

Opakování 7. ročníku

jméno:

třída:

Řešení : sedovamatika.cz

„Některé z příkladů použité v tomto pdf jsou převzaty z materiálů Cermatu (www.ceremat.cz), které slouží jako příklady pro přijímací zkoušky a testy.“

aktualizováno: 30. 12. 2024

Opakování 1 - Zlomky

$$1 - \frac{1}{2} = \frac{2}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\hookrightarrow \frac{1^2}{1^2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{2 \cdot 1}{2 \cdot 2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$1 - \frac{1}{100} = \frac{100}{100} - \frac{1}{100} = \frac{99}{100}$$

$$\frac{3}{2} - 1 = \frac{3}{2} - \frac{2}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{4 \cdot 1}{4 \cdot 2} + \frac{1 \cdot 2}{4 \cdot 4} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{2}{21} = \frac{2}{7}$$

$$\frac{2 \cdot 5}{2 \cdot 6} + \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{10}{12} + \frac{9}{12} = \frac{19}{12}$$

$$\frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 5} + \frac{8 \cdot 5}{9 \cdot 5} = \frac{27}{45} + \frac{40}{45} = \frac{67}{45}$$

dua a jedna lacinu $2\frac{1}{3} = 2 + \frac{1}{3} = \frac{2 \cdot 3}{3} + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$

$$2\frac{1}{3} + 3\frac{2}{5} = \frac{7}{3} + \frac{17}{5} = \frac{35}{15} + \frac{51}{15} = \frac{86}{15} = 5\frac{11}{15}$$

$$4\frac{1}{6} + 1\frac{3}{4} = \frac{25}{6} + \frac{7}{4} = \frac{50}{12} + \frac{21}{12} = \frac{71}{12} = 5\frac{11}{12}$$

$$\frac{86}{15} : 15 = 5 \text{ (zby. 11)}$$

$$\frac{71}{12} : 12 = 5 \text{ zby. 11}$$

Kontrola $\frac{7}{14} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{3} = \frac{3}{2}$
 $\hookrightarrow \frac{3}{1} \cdot \frac{3}{14} = \frac{9}{14}$

$$\frac{81}{7} \cdot \frac{14}{9} = \frac{18}{1} = 18$$

$$\frac{5}{18} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{144}{12} \cdot \frac{5}{6} = \frac{22}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{11}{3} \cdot \frac{5}{6} = \frac{2}{1} \cdot \frac{5}{1} = 10$$

$$\frac{72}{12} : 6 = 12$$

$$\frac{27}{11} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{33}{9} = \frac{3}{11} \cdot \frac{2}{1} \cdot \frac{11}{1} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 1 \cdot 1} = \frac{6}{1} = 6$$

$$\frac{15}{12} \cdot \frac{12}{225} \cdot \frac{5}{7} = \frac{5}{15} \cdot \frac{1}{7} = \frac{1}{21}$$

Nemusíme psát

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\frac{5}{21} : \frac{10}{7} = \frac{5}{21} \cdot \frac{7}{10} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{49}{2} : \frac{14}{8} = \frac{49}{2} \cdot \frac{8}{14} = \frac{7 \cdot 7}{2} \cdot \frac{2 \cdot 2}{1} = \frac{7 \cdot 2}{1} = 14$$

$$\frac{16}{7} : \frac{18}{21} = \frac{16}{7} \cdot \frac{21}{18} = \frac{16}{7} \cdot \frac{7 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{8 \cdot 3}{2} = \frac{8}{1} = 8$$

$$\frac{9}{8} = \frac{9}{8} : 16 = \frac{9}{8} \cdot \frac{1}{16} = \frac{9}{128}$$

$$16 = \frac{16}{1}$$

$$\frac{24}{6} = 24 : \frac{6}{5} = \frac{24}{1} \cdot \frac{5}{6} = \frac{20}{1} = 20$$

Zlomky a celá čísla 10 –složené operace

$$1) \quad \frac{1}{6} + \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{8} = \frac{1}{6} + \frac{3}{4} = \frac{2}{12} + \frac{9}{12} = \frac{11}{12}$$

$$2) \quad \frac{2}{3} - \frac{2}{3} : \frac{5}{2} = \frac{2}{3} - \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 2}{5 \cdot 3} - \frac{4}{15} = \frac{10}{15} - \frac{4}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

$$3) \quad 1 - \frac{2}{3} = 1 - \frac{2}{3} = \frac{3}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$\hookrightarrow \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{3}$

$$4) \quad \frac{5}{8} \cdot 1,6 - \frac{7}{12} = \frac{5}{8} \cdot \frac{16}{10} - \frac{7}{12} = \frac{1}{2} - \frac{7}{12} = \frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$$

$$5) \quad \frac{3}{10} - \frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{3}{10} - \frac{2}{10} + \frac{5}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$6) \quad 3 \cdot \frac{2}{15} + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{15} = \frac{6}{15} + \frac{2}{15} = \frac{18}{15} + \frac{2}{15} = \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$$

$$7) \quad \frac{3}{5} \cdot \frac{6}{15} - \frac{3}{5} : \frac{2}{2} = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} - \frac{3}{2} = \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 0$$

$$\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$8) \quad \left(0,5 + \frac{2}{5}\right) : 9 = \left(\frac{5}{10} + \frac{2}{5}\right) : \frac{9}{1} = \left(\frac{5}{10} + \frac{4}{10}\right) : \frac{9}{1} = \frac{9}{10} : \frac{9}{1} = \frac{1}{10}$$

$\nearrow$
stejně budu
už desetiny

$$9) \quad \left(3 - \frac{9}{4}\right) \cdot \frac{8}{3} = \left(\frac{12}{4} - \frac{9}{4}\right) \cdot \frac{8}{3} = \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{3} = 2$$

$\hookrightarrow \frac{3}{1} = \frac{12}{4}$

$$1) \quad \left(\frac{2}{7} - \frac{3}{21} \right) \cdot \frac{7}{6} + \frac{7}{12} = \frac{1}{7} \cdot \frac{7}{6} + \frac{7}{12} = \frac{1}{6} + \frac{7}{12} = \frac{2}{12} + \frac{7}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

$$2) \quad \frac{12}{27} : \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{8}{3} \right) = \frac{12}{27} : \left(\frac{4}{3} - \frac{4}{3} \right) = \frac{12}{27} : \left(\frac{12}{3} - \frac{4}{3} \right) = \frac{12}{27} : \frac{8}{3} = \frac{12}{27} \cdot \frac{3}{8} = \frac{12}{24} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$3) \quad \frac{0,5 + \frac{2}{7}}{1 - \frac{2}{9} \cdot \frac{4}{7}} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{2}{7}}{1 - \frac{8}{63}} = \frac{\frac{7}{14} + \frac{4}{14}}{\frac{55}{63}} = \frac{\frac{11}{14}}{\frac{55}{63}} = \frac{11}{14} : \frac{55}{63} = \frac{11}{14} \cdot \frac{63}{55} = \frac{1}{4}$$

$$4) \quad \frac{\frac{5}{8} - \frac{4}{35}}{1 + \frac{1}{3} - \frac{2}{7}} = \frac{\frac{2}{21}}{\frac{21}{21} + \frac{2}{21} - \frac{6}{21}} = \frac{\frac{2}{21}}{\frac{17}{21}} = \frac{2}{17} : \frac{17}{21} = \frac{2}{17} \cdot \frac{21}{17} = \frac{1}{11}$$

$$5) \quad \frac{\frac{1}{4} + \frac{2}{3}}{\left(3 - \frac{9}{4} \right) \cdot \frac{8}{3}} = \frac{\frac{5}{12} + \frac{8}{12}}{\left(\frac{12}{4} - \frac{9}{4} \right) \cdot \frac{8}{3}} = \frac{\frac{11}{12}}{\left(\frac{3}{4} \right) \cdot \frac{8}{3}} = \frac{\frac{11}{12}}{\frac{2}{1}} = \frac{11}{12} : \frac{2}{1} = \frac{11}{12} \cdot \frac{1}{2} = \frac{11}{24}$$

$$6) \quad \frac{\frac{9}{4} : \frac{15}{2}}{\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{15} + \frac{2}{5}} = \frac{\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{15}}{\frac{2}{15} + \frac{2}{5}} = \frac{\frac{1}{10}}{\frac{4}{5}} = \frac{1}{10} : \frac{4}{5} = \frac{1}{10} \cdot \frac{5}{4} = \frac{1}{8}$$

$$7) \quad \frac{2 \cdot \frac{5}{6} - \frac{1}{3}}{10} = \frac{\frac{5}{6} - \frac{1}{3}}{10} = \frac{\frac{5}{6} - \frac{2}{6}}{10} = \frac{\frac{3}{6}}{10} = \frac{1}{2} : 10 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{20}$$

$$8) \quad \frac{\frac{2}{3} - \frac{2}{3}}{\frac{3}{2} - \frac{6}{5} + \frac{2}{10}} = \frac{\frac{33}{12} - \frac{8}{12}}{\frac{15}{10} - \frac{12}{10} + \frac{2}{10}} = \frac{\frac{25}{12}}{\frac{5}{10}} = \frac{25}{12} : \frac{5}{10} = \frac{25}{12} \cdot \frac{10}{5} = \frac{25}{12} \cdot 2 = \frac{25}{6}$$

Opakování 4 – Celá čísla

$$6 + 7 = 13$$

$$6 - 7 = -1$$

$$-6 + 7 = 1$$

$$-6 - 7 = -13$$

$$-5 + 3 = -2$$

$$7 - 9 = -2$$

$$-22 + 16 = -6$$

$$25 - 30 = -5$$

$$2 + (-1) = 2 - 1 = 1$$

$$9 - (+7) = 9 - 7 = 2$$

$$9 - (-16) = 9 + 16 = 25$$

$$-(-14) - (-5) = 14 + 5$$

$$\ominus \cdot \ominus = \oplus \quad \ominus \oplus = \ominus$$

$$\oplus \cdot \oplus = \oplus \quad \oplus \ominus = \ominus$$

$$-(-4) + (-5) - (-6) + (-7) = 4 - 5 + 6 - 7 = -1 + 6 - 7 = 5 - 7 = -2$$

$$-(-4 + 6) + (-6 - 9) = -(2) + (-15) = -2 - 15 = -17$$

$$-2 \cdot 2 = -4$$

$$-12 \cdot (-2) = +24$$

$$-3 \cdot (-3) = +9$$

$$+6 \cdot (-6) = -36$$

$$(-1) \cdot (-1) \cdot (-2) = \underbrace{+1}_{\ominus \cdot \ominus} \cdot \underbrace{(-2)}_{\oplus \cdot \ominus} = -2$$

$$\underbrace{-24}_{6 \cdot (-4)} \cdot (-1) = 24$$

2 minus $\rightarrow \oplus$

$$-9 : 3 = -3$$

$$-20 : (-5) = +4 = 4$$

$$64 : (-8) = -8$$

$$-84 : (-2) = +42 = 42$$

$$1 - 0,7 = 0,3$$

$$\begin{array}{r} 1,0 \\ -0,7 \\ \hline 0,3 \end{array}$$

$$V202 -2 -6 = -8$$

$$-0,2 - 0,6 = -0,8$$

$$\begin{array}{r} 1,6 \\ 0,2 \\ +0,6 \\ \hline 0,8 \end{array}$$

$$V202 -6 -2 = -8 \rightarrow \text{Seitsem eikoy}$$

$$= 65,87 - 24,99 = -90,86$$

$$\begin{array}{r} 65,87 \\ 24,99 \\ \hline 90,86 \end{array}$$

$$-20 + 15 = -5$$

$$-23,56 + 15,62 = -7,94$$

$$\begin{array}{r} 23,56 \\ -15,62 \\ \hline 7,94 \end{array}$$

$$-0,24 \cdot (-5) = 1,2$$

$$\ominus \cdot \ominus = \oplus$$

$$\begin{array}{r} 0,24 \\ \cdot 5 \\ \hline 1,20 \end{array}$$

$$-13 : 4 = -3,25$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 20 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$-\frac{5}{3} + \frac{2}{3} = \frac{-5+2}{3} = \frac{-3}{3} = -1$$

$$(-3) : (3) = -3 : 3 = -1$$

$$\frac{12}{42} : \frac{4}{(-21)} = \frac{12}{42} \cdot \frac{(-21)}{4} = \frac{12}{2} \cdot \frac{-1}{1} = \frac{-3}{2} = -\frac{3}{2}$$

$-21 : 21 = -1$
 $12 : 21 = 2$

$$\frac{-\frac{14}{7}}{\frac{2}{7}} = \frac{\frac{14}{7}}{\frac{2}{7}} = \frac{14}{7} : \frac{2}{7} = \frac{14}{7} \cdot \frac{7}{2} = 7$$

$$\frac{-3}{-\frac{12}{3} + 3} = \frac{-3}{-4 + 3} = \frac{-3}{-1} = 3$$

$$-(-14) : 7 = 14 : 7$$

$$-12 : (-4) = +$$

Zlomky a celá čísla 25 – procvičování

$$1) \quad 3 \cdot (-4) + \underbrace{(2-8)}_{-6} \cdot (-2) = 3 \cdot (-4) - 6 \cdot (-2) = -12 + 12 = 0$$

$$2) \quad 36 : (-6) + 9 : (-3) = -6 - 3 = -9$$

$$3) \quad -12 - (10 - 4 \cdot 3) = -12 - (10 - 12) = -12 - (-2) = -12 + 2 = -10$$

$$4) \quad -30 - (-60 - 90) \cdot 2 = -30 - \underbrace{(-150)}_{\oplus} \cdot 2 = -30 + 150 \cdot 2 = -30 + 300 = 270$$

$$5) \quad 45 + 5 \cdot (-4) - 20 = 45 - 20 - 20 = 5$$

$$6) \quad 4 + 6 : 2 - 5 \cdot \overbrace{(-3+5)}^2 = 4 + 6 : 2 - 5 \cdot 2 = 4 + 3 - 10 = -3$$

$$7) \quad 0,4 - (0,2 - 0,35) = 0,4 - \overbrace{(-0,15)}^{\text{záporné znaménko}} = 0,4 + 0,15 = 0,55$$

$$\begin{array}{r} \text{↳ rozdíl} \\ 0,35 \\ -0,2 \\ \hline 0,15 \end{array}$$

$$8) \quad 1,75 : (0,15 : 0,3) = 1,75 : 0,5 = 3,5$$

$$\begin{array}{r} 0,15 : 0,3 = 1,5 : 3 = 0,5 \\ \begin{array}{r} 1,5 \\ \cdot 3 \\ \hline 4,5 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{r} 1,75 : 0,5 = 17,5 : 5 = 3,5 \\ \begin{array}{r} 17,5 \\ \cdot 5 \\ \hline 87,5 \end{array} \end{array}$$

$$9) \quad \begin{array}{r} 80 - 120 \\ \hline -40 \end{array} : 8 + 2 \cdot 12 = \underbrace{(-40)}_{-200} : 8 + 2 \cdot 12 = -25 + 24 = -1$$

$$10) \quad (0,08 - 1) : 0,2 = \underbrace{(-0,92)}_{-92} : 0,2 = -9,2 : 2 = -4,6$$

$$\begin{array}{r} \text{↳} \\ \begin{array}{r} 1,00 \\ -0,08 \\ \hline 0,92 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{↳} \\ 8 - 100 = -92 \end{array}$$

$$1) \quad (-3-2) \cdot (21-\overset{24}{3 \cdot 8}) = (-5) \cdot (-3) = 15$$

$$\begin{array}{r} 1,2 \\ 1,5 \\ \hline 60 \\ 12 \\ \hline 180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,2 \\ \cdot 0,5 \\ \hline 0,60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,0 \\ - 0,2 \\ \hline 0,8 \end{array}$$

$$2) \quad (1,2 \cdot 1,5 - 1,2 \cdot 0,5) : 1,2 - 0,2 = \underset{1,8}{1,8} - \underset{0,6}{0,6} = (1,8 - 0,6) : 1,2 - 0,2 = 1,2 : 1,2 - 0,2 = 1 - 0,2 = 0,8$$

$$3) \quad -0,5 \cdot 0,2 - 0,1 \cdot (\overset{-5}{3-8}) = -0,5 \cdot 0,2 - 0,1 \cdot (-5) = -0,1 + 0,5 = 0,4$$

$$\begin{array}{r} 0,5 \\ 0,2 \\ \hline 0,10 \end{array}$$

$$4) \quad 5 \cdot (-3 \cdot 2) - 21 : (1 - 0,7) = 5 \cdot (-6) - 21 : (0,3) = -30 - 70 = -100$$

$$\begin{array}{r} 1,0 \\ - 0,3 \\ \hline 0,3 \end{array}$$

$$21 : 0,3 = 210 : 3 = 70$$

$$5) \quad 20 - 0,6 \cdot (-0,8) - 20 + (\overset{+6}{-0,6 \cdot 8}) = \overset{\sqrt{20 \cdot 2} \cdot 1 - 10 = -9}{20 + 0,48 - 20 - 4,8} = -4,32$$

$$\begin{array}{r} 0,6 \\ 0,8 \\ \hline 0,48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,6 \\ \cdot 8 \\ \hline 4,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -4,80 \\ 0,48 \\ \hline -4,32 \end{array}$$

$$6) \quad 0,5 + 1,5 \cdot (\overset{+6}{10-4}) - 1,5 : 5 = 0,5 + 9 - 0,3 = 9,2$$

$$\begin{array}{r} 1,5 \\ \cdot 6 \\ \hline 9,0 \end{array}$$

$$\rightarrow 1,5 : 5 = 0,3$$

$$\sqrt{20 \cdot 2} \cdot 1 - 10 = -9$$

$$7) \quad 0,4 \cdot 0,3 - 0,3 \cdot 1,6 = 0,12 - 0,48 = -0,36$$

$$\begin{array}{r} 0,4 \\ \cdot 0,3 \\ \hline 0,12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,3 \\ 1,6 \\ \hline 18 \\ 3 \\ \hline 0,48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,48 \\ - 0,12 \\ \hline 0,36 \end{array}$$

$$8) \quad 0,5 - (\overset{0,2}{-0,3+0,5}) \cdot 2,1 = 0,5 - 0,2 \cdot 2,1 = 0,5 - 0,42 = 0,08$$

$$\begin{array}{r} 2,1 \\ \cdot 0,2 \\ \hline 0,42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,50 \\ - 0,42 \\ \hline 0,08 \end{array}$$

$$9) \quad 0,025 \cdot 40 - 0,2 : (-0,25) = 1 + 0,8 = 1,8$$

$$\begin{array}{r} 0,025 \\ \cdot 40 \\ \hline 00 \\ 100 \\ \hline 1000 \end{array}$$

$$0,2 : 0,25 = 20 : 25 = 0,8$$

$$10) \quad 1 + [-4 \cdot (\overset{-13}{-4-9}) - 2 \cdot (\overset{-4}{-8+4})] = 1 + [-4 \cdot (-13) - 2 \cdot (-4)] = 1 + [52 + 8] = 1 + 60 = 61$$

$$1) \quad 2,2 : 0,22 - 0,22 : (0,1 - 0,078) + 22 = 2,2 : 0,22 - 0,22 : 0,022 + 22 = 10 - 10 + 22 = 22$$

$$2,2 : 0,22 = 220 : 22 = 10$$

$$0,22 : 0,022 = 220 : 22 = 10$$

$$2) \quad (-7) \cdot 0,3 - 0,7 \cdot (6 - 3) : (-1) = (-7) \cdot 0,3 - 0,7 \cdot 3 : (-1) = -2,1 - 2,1 : (-1) = -2,1 + 2,1 = 0$$

$$3) \quad [-2 \cdot (-4 + 3) - 2] \cdot [-8 + (4 - 7)] = [-2 \cdot (-1) - 2] \cdot [-8 + (-3)] = [2 - 2] \cdot [-8 - 3] = 0 \cdot [-11] = 0$$

$$V_{\text{zov}}: -15 + 6 = -9$$

$$4) \quad (-0,8) : 0,08 - 0,5 : 0,1 + 6,4 = -10 - 5 + 6,4 = -15 + 6,4 = -8,6$$

$$80 : 8 = 10 \quad 5 : 1 = 5$$

$$\begin{array}{r} -15,0 \\ +6,4 \\ \hline -8,6 \end{array}$$

$$5) \quad -(0,11 : 1,1) + 1,1 \cdot [1,1 : (-0,11)] = -0,1 + 1,1 \cdot [-10] = -0,1 - 11 = -11,1$$

$$1,1 : 11 = 0,1 \quad 110 : 11 = 10$$

$$6) \quad -0,4 + 0,1 \cdot (0,1 - 0,4) : 0,01 = -0,4 + 0,1 \cdot (-0,3) : 0,01 = -0,4 - 0,03 : 0,01 = -0,4 - 3 = -3,4$$

$$\begin{array}{r} 0,4 \\ -0,1 \\ \hline 0,3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,1 \\ \cdot 0,3 \\ \hline 0,03 \end{array} \quad 3 : 1 = 3$$

$$7) \quad 0,16 \cdot (0,1 : 0,001) - 3,2 : 0,1 = 0,16 \cdot 100 - 3,2 : 0,1 = 16 - 32 = -16$$

$$100 : 1 = 100 \quad 32 : 1 = 32$$

$$8) \quad 5,2 : 4 + 0,13 : 0,1 - 0,52 : 0,2 = 1,3 + 1,3 - 2,6 = 2,6 - 2,6 = 0$$

$$5,2 : 4 = 1,3 \quad 1,3 : 1 = 1,3$$

$$\begin{array}{r} 5,2 \\ 4 \overline{)13} \\ \underline{12} \\ 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5,2 \\ 2 \overline{)13} \\ \underline{10} \\ 32 \end{array}$$

$$12 : 6 = 2$$

$$\begin{array}{r} 0,3 \\ \cdot 0,2 \\ \hline 0,06 \end{array}$$

$$0,6 : 1 = 0,6$$

$$9) \quad -1,2 : 0,6 \cdot (0,4 - 0,5) + (-0,3) \cdot 0,2 : (-0,1) = -1,2 : 0,6 \cdot (-0,1) - 0,3 \cdot 0,2 : (-0,1) = -2 \cdot (-0,1) - 0,06 : (-0,1)$$

$$= 0,2 + 0,6 = 0,8$$

$$1) \quad \frac{\frac{2}{3} - \frac{4}{5}}{\frac{7}{10} + \frac{21}{8}} = \frac{\frac{10}{15} - \frac{12}{15}}{\frac{10}{10} + \frac{21}{8}} = \frac{-\frac{2}{15}}{\frac{4}{15}} = -\frac{2}{15} : \frac{4}{15} = -\frac{2}{15} \cdot \frac{15}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{25}{10} = \frac{5}{2}$$

$$2) \quad \left(\frac{9}{2} - 2,5\right) \cdot \frac{1}{4} = \left(\frac{9}{2} - \frac{5}{2}\right) \cdot \frac{1}{4} = \frac{4}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$3) \quad \frac{\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{2}\right)}{\frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{2}{3}\right)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{6}\right)}{\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3}{3} - \frac{2}{3}\right)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{6}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{9}}{\frac{1}{6}} = \frac{1}{9} \cdot \frac{6}{1} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

$$4) \quad \frac{\frac{1}{4} \cdot \frac{12}{15} + \frac{2}{5}}{\frac{3}{4} + \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3}} = \frac{\frac{1}{5} + \frac{2}{5}}{\frac{3}{4} + \frac{3}{4}} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{3}{4} + \frac{3}{4}} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{12}{4}} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{3}{1}} = \frac{3}{5} : \frac{3}{1} = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{5}$$

$$5) \quad \frac{\frac{3 \cdot 15}{4} - \frac{71}{12}}{\frac{21}{6} - \frac{13}{3}} = \frac{\frac{45}{4} - \frac{71}{12}}{\frac{21}{6} - \frac{26}{6}} = \frac{-\frac{26}{12}}{-\frac{5}{6}} = -\frac{13}{6} : \left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{13}{6} \cdot \frac{6}{5} = \frac{13}{5}$$

$$6) \quad \frac{\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7} - \frac{14}{5} \cdot \frac{6}{7}}{\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{2} - \frac{14}{5} \cdot \frac{6}{7}} = \frac{\frac{6}{35} - \frac{84}{35}}{\frac{21}{10} - \frac{12 \cdot 2}{5 \cdot 2}} = \frac{\frac{6}{35} - \frac{24}{35}}{\frac{21}{10} - \frac{24}{10}} = -\frac{3}{10}$$

$$\frac{25}{100} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

$$7) \quad \frac{2}{3} \cdot 0,25 - \frac{1}{4} \cdot \left(2 - \frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{3} = \frac{1}{6} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6} - \frac{2}{6} = -\frac{1}{6}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{6}{3}$$

$$8) \quad 3 : \frac{2 \cdot 6}{2+6} - \frac{12}{8} \cdot \frac{5}{8} = 3 : \frac{3}{2} - \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{8} = 3 \cdot \frac{2}{3} - \frac{5}{8} = 2 - \frac{5}{8} = \frac{16}{8} - \frac{5}{8} = \frac{11}{8}$$

$$\hookrightarrow \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

$$\hookrightarrow \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{2}$$

$$\hookrightarrow \frac{2}{1} = \frac{4}{2}$$

$$1) \quad \frac{0,5 + \frac{2}{7}}{1\frac{2}{9} \cdot 2\frac{4}{7}} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{2}{7}}{\frac{11}{9} \cdot \frac{18}{7}} = \frac{\frac{7}{14} + \frac{4}{14}}{\frac{22}{7}} = \frac{\frac{11}{14}}{\frac{22}{7}} = \frac{11}{14} : \frac{22}{7} = \frac{11}{14} \cdot \frac{7}{22} = \frac{1}{4}$$

$$2) \quad \frac{1\frac{3}{5} - \frac{8}{9}}{9 - 5\frac{2}{3}} = \frac{\frac{8}{5} - \frac{8}{9}}{9 - \frac{17}{3}} = \frac{\frac{32}{45} - \frac{40}{45}}{\frac{27}{3} - \frac{17}{3}} = \frac{\frac{32}{45}}{\frac{10}{3}} = \frac{32}{45} : \frac{10}{3} = \frac{32}{45} \cdot \frac{3}{10} = \frac{16}{75}$$

$\hookrightarrow \frac{9}{1} : \frac{3}{3} = \frac{27}{3}$

$$3) \quad \frac{1\frac{5}{6} - \frac{3}{3}}{\frac{5}{6} + 1\frac{1}{9}} = \frac{\frac{11}{6} - \frac{6}{6}}{\frac{5}{6} + \frac{10}{9}} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{15}{18} + \frac{20}{18}} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{35}{18}} = \frac{5}{6} : \frac{35}{18} = \frac{5}{6} \cdot \frac{18}{35} = \frac{3}{7}$$

$$4) \quad \frac{-2 + \frac{3}{-(-1-2)}}{3 - (-1)} = \frac{-2 + \frac{3}{-(-3)}}{3 + 1} = \frac{-2 + \frac{3}{3}}{4} = \frac{-2 + 1}{4} = \frac{-1}{4} = -\frac{1}{4}$$

$$5) \quad \frac{\left(\frac{2}{7} + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{7}{11}}{\frac{1}{5}} = \frac{\left(\frac{4}{14} + \frac{7}{14}\right) \cdot \frac{7}{11}}{\frac{1}{5}} = \frac{\frac{11}{14} \cdot \frac{7}{11}}{\frac{1}{5}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{5}} = \frac{1}{2} : \frac{1}{5} = \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{1} = \frac{5}{2}$$

$$6) \quad \frac{3}{8} - \frac{5}{6} + \frac{3}{4} + \frac{7}{2} : 6 = \frac{3}{8} - \frac{5}{6} + \frac{3}{4} + \frac{7}{12} = \frac{9}{24} - \frac{20}{24} + \frac{18}{24} + \frac{14}{24} = \frac{21}{24} = \frac{7}{8}$$

$\hookrightarrow \frac{7}{2} : \frac{6}{1} = \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{7}{12}$

$$7) \quad \left(\frac{1}{3 \cdot 4} - 3\right) : \left(\frac{1}{3 \cdot 4} + 4\right) = \left(\frac{1}{12} - 3\right) : \left(\frac{1}{12} + 4\right) = \left(\frac{1}{12} - \frac{36}{12}\right) : \left(\frac{1}{12} + \frac{48}{12}\right) = \frac{-35}{12} : \frac{49}{12} = -\frac{35}{12} \cdot \frac{12}{49} = -\frac{5}{7}$$

$\frac{3 \cdot 12}{1 \cdot 12} = \frac{36}{12} \quad \frac{4 \cdot 12}{1 \cdot 12} = \frac{48}{12}$

$$8) \quad \left(0,2 - 1\frac{2}{3}\right) : \frac{11}{3} = \left(\frac{1}{5} - \frac{5}{3}\right) : \frac{11}{3} = \left(\frac{3}{15} - \frac{25}{15}\right) : \frac{11}{3} = -\frac{22}{15} : \frac{11}{3} = -\frac{22}{15} \cdot \frac{3}{11} = -\frac{2}{5}$$

$\hookrightarrow \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

$$1) \quad \frac{1\frac{1}{5} - \frac{7}{9}}{1\frac{1}{10} - \frac{7}{15}} = \frac{\frac{3 \cdot 6}{3 \cdot 5} - \frac{7 \cdot 5}{3 \cdot 9}}{\frac{11}{10} - \frac{7}{15}} = \frac{\frac{54}{45} - \frac{35}{45}}{\frac{33}{30} - \frac{14}{30}} = \frac{\frac{19}{45}}{\frac{19}{30}} = \frac{19}{45} : \frac{19}{30} = \frac{19}{45} \cdot \frac{30}{19} = \frac{2}{3}$$

$$2) \quad \frac{1\frac{5}{7} - \frac{2}{3}}{\frac{1}{2} + 1\frac{1}{14}} = \frac{\frac{3 \cdot 12}{3 \cdot 7} - \frac{2 \cdot 7}{3 \cdot 3}}{\frac{7}{2} + \frac{15}{14}} = \frac{\frac{36}{21} - \frac{14}{21}}{\frac{7}{14} + \frac{15}{14}} = \frac{\frac{22}{21}}{\frac{22}{14}} = \frac{22}{21} : \frac{22}{14} = \frac{22}{21} \cdot \frac{14}{22} = \frac{14}{21} = \frac{2}{3}$$

$$3) \quad \frac{\frac{2}{3} - 0,5 + \frac{2}{4}}{\frac{2}{3} : \frac{6}{11}} = \frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{\frac{2}{3} \cdot \frac{11}{6}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{3} \cdot \frac{11}{6}} = \frac{1}{\frac{11}{6}} = 1 : \frac{11}{6} = 1 \cdot \frac{6}{11} = \frac{6}{11}$$

$$4) \quad \left(\frac{13}{7} \cdot \frac{5}{10} + \frac{26}{14} \right) : \frac{13}{35} = \left(\frac{13}{14} + \frac{26}{14} \right) : \frac{13}{35} = \frac{39}{14} : \frac{13}{35} = \frac{15}{2}$$

$$5) \quad \frac{-\frac{5}{14} \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5} \right)}{3 \cdot \frac{10}{40}} = \frac{-\frac{5}{14} \cdot \left(\frac{15}{20} - \frac{8}{20} \right)}{\frac{3}{4}} = \frac{-\frac{5}{14} \cdot \frac{7}{20}}{\frac{3}{4}} = \frac{-\frac{1}{8}}{\frac{3}{4}} = -\frac{1}{8} : \frac{3}{4} = -\frac{1}{8} \cdot \frac{4}{3} = -\frac{1}{6}$$

$$6) \quad -\frac{7}{12} + 2,5 - \frac{5}{8} : 0,6 = -\frac{7}{12} + \frac{5}{2} - \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{3} = -\frac{7}{12} + \frac{5}{2} - \frac{25}{24} = -\frac{14}{24} + \frac{60}{24} - \frac{25}{24} = \frac{21}{24} = \frac{7}{8}$$

$$-\frac{7}{12} + \frac{25}{10} - \frac{5}{8} : \frac{6}{10}$$

$$7) \quad 2\frac{1}{5} - \frac{1}{5 + \frac{1}{5}} = \frac{2}{5} - \frac{1}{\frac{26}{5}} = \frac{2}{5} - 1 : \frac{26}{5} = \frac{2}{5} - 1 \cdot \frac{5}{26} = \frac{26}{26} - \frac{5}{26} = \frac{21}{26}$$

$$\hookrightarrow \frac{25}{5} + \frac{1}{5} = \frac{26}{5}$$

$$8) \quad \frac{5\frac{2}{3} + \left(\frac{-37}{9} \right)}{\frac{22}{7} - 1\frac{1}{7}} = \frac{\frac{3 \cdot 12}{3 \cdot 3} - \frac{37}{9}}{\frac{22}{7} - \frac{8}{7}} = \frac{\frac{51}{9} - \frac{37}{9}}{\frac{14}{7}} = \frac{\frac{14}{9}}{\frac{14}{7}} = \frac{14}{9} : \frac{14}{7} = \frac{14}{9} \cdot \frac{7}{14} = \frac{7}{9}$$

Opakování 11 - Poměry

1) Rozděli 2100 Kč v poměru 2 : 5.

$$2100 : 7 = 300$$

$$2 \cdot 300 = 600$$

$$5 \cdot 300 = 1500$$

$$\sigma: 600 \text{ Kč} : 1500 \text{ Kč}$$

$$2 : 5$$



$$600 \text{ Kč} : 1500 \text{ Kč}$$

2) Rozděli 169 Kg mouky v poměru 7 : 6.

$$169 : 13 = 13$$

$$7 \cdot 13 = 91 \text{ kg}$$

$$6 \cdot 13 = 78 \text{ kg}$$

$$\sigma: 91 \text{ kg} : 78 \text{ kg}$$

3) Terka má na léto brigádu, na kterou chodí každý den v týdnu. Tento týden zjistila, že v sobotu a v neděli na brigádu nemůže. Zeptala se tedy své kamarádky Jitky, jestli nechce na brigádu místo ní. Jitka souhlasila. Jak si rozdělí týdenní výdělek 6300 Kč?

$$T \quad 3$$

$$5 : 2$$

$$5 + 2 = 7$$

$$6300 : 7 = 900$$

$$5 \cdot 900 = 4500 \text{ Kč}$$

$$2 \cdot 900 = 1800 \text{ Kč}$$

$$\sigma: \text{Terka si vydělala } 4500 \text{ Kč}$$

$$\text{a Jitka } 1800 \text{ Kč.}$$

4) Dvě veverky si chtějí rozdělit 245 oříšků v poměru tři ku čtyřem. Kolik bude mít veverka, co má mít méně oříšků?

$$3 : 4$$

$$7$$

$$245 : 7 = 35$$

$$3 \cdot 35 = 105$$

$$4 \cdot 35 = 140$$

$$\sigma: \text{Veverka s méně oříšků bude mít } 105 \text{ oříšků.}$$

5) Obvod trojúhelníku je 39 cm. Vypočítejte jeho rozměry, jsou-li strany v poměru 4 : 3 : 6.

$$4 + 3 + 6 = 13$$

$$39 : 13 = 3$$

$$4 : 3 : 6 \quad / \cdot 3$$

$$\sigma: 12 \text{ cm} : 9 \text{ cm} : 18 \text{ cm}$$

6) Tři investoři na burze si rozdělili zisk 84 000 Kč v poměru 4 : 3 : 7. Kolik každý z nich získal?

$$4 + 3 + 7 = 14$$

$$84\,000 : 14 = 6000$$

$$4 \cdot 6000 = 24\,000 \quad 3 \cdot 6000 = 18\,000$$

$$7 \cdot 6000 = 42\,000$$

$$\sigma: \text{První získal } 24\,000 \text{ Kč, druhý } 18\,000 \text{ Kč}$$

$$\text{a třetí } 42\,000 \text{ Kč.}$$

7) Vnitřní úhly α , β , γ v trojúhelníku ABC jsou v poměru 2 : 3 : 4. Vypočítej velikost úhlů.

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

$$180^\circ : 9 = 20^\circ$$

$$\alpha = 2 \cdot 20^\circ = 40^\circ$$

$$\beta = 3 \cdot 20^\circ = 60^\circ$$

$$\gamma = 4 \cdot 20^\circ = 80^\circ$$

$$\sigma: \alpha = 40^\circ, \beta = 60^\circ \text{ a } \gamma = 80^\circ$$

8) Vnitřní úhly α , β , γ v trojúhelníku ABC jsou v poměru 5 : 3 : 4. Vypočítej velikost úhlů.

$$12$$

$$180^\circ : 12 = 15^\circ$$

$$\alpha = 5 \cdot 15^\circ = 75^\circ \quad \beta = 3 \cdot 15^\circ = 45^\circ$$

$$\gamma = 4 \cdot 15^\circ = 60^\circ$$

$$\sigma: \alpha = 75^\circ, \beta = 45^\circ \text{ a } \gamma = 60^\circ$$

Poměry 5 – Měřítko mapy

1) Změř vzdálenost

a) Úvaly – Lysá nad Labem 17,25 km

c) Nehvizdy – Horní Počernice 3 km

b) Přerov nad Labem – Zeleneč

13,35 km

d) Kounice – Tuklaty 7,05 km

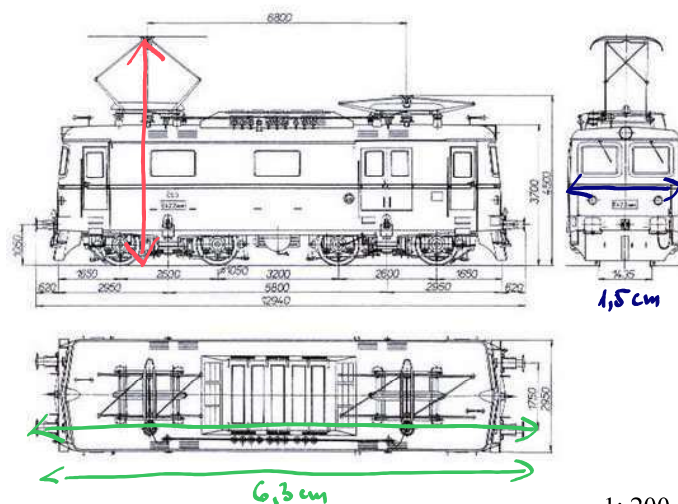


1: 150 000

1cm : 1,5 km

2) Změř a vypočítej skutečnou výšku, šířku a délku lokomotivy.

$\updownarrow 3\text{cm} \rightarrow \underline{6\text{m}}$ - výška
 $\leftarrow \rightarrow 1,5\text{cm} \rightarrow 3\text{m}$ - šířka
 $\leftarrow \rightarrow 6,3\text{cm} \rightarrow 12,6\text{m}$ - délka

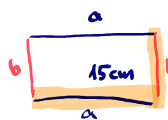


1: 200

1cm : 2 m

Poměry 9 - Slovní úlohy na poměry (přijímací zkoušky)

1) Obdélník je vytvořen z drátu o délce 30 cm a jeho strany jsou v poměru 3 : 2. Jaký je obsah obdélníku?



$$30 \text{ cm} = 2a + 2b$$

$$a : b = 3 : 2 \quad \hookrightarrow \quad a + b = 15 \text{ cm}$$

$$15 : 5 = 3 \text{ cm}$$

$$3 : 2 \quad / \cdot 3$$

$$9 \text{ cm} : 6 \text{ cm}$$

$$2b = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 6 = 30 \text{ cm}$$

$$S = a \cdot b = 3 \cdot 6 = 18 \text{ cm}^2$$

σ : Obsah obdélníku je 18 cm²

2) Vypočítej úhel α (alfa).

$$\alpha : 2\alpha$$

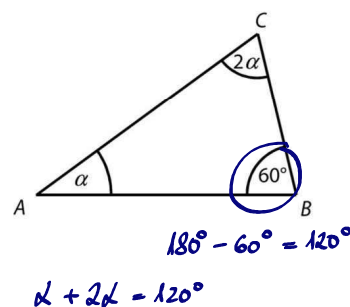
$$1 : 2$$

$$3$$

$$40^\circ : 80^\circ$$

$$120^\circ : 3 = 40^\circ$$

$$\sigma : \alpha = 40^\circ$$



3) Hmotnosti dvou závaží jsou v poměru 3 : 5 a liší se o 600 g. Vypočítejte v gramech hmotnost lehčího závaží.

$$3 : 5$$

$$\begin{matrix} \circ & \circ \\ \circ & \circ \\ \circ & \circ \\ \circ & \circ \end{matrix}$$

$$1 : 3 \text{ ze } 0 \text{ a } 2 \text{ závaží}$$

$$300 \text{ g}$$

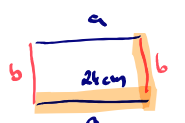
$$3 : 5$$

$$300 \text{ g} : 1500 \text{ g}$$

σ : Lehčí závaží 300 g.

4) Obvod obdélníku je 48 cm. Vypočítejte jeho rozměry, jsou-li jeho strany v poměru 5 : 3.

$$\sigma = 2a + 2b = 48 \text{ cm}$$

$$\hookrightarrow a + b = 24 \text{ cm}$$


$$5 : 3$$

$$8$$

$$24 : 8 = 3 \text{ cm}$$

$$5 : 3 \quad / \cdot 3$$

$$15 \text{ cm} : 9 \text{ cm}$$

$$2b : \sigma = 2 \cdot 15 + 2 \cdot 9 = 48 \text{ cm}$$

σ : Rozměry obdélníku jsou 15 cm x 9 cm.

5) Každých 3,5 cm na turistické mapě rovinaté oblasti je ve skutečnosti 700 m. Délka vycházkové trasy je přesně 6 km, což je trojnásobek délky přímé trasy.

Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:

- a) Trasa, která na mapě měří 49 mm, je ve skutečnosti delší než 1 km.
 $50 \text{ mm} \rightarrow 50 \cdot 20\,000 = 1\,000\,000 \text{ mm} = 1 \text{ km}$
 $\hookrightarrow$ Měří jak km
- b) Na mapě je vycházková trasa o 20 cm delší než přímá trasa.
- c) Měřítko turistické mapy je 1 : 200 000.

M	S
3,5 cm	700 m
35 mm	700 000 mm
35	700 000
5	100 000
1	20 000

Vycházková trasa 6 km
 Přímá trasa 2 km
 $20 \text{ cm} \rightarrow 20 \cdot 20\,000 = 400\,000 \text{ cm} = 4 \text{ km}$

6) V sadu je celkem 28 hrušní a jabloní. Jiné ovocné stromy v sadu nerostou. Počty hrušní a jabloní v tomto pořadí jsou v poměru 3 : 4. Které tvrzení je nepravdivé?

- A) Hrušní je méně než jabloní. Pr
- B) Mezi ovocnými stromy jsou $\frac{3}{4}$ jabloní. Ne Pr
- C) Jabloní je o 4 více než hrušní. Pr
- D) Jabloní je v sadu o $\frac{1}{3}$ více než hrušní. Pr
- E) Hrušní je v sadu o $\frac{1}{4}$ méně než jabloní. Pr

$$3 + 4 = 7 \quad 28 : 7 = 4$$

$$H : J$$

$$3 : 4 \quad / \cdot 4$$

$$12 : 16$$

$$\frac{16}{28} = \frac{4}{7} \neq \frac{3}{4}$$

Poměry 10 - Slovní úlohy na poměry (přijímací zkoušky)

1) Trojúhelník má obvod 21 cm a délky jeho stran jsou v poměru $6 : 5 : 3$. Určete, o kolik cm se liší délky dvou kratších stran.

$$\begin{aligned} 14 & \quad 21 : 14 = 1,5 \text{ cm} \\ 30 & \quad a : b : c \\ 6 : 5 : 3 & \quad / \cdot 1,5 \\ 9 : 7,5 : 4,5 & \\ 7,5 \text{ cm} - 4,5 \text{ cm} & = 3 \text{ cm} \end{aligned}$$

O: Délka kratších stran se liší o 3 cm.

3) Turistická trasa je na mapě s měřítkem $1 : 50\,000$ zobrazena čarou dlouhou 30 cm. Vypočítejte v cm délku čáry, která zobrazuje stejnou turistickou trasu na mapě s měřítkem $1 : 60\,000$.

$$\begin{aligned} \text{Mapa 1} & \quad 1 : 50\,000 \\ \text{Mapa ... 30 cm} & \\ \text{Skut ... ?} & \quad \text{Sk.} \\ 30 \cdot 50\,000 & = 1\,500\,000 \text{ cm} \end{aligned} \quad \begin{aligned} \text{Mapa 2} & \quad 1 : 60\,000 \\ \text{Mapa ... ?} & \\ \text{Skut ... 1\,500\,000 cm} & \\ 1\,500\,000 : 60\,000 & = \\ 150 : 6 & = 25 \text{ cm} \dots \text{Mapa} \end{aligned}$$

O: Délka čáry je 25 cm.

5) Pro vnitřní úhly trojúhelníku ABC platí:

$$\alpha : \beta = 5 : 3, \quad \alpha : \gamma = 1 : 2$$

Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:

a) $\beta : \gamma = 5 : 6$	☐ ☒	$\alpha : \beta : \gamma$
b) $\gamma - \beta = 70^\circ$	☒ ☐	$5 : 3$
c) $\gamma - \alpha = 50^\circ$	☒ ☐	$1 : 2$

$$\begin{aligned} 180^\circ - 30^\circ & \\ 100^\circ - 50^\circ & \\ 180^\circ : 18 & = 10^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 : 3 & \quad / \cdot 5 \\ 5 : 3 & \quad 10 \\ 5 : 3 : 10 & \\ 18 & \\ 50^\circ : 30^\circ : 100^\circ & \end{aligned}$$

2) Poměr dvou čísel je $1 : 3$. Polovina většího z nich je 135. Jaký je součet obou čísel?

$$\begin{aligned} 1 : 3 & \quad \text{celé číslo} \\ 2 \cdot 135 & = 270 \\ 270 : 3 & = 90 \\ 30 : 270 & \end{aligned}$$

$$270 + 90 = 360$$

O: 360

4) Děti soutěžily o bonbonky. Počty bonbonů, které děti dostaly, a to v pořadí Karel, Lenka, Michal, Nad'a, jsou v poměru $2 : 4 : 3 : 1$. Lenka dostala 24 bonbonů. Vypočítejte celkový počet bonbonů, které všechny čtyři děti dostaly.

$$\begin{aligned} K : L : M : N & \\ 2 : 4 : 3 : 1 & \\ 12 \quad 24 \quad 18 \quad 6 & \\ \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow & \\ 24 : 4 = 6 & \end{aligned}$$

$$12 + 24 + 18 + 6 = 60$$

O: Dohromady mají 60 bonbonů.

6) Děti mají mapu s měřítkem $1 : 50\,000$. Alena ujela na koloběžce trasu délky 10 km a vypočetla, že na mapě je to 5 cm. Beáta ušla trasu, která je na mapě zobrazena čarou délky 15 cm. Čestmír ušel dvakrát delší trasu než Beáta.

$$5 \text{ cm} \xrightarrow{\cdot 50\,000} 5 \cdot 50\,000 = 250\,000 \text{ cm} = 2,5 \text{ km}$$

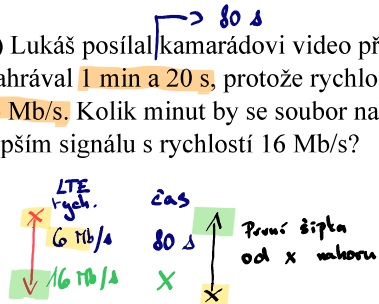
Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:

a) Alenin výpočet je správný. (2,5 km)	☐ ☒
b) Beáta ušla trasu délky 7,5 km.	☒ ☐
c) Na mapě je Beátina trasa o polovinu kratší než Čestmírova trasa.	☒ ☐

$$\begin{aligned} 2 \cdot 2,5 & = 5 \text{ km} \\ 2 \cdot 7,5 & = 15 \text{ km} \\ \text{polovina} & \text{ méně} \end{aligned}$$

Poměry 11 – Slovní úlohy na trojčlenku

1) Lukáš posílá kamarádovi video přes whatsapp. Soubor se nahrával 1 min a 20 s, protože rychlost jeho dat LTE je jen 6 Mb/s. Kolik minut by se soubor nahrával, kdyby ho posílal na lepším signálu s rychlostí 16 Mb/s?



? Přímá nebo nepřímá?

L > šipka opačným směrem

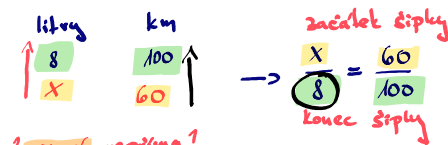
$$\frac{X}{80} = \frac{6}{16}$$

konec šipky

$$L > X = \frac{6}{16} \cdot 80 = 30$$

O: Při rychlosti 16 Mb/s by Lukáš stahoval 30 s.

2) Auto spotřebuje 8 litrů benzínu na 100 km. Kolik litrů benzínu spotřebuje, jestliže ujede 60 km?



? přímá nebo nepřímá?

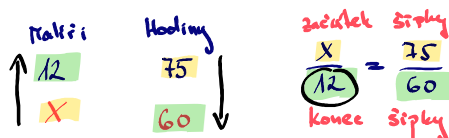
L > šipky stejný směr

$$\frac{X}{8} = \frac{60}{100}$$

$$L > X = \frac{60}{100} \cdot 8 = \frac{48}{10} = 4,8$$

O: Na 60 km spotřebuje auto 4,8 litrů.

3) Dvanáct malířů vymaluje všechny pokoje v hotelu za 75 hodin. Kolik malířů musí provozní hotelu najmout, když musí být pokoje vymalovány za 60 hodin?



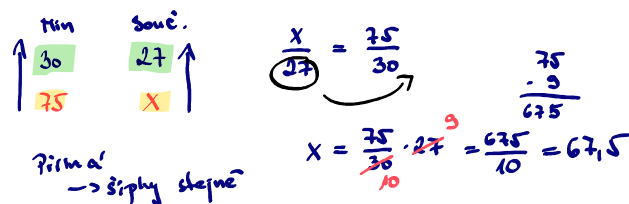
Přímá x nepřímá

L > druhá šipka dolů

$$X = \frac{75}{60} \cdot 12 = 15$$

O: Abychom stihly vymalovat za 60 hodin, tak je potřeba 15 malířů.

4) Stroj vyrobí za 30 minut 27 součástek. Kolik součástek vyrobí za 75 minut?



Přímá -> šipky stejné

$$\frac{X}{27} = \frac{75}{30}$$

$$X = \frac{75}{30} \cdot 27 = \frac{675}{10} = 67,5$$

O: Za 75 minut stroj vyrobí 67,5 součástek.

5) Výtah má maximální kapacitu 6 lidí, z nichž každý má hmotnost 80 kg. Maximálně kolik lidí o hmotnosti 60 kg může jet tímto výtahem?

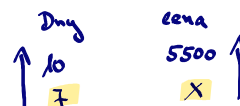


$$\frac{X}{6} = \frac{80}{60}$$

$$L > X = \frac{80}{60} \cdot 6 = 8$$

O: Maximálně 8 lidí s vahou 60 kg.

6) Ubytování v hotelu stojí 5 500 Kč za 10 dní. Kolik se zaplatí za týden?



$$\frac{X}{5500} = \frac{7}{10}$$

$$X = \frac{7}{10} \cdot 5500 = 3850$$

Cena ubytování je 3850 Kč.

Poměry 12 – Slovní úlohy na trojčlenku

- 1) Osm dělníků provede úklid staveniště za 6,5 hodiny. Kolik dělníků by muselo pracovat, aby byl úklid hotov již za 4 hodiny?

$$\begin{array}{c} \text{Děl} \\ \uparrow \\ 8 \\ \downarrow \\ x \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{Hod} \leftarrow \text{začátek sítiny} \\ \downarrow \\ 6,5 \\ \downarrow \\ 4 \end{array}$$

$$\frac{x}{8} = \frac{6,5}{4}$$

$$\hookrightarrow x = \frac{6,5 \cdot 8}{4} = 13$$

O: Potřebujeme 13 dělníků, aby staveniště bylo učištěno za 6,5 hodiny.

- 2) Autobus s turisty jel na poznávací výlet do Švýcarska. Po německé dálnici jel autobus průměrnou rychlostí 100 km/h. Celé Německo přejel za 4 hodiny. Kolik hodin by trvala cesta přes Německo, kdyby jel autobus rychlostí 120 km/h?

$$\begin{array}{c} v \text{ (rychlost)} \\ \downarrow \\ 100 \text{ km/h} \\ \downarrow \\ 120 \text{ km/h} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{čas} \\ \downarrow \\ 4 \text{ h} \\ \downarrow \\ x \end{array}$$

$$\frac{x}{4} = \frac{100}{120}$$

$$x = \frac{100}{120} \cdot 4 = \frac{10}{12} \cdot 4 = \frac{10}{3} = 3 \frac{1}{3} \text{ h}$$

O: Autobus by přejel Německo za 3 hodiny a 20 minut.

- 3) Pojede-li vlak průměrnou rychlostí 60 km/h, překoná jistou vzdálenost za 5 hodin 30 minut. Jakou průměrnou rychlostí musí jet, aby tutéž vzdálenost překonal za 5 hodin?

$$\begin{array}{c} v \text{ (rychlost)} \\ \uparrow \\ 60 \text{ km/h} \\ \downarrow \\ x \end{array} \quad \begin{array}{c} t \text{ (čas)} \\ \downarrow \\ 5,5 \\ \downarrow \\ 5 \end{array}$$

$$\frac{x}{60} = \frac{5,5}{5}$$

$$x = \frac{5,5 \cdot 60}{5} = 66 \text{ km/h}$$

O: Na překonání trasy za 5 hodin potřebujeme 66 km/h.

- 4) Automat vyrábí za 18 minut 456 součástek. Kolik jich vyrobí za 33 minut?

$$\begin{array}{c} \text{min} \\ \uparrow \\ 18 \\ \downarrow \\ 33 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{Souč.} \\ \uparrow \\ 456 \\ \downarrow \\ x \end{array}$$

$$\frac{x}{456} = \frac{33}{18}$$

$$x = \frac{33}{18} \cdot 456 = 11 \cdot 76 = 836$$

O: Automat vyrobí za 33 minut 836 součástek.

- 5) Aby si Zuzka a Hanka vydělaly na poznávací výlet do Švýcarska, chodily na brigádu do třešňového sadu. Každý den očesaly 15 stromů a celý sad sklídily za 10 dní. Kolikátý den by celý sad sklídily, kdyby každý den očesaly 20 stromů?

$$\begin{array}{c} \text{Počet stromů} \\ \downarrow \\ 15 \\ \downarrow \\ 20 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{Dni} \\ \uparrow \\ 10 \\ \downarrow \\ x \end{array}$$

$$\frac{x}{10} = \frac{15}{20}$$

$$x = \frac{15}{20} \cdot 10 = 7,5$$

O: Osmý den

- 6) Pokladní vybrala za vstup na krytý plavecký stadión 5900 Kč od 118 osob. Kolik vybere, bude-li stadión plně obsazen 190 plavci?

$$\begin{array}{c} \text{osoby} \\ \uparrow \\ 118 \\ \downarrow \\ 190 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{Kč} \\ \uparrow \\ 5900 \\ \downarrow \\ x \end{array}$$

$$\frac{x}{5900} = \frac{190}{118}$$

$$x = \frac{190}{118} \cdot 5900 = 35 \cdot 100 = 3500$$

O: Od 190 osob vybere 3500 Kč.

Poměry 15 – Slovní úlohy na trojčlenku

1) V sudu je 80 l vody. Voda sahá do výšky 45 cm. Kolik litrů vody bude v sudu, bude-li voda sahát do výšky 72 cm?



$$\begin{array}{cc} \text{cm} & \text{l} \\ \uparrow 45 & 80 \\ \uparrow 72 & x \end{array}$$

$$\rightarrow \frac{x}{80} = \frac{72}{45}$$

$$\rightarrow x = \frac{72 \cdot 80}{45} = \frac{16}{3} \cdot 16 = 108$$

O: Voda bude sahát do výšky 108 l.

3) 7 pracovníků by udělalo práci za 15 směn. Po 5 směnách 2 pracovníci onemocněli. Za jak dlouho dokončí práci zbylí pracovníci?

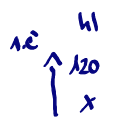


$$\begin{array}{cc} \text{Směny} & \text{Pracovníci} \\ \uparrow 10 & \downarrow 7 \\ \uparrow x & \downarrow 5 \end{array}$$

$$\frac{x}{10} = \frac{7}{5} \rightarrow x = \frac{7}{5} \cdot 10 = 14$$

O: Práce se dokončí za 14 směn.

5) Z nádrže vyteče 120 hl vody 4 rourami za 6 hodin. Kolik vody vyteče 5 rourami se stejným průměrem za 14 hodin?



$$\frac{x}{120} = \frac{5}{4} \rightarrow x = \frac{5}{4} \cdot 120 = 150 \text{ hl}$$

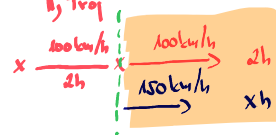

$$\frac{x}{150} = \frac{14}{6} \rightarrow x = \frac{14}{6} \cdot 150 = \frac{14}{2} \cdot 50 = 350 \text{ hl}$$

O: Za 14 hodin 5 rourami vyteče 350 hl.

2) Autobus s turisty jel na poznávací výlet do Švýcarska. Po německé dálnici jel autobus průměrnou rychlostí 100 km/h. Celé Německo přejel za 4 hodiny. Kolik hodin by trvala cesta přes Německo, kdyby jel autobus první dvě hodiny rychlostí 100 km/h a zbytek cesty rychlostí 150 km/h?

1) Píse vzorec $s = v \cdot t$

2) Troj

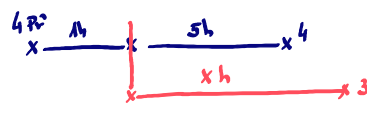


$$\frac{x}{2} = \frac{100}{150} \Rightarrow x = \frac{100}{150} \cdot 2 = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3} \text{ h}$$

2h + 1h 20min

O: Cesta by trvala 3h 20min.

4) Čtyři stejné přítoky naplní bazén společně za 6 hodin. Prázdný bazén byl nejprve hodinu plněn všemi čtyřmi přítoky a poté byl jeden z přítoků uzavřen. O kolik minut se bazén plnil déle?

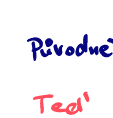


$$\frac{x}{5} = \frac{4}{3} \rightarrow x = \frac{4}{3} \cdot 5 = \frac{20}{3} = 6 \frac{2}{3} = 6 \text{ h } 40 \text{ minut}$$

6h 40min - 1h = 5h 40min

O: 100 minut déle.

6) Cesta na nádraží po silnici je dlouhá 1 500 m a Mirkovi trvala 20 minut. Nyní Mirek chodí lesní pěšinou, a cestu si tak zkrátil o 225 m. Mirek chodí stále stejně rychle. Vypočítejte, o kolik minut si Mirek zkrátil cestu na nádraží. (kalkulačkou?)



Teď: 1275m, x min

$$\frac{x}{20} = \frac{1275}{1500}$$

$$x = \frac{1275}{1500} \cdot 20 = \frac{85}{100} \cdot 20 = \frac{85}{5} = 17 \text{ min}$$

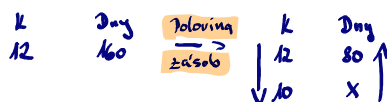
1275 : 5 = 85

20 - 17 = 3 min

O: Mirek si cestu zkrátil o 3 minuty.

Poměry 16 – Poměry a trojčlenka z přijímacích zkoušek

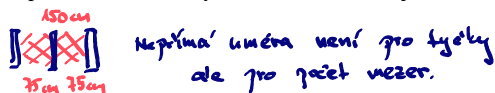
1) Kamila má zásobu sena jenž by 12 králíkům vydržela 160 dní. Všichni králíci dostávají stejnou dávku sena. Na kolik dní vystačí 10 králíkům polovina zásoby sena, kterou má Kamila?



$$\frac{x}{80} = \frac{12}{160} \quad x = \frac{12}{160} \cdot 80 = 96$$

O: Polovina zásob vydrží 10 králíkům 96 dní.

3) Plot je postavený z 25 tyček. Vzdálenost mezi tyčkami je 150 cm. Jaká bude vzdálenost mezi jednotlivými tyčkami, když stejně dlouhý plot postavíme z 19 tyček? Plot začíná jinde, než končí.



$$\begin{aligned} 25 \text{ tyček} &\approx 24 \text{ mezery} \\ 19 \text{ tyček} &\approx 18 \text{ mezery} \end{aligned}$$

$$\frac{x}{150} = \frac{24}{18} \quad x = \frac{24}{18} \cdot 150 = 200 \text{ cm}$$

O: Při 19 tyčkách bude mezer 200 cm.

5) Balení, které obsahuje 15 kg granulí, vystačí čtyřem psům na 15 dnů. Všichni čtyři psi dostávají denně stejné množství granulí. Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:

a) Jeden dostává denně 250 g granulí.

A	N
☒	☐

b) Pouze dvěma psům by 15 kg granulí vystačilo na 30 dnů.

A	N
☐	☐

c) Jednomu psovi vystačí desetina 15 kg balení na 10 dnů.

A	N
☐	☒

$$\begin{aligned} &\rightarrow 1,5 \text{ kg} \\ &\rightarrow 10 \text{ dnů} \quad 10 \cdot 250 \text{ g} = 2,5 \text{ kg} \end{aligned}$$

6) Naši koně mají zásobu ovsu na 12 dnů. Soused má o polovinu větší zásobu ovsu než my, ale dvakrát více koní. Každý kůň (naš i sousedův) dostává denně stejné množství ovsu. Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:

a) Sousedovy zásoby ovsu by našim koním vydržely na 24 dnů.

A	N
☐	☒
☒	☐
☒	☐

b) Naše zásoby ovsu by sousedovým koním vydržely na 6 dnů.

12 dnů

$\rightarrow 2 \times$ více koní $\rightarrow$ polovinu dnů $\rightarrow 6$

c) Sousedovy zásoby ovsu vydrží jeho koním na 9 dnů.

2) V útulku mají 5 štěňat. Krmení zvířat probíhá každý den odpoledne. 2. dubna ráno otevřeli 10 kg balení granulí pro psy, které těmto pěti štěňatům dohromady vystačí na 16 dní. 8. dubna ráno bylo do útulku přivezeno 1 štěně a 2 dospělí psi. Víme, že každý dospělý pes sní za den dvojnásobek dávky určené pro štěně. Kolikátého dubna byly naposledy psi a štěňata krmeni granulemi z tohoto balení?

$$\begin{aligned} &2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 \\ &16 - 6 \rightarrow \text{zbylo krmení na 10 dní} \end{aligned}$$

$$5 \text{ št} + 1 \text{ št} + 2 \text{ psy} \approx 10 \text{ štěňat}$$

$\rightarrow$ je jako 4 štěňata

$$\begin{aligned} &5 \text{ št} \quad \text{Dny} \quad 10 \uparrow \\ &\downarrow 10 \quad x \end{aligned} \rightarrow \text{polovina} \rightarrow \text{zbylo 5 dnů}$$

$$2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100$$

O: Poslední krmení bylo 12. dubna.

4) Hotel zpoplatňuje ubytování stálou sazbou za osobu a noc. Ubytování pro 4 lidi na 10 nocí stojí 56 000 Kč.

$$\begin{aligned} &\rightarrow \text{1 noc pro 4 lidi } 5600 \rightarrow 5600 : 4 = 1400 \\ &\text{Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:} \end{aligned}$$

a) Jeden člověk zaplatí za 5 nocí 7000 Kč.

$$5 \cdot 1400 = 7000 \text{ Kč}$$

A	N
☒	☐

b) Tři lidé zaplatí za 8 nocí 33600 Kč.

$$3 \cdot 8 \cdot 1400$$

A	N
☐	☐

c) Dva lidé zaplatí za 20 nocí 54 000 Kč.

$$2 \cdot 20 \cdot 1400$$

A	N
☐	☒

$$\begin{aligned} &2 \cdot 1400 \\ &- 24 \\ &\hline &2800 \\ &2800 \\ &\hline &56000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &1400 \\ &- 40 \\ &\hline &1360 \\ &1360 \\ &\hline &54400 \end{aligned}$$

a) Sousedovy zásoby ovsu by našim koním vydržely na 24 dnů.

b) Naše zásoby ovsu by sousedovým koním vydržely na 6 dnů.

12 dnů

$\rightarrow 2 \times$ více koní $\rightarrow$ polovinu dnů $\rightarrow 6$

c) Sousedovy zásoby ovsu vydrží jeho koním na 9 dnů.

A	N
☐	☒
☒	☐
☒	☐

Zásoby pro naše koně 18
Pro jeho koně (2x více)
na polovinu dnů
 $\rightarrow 9$ dnů

Opakování 19

- Počítej libovolným způsobem

1) Kolik je 20% z 400 Kč?

$$\begin{array}{rcl} & \downarrow \text{základ} & \\ & 100\% & \\ 100\% & \dots & 400 \text{ Kč} \\ 1\% & \dots & 4 \text{ Kč} \\ 20\% & \dots & \underline{\underline{80 \text{ Kč}}} \end{array} \quad \begin{array}{l} \cdot 5 \\ \cdot 5 \end{array}$$

2) 100 Kč je 10 %. Kolik je základ?

$$\begin{array}{rcl} 10\% & \dots & 100 \text{ Kč} \\ 1\% & \dots & 10 \text{ Kč} \\ 100\% & \dots & 1000 \text{ Kč} \end{array} \quad \begin{array}{l} \cdot 10 \\ \cdot 10 \end{array}$$

3) Kolik % je 150 Kč z 600 Kč?

$$\frac{150}{600} = \frac{50}{200} = \frac{25}{100} = \underline{\underline{25\%}}$$

4) Kolik je 25% z 200 Kč?

$$\begin{array}{rcl} 200 \text{ Kč} & \dots & 100\% \\ x \text{ Kč} & \dots & 25\% \end{array}$$

$$\frac{x}{200} = \frac{25}{100}$$

$$\rightarrow x = \frac{25}{100} \cdot 200 = \underline{\underline{50 \text{ Kč}}}$$

5) 90 Kč je 30 %. Kolik je základ?

$$\begin{array}{rcl} 90 \text{ Kč} & \dots & 30\% \\ x & \dots & 100\% \end{array}$$

$$\frac{x}{90} = \frac{100}{30}$$

$$\rightarrow x = \frac{100}{30} \cdot 90 = \underline{\underline{300 \text{ Kč}}}$$

6) Kolik % je 13 Kč z 65 Kč?

$$\begin{array}{rcl} 65 \text{ Kč} & \dots & 100\% \\ 13 \text{ Kč} & \dots & x\% \end{array}$$

$$\frac{x}{100} = \frac{13}{65}$$

$$\rightarrow x = \frac{13}{65} \cdot 100 = \underline{\underline{20\%}}$$

7) Kolik je 125% z 300 Kč?

$$\begin{array}{rcl} 300 & \dots & 100\% \\ x & \dots & 125\% \end{array}$$

$$\frac{x}{300} = \frac{125}{100}$$

$$x = \frac{125}{100} \cdot 300 = \underline{\underline{375 \text{ Kč}}}$$

8) 180 Kč je 90 %. Kolik je základ?

$$\begin{array}{rcl} 180 \text{ Kč} & \dots & 90\% \\ 2 \text{ Kč} & \dots & 1\% \\ \underline{\underline{200 \text{ Kč}}} & \dots & 100\% \end{array} \quad \begin{array}{l} \cdot 2 \\ \cdot 100 \end{array}$$

9) Kolik % je 375 Kč z 300 Kč?

$$\begin{array}{rcl} 300 & \dots & 100\% \\ 375 & \dots & x \end{array}$$

$$\frac{x}{100} = \frac{375}{300}$$

$$\rightarrow x = \frac{375}{300} \cdot 100 = \underline{\underline{125\%}}$$

$$375 : 3 = 125$$

10) Kolik je 15% z 1500 Kč?

$$\begin{array}{rcl} 1500 \text{ Kč} & \dots & 100\% \\ 15 \text{ Kč} & \dots & 1\% \\ \underline{\underline{225 \text{ Kč}}} & \dots & 15\% \end{array} \quad \cdot 15$$

11) 450 Kč je 15 %. Kolik je základ?

$$\begin{array}{rcl} 450 \text{ Kč} & \dots & 15\% \\ x & \dots & 100\% \end{array}$$

$$\frac{x}{450} = \frac{100}{15}$$

$$x = \frac{100}{15} \cdot 450 = \underline{\underline{3000 \text{ Kč}}}$$

12) Kolik % je 225 Kč z 3000 Kč?

$$\frac{225}{3000} = \frac{75}{1000} = 0,075 = 7,5\%$$

$$225 : 3 = 75$$

$\rightarrow 7,5$ setina
% = setina

$$Pc - S = Nc$$

(100%)

Procenta 7 - Slovní úlohy na slevy (kalkulačka) - TROJČLENKA

1) Počítač, který se prodával za 20 000 Kč, byl zlevněn o 15%.

	Původní cena	Sleva	Nová cena
Kč	20 000	3 000	17 000
%	100 %	15 %	85 %

$$\rightarrow 15\% \cdot 20\,000 : 100 = 3\,000 \rightarrow 15\%$$

- a) Kolik Kč stál po slevě? 17 000 Kč
 b) Na kolik % byl zlevněn? na 85%
 c) O kolik Kč byl zlevněn? o 3 000 Kč

$$\uparrow 20\,000 \dots 100\% \uparrow$$

$$x \dots 15\% \uparrow$$

$$\rightarrow \frac{x}{20\,000} = \frac{15}{100} \rightarrow x = \frac{15}{100} \cdot 20\,000 = 3\,000$$

2) Kytara, která se prodávala za 15 000 Kč, byla zlevněna o 3 000 Kč.

	Původní cena	Sleva	Nová cena
Kč	15 000	3 000 Kč	12 000 Kč
%	100 %	20 %	80 %

$$15\,000 : 100 = 150$$

$$100 - 20 = 80$$

- a) Kolik Kč stála po slevě? 12 000 Kč
 b) Na kolik % byla zlevněna? na 80%
 c) O kolik % byla zlevněna? o 20%

$$\uparrow 15\,000 \dots 100\% \uparrow$$

$$x = \frac{3\,000}{15\,000} \cdot 100 = \frac{300}{15} = 20\%$$

$$15\,000 : 100 = 150$$

$$\rightarrow 3\,000 : 150 = 20\%$$

3) Postel, která byla zlevněna o 2 000 Kč, se po slevě prodávala za 18 000 Kč.

	Původní cena	Sleva	Nová cena
Kč	20 000	2 000	18 000
%	100 %	10 %	90 %

$$10\% \dots 200 \rightarrow 2000 : 200 = 10\%$$

- a) Kolik Kč stála před slevou? 20 000 Kč
 b) Na kolik % byla zlevněna? na 90%
 c) O kolik % byla zlevněna? o 10%

$$\uparrow 20\,000 \dots 100\% \uparrow$$

$$x = \frac{2000}{20\,000} \cdot 100 = 10\%$$

4) Bass-kytara se prodávala po slevě 15% za 34 000 Kč.

	Původní cena	Sleva	Nová cena
Kč	40 000	6 000	34 000 Kč
%	100 %	15 %	85 %

$$15\% \cdot 34\,000 : 85 = 400$$

$$100\% \dots 40\,000 \text{ Kč}$$

- a) Kolik Kč stála před slevou? 40 000 Kč
 b) Na kolik % byla zlevněna? na 85%
 c) O kolik Kč byla zlevněna? o 6 000 Kč

$$\uparrow 34\,000 \dots 85\% \uparrow$$

$$x = \frac{100}{85} \cdot 34\,000 = 40\,000$$

5) Nový Apple byl zlevněn na 82% a po slevě se prodával za 18 860 Kč.

	Původní cena	Sleva	Nová cena
Kč	23 000	4 140	18 860 Kč
%	100 %	18 %	82 %

$$100\% - 82\% = 18\%$$

$$18\,860 : 82 = 23\,000$$

- a) Kolik Kč stál před slevou? 23 000
 b) O kolik % byl zlevněn? o 18%
 c) O kolik Kč byl zlevněn? 4 140

$$\uparrow 18\,860 \dots 82\% \uparrow$$

$$x = \frac{100}{82} \cdot 18\,860 = 23\,000$$

6) Saxofon, který se prodával za 54 000 Kč, byl zlevněn na 70%.

$$\rightarrow 1\% \dots 540 \text{ Kč} \quad 30 \cdot 540 = 16\,200 \text{ Kč}$$

	Původní cena	Sleva	Nová cena
Kč	54 000 Kč	16 200	37 800
%	100 %	30 %	70 %

$$100\% - 30\% = 70\%$$

- a) Kolik Kč stál po slevě? 37 800 Kč
 b) O kolik % byl zlevněn? o 30%
 c) O kolik Kč byl zlevněn? o 16 200 Kč

$$\uparrow 100\% \dots 54\,000 \uparrow$$

$$x = \frac{30}{100} \cdot 54\,000 = 16\,200$$

Procenta 14 - Slovní úlohy z přijímacích zkoušek (bez kalkulačky)

1) Roční čtenářský poplatek již zaplatilo 40 % všech čtenářů knihovny, a poplatek tak musí zaplatit ještě zbývajících 264 čtenářů. Kolik čtenářů má knihovna? → základ 100%,

60% je 264

$$\begin{array}{r} \uparrow 264 \quad \dots 60\% \uparrow \\ x \quad \quad 100\% \end{array}$$

$$\frac{x}{264} = \frac{100}{60}$$

$$\rightarrow x = \frac{100}{60} \cdot 264 = \frac{5 \cdot 264}{3} = 88 \cdot 5 = 440$$

O: Knihovna má 440 čtenářů.

3) Kolik semen z 1 000 vzklíčilo, pokud nevyklíčilo 23 %?

→ základ 100%

$$\begin{array}{r} 1000 \quad \dots 100\% \\ 10 \quad \quad 17\% \downarrow 77\% \\ 770 \quad \quad 77\% \end{array}$$

O: Vyklíčilo 770 semen.

5) Určete procentuální úspěšnost zákroků brankáře, když z 32 střel nechytl čtyři střely.

! brankář - úspěšný když chytí!

$$32 - 4 = 28 \text{ chytí}$$

$$\begin{array}{r} \uparrow 32 \quad \dots 100\% \uparrow \\ 28 \quad \dots x \end{array}$$

$$\frac{x}{100} = \frac{28}{32} \rightarrow x = \frac{28}{32} \cdot 100 = \frac{7 \cdot 100}{8} = \frac{175}{2} = 87,5\%$$

O: Úspěšnost brankáře je 87,5 %

7) Mezi všemi žáky obou devátých tříd je 54 % dívek. Kolik chlapců je ve třídě 9. B?

	9. A	9. B	Obě třídy
Chlapci	11	12	23
Dívky	14		27
Všichni žáci	25		50

54% z 50

$$\begin{array}{r} \uparrow 50 \quad \dots 100\% \uparrow \\ x \quad \quad 54\% \end{array}$$

$$\rightarrow x = \frac{54}{100} \cdot 50 = 27$$

O: Chlapců v 9. B je 12.

2) Škola má 620 žáků, z nich je 85 % plavců a 15 % tvoří neplavci. Kolik žáků školy umí plavat?

85% z 620

$$\begin{array}{r} 620 \quad \dots 100\% \\ 62 \quad \quad 10\% \\ 527 \quad \quad 85\% \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62 \\ - 85 \\ \hline 310 \\ 496 \\ \hline 5270 \end{array}$$

O: Plavat umí 527 žáků

4) Hokejista dal z 15 střel 6 branek. Na kolik % byl úspěšný?

kolik % je 6 z 15

$$\begin{array}{r} \uparrow 15 \quad \dots 100\% \uparrow \\ 6 \quad \quad x \end{array}$$

$$\rightarrow \frac{x}{100} = \frac{6}{15} \rightarrow x = \frac{6}{15} \cdot 100 = \frac{2 \cdot 100}{5} = 40$$

O: Úspěšnost hokejisty byla 40%.

6) Zemědělci vyseli kukuřici na 45 ha což je 15 % z celkové výměry jejich zemědělství. Kolik ha polí obhospodařují?

45 ha je 15%

$$\begin{array}{r} 15\% \quad \dots 45 \\ 1\% \quad \dots 3 \\ 100\% \quad \dots 300 \end{array}$$

O: Celková výměra polí je 300 ha.

8) Firma očekávala, že získá 120 zakázek, ale nakonec se jí podařilo získat 180 zakázek. O kolik procent firma překročila své očekávání?

→ 100% původní odhad

$$\begin{array}{r} \uparrow 120 \quad \dots 100\% \uparrow \\ 180 \quad \dots x \end{array}$$

$$\rightarrow \frac{x}{100} = \frac{180}{120}$$

$$x = \frac{3}{2} \cdot 100 = 150\%$$

z 100% na 150%, 150 - 100 = 50%

O: Překročili očekávání o 50%.

Procenta 17 - Slovní úlohy z přijímacích zkoušek (bez kalkulačky)

1) V katalogu je cena výrobku 1 000 Kč, ale v prodejně je o 20 % nižší. Na internetu se výrobek prodává za 480 Kč. O kolik procent je cena výrobku na internetu nižší než v prodejně? - Nový základ

1) Katalog 100% 1000 Kč
Prodejna -20% 800 Kč
(200 Kč)

1) Prodejna 100% 800 Kč
Internet -480 Kč
Rozdíl 320 Kč

Kolik je 320 Kč z 800 Kč?

↑ 800 100% ↑
320 x

$$x = \frac{320}{800} \cdot 100 = 40\%$$

o 320 Kč o 40%

O: Cena na internetu je o 40% nižší než v prodejně

3) Do školního tanečního kroužku chodí 25 žáků, což je 5 % všech žáků školy. Kroužek juda navštěvuje 20 žáků školy, přičemž čtvrtina z nich chodí navíc do tanečního kroužku. Kolik žáků školy nechodí ani do tanečního kroužku, ani do kroužku juda?

škola 100% 500
5% 25
10% 50
100% 500
3 15
3+T 5
T 20
40 žáků

$$500 - 40 = 460$$

O: Kroužky navštěvuje 40 žáků.

5) Ze všech 420 hotelových pokojů bylo včera 15 % pokojů obsazených. Dnes jich je obsazených o dvě třetiny více než včera. Kolik hotelových pokojů je dnes obsazených?

1) 15% z 420

↑ 420 100% ↑
x 15%

$$\frac{x}{420} = \frac{15}{100}$$

$$L: x = \frac{15}{100} \cdot 420 = 3 \cdot 21 = 63 \text{ pokojů}$$

↓ :3
 $\frac{1}{3}$ 21
 $\frac{2}{3}$ 42

$$63 + 42 = 105$$

O: Dnes je obsazeno 105 pokojů

2) Do školní družiny se přihlásilo 540 žáků, což je o pětinu více, než činí kapacita družiny. Kolik žáků činí kapacita družiny?

! Pětina zlomek!
→ měřím %

$\frac{1}{5}$ 20%

↑ 120% 540 ↑
100% x

$$\frac{x}{540} = \frac{100}{120}$$

$$L: x = \frac{100}{120} \cdot 540 = \frac{540 \cdot 5}{6} = 450$$

!! když zlomek nebyl pětinou!
($\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{3}$ atd.)

o pětinu více → $\frac{6}{5}$

$\frac{6}{5}$ 540

$\frac{1}{5}$ 90

$\frac{5}{5}$ 450

O: Přírodní kapacita je 450 žáků

4) Voda v nádobě vyplňuje 55 % jejího objemu. Když z nádoby odebereme 12 litrů vody, bude zaplněna přesně čtvrtina objemu nádoby. Jaký je objem nádoby?

$$\text{Odebral jsem: } 55\% - 25\% = 30\%$$

30% je 12 litrů
10% 4 litry
100% 40 litrů

O: Objem nádoby je 40 litrů.

6) Při úklidové akci „Čisté břehy“ měl každý dobrovolník naplnit jeden odpadkový pytel, ale 20 % dobrovolníků naplnilo ještě druhý pytel. Dobrovolníci tak naplnili o 130 pytlů více, než se předpokládalo. Kolik pytlů celkem dobrovolníci naplnili?

130 pytlů → 130 lidí

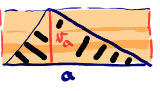
130 20%
x 100% ↓ ·5

$$x = 650 \text{ lidí mělo přinést } 650 \text{ pytlů} \\ + 130 \\ \hline 780$$

O: Celkem 780 pytlů

Opakování 23 – Obsahy

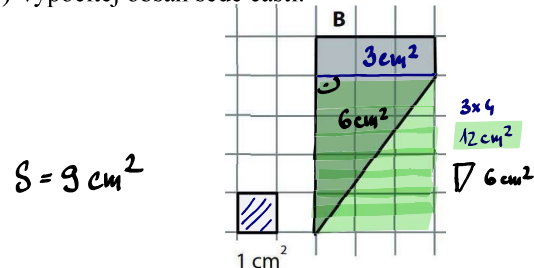
1) Jaký je obsah trojúhelníku ABC, kde $a = 5$ cm, $v_a = 4$ cm?

odv:  $S_{\square} = a \cdot v_a$
 $S_{\triangle} = \frac{a \cdot v_a}{2}$
 $S = \frac{a \cdot v_a}{2} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10 \text{ cm}^2$

2) Jaká je strana b trojúhelníku ABC, kde $S = 24 \text{ cm}^2$, $v_b = 4$ cm?

odv: $S = \frac{b \cdot v_b}{2}$
 $2S = b \cdot v_b$
 $\frac{2S}{v_b} = b$
 $b = \frac{2S}{v_b} = \frac{2 \cdot 24}{4} = 12 \text{ cm}$

3) Vypočítejte obsah šedé části.



4) Jaká je strana b kosodélníku ABCD, kde $S = 12 \text{ cm}^2$, $v_b = 4$ cm?

odv: 
 $S_{\square} = b \cdot v_b$
 $\frac{S_{\square}}{v_b} = b$
 $b = \frac{S}{v_b} = \frac{12}{4} = 3 \text{ cm}$
 $S = a \cdot v_a$

5) Jaký je obsah kosočtverce ABCD, kde úhlopříčky $e = 10$ cm, $f = 7$ cm?

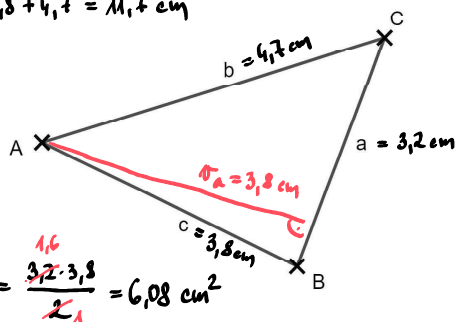
odv: 
 $S = \frac{e \cdot f}{2} = \frac{10 \cdot 7}{2} = 35 \text{ cm}^2$
 $S_{\square} = e \cdot f$
 $S_{\diamond} = \frac{e \cdot f}{2}$

6) Jaká je úhlopříčka e kosočtverce ABCD, kde úhlopříčka $f = 10$ cm a $S = 35 \text{ cm}^2$?

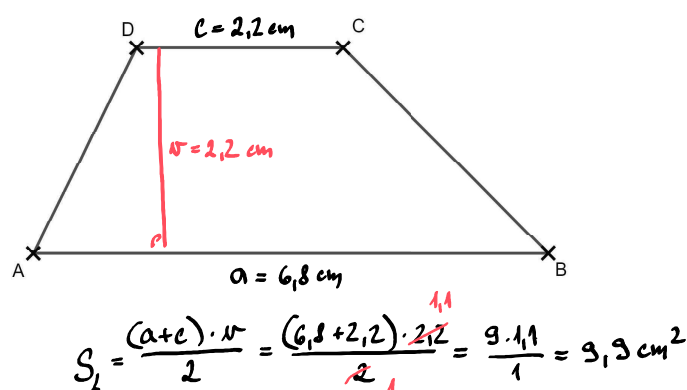
odv: $S = \frac{e \cdot f}{2}$
 $2S = e \cdot f$
 $\frac{2S}{f} = e$
 $e = \frac{2S}{f} = \frac{70}{10} = 7 \text{ cm}$

7) Změř výšku a vypočítejte obsah a obvod trojúhelníku.

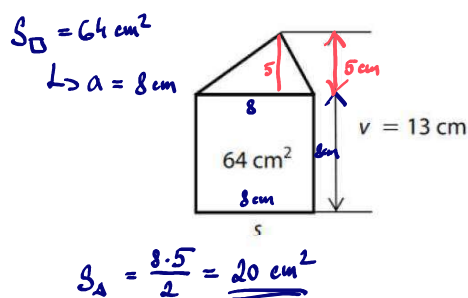
$O = 3,2 + 3,8 + 4,7 = 11,7 \text{ cm}$



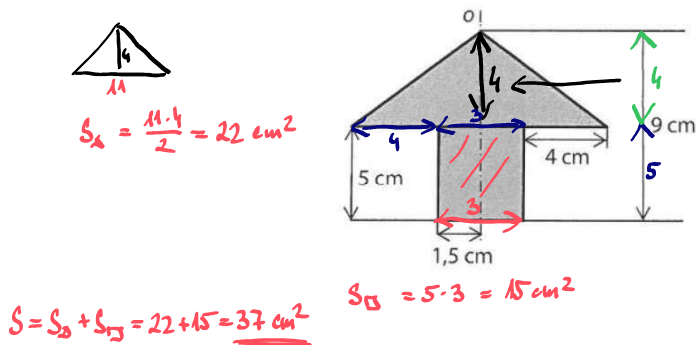
8) Změř výšku a vypočítejte obsah lichoběžníku ABCD.



9) Domeček je složen ze čtverce a trojúhelníku. Obsah čtverce je 64 cm^2 . Výška domečku je 13 cm. Vypočítejte obsah trojúhelníku. (cermat)



10) Obrazec se skládá z trojúhelníku a obdélníku a je osově souměrný podle osy o . Jaký je obsah obrazce? (cermat)



Obsahy 4 – Obsah trojúhelníku

1) Obdélník ABCD s obsahem 48 cm^2 je částečně zakryt trojúhelníkem CDE. Vypočítej obsah trojúhelníku. (cermat)

$$\text{čtverečů} : 4 \times 3 = 12$$

$$12 \square \dots 48 \text{ cm}^2$$

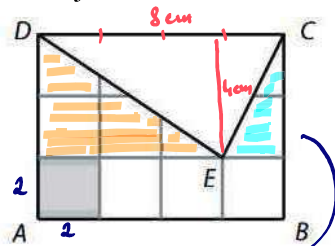
$$48 : 12 = 4 \text{ cm}^2$$

$$1 \square \dots 4 \text{ cm}^2 \rightarrow 2$$

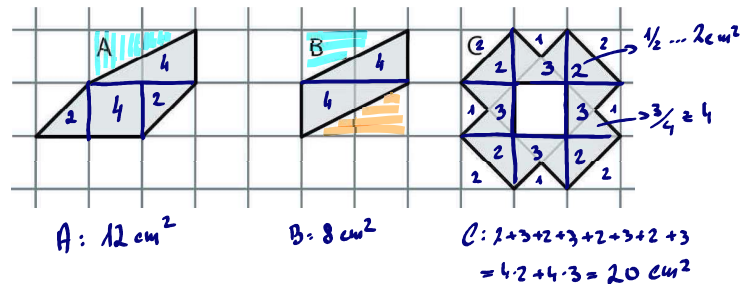
$$S = \frac{8 \cdot 4}{2} = 16 \text{ cm}^2$$

$$1, \text{ Polovina } 8 \square$$

$$4 \square \rightarrow 4 \cdot 4 = 16 \text{ cm}^2$$



2) Vypočítej obsah šedé části, když jeden čtvereček čtvercové síť má obsah 4 cm^2 . (cermat) $\rightarrow$ Polovina čtverečku 2 cm^2



3) Domeček tvaru pětiúhelníku se skládá z trojúhelníku a čtyř shodných čtverců. Čtyři čtverce mají dohromady stejný obsah jako trojúhelník. Délka strany čtverce je 6 cm. Jaká je výška domečku h ? (cermat)

$$S_{\square} = a \cdot a = 6 \cdot 6 = 36 \text{ cm}^2$$

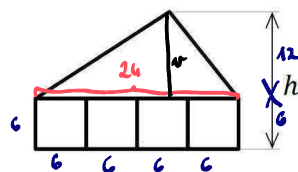
$$4 \cdot 4 \square = 144 \text{ cm}^2 = S_{\Delta}$$

$$S_{\Delta} = \frac{24 \cdot h}{2}$$

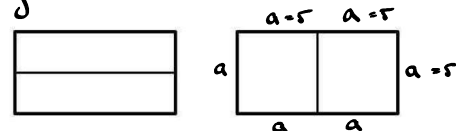
$$2 \cdot S_{\Delta} = 24 \cdot h \rightarrow h = \frac{2 \cdot S_{\Delta}}{24} = \frac{2 \cdot 144}{24} = \frac{144}{12} = 12 \text{ cm}$$

$$h = 6 + 12 = 18 \text{ cm}$$

σ : Výška domečku je 18 cm.



4) Velký obdélník lze rozdělit na dva stejné menší obdélníky nebo na dva čtverce. Obvod jednoho z menších obdélníků je 30 cm. Jaký obsah má velký obdélník? (cermat)



$$S_{\square} = 10 \times 5 = 50 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = 6 \cdot a \dots 30 \text{ cm}$$

$$a \dots 5 \text{ cm}$$

5) Čtverec ABCD je dvěma úsečkami rozdělen na čtyři části: čtverec s obvodem 8 cm, čtverec s obvodem 24 cm a dva tmavé obdélníky. Vypočítej obsah šedé části. (cermat)

$$\sigma = 4 \cdot a$$

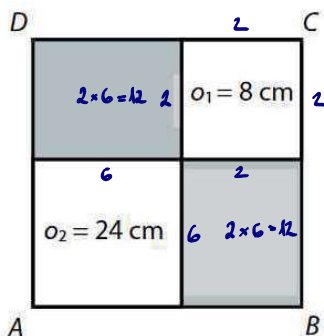
$$\downarrow$$

$$a = \sigma : 4$$

$$a_1 = 8 : 4 = 2$$

$$a_2 = 24 : 4 = 6$$

$$S_{\square} = 2 \cdot 12 = 24 \text{ cm}^2$$



6) Obrázec ABCDEF se skládá ze čtverce, rovnostranného a rovnoramenného trojúhelníku. Obvod čtverce je 24 cm, obvod rovnostranného trojúhelníku je o třetinu větší než obvod čtverce. Jaký je obvod obrazce ABCDEF? (cermat)

$$\sigma = 4 \cdot a$$

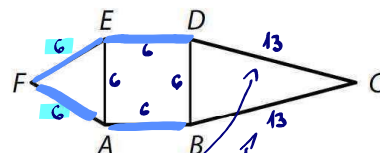
$$\rightarrow a = \sigma : 4$$

$$24 : 4 = 6$$

$$24 : 3 = 8$$

$$24 + 8 = 32$$

$$32 - 10 = 26$$



$$\sigma = 2 \cdot 13 + 4 \cdot 6$$

$$26 + 24 = 50 \text{ cm}^2$$

σ : Obvod obrazce je 50 cm

Objemy 4 - Hranol

1) Jaký objem má hranol s podstavou 3 cm^2 a výškou hranolu 5 cm ?



$$S_p = 3 \text{ cm}^2 \quad n_h = 5 \text{ cm}$$

$$V = S_p \cdot n_h = 3 \cdot 5 = 15 \text{ cm}^3$$

2) Jaký objem má hranol s podstavou 9 cm^2 a výškou hranolu 4 cm ?

$$S_p = 9 \text{ cm}^2 \quad n_h = 4 \text{ cm}$$

$$V = 9 \cdot 4 = 36 \text{ cm}^3$$

3) Jakou výšku má hranol s podstavou 3 cm^2 o objemu $7,5 \text{ cm}^3$?

$$V = S_p \cdot n_h$$

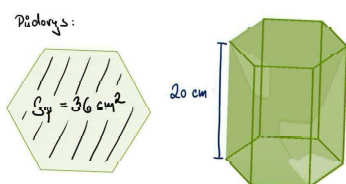
$$\hookrightarrow n_h = V : S_p = 7,5 : 3 = 2,5 \text{ cm}$$

4) Jakou plochu podstavy má hranol s výškou 6 cm o objemu 24 cm^3 ?

$$V = S_p \cdot n_h$$

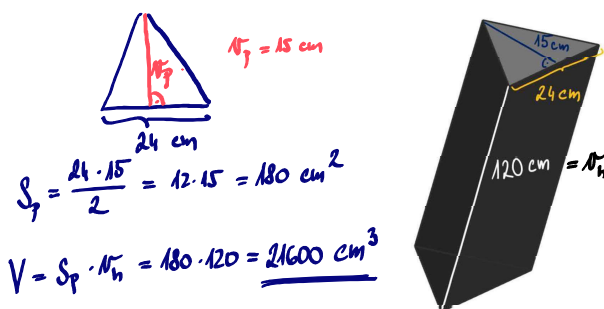
$$\hookrightarrow S_p = V : n_h = 24 : 6 = 4 \text{ cm}^2$$

5) Vypočítej objem pravidelného šestibokého hranolu. Údaje najdeš v obrázku.



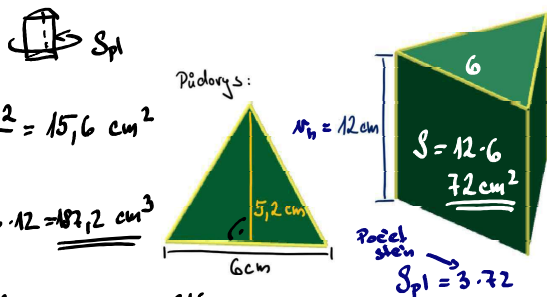
$$V = S_p \cdot n_h = 36 \cdot 20 = 720 \text{ cm}^3$$

6) Vypočítej objem trojbokého hranolu. Údaje najdeš v obrázku.



$$V = S_p \cdot n_h = 180 \cdot 120 = 21600 \text{ cm}^3$$

7) Vypočítej objem a povrch pravidelného trojbokého hranolu. Údaje najdeš v obrázku.

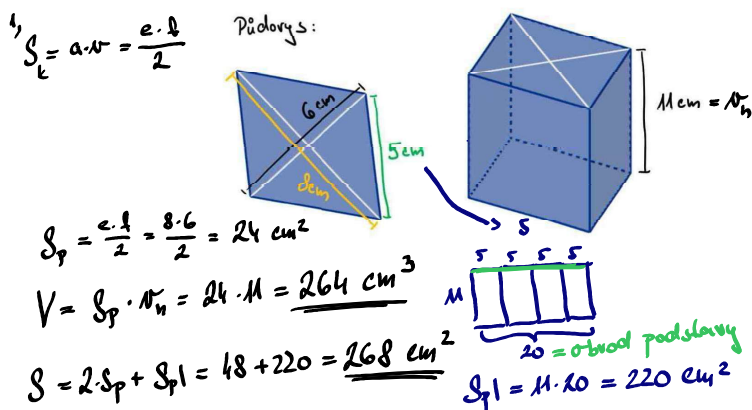


$$V = S_p \cdot n_h = 15,6 \cdot 12 = 187,2 \text{ cm}^3$$

$$S = 2 \cdot S_p + S_{p1} = 2 \cdot 15,6 + 216$$

$$= 31,2 + 216 = 247,2 \text{ cm}^2$$

8) Vypočítej povrch a objem čtyřbokého hranolu s podstavou kosočtverce. Údaje najdeš v obrázku. (úhlopříčky 6 cm , 8 cm)



$$S_p = a \cdot n = \frac{e \cdot f}{2}$$

$$S_p = \frac{e \cdot f}{2} = \frac{8 \cdot 6}{2} = 24 \text{ cm}^2$$

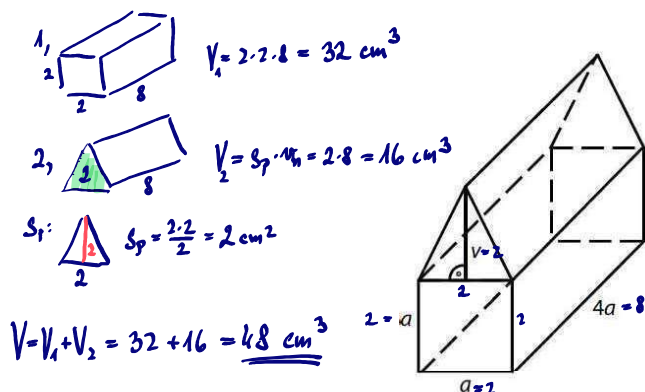
$$V = S_p \cdot n_h = 24 \cdot 11 = 264 \text{ cm}^3$$

$$S = 2 \cdot S_p + S_{p1} = 48 + 80 = 128 \text{ cm}^2$$

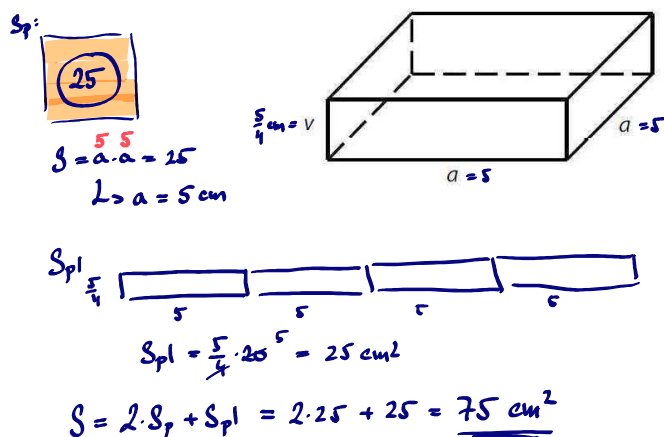
$$S_{p1} = 11 \cdot 20 = 220 \text{ cm}^2$$

Objemy 6 - Hranol

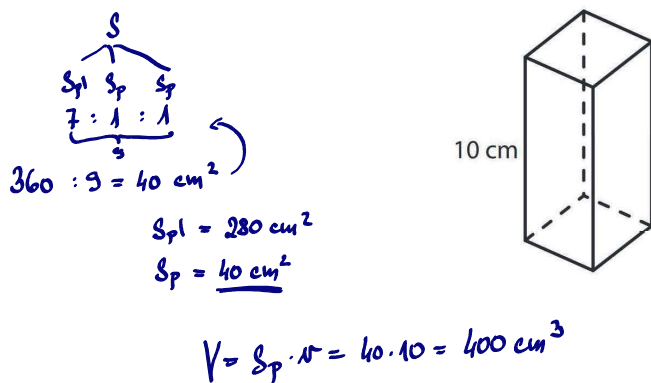
1) Dřevěný domeček se skládá ze dvou kolmých hranolů. Platí: $a = v = 2 \text{ cm}$. Jaký je objem domečku? (cermat)



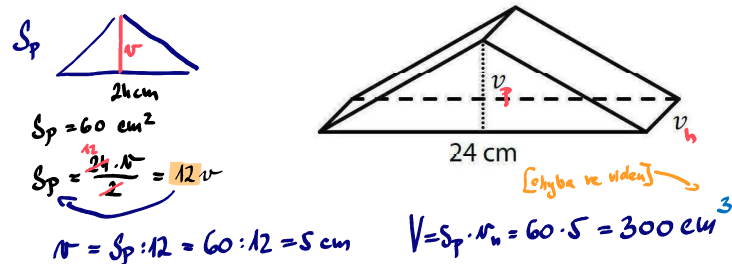
2) Kvádr má čtvercovou podstavu. Obsah podstavy je 25 cm^2 . Výška kvádru je 4 krát kratší než hrana a . Jaký je povrch kvádru? (cermat)



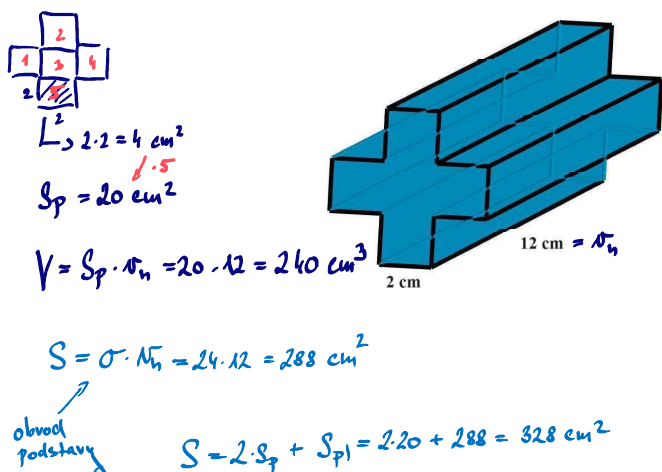
3) Podstavou kolmého čtyřbokého hranolu je kosočtverec. Výška hranolu je 10 cm a povrch hranolu je 360 cm^2 . Obsah pláště hranolu je sedmkrát větší než obsah jedné podstavy. Jaký má hranol objem? (cermat)



4) Trojboký hranol je položen na jedné boční stěně. Podstavu hranolu tvoří rovnoramenný trojúhelník, který má základnu délky 24 cm a obsah 60 cm^2 . Velikost výšky na základnu tohoto trojúhelníku je stejná jako délka nejkratší hrany hranolu. (cermat)



5) Hranol má podstavu tvaru pravidelného řeckého křížku podle obrázku. Výška hranolu je 12 cm . Vypočítej objem a povrch hranolu.



6) Kolmý šestiboký hranol byl vytvořen opracováním krychle o hraně délky 8 cm . Podstava hranolu vznikne ze čtvercové stěny původní krychle oddělením 4 shodných pravoúhlých trojúhelníků. Jaký je objem hranolu? (Výška hranolu je 8 cm). (cermat)

