

1. Dělitelnost v oboru přirozených čísel

Zopakujte si

- co to je násobek a dělitel čísla
- co je to prvočíslo
- jak se hledá rozklad složeného čísla na prvočinitele
- největší společný dělitel, nejmenší společný násobek.

Jaké jsou znaky dělitelnosti čísla 2,3,4,5,8,9,10?

Platí, že jestliže je složené číslo dělitelné dvěma nesoudělnými čísly, je dělitelné i jejich součinem?

Platí, že součet dvou čísel je dělitelný daným číslem právě když každý ze sčítanců je dělitelný tímto číslem?

1. Najdi největšího společného dělitele i nejmenší společný násobek čísel

(a) 88 a 132

(b) 52 a 156

(c) 86; 129; 215

2. Urči, zda jsou soudělná čísla

(a) 275; 66

(b) 132; 286; 385

(Řešení úloh 1 a 2 začni rozkladem na prvočinitele.)

3. Pomocí známých znaků dělitelnosti zdůvodni, proč je číslo 120 dělitelné číslem 24 a proč je číslo 180 dělitelné číslem 36.

4. Čtyři autobusy vyjíždějí na různé linky z konečné v 7:00. První z nich se do této stanice vrací za dvě hodiny, druhý za 1,5 hodiny, třetí za 45 minut a čtvrtý za půl hodiny. V kolik hodin se poprvé opět setkají na konečné?

5. Sad má délku 60m a šířku 42m. Jak daleko budeme dávat sloupky pro oplocení, mají-li být vzdálenosti mezi sloupky na delší straně stejné jako na kratší straně a mají být vyjádřeny v celých metrech?

6. Týna a Mína četly stejnou knihu. Týna přečetla denně 14 stran a dočetla ji o den dříve než Mína, která přečetla denně 12 stran. Kolik stran měla kniha?

2. Dělitelnost v oboru přirozených čísel II

1. Představte si, že máte 100 malých čtverečků. Kolik různých obdélníků z nich můžete složit, nesmí-li vám žádný čtverec zůstat?
2. Najděte všechny dělitele čísla $n = p \cdot q \cdot r$, jsou-li p , q a r tři různá prvočísla.
3. V ozubeném soukolí zapadá kolečko s 20 zuby do kolečka s 36 zuby. Před spuštěním stroje je obarvený zub menšího kolečka v označené mezeře mezi zuby většího kolečka. Kolikrát se po spuštění stroje kolečka otočí, než obarvený zub opět zapadne do označené mezery?
4. Pan Cihlička chce vydláždít terasu tvaru obdélníku o rozměrech 7,2 m a 3 m. Rozhoduje se mezi dvěma druhy dlaždic. První mají tvar čtverce o straně 20 cm, druhé jsou obdélníkové o rozměrech 15 cm a 24 cm. Čtvercová dlaždice stojí 8,80 Kč, obdélníková 8 Kč. Který druh dlaždic si má vybrat, aby vydláždění pořídil co nelevněji? Kolik bude muset zaplatit?

4. Zlomky - mocniny a odmocniny, absolutní hodnota

Vypočtěte a výsledky zapište v základním tvaru, případně smíšeným číslem:

1. (a) $\frac{8}{4} - \frac{7}{3} \cdot \frac{3}{5} + \frac{5}{2}$ (b) $\left(\frac{8}{4} - \frac{7}{3}\right) \cdot \left(\frac{3}{5} + \frac{5}{2}\right)$ (c) $\left(\frac{8}{4} - \frac{7}{3}\right) \cdot \frac{3}{5} + \frac{5}{2}$ (d) $\frac{8}{4} - \left(\frac{7}{3} \cdot \frac{3}{5} + \frac{5}{2}\right)$

2. (a) $\frac{6}{5} - \frac{4}{7} : \frac{16}{21} - \frac{5}{3}$ (b) $\frac{-9}{5} \cdot \frac{2}{-3} - \frac{4}{9} + \left(-\frac{3}{2}\right)$ (c) $\frac{1}{4} + \left[\frac{3}{2} - \frac{5}{6} \cdot \left(\frac{3}{10} : \frac{-2}{3} - \frac{3}{5}\right)\right]$

3. (a) $\frac{\frac{2}{7} - \frac{1}{2}}{3 - \frac{3}{4}}$ (b) $\frac{1 - \frac{5}{6}}{1 - \frac{6}{5}}$ (c) $\frac{2\frac{1}{8} - 3 \cdot \frac{8}{7}}{\frac{2}{7} + \frac{1}{4} - \frac{3}{8}} - \frac{8}{9}$

4. (a) $\frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^2 - \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5^2} + \sqrt{\frac{4}{9}} : \frac{4}{9}$ (b) $\frac{\sqrt{16}}{4} + \sqrt{16} \cdot \frac{3}{2} + \left(-\frac{3}{8}\right) : \sqrt{\frac{-81}{-256}}$

(c) $\sqrt{\sqrt{\frac{256}{81}} - \frac{16}{9}} + \left(\frac{3^2}{6}\right)^2 - \frac{8}{9} \cdot \left(\frac{-1}{2}\right)^3 : 4 + \frac{(\sqrt{4})^3}{6^2}$

5. (a) $\frac{1}{6} - \left|\frac{2}{9} - \frac{1}{3}\right|$ (b) $\frac{3}{2} - \left|4 + \frac{-13}{2} - \frac{1}{4}\right| - |-2|$ (c) $\frac{1}{8} - \left|\frac{3}{16} + \frac{1}{4} - 1\right| + \left|\frac{3}{2} - 3\right| - \frac{1}{2}$

5. Procenta, slovní úlohy

1) Vypočítejte:

125 % z 80	67 % z 700	520 % ze 3	25 ‰ z 5 000	320 ‰ z 8 000
------------	------------	------------	--------------	---------------

2) Vypočítejte číslo m , víte-li :

43,6 % z m je 370,6	0,75 % z m je 1,2	15 % z m je 0,72	412 % z m je 1 854
-----------------------	---------------------	--------------------	----------------------

3) Zvětšete :

číslo 460 o 45 %	číslo 0,8 o 35 %	číslo 6 400 o 120 ‰	číslo 220 o 22 %
------------------	------------------	---------------------	------------------

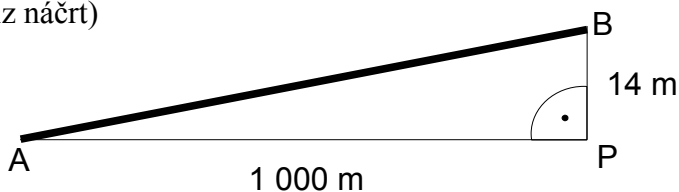
4) Zmenšete:

číslo 225 o 16 %	číslo 540 o 72 %	číslo 9 000 o 12 ‰	číslo 1780 o 12,3 %
------------------	------------------	--------------------	---------------------

5) Vypočítejte, kolik procent je:

96 g z 0,8 kg	30 h z 5 Kč	120 cm ² z 1 m ²	280 m z 3,5 km	6,3 m/s z 54 km/h
---------------	-------------	--	----------------	-------------------

- 6) Do školy s 960 žáky chodí 55 % dívek. Kolik chodí do školy chlapců?
- 7) Mořská voda obsahuje 3,5 % soli a 1,5 % dalších příměsí. Kolik kg vody se odpaří z 18 kg mořské vody?
- 8) Kvůli poruše stroje bylo za směnu vyrobeno pouze 385 výrobků, což je o 23 % výrobků méně, než bylo v plánu. Kolik výrobků mělo být vyrobeno podle plánu?
- 9) Vyčištěním komína se roční spotřeba uhlí snížila o 16,8 t. Kolik procent uhlí ušetříme, jestliže spotřeba před vyčištěním činila 280 t?
- 10) Na depozitní certifikát uložíme 30 000 Kč a za rok nám bude vyplaceno 34 800 Kč. Kolik procent uložené částky činí úrok? (Bankovní poplatky zanedbejte)
- 11) Šaty byly dvakrát zlevněny. Nejdříve o 12 % a pak o 20 % z nové ceny. Kolik procent původní ceny činila výsledná cena?
- 12) Vysavač byl zdražen o 12 % a později o 30 % z nové ceny zlevněn. Jeho cena pak byla 3 136 korun. Jaká byla jeho původní cena?
- 13) Čerstvé houby obsahují 90 % vody a sušené houby 15 % vody. Kolik jsme použili čerstvých hub, jestliže jsme po usušení získali 1,5 kg sušených hub?
- 14) Zmenšíme-li neznámé číslo o 427, dostaneme 65 % jeho hodnoty. Určete neznámé číslo.
- 15) 19 % z neznámého čísla je o 12 méně než 23 % z téhož čísla. Určete neznámé číslo.
- 16) Mezi místy A a B, jejichž vodorovná vzdálenost $|AP| = 1,3$ km, má železniční trať stoupání 14 ‰. Určete rozdíl nadmořských výšek míst A a B. (viz náčrt)



- 17) Rozdíl nadmořských výšek míst A a B na železniční trati je 38,5 m, jejich vodorovná vzdálenost je 3,5 km. Určete stoupání trati (v promile).

6. Poměr, přímá a nepřímá úměrnost, trojčlenka

1) Doplňte tabulku tak, aby platilo $a : b : c = 1 : 2 : 4$

a	3				
b		4	1	5	
c		8	2		3,6

- 2) Určete velikosti dvou sousedních úhlů rovnoběžníku, jsou-li v poměru 0,7 : 1,1.
- 3) Kosočtverec má obvod 260 cm. Vypočtete délky jeho úhlopříček, víte-li, že jsou v poměru 5 : 12.
- 4) Tři zedníci dostali za omítnutí domu 44 100 korun. O tuto částku se rozdělili podle počtu odpracovaných hodin. První dostal třikrát tolik co druhý a druhý dostal o polovinu více než třetí. Určete, v jakém postupném poměru se o výdělek rozdělili a kolik dostal každý z nich.

Slovní úlohy je možno řešit trojčlenkou nebo úvahou založenou na tom, zda jsou veličiny přímo nebo nepřímo úměrné.

- 5) V konzervárnách připravují nálev. Do cisterny o objemu 270 l nasypali 150 kg cukru. Kolik cukru je rozpuštěno ve 3 litrech nálevu?
- 6) Na vydláždění haly je třeba 2 800 ks dlaždic o rozměrech 20 x 20 cm. Kolik bude třeba dlaždic, které budou mít rozměr 35 x 40 cm?
- 7) Z nádrže vyteče 120 hl vody 4 rourami za 6 hodin. Kolik vody vyteče 5 rourami se stejným průměrem za 14 hodin?
- 8) Napouštíme-li bazén potrubím, kterým proteče za sekundu 2,5 l vody, napustíme jej za tři hodiny do tří čtvrtin. Za jak dlouho naplníme celý bazén, napouštíme-li zároveň ještě dalším potrubím, kterým proteče 3,25 l vody za sekundu? (Výsledek zaokrouhlete na celé čtvrt hodiny.)
- 9) Měřítko mapy je 1 : 100 000. Kolik kilometrů je dlouhá ve skutečnosti cesta, která na mapě měří 4,7 cm?
- 10) Určete měřítko mapy, na níž se místa vzdálená 600 km zobrazí jako body ve vzdálenosti 12 cm.
- 11) Určete měřítko výkresu, na němž je kroužek o skutečném poloměru 3 mm znázorněn jako kruh o průměru 2,4 cm.

Pro náročné:

- 12) Dva kg mrkve stojí tolik korun, kolik kilogramů stejné mrkve dostaneme za 72 Kč. Zač je 1 kilogram mrkve?

7. Vyjadřování neznámé ze vzorce

Z daných vzorců vypočítejte postupně veličiny uvedené v závorce:

1) $ab - ap = bp$ ($a; b; p$)

2) $b = \frac{R}{R+V} \cdot a$ ($a; R; V$)

3) $I = \frac{E_2 - E_1}{R}$ ($E_1; E_2; R$)

4) $P = \frac{a+c}{2} \cdot v$ ($a; c; v$)

5) $P = \pi d v + \frac{1}{2} \pi d^2$ (v)

6) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ ($a; f$)

7) $p_0 V_0 = p_1 V_1$ ($p_0; V_0; p_1; V_1$)

8) $a = \frac{b-c}{b+c}$ (b)

8. Lineární rovnice a lineární funkce

Řešte rovnice a proveďte zkoušku:

- 1) $3 \cdot (2 - 4x) - 2 \cdot [x - (2x + 5)] = x \cdot [4 - (2 + 5)] - 1$
- 2) $(5y + 2) \cdot [11 - (5 + 7)] + 2y = 4 + 3y - 2 \cdot (3 + 3y)$
- 3) $[3a - (4 + 2a)] + 3 \cdot (a + 5) = 5a - 3 \cdot [a - (4 + 2a)]$
- 4) $(-5v - 4) - [5v + 3 \cdot (4 - 7v)] = (6 + 5v) - 2 \cdot (5v - 7)$
- 5) $[(4x - 1) - (2x + 5)] - 2 \cdot (5 + 2x) = [7x - (3 + 5x)] - 4x$
- 6) $\left(\frac{1}{3} - \frac{a}{2}\right) \cdot 2 = 3\frac{a}{4} + \frac{2}{3}$
- 7) $2 - \left(\frac{9}{5} - \frac{3x}{5}\right) = \frac{2}{5} - \frac{x}{3}$
- 8) $\left(\frac{x}{6} - \frac{3}{2}\right) - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{-5x}{3} - \frac{1}{2}\right) = \frac{-3}{2} \cdot \left(\frac{-2x}{3} + \frac{5}{6}\right)$
- 9) $\frac{a+2}{a-2} - \frac{3a-2}{a-2} = 0$
- 10) $\frac{6}{3x+2} - \frac{5}{x} = \frac{-19}{3x+2}$

Nezapomeňte, že pokud je v zadání rovnice lomený výraz, jsou některá řešení nepřijatelná.

V „Janečkovi“¹ řešte úlohy 1.1 na straně 67, 1.2 a 1.3 na straně 68 a 69.

Pro úpravu výrazů v rovnicích si zopákněte, že $A^2 - B^2 = (A-B) \cdot (A+B)$ a $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$

Výsledky ověřte zkouškou, případně zkontrolujete podle údajů v knize. Řešení jedné vzorové rovnice

$$x\sqrt{5}-1 = x+2 \quad \text{L: } \frac{3}{\sqrt{5}-1} \cdot \sqrt{5}-1 = \frac{3 \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{5}-1} - \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-1} = \frac{2 \cdot \sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$$

$$x\sqrt{5}-x = 3$$

$$x(\sqrt{5}-1) = 3 \quad \text{P: } \frac{3}{\sqrt{5}-1} + 2 = \frac{3+2 \cdot \sqrt{5}-2}{\sqrt{5}-1} = \frac{2 \cdot \sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$$

$$x = \frac{3}{\sqrt{5}-1}$$

Výrazy, ve kterých zůstává odmocnina ve jmenovateli, se obvykle upravují tak, aby se odmocnina přestěhovala do čitatele. Proto v knize nenajdete tento výsledek, ale zlomek rozšířený takto:

$$\frac{3}{\sqrt{5}-1} \cdot \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1} = \frac{3 \cdot (\sqrt{5}+1)}{4}$$

Takové operaci se říká usměrňování zlomku a budete se tím zabývat ve vyšších ročnících.

Vy takové úpravy dělat nemusíte, zkouška vám vyjde i pro výraz s odmocninou ve jmenovateli.

Lineární funkce:

1) Určete, pro které hodnoty nabývá daná funkce nulové hodnoty:

- a) $y = 8x - 5$
- b) $y = x$
- c) $y = 8$
- d) $y = \frac{-1}{3}x + 2$

2) Zapište rovnici lineární funkce, jejíž graf prochází body:

- a) $A=[1;-3]$, $B = [3;1]$
- b) $A=[2;-1]$, $B = [2;3]$
- c) $A=[7;1]$, $B = [5;3]$
- d) $A=[1;2]$, $B = [3;2]$
- e) $A=[1;-5]$, $B = [-1;5]$

3) Vypočítejte souřadnice průsečíků grafů funkcí f s osami :

- a) $f: y = x+1$
- b) $f: y = 6x$
- c) $f: y = 8$
- d) $f: y = 1,7 - 1,3x$

4) Nakreslete graf funkce, která je dána předpisem:

- a) $f: y = 5$, $D = \{-2,-1,0,1,2\}$
- b) $f: y = 0,5x$, D je množina všech reálných čísel
- c) $f: y = x + 3$, D je množina všech reálných čísel, pro která platí $-1 < x \leq 3$
- d) $f: y = 3 - 2x$, D je množina všech reálných čísel s výjimkou čísel, pro která platí $-1 < x < 1$

9. Mnohočleny a lomené výrazy

Toto je výběr základních úloh z učebnice, další úlohy k procvičování najdete ve sbírce Františka Janečka *Sbírka úloh pro střední školy - Výrazy, rovnice, nerovnice a jejich soustavy*, Prometheus, 2004, od strany 7 po stranu 38.

(1) Upravte na součet členů:

(a) $(a+z+2)\cdot(z-3)$

(b) $(a^2+az-z^2)\cdot(a-z)$

(2) Vypočítejte a proveďte zkoušku, předpokládejte, že jmenovatelé se nerovnjí nule:

(a) $a^2b^3c^4:abc^3$ (d) $(a^2+3a-10):(a+5)$ (g) $(4a^2+29a-63):(4a-7)$

(b) $45a^2b^3:(-5ab)$ (e) $(a^2+a-12):(a-3)$ (h) $(k^2+6k-10):(k+7)$

(c) $(2ab-3bc):(-b)$ (f) $(10a^2-a-3):(2a+1)$

(3) Vytkněte společné činitele před závorku:

(a) $8p^2+40pr^2$ (c) $14s^4-7s^2+35s^3$

(b) $-36x^2y-72xy^2+90xy-18x^3y$

(4) Z jednoho dvojčlenu vytkněte činitele -1 a pak rozložte na součin:

(a) $x\cdot(s-5)-y\cdot(5-s)$ (b) $3\cdot(r-s)-(s-r)$ (c) $(r^2-2s)-x\cdot(2s-r^2)$

(5) Rozložte na součin:

(a) $r\cdot(x+y)-5\cdot(y+x)$ (d) $r\cdot(-x-y)-(x+y)\cdot 3$ (f) $d^2\cdot(d+1)+e\cdot(d+1)$

(b) $m\cdot(x^2-2)+n\cdot(2-x^2)$ (e) $2x+y-s\cdot(-2x-y)$ (g) $d^2e+3de+2d+6$

(c) $d^2e+2+e+2d^2$

(6) S použitím vzorců umocněte:

(a) $(2bc^3-10)^2$ (b) $(-3b+4c)^2$ (c) $(\frac{1}{3}c+6)^2$

(7) Zapište jako mocninu dvojčlenu:

(a) $t^2+8t+16$ (d) $9t^2+6t+1$ (f) $mp^2+2mpr+mr^2$

(b) $t^4u^2-14t^2u^2+49u^2$ (e) $\frac{4}{9}t^2-\frac{2}{3}tu+\frac{1}{4}u^2$ (g) $-1,44m^2-1,2mp-0,25p^2$

(c) $-3m^4+18m^2p-27p^2$

(8) Rozložte na součin:

(a) $100-e^2$ (c) $4g^2-49e^2f^2$ (e) $121-(x+7)^2$

(b) $-81+e^6$ (d) $(2x-1)^2-y^2$ (f) $(x-1)^2-(x+1)^2$

(9) Zjednodušte kráčením a uveďte podmínky, za nichž mají výrazy smysl:

$$(a) \frac{7bc+35cd}{14bc-21cd} \quad (b) \frac{30d+6c}{c^2-25d^2} \quad (c) \frac{55-15c}{9c^2-121}$$

(10) Vypočtěte:

$$(a) \frac{l^2}{3k} - \frac{2}{7l} \quad (c) \frac{5}{3u} + \frac{1}{4u} - \frac{3}{2u}$$
$$(b) \frac{1}{kl} - \frac{2}{k^2} - \frac{3}{l^3} \quad (d) \frac{r+s}{rs} - \frac{2r-s}{r^2s}$$

(11) Odečtěte:

$$(a) \frac{a}{2a-2} - \frac{5a-7}{4a-4} \quad (b) \frac{b}{ax-ay} - \frac{a}{bx+by} \quad (c) \frac{2b}{a-1} - \frac{2ab}{1-a^2}$$

(12) Vyjádřete jedním zlomkem:

$$(a) \frac{2(x+y)}{3x} - \frac{3(x-y)}{5} - \frac{x+4y}{6y} \quad (b) \frac{n+1}{3m-6} + \frac{n}{m-2} - \frac{n-3}{2m-4}$$

(13) Vypočtěte:

$$(a) \frac{b-2}{c} \cdot \frac{c^2}{b^2-4} \quad (c) \frac{(c+b)^2}{cb+b^2} \cdot \frac{c^3+cb^2}{c^4-b^4}$$
$$(b) \frac{b^4-16}{3b^2+12} \cdot \frac{2}{b^2+4b+4} \quad (d) \frac{x^2-y^2}{zx-z^2} \cdot \frac{x^2-z^2}{x-y} \cdot \left(z - \frac{xz}{x+z}\right)$$

(14) Vypočtěte:

$$(a) \frac{2+a}{ac} : \frac{4+2a}{a^2c^2} \quad (b) \frac{a^2-ab}{b} : \frac{ab-b^2}{ab}$$

(15) Vyjádřete jednoduchým zlomkem:

$$(a) \frac{\frac{18m^2}{28p}}{-\frac{21m^3}{35p}} \quad (b) \frac{-\frac{36m^3p^2}{-m^5p}}{m^2p^2} \quad (c) 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{m}}$$

10. Soustavy lineárních rovnic

Toto je výběr základních úloh, další úlohy k procvičování najdete ve sbírce Františka Janečka Sbírkou úloh pro střední školy - Výrazy, rovnice, nerovnice a jejich soustavy, Prometheus, 2004, od strany 67 po stranu 71.

$\begin{aligned} 5y + x &= x + y - 2,4 \\ y - 2x &= 4 + y \end{aligned}$	$\begin{aligned} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} &= \frac{2}{x} \\ x + y &= 2 \end{aligned}$
$\begin{aligned} 2,4x - 3y &= -3 \cdot 3 \cdot (y - 0,8x) + 1 \\ 5x + 1,7y &= 0 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \frac{2}{x} - \frac{5}{y} &= 0 \\ 5x - 2y &= 1 \end{aligned}$
$\begin{aligned} 4x - \frac{1}{7}y &= \frac{1}{5}y - 3x - 0,5 \\ (x+y) \cdot \frac{1}{6} &= \frac{1}{5} \cdot (y-1) + x \end{aligned}$	$\begin{aligned} \frac{1}{3x+1} - \frac{3}{y} &= -\frac{5}{y} \\ \frac{1}{x} + \frac{4}{y} &= \frac{2}{3x} \end{aligned}$
$\begin{aligned} 4x + 3y &= 4 \\ 2x + 6y &= -1 \end{aligned}$	<p>Řešte graficky: $\begin{aligned} 3x - 2y &= 4 \\ y &= 1 \end{aligned}$</p>
$\begin{aligned} 5x + 3y &= -3 \\ -15x - 9y &= 9 \end{aligned}$	<p>Řešte graficky: $\begin{aligned} x + 3y &= -5 \\ 2x + 6y &= 1 \end{aligned}$</p>
$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{3}x + 2 \\ \frac{y}{2} + \frac{x}{6} &= 1 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \frac{2x+3y}{x} &= \frac{3}{2} \\ \frac{3x+2y}{y} &= -16 \end{aligned}$
<p>Řešte substituční metodou: $\begin{aligned} \frac{1}{x-1} + \frac{2}{y} &= \frac{11}{12} \\ \frac{3}{x-1} - \frac{4}{y} &= \frac{-7}{12} \end{aligned}$</p>	<p>Řešte substituční metodou: $\begin{aligned} \frac{m}{m-1} + \frac{o}{o+2} &= \frac{8}{3} \\ \frac{m}{m-1} - \frac{2o}{o+2} &= \frac{2}{3} \end{aligned}$</p>

U všech rovnic, ve kterých se vyskytuje neznámá ve jmenovateli, určete podmínky, za kterých mají výrazy smysl. Nalezené kořeny pak porovnejte s podmínkami.

11. Kvadratické rovnice

Rovnice řešte pomocí diskriminantu nebo rozkladem na součin, snažte se zvolit co nejjednodušší postup. Například rovnici $6x^2 - 18x = 0$ je zbytečné řešit diskriminantem, když po úpravě dostanete $x(x - 3) = 0$, z čehož hned vidíte, že jedno x je nula a druhé tři. A aspoň občas si udělejte zkoušku!

$(x-6)^2 + (x-8)^2 = 100$	$\frac{x-1}{x-2} + \frac{x-2}{x-1} = \frac{5}{2}$
$\frac{(x+1) \cdot (x+2)}{x^2+4x+4} = \frac{2}{3}$	$\frac{2x-2}{2x} = 1 - \frac{1}{x}$
$2z^2 - 5 + (z-2) \cdot (-3) = (z-1)^2$	$2p^2 + 4p + 1 = 0$
$3p^2 - 4p + 1 = 0$	$x - [3x - 2 \cdot (x-9) - (x-1) \cdot (x+2)] = 0$
Obdélník má obsah 384 cm^2 . Jeho délka je o 8 cm větší než jeho šířka. Určete rozměry obdélníku.	Součet druhých mocnin po sobě jdoucích celých čísel je 85. Určete tato čísla.
Přepona pravoúhlého trojúhelníku je o 2 cm delší než jedna odvěsna a o 16 cm delší než druhá odvěsna. Určete obvod tohoto trojúhelníku.	Po setkání na moři se první loď vydala stálou rychlostí na jih, druhá rychlostí o 6 km/hod větší na západ. Po dvou hodinách plavby byly lodi od sebe vzdáleny 60 km. Jakými rychlostmi pluly?

12. Konstrukční úlohy

Náčrt, rozbor, postup, konstrukce, diskuze. V náčrtu pojmenujte všechny prvky, které použijete v rozboru.

1. Sestrojte trojúhelník ABC, je-li dáno:
 - a) $a = 3 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$
 - b) $a = 4,2 \text{ cm}$, $v_a = 5 \text{ cm}$, $\beta = 15^\circ$
 - c) $c = 3,8 \text{ cm}$, $b = 5,1 \text{ cm}$, $t_c = 5,1 \text{ cm}$
 - d) $a = 5 \text{ cm}$, $c = 8 \text{ cm}$, $v_c = 3,5 \text{ cm}$
 - e) $a = 6 \text{ cm}$, $v_a = 4,6 \text{ cm}$, $r = 3,7 \text{ cm}$
2. Sestrojte rovnoběžník ABCD, je-li dáno: $a = 5,2 \text{ cm}$, $b = 6,4 \text{ cm}$, $\beta = 45^\circ$
3. Sestrojte lichoběžník ABCD, je-li dáno: $a = 8 \text{ cm}$, $v = 4 \text{ cm}$, $c = 3 \text{ cm}$, $d = 4 \text{ cm}$

Výsledky: kromě úloh d) a e) mají všechny úlohy jedno řešení, d) i e) mají každá dvě neshodná řešení.

13. Slovní úlohy

Slovní úlohy vedoucí k řešení pomocí kvadratických rovnic nebo trojčlenkou jsou součástí příslušných pracovních listů. Tady jsou uvedeny základní typy slovních úloh, které jsou řešitelné lineární rovnicí nebo soustavou lineárních rovnic.

U všech úloh předpokládáme obvyklé ideální podmínky – auta jedou rovnoměrně, dělníci pracují rovnoměrně, voda teče rovnoměrně, zboží dělíme rovnoměrně

- 1) 10 kg ovoce v prodejně rozdělili do 12 sáčků. Některé měly hmotnost 0,6 kg, některé 1 kg. Kolik bylo lehčích a kolik těžších sáčků?
- 2) Ze dvou druhů zboží v ceně 170 Kč a 210 Kč za 1 kg se má připravit 25 kg směsi v ceně 186 Kč za 1 kg. Kolik kg každého zboží je třeba smíchat?
- 3) Mořská voda obsahuje 5% soli. Kolik kg destilované vody je třeba přidat do 40 kg mořské vody, aby obsah soli byl 2%?
- 4) V 7 hodin vyšel chodec průměrnou rychlostí 5 km/h. V 10 hodin vyjel za ním cyklista rychlostí 14 km/h. Kdy ho dohoní?
- 5) Z míst A a B, vzdálených od sebe 210 km, vyjely současně proti sobě dva kamióny rychlostmi 40 km/h a 30 km/h. Kdy a kde se potkají?
- 6) Pánové A a B bydlí ve vzdálenosti 224 km. Vyjedou-li v autech současně ze svých obydlí proti sobě, setkají se po dvou hodinách. Pán A ujede za hodinu o 4 km víc než pán B. Kolik km urazí každý z nich za hodinu?
- 7) Jeden pracovník vykoná jistou práci za 4 hodiny, druhý potřebuje na tutéž práci 6 hodin. Za jak dlouho by tuto práci udělali, kdyby ji vykonávali společně?
- 8) Vodní nádrž se naplní jedním čerpadlem za 4 dny, druhým za 9 dní. Odtokovým kanálem se celá nádrž vypustí za 12 dní. Za jak dlouho se nádrž naplní, když jsou spuštěna obě čerpadla, ale omylem není uzavřen odtokový kanál?
- 9) Čerpadlem A se naplní nádrž za 12 minut, čerpadlem B za 24 minut. Za jakou dobu se naplní nádrž, pracuje-li 3 minuty jen čerpadlo A a potom obě čerpadla současně?
- 10) Dělník a učeň vykonají společně práci za 6 hodin. Dělník ji sám vykoná za deset hodin. Za kolik hodin by ji vykonal učeň?
- 11) **Matce a dceři je dohromady 34 let. Před dvěma roky byla matka pětkrát starší než dcera. Kolik let je matce a kolik dceři?**