\sqrt{2})^{2}=22+12\sqrt{2}$ | h)$ (1+ \sqrt{2})^{2}+(1- \sqrt{2})^{2}$= 6 |
| c)$ (3- \sqrt{5})^{2}$=14 - 6$\sqrt{5}$ | i)$ (\sqrt{2}+ \sqrt{5})^{2}-(\sqrt{2}- \sqrt{5})^{2}=4\sqrt{10}$ |
| d)$ (5- 2\sqrt{3})^{2}=$ 37-20$\sqrt{3}$ | j)$ (\sqrt{3}- \sqrt{7})^{2}-(\sqrt{3}+ \sqrt{7})^{2}$= 0 |
| e)$ (\sqrt{2}+ \sqrt{5})^{2}$=7 + 2 $\sqrt{10}$ | k)$ (-\sqrt{3}+ \sqrt{5})^{2}+(-\sqrt{3}- \sqrt{5})^{2}$= 16 |

1. Upravte následující výrazy pomocí vzorce (a + b)(a - b) = a2 – b2.

|  |  |
| --- | --- |
| a)$ (2- \sqrt{2})(2+ \sqrt{2})$ =2 | g)$ (2\sqrt{3}+ 3\sqrt{6})(2\sqrt{3}-3\sqrt{6})$ = -42 |
| b) $(2+ 3\sqrt{2})(2- 3\sqrt{2})$ = -14 | h) $(2\sqrt{7}+ 2\sqrt{6})(2\sqrt{7}-2\sqrt{6})$ = 4 |
| c)$ (3- \sqrt{5})(3+\sqrt{5})$ = 4 | i)$ (\frac{1}{2}\sqrt{10}+ \frac{2}{3}\sqrt{6})(\frac{1}{2}\sqrt{10}- \frac{2}{3}\sqrt{6})$ = -$\frac{1}{6}$ |
| d)$ \left(5+ 2\sqrt{3}\right)\left(5- 2\sqrt{3}\right)=13$ | j)$ \left(\frac{4}{3}\sqrt{3}+ \frac{4}{5}\sqrt{5}\right)\left(\frac{4}{3}\sqrt{3}- \frac{4}{5}\sqrt{5}\right)=\frac{32}{15}$ |
| e)$ \left(\sqrt{2}-\sqrt{5}\right)\left(\sqrt{2}+ \sqrt{5}\right)=-3$ | k)$ \left(\frac{5}{3}\sqrt{12}+ \frac{3}{4}\sqrt{8}\right)\left(\frac{5}{3}\sqrt{12}- \frac{3}{4}\sqrt{8}\right)=\frac{173}{6}$ |

1. Vynásobte:

|  |  |
| --- | --- |
| a)$ (3- \sqrt{2})(2+ \sqrt{2})$= 4 + $\sqrt{2}$ | g)$ \left(2\sqrt{3}+4\sqrt{6}\right)\left(\sqrt{3}-3\sqrt{6}\right)=-66-6\sqrt{2}$ |
| b$\left(4-3\sqrt{2}\right)\left(-1+3\sqrt{2}\right)=-22+15\sqrt{2}$ | h) $\left(\sqrt{7}- 2\sqrt{6}\right)\left(2\sqrt{7}-3\sqrt{6}\right)=50-7\sqrt{42}$ |
| c)$ \left(7- \sqrt{5}\right)\left(-2+3\sqrt{5}\right)=-29+23\sqrt{5}$ | i)$ \left(\frac{1}{2}\sqrt{10}+ \frac{1}{3}\sqrt{6}\right)\left(2\sqrt{10}- \frac{3}{4}\sqrt{6}\right)=\frac{17}{2}+\frac{7}{12}\sqrt{15}$ |
| d)$ \left(-3-2\sqrt{3}\right)\left(-4- 5\sqrt{3}\right)=42+23\sqrt{3}$ | j)$ \left(-\frac{1}{5}\sqrt{3}+ \frac{2}{5}\sqrt{5}\right)\left(5\sqrt{3}- 15\sqrt{5}\right)=-33+5\sqrt{15}$ |
| e)$ \left(3-3\sqrt{5}\right)\left(-3+ 2\sqrt{5}\right)=-39+15\sqrt{5}$ | k)$ \left(\sqrt{12}- \frac{3}{4}\sqrt{8}\right)\left(-12\sqrt{12}- 24\sqrt{8}\right)=-60\sqrt{6}$ |

1. Upravte výrazy:

|  |
| --- |
| * 1. $\left(3-4\sqrt{5}\right)\left(4+ 2\sqrt{5}\right)- \left(2-3\sqrt{5}\right)^{2}- \left(\sqrt{5}+4\right)^{2}+100=$ 2-6$\sqrt{6}$
 |
| b)$ 2\left(2- 2\sqrt{7}\right)^{2}- 3\left(3+\sqrt{7}\right)^{2}- \left(-\sqrt{7}+4\right)\left(\sqrt{7}-5\right)^{}-43=-43\sqrt{7}$ |
| c)$ \left(\sqrt{3}-\sqrt{5}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)- 3\left(\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)^{2}- \left(\sqrt{3}-\sqrt{5}\right)^{2}$+ 34 = - 4$\sqrt{15}$ |
| d)$ \left(\sqrt{12}-3\sqrt{27}\right)\left(2\sqrt{27}-4\right)- 2\left(2\sqrt{12}-3\sqrt{27}\right)^{2}$+426=28$\sqrt{3}$ |

**B: Shrnutí – odmocniny čísel**

**Zadání A**

|  |
| --- |
| 1. $\sqrt{90000 }$ = 300
 |
| 1. $\sqrt{0,0064}$ = 0,08
 |
| 1. $\sqrt[3]{\frac{27}{8}}=$ $\frac{3}{2}$
 |
| 1. $\sqrt[3]{\frac{64}{0,001}}=40$
 |
| 1. $4\sqrt{32}+3\sqrt{8}-2\sqrt{64}$ +16= 22$\sqrt{2}$
 |
| 1. $(\sqrt{3}- \sqrt{7})^{2}=$ $10-2\sqrt{21}$
 |
| 1. $\left(\sqrt{3}+ 2\sqrt{6}\right)\left(\sqrt{3}-2\sqrt{6}\right)= -21$
 |
| 1. $\left(3-4\sqrt{2}\right)\left(-2\sqrt{2}+ 5\right)=31-26\sqrt{2}$
 |

**Zadání B**

|  |
| --- |
| 1. $\sqrt{160000 }$ = 400
 |
| 1. $\sqrt{0,0081}$ =0,09
 |
| 1. $\sqrt[3]{\frac{64}{125}}=\frac{4}{5}$
 |
| 1. $\sqrt[3]{\frac{27}{0,001}}=0,3$
 |
| 1. $3\sqrt{32}+2\sqrt{8}-4\sqrt{64}$ +32= 16$\sqrt{2}$
 |
| 1. $(\sqrt{7}- \sqrt{3})^{2}=10-2\sqrt{21}$
 |
| 1. $\left(\sqrt{5}+ 2\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{5}-2\sqrt{3}\right)= -7$
 |
| 1. $\left(4-3\sqrt{2}\right)\left(-5\sqrt{2}+ 2\right)=38-26\sqrt{2}$
 |