

Příloha k protokolu o SZZ č.

Vysoká škola: JU Pedagogická fakulta

Katedra: matematika

Datum odevzdání posudku: 13. 8. 2015

Diplomant: Bc. Lucie Kusová

Aprobace: HVan-Mn-SZan/SŠ-ZŠ

Oponent diplomové práce:

Mgr. Roman Hašek, Ph.D.

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Vlastnosti vybraných rovinných křivek

Diplomová práce je zaměřena na studium vlastností vybraných rovinných křivek. Autorka v ní představuje celkem sedm křivek, šest z nich jsou algebraické křivky stupně vyššího než tři, zbývající cykloida je potom křivkou transcendentní. U každé křivky uvádí její různé matematické reprezentace, přináší detailní matematický rozbor jejích základních vlastností a představuje většinou několik alternativních definic křivky jako množiny bodů daných vlastností. Vše je bohatě ilustrováno obrázky vytvořenými v programu GeoGebra. Součástí práce je též 17 dynamických geometrických souborů vytvořených v GeoGebre a umístěných na příloženém CD, na které se autorka v textu odvolává a které čtenáři zprostředkují interaktivní kontakt se skutečností v práci popisovanými. Ve dvou případech je k řešení soustav algebraických rovnic a k manipulaci s mnohočleny použit program CoCoA. Práce je bez úvodu a závěru členěna do osmi kapitol. Každé křivce je věnována jedna kapitola, ta zbývající potom pojednává o Koperníkově větě.

Předložená práce bezesporu plní cíl, s jakým byla zadána. Autorka v ní kromě zvládnutí daného tématu prokazuje též kvalitu svých znalostí geometrie a matematické analýzy. Vytvoření 17 metodicky zpracovaných interaktivních materiálů v GeoGebre, v nichž autorka kombinuje dynamické obrázky s vysvětlujícím textem, stejně jako aplikace programu CoCoA, svědčí nejenom o jejím velmi dobrém zvládnutí práce s těmito programy, ale také o jejím suverénním vhledu do geometrické podstaty modelovaných situací. Spojení těchto materiálů s popisem uvažovaných křivek a s pečlivě provedenými výpočty jejich vybraných parametrů, které autorka ve své práci realizuje, pak představuje bezpochyby užitečný počín.

Přes své nesporné kvality práce bohužel trpí i některými nedostatky. Dle mého názoru se jedná především o pojetí úvodních charakteristik jednotlivých křivek. Jsou pojaty na matematický text příliš volně a projevuje se v nich určitá nejasnost používaných pojmů. Například na str. 6 je strofoida uvedena textem „Strofoida je rovinná křivka, která vznikne jako množina bodů průsečíků výšek v rovnoramenném trojúhelníku“ (podobná charakteristika se opakuje na str. 19). Asteroida je na str. 21 uvedena větou „Asteroida je křivka, která vznikne jako množina bodů pat kolmic na úhlopříčku kolmého rovnoběžníku“. I když autorka vše potřebné sdělí v dalších oddílech příslušných kapitol, domnívám se, že i jako jakési úvodní slogany jsou takovéto formulace příliš zjednodušující a poněkud matoucí. Křivka by měla být hned v úvodu popsána jasnou definicí, případně jasně zadaným ukázkovým příkladem. Také slovní spojení typu „množina bodů průsečíků“ je dle mého názoru poněkud přeuročené, stačilo by uvést „množina průsečíků“ (viz též str. 31⁹). V popisech křivek, které vznikají odvalováním jedné kružnice po druhé, autorka používá obrat „množina všech trajektorií bodu při odvalování“, viz str. 37², 50², 62². Přitom samotná křivka je trajektorií příslušného bodu. V práci postrádám jasněji vymezený vztah k výuce geometrie, například ve formě ukázkových příkladů či pracovních listů. Další komentáře k některým pasážím textu uvádím níže, spolu s přehledem shledaných překlepů.

Typografické zpracování práce odpovídá použitému editoru, i když autorka v některých případech ne zcela využila jeho možnosti, viz například nevhodná velikost

závorek v zápisu intervalu na str. 29₁ a 45₂. Barevné obrázky, které bohatě ilustrují text práce, jsou přehledné a vesměs vhodně volené. Je škoda, že u některých z nich autorka dopustila neúměrnou velikost textu v nich uvedeného, viz např. Obr. 5 nebo Obr. 12.

Uvedené nedostatky nemění nic na skutečnosti, že posuzovaná práce představuje dílo, které naplňuje vytčené cíle a po drobných úpravách by mohlo najít své uplatnění ve výuce daného tématu. Práci proto doporučuji k obhajobě s hodnocením „velmi dobře“.

Při četbě práce jsem narazil na následující překlepy, typografické chyby a nesprávné formulace (Index u čísla stránky znamená číslo řádku, horní index počítáno shora, dolní index pak zdola):

9_{1,2}: zbytečné závorky,

10, 26, 42: Co znamenají rovnosti $r = [0; a]$, $\varphi = [0; 2\pi]$ u vztahů pro transformace polárních souřadnic na kartézské?

15²: V nadpisu „Strofoida jako ohniska elips, které vzniknou ...“ něco chybí.

19₃: „Posouváme-li bodem M po kružnici, ...“ – nejedná se o posunutí, výstižnější by bylo třeba „Pohybujeme-li bodem M po kružnici, ...“.

20: Chybný popis Obr. 11. Podobně viz 31_{6,3}, 56¹.

25³: Ve výrazu „ $PM \cdot a \sin t$ “ nemá být „ a “.

27₃: U funkce „cos“ chybí argument, její hodnota pak má být v absolutní hodnotě. Tj. místo „cos“ má být „ $|\cos \varphi|$ “.

35⁶: „... můžeme ... měnit polohu elipsy.“ – Neměníme polohu elipsy, ale její poloosu.

35²: „Obálkou všech elips, u kterých postupně měníme jejich excentricitu při předem dané maximální délky hlavní a vedlejší poloosy, je asteroida.“ – Není jasné, kdy je těchto maximálních délek dosahováno, a kdy ne. S tím souvisí i komentář k souboru GeoGebra_7.ggb, viz 35⁶. Je zřejmé, že se posuvníkem „e“ nemění přímo excentricita, ale velikost jedné z poloos při zachování konstantního součtu délek obou poloos (posuvník „m“). Nutno dodat, že tato konstrukce je správná. Pouze je poněkud nejasně popsána.

40¹: „Pomocí tří trojúhelníků OPQ a QRD vyjádříme ...“ – Jsou dva!

40⁴⁻⁵: „Je-li středový úhel $|\sphericalangle SOQ| = 3t$, pak ...“ – Mohlo být uvedeno, proč tomu tak je.

48²: „Měníme-li velikosti posuvníku r_1 a r_2 ...“ – Neměníme velikost posuvníku ale posuvníkem měníme hodnotu (velikost) příslušné konstanty.

59₅: „... jedná se o kardioida.“ – „kardioidu“,

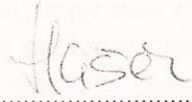
76²: „Cykloida je dráha ...“ – „trajektorie“,

77: Použité pojmy „izochronní“, „tautochronní“ a „brachistochrona“ mohly být alespoň stručně vysvětleny, případně mohly být uvedeny příslušné odkazy.

77⁸: „... hodiny ... opisovali ...“ – „opisovaly“.

Roman Hašek

Návrh na klasifikaci diplomové práce: velmi dobře


.....
Podpis oponenta diplomové práce

V Č. Budějovicích dne 13. 8. 2015

Stupeň klasifikace	Výborně	velmi dobře	dobře	Nevyhověl
--------------------	---------	-------------	-------	-----------