

4. Vypočítejte:

a)  $\left(\frac{1}{3} - \frac{5}{8}\right) \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{6}\right)$       b)  $\frac{1}{3} - \frac{5}{8} \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{6}\right)$

c)  $\left(\frac{1}{3} - \frac{5}{8}\right) \cdot \frac{1}{4} - \frac{5}{6}$

5. Vypočítejte:

a)  $\frac{1}{4} - \left[\frac{2}{6} - 2\frac{2}{3} + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right]$

b)  $\frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + 1\frac{3}{9} - \sqrt{\frac{64}{81}}$

c)  $\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{3}\right) \cdot 0,3 - \left(-1,4 + \frac{2}{5}\right)^2$

d)  $\left(-\frac{3}{2}\right)^2 - \left[\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{(-6)} - \sqrt{\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{\sqrt{36}} \cdot 3}\right]$

6. Vypočítejte:

a)  $7,5 + 2\frac{1}{2} \cdot \left(1\frac{2}{3} : 2,5 - 3\right)$

b)  $1,2 \cdot 0,5 - 0,4^2 : \frac{2}{25} + 0,3$

c)  $1,2 : 0,8 + \frac{4}{9} \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right)^2 - 0,4 \cdot 0,8$

d)  $\frac{5}{6} \cdot \sqrt{1,44} - 1\frac{1}{3} : \frac{5}{6}$

7. Vypočítejte:

a)  $\left(2\frac{1}{3} - 2,5\right) : \frac{5}{6} + (1,2)^2$

b)  $4,4 : 0,4 - \sqrt{12,25} \cdot 2,6 - 1,9$

c)  $\left(\frac{8}{15} - 1\frac{7}{10} + \frac{1}{6}\right) \cdot 0,3 + 1,5$

d)  $\left(\sqrt{0,74} : \frac{2}{7} - 0,61\right) \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4}\right)$

8. Vypočítejte:

a)  $[0,7 : (-0,2)^2] \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$

b)  $\left[-1\frac{1}{2} - \left(-1\frac{7}{8}\right)\right] : 0,2$

c)  $\left(\frac{\sqrt{2,5}}{0,3} + 0,13\right) \cdot (-6)$

d)  $\left[-2 \cdot (-3,75) - 8\frac{3}{4}\right]^2 \cdot 100$

9. Vypočítejte:

a)  $(-2 + 5)^2 - (-2)^3 \cdot \sqrt{0,04} \cdot \sqrt{25}$

b)  $3,2 : 320 + 0,5^3 \cdot 10 - [3 - (0,2 \cdot 0,4)]$

c)  $\frac{4}{7} \cdot \sqrt{1,96} + 0,6^3 : 0,036 - \left(\frac{2}{5} - \frac{3}{4}\right)$

d)  $1,5^3 + 0,08 : 0,2 - [(-3)^3 : (-3)]$

10. Vypočítejte:

a)  $\frac{2}{7} - \frac{1}{2}$   
 $3 - \frac{3}{4}$

c)  $\frac{1}{5} - \frac{2}{3}$   
 $\frac{1}{4} - \frac{2}{5}$

b)  $\frac{3}{8} + \frac{1}{4}$   
 $\frac{3}{5} - \frac{4}{15}$

d)  $\frac{1 - \frac{5}{6}}{1 - \frac{6}{5}}$

11. Vypočítejte:

a)  $\frac{2\frac{3}{4} - \frac{2}{3}}{2 \cdot \frac{3}{4} - 1\frac{1}{5} + 0,2}$

b)  $\frac{\frac{2}{3} - \left(-2\frac{4}{5}\right)}{\frac{1}{3} : \frac{5}{13}}$

34. Ze sudu ovocné šťávy se naplní 306 lahví o objemu 0,7 l. Kolik lahví o objemu 0,3 l by se naplnilo z téhož množství šťávy?
35. Farmář sklídl z 18,3 ha 78,69 t pšenice. Jaký byl průměrný hektarový výnos pšenice?
36. Z balíku látky ušijí v dílně 40 dětských šatiček. Na každé šatičky se spotřebuje  $1\frac{1}{5}$  m látky o šířce 0,7 m. Kolik halenek by ušili ze stejného balíku látky, je-li na ušití jedné halenky třeba  $\frac{3}{4}$  m látky?
37. Do závodní jídelny dodali z masného závodu 8,2 kg vepřového masa v ceně 73 Kč za jeden kilogram, 11,4 kg hovězího masa v ceně 61 Kč za jeden kilogram a 7,8 kg salámu v ceně 54 Kč za jeden kilogram. Kolik Kč účtoval masný závod jídelně?
38. Maminka koupila chlapcům stejnou látku na šaty. Nejstaršímu Pepíkovi koupila 2,5 m látky, Karlovi 1,25 m a Lojzíkovi o 0,3 m látky více než Karlovi.
- Kolik metrů látky koupila maminka celkem?
  - Kolik Kč zaplatila za látku, jestliže 1 m látky stál 138 Kč?
39. Anička jela na jarní prázdniny k babičce. Za cestu zaplatila 38 Kč, což byly  $\frac{2}{9}$  jejích úspor. Babička koupila dárek za 35,50 Kč a sestřence Míle koupila knížku za 16,70 Kč. Kolik korun jí zbylo na útratu, jestliže si ještě odložila peníze na zpáteční cestu?
40. Čerpadlo dodává 0,75 hl vody za jednu minutu. Za jak dlouho se naplní nádrž o objemu  $10\frac{1}{5}$  m<sup>3</sup>? Výsledek udejte v hodinách a minutách.
41. Jeřáb popojede v montážní hale za  $1\frac{2}{5}$  minuty o 33,6 m. Jakou rychlostí se pohybuje, je-li jeho pohyb rovnoměrný přímočarý? Výsledek udejte v jednotce  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

42. Od 6 do 24 hodin byly vždy po třech hodinách naměřeny tyto teploty:  $-2,2^{\circ}\text{C}$ ,  $2,1^{\circ}\text{C}$ ,  $5,4^{\circ}\text{C}$ ,  $3,9^{\circ}\text{C}$ ,  $0,7^{\circ}\text{C}$ ,  $-1,9^{\circ}\text{C}$ ,  $-3,8^{\circ}\text{C}$ . Vypočítejte průměrnou teplotu v době od 6 do 24 hodin.
43. Průměr denních teplot měřených v jednom týdnu každý den v tutéž hodinu činil  $-2,8^{\circ}\text{C}$ . Všechny naměřené teploty byly od sebe navzájem různé. Nejvyšší naměřená teplota byla  $2,4^{\circ}\text{C}$ , nejnižší  $-6^{\circ}\text{C}$ . Stanovte jednu z možností, které teploty mohly být naměřeny ve zbývajících pěti dnech.
44. Hotovost v pokladně činila 278,50 Kč. Během dne pokladník přijal 128,40 Kč, potom vydal 38,60 Kč, dvakrát 93 Kč a přijal 27 Kč. O kolik Kč se zvětšila nebo zmenšila hotovost v pokladně?
45. Zapište a vypočítejte:
- součin součtu a rozdílu čísel  $-2,3$  a  $4,7$ ,
  - rozdíl podílu čísel 3 a 5 a podílu čísel k nim opačných,
  - rozdíl podílu čísel 2 a 7 a podílu čísel k nim převrácených.
- \* 46. Zapište a vypočítejte:
- od součtu čísel 7,8 a 3,2 odečtěte číslo opačné k jejich rozdílu,
  - k rozdílu čísel 2 a  $-6$  přičtěte číslo opačné k jejich součtu,
  - od rozdílu čísel  $-3$  a  $-7,4$  odečtěte číslo opačné k jejich součtu.
- \* 47. Zapište a vypočítejte:
- od součtu čísel 3 a 10 odečtěte číslo převrácené k jejich rozdílu,
  - k rozdílu převrácených čísel k číslům 2 a 3 přičtěte součin převrácených čísel k číslům 1 a 5.

## 2 DĚLITELNOST PŘIROZENÝCH ČÍSEL

### Úlohy

1. Zapište všechna přirozená čísla  $x$ , která jsou násobkem čísla 3 a zároveň pro ně platí  $105 \leq x < 126$ .
2. Doplněte vynechanou číslici tak, aby vzniklo číslo, které je dělitelné třemi. Uveďte všechny možnosti.  
a)  $12\square$  b)  $3\square 2$  c)  $\square 27$  d)  $3\square 43$ .
3. Zapište všechna přirozená čísla  $m$ , která jsou násobkem čísla 7 a zároveň pro ně platí  $126 < m < 154$ .
4. Najděte všechna přirozená čísla  $z$ , která jsou dělitelná čtyřmi a zároveň pro ně platí  $116 < z \leq 132$ .
5. Doplněte vynechanou číslici tak, aby vzniklo číslo, které je dělitelné čtyřmi. Je-li více možností, zapište všechny.  
a)  $2\square 4$  b)  $13\square$  c)  $1\square 3$  d)  $58\square 2$
6. Najděte chybějící číslici tak, aby vzniklé číslo bylo násobkem čísla devět. Je-li více možností, uveďte všechny.  
a)  $24\square$  b)  $1\square 8$  c)  $3\square 0$  d)  $\square 21$
7. Doplněte chybějící číslici tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné šesti. Uveďte všechny možnosti.  
a)  $24\square$  b)  $7\square 3$  c)  $\square 50$  d)  $37\square$

### Příklad 1

Rozložte číslo 132 na součin prvočísel a rozhodněte, zda je dělitelné šesti.

#### Řešení

$$132 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 11$$

Je-li dané číslo dělitelné dvěma nebo více čísly, je dělitelné i jejich libovolným součinem. Číslo 132 je dělitelné dvěma i třemi, proto je dělitelné i součinem těchto dvou čísel, tj. je dělitelné šesti.  
Číslo 132 je dělitelné šesti.

### Úlohy

8. Rozložte čísla na součin prvočísel: a) 180; b) 240; c) 460; d) 232.
9. Určete všechny přirozené dělitele čísla: a) 96; b) 150; c) 63; d) 236.
10. Určete všechny společné přirozené dělitele čísel:  
a) 24 a 14                      b) 36 a 40  
c) 21 a 16                      d) 54, 18 a 36
11. Vypočítejte součet a součin všech prvočísel větších než 10 a zároveň menších než 20.
12. Od čísla 100 odečtěte součet všech prvočísel  $x$ , pro která platí  $10 < x < 20$ . Určete všechny přirozené dělitele takto získaného rozdílu.
13. Zapište součet všech prvočísel větších než 20 a zároveň menších než 30. Určete všechny přirozené dělitele takto získaného součtu.
14. Která z čísel od 1 do 10 nejsou děliteli čísla 2460?
15. Která z čísel od 1 do 10 jsou děliteli čísla 2464?
16. Pro která přirozená čísla  $x$  je zlomek  $\frac{24}{x}$  celé číslo?

### Příklad 2

Čtyři autobusy vyjíždějí na různé linky ze stejné stanice ve stejnou dobu. První se do této stanice vrací za 2 hodiny, druhý za 1,5 hodiny, třetí za 45 minut a čtvrtý za  $\frac{1}{2}$  hodiny. Za kolik hodin nejdříve se opět všechny setkají v této stanici?

#### Řešení

Musíme najít nejmenší společný násobek daných čísel (časových údajů). Časové údaje jednotlivých linek si nejprve převedeme na minuty.

|            |       |                            |
|------------|-------|----------------------------|
| 1. autobus | ..... | 2 h = 120 minut            |
| 2. autobus | ..... | 1,5 h = 90 minut           |
| 3. autobus | ..... | 45 minut                   |
| 4. autobus | ..... | $\frac{1}{2}$ h = 30 minut |

Nyní hledáme nejmenší společný násobek čísel 120, 90, 45, 30. Rozložíme je v součin prvočísel:

$$30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$45 = 3 \cdot 3 \cdot 5$$

$$90 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$$

$$120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$$

Nejmenší společný násobek je tedy:

$$n(30, 45, 90, 120) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 360$$

**Zkouška**

$$360 : 30 = 12, \quad 360 : 45 = 8, \quad 360 : 90 = 4, \quad 360 : 120 = 3$$

Autobusy se ve stanici opět setkají nejdříve za 360 minut, tj. za 6 hodin.

**Poznámka**

Při hledání nejmenšího společného násobku čísel 120, 90, 45, a 30 můžeme postupovat také takto:

1. Hledáme pouze nejmenší společný násobek čísel 120 a 90, neboť číslo 90 je násobkem čísel 45 a 30. Tento postup je výhodnější (kratší).
2. Vybereme nejvyšší hodnotu z daných čísel, tj. číslo 120. Zkoušíme, zda číslo 120 nebo jeho další násobky 240, 360, 480, ... jsou zároveň násobkem ostatních čísel. Čísla 120 a 240 vyloučíme, neboť nejsou dělitelná ani 45, ani 90. Další násobek, tj. číslo 360, vyhovuje, je násobkem všech čísel, a to násobkem nejmenším.

**Úlohy**

17. Ze stejné konečné stanice vyjíždějí ráno v 5 hodin 10 minut čtyři tramvaje na různé linky. První se do této stanice vrací za 1 hodinu, druhá za 40 minut, třetí za 2 hodiny a čtvrtá za 1 hodinu 20 minut. V kolik hodin nejdříve se opět všechny tramvaje v této stanici setkají?
18. Tři parníky vypluly ze stejného přístavu ve stejnou dobu na své trasy. První se vracel do tohoto přístavu třetí den, druhý se vracel čtvrtý den a třetí se vracel šestý den. Nejdříve kolikátý den od vyplutí se opět všechny parníky v tomto přístavu setkaly?
19. V balíku je méně než 50 m látky. Budeme-li z ní stříhat jen na blůzy nebo jen na šaty, nezůstane nám žádný zbytek. Na jednu blůzu se spotřebuje 1,5 m látky, na jednu šaty 3,2 m. Určete množství látky v balíku.

20. Zahradník vázal kytice po 8 květech a žádný mu nezbyl. Pak zjistil, že mohl vázat kytice po šesti květech a také by mu žádný nezbyl. Kolik měl zahradník květů, jestliže jich měl více než 50 a méně než 100?

- \* 21. Dvě auta odvázejí z téhož pole řepu do cukrovaru. Obě jezdí stejnou průměrnou rychlostí. Auto s mechanickým vyklápěním potřebuje na cestu do cukrovaru a zpět 15 minut, auto, které nemá mechanické vyklápění, potřebuje na tutéž cestu o 6 minut déle. Obě auta vyjedou ráno současně. Kolikrát se setkají na poli za směnu (8 hodin)?
- \* 22. Máme dvě měřítka. Dílky stupnice na jednom měřítku jsou navzájem vzdáleny 1 cm, na druhém měřítku 15 mm. Měřítka jsou přiložena k sobě tak, že splývají jejich počáteční dělicí čárky. Které další dělicí čárky splývají. Najděte aspoň tři případy.

**Příklad 3**

Auto ujelo první den 186 km, druhý den 124 km a třetí den 248 km. Každý den jelo stejnou průměrnou rychlostí, a to celý počet hodin. Jaká byla jeho průměrná rychlost, jestliže jelo největší možnou rychlostí?

**Řešení**

Musíme najít největšího společného dělitele čísel 186, 124 a 248.

$$186 = 2 \cdot 3 \cdot 31$$

$$124 = 2 \cdot 2 \cdot 31$$

$$248 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 31$$

Největší společný dělitel je tedy:  $D(124, 186, 248) = 2 \cdot 31 = 62$

**Zkouška**

$$186 : 62 = 3$$

$$124 : 62 = 2$$

$$248 : 62 = 4$$

Auto jelo průměrnou rychlostí 62 km za hodinu.

**Úlohy**

23. Určete největšího společného dělitele čísel:  
a) 44, 76 a 128      b) 55, 132 a 176

c) 56, 126 a 182

d) 144, 180 a 378

24. Ve dvou jídelnách rekreačního objektu je stejné uspořádání židlí kolem stolů. V první jídelně může obědovat nejvýše 78 osob, ve druhé nejvýše 54 osob. Kolik židlí nejvýše může být kolem jednoho stolu?
25. Rozdělte tři úsečky o délkách 13 cm, 26 cm a 19,5 cm na části tak, aby jednotlivé části byly stejně dlouhé a co nejdělsí. Jak dlouhé budou jednotlivé části a kolik jich bude?
26. Učeň v obchodě s hračkami měl rozdělit 255 červených, 270 modrých a 450 zelených kuliček do sáčků tak, aby všechny sáčky měly stejný obsah. Nejvýše kolik stejných sáčků mohl připravit? Kolik kuliček jednotlivých barev bylo v každém sáčku?
27. Jirka si vyjel na motocyklu na třídenní výlet. První den ujel 90 km, druhý den 30 km a třetí den 60 km. Jel vždy stejnou průměrnou rychlostí a vždy celý počet hodin. Vypočítejte jeho průměrnou rychlost, jestliže jel největší možnou rychlostí.
- \* 28. Traktorista zoral první den 4,5 ha, druhý den 6,3 ha a třetí den 5,4 ha. Pracoval denně celý počet hodin a jeho hodinový výkon se neměnil a byl nejvyšší z možných. Kolik hektarů zoral za jednu hodinu?
29. Kolik různých obdélníků lze sestavit ze šedesáti čtvercových dlaždic? Určete rozměry těchto obdélníků počtem dlaždic.
30. Z kolika dlaždic o rozměrech 20 cm a 30 cm můžeme sestavit čtverec, máme-li k dispozici nejvýše 100 dlaždic?
31. Na misce ležely třešně. Mohly být rozděleny stejným dílem mezi 4 nebo 6 nebo 8 nebo 12 dětí. Kolik třešní bylo na misce, byli-li to nejmenší možný počet?
32. 72 děvčat se mělo postavit do řad, v každé řadě měl být stejný počet děvčat. Počet řad musel být větší než dvě, počet děvčat v řadě více než deset. Najděte všechny možnosti jejich seřazení.
33. Určete nejmenší počet kuliček, který by se dal rozdělit na hromádky po 7 nebo po 8 nebo po 6 kuličkách.

34. Na záhon chceme střídavě sázet několik řádků sazenic kvěťáku a několik řádků sazenic salátu. Sazenice kvěťáku se vysazují ve vzdálenosti 45 cm od sebe, sazenice salátu ve vzdálenosti 25 cm. Výsadba sazenic obou druhů rostlin se začíná od kraje řádků a musí být ukončena na konci řádků. Určete nejkratší možnou délku řádků.
35. Úsečky délky 20 cm a 1,6 dm máme rozdělit na stejné díly tak, aby jejich délka v centimetrech byla vyjádřena celým číslem. Jak je můžeme dělit?
36. V divadle je více než 320 míst a méně než 330 míst. V každé řadě je 18 sedadel. Kolik řad a kolik sedadel je v divadle?
37. Společný násobek tří čísel je 3276. Jedno číslo je v něm obsaženo 7krát, druhé 63krát a třetí 9krát. Která jsou to čísla?
38. Taneční kroužek měl tolik členů, že mohli nastupovat po třech nebo po čtyřech nebo po osmi. Kolik členů měl kroužek, víte-li, že to byl nejmenší možný počet?
39. Jana a Eva četly stejnou knihu. Jana přečetla denně 14 stran a dočetla ji o den dříve než Eva, která přečetla denně 12 stran. Kolik stran měla kniha?
- \* 40. Obvod pozemku obdélníkového tvaru o rozměrech 40 m a 56 m byl vykolíkován tak, že vzdálenosti mezi kolíky byly stejné a bylo možné je vyjádřit celistvými násobky metru. Kolik kolíků potřebovali, když pro vykolíkování byly zvoleny největší možné vzdálenosti mezi kolíky?
- \* 41. Petr rozřezal dvě tyče na stejné, ale co největší možné díly. Jedna tyč měřila 42 cm, druhá 63 cm. Kolik řezů musel udělat?
- \* 42. Po obvodu obdélníkového záhonu o rozměrech 3,2 m a 4,4 m se měly vysázet květiny tak, aby mezi nimi byly co největší stejné vzdálenosti vyjádřené celistvými násobky decimetru a aby v každém rohu záhonu byla sazenice. Kolik sazenic bylo třeba?
- \* 43. Sad má délku 60 m a šířku 42 m. Jak daleko od sebe budeme dávat sloupky pro oplocení, mají-li být vzdálenosti mezi sloupky po délce i šířce stejné a mají-li být vyjádřeny celistvými násobky metru?