

**751** Vypočítej.

$$\frac{-\frac{2}{7} - \frac{8}{84}}{-\frac{2}{28} + \frac{10}{42}} = -\frac{16}{7}$$

**752** Doplň větu.

Celistvý výraz je algebraický výraz, který neobsahuje ve jmenovateli proměnné.

**753** Zjednoduš.

a)  $3x^2 - 5x^2 + 13x^2 - 2x^2 = 9x^2$

b)  $13m^3 - 12m^2 + 11m - 9m^2 - 7m^3 = 6m^3 - 21m^2 + 11m$

c)  $36a^2 - 64ab + 25b^2 - 16a^2 + 27ab + 9b^2 = 20a^2 - 37ab + 34b^2$

d)  $6,3t^2 - 5,8t^2 + 2,7t^2 - 1,9t^2 = 1,3t^2$

e)  $0,36k^2 - 0,19k^3 + 0,2k - 0,87k^2 + 0,22k^3 = 0,03k^3 - 0,51k^2 + 0,2k$

f)  $-6,5xy - 0,16x^2y - 2,3xy^2 + 0,72xy + 0,16x^2y = -2,3xy^2 - 5,78xy$

g)  $13m^2 - (3m + 2m^2) - (-5m) + (-7m^2) = 4m^2 + 2m$

h)  $5r - (12r^2 - 2r) - [5r - (2r - 12r^2)] = -24r^2 + 4r$

i)  $12k^3 - 3k^2 - (5k^3 + k^2) - (-9k^2) = 7k^3 + 5k^2$

**754** Doplň tabulku hodnot výrazů. Příklady vypočítej na volný list papíru.

x	y	z	$x + y - z$	$x - (-y + z)$	$(9x + 4y) + 2z$	$x \cdot (2y + z) \cdot y$
$-\frac{2}{5}$	$-\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$-\frac{109}{60}$	$-\frac{109}{60}$	$-\frac{79}{15}$	$-\frac{1}{4}$
$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{8}$	$-\frac{7}{4}$	$\frac{27}{8}$	$\frac{27}{8}$	$\frac{37}{4}$	$-\frac{15}{32}$
$\frac{8}{7}$	$-\frac{8}{7}$	$\frac{8}{7}$	$-\frac{8}{7}$	$-\frac{8}{7}$	8	$\frac{512}{343}$
2,1	3,6	1,5	4,2	4,2	36,3	65,772

určím hodnotu algebraického výrazu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
definuji celistvý výraz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



**758** Zapiš výrazy a uprav je.

a) rozdíl výrazů  $7x - 6$  a  $2y - 3$

$$(7x - 6) - (2y - 3) = 7x - 2y - 3$$

b) součin výrazů  $2x - 8$  a  $2x - 5$

$$(2x - 8)(2x - 5) = 4x^2 - 26x + 40$$

c) druhá mocnina součtu čísel  $x$  a  $7$

$$(x + 7)^2 = x^2 + 14x + 49$$

d) rozdíl součinu čísel  $-3$  a  $5$  a podílu čísel k nim opačných

$$[(-3) \cdot 5] - [3 : (-5)] = -14,4$$

e) součin podílu čísel  $-3$  a  $7$  a součinu čísel k nim převrácených

$$\frac{(-3)}{7} \cdot \left[ \frac{1}{(-3)} \cdot \frac{1}{7} \right] = \frac{1}{49}$$

**759** Zjednoduš výrazy.

a)  $3z \cdot 1,7z = 5,1z^2$

c)  $8,1u \cdot 2u = 16,2u^2$

b)  $3k \cdot 2,4k = 7,2k^2$

d)  $2x \cdot 8,13x = 16,26x^2$

**760** Vynásob výrazy.

a)  $3x(-5x + 3) = -15x^2 + 9x$

c)  $(-3a)(4a + 2b - 1) = -12a^2 - 6ab + 3a$

b)  $-5k(3k + 4) = -15k^2 - 20k$

d)  $2x^2y(-3x^2z^3) = -6x^4yz^3$

**761** Zjednoduš výrazy.

a)  $(3c^2 - 2ab - b^3) + (c^2 + ab + b^3) = 4c^2 - ab$

b)  $(18x^2 - 3xy - 9xy + 2y^2) + (21x^2 + 5xy - 3y^2) = 39x^2 - 7xy - y^2$

c)  $2t(u + 7) - (2t - u + v)(-1) - 2t(v + u) + v = 16t - u + 2v - 2tv$

d)  $5x(5 - 2y) - 4y(6x - 1) + 5(19xy - 2y + y) = 25x - y + 61xy$

e)  $52x^3y^2(6x^2 - 5xyb + 7y^2) = 312x^5y^2 - 260x^4y^3b + 364x^3y^4$

**762** Vyděl.

a)  $(18x + 22) : 2 = 9x + 11$

d)  $(9n^5 - 12) : (-4) = -2,25n^5 + 3$

b)  $(125a - 10) : 5 = 25a - 2$

e)  $(-24xycd + 16cydx) : (-8dy) = cx; d \neq 0, y \neq 0$

c)  $(-6y + 2) : (-2) = 3y - 1$

f)  $(0,5c + 0,4) : 0,01 = 50c + 40$

**763** Zjednoduř výrazy.

a)  $(5x^3 - 100) : 5 = \underline{x^3 - 20}$       c)  $(36k + 3) : (-3) = \underline{-12k - 1}$

b)  $(-bc + 6) : 2 = \underline{\frac{-bc}{2} + 3}$       d)  $(-21e^3 - 28ed^7) : (-7e) = \underline{3e^2 + 4d^7}$

**764** Tři kamarádi diskutují, kdo má na Facebooku více přátel. Karel má  $k$  přátel. Jarda tvrdí, že má o 7 přátel více, než je dvojnásobek počtu přátel Karla. Petr tvrdí: „Mám poloviční počet přátel než vy dva dohromady.“ Kolik přátel mají všichni dohromady?

$$\frac{3}{2}(3k + 7)$$

Pro  $k \in \{1, 3, 5, \dots, 289, 291\}$  má úloha celočíselné řešení.

**765** Kolik přátel má Petr z úlohy **764**, jestliže Karel má na Facebooku 131 přátel?

200 přátel

**766** Uprav výrazy.

a)  $\left(\frac{a}{3} + 2b\right)\left(\frac{a}{3} - 2b\right) = \underline{\frac{a^2}{9} - 4b^2}$       f)  $\left(\frac{p}{2} - t\right)^2 = \underline{\frac{p^2}{4} - pt + t^2}$

b)  $(g + 2h^2)(g - 2h^2) = \underline{g^2 - 4h^4}$       g)  $(x + b)^2 = \underline{x^2 + 2bx + b^2}$

c)  $(c - 2d)^2 = \underline{c^2 - 4cd + 4d^2}$       h)  $(-a + bc)^2 = \underline{a^2 - 2abc + b^2c^2}$

d)  $(2x + 15)(2x - 15) = \underline{4x^2 - 225}$       i)  $(0,5x + 0,3c)^2 = \underline{0,25x^2 + 0,3cx + 0,09c^2}$

e)  $(3n + 0,3p)(3n - 0,3p) = \underline{9n^2 - 0,09p^2}$       j)  $(-2p^2 - 0,1y^3)^2 = \underline{4p^4 + 0,4p^2y^3 + 0,01y^6}$

**767** V řezbářské dílně pracuje 12 pracovníků. První hodinu zhotovilo 7 z nich po  $x$  píšťalkách, 4 pracovníci po  $c$  píšťalkách a 1 pracovník zhotovil 12 píšťalek. Druhou hodinu zhotovilo 6 pracovníků po  $c$  píšťalkách, dva po  $z$  píšťalkách a ostatní po 5 píšťalkách. Kolik píšťalek pracovníci za 2 hodiny vyrobili? Kolik píšťalek objednala vedoucí dětského tábora, jestliže si přišla zakázku vyzvednout po dvou hodinách výroby? Ve skladu po jejím odchodu zbylo  $(2z + 15)$  píšťalek. Řeš do sešitu nebo na volný list papíru.

Vyrobili  $7x + 10c + 2z + 32$  píšťalek.

Žáci musí diskutovat, zda byly před dnešní výrobou ve skladu nějaké píšťalky. Pokud byl sklad prázdný, vedoucí objednala  $7x + 10c + 17$  píšťalek.

**768** Uprav výrazy.

- a)  $(a^2 + a) : a = \underline{a + 1; a \neq 0}$   
 b)  $(6b^2 + 12b) : 3b = \underline{2b + 4; b \neq 0}$   
 c)  $(36y^2 - 12y) : 6y = \underline{6y - 2; y \neq 0}$   
 d)  $48p^3r^2 : (-8p^2r^2) = \underline{-6p; p \neq 0, r \neq 0}$   
 e)  $(14r^2 + 7r) : 7r = \underline{2r + 1; r \neq 0}$   
 f)  $(35xy^2 - 25x) : 5x = \underline{7y^2 - 5; x \neq 0}$   
 g)  $(-100d^2e + 10de^3) : (-2d) = \underline{50de - 5e^3; d \neq 0}$   
 h)  $(-6def + 21d^2ef^2) : (-3df) = \underline{2e - 7def; d \neq 0, f \neq 0}$   
 i)  $(120cd^2 + 80cd) : 4cd = \underline{30d + 20; c \neq 0, d \neq 0}$   
 j)  $(5d - 25d^2) : (-0,5d) = \underline{50d - 10; d \neq 0}$   
 k)  $6c^3(2c + 5)^3 : [2c(2c + 5)^2] = \underline{3c^2(2c + 5); c \neq 0, c \neq -\frac{5}{2}}$

**769** Umocni.

- a)  $\left(\frac{7xy}{12}\right)^2 = \underline{\frac{49}{144}x^2y^2}$  d)  $\left(\frac{5}{4}j^4k^2\right)^3 = \underline{\frac{125}{64}j^{12}k^6}$   
 b)  $\left(-\frac{2}{3}bg^2\right)^5 = \underline{-\frac{32}{243}b^5g^{10}}$  e)  $\left(-\frac{3}{2}r^3s^5\right)^3 = \underline{-\frac{27}{8}r^9s^{15}}$   
 c)  $\left(\frac{1}{2}ef^3\right)^4 = \underline{\frac{1}{16}e^4f^{12}}$  f)  $\left[\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2(2ab)^2\right]^2 = \underline{\frac{256}{625}a^{12}b^4}$

volím vhodné způsoby řešení úloh z praxe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
sčítám a odčítám algebraické výrazy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
násobím a dělím algebraické výrazy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
zjednoduším algebraické výrazy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**770** Vytýkej výraz v závorce.

- a) (4)  $4a - 4 = \underline{4 \cdot (a - 1)}$  f) (0,1)  $0,1a^2 + 0,02 = \underline{0,1 \cdot (a^2 + 0,2)}$   
 b) (0,5)  $0,5b + 2 = \underline{0,5 \cdot (b + 4)}$  g) (9b)  $18b^2 + 27b = \underline{9b \cdot (2b + 3)}$   
 c) (x)  $x^2y + x = \underline{x \cdot (xy + 1)}$  h) (36k)  $36k^2 - 144k = \underline{36k \cdot (k - 4)}$   
 d) (9)  $18x^2 + 36 = \underline{9 \cdot (2x^2 + 4)}$  i) (-14d)  $14d - 42d^2 = \underline{(-14d) \cdot (3d - 1)}$   
 e) (5)  $5m - 65 = \underline{5 \cdot (m - 13)}$  j) (3m)  $21m + 9m^2 = \underline{3m \cdot (7 + 3m)}$

**771** Vytýkej.

- a)  $25p^2 + 15p = \underline{5p(5p + 3)}$  f)  $x + 2 + xy + 2y = \underline{(x + 2)(1 + y)}$   
 b)  $tu^2v + 3tv^2 = \underline{tv(u^2 + 3v)}$  g)  $6x^3 + x^2 + 24x + 4 = \underline{(6x + 1)(x^2 + 4)}$   
 c)  $5a + 15b - 10c = \underline{5(a + 3b - 2c)}$  h)  $-d + 1 - cd + c = \underline{(-d + 1)(1 + c)}$   
 d)  $k^4 + 2k^2 + k^2y = \underline{k^2(k^2 + 2 + y)}$  i)  $s + r - s^2 - rs = \underline{(s + r)(1 - s)}$   
 e)  $9ap^3 - 9ap^2 + a^2p = \underline{ap(9p^2 - 9p + a)}$  j)  $z^3 + 5z^2 + 10z + 50 = \underline{(z + 5)(z^2 + 10)}$

**772** Uprav výrazy podle vzorce.

- a)  $25x^2 + 10xy + y^2 = \underline{(5x + y)^2}$  f)  $g^2 - 4g + 4 = \underline{(g - 2)^2}$   
 b)  $121 + 44y + 4y^2 = \underline{(11 + 2y)^2}$  g)  $y^2 - 16 = \underline{(y - 4)(y + 4)}$   
 c)  $a^4b^2 - 6a^2b + 9 = \underline{(a^2b - 3)^2}$  h)  $9n^2m^2 - 49p^2 = \underline{(3mn - 7p)(3mn + 7p)}$   
 d)  $16a^2 + 24ab + 9b^2 = \underline{(4a + 3b)^2}$  i)  $p^6x^4 - y^2 = \underline{(p^3x^2 - y)(p^3x^2 + y)}$   
 e)  $9c^2 - 12cd + 4c^2d^2 = \underline{(3c - 2cd)^2}$  j)  $a^4b^2 - 1 = \underline{(a^2b - 1)(a^2b + 1)}$

**773** Rozlož výrazy na součin.

- a)  $b^2 + 4b + 4 = \underline{(b + 2)^2}$   
 b)  $p^2 + 7p + 4 = \underline{\text{Nelze rozložit.}}$   
 c)  $4x - 16z = \underline{4(x - 4z)}$   
 d)  $24xy + 18ux + 36uxy = \underline{6x(4y + 3u + 6uy)}$   
 e)  $z(4 + y) + 4 + y = \underline{(4 + y)(z + 1)}$   
 f)  $-30a^4d^2 - 12a^3d^4 + 18c^3d^2 = \underline{6d^2(-5a^4 - 2a^3d^2 + 3c^3)}$   
 g)  $3xz - xt + 3tz - t^2 = \underline{(x + t)(3z - t)}$   
 h)  $4h^2 - 12hj + 9j^2 = \underline{(2h - 3j)^2}$   
 i)  $4a^2(b + c^2) - b - c^2 = \underline{(b + c^2)(2a + 1)(2a - 1)}$   
 j)  $9z^2 - 121y^2 = \underline{(3z + 11y)(3z - 11y)}$   
 k)  $8e(f - 3) - f + 3 = \underline{(f - 3)(8e - 1)}$   
 l)  $0,0169x^2 - a^2b^2 = \underline{(0,13x - ab)(0,13x + ab)}$   
 m)  $a^2(b - 9) - 9(9 - b) = \underline{(b - 9)(a^2 + 9)}$   
 n)  $c^2d + 7d + 4c^2 + 28 = \underline{(d + 4)(c^2 + 7)}$

upravím algebraický výraz na součin pomocí vytýkání	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
upravím algebraický výraz na součin podle vzorců	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Otestuj své znalosti****774** Uprav výrazy. (max. 4 body)

$$\begin{array}{ll} \text{a) } (6-x)^2 = \underline{36 - 12x + x^2} & \text{c) } (-3x)(2x^2y - 4x - y^3) = \underline{-6x^3y + 12x^2 + 3xy^3} \\ \text{b) } (6x+y)^2 = \underline{36x^2 + 12xy + y^2} & \text{d) } (y^2 - 12y^3 + 4)(-2y) = \underline{-2y^3 + 24y^4 - 8y} \end{array}$$

**775** Zjednoduš výrazy. (max. 2 body)

$$\begin{array}{l} \text{a) } (3x^2 + 5x + 1)x - x^2(3y + 1) = \underline{3x^3 + 4x^2 + x - 3x^2y} \\ \text{b) } (-3n)(n^2 - 6n + 9) - 2n(2n^2 + 4n - 12) = \underline{-7n^3 + 10n^2 - 3n} \end{array}$$

**776** Uprav výrazy na součin pomocí vzorců. (max. 6 bodů)

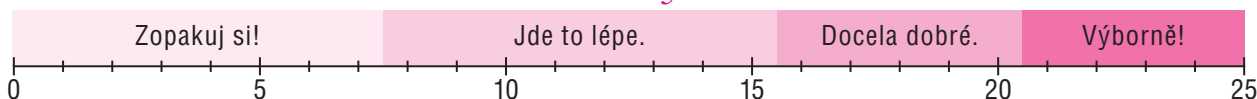
$$\begin{array}{ll} \text{a) } a^4 - 1 = \underline{(a^2 - 1)(a^2 + 1)} & \text{d) } z^2 - 2uz + z^2 = \underline{\text{Vzorcem rozložit nelze.}} \\ \text{b) } 9 + 6x + x^2 = \underline{(3 + x)^2} & \text{e) } c^6 - d^6 = \underline{(c^3 + d^3)(c^3 - d^3)} \\ \text{c) } 16m^4 - v^6 = \underline{(4m^2 - v^3)(4m^2 + v^3)} & \text{f) } -20x - 100 - x^2 = \underline{-(x + 10)^2} \end{array}$$

**777** Uprav výrazy na součin. (max. 3 body)

$$\begin{array}{l} \text{a) } ay + by + cy + dy = \underline{y(a + b + c + d)} \\ \text{b) } 9(1 - a^2b^2) - 4x^2(1 - a^2b^2) = \underline{(1 - ab)(1 + ab)(3 - 2x)(3 + 2x)} \\ \text{c) } 3a(b^2 - 3c) - 8b(3c - b^2) = \underline{(b^2 - 3c)(3a + 8b)} \end{array}$$

Úlohy **778** a **779** řeš do sešitu nebo na volný list papíru.**778** Žáci 9. ročníku mají na výběr ze 3 povinně volitelných předmětů: Finanční gramotnost (FG), Sport a Umění. Na předmět FG se přihlásilo  $x$  chlapců a  $b$  více dívek.

$$\begin{array}{l} \text{a) Kolik žáků je přihlášeno na předmět FG? } \underline{2x + b} \\ \text{b) Kolik žáků je v 9. ročníku, jestliže čtvrtina navštěvuje volitelný předmět Sport a na Umění chodí 39 % z celkového počtu žáků? } \underline{\frac{2x + b}{36} \cdot 100} \quad \text{(max. 5 bodů)} \end{array}$$

**779** Vašek chodí každý víkend na brigádu. V únoru vydělal  $a$  Kč, v březnu  $b$  Kč, v dubnu i v květnu o  $n$  Kč méně než v únoru, v červnu o 100 Kč více než v březnu. V červenci pracoval také ve všední dny a vydělal o 230 % více, než byl jeho průměrný výdělek v únoru až v červnu. Kolik Kč si Vašek vydělal v červenci?  $\underline{\frac{6,9a + 4,6b - 4,6n + 230}{5}}$  (max. 5 bodů)

Ve všech úlohách s lomenými výrazy je po žácích požadováno řešení podmínek, za kterých mají dané výrazy smysl, ačkoli to není v úlohách explicitně zadáno.

**780** Definuj lomený výraz.

Lomený výraz je výraz zapsaný ve tvaru zlomku, přičemž jmenovatel obsahuje proměnnou.

Ve jmenovateli lomeného výrazu nesmí být nula.

**781** Urči podmínky, za kterých mají dané výrazy smysl.

- |  |  |
|--|--|
| a) $\frac{4}{x}$ $x \neq 0$                    | g) $\frac{4m}{x-1}$ $x \neq 1$   |
| b) $\frac{7}{x-3}$ $x \neq 3$                  | h) $\frac{(a+6)^5 + \frac{x+6}{x^2}}{x^2-1}$ $x \neq 0, x \neq 1, x \neq -1$ |
| c) $\frac{18ax}{9ax}$ $a \neq 0, x \neq 0$     | i) $\frac{a(a-b) - b(a-b)}{b(a+b) + a(a-b)}$ $a \neq 0, b \neq 0$            |
| d) $\frac{3x-1}{3u+2}$ $u \neq -\frac{2}{3}$   | j) $\frac{8}{6y^2 - 6my + m^2}$ $m \neq 3y$                                  |
| e) $\frac{45}{x^2}$ $x \neq 0$                 | k) $\frac{4}{k^2 + 8k}$ $k \neq 0, k \neq -8$                                |
| f) $\frac{2}{p^2 - q^2}$ $p \neq q, p \neq -q$ | l) $\frac{x^2 - y^2}{x^3 + x^2y}$ $x \neq 0, x \neq -y$                      |

**782** Pro které proměnné je výraz roven nule? Doplň podmínky.

Výraz	Podmínky řešitelnosti	Proměnné, pro které je výraz 0
$\frac{4a^2b^2}{7x^5y}$	$x \neq 0, y \neq 0$	$a = 0, b = 0$
$\frac{2c^2 - 12c + 18}{5}$	$c$ – libovolné	$c = 3$
$\frac{3c - 3d}{3c^2 + 6cd + 3d^2}$	$c \neq -d$	$c = d$
$\frac{x^2 + y^2}{x^3 + x^2y}$	$x \neq 0, x \neq -y$	nelze
$\frac{x^2 - y^2}{x^3 + x^2y}$	$x \neq 0, x \neq -y$	$x = y$
$\frac{x^3y^4 - x^2y^5}{1 - x^2y^2}$	$x \neq \pm \frac{1}{y}$	$x = 0, y = 0, x = y$



**783** Rozhodni, zda se jedná o lomený výraz.

- a)  $\frac{x^2 - 25}{x^4 + 5}$  ano \_\_\_\_\_
- b)  $\frac{6x - 18}{y(7 + 4x)}$  ano \_\_\_\_\_
- c)  $\frac{(x - 3)(x + 4)}{(x^3 + 8)^0}$  ano \_\_\_\_\_
- d)  $\frac{x^2 - y^2}{\frac{1}{5} + 3}$  ne \_\_\_\_\_

**784** Urči podmínky, kdy mají výrazy z úlohy **783** smysl.

- a)  $\frac{x^2 - 25}{x^4 + 5}$   $x$  – libovolné \_\_\_\_\_
- b)  $\frac{6x - 18}{y(7 + 4x)}$   $x \neq -\frac{7}{4}, y \neq 0$  \_\_\_\_\_
- c)  $\frac{(x - 3)(x + 4)}{(x^3 + 8)^0}$   $x$  – libovolné \_\_\_\_\_
- d)  $\frac{x^2 - y^2}{\frac{1}{5} + 3}$   $x, y$  – libovolné \_\_\_\_\_

**785** Urči podmínky řešitelnosti lomených výrazů.

- a)  $\frac{a^2 - ab}{b - ab}$   $b \neq 0, a \neq 1$  \_\_\_\_\_
- b)  $\frac{a^2 - 16}{(a + 4)(a - 4)}$   $a \neq \pm 4$  \_\_\_\_\_
- c)  $\frac{t + 9}{4x - 8}$   $x \neq 2$  \_\_\_\_\_
- d)  $\frac{r^2 - 4}{r^2 + 2}$   $r$  – libovolné \_\_\_\_\_
- e)  $\frac{x - 3}{6 - x}$   $x \neq 6$  \_\_\_\_\_
- f)  $\frac{c + 3}{c^2 - 9}$   $c \neq \pm 3$  \_\_\_\_\_
- g)  $\frac{a - b}{a + b}$   $a \neq -b$  \_\_\_\_\_
- h)  $\frac{c^2}{2c^2 + 4cd + 2d^2}$   $c \neq -d$  \_\_\_\_\_
- i)  $\frac{c^2 - 1}{2c^2 - c}$   $c \neq \frac{1}{2}, c \neq 0$  \_\_\_\_\_
- j)  $\frac{b^2}{b^2 - 16}$   $b \neq \pm 4$  \_\_\_\_\_

definují lomený výraz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
určím podmínky řešitelnosti lomených výrazů	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**786** Krat' lomené výrazy.

- a)  $\left(-\frac{8ab}{21c}\right) \cdot \frac{7bc}{2a} = -\frac{4}{3}b^2; a \neq 0, c \neq 0$  \_\_\_\_\_
- b)  $\frac{16x(x - y)}{17a(x + y)} =$  nelze krátit;  $a \neq 0, x \neq -y$  \_\_\_\_\_
- c)  $\frac{-x^2y}{0,5x(z - y)} = -\frac{2xy}{z - y}; x \neq 0, z \neq y$  \_\_\_\_\_

**787** Krat' lomené výrazy.

$$a) \frac{2a^2 - 4ax}{4ax - 8x^2} = \frac{a}{2x}; a \neq 2x, x \neq 0$$

$$b) \frac{ac + bc + 3a + 3b}{ac + ad + bc + bd} = \frac{c+3}{c+d}; a \neq -b, c \neq -d$$

$$c) \frac{5xy^3(-3x^2y^3)^2}{(-2x^2y)(10x^3y^2)} = -\frac{9y^6}{4}; x \neq 0, y \neq 0$$

$$d) \frac{12tu^2 - 12tu}{6tu^2 - 6t} = \frac{2u}{u+1}; t \neq 0, u \neq \pm 1$$

**788** Doplň tak, aby platila rovnost. Zapiš podmínky.

$$a) \frac{2a+1}{5-8a} = \frac{14a+7}{35-56a} \quad a \neq \frac{5}{8}$$

$$b) \frac{3x}{x-1} = \frac{3x^2+3x}{x^2-1} \quad x \neq \pm 1$$

$$c) \frac{16x(x-y)}{17a(x+y)} = \frac{(48x^2+64xy)(x-y)}{(51ax+68ay)(x+y)} \quad a \neq 0, x \neq -y, x \neq -\frac{4}{3}y$$

$$d) \frac{-xy}{(z-y)} = \frac{-xy(z+y)}{z^2-y^2} \quad z \neq \pm y$$

**789** Dosad' a vypočítej hodnotu výrazu.

$x$	-3	-2	-1	0	1	2
$\frac{2x+1}{x+5}$	$-\frac{5}{2}$	-1	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{7}$
$\frac{x^2+2}{x+1}$	$-\frac{11}{2}$	-6	nelze	2	$\frac{3}{2}$	2
$\frac{x^2-x}{x}$	-4	-3	-2	nelze	0	1
$\frac{x^3-x}{x-1}$	6	2	0	0	nelze	6

krátím lomené výrazy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
určím hodnotu výrazu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**790** Sečti lomené výrazy.

$$a) \quad \frac{a+b}{4b} + \frac{a-1}{5a} = \frac{5a^2+9ab-4b}{20ab}; a \neq 0, b \neq 0$$

$$b) \quad \frac{u}{u^2-1} + \frac{-u+2}{2+2u} = \frac{-u^2+5u-2}{2u^2-2}; u \neq \pm 1$$

$$c) \quad \frac{1}{t^4x^3} + \frac{2}{t^3x^4} = \frac{x+2t}{t^4x^4}; t \neq 0, x \neq 0$$

$$d) \quad \frac{3d+1}{5b+c} + \frac{2d+3}{c+5b} = \frac{5d+4}{5b+c}; c \neq -5b$$

$$e) \quad \frac{x}{y-z} + \frac{t}{z-y} + \frac{y+1}{y-z} = \frac{x-t+y+1}{y-z}; y \neq z$$

**791** Odečti lomené výrazy.

$$a) \quad \frac{2x}{2x-y} - \frac{x}{2y} = \frac{-2x^2+5xy}{2y(2x-y)}; y \neq 2x, y \neq 0$$

$$b) \quad \frac{s+3}{3s} - \frac{t-2}{2t} = \frac{-st+6t+6s}{6st}; s \neq 0, t \neq 0$$

$$c) \quad \frac{5x}{v-5} - \frac{5t}{v+5} = \frac{5vx+25x-5vt+25t}{v^2-25}; v \neq \pm 5$$

$$d) \quad \frac{a-b}{ac+ad} - \frac{6-a-b}{bc+bd} = \frac{a^2-b^2+2ab-6a}{ab(c+d)}; a \neq 0, b \neq 0, c \neq -d$$

$$e) \quad \frac{x}{y-z} - \frac{t}{z-y} - \frac{y+1}{y-z} = \frac{x+t-y-1}{y-z}; y \neq z$$

sčítám lomené výrazy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
odčítám lomené výrazy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**792** Uprav výrazy.

$$a) \quad \frac{2a}{a+1} + \frac{3}{a-1} - \frac{5}{a^2-1} = \frac{2a^2+a-2}{a^2-1}; a \neq \pm 1$$

$$b) \quad \frac{c+3}{c^2-9} = \frac{1}{c-3}; c \neq \pm 3$$

$$c) \quad \frac{a^2-16}{(a+4)(a-4)} = 1; a \neq \pm 4$$

**793** Násob lomené výrazy.

$$a) \quad \frac{3x^2}{24y} \cdot \frac{6y}{x} = \frac{3x}{4}; x \neq 0, y \neq 0$$

$$b) \quad \frac{a-b}{2a+6b} \cdot \frac{a+3b}{a^2-b^2} = \frac{1}{2a+2b}; a \neq -3b, a \neq \pm b$$

$$c) \quad \frac{a+b+c}{c^2-(a+b)^2} \cdot (a+b+c) = \frac{a+b+c}{c-a-b}; c \neq a+b, c \neq -a-b$$

$$d) \quad \left(\frac{c}{d} - \frac{d}{c}\right) \cdot \frac{c^4 d^2}{c+d} = c^3 d(c-d); c \neq 0, d \neq 0, c \neq -d$$

$$e) \quad \frac{x^2-6x+9}{x^2+6x+9} \cdot \frac{x^2-9}{x-3} = \frac{(x-3)^2}{x+3}; x \neq \pm 3$$

$$f) \quad \frac{(u+2)^2}{u^2-4} \cdot \frac{6-3u}{4+2u} = -\frac{3}{2}; u \neq \pm 2$$

$$g) \quad \frac{-x^2 y}{0,5x(z-y)} \cdot \frac{y^2-z^2}{xy} = 2(y+z); x \neq 0, y \neq 0, y \neq z$$

**794** Děli lomené výrazy.

$$a) \quad \frac{a}{b^3} : \frac{a^2}{b} = \frac{1}{ab^2}; a \neq 0, b \neq 0$$

$$b) \quad \frac{t+u}{t} : \frac{t^2+tu}{4u} = \frac{4u}{t^2}; t \neq 0, u \neq 0, u \neq -t$$

$$c) \quad \frac{3a^2 c}{(a+c)^2} : \frac{6ac^2}{a^2-c^2} = \frac{a(a-c)}{2c(a+c)}; a \neq 0, c \neq 0, a \neq \pm c$$

násobím lomené výrazy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dělím lomené výrazy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**795** Zjednoduš výrazy.

$$a) \quad \frac{1-c-d}{(c-d)^2 - (c^2-4d^2)} = \frac{1-c-d}{-2cd+5d^2}; d \neq 0, d \neq \frac{2}{5}c$$

$$b) \quad \frac{3a-b}{2a(5a-b) - (a-b)^2} = \frac{1}{3a+b}; b \neq \pm 3a$$

$$c) \quad \frac{1}{x+y} \cdot \frac{x-y}{x^2-2xy+y^2} \cdot \left(\frac{x+y}{y} - 2 + \frac{x-y}{x}\right) = \frac{1}{xy}; x \neq 0, y \neq 0, x \neq \pm y$$

**796** Uprav složené lomené výrazy.

$$\text{a) } \frac{\frac{y-x}{xy}}{\frac{1}{x^2}-1} = \frac{x(y-x)}{y(1-x^2)}; x \neq 0, y \neq 0, x \neq \pm 1$$


---

$$\text{b) } \frac{1 + \frac{c^2}{d^2} - \frac{2c}{d}}{\frac{d-c}{d^2}} = d - c; d \neq 0, d \neq c$$


---

**797** Zjednoduš výraz a ověř správnost výpočtu pro  $a = -3$ ,  $b = \frac{1}{4}$ .

$$\frac{a^2 + 2ab + b^2}{2a + 2b} = \frac{a+b}{2}; a \neq -b$$

**798** Urči hodnotu výrazu pro  $x = -1$ ,  $y = -5$ .

$$\text{a) } \frac{(x+y)^2}{x^2-y^2} \cdot \frac{x+y}{x-y} = 1; x \neq \pm y$$

$$\text{b) } \frac{5-5x}{(1+x)^2} \cdot \frac{10(1-x^2)}{3(1+x)} = \text{nelze, v rozporu s podmínkou } x \neq \pm 1$$

upravím (zjednoduším) lomené výrazy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**799** Uprav výraz a ověř správnost řešení pro  $p = \frac{2}{5}$  a  $r = -0,8$ .

$$\frac{p^2 - 2pr + r^2}{2p^2r^2} \cdot \frac{r}{p-r} \cdot \frac{p-r}{r} = \frac{1}{2p^2}; p \neq 0, r \neq 0, p \neq r$$

**800** Dosad' a vypočítej hodnotu lomeného výrazu  $\frac{xy-b}{a-x}$  pro:

a)  $x = -\frac{2}{3}, y = -\frac{4}{5}, a = \frac{7}{2}, b = -\frac{3}{4}$   $\frac{77}{250}$

b)  $x = -\frac{2}{3}, y = -\frac{2}{5}, a = -\frac{6}{15}, b = -\frac{5}{3}$   $\frac{29}{4}$

c)  $x = -1, y = -1,5, a = 2, b = -4$   $\frac{11}{6}$

d)  $x = -\frac{6}{15}, y = 1, a = -\frac{2}{5}, b = 3$  nelze, v rozporu s podmínkou  $x \neq a$

určím hodnotu lomeného výrazu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ověřím správnost úpravy lomeného výrazu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### Otestuj své znalosti

**801** Urči podmínky řešitelnosti lomených výrazů.

(max. 6 bodů)

$\frac{3x-2}{x^4+4x^2+4}$	$x - \text{libovolné } (x \in R)$	$\frac{5s}{s^2-6s+9}$	$s \neq 3$
$\frac{x^2+b}{xb^2}$	$x \neq 0, b \neq 0$	$\frac{b+3}{b^2-81}$	$b \neq \pm 9$
$\frac{3a+4b}{3a-4b}$	$a \neq \frac{4}{3}b$	$\frac{72x^3b^4c^5}{144c^2d^2e^5}$	$c \neq 0, d \neq 0, e \neq 0$

**802** Sčítej a odčítej lomené výrazy.

(max. 4 body)

a)  $\frac{5a-2b}{7b} - \frac{2a+4}{2b} = \frac{-2a-2b-14}{7b}, b \neq 0$

b)  $\frac{2x}{3ab^2} - \frac{7}{6a^2b^2} + \frac{5y}{ab} = \frac{4ax-7+30aby}{6a^2b^2}, a \neq 0, b \neq 0$

c)  $\frac{2x^2+xy}{x^2-y^2} + \frac{x}{x+y} = \frac{3x^2}{x^2-y^2}, x \neq \pm y$

d)  $\frac{2a+1}{(a+b)^2} - \frac{a}{a^2+2ab+b^2} = \frac{a+1}{(a+b)^2}, a \neq -b$

**803** Urči, kdy je daný výraz roven nule.

(max. 6 bodů)

Výraz	Podmínky řešitelnosti	Proměnné, pro které je výraz 0
$\frac{(x+1)(x+4)}{3x}$	$x \neq 0$	$x = -1, x = -4$
$\frac{3y}{(y+5)(y+1)}$	$y \neq -1, y \neq -5$	$y = 0$
$\frac{(2a-b)}{4a^2-4ab+b^2}$	$b \neq 2a$	$b = 2a \rightarrow$ nikdy
$\frac{4t^3v^2}{4xy}$	$x \neq 0, y \neq 0$	$t = 0, v = 0$
$\frac{k+1}{k^2+k}$	$k \neq -1, k \neq 0$	$k = -1 \rightarrow$ nikdy
$\frac{4(x-y)^2}{6xy+6y^2}$	$x \neq -y, y \neq 0$	$x = y$

**804** Uprav.

(max. 3 body)

a)  $\frac{3}{r^2} + \frac{2x}{r^3} + \frac{7t}{r^5} = \frac{3r^3 + 2xr^2 + 7t}{r^5}; r \neq 0$

b)  $\left(\frac{1}{a-1} + 1\right)\left(\frac{1}{a+1} - 1\right) = \frac{-a^2}{a^2-1}; a \neq \pm 1$

c)  $\frac{x^2-4xy}{x^2-xy} + \frac{x+\frac{2y^2}{x}}{x-y} = \frac{2(x-y)}{x}; x \neq 0, x \neq y$

**805** Vynásob.

(max. 4 body)

a)  $\left(\frac{c}{c+d} + \frac{c}{c-d}\right)\left(1 - \frac{2cd}{c^2+d^2}\right) = \frac{2c^2(c-d)}{(c+d)(c^2+d^2)}; c \neq \pm d$

b)  $\frac{24+24d}{d-1} \cdot \frac{4d^2-4}{3d+3} = 32(d+1); d \neq \pm 1$

c)  $\frac{b^2-9}{7-c} \cdot \frac{7b}{b-3} = \frac{7b(b+3)}{7-c}; b \neq 3, c \neq 7$

d)  $\frac{16x^2-4y^2}{2x-y} \cdot \frac{x-y}{2x+y} = 4(x-y); y \neq \pm 2x$

**806** Vyděl. (max. 3 body)

$$a) (x+4) : \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{4}\right) = 4x; x \neq 0, x \neq -4$$

$$b) \frac{9-a}{35c^3d} : \frac{81-a^2}{45cd^2} = \frac{9d}{7c^2(9+a)}; c \neq 0, d \neq 0, a \neq \pm 9$$

$$c) \frac{2f-6}{f-2} : \frac{8}{4f-8} = f-3; f \neq 2$$

**807** Zjednoduš výrazy. (max. 2 body)

$$a) \frac{3c+3d}{3c^2+6cd+3d^2} = \frac{1}{c+d}; c \neq -d$$

$$b) \frac{x^2-y^2}{x^3+x^2y} = \frac{x-y}{x^2}; x \neq 0, x \neq -y$$

**808** Uprav výrazy a ověř správnost řešení pro  $x=3$  a  $y=-6$ . (max. 4 body, 1 úloha – 2 body)

$$a) \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x}\right) \cdot \frac{xy}{x+y} = x-y; x \neq 0, y \neq 0, x \neq -y$$

$$b) \frac{x^2-4y^2}{x^2+xy} : \frac{x^2+2xy}{x+y} = \frac{x-2y}{x^2}; x \neq 0, x \neq -y, x \neq -2y$$

**809** Vypočítej. (max. 2 body)

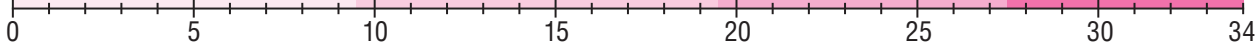
$$\frac{\frac{c-d}{c+d} + \frac{c+d}{c-d}}{\frac{c}{d} + \frac{d}{c}} = \frac{2cd}{c^2-d^2}; c \neq 0, d \neq 0, c \neq \pm d$$

Zopakuj si!

Jde to lépe.

Docela dobré.

Výborně!





**810** Řeš rovnice a proved' zkoušky.

a)  $2x : 3^3 = 3$

$$x = 40,5$$

$$\text{Zk.: } L = P = 3$$

c)  $(a - 3)^2 = (a + 9)(a - 9)$

$$a = 15$$

b)  $y^2 - (y - 5)^2 - 5 \cdot (-1)^3 = 10$

$$y = 3$$

d)  $2(y - 3)^2 + 3(5 + y) - 2y^2 = 0$

$$y = \frac{11}{3}$$

**811** Řeš rovnice a proved' zkoušky.

a)  $2 - \frac{6}{4}(-x + 2) = \frac{9}{6}(x + 1)$

Nemá řešení.

b)  $\frac{4}{3s - 1} = \frac{2}{1 + 3s}$

$$s = -1$$

$$s \neq \frac{1}{3}, s \neq -\frac{1}{3}$$

**812** Řeš rovnice a proved' zkoušky.

a)  $\frac{2}{x} + \frac{1}{2} = \frac{1}{x} + 1$

$$x = 2$$

$$x \neq 0$$

$$\text{Zk.: } L = P = \frac{3}{2}$$

c)  $\frac{2}{c} - \frac{1}{c} - \frac{3c}{3c} = -\frac{6}{8c}$

$$c = \frac{7}{4}$$

$$c \neq 0$$

b)  $a + \frac{1-a}{\frac{1}{4}} = 5 - 3a$

Nemá řešení.

d)  $\frac{z+2}{z+3} = 2 - \frac{z+3}{z+1}$

$$z = -5$$

$$z \neq -3, z \neq -1$$

**813** Řeš rovnice a proved' zkoušky.

a)  $\frac{v+1}{v} + \frac{v(v+1)^2}{v^3} = 1 + \frac{(v+1)^2}{v^2}$

$$v = 0$$

$v \neq 0 \rightarrow$  Nemá řešení.

c)  $\frac{y+1}{y^3-y^2} - \frac{1}{y^2-y} = -\frac{3}{y-y^3}$

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

$$y \neq 0, y \neq \pm 1$$

b)  $\frac{2}{3x} + \frac{4}{5x} - \frac{5}{9x} = \frac{2}{3x} + \frac{11x}{45x}$

$$x = 1$$

$$x \neq 0$$

d)  $\frac{p+2}{p+3} + \frac{p-2}{3-p} = \frac{4}{p^2-9}$

$$p = -2$$

$$p \neq \pm 3$$

**814** Řeš rovnice a proved' zkoušky.

a)  $(p + 2)(p + 20) = (p - 16)^2$

$$p = 4$$

$$\text{Zk.: } L = P = 144$$

c)  $1 - \frac{3}{a+3} = \frac{1}{2} - \frac{5}{2(a+3)}$

$$a = -2$$

$$a \neq -3$$

b)  $\frac{2d+19}{5d^2-5} - \frac{17}{d^2-1} = 3 + \frac{3d}{1-d}$

$$d = 3$$

$$d \neq \pm 1$$

d)  $\frac{y+2}{y-2} + \frac{10-3y}{y^2-4} = \frac{y-2}{y+2}$

$$y = -2$$

$$y \neq \pm 2 \rightarrow \text{Nemá řešení.}$$

**815** Řeš rovnice a proved' zkoušky.

$$\text{a) } \frac{p+2}{p+3} + \frac{2-p}{p-3} = p \cdot \frac{3}{p^2-9}$$

$$p = 0$$

$$p \neq \pm 3$$

$$\text{Zk.: } L = P = 0$$

$$\text{c) } 2 - \frac{y-1}{y+1} = \frac{y-2}{y+2}$$

$$y = -\frac{4}{3}$$

$$y \neq -1, y \neq -2$$

$$\text{b) } \frac{2}{t+1} = \frac{1}{t-1}$$

$$t = 3$$

$$t \neq \pm 1$$

$$\text{d) } \frac{3}{x-2} - \frac{2x+8}{x^2-4} = \frac{1}{x+2}$$

Rovnice má nekonečně mnoho řešení.

$$x \neq \pm 2$$

řeším rovnice s neznámou ve jmenovateli

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

**816** Dělník vyrobil průměrně  $x$  součástek za 1 hodinu. Na zakázce pracoval 3 hodiny. Ve třetí hodině vyrobil o 4 součástky méně, než byl hodinový průměr. Kolik součástek vyrobil za 3 hodiny? Jaký čas přibližně věnoval výrobě 1 součástky?

Za 3 hodiny vyrobil  $(3x - 4)$  součástek.

Jednu součástku vyrobil za  $[180 : (3x - 4)]$  minut.

**817** Nádoba s vodou měla hmotnost 37 kg. Po odlití čtvrtiny množství má hmotnost 28 kg. Urči hmotnost prázdné nádoby. Znázorni graficky a sestav rovnici.

1 kg

**818** Rodina Petráčkových trávila víkend na chalupě. Tatínek se rozhodl, že si zajede na kole do města pro noviny. Cesta do města byla do kopce, tatínek jel rychlostí 10 km/h a dojel tam za 56 minut. Cesta zpět na chalupu byla z kopce a tatínkova rychlost se zvýšila o 80 %. Kolik najetých kilometrů měl po návratu na tachometru, jestliže při výjezdu to bylo 1 231 km? V kolik hodin se tatínek vrátil, jestliže vyjel v 11.08 a nákupem novin strávil 10 minut?

Na tachometru bylo téměř 1 250 km.

Tatínek se vrátil ve 12.45.

**819** Jirka jede do školy vzdálené 20 km rychlostí 24 km/h. Jakou rychlostí jede zpět domů, jestliže mu cesta trvá o 30 minut déle?

Jirka jede ze školy rychlostí 15 km/h.  
Žáci diskutují o důvodu zdržení.

**820** Pan Novák se chystal sekat trávník na zahradě u svého domu. Předpokládal, že mu práce bude trvat 3 hodiny. Blížila se však bouřka, a tak se soused panu Novákovi nabídl, že mu se sekáním pomůže. Byli hotovi za hodinu. Jaký čas by potřeboval soused sám na posekání trávníku?

1,5 hodiny

V zadání záměrně není explicitně řečeno, že soused přiveze svou sekačku. Je to informace, na kterou by se žáci měli doptat, nebo by měli vysvětlit ve svém řešení, že předpokládají, že ...

**821** Hedvika ryje zahrádku. Od minule ví, že to zvládne za 8 hodin. Začala v 9 hodin, v 11 hodin se k ní připojil její bratr Boris. Za jak dlouho by Boris zryl zahradu sám, jestliže společně byli hotovi v 16 hodin a měli pouze jednu hodinovou pauzu?

za 16 hodin

volím vhodné způsoby řešení úloh z praxe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
obhájím svá řešení úloh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
vyjádřím bez obav své myšlenky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Otestuj své znalosti****822** Řeš rovnice a proved' zkoušky.

(max. 8 bodů, 1 úloha – 2 body)

a) 
$$\frac{-c+2}{-3+c} + \frac{c+2}{c+3} = \frac{8}{c^2-9}$$

$$c = -4 \quad \text{Zk.:}$$

$$c \neq \pm 3 \quad L = P = \frac{8}{7}$$

c) 
$$\frac{4x+6}{9x+6} : \frac{2x+3}{3x+2} = x$$

$$x = \frac{2}{3}$$

$$x \neq -\frac{2}{3}, x \neq -\frac{3}{2}$$

b) 
$$\frac{6}{2d-10} = \frac{d}{5-d}$$

$$d = -3$$

$$d \neq 5$$

d) 
$$(-3) \cdot \frac{\left(\frac{x}{3} - \frac{2}{3}\right)}{x-2} = -2$$

$$x = 2$$

$$x \neq 2 \rightarrow \text{Nemá řešení.}$$



**823** Řeš rovnice a proved' zkoušky.

(max. 4 body, 1 úloha – 2 body)

a)  $\frac{6(a+1)}{-8a+(5a-3)} = -2$

b)  $\frac{-r+2}{(r+4)^2} - \frac{1-r}{4+r} = \frac{r}{r+4}$

Rovnice má nekonečně mnoho řešení.

$r = -1$

$a \neq -1$

$r \neq -4$

**824** Urči rozdíl mezi součinem výrazů  $\left(\frac{x}{3} - \frac{2}{3}\right)$  a  $\frac{x+2}{x-2}$  a jejich podílem.

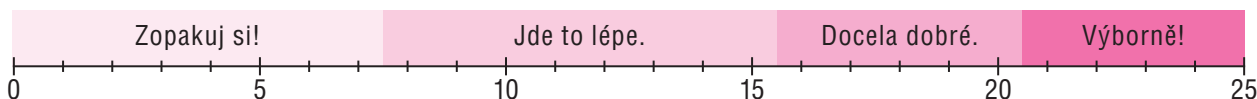
(max. 3 body)

$\frac{8x}{3(x+2)}$   
 $x \neq \pm 2$

Úlohy **825** a **826** řeš do sešitu nebo na volný list papíru.

**825** Objem bazénu je 50 hl. Přívodní rourou přiteče za minutu 40 litrů vody, plný bazén se odtokovou rourou vyprázdní za 45 minut. Za jak dlouho by se bazén naplnil, jestliže by byl současně otevřen přítok i odtok? **Nelze.** (max. 5 bodů)

**826** Zásilková firma rozváží zboží objednané prostřednictvím e-shopu. Pokud by rozvoz probíhal 2 auty, byl by hotový za 6 hodin. Po 4 hodinách však řidič prvního auta přestal rozvážet a druhé auto rozváželo zboží ještě 6 hodin. Za kolik dní by byl rozvoz hotov, kdyby rozváželo zboží pouze druhé auto? **Rozvoz by trval 18 hodin. Žáci diskutují, (max. 5 bodů) kolik hodin denně rozvoz probíhá a zda záleží na tom, kam se zboží veze.**



**827** Dvořákovi snídají pravidelně jogurty – Johanka, Matěj a babička ovocné, rodiče bílé. Johanka naplánovala spotřebu jogurtů na jeden týden následovně:

den	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	sobota	neděle	celkem
bílé jogurty	2	2	2	2	2	2	2	14
ovocné jogurty	3	3	3	3	3	3	3	21
celkem	5	5	5	5	5	5	5	35

Popiš závislost spotřeby jogurtů (bílých, ovocných a celkem) na dni v týdnu.

Jedná se o konstantní nespojitou funkci (tyto pojmy zatím neuvádíme).

Žáci by si měli všimnout pravidelnosti a možnosti popsat závislost jedním předpisem („každý den v týdnu byly spotřebovány dva, resp. tři, resp. pět jogurtů“), nemusíme tedy uvádět celou tabulku. Graf zatím nerýsujeme.

**828** Dopadlo to trochu jinak, než Johanka plánovala. Spotřebu evidovala takto:

den	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	sobota	neděle	celkem
bílé jogurty	2	2	5	2	2	3	1	17
ovocné jogurty	3	3	3	3	3	2	4	21
celkem	5	5	8	5	5	5	5	38

Lze v tomto případě vyjádřit závislost spotřeby jogurtů (bílých, ovocných a celkem) na dni v týdnu? Jak bys ji popsal/a?

Spotřebu lze popsat pouze výčtem prvků (uvedením celé tabulky nebo podrobným slovním vyjádřením), závislost není možné popsat jedním předpisem.

**829** Porovnej plánovanou a skutečnou spotřebu jogurtů v rodině Dvořákových. Popiš, jak asi ke změnám došlo.

Porovnáváme spotřebu v jednotlivých dnech a diskutujeme možné příčiny změn a stav zásob jogurtů v rodině Dvořákových. Příležitost k diskusi o zdravé výživě, o rozdělení příjmu potravy během dne, pitném režimu apod.

**830** Matěj evidoval spotřebu jogurtů ve stejném týdnu jinak.

den	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	sobota	neděle
bílé jogurty	2	4	9	11	13	16	17
ovocné jogurty	3	6	9	12	15	17	21
celkem	5	10	18	23	28	33	38

Popisuje Matějova tabulka stejnou situaci jako Johančina tabulka z úlohy **828**? Vysvětli rozdíl mezi Johančinou a Matějovou evidencí.

Ano, v obou případech jde o způsob evidence spotřeby jogurtů v rodině Dvořákových během jednoho týdne. Přístup k evidenci je ale v obou případech jiný. Johanka eviduje každodenní spotřebu, Matěj eviduje spotřebu od počátku sledovaného období až do daného dne.

slovně a pomocí tabulky popiši závislost

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**831** Jeden bílý jogurt se prodává za 10,40 Kč, jeden ovocný za 13,80 Kč. Sestav tabulku, která bude popisovat závislost ceny zakoupených jogurtů na jejich počtu.

počet kusů	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
bílé jogurty (Kč)	10,40	20,80	31,20	41,60	52,00	62,40	72,80	83,20	93,60	104,00	208,00
ovocné jogurty (Kč)	13,80	27,60	41,40	55,20	69,00	82,80	96,60	110,40	124,20	138,00	276,00

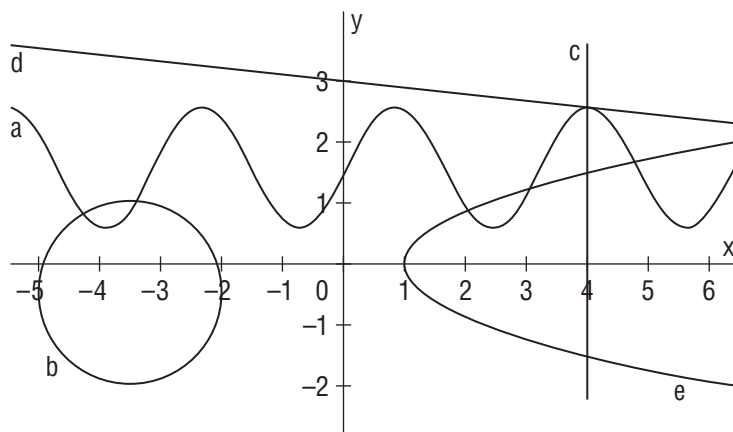
**832** Doplň text tak, aby byla tvrzení pravdivá.

Funkce  $f$  je předpis, který každému prvku dané množiny  $M$  přiřadí právě jedno reálné číslo. Definiční obor je množina  $M$ , tedy množina, ze které vybíráme proměnnou. Značíme jej  $D(f)$ . Obor hodnot funkce je množina reálných čísel, která jsme přiřadili všem prvkům definičního oboru. Značíme jej  $H(f)$ .

**833** Funkce může být zadána různými způsoby. Napiš čtyři z nich.

- rovnicí (předpisem)
- tabulkou
- grafem, případně diagramem
- slovním vyjádřením

**834** Rozhodni, zda jednotlivé křivky na obrázku jsou grafy funkcí. Svoji odpověď zdůvodni.



a ano

b ne

c ne

d ano

e ne

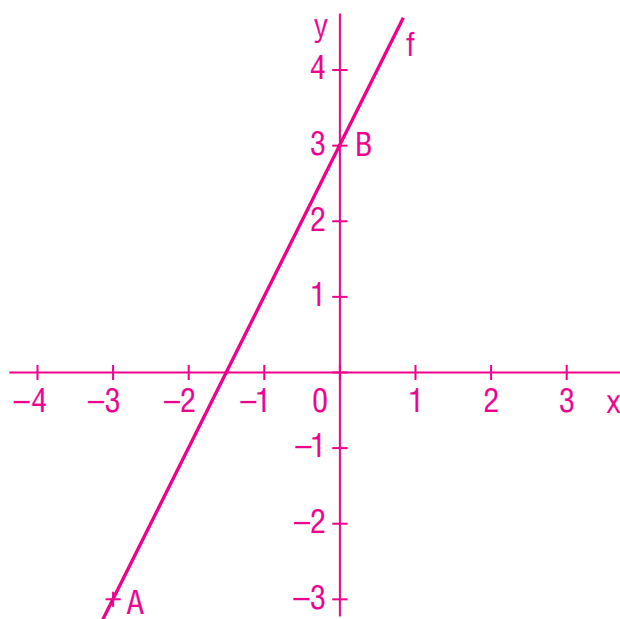
definují funkci	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
rozliším grafy funkcí	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**835** Urči a zapiš rovnici (předpis) lineární funkce, na jejímž grafu leží body  $A[-3; -3]$ ,  $B[0; 3]$ . Narýsuj graf této funkce a doplň tabulku této závislosti pro 10 hodnot.

Např.

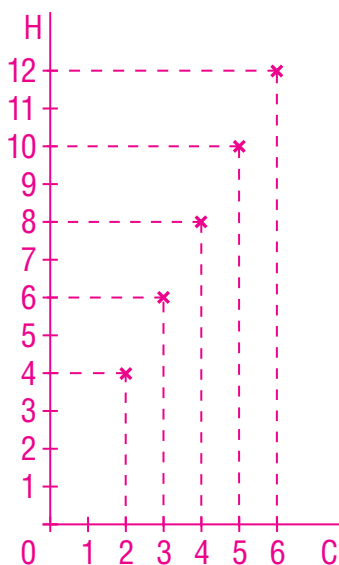
x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	-3	-1	1	3	5	7	9	11	13	15

$$y = 2x + 3$$



**836** Sestroj graf závislosti počtu atomů vodíku na počtu atomů uhlíku ve sloučeninách, které se nazývají alkeny. Urči rovnici této závislosti a vyplň následující tabulku.

	ethen	propen	buten	penten	hexen
počet atomů uhlíku	2	3	4	5	6
počet atomů vodíku	4	6	8	10	12
chemický vzorec	$C_2H_4$	$C_3H_6$	$C_4H_8$	$C_5H_{10}$	$C_6H_{12}$



$$y = 2x$$

Je důležité, aby si žáci uvědomili, že se jedná o rovnici přímé úměrnosti, kdy grafem není přímka, ale izolované body.

**837** Zapiš rovnice předpisem pro lineární funkci (ve tvaru  $y = \dots$ ).

a)  $x + y = 3$

$$y = 3 - x$$

c)  $x + 2y = -1$

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

e)  $-x + 2y = 5$

$$y = \frac{5}{2} + \frac{1}{2}x$$

b)  $x + 3y = 9$

$$y = 3 - \frac{1}{3}x$$

d)  $2x - 3y = 1$

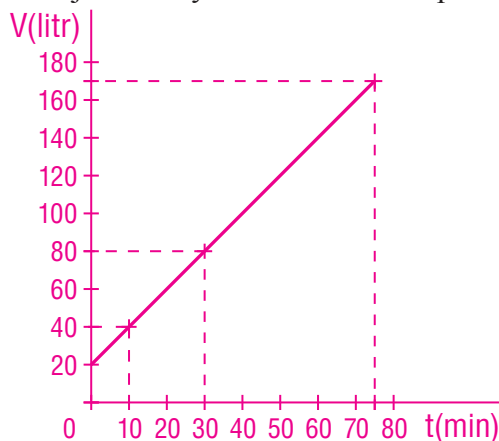
$$y = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$$

f)  $-x - 2y = 9$

$$y = -\frac{9}{2} - \frac{1}{2}x$$

**838** Nádrž, jejíž objem je 170 litrů, se plní vodou. Na začátku v ní bylo 20 litrů.

- a) Za kolik minut se nádrž naplní, jestliže víš, že 10 litrů přiteče do nádrže za 5 minut? **za 75 minut**  
 b) Kolik litrů vody bylo v nádrži po 5 minutách (a po půl hodině)? **30 litrů (80 litrů)**  
 c) Za jak dlouho do nádrže přiteče 160 litrů? **nikdy,  $20 + 160 = 180 > 170$**   
 d) Narýsuj graf závislosti objemu vody v nádrži na době plnění.

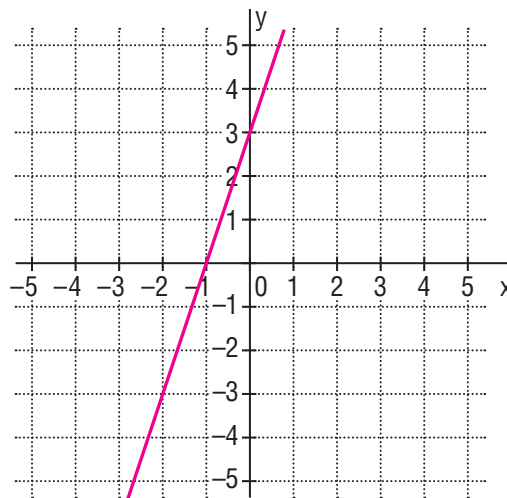


volím vhodný způsob řešení úloh z praxe

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**839** Vytvoř tabulku lineární závislosti dané předpisem  $y = 3(x + 1)$  a sestroj graf. Urči vlastnosti této závislosti.

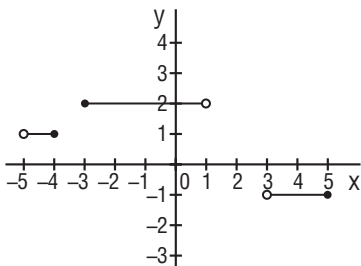
Jedná se o rostoucí funkci.  
 Definiční obor i obor hodnot  
 jsou všechna reálná čísla.



**840** Na volný list papíru načrtni grafy funkcí, které mají danou vlastnost. Napiš jejich rovnice.

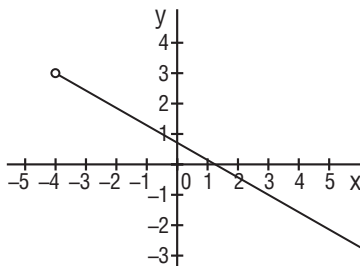
- a) Je klesající. d) Je rostoucí.  
 b) Je konstantní. e) Je klesající pro  $x \leq 3$  a rostoucí pro  $x \geq 3$ .  
 c) Prochází bodem  $[2; 8]$ . f) Prochází bodem  $[0; -\frac{3}{4}]$  a je rostoucí.

**841** Urči u následujících funkcí definiční obor a obor hodnot.



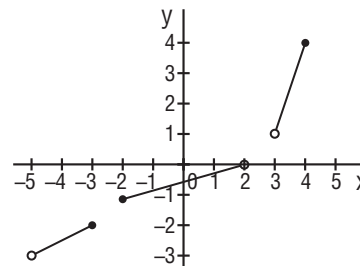
$$D(f) = (-5; -4) \cup \langle -3; 1 \rangle \cup (3; 5)$$

$$H(f) = \{-1; 1; 2\}$$



$$D(f) = (-4; \infty)$$

$$H(f) = (-\infty; 3)$$



$$D(f) = (-5; -2) \cup \langle -2; 2 \rangle \cup (3; 4)$$

$$H(f) = \{-2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$$

načrtnu graf lineární funkce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
popíši vlastnosti funkcí	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
určím definiční obor a obor hodnot funkcí	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

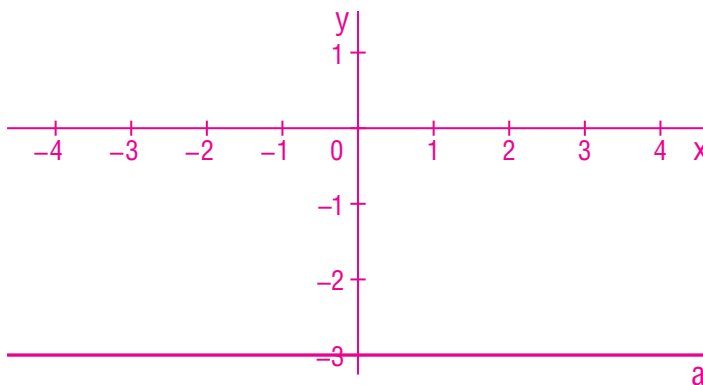
**842** Sestroj grafy funkcí. Urči, o jaké funkce se jedná, jejich definiční obory a obory hodnot. Dále urči, zda jsou funkce klesající, rostoucí nebo konstantní.

a)  $a: y = -3$

Funkce je lineární, konstantní.

$$D(a) = R$$

$$H(a) = \{-3\}$$

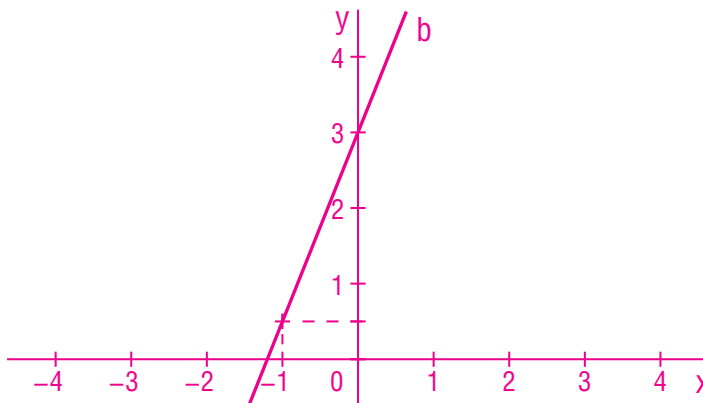


b)  $b: y = 2,5x + 3$

Funkce je lineární, rostoucí.

$$D(b) = R$$

$$H(b) = R$$

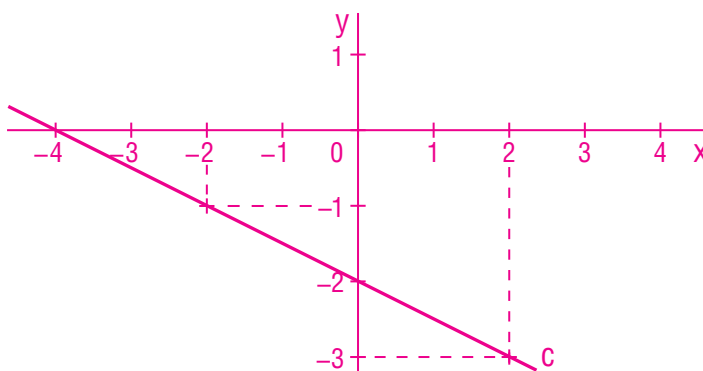


c)  $c: y = -0,5x - 2$

Funkce je lineární, klesající.

$$D(c) = \mathbb{R}$$

$$H(c) = \mathbb{R}$$

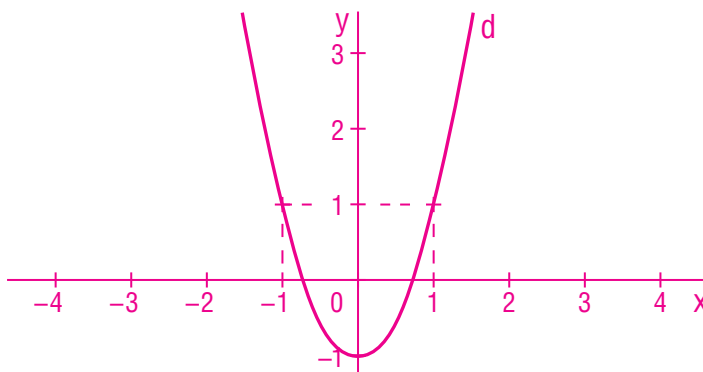


d)  $d: y = 2x^2 - 1$

Funkce je kvadratická, klesající na intervalu  $(-\infty; 0)$  a rostoucí na intervalu  $(0; \infty)$ .

$$D(d) = \mathbb{R}$$

$$H(d) = \langle -1; \infty \rangle$$

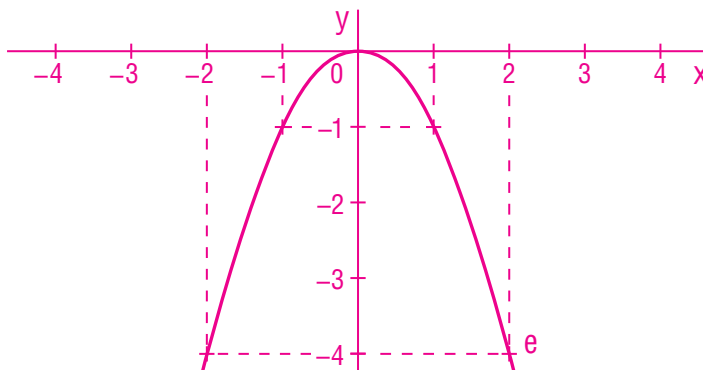


e)  $e: y = -x^2$

Funkce je kvadratická, rostoucí na intervalu  $(-\infty; 0)$  a klesající na intervalu  $(0; \infty)$ .

$$D(e) = \mathbb{R}$$

$$H(e) = (-\infty; 0]$$





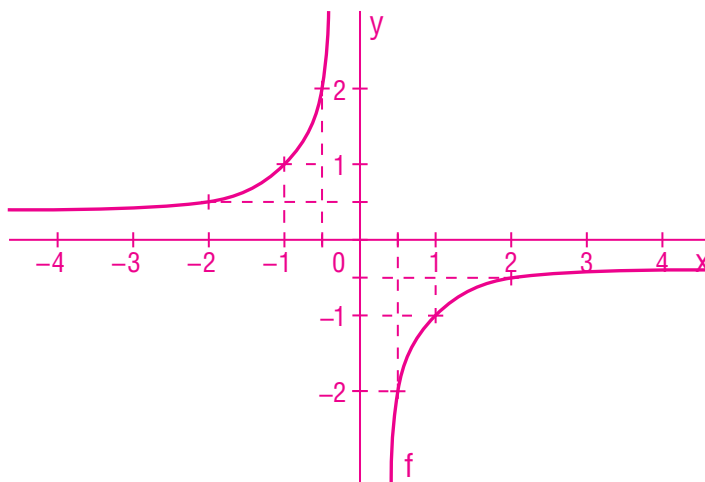
$$f) f: y = -\frac{1}{x}$$

Funkce je nepřímá úměrnost.

Je rostoucí.

$$D(f) = R - \{0\}$$

$$H(f) = R - \{0\}$$



**843** Grafem lineární funkce je přímka. Grafem kvadratické funkce je parabola.  
Grafem nepřímé úměrnosti je hyperbola.

narýsuji graf lineární funkce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
narýsuji graf kvadratické funkce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
narýsuji graf nepřímé úměrnosti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

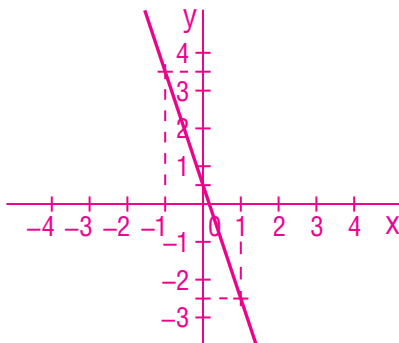
### Otestuj své znalosti

**844** Sestroj graf lineární funkce  $f$  dané předpisem  $y = -3x + \frac{1}{2}$ . Urči definiční obor a obor hodnot funkce. Dále urči, zda je funkce klesající, rostoucí nebo konstantní. (max. 5 bodů)

Funkce je lineární, klesající.

$$D(f) = R$$

$$H(f) = R$$

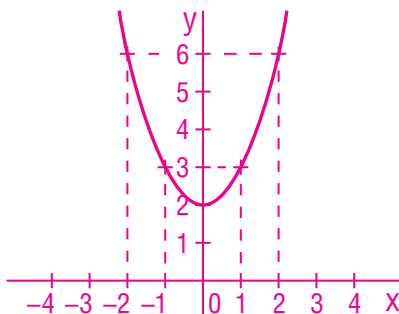


- 845** Sestroj graf kvadratické funkce  $g$  dané předpisem  $y = x^2 + 2$ . Urči definiční obor a obor hodnot funkce. Dále urči, zda je funkce klesající, rostoucí nebo konstantní. (max. 5 bodů)

Funkce je kvadratická, klesající na intervalu  $(-\infty; 0)$  a rostoucí na intervalu  $(0; \infty)$ .

$$D(g) = \mathbb{R}$$

$$H(g) = \langle 2; \infty \rangle$$

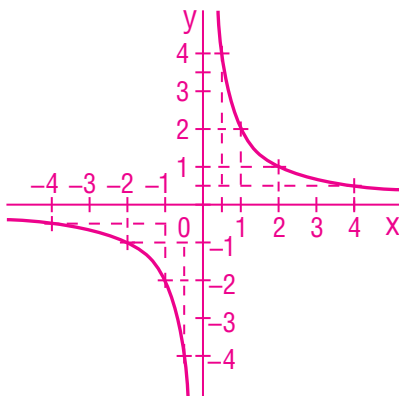


- 846** Sestroj graf funkce  $h$  (nepřímá úměrnost) dané předpisem  $y = \frac{2}{x}$ . Urči definiční obor a obor hodnot funkce. Dále urči, zda je funkce klesající, rostoucí nebo konstantní. (max. 5 bodů)

Funkce je nepřímá úměrnost, je klesající.

$$D(h) = \mathbb{R} - \{0\}$$

$$H(h) = \mathbb{R} - \{0\}$$



Zopakuj si!

Jde to lépe.

Docela dobré.

Výborně!



Úlohy **847** a **848** řeš do sešitu nebo na volný list papíru.

**847** Automat výrobní linky naplní přesnídávkou za minutu 120 sklenic o objemu 200 mililitrů. Kolik litrů přesnídávky spotřebuje za 3 hodiny plnění? **4 320 litrů.** Diskutujte o reálnosti zadání i řešení úlohy. Jak vypadá výrobní linka? Je jasné, že plnicích strojů musí být více.

**848** Nádrž se jedním přítokem naplní za 8 minut, druhým za 12 minut. Naplníme nádrž oběma přítoky za 5 minut?

Ano, oběma přítoky se nádrž naplní za 4,8 minuty, tedy za 4 minuty a 48 sekund.

**849** Řeš nerovnice.

a)  $x + 5 > 7$

$$x > 2, x \in (2; \infty)$$

b)  $3(-4 + 8b) \geq 24b - 20$

$$b \text{ je libovolné číslo, } b \in (-\infty; \infty)$$

**850** Řeš nerovnice.

a)  $x > 2x$

$$x < 0, x \in (-\infty; 0)$$

b)  $2c < c^2 + 1$

$$0 < c^2 - 2c + 1$$

$$0 < (c - 1)^2$$

$$c \in \mathbb{R} - \{1\}$$

**851** Řeš nerovnice a řešení znázorni na číselné ose.

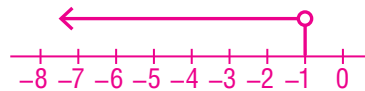
a)  $-z - 2 \leq -7$

$$z \geq 5, z \in [5; \infty)$$



b)  $4(4 + 2r) < -9r - 1$

$$r < -1, r \in (-\infty; -1)$$



**852** Vytkni před závorku největší společný dělitel pro daný mnohočlen.

a)  $7x + 21 = \underline{7(x + 3)}$

d)  $64b - 16b^2 = \underline{16b(4 - b)}$

b)  $18a^2 + 36 = \underline{18(a^2 + 2)}$

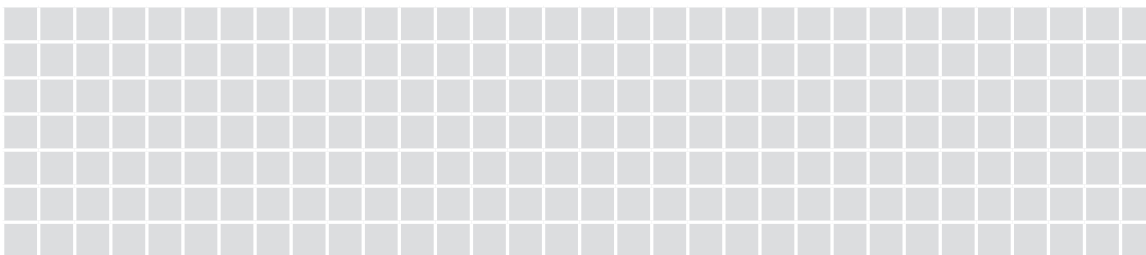
e)  $24a^2b - 33ab = \underline{3ab(8a - 11)}$

c)  $36z^2 - 144z = \underline{36z(z - 4)}$

f)  $81x^3 + 45x^2y = \underline{9x^2(9x + 5y)}$

**853** Kolika různými způsoby lze pokrýt obdélník o rozměrech  $n \times 2$  kostkami domina podle vzoru? Zkoumej pro  $n = 1, 2, 4, 5, 6$ . Výsledky svého zkoumání zaznamenávej. Pokus se odhalit pravidlo, podle kterého vypočítáš počet způsobů pro další  $n$ .

Vzor: Pro  $n = 3$  existují 3 různé způsoby.



$n$	1	2	3	4	5	6
počet způsobů	1	2	3	5	8	13

V řadě čísel určujících počet způsobů je každé číslo součtem dvou předchozích čísel. Takové nekonečné řady čísel zkoumal poprvé italský matematik Leonardo Pisano (Fibonacci), který žil pravděpodobně v letech 1180–1250. Tyto řady se nazývají Fibonacciho řady.

Pokud by záleželo na orientaci kostek domina, existovalo by mnohem více možností.

**854** Uprav výrazy.

a)  $(9a^7 : 3a^2) : a^3 = 3a^2; a \neq 0$

b)  $(6x^3y^5 : y^6) : 2x^3 = \frac{3}{y}; x \neq 0, y \neq 0$

c)  $e^3 - \{3e^2f^2 - [2e^3 - (e^3f - f^4)]\} = f^4 + 3e^3 - e^3f - 3e^2f^2$

d)  $a(a - b) + 5 - a(b - a + 4) = 2a^2 - 2ab - 4a + 5$

e)  $a(a + 2) - (b^2 + b) + (2a^2 - 2a + b) = 3a^2 - b^2$

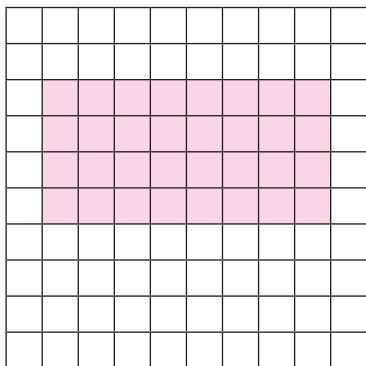
f)  $\left(\frac{a}{b} - \frac{1+a}{b+1}\right) \cdot \frac{1+b}{-b^2+a^2} = \frac{1}{b(a+b)}; b \neq 0, b \neq -1, a \neq \pm b$

g)  $\frac{x+y}{x^2-2xy+y^2} + \frac{1}{x-y} = \frac{2x}{(x-y)^2}; x \neq y$

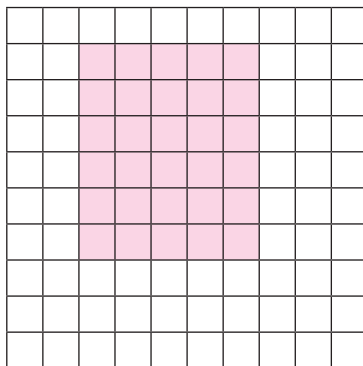
h)  $\left(\frac{2x}{6y+2x} + \frac{x-3y}{x^2-9y^2}\right)(3y+x) = x+1; x \neq \pm 3y$

i)  $\frac{a-b}{b+1} : \frac{4b-4a}{b^2-1} = \frac{1-b}{4}; b \neq \pm 1, a \neq b$

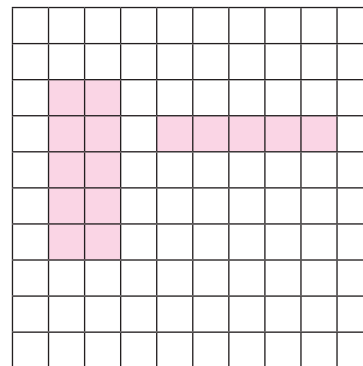
**855** Zapiš zlomkem v základním tvaru, desetinným číslem i pomocí procent, jaká část čtverce je vybarvena.



zlomek	$\frac{8}{25}$
desetinné číslo	0,32
procenta	32 %



zlomek	$\frac{3}{10}$
desetinné číslo	0,3
procenta	30 %



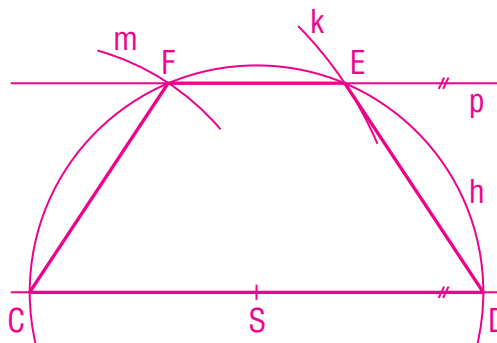
zlomek	$\frac{3}{20}$
desetinné číslo	0,15
procenta	15 %

**856** Sestroj rovnoramenný lichoběžník  $CDEF$  ( $CD \parallel EF$ ) se základnou  $CD$  délky  $c = 60$  mm. Úhel  $CED$  je pravý, úhlopříčka  $CE$  měří 5 cm. Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $CD$ ;  $|CD| = 6$  cm
2.  $S$ ;  $S \in CD$ ,  $|SC| = |SD|$
3.  $h$ ;  $h(S$ ;  $r = 3$  cm)
4.  $k$ ;  $k(C$ ;  $r = 5$  cm)
5.  $E$ ;  $E \in k \cap h$
6.  $p$ ;  $p \parallel CD$ ,  $E \in p$
7.  $m$ ;  $m(C$ ;  $r = |DE|)$
8.  $F$ ;  $F \in p \cap m$
9.  $\triangle CDEF$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.



**857** Vypočítej.

$$\text{a) } 2 - \frac{1 + \frac{1 - \frac{1}{3}}{3}}{3} = \frac{43}{27}$$

$$\text{b) } \frac{32 \cdot 81}{3^5 \cdot 2^6} \cdot \frac{7^2 \cdot 5^3 \cdot 2^2}{21 \cdot 35} = \frac{1}{2^3 \cdot 5^2} = \frac{1}{200}$$

$$\text{c) } \frac{25 \cdot 36}{81 \cdot 4} \cdot \frac{3^2}{5^3} = \frac{1}{5}$$

$$\text{d) } \frac{21}{4} \cdot \frac{49 \cdot 9}{24 \cdot 7} = 2$$

**858** Zjednoduš výraz.

$$\frac{3d^2 + 12d + 12}{3d^2 - 12} - \frac{d - 2}{d + 2} = \frac{8d}{d^2 - 4}; d \neq \pm 2$$

Ověř správnost pro:

$$\text{a) } d = 1 \quad -\frac{8}{3}$$

$$\text{b) } d = 0 \quad 0$$

$$\text{c) } d = -2 \quad \text{nelze}$$

Úlohy **859–861** řeš do sešitu nebo na volný list papíru.

**859** Jaký výkon by musel mít třetí přítok, aby se nádrž z úlohy **848** naplnila právě za 3 minuty? **Třetím přítokem by se musela naplnit nádrž za 8 minut.**

**860** Ve škole probíhá rekonstrukce půdních prostor, v nichž má vzniknout divadelní sál. Do 6 sřešních oken mají být vyrobeny žaluzie. Všechna okna mají stejné rozměry (70 cm × × 1,2 m). Kolik korun musí škola vyčlenit ve svém rozpočtu na výrobu a montáž žaluzií v divadelním sále? **Žáci naleznou aktuální nabídky firem v regionu školy. V potaz musí vzít hodnotu práce, dopravu apod.**

**861** Kolik tun sena se vejde do půdních prostor kravína? Podlaha má tvar obdélníku o rozměrech 58 m a 10 m, výška štítu je 3,7 m. Předpokládej, že 1 m<sup>3</sup> sena má hmotnost 118 kg. **Objem trojbokého hranolu je 1 073 m<sup>3</sup>, hmotnost sena je tedy 126 614 kg ÷ 126,61 t. Žáci diskutují, zda je možné naplnit prostor senem v plném objemu. Obecně se uvádí, že se prostor může zaplnit ze 75 % (příp. ze 2/3).**

**862** Doplň řetězce.

$$\text{a) } \boxed{-10} \xrightarrow{\cdot (-5)} \boxed{50} \xrightarrow{-19} \boxed{31}$$

$$\text{d) } \boxed{-5} \xrightarrow{\cdot 2} \boxed{-10} \xrightarrow{-3} \boxed{-13}$$

$$\text{b) } \boxed{-0,25} \xrightarrow{\cdot 4} \boxed{-1} \xrightarrow{+12} \boxed{11}$$

$$\text{e) } \boxed{10} \xrightarrow{\cdot 3} \boxed{30} \xrightarrow{-8} \boxed{22}$$

$$\text{c) } \boxed{1} \xrightarrow{\cdot 3} \boxed{3} \xrightarrow{+18} \boxed{21}$$

$$\text{f) } \boxed{-1} \xrightarrow{\cdot 5} \boxed{-5} \xrightarrow{+7} \boxed{2}$$

**863** Přepiš doplňovačky z úlohy **862** do tvaru rovnic a vyřeš je.

$$\begin{aligned} \text{a) } -5x - 19 &= 31 & | & +19 \\ -5x &= 50 & | & :(-5) \\ x &= -10 \\ \text{Zk.: } L &= P = 31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } 2x - 3 &= -13 & | & +3 \\ 2x &= -10 & | & :2 \\ x &= -5 \\ \text{Zk.: } L &= P = -13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 4x + 12 &= 11 & | & -12 \\ 4x &= -1 & | & :4 \\ x &= -\frac{1}{4} \\ \text{Zk.: } L &= P = 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } 3x - 8 &= 22 & | & +8 \\ 3x &= 30 & | & :3 \\ x &= 10 \\ \text{Zk.: } L &= P = 22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 3x + 18 &= 21 & | & -18 \\ 3x &= 3 & | & :3 \\ x &= 1 \\ \text{Zk.: } L &= P = 21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } 5x + 7 &= 2 & | & -7 \\ 5x &= -5 & | & :5 \\ x &= -1 \\ \text{Zk.: } L &= P = 2 \end{aligned}$$

**864** Řeš rovnice a proved' zkoušky.

a)  $3(x - 1) = 2(x + 3)$

$x = 9$

Zk.:  $L = P = 24$

b)  $2(b - 1) - 3(b - 2) + 4(b - 3) = 2(b + 5)$

$b = 18$

Zk.:  $L = P = 46$

**865** Urči bez pomoci kalkulačky nebo Tabulek co nejpřesněji hodnoty odmocnin.

a)  $\sqrt{40}$

b)  $\sqrt{80}$

Přibližně 6,32 a 8,94. Víme, že  $6^2 = 36$  a  $7^2 = 49$ . Hodnota a) bude tedy mezi 6 a 7. Odhadujeme například, že by to mohlo být 6,3, a zjistíme, že  $6,3^2 = 39,69$  a  $6,5^2 = 42,25$ . Vyzkoušíme 6,4, případně 6,35 apod. Při řešení úlohy b) využijeme výsledku úlohy a).

**866** S využitím kalkulačky urči  $x = (\sqrt{2} - 1)$ ,  $y = (\sqrt{2} - 1)^2$ ,  $z = (\sqrt{2} - 1)^3$ .

$x \doteq$  0,41       $y \doteq$  0,17       $z \doteq$  0,07

Výsledky obsahují přibližné hodnoty, jsou zaokrouhleny na 2 desetinná místa.

**867** Zjisti další členy řady čísel. Jako první člen řady vyber libovolné trojciferné číslo, které je větší než 100 a menší než 200. Sečti počet jeho stovek, dvojnásobek počtu jeho desítek a trojnásobek počtu jednotek. Tím získáš druhý člen řady a obdobně i další členy řady čísel. (Zvol např. číslo 180. Zkoumej, co se stane, když začneš s jiným číslem než 180.)

180; 17; 23; 13; 11; 5; 15; 17; ... a dále se členy řady opakují nebo se opakuje po určitém počtu prvních členů uvedená řada (prvním členem nemusí být 180). Výjimkou je např. číslo 130 (130; 7; 21; 7; 21; ...), kde se opakují pouze 2 členy, nebo číslo 123 (123; 14; 14; ...).

---



---

**868** Řeš rovnici a proved' zkoušku.

$3(2y + 1) + 7(6y - 1) = 5(12y - 7) + 23$

$y = \frac{2}{3}$

Zk.:  $L = P = 28$



**869** V pondělí dlužil Vašek Věře 150 Kč. Během tří dnů si vypůjčil dvojnásobek pondělního dluhu. Kolik dluží Vašek Věře v pátek?

450 Kč

**870** Cena tabletu značky TAB 1 je 8 900 Kč. Prodejce zlevnil výrobek o 12 % v okamžiku, kdy výrobce uvedl na trh vylepšený tablet TAB 2. Cena novinky byla o 26 % vyšší než původní cena tabletu TAB 1 před slevou. Po týdnu prodejce uspořádal slevovou akci (dražší tablet zlevnil o určitý počet %, levnější tablet o stejný počet % zdražil). Maminka chce koupit 2 tablety pro své děti (každému jiný). Kolik Kč celkem zaplatí? Ve výloze je bohužel částečně stažená roleta, není proto vidět akční cena tabletu TAB 2.

**POZOR AKCE!**

Tablet TAB 2	Akční cena: 10 093 Kč
Tablet TAB 1	Akční cena: 8 615 Kč

18 708 Kč

**871** První člen řady čísel je 7 186, druhý 7 083. Druhý člen jsme získali takto: U prvního členu jsme dvakrát změnili pořadí číslic tak, aby vzniklo největší možné a nejmenší možné číslo ze zadaných číslic. Když tato čísla od sebe odečteme, dostaneme další člen řady.

Tedy  $8761 - 1678 = 7083$ . Doplň tuto řadu a dále ji zkoumej. Výsledky zkoumání zapiš.

7 186; 7 083; 8 352; 6 174; 6 174; 6 174; ... Čtvrtý člen je číslo 6 174 a toto číslo se dále v řadě opakuje. Záměrně není řečeno, kolik členů řady se má doplnit.

Podle pravidla z předchozí řady doplň další řady čísel.

4 358; 5 085; 7 992; 7 173; 6 354; 3 087; 8 352; 6 174; 6 174; ...

9 568; 4 176; 6 174; 6 174; ...

6 358; 5 085; 7 992; 7 173; 6 354; 3 087; 8 352; 6 174; 6 174; ...

8 308; 8 442; 5 994; 5 355; 1 998; 8 082; 8 532; 6 174; 6 174; ...

1 598; 8 262; 6 354; 3 087; 8 352; 6 174; 6 174; ...

Vždy dojdeme po určité době k číslu 6 174 (8. člen, 3. člen, 8. člen, 8. člen, 6. člen), které se pak v řadě opakuje.

**872** Žáci si mezi sebou vyměňovali tužky, pastelky a pera tak, že za 18 tužek byla 2 pera a za 2 pastelky bylo 6 tužek. Kolik pastelek bylo za jedno pero?

3 pastelky

**873** Dominika a Martin mají dohromady 27 tenisových míčků. Dominika jich má dvakrát více než Martin. Kolik míčků má každý z nich?

Dominika – 18 míčků, Martin – 9 míčků

**874** Jestliže Lenka přidá ke svému věku 9 let, výsledek vynásobí třemi a odečte 63, dostane zase svůj věk. Kolik jí je let?

18 let

**875** Nadi je  $n$  let. Zapiš věk Mirka, jestliže

a) je o 16 let starší než Naďa:  $(n + 16)$  let \_\_\_\_\_

b) je o tři roky mladší než Naďa:  $(n - 3)$  let \_\_\_\_\_

c) je třikrát starší než Naďa:  $(3n)$  let \_\_\_\_\_

d) je o 3 roky mladší, než je dvojnásobek věku Nadi:  $(2n - 3)$  let \_\_\_\_\_

**876** Řeš nerovnice v oboru celých čísel. Řešení zapiš pomocí nerovnosti a znázorni je na číselné ose.

a)  $6 < 1 + d$

$$d > 5; d \in \mathbb{Z}$$



b)  $2(y + 5) < y + 10$

$$y < 0; y \in \mathbb{Z}$$



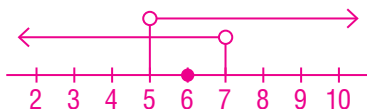
**877** a) Kolik celých čísel vyhovuje oběma nerovnicím?

$$5b + 27 < 8b + 12$$

$$\frac{3}{7}b + 5 > 2b - 6$$

$$b > 5$$

$$b < 7 \rightarrow b = 6$$



b) Řeš nerovnici v oboru reálných čísel.

$$\frac{10x - 7}{3} - \frac{5x - 11}{6} \geq \frac{5x - 1}{2}$$

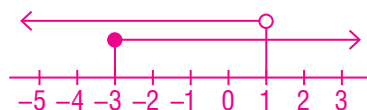
$$x \in (-\infty; \infty)$$

**878** Řeš soustavy nerovnic v oboru reálných čísel.

a)  $-3 \leq 2d + 3 < 5$

$$d \geq -3$$

$$d < 1 \rightarrow d \in \langle -3; 1 \rangle$$

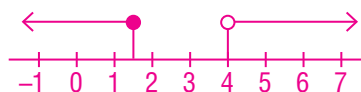


b)  $6x - 11 \leq 4(1 - x)$

$$\frac{4}{3}x - 1 > x + \frac{1}{3}$$

$$x \leq 1,5$$

$$x > 4 \rightarrow \text{Nemá řešení.}$$



**879 Projekt „Spotřeba vody“**

Bez vody se nedá na Zemi žít. Vodu využíváme každý den k pití, k vaření a k hygieně, k pěstování plodin či k výrobě energie. Ačkoli ji bereme jako samozřejmost, na Zemi žije v současné době 780 milionů lidí, kteří k pitné vodě přístup nemají.

Následující tabulka znázorňuje, jak se na spotřebě vody podílí každý z nás.

	Spotřeba vody (v litrech)	Počet opakování činnosti za týden	Týdenní spotřeba (v litrech)
Koupel ve vaně	100–150		
Sprchování	30–60		
Spláchnutí toalety	3–10		
Mytí rukou	1–3		
Mytí nádobí v myčce	7–20		
Mytí nádobí ve dřezu	15–40		
Mytí nádobí pod tekoucí vodou	20–70		
Praní v pračce	30–90		
Pití	1,5–3		
Vaření	5–7		
			<b>Celkem</b>

- Vyplň tabulku. Kolik litrů vody průměrně spotřebuješ za 1 den?
- Který způsob umývání nádobí je nejvýhodnější? Svoji odpověď zdůvodni.
- Martin se jednou denně sprchuje, Bára se koupe každý den ve vaně. Kdo spotřebuje za týden více vody? O kolik litrů? **Martin cca 315 l, Bára cca 875 l → rozdíl 560 l**
- Průměrná cena vody je 77 Kč za 1 m<sup>3</sup>. Kolik Kč ročně stojí tvoje spotřeba vody?
- Minimální množství vody, které je nezbytné pro přežití, je podle standardů pro humanitární pomoc 7,5–15 litrů na osobu a den. Kolikrát více vody denně spotřebuješ?
- Vymysli způsob, jak bys mohl/a snížit svoji spotřebu vody.

Zdroje:

portál Ceny energie ([www.cenyenergie.cz/voda](http://www.cenyenergie.cz/voda)), internetový deník Ekolist.cz ([www.ekolist.cz](http://www.ekolist.cz)), organizace NaZemi ([www.nazemi.cz](http://www.nazemi.cz)), společnost Ondeo ([www.ondeo.cz](http://www.ondeo.cz))