

Posudek oponenta diplomové práce

autorka: **DIANA VONDROVICOVÁ,**
studijní program: Učitelství matematiky pro 2. st. ZŠ,
téma: **„Výrazy s odmocninami“**

Autorka předložila k obhajobě práci, v níž popisuje především postupy pro zjednodušení výrazů s odmocninami a způsoby odstranění takových výrazů ze jmenovatelů zlomků (první a druhá kapitola). Poslední kapitola je věnována souvislostem surdických výrazů s vyšší matematikou.

Čtenář se vstupními znalostmi na úrovni střední školy by mohl uvítat výstižnější označení některých kapitol (na str. 25 kapitola 2, na str. 34 část 2.4, na str. 42 kapitola 3), rozčlenění některých částí do podkapitol (v části 1.4 jsou strany 10–13 o odmocninách ze surdických výrazů, strany 13–24 se týkají vyjádření přirozených čísel pomocí surdických výrazů a řešení diofantických rovnic), doplnění úvodních textů (na str. 36 k části 2.5, na str. 42 k podkapitole 3.1) a menší množství formálních chyb, které bohužel snižují možnost pochopení textu. Např. na str. 10¹⁰ chybí odmocnítko; na str. 10¹³ chybí 2 na pravé straně, na str. 10₁ se výrazy nerovnaj; zápisy odpovídající x na str. 11¹ a 11³ se nerovnaj; str. 11₁ chybí odmocnítko, na str. 14³ neplatí „pro $c \geq m^2$: $\sqrt{(m^2 + c)^2} = c - m^2$ “; na str. 14₁₁ není z vyjádření „Pro $c \in \{0, 1, 2^2, \dots, (m^2 - 1)\}$...“ jasné, jak se prvky množiny mají utvořit; na str. 14₃₋₄ vede k nedorozumění „... $m = 4$. Číslo 8 lze vyjádřit celkem $8 = m^2 - m$ ryzích surdických součtů.“; chybná úprava na str. 22⁸⁻⁹ v důsledku vynechání „4“; vzorec na str. 25₁₃ není správně; symbol Q v zápisu „ $b, c \in Q$ “ na str. 25₃ není uveden v seznamu zkratk; první a poslední výraz na str. 28⁷ se nerovná; čísla 2, 3, 6 z příkladu 2.3.4 na str. 33 jako prvočísla vztahující se k výrazu $2\sqrt{10} - 3\sqrt{6} + \sqrt{15}$ neodpovídají tomu, co se píše na str. 32: „... množina prvočísel, která dělí ... odmocninu“; na str. 34₃ se píše o umocňování zlomku, ale v dalším textu jde o násobení zlomků; polynom g na str. 40⁶ není sdružený k uvedenému polynomu f ; na str. 40₄ a 41₃ chybí levá závorka atd.

Některé části logicky nenavazují, působí dojmem, že nebyly autorkou pochopeny nebo byly zpracovány ve spěchu, o čemž svědčí datum citace zdrojů z internetových stránek a datum odevzdání práce. (Např. str. 4⁵: „... s novým číselným oborem – racionálními čísly. Zjišťují, že druhá odmocnina...“; str. 7 „Oddělené číslo 5 přepíšeme do výsledku.“; úpravy na str. 21; nevyjasněnost úprav na str. 40₆₋₈) Na řadě míst (str. 12, 18) nehezky působí užívání slova „rovnice“ místo „rovnost“, míchání formálního matematického zápisu a slovního vyjádření (str. 7, 8, 9, 16, 20) a další formální chyby matematické povahy („ $n \in 2k + 1$ “, „ $n \in 2k$ “ na str. 9, na str. 15₁ „ $\sqrt{33+8\sqrt{17}} + \sqrt{33-8\sqrt{17}} = 8,246211251$ “, podobně na str. 16⁸).

V první kapitole mohla autorka zařadit vlastní názor a komentář týkající se porovnání různých postupů pro úpravu surdických výrazů. Část 2.4 mohla být doplněna větším počtem názorných příkladů. Zpřehlednění textu by pomohlo častější číslování důležitých vztahů, odkazy na ně a odkazy na použité definice (str. 22⁴).

Sepsání textu bylo vzhledem k tématu práce typograficky náročné, ale bylo možné se vyhnout formálním chybám nematematického charakteru (str. 1 a 26 „jmenovatelé s n-tými odmocninami“; nadbytečné nebo chybějící čárky, resp. tečky na str. 4, 14, 26, 28, 47, 48, 50; zbytečné užívání slov „si“, „nám“, „námi“ na str. 7, 10, 13 a jinde; užívání slova „jmenovatel“ nejednotně v rodu mužském životném i neživotném na str. 26; „A je rovno součtu ostatních čísel případně nulou“ na str. 32₆; „Zlomek s uvedeným jmenovatel pak...“ na str. 32₄;

„... víme, že je platí rovnost“ na str. 38²; „... sružený polynom k libovolného polynomu...“ na str. 41² atd.) a nepřesnému označování citací a jejich rozsahu (příklad 3.1.1 na str. 42).

Některé nedostatky lze označit jako grafické (str. 2 nadbytečný znak „“; prázdná strana číslo 3; nedůsledný opis postupu odmocňování na str. 6 z literatury [5]; příliš „dlouhé odmocnínko“ na str. 21).

Kladně hodnotím, že se autorka seznámila se zajímavými postupy pro úpravy surdických výrazů, získala zkušenosti s programy pro matematiku a sepsáním odborného textu.

Doporučuji uznat předloženou práci jako diplomovou a hodnotit ji stupněm *dobře*. Svě hodnocení ráda změním na lepší v závislosti na průběhu obhajoby.

V Plzni dne 21. 8. 2018



Mgr. Martina Kašparová, Ph.D.
oponent bakalářské práce

Náměty pro diskusi při obhajobě:

1. V práci je ukázka oddvojmocňování pouze trojčiferného a čtyřčiferného čísla. Ukažte postup oddvojmocňování na šesticiferném čísle, např. 106 929. (str. 5–7)
2. Jaký problém se řeší na str. 10¹² a 10¹³?
3. Vysvětlete, proč je z rovnice $b = 4m^2(a - m^2)$ patrné, že $b \geq 0$? (str. 13)
4. Vysvětlete, proč je $17 + 8\sqrt{1}$ surdický výraz, a co je „ryzí přirozené číslo“, „ryzí surdický výraz“. (str. 14)
5. Proveďte správné „ověření pravé strany vyjádření“ v bodu 2) na str. 21.
6. Vysvětlete úpravu na str. 22₅.
7. Použijte upravený tvar vzorce (2) na str. 26 k usměrnění zlomku $\frac{1}{\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{3}}$.
8. Který ze tří postupů ukázaných na str. 28 na konkrétním příkladě považujete za nejefektivnější?
9. Jak se usměrňují zlomky, jejichž jmenovatel je vícečlenný a s různými odmocninami?
10. Vysvětlete postup úprav na str. 40_{6–8}.