Posudek vedoucího diplomové práce

Martin Budina: **Komplexní čísla**

Cílem diplomové práce Martina Budiny bylo popsat historický vývoj komplexních čísel, konstrukci tělesa komplexních čísel a vytvořit sbírku příkladů.

Martin Budina si práci rozdělil na tři části.
V první části popisuje historický vývoj komplexních čísel od 12. do 19. století, zmiňuje matematiky, kteří se na tomto vývoji nejvíce podíleli, všímá si pokusů o rozšiřování oboru komplexních čísel a vzniku kvaternionů.
V druhé - teoretické části práce se autor zabývá podrobnou konstrukcí tělesa komplexních čísel jako algebraické struktury, která je izomorfním rozšířením tělesa reálných čísel a ve kterém je řešitelná rovnice $x^2 = 1$. Všímá si základních vlastností komplexních čísel, jejich znázornění v Gaussově rovině, definuje čísla komplexně sdružená, absolutní hodnotu komplexních čísel. Popisuje různé způsoby zápisu komplexních čísel, ukazuje geometrické interpretace algebraických operací s komplexními čísly. Nakonec se věnuje řešení některých typů algebraických rovnic v tělese komplexních čísel. Vše přehledně napsané systémem
Definice - Věta - Důkaz.
Třetí částí práce je sbírka 39 řešených příkladů a 13 neřešených příkladů s výsledky. Je zřejmé, že úlohy si autor vybíral tak, aby vhodně ilustrovaly a doplňovaly teorii uvedenou v předchozí kapitole práce. Sbírka je s teoretickou částí práce vhodně propojována odkazy na odpovídající Věty a Definice.

Práce má velmi dobrou grafickou úroveň, je opatřena obrázky, které vhodně doplňují text práce. Teorie je psána přehledně a s porozuměním.

Autor přistupoval k práci zodpovědně. Samostatně pracoval s uvedenou literaturou a pravidelně konzultoval s vedoucí diplomové práce.

V práci se objevují některé spíše formulační neobratnosti či formální nepřesnosti.
Např. na straně

8^1	asi přesněji: ... sbírky příkladů z teorie komplexních čísel
18_4	asi přesněji: $(\mathbb{C}', +, \cdot)$ je podtělesem tělesa $(\mathbb{C}+, \cdot)$
$22^8, 23^2$	možná vhodněji: $2i\,Im\,z$
39^7	zřejmě má být: $0 < \varphi < 2\pi$
40^3	zřejmě má být: $k = 0, 1, \ldots, n-1$, dané rovnice ...
42_2	má být: Je-li $D < 0$, $D \in \mathbb{R}$, pak ...
45^5	má být: $x = y - \dfrac{a_1}{3a_0}$
$48_{5,2}$	navíc symbol „=“
$49_{4,3}$	má být pouze: Vynásobením první rovnice číslem $2 + 3\,i$ a druhé rovnice číslem $4 + 2\,i$ máme ...
$50^{3,4}$	má navíc být: ... a sečtením obou rovnic dostaneme ...
66_9	má být: $\dfrac{4 \cdot (-1 - i\sqrt{3})}{4}$
$66_2, 67^{1,3}$	má být pouze: $\sqrt{2}$
69^{12}	má být: $(x+2)(3x^2 + 20x + 12) = 0$
72_1	má být: $\left(x - \dfrac{1}{2a}\right)^2 + (y-0)^2 = \dfrac{1}{4a^2}$
75_{13-9}	má být pouze: φ
77_{2-1}	má být: ... ke kružnici k vedené z počátku P
84_1	má být: $x_{3,4} = -1 \pm i\sqrt{2}$.

Dále

- na str. 34 – 37 by bylo, vzhledem k předchozímu textu, vhodnější používat pojem „argument“ místo

„amplituda“ komplexního čísla

- řešení příkladů 3.6 (str. 49 – 50) a 3.26 (a) (str. 66) nejsou úplně v pořádku
- v příkladu 3.24 (str. 64) by bylo zřejmě, vzhledem k „využití úvah v sekci 2.8“ a řešení příkladu 3.25 (str. 65), vhodnější psát: $\sqrt{5+12\imath} = u + v\,i$
- v příkladu 3.33 (str. 73_{10}) by ještě mělo být uvedeno: Podle Věty 2.5 a z toho, že pro každé reálné číslo a platí $\overline{a} = a$, dostáváme ...
- u příkladu 4.3 (str. 81) chybí řešení
- obrázek na str. 84 měl být umístěn u řešení příkladu 4.11 (str. 83).

Diplomová práce Martina Budiny se mi i přes uvedené připomínky líbila a myslím si, že zadané cíle splnila. Svým rozsahem, úrovní a hloubkou zpracování odpovídá požadavkům kladeným na diplomovou práci.

Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou ....

V Hradci Králové, 3.6.2024 RNDr. Jitka Kühnová, Ph.D.