Oponentský posudek bakalářské práce

Autor: Jan Šedina
Název: Klasické problémy řecké matematiky
Oponent: RNDr. Marie Kupčáková, Ph.D.

Student Jan Šedina předkládá práci na téma, které je natolik lákavé, že bude zřejmě lidstvo zajímat a fascinovat zas a znova; řešení třech klasických problémů antické matematiky - kvadratura kruhu, duplicita krychle a trisekce úhlu a s nimi souvisejících úloh o rektifikaci kruhového oblouku a o eukleidovských konstrukcích pravidelných mnohoúhelníků.
Diplomovou práci jsem si velice ráda přečetla. Je zřejmé, že byla vypracována svědomitě, samostatně, dlouhodobě, s užitím zajímavých českých i anglicky psaných zdrojů (jsou správně uváděny odkazy). Ilustrace mají jednotný grafický styl, jejich vypracování bylo jistě časově náročné.
Autor se správně snažil propojit různé způsoby řešení problémů, včetně algebraických a neeukleidovských. Nezapomněl ani na didaktické využití tématu v hodinách matematiky.

Úkolem oponenta práce je však vznášet dotazy, připomínky a hledat náměty pro další směřování a zpřesnění matematických úvah autora.

Poznámky a připomínky k problémům, které jsou v práci řešeny synteticky:

str. 13 Pověst o zdvojení krychle je interpretována jinak, než bývá zvykem. Především - věštírna je v Delfách a nachází se na pevnině, kdežto problém měli obyvatelé ostrova Délos. (Legenda byla doslova převzata z wikipedie.)

str. 14[6] Nevhodný zápis typu: *hrana* $S_2 = a\sqrt[2]{2}$, obdobně nevhodný je na další straně: *Hrana* $V_1 = x$.

str. 16[9] Slovo *číselník* by bylo vhodnější nahradit např. označením *měřítko*. Označení *rovná čára* nahradit *přímá čára*.

str. 16[15] Kružnice se nerýsuje *z bodu*, ale *kolem bodu*.

str. 17 Axiomy bohužel nejsou převzaty ze Servítova překladu Základů (jistě by to bylo vhodnější znění).

str. 18 Schází moderní přehledný popis eukleidovských konstrukcí, např:
Jsou dány jisté různé body $X_1 - X_n$, další bod můžeme získat (sestrojit) <u>pouze</u> jako

- průsečík dvou přímek určených dvojicemi daných bodů,
- průnik dvou kružnic určených dvojicemi bodů (jeden určí střed, druhý poloměr),
- průnik přímky a kružnice danými body určených.

str. 30 V práci se často objevují chyby typu *půl-kružnice*, má být *půlkružnice*, dále např. *sestrojit čtvrt kružnici* místo *čtvrtkružnici*.
V ilustraci 19 i v příslušném textu schází stanovení nějaké jednotky (může jí být r).

str. 31 I když autor nechtěl uvést velké množství různých rektifikací, přesto stojí za zmínku rektifikace celé kružnice, jejíž autorkou je významná italská matematička Alba Rossi Dell´Acqua († 2011), která má nepřesnost pouze $0{,}0000014r$. Není uvedeno, že Sobotkova rektifikace kruhového oblouku byla od začátku určena pro středový úhel do 30° - po nanesení 12 takových „napnutých“ oblouků má rektifikovaný obvod kružnice o poloměru r nepřesnost $0{,}0027152r$. U Kochaňského rektifikace to je $0{,}0001186r$.

str. 33-34 Úloha řešená pomocí Hippiovy křivky není vhodně didakticky rozvržena, vysvětlení je matoucí.

- Z obr. 22 by mělo být jasně patrné, jaký časový úsek právě proběhl pro současné posouvání jedné a otáčení druhé úsečky (např. dělit na čtvrtiny) a bylo by vhodné v jednom obrázku sestrojit celou křivku v daném čtverci.
- Dále mělo být řečeno, že následující postup se týká dělení úhlu na *n* shodných částí, nikoliv právě na tři.
- V obr. 23 matou celé příčky čtverců a celé poloměry – stačilo vyhledat pouze průsečíky „svislic“ s Hippiovou křivkou.
- Nebylo řečeno, že Hippiovu křivku označil jako *kvadratrix* Leibnitz právě proto, že ji lze užít k řešení kvadratury i trisekce. Autor nesprávně používá slovo *Kvadratix,* navíc v názvu kapitoly s velkým *K*.

str. 34_1 Deinostratos = Dinóstratos, žák Platóna a Eudoxa, vyjadřoval a dokazoval poměry, nikoliv zlomky, s jednoduchým zápisem např. $AG : AD = AD : \widehat{DB}$

str. 36 Schází komentář k ilustraci 26.

str. 37 Mohlo být řečeno, že Archytás řešil úlohu, jak vložit mezi veličiny *a, b* veličiny *x, y* tak, aby platilo $a : x = x : y = y : b$, což vede k rovnici $x^3 = 2a^3$, tedy ke zdvojení krychle.

str. 38–39 Formulace Archimédovy kvadratury parabolické úseče mola být uvedena na začátku odstavce.

str. 40 Definice pravidelného mnohoúhelníku není úplná.

str. 42 U délek opět schází jednotka měření.

Diplomová práce po všech stránkách vyhovuje požadavkům kladeným na závěrečné práce, proto ji doporučuji k obhajobě a hodnotím

....

V Hradci Králové dne 18. 5. 2016

RNDr. Marie Kupčáková, Ph.D.
oponent DP
Katedra matematiky PřF UHK