

## 1.2.2 Desetinná čísla II

**Předpoklady:** 010201

**Pedagogická poznámka:** Je třeba zahájit tak, aby se stihl ještě společný začátek příkladu 7 (pokud někdo příklad 7 začne s předstihem, nevadí to, ale jde o to, aby začali všichni).

**Pedagogická poznámka:** Část žáků (ti, kteří nemají odpovídající představu o zlomcích desetinných, setinách) má s první částí hodiny velké problémy. U nich je první příklad zásadní. Pokud se nepodaří problémy rychle vyřešit, chci, aby do příští hodiny doma vypracovali přílohu o zacházení s částmi.

Desetinná čárka nám umožňuje zapsat do jednoho čísla nejen různě velké skupiny založené na desítkách, ale i různě malé části vzniklé dělením na deset kousků.

1504,3971

*tisíce stovky desítky jednotky, desetiny setiny tisíciny desetitisíciny*

**Př. 1:** přečti následující čísla: a) 0,2      b) 0,20      c) 0,200.  
Co je na zadaných číslech zajímavého? Dokaž to graficky.

a) 0,2: žádná celá dvě desetiny

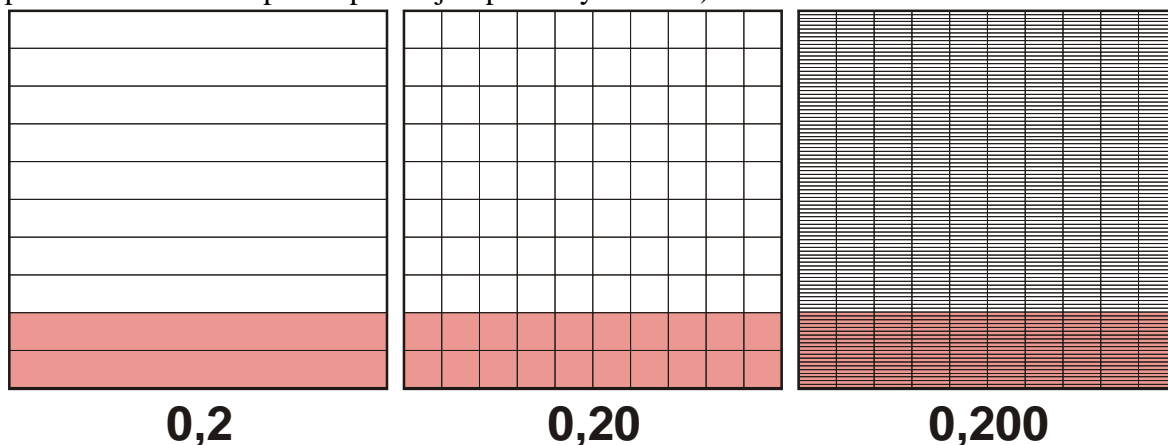
b) 0,20: žádná celá dvacet setin

c) 0,200: žádná celá dvě stě tisícín

Všechna tři čísla se rovnají, jsou stejně velká:

- deset setin je jedna desetina  $\Rightarrow$  dvacet setin jsou dvě desetiny,
- sto tisícín je jedna desetina  $\Rightarrow$  dvě stě tisícín jsou dvě desetiny,

Grafické znázornění (všechny čtverce představují jedničku, rozdělíme je na odpovídající počet dílků a z nich pak odpovídající počet vybarvíme).



**Př. 2:** Zapiš desetinným číslem.  
a) pět celých čtyři desetiny  
c) padesát celých, pět tisícín

b) žádná celá dvacet pět setin  
d) tisíc dva celých, padesát tři desetitisícín

a) pět celých čtyři desetiny: 5,4

b) žádná celá dvacet pět setin: 0,25

c) padesát celých, pět tisícín: 50,005

d) tisíc dva celých, padesát tři desetitisícín: 1002,0053

**Pedagogická poznámka:** Někteří žáci píší v bodě b) místo 0,25 číslo 0,025 s tím, že jde o setiny a proto musí být dvojka na místě setin. Argumentovat se dá například tím, že napíšete 0,005 a necháte je číslo přečíst a zeptáte se, zda by mělo čtení číslice 5 záviset na tom, co je před ní. Objevuje se problém s bodem c), kde někteří žáci píšou 50,500. Většinou stačí jim napsat správný výsledek (neříkat, že je správný) a nechat ho přečíst. Poté by měli přečíst i svůj špatný návrh (což už se jim s velkou pravděpodobností podaří správně).

**Př. 3:** Zapiš slovy.

a) 2,3      b) 10,10      c) 102,105      d) 025,025

Které z nul můžeme vynechat aniž by číslo změnilo? Změní se vynecháním těchto nul čtení čísel?

a) 2,3 - dvě celé, tři desetiny

b) 10,10 - deset celých, deset setin

c) 102,105 - sto dvacet celých sto pět tisícín

d) 025,025 - dvacet pět celých, dvacet pět tisícín

Vynechat můžeme vyznačené nuly:

- 10,10 – čteme deset celých jedna desetina.
- 025,025 – čteme stejně.

**Př. 4:** Zapiš desetinným číslem dvanáct setin a dvanáct tisícín. Které z nich je větší a proč? Existuje také číslo dvanáct desetín?

Dvanáct setin: 0,12.

Dvanáct tisícín: 0,012.

Platí:  $0,12 > 0,012$ . Obě čísla mají stejný počet částí (dvanáct), ale setiny jsou větší než tisíciny.

Zapíšeme dvanáct desetín: píšeme 12 a desetinnou čárku musíme u místit tak, aby poslední cifra čísla 12 byla na místě desetín  $\Rightarrow 1,2$  (kontrola: deset desetín dá jeden celek a zbudou dvě desetiny).

**Pedagogická poznámka:** Nevím proč zrovna tady, ale u předchozího příkladu jsem se setkal s argumentem, že neví, zda je dvanáct desetín číslo, protože se to neučil. To sice může být pravda, ale cílem matematiky je naučit rozhodovat o věcech, které člověk ještě neslyšel a proto by měl takový žák začít zkoumat, jaký význam má dvanáct desetín. Osobně rádím nakreslit si obrázek obdélníku s deseti čtverečků

(který používáme i u příkladu 5).

Rozdíl mezi 0,12 a 0,012 si ukazujeme na pravítku (12 setin jako 12 cm, 12 tisícín jako 12 milimetrů).

**Př. 5:** Jak se liší čtení části čísla před desetinnou čárkou od čtení části za ní?

Příklad:

- 35: třicet pět,
- 0,35: třicet pět setin,
- 0,035: třicet pět tisícín,
- 0,0035: třicet pět desetitísícín,
- 0,00035: třicet pět stotísícín.

Před i za čteme stejně, pouze část čísla za desetinnou čárkou ukončujeme údajem o velikosti částí (desetina, setina, ...).

**Dodatek:** Občas probíhá čtení desetinných čísel i takto: 0,035: nula celá, nula třicet pět - vyhneme se takhle sice slovu tisícina, ale slovo nula za slovem celá nám přesto dává potřebnou informaci o řádu tisícín.

**Př. 6:** Číslo 1,5 se často čte jako jedna a půl. Proč? Které desetinné číslo by se dalo číst jako jedna a čtvrt? Bylo by možné zapsat desetinným číslem jedna a třetina?

Pět desetin dá dohromady polovinu celku.

Hledáme takový počet desetin, ze kterého by bylo možné sestavit čtvrtinu. Takový neexistuje (dvě desetiny jsou málo, tři moc). Jde o důsledek toho, že deset není dělitelné čtyřmi - - nemůžeme deset desetin rozdělit na čtyři stejné hromádky (čtvrtiny).

Setiny:  $100 : 4 = 25 \Rightarrow$  jedna čtvrt můžeme psát jako 1,25.

Nebo třetí desetinu můžeme rozdělit na deset kousků (setin) z nichž musíme pět přidat k předchozím dvěma desetinám, abychom získali čtvrtinu.

Třetinu asi jako desetinné číslo nevyjádříme (při pokusu rozdělit na desetiny, nám, zbude jedna desetina, která ale nejde rozdělit přesně na třetiny).

**Př. 7:** Změř v cm i mm šířku prohlubně na lavici. Jaká část centimetru je 1 mm?

Šířka lavice v cm: 2,3 cm, v milimetrech 23 mm. Milimetr je desetina centimetru (na pravítku je každý centimetr rozdělený na deset stejných dílků).

**Pedagogická poznámka:** Původně jsem chtěl měřit tloušťku lavice, ale její hrana je u nás trochu kulatá. Měřit je možné cokoliv, stačí, když měřená vzdálenost není rovna celému počtu centimetrů a je to k dispozici v dostatečném množství.

**Př. 8:** U každé z následujících jednotek napiš, jakou část jednoho kilometru představují (1 metr, 1 decimetr, 1 centimetr, 1 milimetr).

1 kilometr má 1000 m  $\Rightarrow$  1 m je 0,001 (tisícina) kilometru.

1 kilometr má 10000 dm  $\Rightarrow$  1 dm je 0,0001 (desetitísícina) kilometru.

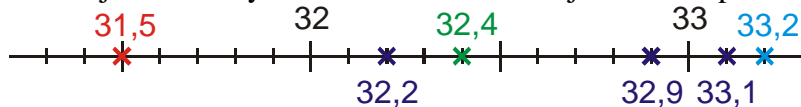
1 kilometr má 100000 cm  $\Rightarrow$  1 cm je 0,00001 (stotísícina) kilometru.

1 kilometr má 1000000 mm  $\Rightarrow$  1 mm je 0,000001 (milióntina) kilometru.

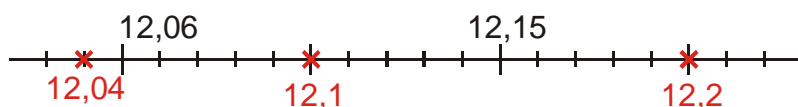
**Př. 9:** Překresli do sešitu obrázek a urči čísla označená křížky. Zakresli do obrázku čísla 32,2; 32,9 a 33,1.



Na ose je mezi čísly 32 a 33 deset dílků  $\Rightarrow$  jeden dílek představuje jednu desetinu.



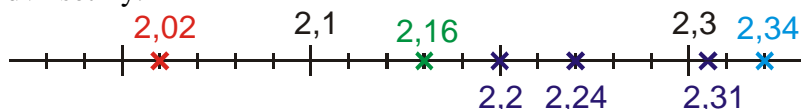
**Př. 10:** Nakresli část číselné osy, na které je možné znázornit čísla 12,06 a 12,15. Znázorni do obrázku čísla 12,1; 12,2 a 12,04.



**Př. 11:** Překresli do sešitu obrázek a urči čísla označená křížky. Zakresli do obrázku čísla 2; 2,2, 2,24 a 2,31.



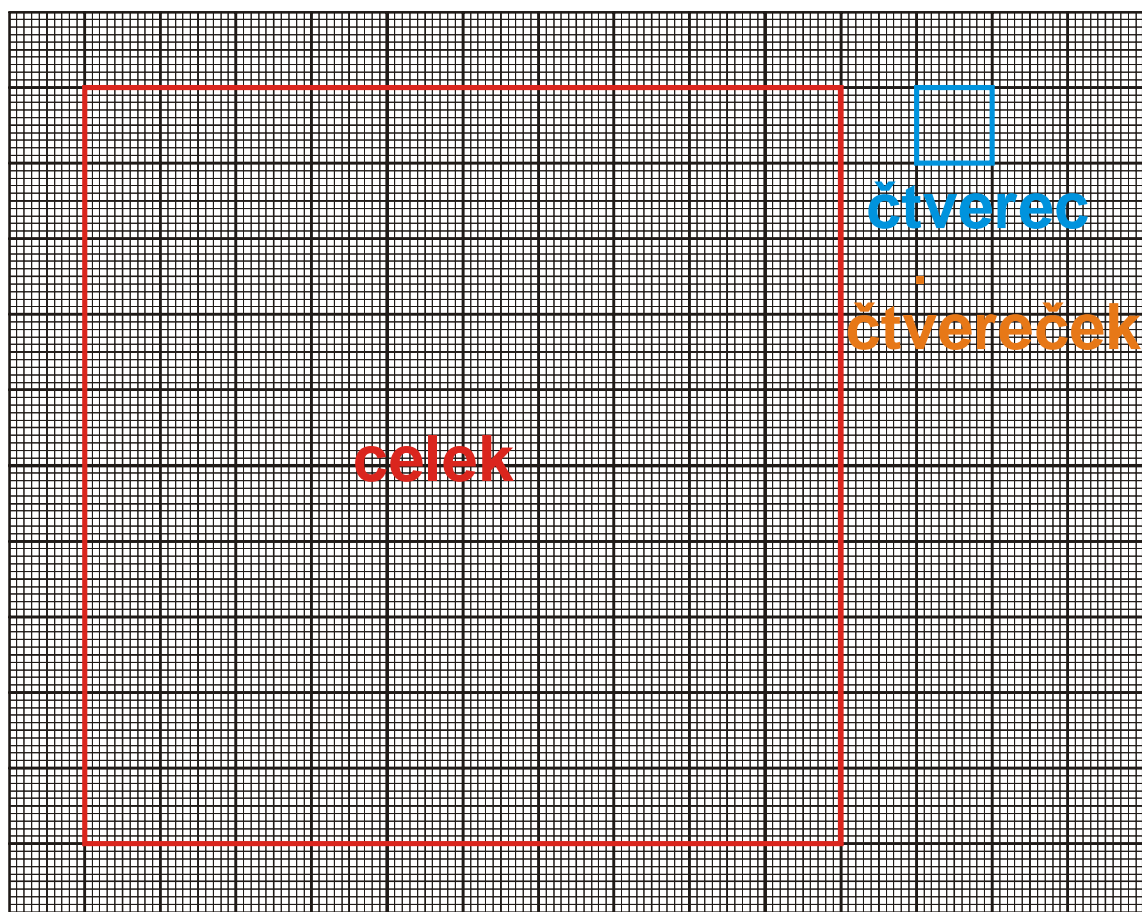
Mezi čísly 2,1 a 2,3 je pouze deset dílků, které představují 20 setin  $\Rightarrow$  jeden dílek představuje dvě setiny.



**Pedagogická poznámka:** Následující příklady jsou určeny pro žáky, kteří měli v hodině zásadní problémy s pochopením vzájemných vztahů mezi desetinnými, setinami, tisícínami a nerozumí tomu, jak to mezi díly funguje. Nejlepší samozřejmě je vyřešit s nimi příklady společně na nějakém doučování, horší možností, je zadat práci na doma. Pro žáky, kteří problémy nemají, jsou následující příklady zbytečné.

**Pedagogická poznámka:** U následujícího příkladu je opravdu potřeba, aby slabší žáci měli k dispozici milimetrový papír a mohli si čtverečky prohlížet a počítat. Já to řeším tak, že mám obrázek u příkladu 13 v počítači a každému ho jednou vytisknu.

**Př. 12:** Na milimetrovém papíře jsou použity tři druhy čar: nejslabšími jsou vyznačeny nejmenší čtverečky (dále jen čtverečky), pomocí čar střední tloušťky jsou nakresleny čtverečky o velikosti strany pět nejmenších čtverečků a nejtlustší čára se používá na vyznačení čtverců (dále jen čtverce) o straně deset nejmenších čtverečků. Vyznač na tomto papíře velký čtverec o straně deset čtverců vyznačených nejtlustší čarou. Tento čtverec pro nás bude představovat 1 (jeden celek). Získáme tento obrázek.



- Kolik čtverců obsahuje celek? Jakou částí celku je jeden čtverec?
- Kolik čtvřečků obsahuje jeden čtverec? Jakou částí čtverce je jeden čtvřeček?
- Kolik čtvřečků obsahuje celek? Jakou částí celku je jeden čtvřeček?

a) Kolik čtverců obsahuje celek? Jakou částí celku je jeden čtverec?

Celek obsahuje  $10 \cdot 10 = 100$  čtverců  $\Rightarrow$  jeden čtverec představuje jednu setinu celku.

b) Kolik čtvřečků obsahuje jeden čtverec? Jakou částí čtverce je jeden čtvřeček?

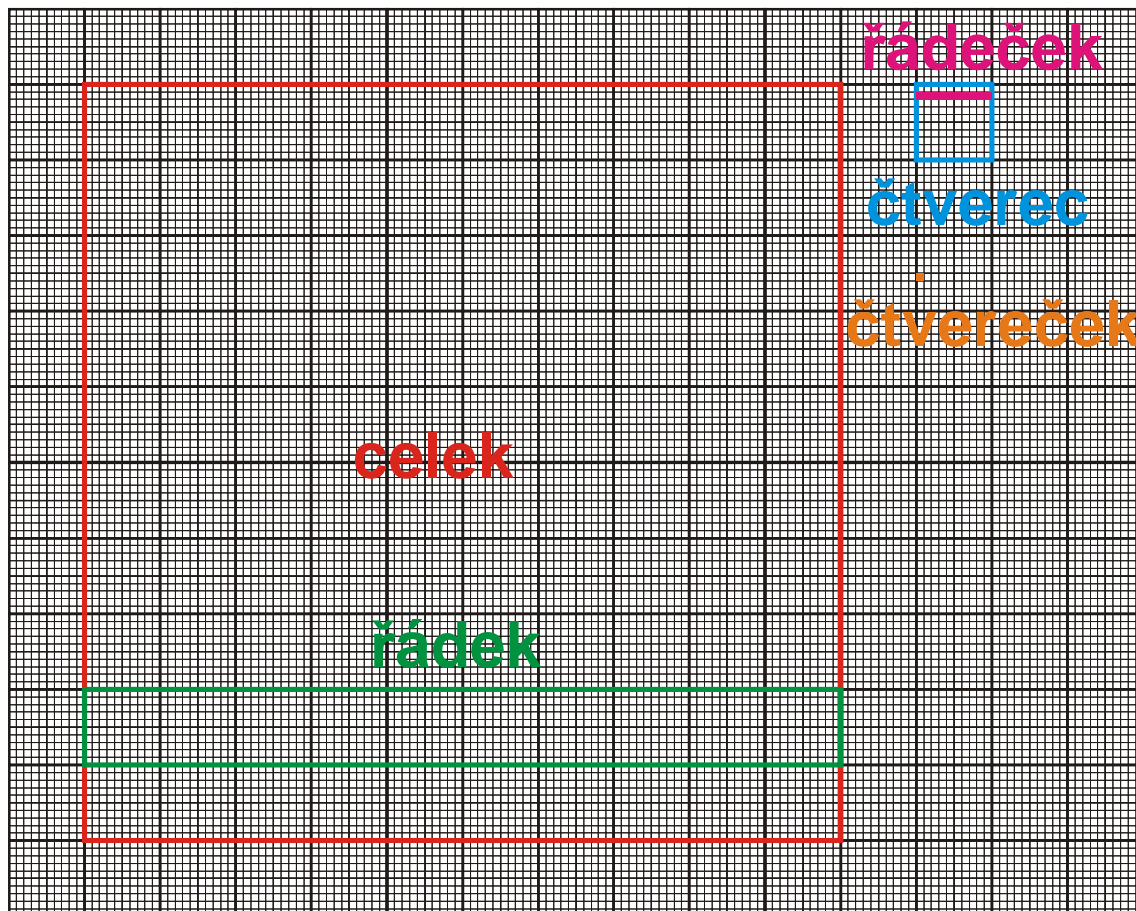
Čtverec obsahuje  $10 \cdot 10 = 100$  čtvřečků  $\Rightarrow$  jeden čtvřeček představuje jednu setinu čtverce.

c) Kolik čtvřečků obsahuje celek? Jakou částí celku je jeden čtvřeček?

Celek obsahuje  $100 \cdot 100 = 10\,000$  čtvřečků  $\Rightarrow$  jeden čtvřeček představuje jednu desetitisícinu celku.

**Př. 13:** Do obrázku z předchozího příkladu můžeme dokreslit řádek, který tvoří deset čtverců, a řádeček, který je sestaven z deseti čtverečků. Dokresli oba útvary do obrázku.

- Kolik řádků obsahuje celek? Jakou částí celku je jeden řádek?
- Kolik řádečků obsahuje čtverec? Jakou částí celku je jeden řádeček?
- Kolik řádečků obsahuje celek? Jakou částí celku je jeden řádeček?



a) Kolik řádků obsahuje celek? Jakou částí celku je jeden řádek?

Celek obsahuje 10 řádků  $\Rightarrow$  jeden řádek představuje jednu desetinu celku.

b) Kolik řádečků obsahuje čtverec? Jakou částí celku je jeden řádeček?

Čtverec obsahuje 10 řádečků  $\Rightarrow$  jeden řádeček představuje jednu desetinu čtverce.

c) Kolik řádečků obsahuje celek? Jakou částí celku je jeden řádeček?

Celek obsahuje 100 čtverců, každý z nich 10 řádečků  $\Rightarrow$  celek obsahuje  $100 \cdot 10 = 1000$  řádečků  $\Rightarrow$  řádeček je tisícina celku.

**Př. 14:** Protože celek můžeme rozdělit na deset řádků (deset řádků tvoří jeden celek), říkáme že řádek je desetina celku. Jakou část celku tvoří ostatní útvary?

Čtverec je setina celku, řádeček tisícina a čtvereček desetitisícina celku.

**Př. 15:** Rozhodni (obrázek použij pro kontrolu nebo v případě nouze), kolik má:

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| a) setina tisícín,         | b) desetina tisícín,       |
| c) tisícína desetitísícín, | d) desetina desetitísícín. |

- a) Setina má deset tisícín (čtverec má deset řádečků).
- b) Desetina má sto tisícín (řádek má sto řádečků).
- c) Tisícína má deset desetitísícín (řádeček má deset čtverečků).
- d) Desetina má tisíc desetitísícín (řádek má tisíc čtverečků).

**Př. 16:** Rozhodni (obrázek použij pro kontrolu nebo v případě nouze), jakou částí je:

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| a) setina z desetiny,  | b) tisícína ze desetiny,     |
| c) tisícína ze setiny, | d) desetitísícína ze setiny. |
- Například desetitísícína je tisícínou z desetiny, protože desetina má tisíc desetitísícín.

- a) Setina je desetinou z desetiny, protože desetina má deset setín.
- b) Tisícína je setinou z desetiny, protože desetina má sto tisícín.
- c) Tisícína je desetinou ze setiny, protože setina má deset tisícín.
- d) Desetitísícína je setinou ze setiny, protože setina má sto desetitísícín.

**Shrnutí:** Jedno desetinné číslo (například 0,3) můžeme zapsat rozdílným způsobem (například 0,30; 0,300; 0,3000; ...), protože všechny části celku můžeme sestavovat z menších částí (například desetina se dá sestavit s deseti setín, sto tisícín, ...).