



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ,
Centrum odborné přípravy,
Hluboká nad Vltavou**



VÝRAZY, ROVNICE, SOUSTAVY ROVNIC

Pracovní sešit

Identifikace projektu

Název a číslo globálního grantu	Zvyšování kvality ve vzdělávání v Jihočeském kraji CZ.1.07/1.1.10
Registrační číslo projektu	CZ.1.07/1.1.10/01.0015
Název projektu	Inovace a vytvoření odborných učebních textů pro rozvoj klíčových kompetencí v návaznosti na rámcové vzdělávací programy
Název příjemce podpory	Střední odborná škola elektrotechnická, Centrum odborné přípravy, Hluboká nad Vltavou

Hluboká nad Vltavou 2011



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Na zpracování učebního textu Výrazy, rovnice, soustavy rovnic, Pracovní sešit, výukové testy se podíleli učitelé SOŠE, COP, Hluboká nad Vltavou:

Železná Hana

Kouřilová Blanka

Lád Ladislav

Obsah

1 Pracovní sešit	6
1.1 Výrazy	6
1.2 Vyjádření neznámé ze vzorce	15
1.3 Převody jednotek	23
1.4 Řešení rovnic	29
1.5 Řešení soustav rovnic	55
Použitá literatura	83

1 Pracovní sešit

1.1 Výrazy

1.1 Určete podmínky, za kterých mají dané výrazy smysl:

a)

$$\frac{3a-4b}{2x-1}; \quad \dots \neq 0$$
$$\dots \neq 1$$
$$x \neq \dots$$

b)

$$\frac{8}{a+1}; \quad \dots \neq 0$$
$$a \neq \dots$$

c)

$$\frac{5x}{3a+b}; \quad \dots \neq 0$$
$$b \neq \dots, \text{ nebo lze u\text{z}it \text{z}apis } a \neq \dots$$

d)

$$3 + \sqrt{2x-4}; \quad \dots \geq 0$$
$$\dots \geq 4$$
$$x \geq \dots$$

e)

$$\frac{2u+v}{\sqrt{u-5}}; \quad \dots > 0 \quad \Rightarrow u > \dots$$

1.2 Zjednodušte výrazy (doplňte chybějící části výpočtu):

a)

$$(-5b) - (-3b) + (-2a) + 7a = -5b \quad b \quad a + 7a =$$

b)

$$2r^2 - r \cdot (2r - 5s) - s \cdot (2r - s) = 2r^2 - \quad r \dots + 5rs - \quad rs + s \dots =$$

c)

$$6y^4 \cdot 2y^3 = \quad y \dots$$

d)

$$\frac{3s}{r^2} \cdot \frac{r}{9s^2} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{podm.: } r, s \neq \dots$$

e)

$$\frac{9a^5}{5b^6} : (-3a^4) = - \frac{\quad}{\quad} \quad \text{podm.: } a, b \neq \dots$$

f)

$$5 \cdot (2x - 3y) =$$

g)

$$-6a \cdot (a^2 - 5a + 7) = -6a \dots + \quad a \dots - \quad a$$

h)

$$(3x + y) \cdot (b - 2) = 3 \quad -6 \quad + \quad -2$$

i)

$$(2r^2 - 5r + 3) \cdot (r - 2) = \quad r^3 - \quad r^2 - \quad r^2 + \quad r + \quad r - \quad =$$

j)

$$z \cdot (2 + 3z) - 4 \cdot (z^2 - 2) + 3z \cdot (1 - z) = \quad z + 3z \dots - 4z \dots + 8 + \quad z - 3z \dots =$$

k)

$$(-18m^4n^3 + 24m^3n^4 + 6m^2n^5) : (-6m^2n^3) = m^{\dots} - mn - n^{\dots}$$

l)

$$(a-x) \cdot (a-y) \cdot (a-z) = (a^{\dots} - a^{\dots} + xy) \cdot (a-z) =$$
$$=$$

m)

$$x^2 \cdot (z-3x) - [z^2 \cdot (x+3z) - z \cdot (3z^2 + xz - x^2)] + 2x^3 =$$
$$x^2z - 3x^3 - [\quad \quad \quad] + 2x^3 =$$
$$x^2z - 3x^3 \quad xz^2 \quad 3z^3 \quad 3z^3 \quad xz^2 \quad x^2z \quad 2x^3 =$$
$$=$$

1.3 Pomocí vzorců upravte výrazy (doplňte chybějící části výpočtu):

a)

$$(x+y)^2 - (x^2 - y^2) = x^2 + 2xy + y^2 \quad x^2 \quad y^2 = \quad = 2y \cdot (\quad)$$

b)

$$(3x^3 + y) \cdot (3x^3 - y) = \quad x^{\dots} - \quad y^{\dots}$$

c)

$$(a+4)^2 + 4 \cdot (a+1)^2 = (\quad) + 4 \cdot (\quad) =$$
$$a^2 + 8a + 16 + 4a^2 + 8a + 4 =$$

d)

$$(2x-3y)^2 \cdot (2x+3y)^2 = [(2x-3y) \cdot (2x+3y)]^2 \\ = (\quad)^2 =$$

e)

$$-3 \cdot (3+a)^2 + 5 \cdot (1-a)^2 - 6 \cdot (a+1) \cdot (a-1) = \\ -3 \cdot (\quad) + 5 \cdot (\quad) - 6(\quad) = \\ = \quad = .$$

f)

$$(4x^2y - 5x^3y^2)^2 =$$

1.4 Pomocí vzorců a vytýkání rozložte výrazy na součin (doplňte chybějící části výpočtu):

a)

$$4a^3b^3 - 8a^2b^2 =$$

b)

$$10x^4y^3 - 15x^4y^2 + 20x^3y^4 = (2xy - 3x + 4y^2)$$

c)

$$x^2 - xy - xz + yz = x \cdot (\quad) - z \cdot (\quad) = (\quad) \cdot (\quad)$$

d)

$$(4+a)(2a-3) - (2a-3)^2 - 5(2a-3)(a+1) = (\quad) [(4+a) - (2a-3) - 5(a+1)] = \\ (2a-3)(\quad) = (\quad) (\quad) = 2(\quad) (\quad)$$

e)

$$4a^2 - 9b^2 = (2^2a^2 - 3^2b^2) = (\quad) \cdot (\quad)$$

f)

$$25x^2 - 30xy + 9y^2 = \quad = (\quad) \dots$$

g)

$$x^6 - 4x^3y^2 + 4y^4 = \quad = (\quad) \dots$$

h)

$$100a^2 + 0,2ab + 0,0001b^2 = \quad = (\quad) \dots$$

g)

$$32a^2xy + 80abxy + 50b^2xy = 2xy \cdot (\quad) = 2xy \cdot (\quad) \dots$$

1.5 Vypočítejte (doplňte chybějící části výpočtu) a určete podmínky:

a)

Podm.: $x \neq \dots; x \neq \dots$

$$\frac{3}{x} + \frac{2}{x+1} = \frac{3 \cdot (\quad)}{x \cdot (x+1)} + \frac{2}{x \cdot (x+1)} = \frac{\quad}{x \cdot (x+1)} = \frac{\quad}{\quad}$$

b)

Podm.: $y \neq \dots; y \neq \dots$

$$\frac{y^2+1}{y-1} + 1 - \frac{1}{y} = \frac{y \cdot (y^2+1)}{\quad} + \frac{y \cdot (y-1)}{\quad} - \frac{y-1}{\quad} =$$
$$\frac{\quad}{(y^2-y)} = \frac{\quad}{\quad}$$

c)

Podm.: $x \neq \dots; y \neq \dots$

$$\frac{2}{x^2y} - \frac{1}{xy^2} + \frac{3}{x^2y^2} = \frac{2y}{\quad} - \frac{x}{\quad} + \frac{3}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

1.6 Vypočtete (doplňte chybějící části výpočtu) a určete podmínky:

a) $a \neq \dots; a \neq \dots;$
Podm.:
 $a \neq \dots$

$$\frac{a^2 - 4b^2}{a^2 - ab} \cdot \frac{a - b}{a^2 + 2ab} = \frac{(\quad)(\quad)}{a(\quad)} \cdot \frac{a - b}{a(\quad)} = \frac{\quad}{\quad}$$

b) Podm.: $a \neq \dots$

$$\frac{2a^2 + 8a + 8}{a - 2} \cdot \frac{a^2 - 4}{4a + 8} = \frac{2(\quad)(\quad)}{a - 2} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{4(\quad)} =$$

$$\frac{2(\quad) \cdot (\quad)}{a - 2} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{4(\quad)} = \frac{(\quad)^2}{\quad}$$

c) $x \neq \dots; y \neq \dots;$
Podm.:
 $x \neq \dots$

$$\frac{x^2 - y^2}{2xy} \cdot \frac{(xy)^2}{x + y} = \frac{(\quad)(\quad)}{2xy} \cdot \frac{(xy)^2}{x + y} = \frac{\quad}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{\quad}{2}$$

d) Podm.: $a \neq \dots; a \neq \dots$

$$\left(1 - \frac{1}{a}\right) \cdot \frac{a}{1 - a^2} = \left(\frac{\quad}{a}\right) \cdot \frac{a}{(\quad)(\quad)} =$$

$$= \frac{(\quad)(\quad)}{a} \cdot \frac{a}{(\quad)(\quad)} = \frac{\quad}{\quad}$$

e)

Podm.: $a \neq \dots$; $a \neq \dots$

$$\left(\frac{a-1}{a-2} - \frac{a}{a-1}\right) \cdot \left(a - \frac{3a}{a+1}\right) = \frac{(a-1)\left(\quad\right) - a\left(\quad\right)}{\left(\quad\right)\left(\quad\right)} \cdot \frac{a\left(\quad\right) - 3a}{\quad} =$$

$$\frac{\left(\quad\right)\left(\quad\right)}{\left(\quad\right)\left(\quad\right)} \cdot \frac{1}{\left(\quad\right)\left(\quad\right)} \cdot \frac{a^2 - 2a}{\quad} =$$

$$\frac{1}{\left(\quad\right)\left(\quad\right)} \cdot \frac{a\left(\quad\right)}{\left(\quad\right)\left(\quad\right)} = \frac{\quad}{\left(\quad\right)\left(\quad\right)} = \frac{\quad}{\quad}$$

1.7 Vypočtete (doplňte chybějící části výpočtu) a určete podmínky:

a) $x \neq \dots; x \neq \dots;$
Podm.:
 $x \neq \dots$

$$\frac{x^2 - 25}{x^2 - 3x} : \frac{x^2 + 5x}{x^2 - 9} = \frac{x^2 - 25}{x^2 - 3x} \cdot \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\frac{(\quad)(\quad)}{x(\quad)} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{x(\quad)} = \frac{(\quad)(\quad)}{(\quad)(\quad)}$$

b) Podm.: $a \neq \dots; b \neq \dots$

$$\frac{ab^2 - ac^2}{b^2 + 2bc + c^2} : \frac{ab^2 - 2abc + ac^2}{3b + 3c} = \frac{ab^2 - ac^2}{b^2 + 2bc + c^2} \cdot \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\frac{a(\quad)}{(\quad)^2} \cdot \frac{3(\quad)}{a(\quad)} = \frac{a(\quad)(\quad)}{(\quad)^2} \cdot \frac{3(\quad)}{a(\quad)^2} = \frac{\quad}{\quad}$$

c) Podm.: $x \neq \dots; x \neq \dots$

$$\left(1 + \frac{x}{x+1}\right) : \left(1 - \frac{3x^2}{1-x^2}\right) = \frac{\quad}{x+1} : \frac{\quad}{1-x^2} = \frac{\quad}{x+1} \cdot \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\frac{\quad}{x+1} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{(\quad)(\quad)} = \frac{\quad}{\quad}$$

d) Podm.: $a \neq \dots; a \neq \dots$

$$\left(\frac{2a+1}{2a-1} - \frac{2a-1}{2a+1}\right) : \frac{4a}{10a-5} = \frac{(2a+1)(\quad) - (2a-1)(\quad)}{(\quad)(\quad)} \cdot \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\frac{-(\quad) \cdot 5(\quad)}{(\quad)(\quad)} = \frac{(\quad)(\quad) \cdot 5(\quad)}{(\quad)(\quad)} \cdot \frac{5(\quad)}{4a} =$$

$$\frac{(\quad)(\quad) \cdot 5(\quad)}{(\quad)(\quad)} = \frac{\quad}{\quad}$$

e)

Podm.: $x \neq \dots$

$$\left(x + y - \frac{4xy}{x+y}\right) : \frac{1}{x^2 - y^2} = \frac{(x+y)(\quad) - 4xy}{x+y} \cdot \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\frac{\quad}{x+y} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{1} = \frac{\quad}{x+y} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{1} =$$

$$\frac{(\quad)}{x+y} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{1} = (\quad) \cdot \dots$$

1.8 Vypočtete a určete podmínky:

a)

Podm.: $a \neq \dots; a \neq \dots$

$$\frac{\frac{a}{a-1} - \frac{a+1}{a}}{\frac{a}{a+1} - \frac{a-1}{a}} = \frac{\frac{a^2 - (a+1)(\quad)}{a(a-1)}}{\frac{a^2 - (a-1)(\quad)}{a(a+1)}} = \frac{a^2 - (a+1)(a-1)}{a(a-1)} \cdot \frac{a^2 - (a+1)(a-1)}{a(a+1)} =$$

$$\frac{a^2 - (a+1)(a-1)}{a(a-1)} \cdot \frac{a^2 - (\quad)}{a^2 - (\quad)} \cdot \frac{a(a+1)}{a^2 - (\quad)} =$$

$$\frac{a(a+1)}{a(a-1)} \cdot \frac{a(a+1)}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

b)

Podm.: $a \neq \dots; b \neq \dots;$
 $a \neq \dots$

$$\frac{\frac{a}{b} + \frac{b}{a}}{\frac{a-b}{a+b} + \frac{a+b}{a-b}} = \frac{\frac{\quad}{ab}}{\frac{(\quad)^2 + (\quad)^2}{(a+b)(a-b)}} = \frac{\quad}{ab} \cdot \frac{(\quad)^2 + (\quad)^2}{(a+b)(a-b)} =$$

$$\frac{\quad}{ab} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{\quad} = \frac{\quad}{ab} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{\quad} =$$

$$\frac{\quad}{ab} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{\quad} = \frac{\quad}{ab} \cdot \frac{(\quad)(\quad)}{2(\quad)} = \frac{\quad}{\quad}$$

1.2 Vyjádření neznámé ze vzorce

V úlohách doplňte chybějící části výpočtu.

2.1 Ze vztahu $s = \frac{1}{2}at^2$ vyjádřete t .

$$s = \frac{1}{2}at^2 \quad / \cdot$$

$$= at^2 \quad / :$$

$$= t^2$$

$$t =$$

2.2 Ze vztahu $v = v_0 + at$ vyjádřete t .

$$v = v_0 + at \quad / -$$

$$v - v_0 = at \quad / :$$

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

2.3 Ze vztahu $v = \frac{2\pi r}{T}$ vyjádřete r .

$$v = \frac{2\pi r}{T} \quad / \cdot$$

$$v \cdot T = 2\pi r \quad / :$$

$$r = \frac{v \cdot T}{2\pi}$$

2.4 Ze vztahu $E_p = mgh$ vyjádřete g .

$$E_p = mgh \quad /:$$

$$g = \frac{E_p}{m h}$$

2.5 Ze vztahu $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ vyjádřete l .

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad /:$$

$$\frac{T}{2\pi} = \sqrt{\frac{l}{g}} \quad / \dots$$

$$\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = \frac{l}{g} \quad / \cdot$$

$$l = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \cdot g$$

$$l = \text{—————}$$

2.6 Ze vztahu $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ vyjádřete R .

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{R_2 + \dots}{\dots \cdot R_2}$$

$$R = \text{—————}$$

2.7 Ze vztahu $mv = m_1v_1 + m_2v_2$ vyjádřete v_1 .

$$mv = m_1v_1 + m_2v_2 \quad / -$$

$$mv - \dots = m_1v_1 \quad / :$$

$$v_1 = \text{—————}$$

2.8 Ze vztahu $R_b = \frac{R_A}{n-1}$ vyjádřete n .

$$R_b = \frac{R_A}{n-1} \quad / \cdot$$

$$R_b \cdot (\dots) = R_A \quad / :$$

$$n-1 = \text{—————} \quad / +$$

$$n = \text{—————} +$$

$$n =$$

2.9 Ze vztahu $F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ vyjádřete r .

$$\begin{aligned}
 F &= k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} && / \cdot \\
 F \cdot r^2 &= k Q_1 Q_2 && / : \\
 r^2 &= \frac{k Q_1 Q_2}{F} \\
 r &= \sqrt{\frac{k Q_1 Q_2}{F}}
 \end{aligned}$$

2.10 Ze vztahu $U = U_0 - R_1 I$ vyjádřete I .

$$\begin{aligned}
 U &= U_0 - R_1 I && / + \\
 U + R_1 I &= U_0 && / - \\
 R_1 I &= U_0 - U && / : \\
 I &= \frac{U_0 - U}{R_1}
 \end{aligned}$$

2.11 Ze vztahu $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ vyjádřete odpor R_2 .

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{R} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} && / - \\
 \frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} &= \frac{1}{R_2} \\
 \frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} &= \frac{1}{R_2} \\
 \frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} &= \frac{1}{R_2} \\
 \frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} &= \frac{1}{R_2} \\
 R_2 &= \frac{1}{\frac{1}{R} - \frac{1}{R_1}}
 \end{aligned}$$

2.12 Vyjádřete ze zákona zachování hybnosti $m_1v_1 + m_2v_2 = 0$ hmotnost m_2 .

$$\begin{aligned}
 m_1v_1 + m_2v_2 &= 0 && / - \\
 &= && / : v_2 \\
 m_2 &= -
 \end{aligned}$$

2.13 Ze vztahu pro výpočet tepla $Q = mc(t_2 - t_1)$ vyjádřete teplotu t_1 .

$$\begin{aligned}
 Q &= mc(t_2 - t_1) \\
 Q &= && - && / + \\
 Q + &= mct_2 && / - \\
 &= mct_2 - && / : \\
 t_1 &= \frac{-}{-}
 \end{aligned}$$

2.14 Pro velikost odporu měděného drátu, který má kruhový průřez platí vztah $R = \rho \frac{l}{S}$, kde

ρ je měrný odpor mědi, l j délka drátu a S je obsah kruhového průřezu ($S = \pi r^2$).

Vyjádřete z daných vzorců délku vodiče l .

$$\begin{aligned}
 R &= \rho \frac{l}{S}, \quad S = \pi r^2 \\
 R &= \frac{l}{\dots} && / \cdot \\
 &= l \\
 l &=
 \end{aligned}$$

2.15 Kinetická energie tělesa, které má hmotnost m a pohybuje se rychlostí v , je $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

Vyjádřete z tohoto vzorce rychlost v .

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad / \cdot$$

$$\cdot E_k = mv^2 \quad / :$$

$$= v^2$$

$$v =$$

2.16 Pro objem kužele platí vzorec $V = \frac{1}{3}\pi r^2 v$. Vyjádřete z tohoto vzorce poloměr r .

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 v \quad / \cdot$$

$$V = \pi r^2 v \quad / :$$

$$= r^2$$

$$r =$$

2.17 Pro výpočet kapacity dvou sériově spojených kondenzátorů platí vzorec $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$.

Vyjádřete z tohoto vztahu C_1 .

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \quad / -$$

$$\frac{1}{C} - \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_1}$$

$$\frac{-}{\cdot} = \frac{1}{C_1}$$

$$\frac{1}{C_1} = \frac{-}{\cdot}$$

$$C_1 =$$

2.18 Závislost odporu na jeho teplotě je dána vztahem $R = R_0(1 + \alpha\Delta T)$. Vyjádřete z tohoto vztahu ΔT .

$$R = R_0(1 + \alpha\Delta T)$$

$$R = R_0 + \quad / -$$

$$R - \quad = R_0\alpha\Delta T \quad / :$$

$$\frac{-}{\cdot} = \Delta T$$

$$\Delta T =$$

2.19 Pro vzájemné silové působení dvou bodových nábojů Q_1 a Q_2 platí Coulombův zákon

vyjádřený vztahem $F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$. Vyjádřete z tohoto vztahu vzdálenost nábojů r .

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \quad / \cdot$$

$$F \cdot r^2 = k Q_1 Q_2 \quad / :$$

$$r^2 =$$

$$r =$$

2.20 Jaký proud prochází topným článkem elektrické páječky při napětí 220 V, jestliže topný článek předá do svého okolí teplo 118 800 J za 20 minut? Pro výpočet využijte Joulův-Lenzův zákon: $Q = UIt$.

$$t = 20 \text{ min} = \dots\dots\dots \text{ s}$$

$$Q = UIt \quad / :$$

$$\frac{Q}{U \cdot t} = I$$

$$I = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ A} = \dots\dots\dots \text{ mA}$$

Topným článkem prochází proud $\dots\dots\dots$ mA.

1.3 Převody jednotek

3.1 Vyjádři v základních jednotkách:

$$0,7 \text{ km} = \dots\dots\dots$$

$$6,2 \text{ km} = \dots\dots\dots$$

$$8\,256 \text{ mm} = \dots\dots\dots$$

$$456 \text{ dm} = \dots\dots\dots$$

$$263 \text{ cm} = \dots\dots\dots$$

$$653 \text{ mm} = \dots\dots\dots$$

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

$$5,2 \text{ dm} = \dots\dots\dots$$

$$0,91 = \dots\dots\dots$$

$$16,2 \text{ ml} = \dots\dots\dots$$

$$69,4 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots$$

$$41\,536 \text{ ml} = \dots\dots\dots$$

$$726 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots$$

$$5,324 \text{ dl} = \dots\dots\dots$$

$$59 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots$$

$$45,22 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots$$

3.2 Vyjádři v základních jednotkách ve tvaru součinu celého čísla a mocniny čísla 10 ($a \cdot 10^n$):

$$26 \mu\text{m} = \dots\dots\dots$$

$$4,62 \text{ G}\Omega = \dots\dots\dots$$

$$35 \text{ g} = \dots\dots\dots$$

$$14,9 \text{ pF} = \dots\dots\dots$$

$$28,4 \text{ km} = \dots\dots\dots$$

$$0,97 \text{ mm} = \dots\dots\dots$$

$$59 \text{ MPa} = \dots\dots\dots$$

$$0,08 \text{ m V} = \dots\dots\dots$$

$$42,6 \text{ nF} = \dots\dots\dots$$

$$23 \text{ hl} = \dots\dots\dots$$

$$259 \text{ ml} = \dots\dots\dots$$

$$68 \text{ cl} = \dots\dots\dots$$

$$53 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots$$

$$10 \text{ km}^2 = \dots\dots\dots$$

$$365 \text{ MJ} = \dots\dots\dots$$

$$6.4 \text{ mg} = \dots\dots\dots$$

3.3 Vyjádři ve správných jednotkách:

$$7 \text{ m} = 7\,000 \dots$$

$$0,6 \text{ m} = 60 \dots$$

$$0,69 \text{ km} = 690 \dots$$

$$10359 \text{ mm} = 10,359 \dots$$

$$4,6 \text{ cm} = 0,46 \dots$$

$$63 \text{ mm} = 6,3 \dots$$

$$1,35 \text{ l} = 1350 \dots$$

$$12 \text{ cm}^3 = 0,012 \dots$$

$$6,2 \text{ kg} = 6200 \dots$$

$$0,04 \text{ kg} = 40 \dots$$

$$234 \text{ kJ} = 234000 \dots$$

$$0,52 \text{ MW} = 520 \dots$$

$$0,002 \text{ A} = 2 \dots$$

$$0,0000025 \text{ F} = 2500 \dots$$

$$34 \text{ pF} = 34000 \dots$$

$$29 \mu\text{C} = 0,029 \dots$$

3.4 Doplň číselnou hodnotu:

$$5 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{mm}$$

$$0,36 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{m}$$

$$2,5 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{mm}$$

$$220 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{km}$$

$$54,6 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ml}$$

$$1,36 \text{ l} = \dots\dots\dots \text{ml}$$

$$6589 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{dm}^3$$

$$916 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{l}$$

$$6,088 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{cm}^3$$

$$6852 \text{ g} = \dots\dots\dots \text{kg}$$

$$53 \text{ mg} = \dots\dots\dots \text{g}$$

$$26 \text{ t} = \dots\dots\dots \text{kg}$$

$$359614 \text{ J} = \dots\dots\dots \text{kJ}$$

$$125 \text{ nF} = \dots\dots\dots \text{F}$$

$$329 \Omega = \dots\dots\dots \text{k}\Omega$$

$$23 \text{ mV} = \dots\dots\dots \text{V}$$

3.5 Najdi chybné zápisy a oprav je:

$55,2 \text{ m} = 5520 \text{ mm}$

$525 \text{ m} = 525000 \text{ mm}$

$0,9 \text{ km} = 90 \text{ m}$

$41,25 \text{ km} = 41250 \text{ m}$

$16 \text{ dm} = 160 \text{ mm}$

$68,1 \text{ m} = 6810 \text{ cm}$

$5200 \text{ ml} = 5,2 \text{ l}$

$4400 \text{ cm}^3 = 4,4 \text{ dm}^3$

$5,3 \text{ m}^3 = 530 \text{ dm}^3$

$1,3 \text{ m}^3 = 1,3 \text{ l}$

$537 \text{ cm}^3 = 537000 \text{ dm}^3$

$0,6 \text{ dm}^3 = 0,6 \text{ l}$

$20500 \text{ kg} = 2,05 \text{ t}$

$6300 \text{ mg} = 6,3 \text{ g}$

$660 \text{ kg} = 0,606 \text{ t}$

$3200 \text{ mA} = 3,2 \text{ A}$

$2,5 \text{ kW} = 250 \text{ W}$

$2,6 \text{ MJ} = 26000000 \text{ J}$

3.6 Doplň znaménko <, >, =:

63200 mm 63,2 mm

13,5 km 13050 m

360 dm 3,6 cm

690 cm 6,9 m

3 km 3000 dm

0,54 m 540 mm

0,93 dm 93 mm

1340 mm 134 cm

4000 g 4 kg

800000 mg 8000 g

26 mA 0,26 A

36 k Ω 3600 Ω

250 nF 0,25 μ F

360 μ C 0,36 C

420 GW 4,2 MW

10800 J 1,8 kJ

1.4 Řešení rovnic

V úlohách doplňte chybějící části výpočtu.

4.1 Řešte lineární rovnici a proveďte zkoušku:

a)

$$3x + 5 - 2x = 6 + x \quad / -$$

$$= 6 - 5$$

$$=$$

Rovnice

b)

$$4 \cdot [x - 3 \cdot (2x - 1)] = 2 \cdot [x - 2 \cdot (3x + 2)]$$

$$4 \cdot [x - \quad] = 2 \cdot [x - \quad]$$

$$4 \cdot [\quad] = 2 \cdot [\quad]$$

$$- 20x + 12 = -10x - 8 \quad / -$$

$$= -8 - 12$$

$$x = \quad / :$$

$$x = \frac{\quad}{\quad}$$

$$x =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

c)

$$5 - 6,3x + 2,8x = -1,8 - 0,1x + 2,1x + 1,3 \quad / +$$

$$= -1,8 + 1,3 - 5$$

$$-5,5x = -$$

$$x =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

d)

$$4 \cdot (2x + 1) = 3 \cdot (x - 2) + 5,5 \cdot (2x + 4)$$

$$8x + 4 = \quad \quad \quad / -$$

$$= -6 + 22 - 4$$

$$x = \quad \quad \quad / :$$

$$x = \text{-----}$$

$$x =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

e)

$$\frac{2x+1}{4} - 3 = -\frac{x-2}{6} \quad / \cdot$$

$$\cdot (2x+1) - \quad = - \quad \cdot (x-2)$$

$$6x+3-36 = -2x+4 \quad / +$$

$$= 4-3+36$$

$$x = \quad / :$$

$$x =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

4.2 Řešte lineární rovnici s neznámou ve jmenovateli, stanovte podmínky řešitelnosti a proveďte zkoušku:

a)

$$\frac{1}{4x} + \frac{1}{6x} + \frac{5}{24x} = 2 - \frac{3}{8x} \quad / \cdot \quad \text{podm. } x \neq \dots\dots\dots$$

$$=$$

$$= 48x - 9 \quad / -$$

$$- 48x =$$

$$x = - \quad / :$$

$$x = \frac{-}{-}$$

$$x =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

b)

$$\frac{x+2}{x+3} = 2 - \frac{x+3}{x+4} \quad / \cdot (\quad) (\quad) \quad \text{podm.: } x \neq \dots, x \neq \dots$$

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

$$= 2 \cdot (\quad) - (\quad)$$

$$= 2x^2 + 8x + 6x + 24 -$$

$$x^2 + 6x + 8 = \quad / -$$

$$x^2 + 6x - \quad = 15 - 8$$

$$x = \quad / :$$

$$x =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

c)

$$\frac{2}{x+2} = \frac{6}{x-2}$$

/·

podm.: $x \neq \dots$

$$2 \cdot (\quad) = 6 \cdot (\quad)$$

=

/-

$$2x - 6x = 12 + 4$$

$$x =$$

/:

$$x =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

d)

$$\frac{2x-5}{x+1} = \frac{2x-3}{x+3} \quad / \cdot \quad \text{podm. : } x \neq \dots, x \neq \dots$$

$$(2x-5) \cdot (\quad) = (2x-3) \cdot (\quad)$$

$$2x^2 + 6x - 5x - 15 =$$

$$= 2x^2 - x - 3 \quad / -$$

$$= -3 + 15$$

$$x = \quad / :$$

$$x =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

e)

$$\frac{3x-5}{x-1} = 1 + \frac{2x-5}{x-2} \quad / \cdot \quad \text{podm. : } x \neq \dots, x \neq \dots$$

$$(3x-5) \cdot (\quad) = (\quad) \cdot (x-2) + (2x-5) \cdot (\quad)$$

$$= x^2 - 2x - x + 2 +$$

$$3x^2 - 11x + 10 = \quad / -$$

$$3x^2 - 11x - \quad = 7 - 10$$

$$= -3 \quad / :$$

$$x =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

4.3 Řešte lineární rovnici s absolutní hodnotou:

a)

$$|4x - 2| = -4 \quad \text{jeden nulový bod } x_0 = \dots\dots\dots$$

	($-\infty, \dots\dots$)	($\dots\dots, \infty$)
$4x - 2$	-	+
	..... = -4	..... = -4
	$-4x = -6$	$4x = \dots\dots\dots$
	$x = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$	$x = \dots\dots\dots$
	$x = \dots\dots\dots$ \notin ($\dots\dots, \infty$)
 \notin ($-\infty, \dots\dots$)	$P_2 = \dots\dots\dots$
	$P_1 = \dots\dots\dots$	

$$P = P_1 \cup P_2 = \dots\dots\dots$$

b)

$$|x + 2| = x - 1 \quad \text{jeden nulový bod } x_0 = \dots\dots\dots$$

	($-\infty, \dots\dots$)	($\dots\dots, \infty$)
$x + 2$		+
	..... = $x - 1$	..... = $x - 1$
	..... $x = 1$	..... $x = -3$
	$x = \dots\dots\dots$ =
 $\notin (-\infty, \dots\dots)$	
	$P_1 = \dots\dots\dots$	$P_2 = \dots\dots\dots$

$$P = P_1 \cup P_2 = \dots\dots\dots$$

c)

$$|x - 1| = 1 + |x - 2|$$

dva nulové body $x_0 = \dots$, $x_0 = \dots$

	($-\infty, \dots$)	(\dots, \dots)	($\dots, +\infty$)
$x - 1$		+	+
$x - 2$	-		
	..... = 1 + (-x + 2)	$x - 1 = 1 + (\dots)$	$x - 1 = 1 + \dots$
	$-x + 1 = 1 - \dots$	$x - 1 = 1 - \dots$	.....x =
	.....x = .....	.....x = =
	..... = .....	x =	
	 \notin (\dots, \dots)	
	$P_1 = \dots$	$P_2 = \dots$	$P_3 = \dots$

$$P = P_1 \cup P_2 \cup P_3 = \dots$$

d)

$$|1 - x| = 2|19 + x|$$

dva nulové body $x_0 = \dots$, $x_0 = \dots$

	($-\infty, \dots$)	(\dots, \dots)	($\dots, +\infty$)
$1 - x$	+		-
$19 + x$		+	
	$1 - x = 2 \cdot (\dots)$	$\dots = 2 \cdot (19 + x)$	$-1 + x = 2 \cdot (\dots)$
	$1 - x = \dots - 2x$	$1 - x = 38 + \dots$	$-1 + x = \dots + 2x$
	$x = \dots$	$\dots x = \dots$	$\dots = 39$
		$x = \frac{\dots}{\dots}$	$x = \dots$
	$\dots \in (-\infty, \dots)$	$\dots \in (\dots, \dots)$	$\dots \notin (\dots, +\infty)$
	$P_1 = \dots$	$P_2 = \dots$	$P_3 = \dots$

$$P = P_1 \cup P_2 \cup P_3 = \dots$$

e)

$$|x - 3| - 2x = 1 - 3|x - 1| \quad \text{dva nulové body } x_0 = \dots, x_1 = \dots$$

	($-\infty, \dots$)	(\dots, \dots)	($\dots, +\infty$)
$x - 3$	-	-	+
$x - 1$	-	+	+
	.....$-2x = 1 - 3 \cdot (-x + 1)$	.....$-x + 3 - 2x = 1 - 3 \cdot (\dots)$	.....$-2x = 1 - 3 \cdot (x - 1)$
	.....$= 1 + 3x - 3$	.....$-3x + 3 = 1 - \dots$	.....$-3 = 1 + 3x - 3$
	$-6x = \dots$	$\dots = 1$	$\dots x = \dots$
	$x = \dots$	$\dots = \dots$	$x = \dots$
 $\in (-\infty, \dots)$	 $\notin (\dots, +\infty)$
	$P_1 = \dots$	$P_2 = \dots$	$P_3 = \dots$

$$P = P_1 \cup P_2 \cup P_3 = \dots$$

4.4 Řešte rovnici a proveďte diskuzi vzhledem k parametru:

a) p je parametr, $p \in \mathbb{R}$

$$2px = 6 - 2x \quad / +$$

$$2px + 2x =$$

$$2x(\quad) = 6 \quad /: (\quad)$$

$$x = \frac{6}{2 \cdot (\quad)}$$

$$x =$$

Diskuze: 1. $p = \dots\dots\dots$ rovnice nemá řešení
 2. $p \in \mathbb{R} - \{\dots\dots\dots\}$ $x =$

b) p je parametr, $p \in \mathbb{R}$

$$4px + 4p = x + 2 \quad / -$$

$$4px - \dots\dots\dots = 2 -$$

$$x(\quad) = 2 - 4p$$

$$x =$$

Diskuze: 1. $p = \dots\dots\dots$ $0 = 1$ \Rightarrow rovnice.....
 2. $p \in \mathbb{R} - \{\dots\dots\dots\}$ $\Rightarrow x =$

c) t je parametr, $p \in \mathbb{R}$

$$1 + \frac{t^2 - 1}{x} = t \quad / \cdot \quad \text{podm.: } x \neq \dots\dots\dots$$

$$x + t^2 - 1 = tx \quad / + \quad 1 + t \neq \dots\dots\dots$$

$$x - tx = 1 - t \quad t \neq \dots\dots\dots$$

$$x \cdot (\quad) = (\quad) (\quad)$$

$$x = \frac{(\quad) (\quad)}{(\quad)}$$

$$x =$$

Diskuze: 1. $t = \dots\dots\dots$ rovnice $\dots\dots\dots$
 2. $t = \dots\dots\dots$ $0 = 0$ rovnice $\dots\dots\dots$
 3. $t \in \mathbb{R} - \{\dots\dots\}$ $\Rightarrow x = \dots\dots\dots$

d) t je parametr, $t \in \mathbb{R}$

$$\frac{t^2(x-1)}{tx-2} = 2 \quad / \cdot (\quad)$$

$$t^2(x-1) = 2 \cdot (\quad)$$

$$= 2tx - 4 \quad / - \quad +$$

$$t^2x - 2tx = t^2 - 4$$

$$x \cdot t \cdot (\quad) = (\quad) \cdot (\quad)$$

$$x = \frac{(\quad) \cdot (\quad)}{t \cdot (\quad)}$$

$$x = \text{—————}$$

podm.: $x \neq \dots\dots\dots$

$$\frac{\dots\dots + \dots\dots}{\dots\dots} \neq \dots\dots\dots$$

$$t + 2 \neq \dots\dots\dots$$

$$t \neq \dots\dots\dots$$

- | | | |
|----------|---|-----------------------------------|
| Diskuze: | 1. $t = \dots\dots\dots$ | rovnice $\dots\dots\dots$ |
| | 2. $t = \dots\dots\dots \quad 0 = 0$ | rovnice $\dots\dots\dots$ |
| | 3. $t \in \mathbb{R} - \{\dots\dots\dots\}$ | $\Rightarrow x = \dots\dots\dots$ |

4.5 Řešte rovnici a proveďte zkoušku:

a)

$$\frac{2}{5}x^2 - 15 = 25 \quad / \cdot$$

$$2x^2 - 75 = 125 \quad / -$$

$$2x^2 - 75 - \quad = 0$$

$$2x^2 - \quad = 0 \quad / :$$

$$x^2 - \quad = 0$$

$$x^2 =$$

$$x = \quad \Rightarrow x_{1,2} = \pm$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b)

$$\frac{3}{x-4} = 1 + \frac{x+1}{3} \quad / \cdot \quad \text{podm. : } x \neq \dots\dots\dots$$

$$3 \cdot \quad = 3 \cdot (\quad) + (x+1) \cdot (\quad)$$

$$= 3x - 12 +$$

$$9 = x^2 - \quad \quad \quad / +$$

$$= x^2$$

$$x^2 =$$

$$x = \quad \quad \quad \Rightarrow x_{1,2} = \pm$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c)

$$5x^2 + 11x = 0$$

$$x \cdot (\quad) = 0 \quad \Rightarrow \quad x = \quad \vee \quad = 0$$

$$x_1 = \quad \quad 5x_2 =$$

$$x_2 =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d)

$$\frac{x+2}{x-2} = x-1 \quad / \cdot (\quad) \quad \text{podm.: } x \neq \dots\dots\dots$$

$$x+2 = (x-1)(\quad)$$

$$x+2 = \quad / -$$

$$0 =$$

$$= 0$$

$$x \cdot (\quad) = 0$$

$$x = \quad \vee \quad = 0$$

$$x_1 = \quad \quad \quad x_2 =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

e)

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$D = \quad = 25 - \quad =$$

$$x_{1,2} = \frac{-(\quad) \pm \sqrt{\quad}}{2 \cdot \quad} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x_1 = \quad \Rightarrow x_1 =$$

$$x_2 = \quad \Rightarrow x_2 =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

f)

$$3x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$D = \quad = 25 - \quad =$$

$$x_{1,2} = \frac{-(\quad) \pm \sqrt{\quad}}{2 \cdot \quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$x_1 = \quad \Rightarrow x_1 =$$

$$x_2 = \quad \Rightarrow x_2 =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

g)

$$(x-2)^2 = 25 - (x-3)^2$$

$$= 25 - (\quad)$$

$$x^2 - 4x + 4 = 25 - \quad \quad \quad / +$$

$$x^2 - 4x + 4 + x^2 - 6x - 25 + 9 = 0$$

$$= 0 \quad \quad \quad /:$$

$$= 0$$

$$D = \quad \quad \quad = 25 + \quad \quad \quad =$$

$$x_{1,2} = \frac{-(\quad) \pm \sqrt{\quad}}{2 \cdot \quad} = \underline{\quad \quad \quad}$$

$$x_1 = \quad \quad \quad \Rightarrow x_1 =$$

$$x_2 = \quad \quad \quad \Rightarrow x_2 = \dots\dots\dots$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

h)

$$\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x + 7\frac{3}{8} = 8$$

$$\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{\quad}{8} = 8 \quad / \cdot$$

$$x^2 - \quad x + \quad = \quad / -$$

$$-192 = 0$$

$$= 0$$

$$D = \quad = 64 + \quad = .$$

$$x_{1,2} = \frac{-(\quad) \pm \sqrt{\quad}}{2 \cdot \quad} = \underline{\quad}$$

$$x_1 = \quad \Rightarrow x_1 =$$

$$x_2 = \quad \Rightarrow x_2 =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

i)

$$\frac{12}{x+5} = \frac{12}{x} - \frac{1}{5} \quad / \cdot \quad \text{podm.: } x \neq \dots, x \neq \dots$$

$$12 \cdot \quad = 12 \cdot \quad -$$

$$60x =$$

$$= 55x + 300 - x^2 \quad / +$$

$$-300 = 0$$

$$= 0$$

$$D = \quad = 25 + \quad =$$

$$x_{1,2} = \frac{- \pm \sqrt{\quad}}{2 \cdot} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x_1 = \quad \Rightarrow x_1 =$$

$$x_2 = \quad \Rightarrow x_2 =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

j)

$$\frac{x+4}{x-4} = \frac{8}{3} - \frac{x-5}{x+5} \quad / \cdot \quad \text{podm.: } x \neq \dots, x \neq \dots$$

$$\cdot (x+4) \cdot (\quad) = 8 \cdot (\quad) \cdot (\quad) - \dots \cdot (x-5) (\quad)$$

$$3 \cdot (\quad) = 8 \cdot (\quad) - 3 \cdot (\quad)$$

$$3 \cdot (\quad) = 8 \cdot (\quad) - 3 \cdot (\quad)$$

$$3x^2 + 27x + 60 =$$

$$3x^2 + 27x + 60 = 5x^2 + 35x - 220 \quad / -$$

$$= 0 \quad / :$$

$$= 0$$

$$D = \quad = 16 + \quad =$$

$$x_{1,2} = \frac{- \pm \sqrt{\quad}}{2 \cdot \quad} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x_1 = \quad \Rightarrow x_1 =$$

$$x_2 = \quad \Rightarrow x_2 =$$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.5 Řešení soustav rovnic

5.1 Řešte soustavy rovnic vhodnou metodou a proveďte zkoušku:

a)

$$\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y = -3 \quad / \cdot 6$$

$$\underline{-3x + 4y = \frac{1}{2}}$$

=

$$\underline{-3x + 4y = \frac{1}{2}}$$

Použijeme metodu, obě rovnice a získáme výraz:

.....

Dospěli jsme k výroku, a proto daná soustava rovnic

..... řešení.

b)

$$2 \cdot (x - 3) = (-1) \cdot (5 + y)$$

$$\underline{x + 7 = 3y - 3}$$

$$= \quad \quad \quad /+ y + 6$$

$$\underline{x + 7 = 3y - 3} \quad \quad \quad /-$$

$$2x + y = -5 + 6$$

$$\underline{\quad \quad \quad =}$$

$$2x + y =$$

$$\underline{\quad \quad \quad = -10}$$

Použijeme dosazovací metodu, z první rovnice vyjádříme y a dosadíme do druhé rovnice:

$$\text{z 1.r.} \Rightarrow y =$$

$$x =$$

Vypočtenou hodnotu neznámé x dosadíme a dopočítáme y : $y = \dots\dots\dots$

$$y = \dots\dots\dots$$

Řešením je uspořádaná dvojice $\dots\dots\dots$

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

c)

$$\frac{2}{3}(y+1) - 2x = -6 \quad / \cdot$$

$$\frac{1}{3}(x-1) + 4y = 9 \quad / \cdot$$

$$2(y+1) - \quad x =$$

$$\frac{(x-1) + \quad y =$$

$$= -18 \quad / -2$$

$$\frac{x-1+12y = 27 \quad / +1$$

$$x + \quad y = -20$$

$$\frac{x + \quad y = 28$$

Použijeme sčítací metodu, druhou rovnici vynásobíme a obě rovnice spolu sečteme:

$$-6x + 2y = -20$$

$$\frac{x + \quad y =$$

$$y = 148 \quad / : 74$$

$$y =$$

Vypočtenou hodnotu y dosadíme do některé z předchozích rovnic a vypočteme x :

$$x + 12 \cdot 2 = 28$$

$$x =$$

Řešením je uspořádaná dvojice

Zkouška:

.....
.....
.....

d)

$$-2x + 10y = 6$$

$$\underline{2 \cdot (y - x) = 3 \cdot (1 - y) - x}$$

$$-2x + 10y = 6 \quad /:$$

$$\underline{\quad \quad \quad = \quad \quad -x} \quad /+$$

$$x - 5y = -3$$

$$\underline{-x + 5y = 3}$$

Použijeme metodu, obě rovnice spolu sečteme a dostaneme výraz:

.....

Dospěli jsme k výroku, a proto daná soustava rovnic

..... řešení.

e)

$$\frac{x}{5} + \frac{y}{3} = \frac{3}{2} \quad / \cdot$$

$$\frac{-x}{2} + \frac{3y}{4} = 1 \quad / \cdot$$

$$= 45$$

$$= 4$$

Použijeme sčítací metodu, druhou rovnici vynásobíme a obě rovnice spolu sečteme:

$$6x + 10y = 45$$

$$\underline{\hspace{2cm} = \hspace{2cm}}$$

$$y = \quad / :$$

$$y =$$

Vypočtenou hodnotu y dosadíme do některé z předchozích rovnic a dopočítáme x :

$$x =$$

Řešením je uspořádaná dvojice

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

f)

$$\frac{x-2}{2} - \frac{y+3}{2} = -1 \quad / \cdot$$

$$\frac{x+1}{3} - \frac{y-1}{4} = -4 \quad / \cdot$$

$$x - 2 - (y + 3) =$$

$$\frac{(x+1) - (y-1) =$$

$$= -2$$

$$= -48$$

$$x - y = 3$$

$$\frac{x - y = -47$$

Použijeme metodu, první rovnici vynásobíme a obě rovnice

$$= 12$$

$$= -47$$

$$y = \quad / : (-7)$$

$$y =$$

Vypočtenou hodnotu y dosadíme do některé z předchozích rovnic a dopočítáme x :

$$=$$

$$x =$$

Řešením je uspořádaná dvojice

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

g)

$$\frac{y-4}{2x+3} = 2 \quad / \cdot$$

$$2x + \frac{y}{2} = 3 \quad / \cdot$$

$$y - 4 =$$

$$\underline{4x + y =}$$

$$= 10$$

$$= 6$$

Použijeme metodu, obě rovnice a dostaneme rovnici:

$$= \quad / :$$

$$y =$$

Vypočtenou hodnotu y dosadíme do některé z předchozích rovnic a dopočítáme x :

$$4x + 8 = 6$$

$$4x = -2 \quad / : 4$$

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

Řešením je uspořádaná dvojice

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

h)

$$\frac{2}{x+2} = \frac{1}{y+1} \quad / \cdot$$

podm.: $x \neq \dots \wedge x \neq \dots$

$y \neq \dots \wedge y \neq \dots$

$$\frac{2}{y-2} = \frac{1}{x-1} \quad / \cdot$$

$$2 \cdot (\quad) =$$

$$\underline{2 \cdot (\quad)} =$$

$$= x + 2$$

$$\underline{2x - 2} =$$

$$= 0$$

$$\underline{\quad} = 0$$

Použijeme dosazovací metodu, z první rovnice vyjádříme x a dosadíme do druhé:

$$\text{z 1.r. } \Rightarrow x =$$

$$2 \cdot \quad - y = 0$$

$$y = 0$$

$$y =$$

Vypočtenou hodnotu neznámé y dosadíme a dopočítáme x : $x = -2 \cdot 0$

$$x =$$

Řešením je uspořádaná dvojice

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

i)

$$\frac{1}{x-1} - \frac{2}{y+2} = \frac{1}{(y+2) \cdot (x-1)} \quad / \cdot \quad \text{podm. : } x \neq \dots \wedge x \neq \dots$$

$$y \neq \dots \wedge y \neq \dots$$

$$\frac{2}{x+2} - \frac{3}{y-1} = \frac{16}{(y-1) \cdot (x+2)} \quad / \cdot$$

$$(\quad) - 2 \cdot (\quad) = 1$$

$$\underline{2 \cdot (\quad) - 3 \cdot (\quad) = 16}$$

$$= 1$$

$$= 16$$

$$= -3$$

$$\underline{= 24}$$

Použijeme dosazovací metodu, z první rovnice vyjádříme y a dosadíme do druhé:

$$\text{z 1.r. } \Rightarrow y =$$

$$2 \cdot (\quad) - 3x = 24$$

$$-3x = 24$$

$$x =$$

Vypočtenou hodnotu neznámé x dosadíme a dopočítáme y : $y = 2 \cdot \dots - 3$

$$y = \dots$$

Řešením je uspořádaná dvojice

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

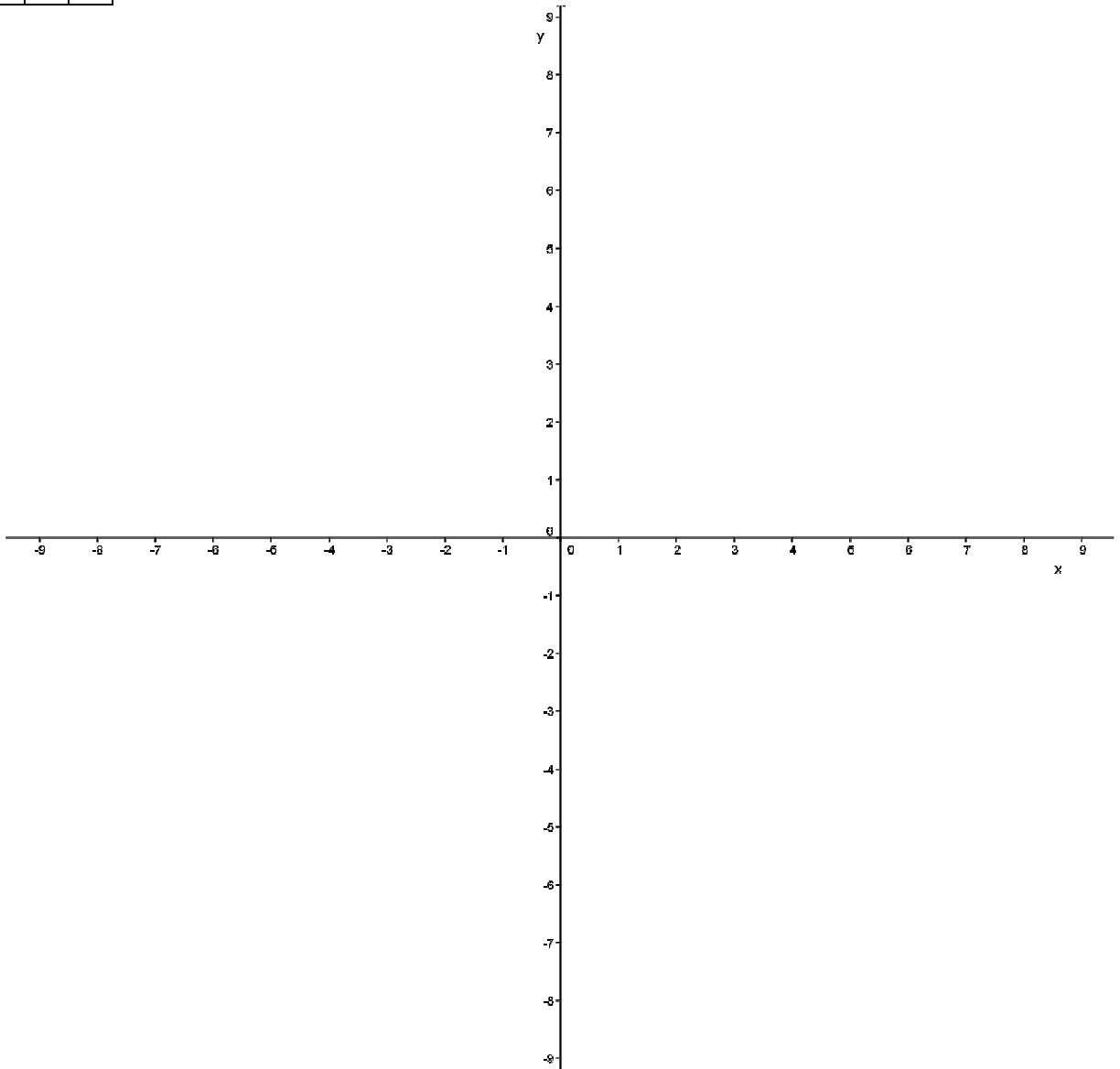
5.2 Řešte graficky a početně soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých:

a)

$$\frac{1}{2}x + y = 3 \quad \Rightarrow \quad f_1 : y =$$

$$x + \frac{1}{2}y = 3 \quad \Rightarrow \quad f_2 : y =$$

$f_1:$	x	0	
	y		0
$f_2:$	x	0	
	y		0



$$-\frac{1}{2}x + 3 = -2x + 6 \quad / \cdot$$

$$= -4x + 12 \quad / +$$

$$-x + 4x =$$

$$x = 6$$

$$x =$$

$$y = -2 \cdot \quad + 6$$

$$y =$$

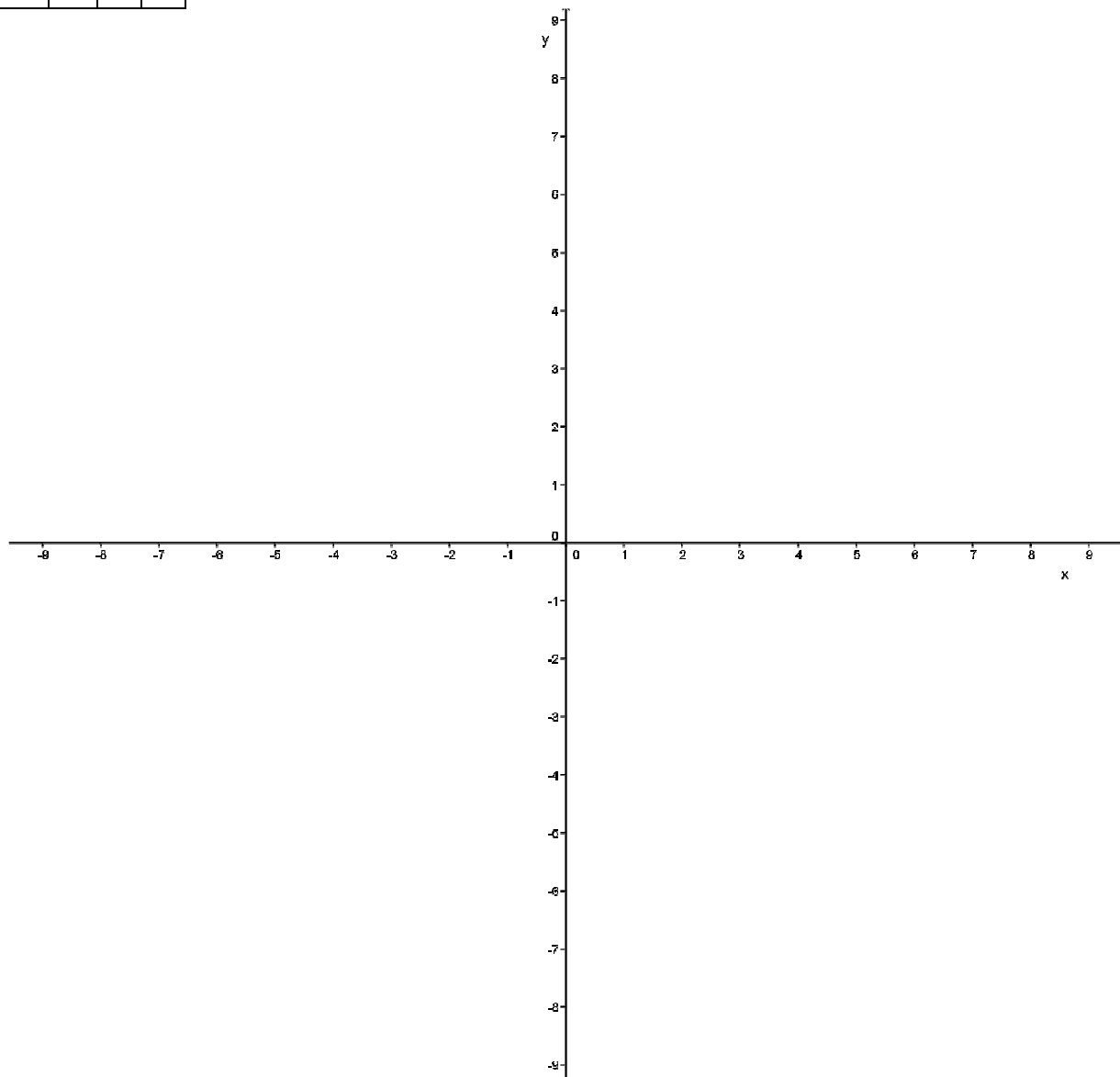
Řešením je uspořádaná dvojice .

b)

$$6x + 2y = 12 \quad \Rightarrow \quad f_1 : y =$$

$$\underline{4 - \frac{1}{3}y = x} \quad \Rightarrow \quad f_2 : y =$$

$f_1:$	x	0	
	y		0
$f_2:$	x	0	
	y		0



$$-3x + 6 = -3x + 4 \quad / +$$

$$= 4 - 6 \quad / +$$

$$x =$$

$$=$$

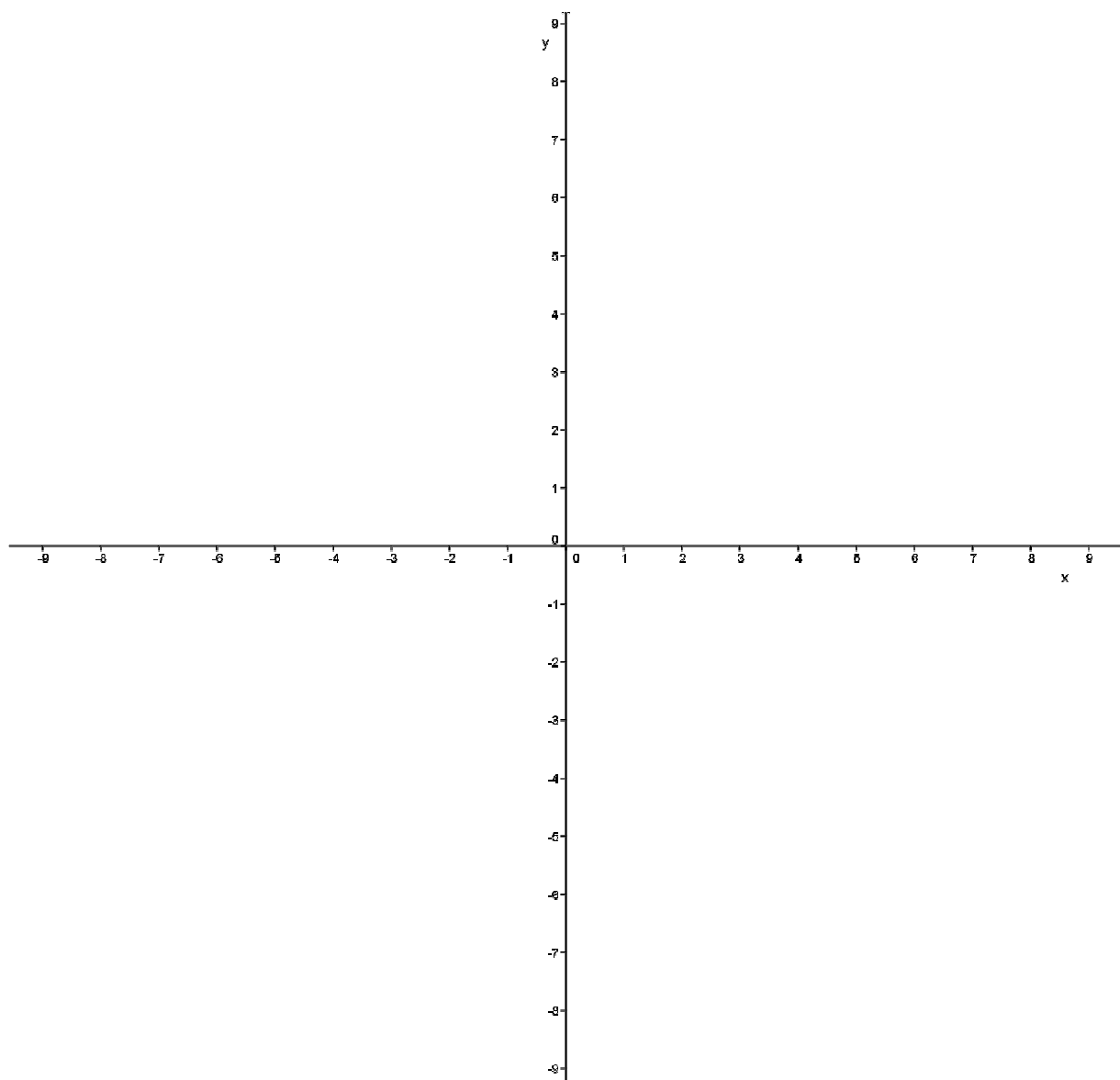
Dospěli jsme k výroku, a proto daná soustava rovnic
..... řešení.

c)

$$-3x + 2y = 5 \quad \Rightarrow \quad f_1 : y =$$

$$\underline{2x + 3y = 1} \quad \Rightarrow \quad f_2 : y =$$

$f_1:$	x	0	
	y		0
$f_2:$	x	0	
	y		0



$$\frac{3}{2}x + \frac{5}{2} = -\frac{2}{3}x + \frac{1}{3} \quad / \cdot$$

$$x + \quad = \quad x + \quad / +$$

$$x =$$

$$x =$$

$$y = -\frac{2}{3} \cdot \quad + \frac{1}{3}$$

$$y =$$

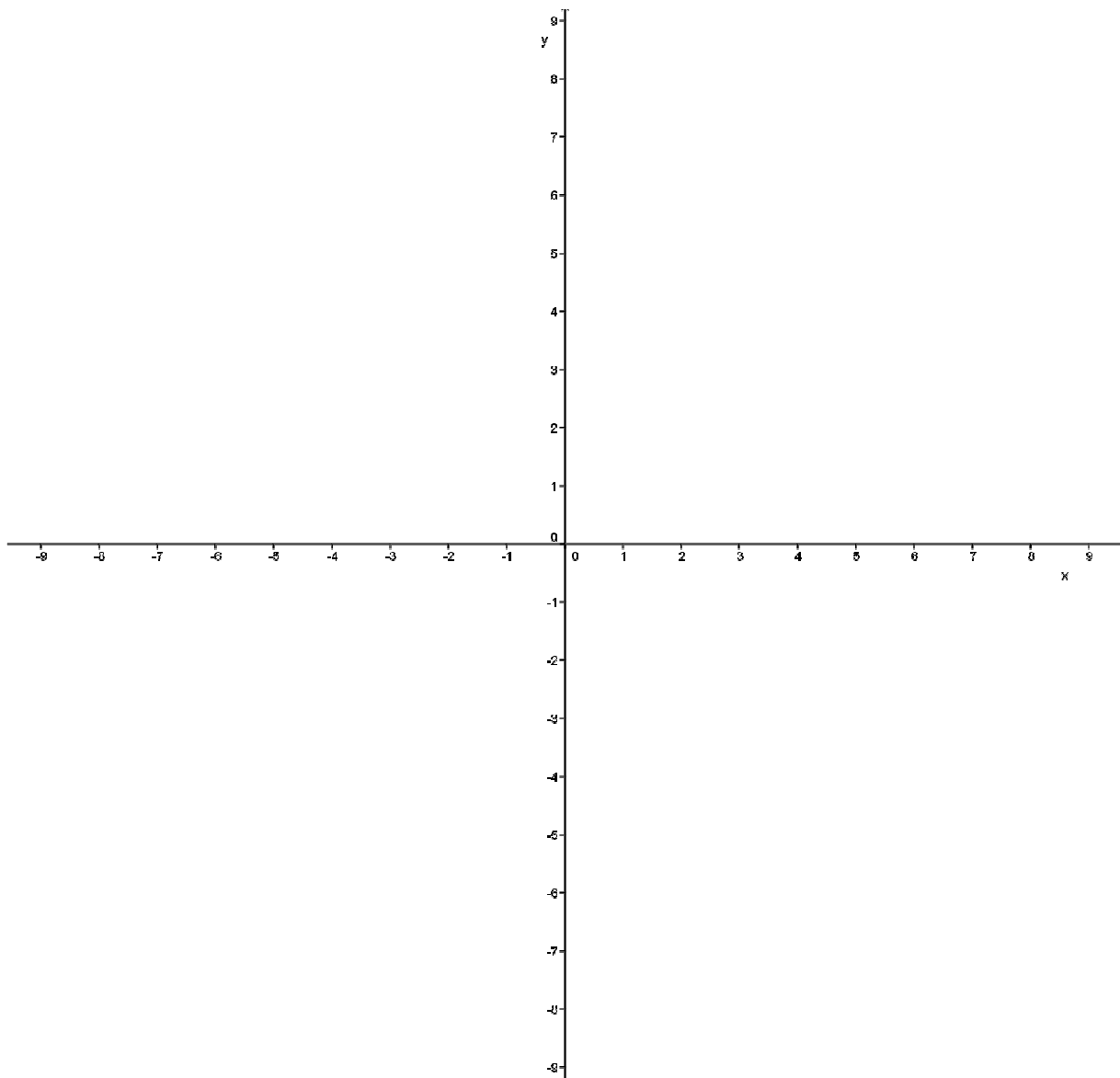
Řešením je uspořádaná dvojice .

d)

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}y = \frac{7}{4} \quad \Rightarrow \quad f_1 : y =$$

$$\underline{7 - 2x = -2y} \quad \Rightarrow \quad f_2 : y =$$

$f_1:$	x	0	
	y		0
$f_2:$	x	0	
	y		0



$$x - \frac{7}{2} = x - \frac{7}{2} \quad / \cdot$$

$$x - 7 = x - 7 \quad / +$$

=

Dospěli jsme k výroku, a proto daná soustava rovnic
..... řešení.

5.3 Řešte soustavy tří lineárních rovnic o třech neznámých:

a)

$$\begin{array}{rcl}
 2x - 4y + 3z = 9 & \Rightarrow x = & \text{—————} \\
 4x + 3y - 2z = 5 & & \\
 \underline{-3x + 2y + 4z = 8} & & \\
 4 \cdot & + 3y - 2z = 5 & / \cdot \\
 \underline{-3 \cdot} & + 2y + 4z = 8 & / \cdot \\
 4 \cdot (&) + y - z = 10 & \\
 \underline{-3 \cdot (&) + y + z = 16} & & \\
 & = 10 & \\
 & = 16 & \\
 \underline{\hspace{10em}} & & \\
 & y - z = -26 & / : \\
 & \underline{y + z = 43} & \\
 & 11y - 8z = -13 & / \cdot \\
 & \underline{-8y + 17z = 43} & / \cdot \\
 & y - z = & \\
 & \underline{y + z =} & \\
 & z = & \\
 & \underline{\underline{z =}} &
 \end{array}$$

Vypočtenou hodnotu z dosadíme do některé z předchozích rovnic a vypočteme y :

$$y + \quad =$$

$$=$$

$$y =$$

$$\underline{\underline{y =}}$$

Vypočtené hodnoty z a y dosadíme do první rovnice a dopočítáme x :

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

$\underline{\underline{x = \hspace{2cm}}}$

Řešením soustavy je uspořádaná trojice .

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b)

$$3x + 3y = 4$$

$$3y - 3z = 1$$

$$\underline{\underline{-3x + 3y = \frac{1}{2}}}$$

První a rovnici spolu sečteme a získáme rovnici:

$$6y =$$

$$6y =$$

$$y = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{\underline{y = \hspace{2cm}}}$$

Vypočtenou hodnotu y dosadíme do rovnice a dopočítáme x :

$$3x + 3 \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 4$$

$$3x =$$

$$3x =$$

$$\underline{\underline{x = \hspace{2cm}}}$$

Nyní vypočtenou hodnotu y dosadíme do rovnice a dopočítáme z :

$$3 \cdot \underline{\hspace{2cm}} - 3z = 1$$

$$-3z = 1 - \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-3z =$$

$$\underline{\underline{z = \hspace{2cm}}}$$

Řešením soustavy je uspořádaná trojice.....

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c)

$$x - y - 3z = 0 \quad \Rightarrow x =$$

$$x - y - 2z = -1$$

$$\frac{3}{4}x - \frac{1}{2}y - z = 0$$

$$-y - 2z = -1$$

$$\frac{3}{4} \cdot (\quad) - \frac{1}{2}y - z = 0 \quad / \cdot$$

$$z =$$

$$3 \cdot (\quad) - y - z = 0$$

Vypočtenou hodnotu z dosadíme do poslední rovnice a vypočteme y :

$$= 0$$

$$y + z = 0$$

$$y + \quad = 0$$

$$\underline{\underline{y =}}$$

Vypočtené hodnoty y a z dosadíme do první rovnice a vypočteme x :

$$x =$$

$$x =$$

$$\underline{\underline{x =}}$$

Řešením soustavy je uspořádaná trojice .

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d)

$$2x + 2y - z = 10$$

$$x + 3y - 2z = 16$$

$$\frac{x - y + z = 5}{x =}$$

$$2 \cdot (\quad) + 2y - z = 10$$

$$\frac{\quad + 3y - 2z = 16}{\quad}$$

$$= 10$$

$$= 16$$

$$y - \quad z = 0 \quad / \cdot \dots\dots\dots$$

$$\frac{y - \quad z = 11}{\quad}$$

$$y + \quad z = 0$$

$$\frac{y - \quad z = 11}{\quad}$$

Použijeme sčítací metodu, obě rovnice spolu sečteme a dostaneme výraz:

..... =

Dospěli jsme k výroku, a proto daná soustava rovnic

.....řešení.

e)

$$-\frac{3x}{2} + y + \frac{z}{2} = 4$$

$$x + y = 5 \quad \Rightarrow x =$$

$$\underline{-2x + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} = \frac{3}{2}}$$

$$\underline{-\frac{3 \cdot (\quad)}{2} + y + \frac{z}{2} = 4} \quad / \cdot$$

$$\underline{-2 \cdot (\quad) + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} = \frac{3}{2}} \quad / \cdot$$

$$-3 \cdot (\quad) + y + z = 8$$

$$\underline{-4 \cdot (\quad) + y + z = 3}$$

$$= 8$$

$$= 3$$

$$y + z = 23 \quad / \cdot$$

$$\underline{y + z = 23}$$

$$y - z = -23$$

$$\underline{y + z = 23}$$

Použijeme sčítací metodu, obě rovnice spolu sečteme a dostaneme výraz:

..... =

Dospěli jsme k výroku, a proto daná soustava rovnic
.....řešení.

5.4 Řešte soustavy lineární a kvadratické rovnice:

a)

$$3x^2 - 2xy + y^2 - 3 = 0$$

$$\underline{-x + 3y - 5 = 0}$$

Ze druhé rovnice vyjádříme x a dosadíme do první: $x =$

$$3 \cdot (\quad)^2 - 2 \cdot (\quad) \cdot y + y^2 - 3 = 0$$

$$3 \cdot (\quad) - (\quad) \cdot y + y^2 - 3 = 0$$

$$-6y^2 + 10y + y^2 - 3 = 0$$

$$= 0 \quad /:$$

$$= 0$$

$$D = \quad = \quad =$$

$$y_{1,2} = \frac{- \pm \sqrt{\quad}}{2 \cdot \quad} = \frac{\pm}{\quad}$$

$$\underline{\underline{y_1 =}}$$

$$\underline{\underline{y_2 =}}$$

Vypočtené hodnoty y_1 a y_2 dosadíme do lineární rovnice a vypočteme x_1, x_2 :

$$x_1 =$$

$$\underline{\underline{x_1 =}}$$

$$x_2 =$$

$$\underline{\underline{x_2 =}}$$

Řešením soustavy jsou dvě uspořádané dvojice.....

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b)

$$x^2 + y^2 - 40 = 0$$

$$\underline{\underline{3x - y = 0}}$$

Ze druhé rovnice vyjádříme y a dosadíme do první: $y =$

$$x^2 + (\quad)^2 - 40 = 0$$

$$x^2 + \quad - 40 = 0$$

$$x^2 - 40 = 0 \quad /:$$

$$= 0$$

$$x^2 = \quad \Rightarrow \underline{\underline{x_1 = \quad}} \quad \vee \quad \underline{\underline{x_2 = \quad}}$$

Vypočtené hodnoty x_1 a x_2 dosadíme do lineární rovnice a vypočteme y_1, y_2 :

$$y_1 =$$

$$\underline{\underline{y_1 = \quad}}$$

$$y_2 =$$

$$\underline{\underline{y_2 = \quad}}$$

Řešením soustavy jsou dvě uspořádané dvojice.....

Zkouška:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Použitá literatura

- [1] SLOUKA, Radim. Algebra : pro žáky 5.-9. tříd ZŠ, studenty víceletých gymnázií a třídy s rozšířenou výukou matematiky. 1. vydání. Olomouc : FIN, spol. s r. o., 1994. 231 s. ISBN 80-85572-62-1.
- [2] CALDA, Emil. Matematika pro dvouleté a tříleté učební obory SOU, 1. díl. 1. vydání. Praha : Prometheus, 2003. 239 s. ISBN 80-7196-253-8.
- [3] CALDA, Emil. Matematika pro dvouleté a tříleté učební obory SOU, 2.díl. 1. vydání. Praha : Prometheus, 2003. 201 s. ISBN 80-7196-260-0.
- [4] BUŠEK, Ivan; BOČEK, Leo; CALDA, Emil. Matematika pro gymnázia : Základní poznatky z matematiky. 2.vydání. Praha : Prometheus, 1995. 165 s. ISBN 80-85849-34-8.
- [5] CALDA, Emil; PETRÁNEK, Oldřich; ŘEPOVÁ, Jana. Matematika pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť, 1. část. 2. vydání. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 195 s. 14-040-86.
- [6] HALOUZKA, Alois. Písemky z matematiky SŠ. 1. vydání. Praha : NAKLADATELSTVÍ SCIENTIA, spol. s r. o., 2005. 205 s. ISBN 80-86960-00-5.
- [7] SLOUKA, Radim, et al. Sbíрка příkladů z matematiky : pro žáky 5.-9. tříd ZŠ, studenty víceletých gymnázií a třídy s rozšířenou výukou matematiky. 1. vydání. Olomouc : FIN, spol. s r. o., 1993. 223 s. ISBN 80-85572-55-9.
- [8] BOHUNĚK, Jiří. Sbíрка úloh z fyziky pro ZŠ 1. díl. 2. vydání. Praha : Prometheus, 1996. 126 s. ISBN 80-85849-06-2.
- [9] JANEČEK, František. Sbíрка úloh z matematiky pro střední školy : výrazy, rovnice, nerovnice a jejich soustavy. 4. vydání. Praha : Prometheus, 2004. 194 s. ISBN 80-7196-076-4.
- [10] Testy z matematiky 2003. 1. vydání. Brno : DIDAKTIS, 2002. 144 s. ISBN 80-86285-51-0.
- [11] Testy z matematiky 2004. 1. vydání. Brno : DIDAKTIS, 2003. 144 s. ISBN 80-86285-75-8.