

MATIK

Číslo 1 – Ročník 35

matik.strom.sk



Ahoj!

Práve sa Ti dostal do rúk časopis *M.ATIK*a! 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 *M.ATIK*a

Pravidlá súťaže

Korešpondenčný matematický seminár *M.ATIK* 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 tak, že si vytvoríš profil 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 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. 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 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. Jasný, 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 zaokrúhlených nahor
- viac ako 24 hodín a do štyroch dní: 1/2 bodov zaokrúhlených 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).

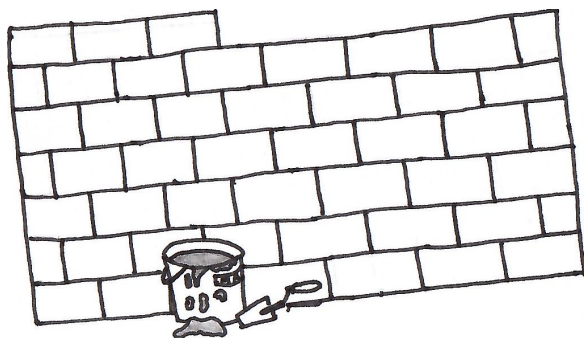
Webová stránka

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 *MATIK*a 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 zimného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do **25. októbra 2021**

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

Úloha 1

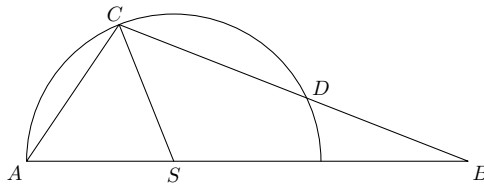
Peto pracuje v stavebninách a zvolal na pondelok pracovnú poradu. Prišlo na ňu desať jeho podriadených. Všetci z nich majú práve jeden obľúbený druh náradia. Keď sa ich Peto opýtal, kto má rád kladivá, zdvihli ruky všetci desiati. Za skrutkovače zdvihla ruku len polovica z nich, no a napokon za vrtáčku hlasoval len jeden. Peto si nespomenul, že je pondelok a tak zabudol, že niektorí jeho podriadení celý deň klamú (ostatní hovoria pravdu). Zistite, koľko ľudí obľubuje ktoré náradie.

Úloha 2

Peto mal vo svojej kancelárii plán novej súčiastky v tvare šesťuholníka. Na pláne bolo na každej hrane vyznačené číslo. Peto do každého z vrcholov súčiastky vpísal súčet čísel na hranách, ktoré do daného vrcholu vchádzajú. Danovi prezradil, že do vrcholov zaradom napísal čísla: 65, 139, 94, 80, 139. Na šiestu hodnotu si však nevedel spomenúť. Aká bola hodnota v šiestom vrchole?

Úloha 3

Peto sa dostal k návrhu novej predajne. Jej pôdorys má tvar kružnice so stredom S a bodmi A , B , C a D ako na obrázku. Petoovi šéf povedal, že úsečky SC a BD sú rovnako dlhé. V akom pomere sú veľkosti uhlov ASC a SCD ?



Úloha 4

Peto má francúzske kľúče očíslované číslami od 1 do 81. Chce si ich všetky uložiť do priehradiek na pracovnom stole. Priehradky sú usporiadané v mriežke 9×9 a do každej z nich sa vojde práve jeden kľúč. Ukážte, že akokoľvek Peto vloží kľúče do priehradiek, vieme nájsť číslo k také, že súčin čísel kľúčov v k -tom riadku a v k -tom stĺpci je rôzny.

Úloha 5

Peťo sa chce stretnúť s kolegom Danom na poschodí s kanceláriami. Kancelárie sú usporiadané v mriežke s rozmermi $m \times n$. Dano sa nachádza v opačnom rohu poschodia ako Peťo. Každú minútu sa Peťo a Dano presunú do miestnosti, ktorá je diagonálne od kancelárie, v ktorej boli predtým. Pre aké hodnoty m a n sa vedia Peťo a Dano stretnúť v rovnakej miestnosti? Ako to vedia urobiť? Pre ktoré to nie je možné a prečo?

Úloha 6

Peťovi a jeho kolegovi Danovi zvýšil nejaký voľný čas počas obednej pauzy. Na papier si napísali čísla od 1 do 100. Postupne sa striedajú v ukladaní znamienok $+$, $-$ a \times do medzier medzi číslami. Peťo ide prvý a hrajú dovtedy, kým nie sú všetky medzery vyplnené. Pred každou hrou si vyžrebujú, kto vyhrá, keď je výsledný výraz na tabuli párný. Má niektorý z nich vyhrávajúcu stratégiu? Ak áno, akú? Ak nie, prečo?

Zadania 2. série úloh zimného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do **29. novembra 2021**

Úloha 1

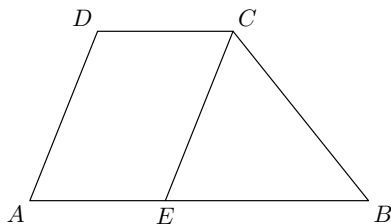
Peťo dostal od šéfa úlohu objednať štyri vrtáky. Peťov šéf si však nepamätal všetky detaily, tak Peťovi o ich veľkostiach povedal len toľko:

- „Ich súčet je 40.“
- „Sú medzi nimi práve dve prvočísla.“
- „Najväčšia z veľkostí je druhá mocnina prirodzeného čísla (číslo vynásobené samo so sebou).“
- „Žiadne dve veľkosti nie sú súdeliteľné (nemajú spoločného deliteľa väčšieho ako 1).“

Aké veľkosti vrtákov má Peťo objednať?

Úloha 2

Peťo bol privolaný ako pomocník na stavbu. Stavebný pozemok má tvar lichobežníka $ABCD$, ktorý je rozdelený úsečkou CE na trojuholník a rovnobežník. Bod F je stredom úsečky CE . Priamka DF prechádza stredom úsečky BE . Obsah trojuholníka CDE je 6 m^2 . Pomôžte Peťovi určiť obsah pozemku.



Úloha 3

Peto sa s kolegom Danom počas nudných dní hrajú hru. Na začiatku majú dve kôpky, na ktorých je 42 a 47 skrutiek. V jednom ťahu musí hráč zobrať jednu kôpku, zahodiť ju, a tú druhú rozdeliť na dve neprázdne kôpky. Ak niekto nevie urobiť žiaden ťah, prehral. Ako prvý je na ťahu Peto. Kto má víťaznú stratégiu, a aká je?

Úloha 4

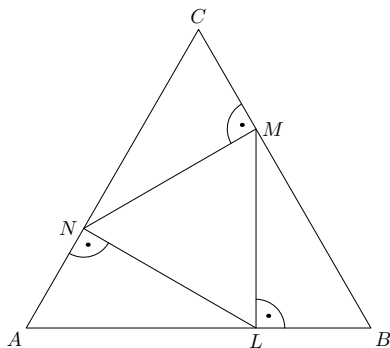
Na firemnom večierku počítač generoval čísla víťazov tomboly. Postupne generoval rôzne prvočísla, až kým nevygeneroval také, ktoré sa líšilo od nejakého už vygenerovaného o násobok 30. Koľko najviac čísel mohol vygenerovať?

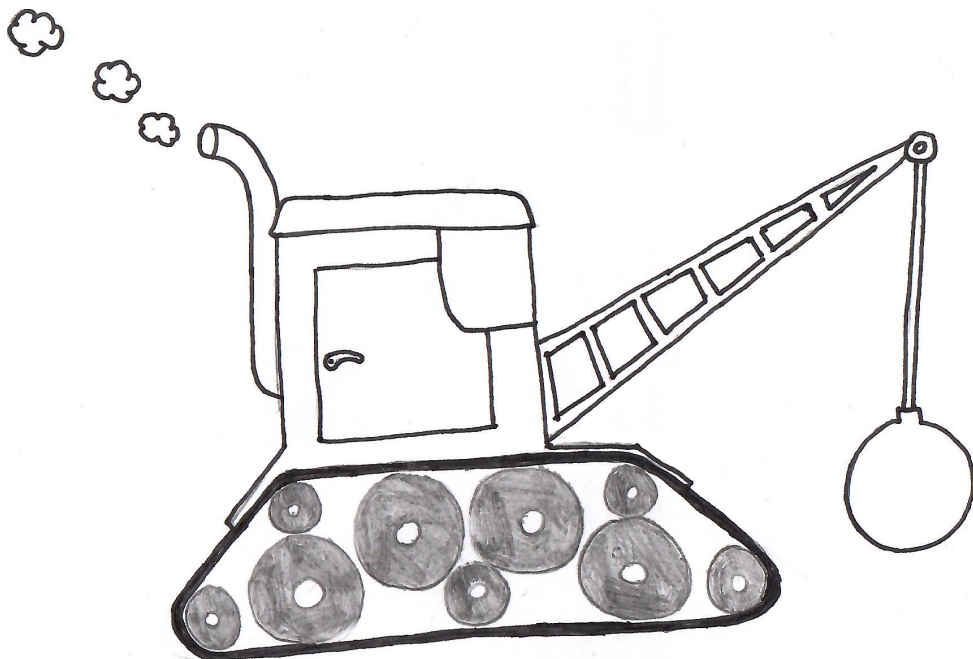
Úloha 5

Stavbári majú v chladničke na začiatku dňa tri typy obedov: sviečková, klobása a rezeň. Vždy, keď robotník otvorí chladničku, vyberie si z nej 2 obedy rôznych typov a vloží do nej obed tretieho typu. Robotníci chodia do chladničky kým môžu opakovať uvedený postup. Ak na konci dňa zvýši v chladničke iba jeden obed, donesie ho Dano Peťovi. Ukážte, že ak by sa Peto ráno pozrel do chladničky, vedel by zistiť či mu Dano donesie obed a ak áno, aký typ obeda to bude, bez ohľadu na voľby jednotlivých robotníkov.

Úloha 6

Peto nebol v poslednej dobe veľmi pracovne vyťažený, preto sa jeho šéf rozhodol dať mu za úlohu navrhnuť nové logo stavební. Peťov návrh mal tvar rovnostranného trojuholníka ABC s bodmi L , M , N ležiacimi postupne na stranách AB , CB , CA , tak, že $ML \perp AB$, $MN \perp CB$ a $LN \perp CA$. Peto chce, aby bol trojuholník LMN farebný, no nemôže si ale dovoliť minúť priveľa farby. Pomôžte Peťovi zistiť aká časť obsahu loga bude farebná.





- Názov:** MATIK – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 1 • September 2021 • Zimný 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.