17. ročník matematické olympiády

I. O průběhu XVII. ročníku matematické olympiády

In: Jan Vyšín (editor); Vlastimil Macháček (editor); František Zítek (editor): 17. ročník matematické olympiády. Zpráva o řešení úloh ze soutěže konané ve školním roce 1967-1968. 10. mezinárodní matematická olympiáda. (Czech). Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1969. pp. 10–30.

Terms of use.

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/404573
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

I. O průběhu XVII. ročníku matematické olympiády

1. ORGANIZACE SOUTĚŽE

Rovněž letos bylo pořadatelem soutěže *ministerstvo školství (MŠ)* s *Matematickým ústavem ČSAV (MÚ ČSAV)*, *Jednotou čs. matematiků a fyziků (JČMF)* a ústředním výborem *Čs. svazu mládeže (ÚV ČSM)*. Také XVII. ročník se řídil statutem, uveřejněným ve Věstníku MŠK, roč. XIX, str. 126, 127, směrnice 37 ze dne 30. 4. 1963.

Soutěž řídil *ústřední výbor matematické olympiády (ÚV MO)*, v krajích *krajské výbory matematické olympiády (KV MO)* a v okresech *okresní výbory matematické olympiády (OV MO)*; v těchto výborech jsou také zastoupeny pořadatelské složky.

Žáci soutěžili *ve čtyřech kategoriích* podle svého studijního věku, a to v kategoriích *A*, *B*, *C* (střední školy) a v kategorii *D* (základní školy).

2. SLOŽENÍ ÚSTŘEDNÍHO VÝBORU MATEMATICKÉ OLYMPIÁDY

V XVII. ročníku nebyly proti předchozímu ročníku podstatné změny. Nově byl pouze kooptován *dr. Jozef Moravčík, CSc.*, jako místopředseda za Slovensko a byli vyměněni někteří předsedové *KV MO*, takže na závěr období fungoval tento *ÚV MO:*

Předseda: *Jan Vyšín*, docent matematicko-fyzikální fakulty KU v Praze

Místopředseda: *prof. dr. Miroslav Fiedler, DrSc.*, vedoucí vědecký pracovník MÚ ČSAV v Praze

Místopředseda za Slovensko: *dr. Jozef Moravčík, CSc.*, odb. asistent VŠD v Žilině

I. jednatel: *Vlastimil Macháček*, odb. asistent pedagogické fakulty KU v Praze

II. jednatel: *Jiří Mída*, odb. asistent pedagogické fakulty KU v Praze

Členové: *Josef Bartůněk*, ústřední inspektor MŠ, *dr. František Běloun*, vedoucí matematického kabinetu Krajského pedagogického ústavu v Praze
dr. Juraj Bosák, CSc., Matematický ústav SAV v Bratislavě
dr. Jaroslav Fuka, CSc., vědecký pracovník MÚ ČSAV v Praze
František Hradecký, býv. odborný asistent matematicko-fyzikální fakulty KU v Praze
prof. dr. Karel Hruša, vedoucí katedry matematiky pedagogické fakulty KU v Praze
dr. Milan Kolibiar, DrSc., profesor přírodovědecké fakulty Komenského university v Bratislavě
akademik Josef Novák, vedoucí vědecký pracovník MÚ ČSAV v Praze
dr. Jiří Sedláček, CSc., vědecký pracovník MÚ ČSAV v Praze
František Veselý, profesor v. v. v Praze
dr. František Zítek, CSc., vědecký pracovník MÚ ČSAV v Praze
dr. Miloslav Zedek, docent přírodovědecké fakulty university Palackého v Olomouci

Dalšími členy Ústředního výboru matematické olym-

piády jsou předsedové krajských výborů matematické olympiády:

dr. Václav Pleskot, profesor ČVUT v Praze
dr. Václav Vilímek, docent katedry matematiky a deskriptivní geometrie strojní fakulty ČVUT v Praze
Marie Kleintová, odborná asistentka katedry matematiky Vysoké školy zemědělské v Českých Budějovicích
Karel Hnyk, odborný asistent pedagogické fakulty v Ústí nad Labem
Věra Rádlová, profesorka SVVŠ J. Fučíka v Plzni
Jan Laštovka, vedoucí kabinetu matematiky Krajského pedagogického ústavu v Pardubicích
Petr Benda, odborný asistent VUT v Brně
Josef Andrys, docent pedagogické fakulty v Ostravě
dr. Ladislav Berger, odborný asistent katedry matematiky Vysoké školy dopravní v Žilině
Ján Gatial, odb. asistent katedry matematiky elektrotechnické fakulty SVŠT v Bratislavě
RNDr. Ján Černý, CSc., docent přírodovědecké fakulty v Košicích

Náhradník: *dr. Miroslav Šisler, CSc.*, vědecký pracovník MÚ ČSAV v Praze.

Pracovní předsednictvo: *ÚV MO (PÚV MO)* tvoří (uvedeno v abecedním pořadí): *J. Bartůněk; dr. M. Fiedler, DrSc.; dr. J. Fuka, CSc.; V. Macháček; J. Mída; dr. J. Moravčík, CSc.; akademik J. Novák; dr. J. Sedláček, CSc.; doc. J. Vyšín.*

3. SCHŮZE ÚV MO

Také během XVII. ročníku se ústřední výbor sešel dvakrát. *První schůze* se konala 30. listopadu 1967 v Praze. Na této schůzi, kterou vedl předseda doc. Vyšín, se

jednalo o řadě zásadních otázek a o zprávách, které připravily obě komise zřízené na jarní plenární schůzi. Opětně se jednalo o výrobních lhůtách letáků. Schůze jednomyslně podpořila kladné stanovisko předsednictva *ÚV MO* k návrhu na prodloužení střední všeobecně vzdělávací školy na čtyři roky.

Po diskusi schválilo plénum dosavadní postup předsednictva při výběru účastníků III. kola, při němž jediným kritériem má zůstat úspěšný výkon v předcházejících kolech. *Pro druhé a třetí kolo kategorie A* bylo rozhodnuto zavést *bodovací systém*, k jehož přípravě bylo zmocněno předsednictvo.

Komise vedená dr. J. Moravčíkem připravila materiál jednak k organizačním otázkám, jednak, a to především, k problematice práce s nadanými žáky. Navrhla také řadu doporučení pro *zkvalitnění práce s nadanými žáky na ZDŠ* (pořádat odborně vedené metodické semináře pro učitele 9. ročníků; požádat *MŠ* o vydání výnosu, podle něhož by bylo ředitelům škol uloženo hodnotit a finančně odměňovat kvalitní práci při vedení nadaných žáků; evidovat úspěšné řešitele II. kola kategorie *D* a sledovat jejich přestup na školy II. cyklu; v rámci *KV MO* sledovat práci předsedů *OV MO* a její hodnocení i finanční).

Obdobná doporučení navrhuje komise pro práci *s nadanými žáky škol II. cyklu*: konat odborně metodické instruktáže pro profesory; podpořit zavedení placených hodin nepovinné matematiky i zájmových kroužků; zavádět takové semináře, resp. kroužky řešitelů *MO*, v nichž by byli žáci vedeni k aktivnímu osvojování metod řešení úloh, neboť pouhé přednášky v tomto smyslu mnoho nepomáhají; doporučit *KVMO*, aby organizovaly čtyřdenní až šestidenní soustředění úspěšných řešitelů kategorie *B* a *C*.

Bohatá diskuse se týkala výběru *úloh pro kategorii D*;

učitelé je považují za obtížné a řada z nich odmítá úlohy, které nemají řešení (viz komentář v předmluvě). Na závěr se většina přítomných sjednotila v názoru, že *MO* je soutěž výběrová, jejíž potíže nelze řešit snížením úrovně úloh, ale především pomocí při zvyšování odborné úrovně učitelů. Nejzávažnějším nedostatkem je však to, že pro kategorii D neexistuje žádná pomocná literatura; připravený „*Sborník vybraných úloh kategorie D*" tuto mezeru zcela nevyplní.

Další komise, vedená krajským inspektorem Jaroslavem Novotným z Prahy, připravila materiály *o možnosti odměňování pracovníků za činnost v MO. ÚVMO* přednesené návrhy prodiskutoval a doporučil postoupit *MŠ* a *JČMF* k realizaci.

K textacím úloh *MO* byly různé připomínky i od žáků; *dopis M. Wolfa z Dvora Králové* se stal doc. Vyšínovi podnětem k napsání tří „*otevřených dopisů olympionikům*" do Rozhledů matematicko-fyzikálních.

Druhá plenární schůze ÚV MO se konala u příležitosti III. celostátního kola kategorie *A* v Brně a vyjádřila se k bodovacímu systému při hodnocení žákovských řešení (viz poznámky při shrnutí výsledků II. a III. kola) a projednala vedle organizačních otázek obsah přípravy pro *MMO* a celostátního soustředění kat. *B* v Mariánských Lázních, konkurs na úlohy pro *MO* a edici „*Škola mladých matematiků*".

4. PRŮBĚH JEDNOTLIVÝCH KOL SOUTĚŽE

a) *I. kolo* (studijní) probíhalo od září 1967 do 15. ledna 1968 ve dvou etapách. V první etapě řešili žáci všech kategorií čtyři tzv. *přípravné úlohy* s termínem odevzdání do 15. listopadu 1967. Odevzdání a úspěšné řešení těchto úloh však nebylo podmínkou pro účast v I. kole, kde byly

předloženy *další čtyři úlohy*. Vyřešit z těchto úloh aspoň tři na známku aspoň „*dobrou*" bylo podmínkou postupu do II. kola. Jak je vidět z tabulky č. 1, splnily tuto podmínku v kategoriích *A*, *B*, *C* vždy aspoň tři čtvrtiny účastníků; to ukazuje opět, že *MO* se účastní opravdu vážní zájemci o matematiku. Je pochopitelné, že procento úspěšných řešitelů v kategorii *D* (viz *tabulka* 2) bylo nižší. Také celkově počet účastníků v XVII. ročníku proti ročníku předcházejícímu poklesl.

b) *II. kolo* proběhlo v krajských střediscích pro kategorii *A* v sobotu dne 9. března 1968, pro kategorie *B* a *C* v neděli 10. března 1968 a pro kategorii *D* v okresních střediscích ve středu dne 13. března 1968. (Uvedené termíny byly voleny tak, aby se soutěžící v nižších kategoriích mohli zúčastnit i soutěže kategorie *A* a zástupci *KV MO* mohli zajít do okresů.) Z *tabulek 3* a *4* je vidět, že procento úspěšných řešitelů soutěže při samostatné práci ve střediscích je v kategoriích *A*, *B*, *C* velmi nízké. Bude třeba provést podrobný rozbor příčin podle kategorií; někdy to budou asi nevhodně vybrané a na I. kolo nenavazující úlohy, jindy zas, např. tradičně už v kategorii *B*, pokles aktivity soutěžících v době tanečních apod.

Ve II. kole kategorie *A* bylo poprvé vyzkoušeno místo klasifikace *bodování*. (Texty úloh jsou na str. 93—101.) Žáci byli informováni o bodové hodnotě řešení každé úlohy a opravovatelé dostali od *PÚV MO* pokyny, jak řešení bodovat. Pro informaci čtenářů je citujeme:

Úloha 1 (maxim. počet bodů 6). Nebude-li řešení obsahovat některý z případů a) *n* sudé, b) *n* liché, zmenšete počet bodů aspoň o 3. Nebude-li v kterémkoli z případů a), b) provedena zkouška, tj. nebude-li ověřeno, že *nalezené řešení splňuje všech n rovnic* (1), snižte počet bodů o 1 až 2. Totéž platí pro ověření, že podmínka (3) z autorského řešení je postačující podmínkou řešitelnosti v případě a).

Úloha 2 (maxim. počet bodů 5). Dojde-li řešitel od dokazované nerovnosti k nerovnosti evidentně platné — jako je např. nerovnost (1) v autorském řešení — *a neobrátí-li postup*, zmenšete počet bodů aspoň

o 2. Nezjistí-li řešitel *všecky trojice* x, y, z, pro které nastane rovnost, doporučujeme snížit počet bodů o 1.

Úloha 3 (maxim. počet bodů 8). Úloha má v podstatě 3 části: důkaz první věty a), důkaz obrácené věty a) a důkaz věty b) použitím *obou* vět a). Správný důkaz obou vět a) hodnotíte 6 body, správný důkaz věty b) 2 body. Hodnocení jednotlivých důkazů vět a) záleží na metodě; tak např. v poloanalytickém autorském řešení je možno hodnotit důkaz přímé věty 4 body, důkaz obrácené věty jen 2 body. Naproti tomu v druhém autorském řešení by měly být počty bodů zaměněny.

Úloha 4 (maxim. počet bodů 7). Při nesprávném rozložení hledané množiny **M** v části a), b), c), d) zmenšete počet bodů o 1 až 2. Úplné vyšetření množiny **P** (viz autorské řešení) *včetně obrácení*, tj. odůvodnění množinové rovnosti hyperboly a množiny **P**, hodnoťte 4 body.

Za „*v podstatě úplně správné řešení*" pokládáme takové, které je ohodnoceno buď nejvyšším možným počtem bodů, anebo počtem o 1 bod menším.

Jestliže ovšem žák řešil úlohu podstatně jiným způsobem, než jaký předpokládalo autorské řešení, musel opravující učitel individuálně upravit hodnocení (tj. snižování maximálního počtu bodů).

Původně *PÚV MO* předpokládalo, že kritérium pro klasifikaci soutěžícího jako úspěšného řešitele bude splnění těchto podmínek: a) získání aspoň 13 bodů, tj. 50 % dosažitelných bodů, b) vyřešení aspoň jedné úlohy „v podstatě úplně správně". Po opravě úloh se ukázalo, že podmínka a) je příliš tvrdá, a proto minimální počet bodů byl stanoven na 11. Dále se ukázalo, že se ojediněle objevili i řešitelé, kteří splnili sice podmínku a), nikoli však b). Toto bodování plenární schůze *ÚV MO* dne 20. dubna 1968 celkově schválila a dále se usnesla, že v příštím ročníku bude aplikováno při klasifikaci úloh II. kola kategorií *A*, *B*, *C* i III. kola kategorie *A*.

Protože II. kolem soutěž pro kategorie *B* a *C* končila, uvedeme v *příloze A* jmenný seznam vítězů (nejvýše však prvních deseti) v jednotlivých krajích.

Celostátní III. kolo kategorie A se konalo 20. dubna 1968 *v Brně*. Z úspěšných 70 řešitelů II. kola kategorie *A* navrhly *KV MO* k účasti ve III. kole 57 studujících; po

koordinaci bodování povolalo *PÚV MO* k soutěži celkem 52 účastníků.

Také úlohy III. kola (viz strana 120—133) byly bodovány; žákovská řešení opravila komise *PÚV MO*. Na závěrečném hodnocení na schůzi *PÚV MO* dne 14. května 1968 byly konstatovány tyto zkušenosti s bodováním:

1. *úloha.* Z dosažitelných 8 bodů byl nejvyšší počet získaných 6,5. Nedostatky byly především v neúplné a nesystematicky prováděné diskusi. Úloha byla asi podhodnocena (vhodnější počet bodů by byl 9).

2. *úloha.* Úloha byla poměrně lehká, určený počet 5 bodů odpovídal. Žáci často používali binomické věty správně i nesprávně (pro $n < 0$). Někteří žáci nevěděli, co je to celé číslo.

3. *úloha.* Úloha celkem byla méně obtížná, počet 6 bodů odpovídal. Hlavní nedostatky: a) přílišné poutání na pomocný obrázek, takže soutěžící zapomínali na druhou přímku, která byla částí hledané množiny, nebo neuvedli singulární případy (splývání trojúhelníku v bod apod.); b) nedokonalá terminologie a frazeologie při zápisu řešení.

4. *úloha.* Úloha spíše nadhodnocena; místo 7 bylo by vhodnější 6 bodů. Většina řešení navazovala na vlastnosti ortocentrického čtyřstěnu. Některá řešení byla stručná a přehledná. Byly jen dva pokusy o analytické řešení, vždy velmi pracné.

Seznam vyhlášených vítězů a úspěšných řešitelů, opětně odměněných *MŠ*, uvádíme v *příloze B*.

S přihlédnutím k těmto výsledkům, k úspěchům ve II. kole, popřípadě i v předchozích ročnících, a s ohledem na účast a spolupráci ve speciálních kroužcích přípravy na mezinárodní matematickou olympiádu, bylo vybráno

celkem 10 účastníků přípravného soustředění před *X. MMO v Moskvě*. Protože jeden z vybraných žáků odstoupil, byl povolán náhradník. Na základě výsledků písemných prací účastníků tohoto soustředění *ve Štiříně* ve dnech 19. až 22. června 1968 a podle pozorování přednášejících bylo určeno definitivní složení osmičlenného reprezentačního družstva (viz Zpráva o X. MMO, strana 134—152).

5. POMOCNÉ AKCE

Krajské výbory MO spolu s pobočkami *Jednoty československých matematiků a fyziků* organizovaly přípravné přednášky během školního roku i školení o prázdninách pro účastníky *MO* jednotlivých kategorií, a to podle místních podmínek nebo podle pokynů vydaných *PÚV MO*. Centrálně připravovanou tematiku mělo *školení na mezinárodní matematickou olympiádu. Programem* tohoto školení bylo řešení úloh z těchto oblastí:

a) *Posloupnosti, odhady součtů a součinů* (připravil dr. Jaroslav Fuka, CSc.).

b) *Konstrukční geometrie* (prof. dr. Karel Havlíček).

c) *Kombinatorika* (dr. František Zítek, CSc., dr. Jiří Sedláček, CSc.).

Další centrálně řízenou akcí bylo *celostátní soustředění kategorií B a C v Mariánských Láznich-Úšovicích*. Opětně byla zřízena jedna matematická třída, která se zase osvědčila, a dvě třídy s výukou v matematice a fyzice. Uvedeme témata a přednášející:

Program matematické skupiny:

Břetislav Novák: *Aditivní vlastnosti přirozených čísel* (20 hodin)

Zdislav Kovařík: *Invariantní body zobrazení* (20 hodin)
Iva Rohlíčková: *Teorie kvadratických forem a její užití v geometrii* (20 hodin)

Program matematicko-fyzikální skupiny:
Jaroslav Fuka: *Odhady v matematické analýze* (14 hodin)
Zdislav Kovařík (Marta Kovaříková): *Invariantní body zobrazení* (16 hodin)

6. STUDIJNÍ LITERATURA

Státní pedagogické nakladatelství vydalo jako každoročně letáky (jeden v 5000 kusech pro kategorii *A*, *B*, *C* a odděleně 10 000 kusů letáku pro kategorii *D*). Texty úloh byly před tím opětně otištěny v časopise *Matematika ve škole* a v *Rozhledech matematicko-fyzikálních.*

Také nakladatelství *Mladá Fronta* pokračovalo ve vydávání svazečků edice *Škola mladých matematiků.* Uvedeme jen poslední z nich:

15. Milan Koman: *Jak vyšetřujeme geometrická místa metodou souřadnic*
16. Stanislav Horák: *Kružnice*
17. Jaromír Hroník: *Úlohy o maximech a minimech funkcí*
18. (omylem označen rovněž 17) Karel Havlíček: *Analytická geometrie a nerovnosti*
19. Jiří Jarník: *Komplexní čísla a funkce*
20. Bruno Budinský — Stanislav Šmakal: *Goniometrické funkce*
21. Alois Apfelbeck: *Kongruence*
22. Tibor Šalát: *Dokonalé a spriatelené čísla*

7. KONKURS JČMF NA ÚLOHY PRO MO A FO

Matematická olympiáda, jako každá matematická soutěž je zcela závislá na pestrosti, na zajímavosti (atraktivnosti) a na matematické a didaktické hodnotě příkladů, které jsou řešitelům předkládány. Dobrých úloh nebude nikdy dost. V zájmu úspěšného průběhu *MO* se nemohou vybírat úlohy běžně známé, a uvážíme-li, že olympiáda se konala ve školním roce 1967-68 už po sedmnácté, snadno pochopíme, že *ÚV MO* se setkává s nemalými potížemi při získávání nových originálních úloh pro soutěž, neboť tematika (středoškolské učivo) je poměrně dosti omezená.

Na svém podzimním zasedání v roce 1965 se proto *ÚV MO* rozhodl požádat *Jednotu československých matematiků a fyziků* jako spolupořadatelku matematické olympiády o vyhlášení konkursu na návrhy úloh pro *MO*. Konkurs byl Jednotou schválen a vyhlášen v dubnu 1966 v časopise *Matematika ve škole*.

Konkurs má následující podmínky. Text a řešení každé úlohy je třeba zaslat napsané na listu formátu *A*4, vždy originál a jeden opis. Za každou *přijatou* úlohu je vyplácena odměna ve výši 50,— Kčs v kategoriích *A*, *B* a *C* a 30,— Kčs v kategorii *D*. Při recenzi se přihlíží k původnosti úlohy a odměna může být popřípadě zvýšena, např. úlohy pro mezinárodní *MO* jsou odměňovány částkou 80,— Kčs. Úlohy, které neprojdou úspěšně konkursním řízením, se autorům vracejí. Přijaté úlohy jsou zařazeny do archívu *ÚV MO*, který vyplacením odměny autorovi získává dispoziční právo, zejména právo upravit text úlohy i autorské řešení a použít úlohy pro účely MO podle vlastní úvahy. Autor samozřejmě na sebe bere závazek, že přijatou úlohu utají, aby průběh olympiády nebyl narušen.

Úlohy získané konkursem řešili účastníci *MO* již v XVI.

ročníku. Při sestavování XVII. ročníku se téměř výhradně použilo úloh, které byly zaslány do konkursu. K řešení bylo předloženo celkem 52 úloh, přičemž 47 jich pocházelo z konkursu. Všechny čtyři úlohy, které byly navrženy Československem pro X. MMO v Moskvě, byly také získány konkursem.

K 30. červnu 1968 došlo celkem 432 úloh od 60 autorů, recenze byla ukončena u 304 úloh, z nichž 186 bylo přijato.

PŘÍLOHA A

POŘADÍ ÚSPĚŠNÝCH ŘEŠITELŮ II. KOLA V KATEGORIÍCH B A C

(Není-li uvedeno jinak, jedná se o SVVŠ a o třídu odpovídající příslušné kategorii)

Praha - město

B. Tomáš Mašek, Miroslav Vlček, Petr Hadrava a Michal Tošovský — všichni W. Piecka 2, Praha 2; Vladimír Lisý, Nad Turbovou, Praha 5; Zdeněk Podhradský a Karel Procházka, W. Piecka 2, Praha 2; Anna Slavíčková, Arabská 682, Praha 6; Jiří Rákosník, Pod Táborem, Praha 9; Helena Husová, 9c, ZDŠ, Uhelný trh, Praha 1

C. Marek Boguszak, Svatopluk Poljak, Miroslav Richter, Ondřej Matouš, Miloslav Handl, Vojtěch Hanzal a Petr Ostatek — všichni W. Piecka 2, Praha 2; Miroslav Hradil, ul. Leninova 33, Praha 6; Martin Kašík, Nad štolou 1, Praha 7; Vladimír Šíma, W. Piecka 2, Praha 2

Středočeský kraj

B. Václav Šubrta, Nymburk; Miloš Potměšil, Kolín; Vlastislav Podlena, Příbram; Jaroslava Dubová, Radotín; Eva Dvořáková, Kolín; Kamil Žídek, Brandýs nad Labem

C. Jiří Knobloch, Rakovník; Vladimír Kotlář, Beroun; Petr Kořišek, Benešov; Jiří Lettl, Beroun

Jihočeský kraj

B. Petr Musil, Tábor; Vojtěch Růžička, České Budějovice; Jaroslav Kulíř, Strakonice; Josef Maroušek, Tábor; Emanuel Kümmel, České Budějovice; Jan Batík, SPŠ stroj. Strakonice; Jaroslav Trávníček, Strakonice; Miroslav Lexa, Tábor; Zdeněk Mašíček, Dačice

C. František Vichta a Petr Novák, Tábor; Jan Kovář, Trhové Sviny; Pavel Samec, Strakonice; Jan Šabata, České Budějovice

Západočeský kraj

B. Karel Nejdl, J. Fučíka, Plzeň; Emanuel Makrlík, Sušice

C. Jiří Benda, SPŠE Plzeň; Jaroslav Sokol, ul. Pionýrů, Plzeň; Vladimír Junger, Rudolf Švarc a Tomáš Fořt, všichni J. Fučíka, Plzeň

Severočeský kraj

B. Miloš Mazánek a Miloš Zahradník, Tanvald; Jan Polák, Jablonec nad Nisou; Václav Bahník a Tomáš Kemmler, Liberec

C. Jaroslav Klíma a Ivan Guluškin, Liberec; Jiří Skrovný, SPŠ stroj. Liberec; Dagmar Jelenová, Tanvald; Václav Urban a Lubomír Zampr, Liberec; Jan Poláček, Česká Lípa

Východočeský kraj

B. Jiří Kopřiva, Broumov; Aleš Holubář, Chotěboř; Jiří Kouba, Vysoké Mýto; Stanislav Mrzena, Nový Bydžov; Pavel Jirman, Vrchlabí; Josef Vlček, Chrudim; Václav Kadlec, Pardubice; Antonín Mikeš, Rychnov nad Kněžnou; Mojmír Brodský, Hradec Králové a Jaroslav Dušek, Ledeč nad Sázavou

C. Jan Bartoš, Hořice v Podkrkonoší; Zdeněk Jelínek, Pardubice; Pavel Schill, Hradec Králové; Pavel Hiblbauer, Chotěboř; Věra Moravcová, Rychnov nad Kněžnou; Vladimír Nývlt, Jilemnice; Miloš Řehošek, Hradec Králové; Doubravka Koníčková, Nový Bydžov; Vladimír Čapek, Hradec Králové a Jaromír Dohnálek, Jaroměř

Jihomoravský kraj

B. Vladimír Prokeš, Koněvova, Brno; Michael Banzet, Ivančice; Michael Paleček, Koněvova, Brno; Pavel Pokorný, Stanislava Sýkorová, Jaromír Pavliš a Hana Cagašová, Křenová, Brno, Zdena Nešporová, Jan Simek a Zdeněk Smrž, Koněvova, Brno

C. Jaroslav Daniel, Moravské Budějovice; Igor Kadeřávek, ul. Lerchova, Brno; Zdeněk Kovář a Jaroslav Kučera, Křenová, Brno; Stanislav Mastný, Třebíč; František Josefík a František Ryšavý, Uherský Brod; Milan Pantůček a Věra Šimečková, Křenová, Brno; Stanislav Procházka, Gottwaldov; František Urbánek a Karel Zelníček, Elgartova, Brno

Severomoravský kraj

B. Jiří Šrajer, Opava; Milan Varkoček, Havířov; Břetislav Hlavica a Aleš Pospíšil, ul. Šmeralova, Ostrava 1; Jiří Kotsch, Stanislav Němeček a Jaroslav Richter, Šumperk; Bohuslav Rychtar, Bílovec a Pavel Suk, SPŠS Uničov

C. Věra Novotná, ul. Jiřího z Poděbrad, Olomouc; Radomír Poneza a Martin Coufal, Karviná 1

Západoslovenský kraj

B. Juraj Dubay, Radko Mesiar, Karol Krupa, Ivan Hrmo, Martin Ferrary, Pavol Černek, Juraj Šafařík a Ľudovít Niepel — všichni Novohradská, Bratislava; Karol Šafařík, ZDŠ Košická, Bratislava; Juraj Breza, Vazovova, Bratislava

C. Vladimír Černý, Štefan Pleško, Novohradská, Bratislava; Ján Franců, ZDŠ Košická, Bratislava; Angela Leitmanová, Lívia Hoferková, Novohradská, Bratislava; Peter Vrabček, Malacky; Daniela Kalinová, Novohradská,

Bratislava; Juraj Lispuch, Vazovova, Bratislava; Slavomír Kontriš a Michal Greguš, Novohradská, Bratislava

Středoslovenský kraj

B. Peter Mach, Ružomberok a Anton Fleško, SPŠ stroj. Brezno

C. Eva Ilavská a Peter Ivan, Martin; Pavel Bartoš, Prievidza a Marián Pivarči, Martin

Východoslovenský kraj

B. Vladimír Munka, Šrobárova, Košice; Jozef Ondas, Tarasa Ševčenku, Prešov; Jan Seman, Poprad

C. Mirko Horňák, Kováčská, Košice; Ondrej Mathelig, Michalovce

Tabulka č. 1

Přehled počtu účastníků I. kola podle krajů v kategoriích A, B, C)*

KRAJ	Kategorie A			Kategorie B			Kategorie C			Celkem		
	P	z toho dívek	Ú	P	z toho dívek	Ú	P	z toho dívek	Ú	P	z toho dívek	Ú
Praha-město	75	6	50	71	13	42	116	26	77	262	45	169
Středočeský	23	4	21	27	10	22	67	20	47	117	34	90
Jihočeský	25	7	25	32	6	32	45	9	45	102	22	102
Západočeský	16	5	10	50	14	30	53	16	44	119	35	84
Severočeský	39	4	18	36	4	15	122	52	70	197	60	103
Východočeský	55	16	47	63	21	54	135	55	127	253	92	228
Jihomoravský	83	27	76	88	19	73	156	38	141	327	84	290
Severomoravský	31	3	21	82	17	78	103	28	97	216	48	196
Západoslovenský	52	11	33	102	28	65	103	28	97	257	67	195
Středoslovenský	46	9	37	72	18	70	129	55	108	247	82	215
Východoslovenský	12	1	6	59	13	32	112	41	85	183	55	123
Celkem	457	93	344	682	163	513	1 131	368	938	2 280	624	1 795

*) P = celkový počet účastníků; Ú = počet úspěšných řešitelů

Tabulka č. 2

Přehled počtu účastníků I. kola podle krajů v kategorii D)*

Kraj	Kategorie D			
	P	Z toho dívek	Ú	Z toho dívek
Praha – město	964	400	690	285
Středočeský	618	312	451	229
Jihočeský	611	335	360	187
Západočeský	360	180	207	91
Severočeský	565	310	310	159
Východočeský	785	362	631	260
Jihomoravský	1 447	701	663	320
Severomoravský	887	376	539	229
Západoslovenský	1 038	515	856	436
Středoslovenský	1 449	733	1 051	551
Východoslovenský	682	300	307	141
Celkem	9 406	4 524	6 065	2 888

*) P = celkový počet účastníků; Ú = počet úspěšných řešitelů

Tabulka č. 3

Přehled počtu účastníků II. kola podle krajů v kategoriích A, B, C)*

KRAJ	Kategorie A			Kategorie B			Kategorie C			Celkem		
	P	z toho dívek	Ú	P	z toho dívek	Ú	P	z toho dívek	Ú	P	z toho dívek	Ú
Praha-město	49	3	16	36	6	12	68	15	26	153	24	54
Středočeský	20	3	3	20	8	6	44	10	4	84	21	13
Jihočeský	24	7	0	29	3	9	38	4	5	91	14	14
Západočeský	10	1	4	19	6	2	40	11	5	69	18	11
Severočeský	18	1	5	15	4	5	61	24	7	94	29	17
Východočeský	47	10	11	49	17	12	84	27	19	180	54	42
Jihomoravský	65	18	13	70	14	20	135	33	12	270	65	45
Severomoravský	20	1	6	74	14	27	90	25	3	184	40	36
Západoslovenský	32	8	3	62	14	16	114	34	12	208	56	31
Středoslovenský	37	7	6	61	13	2	99	38	4	197	58	12
Východoslovenský	6	0	3	28	4	3	73	25	2	107	29	8
Celkem	328	59	70	463	103	114	846	246	99	1 637	408	283

Tabulka č. 4

Přehled počtu účastníků II. kola podle krajů v kategorii D)*

Kraj	Kategorie D			
	P	Z toho dívek	Ú	Z toho dívek
Praha-město	614	229	370	142
Středočeský	376	190	271	131
Jihočeský	327	169	66	26
Západočeský	194	84	89	38
Severočeský	265	143	131	58
Východočeský	491	216	380	163
Jihomoravský	557	241	197	70
Severomoravský	378	140	151	40
Západoslovenský	808	403	298	135
Středoslovenský	620	285	146	52
Východoslovenský	251	111	92	38
Celkem	4 881	2 211	2 191	893

*) P = celkový počet účastníků; Ú = počet úspěšných řešitelů

Pořadí vítězů a úspěšných řešitelů III. kola kategorie A

XVII. roč. MO

Vítězové

1. *Bohuš Sivák*, 2. r. SVŠ, Zvolen
2. *Tomáš Mašek*, 2. r. SVVŠ, W. Piecka, Praha 2
3. *Tomáš Markvart*, 3. r. SVVŠ, W. Piecka, Praha 2
4. *Libor Polák*, 3. r. SVVŠ, Koněvova, Brno
5. *Jiří Demel*, 3. r. SVVŠ, Valašské Meziříčí
6. *Jiří Vinárek*, 2. r. SVVŠ, W. Piecka, Praha 2
7. *Michal Kaukič*, 3. r. SVŠ, Námestovo
8. až 10. *Martin Bukovčan*, SVŠ, Novohradská ul., Bratislava; *Jozef Komorník*, SVŠ, Holič; *Vladimír Müller*, 3. r. SVVŠ, Arabská, Praha 6
11. *Miloslav Toušek*, 3. r. SVVŠ, Arabská, Praha 6
12. *Pavel Balek*, 3. r. SVVŠ, W. Piecka, Praha 2
13. *Ladislav Ježek*, 4. r. SPŠ el., Leninova, Brno
14. až 15. *Jan Mašek*, 3. r. W. Piecka, Praha 2; *Peter Nagy*, 3. r. SVŠ, Banská Bystrica
16. *Pavel Polcar*, 3. r. SVVŠ, Velké Meziříčí
17. *František Pohl*, 3. r. SVVŠ, dr. Šmerala, Ostrava I

Úspěšní řešitelé

Juraj Černák, 3. r. SVŠ, Turč. Teplice
Jan Pachl, 3. r. SVVŠ, W. Piecka, Praha 2
Pavel Čížek, 3. r. SVVŠ, Radotín
Marián Dénéš, 9. r. ZDŠ, Košická, Bratislava
Ondřej Křivánek, 3. r. W. Piecka, Praha 2
Pavel Hofman, 3. r. SVVŠ, Teplice, ul. Čs. dobrovolců