

MATIK

ČÍSLO 1 – ROČNÍK 36

matik.strom.sk



Ahoj!

Práve sa ti dostal do rúk časopis *MATIKa*! 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 *MATIKa*

Ako bude

Lomihlav

Tak ako každý rok, aj tento rok nás čaká začiatkom decembra súťaž Lomihlav. Je to súťaž štvorčlenných družstiev určená pre žiakov siedmeho až deviateho ročníka základných škôl (alebo príslušných ročníkov viacročných gymnázií). Ich úlohou je vyriešiť čo najviac zo 40 matematických úloh, 4 hlavolamov a 4 hádaniek. Súťažiaci majú šancu sa niečo nové naučiť, porovnať svoje sily s ostatnými a stretnúť kamarátov so záľubou v matematike. Tento rok sa súťaž Lomihlav uskutoční v piatok 9.12.2022 v priestoroch Gymnázia, Alejová 1 v Košiciach. Registrovať sa môžete do 28.11.2022. Registračný formulár aj bližšie informácie o registrácii, súťaži a jej predchádzajúcich ročníkoch môžete nájsť na <https://matik.strom.sk/sk/lomihlav/>. Tešíme sa na vás!

Výlet

Prvý výlet tohto školského roka sa bude konať v sobotu 8.10.2022. Výlet je určený pre všetkých a je skvelou príležitosťou na to, aby ste sa stretli so starými kamarátmi zo sústreďenia a spoznali nových. Pre viac informácií sledujte našu webstránku.

Pravidlá súťaže

Korešpondenčný matematický seminár *MATIK* je súťaž pre žiakov 7. až 9. ročníka základných škôl, resp. sekundy až kvarty osemročných gymnázií a 1. ročníka päťročných gymnázií. Zapojiť sa môžu aj mladší žiaci, v súťaži majú rovnaké podmienky a výhody ako siedmci.

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 proces registrácie a vyplnenia profilu na našej stránke uľahčili, vytvorili sme na stránke seminar.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. Nezabúdaj, že ak má byť tvoje riešenie matematicky správne, tak musí obsahovať **presné výpočty**, takže čísla, s ktorými počítáš, nemôžu byť zaokrúhlené (napr. ak použiješ kalkulačku, ktorá každú hodnotu spočíta len na určitý počet desatinných miest) alebo odmerané pravítkom. Zároveň opravovateľ musí **vedieť skontrolovať** tvoje riešenie za **primeraný čas**, takže priložiť 100 000 možností vypísaných počítačom nemôžeme ohodnotiť plným počtom bodov.

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 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 posielať 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, prváci na päťročnom gymnáziu:** 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 prešetrená.

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. Jasně, 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 strháujú podľa dĺžky omeškania nasledovne.

- Do 24 hodín: udeľujeme 2/3 bodov zaokrúhlené nahor.
- Viac ako 24 hodín a do štyroch dní: 1/2 bodov zaokrúhlenú 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. Sústredenie je určené najmä pre siedmakov až deviatakov na základných školách (a žiakov zodpovedajúcich ročníkov na viacročných gymnáziách), mladší žiaci môžu byť pozvaní ako náhradníci. V prvom rade sú pozvaní víťazi Lomihlava a tí riešitelia *MATIKa*, ktorí získali v semestri aspoň 30 bodov. Ďalší účastníci sú pozývaní podľa poradia Lomihlava. V prípade nízkeho počtu riešiteľov je možné pozvať na sústredenie aj riešiteľov z minulého semestra podľa poradia alebo riešiteľov, ktorí nedosiahli hranicu 30 bodov.

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 zimného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do **24. októbra 2022**

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

Úloha 1

Tálec si pred odchodom do školy odložil svoj mamutí kel. Keď prišiel zo školy, kel bol fuč. Pri jeho hľadaní vypovedal aj svojich kamarátov. Vedel, že jeden z nich klame a zvyšní hovoria pravdu. Toto mu povedali:

- Sapi: Tvoj kel má Ens.
- Ens: Neo kel nemá.
- Neo: Ander ti klame.
- Ander: Sapi má tvoj kel.

Kto Tálecovi klamal? Kto má jeho kel?

Úloha 2

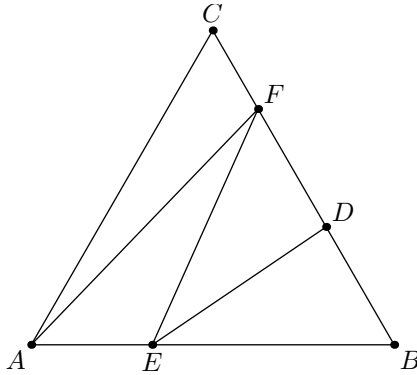
Ander kreslil na stenu jaskyne trojuholník ABC . Stred strany AC označil E a stred strany BC označil F . Na priamke EF leží bod G taký, že $|EF| = |FG|$ pričom body E a G sú rôzne. Veľkosť uhla FEA je 108 stupňov a veľkosť uhla ABC je 36 stupňov. Aká je veľkosť uhla BGC ?

Úloha 3

Neo a Tálec hrali hru. Najprv Neo napísal čísla 1 až 6 do vrcholov pravidelného šesťuholníka. Potom si Tálec vybral vrchol a pričítal k nemu čísla v susedných vrcholoch. Tálec dá Neovi toľko mušlí, aký súčet mu vyšiel, pričom platí, že Tálec vyberá vrchol tak, aby dal Neovi čo najmenej mušlí a Neo píše čísla do vrcholov tak, aby dostal čo najviac mušlí. Koľko mušlí dostal Neo? Dokážte, že viac mušlí nemôže dostať.

Úloha 4

Vstup do Anderovej jaskyne má tvar rovnostranného trojuholníka ABC so stranou dlhou 48 stôp. Na strane AB leží bod E a na strane BC ležia postupne body D a F tak, že obsahy trojuholníkov AFC , AEF , EDF a EBD sú rovnaké. Vypočítajte v stopách súčet dĺžok úsečiek $|EB| + |DB|$.

**Úloha 5**

Neo a Ander si myslia dve rôzne kladné celé čísla. Súčet ich najväčšieho spoločného deliteľa a najmenšieho spoločného násobku je rovný 323. Aké dvojice čísel si Neo a Ander mohli vymyslieť? Nájďte všetky možnosti a dokážte, že iné neexistujú.

Úloha 6

Ander a Tálec písali do piesku čísla nasledovným spôsobom: Začali dvomi ľubovoľnými číslami a každý ďalší člen vznikol ako súčet cifier predchádzajúcich dvoch členov. Napríklad, ak začneme s číslami 5 a 8, tak začiatok postupnosti vyzerá takto: 5, 8, 13, 12, 7, 10, ...

- Dokážte, že ak prvé dva členy postupnosti sú ľubovoľné čísla menšie ako milión, tak potom štvrtý aj piaty člen je menší ako 100.
- Dokážte, že ak prvé dva členy postupnosti sú ľubovoľné čísla menšie ako 100, tak v postupnosti existuje člen taký, že všetky za ním nasledujúce čísla sú menšie ako 21.
- Dokážte, že ak prvé dva členy postupnosti sú ľubovoľné čísla menšie ako 100, tak v postupnosti existuje aj člen taký, že všetky za ním nasledujúce čísla sú menšie ako 19.

Zadania 2. série úloh zimného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do **28. novembra 2022**

Úloha 1

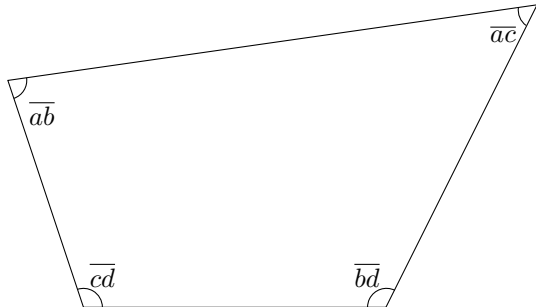
Ohnisko tvaru obdĺžnika $ABCD$ má stranu AB dlhú 3 stopy a stranu BC dlhú 1 stopu. Bod E je vzdialený pol stopy od úsečky CD , leží mimo obdĺžnika $ABCD$ a $|CE| = |DE|$. Aká je veľkosť uhla AEB ?

Úloha 2

U Nea na narodeninovej oslave sú chlapci a dievčatá a každý s každým sa buď pozná, alebo nepozná (je to vzájomné). Vieme, že na oslave je 12 chlapcov a každý z nich pozná 6 dievčat. Tiež vieme, že každé dievča pozná rovnaký počet chlapcov ako ostatné dievčatá. Koľko je na oslave dievčat? Nájdite všetky možnosti a dokažte, že iné nie sú.

Úloha 3

Kožušina z mamuta má tvar štvoruholníka. Veľkosti uhlov štvoruholníka sú čísla zložené z cifier a, b, c, d ako na obrázku. Nájdite všetky možné veľkosti uhlov a vysvetlite, prečo iné veľkosti uhlov nevyhovujú. Obrázok je iba ilustračný.



Úloha 4

Tálec s Anderom sa zamýšľali nad domácou úlohou z matematiky. Hľadali všetky prvočísla, ktoré sa nedali zapísať ako súčet dvoch zložených čísel. Pomôžte im ich nájsť a dokažte, že žiadne ďalšie neexistujú.

Úloha 5

Neo si zvolil nejaké číslo k . Následne k jaskynnej stene prišiel Tálec a napísal nejakých $k + 2$ rôznych kladných celých čísel. Dokažte, že medzi číslami na stene sa určite nachádza buď dvojica čísel s rozdielom deliteľným $2k$, alebo dvojica čísel so súčtom deliteľným $2k$.

Úloha 6

Hrot Anderovho oštepá je tvaru trojuholníka ABC , kde dĺžka úsečky AC je 12 palcov a veľkosť uhla ACB je 120 stupňov. Os tohto uhla pretína stranu AB v bode D . Taktiež vieme, že $|AE| = |EC| = |CB|$, kde E je stred strany AC . Koľko palcov má úsečka CD ? Dĺžku je potrebné vyjadriť presne, a teda bez pomoci rysovania.





- Názov:** MATIK – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 1 • September 2022 • Zimný semester 36. 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.