

SLOVENSKÁ KOMISIA MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY

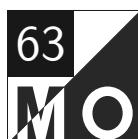
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava

M A T E M A T I C K Á O L Y M P I Á D A PRE ŽIAKOV ZÁKLADNÝCH ŠKÔL A NIŽŠÍCH ROČNÍKOV VIACROČNÝCH GYMNÁZIÍ

63. ročník, školský rok 2013/2014

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 obvodného kola, kategória Z9 z domáceho, obvodného 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	15. november 2013	11. december 2013
Z6, Z7, Z8	11. december 2013	24. február 2014

Vaši učitelia vám riešenia opravujú 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 *dobré*. Práce všetkých úspešných riešiteľov kategórií Z5 – Z9 zašle vaša škola obvodnej komisii MO. Tá z nich vyberie najlepších riešiteľov a pozve ich do obvodného 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 obvodného kola kategórie Z9 budú pozvaní do krajského kola.

O poradí v obvodných 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 skrátené len 6. miesto. Analogickým postupom určujeme umiestnenie všetkých žiakov. Žiadne iné kritériá nie sú prípustné.

Termíny 63. ročníka Matematickej olympiády:

kategória	obvodné kolo	krajské kolo
Z5	22. január 2014	—
Z6, Z7, Z8	9. apríl 2014	—
Z9	22. január 2014	19. marec 2014

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 píšete 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>

<http://matematika.okamzite.eu>

<http://fpedas.uniza.sk/~novotny/MO.htm>

KATEGÓRIA Z5

Z5 – I – 1

Medzi dvoma tyčami je napnutá šnúra dlhá 3,8 m, na ktorú chce mamička zavesiť vypraté vreckovky. Všetky vreckovky majú tvar štvorca so stranou 40 cm. Na šnúre však už visia dve vreckovky rovnakého tvaru od susedky a tie chce mamička nechať na svojich miestach. Pritom ľavý roh jednej z týchto vreckoviek je 60 cm od ľavej tyče a ľavý roh tej druhej je 1,3 m od pravej tyče. Koľko najviac vreckoviek môže mamička na šnúru zavesiť? Vreckovky sa vešajú natiahnuté za dva susedné rohy tak, aby sa žiadne dve neprekrývali. (Martin Mach)

Z5 – I – 2

Vojto má dve rovnaké sklíčka tvaru rovnostranného trojuholníka, ktoré sa líšia iba svojou farbou – jedno je červené, druhé modré. Keď sa sklíčka položia cez seba, vznikne útvar fialovej farby. Uveďte príklad prekrývania sklíčok, pri ktorom mohol Vojto dostať:

1. fialový trojuholník,
2. fialový štvorholník,
3. fialový päťholník,
4. fialový šesťholník.

(Erika Novotná)

Z5 – I – 3

Palindróm je také číslo, ktoré je rovnaké, či už ho čítame spredu alebo zozadu. (Např. číslo 1881 je palindróm.) Nájdite taký dvojčiferný a trojčiferný palindróm, aby ich súčet bol štvorčiferný palindróm. (Marta Volfová)

Z5 – I – 4

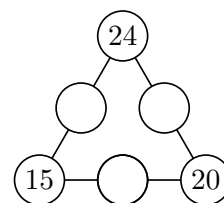
Eve sa páčia čísla deliteľné šiestimi, Zdenke čísla obsahujúce aspoň jednu šestku a Jane čísla, ktorých ciferný súčet je 6.

1. Ktoré dvojčiferné čísla sa páčia všetkým trom dievčatám?
2. Ktoré dvojčiferné čísla sa páčia práve dvom dievčatám?

(Michaela Petrová)

Z5 – I – 5

Doplňte do prázdnych krúžkov na obrázku prirodzené čísla tak, aby súčet čísel na každej strane trojuholníka bol rovnaký a aby súčet všetkých šiestich čísel bol 100. (Libor Šimůnek)



Z5 – I – 6

Recepčná v hoteli si vykladala karty a dostala nasledujúcu postupnosť:

5, 9, 2, 7, 3, 6, 8, 4.

Presunula dve susedné karty na iné miesto tak, že táto dvojica opäť susedila, a to v rovnakom poradí. Tento krok urobila celkom trikrát, kým neboli karty usporiadané vzostupne podľa svojej hodnoty. Zistite, ako recepčná postupovala. (Libuše Hozová)

KATEGÓRIA Z6

Z6 – I – 1

V továrni na výrobu plyšových hračiek majú dva stroje. Prvý vyrobí štyroch zajacov za rovnaký čas, za ktorý vyrobí druhý päť medvedov. Aby bolo ich ovládanie jednoduchšie, oba stroje sa spúšťajú a vypínajú naraz spoločným vypínačom. Navyše sú stroje nastavené tak, že prvý po spustení najskôr vyrobí troch ružových zajacov, potom jedného modrého, potom zasa troch ružových atď. Druhý po spustení najskôr vyrobí štyroch modrých medvedov, potom jedného ružového, potom opäť štyroch modrých atď. Po istom čase bolo na týchto dvoch strojoch vyrobených celkom 220 modrých hračiek. Koľko bolo vtedy vyrobených ružových zajacov?

(Michaela Petrová)

Z6 – I – 2

Juro, Mišo, Peter, Filip a Samo skákali do diaľky. Samo skočil 135 cm, Peter skočil o 4 cm viac ako Juro, Juro o 6 cm menej ako Mišo a Mišo o 7 cm menej ako Filip. Navyše Filipov skok bol presne v polovici medzi Petrovým a Samovým. Zistite, koľko cm skočili jednotliví chlapi.

(Monika Dillingerová)

Z6 – I – 3

Koľko musíme napísať cifier, ak chceme vypísať všetky prirodzené čísla od 1 do 2013?

(Marta Volfová)

Z6 – I – 4

Správne vyplnená tabuľka na obrázku má obsahovať šesť prirodzených čísel, pričom v každom sivom políčku má byť súčet čísel z dvoch bielych políčok, ktoré s ním susedia.

--	--	--	--	--	--

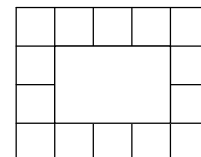
Určte čísla správne vyplnenej tabuľky, ak viete, že súčet prvých dvoch čísel zľava je 33, súčet prvých dvoch čísel sprava je 28 a súčet všetkých šiestich čísel je 64.

(Libor Šimůnek)

Z6 – I – 5

Adam dostal od deda drevené kocky. Všetky boli rovnaké a mali hranu dlhú 4 cm. Rozhodol sa, že z nich bude stavať komíny, a to také:

- aby boli použité všetky kocky,
- aby komín pri pohľade zhora vyzeral ako „dutý obdĺžnik“ alebo „dutý štvorec“ ohraničený jedným radom kociek (podobne ako na obrázku),
- aby ani v najvyššej vrstve žiadna kocka nechýbala.



Adam zistil, že komín vysoký 16 cm, 20 cm aj 24 cm sa podľa týchto pravidiel určite dá z jeho kociek postaviť.

1. Aký najmenší počet kociek mohol Adam dostať od deda?
2. Aký vysoký je najvyšší komín, ktorý môže Adam s týmto najmenším počtom kociek postaviť podľa uvedených pravidiel?

(Michaela Petrová)

Z6 – I – 6

Na obrázku je sieť zložená z 20 zhodných obdĺžnikov, do ktorej sme zakreslili tri útvary a vyfarbili ich. Obdĺžnik označený písmenom A a šesťuholník označený písmenom B majú zhodné obvody, a to 56 cm. Vypočítajte obvod tretieho útvaru označeného písmenom C .

(Libor Šimůnek)

	A		
B			C

KATEGÓRIA Z7

Z7 – I – 1

Na lavičke v parku sedia vedľa seba Anička, Barborka, Cilka, Dominik a Edo. Anička má 4 roky, Edo má 10 rokov, súčin vekov Aničky, Barborky a Cilky je 140, súčin vekov Barborky, Cilky a Dominika je 280 a súčin vekov Cilky, Dominika a Eda je 560. Koľko rokov má Cilka?

(Libuše Hozová)

Z7 – I – 2

K starej mame prišli na prázdniny vnuci – päť rôzne starých bratov. Stará mama im povedala, že pre nich má celkom 60 € ako vreckové, ktoré si majú rozdeliť tak, aby:

- najstarší dostal najviac,
- každý mladší dostal o určitú čiastku menej ako jeho starší vekom najbližší súrodenec,
- táto čiastka bola stále rovnaká,
- najmladší dostal sumu, ktorá sa dá vyplatiť v jedoeurovkách a ktorá nie je menšia ako 5 €, ale nie je väčšia ako 8 €.

Určte všetky možnosti, ako si mohli vnuci vreckové rozdeliť.

(Marta Volfová)

Z7 – I – 3

Juro, Mišo, Peter, Filip a Samo skákali do diaľky. Samo skočil 135 cm, Peter skočil o 4 cm viac ako Juro a Mišo o 7 cm menej ako Filip. Navyše Filipov skok bol presne v polovici medzi tým Petrovým a Samovým a najkratší skok meral 127 cm. Zistite, koľko cm skočili jednotliví chlapci.

(Monika Dillingerová)

Z7 – I – 4

V hostinci U troch prasiatok obsluhujú Pašík, Rašík a Sašík. Pašík je nečestný, takže každému hosťovi pripočíta k celkovej cene 6 grajciarov. Rašík je poctivec, každému vyúčtuje presne to, čo zjedol a vypil. Sašík je dobrák, takže každému hosťovi dá zľavu z celkovej ceny vo výške 20 %. Prasiatka sa na seba tak podobajú, že žiadny hosť nepozná, ktoré práve obsluhuje. Koza Lujza zašla v pondelok, v utorok aj v stredu do tohto hostinca na čučoriedkovú buchtu. Napriek tomu, že vedela, že v pondelok bol Rašík chorý a neobsluhoval, utratila za svoju pondelkovú, utorkovú aj stredajšiu buchtu dokopy rovnako, ako keby ju vždy obsluhoval Rašík. Koľko grajciarov účtuje Rašík za jednu čučoriedkovú buchtu? Nájdite všetky možnosti. (Ceny uvádzané v jedálnom lístku sa v tieto dni nemenili.)

(Michaela Petrová)

Z7 – I – 5

Mamička delí čokoládu, ktorá má 6×4 rovnakých dielikov, svojim trom deťom. Ako môže mamička čokoládu rozdeliť na práve tri časti s rovnakým obsahom tak, aby jeden útvar bol trojuholník, jeden štvoruholník a jeden päťuholník?

(Erika Novotná)

Z7 – I – 6

Keď Cézar stojí na psej búde a Dunčo na zemi, je Cézar o 70 cm vyšší ako Dunčo. Keď Dunčo stojí na psej búde a Cézar na zemi, je Dunčo o 90 cm vyšší ako Cézar. Aká vysoká je psia búda?

(Libuše Hozová)

KATEGÓRIA Z8

Z8 – I – 1

Po okružnej linke v meste ide električka, v ktorej je 300 cestujúcich. Na každej zastávke sa odohrá jedna z nasledujúcich situácií:

- ak je v električke aspoň 7 cestujúcich, tak ich 7 vystúpi,
- ak je v električke menej ako 7 cestujúcich, tak 5 nových cestujúcich pristúpi.

Vysvetlite, prečo v istom okamihu v električke neostane žiadny cestujúci. Potom zistite, koľko by malo byť na začiatku v električke cestujúcich, aby sa električka nikdy nevyprázdnila.

(Ján Mazák)

Z8 – I – 2

Mamička delí čokoládu, ktorá má 6×4 rovnakých dielikov, svojim štyrom deťom. Ako môže mamička čokoládu rozdeliť na práve štyri časti s rovnakým obsahom tak, aby jeden útvar bol trojuholník, jeden štvoruholník, jeden päťuholník a jeden šesťuholník?

(Erika Novotná)

Z8 – I – 3

Zmeňte v každom z troch čísel jednu cifru tak, aby bol príklad na odčítanie bez chyby:

$$\begin{array}{r} 724 \\ - 307 \\ \hline 188 \end{array}$$

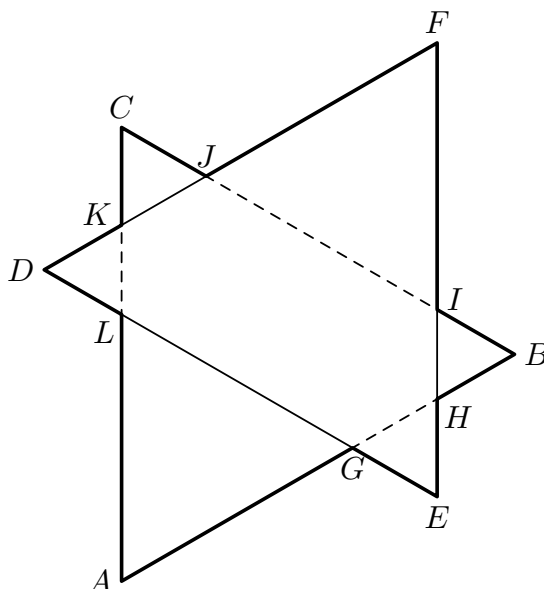
Nájdite všetky riešenia.

(Michaela Petrová)

Z8 – I – 4

Trojuholníky ABC a DEF sú rovnostranné s dĺžkou strany 5 cm. Tieto trojuholníky sú položené cez seba tak, aby strany jedného trojuholníka boli rovnobežné so stranami druhého a aby prienikom týchto dvoch trojuholníkov bol šesťuholník (na obrázku označený ako $GHIJKL$). Je možné určiť obvod dvanásťuholníka $AGEHBIFJCKDL$ bez toho, aby sme poznali presnejšie informácie o polohe trojuholníkov? Ak áno, spočítajte ho; ak nie, vysvetlite prečo.

(Eva Patáková)



Z8 – I – 5

Zákazník privážajúci odpad do zberných surovín je povinný zastaviť naloženým autom na váhe a po vykládke odpadu znova. Rozdiel nameraných hmotností tak zodpovedá privezenému odpadu. Pat a Mat spravili chybu. Pri vážení naloženého auta sa na váhu priplietol Pat a pri vážení vyloženého auta sa tam namiesto Pata ocitol Mat. Vedúci zberných surovín si tak zaznamenal rozdiel 332 kg. Následne sa na prázdnu váhu postavili spolu vedúci a Pat, potom samotný Mat a váha ukázala rozdiel 86 kg. Ďalej sa spolu zvažili vedúci a Mat, potom samotný Pat a váha ukázala rozdiel 64 kg. Koľko v skutočnosti vážil privezený odpad? *(Libor Šimůnek)*

Z8 – I – 6

V dome máme medzi dvoma poschodiami dve rôzne schodiská. Na každom z týchto schodísk sú všetky schody rovnako vysoké. Jedno zo schodísk má každý schod vysoký 10 cm, druhé má o 11 schodov menej ako to prvé. Behom dňa som išiel päťkrát nahor a päťkrát nadol, pričom som si medzi týmito dvoma schodiskami vyberal náhodne. Celkom som na každom zo schodísk zdolal rovnaký počet schodov. Aký je výškový rozdiel medzi poschodiami? *(Martin Mach)*

KATEGÓRIA Z9

Z9 – I – 1

Peter si myslí dvojčiferné číslo. Keď toto číslo napíše dvakrát za sebou, vznikne štvorciferné číslo deliteľné deviatimi. Keď to isté číslo napíše trikrát za sebou, vznikne šesťciferné číslo deliteľné ôsmimi. Zistite, aké číslo si môže Peter myslieť. (Erika Novotná)

Z9 – I – 2

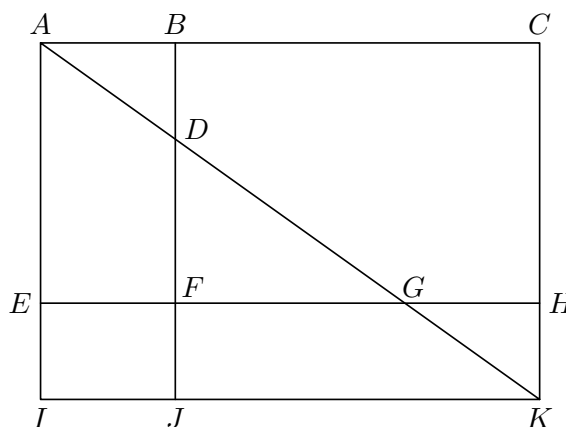
Daný je rovnoramenný lichobežník s dĺžkami strán $|AB| = 31$ cm, $|BC| = 26$ cm a $|CD| = 11$ cm. Na strane AB je bod E určený pomerom vzdialeností $|AE| : |EB| = 3 : 28$. Vypočítajte obvod trojuholníka CDE . (Lenka Dedková)

Z9 – I – 3

Podlahu tvaru obdĺžnika so stranami 360 cm a 540 cm máme pokryť (bez medzier) zhodnými štvorcovými dlaždicami. Môžeme si vybrať z dvoch typov štvorcových dlaždíc, ktorých strany sú v pomere 2 : 3. V oboch prípadoch sa dá pokryť celá plocha jedným typom dlaždíc bez pílenia. Menších dlaždíc by sme potrebovali o 30 viac ako väčších. Určte, ako dlhé sú strany dlaždíc. (Karel Pazourek)

Z9 – I – 4

V pravouholníku $ACKI$ sú vyznačené dve rovnobežky so susednými stranami a jedna uhlopriečka. Pritom trojuholníky ABD a GKH sú zhodné. Určte pomer obsahov pravouholníkov $ABFE$ a $FHKJ$. (Vojtěch Žádník)



Z9 – I – 5

Eva riešila experimentálnu úlohu Fyzikálnej olympiády. Dopoludnia od 9:15 robila v trojminútových odstupoch 4 merania. Získané hodnoty zapisovala do tabuľky, ktorú si pripravila v počítači:

hodín	minút	hodnota
9	15	
9	18	
9	21	
9	24	

Popoludní v experimente pokračovala. Tentoraz urobila v trojminútových odstupoch 9 meraní a hodnoty zapisovala do podobnej tabuľky. Omylom do počítača zadala, aby sa zobrazil súčet deviatich čísel z prostredného stĺpca. Tento zbytočný výpočet vyšiel 258. Ktoré čísla boli v danom stĺpci? (Libor Šimůnek)

Z9 – I – 6

V hostinci U troch prasiatok obsluhujú Pašík, Rašík a Sašík. Pašík je nečestný, takže každému hosťovi pripočíta k celkovej cene 10 grajciarov. Rašík je poctivec, každému vyúčtuje presne to, čo zjedol a vypil. Sašík je dobrák, takže každému hosťovi dá zľavu z celkovej ceny vo výške 20 %. Prasiatka sa na seba tak podobajú, že žiadny hosť nepozná, ktoré práve obsluhuje. Baránok Vendelín si v pondelok objednal tri koláčky a džbánok džúsu a zaplatil za to 56 grajciarov. Bol spokojný, takže hneď v utorok zjedol päť koláčikov, vypil k nim tri džbánky džúsu a platil 104 grajciarov. V stredu zjedol osem koláčikov, vypil štyri džbánky džúsu a zaplatil 112 grajciarov.

1. Kto obsluhoval Vendelína v pondelok, kto v utorok a kto v stredu?
2. Koľko grajciarov účtuje Rašík za jeden koláčik a koľko za jeden džbánok džúsu?

(Všetky koláčky sú rovnaké, rovnako tak všetky džbánky džúsu. Ceny uvádzané v jedálnom lístku sa v uvedených dňoch nemenili.) (Michaela Petrová)

Na ukážku uvádzame *uzorové 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 obvodoch krajské a obvodné 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 sústredujúce pre najlepších riešiteľov. SKMO Vám odporúča napr. seminár SEZAM organizovaný pod hlavičkou JSMF Žilina, na tvorbe zadání 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

63. ROČNÍK MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY

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

Autori úloh:	Mgr. Lenka Dedková, RNDr. Monika Dillingerová, PhD., PaedDr. Libuše Hozová, Martin Mach, RNDr. Ján Mazák, PhD., Mgr. Erika Novotná, PhD., PhDr. Eva Patáková, Mgr. Karel Pazourek, Mgr. Michaela Petrová, MUDr. Libor Šimůnek, doc. PhDr. Marta Volfová, CSc., Mgr. Vojtěch Žádník, PhD.
Recenzenti:	PaedDr. Svetlana Bednářová, PhD., RNDr. Monika Dillingerová, PhD. Mgr. Veronika Hucíková, Mgr. Erika Novotná, PhD., Mgr. Peter Novotný, PhD., Mgr. Miroslava Smitková, PhD.
Redakčná úprava:	Mgr. Peter Novotný, PhD.
Vydal:	IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2013