

Rozhledy matematicko-fyzikální

Milan Cvrček

Ústřední kolo 66. ročníku Matematické olympiády kategorie A

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 92 (2017), No. 2, 46–49

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/146873>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2017

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 66. ročníku Matematické olympiády kategorie A

Milan Cvrček, KK MO Liberec



Od 26. 3. do 29. 3. 2017 se v Liberci po čtrnácti letech konalo ústřední kolo tentokrát 66. ročníku Matematické olympiády (MO) kategorie A. Na něj pak bezprostředně navazovalo ústřední kolo Matematické olympiády kategorie P.

Organizací ústředního kola MO byl pověřen liberecký pobočný spolek Jednoty českých matematiků a fyziků (JČMF), spoluorganizátorem se stala FP Technické univerzity v Liberci (TUL).

V neděli 26. 3. 2017 byla soutěž Matematické olympiády slavnostně zahájena v aule Technické univerzity v Liberci předsedou Ústřední komise (ÚK) MO *doc. Jaromírem Šimšou*, který přednesl tradiční zahajovací projev. V něm mimo jiné představil úlohu *Josefa Tkadlece z 57. Mezinárodní matematické olympiády (Hong-Kong 2016)* o žabkách skákajících po úsečkách. Slavnostní zahájení proběhlo za účasti soutěžících, členů ÚK MO, představitelů Libereckého kraje, TUL a dalších hostů.

Záštitu nad ústředním kolem MO převzali: hejtman Libereckého kraje *Martin Půta*, náměstek hejtmána Libereckého kraje *Mgr. Petr Tulpa*, primátor Statutárního města Liberec *Tibor Batthyány*, rektor Technické univerzity v Liberci *prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs*, ředitel Matematického ústavu Akademie věd ČR *RNDr. Jiří Rákosník, CSc.*, předseda Jednoty českých matematiků a fyziků *RNDr. Josef Kubát*, děkan Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické *prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.*, děkan Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy *prof. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.*, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR.

V pondělí a úterý dopoledne soutěžící řešili na půdě TUL vždy tři náročné úlohy. Ve středu 29. 3. 2017 se v aule TUL uskutečnilo slavnostní vyhlášení výsledků soutěže, opět za přítomnosti řešitelů MO, funkcionářů MO a také zástupců sponzorů, bez kterých by akci v takovém rozsahu nebylo možné uspořádat.

V pondělí odpoledne proběhla v rámci doprovodného programu přednáška sbormistra *Jana Staňka* „Teorie ladění“ doplněná večerním koncertem Alikvótního sboru Spektrum. V úterý pak měli účastníci možnost navštívit libereckou IQlandii. Výlet na Ještěd doplněný prohlídkou útrob vysílače byl na programu ve středu zejména pro soutěžící, kteří postoupili do ústředního kola MO jak v kategorii A, tak i v kategorii P (těch bylo letos rekordních 17). Na ústřední kolo bylo pozváno 44 nejlepších řešitelů MO kategorie A z celé České republiky.

Výsledky III. kola 66. ročníku Matematické olympiády kategorie A:

Vítězové:

1. *Pavel Turek* (7/8 G, Olomouc-Hejčín), 42 b.
2. *Jan Petr* (8/8 GJK, Parlářova, Praha 6), 39 b.
3. *Filip Bialas* (7/8 G Opatov, Konstantinova, Praha 4), 36 b.
4. *Danil Koževnikov* (6/8 GJK, Parlářova, Praha 6), 34 b.
5. *Filip Svoboda* (3/4 G, Elgartova, Brno), 29 b.
6. *Pavel Hudec* (6/8 GJGJ, Truhlářská, Praha 1), 27 b.
7. *Radek Olšák* (6/8 Mensa G, Španielova, Praha 6), 27 b.
8. *Martin Raška* (6/8 WG, Ostrava-Poruba), 26 b.
9. *Jáchym Bártík* (8/8 G, Štáflova, Havlíčkův Brod), 25 b.
10. *Richard Hladík* (8/8 G, Ruská, Mariánské Lázně), 24 b.



Obr. 1: První tři vítězové – zleva Jan Petr, Pavel Turek, Filip Bialas

ZPRÁVY

Další úspěšní řešitelé:

11. Ondřej Svoboda (7/8 G, tř. Kpt. Jaroše, Brno), 23 b.
12. Ondřej Motlíček (7/8 G, Šumperk), 23 b.
13. Tomáš Konečný (8/8 GJVJ, České Budějovice), 22 b.
14. Josef Minařík (6/8 G, tř. Kpt. Jaroše, Brno), 22 b.
15. Matěj Doležálek (6/8 G, Humpolec), 22 b.
16. Tomáš Perutka (7/8 G, tř. Kpt. Jaroše, Brno), 21 b.
17. Jiří Škrobánek (7/8 WG, Ostrava-Poruba), 21 b.
18. Zuzana Urbanová (3/4 GFXŠ, Liberec), 20 b.
19. Filip Čermák (3/4 Mendelovo G, Opava), 19 b.
20. Matěj Mezera (4/4 G, Štářova, Havlíčkův Brod), 19 b.
21. Hedvika Ranošová (7/8 G, Budějovická, Praha 4), 18 b.

Ostatní účastníci:

- Václav Volhejn, 8/8, GJK, Parlérova, Praha 6, 16 b.
Lenka Kopfová, 2/4, Mendelovo G, Opava, 16 b.
Vít Pískovský, 7/8, GOH, Ostrava-Poruba, 16 b.
Veronika Hladíková, 6/6, G, Mikulášské nám., Plzeň, 16 b.
Matouš Trnka, 8/8, G, tř. Kpt. Jaroše, Brno, 15 b.
Jiří Klepl, 6/6, G, Na Vítězné pláni, Praha 4, 15 b.
Jakub Suchánek, 7/8, G Opatov, Konstantinova, Praha 4, 14 b.
Michal Töpfer, 8/8, G Dr. J. Pekaře, Mladá Boleslav, 13 b.
Jakub Gregora, 7/8, G, Lanškroun, 12 b.
Vít Jelínek, 7/8, G, tř. Kpt. Jaroše, Brno, 11 b.
Bára Tížková, 3/4, GMK, Bílovec, 11 b.
Vojtěch Lanz, 7/8, GChD, Zborovská, Praha 5, 10 b.
Adrián Mokřý, 6/6, G, Na Vítězné pláni, Praha 4, 10 b.
David Vokrouhlický, 8/8, GJK, Parlérova, Praha 6, 10 b.
Jana Pallová, 6/8, GJŠ, Komenského, Přerov, 9 b.
Štěpán Šmíd, 6/8, G, tř. Kpt. Jaroše, Brno, 9 b.
John Richard Ritter, 7/8, G, Třebíč, 8 b.
Lukáš Kubacki, 8/8, G, Nad Kavalírkou, Praha 1, 7 b.
Václav Steinhauser, 3/4, G, Dačice, 7 b.
Matěj Žáček, 8/8, G, tř. Kpt. Jaroše, Brno, 5 b.
Přemysl Šťastný, 8/8, G, Nádražní, Žamberk, 4 b.
Vojtěch Lengál, 7/8, GChD, Zborovská, Praha 5, 3 b.
Václav Kubíček, 3/4, AG, Kroměříž, 2 b.

Na závěr ještě uvedme, jaké úlohy soutěžící řešili:

1. Na hromádce leží 100 očíslovaných diamantů, z nichž 50 je pravých a 50 falešných. Pozvali jsme svérázného znalce, který jediný dovede rozpoznat, které jsou které. Pokaždé, když mu ukážeme nějaké tři diamanty, řekne čísla dvou z nich a (pravdivě) oznámí, zda jsou pravé oba, jeden, nebo žádný. Rozhodněte, zda můžeme zaručeně odhalit všechny pravé diamanty bez ohledu na to, jak znalec volí posuzované dvojice. (Michal Rolínek, Josef Tkadlec)

2. Najděte všechny dvojice reálných čísel k, l takové, že nerovnost

$$ka^2 + lb^2 > c^2$$

platí pro délky stran a, b, c libovolného trojúhelníku. (Patrik Bak)

3. Najděte všechny funkce $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ takové, že pro všechna reálná čísla x, y platí

$$f(y - xy) = f(x)y + (x - 1)^2 f(y).$$

(Pavel Calábek)

4. Každé posloupnosti složené z n nul a n jedniček přiřadíme číslo, které je počtem maximálních úseků stejných číslic v ní. (Například posloupnost 00111001 má 4 takové úseky 00, 111, 00, 1.) Pro dané n sečteme všechna čísla přiřazená jednotlivým takovým posloupnostem. Dokažte, že výsledný součet je roven

$$(n + 1) \binom{2n}{n}.$$

(Patrik Bak)

5. Je dán ostroúhlý trojúhelník ABC s průsečíkem výšek H . Osa úhlu BHC protíná stranu BC v bodě D . Označme postupně E a F obrazy bodu D v osových souměrnostech podle přímk AB a AC . Dokažte, že kružnice opsaná trojúhelníku AEF prochází středem G kružnicového oblouku BAC . (Patrik Bak)

6. Je dáno nenulové celé číslo k . Dokažte, že rovnici

$$k = \frac{x^2 - xy + 2y^2}{x + y}$$

vyhovuje lichý počet uspořádaných dvojic celých čísel (x, y) , právě když k je dělitelné sedmi. (Patrik Bak)