

1. a) Přirozená čísla

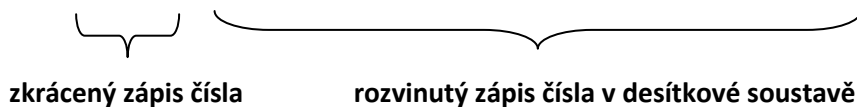
Přirozená čísla jsou nejčastějšími čísly, se kterými se setkáváme v běžném životě. Jejich pomocí zapisujeme počet věcí - máme doma 2 televize, živých tvorů - mám 3 sourozence a pořadí - Neil Armstrog byl 1. člověk na Měsíci. Jedná se o kladná celá čísla, tedy o čísla 1, 2, 3, 4, ...

Množinu přirozených čísel označujeme \mathbf{N} , pokud někdy potřebujeme zahrnout také číslo 0, které není přirozeným číslem, pak množinu přirozených čísel s nulou označujeme \mathbf{N}_0 .

Zápis přirozeného čísla v desítkové soustavě

2	8	4	9	6	7	8
milióny	statisíce	desetitisíce	tisíce	stovky	desítky	jednotky

$$678\ 362 = 6 \cdot 100\ 000 + 7 \cdot 10\ 000 + 8 \cdot 1\ 000 + 3 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 2 \cdot 1$$



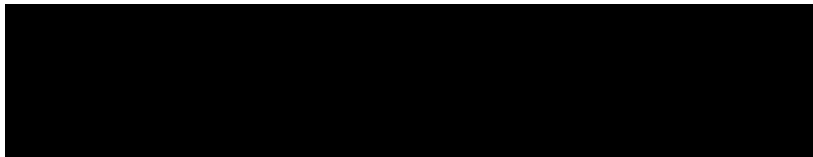
příklady k procvičení

- Zapište číslo, které má:
 - 7 tisíců, 2 stovky, 5 desítek a 4 jednotky
 - 1 desetitisíc, 5 tisíců, 4 stovky a 8 jednotek
 - 3 stotisíce, 3 tisíce a 6 stovek
 - 5 jednotek, 1 desítku, 9 tisíců a 2 desetitisíce
 - 7 stovek, 1 milion, 5 stotisíců a 6 tisíců
 - 56 tisíců, 420 stovek, 37 desítek a 12 jednotek
 - 29 desetitisíců, 8 tisíců, 205 stovek, a 8 jednotek
 - 45 stotisíců, 172 desetitisíců, 58 desítek, a 5 jednotek
- Napište rozvinutý zápis následujících čísel v desítkové soustavě:
 - 1543, 42 568, 342 912, 1 987 453
 - 2 035, 36 804, 105 600, 1 800 000
- Následující čísla v rozvinutém zápisu zapište zkráceným zápisem:
 - $3 \cdot 100000 + 5 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 5 \cdot 1$
 - $4 \cdot 10000 + 2 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 8$
 - $9 \cdot 100000 + 7 \cdot 10000 + 6 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 7$
 - $2 \cdot 10000 + 6 \cdot 100 + 9$
 - $3 \cdot 100000 + 2 \cdot 1000 + 5 \cdot 10$
 - $8 \cdot 1000000 + 5 \cdot 1$

Porovnávání přirozených čísel

a) Porovnávání přirozených čísel znázorněním na číselné ose:

- ze dvou přirozených čísel je větší to, jehož obraz na číselné ose leží vpravo
- např. číslo 15 je menší než číslo 20, zápis: $15 < 20$



b) Porovnávání odpovídajících řádů čísel:

- např. číslo 25 387 je menší než 25 587, protože na místě stovek je 3 a 5, $3 < 5$
- zápis $25\ 387 < 25\ 587$

příklady k procvičení

1. Porovnejte čísla

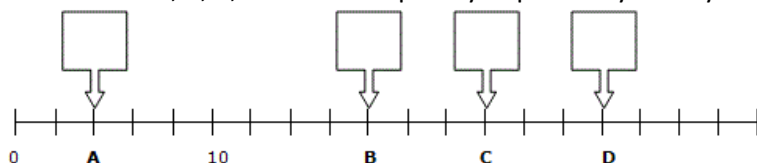
a) $6\ 372$ a $6\ 369$

b) $10\ 208$ a $10\ 802$

c) $170\ 624$ a $170\ 264$

d) $1\ 091$ a 1910

2. Písmena A, B, C, D nahradte správnými přirozenými čísly:



3. Daná čísla uspořádejte vzestupně (od nejmenšího po největší):

a) $1\ 324$, $1\ 234$, $1\ 342$, $1\ 432$, $1\ 423$, $1\ 243$

b) $9\ 348$, $9\ 834$, $9\ 438$, $94\ 038$, $8\ 943$, $8\ 493$

4. Daná čísla uspořádejte sestupně (od největšího po nejmenší):

a) $14\ 285$, $15\ 842$, $14\ 852$, $14\ 258$, $14\ 825$, $15\ 284$

b) $3\ 028$, $30\ 280$, $3\ 820$, $3\ 208$, $30\ 820$, $30\ 802$

5. Místo rámečku doplňte správný znak nerovnosti:

a) $983 \square 893$

b) $938 \square 983$

c) $2\ 222 \square 2\ 220$

d) $37\ 051 \square 35\ 701$

e) $1\ 091 \square 10\ 091$

Zaokrouhlování přirozených čísel

Při zaokrouhlování postupujeme takto:

- následuje-li po zaokrouhlované číslici číslice 0, 1, 2, 3 nebo 4, zaokrouhlujeme „dolů“ (hodnota zaokrouhlované číslice zůstává beze změny), zbylé číslice nahradíme nulami
- následuje-li po zaokrouhlované číslici číslice 5, 6, 7, 8 nebo 9, zaokrouhlujeme „nahoru“ (hodnota zaokrouhlované číslice se zvětší o 1), zbylé číslice nahradíme nulami

příklady k procvičení

1. Číslo 4 573 zaokrouhlete:

- a) na tisíce
- b) na stovky
- c) na desítky
- d) na jednotky

2. Číslo 45 286 039 zaokrouhlete:

- a) na tisíce
- b) na miliony
- c) na desítky
- d) na desetimiliony
- e) na stovky
- f) na statisíce

Početní operace s přirozenými čísly

Sčítání

čísla, která sčítáme, se nazývají **sčítance**, výsledek sčítání je **součet**

$$\begin{array}{ccccccc} 4 & + & 5 & = & 9 & & \\ \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \\ \text{sčítanec} & & \text{sčítanec} & & \text{součet} & & \end{array}$$

Součet dvou přirozených čísel je opět přirozené číslo.

Vlastnosti sčítání:

- sčítání je komutativní (pořadí sčítanců lze zaměňovat)
 $36 + 18 = 18 + 36$

- sčítání je asociativní (sčítance lze libovolně sdružovat)
 $(15 + 8) + 9 = 15 + (8 + 9)$

Uvedené vlastnosti využíváme pro „usnadnění“ sčítání. Např. $13 + 26 + 117 + 84 = (13 + 117) + (26 + 84) = 130 + 110 = 240$

příklady k procvičení

1. Vypočítejte vhodným způsobem:

- a) $15 + 26 + 45 + 14$
- b) $348 + 257 + 323 + 112$
- c) $(43 + 37) + 902$
- d) $240 + 735 + 865 + 360$
- e) $(56 + 72) + (109 + 68)$

2. Sečtěte písemně:

- a) $2\,345 + 408 + 79\,567 + 69$
- b) $12\,456\,352 + 13\,705 + 465$

Odčítání

Číslo, od kterého odčítáme, se nazývá **menšenec**, číslo, které odčítáme, se nazývá **menšitel**, výsledek odčítání je **rozdíl**.

$$\begin{array}{ccccccc} 9 & - & 5 & = & 4 \\ \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ \text{menšenec} & & \text{menšitel} & & \text{rozdíl} \end{array}$$

Na množině přirozených čísel nemůžeme provést každé odčítání (jen tehdy, je-li menšitel menší nebo roven menšenci). To znamená, že: $45 - 57$ nemá řešení v množině přirozených čísel (výsledek je -12 , a to není přirozené číslo). Vlastnosti odčítání: odčítání **není komutativní, ani asociativní**.

příklady k procvičení

1. Vypočítejte:

- a) $48 - 12 - 33$
- b) $100 - (18 + 47)$
- c) $215 - (98 - 45)$
- d) $(120 - 44) - (87 - 38)$
- e) $320 - 51 - 72 - 42 - 11$
- f) $145 - 78 - 13 - 25$

2. Odečtěte písemně:

- a) $1\,035 - 967$
- b) $17\,842 - 4063$
- c) $12\,567 - 9\,708$
- d) $495\,321 - 60\,500$

Násobení

Čísla, která násobíme, se nazývají **činitelé**, výsledkem násobení je **součin**.

$$\begin{array}{ccccccc} 9 & \cdot & 5 & = & 45 \\ \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ \text{činitel} & & \text{činitel} & & \text{součin} \end{array}$$

Součinem přirozených čísel je opět přirozené číslo.

Vlastnosti násobení:

- násobení je komutativní (pořadí činitelů lze zaměňovat): $5 \cdot 6 = 6 \cdot 5$
- násobení je asociativní (činitele lze libovolně sdružovat): $4 \cdot 5 \cdot 9 = 4 \cdot (5 \cdot 9) = (4 \cdot 5) \cdot 9$
- násobení je distributivní vzhledem ke sčítání a odčítání (roznásobení součtu a rozdílu):
 $2 \cdot (4 + 5) = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 5 = 8 + 10 = 18$

příklady k procvičení

1. Vypočítejte z paměti:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| a) $2 \cdot 8 \cdot 5$ | e) $3 \cdot 500 \cdot 7 \cdot 2$ |
| b) $7 \cdot 4 \cdot 25$ | f) $9 \cdot 4 \cdot 50$ |
| c) $6 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 9$ | g) $13 \cdot 5 \cdot 20$ |
| d) $8 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 3$ | h) $19 \cdot 8 \cdot 125$ |

2. Vynásobte písemně:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| a) $450 \cdot 35$ | e) $50760 \cdot 1365$ |
| b) $85 \cdot 729$ | f) $23 \cdot 129$ |
| c) $1065 \cdot 368$ | g) $98623 \cdot 7051$ |
| d) $105 \cdot 14$ | h) $2876 \cdot 506$ |

3. Vypočítejte:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| a) $(35 + 19) \cdot 28$ | e) $(25 + 302) \cdot 25$ |
| b) $17 \cdot (72 - 38)$ | f) $73 \cdot (239 - 152)$ |
| c) $13 \cdot (104 + 27)$ | g) $(101 + 97) \cdot 14$ |
| d) $(256 - 137) \cdot 9$ | h) $(14 - 11) \cdot (39 + 15)$ |

Dělení

Při dělení záleží na pořadí čísel. Číslo, které dělíme, se nazývá **dělenec**. Číslo, kterým dělíme, říkáme **dělitel**, výsledek je **podíl**.

$$\begin{array}{ccccccc} 45 & : & 5 & = & 9 & & \\ \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \\ \text{dělenec} & & \text{dělitel} & & \text{podíl} & & \end{array}$$

Dělení přirozených čísel není komutativní, ani asociativní, ani distributivní. Podíl přirozených čísel nemusí být přirozené číslo, potom jde o dělení se zbytkem.

$$49 : 5 = 9 \text{ (zbytek 4)}$$

příklady k procvičení

1. Určete neúplný podíl a zbytek (vydělte se zbytkem)

- | | |
|--------------|-------------|
| a) 15 : 2 | e) 145 : 27 |
| b) 750 : 80 | f) 820 : 50 |
| c) 54 : 11 | g) 732 : 9 |
| d) 5300 : 70 | h) 629 : 40 |

2. Vydělte písemně a proveďte zkoušku

- a) 9351 : 3
- b) 70515 : 9
- c) 1386 : 27
- d) 107616 : 56
- e) 41073 : 36
- f) 54347 : 20

Číselné výrazy s přirozenými čísly

V číselných výrazech, kde je více početních operací platí:

- početní operace v závorce má přednost před ostatními operacemi
- kulaté závorky mají přednost před hranatými [] a složenými závorkami { }, hranaté závorky mají přednost před složenými závorkami
- násobení a dělení má přednost před sčítáním a odčítáním

1. Vypočtěte:

- a) $7 + 5 \cdot 3$
- b) $(7 + 5) \cdot 3$
- c) $25 - 32 : 4$
- d) $14 : 7 + 3 \cdot 7$
- e) $(2 + 10) : 6$
- f) $(12 \cdot 5) : (2 \cdot 5)$

2. Vypočtěte:

- a) $120 - (52 + 11)$
- b) $120 - [64 - (12 + 9)]$
- c) $120 - \{100 - [45 - (25 - 5)]\}$

3. Vypočtěte:

- a) $4 + 5 \cdot [60 - 2 \cdot (2 + 8) - 3 \cdot 5]$
- b) $5 \cdot 12 + 8 \cdot [(7 \cdot 8 - 6) - 12 \cdot 3 - 8]$
- c) $9 \cdot [5 \cdot (28 - 4) - 6 \cdot 5] - 15$
- d) $\{42 + [18 - (13 + 5) : 6] + 2\} - 4 \cdot 9$
- e) $18 + \{[17 - (65 - 8 \cdot 8)] - 3 \cdot 4\} \cdot 2$
- f) $68 - \{3 + 2 \cdot [55 - 2 \cdot (7 + 2 \cdot 8)]\}$