

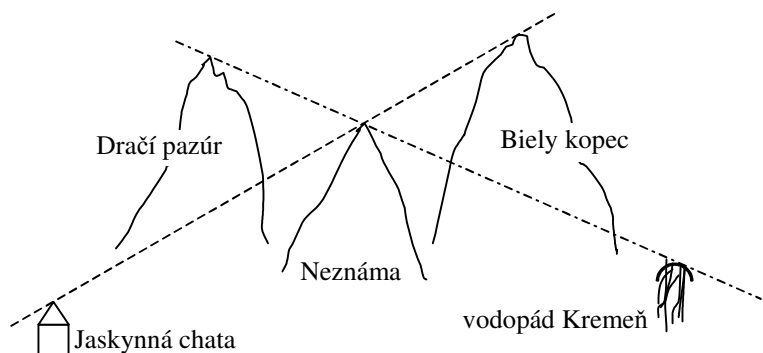
Biely kopec - 1575 m n.m., Jaskynná chata - 375 m n. m., Dračí pazúr - 1375m n.m., ústie vodopádu Kremeň - 375 m n.m.

Pritom zistil, že keď stál na špici Bieleho kopca a pozeral sa smerom na Jaskynnú chatu, videl z nej iba časť, lebo zvyšok mu zaclonil špic Neznámej. Rovnako to bolo, keď stál na špici Dračieho pazúra a pozeral sa ústie Kremeňa (opäť mu clonil špic Neznámej). Potom si na mape odmeral určité vzdialenosti od Neznámej a zistil, že

vzdialenosť vrcholu Dračieho pazúra od vrcholu Neznámej = vzdialenosť Jaskynnej chaty od Neznámej

vzdialenosť vrcholu Bieleho kopca od vrcholu Neznámej = vzdialenosť vrcholu Kremeňa od vrcholu Neznámej

Keby ste boli na zememeračovom mieste, vedeli by ste z týchto údajov zistiť nadmorskú výšku Neznámej? Ako? Toto je obrázok, čo si zememerač nakreslil:



### Príklad S6

Do Hornej-Dolnej pravidelne chodí doktor Ignác. Raz za ním prišla jedna mamička a sťažovala si, že jej synček Jožko je asi alergický na niektoré číslice. Mamička nevedela, čo má robiť a poprosila doktora Ignáca, aby Jožkovi pomohol. Ignác si zavolał Jožka a povedal mu, nech napíše čísla od 1 do 3003. Keď bol Jožko hotový, doktor si hneď všimol, že Jožko napísal všetky čísla okrem tých, ktoré obsahovali číslicu 6 alebo číslicu 3. Doktor Ignác vedel, že Jožko si len vymýšľa, a tak sa s ním po krátkom dôvernom rozhovore takto dohodol: Ak súčet všetkých čísel, ktoré napísal, bude deliteľný šiestimi, Jožko s tou vymyslenou alergiou prestane. Jožko súhlasil, pretože si myslel, že súčet čísel neobsahujúcich 6 predsa nemôže byť deliteľný 6. Podarilo sa doktorovi Ignácovi vyliečiť Jožka? Podarilo by sa mu to, keby sa dohodli, že Jožko prestane, ak ten súčet bude deliteľný deviatimi?

☒ Riešenia príkladov 1. série nám pošli najneskôr **23. septembra 2002** (rozhodujúca je pečiatka pošty) na adresu:

**PIKOMAT 7-9**  
**P-MAT, n. o.**  
**P. O. BOX 2**  
**814 99 Bratislava 1**

*Tak ako po minulé razy aj teraz Ťa prosíme, aby si svoje riešenia poslal načas, pretože inak máme problémy s ich opravením. A okrem toho uškodíš aj sebe, pretože za každý deň omeškania Ti odpočítame 1 bod. Tvoji opravovatelia ☺.*

Milý kamarát, milá kamarátka!

Práve sa Ti dostali do rúk zadania 1. série zimnej časti 20. ročníka matematického korešpondenčného seminára PIKOMAT **kategórie 7-9**, ktoré sú určené pre žiakov tercie a kvarty OGY a 7., 8. a 9. ročníka ZŠ. Príklady **kategórie 5-6** sú určené pre žiakov primy a sekundy OGY a 5. a 6. ročníka ZŠ. Ak sa zapojíš do riešenia, dostaneš v priebehu tohto polroka ešte ďalšie dve série podobných úloh. Víťazi budú odmenení vecnými cenami a najúspešnejší riešitelia budú pozvaní na týždňové sústredenie. V kat. 5-6 sa uskutoční spoločné sústredenie pre riešiteľov zimnej aj letnej časti.

Pri riešení sa riad' týmito pokynmi:

1. Riešenie každého príkladu píš na **samostatný list papiera formátu A4**. Ak je jedno riešenie na viacerých papieroch, zopni ich a očísľuj strany.
2. Na vrchu každého listu papiera, ktorý nám pošleš, vypíš hlavičku podľa tohoto vzoru:  
Meno a priezvisko .....  
Adresa domov .....  
Škola..... Číslo príkladu .....  
Trieda ..... Kategória .....
3. Rieš **samostatne** (nie spolu s kamarátmi alebo s rodičmi). V prípade, že viac riešení zjavne vzniklo spoločne, môže ich opravovateľ posudzovať ako jedno a body zaň riešiteľom rozdeliť.
4. Spolu s výsledkom úlohy napíš aj **podrobný postup riešenia s odôvodnením** jednotlivých krokov. (Pokús sa riešenie napísať tak, ako keby si ho vysvetľoval(a) svojmu kamarátovi.)
5. Riešenia pošli na našu adresu **najneskôr v deň vyznačený na konci zadania**. V tento deň nestačí len obálku vložiť do poštovej schránky!!! Rozhodujúca je pečiatka pošty. Za každý deň po termíne Ti vo výsledkovej listine odpočítame jeden bod. Pri neskoro poslaných riešeniach sa Ti navyše môže stať, že nebudú opravené.

### PRIHLÁŠKA

Meno a priezvisko .....

Rodné číslo ..... kategória .....

Adresa bydliska: ulica .....

mesto + PSČ .....

telefón + predvoľba .....

Adresa školy: ulica ..... trieda .....

mesto + PSČ .....

E-mail: .....

Meno učiteľa matematiky: .....

6. Spolu s riešeniami 1. série nám pošli aj vyplnenú prihlášku (môže byť aj vlastnoručne vyrobená) a poštové **známky v hodnote 39 Sk** (s nominálnou hodnotou jednej známky maximálne 13 Sk, pretože známky s vyššou hodnotou nevieme využiť ☺). Tie budú použité na korešpondenciu s Tebou a množenie materiálov. V prípade, že nám známky nepošleš, nezaručujeme, že dostaneš zadania ďalšej série včas.
7. Každá séria pozostáva zo šiestich príkladov, do celkového hodnotenia sa Ti však započíta vždy iba 5 najlepšie vyriešených príkladov.
8. Každá úloha môže byť ohodnotená **0 až 5 bodmi**. 5 bodov získaš, ak si poslal úplné a správne riešenie. Za chýbajúce časti riešenia, nedostatočne zdôvodnené riešenia, chýbajúce postupy a pod. je hodnotenie patrične znížené. **Úspešným riešiteľom** sa stáva každý riešiteľ, ktorý sa zapojil aspoň do posledných dvoch sérií a získal celkovo aspoň 50% z maximálneho možného počtu bodov. Každý úspešný riešiteľ dostane diplom.
9. Po skončení každej série sú zverejnené **vzorové riešenia** úloh. Vzorové riešenie je riešenie úlohy, ktoré spĺňa všetky kritéria na ohodnotenie 5 bodmi.
10. V prípade, že riešiteľ nesúhlasí s hodnotením, má právo podať **sťažnosť**. Pred podaním sťažnosti je riešiteľ povinný *preštudovať si vzorové riešenie*. Sťažnosť musí obsahovať *popis problému a originál riešenia*, ku ktorému sa vzťahuje. Sťažnosť musí byť podaná do termínu odoslania ďalšej série, v prípade, že ide o sťažnosť k 3. sérii, do 1 mesiaca po obdržaní opravených riešení. Každá včas podaná sťažnosť bude prešetrená a riešiteľ na ňu dostane písomnú odpoveď.
11. Zadania sú dostupné aj na internetovej stránke <http://www.p-mat.sk>.
12. Tešíme sa na Tvoje riešenia.

*Za organizátorov Kami Vyslocká.*

PIK⊙MAT, 20. ročník

šk. rok 2002/2003

### Zadania 1. série zimnej časti kategórie 7-9

Bola jedna dedinka, ktorá sa volala Horná-Dolná. Ako v každej dedinke, aj v Hornej-Dolnej bol kostol, krčma, veľa dedinčanov a ich problémy. Raz sa v našej dedinke stala krádež.

#### Príklad S1

Niektor ukradol hodinárovi Ferovi Z. jedny drahocenné hodinky z jeho hodinárstva. Keď to policajť vyšetroval, zostali mu len traja podozriví: Laco F., Stano W. a Rado E., pričom jeden z nich je určite zlodejom. Na výsluchu sa policajť dozvedel toto:

Laco F. povedal: Urobil to Stano. Nikdy som vo Ferovom hodinárstve nebol. Som nevinný.

Stano W. povedal: Rado je nevinný. Všetko, čo hovorí Laco, je lož. Ja som to neurobil.

Rado E. povedal: Ja som to nebol. Laco klame, ak tvrdí, že tam nebol. Stano klame, ak tvrdí, že všetko, čo povedal Laco, je klamstvo.

Potom policajť vypočúval ešte manželky podozrivých (tie vedeli, či ich muži hovoria pravdu), ale keďže ženy chceli ochraňovať svojich mužov, tak sa príliš nevyjadrovali, len každá z nich priznala, že jej muž síce nehovoril iba samú pravdu, ale zase ani nie je všetko, čo povedal, klamstvo. Zistite, kto je zlodej.

#### Príklad S2

Keď sa policajť pýtal hodinára Fera, ako hodiny vyzerali, povedal mu, že na každej minútovej čiarky bol vsadený drahý kameň. Vykladal ich rubínmi (červené) a smaragdami (zelené). Ale ako presne bolo tých 60 kameňov za sebou naukladaných, si Fero nespomínal. Tvrdil len, že určite sa medzi kameňmi dajú nájsť také tri rovnakej farby, ktoré tvoria zvláštny trojuholník. Policajť však bol presvedčený, že by taký trojuholník našiel na každých hodinách, nech by už boli vyložené akokoľvek. Zistite, či mal policajť pravdu, ak zvláštny trojuholník znamená

a) rovnostranný trojuholník

b) pravouhlý trojuholník

#### Príklad S3

Raz do Hornej-Dolnej prišiel vedec a chcel vypracovať správu o pestovaní fazule. Fazuľu pestovali iba Mišo a Jano. Mišo začal pestovať fazuľu v roku 1996 a Jano v roku 1998. Obaja začínali so 7 plnými vrecami fazule. Koľko vriec fazule mal Mišo a Jano v rokoch 1996-2002 si vedec zapísal do tabuľky (vrece, ktoré nie je plné, sa nezapočítava):

Rok	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Mišo	7	?	?	?	?	?	2002
Jano			7	140	406	938	2002

Vedec odhalil zákonitosť, podľa ktorej vedel z počtu vriec fazule v jednom roku odhadnúť, koľko vriec fazule bude mať Jano na nasledujúci rok. Obdobie medzi prvými piatimi rokmi presne odpovedalo tejto zákonitosti. Nájdite túto zákonitosť aj vy a zistite, koľko vriec fazule mal Jano v roku 2003. Vedec sa domnieval, že aj v Mišovom prípade bude existovať nejaká zákonitosť, ktorou sa bude dať z počtu vriec v ľubovoľnom roku presne určiť počet vriec v nasledujúcom roku. Nájdite ju a zistite, koľko vriec fazule mal Mišo v rokoch 1997 až 2001.

#### Príklad S4

V Hornej-Dolnej býval aj malý Hugolín, ktorý sa neustále hral na pieskovisku - staval domy. Niektoré vyzerali dosť avantgardne. Jedny boli špicaté, iné preliačené dovnútra a dokonca boli aj také, čo mali v sebe diery. Jeho rodičia si všimli jeho staviteľský talent a rozhodli sa ho rozvíjať. Dali mu plastelínové guľôčky, špajle a papier a nechali ho stavať. Špajle predstavovali hrany domu, plastelínové guľôčky dával Hugolín do vrcholov a z papiera robil steny. Aj keď papier mohol strihať, špajle lámať a plastelínu deliť, z jedného papiera vystrihol vždy len jednu (nederavú) stenu, z jednej špajle odlomil vždy len jednu hranu a jednou guľôčkou spojil vždy len jeden vrchol. Nakreslite, aký dom mohol Hugolín postaviť, ak mu rodičia dali 9 guľôčok plastelíny, 9 papierov a 18 špajlí a viete, že Hugolín použil všetok materiál.

#### Príklad S5

Horná-Dolná nebola len taká hocijaká dedina. Mala aj svoj kopec, ktorý sa volal Neznáma. Takto ho pomenovali už dávno, lebo nikto nevedel zistiť, aký je vysoký. Raz prišiel do dediny zememerač a rozhodol sa, že učiní tejto záhade koniec. Najskôr zmeral nadmorskú výšku okolitých objektov: