

# OBSAH

## 1. ČÍSELNÉ OBORY

1.1 Základní číselné množiny .....	4
1.2 Přirozená čísla .....	6
1.3 Celá čísla .....	14
1.4 Racionální čísla .....	15
1.5 Reálná čísla .....	20

## 2. ZÁKLADY MATEMATICKÉ LOGIKY

2.1 Výrok a jeho negace .....	28
2.2 Složené výroky .....	30
2.3 Výrokové formule .....	34
2.4 Negace složených výroků .....	35
2.5 Kvantifikované výroky a jejich negace .....	38
2.6 Axiomatická výstavba matematických teorií .....	42

## 3. MNOŽINY

3.1 Základní množinové pojmy a vztahy .....	48
3.2 Množinové operace .....	51
3.3 Vennovy diagramy .....	54
3.4 Intervaly .....	60

## 4. ALGEBRAICKÉ VÝRAZY

4.1 Základní pojmy .....	64
4.2 Výrazy s mocninami a odmocninami .....	68
4.3 Mnohočleny .....	70
4.4 Lomené výrazy .....	80

# 1. ČÍSELNÉ OBORY

## 1.1 Základní číselné množiny

edu24.cz/x6gky



### Číslo

- abstraktní objekt používaný například k vyjádření počtů, množství, výsledků měření a jejich změn

### Číslice (cifry)

- některé grafické znaky používané k zápisu čísel

### Přirozené číslo

- číslo vyjadřující počet všech objektů patřících konečné neprázdné množině

### Celé číslo

- číslo vyjadřující rozdíl dvou přirozených čísel

### Racionální číslo

- číslo vyjadřující podíl celého a přirozeného čísla

### Reálné číslo

- číslo vyjadřující orientovanou vzdálenost bodu číselné osy od jejího počátku

### Množina

- soubor navzájem různých objektů (čísel, geometrických útvarů apod.) takový, že lze o libovolném objektu rozhodnout, zda do tohoto souboru patří, nebo nepatří

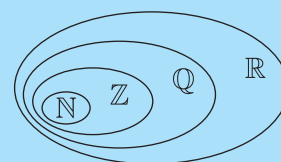
### symbolický zápis

- $\mathbb{N}$  ... množina všech přirozených čísel
- $\mathbb{Z}$  ... množina všech celých čísel
- $\mathbb{Q}$  ... množina všech racionálních čísel
- $\mathbb{R}$  ... množina všech reálných čísel

### Množinové vztahy mezi $\mathbb{N}$ , $\mathbb{Z}$ , $\mathbb{Q}$ a $\mathbb{R}$

- pro základní číselné množiny platí:

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$$



**1** Z množin  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$  a  $\mathbb{R}$  určete všechny, do kterých patří dané číslo:

- |                 |               |                   |
|-----------------|---------------|-------------------|
| a) $-3$         | b) $\sqrt{2}$ | c) $\frac{5}{3}$  |
| d) $3,2\bar{4}$ | e) $0$        | f) $\frac{18}{6}$ |
| g) $-\sqrt{81}$ | h) $\pi$      | i) $-2,\bar{9}$   |

### Některé další používané číselné množiny

$\mathbb{N}_0, \mathbb{Z}_0^+$  ... množina všech nezáporných celých čísel

$\mathbb{Z}^-$  ... množina všech záporných celých čísel

$\mathbb{R}_0^-$  ... množina všech nekladných reálných čísel

$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$  ... množina všech iracionálních čísel

### poznámky

- Podle mezinárodních norem patří do množiny všech přirozených čísel i číslo 0.
- V české školské matematice však převažuje zvyk číslo 0 za přirozené číslo nepovažovat.
- Z důvodu jednoznačnosti je tedy někdy vhodné místo o přirozených číslech hovořit raději o kladných celých číslech a místo zápisu  $\mathbb{N}$  používat zápis  $\mathbb{Z}^+$ .

**2** Symbolicky запиšte množinu všech:

- a) záporných reálných čísel
- b) nezáporných racionálních čísel
- c) nekladných celých čísel
- d) kladných iracionálních čísel

### Základní početní operace

- sčítání:      sčítanec + sčítanec = součet
- násobení:    činitel · činitel = součin

### Inverzní operace k základním operacím

- odčítání:    menšenec – menšitel = rozdíl
- dělení:      dělenec : dělitel = podíl

## 4. ALGEBRAICKÉ VÝRAZY

### 4.1 Základní pojmy

edu24.cz/m294g



#### Číselná proměnná

- symbol, nejčastěji písmeno, zastupující čísla z určité množiny (tzv. oboru proměnné)

#### Hodnota proměnné

- konkrétní číslo, jímž je proměnná nahrazena

#### Algebraický výraz

- zápis sestavený z čísel, proměnných, znaků matematických operací nebo závorek, který nabývá určité číselné hodnoty pro nějaké vhodné hodnoty proměnných

#### Hodnota výrazu s jednou proměnnou

- číselná hodnota, které výraz nabývá po dosazení konkrétního čísla za proměnnou

#### Definiční obor výrazu s jednou proměnnou

- množina hodnot proměnné, pro které nabývá daný výraz číselné hodnoty

#### příklady algebraických výrazů

$$x^2 - 2x + 1 \quad \dots \text{výraz s proměnnou } x$$

$$a^2 - b^2 \quad \dots \text{výraz s proměnnými } a, b$$

$$3^2 - 38 + \sqrt{2} \quad \dots \text{číselný výraz}$$

$$(y + 3)^2 \quad \dots \text{racionální výraz}$$

$$\sqrt{x - 2} \quad \dots \text{iracionální výraz}$$

$$\frac{xy + 2}{x - y} \quad \dots \text{lomený výraz}$$

#### příklad hodnoty a definičního oboru výrazu

$$V(x) = \frac{x + 2}{x - 1} \quad \dots \text{výraz } V(x) \text{ s proměnnou } x$$

$$V(2) = \frac{2 + 2}{2 - 1} = 4 \quad \dots \text{hodnota výrazu pro číslo 2}$$

$$D = \mathbb{R} \setminus \{1\} \quad \dots (\text{maximální}) \text{ definiční obor}$$

#### poznámka

- Nemá-li definiční obor výrazu uveden či nevyplývá-li ze zadání, bývá definičním oborem chápána množina všech reálných čísel, pro které nabývá daný výraz číselné hodnoty. Tuto množinu někdy nazýváme maximálním definičním oborem výrazu.

**1** Určete hodnotu daného výrazu pro  $x = 2$ :

a)  $\frac{3x - 2}{x + 1}$

b)  $\sqrt{6x + 4}$

c)  $\frac{|x - 5|}{1 - x^2}$

#### Hodnota výrazu s $n$ proměnnými

- číselná hodnota, které výraz nabývá po dosazení konkrétních čísel za proměnné

#### Definiční obor výrazu s $n$ proměnnými

- množina uspořádaných  $n$ -tic hodnot proměnných, pro které nabývá daný výraz číselné hodnoty

**2** Určete hodnotu daného výrazu pro  $[x; y] = [-3; 4]$ :

a)  $\frac{|3x + 2y|}{x^2 - y}$

b)  $\sqrt{y - 2x - 1}$

c)  $\frac{|x - 5|}{1 - x^2}$

**3** Určete maximální definiční obor daného výrazu:

a)  $x^2 - 2x$

b)  $\frac{x-2}{x^2+1}$

c)  $\frac{x+3}{x-3}$

d)  $\frac{x+1}{|x+4|}$

e)  $\frac{3}{x^2-1}$

f)  $\frac{x^2}{|x-3|-1}$

g)  $\sqrt{x^2+2}$

h)  $\sqrt{x-2}$

i)  $\sqrt{5-x}$

j)  $\frac{2-x}{\sqrt{x+2}}$

k)  $\frac{\sqrt{2-x}}{x+2}$

l)  $\frac{\sqrt{2-x}}{\sqrt{x+2}}$

**4** Určete maximální definiční obor daného výrazu:

a)  $\sqrt{\frac{x+2}{3-x}}$

b)  $\sqrt{\frac{x-1}{x+5}}$