

Početní operace v číselných oborech

Souhrn pro žáky – 9. hodina: kdy výsledek zůstává v oboru a kdy potřebujeme širší číselný svět

1. Navazujeme na mapu číselných oborů

Z minulé hodiny známe vztah $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$. Teď sledujeme, co se s oborem stane při sčítání, odčítání, násobení a dělení.

Hlavní otázka: Když provedeme početní operaci s čísly z jednoho oboru, zůstane výsledek vždy ve stejném oboru?

2. Co se děje v $\mathbb{N}$?

Operace	Příklad	Výsledek
sčítání	$5 + 3 = 8$	zůstává v $\mathbb{N}$
násobení	$5 \cdot 3 = 15$	zůstává v $\mathbb{N}$
odčítání	$3 - 5 = -2$	potřebujeme $\mathbb{Z}$
dělení	$3 : 4 = 3/4$	potřebujeme $\mathbb{Q}$

3. Uzavřenost – užitečné pojmenování

Řekneme, že číselný obor je pro určitou operaci uzavřený, pokud výsledek této operace s jeho prvky zůstane vždy v daném oboru.

Jeden protipříklad stačí k vyvrácení tvrzení „platí vždy“. Např. $2 - 5 = -3$ ukazuje, že $\mathbb{N}$ není uzavřeno na odčítání.

4. Co se děje v $\mathbb{Z}$ a $\mathbb{Q}$?

Obor	Sčítání	Odčítání	Násobení	Dělení
$\mathbb{Z}$	ano	ano	ano	ne vždy – např. $3 : 2 = 3/2$
$\mathbb{Q}$	ano	ano	ano	ano, pokud nedělíme nulou

Dělení nulou

Výraz $a : 0$ není definován. Neznamená to, že potřebujeme ještě širší číselný obor; samotná operace není dovolena.

Procvičení a sebehodnocení

Nejdřív řeš samostatně. Teprve potom porovnej s řešením.

5. Zkontroluj se

1. Uveď příklad odčítání dvou přirozených čísel, jehož výsledek není přirozený.
2. Do kterého nejmenšího oboru patří výsledek $7 : 2$?
3. Je součet dvou celých čísel vždy celé číslo?
4. Je podíl dvou celých čísel vždy celé číslo? Uveď protipříklad.
5. Je součin dvou racionálních čísel racionální?
6. Co znamená, že je obor pro operaci uzavřený?
7. Proč výraz $5 : 0$ nevede do dalšího číselného oboru?
8. Al tvrdí: „ $\mathbb{Z}$ je uzavřeno na dělení.“ Oprav tvrzení.

6. Řešení pro kontrolu

1. Např. $2 - 5 = -3$. 2. $\mathbb{Q}$. 3. Ano.
4. Ne; např. $3 : 2 = 3/2$. 5. Ano.
6. Výsledek operace s prvky daného oboru zůstává vždy v tomto oboru.
7. Protože dělení nulou není definováno. 8. Tvrzení je chybné; např. $3 : 2 = 3/2$ není celé číslo.

7. Co si z hodiny odnést

Sčítání a násobení přirozených čísel nás z $\mathbb{N}$ nevyvede. Odčítání může vyžadovat $\mathbb{Z}$ a dělení může vyžadovat $\mathbb{Q}$. Obecné tvrzení kontrolujeme příkladem nebo protipříkladem.

8. Kam míříme dál

V další hodině budeme vztahy mezi číselnými množinami a početními operacemi upevňovat a zaměříme se na vlastnosti operací a správné pořadí výpočtů.

9. Moje sebehodnocení

☐ Zvládám samostatně. ☐ Základ chápu, ale potřebuji procvičit. ☐ Potřebuji znovu vysvětlit.

Protipříklad, který umím vysvětlit: _____

Co si ještě potřebuji procvičit: _____