

Příloha k protokolu o SZZ č.

Vysoká škola: Pedagogická fakulta JU v Č. Budějovicích

Katedra: matematiky

Datum odevzdání posudku: 18.1.2010

Diplomant: Jan Chvál

Aprobace: M – Vt / SŠ

Vedoucí diplomové práce:

RNDr. Pavel Leischner, Ph.D.

Posudek diplomové práce

Nerovnosti v úlohách MO (1951 – 1975)

(Inequalities in problems MO (1951 - 1975))

Cílem práce bylo sestavit z prvních 25 ročníků matematické olympiády sbírku řešených důkazových úloh na téma algebraické nerovnosti jako metodický materiál pro učitele i jako studijní materiál pro nadané středoškoláky a další zájemce.

Diplomant vyhledal v brožurách MO všechny takové úlohy a roztřídil je podle metod řešení do pěti skupin (kapitol):

1. Důkazy nerovností na základě standartních úprav algebraických výrazů.
2. Důkazy nerovností s využitím A-G nerovnosti.
3. Důkazy s využitím substituce.
4. Důkazy na pomoci odhadu.
5. Důkazy metodou matematické indukce.

U každé z řešených úloh uvedl vzorové řešení z brožury, které metodicky upravil, a navíc uvedl své vlastní řešení aspoň jednou další metodou. Řešené úlohy vhodně metodicky uspořádal a v úvodu každé kapitoly stručně charakterizoval danou metodu. Na konci kapitoly pak uvedl neřešené úlohy k procvičení, jejichž řešení jsme do práce vzhledem k jejímu rozsahu nezařadili. Čtenář může řešení těchto úloh nalézt v příslušných brožurách MO. V tištěné verzi práce je lze nalézt i v příloze na CD.

V práci se vyskytuje několik logických prohřešků. Například na str. 10 při charakteristice metody přímého důkazu zřejmě nerozlišuje důkaz tvrzení B od důkazu implikace $A \Rightarrow B$, na str. 21⁹ uvádí „... proto je nerovnost nezáporná“, na str. 246 tvrdí, že z toho, že rozdíl je kladný plyne i kladnost druhé mocniny rozdílu apod. Jako příklad některých dalších nepřesností uvedme, že v substitucích, jež užil v úlohách 3-6 a 9 na str. 55-65 má neúplné podmínky pro proměnnou x (místo $x > 0$ má správně být $b > x > 0$). Tuto chybu napravuje v závěru řešení, neboť pak tvrdí, že z podmínky $a > 0$ plyne $b - x > 0$.

Nutno zdůraznit, že student vyřešil všechny úlohy správně, třebaže se dopustil řady formálních chyb. Chyby vznikly většinou proto, že se snažil všechna řešení podrobně vysvětlit. Zdůvodňování postupů i popis jednotlivých kroků řešení jsou celkem zdařilé, pomineme-li občasné nepřesnosti a poněkud obšírné vyjadřování.

Z didaktického hlediska považuji za zdařilé kapitoly 2, 4 a 5 (využití standartních úprav výrazů, využití substituce a odhadů). Poněkud méně didakticky vhodná je kapitola o využití A-G nerovnosti, kde autor užívá originální, avšak poněkud nezvyklou metodu důkazu (po

několika ekvivalentních úpravách menší stranu nerovnosti zvětší a pak dokazuje takto získanou nerovnost).

Celkem lze konstatovat, že diplomant vypracoval poměrně zdařilou a obsáhlou práci, na niž musel vynaložit hodně času a pracovního úsilí. Současně se naučil pracovat s matematickým sázečím programem latex, v němž práci vyhotovil.

Práci doporučuji k obhajobě.

Otázky k obhajobě:

1. Objasněte, proč je výraz v závorce na str. 64₆ kladný.

2. Nerovnost 58₃ byla v úloze 4 (str. 57-58) získána z původní nerovnosti 57⁶ ekvivalentními úpravami. Zvolíme-li $a = -1$, $b = c = 5$, bude $x = 6$ a $y = 0$, Po dosazení nerovnost 58₃ platí, kdežto nerovnost 57⁶ neplatí. Jak je to možné?

Návrh na klasifikaci diplomové práce: **velmi dobře**

.....
Podpis oponenta diplomové práce

V Č. Budějovicích dne : 13.1.2010

Stupeň klasifikace	výborně	velmi dobře	dobře	nevyhověl
--------------------	---------	-------------	-------	-----------