

# Rozhledy matematicko-fyzikální

---

Josef Hazi

Ústřední kolo 59. ročníku Matematické olympiády

*Rozhledy matematicko-fyzikální*, Vol. 85 (2010), No. 3, 52–55

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/146372>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2010

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

### Ústřední kolo 59. ročníku Matematické olympiády

*Josef Hazi, Gymnázium Cheb a předseda KK MO Karlovarského kraje*

V téměř šedesátileté historii nejstarší předmětové soutěže – Matematické olympiády – se poprvé organizace ústředního kola ujala škola z Karlovarského kraje. Letošní 59. ročník tak vyvrcholil na celostátní úrovni v termínu od neděle 21. března do soboty 27. března 2010 na Gymnáziu v Chebu. Ve dnech 21. 3. – 24. 3. probíhalo ústřední kolo kategorie A, kterého se zúčastnilo padesát soutěžících, a ve dnech 24. 3. – 27. 3. se konalo ústřední kolo kategorie P s dvaceti devíti soutěžícími. Z uvedeného počtu soutěžících prožila v Chebu celý týden skupinka „sedmi statečných“. Tito studenti se totiž probíjeli do nejvyššího kola obou kategorií. V pondělí 22. března zároveň proběhlo zasedání Ústřední komise Matematické olympiády.

Záštitu nad pořádáním celostátního kola Matematické olympiády přijali starosta města Chebu *MUDr. Jan Svoboda* a dva absolventi MFF UK v Praze – hejtman Karlovarského kraje *PaedDr. Josef Novotný* a biskup plzeňský *monsignor František Radkovský*.

Soutěž byla slavnostně zahájena v neděli 21. března 2010 ve velkém sále Fakulty ekonomické ZČU v Chebu. Slavnostního ceremoniálu, v jehož úvodu zahrál saxofonový kvintet ZUŠ v Chebu studentskou hymnu *Gaudeamus igitur*, se kromě soutěžících a členů ÚK MO, zúčastnili zástupci sponzorů a partnerských škol a také představitelé města Chebu a Karlovarského kraje. Zahajovací projev přednesl ředitel chebského gymnázia *RNDr. Ing. Jaroslav Kočvara*, který porovnal Matematickou olympiádu s dávnými olympijskými hrami v antickém Řecku. Posluchače svými myšlenkami zaujal a vysloužil si jejich upřímný potlesk. K nejzajímavějším částem programu patřilo vystoupení předsedy ÚK MO *doc. RNDr. Jaromíra Šimši, CSc.* Před naplněnou aulou předvedl vzorové řešení nevšední úlohy. Týkala se blechy skákající opakovaně mezi dvěma různoběžkami. Úkolem bylo stanovit nutnou a postačující podmínku, za níž se blecha, při dodržení předem daných pravidel, dostane

zpět na místo, kde svůj sportovní výkon začala. Bylo velmi zajímavé pozorovat tuhnoucí rysy ve tvářích některých soutěžících, kterým možná právě v tuto chvíli došlo, že soutěž rozhodně nebude procházka růžovou zahradou. Rovněž projev doc. Šimši sklidil bouřlivý potlesk. Na závěr pronesl plzeňský biskup monsignore František Radkovský svou modlitbu za všechny soutěžící a další účastníky.

V Chebu se však v průběhu týdne nejen soutěžilo. Pro účastníky připravili organizátoři zajímavé doprovodné akce, mezi které patřily prohlídka historické části města Chebu, exkurze v přírodní rezervaci SOOS, návštěva zámku Kynžvart a Mariánských Lázní, relaxační pobyt ve františkolázeňském Aquaforu, večerní návštěva muzikálu v chebském divadle či koncert chebské pop-rockové skupiny One Night Band. Velký úspěch u studentů sklidila úterní přednáška *doc. Emila Caldý, HgS*, který přednesl i několik svých básní.

Ke kvalitnímu zvládnutí celého soutěžního týdne značnou měrou přispěli partneři soutěže z řad absolventů Gymnázia Cheb, Sdružení rodičů vietnamských studentů Gymnázia Cheb a především hlavní sponzoři akce – auditorská a finančně poradenská firma *ECOVIS Corporate Finance, s.r.o.*, a *Skupina ČEZ*, která má jako jedna z mála velkých firem ve své sponzorské strategii podporu vzdělávání a která již třetím rokem podpořila konání ústředního kola MO.

Vyhlášení výsledků kategorie A proběhlo ve středu 24. března na FEK ZČU za účasti televizní kamery z programu ČT 24. Slavnostní ukončení ústředního kola a vyhlášení výsledků kategorie P se konalo v pátek 26. března v historické obřadní síni města Cheb.

Vítězové:

1. *David Klaška* (4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše) 35 b.,
2. *Miroslav Olšák* (8/8, G Praha 5, Pod Žvahovem) 34 b.,
3. *Jáchym Sýkora* (4/4, GChD Praha 5, Zborovská) 27 b.,
- 4.–6. *Radek Marciňa* (4/4, GChD Praha 5, Zborovská),  
*Lukáš Zavřel* (7/8, G Praha 9, Chodovická) a  
*Bohuslav Zmek* (4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše) všichni 26 b.,
7. *Petr Ryšavý* (8/8, GJH Praha 5, Mezi Školami) 24 b.,
- 8.–9. *Filip Hlásek* (7/8, G Plzeň, Mikulášské nám.) a  
*Tomáš Zeman* (7/8, GJK Praha 6, Parlěřova) oba 23 b.,
10. *Jakub Solovský* (3/4, GMK Bílovec) 22 b.,
11. *Michael Bílý* (7/8, GJV Klatovy, Nár. mučedníků) 21 b.

## ZPRÁVY

Další úspěšní řešitelé:

12. – 14. *Martin Bucháček* (7/8, GLP Plzeň, Opavská),  
*Michal Horák* (4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše) a  
*Jakub Klemsa* (8/8, GJV Klatovy, Nár. mučedníků) všichni 20 b.,
15. – 19. *Ondřej Bartoš* (6/8, G Ždár n. S., Neumannova),  
*Tadeáš Dohnal* (7/8, GChD Praha 5, Zborovská),  
*Kateřina Honzáková* (4/4, GJK Praha 6, Parléřova),  
*Josef Ondřej* (8/8, G Rožnov p. R., Koryč. Paseky),  
*Martin Töpfer* (6/8, G Praha 7, Nad Štolou) všichni 19 b.,
20. *Jiří Biolek* (5/6, GPB Frýdek–Místek) 18 b.,
21. – 22. *Hynek Jemelík* (3/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše) a  
*Petr Pařízek* (6/6, GBN Hradec Králové, Pospíšilova) oba 17 b.,
23. *Lukáš Chlad* (8/8, G Plzeň, Mikulášské nám.) 16 b.

Na závěr ještě uvedme, jaké úlohy soutěžící řešili:

1. Určete všechny dvojice celých kladných čísel  $a$  a  $b$ , pro něž platí

$$4^a + 4a^2 + 4 = b^2.$$

(*Martin Panák*)

2. Kruhový terč o poloměru 12 cm zasáhlo 19 střel. Dokažte, že vzdálenost některých dvou zásahů je menší než 7 cm.

(*Vojtech Bálint, Jaromír Šimša*)

3. Rumburak unesl na svůj hrad 31 členů strany A, 28 členů strany B, 23 členů strany C, 19 členů strany D a každého zavřel do samostatné kobky. Po práci se občas mohli procházet po dvoře a povídat si. Jakmile si spolu začali povídat tři členové tří různých stran, Rumburak je za trest přeregistroval do čtvrté strany. (Nikdy si spolu nepovídali více než tři unesení.)

a) Mohlo se stát, že po určitém čase byli všichni unesení členy jedné strany? Které?

b) Určete všechny čtveřice celých kladných čísel, jejichž součet je 101 a které jako počty unesených členů čtyř stran umožňují, aby se Rumburakovou péčí časem všichni stali členy jedné strany.

(*Vojtech Bálint, Jaromír Šimša*)

4. Je dána kružnice  $k$  s tětivou  $AC$ , jež není průměrem. Na její tečně vedené bodem  $A$  zvolíme bod  $X \neq A$  a označíme  $D$  průsečík kružnice  $k$  s vnitřkem úsečky  $XC$  (pokud existuje). Trojúhelník  $ACD$  doplníme na lichoběžník  $ABCD$  vepsaný kružnici  $k$ . Určete množinu průsečíků přímk  $BC$  a  $AD$  odpovídajících všem takovým lichoběžníkům.

(*Pavel Leischner*)

5. Na tabuli jsou napsána čísla  $1, 2, \dots, 33$ . V jednom kroku zvolíme na tabuli některá dvě čísla, jejichž součin je druhou mocninou přirozeného čísla, obě zvolená čísla smažeme a na tabuli napíšeme druhou odmocninu z jejich součinu. Takto pokračujeme, až na tabuli zůstanou jen taková čísla, že součin žádných dvou z nich není druhou mocninou. (V jednom kroku můžeme smazat i dvě stejná čísla a nahradit je týmž číslem.) Dokažte, že na tabuli zůstane aspoň 16 čísel.

(*Peter Novotný*)

6. Najděte minimum výrazu

$$\frac{a + b + c}{2} - \frac{[a, b] + [b, c] + [c, a]}{a + b + c},$$

kde proměnné  $a, b, c$  jsou libovolná celá čísla větší než 1 a  $[x, y]$  označuje nejmenší společný násobek čísel  $x, y$ .

(*Tomáš Jurík*)

