

Posudek oponenta diplomové práce

Autor/Autorka Sandra Kaňáková
Název práce Od komplexních čísel k fraktálům
Studijní program Učitelství matematiky pro střední školy
Oponent práce doc. Ing. Marek Brandner, Ph.D.

Splnění cílů práce: splněny

Odborný přínos práce: zpracování výsledků z různých zdrojů

Matematická (odborná) úroveň: velmi dobrá

Věcné chyby: vzhledem k rozsahu přiměřený počet

Grafická, jazyková a formální úroveň: velmi dobrá

Slovní hodnocení a dotazy:

Předložená kvalifikační práce se zabývá problematikou výuky komplexních čísel na středních školách v ČR. Je také věnována posouzení možnosti zařazení poznatků o fraktálech a jejich geometrického modelování do středoškolského vzdělávání. První kapitola je úvodem a shrnutím historických údajů. Druhá kapitola obsahuje stručnou rešerši týkající se aktuálního stavu výuky komplexních čísel na SŠ. Třetí kapitola je věnována základním teoretickým poznatkům z oblasti komplexních čísel. Kapitola následující je pak zaměřena na problematiku fraktálů, topologickou a Hausdorffovu dimenzi. Je doplněna o příklady různých konkrétních fraktálů. V poslední části jsou popsány podpůrné prostředky pro výuku této tematiky.

K práci mám tyto poznámky, připomínky a otázky:

- V práci není věnována dostatečná pozornost využití komplexních čísel v přírodních vědách a technice. To je ovšem jeden ze zásadních důvodů jejich případného zařazení do výuky.
- Postrádám rozbor potřebnosti výuky komplexních čísel na různých typech středních škol (např. na středních školách zaměřených na elektrotechniku).
- Dále bych uvítal (na základě předchozí analýzy) podrobnější návrh, na kterých typech škol by se měly (vybrané) partie týkající se komplexních čísel zařadit (a na kterých školách je lze opominout).
- Větší pozornost by mohla být věnována zavedení imaginární jednotky (např. s využitím definice součinu komplexních čísel).
- Jelikož se v souvislosti s fraktály objevuje rozšíření pojmu dimenze, je otázkou, zda by nebylo vhodné zařadit úvahu o (alespoň částečném) zařazení příslušné látky do středoškolské výuky.
- V rámci studia fraktálů je používán pojem posloupnost, rekurze, iterace konvergence a divergence. Jde o pojmy používané i v řadě dalších oblastí. Zde je ovšem také posoudit jejich případné zařazení do výuky.
- V práci je nezanedbatelné množství nevhodných formulací (např. „řešení druhé odmocniny“, „půjdou-li iterace do nekonečna“, „rostliny jsou zdrojem fraktálů“).
- Důkaz Moivreovy věty by mohl být podán přehledněji.
- Byly některé z navržených podpůrných prostředků experimentálně použity ve výuce? Jsou některé z nich již na SŠ využívány?

Vzhledem k tomu, že některé mé připomínky se týkají záležitostí, které nebyly uvedeny mezi zásadami pro vypracování, navrhuji, pokud studentka uspokojivě zareaguje na výše uvedené připomínky a dotazy, hodnocení **velmi dobře**.

Práci doporučuji uznat jako kvalifikační.

Datum, jméno a podpis: 18. 8. 2022 Marek Brandner