

7.6. Racionální čísla

Dělením dvou celých čísel nemusí vyjít vždy číslo celé, např.: $6 : 3 = 2$, ale podíl $2 : 3$ není celé číslo. Vznikla tedy potřeba rozšíření celých čísel, aby vždy existoval podíl dvou čísel.

- Podíl dvou čísel nazýváme **čísla racionální**, která vyjadřujeme ve **tvaru zlomku**.

$\frac{a}{b}$ - číselník (určuje počet částí z celku)
 ——— zlomková čára
 b - jmenovatel (určuje počet dílů, na které je celek rozdělen)

$$\frac{a}{b} = a : b \quad \dots a, b \text{ jsou celá čísla, kde } b \neq 0$$

$$\frac{5}{2} = 5 : 2 \quad \text{nebo} \quad 12 : 7 = \frac{12}{7}$$

Každý zlomek, který představuje racionální číslo, můžeme převést na číslo desetinné, dělíme-li čitatele jmenovatelem. Podíl může být:

- desetinné číslo s konečným počtem desetinných míst,
- desetinné číslo s nekonečným počtem desetinných míst – **periodické číslo** s konečnou periodou.

Příklad: a) $\frac{1}{2} = 1 : 2 = 0,5$

b) $\frac{1}{3} = 1 : 3 = 0,33333\dots = 0,\bar{3}$ periodické číslo

Kladná racionální čísla jsou racionální čísla, jejichž obrazy leží na číselné ose vpravo od nuly. Označujeme je znakem +, který můžeme vynechávat.

Například: $+7,5$; $0,008$; $+235,14$; $\frac{2}{3}$; $+5 \frac{1}{4}$

Záporná racionální čísla jsou racionální čísla, jejichž obrazy leží na číselné ose vlevo od nuly. Označujeme je znakem -.

Například: $-5,4$; $-24,529$; $-\frac{5}{7}$; $-3 \frac{12}{13}$

Nula je racionální číslo, které není ani kladné ani záporné.

Všechna racionální čísla vytvářejí množinu, kterou označujeme **Q**.

Porovnávání racionálních čísel

Každé kladné racionální číslo je větší než nula. Např. $+5,2 > 0$

Každé záporné racionální číslo je menší než nula. Např. $-5,2 < 0$

Ze dvou kladných racionálních čísel je větší to, jehož obraz leží na číselné ose více vpravo.

Např. $+16,5 < +17,5$

Ze dvou záporných racionálních čísel je menší to, jehož obraz leží na číselné ose více vlevo.

Např. $-16,5 > -17,5$

Každé kladné racionální číslo je větší než záporné racionální číslo. Např. $+17,5 > -16,5$

Absolutní hodnota racionálního čísla je vzdálenost obrazu tohoto čísla od počátku číselné osy. Zapisujeme ji pomocí svislých čárek.

Absolutní hodnota **kladného** racionálního čísla je číslo samo.

Například: $|+8,3| = 8,3$

Absolutní hodnota **záporného** čísla je číslo k němu opačné.

Například: $|-25,84| = 25,84$

Absolutní hodnota **nuly** je nula.

Početní výkony s racionálními čísly

Sčítání

Čísla se stejnými znaménky sčítáme jako čísla přirozená. Znaménko součtu je shodné se znaménkem sčítanců.

Příklad:

$$(+0,2) + (+0,5) = +0,7 \text{ zkráceně } 0,2 + 0,5 = 0,7$$

$$(-0,4) + (-0,8) = -1,2 \text{ zkráceně } -0,4 - 0,8 = -1,2$$

Čísla s různými znaménky sečteme tak, že znaménko součtu se rovná znaménku čísla s větší absolutní hodnotou a hodnota součtu se rovná rozdílu obou čísel.

Příklad:

$$(+0,2) + (-0,5) = -(0,5 - 0,2) = -0,3 \text{ zkráceně } 0,2 - 0,5 = -0,3$$

$$(-0,2) + (+0,5) = +(0,5 - 0,2) = +0,3 \text{ zkráceně } -0,2 + 0,5 = 0,3$$

Odčítání

Odečíst číslo racionální znamená přičíst číslo k němu opačné.

Příklad:

$$(-0,2) - (+0,5) = (-0,2) + (-0,5) = -0,7$$

$$(-0,2) - (-0,5) = (-0,2) + (+0,5) = 0,3$$

Násobení

Součin dvou kladných čísel je kladné číslo.

Součin dvou záporných čísel je kladné číslo.

Součin kladného a záporného čísla je číslo záporné.

Příklad:

$$(+0,2) \cdot (+0,3) = +0,06$$

$$(-0,2) \cdot (-0,3) = +0,06$$

$$(+0,2) \cdot (-0,3) = -0,06$$

$$(-0,2) \cdot (+0,3) = -0,06$$

Součin sudého počtu záporných činitelů je číslo kladné, lichého počtu záporných činitelů je číslo záporné.

Příklad:

$$(-0,2) \cdot (-2) \cdot (-0,3) \cdot (-5) = +0,6$$

$$(-0,2) \cdot (-2) \cdot (-0,3) = -0,12$$

Dělení

Podíl dvou kladných čísel je kladné číslo.

Podíl dvou záporných čísel je kladné číslo.

Podíl kladného a záporného čísla je číslo záporné.

Příklad:

$$(+0,06) : (+0,2) = +0,3$$

$$(-0,06) : (-0,2) = +0,3$$

$$(+0,06) : (-0,2) = -0,3$$

$$(-0,06) : (+0,2) = -0,3$$

7.6. Racionální čísla – sbírka příkladů

1. Jsou dána racionální čísla $\frac{1}{4}, \frac{2}{5}, \frac{6}{15}, \frac{2}{3}, 0,25, \frac{10}{15}, 0,4, \frac{6}{24}, \frac{22}{33}$.

2. Porovnej každá dvě a vlož mezi ně správné znaménko $>, <, =$.

3. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{4}{6}$.

4. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{9}{15}$.

5. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{5}{20}$.

6. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{12}{18}$.

7. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{14}{28}$.

8. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{365}{126}$.

9. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{9}{15}$.

10. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{36}{64}$.

11. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{21}{49}$.

12. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{122}{210}$.

13. Napiš zlomek v základním tvaru: $\frac{180}{462}$.
14. Rozšiř zlomky $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{7}, \frac{19}{13}$ dvěma.
15. Rozšiř zlomky $\frac{3}{5}, \frac{5}{9}, \frac{9}{7}, \frac{14}{27}, \frac{25}{10}$ třemi.
16. Kterými čísly musíš rozšířit zlomky $\frac{1}{5}, \frac{2}{3}, \frac{4}{15}$ abys dostal zlomky se jmenovatelem 60?
17. Kterými čísly musíš rozšířit zlomky $\frac{7}{12}, \frac{5}{20}, \frac{7}{6}$ abys dostal zlomky se jmenovatelem 60?
18. Zapiš čísla 0,3; 2,4; 0,25 jako zlomky v základním tvaru.
19. Zapiš čísla 1,58 0,225; 4,16 jako zlomky v základním tvaru.
20. Porovnej dvojici zlomků: $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}$
21. Porovnej dvojici zlomků: $\frac{7}{12}, \frac{3}{5}$
22. Porovnej dvojici zlomků: $\frac{5}{12}, \frac{3}{8}$
23. Porovnej dvojici zlomků: $\frac{9}{12}, \frac{2}{3}$
24. Porovnej dvojici zlomků: $\frac{8}{6}, \frac{4}{3}$
25. Porovnej dvojici zlomků: $\frac{21}{14}, \frac{15}{10}$
26. Porovnej dvojici zlomků: $-\frac{1}{15}, \frac{1}{15}$
27. Porovnej dvojici zlomků: $-\frac{10}{15}, -\frac{14}{21}$
28. Porovnej dvojici zlomků: $\frac{14}{15}, \frac{17}{15}$
29. Porovnej dvojici zlomků: $\frac{19}{100}, \frac{87}{100}$
30. Porovnej dvojici zlomků: $\frac{6}{13}, \frac{1}{13}$
31. Seřaď zlomky podle velikosti $\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{2}{7}, \frac{3}{8}$.
32. Seřaď zlomky podle velikosti $\frac{5}{9}, \frac{6}{10}, \frac{1}{3}, \frac{3}{10}, \frac{3}{4}, \frac{19}{25}, \frac{5}{8}, \frac{11}{16}$.

33. Písmeno x nahraď takovým číslem, aby rovnost byla správná: $\frac{x}{3} = \frac{7}{21}$.
34. Písmeno x nahraď takovým číslem, aby rovnost byla správná: $\frac{x}{20} = \frac{4}{5}$.
35. Písmeno x nahraď takovým číslem, aby rovnost byla správná: $\frac{5}{14} = \frac{x}{28}$.
36. Písmeno x nahraď takovým číslem, aby rovnost byla správná: $\frac{5}{6} = \frac{x}{54}$.
37. Písmeno x nahraď takovým číslem, aby rovnost byla správná: $\frac{x}{9} = \frac{36}{81}$.
38. Písmeno x nahraď takovým číslem, aby rovnost byla správná: $\frac{15}{27} = \frac{60}{x}$.
39. Písmeno x nahraď takovým číslem, aby rovnost byla správná: $\frac{19}{24} = \frac{38}{x}$.
40. Písmeno x nahraď takovým číslem, aby rovnost byla správná: $\frac{13}{20} = \frac{x}{100}$.
41. Zapiš jako desetinné číslo $\frac{4}{5}$.
42. Zapiš jako desetinné číslo $\frac{-14}{3}$.
43. Zapiš jako desetinné číslo $\frac{161}{45}$.
44. Uprav na zlomek v základním tvaru $-1 + \frac{2}{3}$.
45. Uprav na zlomek v základním tvaru $2 + \frac{1}{6}$.
46. Uprav na zlomek v základním tvaru $-1 + \frac{5}{9}$.
47. Uprav na zlomek v základním tvaru $\frac{-4}{\frac{7}{5}}$.
48. Uprav na zlomek v základním tvaru $\frac{5 \cdot 15}{45}$.
49. Uprav na zlomek v základním tvaru $\frac{9}{15 \cdot 27}$.

50. Uprav na zlomek v základním tvaru $\frac{6+14}{10 \cdot 2}$.

51. Uprav na zlomek v základním tvaru $\frac{9 \cdot 14}{50-18}$.

52. Vypočítej $12,8-14,1+5,7+2,5-90=$

53. Vypočítej $18,4+(-1,6)-(-3,9)=$

54. Vypočítej $(-1,25) \cdot 0,16 =$

55. Vypočítej $5,6 : (-1,4) =$

56. Vypočítej $(3,5-20) : (-15) =$

57. Vypočítej $2 \cdot 1,25 - 0,2 : 0,4 \cdot 3 =$

58. Do políček doplň čísla tak, aby platil vyznačený početní výkon.

24	37,24		0	
		9,75		1,34

$\rightarrow +1,37 \downarrow$

$\uparrow \leftarrow = \leftarrow$

59. Do políček doplň čísla tak, aby platil vyznačený početní výkon.

4	6,25			-0,5
		0	10	1,34

$\rightarrow -3,29 \downarrow$

$\uparrow \leftarrow = \leftarrow$

60. Vypočítej $\frac{11}{12} + \frac{2}{3} + \frac{1}{4}$.

61. Vypočítej $\frac{7}{9} - \frac{2}{3} - \frac{5}{6}$.

62. Vypočítej $\frac{1}{2} + \frac{5}{8} - \frac{3}{4}$.

63. Vypočítej $2\frac{1}{20} + 1\frac{3}{10} - 3\frac{4}{5}$.

64. Vypočítej $5\frac{7}{8} - 6\frac{1}{2} + 11\frac{3}{4}$.

65. Vypočítej $2\frac{1}{7} - 1\frac{3}{5} - \frac{2}{3}$

66. Vypočítej $5\frac{2}{7} + 13\frac{2}{3} - 8\frac{1}{2}$

67. Vypočítej $5\frac{2}{7} - 13\frac{2}{3} - 8\frac{1}{2}$

68. Vypočítej $\frac{-14}{30} \cdot \frac{15}{42}$

69. Vypočítej $\frac{-19}{2} \cdot (-6)$

70. Vypočítej $\frac{36}{66} \cdot \frac{18}{22}$

71. Vypočítej $9\frac{3}{5} \cdot (-5\frac{5}{12})$

72. Vypočítej $\frac{21}{25} : 7$

73. Vypočítej $20 : \frac{-46}{5}$

74. Vypočítej $-1\frac{7}{8} : (-6\frac{1}{4})$

75. Vypočítej $\frac{6}{7} + \frac{2}{3} + \frac{5}{21}$

76. Vypočítej $\frac{2}{5} + \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$

77. Vypočítej $(\frac{7}{9} + \frac{2}{3}) - (\frac{2}{3} - \frac{2}{9})$

78. Vypočítej $\frac{11}{12} - (\frac{1}{6} - \frac{3}{4})$

79. Vypočítej $(\frac{8}{9} - \frac{1}{4}) - (\frac{1}{2} + \frac{5}{6})$

80. Vypočítej $\frac{2}{3} - (\frac{2}{6} - \frac{3}{5})$

81. Vypočítej $(\frac{19}{20} - \frac{3}{5}) - (\frac{3}{4} - \frac{1}{2})$

82. Vypočítej $(\frac{3}{7} - \frac{2}{3}) - \frac{5}{42}$

83. Vypočítej $\frac{2}{3}$ ze $\frac{3}{4}$ litru

84. Vypočítej $\frac{2}{5}$ ze $\frac{7}{10}$ t

85. Vypočítej $\frac{3}{4}$ z 1200 korun

86. Vypočítej $\frac{7}{4}$ ze 3 h

87. Vypočítej $\frac{6}{5}$ z $\frac{5}{6}$ min

88. Vypočítej $\frac{3}{10}$ ze $\frac{3}{10} m^3$

89. Vypočítej $\frac{7}{10}$ ze 700

90. Vypočítej $\frac{9}{100}$ ze $\frac{4}{5}$ km.

91. Vypočítej $1,6 + 6\frac{1}{5} - 0,75 + \frac{3}{8}$

92. Vypočítej $4 - \frac{3}{4} - (5,5 - 2\frac{1}{3})$

93. Vypočítej $\frac{1}{3} \cdot (\frac{5}{8} - \frac{1}{4})$

94. Vypočítej $(3\frac{1}{2} - 4\frac{1}{3}) \cdot 20$

95. Vypočítej $(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}) : (-3\frac{1}{6})$

96. Vypočítej $1\frac{1}{6} : (\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8})$

97. Vypočítej $\frac{7}{12} - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} - \frac{3}{2}$

98. Vypočítej $\frac{7}{12} - \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{1} - \frac{7}{12}$

99. Vypočítej $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} : (\frac{1}{4} + \frac{5}{12})$

100. Vypočítej $6\frac{3}{10} : (1\frac{3}{5} + \frac{1}{2}) - \frac{1}{3}$

101. Uprav na zlomek v základním tvaru $\frac{4}{\frac{5}{\frac{6}{7}}}$

102. Uprav na zlomek v základním tvaru $\frac{-5}{\frac{15}{4}}$

103. Uprav na zlomek v základním tvaru $\frac{-5}{\frac{15}{4}}$

$$\frac{-2}{\frac{8}{-5}}$$

104. Uprav na zlomek v základním tvaru $\frac{15 \cdot 2}{20 \cdot 3}$.

105. Krat' zlomek $\frac{7 \cdot 9}{14 \cdot 8}$

106. Krat' zlomek $\frac{9 \cdot 7}{12 \cdot 5}$

107. Krat' zlomek $\frac{45}{30 \cdot 4}$

108. Krat' zlomek $\frac{8}{12 \cdot 9}$

109. Krat' zlomek $\frac{6 \cdot 7}{14}$

110. Krat' zlomek $\frac{13 \cdot 12}{18}$

111. Krat' zlomek $\frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 3}$

112. Krat' zlomek $\frac{6 \cdot 7}{6 \cdot 9}$

113. Krat' zlomek $\frac{11}{5 \cdot 11}$

114. Krat' zlomek $\frac{2 \cdot 3 \cdot 7}{5 \cdot 3 \cdot 2}$

115. Krat' zlomek $\frac{1}{2}, \frac{6}{5}, 1, \frac{1}{3}, \frac{4}{5}, 2$

116. Uspořádej od největšího k nejmenšímu zlomky $\frac{9}{14}, \frac{5}{7}, \frac{9}{7}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}$

117. Uspořádej od největšího k nejmenšímu zlomky $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$

118. Sečti $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{1}{12}$

119. Sečti $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{2}{9}$

120. Sečti $\frac{2}{5} + \frac{3}{10} + \frac{4}{15}$

121. Sečti $\frac{2}{9} + \frac{1}{45} + \frac{1}{3}$

122. Sečti $\frac{3}{7} + \frac{1}{3} + \frac{2}{21}$

123. Sečti

124. Sečti $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10}$

125. Převed' na nepravé zlomky smíšená čísla $2\frac{2}{3}; 7\frac{1}{2}; 8\frac{12}{13}$.

126. Převed' na nepravé zlomky smíšená čísla $10\frac{3}{4}; 42\frac{1}{5}; 41\frac{7}{10}; 1\frac{15}{1000}$.

127. Převed' na nepravé zlomky smíšená čísla $11\frac{5}{6}, 15\frac{1}{15}, 20\frac{3}{10}, 4\frac{7}{8}$

128. Převed' na nepravé zlomky smíšená čísla $29\frac{3}{5}; 12\frac{2}{5}; 11\frac{7}{12}; 1\frac{55}{100}$

129. Převed' na smíšená čísla zlomky $\frac{13}{2}, \frac{13}{4}, \frac{30}{5}, \frac{13}{10}$.

130. Převed' na smíšená čísla zlomky $\frac{17}{10}, \frac{59}{10}, \frac{172}{100}, \frac{721}{10}, \frac{721}{100}$.

131. Převed' na smíšená čísla zlomky $\frac{17}{10}, \frac{59}{10}, \frac{172}{100}, \frac{721}{10}, \frac{721}{100}$.

132. Sečti $3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}$

133. Sečti $3\frac{1}{6} + 9\frac{2}{3}$

134. Sečti $4\frac{17}{12} + 5\frac{3}{10}$

135. Sečti $4\frac{1}{4} + 8\frac{7}{10}$

136. Sečti $6\frac{3}{10} + 8\frac{2}{15}$

137. Sečti $5 \cdot \frac{7}{8} + 15 \cdot \frac{5}{12}$

138. Odečti $\frac{1}{4} - \frac{1}{9}$

139. Odečti $\frac{1}{7} - \frac{1}{10}$

140. Odečti $\frac{5}{8} - \frac{7}{12}$

141. Odečti $\frac{3}{4} - \frac{3}{5}$

142. Odečti $\frac{4}{9} - \frac{5}{12}$

142. Odečti $\frac{4}{9} - \frac{5}{12}$

143. Odečti $\frac{7}{12} - \frac{5}{16}$

144. Odečti $\frac{5}{6} - \frac{1}{10}$
145. Odečti $\frac{1}{10} - \frac{9}{100}$
146. Odečti $3 - \frac{1}{2}$
147. Odečti $9 - \frac{1}{4}$
148. Odečti $8 - \frac{1}{8}$
149. Odečti $4 - \frac{2}{5}$
150. Odečti $10 - \frac{3}{8}$
151. Odečti $12 - \frac{11}{15}$
152. Odečti $20 - \frac{3}{20}$
153. Odečti $8\frac{3}{4} - 4\frac{1}{4}$
154. Odečti $12\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4}$
155. Odečti $10\frac{4}{7} - 5\frac{3}{14}$
156. Odečti $10\frac{9}{10} - 4\frac{2}{5}$
157. Odečti $28\frac{7}{8} - 1\frac{2}{9}$
158. Odečti $15\frac{9}{10} - 14\frac{2}{5}$
159. Odečti $9\frac{74}{100} - 7\frac{3}{20}$
160. Odečti $10\frac{1}{2} - 5\frac{3}{4}$
161. Odečti $3\frac{1}{3} - \frac{8}{9}$
162. Odečti $10\frac{1}{6} - 5\frac{2}{3}$
163. Odečti $7\frac{3}{4} - 2\frac{1}{4}$
164. Vynásob $3\frac{1}{2} \cdot 4$
165. Vynásob $1\frac{3}{8} \cdot 8$
166. Vynásob $10\frac{1}{2} \cdot 6$
167. Vynásob $9\frac{3}{10} \cdot 10$
168. Vynásob $1\frac{3}{4} \cdot 5$
169. Vynásob $2\frac{2}{3} \cdot 4$
170. Vynásob $7\frac{3}{11} \cdot 2$
171. Vynásob $1\frac{4}{15} \cdot 3$

172. Vynásob $4\frac{1}{3} \cdot 3$

173. Vynásob $10\frac{5}{6} \cdot 6$

174. Vynásob $7\frac{4}{9} \cdot 9$

175. Vynásob $13\frac{5}{7} \cdot 7$

176. Vynásob $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{2}$

177. Vynásob $\frac{4}{7} \cdot \frac{14}{5}$

178. Vynásob $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}$

179. Vynásob $\frac{10}{11} \cdot \frac{22}{5}$

180. Vynásob $10\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{7}$

181. Děl $18 : \frac{3}{4}$

182. Děl $18\frac{5}{7} : 7$

183. Děl $35 : \frac{5}{7}$

184. Děl $40 : \frac{8}{11}$

185. Děl $\frac{2}{3} : \frac{5}{7}$

186. Děl $\frac{3}{4} : \frac{1}{5}$

187. Děl $\frac{12}{19} : \frac{3}{2}$

188. Děl $\frac{13}{8} : \frac{26}{9}$

189. Děl $\frac{7}{4} : 3$

190. Děl $\frac{15}{18} : 3$

191. Děl $\frac{25}{35} : 5$

192. Děl $\frac{14}{35} : 7$

193. Děl $\frac{121}{11} : 11$

194. Děl $\frac{12}{15} : \frac{25}{3}$

195. Děl $\frac{124}{8} : \frac{8}{16}$

196. Děť $\frac{124}{8} : 32$

197. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{3}{4} \frac{4}{5}$.

198. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{1}{2} \frac{2}{3}$.

199. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{7}{8} \frac{8}{6}$.

200. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{3}{2} \frac{2}{7}$.

201. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{3}{2} \frac{2}{7}$.

202. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{14}{1} \frac{1}{14}$.

203. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{1}{12} \frac{12}{11}$.

204. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{11}{5} \frac{5}{11}$.

205. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{5}{2} \frac{2}{1}$.

206. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{7}{4} \frac{4}{10}$.

207. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{10}{1} \frac{1}{5}$.

208. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $3 \frac{1}{4} \frac{3}{4}$.

209. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{5}{9} \frac{5}{9}$.

210. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $1 \frac{1}{9} \frac{1}{9}$.

209. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $1\frac{1}{2}$
 $2\frac{1}{2}$
 $6\frac{1}{4}$
210. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $1\frac{3}{4}$
 $9\frac{1}{3}$
211. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $1\frac{2}{5}$
 $5\frac{1}{2}$
212. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $\frac{9}{10}$
 $13\frac{2}{10}$
213. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo $2\frac{2}{5}$
 $12\frac{2}{3}$
 $4\frac{2}{9}$
214. Uprav složený zlomek na jednoduchý nebo celé číslo
215. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 0,9.
216. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 0,24.
217. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 0,368.
218. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 1,85.
219. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 2,94.
220. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 0,325.
221. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 1,125.
222. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 0,08.
223. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 0,008
224. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 2,05.
226. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 0,0625.
225. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 1,075
227. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 23,25
228. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 100,75
229. Napiš jako obyčejný zlomek nebo smíšené číslo 325,2.
230. Vypočti $1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$
231. Vypočti $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + 10\frac{4}{5}$
232. Vypočti $8 - 3\frac{2}{7} + 4\frac{1}{2}$
233. Vypočti $\frac{7}{3} - \frac{3}{7}$
234. Vypočti $\frac{10}{9} - \frac{3}{10}$

235. Vypočti $\frac{100}{3} - \frac{3}{100}$

236. Vypočti $\left(\frac{4}{5} + \frac{1}{7}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$

237. Vypočti $\left(5\frac{1}{2} \cdot 4\frac{1}{2}\right) : 2\frac{3}{4}$

238. Vypočti $\left(1\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}\right) : \left(3\frac{1}{3} - 2\frac{2}{3}\right)$

239. Vypočti $\frac{13}{17} : \left(-1 + \frac{4}{17}\right)$

240. Vypočti aritmetický průměr čísel $\frac{1}{2}; \frac{-1}{2}; 2\frac{1}{2}; -5\frac{1}{6}$

241. Na polích o rozloze 18 ha se urodilo 117 t pšenice. Kolik tun pšenice se urodilo průměrně z jednoho hektaru?

242. Cisterna na vodu má objem 100 hl a má se naplnit do dvou třetin. Jak dlouho se bude plnit, přitéká-li hadicí 2,5 l za sekundu?

243. Ve skladu rekreačního střediska měli 84 párů lyží, z toho jich $\frac{5}{12}$ půjčili rekreantům. Kolik párů lyží zůstalo ve skladu?

244. Obvod čtyřúhelníku je 26 m. Délky jeho tří stran jsou $6\frac{3}{4}m, 7,2m, 5\frac{4}{5}m$. Urči zbývající délku strany čtyřúhelníku.

245. Za 24 hodiny vyteče z poškozeného kohoutu 168 l vody. Kolik litrů vody vyteče za $\frac{3}{4}$ dne?

246. Za 24 hodiny vyteče z poškozeného kohoutu 168 l vody. Za kolik dnů vyteče 42 hektolitrů vody?

247. Urči délku plotu okolo parcely, znáš-li následující údaje: čtvrtina plotu vede kolem potoka, třetina podél lesa, šestina kolem parcely souseda a zbylých 36 m vede podél cesty.

248. Děvče jelo autobusem do Brna, vzdáleného 102 km od místa, kde nastoupila. V polovině cesty usnula. Po probuzení měla ještě před sebou polovinu té části cesty, kterou urazila ve spánku. Kolik km cesty děvče prospalo?

249. Jakým zlomkem hodiny je 40 minut?

250. Jakým zlomkem hodiny je 30 minut?

251. Jakým zlomkem hodiny je 15 minut?

252. Jakým zlomkem hodiny je 20 minut?

253. Jakým zlomkem hodiny je 48 minut?

254. Jakým zlomkem hodiny je 56 minut?

255. Jakým zlomkem hodiny je 37 minut?

256. Vyjádři jako zlomek kilometru 600 m.
257. Vyjádři jako zlomek kilometru 750 m.
258. Vyjádři jako zlomek kilometru 125 m.
259. Vyjádři jako zlomek kilometru 650 m.
260. Vyjádři jako zlomek kilometru 10 m.
261. Vyjádři jako zlomek kilometru 1 m.
262. Vyjádři jako zlomek kilometru 91 m.
263. Jakým zlomkem metru je 30 cm?
264. Jakým zlomkem metru je 45 cm?
265. Jakým zlomkem metru je 64 cm?
266. Jakým zlomkem metru je 95 cm?
267. Jakým zlomkem kilogramu je 30 dkg?
268. Jakým zlomkem kilogramu je 75 dkg?
269. Jakým zlomkem kilogramu je 850 g?
270. Jakým zlomkem kilogramu je 1500 g?
271. V dílně pracuje 48 osob, z toho je 18 mužů, zbytek ženy. Jakou část celkového počtu zaměstnanců tvoří muži, jakou ženy?
272. Ze 120 ha polí bylo 24 ha oseto žitem, 50 ha pšenicí. Jaká část celkové půdy byla oseta žitem, jaká část byla oseta pšenicí?
273. Zboží i s obalem mělo hmotnost $35\frac{3}{4}kg$, obal sám pak $5\frac{1}{2}kg$. Jaká byla čistá hmotnost zboží?
274. Ve dvacetilitrové plechovce je $13\frac{3}{4}$ litru benzínu. Kolik litrů benzínu se do ní ještě vejde?
275. Hloubka celé studně je $17\frac{3}{4}m$; od otvoru k hladině je $14\frac{3}{4}m$. Jak hluboko je dno pod hladinou?
276. Které číslo je o $\frac{3}{4}$ větší než číslo $10\frac{4}{5}$?
277. Které číslo je o $2\frac{1}{2}$ menší než číslo $14\frac{1}{3}$?
278. Obec M leží na přímé silnici mezi obcemi A a B. Z M do A je $5\frac{1}{2}$ km, z M do B je o $1\frac{1}{4}$ km dále než do A. Jak daleko je z A do B. Pořid' náčrtek situace.
279. V jedné konvi bylo $3\frac{3}{4}l$ mléka, v druhé bylo o $2\frac{1}{2}l$ mléka méně než v první; ve třetí bylo tolik jako v první a v druhé dohromady. Kolik litrů mléka bylo ve všech třech konvích?

280. Dětské hřiště má tvar obdélníku. Jeho délka je $50\frac{3}{4} m$, šířka je o $12\frac{1}{2} m$ kratší. Jak velký je obvod hřiště?
281. Oč je součet čísel $7\frac{1}{3}$ a $2\frac{5}{6}$ větší než jejich rozdíl?
282. Z kusu plátna 20 m odstříhli nejprve dvakrát po $3\frac{1}{4} m$, potom ještě $1\frac{3}{4} m$. Kolik metrů plátna v kusu zbylo?
283. Velikosti dvou úhlů trojúhelníku jsou $51\frac{3}{4}^\circ$; $82\frac{4}{5}^\circ$. Kolik stupňů a minut má třetí úhel?
284. Starší osobní automobil spotřebuje na 100 km jízdy průměrně $8\frac{3}{4} l$ benzínu. Kolik litrů benzínu spotřebuje na 200 km jízdy, kolik na 500 km?
285. Na chlapecký oblek je zapotřebí $2\frac{3}{4} m$ látky. Kolik metrů se spotřebuje na ušití 10 obleků?
286. Letadlo uletí za 1 minutu $10\frac{1}{3} km$. Jak dlouhou trať uletí za hodinu?
287. V domácnosti kupovali ve všední den $1\frac{1}{2} l$ mléka, v neděli 2 litry. Kolik mléka spotřebovali za měsíc duben, v němž byla čtyřikrát neděle?
288. Obvod kola je $1\frac{4}{5} m$. Při jízdě se kolo otočí za minutu 160 krát. Jak velkou vzdálenost v metrech a v kilometrech projedeš za třičtvrtě hodiny?
289. Rychlík ujede za minutu $1\frac{1}{4} km$. Kolik km ujede za 3 minuty?
290. Rychlík ujede za minutu $1\frac{1}{4} km$. Kolik km ujede za $5\frac{1}{2}$ minuty?
291. Rychlík ujede za minutu $1\frac{1}{4} km$. Kolik km ujede za 3,5 minuty?
292. Cisterna se plní naftou dvěma rourami. První rourou přiteče za minutu $4\frac{4}{5} hl$, druhou $5\frac{1}{2} hl$ nafty. Kolik hl nafty přiteče do cisterny za 4 minuty?
293. Kuchyně má rozměry $4\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2} m$, pokoj má rozměry $4\frac{3}{4}$, $4\frac{1}{3} m$. Která místnost je větší?
294. Oč je $\frac{6}{7}$ čísla 630 větší, než jeho polovina?
295. Za $2\frac{3}{4} m$ hedvábí se platí 302,50 Kč. Zač je 1 m?
296. Vlak jede stálou rychlostí $1\frac{1}{5} km$ za minutu. Za kolik minut projede 8 km?
297. 28 litrů oleje se má rozdělit stejným dílem do 8 plechovek. Kolik bude v každé?
298. $\frac{6}{13}$ z celkového počtu dětí na škole byly dívky. Kolik bylo hochů, bylo-li dívek 234?
299. $\frac{5}{6}$ neznámého čísla je $12\frac{1}{2}$. Které je to číslo?
300. V domácnosti spálili v prvním týdnu $6\frac{3}{4} m^3$ plynu, v druhém $7\frac{1}{2} m^3$ plynu, ve třetím $5\frac{3}{8} m^3$, ve čtvrtém $7\frac{7}{8} m^3$. Jak velká byla průměrná spotřeba za týden?
301. Hodinky se zpožďují za 24 hodiny o 2,25 minuty. Za jakou dobu se zpozdí o minutu?
302. Hodinky se zpožďují za 24 hodiny o $2\frac{1}{4}$ minuty. O kolik vteřin se zpozdí za hodinu?
303. Která doba je delší: 0,38 hodiny nebo 38 minut?
304. Oč je doba 48 minut delší než 0,48 hodiny?
305. Liší se údaje 48 dkg a 0,48 kg?
306. Kolik balíčků po $\frac{3}{4} kg$ se dá navážít ze $14\frac{1}{4} kg$ cukru?

307. Kolik pruhů širokých $2\frac{1}{2} \text{ cm}$ se dá nastříhat z kusu látky, který má tvar čtverce o straně $\frac{6}{10} \text{ m}$, má-li být každý pruh 60 cm dlouhý?
308. Vypočti $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + 10\frac{4}{5}$
309. Z kusu plátna 21,5 m odstříhli třikrát po $2\frac{3}{4} \text{ m}$, pak ještě čtyřikrát po $1\frac{1}{4} \text{ m}$. Kolik metrů plátna v kusu zbylo?
310. Zvuk se šíří rychlostí 340 m za sekundu. Za jak dlouho přijde ozvěna od stěny vzdálené 100 m?
311. Jakou hmotnost má litinová deska tvaru kvádra (5 dm, 5 dm, 2,5 cm), je-li měrná hmotnost litiny 7200 kg/m^3 ?
312. Z laťky odřízli $\frac{4}{7}$ její délky. Jak dlouhá byla laťka původně, měřil-li zbytek 10,2 dm?
313. Parník spotřeboval na 300 km plavby $3\frac{3}{5} \text{ t}$ uhlí. Jak velké množství spotřeboval průměrně na 1 km?
314. Na poli 4,75 ha se urodilo $92\frac{5}{8} \text{ q}$ pšenice. Kolik metrických centů pšenice se urodilo průměrně na jednom hektaru?
315. Nádržka se naplní za $3\frac{1}{2}$ hodiny. Jaká část nádržky se naplní za hodinu?
316. Nádržka se naplní za $3\frac{1}{2}$ hodiny. Jaká část nádržky se naplní za třičtvrtě hodiny?
317. Nádržka se naplní za $3\frac{1}{2}$ hodiny. Jaká část nádržky se naplní za 2,5 hodiny?

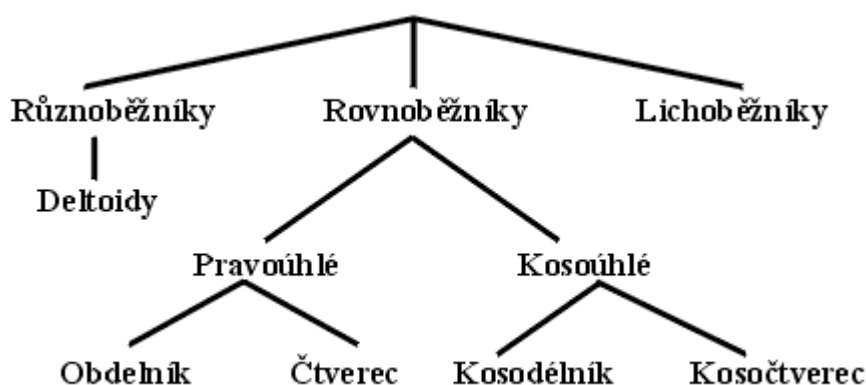
Výsledky 7.6. Racionální čísla

52. -83,1 53. 20,7 54. -0,2 55. -4 56. 1,1 57. 1 60. $\frac{11}{6}$ 61. $-\frac{13}{18}$ 62. $\frac{3}{8}$ 63. $-\frac{9}{20}$ 64. $\frac{89}{8}$ 65. -
- 13/105 66. $\frac{439}{42}$ 67. $-\frac{709}{42}$ 68. $-\frac{1}{6}$ 69. 57 70. $\frac{2}{3}$ 71. -52 72. $\frac{3}{25}$ 73. $\frac{50}{23}$ 74. $\frac{3}{10}$ 75. $\frac{37}{21}$
76. $\frac{33}{20}$ 77. 1 78. $\frac{3}{2}$ 79. $-\frac{25}{36}$ 80. $\frac{14}{15}$ 81. $\frac{1}{10}$ 82. $-\frac{5}{14}$ 83. $\frac{1}{2}$ 84. $\frac{7}{25}$ 85. 900 86. $\frac{21}{4}$ 87. 1
88. $\frac{9}{100}$ 89. 490 90. $\frac{9}{125}$ 91. 7,425 92. $\frac{1}{12}$ 93. $\frac{1}{8}$ 94. $-50/3$ 95. $-\frac{1}{2}$ 96. $\frac{4}{3}$ 97. $-\frac{9}{4}$ 98. -1
99. 0 100. $\frac{8}{3}$ 118. $\frac{11}{12}$ 119. $\frac{17}{24}$ 120. $\frac{13}{18}$ 121. $\frac{29}{30}$ 122. $\frac{26}{45}$ 123. $\frac{6}{7}$ 124. $\frac{3}{4}$ 230. $\frac{43}{12}$
231. 12 $\frac{13}{60}$ 232. 9 $\frac{3}{14}$ 233. 1 $\frac{19}{21}$ 234. $\frac{73}{90}$ 235. 33 $\frac{91}{300}$ 236. $\frac{11}{70}$ 237. 9 238. $\frac{1}{4}$ 239. -1
240. $-\frac{17}{24}$ 241. 6,5 t 242. 44'27'' 243. 49 244. 6,25 245. 126 246. 25 247. 144 m 248. 34 km

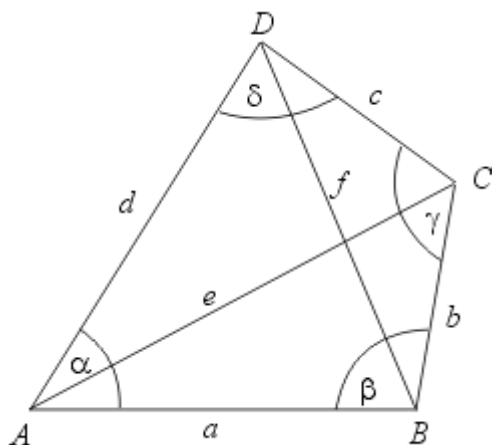
271. $\frac{3}{8}$; $\frac{5}{8}$ 272. $\frac{1}{5}$; $\frac{5}{12}$ 273. 30,25 274. 6,75 275. 3 m 276. 11 $\frac{11}{20}$ 277. 11 $\frac{5}{6}$ 278. 12,25 279. 10 l
 280. 178 281. $5\frac{2}{3}$ 282. 11,75 283. 45°27' 284. 17,5 ; 43,75 285. 27,5 286. 620 km 287. 47 288.
 12,96 km 289. $3\frac{3}{4}$ 290. $6\frac{7}{8}$ 291. $4\frac{3}{8}$ 292. 41,2 293. Kuchyně 294. o 225
 295. 110 296. 6, $\frac{1}{6}$ min 297. 3,5 l 298. 273 299. 15 300. $6\frac{7}{8}$ 301. 10 hod 40 min 302. $5\frac{5}{8}$ 303. 38
 min 304. o 19'12'' 305. ne 306. 19 307. 24 308. 12 $\frac{13}{60}$ 309. 8,25 310. 5/17 sec 311. 45 kg 312. 23,8
 dm 313. 12 kg 314. 19,5 315. $\frac{2}{7}$ 316. $\frac{3}{14}$ 317. $\frac{5}{7}$

7.7. Čtyřúhelníky + obvod a obsah trojúhelníku

Základní vlastnosti



- Čtyřúhelníky mají čtyři strany, čtyři vnitřní úhly.
- Popisují se proti směru hodinových ručiček.



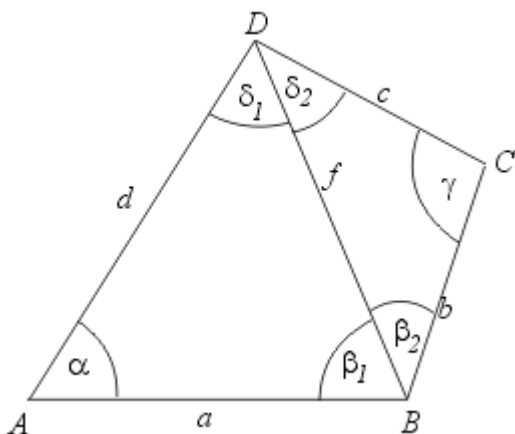
A, B, C, D ... vrcholy čtyřúhelníku

$AB = a$, $BC = b$, $CD = c$, $DA = d$... strany čtyřúhelníku

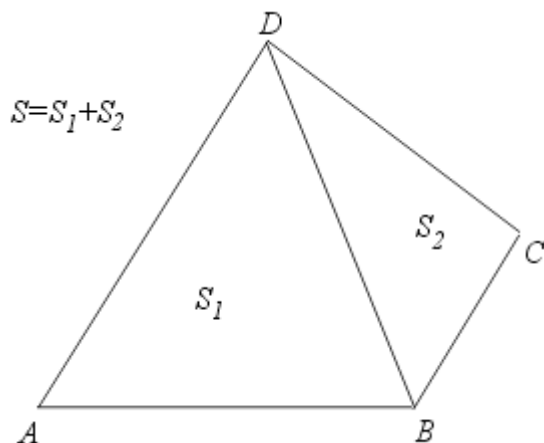
$\alpha, \beta, \gamma, \delta$... vnitřní úhly čtyřúhelníků

$AC = e$, $BD = f$... úhlopříčky čtyřúhelníku

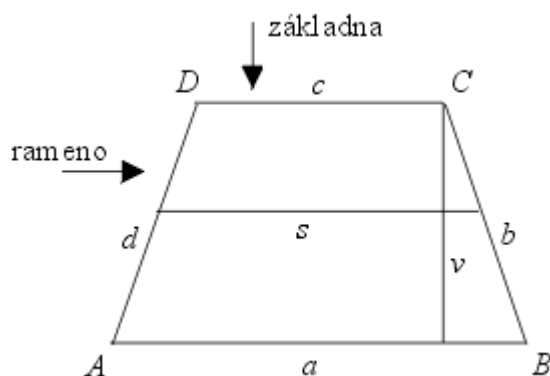
- Součet vnitřních úhlů čtyřúhelníku je 360° .
- Úhlopříčka dělí čtyřúhelník na dva trojúhelníky.



- **Obsah** čtyřúhelníku je roven součtu obsahů dvou trojúhelníků, na které je čtyřúhelník rozdělen úhlopříčkou.

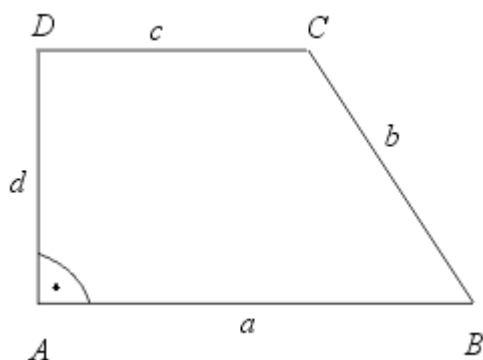


LICHOBĚŽNÍK

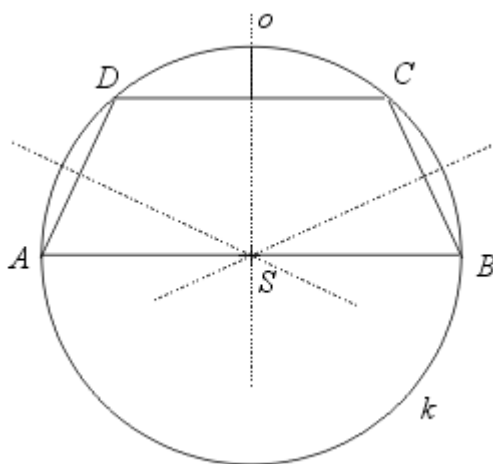


- Lichoběžník je čtyřúhelník, který má dvě protější strany rovnoběžné (**základny**) a druhé dvě strany různoběžné (**ramena**).
- Vzdálenost obou základen je **výška** lichoběžníku.
- Úsečka, která spojuje středy ramen lichoběžníku, se nazývá **střední příčka** lichoběžníku – je rovnoběžná se základnami.

Pravoúhlý lichoběžník

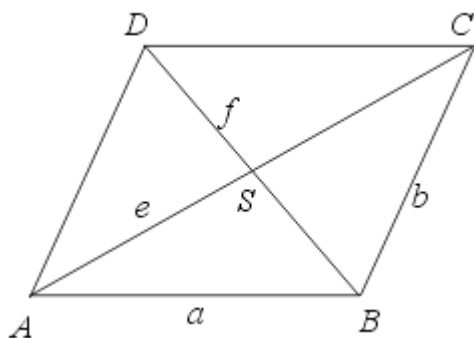
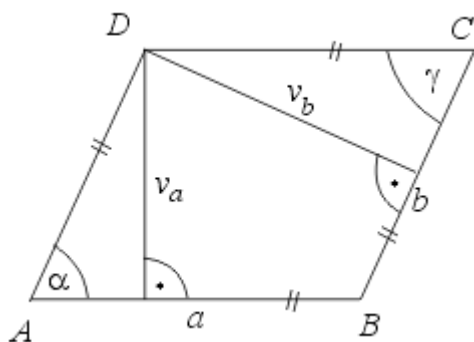


Rovnoramenný lichoběžník



ROVNOBĚŽNÍKY

- Vzdálenosti rovnoběžných stran jsou **výšky** rovnoběžníku.
- Rovnoběžníky jsou čtyřúhelníky, které mají každé dvě protější strany rovnoběžné.
- Protější strany rovnoběžníku jsou shodné.
- Protilehlé úhly rovnoběžníku jsou shodné.
- Součet vnitřních úhlů přilehlých k téže straně je úhel přímý.
- Úhlopříčky rovnoběžníku se navzájem půlí.



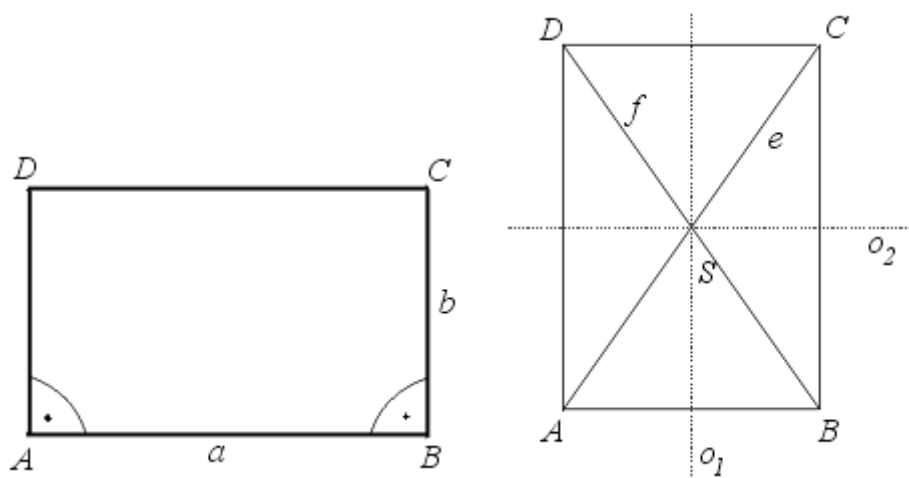
S.....střed souměrnosti

PRAVOÚHLÉ ROVNOBĚŽNÍKY

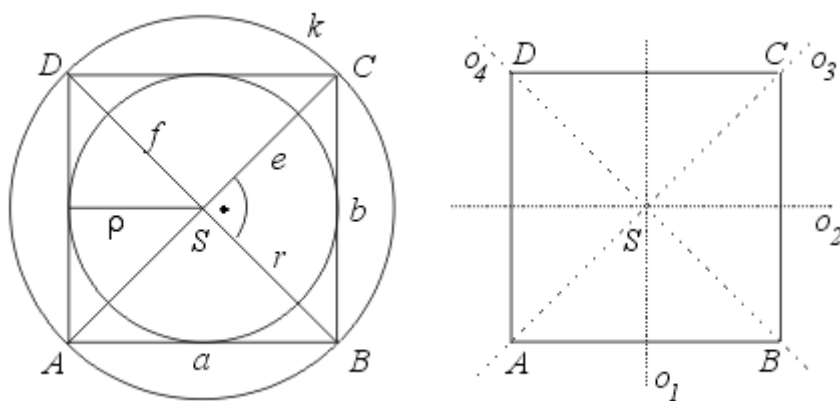
Mají všechny čtyři vnitřní úhly pravé.

OBDELNÍK

- Jeho sousední strany mají různé délky.
- **Vlastnosti úhlopříček obdélníku:**
 1. jsou shodné
 2. navzájem se půlí
 3. průsečík úhlopříček je středem souměrnosti a středem kružnice obdélníku opsané
- Obdélník je osově souměrný. Má dvě osy souměrnosti – osy protějších stran.

**ČTVEREC**

- Jeho všechny strany jsou shodné.
- **Vlastnosti úhlopříček čtverce:**
 1. jsou shodné
 2. navzájem se půlí
 3. jsou navzájem kolmé
 4. jsou osami vnitřních úhlů
 5. jejich průsečík je středem souměrnosti čtverce a je středem kružnice opsané i vepsané
- Čtverec je osově souměrný. Má čtyři osy souměrnosti – dvě úhlopříčky a dvě osy protějších stran.



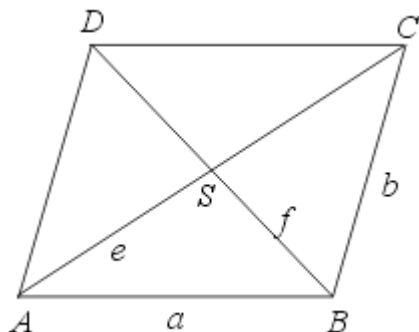
KOSOÚHLÉ ROVNOBĚŽNÍKY

Tyto rovnoběžníky mají dva protější vnitřní úhly tupé a zbývající dva úhly ostré.

KOSODÉLNÍK

- Má různé délky sousedních stran.
- **Vlastnosti úhlopříček kosodélníku:**

1. navzájem se půlí
2. jejich průsečík je jeho střed souměrnosti



Obvod kosodélníku $o = 2 \cdot (a + b)$

Obsah kosodélníku: $S = a \cdot v_a = b \cdot v_b$

a, b délky stran kosodélníku

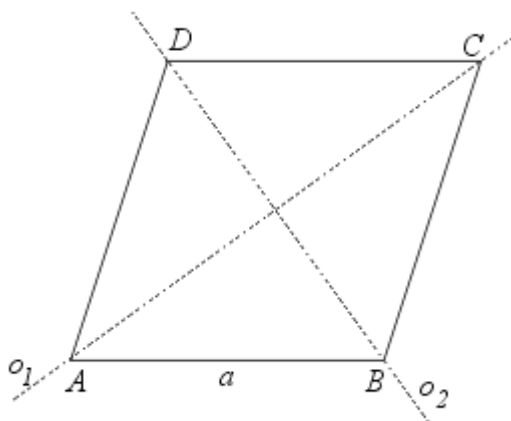
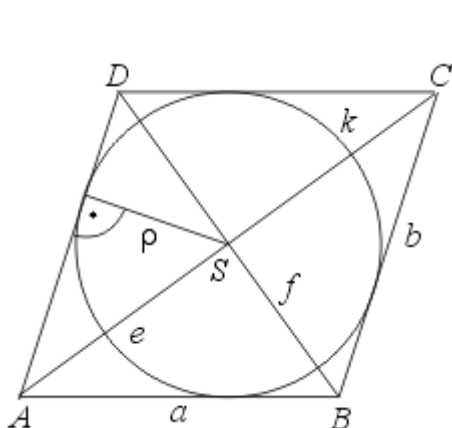
v_a, v_b ... výšky příslušné ke stranám rovnoběžníku

KOSOČTVEREC

- Má shodné všechny čtyři strany.
- **Vlastnosti úhlopříček kosočtverce:**

1. navzájem se půlí
2. jsou navzájem kolmé
3. jsou osami vnitřních úhlů
4. jejich průsečík je středem souměrnosti kosočtverce a je středem kružnice vepsané

- Kosočtverec je osově souměrný. Má dvě osy souměrnosti – úhlopříčky.



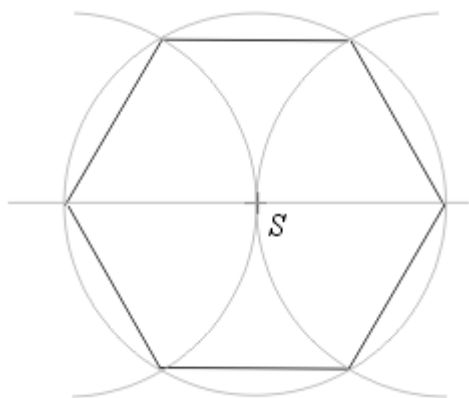
Obvod kosočtverce: $o = 4 \cdot a$

VÍCEÚHELNÍKY

Jsou takové rovinné útvary, které mají více vrcholů. K nejznámějším víceúhelníkům patří tzv. pravidelné víceúhelníky – např. pravidelný šestiúhelník nebo pravidelný osmiúhelník. Jaké jsou jejich vlastnosti a jak je zkonstruujeme?

PRAVIDELNÝ ŠESTIÚHELNÍK

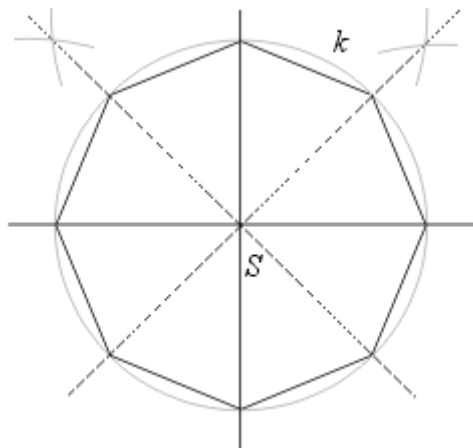
- Se skládá ze šesti rovnostranných trojúhelníků.
- Jeho vnitřní úhly mají velikost 120° .
- Všechny jeho strany jsou stejně dlouhé.
- Všechny jeho úhlopříčky jsou stejně dlouhé.
- Všechny jeho vrcholy leží na kružnici, jejíž střed leží v průsečíku úhlopříček.
- **Konstrukce pravidelného šestiúhelníku:** V kružnici narýsujeme libovolný průměr, který protne kružnici ve dvou bodech – dva vrcholy šestiúhelníku. Stejným poloměrem, jako je poloměr kružnice, protneme kružnici dvěma oblouky kružnic opsaných kolem průsečíků poloměru s danou kružnicí – dostaneme zbývající čtyři vrcholy šestiúhelníku.



PRAVIDELNÝ OSMIÚHELNÍK

- Skládá se z osmi rovnoramenných trojúhelníků.
- Jeho vnitřní úhly jsou shodné.
- Všechny jeho strany jsou stejně dlouhé.
- Všechny jeho úhlopříčky jsou stejně dlouhé.

- Všechny jeho vrcholy leží na kružnici, jejíž střed leží v průsečíku úhlopříček.
- **Konstrukce pravidelného osmiúhelníku:** V kružnici k narýsujeme dva navzájem kolmé průměry, které protnou kružnici ve čtyřech bodech – vrcholech osmiúhelníku. Potom narýsujeme dvě osy úhlů, které protnou kružnici v dalších čtyřech vrcholech osmiúhelníku.



7.7 Čtyřúhelníky - sbírka příkladů

1. Vypočítej obvod rovnoběžníku, jehož strany mají délky $a=13$ dm, $b=6$ dm.
2. Vypočítej obvod rovnoběžníku, jehož strany mají délky $a=32,5$ cm, $b=14,7$ cm.
3. Vypočítej obvod rovnoběžníku, jehož strany mají délky $a=6,2$ m, $b=12$ dm.
4. Vypočítej obsah rovnoběžníku, jehož strana má délku $a=23$ cm a výška k ní příslušná je $v=7$ cm.
5. Vypočítej obsah rovnoběžníku, jehož strana má délku $b=14,6$ dm a výška k ní příslušná je $v=8,2$ dm.
6. Vypočítej obsah rovnoběžníku, jehož strana má délku $a=0,64$ m a výška k ní příslušná je $v=35$ cm.
7. Obsah rovnoběžníku se rovná $10,24$ m², jeho strana $25,6$ m. Vypočítej výšku příslušnou k této straně.
8. Plechová střecha má tvar obdélníku s rozměry $7,5$ m a 4 m. Kolik kilogramů barvy se spotřebuje na její nátěr, jestliže 1 kg vystačí na natření 8 m² plechu?
9. V rovnoběžníku jsou a , b dvě sousední strany a v_a příslušná výška ke straně a . Vypočti jeho obsah, je-li $a=6,4$ cm, $v_a=86$ mm.
10. V rovnoběžníku jsou a , b dvě sousední strany a v_b příslušná výška ke straně a . Vypočti jeho obsah, je-li $b=3,5$ cm, $v_b=1,47$ mm.
11. Je dána strana čtverce o velikosti $a=4$ m. Urči stranu čtverce s obsahem dvojnásobným.
12. Je dána strana čtverce o velikosti $a=4$ m. Urči stranu čtverce s obsahem trojnásobným.
13. Je dána strana čtverce o velikosti $a=4$ m. Urči stranu čtverce s obsahem čtyřnásobným.
14. Je dána strana čtverce o velikosti $a=4$ m. Urči stranu čtverce s obsahem šestnásobným.
15. Vypočti obsah čtverce s úhlopříčkou $u=5$ cm.
16. Vypočti obsah čtverce s úhlopříčkou $u=12$ cm.
17. Vypočítej obvod trojúhelníku, jehož strany mají délky $a=8$ cm, $b=14$ cm, $c=9$ cm.
18. Vypočítej obvod trojúhelníku, jehož strany mají délky $a=13,5$ dm, $b=8,1$ dm, $c=11,7$ dm.
19. Vypočítej obvod trojúhelníku, jehož strany mají délky $a=1,2$ m, $b=9,5$ dm, $c=67$ cm.
20. Vypočítej obsah trojúhelníku, znáš-li $a=18$ cm, $v_a=10,5$ cm.
21. Vypočítej obsah trojúhelníku, znáš-li $b=39,4$ dm, $v_b=16,8$ dm.

22. Vypočítej obsah trojúhelníku, znáš-li $c=2,7$ m, $v_c=18,5$ dm.
23. Vypočítej obsah trojúhelníku, znáš-li $a=12$ m, $v_a=5$ m.
24. Vypočítej obsah trojúhelníku, znáš-li $a=36,2$ m, $v_a=17,9$ m.
25. V pravoúhlém trojúhelníku mají odvěsny velikosti 9 cm a 5,4 cm. Sestroj tento trojúhelník a vypočti jeho obsah.
26. Trojúhelník má obsah $6,93$ dm². Vypočítej výšku, je-li příslušná strana velikosti 66 cm.
27. Trojúhelník má obsah $6,93$ dm². Vypočítej jeho stranu je-li příslušná výška 4,2 dm.
28. Rovnoběžník má obvod 5,3 m. Jedna jeho strana má délku 35 cm. Vypočítej délku druhé strany.
29. Rovnoběžník má obsah $1,2$ m². Jedna jeho strana má délku 12 dm. Vypočítej výšku k příslušné straně.
30. Vypočítej obvod obdélníku s rozměry 12,4 cm a 2,5 dm.
31. Vypočítej obsah obdélníku s rozměry 12,4 cm a 2,5 dm.
32. Obsah obdélníku je 36 cm² a jeho délka je 1,8 dm. Urči jeho šířku.
33. Vypočítej obvod čtverce, který má stranu $a=50$ mm.
34. Vypočítej obsah čtverce, který má stranu $a=50$ mm.
35. Trojúhelník má obvod 2,5 m. Vypočti délku strany c , je-li $a=1,2$ m, $b=8,2$ dm.
36. Trojúhelník má obsah $3,5$ dm² a výšku $v_a=7$ cm. Vypočti délku strany a .
37. Obvod pozemku, který má tvar rovnoramenného trojúhelníku, se rovná 474 m. Jeho základna je o 48 m delší než rameno. Vypočítej délky stran pozemku.
38. Body E, F, G, H jsou po řadě středy stran AB, BC, CD, DA čtverce ABCD. Kolik procent obsahu čtverce ABCD je obsah čtyřúhelníku EFGH?
39. Obora tvaru obdélníku má výměru 235,98 ha. Jedna strana má délku 2 km 700 m. Vypočítej délku druhé strany.
40. Vypočti obsah lichoběžníku, jsou-li dány obě základny a, c a výška v : $a=5$ cm, $c=9$ cm, $v=4$ cm.
41. Vypočti obsah lichoběžníku, jsou-li dány obě základny a, c a výška v : $a=12$ cm, $c=85$ cm, $v=3,5$ dm.
42. V rovnoběžníku jsou dány dvě sousední strany $a=1,5$ dm, $b=2$ cm a výška $v=6$ cm. Vypočítej výšku p příslušnou ke straně b .
43. Trojúhelník má strany $a=6$, $b=5$ a výšku $v_a=2,5$. Vypočítej výšku v_b .
44. Lichoběžník má obsah 2 dm², základny 25 cm a 15 cm. Vypočti jeho výšku.
45. Jak velké jsou úhly čtyřúhelníku, jsou-li v poměru 8 : 9 : 10 : 13.
46. Sestrojte rovnoběžník ABCD je-li dáno :
- a) $a = 87$ mm, $b = 5$ cm, $\alpha = 52,5^\circ$
 - b) $a = 6,5$ cm, $e = 8$ cm, $\beta = 75^\circ$
 - c) $a = 68$ mm, $b = 56$ mm, $f = 81$ mm
 $e = 7,8$ cm, $f = 6$ cm.
47. Sestrojte čtverec, je-li dána strana
- a) $a = 8$ cm
 - b) $a = 6,7$ cm
 - $a = 5,4$ cm.
48. Sestrojte čtverec, je-li dána úhlopříčka:
- a) 6 cm
 - b) 7,8 cm
 - c) 9,4 cm
 - d) 8,6 cm
 - e) 10 cm

f) 112 mm.

49. Sestrojte čtverec, je-li dán jeho obvod :

- a) $o = 12 \text{ cm}$
- b) $o = 180 \text{ mm}$
- c) $o = 192 \text{ mm}$
- d) $o = 264 \text{ mm}$
- e) $o = 144 \text{ mm}$

50. Sestrojte rovnoběžník ABCD , je-li dáno :

- a) $a = 5 \text{ cm}, b = 6 \text{ cm}, /AC/ = 7 \text{ cm}$
- b) $b = 5 \text{ cm}, c = 65 \text{ mm}, /BD/ = 7 \text{ cm}$
- c) $/AB/ = 55 \text{ mm}, /BC/ = 6,5 \text{ cm}, /BD/ = 7 \text{ cm}$
- d) $/BC/ = /CD/ = 75 \text{ mm}, /AC/ = 7 \text{ cm}$
- e) $a = 48 \text{ mm}, b = 59 \text{ mm}, /AC/ = 69 \text{ mm}.$

51. Sestrojte rovnoběžník ABCD, je-li dáno :

- a) $a = 6 \text{ cm}, /AC/ = 8 \text{ cm}, /BD/ = 7 \text{ cm}$
- b) $/BC/ = 5 \text{ cm}, /AC/ = 8,5 \text{ cm}, /BD/ = 7 \text{ cm}$
- c) $/AB/ = 86 \text{ mm}, /AC/ = 106 \text{ mm}, /BD/ = 96 \text{ mm}$

52. Sestrojte rovnoběžník ABCD, jsou-li dány jeho úhlopříčky a velikost úhlu jimi sevřeného

- a) $/AC/ = 6 \text{ cm}, /BD/ = 5 \text{ cm}, / \angle ASB / = 120^\circ$
- b) $/AC/ = 75 \text{ mm}, /BD/ = 5 \text{ cm}, / \angle BSC / = 105^\circ$

53. Sestrojte rovnoběžník ABCD, je-li dána velikost obou sousedních stran a jednoho vnitřního úhlu :

- a) $a = 4,5 \text{ cm}, b = 6 \text{ cm}, \beta = 75^\circ$
- b) $a = 85 \text{ mm}, d = 3 \text{ cm}, \beta = 60^\circ$
- c) $a = 76 \text{ mm}, d = 32 \text{ mm}, \beta = 36^\circ$

54. Sestrojte rovnoběžník ABCD, je-li dáno :

- a) $/BD/ = f = 8 \text{ cm}, \beta = 30^\circ, \delta = 45^\circ$
- b) $/AC/ = e = 68 \text{ mm}, \gamma = 30^\circ, \beta = 105^\circ$
- c) $/AC/ = 96 \text{ mm}, \gamma = 28^\circ, \alpha = 64^\circ.$

55. Sestrojte obdélník, jehož sousední strany měří :

- a) 92 mm, 63 mm
- b) 7 cm, 3 cm
- c) 58 mm, 26mm

56. Sestrojte obdélník, jehož úhlopříčky mají délku 12 cm a svírají úhel 60° .

57. Sestrojte obdélník, jehož strana a úhlopříčka jsou :

- a) $a = 7 \text{ cm}, u = 9 \text{ cm}$
- b) $a = 55 \text{ mm}, u = 65 \text{ mm}$
- c) $a = 83 \text{ mm}, u = 10 \text{ cm}$

58. Sestrojte obdélník ABCD, jsou-li dány úhlopříčky a úhel, který svírají :

- a) $/AC/ = 9 \text{ cm}$, úhel ASD je 30°
- b) $/AC/ = 86 \text{ mm}$, úhel ASD je 60°
- c) $/AC/ = 10 \text{ cm}$, úhel ASD je 60°

59. Sestrojte kosočtverec, je-li dána strana a jeden vnitřní úhel :

- a) 5 cm , 60°
- b) $8,3 \text{ cm}$, 30°
- c) $5,4 \text{ cm}$, 120°

60. Sestrojte kosočtverec s úhlopříčkou $u = /AC/ = 74 \text{ mm}$ a úhlem $\alpha = 70^\circ$.

61. Sestrojte kosočtverec o délce strany 58 mm a úhlopříčce $/AC/ = e = 79 \text{ mm}$.

62. Sestrojte kosočtverec o délce strany $a = 5,5 \text{ cm}$ a úhlopříčce $/BD/ = f = 6,5 \text{ cm}$.

63. Sestrojte kosočtverec:

- a) $a = 63 \text{ mm}$, $\alpha = 120^\circ$
- b) $a = 7 \text{ cm}$, $\alpha = 60^\circ$
- c) $a = 56 \text{ mm}$, $\alpha = 75^\circ$

64. Sestrojte kosočtverec, jehož úhlopříčky jsou :

- a) 42 mm , 62 mm
- b) $e = 8 \text{ cm}$, $f = 6 \text{ cm}$
- c) $e = 92 \text{ mm}$, $f = 7,4 \text{ cm}$

65. Sestrojte kosodélník ABCD, je-li $/AB/ = 64 \text{ mm}$, $/AD/ = 36 \text{ mm}$ a úhel jimi sevřený $\alpha = 60^\circ$.

66. Sestrojte kosodélník ABCD, kde $a = 54 \text{ mm}$, $d = 26 \text{ mm}$, $/BD/ = f = 77 \text{ mm}$.

67. Sestrojte kosodélník ABCD, kde strana $a = 48 \text{ mm}$, $\alpha = 60^\circ$ a úhlopříčka BD je 69 mm .

70. Sestrojte lichoběžník ABCD ($AB \parallel CD$), je-li dáno :

- a) $a = 5 \text{ cm}$, $b = 4,5 \text{ cm}$, $/AC/ = 6 \text{ cm}$, $/CD/ = 4 \text{ cm}$
- b) $a = 5,5 \text{ cm}$, $b = 5,5 \text{ cm}$, $/AC/ = 7,5 \text{ cm}$, $\alpha = 60^\circ$
- c) $a = 65 \text{ mm}$, $b = 7 \text{ cm}$, $c = 75 \text{ mm}$, $\beta = 105^\circ$
- d) $/AB/ = 74 \text{ mm}$, $/BC/ = 55 \text{ mm}$, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 75^\circ$

71. Sestrojte rovnoramenný lichoběžník ABCD ($AB \parallel CD$), je-li dáno :

- a) $a = 6,5 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$, $\beta = 60^\circ$
- b) $b = 4 \text{ cm}$, $c = 4,5 \text{ cm}$, $\beta = 45^\circ$
- c) $d = 2,5 \text{ cm}$, $a = 5 \text{ cm}$, $\delta = 120^\circ$
- d) $a = 8 \text{ cm}$, $b = d = 7 \text{ cm}$, $c = 4 \text{ cm}$.

72. Sestrojte lichoběžník ABCD ($AB \parallel CD$), je-li dáno :

- a) $a = 4,5 \text{ cm}$, $\alpha = 75^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $v = 3 \text{ cm}$
- b) $c = 5 \text{ cm}$, $\gamma = 67,5^\circ$, $\delta = 90^\circ$, $v = 25 \text{ mm}$
- c) $a = 4 \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 120^\circ$, $v = 3,5 \text{ cm}$

73. Sestrojte pravoúhlý lichoběžník ABCD ($AB \parallel CD$), je-li dáno : $a = 6$ cm, $b = 5$ cm, úhel ABC je 45° .

74. Sestrojte pravoúhlý lichoběžník ABCD ($AB \parallel CD$), je-li dáno : $\alpha = R$, $a = 6$ cm, $b = 4$ cm, $c = 4$ cm.

75. Sestrojte lichoběžník ABCD ($AB \parallel CD$), je-li dáno: $a = 5$ cm, $b = 4$ cm, $|AC| = 6$ cm, úhel úhlopříček ASB je 120° (S je průsečík úhlopříček.)

Výsledky 7.7. Čtyřúhelníky

1. 38 dm. 2. 94,4 cm. 3. 148 dm. 4. 161 cm^2 5. $119,72 \text{ dm}^2$. 6. $0,224 \text{ m}^2$. 7. 0,4 m. 8. 3,75 kg. 9. $55,04 \text{ cm}^2$. 10. $0,5145 \text{ cm}^2$. 11. 5,65 m. 12. 6,92 m. 13. 8 m. 14. 9,79 m. 15. $12,5 \text{ cm}^2$. 16. 72 cm^2 . 17. 31 cm. 18. 33,3 dm. 19. 2,82 m. 20. $94,5 \text{ cm}^2$. 21. $330,96 \text{ dm}^2$. 22. $2,5 \text{ m}^2$. 23. 30 m^2 . 24. $323,99 \text{ m}^2$. 25. $24,3 \text{ cm}^2$. 26. 2,1 dm. 27. 3,3 dm. 28. 2,3 m. 29. 1 m. 30. 7,48 dm. 31. $3,1 \text{ dm}^2$. 32. 2 cm. 33. 200 mm. 34. 2500 mm^2 . 35. 4,8 dm. 36. 10 dm. 37. 142 m, 190 m. 38. 50%. 39. 874 m. 40. 28 cm^2 . 41. $16,975 \text{ dm}^2$. 42. 4,5 cm. 43. 3. 44. 10 cm.

7.8. Poměr. Přímá a nepřímá úměrnost

K vyjádření vztahu mezi dvěma veličinami se užívá **poměr**. Například poměrem vyjádříme počet dívek k počtu chlapců ve třídě. Je-li ve třídě dvakrát více dívek než chlapců, říkáme, že počet dívek k počtu chlapců ve třídě je $2 : 1$. Ale počet chlapců k počtu dívek je $1 : 2$.

Poměry $2 : 1$ a $1 : 2$ jsou **převrácené poměry**.

Poměr můžeme stejně jako zlomek rozšiřovat nebo krátit.

Příklad

Vyjádřete co nejmenšími celými čísly poměr $140 : 840$

Řešení

$$140 : 840 = 14 : 84 = 1 : 6$$

PŘÍMÁ ÚMĚRNOST

Kolikrát se zvětší (zmenší) jedna veličina, tolikrát se zvětší (zmenší) druhá veličina.

Například:

a) počet ujetých kilometrů v závislosti na délce jízdy (průměrná rychlost se nemění)

b) velikost poloměru a délka kružnice

Přímá úměrnost je dána rovnicí $y = k \cdot x$, kde k je koeficient přímé úměrnosti. Určuje velikost jednotky.

Příklad:

Ze 150 kg cukrovky se získá 24 kg cukru. Z kolika tun cukrovky se získají 3 tuny cukru?

Řešení: a)

y	.....	hmotnost cukrovky
x	.....	hmotnost cukru

$y = k \cdot x$	$y = k \cdot x$
$150 = k \cdot 24$	$y = 6,25 \cdot 3$
$k = 6,25$	$y = 18,75$

b)

150 kg cukrovky	.....	24 kg cukru
x t cukrovky	.....	3 t cukru

$$x = 150 \cdot \frac{3}{24}$$

$$x = 18,75$$

Z 18,75 tuny cukrovky se získají 3 tuny cukru.

NEPŘÍMÁ ÚMĚRNOT

Kolikrát se zvětší (zmenší) jedna veličina, tolikrát se zmenší (zvětší) druhá veličina.

Například:

a) délka obdélníku a jeho šířka, má-li jeho obsah zůstat nezměněný

b) počet traktorů a doba potřebná k provedení orby určitého pozemku

Nepřímá úměrnost je dána rovnicí $y = \frac{k}{x}$, kde k je koeficient nepřímé úměrnosti.

Součin $y \cdot x = k$. Určuje velikost jednotky.

Příklad:

Pět dlaždičů by vydláždilo náměstí za 12 dní. Za kolik dní by toto náměstí vydláždili 4 dlaždiči?

Řešení:

a)

x	.....	počet dlaždičů
y	.....	počet dní

$$y = \frac{k}{x}$$

$$y = \frac{k}{x}$$

$$12 = \frac{k}{5}$$

$$y = \frac{60}{4}$$

$$k = 60$$

$$y = 15$$

b)

5 dlaždičů 12 dní

4 dlaždiči x dní

$$x = 12 \cdot \frac{5}{4}$$

$$X = 15$$

4 dlaždiči vydláždí náměstí za 15 dní.

TROJČLENKA

- ze tří daných údajů se počítá údaj čtvrtý - údaj neznámý.

Příklad:

Na auto naložili 160 ocelových prutů, každý s hmotností 18 kg. Při další jízdě nakládali pruty s hmotností 12 kg. Kolik jich mohou naložit, má-li být celkový náklad stejný?

Řešení:

160 ocelových po 18 kg
prutů x ocelových po 12 kg
prutů

$$x = 160 \cdot \frac{18}{12}$$

$$x = 240$$

zkouška:

$$18:12 =$$

$$240 : 160$$

$$3 : 2 =$$

$$3 : 2$$

Lehčích prutů naložili 240.

Příklad:

Šaty byly zlevněny z 840 Kč na 651 Kč. Vypočtěte, o kolik procent byly zlevněny.

Řešení:

100 840 Kč

%

 x 651 Kč

%

$$x = 100 \cdot \frac{651}{840}$$

$$x = 77,5$$

zkouška:

$$77,5 : 100 = 651 : 840$$

$$31 : 40 = 31 : 40$$

77,5 % je nynější cena šatů. Šaty byly zlevněny o $(100 - 77,5)$

7.8. Poměr – sbírka příkladů

1. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 6 : 4.
2. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 8 : 2.
3. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 9 : 27.
4. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 10 : 15.
5. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 24 : 18.
6. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 18 : 6.
7. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 22 : 10.
8. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 50 : 100.
9. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 900 : 200.
10. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 700 : 140.
11. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 0,2 : 0,7.
12. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 1,5 : 2,5.
13. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 3,6 : 0,9.
14. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 7 : 1,4.
15. Vyjádřete postupný poměr co nejmenšími celými čísly 0,2 : 0,7 : 1,1.
16. Vyjádřete postupný poměr co nejmenšími celými čísly 1,5 : 0,9 : 0,3.
17. Vyjádřete postupný poměr co nejmenšími celými čísly 0,48 : 0,6 : 0,36.
18. Vyjádřete postupný poměr co nejmenšími celými čísly 0,24 : 1,2 : 6.
19. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 15 m : 45 m.
20. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 5 dm : 1 m.
21. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 6 cm : 2 m.
22. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 5 kg : 25 g.
23. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 1 t : 8 kg.
24. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly $9 \text{ cm}^2 : 36 \text{ cm}^2$.
25. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 550 m : 1 km.
26. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 2 cm : 25 mm.
27. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 0,5 kg : 5 g.
28. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 1,5 h : 30 min.
29. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 2 h : 12 min.
30. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly $125 \text{ cm}^3 : 1 \text{ dm}^3$.
31. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 0,4 ha : 4 a.
32. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 1,5 hl : 90 l.
33. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 80 hal : 1 Kč.
34. Vyjádřete poměr co nejmenšími celými čísly 2,5 Kč : 50 hal.
35. Zvětšete číslo 16 v poměru 3 : 2.
36. Zvětšete číslo 16 v poměru 5 : 4.
37. Zvětšete číslo 16 v poměru 11 : 8.
38. Zvětšete číslo 18 v poměru 4 : 3.
39. Zvětšete číslo 27 v poměru 11 : 9.
40. Zvětšete číslo 0,6 v poměru 3 : 2.

41. Zmenšete číslo 24 v poměru 1 : 2.
42. Zmenšete číslo 54 v poměru 2 : 3.
43. Zmenšete číslo 600 v poměru 7 : 100.
44. Zmenšete číslo 85 v poměru 4 : 5.
45. Zmenšete číslo 108 v poměru 8 : 9.
46. Rozdělte 132 Kč v poměru 3 : 8.
47. Rozdělte 252 km v poměru 5 : 1.
48. Rozdělte 1430 kg v poměru 3 : 7.
49. Rozdělte 56 cm v poměru 3 : 5.
50. Rozdělte 160 kg v poměru 8 : 6 : 5 : 1.
51. Rozdělte 72 hl v poměru 7 : 5.
52. Rozdělte 396 stromů v poměru 1 : 3 : 8.
53. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé : 960 km , 1320 km.
54. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 5 kg; 10 kg.
55. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 15 kg; 10 kg.
56. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 15 m; 10 m.
57. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 16 cm²; 36 cm².
58. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 50 m; 1 km.
59. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 1 kg; 5 g.
60. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 4 cm; 25 mm.
61. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 1,5 h; 50 min.
62. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 624; 432.
63. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 6480; 9360.
64. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 30,8; 35.
65. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 16,5; 18,7
66. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 12,1; 12.
67. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 4 cm a 2 dm.
68. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 9 m a 5 cm.
69. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 75 h a 4 Kč.
70. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 1,6 Kč a 16 h.
71. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 0,35 Kč a 70 h.
72. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 20 dkg a 38 kg.
73. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 150 g a 208 dkg.
74. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 6 g a 2 dkg.
75. Vyjádři v nejjednodušším tvaru poměr první hodnoty ke druhé: 8 cm a 8 dm.
76. Uveď poměr 4:1,5 na základní tvar.
77. Uveď poměr 0,7:1,5 na základní tvar.
78. Zvětši v poměru 3:2 číslo 18.
79. Zvětši v poměru 3:2 číslo 27.
80. Zvětši v poměru 3:2 číslo 0,6.
81. Zvětši v poměru 3:2 číslo 5,4.
82. Zmenši v poměru 5:7 číslo 14.
83. Zmenši v poměru 5:7 číslo 35.
84. Zmenši v poměru 5:7 číslo 98.
85. Zmenši v poměru 5:7 číslo 420.
86. Zmenši v poměru 5:7 číslo 777.
87. Zmenši v poměru 5:7 číslo 10.
88. Zmenši v poměru 5:7 číslo 15.
89. Zmenši v poměru 5:7 číslo 93.
90. Zmenši v poměru 5:7 číslo 20,3.

91. Zmenši v poměru 5:7 číslo 0,91.
92. Zmenši v poměru 5:7 číslo 12,04.
93. Délka strany jednoho čtverce je 6 cm, druhého 8 cm. Urči poměr jejich obvodů.
94. Zapiš k danému poměru poměr převrácený: 24:32.
95. Zapiš k danému poměru poměr převrácený: 3:5.
96. Délka strany jednoho čtverce je 6 cm, druhého 8 cm. Urči poměr jejich obsahů.
97. Zapiš k danému poměru poměr převrácený: 15 cm : 3,5 cm.
98. Zapiš k danému poměru v co nejjednodušším tvaru poměr převrácený: 4:5
99. Zapiš k danému poměru v co nejjednodušším tvaru poměr převrácený: 13:9.
100. Zapiš k danému poměru v co nejjednodušším tvaru poměr převrácený: 1,5:57.
101. Zapiš k danému poměru v co nejjednodušším tvaru poměr převrácený: 15:1.
102. Délka zahrady je 22,5 m, šířka 15 m. Urči poměr rozměrů tohoto obdélníka.
103. Trať překonává na vzdálenosti 20,3 km výškový rozdíl 250 m. Urči poměr výškového rozdílu a délky trati.
104. Pole a louka mají tvar obdélníku. Jejich délky jsou v poměru 5 : 8, šířky jsou stejné. V jakém poměru jsou jejich plošné obsahy?
105. V jakém poměru musíme zvětšit číslo 65, abychom dostali 91?
106. V jakém poměru musíme zvětšit číslo 2,5, abychom dostali 3?
107. V jakém poměru musíme zvětšit číslo 10,4, abychom dostali 15,2?
108. V jakém poměru musíme zmenšit číslo 7,5, abychom dostali 4,5?
109. Poměr délky k šířce okenní tabule je 5:4. Kolik centimetrů měří každá strana, je-li obvod 180 cm?
110. Dvě čísla jsou v poměru 4: 13, prvé z nich je 52. Které je druhé číslo?
111. Věk syna a otce jsou v poměru 1: 3, stáří dcery a otce jsou v poměru 2: 9. Vypočítej věk obou sourozenců, je-li otcí 45 let. V jakém poměru je věk obou dětí?
112. Ceny knih byly sníženy v poměru 17: 20. Kolik Kč stál po zlevnění román, jehož původní cena byla 30 Kč.
113. Ceny knih byly sníženy v poměru 17: 20. Kolik Kč stál po zlevnění román, jehož původní cena byla 31,60 Kč.
114. Rozděl 45 minut v poměru 2:7.
115. Rozděl 7,8 kg rybízu v poměru 7:6.
116. Bod C rozděluje úsečku AB délky 24 cm na dvě úsečky, jejichž délky jsou v poměru 5:3. Urči délky úseček AC a BC.
117. Postupný poměr vyjádři co nejmenšími přirozenými čísly: 6:15:12.
118. Postupný poměr vyjádři co nejmenšími přirozenými čísly: 1,5:4,5:3.
119. Vypočti velikosti vnitřních úhlů trojúhelníku, víš-li že tyto jsou v poměru 2:3:5. Rozhodni, o jaký trojúhelník jde.
120. Vypočti velikosti vnitřních úhlů trojúhelníku, víš-li že tyto jsou v poměru 4:4:7. Rozhodni, o jaký trojúhelník jde.
121. Vypočti velikost vnitřních úhlů trojúhelníku, víš-li že tyto jsou v poměru 1:3:4. Rozhodni, o jaký trojúhelník jde.
122. Vypočti velikost vnitřních úhlů trojúhelníku, víš-li že tyto jsou v poměru 3,5:7,5:7. Rozhodni, o jaký trojúhelník jde.
123. Chlapec se rozhodl, že výhru ze sázky rozdělí mezi sebe a tři své mladší bratry podle věku v poměru 2:3:5:7. Každá částka byla vyplacena v celých korunách. Jedna z částek činila 679 Kč. Kolik korun dostal každý z bratrů?
124. Číslo 100 rozděl na dvě části v poměru 3:2.
125. Číslo 100 rozděl na tři části v poměru 1:12:7.
126. Číslo 100 rozděl na čtyři části v poměru 1:3:2:4
127. Velikosti dvou vedlejších úhlů jsou v poměru 2:7. Vypočítej velikosti obou úhlů.

- 128.** Porcelán se vyrábí ze směsi 25 dílů kaolínu, 2 díly křemene a 1 díl sádry. Kolik kilogramů kaolínu, křemene a sádry je ve 140 kg porcelánu?
- 129.** V mosazi je 81 dílů mědi, 41 dílů zinku a 3 díly olova. Kolik kilogramů každého kovu je v kusu mosazi o hmotnosti 3,30 kg?
- 130.** Tři dělníci se mají rozdělit o 1440 Kč, tak, aby druhý dostal dvakrát více než první, třetí třikrát více než druhý. Kolik peněz dostal každý dělník?
- 131.** Na turistické mapě v měřítku 1: 50000 naměřili šířku jezera 13 mm a skutečnou šířku vypočítali. Jaký to byl výsledek?
- 132.** Na technickém výkresu je rozpětí křídel modelu letadla 180 mm. Skutečné rozpětí je 1,8 m. V jakém měřítku je výkres nakreslen?
- 133.** Pás lesa má délku 450 m. Vypočítej délku úsečky, která vyjadřuje tento rozměr na plánu v měřítku 1:10 000.
- 134.** Měřítko plánu činžovního domu je 1:100. Jaké rozměry má ve skutečnosti pokoj, jehož rozměry na plánu jsou 55 mm a 43 mm?
- 135.** Kolik čtverečních metrů měří podlaha pokoje, který má na plánu v měřítku 1:150 rozměry 3 cm, 26 mm?
- 136.** Vzdušná vzdálenost Písku a Českých Budějovic je 44 km. Jak daleko jsou tato města od sebe vzdálena na mapě v měřítku 1:200 000?
- 137.** Plán má měřítko 1: 2500. Kolik hektarů je na tomto plánu zobrazeno obdélníkem o rozměrech 20 cm a 8 cm?
- 138.** Vypočti obsah podlahy jídelny, jestliže na plánu v měřítku 1:50 naměříš 34 cm a 24 cm.
- 139.** Vzdušná vzdálenost mezi Brnem a Bánskou Bystricí na mapě v měřítku 1: 1 500 000 se rovná 14,1 cm. Urči její délku na mapě v měřítku 1:4 000 000.
- 140.** Vzdušná vzdálenost mezi dvěma objekty na témže břehu jezera se rovná 2,7 km. Na mapě je tato vzdálenost vyjádřena úsečkou délky 36 mm. Urči měřítko mapy.

Výsledky 7.8. Poměr

1.3:2. 2. 4:1. 3. 1:3. 4. 2:3. 5. 4:3. 6. 3:1. 7. 11:5. 8. 1:2. 9. 9:2. 10. 5:1. 11.2:7. 12. 3:5. 13. 4:1. 14. 5:1. 15. 2:7:11. 16. 5:3:1. 17. 4:5:3. 18. 1:5:25. 19. 1:3. 20. 1:2. 21. 3:100. 22. 200:1. 23. 125:1. 24. 1:4. 25. 11:20. 26. 4:5. 27. 100:1. 28. 3:1. 29. 10:1. 30. 1:8. 31. 10:1. 32. 5:3. 33. 4:5. 34. 5:1. 35. 24. 36. 20. 37. 22. 38. 24. 39. 33. 40. 0,9. 41. 12. 42. 36. 43. 42. 44. 68. 45. 96. 46. 36 Kč,96 Kč. 47. 210 km, 42 km. 48. 429kg, 1001 kg. 49. 21 cm, 35 cm. 50. 64 kg, 48 kg, 40 kg, 8 kg. 51. 42 hl, 30 hl. 52. 33,99,264. 53. 8:11. 54. 1:2. 55. 3:2. 56. 3:2. 57. 4:9. 58. 1:20. 59. 200:1. 60. 8:5. 61. 9:5. 62. 13:9. 63. 9:13. 64. 22:25. 65. 15:17. 66. 121:120. 67. 1:5. 68. 180:1. 69. 3:16. 70. 10:1. 71. 1:2. 72. 1:19. 73. 15:208. 74. 30:1. 75. 1:10. 76. 8:3. 77. 7:15. 78. 27. 79. 40,5. 80. 0,9. 81. 8,1. 82. 10. 83. 25. 84. 70. 85. 300. 86. 555. 87. 50/7. 88. 75/7. 89. 66 a 3/7. 90. 14,5. 91. 0,65. 92. 8,6. 93. 3:4. 94. 32:24. 95. 5:3. 96. 9:16. 97. 7:30. 98. 5:4. 99. 9:13. 100. 114:3. 101. 1:15. 102. 3:2. 103. 5:406. 104. 5:8. 105. 7:5. 106. 6:5. 107. 19:13. 108. 3:5. 109. 50 cm, 40 cm. 110. 196. 111. 15;10; 3:2. 112. 25,50 Kč. 113. 29,60 Kč. 114. 10 a 35. 115. 4,2 a 3,6. 116. 15 a 9. 117. 2:5:4. 118. 1:3:2. 119. 36°,54°,90°. 120. 48°, 48°, 84°. 121. 22,5°,67,5°,90°. 122. 35°,75°,70°. 123. 679, 194, 291, 485. 124. 60, 40. 125. 5, 60, 35. 126. 10, 30, 20 40. 127. 40°,140°.128. 125, 10, 5. 129. 2,14; 1,08; 0,08. 130. 160, 320,480. 131. 650 m. 132. 1:10. 133. 4,5 cm. 134. 5,5; 4,3. 135. 17,55 136. 22 cm. 137. 10 ha. 138. 204 m². 139. 5,3 m. 140. 1 : 75 000.

Přímá a nepřímá úměrnost. Trojčlenka.

- 1.Šest stejných hrnečků stojí 54 Kč. Kolik stojí 2 takové hrnečky ?
- 2.Ze 2 kg švestek se získá 600 g povidel. Kolik povidel se získá ze 3,2 kg švestek ?

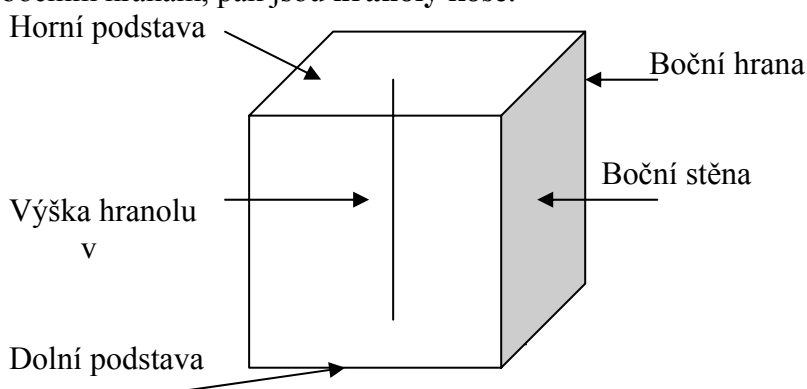
3. Hodinky se zpožďují o 20 sekund za 4 dny. O kolik se zpozdí za týden ?
4. Ubytování v hotelu stojí 18 000 Kč za 10 dní. Kolik se zaplatí za týden ?
5. Osmnáct metrů látky stojí 720 Kč. Kolik zaplatíme za 12 m téže látky?
6. Automat vyrobí za 18 minut 456 součástek. Kolik jich vyrobí za 33 minut ?
7. dm^3 železa má hmotnost 93,6 kg. Urči hustotu železa.
8. Čerpadlo přecerpá za 17 minut 1445 litrů vody. Kolik přecerpá za půl hodiny ?
9. Ubytování v hotelu stojí 3500 Kč za deset dní. Kolik se zaplatí za týden?
10. kilogram zboží je za 11 Kč. Zač jsou 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 kg? Sestav tabulku.
11. V roce 1975 byl v Mostě přemístěn gotický kostel do vzdálenosti 856 m. Podvozek pohyboval s kostelem rychlostí 2 cm za 1 minutu. Kolik centimetrů urazil pohybující se kostel za 1 hodinu?
12. V důsledku jarního tání sněhu začala hladina řeky pravidelně stoupat. Za 3 hodiny se zvýšila o 2,7 cm. Za kolik hodin stoupne hladina o 90 cm?
13. Na pokrytí obdélníkové střechy 15 m dlouhé a 8 m široké bylo třeba 3240 tašek. Kolik tašek bylo podle toho třeba na pokrytí střechy o rozměrech 30 m dlouhé a 18 m široké?
14. Jedno vejce se uvaří za 6 minut. Za kolik minut se uvaří 6 vajec, 9 vajec, 13 vajec, 17 vajec a 30 vajec?
15. Ubytování v ubytovně stojí ve dvoulůžkovém pokoji na 1 noc a den 175 Kč. Kolik Kč zaplatí čtyřčlenná rodina za 5 dnů pobytu?
16. Autobus ujede 4 km za 7 minut. Kolik minut pojede do místa vzdáleného 28 km, nebude-li cestou stavět?
17. Turista ujede 1 km za 12 minut. Kolik km ujede za 2,5 hodiny?
18. Do ozubeného kola o 36 zubech zapadá jiné kolo o 20 zubech. Kolikrát se otočí druhé kolo, otočí-li se první desetkrát?
19. Ze dvou ozubených kol zapadajících do sebe má jedno 42 zubů, druhé 119 zubů. Kolikrát se otočí první, otočí-li se druhé 12 krát?
20. Ze dvou ozubených kol zapadajících do sebe má jedno 42 zubů, druhé 119 zubů. Kolikrát se otočí první, otočí-li se druhé 30 krát?
21. Ze dvou ozubených kol zapadajících do sebe má jedno 42 zubů, druhé 119 zubů. Kolikrát se otočí první, otočí-li se druhé 270 krát?
22. Dvě ozubená kola zapadají do sebe. Větší kolo má 32 zubů, menší kolo 12 zubů. Kolikrát se otočí menší kolo, otočí-li se větší kolo třikrát?
23. Dva dělníci provedou montáž konstrukce zahradních skleníků za 54 hodin. Za kolik hodin provede tutéž montáž při stejném tempu 6 dělníků, 9 dělníků a 18 dělníků?
24. V dílně pracuje 6 dělníků, kteří splní společný úkol za 10 dní. Za kolik dní by tento úkol splnilo 5 dělníků?
25. V dílně pracuje 6 dělníků, kteří splní společný úkol za 10 dní. Kolika dělníků by bylo třeba, aby práci vykonali za 7,5 dne?
26. Výtah má maximální kapacitu 6 lidí, z nichž každý má hmotnost 80 kg. Kolik lidí o hmotnosti 60 kg může jet maximálně výtahem?
27. Ze 100 kg pšenice se namele 73 kg mouky. Kolik pšenice je třeba na 7,5 kg mouky téže jakosti?
28. Z 1,5 q čerstvých jablek získáme 28,5 kg sušených. Kolik kg sušených jablek obdržíme z 9,75 q čerstvých jablek?
29. Na vymalování 21 m^2 potřebujeme 2,1 kg barvy. Kolik kg barvy je třeba na vymalování stěny o rozměrech 4,2 m, 6,8 m?
30. Pékárna napekla 200 kg chleba ze 145 kg mouky. Kolik kg mouky je třeba k napečení 245 dvoukilových chlebů?
31. Na jízdním kole má ozubené pedálové kolo 36 zubů, druhé převodové kolečko má 10 zubů. Kolikrát se otočí převodové kolečko, otočí-li se pedálové kolo 180 krát.
32. Rotor elektromotoru se otočí za 5 vteřin 365 krát. Vypočti, kolikrát se otočí za hodinu.
33. Pro jednu krávu se denně počítá 5 kg sena. Kolik sena je třeba mít pro 10 krav na 3,5 měsíců?

Výsledky 7.8. Přímá a nepřímá úměrnost. Trojčlenka.

1. 18 Kč. 2. 960 g. 3. 35 s 4. 12 600 Kč 5. 480 Kč. 6. 836. 7. 7,8 kg / m³. 8. 2550 l. 9. 2450. 11. 120 cm. 12. 100 h. 13. 14 580. 14. 6 min. 15. 3 500 Kč. 16. 49 min. 17. 12,5 km 18. 18krát 19. 34 20. 85. 21. 765. 22. 8. 23. 18; 12; 6. 24. 12. 25. 8. 26. 8. 27. 10,3. 28. 185,25. 29. 2,9. 30. 355. 31. 648. 32. 262 800. 33. 5 250.

7.9. Hranoly

- **Hranoly** jsou **tělesa**, která mají dvě shodné podstavy tvaru mnohoúhelníku.
- Je-li podstavou trojúhelník, je **hranol trojboký**, je-li podstavou čtyřúhelník, je **hranol čtyřboký**. Je-li podstavou pravidelný mnohoúhelník, pak je **hranol pravidelný**.
- Jsou-li podstavy kolmé k bočním hranám, pak jsou **hranoly kolmé**.
- Nejsou-li podstavy kolmé k bočním hranám, pak jsou **hranoly kosé**.



Povrch hranolu - je součet obsahů všech jeho podstav a stěn.

- značí se S
- jednotkou jsou čtverečné jednotky
- vzorec $S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$, kde S_p je obsah podstavy, S_{pl} je obsah pláště
- $S_{pl} = o_p \cdot v$, kde o_p je obvod podstavy a v je výška hranol

Objem hranol - velikost hranolu

značí se V

jednotkou jsou krychlové jednotky

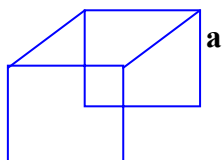
vzorec $V = S_p \cdot v$, kde S_p je obsah podstavy a v je výška hranolu

Příklad 1

Délka hrany krychle je 7 dm. Vypočítejte její povrch a objem.

Řešení

$a = 7 \text{ dm}$



$$S = ? \text{ dm}^2$$

$$V = ? \text{ dm}^3$$

$$S = 6 \cdot a \cdot a$$

$$S = 6 \cdot 7 \cdot 7$$

$$S = 294 \text{ dm}^2$$

$$V = S_p \cdot v$$

$$V = 7 \cdot 7 \cdot 7$$

$$V = 343 \text{ dm}^3$$

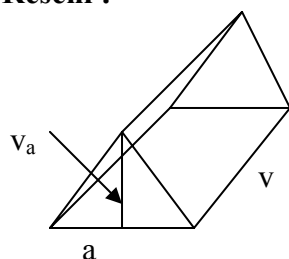


Povrch krychle je 294 dm^2 a objem krychle je 343 dm^3 .

Příklad 2

Pravidelný trojboký hranol má délku podstavné hrany 6 cm a výšku 10 cm. Vypočítejte jeho povrch a objem.

Řešení :



$$v^2 = a^2 - (1/2 a)^2$$

$$v^2 = 6^2 - 3^2$$

$$v^2 = 36 - 9$$

$$v^2 = 27$$

$$v = 5,2 \text{ cm}$$

$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

$$S = 2 \cdot (a \cdot v_a) : 2 + 3 a \cdot v$$

$$S = 2 \cdot (6 \cdot 5,2) : 2 + 3 \cdot 6 \cdot 10$$

$$S = 211,2 \text{ cm}^2$$

$$V = S_p \cdot v$$

$$V = 15,6 \cdot 10$$

$$V = 156 \text{ cm}^3$$

Povrch hranolu je $211,2 \text{ cm}^2$ a objem je 156 cm^3 .

7.9. Hranoly – sbírka příkladů

1. Kolik hektolitrů vody se vejde do nádrže tvaru kvádrů s rozměry $a=3,5 \text{ m}$, $b=2,5 \text{ m}$, $c=1,4 \text{ m}$?
2. Vypočítej povrch pravidelného čtyřbokého hranolu o podstavné hraně 12 cm a výšce 75 cm.
3. Kolik zeminy je třeba odstranit při hloubení 200 m dlouhého příkopu, jehož příčný řez je rovnoramenný lichoběžník o základnách 110 cm a 65 cm a hloubce 55 cm?
4. Dřevěný trám délky 4 m má příčný průřez čtverec o straně 15 cm. Vypočítej objem trámu.
5. Dřevěný trám délky 4 m má příčný průřez čtverec o straně 15 cm. Jakou hmotnost má trám, je-li měrná hmotnost dřeva $s=790 \text{ kg/m}^3$?
6. Nádobka má tvar kolmého hranolu, jehož podstava má obsah $9,2 \text{ m}^2$. V nádobě je 25 hl vody. Do jaké výše sahá voda v nádobě?
7. Splav na omývání řepy je v podstatě hranol s podstavou rovnoramenného trojúhelníku o základně 6,8 m (šířka splavu) a výšce 4,8 m (hloubka splavu); je dlouhý 25 m. Vypočítej jeho objem.
8. Kolik čtverečních metrů spotřebuje klempíř na výrobu expanzní nádoby ústředního vytápění tvaru krychle nahoře otevřená s hranou délky 75 cm?

9. Korba nákladního auta s rozměry 4m, 2,5 m a 0,8 m je do tří čtvrtin svého objemu naplněna pískem. Kolik krychlových metrů písku je naloženo?
10. Podstava kvádrů má tvar obdélníku s délkou 2,6 m a šířkou 2,2 m. Výška kvádrů je jednou osminou obvodu podstavy. Vypočítej objem kvádrů.
11. Podstava kvádrů má tvar obdélníku s délkou 2,6 m a šířkou 2,2 m. Výška kvádrů je jednou osminou obvodu podstavy. Vypočítej povrch kvádrů.
12. Výkop byl dlouhý 38 m, 2,2 m široký a 3 m hluboký. Kolik krychlových metrů zeminy bylo vybagrováno?
13. Výkop byl dlouhý 38 m, 2,2 m široký a 3 m hluboký. Kolik jízd při odvozu zeminy muselo vykonat jedno auto, naložilo-li $4,5 \text{ m}^3$ zeminy?
14. Na zahradu s výměrou 800 m^2 napršelo 3 mm vody. Kolik desetilitrových konví nám tento déšť nahradil?
15. Kolik prken 2,1 m dlouhých a 15 cm širokých se spotřebuje při výrobě stanových podsad a podlážek, které jsou sestaveny do tvaru neúplného kvádrů s rozměry 2,1 m, 2,1 m a 0,75 m?
16. Kostkový cukr v balení 1 kg je v krabici s rozměry 20 cm, 12 cm a 5 cm. Kolik kostek cukru s rozměry 2,5 cm, 2,5 cm a 1 cm se vejde do krabice?
17. Kostkový cukr v balení 1 kg je v krabici s rozměry 20 cm, 12 cm a 5 cm. Vypočítej hmotnost jedné kostky.
18. Kostkový cukr v balení 1 kg je v krabici s rozměry 20 cm, 12 cm a 5 cm. Kolik čtverečních metrů kartónu je třeba na výrobu 1 000 000 těchto krabic, je-li na výrobu třeba o 40 % více kartónu, než je povrch krabice?
19. Vypočítej objem kvádrů, který má rozměry $a=8 \text{ cm}$, $b=4,5 \text{ cm}$, $c=12 \text{ cm}$.
20. Vypočítej objem kvádrů, který má rozměry $a=1,5 \text{ dm}$, $b=2 \text{ dm}$, $c=8 \text{ m}$.
21. Vypočítej objem kvádrů, který má rozměry $a=1,2 \text{ m}$, $b=1,8 \text{ m}$, $c=8 \text{ dm}$.
22. Vypočítej povrch kvádrů, který má rozměry $a=8 \text{ cm}$, $b=4,5 \text{ cm}$, $c=12 \text{ cm}$.
23. Vypočítej povrch kvádrů, který má rozměry $a=1,5 \text{ dm}$, $b=2 \text{ dm}$, $c=8 \text{ m}$.
24. Vypočítej objem kvádrů, který má rozměry $a=1,5 \text{ dm}$, $b=2 \text{ dm}$, $c=8 \text{ m}$.
25. Vypočítej objem krychle, která má délku hrany $a=8,4 \text{ cm}$.
26. Vypočítej objem krychle, která má délku hrany $a=3,5 \text{ cm}$.
27. Vypočítej objem krychle, která má délku hrany $a=2,8 \text{ cm}$.
28. Vypočítej povrch krychle, která má délku hrany $a=8,4 \text{ cm}$.
29. Vypočítej povrch krychle, která má délku hrany $a=3,5 \text{ cm}$.
30. Vypočítej povrch krychle, která má délku hrany $a=2,8 \text{ cm}$.
31. Kolik metrů čtverečních pletiva je třeba na krychlový kryt, jehož podstava má hranu délky 75 cm?
32. Vypočítej objem kvádrů, jsou-li jeho hrany dlouhé 2 cm, 3 cm, 5 cm.
33. Vypočítej povrch kvádrů, jsou-li jeho hrany dlouhé 2 cm, 3 cm, 5 cm.

Výsledky 7.9. Hranoly

1. 122,5 hl. 2. $3\,888 \text{ cm}^2$. 3. $96,25 \text{ m}^3$. 4. 90 dm^3 . 5. 71,1 kg. 6. 2,7 dm. 7. 408 m^3 . 8. $2,812\,5 \text{ m}^2$. 9. 6. 10. $6,864 \text{ m}^3$. 11. $22,96 \text{ m}^2$. 12. $250,8 \text{ m}^3$. 13. 56. 14. 240. 15. 34. 16. 192. 17. asi 5 g. 18. 112 000 m^2 . 19. 432 cm^3 . 20. 240 dm^3 . 21. $1,728 \text{ m}^3$. 22. 372. 23. 566 dm^2 . 24. $9,12 \text{ m}^2$. 25. $592,704 \text{ cm}^3$. 26. 42,875. 27. $21,952 \text{ cm}^3$. 28. $423,36 \text{ cm}^3$. 29. $73,5 \text{ cm}^3$. 30. $47,04 \text{ cm}^2$. 31. 3 cm^2 . 32. 30 m^2 . 33. 62 cm^3 .

7.10. Procenta

- Jestliže rozdělíme celek na sto dílů, pak se jeden díl (setina celku) nazývá **procento**. Značí se 1 %.

z ... základ (celek)

č ... procentová část (část z celku)

p ... počet procent

$$\begin{array}{lll} 1\% = \frac{1}{100} \text{ základu} & 5\% = \frac{1}{20} \text{ základu} & 10\% = \frac{1}{10} \text{ základu} \\ 25\% = \frac{1}{4} \text{ základu} & 50\% = \frac{1}{2} \text{ základu} & 75\% = \frac{3}{4} \text{ základu} \end{array}$$

POČETNÍ VÝKONY S PROCENTY

- Výpočet **procentové části**:

$$100 \% \dots z$$

$$1 \% \dots z : 100$$

$$\text{č} \dots (z : 100) \cdot p$$

Příklad:

Barevný televizor, který stál 14 500 Kč, zlevnili o 12 %. O kolik korun je levnější?

Řešení:

$$z = 14\,500 \text{ Kč}$$

$$p = 12 \%$$

$$\text{č} = ?$$

100 %	.....	14 500
1 %	.....	$14\,500 : 100 = 145$
12 %	.....	$145 \cdot 12 = 1\,740$

Televizor je levnější o 1 740 Kč.

- Výpočet základu:

$$p \% \dots x$$

$$1 \% \dots x : p$$

$$100 \% \dots (x : p) \cdot 100$$

Příklad:

Chata je pojištěna proti požáru. Majitel platí za pojištění 120 Kč, což je 0,05 % ceny chaty. Jakou cenu má chata?

Řešení:

$$\check{c} = 120 \text{ Kč}$$

$$p = 0,05 \%$$

$$z = ?$$

0,05 %	.....	120
1 %	.....	$120 : 0,05 = 2\,400$
100 %	.....	$2\,400 \cdot 100 = 240\,000$

Chata má cenu 240 000 Kč.

• Výpočet počtu procent:

$$100 \% \dots Z$$

$$1 \% \dots z : 100$$

$$p \% \dots \check{c} : (z : 100)$$

Příklad:

Při kontrole 20 cyklistů neměli čtyři z nich v pořádku kolo. Kolik procent cyklistů nemělo v pořádku kolo?

Řešení: $z = 20$ cyklistů
 $\check{c} = 4$ cyklisté
 $p = ?$

Úlohy o procentech lze velmi dobře řešit i trojčlenkou:

↑	100 %	.....	20 cyklistů	↑
↑	x %	.....	4 cyklisté	↑

$$\frac{x}{100} = \frac{4}{20} \quad \dots \quad x = \frac{4 \cdot 100}{20} = \frac{40}{2} = 20$$

20 % cyklistů nemělo kolo v pořádku.

- Je-li počet procent menší než 100, je procentová část menší než základ.
- Je-li počet procent větší než 100, je procentová část větší než základ.

Tři způsoby, pomocí nichž lze řešit úlohy na procenta:

a) Pomocí jednoho procenta: Jedno procento získám buď tak, že základ dělím 100, nebo tak, že procentovou část dělím počtem procent. Obdobně pak základ získám tak, že jedno procento násobím 100, nebo procentovou část tak, že jedno procento násobím počtem procent.

b) Trojčlenkou. Počet procent je přímo úměrný procentové části. Takže platí: základ 100% b% procentová část 100% c (základ) **procentová část** x% **100%** x (základ) **d%** x (procentová část)

c) S pomocí koeficientu: Koeficient dostaneme buď jako procentovou část dělenou základem, počet procent lomeno 100 nebo procentová část lomeno počtem procent. Procentovou část počítáme jako základ krát koeficient, základ jako procentovou část dělenou koeficientem a počet procent jako koeficient krát 100.

7.10. Procenta – sbírka příkladů

1. Urči 1 % z 200
2. Urči 1 % z 2800 bytů.
3. Urči 1 % z $0,39 \text{ m}^3$.
4. Urči 1 % z 18,25 m.
5. Urči 1 % z 12 hl.
6. Urči 1 % z 11,5 t.
7. Vypočítej: 14 % ze 320; 65% z 1800.
8. Vypočítej: 106 % ze 82; 7% z 690 km.
9. Vypočítej: 52 % z 15 t; 240% z 510 l.
10. Vypočítej: 42 % z 275 t; 135% z 780 l.
11. Vypočítej: 53 % z 189 t; 128 % z 940 ha.
12. Vypočítej: 0,6 % z 1425; 0,9 % ze 2365 m.
13. Vypočítej kolik % je 72 ze 150.
14. Vypočítej kolik % je 25 ze 650.
15. Vypočítej kolik % je 196 z 900.
16. Vypočítej kolik % je 364 z 260.
17. Vypočítej kolik % je 180 dětí z 750 dětí.
18. Vypočítej kolik % je 375 ks ze 435 ks.
19. Vypočítej kolik % je 192 Kč ze 120 Kč.
20. Vypočítej kolik % je 3,4 z 8.
21. Vypočítej kolik % je 87 z 55.
22. Vypočítej kolik % je 14 hl z 350 hl.
23. Vypočítej kolik % je 8 m^3 z 32 m^3 .
24. Vypočítej kolik % je 16 cm z 1 m.
25. Vypočítej základ, ze kterého 16 % je 42.
26. Vypočítej základ, ze kterého 8 % je 160.
27. Vypočítej základ, ze kterého 110 % je 1012.
28. Vypočítej základ, ze kterého 30 % je 190 m.
29. Vypočítej základ, ze kterého 75 % je 120 l.
30. Vypočítej základ, ze kterého 250 % je 800 dm^3 .
31. Vypočítej základ, ze kterého 15 % je 75.
32. Vypočítej základ, ze kterého 130 % je 278,2.
33. Vypočítej základ, ze kterého 140 % je 453,6.
34. Vypočítej základ, ze kterého 1,2 % je 1,44.
35. Vypočítej základ, ze kterého 1,3 % je 1,69 kg.
36. Vypočítej základ, ze kterého 36,8 % je $293,2 \text{ dm}^3$.
37. Majitel domku si dal opravit vodovodní instalaci. Práce stála 65,30 Kč, materiál 24,20 Kč, daň byla 3 %. Kolik zaplatil?
38. Kniha, která původně stála 36,80 Kč, byla zlevněna o 12,5 %. Zač se prodávala zlevněná?
39. Kterým číslem musíš násobit dané číslo, aby se zmenšilo na 85 %?
40. Kterým číslem musíš násobit dané číslo, aby se zvětšilo o 100 %?
41. Kterým číslem musíš násobit dané číslo, aby se zmenšilo o 37 %?
42. Kterým číslem musíš násobit dané číslo, aby se zvětšilo na 130 %?
43. Kterým číslem musíš násobit dané číslo, aby se zvětšilo o 130 %?
44. Farmář podepsal smlouvu na dodávku mléka za rok ve výši 157000 l mléka. Dodal však ještě 15000 l mléka. O kolik procent dodal více mléka?
45. Do školy chodilo 15 % přespolních žáků, 238 žáků bylo místních. Kolik bylo žáků celkem, kolik žáků bylo přespolních?

46. Z kterého základu 35 % je 56 Kč?
47. Při pokrývání střech plechem se počítá s 8 % odpadu. Kolik kilogramů plechu je třeba na 68 kg hotové krytiny?
48. Jakou hmotnost má kus oceli, z kterého byl zhotoven výkovek o hmotnosti 9,4 kg, jestliže při kování vznikají ztráty 2,5 % na hmotnosti?
49. Ze stanice A stoupá rovnoměrně trať do stanice B, vzdálené 3,6 km. O kolik metrů leží stanice B výše než stanice A, je-li stoupaní trati 9 promile?
50. Z plechových desek celkové hmotnosti 480 kg byly zhotoveny regály o celkové hmotnosti 450 kg. Kolik procent materiálu připadlo na odpad?
51. Školu navštěvuje 184 chlapců, což je 46 % všech žáků. Kolik děvčat je ve škole?
52. Školu navštěvuje 184 chlapců, což je 46 % všech žáků. Kolik žáků navštěvuje školu?
53. Na dopisní obálce s rozměry 16 cm a 11,5 cm jsou nalepeny dvě poštovní známky s rozměry 3,2 cm krát 2,5 cm a 4,5 cm krát 2,6 cm. Kolik procent přední strany obálky překrývají známky?
54. Na dopisní obálce s rozměry 16 cm a 11,5 cm jsou nalepeny dvě poštovní známky s rozměry 3,2 cm krát 2,5 cm a 4,5 cm krát 2,6 cm. Kolik procent přední strany obálky není překryto známkami?
55. Lidské tělo o hmotnosti 70 kg obsahuje 42 l vody. Z toho 15 l tvoří součást mimobuněčných kapalin, zbytek vody je v buňkách. Kolik procent vody je součástí buněk?
56. Lidské tělo o hmotnosti 70 kg obsahuje 42 l vody. Z toho 15 l tvoří součást mimobuněčných kapalin, zbytek vody je v buňkách. Kolik procent vody jsou mimobuněčné kapaliny?
57. Zářivka spotřebuje pětkrát méně elektrické energie než žárovka se stejnou svítivostí. O kolik procent poklesne spotřeba elektrické energie, jestliže vyměníme žárovku za zářivku stejné svítivosti?
58. Na zeměkouli žije přibližně 1 420 000 druhů organismů, z toho je 1 072 000 druhů živočichů. Kolik procent ze všech druhů živých organismů jsou živočichové?
59. Na zeměkouli žije přibližně 1 420 000 druhů organismů, z toho je 1 072 000 druhů živočichů. Kolik procent ze všech druhů živých organismů nejsou živočichové?
60. Země má tvar rotačního elipsoidu, který se podobá zploštělé kouli. Vzdálenost obou pólů je 12 713 726 m, průměr rovníku se rovná 12 756 490 m. O kolik procent je průměr rovníku větší než vzdálenost obou pólů?
61. Země má tvar rotačního elipsoidu, který se podobá zploštělé kouli. Vzdálenost obou pólů je 12 713 726 m, průměr rovníku se rovná 12 756 490 m. Kolik procent je vzdálenost obou pólů vzhledem k průměru rovníku?
62. Rodiče mají na vkladních knížkách stejný vklad ve výši 38 500 Kč. Úroková sazba na tatínkově knížce je 13 %, na mamčině 17 %. Jaký rozdíl bude mezi ročními úroky na vkladních knížkách obou rodičů?
63. Rodiče mají na vkladních knížkách stejný vklad ve výši 38 500 Kč. Úroková sazba na tatínkově knížce je 13 %, na mamčině 17 %. Kolik korun by musel mít tatínek uloženo na vkladní knížce, aby získal stejný roční úrok jako maminka?
64. Dva soukromníci nakoupili jablka po 4 Kč za kg. První obchodník je prodával s přírážkou 15 % a prodal jich v pondělí 125 kg, v úterý 230 kg. Druhý obchodník je prodával s dvacetiprocentní přírážkou. V pondělí jich prodal 104 kg, v úterý 86 kg. Vypočti prodejní cenu 1 kg jablek obou obchodníků.
65. Dva soukromníci nakoupili jablka po 4 Kč za kg. První obchodník je prodával s přírážkou 15 % a prodal jich v pondělí 125 kg, v úterý 230 kg. Druhý obchodník je prodával s dvacetiprocentní přírážkou. V pondělí jich prodal 104 kg, v úterý 86 kg. Který z obou obchodníků měl větší zisk a o kolik korun získal více než druhý?
66. Při cyklokrosu vedla čtvrtina okruhu po rovině, 60 % mírně zvlněným terénem a v posledních 600 m zdolávali závodníci strmý kopec. Vypočítej délku cyklokrosového okruhu.
67. Při cyklokrosu vedla čtvrtina okruhu po rovině, 60 % mírně zvlněným terénem a v posledních 600 m zdolávali závodníci strmý kopec. Kolik okruhů se jelo při závodu na 40 km?

68. Zisk rozdělil podnikatel na 4 díly takto: 1. díl se rovnal šestině zisku, 2. díl tvořil polovinu 1. dílu, 3. díl byl o 50 % větší než 1. díl, 4. díl se rovnal 24 000 Kč. Vypočti výši zisku.
69. Součet dvou čísel se rovná 324. První číslo tvoří 35 % druhého čísla. Urči obě čísla.
70. Dané číslo dvakrát upravíme: Nejdříve ho zvětšíme o 30 % a pak toto zvětšené číslo zvětšíme ještě o 20 %. O kolik procent se číslo celkově zvětšilo?
71. V internátě bydlí 172 hochů a 98 dívek. Kolik procent z celkového počtu chovanců jsou hoši a kolik procent jsou dívky?
72. V bazénu o rozměrech 1,4 m, 80 cm, 60 cm bylo 5 hl vody. Kolik procent objemu bazénu bylo naplněno?
73. Délka zahrady byla zvětšena o 5 %, šířka o 10 %. Nové rozměry byly 63 m a 49,5 m. Jaké byly původní rozměry zahrady?
74. Délka zahrady byla zvětšena o 5 %, šířka o 10 %. Nové rozměry byly 63 m a 49,5 m. O kolik procent se zvětšila výměra zahrady?
75. Vypočti roční úrok ze 100 Kč při 2 % úroku.
76. Vypočti roční úrok ze 300 Kč při 3 % úroku.
77. Vypočti roční úrok z 1000 Kč při 2,5 % úroku.
78. Vypočti roční úrok z 900 Kč při 4 % úroku.
79. Vypočti roční úrok z 800 Kč při 3,5 % úroku.
80. Vypočti roční úrok z 10000 Kč při 4,25 % úroku.
81. Vypočti úrok z 600 Kč za půl roku při 3 % úroku.
82. Vypočti úrok z 200 Kč za čtvrt roku při 5 % úroku.
83. Vypočti úrok z 4900 Kč za tři čtvrtě roku při 2% úroku.

Výsledky 7.10. Procenta

1. 2. 28. 3. 0,0039. 4. 0,1825. 5. 0,12. 6. 0,115. 7. 44,8 ; 1170. 8. 86,92 ; 48,3 km. 9. 7,8 t ; 1224 l 10. 115,5 t ; 1053 l. 11. 100,17 t ; 1203,2 ha. 12. 8,55 ; 21,285 m. 13. 48. 14. 3,8. 15. 21,8. 16. 140. 17. 24. 18. 86,2. 19. 160. 20. 42,5. 21. asi 158 22. 4. 23. 25. 24. 16. 25. 262,5. 26. 2000. 27. 920. 28. 633,3. 29. 160. 30. 320. 31. 500. 32. 214. 33. 324. 34. 120. 35. 130. 36. 797. 37. 92,20 Kč. 38. 32,20 Kč 39. 0,85. 40. 2. 41. 0,63. 42. 1,3. 43. 2,3. 44. 9,6. 45. 280 ; 42. 46. 160 Kč. 47. 73,44. 48. 9,6. 49. 32,4. 50. 6,25% 51. 216. 52. 400. 53. 10,7. 54. 89,3. 55. 64,3. 56. 35,7. 57. 80% 58. 75,5. 59. 24,5. 60. asi o 0,3% 61. 99,7. 62. 1540 Kč. 63. 50 346 Kč. 64. 4,60 Kč a 4,80 Kč 65. první o 721 Kč 66. 4 km. 67. 10. 68. 48 000 Kč. 69. 84 ; 240. 70. 64% 71. 63,7 ; 36,3. 72. 74,4. 73. 60 m ; 45 m. 74. o 15,5. 75. 2 Kč 76. 9 Kč 77. 25 Kč 78. 36 Kč 79. 28 Kč 80. 425 Kč 81. 9 Kč. 82. 2,50 Kč. 83. 73,50 Kč.