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

64. ročník, školský rok 2014/2015

Domáce kolo

Kategórie Z5, Z6, Z7, Z8, Z9 – zadania úloh (maďarská verzia)

Kedves Diákok!

Kedvelitek az érdekes matematikai feladatokat és szívesen versenyeznétek ezek megoldásában? Ha így van, kapcsolódjatok be a matematikai olimpia (MO) versenybe!

A verseny önkéntes, független a matematikában elért osztályzattól. A matematikai olimpia egyes kategóriáinak feladatai közül ebben a füzetben azokat találjátok meg, amelyeket az alapiskolás tanulóknak (AI), valamint a nyolcosztályos gimnáziumok (NyG) első négy osztályát látogató diákoknak szántunk.

A **Z5** kategóriában az AI 5. osztályos tanulói versenyeznek.
A **Z6** kategóriában az AI 6. osztályos tanulói és a NyG 1. osztályos tanulói versenyeznek.
A **Z7** kategóriában az AI 7. osztályos tanulói és a NyG 2. osztályos tanulói versenyeznek.
A **Z8** kategóriában az AI 8. osztályos tanulói és a NyG 3. osztályos tanulói versenyeznek.
A **Z9** kategóriában az AI 9. osztályos tanulói és a NyG 4. osztályos tanulói versenyeznek. Ebben a kategóriában részt vehetnek az ötéves kétnyelvű gimnáziumok első („előkészítő“) évfolyamának tanulói is.

Matematika-tanárotok jóváhagyásával a felsőbb osztályos tanulóknak szánt kategóriák valamelyikében vagy a középiskolások részére kiírt A, B, C kategóriák egyikében is versenyezhettek (a középiskolásoknak szánt feladatok külön füzetben jelentek meg).

A verseny menete

A Z5, Z6, Z7 és Z8 kategóriákban házi és járási forduló van. A Z9 kategóriában a házi és a járási fordulót a kerületi forduló követi.

A házi fordulóban kategóriánként 6-6 feladatot kell megoldanotok, ezeket a feladatokat tartalmazza ez a füzet. *A megoldásokat adjátok át matematika-tanárotoknak a következő határidők betartásával:*

kategória	az első feladathármas	a második feladathármas
Z5, Z9	2014 november 14	2014 december 15
Z6, Z7, Z8	2014 december 15	2015 február 27

Tanáraitok ellenőrzik és az alábbi jegyekkel értékelik a feladatok megoldását: 1 – *kitűnő*, 2 – *jó*, 3 – *nem felelt meg*. A házi fordulóban az a diák minősül sikeres megoldónak, aki legalább négy megoldására jó vagy kitűnő osztályzatot kapott. A Z5 – Z9 kategóriák esetében a házi fordulók sikeres megoldóinak feladatmegoldásait az értékeléssel együtt az iskola elküldi a matematikai olimpia járási versenybizottságának. A versenybizottság a legjobb megoldókat meghívja a járási fordulóra. A járási fordulóban a versenyzők hasonló jellegű feladatokat kapnak, mint amilyeneket a házi fordulóban oldottak meg, ám a zárthelyi megoldásra csak meghatározott időtartam áll rendelkezésükre (a Z5, Z6, Z7, Z8 kategóriákban **2** óra, a Z9 kategóriában **4** óra), a versenyzők külső segítséget sem vehetnek igénybe. A Z9 kategória járási fordulóinak legjobb megoldóit a szervezők meghívják a kerületi fordulóra.

A sorrendről a járási, ill. kerületi fordulóban az egyes feladatokban elért pontok összege dönt. Például, ha pontosan 5 diák ér el több pontot, mint az X nevű diák és pontosan három diák (beleértve X-et) ér el éppen annyi pontot, mint X, akkor X diáknak a sorrendben a 6. – 8. helyezés jár, vagy rövidebben a 6. helyezés. Hasonló eljárással határozzuk meg az összes diák helyezését. Semmilyen egyéb kritériumok nem használhatók.

A Matematikai Olimpia 64. évfolyamának időrendje:

kategória	járási forduló	kerületi forduló
Z5	2015 január 21	—
Z6, Z7, Z8	2015 április 8	—
Z9	2015 január 21	2015 március 18

Útmutató és tanácsok

A versenyfeladatok megoldását A4-es lapokra írjátok olvashatóan! Minden feladatot új lapon kezdjetek kidolgozni, a bal felső sarokba az alábbi minta szerint írjátok a fejlécet:

```
Nagy János, 7.C
Harmat Utcai Alapiskola, 979 01 Dunaszerdahely
Z7-I-2 feladat
```

Az utolsó adat a fejlécen a feladatnak a füzetben megadott száma. A megoldást úgy írjátok le, hogy gondolatmenetetek követhető legyen. Tudnotok kell, hogy nemcsak a feladatok megoldását értékeljük, hanem főleg következtetéseitek helyességét, azt a módot, ahogyan a megoldáshoz eljutottatok. A fenti feltételeket nem teljesítő vagy a határidőn túl leadott munkákat a versenyben nem vesszük figyelembe.

Örömteli és sikeres versenyzést kívánnak

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

Mgr. Peter Novotný, PhD.
predseda Slovenskej komisie MO

A MO feladatainak és azok megoldásainak archívuma a következő internetoldalakon található:

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

`http://matematika.okamzite.eu` `http://fpedas.uniza.sk/~novotny/MO.htm`

MATEMATIKAI OLIMPIA

64. évfolyam 2014/2015-es tanév Házi forduló

****

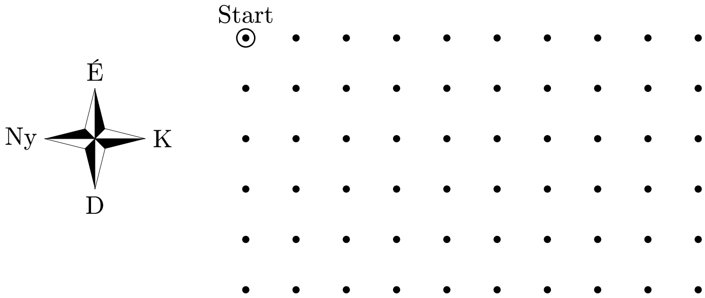
Z5 KATEGÓRIA

Z5 – I – 1

A fiúk bélyegeket, golyókat és kislabdákat cseréltek egymás között. 8 golyó 10 bélyeget, 4 kislabda pedig 15 bélyeget ért. Hány golyót lehetett kapni egy kislabdáért? (*Marie Krejčová*)

Z5 – I – 2

A békakirály egy ugróversenyen vett részt, ahol kőről kőre kellett ugrálni. A kövek elhelyezése az ábrán látható. Csak kelet vagy dél felé lehetett a legközelebbi kőre ugorni. Minden keleti irányú ugrást 2 ponttal, minden déli irányú ugrást 5 ponttal értékeltek. A békakirály összesen 14 pontot kapott. Határozzátok meg az összes lehetséges utat, amelyiken ugrálhatott! (*Eva Patáková*)



Z5 – I – 3

A 215-ös számból alkothatunk négyjegyű számot úgy, hogy számjegyei közé beírunk egy tetszőleges további számjegyet. Ilyen módon két négyjegyű számot alkottunk, amelyek különbsége 120 lett. Melyik lehetett ez a két négyjegyű szám? Keressetek legalább egy megoldást!

(*Libor Šimůnek*)

Z5 – I – 4

Keressétek meg a legnagyobb olyan számot, amelynek

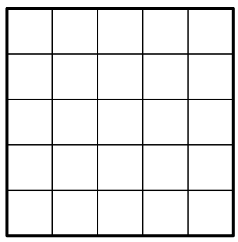
- egyetlen számjegye sem ismétlődik,
- bármely két számjegyének szorzata páratlan,
- az összes számjegyeinek az összege páros.

(*Martin Mach*)

Z5 – I – 5

Az ábrán egy négyzetet 25 kis négyzetre osztottunk. Színezzétek ki a kis négyzeteket öt színnel úgy, hogy

- mindegyik kis négyzet egyszínű legyen,
- egyetlen sorban és egyetlen oszlopban se legyen két azonos színű kis négyzet,
- egyik átlón se legyen két azonos színű kis négyzet,
- semelyik két azonos színű kis négyzetnek ne legyen közös oldala, se közös csúcsa.

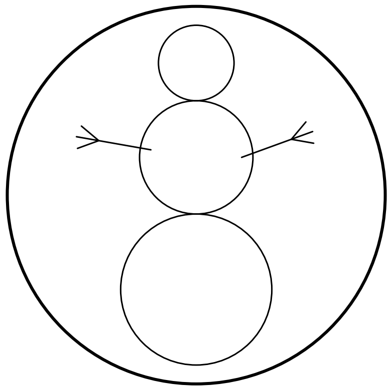


(*Michaela Petrová*)

Z5 – I – 6

Egy 20 cm átmérőjű kör alakú medálra egy hóember van gravírozva úgy, hogy

- a hóember három körből áll (ahogyan a rajzon látható),
- mindegyik kör átmérője cm-ben kifejezve egész szám,
- minden nagyobb kör átmérője 2 cm-rel nagyobb, mint az őt megelőző kisebbé.



Milyen magas az ezekkel a tulajdonságokkal rendelkező lehető legmagasabb hóember? (*Lenka Dedková*)

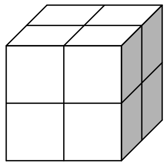
MATEMATIKAI OLIMPIA

64. évfolyam 2014/2015-es tanév Házi forduló

****

Z6 KATEGÓRIA

Z6 – I – 1

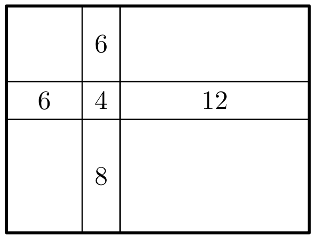


Erika és Péter egy olyan kockát kaptak, amelyiknek minden lapja négy egybevágó négyzetre van felosztva (lásd az ábrát). Péter azt állította, hogy a négyzetek mindegyikébe be lehet úgy írni az 1-es vagy a 2-es számot, hogy a hat lap mindegyikén más-más összeg legyen. Erika ellenben azt állította, hogy ez nem lehetséges. Döntsétek el, kinek volt igaza! (*Erika Novotná*)

Z6 – I – 2

Jancsi és Walter kisautókat gyűjtöttek. Walter kisautói egy szekrény három polcán voltak. A legtöbb kisautó a legfelső polcon volt, a középső polcon hárommal kevesebb volt, mint a legfelső polcon, a legalsó polcon pedig hárommal kevesebb, mint a középsőn. Az egyik polcon 15 kisautó volt. Mikor Jancsi megnézte a gyűjteményt, azt mondta Walternek: „Azt gondoltam, hogy mivel nekem több mint 20 kisautóm van, ez elég sok. De most látom, hogy neked kétszer annyi kisautód van, mint nekem.“ Hány kisautó van Jancsi gyűjteményében? (*Libuše Hozová*)

Z6 – I – 3



Karfiol úr téglalap alakú kertje 9 derékszögű négyszög ágyásra van felosztva, ahogyan az ábra mutatja. Öt ágyásba beírtuk a kerületüket méterben kifejezve. Mennyi Karfiol úr egész kertjének a kerülete? (*Libuše Hozová*)

Z6 – I – 4

Kati, Barbara és Adél azon vitatkoztak, hogy vajon melyik kétjegyű szám a legszebb. Kati azt mondta, hogy az övé, mivel osztható néggyel, és visszafelé leírva egy másik néggyel osztható kétjegyű számot kap. Barbara azt állította, hogy biztosan az övé, mivel az egyik számjegye a másiknak a többszöröse. Adél a kedvenc számáról elárulta, hogy négy prímszám szorzatára lehet bontani. Végül a barátnők rájöttek, hogy mindnyájan ugyanarról a számról beszélnek. Melyik ez a szám? (*Lenka Dedková*)

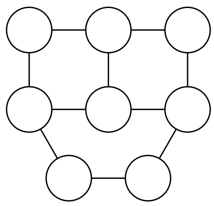
Z6 – I – 5

Hány különböző megoldása van a következő algebrogramnak? Minden betű egy számjegynek felel meg 0-tól 5-ig, a különböző betűk különböző számjegyeket, az azonos betűk azonos számjegyeket jelölnek.

$$\begin{array}{r} K\,O\,S\,A \\ S\,A\,K\,O \\ \hline B\,A\,B\,A \end{array}$$

(*Karel Pazourek*)

Z6 – I – 6



Egy kiránduláson a kiscserkészek egy játékot játszottak. Az erdőben zsineggel összekötöttek 8 ellenőrző pontot, ahogyan az ábrán látható. Minden ellenőrző ponton egy betűt, illetve gondolatjelt kaptak. Az ellenőrző pontokon a zsineg mentén át lehet jutni úgy, hogy az

ANANAS–KOKOS–MANGO

láncolatot kapjuk. Rendeljétek hozzá az ellenőrző pontokhoz a megfelelő jeleket! (*Martin Mach*)

****

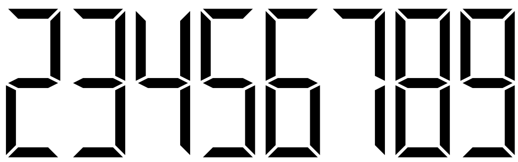
Z7 KATEGÓRIA

Z7 – I – 1

Laci, Martin és barátnőjük Erika egy játékra spórolnak. Laci és Martin ugyanannyi eurót tettek a közös perselybe, Erika egy más összeget. Ha Erika az eredeti hozzájárulásának csak az egy harmadát tette volna a perselybe, akkor a mostani összeg fele lenne a perselyben. Hányszor több eurót tett Erika a perselybe, mint Laci? (*Eva Patáková*)

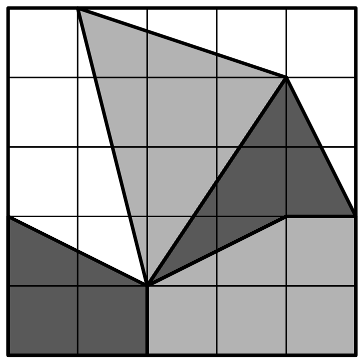
Z7 – I – 2

Lenke azzal szórakozott, hogy a számológépen nyomkodta a számokat. Csak a 2, 3, ..., 9 számjegyeket használta (lásd az ábrát) és csakhamar észrevette, hogy némelyik kiírás tengelyesen szimmetrikus. Határozzátok meg, hogy hány legfeljebb háromjegyű szám rendelkezik ezzel a tulajdonsággal! (*Lenka Dedková*)



Z7 – I – 3

Egy projekt alapján a medence alja három különböző színű kővel lesz lekövezve úgy, ahogyan az ábrán látható (a medence alja 25 egybevágó négyzetre osztható). A területegységnyi burkolókő ára színenként különböző. A tervező kiszámította a medence aljára szükséges burkolókő árát és legnagyobb meglepetésére azt kapta, hogy mindhárom fajtából ugyanannyiba kerül a szükséges mennyiség. Kiszámította még, hogy az egész felületetnek a legolcsóbb fajtával való lekövezése 1700 euróba kerülne. Mennyibe kerülne a medence lekövezése a legdrágább burkolókővel? (*Libor Šimůnek*)



Z7 – I – 4

Az N, O, P és Q pontok a KLM háromszöghöz viszonyítva a következőképpen vannak megadva:

- az N és O pont a KM illetve a KL oldal felezőpontja,
- az M csúcs az NP szakasz felezőpontja,
- a Q pont az LM és OP egyenes metszéspontja.

Határozzátok meg az MQ és ML szakaszok hosszának arányát! (*Libuše Hozová*)

Z7 – I – 5

Az óvári várban a sárkány fogva tart egy hercegkisasszonyt. Jancsi elindult a hercegkisasszony kiszabadítására. A várban három ajtót talált a következő feliratokkal:

I: „A III. ajtó mögötti barlang üres."
II: „A hercegkisasszony az I. ajtó mögött van."
III: „Vigyázz! A sárkány a II. ajtó mögötti barlangban van."

Egy jó tündér elárulta Jancsinak, hogy azon az ajtón, amelyik mögött a hercegkisasszony van, igaz a felirat, de a sárkány ajtaján nem igaz. Az üres barlang ajtaján lehet a felirat igaz is meg nem is. Jancsi csak egy kísérletet tehet a hercegkisasszony kiszabadítására. Melyik ajtót kell kinyitnia? (*Marta Volfová*)

Z7 – I – 6

Matyinak két kártyája van, mindkettőre írt egy-egy kétjegyű számot. Ha a kisebb számot a nagyobb után helyezi el, akkor egy néggyel és kilenccel osztható négyjegyű számot kap. Ha fordítva, a nagyobbat helyezi a kisebb után, akkor egy öttel és hattal osztható négyjegyű számot kap. Hány pár kártyát készíthet Matyi úgy, hogy érvényesek legyenek a fenti feltételek? Adjátok meg az összes lehetőséget! (*Michaela Petrová*)

Z8 KATEGÓRIA

Z8 – I – 1

A betűs logika egy olyan játék, amelyet két játékos játszik a következő szabályok szerint:

1. Az első játékos gondol egy öt betűből álló szót, amelyben egyetlen betű sem ismétlődik.
2. A második játékos leír egy tetszőleges ötbetűs szót.
3. Az első játékos két számmal felel - az első szám megadja, hogy a leírt szó hány betűje egyezik meg a gondolt szó ugyanazon a helyen álló betűjével, a második szám pedig azt jelzi, hogy a játékos hány betűt talált el úgy, hogy az nem a megfelelő helyen áll.
4. A 2. és 3. lépés ismétlődik, míg a második játékos ki nem találja a gondolt szót.

Két barát játéka így néz ki:

SONET	1	2
MUDRC	0	2
PLAST	0	2
KMOTR	0	4
ATOLY	1	1
DOGMA	0	2

A következő lépésben a második játékos kitalálta a gondolt szót. Melyik volt ez a szó?

(*Marta Volfová*)

Z8 – I – 2

Egy páratlan szám összes osztóinak összege 78. Vegyük ennek az ismeretlen számnak a kétszeresét. Mennyi lesz az összes osztóinak az összege? (*Karel Pazourek*)

Z8 – I – 3

A $KLMN$ trapézra érvényes, hogy

- a KL és MN oldalak párhuzamosak,
- a KL és KM szakaszok egybevágók,
- a KN, NM és ML szakaszok kölcsönösen egybevágók.

Határozzátok meg a KNM szög nagyságát! (*Libuše Hozová*)

Z8 – I – 4

Ádámnak egy teli doboz golyója van, amelyek nagyok vagy kicsik, feketék vagy fehérek. A nagy és a kis golyók számának aránya 5 : 3. A nagy golyók között a fekete és fehér golyók számának aránya 1 : 2, a kis golyók között a fekete a fehér golyók számának aránya 1 : 8. Milyen arányban van egymással az összes fekete és az összes fehér golyó száma? (*Michaela Petrová*)

Z8 – I – 5

A 8.A osztályosok bizonyítványában a matematikajegyek átlaga pontosan 2,45. Ha Misi és Lenke testvérpár egyes és hármas osztályzatait nem számítanánk be, mivel csak egy hónapja csatlakoztak az osztályhoz, akkor az átlag pontosan 2,5 lenne. Hány diák jár a 8.A osztályba?

(*Monika Dillingerová*)

Z8 – I – 6

Pejkó a gazdájától kapott egy kockacukrokból álló téglatest alakú ajándékot, amely legalább 1000 és legfeljebb 2000 darab egybevágó kockacukorból állt. Pejkó rétegenként ette a kockacukrokat - az első napon leette az elülső réteget, a második napon egy jobb oldali réteget, a harmadik napon a legfelső réteget. Ezekben a rétegekben mindig azonos számú kockacukor volt, amikor sorra kerültek. Hány kockacukorból állt az ajándék? Adjátok meg az összes megoldást!

(*Erika Novotná*)

MATEMATIKAI OLIMPIA

64. évfolyam 2014/2015-es tanév Házi forduló

****

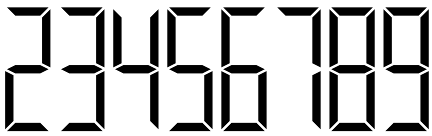
Z9 KATEGÓRIA

Z9 – I – 1

Milena egy kosárba gyűjtötte az összes diót a diófa alól és odahívta a fiúkat, hogy osszák szét egymás között. Ilyen feltételeket szabott: Az első fiú kap egy diót és a maradék egy tizedét, a második 2 diót és az új maradék egy tizedét, a harmadik 3 diót kap és az új maradék egy tizedét, és így tovább. Így sikerült az összes diót szétosztani a fiúk között úgy, hogy mindenki ugyanannyit kapjon. Mennyi diót szedett Milena és hány fiú között osztotta szét?

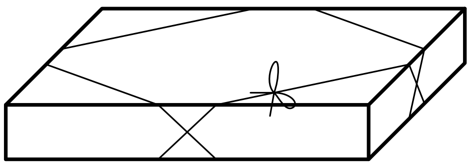
(*Marta Volfová*)

Z9 – I – 2



Lenke azzal szórakozott, hogy a számológépen nyomkodta a számokat. Csak a 2, 3, . . . , 9 számjegyeket használta (lásd az ábrát). Némelyik szám kiírása tengelyesen vagy középpontosan tükrözve ismét valamilyen számot adott. Hány olyan legfeljebb háromjegyű szám van, amely rendelkezik ezzel a tulajdonsággal? (*Lenka Dedková*)

Z9 – I – 3



Egy ajándék 40 cm × 30 cm × 6 cm méretű dobozba van becsomagolva. A doboz egy szalaggal van átkötve, ahogyan az ábrán látható. Legkevesebb hány cm szalagra van szükség, ha a csomóhoz és a maslihoz elegendő 20 cm.

(*Marie Krejčová*)

Z9 – I – 4

Péter, Martin és Gyuri egy különleges céltáblába dobtak, amelyiknek csak három mezője volt, 12, 18 és 30 pont értékben. Mindegyik fiú ugyanannyi nyíllal dobott, mindegyik nyíl beletalált a céltáblába, és minden két fiú eredménye egy dobásban különbözött. Péter átlagos ponteredménye két ponttal volt jobb, mint Martiné, az pedig csak egy ponttal volt jobb, mint Gyuri átlaga. Határozzátok meg, hogy hány nyíllal dobtak a fiúk. (*Erika Novotná*)

Z9 – I – 5

Jani új nadrágot vett magának, de túl hosszú volt. A nadrág hossza úgy aránylott Jani magasságához, mint 5 : 8. Anya 4 cm-rel lerövidítette a nadrágot, ezzel az eredeti arány 4 %-kal csökkent. Milyen magas Jani? (*Libuše Hozová*)

Z9 – I – 6

Egy ismeretlen szám pontosan három különböző prímszámmal osztható. Ha ezeket a prímszámokat növekvő sorrendbe rendezzük, akkor

- a második és az első prímszám különbsége a harmadik és a második prímszám különbségének a fele,
- a második és az első prímszám különbségének szorzata a harmadik és a második prímszám különbségével a 17 többszöröse.

Keressétek meg a legkisebb olyan számot, amelyik ezekkel a tulajdonságokkal rendelkezik.

(*Karel Pazourek*)

Mintaként egy régebbi olimpiai feladat megoldását közöljük:

Z8 – II – 1 feladat

Adott egy olyan téglalap, melynek oldalhosszai egész számmal fejezhetők ki. Ha egyik oldalának hosszát 4-gyel növeljük, másik oldalának hosszát pedig 5-tel csökkentjük, az eredeti téglalapnál kétszer nagyobb területű téglalapot kapunk. Határozzátok meg az adott téglalap oldalhosszait! Találjátok meg az összes megoldást!

Megoldás. A téglalap oldalainak hosszát jelölje a, b. Az új téglalap oldalainak hossza $a+4$, $b-5$. A feladat feltétele szerint a két téglalap területére érvényes:

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

Az egyenletet átalakítjuk:

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

Azért vonunk le 20-at, hogy az egyenlet bal oldalát szorzattá tudjuk átalakítani:

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

A megoldást a -40 szám két tényezőre való bontásával kapjuk meg. Mivel érvényes $a > 0$ és $b > 0$, ezért $a - 4 > -4$, $b + 5 > 5$.

Két lehetőség van: $(-2) \cdot 20 = -40$ és $(-1) \cdot 40 = -40$.

Az első esetben olyan téglalapot kapunk, melynek oldalai $a = 2$, $b = 15$, területe $S = 30$. Az új téglalap oldalai eszerint $a' = 6$, $b' = 10$, területe pedig $S' = 60$, vagyis $S' = 2S$.

A második esetben olyan téglalapot kapunk, melynek oldalai $a = 3$, $b = 35$, területe pedig $S = 105$. Az új téglalap oldalai tehát $a' = 7$, $b' = 30$ területe pedig $S' = 210$ és megint érvényes, hogy $S' = 2S$.

A feladatnak tehát két megoldása van. Az adott téglalap oldalainak hossza vagy 2 és 15 vagy 3 és 35.

Végezetül egy jó tanács.

A feladatok nem könnyűek, ezért ne adjátok fel, ha mindjárt nem jöttök rá a megoldásra. Kísérletezzetek, rajzoljatok, „játszadozzatok el“ a feladattal! Néha az segít, ha valamilyen könyvben utánanéztek, és kerestek egy hasonló megoldott feladatot, de az is megtörténhet, hogy három nap múlva egyszer csak eszetekbe villan a helyes megoldás.

A versenyt a Szlovák Köztársaság Oktatási Minisztériuma a Szlovák Matematikusok és Fizikusok Egyesületével karöltve írja ki, és a Matematikai Olimpia Szlovákiai Bizottsága, járási szinten a járási bizottságok irányítják. Az iskolákban a versenyt a matematika-tanárok szervezik.

Kérdéseitekkel forduljatok matematika-tanárotokhoz.

Végül szeretnénk felhívni a figyelmeteket a különböző levelező szemináriumokra, amelyek az AI és a NyG diákjainak vannak szánva. Ezek a versenyek nem csak jó formái az MO-ra való felkészülésnek, hanem általában segítik tökéletesíteni a matematikai gondolkodást. Ehhez hozzájárulnak a nagyon népszerű befejező táborok a legjobb megoldók számára. Az SKMO pl. a SEZAM szemináriumot ajánlja, amely JSMF Žilina égisze alatt működik. E szemináriumok feladatai alkotásában az MO Feladatbizottságának néhány tagja is részt vesz. Az SKMO több tagja viszont együttműködik a STROM egyesületben (UPJŠ Košice helyszínnel) a MATIK és MALYNÁR szemináriumok szervezésében. Részt vehettek a PIKOMAT szemináriumban (a P-MAT, n.o. szervezi), vagy a RIEŠKY szemináriumban (a pozsonyi Gymn. Grösslingová szervezi). Részletes információk a `sezam.sk`, `strom.sk`, `www.pikomat.sk` ill. `riesky.sk` honlapokon találhatók.

SLOVENSKÁ KOMISIA MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY

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

64. ROČNÍK MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY

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

Autori úloh:	Bc. Alžbeta Bohiníková, Mgr. Lenka Dedková, RNDr. Monika Dillingerová, PhD., PaedDr. Libuše Hozová, Katarína Jasenčáková, Mgr. Marie Krejčová, Martin Mach, Mgr. Erika Novotná, PhD., PhDr. Eva Patáková, Mgr. Karel Pazourek, Mgr. Michaela Petrová, Bc. Filip Sládek, MUDr. Libor Šimůnek, doc. PhDr. Marta Volfová, CSc., 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.
Preklad:	doc. RNDr. Mária Kmeťová, PhD., doc. RNDr. Vojtech Bálint, CSc.
Vydal:	IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2014