Slovenská komisia matematickej olympiády
Fakulta PEDAS Žilinskej univerzity, 010 26 Žilina

MATEMATICKÁ OLYMPIÁDA

pre žiakov základných škôl

a nižších ročníkov osemročných gymnázií

57. ročník, školský rok 2007/2008

I. kolo (domáca časť)

Milí žiaci,

máte radi zaujímavé matematické úlohy a chceli by ste si zasúťažiť 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) a prvých štyroch ročníkov osemročných gymnázií (OG).

Kategória **Z9** je určená pre žiakov 9. ročníka ZŠ, 4. ročníka OG a 1. ročníka bilingválnych gymnázií.

Kategória **Z8** je určená len pre žiakov 8. ročníka ZŠ .

Kategória **Z7** je určená pre žiakov 7. ročníka ZŠ a 3. ročníka OG.

Kategória **Z6** je určená pre žiakov 6. ročníka ZŠ a 2. ročníka OG.

Kategória **Z5** je určená pre žiakov 5. ročníka ZŠ a 1. ročníka OG.

Kategória **Z4** je určená pre žiakov 4. ročníka ZŠ.

So súhlasom svojho učiteľa matematiky môžete súťažiť aj v niektorej kategórii určenej pre vyšší ročník (aj v kategórii Z8), alebo v kategóriách A, B, C**, ktoré sú určené pre žiakov stredných škôl (úlohy sú uverejnené v letákoch MO pre stredné školy).**

Priebeh súťaže

Kategória Z4 pozostáva z domáceho a školského kola, kategórie Z5, Z6, Z7, Z8 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**
Z4, Z5, Z9	3. november 2007	15. december 2007
Z6, Z7, Z8	8. december 2007	1. marec 2008

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 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 a **4** hodiny v kategórii Z9).

V kategórii Z4 sa úspešní riešitelia domáceho kola zúčastnia školského klauzúrneho kola. Najlepší riešitelia obvodného kola kategórie Z9 budú pozvaní do III., t.j. krajského kola.

Termíny 57. ročníka Matematickej olympiády:

kategória	*II. kolo*	*III. kolo*
Z4	24. január 2008	**-------**
Z5	23. január 2008	**-------**
Z6-Z8	9. apríl 2008	**-------**
Z9	23. január 2008	26. marec 2008

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

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.

SK MO, vedúca sekcie Z

doc. RNDr. Vojtech Bálint, CSc.

predseda SK MO

Archív zadaní a riešení úloh MO nájdete na internetových stránkach:

http://www.iuventa.sk

http://pppnnn.webpark.sk/mo.htm

http://matematika.webpark.sk

Kategória Z4

Z4-I-1

Z päťciferných čísel 53 827 a 19 763 vyškrtni spolu dve číslice tak, aby súčet vzniknutých čísel bol čo najväčší.

M. Dillingerová

Z4-I-2

Na pomarančovú limonádu potrebujeme šťavu z ôsmich pomarančov, dvoch citrónov, 2 čajové lyžičky cukru a 6 decilitrov vody. Do džbánu sme si naliali 9 decilitrov vody. Koľko musíme odšťaviť pomarančov, citrónov, koľko pridať lyžičiek cukru, aby sme dostali rovnako kvalitnú limonádu?

S. Bodláková

Z4-I-3

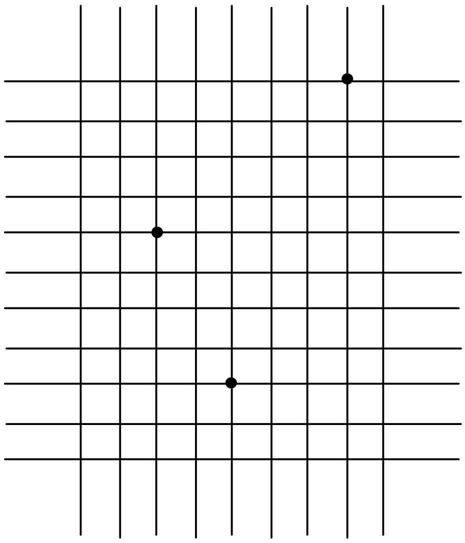
Na drevenom plote je 70 latiek. Paľko s Aničkou ich mali všetky ponatierať farbou. Začali aj skončili obaja naraz. Kým Anička natrela dve latky, prešli 4 minúty a za 8 minút stihol Paľko ponatierať 3 latky. Ako dlho im trvalo natretie všetkých latiek?

M. Dillingerová

Z4-I-4

Na obrázku s časťou štvorčekovej siete sú vyznačené tri body. Každé dva z tých troch vyznačených bodov tvoria vždy dva zo štyroch vrcholov nejakého štvorca. Štvorec KAMI je najmenší z nich, ale z obrázku sa nám vymazali mená vyznačených bodov. Dokresli do štvorčekovej siete celý štvorec KAMI.

M. Dillingerová



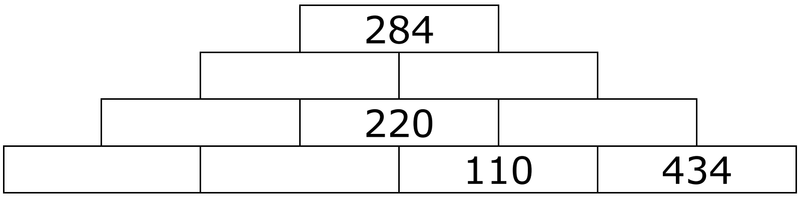
Z4-I-5

Martin a Jana si porovnávali svoje Mikulášske balíčky. Mali tam nasypané aj svoje obľúbené čokoládky. Martin ich však mal iný počet ako Jana, tak venoval celú štvrtinu svojich čokoládiek Jane. Jana si všetky svoje prepočítala a polovicu z nich venovala naspäť Martinovi. Martin opäť venoval štvrtinu Jane. Po poslednom prepočítaní zistili, že majú obaja po 9 čokoládok. Koľko čokoládok mal Martin pôvodne v balíčku? Koľko ich tam mala Jana? (Počas počítania a presúvania ani jednu čokoládku nezjedli.)

M. Dillingerová

Z4-I-6

Doplň na prázdne tehličky pyramídy znázornenej na obrázku chýbajúce čísla tak, aby platilo: na každej tehličke (okrem tých z najspodnejšieho riadku) je napísané číslo, ktoré sa rovná polovici súčtu čísel napísaných na dvoch s ňou susediacich tehličkách z nižšieho riadku.



S. Bednářová

Kategória Z5

Z5-I-1

Náš kuchynský stôl má obdĺžnikovú vrchnú dosku s rozmermi 90 cm × 140 cm. Chceme naň ušiť obrus tak, aby na každej strane stola presahoval rovnako.

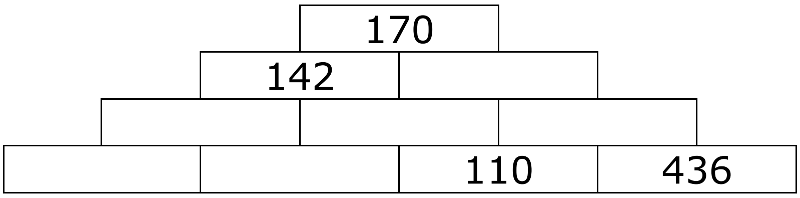
a) Koľko látky šírky 140 cm treba kúpiť, aby sme ju už nemuseli ďalej strihať?

b) Koľko cm bude tento obrus na každej strane presahovať?

S. Bednářová

Z5-I-2

Doplň na prázdne tehličky pyramídy znázornenej na obrázku chýbajúce čísla tak, aby platilo: na každej tehličke (okrem tých z najspodnejšieho riadku) je napísané číslo, ktoré sa rovná polovici súčtu čísel napísaných na dvoch s ňou susediacich tehličkách z nižšieho riadku.



S. Bednářová

Z5-I-3

V škôlke majú stavebnicu pozostávajúcu z rovnako veľkých molitanových kvádrov. Keď ich deti všetky položia na seba, poskladajú ich vždy tak, aby na sebe ležali kvádre rovnakými stenami a v žiadnom „poschodí“ neboli kvádre dva. Takto sa im postupne podarilo postaviť tri rôzne vysoké veže. Prvá mala 120 cm, druhá 150 cm a tretia 130 cm. Koľko kvádrov mohla mať stavebnica, z ktorej stavali?

M. Dillingerová

Z5-I-4

Trojčatá práve oslávili svoje tretie narodeniny. O päť rokov bude súčet ich vekov rovný dnešnému veku ich mamy. Koľko rokov bude mať ich mama o 5 rokov?

M. Krejčová

Z5-I-5

Číslo sa nazýva PREFÍKANÉ, ak počnúc jeho treťou číslicou (počítané zľava) platí, že každá jeho číslica je súčtom všetkých číslic ležiacich naľavo od nej.

a. Napíšte dve najväčšie PREFÍKANÉ čísla.

b. Koľko je všetkých štvorciferných PREFÍKANÝCH čísel?

S. Bednářová

Z5-I-6
Doplň do prázdnych políčok prirodzené čísla od 1 do 16 (každé číslo môžeš použiť len raz) tak, aby platili matematické vzťahy.

M. Smitková

$$\square \xrightarrow{+\,8} \square \xrightarrow{:\,5} \square \xrightarrow{+\,10} \square$$

$$\square \xrightarrow{:\,4} \square \xrightarrow{+\,6} \square \xrightarrow{+\,1} \square$$

$$\square \xrightarrow{:\,7} \square \xrightarrow{:\,2} \square \xrightarrow{+\,4} \square$$

$$\square \xrightarrow{+\,4} \square \xrightarrow{:\,2} \square \xrightarrow{+\,3} \square$$

Kategória Z6

Z6-I-1
Jurko kúpil dve čokolády v obchode oproti škole. Miško si kúpil také isté dve čokolády v obchode za školou a Ivan si kúpil tiež takú čokoládu, ale v školskom bufete. Spolu potom zistili, že priemerne ich spolu vyšla jedna čokoláda na 19,70 Sk. Takýmto spôsobom boli všetky tri nákupy spolu o 6 Sk drahšie, ako keby chlapci nakupovali všetkých 5 čokolád v obchode oproti škole a o 6,50 Sk lacnejšie, ako keby nakúpili iba v obchode za školou. Koľko stáli čokolády v jednotlivých obchodoch?

M. Dillingerová

Z6-I-2
Miško mal farebné nálepky v tvare rovnoramenných pravouhlých trojuholníkov dvoch veľkostí. Prvý druh mal ramená dĺžky 5cm, tých bolo 9. Druhý druh mal najdlhšiu stranu dĺžky 10 cm a týchto nálepiek bolo 17. Najmenej koľko nálepiek prvého druhu si má Miško ešte dokúpiť, aby svojimi nálepkami mohol úplne oblepiť (zakryť) steny kocky s hranou dĺžky 10 cm?

M. Dillingerová

Z6-I-3
V rovine majú ležať body A, B, C, D tak, aby platilo: |AB| = 7 cm, |BC| = 8 cm, |CD| = 5 cm a |DA| = 9 cm.
a) Urči najväčšiu možnú vzdialenosť bodov A a C.
b) Urči najmenšiu možnú vzdialenosť bodov A a C.

L. Šimůnek

Z6-I-4
Pri chudokrvnosti sa odporúča piť mrkvovo-cviklovú šťavu, pričom cviklová šťava má predstavovať len 1/5 z objemu nápoja. Z dvoch kg mrkvy získame v odšťavovači 7,5 dl šťavy, z jedného kg cvikly 6 dl šťavy.

a) Aké množstvo mrkvy potrebujeme na 25 dag cvikly, aby sme získali správne namiešanú mrkvovo-cviklovú šťavu?
b) Aké množstvo mrkvovo-cviklovej šťavy takto získame?

S. Bednářová

Z6-I-5
Ak povie mimozemšťan v rozhovore o Vianociach „haf quin lina“, znamená to „veľké zlaté hviezdy“; ak „kari lina mejk“, znamená to „blikajúce zlaté kolieska“; ak „esca haf kari“, znamená to „veľké červené kolieska“.
Ako sa povie „blikajúce hviezdy“ ? (Zapíš svoju úvahu.)

M. Volfová

Z6-I-6
Z trojciferných čísel 532 a 179 vyškrtni spolu dve číslice tak, aby súčin vzniknutých čísel bol čo najväčší.

M. Dillingerová

Kategória Z7

Z7-I-1

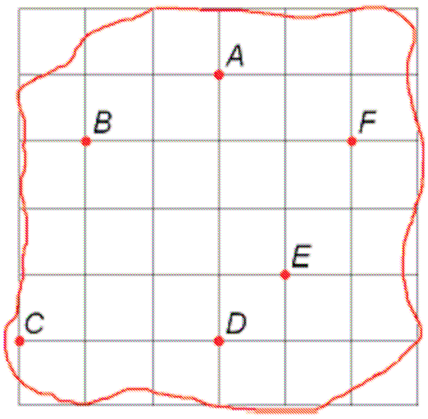
Číslo nazveme trochu nešťastné, ak je násobkom čísla 13. Číslo, ktoré je násobkom čísla 17, nazveme trochu usmievavé. Vezmime všetky prirodzené čísla od 1 do 1 000 000, ktoré nekončia ani 0 ani 5. Koľko z nich je trochu nešťastných a zároveň trochu usmievavých?

M. Volfová

Z7-I-2

Vláda Tramtárie sa rozhodla, že svoje územie rozdelí na šesť krajov. Vybrala preto šesť najvýznamnejších miest (krajské mestá) a každému chce priradiť kraj podľa nasledujúceho pravidla: každé miesto v krajine patrí do kraja toho krajského mesta, ku ktorému to má vzdušnou čiarou najbližšie. Prekreslite si vo vhodnej mierke mapu Tramtárie a narysujte do nej hranice krajov.

(Krajské mestá sú označené písmenami *A* – *F*, hrubá čiara označuje hranice Tramtárie. Štvorcová sieť má iba uľahčovať orientáciu na mape a žiadnym spôsobom neovplyvňuje hranice krajov!)



L. Šimůnek

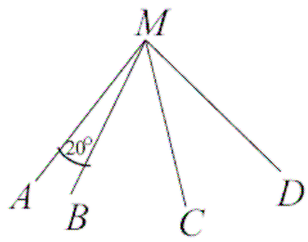
Z7-I-3

O dvanástej stáli na parkovisku české, nemecké a francúzske autá v pomere: české k nemeckým 9:4, nemecké k francúzskym 2:3. V priebehu hodiny odišlo jedenásť a prišlo päť českých áut, odišlo jedno a prišlo jedenásť nemeckých áut a odišli tri a prišlo šesť francúzskych áut. Aký je pomer českých, nemeckých a francúzskych áut stojacich o 13:00 na parkovisku, ak o 12:00 tam bolo dvanásť francúzskych áut?

Š. Ptáčková

Z7-I-4

Úsečky *AM*, *BM*, *CM* a *DM* usporiadané ako na obrázku sú rovnakej dĺžky. Uhly, ktoré zvierajú, majú veľkosti 20˚, 20˚, 50˚, 70˚ a α. Zisti veľkosť uhla, ktorý zvierajú priamky *AB* a *CD*. (Obrázok je nepresný, nevyplatí sa ti merať.)



M. Raabová

Z7-I-5

Všetky políčka na šachovnici 4×4 vyfarbite štyrmi rôznymi farbami a vpíšte do nich písmená L, E, T, O tak, aby v každom riadku aj v každom stĺpci boli zastúpené všetky farby aj všetky písmená. Každé políčko bude celé jednofarebné a bude obsahovať práve jedno písmeno.
Každé písmeno musí byť napísané na políčku každej farby a na každej farbe musia byť postupne umiestnené všetky písmená. Nájdi jedno riešenie.

M. Volfová

Z7-I-6

Na papieri je napísaných niekoľko po sebe idúcich prirodzených čísel. Je medzi nimi 12 takých, ktoré sú násobkom piatich a 10 takých, ktoré sú násobkom siedmich.

a) Koľko prirodzených čísel je napísaných na papieri?

b) Nájdite jednu postupnosť prirodzených čísel, ktorá odpovedá vyššie opísaným podmienkam.

L. Šimůnek

Kategória Z8

Z8-I-1
Nájdite všetky štvorciferné čísla deliteľné tromi, ktoré po vynásobení číslom 17 dávajú číslo končiace trojčíslím 519.

L. Hozová

Z8-I-2
Nájdite všetky trojice prirodzených čísel menších ako 10, pre ktoré platí, že ich súčin je sedemnásobok ich súčtu.

L. Hozová

Z8-I-3
Jano si kúpil sedemmíľové čižmy. Jeho kamarát Honza z Čiech si kúpil lietajúci koberec. Potom sa obaja zúčastnili na rozprávkových 12-hodinových pretekoch. Počas pretekov boli hladní, a tak sa obaja zastavili najesť. Jedenie každému trvalo hodinu. Keby sa Honza nezastavil na „vepřo-knedlo-zelo“, predbehol by Jana o 51 rozprávkových míľ. Keby sa Jano nezastavil na bryndzové halušky, predbehol by Honzu o 28 rozprávkových míľ. Ako ďaleko od seba by skončili, keby nejedol ani jeden z nich? Kto z nich by bol prvý?

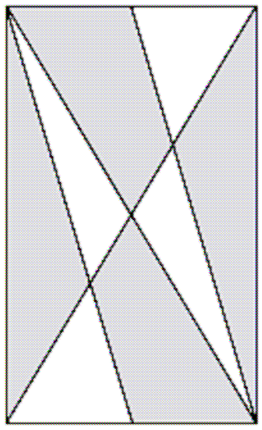
M. Dillingerová

Z8-I-4
V Tramtárii majú 5 lekárskych fakúlt, z ktorých každá môže do prvého ročníka prijať presne 200 študentov. Prijímacie skúšky na jednotlivé fakulty sa konajú v rôzne dni, preto si študenti môžu podať prihlášku na viacero fakúlt. Pýtali sme sa na fakultách, koľko im prišlo prihlášok na školský rok 2007/2008. Získali sme tieto odpovede:
1. fakulta: „Dostali sme päťkrát viac prihlášok, ako sme mali voľných miest.“
2. fakulta: „U nás počet uchádzačov prevýšil kapacitu o 320%.“
3. fakulta: „Na našu fakultu sa hlásilo o 520 uchádzačov viac, ako sme mali miest.“
4. fakulta: „U nás na každé voľné miesto pripadli v priemere 3 prihlášky.“
5. fakulta: „K nám sa hlásilo o tri štvrtiny záujemcov viac, ako sme mali miest.“
V akademickom roku 2007/2008 nakoniec štúdium začalo 1000 medikov. Zo štatistiky vyplýva, že záujemca o štúdium medicíny podal na lekárske fakulty v priemere 2,5 prihlášky. Koľko záujemcov sa nedostalo na žiadnu z lekárskych fakúlt Tramtárie?

L. Šimůnek

Z8-I-5

Pán Poleno a pán Čriepok vyrábali vchodové dvere tvaru obdĺžnika s obsahom 3 m^2. Rám, uhlopriečky a dve ďalšie priečky, ktoré spájali vrcholy obdĺžnika so stredmi protiľahlých strán boli z kovových tyčí (pozri obrázok). Pán Poleno vyplnil drevom štyri tmavé časti dverí a pán Čriepok zostávajúce časti dverí zasklil. Koľko metrov štvorcových dreva potreboval pán Poleno na výplň dverí? (Hrúbku kovových tyčí zanedbajte.)



L. Hozová

Z8-I-6

Uprostred námestia v Kocúrkove je štvorcový trávnatý záhon. Keď Kocúrkovčania zistili, že zabudli urobiť chodník, tak z každého kraja záhonu naň ubrali 2 metre. Pred položením zámkovej dlažby (a štrku pod ňu) bolo treba pod celú plochu chodníka urobiť 0,5 m hlboký výkop. Odkopaním trávy a hliny sa záhon zmenšil o 1200 m^2.

a) Aký obsah má teraz trávnatý záhon?

b) Koľko m^3 štrku je pod dlažbou, ak je povrch dlažby zarovno s trávnatým záhonom a výška dlaždice je 8 cm?

M. Smitková, M. Dillingerová

Kategória Z9

Z9-I-1

Nájdite všetky štvorciferné čísla končiace číslicou 9, ktoré sú deliteľné každou svojou číslicou.

P. Tlustý

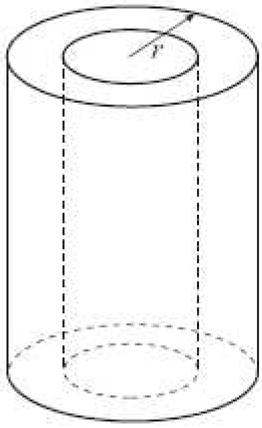
Z9-I-2

Peter sa pýtal babičky, koľko rokov má dedko. Babička mu takto odpovedala: To vieš, už dávno nemáme päťdesiat, ale zato ešte nemáme osemdesiat rokov. Ak vynásobíš súčet môjho a dedkovho veku ich rozdielom a k výsledku pripočítaš oba naše veky, dostaneš 492.“
„Aha,“ povedal po chvíli Peter, „tak to má dedko ... “
Koľko rokov má Petrov dedko, ak viete, že je starší ako Petrova babička?

M. Raabová

Z9-I-3

Stredom rotačného valca s výškou v a podstavou, ktorej polomer je r, bol vyvŕtaný valcový otvor. Objem takto vytvoreného „dutého valca“ je polovičný ako objem pôvodného valca. Vyjadrite hrúbku steny dutého valca pomocou polomeru r.



M. Krejčová

Z9-I-4

Minulú divadelnú sezónu sa predávali vstupenky za jednotnú cenu 160 Sk. Pre tohtoročnú sezónu sa sedadlá v hľadisku rozdelili do dvoch kategórií. Miesta I. kategórie stoja 180 Sk a miesta II. kategórie 155 Sk. Ak sa všetky sedadlá v hľadisku vypredajú, bude celková tržba rovnaká ako minulú sezónu pri vypredanom hľadisku. Riaditeľ divadla stále nie je spokojný a pre budúcu sezónu plánuje zmenu: z najhorších miest súčasnej II. kategórie urobí III. kategóriu. Aby sa však tržba za vypredané hľadisko nezmenila, tak rozhodol, že vstupenky budú stáť 180 Sk (I. kategória), 160 Sk (II. kategória) a 130 Sk (III. kategória). V akom pomere budú v budúcej sezóne počty sedadiel jednotlivých kategórií?

L. Šimůnek

Z9-I-5

Jurko kúpil dve čokolády v obchode oproti škole. Miško si kúpil také isté dve čokolády v obchode za školou a Ivan si kúpil tiež takú čokoládu, ale v školskom bufete. Takýmto spôsobom boli všetky tri nákupy spolu o 6 Sk drahšie, ako keby chlapci nakupovali všetkých 5 čokolád v obchode oproti škole a o 6,50 Sk lacnejšie, ako keby nakúpili iba v obchode za školou. V školskom bufete predávajú jednu čokoládu za 19,50 Sk. Koľko stáli všetky čokolády spolu? Koľko stojí čokoláda v obchode za školou?

M. Dillingerová

Z9-I-6

V rovine je daný štvoruholník *ABCD*. Zostrojte bod *K*, ktorý je vrcholom rovnobežníka *BCDK*, a bod *L*, ktorý je vrcholom rovnobežníka *CDAL*. Ukážte, že priamka *KL* prechádza stredom strany *AB* daného štvoruholníka *ABCD*.

J. Švrček

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 $a - 4 > -4,\quad b + 5 > 5$.

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

V prvom prípade dostaneme obdĺžnik o stranách $a = 2$, $b = 15$ 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.

Súťaž vyhlasuje Ministerstvo školstva SR spolu s Jednotou slovenských matematikov a fyzikov. Súťaž riadi Slovenská komisia MO, v jednotlivých obvodoch obvodné komisie MO. Na jednotlivých školách súťaž zaisťujú učitelia matematiky.

Vy sa vždy obracajte na svojho učiteľa matematiky.

Slovenská komisia matematickej olympiády
Fakulta PEDaS Žilinskej univerzity, 010 26 Žilina

57. ROČNÍK MATEMATICKEJ OLYMPIÁDY

Leták kategórií Z4 - Z9, I. kolo, domáca časť

Autori úloh: PaedDr. S. Bednářová, PhD., Mgr. S. Bodláková,
RNDr. M. Dillingerová, PhD., doc. RNDr. L. Hozová, CSc., Mgr. M. Krejčová,
Mgr. Š. Ptáčková, Mgr. M. Raabová, Mgr. M. Smitková, L. Šimůnek,
RNDr. J. Švrček, CSc., doc. RNDr. P. Tlustý, CSc.,
doc. RNDr. M. Volfová, PhD.

VYDALA IUVENTA S FINANČNOU PODPOROU MINISTERSTVA ŠKOLSTVA SR

MIESTO A ROK VYDANIA: BRATISLAVA, 2007

Náklad: 1000 výtlačkov
Neprešlo jazykovou úpravou
Grafická úprava: RNDr. M. Dillingerová, PhD.
Zodpovedný redaktor: Doc. RNDr. Vojtech Bálint, CSc.