.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola strojnická Olomouc, tř.17. listopadu 49

Výukový materiál zpracovaný v rámci projektu „Výuka moderně“
Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0205

Šablona: III/2 Přírodovědné předměty
Sada: 3 Matematika **Číslo materiálu v sadě: 10**

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Název: Číselné obory

Jméno autora: Ondřej Holpuch

Předmět: matematika

Jazyk: český

Klíčová slova: číslo, číselný obor, přirozené číslo, celé číslo, racionální číslo, iracionální číslo, reálné číslo, číselná osa

Cílová skupina: žáci 1. ročníku SOŠ

Stupeň a typ vzdělání: 1. stupeň, SOŠ

Střední průmyslová škola strojnická Olomouc, tř.17. listopadu 49
tř. 17.listopadu 49, 772 11 Olomouc

Metodický list/anotace

Tento digitální učební materiál slouží k výkladu jednotlivých číselných oborů od přirozených čísel po čísla reálná. S pomocí tohoto materiálu učitel provede žáky tématem a spolu s nimi realizuje jednoduché úvahy a projde příklady. Na závěr žáci vybrané úlohy řeší samostatně.

Datum vytvoření: 12.12. 2012

Číselné obory

Číslo a číselný obor

- **Číslo** – abstraktní matematický pojem původně vyjadřující počet nebo pořadí.

- **Číselný obor** – množina všech čísel „určitého druhu“. Vyznačuje se vlastností:

uzavřenost – výsledkem operace součet nebo součin je opět číslo téhož „druhu“.

Obor přirozených čísel N

- Nejjednodušším číselným oborem je obor přirozených čísel. Přirozená čísla udávají počet reálných předmětů. Obor přirozených čísel značíme písmenem **N** „natural“).

$$\boxed{N = \{1; 2; 3; \ldots\}}$$

Obor **N** je nekonečnou množinou.
Mezi přirozená čísla nepatří číslo 0.

Obor celých čísel Z

- Celým číslem je jednak každé číslo přirozené, dále každé takové číslo se znaménkem mínus a také velmi důležité číslo 0. Obor celých čísel značíme písmenem **Z.**

$$\boxed{Z = \{\ldots; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; \ldots\}}$$

Obor celých čísel je opět nekonečnou množinou. Protože každé přirozené číslo je automaticky číslem celým, je obor přirozených čísel podmnožinou oboru čísel celých. To zapíšeme takto:

$$\boxed{N \subset Z}$$

(**N** je podmnožinou **Z.**)

Příklad 1

Čísla -1000; -45; 0; 82; 664 jsou příklady celých čísel, čísla 82 a 664 jsou navíc přirozená.

Obor racionálních čísel Q

- Racionálním číslem je každé číslo, které lze zapsat ve zlomku následujícího tvaru:

$$\boxed{q = \frac{z}{n}}$$

kde čitatel z je číslo celé (prvek oboru **Z**) a jmenovatel n je číslo přirozené (prvek oboru **N**).
Obor racionálních čísel se značí **Q**.

Příklad 2

Příkladem racionálních čísel jsou čísla:

$$\frac{-2}{3};\ \frac{6}{2};\ \frac{4}{1};\ \frac{1}{1};\ \frac{0}{20};\ \frac{520}{11}$$

Uvedený příklad ukazuje, že:

- Každé celé číslo je automaticky racionálním číslem.
- Každé přirozené číslo je (tedy také) automaticky racionálním číslem.

Stačí celé číslo napsat do čitatele zlomku a do jeho jmenovatele napsat přirozené číslo 1. Určitě tedy platí:

$$\boxed{N \subset Z \subset Q}$$

(**N** je podmnožinou **Z** a ta je podmnožinou **Q.)**

Problém desetinných čísel a obor iracionálních čísel Q´

► Na základní škole jste se seznámili s **desetinnými čísly**, běžně je používáte. Položme si **otázku**: Je každé desetinné číslo číslem racionálním?

? Neboli: Lze každé desetinné číslo zapsat ve zlomku tvaru $q = \frac{z}{n}$?
Zdálo by se, že ANO:

$$0{,}1 = \frac{1}{10} \qquad -0{,}6 = -\frac{6}{10} = \frac{-3}{5} \qquad 3{,}65 = \frac{365}{100} = \frac{73}{20}$$

Dokonce i čísla s periodickým desetinným rozvojem lze zapsat ve zlomku:

$$0{,}\overline{3} = \frac{1}{3} \qquad 0{,}8\overline{3} = \frac{5}{6} \qquad 1{,}1\overline{6} = \frac{7}{6}$$

Odpověď však zní **NE**.

!! Existují totiž i desetinná čísla, která nelze zapsat ve zlomku požadovaného tvaru. Jsou to takzvaná **desetinná čísla s neukončeným neperiodickým desetinným rozvojem**. Za desetinnou čárkou mají nekonečně mnoho neuspořádaných číslic bez opakující se periody. Nelze je zapsat přesně, jen zaokrouhleně, nebo pomocí symbolů.

Mezi taková čísla například patří:

- Ludolfovo číslo π (délka kružnice o průměru 1)
- Eulerovo číslo *e* (základ tzv. přirozeného logaritmu)

a také čísla typu $\sqrt{2}$ $\sqrt{3}$ $\sqrt{5}$ $\sqrt[3]{2}$ apod., kde nelze odmocnit přesně, pouze zhruba.

⇨ Číslům, která nelze zapsat ve tvaru zlomku, říkáme **čísla iracionální** a jejich obor označujeme symbolem **Q´**.

Obor reálných čísel R

- Zatím největším číselným oborem, s nímž budeme pracovat, je obor reálných čísel **R**. Obor **R** se skládá z čísel racionálních a iracionálních, což zapíšeme takto:

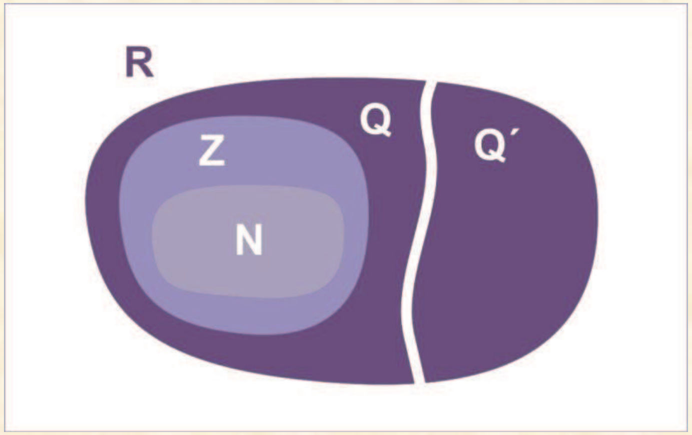
$$\boxed{R = Q \cup Q'}$$

(**R** je sjednocením množin **Q** a **Q´**.)

Určitě platí:

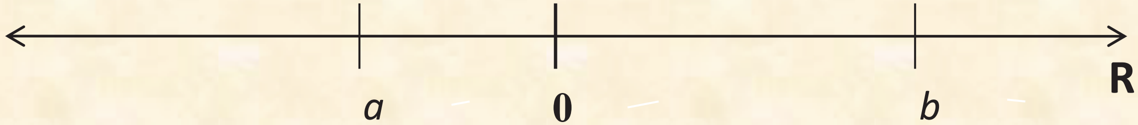
$$\boxed{N \subset Z \subset Q \subset R}$$

(**N** je podmnožinou **Z** a ta je podmnožinou **Q** a ta je podmnožinou **R.**)



Reálná číselná osa

- Množina reálných čísel je nekonečná. Navíc platí, že mezi každými dvěma reálnými čísly leží nekonečně mnoho dalších reálných čísel. To nám dovoluje znázornit obor **R** přímkou – tzv. **reálnou číselnou osou**.



Cvičení

Určete všechny číselné obory, které obsahují uvedené číslo:

a)

$$555$$

$$-32$$

$$0$$

$$-0$$

$$\frac{16}{4}$$

$$\frac{32}{3}$$

$$-\frac{6}{3}$$

$$\frac{-6}{11}$$

$$\sqrt{10}$$

$$-\sqrt{4}$$

$$\sqrt{-4}$$

b)

$$1+\sqrt{5}$$

$$\frac{\sqrt{4}}{2}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\sqrt{7}-\sqrt{3}$$

$$\frac{\pi}{2}$$

$$2-2\pi$$

$$\sqrt{0}$$

$$\sqrt{\pi}$$

Výsledky cvičení

a)

$N \; Z \; Q \; R$

$Z \; Q \; R$

$Z \; Q \; R$

$Z \; Q \; R$

$N \; Z \; Q \; R$

$Q \; R$

$Z \; Q \; R$

$Q \; R$

$Q' \; R$

$Z \; Q \; R$

nic

b)

$Q' \; R$

$N \; Z \; Q \; R$

$Q' \; R$

$Q' \; R$

$Q' \; R$

$Q' \; R$

$Z \; Q \; R$

$Q' \; R$

Odkazy: