

MATEMATIKA

pro základní školy



PRACOVNÍ SEŠIT

ŘEŠENÍ

algebra



OBSAH

I. DRUHÁ MOCNINA A ODMOCNINA

1. Druhá mocnina 2
2. Druhá odmocnina 2

II. PYTHAGOROVA VĚTA

1. Pythagorova věta – základní pojmy 2
2. Užití Pythagorovy věty 3

III. MOCNINY S PŘIROZENÝM MOCNITELEM

1. Třetí mocnina a odmocnina 3
2. Mocniny s přirozeným mocnitelem 3
3. Početní operace s mocninami 4

IV. VÝRAZY

1. Číselné výrazy 5
2. Výrazy s proměnnou 5
3. Hodnota výrazu 6
4. Mnohočleny 6
5. Sčítání mnohočlenů 6
6. Odčítání mnohočlenů 7
7. Násobení mnohočlenů 7
 - Násobení mnohočlenu jednočlenem 7
 - Násobení mnohočlenu mnohočlenem 7
 - Algebraické vzorce 8
8. Rozklad mnohočlenu na součin 8
 - Vytýkáním 8
 - Pomocí vzorců 9

V. ROVNICE A SLOVNÍ ÚLOHY

1. Rovnice 9
2. Slovní úlohy 9

VI. STATISTIKA

..... 10

I. DRUHÁ MOCNINA A ODMOCNINA

1. Druhá mocnina

1. a) $7^2; 8^2; 1,3^2; 9^2$; b) $3^2; 0,2^2; 4^2; 2^2$; c) $5^2; 102^2; 0,19^2; 8,9^2$; d) $560^2; 8\,932^2; \left(\frac{7}{8}\right)^2; \left(\frac{5}{11}\right)^2$.
2. a) $2 \cdot 2; 3 \cdot 3; 3,7 \cdot 3,7; 2,4 \cdot 2,4$; b) $4 \cdot 4; 5 \cdot 5; 13 \cdot 13; 5,6 \cdot 5,6$; c) $6 \cdot 6; 8 \cdot 8; 7,2 \cdot 7,2; 5,8 \cdot 5,8$;
d) $780 \cdot 780; 4\,321 \cdot 4\,321; \frac{9}{10} \cdot \frac{9}{10}; \frac{5}{13} \cdot \frac{5}{13}$.
3. a) 100; 1 600; 3 600; 4 900; b) 640 000; 90 000; 490 000; 250 000; c) 12 100; 810 000; 19 600; 22 500;
d) 16 900; 14 400; 40 000; 810 000.
4. a) 0,01; 0,09; 0,64; 0,04; b) 0,25; 0,36; 0,49; 0,81; c) 1,44; 1,96; 1,69; 2,25.
5. a) 0,000 9; 0,014 4; 0,001 6; 0,022 5; b) 0,004 9; 0,016 9; 0,000 4; 0,000 064;
c) 0,000 196; 0,008 1; 0,006 4; 0,000 121; d) 0,000 004; 0,002 5; 0,000 036; 0,000 4.
6. a) $-0,09; +14\,400; 4\,900; +400$; b) $+0,001\,6; 225; -3\,600; +160\,000$; c) $0,002\,5; 6\,400; -0,016\,9$;
 $-19\,600$; d) $810\,000; -0,001\,6; 2\,500; 0,000\,121$.
7. a) 25; 4; 9; 1; b) 16; 25; 64; 49; c) 0; 25; 81; 121; d) 1 600; 900; 2 500; 3 600.
8. a) $\frac{4}{9}; -\frac{9}{5}; -\frac{64}{9}; \frac{49}{144}$; b) $-\frac{49}{225}; -\frac{16}{169}; -\frac{36}{121}; -\frac{36}{11}$; c) $\frac{25}{196}; -\frac{9}{8}; \frac{49}{225}; \frac{4}{81}$;
d) $\frac{15}{4}; \frac{64}{13}; -\frac{121}{7}; \frac{1}{36}$.
9. a) 1 600; 10 000; 900; 14 400; b) 8 100; 400; 3 600; 3 600; c) 900; 64; 225; 1 600;
d) 196; 144; 4 900; 3 600.
10. a) 4; 16; 81; -64 ; b) 25; 9; 64; -81 ; c) 64; 9; 25; -9 ; d) 49; 36; -81 ; 169.
11. a) $9^2 < 15^2; 3,2^2 > 1,9^2; 120^2 > 97^2; 58^2 = (-58)^2$; b) $0,25^2 < 0,52^2; 1,7^2 < (1,8)^2$;
 $0,042^2 > 0,020^2; 9,3^2 > 9,03^2$; c) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 < \left(\frac{8}{7}\right)^2; \frac{5^2}{6} > \frac{9}{7}; \left(-\frac{4}{3}\right)^2 > -\left(\frac{4}{3}\right)^2; \left(\frac{8}{11}\right)^2 < \frac{8}{15}$;
d) $-24^2 < (-2)^2; (-0,32)^2 < 151^2; \frac{8^2}{13} > \left(\frac{8}{13}\right)^2; \left(-\frac{3}{5}\right)^2 > -\frac{3^2}{5}$.

2. Druhá odmocnina

1. a) 6; 7; 11; 12; b) 1; 0; 5; 15; c) 4; 13; 8; 14; d) $\frac{3}{4}; \frac{3}{2}; \frac{9}{2}; \frac{5}{4}$.
2. a) 60; 1 100; 90; 30; b) 20; 100; 150; 50; c) 80; 1 300; 120; 700; d) 0,2; 0,5; 1,5; 1,4.
3. a) 20; 30; 6; 8; b) 12; 10; 14; 40; c) $\frac{3}{4}; \frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{1}{6}$; d) 0,1; 0,6; 0,12; 0,8.
4. a) 49; 9; 144; 64; b) $0; \frac{4}{81}; \frac{1}{16}$; 10 000; c) nemá řešení; 0,09; 0,000 1; 1,96;
d) 64; 0; nemá řešení; 0.
5. a) $\sqrt{357} < \sqrt{370,5} < \sqrt{375} < \sqrt{537} < \sqrt{570} < \sqrt{750} < \sqrt{753}$;
b) $\sqrt{0,02} < \sqrt{0,04} < \sqrt{0,05} < \sqrt{0,3} = \sqrt{0,30} < \sqrt{0,5} < \sqrt{0,51} < \sqrt{1,0} < \sqrt{1,3}$.

II. PYTHAGOROVA VĚTA

1. Pythagorova věta – základní pojmy

1. a) Ano; b) ne; c) ne; d) ano; e) ano; f) ano; g) ne; h) ano.
2. a) Ano; b) ano; c) ne; d) ne; e) ano; f) ne; g) ne; h) ano.
3. a) 13 cm; b) 41 cm; c) 113 cm; d) 61 cm; e) 18,1 m; f) 2,6 m; g) 11,0 m h) 0,54 m.
4. a) 12 cm; b) 17 mm; c) 11 cm; d) 15 cm; e) 2,6 m; f) 14 cm g) 14,7 cm; h) 52,6 cm.
5. a) $b = 10$ cm; b) $f = 9$ cm; c) $k = 181$ mm; d) $o = 18$ cm; e) $t = 17$ cm; f) $c \doteq 82,8$ mm;
g) $f \doteq 57,3$ cm; h) $m \doteq 6,1$ cm.
6. Přibližně 271 cm.

7. a) Přibližně o 35,7 m; b) ušetří přibližně 23,8 s.
 8. Ne; 5,88 m.
 9. a) Přibližně 72,11 cm; b) na všechny konzole spotřeboval přibližně 20,65 m materiálu.

2. Užití Pythagorovy věty

1. a) 61 cm; b) 26 cm; c) 85 cm; d) 82 cm.
 2. a) 84 cm; b) 144 cm; c) 14,32 cm; d) 13,27 cm.
 3. a) 8,5 cm; b) 56,5 mm; c) 4,02 cm; d) 13,65 cm.
 4. a) 8,49 cm; 4,24 cm; b) 25,31 cm; 12,66 cm; c) 0,453m; 0,226 m; d) 12,59 cm; 6,295 cm.
 5. a) 12,73 cm; b) 31,82 mm; c) 0,509 m; d) 29,91 cm.
 6. a) 56,57 cm; b) 164,05 mm; c) 41,295 cm; d) 3,168 m.
 7. a) 3 cm; b) 9 mm; c) 13,519 cm; d) 4,189 cm.
 8. a) 26 mm; b) 96 mm; c) 81,976 cm; d) 202, 465 cm.
 9. a) 61 mm; b) 15 cm; c) 27,46 cm; d) 64,03 cm.
 10. a) 120 cm²; b) 60 cm²; c) 176,77 cm²; d) 264,36 cm².
 11. a) 72 cm; b) 100 cm; c) 40,08 cm; d) 169,6 cm.
 12. a) 8,66 cm; b) 0,779 m; c) 51,96 cm; d) 20,78 cm.
 13. a) $r = 5,77$ cm; $\rho = 2,89$ cm; b) $r = 9,24$ cm; $\rho = 4,62$ cm; c) $r = 25,98$ mm; $\rho = 12,99$ mm;
 d) $r = 49,65$ mm; $\rho = 24,83$ mm.
 14. a) 17 cm; b) 25 cm; c) 9,43cm; d) 7,62 cm.
 15. a) $b = v = 12$ cm; b) $c = 20$ cm; c) $a = 24$ cm.
 16. a) $d = v = 24$ cm; $e = 24,5$ cm; $f = 26,8$ cm; $o = 66$ cm; $S = 204$ cm²;
 b) $b = 85$ mm; $e = 113,95$ mm; $f = 123,11$ mm; $o = 336$ mm; $S = 7\ 014$ mm².
 17. a) 8 cm; b) 2,24 cm.
 18. a) $b = d = 17$ cm; $o = 74$ cm; $S = 160$ cm²; b) $a = 48$ cm; $o = 168$ cm; $S = 1\ 632$ cm²;
 c) $c = 20$ cm; $o = 236$ cm; $S = 2\ 772$ cm².
 19. a) 41 cm; b) 17 cm; c) 12,08 cm; d) 29,07 cm.
 20. a) 13 cm; b) 85 cm; c) 29 cm; d) 19,65 cm.
 21. 1,562 m.
 22. 2,958 m.
 23. 2,163 m.

III. MOCNINY S PŘIROZENÝM MOCNITELEM

1. Třetí mocnina a odmocnina

1. a) 3^3 ; $(-4)^3$; $0,2^3$; $(-0,5)^3$; b) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3$; $\left(\frac{3}{7}\right)^3$; $\left(-\frac{1}{10}\right)^3$; $\left(\frac{2}{9}\right)^3$.
 2. a) $-2^3 = (-2)^3$; $3^3 > 3^2$; $0,1^3 > 0,01^3$; b) $(-8)^3 < (+8)^2$; $5^3 > (-5)^3$; $(-0,2)^3 < (-0,2)^2$;
 c) $-3^2 > (-3)^3$; $-4^3 < (-4)^2$; $0,03^3 > (-0,03)^3$.
 3. a) 0,027; 0,000 008; -0,000 000 064; -0,008; b) $\frac{1}{8}$; $-\frac{1}{8}$; $\frac{8}{5}$; $\frac{27}{64}$; c) 8 000; 9 000 000; -125 000; -8 000 000.
 4. a) 12; 56; 23; b) 1,5; 0,8; 0,36; c) $\frac{2}{7}$; $\frac{4}{27}$; $\frac{125}{16}$.

2. Mocniny s přirozeným mocnitelem

1. a) 2^5 ; 17^4 ; 37^6 ; 15^5 ; b) $(-4)^4$; $0,3^5$; $1,9^6$; $(-8,9)^5$; c) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2$; $\left(\frac{2}{7}\right)^7$; $\left(\frac{4}{13}\right)^6$; $\left(-\frac{5}{8}\right)^8$.
 2. a) 2^{13} ; b) $(-8)^5$; c) $\left(\frac{2}{3}\right)^7$; d) $0,3^{11}$; e) $\left(-\frac{5}{12}\right)^6$; f) $(-2,56)^9$; g) 123^8 ; h) $(-1)^{10}$.
 3. a) $(-2)^8$; 2^7 ; $(-4)^6$; $(-3)^6$; $(0,1)^7$; $\left(-\frac{2}{13}\right)^4$; $\frac{(-7)^3}{-2}$; b) $(-4)^5$; -3^6 ; $(-2,3)^5$; $-\frac{3^2}{8}$; $(-0,42)^7$.
 4. a) $(-2)^4 \cdot (-8)^5 < 0$; $3^3 \cdot (-4)^3 \cdot (-1)^2 < 0$; $5^5 \cdot (-1)^4 \cdot (-3)^4 > 0$; $(-15)^3 \cdot (-2)^7 > 0$;

- b) $(-2)^5 \cdot (-8)^4 < 0$; $(-1)^3 \cdot (-2)^4 \cdot 3^3 < 0$; $(-2)^3 \cdot 8^4 \cdot (-3)^5 > 0$; $9^4 \cdot (-1)^5 \cdot (-2)^3 > 0$;
 c) $(-5)^2 \cdot (-1)^3 \cdot (-2)^7 > 0$; $3^{12} \cdot 0^5 \cdot (-8)^3 \cdot (-9)^7 = 0$; $(-2)^4 \cdot (-7)^8 \cdot (-3 + 3)^9 = 0$; $(-4)^5 \cdot (-1)^2 \cdot (-2)^6 < 0$.
 5. a) $2^3 \cdot 5^2$; $2 \cdot 3^3$; $2 \cdot 5^2$; $2^4 \cdot 3^2$; b) $2^2 \cdot 3^3$; $2 \cdot 5^3$; $2^3 \cdot 7^2$; $3 \cdot 11^2$;
 c) $2^5 \cdot 3^2$; $3^2 \cdot 5^2$; $2^4 \cdot 3^3$; $3^2 \cdot 5^3 \cdot 7$.

3. Početní operace s mocninami

1. a) $12 \cdot 2^5 = 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2^5 = 3 \cdot 2^7$; b) $3 \cdot 7^3$; c) $-12 \cdot 5^4$; d) $17 \cdot 4^5$; e) $-4 \cdot 0,2^3$; f) $-3 \cdot 6^4$; g) 0; h) $\frac{1}{2} \cdot 10^3$.
 2. a) $6 \cdot 2^6 + 8 \cdot 6^2$; b) $5 \cdot 3^5 - 11 \cdot 5^2$; c) $-2 \cdot 10^3$; d) $7^2 - 5^3$; e) $3 \cdot 2^8 - 3 \cdot 2^9$; f) 0; g) 2^2 ; h) $0,53 \cdot 4^5$.
 3. a) 3^7 ; b) 4^{15} ; c) $(-2)^{11}$; d) $\left(\frac{2}{3}\right)^7$; e) $0,04^9$; f) 10^8 ; g) $(-0,5)^{12}$; h) $\left(-\frac{3}{7}\right)^{13}$.
 4. a) 2^{16} ; b) 3^{13} ; c) 4^{20} ; d) $(-5)^{19}$; e) $0,3^{13}$; f) $\left(-\frac{3}{8}\right)^8$; g) 18^{17} ; h) 600^{14} .
 5. a) 13^2 ; b) 15^5 ; c) 138^7 ; d) 7^{13} ; e) $(-3)^7$; f) $\left(\frac{2}{9}\right)^4$; g) $0,52^8$; h) 1.
 6. a) $8^{-3} = \frac{1}{8^3}$; b) $9^{-2} = \frac{1}{9^2}$; c) $13^{-6} = \frac{1}{13^6}$; d) $0,04^{-3} = \frac{1}{0,04^3}$; e) $32^{-2} = \frac{1}{32^2}$;
 f) $154^{-3} = \frac{1}{154^3}$ (řešení pro opravené zadání úlohy $154^{16} : 154^{19}$); g) $\left(\frac{8}{9}\right)^{-1} = \frac{9}{8}$; h) $\left(-\frac{4}{7}\right)^{-2} = \left(-\frac{7}{4}\right)^2$.
 7. a) 10 000 000; b) 64 000; c) 27 000; d) 100 000 000; e) 810 000; f) 8; g) 1 000; h) 125 000.
 8. a) $\frac{8}{27}$; b) $\frac{625}{16}$; c) $\frac{256}{81}$; d) $\frac{27}{8}$; e) $\frac{8}{125}$; f) $\frac{27}{64}$; g) $\frac{81}{10\,000}$; h) $\frac{125}{8} = 15\frac{5}{8}$.
 9. a) 27; b) 16; c) -27; d) 16; e) 32; f) $\frac{81}{16}$; g) 16; h) -27 000.
 10. a) 3^{12} ; b) 2^{14} ; c) 2^6 ; d) $(-3)^8$; e) $0,5^{20}$; f) $\left(\frac{3}{4}\right)^{21}$; g) $\frac{2^{18}}{9^6} = \frac{2^{18}}{3^{12}}$; h) $\frac{5^4}{3^8}$.
 11. a) $2^3 = 8$; b) 1; c) $2^3 = 8$; d) $2^{-1} = \frac{1}{2}$; e) $3^2 = 9$; f) $\frac{2}{3}$; g) $\frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4}$; h) 3.
 12. a) $7 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$; b) $3 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$; c) $1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^1$;
 d) $2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$; e) $8 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^0$;
 f) $5 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^1$; g) $9 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 10^0$;
 h) $7 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^0$.
 13. a) 203 007; b) 700 261; c) 403 000; d) 30 530 500; e) 80 600; f) 590 071; g) 53 895; h) 9 580 304.
 14. a) $1,25 \cdot 10^5$; b) $3,07 \cdot 10^5$; c) $9,2 \cdot 10^6$; d) $5,29 \cdot 10^7$; e) $3,24 \cdot 10^4$; f) $8,25 \cdot 10^6$;
 g) $1,04 \cdot 10^7$; h) $7,32 \cdot 10^2$; i) $1,4 \cdot 10^3$.
 15. a) $5,6 \cdot 10^{-5}$; b) $8,2 \cdot 10^{-3}$; c) $4,9 \cdot 10^{-4}$; d) $3,8 \cdot 10^{-6}$; e) $1,2 \cdot 10^{-5}$; f) $2,9 \cdot 10^{-7}$;
 g) $1,5 \cdot 10^{-3}$; h) $6,4 \cdot 10^{-5}$; i) $3,5 \cdot 10^{-2}$.
 16. a) $3,25 \cdot 10^5$ m; b) $4 \cdot 10^7$ m; c) $1,23 \cdot 10^4$ kg; d) $5,2 \cdot 10^4$ kg; e) $3,6 \cdot 10^3$ s; f) $10,8 \cdot 10^3$ s;
 g) $1,5 \cdot 10^{11}$ m; h) $8,64 \cdot 10^4$ s; i) $36 \cdot 10^2$ s.
 17. a) $0,012$ m = $12 \cdot 10^{-3}$ m; b) $0,0045$ m = $45 \cdot 10^{-4}$ m; c) $0,072$ kg = $72 \cdot 10^{-3}$ kg;
 d) $0,00056$ kg = $56 \cdot 10^{-5}$ kg; e) $0,0013$ m² = $13 \cdot 10^{-4}$ m²;
 f) $0,000143$ m² = $143 \cdot 10^{-6}$ m²; g) $0,000082$ m³ = $82 \cdot 10^{-6}$ m³;
 h) $0,000000685$ m³ = $685 \cdot 10^{-9}$ m³; i) $17 \cdot 10^{-1}$ m.
 18. 500 s.
 19. 1,3 s.
 20. $1,08 \cdot 10^{21}$ m³.
 21. $9,46 \cdot 10^{12}$ km.
 22. $4,5 \cdot 10^{12}$ m.
 23. $1,83 \cdot 10^3$ krát.
 24. $5,34 \cdot 10^{-26}$ kg.

IV. VÝRAZY

1. Číselné výrazy

1. a) 11; b) -3; c) 15; d) 1; e) 13; f) 1; g) 21; h) 1.
2. a) 29; b) -27; c) 43; d) -13; e) 197; f) -3; g) 441; h) 1.
3. a) -11; b) 1; c) 21; d) 3; e) 80; f) 20; g) 100; h) 20; i) 21.
4. a) -131; b) 1; c) 157; d) 5; e) 1 872; f) 156; g) 2 028; h) 156.
5. a) 34; b) 10; c) 100; d) 160; e) 10; f) 82; g) 16; h) 197.
6. a) $3 \cdot 5 + 8 = 23$; b) $3 \cdot (5 + 8) = 39$; c) $9 - 2 \cdot 4 = 1$; d) $2 \cdot (9 - 4) = 10$; e) $4 \cdot 7 + 8 = 36$;
f) $5 \cdot 5 - 12 = 13$; g) $2 \cdot 6 + 3 \cdot 0 = 12$; h) $9 \cdot 2 - 3 \cdot 6 = 0$.
7. a) $2 \cdot (-9) - 10 = -28$; b) $2 \cdot [(-9) + (-10)] = -38$;
c) $6 - 3 \cdot (-4) = 18$; d) $4 \cdot [-8 - (-5)] = -12$; e) $5 \cdot (-7) + 3 = -32$; f) $3 \cdot 8 - (-9) = +33$;
g) $7 \cdot (-3) + 2 \cdot 2 = -17$; h) $2 \cdot (-5) - 5 \cdot (-8) = +30$.
8. a) $5^2 + 7^2 = 74$; b) $(5 + 7)^2 = 144$; c) $6^2 - 8^2 = -28$; d) $(6 - 8)^2 = 4$; e) $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 7$; f) $\sqrt{16 + 9} = 5$;
g) $\sqrt{4^3} = 8$; h) $(\sqrt{9})^3 = 27$.

2. Výrazy s proměnnou

1. a) $a + b$; b) $c - d$; c) $e \cdot f = ef$; d) $g : h = \frac{g}{h}$; e) $k + 7$; f) $l - 5$; g) $4 \cdot m = 4m$; h) $n : 5 = \frac{n}{5}$.
2. a) $\frac{a}{3} - (-7) = \frac{1}{3}a + 7$; b) $\left(\frac{b}{2}\right)^2 = \frac{b^2}{4}$; c) $c^2 - d^2$; d) $(e - f)^2$; e) $g^2 + h^2$; f) $(k + l)^2$;
g) $\frac{3m + 4n}{2} = (3m + 4n) : 2$; h) $4 \cdot (2p - 3r)$.
3. a) $3z + \frac{y}{3}$; b) $\frac{x}{4} - 2u$; c) $2(t - v) + \frac{s}{2}$; d) $\sqrt{3q + 5r}$; e) $\sqrt{4p} - \sqrt{6o}$;
f) $\frac{2(9m + 2n)}{9} = \frac{2}{9} \cdot (9m + 2n)$; g) $\frac{3(k - l)}{8} - \frac{h}{4} = \frac{3}{8} \cdot (k - l) - \frac{h}{4}$; h) $\frac{2 \cdot 4g(e - f)}{5} = \frac{2}{5} \cdot 4g \cdot (e - f)$.
4. a) $0,23a$; b) $0,85b$; c) $1,45c$; d) $0,12e \cdot 0,6f = 0,072ef$; e) $1,52(g - h)$; f) $0,27k + 0,73m$;
g) $0,8 \cdot 0,9n = 0,72n$; h) $0,7 \cdot 1,15p = 0,805p$.
5. a) $350 \cdot 28 \cdot 6 = 58\,800$; b) $350 \cdot 30 \cdot 6 + 350 \cdot 4 \cdot 4 = 68\,600$; c) $350 \cdot a \cdot b$
6. a) $30 \cdot (30 + 40) + 8\,400 = 10\,500$; b) $30 + 40 + 8\,400 : 30 = 350$;
c) $z \cdot (30 + 40) + 8\,400$; d) $30 + 40 + 8\,400 : z$.
7. a) $a = 7$ cm; $b = a + 4 = 11$ (cm); $c = a - 2 = 5$ (cm);
b) $a + b + c = a + a + 4 + a - 2 = 3a + 2 = 23$ (cm).
8. b).
9. $x^2 - ab$.
10. $a^2 - \frac{1}{4}a^2 = \frac{3}{4}a^2$.
11. $15x + 20y$.
12. a) $(a + x)(b + x)(c + x)$; b) $2[(a + x)(b + x)(c + x)]$.
13. $a' = 0,8a$; $b' = 1,15b$; $S' = 0,8a \cdot 1,15b = 0,92ab$.
14. $a' = 0,7a$; $b' = 1,3b$; $S' = 0,7a \cdot 1,3b = 0,91ab$; nový obdélník bude o 9 % menší.
15. $a \cdot b - x^2$.
16. $\left(v = \frac{s}{t_1 + t_2}\right)$.
17. $t + \frac{x \cdot s}{2}$.

3. Hodnota výrazu

1.

x	-3	-2	0	1	4
$3x - 2$	-11	-8	-2	1	10

2.

a)

y	-1	0	2	3
$3y^2 + 4$	7	4	16	31

b)

z	-2	0	1	3
$2z^2 - 5$	3	-5	-3	13

c)

u	-2	-1	0	2
$u^2 + u - 1$	1	-1	-1	5

d)

v	-1	0	1	2
$3v^2 - 2v + 1$	6	1	2	9

3. a) -6; b) 5; c) -22; d) -5; e) 0.

4. a) $-\frac{6}{35}$; b) $-\frac{1}{3}$; c) $-\frac{2}{3}$; d) $-\frac{5}{66}$.

5. a) -2; b) $-\frac{5}{6}$; c) $\frac{3}{14}$; d) $-0,5 = -\frac{1}{2}$.

6. a) 218; b) 202; c) -228; d) -768.

4. Mnohočleny

1. a) $3a^2b^2c$; b) $10c^2b^2d^2$; c) $8a^2b^2cd^2$; d) $-15k^2l^3m^4$; e) $-30x^3y^4$; f) $-7t^4u^5$; g) $24p^3o^5$; h) $8d^3e^2$.

2. a) $-6a^5$; b) $-12b^4c^4$; c) $-10d^6$; d) $2e^8g^3$; e) $60k^5l^5$; f) $1\,000m^8 = 10^3m^8$; g) $6p^7r^8$; h) $-42t^9u^{10}$.

3. a) $2,4a^5b^6$; b) $2e^6f^6$; c) $-0,25g^4h^6$; d) $0,64k^7l^6$; e) $\frac{1}{3}m^3n^7$; f) $-\frac{1}{2}p^6r^8$; g) $-2t^3u^{10}$; h) $\frac{1}{2}x^3y^4z^5$.

4. a) $2a^3 - 3b^5$; b) $4b^4 + 3c^6$; c) $2e^5 + 4f^3g^4$; d) $10h^5 + 16k^3l$; e) $15m^3n^3 + 4m^2n^4$;

f) $1,5t^4 + 0,06u^7$; g) $2p^7r^3 - 6pr^8$; h) $\frac{6}{7}x^4z^2 + 3x^2z^4$.

5. a) $a^5 - 4a^3 + 2a^2 + 3a$; b) $-4m^2 + 2m - 3$; c) $-b^2 + 15$; d) $-9c^4 + 4c^3 - 2c^2 - 15$;

e) $-2k^3 + k + 12$; f) $-0,3b^5 + 0,2b^4 + 0,1b^3 - b^2 - 1$; g) $-5s^5 + s^3 - 1$; h) $-x^6 - x^3 - x^2 - 1$.

5. Sčítání mnohočlenů

1. a) $15a$; b) $6x^3$; c) $-7y^2$; d) $-4z$; e) $-12kl$; f) 0; g) n^3o^2 ; h) $15b^4$.

2. a) $5x^2 - 2x$; b) $-6y - 6$; c) $6z^3 - 6z^2 - 7$; d) $-5t$; e) $-4a + 3b + 2$; f) $-5d + 2$; g) $-3u^3 + 4v^2 + 5$; h) 0.

3. a) $k^2l + 8kl^2$; b) $-13s^2 + 7sr^2$; c) $1,01z^3 - 0,3z^2$; d) $10a^2bc - 3ab^2c - 10abc^2$;

e) $\frac{1}{2}x^3 + \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}$; f) $-0,6yz^2 + 4yz^2 - 9$; g) $1\frac{1}{2}t^2 + 1\frac{1}{6}t - \frac{7}{8}$; h) 0.

4. a) $6b - 4$; b) $2k^2 - 6k$; c) $-7d^2 + 7d - 1$; d) $-2n^2 + 4n + 1$; e) $9x - 10y + 17$; f) 0; g) $5v^3 - 7$; h) $9t^2 - t - 5$.

5. a) $16x^2 - 6x + 4$; b) $-6y^3 - 6y^2 + 8y - 14$; c) z^2 ; d) $-4a^2b - 2ab - ab^2$; e) $0,6c^2 - 0,7d^2 + 1,6$;
 f) $m^3 + 0,4m^2 - 0,17m + 0,2$; g) $\frac{7}{10}a + \frac{1}{2}b - \frac{11}{7}$; h) $-t^2 + \frac{15}{8}t + \frac{5}{6}$.
6. a) $6x - 8y + 1$; -11 ; b) $4t - 2u - 9$; -15 ; c) $2a - 2b + 2$; -4 ; d) $5z^2 - 8z - 7$; 14 ;
 e) $2k^2 + 3k + 5$; 19 ; f) $-3m^2 + 3m - 12$; -18 ; g) $-2p^3 + 6p - 5$; -1 .
7. $(3a - 2)$ cm; a) 28 cm; b) nemá řešení – neplatí trojúhelníková nerovnost.
8. a) $(5x + 4)$ cm; b) $a = 8$ cm; $b = 8$ cm; $c = 12$ cm; $d = 16$ cm; $o = 44$ cm.

6. Odčítání mnohočlenů

1. a) $-2x + 7$; b) $-3y^2 - 2y + 8$; c) $+5z^3 - 2z + 1$; d) $+4k^2 - 5 + 5k$; e) $-0,03m^3 - 0,02 + 0,01m$;
 f) $\frac{2}{3}r - \frac{2}{5}r^2 + \frac{7}{2}$; g) $0,1p + 0,2p^2 + 0,3p^3$; h) $-2t + 2t^3 + 4t^2 - 7$.
2. a) $2x^2 + 12$; b) $3y^2 - 8y - 5$; c) $-6z + 1$; d) $2k^3 - 5$; e) $-2m - 6$; f) $14p^3 + 4p - 3$; g) $5r^3 + 3r - 5$; h) $-5s^2 - 1$.
3. a) $-6a^2 + 6a - 3$; b) $6cd^2 - 3cd - 4c$; c) $-5b^2 - b - 1$; d) $15h + 4g - 7$; e) 0 ; f) $u^2 - 7u$; g) $v^3 - 3v^2$; h) $3n^3 - 8n$.
4. a) $12x^2 + 4$; b) $-9a^2 + 4a$; c) $4b + 11$; d) $-7k^2 + 2k + 15$; e) $4y$; f) -2 ; g) 14 ; h) 4 .
5. $2x + 8y - 6$; 6 .
6. $2x^2 - 10x - 12$; 16 .
7. $3a + 2$; $a > 8$.
8. $5a - 15$; $5 < a < 15$.

7. Násobení mnohočlenů

Násobení mnohočlenu jednočlenem

1. a) $15x^3$; b) $-14y^5$; c) $2z^3$; d) $-4u^4$; e) $12t^6$; f) $-6r^4$; g) $0,006s^9$; h) $-\frac{1}{6}p^{10}$.
2. a) $12x^2y^3z$; b) $6xy^4z$; c) $-6a^4b^8$; d) $-60a^5b^6$; e) $-20k^9l$; f) $0,02m^6n^3o^4$; g) t^5u^7 ; h) $\frac{1}{6}p^5r^5$.
3. a) $12a + 20$; b) $-14x - 8$; c) $6b - 24$; d) $-15y + 5$; e) $8c^2 + 2c$; f) $6d^2 - 3d$; g) $15e^2 - 9e + 15$;
 h) $16z^3 - 12z^2 + 16$.
4. a) $10a + b$; b) $18c - 19d$; c) $9e - 20g$; d) $29h - 2j$; e) $-23k + m$; f) $46m - 12n$;
 g) $9p^3 + 14p^2$; h) $7r^3 - 21r^2 + 3r$.
5. a) $2a^2 + 12a$; b) $-45b$; c) $-32c^2 - 33c$; d) $6d^2 - 4d + 15$; e) $12e^2 - 16e$; f) $-21f^2 + 11f$;
 g) $g^2 - 17g$; h) $4 - 2h^2 - 5h$.
6. Obvod obdélníku je o 2 cm kratší než obvod čtverce; $a > 5$.

Násobení mnohočlenu mnohočlenem

1. a) $x^2 + 3x - 10$; b) $y^2 - y - 12$; c) $z^2 - 3z - 4$; d) $2t^2 - t - 10$; e) $u^3 - 2u^2 + 3u - 6$;
 f) $-v^3 + 4v^2 - 5v + 20$; g) $-r^3 + 5r^2 - 6r$; h) $-12s^3 - 13s^2 + 14s$.
2. a) $r^3 + r^2 - 5r + 3$; b) $3s^3 + 5s^2 + 3s + 10$; c) $6t^4 - 2t^3 - 7t^2 + 5t - 20$;
 d) $-u^3 - 2u^2 + 19u - 12$; e) $2u^3v^3 + u^3v^2 + 2u^2v^3 + 7u^2v^2 - 5u^2v - 2uv + 6u$;
 f) $5x^3 - 11x^2 + 2x$ (řešení pro opravené zadání úlohy, tj. $(3x^3 + 2x^2 - x)(x - 2)$ je $3x^4 - 4x^3 - 5x^2 + 2x$);
 g) $y^3 - 8$; h) $z^3 + 27$.
3. a) $3k^2l - 6kl + 2kl^2 - 4l^2$; b) $8m^4 + 2m^2 - 15$; c) $24n^3 + 42n^2 + 9n$;
 d) $3p^4q - p^3q^2 + 3p^2q^2 - pq^3$; e) $15r^4 - 29r^3 - 14r^2$; f) $s^3 - s^2t^3 + s^3t^2 - s^2t$;
 g) $2u^3v - 2u^2v - 2uv^2 + 2v^2$; h) $3z^4 + 6z^3 - z^2 - 2z$.
4. a) $2ab^2 + 6a^2b^2 + ab + 3a^2b$; b) $-9c^3 + 12c^2d + 6cd - 8d^2$; c) $-6e^3 + 11e^2 + 5e - 12$;
 d) $-30ef^3 + 5e^2f^2 + e^2f + ef^2 + 5ef^3 - 6e^3$; e) $-k^3 + 4k^2 - k - 6$; f) $-12m^3 + 8m^2 + 27m - 18$;
 g) $y^4 - 16$; h) $q^5 - 2q^4 - q^3 + 2q^2 - 12q + 24$.
5. $-7a^2 - 20ab + 3b^2$.
6. a) $2a^2 - 2a - 10$; b) $a^3 + a^2 - 12a - 18$; c) $2a^3 + 2a^2 - 18a - 18$; d) $a^3 + 3a^2 - 8a - 10$;
 e) $a^2 - 4a + 12$; f) $2a^2 - 6a + 9$; g) $4a - 2$; h) $-a^3 + a^2 + 14a + 6$.
7. $V = (2a^3 + a^2 - 21a)$ cm³, $V = 170$ cm³; $S = (10a^2 + 10a - 42)$ cm², $S = 258$ cm².
8. $\Delta S = a - 6$; a) $\Delta S = 4$ cm²; b) $\Delta S = 0$ cm² → obsahy jsou shodné; c) $\Delta S = -2$ cm² → obsah čtverce je větší o 2 cm² než obsah obdélníku.

9. $\Delta V = x^3 + 3x^2 - 17x + 12$; $\Delta S = 4x^2 + 6x - 26$;

a) $\Delta V = 127 \text{ cm}^3$; $\Delta S = 104 \text{ cm}^2$;

b) $\Delta V = 580 \text{ cm}^3$; $\Delta S = 278 \text{ cm}^2$;

c) $\Delta V = 1\,142 \text{ cm}^3$; $\Delta S = 434 \text{ cm}^2$.

Algebraické vzorce

1. a) $k^2 - l^2$; b) $m^2 - n^2$; c) $o^2 - p^2$; d) $r^2 - p^2$; e) $s^2 - 9$; f) $t^2 - 4$; g) $u^2 - 16$; h) $25 - v^2$.

2. a) $9x^2 - 4$; b) $16y^2 - 1$; c) $49 - 25z^2$; d) $9d^2 - 16$; e) $9 - 64e^2$; f) $49 - 4h^2$; g) $9a^2 - 36$; h) $64 - 25b^2$.

3. a) $9z^2 - 25y^2$; b) $9v^2 - 4u^2$; c) $49k^2 - 64l^2$; d) $36m^2n^2 - 121o^2$; e) $4t^2 - 81r^2s^2$; f) $9b^2 - 100a^2$;

g) $25d^2e^2 - 4f^2$; h) $16c^2 - 81b^2$.

4. a) $k^4 - l^4$; b) $4m^6 - 16n^4$; c) $25s^4 - 16r^2s^2$; d) $49t^4 - 9t^2$; e) $9z^4 - u^4v^2$; f) $81x^4 - 16y^4$; g) $4a^2 - 2$; h) $9b^2 - \frac{1}{2}$.

5. a) $\frac{4}{9}c^2 - \frac{1}{4}d^2$; b) $\frac{36}{25}f^2 - \frac{49}{81}g^2$; c) $\frac{1}{36}a^4 - \frac{25}{9}b^2$; d) $\frac{4}{81}y^2 - \frac{9}{16}z^4$;

e) $0,04x^2 - 0,0009y^2$ (řešení po opravě zadání úlohy na $(0,2x - 0,03y)(0,5x + 0,03y)$);

f) $0,0121m^2 - 0,0169k^4$; g) $0,09s^2 - 0,25t^2$; h) $0,09p^2 - 0,49r^2$.

6. a) 2 496; b) 9 991; c) 0,999 9; d) $3\frac{8}{9}$; e) 81; f) 125; g) 600; h) 2 000.

7. a) $x^2 + 2xy + y^2$; b) $u^2 - 2uv + v^2$; c) $k^2 - 2kl + l^2$; d) $t^2 + 2tu + u^2$; e) $a^2 + 4a + 4$;

f) $b^2 - 6b + 9$; g) $c^2 - 14c + 49$; h) $d^2 + 10d + 25$.

8. a) $4f^2 + 12f + 9$; b) $16g^2 - 40g + 25$; c) $49h^2 - 42h + 9$; d) $25k^2 + 80k + 64$;

e) $81n^2 + 36no + 4o^2$; f) $25p^2 + 30pr + 9r^2$; g) $4r^2 - 20rs + 25s^2$; h) $16t^2u^2 - 56otu + 49o^2$.

9. a) $x^4 + 6x^2y + 9y^2$; b) $16z^4 - 72z^2 + 81$; c) $36d^6 - 60d^3e^2 + 25e^4$; d) $16k^4 + 40k^2l^2 + 25l^4$;

e) $9m^4n^2 + 12m^3n + 4m^2$; f) $49s^4t^2 - 126s^3t^3 + 81s^2t^4$; g) $r^4 - 8r^2s^2 + 16s^4$;

h) $16k^4 - 48k^2l^2 + 36l^4$.

10. a) $0,04x^2 + 2xz + 25z^2$; b) $16y^2 - 4y + 0,25$; c) $1,44a^4 - 0,72a^2b + 0,09b^2$;

d) $k^2 - 0,8kl + 0,16l^2$; e) $\frac{1}{4}z^2 + zy + y^2$; f) $\frac{4}{9}d^2 - \frac{1}{3}de + \frac{1}{16}e^2$; g) $2\frac{1}{4}t^2 - 5tu - 2\frac{7}{9}u^2$; h) $3m^2 + 12mn + 12n^2$.

11. a) $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$; b) $9z^2 + 4y^2 + x^2 - 12yz + 6xz - 4xy$;

c) $4d^2 + e^2 + 16 + 4ed - 16d - 8e$; d) $25r^2 + 4s^2 + 9 - 20rs + 30r - 12s$;

e) $27k^3 + 27k^2l + 9kl^2 + l^3$; f) $8m^3 - 60m^2n + 150mn^2 - 125n^3$;

g) $8t^3 + 12t^2u + 6tu^2 + u^3$; h) $64 - 240v + 300v^2 - 125v^3$.

8. Rozklad mnohočlenů na součin

Vytýkáním

1. a) $5(3x - 4y)$; b) $3(6t^2 + 5t - 4)$; c) $9(u^2 - 2u + 1)$; d) $7(3z - 2z^2 + 6)$; e) $-6(5k^4 + 4k^2 + 6)$;

f) $-8(6p^2 + 4p + 8)$; g) $13(4m^3 + 3n^2 - 2p)$; h) $36(4a^2c - 2b^2d^2 + 3bc)$.

2. a) $x(3x^2 + 5x - 7)$; b) $y(9y^2 - 4y - 1)$; c) $z^2(2z^2 - 3)$; d) $-u(5u^3 + 3u^2 + 7)$;

e) $ab(4a - 10 - 13b)$; f) $c^2de^2(6e - 5cd - 1)$; g) $-k^2m^2(4k + 3m + 7km)$; h) $p^2rs^2(4p^3r^2 + 5ps^3 - 7r^2s)$.

3. a) $3p(2p^2 - p + 3)$; b) $4s^2(-4s^2 + 2s + 3)$; c) $5km(3k^2 + 8km^2 + 7m^2)$;

d) $-8prs(6p^2r + 4r^2s + 7ps^2)$; e) $15x^2y^2z(5xz^3 + 7x^2z^2 + 4y)$; f) $-7t^2uv(15u^2 + 12tv + 8u)$.

4. a) $(a - 4)(3 + b)$; b) $(d + 2)(c - 5)$; c) $(m + 2)(3k - 4)$; d) $(2g + 3)(5f + 2h)$;

e) $(r + 5)(s + 3)$; f) $(x^2 + 4)(3x - 4)$; g) $(3e + f)(2d - g)$; h) $(y^2 + 1)(4 - z)$.

5. a) $(x + 3)(z + 1)$; b) $(m - 2)(3k + 1)$; c) $(d + 4)(1 + d)$; d) $(n - 7)(1 - o)$; e) $(b + 2)(a^2 + 1)$;

f) $(s - 3)(2s + 1)$; g) $(p - 8)(r - 1)$; h) $(c - 5)(d - 1)$.

6. a) $(b - 2)(3 - a)$; b) $(d - f)(2e + 5)$; c) $(4a - 5)(z - 7)$; d) $(3t - 2)(u - 6)$;

e) $(3m + 2)(4n + 1)$; f) $(5x - y)(1 + 4z)$; g) $(x + 3)(a + 2)$; h) $(t - 2)(4 - u)$.

7. a) $(a + b)(x + y)$; b) $(c + d)(3 + e)$; c) $(m - n)(o + 2)$; d) $(k - 4)(k + l)$; e) $(z - 4)(y - 3)$;

f) $(x + 3)(y + 1)$; g) $(f - 7)(e - 5)$; h) $(b - 2)(3a + b)$.

8. a) $(x + 1)(x^2 + 1)$; b) $(y - 1)(y^2 + 1)$; c) $(k + 1)(k^3 + 1)$; d) $(u - 1)(u^3 + 1)$; e) $(z - 1)(z^3 - 1)$;

f) $(m^3 - 3m)(m + 2) = m(m^2 - 3)(m + 2)$; g) $(r - 2)(r^2 + 3)$; h) $a(b^2 + 1)(b + 1)$.

Pomocí vzorců

- a) $(a + 2)^2$; b) $(b - c)^2$; c) $(2d + 3c)^2$; d) $(5m - 2)^2$; e) $(k - 3)^2$; f) $(2n + 7)^2$; g) $(x + y)^2$; h) $(4t - 3u)^2$.
- a) $(z^2 + 1)^2$; b) $(c^2 - 2)^2$; c) $(ab + c)^2$; d) $(e + 0,5)^2$; e) $(m^2 - 2n)^2$; f) $(2r^2 - 3s^2)^2$; g) $\left(\frac{1}{3k} - 1\right)^2$; h) $(5uv - 2z)^2$.
- a) $-(d + e)^2$; b) $-(k - 4)^2$ (řešení po opraveném zadání úlohy, tj. $-k^2 + 8k - 16$);
c) $-(5m + n)^2$; d) $-(3t - 4u)^2$; e) $-(7x - 3y)^2$; f) $-(2r + 5s)^2$.
- a) $3(x + y)^2$; b) $5(2m - 3)^2$; c) $2(3s + 4r)^2$; d) $7(3 - 2u)^2$; e) $-4(k - 1)^2$; f) $11(2 - z)^2$.
- a) $a(b - 3)^2$; b) $c(c + 4)^2$; c) $2d(1 - d)^2$; d) $k^2(2k + 3l)^2$; e) $-x(x - 1)^2$; $3y(2z + 5)^2$;
g) $-5n(p - 3r)^2$; h) $rs^2(2s - 1)^2$.
- a) $(d + e)(d - e)$; b) $(h + 3)(h - 3)$; c) $(5k + 4m)(5k - 4m)$; d) $(q - 2p)(q + 2p)$;
e) $(7s + 3t)(7s - 3t)$; f) $(x + 1)(x - 1)$; g) $(10 + z)(10 - z)$; h) $(9b + a)(9b - a)$.
- a) $(z^2 + 6)(z^2 - 6)$; b) $(0,2x + 0,5y)(0,2x - 0,5y)$; c) $(q^2 - \frac{1}{2})(q^2 + \frac{1}{2})$; d) $(a^2b + 1)(a^2b - 1)$;
e) $(o - \sqrt{3})(o + \sqrt{3})$; f) $\left(\frac{4}{3}m - \frac{1}{2}n\right)\left(\frac{4}{3}m + \frac{1}{2}n\right)$; g) $(10a^2 + 1)(10a^2 - 1)$; h) $(d^2 + 4)(d - 2)(d + 2)$.
- a) $5(x + y)(x - y)$; b) $3z(z + 3)(z - 3)$; c) $7a^2(c + 4d)(c - 4d)$; d) $9s(s + 2)(s - 2)$;
e) $km(m + k)(m - k)$; f) $16t^2(t + u)(t - u)$; g) $ab(a + b)(a - b)$; h) $ef(e^2 + f^2)(e + f)(e - f)$
- a) $(g + 5)(g + 1)$; b) $(p + r - 5)(p - r + 5)$; c) $(a + b + c)(a + b - c)$;
d) $(m - n + 2)(m - n - 2)$; e) $(x + y + z)(x - y - z)$; f) $(t + u + 3)(t - u - 3)$;
g) $(r + s - 5)(r - s + 5)$; h) $(c + d - 4)(c - d + 4)$.

V. ROVNICE A SLOVNÍ ÚLOHY

1. Rovnice

- a) -1 ; b) -2 ; c) 1 ; d) 0 ; e) 3 ; 2 ; f) -2 ; 1 ; g) žádné z čísel; h) 0 ; -1 .
- a) Ano; b) ano; c) ne; d) ano; e) ne; f) ano.
- a) Ne; b) ano; c) ano; d) ne; e) ne; f) ano.
- a) 2 ; b) -3 ; c) 5 ; d) -1 ; e) 0 ; f) -4 ; g) 0 h) 1 .
- a) 3 ; b) 5 ; c) -2 ; d) 8 ; e) -9 ; f) -18 ; g) 0 ; h) $0,5$.
- a) $\frac{2}{3}$; b) $-0,7$; c) $1,2$; d) $-\frac{3}{4}$; e) $0,8$; f) $1,3$; g) $-\frac{3}{5}$; h) $\frac{2}{7}$.
- a) -7 ; b) 9 ; c) 3 ; d) -11 ; e) -2 ; f) 0 .
- a) 2 ; b) -3 ; c) 5 ; d) -6 ; e) 7 ; f) 0 .
- a) 3 ; b) -2 ; c) 5 ; d) 7 ; e) 1 ; f) -6 ; g) 2 ; h) -3 .
- a) $-\frac{3}{10}$; b) 8 ; c) -1 ; d) 3 ; e) 2 ; f) -4 ; g) 5 ; h) -7 .
- a) 5 ; b) 2 ; c) -1 ; d) -4 ; e) -3 ; f) 8 ; g) -2 ; h) 0 .
- a) $x \in \emptyset$ ($0 \neq 12$... rovnice nemá řešení);
b) $x \in \mathbb{R}$ ($0 = 0$... řešením rovnice je libovolné reálné číslo);
c) $x \in \mathbb{R}$ ($0 = 0$); d) $x \in \emptyset$ ($0 \neq -4$); e) $x \in \emptyset$ ($0 \neq 19$); f) $x \in \mathbb{R}$ ($0 = 0$);
g) $x \in \emptyset$ ($0 \neq 25$); h) $x \in \mathbb{R}$ ($0 = 0$).

2. Slovní úlohy

- 3 ; 8 ; 12 ; 3 ; 1 .
1. den 45 km; 2. den 15 km; 3. den 30 km.
- Bohemia 16 Kč; Golden 12 Kč.
- Adélka bude číst 24 dní; 168 stran.
- 48 cm; 63 cm; 55 cm.
- 7 hrušní; 3 třešně; 14 jabloní.
- Třída 8. A 252 kg; 8. B 378 kg; 8. C 433 kg.
- 24 žáků.

9. Úloha nemá řešení; kořen rovnice je záporné číslo.
 10. Zakoupeno bylo 1 320 kusů knih.
 11. 3; 5; 7; 9; 11.
 12. Úloha nemá řešení; nevyjdou lichá čísla.
 13. 9 cm; 11 cm; 15 cm.
 14. $a = 6$ cm; $b = 8$ cm; $S = 48$ cm².
 15. $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 45^\circ$; $\gamma = 105^\circ$.
 16. 5 cm; 6 cm.
 17. 200; 220; 242.
 18. Rozloha Česka 79 000 km²; rozloha Slovenska 49 000 km².
 19. Délka Labe na území Německa 820 km, na území Česka 345 km.
 20. 12 třílůžkových a 11 čtyřlůžkových pokojů.
 21. 8 třičtvrtělitrových a 9 litrových lahví.
 22. Úloha nemá řešení; počet stolů nemůže být záporné desetinné číslo.
 23. Za 4 roky.
 24. $-7 \rightarrow$ bylo před 7 lety.
 25. otec 29 let; matka 25 let; dcera 5 let; syn 3 roky.
 26. $t = 1$ h 12 min; 108 km od A.
 27. Za 45 minut.
 28. Ve 13 h 35 min.
 29. V 10 h 56 min; 84 km od A.
 30. Ve 14 h 40 min.
 31. 3 hodiny.
 32. 2 hodiny.
 33. 1 směna.
 34. 4 hodiny.
 35. 26 desetikorun; 12 dvacetikorun.
 36. 21 šedesáticentimetrových obrubníků; 18 půlmetrových obrubníků.
 37. 5 kg čaje za 160 Kč; 15 kg čaje za 220 Kč.
 38. Úloha nemá řešení.

VI. STATISTIKA

1.

známka	1	2	3	4	5
	//// /	//// //	//// ///	///	/
četnost	6	7	8	3	1
relativní četnost (%)	24	28	32	12	4

(modus = 3; medián = 3; průměr (\bar{x}) = 2,44)

2.

známka	1	2	3	4	5
	///	//// ///	//// /	////	//
četnost	4	8	6	5	2
relativní četnost (%)	16	32	24	20	8

(modus = 2; medián = 3; $\bar{x} = 2,72$)

3. $\bar{x} = 165$, 86 cm; modus 162 cm; medián 164 cm.

4.

třída	klasifikace	1	2	3	4	5
8.A	četnost	4	7	11	5	3
	relativní četnost (%)	13	23	37	17	10
8.B	četnost	1	11	7	5	2
	relativní četnost (%)	4	42	27	19	8
8.C	četnost	3	9	6	3	1
	relativní četnost (%)	14	41	27	14	5
8.ročník	četnost	8	27	24	13	6
	relativní četnost (%)	10	35	31	17	8

(Relativní četnosti jsou zaokrouhleny na celá čísla.)

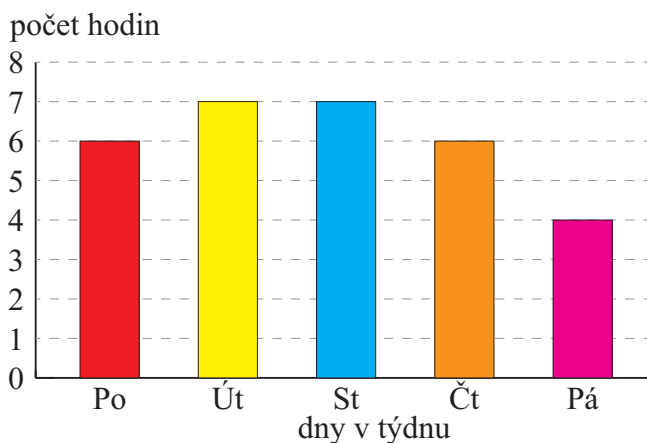
$$\bar{\varnothing}_A = 2,87; \bar{\varnothing}_B = 2,85; \bar{\varnothing}_C = 2,55; \bar{\varnothing}_8 = 2,77.$$

5. Individuální řešení.

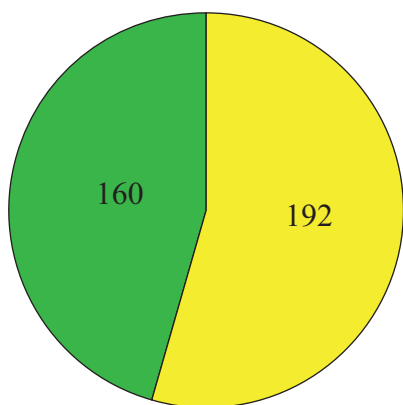
6. $\bar{\varnothing} = 25$; modus = 26; medián = 25.

7. Individuální řešení.

8. Sloupcový diagram.



9. Kruhový diagram.



10. Kruhový diagram.

Středové úhly:

$$\omega_1 = 360 \cdot \frac{66}{100}$$

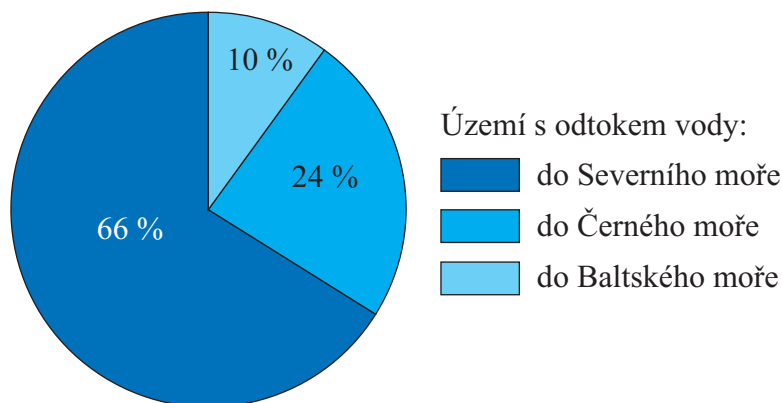
$$\omega_1 = 237,6^\circ$$

$$\omega_2 = 360 \cdot \frac{24}{100}$$

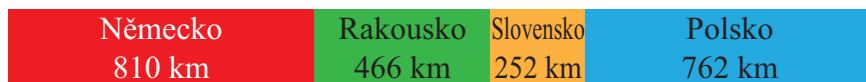
$$\omega_2 = 86,4^\circ$$

$$\omega_3 = 360 \cdot \frac{10}{100}$$

$$\omega_3 = 36^\circ$$



11. Obdélníkový diagram.



12. Obdélníkový diagram.



z toho hornatiny
nad 1 000 m n. m. 1,05 %