

55. ročník matematické olympiády na středních školách

O průběhu 55. ročníku matematické olympiády

In: Karel Horák (editor); Martin Mareš (editor); Peter Novotný (editor); Jaromír Šimša (editor); Jaroslav Švrček (editor); Pavel Töpfer (editor); Jaroslav Zhouf (editor): 55. ročník matematické olympiády na středních školách. Zpráva o řešení úloh ze soutěže konané ve školním roce 2005/2006. 47. mezinárodní matematická olympiáda. 18. mezinárodní olympiáda v informatice. (Czech). Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2007. pp. 5–29.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/405107>

Terms of use:

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>

O průběhu 55. ročníku matematické olympiády

Ve školním roce 2005/06 se uskutečnil v České republice již 55. ročník matematické olympiády. Hlavním pořadatelem soutěže bylo stejně jako v předešlých letech Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR, dále Jednota českých matematiků a fyziků a Matematický ústav akademie věd ČR. Chod soutěže zajišťovala nově jmenovaná Ústřední komise MO, v níž jako staronový předseda stanul doc. RNDr. *Jaromír Šimša*, CSc., a dále místopředsedové RNDr. *Jaroslav Švrček*, CSc. (pro kategorie A, B a C), doc. RNDr. *Pavel Thustý*, CSc. (pro kategorie Z9–Z5), a doc. RNDr. *Pavel Töpfer*, CSc. (pro kategorii P). Funkci tajemníka ÚV MO vykonává nadále RNDr. *Karel Horák*, CSc.

Přípravou a výběrem úloh pro jednotlivé kategorie a soutěžní kola MO jsou Ústřední komisí MO pověřeny dvě úlohové komise (jedna pro kategorie A, B, C a druhá pro kategorie Z9–Z5). Obě komise se scházejí pravidelně dvakrát ročně (vždy v listopadu a v květnu). Ve spolupráci se slovenskými kolegy zabezpečují s ročním předstihem výběr úloh pro další ročník MO v České republice a na Slovensku. Garanty výběru úloh v kategoriích A, B, C byli v tomto ročníku soutěže RNDr. *Karel Horák*, CSc., doc. RNDr. *Pavel Novotný*, CSc., a doc. RNDr. *Leo Boček*, CSc.

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. Tentokrát byli na řadě kolegové ze Slovenska, kteří připravili úlohy pro všechna soutěžní kola 55. ročníku. Pracovníci a studenti z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze se pak jako každoročně postarali o opravování a vyhodnocení odevzdaných řešení.

Letáky s úlohami I. kola 55. ročníku MO byly do škol včas rozeslány, s malým zpožděním pak byly distribuovány komentáře k řešení úloh I. kola.

Ústřední (III.) kola 55. ročníku matematické olympiády v kategoriích A a P se uskutečnila v termínu 26. 3.–1. 4. 2006 v Litoměřicích. Organizací obou závěrečných kol soutěže bylo Ústřední komisí MO pověřeno Gymnázium Josefa Jungmanna v Litoměřicích, které ve spolupráci s Kraj-

skou komisí MO Ústeckého kraje, pobočkou JČMF v Ústí nad Labem a městem Litoměřice vytvořilo pod záštitou hejtmána Ústeckého kraje pro soutěž velmi dobré podmínky. Za zdařilý průběh ústředního kola patří poděkování především Mgr. *Pavle Hofmanové*, předsedkyni Krajské komise MO v Ústeckém kraji, a Mgr. *Jitce Putnarové* z Gymnázia Josefa Jungmanna v Litoměřicích.

Na základě jednotné koordinace úloh II. (krajského) kola bylo pozváno k účasti ve III. (ústředním) kole kategorie A 42 nejlepších řešitelů (jeden se však pro nemoc omluvil), v kategorii P pak 20 nejlepších řešitelů z celé České republiky. Soutěžními dny pro kategorii A byly 27. a 28. březen 2006, kdy žáci řešili tradičně vždy tři soutěžní úlohy. Na řešení každé trojice úloh měli vyhrazeny 4,5 hodiny čistého času a přitom každá úloha byla hodnocena maximálně 7 body. Soutěžními dny III. kola v kategorii P byly 30. a 31. březen 2006. První soutěžní den řešili soutěžící tři úlohy teoretické, celý druhý soutěžní den byl vyhrazen řešení dvou praktických úloh. Za každou teoretickou úlohu mohli soutěžící získat maximálně 10 bodů a za řešení každé praktické úlohy pak maximálně 15 bodů — celkově tedy maximálně 60 bodů. Při přípravě soutěžních úloh v kategorii P se pravidelně střídají pracovníci Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislavě. Pro tento ročník soutěže všechny úlohy v kategorii P připravili slovenští kolegové.

Slavnostní zahájení III. kola v kategorii A se konalo v neděli 26. března v aule III. ZŠ v Litoměřicích za účasti PaedDr. *Jaroslava Müllnera*, náměstka ministryně školství, mládeže a tělovýchovy ČR, RNDr. *Antonína Sochora*, DrSc., ředitele Matematického ústavu AV ČR, zástupců města Litoměřice a dalších významných představitelů společenského života v Ústeckém kraji. Vlastní soutěž v obou kategoriích se uskutečnila v prostorách litoměřického gymnázia J. Jungmanna.

Pořadatelé III. kola zajistili pro soutěžící rovněž velmi pěkný doprovodný program. Odpoledne po prvním soutěžním dni absolvovali všichni soutěžící prohlídku historických památek města Litoměřice, kdy navštívili mj. věž Kalich, Máchovu světničku a na závěr také prostory biskupství v Litoměřicích. Poté se soutěžící odebrali do budovy gymnázia, kde zhlédli prezentaci softwaru *MATHEMATICA*, kterou garantovali pracovníci firmy Elkan. Odpoledne po druhém soutěžním dnu absolvovali účastníci ústředního kola autobusový zájezd do blízkého okolí, který byl spojen s výstupem na horu Říp a prohlídkou města Terezín.

Vyhlášení výsledků soutěže proběhlo pro kategorii A ve středu

29. března 2006 a pro kategorii P v sobotu 1. dubna 2006 opět v aule III. ZŠ v Litoměřicích. Především díky sponzorům si nejlepší soutěžící odvezli domů hodnotné ceny.

Všichni vítězové v kategorii A byli pozváni k výběrovému soustředění, které se uskutečnilo v termínu 10.–14. 4. 2006 v Kostelci nad Černými lesy v prostorách tamní Lesnické fakulty Zemědělské Univerzity. Závěrem tohoto soustředění bylo na podkladě dosažených výsledků vybráno šestičlenné družstvo, které reprezentovalo naši republiku na 47. mezinárodní matematické olympiádě ve Slovinsku. Podrobnou informaci o ní stejně jako o 18. mezinárodní olympiádě v informatice najdete na konci této ročenky.

Ústřední komise MO se během tohoto soutěžního ročníku sešla na dvou pravidelných jednáních, a to 9. prosince 2005 na Pedagogické fakultě UK v Praze a dále 27. března 2006 v Litoměřicích u příležitosti konání ústředního kola MO.

Pro nejlepší řešitele krajských kol v kategoriích B a C uspořádala Ústřední komise MO v termínu 30. 5.–6. 6. 2006 tradiční soustředění, jež se zúčastnilo 40 žáků vybraných ze všech krajů republiky. Lektorsky se na tomto soustředění podíleli doc. Boček, doc. Calda, doc. Šimša, dr. Dula, dr. Leischner, dr. Švrček a dr. Hrubý. Podobně pro nejlepší řešitele kategorie A (všichni nematurující řešitelé, kteří se kvalifikovali do III. kola kategorie A) uspořádala ÚK MO přípravné soustředění v Janských Lázních (10.–16. 9. 2006), kterého se zúčastnilo celkem 22 pozvaných soutěžících. Zaměstnání a přednášky zde vedli členové ÚK MO — doc. Šimša, dr. Švrček, dr. Horák, doc. Tlustý a dr. Zhouf.

K přípravě našich i slovenských olympioniků se rozhodla každoročně přispívat Společnost Otakara Borůvky (SOB), která ve spolupráci s Gymnáziem Uherské Hradiště (GUH) uspořádala poprvé ve dnech 19.–23. června 2006 v Hluku u Uherského Hradiště česko-slovenské soustředění před MMO. Největší uznání patří řediteli GUH doc. Botkovi a členům SOB dr. Kaňovskému a doc. Půžovi. Protože šlo o první akci svého druhu, popiše ji v této ročence podrobněji.

Tato společná pětidenní příprava reprezentačních družstev České a Slovenské republiky byla plně financována z nestátních prostředků, které SOB zajistila u sponzorů podporujících rozvoj mladých matematických talentů. Profesor Otakar Borůvka, jeden z největších brněnských matematiků 20. století, po celý svůj aktivní život podporoval spolupráci českých a slovenských vědců v matematickém výzkumu. Moravské Slovácko, kde se podle záměru SOB bude česko-slovenské soustředění před

MMO konat pravidelně, bylo vybráno pro blízkost česko-slovenské hranice, ale též jako rodný kraj profesora Borůvky (který v letech 1911–1914 uherskohradištské gymnázium absolvoval). Přednášky v Hluku vedli dr. Horák, dr. Kaňovský ml., dr. Panák, doc. Šimša a dr. Švrček. Během soustředění proběhla též půldenní soutěž a slavnostní odpoledne na GUH u příležitosti 80. výročí vyřešení tzv. *dopravního problému* (v ohodnoceném grafu) O. Borůvkou. Problém byl motivován úkolem projektu elektrifikace jižní Moravy (1926).

Závěrem této stručné zprávy o průběhu celého 55. ročníku MO se patří poděkovat všem zainteresovaným učitelům matematiky a informatiky na středních i základních školách za jejich neocenitelnou pomoc při práci s mladými matematickými a informatickými talenty v České republice. Bez jejich pomoci si zdárný chod nejstarší předmětové soutěže nelze představit.

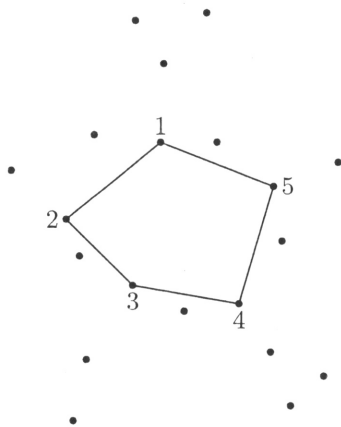
Projev předsedy Ústřední komise MO při slavnostním zahájení ústředního kola 55. ročníku MO v Litoměřicích

Dámy a pánové, vážení hosté, milí soutěžící,

ke zpestření programu tohoto slavnostního shromáždění chci přispět vyprávěním o jednom zajímavém matematickém výsledku z uplynulého roku 2005. Byl to objev, který sice unikl pozornosti sdělovacích prostředků, mohu o něm však tady krátce — a věřím, že docela srozumitelně — promluvit.

Začnu jedním přirovnáním: Současné fyziky i širokou laickou veřejnost přitahují podivná seskupení hmoty ve vesmíru, kterým říkáme *černé díry*. Některé matematiky zase vzrušují tzv. *mnohoúhelníkové díry* v konečných množinách bodů v rovině.

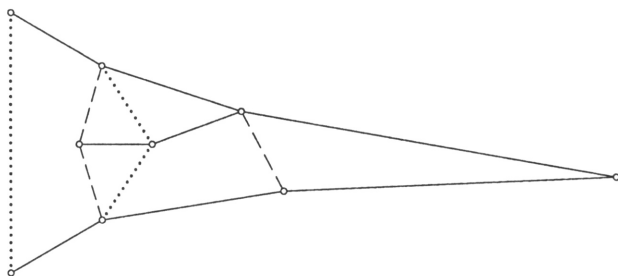
Tento pojem si přiblížíme pomocí obr. 1, na kterém vidíte množinu několika bodů roviny vyznačených puntíky. Body s čísly 1, 2, 3, 4 a 5 tvoří červeně vyznačenou pětiúhelníkovou díru. Proč díru? Uvnitř červené hranice totiž neleží žádný puntík. Upřesním, že obecně hranice díry musí být *konvexní* mnohoúhelník a že všechny body zkoumaných množin musí být *v obecné poloze*, tedy žádné tři z nich nesmějí ležet v přímce.



Obr. 1

Od roku 1978 odborníky zajímá otázka, kterou položil světoznámý matematik *Paul Erdős* (1913–1996): Kolik nejméně bodů musí mít množina, aby v ní zaručeně existovala k -úhelníková díra s daným počtem vrcholů k ? Na obr. 2 vidíte příklad množiny devíti bodů bez pětiúhel-

níkové díry. Podíváte-li se pozorně, objevíte, že puntíky vytvářejí pouze dva konvexní pětiúhelníky. Nejedná se však o díry, neboť uvnitř každého

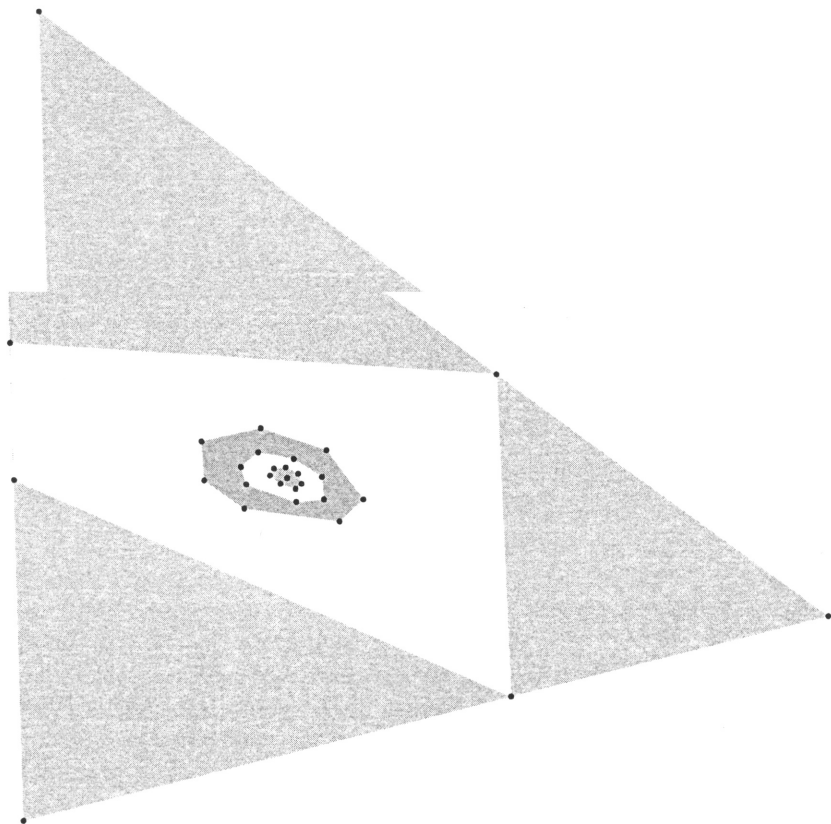


Obr. 2

z obou pětiúhelníků leží jeden puntík. Všechny puntíky na obrázku je devět, kdyby jich bylo více, tedy alespoň deset, pětiúhelníková díra už by se určitě našla. To by přítomní soutěžící (doufám alespoň někteří) patrně dokázali, na programu olympiády to však zítra ani pozitivně nebude.

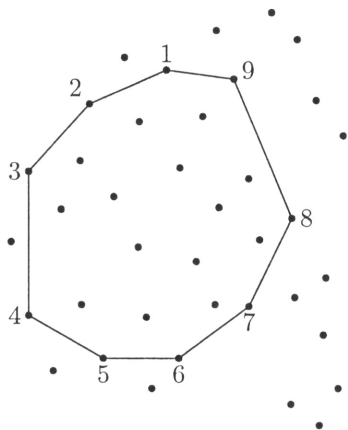
Teď prozradím jedno velké překvapení z roku 1983: Kanadán *Joseph D. Horton* sestrojil příklady množin s libovolně velkým počtem bodů, které nemají žádnou sedmiúhelníkovou díru. Přeskočil jsem však tím výsledkem otázku šestiúhelníkových děr, jak je to s nimi? Už v roce 1980 byla objevena množina 20 bodů bez šestiúhelníkové díry, v roce 1989 množina téže vlastnosti o 26 bodech. V roce 2003 Holanďan *Mark Overmars* objevil pomocí počítače různé množiny 29 bodů bez šestiúhelníkové díry. Jednu z nich vám přiblížím na následujícím obr. 3, můžete se přiblížit i vy, budete-li špatně vidět. Kdyby puntíky měly mít kvůli rozlišení celočíselné souřadnice, potřebovali bychom k nakreslení čtverec o straně 1 260 jednotek.

Overmars ve svém článku napsal: program s náhodnými prvky běžel na počítači Pentium III 500 MHz nepřetržitě několik měsíců. Vždy po několika dnech počítač ohlásil nalezení další maximální množiny bez šestiúhelníkové díry. Byly to množiny různé, ale všechny měly 29 bodů, nikdy více. Navíc tyto množiny měly společnou strukturu, jakou vidíte na obrázku: vnější slupkou byl vždy trojúhelník, další slupkou směrem dovnitř byl čtyřúhelník, následovaly tři sedmiúhelníky a poslední byl jediný bod uprostřed. Já ten obrázek schovám, stejně bychom museli testovat desítky šestiúhelníků, jejichž vrcholy leží ne na jedné, ale několika slupkách, abychom prokázali, že žádná šestiúhelníková díra tady neexistuje.



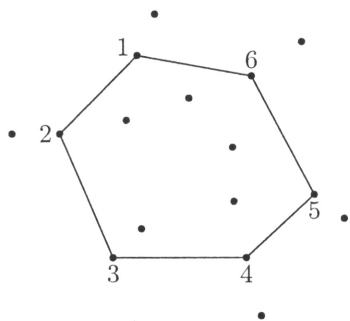
Obr. 3

Vraťme se od počítačových experimentů k původní Erdšosově teoretické otázce a vysvětleme, proč je rok 2005 mezníkem v její historii. Podařilo se totiž alespoň principiálně vyřešit otázku existence šestiúhelníkových děr. Německý matematik *Tobias Gerken* dokázal, že šestiúhelníkovou díru má každá taková množina bodů, která obsahuje konvexní devítiúhelník, i když netvoří díru (obr. 4). A to už bylo vyhráno, neboť od roku 1935 je známo, že pro libovolné číslo k se v libovolné dostatečně početné množině najde konvexní k -úhelník. Konkrétně pro $k = 9$ stačí, aby množina měla 1 717 bodů. Pravděpodobně stačí mnohem méně, totiž 129 bodů, ale to je zase jedna z jiných dosud nedokázaných Erdšosových hypotéz. Dnes už tedy s jistotou víme, že šestiúhelníkovou díru má každá množina o alespoň 1 717 bodech.



Obr. 4

Gerken své tvrzení dokázal zcela elementárními prostředky, důkaz však zabírá 39 časopiseckých stran. Jednodušší, čtyřstránkový důkaz existence šestiúhelníkových děr vymyslel zcela nedávno Čech *Pavel Valtr*, docent pražské Univerzity Karlovy. „Nevýhodou“ Valtrova postupu je, že jeho algoritmus hledání šestiúhelníkové díry vede k horšímu odhadu pro minimální počet bodů, než je Gerkenových 1717. To však tolik nevadí, když tento minimální počet bude nejspíše řádově v desítkách (třeba přesně 3 desítky, jak věří Mark Overmars). Nalezení tohoto čísla je v současné době patrně beznadějně složitý problém. Pro srovnání uvedu mnohem jednodušší otázku z téhož soudku geometrie, na kterou neznáme odpověď až podezřele dlouhou dobu: kolik nejméně bodů musí mít množina, aby v ní existoval konvexní šestiúhelník, když to nyní nemusí být díra (obr. 5)? Ví se pouze, že hledané číslo je nejméně 17 a nejvíce 37.



Obr. 5

Tím mé vyprávění o mnohoúhelníkových dírách končí. V návaznosti na ně popřeji vám, milí soutěžící, ať zítra a pozítří sepíšete jen taková řešení zadaných úloh, která žádné díry (tedy místa postrádající logiku) obsahovat nebudou. Prohlašuji ústřední kolo 55. ročníku Matematické olympiády za zahájené.

Tabulka 1

Počty žáků středních škol soutěžících v I. kole 55. ročníku MO

Kraj	Kategorie								Celkem	
	A		B		C		P			
	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U
Praha	99	59	98	41	125	68	8	8	330	176
Středočeský	77	39	58	27	81	29	12	8	228	103
Jihočeský	62	54	42	34	69	48	3	3	176	139
Plzeňský	36	18	37	23	82	36	0	0	155	77
Karlovarský	10	5	19	14	17	11	0	0	46	30
Ústecký	36	31	46	20	69	25	0	0	151	76
Liberecký	64	21	41	14	49	10	7	5	161	50
Královéhradecký	38	23	48	26	37	20	6	4	129	73
Pardubický	44	20	41	23	28	17	12	7	125	67
Vysočina	61	43	54	31	69	42	6	3	190	119
Jihomoravský	150	89	123	70	131	79	5	5	409	243
Zlínský	93	42	87	30	98	41	16	10	294	123
Olomoucký	31	19	42	18	49	18	1	1	123	56
Moravskoslezský	65	40	78	41	87	44	22	21	252	146
ČR	866	503	814	412	991	488	98	75	2769	1478

Tabulka 2

Počty žáků středních škol soutěžících v II. kole 55. ročníku MO

Kraj	Kategorie								Celkem	
	A		B		C		P			
	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U
Praha	57	16	37	29	59	17	7	2	160	64
Středočeský	38	7	22	7	20	3	7	1	87	18
Jihočeský	51	4	33	12	40	8	3	1	127	25
Plzeňský	18	1	21	3	30	8	0	0	69	12
Karlovarský	5	0	14	1	11	3	0	0	30	4
Ústecký	31	0	20	2	22	5	0	0	73	7
Liberecký	20	4	12	5	10	3	5	3	47	15
Královéhradecký	23	6	26	16	20	9	4	2	73	33
Pardubický	20	5	23	14	17	2	7	5	67	26
Vysočina	39	7	27	10	26	6	3	2	95	25
Jihomoravský	85	18	61	15	73	22	5	2	224	57
Zlínský	42	5	29	9	37	4	10	4	118	22
Olomoucký	19	5	18	9	17	4	1	0	55	18
Moravskoslezský	39	6	37	10	39	13	21	4	136	33
ČR	487	84	380	142	421	107	73	26	1361	359

S ... počet všech soutěžících

U ... počet úspěšných řešitelů

Nejúspěšnější řešitelé II. kola MO
v kategoriích A, B, C a P

Z každého kraje a z každé kategorie jsou dle dostupných výsledků uvedeni všichni úspěšní řešitelé, kteří skončili do desátého místa. Označení G znamená gymnázium.

..... Kraj Praha

Kategorie A

1. *Hoang Vo Viet*, G Praha 4, Na Vítězné pláni
2. *Adam Přenosil*, G Praha 3, Sladkovského
- 3.–5. *Lukáš Malina*, G Ch. Dopplera, Praha 5
Roman Smrž, G E. Krásnohorské, Praha 4
Radek Žlebčík, G Ch. Dopplera, Praha 5
6. *Miroslav Kolář*, G Praha 4, Na Vítězné pláni
7. *Ondřej Liška*, G J. Heyrovského, Praha 5
- 8.–9. *Tran Minh Hoang*, G Ch. Dopplera, Praha 5
Matěj Korvas, G J. Seiferta, Praha 9
10. *Vojtěch Horký*, G Praha 6, Nad Alejí

Kategorie B

1. *Hoang Vo Viet*, G Praha 4, Na Vítězné pláni
2. *Jan Smejkal*, G Praha 6, Arabská
3. *Alena Skálová*, G Praha 4, Na Vítězné pláni
- 4.–7. *Lukáš Drápal*, G Ch. Dopplera, Praha 5
Jan Hajič, AG Praha 2, Korunní
Jakub Marian, G Praha 9, Litoměřická
Markéta Palovská, G Praha 5, Pod Žvahovem
8. *František Navrátil*, G Praha 9, Litoměřická
9. *Zuzana Dortová*, G Praha 8, U libeňského zámku

- 10.–13. *Matěj Peterka*, G Praha 6, Nad Alejí
Jakub Marčiny, G Praha 4, Konstantinova
Roman Smrž, G E. Krásnohorské, Praha 4
Pavla Markupová, G J. Nerudy, Praha 1

Kategorie C

1. *Jakub Töpfer*, G J. Keplera, Praha 6
2.–3. *Karolína Rezková*, G Praha 10, Voděradská
Matěj Veselský, G J. Keplera, Praha 6
4. *Miroslav Olšák*, G Praha 5, Pod Žvahovem
5.–7. *Vojtěch Kovařík*, G J. Nerudy, Praha 1
Karel Pajsker, G J. Keplera, Praha 6
Josef Tkadlec, G J. Keplera, Praha 6
8.–10. *Mirka Dřínková*, G J. Keplera, Praha 6
Jan Jirků, G Praha 7, Nad Štolou
Jan Strnad, G J. Keplera, Praha 6

Kategorie P

1. *Daniel Marek*, G Ch. Dopplera, Praha 5
2. *Roman Smrž*, G E. Krásnohorské Praha 4

• • • • • **Středočeský kraj** • • • • •

Kategorie A

1. *Lenka Slavíková*, G Mnichovo Hradiště
2. *Tomáš Sixta*, G Kolín
3.–5. *Lukáš Hermann*, GJP Mladá Boleslav
Petr Jakovec, G Kladno, nám. E. Beneše
Ondřej Žižka, G Benešov
6.–7. *Václav Gergelits*, G Benešov
Vitalij Chalupník, G Slaný

Kategorie B

1. *Tomáš Gergelits*, G Benešov

2. *Lukáš Beran*, G Benešov
3. *Matouš Macháček*, G Říčany
4. *Josef Muller*, G Dr. Josefa Pekaře, Mladá Boleslav
- 5.–6. *Martin Beneš*, G Mělník
Ota Kukral, G Dr. Josefa Pekaře, Mladá Boleslav
7. *Václava Sedlmajerová*, G Čáslav

Kategorie C

1. *Barbora Musilová*, G Dobříš
2. *Martin Jedlička*, G Benešov
3. *Miroslav Mrázek*, G Vlašim

Kategorie P

1. *Lukáš Beran*, G Benešov

..... **Jihočeský kraj**

Kategorie A

1. *Eliška Lehečková*, G České Budějovice, Česká
2. *Michal Pavelka*, G Strakonice
3. *Jan Zálaha*, G Písek
4. *Jiří Kníže*, G Strakonice

Kategorie B

1. *Martina Vaváčková*, G P. de Coubertina, Tábor
2. *Martin Pecka*, G V. Nováka, Jindřichův Hradec
3. *Libor Peltan*, G České Budějovice, Česká
4. *Luděk Míka*, G Strakonice
- 5.–7. *František Batysta*, G J. V. Jirsíka, České Budějovice
Jakub Reitmajer, G P. de Coubertina, Tábor
Miroslav Vacek, G České Budějovice, Jírovcova
- 8.–9. *Matyáš Kopp*, G České Budějovice, Jírovcova
Petr Petrouš, G České Budějovice, Jírovcova
- 10.–12. *Kamil Pekárek*, G V. Nováka, Jindřichův Hradec

Ondřej Soukup, G České Budějovice, Jírovцова
Ondřej Vlk, G České Budějovice, Jírovцова

Kategorie C

1. *Jan Matějka*, G České Budějovice, Jírovцова
2. *Helena Pučelíková*, G Milevsko
3. *Pavel Veselý*, G Strakonice
- 4.–5. *Jan Kubů*, G Strakonice
Tereza Nedvědová, G České Budějovice, Jírovцова
- 6.–8. *Šárka Bohoňková*, Česko-anglické G, České Budějovice
Jan Čanda, Biskupské G J.N. Neumanna České Budějovice
Kamil Stuchlík, G České Budějovice, Jírovцова

Kategorie P

1. *Josef Pihera*, G Strakonice

..... **Plzeňský kraj**

Kategorie A

1. *Tomáš Jírotka OkB*, G J. Vrchlického, Klatovy

Kategorie B

1. *Jindřich Havlík*, G Plzeň, Mikulášské nám.
2. *Vladislav Richter*, G Plzeň, Mikulášské nám.
3. *Jiří Kubeš*, G L. Pika, Plzeň

Kategorie C

- 1.–2. *Diana Marková*, G Plzeň, Mikulášské nám.
Nguyen Van Minh, G Tachov
3. *Jakub Krauz*, Masarykovo G, Plzeň
- 4.–5. *Kateřina Nová*, SPŠE Plzeň
Dalibor Pátek, G Plzeň, Mikulášské nám.

- 6.–7. *Michal Bugoš*, G Plzeň, Mikulášské nám.
Petr Nedvěd, G J. Vrchlického, Klatovy
8. *Jana Vavříčková*, G Plzeň, Mikulášské nám.

..... **Karlovarský kraj**

Kategorie A

1. *Eva Černohorská*, První české G, Karlovy Vary

Kategorie B

1. *Marek Pospíšil*, G Cheb

Kategorie C

1. *Viktor Löffelmann*, G Mariánské Lázně
2.–3. *Tomáš Nguyen*, SCHŠ Cheb
Jakub Papež, SCHŠ Cheb

..... **Ústecký kraj**

Kategorie B

1. *Tomáš Pajma*, G Most, Čs. armády
2. *Michal Neubauer*, G Ústí nad Labem, Jateční

Kategorie C

1. *Marcela Höferová*, G V. Hlavatého, Louny
2.–3. *Li Wang*, G Roudnice nad Labem
Václav Palík, G Ústí nad Labem, Jateční
4.–5. *Tuan Le Sy*, SPŠ Teplice
Libor Vytlačil, G Roudnice nad Labem

..... Liberecký kraj

Kategorie A

1. *Hana Bendová*, G Česká Lípa
2. *Jan Hrnčář*, G F. X. Šaldy, Liberec
3. *Tomáš Koblíček*, G Jilemnice

Kategorie B

1. *Bohumil Vybíralík*, G F. X. Šaldy, Liberec
2. *Tomáš Náčovský*, G a SPEŠ Liberec, Jeronýmova
- 3.–5. *Pavel Beran*, G Jablonec n. N., U Balvanu
Jan Pešek, G Česká Lípa
Jakub Škoda, G F. X. Šaldy, Liberec

Kategorie C

1. *Jan Indráček*, G Tanvald
- 2.–4. *Michaela Dedeciusová*, G a SPEŠ Liberec, Jeronýmova
Klára Holková, G F. X. Šaldy, Liberec
Iveta Jeschkeová, G Tanvald

Kategorie P

1. *Michal Vaner*, G Turnov
2. *Jan Hrnčář*, G F. X. Šaldy, Liberec
3. *Petr Zadražil*, G Turnov

..... Královéhradecký kraj

Kategorie A

1. *Jan Voltr*, G J. K. Tyla, Hradec Králové
- 2.–5. *Martin Berger*, G a SOŠ Úpice
Pavel Kuchyňa, G B. Němcové, Hradec Králové
Libor Šimůnek, G J. K. Tyla, Hradec Králové
Vendula Uchytílová, G J. K. Tyla, Hradec Králové

6. *Václav Zatloukal*, G F. M. Pelcla, Rychnov nad Kněžnou

Kategorie B

1. *Lukáš Lánský*, G J. K. Tyla, Hradec Králové
2. *Alena Peterová*, G Dobruška
3. *Jakub Zajíc*, G J. K. Tyla, Hradec Králové
- 4.–5. *Petr Polák*, JG Náchod
Adriana Šmídová, G J. K. Tyla, Hradec Králové
6. *Jiří Maršík*, G J. K. Tyla, Hradec Králové
- 7.–8. *Jiří Řičař*, G J. K. Tyla, Hradec Králové
Pavel Vydra, Jiráskovo G, Náchod
- 9.–10. *Jan Borna*, G J. K. Tyla, Hradec Králové
Jakub Kaplan, G J. K. Tyla, Hradec Králové

Kategorie C

1. *Vít Hanousek*, G Trutnov
2. *Martin Šubr*, G Nový Bydžov
3. *Tomáš Zelenka*, G B. Němcové, Hradec Králové
- 4.–5. *Miroslav Miletín*, G B. Němcové, Hradec Králové
Jaroslav Stárek, Jiráskovo G, Náchod
- 6.–7. *Jan Lochman*, G Nový Bydžov
Hana Šustková, G Trutnov
- 8.–9. *Daniel Dvořák*, G Hostinné
Jakub Vlček, Jiráskovo G, Náchod

Kategorie P

1. *Jakub Kaplan*, G J. K. Tyla, Hradec Králové
2. *Lukáš Lánský*, G J. K. Tyla, Hradec Králové

..... **Pardubický kraj**

Kategorie A

1. *Tereza Klímošová*, G Lanškroun
2. *Marek Scholle*, G Pardubice, Dašická

- 3.–5. *Jakub Klečka*, G Přelouč
Helena Sediváková, G Pardubice, Dašická
Lubomír Štěpánek, G Pardubice, Dašická

Kategorie B

1. *František Kalibán*, G Litomyšl
2. *Matěj Soukup*, G Česká Třebová
3.–4. *Jiří Novák*, G Lanškroun
Petra Širůčková, G Polička
5. *Gabriela Šilarová*, G Ústí nad Orlicí
6. *Lukáš Najman*, G Česká Třebová
7.–9. *Tomáš Jakl*, G Moravská Třebová
Marie Kolářová, G Ústí nad Orlicí
Martin Schmidt, G Česká Třebová
10.–11. *Martin Basovník*, G Polička
Tomáš Kotlant, G Pardubice, Dašická

Kategorie C

1. *Filip Petrásek*, G Polička
2. *Edita Dvořáková*, G Ústí nad Orlicí

Kategorie P

1. *Tereza Klímošová*, G Lanškroun
2. *Marek Scholle*, G Pardubice, Dašická

• • • • • **Kraj Vysocina** • • • • •

Kategorie A

- 1.–2. *Ondřej Hoferek*, G Žďár nad Sázavou
Marie Kolářová, Biskupské G Žďár nad Sázavou
3. *Jan Korbel*, G Jihlava
4. *Mirek Dočekal*, G Jihlava
5.–7. *Milan Dvořák*, G V. Makovského, Nové Město n. M.
Jakub Filipský, G Moravské Budějovice

Kategorie B

1. *Michal Kozák*, G Jihlava
2. *Marek Nečada*, G Jihlava
3. *Jan Švika*, G Jihlava
4. *Jan Máca*, G Třebíč
- 5.–7. *David Chaloupka*, G Moravské Budějovice
Matěj Klusáček, G Třebíč
Zuzana Matějů, G Pelhřimov
- 8.–10. *Vojtěch Čaha*, G Jihlava
Ondřej Mařík, G Moravské Budějovice
Tomáš Pejchal, G Žďár nad Sázavou

Kategorie C

- 1.–2. *Michal Koutný*, G Třebíč
Jan Nevorál, G Jihlava
3. *Martin Stehno*, Havlíčkovo G, Havlíčkův Brod
- 4.–5. *Petr Glajc*, G Žďár nad Sázavou
Adam Růžička, G Třebíč
6. *Ondřej Pelech*, G O. Březiny a SOŠ, Telč

..... **Jihomoravský kraj**

Kategorie A

- 1.–2. *Jakub Opršal*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
Jan Uhlík, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
3. *Jaromír Kuben*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
4. *Vojtěch Říha*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
5. *Alexandr Pícha*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
6. *Zbyněk Konečný*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
7. *Jiří Zelinka*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
8. *Martin Křivánek*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
9. *Jan Rygl*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
10. *Aleš Podolník*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše

Kategorie B

- 1.–2. *Petr Fiala*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
Martin Frodl, Biskupské G Brno, Barvičova
- 3.–4. *Jan Brandejs*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
Petr Zábrodský, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
5. *Jan Kovář*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
- 6.–8. *Ondřej Malach*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
Jaroslav Novotný, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
Lucie Pospíšilová, G Brno, Žižkova
- 9.–11. *Jaromír Bačovský*, G Brno, T. Novákové
Vojtěch Robotka, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
Jaroslav Šmíd, G Brno, tř. Kpt. Jaroše

Kategorie C

1. *Hana Šormová*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
2. *Mojmír Vinkler*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
3. *Peter Novák*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
4. *Helena Paschkeová*, G Brno, T. Novákové
- 5.–8. *Zuzana Komárková*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
Antonín Povolný, Biskupské G Brno, Barvičova
Alexander Slávik, G Brno, T. Novákové
Jana Štrosová, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
- 9.–11. *Lenka Franců*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
Ondřej Hlouša, G Brno, tř. Kpt. Jaroše
Jan Kvarda, G Brno, tř. Kpt. Jaroše

Kategorie P

1. *Martin Veškrna*, G Brno, Vídeňská
2. *Martin Křivánek*, G Brno, tř. Kpt. Jaroše

..... **Zlínský kraj**

Kategorie A

1. *Marek Pechal*, G Zlín, Lesní čtvrť

2. *Pavel Šalom*, G Rožnov pod Radhoštěm
3. *Jan Váňa*, G Zlín, Lesní čtvrť
4. *Ondřej Bílka*, G Zlín, Lesní čtvrť
5. *Jan Doleček*, G Kroměříž

Kategorie B

1. *Martina Rosíková*, G Zlín, Lesní čtvrť
2. *Martin Zapletal*, G L. Jaroše, Holešov
3. *Petr Sokola*, SPŠ Zlín
- 4.–5. *Radim Sviták*, G L. Jaroše, Holešov
Jiří Václavík, Masarykovo G, Vsetín
- 6.–9. *Tomáš Grísa*, SPŠS Vsetín
Petra Papežíková, G Holešov
Rostislav Pečeňa, G Zlín, Lesní čtvrť
Alžběta Pechová, SPŠS Vsetín

Kategorie C

1. *Jan Vaňhara*, G L. Jaroše, Holešov
2. *Jakub Ivanovský*, G Zlín, Lesní čtvrť
3. *Jan Vala*, G Valašské Meziříčí
4. *Veronika Smělá*, Masarykovo G, Vsetín

Kategorie P

1. *Ondřej Bílka*, G Zlín, Lesní čtvrť
2. *Jan Pelc*, G J. A. Komenského, Uherský Brod
- 3.–4. *Michal Čudrnák*, G L. Jaroše, Holešov
David Němeček, G Rožnov pod Radhoštěm

• • • • • Olomoucký kraj • • • • •

Kategorie A

- 1.–2. *Tomáš Javůrek*, G Jeseník
Anežka Faltýnková, G J. Škody, Přerov
3. *Martin Přemyslovský*, G J. Škody, Přerov

- 4.-5. *Lukáš Bednařík*, Slovanské G, Olomouc
Josef Cmar, reálné G, Prostějov

Kategorie B

1. *Petr Kunc*, G Uničov
2. *Jan Havlíček*, G Zábřeh
3. *Pavla Kosová*, G Šternberk
4.-6. *Lucie Kadrmanová*, G Jeseník
Hana Ryšánková, G Šternberk
Lukáš Bednařík, Slovanské G, Olomouc
7.-9. *Jakub Tejchman*, G Jeseník
Martin Šeřt, G Uničov
David Mička, VOŠ a SPŠ Šumperk

Kategorie C

1. *Tomáš Kašpárek*, G J. Škody, Přerov
2. *Vít Musil*, G Šumperk
3. *Tomáš Matuška*, G Kojetín
4. *Jiří Horčíčka*, G Jeseník

..... **Moravskoslezský kraj**

Kategorie A

1. *Jaroslav Hančl*, G M. Koperníka, Bílovec
2.-3. *Pavel Motloch*, G P. Bezruče, Frýdek-Místek
Tomáš Princ, G Ostrava-Poruba, Čs. exilu
4.-5. *Tomáš Jeziorský*, G M. Koperníka, Bílovec
Michael Kučera, G M. Koperníka, Bílovec
6. *Adam Kubetta*, G M. Koperníka, Bílovec

Kategorie B

1. *Martin Hrtoň*, G M. Koperníka, Bílovec
2. *Sirui Cheng*, Matiční G, Ostrava

- 3.–4. *Lukáš Holík*, G M. Koperníka, Bílovec
Tomáš Toufar, G M. Koperníka, Bílovec
5. *Tomáš Raček*, G M. Koperníka, Bílovec
- 6.–10. *Michael Čermák*, Mendelovo G, Opava
Vojtěch Kozák, G M. Koperníka, Bílovec
Tomáš Matera, G Ostrava-Poruba
Kristína Pindejová, G Český Těšín
Jana Szewieczková, G J. Kainara, Hlučín

Kategorie C

1. *Vojtěch Zwardon*, G Karviná
- 2.–4. *Hana Bílková*, G Frenštát p. R.
Miroslav Klimoš, G M. Koperníka, Bílovec
Tomáš Miketa, G J. Kainara, Hlučín
- 5.–6. *Jan Bajer*, G Frýdek-Místek
Jan Kusý, G M. Koperníka, Bílovec
- 7.–8. *Vojtěch Kaluža*, G P. Bezruče, Frýdek-Místek
Jitka Novotná, G M. Koperníka, Bílovec
9. *Lenka Krupová*, G Příbor
- 10.–13. *Tomáš Horák*, G Ostrava-Poruba, Čs. exilu
Petr Kaděra, G P. Bezruče, Frýdek-Místek
Lukáš Kotlorz, G Karviná
Lenka Turoňová, G Třinec

Kategorie P

1. *Miroslav Klimoš*, G M. Koperníka, Bílovec
2. *Pavel Motloch*, G P. Bezruče, Frýdek-Místek
3. *Martin Kupec*, Mendelovo G, Opava
4. *Zbyněk Sopuch*, Masarykovo G, Příbor

Výsledky ústředního kola 55. ročníku MO
kategorie A

Vítězové

1. Jaromír Kuben, 4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše	39 b.
2. Marek Pechal, 8/8, G Zlín, Lesní čtvrť	38 b.
3.–4. Jaroslav Hančl, 4/4, G M. Koperníka, Bílovec	36 b.
Zbyněk Konečný, 3/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše	36 b.
5. Jakub Opršal, 4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše	27 b.
6. Pavel Motloch, 5/6, G P. Bezruče, Frýdek-Místek	26 b.
7. Anežka Faltýnková, 3/4, G J. Škody, Přerov	20 b.
8. Marek Scholle, 7/8, G Pardubice	19 b.
9.–10. Tomáš Jeziorský, 3/4, G M. Koperníka, Bílovec	18 b.
Vojtěch Říha, 4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše	18 b.

Další úspěšní řešitelé

11.–12. Pavel Šalom, 8/8, G Rožnov pod Radhoštěm	17 b.
Jan Uhlík, 4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše	17 b.
13.–15. Tereza Klimošová, 8/8, G Lanškroun	15 b.
Adam Přenosil, 8/8, G Praha 3, Sladkovského nám.	15 b.
Lenka Slavíková, 3/4, G Mnichovo Hradiště	15 b.
16. Ondřej Hoferek, 8/8, G Žďár n. S.	14 b.
17.–18. Tomáš Javůrek, 7/8, G Jeseník	13 b.
Martin Křivánek, 4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše	13 b.
19.–22. Michael Kučera, 4/4, G M. Koperníka, Bílovec	12 b.
Lukáš Malina, 3/4, G Ch. Dopplera, Praha 5	12 b.
Jiří Řihák, 3/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše	12 b.
Hoang Vo Viet, 3/6, G Praha 4, Na Vítězné pláni	12 b.

Výsledky ústředního kola 55. ročníku MO
kategorie P

Vítězové

1. <i>Daniel Marek</i> , 4/4, G Ch. Dopplera, Praha 5	55,0 b.
2. <i>Ondřej Bílka</i> , 4/4, G Zlín, Lesní čtvrť	37,0 b.
3. <i>Michal Vaner</i> , 8/8, G Turnov	36,8 b.
4. <i>Josef Pihera</i> , 7/8, G Strakonice	34,7 b.
5. <i>Jan Hrnčíř</i> , 4/4, G F. X. Šaldy, Liberec	32,0 b.

Další úspěšní řešitelé

6. <i>Lukáš Lánský</i> , 2/4, G J. K. Tyla, Hradec Králové	30,9 b.
7. <i>Zbyněk Sopuch</i> , 8/8, G Příbor	30,8 b.
8. <i>Martin Křivánek</i> , 4/4, G Brno, tř. Kpt. Jaroše	29,8 b.
9. <i>Roman Smrž</i> , 6/8, G E. Krásnohorské, Praha 4	29,6 b.
10. <i>Pavel Motloch</i> , 5/6, G P. Bezruče, Frýdek-Místek	28,9 b.
11. <i>Miroslav Klímoš</i> , 1/4, G M. Koperníka, Bilovec	25,2 b.

