

MATEMATIKA S DIDAKTIKOU

PRO 1. ROČNÍK UČITELSTVÍ 1. STUPNĚ ZŠ



Matematika s didaktikou

pro 1. ročník učitelství 1. stupně ZŠ

Matematika s didaktikou pro 1. ročník učitelství 1. stupně ZŠ

doc. PaedDr. Jana Coufalová, CSc.

Odborní recenzenti:

PhDr. M. Kaslová

doc. J. Horálková, CSc.

Typografická úprava:

Kristina Rumpíková

Grafický návrh obálky:

Tereza Saitzová

Vydala:

Západočeská univerzita v Plzni

P.O.Box 314, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň

5. vydání (1. elektronické), 87 stran

Pořadové číslo: 2237, ediční číslo: 55-028-16

Plzeň 2016

ISBN 978-80-261-0695-1

ISBN 978-80-261-0649-4 (tištěná verze)

DOI <https://doi.org/10.24132/ZCU.2016.06951>

© doc. PaedDr. Jana Coufalová, CSc.

Západočeská univerzita v Plzni

Obsah

Úvod	5
Přirozená čísla jako kardinální čísla konečných množin	7
Ekvivalence množin	7
Definice kardinálního čísla	8
Porovnávání kardinálních čísel	11
Sčítání kardinálních čísel	12
Vlastnosti operace sčítání	14
Násobení kardinálních čísel	15
Cvičení	17
Přirozená čísla jako ordinální čísla dobře uspořádaných konečných množin..	21
Podobnost množin	21
Definice ordinálního čísla	22
Porovnávání ordinálních čísel	23
Operace s ordinálními čísly	25
Cvičení	26
Přirozená čísla jako prvky Peanovy množiny	30
Peanova množina	30
Zavedení přirozených čísel jako prvků Peanovy množiny	33
Peanova množina v učivu 1. st. ZŠ	35

Cvičení	36
Polookruh všech přirozených čísel	39
Zavedení polookruhu všech přirozených čísel	39
Přirozená čísla v učivu 1. stupně ZŠ	41
Nula jako přirozené číslo	43
Sčítání přirozených čísel	43
Odčítání	44
Násobení	45
Dělení	47
Historické poznámky	49
Cvičení	53
Číselné soustavy.....	58
Vyjádření přirozeného čísla v číselné soustavě	58
Převádění zápisu přirozeného čísla z jedné číselné soustavy do druhé	60
Početní výkony v soustavách o $z \neq 10$	61
Číselné soustavy v učivu 1. stupně ZŠ	67
Historické poznámky	70
Cvičení	72
Rovnice a nerovnice	76
Rovnice	76
Metody řešení rovnic	76
Nerovnice	79
Metody řešení nerovnic	80
Historické poznámky	82
Cvičení	82
Seznam použité literatury	87

Úvod

S přirozenými čísly jste se jistě seznámili ještě dříve, než jste začali chodit do školy. Jsou to čísla, se kterými se nejčastěji setkáváte v běžném životě. Zdálo by se tedy, že o nich také nejvíce víte. Položili jste si ale někdy otázku, co je to přirozené číslo? Odpovědět na ni není tak snadné, jak by se na první pohled mohlo zdát.

V každodenní praxi se setkáváme s různým významem přirozeného čísla. Kupujete tři housky - prodavačka zaloví v bedýnce housek a libovolné tři z nich vám podá. Máte si prostudovat v knize další tři stránky - určitě nenastudujete libovolné tři stránky, ale tři strany po sobě jdoucí. Jedete tramvají číslo 3 - žádné tři tramvaje za sebou nejedou, ale ta vaše má určité označení.

Z uvedených příkladů je zřejmé, že odpovědět na otázku: „Co je přirozené číslo?“ bude vyžadovat studium několika teoretických přístupů k dané problematice. Tento učební text Vám má pomoci seznámit se s přirozenými čísly tak, abyste se nedostávali do problémů při jejich zavádění na 1. stupni základní školy. Nebudeme se stavět do pozice, že o přirozených číslech nevíme vůbec nic, ale budeme Vaše dosavadní poznatky konfrontovat s novými.

V textu najdete několik matematických vět i s jejich důkazy. Nepředpokládá se, že se budete učit reprodukovat všechny důkazy. Při studiu byste se měli především snažit o pochopení jednotlivých prováděných kroků. Některé věty jsou naopak uváděny bez příslušného matematického důkazu. V takových případech je třeba mít na paměti, že v matematické teorii nelze bez důkazu považovat taková tvrzení za pravdivá. Omezený rozsah tohoto textu neumožňuje uvádět všechny důkazy a pro potřeby studia učitelství 1. stupně ZŠ by to ani nebylo účelné. Případné zájemce odkazují na další odbornou literaturu.

Problematika teorie přirozených čísel a metodiky jejich zavedení a používání je natolik rozsáhlá, že ji nelze vtěsnat do jednoho učebního textu. Předpokládá se, že budete ve studiu používat i další literaturu. Seznam některých vhodných titulů

najdete na konci této publikace. Abyste dostatečně pochopili naznačené metodické postupy a především je uměli aplikovat, pracujte při studiu učebního textu současně s učebnicemi, pracovními sešity a dalšími materiály pro výuku matematiky na 1. stupni ZŠ. Často uvidíte, že přechod od jazyka matematické teorie k jazyku dětí není snadný. Některé příklady a cvičení vám k takovému přechodu dávají návod.

Děkuji všem, kdo se na vydání učebního textu podíleli, především recenzentům Doc. Jaroslavě Horákové, CSc. a PhDr. Michaele Kaslové z Pedagogické fakulty UK v Praze za pozorné přečtení textu a cenné náměty a připomínky. Poděkování patří i paní Ludmile Voldřichové za přepsání náročného matematického textu.

V Plzni 15. října 1993

Autorka

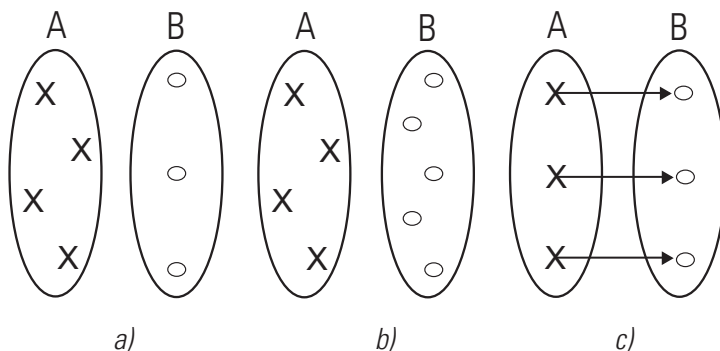
Přirozená čísla

jako kardinální čísla konečných množin

Ekvivalence množin

S pojmem „ekvivalence“ jste se již setkali v učivu o relacích a jejich vlastnostech. Každá relace R v množině M , která je reflexivní, symetrická a tranzitivní, se nazývá relace ekvivalence. Nyní se setkáváme s pojmem „ekvivalence“ v dalším významu - ekvivalence jako určitá relace (určitý vztah) mezi množinami.

Def. 1.1.: Množina A je ekvivalentní s množinou B právě tehdy, když existuje prosté zobrazení množiny A na množinu B . Zapisujeme $A \sim B$.



V případě a), b) neexistuje prosté zobrazení A na B (Proč?), množiny A , B nejsou ekvivalentní. V případě c) prosté zobrazení A na B existuje (Mohou být šipky i jinak?), platí $A \sim B$.