

PIKOMAT A PIKOFYZ

Dalo by sa povedať, že v súčasnosti záujem o matematiku a fyziku utícha, ale to asi nie je prípad čitateľov Mladého vedca. Možno ste to vedeli alebo aj nie, ale na Slovensku existuje hŕstka mladých nadšencov, ktorí sa svojou dobrovoľnou činnosťou snažia zmeniť pravdivosť tvrdenia z úvodnej vety. Pripravujú Pikomat a Pikofyz, celoslovenské semináre z matematiky a fyziky pre žiakov základných škôl. Zapojiť sa môže ktokoľvek, kto má guráž a chuť zmerať si svoje sily v riešení úloh, ktoré vôbec nie sú podobné tým školským. Riešiteľ totiž potrebuje nielen ovládať preberané učivo, ale zapojiť aj kúsok kreativity pri riešení úlohy a písaní ich riešení aj s vysvetlením. Na oplátku nedostane iba body, ale aj komentár od opravovateľov, ktorý obsahuje pochvaly za pekné a netradičné nápady pri riešení, či vysvetlenie, prečo nebolo riešenie správne, spolu s nápadmi na zlepšenie.

Pikommat a Pikofyz nie sú iba o počítaní úloh. Najlepší riešitelia majú možnosť zúčastniť sa sústredení. Tam sa im otvárajú možnosti získať množstvo nových zážitkov z hrania netradičných hier a športov, no nielen to. Nájdu si nových priateľov s podobnými záujmami a získajú tiež užitočné vedomosti z matematiky a fyziky, na ktoré v škole nie je dostatok času. V nasledujúcej reportáži od riešiteľky a účastníčky Peti si priblížime atmosféru už spomínaného sústredenia.

Pirátske sústredenie

Počas jedenástich, poväčšine horúcich letných dní sa Brezová pod Bradlom stala veľmi nebezpečným miestom. Bola dočasným sídlom pirátov, ktorí si sem priviedli 26 mladých ľudí snažiacich sa zaučiť tomuto neľahkému životnému štýlu.

Hneď na začiatku im bolo vysvetlené, že to nie je nič pre slabé povahy a neisté osobnosti... Očakávalo sa od nich preukázanie užitočných schopností, na základe ktorých si ich ôsmi skúsení piráti vybrali do posádok. Tie boli štyri a niesli názvy Cuius rei?, 8 nezvestných, Co? Né. Kdo to je? a Pirátske Trepě - ə. Dočasne najdôležitejšou úlohou usilovných učňov bolo prebudíť tímového ducha, zžiť sa so svojou skupinou a preukázať súdržnosť. Zišlo sa to pri mnohých dôležitých úlohách, napríklad pri stavbe lode, ktorú mali v nasledujúcich dňoch využívať, keď získavali povolenie o zakotvenie lode v prístave, pri obchodovaní s tovarom, ale aj keď riešili rôzne iné problémy.



Pre pirátov je veľmi dôležitá aj matematika a schopnosť rozmyšľať v každodenných situáciách, a tak sa o svojich učňov starali aj po tejto stránke. Tí absolvovali rôzne zaujímavé prednášky, matematický program a mnoho ďalších namáhavých vecí. Popri tomto všetkom si však potrebovali oddýchnuť od rozmyšľania, a tak sa rozhodli pre pirátske športy. Tie



taktiež neboli rovnaké ako športy, ktoré poznáme. Piráti sa zabávali rugby a futbalom, ale ani jeden z týchto športov nehrali klasickým spôsobom – mali svoje vlastné pravidlá.

Ako šli dni, učni sa zlepšovali, až si piráti povedali, že potrebujú aj poriadne vzdelanie, takže ich všetkých prihlásili na Vysokú školu pirátstva. Nebola to, ako to už u pirátov býva zvykom, obyčajná vysoká škola. Piráti ju totiž mali vyštudovať za síce jeden, ale dlhý a najmä náročný deň, ktorý mali ukončiť štátnicami a neskôr aj promóciami. Museli sa zúčastniť 16 prednášok (vrátane svojich vlastných), pričom každý musel prednášať najmenej tri z nich, no to na titul rozhodne nestačilo! Svoje nadobudnuté vedomosti ešte mali prezentovať pri štátniciach. Mohli byť ocenení rôznymi titulmi. To, ktorý dostali, záviselo od počtu ich prednášok a úspešnosti na štátniciach. Keďže učni (v tomto prípade študenti) boli šikovní, všetci boli po štátniciach odmenení titulom a piráti boli konečne spokojní. A tak ich učili využívať čerstvo nadobudnuté poznatky, až kým neprišiel čas, keď mali ukázať, čo všetko sa naučili, ako sa pritom spoznali, ako utužili posádky.

V ten deň boli učni informovaní o skutočnosti, že hľadajú draka strážiaceho veľmi cenný poklad. Na základe ôsmich indícií si ešte pred obedom stihli nakresliť mapu, ktorá označovala miesto možného výskytu draka a s ním, samozrejme, pokladu. Všetci sa ho vybrali hľadať. Putovali a putovali, až kým sa nedozvedeli, že drak stále úspešne uniká. Neskôr sa im podarilo poraziť ho. Piráti boli spokojní. Ba dokonca až nadmieru spokojní a ešte v ten večer všetkých učňov prehlásili za čestných pirátov. A keďže sa už medzičasom stihli spoznať, dovolili im vytvoriť nové posádky. Tie boli tiež štyri: Kessi, Preskočte ma, Holky z našej školky a –Yho banda.



A tak piráti lúpili, bojovali a lúpili a bojovali (kým im z toho nezačínalo tak trochu preskakovať), až si starí piráti uvedomili, že tí mladí sa k sebe nevedia správať. Zorganizovali im kurz slušného správania a etikety (nasledovaný výučbou valčíka), po ktorom sa mali zúčastniť veľkolepého bálu. Piráti sa teda zabávali, tancovali a užívali si, pretože vedeli, že ich pobyt už nepotrvať dlho. Deň po bále ich čakala veľmi dôležitá úloha –zbaviť sa všetkých mlokov, ktoré napadli ich lode. Mlokov sa im po náročnom boji podarilo zbaviť a už ich nečakalo nič, iba odchod domov... A tak je svet bohatší o 26 pirátov.

Ako sa stať riešiteľom?

Ak ste piataci až deviataci na základnej škole, alebo chodíte do prvej až kvarty osemročných gymnázií a riadky, ktoré ste práve čítali, vás nadchli, môžete sa pridať do rodiny riešiteľov Pikomatu alebo Pikofyzu. Je to len na vás. Zadávanie prvej série matematického seminára Pikomat pre 7. – 9. ročník uvádzame v tomto čísle časopisu. Prvá séria fyzikálneho seminára Pikofyz a zadania Pikomatu pre 5. – 6. ročník v dobe uzávierky tohto čísla Mladého vedca ešte neboli dokončené, ale koncom augusta ich budete môcť nájsť na internetovej stránke www.p-mat.sk. Zatiaľ si môžete pozrieť ukážkové príklady na konci tohto článku.

PIKOMAT

Zadania 1. série zimnej časti 27. ročníka, kategória 7 – 9

Milý, snád' budúci riešiteľ Pikomatu! Na týchto miestach ti prinášame zadania prvej série korešpondenčného seminára Pikomat. Dúfame, že tá príklady zaujmú natoľko, že nám zašleš aj ich riešenia.

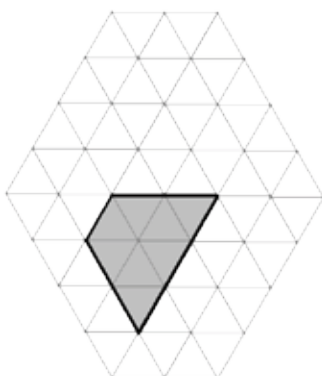
Keďže ešte nejde o definitívnu verziu zadanií, chceli by sme ťa poprosiť, aby si sa koncom augusta pozrel na stránku www.p-mat.sk/pikommat, kde budú v priebehu prázdnin zverejnené oficiálne zadania (zmeny v úlohách ale budú minimálne), môžeš sa tam pozrieť aj na pravidlá seminára, prípadne do archívu zadanií. Termín prvej série bude koncom septembra.

V jednom malom meste na úpätí Inovca (toho Pohronského, nie Považského) bývajú dvaja nerozluční kamaráti Janči a Gusto. Chodia spolu do školy, kde málokedy dávajú pozor a radšej vždy vymýšľajú, čo budú robiť poobede po škole. Väčšinou snívajú o volejbale, pretože volejbal je jednou z ich „životných lások“. Volejbalové tréningy však cez sviatky a prázdniny nebývajú, a tak si naši dvaja kamaráti musia vymyslieť inú zábavku. O nápady nikdy nebola núdza, a pretože obaja radi robia na záhrade, tak si občas kreslia, ako by ich vlastné záhrady v budúcnosti mohli vyzerat'. Treba na nich však bonznúť, že sú to matematici, a preto ani ich návrhy záhrad nebudú vyzerat' obyčajne, rozhodne nie ako štvorec alebo obdĺžnik. Geometrické útvary v ich fantázii nepoznajú hraníc.

Príklad S1: Návrh

Tentokrát zoberali trojuholníkový papier, ktorého sieť sa skladá z rovnako veľkých rovnostranných trojuholníkov, a kreslia si naň lichobežníky (lichobežník je útvar, ktorý má dve strany rovnobežné – voláme ich základne a dve zvyšné strany rôznobežné – voláme ich ramená). Dohodli sa, že všetky strany lichobežníka budú ležať na hranách trojuholníkového papiera. Lichobežník vieme zadať ako štvoricu (a, b, c, d) , kde a je dĺžka dlhšej základne, b je dĺžka kratšej základne a c a d sú dĺžky ramien.

Aký je vzťah medzi dĺžkami strán lichobežníka a tým, koľko obsahuje malých trojuholníkov? Napríklad lichobežník na obrázku má strany $(3, 1, 2, 2)$ a obsahuje 8 malých trojuholníkov.



Keď už na nich aj doma dolezie nuda, vyberú sa na turistiku. Niekedy idú autobusom, inokedy kráčajú aj celé dni, len aby prišli niekam, kde ešte nikdy neboli. Tentoraz sa cez

Štiavnické a Kremnické vrchy vydali až do Humenného. Hoci tadiaľ už mnohokrát išli, radi sa tam vracajú, a kto to tam pozná, určite vie prečo...

Ako tak šli popri Štiavnických jazerách, zrazu zbadali zvláštneho človeka. Predstavil sa im ako Juro, rodák z Banskej Štiavnice, bývalý baník. Už bol na dôchodku, keď sa vrátil k svojej obľúbenej činnosti z detstva – pozorovaniu fáz Mesiaca. Chlapcov na ňom zaujalo práve to, že videli, ako vešia mesiac v tvare kosáka – polkružnice – na svoju chatu. Spýtali sa ho, prečo to robí.

„Jaj chlapci, každý deň vystavím tú fázu Mesiaca, ktorá bude ešte v tú noc na oblohe,“ odvetil Juro. Chlapcov to samozrejme zaujalo, a tak sa s ním dali do reči. Strávil tak asi hodinu, no pocítili, že nadišiel čas, aby pokročili vo svojom putovaní. Dá sa povedať, že ich Banská Štiavnica volala, pretože akurát keď si uvedomili, že sa musia pohnúť ďalej, začal sa doďaleka rozliehať zvuk zvonov štiavnického kostola. Oznamoval príchod noci a naši kamaráti si uvedomili, že je čas nájsť si nejaké miesto, kde by mohli prespať.

Príklad S2: Mesiac

Janči dal Gustovi cestou do mesta úlohu, ku ktorej ho inšpiroval mesiac vystavený na Jurovej chatrči. Jej zadanie bolo: „Umiestni 5 polkružníc do roviny tak, aby mali čo najviac priesečníkov, pričom polkružnice nesmú mať prekryv (to znamená, že nemajú nijaký spoločný kružnicový oblúk).“ Dokážete to i vy? Dotyk polkružníc nepovažujeme za pretnutie, toto sa týka aj krajných bodov polkružníc.

Štiavnicu už navštívili mnohokrát a toto mesto zbožňovali, preto sa zhodli, že prespia v starom známom Skautskom dome. To je miesto pre skautov a pocestných kúsok od centra Štiavnice. Jeho majiteľ je vtipkár, a keďže Janči s Gustom mu boli sympatickí, ponúkol im nocľah zadarmo pod podmienkou, že vyriešia jeho úlohu.

„Super!“ povedal Gusto, ktorý už bol rozbehnutý v riešení úloh. „Máme to my ale šťastie.“

Janči sa len uškrnul a veľmi ho zaujímala nasledujúca úloha.

Príklad S3: Majiteľova úloha

„Tak, vy mudrlanti,“ hovorí im majiteľ, „ktoré prirodzené čísla sa nedajú napísať ako súčet niekoľkých (dvoch alebo viacerých) po sebe idúcich prirodzených čísel? Pokiaľ sa číslo dá zapísať takýmto spôsobom, ako jednoducho nájdeme jeho rozklad na príslušné sčítance?“

„To je jednoduché,“ zasmial sa Gusto.

A asi naozaj bolo, pretože chlapci mu povedali správnu odpoveď v priebehu pár minút. Potom vyšli po schodoch až do podkrovia, kde si nechali veci, a keďže vôbec neboli unavení, zbehli naspäť do mesta pohľadať, čo by si zoberali na pamiatku so sebou. Toľko sa motali po meste, až sa dostali na miesto, kde ešte nikdy neboli. Nachádzali sa v dlhej úzkej uličke, kde steny pokrýval mach a šum mesta bolo ledva počuť. Gusto zrazu začal triasť Jančiho rukávom.

„Janči, pozri!“

„Skoro nič nevidím, je tu dost' tma. Hovor, ty pako, čo si zbadal?“

„Antikvariát!“

„Tak ho poďme preskúmať,“ usmial sa Janči.

Vošli do hnedých dverí, za ktorými im do nosov vrazil pach starých, zatuchnutých kníh, a okolo nich sa na policiach nachádzali rôzne veci pokryté hrubšou vrstvou prachu. Zapáčilo sa im to a hneď sa začali prehrabávať v knihách.

Ozval sa nadšený Jančiho výkrik a Gusto odtrhol zrak od zbierok nôt známych svetových autorov, ako sú Mozart alebo Brahms.

„Čo sa deje?“

„Pod' sa pozrieť, akú skvelú knihu som našiel!“

Gusto podišiel k Jančimu a zbadal pestrú knihu v jeho rukách. Nápís na nej hlásil: Čísła, hádanky a rébusy. Keď túto knihu náhodne otvorili, objavili túto úlohu:

Príklad S4: Kniha

Zober si akékoľvek trojčiferné číslo, ktoré sa nečíta rovnako odpredu aj odzadu. Napíš ho odpredu aj odzadu, a potom odčítaj menšie z týchto čísel od väčšieho a dostaneš číslo Č. Napíš číslo Č odzadu a sčítaj ho s číslom Č. Čo dostaneš? Vieš vysvetliť prečo?

Chlapcov kniha zaujala, a tak si ju zobrali so sebou. Vonku už vládla tma, no ešte vždy bolo priskoro vrátiť sa do Skautského domu, a tak sa vybrali na ich najobľúbenejšie miesto v celej Štiavnicí. Týmto miestom bola čajovňa. Chlapci boli veľkí „čajičkári“ a ich nadšenie z nájdenej knihy sa ešte znasobilo, keď sedeli v čajovni a listovali si v nej.

Zrazu Janči zbadal malý kaktus učupený v rohu na okne. Všimol si ho najmä vďaka tomu, že práve kvitol a bol posiaty malými bielymi kvietkami. Napadlo mu, že by vynikal v ich záhrade a tak sa spýtal Hanky, dievčaťa, ktoré ich obsluhovalo, koľko by stál.

„Dám ti ho, ak aj so svojím kamarátom uhádnete moju hádanku,“ povedala Hanka.

„Slečna, to nebude problém,“ chvastal sa Janči. „My s kolegom sme majstri hádankári.“

„Tak to som zvedavá!“

Príklad S5: Hádanka

„Myslím si dve prirodzené čísla väčšie než 1. Skúste uhádnuť aké.“ Potom Jančimu povedala ich súčin a Gustovi ich súčet.

Janči: „Z čísla, ktoré viem, neviem určiť súčet.“

Gusto: „To je mi jasné. Súčet je menší než 14.“

Janči: „To je mi jasné. Ale teraz už čísla poznám.“

Gusto: „A ja tiež.“

Aké čísla si Hanka myslí a ako na to chlapci prišli?

Keď už bola hádanka uhádnutá, Hanka dodržala svoje slovo a kaktus bol ich. Ešte dlho sa bavili, pretože čajovňa bola otvorená dlho. Potom sa pobrali späť do Skautského domu, kde akonáhle padli na matrace, zaspali, a snívalo sa im o prežitom dni a o super zážitkoch a suveníroch, ktoré mali z prvého dňa túry.



Nepotopiteľný

Konštruktéri Titanicu tvrdili, že loď je nepotopiteľná, lebo mala veľké množstvo vodotesných vzduchových komôr v trupe lode, každú s objemom 2 100 m³. Počas bežnej plavby mal Titanic výtlak 53 000 ton. Jeho maximálny výtlak bol 64 000 ton.

Zisti a napíš, čo je to „výtlak“. Vypočítaj, koľko najviac komôr mohlo byť naplnených vodou po zrážke s ľadovcom, aby sa Titanic ešte nepotopil.

Teplá skrutka

Skrutkovačom zavrtávame samoreznú skrutku do dreva. Po zavrtaní má teplotu 60 °C. Keď sa predtým naolejuje, zahreje sa len na 40 °C. Jej počiatočná teplota bola 20 °C. Prečo sa skrutka zahrieva? O koľko väčšiu prácu vykonáme s nenaolejovanou skrutkou, ak jej tepelná kapacita je 5 J/°C?

Záhadná škatuľa

Máme veľkú škatuľu položenú na veľkej váhe. V tejto škatuli je položený vrtuľník na diaľkové ovládanie a váha ukazuje hmotnosť M . Ako sa zmení údaj na ciferníku váhy (bude menší, väčší alebo rovnaký ako M) keď vrtuľník vzlietne a bude v škatuli „stáť“ na mieste vo vzduchu? Prečo je to tak?

Savosť

Ponor pásik papiera zvislo do nádoby s vodou. Sleduj, do akej výšky sa nasaje voda v papieri. Zmeraj to aspoň pre 5 rôznych druhov papiera a vyhodnot', ktorý papier saje vodu najlepšie.

Vodné hodiny

Naplňte plastovú fľašu vodou. Otočte ju hore dnom. Voda sa začne vylievať, avšak nie plynulo – raz tečie, raz netečie. Ak ale urobíme v dne malú dierku, voda tečie oveľa plynulejšie. Je to naozaj tak? Prečo?

Tehličky na fúriku

Dedko vezie na jednokolesovom fúriku tri tehličky. Ako má tehličky uložiť, aby sa mu nosili čo najľahšie? Kedy sa mu nosia najťažšie?

