

MATIK

ČÍSLO 4 – ROČNÍK 35

matik.strom.sk



Ahoj!

Práve sa Ti dostal do rúk časopis *MATEMATIKA*! Je to matematický seminár, vďaka ktorému sa na konci polroka môžeš dostať preč zo školy na celý týždeň, počas ktorého zažiješ kopec zábavy a zaujímavých hier. Ak si siedmak, ôsmak alebo deviatak, je presne pre Teba! Stačí vyriešiť dvanásť (či toľko, koľko dokážeš) nevšedných úloh, ktorých riešenie nám pošleš dvakrát za polrok, my ich opravíme, a ak budú dostatočne dobré, môžeš očakávať zážitky ako nikdy predtým. V tomto časopise nenájdeš len spomínané úlohy, ale aj pravidlá. Tešíme sa na Tvoje riešenia!

vedúci *MATEMATIKA*

Ako bude

2% z daní

Aj tento rok je možné venovať 2% (v niektorých prípadoch dokonca až 3%) daní verejnoprospešným organizáciám, ako sme my.

Peniaze získané z 2% využívame na pokrytie časti nákladov spojených s aktivitami pre vás (kopírovanie časopisov, poštovné, ceny na súťažiach, aktivity na sústreďeniach...).

Chceme vás preto poprosiť, aby ste rodičom, členom svojej blízkej aj vzdialenej rodiny, susedom a pokojne aj cudzím ľuďom na ulici porozprávali o našich aktivitách a poprosili ich, aby svojou troškou podporili našu dobrovoľnícku činnosť a pomohli tým skupine mladých cieľavedomých ľudí zabezpečujúcich chod týchto úžasných seminárov, ktoré tak zbožňujete. Porozprávajte im, čo pre vás znamená sústredenie, čo vám dáva riešenie úloh semináru, a vysvetlite im, že takto podporia aj váš rozvoj a prispievajú k zmysluplnému tráveniu vášho voľného času.

Potrebné informácie o tom, ako darovať 2%, nájdete na stránke nášho združenia <https://zduzenie.strom.sk/sk/zduzenie/2percenta/> a radi vám odpovieme na ľubovoľné otázky ohľadom našej podpory aj mailom na info@strom.sk.

Ďakujeme!

Pravidlá súťaže

Korešpondenčný matematický seminár *MATIK* je súťaž pre žiakov 7. až 9. ročníka základných škôl, resp. sekundy až kvarty osemročných gymnázií. Zapojiť sa môžu aj mladší žiaci, v súťaži majú rovnaké podmienky a výhody ako siedmáci.

Každý ročník pozostáva z dvoch semestrov – zimného a letného – ktoré sú zakončené matematickým sústredením pre najlepších riešiteľov. Jeden semester sa skladá z dvoch sérií, z ktorých každá obsahuje 6 úloh spravidla zoradených od najľahšej po najťažšiu.

Registrácia

Registrovať do semestra sa vieš vytvorením profilu na našej webovej stránke. Následne si vyplníš povinné údaje v užívateľskom profile – Aktualizovať profil v sekcii Správa účtu. Tieto údaje potrebujeme, aby sme sa s tebou mohli skontaktovať aj v čase, keď nie si v škole, v prípade pozývania na sústredenie, a tiež, aby sme ťa mohli uverejniť v poradí riešiteľov aktuálnej časti semináru. Prihláška je povinná pre všetkých riešiteľov semináru. Na tejto stránke nájdeš aj svoje opravené a obodované riešenia, ak si ich posielal elektronicky.

Aby sme ti celý proces registrácie a vyplnenia profilu na našej stránke uľahčili, vytvorili sme na stránke matik.strom.sk/media/uploads/navod.pdf jednoduchý návod.

Ako písať riešenie

Úlohy rieš samostatne, neodpisuj a ani nikomu nedávaj odpisovať, pretože za to **budeme strhávať body**. Výsledok úlohy, aj keď je správny, **nestačí**. Tvoje riešenie musí obsahovať podrobný **myšlienkový postup** – vysvetlenie, ako si pri riešení úlohy postupoval. Slovom rozhodne nešetri. Riešenie každej úlohy píš na samostatný papier formátu A4, ak je na viacerých listoch, zopni ich. Texty zadaní opisovať 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 uveď výrazne *MATIK*.

Riešenia môžeš taktiež nahrávať pomocou založeného účtu na našej webovej stránke matik.strom.sk. Všetky riešenia môžeš odovzdávať do 20.00. Dbaj na presné dodržanie termínu odovzdania, či už budeš riešenia posielat poštou alebo nahrávať cez web (za oneskorenie ti budeme strhávať body). V prípade technických problémov na našej strane posielaj riešenia na e-mailovú adresu riesenia@strom.sk s predmetom *MATIK* vo formáte PDF (každé riešenie v samostatnom súbore) najneskôr v deň termínu série do 20.00. Riešenia budú prijaté a opravené len v prípade, že tvoj profil je kompletne vyplnený.

Bodovanie

Bodovanie úloh závisí od správnosti a kvality riešenia a za každú úlohu môže riešiteľ získať najviac 9 bodov. Body môžeš získať aj za čiastočné vyriešenie zadaných úloh, preto sa neboj poslať aj svoje neúplné riešenia. Ak budú obsahovať dobré nápady, radi ti za ne dáme nejaké body.

Do celkového poradia sa započítavajú body takto:

- **deviataci, kvarta:** všetky vyriešené úlohy
- **ôsmaci, tercia:** päť najlepšie vyriešených úloh plus štvrtý najvyšší bodový zisk z týchto piatich úloh
- **siedmaci, sekunda:** päť najlepšie vyriešených úloh plus druhý najvyšší bodový zisk z týchto piatich úloh

Primáni, šiestaci a mladší budú hodnotení rovnako ako siedmaci.

V prípade, že nie si spokojný s bodovým ohodnotením svojho riešenia, môžeš nám do dvoch týždňov od rozoslania riešenia mailom na adresu matik@strom.sk zaslať sťažnosť a tá bude prešetrovaná.

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 $(3 + 2 + 4 + 5 + 4) + 3 = 21$ bodov a Marcel $(3 + 2 + 4 + 5 + 4) + 4 = 22$ bodov. Jasné, nie?

Riešenia po termíne

V prípade, že svoje riešenie pošleš po termíne odovzdania, riešenie ti opravíme len v prípade, že nám bude doručené do štyroch dní od termínu série. V tomto prípade ti za oneskorenie strhneme body. Body sa strhávajú podľa dĺžky omeškania nasledovne:

- do 24 hodín: 2/3 bodov zaokrúhlené nahor
- viac ako 24 hodín a do štyroch dní: 1/2 bodov zaokrúhlená nahor
- viac ako štyri dni: riešenie neopravujeme

Vo výnimočných prípadoch môžeme body za riešenie neznížiť.

Odpisovanie

Body sa samozrejme bez výnimky strhávajú aj za odpisovanie. Pri odpisovaní rozlišujeme podobné riešenia (počet bodov delíme počtom zúčastnených a zaokrúhlime nadol) a „takmer kópie“, ktoré ostávajú bez bodu. Ak (náhodou) nájdete úlohu riešenú v literatúre, uveďte názov, autora a stranu, inak riskujete stratu bodov za odpisovanie (je však potrebné napísať aj samotné riešenie).

Webová stránka

Ak máš nejaké otázky na nás alebo k zadaniam, tak neváhaj navštíviť naše webové stránky. Pri každej úlohe je diskusia, ktorá slúži na to, aby si sa mohol opýtať na nejasnosti ohľadom zadaní. Ďalšia možnosť, ako nás kontaktovať, je mailom na adresu matik@strom.sk.

Sústredenie

Sústredenie je odmenou pre najlepších, príležitosťou naučiť sa niečo nové a stretnúť sa s ostatnými riešiteľmi. Zúčastnia sa ho najlepší riešitelia podľa záverečného poradia. Sústredenie je určené najmä pre siedmakov až deviatakov základných škôl (a im príslušných ročníkov na osemročnom gymnáziu), mladší žiaci môžu byť pozvaní ako náhradníci. Účastníci a náhradníci sú pozývaní podľa poradia *MATIKa* a Lomihlavu. V prípade nízkeho počtu riešiteľov je možné pozvať na sústredenie aj riešiteľov z minulého semestra podľa poradia.

Účasť na sústredeňí je podmienená účasťou na celej dĺžke trvania sústredenia. O prípadnú výnimku je nutné požiadať kontaktnú osobu e-mailom alebo v prihlasovacom formulári. Kontaktná osoba túto žiadosť posúdi a v čo najbližšom čase zašle odpoveď. V prípade porušenia tejto podmienky môžu organizátori účastníka nepozvať na najbližšie sústredenie.

Zadania 1. série úloh letného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do 4. apríla 2022

Nezabudni si vytvoriť či aktualizovať profil na matik.strom.sk.

Úloha 1

Na túru prišlo aspoň 5 detí (aspoň 1 chlapec a aspoň 1 dievča). Niektorí chlapci sa s niektorými dievčatami zvitali objatím. Všetky dvojice, ktoré sa neobjali, si iba podali ruky. Môžeme ľudí rozdeliť do dvoch skupín tak, aby ani v jednej skupine neboli dve deti, ktoré si spolu podali ruku? Ak áno, ako? Ak nie, prečo?

Úloha 2

Tri horolezkyne Adel, Bia a Lujza rady lezú. Dve stále lezú a jedna ich istí. Tá, ktorá z dvojice vylezie na kopec ako prvá, na ďalšom kopci istí a tá, čo istila, ide liezť. Po vylezení všetkých kopcov zistili, že Adel liezla dokopy 12-krát, Bia liezla dokopy 21-krát a Lujza 8-krát istila. Ktorá z horolezkyň vyliezla ako prvá na šiesty kopec?

Úloha 3

Máme stan so štvorcovým pôdorysom $ABCD$. Doň si Mihál položil jednu topánku (označme ju P) tak, aby trojuholník ABP bol rovnostranný. Druhú topánku (označme ju Q) si však zabudol pred stanom tak, že trojuholník ADQ je rovnostranný. Dokážte, že body P , Q a C ležia na jednej priamke.

Úloha 4

Dano má konzervu tvaru rovnobežníka $ABCD$. V akom pomere rozdeľuje priamka prechádzajúca vrcholom A a stredom strany CD uhlopriečku BD ?

Úloha 5

Dano a Mihál na túre hrali nasledovnú hru: Mihál povedal kladné celé číslo a Dano ho musel zapísať ako súčet niekoľko po sebe idúcich kladných celých čísel. Ak sa mu to podarilo, vyhral. Pri akých číslach vie Dano vyhrať?

Úloha 6

Spišo bol už hladný a tak sa rozhodol, že sa posilní čokoládou. Čokoláda má tvar štvorcovej mriežky s rozmermi $k \times k$. Spišo z nej začne vyjedat' po jednom políčku. Nájdite najmenšie prirodzené číslo n také, že ak Spišo zje z čokolády n políčok, tak budú s istotou existovať 3 zjedené políčka, ktorých stredy tvoria pravouhlý trojuholník, ktorého odvesny sú rovnobežné so stranami štvorcovej čokolády.

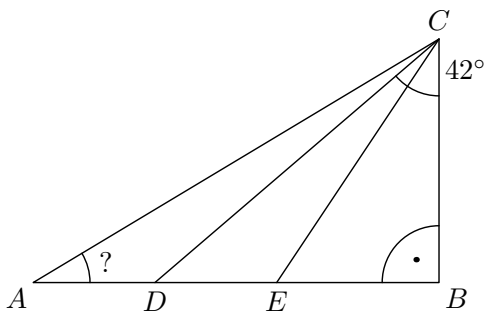


Zadania 2. série úloh letného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do 2. mája 2022

Úloha 1

Na mape sú mestá A , B , C , D a E . Dorot sa chce zorientovať pomocou tejto mapy, a preto chce nájsť veľkosť uhla BAC , ak vie že priamka CD rozdeľuje uhol ACE na polovicu, $|AE| = |EC|$, veľkosť uhla DCB je 42 stupňov a uhol pri vrchole B je pravý.



Úloha 2

Na túre boli štyri dievčatá Kel, Lujza, Maxi a Naťa a dvaja chlapci Dano a Erik. Počas túry si vymenili vaky tak, že každý mal po výmene (ale aj pred ňou) práve jeden vak. Boli povedané nasledujúce pravdivé výroky:

- Kel: „Môj vak má Dano“,
- Lujza: „Môj vak má ten, koho vak má Erik“,
- Maxi: „Môj vak má ten, koho vak má ten, koho vak má Erik“,
- Naťa: „Môj vak má ten, koho vak má ten, koho vak má ten, koho vak mám ja“.

Kto môže mať koho vak? Nájdite všetky možnosti a ukážte, že iné neexistujú.

Úloha 3

Juro sa chcel ísť pozrieť na vrch vyhliadkovej veže, ktorá má 1000 poschodí. Povedal si, že zvládne vyšliapať najviac prvých 200 poschodí (prízemie berieme ako nulté poschodie). Zvyšok cesty chce ísť výťahom. Výťah má tlačidlá $+1$ poschodie, $+3$ poschodia, $+9$ poschodí, $+27$ poschodí, $+81$ poschodí, **pričom Juro sa chce dostať na vrch veže na čo najmenší počet stlačení tlačidiel**. Koľko najviac stlačení

Jano bude potrebovať na to, aby výťah dostal na 1000. poschodie potom, čo doň na niektorom poschodí nastúpi?

Úloha 4

Pafo si nesie na túre cukríky v dvoch balíčkoch. V prvom je ich m a v druhom n , pričom m a n sú kladné celé čísla. Pafo vie buď zobrať z oboch balíčkov rovnaký počet cukríkov a zjesť ich, alebo vie zdvojnásobiť počet cukríkov v ľubovoľnom z balíčkov. Pre aké hodnoty m a n vie Pafo po konečnom počte krokov vyprázdniť oba balíčky s cukríkmi? A čo v prípade, že by nemohol počet cukríkov zdvojnásobiť, ale mohol by ich strojnásobiť?

Úloha 5

Na stôl v altánku Jano nakreslil priamku a na nej vyznačil v **tomto poradí** body A , B , C a D tak, že $|AB| = |CD|$. Nad priamku potom dvakrát pichol nožíkom. Vzniknuté body označil P a Q . Platí, že trojuholníky ABP a BDQ sú rovnostranné. Dokážte, že trojuholník CPQ je rovnostranný.

Úloha 6

V Košiciach sú tri turistické kluby, z ktorých má každý 2021 členov. Zároveň platí, že nikto nie je členom viacerých turistických klubov. Tiež vieme, že každý turista má medzi turistami z iných klubov dokopy aspoň 2022 kamarátov. Dokážte, že existuje trojica turistov z rôznych klubov, v rámci ktorej sa priateli každý s každým.



- Názov:** MATIK – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 4 • Február 2022 • Letný semester 35. ročníka
- Web:** matik.strom.sk
- E-mail:** matik@strom.sk
- Riešenia:** Prijímame odovzdaním na webe, poštou a len v prípade poruchy na adrese riesenia@strom.sk
- Organizátor:** Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach,
Prírodovedecká fakulta, Šrobárova 2, 041 54 Košice
Združenie STROM, Jesenná 5, 041 54 Košice

Organizačný poriadok korešpondenčných matematických seminárov Malynár, Matik, STROM je zaregistrovaný na Ministerstve školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky pod číslom 2017/13750:2-10B0.