SLOVENSKÁ KOMISIA MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY
Fakulta riadenia a informatiky, UNIZA, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina

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

70. ročník, školský rok 2020/2021

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	2020 november 16	2020 december 14
Z6, Z7, Z8	2020 december 14	2021 február 26

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 70. évfolyamának időrendje:

kategória	**járási forduló**	**kerületi forduló**
Z5	2021 január 27	—
Z6, Z7, Z8	2021 március 31	—
Z9	2021 január 27	2021 március 16

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`

Z5 KATEGÓRIA

Z5 – I – 1

Károly bácsi Frakk nevű kutyájával belépőjegyeket árultak a Nevesincs várba. Szombaton 210 gyermekjegyet adtak el, aminek darabja 25 garas volt, és néhány felnőttjegyet, aminek darabja 50 garas volt. Aznap összesen 5950 garast kerestek. Hány felnőttjegyet adtak el?

(*Marie Krejčová*)

Z5 – I – 2

A gyerekek egy nyári táborban egy dobókockán kapott eredmény alapján a következő feladatokat teljesítették:

1	Menjetek 1 km-t nyugatra
2	Menjetek 1 km-t keletre
3	Menjetek 1 km-t északra
4	Menjetek 1 km-t délre
5	Maradjatok helyben
6	Menjetek 3 km-t északra

Öt dobás után Marek csapata a starttól 1 km-re keletre volt.

1. Milyen utat tehetett meg Marek csapata? Vázoljatok fel legalább 4 lehetőséget!
2. Milyen összeget adhattak a csapat által dobott számok? Adjátok meg az összes lehetőséget!

(*Eva Semerádová*)

Z5 – I – 3

Alik rendező úrnak négy kutyára volt szüksége egy mesefilmhez. Görögországból, Belgiumból, Írországból és Alsószeliből kapott kínálatot. Kiválasztott egy juhászkutyát, egy dalmatát, egy farkaskutyát és egy tacskót, mindegyiket más-más országból, különböző névvel és korral.

- A legöregebb kutya a tacskó volt, 5 éves.
- Bucki volt a második legfiatalabb.
- A farkaskutya Írországból származott.
- Az Alsószeli kutyát Duncsónak hívták.
- Oddi tegnap volt 4 éves.
- A juhászkutya Belgiumból származott.
- Rubby nem dalmata.
- A farkaskutya 3 éves.
- Rubby a legfiatalabb, 2 éves.

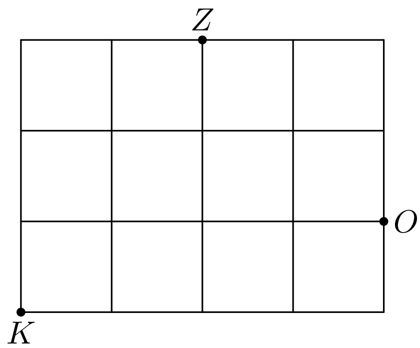
Határozzátok meg mind a négy fajta kutya nevét, származási helyét és korát! (*Libuše Hozová*)

Z5 – I – 4

Anyuci ribizliszörpöt főzött, majd üvegekbe töltötte. Kétféle üveget használt, a kisebb fajta üveg térfogata 500 ml, a nagyobb fajtáé 750 ml volt. Végül 12 kis üveg üresen maradt, a többi teljesen tele lett. Ezután Anyuci észrevette, hogy úgy is üvegekbe tölthette volna a szörpöt, hogy csak nagy üvegek maradtak volna üresen, az összes többi teljesen tele lett volna. Hány üveg maradt volna üresen ebben az esetben? (*Michaela Petrová*)

Z5 – I – 5

Az 1 cm $\times$ 1 cm méretű négyzetekből álló négyzethálóban kijelöltük a K, O és Z rácspontokat. Keressétek meg azt az A rácspontot, amelyikre a $KOZA$ négyszög területe $4\,\mathrm{cm}^2$.



(*Eva Semerádová*)

Z5 – I – 6

Egy olyan ötjegyű számra gondoltam, amelynek számjegyei páros számok. Ha a harmadik helyen álló számjegyet felcserélem bármelyik másik számjeggyel, kisebb számot kapok. Elárulom még, hogy az első számjegy az utolsó kétszerese, a második számjegy pedig az utolsó előtti kétszerese. Milyen számra gondoltam? (*Martin Mach*)

MATEMATIKAI OLIMPIA

70. évfolyam 2020/2021-es tanév Házi forduló

****

Z6 KATEGÓRIA

Z6 – I – 1

Májacska, Fülecske, Husika és Hosszúláb nyulak távolugrásban versenyeztek. Májacska 15 cm-rel hosszabbat ugrott, mint Fülecske, aki 2 dm-rel rövidebbet ugrott, mint Hosszúláb. Husika 2730 mm-t ugrott, ami 1 m 1 dm-rel hosszabb Májacska ugrásánál. Adjátok meg a helyezési sorrendet és az összes nyúl ugrásának a hosszát. (*Svetlana Bednářová*)

Z6 – I – 2

Vettem egy közönséges fekete-fehér sakktáblát, ami 8×8 darab 3 cm oldalhosszú mezőből áll. A mezőket az adott keretben átrendeztem úgy, hogy ott egy fekete téglalap, egy fekete négyzet és egy összefüggő fehér alakzat keletkezett. Az egyes mezők az átrendezés után is teljes oldalukkal érintkeztek. A fekete alakzatok nem érintkeztek egymással (a csúcsukkal sem) és mindegyiknek legalább egy oldala a sakktábla oldalán volt. Határozzátok meg, mekkora a fehér alakzat lehető legnagyobb kerülete és rajzoljátok le, hogyan nézhet ki ebben az esetben. (*Martin Mach*)

Z6 – I – 3

Mama 56 epret és 39 málnát tett egy tálba és odavitte Emmához, aki éppen olvasott. Emma olvasás közben eszegetett, véletlenszerűen párosítva kettesével vett a gyümölcsből:

- Amikor két málnát vett ki, azt mamánál egy eperre cserélte, amit visszatett tálba.
- Amikor két epret vett ki, az egyiket megette, a másikat visszatette a tálba.
- Amikor egy málnát és egy epret vett ki, akkor az epret megette, a málnát visszatette a tálba.

Egy ideig így eszegetett, mígnem csak egy gyümölcs maradt a tálban. Döntsétek el, hogy ez eper volt, vagy málna, és magyarázzátok meg, hogy miért. (*Libuše Hozová*)

Z6 – I – 4

Tibor beprogramozott két együttműködő szerkesztő robotot, Mikit és Nikit. Miki tud négyzetet, szabályos ötszöget és szabályos hatszöget szerkeszteni, viszont egy napon csak kölcsönösen egybevágó sokszögeket szerkeszt. Niki az összes Miki által szerkesztett sokszögbe berajzolja az összes átlót.

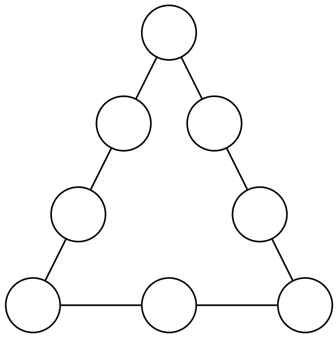
1. Hétfőn Miki ugyanannyi szakaszt rajzolt, mint Niki. Milyen sokszögeket szerkesztettek?
2. Kedden Miki 18 szakaszt rajzolt. Hány szakaszt rajzolt Niki?
3. Szerdán Miki és Niki együttvéve 70 szakaszt rajzolt. Hány sokszöget szerkesztetett velük Tibor?

(*Michaela Petrová*)

Z6 – I – 5

Az ábrán látható körökbe Petra úgy írta be az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 számokat, hogy mindegyik csak egyszer legyen felhasználva és a számok összege a háromszög minden oldalán ugyanannyi legyen. Milyen legnagyobb összeget kaphatott így a háromszög egy oldalán? Adjatok rá példát!

(*Alžbeta Bohiniková*)



Z6 – I – 6

Ancsának és Marcsának is van kedvenc természetes száma. Ha Ancsa kedvenc számát megszorozzuk önmagával, akkor százszor akkora számot kapunk, mint amikor Marcsa számát szorozzuk meg önmagával. Ha összeadjuk Ancsa és Marcsa kedvenc számát, 18-cal nagyobb számot kapunk, mint Ancsa számának a fele. Határozzátok meg Ancsa és Marcsa kedvenc számát!

(*Eva Semerádová*)

Z7 KATEGÓRIA

Z7 – I – 1
Milyen számjegy lesz a $\frac{9}{28}$ törtszám tizedestört alakú felírásában a tizedesvessző utáni 1000. helyen? (*Marie Krejčová*)

Z7 – I – 2
Kubo megegyezett egy juhásszal, hogy gondozza a birkáit. A juhász megígérte, hogy egy év letelte után fizetségül húsz aranyat és egy birkát ad Kubonak. Csakhogy Kubo pontosan a hetedik hónap letelte után felmondott. A juhász igazságosan kifizette a munkáját, öt aranyat és egy birkát adott neki. Hány aranyat ért a birka a juhász szerint? (*Libuše Hozová*)

Z7 – I – 3
Egy gyerekcsoportra a következő érvényes: Minden három gyerek között van Ádám nevű fiú, és minden négy gyerek között van Beáta nevű lány. Legfeljebb hány gyerek lehet egy ilyen csoportban, és ebben az esetben hogy hívják őket? (*Jaroslav Zhouf*)

Z7 – I – 4
Moraj és Zsivaj kikötők között azonos útvonalon ingázik két hajó. A kikötőkben elhanyagolható időt töltenek, csak megfordulnak és továbbhajóznak. Reggel azonos időpontban kihajózott a kék hajó a Moraj kikötőből, a zöld hajó pedig a Zsivaj kikötőből. A hajók először Morajtól 20 km-re, majd bizonyos idő eltelte után magában ebben a kikötőben is találkoztak. Ekkor már a kék hajó négyszer megtette a kikötők közti utat, míg a zöld csak háromszor. Milyen hosszú a Moraj és Zsivaj kikötők közti útvonal? (*František Steinhauser*)

Z7 – I – 5
A kivonós piramis egy nem negatív egész számokból álló piramis, ahol mindegyik szám az alatta levő sor két legközelebbi számának különbsége. Itt van egy példa a kivonós piramisra:

$$\begin{array}{ccccccc} & & & 1 & & & \\ & & 2 & & 1 & & \\ & 2 & & 4 & & 5 & \\ 5 & & 7 & & 3 & & 8 \end{array}$$

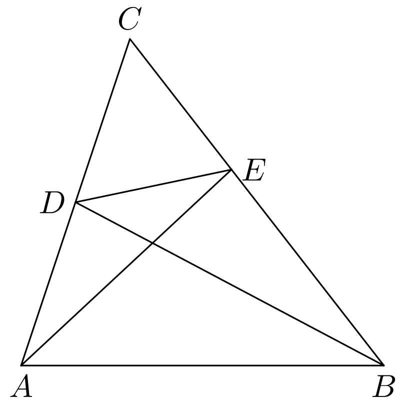
A kiemelkedő szám a kivonós piramisban szereplő legnagyobb szám. A kitűnő piramis olyan kivonós piramis, amelynek a csúcsában 0 van és legalább egy sora különböző számokból áll.

1. Legkevesebb hány sora van egy kitűnő piramisnak?
2. Milyen legkisebb kiemelkedő szám szerepelhet a legkevesebb sorú kitűnő piramisban?

(*Katarína Jasenčáková*)

Z7 – I – 6

Az ABC háromszögben adott a D pont az AC oldalon, valamint az E pont a BC oldalon. Az ABD, BAE, CAE és CBD szögek nagysága sorra $30°$, $60°$, $20°$és $30°$. Mekkora az AED szög?



Megjegyzés: Az ábra csak illusztráció. (*Alžbeta Bohiniková*)

Z8 KATEGÓRIA

Z8 – I – 1

Gondoltam egy ötjegyű számot, amelyik nem osztható sem hárommal, sem néggyel. Ha minden számjegyet eggyel megnövelek, olyan ötjegyű számot kapok, amely osztható hárommal. Ha minden számjegyet eggyel lecsökkentek, akkor egy néggyel osztható ötjegyű számot kapok. Ha felcserélek tetszőleges két számjegyet, a szám kisebb lesz. Milyen számra gondolhattam? Keressétek meg az összes megoldást! (*Martin Mach*)

Z8 – I – 2

Egy kertben három ládában összesen több mint 150, de kevesebb, mint 190 alma volt. Marika áttett az első ládából a másik két ládába annyi almát, hogy a két láda mindegyikében kétszer annyi alma lett, mint előtte. Ezután Márta hasonló módon rakott át almákat a második ládából az elsőbe és a harmadikba. Végül Stefi ugyanilyen szabály alapján rakott át almákat a harmadik ládából az elsőbe és a másodikba. Amikor Béla a kertbe érkezett, meglepődve látta, hogy minden ládában ugyanannyi alma van. Hány alma volt az egyes ládákban eredetileg? (*Libuše Hozová*)

Z8 – I – 3

Az S pont az ABC háromszög beírt körének középpontja. Az $ABCS$ négyszög területe az ABC háromszög területének négyötöde. Az ABC háromszög oldalhosszai centiméterben kifejezve mind egész számok, és az ABC háromszög kerülete 15 cm. Határozzátok meg az ABC háromszög oldalainak hosszát. Keressétek meg az összes lehetőséget! (*Eva Semerádová*)

Z8 – I – 4

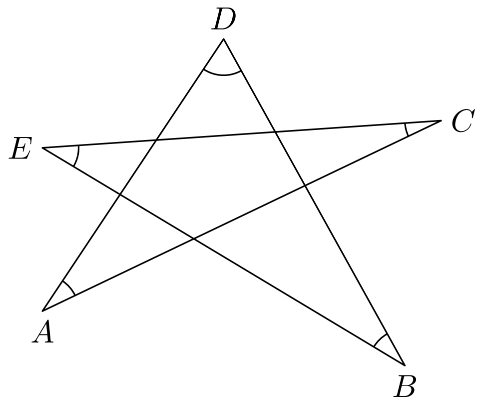
Janka a nyári brigádon konstans napi bérért dolgozott. Három nap alatt annyit keresett, hogy vett rajta egy társasjátékot és még maradt 49 eurója. Ha öt nap dolgozott volna, vehetett volna két ilyen társasjátékot és még maradt volna 54 eurója. Mennyibe került a társasjáték?
(*Karel Pazourek*)

Z8 – I – 5

Ezüst úr kiállítást rendezett egy nagy teremben. Összesen 120 gyűrűt állított ki úgy, hogy azok sorban a kiállító asztalokon egy nagy kör mentén voltak elhelyezve. A kiállítás a bejárati ajtónál kezdődött a kijelölt irányban. A sorban minden harmadik gyűrű arany volt, minden negyedik gyűrű antik darab volt, és minden tizedik gyémántgyűrű volt. Az a gyűrű, amelyik nem tesz eleget a felsorolt három tulajdonság egyikének sem, hamisítvány. Hány olyan antik aranygyűrű volt a kiállításon, amelyikben gyémánt volt? Hány hamisítványt állított ki Ezüst úr?
(*Libuše Hozová*)

Z8 – I – 6

Az A, B, C, D és E pontok egy nem szabályos ötágú csillag csúcsai (lásd az ábrát). Határozzátok meg a kijelölt szögek összegét.



Megjegyzés: Az ábra csak illusztráció. (*Libuše Hozová*)

Z9 KATEGÓRIA

Z9 – I – 1

Szilvia színes filctollal négy különböző természetes számot írt fel, egy pirosat, egy kéket, egy zöldet és egy sárgát. A piros számot a kékkel elosztva a maradékos osztás eredménye a zöld szám, a sárga pedig a maradék. Ha Szilvia a kék számot osztja el a zölddel, akkor az eredmény a sárga szám, és nincs maradék. Szilvia két számot elárult a négy közül, ezek a 97 és a 101. Határozzátok meg a többi számot, és mindegyik szám színét. Keressétek meg az összes lehetőséget!

(*Michaela Petrová*)

Z9 – I – 2

Adjátok meg az összes olyan (x, y) számpárt, ahol x nemnegatív egész szám, y egyjegyű természetes szám, és érvényes, hogy

$$\frac{x}{y} + 1 = x{,}\overline{y}.$$

Az egyenlőség jobb oldalán az $x{,}\overline{y}$ jelölés periodikus számot jelent. (*Karel Pazourek*)

Z9 – I – 3

Az ABC egyenlő oldalú háromszögben az R pont a háromszög T súlypontjának tükörképe az AB egyenes szerinti tükrözésben, az N pont pedig a T súlypont tükörképe a BC egyenes szerinti tükrözésben. Határozzátok meg az ABC és a TRN háromszög területének arányát.

(*Eva Semerádová*)

Z9 – I – 4

Valaki kétszer felírta a falra ugyanazt az ötjegyű számot. Pat az egyik elé írt egy egyest. Mat a másik után írt egy egyest. Most két hatjegyű szám lett a falon, amelyek közül az egyik a másiknak a háromszorosa. Milyen ötjegyű szám volt eredetileg a falon? (*Libuše Hozová*)

Z9 – I – 5

A játszótéren három egyenlő nagyságú kör van lerajzolva. Rendezzetek el 16 tekebábut úgy, hogy mindegyik körben 9 tekebábu legyen. Keressetek legalább nyolc lényegesen különböző felállást, tehát olyan elrendezést, ahol nem különböztetjük meg egymástól sem a bábukat sem a köröket.

(*Libuše Hozová*)

Z9 – I – 6

Jani és Mari a nyaraláson felfedeztek egy szabályos gúlát, amelynek az alapja egy 230 m oldalhosszúságú négyzet, magassága pedig akkora, mint annak a körnek a sugara, amelyiknek a kerülete az alapnégyzet kerületével egyenlő. Mari megjelölte a négyzet csúcsait A, B, C, D-vel. Jani a B pontot a gúla csúcsával összekötő egyenesen kijelölt egy olyan E pontot, hogy az AEC törött vonal a lehető legrövidebb legyen. Határozzátok meg az AEC törött vonal hosszát egész centiméterekre kerekítve. (*Marie Krejčová, František Steinhauser*)

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 riadenia a informatiky, UNIZA, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina

70. ROČNÍK MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY

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

Autori úloh:	PaedDr. Svetlana Bednářová, PhD., Mgr. Alžbeta Bohiniková, PhD., PaedDr. Libuše Hozová, Mgr. Katarína Jasenčáková, Mgr. Marie Krejčová, Martin Mach, Mgr. Karel Pazourek, Mgr. Michaela Petrová, PhDr. Eva Semerádová, František Steinhauser, doc. RNDr. Jaroslav Zhouf, PhD.
Recenzenti:	PaedDr. Svetlana Bednářová, PhD.,Mgr. Alžbeta Bohiniková, RNDr. Monika Dillingerová, PhD., Mgr. Veronika Hucíková, Mgr. Katarína Jasenčáková, Mgr. Erika Novotná, PhD., Mgr. Peter Novotný, PhD., doc. Mgr. Miroslava Farkas Smitková, PhD.
Redakčná úprava:	Mgr. Peter Novotný, PhD.
Preklad:	doc. RNDr. Mária Kmeťová, PhD., doc. RNDr. Vojtech Bálint, CSc.
Vydal:	IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2020