

Milí přátelé,

matematika provází člověka od počátku lidské civilizace. Svědčí o tom mnohé prameny a nic na tom nemůže změnit současná situace, kdy patří tak trochu k dobrým zvykům tvrdit, že se v životě bez matematiky obejdeme a že matematika je jen pro pár vyvolených.

Naši předkové uměli velice brzy počítat a řešit různé geometrické úlohy. Potřebovali přece vědět, kolik mají lidí ve své družině, jak daleko je do nejbližší vesnice, jak postavit dům, loď, ... Potřebovali kalendář, mapy, ... Všechno to souviselo velice úzce s praktickým životem. Pak se ale našli lidé, kterým nestačily staré osvědčené postupy. Byli to lidé, kteří chtěli vědět víc, např. proč osvědčené postupy v některých souvislostech selhávají a proč se jiné nedají vůbec použít. A co víc – tito lidé sami začali další postupy a pojmy objevovat. To už nebylo jen počítání, to byla matematika. Takovou matematiku vám chceme v této knize ukázat. Proto tato kniha není ani přehledem pouček, ani pouhou sbírkou příkladů.

Připravili jsme pro vás text, jehož základem jsou úlohy, které by vás měly vést k tomu, abyste sami objevovali základní matematické pojmy, kladli si otázky a hledali na ně odpovědi. Nemusí to nutně vždy být jen vlastní objevování, v mnoha případech bude výhodné nahlédnout do literatury, využít informací na Internetu apod. Celý text je rozdělen do malých celků. Každý z nich se vztahuje k nějakému matematickému pojmu. Budete-li s textem pracovat, určitě tento pojem nebo jeho vlastnosti sami objevíte. Přitom se dozvíte mnoho dalších zajímavých věcí především z historie matematiky.

Věříme, že vás naše úlohy zaujmou. Aby se vám s textem dobře pracovalo a rychle jste se v něm mohli orientovat, používáme v něm značky pro různé činnosti:



- úkoly určené k zamyšlení



- popis nových
nebo shrnutí matematických pojmů
*(v matematice se v těchto souvislostech hovoří
o definici)*



- odkaz na literaturu



- odkaz na stranu našeho textu

1. Čísla

V dějinách najdeme mnoho dokladů o tom, že od samého počátku lidské civilizace používali lidé slova a speciálních znaků k označení počtu různých objektů. Můžeme být hrdi na to, že jedním z takových dokladů je Věstonická vrubovka (kost s vyznačenými zářezy), jejíž stáří se odhaduje na 30 000 let. Je to vrubovka, která byla nalezena při archeologických vykopávkách na jižní Moravě.

Naši předkové zapisovali čísla a postupy, které s nimi prováděli, mnoha různými způsoby. Potřeba dorozumět se je však postupně vedla k tomu, že zápisy čísel zjednodušovali, ale současně také zpřesňovali tak, aby daný zápis vždy vyjadřoval jen jedno číslo. Proto např. nepřetrvaly zápisy Sumerů, kteří neměli speciální znak pro nulu (její pozice byla zřejmá jen ze souvislosti), proto dnes nezapisujeme čísla římskými ani egyptskými číslicemi, aby zápis čísla nebyl příliš komplikovaný.

Pravidla pro zápis čísel a pro počítání s čísly se v průběhu let ustálila. Je třeba je znát a dodržovat, abychom si mohli navzájem rozumět a domluvit se s ostatními lidmi. Proto je v následujícím textu připomeneme a přidáme některé zajímavosti, které většinou ve školních učebnicích nenajdete.

ÚLOHA 1:

Zapište číslo, které vyjadřuje nadmořskou výšku nejvyšší české hory v metrech, v desítkové soustavě.

Řešení:

Nejvyšší česká hora Sněžka má nadmořskou výšku 1602 metry a tento údaj už je uveden v desítkové soustavě.

- Co znamená seskupení znaků 1602? Jak toto seskupení nazýváme?
- Jak se nazývají znaky 1, 6, 0, 2?

ÚLOHA 2:

Přepište následující texty pomocí co nejmenšího počtu matematických symbolů:

- druhá odmocnina z rozdílu čísel nula celá devět set šedesát dvě tisíce a nula celá devět tisíc čtyři sta devadesát devět desetitisícin,
- třetí mocnina podílu čísel dvě pětiny a šest desetín,
- druhá odmocnina ze součtu podílu čísel dvacet tři a osm a rozdílu čísel čtyři celé osm setin a osm celých osm tisícín,
- jedna desetina procenta ze součtu čísel padesát čtyři celých dvě desetiny, pět třetin ze sto dvaceti celých a čtyřicet pět celých osmdesát setin,

Řešení:

$$a/ \sqrt{0,962 - 0,9499} = \sqrt{0,0121} = 0,11$$

$$b/ \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{6}{10}\right)^3 = \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{5}\right)^3 = \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$$

$$c/ \sqrt{(23 : 8) + (4,08 - 8,008)} = \sqrt{2,875 - 3,928} = \sqrt{-1,053}$$

$$d/ 0,1\% \text{ z } \left(54,2 + \frac{5}{3} \cdot 120 + 45,80\right) = 0,001 \cdot (54,2 + 200 + 45,80) = 0,001 \cdot 300 = 0,3$$

Pozor – rozlišujte dvě věci:

- Zápis $\sqrt{-1,053}$ je řešením úlohy, protože jsme měli přepsat text a to jsme učinili,
- $\sqrt{-1,053}$ není definována, protože jsme zatím definovali druhou odmocninu pouze z nezáporného čísla.

■ Kam se „ztratila“ 0,1% v zápise řešení Úlohy 2d./?

■ Mohli jsme čísla dvě pětiny a šest desetín zapsat pomocí jiných matematických znaků?

■ Proč někde píšeme závorky a jinde ne?

■ Mohli jsme použít pro označení podílu dvou čísel jiný matematický znak?



ÚLOHA 3:

Vyhledejte na Internetu, v encyklopedii, slovníku, ... přehled znaků, kterých používali k zápisu čísel staří Sumerové, Egypťané nebo Římané, a zapište pomocí nich rok svého narození, rozlohu povrchu Země v kilometrech čtverečných, číslo jedna polovina.



Prohlédněte si pozorně následující obrázky (sledujte obr. 1a/ - 1d/)

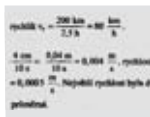
1a/ Část kurzovního listku



1b/ Piktogram označení frekvence rozhlasové stanice



1c/ Ciferník psaný římskými číslicemi



1d/ Část zápisu řešení fyzikální úlohy.

Všimněte si:

- Na obr. 1a/ - d/ byla čísla použita v různých významech. Sami byste jistě doplnili mnoho jiných příkladů. Bez čísel to prostě nejde.
- Kdybychom ale k práci s čísly nepoužívali číslice a matematické symboly, bylo by naše vyjadřování o číslech velice složité a zdlouhavé. Naším předkům to moc nevadilo, protože informací, které je obklopovaly a se kterými bylo nutno pracovat, nebylo příliš mnoho. Dnešní doba je ale jiná. Potřebujeme se vyjadřovat srozumitelně, stručně a přesně. Matematika takové prostředky k vyjadřování nabízí.



Shrňme:

Čísla užíváme nejčastěji k označení:

množství (počet cestujících v autobuse, počet chybějících učitelů ve škole, hmotnost zboží v kilogramech, označení části majetku, který jsme získali dědictvím, vyjádření počtu dívek z celkového počtu účastníků orientačního závodu v procentech, délka stěnové úhlopříčky krychle v dm , obsah kruhu v cm^2 , ...),

pokynu k nějaké změně (obchod najdete o čtyři domy dál, nákres je třeba dvakrát zmenšit, výdaje je nutné zvětšit o deset procent, cena výrobku se nezměnila, ...),

adresy (rodné číslo, evidenční číslo pojištěnce, číslo platební karty, označení údajů na stupnici měřícího přístroje, označení bodů na číselné ose, ...).