

# Mocniny a odmocniny

Irena Budínová

## Mocniny

- Jedná se o jedno z nejnáročnějších témat matematiky ZŠ. Žáci obvykle nejsou schopni učivo pochopit v tak rychlém tempu, jak je probíráno a dochází k formalismu.
- K nejčastějším chybám při počítání s mocninami patří chyby vztahující se k následujícím vztahům:

$$(a + b)^n \neq a^n + b^n$$

$$(a - b)^n \neq a^n - b^n$$

- Při výuce mocnin postupujeme přes izolované modely, není vůbec účelné, aby docházelo ke zobecňování ve formě písmen. K tomu by mělo dojít až po delší době, kdy se již žáci naučili správně počítat s mocninami jako čísly.

## Druhá mocnina

- Zadáme žákům úkol, aby pozorovali následující zápis a dopsali další řádky:

$$\begin{aligned}3 \cdot 3 &= 3^2 = 9 \\5 \cdot 5 &= 5^2 = 25 \\10 \cdot 10 &= 10^2 = \\(-2) \cdot (-2) &= (-2)^2 = \\3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 &= 3^4 = 81 \\4 \cdot 4 \cdot 4 &= \\1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 &= \end{aligned}$$

atd. Žáci pozorují zápis a postupně si vytvářejí zobecnění.

- Seznámíme žáky s novým zkráceným zápisem pro násobení: Zápis  $3^2$  se nazývá **druhá mocnina čísla 3**. Základ, exponent (mocnitel)
- Geometrické znázornění mocnin pomocí čtvercových čísel
- Pamětné osvojení mocnin pro základ 1 až 20
- Mocniny čísel 10, 100, 1000, ...
- Mocniny čísel 0,1; 0,01; 0,001; ...
- Druhá mocnina součinu, podílu a součtu
- Třetí mocnina; n-tá mocnina

- **Jak zjistíme mocninu:**

- vypočítáme
- pomocí kalkulačky
- pomocí tabulek
- pomocí některého z algoritmů

## Druhá odmocnina

- Jaké jsou příčiny velké abstraktnosti pojmu odmocnina?
- **Definice:** Druhá odmocnina z nezáporného čísla  $a$  je nezáporné číslo  $b$ , pro které platí  $b^2 = a$ .
- Je důležité uvědomit si dvě věci:
  1. Druhou odmocninu vždy určujeme z **nezáporného čísla**.
  2. Druhá odmocnina je vždy **nezáporné číslo**.
- **Pojmy:** odmocnina, základ odmocniny, odmocnítko

## Některá pravidla pro druhou odmocninu

- $\sqrt{0} = 0$
- $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ ; neplatí  $\sqrt{a + b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$
- $\sqrt{a : b} = \sqrt{a} : \sqrt{b}$ , resp.  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ ,  $b \neq 0$ ; neplatí  $\sqrt{a - b} = \sqrt{a} - \sqrt{b}$
- Uvedené vlastnosti na ZŠ nedokazujeme, ale zavádíme pomocí množství konkrétních příkladů.
- Uvedených vlastností používáme k určování některých odmocnin, např.  $\sqrt{1600}$  nebo  $\sqrt{0,25}$ .

### • Určování odmocniny:

- z paměti
- pomocí kalkulačky
- pomocí tabulek
- pomocí algoritmu na odmocňování: 1) číslo rozdělíme odprava na dvojice, 2) první číslo (dvojici) odmocníme odhadem, výsledek umocníme a odečteme od prvního čísla, 3) k výsledku přepíšeme další dvojčíslí, 4) ve vzniklém čísle zatrhneme poslední místo a zbylé číslo dělíme dvojnásobkem dosavadního výsledku. Podíl zapíšeme do výsledku a současně jej přepíšeme k děliteli a vzniklé číslo jím vynásobíme. Součin odečteme od čísla v bodě 3). 5) Dále postupujeme obdobně jako v bodě 4).
- Kde se ve výuce setkáme s druhou a třetí odmocninou?