

Posudek vedoucího DP: Vlastnosti vybraných rovinných křivek

Autor: Bc. Lucie Kusová

Vedoucí práce: prof. RNDr. Pavel Pech, CSc.

Oponent: Mgr. Roman Hašek, Ph.D.

Předložená diplomová práce se zabývá vlastnostmi vybraných rovinných křivek. V základním kurzu geometrie na Pedagogické fakultě jsou probírány vlastnosti kuželoseček. Kromě kuželoseček se však „okolo nás“ setkáváme ještě s jinými rovinnými křivkami, které se k základnímu kurzu nepřednášejí. Předmětem diplomové práce jsou následující rovinné křivky: strofoida, asteroida, deltoid, kardioida, nefroida, Bernoulliho lemniskáta, cykloida. Vesměs se jedná o křivky matematické veřejnosti známé, které u širší veřejnosti asi již tak známé nejsou. Každá křivka je zpracována následujícím způsobem: definice, názorný obrázek, historie objevu, rovnice křivky (algebraická, parametrická, příp. polární), přehled základních vlastností. Některé vlastnosti křivek jsou odvozovány, což je největším přínosem práce, jiné jsou pouze popsány. Vlastnosti křivek jsou demonstrovány v dynamickém geometrickém software GeoGebra. Tento software je využit jednak k popisu vlastností dané křivky, jednak je využit k vytvoření křivky jako množiny bodů příp. jako obálky tečen. Nyní k některým křivkám podrobněji.

V kapitole Strofoida je vypočítán obsah smyčky, který je poměrně pracný, což oceňuji, dále je pěkná demonstrace obsahu smyčky na str. 14. Pěkně je proveden důkaz na str. 15-17, kde je strofoida je uvedena jako množina bodů.

V kapitole Asteroida bych uvítal přímé odvození rovnice asteroidy podle definice na str. 21, které se mi zdá snazší než odvození parametrických rovnic pomocí valení kružnice po krožnici, str. 25. Oceňuji výpočet plochy a délky asteroidy.

Pěkně je vykreslení deltoidu jako obálky průměrů kružnice na str. 49.

Kardioida a nefroida jsou zpracovány obdobným způsobem jako předchozí křivky. Zajímavé je vytvoření křivek několika způsoby, Rovněž výsledky obsahů a délek křivek, které jsou samostatně odvozeny u všech studovaných křivek, ukazují, jak je matematika krásná.

Závěr práce je věnován křivce, která jako jediná ze zde studovaných křivek není algebraická (tj. nelze ji vyjádřit polynomickou rovnicí) – cykloidě. Je spočítán obsah a délka jednoho oblouku cykloidy.

Domnívám se, že práce splnila cíle, které byly zadány. Vybrané křivky jsou názorně podány a demonstrovány s pomocí geometrického software GeoGebra. Autorka prokázala slušný přehled o dané problematice.

Práce je napsána přehledně, je doplněna pěknými obrázky, rovněž komentář k jednotlivým příkladům je srozumitelný.

Práci doporučuji k obhajobě. Navrhuji známku výborně.

14. srpna 2015

