

MATIK

ČÍSLO 4 – ROČNÍK 37

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

Minisústredenia na školách

Niektoré zážitkové a vzdelávacie aktivity, ktoré robíme, by sme radi priblížili aj skupine žiakov, ktorí neriešia naše semináre v podobe krátkeho matematického sústredenia priamo v škole. V spolupráci so školami organizujeme jednodňové a dvojdňové matematické „minisústredenia“ pre 30 až 60 žiakov 5. – 9. ročníka (vždy rozsah najviac 4 ročníkov). Sústredenia prebiehajú priamo v priestoroch školy. Viac sa dozviete na <https://matik.strom.sk/sk/aktivity/minisustredenia/>.

Tábor mladých matematikov

Drahý riešiteľ, ak premýšľaš, čo s časom počas letných prázdnin, máme pre teba dobré správy! Už vieme, kedy a kde sa bude konať TMM, teda Tábor mladých matematikov! V kalendári si rezervuj 29. júla až 5. augusta 2024, pretože práve vtedy sa ocitneme v Rekreačnom stredisku Zelený breh na najúžasnejšej akcii roka. Pozvánku s odkazom na prihlasovanie nájdeš na stránke.

Nevieš, čo je TMM? Tábor mladých matematikov je ako sústredenie, avšak je dlhšie, takže o toľko lepšie! Viac informácií a aj samotnú pozvánku a prihlasovanie nájdeš na <https://matik.strom.sk/tmm/>.

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 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. 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 dodr-

žanie 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. 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 strháme body. Body sa strhávajú 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, Máš Problém?! a tí riešitelia *MATIKA*, ktorí získali v semestri aspoň 30 bodov. Ďalší účastníci sú pozývaní podľa poradia Lomihlava a Máš Problém?!. V prípade nízkeho počtu riešiteľov je možné pozvať na sústredenie aj riešiteľov z minulého semestra podľa poradia alebo riešiteľov, ktorí nedosiahli hranicu 30 bodov.

Účast 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 11. marca 2024

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

Úloha 1

Zvýraznené časti zadania boli upresnené 25.2.2024

Artemis a Boreas vymysleli hru s kladnými celými číslami od 1 do n . V hre sa striedajú v ťahoch, a to tak, že v každom ťahu si hráč **zoberie** jedno z ešte nevybratých čísel. Artemis, ktorá začína, vyhrá, ak bude mať na konci **pri sebe** dve čísla, ktorých súčin je $n + 1$, inak vyhrá Boreas. Ktorý hráč má vyhrávajúcu stratégiu? (Vyhrávajúca stratégia je postup, podľa ktorého hráč vyhrá bez ohľadu na ťahy súpera.)

Úloha 2

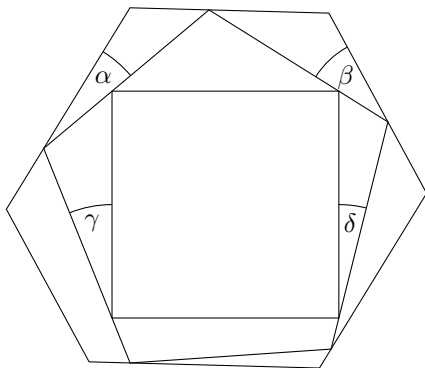
Aténa zoslala Pytagorovi úlohu: „Na číselnej osi sú zaznačené body x , $2x - 2$ a $3x$ (viete, ktorý bod prislúcha ktorému číslu). Nájdi body 0 a 1.“ Ako to mohol Pytagoras spraviť, keď mohol použiť iba kružidlo a pravítko bez mierky?

Úloha 3

Okolo Herkula stálo v kruhu 17 príšer, z ktorých každá mala iný počet hláv z rozmedzia od 1 do 17. Dokážte, že každé takéto usporiadanie musí mať najmenej jednu skupinu troch susedných príšer, ktoré majú spolu aspoň 27 hláv.

Úloha 4

Zeus sa rád pozerá na Zem cez okno. Okno má tvar štvorca, ktorého vrcholy ležia na stranách päťuholníka tak, ako na obrázku. Vrcholy päťuholníka zase ležia na stranách šesťuholníka tak, ako na obrázku. Päťuholník má všetky vnútorné uhly rovnakej veľkosti a aj šesťuholník má všetky vnútorné uhly rovnakej veľkosti. Zistíte súčet uhlov $\alpha + \beta + \gamma + \delta$.



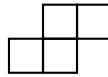
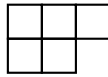
Úloha 5

Počty bohov jednotlivých elementov sú postupne rôzne prvočísla l, m, n, t také, že $2 \cdot l + 3 \cdot m + 5 \cdot n + 7 \cdot t = 162$ a zároveň $11 \cdot l + 7 \cdot m + 5 \cdot n + 4 \cdot t = 162$. Nájdite všetky možné hodnoty pre l, m, n, t . (Prvočíslo je číslo, ktoré má práve dvoch deliteľov - číslo 1 a seba samé.)

Úloha 6

Dar bohom mal tvar mozaiky s rozmermi 20×47 . Mozaika sa skladala z ľubovoľne otočených alebo prevrátených dielikov iónskeho, dórskeho a korintského typu nasledujúcich tvarov:

iónsky typ dórsky typ korintský typ



Kolko najmenej dielikov dórskeho typu bolo v mozaike použitých?



Zadania 2. série úloh letného semestra

Riešenia pošlite najneskôr do **8. apríla 2024**

Úloha 1

Héfaistos ukul meč s hrotom v tvare rovnostranného trojuholníka ABC . Niekam na jeho stranu BC vypálil bod D . Obsah trojuholníka ABD je trikrát väčší ako obsah trojuholníka ACD . Rozdiel ich obvodov je 5 cm. Určte veľkosť strany AB .

Úloha 2

Iris priradila siedmim farbám dúhy cifry 1 až 9, každú najviac raz. Prvej farbe, červenej, priradila cifru 1. Všimla si, že súčiny cifier prvých troch farieb, prostredných troch farieb a posledných troch farieb sa rovnajú. Zároveň si všimla, že sedemciferné číslo, ktoré očíslovanie dúhy vytvorilo, je deliteľné jedným z cifier, ktoré nepoužila. Aké cifry priradila Iris jednotlivým farbám dúhy?

Úloha 3

Zvýraznená časť zadania sa zmenila 28.1.2024

Afrodita napísala na pergamen niekoľko po sebe idúcich kladných celých čísel. Ares roztrhol pergamen na dve časti tak, že:

- na každej z nich je napísaných niekoľko (**aspoň jedno**) po sebe idúcich kladných celých čísel,
- na jednej časti je o jedno číslo viac ako na druhej,
- súčty čísel na oboch častiach sa rovnajú.

Dokážte, že najmenšie z čísel, ktoré Afrodita napísala, je druhou mocninou kladného celého čísla (tzn. vieme ho napísať ako súčin kladného celého čísla so samým sebou).

Úloha 4

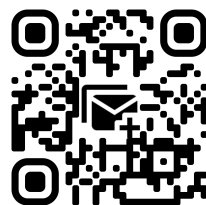
Héra dookola vyplňala tabuľku 5×4 tak, že v každej 2×2 podtabuľke sa nachádzalo každé z jej štyroch obľúbených čísel. Takto dostala niekoľko rôznych vyplnení celej tabuľky 5×4 . Poseidon si po každom vyplnení zapísal súčet všetkých čísel vo vyplnenej tabuľke. Koľko najviac rôznych súčtov mohol mať Poseidon zapísaných?

Úloha 5

Nebeská záhrada má tvar štvoruholníka $ABCD$, v ktorom platí, že uhol ACB má 90° , uhol BAC má 35° a body B a D sú symetrické (osovo súmerné) podľa priamky prechádzajúcej stredom strany AB a bodom C . Aký veľký je uhol ADC ?

Úloha 6

V trónnej sále na Olympe bolo 10 bohov. Každý z nich mal od 1 do 100 rokov (vek rátame na celé roky). Dokážte, že spomedzi týchto bohov môžeme vybrať dve neprázdné rovnako staré skupiny (nikto nebude v oboch). Vek skupiny je súčtom vekov jej členov.



Názov: MATIK – korešpondenčný matematický seminár
Číslo 4 • December 2023 • Letný semester 37. 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.