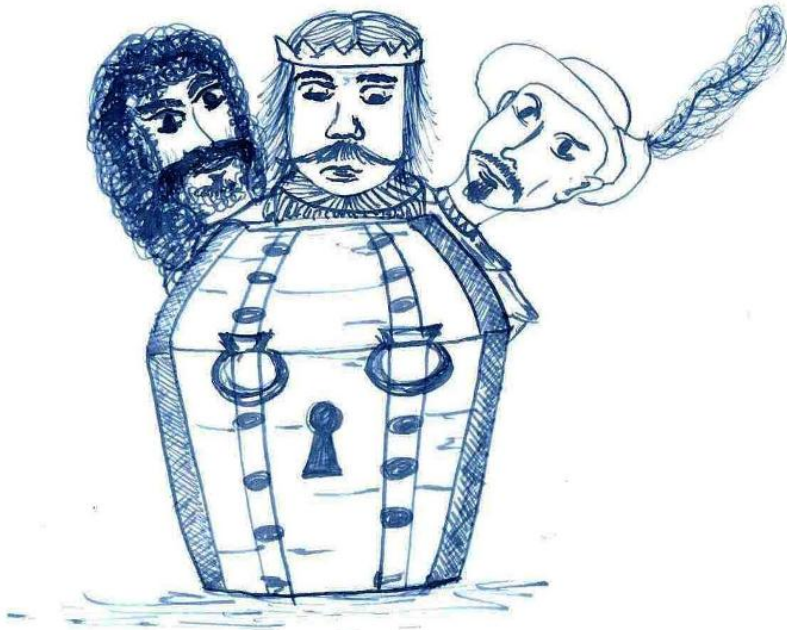


KOREŠPONDENČNÝ MATEMATICKÝ SEMINÁR

# MATIK

ČÍSLO 4 — ROČNÍK 24

INTERNET <http://matik.strom.sk>



## Čaute detúrence !

A sme tu opäť! Váš najobľúbenejší matematický seminár, ktorý Vám spríjemní dlhé nudné večery. Po zaslúženom oddychu sa plní energie môžete pustiť do riešenia letnej časti *MATIKa*. Vašu snahu v zimnej časti sme odmenili super bomba špica sústredením. Ak ste sa však na sústredko nedostali, dúfame, že budete mať o to väčšiu motiváciu a oduševnene sa pustíte do riešenia novej série. Už teraz sa tešíme na Vaše riešenia. Tak veľa šťastia, aby sme sa stretli na ďalšom sústredku.

Vaši vedúci *MATIKa*

### O nás

Seminár *MATIK*, organizovaný Združením STROM, je korešpondenčná matematická súťaž určená žiakom 7.–9. ročníka základných škôl, resp. sekundy až kvarty osemročných gymnázií. Každý školský rok čakajú na riešiteľov dva semestre, v ktorých dostanú zadania dvoch sérií príkladov. Tí najlepší potom zažijú 6-dňové sústredenie plné matematiky, ale aj zábavy. Sústredenia na konci semestrov majú byť pre deti odmenou a zároveň motiváciou pokračovať v riešení matematických seminárov.

Seminár je organizovaný prevažne študentmi stredných a vysokých škôl, ktorí majú záujem o matematiku. Samotná korešpondenčná časť je v priebehu roka doplňovaná rôznymi akciami. Každoročne organizujeme matematickú súťaž pre štvorčlenné družstvá - Lomihlav, ale aj zábavné hry, výlety alebo športové stretnutia. Naším cieľom je ukázať deťom krásu matematiky, niekedy aj netradičným a hravým spôsobom. Preto dúfame, že náš seminár a s ním spojené akcie si nájdu svojich stálych nadšencov v radoch žiakov, ale aj podporovateľov v radoch učiteľov.

Organizátori *MATIKa*

### Pravidlá súťaže

**Pozor zmena!** Donedávna bol náš seminár zameraný na 7. až 9. ročník ZŠ a na odpovedajúce triedy gymnázií, teda tercie a kvarty. Zmena v školskom systéme spôsobila, že na osemročné gymnáziá nastupujú žiaci až po skončení piateho ročníka a nie štvrtého, ako to bolo doteraz. Znamená to, že tohtoroční sekundani sú už na vekovej úrovni siedmakov, ale zároveň aj terciánov. Tým pádom je od tohto školského roka seminár *MATIK* určený aj sekundanom, ktorí budú mať v súťaži rovnaké podmienky ako siedmci a tercie.

**Priebeh.** Korešpondenčný matematický seminár *MATIK* je súťaž pre žiakov 7. až 9. ročníka ZŠ, sekundy až kvarty osemročných gymnázií. Zapojiť sa môžu aj mladší (im však odporúčame seminár Malynár - viac sa o ňom dozviete na stránke malynar.strom.sk). *MATIK* prebieha korešpondenčnou formou – počas letnej časti vyjdú postupne dve série po 6 úloh. Riešenia tých úloh, ktoré sa Ti podarí

vyriešiť, alebo prídeš aspoň na časť riešenia, pošli do uvedeného termínu na našu adresu. My ich opravíme, obodujeme a zostavíme poradie všetkých riešiteľov. Opravené riešenia úloh spolu s ďalším číslom časopisu, v ktorom nájdeš správne riešenia, poradie i zadania novej série, dostaneš do školy. A ak sa budeš snažiť, môžeš sa tešiť na 5-dňové sústredenie v peknom prostredí nabité zaujímavým programom, športom, hrami, matikou a skvelými kamarátmi. Sústredenie je určené pre riešiteľov seminára *MATIK*, ktorí sa v konečnom poradí umiestnili do tridsiatehodruhého miesta. Ďalších riešiteľov pozveme ako náhradníkov.

**Bodovanie.** Za správne vyriešenú úlohu získaš 9 bodov, za čiastočne správne alebo neúplné riešenie primerane menej. Do celkového poradia sa započítavajú body za:

**deviataci, kvarta:** všetky vyriešené úlohy

**ôsmaci:** päť najlepšie vyriešených úloh plus minimum z týchto piatich úloh

**siedmaci, tercia:** päť najlepšie vyriešených úloh plus maximum z týchto piatich úloh

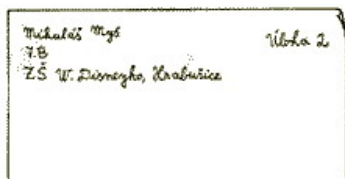
Príma, šiestaci a mladší budú hodnotení rovnako ako siedmaci.

**Príklad.** Traja bratia, deviatak Vlado, ôsmak Jaro a siedmak Marcel, vyriešili všetky úlohy úplne rovnako (zhodou náhod, že) – za 3, 2, 4, 1, 5 a 4 body. Vlado potom získal  $3 + 2 + 4 + 1 + 5 + 4 = 19$  bodov, Jaro  $(3 + \underline{2} + 4 + 5 + 4) + 2 = 20$  bodov a Marcel  $(3 + 2 + 4 + 5 + \underline{4}) + 5 = 23$  bodov. Jasné, nie?

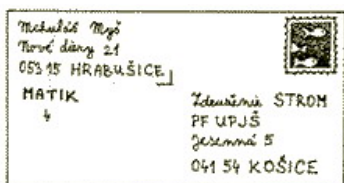
**Ako písať riešenie?** Úlohy rieš samostatne a **neodpisuj** (za odpisovanie budeme strhávať body). Výsledok úlohy, aj keď je správny, nestačí; Tvoje písomné riešenie musí obsahovať podrobný **myšlienkový postup** – vysvetlenie, ako si pri riešení úlohy postupoval. Riešenie každej úlohy píš na samostatný papier formátu A4, ak je na viacerých listoch, zopni ich. Texty zadaní odpisovať nemusíš. Každé riešenie musí mať v hlavičke Tvoje meno, triedu, školu a číslo úlohy. Riešenia posielaj na adresu:

**Združenie STROM, PF UPJŠ Jesenná 5, 041 54 Košice.**

Pod odosielateľa uved' výrazne „MATIK“ . K prvým riešeniam nezabudni pridať **vyplnenú prihlášku** (alebo jej kópiu). Obálka s riešeniami je niekedy ťažšia, preto sa nečuduj, keď budeš musieť na pošte platiť viac. Dbaj na presné  **dodržanie termínu** odoslania, riešenia s dátumom poštovej pečiatky po termíne nebudeme opravovať.



Riešenie



Obálka

**A ináč** . . . Ak sa chceš dozvedieť niečo o seminároch pre mladších alebo starších ako *MATIK*, máš nejasnosti v zadaniach, opravených riešeniach, alebo Ťa zaujíma niečo iné, neboj sa opýtať na našej adrese. Budeme radi, keď nám pošleš vlastný príspevok do časopisu, alebo napíšeš len tak, ako sa Ti páči *MATIK*. Poštu pre nás nezabudni vždy označiť heslom „*MATIK*“. Alebo navštív stránku *matik.strom.sk*, kde nájdeš skoro všetko, aj to, čo by si možno ani nečakal. Dozvieš sa informácie o *MATIK*u, najnovšie novinky, uvidíš zadania ešte skôr ako Ti prídu do školy alebo domov. Na našom fóre si môžeš popísať s kamarátmi zo sústrezení, s ktorými sa bežne nestretávaš. Okrem toho tam nájdeš aktuálne poradie, ale aj staršie čísla *MATIK*a, fotky zo sústrezení, informácie o súťaži Lomihlav a výletoch. Tak neváhaj a skoč na našu stránku. Tešíme sa na Tvoj príspevok na fóre . . .

## 2% z daní pre STROM

Blíži sa obdobie, kedy vaši rodičia môžu venovať 2% zo svojich daní verejnoprospešným organizáciám, ako sme my. Ako všetkým, aj nám sa peniaze zídu. Využijeme ich na pokrytie nákladov spojených s aktivitami pre Vás (kopírovanie časopisov, poštovné, aktivity na sústrezení . . .). Chceme Vás preto poprosiť, aby ste rodičom, súrodencom, tetám, strýkom, babkám, dedkom, susedom, cudzím ľuďom na ulici porozprávali o našich aktivitách a poprosili ich, či by svojou troškou nepodporili našu dobrovoľnícku činnosť. Všetky potrebné informácie nájdete na našej stránke *zdruzenie.strom.sk*, kde si stačí kliknúť na banner 2% percentá. Ďakujeme!

## Zadania 1. série úloh

Úlohy pošlite najneskôr **14. marca 2011**

**N**iekde v ďalekom svete, málokto z nás vie, kde sa nachádza, bol prapodivný kontinent a na tom kontinente ešte prapodivnejšia krajina. V tej čarozvláštnej krajine bol mohutný zámok a v ňom žil kráľ a jeho traja synovia. Kráľ vládol nad čarozvláštou krajinou spravodlivo a všetci ho mali radi. No ako to už v živote chodí, aj tohto dobrého kráľa dostihla staroba a nie a nie sa ho pustiť. Preto jednej ponurej noci si dal kráľ zavolať svojich synov. Poveril ich, aby sa dobre starali o krajinu a nech spolu tak dobre vychádzajú, ako doteraz. Okrem pár rád do života im dal aj vyrezávanú truhličku so záhadnou zámokou a povedal im aj o diamantoch, ktoré sa mu podarilo počas života nazbierať. Potom ich opustil s nádejou, že budú dobrými vládcami . . .

**Úloha 1.** *Kráľ rozdelil svoju zbierku - 45 diamantov - do 4 mešcov tak, že keby sa do prvého pridali 2 diamanty, z druhého sa odobrali 2 diamanty, z tretieho sa odobrala polovica a do štvrtého sa pridalo raz toľko diamantov, ako tam bolo pôvodne, vo všetkých mešcoch by bol rovnaký počet diamantov. Ako kráľ diamanty rozdelil?*

Po kráľovej smrti sa synovia dozvedali čím ďalej, tým viac tajomstiev o svojom otcovi. No asi najviac ich prekvapilo, keď zistili, že ich otec vlastnil stádo divokých jednorožcov z ľadových hôr. Keďže synovia spolu dobre vychádzali, rozhodli sa, že si to stádo rozdelia.

**Úloha 2.** *Kráľovi traja synovia sa rozhodli rozdeliť stádo nasledovne: najstarší dostane polovicu, prostredný tretinu a najmladší devätinu. To, čo im zostane dostane ten, kto pomáhal pri delení. V stáde bol ale taký počet jednorožcov, ktorý nebol deliteľný dvoma, tromi ani deviatimi. Našťastie sa im pustovník z hôr ponúkol, že im jedného jednorožca dá a tým vyriešil ich problém pri delení stáda. Keď sa rozdelili, zostal im práve jeden jednorožec a toho vrátili pustovníkovi, pretože im pomohol s delení. Koľko divokých jednorožcov bolo v stáde?*

Mnoho otcových záhad títo traja synovia rozlúštili. No aj keď boli múdri, nevedeli otvoriť ten záhadný zámok na truhličke, ktorú im otec zveril na smrteľnej posteli. Dali teda zavolať rôznych mudrcov, čarodejov a dokonca aj veštcov. No nikomu z nich sa to nepodarilo rozlúštiť. Jedného dňa však prišla víla zo začarovaného lesa. Strašne sa začala smiať a hihňať, keď tú zámku uvidela. „Veď to je strašne jednoduché!“, povedala a pustila sa do práce. Vzala si do maličkej rúčky ceruzku a papier a dala sa do kreslenia tej záhadnej zámky.

**Úloha 3.** *Máme kružnicu so stredom v bode  $S$  a polomerom  $1\text{ cm}$ . Po jej obvode sú tri rôzne body  $A, B, C$  (bod  $B$  leží medzi bodmi  $A$  a  $C$  na ich kratšom oblúku) také, že platí:  $|\sphericalangle ASC| = 100^\circ$  a  $|\sphericalangle SBC| = 50^\circ$  a bod  $S$  leží mimo trojuholníka  $ABC$ . Aký uhol zvierajú uhlopriečky v štvoruholníku  $ASCB$ ?*

V tajomnej truhličke sa nachádzala mapa k pokladu a nejaké listy. Už ich vôbec neprekvapilo, keď z listov zistili, že ich otec bol predtým pirátom. No ich zvedavosť im kvôli tomu pokladu nedala spať a tak sa najstarší a stredný syn rozhodli ísť poklad hľadať. Najmladší syn zatiaľ vládol nad krajinou. No po dlhom čase, keď sa bratia nevracali, sa začal neskutočne nudiť. A preto sa rozhodol usporiadať rytierske turnaje ... Najobľúbenejšou disciplínou kráľovského dvora bola OŠTEPOVANÁ. Hrali ju dve družstvá proti sebe, vždy len s jedným oštepom. Úlohou družstva bolo hodiť oštep do súperovej obruče. Ak sa to nejakému tímu podarilo, všetci diváci kričali: „OBRUČ!“

**Úloha 4.** *Na tohtoročnej oštepovanej sa zúčastnili štyri družstvá, pričom každé zohralo s každým práve jeden zápas. V žiadnych dvoch zápasoch nepadlo rovnako veľa obručí a zároveň počet obručí hodených v každom zápase delí celkový počet obručí hodených na turnaji. Koľko najmenej obručí mohlo byť na turnaji hodených, ak v každom zápase bola hodená aspoň jedna obruč?*

Po napínavých zápasoch si potrebovali oddýchnuť nielen svalové hmoty rytierov, ale aj hrdlá divákov. Preto najmladší syn – terajší panovník – v prestávke usporiadal súťaž o to, kto skôr vyrieši túto mysliteľskú úlohu. Veď hodnotami rytierov nemôžu byť len silné paže ...

**Úloha 5.** *Každá hrana našej kocky má pripísané číslo tak, aby súčet čísel troch hrán, ktoré vychádzajú z jedného vrcholu, bol pre všetky vrcholy rovnaký. Označme si*

ho A.

- a) Aký je vzťah medzi číslom  $A$  a celkovým súčtom čísel na všetkých hranách?  
 b) Je možné očíslovať hrany kocky číslami od 1 do 12 tak, aby súčet troch hrán vychádzajúcich z jedného vrcholu bol stále rovnaký pre všetky vrcholy?

Nielen rytieri, ale aj šľachta si ponamáhala svoje hlavičky, kým na to nakoniec prišla. Zase raz sa dokázalo, že vzdelanie šľachty a rytierov nebolo to, čo sa hovorievalo. No prestávka sa skončila a nasledovali ďalšie turnaje ...

**Úloha 6.** 2010 rytierov je zapojených v šermiarskom turnaji, v ktorom každý hráč odohrá zápas proti každému (teda odohrá 2009 zápasov). Je pravda, že v každom momente počas turnaja vieme nájsť dvoch rytierov, ktorí zatiaľ odohrali rovnako veľa zápasov? Svoje riešenie poriadne zdôvodnite.

Rytierske turnaje pokračovali ešte dlho po šermiarskom turnaji a v konečnom dôsledku patrili k najznámejším v histórii prapodivného kontinentu. No to je už iný príbeh. Ten náš nabral náhly zvrät, keď najmladší zo synov obdržal správu o zmiznutí svojich bratov a rozhodol sa ich nájsť. Preto si narýchlo zbalil potrebné veci a na svojom tátošovi sa vydal v ústrety novému dobrodružstvu ...

**Za podporu a spoluprácu ďakujeme:**



**AGENTÚRA  
NA PODPORU  
VÝSKUMU A VÝVOJA**



Korešpondenčný matematický seminár **MATIK**

Číslo 4 • Letná časť 24. ročníka (2010/11) • Vychádza 1. februára 2011

Internet: <http://matik.strom.sk> • E-mail: [matik@strom.sk](mailto:matik@strom.sk)

**Vydáva:** Združenie STROM, Jesenná 5, 041 54 Košice 1

Internet: <http://www.strom.sk> • E-mail: [zdruzenie@strom.sk](mailto:zdruzenie@strom.sk)