SLOVENSKÁ KOMISIA MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava

MATEMATICKÁ OLYMPIÁDA
PRE ŽIAKOV ZÁKLADNÝCH ŠKÔL
A NIŽŠÍCH ROČNÍKOV VIACROČNÝCH GYMNÁZIÍ

65. ročník, školský rok 2015/2016

Domáce kolo

Kategórie Z5, Z6, Z7, Z8, Z9 – zadania úloh

Milí žiaci,

máte radi zaujímavé matematické úlohy a chceli by ste súťažiť v ich riešení? Ak áno, zúčastnite sa Matematickej olympiády (MO). Súťaž je dobrovoľná a nesúvisí s klasifikáciou z matematiky. Matematická olympiáda má niekoľko kategórií. V tomto letáku nájdete úlohy, ktoré sú určené žiakom základných škôl (ZŠ), prvých štyroch ročníkov osemročných gymnázií (OG) a príslušných ročníkov gymnázií s iným počtom rokov štúdia.

Kategória **Z5** je určená pre žiakov 5. ročníka ZŠ.
Kategória **Z6** je určená pre žiakov 6. ročníka ZŠ a I. ročníka OG.
Kategória **Z7** je určená pre žiakov 7. ročníka ZŠ a II. ročníka OG.
Kategória **Z8** je určená pre žiakov 8. ročníka ZŠ a III. ročníka OG.
Kategória **Z9** je určená pre žiakov 9. ročníka ZŠ a IV. ročníka OG. Túto kategóriu môžu riešiť aj žiaci prvého („prípravného“) ročníka bilingválnych gymnázií s päťročným štúdiom.

So súhlasom svojho učiteľa matematiky môžete súťažiť aj v niektorej kategórii určenej pre vyšší ročník alebo v kategóriách A, B, C, ktoré sú určené pre žiakov stredných škôl (úlohy sú zverejnené v letáku MO pre stredné školy).

Priebeh súťaže:

Kategórie Z5, Z6, Z7, Z8 pozostávajú z domáceho a okresného kola, kategória Z9 z domáceho, okresného a krajského kola.

V rámci domáceho kola riešite 6 úloh, ktoré sú v tomto letáku. *Riešenia úloh odovzdajte svojim učiteľom matematiky najneskôr v týchto termínoch:*

kategória	jedna trojica úloh	druhá trojica úloh
Z5, Z9	16. november 2015	14. december 2015
Z6, Z7, Z8	14. december 2015	29. február 2016

Vaši učitelia vám riešenia opravia a ohodnotia podľa stupnice: 1 – *výborne*, 2 – *dobre*, 3 – *nevyhovuje*.

Úspešným riešiteľom domáceho kola sa stáva žiak, ktorý bude mať ohodnotené aspoň štyri úlohy stupňom aspoň *dobre*. Práce všetkých úspešných riešiteľov kategórií Z5 – Z9 zašle vaša škola okresnej komisii MO. Tá z nich vyberie najlepších riešiteľov a pozve ich do okresného kola. V rámci neho riešite úlohy podobného rázu ako v domácom kole, avšak klauzúrne, to znamená, že nemôžete využívať cudziu pomoc a na riešenie máte k dispozícii obmedzený čas (**2** hodiny v kategóriách Z5, Z6, Z7, Z8, **4** hodiny v kategórii Z9). Najlepší riešitelia okresného kola kategórie Z9 budú pozvaní do krajského kola.

O poradí v okresných a krajských kolách rozhoduje súčet bodov získaných za jednotlivé úlohy. Napríklad ak práve 5 žiakov dosiahne viac bodov ako žiak X a práve traja žiaci (vrátane X) dosiahnu rovnako veľa bodov ako X, tak žiakovi X patrí v poradí 6. – 8. miesto, prípadne skrátene len 6. miesto. Analogickým postupom určujeme umiestnenie všetkých žiakov. Žiadne iné kritériá nie sú prípustné.

Termíny 65. ročníka Matematickej olympiády:

kategória	okresné kolo	krajské kolo
Z5	19. január 2016	—
Z6, Z7, Z8	5. apríl 2016	—
Z9	19. január 2016	22. marec 2016

Pokyny a rady súťažiacim:

Riešenie súťažných úloh vypracujte čitateľne na listy formátu A4. Každú úlohu začnite na novom liste a uveďte vľavo hore záhlavie podľa vzoru:

```
Jozef Plachý, 7.C
ZŠ Hodžova ul. 5, 949 01 Nitra
Úloha Z7-I-2
```

Posledný údaj je označenie úlohy podľa tohto letáka. Riešenie píšte tak, aby bolo možné sledovať váš myšlienkový postup, podrobne vysvetlite, ako ste uvažovali. Uvedomte si, že sa hodnotí nielen výsledok, ku ktorému ste došli, ale hlavne správnosť úvah, ktoré k nemu viedli. Práce, ktoré nebudú spĺňať tieto podmienky, alebo budú odovzdané po termíne, nebudú do súťaže prijaté.

Veľa radosti z úspešného riešenia úloh MO prajú

RNDr. Monika Dillingerová, PhD.
SKMO, úlohová komisia pre kategórie Z

Mgr. Peter Novotný, PhD.
predseda Slovenskej komisie MO

Archív zadaní a riešení úloh MO nájdete na internetových stránkach:

`http://www.olympiady.sk` `http://skmo.sk`

KATEGÓRIA Z5

Z5 – I – 1

Čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 a 9 cestovali vlakom. Vlak mal tri vagóny a v každom sa viezli práve tri čísla. Číslo 1 sa viezlo v prvom vagóne a v poslednom vagóne boli všetky čísla nepárne. Sprievodca cestou spočítal súčet čísel v prvom, druhom aj poslednom vagóne a zakaždým mu vyšiel rovnaký súčet. Určte, ako mohli byť čísla do vagónov rozdelené. (*Veronika Hucíková*)

Z5 – I – 2

Marta niesla svojej chorej kamarátke Majke 7 jabĺk, 6 hrušiek a 3 pomaranče. Cestou ale dva kusy ovocia zjedla. Určte, ktoré z nasledujúcich situácií mohli nastať a aké dva kusy ovocia by Marta v takom prípade musela zjesť:

a) Majka nedostala žiadny pomaranč.
b) Majka dostala menej hrušiek ako pomarančov.
c) Majka dostala rovnaký počet jabĺk, hrušiek aj pomarančov.
d) Majka dostala rovnaký počet kusov ovocia dvojakého druhu.
e) Majka dostala viac jabĺk ako ostatných kusov ovocia dokopy.

(*Libuše Hozová*)

Z5 – I – 3

Mamička vyprala štvorcové utierky a vešia ich vedľa seba na bielizňovú šnúru natiahnutú medzi dvoma stromami. Použila šnúru s dĺžkou 7,5 metra, pričom na uviazanie okolo kmeňov potrebovala na každej strane 8 dm. Všetky utierky majú šírku 45 cm. Medzi krajnou utierkou a kmeňom mamička necháva medzeru aspoň 10 cm, utierky sa jej neprekrývajú a nemá ich zložené ani skrčené. Koľko najviac utierok môže takto zavesiť na natiahnutú šnúru? (*Lenka Dedková*)

Z5 – I – 4

Keď pán Baran zakladal chov, mal bielych oviec o 8 viac ako čiernych. V súčasnosti má bielych oviec štyrikrát viac ako na začiatku a čiernych trikrát viac ako na začiatku. Bielych oviec je teraz o 42 viac ako čiernych. Koľko teraz pán Baran chová bielych a čiernych oviec dokopy? (*Libor Šimůnek*)

Z5 – I – 5

Štvorcová sieť sa skladá zo štvorcov so stranou dĺžky 1 cm. Narysujte do nej aspoň tri rôzne útvary také, aby každý mal obsah $6\,\mathrm{cm}^2$ a obvod 12 cm a aby ich strany splývali s priamkami siete. (*Eva Semerádová*)

Z5 – I – 6

V nepriestupnom roku bolo 53 nedieľ. Na aký deň týždňa pripadol Štedrý deň? (*Marta Volfová*)

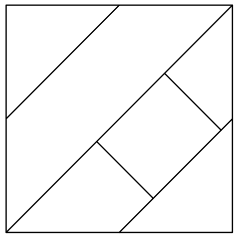
MATEMATICKÁ OLYMPIÁDA

65. ročník Školský rok 2015 / 2016 Domáce kolo

****

KATEGÓRIA Z6

Z6 – I – 1

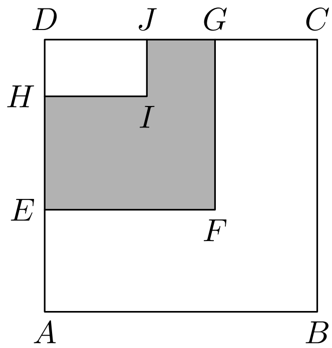


Archeológovia zistili, že vlajka bájneho matematického kráľovstva bola rozdelená na šesť políčok, tak ako na obrázku. V skutočnosti bola vlajka trojfarebná a každé políčko bolo vyfarbené jednou farbou. Vedci už vybádali, že na vlajke bola použitá červená, biela a modrá farba, že vnútorné obdĺžnikové políčko bolo biele a že spolu nesusedili dve políčka rovnakej farby. Určte, koľko možností vzhľadu vlajky musia archeológovia v tejto fáze výskumu zvažovať. (*Veronika Hucíková*)

Z6 – I – 2

Juraj išiel do služby k čarodejníkovi. Ten mal v prvej pivnici viac múch ako pavúkov, v druhej naopak. V každej pivnici mali muchy a pavúky dokopy 100 nôh. Určte, koľko mohlo byť múch a pavúkov v prvej a koľko v druhej pivnici. (*Marie Krejčová*)

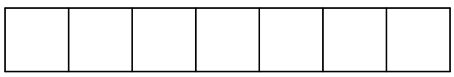
Z6 – I – 3



Na obrázku je štvorec $ABCD$, štvorec $EFGD$ a obdĺžnik $HIJD$. Body J a G ležia na strane CD, pričom platí $|DJ| < |DG|$, a body H a E ležia na strane DA, pričom platí $|DH| < |DE|$. Ďalej vieme, že $|DJ| = |GC|$. Šesťuholník $ABCGFE$ má obvod 96 cm, šesťuholník $EFGJIH$ má obvod 60 cm a obdĺžnik $HIJD$ má obvod 28 cm. Určte obsah šesťuholníka $EFGJIH$. (*Libor Šimůnek*)

Z6 – I – 4

Na obrázku je obdĺžnik rozdelený na 7 políčok. Na každé políčko sa má napísať práve jedno z čísel 1, 2 a 3. Miro tvrdí, že sa to dá spraviť tak, aby súčet dvoch vedľa seba napísaných čísel



bol zakaždým iný. Zuzka naopak tvrdí, že to nie je možné. Rozhodnite, kto z nich má pravdu. (*Veronika Hucíková*)

Z6 – I – 5

Pán Cuketa mal obdĺžnikovú záhradu, ktorej obvod bol 28 metrov. Obsah celej záhrady vyplnili práve štyri štvorcové záhony, ktorých rozmery v metroch boli vyjadrené celými číslami. Určte, aké rozmery mohla mať záhrada. Nájdite všetky možnosti. (*Libuše Hozová*)

Z6 – I – 6

V zámockej kuchyni pripravujú rezancovú polievku v hrncoch a kotloch. V pondelok uvarili 25 hrncov a 10 kotlov polievky. V utorok uvarili 15 hrncov a 13 kotlov. V stredu uvarili 20 hrncov a vo štvrtok 30 kotlov. Pritom v pondelok a v utorok uvarili rovnaké množstvo polievky. Koľkokrát viac polievky uvarili vo štvrtok ako v stredu? (*Karel Pazourek*)

KATEGÓRIA Z7

Z7 – I – 1

Myška Hryzka našla 27 rovnakých kocôčok syra. Najskôr si z nich poskladala veľkú kocku a chvíľu počkala, kým sa syrové kocôčky k sebe prilepili. Potom z každej steny veľkej kocky vyhrýzla strednú kocôčku. Napokon zjedla aj kocôčku, ktorá bola v strede veľkej kocky. Zvyšok syra chce Hryzka spravodlivo rozdeliť svojim štyrom mláďatám, a preto ho chce rozrezať na štyri kusy rovnakého tvaru aj veľkosti. Rezať bude iba pozdĺž stien kocôčok a nič k sebe už lepiť nebude. Aký tvar môžu mať kusy syra pre mláďatá? Nájdite aspoň dve možnosti. (*Veronika Hucíková*)

Z7 – I – 2

Vlčkovci majú 4 deti. Ondrej je o 3 roky starší ako Matej a Jakub o 5 rokov starší ako najmladšia Jana. Vieme, že majú dokopy 30 rokov a pred 3 rokmi mali dokopy 19 rokov. Určte, koľko má ktoré dieťa rokov. (*Marta Volfová*)

Z7 – I – 3

Vnútri pravidelného päťuholníka $ABCDE$ je bod P taký, že trojuholník ABP je rovnostranný. Aký veľký je uhol BCP? (*Libuše Hozová*)

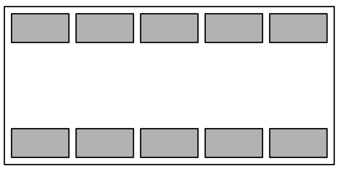
Z7 – I – 4

V škole pre robotov do jednej triedy chodí dvadsať robotov Robertov, ktorí sú očíslovaní Robert 1 až Robert 20. V triede je práve napätá atmosféra, rozprávajú sa spolu iba niektorí roboti. Roboti s nepárnym číslom sa nerozprávajú s robotmi s párnym číslom. Medzi Robertmi s nepárnym číslom sa spolu rozprávajú iba roboti, ktorí majú číslo s rovnakým počtom cifier. Roberti s párnym číslom sa rozprávajú iba s tými, ktorých číslo začína rovnakou cifrou. Koľko dvojíc robotov Robertov sa môže spolu navzájom rozprávať? (*Karel Pazourek*)

Z7 – I – 5

V kocúrkovskej škole používajú zvláštnu číselnú os. Vzdialenosť medzi číslami 1 a 2 je 1 cm, vzdialenosť medzi číslami 2 a 3 je 3 cm, medzi číslami 3 a 4 je 5 cm a tak ďalej: vzdialenosť medzi každou nasledujúcou dvojicou prirodzených čísel sa vždy zväčší o 2 cm. Medzi ktorými dvoma prirodzenými číslami je na kocúrkovskej číselnej osi vzdialenosť 39 cm? Nájdite všetky možnosti. (*Karel Pazourek*)

Z7 – I – 6



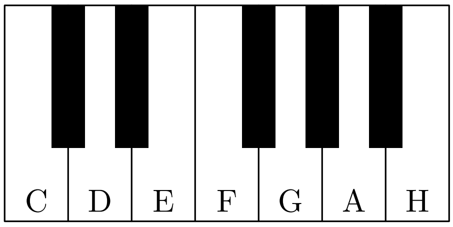
Na výstave dlhosrstých mačiek sa zišlo spolu desať vystavujúcich. Vystavovalo sa v obdĺžnikovej miestnosti, v ktorej boli dva rady stolov ako na obrázku. Mačky boli označené navzájom rôznymi číslami v rozsahu 1 až 10 a na každom stole sedela jedna mačka. Určte číslo mačky, ktorá bola na výstave hodnotená najlepšie, ak viete, že:

- súčet čísel mačiek sediacich oproti sebe bol vždy rovnaký,
- súčet čísel každých dvoch mačiek sediacich vedľa seba bol párny,
- súčin čísel každých dvoch mačiek sediacich vedľa seba v dolnom rade bol násobok čísla 8,
- mačka číslo 1 nebola na kraji a bola viac vpravo ako mačka číslo 6,
- vyhrala mačka sediaca v pravom dolnom rohu.

(*Martin Mach*)

KATEGÓRIA Z8

Z8 – I – 1



Mišo mal na poličke malú klaviatúru, ktorú vidíte na obrázku. Na bielych klávesoch boli vyznačené ich tóny. Klaviatúru našla malá Klára. Keď ju brala z poličky, vypadla jej z ruky a všetky biele klávesy sa z nej vysypali. Aby sa brat nehneval, začala ich Klára skladať späť. Všimla si pritom, že sa dali vložiť iba na niektoré miesta, lebo im prekážali čierne klávesy umiestnené presne doprostred medzi dva biele. Kláre sa podarilo klávesy nejako zložiť, avšak tóny na nich boli pomiešané, keďže ešte nepoznala hudobnú stupnicu. Zistite, koľkými spôsobmi mohla Klára klávesy poskladať. (*Erika Novotná*)

Z8 – I – 2

Na lúke sa pasú kone, kravy a ovce, spolu ich je menej ako 200. Keby bolo kráv 45-krát viac, koní 60-krát viac a oviec 35-krát viac ako ich je teraz, ich počty by sa rovnali. Koľko sa spolu na lúke pasie koní, kráv a oviec? (*Marie Krejčová*)

Z8 – I – 3

Daný je rovnoramenný lichobežník $ABCD$, v ktorom platí

$$|AB| = 2|BC| = 2|CD| = 2|DA|.$$

Na jeho strane BC je bod K taký, že $|BK| = 2|KC|$, na jeho strane CD je bod L taký, že $|CL| = 2|LD|$, a na jeho strane DA je bod M taký, že $|DM| = 2|MA|$. Určte veľkosti vnútorných uhlov trojuholníka KLM. (*Jaroslav Zhouf*)

Z8 – I – 4

V komore, kde sa rozbilo svetlo a všetko z nej musíme brať naslepo, máme ponožky štyroch rôznych farieb. Ak si chceme byť istí, že vytiahneme aspoň dve biele ponožky, musíme ich z komory priniesť 28. Aby sme mali takú istotu pre sivé ponožky, musíme ich priniesť tiež 28, pre čierne ponožky stačí 26 a pre modré ponožky 34. Koľko je spolu v komore ponožiek? (*Eva Semerádová*)

Z8 – I – 5

Číslo dňa je poradové číslo daného dňa v príslušnom mesiaci (teda napr. číslo dňa 5. augusta 2016 je 5). Ciferný súčet dňa je súčet hodnôt všetkých cifier v dátume tohto dňa (teda napr. ciferný súčet dňa 5. augusta 2016 je $5+8+2+0+1+6 = 22$). Šťastný deň je taký deň, ktorého číslo dňa je rovné cifernému súčtu dňa. Určte, koľko šťastných dní je v roku 2016 a ktoré dni to sú. (*Lucie Růžičková*)

Z8 – I – 6

Katka narysovala trojuholník ABC. Stred strany AB označila X a stred strany AC označila Y. Na strane BC chce nájsť taký bod Z, aby obsah štvoruholníka $AXZY$ bol čo najväčší. Akú časť trojuholníka ABC môže maximálne zaberať štvoruholník $AXZY$? (*Alžbeta Bohiniková*)

****

KATEGÓRIA Z9

Z9 – I – 1

Objem vody v mestskom bazéne s obdĺžnikovým dnom je 6 998,4 hektolitrov. Propagačný leták uvádza, že keby sme chceli všetku vodu z bazéna preliať do pravidelného štvorbokého hranola s hranou podstavy rovnajúcou sa priemernej hĺbke bazéna, musel by byť hranol vysoký ako blízky televízny vysielač a potom by bol naplnený až po okraj. Dodávame, že keby sme chceli preplávať vzdialenosť rovnakú, ako je výška vysielača, museli by sme preplávať buď osem dĺžok, alebo pätnásť šírok bazéna. Aký vysoký je vysielač? (*Libor Šimůnek*)

Z9 – I – 2

Úžasným číslom nazveme také párne číslo, ktorého rozklad na súčin prvočísel má práve tri nie nutne rôzne činitele a súčet všetkých jeho deliteľov je rovný dvojnásobku tohto čísla. Nájdite všetky úžasné čísla. (*Martin Mach*)

Z9 – I – 3

Juro zostrojil štvorec $ABCD$ so stranou 12 cm. Do tohto štvorca narysoval štvrťkružnicu k, ktorá mala stred v bode B a prechádzala bodom A, a polkružnicu l, ktorá mala stred v strede strany BC a prechádzala bodom B. Rád by ešte zostrojil kružnicu, ktorá by ležala vnútri štvorca a dotýkala sa štvrťkružnice k, polkružnice l aj strany AB. Určte polomer takej kružnice.

(*Marta Volfová*)

Z9 – I – 4

V tabuľke je kurzový lístok zmenárne, avšak niektoré hodnoty sú v ňom nahradené otáznikmi. Zmenáreň vymieňa peniaze v uvedených kurzoch a neúčtuje si iné poplatky.

	nákup	predaj
1 EUR	26,20 CZK	28,00 CZK
1 GBP	? CZK	? CZK

1. Koľko eur dostane zákazník, ak tu zmení 4 200 českých korún?

Ak zmenárnik vykúpi od zákazníka 1 000 libier a potom ich všetky predá, jeho celkový zisk je 2 200 českých korún. Keby namiesto toho zmenárnik predal 1 000 libier a potom by všetky utŕžené české koruny zmenil s iným zákazníkom za libry, zarobil by na tom 68,75 libier.

2. Za koľko českých korún zmenárnik nakupuje a za koľko predáva 1 libru?

(*Libor Šimůnek*)

Z9 – I – 5

Betka si myslela prirodzené číslo s navzájom rôznymi ciframi a napísala ho na tabuľu. Podeň zapísala cifry pôvodného čísla odzadu a tak získala nové číslo. Sčítaním týchto dvoch čísel dostala číslo, ktoré malo rovnaký počet cifier ako myslené číslo a skladalo sa iba z cifier mysleného čísla (avšak nemuselo obsahovať všetky jeho cifry). Erike sa Betkino číslo zapáčilo a chcela nájsť iné číslo s rovnakými vlastnosťami. Zistila, že neexistuje menšie také číslo ako Betkino a väčšie sa jej hľadať nechcelo. Určte, aké číslo si myslela Betka a aké číslo by mohla nájsť Erika, keby mala viac trpezlivosti. (*Katarína Jasenčáková*)

Z9 – I – 6

Na stranách AB a AC trojuholníka ABC ležia postupne body E a F, na úsečke EF leží bod D. Priamky EF a BC sú rovnobežné a súčasne platí

$$|FD| : |DE| = |AE| : |EB| = 2 : 1.$$

Trojuholník ABC má obsah 27 hektárov a úsečkami EF, AD a DB je rozdelený na štyri časti. Určte obsahy týchto štyroch častí. (*Vojtěch Žádník*)

Na ukážku uvádzame *vzorové riešenie* jednej úlohy zo staršej olympiády:

Úloha Z8 – II – 1.

Daný je obdĺžnik s celočíselnými dĺžkami strán. Ak zväčšíme jednu jeho stranu o 4 a druhú zmenšíme o 5, dostaneme obdĺžnik s dvojnásobným obsahom. Určte strany daného obdĺžnika. Nájdite všetky možnosti.

Riešenie. Dĺžky strán obdĺžnika označíme a, b. Nový obdĺžnik má dĺžky strán $a+4$, $b-5$. Podľa podmienky úlohy pre obsahy oboch obdĺžnikov platí

$$2ab = (a+4)(b-5).$$

Postupne upravíme

$$ab - 4b + 5a = -20,$$
$$ab - 4b + 5a - 20 = -40.$$

Odčítali sme 20, aby sme mohli ľavú stranu upraviť na súčin

$$(a-4)(b+5) = -40.$$

Riešenie nájdeme rozkladom čísla -40 na dva činitele. Pritom musí byť $a > 0$, $b > 0$, a teda $a - 4 > -4$, $b + 5 > 5$.

Sú dve také možnosti: $(-2) \cdot 20 = -40$ a $(-1) \cdot 40 = -40$.

V prvom prípade dostaneme obdĺžnik so stranami $a = 2$, $b = 15$ s obsahom $S = 30$. Nový obdĺžnik má potom strany $a' = 6$, $b' = 10$ a obsah $S' = 60$, t. j. $S' = 2S$.

V druhom prípade dostaneme obdĺžnik so stranami $a = 3$, $b = 35$ s obsahom $S = 105$. Nový obdĺžnik má potom strany $a' = 7$, $b' = 30$ a obsah $S' = 210 = 2S$.

Úloha má teda dve riešenia. Daný obdĺžnik môže mať strany buď 2 a 15 alebo 3 a 35.

Na záver jedna rada:

Úlohy nie sú ľahké. Nenechajte sa odradiť, keď neobjavíte hneď riešenie. Experimentujte, kreslite si, „hrajte sa“ s úlohou. Niekedy pomôže pozrieť sa do nejakej knižky, kde nájdete podobné úlohy vyriešené, inokedy sa môže stať, že zrazu o tri dni „z ničoho nič“ na riešenie prídete.

Matematickú olympiádu vyhlasuje Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR spolu s Jednotou slovenských matematikov a fyzikov (JSMF). Súťaž riadi Slovenská komisia MO (SKMO), v jednotlivých krajoch a okresoch krajské a okresné komisie MO. Na jednotlivých školách súťaž zaisťujú učitelia matematiky. Vy sa vždy obracajte na svojho učiteľa matematiky.

Napokon by sme Vás radi upozornili na rôzne korešpondenčné semináre určené pre ZŠ a OG. Tieto súťaže sú nielen dobrou formou prípravy na MO, ale všeobecne pomôžu v zdokonaľovaní matematického myslenia. K tomu prispievajú aj veľmi populárne záverečné sústredenia pre najlepších riešiteľov. SKMO Vám odporúča napr. seminár SEZAM organizovaný pod hlavičkou JSMF Žilina, na tvorbe zadaní tohto seminára sa priamo podieľajú aj niekoľkí členovia Úlohovej komisie MO. Viacerí členovia SKMO zasa spolupracujú v združení STROM (so sídlom na UPJŠ Košice) pri organizovaní seminárov MATIK a MALYNÁR. Zapojiť sa môžete tiež do seminárov PIKOMAT (organizuje ho P-MAT, n.o.) či RIEŠKY (usporadúva ho Gymn. Grösslingová v Bratislave). Podrobné informácie získate na internetových stránkach `sezam.sk`, `strom.sk`, `www.pikomat.sk` a `riesky.sk`.

SLOVENSKÁ KOMISIA MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava

65. ROČNÍK MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY

Leták kategórií Z5, Z6, Z7, Z8, Z9 – domáce kolo

Autori úloh:	Bc. Alžbeta Bohiníková, Mgr. Lenka Dedková, PaedDr. Libuše Hozová, Mgr. Veronika Hucíková, Bc. Katarína Jasenčáková, Mgr. Marie Krejčová, Martin Mach, Mgr. Erika Novotná, PhD., Mgr. Karel Pazourek, Mgr. Lucie Růžičková, PhDr. Eva Semerádová, MUDr. Libor Šimůnek, doc. PhDr. Marta Volfová, CSc., RNDr. Jaroslav Zhouf, PhD., Mgr. Vojtěch Žádník, PhD.
Recenzenti:	Bc. Alžbeta Bohiníková, PaedDr. Svetlana Bednářová, PhD., RNDr. Monika Dillingerová, PhD., Mgr. Veronika Hucíková, Katarína Jasenčáková, Mgr. Erika Novotná, PhD., Mgr. Peter Novotný, PhD., Mgr. Miroslava Smitková, PhD.
Redakčná úprava:	Mgr. Erika Novotná, PhD., Mgr. Peter Novotný, PhD.
Vydal:	IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2015