

ZPRÁVY

Ústřední kolo 65. ročníku MO (kategorie A)

V letošním školním roce bylo pověřeno uspořádáním ústředního kola 65. ročníku Matematické olympiády v kategoriích A a P Gymnázium Pardubice, Dašická 1083. Finále kategorie A se uskutečnilo v termínu 3.–6. dubna 2016. Slavnostní zahájení soutěže proběhlo v neděli 3. dubna navečer – v pardubickém zámku za přítomnosti představitelů Pardubického kraje, statutárního města Pardubice, vedení Gymnázia Pardubice a dalších významných hostů z oblasti společenského života, zástupců vysokých škol a Jednoty českých matematiků a fyziků.

Na základě jednotné koordinace úloh krajského (II.) kola v kategorii A pozvala Ústřední komise MO k účasti ve III. kole nejlepších 50 úspěšných řešitelů II. kola z celé České republiky. Mezi nimi bylo 5 dívek. Dva soutěžící se však těsně před soutěží omluvili, takže do Pardubic přicestovalo pouze 48 žáků. Soutěžními dny byl 4. a 5. duben 2016. Na řešení úloh měli žáci již tradičně vyhrazeny po oba dny 4,5 hodiny čistého času. Za každou úlohu mohli přitom soutěžící získat maximálně 7 bodů (s celočíselnými hodnotami).

Organizátoři ústředního kola připravili pro soutěžící a členy ústřední komise MO již tradičně poutavý doprovodný program. Odpoledne po prvním soutěžním dnu absolvovali všichni účastníci III. kola společnou procházku po centru Pardubic. Týž den večer pak shlédli představení Paula Pörtnera „Bláznivé nůžky“, které uvedlo Východočeského divadla Pardubice na své Malé scéně ve dvoře. Odpoledne po druhém soutěžním dnu navštívili všichni účastníci soutěže areál dostihového závodiště v Pardubicích spojený s prohlídkou části trati Velké pardubické.

Ubytování všech soutěžících a členů ÚK MO bylo zajištěno v hotelu Labe, téměř v centru Pardubic. Pro soutěžící i pro členy ÚK MO bylo velmi příjemné, že vlastní soutěž v kategorii A se konala v budově nedaleké Fakulty elektrotechniky a informatiky (FEI) Univerzity Pardubice.

V budově děkanátu FEI pak ve středu 6. 4. v dopoledních hodinách proběhlo také slavnostní vyhlášení výsledků s předáním cen nejlepším účastníkům III. kola soutěže mj. také za přítomnosti zástupců ČEZU a ČVUT Praha. Předseda ÚK MO *doc. Jaromír Šimša* ve svém závěrečném projevu poděkoval celému týmu organizátorů III. kola v kategorii A v čele s ředitelem Gymnázia na Dašické ulici v Pardubicích – *Mgr. Ludku Burianovi* a předsedkyni Krajské komise MO v Pardubickém kraji *Mgr. Soni Křišťanové* za kvalitní přípravu a zdařilý průběh celého ústředního kola 65. ročníku MO v kategorii A.

Závěrem uvádíme texty soutěžních úloh ústředního kola v kategorii A a dále pak přehled vítězů a úspěšných řešitelů 65. ročníku MO v kategorii A.

4. dubna 2016

1. Nechť $p > 3$ je dané prvočíslo. Určete počet všech uspořádaných šestic (a, b, c, d, e, f) přirozených čísel, jejichž součet je roven $3p$, a přitom všechny zlomky

$$\frac{a+b}{c+d}, \frac{b+c}{d+e}, \frac{c+d}{e+f}, \frac{d+e}{f+a}, \frac{e+f}{a+b}$$

mají celočíselné hodnoty.

Jaromír Šimša, Jaroslav Švrček

2. Označme postupně r a r_a poloměry kružnice vepsané a kružnice připsané straně BC trojúhelníku ABC . Ukažte, že pokud platí

$$r + r_a = |BC|,$$

je trojúhelník pravoúhlý.

Michal Rolínek

3. Mezi obyvateli jistého města jsou populární matematické kluby. Dokonce

každé dva z nich mají aspoň jednoho společného člena. Dokažte, že můžeme obyvatelům města rozdat kružítko a pravitka tak, že jen jeden obyvatel dostane obojí, a přitom každý klub bude mít při plné účasti svých členů k dispozici jak pravitko, tak kružítko.

Josef Tkadlec

5. dubna 2016

4. Pro kladná reálná čísla a, b, c platí

$$(a + c)(b^2 + ac) = 4a.$$

Určete maximální hodnotu výrazu $b+c$ a najděte všechny trojice čísel (a, b, c) , pro něž výraz této hodnoty nabývá.

Míchal Rolínek

5. V trojúhelníku ABC platí $|BC| = 1$ a zároveň na straně BC existuje právě jeden bod D tak, že $|DA|^2 = |DB| \cdot |DC|$. Určete všechny možné hodnoty obvodu trojúhelníku ABC .

Patrik Bak

6. Na některé políčko šachovnice 6×6 postavíme figurku královce. Ta může v jednom tahu poskočit buďto ve vodorovném, nebo ve svislém, nebo ve vodorovném směru. Délka tohoto skoku je střídavě jedno či dvě políčka, přičemž skokem na sousední pole figurka začíná. Rozhodněte, zda lze zvolit výchozí pozici figurky tak, aby po vhodné posloupnosti 35 skoků navštívila každé pole šachovnice právě jednou.

Peter Novotný

Výsledková listina ústředního kola 65. ročníku MO v kategorii A

Vítězové:

1. *Filip Bialas* (7/8, G Opatov, Praha 4) 42 b., 2. *Pavel Turek* (7/8, G Olomouc-Hejčín) 42 b., 3. *Pavel Hudec* (6/8, GJGJ, Praha 1) 41 b., 4. *Marian Poljak* (8/8, GJŠ Přerov) 36 b., 5. *Lenka Kopfová* (1/4, MG Opava) 34 b., 6. *Václav Voráček* (8/8, GVN Jindřichův Hradec) 29 b., 7. *Jakub Löwit* (8/8, G Praha 9, Českolipská) 28 b., 8. *Kryštof Kolář* (8/8, G Brno, tř. Kpt. Jaroše) 26 b., 9. *Jan Petr* (7/8, GJK

Praha 6) 26 b., 10. *Lucien Šíma* (8/8, PORG, Praha 8) 25 b., 11. *Daniel Piš-ták* (8/8, GChD Praha 5) 25 b., 12. *Danil Koževnikov* (6/8, GJK Praha 6) 24 b.



Vítězové ústředního kola 65. ročníku MO v kategorii A



Pětice dívek (uprostřed), které soutěžily v ústředním kole 65. ročníku MO v kategorii A

Úspěšní řešitelé:

13. *Ondřej Svoboda* (7/8, G Brno, tř. Kpt. Jaroše) 23 b., 14. *Jan Gocník* (8/8, GJŠ Přerov) 21 b., 15. *Ondřej Motlíček* (7/8, G Šumperk) 20 b., 8/8, G Praha 9, Českolipská) 28 b., 16. *Ondřej Pavelka* (8/8, MG Opava) 17 b., 8/8, G Brno, tř. Kpt. Jaroše) 17 b., 17. *Jakub Matěna* (8/8, G Praha 9, Českolipská) 17 b., 18. *Martin Raška* (6/8, WG Ostava-Poruba) 16 b., 19. *Jan Šorm* (8/8, G Brno, tř. Kpt. Jaroše) 15 b., 20. *Robert Rössler* (8/8, GTGM Litvínov) 15 b., 21. *Míchal Převrtil* (5/6, GJV Klátovy) 15 b., 22. *Václav Volhejn* (7/8, GJK Praha 6) 14 b., 23. *Jakub Mestek* (7/8,

G Jihlava) 14 b., 24. *Vojtěch Lukeš* (8/8, GLP Plzeň) 13 b.

V případě rovnosti bodů rozhodla o pořadí vítězů a úspěšných řešitelů pravidla uvedená v soutěžním řádu MO. Kompletní výsledkovou listinu můžete najít na oficiálních stránkách MO (www.math.muni.cz/mo).

K účasti na výběrovém soustředění před 57. Mezinárodní MO (IMO), které se konalo v polovině dubna v Kostelci nad Černými lesy, bylo pozváno 11 vítězů ústředního kola v kategorii A. Z nich pak bylo vybráno šestičlenné české reprezentační družstvo pro aktuální IMO, která se uskuteční od 6. do 16. července 2016 v Hong Kongu. Na tomto soustředění bylo vybráno také šestičlenné družstvo (sestavené z vítězů a úspěšných řešitelů – maturantů) pro 10. ročník Středoevropské MO (MEMO), která se bude konat koncem srpna 2016 v Rakousku (ve Vöcklabrucku). Podrobné zprávy o účasti českých reprezentačních týmů na 57. IMO a na 10. MEMO najdete v této rubrice v některém z následujících čísel MFI.

Jaroslav Švrček

Ústřední kolo 65. ročníku MO (kategorie P)

Ve dnech 6.–8. 4. 2016 se konalo v Pardubicích ústřední kolo 65. ročníku Matematické olympiády – kategorie P. V kategorii P, která je zaměřena na algoritmy a programování, se soutěží od školního roku 1985/86, takže to byl v pořadí 31. ročník konání této soutěže v kategorii. Soutěž probíhala tradičně ve druhé polovině týdne v přímé návaznosti na ústřední kolo Matematické olympiády kategorie A. Organizátorem celého ústředního kola byla pardubická Krajská komise MO a místní Gymnázium Dašická. Na zajištění akce spolupracovala také Fakulta elektrotechniky a informatiky Univerzity Pardubice, která poskytla prostory pro uspořádání

celé soutěže včetně počítačového vybavení pro praktickou část. V posluchárnách fakulty se uskutečnilo i slavnostní zahájení ústředního kola kategorie P a závěrečné vyhlášení výsledků. Zahájení bylo navíc spojeno s odbornou přednáškou o vývoji softwaru v praxi, kterou přednesl představitel firmy ABRA. Tato úspěšná softwarová firma se od letošního roku stala generálním sponzorem MO kategorie P.

Při přípravě soutěžních úloh MO kategorie P se pravidelně střídají pracovníci Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislavě. Úlohy pro letošní ročník navrhli slovenští kolegové. Organizátoři z MFF UK připravili jejich české překlady, soutěžní prostředí na počítačích (testovací data a vyhodnocovací software) a také na místě zajistili opravování odevzdaných řešení.

V letošním ústředním kole MO kategorie P soutěžilo všech 30 pozvaných úspěšných řešitelů krajských kol. Rekordních čtrnáct z nich se probojovalo do ústředního kola MO v obou kategoriích A, P a strávili v Pardubicích celý týden, v jehož průběhu absolvovali obě vrcholné soutěže. První soutěžní den ústředního kola kategorie P byl teoretický. Probíhal obdobně jako krajské kolo, tedy bez použití počítačů. Studenti v této části soutěže řešili během 4,5 hodiny tři úlohy zaměřené na návrh efektivního algoritmu pro zadaný problém. Některé úlohy ústředního kola obvykle navazují na domácí a krajské kolo, jedna z teoretických úloh vždy pracuje s nějakým neobvyklým výpočetním modelem, který prochází všemi koly příslušného ročníku olympiády. Letos se jednalo o operace se znakovými řetězci a využití datové struktury suffixového stromu.

Druhý soutěžní den ústředního kola byl praktický, studenti v něm pracovali u počítačů. Na řešení tří úloh měli také vymezen čas 4,5 hodiny. Řešení praktických úloh je třeba dovést až do podoby odla-